

2017 年, 科技部启动实施“现代服务业共性关键技术研发应用示范”重点专项, 探索科技服务于实体经济的创新模式与体制机制。“哈长城市群综合科技服务平台研发与应用示范”是首批启动的 4 个国家级综合科技服务平台及应用示范项目之一, 开展面向哈长城市群区域的综合科技服务平台研发和应用示范。本刊将以专题形式, 重点探索哈长城市群科技服务协同创新生态系统与技术转移服务模式, 并针对高端装备制造领域与生物医药领域, 深入探究科技服务 SaaS 软件的应用构建, 以期推动哈长城市群区域综合科技服务平台生态化持续性地运营, 促进典型产业应用示范的全面开展, 提升区域科技综合服务能力与创新能力。本期将刊出“哈长城市群科技服务协同创新”和“哈长城市群科技服务评价研究”专题的 5 篇论文。其他相关专题将在本刊 2020 年第 5 期和第 6 期上刊登。敬请关注。

——编者

区域科技服务协同创新生态系统研究

——以哈长城市群为例

姜 红 高思芃 吴玉浩

(吉林大学管理学院, 吉林长春 130022)

摘要: 科技服务既是科技的生产者, 也是科技的传递者。基于研究区域科技服务与创新系统的协同发展, 提出科技服务生态化循环模式, 对促进科技创新、社会经济发展具有重要作用。由生态视角切入, 阐述哈长城市群区域科技服务发展中存在的现实问题, 对哈长城市群科技服务发展环境的优势与劣势、机会与威胁进行系统性分析。在此基础上基于协同创新与创新生态系统理论, 构建涵盖科技服务业八大业态、融合多位创新主体的科技服务协同创新生态系统, 为该系统建立协同、共享、反馈等相关的保障机制, 以推动区域综合科技服务快速发展。

关键词: 科技服务; 科技资源; 协同创新; 创新生态系统; 哈长城市群

中图分类号: G301

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2020.04.001

Research on Collaborative Innovation Ecosystem of Regional Science and Technology Services

—Take Harbin and Changchun City Clusters as an Example

JIANG Hong, GAO Sipeng, WU Yuhao

(School of Management, Jilin University, Changchun 130022)

作者简介: 姜红 (1978—), 女, 博士, 吉林大学教授, 博士生导师, 研究方向: 技术标准化、知识与战略管理; 高思芃 (1991—), 女, 博士研究生, 研究方向: 技术标准化、知识与战略管理 (通信作者); 吴玉浩 (1994—), 男, 博士研究生, 研究方向: 技术标准化、知识与战略管理。

项目基金: 国家重点研发计划现代服务业重点专项项目“哈长城市群综合科技服务平台研发与应用示范” (2017YFB1401800); 国家自然科学基金面上项目“技术标准化和竞争行为的组合配置对企业创新绩效的影响机理及有效性测度模型研究” (71774067)。

收稿时间: 2020 年 3 月 23 日。

Abstract: Science and technology service is the producer as well as the transmitter of technology. This paper studies the coordinated development of regional science and technology services and innovation systems, and proposes an ecological cycle of technology services, which plays an important role in promoting scientific and technical innovation and social and economic development. From an ecological perspective, this paper expounds the practical problems existing in the development of science and technology service in Harbin-Changchun megalopolis, and systematically analyzes the advantages and disadvantages, opportunities and threats of the developing environment, and also, based on the theory of collaborative innovation and ecological system, this paper builds a collaborative innovation ecosystem of science and technology services covering eight business forms of science and technology service industry and integrating multiple innovation subjects to set up relevant guarantee mechanism of cooperation, sharing and feedback for the system to promote the rapid development of regional comprehensive science and technology services.

Keywords: science and technology service, science and technology resources, collaborative innovation, innovation ecosystem, Harbin-Changchun megalopolis

0 引言

“十三五”期间,科技服务逐渐成为经济发展主要动力之一,高质量的科技服务能够有效地促进企业技术创新,提升区域科技竞争力,促进区域经济发展。哈长城市群是以哈尔滨、长春两市为核心,同时以哈(尔滨)大(庆)齐(齐哈尔)牡(丹江)、长(春)吉(林)图(们)产业发展带为主线,形成“双核一轴两带”的城市群^[1]。哈长城市群区域正处在科技发展的关键时期,对比发达国家科技服务的成功经验,其当前最重要的任务是促进科技资源的集成化、创新主体的协同化,创建多主体资源共享、价值共创的协同创新生态化科技服务环境。

目前,大数据信息时代为科技服务提供了良好的网络平台,创新主体可以通过网络平台参与到资源对接、交易匹配过程中,实现创新主体间的优势互补,以及科技资源的有效配置,进而提高科技服务的质量与效率^[2]。国内外有关科技服务的文献多围绕其概念特点、功能意义、发展机理、服务模式、产业政策及科技服务业聚集等方面展开研究^[3-5];协同创新相关研究多集中在协同创新的能力、绩效,以及其影响要素分析和演化路径等方面^[6-7];在创新生态系统方面的研究,主要是结合生态学视角,探究创新系统的结构、规律、治理以及战略与政策等^[8-9]。通过对相关

文献的梳理发现,协同创新理论与创新生态系统理论已经基本成熟,但基于此探析如何高质量发展科技服务的研究相对缺乏。

本文将围绕研究开发服务、技术转移服务、检验检测认证服务、创业孵化、知识产权服务、科技咨询服务、科技金融服务、科学技术普及等八大业态,以及科技服务的供应方与需求方,即政府、企业、高校、科研院所、金融机构、科技服务机构、行业协会7个主要参与主体,从生态学角度构建科技服务协同创新系统及其运行机制,以推动发展专业化、深层次的科技服务。

1 相关理论概念

1.1 科技服务

科技服务是在研究开发、技术转移、检测认证、创业孵化、知识产权、科技咨询、科技金融、科学技术普及等服务领域,以现代科技知识和技术分析手段,向社会提供经验、信息等智力服务^[10],具有知识密集性、服务广泛性和效益正外部性等特征,可促进科技服务对接,优化科技资源配置。科技服务包括企业创新需求分析、区域科技资源整合、供需匹配优化、服务对接、服务评价反馈等环节,其流程见图1所示。

1.2 协同创新

Haken于1965年提出了协同理论,Kanbell于1969年进一步提出协同效应概念。此基础上,

Veronica 和 Thomas^[11]提出协同创新,认为协同创新是各创新主体制定共享机制,将生产要素进行系统性优化,是多主体参与合作创新的过程。本文认为,科技服务协同创新主体应涉及政府、企业、高校、科研院所、金融机构、科技服务机构和行业协会,可以协同以上参与科技服务的主体形成七位一体的协同创新体系。协同创新过程可概括为沟通、协调、合作 3 个阶段:首先进行知识共享和整合问题的沟通;然后协调资源优化配置问题;最后根据沟通和协调阶段约定的内容进行合作,完成知识、资源、行为等全方位的协同创新^[12-13]。

1.3 创新生态系统

早在 1939 年, A G Tansley^[14]提出生态体系的概念,便是基于系统层面,分析有机生物界与自然环境的相互作用关系。1992 年, Lundvall^[15]提出了创新系统的概念,从交互学习的角度研究了创新系统。在生态系统理论和创新系统理论研究的基础上,学者们对创新生态系统进行研究。创新生态系统是通过核心创新主体构成的复杂体系由企业、客户、市场以及社会与经济环境构成,利于创新主体沟通和价值创造^[16]。在此系统内多个创新群落通过信息流、能量流和物质流

之间的相互关联,使群落之间相互作用,进而发生动态演化实现共生^[17-19]。创新生态系统可优化科技服务平台的功能,使其渗入到科技创新的全过程中,加速科技创新效率、效益的提升。本文在前人研究的基础上,将创新生态系统理论应用到科技服务中,深入分析科技服务发展所处的政治、经济、社会、技术环境,构建科技服务的创新生态体系(图 2),建立系统运行机制。

2 哈长城市群科技服务发展环境分析

2.1 政治环境分析

有力的政策支持与公正的法规制约是科技服务健康、稳步、快速发展的保障。分析科技服务发展的政治环境,主要是根据政府出台的相关政策法规内容。为贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》,加快推动现代服务业创新发展,黑龙江省与吉林省随即颁布了相关实施意见。为推进老工业基地产业结构优化,实现制造业服务化的总体部署,两省分别印发了《黑龙江省科技企业孵化器和众创空间备案服务暂行办法》《吉林省促进科技成果转化股权和分红奖励的若干规定》等具有指导性和可操作性且涵盖创新创业、科

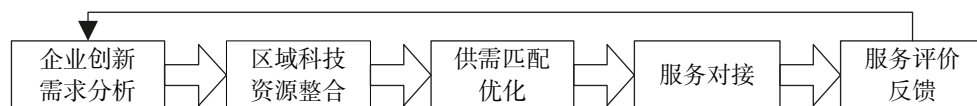


图 1 科技服务流程图

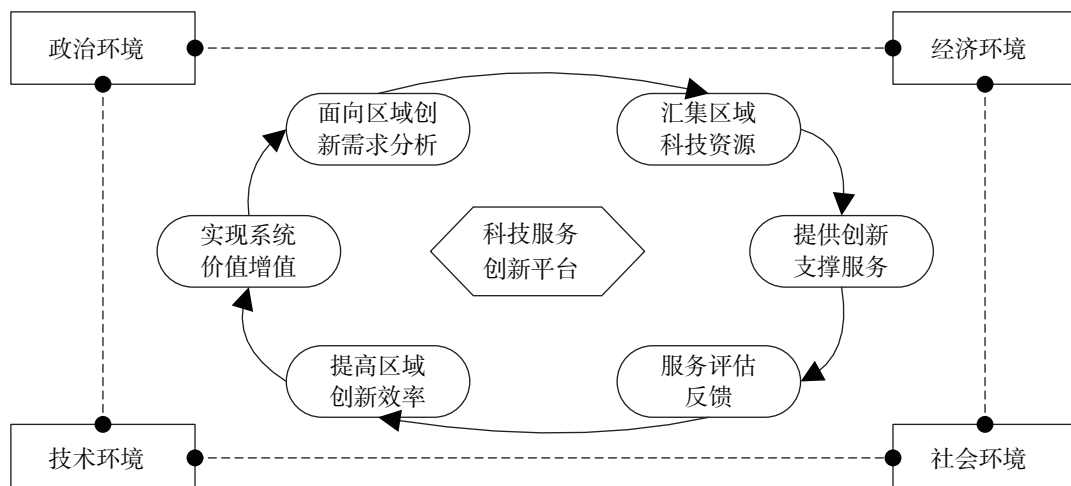


图 2 科技服务创新生态体系

科技成果转化、科研经费管理、人才政策等内容的文件,这些政策文件的出台为两省的科技服务发展提供了良好的政治环境,虽然近年来地方政府在不断完善科技服务体系,但由于科技服务业在中国起步较晚,且哈长城市群地区发展较为缓慢,目前其科技服务业尚未形成合理的市场机制与管理体制。

2.2 经济环境分析

经济环境对科技服务业的发展至关重要。近年来,黑龙江省和吉林省的GDP都处于缓慢增长态势,从全国情况来看两省仍处于较为落后的水平。据两省统计年鉴发布的数据显示,黑龙江省的GDP在2013年为14546.3亿元,在2017年为15902.7亿元,年均增长率为2.2%,其中第三产业年均增长率为9.5%;吉林省的GDP在2013年为13046.4亿元,在2017年为14944.5亿元,年均增长率为3.6%,其中第三产业年均增长率为9.9%。此外,在2013年至2017年,黑龙江省居民消费指数年均增长率为-0.3%,吉林省的为-1.5%,可见哈长城市群地区居民消费水平较低,消费者需求不高,市场发展前景并不乐观。目前这种状况限制了科技服务业的发展。

2.3 社会环境分析

科技服务业具有知识密集性特征,需要有高学历的人才、技术和智力的支持,因此分析科技服务业发展的社会环境,主要考察地区教育水平、价值观念和科学技术普及情况等指标。据黑龙江省和吉林省的统计年鉴发布数据显示,截止到2017年末,两省共有156所高校,在校学生人数多达149.2万人,在职教师11.2万名。两省高度重视人才教育与培养工作,为科技服务业持续提供高端人才,并以不同的组织形式定期向民众普及科学技术知识,积极开展科学技术普及工作,打造良好的社会文化环境。

2.4 技术环境分析

科技服务业是运用现代科技知识和技术分析手段,向其他经济产业提供服务,因此技术环境是核心因素之一。分析技术环境主要需要考察科学技术市场、高新技术产业和科技活动等情况。

据报道,吉林省技术市场成交额在2013年为34.7亿元,在2017年增长到219.8亿元,年平均增长率为58.6%;黑龙江省技术市场成交额在2013年为112.2亿元,在2017年增长到151.0亿元,年平均增长率为8.4%。吉林省科学技术市场发展迅猛。从哈长城市群整体来看,2013年黑龙江省和吉林省的技术市场成交额占全国的2.0%,2017年为2.8%。此外,2013年两省研发人员全时当量为97912人年,占全国的2.8%,2017年为92936人年,占全国的2.3%;两省研发经费总数2013年为233.7亿元,占全国的1.6%,2017年为274.6亿元,占全国的2.0%。由此可见,哈长城市群区域技术市场成交额占全国份额较低,研发人员大量流失,研发经费投入虽有增长但仍显不足。此外,科技服务业与战略新兴产业、高新技术企业相辅相成,截至2017年两省高新技术企业数为1446个,仅占全国份额的1.1%,可见哈长城市群区域高新技术企业数量较少,科技服务业发展缺少知识和技术的有力支撑。

2.5 科技服务现实情况调查

结合本文所依托项目的前期问卷调研情况,被调查的企业多为哈长城市群地区民营企业和国有控股企业,国家级高新技术企业较少,企业技术创新中心一般没有认定,但企业研发形式多为自主研发。企业获得科技服务的渠道除了自行与服务提供方联系外,一般是通过经由科技服务平台与服务提供方联系所在的科技园区、孵化器和众创空间为其提供的服务。根据企业所处行业环境的不同,企业所接受的科技服务业态不尽相同。接受比较多的科技服务业态是知识产权、研究开发、创业孵化、科技咨询、技术转移。同时还发现,科技服务平台使用率不高,然而在对各企业在接受服务的满意度调查时大多数企业却表示满意。但总体来看,企业接触到的科技服务较少,与高校、科研院所建立的联系不足。

综上,哈长城市群科技服务拥有巨大的潜在上升空间,主要表现:一是哈长城市群区域政府政策大力扶持,区域内生产总值不断增加,具备

培养高素质人才的基础；二是政府大力支持搭建哈长城市群综合科技服务平台，重视战略性新兴产业的引领作用，为科技服务带来了良好的发展机遇。同时，也存在着一些劣势和威胁，一是哈长城市群区域地处东北地区，国家级高新技术企业及技术创新中心较少，科技服务需求匮乏，科技服务平台使用率较低，服务模式尚不健全；二是技术人才外流，且科技服务业市场机制与管理体制还不够完善等，这些因素极大地限制了哈长城市群区域科技发展。

3 搭建科技服务协同创新生态系统

基于协同创新理论和创新生态系统理论及以上分析，结合所面临的劣势与威胁，搭建了涵盖科技服务业八大业态、融合多位创新主体的七位一体价值共创的科技服务协同创新生态系统，如图3所示。

3.1 系统要素构成

3.1.1 科技综合服务平台

科技综合服务平台位于协同创新生态系统中的核心层，是带动区域科技服务发展的主要核心

动力。该平台集成了科技人力资源、科技财力资源、科技物力资源、科技信息资源以及科技组织资源等科技资源，整合了科技服务业八大业态，引入了国家创新平台资源，与哈长城市群区域内现有的“龙创网”“长春科技大市场”“协同创新云平台”等平台进行了资源需求对接。

3.1.2 科技服务创新主体

生态学视角下构建科技服务系统，科技服务个体由政府、企业、高校、科研院所、金融组织、科技服务机构和行业协会构成，由此形成企业种群、高校种群、院所种群、金融组织种群、机构种群，并由科技服务个体与科技服务种群共同构成科技服务群落。参与主体在科技服务协同创新生态系统中扮演着生产者、消费者、分解者，具有互利共生的关系。

3.1.3 科技服务循环流程

基于系统核心层科技综合服务平台整合的八大业态，以及七位一体构成的科技服务个体、种群与群落，构建区域科技服务“创新需求分析—汇集区域科技资源—供需匹配优化—服务对接—服务评估反馈—提高创新价值—实现系统价值增值”的循环流程。

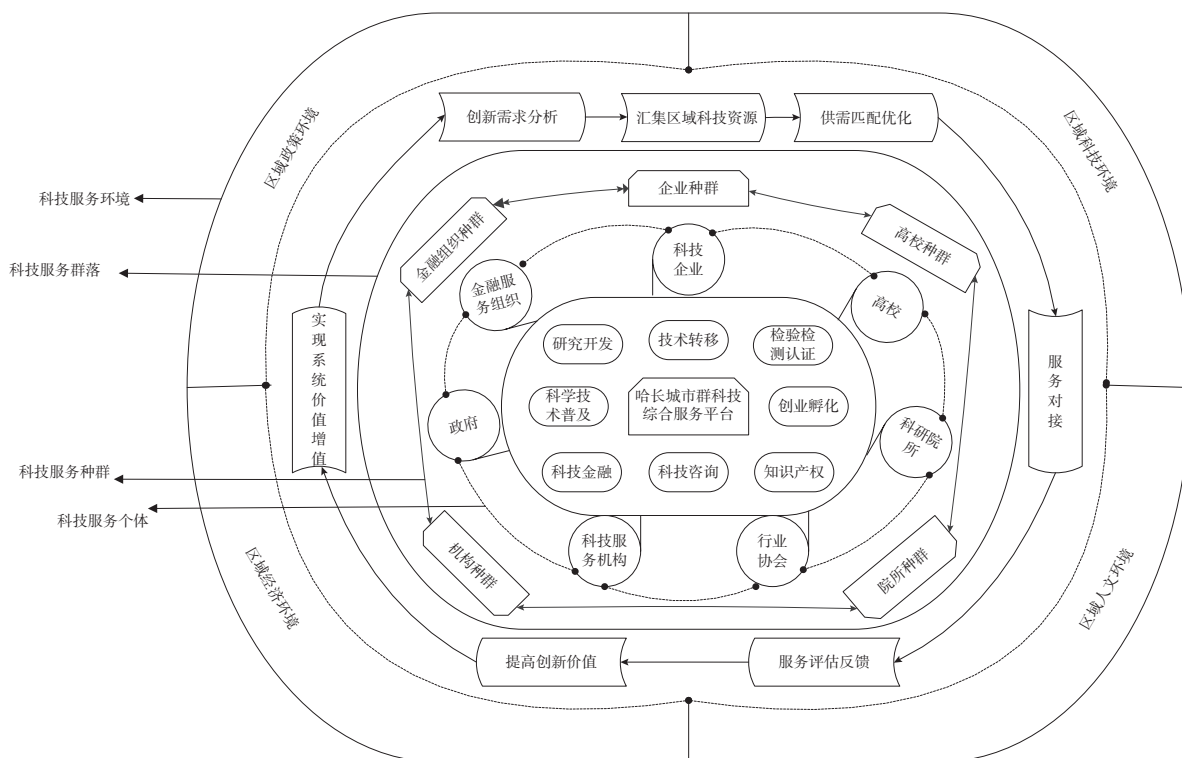


图3 哈长城市群科技服务协同创新生态系统

值—创新新需求分析”的循环流程^[20]。

3.1.4 科技服务发展环境

科技服务协同创新生态系统最外层为科技服务发展环境。科技服务发展环境涉及以下方面：一是区域政策环境，包括国家及区域政府科技发展政策、区域创新驱动战略实施情况等；二是区域科技环境，包括区域科技综合服务平台发展情况、区域科技创新资源整合与利用情况等；三是区域经济环境，包括区域内生产总值增速、研发经费投入情况、技术市场成交额等；四是区域人文环境，包括区域培养高素质人才能力、科学技术普及情况等^[21]。

3.2 系统体系分析

3.2.1 打造一站式科技服务平台

构建该平台的目标是创建一个集八大业态于一体的一站式科技综合服务平台，打造“三店五创”格局，实施科技服务应用示范^[22]。

首先，创建一站式科技综合服务平台。“一站式”平台功能应涉及以下8个方面：一是促进创新主体的合作，为企业提供专业的知识、技术，帮助高校与科研院所实现技术成果应用；二是将平台打造成技术转移枢纽，提供互联网金融和大数据应用服务，开展各种形式的技术转移转化活动；三是针对区域产业需求，提供检验、检测、认证链条式服务；四是构建互联网新型创业孵化模式，推动线下产业园区多元化运营；五是构建知识产权公共服务模块，促进知识信息的传播，提供专利申请、注册、版权登记等相关维权与投融资服务；六是利用网络平台的大数据，提供更为便利的专业化科技评估、管理咨询等服务；七是吸纳双创投资与科技保险等专营机构，为企业提供投融资、审计、金融信息等专业化服务；八是投放科技馆、博物馆等公共资源信息，向公众传递普适性的科学知识与方法。

其次，打造“三店五创”格局。所谓“三店”，是将科技服务网络店面划分为3个等级：一级是区域科技综合服务平台，主要需具有整合、重组资源功能；二级是城市科技服务超市，

为各城市的科技发展需求提供针对性定制服务；三级是地区特色便利店，根据各地区特色产业的科技发展需求提供特性服务。各级网络店面均应设有“供需发布”“推荐服务”“平台数据”“广告宣传”“服务机构”“政策解读”等主要模块，各级店面间的资源能够共享，实现良好供需匹配。所谓“五创”，是指创店面、创队伍、创基地、创市场和创品牌。创店面就是直接面向所有参与科技服务的主体，提供科技服务网络交易平台、超市和便利店；创队伍就是形成科技人才库，建立科技服务专家团队，活跃在科技服务网络交易场所；创基地就是进行新成果、新技术、新产品展示，科技服务超市与便利店划分职责分别建立不同规模和功能的基地；创市场就是整合科技资源，汇集八大业态服务，打开科技服务市场，满足区域科技服务需求；创品牌就是注重科技服务平台、超市和便利店的宣传，通过经营模式、服务价格规范等，打造知名的区域科技服务品牌。

3.2.2 协同七大主体共建创新生态系统

“物质循环”“能量流动”和“信息传递”是生态系统的三大功能，基于自然界生态系统多样性和共生、演化的规律，研究参与科技服务的主体之间的动态协同演化过程^[23]。梳理文献和分析科技服务供应方和需求方的数据，笔者认为参与科技服务的主体包括政府、企业、高校、科研院所、金融机构、科技服务机构、行业协会。参与科技服务的主体之间通过组织和市场来推动科技人力、科技财力、科技物力和科技信息等资源的共享、交换与增值，并由科技服务个体构成科技服务企业种群、高校种群、院所种群、机构种群、金融组织种群，各个种群再聚集构成科技服务群落。种群内为了利用共同的有限资源，相互之间采取竞争与合作行为；而群落中不同种群之间的竞争与合作导致生态位^①的变化，改变群落生态结构。参与科技服务的主体平等地参与科技服务协同创新，

① 生态位主要指生态系统中一个种群在时间、空间上的位置及其相关种群之间的功能关系。生态位现象具有普适性，可用于人、集团、社会和国家等。

并扮演着生产者、消费者、分解者的角色。运用类比研究，揭示科技服务协同创新系统与自然生态系统之间的相似处^[24]（表1）。

综上，协同创新的各主体具有不同的利益诉求，但基于某一共同的战略目标，联结构成效益共享、风险共担的利益共同体，逐渐形成有序的自组织系统，从而促进创新有效地协同发展。（1）政府主体的引导力：政府在科技服务中提供政策、咨询及创新平台等公共服务，通过有效沟通、协调及奖励机制引导各主体协同创新；（2）企业主体的源动力：在协同创新中，企业通常是获益较大的一方，如获取异质性资源、节约研发成本、提高成果转化率等，故企业不但是科技服务中主要需求方，亦是推动协同创新的源动力；（3）高校主体的新动力：高校一般是以产学研合作形式参与科技服务，是技术知识与人才的主要供应方，可获得来自外部的科研合作经费，并使先进的技术成果进入市场实现研究价值；（4）科研院所与其他科技服务机构主体的助动力：在政府引导下，科研院所协助承担共性技术研发与公益性科技服务，而其他科技服务机构以提供科技服务为生存手段，与科研院所共同推动科技服务

协同发展。

3.2.3 基于区域科技服务特征构建生态化循环模式

哈长城市群区域科技发展不均衡，科技资源共享不足，资源整合能力较弱；产业园区、基地、联盟之间尚未建立有效的合作机制，尚未形成协同创新服务体系；产业集聚效应较弱，缺乏具有拉动区域经济发展的产业链条，故而对科技服务具有较高的现实需求。但哈长城市群具备发展科技服务主体协同创新的空间格局与龙头产业，具有一定的市场拉动力：一是以创新辐射能力较强的哈尔滨市与长春市为区域发展的核心，上下带动绥化、四平与辽源；二是借助哈大齐工业走廊，东连牡丹江，利用石油、化工、食品与装备制造业等特色产业引领发展；三是依托长吉图先导区，西连松原，东扩延边，使边境地区与腹地联动开放，并围绕汽车、轨道交通、生物医药等重点产业谋求发展。

同时，还要充分发挥国家及区域政府引导与扶持作用，凭借高校和科研院所的创新基础，与科技企业、金融组织机构、科技服务中介机构及行业协会等，协同构建科技服务生态化循环模

表1 自然生态系统与科技服务协同创新生态系统构成要素对照表

自然生态系统		科技服务协同创新生态系统	
构成要素	内涵	构成要素	内涵
个体	具有生命特征的单个生物	科技服务个体	参与科技服务的独立单位，如单个企业、高校、科研院所等
种群	同种有机体的集合	科技服务种群	相同资源、能力的创新和服务创新的集合，如企业种群、高校种群、院所种群
群落	生活在同一区域的物种的集合	科技服务群落	以创新和服务创新为目的，在一定范围内相互影响、相互依存的所有相关单位的集合
生产者	利用无机物制造食物的自养生物	提供服务者	服务创新，提高技术成果转移转化率等
消费者	消化或吸收有机生物	技术创新者	技术研发创新的高校、企业、科研院所等
分解者	利用无机物制造食物的自养生物	技术再创新者	对已有的技术进行二次创新和应用
互利共生	相互以对方的存在发展为前提	联盟协作	参与科技服务的主体协同创新，产学研一体化、创新联盟、行业协会
能量、物质循环流动	能量在生态系统中的流转，物质在生态系统中的循环	资源流动	科技资源通过科技服务协同创新生态系统进行共享、重组
信息传递	信息在生态系统中传递	知识传递	专业知识、技术手段、服务信息在科技服务协同创新生态系统中传递
生态环境	生物个体、种群和群落的生活环境	科技服务环境	区域政治环境、区域技术环境、区域经济环境和区域人文环境

式。即首先对科技创新需求进行深入分析;其次整合、重组区域科技资源,进行科技资源供需匹配优化,促进区域内科技资源空间协同;最后协助供需双方进行服务对接,定期收集服务评估反馈,以便进行创新需求分析,并将哈长城市群区域特色优势产业,即高端装备制造业、生物医药、石墨烯等新材料,作为科技服务应用示范产业,引导其他高新技术产业发展。科技服务通过此循环流程提高创新价值,不断完善协同服务体系,使特色产业拉动地区经济发展,促进区域科技的均衡发展。

4 科技服务协同创新生态系统机制

4.1 平台运行机制

科技服务平台生态化的持续性运行,需要技术与管理二维创新共同驱动。一方面,应根据平台发展阶段,为技术创新营造良好的孵化环境,建立技术创新市场导向机制,强化科技金融服务功能,对最新政策制度进行准确解读,构建高效的科技服务体系,引领深度融合地开放创新,推动区域经济结构转型升级。另一方面,紧跟先进地区发展趋势,以消耗物质资源少、发展潜力大、综合效益好的区域特色产业为基础,引进创新项目,汇集科技服务业八大业态,构建生态化商业服务模式,并注重平台的推广宣传。

4.2 七位一体协同机制

参与科技服务的主体,通过协同创新生态系统可以进行物质、能量和信息的传递,通过资源互补、彼此渗透,推动科技资源共享、技术知识传递和技术成果转化,因此科技服务群落具有稳定性和边界可透性,以技术服务为核心,与创新能力共同进化。多主体协同服务,不同于单一传统的政府自上而下的权力、资源支配服务机制,而是要通过沟通、协调、合作3个阶段,且其权力向度和资源匹配应具有多元化和相互性特征,以达到构建区域科技服务协同创新生态系统动态平衡的服务目标。七位一体协同服务机制关键在于参与科技服务的主体,即将所有利益相关者汇集到协同创新生态系统中,减少系统成员的机会

主义行为,并避免因利益诱导而产生的“囚徒困境”等情况,保证系统决策的科学性,实现科技服务协同创新生态系统的协同效应最大化^[25]。哈长城市群区域地处老工业基地,对经济发展具有严重的路径依赖问题,对于多主体协同创新发展缓慢问题,政府应发挥积极引导作用,重视营造活跃的创新创业文化氛围,发布并实施人才引进、培养等方面的有利政策,建设高知识、高技术的人才队伍。

4.3 资源共享机制

科技资源是创新的基础,科技资源的数量、质量、配置和开发、利用的效率是衡量创新能力的重要指标^[26]。建立科技资源共享机制,对区域科技资源进行合理配置,实现科技资源的经济价值与社会价值,合理兼顾各参与主体的利益,以提高区域科技创新能力^[27]。首先,以区域科技综合服务平台为依托,针对区域核心产业,加大共享力度,及时补充短缺资源;其次,发展技术成果转移、转化的中介服务机构,培养专业科技服务从业人员;最后,建立健全相关法律法规、制度规范,使各创新主体等在科技资源协同共享的过程中明确各自的权责,获取相应的利益。此外,尝试与京津冀、长三角、珠三角等地区科技服务平台相互关联,打破地域空间限制,利用较发达地区的辐射效应,推动哈长城市群区域内外科技资源协同共享。

4.4 评价反馈机制

评价反馈机制可以及时准确地对科技服务工作进行评价分析,以判断科技服务的效率和效益,且对科技服务具有良好的正确导向作用,有效引导科技服务类工作的投入与发展。为保证评价反馈结果的准确性,在设计评价反馈机制时要遵循以下原则:一是评价反馈内容应具有全面性,评价对象应涵盖科技服务的八大业态;二是评价体系应具有科学性,指标体系应完备且合理,应同时包含定量和定性的指标,以全面客观准确地反映科技服务实际情况;三是评价方法应具有可操作性,评价指标的数据在所调查的各区域范围内均可获取,以实现不

同地区横向比较和时间上的纵向比较;四是评价反馈分析应具有及时性,阶段性评价反馈可提高科技服务质量,并对未来科技服务工作具有重要的指导价值。

4.5 政府激励机制

构建政府激励机制需要明确激励目标,了解个体需要,从而采取针对性的行为进行引导,构建奖罚制度。首先,协同创新生态系统政府激励机制的目标是刺激科技服务供应方和需求方的积极性,保障双方的权益、利益,从而使资源配置达到最大化。其次,地方政府可基于系统核心层的科技服务平台了解参与主体需求,通过直接投入财政、人才的方式,或相关配套优惠政策,对研究研发、技术成果转移转化等行为进行支持、保护和有偿补贴。再次,根据绩效评价反馈情况,设置奖罚激励制度,形成平台绩效示范案例,提高参与科技服务的主体协同创新能力和资源利用效率,保证科技服务平台正常、可持续地运行。深入研究京津冀、长三角等城市群具有相对先进和成功的经验,打破墨守成规的老工业发展模式,不断寻找适用于哈长城市群区域的科技发展路径。

5 结语

哈长城市群地处东北地区,面临着区域科技资源共享效用较差、参与科技服务的主体协作效率较低、技术人才外流、科技服务需求较为匮乏、区域科技服务平台使用率较低等问题。本文首先基于生态学理论,针对哈长城市群科技服务发展情况,构建了科技服务协同创新生态系统,核心层应围绕八大业态建立一站式科技服务平台,打造“三店五创”格局,并将高端装备制造业、生物医药、新材料等区域特色优势产业进行科技服务应用示范;其次协同七大参与科技服务的主体共建创新生态系统,推动科技资源的共享、交换与增值;最后建立“创新需求分析—资源整合、重组—供需匹配优化—科技服务对接—服务评价反馈”的科技服务生态化循环模式。为了保障科技服务协同创新生态系统的正常运行,

建立了科技服务平台的运行机制、科技服务主体的协同机制、科技资源的共享机制、科技服务评价的反馈机制以及政府的激励机制。以此推动哈长城市群区域综合科技服务平台生态化持续性地运营发展,促进创新主体协同发展,提高科技资源利用率,全面拉动地区高技术产业发展,加快区域经济转型升级。

参考文献

- [1] 王兆兰. 基于GIS的东北地区城市影响腹地范围划分[J]. 生产力研究, 2015(6): 72-75.
- [2] 李鸥. 大数据环境中科技创新服务平台为创新主体提供深度数据挖掘[J]. 产业与科技论坛, 2017, 16(17): 64-65.
- [3] 张清正, 李国平. 中国科技服务业集聚发展及影响因素研究[J]. 中国软科学, 2015(7):80-98.
- [4] 张鹏, 梁咏琪, 杨艳君. 中国科技服务业发展水平评估及区域布局研究[J]. 科学学研究, 2019, 37(5):833-844.
- [5] KODAMA F. MOT in transition: From technology fusion to technology-service convergence[J]. Technovation, 2014, 34(9):505-512.
- [6] 王婉娟, 危怀安. 内部创新网络对协同创新能力的影响机理: 基于国家重点实验室的实证研究[J]. 科研管理, 2018, 39(1):143-152.
- [7] NAJAFI-TAVANI S, NAJAFI-TAVANI Z, NAUDE P, et al. How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity[J]. Industrial Marketing Management, 2018, 73(8):192-205.
- [8] 汤临佳, 郑伟伟, 池仁勇. 智能制造创新生态系统的功能评价体系及治理机制[J]. 科研管理, 2019, 40(7):97-105.
- [9] ROMANO A, PASSIANTE G, VECCHIO P D, et al. The innovation ecosystem as booster for the innovative entrepreneurship in the smart specialisation strategy[J]. International Journal of Knowledge-Based Development, 2017, 5(3):271.
- [10] 赖晓南. 重塑科技服务业:“全链条”视角下的科技服务产业体系[J]. 高科技与产业化, 2015, 11(1): 34-37.
- [11] VERONICA S, THOMAS F. Collaborative innovation in ubiquitous systems[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2007, 18(5): 599-615.

(下转第54页)

- 究[J].数字图书馆论坛, 2019(5): 50-56.
- [17] 王宏起, 程淑娥, 李焘. 大数据环境下区域科技资源共享平台云服务模式研究[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(3): 42-47.
- [18] 沃强, 翟丽丽, 张树臣. 大数据联盟显性数据资源需求多层次匹配模型[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(3): 83-88.
- [19] 谭青, 段立军, 唐满华. 湖南省科研设施与仪器开放共享双向补贴初探[J]. 中国科技资源导刊, 2019, 51(4): 1-5.
- [20] 陈丽娜. 国家农作物种质资源平台服务模式研究[D]. 北京: 中国农业科学院研究生院, 2017: 48-56.
- [21] 李雪梅. 基于语义的农业科技信息资源本体构建与推理服务研究[D]. 昆明: 云南师范大学, 2015.
- [22] 赵伟. 基于生态学思想的科技资源可持续化利用研究[J]. 中国科技资源导刊, 2008, 40(4): 26-30.
- [23] 王贵辉, 李秀丽, 魏阙, 等. 哈长城市群科技服务云平台建设浅析[J]. 中国经贸导刊, 2019(17): 47-48.
- [24] 李佳. 区域科技创新服务平台生态化演进机理及服务模式研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨理工大学, 2018.
- [25] 康成斌团队: 中国青年人的世界北斗梦[EB/OL]. [2020-03-22]. http://www.stdaily.com/zhuanti01/gfbl/2018-05/11/content_669489.shtml.
- [26] 无锡市科技资源共享服务平台[EB/OL]. [2020-03-26]. <http://www.wxkjgx.com>.
- [27] 汴东科技资源共享平台[EB/OL]. [2020-03-26]. <http://www.fds-share.com/>.

(上接第9页)

- [12] 郑刚, 朱凌, 金珺. 全面协同创新: 一个五阶段全面协同过程模型: 基于海尔集团的案例研究[J]. 管理工程学报, 2008, 22(2): 24-30.
- [13] 孙清忠, 黄方方. 高校协同创新中心资源优化配置机制构建探析: 基于管理协同理论视角[J]. 高教探索, 2014(5): 26-29.
- [14] TANSLEY A G. British ecology during the past quarter-century: The plant community and the ecosystem[J]. Journal of Ecology, 1939, 27(5): 513-530.
- [15] BENGY-AKEE L. National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning[M]. London: Pinter Publishers, 1992.
- [16] ADNER R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem[J]. Harvard Business Review, 2015, 84(4): 98.
- [17] 陈华. 创新范式变革与创新生态系统建构: 创新驱动战略研究的新视角[J]. 内蒙古社会科学(汉文版), 2015(5): 125-129.
- [18] AUTIO E, THOMAS L D W. Innovation ecosystems: Implications for innovation management[M]//The Oxford Handbook Of Innovation Management. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- [19] 朱从双, 张晓慧. 关于创新生态系统的解析[J]. 中国市场, 2016(50): 20-21, 24.
- [20] 王宏起, 程淑娥, 李玥. 大数据环境下区域科技资源共享平台云服务模式研究[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(3): 42-47.
- [21] 韩鲁南, 关峻, 白玉, 等. 北京市科技服务业发展环境分析及对策研究[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(6): 31-35.
- [22] 汤国辉, 刘晓光. 农村科技服务多元主体协作模式探索: 以江苏农村科技服务超市为例[J]. 中国科技论坛, 2016(8): 137-142.
- [23] 潘鸿, 李恩. 生态经济学[M]. 长春: 吉林大学出版社, 2010.
- [24] 颜永才. 产业集群创新生态系统的构建及其治理研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2013.
- [25] 徐建中, 赵伟峰, 王莉静. 基于博弈论的装备制造业协同创新系统主体间协同关系分析[J]. 中国软科学, 2014(7): 161-171.
- [26] 张远军, 黎琳. 创新驱动战略下承制军品民营企业科技资源配置效率分析及优化[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(23): 116-122.
- [27] 贾君枝, 陈瑞. 共享经济下科技资源共享模式优化[J]. 情报理论与实践, 2018, 41(3): 6-10.