

共生视角下中小型战略新兴企业 数字化转型组态路径研究

邢新朋¹, 陈田田¹, 刘天森²

(1. 江南大学 商学院, 江苏 无锡 214122;

2. 哈尔滨工程大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

[摘要] 推进中小型战略新兴企业的数字化转型对于实现产业高端化发展和经济高质量发展具有支撑作用。然而, 中小企业面临资源匮乏等诸多困难, 容易陷入数字化转型悖论的困境, 如何实现中小型战略新兴企业数字化转型成为关注的焦点。文章基于创新生态系统理论, 以166家中小型战略新兴企业为分析对象, 运用fsQCA方法探讨战略柔性、网络嵌入和环境规制如何共生实现企业数字化转型。结果表明: 第一, 资源柔性、协调柔性、商业网络嵌入、政治网络嵌入、命令型环境规制和市场型环境规制均不是企业实现高数字化转型的必要条件, 但都对中小型战略新兴企业数字化转型具有重要影响; 第二, 单一变量对数字化转型效果解释力弱, 高数字转型可通过不同条件协同形成的“外部网络主导的协调驱动型”和“内部资源主导的战略协作型”两条路径实现; 第三, 非高数字化转型存在五种组态, 均显示在缺乏协调柔性和政治网络嵌入两个核心条件的情况下, 数字化转型受到了明显的抑制。研究发现为推进中小型战略新兴企业数字化转型提供了理论指导和实践启示。

[关键词] 数字化转型; 创新生态系统理论; 中小型战略新兴企业; 模糊集定性比较分析

[中图分类号] F272, F49 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6973(2023)03-0056-19

一、引言

当今世界正经历百年未有之大变局, 资源枯竭和环境污染成为全球性重大危机, 新一轮科技革命和产业变革引发国际力量深刻调整。战略性新兴产业因其具有战略先导性、经济主导性和技术传导性, 持续立足于工业化国家产业布局的核心地位^[1]。当前全球疫情形势依然严峻, 逆全球化环境变化和中美贸易摩擦加剧, 我国战略性新兴产业发展面临核心技术“卡脖子”问题。党的二十大

[收稿日期] 2022-11-05

[基金项目] 教育部人文社科基金青年项目(20YJC630170); 江苏省社科基金青年项目(19GLC004); 中央高校基本科研业务费项目(3072022CFJ0905)。

[作者简介] 邢新朋(1985-), 男, 山东威海人, 博士, 江南大学商学院副教授、硕士生导师, 主要研究方向为数字经济数字创新; 陈田田(1997-), 女, 安徽安庆人, 江南大学商学院硕士研究生, 研究方向为数字化转型; 刘天森(1990-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 博士, 哈尔滨工程大学经济管理学院副教授、硕士生导师, 主要研究方向为企业可持续发展。

报告强调要加快构建“双循环”新发展格局,着力推动高质量发展。为此,需加快培育壮大新动能,有效引导推动优势资源和政策向战略新兴产业集聚,推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展。特别要高度关注产业链中下游、中小型企业,促进中小型企业转型升级,创新引领中小型企业朝“专精特新”方向发展,提升企业内生增长能力^[2]。

同时,数字经济的蓬勃发展带动了产业集群的提速换挡。国家工业信息发展研究中心发布的《产业集群数字化:构建协同发展的新生态》报告指出,数字化转型推进产业集群协同创新,尤其是大中小企业协同创新具有重要作用,建议加大对中小企业数字化转型的支持。然而,企业数字化转型实践的复杂性提高了成本风险。受到投入高、门槛高、预期收益不确定和周期长等不利因素的影响,企业容易面临“不转型等死、转型找死”的两难困境^[3]。尤其中小型企业普遍存在利润规模较小、资源技术限制和抗风险能力弱等现象,其数字化转型壁垒比大企业更高,数字化转型难度更高、进程更加缓慢^[4]。据《中小企业数字化转型发展报告 2022》显示,近 40% 中小企业数字化转型之后效益一般,没有达到预期效果。因此,如何打破资源约束,寻求适合自身发展的数字化转型之路,对于促进中小型企业,尤其是战略新兴产业中小型企业高质量发展尤为重要。

有鉴于此,本文立足数字中国和战略新兴产业高质量发展的重大战略,基于创新生态系统理论,考虑特定行业和主体,构建包含共生单元、共生界面和共生环境的数字化转型路径模型,从共生视角探索战略新兴产业中小企业数字化转型的多重并发因果和多元组态路径。本文可能存在的创新之处主要表现在以下两个方面:其一,突破传统研究方法中的单因素净效益思想,基于生态创新系统理论,采用定性比较分析的组态视角挖掘多重要素互动的复杂运行机理,探讨场景驱动式数字化转型问题,丰富了创新生态系统理论在数字化转型领域中的应用;其二,通过研究中小型战略新兴企业数字化转型的组态路径,揭示特定主体企业数字化转型的多重路径问题,丰富了特定企业主体数字化转型路径异质性的研究。

二、文献评述与模型构建

(一) 战略性新兴产业

战略性新兴产业这个概念最早是由中国提出的,在 2010 年的《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中,将其明确定义为“以重大技术突破和重大发展需求为基础,对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用,知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的新兴产业”。在学术研究领域,战略性新兴产业是战略性产业和新兴产业的深度融合,它的典型特征就是战略性和新兴性。战略性主要体现在战略性新兴产业的强外部性,可解构为程度上的潜在规模性、空间上的产业带动性和时间上的成长持续性 3 个维度^[5]。新兴性则是伴随战略新兴产业演化而发生的不确定性,即从产品研发、生产流程到产业组织形态等方面存在大量不确定因素^[6]。得益于产业环境塑造和有利的产业政策^[7],节能环保、信息、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等现阶段重点发展的战略新兴产业不断发展壮大,在提升企业竞争力、增强产业创新能力建设、优化产业结构转型升级、助力能源结构转型等方面发挥了突出作用,是我国经济转型升级发展和高质量发展的重要支撑。

然而,目前我国战略性新兴产业的体量还不够,只占工业总规模的 20%,占 GDP 约 14%。与我国约占工业 40% 的产业面临下滑压力相对应,战略性新兴产业相对快速增长的红利,还难以对冲

传统产业下降的损失,且面临技术创新动力不足、产业政策有待完善、金融支持力度不够、传统产业改造升级和产业组织模式变迁等问题^[8]。在此背景下,重视数字技术带来的新理念、新业态和新模式对中小型战略新兴企业的战略管理和创新管理的新挑战,运用创新生态的新视野去审视企业数字化转型过程中的融合与发展,有利于提出增强中小型战略新兴企业竞争优势和可持续发展的模式和路径,助推产业的集群化和高端化发展趋势。

(二)企业数字化转型

数字化转型是指运用信息、计算、通信、连接等数字技术,触发实体属性的重大变化,从而改变实体的过程^[9]。数字经济背景下,数字化转型具有数字化、网络化、共享化、智能化等特征,显著改变了企业要素投入与价值创造路径,此过程往往伴随组织和行业层面重大经济与技术变革,是实现高质量发展的必然路径^[10]。

围绕企业数字化转型的前因和路径,前期研究多从普适性视角或者以多案例的视角进行探索。从企业内部视角出发,一是战略层面,Li等指出,企业决策者为实现业务需求与数字战略之间的动态一致性,需在战略执行、技术转型、竞争潜力、服务水平等4个关键领域建立有效的领导风格^[11]。Wiesböck等指出,组织内部为顺利嵌入数字创新,需战略性地利用专用结构、专用流程、专用关系等形式培育专门的数字化转型治理机制^[12]。王冰和毛基业基于资源匹配的战略演化过程,识别了传统企业数字化转型的重要因素,并将其归纳为由内部创业、内部数字化创新到外部协同的数字化转型路径^[13]。二是能力层面,Matarazzo等使用多案例研究法,强调感知和学习能力是触发数字化转型的关键要素^[14]。González-Varona等通过专家访谈,发现组织学习和组织知识有助于推动企业数字化转型所需的数字能力^[15]。Warner等识别了企业持续并战略性地推进数字化转型的动态能力,包括感知能力、获取能力、转化能力和整合能力^[16]。Annarelli等认为,高数字化能力的动态特征主要体现为重置企业数字资源和惯例、抓住企业数字能力、感知与数字环境相关的机遇与威胁等^[17]。

从外部环境视角出发,Wimelius等认为数字化转型的技术变革的议程和动机受到外部压力影响,这些制度压力包括技术标准化、数字平台生态系统、政府授权和管理时尚等^[18]。李倩等发现数字化转型存在着明显行业同群效应,其他公司的数字化转型会推动该公司数字化转型^[19]。另外,王雪冬等实证检验了政治关联对数字化转型的双刃剑效应,且政策感知能力和市场感知能力在其中起到中介作用^[20]。结合内外部视角, Van Veldhoven等通过文献归纳分析,指出数字技术、商业和社会的交互作用影响数字化转型进程^[21]。余菲菲和王丽婷从创新主体、过程和结果三个层面的数字技术赋能成效,提出了三条制造企业技术创新路径,即以技术整合为中心的产业链协同创新路径、以产品智能化为中心的开放式创新路径和以消费者个性化需求为导向的两端创新路径^[22]。可见,市场需求、技术迭代、社会网络和政策环境变化均会不同程度地影响企业数字化转型的进程^[23]。

随着研究的深入,囿于企业主体在行业、规模、资源、能力等方面的异质性,研究结论的普适性存在一定的争议,开始有学者将企业主体异质性纳入数字化转型研究框架,展开了多组态路径的探索研究。如Zaki指出服务行业中的企业需要通过不断创新来满足B2B和B2C领域的客户期望,数字化技术、数字化战略、客户体验和驱动驱动的商业模式等方面的服务的数字化转型至关重要^[24]。李煜华等在TOE理论框架下,通过对27家先进制造业企业数据分析,识别了先进制造企业数字化

转型的突破型路径和依赖型路径^[25]。刘樑等以 41 家三线军工企业为研究对象,基于路径依赖和技术轨道理论,明确了三线军工企业数字化转型需要依据规模、技术发展程度和创新环境来选择数字化平台转型或是产品服务转型^[26]。

然而,数字化转型不仅仅受限于主体内部要素的异质性和外部要素的异质性,目前鲜有研究关注特定行业和特定企业主体的数字化转型驱动因素和转型路径的探索。由于我国不同行业数字化转型的需求性、急迫性和能动性存在天然差异,亟需在普适性研究上进行异质性探索。因此,充分挖掘中小型战略新兴企业数字化转型的前因,不仅能满足产业创新发展的需求,更能提升企业竞争力,释放产业增长潜能并抢占市场先机。

同时,现有研究主要通过描述性和规范性分析归纳了企业数字化转型的前因,缺乏大样本实证研究过程。在数字经济背景下,单一企业数字化转型不仅关乎内部组织战略和资源能力,更注重与外界环境的互动交流,分析单因素对数字化转型的独特“净效应”,则无法捕捉到多重因素之间的相互依赖和协同发展过程,难以回答企业数字化转型的复杂因果关系。因此,有必要采用新兴理论和研究范式来揭示战略性新兴产业中小型企业数字化转型的内在机制。

(三)创新生态系统理论

创新生态系统理论源自生物学中的生态系统。早在 1993 年,Moore 就提出用生态系统方法研究企业复杂创新环境^[27]。2006 年 Adner 正式提出创新生态系统的概念,认为多主体在利益驱使下形成的创新生态系统能够创造出单个主体无法独立创造的价值,发挥了平台领导、基石战略、开放创新、价值网络等作用^[28]。现阶段,创新生态系统受到越来越多学者的关注,为宏观、中观、微观层面的创新提供了新视角和新方法。

本文聚焦微观企业层面的创新生态系统,主要由企业、供应商、互补者、竞争者、用户及外部机构组成。在创新生态系统中,所有参与者围绕共同价值主张,开展一系列创新活动并不断动态地协调结构,其创新活动强调自组织性和外部环境的反馈演化,具体表现形式包括新产品/服务、新商业模式、平台运营等,且价值共创过程能够让所有生态成员受益^[29]。

创新生态系统的价值共创可从“共生单元—共生界面—共生环境”3 个维度展开。其中,共生单元是指参与创新活动的微观主体,主要包括创新主体类型和创新能力;共生界面是指中观创新网络,主要包括网络结构和网络关系;共生环境是指宏观创新环境,主要包括外部政策环境和市场环境。由于企业数字化转型不仅能提升自身竞争优势,还能为产业和社会发展创造积极效应,故本文从创新生态系统价值共创视角出发,从共生单元、共生界面和共生环境 3 个方面选取影响中小型战略新兴企业数字化转型的关键要素,深入分析企业数字化转型时内外部协同效应,挖掘数字化转型实现路径。

(四)研究模型

1. 共生单元:战略柔性 with 数字化转型

企业数字化转型离不开适合的组织背景,不仅需要整合内外部资源,还涉及战略方向、组织结构等方面的变革,否则可能产生“数字效率悖论”^[30]。由于战略性新兴产业本身具有研发难度大、投入高、科技依赖程度高的特点,其对于资金的持续性需求更大^[31]。而在数字化转型过程中,中小企业往往面临着更严重的资源匮乏、能力不足等问题,容易对企业的创新投入、环保投入等产生挤出效应和抑制效应,导致企业技术创新能力受限以及污染减排受阻,出现高端产业低端制造现象。因

此,为避免产业低端化趋势,中小型战略新兴企业需具有高度灵活性和动态能力以顺利推进数字化转型,即拥有更多的战略柔性^[32],具体可划分为资源柔性和协调柔性。

资源柔性强调企业对已有资源的重新配置及高效利用能力,体现为企业资源的多用途性、可共享性和可转化性^[33]。具有更多资源柔性的企业能够将其资源应用于更广泛领域,从而削弱资源的专用性,提高转化效率、降低转化成本和缩短转化时间,有利于组织数字化转型过程中的生产工艺改进、流程变革和管理创新。同时,高资源柔性的企业能够更好地抵御外部动荡环境冲击^[34],将资源优势转化为数字化转型的助推力。

协调柔性强调企业视外部环境变化对已有资源进行整合和分配的能力,包括组织结构、组织惯性等方面应对变化的能力^[35]。协调柔性更高的企业能够在短时间内形成数字化转型共识,并快速调整组织结构以适应内外部环境变化。随着协调柔性的提高,企业内部各职能部门之间能够更高效地分工协作,从而达成数字化转型的愿景共识。

综上所述,战略柔性是中小企业在竞争环境中生存和成长所必需的属性^[36]。资源柔性能够为企业数字化转型提供一定的资源支持,协调柔性能够促进数字化转型中企业组织内部治理结构的系统性转变^[37]。两种柔性结合能够使中小型战略新兴企业根据环境变化和战略需求快速适应和整合现有资源^[38],克服组织惯性和战略僵化并降低风险冲击,有效引导数字化转型活动的开展。

2. 共生界面:网络嵌入与数字化转型

通常情况下,中小企业缺乏足够的内部资源来开展创新和推行数字化转型,这需要寻求外部资源来增加资源供给^[39]。数字经济下,数字技术发展是一个快速迭代的过程,加快信息流通的同时也改变了消费者需求模式与结构,这可能导致企业无法承受竞争压力而面临生存危机。此时,企业所处的社会网络位置、与外界联系的密切程度对其数字化建设显得尤为重要,同群效应驱使企业利用从网络中获取的知识和资源进行数字化转型决策和路径模仿^[40]。同时,战略性新兴企业普遍面临严重的融资约束,其融资约束程度很大部分取决于与其他经济主体的关系。所以,本文聚焦于中小企业的差异化经济行为,探究商业网络嵌入带来的经济利益和政治网络嵌入带来的资源支持对其数字化转型的影响。

商业网络嵌入是指企业注重与供应商、顾客、竞争对手及其他市场合作者之间建立良好的联系^[41]。企业通过与商业伙伴的密切沟通互动,促进知识转移和技术获取,在相互学习和优化调整中对数字化转型形成更清晰的认知和决策能力^[40]。同时,良好的商业关系能够让企业及时掌握合作网络中产品和技术的最新资讯,尤其是异质性资源的获取有利于企业及时觉察市场环境和客户需求的变化,在内部不断利用数字技术对产品/服务进行更新迭代,快速实现业务流程再造和推出新产品/新服务。

政治网络嵌入是指企业重视与政府部门、监管部门、金融机构、行业协会等形成稳定关系^[41]。随着我国高度重视数字化发展,企业通过加强与政府联系而获得外部支持,能够促进将数字化转型纳入长期战略规划。此外,由于政府对关键资源(例如土地、金融信贷、财政补贴、税收优惠等)的使用方式具有较大管制权,更高水平的政治网络嵌入有利于政府深入了解企业真实情况,为企业获取紧缺资源提供便利^[42],从而缓解企业在数字化转型过程中的融资与技术约束。另一方面,企业与政府监管等部门之间的联系越紧密,越有利于其获取数字技术与应用的最新政策和资讯,在搜寻、获取、整合数字技术和知识等资源的过程中,企业加强与商业合作伙伴的资源共享和流通,能够针

对当前营商环境开展适宜的数字化活动。

综上分析,网络嵌入的程度和性质均会影响企业数字化实践过程。商业网络嵌入和政治网络嵌入使得战略性新兴中小企业在数字化转型过程中能够获得重要资产,包括用于投资的金融资本、用于创新的知识资本、进入市场的社会资本及其他资源,进而提升企业数字化转型的行为效率。

3. 共生环境:环境规制与数字化转型

制度环境是企业制定数字化转型战略决策的重要参考依据,除产生“资源效应”的财政补贴、税收优惠等政策工具外,激发“竞争效应”的环境型政策工具也能够鼓励企业积极创新^[43]。鉴于中小企业具有污染排放体量小、排放点多而分散、治污成本高等特征,时常需要在竞争有效性和总体资源有限性之间进行权衡取舍。从制度环境视角分析数字化转型的前因,能够激励更多中小企业利用数字技术进行转型升级,从根源上解决环境污染问题并推动微观经济主体环境治理变革创新。环境规制是重要的环境政策工具之一,波特假说认为环境规制能够促进企业在监管下加大技术研发力度,提升能源效率和减少废物排放,其产生的“创新补偿效应”能够全部或部分抵消“遵从成本”,为企业赢得环境保护和竞争力提升的双赢局面^[44]。具体而言,环境规制强度的增强会抑制高排放、高污染和高能耗企业的发展,淘汰落后产能,利于节能环保、新能源等战略性新兴产业的快速发展。环境规制能够通过“研发创新效应”和“资源配置效应”促进新兴企业全要素生产率的提高,实现战略性新兴产业的高端化发展^[45]。在我国政策实践中,环境规制主要分为命令控制型和市场激励型两种类别。

命令控制型环境规制是指环境规制部门按照法律法规,要求被规制者达到某一标准或要求,以改善环境质量,具有强制性和较高确定性特征^[46]。这类环境规制规定了污染物排放的上限,鼓励企业主动开展与可持续创新相关的生产活动^[47],通过优化供应链管理,进行清洁生产和节能减排,从而促进工艺研发流程等方面的数字化升级改造。在命令控制型环境规制作用下,为降低违规成本、停产整治甚至强制停工等处罚,企业会积极引入先进技术设备,高效利用资源实现产量最大化,从而降低对自然环境的负面影响。

市场激励型环境规制是指通过税收、征费、补贴、市场化交易等市场手段,促进企业基于自身发展实际自主选择污染排放量。这类环境规制通过经济手段引导企业实施兼顾环境保护的发展战略,鼓励企业使用先进生产技术加速产业结构调整^[48]。在市场激励型环境规制作用下,企业能够自主协调经济效益和污染控制成本,开展技术研发、优化资源配置、重置产品/流程等解决方案^[49],积极利用数字技术对环境污染治理实施监督,企业的环境治理与数字化转型实现深度融合。而税收优惠和绿色创新项目补贴可极大程度激发企业数字化转型行为,例如举办行业经验交流、技术示范推广、产学研合作等活动降低了企业对于数字化转型的风险性和不确定性的顾虑,企业基于自身发展目标对关键环节优先实施数字化转型,可提升内部运营效率和调整价值创造模式。

综上分析,不同类型环境规制影响着生产者责任扩大系统中企业主动型或反应型环境战略选择,但不论何种环境战略,在一定程度上都需要借助数字技术的精准化,推动企业技术改造和绿色创新项目,引导企业投入结构和生产结构转变^[50]。依据创新生态系统理论下的“共生单元—共生界面—共生环境”价值共创演化形态,本文分析框架如图1所示。

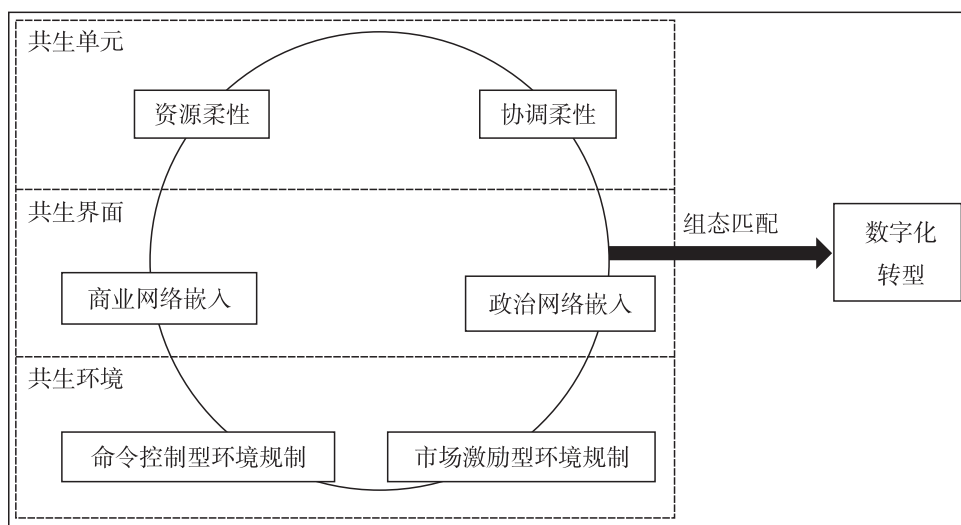


图1 分析框架

三、研究设计

(一)研究方法

企业数字化转型是一个复杂的系统工程,影响数字化转型的内外因素往往相互交织且相互依赖。采用布尔代数的集合论组态分析的模糊集定性比较分析(fsQCA)有助于挖掘前因条件与结果变量之间的必要与充分子集关系,揭示多因素复杂数据的因果关系^[51],并有效克服传统净效应视角下定量方法在探索多因素协同作用上的有限效力^[52]。本文选择 fsQCA 方法分析企业数字化转型驱动因素及其机制的主要原因如下:(1)鉴于数字化转型的复杂性,通过 fsQCA 方法可以从整体视角关注多个前因条件之间的组态关系及其相互作用对目标结果的影响,识别导致结果发生的有效路径,从而弥补传统回归方法的不足;(2)本文研究的问题属于集合关系,前因条件与结果变量之间存在因果非对称性,fsQCA 方法可以较好地处理此类问题,通过对比不同组态间的异同,识别具体分析路径间的差异性;(3)fsQCA 方法可呈现导致企业高/非高水平数字化转型的不同路径;(4)本文选取的研究变量均为连续变量,相比于 csQCA 和 mvQCA 这两种定性比较分析法,fsQCA 方法能够更精准地反映不同变量在程度上的变动情况。

(二)样本选择与数据收集

本文研究对象为中小型战略新兴企业,通过问卷调查方式进行数据收集,所有调研问卷均由企业高层管理者匿名填写。研究团队于 2022 年 3 月至 5 月开展问卷调查,样本企业分布范围几乎覆盖我国所有省份。问卷内容设计借鉴了高水平研究的成熟量表,并结合我国情境对部分题目进行优化调整。为确保问卷回收效率,研究团队先与受访者取得联系并获得首肯后再通过问卷星平台、微信、QQ 链接等途径发放问卷 600 份,回收问卷 329 份,其中属于中小型战略新兴企业的占 171 份,回收率为 28.5%。剔除回答不完整、填写时间过短、选项存在规律性和高度一致等问题的 5 份无效问卷后,最终有效问卷为 166 份,有效回收率为 27.67%。样本企业基本特征如表 1 所示。

由于调研问卷均是由同一个被调查者填写,理论上属于同源数据,可能存在同源偏差问题。为此,采用 Harman 单因素检验进行共同方法偏差检验,运用 SPSS20.0 对所有题目进行探索性因子分析(EFA),在未旋转的情况下提取特征值大于 1 的因子。结果表明,提取的第一因子方差解释率为 27.735%(低于 40%),表明数据不存在显著的共同方法偏差。

表 1 样本描述性统计(N=166)

项目	样本特征	数量	比例(%)
企业所在地区	东北地区	7	4.2
	华北地区	31	18.7
	华东地区	78	47.6
	华南地区	20	12.0
	华中地区	11	6.6
	西北地区	2	1.2
	西南地区	17	10.2
企业所属行业	节能环保产业	23	13.9
	新能源汽车产业	5	3.0
	新材料产业	29	17.5
	新能源产业	13	7.8
	高端装备制造产业	34	20.5
	新一代信息技术产业	43	25.9
	生物产业	19	11.4
企业股权性质	私营企业	122	73.5
	集体企业	9	5.4
	国有企业	14	8.4
	中外合资	14	8.4
	外资企业	6	3.6
	其他	1	0.6
企业成立年限	1—5 年	2	1.2
	6—10 年	23	13.9
	11—15 年	43	25.9
	16—20 年	38	22.9
	20 年以上	60	36.1
企业员工规模	少于 100 人	9	5.4
	101—300 人	16	9.6
	301—500 人	64	38.6
	501—1000 人	36	21.7
	1000 人以上	41	24.7

(三)变量选择

本文研究变量包括 1 个结果变量和 6 个条件变量。借鉴已有成熟量表,采用 Likert 五级量表进行测量(“1”代表“完全不同意”,“5”代表“完全同意”)。各变量测量方法如下:

(1)数字化转型。依据 Schweitzer 等^[53]和 Buer 等^[54]的研究量表,本文从流程数字化转型、产品数字化转型、组织能力数字化转型等三个维度进行测量,在各方面分别设计 4 个指标。代表性题项包括:“企业数字化渠道及社交媒体平台能够整合到通信、生产、销售和交易整个流程中”“企业能够通过多种渠道(包括数字化渠道)整理客户和互动数据,并获得新创意”“企业员工熟悉数字化技术,并能够亲自应用它们”。

(2)资源柔性和协调柔性。参考 Sanchez^[32]和孟猛猛等^[33]的研究,分别采用 4 个题项来衡量企业的资源柔性和协调柔性,其代表题项分别包括:“企业投入某种资源可以灵活地运用到多种产品的研发、生产或销售过程中”“企业能够迅速地调整总体战略,以应对不断变化的外部环境”。

(3)商业网络嵌入和政治网络嵌入。参考 Sheng 等的做法^[41],并结合实际结果,采用 3 个题项

测量企业的商业网络嵌入,代表题项有“与商业伙伴合作很频繁,会共同解决双方面临的问题”;采用4个题项测量企业的政治网络嵌入,代表题项有“与政治合作伙伴合作很频繁,会共同解决双方面临的问题”。

(4)命令控制型环境规制和市场激励型环境规制。环境规制对企业决策至关重要,两类环境规制政策均依据 Zhang 等的方法^[55],分别采用3个题项来衡量。命令控制型环境规制的代表性题项包括“企业所在行业拥有相对成熟的环境法律和法规”;市场激励型环境规制的代表题项包括“如果企业减少污染物和废弃物排放,能够获得政府补贴”。

(四)信效度检验

本研究使用 SPSS 20.0 和 SmartPLS 3.0 对量表进行信效度检验,相关数据结果见表 2。首先,通过 SPSS 20.0 对量表进行探索性因子分析(EFA),结果显示 KMO 统计量为 0.819,大于标准 0.6, Bartlett's 球形检验的 p 值为 0.000,小于 0.05,表明该问卷适合做因子分析,且提取出的 8 个因子累计方差解释率为 60.034%,整体探索性因子结果可以接受。因此,该量表具有较好的结构效度。此外,所有构念的 Cronbach's α 系数和组合信度(C.R.)均大于 0.7,确保了本研究量表的信度。因子负载均在 0.5 以上,所有构念的平均萃取方差值(AVE)大于 0.5,表明该量表聚合效度较好。

表 2 信度和效度分析

构念	指标题项	负载	Cronbach's α	CR	AVE
流程数字化转型 (PDT)	企业的数字化渠道以及社交媒体平台能够整合到通信、生产、销售和交易整个流程中	0.786	0.737	0.835	0.559
	通过数字渠道,产品的数据(如消费者订单、供应商、产品生产、物流到服务的数据)在供应商、合作者之间实现共享	0.757			
	利用数字化技术定期检查公司生产和服务的核心流程是否具有优化潜力	0.679			
	企业的生产制造等工艺流程实现了自动化,能够提供工序和任务的实时视图	0.764			
产品数字化转型 (PRDDT)	企业能够通过多种渠道(包括数字渠道)整理客户和互动数据,并获得创意	0.761	0.709	0.821	0.535
	企业员工可以使用特定数字化软件为数字产品献计献策,积极引入产品创意	0.701			
	企业积极开发新的数字化技术,将现有产品转化为新产品	0.721			
	企业将数字技术嵌入到企业产品中,快速设计和推出新的产品	0.740			
组织能力 数字化转型 (OCDT)	企业员工熟悉公司的数字化技术,并能够亲自应用它们	0.787	0.741	0.838	0.564
	企业在数字化办公方面有很多经验和资源(如移动办公、远程访问数据、视频会议、屏幕共享等)	0.710			
	数字业务在企业的整体战略中具有很高的优先地位,得到了高层管理者支持	0.767			
	企业建立数字化合作伙伴网络,与合作伙伴进行标准化、高效、程序化的合作	0.737			
资源柔性 (RF)	企业投入某种资源可以灵活地运用到多种产品的研发、生产或销售过程中	0.752	0.701	0.813	0.522
	同一种资源从一种用途变为另一种用途的时间很短	0.724			
	同一种资源从一种用途变为另一种用途的成本和难度很小	0.826			
	企业拥有的资源比同类企业具有更大的灵活性	0.752			

构念	指标项	负载	Cronbach's α	CR	AVE
协调柔性 (CF)	企业能够迅速地调整总体战略,以应对不断变化的外部环境	0.742	0.712	0.822	0.536
	企业能够迅速地调整产品战略,以反映企业战略意图以及目标市场的变化	0.708			
	企业能够迅速地调整研发、生产、销售等环节的资源链,以应对目标市场的变化	0.730			
	企业能够快速改变组织结构,以支持企业的战略调整	0.747			
商业网络嵌入 (SNE)	与商业伙伴合作很频繁,会共同解决双方面临的问题	0.789	0.706	0.836	0.629
	与商业伙伴展开了多方面的合作	0.798			
	与商业伙伴互相信任,互守承诺,保持着长期稳定的合作关系	0.793			
政治网络嵌入 (PNE)	与政治合作伙伴合作很频繁,会共同解决双方面临的问题	0.637	0.728	0.827	0.546
	与政治合作伙伴合作过程中,双方会分享信息、技术等资源	0.759			
	与政治合作伙伴展开了多方面的合作	0.771			
	与政治合作伙伴互相信任,互守承诺,保持着长期稳定的合作关系	0.779			
命令控制型 环境规制 (CCER)	企业所在行业拥有相对成熟的环境法律和法规	0.846	0.711	0.838	0.634
	企业所在的行业具有完善的环境评价制度	0.800			
	企业如果违反环境法律和法规的规定,将会受到严厉的处罚	0.738			
市场激励型 环境规制 (MIER)	如果企业减少污染物和废弃物排放,能够获得政府补贴	0.819	0.740	0.849	0.654
	如果企业减少污染物和废弃物排放,能够获得一定的税收优惠	0.850			
	如果企业减少污染物和废弃物排放,能够享受到一定数量的低息贷款	0.753			

(五)变量校准

本文利用 fsQCA 方法对所有变量进行校准,将原始数据转化为集合概念,使结果更具有解释性。依据现有理论、经验和实际情况设定 3 个校准点,选取样本数据的 90%、50%和 10%比例设置为完全隶属点、交叉点和完全不隶属点^[56],对所有变量进行校准转换,并进行描述性统计。各变量的校准结果及描述性统计如表 3 所示。

表 3 变量校准信息和描述性统计

结果变量和前因条件	模糊集校准			描述性统计			
	完全不隶属	交叉点	完全隶属	均值	标准差	最小值	最大值
数字化转型	3.333	4.083	4.583	4.010	0.490	2.250	4.920
资源柔性	2.875	3.750	4.500	3.691	0.595	1.500	4.750
协调柔性	3.250	3.750	4.500	3.902	0.586	2.000	5.000
商业网络嵌入	3.333	4.000	4.667	3.924	0.588	2.330	5.000
政治网络嵌入	3.000	4.00	4.500	3.911	0.676	1.750	5.000
命令控制型环境规制	2.667	3.667	4.667	3.747	0.676	2.000	5.000
市场激励型环境规制	3.000	4.000	4.667	3.855	0.768	1.000	5.000

四、研究结果

(一)必要性分析

在进行条件组态分析之前,需对所有前因条件的两项指标(一致性和覆盖度)进行必要性分析。学者通常认为,一致性大于 0.9 时可判定 X 是 Y 的必要条件;覆盖度指标越大,则 X 对 Y 的解释力越强^[51]。由表 4 可知,所有前因条件(包括其非集)的一致性水平最大为 0.828,小于 0.9,均不能单

独构成实现企业高/非高数字化转型的必要条件。

表 4 数字化转型必要条件分析

前因条件	高数字化转型		非高数字化转型	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
资源柔性	0.719	0.740	0.520	0.506
~资源柔性	0.520	0.534	0.733	0.711
协调柔性	0.828	0.742	0.523	0.443
~协调柔性	0.378	0.456	0.695	0.792
商业网络嵌入	0.688	0.759	0.476	0.496
~商业网络嵌入	0.543	0.523	0.769	0.700
政治网络嵌入	0.791	0.732	0.522	0.457
~政治网络嵌入	0.414	0.479	0.694	0.758
命令控制型环境规制	0.792	0.738	0.575	0.506
~命令控制型环境规制	0.470	0.539	0.702	0.761
市场激励型环境规制	0.700	0.698	0.549	0.518
~市场激励型环境规制	0.517	0.548	0.6809	0.681

注：“~”是指逻辑非

(二)组态分析

1. 实现高数字化转型的组态分析

在开展单因素必要性分析基础上,本文进一步借助真值表进行多因素的组态充分性分析。依据前期研究成果,将频数阈值与一致性阈值分别设置为 1 和 0.8,将 PRI 一致性阈值设置为 0.7,进行因果充分性评估^[52]。通过布尔最小化运算得出相应的复杂解、简约解和中间解,对比中间解与简约解来区分核心条件与边缘条件,据此分析高水平创新绩效的实现路径(如表 5 所示)。因此,单个组态和总体解的一致性均高于 0.9,其中总体解一致性为 0.911,总体解覆盖度为 0.525,均能充分解释结果的产生。

表 5 高数字化转型的前因组态

前因条件	高数字化转型		
	H1		H2
	H1a	H1b	
资源柔性			●
协调柔性	●	●	●
商业网络嵌入	●	●	●
政治网络嵌入	●	●	
命令控制型环境规制		●	⊗
市场激励型环境规制	⊗		⊗
一致性	0.917	0.916	0.946
原始覆盖度	0.295	0.487	0.217
唯一覆盖度	0.017	0.215	0.014
解的一致性		0.911	
解的覆盖度		0.525	

注:(1)●代表构型中核心条件存在,⊗代表核心条件缺席,●代表构型中辅助条件存在,⊗代表构型中辅助条件缺席,“空白”代表可以存在也可以缺席;(2)鉴于缺乏前因条件影响结果变量方向的确切证据,在反事实分析时,选择默认标准,即假设单个要素出现与否(present or absent)皆可构成企业高数字化转型的原因

综上分析,基于创新生态系统理论,在战略柔性(资源柔性和协调柔性)、网络嵌入(商业网络嵌入和政治网络嵌入)和环境规制(命令控制型环境规制和市场激励型环境规制)等6个因素及其互动作用下,实现高数字化转型存在3条组态路径。根据每个组态包含的核心条件和边缘条件,可将其进一步概括为2种路径模式,即外部网络主导的协调驱动型(H1)和内部资源主导的战略协作型(H2)。

(1)外部网络主导的协调驱动型(H1):该组态路径以协调柔性、商业网络嵌入和政治网络嵌入为核心条件存在。该组态表明,无论外部环境政策执行力度如何,在良好的社会网络的帮助和支持下,只要中小企业协调能力足够强,促进内外部信息资源共享、友好互动合作,就能够实现高数字化转型。中小型战略新兴企业受到资金瓶颈、企业规模小和人才不足等因素制约,容易陷入数字化转型失败的困境,为提高数字化转型的有效性,通过庞大的商业网络与其他企业建立良好的合作关系来共同创造新价值,有利于促进资源整合,增强资源共享度和优劣势互补能力;与政府机构等部门保持稳定友好的联系,能够及时获知各项政策措施,共同解决企业数字化转型过程中面临的研发成本过高、核心技术创新能力不强、资金周转压力大等难题^[57]。同时,中小企业较强的协调柔性,能够有效消除外部环境不确定性的风险,根据环境变化及时调整内部资源配置以及整合、提高资源转化率和利用效率^[34],不仅打破了各部门之间的信息壁垒实现数据共享,还有助于将数字技术融入企业管理流程中。该路径能够解释78.19%的高数字化转型样本企业,其中,H1a的覆盖率达到29.53%,H1b的覆盖率达到48.66%。进一步对比分析组态H1a和组态H1b,资源协调柔性存在与否与企业数字化转型水平关联度不高,这可能是因为资源柔性反映了企业内部资源的灵活性,而协调柔性反映了企业利用资源的综合能力,中小企业本身受到资源约束,此时统筹协调并灵活运用资源的能力更为重要。此外,两种类型的环境规制对数字化转型没有显著影响,一方面反映出中小企业的规模特点限制了它们的数字化转型发展。企业的数字化转型需要在前期进行大量的资本投入,由于平均生存周期较短、节能减排设备折旧成本高、资金流不足等特征,中小型战略新兴企业在生产经营过程中最为关注的是更低的运营成本和更高的利润空间,对环境治理投入不足,低估了对生态环境造成的累积性负面影响^[58]。另一方面可能是现有普适性的环境规制政策不足以激发中小型战略新兴企业数字化转型的积极性。因没有认识到中小企业的特殊性,环境监管部门直接将适用于大型企业的环境规制模式套用到中小企业环境污染治理问题上,故中小企业对环境法规制度的遵从意愿不高;加上不似传统产业类型有明确的生产工艺和环境影响,国家以及地方对于战略新兴产业并没有明确的技术指引和环境标准,中小企业理解并执行相关法规、标准和要求存在相当大的困难。因此,通过数字信息技术和智能化制造改善企业能耗模式、实现节能减排的可持续发展路径没有得到有效引导,中小企业管理层仍存在环境保护意识相对薄弱、环境治理标准认识不足等缺陷。

(2)内部资源主导的战略协作型(H2):该组态路径以资源柔性和商业网络嵌入为核心条件存在,市场激励型环境规制为核心条件缺失。该组态表明,缺乏外部环境政策的监管和激励时,中小企业通过高效整合、灵活配置固有资源并与商业合作伙伴保持频繁沟通与合作交流,也能够提高数字化转型水平。企业的资源支撑作用对数字化转型具有重要意义。如果没有足够的资源柔性,对于本就存在一定资源限制的中小企业而言,将面临巨大的资源投入成本和转化成本,以及大量的资源浪费现象。而资源柔性大的企业不仅能够灵活转化各项资源用途,降低资源重构成本^[34],还能

促进外部资源与内部资源的整合与调配,避免资源使用重复与冲突。同时,一定的协调柔性能够辅助企业及时调整组织结构来适应内外环境变化,进而形成数字化转型的推动力。维持与外界良好的商业网络关系,能够让中小企业从多渠道获得数字化转型实践中所需的设备、新技术、市场信息等资源和经验^[59]。随着企业与更多潜在合作伙伴达成合作共赢、价值共创意识,企业数字创新过程中的资源利用效率更高,企业掌握的前沿市场动态和客户需求变化信息更多,不仅能保障数字化技术在内部的顺利实施,还能促进产品生产、流程管理、组织能力和服务质量等方面的优化改进,进而提高数字化转型的实施效果。

2. 实现非高数字化转型的组态分析

本文在进行模糊集真值表分析时,将案例阈值设置为1,一致性阈值设置为0.8,调整PRI一致性阈值为0.75,对实现非高数字化转型的条件组态进行分析。结果如表6所示,实现非高数字化转型的企业组态有5种路径,它们的总体一致性为0.940,总体覆盖度为0.507。

表6 非高数字化转型的前因组态

前因条件	非高数字化转型				
	H1	H2	H3	H4	H5
资源柔性	⊗		⊗	⊗	●
协调柔性	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
商业网络嵌入	⊗	⊗			
政治网络嵌入	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
命令控制型环境规制		⊗	⊗	●	⊗
市场激励型环境规制			⊗	●	●
一致性	0.953	0.952	0.954	0.960	0.951
原始覆盖度	0.427	0.406	0.362	0.219	0.189
唯一覆盖度	0.027	0.015	0.0182	0.008	0.006
解的一致性			0.940		
解的覆盖度			0.507		

注:(1)●代表构型中核心条件存在,⊗代表核心条件缺席,●代表构型中辅助条件存在,⊗代表构型中辅助条件缺席,“空白”代表可以存在也可以缺席;(2)鉴于缺乏前因条件影响结果变量方向的确切证据,在反事实分析时,选择默认标准,即假设单个要素出现与否(present or absent)皆可构成企业高数字化转型的原因

由表6可知,所有实现非高数字化转型的企业组态H1到H5中,均以协调柔性和政治网络嵌入为核心条件缺失。其他前因条件虽然在这些组态中作为辅助条件,也有不同程度的存在或缺失,但横向对比来看,并未对企业的非高数字化转型造成实质性的严重影响,反而是协调柔性和政治网络嵌入核心条件的缺失成为共性问题。这表明缺乏协调柔性的中小企业,对内的资源利用能力和对外的风险感知能力均较低,难以引导有效的数字化转型行为,而失去了政治网络联系的中小企业,不能及时获得更多的制度支持和资源支持,数字化转型面临的技术阻碍和融资压力更大,遭受失败的风险更高。

(三)稳健性检验

为了证明研究结果的稳健性,本文采用两种方式进行检验。首先,改变一致性阈值。将一致性阈值由0.8提升至0.9,一致性和覆盖度均未发生变化,所有组态分析结果均一致,从而验证了高数字化转型组态稳健性。其次,改变PRI一致性阈值。将PRI由0.7改为0.74时,得到的新组态(见

表 7)与原组态 H1 一致。因此,研究结论较为稳健。

表 7 稳健性检验(改变 PRI 一致性阈值)

前因条件	高数字化转型	
	L1	L2
资源柔性		
协调柔性	●	●
商业网络嵌入	●	●
政治网络嵌入	●	●
命令控制型环境规制		●
市场激励型环境规制	⊗	
一致性	0.917	0.916
原始覆盖度	0.295	0.487
唯一覆盖度	0.024	0.215
解的一致性	0.915	
解的覆盖度	0.511	

注:(1)●代表构型中核心条件存在,⊗代表核心条件缺席,●代表构型中辅助条件存在,⊗代表构型中辅助条件缺席,“空白”代表可以存在也可以缺席;(2)鉴于缺乏前因条件影响结果变量方向的确切证据,在反事实分析时,选择默认标准,即假设单个要素出现与否(present or absent)皆可构成企业高数字化转型的原因

五、结论与展望

(一)研究结论

在数字经济时代,战略性新兴产业的壮大培优离不开数字技术的赋能,但中小企业受到自身条件限制,要通过数字化转型在激烈的市场竞争中赢得优势,如何调整内部因素、应对外部环境变化和整合内外资源就显得尤为重要。本文基于创新生态系统理论,以 166 家中小型战略新兴企业为研究样本,运用 fsQCA 方法,从组态视角分析战略柔性、网络嵌入和环境规制的协同效应对企业数字化转型的多重并发机制和因果复杂路径,以提高企业数字化转型水平,避免陷入数字化困境,主要研究结论如下:

第一,中小型战略新兴企业高数字化转型不存在单一必要条件,数字化转型的实现受到战略柔性(资源柔性和协调柔性)、网络嵌入(商业网络嵌入和政治网络嵌入)和环境规制(命令控制型环境规制和市场激励型环境规制)的共同影响。3 种产生高数字化转型的路径与 5 种产生非高数字化转型的路径存在非对称性。这表明在数字经济时代,战略新兴产业中小企业的数字化转型具有复杂的并发因果机制,同时,多种数字化转型路径解释了殊途同归的现象。

第二,中小型战略新兴企业实现高数字化转型的 3 种异质性作用路径,可归纳为两种数字化转型模式,即外部网络主导的协调驱动型和内部资源主导的战略协作型,企业的主动性和异质性在数字化转型过程中发挥了重要作用。其中,外部网络主导的协调驱动型是企业实现高数字化转型的主要路径,注重关系维护和内部协调能力,强调了外部网络建设中良好的商业合作关系和稳定的政治关联度与内部协调柔性在中小型战略新兴企业数字化转型中的协同效应;内部资源主导的战略协作型则关注自身资源的支撑作用,强调了内部资源柔性与商业网络关系对中小型战略新兴企业数字化转型的协同效应。另外,受到中小企业本身局限性和环境制度并不完善的影响,制度压力并不一定能够驱动企业数字化转型。

第三,中小型战略新兴企业实现非高数字化转型的 5 种组态均以协调柔性和政治网络嵌入为

核心条件缺失。企业在实践数字化转型过程中要努力避免部分前因因素不足的问题,尤其要对协调柔性和政治网络嵌入予以一定重视,应合理匹配并利用其优势,助力企业提高数字化转型水平。

(二)理论启示

本文对于数字化转型研究和创新生态系统理论研究具有一定的理论启示,主要体现在以下三个方面:

第一,本文扩展了创新生态系统理论在企业数字化转型路径研究中的应用。不同于以往文献重点关注创新生态系统的范式研究^[30,60],本文基于创新生态系统理论,将企业产品数字化、流程数字化和组织能力数字化视为组织创新结果,构建“共生单元—共生界面—共生环境”数字化转型生态系统理论框架,识别共生单元(资源柔性和协调柔性)、共生界面(商业网络嵌入和政治网络嵌入)和共生环境(命令控制型环境规制和市场激励型环境规制)的协同效应及其对企业数字化转型的路径,扩展了创新生态系统理论在数字化转型领域中的应用范围和场景。

第二,本文进一步丰富了中小企业数字化转型路径研究,同时为破解数字化转型悖论提供了新的研究视角。不同于以往关注中小企业数字化转型路径的研究^[14-15,20],本文聚焦于战略新兴产业这一特定行业,从生态系统的视角识别战略柔性、网络嵌入和环境规制对中小企业数字化转型的多要素协同共生路径,识别出3种高数字化转型路径与5种非高数字化转型路径。相比以往普适性研究视角,本文强调了企业主体的异质性在企业数字化转型中的重要地位,更应该从异质性视角来挖掘不同主体的数字化转型路径和规避非高数字化转型路径。

第三,本文进一步丰富了数字化转型组态路径的异质性研究,为企业数字化转型路径多样性问题提供一定的解释^[40,59]。本文聚焦于特定行业中特定类型企业的数字化转型,识别了中小型战略新兴企业的数字化转型组态路径,通过细分行业和企业类型识别中小型战略新兴企业高/非高数字化转型的多元路径,探讨场景驱动式的数字化转型问题,引导特定产业特定类型企业在数字化转型中的着力点。

(三)管理启示

本文的研究结论为战略新兴产业的中小企业和战略新兴产业发展提供了一些管理实践启示。对推进数字化转型的中小型战略新兴企业而言,首先,应意识到数字经济下实现数字化转型存在路径依赖,需要综合考虑组织内外多重因素,仅凭组织实力或完全依赖外界支持,均不是明智之举。其次,企业的高数字化转型存在路径异质性,应根据自身条件选择适宜的发展模式。当企业的外部网络建设非常完善时,要通过良好的商业合作关系以及与政府机构友好频繁的接触来掌握尽可能多的异质性资源、市场需求和政策导向信息,并相应提高组织内部的协调水平,实现企业数字化转型;当企业内部资源整合重置优势明显时,要充分拓展资源的多方用途、提高资源利用效率,对外要注重维护更深入的商业关系,在交易合作中扬长避短,多加学习同行经验和先进技术,进而加速企业数字化转型。最后,企业要注意规避数字化转型效率悖论,避免陷入数字化转型困境。协调柔性和政治网络嵌入在企业非高数字化转型的组态中均为核心条件缺失,协调柔性在促进组织内部各方协作、优化管理流程等方面具有重要意义,中小企业需要根据自身资源能力需求调整各方因素的投入和使用,避免单方面的过度投入却造成数字化转型低效甚至无效的后果。

对战略性新兴产业发展而言,应加强对中小企业数字化转型的助推牵引和多方协同联动,加强产业上下游对接,构建全过程协作关系,打造协同共生、演化发展的战略新兴产业创新生态系统应

调动产业内资源对其进行减压降负。一是,鼓励龙头企业发挥优势,建立数字化、智能化的供应链产业链,引导中小企业主动进行数字化转型以对接业务。二是,鼓励大型企业与中小企业加强交流、融合发展。给予有条件有能力的中小企业一定的技术支持,加快其数字化转型步伐;针对基础薄弱的中小企业,立足于它们的需求搭建资源和能力共享共用平台,助推牵引其开展数字化转型。三是,培育一批专业数字服务的企业,为中小企业在数字化转型中的硬件软件、数据开发、测试安全等方面出现的问题提供可靠解决方案。

对环境制度政策实施而言,政府部门应加强完善制度建设,协调好异质性环境规制与中小型战略新兴企业数字化转型之间的适配关系。一是,保持行之有效的经济政策和产业政策的连续性、稳定性和可持续性,考虑到中小企业规模特点的特殊性,制定出适宜的发展战略和提供良好的制度环境,在环境治理管理、技术和资源等方面给予一定的帮助和扶持。二是,搭建环境治理的信息沟通平台来增强中小企业环保意识,同时注重研究环境政策的监督和激励效果,积极推动中小企业深度参与绿色技术研发和应用项目,进一步完善数字化转型流程。三是,严格的环境准入门槛和市场推动的企业环境治理力度需要具有针对性和侧重点,根据战略性新兴产业布局的产业门类、产业要素、产业分工、产业链环等进一步细化环境制度政策,合理采用不同的环境准入门槛,着力形成和完善推进绿色低碳发展的法规政策体系,加快推动产业数字化转型步伐。

(四)不足与展望

本文仍存在以下不足之处:第一,本文基于创新生态系统理论,从组态视角探讨了中小型战略新兴企业数字化转型的驱动因素,但仅选取了6个前因条件,考虑到外部环境的动荡性和组织演化的复杂性,未来可以从其他理论视角进一步挖掘更多前因条件,提高研究的可信度;第二,本文采用的是横截面数据,不能很好地反映企业数字化转型过程中的动态变化,未来可以进一步将时间维度纳入分析框架;第三,本文聚焦战略新兴产业的中小企业,对于战略新兴产业中细分产业的组态路径是否存在异质性需要进一步探索,未来可结合案例研究方法对不同细分产业的不同组态路径进行细致化分析。

[参 考 文 献]

- [1] 张杰. 中美科技创新战略竞争驱动下的全球产业链演变格局与应对策略[J]. 世界经济与政治论坛, 2022(04): 1—21.
- [2] 董志勇, 李成明. “专精特新”中小企业高质量发展态势与路径选择[J]. 改革, 2021(10): 1—11.
- [3] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. 管理世界, 2021, 37(05): 170—190.
- [4] 张夏恒. 中小企业数字化转型障碍、驱动因素及路径依赖——基于对377家第三产业中小企业的调查[J]. 中国流通经济, 2020, 34(12): 72—82.
- [5] 霍国庆, 李捷, 王少永. 我国战略性新兴产业战略效应的实证研究[J]. 中国软科学, 2017(01): 127—138.
- [6] 董铠军. 战略性新兴产业培育——从“范式价值链”角度[J]. 科技管理研究, 2019, 39(02): 129—139.
- [7] 李文军, 郭佳. 我国战略性新兴产业发展: 成效、挑战与应对[J]. 经济纵横, 2022(08): 65—75.
- [8] 胡慧芳, 郑芬芳. 基于知识图谱的战略性新兴产业十年研究回顾[J]. 科研管理, 2020, 41(11): 240—256.
- [9] Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J]. The Journal of Strategic Information Systems, 2019, 28(02): 118—144.
- [10] 王小林, 杨志红. 高质量发展视角下企业数字化转型的机理[J]. 求索, 2022(04): 126—134.

- [11] Li W, Liu K, Belitski M, et al. E-leadership through strategic alignment: An empirical study of small- and medium-sized enterprises in the digital age[J]. *Journal of Information Technology*, 2016, 31(02): 185—206.
- [12] Wiesböck F, Hess T. Digital innovations embedding in organizations[J]. *Electronic Markets*, 2020, 30(01): 75—86.
- [13] 王冰, 毛基业. 传统企业如何通过内部创业实现数字化转型? ——基于资源匹配的战略演化视角[J]. *管理评论*, 2021(11): 43—53.
- [14] Matarazzo M, Penco L, Profumo G, et al. Digital transformation and customer value creation in made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective[J]. *Journal of Business Research*, 2021, 123: 642—656.
- [15] González-Varona J M, López-paredes A, Poza D, et al. Building and development of an organizational competence for digital transformation in SMEs[J]. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 2021, 14(01): 15—24.
- [16] Warner K S R, Wäer M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J]. *Long Range Planning*, 2019, 52(03): 326—349.
- [17] Annarelli A, Battistella C, Nonino F, et al. Literature review on digitalization capabilities: Co-citation analysis of antecedents, conceptualization and consequences[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 166: 120635.
- [18] Wimelius H, Mathiassen L, Holmström J, et al. A paradoxical perspective on technology renewal in digital transformation[J]. *Information Systems Journal*, 2021, 31(01): 198—225.
- [19] 李倩, 王诗豪, 邓沛东, 等. 企业数字化转型的同群效应[J/OL]. *科技进步与对策*: 1—12[2022—12—09]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20221108.1417.007.html>.
- [20] 王雪冬, 聂彤杰, 孟佳佳. 政治关联对中小企业数字化转型的影响——政策感知能力和市场感知能力的中介作用[J]. *科研管理*, 2022, 43(01): 134—142.
- [21] Van Veldhoven Z, Vanthienen J. Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology[J]. *Electronic Markets*, 2022, 32(02): 629—644.
- [22] 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(04): 11—19.
- [23] 朱秀梅, 林晓玥. 企业数字化转型: 研究脉络梳理与整合框架构建[J]. *研究与发展管理*, 2021(04): 141—155.
- [24] Zaki M. Digital transformation: Harnessing digital technologies for the next generation of services[J]. *Journal of Services Marketing*, 2019, 33(04): 429—435.
- [25] 李煜华, 向子威, 廖承军. 先进制造业数字化转型组态路径研究——基于“技术—组织—环境”的理论框架[J]. *科技管理研究*, 2022, 42(03): 119—126.
- [26] 刘樾, 金瑞丰, 宋加山. 数字经济下三线军工企业数字化转型路径选择机制研究[J]. *科技进步与对策*, 2022, 39(07): 123—131.
- [27] Moore J F. Predators and prey: A new ecology of competition[J]. *Harvard Business Review*, 1993, 71(03): 75—86.
- [28] Adner R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem[J]. *Harvard Business Review*, 2006, 84(04): 98—107.
- [29] 柳卸林, 王倩. 创新管理研究的新范式: 创新生态系统管理[J]. *科学学与科学技术管理*, 2021(10): 20—33.
- [30] 刘政, 姚雨秀, 张国胜, 等. 企业数字化、专用知识与组织授权[J]. *中国工业经济*, 2020(09): 156—174.
- [31] 南晓莉, 韩秋. 战略性新兴产业政策不确定性对研发投资的影响[J]. *科学学研究*, 2019, 37(02): 254—266.
- [32] Sanchez R. Strategic flexibility in product competition[J]. *Strategic Management Journal*, 1995, 16: 135—159.
- [33] 孟猛猛, 雷家骕, 陶秋燕, 等. 吸收能力对战略柔性的影响[J]. *科学学研究*, 2020(06): 1067—1075.
- [34] Li Y, Li P P, Wang H, et al. How do resource structuring and strategic flexibility interact to shape radical innovation? [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2017, 34(04): 471—491.

- [35] Brozovic D. Strategic Flexibility: A review of the literature[J]. *International Journal of Management Reviews*, 2018,20(01):3—31.
- [36] Majid A, Yasir M, Yasir M, et al. Network capability and strategic performance in SMEs: The role of strategic flexibility and organizational ambidexterity[J]. *Eurasian Business Review*, 2021,11(04):587—610.
- [37] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. *管理世界*,2020(06):135—152.
- [38] 关松立,伊玫瑰. 企业产业转型中战略系统柔性优化策略研究[J]. *江南大学学报(人文社会科学版)*, 2019,18(04):123—128.
- [39] Hvolkova L, Klement L, Klementova V, et al. Barriers hindering innovations in small and medium-sized enterprises[J]. *Journal of Competitiveness*, 2019,11(02):51—67.
- [40] 陈庆江,王彦萌,万茂丰. 企业数字化转型的同群效应及其影响因素研究[J]. *管理学报*,2021(05):653—663.
- [41] Sheng S, Zhou K Z, Li J J. The effects of business and political ties on firm performance: Evidence from China[J]. *Journal of Marketing*, 2011,75(01):1—15.
- [42] 熊家财,桂荷发. 政治关联与企业创新:来自 PSM 的证据[J]. *科研管理*,2020(07):11—19.
- [43] 李娅,官令今. 规模、效率还是创新:产业政策工具对战略性新兴产业作用效果的研究[J]. *经济评论*,2022(04):39—58.
- [44] Porter M E, Linde C V D. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *The Journal of Economic Perspectives*, 1995,9(04):97—118.
- [45] 许家军. 战略性新兴产业高端化与环境规制能共赢吗?——来自 2012—2018 年珠三角上市公司的经验证据[J]. *韶关学院学报*,2022,43(07):29—39.
- [46] Wang X, Huang Y. The heterogeneous impact of environmental regulations on low-carbon economic transformation in China: Empirical research based on the mediation effect model[J]. *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 2021,11(01):81—102.
- [47] Zhu X, Zuo X, Li H. The dual effects of heterogeneous environmental regulation on the technological innovation of Chinese steel enterprises—Based on a high-dimensional fixed effects model[J]. *Ecological Economics*, 2021,188:107113.
- [48] Peng B, Tu Y, Elahi E, et al. Extended producer responsibility and corporate performance: Effects of environmental regulation and environmental strategy[J]. *Journal of Environmental Management*, 2018,218:181—189.
- [49] Xie R, Yuan Y, Huang J. Different types of environmental regulations and heterogeneous influence on “Green” productivity: Evidence from China[J]. *Ecological Economics*, 2017,132:104—112.
- [50] Jia L, Hu X, Zhao Z, et al. How environmental regulation, digital development and technological innovation affect China’s green economy performance: Evidence from dynamic thresholds and system GMM panel data approaches[J]. *Energies*, 2022,15(03):884.
- [51] Fiss P C. A set-theoretic approach to organizational configurations[J]. *Academy of Management Review*, 2007,32(04):1180—1198.
- [52] 杜运周,贾良定. 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*,2017(06):155—167.
- [53] Schweitzer F M, Handrich M, Heidenreich S. Digital transformation in the new product development process: The role of IT-enabled PLM systems for relational, structural, and NPD performance[J]. *International Journal of Innovation Management*, 2019,23(07):1—34.
- [54] Buer S, Strandhagen J W, Semini M, et al. The digitalization of manufacturing: Investigating the impact of production environment and company size[J]. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2020,32(03):621—645.
- [55] Zhang Y, Wang J, Xue Y, et al. Impact of environmental regulations on green technological innovative be-

- havior: An empirical study in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018,188:763—773.
- [56] Stroe S, Parida V, Wincent J. Effectuation or causation: An fsQCA analysis of entrepreneurial passion, risk perception, and self-efficacy[J]. *Journal of Business Research*, 2018,89:265—272.
- [57] 马鸿佳,王亚婧,苏中锋. 数字化转型背景下中小制造企业如何编排资源利用数字机会? ——基于资源编排理论的 fsQCA 研究[J/OL]. *南开管理评论*:1—18[2022—11—05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20221001.1540.006.html>.
- [58] 李贲,吴利华. 中小型企业减排动力来源:环境规制与外部网络[J]. *中国科技论坛*,2017(05):94—100.
- [59] Vogelsang K, Liere-Netheler K, Packmohr S, et al. Success factors for fostering a digital transformation in manufacturing companies[J]. *Journal of Enterprise Transformation*, 2018,8(1—2):121—142.
- [60] 冯蛟,董雪艳,罗文豪,等. 平台型企业的协同赋能与价值共创案例研究[J]. *管理学报*,2022(07):965—975.

(责任编辑:蒋萍)

Research on Configuration Paths of Digital Transformation of Small and Medium-Sized Strategic Emerging Enterprises from the Symbiotic Perspective

XING Xin-peng¹, CHEN Tian-tian¹, LIU Tian-sen²

(1. School of Business, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214122;

2. School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin, Heilongjiang 150001)

Abstract: By promoting the digital transformation of small and medium-sized strategic emerging enterprises, the development of high-end industries and the realization of high-quality economic development will be supported. However, faced with many difficulties such as the lack of resources, SMEs are liable to fall into the dilemma of digital transformation paradox. How to realize the digital transformation of small and medium-sized strategic emerging enterprises has become the focus. Based on the theory of innovation ecosystem, this paper takes 166 small and medium-sized strategic emerging enterprises as objects of analysis, and uses fsQCA method to explore how strategic flexibility, network embeddedness and environmental regulation coexist to achieve digital transformation. The conclusions are: First, resource flexibility, coordination flexibility, commercial network embeddedness, political network embeddedness, command-control environmental regulation and market-incentive environmental regulation are not necessary conditions for enterprises to achieve high digital transformation, but have important impacts on the digital transformation of small and medium-sized strategic emerging enterprises. Second, a single variable has weak explanatory power to the effect of digital transformation, and high digital transformation can be realized through two paths that formed by different conditions, namely "external network-led coordination" and "internal resource-led strategic collaboration". Third, there exist five configurations of non-high digital transformation, all showing that digital transformation is significantly inhibited in the absence of two core conditions, coordination flexibility and political network embeddedness. The research findings provide theoretical guidance and practical enlightenment for promoting the digital transformation of small and medium-sized strategic emerging enterprises.

Key words: digital transformation; innovation ecosystem theory; small and medium-sized strategic emerging enterprises; fsQCA