

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20240227.401

数字产业创新生态系统价值创造研究综述

邱 锐, 郁培丽, 王层层

(东北大学工商管理学院, 辽宁 沈阳 110167)

摘要: 数字技术促进了以企业为中心的价值创造方式向创新生态系统中多主体互动的价值共创方式转变, 特别是新兴数字产业面向市场需求的价值创造及其演化有待新的理论阐释。鉴于此, 本文首先回顾了价值创造研究范式从单一组织向生态化发展的演进脉络。其次, 梳理数字产业创新生态系统价值创造前沿成果, 总结多主体创新行为和互动关系研究, 归纳数字产业颠覆性创新价值、协同价值、质量价值的创造机制。最后, 按照数字产业创新生态系统从新兴到发展再到成熟的多个阶段分析其价值动态演化规律, 构建了“行为—关系—价值”数字产业创新生态系统价值创造理论框架, 凸显了多主体参与互动行为的创新动力来源, 强调了数字产业不同发展阶段的价值属性, 揭示了数字产业创新生态系统中的价值协同关系。本文揭示了数字产业创新生态系统价值创造动态演化规律, 为处于不同发展阶段的数字产业实施创新生态系统战略提供决策参考。

关键词: 数字产业; 创新生态系统; 价值创造; 理论框架; 综述

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2024)11-0036-15

一、引言

数字技术加速更迭推动创新, 成为全球新一轮科技革命的重要引擎。据《中国数字经济发展研究报告》统计, 2022年包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等在内的中国数字产业化规模达到9.2万亿元, 同比名义增长10.3%, 占GDP比重为7.6%。《“十四五”数字经济发展规划》和党的二十大报告强调, 要“加快推动数字产业化”, 增强战略前瞻技术创新能力, 提升核心竞争力, 推动高质量发展。随着数字产业化快速发展, 企业创造卓越价值不再单纯依靠内部技术和产品创新, 而是与其他多主体合作在创新生态系统情境下实现价值共创(Adner和Kapoor, 2010; 朱秀梅和杨姗, 2022; 戎珂等, 2023)。数字技术的开放性、可供性、自生长性扩大了数字产业创新生态系统主体参与范围, 强化了多主体互补性, 加强了主体间动态交互与协同, 促进了创新的迭代和创新生态系统的演化(Autio等, 2018; Nambisan等, 2019;

收稿日期: 2023-10-30

基金项目: 国家社会科学基金项目(19BJY176)

作者简介: 邱 锐(1985—), 女, 东北大学工商管理学院讲师;

郁培丽(1964—), 女, 东北大学工商管理学院教授, 博士生导师(通讯作者, plyu@mail.neu.edu.cn);

王层层(1986—), 女, 东北大学工商管理学院博士研究生。

Elia等,2020)。例如,随着移动互联网和物联网的兴起,云服务需求增长势头强劲,腾讯利用其在游戏和视频领域积累的丰富用户和数据资源,联合应用软件开发商、第三方平台企业、办公领域头部企业等众多互补主体合力打造以游戏和视频业务为核心的云服务生态系统,不断调整技术架构和解决方案以满足客户需求(魏江等,2022)。因此,创新生态系统内多主体创新行为和互动关系的协调是数字产业创新价值创造的关键。在此背景下,围绕价值创造的数字产业创新生态系统战略日益受到产业界和理论界的重视。

价值创造研究从传统的基于产品和竞争的企业内部视角到强调合作的开放式创新和价值网络,逐渐转向企业间、多边、多主体互动的创新生态系统视角(Gulati等,2012; Teece,2018; 孙新波等,2021)。创新生态系统为数字情境下价值创造研究提供了基于多主体、创新行为和互动关系的动态演化视角(Pidun等,2021; Wang,2021; 张宝建等,2022)。Amit和Han(2017)提出数字时代基于系统的、以价值创造为中心的视角设计和组织资源配置的观点,强调异质性需求作为价值创造来源的重要性,及数字技术减少信息不对称、增加合作透明度、提高资源交换和整合效率的作用。Brea(2023)认为数字技术实现了全新水平的互联互动,提出了根据多主体功能、活动、和结构位置来指定其在生态系统中角色的框架,展示不同角色以不同强度推动生态系统价值创造。Gawer(2021)认为数字平台生态系统通过数字技术利用和控制多主体的数字化资源,在网络效应影响下促进多主体连接创造价值,并指出平台生态系统边界的改变取决于生命周期演化阶段。上述研究强调了多主体角色、活动、连接、结构位置对价值创造的影响,但对于数字产业创新生态系统价值动态演化机理仍有待深入探究。

基于以上背景,本文综述数字产业创新生态系统价值创造前沿成果,深入探究数字产业创新生态系统价值创造动态演化规律,构建理论分析框架。首先,回顾价值创造理论研究范式从围绕单一组织到生态化的发展脉络。其次,综述数字产业创新生态系统多主体创新行为、互动关系研究,总结价值创造机制。最后,构建数字产业创新生态系统价值创造理论分析框架。

本文从三方面推动数字产业创新生态系统价值创造研究:一是总结价值创造研究从围绕单一主体的企业价值创造、到开放式创新价值创造、再到生态系统内多主体协同价值共创方式的演进脉络。二是采用综述研究方法系统梳理数字产业创新生态系统价值创造前沿成果,从核心企业间、核心企业与包括供应商、互补企业、用户在内的其他主体间(下文简称核心企业与其他主体间)两个层面深入分析现有研究中多主体创新行为和互动关系对价值创造的影响,总结数字产业创新生态系统颠覆性创新价值、协同价值、质量价值创造机制。三是按照数字产业创新生态系统从新兴、到发展、再到成熟的三个阶段归纳从颠覆性创新价值、到协同价值、到质量价值创造的动态演化过程,提出数字产业创新生态系统价值创造研究框架,可用于分析数字产业创新生态系统价值创造动态演化过程,为处于不同发展阶段的数字产业实施基于创新行为、多主体互动关系的生态系统战略提供指导。

二、价值创造研究范式从围绕单一组织向生态化方向发展

(一)企业价值创造研究

早期企业聚焦产品和技术创新,通过不断打造卓越资源与能力将技术商业化提供创新产品创造价值。在此背景下,企业价值创造研究强调“价值链”视角下的产品创新、技术创新、资源和能力对价值创造的重要作用。其中,价值链理论认为企业的价值创造主要取决于企业设计、生产、交付等价值链上一系列活动的依赖关系、活动顺序与活动的组合(Porter,1985)。资源基础观强调异质性资源是企业创造卓越价值和卓越绩效的原因,其中资源的价值性、稀缺性、不可模仿性、和组织性对价值创造有重要影响(Barney,1991)。动态能力理论认为企业创造价值

需要感知外部环境、捕捉创新机会和重新配置资源(Teece等,1997)。创新理论强调技术创新驱动价值创造,关注技术体制演化、技术创新的形成、探寻组合技术构件的新方法(Schumpeter,2021)。企业价值创造研究从供给侧视角强调了企业内部产品和技术创新、资源和能力对价值创造的贡献,聚焦单一组织内部封闭式的价值创造模式,认为企业间关系以竞争为主。

(二)开放式创新价值创造研究

随着技术、市场与竞争形势的快速变化,企业面临诸多外界环境挑战,亟须寻求与包括用户和合作伙伴在内的外部主体合作获取知识、技术、资源和能力以创造价值。在此背景下,开放式创新价值创造研究将外部环境和外部主体对企业价值创造的影响纳入价值创造研究,强调企业同时使用内外部创新资源将创新结果商业化实现价值创造。开放式创新要求企业整合内外部创新资源(Chesbrough等,2014),突出与超越企业边界的组织及需求侧用户合作对价值创造的重要性。商业模式研究认为企业可以通过有效的商业模式实现价值创造,其中商业模式的效率、新奇、互补、锁定等属性是影响价值创造的关键因素(Zott和Amit,2007)。创新网络文献把复杂的创新网络解构为二元主体间的合作创新,认为这推动了新技术的发展,降低了创新不确定性,有助于形成互补资源,促进资源共享(Zeng等,2010)。开放式创新文献标志着价值创造研究从单一企业内部向超越企业边界的范式转换,强调与外部组织和用户的合作。开放式创新价值创造的主要机制是合作关系的建立、互补资源的形成与共享(Chesbrough等,2014)。

(三)创新生态系统价值创造研究

数字技术强化了多主体间相互依赖关系,使企业更依靠在创新生态系统情境下与多主体共同创造价值。创新生态系统理论从以下方面推动了价值创造研究的发展:首先,创新生态系统理论在传统价值创造理论基础上将研究边界从企业内部拓展至多主体间。在创新生态系统中,多主体存在相互依赖的共生关系,核心企业协调其他主体共同按照核心企业制定的方向以竞争和合作的方式为用户提供有价值的创新产品和服务(Moore,1993)。多主体间相互依赖性决定了创新生态系统的结构,即多主体围绕用户提供解决方案的一致性创新活动的安排,不同的结构及结构的一致性程度会影响为终端用户创造价值的能力(Adner,2017)。创新生态系统内多主体共享互补资源、共同演化能力,而核心企业的整合能力对协调其他主体共同创造价值至关重要(Helfat和Raubitschek,2018)。同时,互补者作为传统价值链外的主体成为生态系统结构的重要元素,为核心企业创新提供关键技术连接,促进技术架构演化并推动产品创新(Ganco等,2020)。其次,创新生态系统理论强调供需协同对价值创造的作用。数字技术强化了创新生态系统的模块化特征,而正是多主体间相互依赖与互补性塑造了生态系统独特的价值创造(Jacobides等,2018)。因此,与开放式创新的用户驱动创新模式不同,创新生态系统以模块化结构连接供给与需求端,使供需协同效应在价值创造过程中得以充分发挥(Adner and Kapoor,2010;Jacobides等,2018)。最后,创新生态系统为价值创造研究提供了动态演化的研究视角。创新生态系统结构相较于价值链更复杂,存在多元、动态演化的主体,且主体间关系呈现相互依赖、复杂连接、协同演化的动态关系(戎珂等,2023)。因此,创新生态系统理论能更好地刻画数字情境下价值创造的动态演化。

早期企业以产品为中心打造企业内部以资源和能力为主的竞争优势。随着技术、市场、竞争形势的快速变化,企业积极寻求与外部伙伴合作创造卓越价值。进入数字时代,复杂技术使多主体的相互依赖程度加深,企业愈发依靠超越传统价值链和创新网络的主体共同创造价值。基于此,价值创造研究范式经历了从围绕单一组织的企业价值创造、到开放式创新价值创造、再到创新生态系统价值创造的发展,反映了企业实践的变化和学者对价值创造认识的演化过程。

三、数字产业创新生态系统价值创造理论前沿

数字产业中技术开放性、可供性、自生长性增加了产品和服务组合创新,同时扩大了参与主体范围,加强了多主体互补性,实现了主体间动态交互,建立了多样化的创新行为组合方式,使多主体协同达到全新水平,为价值创造机制提供了新的解释。本文运用文献综述方法系统梳理了数字产业创新生态系统研究成果,并通过以下步骤确保文献搜索结果的可复制性和可靠性(Hart, 2018)。首先,在Web of Science数据库核心合集和中国知网数据库中搜索关键字“innovation ecosystem”“value creation”“innovation value”并筛选综述作为文献类型,将文献发表年份限定为2018—2023年,期刊来源选择创新管理领域权威期刊如*Research Policy*、*Technovation*、*Technological Forecasting and Social Change*等,由此得到7篇文献,初步建立参考文献搜索范围(de Vasconcelos Gomes等, 2018; DedeHayir等, 2018; Granstrand和Holgerson, 2020; 孙新波等, 2021; 戎珂等, 2023; Shi等, 2023; 焦豪, 2023)。其次,进一步浏览以上文献引用的参考文献题目和摘要,聚焦本研究问题即数字产业创新生态系统价值创造,搜索关键词“digital ecosystem”“digital platform”“digital technology”“digital artifact”“digital infrastructure”“digital innovation”“AI/artificial intelligence”“blockchain”“cloud computing”“big data”“IoT/internet of things”“ICT”“smart home”“intelligent system”,并不断对参考文献中引用的相关参考文献进行迭代式搜索和筛选,最终得到84篇中英文文献。再次,对最终文献进行深入分析,发现现有文献强调多主体创新行为、互动关系对价值创造的影响及价值创造机制。鉴于多主体创新行为、互动关系不仅存在于核心企业与其他主体间,也存在于核心企业之间(Hoffmann等, 2018),将数字产业生态系统中多主体创新行为和互动关系所涉及层面分为:(1)核心企业与其他主体间;(2)核心企业间,综述多主体创新行为、互动关系研究,归纳颠覆性创新价值创造、协同价值创造、质量价值创造等价值创造机制。

(一)数字产业创新生态系统多主体创新行为与互动关系研究

创新行为协调着数字产业创新生态系统内多主体关系,而数字技术使得多主体通过建立全新的、多样化的创新行为及创新行为组动态平衡竞争与合作关系(Miller和Toh, 2022)。

1. 核心企业与其他主体间创新行为与互动关系

数字产业创新生态系统中核心企业通过实施数字利基市场战略、建立数字技术接口、开源等创新行为,协调其他主体围绕价值共创的目标进行合作。核心企业协调其他主体基于全新数字技术或异质性用户需求建立新的价值主张,开辟新的利基市场,建立新兴创新生态系统,为用户提供新的、更大的价值(Adner等, 2016)。核心企业可以通过建立标准和平台接口与多主体建立连接(Gawer和Cusumano, 2022),对标准和接口的管理是核心企业用来约束和激励创新生态系统成员的关键工具(Alexy等, 2013)。例如,谷歌将其移动操作系统安卓开源以增强互补主体及用户对其系统的信心和采用率,这种网络外部性导致更多互补主体加入谷歌知识生态系统(Hallberg和Brattström, 2019)。核心企业倾向于使用开源这一战略性知识披露行为塑造多主体行为和关系,模块化程度越高这种倾向越大。战略性知识披露能增加企业信誉,为企业赢得合作伙伴关系,让企业接触到更多的互补资源,同时引发网络效应促进系统内知识共享(Alexy等, 2013)。例如,华为建立了开源能力中心,对计算、联结和移动终端等领域实施生态战略,聚集优秀开发者、互补企业和机构共同开发开源项目,并选择性地披露相关领域知识和实践经验,为用户提供了高体验价值(焦豪, 2023)。

数字产业创新生态系统核心企业一方面协调多主体合作创造价值,另一方面可能需要引入竞争机制引导和激励其他主体创新(曾赛星等, 2019)。而竞争的引入有可能挤压其他主体利

润、阻碍创新,因此平衡竞合尤为重要(Farrell和Katz,2000)。Alexy等(2013)研究核心企业建立的战略知识披露机制如何影响创新生态系统价值创造,结果表明,知识的战略性披露能大大降低外部企业搜索成本、扩大搜索范围、降低协调成本,使核心企业与其他主体建立更具互补性和兼容性的合作关系、形成全新的知识生态系统,而这种战略性的选择又带有竞争性质,意在塑造其他主体合作行为、引导其围绕核心企业在知识生产上形成一致性。可见,数字产业创新生态系统核心企业通过建立数字利基市场、建立数字技术接口、开源等不同创新行为不断调整与其他主体间竞争合作关系是实现价值共创的关键。

2.核心企业间创新行为与互动关系

数字产业创新生态系统可能存在采用不同数字技术、专注于提供不同解决方案的多家核心企业,他们利用基于数据资源的差异化创新战略来获取竞争优势、为用户创造差异化价值。核心企业利用大数据、人工智能、云计算等技术分析用户需求、行为偏好,用户以数据化方式深度参与企业研发。数字创新生态系统依托共享数据资源形成共享、共生、共创的动态,实现快速迭代,促进企业实现用户定制化、差异化创新。例如,字节跳动建立平台连接内容供需双方,凭借优异的算法技术,根据用户的兴趣、行为和场景,动态实时地为用户提供个性化、定制化的内容,为用户提供了差异化价值(焦豪,2023)。

然而这种竞争可能会阻碍更广泛的新兴数字生态系统的形成或限制其价值创造的可持续性,而合作和竞合关系的平衡恰恰能突破核心企业间竞争带来的瓶颈。首先,新兴数字产业创新生态系统的形成需要一个协调者提出一个对创新生态系统结构独特的、对其他参与者来说有足够吸引力的设想,并为他们提供关于何时和怎样参与到新兴创新生态系统的指导。当多个核心企业同时认同建立一个广泛的数字产业创新生态系统,并围绕生态系统结构框架展开合作,新兴市场才能快速得以建立,并获得更多资源和用户的认可。其次,当新兴数字新创企业面临在位企业的巨大挑战时,需要联合其他数字新创企业共同建立新兴数字产业创新生态系统谋求对在位企业的颠覆。而在颠覆在位企业的过程中,常常需要颠覆者不断调整与在位企业的竞争合作关系,最终达到价值创造的目标(Cozzolino等,2021)。最后,不同数字技术或解决方案间的缺乏兼容可能限制新兴数字产业创新生态系统价值创造的可持续性,而核心企业间合作建立数字技术标准能进一步释放市场潜力促进增长。可见,核心企业间通过基于数据资源的差异化创新和建立数字技术标准等创新行为平衡竞合关系是数字产业创新生态系统持续创造价值的核心。

(二)数字产业创新生态系统价值创造机制

数字产业创新生态系统价值创造包括颠覆性创新价值创造、协同价值创造及质量价值创造三个机制。核心企业通过分享对新兴数字产业创新生态系统结构、作用、风险的看法,激励多主体共建新兴创新生态系统(Adner,2017)。随后,核心企业间通过合作颠覆在位企业创造颠覆性创新价值。例如,Ozcan和Eisenhardt(2009)以新兴无线游戏产业的六家竞争性创业企业为例,研究游戏出版商通过建立生态系统愿景并积极组织运营商和手机制造商提供互补组件,推动该行业的形成。

数字产业创新生态系统价值共创的另一重要机制是协同。创新生态系统中多主体存在相互依存、命运与共的特征(Iansiti和Levien,2004),通过数字技术实现动态交互。协同体现了创新生态系统中结构要素与系统配置之间的关系,同时协同的过程存在于生态系统全生命周期中(Rong等,2015)。在创新生态系统中,多主体按照标准和制度独立做决策,同时又能合作生产复杂的、相互依存的产品和服务,这要求生态系统的建立、规则、角色、主体如何连接等被纳入生态系统设计的核心内容中(Jacobides等,2018)。核心企业还要通过不断迭代自身技术创

新、协调多主体同时创新,才能实现价值共创的目标(Adner和Kapoor,2010)。同时,生态系统的设计要兼顾延展性和动态适应性,一方面确保数字功能随生态系统发展而拓展,另一方面确保协调不断变化的多主体的方式得到不断调整(焦豪,2023)。

数字产业创新生态系统中多主体在相互信任、互利互惠的基础上自愿交换价值,并着眼于关系的长期性和共同愿景达成高质量关系、创造高质量价值。信任使多主体在缺乏监督和管控机制的情况下,考虑到互惠互利和共享命运而减少机会主义行为,提高创新生态系统中相互依赖的多主体间行为一致性,创造质量价值(Benitez等,2020)。核心企业可以通过建立开放数字技术接口、开源和战略性知识披露、传播协作理念等方式创造信任环境,吸引互补者加入,维护和增加生态系统声誉,促进高质量信息的共享和价值的公平交换,不断提高多主体行为一致性,为用户创造价值。

四、数字产业创新生态系统价值创造理论分析框架

数字技术深化发展,数字产业创新生态系统价值日益显现。基于现有数字产业创新生态系统价值创造前沿成果,本文将数字产业创新生态系统分为从新兴、到发展、再到成熟的三个发展阶段,从核心企业与其他主体、核心企业间两个层面分析创新行为和多主体互动关系对价值创造的影响,归纳数字产业创新生态系统从颠覆性创新价值、到协同价值、再到质量价值的动态演化规律,提出理论分析框架。

(一)新兴阶段:颠覆性创新价值创造

数字技术本身的持续升级和创新能创造颠覆性创新价值,此外包括大数据、人工智能等在内的数字技术能利用数据资源挖掘利基市场需求并动态响应,以利基市场产品创新、数字服务创新、数字过程创新和数字商业模式创新等方式不断为数字用户创造颠覆性创新价值。

1.核心企业协调其他主体:建立数字技术接口

数字技术初创企业需要与多主体合作建立数字产业创新生态系统,才能实现单一企业无法实现的创新价值。其中核心企业对生态系统的形成起着决定性作用,因为其他主体没有足够的动机去推广一个新兴的复杂数字技术并搭建具有广泛接口的技术平台(Adner,2012;谭劲松等,2021)。Adner(2012)提出“广角镜头”方法研究创新过程中互补主体的重要作用,结果表明亚马逊与电子书出版商合作建立的Kindle创新生态系统击败了原本处于竞争优势却缺乏生态系统式合作创新的索尼E-Reader。苹果公司在1996年面对不利竞争局面,毅然协同互补者建立由MP3播放器、闪存、数字音乐版权和iTunes商店等组件构成的创新生态系统,并取得巨大成功(Yoffie和Rossano,2012)。同时,开源和战略性知识披露能帮助核心企业迅速吸引更多参与者加入、共建数字产业创新生态系统。例如,谷歌将其手机操作系统安卓实行开源标准,并战略性披露相关知识,吸引了众多应用软件开发者和硬件供应商加入其生态系统,共享知识、实现网络效应,为用户提供了高体验价值(Hallberg和Brattström,2019)。因此,一项全新的数字技术想要取得商业化的创新价值,需要核心企业协调多主体共建数字产业创新生态系统。

2.核心企业间从竞争到合作:建立数字利基

多个竞争新兴数字技术的核心企业合作建立统一的技术身份来获得外部主体对新兴利基的支持,共享生态系统愿景,从而建立新兴数字产业创新生态系统。具有异质性的新兴数字技术核心企业通常缺乏资源和明确一致的身份属性,因此必须强调从属于新兴数字产业创新生态系统这一共同身份及其相似性,才能构建新兴利基的意义并获得外部资源提供者对创新商业模式可行性的肯定,进而获得资源并促进新兴数字产业创新生态系统的形成(Navis和Glynn,2010)。Hedman和Henningson(2015)研究新兴数字支付创新生态系统颠覆在位企业的

动态演化过程,结果表明,围绕移动卡终端、SMS和PayPal数字支付技术形成了三个核心企业,其命运都依赖于新兴数字支付创新生态系统的成功,因此不得不选择共同合作开发新利基市场。Navis和Glynn(2010)研究了美国两个初创卫星广播企业互动关系的演化,发现在新技术诞生之初,两家企业通过技术投资、联盟等手段激烈竞争,然而二者很快意识到合作形成新卫星电视市场的必要性,随即淡化异质性、强调一致性、推动建立生态系统愿景,通过共享联盟合作伙伴推动新卫星电视生态系统的形成。因此,数字技术核心企业之间关系由竞争转向合作,共同推动新兴数字产业创新生态系统形成,为颠覆在位企业奠定基础。

3.新兴数字产业创新生态系统与在位者竞合:扩大利基影响

新兴创新生态系统不断调整竞合战略扩大新兴利基影响,颠覆在位企业。新兴创新生态系统想要引入颠覆性创新技术面临资源匮乏等诸多挑战,而应对这些挑战常常需要更多的(包括与在位企业)合作。Ansari等(2016)以美国数字卫星初创企业TiVo为例研究新兴生态系统颠覆在位企业过程的竞合关系演化,发现竞合关系存在多边、跨期及随战略不断调整的特征,TiVo在初期试图与在位企业的合作伙伴选择性建立友好关系,寻求与认同新兴利基市场价值的伙伴建立关系,联合价值创造的互补者搭建资源共享(例如数据收集、分析和利用)的价值实现渠道,随后不断与在位企业进行协调、协商和妥协式互动,同时把需求不断融入利基市场产品创新并快速达成临界用户规模,最终颠覆在位企业。Hedman和Henningsson(2015)研究数字支付创新生态系统颠覆在位企业的演化过程,提出颠覆性创新生态系统“Battering-ram”战略,初创企业iZettle以与现有技术兼容的改良技术方式进入传统支付行业并与多方建立合作关系,包括与苹果、谷歌合作建立智能手机应用,与MasterCard、VISA合作搭建支付渠道,甚至与在位支付企业NETS合作利用其结算功能验证交易,逐步扩大新兴利基市场影响,最终颠覆了在位企业NETS。因此,新兴创新生态系统想要成功颠覆在位企业,需要动态调整其竞合战略。

命题1:在新兴阶段,核心企业协调其他主体合作,同时多核心企业通过合作建立新兴利基市场,随后,新兴数字产业创新生态系统通过动态调整其与在位企业的竞合关系寻求扩大利基市场影响实现颠覆性创新价值。

(二)发展阶段:协同价值创造

数字技术减少了信息不对称、激活了供给端与需求端的动态性与交互性,多主体间实现信息共享、高度协同,核心企业整合内外部数据资源,不断修正、扩充、扩展数字产业创新生态系统内各模块,共同创造协同价值和数字技术标准化价值。

1.核心企业与其他主体互补合作:价值共创

新兴数字产业创新生态系统成功颠覆在位企业正式进入发展阶段,技术和产品互补性日益增强,创新生态系统内多主体以紧密合作的方式创造价值。Gawer和Cusumano(2022)以英特尔为例研究其不断创新的微处理器技术因得不到PC制造商和软件企业的跟进而无法实现技术价值,为此该企业建立起围绕其微处理器技术的创新生态系统——英特尔架构实验室,实施包括围绕接口形成互补势态、放弃收取知识产权费用、利用公共论坛造势、完善标准、组织合规研讨会、开发辅助工具等多种战略手段协调复杂的多主体关系,积极开发外围互补组件,推动PC行业标准的建立,成功推动互补者围绕其微处理器协同创新实现技术价值。

但由于核心企业间技术标准不同从而形成竞争局面,抑制利基发展潜力、阻碍创新生态系统持续创造价值。例如,智能家居行业形成早期,亚马逊、谷歌、苹果三大巨头各自推出专有技术体系,解决方案之间不具有互操作性,导致智能家居生态系统发展落后于预期,采用率放缓,渗透率低于4%,最终,三家企业为迅速扩大市场规模决定放弃专有技术体系,建立解决方案间的兼容性(Struckell等,2021)。因此,多个竞争核心企业需要合作建立统一标准才能创造更大

的价值。

2.核心企业间从竞争到合作:构建数字技术标准

复杂和高度集成的系统性解决方案主导的行业中,竞争性核心企业之间的合作能创造单独企业无法创造的价值。标准接口的建立、平台的开放能增加产品和平台的采纳率,有助于创新生态系统获得用户临界规模从而增强正向交叉网络效应,显著扩大市场规模、释放市场潜力(Eisenmann等,2009;Ritala和Tidström,2014)。而产业联盟通常能促进统一标准的达成,例如Zigbee联盟加速了智能家居行业从各具专有标准的核心企业间竞争向以建立统一标准为目标的合作转化,实现了智能家居服务设备的安全、可靠和无缝使用,扫清了智能家居生态系统发展的重大障碍(Struckell等,2021)。因此,在基于复杂和高度集成的系统性解决方案行业中,联盟作为催化剂可以使核心企业间关系从竞争转向合作建立标准化解决方案,通过提供互补性创造单个企业无法独立创造的价值。而这种从竞争转向合作的动力同时取决于供给侧创新生态系统主体相互依存性和需求侧用户联合使用多个核心企业产品创造非通用互补价值的需求。

互补资源的需求越大、相互依存性越高、模块化程度越高,竞争性核心企业间寻求合作的动力越大。因为合作可以降低风险和不确定性、整合资源和能力、减少单独投资、共享互补知识(Hoffmann等,2018)。例如,竞争激烈的制药企业间寻求合作建立联盟,以减少产品研发投入、加速回报、促进知识共享和降低风险。

需求侧用户联合使用多个互补性核心企业产品创造非通用互补价值的需求越强烈,核心企业间关系从竞争转向合作的动力越大。需求侧的互补性来自用户对产品互补组合方式的识别,例如探索产品组合方式使产品组合的价值大于单个产品的价值。用户在使用产品的时候首先遵从的是自己的“使用体系”,而一个用户的使用体系可能包含不同核心企业设计的产品(Von Hippel和Cann,2021)。Borner等(2023)通过对智能家居创新生态系统案例进行研究得出,创新生态系统需求侧用户基于“使用体系”和行为惯例识别出最佳互补组合,把黏性知识传递给企业,继而引领供给侧多家核心企业合作开发出具有兼容性的产品为用户创造组合价值。因此,用户的参与能将其“使用体系”中的知识转化为对问题和需求的定义,并促成多家互补核心企业合作,不仅为用户的个体情境创造了价值,而且很可能成为产品潜在的优化方向得到广泛推广。

命题2:在发展阶段,复杂和高度集成的系统性解决方案主导的行业中,联盟作为催化剂可以使核心企业间关系从竞争转向合作以建立标准化解决方案,迅速扩大市场规模并创造单个企业无法独立创造的价值。其中,互补资源相互依存性越强、模块化程度越高,从竞争转向合作的动力越大;需求侧用户要求联合使用多个互补性企业产品创造非通用互补价值的需求越强烈,从竞争转向合作的动力越大。

(三)成熟阶段:质量价值创造

数字技术增强了企业对资源的可访问性和共享性,使得数字产业创新生态系统内多主体间信息透明度、交换与合并资源的效率得到跨越式提升,实现全数据、全渠道、全节点式高质量信息交换与基于用户异质性需求和数据资源的差异化价值创造。

1.核心企业间竞争:基于数据资源的差异化创新

技术标准一旦建立,创新生态系统中其他主体随即形成流动趋势,核心企业间关系转向以差异化创新、高质量价值创造为重心的竞争关系。差异化创新体现在建立差异化价值主张、提供定制化服务、积累数据资源、强化品牌形象、捆绑式销售等方面,其目的是获得在整合的市场中更大的份额。Struckell等(2021)推测智能家居创新生态系统形成统一标准后,多家企业将从合作转向竞争,如谷歌将利用智能扬声器连接提供包括搜索引擎、电子邮件、语言翻译服务和

自动驾驶汽车等在内的广泛数字服务组合以创造差异化质量价值。

经历了发展阶段的数字产业创新生态系统已经积累了一定的用户和参与主体,实现了规模优势,然而进入成熟阶段的创新生态系统核心企业间竞争加剧,核心企业与互补企业间关系转向竞合。注重培养创新生态系统内多主体间信任、强化数字领导力是核心企业带领其创新生态系统多主体创造质量价值、不断自我更新、推动创新生态系统持续创造价值的关键。

2.核心企业与其他主体协同:增强数字信任

多主体间基于信任的合作是创新生态系统成熟期实现生态系统级别不断创新的基础,信任有助于形成高质量互动关系,加强互补性资源共享,提高创新水平。在数字产业创新生态系统规模化后,其内部主体对其他主体的不信任,例如对知识产权的担忧、对创新生态系统所有者挤压互补者生存空间及利润的担忧、对互补者能力的缺乏信心都会导致价值共创过程中知识共享的减少、互补者退出或多栖行为(multi-homing),从而削弱创新生态系统多主体协作动力、阻碍价值创造。Wen和Zhu(2019)使用实证方法研究了谷歌进入互补者市场对生态系统创新的影响,发现互补APP开发者调整了创新努力(速率和方向)并实施价值获取战略来应对谷歌进入其市场的威胁,最终导致互补者创新动机被压制、APP开发者创新质量降低、受影响的APP价格上升。Zhu和Liu(2018)使用实证方法研究了平台核心企业对互补者采取竞争性行为的影响,发现亚马逊进入电子产品、运动装备等热门领域会造成这些领域中的卖家尤其是中小卖家的退出。

数字技术可以增强多主体间的信任,提高价值创造。如Biancone等(2023)基于多案例研究数字技术影响患者对数字医疗服务的接受度,发现数字技术通过促进TAM模型中包括医患信任在内的正向效应提升了数字医疗服务的价值创造。其次,创新生态系统核心企业可以通过多种机制向互补者发出信号增强信任。Gawer和Henderson(2007)研究了英特尔进入连接市场以刺激和激励互补者创新,发现英特尔战略性释放不会进行事后压榨新进入者的信号,包括分享知识产权、推动平台接口发展、保留架构控制权等,以保证互补者进入和协同创新动机不受压制。最后,核心企业对创新生态系统声誉的维护和对机会主义行为的惩罚也有利于培育创新生态系统内信任。魏江等(2022)以阿里巴巴为例讨论了创新生态系统核心企业通过设置规则、规范参与主体行为、打击对违反规则和损害创新生态系统声誉的主体和行为,维护成熟阶段创新生态系统内主体间信任。因此,数字技术的使用、领导者信号机制的建立、声誉构建及机会主义行为惩处机制的建立能够增强创新生态系统内多主体间信任,促进质量价值创造。

3.核心企业主导生态系统:加强数字领导力

成熟期的数字产业创新生态系统内部多样性和规模增加了多主体协同的难度,面对竞争性创新的威胁,核心企业需要持续挖掘多主体间资源和能力的新互补方式、结合对外部技术和市场把握以竞争性手段调整数字利基空间和数字产业创新生态系统架构,加强数字领导力,聚焦质量价值创造。例如,苹果iTunes音乐商店进入数字音乐付费互补市场,打破了支付瓶颈对生态系统整体发展的限制,激发了iPod创新生态系统的大规模增长(Yoffie和Rossano,2012)。魏江等(2022)以阿里巴巴和腾讯为例讨论了创新生态系统核心企业在成熟期通过巩固领导地位不断创新,其中阿里巴巴作为创新生态系统核心企业通过掌握底层技术树立权威身份,凭借敏锐市场洞察协调包括9000多个参与者在内的云生态,打造了约500个解决方案,满足各行各业客户的需求。Li和Agarwal(2017)使用实证方法以Facebook对社交媒体创新生态系统中第三方照片分享应用提供商Instagram的收购为例研究平台所有者竞争行为对平台创新的影响,研究表明该收购使照片分享更简单、方便、自动化,因此大规模增加了使用Instagram分享Facebook照片的用户数量,直接扩大了整个照片分享市场的需求。Gawer和Henderson(2007)以

英特尔为例研究创新生态系统核心企业通过进入利基市场激发生态系统创新,研究发现,英特尔选择进入的这些利基市场是竞争结构的核心且对满足用户需求至关重要,直接影响其他利基空间价值创造,因此英特尔通过获取这些利基市场一方面调整了利基空间、刺激利基创新,另一方面取得了架构控制权巩固了英特尔在整个创新生态系统中的领导者地位。Helfat和Raubitschek(2018)提出了数字平台领导者所需具备的三种动态能力,其中感知机会和威胁的能力至关重要,平台生态系统商业模式设计和编排的创新能力也发挥着核心作用,平台领导者将自己置于一个不可或缺的位置来创造和获取价值的整合能力也极为重要。因此,数字产业创新生态系统核心企业可以通过加强数字领导力、协调多主体资源和能力并响应外界变化不断优化利基空间推动质量价值创造。

命题3:在成熟阶段,数字产业创新生态系统核心企业间竞争加剧,创新生态系统核心企业通过加强多主体间数字信任推动协同合作,同时结合对外部技术和市场的全面把握通过竞争性手段不断调整利基空间和创新生态系统架构,平衡多主体间竞合关系,持续创造质量价值。

基于上述关于数字产业创新生态系统价值创造动态演化机制的分析,其价值演化可分为三个阶段。新兴阶段,核心企业围绕颠覆性数字技术建立数字技术接口、开源和战略性知识披露协调其他主体创新,同时核心企业间关系从竞争转向合作促进新兴数字利基的形成,然后通过调整竞合战略扩大新兴利基影响,建立创新生态系统并替代在位企业实现颠覆性创新价值。发展阶段,核心企业间竞争加剧,阻碍新兴创新生态系统发展,此时联盟作为催化剂可以加快核心企业间从竞争向合作转化,建立数字技术标准实现规模优势,创造单个企业无法独立创造的价值。成熟阶段,核心企业间竞争加剧,创新生态系统聚焦质量价值创造,核心企业通过增强多主体间信任、强化数字领导力的方式协调与互补者关系来应对竞争。进一步给出“行为—关系—价值”数字产业创新生态系统价值创造理论分析框架,如图1所示。

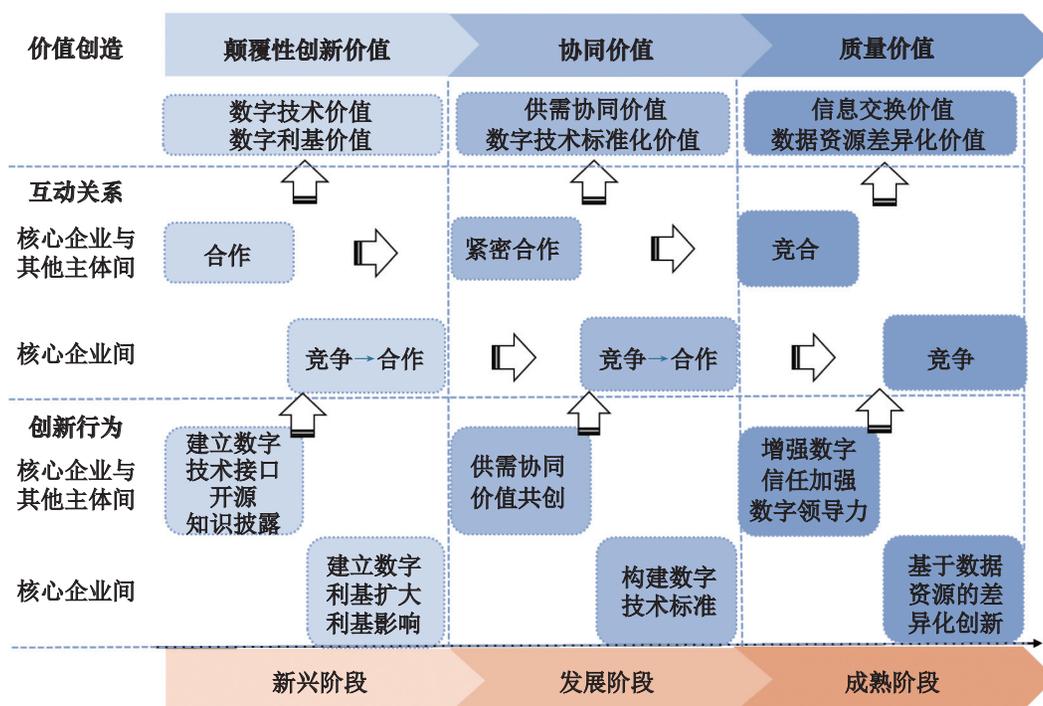


图1 数字产业创新生态系统价值创造理论分析框架

五、研究结论与展望

(一)研究结论

由于对企业外部互补资源、能力、知识的需求,创新价值创造更加依赖于创新生态系统。本文归纳数字产业创新生态系统多主体创新行为、互动关系及价值创造机制,并进一步提出“行为—关系—价值”数字产业创新生态系统价值创造理论动态演化分析框架,为数字产业创新生态系统理论发展与企业制定创新战略提供参考。

首先,价值创造研究的关注点经历了从企业内部价值链、资源、能力、技术创新到开放式创新,再到创新生态系统的转变。价值创造理论的发展源于企业实践从早期重视产品和技术创新打造资源能力等竞争优势,到寻求与用户及其他主体合作获取知识、资源、能力,再到数字情境下多主体协同创造价值的演化过程(Dąbrowska等,2019),同时也体现了学者对价值创造的认识不断演化的过程(Shi等,2023)。

其次,从核心企业与其他主体间、核心企业间两个层面分析数字产业创新生态系统中的价值创造活动,探讨其创新行为、多主体互动关系对价值创造的影响,回应了朱秀梅和杨姗(2022)对数字生态系统不同圈层之间关系及多主体网络进行深度研究的提议。本文发现:第一,核心企业通过建立数字技术接口、开源和战略性知识披露等创新行为,协调与互补主体之间的互动关系;核心企业之间通过建立数字技术标准,基于数据资源的差异化创新等协调彼此的关系。这回应了Shi等(2023)对协调多主体关系的行为惯例进行深入探究的建议。第二,多主体互动关系在两个层面既存在竞争也存在合作,而平衡竞争与合作关系是价值创造的关键。第三,数字产业创新生态系统中的多主体通过颠覆性创新、协同、质量等机制实现价值共创。这回应了戎珂等(2023)对创新生态系统机制进一步进行探究的呼吁。

最后,归纳了数字产业创新生态系统从新兴、发展到成熟阶段的创新行为,以及多主体互动关系对价值创造的影响,总结了价值创造从颠覆性创新价值、协同价值到质量价值的动态演化规律,回应了Brea(2023)提出的从演化视角研究生态系统中不同主体角色、活动、结构、位置对价值创造的影响的呼吁。第一,核心企业间呈现从竞争到合作,再次从竞争到合作最终到竞争的演化规律,核心企业与其他主体则呈现从合作到紧密合作再到竞合的演化规律。第二,在不同发展阶段,核心企业与其他主体间采用建立数字接口、供需协同、增强数字信任与领导力等创新行为,核心企业间采用建立数字利基、构建数字技术标准、基于数据资源的差异化创新等创新行为协调多主体关系,这些分阶段呈现的创新行为对于生态系统可持续价值创造而言至关重要,也为数字企业在不同发展阶段选择生态系统战略提供参考。第三,数字产业创新生态系统价值创造沿颠覆性创新价值、协同价值、质量价值演化,为数字产业创新生态系统动态演化机制研究提供思路。

(二)研究展望

数字产业创新生态系统价值创造是近年的研究热点之一,发展历史较短,有待进一步深入、系统地探究。本文在构建理论分析框架的基础上,提出如下一些研究方向。

1.深入研究数字产业创新生态系统之多主体在不同层面的互动关系

数字产业创新生态系统价值创造具有供给侧和需求侧协同的特征,而要实现这种协同效应需要和更广泛的生态系统参与者之间进行协调(Shi等,2023)。现有文献从多主体不同角色、所处位置、在关系中定位等层面为多主体互动关系的协调提供了见解(Dattée等,2018; Dong等,2023),本文进一步从核心企业与其他主体、核心企业间两个层面深入分析创新行为和多主体互动关系。在此基础上学者还可以从其他层面分析复杂互动关系的协调,包括企业内

部的协调机制,并据此展开宏观层面生态系统战略对微观层面的创新行为影响的相关研究,为理论和实践亟须了解的“企业如何适应生态系统环境”这一重要问题提供见解。

2.深入探讨数字产业创新生态系统战略

数字技术快速更迭推动创新发展,企业越来越重视生态系统战略。本研究探讨了核心企业及其他多主体在生态系统中的角色及互动关系演化规律,为多主体建立战略定位,发挥相应的主导、协同、促进作用提供了启示。在此基础上,将数字产业创新生态系统中的价值创造导入战略管理研究核心(Adner和Kapoor,2010),从资源基础观和动态能力的角度理解数字产业创新生态系统价值创造的动态性(Helfat和Raubitschek,2018),提供适合不同情境的数字产业创新生态系统价值创造战略(Iansiti和Levien,2004),研究数字产业创新生态系统的创新战略工具等将是未来研究关注的重点。

3.拓展数字产业创新生态系统研究方法

现有研究多采用案例研究方法对数字产业创新生态系统理论进行探索(Gawer和Cusumano,2022;Borner等,2023),也有少数研究使用了实证研究方法(Wen和Zhu,2019;Miller和Toh,2022)。本研究综述了数字产业创新生态系统价值创造研究,提出了分析数字产业创新生态系统跨阶段价值创造的演化规律框架,后续研究可以进一步丰富这一框架并用实证方法进行检验。与此同时,数字产业创新生态系统测量体系亟待构建以支撑实证研究。另外,数字产业创新生态系统研究可以通过采用仿真研究、实验研究等方法丰富该理论的发展。最后,数字产业创新生态系统与数字技术研究存在广泛交叉,加强数字技术如人工智能、大数据、区块链与数字产业创新生态系统研究之间的联系能够极大丰富研究的宽度和深度。

4.加强中国情境下数字产业创新生态系统研究

随着数字技术的快速迭代及数字产业创新政策的连续推出,我国数字产业生态快速发展,拥抱生态战略的成功数字企业不断涌现。对中国情境下数字产业创新生态系统的研究将进一步揭示价值创造理论规律,促进产业创新。未来研究可探究中国数字产业创新生态系统与国外数字产业创新生态系统的不同,例如从驱动因素、影响因素、价值创造过程、创新成果等方面进行比较分析,进而深入揭示数字产业创新生态系统价值创造规律。

主要参考文献

- [1]焦豪. 数字平台生态观:数字经济时代的管理理论新视角[J]. *中国工业经济*, 2023, (7): 122-141.
- [2]戎珂, 柳卸林, 魏江, 等. 数字经济时代创新生态系统研究[J]. *管理工程学报*, 2023, 37(6): 1-7.
- [3]孙新波, 张媛, 王永霞, 等. 数字价值创造:研究框架与展望[J]. *外国经济与管理*, 2021, 43(10): 35-49.
- [4]谭劲松, 宋娟, 陈晓红. 产业创新生态系统的形成与演进:“架构者”变迁及其战略行为演变[J]. *管理世界*, 2021, 37(9): 167-190.
- [5]曾赛星, 陈宏权, 金治州, 等. 重大工程创新生态系统演化及创新力提升[J]. *管理世界*, 2019, 35(4): 28-38.
- [6]张宝建, 薄香芳, 陈劲, 等. 数字平台生态系统价值生成逻辑[J]. *科技进步与对策*, 2022, 39(11): 1-9.
- [7]朱秀梅, 杨姗. 数字创业生态系统研究述评与展望[J]. *外国经济与管理*, 2022, 44(5): 48-63.
- [8]Adner R. The wide lens: A new strategy for innovation[M]. London: Penguin, 2012.
- [9]Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy[J]. *Journal of Management*, 2017, 43(1): 39-58.
- [10]Adner R, Kapoor R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations[J]. *Strategic Management Journal*, 2010, 31(3): 306-333.
- [11]Adner R, Ruiz-Aliseda F, Zemsky P. Specialist versus generalist positioning: Demand heterogeneity, technology scalability and endogenous market segmentation[J]. *Strategy Science*, 2016, 1(3): 184-206.
- [12]Alexy O, George G, Salter A J. Cui Bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity[J].

- [Academy of Management Review](#), 2013, 38(2): 270-291.
- [13] Amit R, Han X. Value creation through novel resource configurations in a digitally enabled world[J]. [Strategic Entrepreneurship Journal](#), 2017, 11(3): 228-242.
- [14] Ansari S S, Garud R, Kumaraswamy A. The disruptor's dilemma: TiVo and the U. S. television ecosystem[J]. [Strategic Management Journal](#), 2016, 37(9): 1829-1853.
- [15] Autio E, Nambisan S, Thomas L D W, et al. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems[J]. [Strategic Entrepreneurship Journal](#), 2018, 12(1): 72-95.
- [16] Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage[J]. [Journal of Management](#), 1991, 17(1): 99-120.
- [17] Benitez G B, Ayala N F, Frank A G. Industry 4.0 innovation ecosystems: An evolutionary perspective on value cocreation[J]. [International Journal of Production Economics](#), 2020, 228: 107735.
- [18] Biancone P, Secinaro S, Marseglia R, et al. E-health for the future. Managerial perspectives using a multiple case study approach[J]. [Technovation](#), 2023, 120: 102406.
- [19] Borner K, Berends H, Deken F, et al. Another pathway to complementarity: How users and intermediaries identify and create new combinations in innovation ecosystems[J]. [Research Policy](#), 2023, 52(7): 104788.
- [20] Brea E. A framework for mapping actor roles and their innovation potential in digital ecosystems[J]. [Technovation](#), 2023, 125: 102783.
- [21] Chesbrough H, Kim S, Agogino A. Chez panisse: Building an open innovation ecosystem[J]. [California Management Review](#), 2014, 56(4): 144-171.
- [22] Cozzolino A, Corbo L, Aversa P. Digital platform-based ecosystems: The evolution of collaboration and competition between incumbent producers and entrant platforms[J]. [Journal of Business Research](#), 2021, 126: 385-400.
- [23] Dąbrowska J, Lopez-Vega H, Ritala P. Waking the sleeping beauty: Swarovski's open innovation journey[J]. [R&D Management](#), 2019, 49(5): 775-788.
- [24] Dattée B, Alexy O, Autio E. Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high[J]. [Academy of Management Journal](#), 2018, 61(2): 466-498.
- [25] de Vasconcelos Gomes L A, Facin A L F, Salerno M S, et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends[J]. [Technological Forecasting and Social Change](#), 2018, 136: 30-48.
- [26] Dedehayir O, Mäkinen S J, Ortt J R. Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review[J]. [Technological Forecasting and Social Change](#), 2018, 136: 18-29.
- [27] Dong C T, Liu X L, Tang F C, et al. How upstream innovativeness of ecosystems affects firms' innovation: The contingent role of absorptive capacity and upstream dependence[J]. [Technovation](#), 2023, 124: 102735.
- [28] Eisenmann T R, Parker G, Van Alstyne M. Opening Platforms: When, How and Why?[A]. Gawer A. Platforms, markets and innovation[M]. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2009.
- [29] Elia G, Margherita A, Passiante G. Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process[J]. [Technological Forecasting and Social Change](#), 2020, 150: 119791.
- [30] Farrell J, Katz M L. Innovation, rent extraction, and integration in systems markets[J]. [The Journal of Industrial Economics](#), 2000, 48(4): 413-432.
- [31] Ganco M, Kapoor R, Lee G K. From rugged landscapes to rugged ecosystems: Structure of interdependencies and firms' innovative search[J]. [Academy of Management Review](#), 2020, 45(3): 646-674.
- [32] Gawer A. Digital platforms' boundaries: The interplay of firm scope, platform sides, and digital interfaces[J]. [Long Range Planning](#), 2021, 54(5): 102045.
- [33] Gawer A, Cusumano M A. Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive industry innovation[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2022.
- [34] Gawer A, Henderson R. Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel[J]. [Journal of Economics & Management Strategy](#), 2007, 16(1): 1-34.
- [35] Grandstrand O, Holgersson M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition[J]. [Technovation](#), 2020, 90-

91: 102098.

- [36]Gulati R, Puranam P, Tushman M. Meta-organization design: Rethinking design in interorganizational and community contexts[J]. *Strategic Management Journal*, 2012, 33(6): 571-586.
- [37]Hallberg N L, Brattström A. Concealing or revealing? Alternative paths to profiting from innovation[J]. *European Management Journal*, 2019, 37(2): 165-174.
- [38]Hart C. Doing a literature review: Releasing the research imagination[M]. London: Sage Publications Ltd. , 2018.
- [39]Hedman J, Henningsson S. The new normal: Market cooperation in the mobile payments ecosystem[J]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2015, 14(5): 305-318.
- [40]Helfat C E, Raubitschek R S. Dynamic and integrative capabilities for profiting from innovation in digital platform-based ecosystems[J]. *Research Policy*, 2018, 47(8): 1391-1399.
- [41]Hoffmann W, Lavie D, Reuer J J, et al. The interplay of competition and cooperation[J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(12): 3033-3052.
- [42]Iansiti M, Levien R. The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability[M]. Boston: Harvard Business School Press, 2004.
- [43]Jacobides M G, Cennamo C, Gawer A. Towards a theory of ecosystems[J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(8): 2255-2276.
- [44]Li Z X, Agarwal A. Platform integration and demand spillovers in complementary markets: Evidence from Facebook's integration of Instagram[J]. *Management Science*, 2017, 63(10): 3438-3458.
- [45]Miller C D, Toh P K. Complementary components and returns from coordination within ecosystems via standard setting[J]. *Strategic Management Journal*, 2022, 43(3): 627-662.
- [46]Moore J F. Predators and prey: A new ecology of competition[J]. *Harvard Business Review*, 1993, 71(3): 75-86.
- [47]Nambisan S, Wright M, Feldman M. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes[J]. *Research Policy*, 2019, 48(8): 103773.
- [48]Pidun U, Reeves M, Wesselink E. How healthy is your business ecosystem?[J]. *MIT Sloan Management Review*, 2021, 62(3): 31-38.
- [49]Ritala P, Tidström A. Untangling the value-creation and value-appropriation elements of coopetition strategy: A longitudinal analysis on the firm and relational levels[J]. *Scandinavian Journal of Management*, 2014, 30(4): 498-515.
- [50]Rong K, Hu G Y, Lin Y, et al. Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-Things-based sectors[J]. *International Journal of Production Economics*, 2015, 159: 41-55.
- [51]Shi X W, Liang X K, Luo Y N. Unpacking the intellectual structure of ecosystem research in innovation studies[J]. *Research Policy*, 2023, 52(6): 104783.
- [52]Struckell E, Ojha D, Patel P C, et al. Ecological determinants of smart home ecosystems: A coopetition framework[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, 173: 121147.
- [53]Teece D J. Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world[J]. *Research Policy*, 2018, 47(8): 1367-1387.
- [54]Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management[J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7): 509-533.
- [55]Von Hippel C D, Cann A B. Behavioral innovation: Pilot study and new big data analysis approach in household sector user innovation[J]. *Research Policy*, 2021, 50(8): 103992.
- [56]Wang P. Connecting the parts with the whole: Toward an information ecology theory of digital innovation ecosystems[J]. *MIS Quarterly*, 2021, 45(1B): 397-422.
- [57]Wen W, Zhu F. Threat of platform-owner entry and complementor responses: Evidence from the mobile app market[J]. *Strategic Management Journal*, 2019, 40(9): 1336-1367.
- [58]Zhu F, Liu Q H. Competing with complementors: An empirical look at Amazon. com[J]. *Strategic Management Journal*, 2018, 39(10): 2618-2642.

A Review of Value Creation in Digital Industry Innovation Ecosystems

Qiu Rui, Yu Peili, Wang Cengceng

(School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110167, China)

Summary: As digital industrialization advances rapidly, enterprises no longer rely solely on internal technology and product innovation to create value. Instead, they collaborate with multiple ecosystem actors to co-create value. For instance, with the rise of Mobile Internet and the Internet of Things, demand for cloud services surges. Tencent leverages its rich user and data resources, collaborating with application developers, third-party platform companies, and leading players in the office business sector to jointly develop a cloud service ecosystem to provide value to customers. Innovation ecosystems provide a dynamic actor-base perspective for studying value creation in the digital context. While existing research on value creation in digital industry innovation ecosystems emphasizes the impact of multi-actor roles, activities, and connections for value creation, further research is needed to deepen the understanding of the dynamic evolution mechanisms of value creation. Building upon this background, this paper firstly reviews the evolutionary trajectory of value creation theory research. Value creation theory originates from corporate practices that emphasized earlier on technology and product innovation to build competitive advantages, then evolved into actively seeking collaboration with other actors, and eventually into a multi-actor collaborative value creation process in the digital context. Secondly, it provides a comprehensive review of multi-actor innovation behaviors and interactive relationships within digital industry innovation ecosystems, summarizing value creation mechanisms. Finally, it constructs a theoretical framework for value creation in digital industry innovation ecosystems, revealing the evolutionary patterns of value creation along disruptive innovation value, collaborative value, and quality value. The contributions of this paper are as follows: Firstly, it summarizes the evolution of value creation research. Secondly, it employs a systematic literature review method to organize the literature on value creation in digital industry innovation ecosystems, analyzes the impact of multi-actor innovation behaviors and interactive relationships on value creation, and summarizes mechanisms for value creation in digital industry innovation ecosystems. Thirdly, it categorizes the dynamic evolution process of value creation from disruptive innovation value to collaborative value and quality value creation, according to the stages of emergence, development, and maturity of digital industry innovation ecosystems, and proposes a research framework for value creation in digital industry innovation ecosystems, which can be used to analyze the dynamic evolution process of value creation and guide ecosystem strategies based on innovation behaviors and multi-actor interactive relationships for digital industries at different development stages.

Key words: digital industry; innovation ecosystems; value creation; theoretical framework; literature review

(责任编辑:王雅丽)