

企业如何应对人口老龄化？*

——数字化转型的视角

许瀚文¹ 沈永建²



(1.暨南大学管理学院,广东 广州 510632;
2.南京财经大学会计学院,江苏 南京 210023)

内容提要:在人口老龄化程度不断加深的背景下,积极应对人口结构变化引发的各类社会和经济问题至关重要。本文基于数字化转型视角,运用组织适应理论探索了企业通过数字化转型主动应对人口老龄化的行为和经济后果。研究发现:人口老龄化程度加深显著推动当地上市公司的数字化转型,经过内生性分析和稳健性检验后该结论依旧成立。机制检验表明,企业感知的劳动力成本压力越大,企业自身的数字化转型能力越强,会导致人口老龄化对企业数字化转型的促进作用更加明显。在劳动密集型企业、非国有企业以及员工素质更高、资金储备更充足的企业中,企业越积极地通过数字化转型应对人口老龄化。经济后果表明,通过数字化转型积极应对人口老龄化,企业可以提高生产效率和产能利用率。本文结论在丰富相关领域文献的基础上,也对中国积极应对人口老龄化和加快企业数字化转型具有一定的现实意义和政策启示。

关键词:人口老龄化 老龄化应对 数字化转型 组织适应理论

中图分类号:F271;F832.51 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2025)01—0049—17

一、引言

第七次全国人口普查结果显示,截至2020年11月1日,中国65岁以上人口占比已达13.5%,即将步入深度老龄化社会^①。与美欧日等发达国家和地区相比,由于人口结构的独特性以及社会发展阶段的特征,中国人口老龄化和少子化的问题更加突出,应对人口老龄化的任务更重且准备时间更短(陈浩等,2021)^[1],如何有效地应对人口老龄化事关国家发展和民生福祉。大量研究从储蓄(汪伟和艾春荣,2015)^[2]、创业(王正位等,2022)^[3]、经济增长(都阳和封永刚,2021)^[4]等视角关注了人口老龄化的经济后果,但讨论政府和企业如何进行战略变革以应对人口老龄化的研究相对较少,尤其在微观企业层面受到的关注较少。近年来,数字经济已然成为中国经济增长的新动能。已有研究也发现,数字化转型有利于提升企业的经营业绩、生产效率和资本市场表现(Loebbecke和Picot,2015)^[5];吴非等,2021^[6];赵宸宇等,2021^[7]),企业数字化转型带来的诸多积极效应能否缓解人

收稿日期:2023-10-25

* **基金项目:**国家社会科学基金重大项目“推进数字经济与实体经济有效融合的制度设计与实现路径研究”(23&ZD089);国家自然科学基金面上项目“人口老龄化对企业劳动力成本影响的传导机制及企业应对策略研究”(71972096);暨南大学博士研究生拔尖创新人才培养项目“地铁开通与企业员工薪酬”(2023CXB029)。

作者简介:许瀚文,男,博士研究生,研究领域为宏观经济现象与微观企业行为互动关系,电子邮箱:hwxu666@163.com;沈永建,男,教授,博士生导师,管理学博士,研究领域为劳动财务学,电子邮箱:yjshen@nufe.edu.cn。通讯作者:沈永建。

① 根据1956年联合国《人口老龄化及其社会经济后果》的划分标准,老龄化社会是指65岁以上的老龄人口占比超过7%,超过14%则为深度老龄化社会。

口老龄化给企业带来的压力呢?本文尝试从数字化转型的角度切入,探讨企业在人口老龄化导致外部劳动力供给短缺的压力下,是否会加快推进数字化转型来主动应对,从微观层面为积极应对人口老龄化和加快推进数字化转型提供有益的理论支撑和实践参考。

理论上,人口老龄化减少了地区劳动力市场供给,提高劳动力价格,进而加重企业的劳动力成本负担(张博等,2022^[8];Tan等,2022^[9])。根据组织适应理论,企业在感知到人口老龄化带来的外部劳动力市场环境变化后,会主动调整其资源获取方式和经营模式以适应环境的变化(Chandler,1962^[10];刘洪,2004^[11])。一方面,企业可以通过数字赋能的智能制造直接降低其对于劳动要素的依赖,降低劳动力成本(刘淑春等,2021)^[12];另一方面,企业可以通过管理信息系统的使用降低内外部监督和交易成本,提高劳动力使用效率(曾建光和王立彦,2015^[13];袁淳等,2021^[14])。因此,人口老龄化带来的劳动力成本压力,会推动企业加快数字化转型进行应对。本文以2011—2020年的A股上市公司为研究样本,利用机器学习方法对上市公司年报进行文本分析,统计了管理层讨论与分析(MD&A)部分的数字化转型相关词频占比来衡量企业数字化转型程度,检验地区人口老龄化对当地上市公司数字化转型程度的影响和内在机制。研究结果表明,人口老龄化会推动当地企业的数字化转型进程。机制检验发现,由于劳动力成本压力感知差异和推进数字化转型能力差异,人口老龄化对企业数字化转型的提高效果在不同企业中存在差别。进一步的后果分析显示,企业推进数字化转型积极应对人口老龄化,可以带来生产效率和产能利用率的提高。

相较于现有文献,本文可能的边际贡献体现在以下四点:第一,从企业数字化转型视角出发,丰富了人口老龄化应对行为的研究。过往学者主要关注人口老龄化带来的经济后果,少部分学者从资本要素替代劳动要素的视角出发,研究了人口老龄化背景下引发的产业升级、机器人应用和企业创新等应对行为。本文立足于中国数字经济蓬勃发展的现实,基于企业数字化转型的微观视角,拓展了人口老龄化应对领域的现有研究。第二,从人口老龄化的视角,丰富了企业数字化转型动因的研究。目前关于企业数字化转型的研究,主要聚焦于数字化转型给企业带来的数字技术红利,对于数字化转型动因的研究关注较少。本文从人口老龄化应对视角,丰富了企业数字化转型的人口结构动因。第三,本文从人口老龄化应对的视角,丰富了组织适应理论的应用场景。先前组织适应理论被广泛应用于国有企业改革、创业企业组织韧性培育等领域,本文将其拓展到企业应对人口老龄化的数字化转型行为。第四,本文厘清人口老龄化与数字化转型的关系,在政府实施积极应对人口老龄化国家战略和加快发展数字经济的国家战略下,本文对于政府和企业均具有一定的现实意义。

二、文献回顾与假设提出

1. 企业数字化转型与应对人口老龄化的文献综述

(1)企业数字化转型的主要影响因素。数字经济的发展改变了传统的生产方式,对企业的经营管理带来了巨大的冲击,成功的数字化转型可以显著提升企业的经营业绩和生产效率(吴非等,2021^[6];赵宸宇等,2021^[7])。然而,尽管数字化转型可以给企业带来多方面收益,却也伴随有前期投入大、“阵痛期”长、失效率高等特点(刘淑春等,2021)^[12]。埃森哲《2022年中国企业数字转型指数研究》中的数据表明,数字化转型后获得业绩提升的企业占比仅从2018年的7%提升到2022年的17%^①。企业的转型实践呼吁学者进一步关注数字化转型的动因,探究促进或者阻碍企业数字化转型的相关因素,以破解和加速企业数字化转型。现有聚焦数字化转型影响因素的研究主要聚

^① 数据来源:埃森哲.2022年中国企业数字转型指数研究[EB/OL].<https://www.accenture.cn/content/dam/accenture/final/markets/growth-markets/document/Accenture-China-Digital-Transformation-Index-Report.pdf#zoom=50>。

焦于企业内部治理因素和外部制度因素。内部治理因素主要包括机构投资者特征(李华民等, 2021)^[15]、业绩压力(Björkdahl, 2020)^[16]、是否设立首席数字执行官(Singh和Tess, 2017)^[17]、社保缴费(夏常源等, 2022)^[18]等,外部制度因素主要包括利率市场化改革(唐松等, 2022)^[19]、知识产权行政保护(甄红线等, 2023)^[20]和国家大数据综合试验区(孙伟增等, 2023)^[21]等。企业行为不仅受到外部制度的干预,还受到外部资源的约束(张新民和金瑛, 2022)^[22],外部资源供给的变化同样可能影响企业的数字化转型行为。本文拟基于人口老龄化的场景,结合组织适应理论,讨论外部劳动力资源供给变化对企业数字化转型的影响。

(2)企业应对人口老龄化的动机和行为。根据经典的内生增长模型,人口老龄化导致劳动参与率下降,降低投入产出率,不利于经济的发展(Gordon, 2016)^[23]。实证研究发现,人口老龄化会提高企业的劳动力成本粘性(张博等, 2022)^[8]、抑制企业投资(咸金坤等, 2022a)^[24],进而增加企业的经营风险,影响企业经营绩效的改善。人口老龄化作为经济发展的长期变量,需要企业探索有效的应对策略,包括短期的被动反应和长期的战略调整。企业的短期被动应对主要表现为将资源投入到劳动力成本较低的地区和产业,以规避劳动力成本上升带来的威胁。例如,企业会选择到中低收入国家投资(咸金坤等, 2022a)^[24],将更多资金配置于金融资产(咸金坤等, 2022b)^[25]等。企业长期积极的战略性调整则主要体现在利用技术进步积极地推进产业转型,利用技术替代劳动,提高生产效率。Tan等(2022)^[9]发现,人口老龄化带来的劳动力稀缺,进而倒逼企业进行劳动节约型创新。Acemoglu和Restrepo(2022)^[26]也发现,人口老龄化带来的劳动参与率降低会促进更多的机器人使用。本文基于数字化转型的视角,探寻企业利用数字技术赋能生产经营活动,进一步丰富企业应对人口老龄化的长期战略调整研究。

(3)组织适应理论的应用场景。随着社会经济环境和科学技术的快速发展,组织外部环境变化加快,组织在外界既定条件下做出的应对行为成为组织战略变革领域的研究重点。钱德勒提出的组织适应理论认为,组织战略和结构应与外部环境的变化相适应,进而确保组织能够在不断变化的外部环境中持续发展(Chandler, 1962)^[10]。即组织面对外部环境的变化,要主动对外部信息进行整合分析,并朝适应外部环境变化的方向对其组织结构、经营模式、资源配置等进行调整变革。现有文献围绕企业针对外部环境变化做出的适应行为进行了理论和实证研究,并获得了丰硕的成果。黄速建等(2019)^[27]研究了高度制度依赖下的国有企业为适应外部环境的变化,即竞争中性规则的要求,进行的一系列改革行为。李姗姗和黄群慧(2023)^[28]研究了创业企业在外部环境的非连续性变化下,提高企业韧性的适应行为。刘海建等(2012)^[29]发现,企业在成长过程中容易形成组织结构惰性,忽略针对外部环境变化做出的适应行为,最终陷入“战略演化陷阱”。本文拟进一步丰富组织适应理论的应用场景,从数字化转型的视角,讨论企业面对外部劳动力供给减少的应对行为。

2. 理论分析与假设提出

人口老龄化可能从三方面影响企业的劳动力成本:第一,人口老龄化会提高企业的劳动力搜寻成本。人口老龄化减少了劳动力的市场供给,增加了企业搜寻合适劳动力的难度,导致企业劳动力搜寻范围扩大以及搜寻时间延长(张博等, 2022)^[8]。劳动力搜寻范围扩大意味着企业需要负担更多的广告宣传费等招聘费用,而劳动力搜寻时间延长则可能导致岗位空缺和设备空转带来的隐性成本(Muehlemann和Leiser, 2018)^[30]。第二,人口老龄化会提高企业的内部交易成本。随着人口老龄化程度不断加深,劳动力市场发生了由供大于求到供不应求的结构性转变,劳动力市场势力由“买方市场”转变为“卖方市场”。在此背景下,员工的话语权不断增大,讨价还价能力不断增强,无论是在招聘外部员工抑或为内部员工制定薪酬计划时,都需要承担不断提高了的讨价还价成本(沈永建等, 2017)^[31]。第三,人口老龄化提高企业的员工培训成本。人口老龄化程度的提高是由社会出生率和死亡率的共同下降造成的,出生率降低导致年轻劳动力进入劳动力市场的速度变

慢,人均寿命延长则造成了年长劳动力退出劳动力市场变慢,进而体现为劳动力平均年龄的不断上升(童玉芬,2014)^[32]。数字经济时代,知识和技术更新换代速度加快,企业的生产管理方式也随之不断转变。年长劳动力学习新知识、接受新事物的能力相对年轻劳动力更慢(Czaja等,2007)^[33],企业需要负担较过去更高的劳动力培训成本。因此,人口老龄化会提高企业的劳动力成本,加大企业成本压力。

根据组织适应理论,在人口老龄化降低企业外部劳动力供给的环境下,企业会主动调整其经营战略和管理模式进行应对(Chandler,1962)^[10]。成本管理是企业经营发展中的关键性活动,对于成本的控制直接影响企业的经营业绩。在人口老龄化对企业劳动力成本带来的外部冲击下,企业势必会调整经营战略和管理模式,进行适应性的战略变革,转变其生产函数中劳动要素的配置以适应外部劳动力市场变化。理论上,面对劳动要素价格的上升,企业会表现出不同的行为策略:从劳动力的需求量来看,企业会使用技术替代劳动,降低企业对劳动要素的需求;从劳动力自身的效率来看,企业会提高劳动要素的使用效率,优化劳动要素的投入产出比。在数字经济蓬勃发展的背景下,推进数字化转型自然也就成为企业应对外部劳动力市场变化的重要手段。数字化转型可以为企业应对人口老龄化提供三方面的重要价值。

一是数字化转型通过数字技术赋能企业生产,降低了企业对于劳动要素的需求。Acemoglu等(2014)^[34]研究发现,IT等数字技术的应用促进了技术对劳动的替代。更为重要的是,与被动的裁员相比,数字技术赋能的智能制造,是更加良性的劳动要素替代(夏常源等,2022)^[18]。如基于数字技术建立的“无人车间”“无人工厂”,以及引进的工业机器人等,能够实现大批量、长时间的高质量生产(刘淑春等,2021)^[12],在降低企业劳动力成本的同时,也提高了企业的产品合格率和存货周转率,缩短了生产周期,有利于企业生产效率的提升。

二是数字化转型通过降低内部管控成本,提高了企业的劳动力使用效率。代理问题引致的员工懈怠是影响企业生产效率提升的重要问题(陈冬华等,2015)^[35],数字化转型可以有效地提升内部管理效率并降低代理成本。一方面,数字化转型促进了技术要素对劳动要素的良性替代,降低了企业对劳动要素的依赖(Acemoglu等,2014)^[34],进而降低了企业对劳动力进行监管的压力和难度;另一方面,数字技术下发展起来的多种管理信息系统,例如ERP、MES等可以赋能企业的日常经营活动。管理者利用这些管理信息系统可以随时监督企业内部的生产研发过程以及财务控制等重要活动(曾建光和王立彦,2015)^[13],提高监管能力和效率,降低内部代理问题给企业带来的效率损耗。

三是数字化转型通过降低外部交易成本,提高企业的劳动力使用效率。信息不对称和不完全企业是企业与供应商和客户间外部交易成本产生的重要原因,数字化转型可以有效地降低信息不对称和不完全问题。企业与上下游企业因为采购和销售的契约不完备,会影响企业内部生产稳定性,进而可能引致企业内部的劳动力闲置。数字化转型可以帮助企业完善契约的签订和实施过程,降低外部交易成本。事前阶段,数字技术加速了信息的传播与分享,降低了企业与潜在交易对象间的信息不对称,帮助企业挑选到资信水平和产品质量相对更高的交易对象(Malone等,1987)^[36];事中阶段,互联网、物联网等数字化技术可以赋能企业的合同管理流程,帮助企业实时监督交易对象的交易状态,一旦发现合同签订存在不完备或交易对象出现较大违约风险,可以迅速进行沟通调整(Clemons等,1993)^[37];事后阶段,如果交易对象出现违约行为,互联网等数字技术对信息传播效率的提高加剧了违约方的声誉成本,也进一步提升了契约的执行效果(袁淳等,2021)^[14]。

综上所述,人口老龄化会引致企业的劳动力成本上升,但数字化转型则有利于优化企业对于劳动要素的配置和使用,人口老龄化程度的不断加深可能成为企业加快数字化转型的诱因,企业推进数字化转型是面对人口老龄化导致的劳动力成本上升的主动应对手段。根据组织适应理论,人口老龄化带来的劳动力成本上升会使企业感知到成本压力,进而驱动企业主动推进数字化转

型,这可以视为“外部环境变化—企业学习感知—做出适应变革”的组织适应流程。因此,本文提出以下假设:

H₁:其他条件不变,人口老龄化程度更高,当地企业的数字化转型程度相应更高。

三、研究设计

1. 样本选择与数据来源

考虑到中国数字经济发展和数字技术落地的进程,本文选取2011—2020年沪深两市A股上市公司为研究样本。企业数字化转型数据来源于上市公司年报;省份老龄抚养比、消费者物价指数、省份GDP增长率等宏观数据来源于《中国统计年鉴》;城市人口老龄化数据手工整理自人口普查数据;员工构成数据来源于万得数据库(Wind);其他上市公司财务及治理数据均来源于中国经济金融研究数据库(CSMAR)。将初始样本合并后,本文剔除所有金融类企业、ST等特殊处理企业以及关键变量缺失的企业样本,最终得到3706家上市公司的29437个公司-年度观测值。为排除异常值对回归结果的干扰,本文所有微观连续变量都经过了上下1%分位的缩尾处理。

2. 模型设计

为检验本文假设,本文设计了以下回归模型:

$$Digital_{i,j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Old_{j,t-1} + \alpha_2 Controls_{i,j,t} + \delta_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

其中,*Digital*是企业的数字化转型程度,*Old*是滞后一期的企业所在地人口老龄化程度,*Control*是控制变量, δ 和 φ 是企业 and 年份的固定效应, ε 是随机误差项。

3. 变量定义

(1)被解释变量:企业的数字化转型程度(*Digital*)。参考袁淳等(2021)^[14],本文使用上市公司年报“管理层讨论与分析”(MD&A)部分的数字化转型词频占比衡量。具体地,第一,本文参考赵宸宇等(2021)^[7]提供的数字化转型结构化特征词词谱,将该文中的99个数字化转型相关词汇作为本文的企业数字化术语词典。第二,本文把上述数字化术语词典中的词汇扩充到Python的“jieba”中文分词库,利用机器学习的方法对年报中MD&A部分进行文本分析,获取数字化转型相关词汇在上市公司年报MD&A部分中出现的频率。第三,本文将数字化转型相关词频数总和除以年报中MD&A部分的总词数。为方便解释回归结果的经济含义,本文将计算结果乘以100,作为数字化转型的代理变量。管理层在年报的MD&A部分除了对公司的业务情况进行描述外,通常还会披露企业的未来发展规划。因此,即便年报的MD&A部分提到了数字化转型,可能仅仅作为一种对于未来经营模式的展望,用于向投资者展示公司的前景,并不会落到实处,即可能出现“光说不做”的问题。为此,本文参考何帆等(2019)^[38]的研究,使用企业无形资产中的数字化无形资产占比作为企业数字化转型实际行动的代理变量进行稳健性检验。

(2)解释变量(*Old*):滞后一期的企业所在地人口老龄化程度。参考张博等(2022)^[8]、Tan等(2022)^[9]的研究,本文采用企业所在省份的老龄抚养比衡量,利用上一年度企业所在省份的老龄人口除以该省份劳动力人数的比值计算,反映了平均每个14~65岁的劳动人口需要抚养65岁以上老龄人口的数量。考虑到省级层面的人口老龄化数据颗粒度较粗,本文还收集了2010年和2020年全国人口普查报告中披露的城市层面人口老龄化数据,并参照王正位等(2022)^[3]的研究,对数据进行线性插值处理,估计中间年份数据,将其作为稳健性检验。

(3)控制变量:企业数字化转型行为会受到企业财务和治理水平以及外部宏观经济环境的影响,本文在模型中控制一系列变量:一是在企业财务状况层面,本文控制了企业规模(*Size*)、资产负债率(*Lev*)、现金持有水平(*Cash*)、资产抵押能力(*Fixed*)、总资产报酬率(*ROA*)、企业年龄(*Age*)以控制企业的财务基本面和盈利能力;二是在企业治理水平层面,本文控制了产权性质(*State*)、董事会

规模(*Board*)、独董占比(*Indep*)和股权集中度(*Share*)以控制企业的治理结构;三是在外部经济环境层面,本文控制了国内生产总值(*GDP*)和消费者价格指数(*CPI*),以控制企业所在地区的经济发展情况和通货膨胀水平。在此基础上,本文还控制了企业和年份的固定效应。此外,为缓解扰动项不服从正态分布对回归结果的影响,考虑到解释变量人口老龄化是省份层面变量,本文对回归系数的标准误在省份层面上进行聚类调整。

具体变量定义如表1所示。

表1 变量的定义和度量方法

变量名称	变量符号	变量定义
数字化转型	<i>Digital</i>	企业年报MD&A部分数字化转型相关词频占比
人口老龄化	<i>Old</i>	企业所在省份的老龄人口/该省劳动力人口
企业规模	<i>Size</i>	企业年末总资产的自然对数
资产负债率	<i>Lev</i>	企业年末总负债/总资产
现金持有水平	<i>Cash</i>	企业年末货币资金/年末总资产
资产抵押能力	<i>Fixed</i>	企业年末固定资产净值/总资产
总资产报酬率	<i>ROA</i>	企业本年净利润/年末总资产
企业年龄	<i>Age</i>	$\ln(\text{企业上市年数}+1)$
产权性质	<i>State</i>	企业实际控制人性质。国有赋值为1,否则为0
独董占比	<i>Indep</i>	企业年末独立董事人数占董事会总人数的比例
董事会规模	<i>Board</i>	企业年末董事会人数取自然对数
股权集中度	<i>Share</i>	企业年末前五大股东持股比例之和
国内生产总值	<i>GDP</i>	企业所在省份(当年GDP-上年GDP)/上年GDP
消费者价格指数	<i>CPI</i>	企业所在省份当年消费者价格指数

四、实证分析

1. 描述性统计和相关系数分析

本文主要变量描述性统计如表2所示,由表2结果可以看出,企业数字化转型(*Digital*)均值为0.149,标准差为0.210,表明样本中不同企业间的数字化转型程度具有较大的差异。老龄抚养比(*Old*)均值为0.144,中位数为0.142,这意味着平均而言,每七个适龄劳动人口就要负担一个65岁以上的老人。人口老龄化(*Old*)的标准差为0.036,说明样本内不同地区间人口老龄化程度存在一定的差异性。产权性质均值为0.335,说明样本中约有34%的企业为国有企业。

表2 描述性统计

变量	观测数	均值	标准差	1%分位	中位数	99%分位
<i>Digital</i>	29437	0.1494	0.210	0.0000	0.0685	1.0871
<i>Old</i>	29437	0.1435	0.036	0.0860	0.1424	0.2320
<i>Size</i>	29437	22.1163	1.311	19.5113	21.9477	26.1087
<i>Lev</i>	29437	0.4293	0.216	0.0514	0.4168	0.9734
<i>Cash</i>	29437	0.1847	0.135	0.0123	0.1467	0.6616
<i>ROA</i>	29437	0.0326	0.075	-0.3765	0.0361	0.1964
<i>Fixed</i>	29437	0.2094	0.161	0.0015	0.1752	0.6980
<i>Age</i>	29437	2.0822	0.903	0.0000	2.3026	3.2958
<i>State</i>	29437	0.3354	0.472	0.0000	0.0000	1.0000
<i>Board</i>	29437	2.1254	0.199	1.6094	2.1972	2.7081

续表 2

变量	观测数	均值	标准差	1% 分位	中位数	99% 分位
<i>Indep</i>	29437	0.3759	0.054	0.3333	0.3636	0.5714
<i>Share</i>	29437	0.5338	0.155	0.1919	0.5363	0.8826
<i>CPI</i>	29437	2.4546	1.016	1.0321	2.3000	5.6961
<i>GDP</i>	29437	0.0900	0.042	0.0052	0.0905	0.2290

表 3 列示了企业数字化转型程度 (*Digital*) 的分组均值检验结果。根据表 3 结果,所在地人口老龄化程度更高的企业,其数字化转型程度也相对更高,说明人口老龄化程度加深,当地企业更有可能进行数字化转型,初步验证了本文假设。本文还对模型(1)中的变量进行了相关性分析,模型不存在多重共线性的问题^①。

表 3 企业数字化转型的分组均值检验

老龄化	<i>Hold</i> =0	<i>Hold</i> =1	T 检验
均值	0.140	0.159	-7.622***

注:*Hold*为虚拟变量,根据老龄化(*Old*)生成;如果*Old*大于其中位数,则生成对应的虚拟变量*Hold*为1,否则为0;***表示 $p < 0.01$

2. 基准回归结果

模型(1)的回归结果如表 4 所示。为增强回归结果的稳健性,本文列示了分阶段加入不同类型控制变量的回归方法,先进行单变量回归,再逐步加入企业财务状况、治理水平和宏观经济环境层面的控制变量。

表 4 基准回归分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Old</i>	0.205*** (2.95)	0.215*** (4.01)	0.213*** (3.83)	0.190*** (3.11)
<i>Size</i>		0.030*** (6.79)	0.029*** (6.78)	0.029*** (6.78)
<i>Lev</i>		-0.047*** (-3.15)	-0.047*** (-3.15)	-0.048*** (-3.17)
<i>Cash</i>		-0.045** (-2.57)	-0.044** (-2.56)	-0.044** (-2.56)
<i>ROA</i>		0.027* (1.89)	0.027* (1.88)	0.026* (1.81)
<i>Fixed</i>		-0.119*** (-8.15)	-0.118*** (-7.98)	-0.117*** (-7.95)
<i>Age</i>		0.019*** (4.64)	0.019*** (4.33)	0.018*** (4.31)
<i>State</i>			-0.017** (-2.73)	-0.017*** (-2.85)
<i>Board</i>			0.034* (1.95)	0.034* (1.95)
<i>Indep</i>			0.012 (0.23)	0.013 (0.25)
<i>Share</i>			-0.017 (-1.22)	-0.017 (-1.15)

① 因篇幅所限,相关内容正文略去。详见本刊网站登载扩展资料中的附录。

续表 4

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>CPI</i>				0.002 (0.54)
<i>GDP</i>				0.098 (1.15)
常数项	0.120*** (12.00)	-0.525*** (-5.54)	-0.579*** (-5.12)	-0.591*** (-5.07)
企业/年度固定效应	是	是	是	是
观测值	29437	29437	29437	29437
调整 R ²	0.711	0.718	0.718	0.718

注:括号内为稳健的 *t* 统计量;*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.10$,下同

表 4 回归结果显示,无论采用单变量、加入微观控制变量还是加入全部控制变量回归,老龄化(*Old*)的回归系数均在 1% 的水平上显著大于 0,说明地区人口老龄化程度的加深显著推动了当地企业的数字化转型。加入全部控制变量后,第(4)列老龄化(*Old*)的回归系数为 0.19,说明人口老龄化程度提高 1 个标准差,企业的数字化转型程度提高 0.034(0.19×0.036/0.210)个标准差。由此可见,无论是在经济上还是统计上,回归结果均具有显著性。本文假设 H₁ 得以验证。

3. 内生性检验

由于基准回归可能存在内生性问题,本文将检验模型的内生性问题。一方面,人口老龄化为地区层面的人口年龄结构,相对外生于企业层面的数字化转型程度,且经过了滞后一期处理,反向因果问题较小;另一方面,本文使用双向固定效应模型进行回归,在对一些重要的地区层面和企业层面变量进行控制的基础上,还控制了其他不随时间变化的企业特征,因此遗漏变量问题可能也不严重。然而实证研究中,遗漏变量问题无法彻底消除。基于此,本文拟使用工具变量方法,进一步尝试缓解内生性问题,使文章的因果识别更加严谨。

本文参考 Acemoglu 和 Restrepo(2022)^[26]的做法,采用历史人口出生率作为工具变量。历史人口生育率很大程度上影响和决定了当前的人口结构,与解释变量具有较强的相关性;鉴于历史生育率变量的历史性和外生性,几乎不可能对当前企业的数字化转型产生影响。基于此,本文采用各省份 1971—1980 年每一个年度前后 5 年的平均生育率(*Born*)作为 2011—2020 年各省份人口老龄化的工具变量进行两阶段最小二乘回归。回归结果如表 5 第(1)列和第(2)列所示。

表 5 内生性分析——工具变量法

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Old</i>	<i>Digital</i>	<i>Old</i>	<i>Digital</i>
<i>Born</i>	0.001*** (17.76)			
<i>Oldmean</i>			0.665** (2.52)	
<i>Old</i>		0.815** (2.07)		0.421* (1.91)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/年度固定效应	是	是	是	是
样本量	28721	28721	28224	28224
调整 R ²	0.895	0.023	0.915	0.026
Wald F	559.404***($p=0.000$)		7251.336***($p=0.000$)	

表 5 第(1)列和第(2)列回归结果表明,在第一阶段回归中,历史出生率(*Born*)与当前老龄化程度(*Old*)显著正相关,符合本文先前的分析。第二阶段回归结果表明,在使用两阶段最小二乘法缓解模型内生性问题后,人口老龄化程度(*Old*)依旧与企业数字化转型在 5% 的水平下显著正相关。回归结果进一步验证了本文的假设。此外,进一步的统计检验表明,工具变量通过了弱工具变量检验,说明统计上不存在弱工具变量问题。

本文还参考张博等(2022)^[8]的做法,使用企业所在省份所有接壤省份的人口老龄化程度均值(*Oldmean*)作为工具变量进行两阶段最小二乘回归。一方面,接壤省份在地理环境、经济发展、生活水平等方面较为接近,因此人口老龄化的水平也相当;另一方面,接壤省份人口老龄化的程度与本地企业的数字化转型程度并无直接关系。因此在理论上,该工具变量满足相关性与排他性的要求。回归结果如表 5 第(3)列和第(4)列所示。结果显示,在第一阶段回归中,接壤地区的人口老龄化程度均值(*Oldmean*)与企业当地老龄化程度(*Old*)显著正相关,符合本文先前的分析。第二阶段回归结果表明,在使用两阶段最小二乘法缓解模型内生性问题后,人口老龄化程度(*Old*)的回归系数依旧显著为正。回归结果进一步验证了本文的假设。此外,进一步的统计检验也表明,该工具变量也通过了弱工具变量检验,说明统计上不存在弱工具变量问题。

4. 稳健性检验

(1)替换解释变量。为缓解解释变量测量误差给本文回归结果带来的偏误,本文从两方面来替换解释变量:一是本文将解释变量替换为地区老龄人口占比(*Old1*),即 65 岁以上人口占地区总人口的比重作为人口老龄化的代理变量,代入模型(1)进行回归,回归结果见表 6 第(1)列;二是参考王正位等(2022)^[3]的研究,本文使用人口普查数据计算了各城市的老龄抚养比(*Old2*),回归结果见表 6 第(2)列。回归结果显示,老龄人口占比(*Old1*)和城市层面老龄抚养比(*Old2*)的回归系数均在 1% 的水平下显著为正,基准回归结果保持稳健。

表 6 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital1</i>	<i>Digital2</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	Δ <i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>Old1</i>	0.290*** (2.99)							
<i>Old2</i>		0.244*** (3.87)						
<i>Old</i>			0.224** (2.43)	0.975** (2.23)	0.205*** (3.37)	0.190** (2.13)		0.144** (2.37)
Δ <i>Old</i>							0.148* (1.76)	
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年度固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
行业/省份固定效应	否	否	否	否	是	否	否	否
样本量	29437	29437	27135	29437	29437	29437	25519	23730
调整 R ²	0.718	0.718	0.668	0.710	0.723	0.718	-0.034	0.685

(2)替换被解释变量。考虑到 MD&A 中披露的数字化转型可能存在“光说不做”的情况,为更清楚地观察人口老龄化对企业实际数字化转型的影响,本文参照何帆和刘红霞(2019)^[38]的研究,使用企业无形资产中的数字化资产占比(*Digital1*)作为企业数字化转型实际行动的代理变量,代入模型(1)中进行稳健性检验。回归结果见表 6 第(3)列。此外,本文也采用吴非等(2021)^[6]和赵宸宇等(2021)^[7]的做法,将数字化转型的词频数加 1 取自然对数(*Digital2*)作为数字化转型的代理变

量,代入模型(1)中进行稳健性检验。回归结果见表6第(4)列。回归结果显示,人口老龄化(*Old*)的回归系数均在5%的水平下显著为正,基准回归结果依旧保持稳健。

(3)控制行业和地区固定效应。考虑到样本期间企业所在的行业和地区可能发生变动,因此本文在模型(1)控制公司和年份固定效应的基础上,增加了行业和省份固定效应的控制。回归结果见表6第(5)列。回归结果显示,人口老龄化(*Old*)的回归系数仍在1%的水平下显著为正,基准回归结果仍保持稳健。

(4)公司层面聚类。由于人口老龄化是省份层面的变量,因此本文在先前回归中列示了经省份层面聚类调整的t值。为了增强回归结果的稳健性,在表6第(6)列列示了将标准误聚类到公司层面的回归结果。回归结果显示,人口老龄化(*Old*)的回归系数仍在5%的水平下显著为正,基准回归结果保持稳健。

(5)差分模型。为进一步缓解可能的内生性问题,本文采用差分模型进行检验。具体地,本文分别生成了被解释变量和解释变量的一阶差分,并将其作为被解释变量和解释变量代入模型(1)进行回归,回归结果见表6第(7)列。回归结果显示,人口老龄化(*Old*)的回归系数仍显著为正,基准回归结果依旧保持稳健。

(6)去除直辖市样本。考虑到地区间经济社会发展不平衡的问题,本文从样本中去除了北京、上海、天津和重庆4个直辖市的上市公司样本进行检验,回归结果见表6第(8)列。回归结果显示,人口老龄化(*Old*)的回归系数仍在5%的水平下显著为正,基准回归结果依旧保持稳健。

五、机制检验

据前文所述,人口老龄化导致企业劳动力成本上升,促使企业通过数字化转型向适应外部环境变化的方向变革。在此背景下,企业应对人口老龄化的结果可能由两方面因素决定:一方面,企业对劳动力成本上升的压力感知会形成其数字化转型的内在动力;另一方面,企业具有数字化转型的能力会加速其数字化转型的行为。基于此,本文从企业劳动力成本压力感知和数字化转型能力的视角出发,检验两种因素对于人口老龄化与企业数字化转型关系的调节效应,厘清本文的内在机制。

1. 成本压力感知视角

(1)产业类型的调节效应。人口老龄化程度上升,相对于当地非劳动密集型企业,劳动密集型企业进行数字化转型的意愿可能更强。从成本角度看,人口老龄化减少了地区的劳动供给,劳动要素占比更大的劳动密集型企业需要负担更高的劳动力搜寻和雇佣成本;从收益视角看,劳动密集型企业在劳动要素上的投入更多,数字化转型带来的技术替代劳动和提高劳动力使用效率,潜在收益更大。综合考虑收益和成本,劳动密集型企业进行数字化转型的意愿应当更强。本文选择了三种方法识别劳动密集型企业:一是参考倪晓然和朱玉杰(2016)^[39]的做法,使用 $1-(\text{固定资产}/\text{总资产})$ 来衡量企业的劳动密集度(*Intensive1*)。二是参考沈永建等(2017)^[31]的做法,使用 $(\text{支付给职工以及为职工支付的现金}-\text{高管薪酬总额})/\text{营业收入}$ 计算了企业的劳动力成本,作为企业劳动密集度的代理变量(*Intensive2*)。三是参考陈冬华等(2015)^[35]的做法,先计算了企业人均营业收入,将人均营业收入大于行业年度中位数的设置为非劳动密集型企业,取值为0;否则为劳动密集型企业,取值为1(*Intensive3*)。之后,为检验产业类型的调节效应,本文将劳动密集度以及劳动密集度与人口老龄化的交叉变量同时放入模型(1)中进行检验,回归结果见表7第(1)~(3)列。结果显示,人口老龄化与劳动密集度代理变量的交叉项($Old \times Intensive1$ 、 $Old \times Intensive2$ 、 $Old \times Intensive3$)均显著为正,表明企业的劳动密集度加强了人口老龄化与数字化转型的正相关关系。回归结果验证了先前的猜想,即对于劳动力要素更加依赖的劳动密集型企业,在人口老龄化推高劳动力成本的背景

下,更有动力进行数字化转型以应对。该发现也为前文所述的企业推进数字化转型以适应外部劳动市场变化的理论逻辑提供了进一步的经验支持。

表 7 机制检验——压力感知视角

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>Old</i>	-0.546*** (-3.61)	0.048 (0.55)	0.133 (1.61)	0.271*** (5.26)
<i>Intensive1</i>	-0.011 (-0.35)			
<i>Old×Intensive1</i>	0.906*** (4.51)			
<i>Intensive2</i>		-0.216** (-2.33)		
<i>Old×Intensive2</i>		1.138* (1.94)		
<i>Intensive3</i>			-0.024* (-1.89)	
<i>Old×Intensive3</i>			0.154* (1.91)	
<i>Old×State</i>				-0.210* (-1.73)
<i>Size</i>	0.029*** (6.40)	0.029*** (6.53)	0.029*** (6.90)	0.029*** (6.75)
<i>Lev</i>	-0.048*** (-3.25)	-0.048*** (-3.06)	-0.048*** (-3.16)	-0.048*** (-3.16)
<i>Cash</i>	-0.041** (-2.36)	-0.044** (-2.51)	-0.043** (-2.52)	-0.043** (-2.49)
<i>Roa</i>	0.029** (2.06)	0.021 (1.31)	0.025* (1.77)	0.027* (1.91)
<i>Fixed</i>		-0.117*** (-7.49)	-0.116*** (-7.85)	-0.117*** (-7.99)
<i>Age</i>	0.018*** (4.32)	0.017*** (4.10)	0.018*** (4.27)	0.016*** (3.55)
<i>State</i>	-0.018*** (-2.94)	-0.017** (-2.64)	-0.017*** (-2.76)	0.013 (0.69)
<i>Board</i>	0.033* (1.90)	0.033* (1.87)	0.034* (1.94)	0.034* (1.93)
<i>Indep</i>	0.014 (0.27)	0.001 (0.02)	0.014 (0.27)	0.013 (0.26)
<i>Share</i>	-0.016 (-1.09)	-0.018 (-1.27)	-0.017 (-1.20)	-0.013 (-0.90)
<i>CPI</i>	0.002 (0.72)	0.001 (0.35)	0.002 (0.51)	0.002 (0.46)

续表 7

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>GDP</i>	0.095 (1.11)	0.088 (1.00)	0.098 (1.16)	0.097 (1.15)
常数项	-0.591*** (-4.21)	-0.546*** (-4.27)	-0.580*** (-5.31)	-0.591*** (-5.01)
企业/年度固定效应	是	是	是	是
样本量	29437	29179	29437	29437
调整 R ²	0.718	0.719	0.718	0.718

(2) 产权性质的调节效应。在人口老龄化的背景下,相对于国有企业,民营企业进行数字化转型的意愿可能更强。第一,与民营企业相比,国有企业倾向于支付更高的员工工资且工作稳定性更强(陆正飞等,2012)^[40],企业在劳动力市场竞争中处于优势地位,受劳动力供给减少的影响较小。第二,虽然数字化转型成功可能会带来企业业绩的提升,然而其伴随着“阵痛期”长、失败率高的风险(刘淑春等,2021)^[12]。国有企业高管的“体制内”身份促使其更加注重完成维护地区稳定、提供税收等政治性任务以实现“政治晋升”,对于提高业绩的追求则相对较弱(林毅夫和李志赅,2004)^[41]。因此,国有企业高管面对数字化转型更可能采取保守的态度,虽然可能不利于企业未来业绩的提高,但不影响其短暂的任期内政治目标的实现。第三,由于国有企业预算软约束的存在,即便面对人口老龄化带来的劳动力价格提高等问题,其陷入经营困境的可能性较小。与之相比,民营企业面临着更大的生存威胁和业绩压力。因此,与国有企业相比,在人口老龄化的背景下,民营企业具有更强的动机进行数字化转型,以适应劳动力成本上升带来的压力。为检验产权性质的调节效应,本文将产权性质与人口老龄化的交叉变量同时放入模型(1)中进行检验,回归结果见表7第(4)列。结果显示,老龄化与产权性质的交叉项(*Old×State*)显著为负,表明与国有企业相比,民营企业面对人口老龄化进行数字化转型的意愿更强。回归结果验证了本文之前的猜想,即面对人口老龄化的冲击,在劳动力市场处于弱势地位、更加关心业绩且经济压力较大的民营企业,更有动力进行数字化转型以应对。

2. 转型能力视角

(1) 企业人力资本的调节效应。现有研究表明,数字化转型的实现依赖于企业内部的人力资本(何小钢等,2019)^[42]。一方面,高素质劳动力可以在充分了解企业内部资源环境和市场外部条件的基础上,帮助数字技术落地,扩大数字技术在企业内部的应用场景和使用效率(Acemoglu 和 Autor,2011)^[43];另一方面,与传统生产管理流程相比,数字技术的应用给予了劳动者更多的能力支持,高素质劳动力可以更加高效地使用数字技术,强化其生产率效应(Bresnahan 等,2002)^[44]。因此,员工能力较强的企业更易发挥数字技术的优势,数字化转型能力相对更强,企业可能更倾向于通过数字化转型进行应对老龄化。具体地,本文将企业的硕士以上学历员工占比(*Edu*)以及技术工人占比(*Tech*)作为员工素质的代理变量。之后,为检验企业人力资本的调节效应,本文将员工素质代理变量及其与人口老龄化的交叉变量同时放入模型(1)中进行检验,回归结果见表8第(1)列和第(2)列。结果显示,人口老龄化与员工能力代理变量的交叉项(*Old×Edu*、*Old×Tech*)均显著为正,表明企业的员工能力加强了人口老龄化与数字化转型间的正相关关系,回归结果验证了本文之前的猜想,即人力资本更高的企业可以更好地进行数字化转型以应对人口老龄化的冲击,也进一步支持了本文的理论逻辑。

表 8 机制检验——转型能力视角^①

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>	<i>Digital</i>
<i>Old</i>	0.088 (0.87)	-0.118 (-1.40)	0.075 (0.73)	-0.015 (-0.33)
<i>Old×Edu</i>	2.712*** (2.84)			
<i>Old×Tech</i>		1.412*** (6.63)		
<i>Old×R&D</i>			4.385*** (7.11)	
<i>Old×Cash</i>				1.344*** (5.02)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/年度固定效应	是	是	是	是
样本量	20938	27881	22913	29437
调整 R ²	0.748	0.725	0.743	0.719

(2)企业资金投入和承压能力的调节效应。企业在进行数字化转型的过程中,由于管理能力难以迅速跟上数字技术的变化,因此即便数字化转型可以给企业未来带来多方面收益,其前期投入大、“阵痛期”长的特点亦显著存在。刘淑春等(2021)^[12]实证研究表明,企业数字化转型和投入产出效率之间呈倒U型关系,且投资临界点在100万-200万元之间,企业必须挺过数字化转型的阵痛期方可享受其带来的数字技术红利。因此,企业对于数字化转型前期的资金投入和阵痛期压力的承受能力,也是企业数字化转型能力的重要体现。资金投入更大、阵痛期承受能力更强的企业更可能积极进行数字化转型以应对人口老龄化。

具体地,在资金投入方面,本文计算了企业研发投入占营业收入的比重(*R&D*),作为企业数字化转型投入的代理变量;在承压能力方面,本文利用企业现金持有量(*Cash*)作为承压能力的代理变量。之后为检验企业资金投入和承压能力的调节效应,本文将企业资金投入以及其与人口老龄化的交叉变量同时放入模型(1)中进行检验,同时也将企业承压能力与人口老龄化的交叉变量同时放入模型(1)中进行检验,回归结果见表9第(3)列和第(4)。结果显示,人口老龄化与企业资金投入代理变量的交叉项(*Old×R&D*)以及人口老龄化与企业承压能力的交叉项(*Old×Cash*)均显著为正,表明企业的资金投入和承压能力加强了人口老龄化与数字化转型间的正相关关系。回归结果验证了本文之前的猜想,即在数字化转型方面投入更多资金的企业,以及承受数字化转型阵痛期能力更强的企业,具有更强的能力进行数字化转型以应对人口老龄化。

六、经济后果分析

遵循理论分析的逻辑,企业进行数字化转型的目的在于两点:一是以数字技术赋能企业的生产管理,实现技术对劳动的替代,缓解劳动力短缺压力;二是以数字技术优化企业的内外部管理,提高劳动力使用效率。基于此,本文拟从两方面探讨数字化转型应对老龄化的经济后果:更加高效的数字技术替代简单劳动后,企业的生产效率是否提升?数字技术降低内外部交易成本,企业的产能利用率是否提升?具体地,本文参照饶品贵等(2022)^[45]的方法,使用两阶段模型即模型(2)和模型(3)进行后果分析。

^① 因篇幅所限,相关内容正文略去。详见本刊网站登载扩展资料中的附录。

$$\Delta Digital_{i,j,t} = \alpha + \beta_1 \Delta Old_{j,t-1} + \beta_2 \Delta Controls_{i,j,t} + \delta_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (2)$$

$$\Delta TFP_{i,j,t} / \Delta CU_{i,j,t} = \alpha + \beta_1 \Delta Digital_{i,j,t} + \beta_2 Controls_{i,j,t} + \delta_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (3)$$

其中,被解释变量分别为企业的全要素生产率(*TFP*)和产能利用率(*CU*)。全要素生产率参照Levinsohn和Petrin(2003)^[46]的研究,采用半参数法估计。产能利用率参照余东华和吕逸楠(2015)^[47]的研究,采用生产函数法计算。预计系数 β_1 均显著为正,即人口老龄化带来的数字化转型程度变化与生产效率和产能利用率的变化正相关。第二阶段模型(3)的回归结果如表9所示。

表9 数字化转型应对老龄化后果分析

变量	(1)	(2)
	ΔTFP	ΔCU
$\Delta Digital$	13.060*** (17.84)	9.970*** (5.34)
控制变量	控制	控制
企业/年度固定效应	是	是
样本量	21496	25476
调整 R ²	0.211	-0.054

结果显示,数字化转型变化拟合值($\Delta Digital$)的系数均在1%水平下显著为正,符合本文先前的预期。回归结果说明,在人口老龄化推高企业劳动力成本的压力冲击下,企业通过数字化转型进行积极应对,可以提高其生产效率和产能利用率,有利于企业的高质量发展。经济后果检验的回归结果进一步巩固了本文的理论逻辑。

七、结论与启示

1. 研究结论

数字技术既可以实现对传统劳动要素的良性替代,降低企业对劳动要素的依赖,又可以加强企业对劳动力资源的高效利用,在当前加快推进实体经济和数字经济深度融合的背景下,利用数字技术赋能企业,成为积极应对人口老龄化国家战略下的重要举措。本文以2011—2020年的A股上市公司为研究样本,利用机器学习的方法识别了企业的数字化转型程度,基于战略管理领域的组织适应理论,考察了人口老龄化背景下当地企业面对外部劳动力市场变化的主动应对行为。研究发现,地区人口老龄化程度越高,当地企业的数字化转型程度相应越高。进一步的机制检验表明,对劳动力成本压力感知差异使得人口老龄化对企业数字化转型的促进作用在劳动密集型企业 and 民营企业更高的企业中更加明显;推进数字化转型能力的差异使得人口老龄化对企业数字化转型的促进作用在员工素质更高、研发投入更多和资金储备更丰富的企业中更加明显。关于数字化转型应对人口老龄化的后果分析表明,企业通过数字化转型积极应对人口老龄化,可以带来生产效率和产能利用率的提高,有利于企业的高质量发展。

2. 对策建议

首先,对地方政府而言,应当因势利导,帮助企业推进数字化转型。本文研究发现,企业倾向于通过数字化转型积极应对人口老龄化带来的劳动力成本上升,并且可以取得理想的应对效果,有利于企业生产效率和产能利用率的提升,这与中国经济由高速发展向高质量发展转型的步调相一致。因此,地方政府应当用好政策空间、找准发力方向,帮助企业成功进行数字化转型,如加快地方数字经济基础设施建设,派专家为企业数字化转型建言献策等。此外,考虑到数字化转型过程中的压力和风险,政府部门还应出台相关优惠政策,如对进行数字化转型的企业给予适当的融资支持和税收减免,切实帮助企业度过数字化转型的“阵痛期”。

其次,对企业而言,应当积极拥抱数字化转型。本文研究表明,企业通过数字化转型的方式积极应对人口老龄化,可以实现数字技术对劳动力要素的良性替代以及提高对劳动力要素的使用效率,最终提高企业的生产效率和产能利用率,促进企业高质量发展。因此,企业应克服畏难情绪,主动响应国家实体经济与数字经济融合的号召,积极拥抱数字化转型,调动各方资源积极推动数字化转型以适应人口老龄化带来的外部环境变化。需要强调的是,关于产权性质的调节效应检验结果表明,由于代理问题等原因,国有企业在数字化转型面前相对民营企业更加保守。在中国公有制为主体、多种所有制经济共同发展的基本经济制度下,国有企业作为国民经济的主体,其发展状况直接影响国民经济的高质量发展和中国式现代化建设进程。因此国有企业更应积极进行数字化转型,起到示范带头作用。

最后,对于员工群体而言,应当主动提升自身素质和技能。在人口老龄化程度不断加深和数字经济蓬勃发展的大背景下,数字化转型已是上市公司提高核心竞争力的必由之路。数字化转型对于传统生产方式产生了强大冲击,对于员工的知识和技能都提出了更高的要求。如果员工难以适应生产方式的转变,抑或在数字技术赋能下的生产经营中不具备与之相适应的技能,就可能面临降薪甚至裁员的风险。因此员工应提高自身素质,紧跟数字化转型步伐,主动学习企业在数字经济下生产经营所需要的知识和技能,是保持就业和薪酬竞争力的关键。

3. 研究局限与展望

本文的研究可能存在以下局限,未来有待进一步的扩展研究。本文的理论逻辑是,人口老龄化降低了当地的劳动力资源供给,促使企业推进数字化转型以适应外部劳动力资源供给的变化。首先,考虑到数据可得性,本文使用省份层面的老龄抚养比作为人口老龄化的代理变量,这个度量可能相对城市层面的指标噪音较大。虽然我们基于全国人口普查数据,运用插值法构建了城市层面的人口老龄化指标进行了稳健性检验,但插值法产生的偏误可能是比较大的。未来如果可以获得城市层面历年的老龄抚养比数据,可以使研究结论更加严谨。其次,地区间的人口流动可能对企业面临的劳动力资源供给产生重要影响,然而人口流动难以找寻到较为完美的代理变量,这可能使本文的实证分析存在局限性,未来可以就此问题进一步展开研究。

参考文献

- [1]陈浩,徐瑞慧,唐滔,高宏.关于中国人口转型的认识和应对之策[R].北京:中国人民银行,2021.
- [2]汪伟,艾春荣.人口老龄化与中国储蓄率的动态演化[J].北京:管理世界,2015,(6):47-62.
- [3]王正位,李梦云,廖理,石永彬.人口老龄化与区域创业水平——基于启信宝创业大数据的研究[J].北京:金融研究,2022,(2):80-97.
- [4]都阳,封永刚.人口快速老龄化对经济增长的冲击[J].北京:经济研究,2021,(2):71-88.
- [5]Loebbecke, C., and A. Picot. Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda[J].The Journal of Strategic Information Systems, 2015, 24, (3): 149-157.
- [6]吴非,胡慧芷,林慧妍,任晓怡.企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J].北京:管理世界,2021,(7):130-144,10.
- [7]赵宸宇,王文春,李雪松.数字化转型如何影响企业全要素生产率[J].北京:财贸经济,2021,(7):114-129.
- [8]张博,杨丽梅,陶涛.人口老龄化与劳动力成本粘性[J].北京:会计研究,2022,(1):59-69.
- [9]Tan, Y., X.Liu, H.Sun, and C.Zeng.Population Ageing, Labour Market Rigidity and Corporate Innovation: Evidence from China[J]. Research Policy, 2022, 51, (2), 104428.
- [10]Chandler, A.D.Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise[M].Cambridge, MA: MIT Press, 1962.
- [11]刘洪.组织结构变革的复杂适应系统观[J].天津:南开管理评论,2004,(3):51-56.
- [12]刘淑春,同津臣,张思雪,林汉川.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].北京:管理世界,2021,(5):170-190,13.
- [13]曾建光,王立彦.Internet治理与代理成本——基于Google大数据的证据[J].北京:经济科学,2015,(1):112-125.
- [14]袁淳,肖土盛,耿春晓,盛誉.数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].北京:中国工业经济,2021,(9):137-155.

- [15]李华民,龙宏杰,吴非.异质性机构投资者与企业数字化转型[J].北京:金融论坛,2021,(11):37-46,56.
- [16]Björkdahl,J.Strategies for Digitalization in Manufacturing Firms[J].California Management Review,2020,62,(4):17-36.
- [17]Singh,A.,and T.Hess.How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of Their Companies[J].MIS Quarterly Executive,2017,16,(1):1-17.
- [18]夏常源,毛谢恩,余海宗.社保缴费与企业管理数字化[J].北京:会计研究,2022,(1):96-113.
- [19]唐松,李青,吴非.金融市场化改革与企业数字化转型——来自利率市场化的中国经验证据[J].北京工商大学学报(社会科学版),2022,(1):13-27.
- [20]甄红线,王玺,方红星.知识产权行政保护与企业数字化转型[J].北京:经济研究,2023,(11):62-79.
- [21]孙伟增,毛宁,兰峰,王立.政策赋能、数字生态与企业数字化转型——基于国家大数据综合试验区的准自然实验[J].北京:中国工业经济,2023,(9):117-135.
- [22]张新民,金瑛.资产负债表重构:基于数字经济时代企业行为的研究[J].北京:管理世界,2022,(9):157-175,207,176.
- [23]Gordon,R.J.The Rise and Fall of American Growth[M].Princeton:Princeton University Press,2016.
- [24]咸金坤,兰袁,汪伟.人口老龄化与企业对外直接投资——基于中国制造业上市企业的经验研究[J].北京:国际金融研究,2022a,(8):34-43.
- [25]咸金坤,汪伟,兰袁.人口老龄化加剧经济“脱实向虚”了吗?——来自中国上市企业的微观证据[J].北京:投资研究,2022b,(7):20-45.
- [26]Acemoglu,D.,and P.Restrepo.Demographics and Automation[J].The Review of Economic Studies,2022,89,(1):1-44.
- [27]黄速建,肖红军,王欣.竞争中性视域下的国有企业改革[J].北京:中国工业经济,2019,(6):22-40.
- [28]李姗姗,黄群慧.组织适应理论视角下创业企业组织韧性的培育模式研究[J].南昌:当代财经,2023,(8):83-94.
- [29]刘海建,龙静,黄婷婷.组织结构演化的效率与适应悖论[J].成都:财经科学,2012,(1):56-65.
- [30]Muehleman,S.,and M.S.Leiser.Hiring Costs and Labor Market Tightness[J].Labour Economics,2018,52,(C):122-131.
- [31]沈永建,范从来,陈冬华,刘俊.显性契约、职工维权与劳动力成本上升:《劳动合同法》的作用[J].北京:中国工业经济,2017,(2):117-135.
- [32]童玉芬.人口老龄化过程中中国劳动力供给变化特点及面临的挑战[J].北京:人口研究,2014,(2):52-60.
- [33]Czaja,S.J.and C.C.Lee.The Impact of Aging on Access to Technology[J].Universal Access in the Information Society,2007,5,(4):341-349.
- [34]Acemoglu,D.,D.Autor,D.Dorn,G.H.Hanson,and B.Price.Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in Us Manufacturing[J].American Economic Review,2014,104,(5):394-399.
- [35]陈冬华,范从来,沈永建.高管与员工:激励有效性之比较与互动[J].北京:管理世界,2015,(5):160-171.
- [36]Malone,T.W.,J.Yates,and R.I.Benjamin.Electronic Markets and Electronic Hierarchies[J].Communications of the ACM,1987,30,(6):484-497.
- [37]Clemons,E.K.,S.P.Reddi,and M.C.Row.The Impact of Information Technology on the Organization of Economic Activity:The “Move to the Middle” Hypothesis[J].Journal of Management Information Systems,1993,10,(2):9-35.
- [38]何帆,刘红霞.数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J].重庆:改革,2019,(4):137-148.
- [39]倪晓然,朱玉杰.劳动保护、劳动密集度与企业创新——来自2008年《劳动合同法》实施的证据[J].北京:管理世界,2016,(7):154-167.
- [40]陆正飞,王雄元,张鹏.国有企业支付了更高的职工工资吗?[J].北京:经济研究,2012,(3):28-39.
- [41]林毅夫,李志赟.政策性负担、道德风险与预算软约束[J].北京:经济研究,2004,(2):17-27.
- [42]何小钢,梁权熙,王善骞.信息技术、劳动力结构与企业生产率——破解“信息技术生产率悖论”之谜[J].北京:管理世界,2019,(9):65-80.
- [43]Acemoglu,D.,and D.Autor.Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings[J].Handbook of Labor Economics,2011,4b,(16082):1043-1171.
- [44]Bresnahan,T.F.,E.Brynjolfsson,and L.M.Hitt.Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor:Firm-Level Evidence[J].The Quarterly Journal of Economics,2002,117,(1):339-376.
- [45]饶品贵,汤晟,李晓溪.地方政府债务的挤出效应:基于企业杠杆操纵的证据[J].北京:中国工业经济,2022,(1):151-169.
- [46]Levinsohn,J.,and A.Petrin.Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables[J].The Review of Economic Studies,2003,70,(2):317-341.
- [47]余东华,吕逸楠.政府不当干预与战略性新兴产业产能过剩——以中国光伏产业为例[J].北京:中国工业经济,2015,(10):53-68.

How Firms Respond to Population Aging: A Perspective Based on Digital Transformation

XU Han-wen¹, SHEN Yong-jian²

(1.School of Management, Jinan University, Guangzhou, Guangdong, 510632, China;

2.School of Accountancy, Nanjing University of Finance & Economics, Jiangsu, Nanjing, 210023, China)

Abstract: Actively responding to population ageing is of great significance as it closely pertains to national development and the well-being of people's livelihoods. It serves as a crucial measure for achieving high-quality economic development and maintaining national security as well as social stability. According to the findings of the seventh population census, the proportion of individuals aged 65 and above in China has reached 13.5%, indicating that China is on the verge of entering a deeply aging society. Against this backdrop, effectively addressing the challenges posed by population ageing to China's economic and social development has emerged as a vital issue that has attracted extensive attention from academia, industry, and the public alike.

Against the backdrop of population aging evolving into a major issue in social and economic development, scholars have conducted extensive research, yielding fruitful results. Existing research predominantly centers on the economic consequences of population aging, covering aspects such as savings, employment, entrepreneurship, consumption, economic growth, financial burden, and exports. Regrettably, from the perspective of countermeasures, these studies fail to effectively address the challenges that population aging poses to China's economic and social development. This paper endeavors to explore from the perspective of digital transformation. It aims to investigate the long-term strategic responses proactively adopted by enterprises under the pressure of external labor shortages and rising labor costs induced by population aging. By doing so, it intends to provide useful theoretical support and practical references at the micro level for the national strategy of actively coping with population aging.

Empirically, this paper selects A-share listed companies during 2011–2020 as the research sample. Machine learning methods are employed to analyze the text of these listed companies' annual reports. Specifically, the frequency of digital transformation related words in the MD&A section of the annual reports is counted to measure enterprises' digital transformation. A two-way fixed effects model is utilized to examine the impact of regional population aging on the digital transformation degree of local listed companies. The study reveals that the degree of regional population aging prompts local companies to conduct digital transformation. Considering the endogeneity issues caused by factors like population mobility, the results of the benchmark regression remain robust after endogeneity analysis and robustness tests with instrumental variables and other methods. Furthermore, based on moderating effects, mechanism tests are conducted. It is found that differences in perceived labor cost pressures, which are determined by firms' industry types and property rights nature, as well as differences in digital transformation capabilities, which result from firms' human capital, R&D capital investment, and cash holdings, all influence the facilitating effect of population aging on firms' digital transformation. Additionally, the analysis indicates that firms' active response to population aging through digital transformation can lead to an increase in productivity and capacity utilization, thereby promoting the high-quality development of firms.

Firstly, the conclusions of this paper enrich the research on the coping behaviors regarding population aging from the perspective of enterprise digital transformation. Secondly, from the vantage point of population aging, this paper augments the research on the motivation for enterprise digital transformation. Finally, based on the perspective of coping with population aging, it enriches the application scenarios of organizational adaptation theory. Moreover, at the practical level, the findings of this paper hold significant practical meaning and policy implications for China's national strategy of actively responding to population aging and the 14th Five-Year Plan for accelerating the digital transformation of enterprises.

Key Words: population aging; aging response; digital transformation; organizational adaptation theory

JEL Classification: D22, O33

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2025.01.003

(责任编辑:李先军)