

虚拟集聚对科技型中小企业创新发展的影响研究

许娟, 陈英葵*

贵州师范大学, 贵州 贵阳

收稿日期: 2022年12月26日; 录用日期: 2023年1月23日; 发布日期: 2023年1月30日

摘要

虚拟集聚基于现代通讯和网络技术, 打破了地理位置束缚, 实现产业集群之间的跨区合作, 促进创新要素的高效流动。本文依托虚拟集聚的内涵与特点, 结合科技型中小企业创新环境角度, 从创新能力、创新成本、创新效率等方面分析了虚拟集聚对科技型中小企业创新能力的影

关键词

虚拟集聚, 中小企业, 创新发展

Research on the Impact of Virtual Agglomeration on the Innovation and Development of Technology-Based SMES

Juan Xu, Yingkui Chen*

Guizhou Normal University, Guiyang Guizhou

Received: Dec. 26th, 2022; accepted: Jan. 23rd, 2023; published: Jan. 30th, 2023

Abstract

Based on modern communication and network technology, virtual agglomeration breaks the geographical constraints, realizes cross regional cooperation between industrial clusters, and promotes the efficient flow of innovation elements. Based on the connotation and characteristics of virtual agglomeration and the innovation environment of technology-based SMEs, this paper ana-

*通讯作者。

lyzes the impact of virtual agglomeration on the innovation capability of technology-based SMEs from the aspects of innovation capability, innovation cost, innovation efficiency, and puts forward measures to promote the innovation and development of technology-based SMEs through virtual agglomeration.

Keywords

Virtual Agglomeration, Small and Medium-Sized Enterprises, Innovative Development

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的二十大报告提出：“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。”随着数字经济的发展，产业也开始寻求新的发展机遇，其中打通跨界融合、协同联合、包容聚合的创新通道成为首选，产业在网络空间的高频率合作与联系使得产业边界模糊化、产业组织虚拟化成为新经济时代下产业技术变革和组织变革逐步的新趋势[1]。数据成为关键的创新输入，并全面介入资源配置过程。创新要素集聚和配置正由传统地理空间加快向网络空间聚集。同时随着获取、海量存储、数据挖掘、量子信息传输、机器信任等新一代信息技术不断取得突破，高效融合了各企业的应用平台和服务内容，促进了网络、业务和终端的互动式发展，打开了集聚效应扩散、知识共享和开放获取的新思路，构建了企业合作、上下游关联、产业联盟的新模式，从而使网络平台价值最大化应用，这也为虚拟集聚的发展创造了空间[2]。作为资源空间配置的新形式，随着国际国内经济形势的复杂多变，虚拟集聚的现实基础越来越凸显；作为数字经济的组织形态，随着数字技术与实体经济的融合发展，虚拟集聚的应用场景越来越广泛。

我国科技型中小企业虽然规模小，但技术含量高，成长速度快，在促进科技创新方面具有非常显著的作用。据统计，全国 78%的发明专利、70%以上的创新成果以及 80%以上的产品研发均由其创造。同时科技型小企业在培育新产业，带动新就业和培育经济增长点上发挥举足轻重的作用。另外，科技型小企业不仅服务于经济增长，同时有助于调整要素结构和提高社会全要素生产率。目前，我国科技型中小企业在国家和社会的扶持下，呈现快速发展势头，但仍面临“高死亡、短寿命”的成长压力[3]。从内部因素来看，科技型中小企业的创新能力、资源获取能力以及知识整合能力等主要影响科技型中小企业的长续发展。但科技型中小企业在自身规模、技术攻关以及抗风险能力等方面存在局限，仅凭借“单兵作战”难以保持稳定的优势。这使得科技型中小企业在研发创新活动中倾向于向外部资源寻求技术和资源的共享，但传统产业集群的功能很难惠及其所在地之外的企业[4]。特定地理位置的空间边界使传统产业集群生存在一个相对闭环的环境之中，它能够容纳的产业类别、数量、规模都具有很大局限，无法满足科技型中小企业的长久发展。另一方面传统产业集群里存在“搭便车”的行为，企业只剽窃他人的创意，这就造成集聚区内整体的创造意愿降低，即知识产权保护、技术创新动力不足等问题。

基于新一代信息技术的虚拟集聚，极大改善了信息、知识交流的手段和效率，大大降低了地理空间集聚对知识溢出的依赖程度。科技型中小企业科技通过虚拟平台以较低成本获取有关技术创新、客户需求等有关信息，弥补其创新能力不足的缺陷[5]。同时借助供应链与企业间的海量实时互动数据，依托大

数据与云计算等技术,可提高科技型中小企业生产、服务与研发资源的配置效率。虚拟集聚作为新一代信息技术下的新生现象,科技型中小企业该如何利用虚拟集聚进行发展,以及虚拟集聚对科技型中小企业创新发展的影响等问题仍需探索。

2. 虚拟集聚的内涵与特征

2.1. 虚拟集聚的内涵

虚拟集聚的概念是在基于波特 1990 年在《国家竞争优势》一书正式提出的产业集聚的内涵、形式的丰富以及外延、范畴的拓展,企业集聚形式不再局限于传统产业集聚的地域限制,而是依托于网络空间开展合作[6]。随着新一代信息技术的发展,欧盟 7 所大学组成的课题组将虚拟产业集群是各自擅长方面不同的企业组成的联合体,该联盟以网络为交流渠道,利用自身的核心竞争力,以价值链为基础打造创新网络,形成虚拟集群,以此来获取更多发展机遇。此后,国内外的诸多学者对虚拟集聚作了不同视角的探析,如表 1 所示。

Table 1. List of relevant researches on the connotation of virtual agglomeration

表 1. 虚拟集聚内涵相关研究一览表

视角	学者	内涵
组织视角	Vakola 和 Wilson [7]	是由许多类型多元、且有一定优势或专长的企业组成的集合体
	李运强[8]	由产权相互独立、地界不固定、且在同一条产业链上生产不同产品的一系列企业及其相关企业构成的集合
	周丽豪、黄莉[9]	组织形态接近是企业虚拟集聚的基础,相近组织通过共享知识资源和客户资源来促进集聚
网络视角	杨建华[10]	以高新技术产业为切入点,结合其技术发展特点,以纵向和横向产业链方向构成合作网络,形成虚拟产业集群。
	庄宝丁[11]	虚拟集聚是将产业链中的所有企业以现代网络信息技术为基础集聚起来,构建交易平台,并引入相关服务机构,实现平台竞争优势。
线上与线下结合视角	王如玉[12]	原有传统地理空间集聚的产业集群与异地产业集群在虚拟空间开展合作,利用信息技术进行高效沟通与信息共享,以获取创新资源。
	庞俊亭[13]	虚拟产业集群以地理空间为载体,以网络信息技术为基础,各有竞争优势的企业联合形成网络共同体。

综上所述,虚拟集聚的本质是将地理上分散的、有密切联系的、处于同一产业链上的企业或者组织在虚拟平台内的集中,这种集中以互联网为基础,以系统平台为依托,以云计算和大数据技术为支撑,以现代信息和通讯技术为主要通讯手段。其集中的目的则在于共同发展、共同主导、共同创新和共享成果,实现资源的高效配置。

2.2. 虚拟集聚的特征

虚拟集聚与传统地理集聚相同的是都为“空间集聚”,都是资源高效配置的方式。不同的一是空间延展性不同。传统地理集聚的最大优势也体现在于集聚所带来的外部性,其包含有经济外部性,知识外部性和竞争外部性。虽然规模经济和知识溢出效应对集群内的产业发展有一定促进作用,但地理层面上的产业集聚也会带来的外部负面性[14]。这种负面性的产生的原因在于产业过分集聚造成区域环境恶化、集聚带来的“拥挤效应”超过了集聚的“规模效应”,产生了“锁定效应”。在集群程度超过阈值的环

境下, 并不能再激发企业的主动创新行为, 反而会存在搭便车行为和存在知识盗取的现象。而虚拟集聚则可以随着信息技术的发展而无限扩展, 且更多样化的主体可进入虚拟集聚中, 从而获得更多创新资源, 更高的知识溢出效应, 更广范围的规模经济。二是依托空间不同, 地理集聚需在真实的地理空间, 如各区域打造的产业园区。而虚拟集聚则是依托于互联网的虚拟空间进行交易交流, 如淘宝、天猫等电商平台[15]。三是信息传递速度不同, 通过虚拟空间, 企业间可实现信息的快速匹配沟通且相应成本更低。

虚拟集聚具有数据资源化、信息在线化、全链一体化等特征[16]。数据资源化是指传统的地理集聚强调的是实物资源、资本和产品、劳动力等要素的集聚, 而虚拟集聚更注重交易过程中所隐藏的数据信息。依靠云计算、大数据技术等, 对隐含数据进行挖掘和处理, 从而更加匹配消费者和合作者需求。基于这些数据资源, 可以快速优化生产和消费环节的生产要素资源配置。信息在线化是指网络平台中的主体不受时间和空间限制, 可全天候发布相关资源, 实现信息实时交互, 推动产业链各主体各环节的高效合作。同时也为不同产业的融合发展提供支撑, 推动科技型企业创新绩效的提升。并且各主体可依托交易空间在时间、空间的广泛性, 打造全球化市场, 实现交易泛在化。全链一体化是指传统的地理集聚通常是产业链的上下游企业集中形成产业集群以减少交易成本。但虚拟集聚依托自身强大平台往往超越单一产业链, 涵盖整个产业链[17]。如海尔的“智汇云”通过将智能智造、专业服务和数字化营销等功能相结合, 极大地促进了跨境融合、资源配置和协调能力, 从而提高企业的竞争优势和增值能力。

3. 科技型中小企业创新环境分析

科技型中小企业所处创新环境由核心创新环境、辅助创新环境和外部创新环境构成, 如图 1。

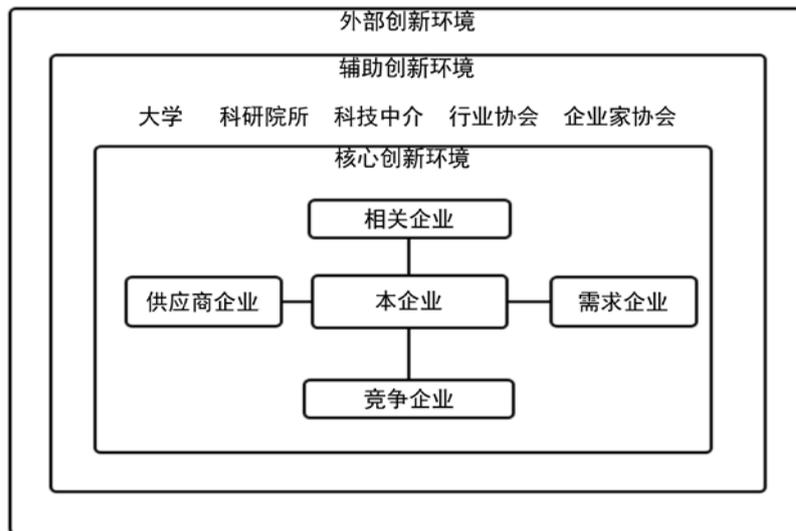


Figure 1. Innovation environment for technology-based SMEs

图 1. 科技型中小企业创新环境

3.1. 核心创新环境

企业创新活动中面临着变化较快的技术环境, 这使得现有的技术很容易变得“过时”。技术环境的变化往往伴随着技术改变产生的新机会以及新产品的不断出现与研发。核心创新环境是由企业通过价值链和竞合关系构成的环境, 其中包括相关企业、竞争企业、供应商企业和需求方企业[18]。科技型中小企业的创新主要得益于合作学习, 通过与外部组织的协同实现新技术的联合开发、R&D 共同投入、研发人员协同工作、创新知识协作共享等协同创新行为, 进一步增加新产品的创新收益。当创新环境情景较为

开放时, 企业可以获得较多关于合作方技术价值、开放度等信息, 是影响企业开放度决策的重要因素。以需求企业的要求为研发目标, 以竞争企业的发展策略确定自身战略, 通过与相关企业进行经验、技术和管理的相互学习和自我强化, 形成了企业的核心创新环境。在核心创新环境中, 企业可以通过项目合作、要素共享和战略联盟相互依赖、相互促进。

3.2. 辅助创新环境

辅助创新环境是集群企业协调供求关系和服务形成的环境, 主体包括大学、研究机构、科技中介机构、企业家协会、金融服务机构等。其中高校、科研机构是知识和人才的提供者, 发挥人才、学科、实验条件等资源优势, 而企业则是将相关知识转化为科研成果, 能提供前沿市场需求与研发资金[19]。科技型企业通过与高校、科研机构及其技术专家研究团队建立紧密的战略合作伙伴关系, 可加快推进科技成果转化。融资过程长、门槛高、成本高已成为制约科技型企业创新发展的重要因素。银行、证券、基金等金融机构积极典当融资、金融租赁、发行债券和银行贷款等高效的服务模式, 为科技型企业营造良好的融资环境。

3.3. 外部创新环境

外部创新环境则是科技型企业发展所依赖的整体经济发展环境以及政策支持情况。良好的经济环境给予企业强大的资金支持, 经济政策对于企业来说是一把“双刃剑”。一方面, 宽松的经济政策提高了企业的利润空间, 促进企业技术创新活动; 另一方面, 过于宽松的环境会使得企业失去危机感, 不再鼓励企业在竞争中求生存, 失去了创新的动力, 反而会降低自身竞争力[20]。其中功能性产业政策通过提供科技型企业相关补贴, 加强基础设施建设, 引进优秀人才等为科技型中小企业创造良好的市场环境, 激发企业创新活力。同时良好营商环境的构建以及知识产权政策的落实能够促进企业间良性竞争, 有助于企业创新发展。

4. 虚拟集聚对科技型中小企业创新发展的影响

虚拟集聚克服了区域产业集群的地域限制, 可以集成全国范围内企业与组织的核心竞争力, 以及不同产业群的核心优势[21]。受网络化信息技术和市场经济法则的共同作用, 虚拟产业集群的内外竞争形式将更趋于“排劣性”, 并具有更为公平、公正和合理的社会文化及企业伦理基础。在核心创新环境中, 虚拟集聚可以促使其与产业链相关企业实现高效合作, 实现资源的跨地区、跨行业的整合, 进一步激发创新动力, 提升创新效率。在辅助创新环境中, 科技型企业可借助平台实现精准匹配, 高效获取信息资源, 合理配置和流动不同地域上的企业和相关机构的资金、设备、技术、人才等资源要素, 降低创新成本, 如图2。

4.1. 激发创新动力

在核心创新环境中, 科技型中小企业发展的核心竞争力在于有源自内生的技术动力优势, 技术的革新与进步也是成为带动产业迈向新台阶的关键。而科技型中小企业的技术创新动力往往由于其规模较小、资金实力较弱、企业研究与开发投入不足以及人才流动频繁等原因而备受限制[22]。同时科技型企业难以掌握获取竞争优势的全部资源, 必须与不同类型企业建立多重复杂的非线性关系, 渗透至生产活动的各领域以应对市场环境变革。新一代信息技术使企业放松物理约束实现网络空间的虚拟集聚, 跨越产业边界建立任务型网络关系, 将多样化集聚与专业化集聚相结合, 众多的同类科技型中小企业可以深化分工与专业化协作, 企业的相似性和互补性使得虚拟企业的“专”、“精”属性更加明显, 各成员企业专注于自身的优势领域, 且又能得到其他企业的优势领域的支持。科技型企业可通过联合研发实现了技术创新的攻关, 突破地界的束缚, 结为创新合作联盟体, 形成良性互动关系, 激发科技型中小企业的创新动力。同时科技型企业价格成本商议和合作寻求等方面都存在竞争, 而企业可以利用创新来提升在竞争力、成本等方面的缺陷, 间接地提升了企业的创新动力。

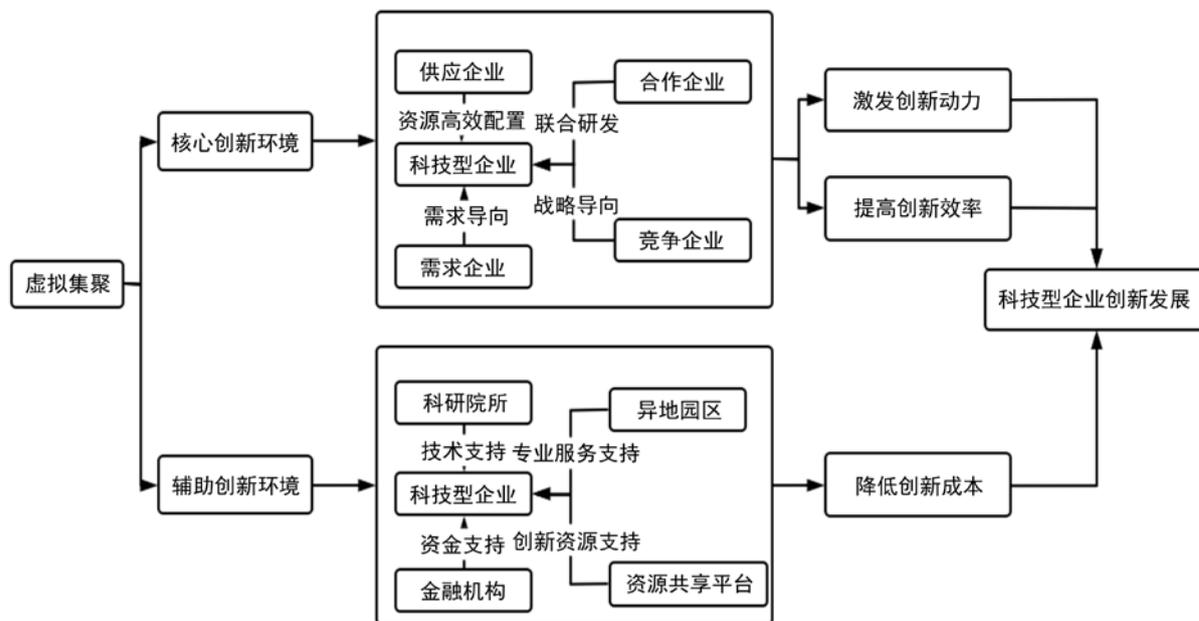


Figure 2. The impact of virtual agglomeration on innovation of scientific and technological enterprises
图 2. 虚拟集聚对科技型企业创新发展影响路径

4.2. 提升创新效率

科技型中小企业借助虚拟集聚实现全链一体化，从纵向产业链来看，若科技型中小企业的上下游合作企业因自身需求而率先展开创新，那么便会倒逼科技型企业为适应市场需求而展开相匹配的创新活动，提升科技型企业的创新效率。同时科技型企业可借助供应链进行企业间的海量实时数据互动，获取最新的交易进展。如可利用虚拟集聚平台连接各类工厂企业，按照成果转化需求的不同，灵活便捷地在平台中组织形成“虚拟工厂”，并将订单按照“虚拟工厂”内部各个主体的实际能力进行分配和管理，实现制造技术与生产能力的共享协同，提高科技型中小企业生产、服务与研发资源的配置效率以及科技成果转化效率[23]。从横向结构来看，处于产业链上同一产业链节内的具有竞争关系的中小企业，为获取更多利益，将通过创新降低产品成本或实现差异化。更进一步来看，科技型中小企业的虚拟集聚不仅可以与同产业链上的企业合作，也可以与其他不同产业的企业结成伙伴，参与产业融合下形成新的商业模式。

4.3. 降低创新成本

在辅助创新环境中，从创新成本看，科技型中小企业创新失败后所要承担的成本较大，所以发展易处于停滞状态。而当企业加入虚拟产业集群后，可以获得相应的专业服务支持以降低相应的风险成本。如浙江乌镇虚拟产业园除了为入驻企业提供工商注册等基础政务服务外，也以较低的成本进行融资、法律、人力、营销等方面的专业服务[24]。企业无需入驻指定地理区域进行生产经营，也能享受来自乌镇安全、稳定、快速和优惠的“云端”服务及相应的税收优惠政策，有效降低了交易成本。从生产资源来看，科技型中小企业的创新最宝贵的资源就是知识，但隐形知识是具有一定的收敛性，在地理空间上知识扩散是存在困难的。基于信息技术的网络空间虚拟集聚，打破了传统产业集聚的地域局限，实现由单一中心的规模经济向基于虚拟平台的范围经济的转变，大大降低了地理空间集聚对知识溢出的依赖程度。在虚拟空间集聚的企业、政府、高等院校等可应用互联网技术实时交换数字化信息或知识，持续为虚拟化的网络组织结构增值[25]。

5. 以虚拟集聚促进科技型企业创新的措施

5.1. 打造基于产业链的虚拟集聚平台

联合产业链上下游企业与各类创新主体建立跨区域创新协同网络, 实现技术创新链和产业链的一体化, 以便降低科技型中小企业创新难度、减少创新成本、分担创新风险, 优化科技型中小企业的创新环境。在运营过程中, 要保持平台的动态性和开放性, 当平台初始构建时各主体的合作模式及联系随着外部环境的变化而处于动态发展之中, 具有适应市场变化的更新升级能力。而当平台成熟后可能出现封闭和僵化的状态, 固有的内部联结使得企业不再发展集群外的交易关系, 集群内科技型中小企业的创新动力也被削弱, 因此平台需要不断从外部环境汲取新的企业、人才、信息等创新资源, 保障虚拟集聚平台的可持续发展。

同时平台要推进建立动态、透明和准确的专业数据库, 且保证平台中的各类创新主体能够快速、低成本地获取数据库内企业的基本信息。数据库应包含平台内企业的信用评级、财务状况以及各企业在资金、技术、人才、法律等方面的创新需求, 记录平台内科技型中小企业的协同创新案例的绩效情况, 以便其他协同主体可以清晰快速匹配自身所需的资源, 以市场力量为驱动, 为科技型中小企业提供“量身定制”的创新支持。

5.2. 建立完善的安全保障机制

虚拟集聚平台构建中所需的云、端、网络等基础设施, 是科技型中小企业交易数据传输、收集和存储的必要条件, 但存在被外部环境攻击、篡改和窃取的风险, 同时平台内用户可能为了自身利益违背相关规定私自采集、使用、泄露、买卖用户数据。如果涉及到线上跨境集聚和跨境数字贸易, 信息安全风险将进一步扩大。因此虚拟集聚平台既要满足平台内各主体数据信息共享交换的功能需求, 也要保障平台系统安全、集群网络安全、数据安全以及执行环境安全。平台系统安全需要建立完善平台内用户管理体系, 设置准入权限。集群网络安全要加强节点身份管理以及访问流量控制, 防止不明节点加入网络对集群造成破坏。数据安全可借助区块链技术去中心化以及数据不可篡改的特征, 保证交易数据的稳定性和可靠性。

平台治理要充分发挥对企业合作创新过程中知识共享以及利益分配问题的积极规范, 解决信息不对称和机会主义带来的协作问题。建立完善的虚拟平台治理机制, 包括风险管控机制、激励机制、利益分配机制。风险管控机制要求进行风险信息共享, 从而在落实风险管理措施时, 可以建立统一、规范和全面的风险应对机制, 避免出现管理漏洞。加强风险评估和预警工作, 做到事前控制, 避免事故发生后所造成的损失。划清各创新主体风险管理责任, 明确风险管理职能, 积极落实风险管理措施。利益分配和激励机制要求以信息透明为前提, 打破协同创新主体间的信息不对称, 减少道德低下企业的机会主义行为。激励机制通过差异化的利益分配或相关资金政策支持, 对高水平的创新参与者给予一定的创新资源, 驱使更多的创新参与者积极地参与到协作创新中, 提升创新成果产出效率。做到公开透明, 通过各参与者的创新资源投入程度进行利益分配, 对知识成果侵权行为进行及时处罚, 加强集聚创新对科技型中小企业的吸引力。

5.3. 激发企业参与积极性

政府在虚拟集聚推进中起着至关重要的引导、维护作用, 这意味着政府需要与时俱进, 实现治理的数字化转型。积极建设数字系统集成、信息共享、数据协同、智能服务的政府。统筹虚拟集聚平台中各创新主体的相关需求, 特别是直接对接科技型中小企业“自下而上”的支持政策需求。通过专项补贴、税收优惠等政策性手段引领和刺激科技金融、高等院校、科研院所、科技中介积极加入虚拟集聚平台,

构建多样化协同创新网络, 加强不同类型的创新主体在资源、技术、信息等创新要素上的沟通协作, 实现技术突破以及成果的快速转换。同时政府要通过相关制度加强科技型中小企业之间的合作, 确保知识资源得到充分利用, 知识成果得到充分共享, 保障科技型中小企业良好的创新环境。重视保护知识产权, 确保协同创新的各类主体权益分配的合理性, 消除中小科技企业之间知识产权的潜在风险, 激发科技型中小企业的合作积极性。

6. 结论

相对于地理集群集中式的传统产业集群, 虚拟集聚以新一代信息技术为基础, 打破地理限制, 实现不同区域间的创新主体展开协作, 有效弥补了传统地理集聚的缺陷。科技型中小企业创新环境由核心创新环境、辅助创新环境和外部创新环境构成, 虚拟集聚可在科技型中小企业创新环境中进一步激发企业创新动力, 提高企业创新效率, 降低企业创新成本, 从而提高企业创新绩效。以虚拟集聚促进科技型中小企业创新发展, 应打造基于产业链的虚拟集聚平台, 并建立完善的平台治理机制, 并鼓励企业加入其中, 实现科技型企业与虚拟集群的联动发展。

基金项目

“新型工业化背景下虚拟集聚对贵州科技型中小企业发展的影响机制研究”(2021年贵州省研究生教育创新计划项目黔教合 YJSKYJJ[2021]095); 西部科技型中小企业创新绩效的柔性驱动力: 一项多层次、多方法的追踪研究(教育部青年社科基金项目 20YJC630014)。

参考文献

- [1] 刘燕, 罗明灿. 林业产业集聚研究进展——兼论虚拟集聚对林业产业的影响[J]. 林业经济问题, 2021, 41(6): 665-672.
- [2] 张健. 知识管理视角下科技型中小企业技术创新发展策略探究[J]. 科技资讯, 2022, 20(18): 154-157.
- [3] 申明浩, 谭伟杰, 陈钊泳. 数字经济发展对企业创新的影响——基于 A 股上市公司的经验证据[J]. 南方金融, 2022(2): 30-44.
- [4] 赵静, 金祥荣. 产业集聚对我国高新技术企业创新效率的空间影响研究[J]. 科技与管理, 2022, 24(1): 46-56.
- [5] 黄家燎. 产业集聚促进企业技术创新能力了吗[J]. 合作经济与科技, 2021(13): 28-29.
- [6] 张懿萌. 产业集聚、政府 R&D 资助对高新企业创新的影响研究[J]. 商场现代化, 2021(11): 116-118.
- [7] Vakola, M. and Wilson, I.E. (2004) The Challenge of Virtual Organisation: Critical Success Factors in Dealing with Constant Change. *Team Performance Management*, 10, 112-120. <https://doi.org/10.1108/13527590410556836>
- [8] 李运强. 虚拟产业集群管理理论与实务研究[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福州大学, 2005.
- [9] 周丽豪, 黄莉. 虚拟企业集群的模式及其合作动力分析[J]. 华东经济管理, 2006, 20(8): 66-69.
- [10] 杨建华, 薛恒新, 吴炎太. 基于虚拟产业群的虚拟企业与企业虚拟化研究[J]. 中国机械工程, 2002(21): 47-50+4-5.
- [11] 庄宝丁, 刘向晖. 论电子商务虚拟集群现象与模式[J]. 科技管理研究, 2009, 29(5): 449-451.
- [12] 王如玉, 梁琦, 李广乾. 虚拟集聚: 新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J]. 管理世界, 2018, 34(2): 13-21.
- [13] 庞俊亭, 游达明. 我国区域产业经济发展风险规避路径研究——基于虚拟产业集群视角[J]. 经济地理, 2011, 31(5): 805-809.
- [14] 田霖. 互联网金融视域下金融地理学研究的新动态述评[J]. 经济地理, 2016, 36(5): 9-16, 25.
- [15] Passiante, G. and Secundo, G. (2002) From Geographical Innovation Clusters towards Virtual Innovation Clusters: The Innovation Virtual System. *ERSA Conference Papers*. European Regional Science Association, Louvain-la-Neuve.
- [16] 张睿倩, 刘昊倬, 谢一臻, 陈岩. 虚拟集聚型网络关系、制度逻辑差异与数字赋能型企业成长——基于云计算企业的研究[J]. 科研管理, 2021, 42(8): 92-101.

-
- [17] 孙耀吾, 贺石中. 论技术标准合作与高技术企业集群虚拟化发展[J]. 软科学, 2005, 19(5): 78-81.
- [18] 张青, 茹少峰. 新型数字基础设施促进现代服务业虚拟集聚的路径研究[J]. 经济问题探索, 2021(7): 123-135.
- [19] 倪超. 小微企业集聚和质量提升的互动机制: 内生逻辑、互动路径以及优化框架[J]. 技术经济, 2019, 38(7): 56-62.
- [20] 王如玉, 梁琦. 数字经济下虚拟集聚的现实基础与应用[J]. 长安大学学报(社会科学版), 2022, 24(4): 34-52.
- [21] 刘欢, 安立仁. 员工知识共享与知识隐藏双环学习模型构建研究[J]. 软科学, 2022, 36(7): 76-82.
- [22] 梁燕, 赵琛徽. 心理所有权如何影响创业团队内外的知识共享意愿?——一项多层次实证研究[J]. 管理论, 2022, 34(4): 185-193.
- [23] 赵炎, 杨笑然, 阎瑞雪, 栗铮, 齐念念. 研发团队知识共享、知识重用与新产品开发绩效——吸收能力的倒 U 型调节作用[J/OL]. 科技进步与策: 1-10, 2022-09-25.
- [24] 耿沛岩, 王明贤. 制造业产业集聚、知识共享与企业创新绩效[J]. 河北企业, 2022(3): 78-80.
- [25] 赵恒春, 李祥权. 资质过剩感对组织知识共享行为的影响途径——基于中国传统文化价值观的调节作用[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2022, 55(1): 51-55.