

# Benefit-Cost Analysis of National Pensioners by Income and Life Expectancy

Jeonglim Han<sup>a</sup> · Hangsuck Lee<sup>b,1</sup>

<sup>a</sup>National Pension Research Institute

<sup>b</sup>Department of Actuarial Science/Mathematics, SungKyunKwan University

(Received November 28, 2013; Revised February 4, 2014; Accepted March 18, 2014)

---

## Abstract

This paper discusses life expectancy differentials of beneficiaries of national pension old-age benefit and benefit-cost analysis in Korea. These results are useful indicators for the assessment of retirement income security of beneficiaries and old-age benefits. This paper analyzes benefit-cost ratio, internal rate of return and generation transfer amount, using life tables by lifetime incomes. The result of the actuarial analysis for male life expectancy is approximately 21.69 to 24.63 years. The result of the actuarial analysis for female life expectancy is approximately 27.63 to 29.81 years. The result of the actuarial analysis of low income level is that the benefit-cost ratio is lower approximately 2.68 to 4.83%, the internal rate of return lower approximately 0.00 to 0.74%, the generation transfer amount lower approximately 3.00 to 5.74%, than total income level. The result of the actuarial analysis of high income level is that the benefit-cost ratio is higher approximately 2.07 to 4.98%, the internal rate of return higher approximately 0.03 to 1.73%, the generation transfer amount higher approximately 2.53 to 9.68%, than the total income level. The results by income varies due to the effect of income redistribution and life expectancy on the national pension.

Keywords: Beneficiary of old-age benefit, benefit-cost ratio, income level, internal rate of return, generation transfer amount, life expectancy, national pension.

---

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 필요성 및 목적

국민연금 노령연금 수급자의 기대여명은 연금재정 뿐만 아니라 개인의 수급부담 결과에 영향을 미치는 중요한 판단 요소가 된다. 즉 노령연금 수급자의 기대여명이 전 국민을 대상으로 하는 국민생명표의 기대여명보다 높게 추정되어 연금 재정 측면에서는 부정적인 효과가 있는 반면, 연금수급자 측면에서는 더 많은 연금액을 수급하게 되는 긍정적인 효과가 발생할 수 있다. 기대여명은 또한 공적연금 뿐만 아니라 민간 보험에서도 중요하게 다루고 있는데, 민간 보험의 경험생명표를 보면 보험 상품과 연금 상품에 대한 생명표를 구분하여 적용하고 있으며 연금 상품에 고시된 연금사망확률이 보험 상품에 고시된 사망확률보다 낮게 제시되고 있어 연금 상품에 대한 기대여명을 상대적으로 높게 적용하고 있음을 알 수 있다.

---

<sup>1</sup>Corresponding author: Department of Actuarial Science/Mathematics, SungKyunKwan University, Seoul 110-745, Korea. E-mail: [hangsuck@skku.edu](mailto:hangsuck@skku.edu).

한편 국민연금과 같은 공적연금에서는 소득재분배 효과로 인해 연금수급 측면에서 소득이 낮은 계층이 소득이 높은 계층보다 상대적으로 유리하게 설계되어 있다. 이러한 효과는 수익비, 내부수익률 및 후세대 부담전가량 등 다양한 분석지표를 통해 확인할 수 있다. 그러나 소득이 높을수록 소득계층별 수익비 결과로 인해 저소득계층의 수익비가 더 높고 고소득계층의 수익비가 더 낮게 나타남에 따라 고소득계층이 불리할 수 있다는 주장에 대해서는 고소득계층이 수익비는 낮지만 납부한 보험료 외에 추가적으로 수급하는 부담전가량은 더 많기 때문에 불리하지 않은 것으로 나타났다. 또한 소득계층별 사망확률의 불평등이 발생한다면 이러한 격차는 일정 부분 줄어들 것으로 예상할 수 있다. 즉, 고소득계층의 사망확률이 저소득계층의 사망확률 보다 낮다면 기대여명이 더 높아 수익비 격차는 줄어들게 되고, 연금액 격차는 더 벌어지게 된다. 본 연구에서는 소득계층별로 국민연금 노령연금 수급자 및 사망자 자료를 활용하여 사망확률 및 기대여명을 산출해보고 그 결과를 분석해 보고자 한다. 추정된 소득계층별 기대여명은 가입자 개인의 수급부담 구조를 분석할 때 해당 분석지표로서 수익비, 내부수익률, 손익분기수급기간 및 후세대 부담 전가량 등의 분석을 위해 사용되며, 소득계층별로 기대여명이 길어지거나 짧아질 경우 달라진 연금총액에 따라 분석지표들의 결과 또한 상이하게 나타날 수 있다.

## 1.2. 선행연구의 요약

기존의 국내 선행연구들이 국민연금의 수급부담구조를 분석할 때 사용하는 기대여명 가정에 대해서 소득계층별로 구분하여 분석에 사용하는 경우는 거의 없으며, 대부분 통계청의 기대여명을 모든 소득계층에 대해서 적용하여 수급기간을 가정하여 분석하고 있다. 또한 국민연금 노령연금 수급자에 대해서 기대여명을 별도로 추정한 사례는 없으며, 소득계층별 기대여명 또한 추정한 사례는 없다. 따라서 다음과 같이 기대여명에 대한 선행연구와 수급부담구조 분석에 대한 선행연구를 구분하여 간략하게 소개하고자 한다. 먼저 국민연금 가입자에 대한 기대여명에 관한 선행연구로 먼저 Kim 등 (1998)은 국민연금 가입자의 실적자료를 활용하여 기대여명을 산출하였으며, 실제 데이터가 존재하지 않는 60세 이상 연령에 대해서는 통계청의 생명표 상의 사망확률을 표준사망확률로 간주하여 추정하였다. Woo (2011)는 국민연금제도가 시작된 1988년에 제도권에 진입한 1929~1950년생 남성 가입자를 대상으로 상층 및 하층에 대한 소득계층별 차별사망력과 기대여명을 산출하였다. Park과 Kim (2011)은 국민연금 가입자 또는 수급자가 아닌 우리나라 전체 국민들을 대상으로 하여 가장 적합한 생명표 작성방법을 연구하고, 초고령에서의 사망확률 추정 및 확장을 위해 Gompertz 함수 등 12가지의 수학적 함수를 비교하였다. 이러한 연구의 목적은 우리나라의 고령화가 가속화됨에 따라 100세 이상의 사망률까지도 파악할 필요성이 제시되었으며, 사망신고에 대한 부정확성 등 자료의 제한으로 인해 신뢰성이 확보되지 않기 때문이라고 언급하고 있다. 국민연금 노령연금 수급자를 대상으로 수급부담구조를 분석한 사례는 거의 없으며, 가입자의 수급부담구조 분석과 관련한 선행연구로 Seok과 Kim (2002)은 수급부담 구조 분석을 위해 수익비, 내부수익률 및 소득대체율을 분석지표로 사용하였으며, 수급기간에 대해서는 소득계층을 구분하지 않고 모든 소득계층에 대해서 민감도 분석의 형태로 65세, 70세, 75세 및 80세에 각각 사망하는 것으로 가정하였다. Choi (2004)는 수급부담 구조 분석을 위해 수익비 및 내부수익률을 분석지표로 사용하였으며, 수급기간에 대해서는 마찬가지로 소득계층을 구분하지 않고 모든 소득계층에 대해서 동일하게 2001년 완전생명표 상의 사망확률을 이용하여 사망시까지 연금을 수급하는 것으로 가정하였다. Kim 등 (2008)은 수급부담 구조 분석을 위해 수익비, 내부수익률 및 수지균형보험요율을 분석지표로 사용하였으며, 수급기간에 대해서는 위에서 언급한 사례들과 마찬가지로 소득계층을 구분하지 않고 모든 소득계층에 대해서 동일하게 2006년 완전생명표 상의 사망확률을 이용하여 사망 시까지 연금을 수급하는 것으로 가정하였다. 위에서 언급한 선행연구들 즉, Seok과 Kim (2002), Choi (2004)와 Kim 등 (2008)은 기대여명을 사용함에 있어 고정된 값을 수급기간으로 사용하거나, 완전생명표 상의 사망확률

**Table 2.1.** Data layout for beneficiaries of national pension old-age benefit

basic entry											
entry	national pension number	regist-ration number	dura-tion	pay-ment start	first B	last income	number of spouse	number of children	number of parents	whether death	death date
column	11	14	3	6	15	10	2	2	2	1	8
monthly entry (1988.01~2012.12)											
insured state	insura- nce kind	income	benefit state	benefit kind	double benefit	reason- ing for disapp- earance	reason- ing for stopping	pension amount	seperator		
1	1	10	1	2	2	2	2	9	!		

을 이용하여 사망시까지 연금수급이 이루어지는 것으로 가정하였다. 따라서 본 연구에서는 선행연구들이 분석을 위해 사용한 완전생명표의 가정보다는 실제 노령연금 수급자 중 사망자를 대상으로 생명표를 재작성하여 수급부담구조를 분석해 봄으로써 분석의 정확성을 높이고자 한다. 국내의 선행연구와 마찬가지로 공적연금의 수급부담 구조분석을 위해 기대여명을 별도로 산출하는 해외사례는 많지 않다. 미국의 사회보장제도인 OASDI의 재무적가치(money's worth) 분석을 위해 내부수익률과 후세대 부담 전가량에 대해 소득계층별로 분석결과를 제시하고 이들 분석결과가 소득계층별 차별사망력에서 발생하고 있으며 소득계층이 높을수록 사망확률이 낮다고 분석결과를 통해 주장하였다 (Leibman, 2002). 분석지표에 관해서는 OASDI의 재무적가치(money's worth) 분석을 위해 수익비, 내부수익률, 손익분기수급 기간 및 후세대 부담 전가량을 분석지표로 제시하였으며, 이 중에서 수익비와 내부수익률을 실제로 분석하였다 (Leimer, 1995). 추가적으로 연금 수급자와 미국 사회보장청의 Trustees Report에 제시된 전체 인구에 대한 생명표와의 비교를 통해 연금수급자의 사망확률이 낮아 수급자의 재무적 가치(Money's Worth)에서 차이가 발생할 수 있다고 분석하고 있다 (Jeffrey, 2002). 본 연구에서는 소득계층별로 세분화된 국민연금 노령연금 수급자를 대상으로 연금사망확률을 산출하고 이를 바탕으로 기대여명을 산출해 보고자 한다. 산출된 기대여명을 적용하여 수급자 개인의 수익비와 내부수익률을 산출함으로써 소득계층을 통합한 경우의 기대여명을 사용하여 분석한 결과와 비교해 보고자 한다. 본 연구에 대한 전개는 다음과 같다. 먼저 서론을 통해 연구의 필요성과 목적을 언급하고 선행연구에 대한 간략한 소개를 하였다. 다음으로 2절을 통해서는 사용된 데이터와 방법론에 대해 서술 및 제안하고, 3절에서는 소득계층별 차별사망확률 및 기대여명 결과를 제시하고자 한다. 4절에서는 기대여명 추정결과를 반영하여 수급부담구조의 분석결과를 산출하고 마지막으로 5절에서는 결론 및 향후과제를 제시하고자 한다.

## 2. 데이터와 방법론

### 2.1. 데이터

본 연구에서 사용된 데이터는 국민연금 노령연금 수급자의 이력자료이다. 국민연금 노령연금 수급자의 이력자료는 Table 2.1과 같이 제도가 시작된 1988년부터 가장 최근 자료가 구축된 2012년 말까지 노령연금수급자이었던 자에 대한 정보를 모두 포함하고 있다.

분석 대상자의 소득계층은 생애평균소득을 중심으로 3분위로 구분하고자 한다. 특별히 3분위로 구분한 근거로는 노령연금 수급자 규모가 크지 않고, 이를 또 소득계층별, 성별, 연령별로 세분화하여 분석함에 따라 세분화된 수급자 및 사망자 규모가 특정 연령에서 너무 작을 수 있기 때문이다. 소득계층 구분의

**Table 2.2.** A-value by year in national pension system (won)

year	A-value	year	A-value
1988	374,485	2001	1,294,723
1989	451,308	2002	1,320,105
1990	540,146	2003	1,412,428
1991	619,882	2004	1,497,798
1992	726,197	2005	1,566,567
1993	819,687	2006	1,618,914
1994	900,024	2007	1,676,837
1995	943,502	2008	1,750,959
1996	1,070,474	2009	1,791,955
1997	1,216,834	2010	1,824,109
1998	1,271,595	2011	1,891,771
1999	1,271,595	2012	1,935,977
2000	1,271,595		

**Table 2.3.** Lifetime average income by income level (thousand won, 2012 present value)

	average	low income level	middle income level	high income level
total	1,680	745	1,348	2,947
male	1,900	747	1,361	2,998
female	1,181	743	1,322	2,549

기준이 되는 생애평균소득은 노령연금 수급자의 기본연금액 산출에 사용된다. 수급자 개인별로 수급시점을 기준으로 생애평균소득이 산출되므로 수급 시점이 다른 경우 이를 특정 시점으로 통일시킬 필요성이 있다. 본 연구에서는 생애평균소득을 2012년 기준으로 현재가치화하여 수급자 개인의 생애소득수준을 중심으로 계층을 구분하고자 하였다. Table 2.2는 연도별 A값을 나타내고 있으며, 현재가치화를 위해 사용한 할인율은 국민연금 급여산식의 A값 상승률을 적용하였다.

소득계층별 수급부담구조 분석을 위해서 사용된 계층별 소득수준은 Table 2.3과 같이 남자의 경우에는 평균적으로 약 1,900천원, 여자의 경우에는 평균적으로 약 1,181천원이다. 소득 하위계층의 경우에는 남자가 약 747천원, 여자가 약 743천원으로 큰 차이는 없다. 반면 소득 상위계층의 경우에는 남자의 소득이 약 2,998천원, 여자의 소득은 약 2,549천원으로 남자의 소득의 약 85% 수준이다. 소득계층은 2012년 노령연금 수급자의 생애평균소득을 기준으로 3분위로 구분하였다. 생애평균소득은 노령연금 신규 수급 시 기본연금액 계산을 위해 사용되는 생애소득이며, 신규 수급 시점에 따라 생애소득의 가치도 달라지기 때문에 모든 생애소득은 2012년 현재가 기준으로 환산하였다. 현재가 산출을 위한 할인율은 국민연금 가입자의 평균소득상승률을 적용하였다.

본 연구에서 사망확률 추정을 통해 궁극적으로 산출하고자 하는 것은 기대여명이다. 이를 위해 먼저 노령연금 수급자를 생애소득수준에 따라 하위, 중위 및 상위계층으로 구분하여 사망확률을 추정하고자 한다. 연도별 소득계층별 노령연금 수급자와 사망자는 다음과 같다. 국민연금 노령연금 수급자의 이력데이터로부터 산출된 2012년 기준 노령연금 수급자는 Table 2.4와 같이 약 259만명, 사망자는 약 3만명이며, 소득계층별로는 하위 소득계층의 사망자 수가 상위 소득계층의 사망자 수 보다 많은 것으로 나타나고 있다. 연도별 연금수급자는 해당연도 중 1개월이라도 수급한 적이 있는 경우를 가정하였으며, 사망자는 해당연도의 사망자를 모두 합산하였다. 사망신고의 누락으로 인한 미신고, 지연신고 또는 왜곡신고 등으로 인한 자료의 불충분성을 보완하기 위하여 2012년 12월까지 누적된 수급자 자료로부터 2009~2011년 12월까지의 최근 자료만 발췌하여 사용하였다.

**Table 2.4.** Number of beneficiaries of old-age benefit and the death toll by year (person)

year	low income level		middle income level		high income level	
	number of beneficiaries	number of deaths	number of beneficiaries	number of deaths	number of beneficiaries	number of deaths
1999	39,437	364	40,733	491	73,315	573
2000	129,990	1,465	70,629	813	116,062	1,077
2001	271,216	3,746	111,444	1,395	163,411	1,699
2002	317,873	4,532	138,893	1,698	199,019	2,079
2003	360,229	5,202	167,702	2,138	234,200	2,365
2004	438,916	6,013	260,053	2,893	300,144	2,914
2005	512,025	6,971	366,870	3,699	369,494	3,647
2006	554,882	7,572	433,772	4,376	425,033	4,058
2007	610,081	8,210	509,699	5,043	496,012	4,644
2008	671,191	9,081	591,827	5,816	573,302	5,479
2009	727,317	9,773	668,331	6,752	647,725	6,016
2010	771,741	10,885	732,496	7,501	719,278	6,863
2011	811,797	11,340	791,228	8,254	783,985	7,529
2012	863,567	12,783	863,427	9,081	863,534	8,434

**Table 2.5.** Number of beneficiaries of old-age benefit and the death toll by age in 2009~2011(person)

age	total		low income level		middle income level		high income level	
	number of beneficiaries	number of deaths	number of beneficiaries	number of deaths	number of beneficiaries	number of deaths	number of beneficiaries	number of deaths
60	502,580	2,347	138,170	721	174,258	830	190,152	796
61	604,584	3,483	174,891	1,131	217,267	1,247	212,428	1,105
62	631,584	4,015	188,707	1,340	232,849	1,450	210,029	1,225
63	574,259	4,005	172,132	1,324	213,642	1,466	188,486	1,215
64	515,357	4,003	156,046	1,314	190,888	1,516	168,424	1,173
65	458,988	3,958	144,100	1,420	167,403	1,424	147,485	1,114
66	471,758	4,576	157,968	1,707	167,095	1,563	146,695	1,306
67	472,189	5,253	167,155	2,083	161,818	1,737	143,215	1,433
68	447,167	5,625	166,661	2,285	148,279	1,828	132,228	1,512
69	390,501	5,459	153,800	2,292	124,217	1,726	112,482	1,441
70	304,754	4,985	128,121	2,290	90,943	1,454	85,691	1,241
71	231,798	4,195	103,868	2,038	64,182	1,123	63,747	1,034
72	175,599	3,458	84,282	1,778	44,417	905	46,898	775
73	148,270	3,275	75,484	1,735	35,273	792	37,514	748
74	131,394	3,208	68,367	1,750	29,998	711	33,027	747
75	106,847	3,023	56,824	1,660	23,004	695	27,019	668
76	80,602	2,548	43,888	1,446	16,119	531	20,596	571
77	59,632	2,056	35,093	1,208	10,492	378	14,048	470
78	43,020	1,579	27,065	1,038	6,828	249	9,130	292
79	25,039	1,053	16,276	693	3,834	165	4,929	195

노령연금 수급자와 사망자를 연령별로 살펴보면 Table 2.5와 같이 노령연금 수급자 및 사망자 규모가 70세 중반 이후 급격히 줄어들고 있는데 이것은 노령연금 수급이 시작된 지 약 20년 정도가 경과되어 고 연령 수급자 규모가 크지 않기 때문이다. 또한 80세 이후 연령에서는 수급자 및 사망자 규모가 매우 작

기 때문에 고연령 사망확률에 대한 별도의 추정방법이 필요하다.

## 2.2. 연구방법론

본 연구를 통해 궁극적으로 산출하고자 하는 것은 소득계층별 노령연금 수급자의 기대여명 추정과 이를 이용하여 이들 대상자의 국민연금 수급부담구조를 분석하고자 하는 것이다. 이를 위해 먼저 사망확률 추정을 위한 방법론을 제시하고자 한다. 사망확률 추정을 위해 먼저 노령연금 수급자와 사망자 자료를 활용하여 기초사망확률을 산출할 필요가 있다. 기초사망확률 산출을 위해 먼저 연령별 사망률의 계산은 사망흐름의 연령왜곡현상을 보완하기 위하여 2009~2011년의 3개년 이동평균자료를 사용하였다. 기대여명 추정을 위해 먼저 기초사망률을 계산하였으며, 80세 이후의 기초사망률은 고연령 자료의 부족 및 분석의 정확성을 위해 계산과정에 포함시키지 않았다. 다음으로는 앞서 제시된 사망률 산출결과를 바탕으로 다음의 식을 활용하여 사망자가 균등 분포(Uniform distribution)한다고 가정하고 사망률 ( $m_x$ )을 연령별 사망확률로 전환하였다. 이 사망확률을 기준사망확률 ( $q'_x$ )이라고 부르하고자 한다.

$$q'_x = \frac{2m_x}{2 + m_x}. \quad (2.1)$$

식 (2.1)에서  $m_x$ 는 사망률,  $q'_x$ 는 사망확률을 나타낸다. 80세 이후 연령에 대해서는 기초자료의 부족으로 기준사망확률을 통해 산출되지 않으므로 별도의 추정방법이 필요하다. 본 장에서는 고연령에 대한 사망확률 추정방법으로 자주 사용되고 있는 Gompertz 방법을 사용하고자 한다. Gompertz 사망법칙 (Gompertz, 1825)에서  $x$ 세의 사력(Force of mortality,  $\mu_x$ )는 식 (2.2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\mu_x = Bc^x. \quad (2.2)$$

식 (2.2)에서  $B > 0$ ,  $c \geq 1$ ,  $x \geq 0$ 이다. 사력의 양변에 식 (2.3)과 같이 로그를 취하고 선형회귀모형을 통해  $B$ 와  $c$ 를 구할 수 있다.

$$\ln \mu_x = \ln B + x \ln c. \quad (2.3)$$

사력을 활용한 생존확률  $p_x$ 는 식 (2.4)와 같이 나타낼 수 있으며, 추정된 생존확률을 통해 기대여명 산출이 가능하다. 최종적으로 추정된 생존확률을 통해 산출된 사망확률은 Greville 9차항 계수를 통해 보정하여 최종적으로 사망확률을 결정지었다.

$$p_x = e^{\int_0^1 \mu_{x+t} dt} = e^{\int_0^1 Bc^{x+t} dt} = e^{-Bc^x \frac{(c-1)}{\ln c}}. \quad (2.4)$$

한편, 사력은 Taylor의  $n$ 차 다항식을  $x$ 세의 생존자 수인 함수에 적용하여 식 (2.5)와 같이 산출할 수 있다.

$$\begin{aligned} l_{x+t} &= l_x + h \frac{dl_x}{dx} + \frac{h^2}{2!} \frac{d^2 l_x}{dx^2} + \frac{h^3}{3!} \frac{d^3 l_x}{dx^3} + \frac{h^4}{4!} \frac{d^4 l_x}{dx^4} + \frac{h^5}{5!} \frac{d^5 l_x}{dx^5} + \dots, \\ l_{x-t} &= l_x - h \frac{dl_x}{dx} + \frac{h^2}{2!} \frac{d^2 l_x}{dx^2} - \frac{h^3}{3!} \frac{d^3 l_x}{dx^3} + \frac{h^4}{4!} \frac{d^4 l_x}{dx^4} - \frac{h^5}{5!} \frac{d^5 l_x}{dx^5} + \dots. \end{aligned} \quad (2.5)$$

$l_x$ 를  $x$ 의 2차함수로 가정하고 식 (2.5)를 정리하면 식 (2.6), (2.7)과 같이 순차적으로 나타낼 수 있다.

$$l_{x+t} - l_{x-t} = 2 \left( h \frac{dl_x}{dx} + \frac{h^3}{3!} \frac{d^3 l_x}{dx^3} + \frac{h^5}{5!} \frac{d^5 l_x}{dx^5} + \dots \right) \quad (2.6)$$

$$\frac{dl_x}{dx} = \frac{1}{2} (l_{x+t} - l_{x-t}). \quad (2.7)$$

**Table 2.6.** Linear regression analysis results of male by income level

	income level	coefficient	standard error	t-value	p-value
ln <i>c</i>	total	0.10983	0.00303	36.1961	0
	low income level	0.09440	0.00652	14.4755	0
	middle income level	0.10094	0.00576	17.5130	0
	high income level	0.10979	0.00293	37.4983	0
ln <i>B</i>	total	-11.665	0.21160	-55.130	0
	low income level	-10.357	0.45481	-22.772	0
	middle income level	-11.014	0.40195	-27.403	0
	high income level	-11.909	0.20419	-58.326	0

**Table 2.7.** Linear regression analysis results of female by income level

	income level	coefficient	standard error	t-value	p-value
ln <i>c</i>	total	0.135058	0.00195	69.3279	0
	low income level	0.131542	0.00169	77.8799	0
	middle income level	0.130329	0.00385	33.8587	0
	high income level	0.130949	0.00488	26.8194	0
ln <i>B</i>	total	-14.378	0.13586	-105.83	0
	low income level	-14.045	0.11779	-119.24	0
	middle income level	-14.165	0.26844	-52.767	0
	high income level	-14.310	0.34051	-42.026	0

**Table 2.8.** Results of adjusted  $R^2$  by income level

	total	low income level	middle income level	high income level
male	0.985694	0.916498	0.941485	0.986658
female	0.996062	0.996877	0.983683	0.97423

따라서 사력은 그 정의 (Newton 등, 1986)와 위에서 계산된  $dl_x/dx$  및  $x$ 세의 사망자 수 ( $d_x$ )를 사용하여 식 (2.8)과 같이 산출할 수 있다.

$$\mu_x = -\frac{l}{l_x} \frac{dl_x}{dx} = \frac{l_{x-1} - l_{x+1}}{2l_x} = \frac{d_{x-1} + d_x}{2l_x}. \quad (2.8)$$

사망자 수와 생존자 수를 이용하여 표현된 사력은 식 (2.9)와 같이 사망확률로 전환이 가능하다.

$$\mu_x = \frac{d_{x-1} + d_x}{2l_x} = \frac{1}{2} \left[ \frac{d_{x-1}}{l_x} + q_x \right] = \frac{1}{2} \left[ \frac{d_{x-1}}{l_{x-1}} \frac{l_{x-1}}{l_x} + q_x \right] = \frac{1}{2} \left[ \frac{q_{x-1}}{p_{x-1}} + q_x \right]. \quad (2.9)$$

선형회귀모형을 통해 도출된 소득계층별 분석 결과 및 조정된 결정계수는 Table 2.6, Table 2.7 및 Table 2.8과 같다. 결정계수의 경우 1에 가깝게 나타나 회귀모형으로부터 도출된 결과가 적합한 것으로 판단된다.

### 2.3. 국민연금 수급부담구조

가입자 개인이 국민연금제도에 가입하여 보험료를 납부하고 연금을 수급하게 될 때 그 연금액의 크기를 납부보험료의 크기와 비교하여 살펴보고, 연금수급을 통해 얻게 되는 수익의 크기를 살펴보고자 할 때 일반적으로 수익비(benefit cost ratio; BCR), 내부수익률(internal rate of return; IRR), 손익분기수급

기간(break even period; BEP) 및 후세대부담 전가량 등의 분석지표들이 사용된다. 위에서 언급한 모든 분석지표들 중 손익분기수급기간을 제외한 모든 분석지표들은 신규 수급연령 도달시점에서의 기대수명 가정을 사용하여 계산된 연금수급총액을 필요로 하며, 기대수명 가정에 따라 분석결과가 다르게 나타난다. 내부수익률은 자신이 납부한 보험료를 국민연금이 아닌 민간 금융회사 등에 투자했을 경우 어느 정도의 투자수익을 가져올 수 있는 지에 대한 판단지표로 사용되며, 수익비와 함께 수급부담구조 분석을 위한 지표로 사용된다. 따라서 수익비를 통해 자신이 납부한 보험료보다 연금급여를 어느 정도 더 많이 혹은 더 적게 수급하게 되는지를 알 수 있다면, 내부수익률을 통해서는 그 수익의 크기를 나타냄으로써 다른 금융시장의 이자율과 비교하여 국민연금을 통해 더 높은 혹은 더 낮은 투자수익을 거두고 있는지를 판단할 수 있다. 본 연구에서는 소득계층별 차별사망력과 기대여명의 차이로 인해 노령연금 수급자에게 발생하는 추가적인 수익의 크기를 분석하고자 하며, 이를 위해 수익비와 내부수익률을 주된 분석지표로 사용하고자 하며, 추가적인 분석지표로 후세대 부담전가량 규모에 대한 분석을 수행하고자 한다. 가입자의 국민연금 총 납부보험료는 매년 기준소득월액에 보험요율을 적용하여 산출할 수 있으며 2013년 현재 보험요율을 9%이다. 국민연금의 기본연금액(basic pension amount; BPA)은 수급시점에 도달했을 당시의 가입자평균소득월액의 평균값 ( $A$ )과, 가입자 개인의 생애평균소득 ( $B$ ) 및 가입기간 ( $P$ )을 반영하여 다음과 같이 계산할 수 있다. 여기서  $P$ 는 가입자의 전체 가입기간(월수)을 의미하며,  $P1 \sim P23$ 은 1988년 이후 연금액 산정을 위한 비례상수가 달라질 때마다 해당 구간에서의 가입기간을 의미하며,  $n$ 은 20년을 초과한 가입기간을 의미한다. 따라서 기본연금액은 20년이 기준이 되며, 10년인 경우에는 기본연금액의 50%를, 40년인 경우에는 기본연금액의 200%를 각각 수급하게 된다. 비례상수는 2013년에 1.425이며 매년 하락하여 2028년에 최종적으로 1.2까지 하락한다.

$$\begin{aligned} \text{BPA} = & \left[ 2.4(A + 0.75B) \times \frac{P1}{P} + 1.8(A + B) \times \frac{P2}{P} + 1.5(A + B) \times \frac{P3}{P} + \cdots + 1.2(A + B) \times \frac{P23}{P} \right] \\ & \times (1 + 0.05 \times n). \end{aligned} \quad (2.10)$$

급여산식에 적용되는  $A$ 는 가입자평균소득월액의 3년 평균값이며 매년 달라진다. 즉 앞의 Table 2.2와 같이 1988년부터 2013년 신규수급자까지 적용되는  $A$ 는 신규 수급 전년도인 2012년까지 실제 고시된 값을 사용하고, 향후에는 가입자 평균소득상승률 가정에 의해 연동하여 상승한다고 가정하고자 한다.  $A$ 의 산출방법은 매년 국민연금 가입자의 기준소득월액의 총합을 총 가입자로 나눈 값인 국민연금 가입자의 평균소득월액을 과거 3년간 평균한 값이다. 당년도를 제외하고 과거 2년의 평균소득월액은 물가상승률에 연동시킴으로써 실질가치를 인정하고 있다. 따라서 가입기간이  $n$ 인 가입자의 생애평균소득  $B$ 는 가입기간 동안의 기준소득월액을 연금 수급 직전의  $A$ 를 기준으로 재평가하여 평균한 금액으로 계산할 수 있다. 즉,  $t$ 시점에서의 가입자 기준소득월액  $w_t$ 의 재평가한 소득  $w'_t$ 과 생애평균소득  $B$ 는 식 (2.11)과 같이 산출할 수 있다.  $t$ 시점에서의 가입자 기준소득월액  $w_t$ 는 가입자가 납부하게 될 보험료를 결정하는 소득이다.

$$\begin{aligned} t = 1, \quad w'_1 &= w_1 \times \text{revalu}_1 = w_1 \times \frac{A_n}{A_1} \\ t = 2, \quad w'_2 &= w_2 \times \text{revalu}_2 = w_2 \times \frac{A_n}{A_2} \\ &\vdots \\ t = n, \quad w'_n &= w_n \times \text{revalu}_n = w_n \times \frac{A_n}{A_n} \\ B &= \frac{1}{n} \times (w'_1 + w'_2 + \cdots + w'_n). \end{aligned} \quad (2.11)$$



**Table 2.9.** Assumptions on economic variables in 2008 national pension financial valuation (%)

	2006 ~ 2010	2011 ~ 2020	2021 ~ 2030	2031 ~ 2040	2041 ~ 2050	2051 ~ 2060	2061 ~ 2078
Real wage increase rate	3.7	3.6	3.3	2.9	2.6	2.5	2.5
Inflation rate	3	2.7/2.4			2		

A와 B 및 가입기간을 이용하여 기본연금액을 계산할 수 있고, 수급 첫 해의 기본연금액이 결정되면 다음 해부터는 물가상승률에 연동하여 연금액이 상승된다. 즉,  $t$ 시점에서의 연금액 (amount $P_t$ )은 기본연금액과 물가상승률에 의해 식 (2.12)와 같이 산출할 수 있다.

$$\text{amount}P_t = \text{BPA} \times \prod_{k=1}^{t-1} (1.0 + \text{cpi}_k). \quad (2.12)$$

수익비 산출을 위해서는 연도별 납부보험료 및 급여액에 대해 현재가치화할 필요성이 있다. 현재가치화를 위한 시점을 신규 가입시점으로 가정하고 납부보험료 총액의 현재가 (Tamount $C'$ )와 연금급여 총액의 현재가 (Tamount $P'$ )를 사용하여 최종적으로 수익비는 납부보험료 총액의 현재가 대비 연금급여 총액의 현재의 비율로 식 (2.13)과 같이 산출할 수 있다.

$$\text{BCR} = \frac{\text{Tamount}P'}{\text{Tamount}C'}. \quad (2.13)$$

내부수익률은 가입기간과 수급기간에 걸쳐 할인율이 매 시점마다 동일하다고 가정하고 BCR이 1이 되도록 할인율을 결정하면 그것이 내부수익률이 된다. 또한 후세대 부담전가량은 식 (2.14)와 같이 연금급여 총액의 현재가에서 납부보험료 총액의 현재가를 차감한 금액으로 나타낼 수 있다.

$$\text{Transfer} = \text{Tamount}P' - \text{Tamount}C'. \quad (2.14)$$

노령연금 수급자의 가입 당시 월 납부보험료를 산출하기 위해서는 과거소득에 대한 자료가 필요하다. 본 연구에서는 소득계층을 구분하여 평균소득자와 중위, 하위 및 상위소득계층에 대해 분석하고자 하며, 평균소득자의 경우에는 가입기간 동안 국민연금 가입자의 평균소득수준을 유지한다고 가정하고, 중위소득의 경우에는 분석대상의 기준소득월액이 가입기간 동안 국민연금 가입자의 평균소득 대비 중위소득수준을 유지한다고 가정하고자 한다. 하위 및 상위소득계층의 경우에는 각각 분석대상의 기준소득월액이 가입기간 동안 가입자평균소득 대비 하위 및 상위 소득수준을 유지한다고 가정하고자 한다. 이에 따라서 매년 가입자 평균소득이 상승할 경우 분석 대상자의 기준소득월액도 모든 소득계층에서 상승하게 된다. 2012년 이후 가입자평균소득월액은 가입자 소득상승률 가정에 연동하여 상승한다고 가정하며, 가입자 소득상승률 가정은 Table 2.9와 같이 2008년 재정계산 기본가정의 연도별 임금상승률 가정을 사용하고자 한다. 가입 시기 및 가입기간 가정에 대해서는 2010년 현재 노령연금 수급자임을 감안하여 1988년과 1999년에 가입하여 각각 10년과 20년 동안 가입하고 연금을 수급한다고 가정하고자 한다. 노령연금 수급을 위한 기본연금액이 결정되면 매년 물가에 연동하여 연금액도 상승하게 되는데 물가상승률에 대한 가정은 임금상승률과 마찬가지로 2008년 재정계산 기본가정의 연도별 물가상승률 가정을 사용하고자 한다. 수익비 및 후세대 부담전가량 산출을 위해서는 매년 납부되는 보험료 및 수급하는 연금액을 일정한 시점을 기준으로 현재가치화가 필요하다. 이를 위해서는 할인율 가정이 필요하며, 본 연구에서는 할인율 가정을 위해 가입자 소득상승률 가정을 할인율로 사용하고자 한다. 현재가 산출을 위해 사용되는 할인율은 이자율을 사용하는 것이 일반적이지만, 국민연금에서는 기본연금액 계산의 기초가 되는 가입자 개인의 기준소득월액을 연금수급 시점까지 가입자 평균소득상승률을 적용하여 재평가하고 있어 재평가율인 가입자 소득상승률 가정을 할인율로 사용하고자 한다.

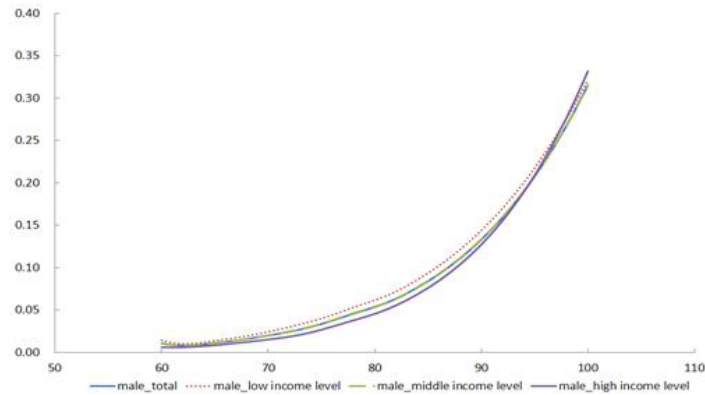


Figure 3.1. Finally adjusted probability of death by income level of male

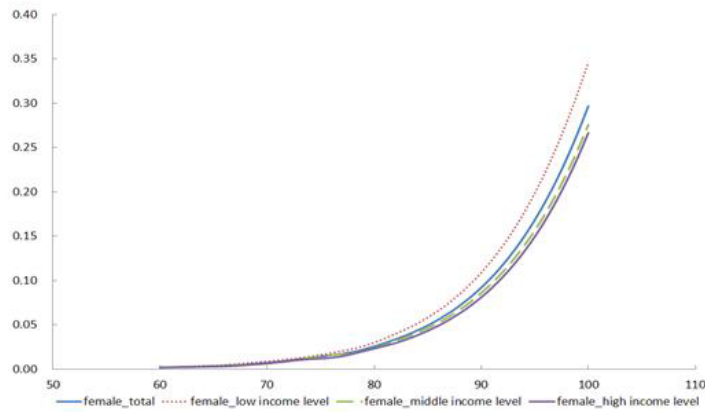


Figure 3.2. Finally adjusted probability of death by income level of female

### 3. 소득계층별 차별사망력과 기대여명

본 절에서는 제시된 방법론에 따라 소득계층별 생명표 결과를 살펴보고자 한다. 먼저 앞 절의 방법론에 따라 최종적으로 산출된 사망확률은 Figure 3.1과 같이 전체 남자의 사망확률이 가장 높게 나타나며, 소득계층별로 구분하였을 경우에도 일반적으로 하위 소득계층의 사망확률이 상위 소득계층의 사망확률보다 높다. 여자의 경우에도 Figure 3.2에서 보듯이 남자와 마찬가지로 전체 여자의 사망확률이 가장 높게 나타나며, 소득계층별로 구분하였을 경우에도 일반적으로 하위 소득계층의 사망확률이 상위 소득계층의 사망확률보다 높다.

기대여명의 경우 소득계층별 차별 사망확률이 반영되어 소득이 높을수록 기대여명도 높게 분석되었다. 남자의 경우 Table 3.1과 같이 60세의 기대여명은 약 23.10년으로 분석되었으며, 소득 하위계층의 경우에는 약 21.69년, 소득 중위계층의 경우에는 약 23.04년, 소득 상위계층의 경우에는 약 24.63년으로 분석되었다. 소득 하위계층과 상위계층의 기대여명 차이는 약 2.94년으로 소득이 높은 경우가 낮은 경우보다 약 3년 정도 노령연금을 더 지급하는 것으로 나타나고 있다. 여자의 경우에도 Table 3.2와 같이 60세의 기대여명은 약 28.84년으로 분석되었으며, 소득 하위계층의 경우에는 약 27.63년, 소득 중위계

**Table 3.1.** Life table for beneficiaries of national pension old-age benefit of male by income level (year)

age	probability of mortality				life expectancy			
	total	low	middle	high	total	low	middle	high
		income level	income level	income level		income level	income level	income level
60	0.010589	0.014366	0.011218	0.006155	23.10	21.69	23.04	24.63
65	0.011098	0.013787	0.011020	0.008482	19.06	17.86	19.02	20.35
70	0.019937	0.024325	0.020252	0.015214	15.28	14.26	15.23	16.35
75	0.033539	0.039993	0.033795	0.026782	11.97	11.18	11.93	12.73
80	0.053542	0.061593	0.053908	0.045514	9.18	8.62	9.16	9.64
85	0.084025	0.093577	0.084338	0.076090	6.79	6.42	6.78	7.00
90	0.133130	0.143763	0.133445	0.127294	4.86	4.64	4.85	4.89
95	0.207498	0.217443	0.207717	0.208838	3.38	3.28	3.38	3.29
100+	1	1	1	1	2.29	2.27	2.29	2.15

**Table 3.2.** Life table for beneficiaries of national pension old-age benefit of female by income level (year)

age	probability of mortality				life expectancy			
	total	low	middle	high	total	low	middle	high
		income level	income level	income level		income level	income level	income level
60	0.002171	0.002372	0.002328	0.001814	28.84	27.63	29.29	29.81
65	0.003547	0.004226	0.003509	0.002907	24.18	23.00	24.63	25.13
70	0.007247	0.008885	0.006327	0.006527	19.70	18.61	20.13	20.57
75	0.014340	0.016271	0.014774	0.011967	15.57	14.54	15.96	16.40
80	0.025751	0.030020	0.023834	0.023335	11.78	10.85	12.18	12.50
85	0.049280	0.058234	0.046255	0.043218	8.51	7.71	8.86	9.13
90	0.091994	0.108789	0.085847	0.081091	5.83	5.20	6.12	6.32
95	0.168308	0.198365	0.156435	0.149462	3.79	3.31	4.02	4.14
100+	1	1	1	1	2.34	2.02	2.51	2.58

층의 경우에는 약 29.29년, 소득 상위계층의 경우에는 약 29.81년으로 분석되었다. 소득 하위계층과 상위계층의 기대여명 차이는 약 2.18년으로 소득이 높은 경우가 낮은 경우보다 약 2년 정도 연금 수급기간이 더 긴 것으로 나타나고 있다. 100+세의 사망확률은 100세 이상의 사망확률을 통합하여 표현한 것이며 생존자가 1이 될 때까지 사망확률을 구하여 완전생명표를 작성한 다음 기대여명을 산출하였다.

#### 4. 분석결과

앞서 추정한 기대여명을 이용하여 먼저 노령연금 수급자 남자의 소득계층별 수익비 결과를 살펴보면 Table 4.1과 같다. 1988년에 신규로 가입한 가입기간이 10년인 경우 전체 소득계층의 수익비는 약 9.3배이다. 그러나 소득계층별로 살펴보면 하위 소득계층의 수익비는 약 16.7배이고 상위 소득계층의 수익비는 약 7.7배로 하위 소득계층의 수익비가 상위 소득계층의 수익비의 2배 이상 높게 분석되었다. 이것은 소득재분배 효과로 인해 나타나는 효과이기도 하지만, 기대여명의 영향도 반영된 것이다. 즉 가입기간 동안 국민연금제도에 가입하여 보험료를 납부하고 60세에 도달하여 연금수급이 이루어질 때 총 연금수급기간은 60세의 기대여명으로 가정하였다. 따라서 앞서 분석한 기대여명 추정결과로부터 산출된 연령별 기대여명으로부터 60세의 기대여명만을 사용하여 수급부담 분석결과를 도출하였다.

**Table 4.1.** Benefit-cost analysis for beneficiaries of old-age benefit of male by income level (thousand won, 2012 present value)

entry year	duration	income level	benefit-cost ratio	internal rate of return	generation transfer amount
1988	10 year	total	9.3	27.80%	83,958
		low income level	16.7	36.70%	62,672
		middle income level	11.4	30.60%	75,440
		high income level	7.7	24.80%	106,842
	20 year	total	4.4	14.10%	103,813
		low income level	7.8	18.20%	81,241
		middle income level	5.3	15.40%	95,014
1999	10 year	total	2.9	12.80%	38,694
		low income level	5.0	18.00%	31,751
		middle income level	3.5	14.40%	36,189
		high income level	2.5	11.20%	46,966
	20 year	total	2.3	9.60%	52,941
		low income level	4.0	12.70%	46,710
		middle income level	2.8	10.60%	51,228
		high income level	2.0	8.70%	61,605

**Table 4.2.** Results rate of increase in Benefit-cost analysis for beneficiaries of old-age benefit of male by income level

entry year	duration	income level	benefit-cost ratio	internal rate of return	generation transfer amount
1988	10 year	total	-	-	-
		low income level	-4.83%	-0.03%	-5.12%
		middle income level	-0.18%	0.00%	-0.20%
		high income level	4.98%	0.15%	5.77%
	20 year	total	-	-	-
		low income level	-4.26%	-0.32%	-4.86%
		middle income level	-0.16%	-0.02%	-0.19%
1999	10 year	total	-	-	-
		low income level	-4.23%	-0.46%	-5.24%
		middle income level	-0.16%	-0.03%	-0.22%
		high income level	4.40%	1.46%	7.64%
	20 year	total	-	-	-
		low income level	-4.35%	-0.74%	-5.74%
		middle income level	-0.16%	-0.04%	-0.25%
		high income level	4.55%	1.73%	9.68%

Table 4.2는 소득계층별 기대여명을 반영하기 전과 후에 대해서 소득계층별 각 분석지표의 증가율을 나타낸 것이다. 소득 하위계층에서는 수익비와 내부수익률 및 부담전가량이 모두 감소하는 것으로 나타나고, 소득 상위계층에서는 반대로 모든 지표들이 상승하는 것으로 분석되었다. 1999년 가입자의 경우에는 1988년 가입자와 비교하여 보험요율이 상승하고 급여율이 하락하는 등 제도개혁의 영향을 받아 분석 지표 결과들이 1988년 가입자와 비교하여 상대적으로 낮지만, 소득계층별 결과는 1988년 가입자와 동

**Table 4.3.** benefit-cost analysis for beneficiaries of old-age benefit of female by income level (thousand won, 2012 present value)

entry year	duration	income level	benefit-cost ratio	internal rate of return	generation transfer amount		
1988	10 year	total	14.7	31.90%	86,673		
		low income level	20.1	36.80%	75,856		
		middle income level	13.8	30.90%	90,389		
		high income level	9.5	25.80%	115,785		
	20 year	total	6.8	16.20%	109,748		
		low income level	9.2	18.40%	97,534		
		middle income level	6.4	15.70%	113,999		
		high income level	4.5	13.40%	142,196		
		1999	10 year	total	4.4	15.50%	42,975
				low income level	5.9	18.30%	38,683
middle income level	4.1			14.90%	44,504		
high income level	3.0			12.10%	54,026		
20 year	total		3.5	11.40%	63,136		
	low income level		4.7	13.10%	58,024		
	middle income level		3.3	11.10%	65,029		
	high income level		2.4	9.40%	75,235		

일하다. 즉 소득 하위계층의 분석지표의 결과들이 상위계층의 분석지표의 결과보다 낮게 분석되었다. 예를 들어 소득 하위계층의 수익비의 경우에는 1999년에 신규로 가입하고 가입기간이 20년인 경우 소득 계층별 기대여명을 반영한 후의 분석결과가 반영 전의 결과보다 약 4.35% 감소하였으며, 소득 상위계층의 경우에는 4.55% 증가하였다. 소득 하위 계층의 경우 평균 기대여명보다 줄어들어 수익비가 감소하였으며, 소득 상위 계층의 경우에는 평균 기대여명보다 늘어나 수익비가 증가하였다. 이러한 현상은 내부수익률 및 후세대 부담 전가량에서도 나타난다.

다음으로 노령연금 수급자 여자의 소득계층별 수익비 결과를 살펴보면 Table 4.3과 같다. 1988년에 신규로 가입한 가입기간이 10년인 경우 전체 소득계층의 수익비는 약 14.7배이다. 그러나 소득계층별로 살펴보면 하위 소득계층의 수익비는 약 20.1배이고 상위 소득계층의 수익비는 약 9.5배로 하위 소득계층의 수익비가 상위 소득계층의 수익비의 2배 이상 높게 분석되었다. 이것은 소득재분배 효과로 인해 나타나는 효과이기도 하지만, 기대여명의 영향도 반영된 것이다.

Table 4.4는 소득계층별 기대여명을 반영하기 전과 후에 대해서 소득계층별 각 분석지표의 증가율을 나타낸 것이다. 소득 하위계층에서는 수익비와 내부수익률 및 부담전가량이 모두 감소하는 것으로 나타나고, 소득 상위계층에서는 반대로 모든 지표들이 상승하는 것으로 분석되었다. 1999년 가입자의 경우에는 1988년 가입자와 비교하여 보험요율이 상승하고 급여율이 하락하는 등 제도개혁의 영향을 받아 분석 지표 결과들이 1988년 가입자와 비교하여 상대적으로 낮지만, 소득계층별 결과는 1988년 가입자와 동일하다. 즉 소득 하위계층의 분석지표의 결과들이 상위계층의 분석지표의 결과보다 낮게 분석되었다.

## 5. 결론 및 향후과제

본 연구는 노령연금 수급자의 기대여명을 소득계층별로 산출하고 소득계층별 차별사망력이 수급자 개인에 미치는 영향에 대해 다양한 분석지표를 활용하여 분석하였다. 즉 소득계층별 국민연금 노령연금 수급자의 사망확률 추정을 통해 기대여명을 산출하고 그 결과를 소득계층을 통합한 기대여명과 비교·분석

**Table 4.4.** Results rate of increase in Benefit-cost analysis for beneficiaries of old-age benefit of female by income level

entry year	duration	income level	benefit-cost ratio	internal rate of return	generation transfer amount
1988	10 year	total	-	-	-
		low income level	-2.93%	0.00%	-3.08%
		middle income level	1.06%	0.00%	1.14%
	20 year	high income level	2.25%	0.03%	2.53%
		total	-	-	-
		low income level	-2.68%	-0.11%	-3.00%
1999	10 year	middle income level	0.97%	0.06%	1.15%
		high income level	2.07%	0.24%	2.68%
		total	-	-	-
	20 year	low income level	-2.68%	-0.15%	-3.21%
		middle income level	0.97%	0.10%	1.28%
		high income level	2.07%	0.41%	3.15%
1999	10 year	total	-	-	-
		low income level	-2.78%	-0.30%	-3.51%
		middle income level	1.01%	0.17%	1.45%
	20 year	high income level	2.16%	0.55%	3.76%
		total	-	-	-
		low income level	-2.78%	-0.30%	-3.51%

하였으며, 해당 결과를 소득계층별로 노령연금 수급자의 수급부담 구조 분석을 위한 가정으로 사용하였다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 본 연구의 방법론에 따라 60세의 기대여명을 추정된 결과 소득 하위 계층의 경우에는 소득계층을 통합한 수급자의 기대여명보다 1.21~1.41년 낮게 나타났다. 반면 상위 소득계층의 경우에는 소득계층을 통합한 수급자의 기대여명보다 0.97~1.53년 높게 나타났다. 추정된 기대여명을 반영하여 수익비를 분석한 결과는 하위 소득계층의 경우에는 소득계층을 통합한 수급자의 생명표를 적용했을 경우보다 2.68~4.83% 정도 낮게 나타났으며, 상위 소득계층의 경우에는 2.07~4.98% 정도 높게 나타났다. 내부수익률의 경우에는 하위 소득계층이 약 0.00~0.74% 낮게 나타났으며 상의 소득계층이 약 0.03~1.73% 높게 나타났다. 마찬가지로 후세대 부담 전가량의 경우에도 하위 소득계층이 3.00~5.74% 정도 낮게 나타났으며, 상위 소득계층의 경우에는 2.53~9.68% 정도 높게 나타났다. 즉 소득계층별 기대여명의 차이는 수급자 관점에서 생애 총 연금총액을 차별화함으로써 기존의 저부담·고급여 구조를 일정 부분 완화시키고 있으며 이러한 현상은 상위 소득계층이 하위 소득계층보다 더 뚜렷이 나타나고 있다. 따라서 노령연금 수급자 개인적인 관점에서의 소득계층별 기대여명 차별성은 생애 총 연금급여액 규모를 차별화시킴에 따라 수익비, 내부수익률 및 후세대 부담전가량의 분석지표 결과가 하위 소득계층에서 다소 낮아지고, 상위 소득계층에서 높아지게 된다. 본 연구에서는 노령연금 수급자의 사망확률을 소득계층별로 산출하였으며 사망확률 차이로 인한 소득계층별 기대여명의 효과를 다양한 분석지표를 활용하여 살펴보았다. 본 향후에는 본 연구를 발전시켜 노령연금 수급자뿐만 아니라 국민연금 가입자를 대상으로 가입 시점부터 노령연금 수급 이후 사망 시점 까지 전 기간에 대한 기대여명을 추정해 보고자 한다. 또한 가입자 및 노령연금 수급자의 사망확률을 다르게 적용함으로써 노령연금 수급자의 기대여명 증가효과가 국민연금제도의 장기적인 재정수지에 미치는 영향을 분석해 볼 수 있다. 뿐만 아니라 노령연금 급여종류별로 기대여명을 산출해 봄으로써 급여종류에 따른 수급부담구조를 분석해 보고자 한다. 향후에는 본 연구에서 나아가 연금수급자의 기대여명 산출과 수급부담구조 분석 시보다 현실성 있는 분석을 수행함으로써 본 연구를 발전시킬 필요가 있다고 생각한다.

## References

- Choi, K. H. (2004). Actuarial structure of Korean national pension. *Insurance Development and Research*, **43**, 31–59.
- Gompertz, B. (1825). On the nature of the function expressive of the law of human mortality. *Philosophical Transactions*, **27**, 513–585.
- Jeffrey, R. (2002). *How should we insure longevity risk in pensions and social security?*, The Future of Social Insurance, Washington DC.
- Kim, T. and Park, K. and Kim, S. (1998). Differential mortality of the insured persons in national pension scheme. *Korea Journal of Population Studies*, **21**, 80–104.
- Kim, S. and Han, J. and Park, S. and Shin, K. and Shin, S. and Kim, H. (2008). *Benefit-cost analysis of national pension scheme-mainly representatives of insured persons*, National Pension Research Institute, Korea.
- Leimer, D. (1995). A guide to social security money's worth issue. *Social Security Bulletin*, **58**, 1–20.
- Liebman, J. (2002). *Redistribution in the current US social security system. In: The distributional aspects of social security and social security reform*. Social Security Bulletin, University of Chicago Press, Illinois.
- Newton, L and Hans, U and James, C and Donald, A and Cecil, J. (1986). *Actuarial Mathematics*, The Society of Actuaries, Illinois.
- NPAVC (2008). *2008 actuarial valuation long-term actuarial projection for the national pension scheme*, National Pension Actuarial Valuation Committee, National Pension Steering Improvement Committee, Korea.
- Park, Y. and Kim, S. (2011). A Method for Construction of Life Table in Korea. *The Korean Journal of Applied Statistics*, **24**, 769–789.
- Seok, J. and Kim, Y. (2002). A study of the income security effect of national pension scheme in Korea, *Korean Social Security Studies*, **18**, 67–104.
- Woo, H. B. (2011). Mortality and life expectancy differentials by lifetime earnings for Korean workers covered by the national pension scheme, *Social Welfare Policy*, **38**, 113–140.

# 소득계층별 기대여명 차이를 반영한 국민연금 노령연금수급자의 수급부담구조 분석

한정림<sup>a</sup> · 이항석<sup>b,1</sup>

<sup>a</sup>국민연금연구원, <sup>b</sup>성균관대학교 보험계리학과/수학과

(2013년 11월 28일 접수, 2014년 2월 4일 수정, 2014년 3월 18일 채택)

## 요약

국민연금 노령연금 수급자를 대상으로 소득계층별 차별 사망력과 기대여명을 산출하고, 그 결과를 반영하여 노령연금 수급자의 수급부담구조를 분석하였다. 분석을 위해 노령연금 수급자의 소득계층에 대한 구분은 생애평균소득을 기준으로 3분위로 세분화하였으며, 사망확률 추정을 위해서 사용된 함수는 고연령 사망확률 추정에 주로 사용되는 gompertz모형을 사용하였다. 산출된 기대여명을 이용하여 소득계층별로 생애 총 연금급여액 규모를 추정함으로써 수익비, 내부수익률 및 후세대 부담전가량 분석의 정확성을 높이는데 기여하였다. 기대여명 추정 결과 60세 남자의 기대여명은 약 23.10년이며, 소득계층별로는 21.69~24.63년의 차이를 보이고 있다. 60세 여자의 기대여명은 약 28.84년이며, 소득계층별로는 27.63~29.81년의 차이를 보이고 있다. 즉 하위소득계층의 기대여명의 경우 소득계층을 통합한 경우의 기대여명보다 1.21~1.41년 낮게 추정되었으며, 상위 소득계층의 경우에는 0.97~1.53년 높게 추정되었다. 산출된 기대여명을 사용하여 수익비를 분석한 결과 하위 소득계층의 경우 약 2.68~4.83% 낮게 분석되었으며 상위 소득계층의 경우에는 2.07~4.98% 높게 분석되었다. 내부수익률은 하위 소득계층의 경우 약 0.00~0.74% 낮고 상위 소득계층의 경우에는 0.03~1.73% 높게 분석되었으며, 후세대 부담전가량은 하위 소득계층의 경우 약 3.00~5.74% 낮고 상위 소득계층의 경우에는 2.53~9.68% 높게 분석되었다. 분석 결과는 노령연금 수급자에 대한 소득계층별 기대여명 추정을 통해 나타난 수급부담구조 분석의 결과로서, 기존의 소득계층별 기대여명을 고려하지 않은 시뮬레이션 분석과는 차별성이 있으며, 소득재분배 효과가 있는 국민연금 노령연금 수급자의 수급부담구조분석 결과에 대한 대표성을 지닌다.

주요용어: 국민연금, 기대여명, 내부수익률, 노령연금 수급자, 소득계층, 수익비, 후세대 부담전가량.

<sup>1</sup>교신저자: (110-745) 서울특별시 종로구 명륜동 3가 53, 성균관대학교 보험계리학과/수학과.

E-mail: hangsuck@skku.edu