



# 数字化知识搜寻、能力 重构与突破性创新

胡 畔, 郝岩芝, 赵丽娟, 刘 畅  
东北农业大学 经济管理学院, 哈尔滨 150030

**摘要:** 数字技术的出现改变了企业获取资源的方式, 为企业突破性创新创造了条件。同时企业为适配环境改变而进行的能力重构作为长期驱动企业发展的内生力量, 对企业突破性创新成果的取得有决定性影响。在此背景下, 企业如何通过数字化知识搜寻推进能力重构, 进而实现突破性创新, 成为理论界和实务界亟待解决的关键问题。

基于知识管理理论和动态能力理论整合视角, 构建知识-能力-创新产出的研究框架, 探讨数字化知识搜寻、能力重构与突破性创新三者之间的关系。基于267份企业调研问卷, 运用Amos 21.0进行结构方程分析, 采用bootstrap方法和Mackinnon PRODCLIN方法验证数字化内外知识搜寻与能力进化和替代以及突破性创新之间的正向关系, 并进一步检验进化和替代两种重构方式在数字化内外知识搜寻与突破性创新之间的中介作用。

研究表明, 数字化知识搜寻对企业突破性创新具有显著的积极影响。能力重构中介了数字化知识搜寻与突破性创新的关系。数字化知识搜寻的两个维度影响企业突破性创新的路径不同, 数字化外部知识搜寻既能直接影响企业突破性创新, 又能通过能力进化和能力替代间接影响突破性创新, 而数字化内部知识搜寻只能通过能力进化间接影响突破性创新。能力重构两个维度在数字化知识搜寻与突破性创新的中介作用不同, 能力进化比能力替代发挥了更重要的中介作用。

研究结果检验了数字化知识搜寻对企业突破性创新的影响, 有益补充了关于突破性创新前因变量的理论认识, 揭示了数字化知识搜寻对突破性创新的作用路径与机理, 明晰了进化与替代两种能力重构方式在突破性创新中的差异性中介作用, 拓展了动态能力的相关研究, 对企业数字化知识搜寻战略选择、能力重构实务与突破性创新实践有启示作用。

**关键词:** 数字化; 知识搜寻; 突破性创新; 能力进化; 能力替代

**中图分类号:** F273.1 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-0334.2024.03.005

**文章编号:** 1672-0334(2024)03-0057-14

**收稿日期:** 2023-03-18 **修返日期:** 2024-01-03

**基金项目:** 黑龙江省哲学社会科学研究规划项目(23JYB262)

**作者简介:** 胡畔, 管理学博士, 东北农业大学经济管理学院副教授, 研究方向为技术经济与管理、金融科技创新和农业技术创新等, 代表性学术成果为“追赶企业的本地搜索、能力重构与创新绩效”, 发表在2017年第7期《科研管理》, E-mail: hupan16@163.com

郝岩芝, 东北农业大学经济管理学院博士研究生, 研究方向为组织行为和创新创业管理等, E-mail: haoyanzhi1016@neau.edu.cn

赵丽娟, 管理学博士, 东北农业大学经济管理学院副教授, 研究方向为农业科技创新、农业科技金融和碳金融等, 代表性学术成果为“政府R&D投入、环境规制与农业科技创新效率”, 发表在2019年第2期《科研管理》, E-mail: zhaolijuan@neau.edu.cn

刘畅, 管理学博士, 东北农业大学经济管理学院教授, 研究方向为农业经济管理和企业管理等, 代表性学术成果为“创业环境对农村微型企业创业绩效引致路径的实证分析——基于东北地区实地调研数据”, 发表在2015年第5期《农业经济问题》, E-mail: liuchang1978@neau.edu.cn

## 引言

近年来,企业在创新过程中越来越多地借助和使用数字技术开展知识搜寻活动,知识管理和创新领域的学者日益关注数字技术与知识搜寻相结合的必要性<sup>[1]</sup>。因此,数字手段与知识管理的深度融合给企业能力重塑和突破性创新带来怎样的影响,愈发成为值得探讨的问题。本研究借鉴数字技术与知识搜寻之间的融合关系的相关研究<sup>[2]</sup>,同时参考已有研究对知识搜寻的定义<sup>[3]</sup>,结合知识搜寻成本性、目的性、路径依赖性、组织学习和知识跨界的本质<sup>[4]</sup>,提出数字化知识搜寻概念。数字化知识搜寻指企业通过互联网、大数据和云技术等数字技术,有目的地在企业内部或跨越企业边界搜索并获取知识,以实现企业创新的目的。与传统知识搜寻战略不同,数字化知识搜寻是数字技术与知识搜寻融合的创新战略。它依靠大数据、云计算和人工智能等进行知识搜寻,利用智能化取代人工实现知识处理,通过线上智能社区或平台实现交流和学习<sup>[5]</sup>。数字化知识搜寻有效降低搜寻成本,增强获取知识的敏捷性,为企业突破性创新的操作层面赋予了新的潜力。

鉴于数字化知识搜寻及能力重构对于突破性创新的重要作用,本研究采用知识-能力-创新成果框架,探讨数字化知识搜寻对能力重构与突破性创新的作用机理,将数字化知识搜寻划分为数字化内部知识搜寻和数字化外部知识搜寻,基于267份企业的调查问卷,验证数字化知识搜寻与能力重构和突破性创新间的关系,以及进化和替代两种不同类型的能力重构在二者之间的中介作用。本研究结果能够为企业有效开展数字化知识搜寻及能力重构活动以实现突破性创新这一目标提供理论指引。

## 1 相关研究评述

数字时代下,互联网、大数据和云计算等数字技术正在不断被融入企业开放式资源搜寻过程,对企业技术创新和商业模式变革产生至关重要的影响。知识搜寻在企业突破性创新过程的重要价值,不仅体现在为企业提供创新所需的与技术、市场,以及竞争者相关的各种知识和信息,直接驱动企业创新<sup>[6]</sup>,而且体现在通过分析、探求、识别和筛选有价值的新知识与新技术,为组织能力的动态调整提供丰富的知识资源,加速了企业能力重构进程,进而间接促进了突破性创新的发生<sup>[7]</sup>。数字技术的发展拓展了知识搜寻的空间与维度。数字化知识搜寻是企业利用数字技术和数字媒体进行内部或外部知识搜寻的活动<sup>[2]</sup>,既包括企业利用数字技术突破组织边界进行的资源获取的活动,也包括利用数字媒体进行组织内部知识共享的活动。

### 1.1 数字化知识搜寻与突破性创新

长期以来,对突破性创新实现方式的研究一直是战略管理研究的重要议题。从知识管理视角出发,学者们研究了不同的知识获取方式对企业突破性创新的影响。例如,外部知识的搜寻、获取和转移等对

企业突破性创新的影响<sup>[8]</sup>,以及内部知识基础、共享和搜寻等对企业突破性创新的影响<sup>[9]</sup>。研究表明,知识搜寻活动显著改变了企业突破性创新进程。围绕知识搜寻战略,学者们从时间视角、对象视角、知识基特征视角和组织边界视角,分别研究了新旧知识搜寻<sup>[10]</sup>、技术知识与市场知识搜寻<sup>[11]</sup>、深度知识与广度知识搜寻<sup>[12]</sup>,以及本地知识与跨界知识搜寻<sup>[1]</sup>在企业突破性创新过程中的作用,但对数字化情境下的搜寻战略与突破性创新关注较少。当前,在数字化浪潮的推动下,越来越多的企业正不断将数字技术融入开放式创新进程,逐步运用数字技术获取内外部知识。换言之,数字技术与知识搜寻的融合对企业创新进程产生深刻影响<sup>[13]</sup>。

当前学术界对数字化知识搜寻与突破性创新之间关系的研究尚处在起步阶段。吕荣杰等<sup>[14]</sup>和WANG et al.<sup>[15]</sup>分别运用多案例研究和实证分析方法探讨了数字化背景下的企业知识搜寻,间接揭示了数字化背景下知识搜寻能促进企业的创新进程。金珺等<sup>[13]</sup>通过实证分析揭示了数字技术与开放式创新结合显著提升了企业创新绩效。相关研究或者以数字技术为背景研究知识搜寻与企业创新的关系,或者分析数字化对突破性创新的直接影响,缺少数字化知识搜寻对企业突破性创新具体作用机制的进一步探讨和实证支撑。

### 1.2 数字化知识搜寻与能力重构

能力重构是企业动态能力的重要维度<sup>[16]</sup>,是指企业通过对内外资源再整合与重组,克服组织惯例或原有路径依赖,以应对环境动态变化及增强竞争力的组织活动<sup>[17]</sup>。一些研究从知识结构视角出发,发现知识搜寻是能力重构的动力源,并尝试进一步解释不同的知识搜寻行为如何通过跨边界的互补与协同,推动企业创新能力的重构<sup>[18]</sup>。虽然关于内部知识搜寻<sup>[19]</sup>与外部知识搜寻<sup>[1]</sup>的研究都得出知识搜寻有利于企业能力重构的一致性结论,但关于数字化知识搜寻与能力重构的逻辑关系仍缺乏关注。学者们的研究主要包括两个方面,一是针对数字化转型企业的的能力重构战略,及其行为的研究,如通过探索性案例研究数字化转型企业如何实现组织惯例重构的机制与路径<sup>[20]</sup>。当然,企业通过数字化赋能重构其原有的组织能力,要在稳定改善与突破创新其原有能力之间进行权衡<sup>[21]</sup>。二是研究数字化背景下,知识搜寻参与能力重构的过程与方式。如于飞等<sup>[22]</sup>利用实证研究,探讨了数字化转型下企业如何通过知识搜寻、耦合等方式实现能力重构。姜君蕾等<sup>[23]</sup>的研究表明,企业通过数字化搜寻实现创新信号侦查,获取内、外部创新知识与数据,从而推动数字感知能力、数字学习能力与数字敏捷能力的重构。已有研究没有指明数字化知识搜寻的概念边界,也没有从数字化与知识搜寻融合的视角研究企业能力重构的前因与后果。

### 1.3 能力重构与突破性创新

数字技术的发展凸显了能力重构在突破性创新

中的作用。根据 LAVIE<sup>[24]</sup>的研究,能力重构是指企业通过添加、剥离、重新部署,以及重组资源或业务单元应对环境变化的一种动态能力<sup>[25]</sup>。一些学者从知识管理的视角出发,关注知识基础<sup>[26]</sup>、知识获取<sup>[27]</sup>和知识重构<sup>[28]</sup>对企业突破性创新的积极贡献。而新的战略管理视角则更加突出强调能力重构对突破性创新的贡献。特别是在数字化时代,企业所处的环境变得更加不确定。在技术发展、产业聚集和去管制化等新变革不断涌现的背景下,传统资源基础观主张的利用企业独特的资源与能力取得长期竞争优势变得愈发不可能。因此,企业更依赖于新旧资源的整合和重组、原有能力的替代和升级,以快速适配环境变化,确保在竞争中取胜<sup>[29]</sup>。突破性创新往往经历技术范式或技术轨道的非连续性变化或突破性进展<sup>[30]</sup>。技术变革的幅度越大,企业现有能力架构与变革后新能力架构之间的缺口就越大,新旧能力缺口的弥合越关键。企业通过整体取代现有能力,甚至完全打破原有的组织惯例和框架,可以在短时间内回应环境变化,突破技术创新的瓶颈。企业也能通过对组织单元和创新资源进行重组和再整合,缩小突破性创新过程中产生的企业能力缺口。已有研究较关心替代性重构影响企业突破性创新的路径和机理。虽然一些学者找到了进化式重构促进渐进性技术创新的证据<sup>[31]</sup>,但鲜有研究关注进化式重构对突破性创新的影响。

#### 1.4 简要评述

尽管国内外学者已经对数字化知识搜寻、能力重构、突破性创新之间的关系有大量的研究,但已有研究仍存在不足之处,主要表现在:①数字化知识搜寻在搜寻辅助工具、知识处理方式和共享知识的延展空间等方面有别于传统知识搜寻,而已有研究对数字化知识搜寻的经济后果的研究仍然存在不足。②虽然大量研究就外部知识搜寻对企业创新有显著影响达成了一定共识<sup>[32]</sup>,但对于内部知识搜寻对企业创新的影响缺乏足够的关注。此外,内部知识搜寻与外部知识搜寻可能会对突破性创新产生差异的影响路径,这在之前的研究中并未深刻进行阐述。③数字化知识搜寻可以是向内开展的本地搜寻或向外发起的跨界搜寻,两者在知识领域、知识属性和知识异质性程度等方面存在诸多差异,因此对能力重构方式的影响理应存在差别。而数字化内外部知识搜寻影响进化和替代式重构的路径机理仍不明确。④进化和替代这两种重构类型<sup>[24]</sup>,其参与创新的方式和作用应当有所差别,而这较少在已有研究中揭示。

基于上述分析,本研究构建数字化知识搜寻、能力重构与突破性创新关系的整合研究框架,并将数字化知识搜寻分为数字化内部知识搜寻和数字化外部知识搜寻,将能力重构划分为能力进化和能力替代,验证不同类型的数字化知识搜寻与能力重构和企业突破性创新之间的关系,并分析能力进化和能力替代在数字化内外部知识搜寻与企业突破性创新

关系中的中介作用。

## 2 理论分析和研究假设

### 2.1 数字化知识搜寻与突破性创新

传统的知识搜寻理论认为,外部知识搜寻在突破性创新过程中发挥重要作用<sup>[33]</sup>。这是因为突破性创新本质上是一种破坏式创新,需要以全新的知识和要素为基础,因此需要更加广泛的知识搜寻和知识储备<sup>[34]</sup>。而外部知识和信息的获取允许企业更新当前的技术,扩展可用的技术机会池,并通过吸收新的知识元素修复和改进组织的例行程序<sup>[35]</sup>。而数字技术与知识搜寻的融合,则进一步改变了企业的创新进程,利用数字技术寻找内外部创新知识资源,已成为新时代企业实现创新突破的重要途径<sup>[36]</sup>。在数字环境下,建立在大数据和云计算等数字技术基础上的知识搜寻,使企业面临更开放的创新平台,接受更多样化的创新知识,丰富了创新资源和模式。

数字化知识搜寻通过实现数字与知识搜寻相融合,进一步强化传统知识搜寻的功能,从而促进企业突破性创新<sup>[37]</sup>。知识搜寻具有成本性特点,搜索活动往往是可预测和有计划的,因此搜索路径具有相对稳定性。然而在复杂和动态的环境中,知识搜寻面临目标不清晰和成本增加等问题,数字化与知识搜寻相结合则可以克服传统知识搜寻的不足。例如从搜寻路径看,数字化知识搜寻很好地实现了去中心化的特征,解决了传统知识搜寻过程中非中心企业面临的关系嵌入性及结构嵌入性不足的缺点<sup>[4]</sup>,使之更容易获得较多的渠道与资源,大大提高了创新臆想转化为突破性成果的可能性<sup>[38]</sup>。此外,数字化加强了知识搜寻企业从环境中寻找、识别、筛选和监测知识的能力<sup>[39]</sup>。数字化知识搜寻给企业提供更丰富的外部知识来源渠道的同时,也能有效降低搜寻成本,提高了知识获取的敏捷性。依托大数据和人工智能等数字技术开展的知识搜寻,能有效获取数量庞大、类别多样的知识,并能高速识别、筛选知识,为企业提供更好的创新想法,减少决策失误,使企业更好地应对复杂的创新环境,实现突破性创新<sup>[40]</sup>。根据以上分析,本研究提出假设。

H<sub>1</sub> 数字化外部知识搜寻对突破性创新有积极影响。

### 2.2 数字化知识搜寻与能力重构

知识理论视角下,企业能力的本质是知识。企业能力的动态演化源于知识库的持续扩张,以及异质性知识的不断获取和整合。企业通过将数字化技术融合到知识搜寻进程,扩大异质性知识的来源,并运用数字媒体和数字平台把知识搜寻的触角扩展到每一个可触及的领域,增加知识组合的可能性,推动知识融合和反思。无论从知识还是资源视角看,融合数字技术的外部搜寻,通过对知识和技术等要素进行获取、配置和挖掘等活动,推动企业自身能力的演化。这种搜寻活动贯穿于企业内部惯例调整、新的惯例形成等主动适配环境的学习进程<sup>[22]</sup>。

外部数字化知识搜寻促进了更广泛的知识交互,加强了企业之间及各学科领域之间的知识交叉融合。但企业之间知识采集、交互和相互学习达到一定程度时,必然推进知识元素的协同和耦合,进而有利于企业现有知识的重组以及新旧知识的整合。现有知识重组是指重新组合自身已有的知识库。新旧知识整合是指涉足全新领域并将其与原有知识结合起来,而这是企业实现能力进化的知识演变过程。数字化外部搜寻也加速了能力替代的进程。随着数字技术与知识搜寻广泛融合,企业在内部与外部建立了一个全方位、多层次的数据闭环,这些数据闭环使企业可以打破不同层级和不同主体之间的数据壁垒,实现去中介化、去中心化和去边界化的能力重构,提高创新主体之间创新要素的充分流动,并通过整体替代等方式构建与外在环境相适应的新的知识体系与惯例系统。

数字化内部知识搜寻有利于促进企业动态能力演化。组织惰性和核心刚性增加了改变组织惯例的成本<sup>[41]</sup>。而数字化内部知识搜寻则利用互联网技术和云平台等,轻松打破空间限制,极大降低知识搜寻的成本<sup>[42]</sup>。已有研究表明正式和非正式的知识搜寻都有助于加速企业创新能力的演化和重构<sup>[43]</sup>。数字化内部知识搜寻通过正式和非正式两种方式促成了企业能力的进化。一方面,数字化内部知识搜寻利用数字平台与数字媒体等,提升了正式的知识搜寻效率,通过线上会议、在线智能社区和线上数字图书馆等正式途径使知识获取和共享变得便捷和高效。另一方面,数字化内部知识搜寻加强了成员之间的非正式线上交流,并通过数字化技术将隐性知识显性化,促进不同成员的知识之间的交互,帮助企业完善对现有知识的理解,深化对现有知识的利用<sup>[44]</sup>,从而推动对当前能力的完善与重构。虽然数字化内部知识搜寻能显著促进企业能力的进化,然而企业内部的基于数字平台的知识交流和共享等活动更多的是对现有知识库进行升级,其带来的直接结果是完成对现有知识的重组和新旧知识的整合。这些知识重组和整合促进了企业现有能力的修补和提升。由于能力替代是基于旧惯例的淘汰和新机制替代旧机制,这更多地需要扩展和更新企业的知识,利用开放式搜索引进新的异质性知识元素。因此,数字化内部知识搜寻对企业的能力替代可能影响甚微。根据以上分析,本研究提出假设。

H<sub>2a</sub> 数字化内部知识搜寻对企业能力进化有积极影响。

H<sub>2b</sub> 数字化外部知识搜寻对企业能力进化有积极影响。

H<sub>2c</sub> 数字化外部知识搜寻对企业能力替代有积极影响。

### 2.3 能力重构的中介作用

根据动态能力理论,知识和信息等方面的优势不足以保证企业的持续创新,重构当前组织惯例和企业能力是保持和增强可持续竞争优势的关键<sup>[45]</sup>。特

别是突破性创新背景下,内部或外部知识通过重塑企业能力,改变、推进创新进程已取得理论共识<sup>[46]</sup>。

能力重构是企业快速适应动态环境,实现创新突破的关键机制<sup>[47]</sup>。在企业能力重构的目标方面,能力重构主要包括知识重构和惯例重构两个方面<sup>[48]</sup>。知识重构是指在知识搜寻的帮助下扩展原始知识的过程,实现对新旧知识的整合和替代<sup>[49]</sup>。企业通过新旧知识整合,以及用新知识替代旧知识等重构活动,打破了固有知识体系的窠臼,创建起与突破性创新相适应的知识体系。惯例重构是指改变惯例要素及其相互关系以适配环境的过程。惯例要素之间关系的调整通常采用温和的方式,而惯例要素的大规模更替则引发组织秩序的重大变革,这些变化为企业建立起与突破性创新相适应的新的组织惯例。在企业能力重构的机制方面,企业可以借助进化式重构或替代式重构两种机制,克服阻碍创新发展的认知障碍和操作障碍,并弥合创新进程中的技术和能力的差距<sup>[50]</sup>。能力进化涉及资源的持续整合和特定惯例的不断改进。在快速变化的环境中,组织惰性和核心刚性将限制企业创新,这要求企业不断更新原始知识,打破固有知识域的限制,因此扩展知识搜寻的能力对创新的成功和市场绩效提升至至关重要<sup>[46]</sup>。能力进化的主要优势在于改革成本小和不确定性小。通过能力进化,企业不断积累和吸收新知识,并整合进原有知识系统中,深化了企业对知识的理解和利用程度,一定程度上完善了现有能力,增强了企业柔性,同时降低了研发全新技术的风险,不仅促进了企业增量创新,也为突破性创新积累能力基础。能力进化改善了企业的能力结构和组织惯例,也能打破核心刚性和路径依赖,为后续的突破性创新创造条件<sup>[51]</sup>。能力替代在整体能力组合的水平上对环境变化提供了即时和强有力地响应。虽然成本和风险相对较大,但能力替代可以通过企业能力的整体迭代避免与组织惯例调整的不同步<sup>[52]</sup>。一方面,能力替代可以通过淘汰过时的旧知识更新新知识,为企业创新注入新的活力<sup>[49]</sup>。因此,能力替代使企业获得了更高的知识位势,为突破性创新提供了良好的知识库<sup>[53]</sup>。另一方面,能力替代消除了过时的惯例,并用新的惯例加以替代,这为彻底的创新创造了组织条件。

数字化知识搜寻是能力重构的起点和动力源。根据资源基础观,组织是一系列独特资源的聚合体。因此,组织竞争优势与创造力的来源是依靠两个相互关联的过程,即资源择取与能力重构<sup>[54]</sup>,而知识和信息等资源无疑是企业能力构建及演化的动力。数字化外部知识搜寻运用比传统搜寻更高效的技术,如大数据、云计算和人工智能等,快速获取外部异质性知识元素。通过机器学习等技术爬取海量信息,拓展了知识获取渠道,增加了知识存储,通过开发语义搜索引擎等进行智能化搜寻,节省了知识搜寻时间与成本,通过影子学习取代传统面对面学习,优化了企业学习的方式,提高了知识分享与整合效率<sup>[5]</sup>。

这些跨组织和技术边界的数字化知识搜寻活动, 扩展了知识领域的广度, 为企业克服能力刚性和优化能力结构提供更多的异质性知识资源<sup>[55]</sup>, 并促使企业通过吸收新的知识元素来修复和改进组织惯例<sup>[35]</sup>。数字化外部知识搜寻获得的新的信息与知识等资源, 一部分与当前企业能力与组织惯例相融合, 从而推动了企业能力的完善与提升<sup>[56]</sup>。还有一部分知识具有高度异质性, 与当前能力结构与组织机制存在难以兼容等特点, 但这部分知识对突破性创新进程中具有重大意义, 因为突破性创新本身就是对过去创新机制和企业能力体系的破坏, 需要大量的全新性、高度异质性知识搜寻和储备<sup>[34]</sup>。企业在创新过程中, 通过机器学习和认知计算等技术, 一边对知识进行搜寻, 一边对知识进行拆分、重组和聚类, 将半结构化知识转化为结构化知识, 围绕这些知识建立起一套全新的知识集合。新的知识集合为企业发展提供全新的能力系统, 形成与动态竞争环境适配的替代性能力选择, 从而加速企业新旧能力更替。数字化内部知识搜寻则通过企业智能社区、线上图书馆和数字平台等方式缩短企业内部正式知识共享和交流距离, 增加非正式交流的频率与便捷性, 并利用数字技术实现隐性知识显性化、可视化<sup>[5]</sup>, 推进企业实现从知识获取, 到知识整合, 再到能力修复和完善的过程。根据以上分析, 本研究提出假设。

H<sub>3a</sub> 能力进化是数字化内部知识搜寻和突破性创新间的中介变量。

H<sub>3b</sub> 能力进化是数字化外部知识搜寻和突破性创新间的中介变量。

H<sub>3c</sub> 能力替代是数字化外部知识搜寻和突破性创新间的中介变量。

基于上述分析, 本研究的理论框架见图 1。

### 3 研究设计

#### 3.1 样本选择和数据来源

相关数据通过发放调查问卷获得。为了确保题项的有效性, 研究团队试图向业务、研发和创新等活动与数字技术密切相关的企业发放问卷。通过向熟悉企业数字创新的中高级管理人员和主要技术人员

发放问卷, 提高了问卷的准确性。问卷中还设置了“我们是否可以利用数字技术来获取内、外部知识”的题项。

本研究的调研时间为 2020 年 11 月至 2021 年 5 月, 共发放问卷 402 份, 回收问卷 314 份。剔除作答时间短、相似性明显、答案不完整和无任何基于数字技术的创新等无效问卷后, 获得 267 份有效问卷。有效回收率为 66.422%。表 1 给出了样本企业的基本信息, 根据 ARMSTRONG et al.<sup>[57]</sup> 的研究, 为检验样本是否存在无反应偏差, 采用独立卡方检验前期回收的 178 份问卷和后期回收的 89 份问卷。结果显示, 所有测试变量的卡方值均不显著,  $p > 0.050$ , 说明早期和晚期应答企业的企业年龄、员工数量、所有权性质、所在地区的差异不显著。因此, 无反应偏差的问题, 不对本研究造成影响。

#### 3.2 变量测量

本研究的理论模型包括数字化内部知识搜寻、数字化外部知识搜寻、能力进化、能力替代和突破性创新 5 个关键变量, 对这些变量的测量均借鉴已发表在期刊上的成熟量表, 以保证研究取得较好的信度。本研究涉及的题项均采用 Likert 7 点评分法测量, 1 为完全不同意, 4 为不确定, 7 为完全同意, 具体题项见表 2。

因变量: 突破性创新。目前常采用从技术和市场两个维度描述的方法测量突破性创新<sup>[58]</sup>。ZHOU et al.<sup>[59]</sup> 基于技术或变革的非连续性视角, 从技术变革程度、技术可替代性和引发消费模式转变程度 3 个方面测量突破性创新。本研究主要考察以数字技术快速发展为背景, 知识搜寻及能力重构推动下的技术的变革性及颠覆性影响, 因此采用 ZHOU et al.<sup>[59]</sup> 的量表, 从技术变革、可替代性和消费模式颠覆 3 个方面测量突破性创新。

自变量: 数字化知识搜寻。关于数字化知识搜寻的测量量表目前尚未明确, 本研究借鉴 LAURSEN et al.<sup>[60]</sup> 和 SÁENZ et al.<sup>[61]</sup> 的研究, 从知识获取的来源视角刻画知识搜寻, 即从专利公报或技术许可、科研院所或机构、行业展览会及技术会议或出版物以及客户或消费者 4 个外部知识来源测量外部知识搜寻<sup>[49]</sup>。

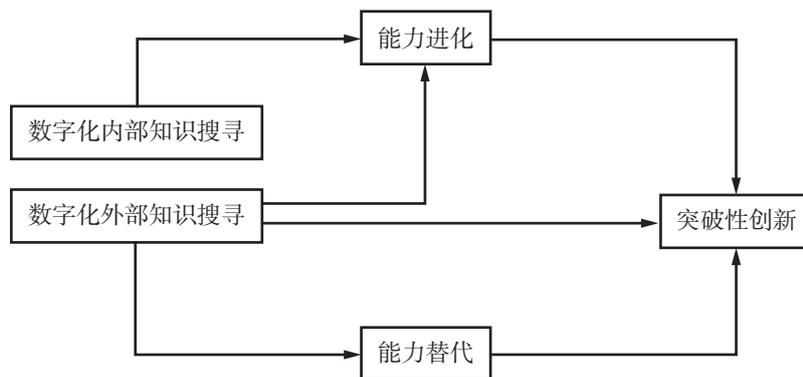


图 1 概念框架和研究假设

Figure 1 Conceptual Framework and Research Assumptions

表1 样本企业信息  
Table 1 Sample Enterprise Information

题目	分类	数量	占比(%)	题目	分类	数量	占比(%)
员工人数(人)	[0,50)	43	16.105	企业年龄(年)	[0,5)	62	23.221
	[50,100)	51	19.101		[5,10)	105	39.326
	[100,300)	38	14.232		[10,15)	50	18.727
	[300,500)	31	11.610		[15,20)	35	13.109
	[500,1 000)	55	20.599		[20, + ∞)	15	5.617
	[1 000,5 000)	28	10.487	企业技术性质	高新科技企业	131	49.064
	[5 000, + ∞)	21	7.866		非高新科技企业	136	50.936
所有权性质	国有(控股)	52	19.476	担任职位	高层管理人员	45	16.854
	民营	145	54.307		中层管理人员	135	50.562
	中外合资	30	11.236		专业技术人员	68	25.468
	外商独资	40	14.981		其他	19	7.116
工作年限	[0,3)	26	9.738	所在地区	西部地区	64	23.970
	[3,5)	74	27.715		中部地区	60	22.472
	[5,10)	92	34.457		东部地区	143	53.558
	[10, + ∞)	75	28.090				

根据企业电子图书馆、社团或会议、员工聚会和内部知识共享4个内部知识来源测量内部知识搜寻<sup>[11]</sup>。考虑到数字化知识搜寻要反映数字技术和知识搜寻的融合,在已有外部知识搜寻与内部知识搜寻的测量基础上,加入企业在创新实践中常采用的数字技术,包括互联网、平台技术、数字媒体和云技术等<sup>[13]</sup>,最终构建自变量的测量题项。

中介变量:能力重构。能力重构包括能力进化和能力替代两个方面。LAVIE<sup>[24]</sup>认为能力进化主要是指对现有能力的调整或提升,而能力替代主要指抛弃或破坏旧能力及取得新能力。GATIGNON et al.<sup>[62]</sup>进一步明确了能力提升、能力获取和能力破坏的测量题项。即根据创新活动中根本性理论或规则的变革、全新技能的发展、全新知识域的学习、全新方法或流程的采用和大量的再培训等题项测量能力获取,用创新中借助于以往的技术技巧、技术经验、技术知识等测量能力提升,用创新中经历的经验基础的废弃、旧技术的废止等测量能力破坏。HU et al.<sup>[47]</sup>的量表从企业对现有组织惯例、知识基础、技术和经验的调整、改良或采纳方面将能力进化细化为4个测量题项,从新概念或原理的探索、新技能的发展、新知识的创造、新知识基础的扩展、新流程的采纳和旧技能的废止6个方面的指标测量能力进化。

控制变量:本研究控制员工人数、所有权性质、企业年龄、企业技术性质和企业所在地区情境变量的影响。企业年龄分为4年及以下、5年~9年、10

年~14年、15年~19年、20年及以上。员工人数分为49人及以下、50人~99人、100人~299人、300人~499人、500人~999人、1000人~4999人、5000人及以上。所有权性质分为国有(控股)企业和非国有企业。企业技术性质分为高新技术企业和非高新技术企业。企业所在地区分为西部地区、中部地区和东部地区。

### 3.3 信度和效度

表2给出了信度和收敛效度评估的相关数据。信度测试结果表明,所有变量的Cronbach's  $\alpha$ 值均大于0.700,说明量表的内部一致性较高,因此问卷题项具有良好的信度。本研究分别评估了测量题项的收敛效度和区别效度。收敛效度检验表明,所有题项的标准化载荷因子均大于0.700,组合信度值均大于0.700,平均方差萃取值均大于0.500,说明题项具有良好的收敛效度。

表3为描述性统计和相关系数,本研究使用AVE方法检验区别效度。由表3可知,各变量的AVE平方根值均大于相应的Pearson相关系数,因此问卷具有较好的区别效度。

### 3.4 描述性统计分析

本研究采用皮尔森系数确定各变量之间的相关性,表3给出各变量的相关系数。数字化内部知识搜寻和数字化外部知识搜寻分别与能力进化、能力替代和突破性创新显著正相关,能力进化与能力替代分别与突破性创新显著正相关。以上结果为验证理

表2 信度和收敛效度的评估  
Table 2 Evaluation of Reliability and Convergence Validity

变量	题项	载荷因子	$\alpha$ 值	组合信度 (CR)	平均方差萃取值(AVE)
突破性创新	创新涉及对以往技术的根本性重大改进	0.804	0.885	0.886	0.723
	创新带来了旧技术难以生产的新产品	0.896			
	创新带来了市场消费模式的重大转变	0.848			
数字化内部知识搜寻	利用企业电子图书馆获得知识	0.895	0.958	0.958	0.852
	使用知识网络与同事沟通中获取知识	0.928			
	通过线上会议获取企业内其他部门的知识	0.938			
数字化外部知识搜寻	通过QQ群、微信群等共享团队内部知识	0.930	0.890	0.891	0.673
	利用数字技术从专利或技术许可中获得知识	0.764			
	利用互联网和数字图书馆从外部研究机构或大学获得知识	0.872			
	利用数字平台或互联网从行业展览、技术出版物或技术会议获得知识	0.859			
能力进化	利用数字媒体从客户或消费者那里获得知识	0.780	0.910	0.910	0.717
	对现有具体能力和惯例进行调整	0.814			
	吸收新知识以发展现有知识基础	0.828			
	对现有技术进行改良	0.879			
能力替代	从以前的经验基础中寻求解决方案	0.864	0.929	0.930	0.689
	对全新的概念或原理进行探索和发展	0.835			
	发展以前没有的新技能	0.869			
	吸收和创造新知识取代过时知识	0.837			
	学习全新或来自不同知识基础的知识	0.777			
	创新和采用不同的方法、惯例或流程	0.788			
废除过时的旧技能	0.870				

论模型提供了初步证据。

### 3.5 共同方法偏差

本研究根据推荐的程序和应用统计方法,减少共同方法偏差(CMV)。首先,使问卷中的语言更简单、问题更短,避免敏感问题或与身份相关的问题,并确保参与者是匿名的和自愿的。其次,采用哈曼单因素检验检测共同方法偏差。所有题项的正交旋转主成分分析结果显示总解释能力为36.790%,表明共同方法偏差不影响本研究。

此外,为确保多变量间的共线性对研究结果的影响不显著,本研究进行了方差膨胀因子VIF检验。结果显示,变量VIF的最小值为1.024,最大值为1.862,各变量的VIF值均小于2,显著低于公认值10。因此,共线性对本研究结果的影响并不显著。

## 4 实证结果和分析

### 4.1 整体适配度及路径系统检验

采用Amos 21软件对结构方程模型进行检验。

首先,根据HAIR et al.<sup>[63]</sup>的方法,对模型的整体适配度进行检验。结果表明,卡方自由度比为1.379,低于推荐值3;拟合优度指数值(GFI)为0.905,大于推荐值0.900;调整拟合优度指数值(AGFI)为0.876,接近于推荐值0.900;标准化均方根残差(SRMR)为0.046,低于推荐值0.050;近似误差均方根(RMESA)为0.038,低于推荐值0.050。以上结果表明整体模型的绝对适配度良好。规范拟合指数(NFI)和比较拟合指数(CFI)的值分别为0.926和0.978,均高于推荐值0.900,说明增量适配度良好。简约规范拟合指数(PNFI)和比较规范拟合指数(PCFI)值分别为0.769和0.813,均大于推荐值0.500,表明简约适配度良好。

其次,对所有变量的路径系数进行检验。结果表明,数字化外部知识搜寻对突破性创新有显著的积极影响, $\beta = 0.449, p < 0.001$ , $H_1$ 得到验证。数字化内部知识搜寻对企业能力进化有显著的积极影响, $\beta = 0.167, p < 0.001$ ;数字化外部知识搜寻对企业能力进化有显著的积极影响, $\beta = 0.582, p < 0.001$ ,数字化外

表3 描述性统计和相关系数  
Table 3 Descriptive Statistics and Correlation Coefficients

变量	突破性 创新	数字化内部 知识搜寻	数字化外部 知识搜寻	能力 进化	能力 替代	企业 年龄	企业 规模	所属 行业	所有权 性质	所在 地区
突破性创新	<b>0.850</b>									
数字化内部 知识搜寻	0.220***	<b>0.923</b>								
数字化外部 知识搜寻	0.512***	0.251***	<b>0.820</b>							
能力进化	0.432***	0.352***	0.569***	<b>0.847</b>						
能力替代	0.422***	0.242***	0.564***	0.556***	<b>0.823</b>					
企业年龄	-0.018	-0.051	-0.071	-0.038	0.029					
企业规模	0.102	0.105	0.143*	0.175**	0.139*	-0.086				
所属行业	0.037	-0.038	-0.028	-0.050	-0.001	-0.054	0.074			
所有权性质	-0.013	0.003	-0.046	-0.100	-0.063	-0.025	-0.023	0.060		
所在地区	-0.080	0.036	-0.048	-0.142	-0.023	-0.043	0.033	-0.063	0.099	
均值	3.530	3.620	4.206	3.898	3.932	13.067	3.378	4.446	2.217	1.828
标准	0.941	1.739	1.516	1.445	1.346	0.953	1.746	2.253	0.929	0.672

注：\*\*\*为  $p < 0.010$ , \*\*为  $p < 0.050$ , \*为  $p < 0.100$ , 下同；对角线黑体数据为 AVE 的平方根, 其他数据为 Pearson 相关系数。

部知识搜寻对企业能力替代有显著的积极影响,  $\beta = 0.565$ ,  $p < 0.001$ ,  $H_{2b}$  和  $H_{2c}$  得到验证。此外, 实证结果表明, 能力进化对突破性创新有显著的积极影响,  $\beta = 0.214$ ,  $p < 0.010$ , 能力替代对突破性创新有显著的积极影响,  $\beta = 0.179$ ,  $p < 0.050$ 。然而, 数字化内部知识搜寻对突破性创新和能力替代的影响均不显著,  $\beta = 0.040$ ,  $p = 0.350$ ,  $p > 0.050$ ;  $\beta = 0.042$ ,  $p = 0.260$ ,  $p > 0.050$ 。

#### 4.2 中介效应检验

表4为中介效应检验的结果, 分别采用 bootstrapping 百分比置信区间法、偏置校正置信区间法和 Mackinnon PRODCLIN 方法检验能力进化和能力替代的中介效应, 检验结果见表4。

Bootstrapping 百分比置信区间法、偏置校正置信区间法的检验结果表明: ①能力进化是数字化内部知识搜寻和突破性创新的中介变量, 间接路径系数为 0.036,  $p < 0.010$ ,  $CI_B = [0.010, 0.098]$ ,  $CI_P = [0.007, 0.094]$ , 两类置信区间均不包含 0, 间接路径显著。②能力进化和能力替代是数字化外部知识搜寻和突破性创新的中介变量, 间接路径系数为 0.226,  $p < 0.050$ ,  $CI_B = [0.083, 0.389]$ ,  $CI_P = [0.078, 0.384]$ , 两类置信区间均不包含 0, 间接路径显著。③数字化内部知识搜寻对突破性创新的路径系数,  $\beta = 0.040$ ,  $p > 0.050$ , 不显著, 且两类置信区间均包含 0,  $CI_B = [-0.043, 0.129]$ ,  $CI_P = [-0.044, 0.128]$ , 直接效应未通过检验。④数字化外部知识搜寻对突破性创新的路径系数显著,  $\beta = 0.449$ ,  $p < 0.001$ , 且两类置信区间均不包含 0,  $CI_B = [0.234, 0.717]$ ,  $CI_P = [0.228, 0.699]$ , 直接效应通过检验。

进一步地, Mackinnon PRODCLIN 检验表明: ①数字化内部知识搜寻→能力进化→突破性创新的间接路径的置信区间为 [0.008, 0.073], 不包含 0, 间接效应通过检验。②数字化外部知识搜寻→能力进化→突破性创新的间接路径的置信区间为 [0.028, 0.252], 不包含 0, 间接效应通过检验。③数字化内部知识搜寻→能力替代→突破性创新的间接路径的置信区间为 [0.009, 0.223], 不包含 0, 间接效应通过检验。以上检验结果表明: ①能力进化是数字化内部知识搜寻和突破性创新的完全中介变量。②能力重构是数字化外部知识搜寻和突破性创新的部分中介变量, 其中, 直接路径系数为 0.449,  $p < 0.001$ , 占整个路径系数的 66.519%。能力进化的中介路径系数为 0.125,  $p < 0.010$ , 占整个路径系数的 18.519%。能力替代的中介路径系数为 0.101,  $p < 0.050$ , 占整个路径系数的 14.963%。

#### 4.3 讨论和分析

(1) 数字化知识搜寻对企业突破性创新具有显著的积极影响。数字化知识搜寻的两个维度影响企业突破性创新的方式不同, 数字化外部知识搜寻的作用更加明显。当企业借助数字技术与平台进行开放式知识搜寻时, 突破性创新能力得到更有效提升, 该结果呼应了数字化知识搜寻与突破性创新之间关系的定性研究结论<sup>[64]</sup>。

(2) 能力重构中介了数字化知识搜寻与突破性创新的关系。本研究发现数字化知识搜寻通过能力重构实现突破性创新, 原因在于企业通过数字技术与知识搜寻相融合取得多样性知识资源的同时, 在

表4 中介效应检验  
Table 4 Mediation Effects Test

变量	系数	bootstrapping				Mackinnon PRODCLIN		
		95%偏置校正 置信区间(CI <sub>B</sub> )		95%百分比 置信区间(CI <sub>P</sub> )		95%置信区间		
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
直接效应	数字化内部知识搜寻→突破性创新	0.040	-0.043	0.129	-0.044	0.128		
间接效应	数字化内部知识搜寻→能力进化→突破性创新	0.036**					0.008	0.073
	数字化内部知识搜寻→能力替代→突破性创新		0.010	0.098	0.007	0.094		
直接效应	数字化外部知识搜寻→突破性创新	0.449***	0.234	0.717	0.228	0.699		
间接效应	数字化外部知识搜寻→能力进化→突破性创新	0.125**					0.028	0.252
	数字化外部知识搜寻→能力替代→突破性创新	0.101*	0.083	0.389	0.078	0.384	0.009	0.223

注: 样本量为267, 执行5 000次bootstrap。

知识重组和创新进程中实现企业能力的升级和替代, 进而加速企业突破性创新的进程<sup>[65]</sup>。

(3) 数字化知识搜寻的两个维度影响企业突破性创新的路径不同。一方面, 数字化外部知识搜寻对企业突破性创新有直接的路径效应, 直接路径效应占总效应的66.520%, 表明数字化的外部知识获取是提升突破性创新绩效的直接动力<sup>[66]</sup>; 另一方面, 数字化内部知识搜寻对突破性创新的影响仅有间接路径, 能力进化是二者之间的完全中介变量。利用数字媒介的内向搜寻及求解活动, 企业能够通过内部知识整合和能力优化, 激发突破性创新动力<sup>[23]</sup>。

(4) 能力重构的两个维度在数字化知识搜寻与突破性创新之间发挥的中介作用存在差异。无论是从中介路径还是从中介作用的大小看, 能力进化的中介作用都强于能力替代的中介作用。从中介路径看, 数字化外部知识搜寻及内部知识搜寻都能够通过加强企业内外知识整合或内部知识联结, 实现企业能力渐进式完善和提升, 从而加速企业创新进程<sup>[47]</sup>。而能力替代仅中介了外部知识搜寻与突破性创新间关系, 在数字化内部知识搜寻与突破性创新间不起中介作用。数字化内部知识搜寻仅仅引发了企业自身能力的调整和完善, 间接为突破性创新储备能力基础。

## 5 结论

### 5.1 研究结果

本研究讨论数字化知识搜寻、能力重构与突破性创新之间的关系, 研究结果表明: ①数字化内部知识搜寻与外部知识搜寻对企业突破性创新均有正向影响, 但数字化外部知识搜寻对突破性创新既有直接影响又有间接影响, 数字化内部知识搜寻对突破

性创新只有间接影响。②能力进化是数字化内部知识搜寻和数字化外部知识搜寻与突破性创新之间的中介变量, 但能力进化是数字化内部知识搜寻与突破性创新的完全中介, 是数字化外部知识搜寻与突破性创新的部分中介。③能力替代是数字化外部知识搜寻与突破性创新之间关系的部分中介, 但对数字化内部知识搜寻与突破性创新之间的关系没有中介作用。

### 5.2 理论贡献

本研究的理论贡献主要有以下几个方面:

(1) 以数字化知识搜寻这一重要的技术-管理范式为基础, 本研究从数字化的角度检验了数字化知识搜寻对企业突破性创新的影响, 丰富了数字技术与知识搜寻融合带来的经济后果的相关研究, 既拓展了新的研究范畴。其不仅将数字化的成效从一般性的创新延伸至突破性创新, 还将数字化的议题从对企业能力一般性提升影响的讨论, 延伸至对能力进化和替代两维重构的影响的关注。同时, 本研究辨别了突破性创新新的影响因素, 补充了关于突破性创新前因变量的理论认识。此外, 本研究揭示了数字化知识搜寻与传统知识搜寻的不同之处。传统知识搜寻理论认为, 内部搜寻和外部搜寻都对突破性创新有直接影响, 但本研究没有发现数字化内部知识搜寻影响突破性创新的直接路径。由于数字平台的便捷性, 知识共享和复制变得更加容易, 这间接导致了知识同质性的加深和企业惰性的增长, 从而不利于企业能力的重大变革。

(2) 基于动态能力理论及能力演化理论, 本研究从能力重构视角揭示了数字化知识搜寻对突破性创新的作用机理。这不仅有助于深化对于数字化知识搜寻与能力重构间关系的理解, 而且为数字化知识

搜寻对突破性创新传导路径的研究提供了理论基础,丰富了数字化和知识搜寻融合作用的理论认识。已有研究分别从资源基础观<sup>[67]</sup>、知识基础观<sup>[68]</sup>、动态能力理论<sup>[69]</sup>和战略管理理论<sup>[70]</sup>等视角探讨企业如何利用数字技术赋能推进创新突破的机制,但对能力层面尤其是能力重构层面的探索仍不足。本研究关注能力重构,以LAVIE<sup>[24]</sup>能力重构理论为基础,考虑数字化通过与知识搜索相融合,改变企业能力重构进程并作用于突破性创新,发现进化式重构和替代式重构在数字化知识搜寻与突破性创新之间均发挥了显著的中介效应。

(3)在知识管理理论与动态能力理论相整合的基础上,从路径与作用强度两个角度厘清了数字化知识搜寻对突破性创新的具体影响机制。研究表明数字化外部知识搜寻既可以直接影响突破性创新,也可以通过能力重构影响突破性创新,但直接影响更重要,而数字化内部知识搜寻只能通过能力进化式重构间接影响突破性创新。实证结果既丰富了不同搜寻战略下企业能力重构的权衡机理,又拓展了能力重构面对复杂知识来源的中介效应机制,为数字化背景下有效利用内外部知识要素推动恰当的企业能力构建以实现突破性创新提供理论借鉴。

### 5.3 管理启示

研究结果对管理者实践有以下启示:

(1)企业管理者应当善用超本地网络中不同形态的知识来有效促进企业突破性创新。与内部搜寻相比,外部知识搜寻仍然是企业创新的最重要的信息来源<sup>[71]</sup>。通过大数据和云技术等突破企业知识阈或技术集,企业能更快完成创新突破<sup>[72]</sup>。在数字化的背景下,知识搜寻对突破性创新的积极影响尤为突出,这提醒管理者应该充分利用各种数字技术和平台,为技术突破、产品迭代或商业模式的颠覆提供更多的帮助<sup>[73]</sup>。

(2)在数字创新的过程中,管理者要巧用进化和替代这两种能力重构战略,实现创新的突破性成长。一方面,由于能力重构是连接数字化知识搜寻和创新成果的重要节点,尤其对数字化外部知识搜寻的传导作用更加重要。管理者除了关心数字知识的获取,发展适应数字化搜寻的技术以外,还要重点加强动态性能力发展,建立灵活有效的数字重构能力。另一方面,鉴于能力进化更多更好地中介了数字化知识搜寻与突破性创新二者之间的关系,在资源和精力有限的条件下,企业应当权衡进化和替代两种重构方式,更加关注异质性知识的解码、重构、融合及内化进程,更加强调企业组织惯例和现有流程的改进与提升。这能为企业突破性创新提供更多的知识支撑,为平稳有序地增加创新成果有重要意义。

(3)管理者要兼用内部知识搜寻,保持内外部搜寻战略的平衡。鉴于内部知识搜寻对突破性创新有一定程度的影响,管理者不应忽略企业内部信息分享和知识交流。研究发现数字化内部知识搜寻对企业能力替代和突破性创新的影响甚微,这提示管理

者数字技术与企业内部知识管理的协同仍然任重道远。企业应当积极加强内部数字化知识平台和企业数据库建设,扫除内部知识获取的技术阻碍,实现数字技术对企业内部知识管理的深度参与,促进内部知识搜寻,从而为突破性创新提供更有效的服务。

### 5.4 研究局限和展望

虽然本研究取得了一些可见成果,但也存在一定的不足。①调查问卷没有考虑到时间因素。与创新过程相关的变量间关系可能随着时间的推移而演变。在未来的研究中,将使用面板数据进行进一步的研究。②主要研究结果来自中国的制造企业。因此,该研究结果具有行业和国家特殊性。在未来的研究中,将采用来自其他行业,或来自其他新兴经济体的数据,以提高结论的普遍性。③本研究没有实证发现数字化内部知识搜寻和能力替代的因果路径,但不代表数字化内部知识搜寻对能力替代不起作用。根据点断平衡理论,渐进性创新能力一定程度的积累会引起能力的突破性和迭代性变革。因此,数字化内部知识搜寻可能通过影响能力进化,进而影响能力替代。未来的研究中,将进一步搭建能力进化和能力替代的因果路径,尝试获得新的发现。

### 参考文献:

- [1] 周惠平,姚艳虹.数字化背景下知识跨界搜寻对企业迭代创新的影响:关系嵌入与政府支持政策的调节作用. *科技进步与对策*, 2023, 40(13): 113-122.  
ZHOU Huiping, YAO Yanhong. Research on the impact of knowledge cross-border searching on enterprises' iterative innovation in digital context: the moderating roles of relational embeddedness and government support policies. *Science & Technology Progress and Policy*, 2023, 40(13): 113-122.
- [2] URBINATI A, CHIARONI D, CHIESA V, et al. The role of digital technologies in open innovation processes: an exploratory multiple case study analysis. *R&D Management*, 2020, 50(1): 136-160.
- [3] ROSENKOPF L, NERKAR A. Beyond local search: boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry. *Strategic Management Journal*, 2001, 22(4): 287-306.
- [4] 叶江峰,陈珊,郝斌.知识搜寻如何影响企业创新绩效?研究述评与展望. *外国经济与管理*, 2020, 42(3): 17-34.  
YE Jiangfeng, CHEN Shan, HAO Bin. How does knowledge search influence enterprise innovation performance? A literature review and prospects. *Foreign Economics & Management*, 2020, 42(3): 17-34.
- [5] 王永贵,汪淋淋,李霞.从数字化搜寻到数字化生态的迭代转型研究:基于施耐德电气数字化转型的案例分析. *管理世界*, 2023, 39(8): 91-113.  
WANG Yonggui, WANG Linlin, LI Xia. Research on the iterative transformation from digital search to digital ecosystem: a case study of digital transformation based on Schneider Electric. *Journal of Management World*, 2023, 39(8): 91-113.
- [6] 余传鹏,林春培,张振刚,等.专业化知识搜寻、管理创新与企业绩效:认知评价的调节作用. *管理世界*, 2020, 36(1): 146-166.

- YU Chuanpeng, LIN Chunpei, ZHANG Zhengang, et al. Specialized knowledge search, management innovation and firm performance: the moderating effect of cognitive appraisal. *Journal of Management World*, 2020, 36(1): 146–166.
- [7] 王娟茹, 杨苗苗, 李正锋. 跨界搜索、知识整合与突破性创新. *研究与发展管理*, 2020, 32(3): 111–122.
- WANG Juanru, YANG Miaomiao, LI Zhengfeng. Boundary-spanning search, knowledge integration and breakthrough innovation. *R & D Management*, 2020, 32(3): 111–122.
- [8] 伍勇, 魏泽龙. 知识探索、资源整合方式与突破性创新. *科研管理*, 2017, 38(12): 11–19.
- WU Yong, WEI Zelong. Dual knowledge exploration, dynamic resource bundling and radical innovation. *Science Research Management*, 2017, 38(12): 11–19.
- [9] 范钧, 郭立强, 聂津君. 网络能力、组织隐性知识获取与突破性创新绩效. *科研管理*, 2014, 35(1): 16–24.
- FAN Jun, GUO Liqiang, NIE Jinjun. Network capability, organizational tacit knowledge acquisition and radical innovation performance. *Science Research Management*, 2014, 35(1): 16–24.
- [10] BERCHICCI L, DUTT N, MITCHELL W. Knowledge sources and operational problems: less now, more later. *Organization Science*, 2019, 30(5): 1030–1053.
- [11] 张文红, 赵亚普, 陈爱玲. 外部研发机构联系能否提升企业创新? 跨界搜索的中介作用. *科学学研究*, 2014, 32(2): 289–296.
- ZHANG Wenhong, ZHAO Yapu, CHEN Ailing. Can external R&D institutions ties facilitate enterprise innovation? An empirical study of the mediating role of boundary-spanning search. *Studies in Science of Science*, 2014, 32(2): 289–296.
- [12] YU B, HAO S B, WANG Y. Organizational search and business model innovation: the moderating role of knowledge inertia. *Journal of Knowledge Management*, 2020, 24(7): 1705–1718.
- [13] 金珺, 陈赞, 李诗婧. 数字化开放式创新对企业创新绩效的影响研究: 以知识场活性为中介. *研究与发展管理*, 2020, 32(6): 39–49.
- JIN Jun, CHEN Zan, LI Shijing. Influence of digital open innovation on innovation performance: taking knowledge field activity as the mediator. *R&D Management*, 2020, 32(6): 39–49.
- [14] 吕荣杰, 宋志辉, 张义明, 等. 数智化使能企业跨界搜索提升创新绩效的模式匹配与选择: 基于知识治理机制视角. *科技进步与对策*, 2023, 40(24): 133–142.
- LYU Rongjie, SONG Zhiyi, ZHANG Yiming, et al. Pattern matching and selection of how boundary-spanning search improve innovation performance enabled by digitalization and intellectualization: the perspective of knowledge governance mechanism. *Science & Technology Progress and Policy*, 2023, 40(24): 133–142.
- [15] WANG H H, ZHOU W S, LI Y, et al. Business process digitisation and firm innovation performance: the role of knowledge search and digital culture. *Knowledge Management Research & Practice*, 2024, 22(1): 49–60.
- [16] TEECE D J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 2007, 28(13): 1319–1350.
- [17] HAWASS H H. Exploring the determinants of the reconfiguration capability: a dynamic capability perspective. *European Journal of Innovation Management*, 2010, 13(4): 409–438.
- [18] 陈力田, 许庆瑞, 吴志岩. 战略构想、创新搜寻与技术创新能力演化: 基于系统动力学的理论建模与仿真研究. *系统工程理论与实践*, 2014, 34(7): 1705–1719.
- CHEN Litian, XU Qingrui, WU Zhiyan. Strategic schema, innovation search and technological innovation capability evolution theoretical modeling and simulation based on system dynamics. *Systems Engineering-Theory & Practice*, 2014, 34(7): 1705–1719.
- [19] 胡畔, 于渤. 追赶企业的本地搜索、能力重构与创新绩效. *科研管理*, 2017, 38(7): 72–80.
- HU Pan, YU Bo. Local search, capability reconfiguration and innovation performance of catch-up firms. *Science Research Management*, 2017, 38(7): 72–80.
- [20] 孟韬, 李佳雷. 数字经济时代下企业组织惯性的重构路径研究. *管理案例研究与评论*, 2020, 13(2): 170–184.
- MENG Tao, LI Jialei. A study on the reconstruction path of enterprises' organizational inertia in the digital economy era. *Journal of Management Case Studies*, 2020, 13(2): 170–184.
- [21] GREGORY R W, KEIL M, MUNTERMANN J, et al. Paradoxes and the nature of ambidexterity in IT transformation programs. *Information Systems Research*, 2015, 26(1): 57–80.
- [22] 于飞, 刘明霞, 王凌峰, 等. 知识耦合对制造企业绿色创新的影响机理: 冗余资源的调节作用. *南开管理评论*, 2019, 22(3): 54–65, 76.
- YU Fei, LIU Mingxia, WANG Lingfeng, et al. Impact of knowledge couplings on manufacturing firms' green innovation: the moderating effect of slack resources. *Nankai Business Review*, 2019, 22(3): 54–65, 76.
- [23] 姜君雷, 夏恩君, 贾依帛. 数字化企业如何重构能力实现数字融合产品创新. *科学学研究*, 2023, 41(12): 2257–2266.
- JIANG Junlei, XIA Enjun, JIA Yibo. How to reconfigure capability of digital enterprises to realize digital integration product innovation. *Studies in Science of Science*, 2023, 41(12): 2257–2266.
- [24] LAVIE D. Capability reconfiguration: an analysis of incumbent responses to technological change. *Academy of Management Review*, 2006, 31(1): 153–174.
- [25] KARIM S, CAPRON L. Reconfiguration: adding, redeploying, recombining, and divesting resources and business units. *Strategic Management Journal*, 2016, 37(13): e54–e62.
- [26] 吴伟伟, 张琦, 梁州, 等. 技术知识基础多元度对突破性技术创新行为的影响. *管理科学*, 2020, 33(5): 72–85.
- WU Weiwei, ZHANG Qi, LIANG Zhou, et al. Impact of technological variety of knowledge base on radical technological innovation behavior. *Journal of Management Science*, 2020, 33(5): 72–85.
- [27] 杨慧军, 杨建君. 外部搜寻、联结强度、吸收能力与创新绩效的关系. *管理科学*, 2016, 29(3): 24–37.
- YANG Huijun, YANG Jianjun. Research on the impact of external search, linking intensity and absorptive capacity on innovation performance. *Journal of Management Science*, 2016, 29(3): 24–37.
- [28] 芮正云, 马喜芳. 反思性知识重构、企业即兴能力及其创新效应. *科研管理*, 2022, 43(9): 176–184.
- RUI Zhengyun, MA Xifang. Reflective knowledge reconstruction, improvisation ability and innovation effect of enterprises. *Science Research Management*, 2022, 43(9): 176–184.
- [29] 陈冬梅, 王俐珍, 陈安霓. 数字化与战略管理理论: 回顾、挑战与展望. *管理世界*, 2020, 36(5): 220–236.
- CHEN Dongmei, WANG Lizhen, CHEN Anni. Digitalization and

- strategic management theory: review, challenges and prospects. *Journal of Management World*, 2020, 36(5): 220–236.
- [30] 邵云飞, 范波, 杨雪程. 突破性创新视角下的互补性资产与企业绩效关系研究. *管理科学*, 2022, 35(2): 3–15.  
SHAO Yunfei, FAN Bo, YANG Xuecheng. Research on the relationship between complementary assets and firm performance from the perspective of breakthrough innovation. *Journal of Management Science*, 2022, 35(2): 3–15.
- [31] DANGELICO R M, PUJARI D, PONTRANDOLFO P. Green product innovation in manufacturing firms: a sustainability-oriented dynamic capability perspective. *Business Strategy and the Environment*, 2017, 26(4): 490–506.
- [32] CHAOCHOTECHUANG P, DANESHGAR F, MARIANO S. External knowledge search paths in open innovation processes of small and medium enterprises. *European Journal of Innovation Management*, 2019, 23(3): 524–550.
- [33] FLOR M L, COOPER S Y, OLTRA M J. External knowledge search, absorptive capacity and radical innovation in high-technology firms. *European Management Journal*, 2018, 36(2): 183–194.
- [34] TAMAYO-TORRES J, RUIZ-MORENO A, LLORENS-MONTES F J. The influence of manufacturing flexibility on the interplay between exploration and exploitation: the effects of organisational learning and the environment. *International Journal of Production Research*, 2011, 49(20): 6175–6198.
- [35] LAURSEN K, SALTER A J. The paradox of openness: appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, 2014, 43(5): 867–878.
- [36] NAMBISAN S, LYYTINEN K, MAJCHRZAK A, et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world. *MIS Quarterly*, 2017, 41(1): 223–238.
- [37] 李奉书, 徐莹婕, 杜鹏程, 等. 数字经济时代下联盟管理能力对企业颠覆性技术创新的影响: 知识流动的中介作用与知识重构能力的调节作用. *科技进步与对策*, 2022, 39(4): 80–90.  
LI Fengshu, XU Yingjie, DU Pengcheng, et al. The impact of alliance management capabilities on enterprise disruptive technological innovation in the digital economy era. *Science & Technology Progress and Policy*, 2022, 39(4): 80–90.
- [38] KIM C, PARK J H. Explorative search for a high-impact innovation: the role of technological status in the global pharmaceutical industry. *R&D Management*, 2013, 43(4): 394–406.
- [39] 潘佳, 刘益, 郑淞月. 外部知识搜寻和企业绩效关系研究: 以信息技术服务外包行业为例. *管理评论*, 2017, 29(6): 73–84.  
PAN Jia, LIU Yi, ZHENG Songyue. External knowledge search and firm performance: evidence from information technology outsourcing vendors. *Management Review*, 2017, 29(6): 73–84.
- [40] 卢剑峰, 陈思. 外部知识搜寻、大数据能力与企业创新. *科研管理*, 2021, 42(9): 175–183.  
LU Jianfeng, CHEN Si. External knowledge search, big data capability and innovation of enterprises. *Science Research Management*, 2021, 42(9): 175–183.
- [41] DONG B. A systematic review of the organizational inertia literature and future outlook. *International Journal of Education and Humanities*, 2023, 8(2): 119–123.
- [42] 王建军, 曹宁, 叶明海. 多维知识搜寻、知识重构与企业持续创新: IT治理的调节作用. *软科学*, 2020, 34(9): 85–89.  
WANG Jianjun, CAO Ning, YE Minghai. Multi-dimensional knowledge search, knowledge reconstruction and the continuous innovation of enterprises—the moderating role of IT governance. *Soft Science*, 2020, 34(9): 85–89.
- [43] 王道金, 吕鸿江, 周应堂. CS视角下正式网络与非正式网络互动对创新能力影响的实证研究. *管理工程学报*, 2022, 36(3): 51–61.  
WANG Daojin, LYU Hongjiang, ZHOU Yingtang. The impact of interplay between formal and informal networks on innovative capability based on complex system theory. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2022, 36(3): 51–61.
- [44] 张军, 许庆瑞. 知识积累、创新能力与企业成长关系研究. *科学与科学技术管理*, 2014, 35(8): 86–95.  
ZHANG Jun, XU Qingrui. Knowledge accumulation, innovation capability and enterprises' growth. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2014, 35(8): 86–95.
- [45] HWANG W S, CHOI H, SHIN J. A mediating role of innovation capability between entrepreneurial competencies and competitive advantage. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2020, 32(1): 1–14.
- [46] FERRERAS-MÉNDEZ J L, NEWELL S, FERNÁNDEZ-MESA A, et al. Depth and breadth of external knowledge search and performance: the mediating role of absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 2015, 47: 86–97.
- [47] HU P, WANG Y, FENG T, et al. Innovative search, capability reconfiguration and firm innovation performance in the process of technological leapfrogging. *Chinese Management Studies*, 2021, 15(5): 961–984.
- [48] 彭新敏, 刘电光, 徐泽琨, 等. 基于技术追赶过程的后发企业能力重构演化机制研究. *管理评论*, 2021, 33(12): 128–136.  
PENG Xinmin, LIU Dianguang, XU Zekun, et al. Research on the evolution mechanism of firms' capability reconfiguration based on the process of technological catch-up. *Management Review*, 2021, 33(12): 128–136.
- [49] 湖畔, 于渤. 跨界搜索、能力重构与企业创新绩效: 战略柔性的调节作用. *研究与发展管理*, 2017, 29(4): 138–147.  
HU Pan, YU Bo. Boundary-spanning search, capability reconfiguration and firms' innovation performance: moderating role of strategic flexibility. *R&D Management*, 2017, 29(4): 138–147.
- [50] 林春培, 朱晓艳, 余传鹏, 等. 高管外部变革认知、能力重构与企业破坏性创新. *科学与科学技术管理*, 2023, 44(8): 164–182.  
LIN Chunpei, ZHU Xiaoyan, YU Chuanpeng, et al. Executives' external change cognition, capability reconfiguration and enterprise disruptive innovation. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2023, 44(8): 164–182.
- [51] 许晖, 王琳. 知识进化、惯例演化下的国际新创企业组织能力提升: 以天士力国际营销控股有限公司为例. *科学与科学技术管理*, 2016, 37(7): 104–117.  
XU Hui, WANG Lin. Organizational capability promotion of international new ventures based on knowledge evolution and routine evolution: case study of tasy international marketing holding co., LTD. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2016, 37(7): 104–117.
- [52] 唐欣, 谢诗蕾. 战略柔性、互动能力影响企业迭代创新绩效

- 的组态分析. *科技管理研究*, 2023, 43(12): 212–223.
- TANG Xin, XIE Shilei. Configuration analysis of strategic flexibility and interaction capability affecting enterprise iterative innovation performance. *Science and Technology Management Research*, 2023, 43(12): 212–223.
- [53] TORTORA D, CHERICI R, FARINA BRIAMONTE M F, et al. “I digitize so I exist”. *Searching for critical capabilities affecting firms’ digital innovation*. *Journal of Business Research*, 2021, 129: 193–204.
- [54] MAKADOK R. Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation. *Strategic Management Journal*, 2001, 22(5): 387–401.
- [55] ELLSTRÖM D, HOLTSTRÖM J, BERG E, et al. Dynamic capabilities for digital transformation. *Journal of Strategy and Management*, 2022, 15(2): 272–286.
- [56] WOOD S A, CHATHA K A, JAJJA M S S, et al. Social network governance and social sustainability-related knowledge acquisition: the contingent role of network structure. *International Journal of Operations & Production Management*, 2022, 42(6): 745–772.
- [57] ARMSTRONG J S, OVERTON T S. Estimating nonresponse bias in mail surveys. *Journal of Marketing Research*, 1977, 14(3): 396–402.
- [58] ZHOU K Z, YIM C K, TSE D K. The effects of strategic orientations on technology- and market-based breakthrough innovations. *Journal of Marketing*, 2005, 69(2): 42–60.
- [59] ZHOU K Z, LI C B. How knowledge affects radical innovation: knowledge base, market knowledge acquisition, and internal knowledge sharing. *Strategic Management Journal*, 2012, 33(9): 1090–1102.
- [60] LAURSEN K, SALTER A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 2006, 27(2): 131–150.
- [61] BUENECHEA-ELBERDIN M, SÁENZ J, Kianto A. Knowledge management strategies, intellectual capital, and innovation performance: a comparison between high- and low-tech firms. *Journal of Knowledge Management*, 2018, 22(8): 1757–1781.
- [62] GATIGNON H, TUSHMAN M L, SMITH W, et al. A structural approach to assessing innovation: construct development of innovation locus, type, and characteristics. *Management Science*, 2002, 48(9): 1103–1122.
- [63] HAIR J F, Jr, BLACK W C, BABIN B J, et al. *Multivariate data analysis: a global perspective*. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2010: 115.
- [64] 孟庆时, 余江, 陈凤. 深度数字化条件下的突破性创新机遇与挑战. *科学学研究*, 2022, 40(7): 1294–1302.
- MENG Qingshi, YU Jiang, CHEN Feng. New opportunities and challenges for breakthrough innovation under the condition of deep digitization. *Studies in Science of Science*, 2022, 40(7): 1294–1302.
- [65] KARIMI J, WALTER Z. The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: a factor-based study of the newspaper industry. *Journal of Management Information Systems*, 2015, 32(1): 39–81.
- [66] SEGARRA-CIPRÉS M, BOU-LLUSAR J C. External knowledge search for innovation: the role of firms’ innovation strategy and industry context. *Journal of Knowledge Management*, 2018, 22(2): 280–298.
- [67] 方丽婷, 张冠兰, 李坤明. 数字化发展对企业绿色创新的影响: 来自中国 A 股上市公司的经验证据. *中国管理科学*, 2023, 31(12): 350–360.
- FANG Liting, ZHANG Guanlan, LI Kunming. The impact of digital development on corporate green innovation. *Chinese Journal of Management Science*, 2023, 31(12): 350–360.
- [68] 杨鹏, 孙伟增. 企业数字技术应用对绿色创新质量的影响研究. *管理学报*, 2024, 21(2): 232–239.
- YANG Peng, SUN Weizeng. Research on the impact of enterprise digital technology application on green innovation quality. *Chinese Journal of Management*, 2024, 21(2): 232–239.
- [69] 廖民超, 蒋玉石, 金佳敏, 等. 创新生态系统下的企业数字创新能力: 内涵重构与量表开发. *软科学*, 2023, 37(5): 62–70.
- LIAO Minchao, JIANG Yushi, JIN Jiamin, et al. Digital innovation capability under innovation ecosystem: re-conceptualization and scale development. *Soft Science*, 2023, 37(5): 62–70.
- [70] 张骁, 王娟娟. 数字经济时代企业高成长机理研究: 战略节奏视角. *中国工业经济(网络首发)*, 2024: 173–192.
- ZHANG Xiao, WANG Juanjuan. Enterprises’ high growth mechanism in the digital economy era: a strategic rhythm perspective. *China Industrial Economics(Online)*, 2024: 173–192.
- [71] 张文红, 唐彬, 赵亚普. 地理跨界搜索对企业创新影响的实证研究. *科学与科学技术管理*, 2014, 35(11): 172–180.
- ZHANG Wenhong, TANG Bin, ZHAO Yapu. The impact of geography boundary-spanning search on product innovation. *Science of Science and Management of S.&T.*, 2014, 35(11): 172–180.
- [72] NYLÉN D, HOLMSTRÖM J. Digital innovation strategy: a framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. *Business Horizons*, 2015, 58(1): 57–67.
- [73] 傅颖, 徐琪, 林嵩. 在位企业流程数字化对创新绩效的影响: 组织惰性的调节作用. *研究与发展管理*, 2021, 33(1): 78–89.
- FU Ying, XU Qi, LIN Song. Business process digitization, organizational inertia and innovation performance in incumbent firms-modulating effect of organizational inertia. *R&D Management*, 2021, 33(1): 78–89.

# Digital Knowledge Search, Capability Reconfiguration and Radical Innovation

HU Pan, HAO Yanzhi, ZHAO Lijuan, LIU Chang

College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China

**Abstract:** The emergence of digital technology has changed the way enterprises obtain resources and created conditions for enterprises to make radical innovation. The capability reconfiguration of enterprises to adapt to the change of the environment, as the endogenous force driving the development of enterprises, has a decisive impact on the radical innovation achievements of enterprises. In this context, how to promote the capability reconfiguration of enterprise through digital knowledge search, and then achieve radical innovation, has become a key problem to be solved in the theoretical and practical circles.

Based on the integration perspective of knowledge management theory and dynamic capability theory, the research framework of knowledge-capability-innovation output is constructed, and the relationship between digital internal knowledge search, digital external knowledge search, capability evolution, capability substitution and radical innovation is discussed as well. Based on the research questionnaires of 267 enterprises, using Amos21.0 software for structure equation analysis, and multiple methods such as bootstrap and Mackinnon Prodclin method, we examined whether there were positive relationships between digital internal knowledge search, digital external knowledge search, capability evolution, capability substitution and radical innovation. In addition, we further tested the intermediary role of both capability evolution reconfiguration and capability substitution reconfiguration in digital internal knowledge search and external knowledge search and radical innovation.

The results of the study show that, digital knowledge search has a significant positive impact on the radical innovation of enterprises; Capability reconfiguration mediates the relationship between digital knowledge search and radical innovation; The paths of the two dimensions of digital knowledge search impacting radical innovation are different: digital external knowledge search can both directly affect the radical innovation of enterprises and indirectly influence radical innovation through capability evolution and capability substitution, digital internal knowledge search can only indirectly influence radical innovation through capability evolution; The two dimensions of capability reconfiguration have different intermediary roles between digital knowledge search and radical innovation, and capability evolution plays a more important mediating role than capability substitution.

The results test the influence of digital knowledge search on enterprise radical innovation, supplement the theoretical understanding of the dependent variables before radical innovation, reveal the function path and mechanism of digital knowledge search on radical innovation, clarify the differential mediation role of evolution and substitution in radical innovation, and expand the related research on dynamic capability. In the meantime, the research results have enlightenment effect on the selection of enterprise digital knowledge search strategy, capability reconstruction practice and radical innovation practice.

**Keywords:** digitization; knowledge search; radical innovation; capability evolution; capability substitution

**Received Date:** March 18<sup>th</sup>, 2023     **Accepted Date:** January 3<sup>rd</sup>, 2024

**Funded Project:** Supported by the Philosophy and Social Science Research Planning Project of Heilongjiang Province (23JYB262)

**Biography:** HU Pan, doctor in management, is an associate professor in the College of Economics and Management at Northeast Agricultural University. His research interests cover technological economy and management, financial technology innovation and agricultural technology innovation. His representative paper titled “Local search, capability reconfiguration and innovation performance of catch-up firms” was published in the *Science Research Management* (Issue 7, 2017). E-mail: [hupan16@163.com](mailto:hupan16@163.com)

HAO Yanzhi is a Ph.D candidate in the College of Economics and Management at Northeast Agricultural University. Her research interests include organizational behavior, innovation and entrepreneurship management. E-mail: [haoyanzhi1016@neau.edu.cn](mailto:haoyanzhi1016@neau.edu.cn)

ZHAO Lijuan, doctor in management, is an associate professor in the College of Economics and Management at Northeast Agricultural University. Her research interests cover agricultural technology innovation, agricultural technology finance and carbon finance. Her representative paper titled “Government R&D inputs, environmental regulation and efficiency of agricultural S&T innovation” was published in the *Science Research Management* (Issue 2, 2019). E-mail: [zhaolijuan@neau.edu.cn](mailto:zhaolijuan@neau.edu.cn)

LIU Chang, doctor in management, is a professor in the College of Economics and Management at Northeast Agricultural University. Her research interests include agricultural economic management and enterprise management. Her representative paper titled “The analysis of the effect of the entrepreneurial environment on the causing path of entrepreneurial performance of the rural micro enterprise: based on data of field survey in three provinces and autonomous region in northeast China” was published in the *Agricultural Economy* (Issue 5, 2015). E-mail: [liuchang1978@neau.edu.cn](mailto:liuchang1978@neau.edu.cn)

□

(责任编辑: 刘思宏)