

制造业数字化转型、组织韧性 与企业竞争优势重构*



王 才

(安徽财经大学工商管理学院,安徽 蚌埠 233030)

内容提要:以人工智能等为代表的新一代信息技术驱动人类社会进入数字经济时代,植入数字化技术进行数字化转型已成为企业的战略选择,会重塑企业竞争力和市场竞争格局。本文以动态能力为基础,将组织韧性作为数字化转型的中介机制,引入环境动态性作为调节变量,探讨制造业数字化转型对企业竞争优势重构的影响机制和作用条件。通过对全国 425 份制造型企业调研数据研究发现:(1)数字化转型对组织韧性、企业竞争优势重构均具有正向影响;(2)环境动态性正向调节数字化转型和组织韧性、企业竞争优势重构之间关系;(3)组织韧性正向作用于企业竞争优势重构的同时,不仅中介了数字化转型和企业竞争优势重构之间关系,而且还中介了数字化转型和环境动态性对企业竞争优势重构的共同作用。尝试使用最低样本量和潜变量结构方程模型来进行检验,结论仍然稳健。本文研究结论丰富了中国本土情境下组织韧性研究成果,揭示出制造业数字化转型影响企业竞争优势重构的作用机制和边界条件,对从动态能力视角来理解数字化转型如何引领企业竞争优势重构提供了有益参考。

关键词:制造业 数字化转型 组织韧性 竞争优势重构 环境动态性

中图分类号:F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2023)07—0076—18

一、引 言

制造业是实体经济主要组成部分和经济社会运行物质基础,加快制造业数字化转型是新发展阶段把握新一轮科技革命和产业变革趋势、实现高质量发展的重要支撑。2021 年 10 月 18 日,习近平总书记在十九届中央政治局第三十四次集体学习时明确指出,推动制造业、服务业、农业等产业数字化,利用互联网新技术对传统产业进行全方位、全链条的改造,提高全要素生产率,发挥数字技术对经济发展的放大、叠加、倍增作用。2022 年 10 月 16 日,在中国共产党第二十次全国代表大会上,习近平总书记再次指出,坚持把发展经济的着力点放在实体经济上,推进新型工业化,加快建设制造强国、网络强国、数字中国,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展,构建新一代信息技术等一批新的增长引擎,打造具有国际竞争力的数字产业集群。由此可见,制造业数字化转型已成为数字经济与实体经济深度融合的必然趋势。从企业角度来看,加快推进制造业数字化转型,也是优化管理体系、创新商业与服务模式、提升生产品质与效益的重要途径。当前,各行各业对于加快数

收稿日期:2022-07-17

* 基金项目:国家自然科学基金重点项目“组织平台化转型适应理论构建及其管理策略研究”(72132009);国家社会科学基金一般项目“我国大数据驱动下产业创新生态系统及价值共创研究”(18BJY032);安徽省自然科学基金项目“后追赶情景下高端制造业升级阻滞机理与颠覆窗口研究”(1908085MG230)。

作者简介:王才,男,讲师,管理学博士,研究方向为技术进步,电子邮箱:1468881479@qq.com。

数字化转型渐已形成广泛共识。实践中,不少企业综合长期发展战略和当下现实需求,结合自身优势,正在实施数字化转型。相关实证研究表明,数字化转型在提升生产和运营效率(Zeng等,2021)^[1]、降低生产成本(Philipp和Fritzscheb,2017)^[2]、灵活应对环境变化(Vial,2019)^[3]、提升企业创新绩效(王才,2021)^[4]、实现可持续发展目标(Pan和Zhang,2020)^[5]等方面都发挥了积极正向作用。侯德帅等(2023)^[6]认为数字化转型有利于企业客户资源集中度的降低,减少对主要大客户资源的依赖,实现客户资源重构。方晓霞等(2015)^[7]和李晓华(2022)^[8]认为,开展数字化转型可实现制造行业和制造业企业竞争优势的重构。然而,有关数字化转型对企业竞争优势重构影响的作用机制,国内现有文献并未给予充分关注。因此,本文研究的重点就是探讨数字化转型对制造业企业竞争优势重构的影响。

数字经济时代,商业环境不确定趋势越来越明显(苏涛永和陶丰焯,2019)^[9]，“黑天鹅”等不利事件频发,企业面临的经营环境复杂多变,而数字化转型是企业顺应数字经济时代趋势做出的战略选择。企业要想实现竞争优势的重构,需要尽可能消除不利事件所带来的负面影响,而组织韧性正是一种被组织视为有效应对不利事件的理想特征(段升森等,2021)^[10]。与此同时,企业竞争优势的保持或重构还与自身组织韧性强度密切相关(曹仰锋,2022)^[11],组织韧性强度高的企业面对逆境往往能够重整旗鼓,而组织韧性强度低的企业却容易一蹶不振(Ishak和Williams,2018)^[12]。根据动态能力理论,企业在实施重大战略调整过程中,势必会整合、创建、重构内外部资源,来培育或提升组织韧性。因此,本文将考察数字化转型如何通过改善企业组织韧性影响其竞争优势重构,并在此基础上进一步分析组织韧性和企业竞争优势重构之间的作用关系。

在复杂多变的动态环境中,企业需要积极、及时地调整以往的生产运营管理模式和战略发展方向来挖掘新动能、寻找新突破、谋求新发展。现有研究表明,环境动态性是影响企业行为及绩效的重要因素(陈国权和王晓辉,2012)^[13],对企业创新能力的提升具有显著正向影响(曹冬勤等,2021)^[14]。另外,组织韧性也并非一成不变的常数,而是一个与外界环境不断互动进而不断变化的情境化结果变量(李平和竺家哲,2021)^[15],能够适应环境动态变化的企业组织韧性强度往往会更高,创新能力往往会更强,更容易获得竞争优势。在研究数字化转型与组织韧性、企业竞争优势重构之间关系时,外部环境的动态性是必须要考虑的关键影响因素。因此,有必要在数字化转型对企业竞争优势重构的影响及其作用机制中引入环境动态性这一关键的情境变量进行深入分析探讨。

数字经济正在成为重组要素资源、改变竞争格局的关键力量,推动数字技术与实体经济深度融合、加快推进制造业企业数字化转型,是赋能我国经济社会高质量发展的重要途径。因此,探讨数字化转型对企业竞争优势重构的影响及其作用机制具有十分重要的现实意义。基于上述分析,本文以制造业企业为研究对象,基于动态能力视角,构建出“数字化转型—组织韧性—企业竞争优势重构”的研究框架,并从外部环境特征视角引入环境动态性这一变量,考察数字化转型、组织韧性与企业竞争优势重构之间的关系。在丰富组织韧性相关研究的同时,探讨企业竞争优势重构的内在驱动力,拓展在人工智能、区块链、云计算、大数据和物联网等为代表的新一代信息技术快速发展的背景下,基于内在驱动力机制的企业竞争优势重构研究。

二、理论分析与研究假设

1. 数字化转型和企业竞争优势重构

数字经济时代,加快推动数字化转型成为企业提高自身竞争力的战略选择。但就数字化转型内涵而言,存在多种视角的理解。从技术赋能角度,数字化转型是企业利用数字化技术提升企业生产效率并进行价值创造的过程(Reddy和Reinartz,2017)^[16]。从模式创新角度,数字化转型是企业以数字化技术为基础,提升经营效率并实现模式变革和创新的过程(戚聿东和肖旭,2020)^[17]。从

实践推进角度,数字化转型是一项复杂的系统工程,不仅涉及数字技术的应用和生产方式变革,更涉及到个人、企业乃至产业层面组织模式的变革,可被视为是以数字技术、数字产品和数字化平台/基础设施为支撑,引发个人、组织和产业等多个层面变革的动态过程(曾德麟等,2021)^[18]。但从哪个视角来理解,数字化转型的核心在于企业以数字化技术为基础,将其应用到企业活动过程中,推动企业由传统工业活动模式向数字活动模式转变。

企业竞争优势是指相较于其他竞争者,基于资源开发、整合与利用等手段实现其在市场价值创造方面的领先水平与态势(陈柔霖,2019)^[19]。重构是计算机术语,本意是程序代码再编写,通俗地说,即是通过调整程序代码来实现软件的系统升级,从而提升软件的可理解性、维护性和拓展性。因此,本文认为,在数字化转型背景下,企业竞争优势重构是指相较于其他竞争者,企业凭借数字化技术的采用,重新构建了企业资源特别是数据资源的开发、整合与利用的路径,进而形成有别于传统竞争优势特征的新型市场价值创造领先优势。

改革开放以来,我国凭借着(简单)劳动力近乎无限供给的禀赋特征,通过较低的劳动力成本在加工制造环节不断积累竞争优势。虽然我国在2010年成为世界第一制造业大国,但我国制造业总体仍处于“大而不强”阶段,与发达国家相比,产品的技术含量与质量总体不高,在国际市场上的竞争力较弱。一方面,2012年劳动人口首次出现下降后,劳动力供给充裕的格局出现转折,加上我国人均GDP不断提升特别是2019年超过10000美元后,制造业低成本优势基本消耗殆尽;另一方面,2008年全球金融危机后,世界主要经济体为抢占新一轮科技革命和产业变革的制高点,纷纷出台各种战略规划,布局数字化技术和高端制造业(陈楠和蔡跃洲,2020)^[20]。在数字化技术体系下,掌握前沿技术并成功实现大规模商业性转化及商业服务模式变革的微观企业主体将赢得先机。具体来说,企业借助数字化技术的使用,通过对数据资源的挖掘、开发、整合和利用,有效优化了企业生产与经营方式(方晓霞等,2015)^[7],在一定程度上彻底颠覆了传统的企业价值创造方式,构建出新的企业价值创造模式,进而实现企业竞争优势重构(李晓华,2022)^[8]。因此,本文认为,我国制造型企业竞争优势重构主要包括三个方面:一是产品市场竞争力优势的重构;二是生产运营效率优势的重构;三是商业/服务模式优势的重构。可见,数字化转型能够从技术层面为企业竞争优势重构提供支撑,而企业竞争优势重构可以看作是数字化转型成果的集中体现。

首先,数字化技术能够为企业产品降本提质与满足客户需求提供强有力支撑,实现产品市场竞争力优势的重构。劳动生产率的滞涨和劳动力成本的不断上升,削弱了我国凭借着充裕的资源要素投入所建构起来的制造业低成本优势的根基,产品的国际品牌形象也由过去的“质低价廉”改变为“质低价不廉”,难以有效满足客户质量和品牌需求,产品竞争优势总体呈现出下降趋势,市场份额不断被蚕食(朱克朋和樊士德,2017)^[21]。数字经济与实体经济深度融合发展以来,传统制造型企业借助人工智能等数字技术的植入和应用,对企业生产线进行数字化改造后,产品不仅能够实现生产状况的全程实时动态监控调整,更能减少劳动力投入和耗材用量,且相较于以往的产品形式具有较高的成本和质量优势。实际上,数字化转型对产品竞争优势影响不仅仅局限在降本提质层面,还会体现在品牌和性能层面。王才(2022)^[22]通过对泉州制鞋与厨卫企业研究发现,企业在开展数字化转型后,生产成本在显著降低的同时,部分产品性能从根本上得到改变或提升,产品品牌形象在国内国际市场获得了较高认可度。随着个性化消费、定制化消费不断涌现,人民日益增长的美好生活需要同发展不平衡、不充分之间的矛盾日渐突出,社会亟需越来越多的高标准、高质量、高性能和高品牌价值的产品供给。由于数字化转型是以数字化技术采用等为支撑所引起产业等多方主体变革的动态过程(曾德麟等,2021)^[18],在这一动态变革过程中,借助于数字化技术所提供的前沿科学知识来实现对以往生产方式、生产工艺的优化迭代,企业不仅仅在产品降本提质层面具有优势,还将会推动具有性能和品牌优势的产品涌现,甚至创造出性能卓越、特殊且又能够与市场个性化、

特殊化需求相匹配的新产品来抢占国内外市场空间,从而实现产品市场竞争力优势的重构。

第二,数字化技术助力企业生产运营各环节中的数据信息实时交互传播,实现生产运营效率优势的重构。过去较长一段时间,在传统的制造业企业生产经营管理活动中,企业根据用户或订单方信息来改进产品、变革服务供给是典型做法。面对劳动力供应格局的改变、劳动力成本的不断上涨并叠加信息储存信息挖掘技术能力有限等多重因素制约,绝大多数制造型企业的生产运营等计划任务仍然还是由人工制订,面对倍增的工作量和劳工成本,以“人”为本的生产运营模式效率低下、无法提供有效决策支持信息,企业难以做到一直及时有效地满足市场动态需求。通过数字化转型,传统制造业企业借助数字化技术实现了数据能够在不同部门、不同企业组织间的快速传播。由于数据“会说人话”“会办人事”,带动人才、技术等资源向效率更高领域集中(戚聿东和肖旭,2020)^[17],数字化系统在贯通企业产品生产、库存和终端销售间联系后,会自动收集、分析系统间生产、销售过程中的实时数据来优化生产流程与制订生产排货、销售计划等,以往长达数月繁杂的人工排产计划任务通过数字化系统在短时间内轻松完成。产品交付效率、库存周转率显著提升,实现对全国或全球范围内的经销商、销售门店乃至整个渠道商的精细化沟通与数据化管理,实现对整个销售、交易和管理流程的持续优化与改进,能够及时满足市场不同客户的特殊化、个性化需求,企业净利润率也因此得以持续攀升。因此,通过数字化转型,借助于数字化技术等的应用,企业消除从生产端到销售端的数据流藩篱,实现了对企业生产运营效率优势的重构。

第三,数字化转型有助于企业商业/服务模式的创新,助力企业从生产制造型企业向制造服务型转变,实现商业/服务模式优势的重构。21世纪初期,凭借着劳动力充裕和要素资源成本低等综合优势,我国传统制造业企业的竞争优势主要体现于加工制造环节,其商业/服务模式优势的建立主要是通过对冗余资源的整合与利用来获取(张玉利等,2009)^[23]。但随着经济发展进入到新阶段,资源环境约束紧张、要素成本不断上升等多重因素交织影响,企业的商业/服务模式优势越来越难以通过对冗余资源的整合与利用来有效提升,既有的竞争优势也难以有效保持。通过数字化转型,传统制造业企业可构建出覆盖采购、生产、销售、使用各环节的工业互联网平台,借助积累的生产数据和机器学习等人工智能技术,实时处理与分析客户订单中的产品规格、业务流程、加工进度等数据信息,在重构企业产品市场竞争优势和生产运营效率优势的同时,还可以为企业上下游客户提供设备远程诊断与维护、节约能耗、经营辅助管理等增值服务和提供全方位数字化转型与智能制造解决方案,打破了通过对冗余资源的整合与利用来获得商业/服务模式优势的惯例,推进了基于合作伙伴和客户群体等价值增值活动,改变了企业自身价值创造与获取方式(钱雨等,2021^[24];武常岐等,2022^[25])。可见,数字化转型推动了企业延伸型商业/服务模式创新目标的实现,加速企业整体价值由“微笑曲线”的底端向两端转移趋势,实现企业的商业/服务模式优势的重构。因此,本文提出如下假设:

H₁:数字化转型正向影响企业竞争优势重构。

2. 数字化转型和组织韧性

“黑天鹅”等不利事件的发生对企业存续发展和组织正常运转构成重大威胁,对组织韧性的研究是社会各界重点关注的话题^①。梳理既有文献发现,当前学术界从危机管理与解决角度来理解组织韧性内涵主要是从“应对”层面展开:一是更多关注应对适应能力,将其看作是组织有效调整应对逆境冲击的能力(Williams和Shepherd,2016^[26];Sajko等,2021^[27]);二是关注应对后的反弹恢复能力,将其看作是组织承受逆境冲击、保持或改进运营的能力(Kahn等,2018)^[28]。上述研究

① 本文在参与制造业数字化转型国情调研中发现,产业界更为关注危机等逆境事件出现后的应对问题,即从危机管理与解决角度来看待组织韧性。因此,本文对数字化转型背景下组织韧性的讨论侧重于从“现实应对”角度来展开。

说明,组织韧性有助于企业提升对不确定环境的应对能力和抗逆境冲击能力。在企业运营实践中,组织韧性强的企业往往能够快速重构组织流程、管理模式与资源来应对危机,并在危机中实现有效应对和快速反弹恢复等,具体表现在对外部环境变化的反应速度、组织管理模式、员工队伍建设、商业模式适应性等方面(Linnenluecke,2017)^[29]。数字化转型作为企业在数字经济时代背景下的战略选择,根据动态能力理论,企业会通过整合、重组和再配置企业内外部资源来确保数字化转型取得显著性成效,从而正向影响到组织韧性的提升。

第一,在对外部环境变化的反应速度方面,数字化技术渗透融入到企业后,数据信息采集、传输/交换、处理、分析的即时性提高了企业内部各环节、各要素之间的协同性,加上配合数字化转型而实施的内部生产运营流程的改造(肖静华,2020)^[30],大大提升了对外部环境变化的应对能力和大幅缩短应对环境变化的时间,最大限度地降低逆境事件的负面冲击。具体来说,通过数字化转型,即使面对客户的个性化、定制化需求或紧急订单的生产任务,企业往往都能够在短时间内协调重构各方资源从容有序组织生产,产品交货期大大缩短,且产品库存始终处于合理水平,有效契合了市场需求,带来了组织韧性的提升。另外,数字化转型后对紧急事件的有效管理也为企业应对逆境事件的冲击积累了宝贵的实践经验,而这正是组织韧性提升的重要前因变量(曹仰锋,2022)^[11]。

第二,在组织管理模式方面,数字化技术应用使得组织管理模式趋于扁平化、网络化(戚聿东和肖旭,2020)^[17]。实际上,企业到底采用何种组织架构取决于企业所处的阶段或需要完成的目标任务,也就是说,组织结构是处于动态变化过程中,这对组织来说无疑是个巨大挑战。数字化转型后,企业借助数字化技术优势,及时根据目标任务需要重构企业原先的组织管理模式,打造出更加灵活机动的组织架构,提升对外部环境变化应对与管理能力等。具体来说,得益于数据的即时性、低成本性,信息沟通便捷高效且管理成本较低,以目标任务完成为导向的组织管理架构应用广泛,企业根据目标任务的不同在企业内或部门间重新构建出相应的网络型、扁平化型、矩阵制、模拟分权制或委员会制组织管理结构直至目标任务结束,并根据下个目标任务需要重新构建相应的组织管理架构。另外,企业人员招聘与培训、薪酬设计、绩效管理等人力资源方面的活动也有一套完整的数字化管理系统且能够进行相应迭代优化和创新,企业管理活动实现了系统化、灵活化与统筹化等,最大程度地消除了传统管理模式的弊端,有效解决了企业所面临的组织管理难题,企业组织韧性因此得以强化。

第三,在员工队伍建设方面,数字经济蓬勃发展,数字人才短缺难题成为制约我国产业结构调整升级和企业高质量发展的关键因素(朱福林,2021)^[31]。高校数字人才培养周期长,数字人才培养质量难以有效满足企业发展需求。数字化转型过程中,企业采用“干中学”培养模式来解决数字人才难题,通过与外部单位(科研院所/高校等)交流合作,打造深度的产学研合作体系,在生产线上建立实验室,实现科技研发人员与生产线的深度融合和企业内部技术人员间的相互配合,有效解决企业数字人才不足和培养质量不高的问题。此外,不同目标任务下的组织管理结构带来员工在企业部门间的高频流动,并通过系列培养、团建等活动开展,强化了领导带头作用和员工责任意识、团队合作意识等,提升了企业员工学习能力、克难攻坚能力、协调沟通能力和团队凝聚力等,摸索出一套数字化系统下企业员工队伍建设管理与激励制度,有效地激发出员工工作积极性与工作斗志,促进了组织韧性的提升。

第四,在商业模式适应性方面,当前我国在成为世界第一制造大国的背后还存在着隐忧,制造业竞争优势受到发达国家“再工业化”与后发国家“低成本竞争”的双向蚕食(罗仲伟和李先军,2015)^[32],制造业企业利润率整体徘徊在盈亏平衡点上,亟需向价值链“微笑曲线”左右两端转移,实现商业模式“转型升级”。如前所述,通过数字化转型,企业往往可以不再局限于原先单纯的产品生产与供给的商业模式,凭借技术优势和工业互联网等数据平台的搭建,对从生产端到销售末端

数据的实时收集与分析,重塑自身整体服务价值供给体系,通过扩大现有服务产品线并向其他相关领域延伸服务范围,实现商业/服务模式优势的重构,有效增强了企业整体竞争力,带来组织韧性的提升。因此,本文提出如下假设:

H₂:数字化转型对组织韧性具有正向影响。

3. 组织韧性的中介作用

企业动态能力正向作用于企业绩效(董保宝和葛宝山,2014)^[33],组织韧性具有动态能力的协调、重构和学习等基本特征,对新创企业绩效有显著正向影响(赵思嘉等,2021)^[34],有助于企业从逆境中恢复、应对多元逆境的挑战(曹仰锋,2022^[11];Linnenluecke,2017^[29])。循此逻辑,本文认为组织韧性对企业竞争优势的重构起着积极的促进作用。

组织韧性弱的企业组织结构往往比较僵化,企业核心能力也往往存在不足,难以有效应对外部环境的变化及其相应的挑战,无法维持既有竞争优势或竞争优势难以重构。组织韧性强的企业具有环境反应速度快、组织管理架构灵活、员工队伍建设力度大、商业模式适应性强等优势(Linnenluecke,2017)^[29],能够在较短时间内根据现实环境的变化以及企业运营发展需要,全面调整产品结构、人才结构和组织结构形成自身发展体系,并通过充分挖掘与发挥人才特别是科技人才/商业人才的创新优势,全方位、多层次重塑企业工作流程,推动企业在产品市场竞争力、生产运营效率和商业/服务模式等方面实现竞争优势重构。因此,本文提出如下假设:

H₃:组织韧性正向作用于企业竞争优势重构。

根据动态能力理论,企业会整合、创建、重构内外部资源以适应快速变化的环境,维持市场竞争优势。一方面,企业开展数字化转型后,在数字技术渗透与应用下,企业内外部不同环节、不同要素之间数据信息交换更为及时和顺畅,缩短了应对外部冲击的反应时间,能更快速地根据现实需要进行适应性调整,打造出灵活机动的网络型或扁平化的组织架构,并增加对高质量人才的培养与加强企业数字化人才队伍建设。同时,借助于数字化技术的应用,可以有效深化同上下游关联企业的协同合作,实现信息互通、业务相连、利益共享,这为企业创新商业/服务模式,实现与市场需求完美契合提供了机遇。在此过程中,企业韧性更容易被激发,组织韧性强度从而得以提升。另一方面,组织韧性强的企业应对环境变化的态度较为积极,企业员工也容易产生更多的积极自我认知(赵思嘉等,2021)^[34]。从企业角度而言,组织韧性强的企业抗风险能力和有效应对逆境事件能力都比较强,可以聚合各方力量、统筹协调各方资源,根据现实环境的变化积极向市场或行业学习,查找并弥补企业运行过程中所存在的漏洞和不足,及时采用市场上或行业内先进技术来变革创新企业原有的产品生产方式、管理运营和商业/服务模式等,从而实现竞争优势重构。从企业员工角度而言,根据自我决定理论(Deci和Ryan,2000)^[35],积极的自我认知背后往往是关系和胜任等基本心理需求得到较好满足,有充足的心理能量来面对自身在工作中的偏差和缺点不足等,能够根据现实需要调动、协调内外部资源来加强学习和对外交流合作(包括建言献策),有助于推动实现企业创新变革或市场竞争优势提升(Rao和Greve,2018)^[36]。

因此,从动态能力视角来看,企业通过数字化转型提升了其组织韧性强度,而组织韧性强度的提升又会进一步促进企业创新内外部资源利用方式来推动企业实现竞争优势重构。具体来说,数字化转型是以数字技术应用为基础,并引起个人、组织和产业等多个层面变革的动态过程。为有效适应这种动态变革,企业需要积极整合、创建、重构内外部资源,个体员工还需要培育积极认知并加强学习等,企业的组织韧性强度从而得以提升。进一步,组织韧性强度高的企业会更加便捷、高效、快速地根据现实需要来整合、创建、重构内外部资源,为个体员工积极认知的培育与学习创造有利条件,以培养出更多的高质量数字化人才,并通过采用先进技术促进企业原有生产方式、管理运营和商业/服务模式的创新变革,从而实现竞争优势重构。因此,本文提出如下假设:

H₄:组织韧性在数字化转型和企业竞争优势重构的关系中起中介作用。

4. 环境动态性的调节作用

学界已从多个角度来理解环境动态性的内涵。Jansen 等(2009)^[37]认为环境动态性是包括技术、客户偏好和产品需求等在内的外部环境变化及不可预测程度。陈国权和王晓辉(2012)^[13]认为环境动态性既指企业的竞争对手、政府、顾客、合作伙伴等利益相关者的需求或行为变化程度,也包括企业所在行业的技术创新、服务和产品及行业趋势的变化程度。数字化转型是个系统工程,会引起个人、组织和产业等多个层面的动态变革(曾德麟等,2021)^[18],产业界在谈论环境变化时较为全面,从技术、产品、市场、服务、客户、政策等角度展开,这与陈国权和王晓辉(2012)^[13]所定义的环境动态性内涵较为一致。

企业在经营过程中应重视环境因素的作用,及时根据环境变化来制定、实施相应的战略决策。当前,数字化技术迅速发展使得企业经营所面临的环境不确定性特征越来越明显。一方面,环境特征是影响企业创新绩效的关键核心变量,是研究企业相关问题时必须要考虑到的关键性因素(张秀娥和李梦莹,2020)^[38];另一方面,日益加剧的环境动态性也可能会倒逼企业提升其组织韧性以获得更多生存发展机会。因此,本文推断,环境动态性是影响数字化转型与企业的组织韧性、竞争优势重构之间关系的重要因素。

在动态性程度较低的环境中,企业面临的合作伙伴等相关利益者需求或政策行为变化程度和其所在行业的技术变革等速度相对来说都较为缓慢,企业所能抓住的发展机遇较少,市场空间有限,主动进行变革创新的意愿也较低,因为变革创新所消耗掉的部分甚至是全部企业之前所积累的宝贵资源无法带来竞争优势提升或仅仅是微弱提升(Hart 和 Milstein,2003)^[39]。此时,企业还容易陷入到“墨守成规”的文化氛围中去,对环境变化反应迟钝,数字化转型方向不明确,缺乏推进转型的紧迫感和危机感,忽视产品结构和组织管理架构的创新调整,对生产运营流程优化重视不够,沉迷于传统商业模式,优化迭代意识不足,组织内员工队伍等级划分严明,无法有效形成凝聚力和战斗力等。由于组织韧性是企业面对逆境事件冲击后的有效应对和反弹恢复能力,是一个不断变化的情境结果变量(李平和竺家哲,2021)^[15],缺少逆境事件冲击,企业的韧性潜力也就无法被充分激发出来。因此,在动态性程度较低的环境中,企业的组织韧性难以得到有效提升,企业竞争优势难以实现重构。

在动态性程度高的环境中,由于企业所在行业的技术变革速度及所面临的合作伙伴等利益相关者的需求或政策行为变化程度都处于较高水平,具有核心竞争优势地位的技术也容易被新出现的先进技术所替代,使其难以充分满足市场对产品或服务差异化需求,导致在市场竞争中处于弱势地位。根据动态能力理论,企业在受到危机冲击后,会整合、创建、重构内外部资源来应对危机冲击,此时企业需要收集获取更多的市场信息,确定目标任务、明确转型方向,积极开展数字化转型来获取更多的发展机会。具体来说,为应对复杂多变的市场,企业在数字化转型过程中会根据现实环境变化及时调整业务活动范围与重点,重组组织管理架构,打造有市场竞争力的人才队伍,并通过对市场需求的数字化预测来建立更高效的商业模式,而这些正是组织韧性培育提升的重要前因变量(Linnenluecke,2017)^[29]。另外,在高水平的环境动态性中,为有效满足不断变化的市场需求和紧跟(或引领)市场发展趋势,企业还会通过掌握前沿新颖的生产技术来重塑工作流程全集,推动最新产品不断涌现,创新生产运营方式和商业/服务模式等,塑造市场领先地位,从而实现企业竞争优势的重构。因此,本文提出如下假设:

H₅:环境动态性正向调节数字化转型和企业竞争优势重构之间关系。

H₆:环境动态性正向调节数字化转型和组织韧性之间关系。

企业竞争优势重构的实现会受到企业内在能力和外在因素的共同影响。当内在能力实现由

“使能”到“赋能”的动态演化,企业也将完成从创新跟随到创新引领的蜕变(臧树伟等,2021)^[40]。从组织韧性的“应对环境变化—查找自身漏洞—采取战略行动—增强现实应对—资源整合优化—竞争优势重构”整个作用过程来看,作为企业内在能力的组织韧性,正是企业实现由“使能”到“赋能”动态演化的典型特征。因此,本文提出如下假设:

H₇:环境动态性对数字化转型和企业竞争优势重构之间关系的调节作用需要组织韧性的中介作用来实现。

综上所述,本文所构建的数字化转型影响企业竞争优势重构的理论模型如图1所示。

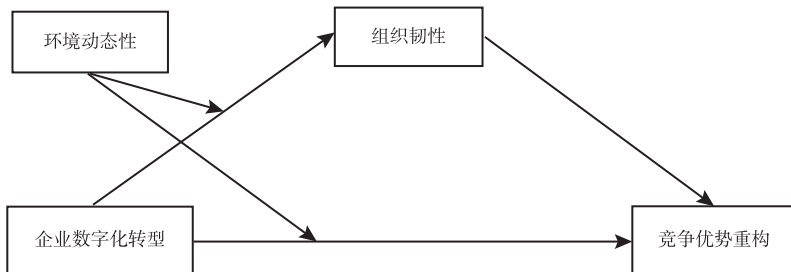


图1 本文理论模型

资料来源:作者整理

三、研究设计

1. 数据收集

2020年3月—2020年8月,总结国内现阶段企业数字化转型特点,设计调研问卷和访谈提纲。2020年9月,对北京市亦庄经济开发区、浙江省绍兴市新昌工业园区和江苏省南京市沿江工业开发区内的多家制造业企业或制造服务企业进行调研,并与企业负责人和地区经济和信息化委员会负责人座谈交流,了解现阶段企业数字化转型实况、遇到的问题及其相应的解决方法等,优化调研问卷和访谈提纲。2020年12月,对广东东莞、佛山和广西南宁等地区的多家企业进行实地调研,以及广西壮族自治区大数据发展局等多家单位负责人座谈交流后,正式确定了本文的调研问卷。2020年12月—2022年5月,在政府相关部门、行业机构和数字化转型企业等单位工作人员的支持下,对长三角和珠三角经济带等经济发展水平较高地区的制造业企业进行调研,方式主要包括现场问卷填写、网络链接和电话访问,调研对象大多是对数字化转型现状较为了解的企业运营部门或技术部门的相关负责人。

数字化转型成本较为高昂,并非所有制造业企业都能承担,部分企业面临着“心有余而力不足”的窘境。为提升研究结论的准确性,本文调研问卷第一题为“贵企业是否进行了数字化转型”,选择项为“是”或“否”。调研共收回样本问卷613份,在剔除第一题答案为“否”和回答不完整问卷后,最终获得425份有效问卷,有效率为69.33%。

在有效样本中:企业性质方面,私营企业占比为49.4%,外资企业占比为22.1%,国有企业占比为17.4%,其他类型企业占比为11.1%;企业年限方面,10年以下占比33.4%,11~15年占比31.1%,16~20年占比26.1%,20年以上占比9.4%;企业规模方面,500人以下占比30.4%,501~1000人占比35.9%,1001~2000人占比26.4%,2000人以上占比7.3%;行业类型方面,纺织服装制鞋类占比21.1%,机械制造业类占比26.1%,电子制造业类占比25.6%,其他制造业类(如木材加工等)占28.2%。

2. 变量测量

量表采用李克特5级积分方式,从1表示完全不符合到5表示完全符合。

(1)数字化转型。在池毛毛等(2020)^[41]和胡青(2020)^[42]研究的基础上,根据实地调研和访谈结果,本文设计和确认了数字化转型的六个题项量表,内容如表1所示。量表 α 系数为0.782。

表1 各变量测量题项内容

变量名称	序号	题项测量内容	变量名称	序号	题项测量内容
数字化转型	1	企业正在运营基于数字化技术的管(销)管(理)服(务)流程	组织韧性	1	在遭遇(突发)危机时,企业能有多种不同解决方案来成功应对
	2	企业的管(销)管(理)服(务)流程正在围绕利用数字化技术而转变		2	在遭遇(突发)危机时,企业能快速的采取行动
	3	企业正在采用数字技术对现有产品、服务和流程进行改造升级		3	在遭遇(突发)危机时,企业能根据需要灵活的采取必要行动
	4	企业正在全面推广数字化设计、制造和管理模式		4	在遭遇(突发)危机时,企业能提出解决方案以便从负面环境中成长受益
	5	企业正在开发数字化的产品与服务		5	在遭遇(突发)危机时,企业能从始至终应对以避免落后
	6	本企业正在花费精力大力推广和宣传数字化技能和管理知识		6	企业能够通过学习并获得新知识来应对(突发)危机
环境动态性	1	本企业的竞争对手的行为变化快	竞争优势重构	7	企业可以根据行业的变化快速的更新知识/技能来应对(突发)危机
	2	本企业的市场和客户的需求变化快		8	企业非常乐意从同行处习得新知识/技能来应对(突发)危机
	3	本企业的合作伙伴的行为变化快		9	企业非常积极的把握学习机会以增强对知识/技能的掌握来应对(突发)危机
	4	本企业相关的政府部门的政策和要求变化快		1	企业在产品方面的创新能够从根本上改变产品的性能
	5	本企业相关的技术发展变化快		2	企业在生产运营模式方面的创新能够使现有生产运营模式变的过时
	6	本企业所在行业中的产品或服务的类型变化快		3	企业推出的新商业模式新服务模式能够显著的提升顾客的体验
			4	企业推出的创新需要以多种不同方式向市场学习	

(2)环境动态性。陈国权和王晓辉(2012)^[13]所确认的环境动态性量表从宏观(政策变化)、中观(行业变化)和微观(企业变化)等多个角度较为全面地反映了环境动态性,相关量表也被应用于企业数字化转型过程中对环境动态性的探讨研究(卢艳秋等,2021)^[43],信度和效度得到了有效验证。因此,本文正是采用这一量表,共包括六个题项,内容如表1所示。量表 α 系数为0.728。

(3)组织韧性。根据前文论述,从“应对”角度来测量组织韧性,采用Kantur和Iseri-Say(2015)^[44]编制的量表,共包括五个题项。另外,企业无论是对逆境事件的有效应对还是从逆境中的反弹恢复都离不开学习,需要以学习改进能力为基础且组织韧性还具有动态能力的学习特征。因此,借鉴Chen(2016)^[45]的学习维度量表来进一步衡量企业的组织韧性,包括四个题项。题项内容如表1所示。总体来看,量表能较好地反映企业在逆境下对危机的有效应对和反弹恢复能力,量

表的信度和效度也得到了中国研究者的验证(赵思嘉等,2021)^[34]。量表 α 系数为 0.702。

(4) 竞争优势重构。一方面,Ritala 和 Sainio(2014)^[46]认为,突破性创新是指企业借助于新的科学技术来提升企业生产力的技术前沿和摆脱企业组织以往旧有的经验约束,通过引入全新的产品研发设计理念、生产工艺技术与服务流程等,使得所开发的新产品(或服务)的品牌形象(或满意度)大幅提升,从而开辟出新的市场、重构企业的市场领导地位等。在有关突破性创新定义中,可以提取出“创新”“产品”“生产方式”“经营模式”“商业模式”“市场”“重构”等关键词。另一方面,创新特别是突破性创新是竞争优势重构的核心驱动力(李晓华,2022)^[8],且本文所理解的竞争优势重构内涵是由产品市场竞争力优势的重构、生产运营效率优势的重构和商业/服务模式优势的重构三方面组成,这与突破性创新内涵特征存在一定关联。因此,根据本文所界定的竞争优势重构内涵,从突破性创新定义中所提取出的关键词以及 Menguc 等(2014)^[47]有关突破性创新研究,本文设计了四个题项的竞争优势重构量表,内容如表 1 所示。量表 α 系数为 0.813。

(5) 控制变量。企业性质、企业年限、企业规模和所在行业是影响企业绩效和创新能力的重要变量(王才,2021)^[4]。本文的控制变量包括企业性质(1 为私营企业、2 为外资企业、3 为国有企业、4 为其他类型企业),企业年限(1 表示 10 年以下、2 表示 11~15 年、3 表示 16~20 年、4 表示 20 年以上),企业规模(1 表示 500 人以下占、2 表示 501~1000 人、3 表示 1001~2000 人、4 表示 2000 人以上)和所在行业(1 为纺织服装制鞋类、2 为机械制造业类、3 为电子制造业类、4 为其他制造业类)。

四、实证分析

1. 各变量间独立性检验

本文分别将数字化转型、环境动态性、组织韧性和竞争优势重构所构造的四因素模型、三因素模型、二因素模型和单因素模型进行比较,使用 Amos24.0 进行验证性因素分检验。由表 2 可以看出,四因素模型的拟合指数情况最好,说明本文中各变量之间具有较好的区分效度。

表 2 各变量的区分效度

模型	χ^2	df	χ^2/df	GFI	AGFI	RMSEA
四因素:DT,ED,OR,RCA	523.56	269	1.946	0.901	0.881	0.047
三因素:DT+OR,ED,RCA	568.37	272	2.090	0.893	0.872	0.051
三因素:DT+ED,OR,RCA	571.55	272	2.101	0.892	0.871	0.051
二因素:DT+ED+RCA,OR	588.23	274	2.147	0.889	0.868	0.052
二因素:DT+ED+OR,RCA	621.81	274	2.269	0.883	0.861	0.055
单因素:DT+ED+OR+RCA	636.28	275	2.314	0.880	0.858	0.056
四因素(DT,ED,OR,RCA)+CMV	483.48	264	1.832	0.909	0.888	0.044

注:N=425;DT=数字化转型;ED=环境动态性;OR=组织韧性;RCA=竞争优势重构

2. 共同方法偏差检验

受现实因素制约,本文无法确保所有的同一份研究问卷都是不同时间段内填写。因此,本文格外注重共同方法偏差的检验。首先,本文采用 Harman 单因素检验法进行检验。结果表明,第一个因素解释的累积变异量只有 26.102%,远小于 40% 的临界值。其次,采用潜在方法因子效应控制法来检验同源方法偏差。结果表明,在四因素模型基础上增加一个方法因子后,五因素模型拟合指数变化情况为: $\Delta\chi^2(264)/df=0.114$, $\Delta RMSEA=0.003$, $\Delta GFI=0.008$, $\Delta AGFI=0.007$ 。虽然五因素模型的拟合指标有所上升,但上升幅度都较为有限,并未显著优于四因素模型。综合判定,本文共同方法偏差并不严重。

3. 相关分析

本文中各变量之间相关关系分析结果如表 3 所示。数字化转型与组织韧性、竞争优势重构都显著正相关;环境动态性与组织韧性、竞争优势重构也为显著正相关,初步支持了本文的研究假设。

表 3 各变量均值、标准差和相关系数矩阵

变量	均值	标准差	1	2	3	4	5	6	7	8
企业性质	1.900	1.050	1							
企业年限	2.120	0.980	-0.108*	1						
企业规模	2.110	0.922	0.016	-0.079	1					
所在行业	2.620	1.097	-0.028	0.028	0.009	1				
数字化转型	3.969	0.645	-0.014	0.027	-0.193**	-0.070	1			
环境动态性	3.129	0.521	-0.022	0.203**	-0.051	-0.002	0.250**	1		
组织韧性	3.589	0.588	-0.006	0.038	-0.082	-0.046	0.587**	0.254**	1	
竞争优势重构	3.650	0.673	0.012	0.043	-0.85**	-0.012	0.637**	0.291**	0.580**	1

注:N=425;* $p < 0.05$,** $p < 0.01$

4. 假设检验

本文借鉴有中介的调节效应检验步骤(周文斌和王才,2021)^[48]对研究假设进行回归分析,结果如表 4 所示。为消除交互项所带来的共线性,在进行交互效应项计算之前,对相关变量都进行了中心化处理。本文还分别计算了 VIF(方差膨胀系数)值和 DW 值,其中 VIF 取值范围落在 1.022 ~ 2.684,小于 3;且 DW 值均在 1.74 附近,均符合计量要求。

表 4 层次回归结果

变量	竞争优势重构					组织韧性		
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
常数项	3.883** (25.96)	1.040** (5.11)	0.541** (2.77)	0.197 (0.91)	-0.123 (-0.56)	3.720** (27.67)	1.372** (6.99)	1.002** (4.35)
企业性质	0.011 (0.38)	0.016 (0.71)	0.015 (0.71)	0.008 (0.40)	0.008 (0.39)	-0.001 (-0.04)	0.003 (0.12)	0.001 (0.04)
企业年限	0.021 (0.67)	0.015 (0.62)	0.010 (0.42)	0.004 (0.19)	0.003 (0.11)	0.019 (0.73)	0.015 (0.71)	0.003 (0.16)
企业规模	-0.134** (-3.66)	-0.046 (-1.74)	-0.054* (-2.26)	-0.058* (-2.34)	-0.064* (-2.59)	-0.050 (-1.55)	0.021 (0.81)	0.018 (0.71)
所在行业	-0.007 (-0.23)	0.019 (0.83)	0.021 (0.93)	0.029 (1.33)	0.030 (1.48)	-0.025 (-0.97)	-0.003 (-0.15)	-0.001 (-0.06)
数字化转型		0.654** (14.88)	0.458** (9.51)	0.715** (17.49)	0.546** (11.83)		0.540** (15.89)	0.536** (13.84)
组织韧性			0.363** (8.15)		0.316** (6.65)			
环境动态性				0.189** (4.53)	0.148** (3.24)			0.129** (2.89)
数字化转型 × 环境动态性				0.536** (7.75)	0.500** (7.21)			0.120* (2.02)
R ²	0.041	0.411	0.477	0.495	0.545	0.010	0.346	0.362
F 值	3.49**	46.31**	53.97**	64.40**	62.19**	0.97	58.96**	47.69**

注:N=425;* $p < 0.05$,** $p < 0.01$;括号内为 t 值

模型 2 显示,数字化转型对竞争优势重构有显著正向影响($\beta = 0.654, p < 0.01$),假设 H_1 得到验证。模型 4 显示,数字化转型和环境动态性的交互项对竞争优势重构的回归项系数显著为正($\beta = 0.536, p < 0.01$),说明环境动态性对数字化转型和竞争优势重构之间关系存在正向调节效应,假设 H_5 得到支持。模型 7 显示,数字化转型对组织韧性有显著正向影响($\beta = 0.540, p < 0.01$),假设 H_2 成立。模型 8 显示,数字化转型和环境动态性的交互项对组织韧性的回归项系数显著为正($\beta = 0.120, p < 0.05$),说明环境动态性对数字化转型和组织韧性之间关系存在正向调节效应,假设 H_6 得到验证。

模型 3 显示,组织韧性对竞争优势重构有显著正向影响($\beta = 0.363, p < 0.01$),假设 H_3 成立。模型 5 显示,组织韧性对竞争优势重构回归系数也显著为正($\beta = 0.316, p < 0.01$),进一步验证了假设 H_3 。同时,数字化转型对竞争优势重构的影响正向显著($\beta = 0.546, p < 0.01$),说明组织韧性在数字化转型和企业竞争优势重构之间关系中起中介作用,假设 H_4 成立。此外,数字化转型和环境动态性的交互项对竞争优势重构的回归项系数显著($\beta = 0.500, p < 0.01$),说明数字化转型和环境动态性的交互效应通过组织韧性的中介效应影响企业竞争优势重构,假设 H_7 成立。

在不同程度的环境动态性情况下,数字化转型与竞争优势重构、组织韧性之间关系如图 2 和图 3 所示。假设 H_5 和假设 H_6 均得到进一步支持。

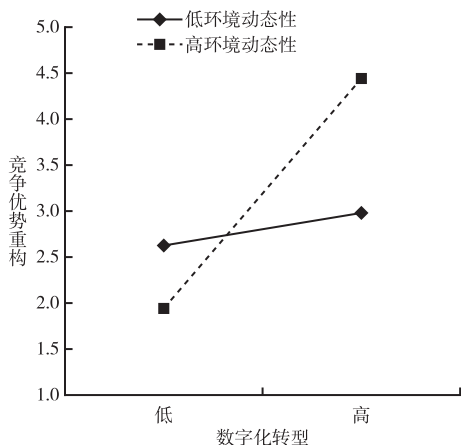


图 2 环境动态性对数字化转型和竞争优势重构的调节作用

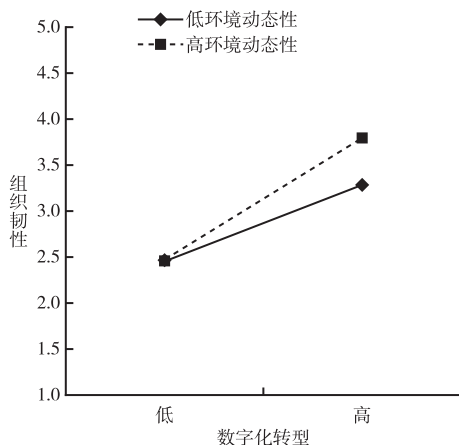


图 3 环境动态性对数字化转型和组织韧性的调节作用

本文再次运用 Process 插件分别对中介效应和有中介的调节效应进行检验,由表 5 可知,数字化转型通过组织韧性对竞争优势重构产生正向影响。同时,无论是低环境动态性,还是中环境动态性或是高环境动态性,以及高、低环境动态性之间差异组,有中介的调节检验效应均显著。因此,假设 H_4 和假设 H_7 得到了进一步地验证。

表 5 中介效应和有中介的调节效应的 Bootstrap 检验结果

路径	效应值	标准误	95% 置信区间下限	95% 置信区间上限
数字化转型→组织韧性→竞争优势重构	0.1961	0.0289	0.1414	0.2552
数字化转型→组织韧性→竞争优势重构				
低环境动态性(-1SD)	0.1516	0.0238	0.1068	0.2000
中环境动态性(M)	0.1707	0.0266	0.1212	0.2248
高环境动态性(+1SD)	0.1899	0.0323	0.1311	0.2567
高低差异(Difference)	0.0383	0.0200	0.0013	0.0808

注:N = 425; Bootstrap = 5000; 企业性质等四个控制变量均被纳入了 Bootstrap 检验方程中

5. 稳健性检验

为检验上文回归结果的可靠性,本文再次进行稳健性检验。在量表实证研究中,样本问卷数量应为题项数量的 10 倍及以上,本文除控制变量外,共有 25 个题项,最低样本量应为 250 个。因此,本文按照企业性质来分层抽样 250 个样本进行稳健性检验,结果如表 6 所示。模型 3 显示,组织韧性对竞争优势重构有显著正向影响($\beta = 0.327, p < 0.01$),假设 H_3 成立。模型 5 显示,组织韧性对竞争优势重构回归系数也显著为正($\beta = 0.194, p < 0.01$),进一步验证了假设 H_3 。同时,数字化转型对竞争优势重构的影响正向显著($\beta = 0.598, p < 0.01$),说明组织韧性在数字化转型和企业竞争优势重构之间关系中起中介作用,假设 H_4 成立。此外,数字化转型和环境动态性的交互项对竞争优势重构的回归项系数显著($\beta = 0.539, p < 0.01$),说明数字化转型和环境动态性的交互效应通过组织韧性的中介效应影响企业竞争优势重构,假设 H_7 成立。模型 2 显示,数字化转型对竞争优势重构有显著正向影响($\beta = 0.670, p < 0.01$),假设 H_1 得到验证。模型 4 显示数字化转型和环境动态性的交互项对竞争优势重构的回归项系数显著为正($\beta = 0.569, p < 0.01$),说明环境动态性对数字化转型和竞争优势重构之间关系存在正向调节效应,假设 H_5 得到支持。模型 7 显示,数字化转型对组织韧性有显著正向影响($\beta = 0.571, p < 0.01$),假设 H_2 成立。模型 8 显示,数字化转型和环境动态性的交互项对组织韧性的回归项系数显著为正($\beta = 0.160, p < 0.05$),说明环境动态性对数字化转型和组织韧性之间关系存在正向调节效应,假设 H_6 得到验证。

表 6 稳健性检验

变量	竞争优势重构					组织韧性		
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
常数项	4.178** (21.00)	1.055** (4.28)	0.610* (2.37)	0.001 (0.01)	-0.177 (-0.63)	4.019** (24.24)	1.361** (6.11)	0.894** (3.61)
企业性质	0.004 (0.09)	-0.014 (-0.47)	-0.007 (-0.23)	-0.029 (-1.07)	-0.023 (-0.79)	-0.007 (-0.20)	-0.022 (-0.80)	-0.027 (-0.99)
企业年限	0.031 (0.80)	0.024 (0.83)	0.011 (0.39)	-0.003 (-0.10)	-0.007 (-0.23)	0.045 (1.39)	0.041* (1.77)	0.021 (0.85)
企业规模	-0.253** (-4.89)	-0.108** (-2.82)	-0.093* (-2.61)	-0.104** (-3.23)	-0.096** (-2.82)	-0.168** (-3.71)	-0.045 (-1.27)	-0.041 (-1.23)
所在行业	-0.022 (-0.55)	0.039 (1.27)	0.036 (1.20)	0.051 (1.76)	0.049* (1.85)	-0.042 (-1.28)	0.011 (0.39)	0.012 (0.44)
数字化转型		0.670** (13.50)	0.484** (7.93)	0.707** (15.98)	0.598** (9.79)		0.571** (14.73)	0.563** (13.40)
组织韧性			0.327** (4.70)		0.194** (7.52)			
环境动态性				0.271** (6.17)	0.240** (4.73)			0.158** (3.35)
数字化转 × 环境动态性				0.569** (8.94)	0.539** (7.52)			0.160* (2.68)
R ²	0.103	0.462	0.501	0.602	0.616	0.079	0.463	0.496
F 值	6.30**	45.74**	43.42**	66.24**	48.32**	4.59	57.63**	51.06**

注: N = 250; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; 括号内为 t 值

同时,本文还运用 Process 插件来对最低样本量(250 个)进行中介效应检验和有中介的调节效应检验,结果如表 7 所示。数字化转型通过组织韧性对竞争优势重构产生正向影响。同时,无论是

低环境动态性,还是中环境动态性或是高环境动态性,以及高、低环境动态性之间差异组,有中介的调节检验效应均显著。因此,假设 H₄ 和假设 H₇ 得到了进一步验证,结论稳健。

表 7 中介效应和有中介的调节效应的 Bootstrap 检验结果

路径	效应值	标准误	95% 置信区间下限	95% 置信区间上限
数字化转型→组织韧性→竞争优势重构	0.1866	0.0436	0.1040	0.2749
数字化转型→组织韧性→竞争优势重构				
低环境动态性(-1SD)	0.0847	0.0310	0.0266	0.1481
中环境动态性(M)	0.1185	0.0419	0.0372	0.2044
高环境动态性(+1SD)	0.1315	0.0472	0.0413	0.2281
高低差异(Difference)	0.0468	0.0242	0.0079	0.0286

注:N = 250; Bootstrap = 5000; 企业性质等四个控制变量均被纳入了 Bootstrap 检验方程中

6. 潜变量结构方程模型检验

基于理论模型,本文再次运用潜变量结构方程模型进行稳健性检验,将企业性质等四个控制变量纳入方程中,运用 Mplus 8.3 软件来对所有假设进行检验,得到的模型拟合信息准则 AIC = 19176.708, BIC = 19452.250, 调整后的 BIC = 19236.462, 其具体检验结果如表 8 所示。潜变量结构方程模型检验结果方向与上文基准回归分析和稳健性检验回归分析的结论方向高度一致,都是为正向显著影响,假设 H₁ ~ 假设 H₇ 得到进一步验证,结论稳健。同时,还对调节变量环境动态性分别取低值、中值和高值进行简单斜率检验,从表 8 的检验结果可知,简单斜率检验亦都显著。另外,当调节变量取值依次从低值到高值变动时,不仅自变量数字化转型对因变量组织韧性和竞争优势重构的影响越来越大,且自变量数字化转型通过中介变量组织韧性对因变量竞争优势重构的影响也越来越大,假设 H₅、假设 H₆ 和假设 H₇ 得到进一步验证,结论稳健。

表 8 潜变量结构方程检验结果

路径	效应值	标准误	T 值	P 值	
数字化转型→组织韧性	0.242	0.182	11.211	**	
组织韧性→竞争优势重构	0.076	0.023	3.355	**	
数字化转型→竞争优势重构	0.421	0.062	6.756	**	
数字化转型→组织韧性→竞争优势重构	0.155	0.045	3.430	**	
环境动态性	数字化转型→竞争优势重构	0.220	0.034	6.382	**
取值为低		0.201	0.056	3.563	**
取值为中		0.421	0.062	6.756	**
取值为高		0.641	0.083	7.685	**
环境动态性	数字化转型→组织韧性	0.251	0.143	1.753	+
取值为低		0.337	0.041	8.164	**
取值为中		0.576	0.045	12.738	**
取值为高		0.815	0.070	11.659	**
环境动态性	数字化转型→组织韧性→竞争优势重构	0.019	0.011	1.679	+
取值为低		0.136	0.042	3.265	**
取值为中		0.155	0.045	3.430	**
取值为高		0.174	0.051	3.408	**

注:N = 425; + p < 0.1, * p < 0.05, ** p < 0.01

五、结论与讨论

1. 研究结论

本文从动态能力视角分析了数字化转型对企业竞争优势重构的内在作用机制和边界条件,主要研究结论为:首先,数字化转型对组织韧性、企业竞争优势重构具有显著正向影响。数字化转型的底层逻辑是新一代数字化技术应用,一方面,新一代数字化技术作为第四次工业革命的核心驱动技术,在技术“智能度”“先进性”等层面会对以往传统信息技术形成“降维式”打击,使得企业可以优化并颠覆原先产品生产方式,重塑原有生产运营流程集,推动商业/服务模式创新,重构企业竞争优势,而不仅仅是提升。另一方面,在转型过程中,通过重构内外部资源、优化管理模式、加强对高质量数字化人才培养等软实力方面的建设,提升了企业的动态能力和重塑组织韧性。其次,环境动态性正向调节数字化转型和组织韧性、企业竞争优势重构之间关系。高水平的动态环境中,企业所需收集掌握的信息更多,所需要做的决策也更多,数字化转型的方向和目标更为明确且具有针对性,能够及时调整业务活动范围及重点,推动客户群体等利益相关方价值增值活动,激发出企业韧性潜力,赢得市场竞争优势。再者,组织韧性正向作用于企业竞争优势重构同时,不仅中介了数字化转型和企业竞争优势重构之间关系,还中介了数字化转型和环境动态性对企业竞争优势重构的共同作用。组织韧性内涵与企业动态能力表现高度契合,属于“内生”变量范畴,是企业的内生动力,遵循着从“使能”到“赋能”演化路径,且这个路径是连续高效的。同时,企业获取竞争优势的根本性支撑力量一定是源自企业本身,可谓“打铁还需自身硬”,本文实证结果支持了这点。

2. 理论意义

本文理论贡献主要体现在通过理论分析企业竞争优势重构内涵,从动态能力视角揭示数字化转型对企业竞争优势重构的作用机制,丰富了动态能力理论的研究内容。一方面,现有研究主要从数字化转型在企业客户资源重构价值和微观层面的创新影响的作用机制等方面展开探讨,还并未充分关注到企业竞争优势重构的内涵,特别是从实证角度关注到数字化转型与企业竞争优势重构之间关系及其作用机制。另一方面,尽管组织韧性的研究热度在不断上升,但由于研究情境的稀缺性,现有关于中国本土情境下的组织韧性研究相对来说还较少。由于组织韧性具有动态能力的协调、重构和学习等基本特征(赵思嘉等,2021)^[34],本文尝试从理论角度来界定企业竞争优势重构内涵,进而从动态能力理论出发构建出“数字化转型—组织韧性—企业竞争优势重构”的研究框架以及环境动态性的边界作用条件,并以实证方式加以检验确认。研究结论弥补了现有关于数字化转型对企业竞争优势重构影响研究的文献缺口,不仅是对本土情境下有关组织韧性影响研究的重要补充和完善,同时也回应了 Du 等(2018)^[49]对数字化转型研究要多考虑外部环境特征因素的呼吁,进一步拓展了动态能力理论应用的研究视域。

3. 管理启示

首先,数字化技术快速发展使得制造型企业面临着前所未有的发展机遇与挑战,部分企业在挑战中一蹶不振、甚至销声匿迹,而有些企业抓住机遇,实现扩张。本文的研究结论对上述现象提供了一个合理解释,数字化转型可以解决企业自身资源不足、资源利用效率低和数字化技术与企业深度融合等制约企业发展的桎梏问题。由于数字化转型底层逻辑是数字技术的应用,需要一定资金与资源投入,企业在转型过程中要及时根据市场动态信息变化,整合配置内外部资源,加大高质量数字化人才队伍培养与建设力度,优化调整生产、运营、管理等业务流程、范围和重点活动,推动商业/服务模式创新应用,增强客户群体等利益相关方价值增值活动,积累数字化转型所需要资金资源等来进一步加快企业数字化转型步伐。其次,本文研究发现,数字化转型会通过组织韧性的提升来重构企业市场竞争优势。因此,企业在数字化转型过程中,应当充分发挥

自身优势,有效利用转型过程中所面临的环境变化因素,提升组织韧性,实现市场竞争优势重构。具体来说,利用数字化转型引起个人、组织等多个层面动态变革这一契机,通过打造数字化系统,将推进数字化转型同提升组织韧性目标有机结合起来,优化组织资源利用方式和管理模式,提升员工积极斗志和凝聚力,激发员工的“工匠精神”,提高企业动态能力以及在动态环境下找寻新资源、挖掘新机会的水平,在实现企业组织韧性提升目标的同时,进一步推动企业竞争优势的重构。

4. 研究局限与展望

尽管本文在设计、研究和分析过程中力求做到严谨全面,最终也得出了具有一定启示性的结论,但仍然存在一定局限,有待后续研究进一步丰富改进。首先,数字化转型是一个系统工程,对企业组织层面和员工个体层面的影响将会是深远的、全方位的,本文仅关注其对组织韧性和企业竞争优势重构的影响,未来有关数字化转型结果变量研究可拓展到其他方面如微观个体员工层面等。其次,本文证实环境动态性正向调节数字化转型和组织韧性之间关系,而环境动态性在探索式学习、利用式学习和组织绩效关系中是负向调节作用(陈国权和王晓辉,2012)^[13],学习对组织韧性强度的提升具有重要意义,因此,数字化转型对组织韧性的作用机制值得进一步深入探索。最后,本文尝试从理论层面界定了企业竞争优势重构内涵,认为是由产品市场竞争力优势的重构、生产运营效率优势的重构和商业/服务模式优势的重构三方面所构成,并在突破性创新相关研究基础上,设计和确认了四个题项的企业竞争优势重构量表,但数字化技术快速发展将会在更大程度上、更广范围内重构企业的竞争优势,未来研究需要深化在数字化转型背景下对企业竞争优势重构内涵的探讨研究,并开发出与之相对应的研究量表。

参考文献

- [1] Zeng, G. Y., L. X. Lei, and F. Ahmed. Digital Transformation and Corporate Total Factor Productivity: Empirical Evidence Based on Listed Enterprise[J]. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021, (3): 1-6.
- [2] Philipp, G., and A. Fritzscheb. Data-driven Operations Management: Organizational Implications of the Digital Transformation in Industrial Practice[J]. *Production Planning and Control*, 2017, (16): 1332-1343.
- [3] Vial, G. Understanding Digital Transformation: A Review and A Research Agenda[J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, (2): 118-144.
- [4] 王才. 数字化转型对企业创新绩效的作用机制研究[J]. 石家庄: 当代经济管理, 2021, (3): 34-42.
- [5] Pan, S. L., and S. Zhang. From Fighting COVID-19 Pandemic to Tackling Sustainable Development Goals: An Opportunity for Responsible Information Systems Research[J]. *International Journal of Information Management*, 2020, (12): 1-6.
- [6] 侯德帅, 王琪, 张婷婷, 董曼茹. 企业数字化转型与客户资源重构[J]. 上海: 财经研究, 2023, (2): 110-124.
- [7] 方晓霞, 杨丹辉, 李晓华. 日本应对工业 4.0: 竞争优势重构与产业政策的角色[J]. 北京: 经济管理, 2015, (11): 20-31.
- [8] 李晓华. 以数字化推动制造业重构竞争优势[J]. 北京: 智慧中国, 2022, (5): 17-19.
- [9] 苏涛永, 陶丰焯. 效果推理与因果推理: 哪种决策逻辑更有效? ——一项基于 Meta 分析的研究[J]. 天津: 科学学与科学技术管理, 2019, (8): 87-97.
- [10] 段升森, 迟冬梅, 张玉明. 信念的力量: 工匠精神对组织韧性的影响研究[J]. 上海: 外国经济与管理, 2021, (3): 57-71.
- [11] 曹仰锋. 精一战略: 在动荡的环境中“韧性增长”[J]. 北京: 清华管理评论, 2022, (9): 25-35.
- [12] Ishak, A. W., and E. A. Williams. A Dynamic Model of Organizational Resilience: Adaptive and Anchored Approaches[J]. *Corporate Communications: An International Journal*, 2018, (2): 180-196.
- [13] 陈国权, 王晓辉. 组织学习与组织绩效: 环境动态性的调节作用[J]. 上海: 研究与发展管理, 2012, (1): 52-59.
- [14] 曹冬勤, 彭灿, 吕潮林. 环境动态性与竞争性对企业双元创新的影响: 创业导向的调节作用[J]. 新乡: 管理学报, 2021, (1): 56-66.
- [15] 李平, 竺家哲. 组织韧性: 最新文献评述[J]. 上海: 外国经济与管理, 2021, (3): 25-41.
- [16] Reddy, S. K., and W. Reinartz. Digital Transformation and Value Creation: Sea Change Ahead[J]. *NIM Marketing Intelligence Review*, 2017, (1): 10-17.
- [17] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 北京: 管理世界, 2020, (6): 135-152, 250.
- [18] 曾德麟, 蔡家玮, 欧阳桃花. 数字化转型研究: 整合框架与未来展望[J]. 上海: 外国经济与管理, 2021, (5): 63-76.

- [19] 陈柔霖. 企业环境伦理对企业竞争优势的影响机制研究[D]. 长春: 吉林大学, 2019.
- [20] 陈楠, 蔡跃洲. 新科技革命下主要经济体制制造业发展战略与国际竞争格局[J]. 哈尔滨: 学习与探索, 2020, (12): 121 - 129.
- [21] 朱克朋, 樊士德. 劳动力成本变动与我国制造业产品的出口竞争力——基于 WTO 数据库和各统计年鉴数据库的匹配数据[J]. 北京: 产业经济评论, 2017, (5): 31 - 43.
- [22] 王才. 2022 年中国制造业企业数字化转型调研报告[A]. 蔡跃洲, 马晔风, 陈楠, 王才. 产业结构调整升级背景下我国机器替代战略研究专题调研报告[R]. 2022.
- [23] 张玉利, 田新, 王晓文. 有限资源的创造性利用——基于冗余资源的商业模式创新: 以麦乐送为例[J]. 北京: 经济管理, 2009, (3): 119 - 125.
- [24] 钱雨, 孙新波, 苏钟海, 董凌云. 传统企业动态能力与数字平台商业模式创新机制的案例研究[J]. 上海: 研究与发展管理, 2021, (1): 175 - 188.
- [25] 武常岐, 张昆贤, 周欣雨, 周梓洵. 数字化转型、竞争战略选择与企业高质量发展——基于机器学习与文本分析的证据[J]. 北京: 经济管理, 2022, (4): 5 - 22.
- [26] Williams, T. A. , and D. A. Shepherd. Building Resilience or Providing Sustenance: Different Paths of Emergent Ventures in the Aftermath of the Haiti Earthquake[J]. *Academy of Management Journal*, 2016, (6) : 2069 - 2102.
- [27] Sajko, M. , C. Boone, and T. Buyl. CEO Greed, Corporate Social Responsibility, and Organizational Resilience to Systemic Shocks[J]. *Journal of Management*, 2021, (4) : 957 - 992.
- [28] Kahn, W. A. , M. A. Barton, C. M. Fisher, E. D. Heaphy, E. M. Reid, and E. D. Rouse. The Geography of Strain: Organizational Resilience as a Function of Intergroup Relations[J]. *Academy of Management Review*, 2018, (3) : 509 - 529.
- [29] Linnenluecke, M. K. Resilience in Business and Management Research: A Review of Influential Publications and A Research Agenda[J]. *International Journal of Management Reviews*, 2017, (1) : 4 - 30.
- [30] 肖静华. 企业跨体系数字化转型与管理适应性变革[J]. 重庆: 改革, 2020, (4) : 37 - 49.
- [31] 朱福林. 后疫情时代我国数字经济高质量发展战略对策[J]. 成都: 经济体制改革, 2021, (1) : 27 - 34.
- [32] 罗仲伟, 李先军. “十三五”时期制造业转型升级的路径与政策转向[J]. 北京: 价格理论与实践, 2015, (11) : 8 - 12.
- [33] 董保宝, 葛宝山. 新企业风险承担与绩效倒 U 型关系及机会能力的中介作用研究[J]. 天津: 南开管理评论, 2014, (4) : 56 - 65, 87.
- [34] 赵思嘉, 易凌峰, 连燕玲. 创业型领导、组织韧性与新创企业绩效[J]. 上海: 外国经济与管理, 2021, (3) : 42 - 56.
- [35] Deci, E. L. , and R. M. Ryan. *Intrinsic Motivation*[M]. New York: Plenum Press, 2000.
- [36] Rao, H. , and H. R. Greve. Disasters and Community Resilience: Spanish Flu and the Formation of Retail Cooperatives in Norway[J]. *Academy of Management Journal*, 2018, 61, (1) : 5 - 25.
- [37] Jansen, J. J. , P. D. Vera, and M. Crossan. Strategic Leadership for Exploration and Exploitation: The Moderating Role of Environmental Dynamism[J]. *Leadership Quarterly*, 2009, (1) : 5 - 18.
- [38] 张秀娥, 李梦莹. 创业韧性的驱动因素及其对创业成功的影响研究[J]. 上海: 外国经济与管理, 2020, (8) : 96 - 108.
- [39] Hart, S. L. , and M. B. Milstein. Creating Sustainable Value[J]. *Academy of Management Perspectives*, 2003, 17, (2) : 56 - 67.
- [40] 臧树伟, 陈红花, 梅亮. 能力演化、制度供给与企业突破性创新[J]. 北京: 科学学研究, 2021, (5) : 930 - 939.
- [41] 池毛毛, 叶丁菱, 王俊晶, 翟姗姗. 我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J]. 天津: 南开管理评论, 2020, (3) : 63 - 75.
- [42] 胡青. 企业数字化转型的机制与绩效[J]. 杭州: 浙江学刊, 2020, (2) : 146 - 154.
- [43] 卢艳秋, 赵彬, 宋昶. 决策逻辑、失败学习与企业数字化转型绩效[J]. 上海: 外国经济与管理, 2021, (9) : 68 - 82.
- [44] Kantur, D. , and A. İşeri-Say. Measuring Organizational Resilience: A Scale Development[J]. *Journal of Business Economics and Finance*, 2015, (3) : 456 - 372.
- [45] Chen, S. H. Construction of an Early Risk Warning Model of Organizational Resilience: An Empirical Study Based on Samples of R&D Teams[J]. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2016, (1) : 1 - 9.
- [46] Ritala, P. , and L. M. Sainio. Competition for Radical Innovation: Technology, Market and Business - model Perspectives[J]. *Technology Analysis and Strategic Management*, 2014, 26, (2) : 155 - 169.
- [47] Menguc, B. , S. Y. Auh, and P. Yannopoulos. Customer and Supplier Involvement in Design: The Moderating Role of Incremental and Radical Innovation Capability[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, (2) : 313 - 328.
- [48] 周文斌, 王才. 机器人使用对工作绩效的影响及其作用机制——以中低端技能岗位员工为例的研究[J]. 北京: 中国软科学, 2021, (4) : 106 - 119.
- [49] Du, W. , S. L. Pan, N. Zhou, and T. Ouyang. From A Marketplace of Electronics to A Digital Entrepreneurial Ecosystem: The Emergence of A Meta-organization in Zhongguancun, China[J]. *Information Systems Journal*, 2018, (6) : 1158 - 1175.

Digital Transformation of Manufacturing Industry, Organizational Resilience and Reconstruction of Enterprise's Competitive Advantage

WANG Cai

(School of Business Administration, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu, Anhui, 233030, China)

Abstract: Since the new round of technological revolution and the accelerated evolution of industrial transformation represented by core technologies such as artificial intelligence in 2010, the human being is entering the era of digital economy. The high virtuality, high penetration, and high value-added characteristics of the digital economy era make many enterprises implement digital transformation from a strategic perspective. Under the new technology system, those micro-enterprises that master advanced technology successfully realize massive-scale commercial transformation and service model transformation will win the first opportunity and realize the reconstruction of enterprise's competitive advantage, which should include three aspects: (1) enhancing product market competitiveness; (2) improving production and operation efficiency; (3) innovating business models and service models.

However, the existing literature has hardly discussed the effect of digital transformation on reconstruction of enterprise's competitive advantage and its action mechanism. In the process of digital transformation, enterprises will integrate, create, and reconstruct internal and external resources to cultivate organizational resilience. Meanwhile, organizational resilience and reconstruction of enterprise's competitive advantage are result variables of those continuous interaction with the external environment and are affected by environmental factors. Therefore, based on dynamics capabilities theory, this paper takes organizational resilience as an intermediary mechanism for digital transformation, introduces environmental dynamics as a moderating variable, and explores action mechanism and work conditions of digital transformation on reconstruction of enterprise's competitive advantage.

Results collected through empirical research on 425 survey data of manufacturing enterprises across the country reveals that: (1) digital transformation has a significant positive impact on organizational resilience and reconstruction of enterprise's competitive advantage; (2) environmental dynamics has a positively regulating role in the relationship between the digital transformation and organizational resilience as well as reconstruction of enterprise's competitive advantage; (3) while organizational resilience affects reconstruction of enterprise's competitive advantage positively, it does not only mediate the relationship between digital transformation and reconstruction of enterprise's competitive advantage, but also mediates the moderating effect of environmental dynamics on relationship between digital transformation and reconstruction of enterprise's competitive advantage. Attempting to verify the result by using the minimum sample size and latent variable structural equation model, the results are still highly robust.

The theoretical contributions of this paper: (1) fills the gap of the insufficient research on the impact of digital transformation on reconstruction of enterprise's competitive advantage and its action mechanism; (2) innovatively proposes the research framework of "Digital Transformation-Organizational Resilience-Reconstruction of Enterprise's Competitive Advantage", which not only reveals the mechanism of digital transformation on the reconstruction of enterprise's competitive advantage, but also deepens the application of dynamic capability theory in digital transformation related research; (3) fills the gap of insufficient empirical research on organizational resilience and research in the current Chinese context; (4) Through hypothesis tests of positive regulation effect, the research depth of environmental dynamics, organizational resilience and etc has been broadened based on the dynamic capability theory.

Finally, some suggestions are given: (1) enterprises should consider actual needs, give full play to their own advantages, and promote digital transformation; (2) in the process of digital transformation, enterprises should pay more attention to the cultivation of organizational resilience, and positively and timely response to changes in the external environment. The limitations and future research directions are also clarified at the end.

Key Words: manufacturing; digital transformation; organizational resilience; reconstruction of enterprise's competitive advantage; environmental dynamics

JEL Classification: L20, M10, O40

DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2023.07.005

(责任编辑:张任之)