

일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

이 준 상*

성장회계(growth accounting)는 1957년 Robert Solow 이후 경제성장의 각기 다른 요인들의 기여도를 측정하는 방법으로 널리 이용되어 왔다. 그러나 각 기여도에 대한 해석과 함의를 도출하는 부분에서는 거시경제를 일반균형상에서 논하는 부분에서 부족한 점이 있어, 본고는 일반균형이론을 이용하여 한국경제의 성장을 분석하였다. 일반균형모형은 경제주체들의 최적화 행위 등 미시적 기초(micro-foundation)를 기본적으로 지니고 있어서 분석에서 각 경제주체들의 최적화에 미치는 경로를 연구할 수 있다는 장점이 있다.

주요 연구결과를 보면, 첫째 지난 20년간 한국의 1인당 GDP 성장률은 대체적으로 총요소생산성의 성장과 같이 하는 것으로 나타났다. 둘째, 투입요소별로 근로시간의 하락은 일부 근로소득세의 상승에서 기인한 것으로 보이며, 또한 노동시장 내에서의 효율성은 합리적 가계의 균형조건에서의 이탈(wedge)을 보았을 때 개선되어 지고 있는 것을 발견하였다. 정책당국에서는 생산요소의 성장에 대한 조세의 영향을 인식하고 경제정책의 의사결정에 판단자료로서 함의가 있다고 볼 것이다. 셋째, 자본-노동 비율이 상승하고 있는 것으로 자본 심화가 진행 중인 것으로 보이며, 이는 한국경제가 균형성장 경로로의 이행 과정에 있으며, 경제구조가 자본집약적인 산업구조로의 이행을 의미하는 것으로 기존의 연구와 일관된 결론을 갖는다.

핵심주제어: 성장분석, 한계세율, 정부지출, 일반균형, 노동이탈
경제학문헌목록 주제분류: E13, E62, O40

I. 서 론

성장회계(growth accounting)는 1957년 Robert Solow 이후 경제성장 요인들의 기여도를 측정하는 방법으로 널리 이용되어 왔다. 성장회계를 통하여 경제 총

* 성균관대학교 경제학과 조교수, 전화: (02) 760-0426, E-mail: junsanglee@skku.edu
논문투고일: 2013. 2. 16 수정일: 2013. 4. 30 게재확정일: 2013. 8. 19

6 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

생산량의 성장률을 생산요소들의 성장 기여분으로 분해하고, 설명되지 않는 부분을 중요요소생산성 혹은 Solow 잔차라고 하여 이러한 부분도 경제성장을 설명하는 데 크게 이용되어지고 있다.

그러나 각 기여도에 대한 해석과 함의를 도출하는 부분에서는 한 나라의 거시경제에 일반균형이 존재한다는 입장에서는 그 분석이 부족한 점이 있어, 본고는 일반균형이론을 이용하여 한국의 경제성장을 분석하였다. 본고에서 사용한 일반균형모형은 경제성장뿐 아니라 여러 거시경제적 이슈에 대해 분석의 기본 틀로서 널리 이용되어지고 있다. 더욱이 일반균형모형은 경제주체들의 최적화 행위 등 미시적 기초(micro-foundation)를 기본적으로 지니고 있어서 분석에서 각 경제주체들의 최적화를 통한 경로를 연구할 수 있다는 장점이 있다.

Cole and Ohanian(1999)은 처음으로 실물경기변동이론(real business cycle model)을 이용하여 미국의 대공황 이후 미국경제의 회복에 대한 논의를 시작하였고, 이후 Kehoe and Prescott(2007)에서 일반균형모형을 이용하여 여러 다른 국가들의 경제성장에 대한 이론적 기반을 제시하였다. 본 논문에서 이용하는 동태적 일반균형모형은 각 산업 간의 방대한 투입·산출 자료를 이용한 동태적 산업연관 분석모형과는 다르게 현대 거시경제 분석의 근간이 되는 모형을 사용하였다.

성장회계를 이용하여 한국경제의 성장요인을 분석한 국내 연구는 조승형·배영수(2000), 이종화·송철중(2005), 표학길 외(2007) 등이 있다. 본 논문과의 차이점은, 첫째 기존의 논문들이 산업별 성장회계 분석을 통하여 전체 경제의 성장요인을 분석하였으나, 본 논문은 일반균형모형을 이용하여 한국경제의 총체적 성장분석을 수행하였다. 둘째, 표학길 외(2007)의 연구는 국부통계조사 결과를 바탕으로 다항식기준년접속법의 기준연도 자료를 활용하여 자본스톡을 추계하고 이를 이용하여 성장회계모형을 72개의 산업에 적용한 결과를 소개하였으나, 본 논문에서는 항구재고법(perpetual inventory method)을 이용하여 자본스톡을 추계하였다는 점이 큰 차이점이다. 자본스톡의 추계는 1970년 이후의 시계열을 추계하였고 분석의 자료로는 1990년 이후의 자료를 이용하였다. 자본스톡의 감가상각률을 고려할 때, 초기 자본스톡 크기의 일반적 차이가 20년 기간의 감가상각 이후 1990년 이후의 자본스톡의 크기에 미치는 영향은 미세할 것이다.

Ohanian, Raffo, and Rogerson(2006)은 21개의 OECD 국가들에 대한 분석에서 조세정책이 노동공급의 장기 추세에 대한 설명력이 높다고 보였으며, 이러한 설명력은 단지 횡단면적으로 국가들에 대한 설명뿐 아니라, 시계열적인 움직임

모두를 잘 설명하는 것으로 확인하였다. Conesa, Kehoe, and Ruhl(2007)은 일반균형모형을 이용하여 핀란드의 경제성장을 분석하면서 조세의 중요성을 보였다. 이에 우리 경제의 노동시간 하락에 대해 유효세율을 계산함으로써 설명력을 갖는지에 대한 고찰을 해보았다.

본고에서는 Cole and Ohanian(1999)과 Kehoe and Prescott(2007)의 방법론을 이용하여 1990년 이후 최근까지의 한국경제 성장과 그 요인들을 살펴보았다. 성장회계를 수행하여 먼저 각 요소들과 총요소생산성의 기여를 살펴보았고, 고려한 기간 내의 한국경제 변수들의 움직임을 살펴보기 위하여 간단한 동태적 일반균형모형을 구축하였다. 이번 연구를 통하여 한국경제 성장이 총요소생산성의 증가에 긴밀한 관계가 있는 것으로 확인하였고, 생산요소로서의 자본은 한국경제 내에서 해당 기간 동안 자본 심화가 지속적으로 나타나고 있으나, 노동공급의 중요한 요소인 근로시간의 하락이 발생하여 자본 심화의 효과를 약화시켜 결과적으로 총요소생산성의 증가가 경제 총생산의 증가와 밀접하게 보이는 것으로 나타난다. 이에 더해 최근의 근로시간 하락은 근로소득세율의 상승에 일부 기인한 것으로 보이며, 이는 다른 OECD 국가들을 연구한 Ohanian, Raffo, and Rogerson(2008)과 Conesa, Kehoe, and Ruhl(2007)의 결과와 동일한 함의를 보인다. 한국경제의 근로시간 감소와 관련하여 세율 이외에 주5일 근무제 또는 법정 근로시간의 감소 등 제도적 요인의 영향이 존재할 수 있으나, 현재 한국경제의 평균근로시간은 법정근로시간을 여전히 초과하고 있고 초과시간 근로 등을 포함하여 이를 모형에 반영하는 작업은 본고 논의에서 제외하고자 한다.

Kehoe and Prescott(2007) 이후 꾸준히 가시적 성과를 보이고 있는 일반균형 모형에 근거한 경제성장 요인에 대한 분석은 거시경제학적으로도 하나의 일관된 모형을 통하여 크게는 경기변동과 경제성장을 설명하고자 하는 일련의 시도이며, 본 연구도 이러한 연구 방향을 한국경제를 설명하는 데 사용하는 첫 시도라는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 기존의 연구인 노홍성(1998) 및 김현구(2006)¹⁾와 비교하여 일반균형모형을 이용하여 한국경제의 성장을 분석하였다는 큰 기여가 있으며, 본고에서 노동시장의 균형조건을 이용하여 한국경제에서 최근 근로시간 단축의

1) 노홍성(1998)은 부분균형에서 시간적·금전적 고정비용이 노동공급에 미치는 영향을 살펴 보았으며, 김현구(2006)는 산업연관모형을 이용하여 IT산업의 성장이 노동생산성과 노동공급에 미치는 영향을 살펴보았다.

8 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

원인으로 유효 근로소득 세율의 변화를 살펴보고, 이러한 변화가 가계의 최적화 조건 내에서 어떻게 노동공급의 감소를 유발하였는지 보였다. 또한 소비-여가 최적조건식에서 도출한 노동이탈의 시계열을 세율의 변화분을 감안하여 보면, 노동시장에서의 전반적인 효율성은 증대되어 왔음을 볼 수 있다.

본고의 구성을 보면, 제II절에서 성장회계를 이론적 기반을 두어 수행하였으며, 제III절에서는 동태적 일반균형모형을 구축하고 모형에 사용된 모수를 추정하여 기본모형의 결과를 보였다. 제IV절에서는 기본모형에 조세와 정부 부문을 소개하여 성장에 있어서 정부의 역할에 대한 분석을 시도하였다. 제V절에서는 일반균형모형 내에서의 최적화 조건에 실제 자료를 입력하여 발생하는 이탈(wedge)을 살펴봄으로써 요소시장에서, 특히 노동시장을 중심으로 효율성을 살펴보았다. 제VI절에서는 결론 및 관련된 시사점을 살펴보았다.

II. 성장회계

1. 자료

성장회계를 수행하기 위하여 국민계정 자료와 경제활동인구조사 자료를 이용하였다. 본고에서는 한국은행 경제통계 시스템에서 국민계정 자료를 사용하였고, 통계청 국가통계포털에서 근로시간, 고용률, 생산가능인구 자료를 이용하였다.

본고에서의 성장회계는 일반적으로 사용되는 콥-더글라스 형태의 총생산함수(aggregate production function)를 사용하였다. 이를 위해 실질생산량(output), 실질자본스톡(capital stock), 그리고 근로시간(hours worked)의 자료가 필요한데, 우선은 노동요소에 대하여는 노동 한 단위당 효율성에 대한 계측치를 이용할 수도 있지만, 이번 성장회계에서는 근로시간 원자료(raw data)를 이용하였다.

기본모형(baseline model)에서 정부 부문과 해외 부문을 제외한 폐쇄경제모형을 가정하면, 자원제약식은 식 (1)과 같아진다.

$$C_t + I_t = Y_t \quad (1)$$

데이터에서의 변수와 모형 내의 변수를 비교하는 데에는 여러 가지 방법이 있을 수 있다. 한 가지 방법이 정부 부문과 해외 부문을 무시하는 방법으로 C_t

는 ‘민간 최종소비지출’에 해당하고 I_t 는 ‘민간 자본형성’에 해당하며, 생산량 Y_t 는 이 둘의 합으로 정의할 수 있으나, 이 경우 국민총생산의 상당 부분을 모형의 분석에서 간과할 수 있다. 다른 방법으로는 ‘정부 최종소비지출’과 ‘순수출’을 소비(C_t)나 투자 한쪽으로 배분하는 방법이 있다. 가장 자주 이용되는 방법으로는 Kehoe and Prescott(2007)가 이용한 방법으로 ‘정부 최종소비지출’과 ‘순수출’을 소비(C_t)로 간주하는 것이다. Hayashi and Prescott(2007)는 이와는 다르게 ‘정부 최종소비지출’은 소비로 ‘순수출’은 투자로 간주하였는데, 이는 순수출이 결과적으로 해외자본을 형성한다고 보았기 때문이었고 이에 총생산량 Y_t 를 GDP가 아닌 GNP로 정의하였다.

기본모형 이후의 절에서 정부지출과 순수출을 분리하여 모형을 전개하였으므로 이 시점에서 기본모형의 가정이 어떠한 방법을 따라야 하는지는 다분히 임의적이라고 볼 수 있다. 이에 저자는 Kehoe and Prescott의 방법을 따라서 ‘정부 최종소비지출’과 ‘순수출’을 소비(C_t)로 간주하는 방법을 사용하였다.

모형 내에서 소비재와 투자재는 동일한 재화로 가정하여, 명목소비와 명목투자를 동일한 디플레이터, 즉 GDP 디플레이터를 이용하여 실질소비와 실질투자로 계산하였다.²⁾ 한국 자료에서 소비재에 대한 투자재의 상대가격은 하락하는 추세를 보이다가 2000년도 이후 조금씩 상승하였는데, 기본모형에서는 자본스톡이 소비재와 같은 가치로 취급되기 때문에, 자료에서 보이는 하락 추세의 자본재 상대가격은 자본요소 생산성으로 나타나 총요소생산성을 높이는 요인으로 작용하며, 최근 투자재 상대가격의 상승은 총요소생산성을 다소 낮추는 요인으로 작용한다. 또 한 가지 중요한 점은 노동의 질, 인적자본의 축적 등도 총요소생산성에서 측정되어 나타나며 추정된 총요소생산성을 높이는 요인으로 작용한다.

한국을 포함하여 일반적인 국민계정 자료는 자본스톡의 시계열을 제공하지 않으므로 자본스톡의 시계열은 총고정자본형성(I_t)을 이용하여 추정한다. 본 논문은 여러 실질경기 변동모형에서 일반적으로 사용되어지는 방법으로, 자본축적식 (2)를 이용하여 항구재고법(perpetual inventory method)으로 자본스톡의 시계열을 추정하였다.

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (2)$$

2) 국민계정상의 실질투자는 소비에 이용되는 디플레이터와는 다른 디플레이터로 계산된다.

10 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

항구재고법에서 자본스톡 추계를 위하여 총고정자본형성 시계열의 초기 자본스톡과 고정감가상각률(δ)이 필수적이다. δ 는 모수설정(calibration)의 목적으로 사용되는 기간 내의 자료에서 GDP 대비 총고정자본소모의 평균값과 일치하는 값을 사용하였다. 1980년에서 2000년까지 GDP 대비 총고정자본소모의 평균값은 다음과 같다.

$$\frac{1}{30} \sum_{t=1980}^{2010} \frac{\delta K_t}{Y_t} = 0.1178 \quad (3)$$

고정감가상각률(δ)이 주어지면, 식 (2)에서 총고정자본형성(I_t)은 국민계정에서 얻을 수 있으므로 초기 자본스톡의 값만 있으면, 전체 자본스톡의 시계열을 추정할 수 있다. 총고정자본형성 시계열의 초기 자본스톡 값이 없으므로 초기 값을 구하기 위해 일반적으로 많이 쓰이는 방법을 사용하였다. 이는 초기 점의 GDP 대비 자본스톡 값이 초기 데이터에서 일정 기간 동안의 GDP 대비 자본스톡의 평균값과 같게 하였다. 본고에서는 1970년도 초기 자본스톡 값은 1970년부터 1979년에 걸친 평균치와 같게 하는 값으로 계산하였다.

$$\frac{K_{1970}}{Y_{1970}} = \frac{1}{10} \sum_{t=1970}^{1979} \frac{K_t}{Y_t} \quad (4)$$

식 (2), (3) 그리고 (4)로 구성된 구조식 내에서 총고정자본형성(I_t)을 이용하여 자본스톡의 시계열($\{K_t\}_{t=1970}^{2010}$)과 고정감가상각률(δ)을 계산하였다. 위의 구조식은 초기 자본스톡 값(\bar{K}_{1970}), 감가상각률(δ), 그리고 추계된 자본스톡 시계열($\{K_t\}_{t=1971}^{2010}$)로 42개의 해를 구해야 하므로 구조식의 수가 해의 수와 같은지 확인하여야 한다. 구조식은 식 (8)에서 1970년부터 2009년까지 40개의 식이 존재하고 식 (9)와 식 (10)이 있으므로 전체 42개의 식으로 구성되어진다. 구조식에서의 해로 자본스톡의 시계열과 모수추정된 고정감가상각률 $\delta=0.053$ 을 얻었다.

성장회계 분해(growth accounting decomposition)를 위해 마지막으로 자본소득 분배율(capital income share) α 를 구하여야 한다. 본 논문에서는 원자료에서 이 모수의 값을 직접 설정하지 않았으며, Golin(2002)에서 한국의 노동소득 분배율 $1-\alpha$ 는 0.697~0.796으로 나타나 자본소득 분배율 α 는 0.204~0.303으로 추정할 수 있고, 자영업자의 비중이 큰 한국경제의 특성을 감안하여 모형 내에서 α 는

0.3으로 정하였다.

2. 일반균형이론을 이용한 성장회계

총생산량과 투자, 근로시간에 대한 자료를 구하고 자본스톡의 시계열을 추정 한 후, 주어진 자본소득 분배율(α)을 이용하여 총요소생산성(TFP)은 다음과 같 이 정의하고 계산할 수 있다.

$$A_t = \frac{Y_t}{K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}} \quad (5)$$

본 논문에서 수행하는 성장회계는 Hayashi and Prescott(2007)에 근거하였으 며, 이는 아래와 같은 이론적 배경을 가지고 있다. 일정 시점 이후에 총요소생 산성과 생산가능인구가 고정증가율(constant rate)을 갖는다고 가정하자.

$$A_{t+1} = g^{1-\alpha} A_t \quad (6)$$

$$N_{t+1} = n N_t \quad (7)$$

여기서 $g^{1-\alpha}-1$ 은 TFP의 증가율이고 $n-1$ 은 인구증가율이다. 이러한 일반균형 내에서 생산인구 일인당 생산량 Y_t/N_t 은 $g-1$ 로 증가하고 자본스톡-총생산량 비율 N_t/Y_t 과 생산가능인구 일인당 근로시간 L_t/N_t 의 값이 상수(constant)가 되는 균형성장 경로(balanced-growth path)가 존재하며, 이는 $A_{t+1} = g^{1-\alpha} A_t$ 와 $K_{t+1}/N_{t+1} = g K_t/N_t$ 의 식을 생산함수에 대입함으로써 보일 수 있다.

$$\begin{aligned} \frac{Y_{t+1}}{N_{t+1}} &= A_{t+1} \left(\frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^\alpha \left(\frac{L_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^{1-\alpha} \\ &= g A_t \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^\alpha \left(\frac{L_t}{N_t} \right)^{1-\alpha} \\ &= g \frac{Y_t}{N_t} \end{aligned} \quad (8)$$

생산함수는 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.³⁾

12 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t^{1-\alpha} \left(\frac{K_t}{Y_t} \right)^{\alpha} \left(\frac{L_t}{N_t} \right) \quad (9)$$

1990년에서 2010년까지의 한국경제의 성장회계 분해(growth accounting decomposition)는 <표 1>과 <그림 1>에서 볼 수 있다. 지난 20년간 한국의 경제성장률에 대해 세 가지를 언급할 수 있다.

첫째, 한국경제는 1990년부터 2010년까지 Y_t/N_t 의 연평균 성장률은 위에서 언급한 바와 같이 3.97%이고, $A_t^{1/(1-\alpha)}$ 의 연평균 성장률은 3.57%를 기록하여 근접한 성장률을 보이고 있으며, 이는 각 요소들 $(K_t/Y_t)^{\alpha/(1-\alpha)}$ 과 L_t/N_t 의 증가율과 감소율이 각각 0.85%와 -0.50%을 기록하여 서로 상쇄하였기 때문이다.

둘째, 기간 내에서 1990년에서 1995년 사이에 한국경제의 일인당 GDP(Y_t/N_t) 성장률이 요소생산성($A_t^{1/(1-\alpha)}$) 증가율과 큰 차이를 보이는데, 이는 그 기간 중 자본요소($(K_t/Y_t)^{\alpha/(1-\alpha)}$)와 노동요소(L_t/N_t) 모두의 증가에서 기인한 것으로 보이며 균형성장 경로로의 이행에 있는 한국경제의 자본요소 증가가 상대적으로 크게 기여한 것을 볼 수 있다. 최근 5년간(2006~2010년) 한국경제는 일인당 GDP 증가율의 둔화를 보였는데, 이는 노동요소의 상대적으로 큰 둔화에 기인한 것으로 볼 수 있다.

셋째, 1990년대 이후 균형성장 경로로의 이행 과정 중에 있는 한국경제는 자

<표 1> 한국경제의 성장회계 분해

(단위: %)

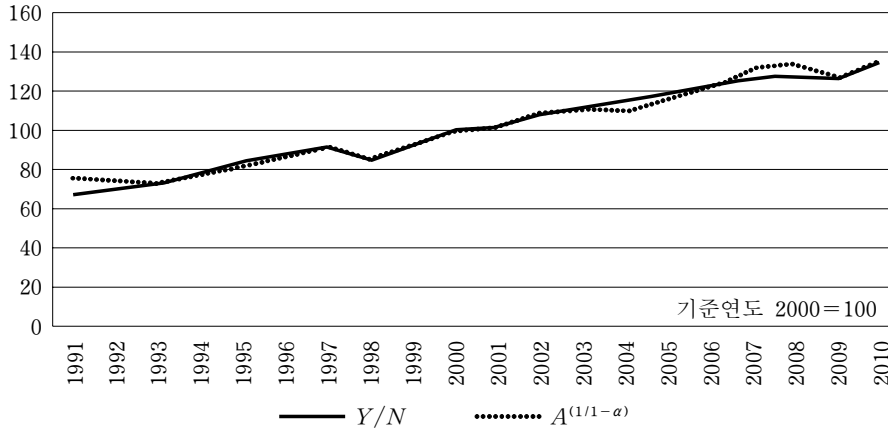
연도	Y/N	TFP	K/Y	L/N
1990~2010	3.97	3.57	0.85	-0.50
1990~1995	6.05	4.32	0.92	0.38
1996~2000	3.61	3.85	1.40	-1.36
2001~2005	3.25	2.97	0.53	-0.24
2006~2010	2.57	2.98	0.52	-0.93

3) 통상적인 성장회계에서는 일인당 GDP를 다음의 식을 바탕으로 분해하지만,

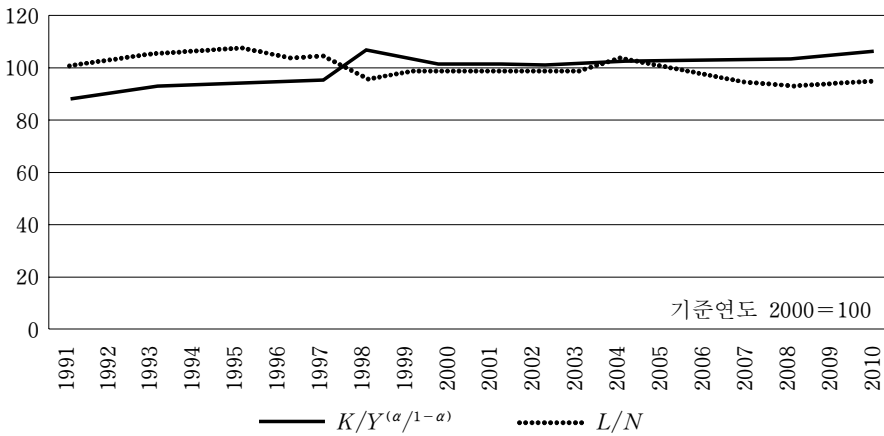
$$\frac{Y_t}{N_t} = A \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\alpha} \left(\frac{L_t}{N_t} \right)$$

일반균형이론을 바탕으로 균형성장 경로를 감안하여 본 논문에서는 식 (9)의 형태로 분해한다.

a. 일인당 GDP 및 총요소생산성



b. 생산투입요소(자본 및 노동)



<그림 1> 한국경제의 성장회계 분해(1990~2010)

본 심화(capital deepening)을 경험하고 있는 것으로 보이며, 1980년대 후반과 1990년대 초 증가하던 일인당 근로시간은 외환위기 이후 2010년까지 꾸준히 하락하는 추세를 이어가고 있다.

Ⅲ. 동태적 일반균형모형

1. 기본모형

본 절에서는 분석의 기본모형으로 사용할 간단한 동태적 일반균형모형을 기술·설명하고자 한다. 소비, 여가 그리고 투자를 선택함으로써 효용을 극대화하려는 가계(representative household)는 다음의 효용함수식 (10)을 가진다고 가정한다.

$$\sum_{t=T_0}^{\infty} \beta^{t-T_0} (\gamma \log C_t + (1-\gamma) \log(\bar{h}N_t - L_t)) \quad (10)$$

또한 가계는 효용극대화 문제에서 식 (11)의 예산식 제약을 받는다.

$$C_t + K_{t+1} = w_t L_t + (1+r_t - \delta)K_t \quad (11)$$

소비(C_t)와 투자(I_t)에 대해 비음제약(non-negativity constraints)을 받는다. 투자(I_t)는 $I_t = K_{t+1} + (1-\delta)K_t$ 로 자본스톡(K_t)의 동태적 변화에 기여하고, 초기 자본스톡의 값(\bar{K}_{T_0})에 제약을 받는다. 효용함수에서 모수 $0 < \beta < 1$ 는 기간할인율(discount factor)이고 모수(γ)는 효용함수 내에서의 소비비중을 나타내며, L_t 는 노동시간이며, w_t 와 r_t 는 각각 임금률과 이자율이고, $0 < \delta < 1$ 는 자본의 한 기간 간의 감가상각률이다. 노동을 위한 총근로시간은 $\bar{h}N_t$ 이며, 여기서 N_t 는 생산가능 인구수, \bar{h} 는 근로가능 시간이며, 기존의 다른 연구에서 사용되어지는 주당 100시간으로 사용한다. 모형 내 한 기간은 일 년으로 한다.

기업은 완전경쟁 시장에서 규모에 대한 수익불변을 가정한 콥-더글러스 생산함수에 의해 생산한다고 가정한다.

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (12)$$

여기서 Y_t 는 총생산, A_t 는 총요소생산성(TFP)이고 $0 < \alpha < 1$ 는 자본소득 분배율이다. 완전 경쟁시장 가정에 의해 기업은 영의 이윤을 갖고 기업의 이윤극대화는 다음의 식들을 충족시킨다.

$$w_t = (1 - \alpha) A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (13)$$

$$r_t = \alpha A_t K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \quad (14)$$

한 기간의 생산(Y_t)은 소비되든지 투자되어 다음의 자원제약식(resource constraint)을 만족시킨다.

$$C_t + K_{t+1} - (1 - \delta)K_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (15)$$

모형의 경쟁균형을 정의하면 다음과 같다. 기간 $t = T_0, T_0 + 1, \dots$ 의 총요소생산성(A_t)과 생산가능 인구수(N_t)의 외생적 시계열과 함께 초기 자본스톡(\bar{K}_0)이 주어지면, 경쟁균형(competitive equilibrium)은 아래의 항목들을 만족시키는 임금률(w_t), 이자율(r_t), 소비(C_t), 노동(L_t) 그리고 자본스톡(K_t)의 시계열로 이루어진다.

- ① 임금률과 이자율이 주어진 하에서 대표적인 가계는 예산제약식 (11), 비음 제약식 그리고 초기 자본스톡제약식을 만족시키며 효용함수식 (10)을 극대화하는 소비, 노동, 자본을 결정한다.
- ② 임금률 및 이자율과 함께 기업은 이윤극대화를 통해 노동수요와 자본수요를 결정한다.
- ③ 매기마다 소비, 노동, 자본은 자원제약식 (15)를 만족시킨다.

2. 모수의 설정과 기본모형의 결과

생산성과 인구의 외생변수들 외에도 모수(parameter) $\beta, \gamma, \delta, \alpha$ 의 값을 설정(calibration)해야 한다. δ 와 α 는 본고 앞 절에서 설정한 값들을 사용하였다. β 값을 설정하기 위해 가계의 투자 선택의 1계 도함수이며 오일러식으로 알려진 식 (16)을 다음의 식 (17)과 같이 쓸 수 있다.

$$\frac{C_{t+1}}{C_t} = \beta(1 - \delta + \alpha A_{t+1} K_{t+1}^{\alpha-1} L_{t+1}^{1-\alpha}) \quad (16)$$

$$\beta = \frac{C_{t+1}}{C_t(1 - \delta + \alpha Y_{t+1}/K_{t+1})} \quad (17)$$

앞에서 구한 δ 와 α 값과 자본스톡, 생산량 그리고 소비의 자료를 이용하여 매기의 β 값을 계산한다. β 값은 본고에서 분석 대상이 되는 기간(1990~2010년) 밖에서의 자료를 바탕으로 추정되어 1971년부터 1980년까지에서 얻어진 값의 평균값($\beta=0.9517$)을 사용하였다.

γ 값을 설정하기 위한 방법도 β 값의 설정과 비슷하다. 가계의 효용극대화 문제에서 소비-여가 선택의 1계 도함수인 식 (18)을 이용하여 다음의 식 (19)를 구하고,

$$(1-\alpha)A_tK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}(\bar{h}N_t - L_t) = \frac{1-\gamma}{\gamma}C_t \quad (18)$$

$$\gamma = \frac{C_t L_t}{Y_t(\bar{h}N_t - L_t) + C_t L_t} \quad (19)$$

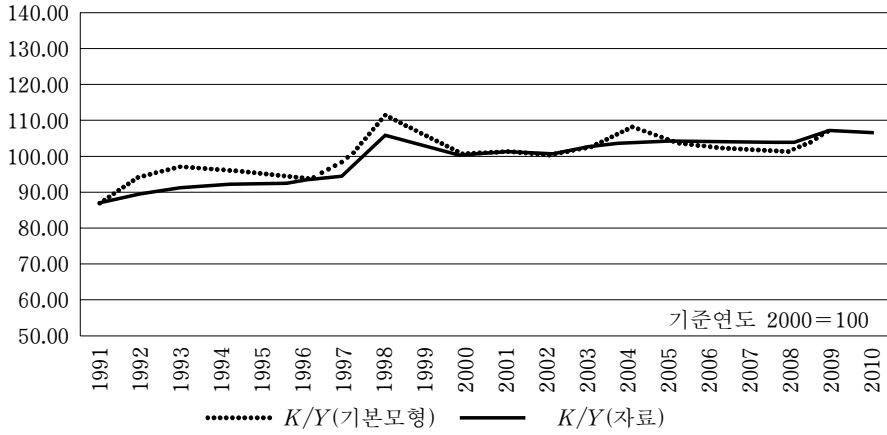
소비, 근로시간, 인구 그리고 생산량 자료와 값을 이용하여 1971년부터 1980년까지의 γ 값의 평균값 $\gamma=0.30314$ 를 사용하였다.

<그림 2>, <그림 3>에서는 기본모형에서 도출한 일반균형을 만족시키는 내생 변수들의 시계열 결과를 보이고 있다. <표 2>에서는 모형값과 실제 자료에 대한 성장회계를 비교하였고, 여기서는 식 (9)에 로그를 다음과 같이 취하여 생산 가능인구 일인당 생산량을 세 가지의 요인으로 나누어 볼 수 있다.

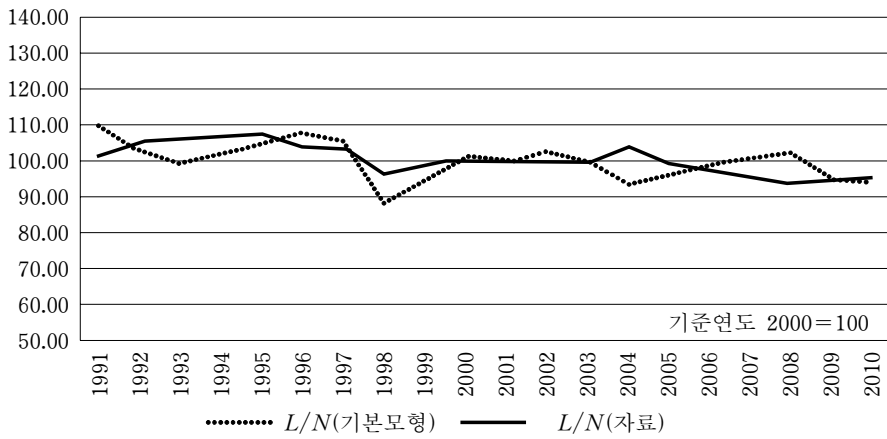
$$\ln \frac{Y_t}{N_t} = \frac{1}{1-\alpha} \ln A_t + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln \frac{K_t}{Y_t} + \ln \frac{L_t}{N_t} \quad (20)$$

<그림 2>는 자본-노동의 비율을 나타낸다. 1996년부터 2010년까지의 모형값과 실제값이 매우 가까이 움직이는 것을 확인할 수 있다. 1990년대 초에 발생한 이탈이 5~6년에 걸쳐 좁혀지는 모습을 볼 수 있는데, 이는 해당 기간 동안 한국경제 자본스톡의 성장률이 모형의 예측보다 높게 나타난 것이 발견되며, 이는 1990년대 초의 정부주도 투자활성화의 모습에 기인한 것으로 보인다.

<그림 3>은 일인당 근로시간을 나타낸다. 모형에서의 값(점선)과 실제 자료값(실선)을 비교해 보면, 실제 자료와 모형에서의 값이 대체적으로 가깝게 있는 것을 볼 수 있다. 여기서 우리가 <그림 3>에서 관찰한 2004년과 2008년에서의 모형값과 실제값의 이탈이 대부분 근로시간에서의 모형값과 실제값의 서로 다른 방향으로 이탈하였기 때문인 것으로 판단되어진다.



〈그림 2〉 기본모형과 자료 값에 대한 $\frac{\alpha}{1-\alpha} \ln \frac{K_t}{Y_t}$ 값의 비교



〈그림 3〉 기본모형과 자료 $\ln \frac{L_t}{N_t}$ 값에 대한 값의 비교

〈표 2〉에서는 1990년에서 2010년까지의 한국경제 성장을 1990년에서 1997년까지, 1997년에서 1999년까지, 1999년에서 2007년까지, 마지막으로 2007년에서 2010년까지의 4기간으로 나누어 각 기간 내의 연평균 경제성장률에 대한 생산요소와 중요소생산성의 기여도를 분해하였다.

1990년에서 1997년까지의 기간에서 한국경제는 연평균 6.50%의 높은 경제성장률을 달성하였는데, 이는 중요소생산성의 기여(5.67%)가 가장 컸던 것으로 나타나며, 자본스톡의 증가분(1.03%) 또한 큰 역할을 한 것으로 판단된다.

1997년에서 1999년 사이의 위기 기간 동안의 한국경제 성장률은 -1.40%로

18 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

〈표 2〉 기본모형의 실험: 일인당 생산량의 평균성장률 분해

(단위: %)

	자료	기본모형
전체 기간 1990~2010		
Y/N 평균성장률	3.89	3.84
TFP의 기여분	3.41	3.41
K/Y의 기여분	0.98	0.68
L/N의 기여분	-0.50	-0.25
성장기 1990~1997		
Y/N 평균성장률	6.50	7.07
TFP의 기여분	5.67	5.67
K/Y의 기여분	1.03	0.54
L/N의 기여분	-0.19	0.87
외환위기 1997~1999		
Y/N 평균성장률	-1.40	-3.80
TFP의 기여분	-3.04	-3.04
K/Y의 기여분	1.86	3.85
L/N의 기여분	-1.62	-4.60
회복과 성장 1999~2007		
Y/N 평균성장률	4.93	5.74
TFP의 기여분	5.38	5.38
K/Y의 기여분	-0.12	-1.24
L/N의 기여분	-0.14	1.59
국제 금융위기 2007~2010		
Y/N 평균성장률	1.64	1.49
TFP의 기여분	1.51	1.51
K/Y의 기여분	0.62	1.18
L/N의 기여분	-0.76	-1.21

음의 성장을 보였고 이는 -3.04%의 성장을 한 총요소생산성에 기인하고 있다. 그러나 실제 경제성장은 낮은 총요소생산성에도 불구하고 모형이 예측하는 -3.80%의 성장률보다 비교적 높은 성장을 유지한 것으로 사료된다.

1998년 외환위기 이후, 1999년에서 2007년 사이 한국경제는 경제회복과 계속되는 성장을 이어가는 기간으로 경제성장은 연평균 4.93%를 기록하였다. 이는 5.38%의 높은 총요소생산성의 증가에도 불구하고 근로시간의 하락으로 다소 낮게 나타난 것으로 보인다.

2007년 이후 2010년까지의 기간에서는 미국발 국제 금융위기와 유럽 재정위기 등의 해외 요인들이 총요소생산성의 부진으로 나타나게 되어 1.51%의 성장을 보였고, 이에 한국경제는 연평균 1.64%의 성장률을 달성하였다.

고려 기간 전체 1990년에서 2010년 사이의 한국경제는 연평균 3.89%의 높은 성장률을 달성하였고, 이러한 총생산의 증가분은 연평균 3.41%의 증가를 보인 총요소생산성의 향상에서 대부분 기인하고, 균형성장 경로로의 이행 과정에서 자본스톡의 증가가 연평균 0.98%를 보이며 경제성장에 기여하였다. 그러나 한국경제의 생산요소로서의 노동공급인 근로시간은 연평균 -0.50%의 증가를 나타내서 근로시간 하락이 지난 20년간 추세적으로 나타난 것을 보이고 있다.

IV. 조세와 정부지출의 역할

1. 조세와 정부지출을 포함한 일반균형모형

이번 절에서는 왜곡적 조세(distortionary taxes)와 정부지출을 모형 내에 소개하고자 한다. Bockerman and Kiander(2002a, 2002b), Conesa and Kehoe(2007), Ohanian, Raffo, and Rogerson(2006), Prescott(2007)는 왜곡적 조세가 경제 내의 생산요소 투입에 대한 영향을 통해 경제성장에 미치는 경로를 설명하였다.

정부가 왜곡적 조세를 부과하여 가계에 대한 보조금 또는 정부지출의 재원을 마련한다고 가정하자. 대표적 가계의 예산제약식은 식 (21)과 같아질 것이다.

$$(1 + \tau_t^c)C_t + K_{t+1} = (1 - \tau_t^l)w_t L_t + (1 + (1 - \tau_t^k)(\tau_t - \delta))K_t + T_t \quad (21)$$

여기서 τ_t^c 는 소비세, τ_t^l 는 근로소득에 대한 한계세율, τ_t^k 는 자본소득에 대한 한계세율을 나타내며, T_t 는 정부로부터의 lump-sum 보조금으로 양이나 음의 값을 가질 수 있다. 조세가 가계의 문제 내에 도입되었으므로 가계의 1계 조건도 달라지는데, 이는 다음 식 (22), (23)과 같다

20 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

$$\frac{1-\gamma}{\gamma} \frac{C_t}{(\bar{h}N_t - L_t)} = \frac{1-\tau_t^l}{1+\tau_t^c} (1-\alpha) A_t K_t^{\alpha} L_t^{-\alpha} \quad (22)$$

$$\frac{C_{t+1}}{C_t} = \frac{1+\tau_t^c}{1+\tau_{t+1}^c} \beta (1 + (1-\tau_{t+1}^k)(\alpha A_{t+1} K_{t+1}^{\alpha-1} L_{t+1}^{1-\alpha} - \delta)) \quad (23)$$

정부의 예산제약식은 식 (24)와 같아지고,

$$\tau_t^c C_t + \tau_t^l w_t L_t + \tau_t^k (r_t - \delta) K_t = G_t + T_t \quad (24)$$

여기서 정부는 조세수입을 통해 정부지출(G_t)과 가계 부문에 대한 보조금(T_t)을 조달한다.

정부 부문을 포함한 모형에서는 자원제약식은 식 (25)와 같이 바뀐다.

$$C_t + K_{t+1} - (1-\delta)K_t + G_t = A_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} \quad (25)$$

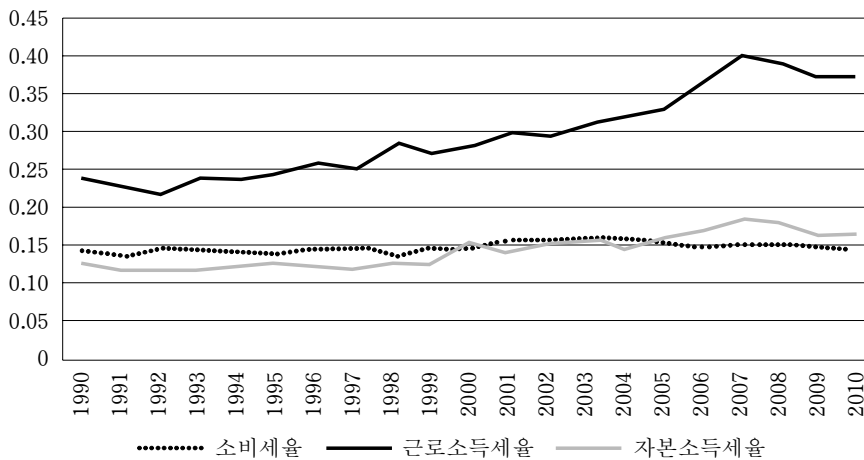
조세와 정부지출을 포함한 모형에서 경쟁균형의 정의는 다음과 같다. 기간 $t = T_0, T_0+1, \dots$ 의 총요소생산성(A_t)과 생산가능 인구수(N_t), 소비세율(τ_t^c), 근로소득세율(τ_t^l), 자본세율(τ_t^k), 정부지출(G_t)의 외생적 시계열과 초기 자본스톡(\bar{K}_0)과 채권(\bar{B}_{T_0})이 주어지면, 조세와 정부지출을 포함하는 경쟁균형(competitive equilibrium with taxes and government consumption)은 아래의 항목을 만족시키는 임금률(w_t), 이자율(r_t), 소비(C_t), 노동(L_t) 그리고 자본스톡(K_t)의 시계열로 이루어진다.

- ① 임금률과 이자율이 주어진 하에서 대표적인 가계는 예산제약식 (21), 비음 제약식 그리고 초기 자본스톡제약식을 만족시키며 효용함수식 (10)을 극대화하는 소비, 노동, 자본을 결정한다.
- ② 임금률 및 이자율과 함께 기업은 이윤극대화를 통해 노동수요와 자본수요를 결정한다.
- ③ 정부지출과 보조금은 정부부문 예산제약식 (24)를 만족시킨다.
- ④ 매기마다 소비, 노동, 자본은 자원제약식 (25)를 만족시킨다.

2. 조세와 정부지출을 포함한 모형의 모수설정과 결과

유효세율로서 소비세율(τ_t^c), 근로소득세율(τ_t^l), 자본소득세율(τ_t^k)의 시계열을 추정하기 위해 개인 및 가계소득세액, 법인소득세액, 판매세액, 임금세액 등의 집계 세금 통계치를 이용하였고, 분석의 편의를 위해 소비세, 근로소득세, 자본소득세로 분류하였다. 기본적으로 방법론은 Mendoza, Razin, and Tesar(1994)의 방법을 따랐으나, 첫째 가계의 근로소득 대비 비임금소득 비중을 고려하여 추정하였고, 둘째 소득세율의 추정은 유효평균세율(effective average tax rate)이 아닌 유효한계세율(effective marginal tax rate)을 구하였다.

본고에서는 이론적 모형 내에서 가계의 합리적 결정이 식 (22)와 식 (23)에서 한계편익과 한계비용을 바탕으로 이루어지고 있으므로 유효평균세율보다는 유효한계세율에 중점을 두고 분석을 하였다. 원론적으로는 미시적 자료를 이용하여 추정된 유효소득세함수를 조정하여야 하나, 본고는 Mendoza, Razin, and Tesar(1994)를 이용하여 각 유효평균세율을 계산하였고, 이로부터 한계세율을 얻기 위해 Prescott(2004) 이후 선행연구를 따라 평균세율에 1.6을 곱하여 계산하였다. 한국경제의 집계 세율추정 방법은 부록을 참조하기 바람, <그림 4>는 추정된 세율을 나타내고, <표 3>은 기간별 평균세율을 보인다. 추정된 한계세율은 Prescott(2004) 이후의 선행연구에서 널리 이용된 방법을 사용하였다. 그러나 이는 자영업자의 비중이 다른 국가들에 비해 상대적으로 높은 한국경제의 특징과 분석 대상 기간 동안 자영업자의 비중이 변화한 점을 반영하지 못하는 한계



<그림 4> 한국경제의 한계세율

22 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

〈표 3〉 한계세율의 기간별 평균추정값

(단위: %)

기간	유효소비세	유효근로소득세	유효자본소득세
1991~1995	13.95	23.17	11.87
1996~2000	14.11	23.86	12.05
2001~2005	15.45	30.78	14.97
2006~2010	14.58	37.84 ⁴⁾	17.09

점이 존재할 수 있다.

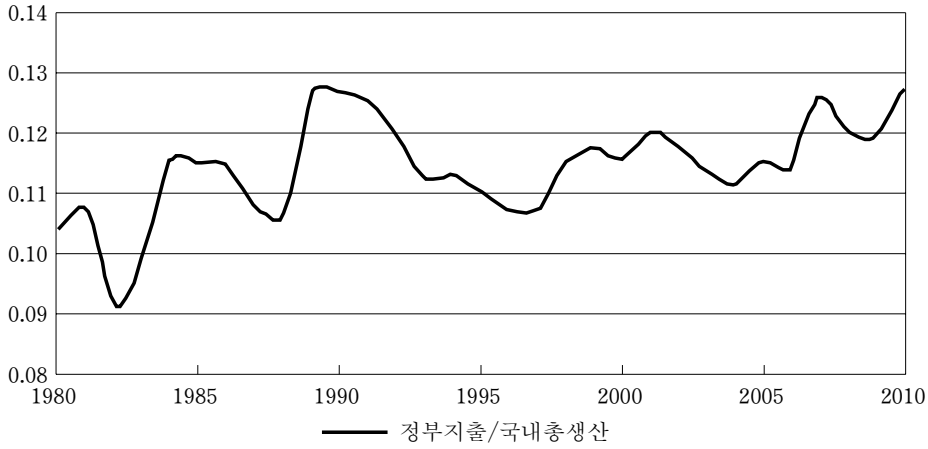
이제 정부의 재정수입을 어떻게 정부소비와 보조금에 나눌 것인가에 대한 문제를 해결해야 한다. 모형을 계산하는 데에 본고에서는 두 가지 상황을 고려하였다. 첫 번째 경우는, 모든 정부의 조세수입이 가계에 대한 보조금의 형태로 환급된다고 가정하는 경우이다. 이는 수식 (24)와 (25)에서 $G_t=0$ 으로 설정하였음을 의미한다. 두 번째 경우로는, Conesa, Kehoe, and Ruhl(2007)에서 설정한 다른 방법으로 국민계정에서 정부지출은 허비되거나 정부지출이 가계의 효용함수에 분리적으로 도입되는 공공재를 생산한다고 가정하는 경우이다. 예를 들어, 모형에서 효용함수를 식 (26)과 같이 정의하는 경우이다.

$$\sum_{t=T_0}^{\infty} \beta^{t-T_0} (\gamma \log C_t + (1-\gamma) \log (\bar{h} N_t - L_t) + \eta \log G_t) \quad (26)$$

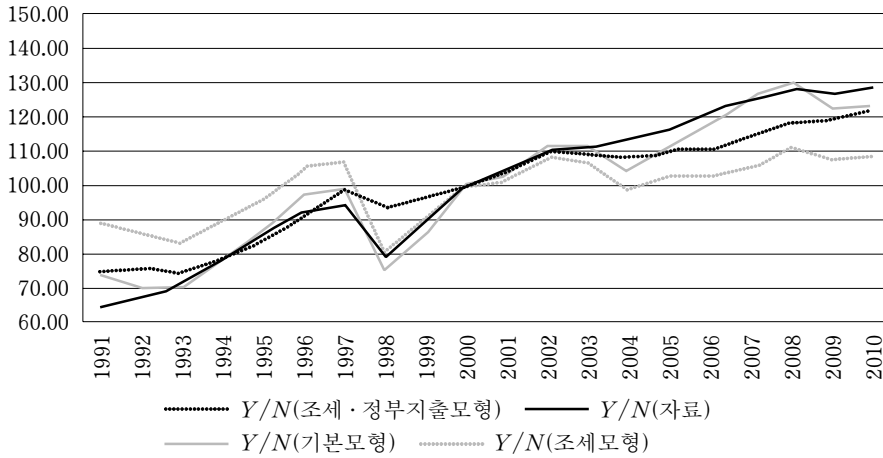
〈그림 5〉는 한국경제의 정부지출 시계열을 보여준다. 모형의 계산에서 본고는 모형의 균형(equilibrium)이 균형성장 경로로 근접해야 하므로 2010년 이후 정부지출은 g^n 의 성장률로 증가한다고 가정하였다. 이는 실제로 정부지출은 〈그림 5〉에서 보듯이 1980년에서 2010년 동안 GDP보다 빠르게 증가하였기 때문에, 이를 모형에 그대로 입력하여 그 추세대로 계산할 경우 결국에는 정부지출이 GDP에서 차지하는 비율이 100%를 초과하기 때문이다.

〈그림 6〉, 〈그림 7〉, 〈그림 8〉과 〈표 4〉는 정부 부문을 가진 다른 두 형태의 모형 계산 결과와 기본모형 그리고 실제 자료의 값을 비교하였다. 왜곡적 조세만을 모형에 포함할 경우, 가계의 효용함수 내에 있는 모수 β 와 γ 를 다시 추정

4) 근로소득 최고한계세율은 2006년에서 2010년까지의 경우 35% 이하로 하는 것이 현실에 부합하나 선행연구들의 방법을 이용하여 그대로 사용하였다. 이는 식 (22)에서 소비-여가 결정식에서 근로시간(노동공급) 감소에 다소 과하게 영향을 미칠 수 있다.



〈그림 5〉 총생산 대비 정부지출



〈그림 6〉 모형과 자료 값에 대한 $\ln \frac{Y}{L}$ 값의 비교(기준연도 2000=100)

해야 한다. 조세를 포함하고 정부수입이 모두 가계에 이전되는 모형에서 모수의 추정을 하면 $\delta=0.03711$, $\beta=0.96912$ 이고 $\gamma=0.32711$ 이며, 조세와 양의 정부 소비를 갖는 모형에서는 추정된 모수의 값들은 $\delta=0.04569$, $\beta=0.96796$ 이고 $\gamma=0.32711$ 이다.

지금까지 설정한 세 가지 모형들—기본모형, 조세모형, 조세와 정부지출모형—의 결과가 〈그림 6〉, 〈그림 7〉, 〈그림 8〉과 〈표 4〉에 나타나 있다. 〈표 3〉에서는 1991년부터 2010년까지의 한국경제를 앞 절에서와 같이 4개의 기간으로

24 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

〈표 4〉 모형 실험: 일인당 생산량의 평균성장률 분해

(단위: %)

	자료	기본모형	조세모형	조세·정부지출모형
전체 기간 1991~1997				
Y/N 평균성장률	5.64	5.85	4.63	4.75
TFP의 기여분	4.34	4.45	4.45	4.34
K/Y의 기여분	1.43	1.25	-0.17	0.00
L/N의 기여분	-0.13	0.15	0.41	0.47
외환위기 1997~1999				
Y/N 평균성장률	-0.82	-3.93	-5.00	-3.32
TFP의 기여분	-2.24	-3.12	-3.12	-2.24
K/Y의 기여분	3.04	3.99	2.55	2.27
L/N의 기여분	-1.62	-4.80	-5.57	-4.01
회복과 성장 1999~2007				
Y/N 평균성장률	5.12	5.70	2.76	3.99
TFP의 기여분	5.63	5.29	5.29	5.63
K/Y의 기여분	-0.37	-1.17	-2.27	-2.04
L/N의 기여분	-0.14	1.59	-0.07	0.64
성장기 2007~2010				
Y/N 평균성장률	1.95	1.34	1.38	2.25
TFP의 기여분	1.94	1.44	1.44	1.94
K/Y의 기여분	0.77	1.20	-0.11	0.00
L/N의 기여분	-0.76	-1.29	0.23	0.48

나누었다. 첫째는, 1991년에서 1997년까지의 한국경제 성장기이고, 둘째는 1997년에서 1999년까지의 한국경제 외환위기 기간이며, 세 번째 기간은 1999년에서 2008년까지로 한국경제의 회복과 성장기로 보았으며, 마지막으로 2008년에서 2010년까지의 기간으로 국제 금융위기 이후의 기간이다. 세 가지 모형의 결과와 자료를 각각의 기간마다 비교하며 한국경제의 성장요인에 대해 살펴보도록 하자.

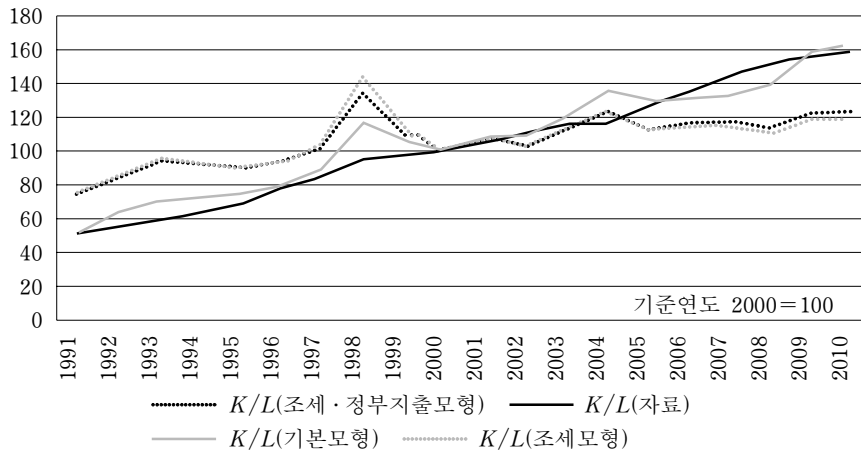
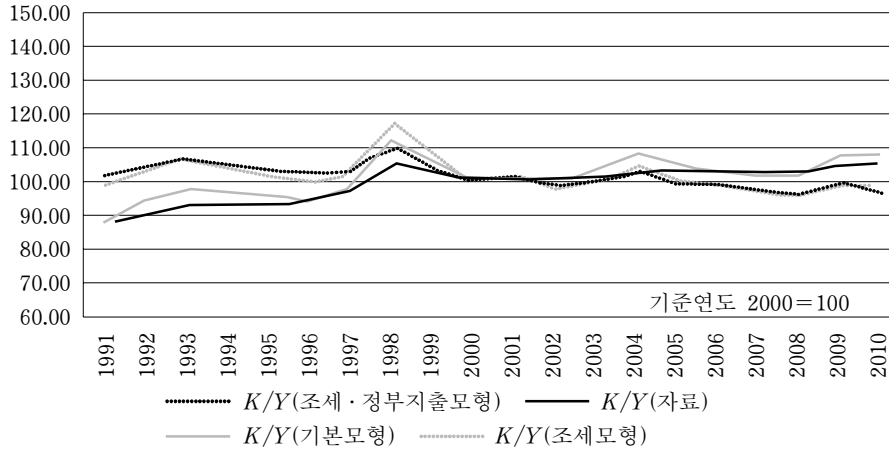
먼저 1991년에서 1997년까지의 한국경제 성장기에서 한국경제는 생산가능인구 일인당 실질GDP는 연평균 5.64% 성장하였고, 이는 총요소생산성 요인이 4.

34%, 자본요소가 1.43%, 노동요소가 -0.13% 의 기여를 한 것이다. 세 가지 모형에서는 4.63~5.83%의 생산가능인구 일인당 실질GDP 성장을 나타내며 이 기간에는 기본모형이 경제성장을 비교적 잘 설명하는 것으로 보이나, 이는 실제로 기본모형이 균형성장 경로로의 이행을 하고 있는 자본요소의 증가에 대해 가장 가까운 값을 나타냄에 기인한 것으로 보인다. 그러나 조세 및 정부지출을 감안한 모형들이 더욱 현실 경제를 감안한 경제모형임을 감안하면 이 기간에서의 자본요소 평균성장률은 경제주체의 합리적인 투자결정에 비하여 다소 높게 나타난 것으로 판단이 되며, 이는 이 기간에서 한국경제의 과투자자 이루어졌었다는 기존의 논문에 대한 이론적 기반을 제공하고 있다고 볼 수 있다. 노동요소에 대한 설명에 있어서는 실제 값은 음의 값을 기록한 데 비해 세 모형 모두 양의 성장률을 기록하여 노동시장에서의 경제활동을 고려한 모형 내에서 설명하는 데는 제한이 있었음으로 보인다.

둘째로 1997년부터 1999년까지의 기간에 한국경제는 외환위기를 겪으며 생산가능인구 일인당 실질GDP는 연평균 -0.82% 의 상대적으로 낮은 경제성장률을 보였다. 총요소생산성 기여도가 상대적으로 낮은 -2.24% 를 기록하였으나, 자본기여도는 상대적으로 높은 3.04% 를 기록하였다. 자료에서 이 기간의 낮은 경제성장에 대한 주된 요인을 총요소생산성과 함께 노동요소에서 찾을 수 있는데, 기간 내에 노동요소는 -1.61% 의 큰 폭의 감소를 기록하였다. 종합하면, 이 기간 동안 한국경제는 비교적 낮은 총요소생산성의 기여도와 낮은 노동요소 기여도에 의해 낮은 경제성장을 기록하였음을 볼 수 있다. 세 개의 모형 중 이 기간에는 조세와 정부지출모형이 가장 큰 설명을 하는 것으로 나타나나, 조세와 정부지출모형에서 노동기여도는 -4.01% 이며 자료에서는 -1.61% 로 나타나 전 기간과 마찬가지로 노동기여도에서의 차이가 가장 크게 나타나 한국경제의 노동시장을 설명하는 데 큰 제약이 있음을 보이고 있다.

세 번째 기간은 1999년에서 2008년까지의 회복 및 성장기간 동안으로 한국경제는 생산가능인구 일인당 실질GDP에서 연평균 5.12% 의 성장을 보였다. 이는 총요소생산성 요인의 5.63% , 자본요인의 -0.37% , 노동요인의 -0.14% 의 성장률에서 기인한다. 세 가지 모형 중 기본모형이 실질GDP의 성장률 5.70% 를 기록하며 성장을 가장 근접하게 설명하였는데, 모형에서 자본요인을 자료에 비해 0.81% 낮게 설명하였고 노동요인에 대해서는 양의 증가를 기록함으로써 실제 값에서의 음의 성장을 설명하지 못하였다. 조세모형을 제외한 모형들에서 노동요인에 대한 설명이 모두 제한이 있음을 이 기간에서도 보이고 있다.

26 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년



〈그림 7〉 모형과 자료 값에 대한 $\frac{\alpha}{1-\alpha} \ln$ 값과 $\frac{K_t}{L_t}$ 의 비교

네 번째로 고려한 국제 금융위기 기간 동안 한국경제는 1.95%의 성장을 하였고, 이는 대부분 총요소생산성 요인의 성장(1.94%)에 기인한 것으로 보인다. 이 기간에 있어서는 조세 및 정부지출모형이 가장 근접한 값을 갖으나 노동요인에 대한 기여도에 대해 서로 다른 부호를 갖는 한계를 보이고 있다.

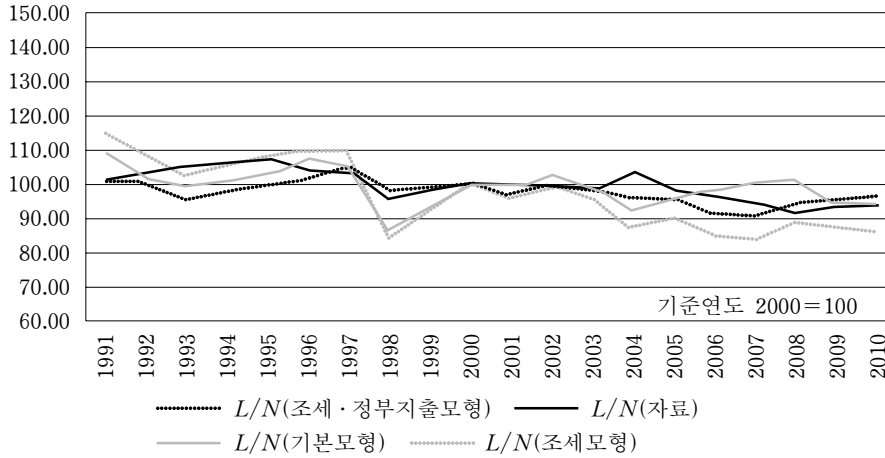
〈그림 6〉은 2000년을 기준연도로 한 로그 일인당 실질GDP의 이탈값에 대해 한국경제 자료와 세 가지 모형에서의 값들을 비교한 것이다. 첫째, 1990년대 초부터 외환위기 전까지 기본모형이 가장 실제값과 가까운 모습을 보이는데 이는 〈그림 7〉과 〈표 3〉에서 보이는 바와 같이 자본요소의 실제값이 조세를 고려한

모형에 비해 큰 성장률을 기록함에 기인한 것으로 보인다. 둘째, 2004년 이후의 시계열을 비교할 때, 기본모형은 실제자료보다 더욱 큰 변동성을 보이며 조세만을 갖는 모형은 실제자료보다 낮은 수준의 GDP를 보인다. 조세와 정부지출 모형은 2004년에 발생한 이탈을 좁히지는 못하고 있으나 그 이후의 성장률은 실제값에 가장 근접한 것으로 판단되어진다. 마지막으로, 1991년부터 1993년까지의 기간으로 실제자료의 GDP는 증가하는 것으로 나타나나, 모형의 값들은 GDP가 하락하는 것으로 나타나 방향성에서 큰 차이를 보인다.

〈그림 7〉은 노동 1단위당 자본스톡(K/L 비율)의 값을 보이고 있다. 이전 절의 〈그림 1〉에서는 1980년대와 1990년대 초반의 안정적 K/Y 비율이 1996~1997년도 외환위기 이후 상승하여 그 수준에서 2010년까지 다시 안정적인 모습을 보이고 있음을 확인하였다. 그러나 〈그림 7〉에서 1991년 이후 한국경제의 K/L 비율은 2010년까지 지속적인 상승을 보이고 있어 균형성장 경로로의 이행기에 속해 있는 한국경제에 자본 심화가 존재함을 볼 수 있다. 통상적으로 자본 심화는 저자에 따라 혹은 모형에 따라 다르게 측정이 되는데, 노동자 일인당 자본스톡으로 측정되기도 하고, 노동시간 1단위당 자본스톡으로 측정되기도 한다.

본고에서는 모형 내의 노동투입 요소를 근로시간으로 상정하고 있으므로 자본 심화의 척도는 〈그림 7〉에서와 같이 근로시간 1시간당 자본스톡의 비율로 측정하였다. 자본 심화는 소위 경제 내의 자본집약도의 증가로도 해석이 가능하며 경제의 확장과 노동생산성의 증가를 의미하기도 한다. 그러나 본고에서 고려 중인 기본적 솔로우 성장모형에서는 자본의 수익성 저하(diminishing return)와 감가상각(depreciation)으로 자본 심화를 통해 경제의 확장이 무한정 이루어질 수 없다. 통상적으로 투자의 증가를 통해 노동단위당 자본스톡의 비율이 증가하는 현상을 지칭하는 용어이나 한국경제의 경우, 투자율의 감소를 경험하고 있고, 〈그림 3〉에서 본 바와 같이 일인당 노동시간이 추세적으로 줄어들고 있어 관측된 자본의 심화는 통상적인 균형성장 경로로의 이행을 의미하는 경제발전에서 이루어진 것뿐 아니라, 경제 내의 산업구조가 자본집약적 산업으로 집중이 이루어진 것으로 사료된다.

〈그림 8〉은 1991년부터 2010년까지의 생산가능인구 일인당 평균근로시간을 보여준다. 특징적인 것은 경기변동에 따라 변화되어 왔으나, 지난 20년 동안 평균근로시간은 점차 하락하고 있는 추세를 나타내고 있다. 지금까지 본 세 가지 모형에서 구해진 근로시간 값들을 비교하여 보이고 있다. 기본모형과 조세 및



〈그림 8〉 모형과 자료 값에 대한 $\ln \frac{L_t}{N_t}$ 값의 비교

정부지출모형이 실제값에 근접한 모습을 보이고 있으나, 조세 및 정부지출모형의 근로시간이 전반적으로 근접하게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 특히, 조세모형은 2000년 이후 발생하는 이탈을 좁히기 못하고 있음을 볼 수 있다. 이는 조세의 변화로 발생하는 노동-소비의 최적조건에서의 대체효과뿐 아니라 정부지출로 발생하는 소득효과(wealth effect) 모두가 중요한 역할을 하는 것으로 볼 수 있다. 이는 Bockerman and Kiander(2002a, 2002b), Conesa, Kehoe, and Ruhl(2007), 그리고 Ohanian, Raffo, and Rogerson(2006)이 말한 왜곡적 조세가 요소투입을 통해 경제성장을 설명한다는 주장과 일관되는 것으로 볼 수 있다. 한 가지 주목해야 할 것은 조세만을 포함한 모형에서 근로시간 값은 모두 2002년 이후에 실제자료의 관측치를 하회하는 것을 볼 수 있고, 이 관측치의 차이도 좁아지지 않음을 볼 수 있다. 또 하나는 조세만을 갖는 모형의 근로시간 값이 조세와 정부지출모형의 근로시간 값보다 낮게 보이는 것은 정부지출로 인해 모형 내의 소비지출이 줄어들고, 이는 부의 효과(wealth effect)가 소비-노동의 결정(consumption-labor decision)을 통해 영향을 미치고, 이는 낮은 소비지출이 가계의 노동공급을 확대하는 결정으로 나타나게 함을 보여준다.

V. 일반균형이론과 최적조건에서의 이탈

조세와 정부지출 이외에도 수많은 제도적, 정책적, 그리고 규제적 요인뿐만 아니라 다른 고려되지 않은 많은 외생적 충격들이 근로시간과 자본축적의 결정 요인으로 실제 경제활동에서 작용할 것이다. 그러나 일반균형모형 내에 이 모든 요인들을 소개하고 각 요인들의 영향을 구분해 내는 작업은 본고에서 상정하고 있는 간단한 모형에서는 논외로 하고자 한다.

본 절에서는 기본모형의 확장을 피하면서도 각 생산요소의 내생적 선택의 문제에 영향을 미치는 요인의 조세에 비해 얼마나 크게 작용을 하는지에 대해 간략하게 살펴보고자 한다. 이를 위하여 가계의 최적조건에서의 퍼센티지 ‘이탈’을 다음과 같이 정의하고자 한다.

$$\Delta_t^l \equiv 1 - \frac{1-\gamma}{\gamma(1-\alpha)} \frac{C_t}{(hN_t - L_t)Y_t/L_t} \quad (27)$$

근로시간의 결정에 대한 최적조건은 한 기간 안에서의(static) 결정이므로 노동시장의 이탈(Δ_t^l)이 널리 쓰이고 있고, 또한 앞 절의 성장분석에서 근로시간의 성장에 대한 기여도가 모형과 자료 사이에 불일치하는 모습을 보였기에 노동시장의 이탈에 집중하고, 자본시장의 이탈은 한 시점에서 기간 간의(intertemporal) 결정에서 도출되는 점에서 여러 부분의 문제가 있을 수 있어 본고에서는 언급하지 않았다.

1. OECD 12개국의 근로시간 추세와 노동이탈

Ohanian, Raffo, and Rogerson(2006)은 OECD 21개국의 근로시간의 장기 추세를 설명하면서 노동이탈(labor wedge)과의 관계를 보여주었다.

<표 5>는 1956년 대비 2004년 각국의 상대 근로시간을 보이고 있으며 캐나다와 미국의 경우를 제외하고 대부분의 경우에 근로시간이 감소했음을 볼 수 있다. 이에 더하여 Ohanian, Raffo, and Rogerson(2006)은 근로시간과 노동이탈의 상관관계를 계산하였는데, 이는 <표 6>에 나타나 있고 여기서 대부분의 국가에서 음의 상관관계가 강하게 나타나고 있다는 것이다.

〈표 5〉 1956년 대비 2004년 상대 근로시간

오스트레일리아	0.97	독일	0.60	노르웨이	0.82
오스트리아	0.74	그리스	0.99	포르투갈	0.84
벨기에	0.70	아일랜드	0.70	스페인	0.86
캐나다	1.08	이태리	0.74	스웨덴	0.80
덴마크	0.71	일본	0.85	스위스	0.83
핀란드	0.75	네덜란드	0.81	영국	0.79
프랑스	0.67	뉴질랜드	1.05	미국	1.01

자료: Lee Ohanian, Andrea Raffo, and Richard Rogerson(2006)'s calculation.

〈표 6〉 근로시간과 노동이탈의 상관관계

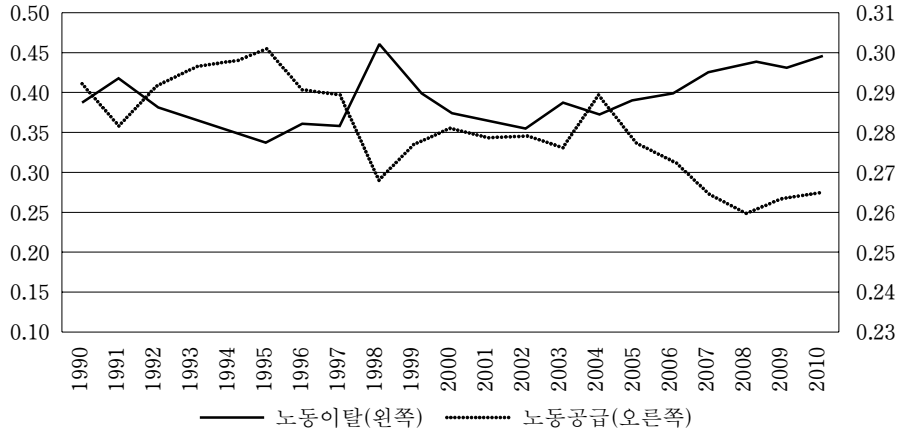
오스트레일리아	-0.88	독일	-1.00	노르웨이	-0.99
오스트리아	-1.00	그리스	0.07	포르투갈	-0.82
벨기에	-0.98	아일랜드	-0.97	스페인	-0.99
캐나다	-0.57	이태리	-0.98	스웨덴	-0.99
덴마크	-0.99	일본	-0.96	스위스	-0.98
핀란드	-0.98	네덜란드	-0.98	영국	-0.95
프랑스	-1.00	뉴질랜드	-0.79	미국	-0.96

자료: Lee Ohanian, Andrea Raffo, and Richard Rogerson(2006)'s calculation.

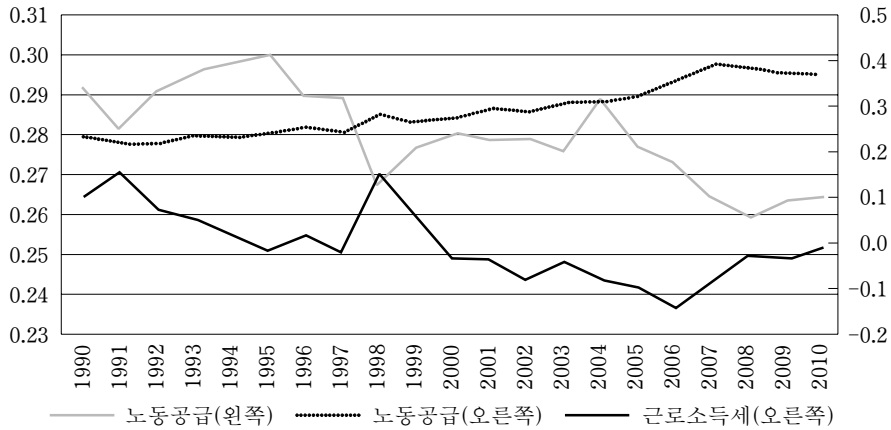
2. 근로시간의 결정과 노동이탈

〈그림 9〉에서는 식 (27)에 의해서 계산되어진 한국경제의 노동이탈(ΔL_t)을 보여주고 있다. 앞의 정의에서 언급하였듯이 노동이탈은 소비와 여가의 한계대체율(marginal rate of substitution)과 노동의 한계생산성(marginal product of labor) 사이의 퍼센티지 차이로 나타나므로, 노동이탈이 높다고 하는 것은 노동의 대가인 한계생산성이 대체율보다 균형에서 낮게 있음을 의미하는 것으로 노동시장의 비효율성을 나타낸다고 보아도 무방할 것이다. 그리고 이러한 노동시장의 비효율은 노동공급을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있다. 〈그림 9〉에서 볼 수 있듯이 1990년 이후 한국경제에서의 노동이탈은 꾸준히 증가하여 왔음을 볼 수 있고 이에 따라 노동공급 또한 감소하는 것을 볼 수 있다.

그러나 한편으로는 조세를 포함하여 계산된 노동이탈에서 노동시장의 비효율



〈그림 9〉 노동이탈과 노동공급

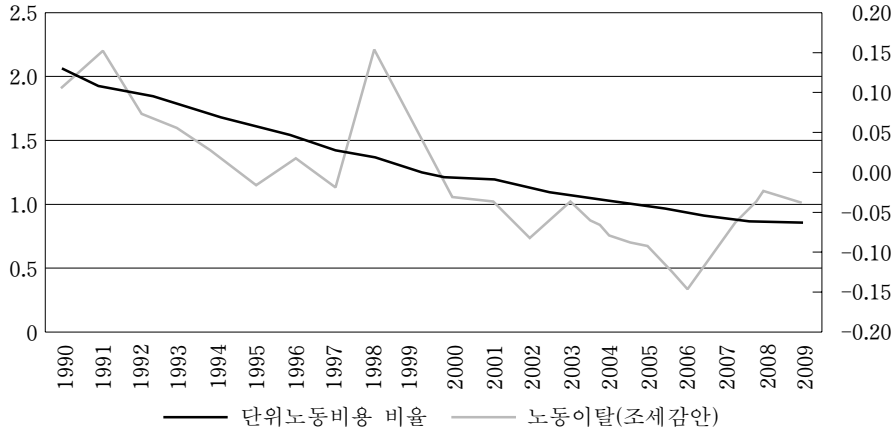


〈그림 10〉 노동이탈, 근로소득세, 노동공급

성을 논하기보다는 근로소득세를 고려한 후 계산된 이탈이 노동시장에 대한 바른 정보를 줄 것이다. 조세를 포함한 균형에서 식 (22)에 기반을 두고 노동이탈을 계산하여 보면 〈그림 10〉과 같다.

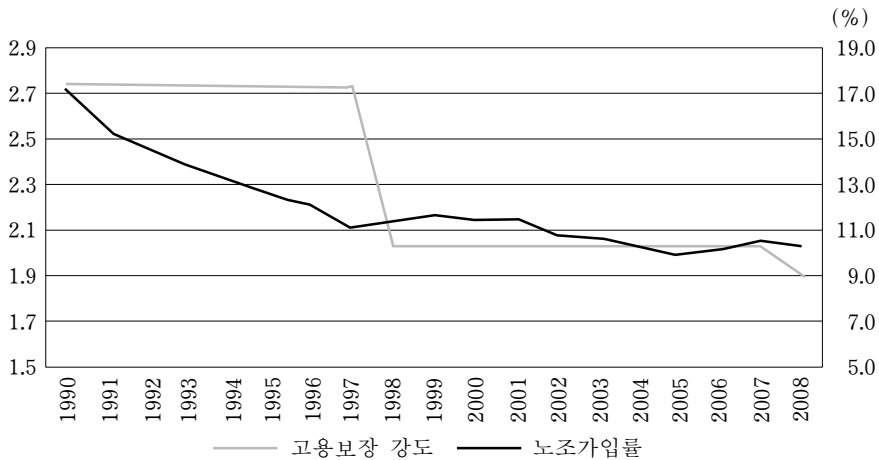
〈그림 10〉에서 근로소득세율을 감안하여 노동이탈을 계산한 경우, 실제로 노동시장에서의 이탈은 시간이 흐르면서 점차 감소하는 것을 볼 수 있고 또한 노동공급은 노동이탈과 음(-)의 값을 갖으며 진화하는 것을 볼 수 있다. 이에 1980년도 이후에 발생한 근로시간의 감소는 상당 부분 근로소득세율의 변화에 기인한 것으로 볼 수 있을 것이다. 마지막으로 세율을 제외한 후의 노동이탈의 시계열은 1981년 이후 노동시장의 효율성이 증가하고 있음을 시사하고 있다.

32 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년



자료: OECD.

〈그림 11〉 상대 노동비용의 하락



자료: OECD.

〈그림 12〉 고용보장 강도와 노조가입률

〈그림 11〉에서는 한국경제의 단위노동비용(unit labor cost)과 단위노동임금(labor compensation per unit labor)의 상대 비율을 나타내고 있다. 그림에서 보이는 바와 같이 한국경제 노동시장의 노동비용은 상대적으로 1990년대 이후 하락한 것으로 보이며, 이러한 상대적 노동비용의 하락은 노동시장 내의 효율성 상승에 기여한 것으로 판단되어진다.

OECD의 자료에서 보여주는 한국경제 내의 노동시장 유연성의 척도로 고용보장의 강도(Strictness of employment protection)와 노조가입률(trade union density)

을 볼 수 있다. <그림 12>는 위 두 가지 변수들 모두 하락함을 볼 수 있고, 이러한 하락은 노동시장의 유연성을 증대하며, 노동시장에서의 효율성 상승에 기여를 한 것으로 유추할 수 있다.

VI. 결론 및 시사점

본고는 기본적인 일반균형이론을 바탕으로 한국경제 성장을 설명하는 방법과 성장요인들에 대하여 살펴보았다. 1990년 이후 한국경제의 성장에 대하여 일반균형모형을 기반으로 성장요인을 분해하여 보고 분석함으로써 생산요소 투입결정에 중요한 역할을 하는 요인들을 살펴보았다. 이러한 이론적 배경을 기반으로 하는 분석은 앞으로 한국경제에 대한 거시경제모형의 나아갈 방향을 제시하여 주고 있고, 본고에서 발견된 기본모형들의 한계점을 극복해 가는 연구들이 후행되어 지기를 기대한다.

주요 연구결과를 보면, 첫째 지난 20년간 한국의 1인당 GDP 성장률은 대체적으로 총요소생산성의 성장과 같이 하는 것을 발견하였다. 둘째, 투입요소별로 근로시간의 하락은 일부 근로소득세의 상승에서 기인한 것으로 판단되며, 또한 노동시장 내에서의 효율성은 합리적 가계의 균형조건에서의 이탈을 보았을 때, 개선되어 지고 있는 것을 발견하였다. 정책당국에서는 생산요소의 성장에 대한 조세의 영향을 인식하고 경제정책의 의사결정에 판단자료로서 함의가 있다고 볼 것이다. 셋째, 자본-노동 비율이 상승하고 있는 것으로 자본 심화가 진행 중인 것으로 보이며, 이는 경제구조 자체가 자본집약적인 산업구조로의 이행을 의미한다.

본 연구에서는 기존의 연구와 비교하여 일반균형모형을 이용하여 한국경제의 성장을 분석하였다는 큰 기여가 있으며, 이러한 분석에서 노동시장의 균형조건을 이용하여 한국경제에서 최근 근로시간 단축의 원인으로 유효근로소득세율의 변화를 살펴보고 이러한 변화가 가계의 최적화 조건 내에서 어떻게 노동공급의 감소를 유발하였는지를 보였다. 또한 소비-여가 최적조건식에서 도출한 노동이탈의 시계열을 세율의 변화분을 감안하여 보면, 노동시장에서의 전반적인 효율성은 증대되어 왔음을 볼 수 있다.

본고에서는 폐쇄경제를 상정하고 있으므로 특히 지난 20년간의 한국경제의 자본개방성과 자본재의 수입이 국내 자본축척에 미치는 영향을 감안하여 볼

34 일반균형모형을 이용한 한국경제의 성장분석: 1990~2010년

때, 본고에서 고려한 일반균형모형의 한계점이 존재할 것이다. 이에 따라 향후 연구 방향을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 자본축적뿐 아니라 우리 경제의 해외 의존도가 높다는 점을 감안하여 보면 국내 충격요인들 뿐 아니라 해외 충격요인들의 파급효과를 동시에 분석할 수 있는 개방경제모형으로의 확장이 바람직하다. 둘째, 노동시장에서의 효율성 증대에 대한 면밀한 연구가 수행되어야 할 것이다. 노동시간의 추세적 하락에 대해서 분석 기간에 한국 노동시장에 상당한 변화가 있었던 만큼 노동시장의 구조적 변화, 노동시장의 마찰에 따른 임금협상의 문제, 노동조합의 문제 등에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다. 셋째, 자본 심화의 과정과 산업구조의 변화에 대한 심도 있는 연구도 필요할 것으로 보인다.

부록: 한계세율의 계산

각각의 세율을 계산하는데 있어서 세입수익과 세수기반(tax base)에 대한 자료가 필요하다. 세수기반—소비, 소득 그리고 투자—에 대한 자료는 국민 계정 자료를 이용하였고, 세금수익(tax revenue)에 대한 자료는 OECD's tax revenue database를 이용하였다.⁵⁾

1. 유효소비세율(Effective Consumption Tax Rates)의 계산

$R_{con,t}$ = revenue from general taxes on goods and services plus exercise taxes

C_t = consumption of household and nonprofit institutions serving households

$$\tau_t^c = \frac{R_{con,t}}{C_t - R_{con,t}}$$

2. 가계소득에 대한 세금

노동과 자본에 대한 세율은 두 단계를 거쳐 계산되어진다. 먼저, 가계소득에 대한 집계한계세율(τ_t^h , aggregate marginal tax rate)을 계산하고, 근로소득과 자본소득에 대한 세율을 계산한다.

1) 유효소득세율(Effective Income Tax Rates)

$R_{i,t}$ = revenue from taxes on income, profits, and capital gains of individuals

CE_t = compensation of employees

SSE_t = employers' contribution to social security

M_t = household gross operating surplus and mixed income

δK_t^H = household consumption of fixed capital

$$\tau_t^h = \mu \frac{R_{i,t}}{CE_t - SSE_t + M_t - \delta K_t^H}$$

소득세 체제에서의 누진도(progressivity)는 지금 계산되어지는 평균세율보다

5) 자세한 기술에 대해서는 Conesa, Kehoe, and Ruhl(2007) 참조.

한계세율이 더 크다는 것을 의미하며, μ 는 평균세율을 한계세율로 전환시켜 주는 조정요인(adjustment factor)이다.⁶⁾ 여기서 우리는 이전 논문들에서처럼 $\mu=1.6$ 으로 정하였다.

2) 유효근로소득세율(Effective Labor Tax Rates)

노동과 자본의 소득세를 계산하기 위해서는 소득 분류를 통하여 자본소득과 근로소득을 분류하여야 한다. 분류에 있어서 ‘Household Gross Operating Surplus and Mixed Income’은 분류하기가 어려워 그 항목은 α 비율로 자본소득으로 잡고 $1-\alpha$ 의 비율로 근로소득으로 취급하였다.

$R_{soc,t}$ =total social security contributions

$R_{pay,t}$ =taxes on payroll and workforce

CE_t =compensation of employees

SSE_t =employers’ contribution to social security

M_t =household gross operating surplus and mixed income

δK_t^H =household consumption of fixed capital

T_t =taes less subsidies, as measured in the national accounts

Y_t =gross domestic product

$$\tau_t^l = \frac{\tau_t^h(CE_t - SSE_t + (1-\alpha)(M_t - \delta K_t^H)) + R_{soc,t} + R_{pay,t}}{(1-\alpha)(Y_t - T_t)}$$

3) 유효자본소득세율(Effective Capital Tax Rates)

δK_t =total consumption of fixed capital

δK_t^H =household consumption of fixed capital

$R_{corp,t}$ =taxes on income, profits, and capital gains of corporations

$R_{prop,t}$ =recurrent taxes on immovable property

$R_{fin,t}$ =taxes on financial and capital transactions

$$\tau_t^k = \frac{\tau_t^h \alpha + (M_t - \delta K_t^H) R_{corp,t} + R_{prop,t} + R_{fin,t}}{\alpha(Y_t - T_t) - \delta K_t}$$

6) Prescott(2007) 참조.

참 고 문 헌

- 김현구, “IT가 노동생산성과 고용에 미치는 효과분석,” 『한국경제연구』 제16권 제6호, 2006.
- 노홍성, “고정비용이 노동공급에 미치는 효과,” 『한국경제연구』 제1권 제12호, 1998.
- 조승형·배영수, “우리나라 산업의 생산성 변동요인 분석,” 『조사통계월보』 제54권 제2호, 2002.
- 이종화·송철중, “한국 경제 성장 요인의 산업별 분석, 1970-2001,” 『한국경제의 분석』 제11권 제1호, 2005, 1~35.
- 표학길·정선영·조정삼, “한국의 총고정자본형성, 순자본스톡 및 자본계수추계,” 『한국 경제의 분석』 제13권 제3호, 2007, 137~191.
- Bockerman, P. and J. Kiander, “Has work-sharing worked in Finland?, Applied Economics Letters,” *Taylor and Francis Journals*, Vol. 9(1), 2002a, 39~41.
- _____, “Determination of Average Working Time in Finland,” *LABOUR, CEIS*, Vol. 16(3), 2002b, 557~568.
- Cole, H. and L. E. Ohanian, “The Great Depression in the United States from a Neoclassical Perspective,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 1999, 2~24.
- _____, “The U.S. and U.K. Great Depressions through the Lens of Neoclassical Growth Theory,” *American Economic Review* 92(2), 2002, 28~32.
- Conesa, J., T. Kehoe, and K. Ruhl, “Modelling Great Depressions: The Depression in Finland in the 1990s, Great Depression of the Twenty Century,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 2007.
- Gollin, D., “Getting Income Shares Right,” *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, Vol. 110(2), April 2002, 458~474.
- Hayashi, F. and Prescott C. Edward, “The 1990s in Japan: A Lost Decade, Great Depression of the Twenty Century,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 2007.
- Kehoe, T.J. and Prescott C. Edward, “Great Depression of the Twenty Century,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 2007.

Mendoza, E. G., A. Razin, and L. L. Tesar, "Effective Tax Rates in Macroeconomics: Cross-country Estimates of Tax Rates on Factor Incomes and Consumption," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34(3), December 1994, 297~323.

OECD, Economic outlook, various issues.

_____, Main economic indicators, various issues.

Ohanian, L.E., A. Raffo, and R. Rogerson, "Long-term Changes in Labor Supply and Taxes: Evidence from OECD Countries, 1956-2004," *NBER Working Paper* #12786, 2006.

Prescott, E. C., "Why do Americans Work so much more than Europeans?," *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 28(1), 2004, 2~13.

[Abstract]

Analysis on the Korea's Economic Growth Using the General Equilibrium Model: 1990~2010

Junsang Lee*

Growth accounting has been widely used to measure the contributions of various factors to economic growth since Robert Solow in 1957. However, growth accounting fails to explain and implicate each contribution when viewing macroeconomy under general equilibrium. This study utilizes general equilibrium theory to analyze the growth of the Korean economy. The general equilibrium model holds micro-foundation such as optimizing behavior of economic agents; hence it allows studying of channels in which economic agents optimize in the economy.

The outcomes of the study include: First, in general, Korea's per capital GDP growth rate and the growth rate of total factor productivity for the past two decades showed similar trends; Second, the fall in hours worked appears to be partly attributable to the increase in the wage (income) tax, and in addition, labor market efficiency is found to be improving, since the labor market wedge, which is derived from the equilibrium labor condition, has become smaller. The policy authority should realize the impacts of taxation on the growth of production factor and its implication when making decisions on economic policies; and third, the capital-labor ratio is on the rise, which is a sign of capital deepening, and further it indicates that the economic structure of Korea is now in transition to the capital-intensive industry.

Keywords: growth accounting, marginal tax rates, fiscal policy, general equilibrium, labor wedges

JEL Classification: E13, E62, O40

* Professor, Department of Economics, College of Economics, Sungkyunkwan University, Tel: +82-2-760-0426, E-mail: junsanglee@skku.edu

— |

| —

— |

| —