

科技创新生态构建驱动发展的路径分析

赵伟岸

中国电子科技集团公司第十研究所

DOI:10.12238/ej.v8i6.2673

[摘要] 科技创新生态系统的构建已成为推动经济高质量发展和国家竞争力提升的关键路径。本文从科技创新生态系统的理论内涵出发,系统分析了其构成要素、运行机制及对创新驱动发展的影响路径,深入探讨了政府引导、产学研协同、产业融合与国际合作等多元主体在生态构建中的角色定位与互动关系。基于国内外典型案例研究,提炼出科技创新生态建设的优化路径与建议,为区域和企业层面的创新驱动发展战略实施提供理论参考与实践指导。研究表明,科技创新生态系统的良性运行需要政策协同、市场活力、文化培育和技术视野的多维支撑,通过构建开放、协同、有序的创新生态,实现促进创新要素的高效流动与价值创造,最终实现经济社会的可持续发展。

[关键词] 创新生态; 创新主体; 创新环境; 支撑体系

中图分类号: F062.2 **文献标识码:** A

Analysis of the Path of Driving Development through the Construction of a Technological Innovation Ecosystem

Weian Zhao

10th Research Institute of China Electronics Technology Corporation

[Abstract] The construction of scientific and technological innovation ecosystem has become a key path to promote high-quality economic development and enhance national competitiveness. Based on the theoretical connotation of scientific and technological innovation ecosystem, this paper systematically analyzes its constituent elements, operation mechanism and impact path on innovation-driven development, the role orientation and interactive relationship of multiple subjects such as government guidance, industry-university-research collaboration, industrial integration and international cooperation in ecological construction are discussed in depth. Based on the typical case studies at home and abroad, this paper extracts the optimization path and suggestions for the construction of science and technology innovation ecosystem, and provides theoretical reference and practical guidance for the implementation of innovation-driven development strategy at the regional and enterprise levels. The research shows that the benign operation of the scientific and technological innovation ecosystem needs the multi-dimensional support of policy coordination, market vitality, cultural cultivation and technical vision, to promote the efficient flow of innovation elements and value creation, and ultimately achieve sustainable economic and social development.

[Key words] Innovation Ecology Innovation subject; innovation environment system

引言

科技创新生态系统作为一种复杂的体系结构,在国家创新驱动发展战略背景下,已成为当代科技创新相关研究与实践探索的重要范式。这一概念源于对自然生态系统的类比,强调创新主体、创新环境与创新要素之间的共生共演关系。科技创新生态系统被定义为“以技术、市场和政策为支撑,以各类创新主体为节点,以资本、人才、信息和产业链为纽带,通过协同创新机制,促进科技创新与产业化深度融合的系统”。

1 科技创新生态系统的框架与内涵解析

科技创新生态系统的核心构成要素包括创新主体、创新环境和支持体系三个板块。创新主体包括企业、高校、科研机构、政府、中介组织等,这些主体在创新过程中扮演不同角色并组成复杂的联合^[1-2]。

企业作为技术创新的主要实施者,处于科技创新生态系统的中心位置;高校和科研机构则承担知识创新和人才培养的重任;政府通过政策引导和资源调配为创新活动提供制度保障;中

介组织促进知识流动和技术转移。创新环境包括硬环境和软环境两个方面，硬环境主要指基础设施、科研设备和实验平台等物质条件，而软环境则涉及政策法规、文化氛围、金融支持和市场机制等无形因素。支持体系则包括风险投资、知识产权保护、技术标准和人才培养等配套服务。

从功能上看，科技创新生态系统具有知识创造、资源配置、价值实现和生态平衡四大核心功能。知识创造功能主要通过基础研究和应用研究来实现；资源配置功能体现在创新要素的优化组合；价值实现功能表现为科技成果的产业化和商业化过程；而生态平衡功能则确保系统内各要素的协调发展。^[3-6]

科技创新生态驱动发展的作用机理主要体现在三个方面：首先，通过降低创新活动的交易成本和风险，提高创新效率；其次，促进知识溢出和技术扩散，加速创新成果的转化应用；最后，形成创新要素的良性循环，实现创新能力的持续提升。研究表明，良好的创新生态系统能够使科技创新成果经过中试后的产业化成功率从30%提升至80%，显著提高了创新活动的经济效益和社会价值。

表1 科技创新生态系统的构成要素与功能分析

系统层面	核心要素	主要功能	对驱动发展的作用
多元主体	企业、高校、科研机构、政府、中介、用户	知识创造、技术研发、成果转化	形成创新网络，降低交易成本
创新环境	基础设施、政策法规、文化氛围、金融支持	资源配置、风险分担、激励约束	提高创新效率，促进要素流动
支持体系	风险投资、知识产权、技术标准、人才培养	价值实现、生态平衡、持续发展	加速成果转化，保障可持续性

当前，全球科技创新生态系统呈现出开放化、网络化和智能化的发展趋势。在这一背景下，构建具有特色的科技创新生态系统，探索适合的创新建设路径，对于实施创新驱动发展战略、培育新质生产力具有重要实践意义。

2 科技创新生态系统的协同机制

科技创新生态系统的有效运行依赖于系统内的协同互动，这种协同不是简单的线性叠加，而是通过角色互补与功能整合形成放大效应，共同构成一个动态平衡的创新网络。

从政策层面看，政府通过制定科技创新战略规划、完善法律法规体系和优化创新政策环境，为创新活动提供制度保障和发展方向。例如，广东率先构建跨部门政策网络，为创新主体提供了稳定的制度预期。政府在科技创新生态系统中的另一重要职能是创新基础设施建设，包括建立公共研发平台、共享中试基地和科技孵化器等。重庆公布的智能网联新能源汽车、新一代电子信息制造业等六大领域的49个共享中试平台，是典型的“创新加速器”，有效助力破解科技成果转化“最后一公里”难题。

企业作为技术创新的主体和市场竞争的直接参与者，是科技创新生态系统的核心驱动力。在创新驱动发展背景下，企业不仅需要加大研发投入、提升自主创新能力，还要积极构建开放式创新体系，与高校、科研机构和其他企业形成创新联盟。天鸿新

材料股份有限公司的转型案例颇具代表性——这家原本生产食品药品包装膜的企业，通过核心技术突破成功转型为锂电池隔膜领域的“单项冠军”，该公司研发的8微米隔膜产品占据了全国10%的市场份额。企业的创新活动呈现出明显的市场导向性特征，宝马、奔驰等跨国公司在中国设立研发中心，正是看中了中国庞大的市场需求。企业创新模式也正在从封闭式向平台化、生态化创新转变，龙头企业通过构建创新生态圈，带动产业链上下游企业。

高校与科研机构是科技创新生态系统的人才基地，承担着基础研究、应用研究和人才培养的重任。近年来，我国高校和科研机构在科技创新中的角色正在从单纯的知识生产者向创新生态构建者转变。一方面，通过“双导师制”、“科技副总”等新型合作模式，促进科研人员与产业工程师深度互动，打破了“实验室理论”与“车间经验”的割裂；另一方面，高校积极构建技术转化和创新创业模式，推动科技成果转化。清华大学薛澜教授指出，构建崭新的生产力发展空间需要不同领域的创新跨越产业壁垒，AI等技术突破学科界限实现新的整合。

金融机构与中介组织作为科技创新生态系统的支持性主体，发挥着资源配置、风险分担的关键作用。金融赋能新质生产力发展产生新变化。中国银行行长张辉提出的五个突破方向——金融助力基础创新、产业创新、体制机制变革、民营企业发展和高水平对外开放。风险投资、科技信贷、知识产权质押融资等金融工具的创新，为科技创新提供了多种形式资金支持，有效促进了技术扩散。

在数字经济时代，创新主体的边界日益模糊，角色转换更加频繁，这要求各主体具备更强的适应能力和学习能力。例如，传统制造企业通过数字化转型可能演变为科技型企业；高校通过支持创新创业和技术转移，其社会服务功能不断增强。这种动态演化特性使得科技创新生态系统能够不断适应外部环境变化，保持创新活力的持续涌现。

3 科技创新驱动发展的多维路径分析

科技创新驱动发展的实现路径具有系统性特征，需要从政策协同、产业融合、开放合作等多个维度协同推进。

政策协同与体制机制创新是构建高效创新生态的首要路径。科技创新与产业创新融合发展面临诸多制度壁垒，需要通过体制机制改革破除障碍、激发活力。实践证明，战略聚焦与市场活力互补，可实现效能最大化。政策协同的核心在于构建跨组织、跨层级的沟通渠道，形成支持科技创新的合力。政策协同包括建立以技术成熟度、市场潜力为核心的风险评估模型，构建金融体系全周期支持链。各地通过政府引导基金撬动社会资本，投早投小，为科技创新与产业创新融合提供了源头活水。

产学研深度融合是科技创新驱动发展的核心路径，其实质是重构“人才—平台—场景”的创新接口，打破知识鸿沟、平台孤岛。人才流动是产学研深度融合的关键，近年来兴起的“双导师制”、高校科研院所人才聘任到企业担任“科技副总”等新模式，有效促进了科研人员与产业工程师深度互动，弥合了理论研

究与实践应用的鸿沟。应用场景开放是产学研协同的催化剂,2024年,“北京市应用场景统一发布平台”与“北京市产业地图”实现对接,服务应用场景资源常态化对接与成果展示,为科技创新持续提供场景资源。这种“场景驱动创新”的飞轮效应,正在重塑技术发展的路径,加速创新迭代和市场验证过程。

创新数字化转型构成了科技创新驱动发展的新通道。科技创新需要与产业升级紧密结合,才能实现价值转化。在安徽省池州市,船舶工业这一传统制造业通过智能转型焕发新生,新能源船舶采用LNG单燃料动力,标志着安徽在内河绿色航运转型升级上迈出了坚实一步。在马鞍山,一条年产量2万吨耐火材料的智能化生产线颠覆了传统生产模式,所需工作人员从40多名减少到十几名,生产效率提升了45%,单位能耗降低了37%。“数转智改”不仅改变企业的生产面貌,更让整个生产流程高效、可控,实现传统产业的“存量焕新”。产业创新路径的成功实施,需要坚持“做优存量”与“做大增量”并举,以推动传统产业“老树发新芽”,形成新旧动能转换的良性循环。

国际开放合作是科技创新驱动发展的重要路径。在全球创新互动日益紧密的今天,任何国家或地区都难以在封闭环境中实现持续创新。奔驰集团在中国设置新的研发中心,将把中国研发的成果用在全世界。施耐德电气在中国有28个工厂、1600多个供应商,在中国研发、销售和生,在电气化和数字化两个方向上同很多合作伙伴一起进行创新。国际开放合作不仅带来技术和管理经验,也促进了创新文化的交流融合。

随着环境问题日益严峻,科技创新必须以生态环境的保护和可持续发展为前提。中国的风电、光伏、电动汽车、电网技术、储能技术已经成为推动世界能源成本降低的主要力量,过去的20年,风电、光伏、储能成本下降了90%以上,而今天电动汽车在中国的购置成本已经低于燃油车。通过建立绿色技术评价指标、环境友好型产品认证体系引导技术创新,更好地推进生态文明建设,实现人与自然和谐共生。

4 科技创新生态系统的优化策略

基于本文中对科技创新生态系统、主体协同和驱动路径的分析,结合国内外成功实践,在此提出一些策略与建议,旨在为企业、高校和科研机构等创新主体提供实践指导,推动创新驱动发展战略的深入实施。

政策协同优化是科技创新生态系统建设的首要策略。在政策的推行和运转过程中,针对不同行业、不同规模企业和不同发展阶段的技术创新特点,采用不同的管理方式和服务支持。对于

基础研究和前沿技术探索,应加大稳定性支持力度。对于应用研究和试验发展,则应强化市场导向和需求牵引。

进一步强化企业创新主体地位,是创新价值实现的关键环节。应通过多种途径激发企业创新活力,培育科技领军企业,支持其整合产业链创新资源。如大疆创新公司在无人机技术方面已经享誉全球,其产品广泛应用于航拍、农业、救援等领域,同时推动了无人机技术的普及。

加强科技人才培养和推动产学研深度融合。鼓励高校设置更多前沿科技相关专业,加强实践教学和创新创业教育。引进高端人才加入到企业、高校的新兴技术研究领域。为科研人员提供更好的职业发展通道,解决住房、子女教育等后顾之忧。鼓励高校、科研院所与企业联合开展技术研发,共建实验室、研究中心等。促进科技成果产业化。

5 结语

本文通过对科技创新生态的内涵、协同机制、驱动发展的路径、优化策略几个方面的阐述,将这些研究内容相互交织分析,探索形成科技创新生态驱动发展的一种有效途径。而构建高效、协同、可持续的科技创新生态是一项系统工程,需要持续从多个层面不断完善。

【参考文献】

- [1]黄星君,杨杰.科技创新生态化——可持续发展的必然趋势[J].武汉科技大学学报(社会科学版),Journal of Wuhan University of Science and Technology,2004(02):48-51.
- [2]葛维春.基于创新生态系统理论的现代企业科技创新能力研究[M].沈阳,东北大学出版社,2020,272.
- [3]孙福全.建设世界科技强国的若干思考[M].北京,科学技术文献出版社,2022,146.
- [4]汪斌.强化金融专利布局,构筑科技创新生态[J].中国金融电脑,Financial Computer of China,2020,(10):10-13.
- [5]敖斯斯.探讨基于创新生态观的科技管理模式[J].中国新通信,China New Telecommunications,2020(06):148.
- [6]陈邑早.国家科技创新体系研究:研究态势、内容分析与未来展望——基于CSSCI文献数据科学管理研究[J].Scientific Management Research,2023(03):27-36.

作者简介:

赵伟岸(1986--),男,汉族,黑龙江省人,研究生,工程师,技术管理。