

인구 고령화의 파급영향 및 대응방향: 노동공급 및 공적연금 제도를 중심으로*

김 태 정**

논문 초록

본고에서는 중첩세대 모형의 모의실험을 통하여 고령화가 우리경제에 미칠 영향을 노동공급, 총생산 및 공적연금 수지를 중심으로 분석하였다. 모의실험 결과 앞으로 연금급여의 노후소득으로서 역할이 축소되고 노동인력 감소로 단위노동당 임금이 상승함에 따라 개인은 은퇴연령을 늦추고 중년 이후의 노동시간을 상당폭 증가시킬 것으로 나타났다. 그러나 경제 전체적으로는 노동활용률(labor utilization)이 빠르게 하락하는 등 고령화가 성장 잠재력의 약화 요인으로 작용할 전망이다. 공적연금 부문의 수지면에서는 적자압력이 가중될 것으로 분석되었다. 이러한 재정적자 압력에 대응한 정책대안들을 모의실험한 결과 연금제도의 재원 확보 또는 지출구조 개선을 단독 추진하는 것보다 함께 추진할 경우 총생산에 미치는 영향이 가장 긍정적인 것으로 나타났다.

핵심 주제어: 고령화, 노동공급, 공적연금 제도

경제학문헌목록 주제분류: E27, H55, J14

투고 일자: 2011. 3. 25. 심사 및 수정 일자: 2011. 4. 18. 게재 확정 일자: 2011. 6. 13.

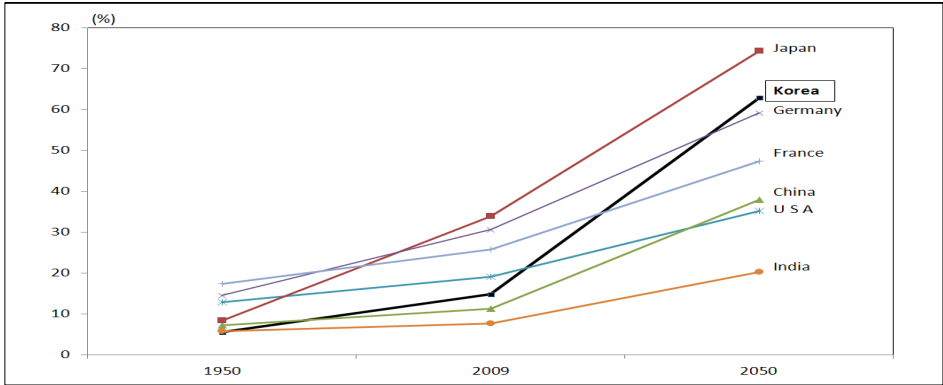
* 논문을 읽고 유익한 논평을 해주신 익명의 심사자들에게 감사드립니다. 본고의 연구내용은 저자의 개인의견이며 소속기관의 공식견해와는 무관합니다.

** 한국은행 경제연구원 전문연구원, e-mail: tjkim@bok.or.kr

I. 머리말

우리나라는 OECD 가입 국가 중에서 향후 가장 빠르게 고령화가 진행될 것으로 예상되는 나라이다. UN 추정치에 의하면 우리나라의 고령자부양비율¹⁾ (elderly dependency ratio) 은 2009년 14.7%로 미국(19.1%) 보다 낮고 중국(11.3%) 보다 약간 높은 수준이나 상승속도가 점차 빨라져 2050년에는 동 비율이 62.9%에 이를 전망이다(UN 2001, UN 2009). 이는 2050년경에는 OECD 국가 중 우리나라가 일본 다음으로 가장 고령화된 나라가 될 것임을 의미하는 것이다. 기관에 따라 국가별 고령화 속도에 대해서는 서로 상이한 전망을 내놓고 있으나 우리나라가 30~40여년 후 일본과 더불어 고령화 정도가 가장 높은 나라가 될 것이라는 데에는 대체로 일치된 전망을 하고 있다. 우리나라의 고령화 현상이 여타 국가에 비해 빠르게 진행될 것으로 전망하는 근거는 기대수명이 점차 늘어나고 있는 가운데 1955년~1964년 중 태어난 베이비붐 세대(약 714만명)의 은퇴시기가 앞으로 집중적으로 도래하는 데다 1990년대 출산율의 급격한 하락으로 청년층 인구가 점차 감소할 것이라는 데 있다.

〈그림 1〉 주요 국가의 고령자부양비율 전망



자료: UN (2001), UN (2009).

이러한 고령화 현상의 심화는 노동인력 감소, 가계 저축률 하락, 재정건전성 악화 등을 통해 경제성장에 부정적 영향을 미칠 것으로 보인다. 통계청 전망에 의하면 우리나라의 생산가능 연령대 인구(working age population : 만 20-65세 인구)는

1) 만 15~64세 인구 대비 만 65세 이상 인구의 비율을 말한다.

2010년대 후반을 정점으로 빠르게 감소할 것으로 보인다. 따라서 노동 생산성 향상, 청년층 고용률 제고, 외부로부터의 노동인력 유입 확대, 여성의 경제활동 참가 적극 유도 등을 통해 고령화로 인한 생산가능 인구 감소의 부작용을 최대한 상쇄시키는 것이 주요한 정책과제로 인식되고 있다. 또한 고령층의 노동력을 활용하는 것도 고령화 시대의 불가피한 과제 중 하나이다.

아울러 정부재정면에서는 노령자에 대한 연금 지급 및 보건·복지비 지출의 증가로 현재의 재정지출 성향이 유지된다면 재정건전성이 향후 빠르게 악화될 가능성이 높은 상황이다. IMF는 2010년 연차협의 보고서(staff report)를 통해 우리나라에서 빠르게 진행되고 있는 고령화 현상이 향후 재정건전성에 심각한 위해요인으로 작용할 것이며 별도의 조치가 없을 경우 국민연금도 2050~2060년경 고갈될 것으로 전망하였다.²⁾

고령화 관련 연구에 있어서는 연령별 인구구조의 시기별 변화가 경제 변수의 동태적 움직임에 미치는 영향을 모의실험(simulation)할 수 있는 이론적 모형으로서 중첩세대(overlapping generations) 모형이 광범위하게 이용된다. Auerbach and Kotlikoff(1987)는 동 모형(이하 AK 모형)을 이용하여 재정정책의 효과를 분석하였는데 이후 고령화 관련 연구 및 내생적 경제성장 연구에 폭넓게 응용되고 있다. Kulish et al. (2010)은 AK 모형을 이용하여 고령화가 경제에 미칠 영향을 분석하였는데 개인의 은퇴연령을 내생화한 점에서 AK 모형과 차별화된다. 다만 이들 모형에서는 정부 및 연금부문이 제외되어 있고 개인은 생애주기별 노동시간에 대한 의사 결정시 매기의 근로소득이 미래소득인 연금급여액에 직접적인 영향을 미친다는 사실을 고려하지 않는 것으로 가정하였다.

고령화 관련 국내 기존논문을 보면 다양한 접근이 존재한다. 우선 강희돈·소인환(2005)은 개인이 고용 또는 실업의 위험에 매기 노출되는 확률적 일반균형모형의 정태분석을 통해 국민연금의 도입 및 인구 고령화가 우리나라 개인의 생애주기별 소비와 저축에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석하였다. 또한 신성희·최기홍(2010)은 AK 모형을 이용하여 우리나라 고령화에 따른 재정안정화 조치 필요성과 국민연금

2) "21. Korea has a strong fiscal position by international standards, but is faced with a rapidly aging population. ... While the social security funds are currently in surplus, the asset position of the pension fund is projected to be depleted around 2050 - 60 absent further reforms."

재정정책의 세대내·세대간 후생효과를 분석하였다. 한편 원종학 등(2008) 및 손종철(2010)은 실증분석을 통해 연금급여 수령이 중고령자의 경제활동 참가 의사결정에 있어 주요한 고려요인인 것으로 분석하였다. 이는 연금제도와 관련된 정부정책이 경제내 노동공급량에 영향을 미치는 채널이 존재함을 시사한다. 특히 원종학 등(2008)은 한국고령화연구패널(2006) 자료를 이용하여 55세~65세 사이 중고령층 남성의 노동시장참여 함수를 추정한 결과 공적연금소득은 노동시장 참여와 음(陰)의 상관관계를 가지며 통계적으로 매우 유의한 것으로 분석하였다.

본 논문의 목적은 Kulish et al. (2010)이 제시한 내생적 은퇴시기 결정모형을 이용하여 고령화가 우리경제에 미칠 영향을 노동공급, 총생산 및 연금부문의 재정을 중심으로 전망해 보는 데 있다. 아울러 모의실험을 통해 급속한 고령화의 부작용을 완화하기 위한 정책대안의 효과를 살펴보고 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 본고에서는 합리적 개인은 연금급여 수급개시 연령 이전 노동시간에 대한 의사결정시 그러한 결정이 향후 연금급여 수급액에 미치는 영향을 감안한다는 것을 모형에 반영하는 한편 우리나라 연금제도의 현실을 감안하여 은퇴연령과 연금급여 수급개시 연령이 반드시 일치하지 않도록 모형화하는 등 기존 국내의 논문과 차별화를 시도한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 본 논문의 기본모형에 대해 개괄적으로 설명한다. 제Ⅲ장은 정태적(stationary), 동태적(dynamic) 기본 모의실험 결과를 제시하고 여성의 인적자본 수준이 향상될 경우와 연금제도 재정건전화를 위한 정부정책이 집행될 경우의 효과에 대해 논의한다. 제Ⅳ장에서는 모의실험 결과를 바탕으로 정책적 시사점을 도출한다.

Ⅱ. 모 형

본 논문에서 사용한 모형은 기본적으로 Auerbach and Kotlikoff(1987)가 재정정책의 효과 분석을 위해 이용한 모형과 동일하다. 그러나 본 논문에서는 Kulish et al. (2010)의 방법을 이용하여 개인의 은퇴연령이 모형내에서 결정되며 이에 따라 연금제도 등의 변화가 개인의 노동공급 및 은퇴시기 의사결정에 영향을 미치도록 설정한다. 아울러 우리나라는 국민연금의 경우 연금급여 수급 개시 연령에 이르면 근로소득 유무와 상관없이 연금급여 수령이 가능하다는 점을 감안하여 은퇴연령(내생변수)과 연금급여 수급 개시 연령(외생변수)을 별도의 변수로 취급하였다.

1. 가계부문

매년 가계부문은 T 개의 세대가 공존하며 한 세대는 남성과 여성으로 구성된다. 한 세대를 남성과 여성으로 구분한 것은 동일 세대에 속하더라도 남녀간에 경제활동참가율, 시간당 임금 등의 차이가 현실적으로 크다는 점을 반영하기 위해서이다. 이하에서는 모형설명을 최대한 단순화하기 위하여 남성(m)과 여성(f)을 구분하는 표기는 필요한 경우에 한정하기로 한다. 당기의 효용은 소비(consumption)와 여가(leisure)로부터 발생한다. t 기에 태어난 개인의 연령이 g 가 되는 해($=t+g-1$)의 효용은 다음과 같이 계산된다.

$$U(c_{g,t+g-1}, l_{g,t+g-1}) = \frac{c_{g,t+g-1}^{1-\gamma} + d(g, T) l_{g,t+g-1}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (0 \leq l_{g,t} \leq 1) \quad (1)$$

여기서 c 는 소비, l 은 가용시간($=1$) 중 여가에 활용되는 시간, 그리고 γ 는 기간간 대체탄력성($=1/\gamma$) 관련 모수이다. $d(\cdot)$ 는 개인이 가용시간을 노동($=1$ -여가시간)에 투자할 경우 여가시간 감소에 따르는 비효용의 정도를 나타내는 모수로 수명(T) 및 연령(g)의 함수이다. 본 논문에서는 주어진 수명 하에서 연령이 증가하면 노동의 비효용은 다음 식 (2)와 같이 증가한다. 이는 노동에 따른 비효용은 절대적인 연령보다는 수명에 대비한 연령의 상대적인 크기에 달려있음을 반영한 것으로서 연령이 수명에 가까워질수록 노동에 따르는 비효용의 정도는 커지게 된다는 가정에 기인한다.

$$d(g, T) = \eta e^{\frac{g}{T}} \quad (2)$$

여기서 η 는 노동이 주는 비효용의 강도(intensity of the disutility of labor)를 의미한다. 한편 개인의 유산상속(bequest)에 대한 동기는 없는 것으로 가정한다.

가계부문의 예산제약식은 식 (3)과 같이 표현된다. 동 식은 t 기에 노동시장에 참여하기 시작($g=1$)하는 개인의 연령이 g 가 되는 해($=t+g-1$)의 예산제약식이다. 이 식은 은퇴시기와 연금급여 수령 개시 연도가 분리됨에 따라 개인이 은퇴하기 이전에 연금급여를 수령하거나 은퇴 이후에도 연금급여를 수령하지 못하는 경우

를 모두 반영한 것이다.

$$\begin{aligned}
 & a_{g+1,t+g} + (1 + \tau_{t+g-1}^c) c_{g,t+g-1} \\
 & = (1 + r_{t+g-1} (1 - \tau_{t+g-1}^d)) a_{g,t+g-1} \\
 & + (1 - \tau_{t+g-1}^p - \tau_{t+g-1}^w) w_{t+g-1} h_g (1 - l_{g,t+g-1}) \\
 & + \{ (1 - \tau_{t+g-1}^w) pen_{g,t+g-1} \\
 & + \tau_{t+g-1}^p w_{t+g-1} h_g (1 - l_{g,t+g-1}) \} \cdot \mathbf{1}(g \geq s^{PB})
 \end{aligned} \tag{3}$$

여기서 w 는 유효노동 1단위당 임금(실질)을 의미하며 s^{PB} 는 동 세대에 적용되는 연금급여 수령 개시 연령을 나타낸다. τ^w 는 근로소득세율, τ^d 는 자본소득세율, τ^c 는 소비세율, τ^p 는 연금보험료율을 의미한다. $a_{g,t}$ 는 t 연도에 연령이 g 인 개인의 자산규모, h_g 는 연령이 g 인 개인의 인적자본 수준을 의미하며 pen 은 연금급여액(자세한 산식은 3절 공적연금 및 정부부문 참조)을 나타낸다. $\mathbf{1}(\cdot)$ 은 indicator function이다. 한편 가계부문 자산의 총합은 기업부문의 물적자본 수요에 대한 유일한 공급원이라고 가정한다.

t 기에 노동시장에 참가하기 시작($g=1$) 하는 개인³⁾은 다음과 같은 생애 최적화 문제에 직면한다.

$$\text{Max} \sum_{s=1}^T \beta^{s-1} \left(\prod_{k=1}^s \zeta_k \right) \frac{c_{s,t+s-1}^{1-\gamma} + d(s, T) l_{s,t+s-1}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \tag{4}$$

subject to

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad & \sum_{s=1}^T \left\{ \left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1 + r_k (1 - \tau_k^d)} \right) (1 + \tau_{t+s-1}^c) c_{s,t+s-1} \right\} \\
 & = \sum_{s=1}^{s^R} \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1 + r_k (1 - \tau_k^d)} \right) \{ (1 - \tau_{t+s-1}^w) w_{t+s-1} h_s (1 - l_{s,t+s-1}) \} \right]
 \end{aligned}$$

3) 본 모형은 모형연령(g) 1세에 노동시장에 참가하기 시작하고 모형연령 66세에 전원 사망하는 것으로 가정한다. 이를 자연연령으로 해석하면 만 20세에 노동시장에 참가하기 시작하고 만 85세에 전원 사망하는 것으로 가정하는 것이다.

$$\begin{aligned}
 & - \sum_{s=1}^{s^{PB}-1} \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) \tau_{t+s-1}^p w_{t+s-1} h_s (1-l_{s,t+s-1}) \right] \\
 & + \sum_{s=s^{PB}}^T \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1-\tau_{t+s-1}^w) pen_{s,t+s-1} \right]
 \end{aligned} \quad (5)$$

$$(ii) \quad l_{g,t} \leq 1 \quad (6)$$

여기서 s^R 은 t 기에 노동시장에 참여하기 시작($g=1$) 하는 개인의 은퇴연령을 나타낸다. β 는 개인의 주관적 할인요소(subjective discount factor)이며 ζ_k 는 k 연령대의 조건부 생존확률⁴⁾을 나타낸다. 식 (4)에서 $\prod_{k=1}^s \zeta_k$ 는 $g=1$ 에서 s 세까지 생존할 확률로써 개인이 감지하는 생존의 불확실성(uncertainty in life-span)을 반영하는 것이다. 따라서 연령이 1($g=1$)인 개인이 향후 연령 s ($s>1$) 시점의 소비와 여가에 대해 부과하는 실제 할인요소는 $\beta^{s-1} \prod_{k=1}^s \zeta_k$ (단, $\zeta_1=1$)로 표현할 수 있다.

가계부문의 효용극대화를 위한 식은 (7) ~ (11)과 같이 구해진다. 식 (7)과 (8)에서 λ 및 $\mu_{g,t+g-1}$ 은 생애최적화 문제의 제약조건인 식 (5) 및 (6)과 관련된 라그랑지 승수(Lagrange multiplier)이다.

$$\beta^{g-1} \left(\prod_{k=1}^g \zeta_k \right) c_{g,t+g-1}^{-\gamma} - \lambda \left(\prod_{k=t}^{t+g-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1+\tau_{t+g-1}^c) = 0 \quad (7)$$

$$\begin{aligned}
 & \beta^{g-1} \left(\prod_{k=1}^g \zeta_k \right) d(g, T) l_{g,t+g-1}^{-\gamma} \\
 & - \lambda \left[\left(\prod_{k=t}^{t+g-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1-\tau_{t+g-1}^w) w_{t+g-1} h_g \right. \\
 & \quad \left. - \left(\prod_{k=t}^{t+g-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) \tau_{t+g-1}^p w_{t+g-1} h_g \right. \\
 & \quad \left. + 0.05 \kappa \psi \sum_{s=s^{PB}}^T \left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1-\tau_{t+s-1}^w) w_{t+g-1} h_g \right] \\
 & - \mu_{g,t+g-1} = 0
 \end{aligned} \quad (8)$$

4) 조건부 생존확률(ζ_k)은 직전 연령($g-1$)까지 생존한 경우 당해 연령(g)에서도 생존할 확률을 의미한다. 본 논문에서는 통계청의 연령대별 사망률을 이용하여 추정하였다.

$$\begin{aligned}
& \sum_{s=1}^T \left\{ \left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1+\tau_{t+s-1}^c) c_{s,t+s-1} \right\} \\
&= \sum_{s=1}^{s^R} \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) \{ (1-\tau_{t+s-1}^w) w_{t+s-1} h_s (1-l_{s,t+s-1}) \} \right] \\
&\quad - \sum_{s=1}^{s^{PB}-1} \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) \tau_{t+s-1}^p w_{t+s-1} h_s (1-l_{s,t+s-1}) \right] \\
&\quad + \sum_{s=s^{PB}}^T \left[\left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1-\tau_{t+s-1}^w) pen_{s,t+s-1} \right] \quad (9)
\end{aligned}$$

$$1 - l_{g,t+g-1} \geq 0 \quad (10)$$

$$\mu_{g,t+g-1} (1 - l_{g,t+g-1}) = 0 \quad (11)$$

1계조건으로부터 도출되는 오일러 공식(Euler equations)은 다음 식 (12) 및 (13)과 같다.

$$c_{g+1,t+g} = \left[\frac{\beta \zeta_{g+1} (1+r_{t+g-1} (1-\tau_{t+g-1}^d) (1+\tau_{t+g-1}^c))}{1+\tau_{t+g}^c} \right]^{\frac{1}{\gamma}} c_{g,t+g-1} \quad (12)$$

$$l_{g,t+g-1} \quad (13)$$

$$= \begin{cases} \left(\frac{d(g,T)(1+\tau_{t+g-1}^c)}{w_{t+g-1} h_g} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{1}{(1-\tau_{t+g-1}^p - \tau_{t+g-1}^w) + 0.05 \kappa \psi \frac{\sum_{s=s^{PB}}^T \left(\prod_{k=t}^{t+s-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)} \right) (1-\tau_{t+s-1}^w)}{\prod_{k=t}^{t+g-2} \frac{1}{1+r_k(1-\tau_k^d)}}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} c_{g,t+g-1} & \text{if } g < s^{PB} \\ \left(\frac{d(g,T)(1+\tau_{t+g-1}^c)}{(1-\tau_{t+g-1}^p) w_{t+g-1} h_g} \right)^{\frac{1}{\gamma}} c_{g,t+g-1} & \text{if } g \geq s^{PB} \end{cases}$$

식 (12)는 기간간 소비 대체(inter-temporal substitution of consumption) 정도는 개인의 주관적 할인요소와 이자율(실질)의 상대적 크기 및 소비세율의 움직임에 의해 결정됨을 의미한다. 식 (13)은 동일 연도에 소비와 여가의 한계효용이 같아지는 조건을 나타내는데 합리적 개인이라면 연금급여 수령 시점 이전의 근로소득이 당해 연도의 소득에 귀속될 뿐만 아니라 향후 연금급여액 산정시에도 산입되어 미래 연금소득 수준에 영향을 미친다는 사실을 의사결정시 감안한다는 점이 모형에 반영된

결과이다. 특히 개인이 충분히 합리적이라면 연금급여 수급액 산정공식(3절 공적연금 및 정부부문 참조)의 분배계수(ψ) (분배계수가 높을수록 연금제도의 소득재분배 기능은 약화)와 급여계수(κ)가 높을수록 여가시간을 줄이고 노동시간을 증가시키는 방향으로 의사결정을 할 것이다.

2. 기업부문

기업부문은 주어진 가격 하에서 이윤극대화를 추구하는 대표적 기업(representative firm)으로 표현되며 이 기업의 생산함수를 식 (14)와 같이 자본과 노동을 생산요소로 하는 Cobb-Douglas 함수로 가정한다.

$$Y_t = \epsilon K_t^\alpha H_t^{1-\alpha} \quad (14)$$

여기서 ϵ 은 총요소생산성(total factor productivity), K_t 는 t 연도 기업부문의 물적자본(physical capital)에 대한 수요, H_t 는 인적자본 수준을 감안한 유효노동(effective labor)에 대한 수요를 나타낸다.

자본 및 유효노동 1단위의 가격은 완전경쟁적 시장에서의 이윤극대화 조건에 의해 식 (15) 및 (16)과 같이 결정된다.

$$r_t = \alpha \epsilon \left(\frac{K_t}{H_t} \right)^{\alpha-1} - \delta \quad (15)$$

$$w_t = (1-\alpha) \epsilon \left(\frac{K_t}{H_t} \right)^\alpha \quad (16)$$

여기서 r 은 이자율(실질), δ 는 물적자본에 적용되는 감가상각률을 의미한다. 한편 일반균형하에서 다음이 성립한다.

$$K_t = \sum_{g=1}^T a_{g,t} N_{g,t} \quad (17)$$

$$H_t = \sum_{g=1}^T (1 - l_{g,t}) h_g N_{g,t} \quad (18)$$

$$I_t = K_{t+1} - (1 - \delta) K_t \quad (19)$$

여기서 $N_{g,t}$ 는 t 연도에 연령이 g 인 인구수를 의미하며 I_t 는 t 기에 이루어진 물적자본에 대한 투자를 나타낸다.

3. 공적연금 및 정부부문

우리나라는 국가가 운영주체인 공적연금(public pension) 제도로서 국민연금제도와 공무원·군인·사립학교교원 연금제도가 있다. 본 논문에서는 일반 국민을 대상으로 하는 국민연금제도를 기준으로 모형을 설정하기로 한다. 연금급여액(pen)은 다음식 (20)에 의해 결정된다.⁵⁾

$$pen = 0.05 \kappa (A + \psi B) n \quad (20)$$

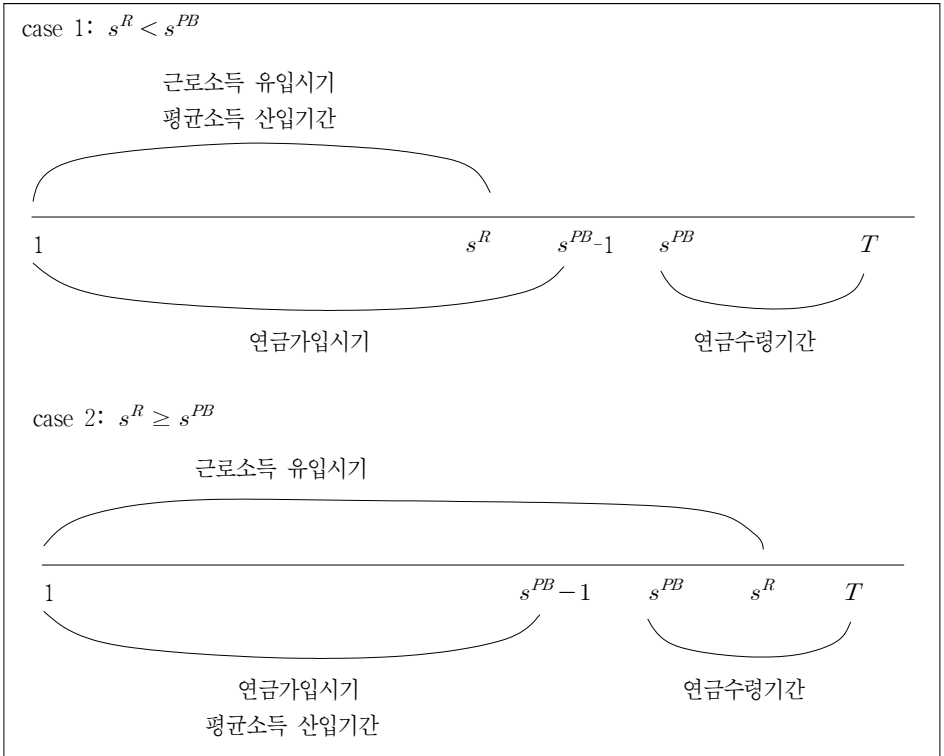
위 식에서 A 는 연금급여 수급 개시전 3년간 연금가입자 전체의 평균소득월액, B 는 연금급여 수령 대상자의 가입기간중 평균소득월액을 의미한다. κ 는 급여계수이며 ψ 는 분배계수(값이 낮을수록 연금제도의 소득재분배 기능이 강화)이다. n 은 연금급여 수령 대상자의 가입년수를 나타낸다.

모형내에서의 연금급여액(pen)은 퇴직시점에 따라 식 (20-1)과 같이 결정된다. <그림 2>에서 case 1은 개인이 연금급여 수급 개시 연령 이전에 은퇴하는 경우로 노동시장 참가 이후 은퇴시점 이전까지의 근로소득이 연금급여액 결정시 고려된다. case 2는 개인이 연금급여 수급 개시 연령 이후에 은퇴하는 경우로 연금급여 수급 시작 이후 은퇴시점까지의 근로소득은 연금급여액 결정시 고려되지 않는다. 한편 매기의 연금보험료율(τ_t^p)은 외생적으로 주어진다.

5) 국민연금제도 발족 이후 국민연금 수급액 결정식에 적용되는 모수값의 변화에 대한 자세한 내용은 권혁진·한정림(2009)의 pp. 82-83를 참조하기 바란다.

$$pen_{g,t+g-1} = \begin{cases} 0.05\kappa \left(A + \psi \frac{\sum_{s=1}^{s^R} w_{t+s-1} h_s (1-l_{s,t+s-1})}{s^R} \right) s^R & : case 1 \\ 0.05\kappa \left(A + \psi \frac{\sum_{s=1}^{s^{PB}-1} w_{t+s-1} h_s (1-l_{s,t+s-1})}{(s^{PB}-1)} \right) (s^{PB}-1) & : case 2 \end{cases} \quad (20-1)$$

〈그림 2〉 은퇴시점별 근로소득 및 연금급여 수령기간



연금부문에서 매년 추가적으로 발생하는 수입액과 지출액의 차는 다음 산식에 의해 계산된다. 즉 연금부문의 당해연도 수지 증감규모(ΔP_t)는 연금보험료 수입액에서 연금지급액을 차감하여 구한다.

$$\Delta P_t = \sum_{g=1}^{s^{PB}-1} \tau_t^p \{w_t h_g (1-l_{g,t}) N_{g,t}\} - \sum_{g=s^{PB}}^T pen_{g,t} N_{g,t} \quad (21)$$

한편 정부는 1998년 이전 2.4였던 국민연금의 급여계수(κ)를 점차 인하하여 2010년 1.470으로 그리고 그 이후 매년 0.015씩 낮추어 2028년에는 최종적으로 1.2로 조정할 계획이다. 연금급여의 수급연령도 현재 60세에서 점차적으로 상향조정할 계획이다. 동 계획에 따르면 2013년 61세로 조정하고 이후 5년마다 1년씩 상향하여 2033년에는 65세로 연장된다. 아울러 분배계수(ψ)는 1998년 0.75에서 1.0로 상향조정된 바 있다.

한편 모형내에서 정부는 직접세로서 근로소득세(근로소득 및 연금급여에 부과) 및 자본소득세(이자소득에 부과)를, 간접세로서 소비세(소비에 부과)를 징수하는 것으로 가정한다. 근로소득세율(τ_t^w), 자본소득세율(τ_t^d) 및 소비세율(τ_t^c)은 외생변수이다. 아울러 정부의 연간 총재정지출 규모는 총세수규모와 정확히 일치하며 일반재정 부문과 연금 부문의 재정은 서로 독립 운영된다고 가정한다.

Ⅲ. 캘리브레이션

이 장에서는 앞에서 설명한 모형의 모의실험에 앞서 인구구조, 인적자본 수준, 노동의 비효용, 세율 등 모형 내 주요 모수(parameter)들에 대한 추정방법을 설명한다.

1. 인구구조(demographics)

중첩세대 모형에서는 가계가 일생(65년, 자연나이 84세)에 걸쳐 효용극대화를 추구하며 한 세대가 특정연도에 내리는 의사결정은 해당 연도에 다른 경제주체들이 내린 의사결정 결과와 거시변수의 영향을 받을 뿐만 아니라 해당 연도 이후 장기에 걸친 각 변수들의 움직임과도 직·간접적으로 연관되어 있다. 따라서 본 모형의 분석을 위해서는 상당히 장기에 걸쳐 주요 모수를 전망할 필요가 있다. 이에 본고에서는 우선 연령별 인구구조에 대해 주된 분석 대상기간인 2050년을 넘어 2100년까지 전망하였다.

이를 위해 먼저 통계청의 인구전망 자료(2006. 11월)로부터 2010년까지의 성별·연령별 인구구조를 추출하고 2011년 이후 2100년까지 연령별 인구는 다음 식 (22)에 의해 결정된다고 가정하였다. 이때 국제이동(international migration)에 의한 인

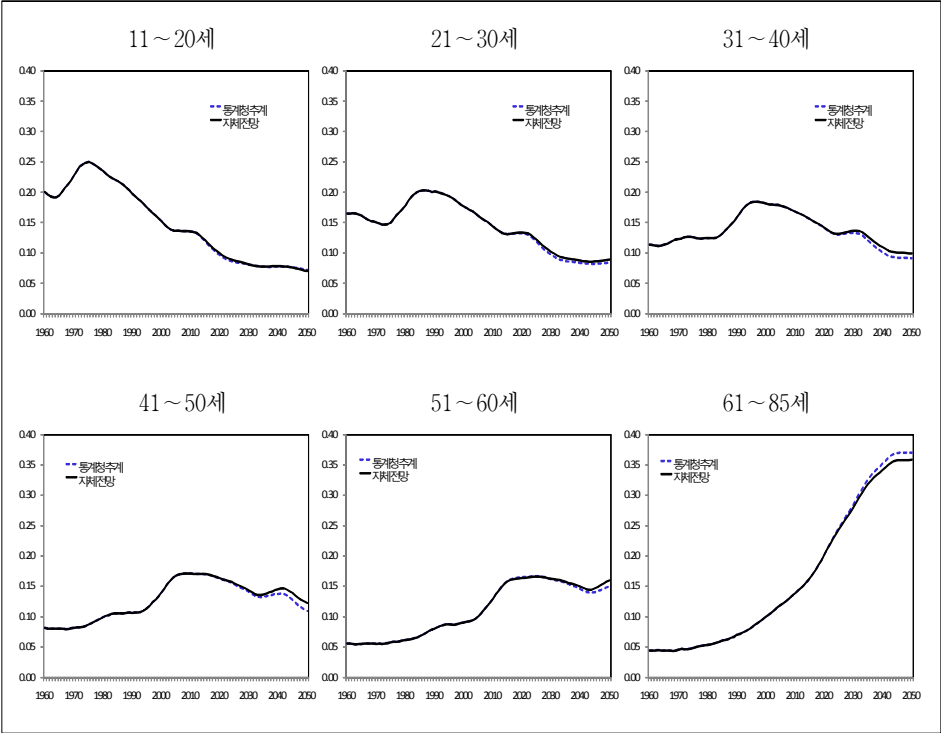
구구조 변동은 고려하지 않았다. 즉, 향후 성별·연령별 입·출국인 수는 같다고 가정하였다. 또한 출생인구(자연나이 0세에 해당)는 통계청이 추정한 2010년 연령별 출산율(중위수 기준)에 가임연령대 여성의 인구를 곱하여 구하였다.

$$N_{g+1,t+1} = \zeta_g N_{g,t} \tag{22}$$

여기서 ζ_g 는 g 연령대의 조건부 생존확률이다.

이와 같은 방식으로 전망한 연령대별 인구구조는 2050년까지의 통계청 전망치와 비슷한 패턴을 보이므로 자체전망 방식에 큰 문제는 없는 것으로 판단된다(〈그림 3〉 참조). 전망치에 의하면 11세~40세의 인구비중은 앞으로 빠르게 하락하겠으나 51세~85세의 인구비중은 급격히 상승할 것으로 보인다.

〈그림 3〉 연령대별 인구비중¹⁾ 추이



주: 1) 해당 연령대 인구 / 0세~94세 인구.

자료: 통계청 및 자체 전망.

2. 인적자본

본고에서는 개인의 인적자본 수준이 시간당 임금에 정확히 반영된다는 가정 하에 성별·연령별 인적자본 수준을 추정하였다. 이는 개인의 근로소득은 노동시간이 동일하더라도 개인의 인적자본 수준에 따라 달라지기 때문이다. 성별·연령별 임금수준을 추정하기 위한 회귀식은 식 (23)과 같으며 회귀분석을 위한 표본으로는 한국 노동패널 (KLIPS)의 제11차 데이터 (2008년)를 사용⁶⁾하였다.

$$y_i = c + \beta_1 age_i + \beta_2 age_i^2 + \beta_3 edu_i + \beta_4 fem_i + u_i \tag{23}$$

동 회귀분석식에서 y 는 시간당 임금(임금근로자) 또는 시간당 소득(비임금근로자)⁷⁾을 나타내는 변수이다. age 는 만 나이, edu 는 교육년수를 의미하는 변수이며 fem 은 여성일 때 1인 더미변수이다.

추정결과는 <표 1>과 같다. 여성일 경우 연령 및 교육연수가 같더라도 남성에 비해 시간당 임금이 낮으며, 교육연수는 시간당 임금을 높이는 효과가 있는 것으로 추정되었다. 연령은 일정 연령까지 시간당 임금을 높이는 효과가 있는 것으로 추정되었다.

<표 1> 시간당 임금 회귀식 추정 결과

	Coef.	Std. Err.	t-statistic	95% Conf. Interval	
const.	-1.8103	0.0090	-200.98	-1.8280	-1.7927
age	0.0822	0.0003	240.58	0.0815	0.0828
age^2	-0.0008	0.0000	-243.72	-0.0008	-0.0008
edu	0.0968	0.0002	499.72	0.0965	0.0972
fem	-0.2296	0.0014	-169.85	-0.2322	-0.2269

obs = 2,174, R-squared = 0.0752

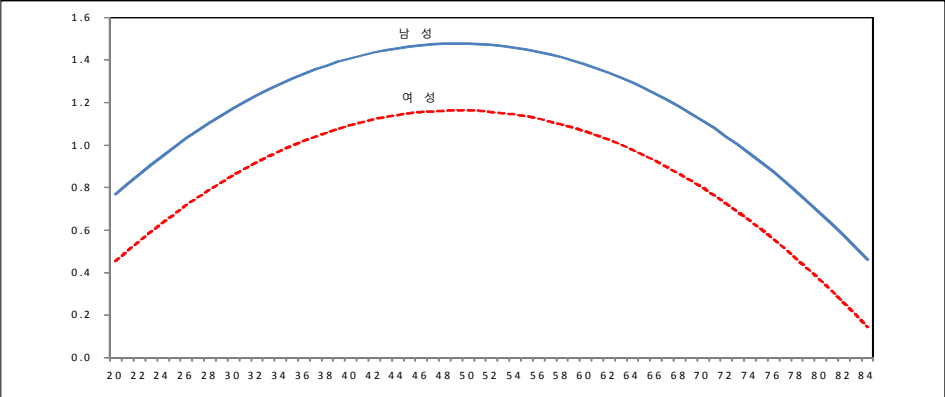
위의 추정결과를 이용하여 모형에 사용될 인적자본의 성별·연령별 수준을 구해

6) 만 20세 이상 85세 미만이면서 월평균임금이 0 이상인 경우를 표본으로 사용하였다. 무급가족 종사자는 표본에서 제외하였다.

7) 시간당 임금 = 월평균임금 / (주당평균근로시간×4.3), 시간당 소득 = 월평균소득 / (주당평균근로시간×4.3).

보면 <그림 4>와 같다.

<그림 4> 성별·연령별 인적자본 추정치



주: 교육연수는 성별 평균값 적용(남성의 경우 $edu=13.1054$, 여성은 $edu=12.2262$).

3. 노동의 비효율

통상 여성의 경제활동참가율은 임신 및 자녀양육 등의 문제로 남성에 비해 낮으나 우리나라의 경우 그 차이가 다른 나라에 비해 더 큰 편이다. 2000~2009년 중 연령별 경제활동참가율(<표 2> 참조)을 보면 여성의 경제활동참가율은 20대 초반에는 같은 연령대의 남성에 비해 오히려 높으나 20대 후반부터 남성에 비해 크게 낮아진다. 특히 여성이 30대 후반(35-39세)에 경제활동을 포기하는 비율(100-경제활동참가율)은 남성에 비해 8배를 초과한다.

<표 2> 성별·연령대별 경제활동참가율
(2000~2009년 연평균)

(%, 배)

연령	남성		여성		연령	남성		여성	
	경제활동참가율	100-경제활동참가율	경제활동참가율	100-경제활동참가율		경제활동참가율	100-경제활동참가율	경제활동참가율	100-경제활동참가율
20-24	48.9	51.07	59.3 (1.21)	40.68 (0.80)	45-49	92.7	7.26	64.0 (0.69)	35.97 (4.95)
25-29	80.4	19.58	63.6 (0.79)	36.41 (1.86)	50-54	89.3	10.71	57.8 (0.65)	42.17 (3.94)
30-34	93.6	6.45	50.9	49.09	55-59	80.4	19.57	50.3	49.66

			(0. 54)	(7. 62)				(0. 63)	(2. 54)
35-39	94. 9	5. 12	58. 6	41. 36	60-64	66. 5	33. 51	43. 9	56. 12
			(0. 62)	(8. 08)				(0. 66)	(1. 67)
40-44	94. 4	5. 58	64. 9	35. 11	65 -	41. 5	58. 53	22. 6	77. 41
			(0. 69)	(6. 29)				(0. 54)	(1. 32)

주: () 안은 남성 대비 여성의 경제활동참가율(또는 포기율)로서 단위는 배.
자료: 통계청, 경제활동인구조사 결과.

본 논문은 이러한 사실로부터 여성의 노동으로 인한 비효용의 정도가 20대 후반 이후 남성에 비해 현저히 높아지는 것으로 가정하고 여성이 경제활동을 포기하는 비율(100-경제활동참가율)의 남성대비 배율을 노동으로 인한 비효용의 모수(즉 성별 $d(\cdot)$ 의 값)를 시산하는 데 활용한다. 이때 연령별·성별 평균값은 식 (2)에 의해 부여되는 값과 같도록 하였다.

4. 세율

모형에서 사용한 각종 세율은 <표 3>과 같다. 근로소득세율은 평균적 임금수준에 부과되는 국세·지방세율에 건강보험, 고용보험 등 각종 사회보험료율을 합한 수치이다. 자본소득세율은 현행 이자소득세율(14%)과 주민세율(1.4%)을 감안하여 설정하였으며 소비세율은 현행 소비세율(10%)을 적용하였다. 연금보험료율은 국민연금 제도 시행 초기 표준소득월액의 3%부터 시작한 뒤 단계적으로 조정하여 현재는 기준소득월액의 9%를 적용하고 있음을 감안하였다.

<표 3> 모형에서 사용된 세율

근로소득세율(τ^w)	자본소득세율(τ^d)	소비세율(τ^c)	연금보험료율(τ^p)
11.8%	15.4%	10.0%	9.0%

5. 기타

앞에서 설명한 주요 모수들 이외의 모수는 여타 논문이나 현실적합성 등을 고려하여 <표 4>와 같이 설정하였다. 참고로 주관적 할인요소(β)와 생존율(ζ)을 감안할 경우 개인이 $g = 1$ 인 시점에서 미래 시점의 소비 및 여가에 대해 적용하는 실제

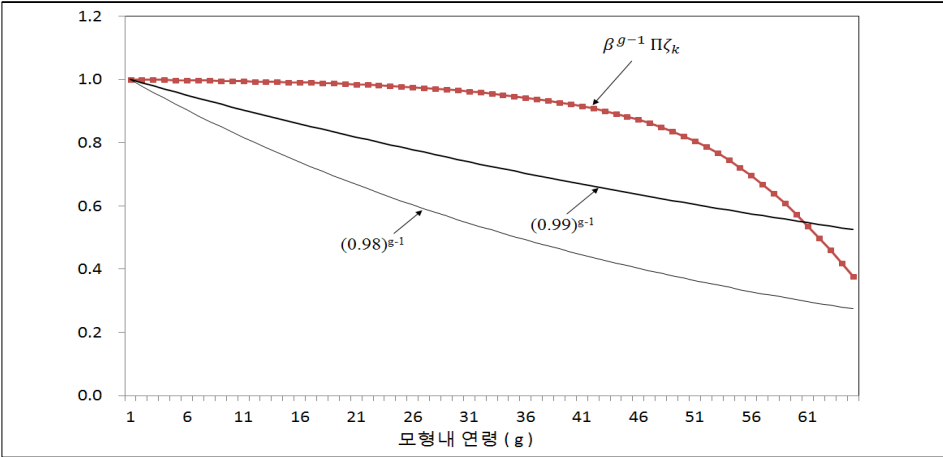
적인 할인요소는 <그림 5>와 같다. 생존율을 감안하지 아니하고 주관적 할인요소의 모수를 0.98 또는 0.99로 설정하는 경우와 비교할 때 본 논문의 모형에서는 사망확률이 높은 노년기에 할인요소가 급격히 낮아지게 된다.

<표 4> 기타 모수값

	정의	값	비고
T	수명	65	실제 나이 84
s^{PB}	연금급여 수급개시 연령	41~46	2009년 기준 정태적 분석시에는 41(자 연나이로는 만60세에 해당)
η	노동의 비효용 강도	0.3678	
$d(.)$	성별·연령별 노동의 비효용 강도	0.3735 ~ 0.9999	
β	개인의 주관적 할인요소	1.0	강희돈·소인환(2005)
ϵ	총요소생산성	1.0	일정하게 유지된다고 가정
ζ	조건부 생존률	0.90~1.0	누적생존률은 0.52~1.0
γ	기간간 대체탄력성 관련 모수	2.0	강희돈·소인환(2005)
$1-\alpha$	노동소득분배율	0.6144	2005~2008년 산업연관표 자료를 이용하여 계산 ¹⁾
δ	감가상각률	0.062	표각길(2003)
κ	급여계수(식 (20), (20-1) 참조)	2.4~1.2	2009년 기준 정태적 분석시에는 1.485
ψ	분배계수(식 (20), (20-1) 참조)	0.75~1.0	2009년 기준 정태적 분석시에는 1.0

주: 1) 노동소득분배율 = 피용자보수 / (피용자보수 + 영업잉여).

<그림 5> 개인의 실제 할인요소



IV. 모의실험 결과

이 장에서는 앞에서 설명한 모형을 토대로 모의실험한 결과를 제시한다. 먼저 정태적 모의실험 결과를 분석한 후 동태적 모의실험 결과를 제시하기로 한다. 정태적 분석은 주요 분석대상 변수들의 모의실험 결과값들이 현실과 어느 정도 부합되는지를 확인하고 이와 함께 기준년도에 생존하는 개인들의 생애주기 변수들에 관한 특징을 분석하는 데 일차적인 목적이 있다. 동태적 분석에서는 노동활용률(labor utilization) 및 총생산 등 거시경제 변수의 동태적 움직임과 정부정책의 파급효과를 분석하는 데 주요한 목적이 있다.

1. 정태적 분석

정태적 모의실험을 위해서는 기준연도의 성별·연령별 인구구조와 요소가격이 장기간 일정하게 유지된다고 전제한다.

2009년을 기준으로 한 정태적 모의실험 결과에 의하면 노동시장에서 완전히 이탈하는 은퇴연령⁸⁾은 남성이 67세, 여성이 72세이다. 남성은 30~40대 초반 70% 이상의 가용시간을 노동시간에 할애하는 등 20대에 비해 활발하게 노동시장에 참여한 후 노동시간을 점차 줄이는 반면 여성은 20대 초반에는 남성보다 많은 시간을 노동시간으로 활용하지만 그 이후 지속적으로 노동시간을 줄여나가는 것으로 나타났다. 여성이 비록 남성보다 늦은 연령에 은퇴를 하지만 생애 가용시간 대비 노동시간 비율은 여성이 37.7%로 남성(43.0%)보다 낮은 수준인 것으로 분석되었다.

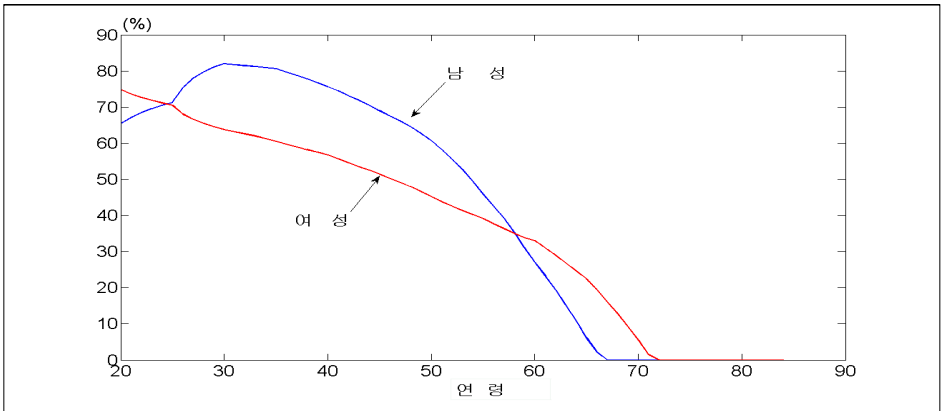
모의실험 결과가 실제 은퇴연령과 생애주기상 노동공급 패턴과 어느 정도 부합되는지 확인하기 위해 원종학 등(2008)이 실증분석한 결과와 필자가 한국노동패널자료를 이용하여 회귀분석으로 구한 추정치와 비교해 보기로 한다. 먼저 원종학 등(2008)은 우리나라의 평균은퇴연령이 2007년 기준으로 남성 72~74세, 여성 63~64세라고 실증분석한 바 있다⁹⁾. 따라서 본 논문의 모의실험에 의한 성별 은퇴연령

8) 본 논문에서 은퇴연령은 제도상의 은퇴연령(statutory retirement age)이 아니라 개인의 연간 가용시간 중 노동시간 비율이 0%인 연령을 말한다.

9) 사망으로 인한 노동시장 이탈을 고려하지 않은 경우이다. 사망으로 인한 노동시장 이탈을 포함시킬 경우 남성 65~67세, 여성 61~62세로 추정되었다.

은 원종학 등(2008)의 실증분석 결과에 비해 남성은 과소평가되고 여성은 과대평가되었다고 할 수 있다. 이러한 차이는 남성과 여성이 한 가정을 이루어 여성보다는 남성의 소득에 의존하는 경우가 많다는 우리나라의 현실이 모형에 반영되지 않은 데 주로 기인하는 것으로 보인다.

〈그림 6〉 정태적 모의실험에 의한 성별·연령별 노동시간¹⁾(2009년 기준)



주: 1) 가용시간 대비 노동시간 비율.

한편 모의실험 결과에 의한 성별·연령별 노동공급 패턴의 현실 적합성을 확인하기 위하여 한국노동패널자료(2008)를 이용하여 성별·연령별 가용시간 대비 근로시간 비중을 추정하였다. 회귀분석식은 식 (24)와 같다. 종속변수는 주당 근로시간 비중¹⁰⁾이며 회귀식 추정결과는 〈표 5〉와 같다. 동일한 성(gender)과 연령대에서도 주당 근무시간의 편차가 크다는 점을 감안하여 분위수 회귀분석¹¹⁾을 이용하였다.

$$y_i = x_i' \beta + u_i \quad (24)$$

여기서 $x_i = [1 \text{ } age_i \text{ } age_i^2 \text{ } age_i \cdot female_i \text{ } age_i^2 \cdot female_i \text{ } female_i]$ '이며 $female$

10) 주당 총 가용시간은 72시간(= 하루 12시간×6일)으로 가정한다.

11) 일반적인 회귀분석(OLS)은 독립변수가 주어졌을 때 종속변수의 평균을 예측하는 데 목적이 있는 반면 분위수 회귀분석(quantile regression)은 주어진 독립변수하에서 종속변수의 특정 분위수를 예측하는 데 목적이 있다. 식 (24)의 회귀식에서 추정치 β 는 $\sum_i |y_i - x_i' \beta|$ 을 최소화하는 벡터이다.

은 여성일 때 1인 더미변수이다.

〈표 5〉 주당 근로시간 비중 회귀식 추정 결과(분위수 50%인 경우)

	Coef.	Std. Err.	t-statistic	95% Conf. Interval	
const.	23.1728	4.0717	5.69	15.1880	31.1577
age	1.1605	0.1667	6.96	0.8333	1.4877
age ²	-0.0123	0.0017	-7.44	-0.0156	-0.0091
age·female	0.6210	0.2682	2.32	0.0951	1.1469
age ² ·female	-0.0040	0.0027	-1.50	-0.0092	0.0012
female	-23.3468	6.5051	-3.59	-36.1038	-10.5897

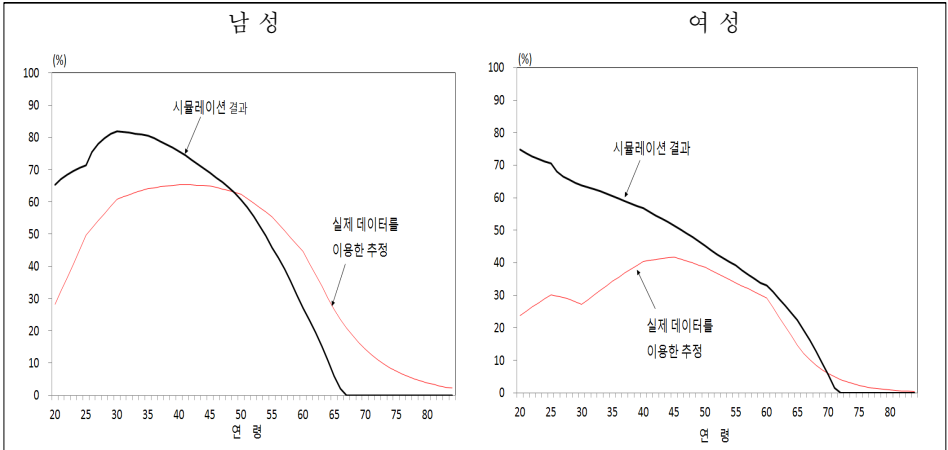
R-squared = 0.0230

주당 근로시간의 중위값(median)에 해당하는 분위수 50%에 대한 추정결과에 연령별·성별 경제활동참가율을 곱하여 평균적인 남성과 여성이 생애주기별로 가용 시간을 노동시간에 분배하는 비율을 추정한 후 이를 모의실험 결과와 비교하였다(〈그림 7〉 참조). 남성의 경우 모의실험 결과와 실제 데이터를 이용한 추정치간에 큰 차이는 없었으나 여성의 경우 무시할 수 없는 차이가 존재한다. 즉 여성의 경우 모의실험에서는 20~40대 초반까지 노동시간이 꾸준히 줄어든 반면 실제 데이터를 이용한 추정에서는 동 연령대에서 노동시간이 늘어나는 것으로 분석되었다. 이와 같이 모의실험 결과와 회귀분석을 통한 추정치간에 차이가 발생하는 것은 본 논문의 모형이 우리 사회의 여성노동과 관련된 문화적·제도적 특성을 충분히 반영하지 못한 데에서 비롯되었을 수 있다¹²⁾.

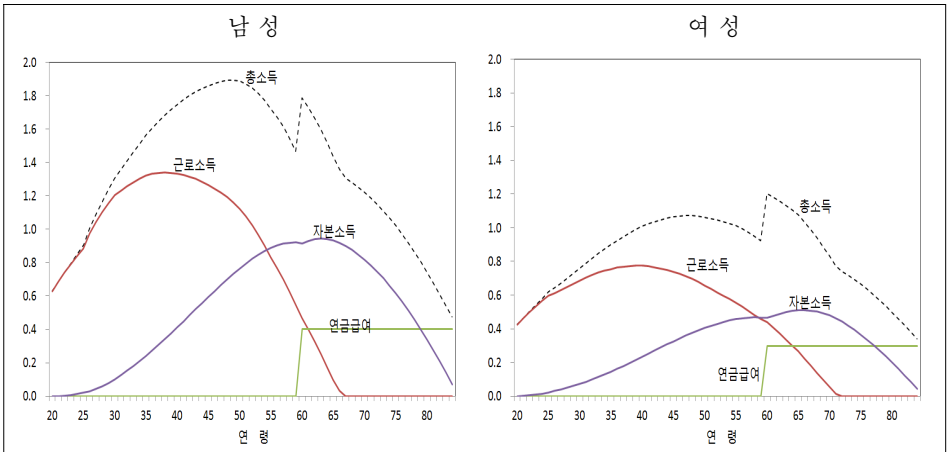
한편 모의실험 결과 생애주기별 소득은 다음 〈그림 8〉과 같이 역U자형의 형태를 띠는 것으로 나타났다. AK 모형을 이용하는 고령화 연구에서는 일반적으로 은퇴연령(=연금급여 수급 개시 연령)이 외생적으로 부여되므로 동 연령에서 개인의 노동시간과 총소득이 급락하는 것으로 나타난다. 그러나 본 논문에서는 개인들이 연령별 노동시간을 점진적으로 조정하고 이에 따라 은퇴연령이 내생적으로 결정되므로 근로소득은 연령증가에 따라 서서히 증가하였다가 감소하는 모습을 띤다.

12) 노동의 비효율과 관련된 변수 추정시 거시데이터(연령별 경제활동참가율)를 이용한 점도 미시데이터를 통해 추정한 여성의 실제 연령별 노동공급시간과의 괴리를 야기한 것으로 판단된다.

〈그림 7〉 생애주기별 가용시간 대비 노동시간 비율(모의실험 결과와 실제 데이터를 이용한 추정치간 비교)



〈그림 8〉 생애주기상 소득(세전) 흐름



정태적 모의실험 결과를 통하여 2009년도 연금부문의 수지 증감규모를 측정해볼 수 있다. 참고로 국민연금공단에 의하면 2009년 기준 국민연금보험료 수입액은 23.9조원, 국민연금급여 지급액은 7.5조원으로 16.4조원의 연금보험료 수입초과를 기록하였는데 이는 2009년 명목GDP(1,063.1조원)의 1.5%에 해당한다. 이렇게 국민연금보험료 수입이 연금급여 지급액을 큰 폭 상회한 이유는 무엇보다 연령별 인구구조상 아직 청장년층의 비중이 노년층에 비해 높다는 데 있다. 또한 우리나라의

국민연금 제도는 현재 시행 초기단계로서 20세 이상 경제활동인구 대비 가입자 수는 2009년 기준 86.8%에 이르는 반면 60세 이상 인구 중 국민연금에 가입되어 연금을 수급하고 있는 인구 비중은 28.7%에 그쳐(백화중 2010) 가입자가 연금 수급자에 비해 월등히 많다. 2009년 현재 총 인구 대비 성별·연령별 국민연금 가입자 및 연금급여 수급자 비율(〈표 6〉 참조)을 모형에 반영한 후 모의실험¹³⁾한 결과 연금부담에서 2009년에 발생한 흑자(=연금보험료 수입액 - 연금급여 지급액) 규모는 총 생산의 0.6%이다.

〈표 6〉 국민연금 성별·연령별 가입자 및 수급자 현황(2009년)

(천명)

구 분		가입자 (Insured Persons)								수급자 (Beneficiaries)		
연령대 (Age cohorts)		20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70+
가입자·수급자 (A)		563	1,763	1,839	2,121	2,101	2,077	1,817	1,208	1,087	816	456
	남	188	943	1,211	1,446	1,383	1,361	1,195	801	711	520	268
	여	375	820	628	675	719	716	622	407	376	296	188
총인구 (B)		3,145	3,869	3,828	4,356	4,132	4,239	3,733	2,618	2,100	1,819	3,373
	남	1,647	1,996	1,975	2,235	2,108	2,144	1,882	1,302	1,023	833	1,280
	여	1,498	1,873	1,853	2,121	2,024	2,095	1,851	1,316	1,077	986	2,093
A/B (%)		17.9	45.6	48.0	48.7	50.8	49.0	48.7	46.1	51.8	44.9	13.5
	남	11.4	47.2	61.3	64.7	65.6	63.5	63.5	61.5	69.5	62.4	20.9
	여	25.0	43.8	33.9	31.8	35.5	34.2	33.6	30.9	34.9	30.0	9.0

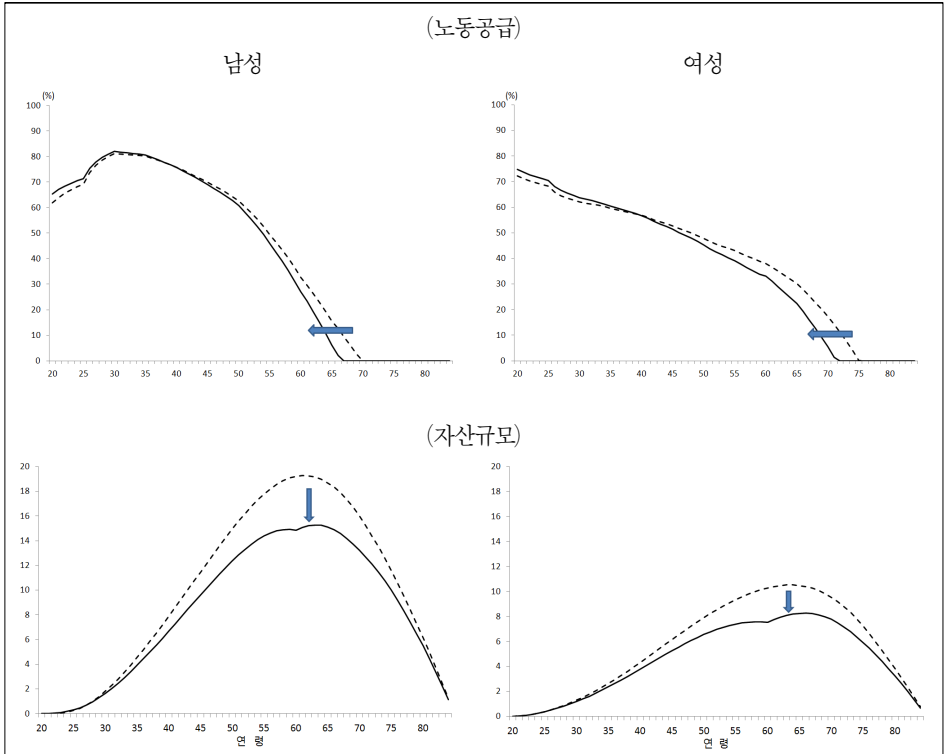
주: 60세 이상 가입자 및 60세 미만 수급자는 제외.
자료: 『국민연금통계연보 2009』(국민연금공단), 통계청 추계인구.

이상으로 2009년 기준 정태적 모의실험 결과를 성별 은퇴연령, 생애주기별 노동공급 패턴 및 소득흐름, 연금부담의 수지 발생 규모 등을 중심으로 실제 데이터 또는 실제 데이터를 이용한 추정치와 비교해 보았다. 그 결과 40대 초반까지 여성의 노동공급 패턴을 제외한 나머지 모의실험 결과들은 실제 데이터 또는 실증 분석 추

13) 앞에서 설명한 바와 같이 모의실험에서는 연금급여 수급 개시 연령(만 60세) 이전에 연금급여를 받는 개인은 존재하지 않으며, 연금보험료는 연금수급 연령 직전 연도까지 납부한다고 가정한다.

정치와 큰 차이를 나타내지 않아 모형이 현실을 상당정도 반영하고 있는 것으로 판단된다.

〈그림 9〉 노후소득으로서 연금 급여가 개인의 노동공급 및 자산규모에 미치는 영향(2009년 기준)



주: 점선은 연금부문이 모형에서 제외된 경우의 모의실험 결과이고 실선은 연금부문이 포함된 경우의 모의실험 결과.

한편 정태적 모의실험을 통해 연금급여가 노후소득으로 존재할 경우 개인의 자산 규모 및 노동공급에 미치는 영향은 어느 정도인지를 가늠해 볼 수 있다. 직관적으로 연금급여라는 노후소득 보장 장치가 존재하지 않을 경우 개인의 자산축적 규모는 노후생활을 대비하기 위해 커질 것이고 은퇴연령도 더 늦어질 것으로 생각된다.¹⁴⁾ 〈그림 9〉는 연금부문을 모형에서 제거한 뒤 실시한 모의실험 결과를 연금부문을 포함한 경우와 비교한 것이다. 먼저 생애주기별 노동시간을 보면 제도상 노후

14) 원종학 등(2008) 이 실증분석한 결과도 이러한 직관과 일치한다.

소득으로서 연금급여가 보장됨에 따라 2009년 기준으로 남성은 3년, 여성은 4년 일찍 은퇴하는 것으로 나타났다. 이는 연금제도의 존재가 개인의 후생에 연령대별로 상이한 영향을 미치고 있음을 의미한다. 즉 노동시장 참가 직후의 연령대에서는 정부의 연금보험료 징수로 개인의 후생이 감소하지만 장년·노년 연령대에서는 연금급여의 수령으로 여가시간이 증가하는 등 개인의 후생 수준이 향상되었음을 나타낸다. 다음으로 자산축적 경로를 보면 연금제도가 있을 때 정점 기준으로 남성은 21%, 여성은 21.5%씩 자산규모가 감소하는 것으로 분석되었다.

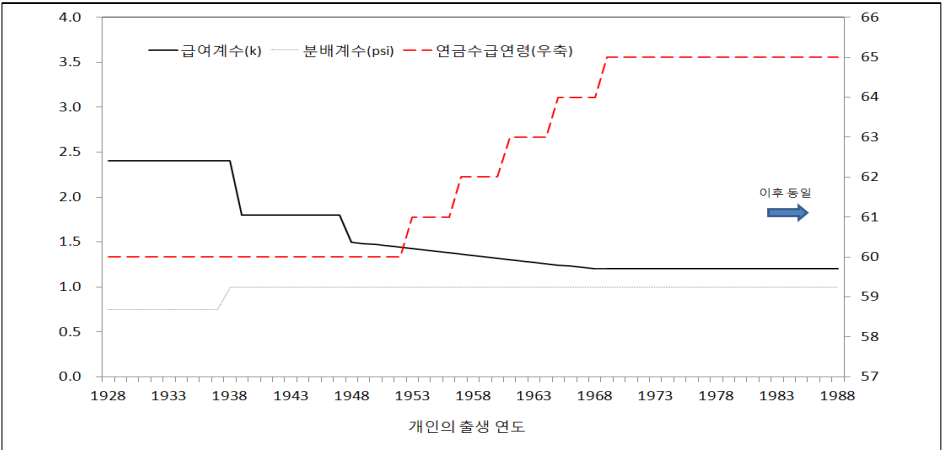
2. 동태적 분석

1) 기본 모의실험

앞서 정태적 분석에서는 기준년도의 인구구조가 장기간 유지되고 요소가격도 장기간 변하지 않는다고 전제하였다. 그러나 성별·연령별 인구구조는 매년 변화할 뿐만 아니라 개인의 노동공급 및 소비에 대한 의사결정시 중요한 요인 중 하나인 요소가격도 매년 변화한다. 여기서는 앞에서 설명한 캘리브레이션 모수들을 이용하여 동태적 모의실험을 실시하고 그 결과를 제시하고자 한다.

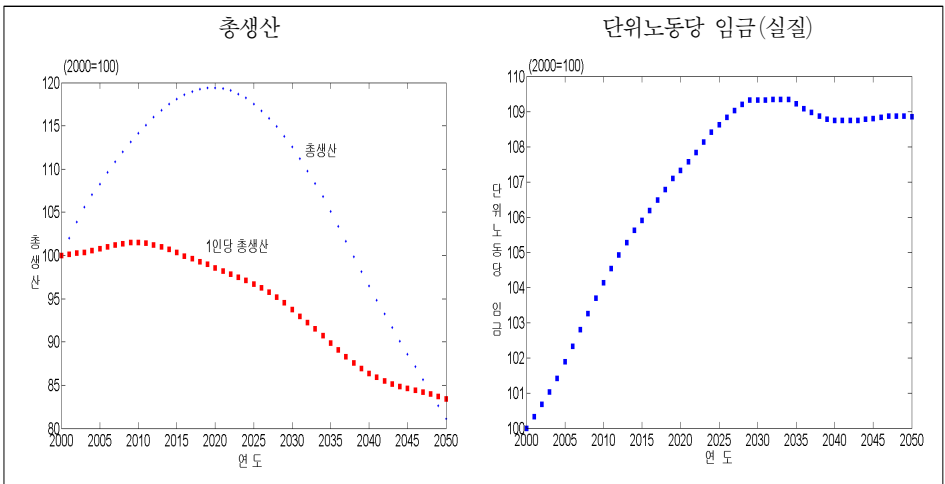
개인의 노동공급 의사결정에 적지 않은 영향을 미치는 연금제도 관련 모수(급여계수, 분배계수, 연금수급 연령)는 예고된 정부정책을 반영하여 <그림 10>과 같이 시기별로 달리 적용하였다.

<그림 10> 연금제도 관련 모수의 변화(baseline)



모의실험 결과 우리경제의 총생산은 2020년을 정점으로 빠르게 감소할 것으로 나타났다으며 1인당 총생산은 인구 변화를 반영하여 상대적으로 완만한 변동패턴을 보일 것으로 분석되었다¹⁵⁾ (〈그림 11〉 참조). 아울러 단위노동당 임금(실질)은 2030년대 중반까지 상승한 뒤 정체될 것으로 나타났다. 단위노동당 임금이 2030년대 중반 이후 정체되는 것은 고령화로 인해 비저축(dissaving) 인구비중이 늘어남에 따라 경제내 물적자본이 감소하면서 고령화로 인해 유발된 유효노동의 물적자본 대비 상대적 희소성(scarcity)¹⁶⁾이 2030년대 중반 이후 점차 완화되기 때문이다.

〈그림 11〉 동태적 모의실험 결과(baseline): 총생산 및 단위노동당 임금

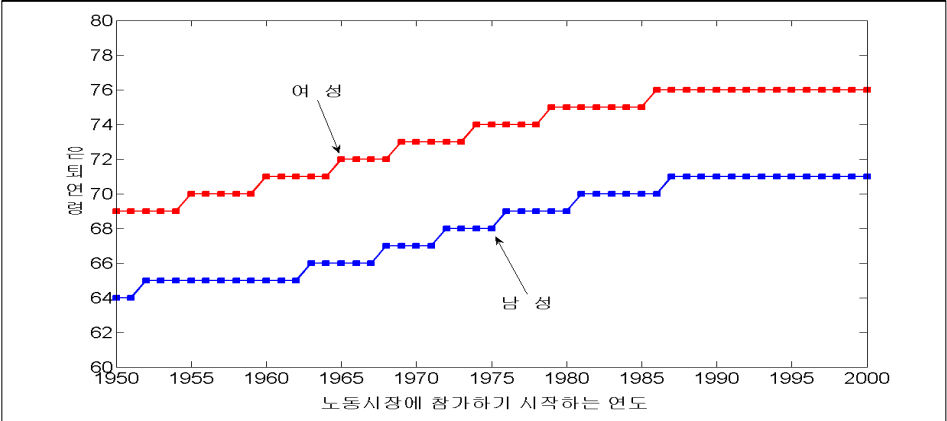


연금급여 수급 개시 연령이 연장되고 급여계수가 하락하는 등 노후소득원으로서 연금급여의 역할이 축소될 경우 이전에 비해 고령자의 노동에 대한 유인은 증가하게 된다. 아울러 고령화로 인한 노동공급량의 상대적인 감소로 단위노동당 임금(실질)이 상승함에 따라 노동시간을 일정 수준까지 늘릴 경우 이로 인한 비(非)효용보다는 근로소득 및 추후 연금급여액의 증가로 인한 효용 증가가 크다. 이러한 원인

- 15) 동 모의실험 결과는 노동생산성 및 총요소생산성의 변화, 정부정책 및 여타 외부충격 발생 가능성 등을 감안하지 않은 결과로서 실제 우리경제의 전망이라기보다는 고령화가 성장 잠재력의 약화 요인으로 작용할 것임을 시사하는 것으로 해석할 필요가 있다.
- 16) 단위노동당 임금은 식 (16)에 의해 결정되는데 유효노동이 물적자본에 비해 상대적으로 희소해질 경우 단위노동당 임금은 상승한다.

등으로 성별·세대(generation) 별 은퇴연령은 앞으로 점차 늦춰질 것으로 나타났다. 예를 들어 1980년에 노동시장에 참가하기 시작한 남성의 경우 69세, 여성의 경우 75세에 노동시장을 완전히 이탈(즉 $1-l=0$) 할 것으로 나타났으나 1990년에 노동시장에 참가하기 시작하는 남성은 71세, 여성은 76세에 은퇴하는 것으로 분석되었다.

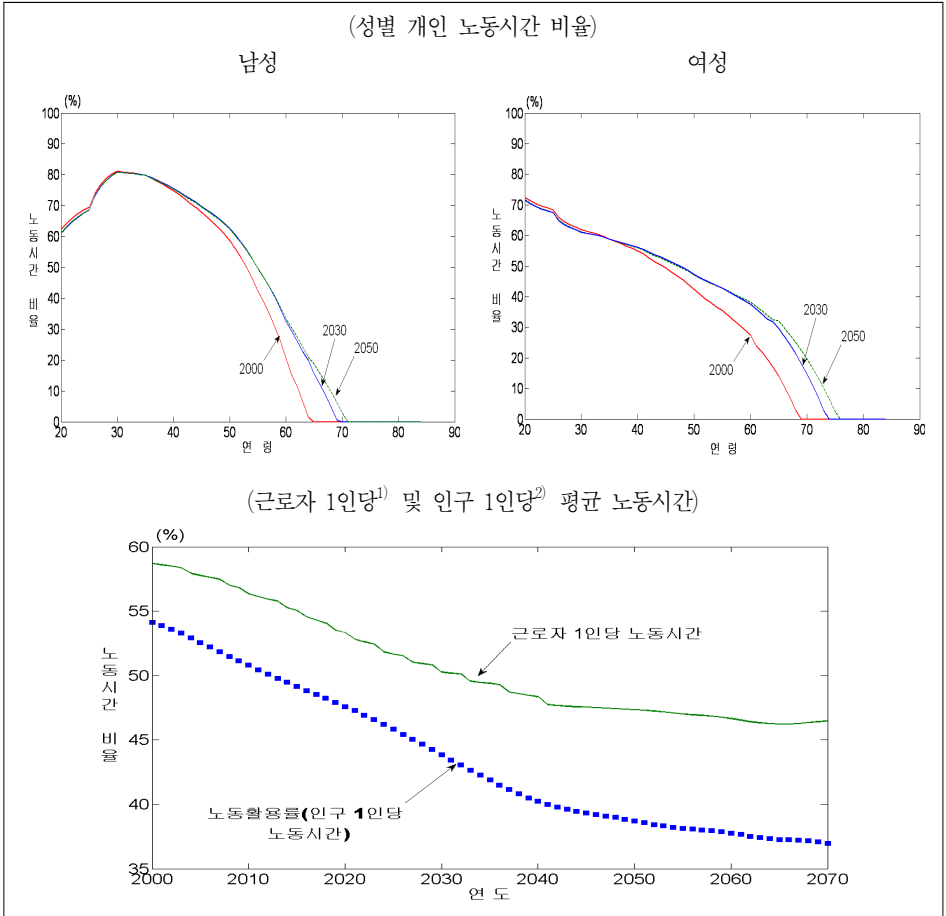
〈그림 12〉 동태적 모의실험 결과(baseline): 은퇴연령



주: 가로축은 개인이 노동시장에 참가하기 시작하는 연도이며 세로축은 동 세대가 은퇴하는 연령을 나타냄. 모형에서는 만 20세에 노동시장에 참가하기 시작한다고 가정.

또한 개인의 노동시간은 앞으로 장년층과 노년층을 중심으로 상당폭 늘어날 것으로 나타났다(〈그림 13〉 참조). 특히 모의실험 결과는 개인의 노동시간 증가가 2030년까지, 남성보다는 여성을 중심으로, 만 60세 이상 연령대에서 집중적으로 발생할 것임을 시사한다. 2050년 개인의 은퇴연령은 2009년에 비해 남성은 5년, 여성은 6년 연장될 것으로 나타났다. 그러나 근로자 1인당 노동시간(labor time share per worker)은 2000년의 가용시간 대비 50%대 후반에서 2030년에 50%대 초반 수준으로 하락하고 2050년 이후에는 40%대 후반 수준에 머무를 것으로 나타났다. 한편 노동활용률 즉, 인구 1인당 노동시간(labor time per person)은 2000년의 가용시간 대비 50%대 중반에서 2050년에는 30%대 후반 수준으로 큰 폭 하락하는 것으로 나타났다. 이는 개인차원에서는 장년 및 노년 연령대를 중심으로 과거에 비해 노동공급 시간을 늘리겠으나 청년층에 비해 노동시간이 짧은 고령층의 인구비중이 급증하기 때문이다.

〈그림 13〉 노동공급 시간의 변화



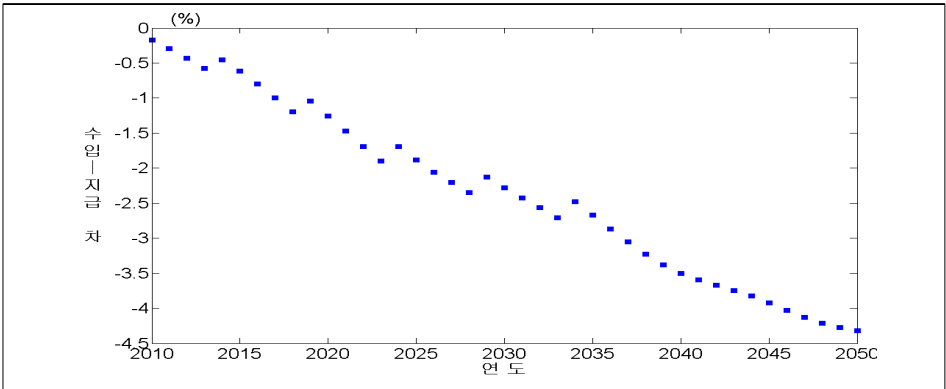
- 주: 1) t 연도의 근로자 1인당 노동시간 비율 = $\sum_{f,m} \sum_{g=1}^T (1-l_{g,t}) \widetilde{N}_{g,t} / \sum_{f,m} \sum_{g=1}^T \widetilde{N}_{g,t} \times 100$, 여기서 $\widetilde{N}_{g,t}$ 는 t 연도에 연령이 g 인 근로자($1-l_{g,t} > 0$ 인 경우) 수.
- 2) t 연도의 인구 1인당 노동시간 비율 = $\sum_{f,m} \sum_{g=1}^T (1-l_{g,t}) N_{g,t} / \sum_{f,m} \sum_{g=1}^T N_{g,t} \times 100$.

연금부문의 수지증감 전망을 위해 성별·연령별 인구 대비 연금 가입자 비율은 매년 일정¹⁷⁾ 하게 상승한다고 가정한다. 모의실험 결과에 의하면 고령화에 의해 수

17) 각 연령대의 가입자 비율은 매년 0.2198%p씩 상승한다고 가정한다. 이 수치는 과거 10개년 (2000~2009년) 간 총인구(만 18세 이상) 대비 국민연금 가입자 비율의 연평균 상승폭이다. 아울러 향후 가입자 비율은 2009년 현재 연령대별 가입자 비율의 최대치(〈표 6〉 음영 표시) 까지 늘어난 후 동 수준을 계속 유지한다고 가정한다. 이러한 가정 하에서는 향후 모든 연령대의 가입자 및 수급자 비율은 궁극적으로 2009년 연령별 가입자 비율의 최대값에 수렴하게

입-지출 불균형이 확대되면서 연금부문의 적자압력이 가중될 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연금보험료 납입규모는 총생산에 정비례하는 반면 연금급여액 지출규모는 총생산 규모가 같더라도 연령별 인구구조에 따라 달라지기 때문이다. 다만 실제 연금부문의 수지는 가입율의 실제 변화 및 부족자금의 조달 비용과 적립자금의 운용수익률 등에 따라 달라질 것이다.

〈그림 14〉 연금부문 총 보험료 수입액과 총 연금급여 지급액의 차



주: 수입-지급 차 = (연금보험료 수입액-연금급여 지급액)/총생산 × 100(%).

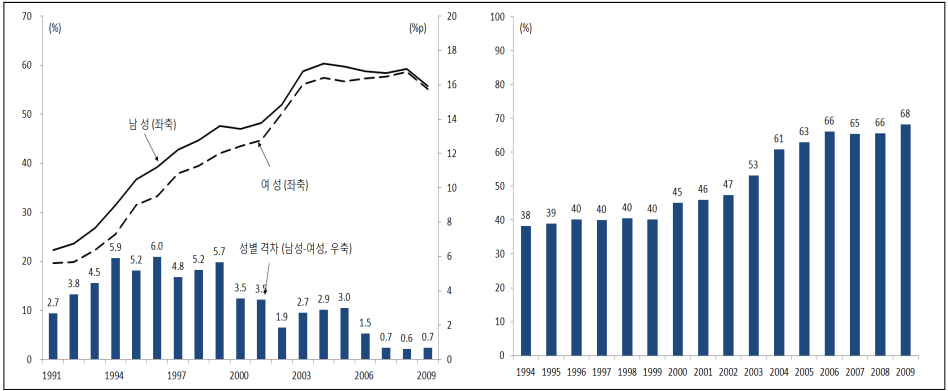
2) 시나리오 분석

(여성의 인적자본 성장 시나리오)

제Ⅱ장 및 제Ⅲ장에서 설명한 본고의 기본모형과 모수 설정에서는 개인의 인적자본이 노동생산성을 정확히 반영하며 여성의 인적자본은 남성보다 전 연령대에서 낮은 수준이고 남성과 여성의 인적자본 수준은 현 수준을 유지한다고 가정하였다. 그러나 국민소득 수준의 향상과 1인 자녀 가정 비율이 높아지면서 여성에 대한 교육의 질이 높아졌을 뿐만 아니라 사회적 인식 변화로 여성 고숙련노동자(high-skilled labor)에 대한 수요도 꾸준히 높아지고 있다. 실제로 여성의 대학진학률은 1991년 19.6%에서 2009년 55.1%로 상승하면서 남성과의 격차는 동기간 중 2.7%p에서 0.7%p로 좁혀졌다. 여성 취업자 중 전문·관리직 종사자 비율도 2000년대 들어 빠르게 상승하였다.

된다.

〈그림 15〉 성별 대학진학률¹⁾ 및 여성 취업자 중 전문·관리직 종사자²⁾ 비율



주: 1) 당해년 졸업자중 4년제 대학에 진학한 사람의 비율(재수생 출신 및 국외진학자 미포함).

2) 2003년까지는 전문·관리직 종사자, 2004년부터는 전문·기술·행정관리자.

자료: 교육과학기술부·한국교육개발원, 『교육통계연보』 각년도.

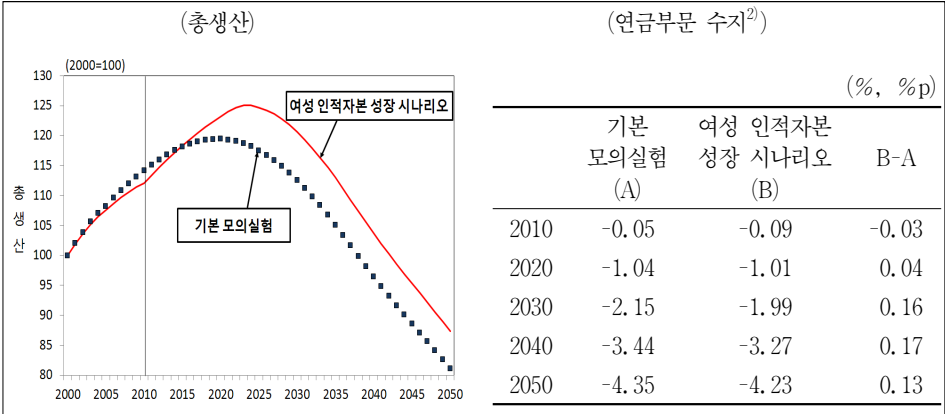
통계청, 경제활동인구조사 결과.

이러한 현실을 감안하여 여성의 경우 전 연령대의 인적자본 수준이 2011년부터 매년 2%씩 동일 연령대 남성의 인적자본 수준에 도달할 때까지 성장한다고 가정하고 모의실험하였다. 즉 여성의 인적자본 수준은 연령대에 따라 순차적으로 남성의 인적자본 수준으로 높아지게 되는 것이다. 예를 들어 30세 여성의 인적자본은 2027년에, 60세 여성의 인적자본은 2024년에 동일 연령대의 남성과 인적자본 수준이 같아진다.

이러한 가정하에서의 모의실험 결과 경제내 총생산은 2025년을 정점으로 감소하는 것으로 나타났다(〈그림 16〉). 동 결과는 앞의 기본 모의실험 결과에 비해 고령화로 인해 촉발되는 총생산 감소의 시기가 5년 정도 늦춰지는 것이다. 또한 연금부문 수지에 미치는 영향도 크지는 않지만 긍정적인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 노동인력에 대한 재교육 및 소외계층·유년·청년기에 대한 교육투자 등 인적자본 투자로 향후 고령화에 따른 생산감소 및 재정악화 등의 부작용을 어느 정도 완화하고 지연시킬 수 있음을 시사한다.¹⁸⁾

18) De Mello and Padoan(2010)이 OECD 국가를 대상으로 실증분석한 결과에 의하면 교육에 대한 투자를 강화하여 학생들의 학업성취도를 높이는 것이 노동시장, 상품시장의 구조개혁, R&D 투자 지출, 인프라에 대한 투자 등에 비해 잠재성장에 미치는 긍정적인 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 그러나 잠재성장에 효과를 미치기까지 약 50년의 기간이 소요되며 인구고령화 정도가 높은 국가의 경우 그 소요기간은 더욱 길어지는 것으로 분석하였다.

〈그림 16〉 여성 인적자본의 성장¹⁾이 총생산 및 연금부문 수지에 미치는 영향



주: 1) 여성의 인적자본이 2011년부터 남성과 동일한 수준이 될 때까지 매년 2%씩 성장할 경우.
2) 해당연도 (연금보험료 수입액 - 연금급여 지급액) / 총생산 × 100 (%).

(공적연금 부문 재정안정화 시나리오)

앞의 기본 모의실험에서 나타난 바와 같이 앞으로 빠르게 진행될 우리나라의 고령화 현상은 추가적인 정책대응이 없을 경우 연금부문의 수지를 빠르게 악화시킬 것으로 판단된다. 이미 발표된 대책 이외에 연금부문의 수지 악화를 방지하기 위한 추가적인 정책대안으로서 연금급여 지출규모를 줄이는 방안, 연금보험료율을 올려 수입을 늘리는 방안, 그리고 지출규모 축소 및 수입 확대를 동시에 도모하는 방안을 생각해볼 수 있다. 동 정책대안들은 〈표 7〉과 같이 관련 모수들을 통해 모형에 반영될 수 있다.

〈표 7〉 연금부문 재정안정화를 위한 정책대안

	요 약	관련모수
①안 ¹⁾	연금수급 개시 연령을 현재 65세까지 연장하는 계획에서 추가로 3년마다 1년씩 70세까지로 연장	s^{PB}
②안 ²⁾	연금급여 결정식 (20)의 급여계수를 1.2까지 인하하는 계획에서 추가적으로 1.0까지 인하	κ
③안	연금보험료율을 현행 9%에서 2011년부터 매년 0.5%p씩 18%로 인상	τ^P
④안	①안, ③안을 병행	s^{PB}, τ^P
⑤안	①안, ②안, ③안을 병행	s^{PB}, κ, τ^P

주: 1) 정부는 국민연금 수급개시 연령을 3년마다 1년씩 연장하여 당초 만 60세에서 1969년생 이후 출생자의 경우 만 65세까지로 늦추기로 하였는데 본 모의실험에서는 이를 1969년~1972년생 만 65세, 1973년~1976년생 만 66세, 1977년~1980년생 만 67세, 1980년~1983년생 만 68

세, 1984년~1987년생 만 69세, 1988년생 이후 만 70세로 추가 연장한다고 가정.

- 2) 정부는 급여계수(κ)를 2010년 1.470에서 매년 0.015씩 낮추어 2028년 1.2까지 낮출 계획인데 본 모의실험에서는 정책시계를 연장하여 이후 13년 동안 0.015씩 1.0까지 낮춘다고 가정.

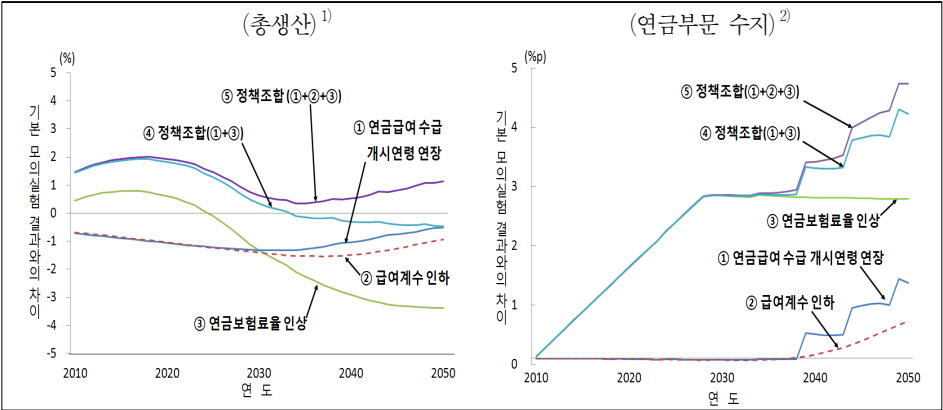
모의실험 결과는 다음과 같다(〈그림 17〉 참조). 지출을 줄이는 방안(①, ②안)은 실제로 연금부문의 재정을 안정화시키기까지 긴 시간이 필요한 것으로 나타났다. 이는 정책발표 후 바뀐 제도에 맞추어 연금을 지급하는 시점까지 긴 시간이 필요하기 때문이다. 반면 총생산이 감소하는 부작용은 상대적으로 즉각 나타났다. 이는 연금제도의 변화로 개인들의 연령대별 노동공급 패턴에 변화가 유발되기 때문이다. 변화된 연금제도를 적용받는 개인들은 1단위 노동공급에 따른 연금급여액의 현재가치가 줄어들어 따라 청년기에 노동시간을 줄이는 대신 장년·노년기에 노동시간을 늘리게 된다. 연금급여의 노후소득 역할 축소로 개인 입장에서는 노동시간을 늘릴 필요가 있는데 가용시간 대비 노동시간의 비율이 낮은 장년·노년기에 노동시간을 늘리고 이미 노동시간 비율이 높은 청년기 노동시간을 줄이는 것이 변화된 연금제도하에서 생애 효용 극대화를 위한 최적경로이기 때문이다. 청년기에 노동공급량을 줄이는 효과가 집중되면서 총생산에 미치는 부정적 영향은 즉각적으로 나타나지만 장기적으로는 장년·노년기에 노동시간이 늘어나는 효과로 위축된 총생산은 점진적으로 회복된다. 참고로 〈그림 18〉은 제도변화의 적용을 받는 여러 세대 중 2020년에 노동시장에 참가하기 시작하는 개인들의 기본 모의실험 대비 노동시간 변화폭을 나타낸 것이다.

다음으로 연금보험료율을 인상하는 정책(③안)은 연금부문의 재정을 안정시키는 측면에서 즉각적이고 매우 효과적인 것으로 나타났다. 아울러 개인들은 연금보험료율이 상대적으로 낮은 시기의 노동공급을 늘리기 때문에 단기적으로 총생산에 미치는 효과는 긍정적인 것으로 나타났다. 그러나 연금보험료율만을 인상하는 제도변화는 궁극적으로 개인들의 가처분소득을 감소시켜 자본축적을 저해하기 때문에 총생산에 미치는 긍정적인 효과는 점진적으로 사라지며 장기적으로 총생산에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 연금부문의 수입을 늘리고 지출을 줄이는 정책대안이 동시에 집행될 경우(④안, ⑤안) 재정 안정화 효과가 가장 지속적이고 큰 것으로 나타났다. 특히 연금급여 수급 연령 연장과 급여계수 인하를 통해 연금급여 지출규모를 축소시키고 연금보험료율의 점진적인 인상으로 보험료 수입액을 늘리는 등의 다각적인 제도변화

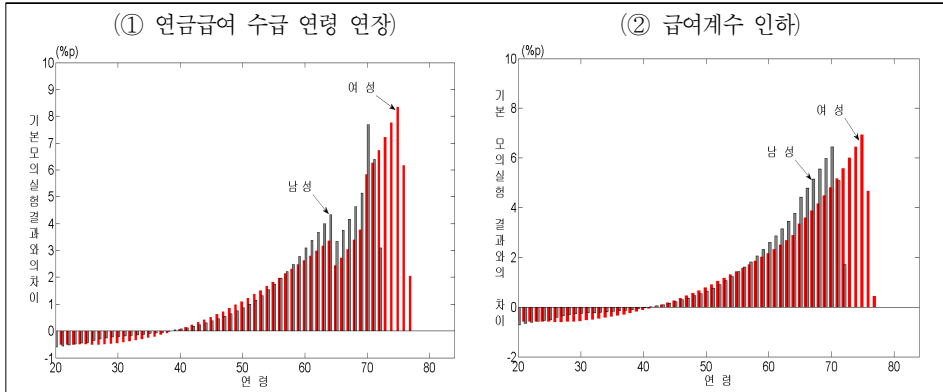
가 병행될 경우(⑤안) 총생산에 미치는 영향이 가장 긍정적인 것으로 나타났다. 이는 연금보험료율이 상대적으로 낮은 시기의 노동공급이 늘어나는 데다 연금급여의 노후소득 역할이 크게 위축됨에 따라 가계의 노동공급에 대한 유인이 전 연령층에 걸쳐 더욱 커지기 때문이다. <그림 19>는 제도변화(⑤안)의 적용을 받는 여러 세대 중 2020년에 노동시장에 참가하기 시작하는 개인들의 기본 모의실험 대비 노동시간과 경제전체의 노동활용률의 변화폭을 나타낸 것이다.

〈그림 17〉 각 대안별 총생산 및 연금부문 수지에 미치는 영향



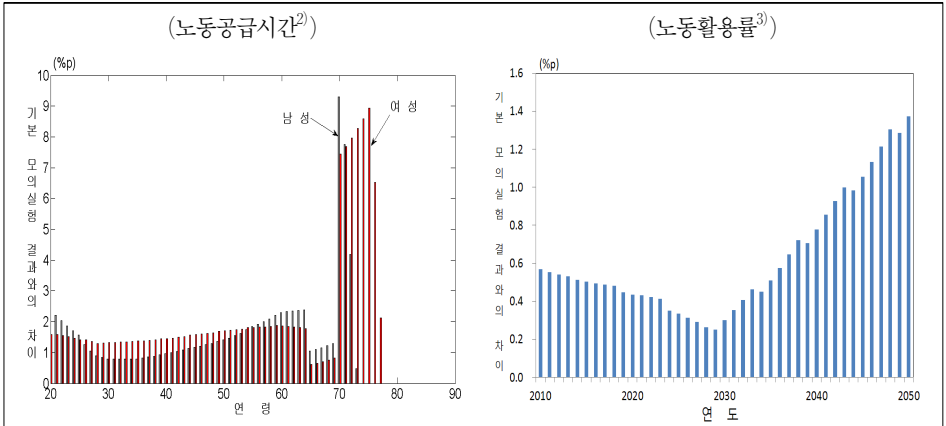
- 주: 1) 각 정책대안의 모의실험 결과 도출된 총생산 규모가 기본 모의실험에서 도출된 총생산에서 괴리되는 정도.
2) 정책대안별 모의실험 결과 도출된 (총 연금보험료 수입 - 총 연금 지급액)/총생산(%)에서 기본 모의실험 결과 도출된 (총 연금보험료 수입 - 총 연금 지급액)/총생산(%)을 차감한 것.

〈그림 18〉 정책대안 ①, ②가 개인¹) 노동공급 시간에 미치는 영향²)



- 주: 1) 2020년에 노동시장에 참가하는 세대의 경우임.
2) 가용시간 대비 노동시간 비율이 기본 모의실험 값에서 괴리되는 정도(%p).

〈그림 19〉 정책대안 ⑤가 개인 노동공급 시간 및 경제내 노동활용률에 미치는 영향¹⁾



- 주: 1) 기본 모의실험 값에서 괴리되는 정도(%p).
 2) 2020년에 노동시장에 참가하는 세대의 가용시간 대비 노동시간 비율(%).
 3) 인구 1인당 가용시간 대비 노동시간 비율(%).

V. 맺음말

앞으로 우리나라에서 빠르게 진행될 고령화 현상은 노동인력 감소와 저축률 하락 등으로 이어져 장기간 성장 잠재력의 약화 요인으로 작용할 전망이다. 연금급여의 노후소득 역할이 점차 축소됨에 따라 가계부문은 은퇴시기를 늦추는 등 개인차원에서 노동시간이 현재에 비해 늘어나겠으나 총인구 중 고령자 비중의 증가로 노동활용률은 하락추세를 지속할 것으로 나타났다. 노동활용률은 2010년 가용시간의 50%대 초반에서 2050년에는 30%대 후반으로 큰 폭 하락할 것으로 분석되었다.

공적연금 부문에서 추가적인 재정 건전화 조치가 취해지지 않을 경우 고령자 부양인구 비중이 증가하면서 앞으로 재정적자 압력도 누증될 것으로 나타났다. 이러한 위험요인에 대응하여 이미 계획된 연금부문의 제도변화와는 별도로 추가적인 정책들이 추진된다고 가정한 뒤 모의실험한 결과 연금급여 지급구조를 엄격하게 바꾸는 제도변화를 단독으로 추진할 경우 총생산에 다소 즉각적으로 부정적인 영향을 주며 근로소득에 부과되는 연금보험료율만을 인상하는 경우에는 장기적으로 경제성장에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 재원확보 및 지출구조 개선을 동시에 추진할 경우 재정안정 효과 및 총생산에 미치는 영향이 지속적이고 긍정적인 것으로 나타났다.

한편 여성의 인적자본이 향상된다는 가정하에서의 모의실험 결과 총생산이 기본 모의실험에 비해 증가하고 연금부문의 재정건전성도 향상되는 것으로 나타났다. 이는 우리사회의 교육투자 강화를 유도하는 것이 장기적으로 효과적인 고령화 대책 중 하나임을 시사한다.

■ 참 고 문 헌

1. 강희돈 · 소인환, “국민연금과 인구고령화가 민간소비 · 저축에 미치는 영향,” 『조사통계월보』, 2005. 12월호, 한국은행, pp. 23-61.
(Translated in English) Kang, H. D. and I. H. So, “Effects of National Pension Scheme and Population Aging on Private Consumption and Saving,” *Monthly Bulletin*, Bank of Korea, December 2005, pp. 23-61.
2. 국민연금공단, 『국민연금통계연보 2009』, 2010.
(Translated in English) National Pension Service, *Statistics of National Pension 2009*, 2010.
3. 권혁진 · 한정립, “국민연금의 미시모의실험 모형 연구 및 개발,” 『연구보고서』, 2009-05, 국민연금연구원, 2009.
(Translated in English) Kwon, H. J. and J. R. Han, “Micro-Simulation Studies on National Pension System,” Working Paper, No. 2009-05, National Pension Institute, 2009.
4. 손종칠, “중고령자 은퇴 및 은퇴 만족도 결정요인 분석,” 『노동정책연구』, 제10권 제2호, 2010, pp. 125-153.
(Translated in English) Son, J. C., “Determinants of Retirement and Retirement Satisfaction in Korea,” *Quarterly Journal of Labor Policy*, Vol. 10, No. 2, 2010, pp. 125-153.
5. 신성희 · 최기홍, “중첩세대 동태 일반균형 모형에 의한 국민연금 재정정책의 세대내, 세대간 후생변화 분석,” 『경제분석』, 제16권 제2호, 2010, pp. 1-46.
(Translated in English) Shin, S. and K. H. Choi, “The Intra and Inter-Generational Welfare Impact of the Financing Policies of the National Pension System,” *Economic Papers*, Vol. 16, No. 2, 2010, pp. 1-46.
6. 원종학 · 김종면 · 전병철 · 우석진, “고령자의 노동공급과 조세·재정정책,” 『연구보고서』, 08-15, 한국조세연구원, 2008.
(Translated in English) Won, J. H., J. M. Kim, B. H. Cheon and S. J. Woo, “Labor Supply of the Old People and Tax and Fiscal Policies,” Working Paper, No. 08-15, Korea

Institute of Public Finance, 2008.

7. 백화중, “고령화 시대와 국민연금기금 운용 방향,” 국민연금공단, 2010.
(Translated in English) Baek, H.J., “National Pension Fund under the Impacts of Population Aging,” Working Paper, National Pension Service, 2010.
8. 표학길, “한국의 산업별 · 자산별 자본스톡추계(1953~2000),” 『한국경제의 분석』, 제9권 제1호, 2003, pp.203-282.
(Translated in English) Pyo, H.K., “Estimates of Capital Stock by Industries and Types of Goods in Korea (1953~2000),” *Journal of Korean Economic Analysis*, Vol. 9, No. 1, 2003, pp.203-282.
9. Atlig, David, Alan Auerbach, Laurence Kotlikoff, Kent Smetters and Jan Walliser, “Simulating Fundamental Tax Reform in the United States,” *American Economic Review*, Vol. 91, No. 3, 2001, pp.574-595.
10. Auerbach, A.J. and L.J. Kotlikoff, *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge, University Press, 1987.
11. Bloom, David, David Canning and Michael Moore, “The Effects of Improvements in the Health and Longevity on Optimal Retirement and Saving,” Working Paper 10919, National Bureau of Economic Research, 2004.
12. De Mello, L. and P.C. Padoan, “Promoting Potential Growth: The Role of Structural Reforms,” OECD Economics Department Working Papers, No. 793, OECD, 2010.
13. Fehr, Hans, Sabine Jokisch and Laurence Kotlikoff, “Fertility, Mortality and the Developed World’s Demographic Transition,” *Journal of Policy Modeling*, Vol. 30, 2008, pp.455-473.
14. Fougere, Maxime and Marcel Merette, “Population Ageing and Economic Growth in Seven OECD Countries,” *Economic Modelling*, Vol. 16, 1999, pp.411-427.
15. Imrohoroglu, A, S. Imrohoroglu and D. Joines, “Social Security in an Overlapping Generations Economy with Land,” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 2, 1998, pp.638-665.
16. International Monetary Fund, IMF Country Report No. 10/270, 2010
17. Kulish, Mariano, Kathryn Smith and Christopher Kent, “Ageing, Retirement and Savings: A General Equilibrium Analysis,” *The B. E. Journal of Macroeconomics*, Vol. 10, 2010, Article 18.
18. Martin, Alfonso, “Endogenous Retirement and Public Pension System Reform in Spain,” Working Paper Series 08.06, Universidad Pablo Olavide, 2008.
19. OECD, “Pension at a Glance, Special Edition: ASIA/PACIFIC,” 2009.
20. United Nations, “World Population Ageing: 1950-2050,” 2001.
21. _____, “Population Ageing and Development 2009,” 2009.

Economic Impacts and Policy Challenges of Population Aging in Korea: In Perspectives of Labor Supply and Public Pension Scheme

Tae-Jeong Kim^{*}

Abstract

By using the overlapping generation model, this paper shows that, in the future, household agents would spend more time working during prime- and old-age. Nevertheless, labor utilization rate of the economy is projected to decline significantly, ultimately undermining the potentials of Korean economy and exacerbating the gap between revenue and expenditure of the public pension system in the future. The paper also reveals that it is advantageous, in terms of sustaining the growth potential, to adjust the pension scheme by combining an increase of the revenue and lowering of the pension benefit.

Key Words: aging population, labor supply, public pension scheme

Received: March 25, 2011. Revised: April 18, 2011. Accepted: June 13, 2011.

^{*} Economist, Economic Research Institute, the Bank of Korea, 39 Namdaemunno, Jung-Gu, Seoul 100-794, Korea, Phone: +82-2-759-5488, e-mail: tjkim@bok.or.kr