

中国企业年金缴费率的模拟分析^①

王东杰, 常 蓁, 陈秉正

(清华大学经济管理学院, 北京 100084)

摘要: 企业年金在多支柱养老保险体系中发挥着越来越重要的作用. 以个人账户为研究对象, 为我国企业年金建立了精算平衡模型. 文章在精算平衡模型的基础上, 运用模拟的方法, 对企业年金的缴费率进行了测算分析. 并根据模拟的结果, 对2004年5月1日开始实施的《企业年金试行办法》中缴费率的规定进行了讨论, 为企业年金的发展和政策制定提供了建议.

关键词: 企业年金; 精算平衡模型; 模拟; 缴费率

中图分类号: F272.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-9807(2006)03-0068-06

0 引言

作为养老保险体系的第二支柱, 企业年金已受到社会各界的广泛关注. 从现有关于企业年金的研究来看, 主要侧重于制度、政策方面的研究^[1~5], 此外也有一些关于企业年金投资分析方面^[6~8], 以及企业年金实施效果方面的研究^[9~11].

在众多关于企业年金的研究中, 大多以定性分析为主, 基于定量分析的研究很少. 文献[12, 13]虽然对企业年金进行了很有特色的定量分析, 但都是从企业年金可能对职工个体提供的保障能力的角度来进行阐述的. 然而, 制定养老保险计划的根本目的是使被保险人退休后的生活能得到基本的经济保障, 也就是退休后的收入能达到退休前收入的一定比例. 从这个角度出发, 单单按照以往的思路来分析就显得不够全面. 因为在以往思路中, 测算出来不同人群的最终替代率是不同的. 而对于如何使所有人群都达到一个应有的替代率水平, 则需要对企业年金的缴费率进行分析. 本文转换了分析问题的角度, 根据职工退休后总的收入替代率假设, 推算出企业年金计划应达到的收入替代率, 再据此测算企业年金计划的缴费

率水平. 这种分析的意义在于, 可以更清楚地从企业年金计划要实现的目标出发, 来分析企业年金计划的缴费政策和安排, 为企业年金计划的实施提供更全面的参考.

1 分析思路及基本假设

1.1 分析思路

我国企业年金采用的是固定缴费方式, 即由企业设立, 为职工建立个人账户, 并按个人账户积累额支付退休金的一种退休金计划. 因此本文建立精算模型的思路是, 考察单个职工的个人账户, 选取退休时点为基准, 使退休前账户中积累的资金数额与退休后领取的养老金数额相平衡.

具体的分析过程如下: 首先选取在代表年份退休、不同收入水平的典型职工个体, 随后在既定的养老保险制度下, 确定有关变量的分布假设和企业年金想要达到的目标替代率, 最后模拟典型个体的缴费水平. 由于国际上一般国家的基本养老保险和企业年金的总替代率在70%左右, 这也是我国养老保险改革想要达到的最终目标. 所以在企业年金目标替代率的选取上, 本文首先模拟出职工个体的基本养老保险替代率, 再选择能与

① 收稿日期: 2005-01-10; 修订日期: 2006-04-25.
作者简介: 王东杰(1981-), 男, 北京人, 博士生.

之总和达到 70% 的企业年金替代率。

1.2 典型个体的确定

党的十六大把 2020 年作为实现全面小康的目标年,而完善的养老保障是小康社会的重要标志.因此,本文把 2020 年作为测算的代表年份.根据收入及退休年龄的不同,本文共选取 9 个典型个体.从收入层面看,依照基本养老保险制度对低收入者、平均收入者、高收入者的定义,本文分别选取工资收入等于社会平均工资 60%、100% 以及 300% 的职工作为低收入者、平均收入者和高收入者的代表.从退休年龄层面看,当前我国的退休年龄规定为男职工 60 岁,女干部 55 岁,女职工 50 岁,本文分别选取在 2020 年退休的男职工、女干部、女职工作为典型个体.

1.3 关键变量分布假设的确定

作为后面模拟企业年金缴费率的准备,本节先对一些关键变量的分布进行估计假设.

1.3.1 我国平均工资水平的预测

利用以下递推方程可以逐年估计出人均工资水平.其中 AW_k 表示 k 年社会平均名义工资, IRW_k 表示 k 年人均实际工资增长率, $UCPI_k$ 表示 k 年城镇消费价格指数

$$AW_k = AW_{k-1}(1 + IRW_k)(1 + UCPI_k) \quad (1)$$

选取 1978—2002 年人均实际工资增长率及城镇消费价格指数,通过假设不同分布形式进行参数估计,再比较近似 χ^2 分布的 p 值,选择最适合的分布函数.结果表明 $(1 + IRW_k)$ 的最优分布选择是众数 (Mode) 1.036 2, 标度 (Scale) 0.051 0 的极值分布. $(1 + UCPI_k)$ 的最优分布选择是众数 1.035 2, 标度 0.049 8 的极值分布.由 IRW_k 和 $UCPI_k$ 的经济含义可知取值范围不可能是 $(-\infty, +\infty)$, 因此不妨给定取值区间为 $[0.95, 1.2]$.

1.3.2 相关的投资收益率假设

假设基本养老保险和企业年金的主要投资渠道为银行存款、长期国债和开放式基金.由于银行存款利率除了国家调整利率以外不会出现变动,因此文中的银行存款利率取定值,选取 2005 年五年期存款的实际利率 3.6% 作为银行存款的投资收益率 r_{1k} .

长期国债方面,根据我国 1998 年 3 月 31 日到 2004 年 3 月 31 日每个季度末分别测算的 30 年期国债到期收益率,进行对数正态分布拟合.得到

30 年长期国债投资收益率 $(1 + r_{2k})$ 符合均值为 1.039, 标准差为 0.003 的对数正态分布.

开放式基金方面,选取 1998 年 6 月 30 日到 2003 年 12 月 31 日每个季度末的基金平均季度收益率,进行对数正态分布拟合.得到基金投资收益率 $(1 + r_{3k})$ 符合均值为 1.154, 标准差为 0.168 的对数正态分布.

基本养老保险和企业年金的投资收益率涉及到投资权重的选择,后文会有详细说明.

2 社会基本养老金替代率的测算模型

2.1 社会基本养老金的给付及替代率的计算方法

为了估计企业年金的目标替代率,首先要测算社会基本养老金的替代率.基本养老金给付包括三个部分:社会统筹养老金、个人账户养老金和过渡性养老金.用 BP^n 表示 n 岁退休的人到 2020 年退休时基本养老金的给付总额, SP^n 表示 n 岁退休的人到 2020 年退休时社会统筹养老金给付, PP^n 表示 n 岁退休的人到 2020 年退休时个人账户养老金给付, TP^n 表示 n 岁退休的人到 2020 年退休时的过渡性养老金给付. W_k 表示 k 年典型个体的工资水平, AW_k 表示 k 年社会平均名义工资, r_k 表示 k 年养老金个人账户的投资收益率,则根据劳动与社会保障部规定的基本养老金给付办法,有典型个体在 2020 年的基本养老金替代率为

$$\rho = \frac{BP^n}{W_{2019}} \quad (2)$$

$$BP^n = SP^n + PP^n + TP^n \quad (3)$$

$$SP^n = 20\% \times AW_k \quad (4)$$

$$PP^n = \frac{1}{10} \times 11\% \times \sum_{j=2020-n+20}^{2019} \left[AW_j \times \prod_{i=j}^{2019} (1 + r_i) \right] \quad (5)$$

$$TP^n = 1.2\% \times AW_{2019} \times \frac{\sum_{j=1997}^{2019} W_j}{\sum_{j=1997}^{2019} AW_j} \times [(n-20) - (2020-1997)]^{[14]} \quad (6)$$

其中,对于低收入者 $W_j = 60\% \times AW_j$, 平均收入者 $W_j = AW_j$, 高收入者 $W_j = 300\% \times AW_j$, 计发系

数选取规定范围 1% ~ 1.4% 的平均值 1.2%。

2.2 养老金个人账户的投资收益率

由于稳健仍然是基本养老保险基金投资的首要原则,因此不妨假设养老金个人账户的投资分别以 40% 的比例投资于银行存款、40% 的比例投资于长期国债、20% 的比例投资于开放式基金。假设各个投资渠道的投资收益率是相互独立的,由假设的投资组合,经计算可得到基本养老保险个人账户的投资收益率 $(1 + r_k)$ 服从均值为 1.058, 标准差为 0.075 的对数正态分布。

2.3 基本养老金给付的模拟结果及分析

根据 Crystal Ball 5.0 软件模拟得到的结果如表 1、表 2 所示。

表 1 基本养老金替代率的期望值
Table 1 The expectation of the substitution rate of fundamental pensions (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
男职工	69.38	56.04	42.71
女干部	63.38	50.04	36.71
女职工	57.38	44.04	30.71

表 2 基本养老金替代率的 80% 置信区间
Table 2 The 80% confidence interval of the substitution rate of fundamental pensions (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
男职工	(65.15, 74.34)	(51.82, 61.00)	(38.49, 47.68)
女干部	(59.15, 68.34)	(45.82, 55.00)	(32.49, 42.49)
女职工	(53.15, 62.34)	(39.82, 49.00)	(26.49, 35.68)

由于退休后总收入的替代率需要达到最后一年净工资的 70%, 退休员工的生活水准才能得到适当的维持。从模拟的结果不难得出结论,要大体维持退休前的生活标准,几乎所有典型个体职工都需要其他的退休收入来源,从收入阶层来看,平均收入者和高收入者尤甚;从性别类别来看,女干部和女职工尤甚。

上述结果表明,我国的基本养老保险制度也最多只能提供基本生活保障,达不到所需要的目标保障水平,这就需要第二支柱企业年金和第三支柱个人自愿补充养老保险来填补出现的空缺,建立起既能保障老年人晚年生活又能与经济发展相互协调促进的养老体系。

3 企业年金缴费率的预测

我国的企业年金制度还处于探索阶段,研究

选择什么样的缴费水平,才能达到所需要的目标替代率,是具有一定现实意义的。下面,对企业年金的缴费率进行模拟分析。

3.1 企业年金缴费率的预测模型

本模型是建立在长期精算平衡的基础上的,选取退休时点为基准,使退休之前账户中积累的资金数额与退休之后支付的养老金数额达到长期精算平衡。

对每个典型个体来说,在退休时点上应有

$$\text{个人账户支付的现值} = {}_m p_n \times (70\% - \rho) \times W_{2019} \times \ddot{a}_{n+m} \quad (7)$$

$$\text{个人账户积累的现值} = {}_m p_n \times c \times \sum_{j=2008}^{2019} \left[W_j \times \prod_{i=j}^{2019} (1 + i_i) \right] \quad (8)$$

其中: ρ 为基本养老保险的替代率, c 为企业年金个人和企业总缴费率。 ${}_m p_n$ 表示 n 岁的人活到 $n + m$ 岁的概率, \ddot{a}_{n+m} 表示 $n + m$ 岁的人每年年初领取一单位货币直到死亡或者极限年龄的年金现值。取极限年龄 $l = 90$ 岁,对于男职工, $n = 43$, $m = 17$; 对于女干部, $n = 38$, $m = 17$; 对于女职工, $n = 33$, $m = 17$ 。用 v^h 表示经过 h 时期折现到 2020 年的贴现因子, i_k 表示企业年金计划在 k 年的投资收益率,有

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{n+m} &= \sum_{h=0}^{90-m-n-1} v^h p_{n+m} \\ &= \sum_{h=0}^{90-m-n-1} \left[\prod_{j=2020}^{2020+h-1} (1 + i_j)^{-1} p_{n+m} \right] \quad (9) \end{aligned}$$

3.2 关键变量的选取

3.2.1 企业年金的目标替代率

如上文所述,由于国际上一般国家的基本养老保险和企业年金的总替代率在 70% 左右,本文根据上文模拟出的基本养老保险替代率,推算出企业年金目标替代率的均值如表 3 所示。

表 3 企业年金目标替代率均值

Table 3 The mean of the objective substitution rate of occupational pensions (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
男职工	0.62	13.96	27.29
女干部	6.62	19.96	33.29
女职工	12.62	25.96	39.29

3.2.2 企业年金的投资收益率

根据《中国企业年金制度与管理规范》^[12] 报告统计,截至2000年底,企业年金积累基金总量为191.9亿元,其中银行存款达113.9亿元,国债39.4亿元,两者相加占资产总额的近80%,年平均投资收益率仅为2.79%,急需加强企业年金的商业化运营,实现企业年金的保值增值。

在我国目前股票投资风险较高的情况下,应重点考虑投资于证券投资基金,尤其是开放式基金。在西方成熟金融市场上,企业年金的投资渠道主要是开放式基金,各种形式的养老金占开放式基金的60%~70%。和具有社会统筹性质的基本养老保险不同,企业年金属于私人养老保险,虽然也强调稳健性,但更注重投资收益率。所以本文假设企业年金分别以30%的比例投资于银行存款、30%的比例投资于长期国债、40%的比例投资于开放式基金。根据前文对银行存款、长期国债及开放式基金的投资收益率分布假设,可以得到,企业年金的投资收益率 $(1+i_k)$ 服从均值为1.082,标准差为0.106的对数正态分布。

3.2.3 退休职工生命表

在模型中, ${}_k p_{n+m}$ 是一个很重要的变量,是计算企业年金领取系数 \ddot{a}_{n+m} 的基础,所以要对其进行估算预测。目前可利用的全国范围内城镇职工生命表只有《全国市镇从业人口生命表(男性),1989—1990》和《全国市镇从业人口生命表(女性),1989—1990》^[15],但本文考察退休年份在2020年,与所掌握的数据相差30年,人口的寿命状况会发生很大变化,因此不能直接利用上述生命表中的数据,要进行一定的预测调整。

本文采用文献[16]中给出的一种可行的预测思路:根据发展中国家人口平均寿命每10年延长一岁的国际经验,以及不同年龄组人群的死亡率组成特征,在上述城镇职工生命表的基础上预测出2020年的退休人口的生命表,并由此计算出典型个体的企业年金领取系数 \ddot{a}_{n+m} 。

3.3 企业年金缴费率的模拟结果及分析

根据前面的假设,用Crystal Ball模拟得到典型个体达到目标替代率所需要的企业年金缴费率

的期望值和80%的置信区间,如表4和表5所示。

表4 企业年金缴费率的期望值

Table 4 The expectation of the contribution rate of occupational pensions (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
男职工	0.73	10.41	20.09
女干部	5.95	17.28	28.60
女职工	11.91	24.12	36.33

表5 企业年金缴费率的80%置信区间

Table 5 The 80% confidence interval of the contribution rate of occupational Pensions (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
男职工	(-2.71, 4.06)	(4.62, 17.33)	(10.67, 31.37)
女干部	(1.07, 11.62)	(8.44, 27.86)	(15.62, 44.84)
女职工	(4.86, 20.44)	(12.52, 38.45)	(20.18, 56.86)

从模拟结果可以看出,相对而言,退休年龄越大,收入水平越低,要达到目标替代率所需要的缴费率越少。具体来说,可以对结果进行下面两个方面的分析:

3.3.1 对现行政策中关于缴费率水平的评价

2004年5月1日开始实施的《企业年金试行办法》中第八条规定:企业缴费每年不超过本企业上年度职工工资总额的十二分之一,企业和职工个人缴费合计一般不超过本企业上年度职工工资总额的六分之一。也就是说,企业和职工的总缴费率不能超过16.67%。对比本文的测算结果可以看出,这个缴费率的规定基本能够满足所有低收入者以及男职工和女干部中平均收入者退休后维持生活水准的需要。

3.3.2 对投资收益率的敏感性分析

在考察企业年金的投资收益率分布的过程中,本文假设企业年金分别以30%的比例投资于银行存款、30%的比例投资于长期国债、40%的比例投资于开放式基金。如果改变投资组合中各项所占的比例,那么投资收益率的分布自然会产生变化,导致最后的结果有所不同。

本文对投资收益率进行敏感性分析,假设另外三种投资组合,投资于银行存款、长期国债和开放式基金的比例分别为35%、35%、30%;25%、25%、50%;20%、20%、60%。对于基金的投资比

例越大,投资组合的收益率越大,但投资的风险同样也越大.本文分别在这三种投资组合的收益率分布下进行重新模拟,其它变量的分布假设不变,得到如下结果:

表6 不同投资组合下企业年金缴费率期望值

Table 6 The expectation of the contribution rate of occupational pensions under different investment portfolios (%)

	低收入者	平均收入者	高收入者
	银行存款 35%、长期国债 35%、开放式基金 30%		
男职工	0.67	11.56	22.45
女干部	6.60	19.51	32.41
女职工	13.48	27.51	41.53
	银行存款 25%、长期国债 25%、开放式基金 50%		
男职工	0.56	8.87	17.19
女干部	4.97	14.57	24.17
女职工	9.95	20.22	30.50
	银行存款 20%、长期国债 20%、开放式基金 60%		
男职工	0.52	7.77	15.02
女干部	4.31	12.55	20.79
女职工	8.50	17.24	25.98

从模拟的结果可以看出,投资组合的选择对缴费率的影响十分明显.开放式基金投资比率的增加会提高投资组合的预期收益率,从而降低企业年金缴费率的期望值.但由于预期收益增加的同时风险也会增加,而企业年金的投资收益率高低与稳定性都是企业年金保障作用的决定因素,所以只有选择了合理的投资组合并适当控制风险,才会给加入企业年金的员工带来保障.

4 主要结论

本文以个人账户为对象,为企业年金计划建立了精算平衡模型.文章运用模拟方法测算了企

业年金的缴费率,得出了以下结论:

1)我国多层次的养老保险体系尚未真正建立,给基本养老保险造成了巨大压力.然而,现行的基本养老保险制度将来很难实现其保障目标,而仅能为退休员工提供基本的生活保障.从对平均收入者的模拟结果来看,男职工、女干部和女职工的基本养老保险替代率的期望值分别只有56.04%、50.04%和44.04%.因此,尽快建立多层次社会养老保险体系刻不容缓,应该从政策上积极鼓励企业年金的发展,减轻基本养老保险的压力.

2)从对平均收入者的模拟结果看,2004年5月1日开始实施的《企业年金试行办法》中对缴费率的规定,基本能够满足男职工和女干部退休后的生活保障需要,即前两根支柱的替代率之和达到70%的水平.但女职工需要更高的缴费率或寻找其他的退休收入来源,才能满足其退休后的生活保障需要.

3)由于不同个体达到退休后替代率总和为70%所需的缴费率是不同的,所以企业在制定企业年金计划时可以对不同人群有所区别,比如制定不同的缴费率上限或缴费金额上限,或者提供几种不同的投资组合供职工选择.

4)企业年金计划能否成功有效,关键在于投资回报率.只有保持比较高的投资收益水平,才有可能使员工退休后的收入有所保障.这就对资本市场提出了更高的要求:在金融工具方面,要求具备多样化的、不同收益风险水平的投资产品作为投资组合的基础;在运作管理方面,要求存在充足的掌握前沿金融理论和技能的专业人员;在监管方面,要求具有严格但能洞察其需要的外部监管环境.其中对企业年金的投资方向、投资比例等方面的监管应该与对基本养老保险基金的监管有所区别,以保证企业年金能够达到较高的收益率水平.

参 考 文 献:

- [1] Birmingham B. Occupational pensions and social assistance[J]. Journal of Pensions Management, 2001, 6(4): 336—354.
- [2] Fanning D W. Pension funding—The urgent need for change[J]. Journal of General Management, 1982, 7(3): 34—47.
- [3] Cooper D R. Occupational pensions for all employees[J]. Employee Relations, 1999, 21 (2): 145—158.
- [4] Cutler T, Wainwright B. Social insecurity and the retreat from social democracy: Occupational welfare in the long boom and financialization[J]. Review of International Political Economy, 2001, 8(1): 96—118.
- [5] 赵 曼. 企业年金制度构建及其治理结构[J]. 理论月刊, 2004, (8): 5—9.

- Zhao Man. The establishment of occupational pensions system and the governance structure[J]. *Theory Monthly*, 2004, (8): 5—9. (in Chinese)
- [6]刘俊延. 浅析我国企业年金投资运营的现状[J]. *经济问题探索*, 2004, (9): 32—33.
Liu Junyan. Analysis of the investment actuality of occupational pensions in China[J]. *Inquiry into Economic Problems*, 2004, (9): 32—33. (in Chinese)
- [7]Johnson R W. The impact of Human capital investments on pension benefits[J]. *Journal of Labor Economics*, 1996, 14(3): 520—554.
- [8]Roberts T. Pay for your pension-The end of the corporate sermon[J]. *Pensions*, 2003, 8 (4): 323—329.
- [9]张俊. 针对不同企业特点进行企业年金方案设计[J]. *保险研究*, 2004, (12): 38—40.
Zhang Jun. Occupational pensions design for different enterprises[J]. *Insurance Studies*, 2004, (12): 38—40. (in Chinese)
- [10]Hales C P, Gough O C. Employee evaluations of company occupational pensions[J]. *Personnel Review*, 2003, 32(3): 319—340.
- [11]Taylor C. Occupational pensions and employee retention-Debate and evidence[J]. *Employee Relations*, 2000, 22(3): 246—259.
- [12]劳动保障部社会保险研究所, 博时基金管理有限公司. 中国企业年金制度与管理规范[M]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 2002. 1—176.
National Institute For Social Insurance, Boshi Fund Management CO, LTD. The System and Management Criterion of Occupational Pensions in China[M]. Beijing: China Labor&Social Security Publishing House, 2002. 1—176. (in Chinese)
- [13]陈秉正, 郑婉仪. 企业年金对我国退休职工养老保险收入替代率影响的实证分析[J]. *管理世界*, 2003, (11): 64—70.
Chen Bingzheng, Zheng Wanyi. Empirical analysis on the income substitution of occupational pensions for retiree in China[J]. *Management World*, 2003, (11): 64—70. (in Chinese)
- [14]王晓军. 中国养老金制度及其精算评价[M]. 北京: 经济科学出版社, 2000. 71—122.
Wang Xiaojun. The Old-age Insurance System in China and Actuarial Evaluation[M]. Beijing: China Economic Science Publishing House, 2000. 71—122. (in Chinese)
- [15]劳动和社会保障部. 中国从业人口生命表 1989—1990[M]. 北京: 中国统计出版社, 1994.
Ministry of Labour and Social Security. Life Table of Chinese Practitioners 1989—1990[M]. Beijing: China Statistics Press, 1994. (in Chinese)
- [16]劳动保障部社会保险研究所, 博时基金管理有限公司. 中国养老保险基金测算与管理[M]. 北京: 经济科学出版社, 2001. 110—124.
National Institute For Social Insurance, Boshi Fund Management CO, LTD. The Estimation and Management of the Old-age Insurance Fund in China[M]. Beijing: China Economic Science Publishing House, 2001. 110—124. (in Chinese)

Simulation of the contribution rate of occupational pensions in China

WANG Dong-jie, CHANG Zhen, CHEN Bing-zheng

School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract: The occupational pensions are playing a more and more important role in the system of multi-pillar pension security system. Aiming at individual account, the paper establishes an actuarial equivalent model for Chinese occupational pensions. Based on the actuarial equivalent model, we analyze the contribution rate of occupational pensions using the simulation method. According to the result, the paper further discusses the contribution rate stated in the Testing Method of Occupational Pensions, which was implemented on May 1, 2005. The conclusions can contribute to the development of the Chinese occupational pensions and establishment of policy.

Key words: occupational pensions; actuarial equivalent model; simulation; contribution rate