

人口老龄化与企业技术创新的关系 及其影响机制

——基于行业异质性视角

徐晓燕

浙江理工大学经济管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年4月28日; 录用日期: 2023年6月22日; 发布日期: 2023年6月30日

摘要

本文梳理了人口老龄化与企业技术创新的相关研究进展, 在行业异质性视角下, 探索了人口老龄化与企业技术创新的关系, 揭示了年龄结构老化对不同行业、不同产业技术创新的异质性影响, 并基于劳动者要素、资本要素和要素禀赋结构三个角度厘清了人口老龄化影响企业技术创新的内在逻辑与作用机制。研究发现: 不同行业的技术创新受人口老龄化的影响存在异质性。人口老龄化既可能通过降低员工的身体机能和认知能力、加大企业用工成本及增加国家养老负担等挤占企业科技创新资源, 从而阻碍企业技术创新; 也可能通过提供丰富工作经验、与青年员工形成优势互补、倒逼企业技术升级、转变要素禀赋结构等促进企业技术创新。本文在理论上丰富了老龄化与企业技术创新的关系的认识, 在实践上也有利于中国积极应对老龄化并以创新驱动发展, 从而实现经济高质量发展。

关键词

人口老龄化, 企业技术创新, 行业异质性

The Relationship between Population Aging and Enterprise Technological Innovation and Its Influence Mechanism

—From the Perspective of Industry Heterogeneity

Xiaoyan Xu

School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: Apr. 28th, 2023; accepted: Jun. 22nd, 2023; published: Jun. 30th, 2023

Abstract

This paper reviews the relevant research progress of population aging and enterprise technological innovation, explores the relationship between population aging and enterprise technological innovation from the perspective of industrial heterogeneity, and reveals the influence of aging age structure on the heterogeneity of technological innovation in different industries and industries. Based on labor factor, capital factor and factor endowment structure, the internal logic and mechanism of the influence of population aging on enterprise technological innovation are clarified. The results show that there is heterogeneity of technological innovation in different industries affected by population aging. The aging of population may not only reduce the physical and mental function of employees, increase the labor cost of enterprises and increase the burden of the state pension, but also occupy the technological innovation resources of enterprises, thus hindering the technological innovation of enterprises. It is also possible to promote technological innovation of enterprises by providing rich work experience, forming complementary advantages with young employees, forcing enterprises to upgrade technology and changing factor endowment structure. In theory, this paper enriches the understanding of the relationship between aging and enterprise technological innovation. In practice, it also has important practical significance for China to actively cope with aging and achieve innovative development.

Keywords

Population Aging, Enterprise Technology Innovation, Industry Heterogeneity

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人口老龄化问题是一个国家的战略性、全局性、长远性问题，已成为当今时代鲜明的全球趋势之一。联合国《2023年世界社会报告》指出，2021年，全球65岁及以上人口为7.61亿，而到2050年，这一数字将翻倍至16亿。从人口数量上看，一个国家按老龄人口所占的比重从低到高，可以划分为老龄化社会、老龄社会和超老龄社会。中国自2000年正式步入老龄化社会以来，人口老龄化形势愈加严峻。2022年全国65岁及以上人口达2.0978亿人，占全国人口的14.9%。根据民政部分析，“十四五”时期，全国老年人口预计超过3亿人，进入中度老龄化阶段。随着老龄化进程的加快，中国人口负增长，老年人口快速增加，已成为今后一段时间的新常态[1]。

尽管人口老龄化属于一种人口统计学现象，但其对社会经济也会产生很大影响，因为人不仅是消费者，同时也是生产者，是经济持续进步和发展的动力。中国经济实现高速增长在很大程度上依赖于有利的劳动力年龄结构，然而，伴随着人口老龄化，整个社会的创造力会逐渐衰退，而创新是推动经济高质量发展的“加速器”。二十大报告强调，要把科学技术作为第一生产力，人才作为第一资源，创新作为第一动力，坚持创新驱动发展战略。因此，积极应对人口老龄化是我国提升经济与科技的国际竞争力的必要选择。

人口老龄化对社会经济的各个方面都造成了深远的影响，企业作为国民经济的细胞、技术创新的主体，其发展也必将受到人口老龄化的影响。以往学术界关于人口老龄化对企业技术创新的影响研究大多

聚焦于发达国家，对发展中国家的关注较少。如今人口老龄化已成为我国的基本国情[2]，老龄化导致的人力资本变动、适龄劳动人口下降以及劳动力结构老化等问题必将对我国企业技术创新产生重要影响。因此，在中国已加入全球“老龄化俱乐部”且中国经济对技术创新日渐倚重的双重背景下，本文以企业技术创新为研究对象，探索人口老龄化与企业技术创新的关系，揭示人口老龄化影响企业技术创新的内在逻辑与作用机制，以期为我国更好应对人口老龄化并促进科技创新、实现经济转型提供参考和依据。

2. 人口老龄化的概念及现状分析

2.1. 人口老龄化的含义

人口老龄化是指由于人均寿命延长和人口生育率下降，导致青年人口数量减少、年长人口数量增加，从而造成了总人口中老年人口所占比例攀升、人口结构呈现老化状态的现象[3]。人口老龄化是一个相对的概念，并非单纯地指代老龄人口增加，而是指社会中老年人口所占比重的增大，如果老龄人口增加的同时，其他年龄段的人口数量也在增加，而且所占的比重更大，那么这个社会的人口结构反而会呈现出年轻化的趋势。

Table 1. Classification criteria of population age types

表 1. 人口年龄类型的划分标准

	年轻型	成年型	老年型
年龄中位数	0~20 岁	20~30 岁	30 岁以上
0~14 岁人口比重	40% 以上	30%~40%	0%~30%
60 岁及以上人口比重	0%~5%	5%~10%	10% 以上
65 岁及以上人口比重	0%~15%	15%~30%	30% 以上
老少比	0%~15%	15%~30%	30% 以上

表 1 是目前国际上流行的 5 类人口老龄化分类标准。如表 1 所示，年龄构成的静态特征用人口年龄的类型来反映，如年龄中位数、老少比(65 岁及以上人口数量与 0~14 岁人口数量之比)等。年龄中位数指标，是按中位数以上和以下，把总人口分成了两个部分，可以反映出人口年龄的分布以及变化趋势。联合国公认的人口老龄化社会的判断标准是：一个国家或地区 65 岁及以上人口总量占总人口量的比率超过 7%。因此，人口老龄化是一个动态的概念，一方面，是指老年人在总人口中所占比例不断上升，即老年人口的相对数量不断增加的过程；另一方面，是指整体人群的平均年龄上升，社会人口结构在一定时期趋于老化的进程。

2.2. 中国人口老龄化现状

2000 年，我国 65 岁及以上人口所占比例达到了 7%，0~14 岁人口比重为 22.9%，老年型年龄结构初步形成，标志着中国开始步入老龄化社会。在此之后，我国老年人口比重不断增加。如图 1 所示，2018 年，我国 65 岁及以上人口比重达 11.9%，人口老龄化程度持续加深；2021 年，我国 65 岁及以上的老年人口总数首次突破 2 亿，占总人口的比例为 14.2%。根据联合国的定义，65 岁以上人口占全国总人口之比超过 7%即为“老龄化社会”，14%以上为“老龄社会”，20%以上为“超老龄社会”。2021 年起，中国正式迈入了“老龄社会”。国家统计局预测，“十四五”期间，我国将进入中度老龄化阶段；到本世

纪中叶，我国老年人口规模、老龄化率将相继达到峰值。人口老龄化程度的不断加深，意味着企业技术创新与持续发展所需的适龄劳动力就会不足，其对社会经济所产生的影响无疑是深远而复杂的[4]。

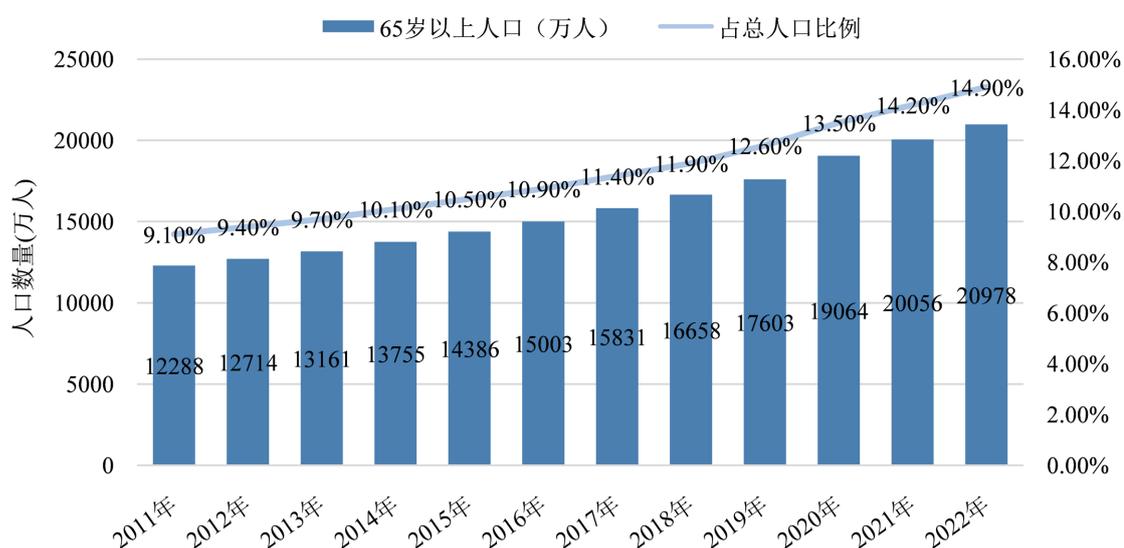


Figure 1. Population over 65 years old and its proportion in the total population in China from 2011 to 2022

图 1. 2011 年~2022 年中国 65 岁以上人口及其占总人口比例

3. 人口老龄化与企业技术创新的关系

多数学者认为人口老龄化会抑制企业的技术创新。基于创新的生命周期理论，个体创造力随着年龄的增加表现为倒“U”型曲线，在 20 岁之后迅速增加，30~50 岁达到峰值，50 岁之后逐渐降低[5] [6]。Schneider [7]利用雇主—雇员数据分析证实了德国制造企业的技术创新能力与其职工年龄构成呈倒“U”型变化趋势。Rouvinen [8]在对芬兰公司的生产流程进行研究后发现工作人员的平均年龄愈大，其生产流程愈不容易进行革新。首先，人在衰老的过程中，各项身体机能如有氧代谢能力、灵活性等会出现不同程度的下降[9] [10]，其次，人体的认知能力等脑力条件也会随着年龄的增长而下降，从而抑制企业员工的创新能力[11]。除此之外，老龄员工对新知识、新技术的接受能力降低，考虑到自身能够利用新技术的时间越发短暂，其主观的创新动机也会减弱，甚至对新技术的研发产生抵制心理[12] [13]。Meyer [14]的研究证实，拥有更多年轻雇员的公司更有可能采纳新技术，而拥有更多年长雇员的公司却恰恰相反。

也有部分学者认为人口老龄化会促进企业的技术创新。Ang 和 Madsen [15]指出，老年劳动力有着更多的工作经验，可以找到更高效的工作和组织模式，还可以与年轻劳动力所掌握的新知识构成优势互补，进而提高技术创新效率。如果老龄员工的工作经验可以抵消由年龄因素带来的认知能力下降等问题所导致的负面影响，那么人口老龄化并不一定会导致企业创新能力的下降。对于大龄劳动力而言，给青年劳动者带去的是“看中学”效应[16]，老年员工在长年的工作中不仅积累了丰富工作经验并提升自身创新概率，还能通过与年轻劳动力的交流与经验分享进一步提升青年劳动力经验积累的速度，缩短青年劳动力自我摸索的学习时间[17]，减少年轻人创新过程中的失误，从而促进创新活动[18]。汪伟和姜振茂[19]进一步指出，老龄化也是企业发展的一种推动力，会推动企业通过多种途径提高技术创新水平。Izmirlioglu [20]经过实证研究发现，在人口年龄结构老化的情况下，技术进步仍可持续，并且研发人员的比重呈现出稳定上升的趋势。因为人口老龄化使得企业用工成本与社会保障支出增加，劳动力要素的价格相对于资本和技术要素的价格大大上升，企业为了节省成本会加快使用新技术替代劳动力，这在一定程度上“倒

逼”企业进行技术创新。

4. 人口老龄化对中国企业技术创新的异质性影响

迄今为止学术界关于人口老龄化对企业技术创新的影响并未达成一致意见。这是由于人口老龄化与不同产业技术创新的关系可能存在异质性，不同行业、不同规模的企业受人口老龄化的影响程度与作用机制是不同的[21]。行业异质性是指一个企业相对于其他企业所具有的差异和差别，基于行业异质性视角，人口老龄化对不同产业的企业技术创新的作用存在结构上的差异。如在以微电子元器件为基础的计算机、通讯等制造领域，老年人群对新产品的消费能力较弱，不利于该领域的技术创新[22]。但是，伴随着与老年人口相关的技术创新产品的不断出现，医疗保健、养老服务等与老年人康养行业的技术创新将会因人口老龄化而受到不同程度的激励[23] [24]。赵昕东等[25]通过对中国服务行业的面板数据进行分析，研究发现，在智力型服务行业中，经验与知识的积累使得劳动生产率随年龄增长而提升，而在体力型服务行业中，老龄化加剧使得身体素质和学习能力衰减，劳动生产率受到严重的负面影响。可见，在评价人口老龄化对企业技术创新的影响时，不能一概而论，应当考虑企业自身和行业的特点。

唐未兵等[26]研究指出，在技术密度较大的产业，技术资本投入力度更大，高质量人力资本密集，并且研发人员有更多的机会接触到科技前沿，了解并掌握业界的最新研发动态，对技术创新的促进作用更大；而在科技密集度不高的产业中，由于技术创新投资的减少，甚至出现了研究开发人员的流失，从而使人力资本的生产率提高效果大大减弱。劳动密集型产业和技术密集型产业的特征决定了它们对劳动力数量和质量要求的差异，也决定了它们应对人口老龄化带来的劳动力成本上涨的承担能力的差异。王雷[27]通过研究证实，劳动密集型产业对劳动力成本上涨的承受能力相对较弱，对劳动力成本上升较敏感，中国的劳动密集型企业利润较低，在面临劳动力成本上涨时，尽管有创新的动力，却缺乏创新的实施能力。因此，在行业异质性视角下，人力老龄化对劳动密集型企业的技术创新起抑制作用，同时对技术密集型产业的技术创新起促进作用。

5. 人口老龄化对企业技术创新的影响机制

5.1. 劳动者要素

人口老龄化导致的劳动者要素改变对企业技术创新的影响具有正反两方面的双向影响。一方面，人口老龄化使得全社会适龄劳动人口数量的减少，这会影响企业创新人才的供给[28]，不利于技术创新活动。随着年龄增长，人体的可变智力会逐渐降低，这种变化会对知识的重组及新思想的萌发产生影响[29]，且高龄劳动者的身体机能、认知能力趋向衰弱，相较青年员工更保守，对于新技术的接受程度更低[30]，新兴技术的使用程度与熟练程度不如青年员工。另一方面，老龄员工相对于青年员工拥有更丰富的工作经验，这与青年员工的新知识、新思想具有互补性，其对技术创新带来的效果与先进的前沿知识和思想同样重要[15]，劳动者的工作经验积累、社会资本提升能够有效提高劳动生产率，在一定程度上也有利于企业创新水平的提升。

5.2. 资金要素

人口老龄化导致的资金要素改变会阻碍企业的技术创新。在企业层面，老龄化通过影响工资制度和社保支出对企业资金成本造成负担。如今企业的工资制度普遍向高龄员工倾斜，随着企业中高龄员工所占比重的增大，企业所要承担的工资费用上升，同时，退休人员人数的增多也会使企业在社会保障方面的支出有所增加，这将会挤占企业的研发费用，为企业技术创新带来负担[31]。从国家宏观视角来看，人口老龄化会使得整个社会在养老等方面的开支迅速增加，从而对全社会的研发投入造成“挤出效应”[32]，

挤占企业的科技创新资源。与此同时，政府为缓解财政压力会增加对企业的税收，而企业税负的加重会降低企业的留存收益[33]，从而对企业技术创新产生消极影响。

5.3. 要素禀赋结构

人口老龄化会通过改变全社会的资本 - 劳动要素禀赋结构促进技术创新。人口老龄化导致劳动力相对于资本更加稀缺[34]，使得资本要素和技术要素变得有利可图。一方面，由于人口老龄化所造成的劳动力供给的减少，会造成劳动要素的价格的上升。为了取代高昂的劳动力，企业倾向于增加资本在投入要素中的比重以弥补劳动要素的不足，通过购买技术装备、加速使用新技术等方式来替代劳动力[35]。生产成本的上升，倒逼企业加大创新投入，进而推动技术创新水平的提高。另一方面，当劳动年龄人口下降对经济增长产生的负面影视不能通过加大资本投入予以弥补时，企业的最佳选择是进行劳动节约型的技术创新，同时老龄化还会倒逼青年劳动力加大人力资本投资，从而提升技术的创新。而新技术的普及与应用也会对低端技术劳动力造成“挤出效应”[36]，要想维持稳定的工作，就必须持续提升自己的知识与技能，进而促进各年龄段人群对新技术的创新动机和接受程度，进而促进技术创新，形成正向反馈。

6. 总结与未来展望

在中国老龄化日益严重且中国技术创新日渐倚重的双重背景下，本文以企业技术创新为研究对象，基于行业异质性视角探索了人口老龄化与企业技术创新的关系及其影响机制，得出以下研究结论：1) 目前学术界关于人口老龄化对企业技术创新造成的正向还是负向影响尚未得出一致的结论。2) 由于行业异质性的存在，不同行业、不同规模的企业技术创新受人口老龄化的影响程度及作用机制是不同的。3) 人口老龄化既可能通过降低劳动者的身体机能和认知能力、加大企业用工成本及增加国家养老负担等挤占企业科技创新资源，从而阻碍企业技术创新；也可能通过提供丰富工作经验、与青年员工形成优势互补、倒逼企业技术升级、转变要素禀赋结构等方式对企业技术创新形成正向促进作用。

当前，中国正处于人口老龄化加速发展阶段，这既给中国经济发展带来了严峻的挑战，又为我国的科技创新和经济转型提供了机遇。年龄结构的老龄化对于企业而言既是压力也是动力，迫使企业转变生产经营模式和产值创造方式，倒逼企业进行技术创新。本文虽系统梳理了人口老龄化与企业技术创新的文献，总结了人口老龄化影响技术创新的作用机制，但对于如何发挥老龄化对企业技术创新的积极作用，让技术进步成为缓解老龄人口压力、促进经济长远发展的强劲动力仍然有待进一步探索。人口老龄化对不同行业或规模的企业存在异质性影响，鲜有研究对此进行系统的探索与分析。未来，可以聚焦某一具体的特定的产业展开研究，比如医药康养、人工智能与老龄人口密切相关的高技术产业，不断强化中国应对老龄化的科技创新能力，加快实现创新性转型。

参考文献

- [1] 陆杰华, 刘芹. 中国老龄社会新形态的特征、影响及其应对策略——基于“七普”数据的解读[J]. 人口与经济, 2021(5): 13-24.
- [2] 李竞博, 高瑗. 人口老龄化视角下的技术创新与经济高质量发展[J]. 人口研究, 2022, 46(2): 102-116.
- [3] 张博, 杨丽梅, 陶涛. 人口老龄化与劳动力成本粘性[J]. 会计研究, 2022(1): 59-69.
- [4] 袁传攀, 湛文倩. 人口老龄化对企业发展的影响[J]. 经营与管理, 2011(6): 93-94.
<https://doi.org/10.16517/j.cnki.cn12-1034/f.2011.06.014>
- [5] Levin, S.G. and Stephan, P.E. (1991) Research Productivity over the Life Cycle: Evidence for Academic Scientists. *The American Economic Review*, **81**, 114-132.
- [6] Jones, B.F. (2010) Age and Great Invention. *The Review of Economics and Statistics*, **92**, 1-14.
<https://doi.org/10.1162/rest.2009.11724>

- [7] Schneider, L. (2008) Alterung und Technologisches Innovationspotential. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, **33**, 37-54. <https://doi.org/10.1007/s12523-008-0004-z>
- [8] Rouvinen, P. (2002) Characteristics of Product and Process Innovators: Some Evidence from the Finnish Innovation Survey. *Applied Economics Letters*, **9**, 575-580. <https://doi.org/10.1080/13504850110108102>
- [9] Zwart, B.C.H., et al. (1996) Physical Workload and the Ageing Worker: A Review of the Literature. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, **68**, 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF01831627>
- [10] Bosek, M., et al. (2005) Degradation of Postural Control System as a Consequence of Parkinson's Disease and Ageing. *Neuroscience Letters*, **376**, 215-220. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2004.11.056>
- [11] Czaja, S.J. and Lee, C.C. (2005) The Impact of aging on Access to Technology. *Universal Access in the Information Society*, **5**, 341-349. <https://doi.org/10.1007/s10209-006-0060-x>
- [12] Lancia, F. and Prarolo, G. (2009) Life Expectancy, Human Capital Accumulation, Technological Adoption and the Process of Economic Growth. In: Kuhn, M. and Ochsén, C., Eds., *Labour Markets and Demographic Change*, Springer, Berlin, 169-189. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91478-7_9
- [13] 姚东旻, 李三希, 林思思. 老龄化会影响科技创新吗——基于年龄结构与创新能力的文献分析[J]. 管理评论, 2015, 27(8): 56-67. <https://doi.org/10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.2015.08.006>
- [14] Meyer, J. (2009) Older Workers and the Adoption of New Technologies in ICT-Intensive Services. In: Kuhn, M. and Ochsén, C., Eds., *Labour Markets and Demographic Change*, Springer, Berlin, 85-119. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91478-7_5
- [15] Ang, J. and Madsén, J.B. (2015) Imitation versus Innovation in an Aging Society: International Evidence since 1870. *Journal of Population Economics*, **28**, 299-327. <https://doi.org/10.1007/s00148-014-0513-0>
- [16] Frosch, K. and Tivig, T. (2009) Age, Human Capital and the Geography of Innovation. In: Kuhn, M. and Ochsén, C., Eds., *Labour Markets and Demographic Change*, Springer, Berlin, 137-146. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91478-7_7
- [17] 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.
- [18] Hetze, P. (2007) Team Composition and Knowledge Transfer within an Ageing Workforce.
- [19] 汪伟, 姜振茂. 人口老龄化对技术进步的影响研究综述[J]. 中国人口科学, 2016(3): 114-125+128.
- [20] Izmirliloglu, Y. (2008) The Impact of Population Ageing on Technological Progress and TFP Growth, with Application to United States: 1950-2050.
- [21] 沈蕾, 郭岩. 老龄化对高技术产业技术创新的影响研究——基于子行业、企业规模异质性的分析[J]. 工业技术经济, 2020, 39(12): 78-87.
- [22] Boot, C.W.R. (2009) Aging and Information Technology Use: Potential and Barriers. *Current Directions in Psychological Science*, **18**, 253-258. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01647.x>
- [23] Sørensen, R.J. (2013) Does Aging Affect Preferences for Welfare Spending? A Study of Peoples' Spending Preferences in 22 Countries, 1985-2006. *European Journal of Political Economy*, **29**, 259-271. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2012.09.004>
- [24] 黄鲁成, 刘春文, 苗红, 吴菲菲. 开展依靠科技创新应对人口老龄化研究的思考[J]. 中国软科学, 2019(5): 1-10.
- [25] 赵昕东, 陈丽珍. 老龄化对劳动生产率的影响是否存在行业差别?——基于智力型与体力型服务行业的证据[J]. 学习与探索, 2019(6): 118-124.
- [26] 唐未兵, 傅元海, 王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究, 2014, 49(7): 31-43.
- [27] 王雷. 劳动力成本、就业保护与企业技术创新[J]. 中国人口科学, 2017(1): 71-80+127.
- [28] 袁玺葳. 劳动力年龄对技术创新的影响研究——基于 238 个城市面板数据的实证分析[J]. 生产力研究, 2021(7): 18-24+63. <https://doi.org/10.19374/j.cnki.14-1145/f.2021.07.004>
- [29] Kanfer, R. and Ackerman, P.L. (2004) Aging, Adult Development, and Work Motivation. *Academy of Management Review*, **29**, 440-458. <https://doi.org/10.5465/amr.2004.13670969>
- [30] 刘成坤. 人口老龄化与制造业高质量发展: 机制分析与实证检验[J/OL]. 南昌大学学报(人文社会科学版): 1-13. <https://doi.org/10.13764/j.cnki.ncds.20230404.001>, 2023-04-28.
- [31] 姚东旻, 宁静, 韦诗言. 老龄化如何影响科技创新[J]. 世界经济, 2017, 40(4): 105-128. <https://doi.org/10.19985/j.cnki.cassjwe.2017.04.006>
- [32] Haan, P. and Prowse, V. (2013) Longevity, Life-Cycle Behavior and Pension Reform. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1916585>

-
- [33] 林志帆, 刘诗源. 税收负担与企业研发创新——来自世界银行中国企业调查数据的经验证据[J]. 财政研究, 2017(2): 98-112. <https://doi.org/10.19477/j.cnki.11-1077/f.2017.02.009>
- [34] Irmen, A. (2009) Population Aging and the Direction of Technical Change. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1532690>
- [35] 王筋旭, 冯波, 王淑娟. 人口老龄化、技术创新与经济增长——基于中国省际面板数据的实证分析[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2017, 31(5): 116-126. <https://doi.org/10.19648/j.cnki.jhustss1980.2017.05.022>
- [36] Sun, C.Y. (2020) The Impact of Population Ageing and Labor Supply on Economic Growth-Analysis Based on Panel Autoregressive Model. *HOLISTICA—Journal of Business and Public Administration*, **11**, 51-58. <https://doi.org/10.2478/hjbpa-2020-0004>