

新创企业数智化发展与创新产出 ——基于制度环境的调节作用

蔡琪涵, 程李梅

江苏大学财经学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2024年9月18日; 录用日期: 2024年10月15日; 发布日期: 2024年11月25日

摘要

在数智经济时代, 推动新创企业加速数智化转型、提升创新能力, 已成为驱动企业发展的核心因素。本文以2013~2022年创业板企业为样本, 采用文本分析法测算数智化发展程度, 基于竞争理论、资源编排理论、制度理论, 探究新创企业数智化发展对创新产出的影响及其作用机理, 研究结果表明: 新创企业数智化发展能够显著提升创新产出, 在考虑内生性等问题后, 这一结果依然显著, 并在进行一系列稳健性检验后结论仍然成立。在作用机理方面, 良好的制度环境对新创企业数智化发展与创新产出之间的关系起到了正向调节作用。基于异质性研究发现, 新创企业数智化发展对创新产出的促进作用在大规模企业、非国有企业、处于数字基础设施较完善的地区的企业中更为显著。本研究为推动新创企业数智化以及提高企业创新产出提供了有益的理论支持和政策建议。

关键词

数智化发展, 创新产出, 制度环境, 新创企业

The Development of Digitalization and Intelligentization and Innovation Output in Start-Ups

—Based on the Moderation Effect of Institutional Environment

Qihan Cai, Limei Cheng

School of Finance and Economics, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Sep. 18th, 2024; accepted: Oct. 15th, 2024; published: Nov. 25th, 2024

Abstract

In the era of digital and intellectual economy, it has become a core factor to drive the development of enterprises to accelerate the digital and intellectual transformation and enhance the innovation capability of start-ups. Taking a dataset from companies listed on the Growth Enterprise Market (GEM) of China from 2013 to 2022 as the research sample, this article adopted textual analysis to measure the degree of digitalization and intelligentization development, and based on competition theory, resource orchestration theory and institutional theory, it explored the impact of digitalization and intelligentization development of start-ups on innovation output and its mechanism of action. The empirical results of the study show that the development of digitalization and intelligentization in start-ups can significantly enhance innovation output, which remains significant after considering issues such as endogeneity, and the conclusions continue to hold after a series of robustness tests. In terms of the mechanism of action, a favorable institutional environment positively moderates the relationship between the development of digitalization and intelligentization and innovation output of start-ups. Based on the heterogeneity study, it is found that the promotion of innovation output by the development of digitalization and intelligentization in start-ups is more significant among large-scale enterprises, non-state-owned enterprises, and enterprises in regions with better digital infrastructure. This article provides useful theoretical support and policy recommendations to promote the digitalization and intelligentization of start-ups as well as to improve enterprises' innovation output.

Keywords

The Development of Digitalization and Intelligentization, Innovation Output, Institutional Environment, Start-Ups

Copyright © 2024 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

处于发展初期极不稳定的阶段, 受规模小、成立时间短等限制, 新创企业大多面临着“新生弱性”与“小而弱性”的双重约束(Desa 等, 2013) [1], 相应的资金、人力、市场、技术等资源相对匮乏, 且不同企业还会因为生态位重叠面临相似的挑战和资源争夺。据中国火炬统计年鉴数据显示, 2022 年全国新创企业申请专利中, 发明专利数为 49,370 件, 仅占全国发明专利数的 6.19%, 新创企业仍然存在原始创新能力不强、持续创新能力不足、协调创新能力不高等诸多问题, 这将会严重制约其核心竞争力。并且, 随着数智化进程的不断深入, 数智能力为企业提供更多异质性知识和资源, 必将成为提升新创企业创新能力的新引擎。

数智化作为目前数字经济研究中出现的新生事物, 受到了学术界的广泛关注, 现有研究聚焦于两个方面, 一方面是数智化转型的效应, 多集中于对企业韧性(沈馨怡和吴松强, 2024) [2]、新质生产力(张秀娥等, 2024) [3]、企业经营效率(张双伶和夏娟, 2024) [4]等的影响。另一方面是数智化与创新活动的关系研究。一些学者对数智化与开放式创新(梁玲玲等, 2022) [5]、创新绩效(吕荣杰等, 2023) [6]、产品创新能力(李先江等, 2024) [7]、创新质量(王莉娜和郭誉森, 2023) [8]等进行了初步探讨, 认为数智化推动了创新, 还有一些学者认为数字化、智能化和企业创新之间存在非线性关系, 如正 U 型关系(余菲菲等,

2022) [9]和倒 U 型关系(孟凡生等, 2022) [10]。综上, 数智化相关研究虽多, 但数智化对创新的影响并未形成统一结论, 而且研究多基于制造业, 面向新创企业的研究相对较少。对于新创企业而言, 其既有别于成熟的上市企业, 又有别于成长中的高新技术企业, 在企业的资源层面, 有效利用现有资源、充分调动和配置不同资源是新创企业开展创新活动的关键。数智要素作为数智化发展的基础, 与其他要素结合为新创企业带来数据、技术、关系网络等资源, 可以为企业提供全新的资源获取渠道。此外, 基于制度理论视角, 企业创新行为还需要将地区的制度环境考虑在内(Donbesuur 等, 2020) [11]。严格的制度环境可能会降低企业与外部知识来源的深度合作, 并增加企业创新成本与风险, 但同时也会落实创新支持政策以及税收减免等, 对推进企业创新具有积极影响(杨震宁和赵红, 2020) [12], 当制度环境与数智要素相结合时, 数智化发展与创新产出的关系是否会发生改变? 本文将深入探讨制度环境对数智化发展与创新产出的调节作用。

针对以上问题, 本文以 2013~2022 年创业板上市公司为研究对象, 基于竞争理论、资源编排理论、制度理论, 探讨数智化发展对创新产出的影响, 以及制度环境在数智化发展与创新产出中的调节作用, 拓展资源编排理论、制度理论的研究情境, 丰富数智化发展与创新产出相关研究。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数智化发展与创新产出

数智化是指数据化与智能化的融合与应用, 通过运用数字与智能技术, 实现数智化的管理与分析(单宇等, 2021) [13]。基于竞争理论, 新创企业与同类型在位企业的竞争促使二者的生态位接近或重叠, 导致竞争加剧, 市场饱和。但是数智经济的高速发展使得企业战略发生转变, 任何企业都不具备在所有领域保持领先的全部技术、资源与能力, 价值共创和价值协同成为新的经营理念, 针对竞争优势的研究主体也从企业转变为生态圈, 它可以定义为一组具有不同程度的多变性、互补性且不受等级控制的参与者(Jacobides 等, 2018) [14], 由此形成共生性竞争。数智要素中数智技术的应用强化了企业之间的数据共享, 客户、供应商甚至是竞争者都能够深度参与到创新过程中, 创新主体的多元化有助于新创企业快速掌握市场信息, 为信息交换、解决问题提供更多的选择, 也提高系统的稳定性和应对未知风险的能力(Reeves 等, 2020) [15], 为企业提升创新产出提供新的动力源泉。且数智技术的自生长性使产品或服务在设计和生产之后, 依据市场反馈可以继续升级完善, 这种持续开发过程使企业可以对复杂多变的顾客需求做出快速响应, 产生差异化竞争优势, 为产品和服务的迭代改进创造条件, 在原有技术领域保持竞争优势的同时促进创新产出。

此外, 数智要素作为一种全新的生产要素, 它带来的数据资源的客观性与穿透性也使得其用途没有限制, 在一个领域创建的数据仍然能够在其他领域提供信息或知识的支持。基于资源编排理论, 对数据资源进行解构并通过结构化的方式转化成为可以用于分析和复盘的有效数据, 进而与其他异质性资源编排融合, 能推动新创企业摆脱战略惯性, 拓展知识搜索范围, 在更广阔的时空范围内获取、共享和重组创新资源, 企业以更低成本拆解、分析、重构、组合创新资源, 通过挖掘既有资源的潜在价值并提高其使用效率, 拓展创新边界, 打破传统业务模式和成长路径, 利用数智赋能将资源重构成为全新的数智资产, 为提高创新产出水平提供更大的发展空间。由此提出假设:

H1: 新创企业数智化发展对创新产出具有正向影响。

2.2. 制度环境的调节作用

任何企业都嵌入在一定制度环境中, 并受到环境的制约。基于制度理论, 数智化发展作为企业经营活动的战略转变, 必然受到制度环境的塑造。制度环境包括良好的市场化机制、完备的知识产权保护等

(Peng, 2002) [16]。在良好的制度环境中, 市场在资源配置中占据主导地位, 知识产权制度能对知识产权进行管理和保护, 创造相对公平自由的竞争环境, 激发企业的创新活力(Wang 等, 2015) [17]。首先, 新创企业在通过数智化发展提高创新产出的过程中, 往往需要从外界获取异质性资源来保证创新顺利进行, 但是新创企业因固有的“新弱性”存在信号效应有限、缺乏广泛而稳定的外部网络联系等问题, 使得其数智化面临的成本及风险较高。在良好的制度环境中, 市场化水平提高的同时信息可获得性也越强, 各种数智要素能够自由流动和交易, 很大程度上降低企业获取异质性数智要素的成本, 与其他企业建立合作网络, 确保新创企业的创新收益以及外部知识来源的有效供给。与此同时, 市场竞争的自由度较高, 由数智化领先企业带来的替代式竞争压力促使新创企业加快数智化步伐, 因此强化数智化发展对创新产出的促进作用。其次, 在新兴经济体中, 企业的创新成果由于法制不健全容易被模仿、抄袭, 且该成本远低于自主研发成本(杨博旭等, 2021) [18]。完备的知识产权保护能有效减少机会行为和搭便车行为(杨震宁和赵红, 2020) [12], 减少企业间合作风险, 建立信任, 进而促进研发合作、知识交换等, 缓解新创企业数智化过程中技术、关系网络等资源不足的问题, 企业之间通过数智化发展连通价值链、供应链、数据链来提高创新产出的难度降低。由此提出假设:

H2: 制度环境对新创企业数智化发展与创新产出的关系具有正向调节作用。

3. 数据来源与研究设计

3.1. 数据来源

本文选取中国 A 股创业板上市公司 2013~2022 年的数据作为研究样本。为了确保研究过程的可行性和研究结论的可靠性, 对样本企业进行了如下筛选: (1) 剔除 2013~2022 年之间被 ST 和*ST 的公司; (2) 剔除数据严重缺失样本; (3) 为了消除极端值的影响, 对变量数据按照 1%~99%的 winsorize 进行处理。经过上述搜集和筛选工作, 最终取得 6840 个非平衡面板数据。创新产出相关数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS), 数智化发展相关数据利用 python 爬取巨潮资讯网年报并统计关键词词频, 制度环境相关数据来源于樊纲等编制的《中国分省份市场化指数报告》, 其他数据均来自 CSMAR 数据库。

3.2. 变量定义

3.2.1. 被解释变量

创新产出(IO)。企业为专利申请付出的成本可以作为筛选机制, 多数学者采用企业专利数衡量企业创新产出。由于发明专利是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案, 相较于实用新型和外观设计来说有更高的技术含量和创新价值。因此, 借鉴吴伟伟和张天一(2021) [19]的研究思路, 本文采用企业发明专利申请数量加 1 取自然对数作为企业创新产出的代理指标。

3.2.2. 解释变量

数智化发展(DI)。参考吴非等(2021) [20]的研究, 本文采用文本分析法, 将企业年报中数智化关键词出现的次数作为数智化发展的代理指标。从人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术、数智技术应用五个方面进行测度, 形成表 1 的特征词图谱, 根据表 1 的特征词进行搜索、匹配和词频计数, 进而分类归集形成最终加总词频, 从而构建企业数智化发展的指标体系。由于这类数据具有典型的“右偏性”特征, 本文将其进行对数化处理。

3.2.3. 调节变量

制度环境(FS)。本文借鉴已有学者的做法(王砚羽和王澳莹, 2024) [21], 使用地区市场化水平作为制度环境的替代变量。采用王小鲁、樊纲和余静文主编的《中国分省份市场化指数报告 2016》 [22]中的

市场化指数，包含政府与市场关系、非国有经济的发展、要素市场的发育程度、产品市场的发育程度、市场中介组织发育和法律制度环境五个方面该指标的数值越大，制度环境越完善。由于该报告数据只更新至 2016 年，借鉴杨记军等(2010) [23]的做法，采用历年平均增长率推算得到 2017~2022 年的数据。

Table 1. Digitalization and intelligentization mapping
表 1. 数智化图谱

指标分类	特征词
人工智能技术	人工智能、商业智能、智能数据分析、智能机器人、机器学习、深度学习、生物识别技术、人脸识别、语音识别、身份验证、智能监控、虚拟制造
区块链技术	数字货币、分布式计算、差分隐私技术、智能金融合约、点对点网络、数字资产、去中心化
云计算技术	云计算、流计算、图计算、内存计算、多方安全计算、类脑计算、认知计算、融合架构、亿级并发、EB 级存储、信息物理系统、计算机辅助设计、成本优化
大数据技术	大数据、数据挖掘、文本挖掘、数据可视化、增强现实、混合现实、虚拟现实、数据仓库、大数据营销、数据采集
数智技术应用	移动互联网、工业互联网、移动互联、电子商务、移动支付、第三方支付、NFC 支付、B2B、B2C、C2B、C2C、O2O、网联、智能采购、智能制造、智能研发、智能管理、智能营销、数字营销、无人零售、互联网金融、数字金融、Fintech、金融科技、云服务平台

3.2.4. 控制变量

考虑到其他因素对实证结果稳健性带来的潜在影响，本文根据已有研究，选取了一系列控制变量，包括：企业年龄(Age)、产权性质(SOE)、研发强度(RD)、可持续增长率(Growth)、固定资产比(PPE)、资产负债率(Lev)、审计意见(Audit)。本文各变量及测度如表 2 所示。

Table 2. Variable definition and measurement
表 2. 变量及测度

变量类型	变量名称	变量符号	变量测度
被解释变量	创新产出	IO	ln(发明专利申请数量 + 1)
解释变量	数智化发展	DI	ln(上市公司年报相关“数智化”关键词词频数 + 1)
调节变量	制度环境	FS	地区市场化指数
控制变量	企业年龄	Age	研究年份与成立年份之差
	产权性质	SOE	企业为国有则取 1，否则为 0
	研发强度	RD	研发投入/营业收入
	可持续增长率	Growth	本年营业收入/上一年营业收入 - 1
	固定资产比	PPE	固定资产/总资产
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	审计意见	Audit	审计意见为标准无保留意见则取 1，否则为 0

3.3. 模型构建

为验证假设 1，本文构建了如下模型：

$$IO_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DI_{i,t} + \sum \alpha Controls + \sigma_i + \sigma_t + \varepsilon_{i,t}$$

(1)

为验证假设 2，本文构建了如下模型：

$$IO_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DI_{i,t} + \beta_2 FS_{i,t} + \beta_3 DI_{i,t} * FS_{i,t} + \sum \beta Controls_{i,t} + \sigma_i + \sigma_t + \varepsilon_{i,t}$$

(2)

模型(1)中 IO 表示企业创新产出， DI 表示企业数智化发展程度。模型(2)中 FS 为调节变量制度环境。若 α_1 显著为正，则 H1 成立，在此基础上若 β_3 显著为正，则 H2 成立。

4. 实证结果与分析

4.1. 描述性统计

表 3 列示了主要变量的描述性统计结果。从表 3 可以看出：新创企业创新产出最大值为 5.081，最小值为 0，均值为 1.957，标准差为 1.307，说明整体而言新创企业创新产出水平较高，但是各企业间存在一定差距。数智化发展最小值为 0，最大值为 5.762，均值为 2.838，说明各新创企业数智化水平存在较大差异。制度环境最小值为 5.807，最大值为 12.860，均值为 10.360，说明新创企业所处各地区市场化指数差异较大。其余变量分布均处于合理区间内。

Table 3. Descriptive statistics
表 3. 描述性统计

变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
IO	6840	1.957	1.307	0	5.081
DI	6840	2.838	1.231	0	5.762
FS	6840	10.360	1.427	5.807	12.860
Age	6840	16.770	5.018	6	30
SOE	6840	0.074	0.262	0	1
RD	6840	0.072	0.059	0	0.327
Growth	6840	0.040	0.107	-0.478	0.278
PPE	6840	0.155	0.113	0.003	0.512
Lev	6840	0.325	0.177	0.048	0.799
Audit	6840	0.980	0.141	0	1

4.2. 基准回归结果与分析

表 4 报告了基准回归结果，列(1)仅控制了个体和时间固定效应，数智化发展的系数为 0.149 且在 1% 的水平上显著为正；列(2)中，在原有基础上纳入了控制变量集，数智化发展的系数为 0.137 且仍在 1% 的水平上显著为正，表明新创企业数智化发展能显著提高创新产出，由此，H1 得到验证。

4.3. 调节效应检验

为检验制度环境的调节作用，在模型 2 中加入制度环境与数智化发展的交互项，结果如表 5 所示，列(2)中 $DI*FS$ 的回归系数为 0.015 且在 10% 的水平上显著为正，说明制度环境越好，新创企业数智化发展对创新产出的正向影响越强，H2 得到验证。

Table 4. Results of the baseline regression
表 4. 基准回归结果

Variables	(1) IO	(2) IO
DI	0.149*** (5.884)	0.137*** (5.446)
Age		-0.042 (-0.639)
SOE		-0.194* (-1.942)
RD		2.859*** (5.631)
Growth		0.344** (2.445)
PPE		-0.023 (-0.095)
Lev		0.474*** (2.705)
Audit		0.154* (1.682)
_cons	0.987*** (14.013)	1.003 (1.343)
Firm	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
N	6840	6840
R ²	0.126	0.138

注：括号内的值为 t 值，*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著，下同。

Table 5. Moderating effects test
表 5. 调节效应检验

Variables	(1) IO	(2) IO
DI	0.137*** (7.269)	0.139*** (7.332)
FS		0.078** (2.456)
DI*FS		0.015* (1.652)
Age	-0.042 (-0.750)	-0.047 (-0.836)
SOE	-0.194*** (-2.761)	-0.197*** (-2.805)

续表

RD	2.859*** (7.578)	2.846*** (7.545)
Growth	0.344*** (2.941)	0.340*** (2.910)
PPE	-0.023 (-0.126)	-0.024 (-0.134)
Lev	0.474*** (4.026)	0.470*** (3.996)
Audit	0.154* (1.949)	0.157** (1.996)
_cons	1.003 (1.571)	0.303 (0.430)
Firm	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
N	6840	6840
R ²	0.138	0.140

4.4. 稳健性检验

4.4.1. 时滞效应分析

考虑到数智化发展对创新产出的提升存在一定的时滞效应。因此，将解释变量的滞后 1 期和滞后 2 期纳入基准回归模型，如表 6 所示，不考虑时间固定效应下，新创企业数智化发展及其滞后 1 期和滞后 2 期对创新产出的影响均为正，与前文基本保持一致。

Table 6. Robustness test—time lag effects analysis

表 6. 稳健性检验——时滞效应分析

Variables	(1) IO	(2) IO	(3) IO
DI	0.161*** (6.284)		
L.DI		0.088*** (3.351)	
L2.DI			0.063** (2.446)
Controls	Yes	Yes	Yes
_cons	0.474*** (2.933)	0.879*** (4.563)	1.607*** (7.449)
Firm	Yes	Yes	Yes
N	6840	5634	4594
R ²	0.073	0.034	0.015

4.4.2. 控制行业、省份效应

前文的分析只控制了个体和时间效应，本节将行业效应、省份效应纳入回归模型，结果如表 7 所示，新创企业数智化发展对创新产出的回归系数为 0.144 且在 1%的水平上显著，结果与前文基本一致，进一步验证了研究的可靠性和稳健性。

Table 7. Robustness test—controlling for industry, province effects
表 7. 稳健性检验——控制行业、省份效应

Variables	(1) IO
DI	0.144*** (7.565)
Age	−0.044 (−0.800)
SOE	−0.195*** (−2.783)
RD	2.823*** (7.454)
Growth	0.284** (2.418)
PPE	−0.111 (−0.605)
Lev	0.496*** (4.168)
Audit	0.119 (1.505)
_cons	3.285** (2.002)
Firm	Yes
Year	Yes
Industry	Yes
Province	Yes
N	6840
R ²	0.717

4.4.3. 内生性检验

数智化发展与创新产出之间可能存在内生性问题，本文借鉴李婉红和李娜(2023) [24]的方法，将解释变量的滞后项作为工具变量，即本文选取滞后一期的数智化发展程度(L.DI)作为数智化发展(DI)的工具变量，应用两阶段工具变量法进行内生性处理。结果如表 8 所示，表 8 中 Kleibergen-Paap rk LM 统计量的 P 值为 0，通过不可识别检验，Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量和 Cragg-Donald Wald F 统计量均大于

16.38，通过弱工具变量检验；表 8 列(2)中 DI 的系数为 0.188，在 1%水平上显著为正，与基准回归相符。

Table 8. Endogeneity test—instrumental variable approach

表 8. 内生性检验——工具变量法

Variables	(1) DI	(2) IO
IV	0.400*** (21.55)	
DI		0.188*** (2.94)
Age	0.008 (0.13)	-0.016 (-0.21)
SOE	0.001 (0.01)	-0.218** (-2.13)
RD	0.035 (0.12)	2.771*** (5.14)
Growth	0.165* (1.90)	0.251* (1.72)
PPE	-0.342** (-2.21)	-0.076 (-0.27)
Lev	0.165* (1.69)	0.381** (1.97)
Audit	0.054 (0.98)	0.177* (1.92)
_cons	1.756 (1.43)	1.054 (0.68)
Kleibergen-Paap rk LM		175.436 [0.000]
Cragg-Donald Wald F		1011.114
Kleibergen-Paap rk Wald F		464.602
Firm	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
N	5435	5435
R ²	0.406	0.106

4.5. 异质性分析

4.5.1. 规模异质性

本文根据同年份同行业企业总资产的中值进行分组回归，结果如表 9 列(1)、列(2)所示：无论是大规模新创企业还是小规模新创企业，数智化发展均显著提升了创新产出水平，但对大规模企业提升作用更

大($\beta = 0.154, P < 0.01; \beta = 0.135, P < 0.01$)。可能的原因是：相比于小规模企业，大规模企业拥有更充足的内外部资源进行数智化发展，其外部合作网络等更为完善，因此数智化对创新产出的作用更大。

4.5.2. 产权性质异质性

本文根据企业产权性质将样本划分为国有企业和非国有企业。结果如表 9 列(3)、列(4)所示，非国有企业的回归结果与前文基准回归结果保持一致($\beta = 0.142, P < 0.01$)，而国有企业数智化对创新产出的影响为负，可能的原因是：国有企业的实际控制人是政府，生产经营相对稳定。为了规避创新活动带来的风险，其管理者通常会选择相对稳定的投资项目，减少创新产出。相较而言，非国有企业对经济环境的变化更加敏感，其面临的竞争更激烈，故非国有企业更倾向于通过数智化提高其创新产出，以维持企业在市场竞争中的优势地位。

4.5.3. 数字基础设施完善程度异质性

数字基础设施建设能有效打破信息交流的地理限制和时空约束，降低创新信息传递成本，进而影响企业创新(郑玉，2023) [25]。借鉴已有文献(黄勃等，2023) [26]，本文根据企业所在城市互联网接入端口数量与居民人数之比的年度中位数，区分企业所在地区数字基础设施完善程度的高低，开展分组回归，结果如表 9 列(5)、列(6)所示，在数字基础设施建设水平较高的地区，新创企业数智化发展与创新产出呈显著正相关关系($\beta = 0.153, P < 0.01$)，表明在数字基础设施较完善的地区，新创企业数智化发展可以更有效地提高创新产出。

Table 9. Heterogeneity analysis
表 9. 异质性分析

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	IO	IO	IO	IO	IO	IO
	大规模	小规模	国有	非国有	数字基础设施较完善	数字基础设施较落后
DI	0.154*** (3.895)	0.135*** (4.118)	-0.045 (-0.348)	0.142*** (5.552)	0.153*** (5.514)	0.072 (1.108)
Age	0.049*** (3.602)	0.011 (0.920)	0.146** (2.122)	-0.083 (-0.960)	-0.038 (-0.576)	-0.331 (-1.286)
SOE	-0.376*** (-2.684)	-0.175 (-1.254)	- -	- -	-0.208* (-1.904)	-0.120 (-0.476)
RD	2.312*** (2.731)	2.122*** (3.372)	1.861 (0.922)	2.895*** (5.429)	2.679*** (5.225)	5.057*** (3.970)
Growth	0.316 (1.563)	0.274 (1.479)	0.967** (2.187)	0.292** (1.998)	0.298** (2.044)	0.550 (1.017)
PPE	-0.357 (-0.813)	-0.100 (-0.343)	-0.107 (-0.089)	0.004 (0.016)	-0.163 (-0.646)	0.732 (1.005)
LEV	0.497* (1.830)	0.489** (2.257)	1.858*** (3.085)	0.357* (1.947)	0.225 (1.225)	1.389*** (3.144)
Audit	0.290** (2.093)	-0.108 (-0.868)	-0.026 (-0.094)	0.173* (1.815)	0.161* (1.703)	-0.381 (-1.146)

续表

_cons	0.531** (2.115)	0.824*** (4.037)	-0.705 (-0.638)	1.420 (1.449)	1.016 (1.349)	4.234 (1.494)
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	3417	3423	508	6332	5402	1438
R ²	0.071	0.030	0.212	0.139	0.141	0.159

5. 结论与建议

提高创新产出是提升企业竞争力的必由之路，本文以 2013~2022 年中国 A 股创业板上市公司为考察对象，实证研究数智化发展与创新产出的关系以及制度环境的调节作用，结果表明：(1) 新创企业数智化发展程度越高，创新产出水平越高，并且该结论通过稳健性检验，具有一定的可靠性。(2) 制度环境正向调节新创企业数智化发展与创新产出的关系。(3) 在异质性检验中，数智化对创新产出的促进作用在大规模企业、非国有企业、处于数字基础设施完善程度更高地区的企业中更显著。

基于上述结论，本文提出如下政策建议：(1) 新创企业要重视数智化转型带来的红利，积极推进数智化，加快新一代数智技术的引进与运用，增强创新能力，提高创新产出。(2) 政府部门应制定相关政策引导和支持新创企业提高数智化程度，尤其是给予相关的政府补贴或税收优惠政策，使其能够有效地激励企业利用数智化推进创新活动。(3) 制度环境有助于促进新创企业数智化发展，因此政府应通过构建更加透明、公正的市场环境，进一步完善相关法律法规，使制度环境成为推动企业数智化转型的外部压力和支撑企业数智化发展的基础，为企业的数智化发展和创新提供更加便利的条件。

致 谢

感谢匿名审稿人及编辑对本文的指导工作！

参考文献

- [1] Desa, G. and Basu, S. (2013) Optimization or Bricolage? Overcoming Resource Constraints in Global Social Entrepreneurship. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 7, 26-49. <https://doi.org/10.1002/sej.1150>
- [2] 沈馨怡, 吴松强. 数智化发展、双重网络嵌入与新创企业韧性——长三角中小集成电路企业的实证研究[J]. *科学学研究*, 2024, 42(4): 797-804.
- [3] 张秀娥, 王卫, 于泳波. 数智化转型对企业新质生产力的影响研究[J]. *科学学研究*, 2024(5): 1-19.
- [4] 张双伶, 夏娟. 数智化转型、创新驱动与零售企业效率提升[J]. *商业经济研究*, 2024(8): 169-172.
- [5] 梁玲玲, 李烨, 陈松. 数智赋能对企业开放式创新的影响: 数智双元能力和资源复合效率的中介作用[J]. *技术经济*, 2022, 41(6): 59-69.
- [6] 吕荣杰, 宋志烨, 张义明, 郝力晓. 数智化使能企业跨界搜索提升创新绩效的模式匹配与选择——基于知识治理机制视角[J]. *科技进步与对策*, 2023, 40(24): 133-142.
- [7] 李先江, 张紫怡, 李炎. 制造业企业数智化转型对双元产品创新能力的影响研究——数智化知识整合的中介作用[J]. *商业研究*, 2024(4): 130-136.
- [8] 王莉娜, 郭誉森. 数智化和制造企业创新质量——来自中国上市企业的经验证据[J]. *工业技术经济*, 2023, 42(4): 13-23.
- [9] 余菲菲, 曹佳玉, 杜红艳. 数字化悖论: 企业数字化对创新绩效的双刃剑效应[J]. *研究与发展管理*, 2022, 34(2): 1-12.
- [10] 孟凡生, 徐野, 赵刚. “智能+”对制造企业创新绩效的影响机制研究[J]. *科研管理*, 2022, 43(9): 109-118.

- [11] Donbesuur, F., Ampong, G.O.A., Owusu-Yirenkyi, D. and Chu, I. (2020) Technological Innovation, Organizational Innovation and International Performance of SMEs: The Moderating Role of Domestic Institutional Environment. *Technological Forecasting and Social Change*, **161**, Article ID: 120252. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120252>
- [12] 杨震宁, 赵红. 中国企业的开放式创新: 制度环境、“竞合”关系与创新绩效[J]. 管理世界, 2020, 36(2): 139-160+224.
- [13] 单宇, 许晖, 周连喜, 周琪. 数智赋能: 危机情境下组织韧性如何形成?——基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 84-104, 7.
- [14] Jacobides, M.G., Cennamo, C. and Gawer, A. (2018) Towards a Theory of Ecosystems. *Strategic Management Journal*, **39**, 2255-2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- [15] Reeves, M., Levin, S., Fink, T. and Levina, A. (2020) Taming Complexity. *Harvard Business Review*, **98**, 112-21.
- [16] Peng, M.W. (2002) Towards an Institution-Based View of Business Strategy. *Asia Pacific Journal of Management*, **19**, 251-267. <https://doi.org/10.1023/a:1016291702714>
- [17] Wang, C., Yi, J., Kafourous, M. and Yan, Y. (2015) Under What Institutional Conditions Do Business Groups Enhance Innovation Performance? *Journal of Business Research*, **68**, 694-702. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.08.002>
- [18] 杨博旭, 王玉荣, 李兴光, 张冰. 技术多元化对二元创新绩效的影响研究: 基于正式与非正式制度环境的视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(12): 145-162.
- [19] 吴伟伟, 张天一. 非研发补贴与研发补贴对新创企业创新产出的非对称影响研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 137-160.
- [20] 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]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144.
- [21] 王砚羽, 王澳莹. 开放式创新、制度环境与企业数字化转型——基于中国制造业上市公司的实证检验[J]. 科学学与科学技术管理, 2024(6): 1-24.
- [22] 王小鲁, 樊纲, 余静文. 中国分省份市场化指数报告(2016) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2017.
- [23] 杨记军, 逯东, 杨丹. 国有企业的政府控制权转让研究[J]. 经济研究, 2010, 45(2): 69-82.
- [24] 李婉红, 李娜. 绿色创新、数字化转型与高耗能企业碳减排绩效[J]. 管理工程学报, 2023, 37(6): 66-76.
- [25] 郑玉. 数字基础设施建设对企业创新影响机理探究——基于“宽带中国”战略试点准自然实验的实证检验[J]. 中央财经大学学报, 2023(4): 90-104.
- [26] 黄勃, 李海彤, 刘俊岐, 雷敬华. 数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J]. 经济研究, 2023, 58(3): 97-115.