

人口老龄化对劳动供给和人力资本投资时间的影响

王云多

(黑龙江大学 经济与工商管理学院,黑龙江 哈尔滨 150080)

[摘要]参照贝克尔的时间分配理论和海克曼的生命周期理论,运用动态世代交叠均衡模型,研究人口老龄化对劳动供给和人力资本投资时间分配的影响,并进一步考察人口老龄化对生产能力的间接影响。结果显示:在短期内,人口老龄化会导致人力资本投资时间的增加和劳动供给的减少,进而引发社会生产能力的下降,增加了人口老龄化的经济成本;在长期内,人口老龄化使得年轻人能够为社会提供更多的熟练劳动力,进而提高了社会劳动生产率,降低了人口老龄化的经济成本。

[关键词]人口老龄化;有效劳动供给;人力资本投资时间分配;生产能力;工资增长率;劳动参与率

[中图分类号]F222 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1672-8750(2014)02-0048-06

受我国人口自然出生率下降和人口预期寿命不断延长的影响,人口老龄化呈加速增长趋势。“六普”数据显示,我国65岁及以上人口所占比例已由2000年的7%上升到2010年的8.9%,绝对数接近1.2亿。根据世界银行的最新预测,2030年中国65岁以上的人口将占16.2%,到2050年这一比例将上升到24.7%。人口老龄化将引起劳动供给减少、实际工资增加、养老负担加重和国民储蓄减少等一系列社会问题。为缓解人口老龄化对经济发展的这些负面影响,国外有学者认为应通过增加人力资本投资来减轻人口老龄化的负面影响^[1-2],但他们在分析个人时间配置时,将个人闲暇时间分配设定为外生变量,没有考虑闲暇时间的内生决定问题。都阳等国内学者认为应通过提高劳动力素质、增加人力资本积累、延缓劳动力退出市场的时间等来缓解人口老龄化的负面影响^[3]。尽管国内外学者注意到了人力资本投资对减缓人口老龄化负面经济影响的作用,但他们却忽略了人口老龄化对人力资本投资时间分配的影响。

本文认为要弥补劳动力供给减少给经济发展带来的负面影响,还需要考虑如下几个问题:首先,由于人力资本收益是未来总工资收入的贴现,因此年轻人可能倾向于在教育上投入更多。其次,实际工资和物价上涨的压力提高了中老年人的劳动参与率。再次,目前的年轻人比老年人受过更多教育,这将导致年轻人工作质量和劳动生产率的提高,即年轻人的有效工作时间增加。基于上述问题,本文将时间分配视为内生变量,探索人口老龄化对个人在劳动供给和人力资本投资时间分配方面的影响,为此本文将设计时间分配外生决定(方案1)和时间分配内生决定(方案2)来研究人口老龄化的长期经济影响和劳动市场效应。根据两个方案的研究结果,对比分析可分离劳动供给时间和人力资本时间内生决定对生产能力的贡献,特别要就方案2的结果来分析人口老龄化在何种程度上影响劳动供给和人力资本投资时间分配,并估算受过较多教育的劳动力对生产能力的长期影响。

一、人口老龄化对时间分配的影响

本文基于动态世代交叠均衡模型研究人口老龄化对时间分配的影响,研究在封闭经济下企业、家

[收稿日期]2013-09-29

[基金项目]国家社会科学基金一般项目(12BJL029)

[作者简介]王云多(1976—),男,内蒙古呼伦贝尔人,黑龙江大学经济与工商管理学院副教授,博士,主要研究方向为教育经济管理。

庭和政府经济行为以及产品市场均衡的条件。

(一) 企业行为

假定企业生产函数采取规模报酬不变的柯布一道格拉斯函数形式,如式(1)所示。

$$Y_t = AL_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad (1)$$

式(1)中, Y_t 代表 t 期产出, L_t 代表 t 期有效劳动, K_t 代表 t 期资本存量, α 代表有效劳动要素在产出中的贡献份额, $1-\alpha$ 代表资本要素在产出中的贡献份额, A 代表全要素生产率。假定企业处于完全竞争市场上且追求利润最大化,企业所用要素按其边际生产力支付报酬,则劳动要素价格 w 和资本要素价格 r 见式(2)和式(3)。

$$w_t = \alpha A \left(\frac{L_t}{K_t} \right)^{\alpha-1} \quad (2)$$

$$r_t = (1-\alpha)A \left(\frac{L_t}{K_t} \right)^\alpha \quad (3)$$

式(2)中 w_t 代表 t 期每单位有效劳动的价格,即工资率;式(3)中 r_t 代表 t 期每单位资本价格,即利息率。假定 $t+1$ 期资本 K_{t+1} 是 t 期投资 I_t 和扣除 t 期资本折旧 $(1-\delta_k)K$ 的函数,则得到式(4)。

$$K_{t+1} = I_t + (1-\delta_k)K_t \quad (4)$$

式(4)中 I_t 代表 t 期投资, δ_k 代表资本的不变折旧率。假定资本收益率 R 取决于利息率和折旧率,则得到式(5)。

$$1 + R_t = (1 + r_t - \delta_k) \quad (5)$$

(二) 家庭行为

假定人口由15个世代交叠的家庭组成,每一代人中代表性个人16岁进入劳动力市场,75岁死亡。模型中每一期对应4年,如果年轻人依靠父母生活,就意味着年轻人在模型中不起作用。人口增长率外生决定, g 代出生、生活在 t 期的人数为 $P_{g,t}$ 。受一生收入和时间的限制,个人既要做出消费($C_{g,t}$)和储蓄决定,也要在工作、教育和闲暇($L_{g,t}$)之间做出时间分配的决定。花在教育上的时间代表人力资本投资,人力资本投资既能提高有效劳动供给,也能提高生活质量。个人效用大小取决于获得的消费和闲暇多少,假定个人追求效用最大化,为了获得一生最大效用,设定出生在 t 期的代表性个人跨期效用函数(U_t)形式见式(6)。

$$U_t = \frac{1}{1-\sigma} \sum_{g=1}^{15} \left(\frac{1}{1+\rho} \right)^g (C_{g,t+g-1}^{1-\theta} + \varphi_g L_{g,t+g-1}^{1-\theta})^{\frac{1-\sigma}{1-\theta}} \quad (6)$$

式(6)中, θ 和 σ 为参数, σ 代表跨期替代弹性的倒数, ρ 代表时间偏好率,设定 $0 < \theta < \infty, 0 < \sigma < \infty$, φ_g 代表闲暇 $L_{g,t}$ 在效用函数中的权重, $C_{g,t}$ 和 $L_{g,t}$ 分别代表 g 年龄代表性个人在 t 期的消费和闲暇支出。参照Becker和Heckman有关闲暇的研究^[4-5],闲暇既要考虑时间分配质量,也要考虑时间分配数量,即 $L_{g,t} = l_{g,t} h_{g,t}$,其中 $l_{g,t}$ 代表 g 年龄代表性个人在 t 期的闲暇, $h_{g,t}$ 代表 g 年龄代表性个人在 t 期的人力资本。本文参照Lucas提出的人力资本函数^[6],假定人力资本生产函数为线性,且随教育和培训时间的投入呈递减趋势增长,见式(7)。

$$h_{g+1,t+1} = \left(\frac{1}{1+\delta_h} + \beta z_{g,t}^\gamma \right) h_{g,t}^\psi + E_{g,t} \quad (7)$$

式(7)中, $z_{g,t}$ 代表分配给人力资本生产的时间份额, $E_{g,t}$ 代表随年龄变化的工龄外生变量, δ_h 代表人力资本折旧率, β 代表生产参数,参数 γ 和 ψ 分别代表用于接受教育的时间和已有人力资本对人力资本生产的贡献。令 $\beta > 0, 0 < \gamma < 1, \delta_h > 0, \psi > 0$,假定每一家庭每期被赋予1单位时间,在闲暇时间($l_{g,t}$)、人力资本生产时间($z_{g,t}$)和劳动市场参与时间($L_{g,t}$)之间分配,见式(8)。

$$l_{g,t} + z_{g,t} + L_{g,t} = 1 \quad (8)$$

假定式(6)为代表性家庭追求效用最大化,则式(7)和式(8)为家庭效用最大化的限制条件,家庭积累的财产如式(9)所示。

$$a_{g+1,t+1} + (1 + \tau_t^c)C_{g,t} = [1 + R_t(1 - \tau_t^k)]a_{g,t} + w_t h_{g,t} L_{g,t} (1 - \tau_t^w - c_{r_t}) + (B_{g,t} + T_{g,t})(1 - \tau_t^w) \quad (9)$$

式(9)中, $a_{g,t}$ 代表 g 代人在 t 期积累的总资产, τ_t^c , τ_t^k 和 τ_t^w 分别代表对消费、资本和工资收入征收的税率, c_{r_t} 代表养老保险缴费率, $B_{g,t}$ 代表养老金支出, $T_{g,t}$ 代表政府购买支付,假定养老金制度为现收现付制,即退休者领取的养老金来自于工作者的缴费,因此退休者领到的养老金收入见式(10)。

$$B_{gg,t} = B_r \sum_g w_t h_{g,t} L_{g,t}, \quad (10)$$

式(10)中, B_r 代表不变的养老金替代率。假定个人 16 岁进入劳动力市场,75 岁死亡,模型中每一期对应 4 年,则式(10)工作的各代人(16 岁到 59 岁)由 $g = 1, \dots, 11$ 代表,领取养老保险的人(60 岁到 75 岁)为 $gg = 12, \dots, 15$ 。

(三) 政府行为

假定政府收入来自对资本、劳动收入、转移支付和私人消费支出所征税收,政府支出包括政府购买商品和服务(如健康和教育)和政府转移支付(采取养老金形式支付给家庭),政府通过发行债券实现预算平衡,则政府预算约束如式(11)所示。

$$D_{t+1} - D_t + \sum_g P_{g,t} [\tau_t^k R_t a_{g,t} + \tau_t^w (w_t h_{g,t} L_{g,t} + T_{g,t}) + \tau_t^c C_{g,t}] = G_t + \sum_g P_{g,t} T_{g,t} + R_t D_t \quad (11)$$

式(11)中, D 代表政府发行的公债,由于设定养老金制度为现收现付,因此当前退休者养老金支出由当前工作的人每一期外在缴费率 c_{r_t} 筹集,如式(12)所示。

$$\sum_{gg} P_{gg,t} B_{gg,t} = c_{r_t} \sum_g P_{g,t} w_t h_{g,t} L_{g,t} (g = 1, \dots, 12, gg = 13, \dots, 15) \quad (12)$$

式(12)中等式左侧代表退休者领取的养老金,等式右侧代表工作者缴纳的养老金。

(四) 均衡条件

在封闭经济条件下,产品市场均衡见式(13)。

$$Y_t = \sum_g P_{g,t} C_{g,t} + I_t + G_t \quad (13)$$

式(13)中, Y_t 代表产品市场总供给, $\sum_g P_{g,t} C_{g,t} + I_t + G_t$ 代表产品市场总需求,其中 $\sum_g P_{g,t} C_{g,t}$ 为消费需求, I_t 代表投资需求, G_t 代表政府购买支出需求,有效劳动供给是每代人工作时间数量与工作时间质量乘积后的加总,充分就业条件见式(14)。

$$L_t = \sum_g P_{g,t} h_g L_{g,t} (g = 1, \dots, 13) \quad (14)$$

假定债券和实物资本可以完全替代,则家庭积累的总资产应满足 $\sum_g P_{g,t} a_{g,t} = K_t + D_t$ 。

二、参数设定和模型标准化

为了研究人口老龄化对劳动供给和人力资本投资时间的长期影响,本文首先假定存在一个初始均衡(初始均衡实际上是一个稳态),将人口老龄化施加给初始稳态以预测 2010 年至 2050 年劳动供给和人力资本投资时间分配的变化。

(一) 参数设定

参照 Fougere 等的研究结果^[7],本文将跨期替代弹性设定为 1,期内消费和闲暇的替代弹性为 0.5,人力资本技术弹性设定为 0.7,已经获得的人力资本对人力资本生产的弹性为 1,产品中资本贡

献份额为 0.33。根据我国养老保险替代率现状,本文将养老金替代率设定为 0.6。其他参数的选择是基于 2010 年统计年鉴的数据计算所得,利息率用我国金融机构短期贷款平均利率(0.055)来代表,消费税率用我国政府消费税收收入占国内生产总值的比重(0.07)来代表,资本折旧率用固定资产折旧率(0.055)来代表,个人所得税率用个人所得税收入占国内生产总值的比重(0.05)来代表,资本收入税率用企业所得税收入占国内生产总值的比重(0.25)来代表。

(二) 初始稳态不同年龄人口的时间分配

图 1 描绘了初始稳态下不同年龄人口的时间分配。由图 1 可见,17—22 岁的年轻人将大部分时间用于受教育,用于学习的时间在 21—22 岁达到顶峰,这主要以放弃部分闲暇时间为代价。23—29 岁的年轻人分配给教育的时间趋于下降,这说明这一年龄段接受教育的人口减少,即读研究生的人数倾向于减少,更多的人选择工作,尽管个人可能花一些时间用于培训,但是用于培训的时间毕竟很少,用于就业的时间逐渐增加。从 29—31 岁一直到 44—46 岁这几个年龄段的人口用于人力资本投资的时间几乎为零,个人时间几乎全部用于工作和闲暇。47 岁以后,个人对闲暇的偏好明显增加,工作时间明显减少,最后变为零。

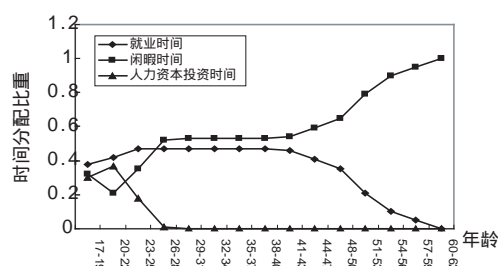


图 1 初始稳态不同年龄人口时间分配

注:数据来源于世界银行公布的我国各年龄段人口劳动参与率。

三、模拟检验及结果分析

为预测人口老龄化对经济发展和劳动力市场的长期影响,本文将上述初始稳态时间分配数据和标准化人力资本函数的参数用于模拟 2010 年至 2050 年人口老龄化对经济的影响,结果见图 2 和表 1。由表 1 可知,在方案 1 中,由于时间分配外生决定(即工作和人力资本投资收益的改变不会影响个人劳动供给和教育决策),人口老龄化加剧会显著降低生产能力和国民储蓄水平。就人口老龄化对人均实际国内生产总值的影响而言,人口老龄化导致人均实际国内生产总值在 2015 年后开始下降,从 2015 年到 2050 年,人均实际国内生产总值下降 7%,导致 2010 年后国民储蓄显著下降 8%。同时,人口老龄化会引发资本深化,资本劳动比由 2010 年的 12.6 增加到 2050 年的 43.1。此外,人口老龄化引起 2010 年后实际工资显著增加,以弥补工人的相对缺乏,从 2010 到 2050 年,实际工资不断提高,增加了近 8 个百分点。

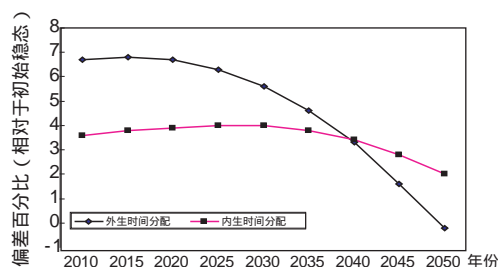


图 2 人口老龄化对人均实际国内生产总值的影响(内生和外生时间分配方案)

在方案 2 中,由于时间分配内生决定(即工作和人力资本投资收益的改变会影响个人劳动供给和教育决策),人口老龄化使得年轻人预见到未来较高的实际工资增长率和人力资本收益率。因此,为了将来提供更熟练的劳动和获得更高的收入,年轻人会将更多的时间用于教育投资,结果会花费更多的时间用于教育,年轻人劳动供给的减少降低了当前的生产能力。可是,随着年轻人走出校园步入工作岗位,最终结果是减少了人口老龄化对生产能力的负面影响,降低了人口老龄化的经济成本(见图 2)。从 2015 年到 2050 年,与方案 1 中的人均实际国内生产总值下降 7% 相比,方案 2 中的人均实际国内生产总值大约下降了 1.6%。此外,与方案 1 相比,方案 2 中的初始劳动供给增加更加稳健,对国民储蓄的负面影响更低,而且这一结果一直持续到 2035 年。由于方案 2 中的劳动供给内生决定,因此通过调整工资和劳动时间的分配,劳动力对实际工资压力的影响也比方案 1 低了很多。

表1 人口老龄化对重要宏观经济指标的影响(外生和内生时间分配)

| 年份 | 2010年 | 2015年 | 2020年 | 2025年 | 2030年 | 2035年 | 2040年 | 2045年 | 2050年 | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 人均实际国内生产总值 | 方案1: 6.8 | 方案2: 3.7 | 方案1: 6.9 | 方案2: 3.9 | 方案1: 6.8 | 方案2: 4.0 | 方案1: 6.4 | 方案2: 4.1 | 方案1: 5.7 | 方案2: 4.1 | 方案1: 4.7 | 方案2: 3.9 | 方案1: 3.4 | 方案2: 3.5 | 方案1: 1.7 | 方案2: 2.9 | 方案1: -0.1 | 方案2: 2.1 |
| 资本劳动比 | 方案1: 12.6 | 方案2: 6.4 | 方案1: 16.5 | 方案2: 8.4 | 方案1: 20.6 | 方案2: 10.5 | 方案1: 24.9 | 方案2: 12.8 | 方案1: 29.2 | 方案2: 15.1 | 方案1: 33.5 | 方案2: 17.3 | 方案1: 37.5 | 方案2: 19.5 | 方案1: 40.8 | 方案2: 21.3 | 方案1: 43.1 | 方案2: 22.7 |
| 国民储蓄率 | 方案1: 0.0 | 方案2: -1.2 | 方案1: -0.9 | 方案2: -2.0 | 方案1: -1.7 | 方案2: -2.8 | 方案1: -2.7 | 方案2: -3.7 | 方案1: -3.7 | 方案2: -4.6 | 方案1: -4.8 | 方案2: -5.4 | 方案1: -6.0 | 方案2: -6.3 | 方案1: -7.1 | 方案2: -7.1 | 方案1: -8.3 | 方案2: -7.9 |
| 劳动供给 | 方案1: 20.9 | 方案2: 18.9 | 方案1: 19.8 | 方案2: 18.2 | 方案1: 17.3 | 方案2: 16.2 | 方案1: 13.5 | 方案2: 13.1 | 方案1: 8.7 | 方案2: 9.1 | 方案1: 3.1 | 方案2: 4.3 | 方案1: -2.8 | 方案2: -0.8 | 方案1: -8.9 | 方案2: -6.2 | 方案1: -14.7 | 方案2: -11.5 |
| 有效劳动供给 | 方案1: 25.3 | 方案2: 23.7 | 方案1: 24.5 | 方案2: 23.7 | 方案1: 22.3 | 方案2: 22.3 | 方案1: 18.7 | 方案2: 19.8 | 方案1: 13.8 | 方案2: 16.0 | 方案1: 8.0 | 方案2: 11.3 | 方案1: 1.5 | 方案2: 5.9 | 方案1: -5.3 | 方案2: 0.1 | 方案1: -12.0 | 方案2: -5.9 |
| 实际工资率 | 方案1: 3.6 | 方案2: 1.9 | 方案1: 4.7 | 方案2: 2.4 | 方案1: 5.8 | 方案2: 3.0 | 方案1: 6.9 | 方案2: 3.6 | 方案1: 8.0 | 方案2: 4.3 | 方案1: 9.0 | 方案2: 4.9 | 方案1: 10.0 | 方案2: 5.5 | 方案1: 10.8 | 方案2: 6.0 | 方案1: 11.3 | 方案2: 6.3 |

注:劳动供给说明总工作时间的变化,而有效劳动供给包括劳动力质量;数据为相对于初始稳态的偏差百分比,根据世界银行网站公布的数据整理得到。

为了验证研究结果的解释力和可靠性,本文检验了不同人力资本技术弹性参数值(期内和跨期替代弹性)的敏感度,同时将这些参数值上下调整0.1来模拟人口老龄化对人均实际国内生产总值的影响,图3和图4描绘了采用这些参数值的模拟结果。

由图3可见,本文设定了三个人力资本技术弹性值,分别为0.6、0.7和0.8。在2018年前,不同人力资本技术弹性值对人均实际国内生产总值的影响不明显,而在2018年后,人力资本生产弹性的微小变化则会导致人均实际国内生产总值的显著提高,人力资本生产弹性值越高,人均实际国内生产总值就越高。人均实际国内生产总值差额从2018年的上下0.1个百分点增加到2035年的上下0.5个百分点,但在2035年后,不同人力资本生产弹性值对人均实际国内生产总值的影响逐渐下降。在图4中,本文设定了三个跨期替代弹性值,分别为0.9、1.0和1.1,结果显示较低跨期替代弹性会产生较高的人均实际国内生产总值,但在2035年之后,不同跨期替代弹性值对人均实际国内生产总值的影响力也逐渐下降。

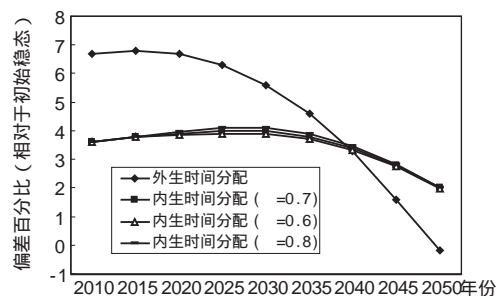


图3 不同人力资本技术弹性下人口老龄化对人均实际国内生产总值的影响

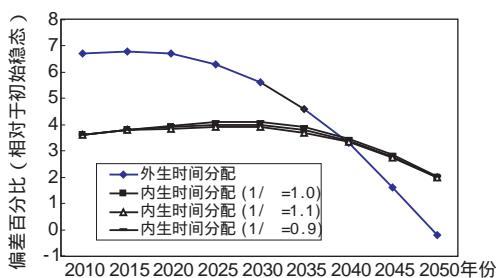


图4 不同跨期替代弹性情况下人口老龄化对人均实际国内生产总值的影响

四、结论及政策建议

本文采用动态世代交叠模型研究了熟练工人对生产能力的长期影响,同时预测了人口老龄化对劳动供给和人力资本投资时间分配的影响,以及人口老龄化在多大程度上能解释劳动供给行为和人力资本投资行为,得到的研究结论如下:首先,人口老龄化会导致年轻人投入更多的时间用于教育,在长期内能够提供更多的有效劳动。其次,由于年轻人将更多的时间用于教育,因此年轻人的劳动供给时间减少,降低了当前生产能力,增加了人口老龄化的经济成本,但随着年轻人参加工作,在长期内会增加有效劳动的供给,有利于工作质量和生产能力的提高,进而显著降低了人口老龄化的经济成本。

因此,人力资本积累是一个强有力的抚平人口老龄化负面经济影响的机制,忽略它必然会导致对人口老龄化经济成本的高估。最后,延长退休年龄和提高老年人的劳动参与率可降低人口老龄化的经济成本。近年来社会上不断有人提出要延长退休年龄,提高老年人的劳动参与率。本文研究表明以上结论是建立在代表性个人具有理性认识和完全富有远见的基础之上的,但现实生活中年轻人往往缺少远见,以至于他们会低估未来收入。为了确保当前的年轻人在接受更多教育和劳动市场之间做出选择之前拥有完全信息,政府在这方面扮演着重要角色。如果年轻人能够对未来发展做出正确选择,人口老龄化的经济成本将适中,如果年轻人没有做出正确选择,人口老龄化的经济成本将增大,甚至导致未来一代生活水平的增长速度放慢。因此本文提出如下政策建议:首先,制定积极的人口政策,适时调整计划生育政策和劳动就业政策来应对人口老龄化的状况,以使我国经济保持强有力的增长态势。其次,制定有利于激励教育和培训等人力资本投资的制度,从总量和结构上保证人力资本供给能够满足市场需求,为经济发展提供人才保障。最后,针对人口老龄化引起的劳动供给减少这一现状,逐渐转变经济增长方式,将经济增长方式由劳动密集型生产逐步向技术密集型生产转变。

参考文献:

- [1] Fougère M, Mérette M. Population ageing and economic growth in seven OECD countries[J]. *Economic Modelling*, 1999, 16:411 - 427.
- [2] Sadahiro A, Shimasawa M. The computable overlapping generations model with an endogenous growth mechanism[J]. *Economic Modelling*, 2003, 20:1 - 24.
- [3] 都阳. 重视人口转变的劳动力市场效应[J]. *人口与发展*, 2008(3):23 - 25.
- [4] Becker G. A theory of the allocation of time[J]. *The Economic Journal*, 1965, 75:493 - 517.
- [5] Heckman J. A life-cycle model of earnings, learning and consumption[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1976, 84: 511 - 544.
- [6] Lucas R. On the mechanics of economic development[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22:3 - 42.
- [7] Maxime F, Simon H, Jean M, et al. Population, time allocation and human capital: a general equilibrium analysis for Canada [J]. *Economic Modelling*, 2009, 26:30 - 39.

[责任编辑:王丽爱,杨凤春]

An Impact of Population Ageing on Labour Supply and Human Capital Investment

WANG Yunduo

Abstract: With regard to the spirit of the theory of allocation of time (Becker, 1965) and a life-cycle model (Heckman, 1976), this study explores the long-term impact of population ageing on labour supply and human capital investment in China, as well as the induced effects on productive capacity. The analysis is conducted with a dynamic computable overlapping generations model. The paper indicates that population ageing creates more opportunities for individuals to invest in human capital and supply more skilled labour. Consequently, the reduction in labour supply initially lowers productive capacity and exacerbates the economic costs of population ageing. However, future labors are more skilled and work more, which eventually raises productive capacity and significantly lowers the cost of population ageing.

Key Words: population ageing; effective labor supply; time allocation of human capital investment; productive capacity; wage growth rate; labor participation rate