

DOI:10.19361/j.er.2025.05.05

预期寿命、人口老龄化与长期经济增长

杨涵墨 肖楠 刘国恩*

摘要：本文通过构建包含人力资本和物质资本的增长模型，从理论和实证上探究了预期寿命对长期经济增长的具体影响和作用机制。实证部分利用1970—2019年127个国家的跨国数据展开分析，发现预期寿命提高对人力资本和物质资本增长率总体上有正向影响，其中对物质资本增长率的促进效应在低、中低收入国家中更为显著。分阶段回归结果表明，1985年后，预期寿命提高仅给低、中低收入国家经济增长带来显著正向作用。2000年后，高、中高收入国家中预期寿命的提高已经对经济增长速度产生了制约。同时，老龄化程度加深对生产要素和经济增长速度的作用为负，但与服务业产业增加值占比呈显著正相关。为增强预期寿命提高对经济增长的积极效应，应将老龄化转化为新动能，推动老年群体在经济中的积极参与和多元贡献，完善相关政策支持体系，全面释放“银发经济”的发展潜力。

关键词：预期寿命；人口老龄化；长期经济增长；产业结构

中图分类号：F061.2

一、引言

健康与经济增长的关系是经济学研究中一个古老又常新的话题，预期寿命是在宏观层面衡量健康的一个重要指标。在基于国别数据的宏观历史研究中，预期寿命的提高往往伴随着经济的增长(Bloom et al., 2004)，但二者的关系并非如此简单。Acemoglu和Johnson(2007)观察到，在1930—2000年间，代表健康水平的出生预期寿命在初始贫穷、中等收入和富裕国家间不断趋于收敛，但人均GDP的变动却没有相似趋势，国家间的贫富差距甚至在不断扩大。另有研究表明，当预期寿命提高到一定程度时，预期寿命提高和人均GDP的增长率呈负相关(Barro, 1991)。不论是在不同经济体之间，或是同一经济体的不同时期，由于所处的发展阶段不同，健康水平和经济增长的相关关系也可能呈现不同的特征。

预期寿命的提高伴随着生育率的降低，不可避免地带来了老龄化问题。预计到21世纪中叶，全球65岁及以上的人口数量将增加一倍以上，80%的老年人将来自低收入和中等收入国家。^①我国正处在老龄化进程不断加速的人口结构转型阶段。第七次全国人口普查数

*杨涵墨，中国人民大学人口与健康学院、国家治理大数据和人工智能创新平台，邮政编码：100872，电子信箱：hanmoyangpku@gmail.com；肖楠（通讯作者），北京大学国家发展研究院，邮政编码：100091，电子信箱：nxiao2018@nsd.pku.edu.cn；刘国恩，北京大学全球健康发展研究院，邮政编码：100091，电子信箱：gordonliu@nsd.pku.edu.cn。

感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见。作者文责自负。

①数据来源：65岁及以上人口比重的数据来自联合国发布的《世界人口展望(2024)》；历年按收入水平的经济体分类来自世界银行。

据显示,我国 60 岁及以上人口已达 2.64 亿,预计“十四五”时期将突破 3 亿,我国将从轻度老龄化进入中度老龄化阶段。有学者认为老年人比重较大会成为长期经济增长的潜在制约因素,一方面经济中劳动人口的减少会抑制长期经济增长,另一方面健康投资对物质资本投资有挤出效应 (Van Zon and Muysken, 2001)。与此同时,预期寿命提高也可能对长期经济增长有正面的推动作用。考虑到影响人口结构的因素也是内生的,理性人会预期到寿命的延长,使年轻劳动人口的储蓄率上升,促进国家资本积累 (Aísa and Pueyo, 2004)。

为探究预期寿命对长期经济增长的具体影响和作用机制,本文构建了一个包含人力资本和物质资本的增长模型,同时将政府作用纳入考量,从理论上分析了预期寿命对长期经济增长的影响。区别于过往研究中健康直接进入效用函数的设定,本文假设个人一生的效用取决于成年时期与老年时期的消费以及子女的人力资本,个人是否能存活到老年时期则由健康资本存量决定。基于理论假设和模型,本文利用 1970—2019 年的 127 个国家的跨国数据,对预期寿命和老龄化程度两个关键因素对长期经济增长的影响展开分析。为了解决内生性问题,本文参考了李力行和吴晓瑜 (2011),利用因实施大范围免疫计划的时间不同而产生的外生免疫率的国别差异进行工具变量回归。

相较于现有研究,本文的贡献主要体现在以下三个方面:第一,在模型构建上,本文将政府的公共卫生政策投入引入世代交叠模型,令预期寿命内生于经济增长模型,综合考虑了健康资本对人力资本和物质资本的挤出效应,探讨了最优健康资本存量 and 经济均衡增速等关键问题。第二,在研究维度上,本文同时考虑了预期寿命提高和老龄化程度加深对长期经济增长的不同影响,分别讨论了生命期延长和老年人口比重增加的异质性效果。第三,在研究结论上,本文尽可能纳入更多的国家样本和更长的时间区间,刻画了不同发展水平国家在不同发展阶段下预期寿命提高与经济增速的演变特征,并验证了不同经济结构国家经济发展在作用机制上的差异。本研究为预期寿命提高和人口结构变动对经济增速的影响机制提供了理论基础和实证分析,为经济促进政策的制定提供了参考。

二、文献综述

许多研究已通过理论模型推导发现了国民的总体健康状况与经济增长的相互促进作用 (Van Zon and Muysken, 2001),各类实证研究也为健康和经济增长的正相关关系提供了佐证 (Chakraborty, 2004; Bloom et al., 2020, 2024)。但也有研究发现,当健康、经济水平达到一定程度,健康水平提升对经济增长的影响可能会减弱 (Kelley and Schmidt, 1995)。

人力资本是健康对经济增长产生影响的直接途径。对人力资本最早的定义主要侧重于教育的作用,直到 20 世纪 60 年代,经济学家开始认识到健康与教育一样,是人力资本的一种重要形式 (Schultz, 1961)。20 世纪 70 年代, Grossman (1972) 首先用数理模型分析个人对健康人力资本的投资决策,认为与教育不同,健康并不直接影响生产率,而是影响个人可以用于生产活动的总时长。直到 20 世纪末, Barro (1996) 首次探讨了健康作为人力资本的一种形式进入生产函数对经济增长的影响。在 Barro 的模型中,健康一方面能提高个人教育投资的收益率,另一方面又能间接通过降低死亡、患病的方式减缓人力资本折旧,提升教育人力资本的回报率。在此基础上, Van Zon 和 Muysken (2001) 基于 Lucas 内生增长模型,将健康同时纳入生产函数和效用函数。他们假设健康通过四种途径对决策产生影响:首先,健康可以直接影响劳动生产力;第二,健康对教育回报率的提升会影响人力资本积累;第三,对健康人力资本的投资可能会挤占对其他商品或资本的消费和投资;第四,预期寿命提高会带来

人口老龄化问题。因此,健康对经济增长的作用机制可能是多方面的,在理论上仍有进一步探究和分析的空间。

近二十年来,越来越多研究尝试分析不同发展阶段中健康与经济增长的关系。比较具有代表性的一类研究发现健康对经济的多重均衡存在影响,如健康和收入的正相关性可能加剧国民收入和国家发展的不平等(Kotschy, 2022)。初始经济水平较高的国家可以进入健康与经济相互促进的良性循环,而初始经济水平低于门槛的国家则会陷入贫困陷阱(Chakraborty, 2004; 王弟海, 2012)。而要突破贫困陷阱,需要依靠技术进步来提高全要素生产率(Bunzel and Qiao, 2005),或适当减少健康投资(Fanti and Gori, 2011)。

关于健康与经济增长的因果关系,学界仍有许多讨论。传统经济学观点将健康视为一种普通商品,发现收入增长可以改善健康状况(Lindahl, 2005)。越来越多证据表明,健康改善对经济增长也有着不可忽略的影响。Bloom 和 Canning(2000)认为,发展过程本质上是动态的——健康改善促进经济增长,而经济增长又进一步提升健康水平。Van Zon 和 Muysken(2001)则认为,尽管健康作为人力资本在短期内会通过影响劳动者的生产能力影响产出水平,但从长期来看,健康人力资本并不能单独推动经济增长,健康水平提高主要是经济增长的结果。一些研究认为,这是因为健康与教育不同,健康投资并不能带来长期内生经济增长(Chakraborty, 2004; 王弟海等, 2008)。

预期寿命在经济增长相关的研究中被视为是评估人群健康的一个重要指标。相比BMI、自评健康等其他健康度量指标,预期寿命更多通过影响人们的主观决策来影响时间和资源的配置,进而作用于经济增长。根据增长模型中的要素,预期寿命提高对经济增长产生影响的途径主要有四个:人力资本水平提高、物质资本积累、技术进步、人口结构与规模的改变。

预期寿命提高对教育人力资本的贡献可以从对子女和对自己的决策两个方面来分析。早期预期寿命的提高主要得益于新生儿死亡率的降低,这进而降低了人们的生育意愿,使家庭有能力将有限的资源更多投入到子女的教育上。同时,预期寿命提高,子女收入能给父母带来回报的时间得以延长,使父母更重视对子女的教育投资(Becker and Barro, 1988)。个人对自己的受教育时间决策也是如此。个人的预期寿命尤其是健康预期寿命提高,参与劳动的年限也会更长,这意味着教育投资回报的时间延长,同时教育投资又能使得劳动回报率增加,因此预期寿命提高可以通过增加劳动时间和提高教育水平提高人力资本,进而促进经济增长(Cervellati and Sunde, 2013)。针对性别差异的研究发现,女性健康改善可以通过提高劳动参与率和人力资本积累推动经济增长,而在发展中国家,男性健康改善主要通过提升体力劳动效率促进经济增长(Mandal et al., 2018)。

预期寿命提高对物质资本积累的影响来自多个渠道。一方面,为了最大化个人一生的效用,预期寿命提高会使得理性经济人平滑消费,在年轻时增加储蓄用于退休后的养老(Arora, 2001),这种效果在社会保障制度尚不完善的发展中国家尤其明显。另一方面,寿命提高并不等价于健康寿命的提高。预期寿命中包含了人在完全健康与不完全健康状态下生存时间的加总(Evans et al., 1994),随着预期寿命提高,人们带病生存的时期也在同时延长(Kramer, 1980),随之增加的家庭医疗卫生服务支出和政府公共卫生支出会挤出储蓄和消费,包括对子女的教育投资(Acemoglu and Johnson, 2007; 杨继军、张二震, 2013)。有学者基于相关理论对东亚地区的“储蓄率之谜”做出解释,认为预期寿命提高是导致高储蓄率的重要因素(Zhang Jie and Zhang Junsen, 2005),一些基于中国数据的实证研究也有着相同的发现(刘生龙等, 2012; 汪伟、艾春荣, 2015)。

此外,预期寿命提高会给技术进步带来影响,但方向尚不明确(Hu et al., 2021)。在微观层面,一方面,随着年龄增长,人的认知能力和反应速率等客观条件都会出现不同程度的降低,导致个人的劳动产出和创新能力趋于下降(Levin and Stephan, 1991)。另一方面,年龄增长也意味着经验和阅历增加。有学者认为在一些更依赖经验积累的行业,例如科学研究和生物制药领域(Cai and Stoyanov, 2016),个人创新能力并不会随年龄增长而下降,高龄员工在发明创造方面甚至更有优势(Jones, 2010),因此劳动人口年龄增长有助于推进新技术的研发和应用。在宏观层面,国家的创业创新强度与人口年龄结构有很大关系,越是人口老龄化程度高的国家创业和创新的活力就越弱(Liang et al., 2018)。但与此同时,预期寿命提高和年龄结构老化会在一定程度上加剧劳动力短缺问题,促使社会重视教育人力资本积累和高新技术应用。Börsch-Supan(2003)发现,当劳动年龄人口减少时,国家会通过教育、培训等手段提高教育人力资本水平,促进经济增长。Acemoglu 和 Restrepo(2017)也发现,老龄化速度更快的国家更有可能采用更多工业机器人,使用人工智能技术实现企业自动化生产。

在宏观视角和长期发展层面,预期寿命提高会改变人口结构(Cervellati and Sunde, 2015),而近几十年来老龄化进程的加速又会给长期经济增长带来复杂的影响。当社会中的老年人口比重过大时,劳动人口比重下降,同时老年人口抚养比升高,人口结构逐渐从“生产型”(劳动人口多于消费人口)向“负债型”(消费人口多于劳动人口)转变,给经济增长带来压力。一些近期研究发现,老龄化已经给一些国家的经济增长造成了负面影响(Aksoy et al., 2019; Maestas et al. 2023)。Kotschy 和 Bloom(2023)的跨国研究预测,虽然老龄化将在全球范围内减缓经济增长,但老年人身体机能提升带来的劳动供给扩张可以部分缓解这一负面影响。关注性别异质性的研究发现,改善女性健康可以通过加速贫穷国家的人口转型推动经济增长,而改善男性健康则会通过提高生育率延缓经济增长(Bloom et al., 2020)。

综合以上分析可知,人力资本积累和技术进步倾向于促进经济增长,物质资本积累对经济增长存在两个方向的作用,而人口老龄化的结构改变倾向于抑制长期经济增长。抑制作用的主要来源是,老年人不具有生产能力,老年人的“过度”健康投资会挤占物质资本投资,使健康投资超过稳态时的最优水平。理论研究已经表明,在有健康投资的经济中,教育人力资本的内生增长机制、干中学内生增长机制以及公共资本投资内生增长机制,最终都会被健康的过度投资所耗尽(王弟海, 2012)。

进入 21 世纪以来,随着我国老龄化程度持续加深,学者们更加关注预期寿命提高在人口和经济发展转型的时代背景下带来了哪些问题。一些学者关注在这一过程中如何调整延迟退休政策以促进经济发展(景鹏、郑伟, 2020; 汪伟、王文鹏, 2021),以及延迟退休对人力资本和养老金财政的影响(邱牧远等, 2020)。其他一些研究的关注重点包括预期寿命提高对教育融资(汪伟、咸金坤, 2020)、产业结构(Hu et al., 2021)等的影响。总结现有研究可以看出,学界就预期寿命对经济增长影响的讨论涵盖了多个维度,且比较深入。然而,现有文献仍存在进一步完善的空间,主要体现在以下几个方面:第一,大多数理论文献假设预期寿命外生给定,未考虑政府公共卫生政策与预期寿命提高的内在互动机制。第二,较少文献同时关注预期寿命提高和老龄化程度加深这两个进程的差异化效果。预期寿命提高更强调生命期延长,对应退休后更长的生存时间,从而改变个体的储蓄和投资决策;而老龄化程度加深更强调老年人口占比增加,通过改变人力资本结构的方式影响长期经济增长。第三,以往研究中,较少文献基于人口结构转型与经济发展阶段特点,探究不同国家的预期寿命提高在促进经济增长路径上存在何种差异。

三、理论分析

本文基于世代交叠模型假设,构建了一个包含教育人力资本和物质资本的增长模型,同时将政府作用纳入考量,从理论上分析预期寿命对经济增长的影响。虽然健康也是人力资本的重要形式,但由于本文主要关注健康的影响,因此在后文的理论和实证分析中区分了经济增长中健康积累和教育人力资本(后简称“人力资本”)积累的作用。

(一)模型基本设定

1.个人

假设代表性行为人一生经历少年期、成年期和老年期三个时期,分别对应尚未进入劳动力市场、进入劳动力市场中、以及退出劳动力市场三个阶段。人在少年期接受政府的公共教育服务和父母提供的教育投入以积累人力资本。在成年期,行为人选择孩子的教育投资(e_t)并提前为养老进行储蓄(s_t),完成所有的经济决策。人在成年期必然生存,但能否活到老年期取决于概率 ϕ_{t+1} 。 ϕ_{t+1} 由个人健康存量和政府公共卫生支出共同决定, $\phi_{t+1}=\phi(x_{t+1})$ 。 ϕ_{t+1} 越高表示预期寿命越长,老年生存概率越大。

如果代表性行为人幸存到老年时期,他将退休不再供给劳动,依靠成年时的储蓄和社会保障(如养老金收入)满足日常消费。老年期的父母还可以从成年子女的人力资本中获得效用,这一效用可能来源于孩子学历高给父母带来的精神上的满足,或受到良好教育的后代给予父母的更多物质回馈(Ma, 2019)。本文假设出生人口增长率外生给定为 n , t 期人口数量为 N_t ,则 $t+1$ 期的人口数量为 $N_{t+1}=N_t(1+n)$ 。个人一生效用函数的形式为:

$$U_t = \ln(c_t) + \phi_{t+1} [\beta \ln(c_{t+1}) + \rho \ln(h_{t+1})] \quad (1)$$

(1)式中:下标 t 代表当期, $t+1$ 代表下一期。 h_{t+1} 表示子女的人力资本存量,参数 β 为时间贴现因子,参数 ρ 表示父母从子女的人力资本上获得效用的权重。

在任何 t 期,成年人的健康资本存量和人力资本存量分别是 x_t 和 h_t 。代表性行为人在成年时无弹性地供给一单位劳动力,工资率为 w_t ,即获得 $w_t h_t$ 的工资收入,向政府缴纳劳动所得税 $\tau w_t h_t$ 和养老保险费 $\pi w_t h_t$ 。剩余收入可以用来支付消费 c_t ,为养老储蓄 s_t ,以及投资子女教育 $n e_t$ 。代表性行为人在老年时的消费 c_{t+1} 来源于成年时储蓄的本息和政府发放的养老金。参考耿志祥等(2016)的做法,本文假定养老金替代率现值为 χ 。 R_{t+1} 为完全竞争条件下的物质资本回报率。

个人一生的预算约束如下式所示:

$$c_t = (1 - \tau - \pi) w_t h_t - s_t - n e_t \quad (2)$$

$$c_{t+1} = \frac{R_{t+1}}{\phi_{t+1}} (s_t + \chi w_t h_t) \quad (3)$$

2.政府

本文在物质资本和人力资本的传统两部门模型中引入政府开支。借鉴彭浩然等(2018),本文假设政府运营公共福利和养老保险两项再分配计划,征收的劳动所得税主要用于投资公共教育(G_e)和公共卫生(G_h)两种公共福利事业,养老保险费主要用于支付养老金(G_p)。这两项再分配计划独立运行、分账管理,均可以在当期实现预算平衡。其中,公共教育支出和公共卫生支出所占比重 γ_e 和 $1-\gamma_e$ 由政府决定。政府支出的这三部分均会通过影响个体消费、储蓄和人力资本投资的决策,影响经济发展水平。政府的预算约束如下式所示:

$$N_{t+1}(G_e + G_h) = N_t [\gamma_e \tau w_t h_t + (1 - \gamma_e) \tau w_t h_t] \quad (4)$$

$$N_{t-1}G_p = N_t \chi w_t h_t \quad (5)$$

3. 生产部门

代表性厂商的生产函数为新古典柯布-道格拉斯形式,在人均层面上可以写作:

$$y_t = A_t k_t^\alpha h_t^{1-\alpha} \quad (6)$$

(6)式中:人均产出 $y_t = \frac{Y_t}{N_t}$,人均物质资本存量 $k_t = \frac{K_t}{N_t}$,人均人力资本存量 $h_t = \frac{H_t}{N_t}$, A_t 表示技术水平。借鉴现有研究老龄化或预期寿命影响的相关文献(汪伟、咸金坤, 2020; 王博娟等, 2024),我们假设技术进步速度外生给定,即 $\frac{A_{t+1}}{A_t} = \eta_A$ 。 α 表示资本产出的外生给定弹性系数, $0 < \alpha < 1$ 。完全竞争的要素市场保证了在企业最大化产出时的要素回报等于边际产出,由此可得人力资本回报 $w_t h_t$ 和物质资本回报 $R_t k_t$ 的表达式:

$$w_t h_t = A_t (1-\alpha) k_t^\alpha h_t^{1-\alpha} \quad (7)$$

$$R_t k_t = A_t \alpha k_t^{\alpha-1} h_t^{1-\alpha} \quad (8)$$

4. 健康生产函数

假设活到老年的概率是关于 x_{t+1} 的非减凹函数 $\phi(x_{t+1})$, $\phi'(x) > 0$, $\phi''(x) < 0$ 。老年人的健康存量 x_{t+1} 不仅取决于成年时健康存量 x_t ,还取决于政府对公共卫生的投入 G_h 。假设健康折旧率是 δ , M 是健康生产函数的全要素生产率, φ 为政府对公共卫生投入的产出弹性。老年人的健康存量可以用(9)式概括:

$$x_{t+1} = M x_t^{1-\varphi} \left(\frac{G_h}{k_t} \right)^\varphi - \delta x_t \quad (9)$$

5. 人力资本函数

用 h_{t+1} 表示一个 t 时期出生的代表性行为人在 $t+1$ 期的人力资本存量, h_{t+1} 主要取决于三个因素:第一,父母的人力资本存量 h_t ,假设能力可以跨代际传递;第二,父母在其少年时投入的教育支出 e_t ;第三,政府在公共教育方面的投资 G_e 。参考彭浩然等(2018)对教育人力资本生产函数的设定,我们假设公共教育投入与私人教育投入是互补关系。^①据此, h_{t+1} 的设定如(10)式所示,其中 B 是用于度量教育人力资本生产函数全要素生产率的参数, θ 为人均私人教育投入的产出弹性, η 为人均公共教育投入的产出弹性。

$$h_{t+1} = B e_t^\theta G_e^\eta h_t^{1-\theta-\eta} \quad (10)$$

(二) 均衡分析

1. 最优健康水平

定义 $z_t \equiv \frac{h_t}{k_t}$, z_t 代表物质资本均人力资本存量。由于人存活期有限,结合政府预算约束(4)式、企业要素回报方程(7)式,以及健康生产函数(9)式,可以求得稳态健康资本存量为^②:

$$x^* = \left(\frac{M}{1+\delta} \right)^{\frac{1}{\varphi}} (1-\gamma_e) \tau (1-\alpha) (z^*)^{1-\alpha} \quad (11)$$

(11)式中: z^* 为稳态时的物质资本均人力资本存量。由此推断,政府对公共卫生的投入(1-

①我们还考虑了公共教育投入与私人教育投入为替代关系的情况,比较静态分析结果基本不变。

②模型详细推导过程参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

γ_e)越多,稳态时的健康资本存量越大,预期寿命越长。但另一方面,在给定劳动所得税率 τ 的情况下,政府对公共卫生的投入增加意味着对公共教育的投入减少,从而会阻碍人力资本积累,降低经济增长速度。

2. 最优储蓄率与个人教育投资

代表性行为人在约束条件(2)式、(3)式、(5)式和(10)式下,通过选择 s_t 和 e_t 使目标函数(1)式最大化。求解代表性行为人的决策可以得到稳态时对子女的最优教育投资为:

$$e^* = \left\{ \frac{\rho\theta\phi(1-\pi-\tau+\chi)}{n(1+\beta\phi+\rho\theta\phi)} \right\} w_t h_t \quad (12)$$

定义代表性行为人的最优教育投资率为 $\hat{e}_t = \frac{e^*}{w_t h_t}$ 。由(2)式可知,代表性行为人将税后收入的固定比例用于子女教育投资,当生育率下降、子女数量减少时,分摊到每个子女身上的私人教育投资就会增加,有助于人力资本积累,提高经济增长速度。此外,给定公共教育投资总量,生育率下降意味着人均公共教育投资增加,也可以促进人力资本积累和经济增长。

同理,根据模型的一阶条件,可以得到最优储蓄为:

$$s^* = \left\{ \frac{\phi\beta(1-\pi-\tau)-\chi(1+\rho\theta\phi)}{1+\beta\phi+\rho\theta\phi} \right\} w_t h_t \quad (13)$$

定义代表性行为人的最优储蓄率为 $\hat{s}_t = \frac{s^*}{w_t h_t}$ 。由(13)式可知,最优储蓄率与生育率无关。

3. 经济增长率

预期寿命 ϕ_t 通过储蓄率 $\hat{e}_t$ 和私人教育投资率 $\hat{s}_t$ 两条路径作用于经济增长速度。定义人力资本存量的增长率为 η_h ,根据政府预算约束(5)式、要素回报方程(7)式和(8)式、稳态时的健康资本存量方程(11)式,以及储蓄决策方程(13)式可得:

$$\eta_h = \frac{h_{t+1}}{h_t} = B \left\{ \frac{\rho\theta\phi(1-\pi-\tau+\chi)}{n(1+\beta\phi+\rho\theta\phi)} \right\}^\theta (\gamma_e \tau)^\eta A^{\theta+\eta} (1-\alpha)^{\theta+\eta} (z^*)^{-\alpha(\theta+\eta)} \quad (14)$$

通过对生存概率 ϕ_{t+1} 求导,可以得到 $\frac{\partial \eta_h}{\partial \phi} > 0$ 。从理论上来说,由(13)式可知, $\frac{\partial \hat{s}}{\partial \phi} > 0$ 。这说明,在给定其他条件的情况下,预期寿命提高会增加成年期投入子女教育在老年期带来的长期回报,激励代表性行为人提高私人教育投资率,促进人力资本积累,提高经济增长速度。由此可得:

命题1:预期寿命越长,人力资本的增长率越高。

在封闭经济中,总储蓄量等于物质资本存量,市场出清条件可以表示为 $s_t = n k_{t+1}$ 。定义物质资本存量的增长率为 η_k ,基于上述条件可得:

$$\eta_k = \frac{k_{t+1}}{k_t} = \left\{ \frac{\phi\beta(1-\pi-\tau)-\chi(1+\rho\theta\phi)}{n(1+\beta\phi+\rho\theta\phi)} \right\} A(1-\alpha)(z^*)^{1-\alpha} \quad (15)$$

通过对生存概率 ϕ_{t+1} 求导,可以得到 $\frac{\partial \eta_k}{\partial \phi} > 0$ 。从理论上来说,由(12)式可知, $\frac{\partial \hat{e}_t}{\partial \phi} > 0$ 。这说明,在给定其他条件的情况下,一方面,预期寿命提高会增加老年期消费带来的边际效用,从而激励个人增加储蓄以留存更多资源用于老年期消费。储蓄率提高可以促进物质资本积

累,提高经济增长速度。由此可得:

命题 2:预期寿命越长,物质资本的增长率越高。

在经济处于稳态时,物质资本和人力资本按照同一增长率 g^* 增长,则经济增长率可以表示为 $\eta = \eta_A \eta_k^\alpha \eta_h^{1-\alpha} = \eta_A g^*$ 。因此,经济增长率同时取决于 η_A 和 g^* 。由此可得:

命题 3:当外生技术进步率为正时,预期寿命越长,经济增长率越高;但当外生技术进步率为负时,预期寿命越长,经济增长率反而越低。

四、实证方法和数据

(一) 计量方法

1. 面板固定效应模型

基于前文的理论回顾与模型构建,本文将首先检验预期寿命对人力资本增长和物质资本增长的影响,进而分析预期寿命对经济增长的影响。本文的实证分析主要利用面板固定效应模型(Fixed Effects Model, FE):

$$g_{it} = a + \xi_1 le_{it} + X_{it-1} \xi_2 + country_i + year_t + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

(16)式中:被解释变量 g_{it} 在不同具体回归中分别代表国家 i 第 t 年的人力资本增长率、物质资本增长率,以及经济增长率。关键解释变量 le_{it} 代表居民的预期寿命。向量 X_{it-1} 代表影响经济增长的一系列控制变量,包括人均 GDP、人口规模、城市化水平、政府消费、贸易依存度,以及物质资本均人力资本。为缓解内生性问题,所有控制变量均滞后一年。同时,本文还控制了国别($country_i$)和年份($year_t$)的固定效应,以分别控制各国不随时间变化的文化、习俗、自然环境等因素,以及随时间变化的不可观测的宏观层面的冲击。

2. 工具变量两阶段最小二乘估计模型

(16)式的回归结果可以证明预期寿命和经济增长的相关性,但无法证明二者的因果关系。事实上,预期寿命可能是内生的,经济增长速度对预期寿命可能有正向影响,二者又可能同时受到其他因素的影响。因此,本文引入工具变量(Instrument Variable, IV)进行两阶段最小二乘估计(Two-Stage Least Squares, 2SLS)以缓解反向因果问题,模型设定如下:

$$\widehat{le}_{it} = a + \mu_1 IV_{it} + X_{it-1} \mu_2 + country_i + year_t + \epsilon_{it} \quad (17)$$

$$g_{it} = a + \psi_1 \widehat{le}_{it} + X_{it-1} \psi_2 + country_i + year_t + v_{it} \quad (18)$$

(17)一(18)式中: IV_{it} 表示工具变量。以往一些研究利用全球或全国范围内健康的外生冲击来识别健康对经济增长的影响,如 Acemoglu 和 Johnson (2007)研究中的国际流行病转变, Jayachandran 和 Lleras-Muney (2009)研究中斯里兰卡政策变化带来的女性死亡率骤降。此外,与流行病相关的指标,如疟疾指数(Malaria Ecology Index) (Sachs et al., 2004),也可以用于表示不随时间变化的初始健康水平。

参考李力行和吴晓瑜 (2011) 的设定,本文选取世界卫生组织主导的大规模免疫计划(Expanded Program on Immunization, EPI)作为工具变量。该计划于 1974 年开始在世界各国陆续展开,目的是让全世界儿童可以广泛获得常见疫苗。最早纳入 EPI 的六种主要传染病疫苗包括白喉、百日咳、破伤风、脊髓灰质炎、麻疹和肺结核。EPI 的实施能够迅速有效防治传染病,降低婴儿死亡率,从而提高人口寿命,满足工具变量要求的相关性条件。同时,各国采纳 EPI 的时间主要取决于世界卫生组织在各大洲的安排,与各国的经济发展水平无关,因此也在一定程度上满足外生性条件。

由于官方并没有公布每个国家正式引入 EPI 的时间,本文使用与 EPI 实施情况密切相关的免疫接种率作为替代,并据此构建在较长时段内随时间变化的工具变量。免疫接种率作为健康的工具变量的可行性在以往研究中已被反复检验。李力行和吴晓瑜(2011)以三剂次的“白喉、破伤风、百日咳”疫苗接种率作为工具变量,探究了成年人寿命增加对经济行为的影响作用机制。张颖熙和夏杰长(2020)同样以免疫接种率作为健康预期寿命的工具变量来处理健康在经济增长中的内生性问题。考虑到数据样本规模并依据一阶段工具变量检验结果,本文选择麻疹疫苗的接种率作为预期寿命的工具变量。^①

3.放松工具变量外生性的进一步检验

值得关注的是,在恰好识别的情况下,工具变量的外生性在统计上通常难以检验,仅在定性上进行讨论难免有失偏颇。鉴于此,本文采用两种方法来处理工具变量无法完全满足外生性条件的问题。首先,本文放松了工具变量的外生性条件,采用 Conley 等(2012)提出的不完全外生(Plausible Exogeneous)工具变量对估计结果的稳健性进一步检验。在允许工具变量不严格外生的假定下,两阶段方程的(17)式仍然成立,(18)式可改写为:

$$g_{it} = a + \lambda_1 \widehat{le}_{it} + \sigma IV_{it} + X_{it-1} \lambda_2 + country_i + year_t + \zeta_{it} \tag{19}$$

(19)式中:估计系数 σ 表示免疫接种率通过其他渠道对经济增长产生的影响。如果 $\sigma=0$,则工具变量 IV_{it} 严格外生,仅通过内生变量 $\widehat{le}_{it}$ 影响 g_{it} 。如果 $\sigma \approx 0$,则工具变量近乎外生,基于先验结果对 σ 的取值或分布进行合理设定,也可以获得稳健的区间估计结果。本文将通过设置非外生偏误上下界的 UCI(Union of Confidence Intervals)对结果进行进一步检验。

此外,本文采用 Kinky 最小二乘估计(Kinky Least Square, KLS)对工具变量两阶段最小二乘估计进行补充(Kiviet, 2020)。该模型通过设定内生变量内生相关程度的合理范围,不依赖工具变量来进行模型的内生性处理,同时还能够对工具变量的外生性进行检验。

(二)数据和描述统计

本文的研究样本涵盖了 1970—2019 年的 127 个国家。为使研究结果具有普遍的代表性,对原始观测值的处理包括以下步骤:(1)去掉关键变量数据缺失年份多于 5 年的国家样本,关键变量包括人均 GDP、人力资本水平、物质资本存量、预期寿命、老龄化程度;(2)对于前期关键变量数据在较多年份缺失的国家,去掉 1990 年前的观测值,对 1990 年及之后的部分予以保留;(3)去掉因经历战争等因素导致国民预期寿命在某段时间内小于 30 岁的国家样本。

在分组依据上,世界银行基于人均国民总收入(Gross National Income, GNI)将所有国家分为了低收入、中低收入、中高收入、高收入四组。本文将低收入和中低收入国家合为一类,高收入和中高收入国家合为一类,以分组考察不同发展阶段中预期寿命对经济增长的影响。^② 2020 年按最新 GNI 数据分组的各组国家的平均预期寿命、65 岁及以上老年人口比重

①疫苗的推广除了降低死亡率,还可能带来其他的有益影响。过往部分研究关注一国内发病率的区域差异或免疫接种项目推行时间的差异,采用微观实证方法,发现免疫接种率的提高对教育和个体劳动力市场表现有积极影响(Bütikofer and Salvanes, 2020; Barteska et al., 2023)。然而,这些研究大部分是针对个别迅速且全面普及的免疫接种项目。另有关关注逐步推行的免疫接种项目的研究则没有发现疫苗对人力资本积累的显著影响,而是发现其更多的益处仍集中在对健康的直接影响上(Van den Berg et al., 2023)。本文关注的 EPI 的跨国推广显然与第二类更接近。但是,内生性仍是可能存在的问题。

②值得注意的是,即使在同一收入组别中,各国的发展路径及其国民健康对经济增长的影响也不尽相同,本文难以对每个国家独特的发展路径进行精准分析。在后文的实证研究中,本文将通过基于收入的两个国别分组和三个经济发展阶段来进行分析,以试图把握基本规律。

随时间变化趋势如图 1(a) 所示。相比低、中低收入国家,高、中高收入国家人口预期寿命更高,老年人口比重也更高。两组国家的平均预期寿命均在上升,在 2019 年分别达到了 66.5 岁和 77.9 岁,且差距随时间推移越来越小,从 1970 年的 17.3 岁下降至 2019 年的 11.4 岁。与此同时,两组国家的 65 岁及以上老年人口比重也在逐年上升,且上升速度在高、中高收入国家明显更快。2019 年,该比重在高、中高收入国家已达到 12.7%,在低、中低收入国家中约为 4.5%。

图 1(b) 展示了 2019 年预期寿命和 65 岁及以上老年人口比重的相关分布和线性拟合。如图所示,两个变量在两组国家中均呈正相关关系,相关系数为 0.75 且在 1% 的水平下显著。在低、中低收入国家中,预期寿命每提高十岁,65 岁及以上老年人口比重平均增加 2.6 个百分点,而这一数字在高、中高收入国家中为 9.5 个百分点。

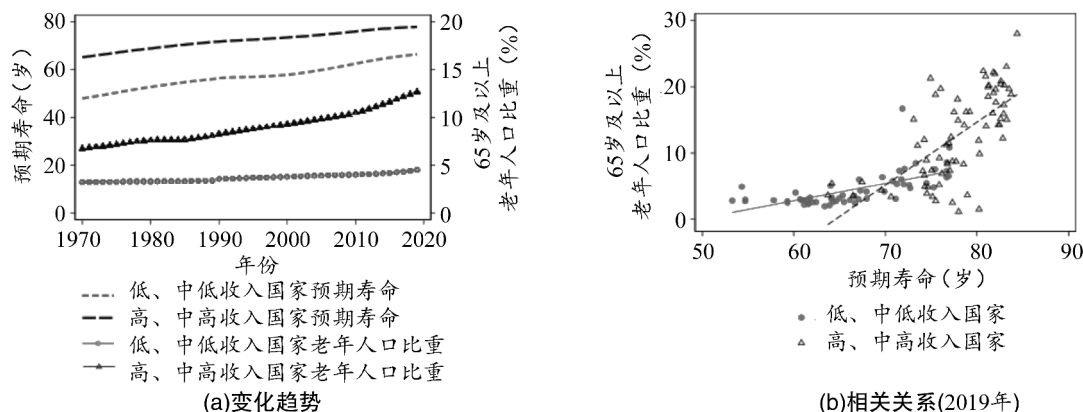


图 1 预期寿命与 65 岁及以上老年人口比重

本文采用的有关经济和发展的数据主要来自世界银行的世界发展指标 (World Development Indicators, WDI) 和美国宾夕法尼亚大学编制的佩恩世界表 (Penn World Table, PWT 10.0)。预期寿命的数据来自全球健康数据交换数据库 (Global Health Data Exchange, GHDx) 和世界卫生组织。

关于变量的设定,本文用人均 GDP 及其增长率来衡量经济发展的程度和经济增长速度,同时用工业增加值和服务业增加值分别占 GDP 的比重来代表经济结构。由于预期寿命和老龄化程度刻画了人口结构的不同方面,本文将这两个指标同时纳入分析,以度量健康水平的改变和人口结构的变迁。^① 人力资本存量采用 PWT 10.0 中根据受教育年限和教育回报率计算得来的指标。^② 另外,本文使用政府消费、贸易依存度、城市人口比重来控制政府规模、经济开放度、城市化水平的影响。变量的计算依据和描述性统计如表 1 所示。

①0 岁平均预期寿命(或“出生预期寿命”)这一指标反映了新生儿在当前死亡率模式不变的情况下可能存活的时间。该指标的计算是基于各国分性别、年龄别死亡率数据构建的生命表。计算方法详见世界卫生组织网站 (<https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/65>)。

②人力资本水平这一指标是 PWT 结合平均受教育年数和假设的教育回报率,根据分段线性函数计算得出,该函数对不同教育阶段的受教育年数给予不同的权重。计算中使用的教育回报率主要基于对 Mincer 方程式的估计,以评估受教育年数对个人收入的边际影响。由于教育系统和质量在不同国家存在显著差异,PWT 还需要对数据进行调整,以确保国际间的可比性。计算方法详见 PWT 网站 (https://www.rug.nl/ggdc/docs/human_capital_in_pwt_90.pdf)。

表 1 变量计算依据和描述性统计

变量	计算依据及单位	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
人均 GDP	按支出法、现时购买力平价计算的人均实际 GDP (美元,2017 年美元)	6230	14607.04	22187.60	242.20	303784.30
经济增长率	人均 GDP 增长率 (%)	6206	2.35	8.37	-80.85	103.85
预期寿命	0 岁平均预期寿命 (年)	6230	65.58	10.95	32.39	84.36
老龄化程度	65 岁及以上人口占总人口比重 (%)	6230	6.62	4.86	0.69	28.00
老年人口抚养比	65 岁及以上人口与 15 至 64 岁劳动年龄人口之比	6227	10.68	6.98	0.80	47.12
储蓄率	GDP 减去家庭户消费和政府消费的剩余部分占 GDP 比重 (%)	6175	19.76	16.34	-56.34	87.94
物质资本存量	现时购买力平价计算的物质资本存量 (百亿美元,2017 年美元)	6230	179.45	608.38	0.01	10154.42
物质资本增长率	(本期物质资本-上期物质资本)/上期物质资本×100%	6206	5.67	8.61	-64.64	353.72
人力资本水平	根据受教育年限和教育回报率计算	6230	2.15	0.72	1.01	3.89
人力资本增长率	(本期人力资本-上期人力资本)/上期人力资本×100%	6206	0.96	0.72	-2.43	5.81
物质资本均人力资本	ln(人力资本存量)与 ln(物质资本存量)之比	6230	0.06	0.03	0.00	0.14
人口规模	总人口 (百万)	6230	42.41	139.90	0.11	1407.75
政府消费	购买力平价调整的政府消费占 GDP 比重 (%)	6229	18.31	8.68	0.52	80.02
贸易依存度	购买力平价调整的出口占 GDP 比重 (%)	6223	20.81	18.49	0.00	98.03
城市化水平	城市人口占总人口比重 (%)	6230	52.28	23.79	2.85	100
工业增加值	工业增加值占 GDP 比重 (%)	5108	28.70	12.05	3.24	90.51
服务业增加值	服务业增加值占 GDP 比重 (%)	4933	49.43	11.65	8.15	88.72
免疫率	麻疹免疫接种率 (%)	4777	77.79	21.84	1.00	99.00

五、实证结果分析

本节通过回归检验预期寿命提高的影响,并对内生性和稳健性问题加以讨论,同时关注经济结构,以具体分析预期寿命产生影响的作用机制。^①

(一) 人力资本、物质资本、经济增长回归结果分析

本节从动态视角出发,同时控制预期寿命和老龄化程度变量,检验预期寿命提高对人力资本和物质资本增长率的影响,并进一步考察预期寿命与长期经济增长之间的关系。

表 2A 第(1)、(3)、(5)列针对全部样本和两个收入组别国家的固定效应回归结果均显示预期寿命与人力资本增长率的回归系数为正,且均在 1%的水平下显著,表明预期寿命提高对人力资本增长速度可能存在积极影响。第(2)、(4)、(6)列二阶段回归结果系数的方向一致。在高、中高收入国家组中,这一相关性系数更大且显著性更强,这是因为在预期能生存更久的前提下,人们更愿意在时间和金钱上对个人的教育进行投资,以在未来漫长的工作生涯里得到更高的回报。这验证了本文的命题 1,预期寿命越长,人力资本的增长率越高。而在低、中低收入国家中,预期寿命的提高更多可归功于新生儿和儿童死亡率的降低,因此

^①预期寿命、老龄化程度与生产要素和长期经济发展的相关性分析参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

预期寿命提高对人力资本增长率的正向影响尚不显著。

在全部样本及高、中高收入国家组中,老龄化程度与人力资本增长率的回归系数显著为负,而在低、中低收入国家组为正,这主要是由于绝大部分低、中低收入国家尚未步入老龄化社会,老年人口比重的增长尚不足以给平均受教育年限和教育回报率带来负面影响。参考高、中高收入国家的先例,可以预见,未来人口老龄化也可能掣肘低、中低收入国家的人力资本发展速度。

表 2B 展示了以物质资本增长率作为被解释变量的回归结果。全部国家样本的结果与表 2A 中相似,预期寿命与物质资本增长率呈显著正相关,而老龄化程度与物质资本增长率呈显著负相关。但与人力资本增长率结果不同的是,预期寿命与物质资本增长率的显著正相关主要体现在低、中低收入国家之中,在高、中高收入国家中没有明显影响。^① 低、中低收入国家的实证结果与本文的命题 2 相符,即预期寿命越长,物质资本的增长率越高。这是因为在社会保障制度尚不完善的国家,人们更倾向于为养老储蓄。而在高、中高收入国家,更完善的社会保障制度使人们无需为养老进行额外储蓄,因此对物质资本增长率的影响不再显著。

老龄化程度对物质资本增长率的负向显著影响在两个收入组的国家样本中都在 1% 水平下显著,且在低、中低收入国家中回归系数的绝对值明显更大。这是因为老年群体的壮大也会导致对医疗服务需求的增加,需要从个人、家庭和社会层面共同投入支持,从而挤出了物质资本的积累。与之相比,高、中高收入国家是“先富后老”,在基础设施、社会保障等方面为应对老龄化做了更充足的准备,因此老龄化程度对物质资本的挤出效应会相对更小。

表 2 预期寿命、老龄化程度与生产要素增长率

变量	全部样本		低、中低收入国家		高、中高收入国家	
	FE	IV-2SLS	FE	IV-2SLS	FE	IV-2SLS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A. 被解释变量:人力资本增长率						
ln(预期寿命)	2.398 *** (0.239)	1.735 ** (0.707)	1.939 *** (0.299)	0.062 (0.816)	2.241 *** (0.567)	4.662 *** (1.629)
老龄化程度	-0.027 *** (0.008)	-0.014 (0.009)	0.066 ** (0.033)	0.115 *** (0.033)	-0.039 *** (0.008)	-0.036 *** (0.009)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6095	4775	2732	2114	3363	2661
R ²	0.344	0.384	0.353	0.358	0.373	0.435
B. 被解释变量:物质资本增长率						
ln(预期寿命)	8.614 *** (1.997)	15.323 * (7.966)	12.471 *** (3.371)	32.431 *** (11.461)	-0.907 (3.540)	-6.824 (12.862)
老龄化程度	-0.346 *** (0.086)	-0.283 ** (0.116)	-1.161 *** (0.398)	-1.727 *** (0.514)	-0.373 *** (0.086)	-0.390 *** (0.111)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6095	4775	2732	2114	3363	2661
R ²	0.177	0.184	0.164	0.172	0.284	0.290

注:括号中为稳健标准误。*、**和*** 分别代表在 10%、5%和 1%的水平下显著。模型均控制了前一年的 ln(人均 GDP)、ln(人口规模)、城市化水平、政府消费、贸易依存度、物质资本均人力资本。本表只展示了工具变量的二阶段回归结果,一阶段回归结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

①当逐步加入预期寿命、老龄化程度和其他控制变量,以及使用储蓄率代替物质资本增长率时,表 2 结果依然保持稳健,具体结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

表3展示了以经济增长率为被解释变量,逐步加入预期寿命、老龄化程度,以及人力资本增长率和物质资本增长率的固定效应和二阶段估计结果。结果显示,预期寿命与经济增长率呈正相关,老龄化程度与经济增长率呈显著负相关。^①这为确定命题3中预期寿命对经济增长影响的方向提供了来自真实世界的答案。

表3 预期寿命、老龄化程度与经济增长率

被解释变量:经济增长率	FE			IV-2SLS		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A.全部样本						
ln(预期寿命)	15.607 ^{***} (2.483)	15.401 ^{***} (2.481)	14.346 ^{***} (2.676)	26.466 ^{***} (9.894)	26.764 ^{***} (9.864)	24.614 ^{**} (10.028)
老龄化程度		-0.306 ^{***} (0.089)	-0.242 ^{***} (0.090)		-0.350 ^{***} (0.124)	-0.302 ^{**} (0.120)
人力资本增长率			-0.317 [*] (0.184)			-0.482 ^{**} (0.236)
物质资本增长率			0.211 ^{**} (0.090)			0.195 ^{**} (0.092)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	6095	6095	6095	4775	4775	4775
R ²	0.148	0.149	0.190	0.163	0.164	0.207
B.低、中低收入国家						
ln(预期寿命)	18.082 ^{***} (3.202)	19.261 ^{***} (3.348)	17.695 ^{***} (3.847)	20.230 (13.203)	23.355 [*] (13.333)	18.045 (13.809)
老龄化程度		-1.029 ^{**} (0.476)	-0.802 [*] (0.452)		-1.458 ^{***} (0.564)	-1.153 ^{**} (0.543)
人力资本增长率			-0.330 (0.283)			-0.184 (0.363)
物质资本增长率			0.177 [*] (0.105)			0.164 (0.107)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	2732	2732	2732	2114	2114	2114
R ²	0.159	0.161	0.199	0.181	0.185	0.222
C.高、中高收入国家						
ln(预期寿命)	8.316 [*] (4.550)	8.691 [*] (4.555)	9.149 ^{**} (4.396)	34.240 [*] (19.553)	38.291 ^{**} (19.517)	41.398 ^{**} (19.606)
老龄化程度		-0.193 ^{**} (0.091)	-0.082 (0.088)		-0.305 ^{**} (0.119)	-0.202 [*] (0.113)
人力资本增长率			-0.082 (0.256)			-0.245 (0.283)
物质资本增长率			0.304 ^{***} (0.030)			0.288 ^{***} (0.032)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	3363	3363	3363	2661	2661	2661
R ²	0.190	0.190	0.235	0.215	0.214	0.258

注:同表2。

由于在人口和经济发展的不同阶段,预期寿命对经济增长率的影响可能不同,本文接下

^①当回归中不包含前一年ln(人均GDP)时,结论依然成立,结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

来将 1970—2019 年划分成三个阶段(1970—1984 年、1985—2000 年、2001—2019 年)进行分析(见表 4)。20 世纪 70 年代,两次石油危机严重冲击了全球经济,尤其影响了能源依赖度高的工业国家,导致许多发达国家面临经济滞胀的环境。1985 年《广场协议》的签订引发了全球货币格局的重大调整,互联网和计算机技术的迅速发展同时推动了技术革命和全球经济一体化。日本和西欧等发达国家开始经历人口老龄化的初期影响。进入 21 世纪,全球金融危机引发经济衰退和增长放缓,而新兴市场的发展和技术进步也推动了全球经济格局的持续演变。此外,人口老龄化这一趋势也逐渐成为全球范围内影响长期经济增长的关键因素。表 4 展示了不同收入组国家中,三个阶段预期寿命与经济增长的回归系数。在不同时期中预期寿命均与全部样本国家的平均经济增长率呈显著正相关,但系数值和显著性在不同国家组 and 不同发展阶段中存在差异。

1970—1984 年,低、中低收入国家的预期寿命与经济增长相关性为正但不显著。过往研究关于预期寿命对经济影响的许多争论都聚焦于发展中国家在经济和人口转型前的时期,此时随着预期寿命的提高,人口数量也随之上升。如果人口增长率变化超过了其他生产要素增长率的变化,反而会对其他生产要素产生稀释效应,降低人均收入水平和人均 GDP (Acemoglu and Johnson, 2007)。在随后的 35 年里,低、中低收入国家的预期寿命与经济增长的相关性为正显著。在此时期,这些国家在健康水平提高的同时,社会抚养负担较轻,预期寿命提高给经济增长带来了促进作用。而高、中高收入国家在 1985 年及之前就已开始人口转型,预期寿命通过促进人口规模增长而带动经济增长的效应不断减弱,较长的带病生存年限反而给经济发展带来制约。到 2000 年以后,预期寿命与高、中高收入国家的经济增长速度已呈负相关关系,表明社会的老年抚养负担给经济增长带来了压力。

表 4 分阶段预期寿命、老龄化程度与经济增长率			
被解释变量:经济增长率	全部样本	低、中低收入国家	高、中高收入国家
	(1)	(2)	(3)
A.1970—1984 年			
ln(预期寿命)	24.291** (11.652)	17.730 (14.287)	35.985 (23.141)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	1687	755	932
R ²	0.281	0.253	0.332
B.1985—2000 年			
ln(预期寿命)	29.437*** (7.246)	29.152*** (8.977)	28.632* (15.939)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	1868	837	1031
R ²	0.303	0.327	0.334
C.2000—2019 年			
ln(预期寿命)	25.761*** (7.139)	25.962** (10.111)	-10.735 (8.151)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	2540	1140	1400
R ²	0.279	0.268	0.395

注:括号中为稳健标准误。*、**和*** 分别代表在 10%、5%和 1%的水平下显著。模型均控制了老龄化程度、人力资本增长率、物质资本增长率、前一年的 ln(人均 GDP)、ln(人口规模)、城市化水平、政府消费、贸易依存度、物质资本均人力资本。

由于经济增长率具有一定惯性,参考过往研究(Bloom et al., 2024),本文分别控制了前5年、前10年、前15年的被解释变量平均值作为稳健性检验。结果表明,对于低、中低收入国家而言,预期寿命对经济增长率的正向影响依然显著,而这一相关性的显著程度在高、中高收入国家中有所降低^①,印证了上文中预期寿命对这类国家经济增长率的促进作用并非一直存在的结论^②。

(二) 经济结构

为进一步探究不同国家在经济发展模式上的差异化表现,本文考察预期寿命、老龄化程度对GDP中的工业增加值占比和服务业增加值占比的影响。表5A以工业增加值占比作为被解释变量,回归结果显示,预期寿命与工业增加值占比的相关性在高、中高收入国家组中显著为正,在低、中低收入国家组不显著。表5B以服务业增加值占比作为被解释变量,结果显示,预期寿命与服务业增加值占比的相关性在低、中低收入国家组中显著为正,在高、中高收入国家组中显著为负。控制住预期寿命后,老龄化程度与工业增加值占比均呈负相关,与服务业增加值占比均呈正相关。

表 5 预期寿命、老龄化程度与经济结构

变量	全部样本	低、中低收入国家	高、中高收入国家
	(1)	(3)	(5)
A.被解释变量:工业增加值占比			
ln(预期寿命)	6.603 *** (1.920)	-1.509 (2.069)	33.091 *** (4.325)
老龄化程度	-1.402 *** (0.142)	-0.864 *** (0.228)	-1.202 *** (0.169)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	5036	2359	2677
R ²	0.825	0.804	0.853
B.被解释变量:服务业增加值占比			
ln(预期寿命)	6.476 *** (2.200)	14.869 *** (2.811)	-18.252 *** (4.083)
老龄化程度	1.191 *** (0.123)	0.574 * (0.344)	1.628 *** (0.147)
国别和年份固定效应	控制	控制	控制
观测值	4868	2260	2608
R ²	0.789	0.606	0.835

注:同表4。

老龄化从多个维度对经济结构产生影响。就消费而言,老龄退休群体规模的壮大意味着对健康、养生、健身、休闲等需求的提高,进而促进服务业增加值的提高,挤占工业增加值占GDP的比重。就生产而言,劳动力老龄化代表着整个劳动力群体更加成熟有经验,但对于劳动密集型行业而言,经验带来的附加值非常有限,技术含量不高的工作更需要员工拥有

①稳健性检验结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。
②本文还参考许多研究中用老年人口抚养比来衡量人口老龄化程度的做法,将对经济增长率的主要回归中65岁及以上老年人口占比的变量换为老年人口抚养比,结果依然稳健。另外,本文还进行了不完全外生工具变量的UCI估计和KLS估计,发现即使放松工具变量的外生性假设,估计结论仍具有较好的稳健性。具体结果参见《经济评论》网站(<http://jer.whu.edu.cn>)附件。

良好的体能和敏捷的反应能力,而这正是青年劳动力的优势所在。因此,老龄化对工业产业增加值占比带来的负面影响更大。

在控制住老龄化程度后,在高、中高收入国家,预期寿命提高对工业增长值占比有正向影响,而对服务业增加值占比有负向影响。这可能是因为高、中高收入国家已为预期寿命提高做好了准备,因此伴随着劳动年龄人口减少和劳动力成本提升,生产技术和资本的积累推动了产业结构由劳动密集型逐步转向技术和资本密集型,因此给工业增加值占比带来了正向影响,也给服务业增加值占比造成了一定的挤出作用。而在低、中低收入国家,产业转型尚未开始或刚刚开始,预期寿命提高对工业增加值占比没有显著影响。

六、结论与讨论

工业革命以来,最早开始快速发展的国家相继经历了预期寿命的提高和死亡率的下降,人口转型为经济发展带来了人口红利。几十年后,发展中国家也逐渐步入了老龄化社会,此时预期寿命提高不仅意味着健康水平的提升,也意味着老年人口过多,人口红利的机会窗口闭合。

基于理论模型推导和利用 1970—2019 年跨国数据展开实证研究,本文发现预期寿命提高对世界 127 个国家平均的人力资本增长率和物质资本增长率有正向影响。其中对物质资本增长率的促进效应在低、中低收入国家中更为显著。1985 年后,预期寿命的提高对低、中低收入国家经济增长的正向作用显著,但对高、中高收入国家的正向影响有所减弱。2000 年后,高、中高收入国家中预期寿命的提高已经对经济增长速度产生了制约。在控制预期寿命影响的同时,本文发现,对以工业和服务业增加值占比衡量的经济结构而言,老龄化程度与服务业产业增加值占比呈显著正相关。

国民预期寿命的提高是社会经济发展的重要成就,但随之而来的老龄化程度加深势必会对经济社会的长期发展产生深远的影响。老年人口比重的上升一方面会为社会养老带来压力,另一方面也给经济增长带来了新的机遇。为强化预期寿命对经济增长带来的正向影响,减弱老龄化的负面作用,应从老龄化本身寻求经济发展的新动能。第一,应充分开发老年人力资源,促进经济社会发展。老年群体具有丰富的实践经验,延迟退休政策的实施以及鼓励退休人员适度再就业,有助于推动劳动力市场结构实现新的平衡。具体而言,需要构建更加灵活的就业模式,充分发挥老年人在教育、文化、咨询等领域的经验优势,助力其继续为社会作出贡献,实现“老有所为”的理想。第二,应着力激发老年群体的消费潜力,释放其潜在需求。随着老年人口规模的持续扩大,老年人正逐渐成为经济增长中不可忽视的重要消费力量。因此,应大力推动“银发经济”的发展,特别是在养老金融服务、老年旅游产品等领域拓展相关消费市场,以满足老年群体日益增长的多样化和高品质消费需求。第三,加快适老化环境建设,全面推动养老服务体系的健全与完善。当前养老服务市场需求持续增长,亟需加强居家社区养老服务体系建设,深入推动医养康养结合,鼓励机构养老和社区养老行业发展。这在满足老年群体多元化的养老需求的同时,也将为相关服务产业的拓展和经济增长提供重要的推动力。

本文研究也存在一定不足。为简化推导过程,在模型的设定上做了一些取舍,重点关注健康对预期寿命的影响,但并未将健康水平直接纳入效用函数,也没有包含个人在时间和金钱上对健康的投资。未来研究至少还可以从以下三个方面进行拓展:第一,现有文献发现男

性和女性的健康改善会对经济增长产生不同影响,未来研究可以继续探究性别在预期寿命影响经济增长中的异质性作用。第二,考虑到健康水平也会影响个人生产效率,未来研究可以将健康人力资本引入企业生产函数,以更全面地刻画健康水平提高对经济增长的作用。第三,公共教育与公共卫生的投入结构在一定程度上影响人力资本与物质资本的相对积累速度,未来研究可进一步探讨如何在不同发展阶段下优化资源配置,以更好服务于长期增长目标。

参考文献:

1. 耿志祥、孙祁祥、郑伟,2016:《人口老龄化、资产价格与资本积累》,《经济研究》第9期。
2. 景鹏、郑伟,2020:《预期寿命延长、延迟退休与经济增长》,《财贸经济》第2期。
3. 李力行、吴晓瑜,2011:《健康、教育和经济增长:理论及跨国证据》,《南开经济研究》第1期。
4. 刘生龙、胡鞍钢、郎晓娟,2012:《预期寿命与中国家庭储蓄》,《经济研究》第8期。
5. 彭浩然、邱恒沛、朱传奇、李昂,2018:《养老保险缴费率、公共教育投资与养老金替代率》,《世界经济》第7期。
6. 邱牧远、王天宇、梁润,2020:《延迟退休、人力资本投资与养老金财政平衡》,《经济研究》第9期。
7. 汪伟、艾春荣,2015:《人口老龄化与中国储蓄率的动态演化》,《管理世界》第6期。
8. 汪伟、王文鹏,2021:《预期寿命、人力资本与提前退休行为》,《经济研究》第9期。
9. 汪伟、咸金坤,2020:《人口老龄化、教育融资模式与中国经济增长》,《经济研究》第12期。
10. 王博娟、黄志国、陈孝伟,2024:《人口老龄化如何影响生育率?——基于预期寿命延长和养老保险缴费率调整视角》,《经济评论》第4期。
11. 王弟海,2012:《健康人力资本、经济增长和贫困陷阱》,《经济研究》第6期。
12. 王弟海、龚六堂、李宏毅,2008:《健康人力资本、健康投资和经济增长》,《管理世界》第3期。
13. 杨继军、张二震,2013:《人口年龄结构、养老保险制度转轨对居民储蓄率的影响》,《中国社会科学》第8期。
14. 张颖熙、夏杰长,2020:《健康预期寿命提高如何促进经济增长?——基于跨国宏观数据的实证研究》,《管理世界》第10期。
15. Acemoglu, D., and S. Johnson. 2007. "Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth." *Journal of Political Economy* 115(6): 925-985.
16. Acemoglu, D., and P. Restrepo. 2017. "Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation." *American Economic Review* 107(5): 174-179.
17. Aisa, R., and F. Pueyo. 2004. "Endogenous Longevity, Health and Economic Growth: A Slow Growth for a Longer Life." *Economics Bulletin* 9(3): 1-10.
18. Aksoy, Y., H. S. Basso, R. P. Smith, and T. Grasl. 2019. "Demographic Structure and Macroeconomic Trends." *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1): 193-222.
19. Arora, S. 2001. "Health, Human Productivity, and Long-term Economic Growth." *The Journal of Economic History* 61(3): 699-749.
20. Barro, R. 1991. "Economic Growth in a Cross Section of Countries." *The Quarterly Journal of Economics* 106(2): 407-443.
21. Barro, R. 1996. "Health and Economic Growth." World Health Organization.
22. Barteska, P., S. Dobkowitz, M. Olkkola, and M. Rieser. 2023. "Mass Vaccination and Educational Attainment: Evidence From the 1967-68 Measles Eradication Campaign." *Journal of Health Economics* 92, 102828.
23. Becker, G. S., and R. J. Barro. 1988. "A Reformulation of the Economic Theory of Fertility." *The Quarterly Journal of Economics* 103(1): 1-25.
24. Bloom, D. E., and D. Canning. 2000. "The Health and Wealth of Nations." *Science* 287(5456): 1207-1209.

25. Bloom, D. E., D. Canning, and J. Sevilla. 2004. "The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach." *World Development* 32(1): 1–13.
26. Bloom, D. E., D. Canning, R. Kotschy, K. Prettnner, and J. Schünemann. 2024. "Health and Economic Growth: Reconciling the Micro and Macro Evidence." *World Development* 178, 106575.
27. Bloom, D. E., M. Kuhn, and K. Prettnner. 2020. "The Contribution of Female Health to Economic Development." *The Economic Journal* 130(630): 1650–1677.
28. Börsch-Supan, A. 2003. "Labor Market Effects of Population Aging." *Labour* 17(S1): 5–44.
29. Bunzel, H., and X. Qiao. 2005. "Endogenous Lifetime and Economic Growth Revisited." *Economics Bulletin* 15(8): 1–8.
30. Bütikofer, A., and K. G. Salvanes. 2020. "Disease Control and Inequality Reduction: Evidence from a Tuberculosis Testing and Vaccination Campaign." *The Review of Economic Studies* 87(5): 2087–2125.
31. Cai, J., and A. Stoyanov. 2016. "Population Aging and Comparative Advantage." *Journal of International Economics* 102: 1–21.
32. Cervellati, M., and U. Sunde. 2013. "Life Expectancy, Schooling, and Lifetime Labor Supply: Theory and Evidence Revisited." *Econometrica* 81(5): 2055–2086.
33. Cervellati, M., and U. Sunde. 2015. "The Economic and Demographic Transition, Mortality, and Comparative Development." *American Economic Journal: Macroeconomics* 7(3): 1–39.
34. Chakraborty, S. 2004. "Endogenous Lifetime and Economic Growth." *Journal of Economic Theory* 116(1): 119–137.
35. Conley, T. G., C. B. Hansen, and P. E. Rossi. 2012. "Plausibly Exogenous." *Review of Economics and Statistics* 94(1): 260–272.
36. Evans, R. G., M. L. Barer, and T. R. Marmor. 1994. *Why Are Some People Healthy and Others Not? The Determinants of the Health of Populations*. Piscataway: Transaction Publishers.
37. Fanti, L., and L. Gori. 2011. "On Economic Growth and Minimum Wages." *Journal of Economics* 103(1): 59–82.
38. Grossman, M. 1972. "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health." *The Journal of Political Economy* 80(2): 223–255.
39. Hu, Q., X. Lei, and B. Zhao. 2021. "Demographic Changes and Economic Growth: Impact and Mechanisms." *China Economic Journal* 14(3): 223–242.
40. Jayachandran, S., and A. Lleras-Muney. 2009. "Life Expectancy and Human Capital Investments: Evidence from Maternal Mortality Declines." *The Quarterly Journal of Economic* 124(1): 349–397.
41. Jones, B. F. 2010. "Age and Great Invention." *The Review of Economics and Statistics* 92(1): 1–14.
42. Kelley, A. C., and R. M. Schmidt. 1995. "Aggregate Population and Economic Growth Correlations: The Role of the Components of Demographic Change." *Demography* 32(4): 543–555.
43. Kiviet, J. F. 2020. "Testing the Impossible: Identifying Exclusion Restrictions." *Journal of Econometrics* 218(2): 294–316.
44. Kotschy, R. 2022. "Health Improvements Impact Income Inequality." *The Journal of the Economics of Ageing* 22, 100385.
45. Kotschy, R., and D. E. Bloom. 2023. "Population Aging and Economic Growth: From Demographic Dividend to Demographic Drag?" IZA Discussion Paper, No. 16377.
46. Kramer, M. 1980. "The Rising Pandemic of Mental Disorders and Associated Chronic Diseases and Disabilities." *Acta Psychiatrica Scandinavica* 62(S285): 382–397.
47. Levin, S. G., and P. E. Stephan. 1991. "Research Productivity Over the Life Cycle: Evidence for Academic Scientists." *American Economic Review* 81(1): 114–132.
48. Liang, J., H. Wang, and E. P. Lazear. 2018. "Demographics and Entrepreneurship." *Journal of Political Economy* 126(S1): S140–S196.

- 49.Lindahl, M. 2005. “Estimating the Effect of Income on Health and Mortality Using Lottery Prizes as an Exogenous Source of Variation in Income.” *Journal of Human Resources* 40(1): 144–168.
- 50.Ma, M. 2019. “Does Children’s Education Matter for Parents’ Health and Cognition? Evidence from China.” *Journal of Health Economics* 66: 222–240.
- 51.Maestas, N., K. J. Mullen, and D. Powell. 2023. “The Effect of Population Aging on Economic Growth, the Labor Force, and Productivity.” *American Economic Journal: Macroeconomics* 15(2): 306–332.
- 52.Mandal, B., R. G. Batina, and W. Chen. 2018. “Do Gender Gaps in Education and Health Affect Economic Growth? A Cross-country Study from 1975 to 2010.” *Health Economics* 27(5): 877–886.
- 53.Sachs, J., A. Kiszewski, A. Mellinger, A. Spielman, P. Malaney, and S. Ehrlich. 2004. “A Global Index of the Stability of Malaria Transmission.” *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 70(5): 486–498.
- 54.Schultz, T. W. 1961. “Investment in Human Capital.” *American Economic Review* 51(1): 1–17.
- 55.Van den Berg, G. J., S. V. H. K. Scholder, and N. Vitt. 2023. “Early Life Exposure to Measles and Later-Life Outcomes: Evidence from the Introduction of a Vaccine.” University of Bristol Discussion Paper, No.23/776.
- 56.Van Zon, A., and J. Muysken. 2001. “Health and Endogenous Growth.” *Journal of Health Economics* 20(2): 169–185.
- 57.Zhang, Jie, and Junsen Zhang. 2005. “The Effect of Life Expectancy on Fertility, Saving, Schooling and Economic Growth: Theory and Evidence.” *Scandinavian Journal of Economics* 107(1): 45–66.

Life Expectancy, Population Aging, and Long-term Economic Growth

Yang Hanmo¹, Xiao Nan² and Gordon G. Liu³

(1: School of Population and Health, Big Data and Responsible Artificial Intelligence for National Governance, Renmin University of China;
2: National School of Development, Peking University;
3: Institute for Global Health and Development, Peking University)

Abstract: This study investigates the impact of life expectancy on long-term economic growth and the underlying mechanisms by constructing a growth model involving human and physical capital inputs. The empirical analysis utilizes cross-country data from 127 nations between 1970 and 2019. The findings indicate that a higher life expectancy positively affects the growth rates of both human and physical capital. This effect is more pronounced for the growth rate of physical capital in low and middle-income countries. Regression analysis reveals that since 1985, increased life expectancy has significantly bolstered economic growth in low and middle-income countries. However, after 2000, in high and upper-middle-income countries, the growth of life expectancy began to constrain economic growth rate. Additionally, aging has a negative impact on production factors and the economic growth rate. However, it is positively correlated with the contribution of the service industry. To amplify the positive impact of increased life expectancy on economic growth, it is essential to transform population aging into a new driver of development. This requires promoting the active participation and diverse contributions of older adults in the economy, strengthening supportive policy frameworks, and fully unlocking the potential of the “silver economy”.

Keywords: Life Expectancy, Population Aging, Long-term Economic Growth, Industrial Structure

JEL Classification: J11, J14, I15

(责任编辑:彭爽)