

教育对人口结构与经济增长的影响研究

管振¹, 孙志军²

(1. 中国社会科学院人口与劳动经济研究所, 北京 100006;

2. 北京师范大学经济与工商管理学院/首都教育经济研究院, 北京 100875)

摘要: 以往研究往往忽略了教育对人口结构的作用。将这一因素引入经济增长分析框架, 在估计理论模型中相关参数的基础上, 用数值模拟分析了教育对人口结构和经济增长的影响效应及作用机制。研究发现: 第一, 教育通过提升劳动力人力资本水平和经济体技术水平, 促进劳动生产率的增长; 第二, 教育通过降低生育率和提升寿命, 推动人口老龄化和提升人口抚养负担, 并通过推迟毕业时间, 降低劳动参与率; 第三, 教育对劳动生产率的促进作用强于对劳动参与率的抑制作用, 从而促进人均收入的增长。总而言之, 教育解释了人口结构的变动, 但是并未加剧人口结构变动带来的经济压力。研究结果不仅扩展了教育经济影响的分析视角, 也对完善我国公共教育和生育政策具有启示意义。

关键词: 教育; 人口结构; 老龄化; 劳动参与率; 经济增长

中图分类号: F126

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2024)06-0079-11

Research on the impact of education on population structure and economic growth

GUAN Zhen¹, SUN Zhijun²

(1. Institute of Population and Labor Economics, CASS, Beijing 100006, China;

2. Business School/Capital Institute for Economics of Education, BNU, Beijing 100875, China)

Abstract: Previous studies often overlooked the role of education in population structure. This article introduces this factor into the framework of economic growth analysis. Based on the estimation of relevant parameters in the theoretical model, it uses numerical simulation to analyze the effects and mechanisms of education on population structure and economic growth. The research findings are as follows: First, education promotes labor productivity growth by enhancing human capital and technological levels. Second, education promotes population aging and increases the dependency ratio through reduced fertility rates and increased life expectancy, while also reducing labor force participation through delayed graduation. Third, the promotion effect of education on labor productivity outweighs its inhibitory effect on labor force participation, thereby promoting per capita income growth. In conclusion, education explains changes in population structure but does not exacerbate the economic pressures brought about by these changes. This article not only expands the analytical perspective of the economic impact of education but also provides insights for improving public education and fertility policies in China.

Key words: education; demographic structure; aging population; labor force participation rate; economic growth

收稿日期: 2023-12-10 修回日期: 2024-03-39

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“以深化改革促进全体人民共同富裕”(22ZDA030)。

作者简介: 管振(1993—), 男, 安徽利辛人, 博士, 中国社会科学院人口与劳动经济研究所博士后, 研究方向为教育经济和劳动经济。
通信作者: 孙志军。

人口素质和结构始终是影响经济增长的重要因素。其中,用教育水平等衡量的人口素质影响了劳动生产率;而人口结构特别是人口年龄结构和劳动参与率决定了经济体中从事生产活动的人口比重。近 30 年来,我国在人口素质和结构变动方面有两个典型事实。一是我国推行了教育扩展政策(如 20 世纪 80 年代中期开始推动普及义务教育,1999 年开始实施“高校扩招”政策以及推动普及高中阶段教育),使得总人口和劳动力的教育水平大幅提高。正如《中国教育统计年鉴》数据显示,在 1996—2020 年间,我国高中阶段招生人数从 665 万人增长至 1 521 万人,高等教育招生人数从 103 万人增长至 1 078 万人;大量受过中等和高等教育的人口进入劳动力市场,使得劳动力的平均受教育年限在此期间上升了 3.0 年,2020 年达到了 10.3 年。二是随着生育率的下降和寿命的提升,人口老龄化不断加剧;教育时间的延长又使得劳动参与率不断下降。比如,我国 65 岁及以上人口比重在 1996—2020 年间上升了 7.1 个百分点(《中国统计年鉴》),15~24 岁和 15 岁以上人口的劳动参与率在此期间分别下降了 25.3 和 9.5 个百分点(世界银行的《世界发展指标》)。结合上述两个典型事实,一个值得关注的话题是:教育是否对人口结构的变动产生影响?如果产生影响,将这一因素考虑进来后,其又将对经济增长产生什么影响?这正是本文要回答的问题。

国内外与本文相关的文献有两支:第一支是关于教育的经济影响。其研究视角可以分为供给侧和需求侧两类。从供给侧来看,通常发现教育通过提升劳动力人力资本水平、优化产业结构和推进技术进步等促进经济增长^[1-2];从需求侧来看,通常发现教育通过增强消费能力、优化消费结构和增进资本投资等促进经济增长^[3-4]。综合来看,已有文献通常仅考虑了教育的生产功能,而忽略了其对人口结构的作用,从而在评估教育的经济影响上存在一定不足。一方面,人口结构特别是人口年龄结构、人口抚养比和劳动参与率对于理解经济体的抚养负担程度和可持续发展能力具有重要意义;另一方面,教育可能通过作用于人口

结构影响经济增长。第二支是关于人口结构主要是人口年龄结构和劳动参与率变动的经济影响。诸多文献发现人口老龄化和劳动参与率下降通过降低劳动力供给水平抑制经济增长^[5-6];也有部分文献发现其通过推进技术进步促进经济增长^[7-8]。综合来看,已有文献通常忽略了人口结构变动的同时,可能伴随着教育水平的提升,从而会夸大人口结构变动通过降低劳动力供给水平对经济增长的抑制作用和高估其通过推进技术进步对经济增长的促进作用。鉴于相关研究还存在一定不足,本文将教育对人口结构的作用引入到经济增长分析框架,从教育的视角对人口结构变动和经济增长进行解释。

要识别教育对人口结构和经济增长的影响并不容易,主要存在两个问题。一是,某一时刻的人口结构是长期演化的结果,受到诸多因素如生育、寿命和劳动参与状况等的直接影响^[9]。仅凭借经验分析难以厘清教育对人口结构的作用机制,仅凭借理论分析也难以量化教育对人口结构的影响程度。为此,本文通过建立一个同时包含人口结构和经济生产的宏观经济模型,并结合实证分析结果,定性和定量分析教育对人口结构和经济增长的影响程度及作用机制。二是,教育的经济收益源于许多方面,部分能够促进经济增长(如教育的人力资本积累效应和外部效应),部分不能促进经济增长(如教育的信号效应)。要分离出对经济增长有影响的经济收益比较困难。为此,本文利用我国学制改革准实验以及宏、微观教育收益率含义差异这一新思路,分离出教育收益率中的促经济增长部分和其他部分。

综合来看,相对于已有研究,本文的边际贡献体现在以下 3 点:第一,将教育对人口结构的作用引入到经济增长分析框架,从教育的视角解释我国出现的人口老龄化、劳动参与率下降和经济增长等现象,丰富和拓展了教育对经济增长影响的分析视角;第二,采用理论模型和实证研究相结合的分析方法,定性和定量分析了教育对人口结构和经济增长的影响程度及作用机制,深化了对教育如何发挥作用的认知;第三,利用我国学制改革

准实验以及宏、微观教育收益率含义差异这一新思路,分离出教育收益率中的人力资本积累效应、信号效应和外部效应,对教育收益来源和分解的相关研究作有益的补充。

一、教育对人口结构和经济增长影响的理论分析

本部分建立一个同时包含人口结构和经济生产的宏观经济模型,来定性分析教育对人口结构和经济增长的影响。图1描述了模型背后的基本思想。被解释变量包含人口结构和经济增长两

类,其中人口结构包含人口年龄结构、人口抚养比和劳动参与率3个方面;经济增长包含劳动生产率和人均收入两个指标。从作用机制来看,教育通过成年人生育数量、老年人存活时间、成年人毕业年龄、毕业成年人和老年人劳动参与影响人口结构;通过人力资本积累效应和外部效应影响劳动生产率(信号效应在分离人力资本积累效应和外部效应中发挥作用)。教育对劳动生产率和总劳动参与率的影响共同决定了其对人均收入的影响。

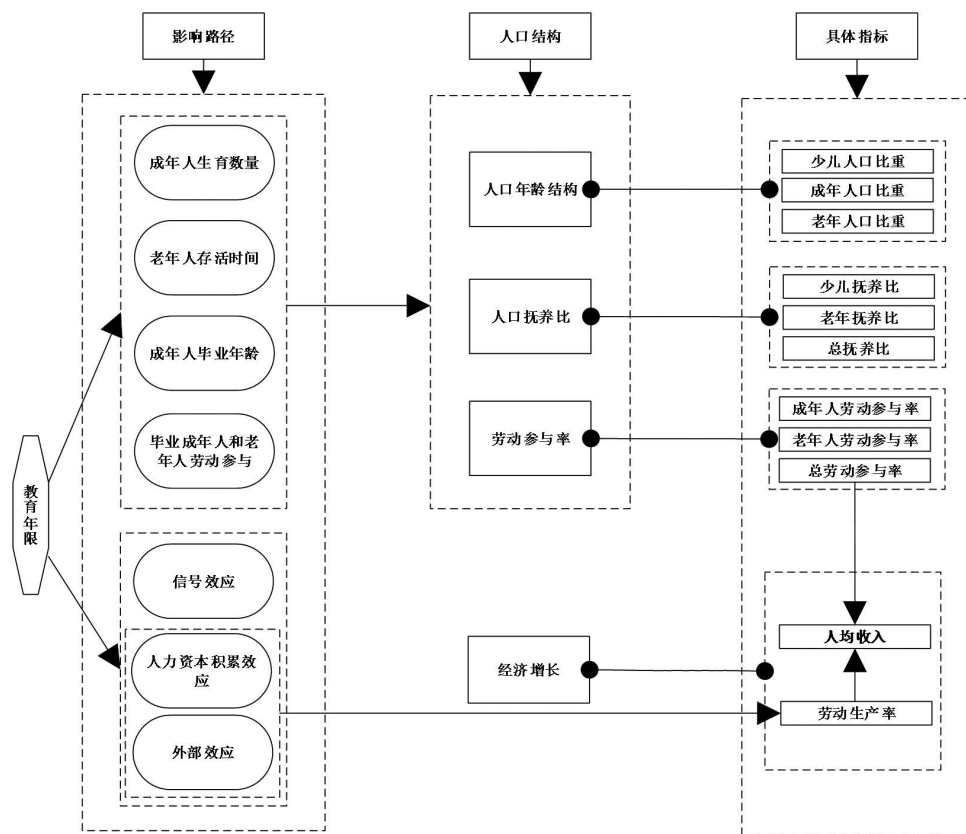


图1 模型基本思想

(一)模型框架

本文的模型框架是在罗默^[10]的基础上扩展而来。假设在任何时刻,经济体中都存在着一定比例的少儿、在校成年人、毕业成年人和老年人。其中,少儿和在校成年人不参与劳动;部分毕业成年人和老年人参与劳动。所有的劳动力进入到生产部门生产产品。

1. 人口基本状况

(1)代表性个体的生命历程。假设代表性个

体在 P 岁时开始入学,并接受了 E 年的学校教育,然后毕业($E \geq T$),其中 T 为代表性个体在少儿时期所受的教育时间,可看作义务教育时间。在毕业之后到老年之前的一段时间内,代表性个体的劳动参与概率为 $(m + \theta E)$,其中 θ 衡量了教育对毕业成年人劳动参与的影响, m 衡量了其未接受教育时的劳动参与概率。根据蔡昉等^[11],假设 $\theta > 0$ 。成年和老年的分界点为 $R(R > E + P)$ 。假设代表性个体在步入老年后继续存活一定时间,其寿命为

$(u + \beta E)$, 其中, β 衡量了教育对老年人存活时间的影响, u 衡量了其未接受教育时的寿命 ($u + \beta E > R$)。根据程令国等^[12], 假设 $\beta > 0$ 。步入老年之后到死亡之前的一段时间, 代表性个体仍然可能进入劳动力市场。假设在老年时的劳动参与概率为 $(d + \epsilon E)$, 其中 ϵ 衡量了教育对老年人劳动参与的影响, d 衡量了其未接受教育时的劳动参与概率。根据张翼^[13]的研究成果, 假设 $\epsilon < 0$ 。

(2) 人口动态演变。假设代表性成年人的生育数量, 即生育率为 $(n + \gamma E)$, 其中 γ 衡量了教育对成年人生育数量的影响, n 衡量了其未接受教育时的生育数量。根据王小洁等^[14]的研究成果, 假设 $\gamma < 0$ 。假设单位时间出生的人口数量按照某一速率增长, 每代人生育间隔为 q 年。从而单位时间出生人口数量的增长率为 $\ln(n + \gamma E)/q$, 即:

$$\frac{\dot{B}(t)}{B(t)} = \frac{\ln(n + \gamma E)}{q} \quad (1)$$

式(1)中, $B(t)$ 为 t 时的出生人口数量; $\dot{B}(t)$ 为 $dB(t)/dt$ 的简化形式, 则 $\dot{B}(t)/B(t)$ 就为 t 时出生人口数量的增长率。从式(1)可以发现, 当生育率大于(小于)1 时, 单位时间出生人口数量的增长率为正(负); 当生育率等于 1 时, 单位时间出生的人口数量将保持不变^①。

2. 经济生产状况

(1) 生产函数。假设经济体中存在一个将物质资本、人力资本和技术结合起来生产产品的生产部门。生产函数为 Cobb-Douglas 形式, 即:

$$Y(t) = K(t)\alpha [A(t)H(t)]^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1) \quad (2)$$

式(2)中, $Y(t)$ 、 $K(t)$ 、 $H(t)$ 和 $A(t)$ 分别为 t 时的总产出、用于生产的物质资本、人力资本和技术水平; α 为资本的产出弹性^②。

(2) 人力资本。假设用于生产的人力资本取决于劳动力数量和质量, 基本形式为:

$$H(t) = L(t)h(E) \quad (3)$$

式(3)中, $L(t)$ 为 t 时的劳动力数量; $h(E)$ 为单个劳动力的人力资本水平, 由教育年限 E 衡量。 t 时的劳动力数量等于成年人与老年人中的劳动力数量之和, 即:

$$L(t) = F(t) + W(t) \quad (4)$$

式(4)中, $F(t)$ 和 $W(t)$ 分别为 t 时成年人和老年人中的劳动力数量。微观研究证据表明, 教育增加 1 年, 个体的收入提升一定的比例^[15-16]。因此, 将单个劳动力的人力资本水平与教育年限的关系形式化为:

$$h(E) = e^{\rho E} \quad (\rho > 0) \quad (5)$$

式(5)中, ρ 衡量了教育的人力资本收益率; 即教育增加 1 年, 个体的人力资本水平提升 $100 \cdot \rho\%$ 。

(3) 物质资本。新增物质资本等于扣除折旧后的净投资(储蓄), 即:

$$\dot{K}(t) = sY(t) - \delta K(t) \quad (6)$$

式(6)中, s 和 δ 分别为储蓄率和折旧率。

(4) 技术水平。假设教育具有促进技术进步的外部性, 技术水平的表达式为:

$$A(t) = A(0) e^{\omega E} \quad (\omega > 0) \quad (7)$$

式(7)中, $A(t)$ 为 t 时的技术水平; $A(0)$ 为劳动力平均教育年限为 0 时的技术水平; ω 衡量了教育的外部收益率, 即教育增加 1 年, 经济体的技术水平提升 $100 \cdot \omega\%$ 。

(二) 模型求解与分析

1. 人口年龄结构

(1) 少儿人口比重。等于少儿人口数量 $D(t)$ 除以人口总量 $N(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{D}{N}\right)^* = \begin{cases} \frac{1 - (n + \gamma E)^{-(T+P)/q}}{1 - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}, & \text{若 } (n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{T+P}{u + \beta E}, & \text{若 } (n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (8)$$

① 代表性成年人生育一个子女对应于现实中的一对夫妇生育两个子女。

② 按照经济核算, 经济体的总产出等于国民总收入, 故本文研究的总产出和总收入具有相同内涵。

从式(8)可得, $\partial (D/N)^* / \partial(\gamma E) \geq 0$, $\partial (D/N)^* / \partial(\beta E) < 0$; 又根据 $\gamma < 0, \beta > 0$, 易得 $d(D/N)^* / dE < 0$ 。这表明教育通过降低成年人生育数量和提升老年人存活时间降低了少儿人口比重。

(2) 成年人口比重。等于成年人口数量 $V(t)$ 除以人口总量 $N(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{V}{N}\right)^* = \begin{cases} \frac{(n + \gamma E)^{-(T+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}}{1 - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}, & \text{若}(n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{R - (T + P)}{u + \beta E}, & \text{若}(n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (9)$$

从式(9)可得, $\partial (V/N)^* / \partial(\beta E) < 0$; 又根据 $\beta > 0$, 易得 $\beta \cdot \partial (V/N)^* / \partial(\beta E) < 0$ 。这表明教育通过提升老年人存活时间减少成年人口比重。但教育对成年人口比重的影响方向取决于通过成年人生育数量和老年人存活时间影响的方向和强度, 需要结合后文的参数校准结果通过数值模拟进行确定。

(3) 老年人口比重。等于老年人口数量 $Q(t)$ 除以人口总量 $N(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{Q}{N}\right)^* = \begin{cases} \frac{(n + \gamma E)^{-R/q} - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}{1 - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}, & \text{若}(n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(u + \beta E) - R}{u + \beta E}, & \text{若}(n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (10)$$

从式(10)可得, $\partial (Q/N)^* / \partial(\gamma E) \leq 0$, $\partial (Q/N)^* / \partial(\beta E) > 0$; 又根据 $\gamma < 0, \beta > 0$, 易得 $d(Q/N)^* / dE > 0$ 。这表明教育通过降低成年人生育数量和提升老年人存活时间增加了老年人口比重。综合来看, 教育提升了少儿人口比重, 降低了老年人口比重, 因而推动了人口老龄化。

2. 人口抚养比

(1) 少儿抚养比。等于少儿人口数量 $D(t)$ 除以成年人口数量 $V(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{D}{V}\right)^* = \begin{cases} \frac{1 - (n + \gamma E)^{-(T+P)/q}}{(n + \gamma E)^{-(T+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}}, & \text{若}(n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(T + P)}{R - (T + P)}, & \text{若}(n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (11)$$

从式(11)可得, $\partial (D/V)^* / \partial(\gamma E) \geq 0$; 又根据 $\gamma < 0$, 易得 $d(D/V)^* / dE \leq 0$ 。这表明教育通过降低成年人生育数量减少了少儿抚养比。

(2) 老年抚养比。等于老年人口数量 $Q(t)$ 除以成年人口数量 $V(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{Q}{V}\right)^* = \begin{cases} \frac{(n + \gamma E)^{-R/q} - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}{(n + \gamma E)^{-(T+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}}, & \text{若}(n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(u + \beta E) - R}{R - (T + P)}, & \text{若}(n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (12)$$

从式(12)可得, $\partial (Q/V)^* / \partial(\gamma E) \leq 0$, $\partial (Q/V)^* / \partial(\beta E) > 0$; 又根据 $\gamma < 0, \beta > 0$, 易得 $d(Q/V)^* / dE > 0$ 。这表明教育通过降低成年人生育数量和提升老年人存活时间增加了老年抚养比。

(3) 总抚养比。等于少儿抚养比加上老年抚养比, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{D + Q}{V}\right)^* = \begin{cases} \frac{1 - (n + \gamma E)^{-(T+P)/q} + (n + \gamma E)^{-R/q} - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}{(n + \gamma E)^{-(T+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}}, & \text{若}(n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(T + P) + (u + \beta E) - R}{R - (T + P)}, & \text{若}(n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (13)$$

从式(13)可得, $\partial [(D + Q)/V]^* / \partial(\beta E) > 0$; 又根据 $\beta > 0$, 易得 $\beta \cdot \partial [(D + Q)/V]^* / \partial(\beta E) > 0$ 。这表明教育通过提升老年人存活时间增加总抚养比。但教育对总抚养比的影响方向取决于通过成年人生育数量和老年人存活时间影响的方向和强度, 需要结合后文的参数校准结果通过数值模

拟进行确定。

3. 劳动参与率

(1) 成年人劳动参与率。等于成年人中的劳动力数量 $F(t)$ 除以成年人总量 $V(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{F}{V}\right)^* = \begin{cases} \frac{(m + \theta E) [(n + \gamma E)^{-(E+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}]}{(n + \gamma E)^{-(T+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}}, & \text{若 } (n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(m + \theta E) [R - (E + P)]}{R - (T + P)}, & \text{若 } (n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (14)$$

从式 (14) 可得, $\partial (F/V)^* / \partial (\gamma E) \leq 0$, $\partial (F/V)^* / \partial (\theta E) > 0$, $\partial (F/V)^* / \partial E < 0$; 又根据 $\gamma < 0$, $\theta > 0$, 易得 $\gamma \cdot \partial (F/V)^* / \partial (\gamma E) \geq 0$, $\theta \cdot \partial$

$$\left(\frac{L}{N}\right)^* = \begin{cases} \frac{(m + \theta E) [(n + \gamma E)^{-(E+P)/q} - (n + \gamma E)^{-R/q}] + (d + \epsilon E) [(n + \gamma E)^{-R/q} - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}]}{1 - (n + \gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}, & \text{若 } (n + \gamma E) > 0 \text{ 且 } (n + \gamma E) \neq 1 \\ \frac{(m + \theta E) [R - (E + P)] + (d + \epsilon E) [(u + \beta E) - R]}{u + \beta E}, & \text{若 } (n + \gamma E) = 1 \end{cases} \quad (15)$$

从式 (15) 可得, $\partial (L/N)^* / \partial (\theta E) > 0$, $\partial (L/N)^* / \partial (\epsilon E) > 0$, $\partial (L/N)^* / \partial E < 0$; 又根据 $\theta > 0$, $\epsilon < 0$, 易得 $\theta \cdot \partial (L/N)^* / \partial (\theta E) > 0$, $\epsilon \cdot \partial (L/N)^* / \partial (\epsilon E) < 0$ 。因此, 可以得到两条发现: 其一, 教育通过提升成年人毕业年龄和降低老年人劳动参与概率减少总劳动参与率; 其二, 教育通过提升毕业成年人劳动参与概率增加总劳动参与率。总的来看, 教育对总劳动参与率的影响取决于通过成年人生育数量、老年人存活时间、成年人毕业年龄、毕业成年人和老年人劳动参与影响的方向和强度。因此, 需要结合后文的参数校准结果通过数值模拟进行确定。

4. 劳动生产率与人均收入

(1) 劳动生产率。劳动生产率等于经济体的总产出 $Y(t)$ 除以劳动力数量 $L(t)$, 在稳态, 为:

$$\left(\frac{Y}{L}\right)^* = A_0 e^{(\rho+\omega)E} \left[\frac{s}{\ln(n + \gamma E)/q + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (16)$$

从式 (16) 可得, $\partial (Y/L)^* / \partial (\rho E) > 0$, $\partial (Y/L)^* /$

$\partial (F/V)^* / \partial (\theta E) > 0$ 。因此, 可以得到两条发现: 其一, 教育通过降低成年人生育数量和提升毕业成年人劳动参与概率增加成年人劳动参与率; 其二, 教育通过提升成年人毕业年龄减少成年人劳动参与率。总的来看, 教育对成年人劳动参与率的影响方向取决于通过成年人生育数量、成年人毕业年龄和毕业成年人劳动参与影响的方向和强度。因此, 需要结合后文的参数校准结果通过数值模拟进行确定。

(2) 老年人劳动参与率。老年人劳动参与率为 $(d + \epsilon E)$ 。由于 $\epsilon < 0$, 因此教育降低了老年人劳动参与率。

(3) 总劳动参与率。总劳动参与率等于成年人和老年人中的劳动力数量之和 $L(t)$ 除以人口总量 $V(t)$, 在稳态, 为:

$\partial (\omega E) > 0$, $\partial (Y/L)^* / \partial (\gamma E) < 0$; 又根据 $\rho > 0$, $\omega > 0$, $\gamma < 0$, 易得 $d(Y/L)^* / dE > 0$ 。这表明教育通过提升劳动力的人力资本水平和经济的技术水平以及降低成年人生育数量, 提升了劳动生产率。

(2) 人均收入。为了深入理解教育对人均收入的作用机制, 本部分报告了人均收入的总体和具体表达式, 并进行相应的理论分析。

首先来看总体表达式, 即人均收入 $(Y/N)^*$ 等于劳动生产率 $(Y/L)^*$ 乘以总劳动参与率 $(L/N)^*$:

$$\left(\frac{Y}{N}\right)^* = \left(\frac{Y}{L}\right)^* \left(\frac{L}{N}\right)^* \quad (17)$$

从式 (17) 易得, $\partial (Y/N)^* / \partial (Y/L)^* > 0$; 又根据前文得到的 $\partial (Y/L)^* / \partial E > 0$, 易得 $\partial (Y/N)^* / \partial (Y/L)^* \cdot \partial (Y/L)^* / \partial E > 0$ 。这表明教育通过提升劳动生产率增加人均收入。但是教育通过总劳动参与率对人均收入的影响方向需要结合后文的参数校准结果通过数值模拟进行确定。

其次来看具体表达式, 结合式 (15)、式 (16) 和式 (17) 式可得, 人均收入 $(Y/N)^*$ 为:

$$\left(\frac{Y}{N}\right)^* = \begin{cases} A_0 e^{(\rho+\omega)E} \left[\frac{s}{\ln(n+\gamma E)/q + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \times \\ \frac{(m+\theta E) [(n+\gamma E)^{-(E+P)/q} - (n+\gamma E)^{-R/q}] + (d+\epsilon E) [(n+\gamma E)^{-R/q} - (n+\gamma E)^{-(u+\beta E)/q}]}{1 - (n+\gamma E)^{-(u+\beta E)/q}}, \\ \text{若 } (n+\gamma E) > 0 \text{ 且 } (n+\gamma E) \neq 1 \\ A_0 e^{(\rho+\omega)E} \left[\frac{s}{\ln(n+\gamma E)/q + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \times \frac{(m+\theta E) [R - (E+P)] + (d+\epsilon E) [(u+\beta E) - R]}{u+\beta E}, \\ \text{若 } (n+\gamma E) = 1 \end{cases}, \quad (18)$$

从式(18)可得, $\partial(Y/N)^*/\partial(\rho E) > 0$, $\partial(Y/N)^*/\partial(\omega E) > 0$, $\partial(Y/N)^*/\partial(\theta E) > 0$, $\partial(Y/N)^*/\partial(\epsilon E) > 0$, $\partial(Y/N)^*/\partial E < 0$; 又根据 $\rho > 0$, $\omega > 0$, $\theta > 0$, $\epsilon < 0$, 易得 $\rho \cdot \partial(Y/N)^*/\partial(\rho E) > 0$, $\omega \cdot \partial(Y/N)^*/\partial(\omega E) > 0$, $\theta \cdot \partial(Y/N)^*/\partial(\theta E) > 0$, $\epsilon \cdot \partial(Y/N)^*/\partial(\epsilon E) < 0$ 。因此,可以得到两条发现:其一,教育通过提升人力资本水平、技术水平和毕业成年人劳动参与概率提升人均收入;其二,教育通过提升成年人毕业年龄和降低老年人劳动参与概率降低人均收入。总的来看,教育对人均收入的影响方向取决于通过人力资本水平、技术水平、成年人生育数量、老年人存活时间、成年人毕业年龄、毕业成年人和老年人劳动参与影响的方向和强度;因此,需要结合后文的参数校准结果通过数值模拟进行确定。

二、理论分析中相关参数的校准

本部分通过回归分析和利用我国宏观经济参数,对理论模型中的各个参数进行校准。待校准的参数分为两类。其一,涉及教育对其他变量影响的参数,包括教育对成年人生育数量的影响程度 γ , 教育对老年人存活时间的影响程度 β , 教育对毕业成年个体、老年个体劳动参与的影响程度 θ 和 ϵ , 教育的人力资本收益率 ρ 和外部收益率 ω 。对于这些参数,我们将利用回归分析进行校准。其二,不涉及教育对其他变量影响的参数,我们将根据我国宏观经济参数进行校准。

(一)通过回归分析校准

首先,教育对成年人生育数量影响的估计。基于中国综合社会调查(CGSS 2010、CGSS 2012、CGSS 2013、CGSS 2015 和 CGSS 2017)数据,采用

泊松回归进行估计,发现1年教育使得育龄女性的意愿生育数量降低0.008个。由于理论模型中的代表性成年人生育一个子女对应于现实中的一对夫妇生育两个子女,取理论模型中 $\gamma = -0.008/2 = -0.004$ 。

其次,教育对老年人存活时间影响的估计。基于中国老年健康影响因素跟踪调查(CIHLIS 1998—2018)数据,采用 TOBIT 模型进行估计,发现增加1年教育使得老年人的存活时间提高0.312年。基于此,取理论模型中 $\beta = 0.312$ 。

接着来看,教育对毕业成年人和老年人劳动参与影响的估计。基于中国综合社会调查(CGSS 2010、CGSS 2012、CGSS 2013、CGSS 2015 和 CGSS 2017)数据,采用 Probit 模型进行估计,发现增加1年教育使得毕业成年人的劳动参与概率提升0.9%,使得老年人劳动参与概率降低0.8%。基于此,取理论模型中 $\theta = 0.009$, $\epsilon = -0.008$ 。

最后来看,教育的人力资本和外部收益率估计。基于中国家庭收入调查(CHIP 2018)和中国大陆2001—2018年的省级面板数据,利用我国学制改革导致的在同一时期长、短学制并存这一准实验和宏、微观教育收益率含义差异进行估计,发现教育的人力资本收益率为5.5%,外部收益率为5.4%。

(二)根据我国宏观经济参数校准

首先,对涉及人口结构的参数进行校准。根据我国义务教育法规定的儿童年满6周岁入读小学,取 $P = 6$ 。根据我国施行9年的义务教育,取 $T = 9$ 。从而少年与成年的分界点取 $(T + P) = 15$ 。此外,与前文的实证研究保持一致,取成年和老年的分界点 $R = 60$ 。然后,对涉及经济生产的参数进行校

准。根据前文的估计结果,取资本的产出弹性 $\alpha = 0.3$ 。根据世界银行 WDI 数据库,2010 年以来我国的资本形成率为 45%,取 $s = 0.45$ 。根据陈昌兵^[30]估计发现我国的折旧率为 5.7%,取 $\delta = 0.057$ 。

(三)结合回归分析结果和我国宏观经济参数校准

首先,确定一个经济基准。基于 2018 年我国劳动力的平均教育年限为 10.17 年,人均收入为 6.5 万元,取基准条件下: $E = 10$, $(Y/N)^* = 6.5$ 。然后,对涉及生育率的参数进行校准。鉴于近年来我国的人口增长率在 5‰ 左右,取基准模型下 $\ln(n + \gamma E)/q = 0.005$ 。参考郭凯明等^[17]的研究成果,取生育周期 $q = 25$ 。进一步结合实证研究得出的 $\gamma = -0.004$, 求出 $n = 1.173$ 。接着,对涉及存活时间的参数进行校准。根据《2018 年我国卫生健康事业发展统计公报》,当年我国人均预期寿命为 77 岁,取 $u + \beta E = 77$ 。进一步结合实证研究得出的 $\beta = 0.312$, 求出 $u = 73.88$ 。然后,对涉及毕业成年人和老年人劳动参与的参数进行校准。根据 CHIP(2018)数据,24~59 岁年龄段的劳动参与率为 90.4%,取 $m + \theta E = 0.904$,并进一步结合实证研究得出的 $\theta = 0.009$, 求出 $m = 0.814$ 。同理,根据 CHIP(2018)数据,60 岁以上劳动参与率为 36.5%,取 $d + \epsilon E = 0.365$,并进一步结合实证研究得出的 $\epsilon = -0.008$, 求出 $d = 0.445$ 。最后,对涉及技术水平的参数进行校准。根据前面的参数校准结果,取 $A_0 = 1.60$,使得基准条件得以满足。

(四)参数校准结果汇总

根据前文分析,理论模型中各参数的校准结果如表 1 所示。

表 1 参数校准结果

参数	γ	β	θ	ϵ	ρ	ω	P	T	R
取值	-0.004	0.312	0.009	-0.008	0.055	0.054	6	9	60
参数	α	s	δ	n	q	u	m	d	A_0
取值	0.3	0.45	0.057	1.173	25	73.88	0.814	0.445	1.60

三、教育对人口结构和经济增长影响的数值模拟

本节依据前文的理论分析和参数校准结果,通过数值模拟,定量分析教育对人口年龄结构、人口抚养比、劳动参与率、劳动生产率和人均收入等的影响。

(一)教育与人口年龄结构

图 2 模拟结果显示,教育降低了少儿和成年人口比重,而提升了老年人口比重。根据《中国统计年鉴》和《中国教育统计年鉴》数据,近年来,我国人口教育水平和老年人口比重不断上升,而少儿和成年人口比重不断下降。因此,模拟结果与实际相吻合。这表明本文从教育的视角解释了我国出现的人口老龄化现象。定量来看,人均教育水平提升 1 年,少儿和成年人口比重分别减少 0.17 和 0.19 个百分点,而老年人口比重增加 0.36 个百分点。以当前我国 14 亿人口规模计算,人均教育水平提升 1 年将使少儿减少 238 万人。从影响机制来看,教育通过降低成年人生育数量和提升老年人存活时间这两条路径降低了少儿人口比重和提升了老年人口比重,也就是说通过这两条路径推动了人口老龄化。

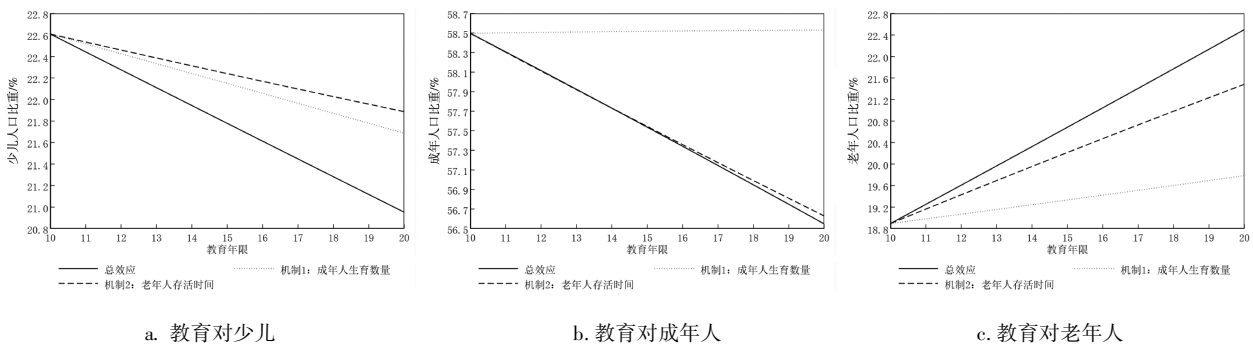


图 2 教育对少儿、成年和老年人口比重影响的模拟结果

(二)教育与人口抚养比

图 3 模拟结果显示,教育降低了少儿抚养比,

而提升了老年和总抚养比,与实际相吻合。因为人口年龄结构决定了人口抚养比,这一发现也可

以从前文模拟结果中推断出。我们的模拟结果表明教育对老年抚养比的促进作用强于对少儿抚养比的抑制作用,从而增加了经济体的总抚养比。定量来看,人均教育水平提升1年,少儿抚养比减

少0.16个百分点,而老年抚养比和总抚养比分别增加0.71和0.55个百分点。这表明人均教育水平提升1年使得经济体中平均每1000个成年人少抚养1.6个幼儿,而多抚养7.1个老人。

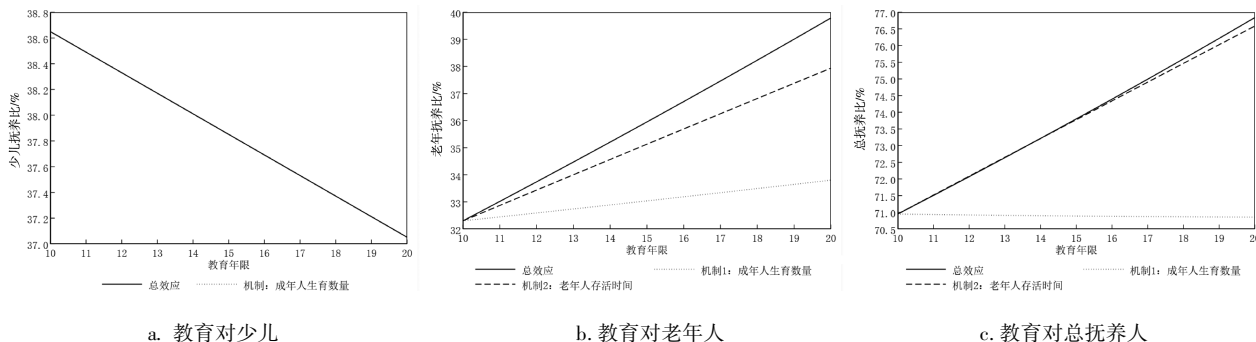


图3 教育对少儿、老年和总抚养比影响的模拟结果^③

(三)教育与劳动参与率

图4模拟结果显示,教育降低了成年人、老年人和总劳动参与率,也与实际相吻合。根据世界银行《世界发展指标》数据,近年来,我国15~24岁和15岁以上人口劳动参与率都不断下降。因此,本文从教育的视角解释了我国出现的劳动参与率下降现象。定量来看,人均教育水平提升1年,成年人、老年人和总劳动参与率分别下降1.35、0.8和

0.98个百分点。可见,教育对成年人劳动参与率的负向影响较大,这也决定了其对总劳动参与率的影响方向。以当前我国14亿人口规模计算,人均教育水平提升1年将使劳动力数量降低1372万人,相当于目前深圳市常住人口总量。从影响机制来看,之所以教育对成年人和总劳动参与率产生较大的负向影响,主要是因为其提升了成年人的毕业年龄。这也与一些学者的研究结论相一致^[18-19]。

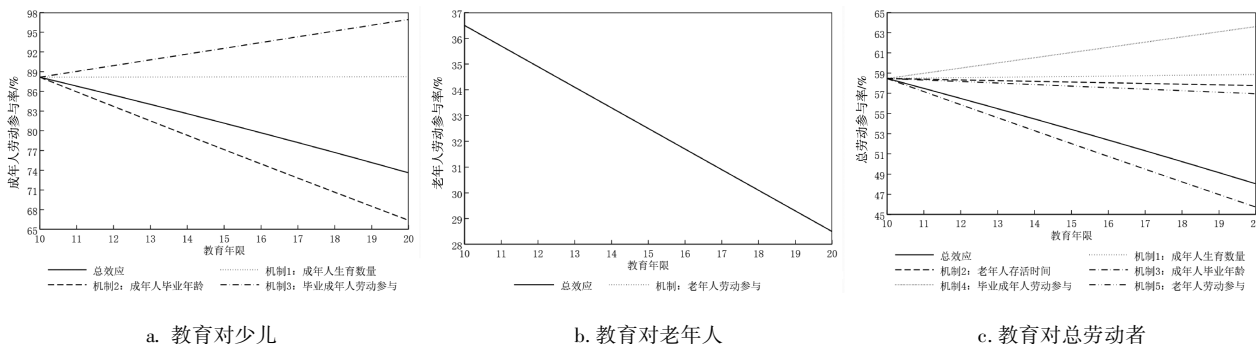


图4 教育对成年人、老年人和总劳动参与率影响的模拟结果

(四)教育、劳动生产率与人均收入

图5模拟结果显示,教育提升了劳动生产率和人均收入,与已有研究结论一致^[20]。根据《中国统计年鉴》数据,伴随着教育的扩展,我国劳动生产率和人均GDP都不断提升。因此,模拟结果也与实际相吻合。定量来看,人均教育水平提升1

年,劳动生产率和人均收入分别增加11.0%和9.3%。可见,教育具有较大的经济收益率,推动教育扩展对于促进经济发展和改善居民生活质量具有重要意义。从影响机制来看,教育主要通过提升人力资本和技术水平提升劳动生产率。我们的模拟结果表明教育对劳动生产率的促进作用强

^③ 在教育对少儿抚养比影响的模拟结果图中,因为两线重合,图中仅显示一条线。教育对老年人劳动参与率影响的模拟结果图同理。

于对劳动参与率的抑制作用,从而对人均收入产生正向影响。也就是说,尽管本文引入了教育通过

人口结构影响经济增长这一新的分析视角,但是并未改变已有研究得出的教育促进经济增长的结论。

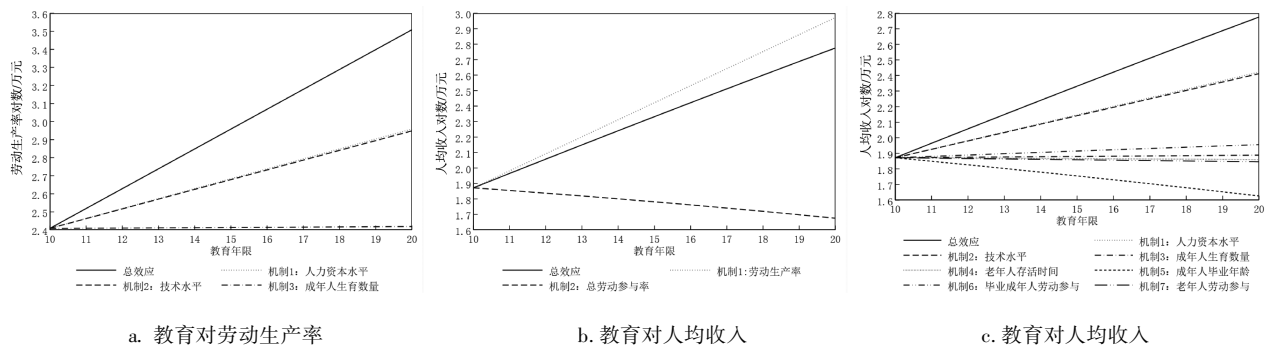


图5 教育对劳动生产率和人均收入影响的模拟结果

四、主要结论与政策建议

近年来,我国同时面临着教育不断扩展和人口结构问题日益严峻的现实背景。教育是否可以解释人口结构变动以及是否加剧人口结构变动带来的经济压力成为亟待回答的理论和现实问题。然而已有研究往往忽略了教育对人口结构的作用。本文将这一因素引入到经济增长分析框架,并结合实证分析结果,定性和定量分析了教育对人口结构和经济增长的影响。

研究表明:首先,教育推动了人口老龄化和提升了人口抚养负担。教育通过降低成年人生育数量和提升老年人存活时间推动了人口老龄化,并进一步引起少儿抚养比下降和老年抚养比上升。少儿抚养比与老年抚养比之和为总抚养比。本文发现教育对老年抚养比的正向影响强于对少儿抚养比的负向影响,因而提升了总抚养比。其次,教育通过提升成年人毕业年龄降低了劳动参与率。劳动参与率的下降意味着单个劳动力的经济产出要分配给更多个体。因此,教育降低了劳动力供给的相对水平。最后,教育提升了劳动生产率和人均收入。教育通过提升劳动力的人力资本水平和经济体的技术水平促进劳动生产率的增长。而人均收入同时取决于劳动生产率和劳动参与率。总体而言,教育对劳动生产率的正向影响占据主导地位,从而对人均收入也产生正向影响。

综上所述,教育解释了人口结构的变动,但是

并未加剧人口结构变动带来的经济压力。相反,因为教育对劳动生产率的促进作用强于对劳动参与率的抑制作用,教育在一定程度上缓解了人口结构变动带来的经济压力。本文的研究结论表明:以往在教育经济影响的研究中,由于忽略了人口结构的变动,高估了教育对经济增长的促进作用,但这种高估并未改变已有研究得出的教育促进经济增长的结论;以往在人口结构变动经济影响的研究中,由于忽略了教育的扩展,夸大了人口结构变动通过降低劳动力供给水平对经济增长的抑制作用。

基于上述结论,本文得出以下政策启示:第一,继续加强公共教育投入,促进经济持续增长。在当前我国经济下行压力不断增大的背景下,加强公共教育投入以提升劳动生产率和居民收入水平成为更加迫切的需要。教育不但有利于经济增长,也塑造着社会微观个体的基本素质和文明程度。目前,我国无论公共教育投入绝对量(如生均教育经费)还是相对量(如公共教育投入占 GDP 的比例),与发达国家都存在一定差距,因而在公共教育投入上存在很大提升空间。提升公共教育投入要兼顾效率与公平。当前我国区域间、阶层间公共教育供给失衡,应加大对贫困地区和弱势家庭学生的教育资助,以促进教育机会公平和减弱收入差距。第二,实施鼓励生育政策,促进人口持续健康发展。近年来,我国的总和生育率远低于维持人口平衡水平。而且在计划生育政策放松

的情况下,我国的总和生育率仍然保持在较低水平。此外,本文发现教育对生育产生负向影响。因此,随着教育的扩展,生育率可能进一步降低。持续降低的生育率将导致未来人口总量减少和人口结构偏向于老龄化。因此,我国应果断实施鼓励生育政策。鼓励生育可以通过提升生育意愿和降低生育成本两种途径实施。具体来看,政府可以通过积极宣传早生和多生观念以提升生育意愿;通过给予生育家庭一定财政补贴和增加生育相关的配套公共服务以降低生育成本。第三,实施延迟退休政策,促进劳动力供给水平提升。近些年来,我国人口寿命不断提升,为实施延迟退休政策提供了必要条件。此外,本文发现教育对寿命产生正向影响。因此,随着教育的扩展,人口寿命可能进一步提升。而寿命的提升扩展了个体在一生中劳动供给和闲暇的总空间,使得在保证闲暇不变的情况下,提高劳动供给成为可能。延迟退休增加了老年人的劳动供给,一方面根据生产函数促进了总产出即经济的增长,另一方面有利于缓解我国面临的人口抚养负担压力。因此,我国应积极推进延迟退休。然而延迟退休引致的劳动供给时间增多通常被认为给个体带来负效用。从而,在延迟退休上,应采取渐进和弹性的形式。此外,可采取一定的激励措施,如领取养老金数额与退休时间挂钩,以提升延迟退休人员的经济收益和效用水平。

参考文献:

- [1] 刘伟,张立元. 经济发展潜能与人力资本质量[J]. 管理世界,2020,36(1):8-24.
- [2] CINNIRELLA F, STREB J. The role of human capital and innovation in economic development: evidence from Post-Malthusian Prussia[J]. Journal of economic growth, 2017, 22(2):193-227.
- [3] 闵维方,余继,吴嘉琦. 教育在扩大内需拉动经济增长中的作用[J]. 教育研究,2021,42(5):12-22.
- [4] BUCCI A. Population, competition, innovation, and economic growth with and without human capital investment[J]. International review of economics, 2014, 61(1):61-84.
- [5] 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,2021,56(2):71-88.
- [6] BLOOM D E, DAVID C, GUNTHER F. Implications of population ageing for economic growth[J]. Oxford review of economic policy, 2010, 26(4):583-612.
- [7] 蔡宏波,韩金镕. 人口老龄化与城市出口贸易转型[J]. 中国工业经济,2022,39(11):61-77.
- [8] ACEMOGLU D, PASCUAL R. Secular stagnation? the effect of aging on economic growth in the age of automation[J]. American economic review, 2017, 107(5):174-179.
- [9] 蔡昉. 中国老龄化挑战的供给侧和需求侧视角[J]. 经济学动态,2021,61(1):27-34.
- [10] 罗默. 高级宏观经济学[M]. 5版. 上海:上海财经大学出版社,2021.
- [11] 蔡昉,王美艳. 中国城镇劳动参与率的变化及其政策含义[J]. 中国社会科学,2004,24(4):68-79.
- [12] 程令国,张晔,沈可. 教育如何影响了人们的健康:来自中国老年人的证据[J]. 经济学(季刊),2015,14(1):305-330.
- [13] 张翼. 受教育水平对退休老年人再就业的影响[J]. 中国人口科学,1999,12(4):27-31.
- [14] 王小洁,聂文洁,刘鹏程. 互联网使用与个体生育意愿:基于信息成本和家庭代际视角的分析[J]. 财经研究,2021,47(10):110-124.
- [15] 李实,张钰丹. 人力资本理论与教育收益率研究[J]. 北京大学教育评论,2020,18(1):59-79.
- [16] PSACHAROPOULOS G, PATRINOS H A. Returns to investment in education: a further update[J]. Education economics, 2004, 12(2):111-134.
- [17] 郭凯明,余靖雯,龚六堂. 家庭隔代抚养文化、延迟退休年龄与劳动力供给[J]. 经济研究,2021,56(6):127-141.
- [18] 孙志军,管振. 教育扩张、劳动参与率与经济增长[J]. 北京师范大学学报(社会科学版),2021,65(5):126-137.
- [19] 詹鹏,毛逸波,李实. 城镇女性劳动供给长期趋势研究:来自教育扩张和生育行为的解释[J]. 中国工业经济,2021,38(8):56-74.
- [20] 赵冉,杜育红,朱倩文. 教育对中国经济增长的影响效应:基于元回归分析方法的分析[J]. 教育研究,2022,43(1):47-61.

(本文责编:默 黎)