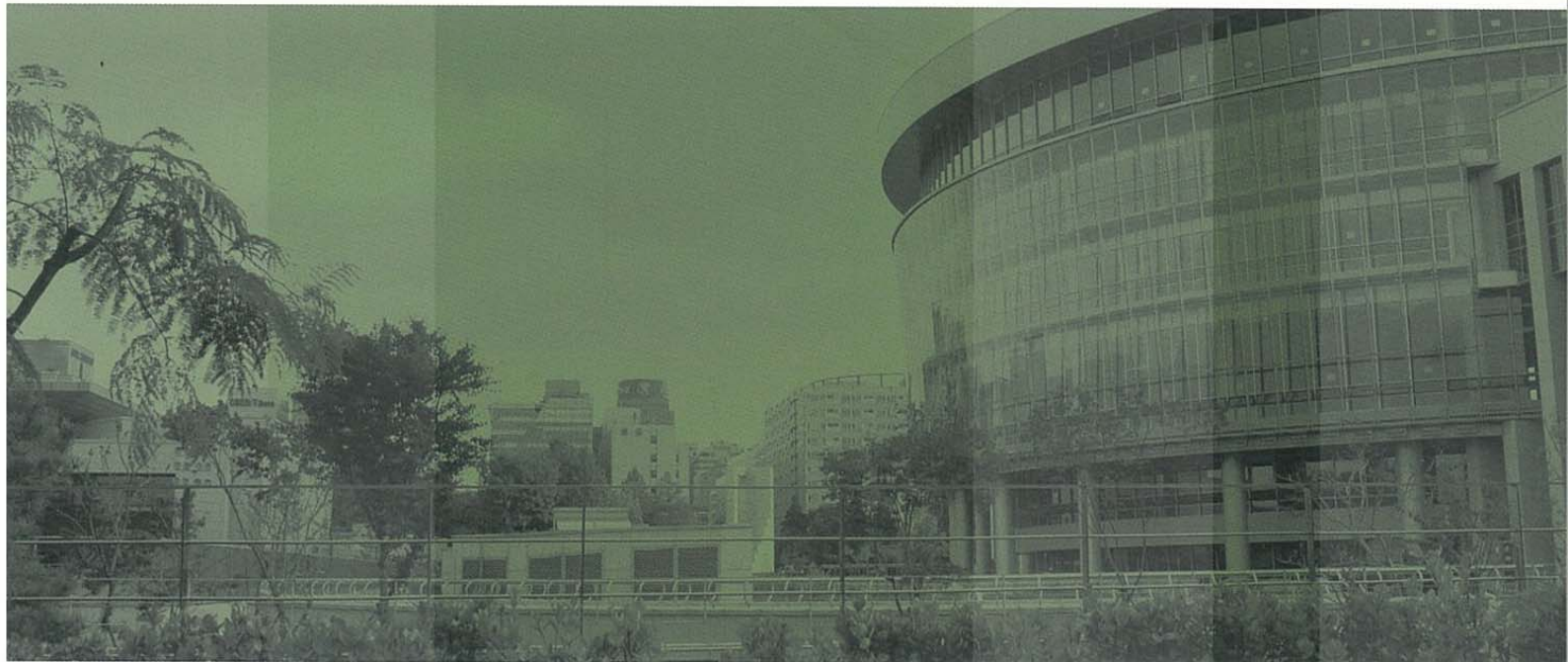


저출산·고령사회 대응 연구 제1호

# 인구 고령화를 반영한 연금 및 세제개편 효과 분석

장인성

2009. 9



국회예산정책처  
National Assembly Budget Office

저출산·고령사회 대응 연구 제1호

# 인구고령화를 반영한 연금 및 세제개편 효과분석

The Analysis of Pension Reform and Tax Reform  
under population Ageing

장 인 성

2009. 9. 14.

이 보고서는 국회예산정책처법 제3조의 규정에 의거 작성되었으며,  
국회예산정책처 홈페이지([www.nabo.go.kr](http://www.nabo.go.kr))를 통해 보실 수 있습니다.

## 발간사

우리나라는 과거 산업화의 속도가 빨랐던 만큼 고령화의 속도 또한 유례없이 빠르게 진행되고 있습니다. 따라서 재정건전성을 유지하면서 적절한 수준의 노후보장을 제공하기 위한 국민연금의 개혁 및 고령화된 인구구조 하에서 사회 후생을 최적화하는 과세제도의 모색 등이 시급한 과제로 등장하였습니다.

고령화는 또한 미래에 대한 불확실성 증가를 초래하고 있습니다. 늘어난 수명으로 인해 대비해야 할 미래가 길어지면 길어질수록 소득 및 노후대비를 위한 자산축적 등의 측면에서 불확실성은 증가합니다. 따라서 불확실성하에서의 경제주체의 미래에 대한 기대형성 및 대응양식을 올바르게 고려한 분석 방법을 채택하는 것은 정책을 평가하기 위해서 매우 중요한 전제 조건입니다.

본 보고서에서는 미국 의회의 의정활동을 보좌하는 대표적인 기관인 CBO, Joint Committee on Taxation 등에서 최근 활발히 개발되고 있는 확률적 증첩세대모형을 활용하여 국민연금의 바람직한 개혁 방향과 최적 과세방식에 대한 분석을 시도하였습니다. 보고서의 결과가 시사하는 바와 같이 고령화로 인한 연금 기금의 고갈 및 청장년 세대의 부담 증가는 사회후생의 감소를 가져오게 되므로 고령화의 충격을 줄이기 위한 적극적 정책 대응이 시급하다 할 것입니다. 본 보고서가 고령화에 대비한 대응책을 모색하는 국회의원님들의 의정활동에 도움이 되기를 바라며 국회예산정책처에 대한 지속적인 격려와 성원을 부탁드립니다.

2009년 9월  
국회예산정책처장 신해룡



# 〈목 차〉

요약 / 3

## I. 서론 / 21

## II. 고령화 영향 분석틀로서의 중첩세대모형 / 25

- 1. 인구구조 고령화의 현황과 영향 .....25
- 2. 중첩세대모형의 개관 .....33

## III. 국민연금 개혁안 분석 / 41

- 1. 국민연금개혁과 중첩세대모형 .....41
- 2. 모형의 개요 .....46
- 3. 캘리브레이션 .....60
- 4. 모의실험 결과 .....65

#### IV. 자본소득세 개편효과 분석 / 79

1. 최적 과세 방식의 모색 .....	79
2. 자본소득세 개편방안에 관한 국내외 연구동향 .....	80
3. 모형의 수정 .....	85
4. 모의실험 결과 .....	87

#### V. 결론 및 시사점/ 97

[참고문헌] .....	103
--------------	-----

## 〈표 목차〉

[표 II-1] 합계출산율 추이 .....	26
[표 II-2] 평균수명 추이 .....	26
[표 II-3] 인구 고령화 속도 .....	29
[표 II-4] 노후준비 방법 .....	31
[표 III-1] 부과방식 전환 후의 후생변화 .....	74
[표 IV-1] 자본소득세율 변화에 따른 벤치마크 실험 결과 .....	88
[표 IV-2] 소비세 대체에 따른 실험 결과 .....	89
[표 IV-3] 자본소득세율 변화에 따른 평균효용 변화 .....	93
[표 IV-4] 소비세 대체에 따른 평균효용 변화 .....	94



## 〈그림 목차〉

[그림 II-1] 연령계층별 인구 구성비 추이 .....	27
[그림 II-2] 연령계층별 생산가능 인구 추이 .....	28
[그림 II-3] 고령가구의 빈곤율 국제비교 .....	32
[그림 III-1] 연령별 시간당 임금 .....	63
[그림 III-2] 기혼여성 연령별 동거자녀의 수 .....	65
[그림 III-3-1] 연령별 자산 변화 .....	68
[그림 III-3-2] 연령별 소비 변화 .....	68
[그림 III-3-3] 연령별 소득 변화 .....	69
[그림 III-3-4] 연령별 저축 변화 .....	69
[그림 III-4] 연령별 조건부 생존확률 .....	70
[그림 III-5-1] 연령별 자산 변화 .....	71
[그림 III-5-2] 연령별 소비 변화 .....	72
[그림 III-5-3] 연령별 소득 변화 .....	72
[그림 III-5-4] 연령별 저축 변화 .....	73
[그림 III-6-1] 연령별 자산 변화 .....	75
[그림 III-6-2] 연령별 소비 변화 .....	75
[그림 III-6-3] 연령별 소득 변화 .....	76
[그림 III-6-4] 연령별 저축 변화 .....	76
[그림 IV-1-1] 연령별 자산 변화 .....	91
[그림 IV-1-2] 연령별 소비 변화 .....	91
[그림 IV-1-3] 연령별 소득 변화 .....	92
[그림 IV-1-4] 연령별 저축 변화 .....	92

요약



# 요 약

## I. 서론

- 우리나라의 경우 산업화의 속도가 빨랐던 만큼 고령화의 속도 또한 유례없이 빠르게 진행되고 있음
- 따라서 고령화가 초래할 고령빈곤층의 증대 및 재정건전성의 악화라는 두 가지 가능성에 대비하는 것이 시급한 과제임
  - 이와 관련하여 고령층의 노후소득보장을 위해 중요한 역할을 하는 국민연금의 지속가능성 보장을 위한 개혁과 인구고령화를 반영한 가장 바람직한 과세방식의 모색 등이 중요한 연구 과제가 되고 있음
- 인구고령화가 가져온 또 하나의 중요한 변화는 미래에 대한 불확실성의 증가임
  - 늘어난 수명으로 인해 대비해야 할 미래가 길어지면 길어질수록 불확실성은 증가하게 마련이며 특히 고용유연화 증대 및 비정규직 증가 등의 변화와 맞물리면서 미래에 대한 불확실성은 더욱 증가하였음
- 이러한 불확실성하에서의 경제주체의 미래에 대한 기대형성 및 대응양식은 정책을 올바로 입안하거나 평가하기 위해서 매우 중요한 고려사항임.
- 불확실성하의 경제주체의 의사결정을 분석하는 데는 여러 가지 방식

의 접근법이 있을 수 있으나 경제이론을 가장 충실하게 반영한 분석틀로서 최근 동태적 일반균형모형, 특히 그 중에서도 확률적 중첩세대모형이 주목을 받고 있음

- 본 보고서에서는 확률적 중첩세대모형의 구축을 통해 국민연금의 개혁, 과세제도의 중장기적 개편 방안 등에 대한 분석을 시도함

## II. 고령화 영향 분석틀로서의 중첩세대모형

- 우리나라의 합계출산율은 1965년 5.63명이었으나 꾸준히 감소하여 1983년 인구대체수준인 2.08명을 거쳐 2008년 현재 세계 최저 수준인 1.19명을 기록하고 있음
  - 선진국의 경우 2000년 이후 대체로 출산율의 감소추세가 멈추고 스웨덴, 프랑스 등 일부 국가에서는 출산율이 다시 상승하고 있는 반면 한국의 출산율은 여전히 세계 최저 수준에 머물러 있음
- 평균수명의 경우 소득수준의 향상, 의료기술의 발달 등으로 인해 남녀 모든 연령대의 사망률이 감소한 결과, 1971년 62.3세에서 2008년 79.1세로 16.8세 길어졌음
- 출산율의 하락과 평균수명 증가의 결과 인구구조의 고령화가 지속되어 노령인구의 비율은 2018년 14.3%로 고령사회에 진입하고 2026년 20.8%로 본격적인 초고령사회에 도달할 것으로 전망됨
  - 이러한 급격한 인구구조 변화의 결과 15~64세 생산가능인구가 부양해야 할 노령인구의 비율을 나타내는 노년부양비는 2008년 현

재 14.3%이나 2030년 37.3%, 2050년 69.4%로 크게 높아질 전망이다

- 이와 같은 인구구조의 고령화는 장기적으로 국민연금의 재정고갈을 초래하여 후세대의 부담을 통해 현세대가 이득을 보는 세대간 부의 이전효과를 가져오게 될 것이라는 우려가 제기된 바 있으며, 그 밖에 생산가능인구의 축소에 따른 근로소득세 세수의 감소를 비롯한 조세 수입의 전반적 감소 및 세입구조의 변화를 통해 최적 과세방식에도 변화를 가져올 수 있음
- 이러한 고령화의 장기적 영향을 동태적으로 분석하기 위해 시간의 변화가 모형에 명시적으로 설정되어 있으며 자산, 소비, 노동 등의 상호작용이 경제이론에 따라 구체적으로 설정된 동태적 일반균형모형이 필요함.
- 동태적 일반균형모형으로서 그동안 널리 사용되어온 대표적 개인모형은 해를 도출하기 위한 알고리즘이 비교적 단순한 점 등의 장점을 가지고 있으나 그 편리성에도 불구하고 경제에 존재하는 소비자 및 생산자가 하나 밖에 없어 생애주기(life cycle)에 따라 소득과 소비, 노동 공급 등의 행태가 달라지는 실제 가계의 경제 행위를 분석하는 것이 불가능함
- 대표적 개인모형이 가지는 이 같은 단순한 구조를 극복하기 위해 개발된 것이 중첩세대모형으로서, 젊은 층과 중년층, 노년층 등 생애주기에 따른 노동공급, 소비 및 저축의 특성을 분석하기에 적합한 특징으로 인해 지난 20년간 재정 및 조세 정책의 연구에 활발히 이용되어 왔음

- 최근 특히 불확실성과 기대의 역할이 중첩세대모형의 분석에서도 중요함이 인식됨으로써 종래의 확정적 모형에서 확률적 모형으로의 확장이 활발히 이루어지고 있음
- 확률적 중첩세대모형은 고령화로 인한 소득 및 생애소비의 불확실성 증가와 그에 대처하는 경제 주체들의 선택, 그리고 예상되는 결과들을 경제 이론과 부합되게 설명하고 있으며, 상태변수들이 시간에 따라 변화함에 있어 확률적 충격을 받는 것으로 가정한 후 이러한 충격에 대한 가계들의 기대형성방식을 모형에 명시적으로 반영함

### Ⅲ. 국민연금 개혁안 분석

- 본고에서는 이질적 가계들과 완전경쟁적 대표 기업, 완전약속하의 정부로 구성된 확률적 중첩세대모형(Stochastic Overlapping Generations Model with heterogenous households)을 구축하였으며 이 모형에서 가계는 노동능력과 사망확률에서 보험불가능한 이질적인 충격을 받는 것으로 상정함
- 국민연금 소득대체율 50%를 기준으로 하여 벤치마크 모형을 분석한 결과,
  - 연령별 소득은 오목함수의 형태로 증가하다가 54세에서 최고치를 기록한 후 다시 감소하는데 이는 연령별 노동생산성의 프로파일을 반영한 것임
  - 저축의 경우 27세까지 미미한 수준을 기록하다가 이후 증가하기

시작하여 54세에 가장 많은 저축액을 기록한 후 점차 줄어들음

- 소비는 경제활동 시작 후부터 계속 증가하여 64세에 정점에 다다른 후 빠르게 감소하게 됨
- 은퇴 후 소비가 감소하는 속도가 빠른 것은 근로소득이 없어져 이자, 연금 및 이전소득에만 의존하게 될 뿐 아니라 자산이 점차 줄어들면서 이자소득의 크기도 줄어들게 되기 때문이며 자산의 규모는 은퇴직전에 최대에 도달한 후 점차 줄어드는 형태를 띠

□ 국민연금 대체율의 조정에 따른 결과를 비교해보기 위해 대체율이 50%인 현 상황과 40%일 때, 30%일 때를 각각 계산해본 결과,

- 먼저 연령별 소득의 경우 은퇴이전에는 대체율이 낮아질수록 소득이 다소 늘어나지만 은퇴 이후에는 대체율이 낮은 경우 큰 폭으로 소득이 떨어지게 되는데 이는 은퇴 이후 소득에서 중요한 비중을 차지하는 연금소득이 그만큼 줄어들기 때문임
- 저축의 경우 35세까지는 대체율 변화에 따른 차이가 별로 없으나 이후부터 은퇴시기까지 대체율이 30%일 때 가장 저축이 늘어나 정점에 이른 53세에는 대체율이 50%일 때보다 14% 더 많은 저축을 하게 되는 반면 은퇴 이후에는 대체율이 가장 낮은 경우에 마이너스 저축이 가장 커지게 됨
- 소비의 경우 40세를 전후한 시점까지 대체율의 차이에 따른 변화가 뚜렷하지 않으나 이후 대체율이 높을수록 소비가 점차 커지는 현상을 보여줌
- 자산의 경우 대체율이 낮을수록 대부분의 연령대에서 더 높게 나



타나는데 이는 고용의 불확실성에 대비하기 위한 동기 이외에도 개인적으로 은퇴를 대비하기 위해 자산을 더 많이 축적하여야 하기 때문임

- 국민연금 보험요율이 9%로 고정된 상태에서 소득대체율 조정에 따른 사회후생의 변화를 비교해 보면 소득대체율 50%일 때의 평균효용을 100으로 했을 때 40%에서 97.3, 30%에서 93.8로 하락하였음
  - 그러나 현재의 보험료율과 소득대체율이 지속가능하지 않은 재정부담을 전제로 한 것임을 감안할 때 소득대체율 하향 조정이 반드시 후생감소를 초래할 것으로 단정하기는 어려움
  
- 인구고령화의 영향을 고려하기 위해 벤치마크 모형에서 연령별 조건부 생존확률을 통계청의 장래인구추계에 따른 2030년도의 조건부 생존확률 예측치로 바꾸어 모의실험을 다시 실시한 결과,
  - 인구고령화 하에서 가계소득은 은퇴 이전에는 감소하는 반면 67세 이후에는 다시 증가하는 모습을 보이는 바, 가계소득의 구성요소인 노동소득과 이자소득 가운데 고령화로 인한 자산축적 효과로 인해 67세 이후의 이자소득이 증가하는 것이 이 연령대의 소득증가의 주요 원인인 것으로 판단됨
  - 저축의 경우 은퇴이전에는 별다른 차이를 보이지 않으나 은퇴를 전후하여 저축률이 더 높아지는 반면 마이너스 저축은 더 줄어들며 70세가 넘은 후에는 마이너스 저축이 더 크게 진행되어 그 때까지 축적된 자산을 더 빨리 소비함

- 인구고령화 이전의 벤치마크 모형 평균효율을 100으로 했을 때 고령화 이후의 평균효율은 97.3으로 감소하는 것으로 나타났음
- 현행 소득대체율 하에서는 향후 인구고령화가 진행됨에 따라 연금 기금이 점차 줄어들어 고갈될 것으로 판단되며, 연금 기금이 고갈된 이후에는 선진국과 같은 부과방식(Pay-As-You-Go)으로의 전환이 불가피할 것으로 예상되는 바, 인구고령화하에서 국민연금의 부과방식 전환이 미칠 영향을 분석해 보았음
- 소득대체율이 주어진 상태에서 매기 연금재정이 균형을 이루도록 부과방식으로 전환할 경우 균형 보험료율은 얼마가 되며 또 연령별 소득과 소비 등에는 어떤 영향을 미치는지를 분석한 결과,
  - 먼저 소득대체율을 50%로 고정하였을 때 부과방식하에서 매기 연금재정의 균형을 달성하기 위한 보험료율은 15.8%로 나타났으며, 이에 따라 은퇴연령이전의 가처분소득은 감소하는데 54세에서 약 8.3%감소하여 감소폭이 가장 컸음
  - 저축의 경우 33세부터 균형재정하의 저축증가율이 더 작아지기 시작하여 은퇴이전까지 적립식에 비해 더 낮은 저축률을 보였으며 은퇴 후에는 마이너스 저축이 적립식에 비해 더 줄어들음
  - 또한 자산 축적이 전 연령대에 걸쳐 더 줄어들고 소비 또한 전 연령대에서 더 낮게 나타나는데 소비를 위한 재원을 주로 연금에 의존하게 되는 고령자에게는 그 차이가 크지 않으나 노동소득이 큰 비중을 차지하는 중년층에서는 상대적으로 더 크게 나타났음

- 부과방식으로 전환할 경우 균형 소득대체율과 보험료율이 낮아질수록 평균효용이 높아지는 것으로 드러났음
  - 이는 인구고령화하에서 연금재정의 균형을 달성하기 위해 근로 연령층이 부담하는 높은 보험료율이 개인 저축과 가처분소득을 감소시키는 효과가 크기 때문인 것으로 판단됨
- 따라서 연금 기금 고갈 후 일거에 부과방식으로 전환하는 방법보다 연금 기금의 고갈을 피할 수 있도록 소득대체율과 보험료율을 점진적으로 조절하는 방식이 바람직할 것으로 판단됨

#### IV. 자본소득세 개편효과 분석

- 정부가 재화나 용역을 구매하기 위해 필요한 수입을 거두는 방식으로 노동소득, 자본소득 등에 과세하거나 소비활동에 과세하는 방식이 사용되며 이러한 여러 종류의 과세방식을 어떻게 조합하는 것이 가장 경제의 왜곡비용을 줄이고 후생을 증진시키는 방향인지를 모색하는 것이 공공재정의 주요 과제 가운데 하나임
- 이론적으로 볼 때 자본소득에 대한 과세는 미래소비에 대해 상대적으로 더 큰 조세부담을 안겨줌으로써 자본의 축적을 저해하는 문제가 있는 반면 소비 또는 지출과세는 과세표준의 측정이 용이하고 저축에 대해 과세하지 않으므로 왜곡이 덜 발생하며, 자본소득에 대한 과세의 경우 소득재분배의 수단으로서 더 효과적인 측면이 있음

- 한편 연령의 차이는 현대 사회에서 개인간의 이질성의 중요한 원천으로서 연령에 따라 소득원의 차이나 자산구조의 차이가 발생하며 이는 과세방식에 대한 입장의 차이로 나타날 수 있음
  - 예컨대 청년세대와 노년세대는 노동소득세와 자본소득세에 대해 매우 다른 선호를 가질 수 있는데 이는 전자가 청장년 세대에 주로 부담을 지우게 되는 반면 후자는 노년세대에 상대적으로 더 많은 부담을 끼치게 되기 때문임
- 따라서 최적 과세방식의 모색을 위해서는 이러한 세대간 차이를 명시적으로 반영하는 중첩세대모형을 통한 연구가 필요함
- 또한 일반균형모형에서 보험불가능한 소득위험의 존재가 세제개편을 평가하는데 매우 중요한 영향을 가지는 바, 자본소득세, 노동소득세, 및 소비세의 위험분담 기능이 서로 다르므로 자산과 노동생산성이 서로 다른 가계 간에 비대칭적 영향을 미치게 됨
  - 따라서 노동능력이나 자산보유, 연령 등의 이질성과 더불어 불확실성과 기대가 조세정책의 효과에 미치는 영향을 분석하기 위해서도 확률적 중첩세대모형이 가장 적합하다고 볼 수 있음
- 자본소득세를 폐지할 경우 양의 자본스톡 효과와 음의 생애소비효과라는 두 가지의 상반된 영향이 발생함
  - 자본스톡 효과는 자본소득에 대한 세금이 없어짐으로써 경제가 황금률 자본스톡에 가까워지며 총소비와 후생을 증가시키는 효과임
  - 생애소비효과는 조세부담을 저축성향이 상대적으로 낮은 중고령

층 가계로부터 상대적으로 높은 한계저축성향을 지니고 있으며  
유동성제약하에 놓여있는 젊은 가계들에게로 전가시킴

- 즉, 자본소득세의 수입이 줄어드는 만큼 노동소득에 대한 과세가  
늘어난다면 그로 인한 조세부담은 젊은 가계가 소득의 변동이나  
수명의 불확실성에 대비하여 자산을 축적할 여력을 빼앗아 후생  
을 감소시키게 됨

□ 따라서 이러한 상반된 효과의 결과가 후생에 어떤 영향을 미칠 것인  
지를 알아보기 위해 Lucas(1990)의 재정정책 실험 선례에 따라 정량적  
분석을 시도하였음

□ 먼저 자본소득, 노동소득, 그리고 소비에 대해 각각 37%, 18%, 10%의  
세율이 적용되는 벤치마크 경제로부터 시작하여 소비세와 정부지출,  
이전지출을 고정시킨 가운데 자본소득세를 5%씩 변화시키며 실험한  
결과

- 자본소득세를 폐지에 가까운 1%로 낮출 경우 총자본소득은 20%  
늘어나는 반면 균형 노동소득세율은 18%에서 30.3%로 늘어나게  
되어 총소비는 3% 증가하는데 그치게 되며 이는 자본소득효과가  
그리 크지 않음을 의미함

- 정상균형에서의 후생은 자본소득세가 32%일 때 가장 큰 것으로  
나타났는데 이는 조세부담이 지워지는 시점이 중요함을 의미하  
며 자본소득세가 32% 이하일 때 생애소비효과가 자본소득효과를  
능가함을 의미함

- 일반적으로 자본소득세가 소비세로 대체될 경우 저축에 대한 왜곡이 제거되므로 자본소득효과가 가장 크게 나타날 수 있으며, 조세부담이 생애주기를 따라 골고루 나누어짐으로 생애소비효과는 가장 작을 것이기 때문에 효율성이 가장 클 것으로 예상되는바, 이러한 효과를 모의실험을 통해 정량적으로 분석하였음.
- 먼저 노동소득세가 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되고 소비세가 내생적으로 결정되는 경우 균형자본소득이 31.5% 증가하고 총소비와 총산출이 각각 4.8%, 11.8% 늘어난 반면, 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우에는 균형자본소득이 47.6% 증가하고 총소비와 총산출도 각각 6.3%, 17.1% 늘어났으며 후생수준은 벤치마크 결과에 비해 볼 때 소비세로 단일화되는 경우 가장 커지는 것으로 나타났음
- 연령별 자산축적의 변화를 각 시나리오별로 비교해보면 현행 과세제도하에서보다 소비세로 대체할 경우에 전 연령대에 걸쳐 자산의 증가효과가 두드러졌으며 자본소득세만 소비세로 대체하는 경우에 비해 자본소득세, 노동소득세 모두 소비세로 대체하는 경우의 자산 증가효과가 가장 크게 나타났음
- 연령별 소비에 있어서는 자본소득세만 소비세로 대체될 경우 벤치마크 경제에 비하여 초기에는 소비가 더 낮으나 45세를 기점으로 소비가 벤치마크 경제에 비해 더 커지기 시작하여 68세에 정점에 이르면 벤치마크 경제에 비해 11% 더 커져 그 차이가 최대가 된 반면, 자본소득세와 노동소득세를 모두 소비세로 대체하는 경우 전 연령에 걸쳐 벤치마크 경제보다 더 높은 소비를 보였음
- 인구고령화를 반영한 Lucas 방식의 재정정책 실험에서는 앞서 자본소

득세율이 32%일 때 평균효용이 극대화되었던 것과는 달리 현행의 자본소득세율인 37%에서 정상균형 후생이 가장 큰 것으로 나타난 바, 이는 고령화를 통해 자산의 과다축적이 발생하며 이로 인한 동태적 비효율성(dynamic inefficiency)을 제거하기 위해서는 자본소득세율이 높아질 필요가 있음을 의미함

- 한편 고령화 하에서 자본소득세를 소비세로 대체할 경우의 후생효과를 분석해 본 결과 노동소득세가 현행대로 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되는 경우의 후생이 더 높게 나타났으며, 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우의 후생이 가장 큰 것으로 나타났음

## V. 결론 및 시사점

- 가계의 소비, 저축 및 노동 공급 등의 의사결정은 단순히 현재의 소득이나 자산에 의해서만 결정되는 것이 아니라 미래의 기대소득을 포함한 평생소득에 의해 좌우되므로 합리적 가계는 장래에 발생할 수 있는 위험을 최적으로 분산시키는 의사결정을 하게 됨
- 따라서 이러한 불확실성하에서의 경제주체의 미래에 대한 기대형성 및 대응양식 등이 반영된 분석틀을 사용할 필요성이 제기되고 있는 바, 본고에서는 최근 CBO 등 해외 재정전문 기관 및 학계에서 활발히 개발되고 있는 확률적 중첩세대모형의 구축을 통해 국민연금의 개혁과 과세제도의 중장기적 개편 방안 등에 대한 분석을 시도하였음

- 첫 번째 국민연금 개혁에 관한 모의실험을 통해 국민연금 대체율의 조정이 가계의 소득, 소비 및 저축 등에 미치는 영향을 분석한 결과,
  - 연령별 소득의 경우 은퇴이전에는 대체율이 낮아질수록 소득이 다소 늘어나지만 은퇴 이후에는 대체율이 낮은 경우 큰 폭으로 소득이 떨어지는 것으로 나타났는데 이는 은퇴 이후 소득에서 중요한 비중을 차지하는 연금소득이 그만큼 줄어들기 때문임
  - 자산의 경우 대체율이 낮을수록 대부분의 연령대에서 더 높게 나타났는데 이는 고용의 불확실성에 대비하기 위한 동기 이외에도 개인적으로 은퇴를 대비하기 위해 자산을 더 많이 축적하여야 하기 때문임
  
- 이러한 결과는 국민연금의 소득대체율을 하향 조정할 경우 고령층의 노후소득보장을 위한 추가적인 소득원의 개발이 필요하다는 점을 시사함
  - 특히 저소득 고령층의 경우 향상소득가설과 같은 경제이론의 예측과 달리 실제로 노후대비 자산의 축적이 매우 부족한 편이므로 고령층을 위한 지속적 일자리의 창출이 수반되어야만 고령빈곤의 증가를 방지할 수 있을 것임
  - 이를 위해 선진국에 비해 상대적으로 부족한 보건, 사회복지, 환경, 교육 분야 등의 사회적 일자리 창출 사업을 적극적으로 추진하는 것도 한 방법이 될 수 있을 것임
  
- 한편 연금 기금의 고갈 이후에는 선진국과 같은 부과방식으로의 전환이 불가피할 것으로 예상되므로 인구고령화 하에서 국민연금의 부과



방식으로의 전환이 가계에 미칠 영향을 분석해 본 결과,

- 소득대체율을 50%로 고정하였을 때 부과방식하에서 매기 연금재정의 균형을 달성하기 위한 보험료율은 현재의 9%보다 높은 15.8%로 나타났으며
  - 이에 따라 은퇴연령이전의 가처분소득이 감소하고 자산 축적이 전 연령대에 걸쳐 줄어들었으며 소비 또한 전 연령대에서 더 낮게 나타났는데, 노동소득이 큰 비중을 차지하는 중년층에서는 상대적으로 더 크게 나타났음
- 따라서 연금 기금 고갈 후 일거에 부과방식으로 전환할 경우 큰 사회적 부담과 후생손실을 피하기 어려우므로 연금 기금의 장기적 고갈을 피할 수 있도록 소득대체율에 비해 상대적으로 낮은 보험료율을 향후 점진적으로 인상하는 방안을 검토할 필요가 있음
- 두 번째 과세제도 개편에 관한 모의실험 결과,
- 소비세와 정부지출, 이전지출을 고정시킨 가운데 자본소득세를 폐지에 가까운 1%로 낮출 경우 정상균형 총자본소득은 20.7%p 늘어나게 되나 총소비는 3.3%p 늘어나는 데 그쳤음
  - 이는 자본소득세의 감소에 상응하여 늘어난 노동소득세로 인해 가처분소득과 소비가 감소하게 되어 자본소득효과가 그리 크지 않음을 의미함
- 정상균형에서의 후생은 자본소득세가 현재보다 다소 낮은 32%일 때 가장 큰 것으로 나타난 반면 고령화를 반영한 실험에서는 현행의 자본소득세율인 37%에서 정상균형 후생이 가장 큰 것으로 나타났음

- 이러한 결과는 고령인구의 증가와 예비적 동기로 인한 저축 증가 등을 통해 자산의 과다축적이 발생할 수 있으며, 이는 다시 소비 부족으로 인한 내수 침체 등을 야기해 성장에 부정적 영향을 미치게 되므로 동태적 비효율성(dynamic inefficiency)을 제거하기 위해서는 자본소득세율이 높아질 필요가 있음을 의미함
- 한편 자본소득세를 소비세로 대체할 경우의 효율성을 분석해 본 결과 노동소득세가 현행대로 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되는 경우의 후생이 더 높게 나타났으며, 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우의 후생이 가장 큰 것으로 나타났음
  - 이러한 결과는 고령화를 고려한 분석에서도 동일하게 나타났음
- 이와 같은 결과를 해석함에 있어서 주의하여야 할 것은 본 모형에서는 각각의 과세 제도를 구현(implementation)하는 과정에서 발생하는 제반 제약 및 사회적 비용을 고려하지 않았다는 점이며, 분배의 형평성 및 징세의 현실적 효율성 등 각 과세제도가 가지는 장단점이 반영되지 않은 점을 감안하여 모형분석의 결과를 제한적으로 해석하여야 할 것임



I

서론



## I. 서론

우리나라는 현재 출산율 감소 및 평균수명의 증가로 인해 급속한 인구구조의 고령화를 겪고 있다. 고령화 현상은 선진국들이 공통적으로 경험한 현상이지만 우리나라의 경우 산업화의 속도가 빠른 만큼 고령화의 속도 또한 유례없이 빠르다. 따라서 가계들이 긴 노후생활을 대비하기 위한 적절한 자산을 축적하는데 어려움을 겪고 있다. 과거 전통적인 노후대책의 두 기둥은 ‘가족에 의한 노인부양’과 ‘평생직장’이었다. 그러나 의식의 변화와 더불어 전통적인 가족에 의한 노인부양기능은 약화되고 있다. 또한 퇴직 연령은 점차 앞당겨지는 반면 연금의 지속가능성에 대한 문제제기와 더불어 연금지급 개시연령은 연장되고 연금지급액도 단계적으로 축소되고 있다. 따라서 우리나라는 중장기적으로 고령빈곤층의 증대 가능성 및 재정건전성의 악화 가능성이라는 두 가지 문제를 동시에 해결하여야 하는 과제를 안고 있다.

인구고령화가 가져온 또 하나의 중요한 변화는 미래에 대한 불확실성의 증가이다. 늘어난 수명으로 인해 대비해야 할 미래가 길어지면 길어질수록 불확실성은 증가한다. 특히 고용유연화 증대 및 비정규직 증가 등의 변화와 맞물리면서 소득 및 노후대비를 위한 자산축적 등의 측면에서 미래에 대한 불확실성은 더욱 증가하였다.

이러한 불확실성하에서의 경제주체의 미래에 대한 기대형성 및 대응양식 등은 정책을 올바로 입안하거나 평가하기 위해서 매우 중요한 고려 사항이다. 이를 분석하는 데는 여러 가지 방식의 접근법이 있을 수 있으나 경제이론을 가장 충실하게 반영한 분석틀로서 최근 동태적 일반균형모형, 특히 그 중에서도 확률적 중첩세대모형이 주목을 받고 있다. 중첩세대모형은 젊은 층과 중년층, 노년층 등의 생애주기에 따른 노동공

급, 소비 및 저축의 특성을 분석하기에 적합한 특징으로 인해 지난 20년간 재정 및 조세 정책의 연구에 활발히 이용되어 왔다. 이제 고령화로 인한 소득 및 생애소비의 불확실성 증가와 그에 대처하는 경제 주체들의 선택, 그리고 예상되는 결과들을 경제 이론들과 잘 부합되게 설명하기 위해서는 경제변수들을 확률적으로 다루는 확률적 중첩세대모형이 필수적인 분석틀이 되었다.

미국 의회의 의정활동을 보좌하는 대표적인 기관인 CBO, Joint Committee on Taxation 등은 이미 10여 년 동안 재정 및 조세정책 등을 분석하고 평가하는 중요한 분석틀로서 중첩세대모형을 이용하여 왔다. 대표적인 연구사례로서 공적 연금 개혁 및 과세제도 개혁에 대한 분석을 꼽을 수 있다. 우리나라에서도 조세연구원, 한국개발연구원 및 한국은행 등에서 중첩세대모형을 국민연금 개혁안 분석 등에 도입하고 있다. 따라서 중장기적 정책 분석틀로서 중첩세대모형의 개발 및 활용은 예산, 재정 및 조세 분야를 다루는 전문 기관으로서 국회예산정책처의 위상제고에 기여할 것으로 기대된다.

본 보고서에서는 확률적 중첩세대모형의 구축을 통해 국민연금의 개혁, 과세제도의 중장기적 개편 방안 등에 대한 분석을 시도한다. 본고의 구성은 다음과 같다. 먼저 II장에서는 고령화의 현황과 그 영향을 정리해 보고 중첩세대모형의 특징을 소개한 후 왜 고령화의 영향에 대한 분석틀로서 중첩세대모형이 적합한지 설명한다. III장에서는 국민연금개혁을 둘러싼 기존 연구 성과를 소개하고 본 보고서에서 사용될 모형의 구조를 설명한 후 모의실험을 시행하고 분석결과를 소개한다. IV장에서는 과세제도개편에 대한 논의를 소개한 후 모형을 과세제도 분석에 맞게 수정하여 모의실험을 시행하고 그 결과를 정리한다. 마지막으로 V장에서는 앞에서 언급한 결과를 정리하고 정책적 시사점을 도출하면서 본 연구를 마치고자 한다.

## II

# 고령화 영향 분석틀로서의 중첩세대모형

1. 인구구조 고령화의 현황과 영향
2. 중첩세대모형의 개관





## Ⅱ. 고령화 영향 분석틀로서의 중첩세대모형

### 1. 인구구조 고령화의 현황과 영향

#### 가. 인구구조 고령화의 현황

저출산 및 평균수명의 연장으로 인한 인구구조의 고령화와 그로 인해 야기되는 경제·사회적 문제점은 이미 선진국에서는 공통적으로 직면해온 현상이며 우리나라 또한 최근 급격한 출산율 하락으로 인하여 그 심각성이 널리 알려지게 되었다. 우리나라의 합계출산율<sup>1)</sup>은 1965년 5.63명으로 미국의 3.31명에 비해 1.7배, 일본의 2.02명에 비해 2.8배 수준이었으나 꾸준히 감소하여 1983년 인구대체수준인 2.08명을 거쳐 2005년 1.08명으로 세계최저 수준을 기록하였다. 2006년과 2007년의 합계출산율은 각각 1.12명, 1.25명으로 2년 연속 증가하였으나 2008년 다시 1.19명을 기록하며 하락하였다. 선진국의 경우 합계출산율은 1970년대를 기점으로 대부분 2.0명 이하로 떨어져 공통적으로 저출산의 문제를 겪어왔다. 그러나 2000년 이후 대체로 출산율의 감소추세가 멈추고 스웨덴, 프랑스 등 일부 국가에서는 출산율이 다시 상승하고 있는 반면 한국의 출산율은 여전히 세계최저 수준에 머물러 있다는 점에서 심각성이 있다.

한편 평균수명의 경우 소득수준의 향상, 의료기술의 발달 등으로 인해 남녀 모든 연령대의 사망률이 감소한 결과, 1971년 62.3세에서 2008년 79.1세로 16.8세 길어졌다.

---

1) 합계출산율은 한 여자가 가임기간(15세~49세) 사이에 낳는 평균 출생아수

[표 II-1] 합계출산율 추이

(단위: 명)

합계 출산율	1965	1975	1985	1995	2005	2010
세계	4.97	4.49	3.58	3.04	2.65	2.55
한국	5.63	4.28	2.23	1.7	1.06	1.21
중국	5.72	4.86	2.55	1.92	1.7	1.74
일본	2.02	2.07	1.76	1.49	1.33	1.37
캐나다	3.61	1.97	1.63	1.69	1.51	1.47
멕시코	6.82	6.6	4.3	3.2	2.4	2.15
미국	3.31	2.02	1.83	2.03	2.04	2.04
덴마크	2.59	1.97	1.43	1.75	1.75	1.76
프랑스	2.85	2.31	1.87	1.71	1.87	1.85
독일	2.49	1.64	1.46	1.31	1.32	1.34
이탈리아	2.5	2.33	1.53	1.28	1.28	1.38
네덜란드	3.17	2.06	1.52	1.58	1.72	1.72
스페인	2.89	2.86	1.89	1.27	1.27	1.35
스웨덴	2.32	1.89	1.65	2.01	1.64	1.72
스위스	2.51	1.82	1.53	1.54	1.41	1.4
영국	2.81	2.04	1.8	1.78	1.66	1.66
호주	3.27	2.54	1.93	1.87	1.75	1.75
뉴질랜드	4.02	2.84	1.96	2.06	1.96	1.95

자료: 통계청

[표 II-2] 평균수명 추이

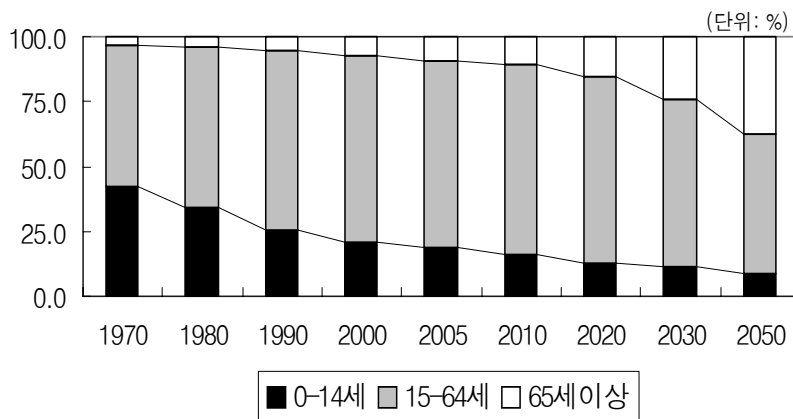
(단위: 세)

	1971	1981	1991	2002	2005	2010	2020	2030	2050
계	62.3	66.2	71.7	77.0	77.9	79.1	81.0	81.9	83.3
남 자	59.0	62.3	67.7	73.4	74.8	76.2	78.2	79.2	80.7
여 자	66.1	70.5	75.9	80.4	81.5	82.6	84.4	85.2	86.6
차 이	7.1	8.2	8.2	7.0	6.7	6.4	6.2	6.0	5.9

자료: 통계청, “장래인구 특별추계 결과”, 2005.01

출산율의 하락과 평균수명 증가의 결과 인구구조의 고령화가 지속되어 2008년 현재 65세 이상 노령인구는 502만명으로 전체인구의 10.3%를 차지하고 있다. 통계청의 “장래인구 특별추계 결과(2005년)”에 따르면 이러한 추세는 앞으로도 지속되어 노령인구의 비율은 2018년 14.3%로 고령사회에 진입하고 2026년 20.8%로 본격적인 초고령사회에 도달할 것으로 전망된다. 반면 0~14세 유년인구는 2008년 현재 총인구 중 17.4%를 차지하고 있으며 지속적 출산율 감소로 인하여 2020년 12.6%, 2050년 9.0% 수준으로 낮아질 전망이다.

[그림 II-1] 연령계층별 인구 구성비 추이

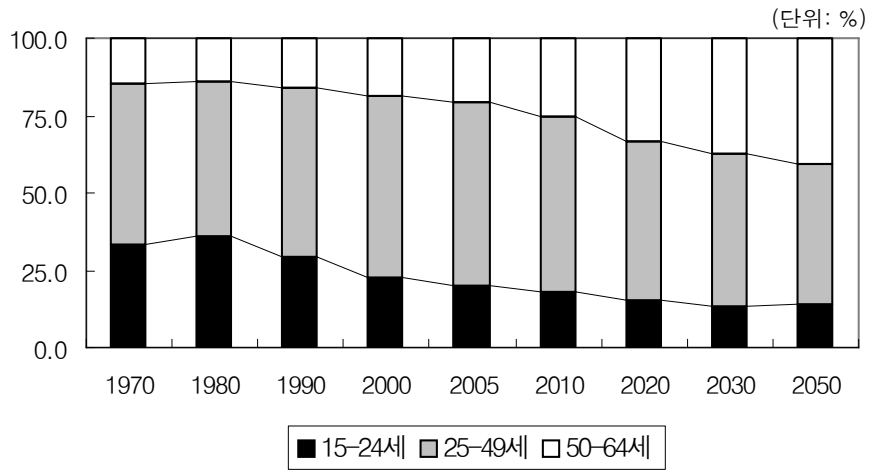


자료: 통계청, “장래인구구조특별추계 결과”, 2005.01.

이러한 급격한 인구구조 변화의 결과 15~64세 생산가능인구가 부양해야 할 노령인구의 비율을 나타내는 노년부양비는 2008년 현재 14.3%이나 2030년 37.3%, 2050년 69.4%로 크게 높아질 전망이다. 즉, 2008년 생산가능인구 7명 당 노인 1명을 부양했지만, 2030년 2.7명당 노인 1명,

2050년에는 1.4명당 노인 1명을 부양하는 셈이 된다. 선진국과 비교해 볼 때 현재 우리나라의 고령화 정도는 아직 상대적으로 진행이 덜 되었지만 문제는 그 속도가 유례없이 빠르다는 점이다.

[그림 11-2] 연령계층별 생산가능 인구 추이



자료: 통계청, “장래인구구조특별추계 결과”, 2005.01.

고령인구 비율이 7%(고령화사회)에서 14%(고령사회)로 도달하는데 걸리는 기간이 18년이며, 14%에서 20%(초고령사회)는 불과 8년에 불과하여 기타 선진국에 비해 훨씬 빠른 속도로 고령사회로 진입할 것으로 전망된다.

[표 II-3] 인구고령화 속도

(단위 : 년도, 년수)

	도달연도			증가소요연수	
	7%	14%	20%	7%→14%	14%→20%
일 본	1970	1994	2006	24	12
프 랑 스	1864	1979	2018	115	39
독 일	1932	1972	2009	40	37
이탈리아	1927	1988	2006	61	18
미 국	1942	2015	2036	73	21
한 국	2000	2018	2026	18	8

자료: 통계청, “장래인구구조특별추계 결과”, 2005.01.

그 결과 2008년 우리나라 0~14세 유소년인구 구성비는 17.4%로 일본, 이탈리아, 프랑스에 비해 높은 수준이나, 2030년에 이르면 11.4%로 일본, 프랑스 등 선진국(UN분류)보다 낮아질 것으로 전망된다. 또한 15~64세 생산가능인구는 2008년 현재 72.3%로 일본, 미국 등 선진국 수준보다 높으나, 이 추세는 2030년(64.4%)까지 지속된 후 2050년(53.0%)에는 선진국 보다 낮아질 전망이다. 65세 이상 고령인구는 2008년 현재 10.3%로 일본, 이탈리아, 프랑스 등 선진국 수준에 비해 낮으나 2030년 24.3%, 2050년 38.2%로 선진국(25.9%)보다 높은 수준에 이를 것으로 전망된다.

#### 나. 인구구조 고령화의 경제적 영향

인구구조 고령화가 경제성장에 미치는 영향에 대한 해외 연구결과

를 보면 OECD(2001)는 경제활동인구의 감소 및 인구구조의 고령화가 향후 50년 동안 실질 GDP 성장률을 매년 약 0.25~0.75%포인트 감소시킬 것으로 예상하였으며 IMF(2004)는 노인인구 1% 증가 시 일인당 실질 GDP가 0.041%p 감소할 것으로 예상하는 등 인구구조 고령화가 성장률에 부정적인 영향을 미칠 것으로 보고되었다.

우리나라의 경우 한국보건사회연구원(2006)에 따르면 합계출산율이 1.08명 수준으로 유지될 경우 우리나라의 잠재성장률은 2000년대 5.08%에서 2020년대 3.04%, 2040년대에는 1.53%까지 낮아질 것으로 예측하고 있으며 김동석(2005)은 합계출산율이 1.19명으로 유지될 것으로 가정하면 잠재성장률이 2010년대 4.21%, 2020년대 2.91%를 거쳐 2040년대에는 0.74%로 낮아질 것으로 예측하였다. 또한 장인성(2007)은 인구고령화를 반영한 GDP 장기 예측 결과 실질 GDP 성장률은 2020년 2.46%까지 낮아진 후 2030년 1.42%에 도달하고 2050년에는 0.66%로 낮아지는 등 인구구조 고령화가 장기적으로 GDP 성장률을 현저히 낮추게 될 것으로 예견하고 있다.

경제 성장률의 저하 이외에도 인구구조 고령화에 따라 예견되는 문제점은 다양하다. 먼저 고령자의 소득보장을 위한 공적연금을 비롯하여 일인당 의료비 지출이 큰 고령자의 증가에 따른 건강보험 및 노인요양보험 등 공적의료지출의 확대에 의해 노인관련 재정지출이 증가하는 점이다. 국민연금의 경우 현재와 같은 낮은 부담률과 높은 소득대체율을 유지할 경우 인구구조의 고령화로 인한 재정고갈이 우려되는 상황이다. 이는 결국 후세대의 부담을 통해 현세대가 이득을 보는 세대간 부의 이전효과를 가져오게 될 가능성이 있다. 또한 생산가능인구의 축소에 따른 근로소득세 세수의 감소를 비롯한 조세수입의 전반적 감소 가능성 등 세입 및 세출구조에도 변화가 예상된다. 따라서 자본소득세, 근로소득세, 소비세 등의 개혁을 통해 효율성과 형평성의 조화를 이룩하고자 하는

조세개혁논의에서도 고령화는 중요한 고려 사항이 된다. 그 밖에도 고령자의 자산축적이 충분치 않은 현 상황을 고려할 때 고령층의 증가는 향후 노인빈곤층의 확대를 통해 양극화 해소에도 장애를 초래할 수 있다. 통계청의 「사회통계조사보고서」에 의하면 2002년 60세 이상 가구주의 노후준비에 대한 조사 결과 절반이 준비가 없으며 준비가 있는 경우에도 공적연금을 제외하면 33.3%만이 사적으로 노후를 준비하고 있는 것으로 나타났다.

[표 II-4] 노후준비 방법

(단위:%)

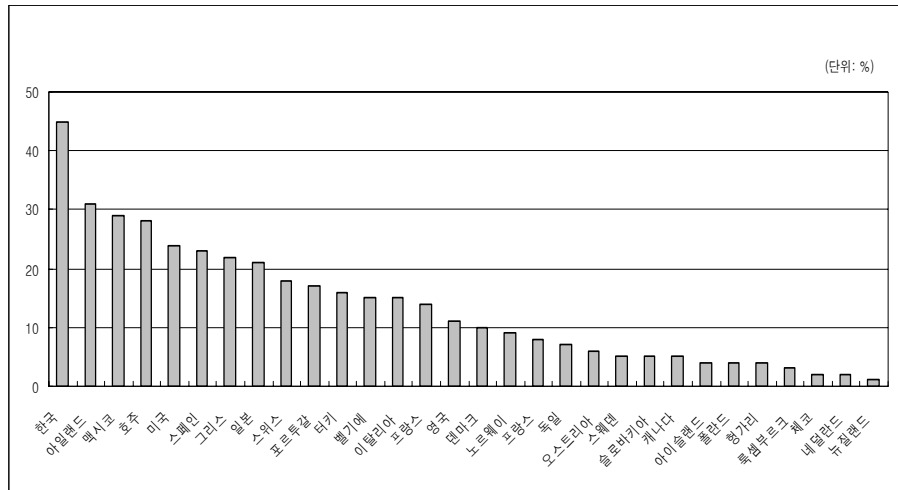
준비 있음									준비 없음
	공적 연금	사적 연금	퇴직금	예금 적금	부동산 운 용	주식 채권	계	기타	
51.0	17.7	5.7	2.7	17.1	7.2	0.1	0.2	0.3	49.0

자료: 통계청, 「사회통계조사보고서」(2003)

이처럼 노후대비가 부족한 가운데 우리나라의 고령빈곤율은 매우 높은 수준이다. [그림 II-3]에서 보듯이 은퇴연령인 65세 이상의 고령가구만을 상대로 빈곤율을 조사한 결과 우리나라가 45%로 OECD 국가중 가장 높게 나타났다. 이에 비해 뉴질랜드는 1%, 네덜란드는 2%로 나타나는 등 선진국의 고령빈곤율은 상대적으로 매우 낮았다.



[그림 II-3] 고령가구의 빈곤율 국제비교



주: OECD가 집계한 각국의 2000년대 중반 통계 수치임.

자료: “Growing unequal? Income distribution and poverty in OECD countries”, OECD, 2008.10.21.

한편 자산이 비교적 충분한 고령자의 경우에도 현재와 같은 부동산 중심의 비유동성 자산에 편중된 자산구성을 연금형 자산으로 전환하는 등 미래소득의 위험성을 줄이는 동시에 적절한 소비를 유지할 수 있도록 고령친화적 금융시장발달이 요구된다.

이러한 인구구조의 동태적 변화가 재정, 금융 및 거시경제 변수에 미치는 다양한 영향 및 그에 대한 정책대응의 장기적 효과를 내생적으로 분석하기 위해서는 동태적 일반균형 모형을 적용하는 것이 가장 적절할 것이다. 본고에서는 최근 개발되고 있는 확률적 중첩세대모형을 이용하여 인구고령화 하에서 국민연금 개혁안 및 중장기적 조세제도 개혁안을 분석해 보고자 한다.

## 2. 중첩세대모형(Overlapping Generations Model)의 개관

### 가. 정태적 일반균형모형

본고에서 다루게 될 확률적 중첩세대모형은 일반균형모형의 오랜 기간을 거친 발전의 결과물이다. 따라서 일반균형모형의 발전이 이루어진 과정을 간략히 살펴보는 것이 현재의 중첩세대모형의 특성을 이해하는 데 도움이 될 것이다. 현재 일반균형모형 가운데 가장 활발하게 개발되고 있는 동태확률적 일반균형모형(Dynamic Stochastic General Equilibrium Model)은 크게 나누어 대표적 개인모형(Representative Agent Model)과 이질적 주체모형(Heterogeneous Agent Model)으로 나눌 수 있으며 중첩세대모형(Overlapping Generations Model)은 이질적 주체모형의 한 형태로 볼 수 있다. 이들 모형의 공통된 특징은 “동태확률적”이라는 수식어에 잘 나타나 있다. 먼저 “동태적”이란 형용사가 뜻하는 바와 같이 동태확률적 일반균형모형에서는 기존의 정태적 Arrow-Debreu 일반균형모형에서와는 달리 시간의 경과가 명시적으로 모형에 반영되어 있다.

Arrow-Debreu 일반균형모형의 경우 경제 내에 존재하는 모든 상품들이 그 물리적 특성뿐만 아니라 시간과 공간에 의해서 구분되며 각각 고유한 상품으로 간주된다. 하지만 그러한 상품들이 거래되고 수요와 공급의 균형이 달성되는 과정을 모형화함에 있어서 시간의 흐름은 아무런 역할도 하지 않는다. 즉, Arrow Security의 존재에 대한 가정을 통해 미래의 모든 상품들이 현재의 상품과 더불어 현재의 시장에서 한 순간에 거래되고 균형 수요공급량이 순간적으로 결정되는 것으로 가정한다. 따라서 균형을 분석과 균형을 달성하는 동태적인 과정인 모색(tatonnement)에 대한 분석이 유리되는 문제가 발생하며 가격의 변동을 통해 수요공급의 균형을 이루는 역할을 해주는 “보이지 않는” 가상적 경매인의 존

채를 가정하여야 한다. 뿐만 아니라 미래에 태어날 모든 경제주체가 지금 이 시점에 이미 존재하며 의사결정에 참여한다는 가정이 필요하다.

이에 비해 동태적 일반균형모형에서는 시간의 변화가 모형에 명시적으로 설정되어 있으며 자산, 소비, 노동 등의 균형량을 계산하고 변수들이 시간에 따라 변화하는 과정에 대한 분석이 모형의 분석에서 핵심을 차지한다.

한편 “확률적”이라는 형용사는 모형의 이러한 동태성에 기반을 두고 있다. 즉, Arrow-Debreu 일반균형 모형과 같이 정태적인 모형은 미래의 현상에 대한 확률적 접근을 다룰 수 없다. 물론 동태적 모형이라고 해도 모두 확률적 특성이 반영되는 것은 아니다. 동태적이면서도 확률적이지 않고 확정적인(deterministic) 모형들도 다수 존재한다. 확정적 모형에서는 변수들이 시간에 따라 변화하지만 불확실성이 존재하지 않고 주어진 확정경로를 따르며 경제주체들이 이러한 변화를 사전에 모두 인지하는 것으로 가정된다. 따라서 경제주체의 기대형성 및 그러한 기대가 현재의 의사결정에 미치는 영향이 모형에 반영될 수 없다. 잘 알려진 루카스 비판(Lucas Critique)의 예에서 보듯이 이러한 한계는 정책 영향의 분석에 있어 중요한 제약으로 작용한다. 이에 비해 확률적 모형에서는 상태변수들이 시간에 따라 변화함에 있어 확률적 충격을 받는 것으로 가정하며 이러한 충격에 대한 가계들의 기대형성방식을 모형에 명시적으로 반영한다.

## 나. 동태적 일반균형모형

동태적 일반균형모형은 Ramsey(1928)가 기간간 분리가능한 효용함수(intertemporally separable utility function)에 기초하여 성장모형(growth

model)을 만들어 최적 저축수준을 이론적으로 도출한데서 출발한다. 그러나 장기적 성장이론 뿐만 아니라 단기적 경기변동의 분석에도 동태확률적 일반균형모형을 적용한 대표적인 예는 Kydland and Prescott(1982)이다. 이 연구는 “캘리브레이션” 기법을 사용하여 경기변동이 실물부문의 생산성 충격에 의해 초래될 수 있음을 보여줌으로써 실질경기변동모형(Real Business Cycle Model)의 시초가 되었다. 이러한 모형은 모두 대표적 개인모형으로써 전체 경제가 하나의 대표적 가계와 하나의 대표적 기업으로 구성되어 있다고 가정한다. 그리고 경제의 총소비와 총노동공급, 총산출과 총노동수요가 이 대표적 가계 및 대표적 기업의 효용극대화 및 이윤극대화에 의해 결정된다고 가정한다. 이러한 모형의 출현 배경은 케인지언 거시계량모형에 대한 비판에서 비롯된 것이다. 즉, 거시계량모형의 주요 한계로 지적되어 왔던 미시적 토대의 결여를 극복하기 위한 대안으로 제시된 것이다.<sup>2)</sup>

케인지언 거시계량모형은 행태방정식의 체계로 구성되어 있다. 그러나 각각의 행태방정식의 형태가 경제를 구성하는 주체들의 효용극대화나 이윤극대화로부터 이론적으로 도출된 것이 아니라 직관 및 통계적 기준과 모형설정의 편의에 의해 임의적으로(ad-hoc) 결정된다는 문제가 있다. 즉, 미시경제학에서 주로 다루는 개별 경제주체의 의사결정방식에 대한 이론과 거시경제학에서 주로 다루는 총량변수의 함수적 관계 간에 어떠한 구체적 연관성이 있는지를 구체적으로 설명하기 어려웠다. 따라서 명시적인 가계의 효용극대화와 기업의 이윤극대화로부터 출발하여 현재 및 미래의 총소비와 저축, 노동공급, 총산출 등의 결정과정을 도출하고자 한 것이 대표적 개인모형이다.

2) 물론 단순한 방법론적 차원의 모색이 아니라 수요를 중시하는 케인지언시각과 근본적으로 견해를 달리하는 새고전학파의 공급 중시 시각이 새로운 모형을 통해 보다 정교하게 제시되었다.

대표적 개인모형의 장점은 일반균형의 이론적 분석에서 필수적인 균형의 유일성, 안정성 및 효율성이 비교적 쉽게 성립된다는 것이다. 또한 응용모형에서 해를 도출하기 위한 알고리즘이 비교적 단순하다는 점도 이러한 모형이 널리 사용되게 된 주요 원인이다.

그러나 대표적 개인모형은 그 편리성에도 불구하고 적지 않은 한계 또한 가지고 있다. 경제에 존재하는 소비자 및 생산자가 하나 밖에 없다는 점은 비현실적일 뿐만 아니라 경제의 구성원의 다양성을 반영한 분석을 불가능하게 한다. 보다 근본적인 문제는 대표적 개인모형이 총소비나 총생산 등 경제의 총량 변수를 대표적 소비자 및 기업의 극대화 결과로부터 도출하는 이론적 근거에 관한 것이다.<sup>3)</sup> 개별 소비자가 효용극대화에 기초하여 소비와 저축을 선택할 경우 초과수요함수의 성격은 총량변수에 의한 초과수요함수의 성격과 아무런 이론적 상관이 없음이 Debreu-Mantel-Sonnenschein 정리 등의 연구결과에 의해 잘 알려져 있다. 즉, 대표적 개인모형이 일반균형모형에 미시적 토대를 제공한다는 주장은 엄밀히 말하면 오류라고 할 수 있다.

그 밖에 대표적 개인모형이 가지는 문제점은 무한지평(infinite horizon)을 가진다는 점이다. 즉 대표적 개인은 나이를 먹지도 않으며 죽지도 않는다.<sup>4)</sup>

이러한 한계는 종종 왕조(dynasty)의 가정에 의해 합리화된다. 즉,

- 
- 3) 대표적 개인을 가정하는 것과 무수히 많은 동일한 개인을 가정하는 것은 일반균형모형에서 서로 같은 효과를 갖는다. 즉, 경제에 하나의 대표 소비자만 존재한다고 가정하는 것과 무수히 많은 소비자가 존재하되 이들의 선호와 자산보유, 노동공급, 소비 및 저축 등이 완전히 일치한다고 가정하는 것은 서로 같은 결과를 낳는다.
  - 4) 만약 나이를 먹는다면 언젠가 죽어야 되고, 대표적 개인이 죽는 순간 경제는 소멸한다. 대표적 개인모형에는 대표적 개인 하나만 존재하기 때문이다.

가계는 왕조와 같아서 하나의 가구 구성원이 죽는다 해도 그 자손에 의해서 선호와 자산축적 등이 계속 이어진다는 것이다. 따라서 자손 대대로 전승되는 가계는 무한 생명을 지닌 것으로 간주할 수 있다는 것이다. 그러나 왕조는 그 특성상 자산과 전통의 연속성이 강한 반면 일반 가계는 서로 다른 대등한 가계간의 결혼, 이혼 등을 통해 새로운 가계가 빈번히 탄생하고 선호 및 자산축적의 단절이 발생한다. 따라서 대표적 개인의 무한지평 가정의 근거를 가계의 왕조적 계승에서 찾는 것은 큰 설득력을 가지기 힘들다. 그 밖에도 대표적 개인모형에서는 생애주기(life cycle)에 따라 소득과 소비, 노동공급 등의 행태가 달라지는 실제 가계의 경제 행위를 분석하는 것이 불가능하다.

대표적 개인모형이 가지는 이 같은 단순한 구조를 극복하기 위해 개발된 것이 중첩세대모형이다. 중첩세대모형은 Diamond(1965)에 의해 청년세대와 노년세대가 경제에 존재하는 2세대 모형을 통해 균형 자본량을 연구한 것이 시발점이나 Auerbach and Kotlikoff(1987)에 의해 다세대 모형으로 확장되고 캘리브레이션 기법을 통해 재정 및 조세 정책의 정성적 분석에 사용됨으로써 획기적인 발전의 전기가 마련되었다. Auerbach and Kotlikoff 모형은 Altig et al(2001)에 의해 다소득계층 모형으로 확장되었으며 조세개혁, 국민연금개혁, 재정정책, 내생적 성장, 인적자본축적 및 교육정책 등 다양한 분야의 정책 분석에 중요한 도구로 활용되어 왔다. 그 중에서도 특히 인구구조의 장기적 변화, 정책 효과의 동태적 분석, 재정정책의 효율성 분석 및 세대간 후생효과 분석 등이 수반된 연구에 주로 활용되었다. 그 밖에 중첩세대의 특징을 포함한 모형의 대표적 사례는 Fullerton and Rogers(1993)을 꼽을 수 있다. 이 모형은 다소득계층, 다부문모형으로서의 특징을 살려 환경 및 자원경제학의 분석 등에 주로 사용되고 있다.

최근 불확실성과 기대의 역할이 중첩세대모형의 분석에서도 중요함

이 인식됨으로써 확률적 모형으로의 확장이 활발히 이루어지고 있다. 본고에서도 확률적 중첩세대모형의 구축을 통하여 고령화 사회에서의 국민연금 개혁안과 조세정책을 평가하는 기본틀을 제공하고자 한다.

### Ⅲ

## 국민연금 개혁안 분석

1. 국민연금 개혁과 중첩세대모형
2. 모형의 개요
3. 캘리브레이션





### Ⅲ. 국민연금 개혁안 분석

#### 1. 국민연금 개혁과 중첩세대모형

최근 국민연금, 특수직 연금 등 연금제도의 지속가능성에 대한 우려와 함께 바람직한 개혁 방향에 대한 관심이 어느 때보다 높아지고 있다. 그러나 여러 가지 정책대안을 놓고 소득, 소비, 저축 및 사회후생에 미치는 영향을 비교 평가하기 위해서는 적절한 분석틀이 필요하다. 본고에서 채택한 모형을 상세히 소개하기에 앞서 본장에서는 확률적 중첩세대모형이 국민연금개혁안의 평가에 사용된 사례들을 먼저 살펴본다.

##### 가. 해외 연구사례

중첩세대모형을 이용하여 재정정책을 정량적으로(quantitatively) 분석한 연구는 Auerbach and Kotlikoff(1987)에 의하여 본격적으로 시도되었다. Auerbach and Kotlikoff는 비확률적, 55기간 중첩세대모형을 이용하여 국민연금이 노동공급과 자본스톡에 미치는 영향을 분석하였다. 이들의 주된 결론은 60%의 소득대체율을 가진 국민연금체제는 정상균형의 자본량을 24% 줄이며 6%의 후생손실을 가져온다는 것이었다. 이후 이들의 모형은 여러 가지 방면으로 확장되어 조세 및 재정정책의 정량적 분석에 활용되고 있다. De Nardi, Imrohoroglu and Sargent(1998)는 Auerbach and Kotlikoff와 같은 중첩세대모형을 바탕으로 몇 가지 측면에서 모형의 확장을 시도하였다. 이들은 특히 불확실한 생애와 초기자산, 노동편향적 기술진보의 가정을 적용하고 유산상속동기를 고려한 모형을 이용하여 미국의 국민연금제도의 개편가능성을 연구하였다. Conesa

and Krueger(1998)는 보험불가능한 이질적 노동생산성 충격(uninsurable labor productivity shock)을 모형에 도입하여 현세대들이 적립식(fully-funded)에 비해 부과식(pay-as-you-go)을 선호함을 보여주었다. 또한 Sadahiro and Shimasawa(2002)는 내생적 성장이론을 반영하여 인적자본 스톡의 축적과정을 모형에 도입함으로써 인적자본 성장이 인구성장을 감소할 수도 있음을 보여주었다. Nishiyama and Smetters(2007)는 확률적 중첩세대모형을 이용하여 국민연금대체율의 하향조정이 노동공급동기를 촉진시키는 순기능을 하는 반면 세대간 위험분담을 감소시키는 역작용을 함을 밝혔다. 특히, 국민연금체제의 누적적 성격으로 인해 위험분담의 중요한 기능을 담당하고 있으므로 사적연금에 의한 국민연금의 부분적 대체는 경제의 종합적 효율을 떨어뜨리는 것으로 나타났다. Nishiyama(2004)는 세 가지의 인구투사(population projection)에 대해 불확실한 노동능력과 사망률 충격 하에서 이질적 가계로 구성된 중첩세대 모형의 균형전이경로(equilibrium transition path)를 기본설정경제(baseline economy)로 삼았다. 그리고 연금재정 지속가능성 문제를 해결하기 위한 정부의 몇 가지 정책대안들에 대한 모형의 반응을 연구하였다. 최근에는 Krueger and Ludwig(2006), Attanasio, Kitao, and Violante(2006), Boersch-Supan, Ludwig, and Winter(2006) 등에 의해 기존의 중첩세대모형을 다국가 모형으로 확장해 인구구조 변화의 속도 차이가 국가간 자본의 흐름, 요소가격 및 이자율의 차이, 사회후생 등에 미치는 영향을 분석하는 연구도 시도되고 있다.

## 나. 국내 연구사례

홍기석(2003)은 Auerbach-Kotlikoff(1987)류의 확정적 중첩세대모형을 이용하여 인구구조 고령화의 거시경제적 파급효과를 분석하였다. 중첩세

대모형은 다양한 가계의 존재를 허용함으로써 세대유형별 경제적 의사결정의 차이 및 세대간의 부의 재분배 문제 등을 연구하기에 용이한 구조를 가지고 있다. 매 기간 새로운 가계가 경제에 진입하고 일부 가계는 사라지며 각 세대의 개별 소비자들은 기간 간 예산제약식(intertemporal budget constraint)에 기초하여 일생동안의 총 효용을 극대화하는 소비/저축 및 노동의 공급을 결정한다. 기업부문은 단순화를 위해 대표적 기업(representative firm)의 존재를 가정하며 이러한 기업은 완전경쟁 하에서 자본 및 노동의 한계생산성이 이자율 및 임금율과 같아지는 수준에서 요소투입을 결정한다.

모형의 시뮬레이션 결과 인구구조 고령화는 우리나라의 저축률을 하락시킬 것으로 예견되었다. 또한 이자율과 일인당 GDP 역시 하락할 것으로 예견되었다. 후생 측면에서는 인구구조 고령화의 파급효과가 본격화되는 시기에 노동시장에 진입하는 세대의 일생동안의 후생은 현재 및 가까운 미래에 노동시장에 진입하는 세대에 비해 더 높을 것으로 나타났다. 단, 위의 분석에서 각 개인은 연령별 사망확률을 제외하고는 어떠한 불확실성에도 직면하지 않는다고 가정한 확정적 모형(deterministic model)을 사용함으로써 경제주체들이 불확실성 하에서 의사결정을 내리는 현실을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있다.

전영준·유일호(2004)는 소득계층의 구분을 교육수준으로 나누고 각 계층에 속한 사람들이 생애노동공급과 생애소비에 대한 의사결정을 하는 확률적 일반균형 다소득계층 세대중복 모형을 통해 사회보장제도의 재분배 효과분석과 저축 및 노동공급의 연령별 패턴변화를 분석하였다. 모형에서 실업 위험(unemployment risk)와 유동성 제약 등이 고려되었다. 정책시뮬레이션의 결과는 국민연금제도와 실업보험이 개인의 저축행위와 노동공급행위에 왜곡을 초래할 수 있으나 국민기초생활보장제도의 경우 급여수준이 높지 않고 근로활동에 대한 적절한 모니터링이 이루어

진다면 경제주체의 복리증진에 기여할 가능성도 있다는 것이었다.

조장옥(2005)은 Diamond의 2기간 확정적 중첩세대모형을 확장시켜 청년, 중년, 노년세대의 3세대로 나누고 교육기간과 평균수명의 개념을 추가하여 분석하였다. 청년기는 인적자본을 축적하는 기간으로 설정하고 이 기간동안 장년세대의 부양을 받는 것으로 가정하였다. 장년기의 인적자본은 청년기의 노동량에 비례한다고 가정한 후 인구구조의 변화가 소비와 저축률 및 이자율의 행태에 미치는 영향 및 주어진 사회보장제도 하에서 고령화가 진행될 때 노동시장에 미치는 영향 등을 분석하였다. 분석결과 현재의 연금보험료율을 유지할 경우 연금제도의 유지가 가능한 소득대체율이 퇴직임금의 40%로 나타나며 고령화의 영향을 반영할 경우 30%로 줄어든다는 것이다. 또한 평균수명의 증가는 인구증가율의 감소보다도 연금제도에 더 큰 부담을 주므로 노년 노동을 활용할 수 있는 방안을 적극적으로 모색해야 한다는 것이다.

김기호(2005)는 교육투자 요인을 개인의 최적화 행위에 포함시켜 인적자본 축적과정을 내생화함으로써 성장의 내생성을 모형에 반영하였다. 모형의 경제는 가계, 인적자본, 기업의 3개 부문으로 구성되며 가계부문은 효용극대화를 목적으로 소비, 교육투자 및 노동, 유산상속 등을 최적화하고 인적자본 부문은 가계부문이 선택한 교육투자 및 노동과 자본을 이용하여 사회적인 인적자본을 축적한다. 기업부문은 이윤극대화를 위하여 가계부문이 선택한 단순노동의 공급 및 교육투자로부터 산출되는 유효노동과 자본을 이용하여 생산활동을 수행한다.

모형 시뮬레이션의 결과 성장률은 고령화가 급속히 진행되는 2030~2050년간 현재보다 약 3%가량 하락할 것으로 예측되어 고령화가 성장둔화에 주요원인이 되는 것으로 나타났다. 또한 인적자본 축적을 통한 유효노동력의 확충과 연구개발 등을 통한 총요소생산성의 증대는 시간이 지날수록 성장효과가 더 커지는 것으로 나타났다. 그러나 이 모형

도 역시 사망확률을 포함한 모든 경제의 불확실성이 배제된 확정적 모형으로서의 한계가 존재하며 여가활동과 교육투자활동이 구분되지 않는다는 문제점이 있다.

강희돈(2005)은 사망확률의 불확실성을 모형에 반영한 중첩세대 확률적 일반균형 모형을 통해 국민연금 및 인구고령화가 개인의 소비 및 저축변동을 분석하였다. 모형 시뮬레이션 결과 국민연금은 청장년층의 소비와 저축의 감소를 가져오는 것으로 파악되었으며 국민연금이 가계 저축을 부분적으로 구축하는 것으로 나타났다. 한편 인구고령화는 장년층 이상의 소비 감소와 저축증가를 유발하는 것으로 나타났다. 또한 연령계층별 인구 비중으로 가중평균하여 경제전체의 소비와 저축 변동을 파악해본 결과 모두 감소하는 것으로 나타났다. 후생측면에서는 인구고령화가 주로 장년층 이상의 소비 감소를 통하여 사회후생 수준을 감소시키고 국민연금도 현재까지는 청장년층의 가처분 소득 감소와 그에 따른 소비위축을 통해 후생수준을 저하시키는 것으로 나타났다. 단, 향후 국민연금이 성숙하는 단계에 이르면 노후소득의 증가를 통해 중노년층의 소비가 증가하고 그에 따라 후생수준이 향상될 것으로 예측하였다.

신성휘·최기홍(2008)은 확정적 중첩세대모형을 이용하여 연금기금이 소진될 때 정부의 일반재정에서 연금 재정적자를 보전하는 방안을 연구하였다. 또 연금보험료율과 급여가 연계되어 있는 정도에 따라 노동공급에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 보험료율과 연금급여간의 연관관계를 강화하면 노동공급이 증가하고 자본스톡 및 이자율이 다소 상승하는 것으로 나타났다. 국민연금의 적립금이 소진되고 정부재정에서 보전하는 경우에도 자본스톡이 증가하고 노동공급도 다소 상승하는 것으로 나타났다. 특히 정부재정에 의한 보전시 소비세에 의한 세수증대가 효율성을 더 높인다고 주장하였다.

## 2. 모형의 개요

본고에서는 이질적 가계로 구성된 확률적 중첩세대모형(Stochastic Overlapping Generations Model with heterogenous households)을 이용하여 고령화에 따른 국민연금제도 개혁의 영향을 분석해 보도록 한다. 이 모형에서 가계는 노동능력과 사망확률에서 이질적인 충격을 받는 것으로 상정한다.

### 가. 모형의 구조

본 연구에서 쓰인 기본모형은 가계의 노동능력과 사망확률에 보험 불가능한 이질적 충격이 가해진 경우를 상정한 확률적 중첩세대 성장모형이다. 경제는 이질적 가계들과 완전경쟁적 대표 기업, 완전약속하의 정부로 구성되어 있다. 시간은 불연속적이며 모형의 시간단위는 한 해이다.

#### (1) 가계

가계부문은 한정된 수명을 가진 많은 수의 중첩세대 가구들로 구성되어 있다. 각 가계는 다음과 같은 생애기대효용을 극대화한다.

$$E \sum_{j=1}^J \beta^{j-1} [\prod_{k=1}^j \psi_k] U(c_j), \quad \dots\dots\dots 1)$$

$\beta$ 는 주관적 할인인자이며  $\psi_j$ 는 j-1세에서 j세까지 생존할 조건부

생존확률이다.  $c_j$ 는  $j$  연령가구의 소비이다. 효용함수의 형태는 다음과 같은 CRRA(constant relative risk aversion)이며

$$U(c_j) = \frac{\{(1+n_i/2)^{-\zeta} c_i\}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \dots\dots\dots 2)$$

$\gamma$ 는 상대적 위험기피계수이며  $n_i$ 는 부양자녀의 수,  $\zeta$ 는 소비조정 파라미터이다.  $j$ 세 가구가 전체 가구에서 차지하는 비중은  $\mu_j$ 이며

$$j = 1, 2, \dots, J, \sum_{j=1}^J \mu_j = 1, \quad J \text{는 최고 연령이다.}$$

외생적으로 주어진 은퇴연령  $j^*$ 보다 어린 가구들은 매 기마다 확률적인 고용기회를 갖는다.  $s \in S = \{e, u\}$ 를 고용기회를 나타내는 상태변수라 하고 이 변수가 1차 마르코프 과정을 따른다고 가정하자. 만약  $s=e$ 이면, 가구는 일할 기회가 주어진다. 만약  $s=u$ 이면, 가구는 실업 상태에 놓이게 된다. 고용기회 상태변수의 전환함수는 2\*2 행렬

$$\Pi(s', s) = [\pi_{ij}] \text{로 주어지며 } i, j=e, u \text{이며}$$

$$\pi_{ij} = Prob\{s_{t+1} = j | s_t = i\}. \dots\dots\dots 3)$$



노동기회가 주어진 가구는 비탄력적으로 노동을 공급하며  $w$ 는 임금,  $r$ 은 자산에 대한 이자율을 나타낸다.  $\epsilon_j$ 는  $j$ 세 가구의 효율성지수를 의미한다.  $j$ 세 가구의 예산제약식은 다음과 같다.

$$y_j = (1+r)y_{j-1} + q_j - c_j + T, \dots\dots\dots 4)$$

$q_j$ 는 가치분 소득이며  $y_j$ 는 매기 말  $j$ 세 가구의 자산 보유액을 나타낸다.  $T$ 는 가구에 주어지는 정액 이전소득(lump-sum transfer)이다. 이 경제의 가구는 차입이 허용되지 않으며 사적인 보험 시장은 존재하지 않는다. 따라서 소비를 평활하게 하려면 자산의 축적을 통해 하여야 한다. 따라서 유동성 제약은 다음과 같이 주어진다.

$$y_j \geq 0, \forall j$$

가구는 연령간의 생존확률을 알고 있다고 가정한다. 은퇴연령인  $j^*$ 에 이르기 전까지 일할 기회가 주어졌을 경우에 받는 임금은  $w_j^e = w\epsilon_j n_j$ , 이며  $n_j$ 는  $j$  연령 가구의 노동 시간이다. 본고에서는 노동이 비분리적(indivisible)이라고 가정하므로 만약  $s=e$ 이면  $n_j = \hat{h}$  이며  $s=u$ 이면  $n_j = 0$  이다. 만약 개인이 실업했을 경우에는  $w_j^u = \xi w \hat{h}$ 의 실업보험금을 받으며  $\xi$ 는 실업보험대체율이다. 은퇴연령인  $j^*$ 세 이후에는 은퇴자의 가치분소득은 국민연금수급액  $b$ 이다. 이 수급액은 평균 생애근로소득의 일정 비율, 즉 소득대체율  $\theta$  만큼 지급된다고 가정한다.

$$b = \begin{cases} 0, & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1 \\ \frac{\sum_{i=1}^{j^*-1} w \epsilon_j n_j}{j^* - 1}, & \text{for } j^*, j^* + 1, \dots, J \end{cases} \dots\dots\dots 5)$$

각 개인의 가치분소득은 이제 다음과 같다.

$$q_j = \begin{cases} (1 - \tau_s - \tau_u) w_j^e & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = e \\ w_j^u & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = u \\ b & \text{for } j = j^*, j^* + 1, \dots, J. \end{cases} \dots\dots\dots 6)$$

$\tau_s$ 는 국민연금 보험료율이며  $\tau_u$ 는 고용보험료율이다.

## (2) 기업

이 경제의 생산은 규모수익 불변의 Cobb-Douglas 생산함수에 의해 이루어지는 것으로 가정한다.

$$Q = f(K, N) \equiv BK^{1-\alpha}N^\alpha$$

$B > 0$ ,  $K$ 는 총자본스톡으로  $\delta$ 의 비율로 감가상각되며,  $L$ 은 총노동투입이며  $\alpha \in (0, 1)$ 는 노동소득분배율이다.

경제의 대표기업은 이윤극대화를 추구하며 이에 따른 일계조건으로부터 실질이자율과 실질임금을 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$r = (1 - \alpha)B\left[\frac{K}{N}\right]^{-\alpha} - \delta,$$

$$w = \alpha B\left[\frac{K}{N}\right]^{(1-\alpha)} \dots\dots\dots 7)$$

**(3) 결정규칙(decision rule)**

국민연금 소득대체율의 최적치를 찾기 위해서는 국민연금 보험료율과 소득대체율의 여러 가지 조합들의 정상균형들을 구하고 각각의 경우에 따른 효용과 후생이득을 계산하여 비교해야 한다.

먼저 가계자산을 불연속 구간점으로 나타내고  $D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$ 라 한다. 모든 초기자산 보유액과 고용상태의 조합  $(y, s) \in D \times S$ 에 대해  $j$  연령의 개인의 제약집합  $\Omega_j(y, s) \in R_+^2$ 을 다음의 조건을 만족하는 모든 조합  $(c_j, y_j)$  라 하자.

$$y_j = (1 + r)y_{j-1} + q_j - c_j + T, \dots\dots\dots 8)$$

$$c_j \geq 0, y_j \geq 0$$

$y_0$ 의 값은 주어졌다.

소비자의 기대효용의 합을 극대화하는 문제는 유한한 상태변수와 유한한 시간 하에서의 동적계획법(dynamic programming)으로 풀 수 있으며 최적의 정상 마르코프 계획(stationary Markov plan)이 항상 존재한다.

다.

$V_j(y, s)$ 를 초기자산보유액과 고용상태의 조합  $(y, s)$ 하에서  $j$ 세 가구의 극대화된 목적함수의 값이라 하자.  $V_j(y, s)$ 는 다음과 같은 동적계획법의 해로 정의된다.

$$V_j(y, s) = \max_{(c, y') \in \Omega_{J(y, s)}} \{ U(c) + \beta \psi_{j+1} E_{s'} V_{j+1}(y', s') \},$$

$$j = 1, 2, \dots, J$$

..... 9)

$E_{s'}$ 은  $s'$ 의 확률분포에 대한 기대치이다.

$j=1, 2, \dots, J$  까지 각각의 연령별 가치함수와 결정 규칙은 마지막 연령부터 시작하여 회귀적인 방식으로 계산하여 풀 수 있다. 예산제약식을 이용하여 위의 벨만방정식에서  $c_j$  를 대체하면 방정식은 결정 변수  $a_j$ 에 대하여 풀 수 있다. 은퇴자들, 즉, 연령이  $j_R$ 이상인 사람들의 상태공간(state space)을  $m \times 1$  벡터  $X = \{x = a : a \in D\}$  로 나타낼 수 있다. 이질적인 고용 위험에 직면한 연령  $j_{R-1}$ 이하의 사람들의 상태공간은  $m \times 2$  행렬  $\tilde{X} = \{\tilde{x} = (a, s) : a \in D, s \in S\}$  에 의해 나타낸다. 모든 연령에서 통제공간(control space)은  $m \times 1$  벡터  $D$ 이다.  $j = j_R, j_{R+1}, \dots, J$  연령의 결정규칙은 위의 문제를 푸는  $m \times 1$  자산 벡터로 나타나며  $j = 1, 2, \dots, j_{R-1}$  연령의 결정규칙은 각 연령별로 초기 보유자산과 실현된 고용상태에 대해 효용을 극대화하는 자산선택을 나타내는  $m \times 2$  행렬이 된다.

J+1세의 생존확률  $\psi_{J+1}$ 이 0이므로 J+1세의 가치함수 또한 언제나 0이 된다. 따라서 다음 식의 해인  $m \times 1$  결정규칙 벡터  $A_J$ 는 0으로 구성된다.

$$V_J(x_J) = \max_{\{c_J, a_J\}} u(c_J)$$

$$\text{s.t. } c_J = (1+r)a_{J-1} + q_J + \xi \quad \dots\dots\dots$$

10)

J세의 가치함수  $V_J$ 는  $m \times 1$  벡터로서 각각의 원소는 효용함수에  $(1+r)a_{J-1} + b + \xi$ 를 입력했을 때의 값이다. 이 가치함수  $V_J$ 는 다음 단계에서 J-1세의 결정규칙과 가치함수를 계산할 때 이용된다.

J-1세의 결정 규칙은 다음의 벨만 방정식을 풀어서 구한다.

$$V_{J-1}(x_{J-1}) = \max_{\{c_{J-1}, a_{J-1}\}} \{u(c_{J-1}) + \beta\psi_J V_J(x_J)\}$$

$$\text{s.t. } c_{J-1} + a_{J-1} = (1+r)a_{J-2} + b + \xi, c_{J-1} \geq 0, a_{J-1} \geq 0$$

..... 11)

주어진  $a_{J-2} = d_1$ 에 대해서 위의 문제를 푸는 해  $a_{J-1} \in D$ 는 격자구간  $D$ 의 각 점에서 목적함수의 값을 비교함으로써 구할 수 있다. 이 값은  $m \times 1$  결정 규칙벡터  $A_{J-1}$ 의 첫 번째 원소이다. 모든 가능한 초기보유자산  $a_{J-2} \in D$ 에 대해 이 과정을 되풀이함으로써 벡터  $A_{J-1}$ 의 원소는 모두 채워진다. 또한 J-1세의 가치함수벡터  $V_{J-1}$ 은

위에서 주어진 벨만 방정식의 목적 함수를 결정 규칙벡터  $A_{j-1}$  를 이용하여 평가하여 구한다.

이처럼 후방 축차적(backward recursive)으로 풀어나가면 은퇴직전 연령인  $j_{R-1}$ 세까지 도달할 수 있다.  $j_{R-1}$ 세에는 다음 문제를 푼다

$$V_{j_{R-1}}(\tilde{x}_{j_{R-1}}) = \max_{\{c_{j_{R-1}}, a_{j_{R-1}}\}} \{u(c_{j_{R-1}}) + \beta\psi_{j_{R-1}} V_{j_{R-1}}(\tilde{x}_{j_{R-1}})\}$$

s.t.

$$c_{j_{R-1}} + a_{j_{R-1}} = (1+r)a_{j_{R-2}} + q_{j_{R-1}} + \xi, \quad c_{j_{R-1}} \geq 0, a_{j_{R-1}} \geq 0$$

.....12)

한편 연령이  $j_{R-1}$ 이하일 경우 가치분 소득은 더 이상 이질적인 고용위험으로부터 독립적으로 결정되지 않는다.

따라서  $j = 1, 2, \dots, j_{R-1}$ 세의 경우 가치분 소득은 상태변수  $s$ 가 실현되는 값에 따라  $(1 - \tau_r - \tau_u)w\epsilon_j$  혹은  $\phi w\epsilon_j$  의 값을 가진다.  $j_{R-1}$ 세 이하의 결정규칙은 상태공간  $\tilde{X} = D \times S$  의 각 점에 대해서 효용을 극대화하는  $m \times 2$  자산행렬이다. 그에 따라 가치함수  $V_{j_{R-1}}$ 도  $m \times 2$  행렬이다.

$j = 1, 2, \dots, j_{R-2}$  세일 때 벨만 방정식은 다음과 같다.

$$V_j(\tilde{x}_j) = \max_{\{c_j, a_j\}} \{u(c_j) + \beta\psi_{j+1} \sum_s \Pi(s', s) V_{j+1}(\tilde{x}_{j+1})\}$$

s.t.  $c_j + a_j = (1+r)a_{j-1} + q_j + \xi, \quad c_j \geq 0, a_j \geq 0$

.....13)

$a_{j-1} = d_1$ 과  $s=e$ 에 대해 위의 방정식을 푸는  $a_j \in D$ 값이  $m \times 2$  결정

규칙행렬  $A_j$ 의 첫 번째 행, 첫 번째 열의 값이 된다. 그 다음  $a_{j-1} = d_1$  과  $s=u$ 에 대해 위의 방정식을 푸는  $a_j \in D$ 값이  $m \times 2$  결정규칙행렬  $A_j$ 의 첫 번째 행, 두 번째 열의 값이 된다. 이런 과정을 반복하여  $A_j$ 의 모든 원소의 값을 채운다. 모든 연령에 대하여 위의 계산을 완료하면  $m \times 2$  결정규칙행렬  $A_j$ 와  $m \times 1$  가치함수벡터  $V_j$ 를 각각  $2(j_R - 1)$  개 및  $2(J - j_R + 1)$  개 얻을 수 있다.

#### (4) 가구의 불변측도(Invariance measure of households)

가구측도  $\lambda_j(a, s)$  를 초기보유자산과 고용상태에 따라 구하기 위해서는 초기 자산분포로부터 출발해야 한다. 먼저 최초 진입연령의 가구들은 자산이 없다고 가정하면  $\lambda_1$ 은 첫 번째 행을 제외한 모든 원소가 0이 되는  $m \times 2$  행렬이다.  $\lambda_1$ 의 첫 번째 행은 기대고용확률과 실업확률  $(u_1, u_2)$  이다. 연령이 2세가 되었을 때 가구측도는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\lambda_2(a', s') = \sum_s \sum_{a: a' \in A_1(a, s)} \Pi(s', s) \lambda_1(a, s) \quad \dots\dots\dots 14)$$

최초의 가구측도  $\lambda_1$ 으로부터 시작하여 어떤 가구는 고용되고 어떤 가구는 실업상태에 놓이게 된다. 따라서 고용상태변수가 실현되는 값에 따라 2세의 초기에는 상태공간행렬  $(a, s)$ 의 다른 점으로 이동할 수 있다.  $m \times 2$  행렬  $\lambda_2$  의 각 원소는 1세 가구의 최적화 결과 선택된 자산과 2세의 고용상태의 특정한 조합에 대한 2세 가구의 비율을 나타낸다. 각 연

령  $j$ 에 대해  $\lambda_j$  는 음수가 될 수 없으며 모든 원소의 값을 더하면 1이 된다.

이제 일반적으로 결정규칙  $A_j$ 하에서  $\lambda_j$ 는 다음과 같이 전방측차법 (forward recursion)에 의해 구할 수 있다.

$$\lambda_j(a', s') = \sum_s \sum_{a: a' \in A_j(a, s)} \Pi(s', s) \lambda_{j-1}(a, s) \quad \dots\dots\dots 15)$$

은퇴자는 고용위험과 무관하므로  $j = j_R, j_{R+1}, \dots, J$ 세일 때  $\lambda_j$ 는  $m \times 1$  벡터이다.

이상의 방법 외에도 몬테카를로 방법에 의해 많은 수의 가구의 역사를 시뮬레이션을 통해 구한 다음 평균값을 구하는 방법도 사용할 수도 있다.

### (5) 정상균형 (Stationary Equilibrium)

정의: 정책 파라미터의 집합  $\{\theta, \phi, \tau_s, \tau_u\}$  이 주어졌을 때  $j = 1, 2, \dots, J$ 세의 각 연령에 대해 다음의 조건을 만족하는 가치함수  $V_j(a, s)$ , 개인정책규칙  $A_j: D \times S \rightarrow R_+$ ,  $A_j: D \times S \rightarrow D$ , 불변가구측도  $\lambda_j(a, s)$ , 노동과 자본의 상대가격  $\{w, r\}$ , 정액이전소득  $\xi$  를 정상균형이라 한다.

(a) 개별변수와 집계변수는 서로 일치적(consistent)이다.



$$K = \sum_j \sum_a \sum_s \mu_j \lambda_j(a, s) a_{j-1},$$

$$N = \sum_j \sum_a^{j_{R-1}} \mu_j \lambda_j(a, s = e) \epsilon_j, \quad \dots\dots\dots 16)$$

(b) 상대가격 {w,r}은 기업의 이윤극대화 조건을 충족한다.

(c) 주어진 상대가격 {w,r}, 정부정책 {θ, φ, τ<sub>s</sub>, τ<sub>u</sub>}과 정액이전소득 ξ 하에서 개별정책규칙 C<sub>j</sub>(a, s) 와 A<sub>j</sub>(a, s) 는 동적 계획법을 푼다.

(d) 상품시장이 청산된다.

$$\sum_j \sum_a \sum_s \mu_j \lambda_j(a, s) \{ C_j(a, s) + [A_j(a, s) - (1 - \delta)A_{j-1}(a, s)] \} = Q$$

초기보유자산 A<sub>0</sub> 의 분포는 주어진다.

(e) 연령별 불변가구측도 λ<sub>j</sub>(a, s) 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\lambda_j(a', s') = \sum_s \sum_{a: a' \in A_j(a, s)} \Pi(s', s) \lambda_{j-1}(a, s),$$

$$j = 1, 2, \dots, J$$

초기불변가구측도  $\lambda_1$ 은 주어진다.

(f) 국민연금체계는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\tau_s = \frac{\sum_{j=j_R}^J \sum_a \mu_j \lambda_j(a, s) b}{\sum_{j=1}^J \sum_a \mu_j \lambda_j(a, s=e) w \epsilon_j} \dots\dots\dots 17)$$

(g) 실업보험체계는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\tau_u = \frac{\sum_{j=1}^{j_R-1} \sum_a \mu_j \lambda_j(a, s=u) \phi w \epsilon_j}{\sum_{j=1}^J \sum_a \mu_j \lambda_j(a, s=e) w \epsilon_j} = \phi \frac{u_2}{u_1}$$

(h) 우발적인 상속의 정액 분배(lump-sum distribution)는 다음 식에 의해 결정된다.

$$\xi = \sum_j \sum_a \sum_s \mu_j \lambda_j(a, s) (1 - \psi_{j+1}) A_j(a, s)$$

## (6) 효용 및 후생의 측정

서로 다른 정책들을 비교 평가하기 위해서 먼저 정상상태(steady state)의 평균적인 효용의 측정 수단이 필요하다. 주어진 정책 파라미터의 집합  $\{\theta, \phi, \tau_s, \tau_u\}$  하에서 그러한 효용은 다음과 같이 계산한다.

$$W(\{\theta, \phi, \tau_s, \tau_u\}) = \sum_{j=1}^J \sum_y \sum_s \beta^{j-1} \left\{ \prod_{k=1}^j \psi_k \lambda_j(a, s) u(C_j(a, s)) \right\}$$

$W(\cdot)$ 는 경제에 신규로 진입하는 가구가 주어진 연금구조하에서 소비정책함수  $\{C_j(a, s)\}$ 로부터 얻는 할인된 기대효용이다.

둘째로 서로 다른 정책들로부터 후생이득 혹은 손실을 계산하기 위한 측정수단이 필요하다. 본고에서는 국민연금대체율이 0일때의 일반균형을 벤치마크로 삼는다. 따라서 후생이득 혹은 손실은 매 기마다 신규진입한 가구가 주어진 국민연금대체율하의 경제와 벤치마크경제 사이에서 중립적(indifferent)이게끔 만드는 소비의 보정치에 의해 결정된다.  $W_0 = W(\Gamma_0)$  와  $W_1 = W(\Gamma_1)$  이 각각 정책파라미터 집합  $\Gamma_0 = \{\theta_0 = 0, \phi, \tau_{s0} = 0, \tau_u\}$  와  $\Gamma_1 = \{\theta_1 > 0, \phi, \tau_{s1} > 0, \tau_u\}$  하에서의 효용을 나타낸다고 하자.  $\Gamma_0$  하에서 신규진입가구가 매기  $l$  만큼의 정액 보정치를 받았을 경우  $\Gamma_1$  하에서 아무런 보정치를 받지 못한 경우와 동일하게끔 정액보정치를 설정하고  $Q_0$  를  $\Gamma_0$  하에서의 총생산이라 할 경우 후생이득의 측정치는  $\kappa = l/Q_0$  로 나타낼 수 있다.

그러나 이러한 모형에서 계산된 정상균형은 유동성 제약이나 중첩세대모형에 고유한 동적 비효율성 등의 이유로 인해 일반적으로 파레토

효율적인 배분이 되지 못한다.

### (7) 균형의 계산

$\epsilon_1$  과  $\epsilon_2$  를 각각 총자본스톡과 우발적 상속의 수렴 기준이라고 하자. 자본스톡과 상속을 조절하는 보폭(step size)  $\hat{\alpha}_1$  과  $\hat{\alpha}_2$  을 정한다. 균형을 찾는 방법은 자본 스톡과 우발적 상속의 정액 이전소득  $\xi$ 의 고정점(fixed point)를 찾는 것이며 다음 단계로 이루어진다.

a) 초기값  $K_0$  와  $\xi_0$  를 설정한다. 총노동투입  $N = u_1 \sum_{j=1}^{j_R-1} \mu_j \epsilon_j$

을 계산한다. 기업의 이윤극대화 일계조건으로부터 요소가격  $w$ 와  $r$  을 구하고 가계의 예산제약식에 대입한다.

b) 후방 축차법에 의해 각 연령층의 결정규칙을 계산하고 각 연령층의 가구 유형의 분포를 전방 축차법에 의해 구한다.

c) 새로운 총자본스톡  $K_1 = \sum_j \sum_a \sum_s \mu_j \lambda_j(a, s) A_j(a, s)$  과

새로운 정액 이전소득

$\xi_1 = \sum_j \sum_a \sum_s \mu_j \lambda_j(a, s) (1 - \psi_{j+1}) A_j(a, s)$  을 계산한 다

음 두 수렴조건,  $\frac{|K_1 - K_0|}{K_0} < \epsilon_1, \frac{|\xi_1 - \xi_0|}{\xi_0} < \epsilon_2$  을 검사한다.

만약 조건을 통과하지 못하면 다시  $K_2 = \hat{\alpha}_1 K_0 + (1 - \hat{\alpha}_1) K_1,$

$\xi_2 = \hat{\alpha}_2 \xi_0 + (1 - \hat{\alpha}_2) \xi_1$  을 계산한 후  $K_0 = K_2$ ,  $\xi_0 = \xi_2$  로 설정한 후 단계 1로 되돌아간다. 각각의  $j_R - 1$  연령에 대해 결정규칙의 계산과정은  $d_m \times d_m \times 2$  번의 함수 값 계산을 필요로 한다.

d) 결정규칙, 가구유형별 분포, 그리고 연령별 비율 등을 이용하여 총소비, 총투자, 그리고 총산출을 계산하고 상품시장 청산조건이 만족되는지를 확인한다. 만약 초과수요가 충분히 작고 총자본스톡이 수렴하면 모든 과정을 종료한다.

### 3. 캘리브레이션

#### (1) 순수시간선호율(rate of time preference) $\beta$

시간선호율은 다른 조건이 동일하다는 전제하에 가구가 현재의 소비를 미래의 소비에 비해 얼마나 더 선호하는지를 나타내는 모수이다. 시간선호율이 더 클수록 가구는 상대적으로 더 많은 자원을 젊은 시절에 소비하고 또 그만큼 덜 저축한다. 시간선호율의 적절한 값이 얼마인지에 대해서는 모호성이 존재한다. Frederick, Loewenstein, and O'Donoghue(2002)에 의하면 순수시간선호율의 이론적 근거는 모호한 측면이 있으며 그 값을 현실적으로 측정하기는 불가능에 가깝다. 따라서 일반적으로 시간선호율의 값을 설정할 때 모형의 결과를 현실에 가깝게 만들어 주는 수치를 선택하는 것이 보통이다. Auerbach and Kotlikoff(1987)는 소비나 노동공급 등 모형의 변수들이 시뮬레이션 결과 현실에 보다 가까운 수치를 보여주게끔 하는 시간선호율인  $1/(1+0.015)$

를 선택하였다. 이러한 시간선택효율의 값은 적절한 조세 파라미터와 정부 소비 하에서 현실의 미국 총산출 대비 자본의 비율과 유사한 값이 나오게끔 하는 총자본의 값을 생성하였다. 더 높은 선택효율하에서는 실제보다 더 작은 저축이 생성되었다. Nishiyama and Smetters(2003)에서도 마찬가지로 총산출 대비 자본의 비율이 2.74가 되게끔 시간선택효율의 값을 조정하였는데 다른 파라미터의 설정값과 연동되어 0.984의 값을 가지도록 하였다. 우리나라의 경우 박형수(1999)는 시간선택효율을 0.985로 설정하였고 강희돈, 소인환(2005)은 모형에서 산출된 총생산 대비 소비비율이 1970~2003년중 연평균 소비율의 실적치인 0.747과 근사한 값이 나오게끔 하는 시간선택효율의 값인 1.0으로 설정하였다.

따라서 시간선택효율은 일반균형모형을 이용한 모의실험에서 다양한 값으로 설정되고 있으나 각 수치의 근거가 뚜렷하지 않은 측면이 있으며 다만 모형의 결과를 보다 현실적으로 만들어주는 장치로 사용되고 있다고 할 수 있다. 본고에서도 시간선택효율의 값은 총산출대비 소비의 비중을 현실과 유사하게 만들게끔 설정한다.

## (2) 상대적 위험회피계수(coefficient of relative risk aversion) $\gamma$

위험회피계수는 가계의 위험에 대한 선호도를 나타내는 모수이며 효용함수의 곡률(curvature)과 연관되어 있다. 기대효용함수의 오목성(concavity)이 강할수록 가계의 위험회피계수는 커진다. 위험회피계수는 Arrow-Pratt의 절대적 위험회피계수(absolute risk aversion)와 상대적 위험회피계수(relative risk aversion)로 구분할 수 있다. 절대적 위험회피계수는 소비의 일정 부분이 가법적(additive)으로 늘어날 경우의 위험회피계수에 대한 측정치로서  $r(w) = -\frac{u''(w)}{u'(w)}$  로 나타내며, 상대적 위험

회피계수는 소비가 승법적(multiplicative)으로 나타날 경우로서  $\rho = -\frac{u''(w)w}{u'(w)}$  으로 나타낸다. 주어진 일정한 액수의 위험자산에 대한 위험회피도는 가계의 보유자산의 규모가 클수록 더 작아지는 것이 일반적일 것이므로 절대적 위험회피도가 부에 따라 변하는 것은 보다 직관적으로 이해할 수 있으나 상대적 위험회피도가 부에 따라 변하는지의 여부는 쉽게 판단할 수 없다. 따라서 종종 상대위험은 변하지 않는 상수인 것으로 가정된다. 상대적 위험회피계수는 또한 한계효용의 소비에 대한 탄력성이며 기간간 대체탄력성(intertemporal elasticity of substitution)의 역수이기도 하다.

위험회피계수는 다양한 방법으로 측정되어 왔으며 그 수치의 폭이 시간선호율에 비해 더 큰 편이다. Friend and Blume(1975)은 미국의 가계서베이조사자료를 이용하여 위험회피계수를 측정하여  $\rho \approx 2$  의 결과를 얻었다. Mehra and Prescott(1985)은 경험적 증거들을 검토한 후 대부분의 연구에서 상대적 위험회피계수의 값이 1~2임을 보여주었다. Auerbach and Kotlikoff(1987)는 과거 연구사례들을 정리한 후  $\rho = 4$  로 설정하였다. 적절한 위험회피계수의 수치에 대해서는 아직도 활발한 연구가 진행 중이며 그 범위에 있어서 유동성이 존재한다.

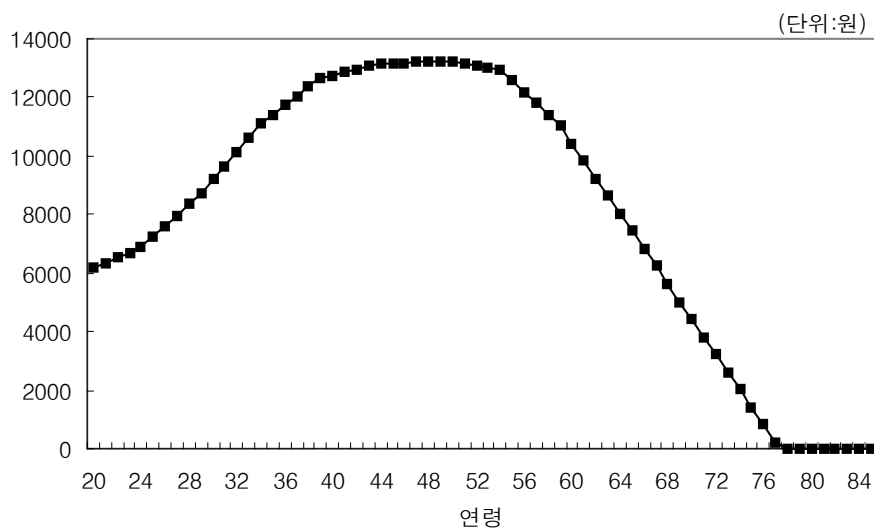
### (3) 벤치마크 모형의 모수 설정

본고의 벤치마크 모수는 다음과 같이 설정되었다. 먼저 순수시간선호율  $\beta$ 는 앞서 논의에서 살펴본 바와 같이 가장 보편적인 값인 1.0로 설정하였다. 상대적 위험회피계수  $\gamma$  역시 가장 보편적으로 쓰이는 수치인 2.0으로 설정하였다.

평균노동시간은 다음과 같이 구하였다. 노동부의 ‘사업체 임금·근로

시간 조사' 결과를 보면, 5인 이상 사업장에서 일하는 노동자 평균 노동 시간은 39.3시간이다. Imrohoroglu et al(1998)에 따라 주당 최대가용시간을 98시간으로 잡으면  $\hat{h}=39.3/98 \approx 40$ 이다. 연령별 노동생산성은 강희돈(2005)의 경우 Hansen(1993)에서 사용된 연령별 노동생산성을 기본으로 사용하였으나 본고에서는 임금구조기본통계를 이용하여 [그림 1]과 같이 남녀 노동생산성의 평균치를 구하여 사용하였다. 그 밖에 연령별 조건부 생존가능확률은 통계청의 생명표에서 인용하였다. 인구증가율은 지난 10년간 평균인 0.6%로 설정하였다. 생산성증가율은 일반적으로 사용되는 1.5%로 설정하였다. 실업률의 경우 공식실업률은 실업자 수를 경제활동인구로 나눈 수치로서 2007년 현재 3.23%이다. 그러나 경제활동인구 및 실망실업인구 중 전체 실업자 및 구직단념자의 비중을 나타낸 수치인 U4는 3.69%이며 경제활동인구 및 한계노동력 인구 가운데 실업자, 실망실업자 및 모든 다른 한계노동력을 합한 인구의 비율은 U5로서 7.45%에 달한다.

[그림 III-1] 연령별 시간당 임금



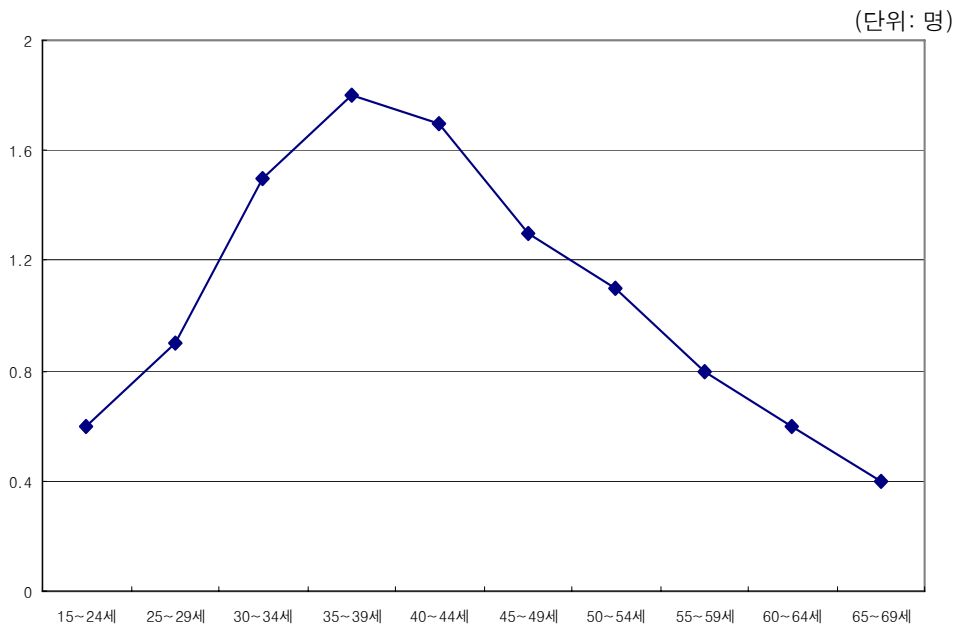


본고의 벤치마크 수치로는 3.23이 사용되나 U4 및 U5를 이용한 추가적인 분석도 가능할 것이다. 자본소득분배율(= 1- 노동소득분배율)과 감가상각률, 생산기술수준 등은 강희돈(2005)을 따랐다. 강희돈(2005)은 모형의 균형해에서 총생산 대비 투자비율이 1907~2003년간 연평균 총고정투자의 총생산대비 비율 27.5%와 동일하게 만드는 자본소득분배율의 값을 찾아 0.4045로 설정하였으며 이 수치는 동 기간 연평균 피용자보수와 영업잉여의 합에서 영업잉여가 차지하는 비중과도 유사하다. 또한 감가상각률은 우리나라 산업별 자본스톡을 추계한 표학길(2003)의 1968~97년간 전산업 평균 감가상각률 기간 평균값인 0.062를 이용하였다. 그 밖에 생산기술수준의 경우 일반적으로 이와 같은 모형에서는 임금이나 총산출을 1로 normalize하기 위한 조절 수치로 사용된다. 그러나 그런 normalization은 반드시 필요한 것이 아니므로 강희돈(2005)의 수치 1.0330을 사용한다.

고용보험료율은 현재 근로자가 임금의 0.45%, 고용자가 0.45%를 부담하고 있다. 고용보험의 실제 소득대체율은 다음과 같이 산정된다. 실업급여액은 퇴직 전 평균임금의 50%에 지급일수를 곱한 액수이다. 지급일수는 30세 미만의 경우 고용보험 가입기간에 따라 90일~180일 사이에서 결정되며 30세 이상 ~ 50세 미만의 경우 90일~210일, 50세 이상의 경우 90일 ~ 240일 사이에서 결정된다. 따라서 평균지급일수를  $(135+150+165)/3=150$ 일로 계산하고 연간 평균 소득대체율을 구하면 20.5%가 된다. 따라서 본 모형에서 고용보험 소득대체율은 20.5%로 설정한다. 국민연금의 보험료율 및 국민연금소득대체율은 현행 9%와 50%를 벤치마크로 한다. 그러나 2028년 40%까지 소득대체율을 낮추는 개정안이 국회를 통과했다. 따라서 소득대체율의 변화에 따른 효과를 분석하기 위해 소득대체율이 각각 50%, 40%, 30% 일 경우를 상정하여 모의실험을 시도한다.

본고의 효용함수는 단독가계를 상정한 것이 아니라 2인의 자녀를 둔 부부를 표준으로 삼았으므로 연령별 자녀의 수  $n_i$ 를 필요로 한다. 통계청 인구총조사에 나타난 연령별 기혼여성인구의 동거자녀수를 평균하면 다음 그림과 같다.

[그림 III-2] 기혼여성 연령별 동거자녀의 수



## 4. 모의실험 결과

### 가. 벤치마크 모형

국민연금 소득대체율 50%를 기준으로 하여 벤치마크 모형을 분석한 결과는 다음과 같다. 연령별 소득은 오목함수의 형태로 증가하다가

54세에서 최고치를 기록한 후 다시 감소하는데 이는 연령별 노동생산성의 프로파일을 반영한 것이다. 또한 소득이 59세에서 60세 사이에 급격히 줄어드는 것은 은퇴시점이 외생적으로 주어지는 데 따른 것이다. 저축의 경우 27세까지 미미한 수준을 기록하다가 이후 증가하기 시작하여 54세에 가장 많은 저축액을 기록한 후 점차 줄어드는데 역시 은퇴시점에 근로소득이 없어짐으로써 급격히 감소하여 마이너스가 된다. 소비는 경제활동 시작 후부터 계속 증가하여 64세에 정점에 다다른 후 빠르게 감소하게 된다. 은퇴 후 소비가 감소하는 속도가 빠른 것은 근로소득이 없어져 이자, 연금 및 이전소득에만 의존하게 될 뿐 아니라 자산이 점차 줄어들면서 이자소득의 크기도 줄어들게 되기 때문이다. 자산의 규모는 은퇴직전에 최대에 도달한 후 점차 줄어드는 형태를 띤다. 이처럼 자산 축적이나 소득 혹은 소비에서 은퇴연령 전후로 뚜렷한 변화가 나타나는 것은 모형에서 모든 가계의 은퇴연령을 동일하게 고정된 결과이며 은퇴 결정이 각 가계에 의해 내생적으로 결정되거나 노동공급이 완전히 신축적으로 이루어지게끔 변경될 경우 이러한 현상은 사라질 수 있다.<sup>5)</sup>

## 나. 국민연금 대체율의 조정

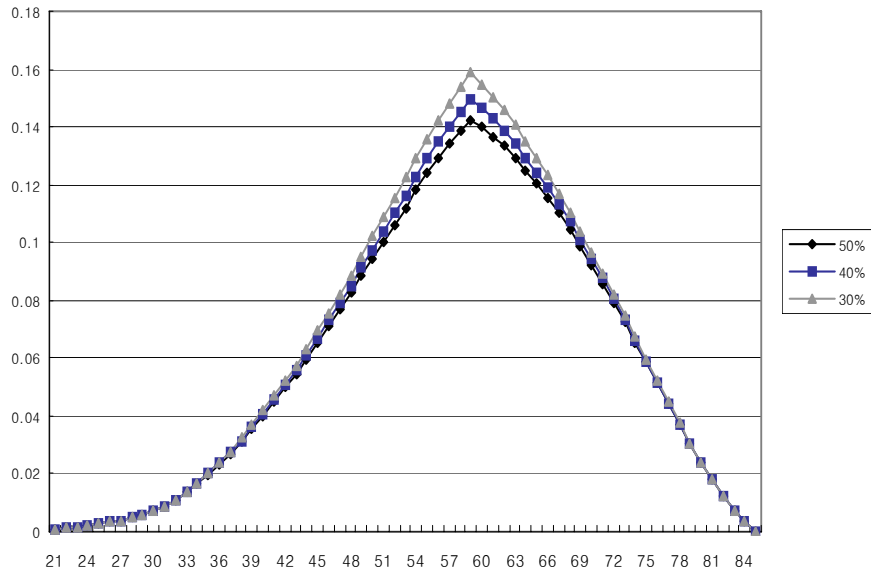
국민연금 대체율의 조정에 따른 결과를 비교해보기 위해 대체율이 50%인 현 상황과 40%일 때, 30%일 때를 각각 계산해보면 다음과 같다. 먼저 연령별 소득의 경우 은퇴이전에는 대체율이 낮아질수록 소득이 다소 늘어나지만 은퇴 이후에는 대체율이 낮은 경우 큰 폭으로 소득이 떨어지게 된다. 이는 은퇴 이후 소득에서 중요한 비중을 차지하는 연금소

5) 이런 측면을 확률적 중첩세대 모형에 반영하는 경우 모형이 보다 현실화될 수 있다는 장점이 있으나 모형의 해를 찾는 알고리즘이 매우 복잡하게 바뀌게 되는 어려움이 있어 우리나라의 경우 아직 연구사례가 없다. 그러나 본 연구의 후속으로 그러한 모형의 개발이 현재 필자에 의해 진행 중이다.

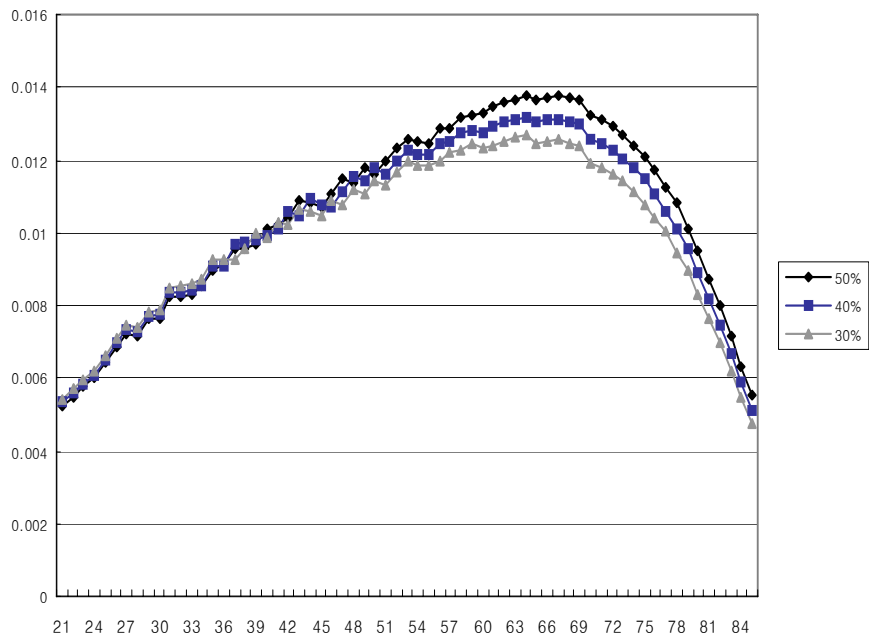
득이 그만큼 줄어들기 때문이다. 저축의 경우 35세까지는 대체율 변화에 따른 차이가 별로 없으나 이후부터 은퇴시기까지 대체율이 30%일 때 가장 저축이 늘어나 정점에 이른 53세에는 대체율이 50%일 때보다 14% 더 많은 저축을 하게 된다. 반면 은퇴 이후에는 대체율이 가장 낮은 경우에 마이너스 저축이 가장 커지게 된다. 소비의 경우 40세를 전후한 시점까지 대체율의 차이에 따른 변화가 뚜렷하지 않으나 이후 대체율이 높을수록 소비가 점차 커지는 현상을 보여준다. 자산의 경우 대체율이 낮을수록 대부분의 연령대에서 더 높게 나타나는데 이는 고용의 불확실성에 대비하기 위한 동기 이외에도 개인적으로 은퇴를 대비하기 위해 자산을 더 많이 축적하여야 하기 때문이다.

국민연금 보험요율이 9%로 고정된 상태에서 소득대체율 조정에 따른 사회후생을 비교해 보면 소득대체율 50%일 때의 평균효용을 100으로 했을 때 40%에서 97.3, 30%에서 93.8로 하락하였다. 그러나 현재의 보험료율과 소득대체율이 지속가능하지 않은 재정부담을 전제로 한 것임을 감안할 때 소득대체율 하향 조정이 반드시 후생감소를 초래할 것으로 단정하기는 어렵다.

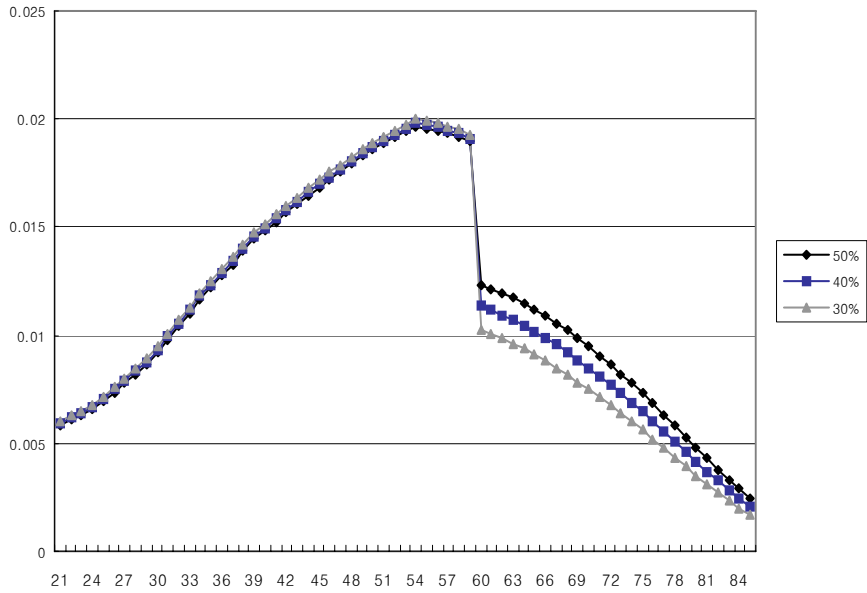
[그림 III-3-1] 연령별 자산 변화



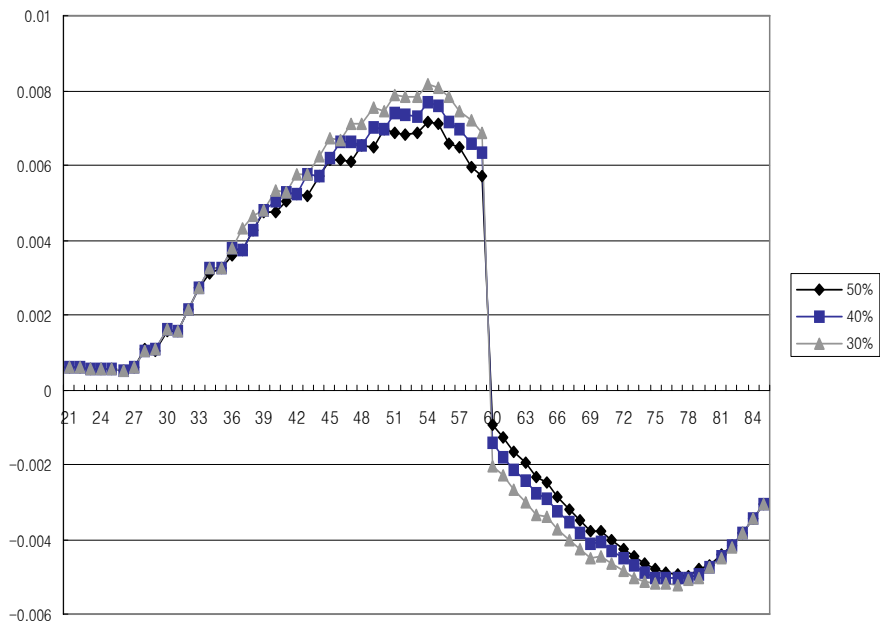
[그림 III-3-2] 연령별 소비 변화



[그림 III-3-3] 연령별 소득 변화



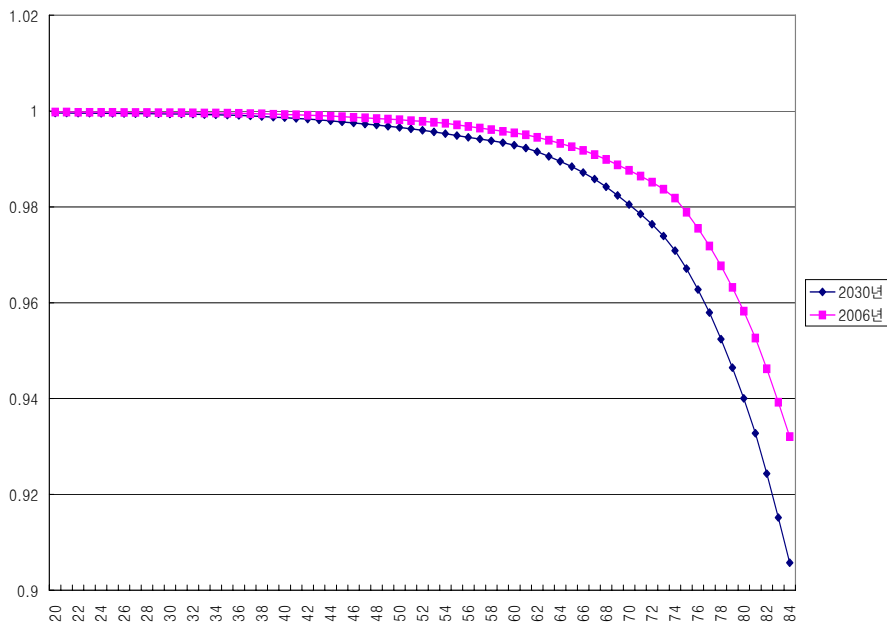
[그림 III-3-4] 연령별 저축 변화



## 다. 인구고령화의 영향

인구고령화의 영향을 고려하기 위해 벤치마크 모형에서 연령별 조건부 생존확률을 2006년 기준에서 통계청의 장래인구추계에 따른 2030년도의 조건부 생존확률 예측치로 바꾸어 모의실험을 다시 실시하였다. 두 시점 간 조건부 생존확률의 차이는 [그림 III-4]에 나타나 있다. 20대에서 40대 사이의 청장년층에서는 생존확률의 변화가 뚜렷치 않으나 고령으로 갈수록 2030년도의 생존확률이 현 시점에 비해 점차 높아져 85세의 경우 조건부 생존확률이 지금보다 2.7% 증가하게 된다.

[그림 III-4] 연령별 조건부 생존확률

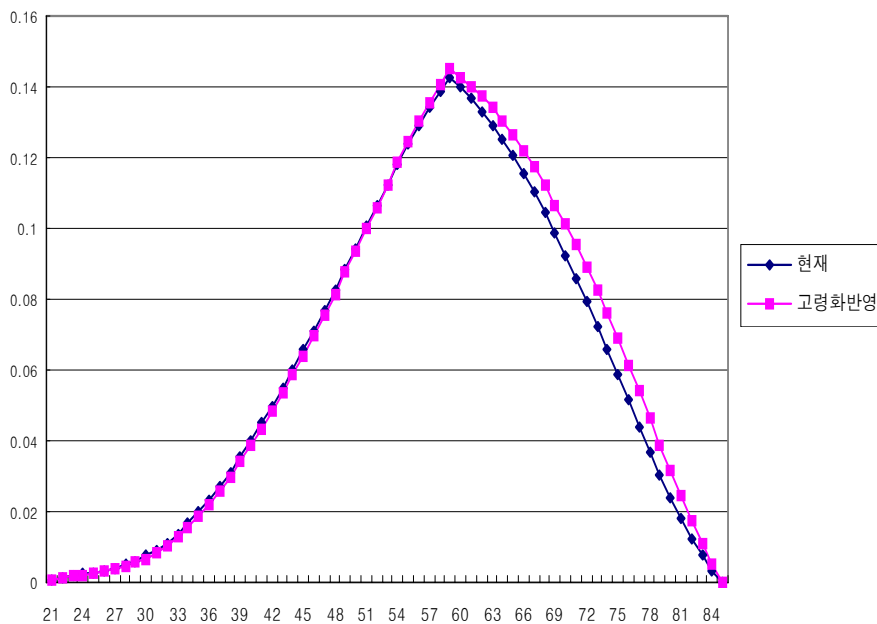


자료: 통계청

실험 결과를 살펴보면 인구고령화 하에서 가계소득은 은퇴 이전에는 감소하는 반면 67세 이후에는 다시 증가하는 모습을 보인다. 가계소득의 구성요소인 노동소득과 이자소득 가운데 고령화로 인한 자산축적 효과로 인해 67세 이후의 이자소득이 증가하는 것이 이 연령대의 소득 증가의 주요 원인인 것으로 판단된다. 실제로 그림에서 보듯이 자산축적 수준이 은퇴이후에 더 높게 나타났다. 저축의 경우 은퇴이전에는 별다른 차이를 보이지 않으나 은퇴를 전후하여 저축률이 더 높아지는 반면 마이너스 저축은 더 줄어든다. 단, 70세가 넘은 후에는 마이너스 저축이 더 크게 진행된다. 즉, 그 때까지 축적된 자산을 더 빨리 소비한다.

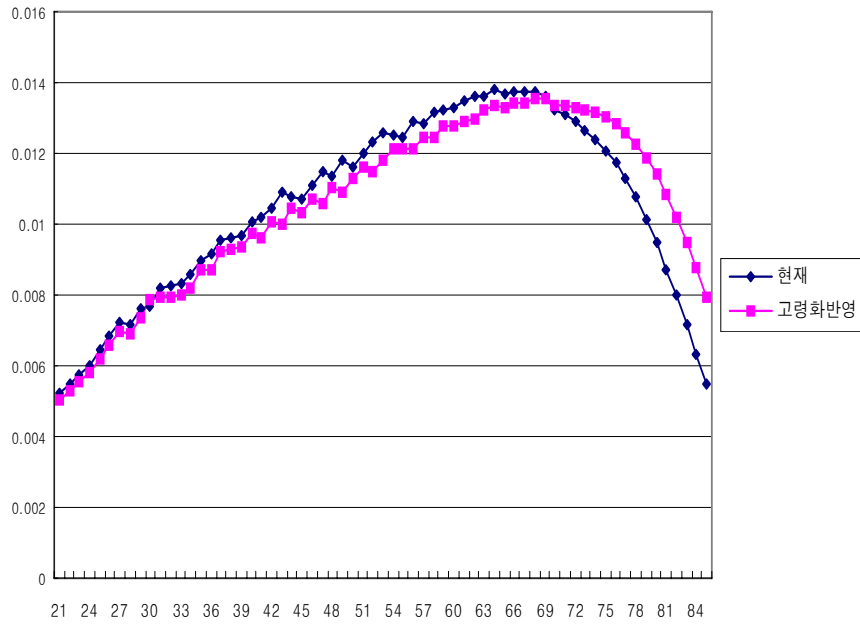
인구고령화 이전의 벤치마크 모형 평균효용을 100으로 했을 때 고령화 이후의 평균효용은 97.3으로 감소하는 것으로 나타났다.

[그림 III-5-1] 연령별 자산 변화

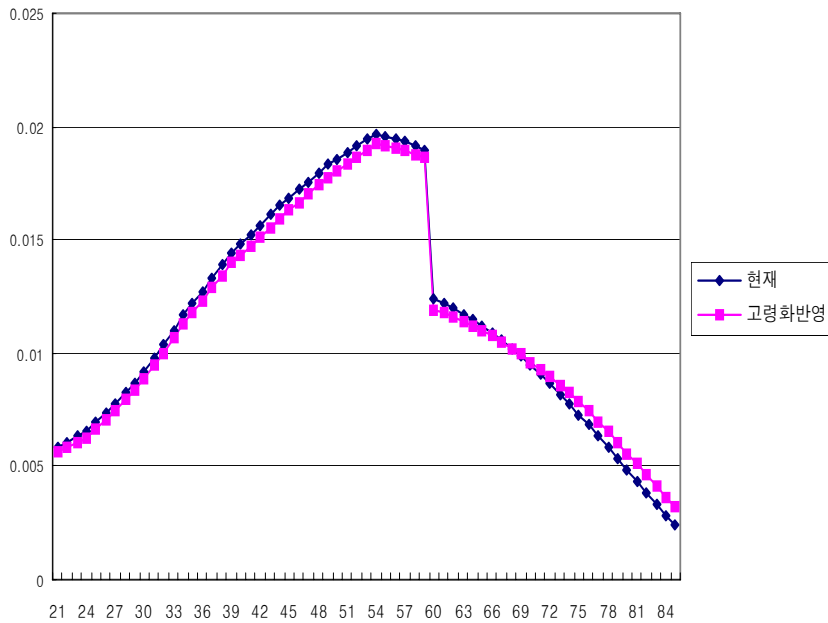




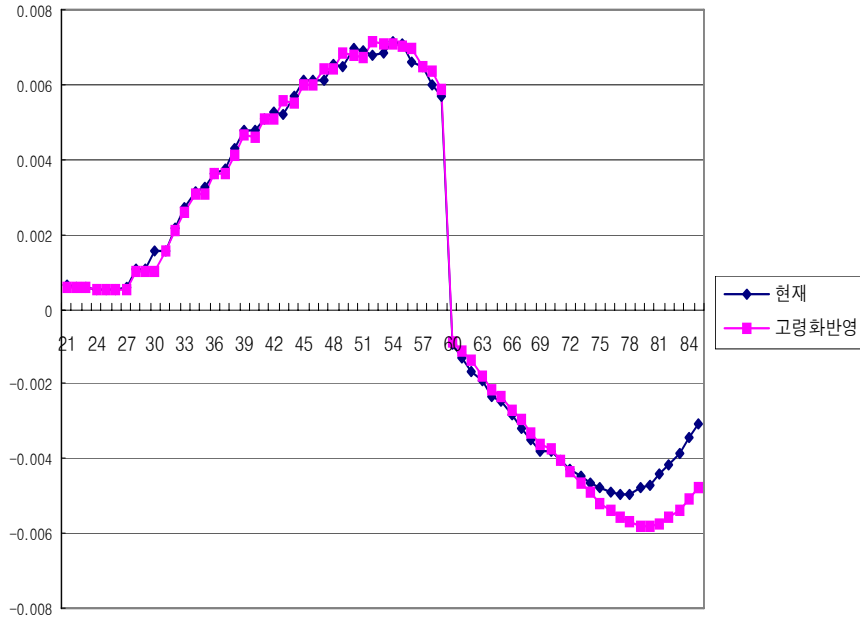
[그림 III-5-2] 연령별 소비 변화



[그림 III-5-3] 연령별 소득 변화



[그림 III-5-4] 연령별 저축 변화



**라. 인구고령화 하에서 국민연금재정의 부과방식에서의 전환 효과**

지금까지 국민연금의 보험료율을 9%로 고정한 상태로 소득대체율을 변화시켰을 때의 효과를 분석하였다. 그러나 현행 소득대체율 하에서는 향후 인구고령화가 진행됨에 따라 연금 기금이 점차 줄어들어 고갈 될 것으로 예상되므로, 연금 기금이 고갈된 이후에는 선진국과 같은 부과방식(Pay-As-You-Go)에서의 전환이 불가피할 것으로 보인다. 따라서 인구고령화하에서 국민연금의 부과방식 전환이 미칠 영향을 분석해 본다.

소득대체율이 주어진 상태에서 매기 연금재정이 균형을 이루도록 부과방식으로 전환할 경우 균형 보험료율은 얼마가 되며 또 연령별 소득과 소비 등에는 어떤 영향을 미치는지를 분석한 결과는 다음과 같다.

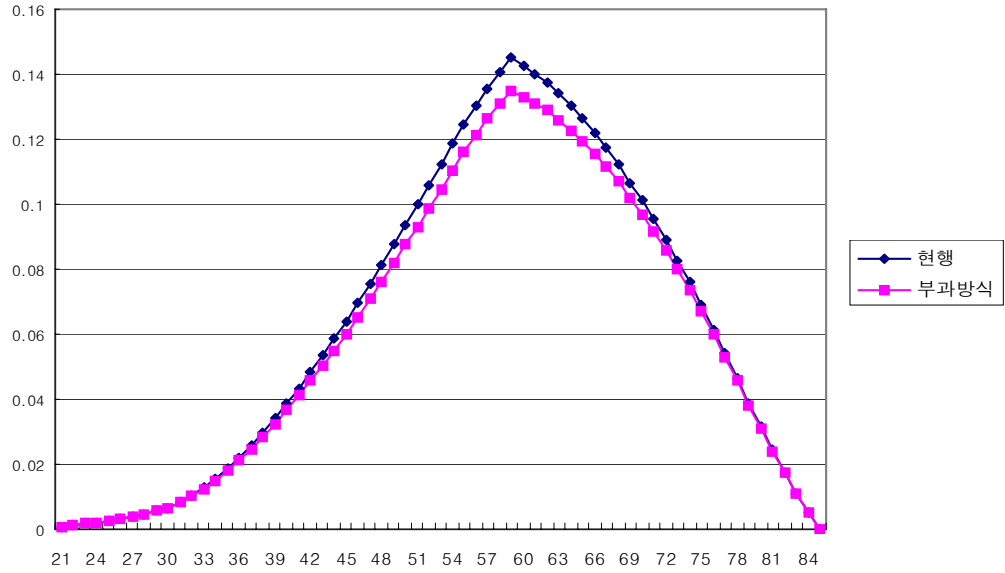
먼저 소득대체율을 50%로 고정하였을 때 부과방식하에서 매기 연금재정의 균형을 달성하기 위한 보험료율은 15.8%로 나타났다. 이에 따라 은퇴연령이전의 가치분소득은 감소하는데 54세에서 약 8.3% 감소하여 감소폭이 가장 컸다. 저축의 경우 33세부터 균형재정하의 저축증가율이 더 작아지기 시작하여 은퇴이전까지 적립식에 비해 더 낮은 저축률을 보인다. 은퇴 후에는 마이너스 저축이 적립식에 비해 더 줄어든다. 또한 자산 축적이 전 연령대에 걸쳐 더 줄어든다. 소비 또한 전 연령대에서 더 낮게 나타나는데 소비를 위한 재원을 주로 연금에 의존하게 되는 고령자에게는 그 차이가 크지 않으나 노동소득이 큰 비중을 차지하는 중년층에서는 상대적으로 더 크게 나타났다.

[표 III-1] 부과방식 전환 후의 후생변화

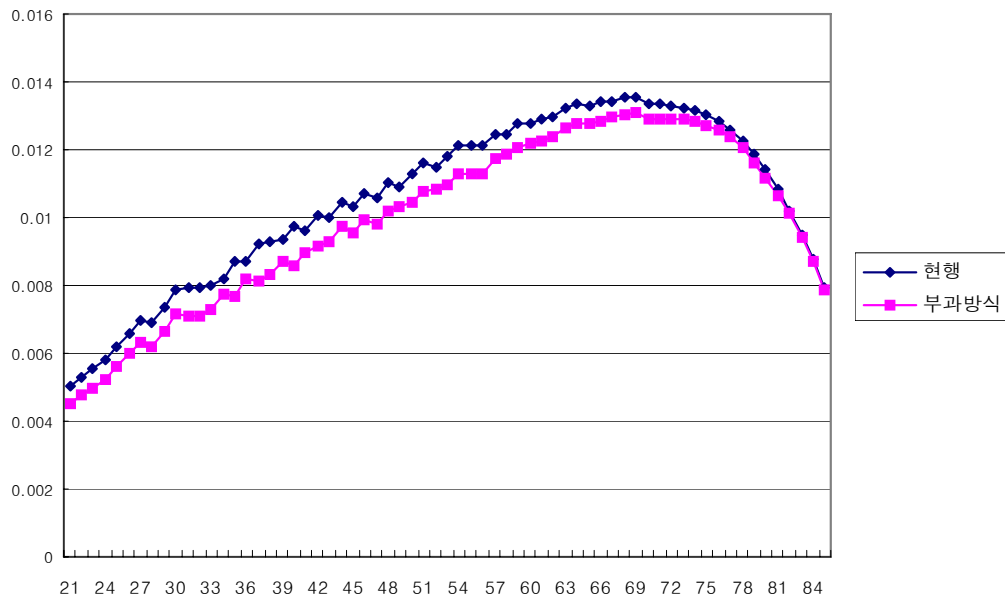
	소득대체율		
	50%	30%	10%
보험료율	0.158	0.094	0.031
평균효용	100	107.4	111.9

한편 부과방식으로 전환할 경우의 평균효용을 살펴보면 [표 III-1]에서 보듯이 균형 소득대체율과 보험료율이 낮아질수록 평균효용이 높아지는 것으로 드러났다. 이는 인구고령화 하에서 연금재정의 균형을 달성하기 위해 근로연령층이 부담하는 높은 보험료율이 개인 저축과 가치분소득을 감소시키는 효과가 크기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 연금 기금 고갈 후 일거에 부과방식으로 전환하는 방법보다 연금 기금의 고갈을 피할 수 있도록 소득대체율과 보험료율을 점진적으로 조절하는 방식이 바람직할 것으로 보인다.

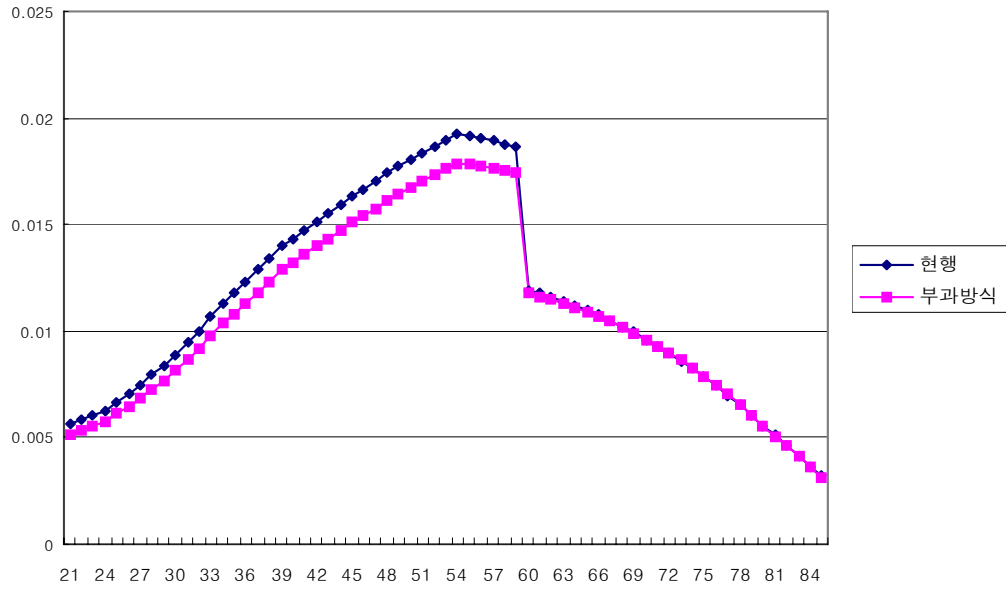
[그림 III-6-1] 연령별 자산 변화



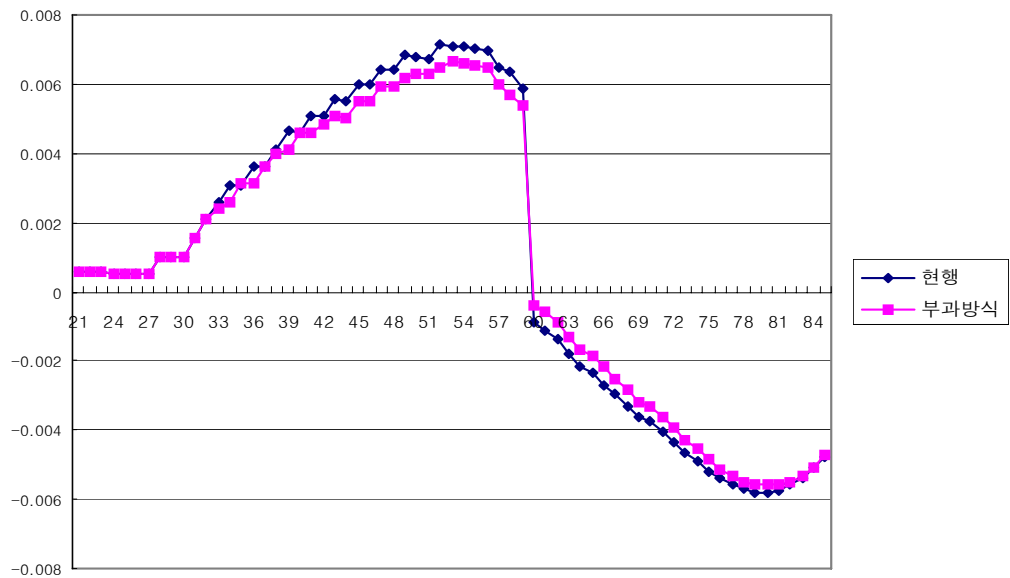
[그림 III-6-2] 연령별 소비 변화



[그림 III-6-3] 연령별 소득 변화



[그림 III-6-4] 연령별 저축 변화



## IV

# 자본소득세 개편효과 분석

1. 최적 과세 방식의 모색
2. 자본소득세 개편 방안에 관한 국내외 연구동향
3. 모형의 수정
4. 모의실험 결과



## IV. 자본소득세 개편효과 분석

### 1. 최적 과세 방식의 모색

정부가 재화나 용역을 구매하기 위해 필요한 수입을 거두는 방식 가운데 경제활동의 왜곡을 피하기 위해 가장 유리한 방식은 정액세(lump-sum tax)이다. 그러나 이러한 방식에 의해 수입을 거둘 경우 공정성(fairness)의 문제나 지불능력의 문제 등이 제기되므로 실제로는 노동소득, 자본소득 등에 과세하거나 소비활동에 과세하는 방식이 사용된다. 따라서 이러한 여러 종류의 과세방식을 어떻게 조합하는 것이 가장 경제의 왜곡비용을 줄이고 후생을 증진시키는 방향인지를 모색하는 것이 공공재정의 기본적 과제 중 하나이다.

이론적으로 볼 때 자본소득에 대한 과세는 미래소비에 대해 상대적으로 더 큰 조세부담을 안겨줌으로써 자본의 축적을 저해하는 문제가 있는 반면 소비 또는 지출과세는 과세표준의 측정이 용이하고 저축에 대해 과세하지 않으므로 왜곡이 덜 발생한다. 반면 자본소득에 대한 과세는 소득재분배의 수단으로서 더 효과적인 측면이 있다. 그러나 아직 어느 국가에서도 소득과세를 소비과세 혹은 지출과세로 완전히 전환한 곳은 없으며 대신 자본소득에 대해 낮은 세율을 적용하는 이원적 소득세제의 도입 여부가 논쟁의 대상이 되고 있다.

근래 미국에서 제안된 자본소득세 감세 방안은 소득세의 기존 구조를 유지한 채로 소비세 혹은 노동소득세의 성격을 강화하는 방식이다. 예를 들어 미국의 CBO(2005)는 네 가지 방식을 소개한 바 있다. 첫 째는 경기부양을 위해 임시도입된 30% 부분감가상각 허용법안을 영구하게 바꾸는 것이다. 두 번째는 은퇴를 위한 생애 저축 계좌(Lifetime Savings Accounts)에 대한 기여를 연간 5,000달러 증액 허용하는 것이다. 셋째는



개인 은퇴 계좌(Individual Retirement Account)에 대한 무제한 기여를 허용하는 것이다. 넷째는 개인의 배당소득에 대한 과세를 폐지하고 자본소득세를 60% 낮추는 것이다. CBO는 각각의 방식에 대해 실효세율을 구한 후 장단점을 비교분석하였다.

우리나라의 최적 과세 방식의 모색은 이러한 해외 동향을 참고하되 우리 경제의 고유한 특성을 고려한 이론적, 실증적 연구를 토대로 이루어져야 할 것이다.

## 2. 자본소득세 개편 방안에 관한 국내외 연구동향

### 가. 해외 연구

동태적 일반균형모형 하에서 가장 먼저 최적 과세 문제를 다룬 연구는 Chamley(1986)이다. 그는 무한수명을 가진 대표자 모형에서 외생적으로 주어지는 정부 구매수요의 재원을 조달하기 위해 노동소득과 자본소득에 과세하는 최적 방식을 모색한 결과 장기적으로 자본소득에 대한 최적세율은 0이며 노동소득에 과세하는 것이 바람직함을 주장하였다. 최적세율의 결정에 대한 일반균형모형 연구는 이후 많은 발전이 이루어졌다. 특히 연령의 차이는 현대 사회에서 개인간의 이질성의 중요한 원천이다. 즉 연령에 따라 소득원의 차이나 자산구조의 차이가 발생하며 이는 곧 정부의 재정, 조세정책에 대한 입장의 차이로 나타날 수 있다. 예컨대 청년세대와 노년세대는 노동소득세와 자본소득세에 대해 매우 다른 선호를 가질 수 있는데 이는 전자가 청장년 세대에 주로 부담을 지우게 되는 반면 후자는 노년세대에 상대적으로 더 많은 부담을 끼치게 되기 때문이다. 따라서 중첩세대모형을 통한 연구가 이와 같은 과세방식

의 평가를 위해 주로 쓰이게 되었다. 중첩세대모형을 사용한 Auerbach and Kotlikoff(1987)와 Altig et al(2001) 등의 연구는 소득세를 소비세로 전환함으로써 경제의 장기 균형산출량과 후생을 증대시킬 수 있음을 보여준 대표적인 사례들이다.

그러나 대표적 개인의 존재를 가정하거나 확정성을 가정한 연구결과와 달리 경제의 불확실성 및 이질적 주체들의 존재를 가정한 모형에서는 종종 최적 자본소득세율이 엄격히 양수(strictly positive)로 나타났는데 Aiyagari(1995)의 연구가 대표적인 예이다. 이러한 차이가 발생하는 주된 이유는 경제주체들이 보험불가능한 이질적 생산성 충격과 유동성 제약에 직면한 경우 예비적 저축 동기에 의해 자산을 과다축적할 수 있기 때문이다. 즉, 노동소득의 불안정성에 대비하고 소비를 평활화하기 위해 경제주체들은 자산을 축적하여 일종의 자가보험을 시도하는 것이다. 이런 경우 자본소득에 대한 과세는 후생을 증진시키는 결과를 가져올 수 있다. Nishiyama and Smetters(2005)는 이질적 가계들이 임금과 수명에서 불확실성에 직면한다고 가정한 확률적 중첩세대모형에서 누진적 소득세를 단일세율의 소비세로 전환하는 경우를 분석하였다. 그 결과 만약 특질적인 임금 충격이 완전히 보험가능하다면 소비세로의 개혁이 더 효율적이라는 기존 연구 결과가 재확인되지만 만약 보다 현실적으로 임금 충격에 대한 완전 보험이 존재하지 않는다면 소비세로의 개혁이 자산과 총산출을 증가시키면서도 불구하고 효율성을 감소시킨다는 사실을 발견하였다. 이러한 효율성의 손실은 주로 세대간 위험의 분담(intergenerational risk sharing)이 감소하는데서 발생한다.

Athreya and Waddle(2007)은 무한지평을 가진 일반균형모형에서 보험불가능한 소득위험의 존재가 세제개편을 평가하는데 매우 중요한 영향을 가짐을 강조하였다. 즉, 자본소득세, 노동소득세, 및 소비세의 위험분담 기능이 서로 다르므로 자산과 노동생산성이 서로 다른 가계 간에

비대칭적 영향을 미친다는 것이다. 따라서 노동능력이나 자산보유, 연령 등의 이질성과 더불어 불확실성과 기대가 조세정책의 효과에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 확률적 중첩세대모형이 가장 적합하다고 볼 수 있다.

자본소득세를 폐지하는 것은 긍정적인 자본소득 효과와 부정적인 소비 효과 사이에서 trade-off를 가져온다. 자본소득 효과는 경제를 황금률 정상균형 자본량에 가깝게 이동시킴에 따라 총소비와 후생의 증가를 가져온다. 소비효과는 그와 반대로 과세부담을 유동성 제약에 직면한 젊은 계층으로 이동시킴으로써 발생한다. 자본소득세를 낮춤으로써 발생하는 조세수입을 보충하기 위해 근로소득세를 증가시킬 경우 과세부담의 증가로 인해 소득변동과 수명 불확실성 등에 대비하기 위한 자가보험능력을 떨어뜨려 후생수준을 감소시킨다. 따라서 최종적인 후생효과는 모의실험을 통해 알아보아야 한다.

## 나. 국내 연구

동태적 일반균형모형을 사용하여 자본소득세, 노동소득세, 그리고 소비세의 과세가 우리나라 국민경제의 자원배분과 후생수준에 미치는 영향을 모의실험을 통해 분석한 최초의 연구는 윤건영·김종웅(1995)에 의해 시도되었다. 대표소비자 및 대표생산자의 존재를 가정한 확정적 일반균형분석 결과 과세에 의한 후생비용은 자본소득세와 소비세의 경우 서로 비슷하게 나타나고 있으며 이들 두 조세에 비해 노동소득세가 가장 낮게 나타났다. 또한 형평성의 문제를 고려하지 않고 효율성 측면에서만 비교해 볼 경우 자본소득세보다는 노동소득세나 소비세 중심으로 개편하는 것이 바람직하다고 주장하였다. 한편 한국의 자본소득과세의 역사적 흐름을 투자에 대한 유효한계세율을 통해 고찰한 윤건영·현진권

(2002)에서는 자본소득과세가 자원배분의 효율성을 현저히 떨어뜨릴 수 있는 가능성이 있으나 동시에 법인과 개인단계의 소득과세 부담을 종합적으로 고려한 유효한계세율이 OECD 국가들에 비해 가장 낮은 수준임을 고려할 때 당분간 소득과세의 기본틀을 유지하면서 단순화와 효율화를 꾀하는 편이 바람직하다고 주장하였다.

대표적 개인모형하에서 조세제도 개편의 경제적 효과를 분석한 또 하나의 사례는 이인실(2004)이다. 대표적 개인모형을 사용한 확정적 일반균형분석을 통해 자본이득과세의 정비에 따른 효과를 분석한 연구 결과 자본이득세의 도입이 장기적으로 균형자본량이나 노동량에 영향을 주지 않아 중립적이므로 자본이득의 종합소득세에 대한 합산과세를 시도하는 것이 바람직하나 다른 세제와의 연관성 차원에서 실질적으로 채택하기 쉽지 않으므로 과도기적으로 유형별 소득세포괄주의 등을 통해 점진적 도입 방안을 모색해야 한다고 주장하였다.

한편 정태적 일반균형모형을 사용한 세제개편효과 분석 사례는 김성태 외(1999)와 김성태 외(2003)가 대표적이다. 김성태 외(1999)에서는 조세제도와 조세행정이 포함된 565개의 구조방정식으로 나타낸 일반균형모형인 KOCGE를 통해 조세개혁에 관한 모의실험을 수행한 결과 소비세 위주보다 소득세의 비중을 상대적으로 높이는 것이 경제후생을 증진시키는 동시에 소득분배도 개선시키는 것으로 나타났다. 김성태 외(2003)에서는 유사한 모형을 이용하여 법인세 개편방안이 경제에 미치는 영향을 연구한 결과 후생효과, 소득분배에 미치는 효과 및 노동공급과 저축에 미치는 효과 등을 모두 고려할 경우 법인세를 폐지하고 소득세나 부가가치세의 인상으로 보전하는 것은 바람직하지 않으며 법인세율을 10% 인하하는 대신 정부 이전지출을 줄이는 것이 최적이라고 주장하였다.

조경엽(2005)은 Fullerton and Rogers(1993)모형과 Auerbach and

Kotlikoff(1987)모형을 결합하여 경제주체들이 미래의 정책변화를 완전히 예측하고 시점간 효용과 이윤을 극대화하는 다부문 동태균형모형을 구축하여 소비세제 개편안의 도입효과를 분석하였다. 소득세를 소비세로 대체함에 따른 효과를 정부의 재정균형 및 무역수지균형에 대한 여러 가지 가정에 따라 8가지 시나리오로 나눠 분석한 결과 소비세로의 개편이 소비와 노동공급을 감소시키나 저축을 증가시킴으로써 경제의 효율성을 향상시키는 것으로 나타났다. 그러나 지니계수, 십분위 배분율, 로렌츠 곡선 등을 평가한 결과 소비세가 소득분배에 미치는 효과는 모두 악화되는 것으로 나타났다.

김승래(2006)는 Fullerton and Rogers(1993)의 확정적 일반균형모형에 Jorgenson and Yun(1993)의 계량경제학적 모형추정 방식을 접합하여 다부문 다소득계층 생애주기모형을 구축하고, 중장기 세제개편의 쟁점사항인 자본과세 및 노동과세로부터 소비과세로의 개편의 적정성을 연구하였다. 특히 세제개혁의 계층별 후생분포와 조세부담 변화의 귀착이 미치는 효과를 연간기준과 생애기준으로 나누어 분석하였다. 그 결과 자본소득세 인하와 소비세 인상의 동태적 귀착효과는 생애주기적 관점에서 평가할 경우 경제전반의 동태적 효율성 향상을 통해 대다수 경제주체의 생애후생을 증진시키며 동일세대내의 계층간 수직적 형평성에 미치는 부정적 효과도 크지 않은 것으로 나타났다. 또한 자본소득세에서 소비세로의 전환은 노동소득세로 전환하는 경우와 대비하여 효율성과 형평성의 두 가지 측면에서 모두 유리하다고 주장하였다.

안중석·전병목(2007)은 자본소득분리과세(DIT)제도의 이론적 논거 및 최근 과세체계 변화 동향을 정리하고 자본소득에 대한 저율분리과세를 시행중인 스칸디나비아 국가의 사례를 소개하였다. 또한 우리나라의 경우 부분균형분석을 통해 이원적 소득세제로의 전환이 소득재분배를 크게 악화시키지 않는다는 결론을 도출하였다.

전영준(2003)과 전영준·조성진(2006)은 다소득계층 일반균형 세대중복모형을 이용하여 조세개편의 효과를 분석하였다. 전영준(2003)은 법인세제의 경제성장 및 소득계층별, 세대별 분배에 미치는 영향을 분석하였는데 법인세의 전면적인 폐지가 자본축적량과 GDP 수준에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 법인세 폐지로 인한 기존 자산 가치의 상승폭이 매우 크게 나타나 법인세 폐지를 통해 생애주기적 저축동기가 더 강한 저소득층의 후생이 증가할 수 있다고 주장하였다. 반면 전영준·조성진(2006)에서는 법인세 폐지에 따른 자산가치의 상승이 고액자산가가 상대적으로 많은 고학력층의 자산과 자본소득 상승을 유발해 분배구조를 악화시킬 가능성이 많은 것으로 나타났다.

### 3. 모형의 수정

자본소득세와 노동소득세, 그리고 소비세 등을 중심으로 한 중장기적 과세제도 개편을 평가하기 위해서 앞서 설정한 모형을 다음과 같이 변경한다.

#### 가. 모형의 구조

정부의 예산제약식은 다음을 추가적으로 만족하여야 한다.

$$G + \zeta_2 = \tau_k rK + \tau_n wN + \tau_c C$$

정부는 예산제약식에 따라 주어진 재정정책체제(fiscal policy regime)  $\{G, \phi, \theta, \tau_k, \tau_n, \tau_s, \tau_u, \tau_c\}$ 에 대응하는 균형정액이전소득  $\zeta_2$

를 결정한다.

각 가계의 예산제약식은 이제 다음과 같이 바뀐다.

$$(1 + \tau_c)c_j + y_j = (1 + (1 - \tau_k)r)y_{j-1} + q_j + \zeta_1 + \zeta_2$$

$$q_j = \begin{cases} (1 - \tau_n - \tau_s - \tau_u)w_j^e & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = e \\ w_j^u & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = u \\ b & \text{for } j = j^*, j^* + 1, \dots, J. \end{cases}$$

..... 17)

이제 새로운 동적 계획법은

$$V_j(y, s) = \max_{(c, y') \in \Omega_{J(y, s)}} \{ U(c) + \beta \psi_{j+1} E_s V_{j+1}(y', s') \}$$

$(j = 1, 2, \dots, J)$

s.t.

$$(1 + \tau_c)c' + y' = (1 + (1 - \tau_k)r)y + q + \zeta_1 + \zeta_2$$

..... 18)

$$q_j = \begin{cases} (1 - \tau_n - \tau_s - \tau_u)w_j^e & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = e \\ w_j^u & \text{for } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ if } s = u \\ b & \text{for } j = j^*, j^* + 1, \dots, J. \end{cases}$$

$$c \geq 0, y' \geq 0$$

..... 19)

마지막으로 정상균형의 정의는 다음과 같이 수정된다.

$$C + (\delta + \rho)K + G = Q$$

#### 나. 캘리브레이션

정부소비비중은 다음과 같이 계산된다. 2007년 국내총생산(GDP)이 901조 1,886억원이고 중앙정부와 지방정부를 합한 예산액 총계가 288.8조원이다. 이 가운데 정부최종소비지출이 136조 1,765억원이다. 따라서 정부소비지출이 전체 GDP에서 차지하는 비중은 15.1%이다. 한편 벤치마크 모형에서 자본소득세율은 2005년도 기준으로 0.37로 설정되었는데 이는 국세징수내역에서 이자소득, 배당소득, 사업소득, 기타소득, 종합소득  $\times$  자본요소소득비율(=0.4), 양도소득, 법인세, 재산세를 더한 후 국민계정의 영업잉여로 나눈 비율이다. 기타 소비세와 노동세는 김승래·김우철(2007)의 2004년 기준 암묵적 유효세율 0.097, 0.18을 각각 적용하였다.

### 4. 모의실험 결과

#### (1) 자본소득과세와 노동소득과세

자본소득세를 폐지할 경우 양의 자본스톡 효과와 음의 생애소비효과(consumption profile effect)라는 두 가지의 상반된 영향이 발생한다. 자본스톡 효과는 자본소득에 대한 세금이 없어짐으로써 경제가 정상균형의 황금률 자본스톡(Golden Rule Capital Stock)에 가까워지며 총소비와 후생을 증가시킨다. 반면 생애소비효과는 조세부담을 저축성향이 상대적으로 낮은 중고령층 가계로부터 유동성제약하에 놓여있으며 상대적



으로 높은 한계저축성향을 지닌 젊은 가계들에게로 전가시킨다. 자본소득세의 수입이 줄어드는 만큼 노동소득에 대한 과세가 늘어난다면 그로 인한 조세부담은 젊은 층의 가계로 하여금 소득의 변동이나 수명의 불확실성에 대비하여 자산을 축적할 여력을 빼앗게 되며 후생을 감소시키게 된다. 따라서 이러한 상반된 효과의 결과가 후생에 어떤 영향을 미칠 것인지를 모의실험을 통하여 알아본다.

[표 IV-1] 자본소득세율 변화에 따른 벤치마크 실험 결과

$\tau_k$	$\tau_n$	K	r	C	Y	U
0.37	0.180	1.554	0.070	0.270	0.508	-63.68
0.32	0.198	1.602	0.068	0.271	0.515	-63.64
0.27	0.216	1.641	0.066	0.273	0.520	-63.70
0.22	0.234	1.689	0.064	0.274	0.526	-63.80
0.42	0.160	1.499	0.073	0.268	0.501	-63.89
0.01	0.303	1.876	0.056	0.279	0.548	-64.9

Lucas(1990)의 재정정책 실험 선례에 따라 두 과세방식의 상반된 효과에 대한 정량적 분석은 다음과 같이 이루어진다. 먼저 자본소득, 노동소득, 그리고 소비에 대해 각각 37%, 18%, 10%의 세율이 적용되는 벤치마크 경제로부터 시작하여 소비세와 정부지출, 이전지출을 고정시킨 가운데 자본소득세를 5%씩 변화시킨다. 노동소득세는 내생적으로 결정되며 자본소득세와 반대 방향으로 움직이게 된다.

[표 IV-1]의  $\tau_k$ 와  $\tau_n$ 은 정상균형에서의 자본소득 및 노동소득에 대한 세율을 나타낸다. 나머지 행은 정상균형에서의 자본량, 이자율, 총소비, 총산출량, 평균효용 등을 나타낸다. 벤치마크 정상균형에서 자본량과 총산출량의 비율은 2.78이며 균형이자율은 7%로 나타났다. 자본소득세를

폐지에 가까운 1%로 낮출 경우 총자본스톡은 1.554에서 1.876로 20% 늘어난다. 그 반면 균형 노동소득세율은 18%에서 30.3%로 늘어나게 된다. 총소비는 3% 증가하는데 그치는데 이는 자본스톡효과가 그리 크지 않음을 의미한다. 정상균형에서의 후생은 자본소득세가 32%일 때 가장 큰 것으로 나타났다. 이는 조세부담이 지워지는 시점이 중요함을 의미하며 자본소득세가 32% 이하일 때 생애소비효과가 자본스톡효과를 능가함을 의미한다.

## (2) 소비세 대체

일반적으로 자본소득세는 소비세로 대체될 경우 효율성이 가장 클 것으로 예상된다. 이는 자본스톡효과가 저축에 대한 왜곡이 제거되었으므로 가장 크게 나타날 수 있으며 생애소비효과는 조세부담이 생애주기를 따라 골고루 나누어짐으로 가장 작을 것이기 때문이다. 이러한 효과를 모의실험을 통해 정량적으로 분석한 결과는 다음과 같다.

[표 IV-2] 소비세 대체에 따른 실험 결과

	$\tau_k$	$\tau_n$	$\tau_c$	K	r	C	Q	U
Case I	0.37	0.18	0.10	1.554	0.070	0.270	0.508	-63.68
Case II	0.00	0.18	0.22	2.045	0.050	0.283	0.568	-61.37
Case III	0.00	0.00	0.42	2.294	0.043	0.287	0.595	-58.12

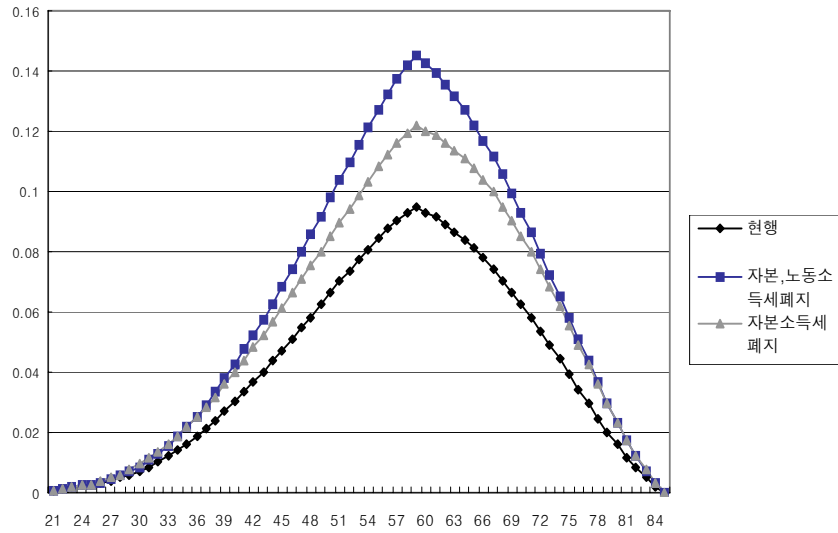
[표 IV-2]의 Case I에서 제시된 벤치마크 결과는 앞서 다룬 바와 같이 자본소득세, 노동소득세 및 소비세가 각각 0.37, 0.18, 0.10으로 고정되어 있고 이전지출이 내생적으로 결정되는 경우의 자본스톡, 이자율,

총소비, 총산출 및 후생수준이다. 이와 비교해서 다음의 두 가지 대안이 고려된다. 먼저 노동소득세가 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되고 소비세가 내생적으로 결정되는 경우이다. 이 경우에는 Case II에서 보듯이 균형자본소득이 31.5% 증가하고 총소비와 총산출도 각각 4.8%, 11.8% 늘어난다. 두 번째로 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우에는 Case III에서 보듯이 균형자본소득이 47.6% 증가하고 총소비와 총산출도 각각 6.3%, 17.1% 늘어난다. 또한 후생수준은 벤치마크 결과에 비해 볼 때 소비세로 단일화되는 경우 가장 커진다.

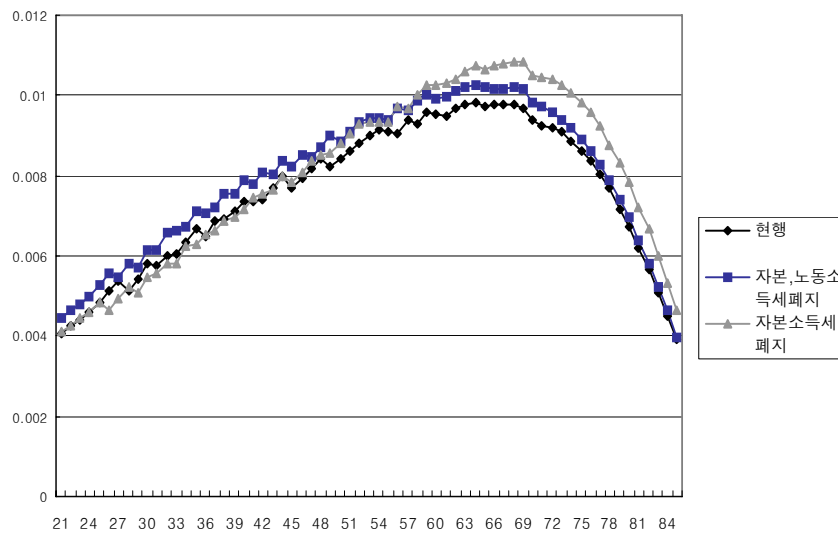
### (3) 연령별 비교

연령별 자산축적의 변화를 각 시나리오별로 비교해보면 현행 과세제도하에서보다 소비세로 대체할 경우에 전 연령대에 걸쳐 자산의 증가효과가 두드러진다. 자본소득세만 소비세로 대체하는 경우에 비해 자본소득세, 노동소득세 모두 소비세로 대체하는 경우의 자산 증가효과가 가장 크게 나타난다. 연령별 소비에 있어서는 자본소득세만 소비세로 대체될 경우 벤치마크 경제에 비하여 초기에는 소비가 더 낮으나 45세를 기점으로 소비가 벤치마크 경제에 비해 더 커지기 시작하여 68세에 정점에 이르면 벤치마크 경제에 비해 11% 더 커져 그 차이가 최대가 된다. 반면 자본소득세와 노동소득세를 모두 소비세로 대체하는 경우 전 연령에 걸쳐 벤치마크 경제보다 더 높은 소비를 보인다.

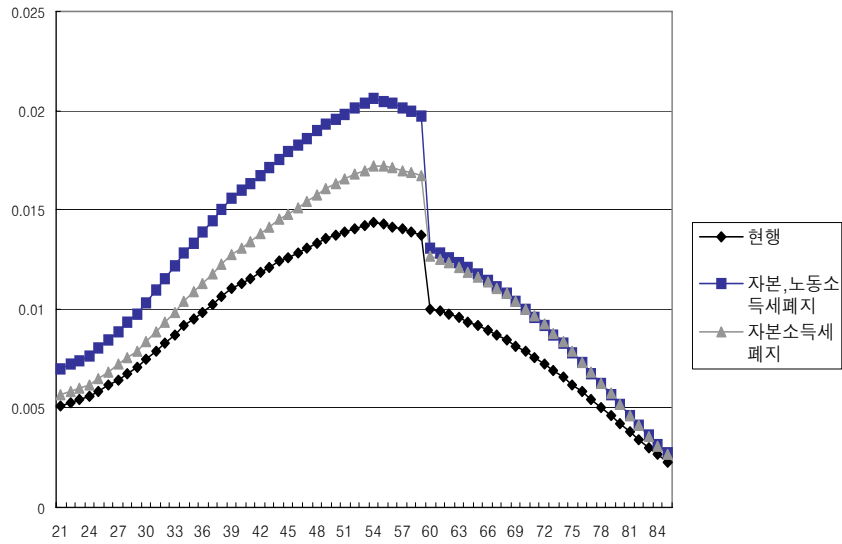
[그림 IV-1-1] 연령별 자산 변화



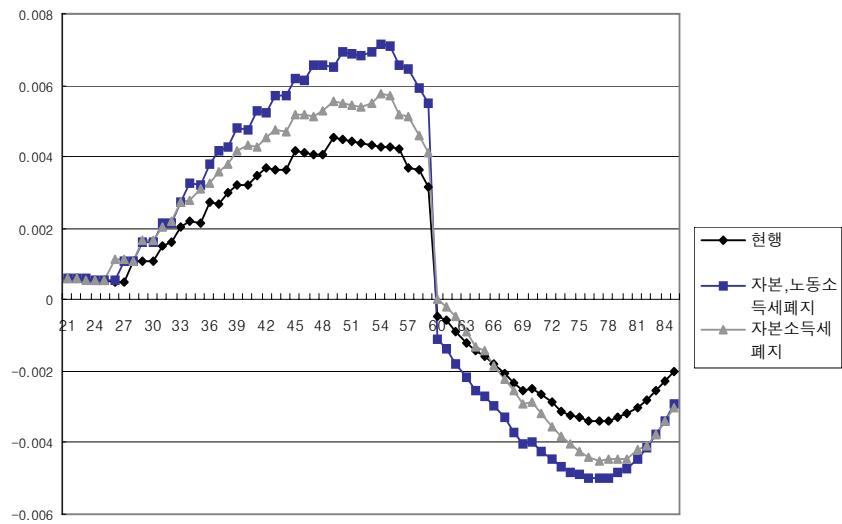
[그림 IV-1-2] 연령별 소비 변화



[그림 IV-1-3] 연령별 소득 변화



[그림 IV-1-4] 연령별 저축 변화



#### (4) 인구고령화 하에서의 세제 개편 효과분석

청년세대와 노년세대는 노동소득세와 자본소득세에 대해 서로 다른 선호를 가질 수 있는데 이는 전자가 노동소득이 전체 소득에서 차지하는 비중이 높은 청장년 세대에 주로 부담을 지우게 되는 반면 후자는 상대적으로 자산소득의 비중이 높은 노년세대에 더 많은 부담을 끼치게 되기 때문이다. 따라서 고령화가 세제 개편의 효과 및 그로 인한 사회후생에 어떠한 영향을 미칠 것인가를 분석해 볼 필요가 있다.

인구고령화를 반영한 Lucas 방식의 재정정책 실험에서는 앞서 자본소득세율이 32%에서 평균효용이 극대화되었던 것과는 달리 현행의 자본소득세율인 37%에서 정상균형 후생이 가장 큰 것으로 나타났다. 이는 고령화를 통해 자산의 과다축적이 발생하며 이로 인한 동태적 비효율성(dynamic inefficiency)을 제거하기 위해서는 자본소득세율이 높아질 필요가 있음을 의미한다.

[표 IV-3] 자본소득세율 변화에 따른 평균효용 변화

자본 소득세	0.37	0.32	0.27	0.22	0.42	0.01
노동 소득세	0.18	0.198	0.216	0.234	0.160	0.303
평균 효용	-65.84	-65.86	-65.93	-66.16	-65.97	-67.54

한편 고령화 하에서 자본소득세를 소비세로 대체할 경우의 후생효과를 분석해 본 결과 앞서의 결과와 같이 노동소득세가 현행대로 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되는 경우의 후생이 더 높게 나타났으며, 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우의 후

생이 가장 큰 것으로 나타났다.

[표 IV-4] 소비세 대체에 따른 평균효용 변화

자본소득세	0.37	0.00	0.00
노동소득세	0.18	0.18	0.22
소비세	0.10	0.22	0.42
평균효용	-65.58	-63.85	-60.63

V

## 결론 및 시사점





## V. 결론 및 시사점

출산율의 급격한 감소 및 평균수명의 증가로 인한 인구구조의 고령화는 우리나라 가계의 소비, 저축 및 노동 공급 양태에 구조적 변화를 가져오고 중장기적으로 성장잠재력에도 적지 않은 영향을 끼칠 것으로 예상된다. 특히 가계들은 긴 노후생활을 대비하여야 하는데, 전통적인 가족에 의한 노인부양기능은 약화되고 있는 반면 퇴직 연령은 점차 앞당겨지고 있어 적절한 노후소득보장을 위한 대책 마련이 그 어느 때보다 중요한 시점이다. 그러나 노후소득원 가운데 가장 큰 몫을 차지하는 국민연금의 경우 연금의 지속가능성에 대한 문제제기와 더불어 연금지급 개시연령의 연장과 연금지급액의 축소 필요성이 제기되는 등 최적의 연금제도를 구축하기 위한 논의가 여전히 진행되고 있다. 따라서 우리나라는 중장기적으로 고령층의 충분한 노후대비 저축을 장려함과 동시에 연금개혁을 통해 재정건전성의 악화를 막아야 하는 두 가지 과제를 안고 있다.

한편 인구고령화가 가져온 또 하나의 중요한 변화는 미래에 대한 불확실성의 증가이다. 늘어난 수명으로 인해 대비해야 할 미래가 길어지면 길어질수록 불확실성은 증가한다. 특히 고용유연화 증대 및 비정규직 증가 등으로 인해 근로소득 및 노후대비를 위한 자산축적 등의 측면에서 미래에 대한 불확실성은 더욱 증가하였다. 가계의 소비, 저축 및 노동 공급 등의 의사결정이 단순히 현재의 소득이나 자산에 의해서만 결정되는 것이 아니라 미래의 기대소득을 포함한 항상소득에 의해 좌우된다는 “항상소득가설(Permanent Income Hypothesis)”에 의하면 합리적 가계는 장래에 발생할 수 있는 위험에 대비하기 위해 그러한 위험을 최적으로 분산시키는 의사결정을 하게 된다.

따라서 이러한 불확실성하에서의 경제주체의 미래에 대한 기대형성 및 대응양식 등이 반영된 분석틀을 사용할 필요성이 제기되고 있는 바, 본고에서는 최근 CBO 등 해외 재정전문 기관 및 학계에서 활발히 개발되고 있는 확률적 중첩세대모형의 구축을 통해 국민연금의 개혁과 과세제도의 중장기적 개편 방안 등에 대한 분석을 시도하였다.

첫 번째 국민연금 개혁에 관한 모의실험을 통해 국민연금 대체율의 조정이 가계의 소득, 소비 및 저축 등에 미치는 영향을 분석한 결과 연령별 소득의 경우 은퇴이전에는 대체율이 낮아질수록 소득이 다소 늘어나지만 은퇴 이후에는 대체율이 낮은 경우 큰 폭으로 소득이 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 은퇴 이후 소득에서 중요한 비중을 차지하는 연금소득이 그만큼 줄어들기 때문이다. 자산의 경우 대체율이 낮을수록 대부분의 연령대에서 더 높게 나타나는데 이는 고용의 불확실성에 대비하기 위한 동기 이외에도 개인적으로 은퇴를 대비하기 위해 자산을 더 많이 축적하여야 하기 때문이다. 이러한 결과는 국민연금의 소득대체율을 하향 조정할 경우 고령층의 노후소득보장을 위한 추가적인 소득원의 개발이 필요하다는 점을 시사한다. 특히 저소득 고령층의 경우 향상소득과 설과 같은 경제이론의 예측과 달리 실제로 노후대비 자산의 축적이 매우 부족한 편이므로 고령층을 위한 지속적 일자리의 창출이 수반되어야만 고령빈곤의 증가를 방지할 수 있을 것이다. 이를 위해 선진국에 비해 상대적으로 부족한 보건, 사회복지, 환경, 교육 분야 등의 사회적 일자리 창출 사업을 적극적으로 추진하는 것도 한 방법이 될 것이다.

한편 현재와 같은 소득대체율 및 보험료율 하에서는 인구고령화가 진행됨에 따라 연금 기금이 점차 줄어들어 고갈될 것으로 예상되므로, 연금 기금의 고갈 이후에는 선진국과 같은 부과방식(Pay-As-You-Go)으로의 전환이 불가피할 것으로 보인다. 따라서 인구고령화 하에서 국민연금의 부과방식으로의 전환이 가계에 미칠 영향을 분석해 본 결과, 소득

대체율을 50%로 고정하였을 때 부과방식하에서 매기 연금재정의 균형을 달성하기 위한 보험료율은 현재의 9%보다 높은 15.8%로 나타났다. 이에 따라 은퇴연령이전의 가처분소득이 감소하고 자산 축적이 전 연령대에 걸쳐 줄어들었으며 소비 또한 전 연령대에서 더 낮게 나타났는데, 소비를 위한 재원을 주로 연금에 의존하게 되는 고령자에게는 그 차이가 크지 않으나 노동소득이 큰 비중을 차지하는 중년층에서는 상대적으로 더 크게 나타났다.

국민연금이 부과방식으로 전환할 경우 균형 소득대체율과 보험료율이 낮아질수록 평균효용은 더 높아질 것으로 드러났는데 이는 인구고령화 하에서 연금재정의 균형을 달성하기 위해 근로연령층이 전적으로 부담하게 되는 높은 보험료율이 개인 저축과 가처분소득을 감소시키는 효과가 크기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 연금 기금 고갈 후 일거에 부과방식으로 전환할 경우 큰 사회적 부담과 후생손실을 피하기 어려우므로 연금 기금의 장기적 고갈을 피할 수 있도록 소득대체율에 비해 상대적으로 낮은 보험료율을 향후 점진적으로 인상하는 방안을 검토해 볼 필요가 있을 것이다. 단, 국민연금의 미성숙으로 인해 가입자 대비 수급자의 비율이 14.5%에 머물러 있어 연금 혜택에 대한 사회적 인식보다 비용으로서의 인식이 더욱 강한 점이 연금개혁의 걸림돌이 되고 있는 점을 감안할 때 평균적 가입자가 받게 될 연금급여 총액이 납부보험료 총액보다 2.5배 이상 많은 점 등에 대한 적극적 홍보를 통해 국민연금 혜택에 대한 가입자의 정확한 이해 제고에 힘써야 할 것이다.

두 번째 과세제도 개편에 관한 모의실험 결과는 다음과 같다.

자본소득세를 폐지하는 것은 긍정적인 자본스톡 효과와 부정적인 소비 효과 사이에서 trade-off를 가져온다. 자본스톡 효과는 경제를 황금률 정상균형 자본량에 가깝게 이동시킴에 따라 총소비와 후생의 증가를 가져온다. 소비효과는 그와 반대로 과세부담을 유동성 제약에 직면한 젊

은 계층으로 이동시킴으로써 발생한다. 자본소득세를 낮춤으로써 발생하는 조세수입을 보충하기 위해 근로소득세를 증가시킬 경우 과세부담의 증가로 인해 소득변동과 수명 불확실성 등에 대비하기 위한 자가보험능력을 떨어뜨려 후생수준을 감소시키게 된다.

Lucas(1990)의 재정정책 실험 선례에 따라 정량적 분석을 시도한 결과, 소비세와 정부지출, 이전지출을 고정시킨 가운데 자본소득세를 폐지에 가까운 1%로 낮출 경우 정상균형 총자본스톡은 20.7%p 늘어나게 되나 총소비는 3.3%p 늘어나는 데 그쳤다. 이는 자본소득세의 감소에 상응하여 늘어난 노동소득세로 인해 가처분소득과 소비가 감소하게 되어 자본스톡효과가 그리 크지 않음을 의미한다. 정상균형에서의 후생은 자본소득세가 현재보다 다소 낮은 32%일 때 가장 큰 것으로 나타났다. 반면 고령화를 반영한 실험에서는 현행의 자본소득세율인 37%에서 정상균형 후생이 가장 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고령인구의 증가와 예비적 동기로 인한 저축 증가 등을 통해 자산의 과다축적이 발생할 수 있으며, 이는 다시 소비 부족으로 인한 내수 침체 등을 야기해 성장에 부정적 영향을 미치게 되므로 동태적 비효율성(dynamic inefficiency)을 제거하기 위해서는 자본소득세율이 높아질 필요가 있음을 의미한다.

한편 자본소득세를 소비세로 대체할 경우의 효율성을 분석해 본 결과 노동소득세가 현행대로 고정된 가운데 자본소득세가 폐지되는 경우의 후생이 더 높게 나타났으며, 자본소득세와 노동소득세가 모두 폐지되고 소비세로 전환될 경우의 후생이 가장 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고령화를 고려한 분석에서도 동일하게 나타났다.

이와 같은 결과를 해석함에 있어서 주의하여야 할 점은 본 모형에서는 각각의 과세 제도를 구현(implementation)하는 과정에서 발생하는 제반 제약 및 사회적 비용을 고려하지 않았다는 점이다. 즉, 분배의 형평성 및 징세의 현실적 효율성 등 각 과세제도가 가지는 장단점이 반영

되지 않은 점을 감안하여 모형분석의 결과를 제한적으로 해석하여야 할 것이다. 후속 연구에서는 이러한 부분을 반영한 모형의 수정이 모색되어야 할 것이다.



## [참고문헌]

- 강희돈·소인환, “국민연금과 인구고령화가 민간소비·저축에 미치는 영향”, 한국은행, 2005.
- 김기호, “인구고령화가 경제성장에 미치는 영향”, mimeo, 금융경제연구원, 2005.
- 김동석, “인구고령화와 잠재성장률”, 한국개발연구원, 2005.12.
- 김성태·이인실·안종범·이상돈, “KOCGE 모형을 이용한 법인세 개편의 효과분석”, 경제학연구, 제51권 제1호, 한국경제학회, 2003.
- 김승래, “한국의 조세·재정정책 평가 모형: 조세의 일반균형 귀착효과”, 연구보고서, 한국조세연구원, 2006.12.
- 김승래, “우리나라 조세제도의 효율비용 추정: 주요 세목 간 비교를 중심으로”, 연구보고서, 한국조세연구원, 2007.12.
- 신성휘·최기홍, “중복세대모형을 이용한 국민연금 재정정책의 평가”, mimeo, 서울시립대학교, 2008.02.
- 안종석·전병목, “자본소득 분리과세에 대한 연구: DIT를 중심으로”, 연구보고서, 한국조세연구원, 2007.12.
- 윤건영·김종웅, “동태적 일반균형모형을 이용한 조세정책의 효율성 평가: 자본소득세와 근로소득세를 중심으로”, 한국조세연구, 제 10권, 한국조세학회, 1995.
- 윤건영·현진권, “한국 자본소득과세의 평가와 정책방향”, KDI 정책연구, 2002.



- 이인실, “일반균형모형을 이용한 자본이득과세의 경제적 효과분석”, 한국경제학보, 제11권 제1호, 2004.
- 장인성, “한국의 실질 GDP 장기 예측: 2007~2050년”, 국회예산정책처, 2007.
- 전영준, “CGE 모형을 이용한 법인세의 성장 효과 및 분배효과 분석”, 경제분석, 제 9권 제 2호, 한국은행, 2003.
- 전영준·유일호, “일반균형계산모형을 이용한 사회보장정책에 대한 후생분석”, 경제학연구 제52집 제 1호, 2004.
- 전영준·조성진, “일반균형모형을 이용한 조세개편의 효과분석”, 광태원외(편), 저성장시대의 조세정책 방향에 대한 연구, 한국경제연구원, 2006.
- 조경엽, “조세정책 평가모형 개발을 위한 연구”, 국회예산정책처, 2005.
- 조장욱, “다기간 세대교차모형에서 인구구조 변화가 거시경제에 미치는 효과”, 「고령화의 경제적 파급효과와 대응과제 II」, 이수희편, 한국경제연구원, 2005. 08.
- 한국보건사회연구원, “5개년 저출산 고령사회 기본계획 수립연구”, 2006.
- 홍기석, “인구구조 고령화와 거시경제적 파급효과”, 「인구구조 고령화의 경제적 영향과 대응과제(I)」, 한국개발연구원, 2003. 12.

- Aiyagari, S. Rao, "Optimal Income Taxation with Incomplete Markets, Borrowing Constraints, and Constant Discounting," *Journal of Political Economy* 103, 1,158~75, 1995.
- Altig, D., Auerbach, A., Kotlikoff, L. J., Smetters, K. A., and J. Walliser, "Simulating Fundamental Tax Reform in the United States," *American Economic Review* 91, 547~595, 2001.
- Athreya, K, and A. Waddle, "Implications of Some Alternatives to Capital Income Taxation", *Economic Quarterly*, Vol 93, No 1, p31~55, Winter 2007.
- Attanasio, O., and S. Kitao, and G. Violante., "Quantifying the Effects of the Demographic Transition in Developing Economies," *Advances in Macroeconomics*, 2, 2006.
- Auerbach, A. and L. Kotlikoff, "Dynamic Fiscal Policy", Cambridge University Press, 1987.
- Boersch-Supan, A., A. Ludwig, and J. Winter., "Aging, Pension Reform, and Capital Flows: A Multi-Country Simulation Model," forthcoming, *Economica*, 2006.
- Congressional Budget Office, "Taxing Capital Income: Effective Rates and Approaches to Reform", CBO Paper, October 2005.
- Chamley, Christophe, "Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite Lives," *Econometrica*, 54, 607~662, May 1986.
- Conesa, J. and D. Krueger, "Social Security Reform with Heterogenous Agents", *Review of Economic Dynamics*, vol.2, 1999.

- Diamond, Peter A, "National Debt in a Neoclassical Growth Model,"  
American Economic Review, 55, 1126~1150, 1965.
- Frederick, Shane, Loewenstein, G and Ted O'Donoghue, "Time  
Discounting and Time Preference: A Critical Review", Journal of  
Economic Literature, Vol.XL, p.351-401, June 2002.
- Fullerton, D and D. Rogers, "Who Bears the Lifetime Tax Burden?",  
The Brookings Institution, 1993.
- International Monetary Fund, "IMF 2004 report", Chapter3, September,  
2004.
- Imrohorglu, A, Imrohorglu, S, and D. Joines, "The Effect of  
Tax-Favored Retirement Accounts on Capital Accumulation",  
American Economic Review, Vol 88, September, 1998.
- Krueger, D. and A. Ludwig., "On the Consequences of Demographic  
Change for Rates of Returns to Capital, and the Distribution of  
Wealth and Welfare", Working paper, University of Frankfurt,  
2006.
- Kydland, Finn E and Prescott, Edward C, "Time to Build and  
Aggregate Fluctuations," Econometrica, vol. 50(6), pages 1345-70,  
November, 1982.
- Lucas, R., "Supply-Sided Economics: An Analytical Review," Oxford  
Economic Papers 42, p293-316, 1990.
- Miles, D., "Modelling the Impact of Demographic Change upon the  
Economy", The Economic Journal, Vol.109, No.452, 1999.

De Nardi, M., S. Imrohoroglu, and T. Sargent, "Projected U.S. Demographics and Social Security", Review of Economic Dynamics 2, 1999.

Nishiyama, S., "Analyzing an Aging Population- A Dynamic General Equilibrium Approach", Technical Paper Series, Congressional Budget Office, 2004.

Nishiyama, S and K. Smetters, "Does Social Security Privatization Produce Efficiency Gains?," The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, vol. 122(4), pages 1677-1719, November, 2007

OECD, "Facts and Figures 2001", 2001.

Ramsey, Frank P. "A mathematical theory of saving". Economic Journal, vol. 38, no. 152, December 1928, pages 543~559.

Sadahiro, A., and M. Shimasawa., "The Computable Overlapping Generations Model with an Endogenous Growth Mechanism", Economic Modelling 20, 2002.



## 저출산·고령사회 대응 연구 제1호

---

발 간 일 2009년 9월 14일  
편 집 저출산·고령사회 대응팀  
발 행 처 국회예산정책처  
인 쇄 처 (주)메이커뮤니케이션 (Tel 02·761·8340)

---

1. 이 보고서의 무단 복제 및 전재는 삼가주시기 바랍니다.
  2. 보고서의 내용에 관한 문의는 국회예산정책처 경제정책분석팀 (Tel 02·788·4653)으로 문의해 주시기 바랍니다.
- 

ISBN 978-89-6073-226-1 93350

발간등록번호: 31-9700329-000687-14

© 대한민국국회, 2009.