

□ 俞承璋 孙 谦 俞自由

影响我国养老保险收支平衡的因素分析及对策

内容提要: 本文将精算数学的工具运用于我国现行的基本养老保险制度,通过建立基本养老保险的精算模型,对引起养老保险精算债务增减变动的各因素的敏感度进行定量分析,并由敏感度分析结果得到若干启示。

关键词: 基本养老保险 精算数学 定量分析

作者简介: 俞承璋,1974年生,男,上海交通大学管理学院硕士研究生;孙谦,1975年生,男,上海交通大学管理学院硕士研究生;俞自由,1950年生,女,上海财经大学金融学院教授、博士生导师。

基本养老保险的精算债务是贡献(即养老保险费)不足以抵付给付(即基本养老金)的差额。它是当前养老保险制度改革的核心问题之一,也是改革所面临的棘手难题。理论界对此问题的研究主要集中在精算债务的定性分析方面,定量分析也仅停留在依据假设进行模拟的层次。本文将精算数学的工具运用于我国现行的基本养老保险制度,通过建立基本养老保险的精算模型,对引起养老保险精算债务增减变动的各因素的敏感度进行定量分析,并由敏感度分析结果得到若干有价值的启示。

一、基本养老保险的精算模型

根据我国1997年7月16日出台的《国务院关于建立统一的企业职工基本养老保险制度的决定》(以下简称《决定》),现行统一的基本养老保险制度可归纳如下:^①

$$\text{贡献(养老保险费)} = \text{月工资总额} \times c \begin{cases} \text{企业缴 社会统筹: } c_1 \\ \text{个人缴 个人帐户: } c_2 \end{cases}$$

$$\text{给付(基本养老金)} = \begin{cases} \text{基础养老金} = \text{地区上年度职工月平均工资} \times b_1 \\ \text{个人帐户养老金} = \text{个人帐户储存额} \div 120 \end{cases}$$

其中, c 为贡献率,即养老保险费占职工月工资总额的比例。养老保险费的一部分记入职工的个人帐户,设这部分保险费占月工资总额的比例是 c_2 ,《决定》规定 $c_2 = 11\%$;另一部分则进入社会统筹基金,设其比例为 c_1 。显然有 $c = c_1 + c_2$ 。《决定》还规定在统一后的基本养老保险制度下,“企业缴纳基本养老保险费的比例,一般不得超过企业工资总额的20%,具体比例由省、自治区、直辖市人民政府确定。”而按具有典型意义的《福建省城镇企业职工基本养老保险条例》,统一后的企业缴费为18%,个人缴费为8%,于是有 $c = 26\%$ 及 $c_1 = 15\%$ 。此外, b_1 为基础养老金给付率,《决定》中 $b_1 = 20\%$ 。

根据上述统一制度,运用保险精算方法,得基本养老保险的精算模型如下:

$$G = \sum_{t=\alpha}^{\beta-1} c\alpha_0(1+w)^{t-\alpha} \cdot v^{t-\alpha} \cdot {}_{t-\alpha}p_{\alpha} \quad (1)$$

$$B1 = v^{\beta-\alpha} \cdot b_1 \cdot \alpha_0(1+w)^{\beta-\alpha-1} \sum_{t=\beta}^{\theta-1} (1-w)^{t-\beta} \cdot v^{t-\beta} \cdot {}_{t-\beta}p_{\beta} \quad (2)$$

$$B2 = 1/10 \cdot c_2 \cdot \alpha_0 \sum_{h=\beta}^{\theta-1} \sum_{t=\alpha}^{\beta-1} [(1-w)^{t-\alpha} \cdot v^{t-\alpha} \cdot {}_{t-\alpha}p_{\alpha}] \cdot v^{h-\beta} \cdot {}_{h-\beta}p_{\beta} \quad (3)$$

$$B = B1 + B2 \quad (4)$$

$$X = B - G \quad (5)$$

其中, α 为开始工作年龄, β 为开始退休年龄, θ 为平均预期寿命, $\beta-\alpha$ 即代表员工的平均缴费年限, $\theta-\beta$ 即代表员工的平均余命。 w 为年货币工资增长率, a_0 为 α 岁初年平均工资, $v=1/(1+i)$, i 为年利率。 ${}_{t-\alpha}p_{\alpha}$ 为国际精算学符合(International Actuarial Notation, IAN),表示 α 岁的职工存活, $t-\alpha$ 年的概率,显然有 ${}_0p_{\alpha}=1$, ${}_{t-\beta}p_{\beta}$, ${}_{h-\beta}p_{\beta}$ 的含义类同。 G 是每个职工 α 岁~ $\beta-1$ 岁每年缴纳的养老保险费在 α 岁初的现值之和,为该职工的总贡献。 B 是每个退休职工 β 岁~ $\theta-1$ 岁每年获的养老金在 α 岁初的现值之和,为该职工的总给付,其中, $B1$ 为基础养老金在 α 岁初的现值, $B2$ 为个人账户养老金在 α 岁初现值。 X 为给付减去贡献的余额,即精算债务。

此外,通过对近10年~20年可比相关数据的统计分析及预测,估计 i 、 w 、 β 、 $\theta-\beta$ 、 $\beta-\alpha$ 这几个参数值如表1所示。

表1 模型参数值

i	w	β	$\theta-\beta$	$\beta-\alpha$
6.5%	13.34%	57	19	33

将表1中的参数值代入式(1)~式(5),并采用1990年全国人口生命表的有关数据,^②得贡献 $G=26.08a_0$,给付 $B=48.39a_0$ 及精算债务 $X=22.31a_0$ 。

二、基本养老保险精算债务的敏感度分析

(一)分析方法与结果

在求每个因素的变动对贡献 G 、给付 B 及精算债务 X 的影响时,可在其它因素不变时,对 G 、 B 、 X 分别以该因素为自变量求偏导,从而求出自变量的微小变动对因变量的影响(见表2)。

表2 贡献、给付及精算债务的敏感度分析

(1)	ΔG (2)	ΔB (3)	ΔX (4)=(3)-(2)	(%)(5)	$\Delta X/X$ (%) (6)	(7)=(6) /(5)
$\Delta\alpha=1$	$-1.79a_0$	$-3.01a_0$	$-1.22a_0$	$\Delta\alpha/\alpha=4.17$	-5.47	-1.31
$\Delta\beta=1$	$1.79a_0$	$-0.54a_0$	$-2.33a_0$	$\Delta\beta/\beta=1.75$	-10.44	-5.97
$\Delta\theta=1$	0	$2.50a_0$	$2.50a_0$	$\Delta\theta/\theta=1.32$	11.21	8.49
$\Delta w=1\%$	$0.38a_0$	$15.88a_0$	$15.50a_0$	$\Delta w/w=7.50$	69.48	9.26
$\Delta i=1\%$	$-5.14a_0$	$-17.91a_0$	$-12.77a_0$	$\Delta i/i=15.39$	-57.24	-3.72
$\Delta c=1\%$	$1.00a_0$	$0.99a_0$	$-0.01a_0$	$\Delta c/c=3.85$	0.04	0.01
$\Delta b_1=1\%$	0	$1.88a_0$	$1.88a_0$	$\Delta b_1/b_1=5.0$ 0	8.43	1.69
$\Delta a_1=1$	26.08	48.39	22.31	$\Delta a_0/a_0=1/a_0$	$1/a_0$	1.00

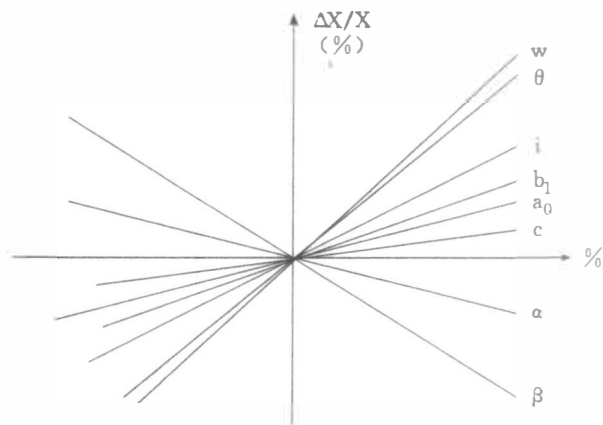


图1 精算债务敏感度分析图

由表 2 数据,可得精算债务敏感度分析图(见图 1)。其中,横轴表示因素的变化率, $\Delta\alpha/\alpha$, $\Delta\beta/\beta$ 等,纵轴表示债务的变化率 $\Delta X/X$ 。

(二) 结果剖析及启示

由图 1 可以看到,除了开始工作年龄 α ,开始退休年龄 β 与年利率 i 与精算债务成反方向变动外,其它五个因素均与精算债务成正方向变动。其中,因素 w 的敏感度最强, w 增加 1%的幅度,债务将增加 9%。 θ 的敏感度次之。接下来是 β 与 i 。 b_1 及 α 的敏感度稍弱一些,但是它们每变动

1%,债务的变化幅度也要超过 1%。 a_0 的变动幅度与债务的变动幅度始终保持一致。敏感度最弱的因素是贡献率 c , c 变动 1%幅度,债务只变动微小的 0.01%。以下对各因素逐个分析。

1. 开始工作年龄(α)的敏感度分析

从表 2 看到,在其它条件不变下, α 增加 1 岁,总贡献减少 $1.79a_0$,总给付减少 $3.01a_0$,从而精算债务减少 $1.22a_0$ 。这是因为养老保险缴费年限因 α 增加 1 岁而减少 1 年,于是总贡献减少,进入个人帐户的贡献额(占总贡献的 c_2/c 比例)也相应减少,故个人帐户储存额减少,从而个人帐户养老金年给付额也降低,在给付年限不变的情况下,总给付也因此而减少。数量分析结果表明总给付的减少幅度要大于总贡献的减少幅度,故债务减少,其减幅约占总债务的 1/20 左右,债务减少的百分比约为 α 增加百分比的 1.3 倍,比较敏感。因此,推迟职工的开始工作年龄有利于减轻精算债务。而增加义务教育的年限,提高全民受教育的水平,对正式职工最低年龄的限定等,都不失为推迟职工开始工作年龄的有效途径。

2. 开始退休年龄(β)的敏感度分析

β 提高 1 岁,则总贡献因缴费年限的延长而增加,同时,基础养老金因给付年限的缩短而减少。而贡献的增加导致个人帐户储存额增加,相应地,个人帐户养老金年给付额也增加,但个人帐户养老金给付年限缩短,故总给付是增还是减仍需通过精确的数量分析。而表 2 的分析结果表明总贡献额增加了 $1.79a_0$,总给付额下降了 $0.54a_0$,因此精算债务减少。并且, β 变动 1%引起债务反方向变动约 6%,相当敏感。

由于开始退休年龄是一个相对易于控制的因素,可通过法律进行强制性的控制,因此适当提高退休年龄是开源节流,减轻精算债务负担的行之有效的办法。 β 每增一岁,就使每一职工的债务减轻 $2.33a_0$,以 14845 万职工, $a_0=6210$ 元计,^③共可减少债务 2.148 万亿元,占总债务的 10.44%。而从世界各国的实践来看,80 年代以来,各发达国家纷纷以提高退休年龄作为社会保险改革的一项内容。如日本 1995 年社会保险改革的主要目标就是要将退休年龄从 60 岁逐步提高到 65 岁,而美国的目标是从 65 岁提高到 67 岁,并规定提前退休年龄不得低于 62 岁,同时通过增发养老金的手段鼓励延期退休。我国职工男 60 岁、女 55 岁(女性工人 50 岁)的退休年龄是 50 年代制定的,当时中国的预期寿命在 50 岁左右,而如今我国人口的平均预期寿命已达 69 岁,男 67 岁,女 70 岁,^④显然,50 年代规定的退休年龄已与我国人口的健康状况不相适宜,应予提高。此外还应采取措施防止提前退休并鼓励延期退休。

3. 平均预期寿命(θ)的敏感度分析

平均预期寿命的长短对贡献没有影响,对给付却有较大影响。寿命的提高将延长给付年限,从而增加总给付量,加重精算债务负担。 θ 提高1%,债务增加8.5%,十分敏感。然而,随着人们生活水平的提高,饮食结构的改善,医疗卫生水平及技术条件的进步,人口平均预期寿命的提高与人口老龄化进程的加速已成为全球不可逆转的必然趋势。据预测,到2000年,我国65岁以上人口占总人口的比例将达到7.4%,按照国际公认的标准,届时我国将进入老龄社会。到2030年,我国退休人员总数将占在职人员总数的40%(现在这个比例是23%,企业已感负担重大),远远超过国际上普遍公认的20%—25%的警戒线,到达人口老龄化的高峰期,众多老龄人口对退休金的提取将对基本养老保险造成巨大的压力。因此,为迎接老龄化高峰的到来,必须在其它方面做出缩减精算债务的努力。

4. 基础养老金给付率(b_1)的敏感度分析

b_1 的变动不影响贡献却影响给付。 b_1 每增减1%的幅度,精算债务相应增减1.7%,较为敏感。因此,降低基础养老金给付率可以降低总给付水平,从而减轻债务。然而,总给付水平的降低意味着基本养老保险替代率的降低。根据世界银行的分类和国际上有关学者的意见,目前国际上通行的养老保险模式由三个层次构成:第一层次基本养老保险构成最低养老保障,是一张社会稳定安全网,替代率以25%左右为宜;第二层次企业补充养老保险替代率约为50%—60%;第三层次个人储蓄性养老保险则依个人自愿投保,政府通过税收优惠予以鼓励。第一、二层次的养老金主要保障退休者的日常生活,第三层次则是适当提高老年生活的质量。而我国目前设定的基本养老保险替代率在36%左右。^⑤与国际通行的25%的标准相比,有很大的降低潜力。因此,我国应在大力发展补充养老保险的基础上,适当降低基础养老金给付率,以减轻精算债务。

5. 贡献率(c)的敏感度分析

由表2, c 的值每变动1%的幅度,精算债务同方向变动0.01%,敏感度在诸因素中最为微弱。这是因为, c 的值增减1%,总贡献也相应增减 $1.00a_0$,而总贡献的增减使个人账户养老金随之增减,故总给付增减 $0.99a_0$,综合效果是债务减少微小的 $0.01a_0$,仅占总债务的0.04%。但是,贡献率若大幅提高,总债务的缩减效果还是比较显著的。世界许多养老保险制度较成熟国家的贡献率就是不断提高的。如美国的社会保险计划始于1937年,其贡献率称为社会保险税率,起初税率为2%,50年代上升为3.1%,60年代为5.5%,70年代为7.3%,80年代为9.04%,90年代为15.3%。新加坡的中央公积金制度从1955年初创时期的雇主雇员各交5%逐渐升至1994年7月1日开始的雇主雇员各交20%。这些国家养老保险的贡献率就是在几十年中逐渐提高的。有鉴于此,我国的养老保险也可随经济的发展,有条件地平稳地调高贡献率。尤其,当前26%的贡献率中有18%是企业支付的(许多企业的贡献率现仍为20%以上,而根据《规定》,企业缴费的比例一般不得超过企业工资总额的20%),提高企业贡献率意味着企业要支出更高的劳动力成本,这将削弱企业的竞争力,不利于其改革与发展,且个人贡献率提高太快也不利于社会安定。因此,贡献率可采取小幅调整的方式,在长时间里逐步调高。

6. 年货币工资增长率(w)与年利率(i)的敏感度分析

w 的增减幅度为1%时,债务相应增减9%左右,其敏感度在各因素中最为强烈。由于贡献、给付均按一定比例与工资挂钩,因此一旦工资增长,贡献与给付也随着增长。从表2的分析结果可见, w 对给付的影响幅度远远超过对贡献的影响幅度,从而债务大幅增加。因此降低年货币工资增长率 w 可以减轻债务。但是 w 是很难降低的,因为经济学原理表明在市场经济下,

生产率的增长最终将导致劳动需求的增长,行业就业量的增加,以及一般工资水平的提高,而工资的增长又富有刚性。因此要通过降低 w 来缩减债务是很难实现的。

另外,精算债务对年利率 i 的敏感程度也是比较强烈的。因为 i 的增加使总给付的减少额大大超过总贡献的减少额,从而债务减少较多。然而利率 i 本质上是由货币市场上货币供给与货币需求的均衡来决定的,而货币供给与货币需求却又受到诸多宏观经济指标如国民收入等的影响,因此单从养老保险的角度对利率 i 进行控制也是很难的。故通过增加利率以减少债务这一方法也不可行。

7. α 岁年平均工资(a_0)的敏感度分析

a_0 增加 1 元,与 a_0 有正相关关系的贡献与给付均上涨,导致债务增加 22.31 元。或者, a_0 增加 1%,债务也扩大 1%,在八大因素中属于敏感度较弱的因素。然而由于工资增长富有刚性,只升不降,因此,随着养老保险制度实施期限的延长,社会平均工资的上涨,越晚进入基本养老保险的职工,其精算债务也越大。

三、结论

总而言之,本文运用保险精算方法,对开始工作年龄 α ,开始退休年龄 β ,平均预期寿命 θ ,基础养老金给付率 b_1 ,贡献率 c ,年货币工资增长率 w ,年利率 i ,及 α 岁年平均工资 a_0 这八大因素的变动对基本养老保险精算债务变动的敏感度进行了定量分析,得到下述结论:

w 的敏感度最强, θ 、 β 、 i 次之, b_1 、 α 、 a_0 的敏感度稍弱, c 的敏感度最弱。在这些因素中,年货币工资增长率 w ,年利率 i ,平均预期寿命 θ ,及 α 岁年平均工资 a_0 ,都受复杂的经济、社会、科技、人口、政治等因素的制约,很难控制,因此缩减精算债务不能从这些因素入手。并且,随着社会的进步,经济的发展, θ 与 a_0 都有不断提高的趋势,这种趋势无疑将使债务也有不断扩大的趋势。因此应及时采取措施抑制债务的扩大。而要减轻债务,行之有效的途径有:推迟职工的开始工作年龄 α ,提高职工的法定退休年龄 β ,大力发展补充养老保险以为适当降低基础养老金给付率提供可能性,以及小幅度有步骤地调高贡献率。并且,我国可以在社会保险管理局下特设精算办公室,对养老金的贡献、给付情况作 5 年的短期预测和 75 年的长期预测,预测悲观、乐观和一般三种情况下未来国家经济和人口变化,以此作为决策的依据,并结合上述途径,缩减精算债务,以减轻将来我国步入人口老龄化高峰时国家、社会与个人的沉重负担。

注:

①(1)“贡献”与“给付”分别指月贡献与月给付;(2)工资总额的构成以国家统计局规定为准;(3)“给付”仅指个人缴费年限满 15 年的职工的养老金给付。

②《中国人口统计年鉴》1995 年版,第 232—237 页。

③《中国统计年鉴》1997 年版,第 93 页。

④《中国人口统计年鉴》1995 年版,第 232—237 页。

⑤养老保险替代率 = β 岁初养老金 / $\beta - 1$ 岁初工资 = 36.0%,过程从略。

参考文献:

1. Bowers, N. L., et al.: "Actuarial Mathematics", The Society of Actuaries, 1986.

2. Mitchell, Olivia S.: "Developments in Pensions", Working Paper Series, The Pension Research Coun-

cil, The Wharton School, University of Pennsylvania, 1998.

3. Mitchell, Olivia S.: "International Models for Pension Reform", Working Paper Series, The Pension Research Council, The Wharton School, University of Pennsylvania, 1998.

(作者单位:俞承璋、孙谦,上海交通大学;邮编:200030;
俞自由,上海财经大学金融学院;邮编:200433)

· 书讯 ·

《中国财政思想史教程》简介

由谈敏教授编著的《中国财政思想史教程》是根据《中国财政思想史》(胡寄窗、谈敏著)改编而成,涵盖了从古近代财政思想范畴,全书分为4编19章,分别按先秦财政思想、封建地主经济前期财政思想、封建地主经济后期财政思想和鸦片战争到五四运动时期的财政思想分别展开。

在本书的第一编中,作者按不同的历史时期、重要思想学派及代表著作几条线索,从不同角度考察了先秦时代在西周以前的财政传说,如“贡”、“计功”、“安民”的概念,以及《尚书》、《易经》中记载的当时流行的财政观念等,西周财政思想、春秋土地租赋思想、儒家财政思想,墨家、法家及战国其他的财政思想等,同时辟专章对在中国经济思想史上占有重要地位的《周礼》、《管子》的财政思想进行了全面总结和分析,认为《周礼》是我国所谓古代典籍中唯一一部接触经济问题最多的书,它在国家的总的财政方针上,强调经济的作用,它设想的财务行政管理思想之丰富史无前例,它还特别强调会计稽核管理。而《管子》则可视是对《周礼》的相互补充,其思想体系中反映的最多的是以商品货币关系为其财政论述的核心,并在国家的财政经济措施上力求采取商业的经营方法。

第二编和第三编是对中国自秦朝统一全国到鸦片战争前夕2000多年的财政思想发展演变按朝代分别进行的历史考察。秦汉帝国的建立标志着封建地主经济关系的确立,封建财政体制逐渐完备,直到唐末,在封建地主经济前期出现的各种财政政策和建议,成为独具中国特点的封建财政思想。从宋代开始,封建经济渐次由盛转衰,所以封建经济后期财政思想发展,开始对先秦以来若干儒家传统财政观点产生怀疑和进行批判,尽管没能提出超越前人的财政理论原则,却为未来财政思想发展创造了条件。

第四编则以近代重要历史事件为分期标准,考察了鸦片战争到太平天国时期、太平天国失败到甲午战争前后和清末民初的财政思想。这一时期,在中国财政思想领域如同其他思想领域,同样开始了“向西方学习运动”,在书中也有较为全面而深刻的反映。如魏源利用国内商业资本的思想、重视外贸的思想、考虑收支盈亏影响国家财政的分析,王韬“理财”概念中的资本主义因素,薛福成的利用外资思想,郑观应坚持在财务行政上应有国人执掌海关总税务司税政大权思想等,都是这一时期中国财政思想的闪光之处,而《中国财政思想史教程》对之的分析和讲解也很简明扼要。

《中国财政思想史教程》不但全面反映了1919年以前几千年来中国财政思想的全貌,而且从各章的历史顺序中,较易于把握其发展脉络,对于在财政思想史上占有重要地位的政策措施、历史文献和代表人物的财政思想着墨较多,反映出了中国财政思想的丰富性和连续性,同时起到在大学生中普及中国财政思想知识的作用。(李超民)