



基于整合式创新理论的科技创新生态位研究

陈红花^{1,2,3} 尹西明^{2,3} 陈 劲^{2,3} 王璐瑶^{3,4}

(1.赣南师范 大学商学院,江西赣州 341000;2.清华大学 经济管理学院 北京,100084;

3.教育部人文社会科学重点基地 清华大学技术创新研究中心 北京 100084;

4.清华大学 教育研究院,北京,100084)

摘要:在中国由创新驱动走向创新引领的发展态势下,建设新型科技创新生态系统,加快重大核心关键技术突破,提升国家和企业在全球创新体系中的位势与持续竞争力,成为创新治理的关键内容。整合式创新理论作为科技创新的新范式,是战略引领、协同创新、全面创新和开放创新的综合体。结合整合式创新、生态位等理论,提出“科技创新生态位”的概念,阐述了其定义和概念模型。

关键词:整合式创新;科技创新;生态位;创新引领

中图分类号:G3;C939;G311 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2019)05-0003-14

0 引言

放眼世界,在后金融危机和新一轮科技革命快速推进的时代背景下,全球竞争正从经济竞争、产业竞争上升到科技创新能力的竞争,国家创新能力和国际竞争力的提升要求中国积极参与全球创新治理,构建以中国为主导的开放共赢的全球创新体系,推动人类命运共同体建设和全球可持续发展。习近平总书记在首届进出口博览会开幕式上的致辞中指出,“经济全球化是不可逆转的历史大势,为世界经济发展提供了强劲动力”,同时强调,各国要坚持创新引领,共同推动科技创新、培育新的增长点,努力突破世界经济发展瓶颈,包容互惠,互利共赢。

对中国而言,进入对外开放新阶段和中国特色社会主义新时代,中国经济社会发展的战略主题也正在从“创新驱动”走向“创新引领”。党的十八大提出实施创新驱动发展战略,强调科技创新是提高

社会生产力和综合国力的战略支撑,党的十九大进一步提出,创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系战略支撑。科技创新是各创新主体(政府、企业、科研院所、高等院校等)、创新资源要素(人才、资金、技术基础等)在复杂创新生态环境交互作用下的一种复杂系统(陈劲, 2017)。科技创新的实现需要依托于战略视野引领、自然科学的整合思维与社会科学的发散思维的高度结合,以及基础研究、技术跃迁与应用创新的协同演进。生态学中最基本的生态位概念及其思想,也适用于技术创新和技术范式研究(叶芬斌等, 2012)。以整合式创新理论为基础,借鉴生态学的生态位重叠及生态位态势等相关理论,探讨科技创新的内在规律,具有较强的科学合理性和重要的现实价值。据此提出科技创新生态位,构建科技创新生态位动态竞争关系判断框架,借鉴生态学中生物物种的生存

收稿日期:2019-02-12

基金项目:国家社会科学基金项目(16BGL035);国家哲学社会科学重大项目(17ZDA082);江西省自然科学基金课题(20181BAA208011)

第一作者简介:陈红花(1973—),女,江西南昌人,赣南师范大学商学院,副教授,博士,研究方向为创新管理。现为清华大学经济管理学院访问学者。

通信作者:尹西明, yinxm.11@sem.tsinghua.edu.cn

策略提出科技创新体的可选择竞争策略,为国家、区域和企业构建科技创新生态位和打造动态整合的竞争优势提供理论指导,更有助于进一步完善中国特色科技创新发展理论,引领和助力世界一流创新企业集群式崛起。

1 相关理论及文献

1.1 整合式创新理论

陈劲等在批判性地分析了现有创新理论与范式基础上,基于东方哲学、中国传统文化的底蕴以及中国特色企业创新管理实践,首次提出了整合式创新(holistic innovation, HI)的理论范式(陈劲等, 2017)。这一新的理论范式吸收了“战略视野”(陈劲, 2017)、“全面创新”(许庆瑞, 2007)、“开放创新”(Chesbrough, 2013)以及“协同创新”(陈劲和阳银娟, 2012)的理念和思想,其4个核心要素是“战略”“全面”“开放”和“协同”,即将战略视野驱动下的全面、开放与协同创新,有机统一于整合式创新的整体范式中。

整合式创新是在战略引领的哲学全局视野下,将自然科学的聚合思维与社会科学的发散思维进行有机整合,强调哲学、人文与技术的融合发展,既体现了东方文化的价值,也扎根于中国特色的创新实践经验,顺应了中国与世界创新发展的战略需求。整合式创新基于系统科学的系统观和全局洞察,认为企业通过顶层的愿景、使命和战略设计,能够超越一般的知识管理,突破传统的组织边界,着眼于企业创新发展密切相关的外部资源供给端(如高校、研究机构、供应商、技术与金融服务机构等)、创新政策与制度支持端(政府、国内外公共组织和行业协会等)以及创新成果的需求和应用端(消费者、领先用户、竞争对手和利基市场用户等),充分运用东方文化孕育的综合集成、全域谋划和多总部协同等智慧,调动创新所需的技术要素(研发、制造、人力和资本等)和非技术要素(组织、流程、制度和文化等),构建和强化企业的“双核”——技术核

心能力和管理核心能力。应用整合式创新理论,更有助于企业打造开放创新环境下动态、可持续的综摄能力,加快成长为世界一流创新领军企业,实现科技创新、绩效提升、社会共赢的综合目标。

1.2 区域创新系统理论及回顾

区域创新系统的概念自提出后,已成为经济界和地理学界的研究新领域,主要内容是将区域经济与创新理论相结合,研究特定时空范围内的创新问题,以求得区域内经济的协调发展,包括在特定的经济区域内各种与创新相联系的主体要素(创新的机构和组织)、非主体要素(创新所需要的物质条件)以及协调各要素之间关系的制度和政策网络(黄鲁成, 2000)。这一理论是以系统的、动态演化的观点将新区域科学中的制度、组织等因素和熊彼特的创新理论结合起来,解释区域进行系统化创新的能力和潜力,以及对制度、组织等环境条件的要求,从而建立区域创新、地方环境和区域增长之间的有机联系,构建了一个分析区域创新和区域经济发展的有效理论框架。区域创新系统理论的来源及基础主要有国家创新系统理论、新区域科学、现代发展理论及创新生态系统论等。

区域科技创新政策响应遵从观望、偏好决策、学习模仿、响应行为驱动和生产转化激励的五阶段演变特征,不同政府层级的科技创新政策响应程度不同,政策级别越高则响应度越高(宋晨晨等, 2018)。在区域创新活动中地方政府的主要任务有2个:一是从宏观上为区域创新创造制度上的条件,主要指提供政策支持系统,包括激励政策、引导政策、保护型政策和协调型政策;二是建立对企业创新的激励机制,包括增加地方政府对研发投入的支持,建立技术、知识、人才和资金自由流动和高效匹配的机制,加快创新成果的扩散和运用,建立和完善具有地方特色的产业政策。柳卸林等(2018)认为中国要实现科技强国目标需要进行一轮深刻的体制创新,以创新生态系统观加强科学决策体

系,进一步提升基础研究投入比例、加大开放程度及重塑科技与经济的关系,并让企业成为真正的科技创新主体。梁正和李代天(2018)在回顾改革开放40年中国产业科技创新的发展历程的基础上,构建了基于产业创新系统的后发国家创新政策演化模型,指出应针对产业发展的不同阶段、不同类型的产业,科技创新政策的重点、方式应有所不同。而政府在制定和实施相关科技创新政策的过程中,最终落脚点应放在如何促进本土创新主体的能力构建之上。在具体手段的选择上,则应当根据产业技术体制、市场体制、生态体系的不同而进行灵活组合与动态调整,从而对政府治理能力提出了更高的要求。

创新生态系统的演化是系统内成员间协同合作的结果,核心企业的发展战略对创新生态系统的发展具有决定性作用,政府的支持在创新生态系统的演化过程中发挥了重要的支撑作用(孙冰等, 2016)。温兴琦等(2016)提出整合的共生创新系统的概念,认为共生创新系统是创新系统发展演进的产物,是国家创新系统、区域创新系统、行业创新系统跨边界整合的新形态,其运行机理主要包括共生演化理论、复杂系统理论、协同论等。欧忠辉等(2017)应用计算机仿真方法,提出了促进创新生态系统主体共生合作的政策建议,认为创新生态系统是由核心企业共生单元、配套组织共生单元在一定的共生环境中,通过各种共生模式在所形成的共生界面上从事价值创造和价值获取等共生活动的复杂系统,互惠共生是创新生态系统共生单元演化的最佳方向,应致力把寄生共生和偏利共生模式转换到互惠共生模式。

1.3 生态位理论及回顾

生态位(ecological niche)缘自生物物种的研究,最具代表性的生态位概念包括空间生态位、功能生态位、以及多维超体积生态位。生态位描述了生态系统中每种生物生存所必需的生境最小阈值(Grinnell, 1917),是一个种群在生态系统中,在时

间、空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系与作用,具体指各物种或个体在某一时间、空间所占据的地位和占有的资源。也即,生态位是一个允许物种生存的超体积,即是 n 维资源中的超体积(Hutchinson, 1957)。当生态环境变化,物种会通过基因重组实现适应性突变及生态位分化,以提高适应能力与速率,拓展生境分布区(Laland and Strerlmy, 2006)。生态系统中物种占据一定的生态位,在对空间、资源的分割和占有的过程中产生竞争关系或共生关系(Smith, 1999)。任何一个生命体,为生存需要而在所处生境中占据一定的适宜性生存的空间位置和功能即“生态位”。生态位的形成中遵循着趋适、竞争、开拓和平衡原则,其中趋适和竞争原则是生物竞争行为的根源,开拓和平衡原则体现生物对生态系统的适应性自我修正和对环境的改造,及通过最佳策略找到最适宜生存的生态位的可能性(彭文俊等, 2016)。

(1) 生态位重叠理论。基于2个互相竞争的物种不能长期共存于同一生态位(Elton, 1927),同一生态系统中生态位重叠程度越高,为争夺生存空间所产生的竞争程度越激烈。最终对资源的获取能力和竞争能力决定了重叠部分的共存或排除,往往生态位适宜度越高的物种更易在竞争中获胜。因此,在既定生态系统中,生态位构建能够为有机体和环境提供匹配路径,并扩展有机体的适应性机理,在自然选择和生态位构建的共同作用下,有机体和生态环境会协同进化(William等, 2016)。谢奔一和蒋惠园(2016)构建了企业生态位竞争战略选择模型,横坐标为代表竞争力水平的企业生态位的适宜程度,纵坐标为代表竞争威胁的企业生态位受威胁程度。在此模型下将企业划分为螃蟹型企业(生态错位分离为主的策略)、贝壳型企业(生态位压缩战略为主,生态位扩充战略为辅)、鲨鱼型企业(以共生发展战略为主,局部生态位分离战略为辅)以及鲸鱼型企业(共生发展为主的战

略),认为每种企业应根据其生态位适宜程度和生态位威胁程度的差异,采用不同的生态位竞争战略(见表1)。创业生态系统中企业形成生态位过程中具有不同的路径,其成长行为会引致整体(种群)层面的演化,其中先进入的新创企业在面对生态位选择机制时,更倾向于采用制度化策略维护既有生态位,而后发企业则会通过差异化策略寻求生态位分离(梁强等, 2017)。

(2) 生态位态势理论与生态位的扩充假说。朱春全(1997)认为无论是自然还是社会中的生物单元都具有态和势2个方面的属性,其中“态”指的是生物单元通过过去生长、学习、发展以及与环境相互作用积累的结果,重在在目前现状的反映;“势”指的是生物单元对环境的影响力或支配力,如能量和物质变换的速率、生产或经济增长率、占据新生境的能力,重在对未来发展的描述。在特定生态系统中生物单元的生态位是该生物单元的态势与该生态系统中所研究的生物单元态势总和的比值,体现的是该生物单元在生态系统中的相对地位与作用,能够较好地用于解释生物单位乃至其他研究对象的现状与发展趋势。由于生物单元具有无限增长的生命发展的本能属性,因生物单元的增长引起的态和势的增加即生态位的扩充就变得频繁,

因此,生态位的扩充也成为生物圈演变的动力。生态位的态势理论和扩充假说,为研究自然和社会系统中生物单元的地位与作用,及其在生命系统和社会发展的演化机制提供了理论依据(McLnerny et al, 2012)。

基于上述理论,学者们展开了对企业的经营策略研究,如将生态位理论应用于企业的竞争战略,有:① 基于生态位分化的错位经营战略。即企业根据行业特点和自身特征,选择区别于竞争对手的生态因子组合,从而实现生产和经营的异质性或不对称性;② 基于生态位拓展的价值创新战略。即将一些潜在的生态位转变为现实生态位加以利用,从而提高生态位的效能;③ 基于生态位扩大的资源扩充战略。即扩展自身的生态位空间,通过技术创新、管理创新或差异化服务的方式,扩大企业生存空间并实现可持续发展(单汨源等, 2006)。如应用生态位理论的宽度、密度和重叠度来分析小微企业生态位,并提出了小微企业的生存策略,有:① 基于生态位分化的缝隙策略,② 基于生态位共生的寄生策略,③ 基于生态位“势”的集群(联盟)策略,④ 基于生态圈小众群体的定制策略(王渐勤和池海莲, 2016)(见表2)。

(3) 技术生态位的研究。对生态位的应用研

表1 生态位竞争战略的路径及目标

生态位竞争战略	战略路径	战略目标
错位分离战略	改变自身的区域分工,与竞争者的生态位产生分离	错位发展,获得生存空间
压缩战略	放弃部分劣势生态位,发展优势生态位	强化优势生态位,获得更强的生存能力
扩充战略	挖掘潜在的生态位,强化已有生态位竞争力水平	增加新的竞争区位,或强化原有优势
共生发展战略	主动促进与竞争者的合作建立战略联盟	寻求联盟内的合作体的共同发展

表2 生态位竞争战略的路径及目标

生态位策略	战略路径	战略目标	特征
生态位分化的缝隙策略	寻找并填补系统中的生态位空缺,创造适宜自己生存和发展的空间	主动与大企业的生态位分化,与大企业互补共生构造了一个完善的市场系统	侧重个体生态位,对生态密度与重叠度没有要求,能补充现有市场
生态共生的寄生策略	融入核心企业上下游的产业链,为核心大企业持续提供配套服务	依附核心大企业,融入全球价值链,将自身发展同核心大企业紧密结合	侧重个体生态位,要求有与主体市场的需求相匹配的生态位宽度,对生态密度和重叠度没有要求
生态集聚的联盟策略	借助网络型区域产业协作体系和知识交流等途径实现集群化生存	融入区域产业体系,与区域环境形成良性互动机制,使企业核心竞争力得到大幅改造和提升	侧重种群生态位,允许生态位适度重叠,但对生态密度有要求,要求一定的生态宽度
生态群体的定制策略	灵敏地捕捉市场信息和市场需求,提供创新的产品和服务创新	迅速抓住商机,创新顾客价值,形成企业专业化的竞争优势	侧重个体生态位,生态位重叠度极小,生态密度较小,对生态位宽度要求低

究,逐渐拓展到政治、经济、文化等非传统生态学领域,比如旅游生态位(向延平等,2010)、文化生态位(Laland et al, 2011)、知识产权生态位(刘艳等,2014)和信息生态位(张秀娥,2017)等方面,内容涉及各生态位概念、生态位定位及各生态位的竞争战略等。

早在20世纪90年代,有学者将生态位理论应用于技术领域,认为技术变化不是盲目的,而是指向某个范围,并指出技术生态位的概念是为可持续发展的、突破性的技术所建立的一个避免和主流竞争的保护空间(叶芬斌等,2012)。张丽萍(2002)认为在技术的生态空间中,每一种技术形态都应以其存在的特质,在其所在的技术圈中拥有一个技术的生态位。在此基础上,技术生态位主要由技术的资源生态位和需求生态位组成,是在一定的时间和空间(如一个地区或国家),该技术从其所在环境中获得的各种可利用的资源的集合,包括一定的人力、物力、市场等生态因子和一定的技术水平、环境容量、与其他企业技术的关系等的生态关系。Agnolucci和McDowall(2007)将技术生态位视为一种推动新技术发展成熟的辅助动力器,当新技术产生时,它将在由研发机构、企业等组织组成的网络中受保护地培育和发展。叶芬斌和许为民(2012)以技术生态位分析技术体系及技术范式,认为技术生态空间中,每一种技术形态都以其存在的特质,而拥有一个技术生态位,并对整体的技术发展做出自己的贡献。孙冰等(2013)将态势观点引入技术生态位,阐述了技术生态位态势的4个阶段:缺失期、原型期、胚胎期和填满期,并以此对东北三省新能源汽车产业提出发展建议。

上述关于技术生态位的研究从技术的视角,将生态位理论与技术的特征相结合,对技术的特质、构成体系、所需的资源以及其所处的(或受保护的)时间和空间进行了深入的分析 and 探讨,帮助企业更深入地了解技术的发展规律,重点反映的是技术创

新的客体(技术本身)静态的空间位置,对技术创新主体(创新技术者)的目前竞争状态及未来发展趋势动态的综合分析并没有涉及,难以对生态环境中的不同层次的创新主体(如国家、产业联盟、企业或科研机构个体等)提供实施创新的策略指导。在科技创新的生态环境中,各创新主体之间基于生存与发展的需要,基于趋适、开拓和平衡等原则选择各自的最优竞争策略,在对空间、资源的分割和占有的过程中产生竞争关系或共生关系,并最终占据优势生态位获得持续发展。因此,本文基于科技创新主体的视角,应用整合创新理论与生态位理论为指导,提出科技创新生态位的概念,阐述其概念框架及内涵,对科技创新主体实施科技创新的竞争策略进行深入地探讨。

2 科技创新生态位的概念与内涵

2.1 科技创新生态位的概念

从科技创新的视角,应用整合式创新及生态位理论,提出“科技创新生态位”的概念,即实施科技创新的主体目前所占据/构建的生态空间位势和未来发展的态势。

2.2 科技创新生态位的概念模型及内涵

科技创新生态位是在适时动态的调整过程中形成的,并随着生态空间环境的变化、生态内其他创新个体的变化而做出适应性变化(被动的应对)以及主动的变革式变化。认识和构建科技创新生态位必须突破传统的线性和局部思维模式,遵循系统观、整体观和非线性创新观。包括三层架构,即全球科技创新生态位、区域科技创新生态位,以及个体科技创新生态位(图1)。

第一层架构:全球科技创新生态位。科技创新被认为是决定一个经济体长期走势的最关键因素,它左右着未来全球的竞争格局。全球科技创新生态位是在全球的科技创新中占据/构建全球性的生态空间位置,并具有引领着未来发展的态势,其科技创新特征主要是技术功能国际性、技术研发前沿

性及全球影响力广泛性。实施科技创新的主体包括以联合国、世界贸易组织、世界知识产权组织为代表的国际组织,和以跨国公司、全球化的研发机构为代表的国际非政府组织。全球科技创新生态位特征是开放的、复杂的、非线性的和系统性的。

第二层架构:区域科技创新生态位。随着全球化发展的加速,构建区域创新生态已经成为实现区域经济健康发展、增强区域整体创新能力和国际竞争力的重要战略选择。区域科技创新生态位是指在一定区域范围内占据/构建的生态空间位置及其未来发展的态势。区域内外的科技创新体之间通过资源、能量交换和信息流动等方式相互协同而形成动态、开放/封闭的平衡。从开放型态上划分有封闭的区域生态位和开放的区域生态位;从区域范围大小上划分有联盟国、单个国家或地区、国家内某区域等;从技术类型上划分可以有区块链技术域、芯片技术域、人工智能技术域等。区域科技创新生态位特征是多元的、协同的、动态演化的和自组织性的。

第三层架构:个体科技创新生态位。主要是指单个的企业、大学或科研机构。开放型态上包含有封闭的个体生态位和开放的个体生态位。对实施科

技术创新的个体而言,生态位是实施创新的个体参与所在区域地的分工协作体系所形成的生存位置、功能定位和市场作用,避免(或减少)与领域内其他个体的生态位重叠,集中利用自身资源禀赋优势,在区域系统中选择区别于竞争对手的资源利用模式,减少同质低效竞争,夯实优势领域积极提升市场占有率,主动发展深层次的区域间协作,实现生态区域间科技创新的可持续发展。个体科技创新生态位特征是持续的、竞争的、不确定性的和自适应性的。

科技创新生态位不同层级特征分析如表3所示。

3 科技创新生态位竞争关系判断框架

根据技术创新理论、生态位重叠和竞争排斥理论及生态位态势理论等,构建基于生态位理论的科技创新生态位竞争关系判断框架,主要分为两部分:科技创新生态位的竞争关系判断的依据和核心生态因子体系。

3.1 科技创新生态位竞争关系判断依据

科技创新生态位的竞争关系判断的依据包括生态位重叠度判断和生态位强弱的判断。在同一生态系统中,当2个生物单元之间出现生态位重叠现象时,就至少有一部分生存空间为2个生态单元所共同占有而导致竞争的出现(Elton, 1927)。生

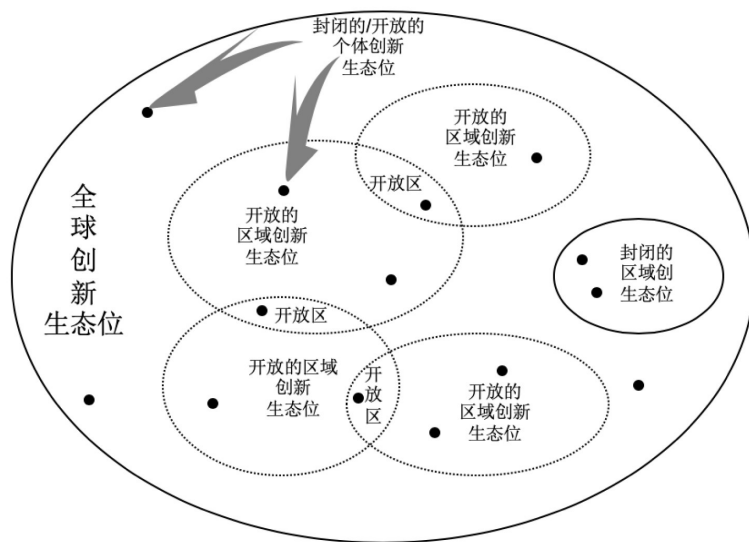


图1 科技创新生态位概念模型图

态位重叠度越大竞争越激烈,而不同的资源获取能力和竞争能力则决定了在重叠部分的共存或排除。根据生态位态势理论,生物单元的生态位应包含“态”和“势”2个方面,两者的综合体现了特定生物单元在生态系统中的相对地位与作用(朱春全,1997)。根据生态位态势理论,科技创新生态位也具有“态”和“势”这两方面的属性,两者综合全面地体现出一个创新体在区域科技创新发展中的地位和作用及其对其他主体的影响情况。因此,利用生态位态势理论设定的生态位值作为判断不同创新体在技术创新竞争中能否胜出的依据。科技创新生态位越大的则表明其在竞争中处于强势状态,反之则处于劣势状态,需采取相应的措施加以改善,否则终将被淘汰。

3.2 科技创新生态位竞争关系判断的核心指标体系

Hutchinson(1957)提出的多维超体积生态位理论认为,生态位是一个允许物种生存的超体积,即是n维资源中的超体积。在现有的国内外关于创新能力、创新竞争力及可持续竞争力等相关评价体系的经典文献中,对科技创新的评价指标体系也比较健全。Buesa等(2006)、Gao等(2010)、魏江和黄学(2015)、何向武和周文泳(2018)等学者均提出了不同的区域创新竞争力评价指标体系。中国科技发展战略小组的《中国区域创新能力报告》,从知识创造、知识流动、企业技术创新能力、技术创新环境、技术创新绩效5个方面建立了评价指标体系。朱凌和陈劲(2008)认为创新发展状况评价指标包括创新资源投入指标、创新活动产出效率指标及创

新运行体系状况指标等;蔡姝莎等(2018)在中国区域创新竞争力的综合评价中,构建了科技创新投入—产出系统(包括创新发起能力和实现能力)、科技创新环境支撑系统(包括经济环境支撑和生态环境支撑)2个方面的竞争力评价体系,由4层次21个指标构成。

基于上述经典文献,本文认为创新体的科技创新生态位大小是由其所拥有的优质创新资源量、技术市场地位、社会经济水平、生态环境质量和国际化影响力等诸多因素共同作用,从而决定了创新体在其所在的创新生态系统中的地位。本研究根据“多维超体积生态位”理论,结合国内相关学者对城市生态位和国家/区域创新体系的研究中所选取的指标,构建了科技创新生态位评价核心因子体系,由科技创新资源维、市场维、政策维、环境维和国际维5个维度共26个指标组成。其中,以相对指标反映创新体在生态位中占据的空间位置(即态的测量),以增长率指标反映创新体在生态位中的未来发展趋势(即势的测量)(见表4)。

上述态势指标体系的设定,可以更好地观察及测量创新主体在生态环境中占据/构建的生态位,其中态是现状,势是未来。创新主体的态是基于过去的创新行为而形成的,是只能接受的现状;势是基于现在的创新行为,是对创新体未来的改变。创新体(企业或国家)可以通过测量其目前某领域的态,根据其自身的偏好及战略来选择未来要发展的势,并在选定的未来要重点发展的方向上进行有针对性的行为,据此采取适宜的生态竞争策略,从而

表3 科技创新生态位不同层级特征分析

层级	参与者	参与模式	所处生态位特征	构建生态位的重点
全球 科技创新生态位	联合国、世界贸易组织、世界知识产权组织为代表的国际组织,和以跨国公司、全球化的研发机构为代表的国际非政府组织	整合式 整合/共生	开放的、复杂的、非线性 和系统性的	主动促进、承担核心领导责任,构建引领的生态位
区域 科技创新生态位	联盟组织内部、单个国家或地区内、国家内某区域	开放式/协同式	多元的、协同的、动态演化的和自组织性的	挖掘潜在的生态位、强化已有生态位竞争力水平
个体 科技创新生态位	单个的企业、大学或科研机构等	自主/开放式	持续的、竞争的、不确定性的、和自适应性的	充分利用资源,提升优势生态位,避免同位竞争

在未来形成有竞争力的态,继而在生态环境中形成动态的自适应性的良性循环。

4 整合创新理论下科技创新生态位竞争策略选择

整合创新理论主张超越简单的以自主研发为主要特征的自主创新范式,强调战略视野驱动下的全面、协同和开放创新等的整合与共演;而生态位理论强调的是在生态竞争环境中获得生存空间、谋求发展机遇的适宜性和“竞合一共生”动态平衡,基于此,提出科技创新生态位竞争策略选择矩阵(见图2)。

4.1 自主创新模式下的生态位选择及案例

基于生态观的技术创新范式已为学界所认可,生态嵌入及其与自主创新生态依存共生演进等有助于政府生态创新政策优化(刘启雷, 2018),自主

创新策略下的选择有自主/错位、自主/压缩以及自主/扩充3个生态位策略。其中:

(1) 自主/错位策略是指创新体在创新生态环境中,为了避免与强有力的竞争对手间的冲突,依靠自身研发能力,主动改变自身的区域分工和现有的技术方向,转向发展生态区域中空白区位,以使自身的生态位与竞争者的生态位产生分离,从而达到节约资源并生存下去的策略。该策略适用于生态适宜度极低,生态位受威胁的程度较高,多在竞争中常处于劣势,不安全感较高的一类创新主体。该策略的发展可能走向自主/压缩策略,或开放/错位策略。例如大疆创新科技公司避开专业无人机领域的激烈竞争,选择从零到一地开辟了民用无人机市场,并依靠持续的自主研发投入保持领先优势,截至2017年底,大疆无人机全球市场份额达到

表4 科技创新生态位竞争关系评价指标体系

要素	判断内容	态/势测量	核心因子
资源维	科技创新的投入能力,包括结构性资本、人力资本	态 态 态 势 势	R&D经费占总费用的比 R&D人员占总人员比 新产品开发经费占总研发费比 R&D经费年增长率 R&D人员年增长率
政策维	科技创新的政策支撑,包括完整的创新体系、创新型科技管理体制和法规、文化基础	态 态 态 势 势	政府补贴额占当年收入比 税务优惠比例 对知识产权的保护力度 享受人才引进政策人员占当年新增人员比 人才引进补贴额年增长比
市场维	科技创新的产出效率和市场表现	态 态 态 势 势	专利数占比 新产品产值占产品总产值比 市场占有率 专利受理年增长率 专利数增长率
环境维	科技创新的环境支撑,包括资源消耗、环境保护性投入等	态 态 态 态 势	人均水资源量 工业污染治理完成投资额占总投资额比 分地区电力消费量 一般工业固体废物综合利用比 人均电力消费增长率
国际维	参与全球创新治理、全球贸易体系、全球投资体系的程度,在全球价值链、全球科技创新格局的地位,以及对全球反贫困与和平发展的贡献程度	态 态 态 态 势 势	对外投资的地区/行业分布多元化程度 全球科技创新能力排名 制造业全球竞争力指数排名 脱贫人口占全球新增脱贫人口比例 进出口贸易年增长率 国际投资总额年增长率

70%左右,成为消费级无人机领域的全球创新领军者。自主/错位这一科技创新生态位选择策略,也是台积电成就芯片代工领域世界级企业、传音手机成就非洲手机第一品牌的重要战略。

(2) 自主/压缩策略是指创新体在生态环境中,为了避免资源分散,主动放弃部分劣势生态位,依靠自身研发能力,集中资源发展自身优势部分生态位,从而在激烈的竞争中生存和发展下去的科技创新生态位策略。该策略适用于整体生态适宜度较低,生态位受威胁程度较低,具有某单项竞争优势,与其他主体间的生态位重叠度低,且所在行业竞争不太激烈的创新体。该生态位竞争策略的发展走向是自主/扩充策略,或开放/压缩策略。例如科大讯飞于1999年创始于中国语音产业尚处起步阶段,集中优势资源聚焦于语音识别技术,实现语音识别和智能语音芯片领域的多项核心技术突破,奠定了科大讯飞在语音识别领域的领先地位。截至2017年,科大讯飞占据中文语音市场70%以上的份额,成为语音产业名副其实的国家队。

(3) 自主/扩充策略是指创新体在创新生态环境中,依靠自身研发能力,发掘潜在的生态位或者强化已有的优势生态位的竞争力水平的竞争策

略。该策略适用于生态位适宜度高,生态位受威胁程度较高,与其他主体间生态位重叠度较高,且所在行业竞争较激烈的创新体。由于该主体具有较强大的竞争力,在竞争环境中相对安全。该策略的发展可能走向开放/扩充策略,或前者为主后者为辅战略。例如华为公司通过自主创新和20多年的持续研发投入,打造了ICT基础设施领域全球领先的核心竞争力,而后依托其技术积累和通信物联网的全球布局,向智能手机、云计算和智慧城市领域扩充,成为中国第一、全球前3的智能手机品牌和云计算、城市互联网领域的突围者。

4.2 开放创新模式下的生态位选择及案例

开放式创新模式认为在开放的环境下,技术创意及资源可以从边界进行渗透,有价值的知识随着专业技术人才的流动而广泛分布,使得即便是最具有创新能力的研发组织也必须重视识别、获取和利用外部知识(Chesbrough, 2013)。结合生态位理论,开放创新策略下的选择有开放/错位、开放/压缩、开放/扩充等3个生态位策略。其中:

(1) 开放/错位策略是指创新体在创新生态环境中,为了避免与强有力的竞争对手间的冲突,主动改变自身的区域分工和现有的技术方向,采取开

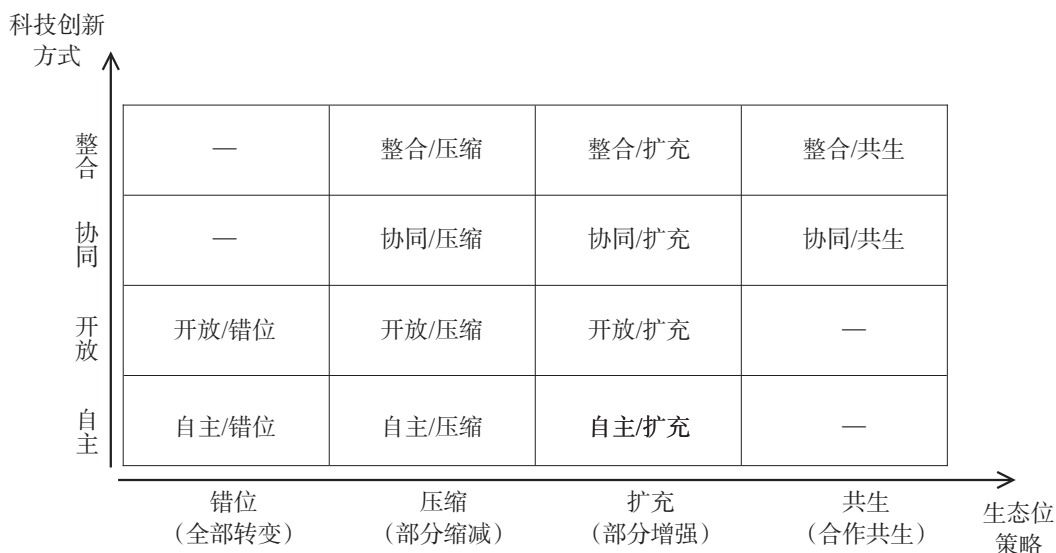


图2 科技创新生态位竞争策略选择矩阵

放创新方式从外部获取和利用资源,转向发展生态区域中的空白区位,以使自身的生态位与竞争者的生态位产生分离的策略。该策略适用于生态适宜度较低,生态位受威胁的程度较高,多在竞争中常处于劣势,不安全感较高的一类创新主体。该策略的发展可能走向开放/压缩策略,或以开放/错位为主而开放/压缩为辅的策略。例如,短视频领域的快手,和电商领域的拼多多,都是借助开放式创新的模式,搭建有助于个体广泛参与的平台,调动用户创新的积极性;并且在用户选择和市场定位方面采取了明确的错位思维——瞄准二三线城市和广大农村地区的用户,从而分别成功避开了视频领域和电商领域的主要竞争对手,借助“农村包围城市”的策略分别称为短视频领域和电商领域的黑马。

(2) 开放/压缩策略是指创新体在生态环境中,主动放弃部分劣势生态位,并采取开放创新方式从外部获取和利用资源,以便促进自身优势部分的生态位,从而获得竞争优势的科技创新生态位策略。该策略适用于整体生态适宜度较低,生态位受威胁程度较低,具有某单项竞争优势,与其他主体间的生态位重叠度低,且所在行业竞争不太激烈的创新体。该生态位竞争策略的发展走向是开放/扩充策略,或整合/压缩策略。例如比亚迪汽车自2006年涉足新能源汽车业务以来,一方面利用开放式创新的策略,通过收购吉驰汽车模具公司、秦川汽车以及建立上海研发中心来获取与新能源汽车制造相关的技术,消化吸收后打造自身的新能源组合技术能力;另一方面与深圳、郑州等城市合作推广新能源电动车和公交车,持续聚焦和发力新能源汽车产业化应用。得益于开放/压缩战略,比亚迪新能源汽车在汽车行业整体下行的背景下实现逆势增长,自主品牌新能源车销量自2016年以来连续3年全球第一,奠定了其新能源汽车的市场领先者地位。

(3) 开放/扩充策略是指创新体在创新生态环

境中,采取开放创新方式充分挖掘潜在的生态位或者强化已有的优势生态位的竞争力水平的竞争策略。该策略适用于生态位适宜度高,生态位受威胁程度较高,与其他主体间生态位重叠度较高,且所在行业竞争较激烈的创新体。由于该主体具有较强大的竞争力,在竞争环境中相对安全。该策略的发展可能走向协同/共生策略,或整合扩充战略。例如从中低端智能手机起家的小米公司,通过开放式创新打造了强大的粉丝经济,开创了用互联网模式开发操作系统的模式,并借助用户创新的力量实现了智能手机领域的销售奇迹。而后小米公司依托其开放式社群生态,向智能家居、云服务和金融互娱领域迅速扩张,形成了“铁人三项”——“硬件+新零售+互联网”一支撑的商业帝国。自2010年成立以来,得益于开放/扩充策略,小米公司在8年内实现了从零到3000多亿独角兽的指数型增长。

4.3 协同创新模式下的生态位选择及案例

协同创新模式是一种更为复杂的创新组织方式,蕴涵着开放和互动,强调多主体跨组织边界进行多层次、多要素、多阶段的交互合作(方炜等,2018)。因此,协同创新策略下的选择有协同/压缩、协同/扩充以及协同/共生3个生态位策略。

(1) 协同/压缩策略是指创新体在创新生态环境中,聚焦于某一产业或技术领域,发挥协同创新的优势,通过产学研协同或者工业化信息化协同,一方面避免与跨领域的潜在竞争对手产生直接竞争而消耗战略资源,另一方面有助于积累在某一领域持续积累技术核心能力或管理核心能力,从而获得持续竞争优势和超额利润。中国中车是协同/压缩策略的典型代表。在“国家需要至上、行业发展至上”原则的指导下,中国中车聚焦轨道交通装备领域的技术积累与关键核心能力建设,与30多所高校、11个国家级和50多个省部级研发机构协同构建国际领先的轨道交通装备技术创新体系,在全球高速列车市场占有率接近70%,实现了从技术引

进到技术出口的巨大转型。中国中车于2018年协同科技部、国资委在青岛正式开工建设首个国家技术创新中心——国家高速列车技术创新中心,旨在通过跨专业、跨领域、跨学科的协同与聚焦,持续推动中国轨道交通领域的重大创新与应用。

(2) 协同/扩充策略是指创新体在创新生态环境中,通过协同创新积累了核心能力和单一产业优势之后,主动选择向周边产品、技术领域或产业、区域扩张,形成技术、业务或区域协同,从而最大化其核心资产。但这一策略不可避免地要直接应对跨领域的竞争者,加剧科技创新生态位的竞争激烈程度。如果在协同/扩充过程中主动寻求与竞争者的错位合作机会,也有可能走向协同/共生的阶段。例如清华控股是清华大学在整合清华各类校办产业基础上成立的,与清华紫光、同方、诚志等企业集团和浙江、福建、陕西、广东、河北等多个省市开展合作,形成了政产学研协同、不断扩张升级的跨区域、跨产业和跨国协同创新集群,有效推动了以清华大学为核心的、服务国家创新发展战略的人才培养、产业变革和科技成果转化体系,也实现清华控股2012年以来年均净收入增速超过30%,年均净利润增速近60%的卓越绩效。

(3) 协同/共生策略是指创新体在创新生态环境中,采取协同创新方式,主动促进与竞争者的合作,建立战略联盟,寻求协同效应的竞争策略。该策略适用于生态位适宜度高,生态位受威胁程度高,与其他主体间生态位重叠度高,且所在行业竞争较激烈的创新体。该策略的发展可能走向整合/共生策略,或以协同/共生为主,整合/共生为辅的竞争战略。海尔是协同/共生策略实践的最佳案例。海尔集团自2009年成立开放式创新生态系统HOPE平台以来,依托产学研协同和内外协同创新的模式,汇聚了来自全球的创新者和创新资源,与海尔在全球布局的十大研发中心形成线上线下的协同。进一步地,海尔通过组织扁平化、无边界管

理等组织变革,打造协同共生的科技创新生态系统,实现系统内成员的共创、共生和共赢,也为海尔实现颠覆性技术突破和保持全球领先优势注入了无穷的源头活水。

4.4 整合式创新模式下的生态位选择及案例

整合式创新模式是在战略引领的哲学全局视野下,强调哲学、人文与技术的融合发展,认为企业通过顶层的愿景、使命和战略设计,着眼于企业创新发展密切相关的外部资源供给端、创新政策与制度支持端以及创新成果的需求和应用端的整合(陈劲等,2017),结合生态位理论,整合创新策略下的选择有整合/压缩、整合/扩充以及整合/共生3个生态位策略。其中:

(1) 整合/压缩策略是指创新体在创新生态环境中,在战略视野驱动下,为了避免与强有力的竞争对手间的冲突,依靠整合式创新,吸收主体内外创新资源进行协同创新,主动向生态区域中的空白区位或技术薄弱领域聚焦创新、重点突破,以使自身的生态位处于动态稳定的发展态势。该策略适用于生态适宜度极低,生态位受威胁的程度较高,多在竞争初期处于劣势,不安全感较高的一类创新主体。该策略的发展可能走向整合/扩充策略,或开放/压缩位策略。中国商用大型客机的技术突破和快速发展,是整合/压缩策略的典型代表。以大飞机为代表的高端技术装备突破是科技创新强国建设的重要标志之一,面对国外对中国大飞机领域的技术封锁,中国商飞自2008年成立以来,立足上海浦东,利用上海开放和创新的环境优势,一方面坚持自主创新和研发攻关,另一方面建立了以商飞为主体、以科技部、北航、清华、上交等30多个政府机构和科研院所相结合的民机技术研发体系,还联合国内外机载设备供应商打造知识共享、技术创新和成果应用的平台,实现了以C919客机为代表的国产大飞机从零到一的重大突破。

(2) 整合/扩充策略是指创新体在生态环境

中,依靠整合式创新,整合会聚主体内外创新资源进行协同创新,发展自身优势部分生态位,整合相关领域资源,实现跨领域的竞争优势,从而在激烈的竞争中生存和发展下去的科技创新生态位策略。该生态位竞争战略的发展走向是整合/共生策略,或开放/压缩策略。例如,成立于1980年的中集集团,依靠“全球运营,地方智慧”的整合创新思路,通过战略引领的国际化并购和面向超复杂产品的知识管理,充分利用全球资源,调动全员、全时空参与创新,成功实现了从单品制造到系统集成高端制造的整合/扩充之路,将其集装箱业务的优势和经验扩充到车辆、海工、空港设备等多个领域,并在道路运输车辆等20个细分领域成为世界第一。而中集集团的发展也正是深圳发展的缩影,深圳从蛇口这个小渔村,通过开放整合了国内外的政策、金融与人才资源,快速扩张发展,成就如今的世界级城市创新创业生态系统建构者。

(3) 整合/共生策略是指创新体在创新生态环境中,依靠整合式创新,吸收主体内外创新资源进行协同创新,挖掘潜在的生态位或者强化已有的优势生态位的竞争力水平的竞争策略。该策略适用于生态位适宜度高,生态位受威胁程度较高,与其他主体间生态位重叠度较高,且所在行业竞争较激烈的创新体。由于该主体具有较强大的竞争力,在竞争环境中相对安全。该策略的发展可能走向开放/共生策略,或以整合/共生为主而开放/共生为辅的战略。阿里巴巴集团是整合/共生策略的典型代表。从淘宝电商起家,到如今设计金融、物流、供应链、教育、大健康等多个领域的巨型商业生态帝国,阿里巴巴通过战略谋划和数据智能实现了技术生态和商业生态的协同、动态演变,为阿里生态系统中的参与者提供了共创、共生和共赢的良性生态,成为一个不断向外扩张的共演生态,正深刻影响着新零售、工业互联网和人工智能等新商业和新科技的趋势。

5 结论与启示

改革开放四十年来,中国创造了经济发展史的奇迹,国家创新能力和综合竞争力也经历了跨越式发展。中国特色社会主义进入新时代,面对国内产业结构调整和新旧动能转换,以及更加激烈和全方位的国际经贸竞争,亟需在习近平新时代中国特色社会主义思想的指导下,以扎根实践的理论创新来助推和引领企业、区域和国家发展,从而顺利实现从高速增长向高质量增长的转型。

在这一背景下,本文针对当下全球科技创新现状、中国科技创新引领发展的需要,依托整合创新理论及生态位理论,阐述了科技创新生态位这一理论构念的概念模型。依托文献和实证研究,提出了判断科技创新生态位竞争关系的判断依据和指标体系,并进一步结合中国特色创新管理探索的典型案例和科技创新生态位的进阶趋势,从生态位策略的科技创新方式2个维度切入,初步梳理了在科技创新生态系统不同创新体的科技创新生态位竞争和演化策略。

本文的贡献主要有3个方面。第一是依托整合式创新、生态学和创新系统等理论,创造性地提出了科技创新生态位的概念,并从全球、区域及个体3个架构层次进行了阐述,对完善整合式创新、生态位和创新系统理论具有相当的理论意义。第二是对科技生态位的生态因子体系进行了总结,不仅考虑了其静态指标(态的测量指标),且加入了动态指标(势的测量指标)以此构建了科技创新生态位的动态的竞争关系判断框架,为创新生态系统参与者准确制定科技创新战略、更有效地开展科技创新活动提供了新的理论视角。第三是对科技创新生态位的竞争策略做了归纳,从而为我国国家创新能力提升、区域创新协同和企业创新发展提供新的理论支撑和政策启示,也为我国积极参与全球治理,推动开放包容的新型全球科技创新体系、建设更加美好的世界提供了可行的路径参考。

最后,需要进一步强调的是,科技创新生态位是一个系统性、动态性和整合性的理论视角,其理解和应用需要依托整合式创新理论思想,将哲学思维、战略视野、组织变革、科技创新和市场营销有机地整合和统一于开放创新的时代环境中。对企业和国家而言,不同生态环境下的创新体之间既存在竞争关系,也存在互补和共生关系,创新体在一定的生态环境中选择适宜的生态位竞争策略,占据/

构建的生态空间位置及保持引领未来发展的态势,以获得最优生态位发展。创新体生态位竞争策略的选择必须根据生态环境和其自身情况的变化进行调整,策略间的界限也并非绝对清晰,创新主体往往采取某种策略为主、另一种策略为辅,或从某策略转向另一种策略以适应生态环境的变化,或主动变革以积极影响和推动科技创新生态环境的优化和提升。

参考文献

- 蔡姝莎,欧光军,赵林龙,等. 2018. 高新技术开发区创新体系生态质量评价研究:以湖北省高新区为实证[J]. 科研管理,3(39):87-94.
- 陈劲,阳银娟. 2012. 协同创新的理论基础与内涵[J]. 科学学研究,30(2):161-164.
- 陈劲,尹西明,梅亮. 2017. 整合式创新:基于东方智慧的新兴创新范式[J]. 技术经济,36(12):1-10(+29).
- 陈劲. 2017. 企业创新生态系统论[M]. 北京:科学出版社.
- 单汨源,李果,陈丹. 2006. 基于生态位理论的企业竞争战略研究[J]. 科学学与科学技术管理,3:159-163.
- 方炜,王莉丽. 2018. 协同创新网络演化模型及仿真研究:基于类 DNA 翻译过程[J]. 科学学研究,36(7):1294-1304.
- 何向武,周文泳. 2018. 区域高技术产业创新生态系统协同性分类评价[J]. 科学学研究,36(3):541-549.
- 黄鲁成. 2000. 关于区域创新系统研究内容的探讨[J]. 科研管理,21(2):43-48.
- 梁强,邹立凯,宋丽红,等. 2017. 组织印记、生态位与新创企业成长:基于组织生态学视角的质性研究[J]. 管理世界,6:141-154.
- 梁正,李代天. 2018. 科技创新政策与中国产业发展40年:基于演化创新系统分析框架的若干典型产业研究[J]. 科学学与科学技术管理,39(9):21-35.
- 刘启雷,郭鹏,张鹏,等. 2018. 在华外资研发与区域自主创新的生态共演研究[J]. 科学学研究,36(6):1058-1069.
- 刘艳,张光宇. 2014. 高新区知识产权战略生态位管理研究:以广东为例[J]. 科技进步与对策,9:34-37.
- 柳卸林,丁雪辰,高雨辰. 2018. 从创新生态系统看中国如何建成世界科技强国[J]. 科学学与科学技术管理,39(3):3-15.
- 欧忠辉,朱祖平,夏敏,等. 2017. 创新生态系统共生演化模型及仿真研究[J]. 科研管理,38(12):49-57.
- 彭文俊,王晓鸣. 2016. 生态位概念和内涵的发展及其在生态学中的定位[J]. 应用生态学报,27(1):327-334.
- 宋晨晨,张永安,王燕妮. 2018. 区域科技创新政策响应机理分析与仿真研究:基于中关村国家自主示范区数据[J]. 科技进步与对策,35(21):126-133.
- 孙冰,袁希,余浩. 2013. 网络关系视角下技术生态位态势研究:基于东北三省新能源汽车产业的实证分析[J]. 科学学研究,31(4):518-528.
- 孙冰,徐晓菲,姚洪涛. 2016. 基于MLP框架的创新生态系统演化研究[J]. 科学学研究,34(8):1244-1254.
- 王浙勤,池海莲. 2016. 基于生态位理论的湖北省小微企业生存状况研究[J]. 湖北社会科学,12:68-74.
- 魏江,黄学. 2015. 高技术服务业创新能力评价指标体系研究[J]. 科研管理,12:9-18.
- 温兴琦,黄起海,David B. 2016. 共生创新系统:结构层次、运行机理与政策启示[J]. 科学学与科学技术管理,37(3):79-85.
- 向延平,向昌国,陈友莲. 2010. 生态位理论在张家界市主要旅游景区评价中的应用[J]. 应用生态学报,21(5):1315-1320.
- 谢奔一,蒋惠园. 2016. 企业生态位竞争策略的选择研究:以湖北省港口群为例[J]. 管理现代化,1:48-50.
- 许庆瑞. 2007. 全面创新管理:理论与实践[M]. 北京:科学出版社.
- 叶芬斌,许为民. 2012. 技术生态位与技术范式变迁[J]. 科学学研究,30(3):321-327.

- 张丽萍. 2002. 从生态位到技术生态位[J]. 科学学与科学技术管理, 3:23-25.
- 张秀娥, 张宝文, 姜萍, 等. 2017. 创业者信息生态位的演变及优化[J]. 情报科学, 35(3):104-109.
- 朱春全. 1997. 生态位态势理论与扩充假说[J]. 生态学报, 17(3):324-332.
- 朱凌, 陈劲, 王飞绒. 2008. 创新型城市发展状况评测体系研究[J]. 科学学研究, 26(1):215-223.
- Agnolucci P, McDowall W. 2007. Technological change in niches: Auxiliary power units and the hydrogen economy[J]. Technological Forecasting and Social Change, 74(8):1394-1410.
- Buesa M, Heijs J, Mónica Martínez Pellitero et al. 2006. Regional systems of innovation and the knowledge production function: The spanish case[J]. Technovation, 26(4):463-472.
- Chesbrough H. 2013. Open business models: How to thrive in the new innovation landscape[M]. Cambridge: Harvard Business Press.
- Elton S. 1927. Animal ecology [M]. New York: The MacMillan Company.
- Gao X, Guo X, Sylvan K J, et al. 2010. The Chinese innovation system during economic transition: A scale-independent view. Journal of Informetrics, 4(4):618-628.
- Grinnell J. 1917. The niche-relationships of the california thrasher[J]. Auk, 34(4):427-433.
- Hutchinson G E. 1957. Concluding remarks[J]. Cold Spring Harbor Symp Quant Biol, 22:415-427.
- Laland N, O'Brien F. 2011. Cultural niche construction: An introduction[J]. Biological Theory, 6: 191-202.
- Laland N, Sterlmy K. 2006. Perspective: Seven reasons(not) to neglect niche construction[J]. Evolution, 60:1751-1762.
- McLerny J, Etienne S. 2012. Pitch the niche: Taking responsibility for the concepts we use in ecology and species distribution modelling[J]. Journal of Biogeography, 39:2112-2118.
- Smith B, Varzi C. 1999. The niche[M]. Noas, 33:214-238.
- William B, Michael O, Bentley R. 2016. Validating niche-construction theory through path analysis[J]. Archaeological & Anthropological Sciences, 8(4):819-837.

Research on Scientific and Technological Innovation Niche based on Holistic Innovation Theory

CHEN Honghua^{1,2,3}, YIN Ximing^{2,3}, CHEN Jin^{2,3}, WANG Luyao^{3,4}

(1. Business school, Gannan Normal University, Ganzhou 341000, China; 2. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 3. Research Center for Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 4. Institute of Education, Tsinghua University, Beijing, 100084)

Abstract: Given the trend that China is transiting from innovation-driven to innovation-led growth, it is necessary to build a new science and technology innovation ecosystem, in order to speed up major breakthroughs in key technologies, and enhance the potential and sustainable competence of countries and enterprises in the global innovation system. As a new paradigm of innovation, holistic innovation theory is a synthesis of strategic guidance, collaborative innovation, total innovation and open innovation. Based on the theory of holistic innovation and niche, this paper puts forward the concept of 'niche of scientific and technological innovation', and expounds its definition and conceptual model.

Key words: holistic innovation; scientific and technological innovation; niche; innovation-led