

数字经济对制造业企业创新能力的 影响研究

宋周周, 罗鄂湘*

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年6月16日; 录用日期: 2024年7月9日; 发布日期: 2024年7月16日

摘要

近年来, 数字经济的兴起为实体经济发展带来了新动力。本文利用熵值法对2015~2022年地级数字经济发展水平进行测度, 结合中国A股制造业393家上市公司数据, 实证检验了数字经济对制造业企业创新能力的影响机制。研究结果证实: 第一, 数字经济对制造业企业创新能力有显著的促进作用; 第二, 从影响机制上来看, 供应商集中度在数字经济影响制造业企业创新能力的过程中存在部分中介作用; 第三, 数字经济对制造业企业创新能力的影响在地区层面存在一定的异质性, 相对于西部地区, 数字经济对制造业企业创新能力的提升效应在东部地区与中部地区更加显著。

关键词

数字经济, 企业创新能力, 供应商集中度, 客户集中度, 制造业企业

Research on the Impact of Digital Economy on the Innovation Capability of Manufacturing Enterprises

Zhouzhou Song, Exiang Luo*

School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Jun. 16th, 2024; accepted: Jul. 9th, 2024; published: Jul. 16th, 2024

Abstract

In recent years, the rise of digital economy has brought new impetus to the development of real

*通讯作者。

economy. In this paper, we use entropy method to measure the development level of prefecture-level digital economy from 2015 to 2022, this paper empirically tests the impact mechanism of digital economy on innovation capability of manufacturing enterprises. The results show that, firstly, the digital economy has a significant promoting effect on the innovation capability of manufacturing enterprises; secondly, supplier concentration plays a part of mediating role in the process of the impact of digital economy on the innovation capability of manufacturing enterprises; thirdly, the impact of the digital economy on the innovation capability of manufacturing enterprises is heterogeneous at the regional level, compared with the western regions, the effect of digital economy on the innovation ability of manufacturing enterprises is more significant in the eastern and central regions.

Keywords

Digital Economy, Enterprise Innovation Ability, Supplier Concentration, Customer Concentration, Manufacturing Enterprise

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

自从国务院发布《中国制造 2025》以来,我国制造业一直发展迅速,但与世界领先水平相比,仍然存在一定的差距,主要体现在自我创新能力、产业结构水平和信息化程度等方面。近年来,我国制造业正经历从传统制造向高端制造的转型升级,同时,数字经济的兴起为制造业企业带来了空前巨大的创新机会,推动制造业产业结构升级,摆脱处于低端产业链的现状。那么制造业企业能否借助数字技术进行全方位的创新,是实现数字驱动和构建核心竞争力的关键所在。探索数字经济如何推动制造业企业创新,是企业在数字经济时代必须面对的重要问题。

经济学家 Tapscott 最早提出数字经济的概念,并指出信息技术改变了信息的传播手段。现有的研究认为数字经济对企业创新的影响是多方面的。从直接影响的角度来看,基于产业数字化的视角,数据作为核心生产要素,能够驱动全要素生产率的提升[1]。Wang 等(2023)研究发现数字经济对促进制造业技术创新具有双重作用,同时提升了创新数量与质量[2]。Peiyao 等(2024)的研究证明数字技术应用能显著促进企业的开发式创新和探索式创新[3]。从权变变量的角度研究分析,有马永红等(2022)研究证明高校知识转移在数字经济影响高技术企业创新绩效的过程中存在正向调节作用[4]。李春梅(2023)从前沿技术差距角度出发,探讨了数字经济对企业创新的作用机制[5]。从影响机制来看,Liu (2023)研究发现数字经济能够通过缓解融资约束、促进人才聚集、增加环境不确定性等方式显著提高企业突破性创新绩效[6]。Li 等(2022)从资源依赖的角度出发,研究证明区域数字经济能够通过企业数字化转型正向影响企业创新[7]。Hui 等从产业结构升级和技术溢出两个方面阐述了数字经济对促进中国制造业创新效率的传导机制[8]。目前,学术界现有的文献虽然从不同的角度研究了数字经济和制造业企业创新的关系,但鲜有文献研究供应链集中度在数字经济对制造业企业创新能力之间的中介效应。

本文将研究对象聚焦于中国沪深 A 股制造业上市企业,旨在研究数字经济对制造业企业创新能力的影响机制。本文研究有助于深化数字经济影响制造业企业创新的研究,并帮助企业及时调整创新策略和战略规划,同时也为政府制定推动区域数字经济发展政策提供经验性依据。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字经济对制造业企业创新能力的影响分析

作为一种新兴的经济形态,数字经济凸显了数字化信息的重要作用,为制造业企业提供了更加精准、迅速的市场信息获取渠道,使其能够更好地洞悉消费者的需求,进而有效降低企业创新成本,激发企业的创新活力。

从市场匹配的角度出发。数字经济的发展不仅能够优化产品的匹配过程,还能加速交易的进行,从而推动市场的高效运转。Peng 等(2023)认为数字经济可以帮助企业打破信息鸿沟,帮助企业及时调整市场策略[9]。数字化技术通过对市场中买卖双方交易行为的分析,改善了经济市场中的匹配问题,为其提供了优化路径,为企业创新提供良好的环境支持。

从融资约束的角度出发。数字经济具有高渗透性的特征,能够促进各产业间的跨界融合,提升金融市场的透明度,有利于企业获得外部融资,保证企业创新活动所需的资金[10]。数字金融优化了债权人与债务人之间的关系,减少了不必要的支出与交易成本[11]。Li 等(2023)研究证明数字经济可以推动金融市场改革,为企业创新创造良好的金融环境[12]。从资源补充效应的角度出发,研究发现数字经济能够拓宽制造业企业的融资渠道,从而正向提升企业创新水平[13]。同时,数字经济能够通过降低制造业企业获取创新资金的门槛,推动产业结构升级,驱动制造业企业提升创新绩效[14]。

从知识流动的角度出发。数字经济本身具有知识溢出效应,通过促进知识在企业内部的流动以及数字技术的渗透,从而推动企业创新能力的提升。数字经济可以增强知识流入效应,使企业可以快速的获取多元化的外部知识,促进彼此间创新技术的交流,进而有效增强企业的创新能力[15]。同时,数字经济通过加速信息交流,促进知识溢出,提高了企业学习知识和经验的能力,从而促进企业创新[16]。

综上所述,本文提出以下假设:

假设 1: 数字经济对制造业企业创新能力有促进作用。

2.2. 供应链集中度的影响机制分析

Lanier 在 2009 年首次提出了供应链集中度的概念,他将其定义为供应链的供应商和销售商的主要客户销售集中度的乘积,认为供应链集中度是代表企业间贸易程度的函数[17]。所以本文将供应链集中度分为供应商集中度和客户集中度两方面讨论。供应商集中度和客户集中度分别反映了供应链上下游的资源异质性程度,企业的异质性资源都对企业创新能力具有重要积极的影响[18]。

数字经济的发展,促进了制造业企业与供应链之间的信息共享与流动,数字技术以各种方式促进数字资源与市场开放化,使得供应链信息更加透明化,降低了信息闭塞对企业创新能力影响。从需求侧的角度来看,数字经济的发展使供应链下游客户能够掌握更多的市场信息,导致企业的垄断地位瓦解,形成的竞争效应促进企业创新发展[13]。

企业的供应商集中度越高,其创新能力越低。过高的供应链集中度会导致企业的内外融资均收到阻碍[19]。从利益侵占效应的角度分析,当供应商集中度高时,供应商会拥有更多的话语权和定价权,会削弱企业的盈利能力和现金流量,减少企业研发资金的投入,从而抑制企业创新[20]。

企业的客户集中度越高,其创新能力越低。客户集中会抑制企业的研发投入,并且会增加企业的可持续经营风险,这会降低企业对创新风险的承担能力,从而抑制企业创新[21]。另一方面,集中的客户群会增加企业的风险,一旦大客户陷入财务危机或者转向其他企业,那么企业将面对无法收回未偿还应收账款而失去预期现金流的风险[22]。缺少稳定的现金流和资金保障会削弱企业的创新能力。

综上所述,本文提出以下假设:

假设 2a：供应商集中度在数字经济与企业创新能力中起到中介作用，即数字经济通过降低供应商集中度来促进企业创新能力。

假设 2b：客户集中度在数字经济与企业创新能力中起到中介作用，即数字经济通过降低客户集中度来促进企业创新能力。

3. 研究设计

3.1. 模型构建

为研究数字经济对企业创新能力的影响，本文设定基准回归模型如下：

$$\ln Inn_{it} = \alpha_0 + \alpha_2 Dig_{pt} + \sum \alpha Control_{it} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

在上述模型中， i 代表企业， t 代表年份， p 代表城市。被解释变量 $\ln Inn_{it}$ 代表企业 i 在 t 年的企业创新能力，核心解释变量 Dig 为数字经济发展水平， $Control$ 代表企业微观层面和城市宏观层面的一系列能够影响企业创新能力的控制变量。此外，为控制行业因素对企业创新能力的影响，本文在模型中加入了 φ_i 行业固定效应，以缓解数字经济对企业创新能力的影响检验受到行业因素的干扰。 α_0 为常数项， ε_{it} 为随机误差项，以刻画未纳入模型中的其他各种因素。

3.2. 变量选取

(1) 被解释变量

企业创新能力($\ln Inn$)。本文借鉴李健等(2022)的做法[10]，选取制造业企业观测年有效专利申请数来衡量企业创新能力，并进行+1 取自然对数处理。

(2) 核心解释变量

数字经济发展水平(Dig)。如表 1 所示，本文借鉴赵涛等(2020)对数字经济发展评价指标体系[23]，从互联网发展和数字普惠金融两个方面，选取每百人互联网用户数、计算机服务和软件从业人员占比、人均电信业务总量、每百人移动电话用户数以及数字普惠金融共五个统计指标，其中数字普惠金融的测度采用北京大学的中国数字普惠金融指数来衡量，运用熵值法来测度中国 2015~2022 年地级及以上城市数字经济发展水平。

Table 1. Weight of entropy method
表 1. 熵值法权重

指标	具体指标	单位	指标方向	指标权重
数字 经济 发展 水平	每百人互联网用户数	人	正向	0.1997
	计算机服务和软件从业人员占比	%	正向	0.2008
	人均电信业务总量	元/人	正向	0.1987
	每百人移动电话用户数	人	正向	0.1989
	数字普惠金融指数	无	正向	0.2019

(3) 中介变量

本文参考现有研究，主要从供应商集中度(SC_Top5)和客户集中度(CC_Top5)两方面来衡量供应链集中度。并借鉴唐跃军(2009)的测量方式[24]，对于供应商集中度(SC_Top5)，采用前五大供应商合计采购额与年度采购总额的比值来测度供应商集中度；对于客户集中度(CC_Top5)，采用前五大客户合计销售额

与年度销售总额的比值来测度客户集中度。

(4) 控制变量

本文参考了李健等(2022) [10]、董香书等(2022) [25]和宋敏(2023) [15]的研究，在计量模型中加入多个企业微观层面的变量，以避免遗漏变量对回归结果的影响，包括股权集中度(*Top1*)，使用第一大股东持股比例来衡量企业股权集中度；企业资产负债率(*Lev*)，使用企业负债与总资产的比值作为衡量企业资产负债率的指标；企业资产收益率(*Roa*)，使用企业净利润与总资产的比值来衡量企业资产收益率；企业成长能力(*Growth*)，使用企业债务总额与市值之和与总资产的比重来衡量；独立董事比例(*Indep*)，使用独立董事与董事人数的比值来衡量。

本文变量说明如表 2 所示。

Table 2. Variable selection and measurement description
表 2. 变量选取及测度说明

分类	变量	符号	变量测度说明
被解释变量	数字经济发展水平	<i>Dig</i>	数字经济发展水平指标
核心解释变量	企业创新能力	<i>lnInn</i>	制造业企业当年专利申请数+1 取对数
中介变量	供应商集中度	<i>SC_Top5</i>	前五大供应商合计采购额与年度采购总额的比值
	客户集中度	<i>CC_Top5</i>	前五大客户合计销售额与年度销售总额的比值
控制变量	股权集中度	<i>Top1</i>	第一大股东持股比例
	企业资产负债率	<i>Lev</i>	企业负债与总资产的比值
	企业资产收益率	<i>Roa</i>	企业净利润与总资产的比值
	企业成长能力	<i>Growth</i>	企业债务总额与市值之和与总资产的比重
	独立董事比例	<i>Indep</i>	独立董事与董事人数的比值

3.3. 数据来源与描述性统计

本文的企业面板样本选取了 2015~2022 年中国 A 股制造业上市公司数据作为研究样本，并按照以下标准对数据进行筛选：剔除金融行业企业以及样本期间企业数据严重缺失及错误的企业、剔除样本期间为 ST 类(含*ST、SST、S*ST)和 PT 类的上市公司、剔除 2015 年及之后上市的企业、剔除跨省或跨行业的企业。最终整理得到 393 家中国 A 股制造业上市公司，共计 3944 条企业数据。

企业创新能力的测量数据使用制造业企业观测年专利申请总数作为衡量指标，通过中国知识产权局专利网手工查询、整理得到。数字经济发展水平指标方面，因西藏地区数据缺失，本文选取了 2015~2022 年除西藏自治区外的地级及以上城市作为研究样本。其中，互联网发展维度指标的数据来源于国家统计局的《中国城市统计年鉴》；数字普惠金融指标来源于北京大学数字普惠金融指数。控制变量数据均来源于国泰安数据库。

相关变量的描述性统计结果如表 3 所示。

Table 3. Variable descriptive statistics
表 3. 变量描述性统计

变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>lnInn</i>	3,144	2.316	1.536	0	7.804
<i>Dig</i>	3,144	0.411	0.197	0.0126	0.931
<i>CC_Top5</i>	3,144	0.294	0.177	0.00130	0.950

续表

<i>SC_Top5</i>	3,144	0.329	0.181	0.0110	0.985
<i>Top1</i>	3,144	31.40	14.18	2.120	89.99
<i>Lev</i>	3,144	0.383	0.176	0.0143	0.906
<i>Roa</i>	3,144	0.0404	0.0670	-0.847	0.759
<i>Growth</i>	3,144	2.611	1.360	0.895	17.23
<i>Indep</i>	3,144	37.78	5.890	22.22	80

4. 实证结果

4.1. 相关性分析

本文在对变量进行回归分析之前，首先使用 Stata17 软件对所有变量进行了相关性检验，变量间相关性系数的绝对值越大，表明两者之间的相关性越强。根据表 4 可知，各个变量间相关系数的绝对值均保持在 0.7 以下，表明变量之间并未存在显著的多重共线性问题，可以对其进行面板数据的回归检验。其中，核心解释变量：数字经济发展水平(*Dig*)与被解释变量：企业创新能力(*lnInn*)之间的相关系数为 0.148，在一定程度上说明数字经济与企业创新能力之间存在正相关关系，表明数字经济对制造业企业创新能力的提升具有积极的促进作用，初步验证了假设 1。本文会在后续的实证分析中，使用固定效应模型对其进行回归检验，进一步验证数字经济与企业创新能力之间的影响机制。

Table 4. Correlation coefficient matrix test

表 4. 相关系数矩阵检验

	<i>lnInn</i>	<i>Dig</i>	<i>CC_Top5</i>	<i>SC_Top5</i>	<i>Top1</i>	<i>Lev</i>	<i>Roa</i>	<i>Growth</i>	<i>Indep</i>
<i>lnInn</i>	1								
<i>Dig</i>	0.148***	1							
<i>CC_Top5</i>	-0.074***	0.0160	1						
<i>SC_Top5</i>	-0.253***	-0.074***	0.197***	1					
<i>Top1</i>	0.055***	-0.064***	0.038**	0.0270	1				
<i>Lev</i>	0.181***	0.00600	0.040**	-0.145***	0.089***	1			
<i>Roa</i>	0.098***	-0.0260	-0.101***	-0.00500	0.121***	-0.294***	1		
<i>Growth</i>	-0.00900	0.0130	0.037**	0.087***	0.00200	-0.244***	0.193***	1	
<i>Indep</i>	0.052***	0.043**	-0.066***	0.00100	-0.00500	0.0260	-0.060***	-0.00700	1

注：***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

4.2. 基准回归结果

在基准回归之前，本文对变量进行 Hausman 检验，从其检验结果可得，卡方统计量(chi2)为 112.22，P 值小于 0.01，故拒绝原假设，本文的实证模型均采用固定效应模型。由于本文的被解释变量(*lnInn*)数据经过取对处理，所以采用多元线性回归方式进行分析。

表 5 展示了中国各地区数字经济发展对制造业企业创新能力影响的基准回归结果。列(1)单独对控制变量和被解释变量(*lnInn*)进行回归检验，列(2)则在列(1)的基础上加入了核心解释变量(*Dig*)，并且在控制

行业的固定效应下，数字经济对企业创新能力的回归系数依旧为正，且在 1%水平上显著。根据列(2)的回归结果显示，数字经济水平每提升 1 个单位，制造业企业创新能力就会提升 0.618 个单位，说明数字经济和企业创新能力之间存在显著的正相关关系，在数字经济的影响下，企业创新能力能够不断提升，本文的假设 1 得到验证。

Table 5. Results of baseline regression

表 5. 基准回归结果

	(1)	(2)
变量	<i>lnInn</i>	<i>lnInn</i>
<i>Dig</i>		0.618*** (0.219)
<i>Top1</i>	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)
<i>Lev</i>	0.535*** (0.173)	0.479*** (0.174)
<i>Roa</i>	0.521** (0.264)	0.504* (0.264)
<i>Growth</i>	-0.060*** (0.014)	-0.053*** (0.014)
<i>Indep</i>	0.001 (0.004)	0.000 (0.004)
<i>Constant</i>	3.025*** (0.288)	2.741*** (0.304)
<i>Observations</i>	3,144	3,144
<i>Number of Symbol</i>	393	393
<i>Industry FE</i>	YES	YES
<i>R-squared</i>	0.1945	0.2017

注：括号内为稳健标准误，***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

4.3. 稳健性检验

为确保基准回归结果的稳健性，本文采用两种方式进行稳健性检验，其估计结果如表 6 所示。第一种方法，其结果如列(1)所示，本文更换了企业创新能力(*Inn*)的度量方法，直接使用上市公司企业观测年的有效专利申请数量进行衡量，由于被解释变量为离散型数据，所以对其进行负二项回归，结果显示数字经济对企业创新能力的回归系数在 1%水平上显著为正，与基准回归结果一致，验证了本文基准回归结果的稳健性。第二种方法，考虑到数字经济的发展对企业创新能力的影响可能具有较长的时效性，同时可能具有一定的滞后效应，本文将数字经济发展水平(*Dig*)做了滞后两期的处理(变量名称设为 *L2.Dig*)，其结果如列(2)所示，数字经济对企业创新能力的回归系数为 0.549，且在 5%水平上显著，说明在数字经济对企业创新能力具有动态影响效应，其影响作用会持续较长时间。列(2)的回归结果再次验证本文基准回归的稳健性。

Table 6. Estimates of the robustness test
表 6. 稳健性检验的估计结果

	(1)	(2)
变量	<i>Inn</i>	<i>lnInn</i>
<i>Digital</i>	0.479*** (0.145)	
<i>L2.Dig</i>		0.549** (0.267)
<i>Controls</i>	控制	控制
<i>Constant</i>	1.010*** (0.207)	2.662*** (0.330)
<i>Observations</i>	3,144	2,358
<i>Number of Symbol</i>	393	393
<i>Industry FE</i>	YES	YES
<i>Chi2</i>	214.97	131.64

注：括号内为稳健标准误，***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

4.4. 机制分析

上文检验了数字经济对企业创新能力的影响，但未对其内在影响机制做出检验。因此，本部分将使用逐步回归法来检验供应商集中度与客户集中度两个中介变量在数字经济对企业创新能力的影响过程中的中介作用，其具体研究模型构建如下：

$$\ln Inn_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Dig_{pt} + \sum \gamma Control_{it} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$med_{it} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 Dig_{pt} + \sum \hat{\alpha} Control_{it} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\ln Inn_{it} = \rho_0 + \rho_1 med_{it} + \rho_2 Dig_{pt} + \sum \rho Control_{it} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

在上述模型中，*med* 代表中介变量，分别为供应商集中度(*SC_Top5*)和客户集中度(*CC_Top5*)。

供应商集中度的中介效应模型回归结果如表 7 所示。列(2)中数字经济(*Dig*)对供应商集中度(*SC_Top5*)的回归系数为-0.055，且在 5%水平上显著，表明数字经济对供应商集中度具有显著的抑制作用，即数字经济发展水平每提升 1 个单位，供应商集中度会下降 0.055 个单位。同时，根据列(3)回归结果可知，供应商集中度(*SC_Top5*)对企业创新能力的回归系数为-0.164，表明供应商集中度对于企业创新能力的发展具有抑制作用。根据 Sobel 检验结果可知，供应商集中度的中介效应明显，说明其在数字经济影响企业创新能力的过程中起到了部分中介效应，即数字经济能够通过抑制供应商集中度来促进企业创新能力的提高。本文的假设 2a 得到验证。

客户集中度的中介效应模型回归结果如表 7 列(4)、列(5)所示。根据结果可知，数字经济(*Dig*)对客户集中度(*CC_Top5*)的回归系数为-0.015，但在 10%水平上不显著，经过 Sobel 检验可得，客户集中度(*CC_Top5*)在数字经济对企业创新能力的影响过程中不存在中介效应，故拒绝原假设 2b。导致这一结果的原因可能是由于目前前沿的高端数字技术大部分由供应链中上游企业掌握，供应链下游的客户所接触到的数字技术有一定的滞后性，在供应链内部出现了“数字鸿沟”现象，致使信息不对称的问题依旧存在，故数字经济的发展对于客户集中度的影响作用并不明显。

Table 7. Results of mediating effect test
表 7. 中介效应检验结果

变量	供应商集中度			客户集中度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>lnInn</i>	<i>SC_Top5</i>	<i>lnInn</i>	<i>CC_Top5</i>	<i>lnInn</i>
<i>Dig</i>	0.618*** (0.219)	-0.055** (0.026)	0.611*** (0.217)	-0.015 (0.024)	0.610*** (0.218)
<i>SC_Top5</i>			-0.164 (0.153)		
<i>CC_Top5</i>					-0.385** (0.170)
<i>Controls</i>	控制	控制	控制	控制	控制
<i>Constant</i>	2.741*** (0.304)	0.291*** (0.037)	2.776*** (0.304)	0.286*** (0.036)	2.852*** (0.307)
<i>Observations</i>	3,144	3,144	3,144	3,144	3,144
<i>Number of Symbol</i>	393	393	393	393	393
<i>Industry FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES
<i>R-squared</i>	0.2017	0.1521	0.2089	0.1248	0.2116
<i>Sobel 检验</i>		0.000*** ($z = 3.948$)		0.320 ($z = -0.994$)	

注：括号内为稳健标准误，***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

4.5. 异质性分析

考虑到制造业企业所处的地理区域不同可能会对数字经济起到的促进作用产生影响，本文借鉴当下现有研究做法，将我国地区划分为东部、中部和西部三大地区。不同地区的数字经济发展水平对制造业企业创新能力的影响回归结果如表 8 所示。

根据表格结果可知，不同地区的数字经济发展对制造业企业创新能力的影响作用具有显著的差异。在东部与中部地区，数字经济在提高制造业企业创新能力方面表现出正向促进作用，且均在 5%水平上显著。相较于东部地区而言，数字经济对制造业企业的提升作用在中部地区更大，具体表现为数字经济发展水平每提升 1 个单位，中部地区的制造业企业创新能力就会随之提高 1.643 个单位。

导致这一结果的原因可能有两点。第一是由于东部地区经济发展较早，目前已达到较高的发展水平，市场竞争相较于中部地区而言更加激烈，导致制造业企业需要通过不断创新来占据市场份额，所以数字经济的激励作用在东部地区相对较低。第二是由于中部地区的人力资源等生产要素的获取成本比东部地区低，为中部地区的制造业企业提供了创新发展的优势，故而数字经济对企业创新能力的带动作用更加显著。

根据表 8 的列(3)可知，数字经济对制造业企业创新能力的影响在我国西部地区并不显著，其原因可能是由于西部地区的经济发展仍处于较低水平，相较于东部地区与中部地区而言存在较大差距，尚未形成一个完善的数字经济生态。西部地区的制造业企业对于数字资源的利用不足，行业内部的数字技术难以流通共享，导致数字经济对创新的驱动作用并不显著。

Table 8. Sub-sample regression results based on region
表 8. 基于所属地区的分样本回归结果

	(1)	(2)	(3)
	东部	中部	西部
变量	<i>lnInn</i>	<i>lnInn</i>	<i>lnInn</i>
<i>Dig</i>	0.657** (0.264)	1.643** (0.813)	-0.206 (0.749)
<i>Controls</i>	控制	控制	控制
<i>Constant</i>	2.434*** (0.365)	2.394*** (0.815)	3.795*** (0.805)
<i>Observations</i>	2,168	464	512
<i>Number of Symbol</i>	271	58	64
<i>Industry FE</i>	YES	YES	YES
<i>R-squared</i>	0.1823	0.4286	0.2982

注：括号内为稳健标准误，***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平。

5. 研究结论与建议

本文利用 2015~2022 年我国沪深 A 股制造业上市公司面板数据作为样本，使用固定效应模型对数字经济与企业创新能力之间的影响关系进行回归检验，构建中介效应模型对于供应商集中度与客户集中度二者的中介作用进行回归检验。最后，本文通过实证分析得出以下结论。

第一，数字经济对制造业企业创新能力在 1%水平下具有显著促进作用，在稳健性检验下，该结果依然有效，与李健等人(2022)的研究结果一致[10]。根据基准回归结果显示，数字经济水平每提升 1 个单位，制造业企业创新能力就会提升 0.618 个单位。

第二，根据中介效应检验回归结果可知，供应商集中度在数字经济影响制造业企业创新能力的过程中起到了部分中介作用，即数字经济可以通过降低供应商集中度，进而有效提高制造业企业创新能力。

第三，根据异质性分析结果可知，数字经济发展对不同区域的制造业企业创新能力的影响具有显著的差异，数字经济发展在东部与中部地区对制造业企业创新能力的提升作用更为显著。

在数字经济时代的背景下，大力发展数字经济对推动制造业企业创新能力的发展有着重要意义，基于以上研究结论，本文研究的政策建议如下。

第一，制造业企业应当借区域数字经济发展之势，提升企业创新能力，走智能化的高质量发展道路。企业应当利用互联网作为载体，打造数字经济时代制造业企业新的创新体系。充分发挥数字普惠金融的低成本、低门槛特征，实现金融资源的有效配置，为企业创新提供稳定的资金支持。同时，建立反馈机制来对市场进行长期的监督，不断优化企业的运营策略，以提升企业的市场竞争能力和业务流程效率。

第二，制造业企业应当利用数字经济发展带来的信息优势，充分发挥数字经济对供应链的影响作用，通过实现对供应链上下游的双向管理来提升企业创新能力。对于供应商管理方面，制造业企业应当放大数字经济对供应商集中度的抑制作用，注重供应商多元化管理，避免形成单一的供应商依赖，同时放大数字技术的信息共享能力来削弱供应链中的信息不对称现象。对于客户管理方面，制造业企业应当避免高端数字技术在供应链中上游出现垄断现象，加强与客户企业之间的信息共享与技术交流。在数字经济对需求侧影响增强的同时，注重对于客户企业的分散化管理，降低大客户风险。

第三,我国应当持续大力发展数字经济,加速数字经济与实体经济的融合发展。完善并且优化各个地区的数字基础设施的建设,推动企业共享数字经济红利,提升区域数字经济发展水平。同时,注重核心数字技术的研发工作,早日突破目前我国数字技术面临的“卡脖子”问题对我国数字经济的发展至关重要。另一方面,针对地区间存在的“数字鸿沟”现象,政府应当因地制宜地制定政策,对数字经济发展程度不同的地区进行差异化管理。并且加速我国数字普惠金融的推广与实施,充分发挥数字经济的空间溢出效应,推动产业结构融合升级,促进制造业企业的创新。

参考文献

- [1] 肖旭, 戚聿东. 产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J]. 改革, 2019(8): 61-70.
- [2] Wang, Q. and Wei, Y. (2023) Research on the Influence of Digital Economy on Technological Innovation: Evidence from Manufacturing Enterprises in China. *Sustainability*, **15**, Article 4995. <https://doi.org/10.3390/su15064995>
- [3] Peiyao, Q. and Benrui, C. (2024) Research on the Impact of Digital Technology Applications on Firms' Dual Innovation in the Digital Economy Context. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 6415. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57183-y>
- [4] 马永红, 李保祥. 数字经济、区域高校知识转移与高技术企业创新绩效[J]. 系统管理学报, 2022, 31(3): 522-533.
- [5] 李春梅. 数字经济对企业创新影响的统计检验[J]. 统计与决策, 2023, 39(24): 179-183.
- [6] Liu, J., Chen, Y. and Liang, F.H. (2023) The Effects of Digital Economy on Breakthrough Innovations: Evidence from Chinese Listed Companies. *Technological Forecasting and Social Change*, **196**, Article ID: 122866. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122866>
- [7] Li, R., Rao, J. and Wan, L. (2022) The Digital Economy, Enterprise Digital Transformation, and Enterprise Innovation. *Managerial and Decision Economics*, **43**, 2875-2886. <https://doi.org/10.1002/mde.3569>
- [8] Hui, N., Yu, Q. and Gu, Y. (2023) Does the Digital Economy Improve the Innovation Efficiency of the Manufacturing Industry? Evidence in Provincial Data from China. *Sustainability*, **15**, Article 10615. <https://doi.org/10.3390/su151310615>
- [9] Peng, S., Jiang, X. and Li, Y. (2023) The Impact of the Digital Economy on Chinese Enterprise Innovation Based on Intermediation Models with Financing Constraints. *Heliyon*, **9**, e13961. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13961>
- [10] 李健, 张金林, 董小凡. 数字经济如何影响企业创新能力: 内在机制与经验证据[J]. 经济管理, 2022, 44(8): 5-22.
- [11] Qinqin, W., Qalati, S.A., Hussain, R.Y., Irshad, H., Tajeddini, K., Siddique, F., et al. (2023) The Effects of Enterprises' Attention to Digital Economy on Innovation and Cost Control: Evidence from A-Stock Market of China. *Journal of Innovation & Knowledge*, **8**, Article ID: 100415. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100415>
- [12] Li, Q., Chen, H., Chen, Y., Xiao, T. and Wang, L. (2023) Digital Economy, Financing Constraints, and Corporate Innovation. *Pacific-Basin Finance Journal*, **80**, Article ID: 102081. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102081>
- [13] 张旭娜, 南士敬, 卢山冰. 数字经济与制造业企业创新——基于企业生命周期理论的检验[J]. 商业研究, 2023(2): 81-89.
- [14] 仲伟俊. 数字经济对制造业技术创新绩效的影响[J]. 技术经济与管理研究, 2024(3): 40-48.
- [15] 宋敏. 数字经济、知识流动与企业创新绩效[J]. 技术经济与管理研究, 2023(8): 39-44.
- [16] Yu, W., Zhang, L. and Yang, C. (2023) The Impact of the Digital Economy on Enterprise Innovation Behavior: Based on Citespace Knowledge Graph Analysis. *Frontiers in Psychology*, **14**, Article 1031294. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1031294>
- [17] Lanier, D., Wempe, W.F. and Zacharia, Z.G. (2009) Concentrated Supply Chain Membership and Financial Performance: Chain- and Firm-Level Perspectives. *Journal of Operations Management*, **28**, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.002>
- [18] 张晓月, 周子舒. 供应链集中度与企业创新绩效关系研究——基于合作研发的调节效应[J]. 财会通讯, 2020(10): 58-61.
- [19] 邹美凤, 张信东. 供应商集中度影响企业创新吗? [J]. 投资研究, 2020, 39(12): 44-63.
- [20] 徐星美, 权小锋, 朱姗姗. 供应链集中度与企业创新——基于中国制造业上市公司的实证研究[J]. 商业经济与管理, 2022(4): 5-16.
- [21] 李姝, 翟士运, 古朴. 大客户关系如何影响企业技术创新? [J]. 科学学研究, 2018, 36(7): 1314-1324.

- [22] Dhaliwal, D., Judd, J.S., Serfling, M. and Shaikh, S. (2016) Customer Concentration Risk and the Cost of Equity Capital. *Journal of Accounting and Economics*, **61**, 23-48. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2015.03.005>
- [23] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [24] 唐跃军. 供应商、经销商议价能力与公司业绩——来自 2005-2007 年中国制造业上市公司的经验证据[J]. 中国工业经济, 2009(10): 67-76.
- [25] 董香书, 王晋梅, 肖翔. 数字经济如何影响制造业企业技术创新——基于“数字鸿沟”的视角[J]. 经济学家, 2022(11): 62-73.