

弹性退休制度对经济增长和社会福利的影响研究

——基于新古典增长模型

史明霞¹,陈立人²,王君艳³

(1. 北京工商大学 经济学院,北京 102488;2. 香港浸会大学 工商管理学院,香港 999077;
3. 上海交通大学 电子信息与电气工程学院,上海 200240)

摘要:当今世界人口问题日趋严重,中国作为世界人口大国,面临的挑战更是前所未有:在长期人口增长的背景下,中国当前进入人口发展的新时期;同时,还面临1962—1975年高生育率时期出生人口逐渐老龄化所带来的社会老龄化问题。这两个因素迅速加重了现有养老体系的负担。参考已实施弹性退休政策的OECD国家的相关安排,立足现有中国基本养老保险制度,在新古典增长模型中引入老年人退休决策因子,模拟中国实行弹性退休制度,并确定相应的经济动态均衡状态。通过调整模型中各政策参数,探究老年人退休决策对经济增长和福利差距的影响机制。基于研究结果,建议未来应实施弹性退休制度,进一步推行结构性减税和结构性调整养老保险缴费率。

关键词:弹性退休;新古典增长模型;退休决策因子;人均资本;福利差距

中图分类号:F241.34 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2024)05-0011-12

DOI:10.20211/j.cnki.jnufe.2024.05.010

一、引言

根据国家统计局数据,2023年中国60岁及以上人口已占总人口的21.1%,65岁及以上人口占总人口的15.4%。中国社会已步入深度老龄化,并且老龄化程度呈进一步加深趋势。这给中国经济发展带来了诸多挑战,主要表现为经济增长放缓、养老保险支付压力加大、年轻人赡养义务加重和未来经济预期不明。自党的十八大以来,退休和养老保险制度的改革逐步提上议程,其中实施弹性退休制对缓解和改善上述问题可能存在积极作用,亟待深入研究。

由于生活水平的提高,我国居民健康水平和人均寿命得到大幅增长,根据《2021年我国卫生健康事业发展统计公报》,中国居民人均预期寿命达到78.2岁,已接近发达国家水平。欧美以及新加坡、日本等发达经济体并没有强制退休年龄,老年人劳动参与率普遍超过50%^[1]。目前中国居民所能领取的养老金偏低,导致大量超龄劳动者继续留在劳动市场。国内外学者的研究表明,发达国家在20世纪90年代后实施的养老金改革政策对老年人劳动参与率有显著影响,养老金水平的提升总体上会抑制老年人参与社会劳动的积极性^[1-5]。

根据以上观察,并参考已经实施弹性退休政策的OECD国家在提供灵活性和自主选择退休方面

收稿日期:2024-03-13;修回日期:2024-09-05

基金项目:上海交通大学教育教学研究项目(AB030B01)

作者简介:史明霞(1969—),女,安徽安庆人,经济学博士,北京工商大学经济学院副教授,研究方向为财税理论与政策;陈立人(1997—),男,福建福州人,通讯作者,香港浸会大学工商管理学院应用经济学理学硕士,研究方向为国民经济与宏观经济;王君艳(1968—),女,辽宁大连人,工学硕士,上海交通大学电子信息与电气工程学院副教授,研究方向为电类控制与计算。

的安排,本文提出了老年人退休决策因子。该因子是基于老年人在自身健康情况下可获得收入的主观评价,即当老年人认为退休金收入高于他在自身健康情况下继续工作的收入时,他会选择退休;反之,他会选择继续工作。本文将老年人退休决策因子引入新古典增长模型,以确定相应的经济动态均衡状态,并通过调整各项政策参数来探究老年人退休决策对经济增长和福利差距的影响机制。本文旨在为制定与弹性退休相配套的相关政策提供理论依据。

二、文献综述

中国退休制度改革是必然趋势。近年来,学术界关于退休制度改革的研究主要集中在弹性退休的主题上,研究包括如下三个方面:

首先,为什么要实施弹性退休制度?专家们从多个角度阐述了中国实施弹性退休的必要性。林嘉^[6]通过法理分析指出,法定退休年龄过于刚性,而劳动者参加工作年限、缴费年限以及所从事的工作性质等存在差异,因此,在制度设计上应该为劳动者提供各种不同的选择。路春艳和张景鸣^[7]、李倩倩和陈鹏军^[8]通过对城镇职工延迟退休意愿分析得出,延迟退休年龄政策要考虑健康状况、岗位级别和学历等有显著影响的因素,统筹兼顾不同群体利益。吴翌琳等^[9]、罗朝阳和吴迪^[10]通过分析中国健康和老龄化状况指出,中国的强制退休年龄已不能准确反映个体在生理、心理和社会方面的活动能力,亟须探索实施弹性退休制度,合理利用老年人才。

其次,老年劳动者选择退休的核心因素。Kalwij and Vermeulen^[11]、Coile^[12]通过研究指出健康情况是老年人劳动参与率的重要影响因素,健康状况的下降将增加老年劳动者退休的可能性。Börsch-Supan^[3]、Vere^[4]、刘子兰等^[5]和郭秀云^[13]探讨了养老金与老年人劳动参与率的关系,结果表明,养老金水平的提升总体上会抑制老年人参与社会劳动。满小欧和张艺佳^[14]、肖严华^[15]分析了 OECD 国家延迟退休政策,发现劳动者在弹性退休年龄范围内,会综合考虑收入状况、健康情况及养老金给付规则等因素,自主决定何时退出劳动力市场并开始领取养老金。这些研究表明,劳动者选择退休的核心因素是健康情况和养老金这两个因素,但未给出具体的量化方法,不利于进行深入研究。

最后,弹性退休的社会效果预测。国内外关于弹性退休的社会效果预测研究主要集中在对养老金保障的影响上,其他方面的研究相对较少。孙荣^[16]的研究表明,延迟退休会使年轻一代和老一代之间在分担财政调整负担方面相对公平,也有利于增强养老账户的支付能力。Adema *et al.*^[17]进行了更细致的研究,指出延迟退休政策的实施对高技能劳动者有显著激励作用,需提高高技能劳动者养老金缴费率来整体提高养老金水平,从而改善低技能劳动者的福利。弹性退休对经济 and 福利的影响引起了广泛关注,亟待系统性研究。

三、模型建立

本文应用新古典增长模型,个体共生存两期,分别为成年期和老年期。第 $t-1$ 期成年人人数为 N_{t-1} ,第 t 期成年人人数 $N_t = (1+n)N_{t-1}$, n 为每期人口增长率。

本文假设每代个体成年期不存在死亡,但在老年期个体因死亡存在生存时限差异,本文用 μ 来表示老年期个体平均生存时限与完整老年期时长之比。因此, μN_{t-1} 表示第 t 期老年人的加权平均人口数。由此我们可以得到:

$$\frac{\mu N_{t-1}}{N_t + \mu N_{t-1}} = \frac{\mu N_{t-1}}{(1+n)N_{t-1} + \mu N_{t-1}} = \frac{\mu}{1+n+\mu} \quad (1)$$

在式(1)中,第 t 期总人口数为 $N_t + \mu N_{t-1}$ 。老年期人口占比为 $\mu/(1+n+\mu)$ 。

本文假设:个体仅在成年期储蓄,在老年期不储蓄;成年人中个体之间不存在差异,均为同质化个体;老年人个体之间存在差异,为异质化个体,个体之间的差异表现为健康差异。老年人个体健康情况由 θ 表示, $\theta \in (0, 1]$ 。 $\theta = 1$,表示老年人个体健康情况与成年人个体相同。老年期人口整体健康分布遵从 θ 的概率密度函数 $\phi(\theta)$,其累计概率密度函数为 $\Phi(\theta)$ 。

本文假设 θ 的概率密度函数 $\phi(\theta)$ 为韦伯分布。韦伯分布广泛应用于寿命检验与可靠性分析,其概率密度函数为:

$$h(x; \xi, \gamma) = \begin{cases} \frac{\gamma}{\xi} \left(\frac{x}{\xi}\right)^{\gamma-1} e^{-\left(\frac{x}{\xi}\right)^\gamma} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases} \quad (2)$$

其累计分布函数为:

$$H(x; \xi, \gamma) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\xi}\right)^\gamma} \quad (3)$$

ξ 为缩放因子,因为 $\theta \in (0, 1]$,所以令 $\xi = 0.5$ 。 γ 为形状参数,见图1、图2,当 $\gamma \in [3, 4]$ 时,韦伯分布的概率密度函数与累计分布函数近似于正态分布,此阶段的韦伯分布多用于描述机器寿命后期磨损失效的情况。因此,老年人健康情况 θ 的概率密度函数 $\phi(\theta)$ 为:

$$\phi(\theta) = 2\gamma(2\theta)^{\gamma-1} e^{-(2\theta)^\gamma}, \theta \in (0, 1], \gamma \in [3, 4] \quad (4)$$

老年人健康情况 θ 的累计分布函数 $\Phi(\theta)$ 为:

$$\Phi(\theta) = 1 - e^{-(2\theta)^\gamma}, \theta \in (0, 1], \gamma \in [3, 4] \quad (5)$$

(一) 老年人退休决策因子 θ_i^*

成年人个体不存在差异,假设成年人个体收入均为 $(1-g)(1-\varphi)w_i$,其中: g 为个人所得税征收率, $g \in (0, 1)$; φ 为养老保险个人账户缴费率, $\varphi \in (0, 1)$; w_i 为成年人个体实际收入。

第 t 期老年人面临选择退休或继续工作:当老年人个体选择退休时,他将获得退休金 P_t 。老年人健康情况 θ 为百分比分数。在本文中假设成年人个体健康情况相同,提供的劳动力相同,成年人平均收入为 w_i 。进而老年人平均收入应为 θw_i 。个人所得税率为 g ,个人养老保险费率为 φ ,则老年人选择继续工作后获得考虑其健康情况的税后收入为 $(1-g)(1-\varphi)\theta w_i$ 。

依据老年人个体收入最大化的决策,可得老年人收入 I_t 的选择为:

$$I_t = \max \{ P_t, (1-g)(1-\varphi)\theta w_i \} \quad (6)$$

当第 t 期老年人选择退休或继续工作的收入相等时,有:

$$P_t = (1-g)(1-\varphi)\theta w_i \quad (7)$$

$$\Rightarrow \theta_i^* = \frac{1}{(1-g)(1-\varphi)} \times \frac{P_t}{w_i} \quad (8)$$

由式(8)可知, θ_i^* 为老年人退休决策因子。当个体健康情况小于 θ_i^* 时,个体会选择退休领取退休金 P_t ;当个体健康情况大于 θ_i^* 时,个体选择继续工作获得收入 $(1-g)(1-\varphi)\theta w_i$ 。

(二) 家庭问题

对于第 t 期成年人而言,成年人个体无法预知自身未来老年期的健康情况。因此,成年人个体对未来老年期收入的期望值应基于老年人健康情况分布,可得:

$$I_{t+1}^e = \Phi(\theta_{t+1}^*)P_{t+1} + (1-g)(1-\varphi)w_{t+1} \int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \quad (9)$$

在式(9)中, I_{t+1}^e 为第 $t+1$ 期老年人收入期望值, $\Phi(\theta_{t+1}^*)$ 为第 $t+1$ 期老年人选择退休的累计概率, $\int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta$ 为第 $t+1$ 期选择继续工作的老年人加权平均健康情况。为解决最优化问题,我们构建效用函数:

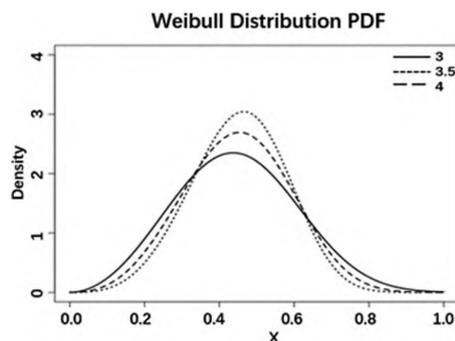


图1 韦伯分布概率密度函数

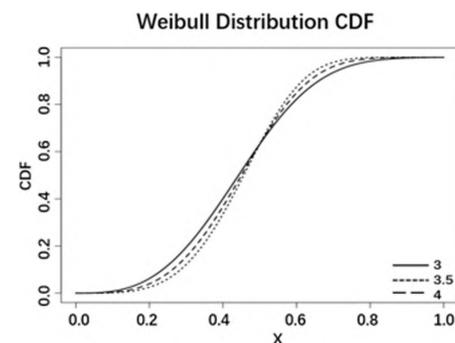


图2 韦伯分布累计分布函数

$$U_t = \log c_{1t} + \mu\beta \log c_{2,t+1} \quad (10)$$

式(10)中, c_{1t} 表示第 t 期成年人消费, $c_{2,t+1}$ 表示第 $t+1$ 期老年人消费, β 为折现因子。

约束条件为:

$$c_{1t} + \frac{\mu c_{2,t+1}}{1+r_{t+1}} = (1-g)(1-\varphi)w_t + \frac{\mu I_{t+1}^e}{1+r_{t+1}} \quad (11)$$

式(11)中,第 t 期成年人消费与第 $t+1$ 期老年人消费应等于第 t 期成年人收入和第 $t+1$ 期老年人期望收入的和, r_{t+1} 为无风险实际利率。

由式(10)与式(11)构建拉格朗日方程,分别对 c_{1t} 、 $c_{2,t+1}$ 求一阶导数,可得:

$$c_{1t} = \frac{1}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w_t + \frac{\mu I_{t+1}^e}{1+r_{t+1}} \right] \quad (12)$$

$$c_{2,t+1} = \frac{\beta(1+r_{t+1})}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w_t + \frac{\mu I_{t+1}^e}{1+r_{t+1}} \right] \quad (13)$$

个人缴纳养老保险金和个人所得税被认为是社会储蓄。由式(12)可得最优第 t 期总储蓄 s_{1t} :

$$s_{1t} = w_t - c_{1t} = \frac{(1+\mu\beta) - (1-g)(1-\varphi)}{1+\mu\beta} w_t - \frac{\mu I_{t+1}^e}{(1+\mu\beta)(1+r_{t+1})} \quad (14)$$

由式(12)、式(13)、式(14)发现,第 t 期成年人消费、第 $t+1$ 期老年人消费、第 t 期成年人储蓄均与第 $t+1$ 期老年人预期收入有关。

(三) 公司问题

本文假设市场是完全竞争市场,公司生产的产品是同质的。因此生产这种产品的代表性企业的生产函数使用柯布-道格拉斯生产函数:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, 0 < \alpha < 1 \quad (15)$$

式(15)中, Y_t 为总产出, A 为全要素生产率, K_t 为总资本, L_t 为投入的总劳动, α 为劳动力产出的弹性系数。本文假设总资本均来自上一期储蓄,即:

$$K_{t+1} = N_t s_t \quad (16)$$

总劳动 L_t 分别由雇佣的第 t 期成年劳动力和第 t 期选择继续工作的老年劳动力提供,即:

$$L_t = L_t^y + L_t^o \quad (17)$$

式(17)中, L_t^y 为第 t 期成年劳动力提供的劳动, L_t^o 为第 t 期选择继续工作的老年劳动力提供的劳动。

本文假设第 t 期一个成年劳动力提供一份劳动,即:

$$L_t^y = N_t \quad (18)$$

对于第 t 期选择继续工作的老年劳动力提供的劳动,需考虑老年人健康情况分布,可得:

$$L_t^o = l_{\theta_t^*,t} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \quad (19)$$

式(19)中, $l_{\theta_t^*,t}$ 是第 t 期选择继续工作的老年劳动力数量,它为:

$$l_{\theta_t^*,t} = [1 - \Phi(\theta_t^*)] \mu N_{t-1} \quad (20)$$

式(20)中, $[1 - \Phi(\theta_t^*)]$ 为老年人选择继续工作的累计概率。

由此,公司利润 π_t 为:

$$\pi_t = AK_t^\alpha \left[L_t^y + l_{\theta_t^*,t} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right]^{1-\alpha} - (r_t + \delta)K_t - (1+f)w_t L_t^y - (1+f)w_t l_{\theta_t^*,t} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \quad (21)$$

式(21)中, δ 为折旧率, f 为养老保险企业缴费率。

为实现公司利润最大化,分别对式(21)中 K_t 、 L_t^y 、 $l_{\theta_t^*,t}$ 求一阶导数,得:

$$\alpha A \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\alpha-1} - \delta = r_t \quad (22)$$

$$(1 - \alpha)A \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha = (1 + f)w_t \tag{23}$$

$$(1 - \alpha)A \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta = (1 + f)w_t \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \tag{24}$$

由式(23)和式(24)可得,最优总劳动 L_t 为:

$$L_t = [(1 - \alpha)A]^\frac{1}{\alpha} [(1 + f)w_t]^{-\frac{1}{\alpha}} K_t \tag{25}$$

(四) 政府问题

中国基本养老保险制度安排中分别由企业和个人缴纳养老保险金,设立了社会统筹账户和个人账户。在实际运作过程中,基本为现收现付制。故此,本文假设养老保险分别由企业和个人缴纳,实行现收现付制。

由式(18)和式(20)可知总劳动数量为:

$$L_t^y + l_{\theta_t^*,t} = N_t + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \mu N_{t-1} \tag{26}$$

因此:

$$(1 + \eta)(\varphi + f)N_t \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \frac{\mu}{1 + n} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\} w_t = \Phi(\theta_t^*) P_t \mu \frac{N_t}{1 + n} \tag{27}$$

式(27)中,等号左边为养老保险金缴纳总规模,等号右边为养老保险金领取总规模。 η 为财政补贴率, φ 为养老保险个人缴费率, f 为养老保险企业缴费率^[18]。

四、动态均衡

本部分求解老年人退休决策因子 θ_t^* ,并探究模型的稳态均衡情况。

(一) 退休决策因子的确定

根据式(27)可得:

$$\frac{P_t}{w_t} = \frac{(1 + \eta)(\varphi + f)(1 + n) \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \frac{\mu}{1 + n} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\}}{\Phi(\theta_t^*) \mu} \tag{28}$$

将式(28)代入式(8),得:

$$\theta_t^* = \frac{1}{(1 - g)(1 - \varphi)} \frac{(1 + \eta)(\varphi + f)(1 + n) \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \frac{\mu}{1 + n} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\}}{\Phi(\theta_t^*) \mu} \tag{29}$$

以下说明存在稳定的退休决策因子 θ^* ,令:

$$F(\theta_t^*) = \frac{(1 + \eta)(\varphi + f)(1 + n) \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \frac{\mu}{1 + n} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\}}{(1 - g)(1 - \varphi) \Phi(\theta_t^*) \mu} - \theta_t^* \tag{30}$$

首先证明 $F(\theta_t^*)$ 为单调递减函数:

因为 $\frac{d}{d\theta_t^*} \left[\int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right] = \frac{d}{d\theta_t^*} \left[- \int_1^{\theta_t^*} \theta \phi(\theta) d\theta \right] = -\theta_t^* \phi(\theta_t^*) < 0$,所以, $\int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta$ 单调递减;又

因 $[1 - \Phi(\theta_t^*)]$ 也单调递减,所以 $F(\theta_t^*)$ 为单调递减函数。

当 $\theta_t^* \rightarrow 0^+$ 时, $\lim_{\theta_t^* \rightarrow 0^+} F(\theta_t^*) = +\infty$ 。

当 $\theta_t^* = 1$ 时, $F(1) = \frac{(1 + \eta)(\varphi + f)(1 + n)}{(1 - g)(1 - \varphi)\mu} - 1$ 。

如果 $F(1) < 0$,即 $\frac{(1 + \eta)(\varphi + f)(1 + n)}{(1 - g)(1 - \varphi)\mu} - 1 < 0$,则 $F(\theta_t^*) = 0$ 在 $\theta_t^* \in (0, 1]$ 区间内有唯一解。该解采用数值计算中的“二分法”求得,本文应用 R 语言在 R Studio 平台进行编程求解。

(二) 长期稳态均衡的确定

人均资本 k_{t+1} 为:

$$k_{t+1} = \frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} \quad (31)$$

由式(14)、式(16)、式(31)整理可得:

$$k_{t+1} = \frac{1}{1+n} \left[\frac{(1+\mu\beta) - (1-g)(1-\varphi)}{1+\mu\beta} w_t - \frac{\mu I_{t+1}^e}{(1+\mu\beta)(1+r_{t+1})} \right] \quad (32)$$

由式(17)、式(18)、式(19)、式(20)整理可得总劳动 L_t 为:

$$L_t = N_t \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_t^*)] \frac{\mu}{1+n} \int_{\theta_t^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\} \quad (33)$$

由式(25)、式(33)整理可得:

$$k_{t+1} = \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_{t+1}^*)] \frac{\mu}{1+n} \int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\} [(1-\alpha)A]^{-\frac{1}{\alpha}} [(1+f)w_{t+1}]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (34)$$

由式(8)可得:

$$P_{t+1} = (1-g)(1-\varphi)\theta_{t+1}^* w_{t+1} \quad (35)$$

成年人个体对未来老年期收入的期望值为:

$$I_{t+1}^e = \Phi(\theta_{t+1}^*)P_{t+1} + (1-g)(1-\varphi)w_{t+1} \int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \quad (36)$$

由式(22)、式(23)整理可得:

$$r_{t+1} = \alpha A \left[\frac{1+f}{(1-\alpha)A} w_{t+1} \right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} - \delta \quad (37)$$

最终由式(32)、式(34)、式(35)、式(36)、式(37)整理可得:

$$w_t = \Psi_1 w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}} + \frac{\Psi_2 w_{t+1}}{1-\delta + \Psi_3 w_{t+1}^{1-\frac{1}{\alpha}}} \quad (38)$$

Ψ_1 、 Ψ_2 、 Ψ_3 分别为:

$$\Psi_1 = \frac{(1+\mu\beta)(1+n)}{(1+\mu\beta) - (1-g)(1-\varphi)} \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta_{t+1}^*)] \frac{\mu}{1+n} \int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\} [(1-\alpha)A]^{-\frac{1}{\alpha}} (1+f)^{\frac{1}{\alpha}} \quad (39)$$

$$\Psi_2 = \frac{\mu}{(1+\mu\beta) - (1-g)(1-\varphi)} \left[\Phi(\theta_{t+1}^*)(1-g)(1-\varphi)\theta_{t+1}^* + (1-g)(1-\varphi) \int_{\theta_{t+1}^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right] \quad (40)$$

$$\Psi_3 = \alpha A \left[\frac{1+f}{(1-\alpha)A} \right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \quad (41)$$

其中: Ψ_1 、 Ψ_2 、 Ψ_3 均大于0。

在式(38)中,当 $w_t = w_{t+1} = w^*$ 时,人均实际收入处于稳态,即:

$$w^* = \Psi_1 w^{*\frac{1}{\alpha}} + \frac{\Psi_2 w^*}{1-\delta + \Psi_3 w^{*1-\frac{1}{\alpha}}} \quad (42)$$

令 $u = w^{*\frac{1}{\alpha}-1}$, 则:

$$1 = \Psi_1 u + \frac{\Psi_2 u}{(1-\delta)u + \Psi_3} \quad (43)$$

因 $w > 0$, 则 $u > 0$, 得:

$$u = \frac{-(\Psi_1 \Psi_3 - 1 + \delta + \Psi_2) + \sqrt{(\Psi_1 \Psi_3 - 1 + \delta + \Psi_2)^2 + 4\Psi_1 \Psi_3 (1-\delta)}}{2\Psi_1 (1-\delta)} \quad (44)$$

因此:

$$w^* = \left[\frac{-(\Psi_1 \Psi_3 - 1 + \delta + \Psi_2) + \sqrt{(\Psi_1 \Psi_3 - 1 + \delta + \Psi_2)^2 + 4\Psi_1 \Psi_3 (1-\delta)}}{2\Psi_1 (1-\delta)} \right]^{1-\frac{1}{\alpha}} \quad (45)$$

为证明稳态状态是全局稳定的,本文进行以下证明:

将式(38)改写为:

$$w_t = \Psi_1 w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}} + \Psi_2 w_{t+1} \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w_{t+1}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-1} \quad (46)$$

可得:

$$\begin{aligned} \frac{dw_t}{dw_{t+1}} \Big|_{w_t=w_{t+1}=w^*} &= \frac{1}{\alpha} \Psi_1 w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}-1} + \Psi_2 \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w_{t+1}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-1} \\ &\quad + \Psi_2 w_{t+1} \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w_{t+1}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-2} \Psi_3 w_{t+1}^{-\frac{1}{\alpha}} \Big|_{w_t=w_{t+1}=w^*} \\ &= \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \Psi_1 w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}-1} + \Psi_1 w_{t+1}^{\frac{1}{\alpha}-1} + \Psi_2 \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w_{t+1}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-1} \\ &\quad + \Psi_2 w_{t+1} \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w_{t+1}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-2} \Psi_3 w_{t+1}^{-\frac{1}{\alpha}} \Big|_{w_t=w_{t+1}=w^*} \end{aligned} \quad (47)$$

由式(43)可知:

$$1 = \Psi_1 w^*{}^{\frac{1}{\alpha}-1} + \frac{\Psi_2}{1 - \delta + \Psi_3 w^*{}^{1-\frac{1}{\alpha}}} \quad (48)$$

并且:

$$\left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \Psi_1 w^*{}^{\frac{1}{\alpha}-1} > 0, \Psi_2 w^* \left[(1 - \delta) + \Psi_3 w^*{}^{-\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)} \right]^{-2} \Psi_3 w^*{}^{-\frac{1}{\alpha}} > 0 \quad (49)$$

所以由式(48)和式(49)可知式(47):

$$\frac{dw_t}{dw_{t+1}} \Big|_{w_t=w_{t+1}=w^*} > 1 \quad (50)$$

因此:

$$\frac{dw_{t+1}}{dw_t} \Big|_{w_t=w_{t+1}=w^*} < 1 \quad (51)$$

由式(51)可知,人均实际收入的稳态状态是全局稳定的。

因此,分别将式(32)、式(34)、式(35)、式(36)、式(37)整理,可得人均资本的长期稳态条件:

$$k = \frac{1}{1+n} \left[\frac{(1+\mu\beta) - (1-g)(1-\varphi)}{1+\mu\beta} w - \frac{\mu I(\theta^*)}{(1+\mu\beta)(1+r)} \right] \quad (52)$$

$$I(\theta^*) = \Phi(\theta^*)(1-g)(1-\varphi)\theta^* w + (1-g)(1-\varphi)w \int_{\theta^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \quad (53)$$

$$r = \alpha A \left[\frac{1+f}{(1-\alpha)A} w \right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} - \delta \quad (54)$$

$$k = \left\{ 1 + [1 - \Phi(\theta^*)] \frac{\mu}{1+n} \int_{\theta^*}^1 \theta \phi(\theta) d\theta \right\} [(1-\alpha)A]^{-\frac{1}{\alpha}} [(1+f)w]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (55)$$

式(52)、式(53)、式(54)表现了人均资本与成年人实际收入、老年期预计收入及成年期储蓄的关系,并考虑了利率的影响。式(55)表现了人均资本与全要素生产率、实际收入及劳动供给三者的关系。

(三) 福利差距

由式(10)、式(12)、式(13)可得年轻期与老年期稳态效用函数:

$$U_y = \log \left\{ \frac{1}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w + \frac{\mu I^e}{1+r} \right] \right\} \quad (56)$$

$$U_o = \mu\beta \log \left\{ \frac{\beta(1+r)}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w_t + \frac{\mu I^e}{1+r} \right] \right\} \quad (57)$$

式(56)为年轻期效用函数,式(57)是老年期效用函数。

$$U_y/U_o = \frac{\log \left\{ \frac{1}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w + \frac{\mu I^e}{1+r} \right] \right\}}{\mu\beta \log \left\{ \frac{\beta(1+r)}{1+\mu\beta} \left[(1-g)(1-\varphi)w_t + \frac{\mu I^e}{1+r} \right] \right\}} \quad (58)$$

用式(58)反映年轻期与老年期的效用差距。

本文首先用数值计算中的“二分法”求得退休决策因子 θ^* ,然后应用式(45)计算出实际工资 w ,再根据式(52)、式(53)、式(54)、式(55)计算出人均资本 k ,最后应用式(58)计算出福利差距。所有计算均应用R语言编程求解。

五、参数校准及数值模拟

(一) 参数校准

第一,单期时间跨度。本文模型中个体经历成年期和老年期,成年期开始时间为个体18岁,而根据统计数据,中国的平均退休年龄为54岁,因此我们假设每期时间跨度为36年。

第二,老年期个体平均生存时限与完整老年期时长之比 μ 。中国国家卫生健康委员会发布的《2021年我国卫生健康事业发展统计公报》显示,2021年中国居民人均预期寿命为78.2岁,即老年期人口平均寿命取为78.2岁,因此 μ 为0.67。

第三,折现因子 β 。参考曹信邦和李远忠^[19]的研究, $\beta=0.9$ 。

第四,全要素生产率 A 。根据中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展研究报告(2023年)》,2022年国民经济全要素生产率为1.35,即: $A=1.35$ 。

第五,资本产出的弹性系数 α 。根据中国社会科学院宏观经济研究中心课题组《未来15年中国经济增长潜力与“十四五”时期经济社会发展主要目标及指标研究》^[20], $\alpha=0.55$ 。

第六,个人所得税征收率 g 。根据《中国统计年鉴2023》数据:2022年个人所得税总收入14922.85亿元,2022年全国年人均工资11.40万元,2022年劳动力人口为7.6863亿人,故个人所得税征收率 g 为1.7%。

第七,养老保险个人账户缴费率 φ 。按照《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)的规定,个人账户缴费率 φ 为8%。

第八,养老保险企业缴费率 f 。按照《国务院办公厅关于印发降低社会保险费率综合方案的通知》(国办发[2019]13号)的规定,养老保险企业缴费率 f 为16%。

第九,财政补贴率 η 。根据《2022年全国一般公共预算支出决算表》,财政对基本养老保险基金的补助为10563.32亿元。根据《2022年度人力资源和社会保障事业发展统计公报》数据,2022年全国基本养老保险基金收入为68933亿元。因此财政补贴率 $\eta=10563.32/(68933-10563.32)=18.10\%$ 。

第十,折旧率 δ 。参考Den Haan *et al.*^[2]的研究,年折旧率为0.025,所以整期折旧率 $\delta=1-(1-0.025)^{36}=0.598$ 。

第十一,每期人口增长率 n 。2022年人口自然增长率为-0.06%,2023年人口自然增长率为-0.148%。本文取2023年人口自然增长率计算整期人口增长率,即: $n=(1-0.00148)^{36}-1=-5.19\%$ ^[19-20]。

(二) 模拟与数值分析

1. 退休决策因子 θ^*

通过图3可知,人口增长率与退休决策因子 θ^* 有显著的正向关系,即人口增长率的提高会使老年人选择在更健康的情况下退休,因为更多人缴纳社保,导致当期领取的养老金增加。从图3还可知,老年人老年期平均生存时长与退休决策因子 θ^* 有显著的负向关系。因为老年人寿命的提升,其老年期选择继续工作可获得更多的收入。中国正处于人

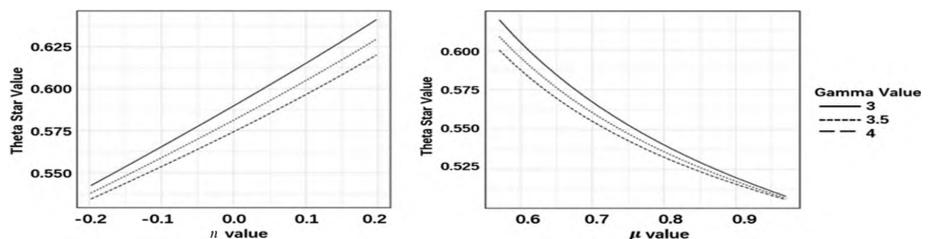


图3 人口增长率与人口老龄化变动对退休决策因子 θ^* 的影响

口发展新时期,同时伴随着人均可预期寿命的提升,中国老年人的退休决策因子 θ^* 将会不断下降,即老年人更愿意在老年期选择工作,由此为延迟退休政策的推行提供空间。

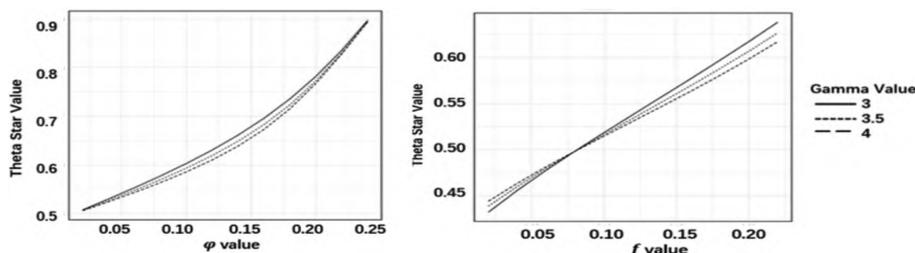


图4 个人养老保险缴费率与企业养老保险缴费率变动对退休决策因子 θ^* 的影响

通过图4可知,个人养老保险缴费率和企业养老保险缴费率均与退休决策因子 θ^* 有显著的正向关系。从斜率上看,退休决策因子 θ^* 对个人养老保险缴费率变动比对企业养老保险缴费率变动更敏感,这是因为老年人选择继续工作则需继续缴纳养老保险,显著影响老年人选择继续工作的收入,进而影响退休决策因子 θ^* 。基于中国国情,减税降费已成为政策的指导方向,企业养老保险缴费率已由20%降为16%;企业养老保险缴费率下降,退休决策因子 θ^* 会下降,更多老年人会选择继续工作。

通过图5可知,个人所得税征收率对退休决策因子 θ^* 几乎无影响,这符合税收中性原则,说明个人所得税征收率变动并不会大幅影响老年人退休或继续工作的选择。这种情况缘

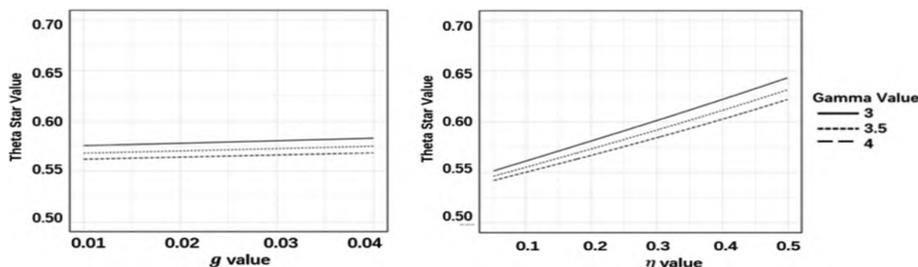


图5 个人所得税征收率与财政养老保险补贴率变动对退休决策因子 θ^* 的影响

于中国主要以增值税、消费税等间接税为财政税收收入主体,个人所得收入在扣除免征额和各项税前扣除后,实际需要缴纳个人所得税的收入很少。从个人所得税税收收入只占社会总工资的1.7%亦可得出同样的结果。因此,在较低的个人所得税征收率下,个人所得税征收率变动对退休决策因子 θ^* 的影响非常有限。另外,从图5还可得知,财政养老保险补贴率与退休决策因子 θ^* 有显著的正向关系。但从斜率上看,相比财政养老保险补贴率的变动,退休决策因子 θ^* 对图3和图4中的参数变动更加敏感。当下养老保险主要由各级财政进行补贴来保证养老保险发放。面对中国老龄化问题的加剧,财政养老保险补贴率有提高趋势。

2. 人均资本

通过图6可知,人口增长率与人均资本有显著的负向关系,即人口增长率的提高会使人均资本下降。老龄化程度的提高,会使人均资本上升,这是因

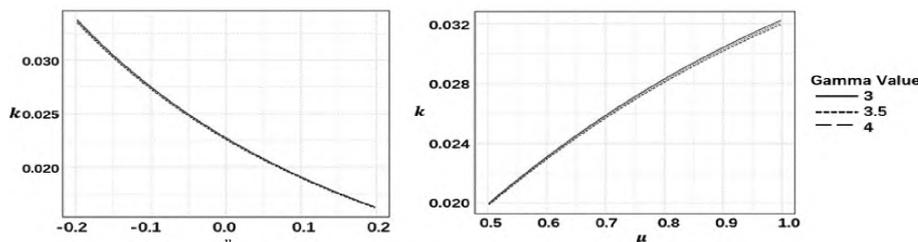


图6 人口增长率与人口老龄化变动对人均资本的影响

为:老龄化程度的增加导致退休决策因子 θ^* 降低,更多老年人选择继续工作而非退休,使劳动供给提高,实际工资水平降低;年轻人实际工资下降和式(36)中年轻人对老年期预期收入下降,使得年轻人增加当期储蓄进而导致当期人均资本提高。

通过图7可知,个人养老保险缴费率与人均资本呈正向关系。当退休决策因子 θ^* 因个人养老保险缴费率提高而增加时,更多老年人会选择退休。由此体现为当期劳动供给下降,进而引致实际工资水平的提高。实际工资水平的提高和年轻人对老年期预期收入的增加,使得年轻人当期储蓄和消费同时提高,进而推高当期人均资本。从图7中可以看出,企业养老保险缴费率与人均资本有

显著的负向关系。企业养老保险缴费率的提高导致退休决策因子 θ^* 上升,更多老年人会选择退休。从式(23)中可以看出:劳动供给减少会提高实际工资,但企业养老

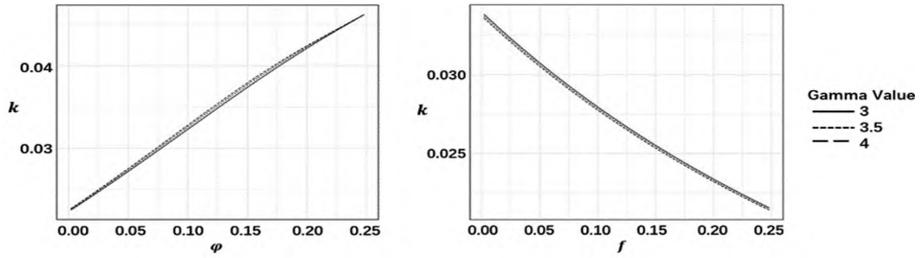


图7 个人养老保险缴费率与企业养老保险缴费率变动对人均资本的影响

保险缴费率的提高会降低实际工资。值得注意的是企业养老保险缴费率提高对实际工资减少的影响大于对劳动供给减少的影响。由式(52)可以看出:一方面企业养老保险缴费率提高会增加年轻人对老年期的预期收入,所以年轻人会减少储蓄;另一方面企业养老保险缴费率提高主要表现为实际工资的减少,进而导致当期人均资本下降。

由图8可知,个人所得税征收率与人均资本呈正向关系。这是因为在较低征收率下个人所得税征收率的变动对退休决策因子 θ^* 影响较小,故劳动供给基本不变。其影响主要体现在年轻人

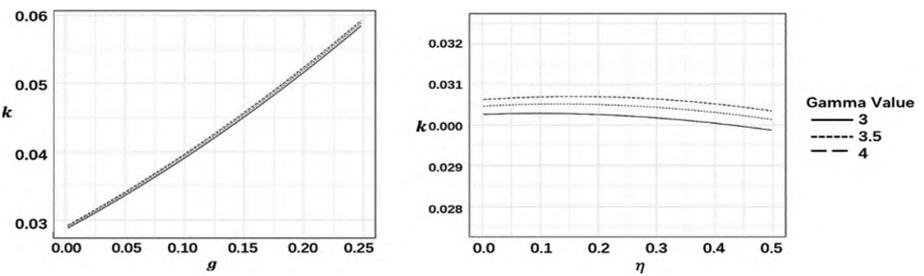


图8 个人所得税征收率与财政养老保险补贴率变动对人均资本的影响

人对老年期预期收入的下降,因此年轻人增加储蓄,进而当期人均资本上升。财政养老保险补贴率对人均资本影响比较微弱,因其在模型中只影响退休决策因子 θ^* ,且对退休决策因子 θ^* 的影响也比较小,只有当财政养老保险补贴率极大时才会对人均资本有微弱的下降影响。

3. 福利差距

图9表示人口增长率对福利差距的影响。从图9中可以看出:伴随人口增长率的提高,年轻期与老年期的福利差距增大。图10表示人口老龄化对福利差距的影响。从图10中可以看出:随着人口老龄化的加深,年轻期与老年期的福利差距缩小。

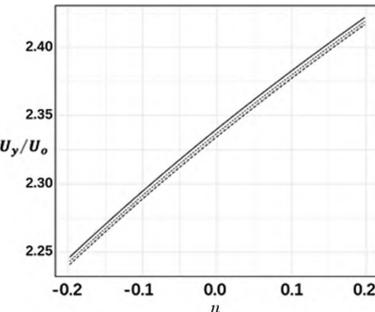


图9 人口增长率对福利差距的影响

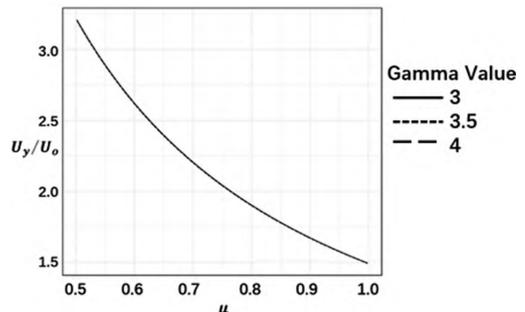


图10 人口老龄化对福利差距的影响

图11表示个人养老保险缴费率对福利差距的影响。从图11中可以看出:随着个人养老保险缴费率的提高,年轻期与老年期的福利差距缩小。图12表示企业养

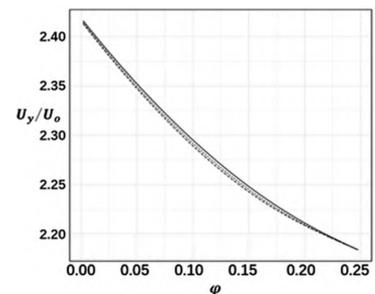


图11 个人养老保险缴费率对福利差距的影响

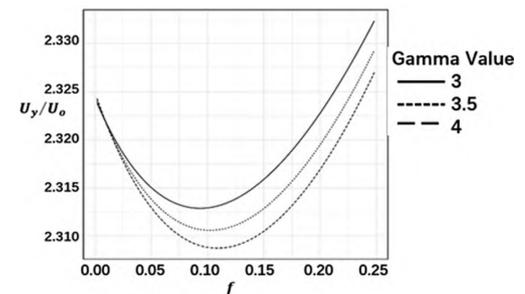


图12 企业养老保险缴费率对福利差距的影响

老保险缴费率对福利差距的影响。从图 12 中可以看出:随着企业养老保险缴费率的提高,年轻期与老年期的福利差距先缩小后扩大。图 13 表示个人所得税征收率对福利差距的影响。从图 13

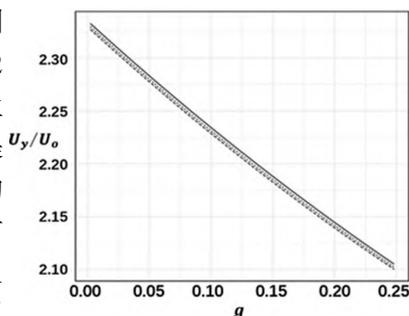


图 13 个人所得税征收率对福利差距的影响

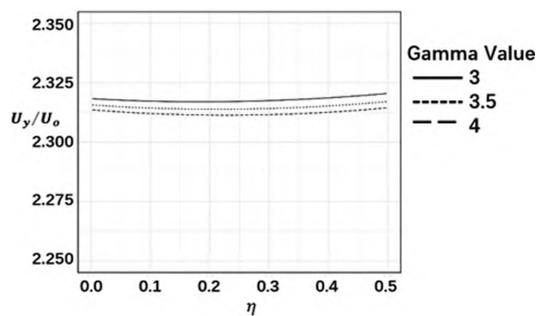


图 14 财政养老保险补贴率对福利差距的影响

中可以看出:随着个人所得税征收率的提高,年轻期与老年期的福利差距缩小。图 14 表示财政养老保险补贴率对福利差距的影响。从图 14 中可以看出:财政养老保险补贴率对福利差距几乎无影响。

六、结论

本文在新古典增长模型中引入老年人退休决策因子 θ^* 。在年轻人为同质个体、老年人为异质个体的假设下,老年人的退休决策基于其自身健康情况所带来的收入变化。基于此模式,推导出了年轻人根据老年期预期收入和年轻期收入的最优储蓄消费函数。基于此模型,还推导出在企业利润最大化情况下的劳动力供给和实际无风险利率。依据以上结论,构造了符合中国国情的养老保险给付模式函数,并推导出退休决策因子 θ^* 。当老年人健康情况在此 θ^* 之下时,老年人将选择退休,反之老年人将选择继续工作。本文探究了各关键参数量对退休决策因子 θ^* 的影响,发现:个人所得税征收率对退休决策因子 θ^* 几乎无影响;人口增长率、个人养老保险缴费率、企业养老保险缴费率、财政养老保险补贴率的提高均对退休决策因子 θ^* 产生正向影响,即这些参数的提高会使更多老年人选择退休;人口老龄化程度的提高会使退休决策因子 θ^* 降低,即更多老年人选择继续工作。

在求得退休决策因子 θ^* 后,推导出了实际工资和人均资本的动态均衡。通过改变关键参数,本文发现:人口老龄化、个人养老保险缴费率和个人所得税征收率的提高对人均资本的增长产生积极作用;人口增长率、企业养老保险缴费率的提高对人均资本积累呈负向影响;财政养老保险补贴率对人均资本积累基本无影响。

另外,在此退休决策模式下,本文还对比了年轻期福利与老年期福利差距,并通过改变关键参数量来研究其变化。研究发现:人口老龄化程度、个人养老保险缴费率和个人所得税征收率的提高对缩小年轻期与老年期福利差距有积极作用;人口增长率提高会增大年轻期与老年期福利差距;财政养老保险补贴率对年轻期与老年期福利差距基本无影响。

基于以上结论,本文提出如下建议:

首先,积极推动退休模式改革,充分发挥人力资源优势。当前我国老龄化程度不断加深,同时物质条件的提高使人均预期寿命不断延长,大量具有丰富经验的老年劳动力在现行固定退休年龄的制度安排下被强制退休,这是对劳动力资源的浪费。应当尊重老年人选择退休或继续工作的意愿,逐步实现弹性退休。这一方面可以提高老年人收入,加强老年人消费能力,进而提升老年人福利,也可以减轻养老保险给付压力,提升年轻人未来预期,促进年轻人消费,另一方面也会缩小年轻期与老年期福利差距。

其次,通过强化结构性减税措施,在不增加低收入人群的税负条件下,提高个人所得税征收率,以此弥补养老保险赤字问题。在中国,非工资所得(如股息、利息、租金等)通常按 20% 的税率缴纳个人所得税,应积极将这些非工薪收入纳入综合所得之中,以此来提高个人所得税的税收收入。这虽然不影响退休意愿,但可以提高人均资本积累,也对缩小年轻期与老年期福利差距有积极作用。中国老龄化有进一步加深趋势,财政对养老保险的补贴比例只会进一步提高,这加大了财政压力,提高高收入人群的税负可以使财政补贴养老保险有稳定的税源基础。

最后,提高个人养老保险缴费比例,并降低企业养老保险缴费比例,中国目前实行的16%的企业养老保险缴费率有进一步下降空间。个人养老保险缴费率的提高会使实际工资提高,增加了年轻人储蓄,促进了年轻期和老年期的消费,人均资本得到提升。适度降低企业养老保险缴费率对减轻企业负担、缩小年轻期与老年期福利差距有积极作用。

参考文献:

- [1] HIRONO M, MINO K. Pension reforms, population aging, and retirement decision of the elderly in a neoclassical growth model[J]. *Macroeconomic dynamics*, 2023, 27(2): 275-296.
- [2] DEN HAAN W J, RAMEY G, WATSON J. Job destruction and propagation of shocks[J]. *American economic review*, 2000, 90(3): 482-498.
- [3] BÖRSCH-SUPAN A. Incentive effects of social security on labor force participation: evidence in Germany and across Europe[J]. *Journal of public economics*, 2000, 78(1/2): 25-49.
- [4] VERE J P. Social Security and elderly labor supply: evidence from the Health and Retirement Study[J]. *Labour economics*, 2011, 18(5): 676-686.
- [5] 刘子兰,郑茜文,周成. 养老保险对劳动供给和退休决策的影响[J]. *经济研究*, 2019, 54(6): 151-167.
- [6] 林嘉. 退休年龄的法理分析及制度安排[J]. *中国法学*, 2015(6): 5-24.
- [7] 路春艳,张景鸣. 城镇职工延迟退休意愿分析[J]. *调研世界*, 2019(9): 17-23.
- [8] 李倩倩,陈鹏军. 中国城镇职工同龄退休意愿影响因素研究——基于延迟退休背景[J]. *财经问题研究*, 2020(3): 103-110.
- [9] 吴翌琳,张育铭,王菲. 延迟退休意愿及其影响因素的实证研究——来自中国健康与养老追踪调查的证据[J]. *吉林大学社会科学学报*, 2021, 61(3): 96-107+235.
- [10] 罗朝阳,吴迪. 积极应对人口老龄化[J]. *宏观经济管理*, 2023(10): 26-34.
- [11] KALWIJ A, VERMEULEN F. Health and labour force participation of older people in Europe: what do objective health indicators add to the analysis? [J]. *Health economics*, 2008, 17(5): 619-638.
- [12] COILE C C. Economic determinants of workers' retirement decisions[J]. *Journal of economic surveys*, 2015, 29(4): 830-853.
- [13] 郭秀云. 弹性退休、激励约束与社会养老保险内部收益率[J]. *保险研究*, 2023(4): 102-113.
- [14] 满小欧,张艺佳. 弹性退休:政策设计、实施机制与政策效应——基于OECD国家多期双重差分的实证分析[J]. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 2023, 43(5): 59-70.
- [15] 肖严华. 延迟退休年龄:实现路径与政策选择[J]. *上海经济研究*, 2023(9): 89-96.
- [16] 孙荣. 城镇企业职工基本养老保险账户支付能力精算模型与测算[J]. *统计与决策*, 2018, 34(20): 36-41.
- [17] ADEMA Y, BONENKAMP J, MEIJDAM L. Flexible pension take-up in social security[J]. *International tax and public finance*, 2016, 23: 316-342.
- [18] 彭浩然. 中国基本养老保险个人账户的改革方向——基于个人账户改革四次争论的思考[J]. *社会科学辑刊*, 2021(2): 160-168.
- [19] 曹信邦,李远忠. 养老金缴费率、财政补贴和养老金替代率[J]. *人口与经济*, 2023(4): 137-153.
- [20] 中国社会科学院宏观经济研究中心课题组. 未来15年中国经济增长潜力与“十四五”时期经济社会发展主要目标及指标研究[J]. *中国工业经济*, 2020(4): 5-22.

(责任编辑:孔群喜;英文校对:谈书墨)

(下转第33页)

[33]王筱筱,李时宇,袁诚.政府补贴和国有参股对参与PPP企业外部融资的影响[J].金融研究,2022(3):96-114.

(责任编辑:刘淑浩;英文校对:谈书墨)

Can Subsidies Enhance the Innovation Performance of China's Advanced Manufacturing Industry? An Analysis Based on Data from Listed Companies

SONG Jian¹, HU Xuemeng², SHAO Wei¹

(1. Joint Research Institute, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China;

2. School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China)

Abstract: Enhancing the innovation performance of the advanced manufacturing industry is a crucial pathway for achieving high-quality development and an essential aspect of promoting economic growth. This paper utilizes a sample of listed advanced manufacturing companies in China from 2012 to 2019, employing a two-way fixed effects model to assess the impact of government subsidies on innovation quality. The findings indicate that government subsidies significantly enhance the innovation performance of advanced manufacturing enterprises. Robustness checks including variable substitution, the exclusion of outliers, the Tobit model, and instrumental variable tests confirm the results. Mechanism analysis reveals that government subsidies improve innovation performance by incentivizing companies to increase research and development (R&D) personnel and alleviating financing constraints. Additionally, the enhancement effect of government subsidies is found to be greater in state-owned and private enterprises, medium and large enterprises, and regions with stronger intellectual property protection. The conclusions provide empirical evidence and valuable insights into the effectiveness of government subsidy policies in enhancing the performance of advanced manufacturing enterprises in China.

Key words: government subsidies; advanced manufacturing enterprises; innovation efficiency; innovation quality; innovation performance

(上接第22页)

A Study on the Impact of the Flexible Retirement System on Economic Growth and Social Welfare: Based on Neoclassical Growth Models

SHI Mingxia¹, CHEN Liren², WANG Junyan³

(1. School of Economics, Beijing Technology and Business University, Beijing 102488, China;

2. School of Business, Hong Kong Baptist University, Hong Kong 999077, China;

3. School of Electronic Information and Electrical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract: Global population issues are becoming increasingly prominent nowadays. As one of the world's most populous countries, China is facing unprecedented issues, as it has entered a new period of population development after the period of long-term population growth. At the same time, China is also faced with the problem of rapidly deepening social aging as the population born during the high fertility period from 1962 to 1975 enters old age. These two factors have rapidly increased the burden on the existing pension system. This paper refers to the policy arrangement of OECD countries that have implemented flexible retirement. Based on the existing pension insurance system in China, we introduce the retirement decision making factors of the elderly into the neoclassical growth model, simulate China's implementation of the flexible retirement system, and determine the corresponding dynamic equilibrium state of the economy. By adjusting the policy parameters in the model, we explore the impact mechanism of the elderly's retirement decision on economic growth and the welfare gap. Based on the research results, some suggestions are proposed, including implementing a more flexible retirement system, structural tax reduction, and structural adjustment of the endowment insurance contribution rate.

Key words: flexible retirement; neoclassical growth model; retirement decision factor; per capita capital; welfare disparities