# CGE모형에 의한 고환율하의 산업 및 농업부문 변화 예측

김 충 실*

1. 서 론
2. CGE모형의 설정
3. 정책모의실험: 원화 평가절하하의 산업 및 농업의 변화 방향
4. 결 론

## 1. 서 론

6.25이래 최악의 국난이라고 표현할 만큼 심각한 국면에 처한 한국경제의 시련은 그 발단이 환율의 극심한 불안정, 즉 급격한 원화 평가절하의 영향에서 비롯된다. 과연 고환율의 1차적인 파급효과가 한국적 경제구조(1995년)속에서 전체 경제와 우리 농업에 어떤 영향을 미칠 것인가? 먼저 이러한 문제인식하에서 본 연구가 시작되었다.

주요 거시경제 변수 중의 하나인 환율의 변동은 국제수지에 영향을 줄 뿐만 아니라, 수입원자재 의존도가 높은 우리 경제구조에서는 수입 인플레이션을 유발하여, 국내 생산, 고용, 물가 등 경제 전반에 걸쳐 영향을 주고 있다. 외환수급의 극심한 불안정이 환율의 급등을 초래했고, 그로 인해 수입 원자재 의존도가 높은 비료, 유류, 사료, 여타 농자재 가격이 급등하여 농축산물 생산비가 크게 올랐다. 또한 경제전반의 경기침체로 농축산물에 대한 유효수요가 줄어 농산물의 농가판매가격이 하락하였다. 따라서 농업소득은 감소하고 농가경제는 급속히 악화될 가능성이 높아졌다. 그러나 이러한 단순한 논리전개만으로는 환율변동에 따른 농업부문의 국민경제적 충격을 올바로 파악하기 어렵다.

환율변동은 수출입 품목들의 국내시장가격을 변동시킬 뿐만 아니라 투입-산출의 산업연관관계를 통하여 산업간에 서로 영향을 미치기 때문에 환율변동이 농업부문에 미치는 효과를 파악하기 위해서는 경제 전체의 틀속에서 가격체계 변화가 농업부문에 미치는 환류효과를 반드시 고려해야 한다. 따라서 이러한 충격과 과제 및 대책을 보다 유용하게 파악하려면 일반균형모형을 확립하여 환율의

* 경북대학교 농업경제학과 교수

평가절하가 농업부문과 국가경제 전체에 미치는 영향을 체계적으로 검토해야 한다.

이러한 관점에서 IMF이후 농업부문에 대한 구체적이고 실증적인 연구는 거의 전무한 것이 사실이다. 선행연구에서 손양훈·신동천(1997)은 계산가능한 일반균형모형을 이용하여 환율변동이 우리 나라 에너지 수급에 미치는 영향을 분석하였다. 그들은 CGE (Computable General Equilibrium)모형에서 환율이 1% 평가절하되는 경우를 대상으로 하였다. 유시용(1997)은 우리 나라가 관세화로 쌀시장을 개방하는 경우에 대해서 일반균형 연산모형을 이용해서 개방효과를 분석한 바 있다. 해외의 주요 사례로는 Robinson and Roland-Holst(1988)는 사회회계행렬하에서 거시지표, 부문별 지표, 산업간 연관관계를 분석하는 CGE모형을 제시하였다. Melo (1988)는 개발도상국에 있어 교역정책의 시나리오를 모의분석하기 위하여 계산가능한 일반균형(CGE)모형을 이용하였다. 그 외에도 최근들어 Devarajan et al, Dixon et al, Ginsburgh et al, Melo et al에 의한 정책실험적 연구로서 모의분석을 위한 CGE모형의 구축에 관한 연구(1991), CGE모형의 중요성과 문제에 관한 연구(1992), CGE모형의 구조에 관한 연구(1997), 미국 교역정책의 일반균형에 관한 연구(1992)가 각각 수행되었다. 이중 국내에서 발표된 연구들 중에는 상당수가 SAM(Social Accounting Matrix)에 관한 설명이 빠져 있거나 불확실해서 독자들의 이해를 제한하는 일면이 있었다.

본 논문에서는 원화의 평가절하에 따른 국민경제적 효과를 농업 및 그 관련산업을 중심으로 계산가능한 일반균형(CGE)모형을 이용하여 분석하였다. 이러한 연구수행 과정에서 거쳐야 할 필수과업 중의 하나인 사회회계행렬(SAM)을 작성하는데는 산업연관표와 국민계정의 양대자료를 기초자료로 이용하고, RAS(Richard A. Stone)법을 이용하여 이를 조정·통합하였다.

본 논문의 연구목적은 한국 경제의 일반균형(CGE)이란 틀 속에서 평가절하의 효과를 산업부문별 산출, 국내판매, 수출입 등에 관해 전체 경제의 변화와 더불어 농업 및 관련산업의 변화를 분석하고 정책모의실험 결과를 중심으로 한 정책적 함의를 제시코자 한다. 물론 환율이외에도 이에 못지않게 중요시되는 거시경제지표가 있겠으나 시기적으로 고환율시대를 맞아 전체 경제 속에서 농업 및 그 관련산업들의 위상에 환율변동의 영향이 어떻게 작용할 것인가를 검토하는 것이 중요한 과제의 하나라고 본다.

## 2. CGE모형의 설정

일반균형분석은 케네(F. Quesnay)의 경제표(Tableau Economique, 1758)와 왈라스(L. Walras)의 일반균형모형에서 그 이론적 근거를 찾을 수 있다. 왈라스는 모든 시장을 연립방정식체계로 표시할 때 수요 및 공급방정식의 수가 미지수인 변수와 같으면 모든 시장을 포함하는 연립방정식의 해가 존재한다는 것을 밝혔다. 그 이후 샤무엘슨, 애로우, 드브로우 등은 일반균형의 존재, 유일성, 안정성 등의 이론적 특성을 밝혔다. 일반균형이론을

표 1 **1995년도 사회회계행렬(SAM)**

단위: 십억원

| 지출 / 수입 | 공 급 자 | | 부가가치 | | 제도적 경제주체 | | | | 합 계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 생산활동 | 상품 | 노동 | 자본 | 가계 | 정부 | 금융 | 해외 | |
| 생산활동 | | 727,878.028 | | | | | | 113,852.382 | 841,730.410 |
| 상 품 | 465,927.478 | | | | 202,971.296 | 37,750.855 | 148,971.259 | | 855,620.888 |
| 노 동 | 179,895.888 | | | | | | | | 179,895.888 |
| 자 본 | 164,490.974 | | | | | | | | 164,490.974 |
| 가 계 | | | 179,895.888 | 164,490.974 | | | | | 344,386.862 |
| 정 부 | 31,416.070 | 11,438.677 | | | 31,732.708 | | | | 74,587.455 |
| 금 융 | | | | | 109,682.858 | 36,836.600 | | 2,451.801 | 148,971.259 |
| 해 외 | | 116,304.183 | | | | | | | 116,304.183 |
| 합 계 | 841,730.410 | 855,620.888 | 179,895.888 | 164,490.974 | 344,386.862 | 74,587.455 | 148,971.259 | 116,304.183 | |

현실경제에 적용하려는 최초의 노력은 투입산출표를 이용한 산업연관모형(input-output model)으로 레온티에프(1936, 1937, 1941)에 의해 국민경제 또는 지역경제의 모든 산업간 상호연관관계를 살펴볼 수 있게 되었다.

CGE모형 또한 왈라스의 신고전학파 일반균형이론에 바탕을 두고 있으며 가격과 수량의 상호작용에 의해 상품시장과 생산요소시장이 균형을 이루게 되는 완전경쟁적 시장경제를 기본으로 한다. 모형을 구성하는 많은 방정식은 신고전학파의 이윤방정식과 효용방정식의 제약된 최적화행동에서 도출된다.

모형내부에서 다루어지는 기본이론은 그러하지만, CGE모형을 구성하는 핵심요소들은 분석목적에 따라 다양한 형태를 갖게 되므로 본 연구의 경우를 소개하면 다음과 같다.

## 2.1. 사회회계행렬(SAM)의 구성 및 내용

주지하는 바와 같이 SAM(Social Accounting Matrix)은 일정한 기간 동안 경제의 순환적 흐름을 총체적으로 보여주는 통합된 계정으로서 경제 전체에 있어서 산업간 연관관계를 나타내는 투입산출표와 국민소득계정(national income accounting)으로 구성되는데 일반적으로 표준화된 것은 없고 분석목적에 따라 다양한 형태를 갖는다. 이러한 거시경제에 있어서 소득의 순환적 흐름을 나타내는 사회회계행렬은 생산활동계정과 상품계정에서 출발하여 생산요소계정과 제도적 경제주체를 거쳐 다시 생산활동계정과 상품계정으로 순환하게 된다.

형태측면에서 투입산출표와 비교하면 사회회계행렬은 정방행렬의 형태를 갖는다. 사회회계행렬에서 행(row)은 소득의 원천을 나타내고 열(column)은 지출구조를 나타낸다. 각 행의 합이 해당 열의 합과 같아야 한다는 것은 각 계정별로 소득과 지출이 같아야 한다는 것이다.

본 연구의 1995년도 사회회계행렬(SAM)[1]

[1] 사회회계행렬에서 농업부문은 생산활동부문과 상품부문에 세분되는데 13개로 세분된 농업 및 관련산업이 사회회계행렬에 포함되어 있다. 모형에 이용된 농업부문의 실제자료는 중간재수요, 노동요소소득, 자본요소소득, 간접세, 관세, 수입, 수출, 민간소비, 정부소비, 투자 등이다.

을 요약해 보면, 우리나라 경제의 총산출은 중간투입 465,927.5십억 원, 노동요소소득 및 자본요소소득의 합계가 344,386.9십억 원, 간접세 31,416.1십억 원을 합쳐 841,730.4십억 원으로 계산되었다. 정부의 총수입은 간접세 31,416.1십억 원, 관세 11,438.7십억 원, 직접세 31,732.7십억 원을 합쳐 74,587.5십억 원이다. 정부의 지출은 정부소비지출이 37,750.9십억 원, 정부저축 36,836.6십억 원을 합쳐 총지출 74,587.5십억 원이다. 그 결과 정부의 총수입과 총지출은 일치한다(표 1).

## 2.2. 일반균형방정식체계

Robinson(1989)계열의 소규모 개방경제하의 계산가능한 일반균형모형을 이용하여 농업부문을 중심으로한 일반균형효과를 분석하였다. 본 논문에서 이용한 모의분석모형은 신고전학파 CGE모형으로서 모든 재화시장과 생산요소시장에서 완전경쟁이 이루어지고 노동과 자본을 포함한 모든 생산요소들이 완전고용된다고 가정한다.[2] 모든 경제주체들은 주어진 시장가격체계와 각자가 직면한 제약조건하에서 목적함수를 적정화한다. 가계는 소유하고 있는 노동과 자본을 생산활동에 공급하여 얻는 요소소득에서 정부 보조금을 더하고 각종 조세를 뺀 가처분소득의 제약하에서 효용함수를 극대화한다. 기업들은 주어진 생산기술하에서 이윤을 극대화하며, 정부도 나름대로의 선호체계를 가지고 있어 조세수입을 기반으로 하는 정부수입내에서 재화와 용역을 소비하게 된다.

해외부문을 고려한 신고전학파 CGE모형은 재화 및 생산요소시장의 완전경쟁가정측면에서는 전통적인 국제무역모형의 가정과 동일하지만, 수입재와 국내재가 불완전대체재인 것으로 가정한다는 측면에서는 차이가 있다. 따라서 국내에서 생산되어 외국에 수출되는 수출재는 국내에서 소비되지 않는 것으로 가정함으로써 국내경제가 생산하거나 소비하는 재화의 종류가 각 상품군마다 세가지 종류가 존재하게 된다.[3]

국내경제의 변화에 대한 해외부문의 반응을 고려한다면 추가적으로 각 재화별 수입공급함수(import supply function)와 수출수요함수(export demand function)에 대한 구체적인 가정이 필요하게 된다. 본 연구에서는 CGE모형에서 일반적으로 채택하는 「소국가가정」을 준용하기로 한다. 이러한 소규모 개방경제가정은 국제시장가격체계를 주어진 것으로 받아들이는 가격순응자적 행동을 한다는 것을 의미한다. 따라서 본 논문에서는 한국경제를 소규모 개방경제로 간주한다.

생산측면에서는 국내재와 수출재가 생산되어 국내총생산이 발생하는데, 부문별 산출량($XD_j$)은 노동과 자본이라는 본원적 생산요소에 의하여 생산되는 부가가치($VA_j$)와 국내재와 수입재로 구성된 복합중간재($IN_{ij}$)들을 투입물로 하여 생산된다. 본 논문에서는 부가가치가 다음과 같은 곱-더글라스형 함수에 의

[2] 본 논문의 CGE모형은 신고전학파의 완전경쟁시장을 가정하고 있기 때문에 일부 상품 및 생산요소시장이 제대로 작동하지 못하는 미시적 구조주의의 특성을 완전히 반영하지 못하고 있다.

[3] Armington, P., "A Theoty of demand for products distinguished by place of production," IMF Staff Papers, Vol. 16, 1969, pp. 159-178.

하여 생산되는 것으로 가정한다.

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

단, $AD_i$ : 생산함수의 상수값,

$b_i$ : 생산함수의 분배모수,

$L_i$ : $i$ 산업의 노동수요,

$K_i$ : $i$ 산업의 자본수요

중간재수요는 레온티에프 투입산출 기술을 가정한다. 부문별 산출량은 부가가치와 복합 중간재를 투입물로 하는 다음과 같은 레온티에프형 함수에 의하여 생산된다고 가정한다.

(2) $XD_j = Min[\frac{VA_j}{v_j},\ \frac{IN_{1j}}{io_{1j}},\ \frac{IN_{2j}}{io_{2j}},\ \cdots,\ \frac{IN_{nj}}{io_{nj}}]$

단, $v_j$ : 부가가치 투입계수,

$io_{nj}$ : 투입산출계수,

$VA_i$ : 부가가치,

$IN_{ij}$ : 중간재 투입량

CGE모형에서 각 산업은 하나의 상품만을 생산하는 것으로 전제하고 각 산업의 수출재는 국내공급재와 다른 재화로 분류한다. 국내공급재는 국내시장에서 흡수되어지고 수출재는 해외시장에 수출된다. 주어진 생산수준, 국내판매재 가격과 수출재의 국내가격하에서 각 산업은 수출재와 국내공급재의 산출량을 결정한다. 부문별 산출량은 CET함수에 의해 국내재와 수출재로 구분된다. 부문별 산출은 산출량이 주어졌을 때 다음과 같은 불변전환탄력성함수에 의하여 국내재와 수출재로 나누어진다고 가정한다. 국내재와 수출재의 변환탄력성 $\tau_i = \frac{1}{1-\gamma_i}$ 이다.

(3) $XD_i = AT_i[q_iE_i^{\gamma_i} + (1-q_i)XS_i^{\gamma_i}]^{\frac{1}{\gamma_i}}$

단, $AT_i > 0,\ 0 \le q_i \le 1,\ \gamma_i \le 1,$

$AT_i$ : $CET$함수의 상수값,

$\gamma_i$ : $CET$함수의 지수,

$q_i$ : $CET$함수의 구성비율

(4) $\frac{E_i}{XS_i} = [\frac{PE_i}{PS_i}\ \frac{1-q_i}{q_i}]^{\frac{1}{\gamma_i - 1}}$

단, $PE_i$ : 수출재의 국내가격,

$PS_i$ : 국내판매재의 가격,

$E_i$ : $i$산업의 수출,

$XS_i$ : $i$산업의 국내판매

아밍턴함수로서 수입재와 국내재를 복합재로 전환한다. 국내재와 수입재를 소비하는 경제활동은 가계 및 정부의 최종수요, 기업들의 중간수요, 투자수요, 수출수요로 구성된다. CGE모형에서는 일반적으로 국내재와 수입재에 대한 가계와 정부의 최종수요, 중간수요 및 투자수요는 국내재 및 수입재의 동일한 구성으로 이루어진 복합재수요인 것으로 가정한다.[4] 산업부문별 복합재($X_i$)는 식 (5)와 같이 수입재($M_i$)와 국내재($XS_i$)의 불변대체탄력성(CES)함수인 것으로 가정하며, $\alpha_i$는 불변대체탄력도함수의 지수로서 대체탄력성 $\sigma_i = \frac{1}{(1+\alpha_i)}$ 가 된다.

(5) $X_i = AC_i[d_iM_i^{-\alpha_i} + (1-d_i)XS_i^{-\alpha_i}]^{-\frac{1}{\alpha_i}}$

단, $AC_i > 0,\ 0 \le d_i \le 1,\ -1 \le \alpha_i,$

$AC_i$ : 아밍턴함수의 상수값,

$\alpha_i$ : 아밍턴함수의 지수,

$d_i$ : 아밍턴함수의 구성비율

[4] Melo, Jaime de and David Tarr, A General Equilibrium Analysis of US Foreign Trade Policy, London, 1992.

산업부문별 복합재($X_i$) 수요량이 주어졌다면 복합재생산자는 최소의 비용으로 수입재와 국내재를 구입함으로써 비용을 극소화하려 할 것이다. 이는 수입재와 국내재를 투입하여 복합재를 최소비용으로 생산하는 것과 같다. 국내재와 수입재의 가격이 주어졌다면 비용극소화의 1차필요조건은 한계대체율과 상대가격이 일치하도록 수입재와 국내재를 구입하는 것이다.

$$(6)\quad \frac{M_i}{XS_i} = \left[\frac{PS_i}{PM_i}\frac{d_i}{1-d_i}\right]^{\frac{1}{1+\alpha_i}}$$

단, $PM_i$ : 수입재의 국내가격,
$PS_i$ : 국내판매재의 가격,
$XS_i$ : $i$산업의 국내판매,
$M_i$ : $i$산업의 수입

가계는 소유하고 있는 노동과 자본을 생산활동에 공급하여 얻는 요소소득에서 정부 보조금을 더하고 각종 조세를 뺀 가처분소득의 제약하에서 효용함수를 극대화하는 방식으로 재화들을 소비한다. 가계 수요방정식은 효용극대화의 1차 필요조건의 결과로서 유도되어진다.

$$(7)\quad Max\ U = \prod_{i=1}^{n} CD_i^{c_i}$$

$$(8)\quad S.T\ \sum_{i=1}^{n} P_i CD_i = (Y - HS)$$

단, $\sum_{i=1}^{n} c_i = 1,\quad c_i \geq 0,$
$c_i$ : 가계소비 분배모수,
$HS$ : 가계저축,
$P_i$ : 복합재의 가격,
$CD_i$ : 복합재에 대한 소비수요,
$Y$ : 가계의 가처분소득

식 (9)에서 자본재 Z는 국내재와 수입재로 구성된 중간복합재의 레온티에프함수의 투입요소로 가정한다. $inr_i$는 각 산업별로 자본재 한 단위를 생산하기 위해 최소로 필요한 복합재의 양을 의미한다.

$$(9)\quad Z = Min\left(\frac{ID_1}{inr_1},\ \frac{ID_2}{inr_2},\ \cdots,\ \frac{ID_n}{inr_n}\right)$$

단, $ID_i$ : $i$복합재에 대한 투자수요,
$inr_i$ : 레온티에프계수

## 2.3. 산업 분류 및 모수의 결정(Calibration)

1995년도의 산업연관표에서는 우리 나라의 산업을 402개 기본부문으로 분류하고 있다. 본 논문에서는 402개 기본부문을 농업부문을 중심으로 32개부문으로 재분류하여 통합하였다.[5]

정책모의분석은 캘리브레이션[6]을 통하여 결정된 모수들이 변화하지 않는다는 가정하에서 정책의 변화가 경제의 내생변수들에 미

[5] 본 논문은 농업부문을 중심으로 환율이 평가절하될 경우 산업 및 농업부문의 변화를 분석하는 것이다. 그러나 산업분류에 있어 농업부문만을 세분화하고 비농업부문은 하나로 통합한다면 환율 평가절하가 비농업부문에 미치는 영향을 구체적으로 파악할 수 없다. 따라서 본 논문에서는 농업부문을 상대적으로 세분화하는 동시에 주요 비농업부문도 모형에 포함시켜 동시에 분석하였다.

[6] 일반적으로 연립방정식에서는 내생변수의 값을 구하기 위해서 연립방정식을 외생변수에 대해서 풀지만, 캘리브레이션(calibration)은 미지의 외생변수의 값을 구하기 위해 이미 알고 있는 기준년도의 내생변수에 대해서 푸는 것을 의미한다. 계산가능한 일반균형모형의 방정식체계가 기준년도의 사회회계행렬을 정확히 묘사하도록 효용함수, 생산함수, 부가가치함수, 불변전환탄력성함수 등의 모수를 결정하는 과정이 바로 캘리브레이션(model calibration)이라고 한다.

치는 효과를 분석하는 것이다.[7]

CGE모형에서 이용되는 모수들 가운데는 함수형태와 기준연도의 관찰된 내생변수들로부터 직접 계산될 수 있는 것들도 있으나 기존의 다른 연구결과를 준용해야 하는 것들도 있다. 모수를 결정하기 위해서는 일단 기준연도의 기본자료(투입산출표, 국민소득계정, 조세자료 등)들을 이용하여 기준연도의 각 내생변수들이 서로 일관성을 유지하도록 기본자료를 재조정하는 것이 필요하다. 본 논문에서는 효용함수와 부가가치함수의 모수는 기준연도의 관찰치로부터 직접 계산하였다. 그러나 아밍턴 함수의 국내재와 수입재의 대체탄력성이나 불변전환탄력성(CET)함수의 수출재와 국내재의 전환탄력성은 기존의 연구결과들을 이용하였다.[8]

## 3. 정책모의실험: 원화 평가절하하의 산업 및 농업의 변화 방향

본 논문의 정책모의실험은 1995년도 경제구조하에서 원화의 평가절하가 산업부문별 산출, 국내판매, 수출입에 미치는 효과를 농업부문을 중심으로 CGE모형을 이용하여 분석하였다.

### 3.1. 원화 평가절하 시나리오별 산업부문별 변화 방향

원화 평가절하에 따른 산업부문별 산출, 국내판매, 수출입의 영향은 산업별로 매우 다양하게 나타났다. 산출이 크게 증가하는 산업이 있는 반면에 크게 감소하는 산업도 나타났는데 이는 산업별 투입산출구조의 차이에서 기인한다. 수입원자재의 투입비중이 높은 산업일수록 평가절하로 생산비용이 상승하여 산출이 크게 감소하는 것으로 나타났다. 반면에 상대적으로 비교역재의 비중이 높은 산업일수록 평가절하의 효과로 산출이 증가하는 것으로 나타났다.

산업부문별 산출에 관한 구체적인 내용을 살펴보면, 실질환율의 평가절하 효과로 전체 산업부문 중에서 산출이 가장 크게 증가하는 것으로 나타난 산업은 섬유·가죽 및 목재·종이제품이다. 농업부문 중에서는 임산물이 평가절하의 효과로 산출과 수출이 크게 증가하였다. 각 산업별 산출에 관한 환율인상의 효과는 1% 평가절하시 쌀은 0.23%, 채소 및 과실은 0.12%, 낙농·육우는 0.45%로 감소하는 것으로 나타났다. 원화의 평가절하시 주요 농업생산부문은 산출이 감소하는 것으로 나타났다. 농업관련산업인 가공식품의 환율인상의 효과는 1% 평가절하시 0.17%, 비료 1.27%, 농약 0.20%로 산출이 증가하였다. 비농업부문의 산출에 관한 환율인상의 효과는

[7] 아밍턴 함수와 CET함수의 주요 모수값을 살펴보면 쌀의 경우 아밍턴 함수의 상수항은 1.122, 아밍턴 함수의 분배지수 0.061, CET함수의 상수항 3.991, CET함수의 분배지수 0.824로 나타났다. 농약의 경우 아밍턴 함수의 상수항은 1.619, 아밍턴 함수의 분배지수 0.296, CET함수의 상수항 2.912, CET함수의 분배지수 0.738로 나타났다.

[8] 본 논문에서는 수입재와 국내재의 대체탄력성에 관한 자료는 신동천(1996)과 Stern and Deardorff(1986), de Melo and Tarr(1992) 등을 참고하여 선택하였다. 수출재와 국내재사이의 불변전환탄력성은 de Melo and Tarr(1992)가 가정한 수치를 사용하였다.

1% 평가절하시 건설 2.53%, 비금속광물제품 1.43%, 금속제품 0.83%로 감소하는 것으로 나타났다. 원화의 평가절하로 수입원자재의 투입비중이 높은 건설, 금속관련산업, 서비스업 관련 산업들은 산출이 감소하는 것으로 나타났다. 비농업부문중에서 석탄, 원유 및 천연가스, 섬유·가죽 및 목재·종이제품, 화학제품, 석유제품, 석탄제품, 제1차금속, 기계류, 전력·가스·수도, 음식점 및 숙박은 산출이 증가하는 것으로 나타났다.

산업부문별 국내판매를 살펴보면, 국내판매 감소분이 산출 감소분도 더 크게 나타났다. 이는 수출재의 국내가격상승으로 일정한 산출량수준에서 상대가격의 변화로 해외부문에 수출을 증가시키고 국내부문의 판매를 감소시키기 때문이다. 즉, 수출증가분이 산출증가분을 초과하여 국내판매는 감소하는 것으로 나타났다.

산업부문별 수출입을 살펴보면, 실질환율의 평가절하로 농업용기계, 비금속광물제품, 건설, 부동산 및 사업서비스부문만을 제외하고는 모든 부문에서 수출이 증가하는 것으로 나타났다. 수입은 평가절하로 임산물, 석탄, 원유 및 천연가스만을 제외하고는 감소하는 것으로 나타났다. 일부 산업의 경우는 수출이 감소하거나 수입이 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 여타 산업의 경기활성화로 파생수요가 증가했기 때문이다.

실질환율을 1%, 10%, 20%로 단계적으로 평가절하할 경우 주요 산업의 산출량 변화는 다음과 같다. 먼저 주요 농업생산부문인 쌀은 0.23%, 2.28%, 4.56%씩 각각 감소하는 것으로 나타났다. 농가의 주요 소득작목 중의 하나인 채소 및 과실은 0.12%, 1.23%, 2.46%씩 산출이 감소하는 것으로 나타났다. 낙농·육우의 경우 평가절하 효과는 산출이 0.45%, 4.49%, 8.76%씩 감소하는 것으로 나타났다. 건설업은 평가절하의 효과로 산출이 2.53%, 25.48%, 50.67%씩 감소하는 것으로 나타났다. 금속제품은 실질환율의 평가절하로 0.83%, 9.24%, 20.81%씩 산출이 감소하는 것으로 나타났다.

본 논문은 농업부문을 세분화한 후 계산가능한 일반균형모형을 이용하여 경제 전체의 틀속에서 환율변동이 있을 경우 산업부문별 국내산출, 국내판매, 수출, 수입의 효과를 분석한 것이다. 따라서 일부 분석 결과의 현실성 문제는 여타 요인을 종합적으로 고려한 분석결과를 통해 검토되어야 할 것으로 본다.

### 3.2. 국민경제속의 농업부문의 변화

국민경제 속의 농업부문을 농업생산부문, 임수산물, 농업관련산업으로 구분하여 원화 평가절하의 효과를 검토한다(표 5). 원화 평가절하시 산업 전체의 산출이 감소하고, 농업 최대의 관심사인 농업생산부문의 산출도 감소하는 것으로 나타났다. 경종부문과 축산 및 시설농업 등으로 구성되는 농업생산부문은 산출이 감소하는 반면 임수산물, 농업관련산업의 산출은 증가하는 것으로 나타났다. 국민경제의 총산출이 실질환율 1% 평가절하시 0.02% 감소하는 반면 농업생산부문은 0.07%씩 감소하는 성향을 보여주고 있다. 이것이 점점 고환율로 변할 경우 산업전체의 총산출 위축과 함께 농업생산부문의 산출 감소폭은 더욱 큰 것으로 나타났다. 단언한다면, 농업

표 2 **실질환율 1% 평가절하의 산업부문별 효과**

단위: %

| | 산 업 | 국내산출 | 국내판매 | 수 출 | 수 입 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 쌀 | -0.225 | -0.230 | 1.714 | -1.299 |
| 2 | 채소 및 과실 | -0.121 | -0.133 | 1.799 | -1.196 |
| 3 | 기타작물 | 0.845 | 0.823 | 2.781 | -0.255 |
| 4 | 낙농·육우 | -0.454 | -0.454 | - | -1.433 |
| 5 | 기타축산 | 0.302 | 0.297 | 2.052 | -0.670 |
| 6 | 농림어업서비스 | -0.117 | -0.117 | - | - |
| 7 | 임산물 | 1.983 | 1.634 | 4.004 | 0.333 |
| 8 | 수산물 | 0.534 | 0.125 | 2.584 | -1.222 |
| 9 | 가공식품 | 0.174 | 0.060 | 2.047 | -0.903 |
| 10 | 배합사료 | -0.005 | -0.007 | 1.619 | -0.800 |
| 11 | 비료 | 1.270 | 0.880 | 3.063 | -0.903 |
| 12 | 농약 | 0.198 | 0.164 | 2.138 | -1.451 |
| 13 | 농업용기계 | -2.230 | -2.264 | -0.294 | -3.223 |
| 14 | 석탄, 원유 및 천연가스 | 1.403 | 1.403 | 3.088 | 0.148 |
| 15 | 금속광석 및 비금속광물 | -0.374 | -0.404 | 1.115 | -1.536 |
| 16 | 섬유·가죽 및 목재·종이제품 | 2.317 | 1.334 | 4.041 | -0.624 |
| 17 | 화학제품 | 1.349 | 1.013 | 2.774 | -0.546 |
| 18 | 석유제품 | 0.205 | 0.121 | 0.727 | -0.369 |
| 19 | 석탄제품 | 0.179 | 0.178 | 0.732 | -0.270 |
| 20 | 비금속광물제품 | -1.426 | -1.469 | -0.060 | -2.252 |
| 21 | 제1차금속 | 0.230 | 0.046 | 1.461 | -0.652 |
| 22 | 금속제품 | -0.825 | -1.076 | 0.570 | -2.905 |
| 23 | 기계류 | 0.599 | -0.175 | 2.125 | -2.551 |
| 24 | 기타제조업 | -0.017 | -0.274 | 1.667 | -1.581 |
| 25 | 전력·가스·수도 | 0.113 | 0.112 | 0.400 | -0.705 |
| 26 | 건설 | -2.531 | -2.532 | -2.173 | -3.548 |
| 27 | 운수 및 보관 | -0.167 | -0.243 | 0.197 | -1.491 |
| 28 | 음식점 및 숙박 | 0.218 | 0.159 | 0.585 | -1.049 |
| 29 | 통신 및 방송 | -0.088 | -0.102 | 0.288 | -1.208 |
| 30 | 금융 및 보험 | -0.062 | -0.066 | 0.333 | -1.196 |
| 31 | 부동산 및 사업서비스 | -0.383 | -0.389 | -0.019 | -1.440 |
| 32 | 서비스 및 기타 | -0.139 | -0.153 | 0.246 | -1.285 |
| | 전 산 업 | -0.015 | -0.332 | 2.009 | -1.405 |

표 3 실질환율 10% 평가절하의 산업부문별 효과

단위: %

| | 산 업 | 국내산출 | 국내판매 | 수 출 | 수 입 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 쌀 | -2.282 | -2.325 | 15.091 | -10.877 |
| 2 | 채소 및 과실 | -1.227 | -1.341 | 16.196 | -9.956 |
| 3 | 기타작물 | 8.564 | 8.344 | 27.690 | -1.154 |
| 4 | 낙농·육우 | -4.492 | -4.492 | - | -12.342 |
| 5 | 기타축산 | 3.546 | 3.492 | 20.287 | -4.845 |
| 6 | 농림어업서비스 | -1.153 | -1.153 | - | - |
| 7 | 임산물 | 22.837 | 18.882 | 45.162 | 6.336 |
| 8 | 수산물 | 5.275 | 1.140 | 25.483 | -10.337 |
| 9 | 가공식품 | 1.790 | 0.685 | 19.626 | -7.494 |
| 10 | 배합사료 | 0.253 | 0.239 | 15.315 | -6.463 |
| 11 | 비료 | 12.730 | 8.543 | 31.549 | -7.518 |
| 12 | 농약 | 1.854 | 1.513 | 20.687 | -12.113 |
| 13 | 농업용기계 | -22.616 | -22.888 | -7.630 | -29.465 |
| 14 | 석탄, 원유 및 천연가스 | 12.990 | 12.986 | 30.478 | 1.343 |
| 15 | 금속광석 및 비금속광물 | -5.326 | -5.594 | 7.544 | -14.444 |
| 16 | 섬유·가죽 및 목재·종이제품 | 28.609 | 15.988 | 49.883 | -4.064 |
| 17 | 화학제품 | 14.169 | 10.567 | 29.105 | -3.840 |
| 18 | 석유제품 | 1.958 | 1.211 | 6.577 | -2.954 |
| 19 | 석탄제품 | 0.730 | 0.724 | 5.586 | -3.065 |
| 20 | 비금속광물제품 | -14.881 | -15.227 | -4.090 | -20.903 |
| 21 | 제1차금속 | 0.771 | -0.951 | 12.059 | -6.863 |
| 22 | 금속제품 | -9.244 | -11.414 | 2.537 | -24.920 |
| 23 | 기계류 | 4.839 | -3.212 | 20.174 | -23.007 |
| 24 | 기타제조업 | -0.344 | -2.885 | 15.834 | -13.918 |
| 25 | 전력·가스·수도 | 1.196 | 1.191 | 3.705 | -5.659 |
| 26 | 건설 | -25.475 | -25.477 | -23.042 | -32.017 |
| 27 | 운수 및 보관 | -1.943 | -2.613 | 1.170 | -12.661 |
| 28 | 음식점 및 숙박 | 1.618 | 1.078 | 4.869 | -9.015 |
| 29 | 통신 및 방송 | -1.076 | -1.198 | 2.159 | -10.195 |
| 30 | 금융 및 보험 | -0.573 | -0.610 | 2.844 | -9.853 |
| 31 | 부동산 및 사업서비스 | -4.002 | -4.054 | -0.950 | -12.397 |
| 32 | 서비스 및 기타 | -1.545 | -1.678 | 1.805 | -10.985 |
| | 전 산 업 | -0.196 | -3.557 | 20.784 | -12.358 |

표 4 **실질환율 20% 평가절하의 산업부문별 효과**

단위: %

| | 산 업 | 국내산출 | 국내판매 | 수 출 | 수 입 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 쌀 | -4.556 | -4.632 | 25.546 | -18.206 |
| 2 | 채소 및 과실 | -2.464 | -2.667 | 28.137 | -16.522 |
| 3 | 기타작물 | 18.133 | 17.703 | 54.967 | 0.944 |
| 4 | 낙농·육우 | -8.758 | -8.758 | - | -21.091 |
| 5 | 기타축산 | 8.855 | 8.751 | 40.192 | -5.629 |
| 6 | 농림어업서비스 | -2.143 | -2.143 | - | - |
| 7 | 임산물 | 55.532 | 46.502 | 105.551 | 21.258 |
| 8 | 수산물 | 9.888 | 1.919 | 48.006 | -17.249 |
| 9 | 가공식품 | 3.667 | 1.612 | 36.310 | -12.051 |
| 10 | 배합사료 | 1.566 | 1.540 | 28.718 | -9.683 |
| 11 | 비료 | 25.138 | 16.567 | 62.928 | -11.809 |
| 12 | 농약 | 3.563 | 2.916 | 38.660 | -19.717 |
| 13 | 농업용기계 | -45.428 | -45.795 | -25.480 | -53.680 |
| 14 | 석탄, 원유 및 천연가스 | 22.855 | 22.846 | 56.448 | 2.335 |
| 15 | 금속광석 및 비금속광물 | -14.267 | -14.699 | 6.185 | -27.708 |
| 16 | 섬유·가죽 및 목재·종이제품 | 74.412 | 40.286 | 129.607 | -2.590 |
| 17 | 화학제품 | 29.711 | 22.228 | 60.106 | -4.154 |
| 18 | 석유제품 | 3.753 | 2.456 | 11.724 | -4.513 |
| 19 | 석탄제품 | -1.995 | -2.005 | 6.003 | -8.071 |
| 20 | 비금속광물제품 | -31.047 | -31.548 | -15.676 | -39.110 |
| 21 | 제1차금속 | -3.345 | -6.296 | 15.697 | -15.647 |
| 22 | 금속제품 | -20.808 | -24.224 | -2.616 | -42.944 |
| 23 | 기계류 | 4.944 | -10.599 | 33.598 | -41.534 |
| 24 | 기타제조업 | -1.208 | -6.029 | 28.717 | -24.22 |
| 25 | 전력·가스·수도 | 2.513 | 2.504 | 6.801 | -8.844 |
| 26 | 건설 | -50.670 | -50.672 | -47.899 | -57.807 |
| 27 | 운수 및 보관 | -4.422 | -5.545 | 0.696 | -21.324 |
| 28 | 음식점 및 숙박 | 1.924 | 0.991 | 7.444 | -15.390 |
| 29 | 통신 및 방송 | -2.584 | -2.790 | 2.778 | -17.093 |
| 30 | 금융 및 보험 | -0.993 | -1.057 | 4.694 | -15.806 |
| 31 | 부동산 및 사업서비스 | -8.288 | -8.373 | -3.349 | -21.333 |
| 32 | 서비스 및 기타 | -3.560 | -3.785 | 2.018 | -18.610 |
| | 전 산 업 | -0.597 | -7.613 | 42.276 | -21.589 |

표 5 원화 평가절하시 농림업 및 관련산업의 주요 지표 변화

단위: %

| | | 농업부문 | | | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 농업생산부문 | 임수산물 | 농업관련산업 | |
| 국내산출 | 1% 평가절하 | -0.068 | 0.805 | 0.100 | -0.015 |
| | 5% 평가절하 | -0.333 | 4.134 | 0.512 | -0.083 |
| | 10% 평가절하 | -0.636 | 8.552 | 1.055 | -0.196 |
| | 15% 평가절하 | -0.873 | 13.287 | 1.631 | -0.359 |
| | 20% 평가절하 | -0.999 | 18.407 | 2.255 | -0.597 |
| 국내판매 | 1% 평가절하 | -0.373 | -0.213 | -0.977 | -0.332 |
| | 5% 평가절하 | -0.378 | 2.137 | -0.043 | -1.714 |
| | 10% 평가절하 | -0.721 | 4.511 | -0.038 | -3.557 |
| | 15% 평가절하 | -0.997 | 7.221 | 0.034 | -5.525 |
| | 20% 평가절하 | -1.158 | 10.391 | 0.203 | -7.613 |
| 수출 | 1% 평가절하 | 2.039 | 2.824 | 2.112 | 2.009 |
| | 5% 평가절하 | 9.916 | 14.282 | 10.433 | 10.216 |
| | 10% 평가절하 | 19.051 | 28.811 | 20.395 | 20.784 |
| | 15% 평가절하 | 27.364 | 43.346 | 29.650 | 31.543 |
| | 20% 평가절하 | 34.965 | 57.737 | 38.019 | 42.276 |
| 수입 | 1% 평가절하 | -0.077 | 0.412 | -0.012 | -1.405 |
| | 5% 평가절하 | -1.532 | -0.503 | -4.520 | -6.630 |
| | 10% 평가절하 | -2.238 | 0.481 | -8.193 | -12.358 |
| | 15% 평가절하 | -2.111 | 3.145 | -11.113 | -17.309 |
| | 20% 평가절하 | -1.122 | 7.736 | -13.351 | -21.589 |

생산활동의 축소가 상대적으로 빠른 속도로 일어나고 있다는 점을 입증해 주는 것이다.

국내판매, 즉 내수(內需)부문은 환율변동과 더불어 농업생산부문의 수요가 점차 위축되고 있다. 즉, 평가절하가 1%에서 20%까지 진행될 경우 농업생산부문의 내수는 0.37%에서 1.16%까지 위축되는 성향을 보여주고 있다. 한편 산업전체의 내수는 보다 빠른 속도로 격감하여 0.33%에서 7.61%까지 위축되고 있다.

한편 수출·입 부문은 상호 대조적인 변화가 초래되고 있다. 원화 평가절하가 1%에서 20%까지 될 경우 수출증대효과는 전산업의 합계가 약 2.01%에서 42.28%까지 호전되고 또한 농업생산부문은 2.04%에서 34.97%까지 증대되고 있다. 임수산물과 농업관련산업도 거의 유사한 양상을 보이고 있다.

반면 수입은 동일한 조건의 환율평가 절하시 전산업의 합계가 1.41%에서 21.59%까지 수입감소효과가 나타나며, 농업생산부문은 약 0.07%에서 2.24%(10% 평가절하)로 수입감소효과가 있다. 즉, 고환율에 따른 수입감소폭은 산업전체에 비해 농업생산부문이 훨씬 작은 것으로 분석된다. 이러한 분석결과는 현재 우리가 경험하고 있는 현실속에서 사실로 입증되고 있다고 본다. 해외 농산물 수입감소와 함께 대부분의 농산물이 기상재해로 인해 국

내생산이 풍작이 아님에도 불구하고 내수위축에 따른 공급과잉현상과 가격하락이 바로 현실이기 때문이다.

## 4. 결 론

1997년 12월 16일 정부는 외환시장의 수급불안정을 해소하기 위해 환율변동폭 상하한 ±10%를 폐지하였다. 따라서 환율은 외환시장의 수급상황에 따라 하루에도 큰 폭으로 변화할 수 있게 되었다. 환율변동의 불안정으로 인해 발생하는 수출입가격의 불안정과 수출입 물량의 변화, 자본의 유출입 등이 국내경제활동에 미치는 영향은 단편적인 경제논리만으로 간단히 설명할 수 없는 과제임에 틀림없다. 전체 경제의 일부인 농업부문 또한 이에 대응하는 유효한 농정을 수립하려면 이에 대한 실증적이고 체계적인 분석이 선행되어야만 한다.

지금까지 이러한 문제의식하에서 한국 경제의 일반균형, 즉 CGE(Computable General Equilibrium)모형을 기본 분석 틀로 하여 산업부문별 산출, 국내판매, 수출입 등에 미치는 고환율(평가절하)의 영향을 모의분석하였다. 환율의 평가절하는 1%, 10%, 20%를 단계적으로 적용하였다.

정책모의실험결과를 요약·정리하면 첫째, 실질환율이 평가절하함에 따라 산업별로 산출 효과가 매우 상이하게 나타났다. 실질환율의 평가절하가 20%까지 심화될 경우, 건설업은 51%, 농업기계류 45% 정도의 산출 감소효과가 나타난 반면 섬유·가죽 및 목재·종이제품은 74% 정도의 산출 증대효과가 나타났다. 이는 산업별 투입산출구조의 차이에서 기인한다고 볼 수 있다.

둘째, 실질환율의 평가절하로 거의 모든 산업에서 수출이 증가하고 수입은 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 일부 산업의 경우는 수출이 감소하거나 수입이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 타산업과의 전후방연쇄파급효과에 기인한다고 할 수 있다.

셋째, 실질환율의 평가절하는 수출을 증대시키고 수입을 감소시키는 효과는 있지만 보다 중요한 것은 산업전체의 총산출을 감소시키는 부정적인 효과가 결국 경제를 불황으로 몰고 간다는 것이다. 특히, 농업생산부문의 산출은 보다 큰 폭으로 감소하는 것으로 나타났다.

넷째, 수출 증가율은 농업생산부문에 비해 산업전체의 총수출 증가율이 보다 높으며 수입부문은 그 반대로 농업생산부문보다 산업전체의 총수입 감소율이 더 크게 나타났다. 이는 평가절하로 수입재의 국내가격이 상승함에 따라 수입원자재의 비중이 높은 비농업생산부문의 수입이 농업생산부문보다 크게 줄어 들었기 때문이다.

이상의 내용을 집약해 보면, 1995년도 경제상황하에서 고환율의 영향은 수출을 증가, 수입은 감소시켜도 내수(內需)의 감소폭이 큼으로 전체 경제의 수요가 감소함에 따라 국내생산활동이 위축되고 있다. 따라서 본 연구가 제시하는 정책적 제안 내용을 다음과 같이 제시해 볼 수 있다. 먼저 산업별로 그 입장이 다르긴 하지만 우리 국민경제의 틀(1995년)이 환율의 평가절하(1995년 기준)와

더불어 국내산출이 점점 위축되는 방향으로 작동되고 있다는 것을 유의해야 할 것이다. 그러므로 한국경제가 고환율의 충격에서 벗어날려면 국내수요를 촉진시킬 수 있는 경제구조의 조정과 더불어 고용효과가 큰 주요 산업의 국내수요를 확대할 수 있는 단기정책을 동시에 수행하는 것이 불가피하다는 점이다. 특히 농업부문은 상대적으로 그 충격이 보다 큰 것으로 분석되고 있으므로 정책당국은 이에 대한 각별한 경각심을 가지고 농업 내부의 구조조정과 농산물 내수증대를 위한 장·단기 농정수단 마련에 임해야 할 것으로 본다.

## <부 록>

### 1. CGE 방정식 체계

#### 1) 가격부문

(1-1) $PE_i = er \cdot PWE_i$

(1-2) $PM_i = (1 + t_i) er \cdot PWM_i$

(1-3) $P_i\ X_i = PS_i\ XS_i + PM_i\ M_i$

(1-4) $PD_i\ XD_i = PS_i\ XS_i + PE_i\ E_i$

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

(1-6) $P_z\ Z = \sum_{i=1}^{n} P_i\ ID_i$

(1-7) $F(P_1,\ P_2,\ \cdots,\ P_n) = \overline{P}$

#### 2) 생산부문

(2-1) $VA_i = AD_i\ [L_i^{b_i}\ K_i^{1-b_i}]$

(2-2) $VA_i = v_i\ XD_i$

(2-3) $P_L\ L_i = b_i\ PVA_i\ VA_i$

(2-4) $P_K\ K_i = (1 - b_i)\ PVA_i\ VA_i$

(2-5) $XD_i = AT_i[q_i E_i^{\gamma_i} + (1 - q_i) XS_i^{\gamma_i}]^{\frac{1}{\gamma_i}}$

(2-6) $\frac{E_i}{XS_i} = [\frac{PE_i}{PS_i}\frac{1 - q_i}{q_i}]^{\frac{1}{\gamma_i - 1}}$

(2-7) $X_i = AC_i[d_i M_i^{-a_i} + (1 - d_i) XS_i^{-a_i}]^{-\frac{1}{a_i}}$

(2-8) $\frac{M_i}{XS_i} = [\frac{PS_i}{PM_i}\frac{d_i}{1 - d_i}]^{\frac{1}{1 + a_i}}$

#### 3) 수요부문

(3-1) $IOT_j = \sum_{i=1}^{n} io_{ji}\ XD_i$

(3-2) $P_i\ CD_i = c_i(Y - HS)$

(3-3) $Y = (1 - dtr)(\sum_{i=1}^{n} PVA_i VA_i)$

(3-4) $HS = s \cdot Y$

(3-5) $GR = TR + IDT + (\frac{dtr}{1 - dtr}) Y$

(3-6) $P_i\ GD_i = g_i(GR - GS)$

(3-7) $TR = \sum_{i=1}^{n} t_i\ er \cdot PWM_i\ M_i$

(3-8) $IDT = \sum_{i=1}^{n} intr_i\ PD_i\ XD_i$

(3-9) $GS = gmps \cdot GR$

(3-10) $ID_i = inr_i\ Z$

(3-11) $P_z\ Z = HS + GS + FS$

(3-12) $FS = (\sum_{i=1}^{n} er \cdot PWM_i\ M_i) - (\sum_{i=1}^{n} er \cdot PWE_i\ E_i)$

#### 4) 시장청산조건

(4-1) $X_i = IOT_i + CD_i + GD_i + ID_i$

(4-2) $\sum_{i=1}^{n} L_i = L^*$

(4-3) $\sum_{i=1}^{n} K_i = K^*$

#### 5) 내생변수 및 외생변수

##### 가) 내생변수

$PE_i$: 수출재의 국내가격

$PM_i$: 수입재의 국내가격

$P_i$: 복합재의 가격

$PS_i$: 국내재의 가격

$PD_i$: 총산출재의 가격
$PVA_i$: 부가가치 가격
$P_L$: 임금
$P_K$: 자본재의 가격
$\overline{P}$: 가격지수
$E_i$: $i$산업의 수출
$M_i$: $i$산업의 수입
$XS_i$: $i$산업의 국내판매
$X_i$: $i$산업의 복합재 공급
$XD_i$: $i$산업의 총산출
$IOT_i$: $i$복합재의 중간투입수요
$L_i$: $i$산업의 노동수요
$K_i$: $i$산업의 자본수요
$CD_i$: $i$복합재에 대한 소비수요
$ID_i$: $i$복합재에 대한 투자수요
$GD_i$: $i$복합재에 대한 정부수요
$Y$: 가계의 가처분소득
$HS$: 가계저축
$TR$: 관세수입
$GS$: 정부저축
$GR$: 정부수입
$IDT$: 간접세
$TS$: 총저축
$FS$: 해외저축(무역수지)
$L^*$: 총노동공급
$K^*$: 총자본공급
$Z$: 자본재
$P_z$: 자본재 가격

### 나) 외생변수

$PWE_i$: 수출재의 국제가격
$PWM_i$: 수입재의 국제가격
$t_i$: $i$산업의 관세율
$er$: 환율
$idtr_i$: $i$산업의 간접세율
$c_i$: 가계소비 분배모수
$g_i$: 정부소비 분배모수
$AD_i$: 생산함수의 상수값
$io_{ij}$: 투입산출계수
$b_i$: 생산함수의 분배모수
$AT_i$: CET함수의 상수값
$\Upsilon_i$: CET함수의 지수
$q_i$: CET함수의 구성비율
$AC_i$: Armington함수의 상수값
$d_i$: Armington함수의 구성비율
$a_i$: Armington함수의 지수
$gmps$: 정부저축률
$dtr$: 직접세율

## 참 고 문 헌


손양훈 · 신동천. 1997. "환율변동이 에너지산업에 미치는 영향," 「경제학연구」, 한국경제학회, 제45집 제1호, pp. 123-139.

신동천. 1996. "수입재와 국내재의 대체탄력성에 관한 연구," 「경제학연구」, 한국경제학회, 제44집 제2호, pp. 101-118.

유시용. 1997. "CGE 모형을 이용한 쌀 시장개방 효과 분석," 「농업경제연구」, 한국농업경제학회, 제38집 제2권, pp. 105-128.

이태호 외. 1996. 「농업 시뮬레이션을 위한 일반균형모형 개발」, 한국농촌경제연구원.

김충실. 1998. "경종 · 축산부문의 금리변동이 산출 및 수요증대에 미치는 효과: CGE 모형에 의한 접근," 「농업경제연구」 한국농업경제학회, 제39집 제2권, pp. 213-230.

Armington, P., 1969. "A Theoty of Demand for Products Distinguished by Place of Production," IMF Staff Papers, Vol. 16, pp. 159-178.

Deardorff, A. V. and R. M. Stern. 1986. The Michigan Model of World Production and Trade, Cambridge.

Dervis, K., J. de Melo and Robinson. 1982. General Equilibrium Models for Development Policy, Cambridge University

Press, New York.

Devarajan, S., Lewis, Jeffrey D, Robinson, Sherman. 1991. "From Stylized to Apllied Models: Building Multisector CGE Models for Policy Analysis," Working Paper 616, Department of Agricultural and Resource Economics, Divison of Agricultural and Natural Resources, University of California, Berkeley.

Dixon, Peter B., B. R. Parmenter, Alan A. Powel and Peter J. Wilcoxen,. 1992. Notes and Problems in the Applied General Equilibrium, North Holland.

Ginsburgh, V. and M. A. Keyzer. 1997. The Structure of Applied General Equilibrium Models, Cambridge, MIT Press.

Melo, Jaime de and David Tarr. 1992. A General Equilibrium Analysis of US Foreign Trade Policy, London.

Robinson, Sherman. 1989. "Multisectoral Models," in H. Chenery and T. N. Srinivasan, eds., Handbook of Development Economics, Vol. Ⅱ, pp. 884-947.

Robinson, Sherman. and Roland-Holst. David W. 1988. "Macroeconomic Structure and Computable General Equilibrium Models," Journal of Policy Modeling, Vol. 10, pp. 353-375.

Scarf, H. E. and Shoven, J. B., 1984. Applied General Equilibrium Analysis, Cambridge University Press, Cambridge.