

인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구*

성 명 기**

인구구조 변화가 경제에 미치는 영향에 대한 기존연구들은 대부분 부분균형 분석이라는 한계를 지니고 있다. 본 연구는 일반균형 분석으로서 연립방정식체계의 거시재정모형을 구축하여 인구구조 변화가 경제 전반에 미치는 영향을 분석하였다. 모형구조는 거시와 재정부문 간 연계성을 구체적으로 고려하고, 재정부문의 지출 측면을 내생화하였으며, 인구구조 변화가 경제변수에 미치는 영향에 대한 경로를 명시적으로 반영하였다. 정책모의실험에서 인구구조 변화를 반영하는 총부양비와 노령화지수의 상승은 저축률 하락을 통한 투자 위축과 노동공급 감소에 의하여 성장잠재력을 저하시키며, 사회보장지출 확대에 의하여 재정수지를 악화시키지만, 충수요에 대한 결과는 민간소비와 투자에 대한 상이한 영향 때문에 다르게 나타났다.

핵심주제어: 인구구조 변화, 거시재정모형, 정책모의실험
경제학문헌목록 주제분류: C3

I. 서 론

우리나라는 인구증가율이 급속하게 둔화되면서 인구구조학적(demographic) 변화가 빠르게 진행되고 있다. 저출산과 평균수명 연장에 따라 인구구성비에서 유년층이 감소하는 반면 노년층이 확대되고 있으며, 이에 따라 우리 사회는 지난 2000년에 고령화 사회로 접어들었으며 향후 2018년과 2026년에는 각각 고령사회와 초고령사회로 진입할 것으로 예상되고 있다.

* 본 논문은 「인구구조 변화가 성장과 재정에 미치는 영향」(국회예산정책처, 2008.4)의 모형부분을 수정 및 보완한 결과이며, 논문의 초고에 대하여 좋은 지적과 조언을 해 주신 두 분 심사자에게 깊은 감사를 드린다.

** 대한상공회의소 조사1부 조사기획팀 연구위원, 전화: (02) 6050-3442, E-mail: msung@korcham.net

논문투고일: 2008. 5. 13 수정일: 2008. 12. 4 게재확정일: 2008. 12. 7

6 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

인구구조의 급속한 변화는 중장기적으로 우리 경제에 영향을 미치게 된다. 경제적 측면에서 노동력이 감소하면서 성장잠재력이 저하되는 가운데, 저축률이 하락하여 수요에도 영향을 줄 것이며, 또한 재정적 측면에서 사회보장비 지출 확대에 따라 재정적 부담이 증가될 것으로 예상된다.

국내외적으로 인구구조 변화가 경제에 미치는 영향에 대한 기존연구들은 상당수 있다. 그러나 이들 연구들은 대부분 부분균형 분석을 따르고 있어서 변수들 간의 상호작용을 제대로 고려하지 못하는 한계를 지니고 있다. 이러한 배경하에서 본 연구는 일반균형 분석으로서 연립방정식체계의 연간 거시재정모형을 구축하여 인구구조 변화가 경제 및 재정 등에 미치는 영향을 분석하고자 하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 다음의 몇 가지 내용들을 고려하는 것이 중요하다고 판단된다.

첫째, 빠르게 진행되고 있는 인구구조 변화가 경제에 광범위한 영향을 미치고 있음을 고려하기 위하여 인구구조 변화가 거시경제 및 재정부문에 영향을 미치는 경로를 모형구조 내에 명시적으로 반영하는 것이 필요하다. 둘째, 거시경제부문과 재정부문이 밀접한 관계를 지니므로 양 부문 간의 구체적인 연계성을 모형 내에 구축할 필요가 있다. 셋째, 인구구조 변화가 재정부문의 세입과 지출 양 측면에 영향을 미치므로 세입 측면뿐만 아니라 지출 측면도 내생적으로 검토하는 것이 바람직하다.

본고의 구성은 제I절 서론에 이어, 제II절에서는 국내외 선행연구 결과들에 대한 검토를 하며, 제III절에서는 우리나라 인구구조의 변화를 살펴본다. 제IV절에서는 거시재정모형에서의 각 행태방정식을 설명하며, 제V절에서는 구축된 거시재정모형의 적합성을 역사적 모의실험으로 검토하고, 나아가 주요 거시경제 및 인구구조변수 변화에 대한 정책모의실험을 실시한다. 마지막 제VI절은 본고를 정리하는 맺음말이다.

II. 선행연구 검토

1. 인구구조 변화와 경제

출산율 저하에 따른 인구증가율의 둔화는 인구구성비를 변화시키며 장기적으로 고령화의 진행은 경제 전반에 영향을 미치게 된다. 이에 대하여 이해훈

(2002)은 다음의 4개 부문에 대한 영향을 지적하였다. 첫째, 노동시장에 대하여 노동력인구의 증가세가 둔화되는 가운데 전체 인구 대비 비중이 감소하게 되며 또한 노동력인구도 고령화되면서 노동력 공급의 축소를 초래한다.

둘째, 자본시장에 대하여 Ando and Modigliani(1963)는 생애주기가설(life cycle hypothesis)을 통하여 소비자는 생애에 걸쳐 일정 수준의 소비생활을 영위하기 위하여 소득이 없거나 적은 유년층 및 노년층에는 음의 저축을 하는 반면, 소득수준이 높은 청장년층에는 양의 저축을 하게 된다고 보았다. 따라서 고령화가 진전되면 저축성향이 낮은 노년층 및 비근로계층의 비중이 확대되므로 경제 전체의 저축률이 낮아지게 된다.

셋째, 경제성장에 대하여 인구구조 변화는 장기적으로 노동력 공급을 축소시키고 또한 저축률 하락을 통하여 자본스톡 증가율을 저하시키므로 생산함수에서 투입요소의 감소를 초래하며 이를 상쇄시킬 만한 생산성 향상이 없다면 성장잠재력에 부정적 영향을 준다.

넷째, 재정에 대하여 재정수입의 주종을 이루는 조세와 사회보장기여금을 부담하는 청장년층의 증가세가 둔화되거나 감소되는 것은 재정수입을 저해시키는 반면, 노인인구 비중의 확대는 연금급여지출과 의료비지출을 확대시키고 또한 노동력층의 고령화는 교육비지출을 확대시키므로 재정지출을 크게 증가시키게 되어 결국 재정수지를 악화시키게 된다.

인구구조 변화의 경제적 효과에 대한 기존 실증분석 결과를 살펴보면, Fair and Dominguez(1991)는 미국의 1952~1988년의 소비, 주택투자, 화폐수요 그리고 노동참가율 함수식을 추정하면서 연령구조의 변화가 경제변수들에 대하여 유의하게 영향을 미치고 있음을 보였다. Masson *et al.*(1995)은 OECD 21개국을 대상으로 노인부양비율 1% 증가가 민간저축률을 0.14% 하락시킨다고 분석하였으며, Higgins(1998)는 국가 간 패널자료를 이용하여 유년 및 노년부양비율이 저축 및 경상수지와 음의 관계를 갖고 있음을 보였다. IMF(2004)도 1960~2000년의 115개 국가 간 패널분석을 통하여 노령화 비율 상승이 1인당 GDP, 저축률과 투자율, 경상수지와 재정수지에 부정적인 영향을 미치며, 장기전망 분석을 통하여 인구구조 변화가 연금과 보건의료제도에 대한 정부재정 부담을 압박할 것임을 보였다.

우리나라에서 김준일·이영섭(1994)은 생애주기가설에 기초하여 2SLS의 모형을 통하여 청장년층의 상대적 비중 증가는 평균소비성향을 낮추고 경상수지를 개선시키지만 금리를 상승시킨다고 보았다.

8 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

홍기석(2003)은 신고전학파적 중첩세대모형을 사용한 인구구조 고령화의 모의실험을 실시하여 저축률이 하락하며, 금리는 노동생산성 증가에 따른 노동공급 감소 때문에 하락한다고 보았다. 그리고 1인당 GDP는 상당기간 높은 수준을 유지하지만 장기적으로 노동생산성과 임금이 낮은 노령층의 확대에 기인하여 낮아지며, 1인당 소득증가율도 저축률 하락에 따라 떨어진다고 분석하였다.

그러나 한진희(2003)는 1960~1990년을 대상으로 World Development Indicator 자료를 이용하여 각 국별 인구구조 및 이의 변화와 1인당 소득증가율 간의 관계에 대하여 분석한 결과, 경제성장의 결정요인을 통제한 상태에서도 생산가능인구비율의 증가속도나 출산율의 하락속도가 빠른 국가들이 1인당 GDP 증가율도 높게 나타나 신고전학과 중첩세대모형보다 내생적 성장이론이 지지된다고 보았다.¹⁾

안중범(2003)은 1970~2001년을 대상으로 OECD 30개국의 패널자료를 이용하여 노인부양비율로 표현된 고령화가 진행됨에 따라 조세부담률이 상승하며 또한 1인당 소득의 증가속도가 둔화됨을 보였다.

그리고 황규선·권승(2005)은 1970~2003년 기간중 인구구조 변화가 재정에 미치는 영향에 대하여 살펴보았다. 인구구조변수인 노인부양비율과 출산율 그리고 재정변수인 정부부채비율, 사회복지지출과 정부총지출 간의 공적분검정을 통하여 노인부양비율 1% 상승은 장기적으로 정부부채, 사회복지지출 그리고 정부총지출을 각각 3.66%, 2.53% 그리고 1.26% 증가시키며, 출산율 1% 하락은 장기적으로 정부부채, 사회복지지출 그리고 정부총지출을 각각 1.42%, 0.40% 그리고 0.47% 증가시킨다고 분석하였다.

한편, 노동시장과 관련하여 이철희(2003)는 경제활동참가율과 생산성이 높은 청장년층 비중의 하락이 장기적 인력부족과 생산성 저하를 초래할 것이라고 지적하였으며, 최경수(2003)는 조기은퇴 가능성과 고령층 경제활동참가율 저하를 언급하였다. 그리고 이해훈(2002)은 노동시장구조의 변화가 지식기반경제에서 신기술 및 신지식의 흡수 및 활용을 저해하여 경제의 역동성을 저하시킬 것으로 보았다. 한편, 김소영·이종화(2006)는 G-7국가들을 대상으로 패널 VAR로 분석하여 인구구조 변화를 반영하는 부양비율의 변화가 저축률과 경상수지에 부정적인 영향을 미침을 보였으며, 이 결과에 한국의 경우를 비교 적용하여 시

1) 신고전학과 중첩세대모형에서는 고령화의 진전이 저축률을 하락시켜 1인당 소득성장률을 둔화시킨다고 보지만, 내생적 성장이론에서는 고령화에 따른 생산가능인구비율의 하락은 산업화의 또 다른 측면일 뿐 경제성장률을 둔화시키는 요인은 아니라고 보고 있다.

사점을 도출하였다. 김동석(2006)은 도시가계조사자료를 이용하여 QAIDS모형으로 소비지출 항목별 구성비 함수를 추정하고 장기전망을 실시하여 소비지출 구성비의 변화는 소득수준 이외 고령층가구 비중 확대 및 학력층 비중 감소 등 인구구조의 변화를 반영하는 변수의 영향도 상당함을 보여 주었다. 박대근·성태운(2006)은 가구패널조사자료를 사용하여 개인의 연령별 저축률 곡선을 조사한 결과 55세를 정점으로 가계저축률이 완만하게 하락하며, 인구구조의 변화로 2050년까지 가계저축률이 3.6%p 하락할 것으로 추정하였다.

2. 기존 거시재정모형 연구

앞에서 살펴보았듯이 우리나라에서 인구구조 변화가 경제에 미치는 영향을 실증분석한 대부분의 연구결과들은 부분균형 분석을 취하고 있으며, 일부 연구들이 중첩세대모형으로 일반균형 분석을 하였지만 분석에 포함하는 변수들이 매우 적은 한계를 지니고 있다. 그러나 인구구조 변화가 거시경제와 재정 이외 금융, 노동 그리고 물가 등에 광범위한 영향을 미치며 또한 이들 부문들 간에 상호영향을 주고받음을 감안하여 고려할 필요가 있다. 이를 위하여 일반균형 분석으로서의 장점을 지닌 연립방정식체계를 사용하여 분석하는 것도 의미 있는 작업이 될 수 있다고 판단된다.

우리나라에서 국민경제를 대상으로 하는 연간 거시 및 거시재정모형은 여러 연구자들에 의하여 개발되어 중장기 경제예측 및 정책효과 분석에 활용되어 왔으며, 주로 수요를 증시하는 케인지안적 측면에서 접근하고 있다. 1990년대 이후 발표된 연구들로서 함정호·최운규(1990), 좌승희·황성현·이선애(1993), 김양우·이금희(1998), 이충열(2000), 박종규(2000) 그리고 박무환(2005, 2007) 등을 살펴볼 수 있다.

한국은행의 연간 거시계량모형인 함정호·최운규(1990) 모형은 케인지안 측면에서 접근하여 1970~1989년 기간을 대상으로 분석하고 있으며, 행태방정식 33개와 정의식 23개 등 총 56개의 내생변수를 포함하고 있다. 이후 김양우·이금희(1998)는 이전 함정호·최운규(1990) 모형을 보다 세분화 하는 동시에 부동산 시장을 추가하였으며, 1970~1996년 기간을 대상으로 42개 행태방정식과 24개의 정의식을 더하여 총 66개의 내생변수를 갖는 비교적 큰 규모의 모형이다.

한국개발연구원(KDI)의 연간 거시경제모형인 좌승희·황성현·이선애(1993) 모형은 1972~1991년 기간을 대상으로 15개 행태방정식과 4개 정의식 등 19개

10 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

내생변수로 구성되는 소규모이다. 이 모형은 케인지안 측면에서 접근하고 있지만 이전 모형들과 달리 가격변수를 내생화하는 차별화를 시도하였으며, 특히 다양한 정책조합(policy mix) 모의실험을 통하여 경제정책에 활용함을 목적으로 하고 있다.

한국산업은행의 연간 거시경제모형인 이충열(2000) 모형은 1980~1998년 기간을 대상으로 18개 행태식과 12개 항등식 등 30개 내생변수로 구성되고 있으며, 구조는 케인지안 측면에서 접근하고 있지만 총공급 측면도 부분적으로 포함하고 있다. 이 모형은 간단한 구조이지만 외환위기 전후의 구조변화를 모형 내에 반영하고자 시도하였으며 또한 대외부문에서 경상수지와 자본수지를 세분화하여 분석하고 있다.

한국조세연구원의 박종규(2000)는 연간 거시재정모형으로서 1970년대 초 이후 1998년까지의 기간을 대상으로 전체 26개 행태식과 항등식 7개 등 33개의 내생변수로 구성되고 있으며, 재정정책의 거시경제 및 재정수지에 대한 영향을 분석하고 2030년까지의 장기전망을 실시하였다. 이 모형은 수요 측면에서 접근하는 케인지안모형이지만 총공급 측면도 함께 고려하고 있으며, 특히 장기전망 및 재정부문에 대한 효과분석을 위하여 총수요와 재정변수 간 연계성을 적절히 고려²⁾하고 있다. 또한 인구구조의 변화가 거시 및 재정부문에 미치는 효과를 명시적으로 검토하고자 시도하였다.

국민연금연구원의 박무환(2005)은 거시경제변수의 중기전망을 위하여 외생변수를 최소화한 연간 거시모형을 구축하였으며, 이는 1970~2004년 기간을 대상으로 전체 4개 부문에서 19개의 행태방정식과 14개의 정의식 등 총 33개의 방정식체계로 이루어진 중규모 모형이다. 그리고 박종규(2000)와 같이 케인지안의 소득-지출에 의한 수요중심형 구조를 근간으로 하고 있으며 이에 중기적 관점에서 공급 측면을 고려하여 생산갭을 반영하고 있다. 또한 박무환(2007)은 인구고령화가 국민경제 전반에 영향을 미치며 국민연금의 재정안정에도 영향을 준다는 배경하에 국민연금과 경제부문 간 상호관련성을 명시적으로 고려하는 연간모형을 구축하였다. 이 모형도 수요중심체계에 공급 측면을 반영하고 있으며, 1976~2005년을 분석대상으로 전체 52개의 행태방정식과 48개의 정의식 등 100개의 방정식체계로 이루어진 대규모이다. 이 모형은 인구노령화의 영향을 살펴보기 위하여 연금부문과 경제부문을 연계하고 특히 주식, 채권 등 자산시장을 명시적으로 고려하고 있다는 특징을 지니고 있다.

2) 거시와 재정부문 간의 연계성 제고를 위하여 총수요부문을 경상가격 기준으로 사용하였다.

이상 연간 거시 및 재정모형에 대한 선행연구들을 살펴본 결과, 거시부문과 재정부문을 적절하게 연계하여 양자 간 관계를 고려하는 측면이 부족하며, 또한 인구구조 변화가 거시 및 재정부문에 미치는 영향을 분석할 수 있는 구조를 제대로 갖추지 못하였다는 한계를 갖고 있다고 판단된다.

먼저 함정호·최운규(1990)와 이의 수정판인 김양우·이금희(1998)는 주로 거시경제모형의 성격을 지니고 있다. 특히, 재정부문을 상당히 단순하게 분류하고 있어서 거시부문과 재정부문의 연계성을 적절하게 고려하였다고 볼 수 없으며, 인구구조의 변화를 모형구조에 반영하지 못하고 있다.

한편, 좌승희·황성현·이선애(1993)는 다양한 정책조합에 따른 모의실험으로 효과분석을 실시하여 정책결정자들에게 유용한 측면이 있으나, 모형이 상당히 단순한 연립체계로 구성되고 있어서 전체 경제구조를 적절하게 표현하는데 어려움이 있다. 특히, 재정부문은 단지 조세식만으로 설명하고 있고 나아가 인구구조 측면을 고려하지 못하고 있다.

또한 이충열(2000)은 외환위기 전후 구조변화를 모형추정시 반영하고자 하는 시도를 하고 있으나 중장기적 추세를 강조하여 모형구조를 너무 단순하게 구성하고 있다. 재정부문은 중앙정부와 지방정부의 조세수입만으로 설정하였으며, 나아가 인구구조의 변화를 반영하지 못하고 있다.

그리고 박종규(2000)는 총수요와 재정부문의 연계성을 고려하고 인구구조의 변화를 모형 내에 반영하고자 시도를 하여 기존 모형들과 다소 차별되고 있으나 재정부문이 세입 측면에서 단순하게 5개식으로만 구성되고 있다. 특히, 정책 모의실험에서 재정정책의 거시경제 및 재정수지에 대한 효과만을 분석하고 인구구조 변화의 거시 및 재정부문에 대한 정책효과 분석을 하지 못하여 정책결정자들의 유용성을 위하여 부족한 측면이 있다. 또한 통상 가격은 물량기준에서 수요와 공급이 일치되는 가운데 결정되도록 하는 것이 일반적이지만 이 모형에서는 수요 측면을 경상가격 기준을 사용하여 가격변수들의 결정에 문제가 있을 수 있다고 판단된다.

한편, 박무환(2005)은 중기적 거시경제 전망을 위하여 모형구조를 단순하게 설정하고 있으며, 특히 재정부문을 세출 하나로 설명하여 거시부문 간의 연계성이 미흡하며 또한 인구구조 변화의 효과를 반영하지 못하고 있다. 또한 박무환(2007)은 인구구조의 노령화가 거시경제 및 노동시장 등 국민경제 전반에 영향을 미칠 것이라는 배경하에 국민연금과 경제부문 간 상호연관성을 모형체계 내에서 분석하고 있어서 상당히 진전된 모형이지만, 실제 모형 내에서 인구구

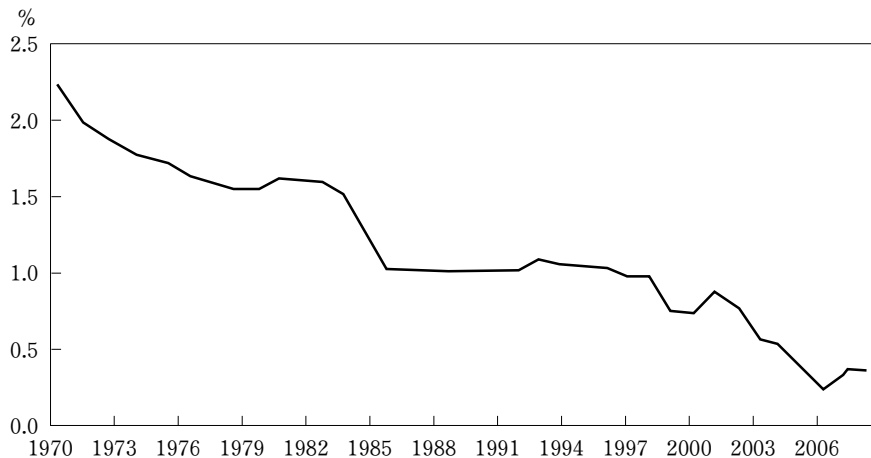
12 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

조 변화를 적절하게 반영하고 있지 못하고 있다. 또한 재정부문에서 지출 측면을 단순히 경상과 자본으로만 구분하여 거시와 재정부문 간의 연계성이 높지 않아 상세한 효과분석을 하기에 곤란하다는 한계를 지니고 있다.

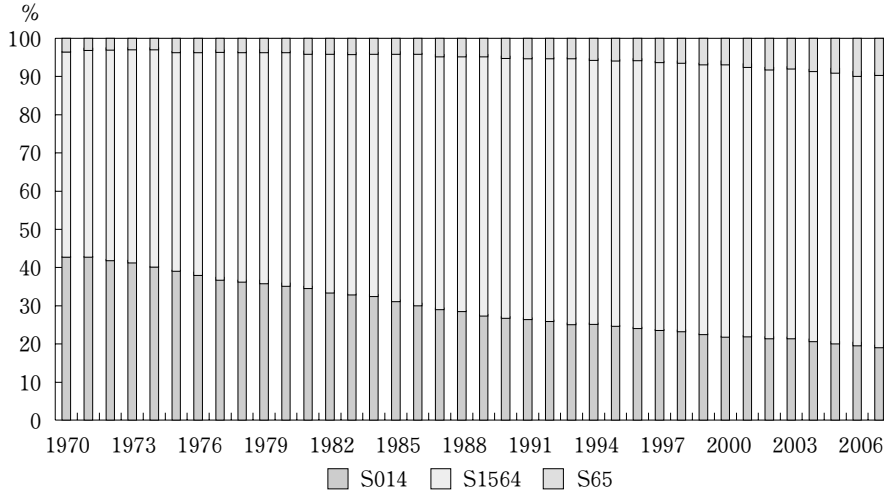
Ⅲ. 인구구조 변화 검토

우리나라의 총인구는 추계기준으로 2007년 현재 4,845만 6,000여 명으로 지난 1970년의 3,224만 1,000여 명에 비하여 1.5배 정도 증가하였다. 그러나 인구증가율은 1970년의 2.21%에서 1984년의 1.24%까지 추세적으로 하락하였으며 이후 1985~1996년 동안에는 1.0% 내외의 안정적인 수치를 보이기도 하였지만 외환위기를 겪은 이후 빠른 속도로 하락하였다. 2005년 0.21%까지 낮아졌으며, 2006~2007년에는 0.33%로 소폭 올랐으나 여전히 매우 낮은 수준을 보이고 있다.

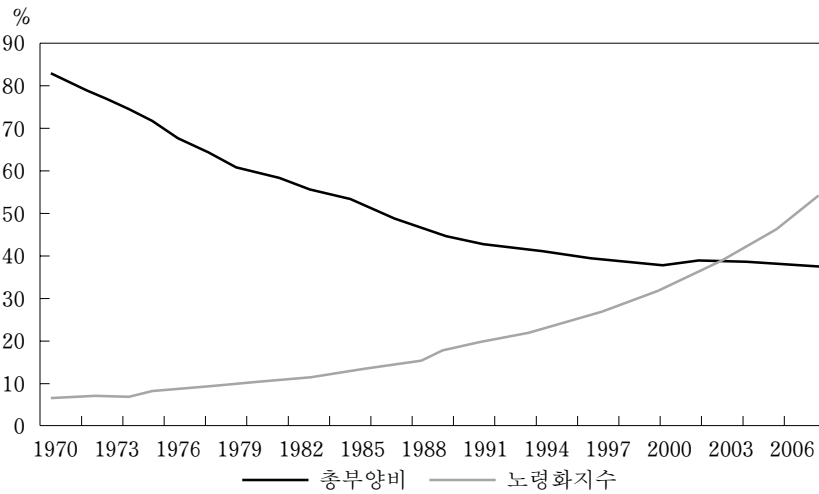
인구증가율의 급격한 둔화는 인구구성비의 변화를 초래하고 있다. 전체 인구 중 0~14세의 유년층 인구비율(s014)은 지난 1970년 42.5%에서 1985년 30% 아래로 낮아졌고, 2007년 현재 18.0%로 불과 36여년 만에 절반 이하로 축소되었다. 반면 65세 이상의 노년인구(s65)는 전체 인구 대비 1970년 3.1%에 불과하였으나 평균수명의 연장에 따라 2007년 현재 9.9%까지 확대되었다. 한편, 전체 인구 중 15~64세의 청장년층 인구(s1564)는 1970년 54.4%에서 확대 추세를



〈그림 1〉 인구증가율 추이



<그림 2> 인구구성비 추이



<그림 3> 총부양비와 노령화지수 추이

보이면서 1977년과 1993년에 각각 60%와 70%를 상회하였으며, 이후 상승세가 완만해지면서 2007년 현재 72%를 기록하고 있다.

인구구조의 변화지표를 살펴보면, 청장년층 인구에 대한 유년 및 노년 인구의 비율인 총부양비³⁾는 1970년 83.8%에서 지속적인 하락세를 보이면서 1998년

3) 총부양비는 생산가능인구(15~64세 인구)에 대한 비생산연령인구(0~14세 인구+65세 이상 인구)의 백분비로서, 생산가능인구가 부양해야 하는 경제적 부담을 의미하며, 경제적으로

14 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

39.7%까지 떨어졌으나 그 이후 정체상태를 지속하면서 2007년 현재 38.8%를 시현하고 있다. 인구구조상 생산가능인구가 둔화된 증가세를 보이는 가운데 유년인구가 감소세를 지속하고 노년인구가 증가세를 이어가면서 총부양비가 하락세를 지속하였지만, 최근에는 유년인구의 감소세가 확대되면서 총부양비는 하락세에서 벗어나 정체되는 모습이다. 한편, 유년층 인구에 대한 노년층 인구의 비율인 노령화지수⁴⁾는 1970년 7.2%에 불과하였지만 유년인구 비중이 급감하는 반면 노년인구 비중이 확대됨에 따라 2007년 현재 55.1%까지 확대되었다.

IV. 거시재정모형 추정

본절에서는 우리나라 경제구조를 총공급, 총수요, 재정, 금융, 노동시장, 물가, 대외 등 총 7개 부문으로 구분하고 각 부문에서 개별 방정식의 형태를 경제이론 및 현실에 근거하여 구성하고 추정하였다.

1. 총공급부문

자본스톡(KS)은 장하원(2000)의 한정영구재고법에 따라 추정하였다.⁵⁾ 초기의 자본스톡은 초기의 자본계수(KS/Y)를 알아야 구할 수 있는데, 자본계수에서 생산(Y)에 대한 정보는 국민소득자료에서 구할 수 있으므로 초기 임의의 자본계수를 상정한다면 자본스톡을 구할 수 있게 된다. 장하원(2000)에 따르면 1955~1960년 기간중 주요 선진국의 자본계수는 1.0~2.0으로 조사되었으며, 우리나라에 대하여 자본계수를 0.5부터 0.5씩 증가하여 2.0까지 4가지 경우에 대하여 모의실험을 한 결과, 초기에는 오차가 많으나 시간이 경과하면서 일정한 값으로 수렴됨을 보여 주었다. 이는 초기 자본계수값에 크게 상관없이 유의한 자본스톡을 추정할 수 있다는 것을 의미한다. 이에 따라 본 연구에서는 분석대상 초기인 1970년의 자본계수를 1.0이라고 가정하고 자본스톡을 추정하였다. 한편, 감가상각률은 본 연구에서 따로 추정하지 않고 박종규(2000)의 연구결과를 따

로 총부양비가 상승하면 저축능력이 저하된다.

4) 유소년인구(0~14세 인구)에 대한 고령인구(65세 이상 인구)의 백분비이다.

5) 자본스톡은 통상 특정 연도 국부조사 결과를 이용하여 이를 연장하는 기준연도접속법(benchmark year method)과 투자자료를 이용하는 영구재고법(perpetual inventory method)으로 추정된다.

라 6.4%로 상정하여 사용하였다.⁶⁾

잠재생산(Potential GDP, YS)⁷⁾은 시계열적 방법을 사용하여 실제 생산을 Hodrick-Prescott 필터링하여 구하였다.⁸⁾ 생산함수는 Cobb-Douglas 형태를 따르는 것으로 가정하여 자본스톡과 노동량으로 설명하였으며 여기서 노동량은 취업자(LE)와 근로시간(LH)의 곱으로 구하였다. 한편, 생산함수에서 총요소생산성(total factor productivity)은 1982년을 전후로 하여 기울기가 다르다는 박종규(2000)의 연구결과를 감안하여 추세더미를 기간구분하여 사용하였다. 결국 잠재생산은 모형 내에서 내생변수인 투자, 취업자와 노동시간에 의하여 결정되므로 내생화된다.

한편, 총공급과 총수요와의 차이인 생산갭은 실제GDP와 잠재GDP 간의 비율로 구하였다. 이는 경기변동⁹⁾을 의미하지만 수요식에서는 가동률 그리고 물가식에서는 물가상승압력 변수로 해석된다.

2. 최종수요부문

지출 측면에서 불변가격 GDP부문은 민간소비(CP), 정부소비(CG), 건설투자(IFC), 설비투자(IFM), 무형고정자본투자(IFI), 재고증감(IS), 총수출(XX), 총수입(MM) 그리고 통계상불일치(ST)로 구성된다. 그리고 총투자(IT)는 건설투자와 설비투자, 무형고정투자와 재고증감의 합이다.

먼저, 민간소비는 항상소득가설에 따라 가처분소득($GDPI$)과 전기 소비의 합수로 보았으며, 그 밖에 금리(YCB)와 환율(XR)을 설명변수로 포함하였다.¹⁰⁾ 가처분소득은 국민계정상의 전체 소득에서 재정통계상의 세금을 제하고 보조금을 더하여 구할 수 있다. 이는 국내총생산에서 재정자료 중 세금성격인 조세(TRE)

6) 기존연구에서의 감가상각률을 살펴보면, 박원암(1986)과 백웅기·오상훈(1993)은 분기모형에서 1.25%(연간 5.0%)를 사용하였으나 박우규·김세종(1993)은 1.625%(연간 6.5%) 그리고 박종규(2000)는 연간 6.38%를 적용하였다.

7) 잠재생산은 자본 및 노동 등 가용생산요소가 완전 고용된 상황에서 도달할 수 있는 최대 성장경로, 분석기간 중의 평균성장경로 또는 균형성장경로로 정의할 수 있다. 전자의 입장에서 박원암(1986)과 박우규·김세종(1993), 백웅기·오상훈(1993) 그리고 김양우·이금희(1998), 박무환(2007) 등은 자연실업률하 총취업자 및 최대가동자본스톡을 추정하거나 대응변수를 사용하였으며, 후자의 입장에서 박종규(2000), 이충열(2000)과 이충열·이종하·박윤규(2007)는 시계열적 방법을 사용하여 잠재생산을 구하였다.

8) 이는 이충열(2000)과 이충열 외(2007)도 사용한 방법이다.

9) GDP갭을 경기종합지수와 비교한 결과 비슷한 변동추이를 보였다.

10) 내생시차변수를 포함한 모형추정 결과에서 어떤 설명변수와 내생시차변수의 추정계수가 각각 γ 와 ρ 이라면 어떤 설명변수의 단기탄력성은 γ , 장기탄력성은 $\gamma/(1-\rho)$ 이다.

16 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

와 사회보장기여금(SSC) 그리고 세외수입(CGNT)을 제하고, 보조금 성격인 경
상지출 중 국채에 대한 이자지급(NCI), 비영리기구 이전(NTI) 그리고 가계이전
(NTH)을 더하여 구하였으며, 여기서 경상가격인 세금 및 보조금 자료는 GDP
디플레이터로 나누어 실질화하였다.¹¹⁾ 금리는 현재와 미래를 연결시키는 가격
변수로서 소비주체들이 동태적 최적화에 따라 행동한다면 금리상승시 현재소비
가 감소하고 미래소비가 증가할 것이며, 실제 추정시 3년 물 회사채유통수익률
(YCB)을 사용하였다. 원/달러환율(XR)은 소비에서 수입재화와 해외소비의 비
중이 커지고 있으므로 원화의 대외가치 변화가 소비에 미치는 영향을 반영하기
위하여 포함하였으며, 환율이 하락하면(원화가치 상승) 민간소비가 증가할 것으
로 기대된다.¹²⁾

정부소비는 정부지출 중 공공서비스 제공을 위한 소비지출로서, 공무원 및
정부고용 고용자의 인건비, 소모품, 공공보건 및 의료 그리고 교육 등에 대한
지출이 포함된다. 이에 대하여 재정자료의 경상지출에서 재화 및 용역(NCG)과
자본이전(NTG), 국고에서의 보조금 그리고 해외이전(NTA)을 합하고 이를 물가
로 나누어 정부소비에 대응하는 실질재정지출(GV)을 구하였다. 한편, 정부저축
도 정부소비에 영향을 줄 것으로 예상되므로 정부의 저축액(SAVG)을 실질화하
여 설명변수로 추가하였다.

건설투자는 경기와 밀접한 관계가 있으므로 비농림어업 국내총생산으로 설명
하였다. 또한 건설투자에서 주택은 내구소비재이면서 자본재이며 그 외 비주거
용 및 구축물 건설은 자본재의 성격이 강하므로 투자에 대한 비용변수로서 금
리를 포함하였으며 이는 건설투자와 음의 관계가 있을 것이다. 한편, 지가가 건
설투자에 미치는 영향을 고려하기 위하여 지가를 실질화(PLW/PGDP)하여 추가
하였다.¹³⁾

설비투자는 소득의 변화가 투자변동을 야기하는 신축적 가속도이론(flexible

11) 이처럼 가처분소득을 구하는 데 있어서 재정자료를 광범위하게 사용하는 이유는 거시부
문과 재정부분의 연계성을 고려하기 위함이다.

12) 설명변수에서 실질잔고와 교역조건 그리고 자산가격을 포함할 수 있으나 실제 추정과정
에서 실질잔고와 지가는 금리변수에 영향력을 미치고 전체 추정결과를 저하시키므로 제
외하였으며, 교역조건은 최근 소비부진의 한 요인으로 고려될 수 있지만 전체 기간을 대
상으로 추정할 결과는 그리 유의하지 않았다. 그 밖에 단기적으로 노동시간의 변화에 의
한 소득효과도 소비에 영향을 미치겠지만 장기적 분석을 위한 본 모형의 성격상 제외하
였다.

13) 본 연구에서 지가는 외생변수로 처리되고 있다. 지가가 경제에 중요한 역할을 하고 있음
에도 이를 내생화하기 위한 행태방정식 추정결과는 여의치 않았다. 추후에 이의 내생화
에 대한 검토가 필요하다.

acceleration principle)에 따라 비농림어업 국내총생산과 수입의 합($GDP - GDP_A + MM$) 그리고 전기 설비투자의 함수로 보았으며, 소득의 증가는 가속도효과에 의하여 설비투자를 확대시킬 것으로 기대된다. 그 외 자본재 성격인 설비투자는 자본조달비용과 역의 관계를 지니므로 금리를 포함하였으며, 총생산갭(GDP / YS)의 변동은 수요압력으로서 설비투자에 양(+의 방향으로 영향을 줄 것으로 예상된다.

원화표시 총수출은 국제수지(BOP)상 달러기준 총수출($XXSV$)을 수출단가($PXGS$)로 나누어 물량을 구하고 이에 2000년 기준 원/달러환율을 적용하여 전환식(Bridge Equation) 형태로 도출하였다. 또한 원화표시 총수입도 국제수지상 달러표시 총수입($MMSV$)을 전환식으로 구하였다.

최종수요의 각 항목을 더하여 실질국내총생산(GDP)을 구하고 이를 GDP디플레이터($PGDP$)를 곱하여 경상가격 기준 국내총생산($GDPV$)이 결정된다.

3. 재정부문

재정부문은 먼저, 세입 측면에서 직접세($DTAX$)는 소득세(YIT)와 법인세(CIT) 그리고 기타 직접세($DOTH$)로 구성되며, 간접세($IDTAX$)는 부가가치세(VAT), 특별소비세(SCT), 주세(LQT) 그리고 기타 간접세($IOTH$)로 이루어진다. 내국세($INTAX$)는 직접세와 간접세에 과년도 수입 및 인지세($CPST$)를 더하여 구하며, 조세는 내국세와 관세($DUTY$), 교육세(EDT) 그리고 기타 목적세(EMT)를 합하여 구한다. 총조세(CGT)는 조세와 사회보장기여금(SSC)을 더하였다. 총세입(CGR)은 총조세와 세외수입($CGNT$) 그리고 자본수입($CGCR$)을 합하여 구하였다.

다음으로 지출 측면에서 경상지출(CX)은 재화 및 용역지출(NCG)과 이자지급(NCI), 보조금 및 경상이전(SOT)으로 구성되며, 자본지출(CE)은 자산취득 및 매입(NK)과 자본이전(NKT)으로 이루어진다. 총지출 및 순융자($CGEL$)는 경상지출과 자본지출 그리고 순융자(CGL)를 합한 것이다.

마지막으로 재정수지(BSD)는 총세입과 총지출 및 순융자의 차이이다.

(1) 세입 측면

첫째, 소득세는 소득 및 물가의 변화에 영향을 받으므로 실질GDP와 GDP디플레이터로 설명하며, 이자소득을 반영하기 위하여 금리를 고려하고 그 외 자기시차를 추가하였다.

18 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

둘째, 법인세는 기업활동이 경기와 밀접하므로 경상GDP를 주요 설명변수로 삼았으며, 환율이 기업 수익성에 영향을 주므로 이를 고려하였으며, 그 외 설비 투자에 대하여 법인세를 감면하고 있으므로 설비투자를 추가하였다.

셋째, 부가가치세는 소비활동과 안정적인 관계를 갖고 있는 경상GDP, 수입에 대한 부가세 부과를 반영하기 위하여 원화표시 수입($MMSV \times XR$), 그리고 수출의 부가가치세 환급을 반영하기 위하여 원화표시 수출($XXSV \times XR$)을 고려하며 이에 자기시차를 추가하였다.

넷째, 특별소비세는 일부 소비품목들에 대하여 부과하며 이는 경기변동의 영향을 받으므로 경상 민간소비지출에 의하여 주로 설명되며, 현재소비와 미래소비를 결정하는 가격으로서 금리의 상승은 특소세에 부정적인 영향을 미칠 것으로 보인다.

다섯째, 주세는 술의 소비량에 비례하며 이는 경기와 밀접하므로 경상 국내 총생산과 실업률(UR) 그리고 금리를 설명변수로 포함하였다.

여섯째, 관세는 원화표시 수입에 의하여 영향을 받으므로 달러표시 수입과 원/달러환율로 설명하였으며 이에 자기시차를 추가하였다.

일곱째, 교육세는 주세 및 특소세에 대하여 일정 비율의 형태로 과세되므로 이들을 설명변수로 포함하였다.

여덟째, 사회보장기여금은 국민연금보험 수입을 비롯한 공적연금에서의 각출료 수입이 포함되며, 이는 임금수준($WAGE$) 및 취업자(LE)의 변화에 의하여 양(+)의 방향으로 영향을 받을 것으로 보인다.

아홉째, 세외수입은 주로 토지 및 건물에 대한 임대료, 이자, 수수료, 벌금 그리고 공무원복지기여금 등이 주 내용이므로 본 모형에서 외생처리하였으며 또한 자본수입도 자산매각에 대한 수입으로서 외생 처리하였다.

(2) 지출 측면

첫째, 재화 및 용역지출은 정부의 경제활동을 위한 재화용역 구입과 공무원 급여지출에 사용되므로 경상 정부소비지출과 공무원수(CL)와 관련되며, 한편 인구구조에서 고령화(AGE)가 진행될수록 이와 관련된 보건의료 및 교육에 대한 정부의 역할이 확대되므로 재화 및 용역지출도 증가할 것으로 기대된다.

둘째, 이자지급은 국제잔액(GBF)과 금리수준과 관련이 깊으므로 이를 설명변수로 포함하였으며 이에 자기시차변수를 추가하였다. 여기서 국제금리를 사용하는 것이 바람직하지만 회사채수익률을 사용하였는바, 이는 회사채금리와 국

채금리 간에 체계적인 관계가 존재한다고 가정하는 것이다.

셋째, 보조금 및 경상이전은 경상 국내총생산과 관련이 높으며, 그 외 총부양비율(DR)과 고령화가 높아질수록 보조금 및 경상이전에 대한 수요가 커질 것으로 예상된다.

넷째, 자본지출에서 자산취득 및 매입(NK)은 고정자산 취득, 재고자산 매입 그리고 토지 및 무형자산 매입으로 구성된다. 이는 경상 건설투자와 관련성이 높으므로 건설투자와 물가로 설명하며, 금리의 변동에 따라 부정적인 영향을 받을 것으로 보여 이를 포함하였다.

다섯째, 자본이전은 주로 지방정부 자본이전에 관한 것으로서 이는 경상 국내총생산과 금리에 의하여 영향을 받는다고 가정하였다.

4. 금융부문

금융부문은 시중금리, 총유동성, 총저축률, 정부저축액으로 구분하여 추정하였다. 한편, 총저축액은 경상 국내총생산에 총저축률을 곱하여 구하며, 민간저축액은 총저축액에서 정부저축액을 제하여 구하였다.

첫째, 시중금리는 대표적 지표인 3년 물 회사채유통수익률을 사용하며 이는 유동성 효과에 따라 물가상승률과 양의 관계 그리고 피셔방정식에 따라 실질잔고($M3/CPN$)와 음의 관계가 존재한다. 또한 중앙은행의 물가안정목표제(inflation targeting)에 따른 통화정책변수로서 단기금리인 콜금리($CALL$)를 도입하였으며, 한편 자금초과수요의 금리에 대한 영향을 고려하고자 저축률갭으로서 총저축 대비 총투자의 비율($IT/(100 \times SAV/PGDP)$)을 추가하였다.

둘째, 총유동성($M3$)은 GDP와 금리로 설명하였다. 화폐수요이론 중에서 거래적 수요이론에 따르면 화폐는 지출을 위하여 보유하므로 소득의 증가함수이며, 투기적 수요이론에 따르면 화폐는 수익성 금융자산에 대한 투자를 위하여 보유하며 금리와 채권가격은 반비례하므로 화폐에 대한 투기적 수요는 금리의 감소함수이다.

셋째, 총저축률($RSAV$)은 자본에 대한 수익률에 의하여 결정되므로 자본소득분배율($100 - ALP$)¹⁴⁾을 고려하며 고용 및 노동시간에 영향을 받을 것으로 예상되므로 노동량($LE \times LH$)을 설명변수로 포함하였다. 또한 인구구조 변화 측면에서 총부양비율과 고령화 정도도 저축률에 영향을 미치므로 이들을 고려하며 그

14) 여기서 ALP는 국민계정상 노동소득분배율이다.

외 자기시차변수를 추가하였다.

넷째, 정부저축은 정부소비지출과 총세입 중 자본수입과 이자지출을 제외한 것($CGR - CGCR - NCI$) 그리고 총부양비로 설명하였다. 정부소비지출과 총부양비는 정부저축에 음의 관계가 존재하는 반면, 총세입 중 자본수입과 이자지출을 제외한 변수는 정부저축에 양의 관계를 갖고 있을 것으로 예상된다.

5. 노동부문

노동부문은 임금($WAGE$), 노동시간(LH), 경제활동인구(LF), 취업자(LE)로 구분하여 행태식을 추정하였으며, 실업률(UR)은 경제활동인구와 취업자 간 항등 관계를 이용하여 구하였다($UR = (1 - LE/LF) \times 100$).

첫째, 전 산업임금¹⁵⁾은 노동시장에서 임금상승이 생산비용 상승을 유발하여 물가를 높이고 이는 다시 임금에 영향을 주는 임금과 물가와의 동학적 상승현상(dynamic wage-price spiral)을 반영하여 소비자물가로 설명하며, 경기의 영향을 고려하도록 실업률을 도입하였으며, 임금인상 결정과정에서 주요 변수로 고려되는 부가가치 기준 생산성(GDP/LE)을 사용하였으며, 그 외 자기시차를 추가하였다.

둘째, 경제활동인구는 15~64세 인구 중 취업의사를 지닌 사람으로서 취업가능인구($POP1564$)가 증가하면 경제활동인구도 확대될 것이며, 취업가능인구의 취업의사는 실질임금이 높아질수록 증가할 것으로 보이며, 한편 고령화가 확대되면 경제활동인구에 부정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

셋째, 노동시간은 생산갭(GDP/YS)과 실질임금으로 설명하였다. 초과수요를 의미하는 생산갭이 확대되면 경제 내 노동시간에 대한 수요가 증가하여 노동시간 공급이 늘어날 것이며, 한편 근로자는 소비와 여가 간 선택의 결과로서 여가의 효용가치와 임금수준과의 비교를 통하여 노동시간을 결정하게 될 것이므로 이를 살펴보기 위하여 실질임금을 설명변수로 포함하였다.

넷째, 취업자는 생산갭과 경제활동인구로 설명하였다. 생산갭의 확대는 노동공급에 대한 수요를 확대시켜 취업자가 늘어날 것으로 예상되며, 경제활동인구는 취업자와 상당히 밀접한 관련이 있을 것으로 기대된다.

15) 최근 사용하는 5인 이상 사업체기준 자료는 1999년 이후만 존재하므로 과거 장기시계열의 이용을 위하여 10인 이상 사업체기준의 자료를 사용하였다.

6. 물가부문

물가부문은 생산자물가(*PPI*), 소비자물가(*CPI*), GDP디플레이터(*PGDP*)로 구분하였다. 물가식은 비용 측면에서 임금과 생산성 및 수입물가로, 그리고 수요 측면에서 초과수요 압력인 생산갭으로 설명하였다. 해외 원자재가격 및 환율의 변화가 국내물가에 파급되는 경로를 파악하기 위하여 생산자물가가 소비자물가에 그리고 소비자물가는 GDP디플레이터에 영향을 주는 구조로 설명변수들이 구성되었다.

첫째, 생산자물가는 비용 측면에서 살펴보았는데 국내요인으로 단위노동비용($WAGE/(GDP/LE)$) 그리고 해외요인으로 원화표시 수입물가로 설명하였다. 여기서 원화표시 수입물가는 유가(*OILID*)와 비원유원자재가격지수인 로이터지수(*REUTER*)로 구분하고 이에 환율을 적용하여 원화표시로 사용하였다. 생산자물가식에서 수입물가를 고려하는 이유는 해외 원자재가격 및 환율변동의 직접적 영향을 받으므로 이를 반영하기 위함이다.

둘째, 소비자물가는 장기적으로 교환방정식에 따라 통화량에 의하여 결정되며 단기적으로 비용 측면에서 단위노동비용과 국내외 물가를 반영하는 생산자물가 그리고 수요압력을 나타내는 생산갭(GDP/YS)으로 변동된다고 설명하였다. 통화량은 광의의 총유동성(*M3*)을 사용하였으며 이는 장기적으로 물가에 대하여 양(+)¹의 관계를 지니며, 비용 측면에서 단위노동비용과 국내외 물가를 반영하는 생산자물가는 소비자물가에 전가되므로 양의 관계를 갖으며, 한편 수요 측면에서 초과수요인 생산갭이 확대된다면 물가는 상승할 것으로 기대된다.

셋째, GDP디플레이터는 가장 광의의 물가지표로서 단위노동비용과 소비자물가 그리고 교역조건($PXGS/PMGS$)으로 설명하였다. 경제 전체의 비용이 증가시 GDP디플레이터에 반영되며, 소비자물가의 변동이 GDP디플레이터에 전가되는 관계를 감안하였으며, 한편 GDP상 대외부분의 비중이 확대됨에 따라 교역조건의 변화가 GDP디플레이터에 미치는 영향이 커지고 있음을 감안하기 위하여 이를 설명변수로 포함하였다.

7. 대외부문

대외부문은 달러기준 수출(*XXSV*)과 수입(*MMSV*), 이의 차이인 경상수지(*CB*) 그리고 수출단가(*PXGS*)와 원/달러환율(*XR*)로 구성되며 수입단가는 해외시장에

서 결정되므로 외생처리하였다.

첫째, 달러기준 수출은 해외소득($FGDP$),¹⁶⁾ 원/엔환율(XR/YEN) 그리고 상대가격($PXGS/WPMGS$)으로 설명하였다. 우리 수출은 외국의 소득증가시 수출수요 확대로 늘어나며, 수출가격이 세계가격 대비 상승하는 경우 증가할 것으로 예상된다. 한편, 가격경쟁력 측면에서 우리 수출은 환율의 영향을 받으며, 특히 수출시장에서 경합관계가 심한 엔화에 대한 원화환율은 수출과 밀접할 것이다.

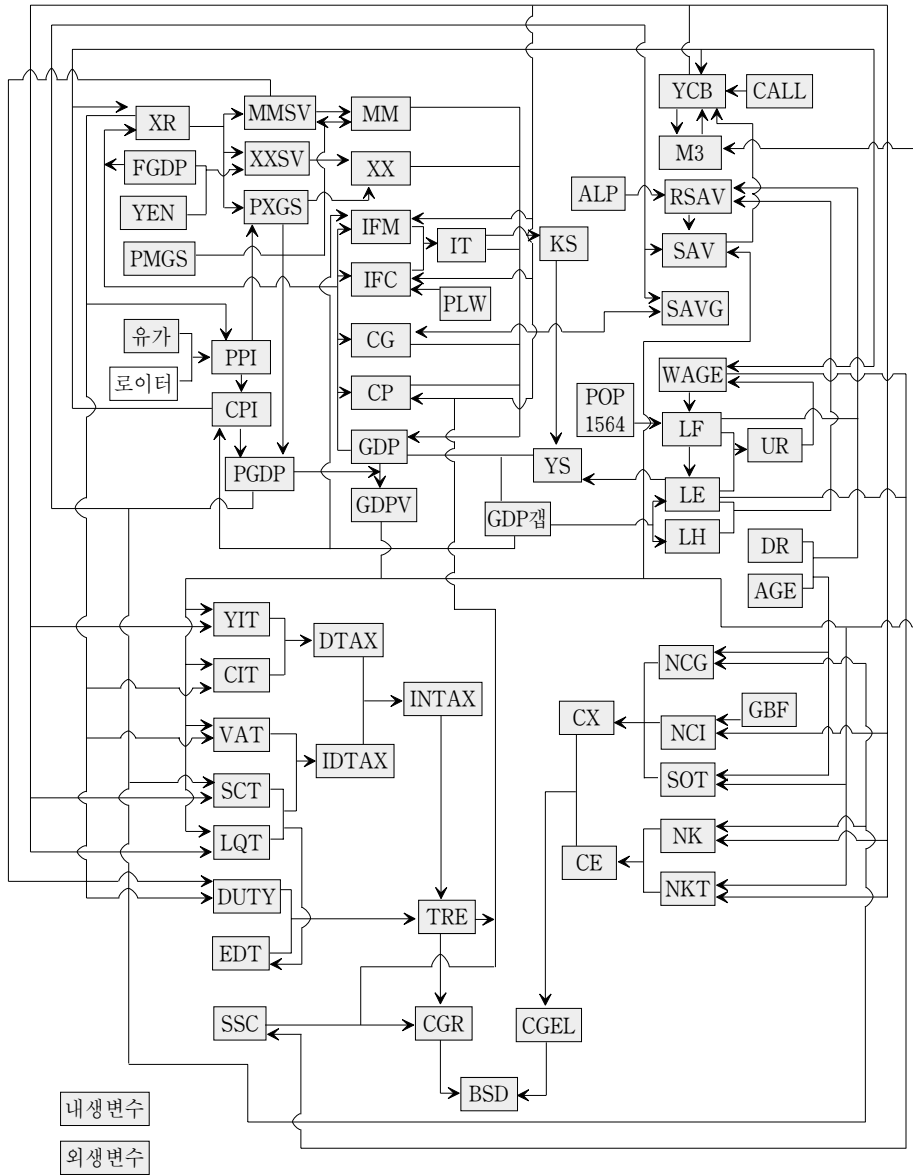
둘째, 달러기준 수입은 국내총생산, 원/달러환율 그리고 수입단가($PMGS$)의 함수로 설정하였다. 수입은 국내소득 증가시 수입수요를 확대시키므로 양의 관계가 있으며, 원/달러환율은 상승시 동일한 수입물량에 대하여 수입금액이 확대되는 한편, 수입품가격을 높여 수입수요를 감소시키므로 이의 부호는 수입수요탄력성에 의존할 것이다. 한편, 유가 및 비원유 원자재가격 등을 반영하는 수입단가는 상승시 수입액을 확대시키므로 양의 관계가 존재할 것으로 예상된다.

셋째, 수출단가는 환율전가(exchange rate pass-through)의 mark-up모형¹⁷⁾에 따라서 생산비 mark-up의 곱으로 표현되며 mark-up은 수출시장에서의 경쟁압력과 시장에서의 수요압력에 의존한다. 수출시장에서의 경쟁압력은 수출업자 생산비에 대한 경쟁자가격의 비율로 대응할 수 있으며 이는 생산비를 반영하는 생산자물가와 환율 그리고 경쟁자가격은 수입단가로 나타낼 수 있다. 생산자물가 상승은 수출가격에 전가하여 수출단가를 높이는 반면, 환율상승은 수출단가를 낮추게 되므로 각각 양과 음의 부호로 예상되며, 수입단가 상승은 수출단가를 높이므로 양으로 나타날 것으로 기대된다.

넷째, 원/달러환율은 국내외 경제성장률의 차이와 물가의 함수로 설정하였다. 우리 경제성장률이 외국보다 상대적으로 높으면 원화가치가 상승압력을 받아 원/달러환율은 하락하게 되며, 우리 물가가 높아진다면 원화가치가 하락압력을 받아 원/달러환율이 상승하게 될 것으로 예상되며, 그 외 자기시차변수를 추가하였다.

16) 해외소득은 우리와 교역규모가 큰 11개국의 GDP를 교역액 가중치로 평균하여 구하였다.

17) 이에 대한 상세한 내용은 Goldberg and Knetter(1997)를 참조하라.



<그림 4> 모형의 주요 흐름도

8. 모형추정

본 연구에서 거시재정모형을 구성하는 개별 행태방정식을 추정함에 있어서 1970년 이후 2006년까지의 연간자료를 사용하였으나 실제추정에서 초기연도는

24 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

자료이용의 한계 때문에 상이하다.

총수요자료는 국민계정통계 그리고 재정자료는 통합재정통계를 이용하였다. 통합재정통계는 국민계정통계와 포괄범위와 거래평가 방법에 있어서 다소 차이가 있지만, 기본적으로 국민계정 개념하에서 작성되므로 총수요의 개별 항목들과 연계성이 높다. 인구구조자료는 통계청의 인구추계통계를 사용하였으며, 해외자료는 주로 국제통화기금(IMF)의 국제금융통계(international financial statistics)를 이용하였다.

〈그림 4〉는 지금까지 논의하였던 각 모형에서 주요 변수들 간의 결정과정을 도시한 흐름도(flow chart)이다.

본 거시재정모형은 연립방정식체계를 갖고 있으므로 일반 최소자승법을 사용하여 추정하면 연립방정식 편의(bias)가 발생할 가능성이 있으므로 2단계 최소자승법(two stage least squares)을 사용하는 것이 바람직할 것이다. 그러나 소규모 연립방정식이 아닌 일정 규모 이상의 모형체계에 2단계 최소자승법을 사용하는 것은 현실적으로 어려우므로 통상 최소자승법을 사용하였다. 한편, 개별행태식 추정시 IMF위기와 같은 충격, 경제제도의 변화 등에 따라서 추정오차가 크게 나타나는 기간은 더미변수를 사용하여 추정적합성을 높였으며, 그리고 자기상관의 문제가 존재하는 경우 시차내생변수를 사용하거나 Cochrane-Orcutt 방법으로 처리하였다.

V. 거시재정모형 모의실험

본절에서는 거시재정모형의 적합성 및 안정성을 역사적 모의실험(historical simulation)으로 검토하였으며, 거시경제 및 인구구조 변수 등 몇 가지 경우에 대한 정책모의실험(policy simulation)을 통하여 정책변수 및 외생변수의 충격에 따른 내생변수의 움직임을 분석하였다.

1. 모형의 적합성 검토

거시계량모형이 경제분석 및 예측에 활용되려면 개별 행태방정식이 높은 설명력을 보여야 하며, 아울러 모형의 적합도도 만족되어야 한다. 모형의 적합성은 역사적 모의실험¹⁸⁾으로 행하여진다. 이는 표본기간 내 계산된 내생변수의

값(solution value)이 그 변수의 과거 실제치의 시간경로를 어느 정도 추적하는가를 평가하는 것이며, 모형에서 산출된 수치와 실제치 간의 오차로 계산된다.

본 연구에서는 구축된 연간 거시재정모형의 적합성을 검토하기 위하여 1994~2006년중 13년 기간에 대한 역사적 모의실험을 동태적 방법으로 실시하였으며, 이는 비선형모형의 실험에 통상 사용되는 Gauss-Seidel방법을 이용하였다.¹⁹⁾ 모형의 적합도 및 안정성은 자승평균근 백분율 오차(Root Mean Squared Percent Error: RMSE%)로 계산하였다.

$$RMSE\% = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a} \right)^2}$$

여기서, Y_t^s : 추정된 값(simulated value)
 Y_t^a : 실제값(actual value)
 T : 모의실험기간

예측오차를 계산한 결과 최종수요부문에서 각 행태식들은 5% 내외로 비교적

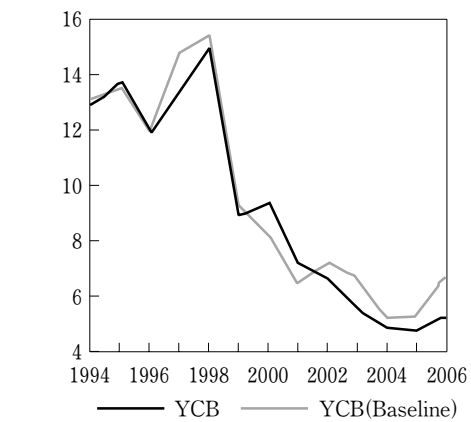
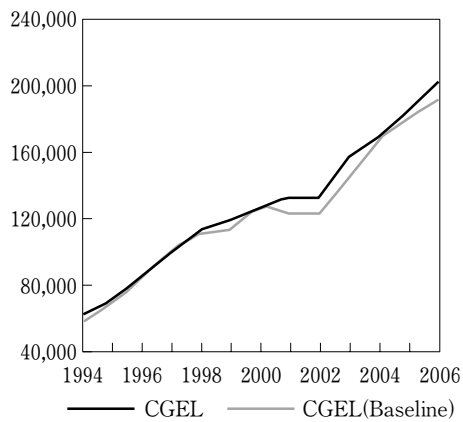
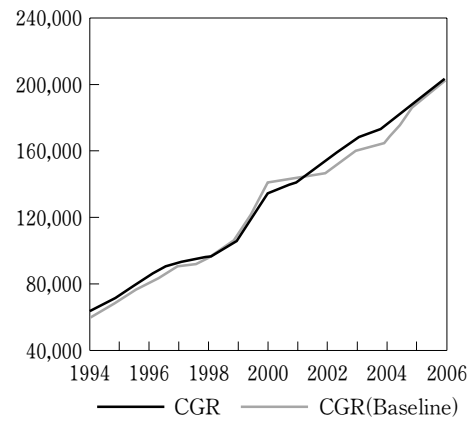
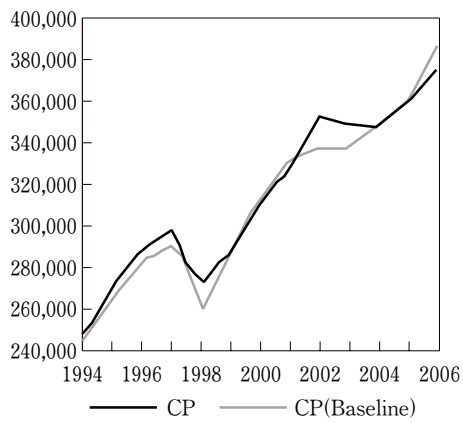
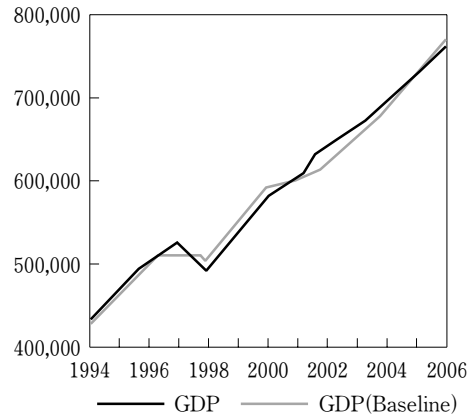
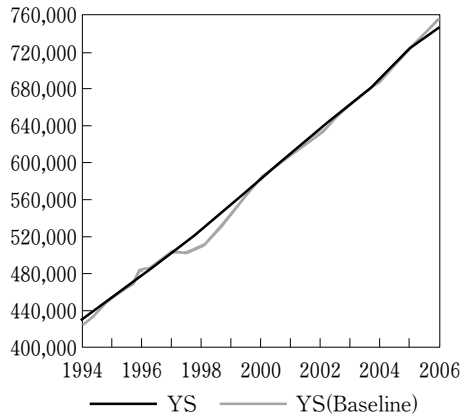
<표 1> 모형의 적합성 검토

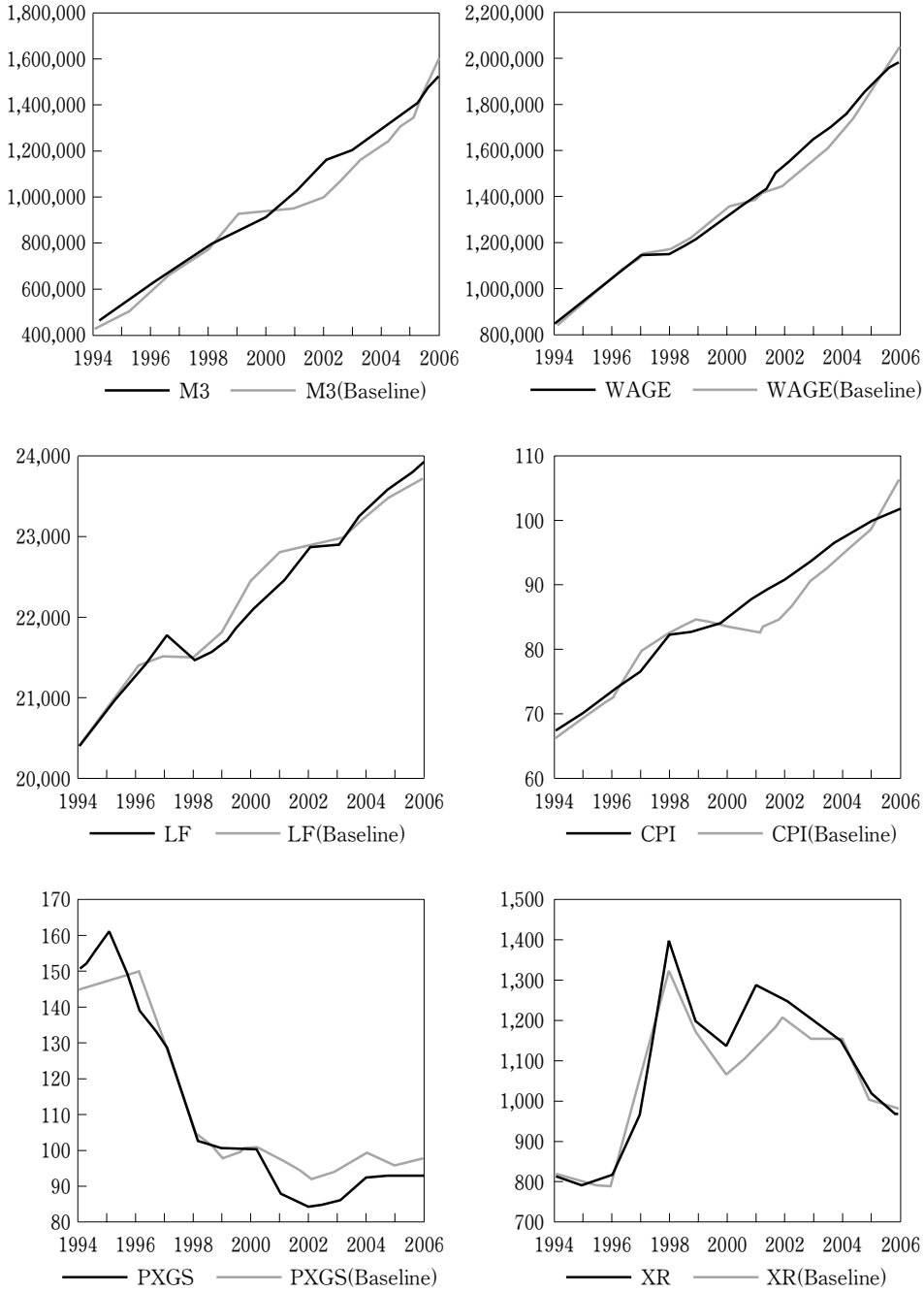
내생변수	RMSE%	내생변수	RMSE%	내생변수	RMSE%	내생변수	RMSE%
CP	2.60	SCT	6.92	CGR	3.86	PPI	3.30
CG	3.20	LQT	7.67	CGEL	4.66	CPI	3.34
IFC	3.31	DUTY	8.86	YCB	12.19	PGDP	3.96
IFM	11.70	EDT	15.25	M3	6.63	XXSV	3.29
XX	4.83	SSC	15.00	RSV	4.90	MMSV	7.00
MM	6.15	NCG	4.45	SAVG	5.15	PXGS	6.55
GDP	2.14	NCI	11.61	WAGE	2.78	XR	5.73
YIT	7.67	SOT	5.23	LF	0.91	YS	1.21
CIT	7.91	NK	10.57	LH	1.69		
VAT	7.01	NKT	16.47	LE	1.52		

18) 이는 동태적 모의실험(dynamic simulation)과 정태적 모의실험(static simulation)으로 구분될 수 있다. 동태적 모의실험은 내생변수의 값으로 모형에서 추정된 값들을 대입하여 이루어지는데 반하여 정태적 모의실험은 모형에서 추정된 값 대신 실제치들을 대입하여 이루어진다.

19) 이는 개별 방정식을 순차적으로 풀어 내생변수값을 구하고 이를 이용하여 다시 개별 방정식을 푸는 과정을 각 내생변수들의 값이 일정한 오차범위 내에 수렴할 때까지 반복하는 방법이며, 이에 대한 자세한 내용은 백웅기·오상훈(1993, pp. 23~24)을 참조하라.

26 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구





<그림 5> 역사적 모의실험

낮았지만 설비투자는 상대적으로 높게 나타났다. 재정부문은 예측오차가 5~8% 대로 양호하였지만 교육세와 사회보장기여금 그리고 이자지급 등은 10%를 상회하여 다소 높게 나타났다. 금융부문은 대부분 예측오차가 5~6%로 낮게 나타났다지만 회사채유통수익률은 10%를 상회하였다. 한편, 노동부문은 RMSE%가 1~2%대로 상당히 낮게 나타났으며, 물가부문도 예측오차가 3%대로 낮았다. 또한 대외부문은 예측오차가 3~7%로 양호하였으며, 마지막으로 총공급은 1%대로 낮게 나타났다.

모형적합성을 검토한 결과 전체적으로 재정부문 등 일부 방정식들에서 예측 오차들이 다소 높게 나타나기도 하였지만, 사용된 자료들이 연간자료이며 또한 경직적인 성격의 재정변수들이 본 모형에 광범위하게 포함하고 있음을 감안할 때 비교적 양호하다고 사료된다. 따라서 본 연구에서 구축된 모형구조가 실제 현실을 적절히 묘사하고 있다고 판단할 수 있다

2. 정책모의실험

정책모의실험은 구축된 모형에서 정책적·외생적 변수의 일시적·지속적 변화가 내생변수에 미치는 효과를 분석하는 것이다. 즉, 예상하지 못하였던 외생변수 및 주요 정책변수의 변화가 주요 내생변수들에 미치는 파급효과의 시간적 경로를 계산하는 것이다.

본 연구에서는 외생변수들 중 먼저 거시경제변수인 콜금리와 엔/달러환율에 충격을 주어 성장, 물가 및 대외부문 내생변수들에 어떠한 영향을 주는가를 분석하고 이를 기존연구 결과와 비교하여 타당성을 점검한 후 이를 바탕으로 본 연구에서 관심을 갖는 인구구조변수인 총부양비와 노령화지수에 대하여 모의실험을 실시하였다. 실험방법은 2002~2006년의 5년간에 대한 표본 내(within-sample) 동태적 탄력성 분석을 실시하였다.

(1) Call금리

단기금리인 콜금리가 2002~2006년 기간중 베이스라인에 대하여 0.25%p 인상되는 경우, 먼저 중기금리인 3년 물 회사채유통수익률이 연평균 0.14%p 상승한다. 이는 자본의 비용을 높이므로 설비투자자과 건설투자자가 각각 연 0.56%와 0.19% 감소하며, 민간소비도 금리상승에 따른 소비지연 효과로 소폭 감소하면서 결국 실질국내총생산이 연 0.06% 위축되는 것으로 분석된다.

〈표 2〉 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험

(단위: %, %p)

	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
회사채금리(<i>YCB</i>)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
설비투자(<i>IFM</i>)	-0.28	-0.49	-0.62	-0.69	-0.72	-0.56
건설투자(<i>IFC</i>)	-0.13	-0.18	-0.21	-0.22	-0.22	-0.19
민간소비(<i>CP</i>)	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
원화 총수출(<i>XX</i>)	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.02
원화 총수입(<i>MM</i>)	-0.08	-0.11	-0.12	-0.13	-0.12	-0.11
국내총생산(<i>GDP</i>)	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
GDP디플레이터(<i>PGDP</i>)	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03
소비자물가(<i>CPI</i>)	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03	-0.04
임금(<i>WAGE</i>)	-0.04	-0.07	-0.09	-0.10	-0.09	-0.08
경제활동인구(<i>LF</i>)	-0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01
취업자(<i>LE</i>)	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01
달러화 수출(<i>XXSV</i>)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
달러화 수입(<i>MMSV</i>)	-0.08	-0.12	-0.13	-0.14	-0.13	-0.12
원/달러환율(<i>XR</i>)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.05	0.03
총세입(<i>CGR</i>)	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
총지출·순융자(<i>CGEL</i>)	-0.10	-0.14	-0.15	-0.13	-0.12	-0.13

한편, 원/달러환율은 국내 성장률 둔화에 따라 연 0.03% 소폭 상승하는 것으로 나타났다. 내수의 위축은 물가와 대외부문에 영향을 미치게 된다. 물가상승압력이 약화되면서 GDP디플레이터와 소비자물가는 각각 연 0.03%와 0.04% 하락한다. 또한 내수의 위축과 원/달러환율 상승은 대외부문에서 수입수요를 둔화시키므로 달러기준 수입이 연 0.12% 감소되는 반면, 수출은 거의 영향을 받지 않음에 따라 경상수지는 개선된다. 내수부진과 물가하락은 노동부문에 영향을 주어 임금이 연 0.08% 하락하며 경제활동인구와 취업자도 소폭 감소하게 된다.

재정부문에서 총세입은 경기부진에 따라 소폭 감소하는 반면, 총지출 및 순융자가 연 0.13% 감소하면서, 재정수지는 소폭 개선되는 것으로 나타났다.

콜금리 0.25%p 인상에 대한 모의실험을 최근의 연구결과와 비교하면, 분기모

형인 신석하(2005)는 회사채금리가 0.19%p 상승하면서 1~2차년도 중 연평균 민간소비가 -0.05%, 설비투자 및 건설투자가 각각 -0.15%와 -0.12% 등 GDP가 0.03% 감소하며 총수요 위축으로 소비자물가도 0.05% 하락한다. 이에 따라 실질실효환율이 상승하면서 수출은 0.02% 증가하는 반면, 수입은 0.08% 감소하여 경상수지는 소폭 개선되는 것으로 분석되었다. 한편, 연간모형인 박무환(2005)은 연평균기준으로 회사채금리가 0.20%p 상승하며 민간소비가 -0.42%, 설비투자와 건설투자가 각각 -2.34%와 -0.57% 등 GDP가 0.42% 감소하였다. 그리고 실물경제의 위축으로 소비자물가와 임금이 각각 0.38%와 0.74% 하락하며, 수출은 0.21% 증가하는 반면, 수입이 0.45% 감소하여 경상수지는 소폭 개선되는 것으로 나타났다. 이들 연구결과와 비교하여 본 연구결과도 단기 금리 인상이 중기금리를 상승시켜 실물경제를 위축시키고 이에 따라 물가 및 임금이 하락하고 경상수지를 개선시키는 동일한 모습을 보이고 있으며, 그 효과의 크기는 두 선행연구 결과의 중간에 위치하지만 신석하(2005)에 가깝다고 볼 수 있다.

(2) 엔/달러환율

엔/달러환율(YEN)이 2002~2006년 기간중 베이스라인에 대하여 10% 상승하는 경우, 먼저 대외부문에서 엔화 가치 하락에 따른 원화 가치의 상대적 상승에 기인하여 수출가격 경쟁력이 저하되면서 달러기준 수출이 연 3.29% 감소하며, 한편 수출둔화로 내수가 위축되면서 국내 수입수요도 둔화되어 수입이 연 2.18% 정도 감소하면서 결국 경상수지는 악화되는 것으로 나타난다.

이에 따라 원화기준 총수출과 총수입이 각각 연 -2.54%와 -2.01% 감소하고 수출둔화에 따른 내수 위축의 영향으로 설비투자가 연 4.58% 감소하며, 또한 건설투자가 0.39% 감소하면서 전체 실질GDP는 연 0.99% 감소하는 것으로 분석되었다. 한편, 원/달러환율은 국내성장률 둔화에 따라 엔화환율의 변화와 같은 방향으로 움직여 연 0.80% 상승하는 것으로 나타났다.

엔화환율 상승에 따른 국내수요 위축은 노동시장과 물가에 영향을 미치게 된다. 경제활동이 위축되면서 경제활동인구와 취업자가 각각 연 0.23%와 0.34% 감소하는 것으로 나타났다. 한편, 물가부문에서 생산자물가는 원/달러환율 상승에 기인하여 연 0.15% 소폭 상승하는 반면, 소비자물가와 GDP디플레이터는 내수부진에 힘입어 각각 연 0.44%와 0.46% 하락하는 것으로 분석되었다. 물가의 하락과 경기부진에 따라 실업률이 상승하고 임금도 1.27% 하락하는 것으로

〈표 3〉 엔/달러환율 10% 상승의 정책모의실험

(단위: %)

	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
달러화 수출(<i>XXSV</i>)	-2.42	-3.22	-3.50	-3.62	-3.70	-3.29
달러화 수입(<i>MMSV</i>)	-1.33	-2.05	-2.39	-2.55	-2.57	-2.18
민간소비(<i>CP</i>)	-0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.03
설비투자(<i>IFM</i>)	-1.67	-3.55	-5.04	-6.04	-6.60	-4.58
건설투자(<i>IFC</i>)	-0.19	-0.36	-0.45	-0.48	-0.47	-0.39
원화 총수출(<i>XX</i>)	-2.13	-2.67	-2.72	-2.63	-2.53	-2.54
원화 총수입(<i>MM</i>)	-1.23	-1.89	-2.21	-2.35	-2.37	-2.01
국내총생산(<i>GDP</i>)	-0.63	-0.95	-1.09	-1.15	-1.14	-0.99
원/달러환율(<i>XR</i>)	0.29	0.61	0.86	1.05	1.17	0.80
취업자(<i>LE</i>)	-0.15	-0.29	-0.38	-0.44	-0.46	-0.34
임금(<i>WAGE</i>)	-0.53	-1.06	-1.42	-1.64	-1.72	-1.27
생산자물가(<i>PPI</i>)	0.09	0.13	0.16	0.19	0.21	0.15
GDP디플레이터(<i>PGDP</i>)	-0.19	-0.37	-0.50	-0.57	-0.59	-0.44
소비자물가(<i>CPI</i>)	-0.30	-0.46	-0.52	-0.53	-0.51	-0.46
수출단가(<i>PXGS</i>)	-0.12	-0.34	-0.58	-0.80	-0.99	-0.57
총세입(<i>CGR</i>)	-0.42	-0.81	-1.04	-1.19	-1.32	-0.96
총지출·순융자(<i>CGEL</i>)	-0.58	-1.05	-1.25	-1.36	-1.36	-1.12

나타났다.

한편, 재정부문에서 내수부진에 따라 총세입이 연 0.96% 감소하지만, 총지출 및 순융자도 1.12% 감소하면서 정부 재정수지는 큰 변화가 없는 것으로 분석되었다.

엔/달러환율 상승에 대한 모의실험을 최근의 연구결과와 비교하면, 박무환(2005)은 엔/달러환율 1% 상승시 원화기준 총수출과 총수입이 각각 0.13%와 0.18% 감소하며 설비투자와 건설투자도 각각 0.55%와 0.24% 감소하는 등 GDP가 0.14% 감소하여 내수가 위축되었다. 이에 따라 소비자물가와 임금이 각각 0.15%와 0.27% 감소하며 수출단가는 0.39% 감소하는 것으로 나타났다. 이와 비교하여 본 연구결과는 수요부문에서 총수출과 총수입이 소폭 크지만 건설투자는 작으며, 한편 설비투자와 전체 GDP는 비슷하였으며 그 외 물가와 임

32 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

금의 감소 정도는 다소 작게 나타났다. 전체적으로 엔/달러환율 상승이 각 내생변수에 미치는 효과의 방향은 일치하는 가운데 그 크기는 비슷하지만 부분적으로 소폭 상이하였다.

(3) 총부양비

총부양비(DR)는 15~64세 인구에 대한 0~14세 인구와 65세 이상 인구의 합 의 비율이며, 이는 통상 인구연령구조의 변화를 잘 반영하는 지표로서 간주되고 있다. 총부양비가 2002~2006년 기간중 베이스라인에 대하여 5% 증가하는 경우, 먼저 재정의 지출 측면에서 재정소요가 증가하여 보조금 및 경상이전이 연 5.32% 증가하면서 총지출 및 순융자가 연 3.46% 증가하는 반면 총세입은 연 0.02% 소폭 증가에 머무르는 것으로 나타났다. 결국 총세입과 총지출 및 순 융자의 차이인 정부재정수지는 연평균 경상GDP 대비 0.64%인 4조 9,000억 원 정도 악화되는 것으로 분석되었다.

한편, 총부양비의 증가는 총저축률을 연 2.55%p 하락시키고 또한 총저축액이

〈표 4〉 총부양비 5% 상승의 정책모의실험

(단위: %, %p)

	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
보조금·경상이전(SOT)	5.52	5.35	5.26	5.23	5.23	5.32
총지출·순융자(CGEL)	3.44	3.49	3.33	3.48	3.58	3.46
총세입(CGR)	0.04	0.02	0.00	0.02	0.02	0.02
총저축률(RSAV)	-1.90	-2.61	-2.84	-2.76	-2.65	-2.55
회사채금리(YCB)	0.49	0.63	0.65	0.65	0.66	0.61
정부저축(SAVG)	-0.31	-0.33	-0.38	-0.33	-0.35	-0.34
민간소비(CP)	-0.14	-0.23	-0.27	-0.29	-0.30	-0.25
설비투자(IFM)	-0.79	-1.67	-2.34	-2.76	-2.98	-2.11
국내총생산(GDP)	-0.08	-0.17	-0.22	-0.23	-0.23	-0.19
GDP디플레이터(PGDP)	-0.05	-0.10	-0.13	-0.14	-0.14	-0.11
소비자물가(CPI)	-0.08	-0.14	-0.16	-0.16	-0.15	-0.14
경제활동인구(LF)	-0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06	-0.03
자본스톡(KS)	-0.06	-0.16	-0.28	-0.42	-0.55	-0.29
총공급(YS)	-0.03	-0.08	-0.12	-0.15	-0.18	-0.11

감소하면서 자금시장에서 저축 대비 총투자의 비율인 저축갭이 확대되어 금리가 연 0.61%p 상승한다. 금리의 상승에 기인하여 설비투자가 연 2.11% 감소하고 민간소비도 0.25% 감소하면서 실질국내총생산은 연 0.19% 감소하는 것으로 나타났다.

내수위축에 따라 물가상승 압력이 완화되면서 물가는 연 0.11% 하락하며 이를 반영하여 노동시장도 소폭 위축되는 것으로 나타났다.

또한 경제활동인구가 연 0.03% 감소하며, 자본스톡은 총투자의 위축으로 연 -0.29% 감소하면서 경제의 잠재적 생산을 의미하는 총공급이 연 0.11% 감소하는 것으로 분석되었다.

(4) 노령화지수²⁰⁾

노령화지수는 0~14세 인구 대비 65세 이상 인구의 비율이다. 노령화지수가 2002~2006년 기간중 베이스라인에 대하여 5% 증가하는 경우, 먼저 저축에 부정적 영향을 미쳐 총저축률이 연 0.80%p 하락하고 총저축액이 감소하면서 자금시장에서 저축갭이 확대되어 시중금리가 연 0.20%p 상승한다. 금리의 상승에 따라 설비투자와 민간소비가 각각 연 0.19%와 0.08% 감소하지만 재정지출 확대와 함께 정부소비가 연 0.93% 증가하면서 전체 실질국내총생산은 크게 변화하지 않는 것으로 나타났다.

노령화지수 상승에 따라 경제활동인구가 연 0.12% 감소하고, 자본스톡도 총투자 감소에 따라 연 0.05% 감소하면서 성장잠재력인 총공급은 연 0.08% 감소하는 것으로 분석되었다. 그리고 총수요가 큰 변화가 없는 가운데서도 취업자가 감소하면서 생산성이 증가하여 임금이 증가하면서 물가도 소폭 상승(연 0.03%)하게 된다.

20) 인구구조 변화를 반영하는 지표로서 노년부양비를 사용하여야 한다는 지적에 대하여 노령화지수 대신 노년부양비를 사용하여 다시 모형을 추정하고 동일한 정책모의실험을 실시하였다. 그 결과 연평균기준으로 총저축률이 1.11%p 하락하고 저축갭이 확대되면서 시중금리가 0.28% 상승하여 설비투자와 민간소비가 각각 0.25%와 0.11% 감소하는 반면 정부소비가 1.34% 증가하면서 전체 실질GDP는 큰 변화가 없었다. 또한 경제활동인구가 0.16% 감소하고 자본스톡도 0.07% 감소하면서 총공급이 0.10% 위축하였다. 그리고 재화 및 용역지출과 보조금 및 경상이전이 각각 5.55%와 4.31% 증가하면서 총지출 및 순유자가 3.57% 증가하는 반면 총세입은 큰 변화가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 노령화지수의 경우와 비슷한 효과를 보이고 있으나 총저축률 하락폭이 확대되면서 금리상승폭도 커져 설비투자와 민간소비에 대한 부정적 영향이 커지고, 노동공급 및 자본스톡의 감소가 확대되면서 총공급도 감소폭이 커졌으며, 한편 재정부문에서는 지출이 보다 확대되는 반면 세입은 비슷하여 정부 재정수지의 악화가 확대되는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 노령화지수 5% 상승의 정책모의실험

(단위: %, %p)

	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
총저축률(RSAV)	-0.60	-0.82	-0.89	-0.87	-0.83	-0.80
회사채금리(YCB)	0.16	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20
정부저축(SAVG)	-0.54	-0.50	-0.50	-0.47	-0.48	-0.50
정부소비(CG)	0.94	0.93	0.95	0.90	0.92	0.93
민간소비(CP)	-0.04	-0.07	-0.09	-0.09	-0.10	-0.08
설비투자(IFM)	0.00	-0.10	-0.21	-0.30	-0.34	-0.19
국내총생산(GDP)	0.04	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.01
경제활동인구(LF)	-0.13	-0.12	-0.11	-0.11	-0.11	-0.12
자본스톡(KS)	-0.01	-0.02	-0.05	-0.07	-0.10	-0.05
총공급(YS)	-0.06	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.08
임금(WAGE)	0.13	0.17	0.18	0.19	0.20	0.17
GDP디플레이터(PGDP)	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
소비자물가(CPI)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
재화·용역지출(NCG)	3.84	3.84	3.86	3.84	3.85	3.85
보조금·경상이전(SOT)	3.15	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
총지출·순융자(CGEL)	2.49	2.59	2.51	2.58	2.66	2.57
총세입(CGR)	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.00

한편, 재정부문에서 보건의료 및 교육에 대한 정부의 역할 확대로 재화 및 용역지출과 보조금 및 경상이전이 각각 연 3.85%와 3.14% 증가하면서 총지출 및 순융자가 연 2.57% 증가하였다. 반면에 총세입은 크게 변화하지 않음에 따라 전체 재정수지는 경상GDP 대비 0.47% 수준인 연 3조 6,000억 원 정도 악화되는 것으로 분석되었다.

VI. 맺 음 말

우리나라는 저출산 및 고령화가 심화되면서 인구구조가 빠르게 변화하고 있으며 이는 중장기적으로 성장잠재력을 저해하고 재정부담을 확대시킬 것으로

우려되고 있다. 이에 대한 기존연구들은 부분균형 분석을 따르고 있어서 변수들 간 상호작용을 고려하지 못하거나 일반균형체계를 따르더라도 포함되는 변수들이 매우 작다는 한계를 갖고 있다. 이에 대하여 본 연구는 우리나라에 대하여 인구구조 변화가 경제 및 재정에 미치는 영향을 분석하고자 일반균형 분석으로서 연립방정식체계의 연간 거시재정모형을 구축하는 데 그 목적이 있다. 모형구조는 거시경제와 재정 간의 연계성을 구체적으로 고려하였으며, 특히 인구구조 변화가 재정부문의 수입과 지출 모두에 영향을 미치는 점을 감안하여 지출 측면을 내생화하는 가운데, 인구구조 변화가 거시경제 및 재정부문에 미치는 영향의 경로를 명시적으로 검토하였다.

본 연간 거시재정모형은 총공급, 총수요, 재정, 금융, 노동, 물가 및 대외 등 7개 부문으로 구분하여 우리나라 경제구조를 반영하고 있으며, 전체적으로 1970~2006년 기간을 대상으로 35개의 행태방정식과 18개의 항등식 등 53개의 내생변수들로 구성되고 있다. 행태방정식 추정결과 통계적 수준이 양호한 가운데 그 경제적 의미는 현실 경제상황을 적절히 설명하는 것으로 판단된다.

구축된 연간 거시재정모형에서 1994~2006년의 13년 기간에 대하여 동태적 방법으로 역사적 모의실험을 시행하여 예측오차를 계산한 결과, 재정부문의 일부 행태식들에서 예측오차가 다소 크게 나타나기도 하였으나 본 모형이 연간자료를 사용하고 있으며 경직적인 성격이 강한 재정자료들이 방대하게 포함되어 있음을 감안할 때 전체적으로 모형의 적합도는 양호하다고 평가된다.

모형의 활용을 위하여 거시경제변수인 콜금리와 엔/달러환율 그리고 인구구조변수인 총부양비와 노령화지수 등에 대하여 2002~2006년의 5년 기간에 충격을 주어 내생변수에 미치는 효과를 분석하는 정책모의실험을 실시하였다. 실험결과 베이스라인에 대하여 콜금리가 상승하는 경우, 중기금리가 상승하면서 자본비용을 높여 설비투자 및 건설투자가 위축되어 실질 국내총생산이 감소하고 내수위축으로 물가가 하락하는 가운데 수입수요 둔화로 수입이 감소함에 따라 경상수지는 개선되며, 내수부진과 물가하락은 노동부문을 위축시키는 것으로 분석되었다. 다음으로 엔/달러환율이 상승하는 경우 원화가치의 상대적인 상승으로 수출이 감소하며 내수위축으로 수입수요도 둔화되어 수입이 감소하며, 한편 설비투자가 큰 폭 감소하면서 실질 국내총생산이 감소하고 이를 반영하여 노동시장이 위축되고 물가도 하락하는 것으로 나타났다. 그리고 총부양비와 노령화지수가 확대되는 경우 재정지출이 보조금 및 경상이전과 재화 및 용역지출을 중심으로 확대됨에 따라 중앙정부 재정수지는 큰 폭으로 악화되며,

총저축률이 하락하여 자금시장에서 저축값이 확대되면서 금리가 상승하여 투자가 감소하는 한편 노동공급이 위축되면서 경제의 잠재적 생산을 의미하는 총공급도 감소하며, 수요 측면에서 총부양비 상승은 정부소비 확대보다 투자 및 소비 위축이 커서 총수요가 감소하지만, 노령화지수 상승은 정부소비가 확대되는 가운데 민간소비 및 투자가 소폭 감소에 머물러 총수요는 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

본 연간 거시재정모형을 통한 분석에서 인구구조 변화는 성장잠재력과 정부재정에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 향후 인구구조 변화 정도가 심화될 것으로 예상되므로 이를 완화하기 위한 장기적 대책이 요구된다.

첫째, 정부는 저출산·고령사회 기본계획인 ‘새로마지 플랜 2010’에 따라 예산을 영·유아에 대한 보육 및 교육비 지원 대상 확대, 사교육비 경감 등에 투입하고 있다. 이러한 정책들은 막대한 예산이 소요되지만 단기간에 효과를 볼 수는 없으므로 정부정책의 우선순위에서 뒷전으로 밀릴 유인이 다분히 있겠다. 그러나 장기적으로 성장잠재력을 제고하고 재정여건을 건전하게 하는데 인구관련 정책이 중요하므로 이를 일관되고 지속적으로 추진하는 것이 필요하겠다.

둘째, 재정적 측면에서 연금 및 보건의료 등에 대한 재정지출수요는 확대되는 반면 재정수입은 이에 따라가지 못할 가능성이 높으므로 장기적인 시각에서 재정적 여건에 대한 면밀한 검토와 소요재원 마련에 대한 사전적 준비가 요망된다.

셋째, 장기적으로 노동공급의 감소로 인한 성장잠재력 약화를 완화하기 위하여 가용자원의 효율성 차원에서 경제활동참가율과 생산성을 제고하기 위한 사회적 시스템을 갖추는 데 진력할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김동석, 「소비구조 장기전망: 인구구조 변화의 영향을 중심으로」, 『한국개발연구』 제28권 제2호, 한국개발연구원, 2006, 1~49.
- 김소영·이종화, 「인구구조 변화가 저축과 경상수지에 미치는 영향」, 『한국경제의 분석』 제12권 제1호, 한국금융연구원, 2006. 4, 37~55.
- 김양우·이궁희, 「새로운 연간거시계량경제모형—BOKAM97」, 『경제분석』 제4권 제1호, 한국은행 금융경제연구소, 1998, 1~48.

- 김준일·이영섭, 「인구구조변화의 거시경제적 효과」, 『한국개발연구』 제16권 제1호, 한국개발연구원, 1994, 93~117.
- 박대근·성태윤, 「한국의 개인 연령별 저축률 추정」, 『한국경제연구』 제17권, 한국경제연구학회, 2006. 12, 149~167.
- 박무환, 「정책시뮬레이션모형: 국민연금과 거시경제부문 연계」, 『한국경제학보』 제14권 제1호, 연세대학교 경제연구소, 2007. 6, 129~177.
- _____, 『거시경제변수 중기전망』, 연구보고서 2005-12, 국민연금연구원, 2005.
- 박우규·김세종, 「한국의 물가모형」, 『한국개발연구』, 1992 겨울호, 한국개발연구원, 1993. 3, 1~26.
- 박원암, 「한국경제의 분기계량모형」, 『한국개발연구』 1986 여름호, 한국개발연구원, 1986, 25~66.
- 박종규, 『장기 거시-재정모형(KIPF00A)』, 연구보고서 00-11, 한국조세연구원, 2000.
- 백웅기·오상훈, 「한국의 거시경제 분기모형: KDIQ92」, 『한국개발연구』 제15권 제1호, 한국개발연구원, 1993, 3~86.
- 성명기, 『인구구조 변화가 성장과 재정에 미치는 영향』, 연구보고서, 국회예산정책처, 2008.
- 신석하, 『거시계량모형을 이용한 외생적 요인의 경제과급효과 분석』, 정책연구 시리즈 2005-14, 한국개발연구원, 2005.
- 안종범, 「고령화가 조세부담률에 미치는 영향」, 『인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)』, 최경수·문형표·신인석·한진희 편, 한국개발연구원, 2003, 160~182.
- 이철희, 「우리나라 고령남성의 경제활동 변화: 추세와 전망」, 『인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)』, 최경수·문형표·신인석·한진희 편, 한국개발연구원, 2003, 406~446.
- 이충열, 「KDB 한국 연간 거시경제모형에 대한 연구」, 『산은 조사월보』 2000. 1월호, 산업은행, 2000, 23~50.
- 이충열·이종하·박우규, 「KDB2007 분기 거시경제모형」, 『산은 조사월보』 2007. 10월호, 산업은행, 2007, 1~42.
- 이혜훈, 「고령화의 경제적 영향에 대한 소고」, 『노동정책연구』 제2권 제2호, 한국노동연구원, 2002. 2, 3~50.
- 장하원, 『한국의 자본스톡 추계와 방법론에 관한 연구—한정영구재고법』, 정책

- 연구시리즈 2000-02, 한국개발연구원, 2000.
- 좌승희·황성현·이선애, 『한국경제의 연간거시모형과 정책효과 분석』, 정책보고서 93-03, 한국개발연구원, 1993. 4.
- 최경수, 「고령층 노동시장에 대한 기초적 분석」, 『인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)』, 최경수·문형표·신인석·한진희 편, 한국개발연구원, 2003, 375~405.
- 한진희, 「고령화는 경제성장을 둔화시키는가?」, 『인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)』, 최경수·문형표·신인석·한진희 편, 한국개발연구원, 2003, 126~159.
- 함정호·최운규, 「한국경제의 연간거시계량경제모형—BOKAM90」, 『금융경제연구』 제17호, 한국은행 금융경제연구소, 1990.
- 홍기석, 「인구구조 고령화와 거시경제적 파급효과」, 『인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)』, 최경수·문형표·신인석·한진희 편, 한국개발연구원, 2003, 82~125.
- 황규선·권승, 「인구구조 변화가 사회복지지출을 포함한 국가재정에 미치는 영향에 관한 실증적 분석」, 『사회보장연구』 제21권 제4호, 한국사회보장학회, 2005. 12, 37~55.
- 재경부, 『통합재정수지』, 각호.
- 국세청, 『국세통계연보』, 각호.
- 통계청, 『한국통계연감』, 각호.
- _____, 「장래인구추계 결과」, 2006. 11.
- 한국은행, 『경제통계연보』, 각호.
- Ando, A. and F. Modigliani, “The Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests,” *American Economic Review*, Vol. 53, 1963, 55~84.
- Fair, R. C. and K. M. Dominguez, “Effects of the Changing U.S. Age Distribution on Macroeconomic Equations,” *American Economic Review*, Vol. 81, No. 5, 1991, 1276~1294.
- Goldberg, Pinelopi K. and Michael Knetter, “Good Prices and Exchange Rates: What Have We Learned,” *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, 1997, 1243~1272.
- Higgins, Matthew, “Demography, National Savings and International Capital

Flows,” *International Economic Review*, Vol. 39, May 1998, 343~369.

International Monetary Fund, “How will demographic change affect the global economy?” *World Economic Outlook*, IMF, Sep. 2004, 137~180.

_____, *International Financial Statistics*, various issues.

Masson, P., T. Bayomi, and H. Samiei, “International Evidence on the Determinants of Private Savings,” IMF WP. 95/51, May 1995.

부 록

1. 모형의 변수

(1) 내생변수

〈부표 1〉 내생변수

변수	내용	단위	출처	변수	내용	단위	출처
<i>BSD</i>	재정수지(GB)	10억 원	재정부	<i>LQT</i>	주세(GB)	10억 원	재정부
<i>CB</i>	경상수지(BOP)	백만\$	한국은행	<i>M3</i>	총유동성	10억 원	한국은행
<i>CE</i>	자본지출(GB)	10억 원	재정부	<i>MM</i>	총수입(GDP)	10억 원	한국은행
<i>CG</i>	정부소비	10억 원	한국은행	<i>MMSV</i>	총수입(BOP)	백만\$	한국은행
<i>CGEL</i>	총지출 및 순융자	10억 원	재정부	<i>NCG</i>	재화및용역지출(GB)	10억 원	재정부
<i>CGR</i>	총세입(GB)	10억 원	재정부	<i>NCI</i>	이자지출(GB)	10억 원	재정부
<i>CGT</i>	총조세수입(GB)	10억 원	재정부	<i>NK</i>	고정자산매입및취득	10억 원	재정부
<i>CIT</i>	법인세(GB)	10억 원	재정부	<i>NKT</i>	자본이전(GB)	10억 원	재정부
<i>CP</i>	민간소비	10억 원	한국은행	<i>PGDP</i>	GDP디플레이터	2005=100	한국은행
<i>CPI</i>	소비자물가	2005=100	통계청	<i>PPI</i>	생산자물가	2005=100	한국은행
<i>CT</i>	총소비(GDP)	10억 원	한국은행	<i>PXGS</i>	수출단가	2000=100	한국은행
<i>CX</i>	경상지출(GB)	10억 원	재정부	<i>RSVA</i>	총저축률	%	한국은행
<i>DTAX</i>	직접세(GB)	10억 원	재정부	<i>SAVG</i>	정부저축	10억 원	한국은행
<i>DUTY</i>	관세(GB)	10억 원	재정부	<i>SCT</i>	특소세(GB)	10억 원	재정부
<i>EDT</i>	교육세(GB)	10억 원	재정부	<i>SOT</i>	보조금및경상이전(GB)	10억 원	재정부
<i>GDP</i>	실질국내총생산(GDP)	10억 원	한국은행	<i>SSC</i>	사회보장기여금(GB)	10억 원	재정부
<i>GDPV</i>	경상국내총생산(GDP)	10억 원	한국은행	<i>TRE</i>	조세수입(GB)	10억 원	재정부
<i>IDTAX</i>	간접세(GB)	10억 원	재정부	<i>UR</i>	실업률	%	통계청
<i>IF</i>	총고정자본(GDP)	10억 원	한국은행	<i>VAT</i>	부가가치세(GB)	10억 원	재정부
<i>IFC</i>	건설투자(GDP)	10억 원	한국은행	<i>WAGE</i>	전 산업임금	원	노동부
<i>IFM</i>	설비투자(GDP)	10억 원	한국은행	<i>XR</i>	원/달러환율	원	한국은행
<i>INTAX</i>	내국세(GB)	10억 원	재정부	<i>XX</i>	총수출(GDP)	10억 원	한국은행
<i>IT</i>	실질총투자(GDP)	10억 원	한국은행	<i>XXSV</i>	수출(BOP)	백만\$	한국은행
<i>KS</i>	자본스톡	10억 원	산출지	<i>YCB</i>	회사채유통수익률	%	한국은행
<i>LE</i>	취업자	인	통계청	<i>YIT</i>	소득세(GB)	10억 원	재정부
<i>LF</i>	경제활동인구	인	통계청	<i>YS</i>	총공급	10억 원	산출지
<i>LH</i>	노동시간	시간	통계청				

주: () 안에서 GDP는 국민소득통계, GB는 통합재정수지통계, BOP는 국제수지통계를 의미.

모형에서 내생변수는 일반균형 연립방정식체계 내에서 값이 결정되는 변수이다. 본 모형에서는 행태방정식 35개와 항등식 18개 등 53개의 내생변수들이 있으며 이에 대한 변수명과 주요 내용은 <부표 1>과 같다.

(2) 외생변수

모형에서 외생변수들은 연립방정식체계 내에서 값이 결정되지 못하고 모형체계 외부에서 그 값이 결정되는 변수이다. 본 모형에서는 60개의 외생변수들이 존재하며 이 중 28개는 가변수(dummy)이다. 이에 대한 상세한 내용은 <부표 2>와 같다.

<부표 2> 외생변수

변수	내용	단위	출처	변수	내용	단위	출처
AGE	노령화지수	%	통계청	NSB	보조금(GB)	10억 원	재경부
ALP	노동소득분배율	%	한국은행	NTA	해외이전(GB)	10억 원	재경부
CALL	콜금리	%	한국은행	NTG	자본이전(GB)	10억 원	재경부
CGCR	자본수입(GB)	10억 원	재경부	NTH	가계이전(GB)	10억 원	재경부
CGL	순융자(GB)	10억 원	재경부	NTI	비영리기구이전(GB)	10억 원	재경부
CGNT	세외수입(GB)	10억 원	재경부	OILID	원유도입단가	\$/bbl	석유공사
CL	공무원수	인	통계청	PLW	전국지가	1974=100	건교부
CPST	과년도수입 및 인지세	10억 원	재경부	PMGS	수입단가	2000=100	한국은행
Dxx	xx년도 더미		산출치	POP014	1~14세 인구	천인	통계청
Dxxmm	xx~mm기간 더미		산출치	POP1564	15~64세 인구	천인	통계청
DOTH	기타직접세(GB)	10억 원	재경부	POP65	65세 이상 인구	천인	통계청
DR	부양비	%	통계청	REUTER	로이터지수	1931.9=100	datastream
EMT	기타 목적세(GB)	10억 원	재경부	ST	통계상불일치(GDP)	10억 원	한국은행
FGDP	실질해외GDP	10억\$	IMF	T	추세치		산출치
GBF	국채잔액	10억 원	통계청	TSD1	추세더미		산출치
GDPA	농림어업GDP(GDP)	10억 원	한국은행	TSD2	추세더미		산출치
IFI	무형고정투자(GDP)	10억 원	한국은행	WPMGS	세계수입단가	2000=100	IMF
IOTH	기타 간접세(GB)	10억 원	재경부	YEN	엔/달러환율		IMF
IS	재고증감(GDP)	10억 원	한국은행				

주: () 안에서 GDP는 국민소득통계, GB는 통합재정수지통계, BOP는 국제수지통계를 의미.

2. 행태방정식 추정

(1) 총공급부문

(1-1) 잠재생산(1970~2006)

$$\begin{aligned} \log(YS)_t = & 0.021(TSD1)_t + 0.028(TSD2)_t + 0.28\log(KS)_t \\ & (5.38) \quad (7.75) \quad (6.30) \\ & + 0.61\log(LE \times LH)_t \\ & (16.27) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 0.86$$

(1-2) 자본스톡 $KS_t = KS_{t-1} + IT_t - 0.064(KS)_{t-1}$

(1-3) 총투자 $IT_t = IFC_t + IFM_t + IFI_t + IS_t$

(2) 총수요부문

(2-1) 민간소비(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(CP)_t = & -1.19 - 0.01T + 0.73\log(GDPI)_t - 0.29\log(1 + YCB/100)_t \\ & (-1.56) \quad (-2.44) \quad (7.42) \quad (-1.92) \\ & - 0.05\log(XR)_t + 0.39\log(CP)_{t-1} + 0.03D0001 - 0.04D0305 \\ & (-1.67) \quad (4.34) \quad (1.77) \quad (-2.14) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D-h = 1.07(0.29)$$

여기서, $GDPI = GDP - ((TRE + SSC + CGNT) - (NCI + NTI + NTH)) / PGDP$

(2-2) 정부소비(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(CG)_t = & 2.53 + 0.64\log(GV)_t + 0.14\log(SAVG/PGDP)_t + 0.10D9899 \\ & (6.47) \quad (7.38) \quad (2.54) \quad (3.54) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.99, \rho = 0.54(5.27)$$

여기서, $GV = (NCG + NTG + NSB + NTA) / PGDP$

(2-3) 건설투자(1975~2006)

$$\begin{aligned} \log(IFC)_t = & -2.26 + 0.44\log(GDP - GDPA)_t - 0.85\log(1 + YCB/100)_t \\ & (-2.79) \quad (3.11) \quad (-1.98) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ 0.38 \log(PLW/PGDP)_t + 0.45 \log(IFC)_{t-1} + 0.11D9596 + 0.09D9798 \\
 &\quad (6.83) \quad (3.95) \quad (2.75) \quad (1.86) \\
 &- 0.08D0406 \\
 &\quad (-2.23) \\
 &\bar{R}^2 = 0.99, D-h = 1.53(0.13)
 \end{aligned}$$

(2-4) 설비투자(1975~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(IFM)_t &= -11.81 - 0.09T + 1.40 \log(GDP - GDPA + MM)_t \\
 &\quad (-3.33) \quad (-4.27) \quad (3.54) \\
 &+ 1.27 \log(GDP/YS)_t - 1.26 \log(1 + YCB/100)_t + 0.62 \log(IFM)_{t-1} \\
 &\quad (2.18) \quad (-1.90) \quad (4.92) \\
 &- 0.23D9798 + 0.17D9900 \\
 &\quad (-4.50) \quad (2.46) \\
 &\bar{R}^2 = 0.99, D-h = 1.47(0.14)
 \end{aligned}$$

(2-5) 총수출(1980~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(XX)_t &= 5.20 + 0.92 \log((XXSV/PXGS) \times 1130.6/1000)_t \\
 &\quad (170.60) \quad (206.19) \\
 &\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.16
 \end{aligned}$$

(2-6) 총수입(1980~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(MM)_t &= 5.22 + 0.92 \log((MMSV/PMGS) \times 1130.6/1000)_t \\
 &\quad (85.33) \quad (103.94) \\
 &\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 0.36
 \end{aligned}$$

(2-7) 실질국내총생산

$$GDP_t = CP_t + CG_t + IFC_t + IFM_t + IFM_t + IS_t + XX_t - MM_t + STD_t$$

(2-8) 명목국내총생산 $GDPV_t = GDP_t \times PGDP_t/100$

(3) 재정부문

1) 재정수입부문

(3-1) 소득세(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(YIT)_t = & -11.41 + 1.20\log(GDP)_t + 0.24\log(PGDP)_t \\ & (-5.58) \quad (5.74) \quad (3.75) \\ & + 1.16\log(1 + YCB/100)_t + 0.43\log(YIT)_{t-1} + 0.08D9093 - 0.11D0105 \\ & (2.48) \quad (4.79) \quad (2.06) \quad (-2.31) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D-h = -1.37(0.17) \end{aligned}$$

(3-2) 법인세(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(CIT)_t = & 2.72 + 1.92\log(GDPV)_t - 0.76\log(IFM)_t - 1.48\log(XR)_t \\ & (1.58) \quad (10.50) \quad (-3.53) \quad (-5.49) \\ & + 0.52D0001 + 0.49D0203 + 0.32D0405 \\ & (5.44) \quad (5.33) \quad (3.45) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D.W. = 2.12 \end{aligned}$$

(3-3) 부가가치세(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(VAT)_t = & -2.59 + 0.70\log(GDPV)_t + 0.49\log(MMSV \times XR)_t \\ & (-2.37) \quad (5.86) \quad (4.12) \\ & - 0.48\log(XXSV \times XR)_t + 0.31\log(VAT)_{t-1} + 0.10D9900 \\ & (-5.81) \quad (2.39) \quad (2.18) \\ & + 0.12D0102 + 0.11D0305 \\ & (2.93) \quad (2.71) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D-h = -0.41(0.69) \end{aligned}$$

(3-4) 특별소비세(1978~2006)

$$\begin{aligned} \log(SCT)_t = & -2.45 + 0.53\log(CP \times PGDP)_t - 0.90\log(1 + YCB/100)_t \\ & (-3.58) \quad (8.70) \quad (-1.66) \\ & + 0.19\log(SCT)_{t-1} + 0.31D9093 - 0.20D9899 + 0.11D0203 \\ & (3.17) \quad (6.64) \quad (-3.07) \quad (1.68) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D-h = 0.67(0.50) \end{aligned}$$

(3-5) 주세(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(LQT)_t = & -2.12 + 0.28\log(GDP)_t + 1.32\log(PGDP)_t \\ & (-2.59) \quad (3.80) \quad (28.95) \\ & + 1.40\log(1 + YCB/100)_t - 0.12\log(UR)_t - 0.12D9798 + 0.13D0102 \\ & (3.55) \quad (-2.99) \quad (-2.37) \quad (2.73) \\ & + 0.08D0305 \\ & (1.82) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D.W. = 2.23 \end{aligned}$$

(3-6) 관세(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(DUTY)_t = & -2.78 + 0.26\log(MMSV)_t + 0.43\log(XR)_t \\ & (-2.27) \quad (2.32) \quad (2.16) \\ & + 0.63\log(DUTY)_{t-1} - 0.56D98 - 0.17D0104 - 0.22D0506 \\ & (4.66) \quad (-3.46) \quad (-1.75) \quad (-2.02) \\ \bar{R}^2 = & 0.98, D-h = 0.80(0.42) \end{aligned}$$

(3-7) 교육세(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(EDT)_t = & -4.72 + 0.74\log(LQT)_t + 0.85\log(SCT)_t + 0.52D9596 \\ & (-7.14) \quad (2.23) \quad (2.51) \quad (2.82) \\ & + 1.08D9798 + 0.95D9900 \\ & (5.75) \quad (5.00) \\ \bar{R}^2 = & 0.97, D.W. = 1.78 \end{aligned}$$

(3-8) 사회보장기여금(1977~2006)

$$\begin{aligned} \log(SSC)_t = & -81.1 + 0.70\log(WAGE)_t + 8.08\log(LE)_t + 0.60D9899 \\ & (-11.31) \quad (3.39) \quad (8.02) \quad (5.25) \\ & + 0.38D0001 + 0.19D0203 \\ & (3.51) \quad (1.79) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D.W. = 2.12 \end{aligned}$$

(3-9) 직접세 $DTAX_t = YIT_t + CIT_t + DOTH_t$

46 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

$$(3-10) \text{ 간접세 } IDTAX_t = VAT_t + SCT_t + LQT_t + IOTH_t$$

$$(3-11) \text{ 내국세 } INTAX_t = DTAX_t + IDTAX_t + CPST_t$$

$$(3-12) \text{ 조세수입 } TRE_t = INTAX_t + DUTY_t + EDT_t + EMT_t$$

$$(3-13) \text{ 총조세수입 } CGT_t = TRE_t + SSC_t$$

$$(3-14) \text{ 총세입 } CGR_t = CGT_t + CGNT_t + CGCR_t$$

2) 재정지출부문

(3-15) 재화용역지출(1973~2006)

$$\begin{aligned} \log(NCG)_t = & -12.99 + 0.42\log(CG \times PGDP)_t + 1.02\log(CL)_t \\ & (-3.41) \quad (4.19) \quad (4.12) \\ & + 0.51\log(DR)_t + 0.69\log(AGE)_t \\ & (1.73) \quad (5.71) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.95$$

여기서, $DR = (POP65/POP014) \times 100$

$$AGE = ((POP014 + POP65)/POP1654) \times 100$$

(3-16) 이차지급(1973~2006)

$$\begin{aligned} \log(NCI)_t = & 0.96 + 0.11\log(GBF)_t + 0.25\log(1 + YCB/100)_t \\ & (1.09) \quad (1.53) \quad (0.16) \\ & + 0.34D9800 + 0.23D0405 + 0.74\log(NCI)_{t-1} \\ & (2.86) \quad (1.55) \quad (4.65) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D-h = -1.74(0.08)$$

(3-17) 보조금 및 경상이전(1973~2006)

$$\begin{aligned} \log(SOT)_t = & -10.49 + 1.14\log(GDPV)_t + 1.13\log(DR)_t \\ & (-3.186) \quad (9.64) \quad (2.02) \\ & + 0.63\log(AGE)_t + 0.11D0305 \\ & (4.63) \quad (1.77) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.85$$

(3-18) 자산취득 및 매입(1973~2006)

$$\begin{aligned} \log(NK)_t = & -2.30 + 0.51\log(IFC)_t + 1.17\log(PGDP)_t \\ & (-2.62) \quad (4.51) \quad (10.91) \\ & -1.10\log(1 + YCB/100)_t + 0.38D9699 + 0.38D00 + 0.29D0102 + 0.29D0305 \\ & (-1.98) \quad (2.93) \quad (5.04) \quad (2.82) \quad (3.09) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.95$$

(3-19) 자본이전(1972~2006)

$$\begin{aligned} \log(NKT)_t = & -1.21 + 0.55\log(GDPV)_t - 3.10\log(1 + YCB/100)_t \\ & (-1.33) \quad (3.52) \quad (-1.64) \\ & + 0.34\log(NKT)_{t-1} + 0.56D9596 + 0.54D9798 + 0.33D0004 \\ & (2.05) \quad (2.32) \quad (1.89) \quad (1.61) \end{aligned}$$

$$\bar{R}^2 = 0.98, D-h = 1.84(0.07)$$

(3-20) 경상지출 $CX_t = NCG_t + NCI_t + SOT_t$

(3-21) 자본지출 $CE_t = NK_t + NKT_t$

(3-22) 총지출 및 순융자 $CGEL_t = CX_t + CE_t + CGL_t$

(3-23) 재정수지 $BSD_t = CGR_t - CGEL_t$

(4) 금융부문

(4-1) 회사채유통수익률(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(1 + YCB/100)_t = & 0.16 + 0.22\log(CPI_t/CPI_{t-1}) - 0.01\log(M3/CPI)_t \\ & (5.67) \quad (4.44) \quad (-5.06) \\ & + 0.63\log(1 + CALL/100)_t + 0.08\log(IT/(100 \times SAV/PGDP))_t \\ & (8.64) \quad (2.92) \\ & + 0.02D8688 - 0.02D96 + 0.03D9899 + 0.02D00 \\ & (3.14) \quad (-1.96) \quad (3.16) \quad (2.55) \end{aligned}$$

48 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

$$\bar{R}^2 = 0.98, D.W. = 1.92$$

(4-2) 총통화(1976~2006)

$$\begin{aligned} \log(M3)_t = & -19.23 - 0.04T + 2.16\log(GDP)_t + 1.19\log(PGDP)_t \\ & (-13.10) \quad (-3.98) \quad (15.79) \quad (22.19) \\ & -0.41\log(1 + YCB/100)_t - 0.07D9596 + 0.13D9899 - 0.04D0405 \\ & (-1.41) \quad (-2.07) \quad (3.89) \quad (-1.12) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D.W. = 1.96 \end{aligned}$$

(4-3) 총저축률(1971~2006)

$$\begin{aligned} \log(RSAV)_t = & -6.62 - 1.29\log(DR)_t - 0.38\log(AGE)_t \\ & (-0.89) \quad (-2.21) \quad (-3.88) \\ & + 0.97\log(100 - ALP)_t + 0.84\log(LE \times LH)_t - 0.13D0102 \\ & (2.60) \quad (1.92) \quad (-2.08) \\ & + 0.29\log(RSAV)_{t-1} \\ & (1.90) \\ \bar{R}^2 = & 0.92, D-h = 1.82(0.07) \end{aligned}$$

(4-4) 정부저축(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(SAVG)_t = & 2.34 - 0.51\log(CG \times PGDP)_t \\ & (1.61) \quad (-2.47) \\ & + 1.44\log(CGR - CGCR - NCI)_t + 0.07D9597 - 0.10D0406 \\ & (9.05) \quad (2.74) \quad (-3.56) \\ \bar{R}^2 = & 0.99, D.W. = 1.82 \end{aligned}$$

(4-5) 총저축 $SAV_t = GDPV_t \times RSAV_t / 100$

(4-6) 민간저축 $SAVP_t = SAV_t - SAVG_t$

(5) 노동부문

(5-1) 전 산업임금(1975~2006)

$$\log(WAGE)_t = 3.09 + 0.38\log(CPI)_t + 0.57\log(GDP/LE)_t - 0.07\log(UR)_t$$

$$\begin{aligned}
 & (4.94) \quad (2.59) \quad (4.68) \quad (-3.56) \\
 & +0.54\log(WAGE)_{t-1} + 0.19D79 - 0.05D8688 \\
 & \quad (4.64) \quad (5.33) \quad (-2.49) \\
 & \bar{R}^2 = 0.99, D-h = 0.22(0.83)
 \end{aligned}$$

(5-2) 경제활동인구(1975~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(LF)_t &= -3.23 + 0.61\log(POP1564)_t + 0.28\log(WAGE/CPI)_t \\
 & \quad (-1.44) \quad (4.03) \quad (5.71) \\
 & -0.03\log(AGE)_t + 0.01D9091 \\
 & \quad (-1.47) \quad (1.85) \\
 & \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 2.02
 \end{aligned}$$

(5-3) 노동시간(1975~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(LH)_t &= 5.40 + 0.27\log(GDP/YS)_t - 0.16\log(WAGE/CPI)_t \\
 & \quad (19.84) \quad (3.52) \quad (-5.73) \\
 & -0.02D9798 \\
 & \quad (-2.81) \\
 & \bar{R}^2 = 0.97, D.W. = 1.32, \rho = 0.83(17.63)
 \end{aligned}$$

(5-4) 취업자수(1974~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(LE)_t &= -0.05 + 0.17\log(GDP/YS)_t + 1.00\log(LF)_t \\
 & \quad (-0.19) \quad (6.91) \quad (35.11) \\
 & -0.02D9899 \\
 & \quad (-6.70) \\
 & \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.74, \rho = 0.87(8.36)
 \end{aligned}$$

(5-5) 실업률 $UR_t = (1 - LE_t/LF_t) \times 100$

(6) 물가부문

(6-1) 생산자물가(1975~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(PPI)_t &= -0.98 + 0.15\log(WAGE/(GDP/LE))_t \\
 & \quad (-0.59) \quad (1.30)
 \end{aligned}$$

50 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

$$\begin{aligned}
 &+0.16\log(OILID \times XR)_t + 0.15\log(REUTER \times XR)_t + 0.06D9899 \\
 &\quad (5.07) \qquad (2.22) \qquad (2.15) \\
 \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.88, \rho = 0.85(19.29)
 \end{aligned}$$

(6-2) 소비자물가(1976~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(CPI)_t = &-1.13 + 0.21\log(GDP/YS)_t + 0.72\log(PPI)_t \\
 &\quad (-7.29) \qquad (1.96) \qquad (13.25) \\
 &+ 0.16\log(M3)_t + 0.02D03 \\
 &\quad (14.10) \qquad (1.71) \\
 \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.79, \rho = 0.76(6.16)
 \end{aligned}$$

(6-3) GDP디플레이터(1974~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(PGDP)_t = &-0.70 + 0.23\log(WAGE/(GDP/LE)) + 0.57\log(CPI)_t \\
 &\quad (-1.24) \qquad (3.81) \qquad (6.71) \\
 &+ 0.06\log(PXGS/PMGS)_t - 0.03D79 - 0.03D0506 \\
 &\quad (1.50) \qquad (-2.01) \qquad (-1.76) \\
 \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.61, \rho = 0.90(76.25)
 \end{aligned}$$

(7) 대외부문

(7-1) 수출(BOP, 1980~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(XXSV)_t = &-3.26 + 2.00\log(FGDP)_t + 0.26\log(XR/YEN)_t \\
 &\quad (-2.71) \qquad (6.25) \qquad (3.95) \\
 &+ 0.35\log(PXGS/WPMGS)_t + 0.34\log(XXSV)_{t-1} + D9596 + D0102 \\
 &\quad (2.85) \qquad (3.82) \qquad (3.00) \quad (-3.23) \\
 \bar{R}^2 = 0.99, D-h = 0.31(0.76)
 \end{aligned}$$

(7-2) 수입(BOP, 1980~2006)

$$\begin{aligned}
 \log(MMSV)_t = &-16.86 + 2.00\log(GDP)_t - 0.25\log(XR)_t \\
 &\quad (-6.51) \qquad (11.09) \qquad (-2.34) \\
 &+ 0.89\log(PMGS)_t \\
 &\quad (5.81) \\
 \bar{R}^2 = 0.99, D.W. = 1.71, \rho = 0.82(8.87)
 \end{aligned}$$

(7-3) 수출단가(1974~2006)

$$\begin{aligned} \log(PXGS)_t = & 3.06 + 0.24\log(PPI)_t - 0.49\log(XR)_t + 0.25\log(PMGS)_t \\ & (3.32) \quad (2.20) \quad (-3.49) \quad (1.75) \\ & + 0.59\log(PXGS)_{t-1} - 0.17D0506 \\ & (7.31) \quad (-2.69) \\ \bar{R}^2 = & 0.96, D-h = 1.03(0.30) \end{aligned}$$

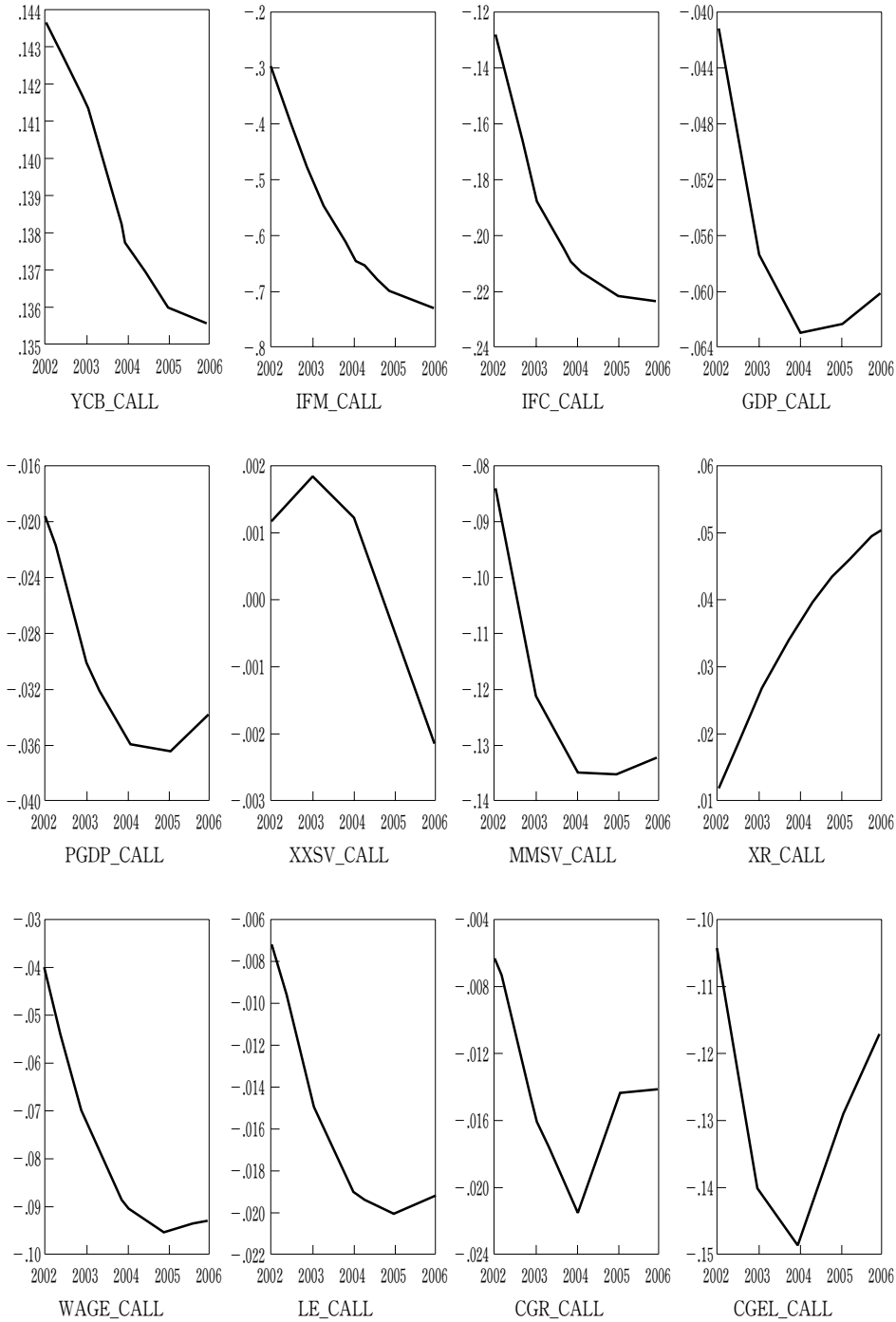
(7-4) 원/달러환율(1980~2006)

$$\begin{aligned} \log(XR)_t = & 6.62 - 0.76\log(GDP/FGDP)_t + 0.63\log(CPI)_t \\ & (4.51) \quad (-3.44) \quad (3.31) \\ & + 0.59\log(XR)_{t-1} + 0.24D9798 + 0.13D0102 - 0.17D0506 \\ & (6.51) \quad (5.14) \quad (2.78) \quad (-2.72) \\ \bar{R}^2 = & 0.95, D-h = -0.17(0.86) \end{aligned}$$

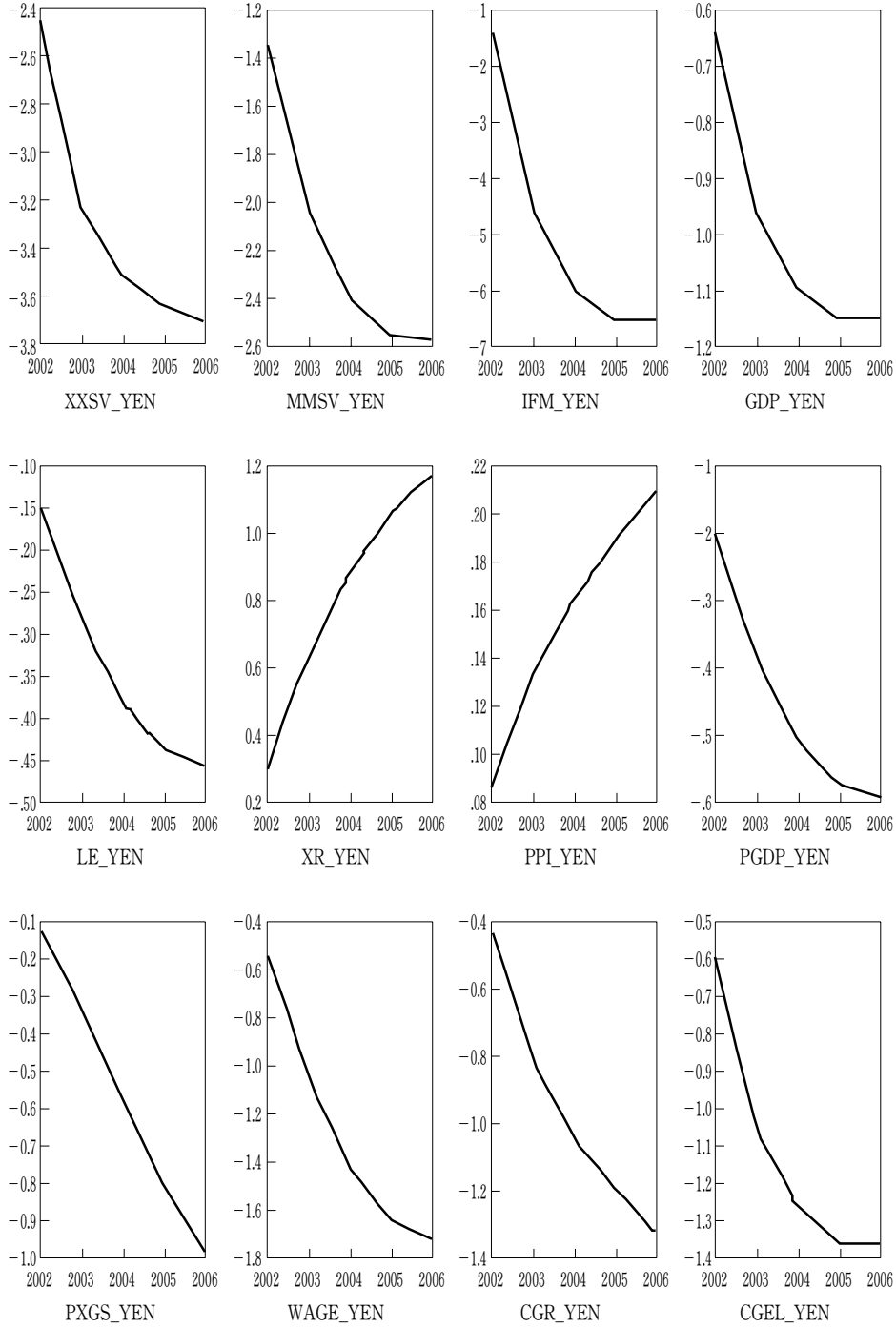
(7-5) 경상수지 $CB_t = XXSV_t - MMSV_t$

3. 정책모의실험

52 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구

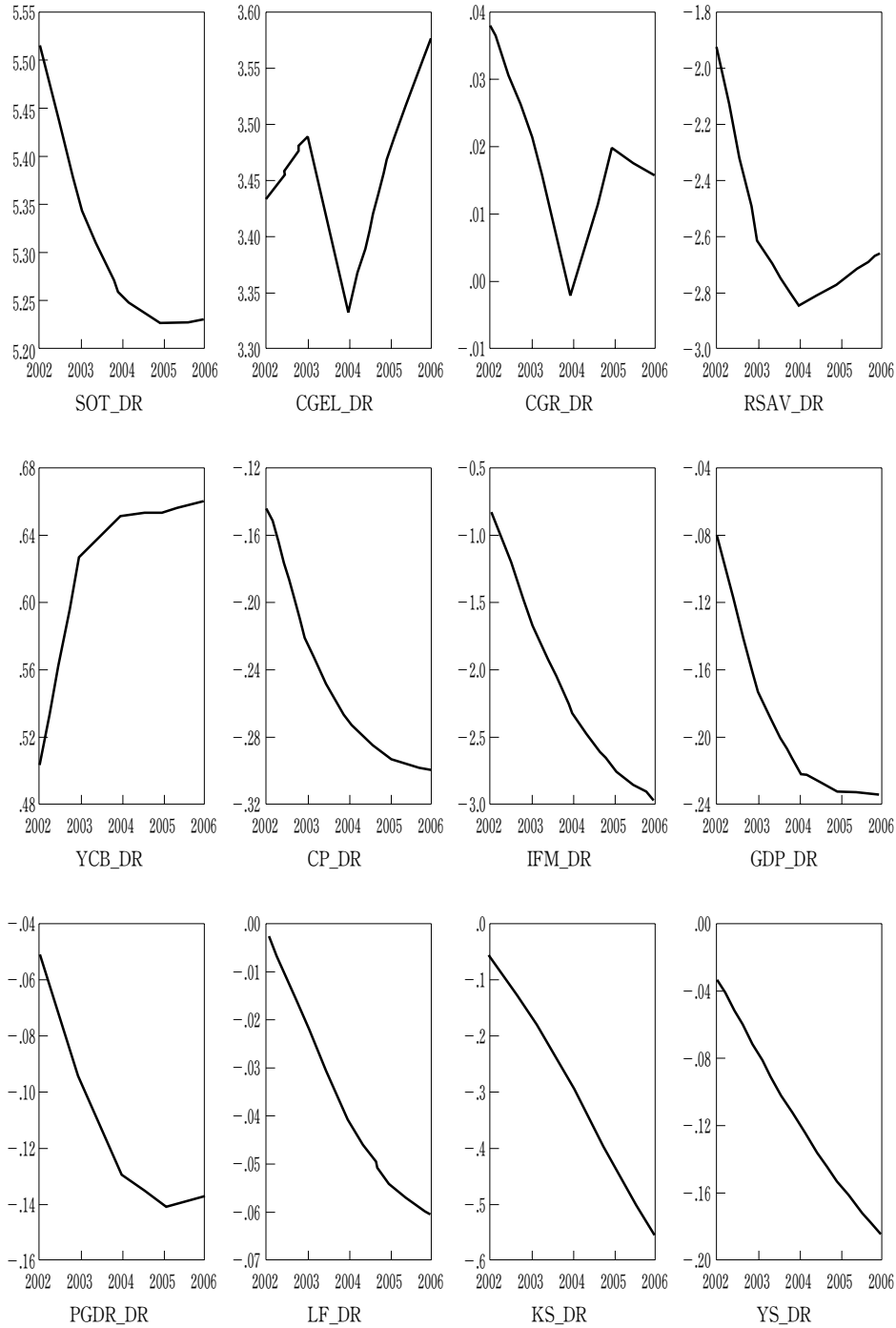


<부도 1> 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험

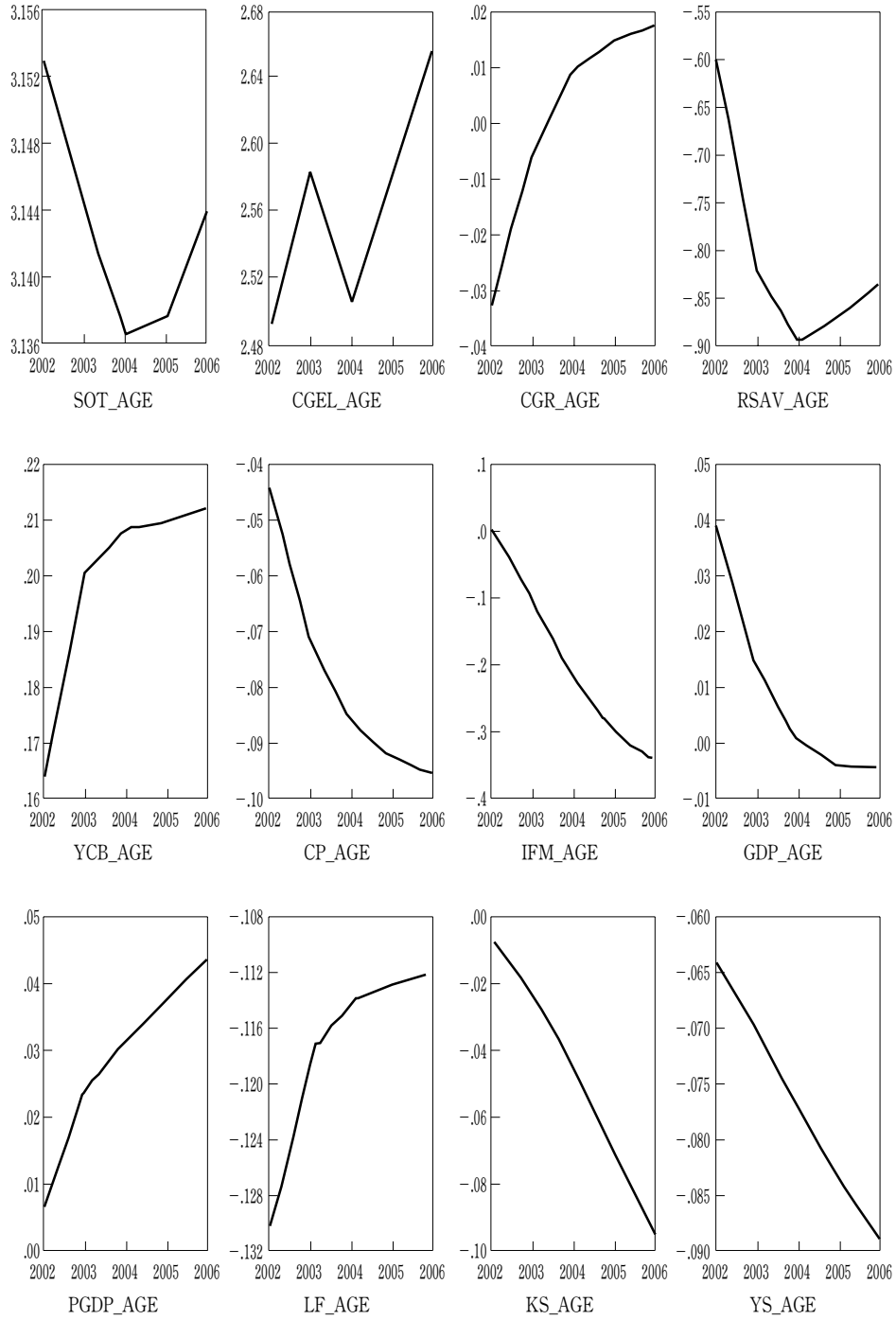


<부도 2> 엔/달러환율 10% 상승의 정책모의실험

54 인구구조 변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구



<부도 3> 총부양비 5% 상승의 정책모의실험



<부도 4> 노령화지수 5% 상승의 정책모의실험

「Abstract」

A Study on Annual Macro-Fiscal Model Considering Demographic Change

Myung-Kee Sung

Proceeding studies on effect of demographic change on economy have a limit which was a partial equilibrium analysis. This study analyzes the effect of demographic change on economy using a macro-fiscal econometric model in general equilibrium analysis. In line with this purpose, the macro-fiscal model explicitly considers linkage between macro sector and fiscal sector, and sets fiscal expenditure sector as endogenous, and reflects on how the demographic change effects on several economic sectors in the long-run. In policy simulation, when the total dependency ratio and aged-child ratio reflecting demographic change rise, potential GDP was weakened owing to contraction of labor supply and decline of investment by drop of saving rate, and government fiscal balance was worsen owing to expanding of a social welfare expenditure, but results of the final demand were unlike because of different effects on private consumption and investment.

Keywords: demographic change, macro-fiscal model, policy simulation

JEL Classification: C3