

信息化环境下科研管理协同创新对策探究

——以科研机构为例

孙晓冬, 李斌, 闫华^{*}, 褚农农, 陈怡每, 王姝言, 陈文焘, 李伟

(北京农业信息技术研究中心, 北京 100097)

摘要 [目的] 在国家制定协同创新发展战略背景下, 各领域、各阶层、各地区建设主体都在积极探索适应新发展格局的管理模式。科研机构作为国家科技发展的主力军, 如何创新科研管理模式, 尽快构建适应国家发展战略的新路径是摆在其面前的时代命题。文章通过分析现代化信息技术对科研机构创新发展的积极影响, 力争寻找突破口, 通过科研管理信息化手段的介入促进科研机构协同创新发展。[方法] 文章从协同创新的构成主体、涵盖资源、实施形式等方面阐述并解读了协同创新思想的内涵。运用 SWOT 分析方法综合衡量科研机构借助互联网技术开展协同创新所具备的自身优势、劣势以及外部环境所带来的机遇和挑战。[结果] 科研机构在人才、知识、技术、仪器设备等资源条件以及科研管理者能力素养等方面具备优势; 在信息化水平、技术屏障等方面存在劣势, “互联网+” 战略以及国家协同发展战略为科研机构带来发展机遇, 协同创新主体差异性及其机制体制不健全又使其面对挑战。[结论] 未来可以考虑从科研管理者主观能力素养提升、科研机构机制体制改革、信息化科研管理模式创新、科研项目流程优化、科研管理功能拓展等方面探索信息技术的切入点, 以及与协同创新思想的融合方式。以此强化科研管理工作, 促进科研机构在新时代背景下的创新发展。

关键词 协同创新 科研机构 信息技术 大数据 互联网 科研管理

《“十三五”国家科技创新规划》中多次指出, “‘十三五’要促进多学科交叉融合, 推动高等学校、科研院所和企业协同创新。各类科研机构、大学、企业研发机构形成功能互补、良性互动的协同创新新格局。”可以看出, 协同创新战略已成为科研机构在新时期、新机遇、新环境下创新发展的核心思想。那么, 何为新时期、新机遇、新环境呢? 文章认为“信息化、大数据、互联网+”应该算是最能体现“三新”特点的关键词之中较为突出的字眼^[1]。该文将围绕信息化环境下, 科研机构的科研管理协同创新模式进行浅析, 力争为“十三五”乃至更长一段发展时期, 科研机构的创新发展提供参考。

1 信息化手段在协同创新发展中的意义

在我国, 协同创新一词最早出现在 2011 年胡锦涛同志在庆祝清华大学成立 100 周年大会上的讲话中^[2]。协同创新是以资源在创新主体间双向流

动为基础, 以目标协同为根本目标, 并最终实现协作共赢的创新模式, 可实现主体间技术、人才以及资源的耦合互动, 从而完善研发体系、拓宽研发存量, 在开展研发活动时也更易实现知识资源的迭代更新^[3]。针对科研机构, 协同创新是指科研机构与政府、企业、高校之间围绕国家战略及科技发展的需要, 通过双边或多边合作, 形成优势资源共享、互补、优化配置, 以解决共性关键性问题, 最终实现科学研究与技术开发的突破^[4]。从协同创新的定义, 可以解析以下几点: 首先, 协同创新的主体是政府、科研机构、企业、高校等; 第二, 协同创新的资源包括人才资源、知识资源、信息资源、技术资源等; 第三, 协同创新的形式, 根据空间的不同可划分为主体(政府、科研机构、企业、高校)内部协同, 同一地域主体间协同, 跨地域主体间协同等; 从学科以及行业发展角度, 又可分为跨学科协同, 跨行业协同等。该文主要以科研机构为研究对象, 探讨在科研机构内部及外部, 如何

从科研管理工作的角度开展协同创新。

科研机构作为协同创新发展的主体,拥有知识、技术、人才、设备等优势资源,是创新发展的源头。信息化时代的深入推进,促使科研机构所具备的优势资源正在以更加快速、更加多元的方式分秒递增,形成数量庞大,分散无序的资源储备。传统的协同协作已不能满足时代的发展需要,又谈何创新。因此,需要用新的思维、新的视角去理解协同创新的内涵,去界定协同创新的方式、方法、范围与途径。将互联网、大数据、云计算等信息化技术融入到协同创新的每一个环节中去,有效解决科技资源量大、无序且创新实体间彼此封闭的种种问题,真正体现协同创新的时代特征,满足时代发展的需要。科研机构尚且如此,作为科研机构日常运作的重要组成,科研管理部门更应该首当其冲走在信息时代的前端,转变传统管理思维模式,借助现代信息手段实现科研机构资源信息的有序整理与区域协同共享环境,体现开放、协作、非线性、创新的思维模式^[5]。提升科研管理部门的调控统筹能力,体现其迎合时代发展的敏锐性、适应性与创新性。

2 科研管理信息化的现状分析

信息化全覆盖是时代发展的现实背景,协同创新是时代背景下科技发展的大势所趋,两者与科研管理的融合,现有基础如何?未来路在何方?该文采用SWOT分析方法,即态势分析方法,针对客观存在的优势(strengths)、劣势(weaknesses)、机遇(opportunities)与挑战(threats)进行系统的分析,从而制定发展对策建议。

2.1 优势

2.1.1 科研机构资源储备丰富

科研机构作为科技创新的主体,往往具备专业的人才队伍、先进的仪器设备、丰富的知识储备、雄厚的技术实力。这些因素奠定了科研机构在资源储备方面的绝对优势,这也恰恰是协同创新发展中不可或缺的关键要素。

2.1.2 人员素养高,创新意识逐渐增强

随着我国科技水平的整体提升,科研机构中无论专业技术人员还是管理工作者的高素质不断提高,创新意识逐步加强。无论是客观工作所需还是

主管意愿,都促使人们积极迎合科技时代发展的需要,主动了解信息技术,尝试将信息技术融合到工作中去。目前,很多科研机构都通过信息手段创新科研管理模式,开发各类管理系统,辅助科研工作的开展。

2.2 劣势

2.2.1 信息化技术覆盖度有待提升

尽管一些科研机构在信息技术利用方面表现积极,并积累了宝贵的经验,但总体而言,科研机构与高校或政府部门比,信息化技术覆盖度还有待提高,这直接影响办公自动化、网络硬件环境优化、科技资源共享、科技信息数字化等与科研管理密切相关的各个环节的推进^[6]。

2.2.2 信息化水平参差不齐

基于研究领域、基础设施、资金条件、软件发展等多因素影响,科研机构科研管理信息化的水平存在良莠不齐的现象。主要包括三种情况:一是在市场中购买管理软件用于日常科管业务;二是自主研发管理软件,搭建科研管理系统;三是沿用传统人工管理手段^[7]。

2.2.3 资源共享与利用存在屏障

协同创新的关键在于主体间的沟通、共享与协作。但目前科研机构无论内部还是外部,在资源共享与利用方面都存在屏障。前文中提到,科研机构中在信息化管理方面表现突出的单位通常通过自主研发建立科研管理系统,但即便如此往往也是局限于单位内部科研管理业务的开展。科研管理系统与人事管理系统、财务管理系统之间的开放共享度不高,妨碍单位内部资源的优化配置与整合。对外而言,同样缺乏与其他科研机构、政府、高校或是企业科技资源的开放共享路径,不利于协同创新主体间的沟通与交流。

2.2.4 数据挖掘分析能力不足

协同创新体现在科研机构的方方面面,科研管理工作同样需要创新。谈创新,首先从功能定位开始。搞管理,却不局限于管理,而是拓展到服务,服务科技工作,服务科研人员是新时代科研管理工作的新功能新定位。为此,充分利用信息手段、掌握数据挖掘技术无疑是提高服务质量的“一把利器”。然而,现阶段科研机构在这方面还普遍存在不足,科研管理信息化多数停留在数据收集阶段,

对数据的挖掘能力欠缺,浪费了很多可以服务科研的潜在资源。

2.3 机遇

2.3.1 “互联网+”战略推动科技领域深度融合

随着“互联网+”行动计划的提出,与科技相关的各个行业、各个领域拥有了更广泛更多元的沟通合作渠道,人们积极探索发展的创新之路,为实现深度融合发展而努力。对于科研机构而言,“互联网+”的应用无疑会改变科研管理工作的旧有模式,推动其朝着高效管理、精准服务、开放合作的方向加速前行。

2.3.2 国家协同发展战略推动科研机构跨区域创新

2018年11月中共中央、国务院发布《关于建立更加有效的区域协调发展新机制的意见》推动了国家区域协同发展战略的深入实施,围绕社会发展的各个领域、不同空间层次都在加强协同创新发展新格局的创建。作为科技发展的主力军之一,科研机构有更多的机会和可能打破空间束缚,突破地域限制,实现与其他科技发展主体合作共赢的愿景。

2.4 挑战

2.4.1 协同创新主体间存在差异

政府、科研机构、高校、企业作为协同创新的主体,在管理模式、发展目标、社会职能等方面存在差异,导致科研机构在与其他主体间开展协同创新合作过程中,会因种种原因阻碍资源的开放、共享,难以形成真正意义上的协同,更不利于实现创新。

2.4.2 协同创新的激励机制不健全

协同创新一词引入国家发展大计仅有短短几年,相较于发达国家,我国还缺乏相对应的完善的激励机制。这直接影响协同创新主体在思想意识、行动力等方面的提升速度,长此以往,协同创新很可能仅停留在表面功夫,难以深度融合,提升创新力。

2.5 小结

通过SWOT分析可以清楚的看到,信息化时代科研机构作为协同创新的主体虽然具备自身优势,但是无论内部还是外部环境的不足都制约着协同创新的成效。为此,该文从科研管理信息化的角度出发借助时代给予的机遇试图寻找解决问题的突

破口(见图1)。

1、科研机构资源储备丰富 2、人员素养高,创新意识 逐渐增强	S	W
	O	T
1、“互联网+”战略推动 科技领域深度融合 2、国家协同发展战略推动 科研机构跨区域协同 创新		1、协同创新主体间存在差 异 2、协同创新的激励机制不 健全

图1 SWOT分析

3 科研管理协同创新对策

就科研机构而言,搞好协同创新既要注重内部各要素之间的协同,又要注重外部环境的影响,加强与其他单位的合作交流。因此,在制定科研管理协同创新对策建议时,有必要从科研机构内部与外部发展两方面综合考虑。

3.1 科研机构内部协同创新

文章主要从科研机构人员信息化能力素养、协同创新管理机制、科研项目全过程管理体系、数据对接等方面制定发展对策。

3.1.1 进一步加强科研管理者信息化能力素养

该文主要探讨的是如何运用信息化手段实现协同创新,因此信息化技术的应用是首先应该考虑的问题。信息化手段全面融入科研管理工作的前提是人的主观意识及主观能动性的增强。需要通过技术培训、学术交流、参观实践等多种形式逐步增强科研管理人员对信息化办公的重视程度,了解信息化手段的先进性,提升信息技术能力,拓展信息技术覆盖范围,只有这样才能为协同创新发展奠定坚实的基础。

3.1.2 建立健全协同创新管理机制

协同创新体系的建立需要完善的机制体制进行全方位调控把握,这其中首先需要建立开放共享机制,这一点可以从两个方面理解:一是宏观角度协同创新主体(政府、科研机构、高校、企业等)间的开放共享;二是微观角度协同创新资源要素

(人才、知识、技术、设备、信息等)间的开放共享。例如,针对人才资源,建立人才交流、联合培养、柔性化人才供应及使用制度^[8];针对仪器设备资源,建立仪器设备开放服务制度;针对信息资源,建立信息安全监控制度等。

3.1.3 构建科研项目全过程管理体系

在科研管理工作中运用信息化手段实现协同创新的关键就是找准切入点,进行信息化改革。科研项目是衡量一个科研机构综合实力的重要指标,项目的管理是科研管理工作的重要内容,涉及科研机构运行的方方面面。因此,以科研项目管理为切入点,加强信息化技术的融合,无疑是推动协同创新的有效途径。传统的科研管理以人工操作为主,以电子化办公软件为辅助,受人为、技术、硬件条件等多种因素的影响,管理耗时长、出错率高、对科研数据仅停留在收集统计阶段^[9]。信息时代的到来,为科研管理工作带来了工作模式创新的机遇。依托“互联网+科研管理”构建大数据综合服务平台,对科研项目进行全过程管理,是科研机构转变科研管理模式的有效途径^[10]。沿着项目申请、立项、实施、结题的过程链条,对每一阶段的过程文件实行电子化存储,对关联数据(成果信息、经费信息、实验数据等)进行收集、统计、分析,实时监测项目进展情况,根据分析结果适时调整科研进度、研究方向,为发展决策提供参考。整个过程,借助信息技术的运用,将科研管理者从繁琐的人工操作中解脱出来,管理特点由过去的静态、滞后、缓慢转变为动态、实时、快速,管理效率将随之提高(见图2)。

3.1.4 实现内部数据无障碍对接

针对科研机构内部,开发数据接口程序,实现科研管理系统、财务管理系统、人事管理系统等各管理部门数据的无障碍对接以及业务部门科研数据的共享。同时,依托互联网构建视频会议、业务交流、信息共享平台,丰富沟通渠道,提高协同办公效率,促进机构内部不同专业、不同学科、不同领域专业技术人员交流学习。加强数据库建设,建立数字化图书馆,方便对科技资源的检索、筛选、提取、分析及利用(见图3)。

3.2 科研机构外部协同创新

3.2.1 实现产学研协同创新

以开放共享机制为基础,将其具体化、深入

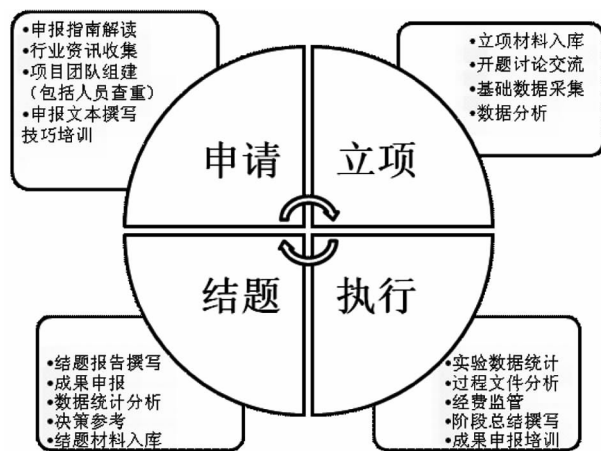


图2 科研项目全过程管理流程

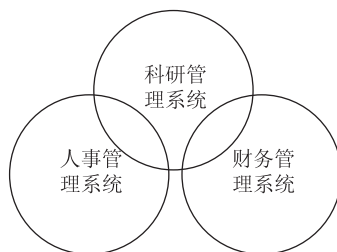


图3 科研机构内部数据无缝衔接

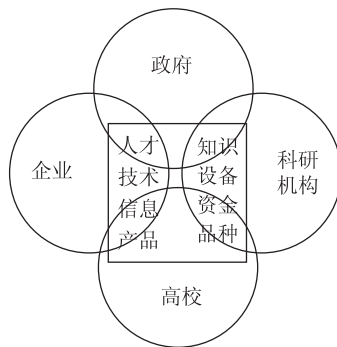


图4 产学研协同创新机制

化,衍生出适用于科研机构的产学研协同创新机制。这其中需要侧重科研机构与政府、高校、企业之间的无缝衔接,制定能够协调不同主体间各项制度兼容的保障制度以及促进协同发展的激励制度,鼓励主体间的开放互融、协同共进(见图4)。

这个过程需要大数据、云计算、互联网+等信息技术贯穿协同共享各要素之间,确保各项机制的顺利实施。

3.2.2 实现外部数据无障碍对接

针对科研机构外部,①构建适合与其他科研机

构、高校对接的学术交流、仪器设备共享、项目合作窗口,便于重大科研项目联合申报。以项目为核心,构建优势科研团队,且科研团队随项目需要灵活调整,打破传统意义上固定团队在学科领域、专业技术等方面的束缚。同时,加强仪器设备共享,节约科技资源。②构建适合与企业对接的科研成果展示、推广平台,便于研发机构借助企业对市场趋势的敏锐判断力,及时准确了解市场所需,促进技术产品的供需平衡,加强成果转化落地。③构建适合与政府对接的科技资讯、政策法规、项目发布等信息推送界面,便于科研机构及时了解并解读政策、项目指南等文件内容,精确把握纲领要点,提高项目申报成功率。以信息技术为纽带,实现科研机构与政企校等协同创新主体间的快速、实时、便捷化对接,将协同创新的理念提升到实质层面(见图5)。

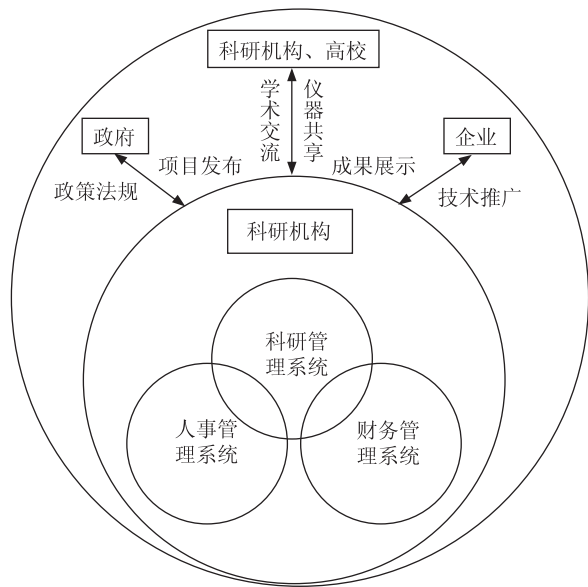


图5 协同创新主体关系

3.2.3 探索“知识管理+互联网+大数据”模式

科研管理工作的核心是提供科技服务,这种服务不仅仅局限于科研机构内部,更需要扩展至外部环境,促进科研机构与政府、高校、企业的协同协作。信息化时代,影响科技服务质量的要素之一是信息资源的挖掘与利用^[11]。引入“知识管理”概念,探索“知识管理+互联网+大数据”模式,提高科技服务质量。所谓“知识管理”是立足于知识,以人为核心,辅助现代技术,通过知识共享挖掘现代组织价值,实现信息处理及知识的创新^[12]。就科研管理工作而言,知识管理有助于对隐藏在论文、专利、软件著作权、新产品、新品种、新技术等各类成果资源以及科技资讯、行业动态等信息资源中的隐性知识,借助云计算、数字化、可视化、数据挖掘等现代技术手段,转变为显性知识资源,并依托互联网平台,进行传播、共享,提升科研管理工作在科技咨询、决策参考等方面的服务价值。

4 结论

协同创新,顾名思义,因为有了社会各领域、各阶层、各地区建设主体的通力协作,才可能提高每一个主体的创新力,进而推进社会经济发展。在这个因果关系中,现代化信息技术如同催化剂,促使协同方式更加多样化、协同路径更加便捷化、协同结果更加高效化。科研机构是社会科技发展的主力,用协同创新战略引导自身,用信息化手段武装自身,才可能完成新时代国家赋予的责任与使命,为国家生产力与竞争力的提升助力。

参考文献

- [1] 杨楠. 大数据时代下计算机信息处理技术浅谈. 现代信息科技, 2018, 2 (11): 86-87, 90.
- [2] 何红媛, 何涛. 政产学研协同创新体系的内涵及其构建. 人民论坛, 2014 (2): 49-51.
- [3] 陈劲, 阳银娟. 协同创新的驱动机理. 技术经济, 2012, 31 (8): 6-11.
- [4] 沈延斌, 张田力, 杨振磊, 等. 天津市科研院所协同创新路径研究. 科技和产业, 2018, 18 (9): 90-93.
- [5] 唐圣姣. “互联网+”时代高校科研管理模式改革研究. 宁德师范学院学报, 2018 (1): 111-113.
- [6] 李飞. 农业科研院所科研管理信息化现状及措施. 通讯世界, 2017 (5): 268-269.
- [7] 闫磊凡, 王德平. 微信公众平台在高校科研管理工作中的应用: 以中国传媒大学为例. 科研管理, 2016 (S1): 301-308.

- [8] 林梅. 协同创新视角下高职院校产学研运行机制研究. 产业创新研究, 2018 (9): 39-43.
- [9] 陶强, 吕涛, 杨科等. 科研项目管理系统的开发与应用. 电脑知识与技术, 2018 (23): 112-114.
- [10] 李斌, 闫华, 顾静秋, 等. 基于“互联网+科技管理”的科研大数据综合服务平台构建与实践——以国家农业信息化工程技术研究中心为例. 农业科技管理, 2018, 37 (2): 37-41.
- [11] 李斌, 孙晓冬, 闫华等. 科技信息精准服务模式构建与应用探索实践. 农业科技管理, 2018, 37 (1): 33-36, 66.
- [12] 罗宇东. 知识管理背景下的高校办公室管理创新研究. 才智, 2018 (26): 57.

RESEARCH ON COLLABORATIVE INNOVATION COUNTERMEASURES OF SCIENTIFIC RESEARCH MANAGEMENT UNDER INFORMATION ENVIRONMENT

——TAKING SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTIONS AS AN EXAMPLE

Sun Xiaodong, Li Bin, Yan Hua^{*}, Chu Nongnong, Chen Yimei, Wang Shuyan, Chen Wentao, Li Wei

(Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture, Beijing 100097, China)

Abstract Under the background of the national collaborative innovation development strategy, construction subjects in all fields, all levels and all regions are actively exploring the management mode adapting to the new development pattern. As the main force of national science and technology development, how to innovate the scientific research management mode and build a new path to adapt to the national development strategy as soon as possible is the time proposition before them. By analyzing the positive influence of modern information technology on the innovation and development of scientific research institutions, this paper tries to find a breakthrough and promote the collaborative innovation and development of scientific research institutions through the intervention of scientific research management information means. This paper elaborates and interprets the connotation of the thought of collaborative innovation from the aspects of the composing subject, covering resources and implementation forms of collaborative innovation. SWOT analysis is used to comprehensively measure the advantages, disadvantages and opportunities and challenges brought by the external environment for scientific research institutions to carry out collaborative innovation with the help of Internet technology. Scientific research institutions have advantages in talent, knowledge, technology, equipment and other resources and scientific research managers' ability and accomplishment. The "Internet plus" strategy and the national coordinated development strategy have brought development opportunities to scientific research institutions, while the differences in collaborative innovation subjects and the unsound mechanism and system have made them face challenges. In the future, it can be considered to explore the entry point of information technology from such aspects as the improvement of the subjective ability and accomplishment of scientific research managers, the reform of scientific research institutions' mechanism and system, the innovation of information-based scientific research management mode, the optimization of scientific research project management process, and the expansion of scientific research management function, as well as the integration mode with collaborative innovation ideas. To strengthen the management of scientific research and promote the innovation and development of scientific research institutions in the new era.

Keywords collaborative innovation; scientific research institution; information technology; big data; Internet; scientific research management