

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20240506.401

数字技术同群效应、组间压力与企业创新模式

杨震宁, 童奕铭

(对外经济贸易大学 国际商学院, 北京 100029)

摘要: 随着创新网络中企业间的联系愈发紧密, 企业在数字技术应用的决策选择时极易受到同群企业的行为表现与企业组间压力机制的影响。本研究以制造业高新技术上市公司为研究样本, 探究了企业数字技术同群效应对企业创新模式的影响效应, 以及组间压力的调节作用。结果表明: (1) 数字技术同群效应能够促进企业创新模式中模仿创新与自主创新以及二者互补效应的实现, 而且对自主创新的促进作用更加突出。(2) 组间压力中, 知识权力压力的提升将使数字技术同群效应的促进作用减弱, 市场关注压力与行业竞争压力的提升能够增强数字同群效应的促进作用。(3) 数字技术同群效应的促进作用在企业所在地数字基础设施建设条件良好、数字政策环境与数字金融环境优越的样本中更为突出。本文研究结论对于揭示数字技术同群效应的触发动机, 拓展同群效应的影响方式与分析逻辑, 指导企业如何利用数字技术同群效应与组间压力作用机制来实现企业创新模式具有启示意义。

关键词: 数字技术; 同群效应; 组间压力; 企业创新模式

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2025)02-0135-18

一、引言

为达成“实现科技自立自强”的战略目标, “十四五”规划明确指出了“加强关键数字技术创新应用”等依靠数字技术激发创新活力与提升创新发展质量的奋斗方向。虽然数字技术为生产力赋予了新内涵, 但当前数字产业化与产业数字化发展不平衡现象仍较为普遍, 数字技术在各行业战略规划不明确、技术资源分布严重不均等问题十分突出, 数字技术在企业创新中的赋能效率仍处于较低水平。由此, 探索有效的数字技术能力提升机制, 充分挖掘数字技术赋能效应, 并发展与数字经济相适应的创新模式成为企业亟需解决的关键问题。

当前, 关于企业创新模式的研究广泛讨论了“制度同构”引致的模仿创新与趋向“差异化战略”带来的自主创新二者间的差异, 并逐步探索二者的互补作用与动态平衡机制。其中, 企业创新模式的选择与实现受到组织内外部多重因素影响, 例如具备良好的组织文化特征(Naranjo-

收稿日期: 2023-11-29

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(72172035)

作者简介: 杨震宁(1976—), 男, 对外经济贸易大学国际商学院教授, 博士研究生导师;

童奕铭(1993—), 男, 对外经济贸易大学国际商学院博士研究生(通信作者, tym_1993@163.com)。

Valencia等,2011),采取与企业发展相适应的组织战略(Pil和Cohen,2006),以及充分调动政府效能(Mahmood和Rufin,2005),正确运用知识产权保护政策等措施均能取得推动企业创新模式实现的效果(尹志锋等,2023)。随着新一轮科技革命和产业变革深入发展,数字技术的应用使企业实现了创新流程颠覆、内部管理优化与商业模式重塑等变革性转变(Forman和van Zeebroeck,2019;Urbinati等,2020;Ciarli等,2021)。例如,京东作为中国电商领域的头部企业,通过与沃尔沃开展密切合作并利用大数据和机器学习技术深入分析共享的运营数据,优化了仓网规划和库存管理策略,同时也学习模仿沃尔沃在智能制造、机器人等领域的技术优势,提升了企业物流电子化水平。海尔智家依托构建的HOPE开放式创新平台广泛整合研发资源,快速从用户反馈中获取灵感,依托大数据分析和模拟仿真不断地改进和优化产品设计,大幅提高了创新效率,推动了企业的自主创新过程。各类领先企业在数字化转型上的成功探索已成为行业学习的典范(马鸿佳和林樾,2023;何德旭等,2024)。然而,当前研究主要考虑了企业要素获取投入与环境适应等企业自身独立行为决策对创新模式的影响机制,鲜有研究探究企业间行为决策的相互作用对企业创新模式带来的影响。当今企业同处于复杂的创新网络中,企业间行为决策的强关联性,以及企业间的相互作用和制衡关系对企业管理活动的影响是不容忽视的(杨震宁等,2021)。因此,讨论由组织间相互作用产生的交互效应对丰富创新模式影响机制具有重要意义。

根据社会学习理论,个体的行为决策能够受到群体中其他相似个体的影响(Bandura,1977)。个体间由于相互借鉴与模仿表现出趋同性特征,并最终形成同群效应。同群效应反映了个体在面临不确定环境时效仿群体中大多数成员行为决策的倾向,由此同群效应也被广泛应用于解释企业在技术采用(王旭和褚旭,2022)与研发投入(宋广蕊等,2023)等行为决策中存在的组织间行为相互影响这一特征的内在逻辑。特别地,当企业在面对数字技术采纳等技术选择问题时,企业广泛采取参照同群企业数字化实践经验的做法,以达到弱化风险、减少损失与实现数字技术快速应用的目的,现有研究也已证实企业在数字化实践探索中存在同群效应(陈庆江等,2021)。然而,数字技术同群效应对企业创新模式等行为决策的影响机制仍未得到充分讨论。在同群效应影响下,企业可能不仅遵从“合法性”需要寻求“制度同构”的目的,同样还可能基于“经济性”需求进行“差异化战略”的策略调整,因此从“合法性”与“经济性”双重视角深入剖析数字技术同群效应的影响机制,对于完善同群效应对企业创新模式等行为决策影响机制的分析逻辑具有重要的理论价值和现实意义。

数字技术同群效应是因组织间相互作用而产生的交互效应,对企业创新模式等行为决策的影响同样可能受到多种因素的制约。然而,目前对于相关影响因素的讨论仍主要局限于组织自身的单一视角,重点关注组织资源基础、动态能力与外部环境等因素对同群效应作用效果的差异化影响(陈庆江等,2021)。但是,当企业嵌入创新网络后,企业间的联系紧密性与关系复杂性提升,诸多由于组织间交互与多元比较产生的因素对同群效应的影响将更加突出。由于不同企业的组织行为表现存在差异性,这些差异化表现将在组织间演化为多元企业间的不对称关系,并最终形成组间压力并影响数字技术同群效应的作用效果。企业在数字技术采纳与学习过程中,组织间行为表现的差异更多地体现在技术知识储备、组织优势转化与环境动态应对等方面(wael AL-khatib,2023),并最终转化为知识权力压力、市场关注压力与行业竞争压力的多重组间压力影响数字技术同群效应的作用效果(Moreira等,2020)。因此,数字技术同群效应对企业创新模式的作用效果将由于组间压力的存在而发生改变,深入剖析组间压力对数字技术同群效应作用效果的内在影响,也成为充分挖掘数字技术同群效应对企业创新模式赋能作用的现实需要。

综上所述,本文以企业间数字技术相互作用产生的数字技术同群效应,以及组织间技术、组织与环境表现差异形成的组间压力为切入点,探究组间压力作用下数字技术同群效应对企业创新模式的影响机制。首先,本文将探究数字技术同群效应对企业的模仿创新、自主创新,以及二者间的互补效应的影响效应,基于“制度同构”与“差异化战略”视角揭示企业间数字技术的相互作用对企业创新模式的影响机制。其次,考虑到数字技术同群效应的作用效果可能受到由不对称组织间关系衍生出的多重因素的影响,本文将知识权力压力、市场关注压力与行业竞争压力三类组间压力纳入分析框架,考察组间压力在数字技术同群效应对企业创新模式影响机制中所发挥的潜在作用。最后,本文将通过异质性分析,揭示在不同的数字基础设施建设条件、数字政策环境与数字金融环境中的数字技术同群效应对企业创新模式影响效应的差异性。

二、理论分析与研究假设

(一)数字技术同群效应对企业创新模式的影响机制

数字技术采纳伴随着较大的不确定风险,企业会效仿学习相似情境中同群企业的行为以达成提升企业自身数字技术能力的目的,企业采取这种效仿学习行为的动机主要体现在缓解信息获取压力与寻求竞争对等关系两个方面,这使得不同企业在数字技术应用上呈现出趋同性特征,进而产生数字技术同群效应(Makadok, 1998; Lieberman和Asaba, 2006)。

基于信息动机视角,在数字技术采纳过程中企业将受到信息不对称的限制,为降低信息搜索成本,规避不确定风险可能引发的损失,决策者将倾向于考察同行所执行战略决策的效果,积极搜寻竞争对手发出的信号,甄别其中溢出的有效信息,以评估是否采取复制行为,最终企业间将趋近于信息均衡态势。由于处于行业领先地位或掌握技术知识优势的竞争者已初步掌握核心知识与关键信息,因此决策者将更有意愿模仿与学习此类同行企业,以弱化不确定风险的影响(Lieberman和Asaba, 2006)。

对于竞争动机视角,企业为避免陷入竞争落后情境,通常与同行竞争者保持紧密互动关系,及时感知竞争态势变化并迅速做出应对措施。数字技术占据比较优势的同行竞争者所发展的数字化业务场景较为成熟,推出的数字技术产品与服务普遍处于行业领先水平,领先企业的典型案例与成功经验被广泛推广,其他企业将密切关注并借鉴其典型性的行为决策,学习其中优势经验并优化自身产品服务,以弱化领先企业的竞争优势,避免优势竞争者取得垄断地位,进而达到竞争对等的目标(Makadok, 1998)。

1. 数字技术同群效应对模仿创新与自主创新的影响机制

(1)数字技术同群效应对模仿创新的影响机制

数字技术同群效应是在信息与竞争二元动机作用下,同群企业通过相互作用与相互影响以寻求企业数字技术能力提升的结果。基于制度逻辑视角,企业在实现数字技术能力提升与探索数字化实践过程中,不仅需要增加自身发展数字技术的物资储备和信息资源,同时也需要面临遵守网络和数据安全领域法规政策等的强制性要求,遵循行业组织、专业协会和标准化机构制定的一系列技术标准和行业规范,以及应对同行竞争和顺应市场导向等多重合法性问题的挑战(DiMaggio和Powell, 1983),由此企业将跟随同行的做法以寻求合法性保障。在近年来数字经济政策的推动下,企业探索数字技术能力提升机制,寻求数字化转型实践的探索也已逐渐成为一种不可忽视的“制度”要求。当企业触发数字技术同群效应时,企业间也趋向于高度相似状态,而且当某个企业的结构或程序同其他企业相似时,也引致了“制度同构”情境的出现。“制度同构”情境的出现为企业信息学习提供了便利渠道,企业间信息传递成本降低,知识传递效

率提升,企业能够更有效地收集和分析竞争对手的行为决策信息,充分了解并吸收其他企业掌握的核心知识,弥补自身的信息缺陷;“制度同构”情境的也奠定了竞争对等的关系基础,催生了组织间良性的竞合关系,企业获得了学习典型案例与经验的宝贵机会,达到了维持市场竞争态势相对稳定的结果(Santoalha等,2021)。综上,数字技术同群效应导致了“制度同构”情境的出现,使企业间达成信息均衡与竞争对等的状态,这为企业创造了知识经验学习和协作互动的良好氛围,为企业进行模仿创新提供了资源基础与关系保障,有效促进了企业模仿创新过程的实现。由此提出以下假设:

H1a:数字技术同群效应对模仿创新具有促进作用。

(2)数字技术同群效应对自主创新的影响机制

满足合法性需求并非企业的唯一目标,寻求制度合法性与实现战略异质性并不冲突,经济性需求同样是企业行为决策的重要参考(郭海等,2020)。基于竞争逻辑视角,为达成获取超额创新回报的目标,企业将期待通过差异化战略的实施实现最大化的利益获取,以摆脱由数字技术同群效应引起的依赖危机,彰显企业自身的可持续竞争优势。由于广泛共享的显性知识无法满足企业拓展业务边界的需要,挖掘隐性知识和掌握稀缺信息资源成为企业的当务之急。而且,随着同群企业间推出较多同质化的数字产品服务,这将引发普遍的资源冗余问题,极易使企业丧失竞争优势并危及市场份额(Sainio等,2012)。由此,企业将增加对“差异化战略”的探索,试图将自身与同行业其他个体进行区分,以赚取更大收益并获得可持续竞争优势(Desai,2014)。“差异化战略”的实施将打破信息均衡状态,企业将开发独特的数字技术知识管理体系,挖掘隐性知识的创新动能,并进一步支撑企业现有业务流程的优化与解决方案的改进,充分激发企业的创新潜力以寻求核心技术突破;“差异化战略”也促进了企业寻求产品特性与服务质量的优化过程,聚焦目标市场分析与竞争态势研判,不断通过满足客户的个性化需求与调整市场定位来突出企业自身的差异化要素,在非均衡竞争环境中彰显自身的核心竞争优势,寻求利益最大化的解决方案。综上,数字技术同群效应导致了“差异化战略”选择的出现,打破了企业间信息均衡与竞争对等的状态,激发了企业挖掘特有知识资源能力与提升核心竞争优势的动机,推动了企业自主创新过程。由此提出以下假设:

H1b:数字技术同群效应对自主创新具有促进作用。

2. 数字技术同群效应对模仿创新与自主创新互补效应的影响机制

在复杂多变的开放创新情境中,企业既需要依靠“制度同构”弱化数字经济时代不确定风险引发的不良影响,快速整合外部资源,依靠模仿创新实现技术追赶(Giachetti和Li Pira,2022)。同时也需要依靠“差异化战略”获取竞争优势,持续进行发明创造与实现核心技术突破,寻求自主创新能力的提升(Duysters等,2020)。因此,模仿创新与自主创新可互补并存于企业创新实践中,二者的互补作用反映了协调外部资源获取与内部知识创造、平衡研发风险与成果回报、兼顾创新速度与创新成本的协同机制,最终达成“制度同构”与“差异化战略”相对平衡状态。互补效应的具体表现如下:

首先,协调外部资源获取与内部知识创造。模仿创新强调外部知识和经验的获取,数字技术同群效应为企业带来了快速获取外部成功案例和学习最佳实践的机会,企业充分发挥外部资源效能,实现了产品服务改进或流程优化(Lieberman和Asaba,2006)。自主创新则注重内部知识积累和创造,数字技术同群效应使企业快速获取到非核心资源,企业能够专注研发新型解决方案,快速实现技术革新突破,推出独具特色的产品服务成果(Papazoglou和Spanos,2018)。

其次,平衡研发风险与成果回报。由于可以效仿已验证过的解决方案,模仿创新通常面临

较低研发风险,企业遭遇失败可能性相对较小,并可获得相对确定的小额回报。数字技术同群效应可帮助企业依靠逆向工程等方式快速习得领先者的成功经验,弱化研发风险并分享部分创新收益。自主创新则需面对更高研发风险,企业需面临更多不确定性的挑战,但获得成功可以创造全新的市场机会并换取更大成果回报(Sainio等,2012)。数字技术同群效应也促使企业培养探索前沿技术空白的能力,形成具有独特技术优势的创新成果,从而主导技术轨道并独占高额的创新获利(Ciarli等,2021)。

最后,兼顾创新速度与创新成本。由于可以跟随市场趋势或借鉴成熟的技术路线,模仿创新通常能够快速实现成果产出并面临较小成本消耗(Lieberman和Asaba,2006)。数字技术同群效应提升了企业知识学习与吸收效率,进一步缩短产品研发周期,加速了创新成果的推出。自主创新可能面临较长的研发周期,需经历多次试验迭代与结果验证,造成较大成本投入。数字技术同群效应提高了研发效率和创新成功率,降低了创新成本消耗,有助于更多高质量创新成果的产出(Blichfeldt和Faullant,2021)。研究提出以下假设:

H1c:数字技术同群效应对模仿创新与自主创新的互补效应具有促进作用。

(二)组间压力的影响机制

1. 组间压力的基本内涵

压力产生于比较,当企业的表现相较于比较对象更优时,企业只需承受较小的压力,否则将会面对较大压力,并可能产生诸多不确定的影响(陈仕华和王雅茹,2022)。压力由于比较对象的不同,形成了组内压力与组间压力的划分。组内压力产生于企业与自身历史时期情况的对比,企业的应对动机为取得超越自身历史时期的绩效突破,而组间压力产生于处于相似状态或环境的企业的相互比较中,企业的应对动机为赢得在组织间比较中的比较优势(Greve,2008;Moreira等,2020)。

企业新技术采纳等组织行为调整受到技术、组织与环境表现等因素的共同影响。组内压力来源于企业自身在不同时期应对内外部因素变化后呈现出的技术、组织与环境表现的差异性,组间压力则源于在同期不同企业之间应对内外部因素变化后呈现出的技术、组织与环境表现的差异性(wael AL-khatib,2023)。

知识权力压力产生于企业间的技术表现差异,根源在于企业间不均衡的知识基础水平。知识资源是企业技术能力表现差异产生的根本要素。根据资源依赖理论,企业难以实现对全部知识资源的独占,因此产生对外部知识资源提供者的资源依赖(Greve等,2010)。在非对称知识依赖关系的作用下,占据知识优势的企业也获得了更大的知识权力,不对称的知识权力关系也导致了组间知识权力压力的产生。知识权力压力影响着企业知识利用与表达的自主权和合作关系建立主导权。一方面,由于拥有独特知识和专有技能,优势企业能够凭借在特定知识领域的权威性把控知识流动方向,相较之下弱势企业将面临较大的知识权力压力,在合规性约束下企业的知识利用与表达行为将受到限制(李宇和李明澈,2021);另一方面,凭借对特定知识资源的独占,优势企业主导着合作伙伴之间的依附关系,能够为自身赢得更多的商业发展与资源获取机会(Mudambi和Navarra,2004),而劣势企业则由于知识壁垒的限制受到主导企业约束,丧失合作关系达成的主导权,因此企业面临较大知识权力压力。

市场关注压力产生于企业间的组织表现差异,根源在于企业间不均衡的社会影响力水平。社会影响力是对组织资源能力与市场前景等多维度的综合评价(He和Zhang,2022)。根据注意力配置视角,行动者倾向于将有限注意力分配在重点关注问题上,市场利益相关者同样只能将有限注意力集中在更感兴趣的企业对象,这种关注是对社会声誉与发展前景等企业良好组织

表现的持续期待。企业间受关注程度的差距,直接导致了市场关注压力的形成。市场关注压力影响着需求信息的可得性与供求关系的主导权。一方面,凭借更高的市场关注,企业能够收获充分的市场反馈,了解更广泛的市场需求和偏好(Blichfeldt和Faullant, 2021),从而有针对性地进行创新流程优化与产品性能改进,而受关注程度较低的企业将面临捕获市场需求的劣势,品牌提升空间受限,面临较大的市场关注压力。另一方面,获得高市场关注的企业拥有更广阔的发展空间,投资者及供应商等更愿与其开展合作,企业获得建立供求合作关系的主导权,更容易吸引外部资金等互补性资产的投入,以持续提升创新速度与创新质量(von Krogh等, 2023),而受关注程度较低的企业在寻求合作时较为被动,无法快速获得更多的市场拓展,将面临较大的市场关注压力。

行业竞争压力产生于企业环境表现的差异性,根源在于企业所处行业竞争强度的差异。良好的环境条件能为企业创造更多发展机会。根据环境不确定性视角,企业所处的环境是动态不确定的,这要求企业具备能够灵活应对竞争格局变化并维持竞争优势的能力(Duysters等, 2020)。行业竞争强度是企业所处环境竞争状况的直接反映,决定着企业所面临的行业竞争压力(Moreira等, 2020)。行业竞争压力主要作用在能力提升的自主性与行业态势感知的敏感性两个方面。一方面,在竞争强度较高的环境中,产品服务同质化问题突出,企业受竞争压力影响,产生强烈的合作学习动机,主动吸收关键性资源,积极探索新技术解决方案,增加高质量产品服务供给,维持自身的竞争优势,而处于竞争强度较低环境中的企业竞争压力较小,市场份额流失风险较低,企业缺乏主动学习和探索新创新机会的动力。另一方面,当处于竞争强度较高环境中,企业将保持高度信息敏感性与组织敏捷性,密切关注竞争对手创新策略,快速收集竞争情报并及时采取针对性的创新策略(Karp, 2023),而竞争强度较低环境中企业竞争压力较小,市场信息的流动和变化相对较少,企业竞争情报获取需求相对较弱。

2. 组间压力的调节效应

(1) 知识权力压力的调节效应

由于知识权力压力的存在,企业间为维持自身在决策制定与资源分配等活动中的权力结构,将限制数字技术知识的流动与良性知识协作关系的建立,企业数字技术同群效应的促进作用将会减弱。一方面,知识权力压力的提升阻碍了企业间的知识流动。当企业拥有特定领域的技术知识,并能够有效地实现知识利用与表达时,企业将在组织间产生极大影响力(Easterby-Smith等, 2008)。为了保持自身影响力优势,企业将加强知识产权保护,企业间数字技术知识经验分享将减少,数字技术同群效应减弱,知识学习活动受到约束,极大限制了知识的自由流动和开放共享,“制度同构”情境被打破,导致模仿创新过程因面临较高的知识学习成本而受到阻碍(尹志锋等, 2023)。另一方面,知识权力压力的提升打破了企业间的竞争均衡状态,良性合作互动关系受到限制。知识权力压力的存在导致企业买供关系结构发生改变,企业凭借知识权力优势控制合作双方的关键要素,并产生强大的议价能力(贾依帛等, 2022)。企业间数字技术的相互学习的良性合作关系被打破,企业依靠合作互动可直接获取利用的资源要素受到限制,开展核心技术研究的难度增大,寻求“差异化战略”与开展自主研发的成本提升,自主创新活动将受到极大抑制(Mudambi和Navarra, 2004)。由此,模仿创新与自主创新的协调关系被打破,互补效应也受到制约。综上,提出以下假设:

H2a:随着知识权力压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新的促进作用将会减弱。

H2b:随着知识权力压力的提升,数字技术同群效应对自主创新的促进作用将会减弱。

H2c:随着知识权力压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新与自主创新互补效应的促进作用将会减弱。

(2)市场关注压力的调节效应

在市场关注压力驱动下,企业为持续巩固社会影响力,将增加数字技术在捕捉市场需求与优化协作渠道方面的应用,数字技术同群效应的促进作用将得到增强。一方面,市场关注压力的提升促使企业加强数字技术在市场需求获取与反馈意见挖掘上的应用。企业为快速实现对海量市场数据的采集与反馈意见的获取,将依靠企业间的相互作用与相互学习,快速习得社交媒体与在线反馈平台等数字化互动渠道的使用经验,加强产品服务舆情监测,模仿优势企业优化自身产品服务性能;同时也能够深入分析市场需求与用户偏好,识别产品服务的创新机会,寻求“差异化战略”调整,加强自主研发以满足消费者的多元化需求(Blichfeldt和Faullant, 2021)。另一方面,市场关注压力提升促进企业加强数字工具运用或数字平台建设。企业为更高效地传递与共享企业动态信息,将依靠数字技术同群效应的相互学习迅速掌握数字技术工具应用技能,高效建立起企业数字化协作平台,增加企业信息的披露传播,吸引外部关注与资源投入,促进良性供求协作和多元化合作关系,达成“制度同构”情境,从而搭建起模仿创新中资源获取整合所需的共享渠道,同时数字协作平台也将提高企业研发创新效率,降低信息获取与传递成本,激发企业的自主创新活力(Desai, 2014)。由此,模仿创新与自主创新的协调关系也得到优化,互补效应明显提升。综上,提出以下假设:

H3a:随着市场关注压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新的促进作用将会增强。

H3b:随着市场关注压力的提升,数字技术同群效应对自主创新的促进作用将会增强。

H3c:随着市场关注压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新与自主创新互补效应的促进作用将会增强。

(3)行业竞争压力的调节效应

受行业竞争压力的影响,企业为维持或提升市场占有率和巩固竞争优势,将增加数字技术在资源获取与竞争态势识别上的应用,数字技术同群效应的促进作用也将得到增强。一方面,行业竞争压力提升促使企业面临快速整合信息等多元化资源与提升创新效率的需求。企业将依靠数字技术同群效应的相互学习快速整合来自众包平台等新兴模式的外部资源,并通过资源共享空间实现资源共享与协同利用,催生出“制度同构”情境,建立起模仿创新所需的知识学习与资源整合渠道,提升资源的利用效率(Forman和Van Zeebroeck, 2019)。同时企业也将迅速掌握数字技术平台与协同工具的运用方法,高效开展技术研发、设计等各环节的数据分析,优化企业内部团队协作与跨部门沟通流程,探索“差异化战略”方案,实施更加灵活高效的业务流程和管理方法,增加自主创新的研发成功率(George等, 2014)。另一方面,行业竞争压力提升将促使企业增加数字技术在剖析竞争环境与感知竞争态势上的应用。为实现行业竞争数据的快速收集和解读,企业将依靠数字技术同群效应的相互学习快速掌握管理信息系统等数据挖掘工具的使用规范,从而通过大数据的精细化分析全面准确地洞察与预测竞争对手的行为决策,模仿优势企业迅速提升创新效率,同时也推动企业自主研发出具备竞争优势的尖端产品与优质服务(Duysters等, 2020)。由此,模仿创新与自主创新之间的协调关系也将得到优化,互补效应得到明显提升。综上所述,提出以下假设:

H4a:随着行业竞争压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新的促进作用将会增强。

H4b:随着行业竞争压力的提升,数字技术同群效应对自主创新的促进作用将会增强。

H4c:随着行业竞争压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新与自主创新互补效应的促进作用将会增强。

三、研究设计

(一) 样本筛选与数据来源

本研究选择通过高新技术企业认定的沪深A股制造业高新技术企业作为研究对象,充分考虑了高新技术企业在数字技术应用上的优势,而且组织间行为表现差异明显与组间压力特征突出,因此能够有效地反映数字技术相互影响产生的同群效应与企业创新模式的内在关系,更清晰地揭示组间压力变化导致的直接结果。时间区间采用2012至2020年,考虑到2012年起我国数字经济进入平稳发展阶段,尤其在中国共产党第十八次全国代表大会召开后,中国深入实施网络强国战略等重要战略部署,印发了“十四五”数字经济发展规划,数字经济环境得到明显改善及企业数字能力显著提升,企业间数字技术相互影响更加突出,且对企业创新活动的影响效果更加明显。为保障数据有效性,本研究剔除了非正常上市状态以及存在变量数据缺失的样本,并对主要变量数据进行了上下1%的缩尾处理,最终形成包含5 049个观测样本的面板数据集。数据来源于国家知识产权局专利数据库、CSMAR与CNRDS数据库,并以企查查、INCOPAT数据库等作为补充。

(二) 模型设定与变量定义

为了检验数字技术同群效应对企业创新模式的影响,本文构建以下模型:

$$InnoMod_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 PeerDig_{i,t} + \gamma Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

主要变量及定义如表1所示。被解释变量 $InnoMod$ 为企业创新模式,分别考虑了模仿创新($ImitInn$)、自主创新($IndeInn$)以及模仿创新与自主创新的互补效应($CompEff$)。本文借鉴以往研究的度量方法(Papazoglou和Spanos, 2018; 郑刚等, 2021),考虑到申请专利中他引行为能够反映企业对外部技术知识的采纳吸收与效仿学习,申请专利自引行为反映了企业基于自身知识基础进行内部技术革新和寻求技术突破的过程。因此,本研究分别以企业当年申请发明专利中存在他引和自引的专利数量占比分别作为模仿创新与自主创新的度量指标。互补效应参照以往研究(张振刚等, 2014),以二者的乘积项作为度量指标。

解释变量 $PeerDig$ 表示数字技术同群效应,即同行业其他企业数字技术的平均水平。数字技术水平($DigitTech$)以数字经济专利中知识元素种类表示(黄勃等, 2023),计算方法采用前5年所获授权发明专利4位IPC分类号中数字经济发明专利IPC分类号占比,采用比例型指标能够更好反映企业在数字技术水平提升上的专注程度。同群效应以剔除样本企业外行业内其他企业数字技术水平的平均值度量(王旭和褚旭, 2022),如式(2)所示, N 为本年度行业样本企业数。由于样本企业均为制造业企业,行业分类采用3位行业代码区分。

$$PeerDig_{i,t} = \frac{\sum_{j \neq i} DigitTech_{j,t}}{N-1} \quad (2)$$

控制变量 $Controls_{i,t}$ 根据当前企业数字技术创新相关研究(黄勃等, 2023),控制了企业规模($Size$)、偿债能力(Lev)、企业年龄($Firmage$)、盈利能力(Roa)、企业成长性($Growth$)、固定资产比例($Fixed$)、董事会规模($Board$)、独立董事比例($Indep$)的影响。 $Year$ 和 $Industry$ 分别表示控制了年份和行业固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项。

四、实证分析

(一) 描述性统计分析

根据表2描述性统计结果,模仿创新平均水平为0.7736,自主创新平均水平为0.3039,二者

互补效应平均水平为0.2619,表明模仿创新水平相对较高,自主创新及互补效应相对较低,不同创新模式之间存在明显差异。数字技术同群效应平均值为0.3258,最大值与最小值分别为0.6952与0.0286,标准差为0.2021,说明数字技术同群效应差异明显,因此检验其对企业创新模式的影响效应具有较大的理论与现实意义。变量描述性统计如表2所示。

表1 主要变量及定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义及说明
被解释变量	模仿创新	<i>ImitInn</i>	企业当年申请发明专利中存在他引的专利数量占比
	自主创新	<i>IndeInn</i>	企业当年申请发明专利中存在自引的专利数量占比
解释变量	互补效应	<i>CompEff</i>	模仿创新与自主创新二者的乘积
	数字技术同群效应	<i>PeerDig</i>	同行业其他企业数字技术水平的平均值
调节变量	知识权力压力	<i>KnowPow</i>	同行业其他企业标准制定数量加一取自然对数后求平均值
	市场关注压力	<i>MarkAtt</i>	同行业其他企业网络搜索指数加一取自然对数后求平均值
控制变量	行业竞争压力	<i>InduCom</i>	行业勒纳指数取相反数
	企业规模	<i>Size</i>	年末总资产取自然对数
	偿债能力	<i>Lev</i>	资产负债率
	企业年龄	<i>Firmage</i>	样本年份与企业成立年份做差加一取自然对数
	盈利能力	<i>Roa</i>	总资产净利润率
	企业成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
	固定资产比例	<i>Fixed</i>	固定资产净额与总资产比值
	董事会规模	<i>Board</i>	董事会人数取自然对数
	独立董事比例	<i>Indep</i>	独立董事数量与董事会人数比值

表2 描述性统计结果

变量	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>ImitInn</i>	5 049	0.7736	0.2745	0.0000	1.0000
<i>IndeInn</i>	5 049	0.3039	0.2479	0.0000	1.0000
<i>CompEff</i>	5 049	0.2619	0.2354	0.0000	1.0000
<i>PeerDig</i>	5 049	0.3258	0.2021	0.0286	0.6952
<i>KnowPow</i>	5 049	0.7025	0.4512	0.0000	1.7693
<i>MarkAtt</i>	5 049	5.9753	0.3441	5.3535	6.9095
<i>InduCom</i>	5 049	-0.0983	0.0429	-0.2147	-0.0218
<i>Size</i>	5 049	22.3092	1.0629	20.3062	25.5142
<i>Lev</i>	5 049	0.3980	0.1726	0.0565	0.7673
<i>Firmage</i>	5 049	2.8603	0.3218	1.7918	3.4657
<i>Roa</i>	5 049	0.0436	0.0485	-0.1338	0.1933
<i>Growth</i>	5 049	0.1258	0.2511	-0.3730	1.3150
<i>Fixed</i>	5 049	0.2297	0.1224	0.0287	0.5627
<i>Board</i>	5 049	2.1377	0.1820	1.6094	2.6391
<i>Indep</i>	5 049	0.3733	0.0529	0.3333	0.5714

(二)基准回归分析

模型(1)检验了数字技术同群效应对企业创新模式的影响效应,所有模型均控制了年份和行业固定效应,并在企业层面进行聚类处理,结果如表3所示。表中(1)列至(3)列分别报告了未考虑其他因素,仅控制年份与行业固定效应情况下数字技术同群效应对企业创新模式模仿创新、自主创新与二者互补效应的回归结果。根据结果发现,数字技术同群效应的回归系数均在1%的水平上显著为正,表明数字技术同群效应促进了企业模仿创新、自主创新以二者的互补效应。进一步控制了企业规模等企业特征后,根据表3第(4)至(6)列显示,数字技术同群效应的回归系数仍在1%水平上显著为正,进一步证实了假设H1a、H1b及H1c成立,数字技术同群效应

能够促进模仿创新、自主创新以二者的互补效应。

从经济意义看,数字技术同群效应每增加1个单位,使模仿创新增加0.5318个单位,相对样本期间模仿创新的均值增加了约0.6874(=0.5318/0.7736),使自主创新增加0.3659个单位,相对于样本期间自主创新的均值增加了约1.2040(=0.3659/0.3039)。因此,与模仿创新相比,数字技术同群效应对自主创新的促进作用效果更为明显。

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>
<i>PeerDig</i>	0.5154*** (4.40)	0.3810*** (3.70)	0.3718*** (4.00)	0.5318*** (4.40)	0.3659*** (3.58)	0.3594*** (3.88)
<i>Constant</i>	0.6056*** (15.34)	0.1798*** (5.26)	0.1407*** (4.56)	-0.3435** (-2.30)	-0.4002*** (-2.95)	-0.3785*** (-3.18)
<i>Controls</i>	No	No	No	Yes	Yes	Yes
<i>Year/Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049
<i>R</i> ²	0.1434	0.1326	0.1414	0.1642	0.1416	0.1487

注:*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$,括号内为*t*值,下同。

(三)稳健性与内生性检验

本研究进行了以下稳健性检验:(1)调整被解释变量。考虑到企业创新活动具有长期性,本文采用*t*+1期被解释变量进行回归分析以验证模型的稳健性。(2)替换解释变量。考虑到同群企业数字技术水平度量方式可能引起结果的差异性,现以同群企业数字经济发明专利授权比例(*PeerPatDig*)度量表示。计算方法沿用公式(2),将前5年累计获得授权发明专利中数字经济发明专利占比作为企业数字技术水平度量指标。(3)增加其他控制变量。鉴于同群企业的行为决策可能会对焦点企业带来影响,本文增加同群企业的企业规模与偿债能力等作为控制变量组*Peer_Controls*,以控制同群企业特征对企业创新模式的影响。(4)采用其他模型。考虑到本研究使用变量的数值特征,本文运用Tobit模型进行稳健性检验。结果显示,研究结论依旧稳健,限于篇幅,结果留待备索。

工具变量法。由于同行业企业面临相同市场环境并受到相近的产业政策影响,企业的行为决策极易对同行业企业产生辐射性影响,因此数字技术同群效应与企业创新模式仍可能存在双向因果的问题而产生内生性。由此,本文使用工具变量法处理内生性问题。

本文基于地区数字经济相关指标选取和构造工具变量(张勋等,2020)。考虑到解释变量为同群指标,本研究采用同群企业所在地与数字经济发达城市最短球面距离和同群企业所在省份移动电话基站数量交互项构造工具变量。工具变量具备相关性和外生性:一方面,与数字经济发达城市距离较近地区较易受到数字经济知识溢出效应的影响,能获得更多数字技术能力提升的机会;国家为支撑数字经济发展持续推进数字基础设施建设,移动基站建设对5G等数字技术的推广使用至关重要,基础设施建设良好地区能够率先获得优越的数字经济发展环境,从而支撑企业数字能力的提升与数字化业务场景的发展。另一方面,以上指标由自然地理区位和地方宏观政策决定,满足工具变量外生的要求。

根据表4第(1)至(3)列,通过Kleibergen-Paap *rk*的LM统计量和Wald *F*统计量可知,工具变量不存在识别不足与弱工具变量问题。数字技术同群效应回归系数仍在1%水平上显著为正,表明数字技术同群效应对创新模式影响效应与前文研究结论一致。

倾向得分匹配。考虑到结果仍可能由于自选择偏误等情况引发内生性,本文采用倾向得分匹配缓解内生性问题。具体地,以数字技术同群效应行业中位数为标准将样本划分为数字技术

同群效应高组(处理组)和低组(控制组),继而以企业规模等控制变量作为协变量计算倾向得分并进行1:3最近邻匹配。结果显示,匹配后协变量标准化偏差绝对均小于10%,且相较于匹配前明显缩小,匹配效果相对较好。表4第(4)至(6)列显示了使用匹配后的样本进行回归的结果,数字技术同群效应的回归系数仍在1%水平上显著为正,与本文研究结论一致。

表4 工具变量法或倾向得分匹配结果

变量	(1)	(2)		(3)	(4)		(5)	(6)
		工具变量法			倾向得分匹配			
	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>		
<i>PeerDig</i>	2.0881*** (3.28)	1.5579*** (3.45)	1.4660*** (3.43)	0.4569*** (3.50)	0.3940*** (3.11)	0.3974*** (3.40)		
<i>Controls/Year/Industry</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>		
<i>N</i>	5 049	5 049	5 049	4 508	4 508	4 508		
<i>R</i> ²				0.1764	0.1478	0.1535		
<i>Kleibergen-Paap rk LM</i>		26.250***						
<i>Kleibergen-Paap rk Wald F</i>		32.565						

五、组间压力调节效应分析

为揭示组间压力影响下数字技术同群效应对企业创新模式实现的作用机理,本研究利用构造交互项的方法,考察了知识权力压力、行业竞争压力与市场关注压力三类组间压力在数字技术同群效应对创新模式影响机制中的调节效应。检验模型在式(1)基础上构造式(3)检验调节变量的调节作用,调节变量*Mod*分别以知识权力压力(*KnowPow*)、市场关注压力(*MarkAtt*)与行业竞争压力(*InduCom*)表示,其他变量设定计算方式与式(1)相同。

$$\begin{aligned}
 InnoMod_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 PeerDig_{i,t} + \beta_2 Mod_{i,t} + \beta_3 PeerDig_{i,t} \times Mod_{i,t} + \chi Controls_{i,t} \\
 & + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned} \tag{3}$$

(一)调节变量设定

对于知识权力压力,企业所具备的知识权力体现在主导知识流动与交易合作的话语权优势之中,优势企业能够凭借知识资源独占获取的话语权对其他企业施加知识权力压力(贾依帛等,2022)。企业掌握技术标准的情况可被视为企业知识话语权的反映(李宇和李明澈,2021),本研究以企业标准制定数量度量企业的知识权力水平。知识权力压力来源于同行业企业的知识权力水平,因此采用与样本企业同行业内其他企业的标准制定数量加1取自然对数后求均值表示知识权力压力。

对于市场关注压力,企业凭借优异的组织表现能够赢得广泛的市场关注,这种关注是外界对企业产品服务支持与信赖的客观反映,同时也是企业良好社会声誉的直接来源。当今企业研发等多环节信息通过互联网广泛共享,市场关注也反映在社会成员为感知企业发展态势而进行的网络搜索等行为之中。网络搜索指数可作为反映公司搜索热度与衡量企业市场关注度的关键指标(邓向荣等,2020),市场关注压力产生于同行业企业的市场关注程度,本文采用与样本企业同行业其他企业的市场关注度加1取自然对数后求均值表示市场关注压力。

对于行业竞争压力,企业所在行业竞争强度的高低直接导致了企业所面临行业竞争压力的大小。勒纳指数作为市场中垄断势力强弱的度量指标,较高水平的勒纳指数反映出行业存在的垄断势力较强,行业竞争强度较弱。行业竞争强度因此可由行业勒纳指数计算得出,作为行业竞争压力的客观反映(苏涛永等,2022)。由于行业竞争强度与勒纳指数存在相反关系,行业竞争强度指标由行业勒纳指数取相反数得到,用于反映企业面临的行业竞争压力。

(二)调节效应检验

表5第(1)至(3)列分别为将知识权力压力作为调节变量的检验结果。数字技术同群效应与知识权力压力交互项($PeerDig \times KnowPow$)的回归系数均在1%的水平上显著为负,表明随着知识权力压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新、自主创新及二者互补效应的促进作用将会减弱,假设H2a、H2b和H2c得到验证。第(4)至(6)列分别为将市场关注压力作为调节变量的检验结果。数字技术同群效应与市场关注压力交互项($PeerDig \times MarkAtt$)的回归系数分别在10%、1%和1%的水平上显著为正,表明随着市场关注压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新、自主创新及二者互补效应的促进作用将会增强,假设H3a、H3b和H3c得到验证。第(7)至(9)列分别为将行业竞争压力作为调节变量的检验结果。数字技术同群效应与行业竞争压力交互项($PeerDig \times InduCom$)的回归系数分别在1%、5%和1%的水平上显著为正,表明随着行业竞争压力的提升,数字技术同群效应对模仿创新、自主创新及二者互补效应的促进作用将会增强,假设H4a、H4b和H4c得到验证。

表5 组间压力调节效应结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>
<i>PeerDig</i>	0.3377*** (2.76)	0.2059* (1.91)	0.2084** (2.11)	0.4972*** (4.05)	0.3109*** (2.99)	0.3074*** (3.26)	0.3386** (2.55)	0.2574** (2.19)	0.2446** (2.31)
<i>KnowPow</i>	-0.0718*** (-3.05)	-0.0796*** (-3.82)	-0.0739*** (-3.71)						
<i>PeerDig</i> × <i>KnowPow</i>	-0.2020*** (-3.39)	-0.1590*** (-2.83)	-0.1506*** (-2.93)						
<i>MarkAtt</i>				0.0317 (0.86)	0.0699** (1.99)	0.0549* (1.66)			
<i>PeerDig</i> × <i>MarkAtt</i>				0.0935* (1.66)	0.1520*** (2.91)	0.1417*** (2.79)			
<i>InduCom</i>							0.8455*** (3.02)	0.1563 (0.55)	0.2022 (0.76)
<i>PeerDig</i> × <i>InduCom</i>							2.8534*** (3.34)	1.8459** (2.36)	1.9256*** (2.74)
<i>Constant</i>	-0.2141 (-1.41)	-0.2738** (-1.98)	-0.2604** (-2.13)	-0.5287* (-1.91)	-0.8140*** (-3.19)	-0.7012*** (-2.96)	-0.2062 (-1.36)	-0.3560** (-2.51)	-0.3280*** (-2.63)
<i>Controls/ Year/Industry</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>
<i>N</i>	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049	5 049
<i>R</i> ²	0.1683	0.1462	0.1531	0.1647	0.1436	0.1504	0.1684	0.1429	0.1503

六、异质性分析

由于企业数字技术能力与地区数字基础设施建设条件、数字经济政策环境与数字经济金融环境密切相关,数字技术同群效应的作用效果可能由此产生较大差异。本研究基于以上三个方面,探究数字技术同群效应对企业创新模式的异质性影响。

(一)数字基础设施建设条件异质性

地区数字经济发展水平与数字基础设施建设条件紧密关联。数字经济发展依赖于持续开展数字基础设施建设以及搭建良好的数字技术应用环境(吴非等,2021),对于地形起伏程度较大的地区,基础设施建设和维护面临极大困难,将会对地区数字经济发展形成较大阻碍,由此认为数字基础设施建设条件优越地区数字技术同群效应的促进作用更为突出。本文根据企业

所在地地形起伏度是否高于0.5作为数字基础设施建设条件是否优越的划分标准并进行分样本回归,探究企业所在地区数字基础设施建设条件差异对研究结论的影响。

分别对比表6中(1)(2)列、(3)(4)列及(5)(6)列,数字基础设施建设条件优越地区样本中数字技术同群效应的回归系数均在1%水平上显著为正,而数字基础设施建设条件一般地区样本中数字技术同群效应的回归系数均不显著。而且,组间差异检验分别在10%、5%和5%的水平上显著,证实组间差异明显。因此,数字技术同群效应对数字基础设施建设条件优越地区企业模仿创新、自主创新与二者互补效应的促进效果更加突出。

表6 数字基础设施建设条件异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	优越地区	一般地区	优越地区	一般地区	优越地区	一般地区
	<i>ImitInno</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>CompEff</i>
<i>PeerDig</i>	0.5930*** (4.55)	0.1436 (0.63)	0.4321*** (3.97)	-0.1430 (-0.81)	0.4158*** (4.32)	-0.0904 (-0.54)
<i>Constant</i>	-0.3291** (-1.98)	-0.4182 (-1.26)	-0.5199*** (-3.50)	0.3102 (1.08)	-0.4861*** (-3.77)	0.2812 (1.14)
<i>Controls/Year/Industry</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>
<i>N</i>	4 350	699	4 350	699	4 350	699
<i>R</i> ²	0.1770	0.1379	0.1569	0.1177	0.1640	0.1226
组间差异检验 <i>p</i> 值	0.065*		0.030**		0.025**	

(二)数字政策环境异质性

地区数字政策环境同样可能影响企业的数字创新活动,尤其对于数字政府建设较为领先的地区,政务电子化水平较高,对地方数字经济发展支撑效果明显;另外,地方政府对数字经济发展的重视程度较高,能够主动引导地方企业开拓数字经济应用场景,支持数字产业化与产业数字化的探索,由此认为数字政策环境领先地区数字技术同群效应的促进作用更为突出。本文参照清华大学数据治理研究中心编制的《2020数字政府发展指数报告》,以数字政府发展得分均值划分数字政策环境的领先地区与成长地区并进行分样本回归,探究企业所在地区数字政策环境差异对研究结论的影响。

分别对比表7中(1)(2)列、(3)(4)列及(5)(6)列,数字政策环境领先地区样本中数字技术同群效应的回归系数均在1%水平上显著为正,而在数字政策环境成长地区样本中数字技术同群效应的回归系数均不显著。而且,组间差异检验分别在1%、5%和5%的水平上显著,证实组间差异明显。因此,数字技术同群效应对我国数字政策环境领先地区企业模仿创新、自主创新与二者互补效应的促进效果更加突出。

表7 数字政策环境异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	领先地区	成长地区	领先地区	成长地区	领先地区	成长地区
	<i>ImitInno</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>CompEff</i>
<i>PeerDig</i>	0.6614*** (4.96)	0.0694 (0.33)	0.4545*** (3.98)	-0.0309 (-0.17)	0.4481*** (4.43)	-0.0379 (-0.21)
<i>Constant</i>	-0.2148 (-1.30)	-0.8313*** (-2.65)	-0.5212*** (-3.47)	0.1498 (0.52)	-0.4699*** (-3.56)	0.0997 (0.40)
<i>Controls/Year/Industry</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>
<i>N</i>	4 307	742	4 307	742	4 307	742
<i>R</i> ²	0.1775	0.2121	0.1578	0.1510	0.1673	0.1436
组间差异检验 <i>p</i> 值	0.010***		0.040**		0.030**	

(三)数字金融环境异质性

企业数字能力提升也受到地区金融发展环境的影响,尤其在数字金融发展领先地区,数字金融普惠能为企业提供便捷灵活的融资渠道,帮助企业减少融资成本,极大促进企业的数字能力提升与创新活动开展(张勋等,2020),由此认为数字金融环境领先地区企业数字技术同群效应的促进作用更为突出。本文参照北京大学数字金融研究中心发布的《北京大学数字普惠金融指数(2011—2020年)》,根据数字普惠金融指数均值划分数字金融环境的领先地区与追赶地区并进行分样本回归,探究企业所在地区数字金融环境差异对研究结论的影响。

分别对比表8中(1)(2)列、(3)(4)列及(5)(6)列,数字金融环境领先地区样本中数字技术同群效应的回归系数均在1%水平上显著为正,而在数字金融环境追赶地区样本中数字技术同群效应的回归系数均不显著。而且,组间差异检验分别在5%、1%和1%的水平上显著,证实组间差异明显。因此,数字技术同群效应对我国数字金融环境领先地区企业模仿创新、自主创新与二者互补效应促进效果更加突出。

表8 数字金融环境异质性分析结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	领先地区	追赶地区	领先地区	追赶地区	领先地区	追赶地区
变量	<i>ImitInno</i>	<i>ImitInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>IndeInno</i>	<i>CompEff</i>	<i>CompEff</i>
<i>PeerDig</i>	0.6346*** (4.73)	0.1521 (0.68)	0.4508*** (3.92)	-0.0054 (-0.03)	0.4370*** (4.30)	0.0234 (0.14)
<i>Constant</i>	-0.2682 (-1.57)	-0.6519** (-2.01)	-0.4993*** (-3.17)	0.0393 (0.14)	-0.4579*** (-3.35)	0.0056 (0.02)
<i>Controls/Year/Industry</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>
<i>N</i>	3 868	1 181	3 868	1 181	3 868	1 181
<i>R</i> ²	0.1946	0.1317	0.1665	0.1306	0.1769	0.1244
组间差异检验 <i>p</i> 值	0.025**		0.005***		0.005***	

七、结论与启示

探索企业间数字技术相互作用产生的交互效应对企业创新模式的影响机制,对于挖掘数字技术的赋能效应与推动企业的转型升级具有重要的战略意义。本文采用社会学习理论等作为理论支撑,以2012至2020年沪深A股制造业高新技术企业为研究对象,基于同群效应与组间压力视角,探究了数字技术同群效应与组间压力对企业创新模式的影响效应,揭示了数字技术同群效应的影响效应在不同数字经济发展环境样本中的异质性结果。

结果显示,首先,数字技术同群效应对企业创新模式中的模仿创新、自主创新及二者互补效应具有的促进作用,且对自主创新的促进作用更加突出,验证了数字技术同群效应对企业创新模式的影响效应。其次,组间压力对数字技术同群效应的影响机制具有调节效应,即随着知识权力压力的提升,数字技术同群效应对企业创新模式的促进作用将被弱化,但市场关注压力与行业竞争压力的提升,能够增强数字技术同群效应对企业创新模式的促进作用。最后,数字技术同群效应对企业创新模式的促进作用存在异质性,即企业处于数字基础设施建设条件优越、数字政策环境与数字金融环境领先的地区时数字技术同群效应的促进作用更为突出。

(一)理论贡献与实践意义

1. 理论贡献

第一,丰富了数字技术对企业创新模式影响效应的分析逻辑。现有研究中关于数字技术对企业创新模式影响效应的探讨,多围绕企业数字要素储备与数字技术能力提升等对企业创新的影响展开(Forman和van Zeebroeck,2019;Urbinati等,2020;Ciarli等,2021),分析视角多基于

企业自身的一元主动性视角,忽视了多元关系视角下组织间的数字能力提升存在相互作用与相互影响,未能充分揭示企业数字技术能力提升中的使动性动机,以及并未验证数字技术相互作用产生的交互效应对多重企业创新模式带来的影响。围绕数字技术对企业创新模式影响效应的问题,本研究基于同群效应视角讨论企业数字技术同群效应对企业创新模式影响效应,揭示了行业内企业间数字技术的相互作用也将对焦点企业的创新活动产生影响,并基于“信息动机”与“竞争动机”维度剖析了数字技术同群效应的触发动机,丰富了数字技术对企业创新影响效应相关领域的文献,同时也拓展了同群效应与社会学习理论在企业创新模式相关领域研究中的适用边界。

第二,完善了同群效应对企业创新决策的影响方式与分析逻辑。现有研究对同群效应的应用及分析主要关注了同群效应导致的“制度同构”情境,如揭示了技术采用(王旭和褚旭,2022)与研发投入(宋广蕊等,2023)等行为决策的趋同性所产生的“制度同构”现象,剖析“制度同构”情境下企业间的信息均衡与竞争均衡状态对企业行为决策的影响,分析逻辑主要基于企业实现合法性需求的“制度逻辑”,忽视了满足经济性需求的“竞争逻辑”同样是企业战略决策选择的重要视角。本研究结果显示,数字技术同群效应引发的趋同性特征不仅使企业趋向“制度同构”情境,还会引发企业增加对“差异化战略”的主动性探索,而且在特定情境下同群效应对实现“差异化战略”行为动机的促进作用可能更加突出;另外,同群效应将促使企业达成寻求“制度同构”和实现“差异化战略”的相对平衡状态。这一研究发现拓展了数字技术同群效应的影响方式,启发了对数字技术赋能机制分析与最优区分理论相关领域研究的新思考(郭海等,2020)。

第三,拓展了企业创新模式影响因素与作用机制的研究边界与分析视角。现有研究中对于企业创新的研究多基于组织自身的一元视角,以企业内外部因素为切入点,探究企业自身技术采纳、组织表现与环境适应的多重能力,以及企业同历史时期的能力差异衍生的组织内压力等多重因素对企业创新模式的影响机制(Honig和Samuelsson,2021;陈仕华和王雅茹,2022),未充分考虑由非对称组织间关系产生的影响因素以及其可能对企业创新模式带来的影响。本研究基于组织间多元视角,探究组间压力作用下数字技术同群效应对企业创新模式实现的影响机制,揭示了由多元社会比较衍生出的组间压力对企业创新行为决策的内在影响,为挖掘复杂创新网络关系中企业间行为决策影响因素,以及探究企业间行为决策相互性影响的作用机制等主题的研究提供了更新颖的分析思路。

第四,探索了企业数字技术水平的客观量化方法。现有研究中对于企业数字技术水平与数字化转型程度的度量,多基于年报文本中数字化关键词词频等方式予以测量(陈庆江等,2021;吴非等,2021),测量指标相较于企业实际具备的数字技术能力存在一定的偏差,且缺乏一定的权威性验证;本研究构建了以知识元素为基本单元的企业数字技术能力量化方法,借鉴国家知识产权局等权威机构发布的政策文件作为支撑依据,采用企业授权的数字经济发明专利作为衡量基础,能够相对客观地反映不同企业在创新活动中数字技术水平的差异,并能够直观地反映数字技术能力对企业创新实践产生的影响。

2. 实践意义

本研究实践意义:一是验证了同群效应在企业数字化探索中的重要意义。随着数字产业化与产业数字化进程的不断推进,企业数字化转型实践对其他企业的辐射影响效应普遍存在。企业在数字化转型中应积极通过同行业企业获取数字技术知识与经验,顺应数字经济发展的政策导向和行业趋势,与其他企业共同建立良好的数字技术信息共享渠道与互惠协作机制。二是有助于引导企业选择相适应的创新模式与确立合理的竞争战略。企业在挖掘数字技术的赋能

机制的过程中,既要积极效仿领先企业的成功经验,也要注重内部自主研发能力的提升,探寻“制度同构”与“差异化战略”双重策略的相对平衡,发挥二者的互补效应,以在复杂竞争环境中实现长期稳定的数字能力提升与创新绩效增长。三是有助于指导企业挖掘组间压力的激励作用。企业应积极探索组间压力向创新动力的转化机制,在高度不确定的数字化情境中,调动组间压力的激励作用,最大限度地发挥数字技术赋能企业创新的积极效应。

(二)研究局限性

本研究的局限性:(1)研究以同行业企业作为企业同群效应的分析对象存在界定范围上的局限性。由于当前跨行业知识溢出现象日益突出,数字技术同群效应不只局限在同一行业内,相近或相似行业内的数字化实践也具有较大的学习借鉴意义。未来可拓展同群企业的界定范围,揭示数字技术同群效应更复杂和多元化的影响机理。(2)本研究对于组间压力调节效应的讨论仍不够完善。随着社会经济环境的演变,组间压力类型变得更加复杂多样,其对企业的影响方式也逐渐呈现非线性或其他不可直接度量的形式。未来研究可以采用案例研究等方法,剖析多重组间压力作用下企业数字技术同群效应对企业创新模式的影响机制与作用路径。

主要参考文献

- [1]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,2021,18(5):653-663.
- [2]陈仕华,王雅茹.企业并购依赖的缘由和后果:基于知识基础理论和成长压力理论的研究[J].管理世界,2022,38(5):156-172.
- [3]邓向荣,冯学良,李仲武.网络关注度对企业创新激励效应的影响机制研究——基于中国A股上市公司数据的实证分析[J].中央财经大学学报,2020,(9):93-106.
- [4]郭海,李永慧,赵雁飞.求同还是存异?最优区分研究回顾与展望[J].南开管理评论,2020,23(6):214-224.
- [5]何德旭,张昊,刘蕴霆.新型实体企业促进数实融合提升发展质量[J].中国工业经济,2024,(2):5-21.
- [6]黄勃,李海彤,刘俊岐,等.数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J].经济研究,2023,58(3):97-115.
- [7]贾伟,苏敬勤,马欢欢,等.全球价值链嵌入下隐形冠军企业知识权力演化机理研究[J].南开管理评论,2022,25(3):62-72.
- [8]李宇,李明澈.企业二元式创新的知识权力基础及影响实证研究[J].中国软科学,2021,(1):184-192.
- [9]马鸿佳,林樾.数字平台企业如何实现价值创造?——遥望网络和海尔智家的双案例研究[J].外国经济与管理,2023,45(9):22-37.
- [10]宋广蕊,马春爱,肖裕.研发投入同群效应促进了企业创新“增量提质”吗?[J].外国经济与管理,2023,45(4):137-152.
- [11]苏涛永,孟丽,张金涛.中国碳市场试点与企业绿色转型:作用效果与机理分析[J].研究与发展管理,2022,34(4):81-96.
- [12]王旭,褚旭.制造业企业绿色技术创新的同群效应研究——基于多层次情境的参照作用[J].南开管理评论,2022,25(2):68-79.
- [13]尹志锋,杨椿,闫琪琼,等.知识产权司法保护能否促进企业自主创新?[J].科学学研究,2023,41(1):156-167.
- [14]张勋,杨桐,汪晨,等.数字金融发展与居民消费增长:理论与中国实践[J].管理世界,2020,36(11):48-62.
- [15]张振刚,李云健,余传鹏.利用式学习与探索式学习的平衡及互补效应研究[J].科学学与科学技术管理,2014,35(8):162-171.
- [16]郑刚,邓宛如,胡珊.创新者的“模仿”?在位企业反应型知识搜寻[J].科学学研究,2021,39(4):652-661.
- [17]Blichfeldt H, Faullant R. Performance effects of digital technology adoption and product & service innovation—A process-industry perspective[J]. Technovation, 2021, 105: 102275.
- [18]Ciarli T, Kenney M, Massini S, et al. Digital technologies, innovation, and skills: Emerging trajectories and challenges[J]. Research Policy, 2021, 50(7): 104289.
- [19]Desai V M. Imitate others? Not if we have the chance: Competitive differentiation in medical malpractice insurers' pricing decisions under uncertainty[J]. British Journal of Management, 2014, 25(3): 589-606.

- [20]DiMaggio P J, Powell W W. The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields[J]. *American Sociological Review*, 1983, 48(2): 147-160.
- [21]Duysters G, Lavie D, Sabidussi A, et al. What drives exploration? Convergence and divergence of exploration tendencies among alliance partners and competitors[J]. *Academy of Management Journal*, 2020, 63(5): 1425-1454.
- [22]Forman C, van Zeebroeck N. Digital technology adoption and knowledge flows within firms: Can the internet overcome geographic and technological distance?[J]. *Research Policy*, 2019, 48(8): 103697.
- [23]Greve H R. A Behavioral theory of firm growth: Sequential attention to size and performance goals[J]. *Academy of Management Journal*, 2008, 51(3): 476-494.
- [24]Greve H R, Baum J A C, Mitsuhashi H, et al. Built to last but falling apart: Cohesion, friction, and withdrawal from interfirm alliances[J]. *Academy of Management Journal*, 2010, 53(2): 302-322.
- [25]Karp R. Gaining organizational adoption: Strategically pacing the position of digital innovations[J]. *Academy of Management Journal*, 2023, 66(3): 773-796.
- [26]Lieberman M B, Asaba S. Why do firms imitate each other?[J]. *Academy of Management Review*, 2006, 31(2): 366-385.
- [27]Makadok R. Can first-mover and early-mover advantages be sustained in an industry with low barriers to entry/imitation?[J]. *Strategic Management Journal*, 1998, 19(7): 683-696.
- [28]Moreira S, Klueter T M, Tasselli S. Competition, technology licensing-in, and innovation[J]. *Organization Science*, 2020, 31(4): 1012-1036.
- [29]Papazoglou M E, Spanos Y E. Bridging distant technological domains: A longitudinal study of the determinants of breadth of innovation diffusion[J]. *Research Policy*, 2018, 47(9): 1713-1728.
- [30]von Krogh G, Roberson Q, Gruber M. Recognizing and utilizing novel research opportunities with artificial intelligence[J]. *Academy of Management Journal*, 2023, 66(2): 367-373.
- [31]wael AL-khatib A. Drivers of generative artificial intelligence to fostering exploitative and exploratory innovation: A TOE framework[J]. *Technology in Society*, 2023, 75: 102403.

The Peer Effect of Digital Technology, Interorganizational Pressure, and Corporate Innovation Modes

Yang Zhenning, Tong Yiming

(Business School, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China)

Summary: This paper takes the listed high-tech enterprises in the manufacturing industry as the research objects, and reveals the peer effect of digital technology on corporate innovation modes. The results show that the peer effect of digital technology can promote the realization of imitation innovation, independent innovation, and the complementary effect of the two modes, and the promotion effect on independent innovation is more prominent. Moreover, the existence of interorganizational pressure has a moderating effect on the mechanism of the peer effect of digital technology. With the increase of knowledge power pressure faced by enterprises, the promotion effect of the peer effect of digital technology will be weakened; while with the increase of market attention pressure or industry competition pressure, the promotion effect of the peer effect of digital technology will be strengthened. In addition, there is regional heterogeneity in the promotion effect of the peer effect of digital technology, that is, the promotion effect is more prominent when enterprises are located in areas with superior digital infrastructure construction, digital policy environment, and digital financial

environment. The contributions of this paper are that: It extends relevant studies on the peer effect to digital technology application activities with unique characteristics, and provides incremental contributions to the field of social learning theory by discussing the peer effect of digital technology on corporate innovation modes. The finding that the peer effect of digital technology will encourage enterprises to explore “institutional isomorphism” and seek “differentiation strategies” expands the impact ways of the peer effect of digital technology, and inspires new thinking on the empowering mechanism of digital technology and the research of the optimal discrimination theory. This paper uncovers the internal impact of the interorganizational pressure derived from multiple social comparison on corporate innovation decision-making, providing a novel analytical idea for exploring the influence factors and mechanisms of the behavioral decision-making interaction between enterprises.

Key words: digital technology; peer effect; interorganizational pressure; corporate innovation modes

(责任编辑:王雅丽)

(上接第134页)

the process of matching financial synergy with pressure sources and affecting technological innovation. The findings are that: First, hidden champions with continuous technological innovation as their core competitiveness have an impact on the construction of trust types in financing systems at different stages of technological innovation development. Enterprises construct institutional, knowledge-based, and identity trust types in the exploration, development, and deepening stages of technological innovation. Second, the key to achieving financial synergy for enterprises lies in building trust in the role of starting order parameters, and achieving dynamic evolution of financial synergy modes in the context of the continuous improvement of technical strength of hidden champions. Third, under different financial synergy modes, due to differences in key trust types, the trust parties have different requirements for the technological level, market share, and investment return period of the enterprise, so technological innovation in the growth of hidden champions will exhibit different characteristics. In terms of theoretical significance, this paper explains the misconception that enterprises can maintain continuous technological innovation under the premise of capital usually averse to risk, supplementing the theoretical gap caused by the neglect of the synergistic effect between different financing types in existing literature, and providing reference for understanding the dynamic evolution of financing systems in the growth process of hidden champions. In terms of practical inspiration, this paper has certain guiding significance for manufacturing enterprises to achieve the growth of hidden champions. Enterprises should realize the strategic significance of financial synergy for continuous technological innovation. At the same time, the technical strength of hidden champions has a counterproductive effect on the construction of financial synergy. With the enhancement of the enterprise's own technical strength, the synergy mode of the financing system also changes synchronously.

Key words: hidden champions; financial synergy; technological innovation; case study

(责任编辑:王雅丽)