

# 基于人口老龄化的延迟退休、养老金缴费率与经济增长

## ——兼论缴费政策的调整

曹信邦,李远忠

(南京信息工程大学 共同富裕研究院,南京 210044)

**【摘要】**通过构建一个包含“统账结合”制度的一般均衡世代交叠模型,并根据人口老龄化的特点引入长寿效应、人口增长以及延迟退休等因素,综合考察了多变量相互作用所产生的经济影响,并在社会福利最大化视角下探讨了养老金缴费率随长寿效应、人口增长和延迟退休变化所作出的调整。结果显示:长寿效应、人口增长和延迟退休对经济的影响较为均衡,而提高个人缴费率对大多数经济变量有正面影响,提高企业缴费率对大多数经济变量有负面影响;随着长寿效应、人口增长和延迟退休增加,最优个人缴费率应下调,而最优企业缴费率应上调;同时发现长寿效应、人口增长和延迟退休对个人缴费率影响大于对企业缴费率影响。在对个人和企业缴费率的影响中,延迟退休都不如长寿效应和人口增长的程度高。

**【关键词】**人口老龄化;延迟退休;养老金缴费率;经济增长

**【DOI】**10.15884/j.cnki.issn.1007-0672.2022.06.003

**【收稿日期】**2022-06-23

**【中图分类号】**F840.67

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1007-0672(2022)06-0025-15

**【基金项目】**国家社会科学基金重大项目“我国医养结合优化模式筛选及推进医养结合全覆盖对策研究”(编号:20&ZD114);国家社会科学基金重点项目“儿童综合支援计划提升中国生育率的机理、效果与制度架构研究”(编号:20AGL026);南京信息工程大学“引进人才科研启动专项经费”(编号:2021R028)。

**【作者简介】**曹信邦,男,江苏金湖人,南京信息工程大学共同富裕研究院院长,教授,博士生导师;李远忠,男,山西长治人,南京信息工程大学共同富裕研究院硕士研究生。

### 一、问题的提出

自20世纪90年代以来,中国老龄化程度正逐步加深。根据2021年《中国人口和就业统计年鉴》,65岁及以上老年人数量从1999年的8 679万人增加到2020年的19 064万人,占总人口比重由6.9%上升到13.5%。而0~14岁儿童的数量从1999年的31 950万人下降到2020年的25 277万人,占总人口比重由25.4%下降到17.9%,年长人口数量增多和年轻人口数量减少导致了人口结构老化。在人口老龄化的同时,由于医疗水平提高、生活条件改善,人们也愈发长寿。根据世界卫生组织发布的《2020年全球各国人均预期寿命》报告,中国人口平均预期寿命为77.3岁,相比于1990年的68.55岁提高了8.75岁;男性为75.8岁,相比于1990年的66.84岁提高了8.96岁;女性为78.8岁,相比于1990年的70.47岁提高了8.33岁。可以预测,未来中国结构老龄化程度会进一步加深,个人预期寿命也会进一步提高。

人口结构老龄化和个人寿命延长对社会保障和经济增长都会产生影响,一方面老年人口增多和年轻人口下降所导致的人口结构老龄化使得养老基金支出增多,收入减少,加大了养老基金收不抵支

的风险和经济增速放缓。Bernasconi & Profeta(2012)<sup>[11]</sup>发现,人口结构老化会使政府养老金支出数量和比例都上升,不利于经济增长。曹阳等(2019)<sup>[12]</sup>指出当存在较小的资本产出弹性时,老龄化会加重养老金财政负担。都阳等(2021)<sup>[13]</sup>认为老龄化对经济的影响具有结构性,慢速老龄化对经济没有冲击性影响,但老龄化速度超过一定界限,对经济会产生严重负面影响。另一方面,就长寿而言,预期寿命增加对于个体来说虽是人口福利,但同时也意味着政府对个人支付的养老金时间延长,加大劳动供给者养老的压力,对养老金偿付能力造成了冲击,从而导致养老金偿付力不足和系统性风险增加。王晓军等(2016)<sup>[14]</sup>认为长寿效应对我国城镇职工养老保险的冲击十分明显,到2050年对养老保险的冲击数额将达到48 562.48亿元。王云多(2019)<sup>[15]</sup>通过建立世代交叠模型,发现个人寿命越长,则养老金支出占GDP的比重越高。穆怀中等(2020)<sup>[16]</sup>测算出长寿效应冲击在中国城镇职工养老金个人账户为男性62个月,女性94个月,长寿效应对养老金个人账户的影响会逐渐加大。

为应对长寿和老龄化所带来的冲击,我国政府拟出台了延迟退休和鼓励生育等办法。但延迟退休发挥的作用目前还存在争议,Cremer et.al(2003)<sup>[17]</sup>认为延迟退休可以缓解财政负担,促进退休人员间的再分配。Fehr et.al(2012)<sup>[18]</sup>证明了延迟退休可以有效缓解长期缴费率和老年贫困率的上升。Dolls et.al(2017)<sup>[19]</sup>研究发现延迟退休可以在长期平衡财政预算。但也有学者认为延迟退休不一定有效果:Miyazaki(2014)<sup>[10]</sup>认为虽然延迟退休增加了劳动投入,但总产出不一定增加;另外延迟退休在短期可以缓解养老金支付能力不足,但长期作用效果不足。曹园(2017)<sup>[11]</sup>证明了延迟退休对财政的影响有两个方面;一方面个人账户累积额增多会加重财政负担;另一方面计发月数缩短会减轻财政负担。但最终是无法解决财政负担的,还会抑制投资和储蓄,阻碍经济增长。也有学者指出,延迟退休的效果取决于经济增长模式,严成樑(2016)<sup>[12]</sup>研究发现在新古典经济增长模式下,延迟退休会促进经济增长;内生增长模式下会对经济产生负面影响。景鹏等(2020)<sup>[13]</sup>发现:在新古典增长模式下,延迟退休可以同时实现养老保险缴费率下降、养老金替代率不降和经济增长,在内生增长模式下无法实现。鼓励生育是为了提高人口增长率、改善老龄化人口结构,同时也会对养老金待遇水平产生影响。姚海祥等(2020)<sup>[14]</sup>研究指出,提高生育率不利于储蓄和人均产出,但对养老金有正面影响。范维强等(2020)<sup>[15]</sup>在研究生育水平和养老金待遇时发现,提高生育水平并降低养老金待遇,可以同时实现养老金的可持续和个人养老金的增加。因此政府需要实施多种互相组合的政策来应对老龄化和长寿效应冲击。

世代交叠模型(overlapping generations model, OLG)最初由Samuelson(1958)<sup>[16]</sup>提出,后来由Diamond(1965)<sup>[17]</sup>改进,被广泛应用于社会保障研究中,尤其对现收现付制和完全积累制以及部分积累制这三种不同的养老金筹资方式进行了深入地考察。在养老保险制度建立之初,大部分国家实行的都是现收现付制, Samuelson(1958)<sup>[16]</sup>证明了没有资本存量且人口增长率与工资增长率之和大于利率的情况下,现收现付制仍具有成本优势和较高收益率。Yew & Zhang(2009)<sup>[18]</sup>证明了在相同外部性条件下,扩大现收现付制会改善福利,降低生育率并提高资本密集度。但现收现付制也存在一定缺陷, Pecchenino et.al(1999)<sup>[19]</sup>认为现收现付制会挤占教育,从而对经济增长和社会福利产生不利影响。彭浩然等(2007)<sup>[20]</sup>运用引入人力资本的OLG模型,研究了现收现付制养老金与储蓄等主要内生变量的关系,认为现收现付制会降低储蓄,不利于经济增长。同时由于世界范围内老龄化程度都在不断加重,现收现付制的偿付压力也越来越大,有不少学者提出用完全积累制取代。Feldstein(1974)<sup>[21]</sup>认为现收现付制的挤出效应不利于经济增长,因此应采取具有强制储蓄措施的养老金制度以提高储蓄水平。Kaganovich et.al(2012)<sup>[22]</sup>研究发现,相对于现收现付制,完全积累制能够产生更高的人力资本积累、物质资本积累和经济增长速度,对收入不平等也能更有效地缓解。尽管完全积累制具有增加个人

储蓄的特点,但也有学者发现了问题,Kunze(2012)<sup>[23]</sup>研究表明,如果家庭内部存在有效遗产,完全积累制反而会损害经济增长。基于以上两种筹资方式各自的优缺点、中国“未富先老”(庞凤喜等,2012<sup>[24]</sup>)的社会发展现状以及转变成完全积累制巨大的转轨成本,中国采用了部分积累制,即统账结合制度,这种方式以投资为基础的个人账户将发挥重要作用,可以减少劳动力市场扭曲,提高预期未来现值,同时也可以为个体提供更大的社会福利(Feldstein,2005<sup>[25]</sup>)。

基于人口老龄化的趋势,养老金体系也应进行相应改革,其中养老金缴费率改革又是重要组成部分。已有文献对于缴费率变化的研究主要集中在两方面,一是缴费率的变动会对养老待遇产生怎样的影响。如Fanti & Gori(2010)<sup>[26]</sup>运用OLG模型研究现收现付养老金缴费率下降是如何影响养老金预算平衡的,发现降低缴费率是有可能提高养老金水平的,并且资本所占份额越高,个人折现因子越低,这种现象越可能出现。彭浩然等(2012)<sup>[27]</sup>研究了现收现付养老金制度下缴费率与养老金福利水平的关系,发现两者为倒U型关系,这为降低养老金缴费率同时提高养老福利待遇提供了可能性。二是随着老龄化、寿命延长的趋势,为适应相应情况,缴费率应作出如何调整。如Zhang & Zhang(2007)<sup>[28]</sup>证明了降低生育率或提高资本密集度的情况下,扩大社会保障水平会改善社会福利,同时测算了在具有投资外部性和内生生育率情况下现收现付制最优缴费率在10%~20%之间。康传坤等(2014)<sup>[29]</sup>发现预期寿命提高会使最优统筹缴费率上升,人口增长率降低会使最优统筹缴费率下降,并测算出在两因素共同作用下,最优统筹缴费率变动区间为10.22%~19.04%。周心怡等(2020)<sup>[30]</sup>指出,随着人口老龄化加剧,为了维持59.2%的养老金替代率水平,需要同时提高个人和企业养老金缴费率。刘昌平等(2021)<sup>[31]</sup>考察了养老金缴费率对代际公平的影响,研究发现降低社会统筹缴费率能够有效缓解代际公平问题,并测算出实现相对代际公平的社会统筹缴费率为13%。

上述文献为我们深入理解人口老龄化,延迟退休,经济增长和养老保障制度改革等提供了重要思路,但也发现大多数文献仅对其中一项因素进行分析,没有将上述众多因素纳入统一分析框架;此外,针对养老金缴费率的调整问题,多数学者也仅在现收现付制或完全积累制模式下进行讨论,鲜有针对“统账结合”的复合养老模式的研究。在老龄化程度加深,社会保障愈加被重视以及中国实行“统账结合”养老制度等现实背景下,现有未涉及内容应引起关注。与已有文献相比,本文的边际贡献或创新点在于:第一,本文构建了一个包含“统账结合”制度的一般世代交叠模型,综合考察了寿命延长,人口增长,延迟退休以及养老金缴费率对经济的影响,丰富了养老制度发展的理论研究;第二,从社会福利最大化视角出发,考察了“统账结合”养老制度中个人和企业缴费率随着寿命延长,人口增长以及延迟退休等因素变化所应作出的相应调整,为政府精准施策提供参考。

## 二、理论模型

本文借鉴Blanchard & Fisher(1989)<sup>[32]</sup>以及杨再贵(2011)<sup>[33]</sup>的模型框架,构建了一个“统账结合”养老金制度的世代交叠模型。具体设定如下:

假定在一个封闭经济体中有很多个人,很多企业和一个政府。每个人都会经历两个时期即青年期和老年期,并且每个人都会完整经历青年期,但并不会都完整经历完老年期。个人在老年期生存概率为 $0 \leq p \leq 1$ ,那么个人进入老年期期初便死亡的概率为 $(1 - p)$ 。在OLG模型中,通过设置 $p$ 来反映出长寿效应的存在,即随着 $p$ 增大,表现出整体平均寿命延长,可以在总体上反映出长寿效应。延迟退休设置则将整个老年期时长设为单位时长,其中用于工作的时间占整个老年期的比例 $0 \leq x \leq 1$ 即可反映出延迟退休的程度,延迟退休的时长随着 $x$ 的增加而增加。每个时期都会生存两代人:工作的人

和退休的人并且有  $(1+n)L_{t-1} = L_t$ ,  $L_{t-1}$  表示第  $t-1$  期的劳动人口数目,  $L_t$  表示第  $t$  期的劳动人口数目,  $n$  为人口增长率。本文采用生产规模报酬不变的 Cobb-Douglas 生产函数(C-D 函数), 每个企业都在完全竞争市场中生产同质产品。政府不参与生产, 作为资源配置和养老制度的管理者, 其通过协调个人消费和企业生产, 以实现社会福利最大化。

### (一) 个人

假设所有个人都是同质的, 每个人在工作期无差别向社会提供一单位劳动, 取得相应工资报酬的同时缴纳养老保险费, 其中收入的一部分用于消费, 储蓄剩余部分。并可能从其父(母)那里获得一份非故意留下的遗产。到了老年期如果存活, 会选择继续工作一段时间, 领取相应工资报酬并缴纳养老保险费, 然后退休, 退休后可获得储蓄本息、个人账户养老金和统筹账户养老金。如果个人刚进入老年期便死亡, 其储蓄本息和个人养老金账户的余额会被其子女作为非故意留下的遗产等份继承。

本文使用可分离相加的对数函数来描述效用, 每个人的效用来自其年轻期消费  $c_{1t}$  和可能的老年期消费  $c_{2t+1}$ , 每个人通过调整其年轻期消费  $c_{1t}$ 、老年期消费  $c_{2t+1}$  和储蓄  $s_t$  使得个人效用达到最大化, 总效用水平由(1)式表示, 年轻期消费和老年期消费由(2)式和(3)式表示:

$$\max_{(c_{1t}, c_{2t+1}, s_t)} U_t = \ln c_{1t} + \theta p \ln c_{2t+1} \quad (1)$$

$$s.t. c_{1t} = (1 - \tau)w_t - s_t + (1 - p)b_t \quad (2)$$

$$c_{2t+1} = x(1 - \tau)w_{t+1} + (1 + r_{t+1})s_t + (1 - x)(I_{t+1} + P_{t+1}) \quad (3)$$

$$(1 + n)b_{t+1} = (1 + r_{t+1})s_t + I_{t+1} \quad (4)$$

其中,  $\theta \in (0, 1)$  是折现因子,  $w_t$  是工资报酬,  $\tau$  是养老金的个人缴费率,  $s_t$  是储蓄,  $b_t$  是年轻人获得的上一代人的遗产,  $r_{t+1}$  是利率,  $x$  是延迟退休时间,  $I_{t+1}$  是个人账户养老金,  $P_{t+1}$  是社会统筹账户养老金。

个人通过选择其年轻期消费、储蓄和老年期消费使其一生效用最大化, 此时效用最大化的一阶条件为:

$$\theta p(1 + r_{t+1})c_{1t} = c_{2t+1} \quad (5)$$

该式表明减少一单位工作期消费造成的效用损失, 等于增加  $(1 + r_{t+1})$  单位可能的老年期消费被  $\theta$  折现后的效用增加。

### (二) 企业

假定代表性企业在完全竞争市场中以 Cobb-Douglas 生产函数形式生产同质产品, 企业雇佣资本和劳动作为生产要素进行生产。企业的生产函数为:

$$Y_t = AK_t^\alpha (L_t + pxL_{t-1})^{1-\alpha} \quad (6)$$

其中  $Y_t$  是  $t$  期净产出,  $A$  是综合技术水平,  $K_t$  是  $t$  期初资本存量, 为简化模型, 假设资本在一期已全部折旧,  $0 < \alpha < 1$  是资本的收入份额, 企业的生产要素包括当期资本和当期有效劳动, 各生产要素根据各自投入获取相应报酬, 同时企业基于工资总额按缴费率  $\eta$  ( $0 < \eta < 1$ ) 缴纳养老保险费。企业所获得的利润为:

$$\pi = Y_t - (1 + r_{t+1})K_t - (1 + \eta)(L_t + pxL_{t-1})w_t \quad (7)$$

将(6)式转化为劳均形式:

$$y_t = Ak_t^\alpha \quad (8)$$

其中, 劳均资本  $k_t = K_t / (L_t + pxL_{t-1})$ , 劳均产出  $y_t = Y_t / (L_t + pxL_{t-1})$ 。结合企业的生产函数并求解企业利润最大化问题可得:

$$r_t = \alpha Ak_t^{\alpha-1} - 1 \quad (9)$$

$$w_t = \frac{(1-\alpha)Ak_t^\alpha}{1+\eta} \quad (10)$$

### (三)政府

现实社会中存在完全积累制和现收现付制两种养老金制度。在现收现付制下,年轻人所缴纳的养老金用于供养同时期的老年人。在完全积累制下,个人在年轻期缴纳的养老金政府将用来投资,等个人进入老年期时政府会连本带息返还。根据《国务院关于完善企业职工基本养老保险制度的决定》(国发[2005]38号),中国当前的养老金制度属于统账结合模式,在个人养老金账户下采用完全积累制,在统筹养老金账户下采用现收现付制。

因此政府把个人缴费存入个人养老金账户,由于延迟退休的原因,个人账户的养老金由两部分构成:一部分是年轻时期的缴费及其收益,另一部分是延迟退休时期的缴费及其收益:

$$I_{t+1} = (1+r_{t+1})\tau w_t + px(1+r_{t+1})\tau w_{t+1} \quad (11)$$

政府将企业缴费作为社会统筹养老金,用于作为当期退休老年人的养老金,并且由于延迟退休,企业也要为延迟退休的老年人缴纳养老保险费,因此有:

$$p(1-x)L_t P_{t+1} = \eta w_{t+1} L_{t+1} + px\eta L_t w_{t+1}$$

化简该式可得统筹账户养老金为:

$$P_{t+1} = \frac{(1+n)\eta w_{t+1} + px\eta w_{t+1}}{p(1-x)} \quad (12)$$

### (四)资本市场

第 $t$ 期劳动者的储蓄和养老金个人账户的本金,以及延迟退休劳动者的个人账户本金,构成了第 $t+1$ 初的资本存量:

$$s_t + \tau w_t + px\tau w_{t+1} = (1+n+px)k_{t+1} \quad (13)$$

### (五)动态均衡

该经济的竞争均衡是在已知初始条件 $k_0$ 、政策参数 $\tau$ 和 $\eta$ 、延迟退休时间 $x$ 的情况下,各期变量都满足(1)~(13)式的数列 $\{c_t, c_{2t+1}, s_t, w_t, r_t, I_t, P_t, k_{t+1}\}_{t=0}^\infty$ 。

将(2)~(4)式和(6)~(13)式带入(5)式整理,得到下列差分方程所描述的动态系统:

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{(\theta p + x\tau)\alpha(1-\alpha)}{1+\eta} + \frac{\theta p(1-p)(1+n+px)\alpha^2}{1+n} \right] A^2 k_t^\alpha k_{t+1}^{\alpha-1} + \frac{(\theta p^2 x\tau + px^2\tau)\alpha(1-\alpha)}{1+\eta} A^2 k_{t+1}^{2\alpha-1} \\ & + \left[ x\tau - x - \frac{1}{p}(1+n)\eta - x\eta \right] \frac{1-\alpha}{1+\eta} - (1+\theta p)(1+n+px)\alpha \left] A k_{t+1}^\alpha = 0 \end{aligned} \quad (14)$$

假设动态经济系统存在唯一、稳定且无振动的稳态均衡,则需要满足 $dk_{t+1}/dk_t$ 在稳态处的值 $k$ 大于0且小于1。为求该系统的稳态条件,将(14)式进行微分得:

$$f dk_{t+1} + h dk_t = 0$$

其中系数 $f, h$ 是偏导数在稳态处的值:

$$\begin{aligned} f &= \left[ \frac{(\theta p + x\tau)\alpha(1-\alpha)}{1+\eta} + \frac{\theta p(1-p)(1+n+px)\alpha^2}{1+n} \right] (\alpha-1)k^{2\alpha-2} \\ & + \left[ (x\tau - x - \frac{1}{p}(1+n)\eta - x\eta) \frac{1-\alpha}{1+\eta} - (1+\theta p)(1+n+px)\alpha \right] \alpha A k^{\alpha-1} \\ & + \frac{(\theta p^2 x\tau + px^2\tau)\alpha(1-\alpha)(2\alpha-1)}{1+\eta} A^2 k^{2\alpha-2} \\ h &= \left[ \frac{(\theta p + x\tau)\alpha(1-\alpha)}{1+\eta} + \frac{\theta p(1-p)(1+n+px)\alpha^2}{1+n} \right] \alpha A^2 k^{2\alpha-1} > 0 \end{aligned}$$

因为  $0 < dk_{t+1}/dk_t = -h/f < 1$ , 且  $h > 0$ , 所以该经济动态均衡系统的稳态条件为  $f + h < 0$ 。

当满足动态均衡系统的稳态条件时, 该动态均衡系统在稳态处可表示为:

$$\left[ \frac{(\theta p + x\tau + \theta p^2 x\tau + px^2\tau)\alpha(1-\alpha)}{1+\eta} + \frac{\theta p(1-p)(1+n+px)\alpha^2}{1+n} \right] Ak^{\alpha-1} + [(x\tau - x - \frac{1}{p}(1+n)\eta - x\eta) \frac{1-\alpha}{1+\eta} - (1+\theta p)(1+n+px)\alpha] = 0 \quad (15)$$

该经济系统达到稳态时, 有  $k_{t+1} = k_t = k$ , 将特定效用函数和生产函数应用于(11)式、(12)式, 可得稳态处的个人账户本金和社会统筹账户本金:

$$I = \frac{\alpha(1-\alpha)(1+px)\tau}{1+\eta} A^2 k^{2\alpha-1} \quad (16)$$

$$P = \frac{(1+n+px)\eta(1-\alpha)}{p(1-x)(1+\eta)} \quad (17)$$

稳定状态下的(15)式表明, 不同的政策变量和参数变量会影响到劳均资本  $k$  的水平, 而劳均资本  $k$  又会影响到消费、储蓄和养老金的水平。因此可以采用实证模拟的方法, 通过设置不同的政策变量和参数变量, 来进一步研究劳均资本对重要内生经济变量的影响程度。

### 三、参数校准与数值模拟

#### (一) 参数校准

在利用该 OLG 模型进行数值模拟之前, 需要对其中的政策变量和参数变量进行校准。根据均衡方程所示, 主要的参数变量有  $\alpha, \theta, n, p, \tau, \eta, x$  和  $A$ 。由于本文研究劳均资本、个人与社会统筹养老金、储蓄和消费等内生经济变量随着个人缴费率, 延迟退休、生存概率等外生变量的变动而如何变化, 所以可将常数  $A$  标准化为 1。

1. 时间跨度。一般情况下 OLG 模型选取的时间跨度是一期 25 年 ~ 30 年, 本模型取中间水平一期 28 年。

2. 折现因子  $\theta$ 。参考 Pecchenino & Pollard(2002)<sup>[34]</sup> 的做法, 年度时间折现因子为 0.98, 本文中一期跨度是 28 年, 所以折现因子  $\theta = 0.98^{28} \approx 0.568$ 。

3. 资本收入份额  $\alpha$ 。根据 Pecchenino & Pollard(2002)<sup>[34]</sup>、Barro & Sala-I-Martin(2004)<sup>[35]</sup>、Fanti & Gori(2012)<sup>[36]</sup> 等国外学者的研究, 在发达国家资本收入份额通常取 0.3。考虑到在中国劳动力相对比较廉价, 通过资本所能获得的收入比例会加大, 因此取资本收入份额  $\alpha = 0.35$ 。

4. 老年期生存概率  $p$ 。长寿效应的出现意味着老年期生存概率加大。本文通过平均预期寿命来测算老年期的生存概率  $p$ 。2020 年《中国人口和就业统计年鉴》指出, 2015 年我国平均人口预期寿命已达到 76.34 岁。虽然本文省略了个人在儿童期的时间, 但在计算生存时间的长度时不能省略。本文假设一期的时间跨度是 28 年, 因此从出生到年轻期结束的时间长度是  $28 \times 2 = 56$  年, 从出生到老年期结束的时间长度是  $28 \times 3 = 84$  年, 根据概率统计可得  $(1-p) \times 56 + p \times 84 = 76.34$ , 所以老年期生存概率  $p \approx 72.64\%$ 。

5. 人口增长率  $n$ 。在我国养老保险制度根据区域划分可分为城镇养老保险和农村养老保险, 本文主要研究城镇居民养老保险, 因此选择城镇人口数作为度量依据。根据 2020 年《中国统计年鉴》, 2019 年我国城镇人口数为 84 843 万人, 1991 年我国城镇人口数为 31 203 万人, 所以 1991 ~ 2019 年间的人口增长率  $n = (84843 - 31203) / 31203 \times 100\% \approx 171.9\%$ 。

6. 养老金缴费率  $\tau$  和  $\eta$ 。根据《国务院关于完善企业职工基本养老保险制度的决定》(国发[2005]38号),中国目前养老金的制度规定企业缴费率是20%,个人缴费率是8%。所以  $\eta = 20\%, \tau = 8\%$ 。

7. 延迟退休时间  $x$ 。根据《国务院关于安置老弱病残干部的暂行办法》和《国务院关于工人退休、退职的暂行办法》(国发[1978]104号)的有关规定,中国目前法定退休年龄为男性60周岁,女干部55周岁,女工人50周岁。同时结合本文在时间上的设定,假定平均退休年龄是56周岁。全国“十四五”规划建议表示“实现渐进式延迟法定退休年龄”,但国家尚未出台具体的渐进式延迟退休方案,尽管退休年龄的确定仍在不断讨论中,但众多学者普遍认可的是由中国社科院人口与劳动经济研究所《人口与劳动绿皮书:中国人口与劳动问题报告 No.16》所建议的方案:从2018年开始,男性退休年龄每6年延迟1岁,女性退休年龄每3年延迟1岁,直到2045年同时达到65周岁。本文参照上述方案做法并考虑到中国近期的国情,假定延迟退休年龄为61周岁。所以延迟退休时间  $x = (61 - 56) / (84 - 56) \approx 0.18$ 。

(二) 仿真模拟与数值分析

通过将表1中各参数变量校准值代入(15)式计算出相应的劳均资本  $k$ ,进而通过劳均资本  $k$  确定相应的个人账户本金、统筹账户本金、储蓄、年轻期以及老年期的消费和工资等内生变量。再逐步调整单个外生变量,同时观察各内生变量随外生变量调整而产生的变化趋势。

表1 各参数变量校准值

$n$	$\theta$	$\alpha$	$\tau$	$\eta$	$p$	$x$	$A$
171.9%	0.568	0.35	8%	20%	72.64%	0.18	1

1. 长寿效应的影响

保持其他参数变量不变,首先取老年期生存概率为70.64%,计算出稳定状态下的劳均资本  $k = 0.009792$ ,再将  $k$  带入稳定状态下的个人账户本金、统筹账户本金、储蓄、青年期以及老年期的消费和工资表达式,结果见表2第一列。再将老年期生存概率由70.64%逐渐提高到74.64%,结果见表2的第二、三、四、五列。

表2 长寿效应的影响

$p$	70.64%	71.64%	72.64%	73.64%	74.64%	趋势
$k$	0.009792	0.009914	0.010033	0.010149	0.010261	↑
$l$	0.068487	0.068342	0.068206	0.068080	0.067963	↓
$P$	0.105430	0.104477	0.103535	0.102604	0.101685	↓
$s$	0.018196	0.018504	0.018805	0.019098	0.019383	↑
$C_1$	0.101812	0.101310	0.100791	0.100255	0.099704	↓
$C_2$	0.289195	0.289500	0.289782	0.290041	0.290278	↑
$w$	0.107285	0.107752	0.108203	0.108638	0.109057	↑

长寿意味着老年期生存概率上升,可以看到,随着生存概率上升,劳均资本、储蓄、老年期消费和个人工资也随之提高,而个人账户本金、社会统筹账户本金和年轻期消费下降。

个体寿命延长会使得老年期退休享受时间延长,老年期消费会随着时间延长而增加;个体考虑到老年期消费增加,会加大年轻期储蓄用于老年期消费,因此储蓄增加,年轻期消费下降,同时由于储蓄增加,均衡时资本存量也随之增加,这又会导致工资水平提高。由于个体享受养老金的时间随着寿命增加而延长,因此个人账户本金和社会统筹账户本金都会减少。而随着生活条件和医疗条件不断改善,社会各项保障制度不断完善,个体寿命在总体上的延长也会成为发展的大趋势。

## 2. 人口增长率的影响

保持其他参数取值不变,将人口增长率由150%逐渐提高到190%,用上述方法计算出相应的劳均资本、个人账户养老金、企业统筹账户养老金、储蓄、青年期以及老年期消费和个人工资,结果如表3所示。

表3 人口增长率的影响

$n$	150%	160%	170%	180%	190%	趋势
$k$	0.011290	0.010686	0.010133	0.009626	0.009160	↓
$l$	0.065834	0.066929	0.068004	0.069059	0.070096	↑
$P$	0.097709	0.101423	0.103201	0.104944	0.106655	↑
$s$	0.019500	0.019174	0.018862	0.018565	0.018280	↓
$C_1$	0.105221	0.103131	0.101154	0.099283	0.097507	↓
$C_2$	0.280188	0.284615	0.288965	0.293239	0.297443	↑
$w$	0.112765	0.110615	0.108578	0.106645	0.104807	↓

由表3可看出,人口增长率的提高,会导致个人账户养老金、社会统筹账户养老金和老年期消费提高,还会导致劳均资本、储蓄、年轻期消费和个人工资下降。

人口增长率的提高,新的人口会稀释原有的总资本存量,人均资本随之下降,这又会导致工资水平的下降,劳动收入减少,因此年轻期的消费和储蓄也会降低。人口增长率影响养老金水平的作用机制是:一方面劳动收入减少使得缴纳的养老金水平下降;另一方面,人口数量的增多又会使得总体缴纳的养老金水平上升。通过表3可以看出,人口数量增加对养老金水平的正面影响是要大于收入下降对养老金水平的负面影响的,因此个人账户养老金和社会统筹账户养老金上升;养老金水平提高使得老年期的收入增加,因此老年期的消费也随之增加。随着人口增长率上升,经济系统中的多数变量相应下降,因此在鼓励生育以促进人口增长时,也要协调好与经济的关系。

## 3. 延迟退休的影响

保持其他参数变量取值不变,将延迟退休时间由16%逐步提高到20%,各内生变量变化情况如表4所示。

表4 延迟退休的影响

$x$	16%	17%	18%	19%	20%	趋势
$k$	0.010102	0.010068	0.010033	0.010000	0.009967	↓
$l$	0.067191	0.067699	0.068206	0.068713	0.069219	↑
$P$	0.100796	0.102148	0.103535	0.104958	0.106418	↑
$s$	0.018957	0.018880	0.018805	0.018731	0.018658	↓
$C_1$	0.100823	0.100806	0.100791	0.100776	0.100763	↓
$C_2$	0.288587	0.289188	0.289782	0.290369	0.290949	↑
$w$	0.108463	0.108332	0.108203	0.108077	0.107953	↓

可以看出,随着延迟退休时间延长,个人账户养老金、社会统筹账户养老金和老年期消费也随着上升,而劳均资本、储蓄、年轻期消费和个人工资则呈现出下降趋势。

延迟退休会导致均衡时的储蓄和年轻期消费减少,个人账户养老金和社会统筹账户养老金增加。相应的作用机制是:延迟退休会导致老年期收入增加,为了平滑消费,会减少储蓄,这会使得资本存量减

少。延迟退休会从两个方面作用于养老金本金:一方面,由于工作时间延长,缴纳的个人账户本金和社会统筹账户本金都会增多,并且退休享受的时间变短,会导致养老金账户本金增加;另一方面,延迟退休导致资本存量减少,工资水平相应下降,又会导致缴纳的养老金水平下降,养老金账户本金下降。通过表4可以看出,退休时间延长会导致个人账户本金和社会统筹账户本金都增加,因此延迟退休对养老金收入的正面影响是要大于延迟退休对工资下降的负面影响的。资本存量减少使得年轻期获得的劳动收入减少,会降低年轻期消费;同时储蓄减少也会降低年轻期消费。由于延迟退休,老年期收入增加,所以老年期消费也增加。随着总体寿命的延长,延迟退休也存在了可能性,并且随着越来越严重的人口老龄化,延迟退休也是一个顺应历史发展的选择。

#### 4. 个人缴费率的影响

保持其他基准变量不变,将个人缴费率由5%逐步提高到9%,结果如表5所示。

表5 个人缴费率的影响

$\tau$	5%	6%	7%	8%	9%	趋势
$k$	0.009778	0.009862	0.009948	0.010033	0.010119	↑
$l$	0.042960	0.051419	0.059834	0.068206	0.076536	↑
$P$	0.102603	0.102914	0.103225	0.103535	0.103844	↑
$s$	0.021801	0.020809	0.019810	0.018805	0.017793	↓
$C_1$	0.099935	0.100221	0.100506	0.100791	0.101075	↑
$C_2$	0.292187	0.291380	0.290579	0.289782	0.288991	↓
$w$	0.107229	0.107554	0.107879	0.108203	0.108527	↑

可以看到,劳均资本,个人账户养老金、企业统筹账户养老金、年轻期消费和个人工资都随着个人缴费率的提高而上升,储蓄和老年期消费随着个人缴费率的提高而下降。

随着个人缴费率的上升,个体的个人账户本金增多,而上一期的个人账户本金是下一期资本的组成部分,因此会导致均衡时的资本存量增多;均衡时的资本存量上升又会使得工资水平上升,从而社会统筹账户本金也会增多,同时随着工资水平上升,年轻期消费上升,考虑到为了平滑消费,所以储蓄水平下降,这又导致了老年期消费水平的下降;同时考虑到储蓄也是构成资本存量的一部分,说明储蓄下降对资本存量带来的负向影响要小于提高个人缴费率所带来的正面影响。

#### 5. 企业缴费率的影响

保持其他参数变量取值不变,企业缴费率由18%逐渐提高到22%,各内生变量变化情况如表6所示。

表6 企业缴费率的影响

$\eta$	18%	19%	20%	21%	22%	趋势
$k$	0.010546	0.010284	0.010033	0.009793	0.009563	↓
$l$	0.068333	0.068272	0.068206	0.068136	0.068062	↓
$P$	0.096428	0.100045	0.103535	0.106902	0.110153	↑
$s$	0.019925	0.019351	0.018805	0.018283	0.017784	↓
$C_1$	0.103492	0.102126	0.100791	0.099487	0.098212	↓
$C_2$	0.288063	0.288946	0.289782	0.290575	0.291326	↑
$w$	0.111973	0.110059	0.108203	0.106402	0.104654	↓

可以看出,提高企业缴费率,会导致企业统筹账户养老金和老年期消费上升,劳均资本、个人账户养老金、储蓄年轻期消费和个人工资下降。

提高企业缴费率会直接增加社会统筹账户本金;随着企业缴费率上升,个体的个人可支配收入相比原来会有所减少,这直接导致年轻期消费和储蓄下降;储蓄减少会导致均衡时的资本存量减少,这又导致了工资水平下降,个人工资水平的降低使得个体缴纳的个人养老金减少,个体的个人账户本金减少;由于社会统筹账户养老金采取现收现付制,养老金用于供养同时期老年人,老年人的可支配收入增多,因此老年期消费上升。从企业缴费率变化对其他内生变量的影响程度来看,降低企业缴费率对绝大多数的内生变量都是利好的,而且使得个人账户本金、储蓄、年轻期消费和工资水平都会有较大程度提高。

综上所述,随着中国人口老龄化趋势逐步加重,以及由于生活条件、医疗条件等方面改善所带来的长寿效应冲击,经济发展水平也在面临着下行风险,为改善上述因素所带来的不利影响,国家开始实行三孩政策以促进人口增长;与此同时养老保险制度也应进行相应改革,最为直接的就是养老金缴费率的调整,个人缴费率以及企业缴费率应如何调整,还需要从社会福利最大化角度进行进一步研究。

#### 四、社会福利最大化问题

##### (一)帕累托最优

由于延迟退休、长寿效应和人口增长率等因素会作用于劳均资本以及其他内生经济变量,所以可以通过延迟退休、长寿效应和人口增长率的变化以调整劳均资本,使其达到修正的黄金律水平,从而使社会福利达到最大化。将从今往后各世代个人的典型效用折现再相加,即可得到社会福利函数(Groezen, et al., 2003<sup>[37]</sup>;杨再贵, 2011<sup>[33]</sup>):

$$V = \theta p \ln c_{20} + \sum_{i=0}^{\infty} \rho^i (\ln c_{1i} + \theta p \ln c_{2i+1}) \quad (18)$$

其中,  $0 < \rho < 1$  是社会折现因子,可以表现出政府对不同世代人效用的关注度。总的资源约束条件为:  $K_i + Y_i = K_{i+1} + L_i c_{1i} + p L_{i-1} c_{2i}$ 。

在第  $t$  期的劳动人口数为  $(L_t + px L_{t-1})$ , 所以劳均资源约束条件为:

$$k_t + A k_t^\alpha = (1+n)k_{t+1} + \frac{(1+n)c_{1t}}{1+n+px} + \frac{pc_{2t}}{1+n+px} \quad (19)$$

初始条件  $k_0$  为已知,政府在服从初始条件和劳均资源约束的条件下通过政策调整以达到社会福利最大化,构造相应的拉格朗日函数:

$$\begin{aligned} L = & \dots \\ & + \rho^{t-1} (\ln c_{1t-1} + \theta p \ln c_{2t}) + \lambda_{t-1} [k_{t-1} + A k_{t-1}^\alpha - (1+n)k_t - \frac{1+n}{1+n+px} c_{1t-1} - \frac{pc_{2t-1}}{1+n+px}] \\ & + \rho^t (\ln c_{1t} + \theta p \ln c_{2t+1}) + \lambda_t [k_t + A k_t^\alpha - (1+n)k_{t+1} - \frac{1+n}{1+n+px} c_{1t} - \frac{pc_{2t}}{1+n+px}] \\ & + \rho^{t+1} (\ln c_{1t+1} + \theta p \ln c_{2t+2}) + \lambda_{t+1} [k_{t+1} + A k_{t+1}^\alpha - (1+n)k_{t+2} - \frac{1+n}{1+n+px} c_{1t+1} - \frac{pc_{2t+1}}{1+n+px}] \\ & + \dots \end{aligned} \quad (20)$$

其中  $\lambda_t$  是第  $t$  期资源约束的拉格朗日乘数,将  $L$  对  $c_{1t}$ 、 $c_{2t}$ 、 $k_{t+1}$  求偏导并令偏导数等于零可得:

$$\frac{\rho^t}{c_{1t}} - \frac{(1+n)\lambda_t}{1+n+px} = 0$$

$$\frac{\rho'^{-1}\theta p}{c_2} - \frac{p\lambda_t}{1+n+px} = 0$$

$$\lambda_t(1+n) = \lambda_{t+1}(1+\alpha Ak_{t+1}^{\alpha-1})$$

在社会最优稳态 $(k^*, c_1^*, c_2^*)$ 下整理得社会福利最大化一阶条件

$$\theta(1+n)c_1^* = \rho c_2^* \quad (21)$$

$$k^* = \left(\frac{1+n-\rho}{\rho\alpha A}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (22)$$

其中,上标\*代表该变量达到社会最优的稳态水平;(22)式的劳均资本为修正黄金律水平,代表社会福利水平达到最大化,此时 $k_{t+1} = k_t = k = k^*$ 。将(22)式代入(15)式整理可得社会福利最大化的稳态均衡系统:

$$\left[ \frac{(\theta p + x\tau + \theta p^2 x\tau + p x^2 \tau)(1-\alpha)}{1+\eta} + \frac{\theta p(1-\rho)(1+n+px)\alpha}{1+n} \right] \frac{1+n-\rho}{\rho} + [(x\tau - x - \frac{1}{p}(1+n)\eta - x\eta) \frac{1-\alpha}{1+\eta} - (1+\theta p)(1+n+px)\alpha] = 0 \quad (23)$$

由上式可知,社会福利最大化取决于个人折现因子 $\theta$ ,社会折现因子 $\rho$ ,资本收入份额 $\alpha$ ,人口增长率 $n$ ,养老金缴费率 $\tau$ 和 $\eta$ ,生存概率 $p$ 和延迟退休时间 $x$ 等诸多参数。通过调整某些参数的值,可使得一些需要的变量达到社会最优值。

## (二)养老金缴费率在不同政策组合下的调整

通过上述所得出的社会福利最大化的一般均衡条件,可以进一步研究延迟退休、长寿效应和人口增长率发生变化时,养老金缴费率如何相应地做出调整。将表1中的参数取值带入式(23)可求得社会折现因子 $\rho \approx 0.341227$ ,接下来再取不同的变量组合以考察同时变动对养老金缴费率的影响。

### 1. 对个人缴费率的影响

保持企业缴费率以及其他参数不变的情况下,分别考察延迟退休和生存概率发生变化、延迟退休和人口增长率发生变化、生存概率和人口增长率发生变化的情况下,个人缴费率应作出如何做出调整。

(1)图1所示反映了生存概率和延迟退休时间同时变化对个人缴费率的影响,选取其中一点为例,当生存概率为74.64%,延迟退休时间为0.2时,最优个人缴费率为6.364%。进一步可看出,随着延迟退休时间的延长最优个人缴费率也会提高,但随着生存概率的提高个人缴费率却随之下降。从总体看,随着延迟退休时间和生存概率的同时提高最优个人缴费率保持下降的趋势,说明生存概率比延迟退休对最优个人缴费率的影响更大。

(2)图2反映了延迟退休和人口增长率同时变化对个人缴费率的影响,选取其中一点,当人口增长率为190%,延迟退休时间为0.2时,最优的个人缴费率为6.326%。进一步可以看出,随着人口增长率上升最优个人缴费率保持下降,但随着延迟退休时间的提高最优个人缴费率却上升。但是总体上个人缴费率是下降的,表明人口增长率比延迟退休对最优个人缴费率的影响程度要大。

(3)图3反映了人口增长率和生存概率对最优个人缴费率的影响,当人口增长率为190%,生存概率为74.64%时,最优个人缴费率为2.841%。进一步可以看出,随着人口增长率上升最优缴费率保持下降,生存概率的提高也会使最优缴费率下降,在二者同方向的作用下,会使得个人缴费率大幅度下降。

综上,随着延迟退休时间延长,生存概率提高以及人口增长率上升,最优个人缴费率整体应向下调,其中延迟退休对个人缴费率的影响程度不如生存概率和人口增长率对个人缴费率的影响

程度。

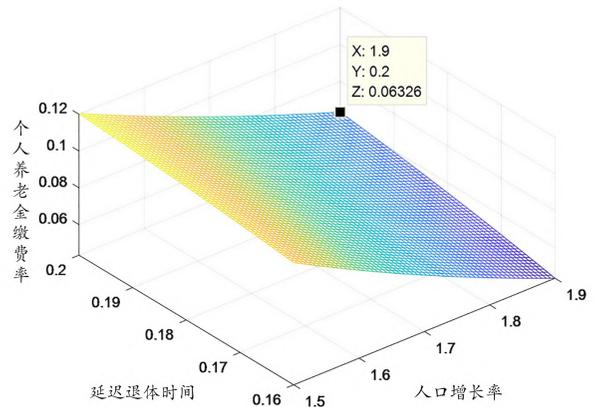
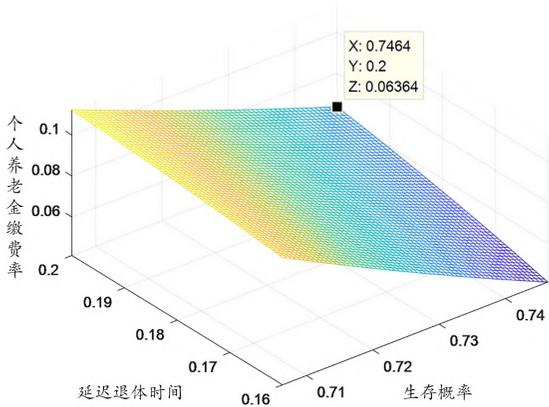


图1 延迟退休和生存概率对个人缴费率的影响 图2 延迟退休和人口增长率对个人缴费率的影响

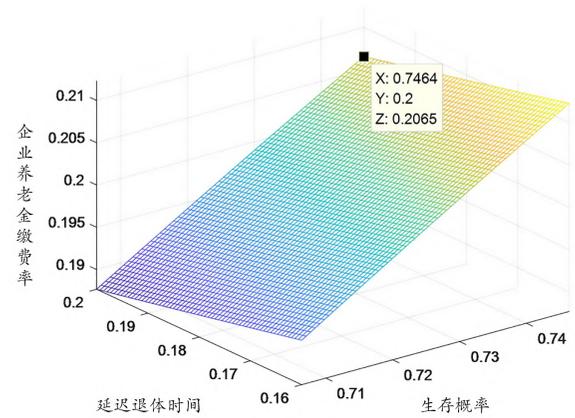
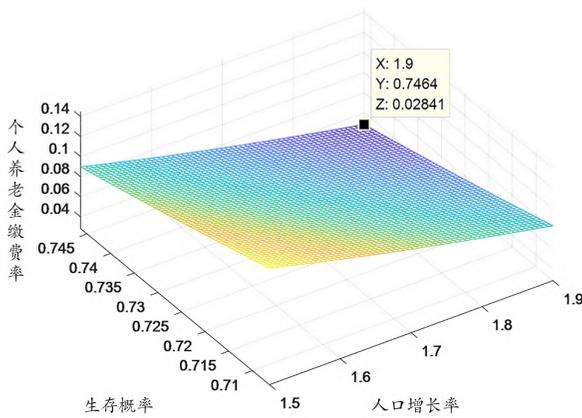


图3 生存概率和人口增长率对个人缴费率的影响 图4 延迟退休和生存概率对企业缴费率的影响

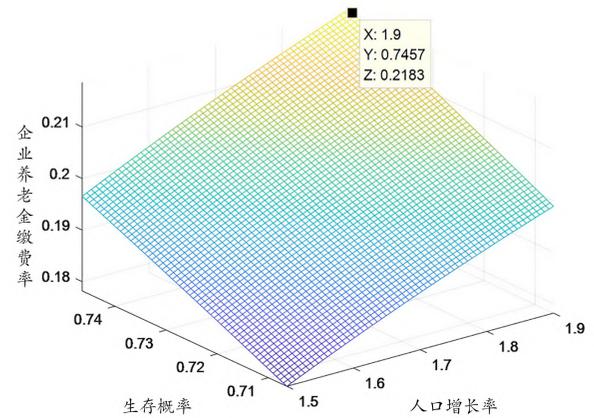
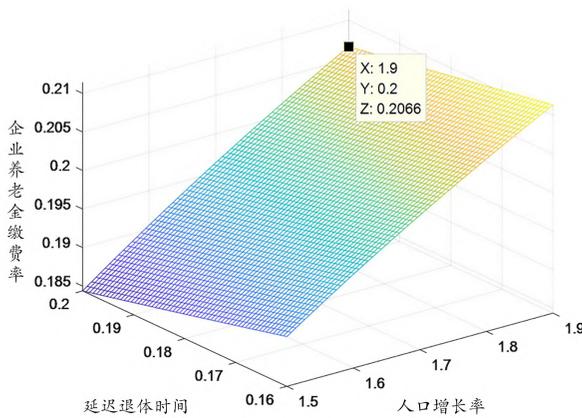


图5 延迟退休人口增长率对企业缴费率的影响 图6 生存概率和人口增长率对企业缴费率的影响

### 2. 对企业缴费率的影响

保持个人缴费率和其他参数不变的情况下,分别考察延迟退休和生存概率发生变化、延迟退休和人口增长率发生变化、生存概率和人口增长率发生变化的情况下,企业缴费率应作出如何的调整。

(1)图4反映了生存概率和延迟退休时间同时变化对最优企业缴费率的影响,当生存概率为74.64%,延迟退休时间为20%时,最优企业缴费率为20.65%。进一步看出,生存概率提高最优企业缴

费率也随之提高,退休时间延长则会降低最优企业缴费率。但总体上最优企业缴费率随着生存概率提高和退休时间延长而上升,说明生存概率比延迟退休对企业养老金的影响更大。

(2)图5反映了延迟退休和人口增长率同时变化对最优企业缴费率的影响。当人口增长率为190%,延迟退休时间为20%时,最优企业缴费率为20.56%。进一步可以看出,人口增长率提高时最优企业缴费率也随之提高,而延迟退休时间上升最优企业缴费率确下降。但总体上最优企业缴费率是上升的,因此人口增长率比延迟退休对最优企业缴费率的影响程度要更大。

(3)图6反映了人口增长率和生存概率对最优企业缴费率的影响。当人口增长率为190%,生存概率为74.57%时,最优企业缴费率为21.83%。进一步可看出,人口增长率提高会使得最优企业缴费率上升,生存概率提高也会使得最优企业缴费率上升,二者同方向作用下会使企业缴费率大幅度提高。

综上,随着延迟退休时间延长,人口增长率上升以及生存概率提高,最优企业缴费率整体应向上调整,其中延迟退休对企业缴费率的影响程度不如生存概率和人口增长率对企业缴费率的影响程度。同时根据图1到图6,将对企业缴费率和对个人缴费率影响程度来看,延迟退休、生存概率和人口增长率对企业缴费率的影响程度是不如对个人缴费率的影响程度的。

## 五、结 语

本文在一个OLG模型中引入长寿效应、延迟退休等因素,同时构建一个兼具完全积累制和现收现付制的“统账结合”的养老金制度,首先考察了长寿效应、人口增长、延迟退休、个人缴费率和企业缴费率对劳均资本、个人账户养老金、社会统筹账户养老金、储蓄、年轻期消费、老年期消费和工资等内生经济变量的影响,研究表明:长寿效应、人口增长和延迟退休对经济变量的正面或负面影响比较均衡,而提高个人缴费率会对大多数经济变量产生正面影响;提高企业缴费率会对大多数经济变量产生负面影响;在面对寿命延长,促进生育政策实施所带来的潜在人口增长以及退休时间延长等因素,养老金缴费率也应做出调整与之相适应,因此本文又从社会福利最大化视角,考察了个人缴费率、企业缴费率随着长寿效应、人口增长和延迟退休所做出的调整,研究表明:随着长寿效应、人口增长和延迟退休,个人缴费率应该下调,而企业缴费率应该上调;并且进一步发现,长寿效应、人口增长和延迟退休对个人缴费率的影响要大于对企业缴费率的影响程度。在对个人缴费率和对企业缴费率的影响中,延迟退休都不如长寿效应和人口增长的程度高。

根据上述理论模型和数值模拟的结果,本文提出如下三点政策建议:

(一)顺势调整养老金缴费率,完善缴费率调整的配套政策。为与人口老龄化、延迟退休和促进生育等发展形势相适应,应适当降低个人缴费率,提高企业缴费率。这既在总体上降低了老龄化、延迟退休、人口增长等对综合缴费率的影响程度,又充实了社会统筹账户,间接增加政府对国民收入的再分配效率。但也应注意到个人缴费率下调,企业缴费率上调对经济的不利影响,在满足社会福利最大化同时,也要协调好缴费率调整与经济的关系,建立与缴费率调整的联动政策,如加大对需要支持企业的财政补贴,对企业缴纳的保险费减税或免于征税等,从而减轻企业负担,减少阻碍经济发展的不利因素。

(二)辩证看待延迟退休的政策效应,避免“一延就灵”的片面思维。既要看到其改善人口老龄化问题、缓解养老金偿付压力的正面效应,又要看到其对经济系统中的不利影响因素。运用辩证的思路来落实延迟退休机制,在制定合理的延迟退休政策同时,也要及时跟进相应的配套政策,包括引导群众正确认识延迟退休的必要性,针对不同人群灵活设置退休年龄,设立延迟退休奖励机制等。不断完

善延迟退休机制,减少因退休时间延长对经济和社会造成的不利影响。

(三)科学制定人口与生育政策,精准把控生育政策调整对经济发展和社会保障的影响效应。在看到全面放开二孩、三孩政策对改善人口结构、缓解老龄化问题的同时,也应看到鼓励生育政策实施所带来的潜在人口增长对经济发展所造成的不利影响,要正确对待人口与经济的关系,树立多目标协同发展的生育政策改革理念。人口与生育问题上承经济下接民生,具有涉及范围广,时间跨度长的特点,在调整生育政策时要坚持全局视野,强化系统思维,协调好经济发展与人口增长的关系,决不可顾此失彼,举一废百。✱

#### 参考文献:

- [1] Bernasconi M, Profeta P. Public Education and Redistribution When Talents are Mismatched [J]. *European Economic Review*, 2012(56):84.
- [2] 曹阳,徐升,黄冠.人口老龄化、延迟退休与养老金财政负担[J]. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 2019(6):64-75.
- [3] 都阳,封永刚.人口快速老龄化对经济增长的冲击[J]. *经济研究*, 2021(2):71-88.
- [4] 王晓军,姜增明.长寿风险对城镇职工养老保险的冲击效应研究[J]. *统计研究*, 2016(5):43-50.
- [5] 王云多.老龄化对公共养老金、公共教育支出及经济增长的影响[J]. *大连理工大学学报(社会科学版)*, 2019(4):66-73.
- [6] 穆怀中,李辰.长寿风险对城镇职工基本养老保险个人账户收支平衡的冲击效应[J]. *人口与发展*, 2020(6):2-12+51.
- [7] Cremer H, Pestieau P. The Double Dividend of Postponing Retirement [J]. *International Tax and Public Finance*, 2003(4):419-434.
- [8] Fehr H, Kallweit M, Kindermann F. Pension Reform with Variable Retirement Age: A Simulation Analysis for Germany [J]. *Journal of Pension Economics & Finance*, 2012(3):389-417.
- [9] Dolls M, Doorley K, Paulus A, Schneider H, Siegloch S, Sommer E. Fiscal Sustainability and Demographic Change: A Micro-approach for 27 EU Countries [J]. *International Tax and Public Finance*, 2017(24):575-615.
- [10] Miyazaki K. The Effects of the Raising-the-official-pension-age Policy in an Overlapping Generations Economy [J]. *Economics Letters*, 2014(3):329-332.
- [11] 曹园.延迟退休、计发月数与养老金个人账户财政负担[J]. *江西财经大学学报*, 2017(3):55-63.
- [12] 严成樑.延迟退休、内生出生率与经济增长[J]. *经济研究*, 2016(11):28-43.
- [13] 景鹏,陈明俊,胡秋明.延迟退休能破解养老保险降费率“不可能三角”吗? [J]. *财经研究*, 2020(10):64-78.
- [14] 姚海祥,洪雅芳,邓超,张琰.全面二孩政策对我国公共养老金的影响研究——基于内生增长的OLG模型 [J]. *财经研究*, 2020(12):94-108.
- [15] 范维强,刘俊霞,杨华磊.生育、养老保险基金可持续与养老金待遇机制调整[J]. *统计与信息论坛*, 2020(9):17-25.
- [16] Samuelson P A. An Exact Consumption-loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money [J]. *Journal of Political Economy*, 1958(66):467-482.
- [17] Diamond P A. National Debt in a Neoclassical Growth Model [J]. *The American Economic Review*, 1965(5):1126-1150.
- [18] Yew S, Zhang J. Optimal Social Security in A Dynamic Model with Human Capital Externalities, Fertility and Endogenous Growth [J]. *Journal of Public Economics*, 2009(3):605-619.
- [19] Pecchenino R A, Utendorf K R. Social security, Social Welfare and the Aging Population [J]. *Journal of Population Economics*, 1999(4):607-623.
- [20] 彭浩然,申曙光.现收现付制养老保险与经济增长:理论模型与中国经验[J]. *世界经济*, 2007(10):67-75.
- [21] Feldstein M. Social Security, Induced Retirement and Aggregate Capital Formation [J]. *The Journal of Political Economy*, 1974(5):905-926.
- [22] Kaganovich, Zilcha I M. Pay-as-you-go or Funded Social Security? A General Equilibrium Comparison [J]. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2012(4):455-467.
- [23] Kunze L. Funded Social Security and Economic Growth [J]. *Economics Letters*, 2012(2):180-183.

- [24] 庞凤喜,潘孝珍.名义账户制:我国养老保险模式的合理选择——基于现收现付制与完全积累制之异同比较[J].现代财经(天津财经大学学报),2012(4):49-56.
- [25] Feldstein M. Structural Reform of Social Security [J]. The Journal of Economic Perspectives, 2005(2):33-55.
- [26] Fanti L, Gori L. Increasing PAYG Pension Benefits and Reducing Contribution Rates [J]. Economics Letters, 2010(2):81-84.
- [27] 彭浩然,陈斌开.鱼和熊掌能否兼得:养老金危机的代际冲突研究[J].世界经济,2012(2):84-97.
- [28] Zhang J, Zhang J. Optimal Social Security in a Dynastic Model with Investment Externalities and Endogenous Fertility [J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 2007(11):3545-3567.
- [29] 康传坤,楚天舒.人口老龄化与最优养老金缴费率[J].世界经济,2014(4):139-160.
- [30] 周心怡,邓龙真,龚锋.人口老龄化、养老保险缴费率与基本养老金目标替代率[J].财贸研究,2020(2):57-67.
- [31] 刘昌平,毛婷,常懿心.基于代际公平的城镇职工基本养老保险最优缴费率研究[J].社会保障研究,2021(1):43-53.
- [32] Blanchard O J, S Fischer, Lectures on Macroeconomics [M]. London: MIT Press, 1989.
- [33] 杨再贵.不定寿命条件下城镇公共养老金最优替代率的理论与实证研究[J].管理评论,2011,23(02):28-32+44.
- [34] Pecchenino R, Pollard P. Dependent Children and Aged Parents: Funding Education and Social Security in an Aging Economy [J]. Journal of Macroeconomics, 2002(2):145-169.
- [35] Barro R J, Sala-I-Martin X. Economic Growth [M]. Cambridge: MIT Press, 2004.
- [36] Fanti L, Gori L. Economic growth and stability with public pay-as-you-go pensions and private intra-family old-age insurance [J]. Research in Economics, 2012(3):219-229.
- [37] Groezen B, Leers T, Meijdam L. Social Security and Endogenous Fertility: Pensions and Child Allowances as Siamese Twins[J]. Journal of Public Economics, 2003(2):233-251.

**Delayed Retirement, Pension Contribution Rate and Economic Growth based on Population Aging:  
with a Discussion on the Adjustment of Payment Policy**

CAO Xin-bang, LI Yuan-zhong

(Nanjing University of Information Science & Technology, Jiangsu, Nanjing 210044, China)

**[Abstract]** This paper builds a contains "combination of unified accounts" system of general equilibrium overlapping generation model. According to the characteristics of population aging, longevity effect, population growth and delayed retirement are introduced, and the economic impact of multi-variable interaction is comprehensively investigated. The adjustment of pension contribution rate with longevity effect, population growth and delayed retirement is discussed from the perspective of social welfare maximization. The results show that the effects of longevity effect, population growth and delayed retirement on the economy are more balanced, and the increase of individual contribution rate has a positive impact on most economic variables, while the increase of enterprise contribution rate has a negative impact on most economic variables. With the increase of longevity effect, population growth and delayed retirement, the optimal individual contribution rate should be reduced, while the optimal enterprise contribution rate should be increased. It is also found that longevity effect, population growth and delayed retirement have greater impact on individual contribution rate than on enterprise contribution rate. In terms of both individual and corporate contribution rates, delayed retirement is less significant than the longevity effect and population growth.

**[Key words]** Population Aging; Delay Retirement; Pension Contribution Rate; Economic Growth