

# 数字化情境下制造企业创新绩效提升的前因组态研究

殷艳娜<sup>1</sup>, 杨成成<sup>2</sup>, 温馨<sup>2</sup>

<sup>1</sup>沈阳化工大学经济与管理学院, 辽宁 沈阳

<sup>2</sup>沈阳工业大学管理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2026年2月24日; 录用日期: 2026年3月16日; 发布日期: 2026年3月26日

## 摘要

数字技术的日新月异, 促使企业纷纷进行数字化转型, 创新商业模式, 以期不断提升创新绩效。现有研究多聚焦于单一视角对企业创新绩效的影响, 鲜少关注到数字技术扩散、数字化能力、商业模式创新三者的匹配关系对企业创新绩效的影响。因此, 本文基于数字技术扩散、数字化能力、商业模式创新, 以技术-能力-模式协同联动的视角, 以40家制造业企业作为研究对象, 采用模糊组态分析(fsQCA)方法, 探究组态匹配路径对企业创新绩效的影响机制。研究发现: 1) 企业创新绩效产生不是由单一因素驱动的, 而是多种因素共同作用的; 2) 数字化能力是企业提升创新绩效的关键因素; 3) 在数字化能力协同作用下, 数字技术扩散与商业模式创新相匹配对提升企业创新绩效能够发挥更大的效应; 4) 价值获取、数字环境与数字化资源在企业创新绩效中发挥着重要作用。本文分析数字技术扩散、商业模式创新与数字化能力的有效组态路径, 试图阐明多种因素共同作用对企业创新绩效的影响机理; 为企业制定科学有效的决策和政府制定企业数字化政策体系提供经验证据和决策支持。

## 关键词

数字技术扩散, 商业模式创新, 数字化能力, 创新绩效

# Research on Effective Antecedent Configuration of Manufacturing Enterprise Innovation Performance in Digital Environment

Yanna Yin<sup>1</sup>, Chengcheng Yang<sup>2</sup>, Xin Wen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Economics and Management, Shenyang Institute of Chemical Technology, Shenyang Liaoning

<sup>2</sup>School of Management, Shenyang University of Technology, Shenyang Liaoning

Received: February 24, 2026; accepted: March 16, 2026; published: March 26, 2026

文章引用: 殷艳娜, 杨成成, 温馨. 数字化情境下制造企业创新绩效提升的前因组态研究[J]. 管理科学与工程, 2026, 15(2): 466-478. DOI: 10.12677/mse.2026.152046

## Abstract

The rapid development of digital technology prompts enterprises to carry out digital transformation and innovate business models in order to continuously improve innovation performance. Existing studies mostly concentrates on the influence of a single viewpoint on enterprise innovation performance, and seldom pay attention to the impact of the matching relationship between digital technology diffusion, digital capability and business model innovation on enterprise innovation performance. Therefore, based on digital technology diffusion, digital capability and business model innovation, this thesis regards 40 manufacturing enterprises as objects, from the standpoint of technology-capability-model synergy, and adopts fuzzy configuration analysis (fsQCA) method to explore the configuration matching path effect on the performance of enterprise innovation mechanism. The findings are as follows: 1) enterprise innovation performance is not driven by a single factor, but by a combination of multiple factors; 2) Digital capability is the key factor to improve enterprise innovation performance; 3) Under the synergistic effect of digital capability, the matching of digital technology diffusion and business model innovation can play a greater role in improving enterprise innovation performance; 4) Value acquisition, digital environment and digital resources play an important role in enterprise innovation performance. This paper analyzes the effective configuration path of digital technology diffusion, business model innovation and digital capability, and attempts to clarify the influence mechanism of multiple factors on enterprise innovation performance. It provides empirical evidence and decision support for enterprises to make scientific and effective decisions and government to make enterprise digital policy system.

## Keywords

Digital Technology Diffusion, Business Model Innovation, Digital Capability, Innovation Performance

Copyright © 2026 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

大数据、云计算、区块链、人工智能等数字技术日新月异的发展，丰富了企业数字化的技术选择，为制造业数字化转型带来了重大机遇。随着数字技术的推广应用，这会对企业的产品创新、管理创新以及价值创新等提供强大的动力，促使企业实施包括产品、市场、组织结构等方面的变革[1]-[4]。进而为企业提升创新绩效注入活力。同时数字技术含有的基础设施和模块能够为价值的创造、传递和获取提供新的途径；另外数字技术与企业关键资源互补融合，可以促使企业实现资源的创新性重组[5]。基于此，如何加速数字技术在制造企业应用、提升企业创新绩效，促进制造企业数字化转型等逐渐成为理论界和实践界共同关注的重要课题。

学者们基于不同企业类型发现商业模式创新有助于提升企业创新绩效[6] [7]，也有学者从动态能力、资源整合、高管团队异质性、战略导向、数字技术能力、技术创新、战略导向等不同视域探究商业模式创新对企业绩效的影响[5] [8]-[12]。另外有学者发现企业数字化能力与商业模式创新存在较高相关性[13] [14]。随着制造业数字化转型氛围的日益浓厚，越来越多的学者聚焦于数字化及与之相关的能力，数字化能力也被认为是企业获取竞争力和提高创新绩效的重要能力。学者们从不同视角研究企业数字化能力如何提升企业创新绩效，如网络权力、组织文化与网络嵌入、供应链二元性、组织韧性和环境动荡性等视角[15]-[18]，发现数字化能力能够赋能组织架构，重塑企业管理运营模式，对企业创新绩效有积极的正向作用。影响企业创新绩效

的因素较为丰富,冯长利等通过 meta 分析指出企业规模、行业类型、市场环境、区域经济水平和对绩效的测量方式都会影响企业创新绩效[19],而且企业创新绩效也不能脱离企业的资源、能力以及组织结构的作用。

综上,现有研究多聚焦于单一维度或者具体维度的单一视角对企业创新绩效影响,鲜少考虑数字技术扩散、数字化能力以及商业模式创新三者之间的匹配机制对企业创新绩效的影响。因此,本文以制造业数字化转型为背景,以技术-能力-模式协同联动的视角,采用模糊集定性比较分析法(fsQCA),探究三者之间的匹配机制对企业创新绩效的影响。由此为企业数字化转型和企业创新绩效之间的理论关系贡献萤火之光,为企业提升创新绩效贡献新的经验证据。

## 2. 理论回顾与模型假设

### 2.1. 数字技术扩散与创新绩效的关系

随着数字化转型、数据赋能理论的提出与发展,数字技术逐渐受到各行业重视,部分学者认为数字技术将对产业发展产生重大影响,例如 Yoo 认为数字技术能够促进产品迭代创新,打破产业之间的壁垒,促进产业融合发展[20];在此基础上,数字技术扩散成为重要的研究前沿之一,现有关数字技术扩散领域的研究多集中于扩散的影响因素研究和扩散的结果方面。在影响因素方面,距离、技术势能、扩散通道、创新网络及竞争强度、企业的动态能力以及组织结构、组织文化等都会影响创新扩散广度与深度;在数字技术扩散的结果方面,有研究提出通过数字技术的应用使企业价值创造和获取方式发生改变,为企业创新发展提供新路径,带动企业价值的迭代;加速企业资源配置方式的转变,倒逼传统企业建立创新体系等[21][22]。

然而,通过数字技术的扩散,企业在传统制造过程中嵌入新兴数字技术,利用数字技术赋予传统产品或者服务以数字技术特性的创新[23],借助数字基础设施,数字平台,数字生态系统等数字工具来变革自身原有的产品、服务以及创新商业模式[24]。随着数字技术的广泛应用,传统企业不断拓展其价值创造能力,提升了技术能力水平、丰富了产品质量和功能、优化了生产工艺流程[25];通过数字化技术的应用,打破了企业与用户之间的信息隔阂,使得企业在创新研发、功能制造等过程中能够充分融入用户的需求,创新对用户价值的挖掘方式,提升用户粘性[26]。另外,数字技术的广泛应用为企业带来了显著的组织绩效和竞争优势,提升了企业创新绩效,是企业成功采纳以及应用数字技术的一种有益结果[27]。

因此,对于制造企业,数字技术的扩散会对企业的产品创新、管理创新以及价值创新等提供强大的动力,促使企业实施包括产品、市场、组织结构等方面的变革;另外数字技术扩散不断将外部的知识和其他资源进行开发转化为创新能力和竞争优势,进一步提升企业的创新绩效。

### 2.2. 数字化能力与创新绩效的关系

数字化能力逐渐成为推动企业商业模式创新和适应数字化经济发展的新能力[28]。Lyytinen 和 Yoo 将数字化能力作为一种信息数字的能力,能够在某种程度降低组织的信息冗余、高效地使用数据等核心信息,促进组织研发与生产相融合[29]。吉峰等人提出企业数字化能力指企业通过利用数字化技术与数字资产,以数据为核心,调动企业内外部资源,减少组织信息的复杂性和不确定性,实现营销、研发和生产的数字化变革,创造更大商业价值的的能力[30]。本文认为数字化能力是指企业利用数字技术,将数字资产和业务资源进行全面整合,通过数字网络创新产品、服务和流程,实现价值创造和管理创新,提升企业创新绩效[31]。

数字化能力与传统能力的结合,并嵌入在组织各环节中,不仅能激发冗余资源,提高生产要素的使用效率,而且突破时间和空间的局限,优化企业的营运方式,改进企业创新模式。另外,数字化能力能够渗透在企业经营管理、组织文化以及商业模式等过程之中,有效配置企业内外部资源,提升企业创新绩效[15]。王苗在研究中也提出数字化能力能够使得企业价值创造和价值获取方式发生变化[18],如价值

创造主体由企业主导型向企业和顾客共同主导型转变[32]，企业与客户及其利益相关者在共享资源和共创价值中协同发展，价值创造载体从价值链发展为价值网络。

### 2.3. 商业模式创新与创新绩效的关系

关于商业模式，国内外学者大多从价值创造和获取的角度对其进行定义。如 Tess 认为商业模式是企业对其价值创造、交付和获取机制的设计或架构[33]；杨俊等将其定义为企业创造、传递和获取价值的基础架构[34]。而关于商业模式创新，Foss 认为商业模式创新是对商业模式关键要素或者连接这些要素体系结构的改变[35]。王雪冬认为商业模式创新是一种系统化的创新活动，组织为了实现更高的价值获取而对涉及价值创造、传递和获取的一系列组织活动和架构进行的创新和变革[36]。本文认为商业模式创新是企业为实现价值共创与合作共赢，而在价值主张、创造、传递、获取等活动的变化或重新配置[37]。学者们研究得出商业模式创新对企业绩效存在重要影响[38]，如罗兴武等[39]、阎婧等[40]和庞长伟等[41]均证明商业模式创新积极影响企业财务绩效；商业模式创新有助于制造业价值链向两端攀升[42]，在商业模式创新的助推下，制造企业可以强化研发能力、服务能力，推动企业突破低端锁定，克服来自加工、装配、生产等低附加值环节的压力，向微笑曲线两端高附加值环节移动。另外，有研究指出商业模式创新是竞争优势的前因，其实质是商业模式创新能够帮助企业将核心能力转化为企业竞争优势[43]。

人工智能、大数据、云计算等数字技术的扩散正催生出新型商业模式[5]，如场景商业模式，平台型商业模式以及生态型商业模式等，随着新型商业模式的出现，为制造企业提供了技术上优越的产品或服务，优化生产运营流程，有效降低交易风险、交易成本、提高企业效率[44]；实现企业和客户之间直接、频繁和深入的交互，产生多种可以更好地识别、分析、理解和回应客户需求的模式，从而对客户需求有更好的了解，提升企业创新业绩。

### 2.4. 模型假设

基于以上分析，本文基于技术 - 能力 - 模式协同联动的思想，从数字技术扩散、数字化能力和商业模式创新三者组态匹配的视角，探究三者组态匹配路径对企业创新绩效的影响，构建理论模型如图 1 所示。

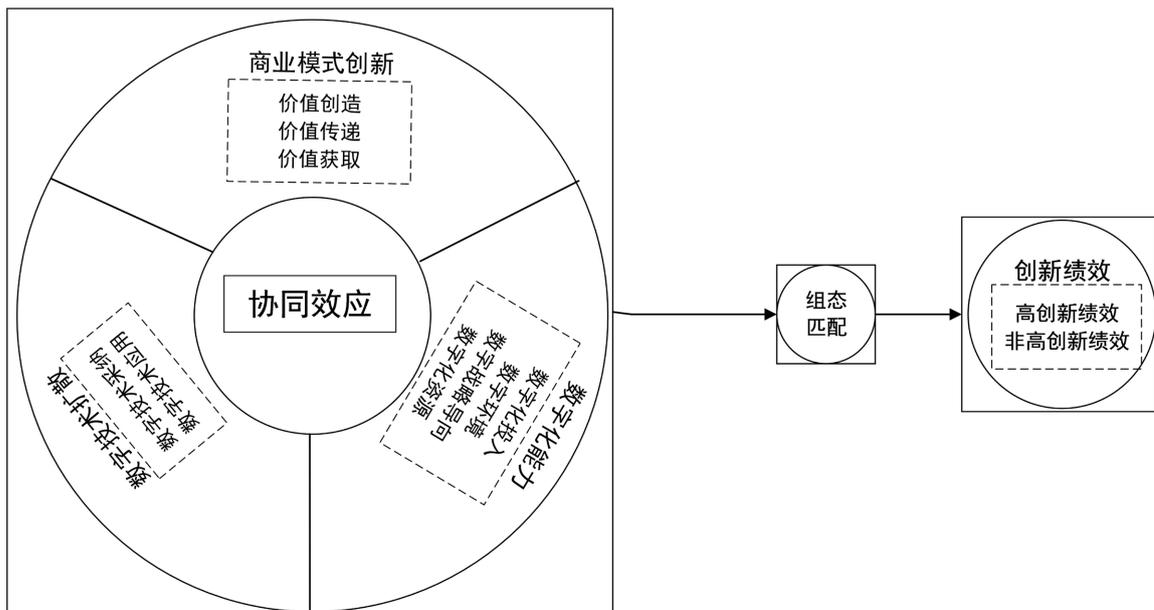


Figure 1. Theoretical model for enhancing innovation performance of manufacturing enterprises in the digital context  
图 1. 数字化情境下制造企业创新绩效提升的理论模型

### 3. 研究方法

定性比较分析(Qualitative Comparative Analysis, QCA)是一种以案例为导向的非对称性方法,探索产生特定结果发生的各种条件组合,在社会科学领域研究被广泛应用。QCA 假定某种现象的成因是复杂、多元、非线性的,基于组态视角以及集合理论,运用布尔最小化运算,将结果变量看作前因变量组合的共同作用。相比其它实证方法,QCA 不强调单一自变量对因变量的净效应,而是侧重于挖掘结果变量的多个前因变量组成的组态构型,擅长解决并发性、非对称性、多重等效性问题。QCA 主要包括三种类型:清晰集(csQCA)、模糊集(fsQCA)与多值集(mvQCA)。

本文采用模糊集定性比较分析法(fsQCA)探究制造企业创新绩效的组态效应,主要依据如下:首先,fsQCA 方法可以避免数据转换过程中的信息损失,提高数据精准度;fsQCA 方法将数据转化为 0~1 区间内的连续模糊集,既融合了定量研究方法中量化分析又兼具定性研究方法的深入分析;其次,fsQCA 方法具有质性研究和量化研究双重优点,可从组态视角定性分析前因要素且能够定量分析组态路径;第三,fsQCA 方法既可以分析前置要素和结果要素间必要的联系,又可以进一步分析各要素间联结的状况和不同前置要素结合促进结果要素配置的路径。

#### 3.1. 数据收集

fsQCA 方法不仅适合小案例研究,也适合中等样本。出于对数据可得性与准确性考量,选取汽车制造业上市公司作为研究对象,参考袁淳[45]等学者的做法,对原始数据做如下处理:1)剔除 ST、\*ST 企业样本;2)剔除样本数据存在严重缺失的样本;样本的数据主要从 CSMAR 数据库获得;根据统计数据的可得性需要,筛选处理后,最终得到 40 家汽车制造业上市公司。样本规模与 fsQCA 方法相匹配,在一定程度上提升外部效度的同时,还可保留案例的独特性与深度。

#### 3.2. 变量定义

数字技术扩散:本文主要从数字技术的采纳和数字技术的应用两个维度测量数字技术扩散,测量方式是从企业年报进行关键词抓取。

商业模式创新:本文基于构成要素视角,从企业的价值传递、价值创造以及价值获取出发,参考相关文献的研究,构建商业模式创新测量体系,采用熵权法计算出价值创造、价值传递、价值获取指标的得分值。

数字化能力:在以往研究基础上,从数字化投入、数字环境、数字战略导向和数字化资源四个维度测量数字化能力,具体指标以及数字化投入、数字环境和数字战略导向的评分参考 CSMAR 团队与华东师范大学工商管理学院企业管理系研究团队联合研发的《中国上市公司数字化转型研究数据库》;数字化资源本文选择用企业总资产测量。

企业创新绩效:主要从数字化成果方面进行测量,参考 CSMAR 团队与华东师范大学工商管理学院企业管理系研究团队联合研发的《中国上市公司数字化转型研究数据库》。

综上,本文整理出研究变量测量的具体指标,如表 1 所示。

#### 3.3. 变量校准

在校准时需要找出三个临界值:完全隶属阈值、交叉点阈值、完全不隶属阈值。本文采用直接法对变量数据进行模糊集校准,按照帕斯和伍德赛德[45]的研究建议,将本文所涉及的前因条件、结果变量的完全隶属点、交叉点和完全不隶属点的校准点分别设置为 95%、50%和 5%分位数值对于非高创新绩效,其校准的临界值与高创新绩效表现相反,因此取高创新绩效的非集。

Table 1. Specific measurement indicators of variable measurement

表 1. 变量测量的具体测量指标

变量	维度	指标	符号	评分
商业模式创新	价值创造	应收账款周转率 A	VC	熵权法
		存货周转率 A		
		流动资产周转率 A		
	价值传递	流动比率	VD	
		经营活动产生的现金流量净额/流动负债		
		资产负债率		
	价值获取	总资产净利润率(ROA)A	VA	
		流动资产净利润率 A		
		净资产收益率(ROE)A		
数字技术扩散	数字技术采纳	人工智能技术	DTD	中国上市公司数字化转型研究数据库
		区块链技术		
		大数据技术		
	数字技术应用	云计算技术	DTA	
		技术创新词频		
		流程创新词频		
数字化能力	数字化投入	业务创新词频	DBA	
		数字资本投入计划		
		数字人力投入计划		
		数字基础设施建设		
	数字环境	科技创新基地建设	DE	
		所在行业发明专利数量		
		所在行业 R&D 活动情况		
		所在行业新产品开发及销售情况		
		所在行业数字化技术强度		
		所在行业数字资本投入强度		
		所在行业人力资本投入强度		
		所在城市光缆密度		
数字战略导向	数字化资源	所在城市移动交换机容量	DSO	
		所在城市互联网宽带接入用户规模		
		所在城市移动互联网用户规模		
		管理层数字创新导向前瞻性		
		管理层数字创新导向持续性		
		管理层数字创新导向广度		
	创新绩效	管理层数字创新导向强度	DIP	
		管理层数字职务设立		
		企业总资产		
		数字创新标准		
创新绩效	创新绩效	数字创新论文	DIP	
		数字发明专利		
		数字创新资质		
		数字国家级奖项		
		数字创新标准		

## 4. 实证分析

本文模糊定性比较分析使用的软件是 fsQCA3.0，遵循相关学者的建议以及软件自身的设置，将一致性阈值设定为 0.8，PRI 的一致性阈值设定为 0.7，案例阈值设定为 1。

### 4.1. 必要性分析

在构建真值表前，需要对前因变量进行必要性分析，找出条件中的必要条件，其作为结果变量的一个超集，分析时必须出现在真值表中；但其亦有可能在简约解中消除，但不影响其作为结果变量的核心条件。一般一致性水平在 0.9 以上，即说明这一条件为引致结果的必要条件，如表 2 所示。

**Table 2.** Analysis of necessary conditions

**表 2.** 必要性分析结果

前因变量	高创新绩效		非高创新绩效	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
VC	0.688290	0.601901	0.588005	0.603630
-VC	0.546739	0.530616	0.612205	0.697482
VD	0.648024	0.529148	0.627441	0.601444
-VD	0.511907	0.539270	0.508796	0.629209
VA	0.800049	0.607891	0.683881	0.609993
-VA	0.486710	0.567390	0.560396	0.766905
DTD	0.647579	0.634660	0.620161	0.713491
-DTD	0.707658	0.613458	0.682449	0.694492
DE	0.771344	0.650039	0.692003	0.684598
-DE	0.625741	0.633789	0.646254	0.768403
DTA	0.649704	0.644576	0.585059	0.681388
-DTA	0.678854	0.582229	0.694823	0.699564
TER	0.734041	0.681358	0.527567	0.574869
-TER	0.541997	0.494256	0.707576	0.757468
DSO	0.710178	0.709932	0.513384	0.602460
-DSO	0.602323	0.513241	0.752820	0.753041
DBA	0.558004	0.654271	0.550505	0.757735
-DBA	0.793380	0.600569	0.748822	0.665420

表 2 中，“-”表示“非”，即不存在；例如“-VC”表示为价值创造不出现。由表 3 可见，当所有单项条件都纳入在内时，高创新绩效或非高创新绩效的一致性均未超过 0.9，表明单项条件的出现不足以实现高或非高创新绩效，即没有必要条件出现。故在此后的分析过程中，需要将各个前因变量加入到相关组态中去讨论。

### 4.2. 组态分析

在定性比较分析中会得到复杂解、中间解、简约解三种解，本文分析得出前因变量的组态结果如表 3 和表 4。

**Table 3.** Configuration analysis results of high innovation performance  
**表 3.** 高创新绩效的组态分析结果

条件变量	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
VC		○	○	●	○	●	○
VD	●	●	●	○	◎	●	◎
VA	●	●	●	●	●	●	●
DTD	◎		◎	○	●	●	●
DTA	●	●	●	◎	○	●	○
DBA	○	○		●	●	◎	●
DE	●	●	●	●	●	●	●
TER	●	●	●	○	◎	●	○
DSO	●	●	●	●	◎	○	◎
原始覆盖度	0.202	0.190	0.178	0.154	0.107	0.158	0.137
唯一覆盖度	0.030	0.015	0.001	0.026	0.013	0.021	0.031
一致性	0.980	0.950	0.956	0.962	0.961	0.971	0.951
解的覆盖度	0.349						
解的一致性	0.934						

注：●表示核心条件出现，○表示边缘条件出现，◎表示核心条件不出现，○表示边缘条件不出现，空白表示条件变量可以出现也可以不出现。

表 3 表明，模糊集分析产生了通往高创新绩效的 7 个组态路径，7 个组态条件的一致性分别是 0.980、0.950、0.956、0.962、0.961、0.971 和 0.951，说明 7 个组态均可以是高创新绩效的充分条件；在高创新绩效中解的一致性为 0.934，在非高创新绩效中解的一致性为 0.928，一致性满足要求。为了更好地识别不同组态路径的差异性，根据上表组态表现出来的逻辑特征和简约解中核心条件，对其进一步归纳分析，如下表 4 所示。

**Table 4.** Configuration types  
**表 4.** 组态类型

	类型	组态路径
高创新绩效类型	价值传递主导型	H1 H2 H3
	价值创造主导型	H4
	价值主张主导型	H5.H7
	价值共创主导型	H6

#### 4.2.1. 高创新绩效

##### 1) 价值传递主导型

组态 H1 (VD\*VA\*-DTD\*DTA\*-DBA\*DE\*TER\*DSO)、H2 (VC\*VD\*VA\*-DBA\*DE\*TER\*DSO)和 H3 (VC\*VD\*VA\*-DTD\*DTA\*DE\*TER\*DSO)中均包含核心条件——价值传递、价值获取、数字技术应用、数字环境、数字战略导向以及数字化资源，共同描述了在数字环境与数字化资源的支撑以及数字战略的导向作用下，数字技术与价值传递和价值获取相匹配，均能实现高创新绩效；由于价值传递方式的改变

也可能导致价值获取的变化,因此将此种路径命名为价值传递主导型。组态其余前因条件发挥作用有所差异,H1中不出现核心条件数字技术采纳与边缘条件数字化投入,在H2中边缘条件数字技术采纳不出现,而在H3中没出现核心条件数字化投入;但价值创造在H2、H3中发挥边缘辅助作用。组态H1表明虽然数字技术采纳与数字化投入有所缺失,无论价值创造水平高或者低,但在数字化资源、数字战略以及环境的支撑下将数字技术应用于价值传递和价值获取,仍能够实现高数字创新绩效。组态H2、H3表明良好的价值创造水平在数字技术应用与价值传递和价值获取匹配过程中,具有正向辅助作用。

#### 2) 价值创造主导型

组态H4中(VC\*VD\*VA\*DTD\*DTA\*DBA\*DE\*TER\*DSO)中,价值创造、价值获取、数字化投入、数字环境和数字战略导向发挥核心作用,价值传递在组态中发挥边缘辅助作用,组态中核心条件数字技术应用、边缘条件数字技术采纳与数字化资源未出现。组态H4表明处于数字环境中尽管数字技术采纳、数字技术应用和数字化资源有所缺乏,但在企业数字战略引导下,数字化投入与价值创造和价值获取相匹配,并辅以良好的价值传递水平相协同,企业仍然能够实现高创新绩效,由于价值创造方式的改变也可能导致价值获取方式与水平的变化,因此将此种路径命名为价值创造主导型。

#### 3) 价值主张主导型

组态H5(-VC\*VD\*VA\*DTD\*DTA\*DBA\*DE\*TER\*DSO)与H7(VC\*VD\*VA\*DTD\*DBA\*DE\*TER\*DSO)中两者均出现核心条件——价值获取、数字技术采纳、数字化投入和数字环境,均不出现核心条件——价值传递,且数字化资源与数字战略都在两者中起到边缘辅助的作用,不同的是价值创造时H5中不出现的边缘条件,而在H7中发挥边缘辅助作用。组态H5表明虽然企业价值传递与价值创造不明显,但是企业自身拥有良好的资源能力与数字化投入,在数字环境支撑与数字战略引导下,价值获取采纳相匹配的数字技术,也能够实现高创新绩效;组态H7表明价值创造与数字技术应用,在价值获取采纳相匹配的数字技术产生高创新绩效过程中起到辅助作用。

#### 4) 价值共创主导型

组态H6(VC\*VD\*VA\*DTD\*DTA\*DBA\*DE\*TER\*DSO)中价值创造、价值传递、价值获取、数字技术采纳、数字技术应用、数字环境、数字化资源发挥核心作用,数字化投入发挥边缘辅助作用,数字战略导向为不出现的边缘条件。组态H6表明尽管缺少数字战略引导,但是在数字化投入的辅助作用下,数字环境与企业资源支撑下,价值创造、价值传递和价值获取与数字技术采纳和数字技术应用匹配能够实现高创新绩效,把这种匹配机制称为价值共创主导型。

### 4.2.2. 组态横向分析

1) 在高创新绩效组态中可以发现在7个组态中,核心条件——价值获取与数字环境均出现。三个条件在组态中发挥重要作用,但是作为单一条件并不能成为高创新绩效或者非高创新绩效的必要条件(前文必要性分析结果可知),必须与其他条件匹配形成合力,组成充分条件组合,才能促使高创新绩效发生。

2) 组态的横向分析进一步表明在数字化背景下,数字环境能够影响企业经营和发展,企业所处的数字环境已经成为管理者决策时必须考虑的因素,这种因素能改变企业的经营投资决策,带动绩效的变化,不同的数字环境会影响着企业的投资决策行为及其经济后果。价值获取虽然在企业价值流程(价值创造、传递、获取)上位于价值创造之后,但是商业模式创新的目的和重要基础,正是企业存在对未来获取价值量的期望,和对自身能力的信任,使价值获取成为了驱动价值创造和价值传递行为的催化剂。

3) 资源是创新的基础,更是实现新技术开发与应用的先决条件,能够使企业在激烈地竞争中取得竞争优势。但是各个资源并不能独立于自身之外的资源,自发为企业创造绩效取得竞争优势,不但需要资源间的良好匹配,还需要资源能够与组织、技术、环境、商业模式相协同才能够发挥有效作用。因此,数

字技术扩散虽然能够促进价值创造方式、价值传递方式以及价值获取方式发生变化,但还需依托于数字化资源才能产生与之匹配的商业模式,才能够对创新绩效产生正向促进作用。

### 4.3. 稳健性检验

为了确定研究结果可靠性,通过调整一致性水平的方法(从 0.80 调升至 0.85)来检验稳健性。根据 QCA 结果稳健的两个标准:不同组态的集合关系状态和不同组态的拟合参数差异进行判断。结果显示,以 0.85 为一致性阈值的结果所含条件组态,与以 0.80 为一致性阈值的结果所含条件组态基本相同,未发生本质性变化,即上述条件组态构型具有可靠性。

## 5. 研究结论与启示

### 5.1. 研究结论

本研究以制造业数字化转型为背景,从技术-能力-模式协同联动的视角,以 40 家汽车制造业企业作为研究对象,采用模糊集定性比较分析法(fsQCA),探究三者之间的匹配机制对企业创新绩效;发现四种产生高创新绩效的组态类型,分别是价值传递主导型,价值创造主导型、价值主张主导型、价值共创主导型。研究表明:

1) 企业高创新绩效的产生并非由单一因素所驱动,而是多种因素共同作用的复杂结果。研究发现,任何单一因素均不构成实现高创新绩效的必要条件,通过九个前因变量的组态匹配,共得出七条通往高创新绩效路径。且同一种要素的不同状态(出现或者不出现)与不同的要素组态匹配,也可能实现高创新绩效;这在一定程度上也能够解释现有研究结论存在不一致的现象,即产生高创新绩效结果不存在唯一最佳路径,其路径是多样和等效的。

2) 在高创新绩效组态路径中,核心条件均出现商业模式创新维度与数字技术扩散维度的匹配,说明制造企业数字技术扩散与商业模式创新组态匹配对企业创新绩效存在影响,但是需要企业数字化投入、数字化资源、数字环境的支撑或者数字战略的引导,即表明商业模式创新与数字技术扩散相匹配对创新绩效有正向的促进作用,但其作用程度不足以企业产生高创新绩效需要其他条件的嵌入与支撑;如组态 H1、H2、H3 中,核心条件均出现价值商业模式创新维度——价值传递和价值获取,数字技术扩散维度——数字技术应用,两者的匹配不足以产生高创新绩效,因此核心条件中出现——数字环境、数字化资源和数字战略,在这些条件的支撑和引导下,不同边缘条件的辅助作用下,匹配出高创新绩效路径;同理在组态 H5、H7 中,核心条件均出现价值获取、数字技术采纳、数字化投入和数字环境,两者相匹配不足以产生高创新绩效,需要在数字化投入和数字环境的支撑下,影响企业创新绩效的产生,说明数字化能力是提升企业创新绩效的关键因素。

3) 横向分析发现,组态 H1~H7 中均出现价值获取和数字环境,表明条件变量在企业创新绩效组态匹配中具有重要作用,但单一条件并不能达到成为必要条件的影响能力(前文必要性分析结果可知),其必须与外在其他条件匹配形成合力,构成充分条件组合,才能促使创新绩效的产生。因此,制造企业必须认识到价值获取、数字环境与数字化资源在企业创新绩效中发挥的重要作用。尽管单个条件无法单独产生创新绩效,但是与其他条件匹配,均易形成组态效应,促使创新绩效产生。因而企业应加强对价值获取水平与方式的认识,对数字化资源以及数字环境的认知和识别。

### 5.2. 管理启示

本文以制造业数字化转型为背景,从技术-能力-模式协同联动的视角,以数字技术扩散、数字化能力、商业模式创新等为条件变量,探究其对企业创新绩效的影响机制,揭示了数字技术扩散、数字化

能力和商业模式创新匹配路径的复杂性, 得出了多重条件间组态协同效应的存在, 通过对组态结果的分析得到一些结论, 为制造业企业提供了新的管理思路, 有助于企业管理者制定科学高效的决策; 为制造企业在提升企业创新绩效, 促进企业数字化转型以及政府制定相应政策提供新的参考。

### 1) 行业管理层面

第一, 行业管理的思维应由“局部优化”向“协同匹配”转变, 并根据企业环境、资源、能力等条件, 从“整体视角”关注前因条件之间适配问题。第二, 数字环境、价值获取能够促进企业创新绩效, 但并不是必要条件, 行业管理应注重企业自身资源条件和数字环境的协同联动。

### 2) 企业层面

第一, 企业应根据自身实际情况选择合适的组态路径来提升企业创新绩效。本文研究得出 4 种类型高企业创新绩效的组态匹配路径, 但是并不是任意路径均适用任何企业去实施, 企业应根据自身情况采取适合自己的组态路径。如在组态 H6 中, 在数字环境与数字化资源的支撑下, 价值创造、价值传递和价值获取与数字技术采纳和数字技术应用匹配能够实现高创新绩效, 但是并不能忽略的是, 此种组态对企业数字化投入要求较高。

第二, 数字化能力是企业应对环境变化, 抵御风险的动态能力, 是企业取得竞争优势, 提升创新绩效的来源之一, 企业应注重数字化能力的培养与提升; 如建设数字化设施和数字化平台, 引进数字型人才, 数字化企业生产经营流程、商业模式以及共建价值网络和数字生态等。

第三, 为维持企业竞争优势, 确保企业长期稳定发展, 企业一定要避免陷入非高创新绩效误区, 应根据自身状况选择适合的发展战略, 引进数字技术、实施商业模式创新、培养竞争能力和提高创新绩效等, 让企业永葆生机活力, 补足企业要素短板, 缓解企业对单一优势的依赖。

### 3) 政策支持层面

第一, 政府应发挥“看得见的手”的作用, 建设城市数字环境。从本文研究所得的组态结果中可以发现, 数字环境虽然并不能够构成高创新绩效的必要条件, 但其也是高创新绩效每种组态的核心条件。可以发现, 数字环境的优劣在推动企业创新绩效提升中具有着重要影响。因此, 政府应加大数字投入力度, 营造数字氛围, 加强数字环境的建设, 充分发挥数字环境对制造企业创新绩效的促进作用。

第二, 政府应纠正驱动企业创新绩效中的单因素主导论, 在数字化转型的实践中要避免仅引入数字技术或者仅构建企业数字氛围这种典型的单一因素主导型倾向。政府相关部门可通过开展与数字化有关的讲座和培训来使企业管理者了解采取单一因素主导可能面临的问题, 从而促进企业改进或者实施多因素结合驱动型策略。

第三, 政府要根据本地实际情况, 针对本地制造企业在技术和管理上的实际困境难题, 出台相应政策扶持其解决难题, 摆脱路径依赖、脱离问题困境, 实现路径突破。

## 基金项目

辽宁省社会科学基金项目重点项目(L22AJY015)。

## 参考文献

- [1] 余菲菲, 王丽婷. 数字技术赋能我国制造企业技术创新路径研究[J]. 科研管理, 2022, 43(4): 11-19.
- [2] 邢小强, 周平录, 张竹, 汤新慧. 数字技术, BOP 商业模式创新与包容性市场构建[J]. 管理世界, 2019, 35(12): 116-136.
- [3] 张省, 杨倩. 数字技术能力、商业模式创新与企业绩效[J]. 科技管理研究, 2021, 41(10): 144-151.
- [4] 迟考勋, 邵月婷. 商业模式创新、资源整合与新创企业绩效[J]. 外国经济与管理, 2020, 42(3): 3-16.
- [5] 李文军, 李巧明. 数字创意产业的技术创新与商业模式创新对企业绩效的影响——基于 LDA 法的创新测度与计

- 量检验[J]. 重庆社会科学, 2022(7): 67-83.
- [6] 仇华. 资源整合视域下商业模式创新对创业绩效的影响研究[J]. 商业经济研究, 2020(24): 111-113.
- [7] 蒋洁, 张启航, 冯俊文, 等. 企业动态能力与商业模式的构建、创新与运行[J]. 技术经济与管理研究, 2019(5): 47-54.
- [8] 刘頔. 战略导向组合与商业模式创新的匹配对企业绩效的影响[D]: [硕士学位论文]. 景德镇: 景德镇陶瓷大学, 2022.
- [9] 刘刚, 王丹, 李佳. 高管团队异质性、商业模式创新与企业绩效[J]. 经济与管理研究, 2017, 38(4): 105-114.
- [10] 王宁, 张波. 技术创新与商业模式组态对创新企业绩效的影响[J]. 财会月刊, 2021(6): 59-66.
- [11] Ceipek, R., Hautz, J., Petruzzelli, A.M., De Massis, A. and Matzler, K. (2021) A Motivation and Ability Perspective on Engagement in Emerging Digital Technologies: The Case of Internet of Things Solutions. *Long Range Planning*, **54**, Article 101991. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.101991>
- [12] Trabucco, M. and De Giovanni, P. (2021) Achieving Resilience and Business Sustainability during COVID-19: The Role of Lean Supply Chain Practices and Digitalization. *Sustainability*, **13**, Article 12369. <https://doi.org/10.3390/su132212369>
- [13] 池仁勇, 朱锐. 数字化能力与企业创新绩效——基于组织文化和网络嵌入的视角[J]. 科技与经济, 2022, 35(3): 21-25.
- [14] 侯光文, 刘青青. 网络权力与创新绩效: 基于企业数字化能力视角[J]. 科学学研究, 2022, 40(6): 1143-1152.
- [15] 林婷婷. 供应链二元性视角下数字化能力对企业绩效的影响机理研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国矿业大学, 2021.
- [16] 王苗, 张冰超. 企业数字化能力对商业模式创新的影响——基于组织韧性和环境动荡性视角[J]. 财经问题研究, 2022(7): 120-129.
- [17] 冯长利, 程悦. 开放式创新与企业绩效的 Meta 分析[J]. 科研管理, 2020, 41(1): 108-118.
- [18] 徐国军, 刘澄. 技术扩散衍生新企业的多维距离逻辑[J]. 技术经济与管理研究, 2020(9): 15-20.
- [19] 赵忠华. 技术创新扩散为中间变量的创新型产业集群网络关系特征提升创新绩效路径研究[J]. 科学管理研究, 2012, 30(6): 37-40.
- [20] Yoo, Y., Boland, R.J., Lyytinen, K. and Majchrzak, A. (2012) Organizing for Innovation in the Digitized World. *Organization Science*, **23**, 1398-1408. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771>
- [21] Abrell, T., Pihlajamaa, M., Kanto, L., vom Brocke, J. and Uebernickel, F. (2016) The Role of Users and Customers in Digital Innovation: Insights from B2B Manufacturing Firms. *Information & Management*, **53**, 324-335. <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.12.005>
- [22] Nambisan, S., Wright, M. and Feldman, M. (2019) The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes. *Research Policy*, **48**, Article 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>
- [23] Thomas, L.D.W., Autio, E. and Gann, D.M. (2014) Architectural Leverage: Putting Platforms in Context. *Academy of Management Perspectives*, **28**, 198-219. <https://doi.org/10.5465/amp.2011.0105>
- [24] Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M. (2017) Digital Innovation Management. *MIS Quarterly*, **41**, 223-238.
- [25] 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]. 改革, 2019(4): 137-148.
- [26] 钱雨, 孙新波. 数字商业模式设计: 企业数字化转型与商业模式创新案例研究[J]. 管理评论, 2021, 33(11): 67-83.
- [27] 叶丹. 传统制造企业信息技术能力、数字化转型战略和数字创新绩效的关系研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2022.
- [28] 易加斌, 张梓仪, 杨小平, 王宇婷. 互联网企业组织惯性、数字化能力与商业模式创新[J]. 南开管理评论, 2022, 25(5): 29-42.
- [29] Yoo, Y., Lyytinen, K.J., Boland, R.J. and Berente, N. (2010) The Next Wave of Digital Innovation: Opportunities and Challenges: A Report on the Research Workshop 'Digital Challenges in Innovation Research'. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1622170>
- [30] 吉峰, 贾学迪, 林婷婷. 制造企业数字化能力的概念及其结构维度——基于扎根理论的探索性研究[J]. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2022, 24(5): 151-166.
- [31] 刘洋, 应震洲, 应瑛. 数字创新能力: 内涵结构与理论框架[J]. 科学学研究, 2021, 39(6): 981-984+988.

- [32] Vargo, S.L. and Lusch, R.F. (2015) Institutions and Axioms: An Extension and Update of Service-Dominant Logic. *Journal of the Academy of Marketing Science*, **44**, 5-23. <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0456-3>
- [33] Teece, D.J. (2010) Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, **43**, 172-194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- [34] 杨俊, 薛鸿博, 牛梦茜. 基于双重属性的商业模式构念化与研究框架建议[J]. 外国经济与管理, 2018, 40(4): 96-109.
- [35] Foss, N.J. and Saebi, T. (2017) Fifteen Years of Research on Business Model Innovation: How Far Have We Come, and Where Should We Go? *Journal of Management*, **43**, 200-227. <https://doi.org/10.1177/0149206316675927>
- [36] 王雪冬, 董大海. 商业模式创新概念研究述评与展望[J]. 外国经济与管理, 2013, 35(11): 29-36+81.
- [37] 江积海, 王烽权. O2O 商业模式的创新路径及其演进机理——品胜公司平台化转型案例研究[J]. 管理评论, 2017, 29(9): 249-261.
- [38] 张敬伟, 涂玉琦, 靳秀娟. 数字化商业模式研究回顾与展望[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(13): 151-160.
- [39] 罗兴武, 项国鹏, 宁鹏, 程聪. 商业模式创新如何影响新创企业绩效?——合法性及政策导向的作用[J]. 科学学研究, 2017, 35(7): 1073-1084.
- [40] 阎婧, 刘志迎, 郑晓峰. 环境动态性调节作用下的变革型领导、商业模式创新与企业绩效[J]. 管理学报, 2016, 13(8): 1208-1214.
- [41] 庞长伟, 李垣, 段光. 整合能力与企业绩效: 商业模式创新的中介作用[J]. 管理科学, 2015, 28(5): 31-41.
- [42] 吴福象. 论供给侧结构性改革与中国经济转型——基于我国经济发展质量和效益现状与问题的思考[J]. 人民论坛·学术前沿, 2017(1): 46-55.
- [43] 孙永波. 商业模式创新与竞争优势[J]. 管理世界, 2011(7): 182-183.
- [44] Pappas, I.O. and Woodside, A.G. (2021) Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA): Guidelines for Research Practice in Information Systems and Marketing. *International Journal of Information Management*, **58**, Article 102310. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102310>
- [45] 李振东, 梅亮, 朱子钦, 吴欣桐. 制造业单项冠军企业数字创新战略及其适配组态研究[J]. 管理世界, 2023, 39(2): 186-208.