

人口老龄化与人力资本提升在经济增长 中的对冲效应研究

毛雁冰 李丹慧¹

(上海大学 经济学院, 上海 200444)

【摘要】: 人口老龄化和人力资本水平提升是人力资源发展的两大趋势。人口老龄化会减少劳动力的有效供给, 进而抑制经济增长; 人力资本水平提升则会提高劳动生产效率, 进而促进经济增长, 并可通过增加劳动力的有效供给来“对冲”人口老龄化对经济增长的抑制效应。采用 2000-2017 年中国 31 个省(自治区、直辖市)的面板数据, 运用动态系统 GMM 模型的分析表明: 人口老龄化不利于就业增长, 对经济发展水平的提高具有抑制作用; 而人力资本水平提升有利于就业增长, 对经济发展水平的提高具有促进作用; 人力资本水平的提升可以弱化人口老龄化对经济增长的抑制作用, 产生“对冲效应”; 从区域异质性来看, 该“对冲效应”在经济发展和人力资本水平较低的地区较强, 表现为中部地区最强, 西部地区次之, 东部地区不显著。在人口老龄化程度趋于加深的背景下, 应转变经济发展方式, 通过人力资本水平的持续提升来优化和提高劳动力供给结构和质量, 进而弱化和抵消人口老龄化对经济增长的不利影响, 实现经济高质量发展。

【关键词】: 人口老龄化 就业 劳动生产率 经济增长

【中图分类号】: F241; F124 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1674-8131 (2021) 01-0059-10

一、引言

劳动力是生产力三大基本要素之一, 人力资源的数量、质量和结构都会通过劳动力供给影响经济增长。从人类社会演进历程来看, 人力资源的发展具有两个显著趋势: 一是人力资本水平的不断提升, 二是人口老龄化程度趋于加深。以中国为例, 根据《中国生育报告 2019》的预测, 2018—2050 年, 中国老年人口比重将从 12% 快速升至 30%, 65 岁及以上人口将从 1.7 亿增长至 3.9 亿, 每 3.3 个中国人中就会有 1 个 65 岁以上的老人^[1]。

与此同时, 随着免费义务教育的全面实施和高等教育的普及化, 中国的人力资本水平也显著提高并还将持续提升。人力资本水平的持续提升和人口老龄化程度的不断加深, 都会对经济社会发展状态和模式产生深远影响。随着经济发展水平的不断提高, 低生育率和人口寿命延长带来的人口老龄化对中国经济增长的负边际效应逐渐显现^[2], 并在一定程度上对经济增长产生抑制作用^[3-4]。有效应对人口老龄化对经济增长的不利影响, 有利于保持和推动经济社会发展的稳定和繁荣。

人力资本的水平提升和结构优化对经济增长的影响多为正面的。张勇 (2020) 分析认为, 人力资本进步会显著促进经济增长^[5]; 刘智勇等 (2018) 研究发现, 人力资本结构的优化升级能够推动技术升级和产业结构优化, 进而显著促进经济增长^[6]; 邓翔等 (2019)

¹**作者简介:** 毛雁冰 (1973-), 男, 浙江义乌人; 副教授, 经济学博士, 博士生导师, 主要从事发展经济学、劳动经济学、产业经济学研究。

李丹慧 (1997-), 女, 江苏宿迁人; 硕士研究生, 主要从事劳动经济学研究。

基金项目: 国家统计局全国统计科学研究一般项目 (2018LY39)

研究表明,人力资本水平与经济增长呈现倒 U 型关系^[7];但杨万平等(2020)的研究发现,教育人力资本对绿色经济增长的直接贡献并不显著^[8]。而人口老龄化对经济社会的影响是多方面的,有积极的,也有负面的^[9],尤其是其对经济增长的负面影响备受关注。

对于人口老龄化对经济增长带来的负面影响,现有研究主要从生育政策、退休政策、人口迁移政策、老龄相关产业、社会保障制度等方面提出应对策略,而较少从人力资本积累的角度进行分析。比如:Uddin 等(2016)和春燕等(2019)建议适当调整迁移人口管理方针、生育政策和移民政策,以缓解老龄化对地区经济和社会的影响^[10-11],汪伟(2017)则指出应努力达到最优生育率区间^[12]。

封婷(2019)和葛延风等(2020)认为,要加强和改进老年医疗卫生服务体系,完善社会保障体系和养老服务制度,促进老龄相关产业发展,并发挥老年健康产业对经济增长的推动作用^[13-14];邱牧远等(2020)认为,延迟退休可以带动额外的人力资本投资激励,短期可减少临退休群体的福利损失,长期则有助于提高产出水平^[15];郝福庆等(2019)认为,要从经济社会发展的全局角度看待人口老龄化,从财富储备、人才储备、科技能力、养老体系、银发产业、友好的社会环境等方面全方位构建应对老龄化的制度和政策体系^[16]。

实际上,人口老龄化与人力资本水平之间具有很强的相关性。多数学者认为人口老龄化不利于人力资本投资和积累,如 Hsu 等(2018)认为人口老龄化加重了家庭的养老负担,将挤占教育投资^[17],并且这种挤出作用在农村家庭更为显著(李宜航,2019)^[18]。但也有研究认为人口老龄化有利于人力资本水平提高,如逯进等(2018)研究发现,老龄化会倒逼企业以技术和人力资本替代劳动和物质资本,进而加快人力资本的积累^[19],而且人口老龄化会通过人力资本数量和质量效应对经济高质量发展产生积极影响(刘成坤等,2020)^[20]。

笔者认为,虽然人力资本水平的提升与人口老龄化程度的加深是相互影响的过程,但两者的演变各自受不同因素的影响,是相对独立的,而其对经济增长的影响则是作用于同一生产要素——劳动力:人口老龄化会相对减少劳动年龄的人口数量,进而减少有效劳动力的供给,不利于产出增长;而人力资本积累会提高人口素质和劳动效率,进而增加有效劳动力的供给,促进产出增长。

那么,人力资本水平提升带来的有效劳动力增加,能否“对冲”人口老龄化带来的有效劳动力减少对经济增长的不利影响?是值得研究的课题。对此,本文采用中国 31 个省(自治区、直辖市)2001—2017 年的面板数据,运用动态系统 GMM 模型分析人口老龄化和人力资本水平提升对经济增长的影响及其“对冲效应”¹,并通过中介效应模型验证该“对冲效应”的劳动力供给路径,同时进一步考察其区域异质性,进而从人力资本积累角度提出应对人口老龄化负面影响的政策启示。

二、研究假说与实证方法

1. 研究假说

人口老龄化程度的提高会降低社会总体的劳动参与率,劳动力市场中的适龄劳动力人口数量相对减少。根据柯布一道格拉斯生产函数,在一定技术水平下,劳动要素投入的减少会导致产出水平的下降,对经济增长产生负向影响。同时,人口老龄化也会导致劳动年龄人口的相对老化,尚未退出生产领域的劳动者由于年龄偏大,劳动技能相对落后,其知识和技能更新的成本也较高,进一步加剧了有效劳动力的短缺,不利于经济增长。

根据内生经济增长模型,人力资本水平的提升会带来劳动力素质和劳动能力的提高,进而带来社会劳动生产率的提高,从而提高产出水平。同时,随着人力资本的积累,社会创新能力也会加强,进一步驱动经济加速增长。因此,人力资本水平提升导致劳动生产率提高,使得企业可以减少对劳动力数量的需求,在促进经济增长的同时带来就业结构和质量的提高。

人口老龄化会造成劳动年龄人口结构的变化,减少有效劳动力的供给,从而降低产出水平。人力资本水平提升则可以有效提高劳动生产率,减轻生产过程中对劳动力的需求压力,弱化有效劳动供给不足对经济增长的不利影响。因此,从影响结果来看,人力资本水平提升会“对冲”人口老龄化对于经济增长的负面作用,使经济保持增长。基于此,本文提出以下假设:人口老龄化会减少有效劳动供给,进而抑制经济增长;人力资本水平提升会通过提高劳动生产率增加有效劳动供给,进而促进经济增长;人力资本水平提升可以通过劳动力供给路径弱化人口老龄化对经济增长的抑制作用,形成“对冲效应”。

2. 模型设定

本文采用系统 GMM 模型进行实证检验。由于经济增长具有连续性,在解释变量中加入被解释变量的滞后项,以考察动态效应;为避免回归结果出现内生性的偏误,选取被解释变量的滞后二期作为滞后一期的工具变量。建立基准回归模型如下:

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{it-1} + \beta_1 L_{it} + \beta_2 R_{it} + \beta_3 (L_{it} \times R_{it}) + \omega C_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中, i 代表地区, t 代表年份; y 为反映经济增长的变量, L 为反映人口老龄化程度的变量, R 为反映人力资本水平的变量, C 为控制变量, μ_i 为个体效应, λ_t 为时间效应, ε_{it} 为随机扰动项。

本文采用有中介变量的调节模型来验证人力资本水平提升能否通过劳动力供给路径“对冲”人口老龄化对经济增长的负面影响。检验中介效应的方法较多,借鉴 Boland 等 (2009) 的做法^[21],在基准模型的基础上构建如下中介模型:

$$\begin{aligned} M_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 M_{it-1} + \lambda_1 L_{it} + \lambda_2 R_{it} + \omega C_{it} + \varepsilon_{it} \\ y_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 y_{it-1} + \theta_1 L_{it} + \theta_2 R_{it} + \theta_3 M_{it} + \theta_4 (L_{it} \times R_{it}) + \omega C_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

其中, M 为中介变量,其他变量与基准回归一致。首先以中介变量为被解释进行回归估计,考察中介变量与核心解释变量是否存在确定关系;再在基准模型中加入中介变量进行回归估计,考察中介变量的影响。如果上式中的 λ_1 、 λ_2 、 θ_3 均显著,则说明中介效应存在;如果至少有一个不显著,则需要通过 Sobel 检验确定中介效应的显著性²。

3. 变量说明与数据选取

被解释变量:“经济发展水平”用实际人均国内生产总值来衡量,将 2000—2017 年历年的名义人均国内生产总值根据国内生产总值平减指数转化为以 2000 年为基期的实际人均国内生产总值,剔除通货膨胀因素的影响。

解释变量:(1)人口老龄化程度用“老年人口抚养比”来衡量,在稳健性检验中用“老龄化率”进行替代。(2)人力资本水平用“在校人数”来衡量,由于在校人数对经济增长的影响具有滞后性,采用其滞后一期项。

中介变量:“就业量”用各地区各年度的年末就业人数来衡量。

控制变量:(1)物资资本积累是经济增长的前提,选取“资本存量”变量,参考张军等 (2004) 和单豪杰 (2008) 的做法^[22-23],利用永续盘存法进行测算。(2)控制政府干预对经济增长的影响,选取“财政集中度”变量,用政府财政支出占 GDP 比例来衡量。(3)对外开放可以拓宽国际市场,带来贸易增长,进而促进经济增长,选取“外商投资”变量,用外商投资企业注册登记投资总额占 GDP 比例来衡量。(4)城市化会带动基础设施与公共服务的发展,为经济增长提供物质载体,选取“城市化率”变量,用城镇人口占总人口比例来衡量。(5)“人口与折旧”用人口自然增长率与资本折旧率之和来衡量,相关文献中资本折旧率差异较大

(5%~17%)，本文资本折旧率取值为 10%。

各变量均取自然对数，具体测算方法见表 1。

表 1 主要变量的测算方法

变量	测算方法（均取自然对数）
经济发展水平	实际人均国内生产总值
老年人口抚养比	$(6<\text{岁及以上人口数}/15\text{ 到 }64\text{ 岁劳动年龄人口数})\times 100$
在校生人数	各级各类学校在校生人数
老龄化率	$(65\text{ 岁及以上人口数}/\text{总人口数})\times 100$
资本存量	$K_{it}=K_{it-1}(1-\delta_{it})+I_{it}$ ，其中 K 为资本存量，折旧率 δ 按 10.96% 计算，投资 I 采用实际固定资产形成额并用固定资产投资价格指数计算以 2000 年为基期的不变价，2000 年的基期资本存量采用各省 2001 年的实际资本形成额除以平均折旧率 (10.96%) 与 2001-2005 年投资增长率的平均值之和，之后历年的资本存量均按照上述公式计算
财政集中度	$(\text{政府财政支出}/\text{当地 GDP})\times 100$
外商投资	$(\text{外商投资企业注册登记投资总额}/\text{GDP})\times 100$ ， 投资总额根据历史平均汇价进行转换
城市化率	$(\text{城镇人口}/\text{总人口})\times 100$
人口与折旧	$(\text{人口自然增长率}+\text{折旧率})\times 100$
就业量	各地区各年度年末就业人数（万人）

本文的实证研究样本为 2000—2017 年中国 31 个省(自治区、直辖市)的面板数据，所有数据均来自相应年度的《中国统计年鉴》、EPS 数据平台中的中国宏观经济数据库、中国经济与社会发展统计数据库、中国劳动经济数据库以及各地区的统计年鉴，主要变量的描述性统计见表 2。

表 2 主要变量的描述性统计

变量	观测值个数	均值	标准差	最小值	最大值
----	-------	----	-----	-----	-----

经济发展水平	527	9.783	0.703	7.923	11.413
老年人口抚养比	527	2.497	0.217	1.901	3.086
在校生人数	527	15.616	0.888	12.864	17.009
老龄化率	527	2.180	0.224	1.530	2.796
资本存量	527	9.523	1.183	4.770	11.843
财政集中度	527	2.970	0.505	2.043	4.927
外商投资	527	3.291	0.878	1.562	6.347
城市化率	527	3.843	0.316	2.834	4.495
人口与折旧	527	2.356	0.028	2.270	2.424
就业量	527	7.484	0.910	4.839	8.820

三、实证分析结果

考虑到经济增长的惯性,本文采用动态面板进行回归分析;同时,为缓解异方差、自相关、内生性等问题,使用两步系统 GMM 方法进行估计。

1. 人力资本水平提升对人口老龄化抑制经济增长的“对冲效应”

表 3 是全样本的基准回归结果。AR(1)的 P 值均小于 0.05,并且 AR(2)的 P 值均超过 0.1;Arelleno-Bond 检验表明各模型残差不存在二阶序列相关;Hansen 检验和 Sargan 检验的结果均大于 0.1,表明工具变量选取有效。被解释变量的滞后一期作为解释变量的系数均显著为正,并通过 1%的显著性水平,说明经济增长具有连续的动态变化特征。总体上看,基于全样本的动态面板两步系统 GMM 模型可以有效估计变量之间的真实关系。

表 3 全样本分析结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3
经济发展水平 _{t-1}	0.657*** (20.64)	0.882** (30.99)	0.689** (10.49)
老年人口抚养比	-0.074*** (-5.18)		-0.091*** (-2.96)

在校生人数 t_{-1}		0.146*** (9.74)	0.064*** (2.49)
老年人口抚养比*在校生人数 t_{-1}			0.145** (4.86)
资本存量	0.136*** (6.88)	-0.047** (-2.87)	0.092* (2.02)
财政集中度	0.059*** (6.79)	0.107*** (12.32)	0.102** (7.61)
外商投资	0.027** (2.52)	-0.011 (-1.66)	0.057*** (2.82)
城市化率	0.352*** (12.85)	0.369*** (9.37)	0.400*** (13.07)
人口与折旧	0.052 (0.67)	-0.627** (-5.91)	-0.621*** (-6.68)
常数项	0.656** (2.46)	-0.845** (-2.13)	1.047* (1.77)
Arellano-Bond test for AR(1)P 值	0.016	0.014	0.022
Arellano-Bond test for AR(2)P 值	0.498	0.586	0.318
Hansen 检验 P 值	0.247	0.188	0.218
Sargan 检验 P 值	0.160	0.592	0.841

注:估计结果使用 stata15.1 中的 xtabond2 命令得到, 括号中数字为 t 值, *, **和***分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平下显著, 下表同。

模型 1 中“老年人口抚养比”的系数在 1%的统计性水平上显著为负, 表明人口老龄化对经济增长产生了明显的负向作用。模型 2 中“在校生人数”的系数在 1%的统计水平上显著为正, 表明人力资本水平提升能够有效地促进经济增长。模型 3 中, 所有变量均通过显著性检验, 拟合情况较好; “老年人口抚养比”和“在校生人数”的系数符号均未改变, 而两者交互项的系数显著为正数, 表明人力资本水平的提升会正向调节人口老龄化对经济增长的负面影响, 即人口老龄化对于经济增长的抑制作用得到有效缓解, 形成“对冲效应”。从控制变量对经济增长的影响来看, 除了“人口与折旧”外, 其他变量均与经济增长显著正相关, 与经济理论相符, 也表明模型分析结果可信。

用“老龄化率”替换“老年人口抚养比”进行稳健性检验: “老龄化率”同样与“经济发展水平”显著负相关, “在校生人数”同样与“经济发展水平”显著正相关, 两者交互项同样与“经济发展水平”显著正相关, 表明本文研究结论具有稳健性。

2. 人力资本水平提升“对冲”人口老龄化抑制经济增长的路径

模型 1 估计结果显示: “老年人口抚养比”与“就业量”显著负相关, 表明人口老龄化不利于社会就业的增加; “在校生人数”与“就业量”显著正相关, 表明人力资本水平提升会促进社会就业增加。模型 3 估计结果显示, “老年人口抚养比”与“在

校生人数”的交互项显著为正,表明人力资本水平提升正向调节人口老龄化对经济增长的负面影响。值得注意的是,“就业量”与“经济发展水平”显著负相关,但这并不能说明劳动力供给在人力资本水平提升“对冲”人口老龄化抑制经济增长的过程中不具有中介效应。

就业的增加不利于经济发展水平(人均 GDP)的提高,说明就业增加中的劳动力素质总体较低,也即劳动生产率较低的就业相对较多,进而抑制了经济增长;而人口老龄化会带来低效率劳动力的相对增加,人力资本水平提升则带来高效率劳动力的相对增加。因而,在这种情况下,人力资本水平提升“对冲”人口老龄化抑制经济增长的作用是显著存在的,而且人力资本水平越低,该作用越强;这种作用主要是通过改善就业结构,提高高效率劳动力比例,进而提高社会劳动生产率来实现的。

3. 人力资本水平提升“对冲”人口老龄化抑制经济增长的区域异质性

将 31 个省市区划分为东部、中部、西部三个地区³,比较不同区域的“对冲效应”。人口老龄化对经济增长的影响存在区域差异,其中东部和中部地区受人口老龄化的负面影响较大,特别是中部地区。这与各地区的人口老龄化程度和经济发展水平有关。如图 1 所示,东部地区人口老龄化程度一直较高,但 2010 年之后中部地区的老年人口抚养比剧烈提升,达到与东部地区不相上下的状态;由于东部地区经济较为发达,人力资本积累更多,因而其人口老龄化对经济增长的抑制作用低于中部;而西部地区人口老龄化程度较低,对经济增长的影响不明显。

人力资本提升对经济增长的促进作用也表现出与人口老龄化相同的区域异质性,中部地区最显著,其次是东部地区,而西部地区不明显。东部地区人力资本水平最高,但推动经济增长的边际效应逐渐减弱;西部地区教育发展相对落后,人力资本水平不高,导致其经济带动作用较弱。“老年人口抚养比”与“在校生人数”的交互项系数均为正,表明在三个地区的经济增长中人口老龄化与人力资本提升均存在“对冲效应”,但“对冲效应”强度不同:中部地区的“对冲效应”最强,其次是西部地区,而东部地区的“对冲效应”不显著。可见在经济发展水平和人力资本水平较低的地区,人力资本水平提升“对冲”人口老龄化对经济增长的负面影响的作用较强。

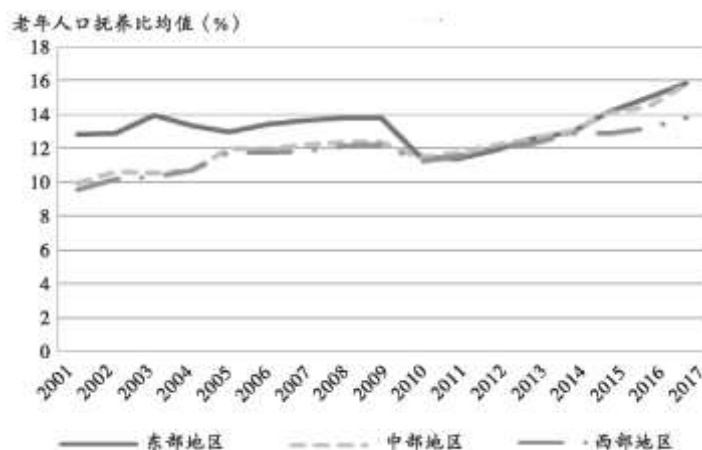


图 1 东、中、西部地区 2001—2017 年老年人口抚养比均值变化数据来源:EPS 数据平台中国宏观经济数据库

四、结论及启示

在中国人口老龄化程度逐渐加深并对经济增长产生负面影响的背景下,本文采用 2001—2017 年 31 个省区市的面板数据,通过动态两阶段系统 GMM 模型实证检验人力资本水平提升能否“对冲”人口老龄化对经济增长的负面影响,结果表明:人口老龄化

不断加深会对就业增加和经济增长产生负面冲击，而人力资本水平提升会显著促进就业增加和经济增长；人力资本水平提升通过增加有效劳动力供给，改善就业结构，进而提高社会劳动生产率来弱化和抵消人口老龄化带来的有效劳动力减少所产生的经济增长抑制作用，形成“对冲效应”；这种“对冲效应”在经济发展水平和人力资本水平较低的地区较强，具体表现为中部最强，西部次之，而东部地区不显著。基于以上结论，本文提出以下政策启示：

第一，人口老龄化对经济增长具有负面影响，为缓解这种负面影响，除了积极发展老龄产业、不断完善养老保障、加快推进数字化智能化等外，还应充分发挥人力资本提升的“对冲效应”。国家应致力于提供良好的教育环境，构建高等教育、职业教育、成人教育等多层次、多元化的教育体系，提升整体劳动力素质。尤其要加强对中、高层次人才的培养，改善就业结构，提升社会劳动力生产率。

第二，不同地区人力资本提升“对冲”人口老龄化对经济增长的负面影响的作用强度不同，需要因地制宜。东部地区经济较为发达，人力资本水平也较高，人力资本水平提升的“对冲效应”较弱，但并不是就不需要提升人力资本水平了，而是应进一步提高劳动力素质，改善就业结构，促进社会劳动生产率的持续提升。要完善人力资本结构，通过产学研相结合培养高水平人才^[24]，并实施人才引进计划，留住高质量人力资源，实现高质量发展。中部和西部经济发展相对滞后，人力资本水平较低，人力资本水平提升的“对冲效应”也较强，更应大力提升人力资本水平。要充分利用人力资本提升空间大的优势，加大教育投入力度，实施教育振兴战略，改善就业结构，提高劳动力素质和社会劳动生产率，有效缓解人口老龄化对经济增长的负面冲击。

参考文献：

- [1]任泽平，熊柴，周哲．中国生育报告 2019[J]．发展研究，2019(6):20-40.
- [2]王维国，刘丰，胡春龙．生育政策、人口年龄结构优化与经济增长[J]．经济研究，2019(1):116-131.
- [3]MAMUN S A K, RAHMAN M M, KHANAM R. The relation between an ageing population and economic growth in Bangladesh: Evidence from an endogenous growth model[J].Economic Analysis and Policy,2020,66:14-25.
- [4]徐梅．日本经济“平成萧条”与“令和”展望[J]．现代日本经济，2020(5):1-12.
- [5]张勇．人力资本贡献与中国经济增长的可持续性[J]．世界经济，2020(4):75-99.
- [6]刘智勇，李海峥，胡永远，李陈华．人力资本结构高级化与经济增长——兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J]．经济研究，2018(3):50-63.
- [7]邓翔，朱高峰，万春林．人力资本对中国经济增长的门槛效应分析——基于人力资本集聚视角[J]．经济问题探索，2019(5):173-181.
- [8]杨万平，赵金凯，卞淑云．教育人力资本对中国绿色经济增长的贡献研究[J]．教育与经济，2020(2):60-69.
- [9]常亚轻，黄健元．近二十年来我国人口老龄化研究热点与发展趋势[J]．江汉学术，2020(2):5-16.
- [10]UDDIN G A, ALAM K, GOW J. Population age structure and savings rate impacts on economic growth: Evidence from Australia[J].Economic Analysis and Policy,2016,52:23-33.

[11] 劳春燕, 郭海生, 王灿. 上海人口老龄化如何影响经济社会发展[J]. 上海经济研究, 2019(8):51-63.

[12] 汪伟. 人口老龄化、生育政策调整与中国经济增长[J]. 经济学(季刊), 2017(1):67-96.

[13] 封婷. 日本老龄政策新进展及其对中国的启示[J]. 人口与经济, 2019(4):79-93.

[14] 葛延风, 王列军, 冯文猛, 张冰子, 刘胜兰, 柯洋华. 我国健康老龄化的挑战与策略选择[J]. 管理世界, 2020(4):86-96.

[15] 邱牧远, 王天宇, 梁润. 延迟退休、人力资本投资与养老金财政平衡[J]. 经济研究, 2020(9):122-137.

[16] 郝福庆, 王谈凌, 鲍文涵. 积极应对人口老龄化的战略思考和政策取向[J]. 宏观经济管理, 2019(2):43-47+61.

[17] HSU M, LIAO P J, ZHAO M. Demographic change and long-term growth in China: Past developments and the future challenge of aging[J]. Review of Development Economics, 2018, 22(3):928-952.

[18] 李宜航. 老龄化负担、子女抚养负担与家庭人力资本投资[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2019(6):84-97.

[19] 逯进, 刘璐, 郭志仪. 中国人口老龄化对产业结构的影响机制——基于协同效应和中介效应的实证分析[J]. 中国人口科学, 2018(3):15-25+126.

[20] 刘成坤, 林明裕. 人口老龄化、人力资本积累与经济高质量发展[J]. 经济问题探索, 2020(7):168-179.

[21] BOLAND J L, SMITH W P, HAYES J P. Survey of bats in Southeast Alaska with emphasis on Keen's Myotis (Myotis keenii) [J]. Northwest Science, 2009, 83(3):169-179.

[22] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10):35-44.

[23] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算:1952—2006 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(10):17-31.

[24] 王辉, 高洁琼. 场域理论观照下的产学研合作研究[J]. 重庆工商大学学报(社会科学版), 2020(4):49-56.

注释:

1 “对冲”本是一个金融学术语, 一般是指同时进行两笔行情相关、方向相反、数量相当、盈亏相抵的交易以规避市场风险。人口老龄化对经济增长的直接影响就是有效劳动力供给的减少, 而人力资本水平提升对经济增长的直接影响则是有效劳动力供给的增加(劳动效率的提高可看作是在原效率水平下劳动数量的增长), 本文借用“对冲”一词, 用“对冲效应”来描述这种由于反向作用于同一生产要素而产生的特殊的调节效应(通常将一因素对另一因素的作用产生的影响称为调节效应), 即人力资本水平提升对人口老龄化抑制经济增长作用的弱化或抵消效应。

$$Z = \frac{\lambda_b \theta_3}{\sqrt{\lambda_b^2 S_{\theta_1}^2 + \theta_3^2 S_{\lambda_b}^2}}$$

2 Sobel 检验统计量为: 其中, S_{θ_1} 、 S_{λ_b} 分别是回归系数 θ_3 、 λ_b ($b=1, 2$) 估计值的标准差, 当 Z 值大于其 5% 显著水平时的临界值 0.97 时, 则表示通过了 Sobel 检验。

3 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南，中部地区包括山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南，西部地区包括广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。