

劳动力人口与就业

劳动力老化如何影响劳动生产率？

——基于中国城市面板数据的分析

成前¹，陆杰华²

(1. 南开大学 经济学院，天津 300071；

2. 北京大学 中国社会与发展研究中心研究院/社会学系，北京 100871)

摘要：中国自2000年步入老龄化社会以来，人口老龄化程度持续加深，作为社会经济基本要素，劳动力老化使得社会经济发展面临一系列新挑战与新机遇。为探索劳动力老化对劳动生产率的影响机理，基于2000—2020年中国城市面板数据，在借鉴既往研究的基础上，利用长差分模型实证分析劳动力老化对劳动生产率的影响。研究发现，劳动力老化与劳动生产率之间呈负相关关系；进一步从要素投入和技术进步两个方面考察劳动力老化对劳动生产率的作用机制后发现，劳动力老化主要通过影响技术进步与劳动就业作用于劳动生产率；此外，劳动技能提升、公共财政投入等公共政策可以有效降低劳动力老化对劳动生产率的消极影响；最后，本研究认为，若想有效应对这一问题就要加强对生育问题的关注，要从劳动技能提升、公共财政投入等方面制定专门且有效的公共政策，并在具体实施时，注重相关政策向中西部地区、二线及以下城市等特定地区倾斜。上述这些研究结论有助于从劳动力老化视角解释中国城市劳动生产率的表现差异，对于推动人口发展新格局下的经济高质量发展具有重要意义。

关键词：劳动力老化；劳动生产率；公共政策；高质量发展

中图分类号：C92-05；F249.22 **文献标识码：**A **文章编号：**1000-4149(2024)01-0034-13 **DOI：**10.3969/j.issn.1000-4149.2024.00.002

一、研究缘起

伴随着人口再生产类型转变以及医疗卫生技术提升，发达国家和部分发展中国家人口老龄化程度不断深化，可以预见，作为21世纪重要的人口趋势特征，人口老龄化将在未来几十年影响几乎所有国家。中国自2000年步入老龄化社会以来，人口老龄化程度持续加深^[1-2]，“十四五”规划将积极应对人口老龄化上升为国家战略，党的二十大报告进一步强

收稿日期：2023-04-13；修订日期：2023-09-01

基金项目：国家社会科学基金青年项目“人口发展新格局下劳动力老化特征及其社会经济影响研究”（22CRK001）。

作者简介：成前，南开大学经济学院副教授；陆杰华，北京大学中国社会与发展研究中心研究院/社会学系教授，博士生导师。

调要实施积极应对人口老龄化国家战略。随着人口年龄结构的嬗变, 劳动力老化成为人口老龄化进程的客观必然, 美国 55—64 岁劳动力占比在过去 20 年间增加了约 1/3, 加拿大 55 岁及以上劳动力占比在 2021 年已超过 1/4, 欧洲、日本和澳大利亚等国也正面临着严峻的劳动力老化问题。中国劳动力老化虽然起步较晚, 但问题的严重性却在不断加剧。数据表明, 早在 1990 年左右, 我国劳动力老化趋势就已经呈现, 其中, 一些率先进入人口老龄化社会的省份劳动力老化程度相对严重, 2010 年我国劳动年龄人口数量开始下降, 2015 年劳动年龄人口占比开始呈下降趋势, 2020 年 15—44 岁年轻劳动力比例也开始下降, 劳动力老化已成必然并日益严峻, 未来我国劳动力老化趋势仍将持续并迅速发展^[3-4]。

作为社会经济基本要素, 劳动力老化使得社会经济发展面临一系列新挑战与新机遇。国外研究已开始关注劳动力老化的经济社会影响, 就劳动力老化对劳动生产率的作用而言, 已有研究从微观、宏观等不同层面展开了理论与实证分析, 然而, 由于劳动生产率度量方法、不同队列人群能力以及与产业结构相关的经济部门、个体职位等存在的差异, 研究结论并不一致^[5-6]。大部分研究认为劳动力老化对劳动生产率产生了不利影响, 原因包括劳动力老化导致的身体素质降低、学习创新能力下降、技能贬值等^[7-8]; 也有研究认为劳动力老化带来的工作经验积累、社会资本提升与资本劳动比上升抵消了年龄带来的劳动生产率下降, 一定程度上促进了劳动生产率的提高^[9-12]; 此外, 还有研究指出, 二者之间并非是简单线性关系, 劳动力老化对劳动生产率的作用受不同队列人群间的可替代性等因素影响而有所差异^[13-16]。

探索劳动力老化对劳动生产率的影响, 有助于从劳动力老化视角解释我国劳动生产率的地区差异, 对于推动人口发展新格局下的经济高质量发展具有重要意义, 但已有研究结论并不一致, 对于劳动力老化影响劳动生产率的作用机理分析尚不深入。基于此, 本研究将在文献综述的基础上, 构建 2000—2020 年中国城市面板数据, 运用长差分回归模型, 结合工具变量法, 实证分析劳动力老化对劳动生产率的影响, 考察劳动力老化影响劳动生产率的作用机理, 旨在探究应对劳动力老化影响劳动生产率的可行公共政策, 并基于研究发现进行针对性的政策讨论。

本研究主要贡献如下: 第一, 不同于已有研究中的发达国家样本证据, 笔者给出了作为发展中大国的中国经验, 丰富和拓展了劳动力老化对劳动生产率影响研究结论的适用性。第二, 区别于已有研究中的国别数据、省际数据分析, 本研究基于中国城市面板数据考察劳动力老化对劳动生产率的影响, 进一步扩展了现有研究的数据深度, 有效识别了劳动力老化对劳动生产率影响的省级以下单元, 即城市之间的差异性。第三, 使用中国 20 世纪七八十年代的人口政策调整导致的生育率变动、出生人口数量作为劳动力老化的工具变量处理内生性问题, 更加准确识别了劳动力老化对劳动生产率的影响。第四, 在分析劳动力老化对劳动生产率影响的基础上, 进一步基于经济增长理论系统识别了作用机制, 探究出有效的应对之策。

二、文献综述与理论假设

1. 文献综述

人口是影响社会经济发展的重要变量, 这在自马尔萨斯人口增长模型至索罗经济增长模

型再到现代经济增长模型的理论发展历程中均得到充分体现^[17]，然而，经济理论对人口要素的思考在较长时间内集中于人口增长率或劳动力增长率方面，人口结构变动的相对被忽视了。随着各国人口老龄化问题的不断加深，人口年龄结构变动的经济社会影响也受到学界越来越多关注，已有研究主要从微观、宏观等方面分析了人口年龄结构变动对劳动生产率的影响。其中微观层面是基础，集中考察了劳动生产率的年龄分布特征，估计了“年龄—劳动生产率”曲线。有研究发现，个体一生的劳动生产率受其健康状况、知识贬值和工作经验积累等因素的影响而不断变动，个体劳动生产率既可能因为工作经验的增长而提升^[10]，也可能因为技能储备的下降、新技术的普及等而下降^[18]；也有研究指出，“年龄—劳动生产率”曲线呈倒“U”型，且倒“U”型的顶点在不同行业间存在一定差异^[19]；还有研究认为，年龄增长并不一定意味着劳动生产率的下降，二者间的关系并不确定，其在不同行业、不同群体间呈现着不同特征^[20-21]。

如果劳动生产率确实是针对年龄的，那么劳动力老化必将对一国的劳动生产率及其增长差异产生重要影响，这就意味着，如果不同队列人群的劳动生产率存在差异，那么人口年龄结构变动、劳动力老化必然带来宏观层面的劳动生产率变化，已有文献也考察了这一宏观影响。首先，部分研究认为，劳动力老化对劳动生产率具有正向影响^[11-12]，但就正向影响的具体年龄阶段而言，结论却存在一定差异：有学者基于美国数据的分析显示，35—64岁中年劳动力对经济增长具有显著正向影响^[22]；也有学者利用OECD国家数据的研究发现，年轻劳动力对经济增长的影响并不显著，但50—64岁老年劳动力对经济增长具有显著正向影响^[7]。其次，随着研究的不断深入，关于人口年龄结构与经济增长关系的研究开始逐渐将人口年龄结构纳入经济增长方程进行考察，进一步推动了劳动力老化对劳动生产率影响相关问题的讨论^[6]。最新研究显示，劳动力老化对劳动生产率产生了不利影响，并且这一结论在基于加拿大、欧洲等发达国家国内、国际数据的分析中都得到了初步印证，研究认为，劳动力老化每提升一个单位，劳动生产率将降低0.106%—0.479%^[5]。最后，还有研究认为，劳动力老化并不意味着劳动生产率的必然下降^[14]，二者间的关系存在一定异质性，例如一项基于奥地利企业层面数据的研究显示，劳动力老化对劳动生产率的负向影响在服务业普遍存在，但在工业和建筑业并不显著^[22]。

综上所述，关于人口要素的经济社会影响研究，已有文献经历了聚焦于人口数量到人口年龄结构再到劳动力老化的演变历程，研究数据也逐渐从截面数据转向面板数据，研究视角既有微观考察，也有宏观分析。但已有研究仍然存在以下不足之处：第一，现有文献对劳动力老化与劳动生产率关系的考察大多聚焦于发达国家，且已有研究结论并不一致。第二，已有研究大多基于国别数据、省际数据进行分析，缺少数据层面的进一步拓展，无法识别省级以下的各地区劳动力老化差异性及其影响效应。中国地域辽阔，城市之间劳动力年龄分布差异较大，缺少城市层面数据的分析将无法有效捕捉城市间的差异性作用。第三，已有研究，尤其是国内研究对劳动力老化的劳动生产率影响因果效应探究不足，尚未全面梳理劳动力老化影响劳动生产率的作用机制，无法有效解答劳动力老化应对策略等一些关键性问题。

2. 理论假设

文献综述发现，劳动力老化与劳动生产率关系的研究结论并不一致，进入21世纪以后，

国内学者也开始关注人口年龄结构与劳动生产率的关系问题。首先,部分学者认为劳动力老化可以带来劳动生产率的提升,但就具体年龄阶段而言结论仍存在一定差异性^[23-24]。其次,也有部分学者认为劳动力老化对劳动生产率产生了消极影响,可能带来单位劳动力比例的下降,并进一步负向作用于社会经济发展^[4],对经济增长造成负面影响^[8,25-26],同时这一消极影响也呈现明显的地区差异性^[27-28]。再次,还有学者认为,劳动力老化对劳动生产率的影响呈非线性特征,一方面基于理论模型的分析显示,在不同劳动力替代弹性下,劳动力老化对劳动生产率的影响存在一定差异,不同年龄段劳动力的替代弹性越小,劳动力老化对劳动生产率的影响就越大,反之则越小^[29];另一方面,已有基于省级面板数据的实证分析也发现,劳动力老化对全要素生产率的影响呈倒“U”型^[30]。最后,还有部分学者具体考察了流动人口、农民工、农民等特定群体的“年龄—劳动生产率”曲线,探究了特定群体劳动力老化与劳动生产率间的关系^[31-33]。基于此,提出研究假设。

假设一:劳动力老化对劳动生产率产生消极影响。

基于总供给视角,劳动生产率由产出和人员两方面决定,进一步,根据经济增长理论,经济产出又取决于劳动、资本、技术等生产要素,因此劳动、资本、技术等生产要素是考察劳动力老化对劳动生产率影响机理的重要方面,已有研究也发现,劳动力老化对劳动生产率影响的主要作用渠道为全要素生产率^[30];同时,总需求视角下,经济的构成要素包括消费、投资、政府等部分,因此劳动力老化也可能通过影响经济部门作用于劳动生产率,已有研究显示,劳动力老化可以通过消费、储蓄和投资等渠道作用于经济增长^[25]。基于此,提出研究假设。

假设二:劳动力老化主要通过影响技术进步与劳动就业作用于劳动生产率。

政府公共政策是推动经济社会进步的重要手段,公共政策通常分为规制手段、经济手段和宣传教育手段三种类型。改革开放以来,我国经济社会的巨大转变大多是通过公共政策来实现的,作为政府治理的一个主要方式,公共政策的积极作用日益凸显。因此,公共政策也是应对劳动力老化问题的重要手段和方式。已有研究发现,健康条件与人力资本积累、劳动力市场灵活性、税收楔子和创新等相关公共政策可以减弱劳动力老化对劳动生产率的不利影响^[34]。因此,要实施推动经济发展、调整产业结构、建立统一完善劳动力市场、加强老年劳动力教育培训、加速科技进步、促进地区间优势互补等相关公共政策^[4,28]。基于此,提出研究假设。

假设三:劳动技能提升、公共财政投入等公共政策可以有效降低劳动力老化对劳动生产率的消极影响。

三、研究设计

1. 数据来源

本研究使用了2000—2020年中国城市面板数据,数据主要来源于中国人口普查数据和《中国城市统计年鉴》,对两个数据库进行匹配后共获得296个城市的856个观测值用于回归分析,被剔除的地级市样本行政单位多为“地区”、“盟”,其在经济社会发展程度和人口规模上相对全国平均值而言均较小,不会影响研究的主要结论。此外,为了验证劳动力老化变

量界定的合理性，笔者还进一步匹配了中国综合社会调查（CGSS）微观数据的各年龄段劳动年龄人口劳动参与率数据。

2. 变量测度

(1) 核心被解释变量为劳动生产率。本研究着眼于劳动生产率的变化。借鉴已有研究^[5]，劳动生产率用实际生产总值与就业人员的比值进行测度，并进行对数化处理。其中，实际生产总值以2000年作为基期，利用价格平减指数进行换算；就业人员用各城市单位从业人员数加城市城镇私营和个体从业人员数之和进行衡量。为了验证结果的稳健性，进一步用各行业人口合计、在岗职工平均人数来测量就业人员，同时，本研究也在全市实际生产总值的基础上使用了市辖区的实际生产总值，并基于实际生产总值与就业人员的多口径组合重新定义劳动生产率，以最大程度降低城市层面生产总值与就业人口统计口径差异的影响。

(2) 解释变量为劳动力老化。本研究将核心解释变量聚焦于劳动力老化的变动，以更准确地反映劳动力老化水平变动带来的劳动生产率水平变动。借鉴已有研究^[28]，以劳动年龄人口老化程度反映劳动力老化程度，将劳动力老化定义为劳动年龄人口中45岁及以上劳动力占比不断上升的动态过程，以45—64岁人口占15—64岁人口之比衡量劳动力老化水平；同时，为了检验研究结论的稳健性，使用45—59岁人口占15—59岁人口的比重重新测度劳动力老化水平；此外，在使用劳动年龄人口老化程度测度劳动力老化变量的基础上，笔者还进一步结合CGSS微观调查数据的各年龄段劳动年龄人口劳动参与率指标，旨在更准确地界定劳动力老化变量进行回归分析，以验证研究结果的可靠性^①。

(3) 控制变量。参考已有研究^[34-35]，模型中还加入老年抚养比、少儿抚养比、人力资本、产业结构和交通通达度五个控制变量。老年抚养比为65岁及以上老年人口占15—64岁劳动年龄人口之比，少儿抚养比为14岁及以下少儿人口占劳动年龄人口的比重，人力资本使用平均受教育年限进行度量，产业结构使用第二产业占第三产业的比例进行衡量，交通通达度使用城市人均道路面积进行反映。

各主要变量的描述性统计结果如表1所示。

3. 模型设定

本研究使用长差分模型考察劳动力老化对劳动生产率的影响，具体设定如下：

表1 主要变量的描述统计结果

变量	均值	标准差	最小值	最大值
劳动生产率（元/人）	0.453	0.635	-1.811	3.436
劳动力老化（%）	9.119	4.313	-5.993	20.582
老年抚养比（%）	15.313	6.714	1.370	41.076
少儿抚养比（%）	29.191	9.866	9.389	71.184
人力资本（年）	8.310	1.090	2.703	11.710
产业结构（%）	105.679	62.937	9.476	592.881
交通通达度（平方米/人）	3.347	19.081	-409.042	31.950

$$\Delta Y_{c\tau} = \theta_2 + \theta_2 \Delta W_{c\tau} + \alpha X_c + \beta_p + \varepsilon_{c\tau} \quad (1)$$

其中， c 为城市， τ 为时间间隔， $\Delta Y_{c\tau}$ 表示 τ 时期 c 地区劳动生产率的变动， $\Delta W_{c\tau}$ 表示 τ 时期 c 地区劳动力老化的变动， X_c 表示地区层面控制变量，包括老年抚养比、少儿抚养比、人力资本、产业结构和交通通达度， β_p 为地区固定效应， $\varepsilon_{c\tau}$ 为随机扰动项。 θ_2 为本研究关心的核心解释变量回归系数，反映了劳动力老化对劳动生产率的作用方向和作用程度。

① 需要说明的是，受CGSS数据样本量的限制，本研究仅将考虑了劳动参与率的劳动力老化变量用于稳健性检验，回归后发现，回归结果与前面的分析结论基本保持一致，一定程度上说明了使用劳动年龄人口老化程度测度劳动力老化变量的合理性，也说明了本研究研究结论的可靠性。

四、实证结果分析

1. 劳动力老化对劳动生产率的影响

表 2 和图 1 展示了劳动力老化对劳动生产率影响的回归结果。其中,表 2 模型 1 加入劳动力老化变量与省份固定效应,回归结果显示,劳动力老化显著降低了劳动生产率;模型 2 和 3 依次加入地区层面控制变量,结果表明,劳动力老化仍显著降低了劳动生产率;模型 4 加入劳动力老化变量与全部地区层面控制变量,并控制了省份固定效应,回归结果仍保持不变,具体而言,劳动力老化每提升一个单位,劳动生产率降低约 1.5% (见图 1)。以上发现印证了新近的研究结论,即劳动力老化与劳动生产率负相关;同时,本研究中劳动力老化对劳动生产率影响系数的估计边际值也位于已有研究给出的区间范围内,研究发现较为合理^[8,14]。

2. 劳动力老化对劳动生产率影响的内生性问题处理

表 2 的回归模型可能存在内生性问题。一是因为劳动力老化与劳动生产率之间存在一定反向因果关系,即某一年龄劳动人群在劳动年龄人口中的比例不仅取决于这一群体的数量,而且与其劳动参与率密切相关,这将直接受到劳动生产率的影响;二是因为模型中也存在一定遗漏变量与测量误差问题。为了处理内生性问题,基于中国 20 世纪 70 年代“晚、稀、少”政策和 20 世纪 80 年代计划生育政策的外生冲击,使用 1970 年至 1980 年、1980 年至 1990 年的生育率变动作为本研究中劳动力老化的工具变量,回归结果如表 3 第 (1)、(2) 列和图 2 所示。第一阶段估计结果中,工具变量与劳动力老化显著正相关,且 F 统计量也超过了文献常用标准,排除了弱工具变量的可能;第二阶段估计结果显示,与表 2 回归模型相比,工具变量回归结果基本保持不变,但回归系数显著提高,表明劳动力老化确实降低了劳动生产率。此外,本研究还进一步使用出生人口数量作为劳动力老化的工具变量,回

表 2 劳动力老化对劳动生产率影响的回归结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
劳动力老化	-0.047 ^{***} (0.007)	-0.039 ^{***} (0.007)	-0.022 ^{***} (0.008)	-0.015 [*] (0.008)
老年抚养比			-0.019 (0.012)	-0.036 ^{***} (0.011)
少儿抚养比			0.015 ^{***} (0.006)	0.012 ^{**} (0.006)
人力资本			0.807 ^{**} (0.360)	1.112 ^{***} (0.345)
人力资本的平方			-0.052 ^{***} (0.020)	-0.070 ^{***} (0.019)
产业结构		0.002 ^{**} (0.001)		0.002 ^{***} (0.001)
交通通达度		-0.003 ^{***} (0.001)		-0.003 ^{***} (0.001)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
N	544	508	544	508
R^2	0.169	0.188	0.259	0.281

注: 括号中为稳健标准误,*、**、***分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平上显著,下同。

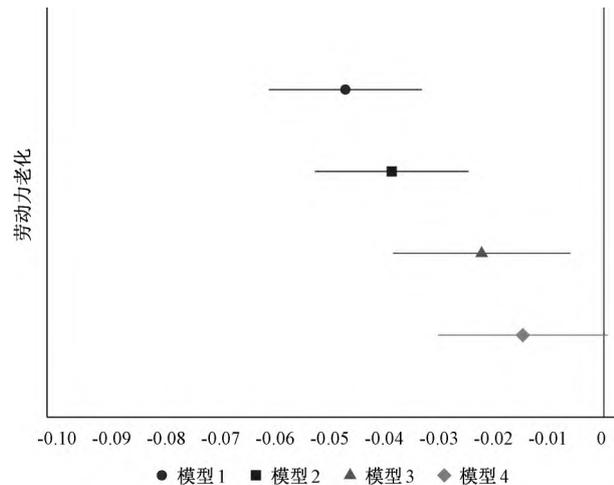


图 1 劳动力老化影响劳动生产率的回归结果

资料来源: 2000—2020 年中国城市面板数据。

归结果如表3第(3)、(4)列和图2所示,可以发现,第一、二阶段的回归结果基本保持不变,进一步说明劳动力老化确实降低了劳动生产率(见图2)。以上发现与艾亚尔(Aiyar)等的研究结论^[34]基本保持一致。

3. 劳动力老化对劳动生产率影响的稳健性检验

表4为劳动力老化对劳动生产率影响的稳健性检验结果。首先,为了验证模型设定的稳健性,控制了省份层面的聚类标准误,以考察同一省份内各地级市之间可能存在的空间相关性,表4第(1)列为回归结果,可以看出,劳动力老化对劳动生产率的负向影响仍在1%统计水平上显著。其次,为了检验自变量设置的稳健性,使用45—59岁人口占15—59岁人口比重重新测度劳动力老化水平进行回归,结果如表4第(2)列所示,可以发现,劳动力老化仍显著降低了劳动生产率;同时,在使用劳动年龄人口老化程度测度劳动力老化变量的基础上,我们还结合CGSS微观数据

的各年龄段劳动年龄人口劳动参与率指标,准确界定劳动力老化变量后进行回归分析,回归结果仍保持不变(详见表4第(3)列)。再次,为了检验因变量设置的稳健性,在使用各城市单位从业人员数加城市城镇私营和个体从业人员数之和衡量就业人员的基础上,进一步使用各行业人口合计、在岗职工平均人数测量就业人员,分别进行回归分析;同时,又将全市实际生产总值替换为市辖区实际生产总值,并结合就业人数界定的三种口径,重新计算劳动生产率进行回归分析,发现劳动力老化对劳动生产率的负向影响仍在统计水平上显著^①。此外,进一步剔除了直辖市样本进行安慰剂检验,表4第(4)列报告了回归结果,可以发现,劳动力老化对劳动生产率的影响仍保持不变。最后,为了排除高等教育改革、科技创新政策的影响,加入高等学校人数占比、财政科学事业费投入变量,回归结果如表4第(5)、(6)列所示,发现在控制高等教育改革、科技创新政策后,结论与前述回归结果仍保持一致。综合以上几方面,可以认为前述回归结果是稳健的。

表3 劳动力老化对劳动生产率影响的内生性问题处理结果

变量	工具变量1		工具变量2	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
劳动力老化		-0.068*** (0.014)		-0.065*** (0.016)
工具变量	0.282*** (0.017)		11.761*** (0.951)	
控制变量	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
N	508	508	508	508
R ²	0.665	0.215	0.645	0.223

注:控制变量如表2,下同。

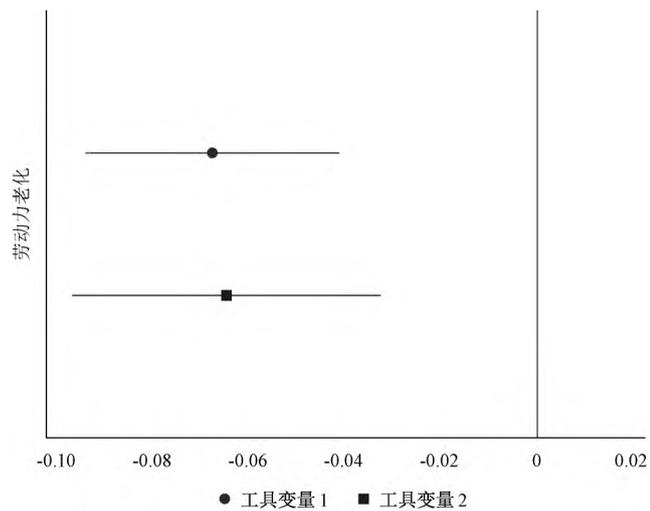


图2 劳动力老化影响劳动生产率的内生性问题处理结果

资料来源:2000—2020年中国城市面板数据。

① 受篇幅所限,检验因变量设置稳健性的五个实证分析结果未报告,如有需要可向作者索取。

表4 劳动力老化对劳动生产率影响的稳健性检验结果

变量	(1) 模型设定	(2) 变量设置 1	(3) 变量设置 2	(4) 安慰剂	(5) 排除其他政策 1	(6) 排除其他政策 2
劳动力老化	-0.065*** (0.022)	-0.068*** (0.018)	-0.045*** (0.017)	-0.065*** (0.017)	-0.066*** (0.017)	-0.057*** (0.019)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	508	508	423	500	506	502
R ²	0.223	0.175	0.242	0.221	0.235	0.238

五、劳动力老化影响劳动生产率机制分析与公共政策探讨

1. 劳动力老化对劳动生产率影响的机制分析

参考已有研究^[6,34],基于总供给视角,依据经济增长理论,从要素投入和技术进步两个层面考察劳动力老化对劳动生产率影响的作用机制,其中,要素投入包括劳动就业和资本深化两个方面。具体而言,劳动就业为就业人员的对数值,使用各城市单位从业人员数加城市城镇私营和个体从业人员数之和进行衡量;资本深化使用全社会固定资产投资总额与在岗职工平均人数的比值进行测度,并进行对数化处理,其中全社会固定资产投资总额利用GDP价格平减指数进行了换算以去除价格因素的影响;技术进步使用全要素生产率进行测度,基于增长会计法进行衡量。估计结果如表5和图3所示。研究发现,劳动力老化对劳动就业、技术进步的估计系数均在1%的统计水平上显著为负,说明劳动力老化

表5 劳动力老化对劳动生产率影响的机制分析结果

变量	劳动就业	技术进步	资本深化
劳动力老化	-0.060*** (0.015)	-0.517*** (0.042)	0.256 (0.261)
控制变量	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES
N	509	509	258
R ²	0.530	0.382	0.059

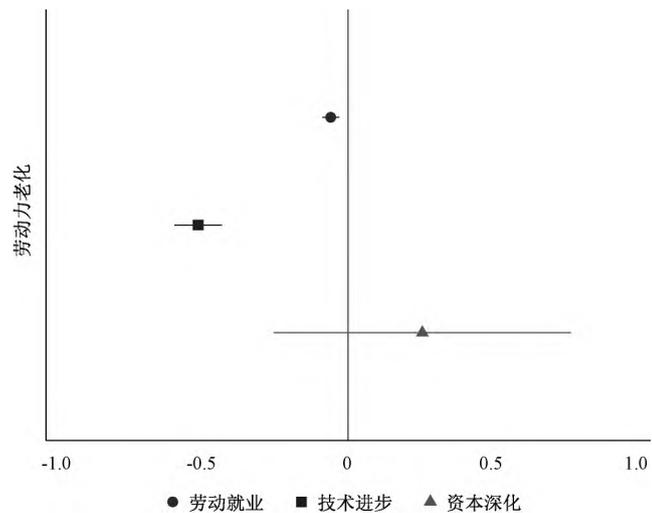


图3 劳动力老化影响劳动生产率的机制分析结果

资料来源:2000—2020年中国城市面板数据。

化对劳动就业、技术进步产生了消极影响,并以此降低了劳动生产率,这与艾亚尔等基于欧洲各国数据分析发现的TFP影响机制结论^[34]相吻合。

2. 公共政策、劳动力老化对劳动生产率的影响

劳动力老化降低了劳动生产率,那么公共政策应如何应对这一消极影响呢?下面将从劳动技能提升、公共财政投入两方面考察应对劳动力老化的劳动生产率负向影响的可行之策。回归模型设定如下:

$$\Delta Y_{ct} = \theta_1 + \theta_2 \Delta W_{ct} + \theta_3 \Delta P_{ct} + \theta_4 \Delta W_{ct} * \Delta P_{ct} + \alpha X_{ct} + \beta_{cp} + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

其中， P_{ct} 为公共政策变量，包括劳动技能提升、公共财政投入两个方面。 θ_4 是需要关注的交互项系数，可以反映公共政策是否降低了劳动老化对劳动生产率的消极影响，即显示公共政策是否可以消除劳动生产率提升的障碍，以使其更好地应对外部不利冲击。其中，劳动技能变量一般难以精准界定，因此已有研究通常使用教育、工资等代理变量进行衡量^[36]，借鉴已有研究，同时考虑城市层面数据的可得性，本文使用城市15岁及以上人口的非文盲率反映劳动者技能，考察劳动技能提升这一公共政策的调节效应；公共财政投入使用《中国城市统计年鉴》各市人均公共财政投入占GDP比重进行衡量。

(1) 劳动技能提升。劳动力老化对劳动生产率具有负面影响的主要原因为劳动者年龄增长带来的劳动技能下降，这既包括身心健康带来的劳动者精力降低，也包括劳动者知识技能及适应新环境的能力下降^[7,11]，因此，提升劳动者技能是调节劳动力老化对劳动生产率负向影响的一个可能路径。表6在前述回归模型的基础上加入劳动者技能变量，以考察这一公共政策的作用效果。回归结果显示，劳动技能与劳动力老化交互项系数为正，且在5%统计水平上显著，说明劳动技能提升一定程度上减弱了劳动力老化对劳动生产率的负向影响（见图4）。此外，为了进一步检验这一机制，按照样本所属地区、城市级别分组进行回归^①（见表6），可以发现，劳动力老化使得中西部地区劳动生产率显著降低，但对东部地区作用并不显著；劳动力老化对二线及以下城市劳动生产率的负向影响显著，但对一线城市作用不显著。一般而言，东部地区、一线城市经济发展程度较中西部地区、二线及以下城市更高，劳动者技能也相应较高，因而其劳动力老化对劳动生产率的影响相对较低，一定意义上说明了劳动技能提升这一公共政策的有效性。这与已有研究基于定性分析提出的加强老年劳动力教育培训、加大人力资本投入等相关政策保持一致^[8]。

表6 公共政策、劳动力老化对劳动生产率影响的回归结果

变量	劳动技能提升		(3)	(4)	(5)	(6) 二线及	公共财政投入	
	(1)	(2)	东部城市	中西部城市	一线城市	以下城市	(7)	(8)
劳动力老化	-0.015*	-0.044***	0.008	-0.029***	0.023	-0.016*	-0.017**	-0.038***
	(0.008)	(0.015)	(0.013)	(0.010)	(0.064)	(0.009)	(0.008)	(0.013)
公共政策	0.198	-0.301					1.320***	0.300
	(0.525)	(0.593)					(0.411)	(0.703)
交互项		0.090**						0.116*
		(0.038)						(0.067)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
N	522	522	183	322	33	475	487	522
R ²	0.280	0.289	0.287	0.281	0.684	0.283	0.309	0.300

(2) 公共财政投入。研究发现，医疗卫生、社会保障等公共产品对应对劳动力老化具有重要作用，而公共财政投入增加可以有效满足劳动力老化带来的医疗卫生、社会保障等方面公共产品需求增长^[37-38]，这将在一定程度上改善劳动力老化对劳动生产率的消极影响，

① 按所属地区分组：北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南、辽宁属于东部地区，其他城市属于中西部地区。按城市级别分组：一线城市包括北京、上海、广州、深圳以及15个新一线城市（成都、重庆、杭州、武汉、西安、郑州、青岛、长沙、天津、苏州、南京、东莞、沈阳、合肥、佛山），其他为二线城市。

因此,公共财政投入也是应对劳动力老化的劳动生产率负面影响的有效手段之一。图5和表6加入公共财政投入调节变量进行回归,可以发现,交互项回归系数仍然显著为正,表明当劳动力老化导致劳动生产率降低时,公共财政投入政策将使得劳动生产率提升的障碍减少,有助于减弱劳动力老化对劳动生产率的消极影响(见图5)。

六、结论与讨论

无论是从理论还是实践来看,人口因素均是影响社会经济发展的重要变量,人口发展新格局下,劳动力老化将使得中国社会经济发展面临一系列新挑战与新机遇,因此,如何应对劳动力老化既是世界各国面临的普遍问题,也是决定中国经济高质量可持续发展的关键。本研究基于人口普查数据和城市统计数据,构建2000—2020年中国城市面板数据,运用长差分模型考察劳动力老化对劳动生产率的影响,得到如下研究结论。

第一,劳动力老化对劳动生产率产生了消极影响,劳动力老化显著降低了劳动生产率。在长差分模型考察的基础上进一步使用工具变量法进行内生性问题处理,发现该结论仍然成立,验证了已有研究中的相关结论^[5]。第二,对劳动力老化影响劳动生产率的机制进行分析发现,劳动力老化主要通过影响技术进步和劳动就业作用于劳动生产率,进一步丰富了已有研究结论。第三,劳动技能提升、公共财政投入等公共政策显著降低了劳动老化对劳动生产率的消极影响,显示积极的公共政策可以有效应对劳动力老化的现实挑战,以定量研究方式给出了应对劳动力老化的可行之策。

随着人口老龄化问题日益严峻,劳动力老化对劳动生产率的负面影响将不断凸显,因此,实施积极应对人口老龄化国家战略还要关注劳动力老化问题,超前化解劳动力老化引发的风险不仅迫切,还有着重要意义。要有效应对这一问题应从以下三方面进行考量。

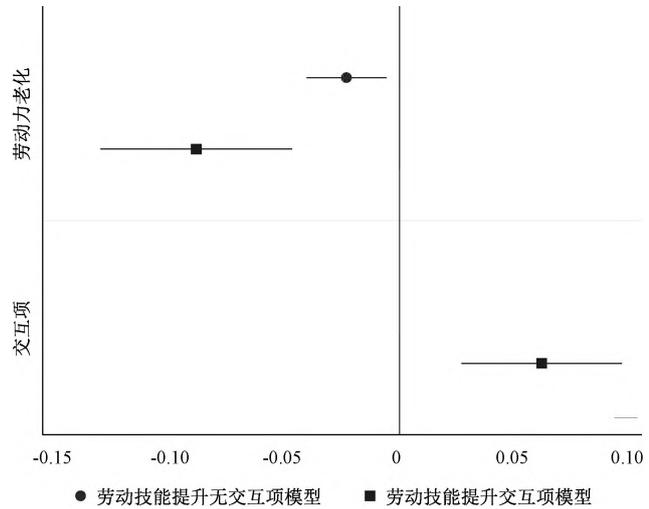


图4 公共政策、劳动力老化影响劳动生产率的回归结果(一)

资料来源:2000—2020年中国城市面板数据。

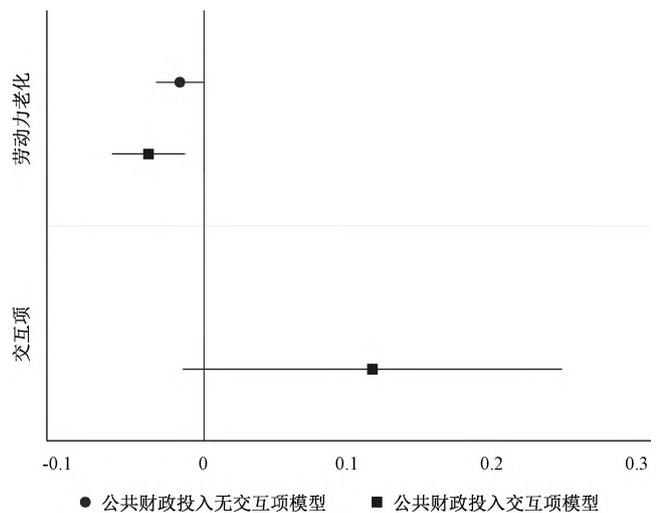


图5 公共政策、劳动力老化影响劳动生产率的回归结果(二)

资料来源:2000—2020年中国城市面板数据。

首先,要加强对生育问题的关注,通过建立和完善生育支持政策体系,降低群众生育、养育、教育成本,并保障女性的就业权益,缓解其面临的工作—家庭冲突,还要通过实施教育宣传等相关配套支持措施,构建生育友好的社会环境^[21],推动实现适度生育水平,从源头上促进人口长期均衡发展^[28]。

其次,专门且有效的公共政策是应对劳动力老化消极影响的重要手段,结合前述研究发现,可以从以下两方面进行思考:一是劳动技能提升对克服劳动力老化的劳动生产率消极影响具有直接作用,要通过教育培训提升劳动者技能,同时,应探索有效的延迟退休路径以充分发挥老年人力资本作用^[8 27 30],此外,劳动者技能水平与其健康状况密切相关,要结合健康中国战略的实施大力改善劳动者健康人力资本,促进劳动技能提升。二是公共财政投入是公共政策的重要内容,通过公共财政投入可以发挥财政资金杠杆作用,撬动社会资本,保障教育、健康、社保等公共物品供给水平与质量,改善劳动力老化对劳动生产率的消极影响。

最后,研究结论也显示出劳动力老化对劳动生产率影响的异质性特征,因此,在具体实施劳动力老化相关政策时,要注重政策向中西部地区、二线及以下城市等特定地区倾斜,以提升政策实施的针对性与有效性。

当然,本研究也存在一定不足之处,这成为后续研究中需要关注的重点:第一,受关键指标数据的可得性限制,本研究构建的中国城市面板数据仅包括2000年、2010年、2020年数据,在数据时间期限上存在一定不足。第二,本研究基于宏观数据考察劳动力老化对劳动生产率的影响,但未来在劳动力老化和劳动生产率的指标测度质量上仍需进一步提升。第三,劳动力老化对劳动生产率的影响机制较为复杂,今后仍需从多个视角作出进一步探索。

参考文献:

- [1] 曾毅. 中国人口老龄化的“三高三大”特征及对策探讨 [J]. 人口与经济, 2001 (5): 3-9.
- [2] 陆杰华, 伍绪青. 人口年龄结构变迁: 主要特点、多重影响及其应对策略 [J]. 青年探索, 2021 (4): 28-40.
- [3] 刘长茂. 劳动力老化和中国劳动力老化趋势 [J]. 中国人口科学, 1991 (3): 38-40.
- [4] 杨道兵, 陆杰华. 我国劳动力老化及其对社会经济发展影响的分析 [J]. 人口学刊, 2006 (1): 7-12.
- [5] CALVO-SOTOMAYOR I, LAKA J P, AGUADO R. Workforce ageing and labour productivity in Europe [J]. Sustainability, 2019, 11 (20): 1-16.
- [6] FEYRER J. Demographics and productivity [J]. Review of Economics and Statistics, 2007, 89 (1): 100-109.
- [7] LINDH T, MALMBERG, B. Age structure effects and growth in the OECD, 1950-1990 [J]. Journal of Population Economics, 1999, 12 (3): 431-449.
- [8] 郑君君, 朱德胜, 关之焯. 劳动人口、老龄化对经济增长的影响——基于中国9个省市的实证研究 [J]. 中国软科学, 2014 (4): 149-159.
- [9] MCMILLAN H M, BAESSEL J B. The macroeconomic impact of the baby boom generation [J]. Journal of Macroeconomics, 1990, 12 (2): 167-195.
- [10] BURTLESS G. Book review: income and social security and substandard working conditions: can we afford to grow older? a perspective on the economics of aging [J]. ILR Review, 1998, 51 (3): 528-529.
- [11] SKANS O N. How does the age structure affect regional productivity? [J]. Applied Economics Letters, 2008, 15 (10): 787-790.
- [12] GUEST R. Population ageing, capital intensity and labor productivity [J]. Pacific Economic Review, 2011, 16 (3): 371-388.

- [13] BEAUDRY P, COLLARD F, DAVID A G. Demographics and recent productivity performance: insights from cross-country comparisons [J]. *Canadian Journal of Economics*, 2005, 38 (2): 309-344.
- [14] WERDING M. Aging and productivity growth: are there macro-level cohort effects of human capital? [R]. CESifo Working Paper, No. 2207, 2008.
- [15] 徐升艳, 周密. 东中西地区城市不同年龄组劳动生产率的比较研究 [J]. *上海经济研究*, 2013 (3): 135-145.
- [16] 孙一菡, 谢建国, 熊永莲. 劳动力老龄化、教育水平与地区全要素生产率 [J]. *中国经济问题*, 2017 (3): 3-16.
- [17] 葛小寒, 陈凌. 人力资本、人口变动与经济增长 [J]. *人口与经济*, 2010 (1): 15-20.
- [18] DIXON S. Implications of population ageing for the labour market [J]. *Labour Market Trends*, 2003, 111 (2): 67-76.
- [19] VAN HEERINGEN A, DIJKWEL P A. The relationships between age, mobility and scientific productivity. Part II [J]. *Scientometrics*, 1987, 11 (5): 281-293.
- [20] ROGER M, WASMER M. Heterogeneity matters: labour productivity differentiated by age and skills [R]. Institut National de la Statistique et des Études Économiques Working Paper, No. G2011/04, 2012.
- [21] VANDENBERGHE V. Are firms willing to employ a greying and feminizing workforce? [J]. *Labor Economics*, 2013, 22 (7): 30-46.
- [22] MAHLBERG B, FREUND I, CUARESMA J C, et al. Ageing, productivity and wages in Austria [J]. *Labor Economics*, 2013, 22 (100): 5-15.
- [23] 肖祎平, 杨艳琳. 人口年龄结构变化对经济增长的影响研究 [J]. *人口研究*, 2017 (4): 33-45.
- [24] 汤丹, 李翔. 中国制造业劳动年龄构成对劳动生产率与工资的影响研究 [J]. *宏观经济研究*, 2019 (5): 107-116.
- [25] 李长安, 李艳. 我国劳动力结构的演变及其影响研究 [J]. *中国劳动关系学院学报*, 2021 (5): 1-11.
- [26] 程婉静, 武康平, 田亚峻. 劳动力年龄结构对中国经济发展的影响 [J]. *技术经济*, 2019 (1): 104-111.
- [27] 汪伟, 刘玉飞, 徐炎. 劳动人口年龄结构与中国劳动生产率的动态演化 [J]. *学术月刊*, 2019 (8): 48-64.
- [28] 陆杰华, 韦晓丹. 劳动力老化对经济发展的影响机理及其战略应对 [J]. *中国特色社会主义研究*, 2022 (3): 18-30.
- [29] 袁蓓. 劳动力老龄化对劳动生产效率的影响——基于劳动力非完全替代的分析 [J]. *生产力研究*, 2009 (14): 24-26.
- [30] 赵昕东, 李林. 中国劳动力老龄化是否影响全要素生产率? ——基于省级面板数据的研究 [J]. *武汉大学学报 (哲学社会科学版)*, 2016 (6): 68-76.
- [31] 章铮. 劳动生产率的年龄差异与刘易斯转折点 [J]. *中国农村经济*, 2011 (8): 12-21.
- [32] 李俊鹏, 冯中朝, 吴清华. 农业劳动力老龄化与中国粮食生产——基于劳动增强型生产函数分析 [J]. *农业技术经济*, 2018 (8): 26-34.
- [33] 刘成坤, 赵昕东. 不同年龄组流动人口劳动生产率的差异——基于 2015 年中国流动人口动态监测调查数据的分析 [J]. *人口与经济*, 2020 (2): 102-116.
- [34] AIYAR S, EBEKE C H. The impact of workforce aging on European productivity [R]. IMF Working Papers, No. 16/238, 2016.
- [35] 李竞博. 人口老龄化对劳动生产率的影响 [J]. *人口研究*, 2019 (6): 20-32.
- [36] 綦建红, 付晶晶. “机器换人”时代低技能劳动力何去何从? ——基于中国劳动力动态调查数据的检验 [J]. *人口研究*, 2022 (4): 114-128.
- [37] MARTIN O B. Older male labour force participation in OECD countries: pension reform and “the reserve army of labour” [J]. *International Labour Review*, 2010, 149 (3): 239-259.
- [38] 朱青, 刘洋. 我国基本养老保险财务可持续性面临的挑战和应对措施 [J]. *财政研究*, 2019 (4): 75-78.

**How Does Aging of Labor Force Impact Labor Productivity?:
Analysis Based on Panel Data of Chinese Cities**

CHENG Qian¹, LU Jiehua²

- (1. School of Economics , Nankai University , Tianjin 300071 , China;
2. China Society and Development Research Center/Department of Sociology ,
Peking University , Beijing 100871 , China)

Abstract: Since China entered an aging society in 2000 , the degree of population aging has also continued to deepen. As a basic element of the social economy , the aging of labor force has faced a series of new challenges and opportunities for social and economic development. Based on the panel data of Chinese cities from 2000 to 2020 , this paper analyzes the impact mechanism of aging of labor force on labor productivity by using a long difference model on the basis of previous study. The study shows that there is a negative relationship between the aging of labor force and the labor productivity. Furthermore , after examining the mechanism of the effect of aging of labor force on labor productivity from the aspects of factor input and technological progress , it finds that the aging of labor force has an effect on labor productivity mainly through affecting technological progress and labor employment. In addition , public policies such as labor skills improvement and public financial investment can effectively reduce the negative impact of aging of labor force on labor productivity. Finally , this study suggests that in order to effectively address this issue , it is necessary to strengthen attention to the fertility issue. Meanwhile , we need to formulate specialized and effective public policies from aspects such as labor skills improvement and public financial investment , and in specific implementation , attention should be paid to tilting relevant policies towards specific areas such as the central and western regions , second-tier cities and below. These research conclusions are helpful to explain the difference of productivity in Chinese cities from the perspective of aging of labor force , which are of great significance to promote the high-quality economic development under the new pattern of population development.

Keywords: aging of labor force; labor productivity; public policy; high-quality development

[责任编辑 崔子涵 , 方 志]