

研发伙伴多样性与企业双元创新

——数字化转型的调节作用

田 艳

浙江理工大学经济管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年8月14日; 录用日期: 2025年8月25日; 发布日期: 2025年9月19日

摘 要

本研究基于双元性创新理论, 将创新分为利用式和探索式两个维度。深入研究了研发伙伴多样性对企业创新的影响以及数字化转型的调节作用。研究选取了2019~2023年中国116家高新技术上市企业数据, 采用固定效应负二项回归模型进行实证检验。研究发现: (1) 研发伙伴多样性对企业双元创新均有促进作用, 但对探索式创新的影响更强。(2) 数字技术水平和数字应用程度对研发伙伴多样性与双元性创新之间的关系没有显著的调节作用, 但考虑二者协同作用时, 它们正向调节了这种关系。本研究为研发伙伴多样性影响企业创新的复杂机制提供了一定启示。

关键词

研发合作伙伴多样性, 双元创新, 数字化转型

R&D Partner Diversity and Firms' Ambidexterity Innovation

—Moderating Effect of Digital Transformation

Yan Tian

School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: Aug. 14th, 2025; accepted: Aug. 25th, 2025; published: Sep. 19th, 2025

Abstract

Based on the theory of ambidexterity innovation, this study divides innovation into two dimensions: exploitative and exploratory. The impact of R&D partner diversity on corporate innovation and the moderating effect of digital transformation are studied. This paper selects the data of 116 listed

high-tech enterprises in China from 2019 to 2023 and uses the fixed effect negative binomial regression model for empirical test. The results show that: 1) The diversity of R&D partners has a positive effect on ambidextrous innovation, but the impact on exploratory innovation is stronger. 2) The level of digital technology and the degree of digital application do not have a significant moderating effect on the relationship between the diversity of R&D partners and ambidexterity innovation, but they positively moderate this relationship when the synergistic effect of the two is considered. This study sheds light on the intricate mechanisms through which R&D partner diversity influences enterprise innovation.

Keywords

R&D Partner Diversity, Ambidexterity Innovation, Digital Transformation

Copyright © 2025 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

随着数字经济的蓬勃发展和产业结构的深度变革，企业在创新过程中面临着日益复杂的挑战与机遇。而开放式创新的兴起，企业开始打破孤立的创新模式，与不同的外部组织搭建协同创新合作关系。在这一背景下，企业研发合作伙伴的多样性对企业创新能力的影响受到了广泛关注。

二元创新理论将企业的创新成果分为利用式创新和探索式创新。利用式创新侧重于对现有知识和技术的改进与完善，以提高企业现有产品和服务的竞争力；探索式创新则更注重对新知识、新技术的探索和应用，以开拓新的市场和业务领域。根据两种模式的不同特点，合理配置创新要素，是实现效益最大化和避免对创新活动产生负面影响的关键。

此外，以云计算、大数据、人工智能及物联网为核心的新一代信息技术的蓬勃兴起，为企业界开辟了转型升级的崭新路径，数字化技术逐渐成为全球技术变革的核心驱动力。数字化技术拉近了研发合作企业间的时空距离，使得传统开放式创新网络中的壁垒被逐步削弱，开放式创新与数字化转型相融合的创新领域逐渐成为未来研究发展方向[1]。在这一情景下，企业需要重新定义研发合作对企业创新的边界作用，以顺应新的时代步伐。

因此，研发伙伴多样性与二元创新之间的复杂关系需要深入探讨。本文利用 2019~2023 年中国 116 家高新技术上市企业的数据，采用固定效应负二项回归模型进行实证检验。研究可能的贡献包括：揭示了研发伙伴多样性对开发性和探索性创新的差异化影响，拓展了企业创新研究视角；采用文本分析的方法对企业数字化转型进行测度，从数字化应用技术水平和范围的角度探讨数字化转型对研发伙伴多样性与二元创新关系的调节作用。通过深入分析，本研究期望为企业在数字化时代优化研发合作关系配置、提升创新能力提供理论支持和实践指导。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 研发伙伴多样性与二元创新

在当今竞争激烈的市场中，企业要想获得持续的竞争优势，就必须与外部主体进行多样化的合作模式，寻求优质的外部资源。研发合作伙伴多样性拓宽了企业资源探索的范围，有利于共同承担研发成本和风险，引入创新管理，促进双边关系向网络关系演变，提高创新效率[2]。

利用模式创新涉及增强现有知识，以完善当前的技术、流程和产品服务。首先，研发伙伴越多，越能激发这种渐进式、小规模的创新模式，有助于企业扩展现有知识和技能，改进现有流程和产品[3]。其次，利用式创新是一种解决问题的方式，不同的合作伙伴提供不同的解决方案[4]。第三，研发合作的共同投资成本创造了“范围经济”，降低了研发费用，促进了利用式创新[5]。

探索性技术创新集中于对新技术领域的探索。企业专注于发现技术、扩大市场和为客户提供新价值。首先，研发合作伙伴多样性可以使企业获取异质性知识，促进内外部知识的整合，促进探索性技术创新[6]。其次，多元化的研发伙伴有助于打破思维惯性，拓宽知识边界，提供互补视角，避免技术领域锁定，促进探索性创新[7]。第三，研发合作的多样性导致知识广度的扩大，鼓励不同领域的创新组合，利用网络雷达效应，从而促进探索性技术创新[8][9]。因此，本文提出假设：

H1a：研发伙伴多样性对利用式创新起正向促进作用。

H1b：研发伙伴多样性对探索式创新起正向促进作用。

2.2. 数字化转型的调节作用

数字技术是一种通用目的技术，包含软硬件技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术等技术。数字化技术颠覆了传统的运营模式和组织形态，丰富了产品和服务的内涵理念，是数字经济时代下企业保持持续性竞争力的关键，提升了企业生产力，增强了企业的创新能力[10]。

众多学者从不同层面探讨了数字化转型对企业发展的影响。Fichman 等(2014)将数字化转型划分为两个维度：数字技术水平和数字技术应用范围。数字技术水平反映了企业数字技术的类型，数字技术应用范围反映了数字技术的应用范围[11]。

数字化转型强化了研发伙伴多样性与创新绩效之间的关系。一方面，从赋能视角看，数字技术通过实时互联(如云计算)和知识渗透(如大数据分析)拓展了合作网络的地理与认知边界，使企业能更高效地整合异质性知识[12]；而广泛的应用范围则通过区块链等技术增强跨组织信任，降低信息不对称带来的交易成本[13]。二者交互形成“技术-场景”协同效应，既提升利用式创新的知识重组效率，又降低探索式创新的试错风险。另一方面，伙伴多样性并非无成本，随着合作网络扩展，企业面临技术适配成本、关系治理成本和知识整合成本等[14]。数字化转型的两维度在此发挥关键作用——高水平数字技术可降低知识搜寻与匹配成本，而广泛的应用范围能通过标准化接口和智能合约减少协调成本[15][16]。因此，本文提出以下假设：

H2a：数字技术水平调节了研发伙伴多样性与利用式创新之间的关系。

H2b：数字化应用范围调节了研发伙伴多样性与利用式创新之间的关系。

H2c：数字技术水平与数字应用范围的交互作用调节了研发伙伴多样性与利用式创新之间的关系。

H3a：数字技术水平调节了研发伙伴多样性与探索式创新之间的关系。

H3b：数字化应用范围调节了研发伙伴多样性与探索式创新之间的关系。

H3c：数字化技术水平与数字化应用范围的交互作用调节了研发伙伴多样性与探索式创新之间的关系。

3. 研究设计

3.1. 样本选取与数据来源

本文依据《上市公司行业分类指引(2012 年修订版)》，选取了汽车、仪器仪表、设备、电机、交通运输、电子设备制造等高新技术制造业行业。样本列表来自中国证券市场与会计研究数据库(CSMAR)。随后，通过中国国家知识产权局网站收集这些样本企业 2019~2023 年联合申请发明专利的数据，建立企业间的

研发合作关系。此外,研究还从企业年报中获取数字化转型水平信息,企业财务数据也来源于 CSMAR 数据库。知识产权保护数据和地区 GDP 数据分别来自《北京大学护身符司法案例库》和《中国城市统计年鉴》。在剔除数据不完整的样本后,最终确定 116 家样本公司进行深入分析。

3.2. 变量定义

3.2.1. 被解释变量

二元创新(Inno)。本文将二元性创新划分为利用式创新(*ExploiInno_{it}*)和探索式创新(*ExplorInno_{it}*)。借鉴 Guan 等(2016)的研究,发明专利申请数量衡量企业的二元性创新[17]。为了解决潜在的内生性问题,本文采用纵向分析的方法,将企业前期的专利数据与后期的专利数据进行解释。采用 IPC 分类的前四位数字,利用性创新体现为 $t-4 \sim t$ 年同一技术领域的专利,而探索性创新体现为同一时期不同技术领域的专利。

3.2.2. 解释变量

研发合作伙伴多样性(CPD)。联合专利有效量化了研发网络中的合作关系,因此被用来表征企业间的研发合作网络。合作网络中的节点为专利申请人,节点之间的关系为两个申请人共同参与的专利。考虑到专利申请通常发生在实际研发合作发生之后,本文采用 3 年滚动窗口构建研发网络时间序列。为了度量研发合作伙伴多样性,参考徐露允等(2021),本研究统计了 $t \sim t-2$ 年期间与样本公司共同申请发明专利的唯一外部组织,与样本公司共同申请发明专利的同一组织不再重复统计[5]。

3.2.3. 调节变量

企业数字化转型。参考 Fichman 等(2014),将企业数字化转型划分为数字技术水平(DigTechLev)和技术应用范围(DigApplSco)两个维度[11]。本文通过搜索上市公司年报中的特征性词频来衡量企业数字化转型水平。

分析年报特征词的步骤如下:(1) 从沪深交易所网站下载年报,使用 Python 将 PDF 文档转换为 TXT。(2) 通过参考《中小企业数字化赋能专项行动计划》《“十四五”信息化与工业化深度融合发展规划》以及清华大学《中国企业数字化转型研究报告》等政策文件,识别数字化转型相关关键词,考察数字化技术水平和数字化应用范围。从两个维度归纳整理与数字化转型相关的特征词,形成数字化转型特征词。(3) 使用 Python 检索并记录这些关键词的出现频率。

3.2.4. 控制变量

本文选取了企业年龄(Age)、企业规模(Size)、研发投入强度(RD)、技术知识积累(TechAcc)、区域知识产权执法强度(IPRE)、区域经济水平(RGDP)等指标作为控制变量,各控制变量的衡量方式见表 1。

Table 1. Measurement of control variables
表 1. 控制变量及其衡量

控制变量	符号	衡量方式
企业年龄	Age	当前年份减去成立年份的自然对数
企业规模	Size	从业员工总数的自然对数
研发投入强度	RD	研发投入占营业收入比
技术知识积累	TechAcc	前 5 年积累的发明专利总量
区域知识产权执法强度	IPRE	区域知识产权类结案数与区域 GDP 比值/ 全国知识产权类结案数与全国 GDP 比值
区域经济水平	RGDP	所在城市 GDP 的自然对数

3.3. 模型设计

Hausman 检验结果 $p = 0.0000$ ，从而选择了固定效应模型。以专利衡量的双元性创新具有高度离散性，因变量的方差显著大于均值(如表 2 所示)，适合采用固定效应负二项回归模型，模型构建如下：

$$Inno_{it} = \alpha + \beta_0 Control_{it} + \beta_1 CPD_{it} + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

公式(1)表示研发伙伴多样性对双元创新的影响，其中，下标 i 和 t 分别表示样本企业和时间。 $Inno_{it}$ 包括开发性创新($ExploiInno_{it}$)和探索性创新($ExplorInno_{it}$)。 α 、 β 表示待估计参数， ε_{it} 表示随机误差项。

为探究数字化转型的影响，本文构建如下调节效应模型：

$$Inno_{it} = \alpha + \beta_0 Control_{it} + \beta_1 CPD_{it} + \beta_2 DigTechLev_{it} + \beta_3 DigTechLev_{it} * CPD_{it} + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

$$Inno_{it} = \alpha + \beta_0 Control_{it} + \beta_1 CPD_{it} + \beta_2 DigApplSco_{it} + \beta_3 DigApplSco_{it} * CPD_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3}$$

$$Inno_{it} = \alpha + \beta_0 Control_{it} + \beta_1 CPD_{it} + \beta_2 DigTechLev_{it} * DigApplSco_{it} + \beta_3 * DigTechLev_{it} * DigApplSco_{it} * CPD_{it} + \varepsilon_{it} \tag{4}$$

公式(2)和(3)分别表示数字技术水平($DigTechLev_{it}$)和数字应用范围($DigApplSco_{it}$)的调节作用，公式(4)表示二者协同的调节作用，交叉项系数 β_3 表示调节效应。

4. 实证分析

4.1. 描述性分析

本研究使用 Stata17.0 对全部变量的最小值、最大值、均值、标准差进行描述性统计分析，具体情况如表 2 所示。结果显示，企业利用式创新的最小值为 0，最大值为 403，均值为 35.88，标准差为 65.21。企业探索式创新的最小值为 0，最大值为 104，均值为 11.35，标准差为 13.94，说明利用式创新的均值高于探索式创新。研发伙伴多样性的最小值为 1，最大值为 44，均值为 4.266，标准差为 5.559。数字技术水平均值为 2.091，标准差为 1.321。数字化应用范围的均值为 1.637，标准差为 0.964，说明数字化技术水平高于数字化应用范围。总体而言，各变量统计量的取值均处在正常范围内，无异常值。

Table 2. Descriptive statistics of variables
表 2. 描述性统计

Variable	N	mean	sd	min	max
ExploiInno	545	35.88	65.21	0	403
ExplorInno	545	11.35	13.94	0	104
CPD	545	4.266	5.559	1	44
DigTechLev	545	2.091	1.321	0	6.066
DigApplSco	545	1.637	0.964	0	3.714
Size	545	8.218	1.069	5.832	11.05
Age	545	2.917	0.254	2.303	3.584
RD	545	6.450	3.534	1.070	26.10
TechAcc	545	193.1	300.8	3	1.724
RGDP	545	18.35	0.926	15.55	19.76
IPRE	545	1.666	1.201	0.104	5.295

4.2. 相关性和共线性分析

被解释变量与解释变量之间存在显著的相关关系，可以进一步分析。方差膨胀因子(VIF)值均在 5 以下，表明主要变量之间不存在显著的多重共线性，如表 3 所示。

Table 3. Correlation and collinearity analysis
表 3. 相关性与共线性分析

Variable	ExploiInno	ExplorInno	CPD	Size	Age	RD	TechAcc	RGDP	IPRE
ExploiInno	1								
ExplorInno	0.658***	1							
CPD	0.319***	0.133***	1						
Size	0.388***	0.306***	0.114***	1					
Age	0.0410	0.0680	0.144***	0.189***	1				
RD	0.085**	0.0640	0.096**	-0.15***	-0.16***	1			
TechAcc	0.743***	0.520***	0.337***	0.469***	0.173***	0.074*	1		
RGDP	-0.00600	0.0160	0.0350	-0.079*	0.083*	0.211***	-0.120***	1	
IPRE	0.0670	0.0590	0.0450	0.00100	-0.0630	0.253***	0.00600	-0.0110	1
VIF			1.990	1.510	1.100	1.440	1.740	1.540	1.570

Note: ***, **, * respectively represent significant correlations at confidence level (double-test) of 0.01, 0.05, 0.1 (same as below).

4.3. 回归分析

4.3.1. 主效应分析

研发伙伴多样性对二元创新的回归结果如表 4 所示。模型(2)显示，研发伙伴多样性与利用式创新显著正相关($\beta = 0.045, p < 0.01$)，H1a 成立。模型(4)显示，研发伙伴多样性与探索性技术创新显著正相关($\beta = 0.062, p < 0.01$)，H1b 成立。结果表明研发伙伴多样性对探索式创新的促进作用大于利用式创新。

Table 4. Impact of R&D partner diversity on ambidexterity innovation
表 4. 研发伙伴多样性对二元创新的影响

Variable	ExploiInno		ExplorInno	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Age	-0.166** (-0.50)	-0.212** (-0.64)	-0.100 (-0.29)	-0.002 (-0.01)
Size	0.097 (1.05)	0.099 (1.09)	0.191** (1.84)	0.205** (1.95)
RD	0.030 (1.64)	0.021 (1.21)	0.028 (1.37)	0.035* (1.77)
TechAcc	-0.000 (-1.43)	-0.000* (-1.91)	0.000 (1.31)	-0.000 (-0.71)
RGDP	-0.020 (-0.23)	0.040 (0.53)	0.116 (1.34)	0.131 (1.56)
IPRE	-0.041 (-0.98)	-0.038 (-0.95)	0.070 (1.61)	0.062 (1.41)
CPD		0.045*** (8.10)		0.062*** (4.30)
Constant	1.539 (0.78)	0.381 (0.22)	-3.412* (-1.69)	0.002 (0.01)
Wald	12.71	79.92	19.22	40.10
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Observations	545	545	545	545

4.3.2. 调节效应分析

以数字技术水平和范围为调节变量，构建三个交互项来检验二者协同对主效应的调节作用，结果如表 5 所示。

从模型(5)和模型(6)可知，研发合作伙伴多样性与数字技术水平的交互系数不显著，说明数字技术水平对研发合作伙伴多样性与二元性创新之间的关系没有显著的调节作用，H2a、H2b、H3a 和 H3b 被拒绝。

Table 5. Moderating effect of digital transformation

表 5. 数字化转型的调节作用

Variable	ExploiInno	ExplorInno	ExploiInno	ExplorInno
	(5)	(6)	(7)	(8)
Age	-0.095 (-0.28)	0.061 (0.17)	-0.130 (-0.39)	0.037 (0.10)
Size	0.108 (1.17)	0.187* (1.74)	0.092 (1.00)	0.183* (1.70)
TechAcc	-0.001** (-2.20)	-0.000 (-1.06)	-0.000* (-1.94)	-0.000 (-0.80)
RGDP	0.034 (0.40)	0.092 (1.01)	0.051 (0.61)	0.108 (1.21)
IPRE	-0.042 (-1.02)	0.064 (1.46)	-0.042 (-1.02)	0.067 (1.51)
RD	0.033* (1.66)	0.059*** (2.63)	0.029 (1.49)	0.056** (2.50)
CPD	0.061*** (4.56)	0.031*** (1.24)	0.061*** (4.56)	0.037** (2.30)
DigTechLev	-0.034 (-0.56)	-0.015 (-0.21)		
CPD*DigTechLev	0.034 (0.73)	0.007 (1.08)		
DigApplSco	0.080 (1.38)	0.096 (1.43)		
CPD*DigApplSco	0.019 (-0.70)	0.010 (-0.17)		
DigTechLev*DigApplSco			0.057* (1.72)	0.039 (0.91)
CPD*DigTechLev*DigApplSco			0.002** (2.13)	0.006* (1.75)
Constant	0.030 (0.02)	-2.925 (-1.39)	-0.020 (-0.01)	-3.736* (-1.71)
Wald	58.64	42.44	54.72	41.35
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Observations	545	545	545	545

从模型(7)和模型(8)来看，研发伙伴多样性、数字化技术水平和数字化应用范围的乘积系数为正($\beta = 0.002, p < 0.05$)。研发合作伙伴多样性、数字化技术水平和数字化应用范围的乘积系数为正($\beta = 0.006, p < 0.1$)。当更高水平的数字技术与更广泛的数字应用相结合时，研发伙伴多样性对二元性创新的促进作用更大，H2c 和 H3c 得到支持，如图 1 所示。

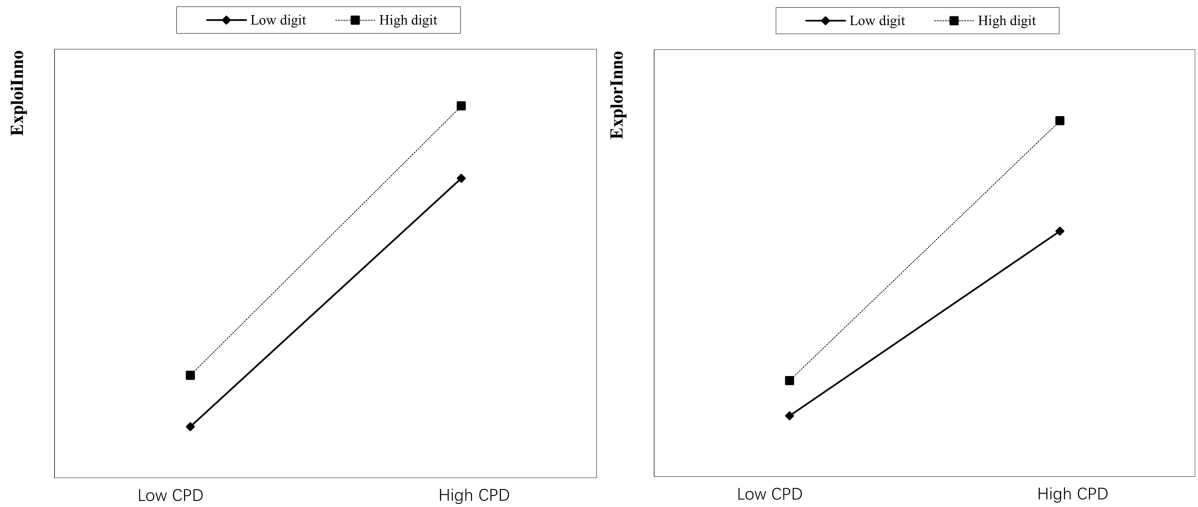


Figure 1. Synergistic moderating effect of digital transformation
图 1. 数字化转型的协同调节作用

4.4. 稳健性检验

为了提高研究结果的可靠性，我们进行了以下稳健性检验。首先，为了解决潜在的内生性问题，在回归分析中使用了滞后一期的研发伙伴多样性作为工具变量。随后，为了进一步验证结果的稳健性，采用泊松回归模型进行进一步分析。结果见表 6，经过多次稳健性检验，本文的核心结论仍然成立。

Table 6. Robustness test
表 6. 稳健性检验

Variable	Endogenous test		Poisson regression test	
	ExploiInno (9)	ExplorInno (10)	ExploiInno (11)	ExplorInno (12)
Age	0.083 (0.19)	0.003 (0.01)	-0.398*** (-9.81)	-0.102 (-1.55)
Size	0.210** (1.99)	0.205* (1.95)	0.264*** (22.36)	0.258*** (13.89)
RD	0.005 (0.24)	0.035* (1.76)	-0.026*** (-7.92)	-0.013** (-2.16)
TechAcc	0.000 (0.67)	-0.000 (-0.69)	0.002*** (69.00)	0.001*** (17.49)
RGDP	0.063 (0.63)	0.132 (1.56)	-0.103*** (-8.02)	-0.050** (-2.34)

续表

IPRE	0.008 (0.20)	0.062 (1.41)	0.105*** (11.29)	0.094*** (5.97)
CPD			0.022*** (13.46)	0.019*** (5.83)
L.CPD	0.031** (2.12)	0.045*** (4.25)		
Constant	-1.835 (-0.78)	0.381 (0.22)	3.188*** (11.67)	1.061** (2.32)
Wald	25.66	39.61	—	—
Prob > chi2	0.0023	0.0000	—	—
Observations	474	474	545	545

5. 研究结论与政策启示

5.1. 研究结论

本文基于 2019~2023 年 116 家上市公司的数据，构建模型分析了研发伙伴多样性、数字化转型与双元创新之间的关系，结论如下：

- (1) 研发伙伴多样性促进了利用式创新和探索式创新。以往研究探讨了合作伙伴多样性对企业创新的影响[15]，但合作伙伴多元化对企业双元创新绩效的影响一直存在争议，本文关注多元化外部研发合作伙伴的配置，实证结果表明，对于拥有多个研发合作伙伴的企业，创新收益可能远高于投入成本。
- (2) 研发伙伴多样性对探索式创新的影响显著大于利用式创新。这一结果支持了知识基础观，由于利用式创新则更依赖内部知识的优化，而探索式创新专注于未知领域，涉及更高程度的知识重构，多样化的研发伙伴能够提供更广泛的技术组合和前沿洞察，使得外部知识对探索式创新的影响大于利用式创新。
- (3) 数字化技术能力和应用范围的协同效应能够强化研发合作多样性对探索式与利用式创新的积极影响。这是因为技术能力解决“能不能处理复杂知识”，应用范围解决“知识能否被业务部门实时调用”。这表明在开放创新环境中，仅依靠孤立的数字化要素难以实现预期成效，必须实现技术能力与应用场景的协同发展，才能有效提升多元合作伙伴对双元创新的促进作用。

5.2. 政策启示

根据本文的研究结论，提出以下建议：

- 第一，企业应采取开放式的创新模式。研发合作伙伴多样性促进企业的利用式和探索式创新，因此企业应在研发过程中强化外部合作，建立多元合作关系。针对探索式创新需求强烈的企业，应重点部署知识图谱和智能匹配系统来优化异质性知识整合，丰富知识储备，从而提升创新能力。而对于以利用式创新为主的企业，推荐采用“垂直深耕”模式，聚焦产业链上下游几家核心合作伙伴，将外部知识系统地转化为工艺改进方案。
- 第二，企业需加强数字化转型的战略部署。传统运营模式因信息不对称和组织冗余制约效率，而数字化技术通过优化资源获取和利用方式，推动流程重组与结构调整。企业可以实施数字化转型“阶段协同推进”策略：先重点建设云计算基础设施和智能数据分析能力；再在研发、生产等关键部门部署物联网和数字孪生系统；最后通过工业互联网平台实现全价值链数据贯通，以确保协同效应。

参考文献

- [1] 鲁若愚, 周阳, 丁奕文, 周冬梅, 冯旭. 企业创新网络: 溯源、演化与研究展望[J]. 管理世界, 2021, 37(1): 217-233.
- [2] 张娜, 孙超, 毕嫣然, 等. 合作网络扩张对企业二元创新绩效的影响——知识重组的中介作用[J]. 管理评论, 2024, 36(10): 100-110+133.
- [3] 王伦, 林润辉. 研发伙伴组合多样性对突破式创新的影响研究——企业内外部环境因素的调节作用[J]. 软科学, 2023, 37(10): 32-38.
- [4] Oerlemans, L.A.G., Knoben, J. and Pretorius, M.W. (2013) Alliance Portfolio Diversity, Radical and Incremental Innovation: The Moderating Role of Technology Management. *Technovation*, **33**, 234-246.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.02.004>
- [5] 徐露允, 龚红. 协作研发伙伴多元化、知识网络凝聚性与企业新产品开发绩效[J]. 南开管理评论, 2021, 24(3): 160-172.
- [6] 李健, 李送杰. 伙伴类型多样性对探索式创新绩效的影响[J]. 管理科学, 2022, 35(4): 57-68.
- [7] 陈立勇, 谢芳, 曾德明, 邹思明. 协作研发网络技术多元化、组织冗余对二元式创新的影响——基于中国汽车企业面板数据[J]. 软科学, 2015, 29(9): 9-13.
- [8] 梁杰, 谢恩, 邵鹏. 多类型伙伴研发合作对企业二元创新绩效影响的比较研究[J]. 中国科技论坛, 2020(4): 103-110.
- [9] 张永云, 刘杜娟. 外部研发合作对企业创新绩效的影响——基于知识网络视角[J]. 华东经济管理, 2023, 37(4): 110-119.
- [10] 王奕淇, 雷婷, 董昊娟. 数字技术创新与企业ESG表现——基于专利文本与机器学习[J]. 研究与发展管理, 2025, 37(1): 31-45+183.
- [11] Fichman, R.G. and Melville, N.P. (2014) How Posture-Profile Misalignment in IT Innovation Diminishes Returns: Conceptual Development and Empirical Demonstration. *Journal of Management Information Systems*, **31**, 203-240.
<https://doi.org/10.2753/mis0742-1222310109>
- [12] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. 中国工业经济, 2023(5): 118-136.
- [13] 黄先海, 高亚兴. 数字知识存量、数实技术融合与企业实体技术创新边界[J]. 经济学动态, 2025(3): 36-53.
- [14] Benitez, J., Castillo, A., Llorens, J. and Braojos, J. (2018) It-Enabled Knowledge Ambidexterity and Innovation Performance in Small U.S. Firms: The Moderator Role of Social Media Capability. *Information & Management*, **55**, 131-143.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2017.09.004>
- [15] 侯光文, 高晨曦. 数字化转型能力视角下企业网络结构对企业创新绩效的影响研究[J]. 科技管理研究, 2022, 42(1): 106-111.
- [16] 杨鹏, 尹志锋, 孙宝文. 企业数字技术应用与创新效率提升[J]. 外国经济与管理, 2024, 46(11): 51-67.
- [17] Guan, J. and Liu, N. (2016) Exploitative and Exploratory Innovations in Knowledge Network and Collaboration Network: A Patent Analysis in the Technological Field of Nano-Energy. *Research Policy*, **45**, 97-112.