

动态能力视角下数字化转型对企业创新绩效的影响机制研究

王琳, 曹红苹

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年3月27日; 录用日期: 2024年4月10日; 发布日期: 2024年5月30日

摘要

数字经济时代, 数字化转型是企业动态市场环境中保持竞争优势的关键路径。基于动态能力视角, 以2018~2022年沪深A股上市公司为研究样本, 采用文本分析法构建数字化转型指标, 实证分析数字化转型对企业创新绩效的影响。实证结果显示: 数字化转型对企业创新绩效起到正向促进作用; 创新能力、吸收能力、适应能力对创新绩效具有正向促进作用; 创新能力、吸收能力、适应能力在数字化转型与创新绩效之间存在中介作用, 且适应能力对数字化转型与企业创新绩效之间的中介作用最大。以上结论丰富了数字化转型与企业创新绩效的研究, 并从企业、政府两个角度提出促进企业顺利进行数字化转型的建议, 为推动企业数字化转型提供积极的借鉴与启示。

关键词

数字化转型, 创新能力, 吸收能力, 适应能力, 创新绩效

Research on the Impact Mechanism of Digital Transformation on Enterprise Innovation Performance from the Perspective of Dynamic Capability

Lin Wang, Hongping Cao

School of Management Studies, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Mar. 27th, 2024; accepted: Apr. 10th, 2024; published: May 30th, 2024

Abstract

In the era of digital economy, digital transformation is a key path for enterprises to maintain competitive advantages in a dynamic market environment. Based on the perspective of dynamic capabilities, this study takes A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2018 to 2022 as research samples, and uses text analysis method to construct digital transformation indicators to empirically analyze the impact of digital transformation on the innovation performance of enterprises. The empirical results show that digital transformation has a positive promoting effect on the innovation performance of enterprises; innovation ability, absorption ability, and adaptability have a positive promoting effect on innovation performance; innovation ability, absorption ability, and adaptability have a mediating effect between digital transformation and innovation performance, and adaptability has the greatest mediating effect on the relationship between digital transformation and enterprise innovation performance. The above conclusions enrich the research on digital transformation and corporate innovation performance, and propose suggestions to promote smooth digital transformation of enterprises from the perspectives of enterprises and governments, providing positive reference and inspiration for promoting digital transformation of enterprise.

Keywords

Digital Transformation, Innovation Ability, Absorption Ability, Adaptability, Innovation Performance

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

近年来,我国数字经济发展迅速。截止 2024 年,我国数字经济规模超过 50 万亿元,位于世界第二,占我国 GDP 比例高至 41.5%。进一步提升数字经济发展水平,企业要顺应数字化浪潮,加快数字化转型,构建良好的数字技术创新生态。数字化转型颠覆了企业传统的创新[1],赋予企业更多的创新方式和创新模式[2],为企业创新提供不竭动力,提升企业创新绩效。数字化转型不仅仅是技术层面的革新,更是企业组织架构、价值链等多方面的深刻变革,为企业创新不断地提供动力,提升企业的创新水平[3]。创新绩效作为企业发展的重要衡量指标,反映了企业在创新活动中的投入与产出效率。在数字化转型的背景下,企业创新绩效的提升不仅依赖于技术创新的推动,更需要企业整体创新能力的提升。数字化转型通过增强企业的感知能力、信息处理能力、资源配置能力等,为创新绩效的提升提供了有力支持。基于此,本文运用文本分析法与 Heckman 两阶段模型,从动态能力视角出发,研究数字化转型对企业创新的影响及作用机制,并将动态能力细分为创新能力、吸收能力、适应能力,检验动态能力在数字化转型与创新绩效关系中是否具有中介作用,以期为传统企业通过数字化转型提高创新绩效提供经验借鉴,为后续学术上的研究提供思路。

2. 文献回顾与研究假设

2.1. 数字化转型对创新绩效的影响

学者刘剑平[4]等运用可视化工具对近十年发表的文献分析发现:在企业管理领域,数字化转型给企

业带来的影响是研究的主流。在探究数字化转型对企业创新绩效影响方面, 学者们从业务流程、组织结构、人才管理、创新机会等角度分析企业在数字化转型过程中如何影响企业创新, 提升创新绩效。Sabai [5]等研究发现数字技术的应用可以研发出新的产品和服务, 提升业务绩效。林琳[6]等通过分析两家大型制造公司在进行数字化转型过程中公司的业务运作、生产过程参考数据的变化, 指出数字化转型有助于促进业务流程的运作。郭正杰[7]等认为数字化转型通过改善人力资本结构、提升管理效率、缓解融资约束三个层面影响企业创新绩效。张吉昌[3]等认为数字化转型通过拓展企业创新机会、提升创新效率、降低创新成本三个方面, 对创新绩效产生驱动作用。基于此, 提出假设:

H1: 数字化转型对促进创新绩效起到正向作用。

2.2. 动态能力的中介作用

Teece 和 Pisano [8]等提出“动态能力”这一概念, 认为动态能力实质上是通过整合和提升企业的各项能力, 实现企业内部资源的优化配置和高效利用, 适应动态变化的市场环境, 为企业提供了不断创新的动力和可能性, 从而增强企业的竞争优势和适应能力。莫冬燕[9]等指出动态能力有助于企业对数字技术的应用与实施, Wang [10]等首次提出动态能力包括创新能力、适应能力、吸收能力三个维度, 数字化转型通过增强企业动态能力, 优化创新过程与资源配置, 进而显著提升企业的创新绩效。

企业数字化转型通过增强创新能力提升创新绩效。数字化转型已经不仅仅是引入新技术或工具, 更涉及到企业全方位的变革[11]。数字化转型运用数字技术提升企业运营效率、提高资源配置能力, 降低企业创新资源的门槛[12], 有利于增加创新机会, 提高企业创新绩效。适应能力是指企业能够整合重构现有资源, 适应外部环境的变化, 提高企业的生存能力。数字化转型引进先进的数字技术, 颠覆传统模式的生产制造, 运用智能化工具优化产品设计、生产和创新过程, 提升企业在新环境下的适应能力, 实现创新技术与内部组织流程、创新方式和原有资源的有效融合。借助数字技术充分利用外部优势资源, 建立一个完善的数据收集系统, 整合零散信息与数据资源, 以更好的适应动态环境的变化[13]。吸收能力指的是企业获取、消化、转化和应用外部新知识的能力。在激烈的数字经济背景下, 企业提升吸收能力有助于企业不断更新和升级自身的知识体系[3], 保持与时俱进, 从而在竞争激烈的市场环境中保持优势。基于此, 提出假设:

H2a: 创新能力在数字化转型与创新绩效之间起到中介作用。

H2b: 吸收能力在数字化转型与创新绩效之间起到中介作用。

H2c: 适应能力在数字化转型与创新绩效之间起到中介作用。

3. 研究设计

3.1. 样本选取与数据来源

本文以 2018~2022 年沪深 A 股上市公司为研究对象, 为保证结果的可靠性, 删除严重缺失数据的观测值, 剔除样本中 ST、*ST、金融行业和财务数据异常的企业, 对连续数据进行 1%和 99%分位的缩尾处理, 最终获得 13,700 个可观测数据。本文数字化转型数据主要来自巨潮资讯网, 企业创新绩效、动态能力数据主要来自马克数据网、CNRDS 数据库, 其他数据源于 CSMAR 数据库。

3.2. 变量定义

3.2.1. 被解释变量

创新绩效为被解释变量。本文依照王治[14]等将企业发明专利数量作为衡量变量, 并且考虑到时滞性, 将发明的专利数量加 1 后取对数作为创新绩效的最终衡量变量。

3.2.2. 解释变量

数字化转型为解释变量。本文借鉴经典文献吴非[15]等的做法, 采用文本挖掘的方式, 用机器学习处理上市公司企业年报的文本信息, 提取反映数字化转型相关的关键词, 并计算词频数, 以此来表示数字化转型的程度。

3.2.3. 中介变量

动态能力是中介变量。本文借鉴杨林[16]等将动态能力划分为创新能力、吸收能力和适应能力。并从这三方面对动态能力进行测量:

(1) 创新能力, 对样本公司年度研发投入强度和技术人员比例两个指标的数据分别进行标准化处理, 然后加总得到创新能力综合值。

(2) 吸收能力, 采用研发支出强度即样本公司年度研发支出与营业收入之比来衡量。

(3) 适应能力, 对样本公司年度研发、资本以及广告 3 种主要支出的标准差与三种支出的平均值的比值取负数来衡量适应能力。

3.2.4. 控制变量

本文参考众多文献以及结合现实情况选择资产负债率、企业规模、上市年限、自由现金流、企业成长性、企业业绩作为控制变量。具体变量符号及定义见表 1。

Table 1. Variable symbols and definitions

表 1. 变量符号及定义

变量性质	变量名称	符号表示	变量定义
被解释变量	企业创新绩效	EIP	发明的专利数量加 1 后取对数
解释变量	数字化转型	Dt	企业年报中数字化转型关键词的总频次加 1 取对数
	创新能力	DC_Ln	研发支出强度与技术人员比例标准化处理后加总得到的值
中介变量	吸收能力	DC_Ab	研发支出与营业收入的比值
	适应能力	DC_Ad	研发支出、资本支出以及广告支出的标准差与三种支出的平均值的比值取负数衡量
控制变量	资产负债率	Lev	负债总额与资产总额的比值
	企业规模	Size	企业期末总资产额的自然对数
	上市年限	Listage	上市年限的自然对数
	自由现金流	Cash	经营活动现金流量净额与资产总额的比值
	企业成长性	Grow	主营业务收入增长率
	企业业绩	Roa	总资产收益率

3.3. 模型构建

3.3.1. 基准模型

为了检验数字化转型对企业创新绩效的影响(H1), 建立如下多元回归模型(1):

$$EIP_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dt_{i,t} + \sum Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, 系数 α_0 为常数项, 系数 α_1 表示 Dt 的回归系数, ε 表示随机扰动项, i 表示企业, t 表示时间, 下同。

3.3.2. 动态能力的中介效应检验

为验证动态能力的中介作用(H2), 参考温忠麟[17]等总结的逐步回归法构建中介效应模型(2) (3):

$$\text{Mediator} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dt}_{i,t} + \sum \text{Controls}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\text{EIP}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dt}_{i,t} + \alpha_2 \text{Mediator} + \sum \text{Controls}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中 Mediator 为中介变量, α_2 为中介变量的回归系数。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计

各变量的描述性统计结果见表 2, 包括数据的样本数、平均值、中位数、标准差、最小值以及最大值。从表中可以看出: 企业创新绩效(EIP)均值为 3.317, 最大值是 9.568, 最小值是 0, 表明有一半的企业每年发明专利的数量不超过 3 项, 并且不同企业申请专利数量相差较大; 数字化转型(Dt)的均值为 1.812, 标准差为 1.418, 表明企业间数字化水平存在差异; 动态能力中企业创新能力(DC-Ln)的均值为 1.314, 吸收能力(DC-Ab)的均值为 0.052, 适应能力(DC-Ad)的均值为-0.648, 这表明样本企业的创新能力平均水平最高, 适应能力平均水平最差, 企业对资源的分配忽略了提高适应能力方面, 资源分配具有差异性。

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

Variable	N	Mean	p50	SD	Min	Max
EIP	13,700	3.317	3.401	1.610	0.000	9.568
Dt	13,700	1.812	1.609	1.418	0.000	6.301
DC-Ln	13,700	1.314	1.374	0.468	0.000	2.000
DC-Ab	13,700	0.052	0.039	0.054	0.000	0.722
DC-Ad	13,700	-0.648	-0.612	0.317	-1.414	-0.003
Lev	13,700	0.422	0.418	0.186	0.052	0.902
Size	13,700	22.430	22.250	1.299	19.810	26.450
Listage	13,700	2.279	2.303	0.711	0.000	3.401
Cash	13,700	0.055	0.052	0.064	-0.167	0.267
Grow	13,700	0.138	0.098	0.320	-0.658	2.032
Roa	13,700	0.038	0.039	0.072	-0.373	0.247

4.2. 回归结果分析

4.2.1. 基准回归分析

基准回归分析结果见表 3。模型(1)是企业创新绩效对数字化转型的回归结果, Dt 的系数为 0.103, 且在 1%水平上显著, 表明数字化转型与企业创新绩效是显著正相关的关系, 数字技术的应用升级生产设备、优化生产流程, 更有利于研发者看到生产流程之外的创新, 扩大创新来源, 提高创新能力。数字化转型的程度越高, 越有利于提高企业的创新绩效, 数字化转型对企业创新绩效起到正向促进作用, 假设 1 成立。

4.2.2. 动态能力的中介效应分析

表 3 中模型(2)到模型(3)是动态能力与数字化转型的回归结果, Dt 的系数为正, 且都在 1%水平上显

著, 表明数字化转型与创新能力、吸收能力、适应能力存在显著的正相关关系。模型(5)到模型(7)是在探讨数字化转型与企业创新绩效关系的基础上加上创新能力、吸收能力、适应能力。模型(1)中 Dt 的系数均大于模型(5)到模型(7)中 Dt 的系数, 这表明加入动态能力这一中介变量后, 数字化转型对创新绩效的直接效应都小于加入动态能力前数字化转型对创新绩效的总效应。综上, 动态能力在数字化转型与企业创新绩效的关系中存在中介效应, 动态能力是数字化转型影响企业创新绩效的中介变量。在经历市场环境变化时, 数字化转型的企业能迅速对变化做出反应, 及时调整应对策略, 提高企业的动态能力。动态能力的提升有助于企业内部资源的优化配置和高效利用, 适应动态变化的市场环境, 提高适应能力、优化创新过程, 促进企业创新。随着企业 Dt 程度加深, 企业创新能力、吸收能力与适应能力会提高, 提高企业创新绩效的水平, 假设 H2a、H2b、H2c 成立。

Table 3. Regression analysis results
表 3. 回归分析结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)	模型(7)
	EIP	DC_Ln	DC_Ab	DC_Ad	EIP	EIP	EIP
Dt	0.103*** (0.008)	0.011*** (0.003)	0.011*** (0.000)	0.031*** (0.002)	0.095*** (0.008)	0.033*** (0.009)	0.055*** (0.008)
DC_Ln					0.732*** (0.027)		
DC_Ab						6.556*** (0.336)	
DC_Ad							1.583*** (0.037)
Lev	0.334*** (0.084)	-0.204*** (0.028)	-0.074*** (0.004)	-0.034* (0.018)	0.484*** (0.082)	0.820*** (0.083)	0.388*** (0.080)
Size	0.628*** (0.013)	0.013*** (0.004)	-0.003*** (0.000)	-0.057*** (0.003)	0.618*** (0.013)	0.646*** (0.013)	0.718*** (0.013)
ListAge	-0.244*** (0.020)	0.026*** (0.007)	-0.006*** (0.001)	0.003 (0.004)	-0.263*** (0.019)	-0.202*** (0.019)	-0.249*** (0.018)
Cash	-0.425* (0.220)	-0.128* (0.073)	-0.050*** (0.008)	-0.286*** (0.046)	-0.331 (0.213)	-0.100 (0.214)	0.028 (0.207)
Grow	0.104** (0.041)	-0.209*** (0.014)	-0.001 (0.001)	-0.016* (0.009)	0.256*** (0.041)	0.112*** (0.040)	0.129*** (0.039)
Roa	1.110*** (0.219)	0.073 (0.071)	-0.075*** (0.010)	0.124*** (0.046)	1.056*** (0.214)	1.599*** (0.217)	0.913*** (0.210)
_cons	-10.571*** (0.259)	1.068*** (0.084)	0.145*** (0.008)	0.595*** (0.053)	-11.353*** (0.253)	-11.521*** (0.257)	-11.514*** (0.247)
R2	0.253	0.030	0.195	0.081	0.297	0.292	0.343
N	13,664	13,664	13,664	13,664	13,664	13,664	13,664

5. 结论与启示

5.1. 结论

本文采用 2018~2022 年沪深 A 股上市公司的数据, 以企业创新绩效为被解释变量、数字化转型为解释变量、动态能力为中介变量, 理论分析并实证检验数字化转型与企业创新绩效的关系, 以及动态能力的中介作用。得出如下研究结果: 第一, 数字化转型与企业创新绩效是显著的正向促进关系, 数字化转型有利于提高企业的创新绩效, 促进企业创造新型产品、提升产品服务, 提升企业的创新能力。第二, 数字化转型与创新能力、吸收能力、适应能力均是显著的正向关系, 其中在创新能力、吸收能力、适应能力这三个变量中, 适应能力与数字化转型的回归系数最大, 适应能力与数字化转型的关系较显著。第三, 动态能力在数字化转型与企业创新绩效之间存在中介效应, 即数字化转型能够通过提高企业的创新能力、吸收能力、适应能力, 影响企业创新绩效。

5.2. 启示

1) 企业应深刻认识到数字化转型对提升创新绩效的重要性, 并积极投入到数字化转型的过程中。企业应积极提高企业信息化程度, 打造智能化生产、办公, 推动企业数字化转型, 从而更有利于提高创新绩效; 企业应充分利用数字化转型获取的数据资源, 指导企业的决策和战略制定, 实现更准确的市场定位和更高效的资源配置, 在激烈的市场竞争中获取创新优势。

2) 企业应当注重培养自身的动态能力即创新能力、吸收能力、适应能力。动态能力在数字化转型与创新绩效之间存在中介效应, 提高动态能力有利于企业快速适应环境变化、有效整合企业资源, 动态能力是提高企业创新绩效的关键途径。在数字化转型的过程中, 企业需要不断探索新技术、新应用, 以创新的思维和方式推动业务发展, 快速学习和掌握新技术, 将新技术和新知识转化为企业的核心竞争力。在快速变化的数字经济时代, 企业必须具备强大的适应能力, 以便在面对不确定性风险时能够迅速调整战略和业务模式, 保持稳定的业务发展态势, 创新产品服务, 最终提升创新绩效。

3) 企业应注重对人才的培养和引进。企业进行数字化转型和提高企业动态能力都需要高素质人才的支持, 同时, 企业还需建立完善的人才激励机制, 为人才提供广阔的发展空间和良好的工作环境, 激发其创新潜力和工作热情。通过内部培训和外部引进相结合的方式, 企业可以不断地壮大自身的人才队伍, 为数字化转型和动态能力的提升提供有力的人才保障, 为企业不断地创新提供动力。

4) 政府应出台相关政策, 鼓励和引导企业进行数字化转型。对进行数字化转型的企业加大政府补助、税收优惠、技术支持等, 以降低企业数字化转型的成本和风险。此外, 政府应加大对数字化转型基础设施建设的投入, 注重对云计算、大数据、人工智能等领域的基础设施建设, 为企业数字化转型提供良好的环境。

参考文献

- [1] 乔鹏程, 张岩松. 企业数字化转型、动态能力与创新绩效[J]. 财会月刊, 2023, 44(5): 145-152.
- [2] 刘启雷, 张媛, 雷雨嫣, 等. 数字化赋能企业创新的过程、逻辑及机制研究[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 150-159.
- [3] 张吉昌, 龙静. 数字化转型、动态能力与企业创新绩效——来自高新技术上市企业的经验证据[J]. 经济与管理, 2022, 36(3): 74-83.
- [4] 刘剑平, 夏换. 数字化转型研究综述及发展趋势——基于 CNKI2010-2019 数据的可视化分析[J]. 科技创业月刊, 2020, 33(5): 156-159.
- [5] Khin, S. and Ho, T.C. (2019) Digital Technology, Digital Capability and Organizational Performance: A Mediating Role of Digital Innovation. *International Journal of Innovation Science*, 11, 177-195.
- [6] 林琳, 吕文栋. 数字化转型对制造业企业管理变革的影响——基于酷特智能与海尔的案例研究[J]. 科学决策,

- 2019(1): 85-98.
- [7] 郭正杰, 栗肖寒. 数字化转型对企业创新绩效的影响[J]. 中州大学学报, 2023, 40(6): 30-35.
- [8] Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, **18**, 509-533.
- [9] 莫冬燕, 陈如意, 方芳, 等. 大数据技术、企业动态能力与真实活动盈余管理[J]. 证券市场导报, 2023(3): 35-45.
- [10] Wang, C.L. and Ahmed, P.K. (2007) Dynamic Capabilities: A Review and Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, **9**, 31-51.
- [11] 王才. 数字化转型对企业创新绩效的作用机制研究[J]. 当代经济管理, 2021, 43(3): 34-42.
- [12] 蔡莉, 杨亚倩, 卢珊, 等. 数字技术对创业活动影响研究回顾与展望[J]. 科学学研究, 2019, 37(10): 1816-1824+1835.
- [13] 张方华, 李子昂. 数字化转型、动态能力与创新绩效[J]. 创新科技, 2023, 23(3): 66-77.
- [14] 王治, 彭百川. 企业 ESG 表现对创新绩效的影响[J]. 统计与决策, 2022, 38(24): 164-168.
- [15] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 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+10.
- [16] 杨林, 和欣, 顾红芳. 高管团队经验、动态能力与企业战略突变: 管理自主权的调节效应[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 168-188+201+252.
- [17] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.