



마팅게일에 의한 국민연금 보험료율과 소득대체율*

김 형 수** (국민연금연구원)

Abstract

본고에서는 국민연금제도에 있어서 중요한 정책변수인 보험료율과 소득대체율의 관계를 등식의 형태로 풀어보고자 하고 있다. 민간 연금이나 보험에 있어서는 보험료와 급여에 해당하는 관계가 대수의 법칙에 기초한 수지상등의 원칙(equivalence principle)에 의해서 설정되는데, 국민연금과 같은 공적연금제도에 수지상등의 원칙을 그대로 적용하기에는 무리가 있다. 국민연금제도는 세대간 부양의 원리에 기초하여 기본적인 재원이 마련되기 때문에, 세대간 형평성의 문제가 보험료와 급여 수준의 결정에 있어서 중요한 이슈이다. 이러한 배경하에 형평성의 속성을 갖는 개념인 마팅게일(martingale)을 보험료율과 소득대체율의 설정에 활용해 보고자 하였으며, 이를 위해 세대 통합의 관점으로 이해할 수 있는 집합적 세대(collective generation)의 개념을 정의하였다. 즉, 연도별로 이어지는 집합적 세대의 순혜택이 마팅게일이 되는 보험료율과 소득대체율의 조합을 집합적 세대 개념 하에서 형평성을 유지하는 수급부담의 관계로 해석하였다. 실제적인 계산을 위해서는 일종의 오차범위 개념으로 등식을 적용하여 구체적인 적용 사례를 제시하였다. 본고에서 다루는 내용이 국민연금 제도 운영에 있어서 합리적이고 효율적인 정책결정 과정에 도움이 되기를 기대한다.

[1] 서론

전 국민을 대상으로 하는 국민연금제도는 근로시기의 가입자가 납부하는 보험료를 재원으로 하여 노후세대에 연금급여를 제공하는 세대 간 부양의 원리에 기초하고 있다. 그러한 관점에서 보험료 수준을 결정하는 보험료율과 급여수준을 결정하는 소득대체율은 국민연금제도를 운영하는 데 있어서 매우 중요한 정책

변수가 된다.

1988년 국민연금제도 시행 당시에는 보험료율 3%, 소득대체율 70%로 시작하였으나, 저부담 고급여에 따른 재정불균형을 완화하기 위하여 보험료율은 인상하고 소득대체율은 인하하여 2007년 법 개정 이후 현재의 보험료율은 9%, 소득대체율은 2028년까지

* 본고의 내용은 국민연금 보험료율과 소득대체율 관계에 대한 연구(국민연금연구원 연구자료 2017-04)에 기초함.

** 국민연금연구원(E-mail : gudtn@nps.or.kr)

40%로 하향 조정되고 있다. 그러나 현재의 조정된 보험료율과 소득대체율 수준을 유지하더라도 장기적으로는 여전히 재정에 문제가 발생할 것으로 전망되기 때문에 향후에 추가적인 법 개정을 통한 보험료율 또는 소득대체율의 조정이 불가피할 것으로 예상된다.

보험료율과 소득대체율은 정책적인 관점에서도 매우 중요하지만, 실제로 보험료를 납입하고 급여를 수급하게 되는 국민의 입장에서 매우 중요하고 민감한 부분이다. 근로시기에 보험료를 납부하는 가입자의 입장에서는 가급적 적게 내고 싶어 하고, 노후시기에 급여를 수급하게 되는 수급자 입장에서는 가능한 많이 받고 싶어 하기 때문이다.

이렇게 중요한 역할을 하는 납입하는 보험료와 수급하게 되는 급여액을 결정함에 있어서 민간(private) 연금에서는 수지상등의 원리에 따라서 개별적인 보험료 수준과 급여 수준이 결정되고 이에 기초하여 전체적인 재정수준에 이르기까지의 관계가 명확하지만, 국민연금과 같은 공적(public) 연금에서는 이러한 원리나 관계식이 명확하지 않다. 물론, 수급부담 분석을 위해서 민간에서의 수지상등의 원리를 살펴볼 수도 있지만, 그 결과를 국민연금에 직접적으로 적용하기에는 무리가 있다.

한편, Gillion, et al(2000)이 제시한 일반재정균형(general financial equilibrium) 방정식에 기초하면, 장기적인 재정목표에 따라서 보험료율과 소득대체율의 관계가 다루어 질 수도 있다. 그러나, 이 때에는 반드시 재정균형 또는 재정목표와 같이 전체적인 재정 규모를 고려해야만 관계가 성립할 수 있다.

국민연금제도를 운영함에 있어서 전체적인 재정 부분의 고려는 반드시 필요하지만, 전 국민의 이해관계에 연결되는 보험료율과 소득대체율의 조정에는 반드시 사회적 합의가 필요하다. 과거의 보험료율과 소득대체율의 조정을 위한 법 개정 과정에서 경험한 바에 의하면, 사회적 합의 과정에서 중요한 이슈 중에 하나가 세대 간 형평성 격차에 의한 갈등 문제인데, 현재와 같은 출생연도를 기준으로 하는 출생 코호트별 세대 기준에 의해서는 과거에 경험한 형평성 문제를 극복하기가 쉽지 않다.

이러한 배경 하에, 본고에서는 보험료율과 소득대체율 사이의 관계를 집합적 세대(collective generation)의 형평성이라는 관점에서 접근하여 보험료율과 소득대체율 사이에 직접적인 관계가 성립할 수 있는 경우에 주목하고 수지상등의 원리와 같은 유의미한 등식(equality)으로 정리해 보고자 한다.

2 세대 개념과 국민연금

본고에서 다루고자 하는 세대 개념의 명료화를 위해서 우선 사회학적인 시각에서의 세대 개념을 살펴본다. 그리고 이에 기초하여 그 동안 국민연금에서 언급되어 온 세대 개념을 이해하고 기존의 시각과 다른 집합적 세대 개념을 도입하고자 한다.

2.1 세대 개념

세대(generation)의 어원은 ‘성립’ 혹은 ‘출현’(to

come into existence)이라는 의미를 갖는 그리스어 ‘genos’에서 유래하는 것으로 알려져 있는데, ‘genos’의 보다 실제적인 의미는 자녀의 출산, 새로운 포레집단의 등장, 일정한 생애단계로의 도달 등의 다양한 의미로 사용되었다고 한다.¹⁾ 이러한 어원에서의 마찬가지로 오늘날에도 세대라는 용어는 다양한 의미를 가지고 있으며 이로 인한 모호성을 제어하기 위하여 많은 논의와 연구가 진행되어 왔지만 하나의 통일된 이론이 정립되어 있지는 않은 듯하다.

1) 박재홍(2001, 2003), Nash(1978) 참조.



그럼에도 불구하고, 세대 개념을 최초로 체계화한 것은 독일의 사회학자인 Karl Mannheim으로 알려져 있다. 1차 세계대전의 후폭풍을 겪었던 독일의 사회 현실 속에서 급격한 사회 변동을 분석하는 일환으로 Karl Mannheim은 '세대 문제(1952[1928])'²⁾를 저술하였는데, 이것이 바로 세대 개념의 초석으로 평가받고 있는 것이다. 그에 의하면, 공유된 경험에 기초하여 공동운명체로서의 강고한 연대감을 갖고 사회 변동에 영향을 미치는 사회운동 세력을 세대로 인식하고 있으며 이를 위한 3가지 키워드로 세대 위치(generation location), 실제 세대(generation as an actuality), 세대 단위(generation unit)를 제시하고 있다.

Karl Mannheim의 세대 개념에서 제시된 3가지 키워드 각각의 의미를 살펴보면, '세대 위치'는 동일한 역사적 문화적 권역에서 비슷한 시기에 태어난 사람들이 갖는 사회적 위치를 의미하고, '실제 세대'는 세대 위치를 공유하는 사람들이 역동적 동요 과정의 사회적 지적 징후에 노출됨으로써 상호간에 구체적 연대감이 형성되고 새로운 상황을 창출하는 힘의 상호작용을 능동적 수동적으로 경험함으로써 발전되는 것을 의미한다. 그리고 '세대 단위'는 실제 세대 내의 보다 강고한 연대를 갖는 분파를 의미한다.

Karl Mannheim에 의하여 세대 개념이 어느 정도는 체계화 되었지만, 그 이후의 여러 가지 사회문제를 분석하는데 있어서 보다 다양한 세대 관련 연구들이 진행되어 왔다. 이러한 과정에서 다양한 세대 개념을 명료화하는 시도로 Kertzer(1983)의 연구가 대표적으로 알려져 있다.

Kertzer는 다양한 세대 개념을 보다 명료화하기 위하여 4가지 분류의 세대를 언급하였다. 즉, 부모세대와 자식세대로 구분하는 것처럼 가계 계승의 원리로서 세대, 나이를 먹음에 따라 연령층을 함께 이동하는 동시출생집단(cohort)을 의미하는 세대, 청소년 세대나 대학생 세대라고 부를 때처럼 생애주기(life cycle)의 어느 단계에 있는 사람들을 총칭하는 경우에서의

세대, 전후세대나 4.19세대 등과 같이 어떤 특정한 역사적 경험을 공유한 사람들을 총칭하는 의미에서의 세대이다.

한편, Karl Mannheim, Kertzer 등에 의해서 세대 개념이 체계화, 명료화되었지만 여전히 모호한 부분이 존재하고 있다. 그러한 관점에서 세대 개념 앞에 '수식어'를 추가하는 방법이 제안되었다. 예를 들어 코호트적 의미의 세대 개념을 보다 구체적으로 부연하기 위하여 Bengtson(1993)은 '역사적 세대'로 표현하였고, Pilcher(1994)는 '사회적 세대'로 표현하였다.

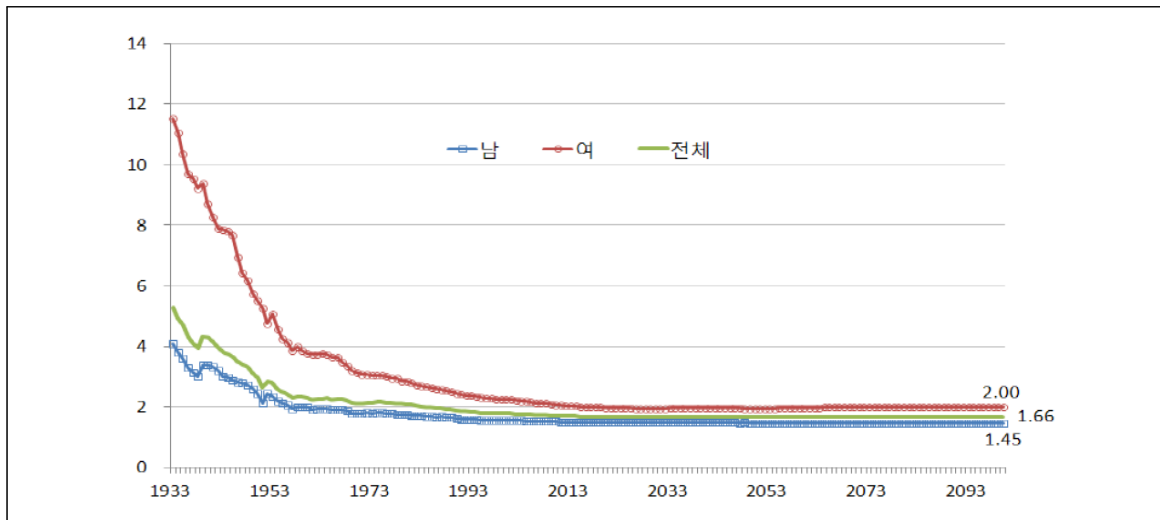
2.2 국민연금에서의 세대

국민연금제도와 같은 사회보장연금의 재정은 기본적으로 세대 간 부양에 기초한다. 이때에 언급되는 세대는 바로 앞서 살펴본 Kertzer의 4가지 세대 분류 중에서 두 번째 제시된 출생 코호트 개념의 세대 또는 세 번째 제시된 생애주기 개념에서의 근로세대와 노후세대 개념을 기준으로 하는 세대로 이해할 수 있다. 그리고 국민연금제도에서의 수익비, 내부수익률 등의 수급부담구조 분석 등을 다룰 때에는 대개 출생 코호트 개념의 세대를 기준으로 논의되어 왔다. 그 외에, 세대 간 회계(generational accounting)에서 다루어지는 세대 개념 또한 출생 코호트 기준의 세대 개념에 충실히 입각한 것으로 볼 수 있다.

국민연금제도에서의 보험료 수준과 급여 수준 사이에는 수지상등의 원칙과 같은, 또는 모든 국민의 수익비가 1이 되는 결과를 전제할 수 없지만 출생 코호트 세대별로 수급부담의 차이가 커질수록 형평성의 문제가 제기된다. 즉, 기존의 출생 코호트별 세대 기준에 의한 분석에 의하면 이미 가입시기가 완료되었거나 보험료 납입 가능한 시기가 끝나가는 출생 코호트에 대해서는 보험료율이나 소득대체율과 같은 정책변수를 조정하더라도 영향을 거의 받지 않게 되기 때문에 갈등의 소지가 클 것으로 판단할 수 있다.

2) "The Problem of Generation", K. Mannheim, Essays on the Sociology of Knowledge, New York: Oxford University Press, pp.276-320.

〈그림 1〉 출생 코호트별 국민연금 수익비



출처 : 국민연금 재정안정화 정책의 세대별 생애효과 분석(2013, 최기홍 · 김형수)

이러한 배경에서 다음 절에서는 기존의 출생 코호트별 세대 기준에 의한 분석과는 다른 새로운 기준에서의 세대 개념을 도입하고자 하며, 새로운 기준에서의 세대 개념이 앞서 살펴본 사회학적인 맥락에서의 세대 개념에 부합하고 있음을 살펴보고자 한다.

2.3 집합적 세대

연금을 포함한 보험의 기본적인 출발은 다수의 법칙 (law of large numbers)라고 볼 수 있다. 즉, 개인 입장에서 부담하기 어려운 미래의 불확실한 위험을 다수의 집단이 모여서 공동으로 대비하는 것이다. 그러한 관점에서 수지상등의 원칙이 성립할 수 있고 이에 기초하여 민간 연금에서는 보험료 수준과 급여 수준을 결정할 수 있으며, 이 때에 자신이 낸 보험료가 자신의 급여를 위한 재원이 되기 때문에 보험료를 납입하는 집단과 급여를 지급하는 집단은 대개 동질성을 갖는다.

국민연금도 마찬가지로 개인이 아닌 전 국민을 대상으로 하기 때문에 특정 개인이 아닌 집단을 생각할 필요가 있다. 그러나 보험료를 납입하는 집단이 먼 훗날에 급여를 지급하는 집단이 되기는 하지만, 민간

에서와 달리 세대 간 부양의 원리로 운영되는 특성상 민간 연금에서와 같은 동질성을 확보하기가 쉽지 않다. 즉, 자신이 납입한 보험료가 온전히 자신의 급여로 이어지지 않는 구조이기 때문에 동일한 출생 코호트를 기준으로 하는 집단에서는 보험료와 급여의 연결 고리가 다소 느슨하다. 따라서, 국민연금의 입장에서 고려해야 하는 다수의 집단은 하나의 혹은 특정 출생 코호트 자체가 아니라 다수의 출생 코호트를 동시에 집합적으로 고려하는 것이 자연스럽다.

본고에서는 기존의 출생 코호트 단위 세대 관점에서 벗어나 시점별로 다수의 출생 코호트 세대를 하나의 세대로 바라보는 ‘집합적 세대(collective generation)’의 개념을 도입하고자 한다. 보다 구체적으로 기술하면, y 년도에 생존하고 있는 18세 이상의 모든 출생 코호트를 모두 포함하는 집단을 ‘ y 년도 세대’로 정의한다.

$$y\text{년도 세대} = \sum_{a \geq 18} C_{y,a}$$

$C_{y,a}$ 는 y 년도에 연령이 a 세인 출생 코호트

예를 들어 2017년도 세대는 2017년도에 18세인 1999년생부터 2017년에 생존하고 있는 최고령 출생



코호트까지를 모두 포함하는 세대인 것이다. 한편, 18세 이후의 출생 코호트를 기준으로 적용하는 것은 국민연금제도 가입 가능 연령을 고려한 것이다. 이렇게 정의한 집합적 세대는 특정 시점에서 전 국민을 하나의 세대로 묶을 수 있기 때문에 한 시점에서 가입자와 수급자가 동일하지 않은 국민연금제도의 특성에서 하나의 집단으로 인식하는 의미가 있다.

이제 정의된 집합적 세대가 앞서 살펴본 사회학적 시각에서의 세대 개념에서도 적절한지 살펴보면, 집합적 세대는 출생 코호트 단위로 구성되기 때문에 세대 위치 및 실제 세대 개념을 자연스럽게 포함하며, 연도별 단위로 구분되기 때문에 세대 단위가 명확하다. 따라서, 본고에서 정의한 집합적 세대 개념은 Karl Mannheim의 세대 개념에서 중요한 세대 위치, 실제 세대, 그리고 세대 단위의 3가지 키워드 모두에 부합하

는 것으로 볼 수 있다.

한편, 최근의 인구고령화 추세에 따른 다양한 사회 변화에 대응하고 지속가능한 사회발전을 모색하는 방안의 일환으로 기존의 연령 분절적 사회에서 연령 통합적 사회로의 구성 원리를 통합하는 연령 통합 이슈가 대두되고 있으며, 이는 세대 통합이라는 주제로도 이어지고 있다. 이와 관련하여 아직 합의된 정의는 없지만, 세대 통합은 여러 세대 혹은 연령집단이 하나의 공동체를 이루는 것으로 이해되고 있고, 세대 통합의 대척점으로는 세대 갈등을 대표적으로 언급하고 있다. 이러한 논의의 배경에 비추어 볼 때, 본고에서 정의한 집합적 세대 개념은 기존의 국민연금제도에서의 세대 개념에서 발생하는 갈등 구조를 완화시키기 위한 세대 통합적인 시각에서의 세대 개념으로도 이해할 수 있다.

[3] 집합적 세대에 기초한 국민연금 보험료율과 소득대체율

국민연금제도에서 형평성을 논의할 때는 보험료 수준과 급여 수준을 기준으로 다루어지게 된다. 이와 관련한 측도로, 보험료와 급여 둘 사이의 비(ratio)에 기초하면 수익비, 내부수익률 등으로 표현될 수 있고, 차이(difference)에 기초하면 순혜택 또는 순부담으로 표현될 수 있다. 본고에서는 순혜택을 형평성의 측도로 사용하고자 하며, 2장에서 정의한 집합적 세대 개념에 기초하여 국민연금의 순혜택을 정의하고 현재 하에서 연도별 집합적 세대의 순혜택 차이를 살펴본다. 그리고 집합적 세대의 순혜택이 일정해지는 것을 형평성이 유지되는 것으로 인식하고 형평성의 특성을 갖는 확률변수인 마팅게일(martingale)을 활용하여 보험료율과 소득대체율 사이의 관계를 등식(equality)으로 정리한다.

3.1 집합적 세대에 의한 국민연금 순혜택

앞서 서론에서 언급되었듯이, 재정균형 또는 재정

목표에 따라서 보험료율과 소득대체율의 관계가 설정될 수도 있다. 보다 구체적으로는 그 동안의 국민연금 재정계산 보고서에서 다루어졌듯이, 적립배율 2배, 적립배율 5배, 수지적자 미발생, 일정한 적립배율 유지 등의 재정목표를 기준으로 할 때, 현재의 소득대체율 수준을 유지하기 위해서 필요한 보험료율 수준을 찾는 접근 방식이다. 이 때에는 보험료율과 소득대체율의 관계가 전체적인 재정 규모를 매개로 성립하게 되기 때문에, 반드시 전체적인 현금 흐름을 파악해야만 한다. 물론 국민연금제도의 운영에 있어서 전체적인 재정 수지를 파악하는 것은 매우 중요하지만, 보험료율과 소득대체율 사이의 직접적인 관계로 보기에는 조금 아쉬운 부분이다.

본고에서는 전체적인 재정부분에 대한 고려 대신에 형평성을 매개로 하여 국민연금 보험료율과 소득대체율의 관계를 살펴보고자 한다. 형평성의 측정은 세대별 순혜택(수급하게 되는 급여액과 납부하는 보험료의 차이)을 기준으로 하고자 한다. 이를 위해 보다 구체적

으로 2장에서 정의한 집합적 세대 개념에서의 순혜택 M_t 를 다음과 같이 정의한다.

$$M_t = \frac{\sum_{g=18}^{100} NP_t(g; \tilde{b}, \tilde{p})}{\sum_a N_{t,a}^{(\tilde{p})} + \sum_{a'} N_{t,a'}^{(\tilde{b})}} \times DR_{t_0}(t)$$

- $N_{t,a}^{(\tilde{p})}$ 는 t년도에서의 연령이 a인 가입자 수, $18 \leq a \leq 59$
- $N_{t,a}^{(\tilde{b})}$ 는 t년도에서의 연령이 a'인 수급자 수, a'은 노령연금을 기준으로 보면 조기노령연금 수급가 능연령인 55세에서 추계모형에서의 한계연령인 100세 사이에 해당함.
- $NP_t(g; \tilde{b}, \tilde{p}) = Pv_B_t(g; \tilde{b}) - Pv_P_t(g; \tilde{p})$ 로 표현되는 t년도에서 연령 g인 코호트의 생애 순혜택으로, $Pv_B_t(g; \tilde{b})$ 는 t년도에서 연령 g인 코호트의 생애기간동안 받은 또는 받게 되는 급여 총액

의 t년도에서의 가치이고, $Pv_P_t(g; \tilde{p})$ 는 t년도에서 연령이 g인 코호트의 근로기간 동안 납부한 또는 납부할 보험료 총액의 t년도에서의 가치임.

- \tilde{b} 는 적용되는 소득대체율 변수이고, \tilde{p} 는 적용되는 보험료율 변수임.
- t_0 는 현재 시점에 해당하는 연도임.
- $DR_{t_0}(t)$ 는 t년도를 t_0 시점으로 현재화하는 할인율임.

정의된 t년도에서의 집합적 세대의 순혜택 M_t 는 크게 3가지 부분으로 나뉘볼 수 있다. 첫 번째는 분자 부분에 해당하는 것으로, t년도에 생존하고 있는 가입자 및 수급자 출생 코호트의 전체 순혜택에 해당한다. 두 번째는 분모 부분에 해당하는 것으로 t년도에 생존하고 있는 가입자 수와 수급자 수를 합한 규모에 해당하는 것이다. 첫 번째의 분자, 두 번째의 분모가 결합되면

〈표 1〉 국민연금의 출생 코호트별 순혜택

(단위: 2013년 현재, 10억원)

출생연도	보험료 (P)	= 이력	+ 추계	연금급여 (B)	= 이력	+ 추계	순혜택 (B-P)
1933	255.4	255.4	0.0	1,347.1	968.0	379.1	1,091.7
1943	2,950.0	2,950.0	0.0	11,227.6	5,037.7	6,189.9	8,277.6
1948	6,330.8	6,330.8	0.0	20,906.6	5,512.7	15,393.9	14,575.8
1953	9,591.5	9,591.5	0.0	26,777.6	1,719.4	25,058.2	17,186.1
1958	18,407.5	14,959.3	3,448.1	42,988.4	1,437.3	41,551.1	24,580.9
1963	24,622.5	15,868.8	8,753.7	55,921.9	1,291.6	54,630.4	31,299.4
1968	31,878.4	17,553.1	14,325.3	70,436.8	1,409.9	69,026.9	38,558.4
1973	35,578.9	14,568.8	21,010.1	76,076.0	912.5	75,163.4	40,497.1
1978	34,625.7	8,788.7	25,836.9	73,264.8	187.1	73,077.7	38,639.1
1983	36,360.8	4,665.2	31,695.6	73,066.8	71.5	72,995.2	36,706.0
1988	34,070.0	883.6	33,186.5	65,622.5	27.8	65,594.7	31,552.5
1993	38,492.3	75.7	38,416.6	70,185.5	31.4	70,154.0	31,693.2
1994	38,794.5	22.1	38,772.4	70,162.8	35.2	70,127.6	31,368.3
1995	38,730.0	1.2	38,728.7	69,578.5	31.4	69,547.1	30,848.5
2005	27,223.2	0.0	27,223.2	47,400.7	1.9	47,398.8	20,177.5
2015	26,895.2	0.0	26,895.2	45,009.4	0.0	45,009.4	18,114.2
2025	25,662.2	0.0	25,662.2	42,332.4	0.0	42,332.4	16,670.2
2035	20,428.3	0.0	20,428.3	33,832.8	0.0	33,832.8	13,404.5
2055	14,913.6	0.0	14,913.6	24,528.1	0.0	24,528.1	9,614.5
2075	11,695.1	0.0	11,695.1	19,396.0	0.0	19,396.0	7,700.9

출처 : 국민연금 재정안정화 정책의 세대별 생애효과 분석(2013, 최기홍 · 김형수) p.73의 〈표 11〉의 내용을 재구성



t년도에 생존하는 18세 이상인 가입자 및 수급자 전체의 1인당 순혜택의 의미가 된다. 마지막 세 번째에 해당하는 $DR_{t_0}(t)$ 는 적용되는 연도 t가 달라짐에 따른 1인당 순혜택 금액의 시점별 비교를 위한 할인율이다.

3.2 집합적 순혜택의 산출 과정

집합적 세대를 기준으로 국민연금 순혜택 산출 과정은 기존의 세대 간 회계 관련 연구에서 산출하는 <표 1>에서의 출생 코호트 단위의 순혜택을 계산하는 과정을 변화되는 시점별로 반복하는 것으로 이해할 수 있다.

보다 구체적으로 기술하면, 본고에서 정의한 집합적 세대 개념에서 살펴보는 t년도별 1인당 순혜택은 기준시점인 t의 변화에 따라 달라지기 때문에 연속적인 해당 연도별로 <표 1>에서와 같이 출생 코호트 단위의 순혜택을 산출하여 이를 해당 연도별로 생존하고 있는 출생 코호트에 대해서 합산하고 해당 연도에서 생존하고 있는 가입자 및 수급자의 출생 코호트 전체 규모로 나누어 1인당 순혜택이 되도록 정리한 후에 다시 현재시점에서 비교 가능하도록 할인율을 적용하여 정리한다. 즉, 기존의 출생 코호트 단위에서 산출하는 순혜택과 동일하게 계산하되, 해당 연도를 변화시키면서 반복적으로 출생 코호트별 순혜택을 계산하여

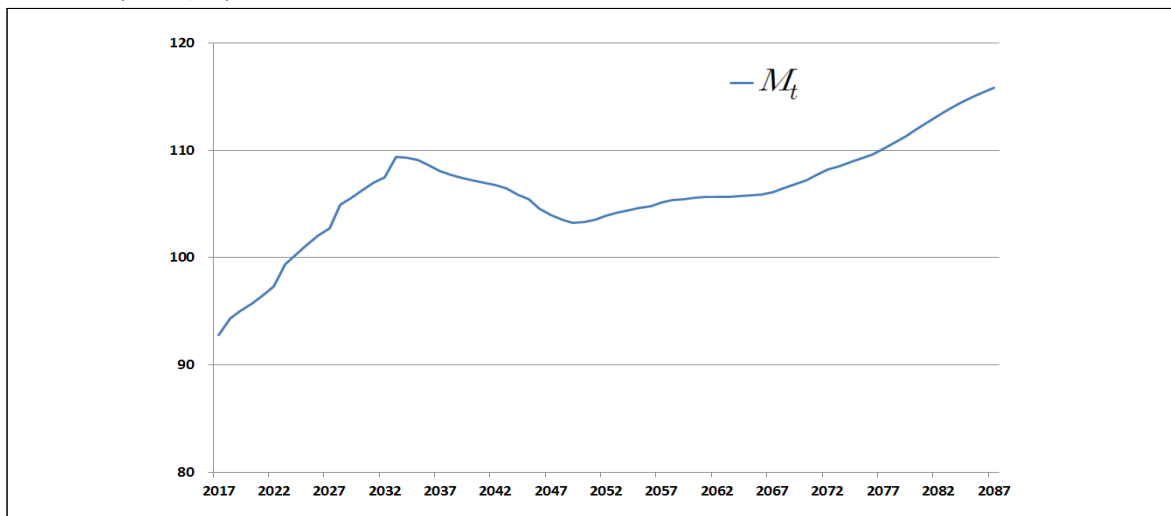
해당 연도별로 집계하고, 집계된 연도별로 할인율을 적용하여 최종 정리하는 것이다.

<그림 2>는 이러한 과정에 의해서 산출한 집합적 세대별 순혜택(급여는 노령연금 급여만 고려하였으며, 수급자 규모도 노령연금 수급자 규모만 적용)의 결과로, 실제적인 계산과정에서 필요한 사항들은 3차 국민연금 재정계산에서의 기본가정과 이에 따른 추계결과를 사용하였고, 할인율은 임금상승률을 적용하였다.

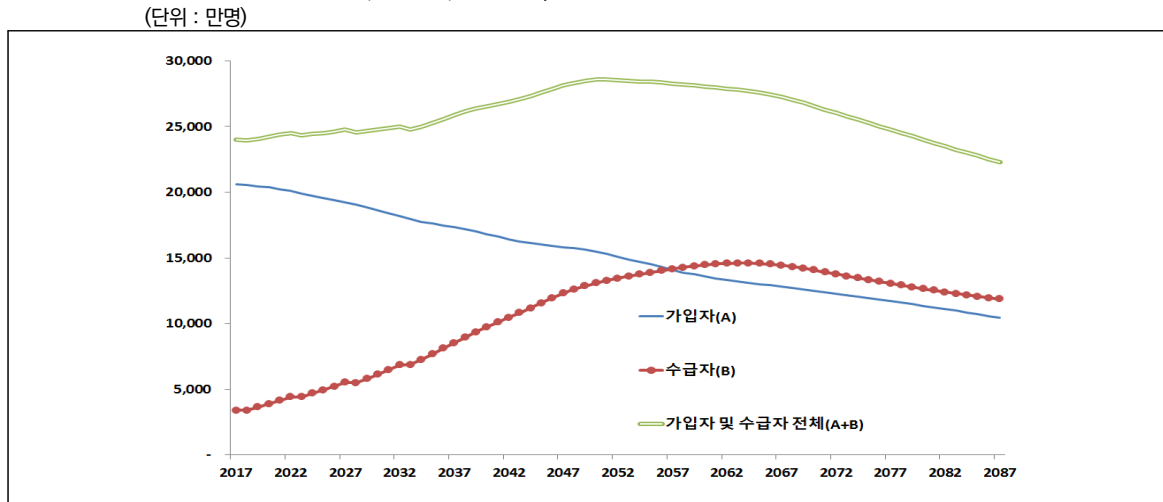
<그림 2>를 살펴보면, 현행 보험료율과 소득대체를 적용시에는 시간이 지남에 따라서 집합적 세대별 순혜택이 전체적으로 증가하는 추세를 보이는 것을 볼 수 있다. 즉, 연도별 세대 개념의 세대 기준으로 후세대로 갈수록 혜택이 커지는 결과이다. 국민연금은 제도 초기의 저부담 고급여 구조로 인해서 초기세대가 더 큰 혜택을 받고 후세대가 혜택을 덜 받는 것으로 알려져 있는 기존 결과와는 상반되는 결과이다. 이러한 결과는 우선 집합적 세대에 의한 세대 개념과 출생 코호트별 세대에 의한 세대 개념의 차이에서 기인한다고 볼 수 있다. 또한, 2017년도 세대와 2087년도 세대를 비교해 보면, 2017년도 세대에 포함되는 출생 코호트 중에는 국민연금 제도 초기의 출생 코호트가 다수 포함되어 있는데 이들의 연금액 산정시에 적용받는 소득대체율 자체는 높지만 짧은 가입기간으로 인해서

<그림 2> 현행 보험료율과 소득대체를 적용시 집합적 세대별 순혜택

(단위 : 백만원)



〈그림 3〉 가입자, 수급자 및 전체 규모 추이



출처 : 3차 국민연금 재정계산 기본가정에 의한 결과로, 수급자는 노령연금 수급자에 한함.

실제 지급 받는 급여액 수준이 낮고 이들 출생 코호트의 규모는 2087년 세대에 포함되는 출생 코호트의 규모보다 상대적으로 크기 때문인 것으로 해석된다.

한편, 〈그림 2〉에서 2030년대 초반과 2050년 경에 변곡점이 발생하는 이유는 가입자 및 수급자 규모의 변화에 기인하는 것으로 판단된다. 이와 관련하여 〈그림 3〉을 참고하면, 2030년대 이후 가입자 및 수급자 전체 규모가 다소 증가하는 것은 1988년부터 시작된 국민연금제도 초기의 1970년생 이후 출생 코호트가 본격적으로 노령연금 수급자로 전환되면서 수급자 규모가 증가하는 효과로 보인다. 그리고 2050년 즈음에 가입자 및 수급자 규모가 줄어드는 추이는 인구구조의 영향으로 가입자 규모가 감소함에 따라 수급자 규모 또한 감소하는 효과로 파악된다.

3.3 집합적 세대의 형평성

국민연금은 제도 초기의 저부담 고급여 구조로 인하여 이미 발생된 혜택의 차이가 있기 때문에 고정된

시점에서의 출생 코호트별 세대의 순혜택을 기준으로 하는 형평성을 논하기 어렵다. 그러나, 국민연금제도가 세대 간 부양의 원리에 기초하는 사회보장연금의 성격을 가지며 그러한 세대 간 부양은 특정시점에만 이루어지는 것이 아니라 과거에서 현재를 거쳐 미래에도 지속적으로 이루어진다는 점을 감안하여 고정된 시점이 아니라 연속적인 시점에 해당하는 연도별 세대를 단위로 하는 집합적 세대 기준으로 살펴보면 향후의 보험료율과 소득대체율 수준을 조정하기에 따라서는 집합적 순혜택 M_t 가 일정하게 유지되는 보험료율과 소득대체율 조합을 찾을 수도 있다.

한편, 형평성의 개념과 관련하여 확률변수(random variable)로 알려진 마팅게일(martingale)을 도입하고자 한다. 마팅게일은 Harrison and Kreps(1979)³⁾, Harrison and Pliska(1981)⁴⁾ 등 이후로 재무 분야에서의 공정 가치(fair value) 개념과 관련하여 파생상품의 가격결정 이론 등에서 널리 사용되고 있는데, 일반적으로 알려진 정의는 다음과 같다.

3) "Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets", Journal of Economic theory, 20(3), 381-408.

4) "Martingales and stochastic integrals in the theory of continuous trading", Stochastic processes and their applications, 11(3), 215-260.



[마팅계일의 정의]

t시점에서의 정보 집합(filtration)에서 바라본 t시점 이후 미래의 조건부 기댓값이 t시점에서의 값과 동일. 수식으로 표현하면,
 $E[M_{t+1}|F_t] = M_t, \quad t = 0, 1, 2, \dots$
 M_t 는 t시점에서의 확률변수, F_t 는 t시점에서의 정보 집합임.

이제 앞서 정의된 M_t 를 마팅계일의 관점에서 풀어 보면, M_t 가 마팅계일이 되게 하는 보험료율과 소득대체율의 조합은 집합적 세대의 순혜택이 일정하게 유지되는 보험료율과 소득대체율 수준이 된다. 즉, 보험료율과 소득대체율을 조정하면서 t년도 세대의 M_t , t+1년도 세대의 M_{t+1}, \dots 에 기댓값을 취했을 때, 동일한 수준이 되면 마팅계일 속성을 만족하게 되고, 이때의 보험료율과 소득대체율의 수준에 '형평성'의 의미를 부여하는 것이다. 한편, M_t 가 마팅계일 속성을 만족하게 되면 집합적 세대의 관점에서는 당연히 형평성이 성립하지만 세부적인 출생 코호트 단위 세대별로는 순혜택의 차이가 있을 수 있는데, 이러한 차이는 수지상등의 원칙에서와 유사하게 이해할 수 있다. 즉, 수지상등의 원칙에서 등식이 성립하는 것은 전체 규모

의 관점에서의 기댓값이 적용될 때이고 개별적인 단위 에 있어서는 등식이 반드시 성립하는 것이 아닌 것과 마찬가지로, 집합적 세대의 관점에서 출생 코호트 단위를 개별적인 단위로 인식한다면 수지상등의 원칙에서와 같은 경우가 되는 것이다.

다시 정리하면, t년도 1인당 순혜택에 해당하는 M_t 가 마팅계일 속성을 만족시킬 때 보험료율과 소득대체율의 관계를 '집합적 형평성(collective fairness)'을 유지하는 관계로 인식할 수 있다. 그리고, M_t 가 마팅계일 속성을 만족하게 되면 다음과 같은 등식이 성립하게 된다.

$$E[M_t] = E[E[M_{t+1}|F_t]] = E[M_{t+1}], \quad t=0, 1, 2, \dots$$

위의 식에서 첫 번째 등호는 마팅계일 속성에 의한 것이고, 두 번째 등호는 조건부 기댓값의 성질에 의한 것이다. 따라서 집합적 형평성을 유지하는 보험료율과 소득대체율의 관계는 다음과 같이 정리된다.

[집합적 형평성을 유지하는 보험료율과 소득대체율의 관계식]

$E[M_{t+1}] = E[M_t], \quad t=0, 1, 2, \dots$

[4] 시범적 분석

4.1 근사적 방법에 의한 마팅계일 적용과정

t년도별 1인당 순혜택(M_t)은 정책변수로 적용되는 보험료율과 소득대체율을 조정함에 따라 값이 달라질 수 있다. 이론적으로는 M_t 가 마팅계일의 속성을 만족하면 앞에서 정리된 관계식이 정확히 성립하지만 현실

적으로 시점별 M_t 의 기댓값을 계산할 때에는 여러가지 가정 하에서 계산되는 일종의 추정치와 같은 값이기 때문에 서로 다른 시점에서 계산되는 기댓값 $E[M_t]$ 가 동일할 수가 없다. 따라서, 집합적 형평성을 유지하는 보험료율과 소득대체율을 찾기 위한 근사적인(approximated) 접근 방법이 필요하다. 우선, 앞에서 정리된 집합적 형평성을 유지하는 보험료율과 소득

대체율의 관계식에서 양변을 $E[M_t]$ 로 나누면 다음과 같은 식이 된다.

$$\frac{E[M_{t+1}]}{E[M_t]} = 1, t = 0, 1, 2, \dots$$

앞서 언급하였듯이 서로 다른 시점별로 실제 계산되는 기댓값이 동일할 수 없기 때문에 기댓값의 비가 1이 되는 것 역시 불가능하다. 따라서, 서로 다른 시점에 대해서 근사적으로 기댓값의 비가 1과 같은 것으로 판단하는 일종의 오차 범위와 같은 허용 값을 설정하고 누적되는 오차 값을 최소화하는 다음과 같은 방법을 제안하고자 한다.

[근사적 마팅계일 적용 과정]

- step 1) $r_t = \left| \frac{E[M_{t+1}]}{E[M_t]} - 1 \right|$ 로 정의
- step 2) 양수의 δ 값을 선택
- step 3) $r_t < \delta$ 를 만족하는 보험료율과 소득대체율의 조합을 선택
- step 4) 선택된 보험료율과 소득대체율의 조합들 중에서 r_t 의 합이 최소화되는 보험료율과 소득대체율을 선택

첫 번째 단계에서의 r_t 는 실제 계산되는 값에서의 오차 값의 개념으로 이해할 수 있다. 두 번째 단계에서 선택하게 되는 δ 는 오차 허용 범위가 된다. 세 번째 단계는 근사적인 마팅계일이 될 수 있는 후보군을 선별하는 단계이다. 마지막 네 번째 단계는 근사적인 마팅계일 후보군 중에서 누적되는 오차를 최소화함으로써 최선의 보험료율 \bar{p} 과 소득대체율 \bar{b} 를 결정하는 단계가 된다. 이러한 단계들을 정리하면 보험료율 \bar{p} 과 소득대체율 \bar{b} 에 대한 다음과 같은 최적화 문제 $\widehat{M}_{T,\delta}$ 의 해를 구하는 것으로 정리할 수 있다.

[근사적 마팅계일]

$$\widehat{M}_{T,\delta} = \min_{(\bar{p}, \bar{b})} \{ \Sigma r_t \mid (\bar{p}, \bar{b}) \text{ satisfies with } r_t < \delta, t = 0, 1, 2, \dots, T \}$$

여기서 T 는 실제로 고려하는 최종 시점(연도)이다. 국민연금제도는 영원히 계속되는 제도 운영을 전제로 하기 때문에 무한히 연속되는 M_t 가 발생하지만 실제의 계산 과정에서는 무한한 것과 유사한 효과로 대체될 수 있는 유한한 최종 시점을 선택해야 한다. 다음에서는 제안된 근사적인 방법론 적용을 위한 산출 가정을 살펴본다.

4.2 산출 가정

집합적 형평성을 고려한 보험료율과 소득대체율의 관계에서 보험료율과 소득대체율은 서로 하나의 조합으로 계산되어야 한다. 앞서 제안된 근사적인 방법론에서도 마찬가지로 보험료율과 소득대체율이 하나의 조합으로 결정되게끔 되어 있다. 본고에서는 2028년 까지 40%로 하향 조정 후 고정되는 현재의 소득대체율 스케줄은 그대로 적용하고 이에 대응하는 보험료율만 2018년 1회 조정하여 마팅계일이 되는 보험료율을 계산해 본다. 그리고 국민연금제도에 있어서 급여종류는 노령연금, 장애연금, 유족연금, 반환일시금으로 나누어 볼 수 있는데, 이 중에서 가장 큰 규모에 해당하는 노령연금이 가장 중요한 급여이다. 이에 따라, 노령연금 급여만을 적용한 경우에 대해서 산출해 본다.



[구체적인 계산을 위한 세부 가정]

- 시점 관련,
 - 할인율을 위한 기준시점에 해당하는 $t_0 = 2017$ 년
 - 고려하는 최종시점은 국민연금 재정계산에서 적용되는 공식적인 추계기간이 70년인 점을 감안하여 $T=2087$ 년으로 설정
- 연도별로 산출되는 $E[M_t]$ 를 위한 급여 규모 관련,
 - 2016년까지는 국민연금공단 내부 이력자료 등 사용
 - 2017년 이후는 3차 재정계산에서 사용한 기본가정에 의한 결과 적용
- 연도별로 산출되는 $E[M_t]$ 를 위한 보험료 규모 관련,
 - 2016년까지는 국민연금공단 내부 이력자료 등 사용
 - 2017년 이후는 3차 재정계산에서 사용한 기본가정에 의해 산출되는 부과대상소득에 조정되는 보험료율을 반복 적용하여 보험료 규모 계산
- 연도별 1인당 규모 적용을 위한 가입자 및 수급자 규모는 3차 재정계산 기본가정에 의한 결과를 적용
- 2100년 이후에 필요한 계산은 3차 재정계산 기본가정에서의 2100년 가정 값을 연장하여 적용
- 할인율 적용에는 임금상승률 실적 및 전망 가정을 적용
- 오차 허용 범위에 해당하는 δ 는 0.5%부터 0.05%pt 씩 증가시키면서 $\widehat{M}_{\tau, \delta}$ 를 만족시키는 보험료율을 설정

4.3 산출 결과 및 분석

제안한 근사적 방법론에서 오차 허용 범위에 해당하는 δ 를 1.65%까지 적용했을 때에는 마팅계일이 되는 보험료율이 계산되지 않았다. 그러나, δ 를 1.7%로 적용한 경우에는 2018년부터 보험료율을 14.19%로 인상하면 마팅계일이 되는 집합적 형평성을 만족시킨다.

δ 를 1.7% 보다 큰 오차 범위를 허용하여 집합적 형평성을 만족하는 마팅계일 보험료율을 계산해 보면 14.19%보다 낮은 수준의 보험료율에서 집합적 형평성을 만족시키게 되며, δ 가 2.0%를 초과하는 경우에는 2.0%를 적용했을 때와 동일한 보험료율로 계산된다.

〈그림 4〉를 보면, 앞서 근사적인 접근법의 필요성에서 언급하였듯이 실제로 계산된 집합적 순혜택이 정확하게 일정한 수준을 나타내는 결과를 보여주고 있지는 않다. 그러나 허용한 오차 범위 내에서 연도별로 근사적으로 일정한 수준의 집합적 순혜택 추이를 나타내고 있다.

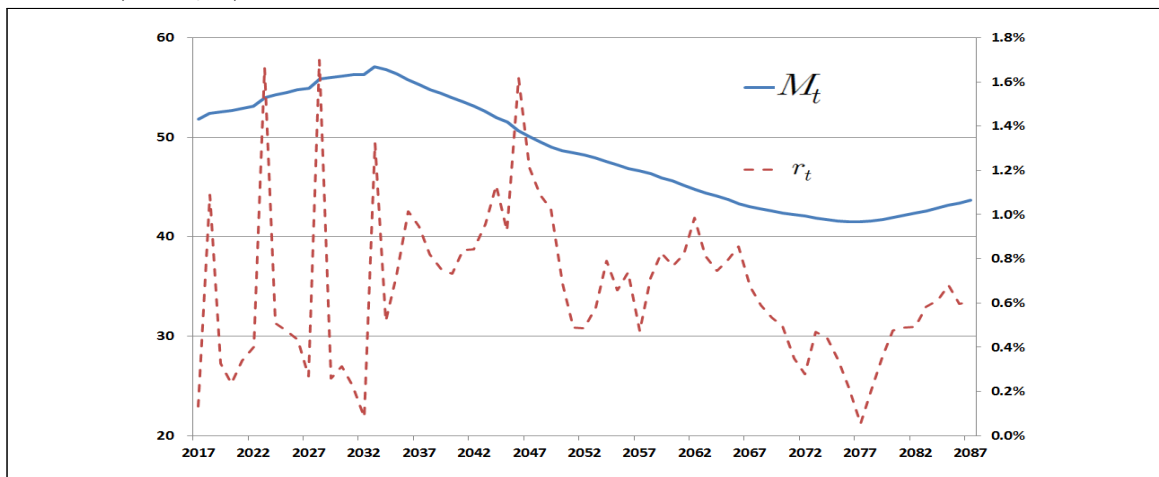
마팅계일 보험료율 수준과 관련, 현행의 40%까지 하향 조정되는 소득대체율을 유지하는 경우의 집합적 형평성을 만족시키는 마팅계일 보험료율이 대략 14% 수준으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 기존에 재정균형 등을 고려하여 추정된 필요보험료율 수준과 비교할 때 납득 가능한 보험료율 수준으로 생각된다. 또한, 〈표 2〉에 제시된 오차 허용 범위를 달리 함에 따른 결과를 보면, 일정 범위 미만에서는 마팅계일 보험료율이 존재하지 않고 오차 범위를 넓게 허용할수록 보험료율이 낮아지며 일정 수준 이상의 허용 범위에 대해서는 더 이상 보험료율 변화가 나타나지 않는 등, 직관적으로 이해 가능한 방향성과 결과를 보여주고 있다.

〈표 2〉 오차 범위(δ)에 따른 마팅계일 보험료율

δ	1.7	1.75	1.8	1.85	1.9	1.95	2.0
보험료율	14.19	13.82	13.42	12.95	12.42	11.80	11.10

〈그림 4〉 $\delta = 1.7\%$ 적용시 근사적으로 계산된 마팅게일 및 오차 r_t

(단위 : 백만원)



[5] 결론 및 향후과제

국민연금제도를 구성하고 있는 여러 가지 변수들 중에서 보험료율과 소득대체율은 제도 운영에 가장 중요한 정책변수라고 볼 수 있다. 보험료율 수준에 따라서 국민연금제도 운영을 위한 재원규모가 결정될 수 있고, 소득대체율 수준에 따라서 노후소득 수준이 달라질 수 있다. 또한, 실제로 제도를 경험하는 국민의 입장에서도 보험료율과 소득대체율은 매우 중요하고 민감한 사항이다. 민간 연금에서는 수지상등의 원리에 따라서 보험료 수준과 급여 수준이 직접적으로 결정되지만 국민연금과 같은 공적 연금에서는 보험료 수준과 급여 수준을 직접적으로 연결시킬 수 있는 논리가 다소 아쉬운 상황이다.

본고에서는 이러한 배경 하에, 보험료율이나 소득대체율의 조정 과정에 있어서 사회적 합의를 위해 중요한 이슈인 세대 간 형평성 격차에 주목하고 세대 개념과 형평성 수준을 매개로 하여 보험료율과 소득대체율 사이의 관계를 직접적으로 연결할 수 있는 등식에 대해서 살펴보았다.

우선 사회학에서 알려진 세대 개념에 대해서 정리해 보고 본고에서 다루고자 하는 집합적 세대 개념을

정의하여 이를 정리된 기존의 사회학적인 맥락에서의 세대 개념에 부합하고 있음을 살펴 보았다. 정의된 집합적 세대 개념에 기초한 형평성의 측도로 순혜택을 정의하고 정의된 집합적 세대의 순혜택이 시점에 따라 일정해지는 보험료율과 소득대체율 조합을 집합적 세대 관점에서 형평성이 유지되는 것으로 인식하였다. 그리고 형평성의 특징을 갖는 확률변수인 마팅게일을 활용하여 집합적 세대의 형평성이 유지되는 보험료율과 소득대체율 사이의 관계를 등식으로 정리하고, 구체적인 적용을 위해서 근사적인 접근법을 제안하여 이에 기초한 시범적 분석 결과를 살펴보았다.

국민연금제도를 운영하는데 있어서 전체적인 재정 상태를 고려하는 것은 매우 중요하다. 그러한 관점에서 국민연금법에는 매 5년마다 재정계산을 실시하여 주기적인 재정 상태를 점검하도록 하고 있으며 이에 따라 후속 조치가 취해질 수도 있다. 본고에서 살펴본 보험료율과 소득대체율의 조정에 관한 사항도 그러한 후속 조치에 포함될 수 있는데, 실제로 2003년 제1차 국민연금 재정계산 이후 보험료율과 소득대체율을 조정하려는 과정이 진행되었다. 그러나 보험료율과



소득대체율의 조정은 여러 가지 이해관계가 맞물려 있기 때문에 그 조정 과정이 순탄하지 않았으며 약 4년의 진통을 겪은 끝에 2007년도에 현행의 보험료율 9%와 소득대체율 40% 법안이 통과되었다. 이러한 조정 과정에 있어서 합리적으로 합의할 수 있는 방안이 있다면 조금은 수월한 과정이 될 수도 있을 것으로 생각된다.

그러한 관점에서 본고의 내용은 향후 예상되는 추가적인 보험료율 또는 소득대체율의 조정과정에서 기존의 출생 코호트 세대 개념에 의한 형평성 격차에 의한 갈등을 완화하는데 도움이 되기를 기대한다. 물론 향후에 예상되는 국민연금의 보험료율과 소득대체율의 조정 과정이 단순히 두 변수 자체에 의해서만 진행되지는 않을 것이다. 2007년 법 개정 당시에도 그랬듯이, 현재의 기초연금제도의 조정 등을 포함한 보다 다양한 이슈와 함께 진행되겠지만, 복잡하고 쉽지 않은 문제 해결을 위해서는 무엇보다도 최소한의 본질적인 사항에서의 논의와 검토 그리고 그에 기초한 합의가 이루어져야 최종적인 문제 해결에 도달할 수 있다고 생각한다.

한편, 본고에서 제안한 보험료율과 소득대체율 사

이의 관계를 활용함에 있어서 일반적인 모형구축이나 방법론을 적용할 때와 마찬가지로, 이론적으로는 기댓값에 의한 등식으로 표현되지만 실제 적용에서는 기댓값의 추정치에 해당하는 값을 적용하게 되기 때문에 정확히 등식이 아닌 근사적인 등식의 개념을 사용하는 등의 한계점이 존재한다. 또한, 앞에서도 언급하였듯이 집합적 세대에서는 마팅게일이 되는 보험료율과 소득대체율 조항이 선택되더라도 개별 출생 코호트 단위에 있어서는 여전히 순혜택 격차가 발생할 수 있다. 그러나 이 부분은 세대 개념을 집합적 세대의 시각과 같은 다른 패러다임으로 전환하지 않는 한 해결하기 쉽지 않을 것으로 생각된다.

마지막으로, 국민연금제도 운영에 있어서 필수적인 재정부분의 고민이 본고에서는 빠져 있다. 이와 관련, 집합적 세대의 순혜택을 계산하는 과정에서 출생 코호트별 순혜택을 집계하여 계산되는 결과를 세대 간 회계에서의 미래세대 부담에 대한 부분으로 유사하게 연관 지을 수 있다면 본고에서 다루지 못한 재정 부분에 대해서까지도 함께 연결시킬 수 있는 실마리가 될 수 있을 것으로 생각되는데, 이에 대해서는 추가적인 후속 연구로 진행되기를 기대한다.

참고 문헌

- 국민연금 재정추계위원회 (2013), 국민연금 재정계산보고서.
- 김순옥, 한정림 (2006), 국민연금 재정평가지표와 필요보험료를 추계, 국민연금연구원.
- 김희재 (2004), 한국의 세대론과 세대문화코드, 한국사회학회 사회학대회 논문집, pp.,145-151.
- 로버트 실러(정지만 외 옮김) (2003), 새로운 금융질서, 민미디어.
- 박재홍 (2001), 세대연구의 이론적·방법론적 쟁점, 한국인구학, 제24권 제2호, pp.,47-78.
- 박재홍 (2003), 세대 개념에 관한 연구: 코호트적 시각에서, 한국사회학, 제37집 3호, pp. 1-23.
- 올리케 유라이트·미하엘 빌트 엮음(한독젠더문화연구회(박희경 외 옮김) (2014), '세대'란 무엇인가?, 한울.
- 이승철 (2011), 금융수학 입문, 경문사.
- 전상진 (2004), 세대 개념의 과잉, 세대연구의 빈곤: 세대연구 방법에 대한 고찰, 한국사회학, 제38집 5호, pp. 31-52.
- 정경희, 황남희, 이선희, 김주현, 정순돌 (2015), 연령통합 지표 개발과 적용, 연구보고서, 한국보건사회연구원.
- 최기홍, 김형수 (2013), 국민연금 재정안정화 정책의 세대별 생애효과 분석, 국민연금연구원.
- Auerback, Alan J., Jagadeesh Gokhale, and Laurence J. Kotlikoff. (1994), Generational Accounting: A Meaningful Way to Evaluate Fiscal Policy. *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 73-94.
- Gillion, C. (Ed.). (2000), *Social security pensions: Development and reform*. International Labour Organisation.
- Hirose, K. (1999), Topics in quantitative analysis of social protection systems. Discussion paper 6, ILO.
- Iyer, S. (1999), Actuarial mathematics of social security pensions. ILO.
- Leimer, D. R. (1994), Cohort-specific measures of lifetime net social security transfers (No. 59). US Dept. of Health and Human Services, Social Security Administration, Office of Research and Statistics.
- Leimer, D. R. (1995), A Guide to Social Security Money's Worth Issue. *Soc. Sec. Bull.*, 58, 3.
- Leimer, D. R. (2007), Cohort-specific measures of lifetime social security taxes and benefits. Office of Research, Evaluation, and Statistics No. 110. U.S. Social Security Administration.
- Nash, L. L. (1978), Concepts of existence: Greek origins of generational thought. *Daedalus*, 1-21.
- Steele, J. M. (2001), *Stochastic calculus and financial applications*, Springer.