

科技创新生态的主要特点和深层意义

马景文

(黑龙江省社会科学院, 哈尔滨 150028)

〔摘要〕“科技创新生态”一词近来时常在政府工作报告当中出现,也被广大理论研究者 and 时政评论员频繁谈起,正在理论界和实践界引起广泛热议。分门别类来说,其谈及意图大多结合具体行政区域或是专门科技领域的创新现状,响应中央决策和政府相关工作会议精神,将积极建策、经验总结、展望未来等作为切入点,更偏向于实用性价值。通过分析知与行的辩证逻辑关系也可以使“科技创新生态”的政策意义发挥出反作用于经济运行的现实作用,为经济发展新常态注入源头活水。

〔关键词〕生态系统; 科技创新生态; 科技创新生态系统

引言

在信息全球化和技术全球化的大背景下,“世界大市场”的需求变幻莫测,相应而生的产品和技术更新迭代速度越来越快,惯用的战略思维和组织架构已经不能够很好地回应瞬息万变的现行市场需要,“生态系统”为解决这种问题给出了一种更符合时代特征的回音。2020年5月,习近平总书记在主持召开科学家座谈会时强调:“我国拥有数量众多的科技工作者、规模庞大的研发投入,关键是要改善科技创新生态,激发创新创造活力,给广大科学家和科技工作者搭建施展才华的舞台,让科技创新成果源源不断涌现出来。”这是“科技创新生态”一词首次通过国家领导人在公开会议当中正式亮相,也经由“科技创新”与“生态系统”两词结合使用,为科技生态环境赋予了更动态化的内涵。其中,营造良好科技创新生态的应然之策便是要筑牢科技创新生态系统,因此,立足生态观的视野和系统论的方法来审视科技创新,无疑为我们解决这个疑问提供了另一种思路和渠道。

一、科技创新生态的概念来源

相比于以往习惯用语的“科技创新环境”一词,用“生态”来代替“环境”一词,这不仅仅是一种升级式的表述,结合概念特征和时代背景,可以探究出这种新的论述是具有更丰富的深层内涵的。

(一) 概念剖析

“生态系统”的概念,早在1935年就被英国学者亚瑟·乔治·坦斯利(Arthur George Tansley)明确提出:“生态系统的基础概念是整个物质系统(在物理学意义上)的综合复合体,不仅包括有机体复合体,还包括形成我们所说的环境的物理因素,它们与之形成一个物理系统。”由此可以看出,生态系统是一个涉及广泛要素和完整组织体系构成的不同群落相互作用,共同参与创新网络的复合经济动态圈。

“创新生态”的概念,在现阶段学界一直没有形成一个统一的界定,在理论层面还处于概念探析阶段,多以各个领域案例分析的质性研究为主。但随着“生态系统”一词在经济管理、企业战略等领域的引入,越来越多的学者开始提出“企业生态”“技术生态”“产业生态”等术语,其中各个名词虽各有侧重,但“创新生态”可以通过这些词的共同性质归纳出其本身的内涵意义:通过创新这个共同目标产生共生关系,同时基于长期信任关系形成的松散而又相互关联的网络圈。

“科技创新生态”的提法,在全国科学家座谈会上首次亮相,习近平总书记将“生态系统”和“科技创新”两个看似没有关联的词语结合在一起,实则意义深远。不仅将整个大的创新环境看作了一个整体,同时也将这个整体中的各个环节都以某种紧密的联系串联了起来,形成了“牵一发而动全身”之态。由此,也就引入了“科技创新生态系统”一词,只有筑牢科技创新生态系统的各个因素和环节之间的纽带,保障其运行过程实现安全、顺畅、绿色、高效,才能大大实现整个科技创新生态的向好发展。

(二) 时代背景

国际方面,在看似平静的国际形势之下,实则地区性争端和冲突时有发生,国际斗争的主要形势已经转移到金融战、信息战、科技战等隐性方式,同时世界新一轮技术革命、能源革命、工业革命浪潮,对于我们国家来说既是机遇又是挑战。在暗流涌动的国际环境当中,科学创新因素的重要性越发凸显,科技兴则民族兴,科技强则国家强,谁掌握了科学技术的创新密码,充分发挥好全社会的科技发展因素,谁就能在国际社会中处于领先地位。

国内方面,当前我们国家正处于百年未有之大变局的加速调整期 and 世界经济动荡调整的关键期,中国日益走近世界舞台中央、不断为人类做出更大贡献。与此同时,新科技浪潮整体性、结构化要素在发展进程当中具有很强的时代催化力量。

在科技领域，现阶段科技创新链条上依然存在着诸多体制机制关卡，创新和转化各个环节衔接不够紧密，如创新主体缺乏合作机制和合作平台、创新链条的经济产出效率低、创新政策体系缺乏需求导向等科技创新要素的互联互通困难。毕竟创新创业要实现高质量发展，建立优良的生态体系是关键，通过借鉴“生态系统”之间各个要素的运作机制，组织建立和有效维护好“科技创新生态系统”和配套机制等结构体系的完善，有利于在科技研发和创新创业的过程当中实现各主体和要素之间的“梦幻联动”，高效监控研发的全过程具体步骤，实现科技创新生态的内生持续创新动力、稳定市场经济和科技生产力转化的效率提升。

二、科技创新生态主要特点

科技创新生态系统对于科技创新生态的意义重大，影响深远，同时新发展理念成为新时期的发展思路、发展方向和发展着力点，因而结合新发展理念来探析“科技创新生态系统”当中各个组成要素和具体环节，总结科技创新生态的主要特点，不仅有助于紧跟经济发展新常态的脚步，调整科技创新生态中各部分的协作能力和创新效率，同时也对于优化科技创新生态具有实践意义。

（一）协调性

同比生态系统中各要素的多样性、系统性、协调性，科技创新运行的各领域、各环节、各要素之间同样也有较强的相互关联作用能力。

在创新领域方面，就目前新兴技术发展方向来说，新能源和清洁能源技术、新材料、生物医药、信息产业、高技术服务业等领域盘根错节，原理、成果之间由其中内在联系性而产生共生或是关联关系，必须使各个领域关联部分相互借鉴和灵活机动，以便在横向关联度上提高整个创新生态的协调性。

在创新环节方面，研究、发展、生产三大环节是完整的创新过程的组成环节，三者运行过程当中不是相互独立、缺少联系的，相反是环环相扣、反复试错的知行合一实践。研究和发展要为生产提供理论基础，生产又为研究和发展提供可贵的实践数据，因此只有充分发挥综合协调作用，加强工作部署，才能在各个环节搞好互动配合，提高创新效率与成绩。

在创新要素方面，涉及政府、企业、科研院所、高等院校、国际组织、中介服务机构、社会公众等多个主体，包括政策、人才、资金、科技基础、知识产权、制度建设、创新氛围等多个涉及要素，是各创新主体、创新要素交互复杂作用下的一种复杂涌现现象，是一类开放的复杂巨系统。在其中，

必须拥有各方面各阶段的超强协调性才能将各个主体和要素结合利用起来，发挥出科技创新最大合力，营造更高效的科技创新生态系统，打造一流的创新生态。

（二）脆弱性

生态系统受某些不可再生或再生周期长的资源的制约，再加之其自然属性和人类活动行为共同作用，在特定时空当中对于外部干扰的敏感反应强而恢复能力弱，因而其生态系统有其固有的脆弱性本性。而科技创新生态系统由于“生态”一词的着重描述，将其运作机制加以联系，便可发现其与“生态系统”的这一特性也具有形异神似的共通之处。

科技创新生态系统的各环节和各要素之间紧密联系，无论其中哪一方面的制度不健全或落实不到位、生产力转化关键环节的缺失或不通畅、科技信息互通闭塞等现实情况都可能会造成某一研发领域的停滞或是产出效益的经济转化，不利于营造开放、包容、协同、有序、可持续的创新生态环境，甚至阻碍全社会创新氛围的高涨情绪。同生态系统的脆弱性一样，因其具有环形运作工序和多层次网络架构，虽然具有自适应和自调节的属性功能，但各主体之间及外部因素的某些必不可少的共生因素，使科技创新生态也产生了脆弱性。

（三）绿色性

随着新发展理念的逐步深入人心，绿色已经成为每个城市建设质量和生活幸福度的衡量标准，绿水青山就是金山银山也成为大众价值评价标准。推及科技创新领域，习近平总书记关于绿色科技的论断：“绿色科技成为科技为社会服务的基本方向，是人类建设美丽地球的重要手段。”也昭示了科技创新生态的绿色、可持续发展的目标和方向。

近日正在大力研究的绿色环保技术如太阳能、风能发电和电动汽车技术，还有环保关键技术，包括环保关键技术污水处理技术、固体废物焚烧处理技术、挥发性有机污染物控制技术、水生态修复技术和污染场地土壤修复技术等，不仅从能源来源上保证可持续，还从污染后果的防治渗透环保技术，力争做到全过程清洁无污染或是低度污染，这种绿色的科技创新发展方向无疑为科技创新生态增添了绿色的环保色。

（四）全民性

保护生态环境是全体人民必须遵守的义务，需要全社会人民的共同努力。而见之于科技创新层面，科学技术的广泛普及是营造良好科技创新生态的社会基础，形成积极主动、鼓励发现发明的创新氛围才能够将促进全社会的科技因素转化为创新动力。

表 1 生态系统与科技创新生态系统的对比

	生态系统	科技创新生态系统
组成要素	生态系统是由生物系统和环境系统的各种成分构成的,生产者、消费者和分解者属于生物系统,太阳辐射和各种有机及无机成分属于环境系统	科技创新生态系统的组成要素包括可进入的市场、人力资本、融资及企业资金来源、导师顾问支持系统、监管框架和基础设施、教育和培训、重点大学的催化作用、文化支持
结构体系	组成生态系统的各个成分之间通过能量流、物质流和信息流等几种互通方式将彼此联系起来	科技创新生态系统是以企业为主体,以科研机构、政府等中介服务机构为系统要素载体的复杂网络结构,通过组织间的网络协作,深入整合人力、资本等要素实现创新因子有效汇聚,为网络中各个主体带来价值创造,实现各个主体的可持续发展
实际功能	生态系统的功能主要体现在生物生产、能量流动、物质循环和信息传递等方面,这些功能的有效实施都是通过生态系统的核心——生物群落来实现的	通过新兴技术的研发、变革组织形式、市场竞争、企业战略调整等组织行为实现持续创新,以及稳健的市场经济和科技生产力转化率等健康度指标的提升

注:根据达沃斯世界经济论坛《中国创新生态系统》(2014)的年度报告公布。

习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上表示:“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高,就难以建立起宏大的高素质创新大军,难以实现科技成果快速转化。”历届中共中央领导人都意识到提高全民族创新能力和激发民众创新精神的重要性,习近平总书记更是将其升华到“科技普及”的意义,着重强调了科技创新生态的全民性和主动性,致力于大力发扬解放思想、实事求是、崇尚理性、勇于探索、追求真理的科学精神,将全体人民纳入科技创新生态的系统要素当中,拓宽人才选拔的渠道,为广大人才提供更多的发展空间。

三、营造良好科技创新生态的丰富意义

通过对比生态系统来探析科技创新生态系统(表1),可以得知科技生态具有协调性、脆弱性、绿色性和全民性的特点,对“科技创新生态”这一提法的剖析不仅具有丰富的理论意义、实践意义,同时也与国家的新发展理念思想不谋而合,更揭示了我国科技创新的社会基础和发展方向。

(一) 丰富了科技创新生态的内涵

生态这一概念日益成为企业运营系统和创新集成系统领域研究的重要概念,同时目前学术界对于科技创新生态及其概念性研究还停留在起步阶段,研究的重点大多不集中,且实践性话题居多,使科技创新生态流于分析现状和改善措施方面,对于理论性的研究不够深入。

本文通过对比生态系统和科技创新生态系统的结构和结构,厘清了其符合新发展理念的内涵特征,总结并丰富了学术界对于科技创新生态研究的概念性认知和内涵型分析,充实了其理论内涵。

(二) 有利于营造科技普及的氛围

分析科技创新生态系统的特征可以得知,其全民性意味着科技不再只是高屋建瓴的晦涩概念和高精尖技术,通过“生态”一词将全社会和全体公民都纳入了科技创新的

体系当中,逐渐将科技理念和创新意识落入寻常百姓家,在全社会范围内普及基础科技知识和鼓励创新精神。通过科学知识的普及,不仅提高了老百姓对于科学知识的掌握程度,也可以有效增强全社会的主动创造性和较高的科学理解性,有利于增强新时代公民的爱国、创新、求实、奉献、协同和育人精神的科学家精神在全社会范围内充分涌流。

(三) 指明了未来科技创新的方向

科技创新生态系统具有协调性、脆弱性、绿色性和全民性的主要特点,这也呼应了我国的新发展理念,体现出在科技创新领域的战略性和引领性作用。本文通过深入理解其科学内涵,在丰富理论知识的同时,有利于准确把握未来的实践要求,具有全局性和长远性的方向指导意义,可以避免在创新道路上走岔道和选错路的情况,减少科技经费的无效使用现象。

结 语

总结经验,找寻规律,如果说新发展理念是“指挥棒”和“红绿灯”,那么科技创新生态系统的主要特点也可以在科技创新领域起到类似的指挥性和标准性,也为开发新的科技创新项目和技术研究提供了可以参考的范围和研发的方向,结合时代特征,提高科技创新的现实实用性和经济转化效果,营造良好的科技创新生态,使科技创新的不竭动力成为实现中华民族伟大复兴强有力的技术支持。

参考文献:

[1] 习近平. 面向世界科技前沿 面向经济主战场 面向国家重大需求 面向人民生命健康 不断向科学技术广度和深度进军 [N]. 人民日报, 2020-09-12 (001).

[2] TANSLEY A G. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms [J]. Ecology, 1935, 16 (3): 284-307.

[3] 习近平. 让工程科技造福人类、创造未来 [N]. 人民日报, 2014-06-04 (001).

[4] 习近平. 为建设世界科技强国而奋斗 [N]. 人民日报, 2016-06-01 (002).