

基于知识转化的创新联合体知识创造机制研究

张宏艳^{1,2}, 罗晓光¹, 刘雅晶²

(1. 哈尔滨理工大学经济与管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150000;

2. 哈尔滨金融学院, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要: 创新联合体对于我国发展突破发达国家技术封锁, 不断开发新技术、新产品, 实现从 0 到 1 的原始创新, 提高我国企业的国际市场竞争能力具有战略性意义。通过对创新联合体本质的深入分析, 揭示了创新联合体的内涵、结构及其特点。在继承知识类型转化是知识创造机制核心的基础上, 根据创新联合体知识创造的最终目的是实现产品创新和其跨组织知识创造的特点, 提出按知识在组织边界的位置和产品知识的整合程度为标准进行知识分类, 探讨创新联合体知识转化的局域跃迁、构架变异、构架固化和局域整合 4 种基本形态, 综合分析知识转移和物理场、虚拟场以及文化心理场的影响, 利用知识创造过程解析创新联合体知识创造机制, 为建设高质量创新联合体提供理论和实践支持。

关键词: 创新联合体; 知识创造; 知识转化; 知识转移; 知识分类

中图分类号: F275

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2024)11-0212-13

Research on the knowledge creation mechanism of innovation consortium based on knowledge transformation

ZHANG Hongyan^{1,2}, LUO Xiaoguang¹, LIU Yajing²

(1. College of Economics and Management, HUST, Harbin 150000, China;

2. College of Management, HFU, Harbin 150000, China)

Abstract: Innovation consortia have strategic significance for China's development to break through the technological blockade of developed countries, continuously develop new technologies and products, achieve original innovation from 0 to 1, and improve the international market competitiveness of Chinese enterprises. The paper analyzes the essence of innovation consortia and deeply dissects the connotation, structure, and characteristics of innovation consortia. On the basis of inheriting knowledge type transformation as the core of knowledge creation mechanism, according to the ultimate goal of innovation consortium knowledge creation, which is to achieve product innovation and the characteristic of cross organizational knowledge creation of innovation consortium knowledge creation, this paper proposes knowledge classification based on the position of knowledge at the organizational boundary and the degree of integration of product knowledge, and explores four basic forms of innovation consortium knowledge transformation: local transition, framework variation, framework solidification, and local integration. By comprehensively analyzing the influence of knowledge transfer, physical field, virtual field, and cultural psychological field, this paper analyzes the knowledge creation mechanism of innovation consortia through the process of knowledge creation, providing theoretical and practical support

收稿日期: 2024-05-28 修回日期: 2024-10-20

基金项目: 黑龙江省哲学社会科学研究规划一般项目“双轮驱动促进黑龙江省高校科技成果本地转化策略研究”(22GLB123)。

作者简介: 张宏艳(1983—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 博士生, 副教授, 研究方向为知识创造、创新联合体、知识扩散。

for the construction of high-quality innovation consortia.

Key words: innovation consortium; knowledge creation; knowledge transformation; knowledge transfer; knowledge classification

随着现代科学技术特别是网络与信息技术和数字技术的快速发展,我国科技实力提升的速度肉眼可见。2024年6月24日全国科技大会表彰了量子科技、生命科学、物质科学、空间科学等领域的一批重大原创成果,人体细胞重编程、二氧化碳人工合成淀粉等技术都取得了新的成效。习近平总书记在全国科技大会的讲话中进一步强调了2035年科技强国的战略目标,要想推进高水平科技自立自强,必须突破在集成电路、工业母机、基础软件、先进材料、科研仪器、核心种源等关键核心技术上的制约,摆脱受制于人的现象,缩小这些核心领域与世界先进水平的差距^[1]。比如,在近期全球科研仪器企业排名前20名中,美国占据11家,德国和日本加起来6家,瑞士和英国加起来3家,没有一家是中国企业。再加上市场对产品的要求不断变化,企业的经营环境愈发的动荡复杂,不确定几乎成为唯一确定的因素。虽然通过与发达国家的贸易往来,我国快速实现了经济和技术的原始积累,但我国企业所面临的国际竞争形势依然严峻,特别是个别发达国家采取了一系列有针对性的意图遏制我国发展的技术封锁措施,要求我国企业努力突破“卡脖子技术”的封锁,实现从0到1的原始创新,为我国的经济形成在国际市场中更坚实的竞争力。“卡脖子”背后的深层原因其实是科技创新体系化能力不足,导致原始创新能力薄弱。科技创新的目的是新产品、新服务和新模式的创新,一般包括技术创新、知识创新和管理创新^[2]。而技术的创新与进步源于科学知识的新发现,管理创新又是管理知识经过不断的实践检验,从反复的失败中寻找新的管理模式和方法,所以知识创新在科技创新中处于主导地位。在原始创新能力不足的前提下,要遵循基础知识的创新到应用知识创新的研发规律。首先利用基础知识研究形成新知识、新发现和新理念,再利用应用知识研究将基础知识转化为新产品、新服务和新模式^[3]。因此,狭义的知识创新仅仅是基础知识的创新,而广义上的知识创新则包含了

基础知识和应用知识的创新,实现了科技创新的目的。世界百年未有之大变局正在加速演进,外部不确定性增加。为了突出我国高水平科技自立自强的显著特性,本文认为知识创造能够更加贴切地表达知识的从无到有。持续的创造独特的难以模仿的知识已经成为企业维持持续竞争优势的重要因素^[4]。

在复杂的国际环境和知识经济时代背景下,企业技术创新和产品创新所依托的知识越来越复杂、越来越综合^[5],仅仅依靠企业内部的资源已经难以满足企业知识创造的需要,企业开始寻求与外部组织合作实现知识共创的途径,如构建创新网络、加入或组建创新共同体等。在知识创造过程中,我国提出了组建创新联合体以更有效的实现基础创新和应用创新的多组织知识共创模式,这一模式需要发挥新型举国体制优势,用举国之力去攻克某一项技术或者工艺。面向产业需求共同凝练科技问题、依托自身所拥有的知识,不断开发新技术、新产品是企业应对新环境的必然选择。根据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出的组建由领军企业牵头以推进产学研深度融合承担重大科技创新为目标的创新联合体的精神,各地纷纷出台了支持和鼓励企业组建创新联合体的政策。2024年6月,随着第三批创新联合体的启动,仅中央企业牵头的创新联合体就已经布局了24家。党的二十届三中全会指出到2035年要全面建设高水平社会主义市场经济体制,基本实现国家治理体系和治理能力现代化,尊重首创精神,坚持守正创新,突出问题导向,推进理论创新与实践创新,这对创新联合体的理论与实践研究又提出了更高的要求。理论界对创新联合体的相关问题已经开展了比较广泛的研究,如何实现创新联合体创建的目标并发挥其卡脖子技术联合攻关的作用一直是值得深入探讨的问题。其中,创新联合体的知识创造机制研究是创新联合体理论研究的关键,知识创造机制离不开知识的

转化,而 SECI 模型为知识需要通过转化而被创造的过程提供了基本的分析范式^[6]。但以往采用 SECI 模型对知识创造机制进行的研究基本上是以一个组织内部的知识创造为对象,不能完美的解释创新联合体这种具有跨组织特征合作组织的知识创造机制。同时,跨组织多主体之间知识创造必然要经过知识交流实现知识共享,如果是有目的的、有针对性的、受控的、有组织知识交流被称为是知识转移,而无意识的、被动的、不受控制的知识传播则被称为知识溢出,二者经常被统称为知识扩散^[7]。本文研究的对象一般是由创新型领军企业组织的、有明显边界的以卡脖子技术研究为目的的创新联合体,知识转移更为贴切地表达主体之间的知识交流。因此,本文将采用文献分析法对创新联合体的本质进行分析,考虑创新联合体知识创造跨组织知识转移的特点,通过对知识分类标准的探讨,提出适应创新联合体特点的知识分类。在此基础上,根据 SECI 模型的研究逻辑,以理论推导方法为主导,利用知识创造过程解析创新联合体知识创造机制,为建设高质量的创新联合体提供理论支持。

一、文献综述

创新合作组织的研究在国内外是比较热门的话题。Howell 等^[8]基于中国汽车行业的数据研究了跨国创新共同体通过知识溢出来降低技术获取成本。Mueller 等^[9]则得出了联合创新组织的知识共享效率与它们之间的合作强度存在非线性关系的结论。为了提高创新主体间知识共享效率, Gabriela 等^[10]利用效益管理活动的递归和相互依赖的本质,设计了一个结构化的、可定制的合作模型。如果创新合作组织之间具有跨区域特征,可以通过差异性溯源分析得出组内和组间的差异性^[11]。虽然国外对创新合作组织进行了比较深入的研究,但在一定程度上可以说创新联合体这一概念是在中国的技术创新实践中首先提出的。根据“十四五”规划对创新联合体提出的要求来看,如果创新合作组织的目标是实现“卡脖子”技术、前沿引领技术、颠覆性技术等关键核心技术的突破,并且由创新型领军企业牵头时可以称为创新

联合体^[12]。

创新联合体概念的出现吸引了大量学者们的关注和讨论,认为创新联合体的本质是创新生态系统、联盟组织、创新平台、实体组织等组织形式。朱国军等^[13]研究的创新联合体是以核心企业为研究对象,以核心利益为纽带,以市场机制为保障,由两个及以上创新主体通过大跨度整合、交互赋能、共生互长的创新生态系统。而边伟军等^[14]则提出创新联合体是创新生态系统的高级阶段。岳颖初等^[15]对创新联合体的本质进行探讨时发现创新型领军企业等牵头单位的引导和带动,能够联合政府、企业、高校、科研院所、金融机构、科技服务机构、目标客户等多个独立法人主体和非法人主体共同参与,所以创新联合体是一种联盟组织。李亚兵等^[16]通过实践研究发现创新联合体是一种由大企业牵头、中小企业参与、结合科研院所和高等院校等多元化主体参与并致力于同一创新目标的产学研融合的新型组织形式,是为中小企业进行跨界合作、拓展关系网络、创新生产管理模式等搭建的创新平台。白京羽等^[17]指出创新联合体是由一家或几家行业内的领军企业,主动整合高等院校和科研院所的科技创新资源,在研发阶段共同出资,或建立实体机构、成立合作研发实体平台,通过合同或其他约定的方式购买或共享研发成果,在生产和市场开发阶段进行竞争的一种区别于战略联盟、研究联合体等形式的一种实体组织或有股权关联的实体。无论创新联合体本质上属于哪一种组织形式,其创新效率都取决于各个合作组织之间的协作关系^[18]。

知识创造的理论最具影响力的是野中郁次郎^[19]的 SECI 理论,该理论指出知识创造是在企业创新活动中隐性知识和显性知识二者之间互相作用、互相转化的过程。知识转化有 4 种基本模式:潜移默化 (Socialization)、外部明示 (Externalization)、汇总组合 (Combination) 和内部升华 (Internalization),即著名的 SECI 模型。随着 SECI 模型几乎同时提出的是 Ba 的概念,野中郁次郎将 Ba 定义为分享、创造及运用知识的动态情境并将 Ba 的概念引入 SECI 模型,针

对 SECI 的每一部分知识转化提出了场的四种类型,分别是原始的 Ba、交互的 Ba、虚拟的 Ba 和实践的 Ba。该模型的建立和 Ba 概念的提出为知识创造提供了基本的研究范式。但 SECI 理论被广泛接受的同时也存在质疑,因为灰性知识的存在而提出的 IMCM 模型^[20]、基于外部同源新知识获取和整合问题的 SCAI 螺旋模型^[21]、研究自我超越的隐性知识和物化的隐性知识之间相互转化的 S' E' C' I' 螺旋模型^[22]、根据创新的颠覆性特征而构建的 B-SECI 模型等^[23]从不同的切入点 SECI 模型进行了改进和补充研究。从这些知识创造模型的研究中能够发现即使知识类型、研究视角发生变化会得出不一样的知识创造模型,但都能在知识创造源于知识转化、低级形态的知识通过不断转化能够形成更加高级形态的知识这一观点上达成一致^[24-25]。

关于知识的分类,不同的学者根据研究目的不同提出了不同的知识分类方法。Prencipe^[26]比较早地从知识创新的角度提出以知识的结构进行分类。知识结构最基本的单元是对事物、过程和工艺进行描述的元素知识,而架构知识将元素知识耦合成生动的设备、程序等,系统知识则是有关系统整体的知识,所以他将知识划分为元素知识、架构知识和系统知识。Arias 等^[27]在研究促进企业创新的数字化转型战略中,提出根据知识在组织边界的位置将知识分为内部知识与外部知识。王向阳等^[28]在对跨国并购中的知识转移进行研究时根据企业职能的类型将知识分为管理知识、市场知识和技术知识。在研究资源环境对知识吸收能力的影响过程中,Bilgili 等^[29]基于知识的形成将知识分为经验知识和客观知识。张承伟等^[30]根据信息的组成结构,把知识划分为对应自然科学知识的物象知识、人为编造的臆像知识和关于信息正确演化的理像知识。还有最基本的基于知识属性的分类方式将知识分为明晰的知识和默会的知识,所谓明晰的知识是指那些能够通过系统化的书面语言表达的知识,这类知识能够比较方便的被存储、理解、扩散和转移;默会的知识则指那些由个人在实践中形成的难以用系统化和准确的

语言表达的内隐性知识^[31]。如果没有知识携带者的参与,默会的知识很难被其他人理解和学习,知识的扩散和转移也非常困难^[32]。

这些文献为联盟间的知识创造提供了丰富的理论指导,但创新联合体与一般的组织联盟有本质的区别,它的创新属于开放式的异质性研发合作创新,它的知识创造基于不同性质主体之间的知识转移,知识创造的过程更多地依赖于关于产品有关的学科基础知识和零部件制造成产品的知识。因而需要基于创新联合体的概念特征明确其组织结构,对知识进行重新分类并准确分析其知识转化过程最终形成知识创造机制。

二、创新联合体及其组织结构

文献综述显示中外学者对创新联合体的概念做了深入的探讨,虽然各学者的定义不尽一致,但共同点也比较明显。所有的学者都指出创新联合体是由创新型领军企业为核心,由其他企业、高校、研究机构和政府等组织组成的以技术创新为目的的一种组织状态。各学者定义的差距主要在于创新联合体的组织形式,分别将创新联合体界定为创新生态系统、联盟组织、创新平台、实体组织等。从我国创新联合体的发展实践看,这一点无需争议。因此,本文将创新联合体定义为由创新型领军企业为核心,由其他企业、高校、研究机构和政府以及行业协会等组织为协作组织,以突破性技术创新(卡脖子技术)为目标形成的知识共创组织。其中,协作组织负责形成“自我创新”或突破性技术创新的互补技术部分^[33]。创新型领军企业或者协作组织中的企业可以是来自于价值链上的生产者、供应商或分销商,甚至是竞争对手^[34]。

创新联合体内部各主体呈现“核心层+紧密合作层+一般协作层”的结构特征。创新联合体的主体结构是由创新型领军企业担任的核心层和由其他企业、高校、研究机构和政府以及行业协会等构成的紧密合作层和一般协作层构成,表现为多层次组织结构。根据创新链理论,创新联合体属于在创新不同阶段的创新主体通过创新资源的耦合过程或结构而互相连接形成创新^[35],即在创新联合体中各成员分别承担基础研究、应用开发、

中间试验、实现商品化和大规模产业化等创新任务^[36]。

从创新联合体的内涵出发,创新主体融合的关键是强化企业科技创新主体地位,创新型领军企业天然的处于创新联合体的核心位置。所谓创新型领军企业一般是指在行业内具有较强的自主创新能力且处于支配地位的企业^[37]。并且研究表明,创新型领军企业将重心放在突破性创新之上可以显著提升社会整体创新水平^[38]。由于创新联合体的目的是实现突破性技术创新,首先要寻找“出题者”的角色,而创新型领军企业在参与全球市场的竞争中,能够更为充分地感知到产业技术创新的核心命脉所在,并形成强烈的原始创新和自主创新诉求,能够把握关键核心技术的前沿导向。而且习近平总书记在全国科技大会上讲话中提出要推动企业主导的产学研融通创新,面向产业需求共同凝练科技问题。所以,相比于高校和科研机构,创新型领军企业更适合在新一轮科技革命环境下在联合攻关中处于核心层的位置。

一般而言,创新型领军企业在创新要素投入能力和团队管理能力方面都有较强的实力。除了在资金、技术上处于行业领先地位以外,还拥有丰富科技人才储备,包括从基础研究、应用开发到大规模产业化研究的所有创新链上所需要的科技人员。如在我国著名的科技企业华为的十几万高科技人才中,即包括了数学家、物理学家、化学家等科学家,也有计算机工程师、机械工程师、程序员等工程技术人员以及商业与管理人员。同时,由于其出色的团队管理能力,能够有效的连接并汇聚各协作组织的创新资源,促进引导协作组织中的信息流动以完成创新目标^[39]。此类企业在行业内有很大的影响力,如科大讯飞是研发与生产智能语音系统技术最先进、研究时间最长、研究成果最多、专业性最强、行业占有率最高的企业^[40]。所以创新型领军企业不但作为核心组织主导创新联合体的创新活动,而且很有可能以主要成员或参与者的身份从事从基础研究到创新市场化全过程的创新活动。

在创新联合体中往往会包括具有独特优势的

高校和科研院所(以下简称“学研机构”)。学研机构在基础理论和应用研究方面具有独特优势,也成为一国经济可持续增长的基础性力量,是创新基础研究的主要载体^[41]。学研机构是新思想、新技术和新知识的创造者,尤其是国内一流的重点大学、科研院所拥有的科研人才和研究设备与科研信息可以为企业技术研发提供基础理论支持和实验与试制平台^[42]。学研机构具有牢固的科技创新底层技术原理根基和底座,具有培养战略科学家、一流科技领军人才和创新团队的能力,其拥有的国家级实验室能够吸引国内外优秀科学家开展原创性、系统性的科学研究。因此,学研机构在创新联合体中通常处于紧密合作层,具有基础性知识、前沿性知识和更加广泛的知识,能够承担基础研究、应用开发的任务^[43]。

除创新型领军企业和学研机构外,在创新联合体中还会包括许多中小企业。这些中小企业包括参与创新的供应链上创新型领军企业的上下游企业,甚至可能包括同行业的竞争企业。供应链上游企业是指为创新型领军企业提供原材料和零配件的供应商。新产品的创新往往会对原材料和零配件提出新的要求,因而供应商参与创新是创新型领军企业创新成功,获得竞争优势的重要战略资源^[44]。供应链下游企业包括分销商或者顾客。随着社会化媒体技术和数字化技术的发展,分销商和顾客已不再仅仅是产品的接受者和使用者,而是可以通过顾客价值共创成为产品创新的参与者甚至成为产品创新的主要成员。顾客能够为创新提供思路 and 方向思想,并参与联合设计、联合开发,提供测试和使用检验等^[45-46]。同行业竞争企业以签订创新合同方式与创新型领军企业建立创新合作关系,营造商业生态圈实现合作共赢。可见,创新联合体中的中小企业有些处于创新联合体的紧密合作层,有些则处于创新联合体的一般协作层,承担应用开发、中间试验、实现商品化和大规模产业化的互补技术创新任务。

根据以上分析可以得出创新联合体的组成结构是由创新型领军企业构成的核心层、由学研机构与一些中小企业构成的紧密合作层、由部分中

小企业构成的一般协作层所构成的(见图1)。创新联合体中的各成员分别承担创新联合体的管理协调、基础研究、应用开发、中间试验、实现商品化和大规模产业化的创新任务。创新联合体中的各成员相互之间发生有组织的(由创新型领军企业组织实施)和自组织的知识转移,互相进行技术协同共同形成知识创造。创新联合体这种组织形态体现了开放合作的战略,消除创新中的“孤岛现象”,通过构建多层次结构,创新联合体能够高效地整合各方资源,实现技术与知识的协同创新。但如何让创新联合体的多层次组织结构落地并有效地运行起来,促进多层次结构主体之间知识的转移,市场在科技资源配置中起到了决定性作用,同时也离不开政府部门的积极引导,行业协会等机构的协助。这些协作组织共同为创新联合体多层次组织结构的良性运转及不断发展提供环境支持。甚至在人类命运共同体的理念指引下,多层次结构主体可以支持各国科研人员积极融入到联合攻关中以应对全球性挑战,例如,我国牵头组织的国际大科学计划,就为创新联合体的多样化主体结构提供了保障。

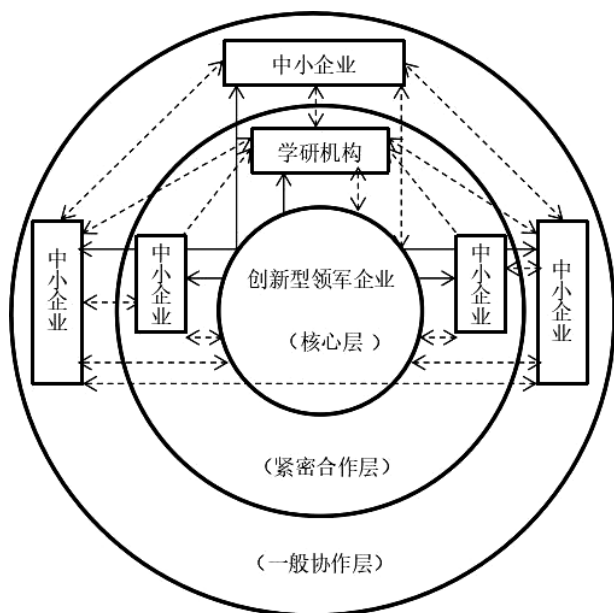


图1 创新联合体的结构

三、创新联合体知识的分类

与其他创新主体(特别是独立创新主体)相比,创新联合体知识创新的特点是开放式的异质

性研发合作创新。创新联合体中的各主体之间(组织之间)以及创新联合体各主体内部个体之间(组织内部人员之间)在创新型领军企业的组织、协调下通过一定的自组织形成知识转移,各主体吸收所获取的知识与其原有的知识整合、转化产生新的知识^[47]。也就是说不同个体、不同组织之间新知识被创造的过程要经历知识转移、知识整合和知识转化^[48]。

根据知识在组织中的分布将知识分为个人知识和组织知识对于研究创新联合体的知识创造有一定的价值,但不能揭示创新联合体知识创造的特殊性。创新联合体的知识就是创新联合体中各成员的知识集合,包括创新型领军企业、学研机构和中小企业这些主体所拥有的基础知识(原理)、零部件知识(半成品知识)和整体产品制造知识(产成品知识)的一套完整的知识链^[49]。其中,学研机构对于基础知识的掌握更加突出,而企业更加精通整体产品制造知识,零部件知识介于二者之间,却是所有主体都必备的知识。对我国现阶段关键核心技术而言,无论是基础知识还是零部件知识和整体产品制造知识都是不可或缺的,在哪一种知识出现“人有我无”的现象时都会被“卡脖子”。

创新联合体知识创造的一个特点是知识经常在创新联合体一个主体与另一个主体之间转移,因而根据知识在组织边界的位置将知识分为内部知识与外部知识对分析创新联合体的知识创造有特殊的意义^[50]。所谓内部知识是指在创新联合体一个主体之内已经掌握的知识;而外部知识则是指存在于创新联合体其他主体的并可能转移至某一主体的知识。外部互补知识的吸收可以带来的“1+1>2”的效应^[51],而知识的异质性对突破性创新会产生促进作用^[52],所以内部知识和外部知识的分类是研究创新联合体知识创造的基本前提。

创新联合体知识创造的另一个特点是创新联合体知识创造的最终目的是形成产品创新,因而创新联合体的产品创新涵盖了从基础原理到零部件制造,最后到整体产品制造的产品创造过程^[53]。

根据产品创造的整合程度,可以将与产品创造有关的知识分为局域知识和构架知识。局域知识是指相对独立的可能支持产品开发的某一学科的基础知识或关于构成某一产品的零部件知识,是最基本的知识单元;构架知识则是应用并连接相关基础知识或零部件知识组合形成整体产品创新的知识,是将局域知识按照一定结构整合起来具有应用性的完整知识。根据知识链理论,局域知识和构架知识包含了产品创造过程所需的所有知识,它们在知识链条的不断循环往复的运动中获得了知识的增值^[50]。值得注意的是局域知识与构架知识可能是一个相对的概念,相对于整体产品而言,零部件知识属于局域知识;但如果将零部件做为一个产品,则它就可能属于构架知识。比如,我国高铁技术树立的国际标杆是从基础知识、零部件知识到整体产品创新知识的领先过程一步一步形成的,具体是从三电平拓扑结构到完全自主知识产权的永磁同步牵引电机、牵引变流器、网络控制系统、辅助变流器等关键核心部件形成牵引传动系统等,最终才能制造出自主研发的高铁产品,保证国际领先。其中,永磁同步牵引电机相对于三电平拓扑结构是构架知识,而相对于牵引传动系统就是局域知识;同样地,牵引传动系统相对于永磁同步牵引电机是构架知识,而相对于一架高铁而言又属于局域知识。

局域知识和构架知识同时存在于创新联合体某一主体的内部和外部。据此,将以上两个分类组合在一起,可以将创新联合体中的知识划分为 4 类(见表 1)。内部局域知识是相对于创新联合体某一主体而言存在于其内部的局域知识,外部局域知识是相对于创新联合体某一主体而言存在于其外部的局域知识。同样,内部构架知识和外部构架知识也是相对于创新联合体某一主体而言存在于其内部和外部的构架知识。

表 1 创新联合体知识分类

知识分类	局域知识	构架知识
内部知识	内部局域知识	内部构架知识
外部知识	外部局域知识	外部构架知识

假设对学研机构来讲,如果将零部件知识归类为局域知识(因为零部件知识是一个相对的概念,

既可以是局域知识也可以是构架知识),内部局域知识就是学研机构内部的基础知识和零部件知识;内部构架知识是学研机构内部的整体产品制造知识;外部局域知识是与学研机构合作的领军企业或其他企业的基础知识和零部件知识;外部构架知识是这些企业的整体产品制造知识。主体内部的知识可以不断升级转化,主体外部的知识也可以互相转移促进知识转化。

四、创新联合体知识转化过程

高水平科技自立自强的国家战略是创新联合体内部知识和外部知识不断升级转化的关键驱动力。创新联合体主体内部经过培训和学习可以形成新的局域知识和构架知识,并且二者之间可以互相转化;主体外部经过交流和合作也同样可以形成新的局域知识和构架知识,它们之间也可以相互转化(见图 2)。

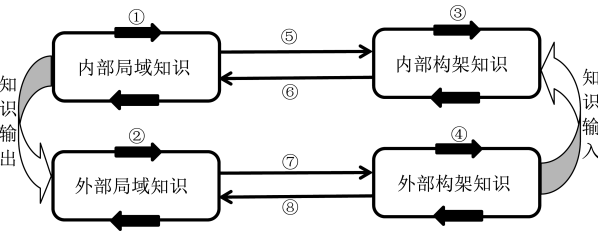


图 2 创新联合体知识转化八种形态

基于创新联合体的双纬度知识分类,根据完全枚举法,创新联合体的知识创造可以体现为以下 8 种形态:①主体内局域知识转化为局域知识;②主体间局域知识转化为局域知识;③主体内构架知识转化为构架知识;④主体间构架知识转化为构架知识;⑤主体内局域知识转化为构架知识;⑥主体内构架知识转化为局域知识;⑦主体间局域知识转化为构架知识;⑧主体间构架知识转化为局域知识。内部知识向外部知识转化(如图 2 中的知识输出)是外部局域知识和外部构架知识互相转化(⑦和⑧)的前提,创新联合体各主体受到利益的驱动才会毫无保留地将自身知识与他人分享^[15];而外部知识向内部知识转化(如图 2 中的知识输入)是内部局域知识和内部构架知识互相转化(⑤和⑥)的前提,创新联合体成员只有不断地从外界学习前沿的知识才能获得自主创新的能

力^[18]。所以以上 8 种形态的转化离不开创新联合体成员之间的知识输入与知识输出。下面以华为企业为例进一步分析这八种形态之间的转化过程(见表 2)。

第①种主体内局域知识转化为局域知识形态是指在创新联合体的一个主体内部通过知识转移,从旧的局域知识形成新的局域知识。例如,华为核心自研模块的鸿蒙 OS1.0、鸿蒙 OS2.0 到鸿蒙 OS5.0 研发过程和麒麟 980、990、9000S 到 9100 芯片的不断迭代都是华为这一主体内部局域知识不断转化的结果。

第②种主体间局域知识转化为局域知识形态则是指在创新联合体的两个及以上的主体之间通过知识转移从旧的局域知识形成新的局域知识。如华为与哈尔滨工业大学联合研发的“一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法”为后续华为芯片的研发提供了基础理论,而这一基础理论也是从二维硅芯片转化而来的,这是一种主体间通过交流合作而进行的局域知识转化。

第③种主体内构架知识转化为构架知识形态是指在创新联合体的一个主体内,通过知识转移从旧的构架知识形成新的构架知识。如华为手机从 Mate50 到 Mate60 甚至是 Mate70 的更新,就是主体内部经过研发进行的整体产品制造知识的转化。

第④种主体间构架知识转化为构架知识形态则是指在创新联合体的两个以上的主体之间通过知识转移从旧的构架知识形成新的构架知识。例如,华为的鲲鹏和昇腾是它的两个基础生态,合作

伙伴数量超过 5 000 家、它们通过云合作平台形成一个又一个更加创新、更加适合于新技术和新市场的解决方案数量达 13 000 个,这些主体间的构架知识只有不断更新转化,才能保持领先优势。

第⑤种主体内局域知识转化为构架知识形态是指在创新联合体的一个主体内部通过知识转移,从局域知识形成构架知识。华为即将发布的 Mate70 手机即是鸿蒙 OS5.0 和麒麟 9100 芯片的强势组合,是将主体内部的局域知识经过一定的产品制造过程制造成整体产品的知识转化。

第⑥种主体内构架知识转化为局域知识形态则是指在创新联合体的一个主体内部通过知识转移从构架知识形成局域知识。华为的智能汽车研发包含计算与通讯架构、智能座舱、智能驾驶、以及激光雷达在内的 30 个以上的智能化部件之间的组合和连接,为了与其他车企深度合作,便于合作中知识转移,华为将其称为 H1(智能汽车方案品牌),这是将华为内部的不同模块构架为一个容易转移的局域知识的转化过程。

第⑦种主体间局域知识转化为构架知识形态是指在创新联合体的两个及以上的主体之间通过知识转移从局域知识形成构架知识。例如,华为智能汽车与长安汽车、宁德时代合作推出了高端新能源汽车“阿维塔”,这 3 个主体分别具有整车研发智造、智能汽车解决方案和智慧能源生态领域的优势。“阿维塔”就是主体间通过知识的交流,互相提供有用的局域知识共同促进整体产品制造知识转化而来的。

表 2 以华为企业为例的知识形态 8 种转化过程分析

序号	知识形态转化过程	含义	举例
①	主体内局域知识转化为局域知识	创新联合体的一个主体内部通过知识转移,从旧的局域知识形成新的局域知识	华为核心自研模块的鸿蒙 OS1.0、鸿蒙 OS2.0 到鸿蒙 OS5.0 研发过程和麒麟 980、990、9000S 到 9100 芯片的不断迭代
②	主体间局域知识转化为局域知识	创新联合体的两个以上的主体之间通过知识转移从旧的局域知识形成新的局域知识	华为与哈尔滨工业大学联合研发的“一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法”是从二维硅芯片转化而来
③	主体内构架知识转化为构架知识	在创新联合体的一个主体内部,通过知识转移从旧的构架知识形成新的构架知识	华为手机从 Mate50 到 Mate60 甚至是 Mate70 的更新
④	主体间构架知识转化为构架知识	创新联合体的两个以上的主体之间通过知识转移从旧的构架知识形成新的构架知识	华为的鲲鹏和昇腾是它的两个基础生态,伙伴数量超过 5 000 家、解决方案数量达 13 000 个
⑤	主体内局域知识转化为构架知识	创新联合体的一个主体内部通过知识转移从局域知识形成构架知识	华为 Mate70 手机即是鸿蒙 OS5.0 和麒麟 9100 芯片的强势组合
⑥	主体内构架知识转化为局域知识	创新联合体的一个主体内部通过知识转移从构架知识形成局域知识	华为的智能汽车研发包含 30 个以上的智能化部件之间的组合和连接,称为 H1(智能汽车方案品牌)
⑦	主体间局域知识转化为构架知识	创新联合体的两个以上的主体之间通过知识转移从局域知识形成构架知识	华为智能汽车与长安汽车、宁德时代合作推出了高端新能源汽车“阿维塔”
⑧	主体间构架知识转化为局域知识	创新联合体的两个以上的主体之间通过知识转移从构架知识形成局域知识	华为与哈尔滨工业大学两个主体间经过成千上万次的交流和实验,才成功研发了“一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法”

第⑧种主体间构架知识转化为局域知识形态则是指在创新联合体的两个及以上的主体之间通过知识转移从构架知识转化为局域知识。例如,华为与哈尔滨工业大学在通信技术、人工智能、物联网等领域开展了深入合作。正是两个主体间经过成千上万次的交流和实验,才成功研发了“一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法”,双方的科学研究者将自身的构架知识毫无保留地与对方分享,最终形成容易转移的局域知识,是将各自的经验通过分享凝练总结并升华的转化过程。

主体内或主体间知识形态转化的区别主要体现在知识形态转化过程中知识转移的难易程度不同,而通过知识形态转化形成知识创造的机制类似。因而可以将以上八种知识转化形态归纳为创新联合体知识转化的四种基本形态:局域知识转化为局域知识(①、②);构架知识转化为构架知识(③、④);局域知识转化为构架知识(⑤、⑦)和构架知识转化为局域知识(⑥、⑧)。根据这四种知识转化形态的特点可以将其分别称为局域跃迁、构架变异、构架固化和局域整合,如图 3 所示。

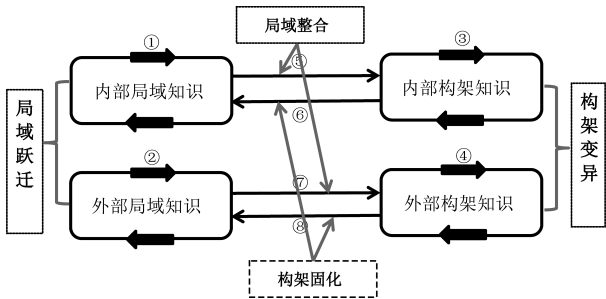


图 3 创新联合体知识转化 4 种基本形态

局域跃迁是指创新联合体内部的局域知识通过转移、吸收、整合转化为新的局域知识或对原有的局域知识进行改进的过程。局域跃迁的特征是局域知识的突破性改变,这种改变可能带来产品的更新换代^[54],其关键是局域知识在主体内外的有效的转移与沟通。如果知识是在创新联合体一个主体内部某些特定人群之间转移就属于内部跃迁,也就是主体内旧的局域知识转化为新的局域知识;如果是在创新联合体不同主体之间发生转移就属于外部跃迁,也就是主体间旧的局域知识转化为新的局域知识。无论是内部跃迁还是外部跃迁,这种突破性知识的改变体现在基础理论的

不断迭代过程。

构架变异是指创新联合体内部的构架知识通过所包含局域知识的重新组合转化成为新的构架知识。构架变异的特征是不改变原有的局域知识,而是在原有的多项局域知识基础上通过重新排列和组合整合出新的构架知识。根据构架知识是在创新联合体的一个特定主体内转移还是在创新联合体的主体间转移,构架变异可分为内部构架变异和外部构架变异。内部构架变异就是主体内原有构架知识转化为新的构架知识,其关键是构架知识在组织内部的有效转移与沟通;外部构架变异是主体间发挥各自优势对构架知识进行升级改造,相应的关键是主体间的有效合作。这种知识结构上的不断创新是促进产业升级和发展新兴产业的有效手段。

构架固化是指创新联合体内部的构架知识通过转移和升华,最终模块化为局域知识。通过将构架知识转化为局域知识,在以后的产品创新过程中有利于知识转移,减化创新的程序,加快创新的速度^[55]。同样,根据知识转移是发生在创新联合体的一个特定主体内还是创新联合体的主体间,构架固化分为内部构架固化和外部构架固化。内部构架固化即主体内构架知识不断凝练转化为局域知识;外部构架固化即主体间通过紧密合作深挖现有整体产品存在问题的底层逻辑,将结构化的构架知识转化为以基础理论为主导的局域知识。

局域整合是指创新联合体内部的局域知识经转移、解构,整合为构架知识。根据知识转化是发生在创新联合体的一个特定主体内或创新联合体的主体间,将局域整合分为内部局域整合和外部局域整合。但实际上,局域整合往往都体现为多项局域知识整合为一项构架知识,而这些局域知识可能来自于创新联合体的特定主体内部也可能来自于创新联合体的其他主体,因而局域整合往往体现为内部与外部的综合整合。在局域整合中所涉及的局域知识即可能是原始的局域知识也可能是经过构架固化所形成的局域知识。在组织内外多学科个体和多组织的参与下,局域整合能够将分散的科技资源进行整合,形成创新联合体最终的知识成果。

五、基于知识转化的创新联合体知识创造过程

创新联合体的知识创造体现为创新联合体各主体在创新领军企业的主导下相互协作、相互配合,通过不断的局域跃迁、构架变异、构架固化和局域整合4种形态的知识转化,实现从基础理论到产品创新全链条的知识创造。4种形态的知识转化不断的动态升级,形成知识的不断创造和产品的持续创新。

在创新联合体这种跨组织的合作网络中,知识转移是知识转化的关键环节。知识转移是指创新联合体内外部的知识应用各种渠道和载体并同时通过正式路径和非正式路径在创新联合体的主体之间流动。知识转移保证了知识在创新联合体不同主体之间的流动和应用,从而引发了知识转化与创新。在创新联合体的知识转化过程中,知识转移并不是单向的,而是一个循环往复的过程。每次知识转移都推动新知识的产生,并为后续的知识转化提供基础。

在对知识创造机制的经典研究中,Nonaka^[19]提出了“场”(Ba)的概念,“场”指的是知识转移、知识转化、知识创造的具体环境或背景。在创新联合体中,可以将“场”理解为促进知识转移、转化和创造的一个共享空间,可分为物理“场”、虚拟“场”和心理与文化“场”。物理“场”指创新联合体内外的物理空间和技术基础设施,包括实际的物理空间(如办公环境、实验室、会议室等)以及技术平台、工具、设备和数字化基础设施。物理“场”为成员之间的互动、知识交流、资源共享及创新活动的开展提供了实际的环境支持,直接影响着创新联合体的运行效率、知识流动的便捷性以及创新成果的产生。虚拟“场”指创新联合体成员通过数字技术和信息平台,在虚拟环境中进行互动、协作和知识共享的数字化生态系统,包括数字协作平台、虚拟会议、虚拟知识共享与管理平台、虚拟创新工具与设计平台以及数据分析与人工智能平台等。虚拟“场”突破了物理空间的限制,使成员能够在不同时间和地点通过虚拟平台进行实时或异步的合作,从而实现创新的有效推进,对创新联合体的沟通效率、知识流动、协作模式及创新成果产生深远影响。心理与文化“场”指创新联合体各

主体及成员在共同的心理和文化背景下形成的氛围、互动模式以及价值观的整体表现。具体来说,心理“场”指在创新联合体中涉及个体和群体的心理状态、动机、情感、认知等方面,影响成员间的互动和创新氛围。如成员对于创新任务、目标和挑战的共同理解决定了成员是否愿意在创新过程中投入时间和资源;成员间的信任意味着成员相信彼此不会滥用共享的知识或资源,并对彼此的能力和意图有信心;成员在合作中是否能体会到情感上的支持和理解,决定了创新过程是否会更加顺利等。文化“场”则涉及成员共同的价值观、信念、行为规范以及工作习惯,决定了整个组织的文化氛围,直接影响创新的进程和结果。例如,创新联合体如果具备高度开放性、协作性和跨界思维,会引导成员更愿意分享知识、接受不同的想法并共同应对挑战;积极创新的文化氛围,会鼓励成员创新尝试、允许失败、持续学习;包容性文化会帮助各方理解和尊重各主体与成员存在的差异,尊重多样性并找到有效的协同方式。

结合了知识转移和“场”的影响,基于知识转化的创新联合体知识创造过程或者说知识创造机制可以描述为知识输入、知识转移与共享、局域知识与构架知识的转化3个过程。

其一是知识输入。创新联合体中的不同主体将外部的局域知识和构架知识引入其内部。这一过程受到“场”的影响,如通过虚拟平台或合作网络,主体可以快速从外部获取最新的学术研究、技术发展或市场趋势;良好的创新文化能够促进外部知识顺利吸收到组织内部获得利用。

其二是知识转移与共享。在“场”的支持下,知识在组织内部和跨组织之间进行转移和共享。正式路径的转移通过流程化的技术文件、专利共享和项目合作实现,而非正式路径则通过人员流动、经验分享和协作项目中的互动实现。

其三是局域知识与构架知识的转化。借助知识在创新联合体各主体和成员间的转移,局域知识和构架知识在“场”中通过不同主体的互动得以不断的实现局域跃迁、构架变异、构架固化与局域整合。值得进一步明确的是,由于创新联合体的目的是形成产品创新,因而创新联合体知识转化的阶段性最终的转化形式是局域整合,也就是局

域知识最终形成跨组织的构架知识。在此过程中,构架知识作为创新联合体最终的知识成果,其形成依赖于多学科、多组织的协作。在下一轮知识创造过程中,上一轮知识创造形成的跨组织的构架知识将再次转化为局域知识并反馈到各个主体内部结合新的知识输入,创新联合体内的各个主体不断反馈和优化其知识结构,通过进一步的应用和研究,产生新的知识推动知识的循环转化与持续创新。

以上 3 个环节都受到“场”的影响,不论是物理、虚拟还是文化场,都在知识输入、转移和转化中起到关键作用。通过“场”的协同作用,创新联合体能够有效整合内部与外部资源,加速知识的流动与转化,形成一个具有自我调节功能的创新生态系统,推动创新联合体内部的技术进步与产品开发。图 4 展示了创新联合体知识创造系统的结构以及知识在创新联合体内的动态循环过程。

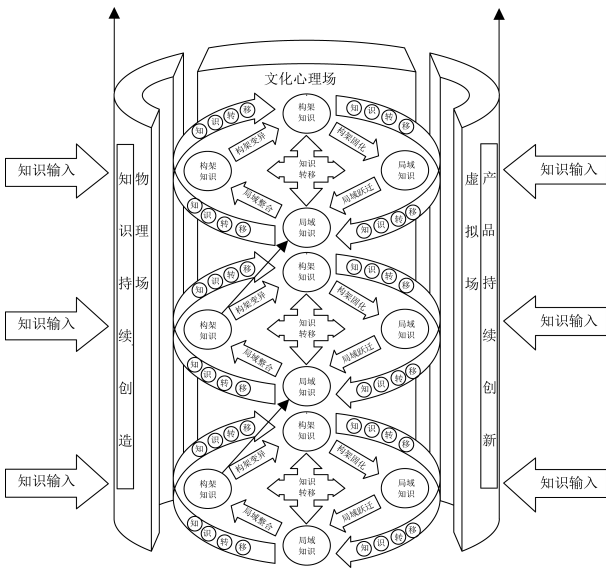


图 4 创新联合体知识创造系统

六、结论

通过对创新联合体结构的分析,本文根据知识在组织边界的位置和关于产品知识的整合程度为标准将创新联合体中的知识分为内部局域知识、外部局域知识、内部构架知识和外部构架知识 4 种知识类型。在此基础上提出创新联合体的知识转化形态为局域跃迁、构架变异、构架固化和局域整合 4 种类别。结合创新联合体知识转化的形态,综合分析知识转移和物理场、虚拟场以及文化心理场的影响,以知识创造过程解析了创新联合

体知识创造机制。论文指出创新联合体能够有效整合内部与外部资源,加速知识的流动与转化,形成一个具有自我调节功能的创新生态系统,推动创新联合体内部的知识创造与产品开发。

根据对创新联合体知识创造机制的分析,为促进创新联合体知识创造效率,在确保科技创新与国家战略目标同步推进前提下,贯彻党的二十届三中全会《决定》精神,构建支持全面创新体制机制,地方政府应通过建立科技园区、提供研发资金支持以及推动创新论坛等手段,搭建企业与学研机构的合作平台;鼓励中小企业加入创新联合体,并通过政府的税收减免和技术转让激励,促进知识的共享。在国际合作层面,政府可以通过跨国技术合作协议,推动本土企业与全球领先企业之间的知识转移,进一步提升创新联合体的国际竞争力。

在创新联合体中,知识转化不仅依赖于个别组织的研发能力,还依赖于知识转移的效率和“场”的影响。通过创建共享的物理、虚拟和心理与文化空间,创新联合体能够加速局域知识与构架知识之间的转化,并通过持续的反馈与再创新,推动知识的循环升级。利用全面深化科技体制机制改革,加强创新资源优化配置,不仅能够为创新联合体提供更加坚实的发展基础,促进知识的有效转化与利用,同时也能够通过完善区域科技创新布局,改进科技计划管理,提升科技创新投入效能,营造一种平等、透明、坦诚、求真的氛围,促进创新联合体各主体实现各种形态的知识转化。

顺应数字化变革的潮流,企业应充分利用数字化技术平台,提升知识的流动性和跨组织知识转移效率,以便更好地与外部学研机构和合作伙伴进行知识共享与合作,加速创新成果的转化。同时,集合多方力量凝练出科学、技术和工程的核心需求,以此为基础找准创新的切入点,不仅关注当前的技术发展,而且要将科技创新路径与经济社会发展总体路径、产业发展路径、教育发展路径进行统筹协调。

此外,支持并鼓励不同类型的创新型领军企业占领创新高地,国有企业要打造原创技术策源地、民营企业要建立起参与国家重大项目建设的长效机制,特别是有能力的民营企业在政府的支持下要努力牵头承担国家重大技术攻关任务。创

新联合体的管理者要建立更加健全的知识产权保护机制,以保障各方在知识共享过程中的利益,这将有助于增强创新联合体内部的信任,并促进更多企业愿意开放其核心技术与外部合作伙伴共享。同时,引入灵活的股权激励合作模式,使创新联合体中的知识转化更具活力。

通过对创新联合体知识转化机制的系统研究,本文提出了创新联合体内知识转化的多维互动模式。这一研究为理解跨组织合作中的知识流动提供了新视角,拓展了知识管理领域的研究范围,将知识转化的视角从单一组织扩展到跨组织、跨领域的创新联合体。知识转化与知识创造并非静态过程,而是一个随着技术进步和市场需求变化不断调整的动态过程。根据复杂适应系统理论,创新联合体中的知识创造可以视为一个自我调节和反馈的系统。各主体通过不断试错和调整知识结构,提升整个系统的创新效率。在数字化变革和不确定性增加的环境下,创新联合体产品创新依托的知识日趋复杂,结合复杂适应系统理论,进一步揭示创新联合体如何通过动态反馈实现知识持续创新的机制是论文进一步的研究方向。

参考文献:

- [1]徐翔,赵墨非,李涛,等.数据要素与企业创新:基于研发竞争的视角[J].经济研究,2023,58(2):39-56.
- [2]蔡湘杰,贺正楚.新质生产力何以影响全要素生产率:科技创新效应的机理与检验[J].当代经济管理,2024,46(10):1-14.
- [3]洪银兴.科技创新阶段及其创新价值链分析[J].经济学家,2017(4):5-12.
- [4]张昊,刘德佳.数字化发展对先进制造企业服务创新的影响研究:基于企业动态能力视角[J].中国软科学,2023(3):150-161.
- [5]WANG X Y, LIU Z Y, LEI X F, Untangling the knowledge creation in the cross-project organisations [J]. Technology analysis & strategic management,2023(5):1-14.
- [6]袁一鸣,陶成熙,贺超城,等.人智交互情境下的知识转化模型:内涵深化及外延拓展[J].情报理论与实践,2024,47(6):76-84,90.
- [7]叶光辉,魏锦钰,谭启韬,等.基于元胞自动机的跨地域科研协作知识交流模型及仿真分析[J].情报学报,2023,42(6):681-689.
- [8]HOWELL S T, SABRINA T. Joint ventures and technology adoption: a Chinese industrial policy that backfired [J]. Research policy: a journal devoted to research policy, research management and planning, 2018, 47 (8): 1448-1462.
- [9]MUELLER A, ZABY A K. Research joint ventures and technological proximity[J]. Research policy, 2019, 48(5): 1187-1200.
- [10]GABRIELA F, O'SULLIVAN D. Benefits management in university industry collaboration programs[J]. International journal of project management, 2021, 39(1): 71-84.
- [11]解佳龙,王梦兰.城市群型自创区创新共同体的建构基础与策略[J].中国软科学,2024(1):86-98.
- [12]樊广花,杨波,罗占收.近年关于创新共同体相关问题探讨综述[J].中国高校科技,2023(8):69-75.
- [13]朱国军,王修齐,张宏远.智能制造核心企业如何牵头组建创新联合体:来自华为智能汽车业务的探索性案例研究[J].科技进步与对策,2022,10(1):1-8.
- [14]边伟军,解文文,付雯雯.轨道交通装备制造业创新组织演进机理研究[J].中国科技论坛,2024(2):105-117.
- [15]岳颖初,霍国庆.创新联合体利益主体间的利益冲突及博弈研究[J].科学学研究,2024,42(5):1088-1097,1120.
- [16]李亚兵,游肖迪,赵振.创新联合体关系嵌入对中小企业创新能力的影响[J].华东经济管理,2022,36(10):120-128.
- [17]白京羽,刘中全,王颖婕.基于博弈论的创新联合体动力机制研究[J].科研管理,2020,41(10):105-113.
- [18]高茜滢,吴慈生,王琦.基于合作竞争与协同创新的创新联合体研究[J].中国软科学,2022(11):155-164.
- [19]NONAKA I. A dynamic theory of organizational knowledge creation[J]. Knowledge groupware & the internet, 2000, 5(1): 3-42.
- [20]高章存,汤书昆.基于认知心理学的企业知识创造机理探析:兼对野中郁次郎 SECI 模型的一个拓展[J].情报杂志,2008(8):87-91.
- [21]李浩,黄剑.集群创新的 SCAI 螺旋模型:基于大连软件园的案例研究[J].科学学研究,2016,34(8):1272-1280.
- [22]陈晔武.知识创新的三重螺旋运动模型[J].情报科学,2005(2):171-174.
- [23]张光宇,曹会会,刘贻新,等.基于知识转化模型的颠覆性创新过程解构:知识创造视角[J].科技管理研究,2022,42(7):10-17.
- [24]史建锋,张庆普,郑作龙.产学研知识创新联盟界面管理研究:以 HRT 产学研知识创新联盟界面管理为例[J].中国软科学,2017(2):162-171.

- [25]周翔,叶文平,李新春.数智化知识编排与组织动态能力演化:基于小米科技的案例研究[J].管理世界,2023,39(1):138-157.
- [26]PRENCIPE A. Technological competencies and product's evolutionary dynamics a case study from the aero-engine industry[J]. Research policy, 1997, 25(8): 1261-1276.
- [27]ARIAS P J, VELEZ O J, CEPEDA C J. Strategic orientation toward digitalization to improve innovation capability: why knowledge acquisition and exploitation through external embeddedness matter [J]. Journal of knowledge management, 2021,25(5):1319-1335.
- [28]王向阳,齐莹,金慧琦.组织兼容性、跨国并购知识转移与企业国际化[J].科学学研究,2020,38(10):1828-1836.
- [29]BILGILI T V, KEDIA B L, BILGILI H. Exploring the influence of resource environments on absorptive capacity development: the case of emerging market firms [J]. Journal of world business, 2016, 51(5):700-712.
- [30]张承伟,刘凡儒,郝绪彤.论知识的本质和知识创造[J].情报学报,2016,35(4):369-379.
- [31]IBIDUNNI A S, AGBI B D, KEHINDE B E. Interacting effects of tacit knowledge and learning orientation in improving firm performance [J]. Journal of the knowledge economy, 2023,14(3):2539-2560.
- [32]张娜,刘凤朝.基于知识关系和活动过程的企业探索性创新绩效实现机制研究[J].科研管理,2023,44(2):45-54.
- [33]操友根,任声策,杜梅.企业牵头创新联合体:现状、问题及对策研究[J].中国科技论坛,2023(7):116-127.
- [34]马宗国,吕晓雪.领军企业牵头组建创新联合体的应用场景研究[J].科学管理研究,2023,41(5):125-130.
- [35]叶伟巍,黄淑芳.企业牵头组建创新联合体的三阶段动态模型[J].科学学研究,2024,42(9):2010-2016.
- [36]丁雪,杨忠,徐森.创新链概念的核心属性与边界:一项提升概念清晰度的文本分析[J].南京大学学报,2020,57(3):56-64.
- [37]王滋,张树满.产学研创新联合体提升企业自主创新能力的路径:以国家先进功能纤维创新中心为例[J].科技管理研究,2024,44(1):1-9.
- [38]徐翔,赵墨非,李涛,等.数据要素与企业创新:基于研发竞争的视角[J].经济研究,2023,58(2):39-56.
- [39]尹西明,孙冰梅,袁磊,等.科技自立自强视角下企业共建创新联合体的机制研究[J/OL].科学学与科学技术管理,2023,44(6):1-20[2024-10-05].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1117.G3.20230613.1808.002.html>.
- [40]胡登峰,黄紫微,冯楠,等.关键核心技术突破与国产替代路径及机制:科大讯飞智能语音技术纵向案例研究[J].管理世界,2022,38(5):188-209.
- [41]张杰,白铠瑞.中国高校基础研究与企业创新[J].经济研究,2022,57(12):124-142.
- [42]张赤东,彭晓艺.创新联合体的概念界定与政策内涵[J].科技中国,2021(6):5-9.
- [43]DU J, LETEN B, VANHAVERBEKE W. Managing open innovation projects with science-based and market-based partners [J]. Research policy, 2014, 43(5):828-840.
- [44]董维维,何瑞丹,秦剑.消费者与供应商参与对新产品开发绩效的驱动机制:开放式创新理论视角[J].科技进步与对策,2024,41(7):81-90.
- [45]孙建鑫,马宝龙.顾客参与、治理机制和科技型中小企业创新绩效:基于渠道战略匹配理论的组态研究[J].经济与管理研究,2023,44(9):125-144.
- [46]张渝,邵兵家,苏加福.企业顾客价值共创过程中强制型顾客参与效应的理论框架[J].重庆邮电大学学报(社会科学版),2022(1):125-135.
- [47]王莉静,王微微,田红娜.跨界搜索、知识整合对制造业企业服务化绩效的影响研究[J].中国软科学,2023(6):155-166.
- [48]唐露,刘伟.企业全球研发网络的治理新机制:总部技术外派促进隐性知识跨界整合的案例研究[J].管理世界,2024,40(1):135-155.
- [49]宋莹琪,郝生跃,穆文奇,等.EPC项目知识链组织间知识转移界面协同机制研究[J].情报科学,2024,42(4):63-68,78.
- [50]侯贵生,梁亚琪,姜秀娟,等.内外网络协同对研发人员探索式创新的影响研究:知识创造视角[J].软科学,2024,38(5):72-78,106.
- [51]王嘉杰,李天逸,孙建军,等.战略性新兴产业与传统产业的知识耦合测度研究:基于互补与替代视角[J].情报理论与实践,2024,47(8):63-75.
- [52]吴言波,邵云飞,殷俊杰.战略联盟知识异质性对焦点企业突破性创新的影响研究[J].管理学报,2019,16(4):541-549.
- [53]FLWMINF L. Recombinant uncertainty in technological search[J]. Management science, 2001, 47(1):117-132.
- [54]施锦诚,朱凌,梅景瑶.关键共性技术攻关产学研联盟实现突破性创新的机制研究[J].科研管理,2023,44(12):104-114.
- [55]余泳泽,唐孝妍.高校基础研究与创新知识溢出:来自高校设立技术转移机构的证据[J].中国软科学,2024(3):162-173.

(本文责编:希文)