

# 城市人口负增长对企业进入的影响<sup>\*</sup>

## ——来自工商企业注册数据的证据

陶 涛 丛正龙 倪晨旭 张 博

**【内容摘要】**人口负增长对经济增长产生何种影响尚缺乏来自微观企业层面的大样本经验证据。基于 2009~2019 年中国城市层面的工商企业注册数据和常住人口数据,使用固定效应模型考察城市人口负增长对企业进入的影响及其作用机制。研究发现:城市人口负增长显著抑制企业进入,仅在 2010~2019 年间,部分城市的人口负增长就使得各城市平均新进入企业数量每年减少约 2.5%;在供给侧,人口负增长通过降低劳动力供给、抑制技术进步影响企业进入,对劳动密集型、技术密集型行业企业进入的影响十分显著;在需求侧,人口负增长通过抑制当地消费需求、降低投资和资本积累影响企业进入,对住宿餐饮体育和娱乐业企业进入产生显著影响;分城市类型看,人口负增长对非都市圈城市和中小城市的企业进入的抑制作用更大。

**【关键词】**城市人口负增长;人口老龄化;企业进入;经济影响

**【作者简介】**陶涛,中国人民大学人口与发展研究中心、人口与健康学院教授;丛正龙,中国人民大学社会学院硕士研究生;倪晨旭,中国社会科学院大学经济学院博士研究生;张博(通讯作者),中国人民大学商学院教授。电子邮箱:zhangbo@rmbs.ruc.edu.cn

## The Impact of Population Decline on Enterprise Entry in Urban China: Evidence from Registration Data of Industrial and Commercial Enterprises

Tao Tao Cong Zhenglong Ni Chenxu Zhang Bo

**Abstract:** Limited research on the influence of population decline on economic growth examines the large scale enterprise-level data. Based on the registration data of urban industrial and commercial enterprises and residents from 2009 to 2019, this study employs a fixed-effects model to examine the impact of population decline on enterprise entry in urban China and its mechanisms. The results reveal that, in urban China, population decline significantly restricts enterprise entry. On average, the population decline experienced by some cities led to an annual decrease of 2.5% in new enterprise entry nationwide from 2010 to 2019. On the supply side, the population decline reduces labor supply and inhibits technological progress, affecting labor-intensive and technology-intensive industries significantly. On the demand side, it curtails consumption demand, reduces investments, and hinders capital accumulation, impacting the entry of enterprises in hospitality, dining, sports, and entertainment industries. The effect is more pronounced in non-metropolitan and small to mid-sized cities.

**Keywords:** Urban Population Decline, Population Ageing, Enterprise Entry, Economic Impact

**Authors:** Tao Tao is Professor, Center for Population and Development Studies, School of Population and Health, Renmin University of China; Cong Zhenglong is Master Student, School of Social Research, Renmin University of China; Ni Chenxu is PhD Candidate, School of Economics, University of Chinese Academy of Social Science; Zhang Bo (Corresponding Author) is Professor, Business School, Renmin University of China. Email: zhangbo@rmbs.ruc.edu.cn

<sup>\*</sup> 本研究得到霍英东教育基金会第十七届高等院校青年教师基金项目“中国人口负增长全要素预测与政策应对”(171081)的支持。

## 1 引言

人口负增长是人口发展客观规律的表现,事关人口安全 and 经济发展(翟振武、金光照,2023)。20 世纪 90 年代初,我国的总和生育率开始低于更替水平,此后人口负增长惯性不断积累。到了 2022 年,我国人口自然增长率由正转负,标志着我国进入由低生育率主导的内生性人口负增长阶段。不同于历史上主要由饥荒、瘟疫、战争等外生性因素导致的短期性、偶发性人口负增长,当前的人口负增长在短期内难以逆转,且伴随着严重的老龄化(Coleman 和 Rowthorn,2011;陶涛等,2020)。在人口发展进入新常态的背景下,需要重新审视人口与经济社会发展之间的关系,打造良性的人口与经济互动体系,以人口高质量发展支撑中国式现代化(翟振武、金光照,2023;蔡昉、都阳,2023)。

根据联合国人口司公布的“世界人口展望 2024”<sup>①</sup>中方案预测结果,我国人口规模将在未来经历先缓慢后加速的负增长过程。从 2024 年到 2035 年,我国总人口将从 14.19 亿人缩减至 13.73 亿人,年均减少 417 万人,年均增长率为-0.30%,负增长速度相对缓慢;从 2035 年到 2050 年,总人口将缩减至 12.60 亿人,年均减少 754 万人,年均增长率降至-0.57%;从 2050 年到 2100 年,总人口将进一步缩减至 6.33 亿人,年均减少 1254 万人,年均增长率继续降为-1.38%,负增长速度明显加快。我国人口规模的缩减将在 21 世纪内长期持续,但人口负增长速度在初期较慢,这为经济社会适应后续人口负增长加速期提供了必要的缓冲和战略调整窗口。因此,及时探讨人口负增长的经济影响及其传导途径,对于前瞻性地制定相关应对策略、推动经济社会可持续发展具有重要意义。

关于我国人口变化与经济增长关系的研究大多聚焦于人口红利期与刘易斯拐点、快速人口老龄化的经济影响等领域(蔡昉,2010;都阳、封永刚,2021;封进、李雨婷,2023)。这些研究以索洛增长模型为代表的供给侧分析为主,认为我国人口结构变动主要通过影响有效劳动力投入、人力资本积累、资本产出比变动以及全要素生产率增长等因素,对经济增长产生影响。就人口负增长而言,学界主要从理论层面探讨了人口负增长可能带来的经济影响,提出了“人口总量效应”“人口年龄结构效应”等分析框架,并预测人口减少可能导致劳动力供给下降、消费结构改变、资本积累变化等经济后果;部分研究通过国际比较分析或运用跨国面板数据检验了人口负增长对经济增长、储蓄率、劳动参与率等宏观经济变量的影响(林宝,2020;刘厚莲、原新,2020;陶涛等,2021;金光照等,2024)。

然而,现有文献多从宏观层面分析人口负增长如何影响国家经济发展,较少考察人口负增长如何影响微观的企业主体。实际上,从国家宏观层面分析人口负增长对经济的影响面临诸多困难:一是现阶段全球范围内出现人口负增长的国家相对较少,且相关国家经历人口负增长的时期较短,可资借鉴的国际经验目前还比较匮乏;二是我国人口规模巨大,经济发展的路径具有独特性,从少量的西方国家个案中总结出适用于中国国情的经验尤为困难;三是人口作为慢变量,对宏观经济发展的影响具有滞后效应,且经济系统本身还具有自我调节能力,因此,人口变动对经济系统的影响可能存在门槛效应。总体而言,基于现有国际经验,人口负增长对宏观经济各个侧面的影响尚不明朗。本文认为,相较于从国家宏观层面进行分析,基

<sup>①</sup> “世界人口展望 2024”获取网址为 <https://population.un.org/wpp/>。

于微观企业层面的分析具有更强的可操作性和前瞻性:一是因为一个地区的经济活动是成千上万家企业行为的加总,企业进入水平<sup>①</sup>是观察一个地区未来经济发展潜力的重要变量,且与GDP等宏观指标相比,这一变量随时间推移而产生的变异性更大,可以更早地反映出经济的潜在变化;二是人口无论是作为需求侧因素(消费者)还是供给侧因素(生产者),其对经济的影响都能够通过各种路径传导至微观企业,这使得人口变动对企业的影响比对整体经济发展的影响更容易被观察到,进而使得考察人口负增长对经济的早期影响成为可能;三是从地区层面来看,很多城市早已开始人口负增长,因此从城市层面分析人口负增长对微观企业进入的影响,所获得的样本容量大、所使用的数据存在较大的变异性,从而可以观察到在全国层面观察不到的早期规律。

鉴于此,本文通过整理2009~2019年297个城市的3000余份《国民经济和社会发展统计公报》中的常住人口数据,计算得到各城市2010~2019年的常住人口增长率和人口负增长年数信息,并利用工商企业注册数据构造城市企业进入数据,从城市层面探讨人口负增长对企业进入的影响,为制定适应人口形势变化的经济社会政策提供决策参考。

## 2 文献综述

当前围绕人口负增长与经济发展关系的研究尚处于起步阶段,尤其是直接研究人口负增长对企业进入影响的文献较为鲜见。鉴于此,本文分别从供给侧和需求侧视角切入,系统梳理影响企业进入的重要经济因素,以及人口负增长如何通过这些经济因素对企业进入产生影响。在此基础上,本文从理论层面构建城市人口负增长如何影响企业进入的分析框架,为后续的量化研究提供逻辑支撑。

### 2.1 供给侧视角下人口负增长对企业进入的影响

劳动力供给一直被视为企业进入和经济增长的关键推动力之一,其数量和质量决定了企业发展的可持续性。一方面,充足的劳动力有助于保障企业顺利招聘到所需人力,降低招聘成本并提升生产效率;另一方面,劳动力的素质水平对企业的创新能力和生产效率至关重要,高素质劳动者能够促进技术进步,增强企业的市场竞争力。在人口负增长背景下,劳动年龄人口不断减少,进而带来劳动力市场萎缩风险(刘厚莲、原新,2020;蔡昉、王美艳,2021;周祝平、刘海斌,2016)。在紧缩的劳动力市场中,企业尤其是劳动密集型企业面临更大的招聘困难,并可能因劳动力稀缺而面临更高的用工成本。因此,人口负增长带来的劳动力减少和用工成本上升,将增加企业生产成本,抑制资本积累,形成更高的进入壁垒,其对劳动密集型企业的影​​响尤其明显。

技术创新是推动企业发展的重要因素,能够为企业带来新的商业模式和市场机遇。通过开发或改进技术,企业可以创造独特的产品和服务,扩大市场份额。然而,人口负增长可能会对技术进步产生复杂影响。一方面,人口负增长会通过多种机制抑制技术创新。人口是实现技术进步的关键资源(Simon,1981),人口正增长能够通过扩大劳动力供给和促进交流协作,增强“思想外部性效应”,从而推动人力资本积累和创新思想传播(Kremer,1993),相反,人口负增长可能造成劳动力萎缩和交流减少,削弱“思想外部性效应”,从而导致人力资本积累放

<sup>①</sup> 企业进入水平用工商企业注册数据中新成立的企业或个体工商户数量来衡量。

缓和创新活力下降(Coleman 和 Rowthorn, 2011; 钟水映、汪世琦, 2021)。同时, 与人口负增长相伴随的老龄化会通过个体创新产出下降(Czaja 和 Lee, 2007; 李建民, 2015)、新技术应用环境恶化(Asplund, 2005; 汪伟、姜振茂, 2016)和养老支出挤占创新投入(汪伟、姜振茂, 2016)等机制对技术进步产生负面影响, 导致企业创新动力减弱、技能更新不足、运行效率下降, 并抑制新企业通过技术创新获得竞争优势。此外, 老龄化还会通过增加用工成本, 挤占创新投入。另一方面, 人口负增长也可能倒逼技术进步。随着劳动力市场收缩和用工成本上升, 企业倾向于推广自动化和新技术, 会通过使用机器人、自动化生产线和信息系统等方式, 弥补人力不足、提高生产效率(都阳、封永刚, 2021)。同时, 这种转型还会推动新产品和新服务的发展, 如远程办公技术。此外, 人口老龄化还会创造新的市场需求(Coleman 和 Rowthorn, 2011), 比如随着老年人口规模的扩大, 医疗技术、康复设备和居家养老智能化解决方案的需求将迅速增长, 这会促使企业调整战略布局、加强研发与创新, 以满足这一特定群体的新消费需求, 从而促进企业进入。

## 2.2 需求侧视角下人口负增长对企业进入的影响

消费者对新产品和新服务的需求激励着创业者和现有企业开发新的产品、开拓新的市场领域。人口负增长可能对消费产生重大影响, 进而影响企业的市场进入策略, 其具体表现在两个方面。一是人口负增长可能会导致总体市场需求下降。随着人口总量的减少, 整体消费者基数缩减, 直接压缩了市场规模。此外, 内生性负增长通常伴随着人口老龄化, 而老年群体的消费水平相对较低(陶涛等, 2019), 这使得新进入企业面临更小的潜在客户群和更低的收入预期(李学彦、刘霄, 2006)。二是人口负增长可能会削弱消费者购买力, 从而降低企业进入市场的动力。人口减少可能带来经济下行压力增大和收入增长放缓, 导致消费者总体购买力下降。在这种情况下, 企业需要在一个可能紧缩的市场中寻找增长点, 这不仅降低了现有企业扩大生产规模的动力, 也削弱了新企业进入市场的积极性。

投资和资本积累同样是影响企业进入市场的关键因素, 二者紧密相关但有所区别。投资是企业通过资本支出促进资源配置和创新发展的行为, 而资本积累是指企业在长期经营中形成的各类资本储备, 包括物质资本、人力资本和知识资本。一方面, 人口负增长可能会抑制企业投资: 人口负增长增加了市场的不确定性, 使得企业和投资者对未来市场增长产生悲观预期, 从而减少对新企业和扩张项目的投资, 特别是对前沿技术和研发的战略投入(Coleman 和 Rowthorn, 2011)。资本市场的紧缩以及利润率的下降, 也进一步抑制了企业再投资的能力(彭秀健, 2006; 蔡昉, 2021)。另一方面, 人口负增长可能会抑制资本积累: 人口负增长可能会削弱市场需求, 导致资本积累放缓。人口总量下降可能导致整体经济活动减少、企业收入和利润降低(王树, 2021), 进而限制物质资本、人力资本和知识资本的积累。因此, 人口负增长可能会通过抑制投资行为和减少资本积累, 对企业进入市场产生负面影响。

## 3 数据、变量与模型

### 3.1 数据来源与变量选取

本文试图从城市层面<sup>①</sup>研究人口负增长对微观企业进入的影响。企业进入在很大程度

<sup>①</sup> 城市层面指直辖市和地级市。

上反映了未来经济增长潜力,现有文献通常根据工商企业注册数据中新成立的企业或个体工商户(后文简称“企业”)信息来构建企业进入指标(封进、李雨婷,2023)。参考彭俞超等(2024)的研究,本文利用国家企业信用信息公示系统<sup>①</sup>(National Enterprise Credit Information Publicity System,NECIPS)中的企业注册地和注册日期信息,汇总得到不同年份中国城市层面的企业进入数量并对其进行取对数处理,从而获得城市层面的企业进入数量指标<sup>②</sup>。

本文的核心解释变量是城市的人口负增长状况。在基准回归中,本文采用了两个不同的解释变量,分别是城市常住人口增长率和人口负增长年数。其中,城市常住人口增长率是指城市当年年末常住人口数和上一年年末常住人口数之差与上一年年末常住人口数的比值,反映了城市常住人口的年度变动情况;人口负增长年数是指城市常住人口增长率为负的累计年数,反映了城市人口负增长的持续性<sup>③</sup>。考虑到大部分城市于2010年前后开始在《国民经济和社会发展统计公报》中公布常住人口数量,且新冠疫情会对企业进入和退出产生较大影响,本文选择的样本时间区间为2010~2019年。计算城市常住人口增长率所用数据来源于2009~2019年的《中国区域经济统计年鉴》和各城市《国民经济和社会发展统计公报》。

参考Cinelli等(2024)关于因果推断的论述,本文选取了城市层面基期(2010年)的经济发展水平(包括人均GDP和GDP增长率)和产业结构(用第三产业增加值与第二产业增加值的比值衡量)作为前定变量,并将其与时间趋势变量的交互项纳入模型。这些变量可以控制城市的初始经济规模、发展速度和产业特征对企业进入行为的影响。此外,本文纳入了部分当期变量作为控制变量,包括人口规模、第一产业增加值占比、第二产业增加值占比、政府规模、经济开放度、行政区域面积、环境规制程度、行政审批中心建立、知识产权保护水平、市场化指数,以及市场准入负面清单。这些变量可以控制城市的人口基数、经济结构、政府干预、外部竞争、环境保护、市场准入等因素对企业进入行为的影响。

在剔除核心变量缺失的个案后,本文的有效样本量为2312,主要变量的描述性统计如表1所示。2010~2019年,样本数据中各城市的年均常住人口规模的均值为449.8万人,中位数为349.2万人,多数城市的人口规模为100万人~500万人,86个城市的人口规模超过500万人,13个城市的人口规模超过1000万人。从城市常住人口增长率来看,东南沿海城市的人口增长率较高,部分中部、西部和东北地区的城市则出现人口负增长。所有城市10年间的累计人口负增长年数均值为0.933年,有168个城市在10年中至少出现过一个年度的人口负增长,31个城市经历了4年以上的负增长。可以看到,中国各城市常住人口增长率存在一定差异。虽然大部分城市的人口变动并未持续呈现负增长态势,但仍有个别城市如乌兰察布市,在10年的观察期内有9年出现人口规模下降,反映出这些城市正面临严峻的人口负增长

① 国家企业信用信息公示系统网址为 <https://www.gsxt.gov.cn/index>。

② 本文对注册资本出资期限、出资额异常的样本进行了剔除。后文描述性分析和回归分析中涉及的城市企业进入数量及其类似表述均为取对数的结果。

③ 比如一个城市的人口在2010年为负增长、2011~2017年为正增长、2018年再次出现负增长,则将2010年的人口负增长年数计为1、2011~2017年继续计为1、2018年计为2。

问题。从极端值来看,部分城市年度人口负增长幅度超过 3%<sup>①</sup>,而部分城市年度人口正增长幅度高达约 20%<sup>②</sup>。可见,在 2022 年的全国层面人口负增长之前,已有不少城市在 2010~2019 年期间经历了人口负增长,考察城市层面人口负增长的经济影响,能为应对人口负增长的经济后果提供有益的政策启示。城市每年企业进入数量的均值为 39237 个,最小值为 882 个(2010 年那曲市),最大值为 453916 个(2016 年深圳市),10 年间平均常住人口规模大于 1000 万人的城市各年度企业进入数量的均值为 160081 个。

对比 10 年间发生人口负增长的城市和未发生人口负增长的城市在企业进入数量上的动态变化情况,能够发现在 2010~2012 年间,两组城市样本的年均企业进入数量相近,但自 2013 年起,发生人口负增长的城市年均企业进入数量与未发生人口负增长的城市逐渐拉开差距,并且这种差距还在不断扩大<sup>③</sup>。这一结果初步表明城市人口负增长可能抑制企业进入,后文将通过实证分析,检验人口变动对城市企业进入的直接效应,并分析其作用路径。

表 1 主要变量的描述性统计

Table 1 Descriptive Statistics of Main Variables

| 变量名称            | 变量定义                                | 观测值  | 均值     | 标准差    | 最小值    | 最大值     |
|-----------------|-------------------------------------|------|--------|--------|--------|---------|
| <b>被解释变量</b>    |                                     |      |        |        |        |         |
| 企业进入数量          | 城市每年的企业进入数量(个),取对数                  | 2880 | 10.177 | 0.891  | 6.782  | 13.026  |
| <b>核心解释变量</b>   |                                     |      |        |        |        |         |
| 常住人口增长率         | 城市当年常住人口数和上一年常住人口数之差与上一年常住人口数的比值(%) | 2597 | 0.491  | 1.964  | -3.564 | 19.809  |
| 人口负增长年数         | 城市常住人口增长率为负的累计年数(年)                 | 2597 | 0.933  | 1.329  | 0.000  | 9.000   |
| <b>前定变量(基期)</b> |                                     |      |        |        |        |         |
| 人均 GDP          | 城市人均 GDP(元),取对数                     | 281  | 10.231 | 0.601  | 8.576  | 12.073  |
| GDP 增长率         | 城市 GDP 增长率(%)                       | 284  | 14.558 | 2.207  | 9.600  | 25.100  |
| 产业结构            | 第三产业增加值/第二产业增加值×100(%)              | 284  | 76.810 | 39.359 | 10.875 | 312.828 |
| <b>当期控制变量</b>   |                                     |      |        |        |        |         |
| 人口规模            | 城市常住人口数(万人),取对数                     | 2597 | 5.873  | 0.710  | 2.986  | 8.047   |
| 第一产业增加值占比       | 第一产业增加值/GDP×100(%)                  | 2335 | 11.944 | 7.161  | 0.850  | 30.770  |
| 第二产业增加值占比       | 第二产业增加值/GDP×100(%)                  | 2335 | 47.766 | 10.101 | 21.480 | 69.750  |
| 政府规模            | 政府支出/GDP×100(%)                     | 2423 | 20.593 | 14.036 | 4.388  | 53.722  |

① 2018 年铜川市的常住人口增长率为-3.56%。

② 2010 年上海市的常住人口增长率为 19.81%。这种大幅增长可能是因为 2010 年为人口普查年份,2009 年和 2010 年存在一定程度上的统计口径差异。

③ 为节省篇幅,本文未展示不同城市企业进入数量的变化情况及其差异的图表,感兴趣的读者可联系作者获取。

续表1

| 变量名称     | 变量定义                     | 观测值  | 均值     | 标准差   | 最小值   | 最大值    |
|----------|--------------------------|------|--------|-------|-------|--------|
| 经济开放度    | 外商投资企业数(个),取对数           | 2563 | 3.063  | 1.642 | 0.000 | 8.368  |
| 行政区域面积   | 行政区域面积(平方公里),取对数         | 2588 | 9.314  | 0.776 | 7.487 | 11.319 |
| 环境规制程度   | 环境规制相关词频(个),取对数          | 2597 | 3.498  | 0.941 | 0.000 | 4.477  |
| 行政审批中心建立 | 当年是否建成行政审批中心:<br>是=1;否=0 | 2597 | 0.918  | 0.275 | 0.000 | 1.000  |
| 知识产权保护水平 | 城市知识产权保护水平指数             | 2597 | 0.207  | 0.223 | 0.000 | 0.804  |
| 市场化指数    | 城市市场化指数                  | 2597 | 11.380 | 1.476 | 8.243 | 14.535 |
| 市场准入负面清单 | 是否实行负面准入清单制度:<br>是=1;否=0 | 2597 | 0.162  | 0.368 | 0.000 | 1.000  |

资料来源:企业进入数量根据国家企业信用信息公示系统中的企业注册信息,分年度、城市统计测算得到;城市层面的人口数据来自2009~2019年《中国区域经济统计年鉴》和各城市《国民经济和社会发展统计公报》。当期控制变量中,环境规制程度根据各城市政府工作报告中与“环境规制”相关的词汇的出现频率测算得到,知识产权保护水平根据北大法宝数据库中的相关数据测算得到<sup>①</sup>,行政审批中心建立与市场准入负面清单数据来源于各城市发布的相关政府文件,其余变量的数据均来源于2010~2019年《中国城市统计年鉴》。后文表格资料来源同表1。

### 3.2 计量模型设定

本文构建固定效应模型考察城市人口负增长对企业进入的影响。基准回归模型设定如下:

$$\ln Firm_{ct} = \alpha + \beta NPG_{ct} + \gamma Z_{c,2010} \times T + \theta X_{ct} + \mu_c + \nu_t + \lambda_p \times \nu_t + \varepsilon_{ct}$$

其中, $c$ 表示城市, $t$ 表示年份, $p$ 表示省份; $\ln Firm_{ct}$ 为城市企业进入数量的对数; $NPG_{ct}$ 是衡量人口变化的两个指标,分别是城市常住人口增长率和人口负增长年数,其系数 $\beta$ 是本文的核心关注点,反映城市人口变化对企业进入的影响; $Z_{c,2010} \times T$ 是2010年城市特征(前定变量)与时间趋势变量的交互项, $\gamma$ 是其系数; $X_{ct}$ 为当期控制变量, $\theta$ 是其系数; $\mu_c$ 和 $\nu_t$ 分别代表城市和年份固定效应, $\lambda_p \times \nu_t$ 表示省份与年份的交互固定效应; $\varepsilon_{ct}$ 是随机误差项。

## 4 实证结果

表2展示了基准回归模型的估计结果。从列(1)~列(4)结果可以看出,城市常住人口增长率与城市企业进入数量之间存在显著的正相关关系,且回归系数在不同模型中保持在0.005~0.008的稳定范围内。在加入城市固定效应、省份与年份交互固定效应以及控制变量后,列(4)结果表明,城市常住人口增长率每降低1个百分点,当年进入该城市的企业数量平均会下降0.6个百分点。列(5)结果表明,城市人口累计负增长的年数每增加1年,当年进入

<sup>①</sup> 北大法宝数据库是由北京大学法制信息中心与北大英华科技有限公司联合推出的智能型法律信息一站式检索平台,获取网址为<https://www.pkulaw.com>。本文提取了该数据库中各城市人民法院审理的知识产权类审判结案数,并使用城市GDP对其进行去规模处理,再参考显性比较优势指数(RCA)构建了城市知识产权保护水平指数(沈国兵、黄铄琚,2019)。

该城市的企业数量平均会下降 2.7%。这一发现说明,人口累计负增长时间越长,其对企业进入的抑制效应越强。描述统计显示,2010~2019 年间各城市人口负增长年数的均值已达到 0.933 年(见表 1),这意味着,仅部分城市出现人口负增长这一因素便导致在此期间各城市平均新进入企业数量每年减少了 2.519%( $0.933 \times 0.027 \times 100\%$ )。列(6)的结果进一步证实了城市常住人口规模对城市企业进入的重要性,城市人口规模会对城市企业进入数量产生显著正向影响。为验证基准回归结果的稳健性,本文进行了一系列检验:平衡性检验;剔除样本中的个体工商户,只保留注册的正规企业;滞后解释变量回归分析;在控制变量中增加人口老龄化水平,以排除其混淆影响。各项检验的结果均与基准回归模型一致<sup>①</sup>。

表 2 基准回归结果

Table 2 Baseline Regression Results

| 变量             | 企业进入数量              |                     |                     |                     |                      |                    |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
|                | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                 | (5)                  | (6)                |
| 常住人口增长率        | 0.005***<br>(0.002) | 0.008***<br>(0.002) | 0.007***<br>(0.002) | 0.006***<br>(0.002) |                      |                    |
| 人口负增长年数        |                     |                     |                     |                     | -0.027***<br>(0.005) |                    |
| 人口规模           |                     |                     |                     |                     |                      | 0.021**<br>(0.010) |
| 城市固定效应         | 控制                  | 控制                  | 控制                  | 控制                  | 控制                   | 控制                 |
| 年份固定效应         | 控制                  | 控制                  | 未控制                 | 未控制                 | 未控制                  | 未控制                |
| 省份×年份固定效应      | 未控制                 | 未控制                 | 控制                  | 控制                  | 控制                   | 控制                 |
| 前定变量×时间趋势变量    | 未控制                 | 控制                  | 控制                  | 控制                  | 控制                   | 控制                 |
| 其他当期控制变量       | 未控制                 | 未控制                 | 未控制                 | 控制                  | 控制                   | 控制                 |
| 观测值            | 2592                | 2587                | 2567                | 2312                | 2312                 | 2312               |
| R <sup>2</sup> | 0.952               | 0.955               | 0.965               | 0.967               | 0.941                | 0.970              |

注:①括号内数据为聚类标准误,后表同。②\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 的统计水平上显著,后表同。③部分样本的控制变量有缺失,因此观测值有所变化。

## 5 进一步讨论

### 5.1 影响路径检验

在证实了城市人口负增长对企业进入具有抑制效应后,本文进一步实证检验其潜在的影响路径。

#### 5.1.1 劳动力供给

劳动力供给是影响城市企业进入的重要因素之一。一般来说,劳动密集型行业对劳动力供给的充足性更为敏感。如果人口负增长会通过减少劳动力供给而对企业进入产生负面影响,那么其影响应随着城市中不同行业的劳动密集度的提高而被放大。参考现有文献对行业分类的经典做法(鲁桐、党印,2014),本文根据要素密集度将行业分为劳动密集型和技术密

① 为节省篇幅,本文未展示各种稳健性检验的具体结果,感兴趣的读者可联系作者获取。

集型等,检验人口负增长对不同行业的企业进入数量的影响。此外,人口负增长可能加剧地区间劳动力供需不平衡,从而导致劳动力资源配置效率下降,进而影响企业的生产成本和竞争力。鉴于此,本文参考相关文献(白俊红、刘宇英,2018)构造了劳动力错配指数来反映地区间劳动力总量的错配程度<sup>①</sup>,并观察城市人口负增长对劳动力错配的影响。如表3所示,人口负增长对劳动密集型行业的企业进入有较为显著的负面影响,同时人口负增长也进一步加剧了劳动力的错配。这表明,随着中国步入人口负增长时代,劳动力红利的减弱可能降低企业进入劳动密集型行业的意愿。

表3 人口负增长与劳动力供给

Table 3 Population Decline and Labor Supply

| 变量             | 劳动密集型行业企业进入数量        |                       | 劳动力错配指数          |                      |
|----------------|----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
|                | (1)                  | (2)                   | (3)              | (4)                  |
| 常住人口增长率        | 0.003 ***<br>(0.001) |                       | 0.002<br>(0.004) |                      |
| 人口负增长年数        |                      | -0.019 ***<br>(0.005) |                  | 0.042 ***<br>(0.015) |
| 观测值            | 2312                 | 2312                  | 2312             | 2312                 |
| R <sup>2</sup> | 0.976                | 0.975                 | 0.941            | 0.944                |

注:表中模型还控制了城市固定效应、省份与年份交互固定效应、前定变量的时间趋势以及当期控制变量,后表同。

### 5.1.2 技术进步

人口负增长可能会通过影响技术进步进而影响企业进入。一方面,技术进步会推动新兴产业的形成,为初创企业提供新的市场空间,同时通过提高生产效率和降低成本,使更多企业具备进入市场的条件;另一方面,技术进步也可能加剧市场竞争,对现有企业构成压力,从而促使更多企业通过技术突破寻求差异化竞争优势。本文根据要素密集度和国家统计局发布的《高技术产业(制造业)分类(2013)》细分了技术密集型行业和高技术制造业。如果人口负增长制约了技术进步,则这两类行业的企业进入数量将会随着人口负增长而显著下降。此外,本文还利用城市每年的发明专利获得数量和全要素生产率来进一步反映城市的创新水平,进而考察人口负增长与城市创新水平的关系。表4的回归结果表明,人口负增长对技术密集型行业和高技术制造业的企业进入均产生了显著的负向影响,常住人口增长放缓也会显著抑制技术密集型行业的企业进入。从城市创新水平来看,人口负增长也使得发明专利获得数量和地区全要素生产率显著下降。这表明,人口负增长引发的创新投入下降,可能会削弱企业进入技术密集型行业的意愿。

<sup>①</sup> 如果劳动力的配置达到了帕累托最优,那么就是“有效配置”,而“错配”就是偏离了这种理想的状态。劳动力市场供需矛盾可能导致劳动力和企业之间的匹配概率下降,从而加剧劳动力的错配程度。劳动力错配指数越大表示劳动力错配越严重。

表 4 人口负增长与技术进步

Table 4 Population Decline and Technological Progress

| 变量             | 企业进入数量              |                      |                  |                      | 创新水平               |                       |                     |                      |
|----------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
|                | 技术密集型行业             |                      | 高技术制造业           |                      | 发明专利获得数量           |                       | 全要素生产率              |                      |
|                | (1)                 | (2)                  | (3)              | (4)                  | (5)                | (6)                   | (7)                 | (8)                  |
| 常住人口增长率        | 0.004 **<br>(0.002) |                      | 0.001<br>(0.002) |                      | 0.025 *<br>(0.014) |                       | 0.032 **<br>(0.015) |                      |
| 人口负增长年数        |                     | -0.023 **<br>(0.010) |                  | -0.011 **<br>(0.005) |                    | -0.068 ***<br>(0.026) |                     | -0.033 **<br>(0.017) |
| 观测值            | 2312                | 2312                 | 2312             | 2312                 | 2312               | 2312                  | 2312                | 2312                 |
| R <sup>2</sup> | 0.937               | 0.937                | 0.946            | 0.945                | 0.911              | 0.911                 | 0.943               | 0.943                |

### 5.1.3 消费

人口负增长可能会通过抑制消费进而影响一些依赖本地消费者的企业(如住宿、餐饮、养老等)的进入。一方面,人口负增长可能会导致本地消费市场规模缩小,降低企业进入的动力,对此,本文按照《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)划分出住宿餐饮体育和娱乐业以及医疗卫生与养老业,分析人口负增长对这些行业的企业进入数量的影响;另一方面,随着劳动力市场收缩和经济增长放缓,人口负增长可能会影响消费者的收入,进而影响其消费能力,对此,本文利用城镇居民人均消费性支出和社会消费水平(社会消费品零售总额与地区生产总值的比值)来衡量城市消费水平,进而考察人口负增长对城市消费水平的影响。表5的回归结果表明,常住人口增速的放缓对住宿餐饮体育和娱乐业企业进入的影响不显著,但是人口负增长累计年数与该行业的企业进入数量呈现显著负相关关系,说明人口负增长所导致的消费抑制效应会随时间推移而逐步显现。目前医疗卫生和养老业的企业进入数量还未受到常住人口增速放缓或人口负增长年数增加的显著影响,这主要是因为医疗卫生和养老业的消费群体以中老年人为主,而与人口负增长相伴随的人口老龄化进程使得这部分人群的规模在一定时期内不会出现较大幅度的缩减。城镇居民人均消费性支出和社会消费水平的回归结果显示,人口负增长显著抑制了城市当地消费水平。这表明,城市层面人口负增长导致的本地消费市场规模下降,可能会削弱企业进入市场的意愿。

表 5 人口负增长与消费

Table 5 Population Decline and Consumption

| 变量             | 企业进入数量           |                       |                   |                   | 消费水平                 |                       |                      |                      |
|----------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|                | 住宿餐饮体育和娱乐业       |                       | 医疗卫生和养老业          |                   | 城镇居民人均消费性支出          |                       | 社会消费水平               |                      |
|                | (1)              | (2)                   | (3)               | (4)               | (5)                  | (6)                   | (7)                  | (8)                  |
| 常住人口增长率        | 0.001<br>(0.002) |                       | -0.001<br>(0.003) |                   | 0.026 ***<br>(0.009) |                       | 0.015 ***<br>(0.004) |                      |
| 人口负增长年数        |                  | -0.014 ***<br>(0.005) |                   | -0.004<br>(0.010) |                      | -0.041 ***<br>(0.013) |                      | -0.040 **<br>(0.018) |
| 观测值            | 2312             | 2312                  | 2312              | 2312              | 2312                 | 2312                  | 2312                 | 2312                 |
| R <sup>2</sup> | 0.941            | 0.941                 | 0.934             | 0.934             | 0.988                | 0.988                 | 0.912                | 0.911                |

#### 5.1.4 投资和资本积累

人口负增长可能会通过减少投资和资本积累的机会,间接影响企业进入的条件。本文主要从两个角度检验人口负增长是否会对投资和资本积累产生影响:一是城市固定资产投资额(取对数);二是新进入企业的注册资本总额(取对数)。表6的回归结果表明,常住人口增长率对城市固定资产投资额和新进入企业的注册资本总额均有显著的正向影响,说明人口增长能够刺激企业的投资和资本积累;相反,人口负增长年数对城市固定资产投资额和新进入企业的注册资本总额均有显著的负向影响,表明人口负增长会抑制企业的投资和资本积累。这一结果与本文的理论预期一致。人口负增长导致劳动力市场紧张,增加了企业的生产成本(江艇等,2018),削弱了企业的盈利能力,从而降低了企业对资本的需求和投资意愿。同时,人口负增长也降低了居民的消费需求,减少了企业的市场空间,影响了企业的发展前景,从而抑制了企业的投资和资本积累。

表6 人口负增长与资本积累

Table 6 Population Decline and Capital Accumulation

| 变量             | 城市固定资产投资额           |                      | 新进入企业的注册资本总额        |                      |
|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                | (1)                 | (2)                  | (3)                 | (4)                  |
| 常住人口增长率        | 0.027***<br>(0.008) |                      | 0.007***<br>(0.002) |                      |
| 人口负增长年数        |                     | -0.067***<br>(0.023) |                     | -0.028***<br>(0.007) |
| 观测值            | 2312                | 2312                 | 2312                | 2312                 |
| R <sup>2</sup> | 0.955               | 0.955                | 0.939               | 0.939                |

## 5.2 异质性分析

中国不同城市在人口和经济发展方面存在较大差异,因此本文重点从地理圈层和人口规模两个维度,探讨人口负增长对不同类型城市企业进入的差异化影响<sup>①</sup>。

从城市地理圈层异质性来看,相比于非都市圈城市,都市圈城市由于经济规模大、资源集聚效应强,具备更丰富的人力资源和融资渠道(谢小平等,2017),因此能够有效抵御人口负增长带来的不利影响,这使得人口负增长对都市圈城市企业进入的影响较小。为验证这一假设,本文依据《中国都市圈发展报告2018》<sup>②</sup>将样本划分为都市圈城市和非都市圈城市,并分别进行回归分析。结果表明,在都市圈城市样本中,常住人口增速放缓对企业进入无显著影响;而在非都市圈城市样本中,常住人口增速放缓和人口负增长均会显著抑制企业进入。

① 为节省篇幅,本文未展示有关地理圈层和人口规模的异质性分析结果,感兴趣的读者可联系作者获取。

② 《中国都市圈发展报告2018》由清华大学中国新型城镇化研究院发布,获取网址为 [https://tucsu.tsinghua.edu.cn/info/research\\_yjbg/3108](https://tucsu.tsinghua.edu.cn/info/research_yjbg/3108)。该报告基于人口密度分布和通勤圈范围等关键指标,构建了一套系统的都市圈发展水平综合评价体系。本文基于此报告对我国29个主要都市圈进行了分类识别。

可见,人口变化对不同地理圈层城市的企业进入有差异化影响,相较于都市圈城市,非都市圈城市更易受人口负增长的负面影响。

从城市人口规模异质性来看,城市人口规模不同,人口负增长对企业进入数量的影响可能有所不同。人口规模较大的城市,即使面临人口负增长,仍然拥有规模庞大的消费者和广阔的消费市场,这能够为企业提供足够的市场需求,从而吸引新企业或扩展业务的企业进入城市;而在人口规模较小的城市,人口减少的影响更为直接和显著,对市场的冲击更大,从而会给企业进入和持续经营带来挑战。本文根据《2020 中国人口普查分县资料》,按照城区人口规模是否达到 100 万人将样本划分为大城市和中小城市,并分别进行回归分析。结果表明,大城市中,常住人口增速放缓对企业进入无显著影响,只有在出现人口负增长时才会产生一定的抑制效应;相比之下,中小城市的企业进入更容易受人口增速变化的影响,尤其在出现人口负增长时,企业进入受到显著抑制,这与本文的理论预期一致。

## 6 结论与启示

本文基于 2010~2019 年中国城市层面的人口规模变动数据和工商企业注册数据,从微观层面系统检验了城市人口负增长对城市企业进入数量的影响。研究结果表明,常住人口增长率下降以及人口持续负增长会显著抑制城市企业进入。仅 2010~2019 年期间,部分城市出现的人口负增长就导致全国各城市平均新进入企业数量每年减少约 2.5%。城市层面不同行业企业进入的机制分析显示,人口负增长主要通过以下途径影响企业进入:在供给侧,人口负增长降低了劳动力供给,抑制了技术进步,劳动密集型行业和技术密集型行业的企业进入受到显著负面影响;在需求侧,人口负增长抑制了消费需求,其中住宿餐饮体育和娱乐业的企业进入受到显著负面影响,同时,人口负增长也降低了投资和资本积累,抑制了企业注册资本总额的提升。此外,本文发现人口负增长对不同类型城市企业进入的影响存在差异,其对非都市圈城市以及中小城市的企业进入产生了更大的负面影响。

本文的贡献主要表现在 3 个方面。首先,与以往宏观视角的研究不同,本文从微观企业行为角度出发,探讨人口负增长如何影响微观层面的企业进入行为,从而为人口负增长对经济影响的研究补充了微观证据。其次,本文借助城市常住人口增长率和人口负增长年数两个变量考察了人口负增长对企业进入的影响,并通过机制检验分析了人口变动影响城市企业进入的复杂传导路径。最后,本文还从城市地理圈层和人口规模角度切入进行异质性分析,发现了人口负增长对不同类型城市的企业进入的差异化影响,丰富了相关研究视角。

本文的研究结论为政策制定提供了 3 点启示。第一,尽管国际经验显示国家层面的人口负增长对宏观经济的影响尚不显著,但在城市层面,人口负增长对经济发展的负面影响已经显现。城市人口负增长已经显著抑制了企业进入,劳动密集型、技术密集型行业及服务业受到的影响尤其明显,非都市圈城市及中小城市受到的冲击更大。第二,人口是慢变量,需尽快调整经济政策以适应人口新常态。政策制定者应从需求管理角度出发,刺激消费和投资,扩大内需,增强经济内生增长动力,同时加强对人口变化的监测,及时评估和调整相关政策。第三,应推动经济从劳动力和资源驱动向人才和创新驱动转型,减少对大规模劳动力的依赖。尤其是对于非都市圈城市和中小城市,需结合当地经济与人口发展趋势,因地制宜。中国式现代化是人口规模巨大的现代化,应利用巨大的人口规模回旋空间这一优势,推动产业结构

优化升级和区域差异化发展,同时关注人口大量流失地区的发展,推动其人力资本积累和产业升级,激发新的经济活力。

#### 参考文献/References:

- 1 白俊红,刘宇英.对外直接投资能否改善中国的资源错配.中国工业经济,2018;1:60-78  
Bai Junhong and Liu Yuying. 2018. Can Outward Foreign Direct Investment Improve the Resource Misallocation of China. China Industrial Economics 1:60-78.
- 2 蔡昉.人口转变、人口红利与刘易斯转折点.经济研究,2010;4:4-13  
Cai Fang. 2010. Demographic Transition, Demographic Dividend, and Lewis Turning Point in China. Economic Research Journal 4:4-13.
- 3 蔡昉.中国老龄化挑战的供给侧和需求侧视角.经济学动态,2021;1:27-34  
Cai Fang. 2021. Supply-and Demand-side Impacts of Ageing on China's Economic Growth. Economic Perspectives 1:27-34.
- 4 蔡昉,都阳.中国人口与劳动问题报告 No.24.北京:社会科学文献出版社,2023:2-5  
Cai Fang and Du Yang. 2023. Report on China's Population and Labor No.24. Beijing: Social Sciences Academic Press (China): 2-5.
- 5 蔡昉,王美艳.如何解除人口老龄化对消费需求的束缚.财贸经济,2021;5:5-13  
Cai Fang and Wang Meiyang. 2021. Unbinding Restraints on Consumption Imposed by Population Ageing in China. Finance & Trade Economics 5:5-13.
- 6 都阳,封永刚.人口快速老龄化对经济增长的冲击.经济研究,2021;2:71-88  
Du Yang and Feng Yonggang. 2021. The Shock of Accelerating Population Ageing on Economic Growth. Economic Research Journal 2:71-88.
- 7 封进,李雨婷.人口老龄化与企业进入:基于中国地级市的研究.世界经济,2023;4:170-191  
Feng Jin and Li Yuting. 2023. Population Ageing and Firm Entry: A Study Based on China's Prefecture-Level Cities. The Journal of World Economy 4:170-191.
- 8 江艇,孙鲲鹏,聂辉华.城市级别、全要素生产率和资源错配.管理世界,2018;3:38-50+77+183  
Jiang Ting, Sun Kunpeng, and Nie Huihua. 2018. Administrative Rank, Total Factor Productivity and Resource Misallocation in Chinese Cities. Journal of Management World 3:38-50+77+183.
- 9 金光照,郭亚隆,陶涛.人口负增长的内涵演变、多维区分与经济影响路径.兰州学刊,2024;2:64-76  
Jin Guangzhao, Guo Yalong, and Tao Tao. 2024. Negative Population Growth: Conceptual Evolution, Multidimensional Classification, and Economic Impacts. Lanzhou Academic Journal 2:64-76.
- 10 李建民.中国的人口新常态与经济新常态.人口研究,2015;1:3-13  
Li Jianmin. 2015. China's New Normal in Population and Economy. Population Research 1:3-13.
- 11 李学彦,刘霄.过度储蓄理论与我国的过度储蓄问题.经济学动态,2006;7:106-110  
Li Xueyan and Liu Xiao. 2006. Excess Savings Theory and China's Excess Savings Problem. Economic Perspectives 7:106-110.
- 12 林宝.人口负增长与劳动就业的关系.人口研究,2020;3:21-37  
Lin Bao. 2020. Negative Population Growth, Labor Supply and Employment. Population Research 3: 21-37.
- 13 刘厚莲,原新.人口负增长时代还能实现经济持续增长吗? 人口研究,2020;4:62-73  
Liu Houlian and Yuan Xin. 2020. Can Economic Growth Be Sustained during Population Decline? Pop-

- ulation Research 4:62-73.
- 14 鲁桐,党印.公司治理与技术创新:分行业比较.经济研究,2014;6:115-128  
Lu Tong and Dang Yin. 2014. Corporate Governance and Innovation: Differences among Industry Categories. Economic Research Journal 6:115-128.
  - 15 彭秀健.中国人口老龄化的宏观经济后果——应用一般均衡分析.人口研究,2006;4:12-22  
Peng Xiujian. 2006. Macroeconomic Consequences of Population Ageing in China: A Computable General Equilibrium Analysis. Population Research 4:12-22.
  - 16 彭俞超,吴琬婷,李建军.劳动力成本上升与高科技企业创业——来自工商注册信息大数据的证据.经济研究,2024;4:96-112  
Peng Yuchao, Wu Wanting, and Li Jianjun. 2024. Rising Labor Costs and High-tech Entrepreneurship: Evidence from Enterprise Registration Data. Economic Research Journal 4:96-112.
  - 17 沈国兵,黄铄珺.城市层面知识产权保护对中国企业引进外资的影响.财贸经济,2019;12:143-157  
Shen Guobing and Huang Shuojun. 2019. The Impact of City-level Intellectual Property Protection on Foreign Capital Entry into Chinese Enterprises. Finance & Trade Economics 12:143-157.
  - 18 陶涛,金光照,郭亚隆.两种人口负增长的比较:内涵界定、人口学意义和经济影响.人口研究,2021;6:14-28  
Tao Tao, Jin Guangzhao, and Guo Yalong. 2021. A Comparison of Two Kinds of Negative Population Growth: Connotation, Demographic Characteristics, and Economic Impacts. Population Research 6:14-28.
  - 19 陶涛,金光照,张现苓.世界人口负增长:特征、趋势和应对.人口研究,2020;4:46-61  
Tao Tao, Jin Guangzhao, and Zhang Xianling. 2020. Negative Population Growth in the World: Characteristics, Trends, and Responses. Population Research 4:46-61.
  - 20 陶涛,王楠麟,张会平.多国人口老龄化路径同原点比较及其经济社会影响.人口研究,2019;5:28-42  
Tao Tao, Wang Nanlin, and Zhang Huiping. 2019. Identical Origin Point Ageing Path and Socio-Economic Impacts: A Multiple-Country Comparison. Population Research 5:28-42.
  - 21 王树.“第二次人口红利”与经济增长:理论渊源、作用机制与数值模拟.人口研究,2021;1:82-97  
Wang Shu. 2021. The Second Demographic Dividend and Economic Growth: Theories, Mechanisms, and Simulations. Population Research 1:82-97.
  - 22 汪伟,姜振茂.人口老龄化对技术进步的影响研究综述.中国人口科学,2016;3:114-125+128  
Wang Wei and Jiang Zhenmao. 2016. A Literature Review on the Effects of Population Ageing on Technological Progress. Chinese Journal of Population Science 3:114-125+128.
  - 23 谢小平,汤莹,傅元海.高行政层级城市是否更有利于企业生产率的提升.世界经济,2017;6:120-144  
Xie Xiaoping, Tang Xuan, and Fu Yuanhai. 2017. Do Cities with High Administrative Level Help Enterprises to Improve Productivity? The Journal of World Economy 6:120-144.
  - 24 翟振武,金光照.中国人口负增长:特征、挑战与应对.人口研究,2023;2:11-20  
Zhai Zhenwu and Jin Guangzhao. 2023. Negative Population Growth in China: Characteristics, Challenges, and Responses. Population Research 2:11-20.
  - 25 钟水映,汪世琦.如何认识人口负增长对经济增长的影响?——基于供给端的基本理论框架和初步分析.武汉科技大学学报(社会科学版),2021;4:421-429  
Zhong Shuiying and Wang Shiqi. 2021. How to Understand the Influence of Negative Population Growth on Economic Growth? Basic Theoretical Framework and Analysis Based on the Supply Side. Journal of

- Wuhan University of Science and Technology (Social Science Edition) 4:421-429.
- 26 周祝平, 刘海斌. 人口老龄化对劳动力参与率的影响. 人口研究, 2016;3:58-70  
Zhou Zhuping and Liu Haibin. 2016. A Study of the Influence of Population Ageing on Labor Force Participation Rate. Population Research 3:58-70.
- 27 Asplund R. 2005. The Provision and Effects of Company Training: A Brief Review of the Literature. The Nordic Journal of Political Economy 2:47-73.
- 28 Cinelli C., Forney A., and Pearl J. 2024. A Crash Course in Good and Bad Controls. Sociological Methods & Research 3:1071-1104.
- 29 Coleman D. and Rowthorn R. 2011. Who's Afraid of Population Decline? A Critical Examination of Its Consequences. Population and Development Review S1:217-248.
- 30 Czaja S. J. and Lee C. C. 2007. The Impact of Ageing on Access to Technology. Universal Access in the Information Society 4:341-349.
- 31 Kremer M. 1993. Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990. The Quarterly Journal of Economics 3:681-716.
- 32 Simon J. L. 1981. The Ultimate Resource. Princeton: Princeton University Press: 196-203.

(责任编辑:陈佳鞠、金光照)