



## 环境驱动还是内生变革？

## 科技型企业数字化转型路径研究

杨博旭<sup>1,2</sup> 常馨之<sup>3</sup> 王玉荣<sup>4</sup>

(1. 中国社会科学院 数量经济与技术经济研究所, 北京 100732;

2. 中国社会科学院 经济大数据与政策评估实验室, 北京 100732;

3. 中国科学院大学 经济与管理学院, 北京 100170; 4. 对外经济贸易大学 国际商学院, 北京 100092)

**摘要:**数字化转型已成为企业的“必修课”,而数字化转型的路径和机理尚不明确。研究基于事件系统理论和动态能力理论,利用模糊集定性比较分析方法,融合外部环境和内部能力的影响要素,对科技型企业数字化转型路径进行了探索。结果表明,科技型企业一般数字化转型包括企业感知主动转型和市场推动被动转型两种模式。数字化转型特征存在产权性质的异质性,民营企业数字化转型具有典型的市场主导特征,为适应市场而选择转型;国有企业数字化转型表现出经济和社会双重属性,具有技术引领特征;外资企业基于全球视野和国际信息优势,对数字化转型进行超前布局。基于企业数字化转型的模式、特征和路径的异质性分析,研究总结出六种企业数字化转型的具体路径,并结合实际案例进行了分析。

**关键词:**数字化转型;事件冲击;动态能力;重构能力;产权异质性

**中图分类号:**F273.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2025)01-0090-19

**DOI:**10.20201j.cnki.ssstm.2025.01.002

## 0 引言

党的二十大报告提出建设“数字中国”的战略目标<sup>①</sup>,2023年2月,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,将“数字中国”建设作为推动中国式现代化的重要引擎,统筹部署数字中国建设,全面开启了数字中国建设新征程<sup>②</sup>。数字化转型已成为企业当前一项关键的战略要务(Fitzgerald et al, 2014; Svahn et al, 2017; 倪克金等, 2021; 周青等, 2020),并将探索与开发数字化转型路径,作为企业竞争优势的关键来源。企业数字化转型是利用大数据、云计算等数字技术和智能设备,实现产品、服务、组织等方面的优化和变革(Fitzgerald et al, 2014; Singh et al, 2017)。这个过程中,不仅需要引入数字技术和设备(周青等, 2020),而且需要依托一系列相互依赖的战略决策,实现数字技术和传统应用场景的整合(Aspara et al, 2013; Velu et al, 2013; Warner et al, 2019; Hanelt et al, 2021)。

企业数字化转型是一项复杂的系统工程,不仅与自身能力密切相关,同时也受到外部环境变化的影响,且各种影响因素之间呈现出相互依赖、相互作用的非线性关系。已有研究从推拉理论(祝合良等, 2021)、数字化解决方案、数字生态系统(Hanelt et al, 2021)等视角探索数字化转型模式和路径。综合已有研究来看,经典的动态能力理论框架很好地阐释了企业数字化转型过程中对资源的整合与战略的重构(陈冬梅等, 2020),逐渐成为

收稿日期:2023-05-19

基金项目:国家自然科学基金青年项目(72304277);中国社会科学院青年启动基金(2024QQJH124);中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室(2024SYZH004)

作者简介:杨博旭(1990—),男,汉族,山东沂水人,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所,中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室,副研究员、博士,研究方向:创新管理与科技政策;常馨之(1993—),女,蒙古族,内蒙古通辽人,中国科学院大学经济管理学院,特别研究助理、博士,研究方向:科技创新、创新生态系统、数字创新;王玉荣(1965—),女,汉族,江西贵溪人,对外经济贸易大学国际商学院,教授、博士,研究方向:创新管理和风险投资。

通信作者:常馨之, changxinzhi21@163.com

解释数字化转型的重要理论基础。例如, Warner等(2019)在研究中强调了数字化转型是一个持续的战略更新过程,需要构建动态能力来应对不断变化的外部环境。Karimi等(2015)的研究聚焦于新闻产业这一特定领域,通过因子分析确定了关键的动态能力因素,如创新、学习能力和敏捷性,这些因素能够帮助企业适应数字化变革,并在不确定性的环境中保持竞争优势。

Teece(2007)在其1997年的奠基性研究基础上,强调了动态能力不同组成部分的特征差异。在动态能力的能力三个维度中感知阶段具有外部特征,包括感知、检测、识别、过滤和校准市场机会等机制,而在整合和重构阶段具有内部特征,通过公司内部结构、程序、设计和激励来利用机会(Liao et al, 2009)。Chang等(2023)在此基础上对内部重构部分进行丰富,但是相关阐述对企业如何感知外部环境,感知哪些方面的外部事件等内容较为模糊,导致动态能力对于快速变化的具体情境研究需要进一步拓展(Eisenhardt, 2000)。在分析企业数字化转型中,有必要引入外部环境来综合分析数字化转型路径。从外部环境来看,外部关键性事件是企业感知和分析外部环境的重要抓手,不仅仅是影响企业决策的情境因素(Ghosh et al, 2022),更影响企业长期战略决策(Morgeson et al, 2015; Johns, 2017),进而与企业动态能力的共同作用下,改变企业创新行为和战略选择。将内部动态能力与外部事件冲击的影响结合起来,可以更好地解释企业数字化转型的全过程。这种融合能够揭示企业是如何通过内部资源整合来应对外部环境变化,从而形成更具竞争优势的数字化转型战略。科技型企业是技术驱动型创业主体,相对于其他企业面临更多不确定性(王朋举等, 2023),也使其具有更强的数字化转型意愿。同时,由于科技型企业的高研发投入和创新能力,其数字化转型路径也可能存在特殊性。

因此,本研究关注的核心问题是,科技型企业如何在动态能力与外部事件冲击互相作用下,实现数字化转型,典型转型路径有哪些,不同产权性质的科技型企业的转型路径是否存在差异?为探讨上述问题,本研究将影响数字化转型的外部环境因素和内部能力因素纳入研究框架,以科技型企业为研究对象,采用模糊集定性比较分析(fuzzy set qualitative comparative analysis, fsQCA),对企业数字化转型路径进行分析,并根据企业产权性质,探讨了各类科技型企业数字化转型模式、特征和路径。

本研究对企业数字化转型的相关理论研究具有一定的边际贡献,第一,结合事件系统理论与动态能力理论,深化了数字化转型的过程机制。动态能力强调企业对外部感知到组织重构的过程,而企业如何感知外部环境方面,尚未得到一致结论,本文通过结合事件系统理论与动态能力理论,将外部冲击变化划分为技术、市场和政策三个维度,进而将企业感知环境进行具体化,拓展了传统基于动态能力对企业数字化转型路径的研究。第二,基于fsQCA方法,对数字化转型路径进行分析,系统呈现了外部冲击和内部能力在数字化转型中的作用机制和互动关系。传统的线性二元或多元变量关系的分析方法难以解读要素间复杂的相互依赖关系(Miller, 1986),组态视角在分析复杂的要素关系上表现出独特优势(Fiss, 2011)。本研究利用集合关系和布尔运算,从分析案例中得到变量之间复杂的交互关系,系统呈现了外部事件冲击和动态能力在数字化转型中的作用机制和互动关系。第三,企业产权性质在一定程度上决定了企业资源整合能力和决策方式,本研究基于不同产权性质的企业数字化转型路径的异质性分析,深化民营企业、国有企业和外资企业的数字化转型路径,凝练企业数字化转型的异质性特征,为企业数字化转型的实践提供理论指导。

## 1 理论基础与模型构建

数字化转型是中国式现代化背景下新兴的战略选择,也是企业在动态环境下竞争优势的来源。借鉴Fitzgerald等(2014)的观点,本研究将数字化转型定义为,“利用新的数字技术(社交媒体、移动、分析或者嵌入式设备)实现重大业务改进,例如增强客户体验、简化运营或创建新的业务模式”。基于Nambisan等(2019)在Research Policy主编的数字化转型特刊,以及Journal of innovation 2021年的特刊,相关文献采用理论分析和案例研究方法,对中小企业数字化转型、商业模式变革和产业变革(余江等, 2015)、大数据以及企业买卖行为等问题进行了深入研究(Bresciani et al, 2021; 孙国强等, 2021)。但是,在微观层面,企业数字化转型的具体模式和路径并不清晰(祝合良等, 2021; 王永贵等, 2021),特别是对数字技术引发的社会、制度和认知等方面的变化关注不够(Lyytinen et al, 2003)。

数字化转型的效果复杂而多面,受到来自内部和外部的众多因素的共同影响(刘洋等, 2020)。在内部方

面,企业基础设施、动态能力水平(Warner et al, 2019),以及数字首席官岗位的设置等因素在数字化转型的成功实施中扮演关键角色(Singh et al, 2017)。外部因素同样至关重要,包括数字化技术的发展趋势、市场竞争的变化以及政策制度的调整(Verhoef et al, 2021; 王玉荣等, 2022)。为了更全面地理解数字化转型过程中内外因素的相互作用和影响,研究者们提出了一种内外融合的分析框架(王玉荣等, 2022)。这一框架从企业内部的动态能力到外部环境的事件冲击,旨在提供对数字化转型复杂关系的深入理解。采用这一理论框架,企业能够更有效地整合资源,构建自身能力,以更好地应对外界的变化,最终实现数字化转型的成功(Warner et al, 2019)。在这个复杂而纷繁的内外因素网络中,企业需要审慎考虑每一个因素的影响,制定相应的战略应对计划。通过深入研究和理论分析,期望进一步揭示数字化转型过程中的内外部复杂关系,为企业在这一重要转型中提供更为准确和实用的指导。

### 1.1 外部因素:基于事件系统理论的分析

事件系统理论为外部环境因素提供理论基础,在数字化转型过程中,可以通过事件冲击条件来考虑外部因素。企业必须从外部冲击因素寻找潜在的机会窗口,并在不断变化的条件下参与市场竞争,尤其是与前沿技术、市场环境和政府行为相关的冲击事件(Lee et al, 2017; 王玉荣等, 2022)。

#### 1.1.1 技术事件

技术事件冲击是指对科技型企业内部技术环境具有影响的各类事件,其中包括企业内外部的技术变革、技术人员的岗位变动以及技术研发合作项目等(Morgeson et al, 2015)。技术事件冲击反映了企业内外部技术发生重大变革以后,对企业战略定位和方向的影响。技术的升级可以优化产品和服务,颠覆传统业务流程,重塑企业边界,破坏性冲击企业固有盈利模式(许恒等, 2020)。Dutra等(2018)以区块链技术为例,分析新技术的扩散对商业模式造成颠覆性影响,研究发现新技术的扩散将产生新法规和标准,进而引发企业数字化转型和新商业模式的产生。数字技术的重复编码性、数据同质化和自生成性(Yoo, 2010),为企业数字化转型带来了新知识的升级和变革,赋予企业应对多变环境的动态能力和全新战略方式(Yoo, 2010),已经突破传统的凯恩斯主义的供需平衡视角(王君斌等, 2010)。因此,技术事件冲击可以增强科技型企业的产品或服务的业务形式、增加新功能(Yoo, 2010; Warner et al, 2019),为了避免企业技术刚性,促使企业布局数字化转型战略。

#### 1.1.2 市场事件

市场事件是指市场对科技型企业产品需求或企业研发资源的获得造成影响的各类重大事件的总称,技术改革和随之而来的商业模式创新,从根本上改变了消费者的期望和行为,并颠覆了众多市场(Verhoef et al, 2021)。Eisenhardt(2000)认为“市场动荡性”是企业战略考虑中的一个重要变量,强调市场事件的出现对企业外部环境具有重要影响,具有高市场动荡性特征会激励企业能够创造新的战略。杨智峰等(2016)发现技术的进步带动工业升级,呈现活跃的市场博弈行为。当前,科技型企业可以利用数字技术以十年前无法实现的速度响应技术与环境变化,比十年前更低的成本扩大其运营规模,甚至改变其商业模式(Warner et al, 2019)。数字技术冲击会引发企业内外部的市场环境的明显变化,许恒等(2020)基于数字经济与传统经济的博弈模型,发现在数字经济进入市场的初期,数字经济对传统经济产生技术溢出效应,具体表现为数字化转型升级,进而提升社会总福利。当经济主体面临的市场不确定性和决策风险不断增加的状况下,市场事件冲击是影响科技型企业数字化转型的关键变量(许恒等, 2020)。

#### 1.1.3 政策事件

政策事件冲击是指政府通过产业或某一类企业出台的支持性或限制性政策,对科技型企业现有产品、渠道和市场结构等方面产生的重大影响。政策事件是政府发挥宏观调控作用的抓手,从而实现整体经济效益和社会福利最大化的发展目标。政府可以发挥“有形的手”的作用,通过实施“竞合型”政策建立短期竞争缓冲机制,适度强化技术和市场正溢出效应(许恒等, 2020)。通过制定制度规范,组织将主动地采取对应的战略,从而获得、保持和重塑组织合法性(Meyer et al, 1977)。曾萍等(2014)基于智能制造商业模式的研究发现,政府支持是企业实现数字化转型极为重要的外部因素。随着传统经济与数字经济的技术深度融合,政府逐渐发挥更多宏观调控作用。当数字产业或数字变革受阻时,政府推出支持政策以提升企业数字化转型的意愿(余江等, 2015;



刘洋等, 2020);而当传统经济发展受到过度冲击时,政府将推出竞争性政策维护传统经济的稳定,维护组织和消费者利益,提升社会总福利水平(许恒等, 2020)。

## 1.2 内部因素:基于动态能力理论的分析

Teece(2014)强调,普通能力可以保证企业日常正常运营,例如会计、人力资源管理、销售等非持久的竞争优势。而动态能力决定组织的竞争优势,是体现与竞争者差距的方面。Warner等(2019)认为动态能力理论是分析企业数字化转型合适的理论视角,因为“普通能力是正确地做事情,动态能力是做正确的事情”(Teece et al, 2016)。当前,企业需要调动其动态能力,以便快速创建和实施数字化转型战略,从而在新兴的数字经济中保持领先地位(Teece et al, 2017)。数字化转型过程需要调用一系列的动态能力(Aspara et al, 2013, Velu et al, 2013, Warner et al, 2019),具体包括感知能力、整合能力和重构能力。

### 1.2.1 感知能力

感知能力指企业扫描、创造、学习和解释新的机会和威胁的能力,企业的感知能力有助于企业获得生态系统内的各种变化信息(Teece, 2007)。在组织内部,低级别员工通常感知到产品和服务等具体业务内容的变化趋势,而高层管理人员更倾向感知到市场和政策变化趋势,从而进行企业战略的决策(Teece et al, 2017)。在数智时代,科技型企业感知能力体现在预测最新数字化转型趋势方面(Fitzgerald et al, 2014; Matt et al, 2015)。因为不同于传统形式的战略变革,数字技术的再编码性和自生成性加速了变革的速度,导致了更多的环境波动、复杂性和不确定性,对科技型企业感知能力要求更高(Matt et al, 2015)。但是,Yoo(2010)研究指出,数字技术的自生成性将产生超出原始设计意图的数字创新,当竞争对手、消费者、用户、供应商都尝试进行数字化升级,则降低了企业对外部环境感知能力的要求。因此,创新生态系统的参与者都倾向于追求最优的策略,出于生态参与者之间的竞合关系,企业将不得不进行数字化转型(Teece et al, 2017)。

### 1.2.2 整合能力

整合能力是动态能力中偏重实际操作的能力,指企业通过使用快速设计和调配企业资源,从而有效平衡风险和回报,支持企业完成新的行动和战略目标。Teece(2007)指出,即使企业感知到机会,企业也可能不会投资这个机会,因为路径依赖和组织刚性限制企业做出承担风险的决策。面对复杂的市场环境,管理者倾向于利用先前的经验,偏爱他们熟悉的战略选择(Laudien et al, 2016),只有具有较强整合能力的组织才会选择利用潜在机会。Warner等(2019)研究发现,企业在数字化转型过程中需要构建新的数字整合能力,具体表现在降低资产专用性(脱钩)、降低中介机构的重要性(去中介化)、提高自主创新产出(生成性)三个方面,本质上是企业对数字需求的敏捷响应能力(Autio et al, 2018)。Teece等(2017)灵活的采购安排、建立组织松弛和采用开放式创新流程是保持和增强敏捷性的方法。因此数字化转型中的整合能力需要自上而下地拓展到具体的项目当中,从而避免错失外部机会窗口(Svahn et al, 2017)。

### 1.2.3 重构能力

重构能力指组织在内部积极培养敏捷响应、创业心态的企业文化,同时在外广泛地拓展生态系统(Day et al, 2016)。感知能力有助于创造和发现机会,整合能力有利于规划和布局,但是,企业需要重构能力实现战略变革的全部内容(Karimi et al, 2015; Teece et al, 2017)。具有较强重构能力的科技型企业具有强烈的企业家精神,在新技术融合、组织架构调整,甚至对在淘汰落后资源方面均具有良好表现(Overby et al, 2006)。Aspara等(2013)研究发现数字化转型过程需要一系列相互依赖的转型活动,不仅需要引入数字动态能力,而且需要持续地与外部环境相匹配。重构能力支持现有企业持续战略更新资产和组织结构,以确保在快速变化的环境中做出响应(Teece, 2014)。企业重构能力越高,则资源匹配效率越高,更有可能完成数字化转型中的一系列转型活动,从而获取先发优势(Eisenhardt et al, 2007)。

通过以上分析,本研究从外部事件冲击和内部动态能力两个维度,刻画企业数字化转型的影响路径(图1)。

## 1.3 前因条件的复杂关系

数字化转型在中国式现代化的环境中呈现出复杂多元的特征,其中内部和外部因素相互叠加,共同影响着企业的战略选择和竞争优势的实现。

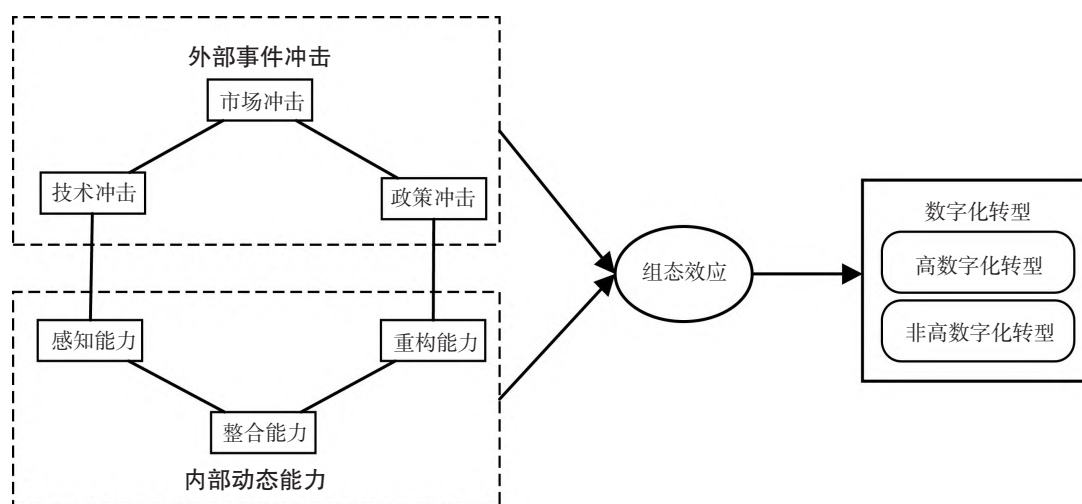


图1 理论模型示意图

在内部方面,学者们遵循 Teece(2007)等的观点,即组织是一个体现内部资源和能力的组织。企业通过利用资源和能力来建立一套能力,并在其所在的市场中创造独特的定位。而且,Weerawardena 等(2007)强调动态能力的形成方式是由公司内部的人决定的,组织成员的感知反馈决定其如何利用和重构公司内部的资产。因此,在一套动态能力中,各维度之间相互作用、相互支撑,进而完成对嵌套资源和能力的培育、重组和重构(Weerawardena et al, 2007; Chang et al, 2023)。与此同时,外部因素的冲击叠加在数字化转型的效果中起到重要作用。数字技术的引入不仅仅是一种工具,它还引发了社会、制度和认知等方面的深刻变化(Verhoef et al, 2021; 王玉荣等, 2022)。这些变化之间同样是相互影响,共同对企业战略选择产生影响。企业需要关注这些变化,并相应地调整战略,包括对员工进行培训、组织文化的转变以及对新兴技术社会影响的认知。

内部动态能力与外部事件冲击之间存在着协同作用,这一融合分析强调内外因素的相互促进关系(王玉荣等, 2022)。企业通过内部动态能力灵活应对外部环境的变化,同时,外部环境的冲击也可能激发企业内部的创新和变革,形成一种相互促进的关系(余江等, 2015)。在数字化转型中,资源组合和能力构建至关重要。企业需要谨慎选择最佳的资源组合,将内外因素融合,以构建具有适应性和创新性的能力(Warner et al, 2019)。这涉及有效管理内部资源,并根据外部变化调整战略,以保持竞争优势。通过整合内外因素,企业能够更全面地理解数字化转型过程中的复杂关系,为取得成功提供更为有效的战略指导。

## 2 研究设计

### 2.1 研究方法

科技型企业数字化转型路径,涉及外部事件冲击和内部动态能力之间的互动关系和驱动机制,适合采用非线性的组态视角进行分析。模糊集定性比较分析(fuzzy set qualitative comparative analysis, fsQCA)通过布尔运算和集合关系对案例进行比较分析,将每个案例视为条件变量的组态,找出前因条件组合与结果之间的因果关系(Ragin, 2008),适合应用于本研究的研究情境。此外,fsQCA研究方法对案例总体充分同质性、总体内最大异质性的要求,可以实现案例之间的外部有效性。

### 2.2 样本与数据

本研究数据来源于自陈式调查问卷,根据答题者填写数字化转型、事件冲击和动态能力问卷,分析企业数字化转型的内在路径。数据采集时间在2020年2月—3月,在新冠肺炎疫情背景下,社会和企业的生产生活方式发生大幅度改变,对数字化技术、产品和服务等方面的需求快速提升。样本科技型企业需要同时满足以下两个条件:一是样本企业设有具备创新能力的技术部门或者团队,二是自主经营、自负盈亏的组织模式。在这种背景下,内部动态能力更强的企业,可以更敏捷地响应技术、市场和政策的事件冲击,从而更显著地反映企业数字化转型的水平。

本研究选择的调研对象是科技型企业,第一,科技企业一般具有轻资产的特点,相对于传统制造业企业,能够更快地进行战略调整和数字化转型。第二,科技型企业对外部环境比较敏感,能够在短时间内感知到外部事件冲击,并根据外部事件冲击作出相应的调整。第三,科技型企业具有一定的研发能力,在受到外部事件冲击时,可以利用机会窗口,具备开展数字化转型的能力。此外,为了避免企业自身数字化业务可能带来的选择性偏差,本研究将大数据、云计算和数字平台等以提供数字化解决方案为主业的“天生数字化”企业排除在外。

本研究最终发放问卷275份,去除填写倾向性明显、问卷无差异规律等的无效问卷,最终获得有效样本207份,回收有效率为75.63%。样本的特征统计如表1所示,样本描述性统计分析显示,样本企业在产权性质、成立时间、地域分布等方面存在明显的异质性。

2.3 变量测量

2.3.1 数字化转型

Nwankpa等(2016)最早提出了数字化转型的测量量表,为了使量表更加适用于中国制造业,Chu等(2019)对量表进行了修订,本研究借鉴Chu等(2019)提出的关于数字化转型量表,具体包括3个问题,修订后量表信度为0.751。

2.3.2 外部事件冲击

Morgeson等(2015)最早提出了系统事件冲击的概念。王玉荣等(2022)结合专家座谈和管理者访谈,构建包含技术、市场和政策三个维度的量表。其中技术事件冲击和市场事件冲击包括4个题项,政策事件冲击包括3个题项,共11个题项。

2.3.3 动态能力

动态能力采用Wilden(2013)开发的量表进行测量,对机会感知、资源整合和组织重构三个维度,原量表信度系数为0.89。本研究动态能力测量量表包含感知能力、整合能力和重构能力三个维度,各对应4个测量题项,共计12个题项。

2.4 信效度分析

本研究使用量表数据对各个变量进行测量,然后通过数据加总得到变量得分。在开展实证分析之前,需要对数据信效度进行分析。

首先,考虑到本研究使用自陈式问卷对变量进行测量,受到答题环境和个人情绪波动影响,可能导致数据的同源变异偏差。本研究采用Harman单因子检验来对共同方法变异偏差进行检验,具体方法是将所有测量题项进行因子分析。结果显示,设定基于特征值大于1的抽取方法,在未对因子进行旋转的情况下,得到7个公因子,累计解释方差为54.39%,其中第一个公因子解释方差为21.93%,小于总方差的50%,不存在严重的共同方法变异偏差。

其次,使用Cronbach's  $\alpha$ 系数检验数据的信度,事件冲击、动态能力和数字化转型的Cronbach's  $\alpha$ 系数分别为0.613、0.782和0.539,其中事件冲击和动态能力信度系数大于0.6,具有良好的信度,受样本量和测量题项数量的影响,数字化转型信度系数略低,但属于合理范围。

最后,本研究对数据进行信度分析,结果如表2所示。所有变量的CR值均大于0.7,数据具有良好的内部一致性。所有题项在对

表1 样本特征描述统计

| 类别   | 特征         | 样本数   | 占比/% | 类别   | 特征          | 样本数  | 占比/% |
|------|------------|-------|------|------|-------------|------|------|
| 成立时间 | 早于1990年    | 41.0  | 19.8 | 地域分布 | 华东          | 70.0 | 33.8 |
|      | 1991—2000年 | 38.0  | 18.4 |      | 华北          | 39.0 | 18.8 |
|      | 2001—2010年 | 65.0  | 31.4 |      | 华中          | 25.0 | 12.1 |
|      | 2011年以后    | 63.0  | 30.4 |      | 华南          | 38.0 | 18.4 |
| 企业性质 | 民营企业       | 137.0 | 66.2 | 营业收入 | 西南          | 17.0 | 8.2  |
|      | 国有企业       | 39.0  | 18.8 |      | 西北          | 6.0  | 2.9  |
|      | 中外合资       | 19.0  | 9.2  |      | 东北          | 12.0 | 5.8  |
|      | 外资企业       | 8.0   | 3.9  |      | 小于100万      | 23.0 | 11.1 |
|      | 其他         | 4.0   | 1.9  |      | 101万~500万   | 37.0 | 17.9 |
| 行业分布 | 高新技术产业     | 108.0 | 52.1 |      | 501万~1000万  | 39.0 | 18.8 |
|      | 传统制造业      | 24.0  | 11.6 |      | 1001万~5000万 | 32.0 | 15.5 |
|      | 服务业        | 60.0  | 29.0 |      | 5001亿~1亿元   | 37.0 | 17.9 |
|      | 其他         | 15.0  | 7.2  |      | 大于1亿元       | 39.0 | 18.8 |



应变量上的负荷均大于0.5,测量模型具有较好的内聚效度(Bagozzi et al, 1991)。所有变量的 $AVE$ 平方根均大于该变量所在的行和列(见表3),变量之间具有良好的区分效度(见表2和表3)。

## 2.5 变量校准

在fsQCA分析中,每一个由数字转型、外部事件冲击和动态能力构成的案例都是一个集合。通过校准,本研究将不同类型的数据转换到[0, 1]取值范围(Schneider et al, 2012)。参考杜运周等(2017)的直接校准法,选择分位数作为校准点,即数据的95%、50%和5%分位数作为完全隶属、交叉点和完全不隶属3个校准点。对于李克特量表数据,可以直接采用最大值、最小值和中间值的方法来校准。然而,考虑到变量是若干题项的均值,极少存在最大最小值,同时为了排除极值的影响,本文选择95%和5%分位数作为完全隶属和完全不隶属的锚定

表2 信效度检验结果

| 变量    | 维度   | ITEM                           | 信度   | 负荷   | $AVE$ | $CR$ |
|-------|------|--------------------------------|------|------|-------|------|
| 事件冲击  | 技术冲击 | 行业技术变革非常快                      | 0.61 | 0.70 | 0.44  | 0.75 |
|       |      | 行业内技术人员的流动性越来越高                |      | 0.73 |       |      |
|       |      | 技术的颠覆性发展带来了大量创新的产生             |      | 0.69 |       |      |
|       |      | 未来几年技术发展方向很难预测                 |      | 0.51 |       |      |
|       | 政策冲击 | 行业内产品更新速度很快                    |      | 0.81 | 0.63  | 0.84 |
|       |      | 竞争者行为很难预测                      |      | 0.80 |       |      |
|       |      | 顾客需求的变化非常快                     |      | 0.77 |       |      |
|       | 市场冲击 | 市场的竞争程度越来越强                    |      | 0.70 | 0.43  | 0.75 |
|       |      | 政府为企业提供的补贴力度较大                 |      | 0.58 |       |      |
|       |      | 政府对企业创新的税收制度支持越来越多             |      | 0.56 |       |      |
|       |      | 政府出台的行业制度变化很快                  |      | 0.77 |       |      |
| 动态能力  | 机会感知 | 企业对所处行业有着比较深入的了解和认识,能够把握行业发展趋势 | 0.78 | 0.55 | 0.42  | 0.74 |
|       |      | 企业经常跟踪和再挖掘顾客需求或潜在的顾客需求         |      | 0.68 |       |      |
|       |      | 企业密切监控竞争对手的动向                  |      | 0.66 |       |      |
|       |      | 企业与供应商建立了良好的合作关系               |      | 0.68 |       |      |
|       | 资源整合 | 企业从外部获得的新知识能够在企业内部充分共享         |      | 0.79 | 0.51  | 0.81 |
|       |      | 行业信息或市场信息能够在企业内部广泛地传播          |      | 0.71 |       |      |
|       |      | 企业能够有效利用属于不同技术或应用领域的知识         |      | 0.66 |       |      |
|       |      | 企业从外部获得的新知识能够与企业现有的知识进行有效整合    |      | 0.71 |       |      |
|       | 组织重构 | 企业能够适时地调整企业内外关系网络和网络沟通方式       |      | 0.69 | 0.45  | 0.77 |
|       |      | 企业能够适时地对已有的工作流程和程序进行再设计        |      | 0.65 |       |      |
|       |      | 企业能够放弃企业拥有的已经过时的资源或知识          |      | 0.70 |       |      |
|       |      | 企业为实现目标能够使用新的方式来替代现有方式         |      | 0.58 |       |      |
| 数字化转型 |      | 公司利用大数据、云计算、人工智能等数字化技术优化业务流程   | 0.54 | 0.72 | 0.52  | 0.77 |
|       |      | 公司通过整合大数据、云计算、人工智能等数字技术,以推动变革  |      | 0.65 |       |      |
|       |      | 公司利用大数据、云计算、人工智能等技术优化产品和服务     |      | 0.79 |       |      |

表3 变量相关系数表

| 变量    | 技术冲击    | 市场冲击    | 政策冲击    | 感知能力    | 整合能力    | 重构能力    | 数字化转型   |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 技术冲击  | (0.663) |         |         |         |         |         |         |
| 市场冲击  | 0.332** | (0.794) |         |         |         |         |         |
| 政策冲击  | 0.006   | 0.073   | (0.656) |         |         |         |         |
| 感知能力  | 0.425** | 0.441** | 0.042   | (0.648) |         |         |         |
| 整合能力  | 0.390** | 0.496** | -0.086  | 0.493** | (0.714) |         |         |
| 重构能力  | 0.535** | 0.258** | -0.081  | 0.487** | 0.420** | (0.671) |         |
| 数字化转型 | 0.378** | 0.395** | -0.066  | 0.481** | 0.481** | 0.573** | (0.722) |

注:\*\*表示 $P<0.01$ ,对角线为 $AVE$ 的平方根

点。此外,根据变量取值分布的直方图来看,多数变量符合正态分布,且其他变量分布也是两侧基本对称,且趋于正态分布的,因此可以使用分位数方式来进行校准。因此,本研究采用直接校准方法,对数据进行重新标定(Ragin, 2008),分别使用95%、50%和5%分位数作为校准点。为保留更多的样本和信息,避免处于交叉点的案例被剔除,本研究将校准后的所有数据增加0.001(Fiss, 2011),条件和结果校准信息如表4所示。

3 实证分析

3.1 必要条件分析

本研究检验了单个条件及其非集对高数字转型和非高数字转型的必要条件,结果如表所示。结果显示,各条件对高效率 and 低效率的一致性水平平均小于0.9,不存在必要条件(Schneider et al, 2012),即单个条件并不能形成企业高数字化转型或低数字化转型(表5)。

3.2 组态充分性分析

进行前因条件组态充分性分析,探索本研究涉及的6个前因条件构成的组态集合,是否为高数字化转型或非高数字化转型集合的子集。构建真值表过程中,为区分组态是否通过模糊集和理论的一致性,本研究将一致性设定为0.8。考虑到本研究案例数较多,在充分考虑保留样本数和结果有效性的情况下,研究将案例频数阈值设置为2(杜运周等,2017)。

比例减少不一致性(proportional reduction in inconsistency, PRI),是子集关系一致性的替代测量,可用来筛选真值表,较高的PRI值可以有效降低矛盾组态,而低于0.5则会表现出明显的不一致性(Greckhamer et al, 2018)。结合已有研究的做法和本研究PRI值的“自然中断”(杜运周等,2017),在对高数字化转型和非高数字化转型进行前因条件组态分析中,均将PRI门槛值设置为0.75。为了探究研究前因条件关系,研究设定选择“存在或缺席”(Schneider et al, 2012),并且基于标准化的复杂解、简约解和中间解,对比同构中间解与简约解的嵌套关系,识别出高数字化转型路径的核心前因条件和边缘前因条件(杜运周等,2017),分析结果见表6。

表4 条件和结果校准信息

| 条件和结果 | 校准锚点 |      |       |
|-------|------|------|-------|
|       | 完全隶属 | 交叉点  | 完全不隶属 |
| 数字化转型 | 6.67 | 5.67 | 4.00  |
| 技术冲击  | 6.50 | 5.50 | 4.10  |
| 市场冲击  | 6.50 | 5.00 | 2.20  |
| 政策冲击  | 6.00 | 4.50 | 2.50  |
| 感知能力  | 6.50 | 5.50 | 4.00  |
| 整合能力  | 6.50 | 5.50 | 3.75  |
| 重构能力  | 6.50 | 5.75 | 4.25  |

表5 必要条件分析结果

| 变量    | 高数字转型 |      | 非高数字转型 |      |
|-------|-------|------|--------|------|
|       | 一致性   | 覆盖度  | 一致性    | 覆盖度  |
| 技术冲击  | 0.75  | 0.73 | 0.55   | 0.58 |
| ~技术冲击 | 0.57  | 0.54 | 0.74   | 0.76 |
| 市场冲击  | 0.73  | 0.73 | 0.53   | 0.58 |
| ~市场冲击 | 0.58  | 0.53 | 0.75   | 0.75 |
| 政策冲击  | 0.63  | 0.59 | 0.68   | 0.69 |
| ~政策冲击 | 0.67  | 0.66 | 0.60   | 0.63 |
| 感知能力  | 0.76  | 0.75 | 0.53   | 0.57 |
| ~感知能力 | 0.57  | 0.53 | 0.77   | 0.77 |
| 整合能力  | 0.78  | 0.76 | 0.52   | 0.55 |
| ~整合能力 | 0.55  | 0.51 | 0.77   | 0.79 |
| 重构能力  | 0.81  | 0.77 | 0.54   | 0.55 |
| ~重构能力 | 0.52  | 0.51 | 0.77   | 0.82 |

表6 数字转型组态分析结果

| 前因条件  | 高数字转型 |      |      |      | 非高数字化型 |      |      |      |
|-------|-------|------|------|------|--------|------|------|------|
|       | S1a   | S1b  | S2a  | S2b  | S3a    | S3b  | S4a  | S4b  |
| 技术冲击  | ●     |      | ●    |      |        | ⊗    | ⊗    | ⊗    |
| 市场冲击  | ●     | ●    |      | ●    | ⊗      | ⊗    |      | ⊗    |
| 政策冲击  |       | ●    | ⊗    | ⊗    |        |      | ●    | ●    |
| 感知能力  |       | ⊗    | ●    | ●    | ⊗      | ⊗    | ⊗    |      |
| 整合能力  | ●     | ●    | ●    | ●    | ⊗      |      | ⊗    | ⊗    |
| 重构能力  | ●     | ●    | ●    | ●    | ⊗      | ⊗    | ⊗    | ⊗    |
| 原始覆盖度 | 0.52  | 0.30 | 0.42 | 0.40 | 0.50   | 0.38 | 0.40 | 0.38 |
| 唯一覆盖度 | 0.07  | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.06   | 0.02 | 0.03 | 0.02 |
| 一致性   | 0.92  | 0.95 | 0.95 | 0.96 | 0.92   | 0.95 | 0.95 | 0.94 |
| 总体一致性 |       | 0.91 |      |      |        | 0.91 |      |      |
| 总体覆盖度 |       | 0.60 |      |      |        | 0.57 |      |      |

注:●=核心前因条件存在;⊗=核心前因条件缺失;●=边缘前因条件存在;⊗=边缘前因条件缺失,下同



3.2.1 高数字化转型结果分析

根据表6结果显示,通过外部事件冲击和内部动态能力组态实现企业数字化转型有四条等效路径。其中,S1a和S1b,S2a和S2b分别形成二阶等价组态,即具有相同核心前因条件(Fiss, 2011)。单个组态和总体的一致性均超过临界值0.9,表明4个组态总体上构成了企业数字化转型的充分前因条件。下面详细分析每一种影响企业数字化转型的组态。

组态S1a中,以高市场冲击、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以高技术冲击为边缘前因条件可以构建企业数字化转型路径。组态S1b中,以高市场冲击、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以高政策冲击和非高感知能力为边缘前因条件可以引发企业数字化转型。组态S2a中,以高感知能力、高整合能力、高重构能力以及非高政策冲击为核心前因条件,以高技术冲击为边缘前因条件构建企业数字化转型路径。组态S2b中,以高感知能力、高整合能力、高重构能力以及非高政策冲击为核心前因条件,以高市场冲击为边缘前因条件构建企业数字化转型路径。

从单个组态前因条件(横向)来看,企业的整合能力和重构能力,在所有数字化转型路径中都作为核心前因条件存在,无论是何种原因引发的数字化转型,都需要企业整合内外部资源,并对组织架构和战略定位进行重新配置。市场冲击是其中两条路径的核心前因条件,感知能力是另外两条路径的核心前因条件,市场冲击和感知能力作为引发数字化转型的原因,两者具有互补性,即要么市场对数字化产品和服务具有强烈需求,企业顺应市场变化开展数字化转型;要么企业对数字化技术或市场需求具有敏锐的洞察力,在感知到外部变化后开展数字化转型。

3.2.2 非高数字化转型结果分析

表6结果显示,外部事件冲击和内部动态能力导致企业非高数字化转型有四条等效路径,其中,S3a和S3b,S4a和S4b分别形成了二阶等价组态。单个组态和总体的一致性均超过临界值0.9,表明4个组态总体上构成了企业非高数字化转型的充分前因条件。S3a和S3b结果表明,非高市场冲击、非高感知能力和非高重构能力为核心缺失前因条件,S3a是以整合能力为边缘缺失前因条件,组态S3b是以技术冲击为边缘缺失前因条件。S4a和S4b路径均以非高技术冲击、非高整合能力和非高重构能力为核心前因条件缺失,其中,S4a是以政策冲击为边缘前因条件存在、以感知能力为边缘前因条件缺失,组态S4b以政策冲击为边缘前因条件存在、以技术冲击为边缘前因条件缺失。

3.3 稳健性检验

参照已有研究,本文通过改变案例数、调整PRI一致性阈值来进行稳健性检验(杜运周等, 2017),首先,减少案例数,通过(1,99)截尾处理,剔除极端值后重新构建真值表进行分析;其次,增加案例数,将调整案例数阈值调整为1增加参与分析的案例数。最后,提高PRI一致性阈值,将PRI门槛值从0.75提高到0.8,得到新的组态分析结果(见表7)<sup>③</sup>。结果显示,去掉极值之后,得到了更加具有一般性的路径,rS1是S1a和S1b并集的子集,且其核心条件是S1a和S1b核心条件的交集的子集。增加案例之后,得到的路径更具有包容性,rS2a是S1a和S1b的并集,S2a和S2b的交集是rS2b的子集。提高PRI一致性阈值后,得到的路径更加具体,rS3为S1a和S1b的并集,rS4a和rS4b是S2a和S2b的子集。以上结果表明,本研究分析结果具有稳健性(Schneider et al, 2012)。

3.4 异质性分析

从产权性质来看,本研究样本包含民营、国有和外资等异质性企业,由于不同产权性质的企业在经营理念、决策方式和资源获取等方面存在差异,导致他们对数字化转型的倾向也存在差异(倪克金等, 2021)。因此,本

表 7 稳健性检验结果

| 前因条件  | 高数字化转型 |      |       |      |      |      |
|-------|--------|------|-------|------|------|------|
|       | 减少案例数  |      | 增加案例数 |      | 提高阈值 |      |
|       | rS1a   | rS2a | rS2b  | rS3  | rS4a | rS4b |
| 技术冲击  | ●      |      | ●     | ●    | ●    |      |
| 市场冲击  |        | ●    |       | ●    |      | ●    |
| 政策冲击  |        |      | ⊗     | ●    | ⊗    | ⊗    |
| 感知能力  |        |      | ●     | ⊗    | ●    | ●    |
| 整合能力  | ●      | ●    | ●     | ●    | ●    | ●    |
| 重构能力  | ●      | ●    | ●     | ●    | ●    | ●    |
| 原始覆盖度 | 0.51   | 0.57 | 0.41  | 0.27 | 0.42 | 0.40 |
| 唯一覆盖度 | 0.51   | 0.20 | 0.05  | 0.07 | 0.05 | 0.02 |
| 一致性   | 0.92   | 0.91 | 0.95  | 0.96 | 0.95 | 0.96 |
| 总体一致性 | 0.92   | 0.91 |       | 0.94 |      |      |
| 总体覆盖度 | 0.51   | 0.62 |       | 0.51 |      |      |

研究针对不同产权性质的样本进行前因条件组态分析,对比其数字化转型路径的差异。考虑到本研究关心企业实现数字化转型的路径,在异质性分析中只呈现高数字化转型结果。

异质性分析的真值表构建过程中,本研究依然将一致性设定为0.8,而案例频数阈值根据实际情况设置。结合已有研究的做法和本研究PRI值的“自然中断”(杜运周等, 2017),设定不同子样本的案例频数阈值和PRI值。具体而言,民营企业样本有137个,分析将案例频数阈值设置为2,将PRI值设置为0.75;国有企业样本有39个,为尽量多地保留分析样本,将案例频数阈值设置为1,设置PRI值为0.79;外资企业样本有27个<sup>④</sup>,为尽量多地保留分析样本,将案例频数阈值设置为1,设置PRI值为0.89。组态分析结果如表8所示。

表8 异质性分析结果

| 前因条件  | 民营企业 |      |      | 国有企业 |      | 外资企业 |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | S5   | S6a  | S6b  | S7a  | S7b  | S8   | S9   |
| 技术冲击  |      |      | ●    | ●    | ●    | ●    | ⊗    |
| 市场冲击  | ●    | ●    | ●    |      | ●    |      | ⊗    |
| 政策冲击  | ●    | ⊗    |      | ⊗    | ●    | ⊗    | ⊗    |
| 感知能力  | ⊗    | ●    | ●    | ●    |      | ●    | ⊗    |
| 整合能力  | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ⊗    |
| 重构能力  | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    | ●    |
| 原始覆盖度 | 0.31 | 0.41 | 0.49 | 0.44 | 0.37 | 0.33 | 0.41 |
| 唯一覆盖度 | 0.04 | 0.01 | 0.05 | 0.19 | 0.13 | 0.07 | 0.15 |
| 一致性   | 0.96 | 0.94 | 0.94 | 0.97 | 0.96 | 0.97 | 1.00 |
| 总体一致性 |      | 0.93 |      | 0.98 |      | 0.98 |      |
| 总体覆盖度 |      | 0.56 |      | 0.57 |      | 0.48 |      |

根据表8结果显示,通过外部事件冲击和内部动态能力实现企业数字化转型有7条等效路径,所有路径的单个组态和总体的一致性均超过临界值0.9,表明上述组态总体上构成了所对应企业数字化转型的充分前因条件。其中,民营企业S6a和S6b,国有企业的S7a和S7b分别构成二阶等价组态。民营企业数字化转型包括3条路径,组态S5中,以高市场冲击、高政策冲击、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以低感知能力为边缘前因条件缺失。组态S6a中,以高市场冲击、高感知能力、高整合能力和高重构能力为核心前因条件存在,以低政策冲击为边缘前因条件,而组态S6b中,以高市场冲击、高感知能力、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以高技术冲击为边缘前因条件构建数字化转型路径。组态S7a中,以高技术冲击、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以低政策冲击和高感知能力作为边缘前因条件。在组态S7b中,以高技术冲击、高整合能力和高重构能力为核心前因条件,以高市场冲击和高政策冲击作为边缘前因条件,构建了国有企业数字化转型路径。外资企业数字化转型包括2条路径,在组态S8中,以高整合能力、高重构能力和非高政策冲击为核心前因条件,以高技术冲击和高感知能力为边缘前因条件。在组态S9中,以高重构能力、非高技术冲击和非高政策冲击为核心前因条件,以非高市场冲击、非高感知能力和非高整合能力为边缘前因条件,构建了外资企业外部强制推动转型路径。

4 进一步讨论

通过对外部环境冲击和内部动态能力引发科技型企业数字化转型的组态分析,本研究得到企业实现数字化转型的基本路径,以及不同产权性质企业数字化转型的差异化路径,结合分析结果,本研究将数字化转型作进一步讨论。

4.1 数字化转型模式分析

企业数字化转型一般会受到自身能力和市场推力的影响,祝合良等(2021)借鉴推拉理论,构建数字化转型的模型,强调数字化转型是由内在推力和外在拉力两种力量推动,前者强调自身技术能力和发展模式,后者依赖治理模式和外部保障。杨卓凡(2020)研究发现产业的数字化转型模式,包括由社会动因主导的倒逼模式和由创新动因主导的增值服务模式。在已有研究基础上,本研究将企业数字转型模式分为企业感知主动转型两类和市场推动被动转型。

4.1.1 企业感知主动转型

随着数字技术的不断发展,对企业赋能效应日益显现,数字技术的自生长性、融合性、模块化等特征,不断突破企业管理的底层逻辑(Nambisan et al, 2019; 陈冬梅等, 2020; Cennamo, 2021),同时也为中国企业追赶和进步提供了机会窗口(柳卸林等, 2020)。以S2a、S2b为代表的转型路径中,在外部政策相对稳定的情况下,科技型企业通过对外部市场的感知外部对数字化转型的需求,并通过整合和重构内外部资源,触发数字化转型来应对

市场不确定性(戚聿东等, 2020; Matarazzo et al, 2021)。这一转型模式强调企业的自主能力,是一种市场化转型的行为,企业通过自身动态能力,感知外部技术变化 and 市场需求,而政府主要为企业营造稳定的外部环境。因此,无论是数字化技术的出现,还是市场对数字化产品和服务的需求,均会引发企业数字化转型。

#### 4.1.2 市场推动被动转型

数字化技术的广泛应用,增强了用户和市场对企业价值创造的影响(戚聿东等, 2020),市场对数字化产品和服务的需求愈发强烈,在这种情况下,企业数字化转型已经不再是一个“选择题”而是“必修课”(Verhoef et al, 2021; 戚聿东等, 2020)。特别是对于没有能力提前布局数字化转型的中小企业,为了生存和发展,必须通过数字化转型满足市场需求(Scuotto et al, 2021)。因此,以S1a、S1b为代表的转型路径中,在 market 需求的推动下,企业对数字化转型趋势进行感知和判断不再重要,而是需要及时调整内部资源和战略方向,满足市场对数字化的需求。与此同时,随着数字技术的推广和应用,政策制定者倾向于通过政策引导企业数字化转型,缩小企业之间的数字鸿沟(Scuotto et al, 2021),这些政策的执行在一定程度上也会加速企业数字化转型进程。

命题1:企业数字化转型包括主动转型和被动转型两种模式,前者是企业通过感知外部数字化因素变化主动开展转型,后者则是市场对数字化的需求发生变化推动企业转型。

### 4.2 数字化转型特征分析

本研究根据不同产权性质企业的组态分析,得到了各类企业数字化转型路径,分别呈现异质性特征。

#### 4.2.1 市场导向数字化转型

针对民营企业的分析得到两组组态,均呈现出市场导向的典型特征。民营企业是中国经济的重要组成部分,也是市场化改革的重要推动力量,并伴随市场化改革不断发展壮大。相对于国有企业,民营企业一般体量较小,国家政策支持主要体现在减免税负方面,缺少数字化转型的针对性支持(黎文靖等, 2016),从企业创新能力追赶过程来看,民营企业具有明显的资源约束,只能从开放市场中获取资源(江诗松等, 2011),这些因素导致民营企业对市场变化的感知更为敏感。综合来看,民营科技型企业数字化转型是顺应市场对数字化产品和服务的需求,通过整合内外部知识和资源,调整企业战略和组织架构,进而实现数字化转型。在市场对数字化需求发生变化时,政府政策引导和企业感知能力作为转型的“导火索”,引导企业开展转型。

命题2:民营企业数字化转型是一种典型的市场化行为,通过动态能力实现数字化转型,以适应市场需求。

#### 4.2.2 技术引领数字化转型

国有企业的组态分析结果显示,国有企业数字化转型具有技术引领特征。国有企业是中国国民经济的支柱,在一定程度上决定了国家安全和国计民生,这就要求国有企业既具备盈利的经济属性,又兼顾稳定市场和民生的社会属性(戚聿东等, 2021)。一直以来,国有企业在承担国家战略科技任务,支撑科技自立自强中扮演重要角色,同时,国有企业具备创新资源优势,具有更强的创新资源整合能力(李政, 2022),保障了其对数字化转型中的技术引领能力。国有企业数字化转型路径体现国有企业双重属性(戚聿东等, 2021),其经济属性表现在,国有企业数字化转型需要外部技术冲击激发转型,同时需要自身整合和重构能力开展转型;其社会属性表现在,国有企业数字化转型对市场冲击并不敏感,同时,当数字技术发展到一定程度时,为适应数字化技术发展,政府通过国有企业的数字化转型示范作用,引领并推动全社会数字化进程。

命题3:国有企业数字化转型表现出经济和社会双重属性,既要适应市场,又要起到引领和示范作用。

#### 4.2.3 全球视野数字化转型

外资企业的数字化转型路径明显不同于民营企业和国有企业,任何一个外部环境冲击都不是外资企业数字化转型的核心前因条件,其数字化转型往往是在全球视野下进行决策。外资企业一般具有多个国家和地区的技术和信息优势,能够更加精确地作出数字化转型决策,可能具备在其他国家数字化转型的经验。Gupta 等(1991)将跨国企业子公司分为全球创新者、地区创新者、执行者与整合者四种类型,跨国企业数字化转型在不同类子公司之间也存在差异。全球创新者和地区创新者,整合本地和全球资源,率先开展数字化转型;而执行者和整合者则会在母公司推动下被动转型。

命题4:外资企业数字化转型基于全球视野,依托国际市场信息优势,促使其更早地开展数字化转型。



### 4.3 数字化转型特征与路径的关联分析

前文根据组态结果,本研究进一步通过数字化转型模式和特征组合,最终得到企业数字化转型的六条路径(见图2)。

#### 4.3.1 市场导向的主动转型路径

市场导向的主动转型路径的特点是企业在没有政策事件冲击的情况下,根据市场对数字化需求的判断,自主地开展数字化转型。这种路径适用于规模较大的传统企业,他们通常在面对同质化竞争、成本上涨等市场压力时,选择主动探索数字化转型。

以小米科技有限责任公司为例,小米是一家总部位于中国的科技型民营企业,成立于2010年。在成立初期,通过深入了解市场需求,准确判断消费者对高性价比智能手机和智能硬件的需求,快速获得市场份额并获得了用户的认可,成为一家领先的移动互联网公司。秉承着持续创新和迭代的原则,小米推出的产品不仅满足了基本功能,还结合了智能化和数字化特点,提供了更好的用户体验(孙新波等, 2022)。例如,小米在智能手机中引入了自家的MIUI操作系统,为用户提供了个性化的界面和功能。此外,小米以智能家居领域为重点,构建了全面的智能生态系统。他们通过推出智能家居设备,如智能音箱、智能摄像头、智能家居控制中心等,实现了家庭中各种设备的数字化互联。这个案例充分体现了市场导向的主动转型路径,企业主动利用市场需求,探索数字化转型,并通过创新的商业模式实现了价值创造(孙新波等, 2022)。

然而,需要注意的是,市场导向的主动转型路径也存在一些局限性。首先,企业可能在判断市场需求时存在误判,导致投入资源后无法达到预期的效果。其次,数字化转型涉及多个方面,从技术到组织变革,企业需要在资源投入、人才培养等方面面临一定挑战。因此,尽管市场导向的主动转型路径具有前瞻性和创新性,但企业在实施过程中需要仔细考虑各种因素,以确保成功实现数字化转型的目标。

#### 4.3.2 市场导向的被动转型路径

市场导向的被动转型的特点在于企业在面临市场事件冲击,特别是中小企业面临生存压力时,由于自身能力有限,被动展开的数字化转型路径。在这种情况下,中小企业通常需要政府的引导和协助,以实现数字化转型。特别适用于传统制造业等中小型企业。

以浙江省新昌县为例,作为国家首批创新型县(市),新昌县政府在科技型企业数字化转型方面,积累了丰富的经验。新昌县深入实施创新驱动发展,积极引导和促进企业创新投入,形成了以“小县城,大创新”的“新昌模式”。2013年,县政府敏锐捕捉到数字转型的必要性,率先在轴承产业、纺织产业等领域开展“机器换人”行动。乡政府联合企业、金融机构和高校等部门,在资金、技术等多方面给予其数字化转型支持,顺利推动了科技企业的数字化转型。这个案例充分体现了市场导向的被动转型路径,企业在市场事件冲击下,通过政府的协助,实现了数字化转型(杨伟等, 2020)。

然而,市场导向的被动转型路径也存在一些限制。首先,中小企业可能在数字化转型能力方面存在局限性,需要政府提供适当的资源和支持。其次,政府引导和协助虽然有助于推动中小企业数字化转型,但需要保持适度干预,避免对市场机制的干扰。因此,尽管这种路径有助于中小企业应对市场挑战,但政府和企业需合作中寻求平衡,确保数字化转型的可持续性和成功性。

#### 4.3.3 技术引领的主动转型路径

技术引领的主动转型路径要求企业时刻调动感知能力,关注行业技术事件冲击。通过对数字化发展趋势的研判,掌握最新技术动态,及时调整战略,实现数字化转型。在中国情境下,一些国有企业承担着关键核心技术突破的使命责任,通过将技术引领与主动转型相结合,实现数字化转型(戚聿东等, 2021)。

以中国电信集团有限公司为例,作为中国的国有企业,具有公共服务使命,是中国最大的综合信息服务运营商之一。中国电信在数字化转型方面展现了技术引领的主动转型路径特点。中国电信一直密切关注信息通



图2 六种数字化转型组态路径图

信行业的技术事件冲击,特别是在5G通信技术的快速发展背景下。他们通过与国内外科研机构、高校等合作,积极参与5G技术的研究和标准制定,以保持和技术领域的领先地位。他们的关注和参与使得企业能够及时把握技术发展趋势,为数字化转型做好准备。例如,他们通过5G技术提供更快速、稳定的通信服务,并开发了一系列基于云计算和人工智能的智能应用。中国电信不仅关注技术趋势,还时刻感知市场需求的变化。例如,在数字化转型中,他们积极推动企业从传统通信服务向智能化、个性化的服务转变,以适应用户对数字化服务不断增长的需求。

技术引领的主动转型路径需要具备相关前因条件。首先,企业需要具备敏锐的技术感知能力和研判能力,以便准确把握技术趋势和事件冲击。其次,技术发展具有一定的不确定性,企业需要在转型过程中承担一定的风险。因此,尽管技术引领的主动转型路径具有创新性和前瞻性,但企业需要在实施过程中充分考虑风险和不确定性,确保数字化转型的顺利进行。

#### 4.3.4 技术引领的被动转型路径

技术引领的被动转型路径是企业面对政策事件冲击时,为了承担国家使命和责任,开展技术攻关,从而实现数字化转型战略。这种路径强调对先进技术的研判,同时需要依赖政府相关政策的部署。

作为国家的航天领域代表,中国航天科技集团有限公司具有重要的国家使命和责任。在面对航天事业发展的外部政策事件冲击时,他们不仅积极响应国家的号召,还主动承担起了推动航天技术发展的重要角色。这种国家使命和责任的驱动使得他们在数字化转型过程中不仅关注企业自身的发展,更关注国家的科技进步。他们将先进的数字技术引入航天领域,实现数字化在航天制造、运营、监测等各个环节的应用。通过开发"互联网+管理创新"商业模式,他们提高了航天系统的效率、准确性和安全性,为国家航天事业的发展做出了重要贡献(陈劲等,2017)。此外,中国航天科技集团有限公司依赖国之重器政策的部署,科技研发投入政策也为其数字化转型提供了重要的支持与保障。

该案例充分展示了技术引领的被动转型路径。企业不仅通过技术攻关提高了自身的核心竞争力,还在政策的推动下,积极响应国家的号召,为航天行业提供数字化升级的解决方案。但是,技术引领的被动转型路径导致企业在数字化转型中过于依赖外部因素,缺乏自主创新能力。而且,技术攻关本身存在一定的风险和不确定性,企业需要在技术研发过程中面对挑战。

#### 4.3.5 全球视野的主动转型路径

全球视野的主动转型路径是跨国企业在依托信息和技术优势的基础上,预测本土数字化场景的需求变化,通过在适当的时机开展转型,抢占先机。通常在本地政府尚未出台相关政策时,这些企业已经开始实施数字化转型。

以西门子为例,作为一家工业互联网跨国企业,从2001年开始,西门子通过大规模并购活动,在意大利、美国、德国、法国等多个国家逐步展开全球范围的数字化转型,于2016年推出了Mind Sphere互联网平台。在中国,西门子也是工业数字化领域的引领者,早于国内很多本土企业开始布局,根据中国市场需求调整战略,早早实现了数字化转型,并且目前致力于为本土企业提供数字化转型解决方案(乌力吉图等,2021)。

全球视野的主动转型路径的限制体现在以下方面:首先,跨国企业需要在不同国家和地区的法律、政策、文化等方面考虑多种因素,确保转型策略的适应性。其次,全球范围的数字化转型可能需要更大的资源投入,同时也要应对全球范围内的竞争压力。因此,虽然这种路径有助于抢占先机,但企业需要谨慎考虑多方面的因素,确保数字化转型的成功实施。

#### 4.3.6 全球视野的被动转型路径

对于跨国企业而言,其子公司在不同国家和地区的数字化转型进程存在差异。在一些相对不发达的国家和地区,缺乏市场事件和政策事件冲击。在这种情况下,跨国公司通常为了响应集团公司的数字化转型战略,以搭便车的方式,复制发达地区的先进经验,实现数字化转型,这种模式属于全球视野的被动转型路径。

以金风科技为例,该企业主要从事风力发电设备的研发、生产和服务业务。从2015年开始,金风科技启动数字化转型,其总部建立了全球监控中心,用于监控和预警。对于其海外子公司而言,它们主要执行母公司的数字化战略。例如,在销售数字化风电机组和定制化解决方案方面,海外子公司执行总部的数字化战略(李飞等,2019)。



但是,由于不同国家和地区的市场环境、文化和法规有所不同,复制性转型可能会面临适应性问题。如果子公司仅仅是简单地执行总部的数字化战略,可能会忽视本地的需求和差异。因此,企业需要在跨国子公司的数字化转型过程中,平衡集团战略和本地实际情况,确保转型的有效实施。

## 5 结论与启示

### 5.1 主要结论

本研究基于事件系统理论和动态能力理论,从外部环境和内部能力的角度,构建了企业数字化转型的理论模型,利用fsQCA方法分析207份调查问卷数据,探究了科技型企业数字化转型的路径和机理,并得到一系列结论。首先,在外部事件冲击和动态能力的交互作用下,企业一般数字化转型路径包括企业感知主动转型和市场推动被动转型两种,前者是企业通过对外部环境的感知自主转型,后者是企业为适应市场变化而“不得不”进行转型。其次,不同企业类型的数字化转型路径存在差异,民营企业数字化转型是一种典型的市场化行为,通过动态能力实现数字化转型,以适应市场需求。国有企业数字化转型表现出经济和社会双重属性,既要适应市场,又要起到引领和示范作用。外资企业数字化转型基于全球视野,依托国际市场信息优势,在本地数字化转型尚未兴起或萌芽状态便开始转型。此外,基于企业数字化转型动机与企业类型,本研究总结出六种企业数字化转型的具体路径,并通过案例素材进行实践说明。

### 5.2 管理启示与政策建议

本研究不仅在丰富和拓展企业数字化转型理论研究方面具有一定贡献,同时也对企业数字化转型和政府政策制定具有一定启示。对于企业而言,在数字化革命进程不断深化的背景下,数字化转型已经成为一门“必修课”,而本研究结论为企业如何选择机会窗口以及如何更好实现转型提供了一定的战略参考。第一,企业应根据自身能力和外部环境变化,选择合适时机开展数字化转型。一般来说,企业数字化转型包括主动转型和被动转型,前者要求企业对外部环境变化保持敏锐的感知能力,根据市场需求,及时做出反应,获取领先优势;后者则是数字化转型前因条件相对成熟时,依托外部技术,降低数字化转型的风险和成本。第二,企业有必要不断提升自身的动态能力,特别是对组织资源和结构进行重构的能力。根据本研究结论,重构能力是企业实现数字化转型的路径中的必要前因条件,提高企业对资源的管理和转化能力,在外部环境发生重大变革时,随时对组织进行调整,以适应市场、技术和政策等方面的变化,同时,感知能力和整合能力也是保障数字化转型的重要因素。第三,不同类型的企业应该根据自身情况“量体裁衣”,企业产权性质的差异带来了转型路径的差异,民营企业由于缺少政府背景和海外资源,一般选择相对保守的数字化转型路径,国有企业则在数字化转型中起到引领和示范作用,外资企业可以依靠海外经验和信息优势,提前部署数字化转型。

对于政府而言,需要对企业数字化转型给予充分关注和保障,促进企业稳定实现数字化转型。一方面,政府通过研判数字化技术发展趋势,出台稳定的数字化转型政策,引导和鼓励企业数字化转型。企业数字化转型需要稳定的政策环境,政府对数字化转型明确且一致的政策,对于促进企业数字化转型具有重要作用。特别是对于民营企业而言,政府稳定的政策在一定程度上消除数字化转型疑虑,降低其转型的风险。另一方面,政府在企业数字化转型过程中提供帮助。数字化转型是一项系统工程,不仅需要投入资金升级设备,还需要调整业务流程和战略规划,对于部分中小企业是一项挑战。政府可以联合科技服务公司,为企业数字化转型提供帮助,包括数字化转型补贴、战略咨询和流程再造等,最大程度上降低企业数字化转型的成本和风险。

### 5.3 研究不足与未来展望

本研究在事件冲击理论和动态能力分析的基础上,并对数字化转型的理论研究具有一定贡献。同时,鉴于主客观因素,本研究也存在一定局限性,未来可以进一步拓展研究框架,综合多种数据和方法,以更深入地探索企业数字化转型的特点和变化规律。首先,由于数字化转型的影响因素十分复杂多样,未来研究可以结合理论分析和多个实例案例,更加全面地挖掘科技型企业数字化转型的路径和驱动机制,以及内外部影响因素之间区别与联系。其次,考虑到数字化转型的阶段性特征,未来可以考虑采用纵向数据分析方法,收集不同时间节点的数据,以揭示数字化转型在不同阶段的演化和变化规律。最后,由于企业所处的行业特性和发展阶段等因素的差异,未来的研究可以更加综合地考虑相关因素,以更全面地把握企业数字化转型的多样性和复杂性。



## 注释

①摘自:新华网,中共中央国务院印发《数字中国建设整体布局规划》,2023-02-27。

②摘自:习近平:《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》,人民出版社2022年版,第31页。

③限于篇幅,本文只展示了高数字化转型的稳健性检验结果,非高数字化转型结果同样稳健。

④外资企业包括外国独资和中外合资。

## 参考文献

- 陈冬梅,王俐珍,陈安霓. 2020. 数字化与战略管理理论:回顾、挑战与展望[J]. 管理世界,36(5):220-236+220.
- (Chen D M, Wang L Z, Chen A N. 2020. Digitalization and strategic management theory: Review, challenges, and prospects[J]. Journal of Management World,36(5):220-236+220.)
- 陈劲,黄海霞. 2017. 智慧企业理论模式:以中国航天科工集团公司为例[J]. 技术经济,36(8):1-8.
- (Chen J, Huang H X. 2017. Theoretical model of smart enterprises: A case study of China aerospace science and industry corporation[J]. Journal of Technology Economics,36(8):1-8.)
- 杜运周,贾良定. 2017. 组态视角与定性比较分析(QCA):管理学研究的一条新道路[J]. 管理世界,34(6):155-167.
- (Du Y Z, Jia L D. 2017. Configuration perspective and qualitative comparative analysis(QCA): A New path in management research[J]. Journal of Management World,34(6):155-167.)
- 江诗松,龚丽敏,魏江. 2011. 转型经济中后发企业的创新能力追赶路径:国有企业和民营企业的双城故事[J]. 管理世界,27(12):96-115+188.
- (Jiang S S, Gong L M, Wei J. 2011. Innovation catch-up path of latecomer enterprises in transition economies: A tale of state-owned and private enterprises[J]. Journal of Management World,27(12):96-115+188.)
- 李飞,乔晗. 2019. 数字技术驱动的工业品服务商业模式演进研究:以金风科技为例[J]. 管理评论,31(8):295-304.
- (Li F, Qiao H. 2019. Evolution of industrial product service business models driven by digital technology: A case study of Goldwind Technology[J]. Management Review,31(8):295-304.)
- 黎文靖,郑曼妮. 2016. 实质性创新还是策略性创新?宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究,51(4):60-73.
- (Li W J, Zheng M N. 2016. Substantive innovation or strategic innovation? The impact of macroeconomic industrial policy on microenterprise innovation[J]. Economic Research Journal,51(4):60-73.)
- 李政. 2022. 国有企业推进高水平科技自立自强的作用与机制路径[J]. 科学学与科学技术管理,44(1):55-67.
- (Li Z. 2022. The role and mechanism path of state-owned enterprises in promoting high-level technological self-reliance[J]. Science of Science and Management of S.&T.,44(1):55-67.)
- 刘洋,董久钰,魏江. 2020. 数字创新管理:理论框架与未来研究[J]. 管理世界,36(7):198-217+219.
- (Liu, Y, Dong, J, Wei, J. 2020. Digital innovation management: Theoretical framework and future research[J]. Journal of Management World,36(7):198-217+219.)
- 柳卸林,董彩婷,丁雪辰. 2020. 数字创新时代:中国的机遇与挑战[J]. 科学学与科学技术管理,41(6):3-15.
- (Liu X L, Dong C T, Ding X C. 2020. The era of digital innovation: Opportunities and challenges for China[J]. Science of Science and Management of S.&T.,41(6):3-15.)
- 倪克金,刘修岩. 2021. 数字化转型与企业成长:理论逻辑与中国实践[J]. 经济管理,43(12):79-97.
- (Ni K J, Liu X Y. 2021. Digital transformation and enterprise growth: Theoretical logic and Chinese practice[J]. Business and Management Journal,43(12):79-97.)
- 戚聿东,杜博,温馨. 2021. 国有企业数字化战略变革:使命嵌入与模式选择:基于3家中央企业数字化典型实践的案例研究[J]. 管理世界,37(11):137-158+110.
- (Qi Y D, Du B, Wen X. 2021. Digital strategic transformation of state-owned enterprises: Mission embedding and model selection: A case study of three central enterprises' digital practices[J]. Journal of Management World,37(11):137-158+110.)
- 戚聿东,肖旭. 2020. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界,36(6):135-152+250.
- (Qi Y D, Xiao X. 2020. Enterprise management reform in the digital economy era[J]. Journal of Management World,36(6):

135-152+250.)

- 孙国强,李腾. 2021. 数字经济背景下企业网络数字化转型路径研究[J]. 科学学与科学技术管理,42(1):128-145.  
(Sun G Q, Li T. 2021. Research on the digital transformation path of enterprise networks in the context of digital economy[J]. Science of Science and Management of S.&T.,42(1):128-145.)
- 孙新波,李祎祯. 2022. 企业数字化转型研究:组织效能的视角[J]. 企业经济,41(11):28-38.  
(Sun X B, Li Y Z. 2022. Research on enterprise digital transformation: The perspective of organizational effectiveness[J]. Enterprise Economy,41(11):28-38.)
- 王君斌,王文甫. 2010. 非完全竞争市场、技术冲击和中国劳动就业:动态新凯恩斯主义视角[J]. 管理世界,(1):23-35+43.  
(Wang J B, Wang W F. 2010. Imperfectly competitive markets, technological shocks, and employment in China: A new keynesian perspective[J]. Journal of Management World,(1):23-35+43.)
- 王朋举,熊壮. 2023. 科技型企业创业失败修复对象的甄别评估研究[J]. 科研管理,44(6):144-153.  
(Wang P J, Xiong Z. 2023. Research on the evaluation and identification of target objects for the recovery of entrepreneurial failures in technology-based enterprises[J]. Science Research Management,44(6):144-153.)
- 王永贵,汪淋淋. 2021. 传统企业数字化转型战略的类型识别与转型模式选择研究[J]. 管理评论,33(11):84-93.  
(Wang Y G, Wang L L. 2021. Research on the identification of types and selection of transformation models in the digital transformation strategy of traditional enterprises[J]. Management Review,33(11):84-93.)
- 王玉荣,杨博旭,李宗洁,等. 2022. 事件冲击对颠覆性创新的影响研究:基于新冠肺炎疫情的纵向研究[J]. 科学学与科学技术管理,43(8):66-81.  
(Wang Y R, Yang B X, Li Z J, et al. 2022. Research on the impact of event shocks on disruptive innovation: A longitudinal study based on the COVID-19 pandemic[J]. Science of Science and Management of S.&T.,43(8):66-81.)
- 乌力吉图,王佳晖. 2021. 工业物联网发展路径:西门子的平台战略[J]. 南开管理评论,24(5):94-106.  
(Wulijitu, Wang J H. 2021. Development path of industrial IoT: Siemens' platform strategy[J]. Nankai Business Review,24(5):94-106.)
- 许恒,张一林,曹雨佳. 2020. 数字经济、技术溢出与动态竞合政策[J]. 管理世界,36(11):63-84.  
(Xu H, Zhang Y L, Cao Y J. 2020. Digital economy, technological spillover, and dynamic co-competition policy[J]. Journal of Management World,36(11):63-84.)
- 杨伟,周青,方刚. 2020. 产业创新生态系统数字转型的试探性治理:概念框架与案例解释[J]. 研究与发展管理,32(6):13-25.  
(Yang W, Zhou Q, Fang G. 2020. Exploratory governance of the digital transformation of industrial innovation ecosystems: Conceptual framework and case interpretation[J]. R&D Management,32(6):13-25.)
- 杨卓凡. 2020. 我国产业数字化转型的模式、短板与对策[J]. 中国流通经济,34(7):60-67.  
(Yang Z F. 2020. The model, shortcomings and countermeasures of my country's industrial digital transformation[J]. China Circulation Economy,34(7):60-67.)
- 杨智峰,汪伟,吴化斌. 2016. 技术进步与中国工业结构升级[J]. 财经研究,42(11):44-59.  
(Yang Z F, Wang W, Wu H B. 2016. Technological progress and upgrading of China's industrial structure[J]. Journal of Finance and Economics,42(11):44-59.)
- 余江,万劲波,张越. 2015. 推动中国云计算技术与产业创新发展的战略思考[J]. 中国科学院院刊,30(2):181-186.  
(Yu J, Wan J B, Zhang Y. 2015. Strategic thoughts on promoting the innovation and development of cloud computing technology and industry in China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences,30(2):181-186.)
- 曾萍,鄢绮虹. 2014. 政府支持与企业创新:研究述评与未来展望[J]. 研究与发展管理,26(2):98-109.  
(Zeng P, Wu Q H. 2014. Government support and enterprise innovation: A review and future prospects[J]. R&D Management,26(2):98-109.)
- 周青,王燕灵,杨伟. 2020. 数字化水平对创新绩效影响的实证研究:基于浙江省73个县(区、市)的面板数据[J]. 科研管理,41(7):120-129.  
(Zhou Q, Wang Y, Yang W. 2020. Empirical research on the impact of digital level on innovation performance: Based on panel data from 73 counties (districts, cities) in Zhejiang Province[J]. Research Management,41(7):120-129.)

- 祝合良,王春娟. 2021. “双循环”新发展格局战略背景下产业数字化转型:理论与对策[J]. 财贸经济,42(3):14-27.
- (Zhu H L, Wang C J. 2021. Industrial digital transformation under the new development pattern of "dual circulation": Theory and countermeasures[J]. Finance & Trade Economics,42(3):14-27.)
- Aspara J, Lamberg J A, Laukia A, et al. 2013. Corporate business model transformation and inter-organizational cognition: The case of Nokia[J]. Long Range Planning,46(6):459-474.
- Autio E, Nambisan S, Thomas L D, et al. 2018. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems[J]. Strategic Entrepreneurship Journal,12(1):72-95.
- Bagozzi R P, Yi Y, Phillips L W. 1991. Assessing construct validity in organizational research[J]. Administrative Science Quarterly,36(3):421-458.
- Bresciani S, Huarng K H, Malhotra A, et al. 2021. Digital transformation as a springboard for product, process and business model innovation[J]. Journal Of Business Research,128:204-210.
- Cennamo C. 2021. Competing in digital markets: A platform-based perspective[J]. Academy of Management Perspectives,35(2): 265-291.
- Chang Y C, Chen P H, Huang C L. 2023. Transforming R&D in a world-leading bicycle company (1972-2016): The dynamic capabilities perspective[J]. Innovation,25(1):25-56.
- Chu Y, Chi M, Wang W, et al. 2019. The impact of information technology capabilities of manufacturing enterprises on innovation performance: Evidences from SEM and fsQCA[J]. Sustainability,11(21):5946.
- Day G S, Schoemaker P J. 2016. Adapting to fast-changing markets and technologies[J]. California Management Review, 58(4):59-77.
- Dutra A, Tumasjan A, Welp I M. 2018. Blockchain is changing how media and entertainment companies compete[J]. Mit Sloan Management Review,60(1):39-45.
- Eisenhardt K M. 2000. Dynamic capabilities: What are they[J]. Strategic Management Journal,(21):1105-1121.
- Eisenhardt K M, Graebner M E. 2007. Theory building from cases: Opportunities and challenges[J]. Academy of Management Journal,50(1):25-32.
- Fiss P C. 2011. Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research[J]. Academy of Management Journal,54(2):393-420.
- Fitzgerald M, Kruschwitz N, Bonnet D, et al. 2014. Embracing digital technology: A new strategic imperative[J]. Mit Sloan Management Review,55(2):1-22.
- Ghosh S, Hughes M, Hodgkinson I, et al. 2022. Digital transformation of industrial businesses: A dynamic capability approach[J]. Technovation,113:102414.
- Greckhamer T, Furnari S, Fiss P C, et al. 2018. Studying configurations with qualitative comparative analysis: Best practices in strategy and organization research[J]. Strategic Organization,16(4):482-495.
- Gupta A K, Govindarajan V. 1991. Knowledge flows and the structure of control within multinational corporations[J]. Academy of Management Review,16(4):768-792.
- Hanelt A, Bohnsack R, Marz D, et al. 2021. A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change[J]. Journal of Management Studies,58(5):1159-1197.
- Johns G. 2017. Reflections on the 2016 decade award: Incorporating context in organizational research[J]. Academy of Management Review,42(4):577-595.
- Karimi J, Walter Z. 2015. The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: A factor-based study of the newspaper industry[J]. Journal of Management Information Systems,32(1):39-81.
- Laudien S M, Daxbck B. 2016. The influence of the industrial Internet of things on business model design: A qualitative-empirical analysis[J]. International Journal of Innovation Management,20(8):1640014.
- Lee K, Malerba F. 2017. Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems[J]. Research Policy,46(2):338-351.
- Lyytinen K, Rose G M. 2003. Disruptive information system innovation: The case of internet computing[J]. Information Sys-



- tems Journal,13(4):301-330.
- Liao J J, Kickul J R M H. 2009. Organizational dynamic capability and innovation:An empirical examination of internet firms[J]. Journal of Small Business Management,26(2):119-139.
- Matarazzo M, Penco L, Profumo G, et al. 2021. Digital transformation and customer value creation in made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective[J]. Journal of Business Research,123:642-656.
- Matt C, Hess T, Benlian A. 2015. Digital transformation strategies[J]. Business & information systems engineering,57(5): 339-343.
- Meyer J W, Rowan B. 1977. Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony[J]. American Journal of Sociology,83(2):340-363.
- Miller D. 1986. Configurations of strategy and structure: Towards a synthesis[J]. Strategic Management Journal,7(3):233-249.
- Morgeson F P, Mitchell T R, Liu D. 2015. Event system theory: An event-oriented approach to the organizational sciences[J]. Academy of Management Review,40(4):515-537.
- Nambisan S, Wright M, Feldman M. 2019. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes[J]. Research Policy,48(8):103773.
- Nwankpa J K, Roumani Y. 2016. IT Capability and Digital Transformation: A Firm Performance Perspective[C]. Herndon: ICIS 2016 Proceedings.
- Overby E, Bharadwaj A, Sambamurthy V. 2006. Enterprise agility and the enabling role of information technology[J]. European Journal Of Information Systems,15(2):120-131.
- Ragin C. 2008. Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond[M]. Chicago: University of Chicago Press.
- Schneider C Q, Wagemann C. 2012. Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis[M]. Cambridge: Cambridge University Press.
- Scuotto V, Nicotra M, Del Giudice M, et al. 2021. A microfoundational perspective on SMEs' growth in the digital transformation era[J]. Journal Of Business Research,129:382-392.
- Singh A, Hess T. 2017. How chief digital officers promote the digital transformation of their companies[J]. MIS Quarterly Executive:16(1):1-17.
- Svahn F, Mathiassen L, Lindgren R. 2017. Embracing digital innovation in incumbent firms: How Volvo cars managed competing concerns[J]. Mis Quarterly,41(1):239-253.
- Teece D J. 2014. The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms[J]. Academy of Management Perspectives,28(4):328-352.
- Teece D J, Leih S. 2016. Uncertainty, innovation, and dynamic capabilities: An introduction[J]. California Management Review,58(4):5-12.
- Teece D J. 2007. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance[J]. Strategic Management Journal,28(13):1319-1350.
- Teece D J, Linden G. 2017. Business models, value capture, and the digital enterprise[J]. Journal of Organization Design,6(1): 1-14.
- Velu C, Stiles P. 2013. Managing decision-making and cannibalization for parallel business models[J]. Long Range Planning, 46(6):443-458.
- Verhoef P C, Broekhuizen T, Bart Y, et al. 2021. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda[J]. Journal of Business Research,122(C):889-901.
- Warner K S, Wäger M. 2019. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J]. Long Range Planning,52(3):326-349.
- Weerawardena J, Mort G S, Liesch P W, et al. 2007. Conceptualizing accelerated internationalization in the born global firm: A dynamic capabilities perspective[J]. Journal of World Business,42(3):294-306.
- Wilden R, Gudergan S P, Nielsen B B, et al. 2013. Dynamic capabilities and performance: Strategy, structure and environment[J]. Long range planning,46(1-2):72-96.
- Yoo Y. 2010. Computing in everyday life: A call for research on experiential computing[J]. MIS Quarterly,34(2):213-231.

## Environment-Driven or Endogenous Change? Research on the Digital Transformation Path of Science and Technology Enterprises

YANG Boxu<sup>1,2</sup>, CHANG Xinzhì<sup>3</sup>, WANG Yurong<sup>4</sup>

- (1. Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China;  
2. CASS Laboratory for Economic Big Data and Policy Evaluation, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China; 3. School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100170, China;  
4. Business School, University of International Business and Economics, Beijing 100092, China)

**Abstract:** Enterprise digital transformation is a complex system engineering, which is not only closely related to its own capabilities, but also affected by changes in the external environment, and various influencing factors show a nonlinear relationship of interdependence and interaction. Internally, dynamic capability plays an important role in the successful implementation of digital transformation. External factors are also crucial, including the development trend of digital technology, changes in market competition, and adjustments to policies.

To sum up, dynamic capability emphasizes that enterprises perceive the process of organizational restructuring to the outside, but how enterprises perceive the external environment has not yet reached a consistent conclusion. Therefore, by combining event system theory and dynamic capability theory, this research divides external impact changes into three dimensions: technology, market and policy, and then concretizes the enterprise's perceived environment. From the perspective of external environment and internal capabilities, this research constructs a theoretical model of enterprise digital transformation and discusses the path of enterprise digital transformation. Furthermore, since the nature of enterprise property rights determines enterprise resource integration capabilities and decision-making methods to a certain extent, this research deeply analyzes the digital transformation paths of private enterprises, state-owned enterprises and foreign-funded enterprises, and condenses the heterogeneous characteristics of the property rights nature of enterprise digital transformation.

Given that technology companies typically possess light asset structures, are more sensitive to external environments compared to traditional manufacturing firms, and can adapt more rapidly through strategic adjustments and digital transformation, this study focuses on technology-based enterprises as its. This research collects data through questionnaires, and finally obtains 207 valid questionnaires. Based on the fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA) method, this research analyzes the digital transformation path and explores the mechanism and interaction between external shocks and internal capabilities in digital transformation. Unlike traditional analysis methods that rely on linear or multivariate relationships, which often struggle to capture the complex interdependencies between elements, fsQCA leverages set theory and Boolean operations to uncover intricate interaction patterns between variables. This approach enables a systematic exploration of how external shocks and dynamic capabilities interact, providing a comprehensive understanding of the mechanisms driving digital transformation.

The results reveal several key findings. First, under the interaction of external event shocks and dynamic capabilities, enterprises generally follow two digital transformation paths: active transformation driven by enterprise perception and passive transformation driven by market pressure. The former refers to enterprises independently initiating transformation based on their perception of the external environment, while the latter involves enterprises being compelled to transform to adapt to market changes. Second, the digital transformation paths differ across various types of enterprises. For private enterprises, digital transformation is typically market-driven, achieved through dynamic capabilities to meet market demands. State-owned enterprises, on the other hand, exhibit dual economic and social attributes. Their digital transformation not only adapts to market needs but also serves as a leading and exemplary role model. Meanwhile, foreign-funded enterprises take a global perspective, leveraging their information advantages in international markets. Their local digital transformation often begins at an early stage or while still in its infancy. Additionally, this study identifies six specific paths of enterprise digital transformation based on the motivations and types of transformation. These paths are further illustrated using case studies to provide concrete examples.

**Key words:** digital transformation; event shock; dynamic capability; restructuring capability; heterogeneity of property rights