

激发人才创新活力的生态系统研究

陈丽君 李言 傅衍¹

【摘要】：激发创新创造活力，关键在于改善创新生态。构建激发人才创新活力的生态系统是“四个面向”背景下人才工作的重要内容，是加快建设世界重要人才中心和创新高地的核心要义。从国内外创新高地生态系统的共性要素来看，创新要素的集聚融合、促进要素耦合的制度环境、与外部的开放协同是当前形成人才集聚强磁场效应和激发人才创新活力的必然选择。换言之，集聚人才、激发人才创新活力不再是政府行为抑或是单一政策的问题，而是多主体协同、人才及其关联创新要素的共生演化，本质上是一个多元主体和多元要素耦合、多元制度供给以及区域生态子系统间突破地理空间的深度互动等在内的生态系统构建。类似于自然生态系统的作用机制，人才在知识的生产、扩散、应用各环节中进行配置与链接，受到所在集群(组织)、要素间制度安排、多个生态子系统间的空间交互影响。因此，激发人才创新活力的生态系统结构主要包括了要素层、制度层和空间层三个层次的内容。

【关键词】：人才创新活力 人才生态系统 创新驱动 创新生态系统 党管人才

【中图分类号】：C96 **【文献标志码】**：A **【文章编号】**：1007-9092(2022)04-0039-012

一、引言

党的十九届五中全会将“坚持创新驱动发展，全面塑造发展新优势”作为我国“十四五”发展的首要目标任务，指出坚持创新的核心地位，在实现科技自立自强的国家发展战略指引下，以“四个面向”深入实施人才强国战略，激发人才创新活力。当前，我国开启了全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的新征程，但同时世界百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革蔚起，单边主义、保护主义上升，欧美发达国家对中国的人才与技术实行封锁。面对风云变幻的外部环境，以科技创新催生新发展动能、以科技创新驱动经济内涵式增长和国际国内双循环，成为我国重塑竞争新优势的重要战略抉择。增强创新能力、提升创新水平，其关键在于激发人才创新活力。¹“激发人才创新活力”以实现我国科技自立自强，支撑全面建设社会主义现代化国家，成为新时代我国人才工作发展的重要研究议题。

改革开放以来，在党管人才工作格局下，我国人才工作成效显著，人才资本虽实现了快速积累，但在充分激发人才创新活力上长期面临一些挑战和困境，以致于人才资源数量优势尚未完全转化为人才效能优势。这些问题集中表现在：基础创新、原始创新领域的人才创新活力激发不足，核心技术仍然受制于人；学术界、企业界桥梁不畅，科技成果转化不足；智力成果参与分配程度不高、高校科研院所自主权不足、人才评价中的“五唯”仍需突破、知识产权保护尚不足，人才体制机制需进一步改革；国家级科技创新中心、区域创新高地的国际竞争力不足，创新要素富足的城市或区域对其他地区的辐射溢出效应不明显，相互依赖共生的创新共同体尚未完全建立。对于激发人才创新活力的这些深层次问题，靠单一队伍建设、单一平台搭建、单一政策助推、单一高地打造都难以解决。习近平总书记强调，“我国拥有数量众多的科技工作者、规模庞大的研发投入，初步具备了在一些领域同国际先进水平同台竞技的条件，关键是要改善科技创新生态，激发创新创造活力”²，指明了人才创新活力的激发是一个复杂的系统性生态工程。为此，我们亟需从生态系统的视角出发，回答如何全面激发人才创新活力。

¹**作者简介**：陈丽君，应用心理学博士，浙江大学公共管理学院教授、博士生导师，浙江省人才发展研究院执行院长；李言，浙江大学公共管理学院博士研究生；傅衍，管理学博士，浙江工业大学公共管理学院讲师。

基金项目：研究阐释党的十九届五中全会精神国家社科基金重大项目“构建激发人才创新活力的生态系统研究”（编号：21ZDA015）

二、生态系统及其相关研究回顾

英国植物生态学家 Tansley³于 1935 年首次提出的“生态系统”概念,指在一定时空范围内,生物之间及其与环境之间,通过物质、能量、信息的交换、流动和相互作用,形成特定的营养结构⁴和生物多样性的功能单位⁵。应用研究的不断深入使得生态系统的概念从自然领域延伸到了社会经济领域,相继发展了组织生态系统⁶、企业生态系统⁷和商业生态系统⁸、创新生态系统⁹、人力资源生态系统¹⁰及人才生态系统¹¹等不同概念。

(一)创新生态系统及其相关研究

创新生态系统的研究缘起于美国硅谷高速发展的高科技产业。硅谷的持续创新发展让人们意识到了创新生态的重要性,创新生态系统 (Innovation Ecosystem) 这一核心概念受到西方发达国家的普遍重视和采纳。以美国总统科技顾问委员会 (PCAST) 2004 年的研究报告《维护国家的创新生态体系》首次提出“创新生态系统”为标志,创新范式从传统线性创新范式 1.0、交互耦合创新范式 2.0,迈入创新生态系统范式 3.0 阶段,实现了从“线性”跨越到“非线性”、从“封闭”迈向“协同”、从“独立”到“系统”的衍变¹²。创新生态系统最早被认为是商业生态系统的同义词,由占据不同生态位但彼此相连的企业组合而成,一个生态位会伴随着其他生态位的变化而发生相应变化¹³;在 PCAST 于 2008 年发表的《创新生态中的大学与私人部门研究伙伴关系》报告中,创新生态系统被阐释为包括了学术界、产业界、基金会、科学和经济组织和各级政府的一系列行动者¹⁴,分为研究、应用和开发三大群落¹⁵。类似于自然生态系统,创新生态系统主要包括个体、组织、区域环境以及主体与环境间的互动和要素流动¹⁶,能够有效促进科技与经济、创新与商业的紧密结合,实现价值创造与增值¹⁷。创新主体不再是独立的封闭组织,而有意愿地与相关组织紧密联系、相互依赖并形成整体,实现系统协同合作¹⁸和共生演化¹⁹。可以说,创新生态系统研究推动了从静态结构性角度分析要素构成与资源配置的问题,转变为强调各创新行为主体之间的作用机制的动态演化分析²⁰。

伴随着全球化程度日益加深和国际边界的逐步消减,区域成为创新发展最重要的空间载体。美国硅谷、印度班加罗尔、以色列特拉维夫等区域创新中心的崛起,使得全球竞争态势从国家层面转向了区域层面。在对 128 号公路地区²¹、巴登-符腾堡、莱茵-阿尔卑斯的研究中,区域创新系统受到了学界的持续关注,区域的创新能力正日益成为地区经济发展和区域经济参与者获取竞争优势的决定性因素和重要标志²²。黄鲁成将区域创新系统的内涵界定为在特定经济区域内,各种与创新相联系的创新机构和组织等主体要素、创新所需物质条件等非主体要素以及协调各要素之间关系的制度和政策网络²³。一个区域想要生成良好的创新生态系统,需要毗邻研究型大学、优越的生活生态系统、开放的市场体系等原始要素,借助于物理技术-经济范式的变革等内生动力,以及创新文化的激励机制、政府政策的引导机制、中介机构的服务机制、用户需求的导向机制等外生动力²⁴,通过区域空间的重构和与构成要素的机制来共同促进²⁵。

(二)人才生态系统及其相关研究

在人才重要性日益凸显的前提下,人才生态系统作为人才管理与生态学领域相互作用的最新研究成果得到了普遍重视。人才生态系统研究的肇始可以追溯到 1921 年 Park 和 Burgess 首次提出的“人类生态学”概念²⁶。随后,Deolalikar 等将这一概念引入企业层面²⁷,提出了基于企业战略层面的人力资源生态系统,主要研究了客体区域中各种类型的人力资源与周围的自然、社会环境共同组成的物质-能量-信息系统。中国学者将人才从人力资源范畴中独立出来,提出了“人才生态系统”的概念,并进行了初步论述。人才生态系统指人才与环境生态系统交互作用而构成的有机复合系统²⁸,是在一定时空中由多要素构成的有生机和活力的复杂生命系统²⁹,包括了人才要素、自然环境要素和社会环境要素等³⁰,其目的是实现人才培养和知识、经济增值。

在人才生态系统中,环境是首要关注点。习近平总书记强调:“环境好,则人才聚、事业兴;环境不好,则人才散、事业衰”³¹,足以充分说明环境对于人才和发展的重要作用。在世界各国纷纷加入人才资源争夺战的情境下,对人才的竞争本质上是人才生态环境的竞争³²。人才生态环境是人才与所处的环境的互动,以及各种制约要素的相互影响和均衡³³,是影响人才生存、成长和发展的各种外部要素³⁴。这些因素既可以从城市、地区、国家的自然、文化、政策等宏观层面进行解读,也可以从人才所处

组织内部的制度、文化、工作氛围、薪资等中微观维度进行分析³⁵。与人才生态环境相类似的概念有人才生态链和人才发展环境等。其中，人才生态链借鉴了食物链原理，主要包括了生产者、消费者和分解者³⁶，是以人才知识、技能、经验、劳动成果等为纽带形成的具有工作衔接关系的人才梯队；人才发展环境则主要是指由直接和间接影响人才发展的政治、经济、社会、文化、自然等多方面发展要素组成的动态系统³⁷。现有对人才发展环境的理解，多建立在党的十八大报告有关“五位一体”总体布局的框架上，将其界定为经济、政治、文化、社会、生态环境等五个方面³⁸。

综合相关概念内涵、构成要素等方面阐释，生态系统理论强调了生物和环境的共同体，创新生态系统和人才生态系统系列研究展示了从对构成要素和资源配置的静态分析向创新个体/人才和组织、环境间的互动分析转型，区域创新生态系统的研究将创新研究拓展到了空间维度，赋予了创新体系地理内涵³⁹，揭示了各要素集聚与互动融合、要素-环境相互作用以及空间协同的重要性，为从生态系统视角解读如何激发人才创新活力提供了基本逻辑起点。

三、国内外创新高地的生态系统特征

在新一轮科技竞争和产业革命竞争格局中，世界主要国家和地区围绕科技创新的竞争日趋激烈。人才是创新的根基，人才已取代地理区位、资源禀赋等成为决定科技创新水平高低、影响区域发展的最关键因素⁴⁰。竞争人才资源的成败⁴¹以及能否最大程度发挥人才创造性和积极性，取决于能否为各类人才提供良好的成长和事业发展生态。从世界级人才枢纽与创新高地的发展来看，以人才的真实需求为根本出发点，构建包括人才发展平台、良好的生活环境、开放有效的人才政策、富有激励性的制度环境等在内的生态体系，是当前形成人才集聚强磁场效应和激发人才创新活力的必然选择。循此思路，可以推断生态系统是一个区域吸引、集聚、发展和用好人才的关键，高质量的人才集聚区本质上是生态化的⁴²。

本研究选取日本筑波、美国硅谷、以色列特拉维夫、深圳前海、北京中关村、上海张江等创新走廊或创新区为分析对象的主要原因是：一方面，据世界知识产权组织 2021 年发布的《全球创新指数》，东京-横滨都市圈、深圳-香港-广州、北京、首尔、圣何塞-旧金山、大阪-神户-京都都会区、波士顿-剑桥、上海、纽约和巴黎等成为各经济体或跨境地区中排名前十位，表现更为活跃的科技技术集群；从全球科技创新中心发展模式来看，可以大致分为自组织模式、政府干预模式、政府干预与市场协调发展模式⁴³，其中美国旧金山（硅谷）是典型的自组织发展模式代表，日本筑波显现出政府干预的主要特征，以色列特拉维夫的发展得益于政府干预和市场协调，分析上述城市的生态系统特征具有代表性；另一方面，就国内而言，北京、上海和粤港澳大湾区率先提出要打造科技创新中心，中央人才工作会议也提出支持北京、上海、粤港澳大湾区建设高水平人才高地，通过对国内上述三个城市或地区进行分析，对我国实现创新驱动发展、加快建设世界重要人才中心和创新高地具有一定的引领意义。简言之，通过梳理上述国内外创新高地生态系统的主要特征，总结核心共性要素，可以为如何实现人才集聚和构建一个能够激发人才创新活力的生态系统提供参考。

表 1 国内外创新高地的生态系统特征分析比较

名称	主要特征	核心共性要素
日本筑波 【注文 44】	- 政府主导筹建科学城，迁移科研机构、科研人员和产业，打造科研创新平台；制定新政吸引海外高端人才；出台《产业竞争力强化法》《筑波市创业促进战略（2018—2022 年）》等扶持创新创业活动； - 以筑波大学、产业技术综合研究院、Cyberdyne 公司等为代表的产学研用合作，实现源头创新到成果落地转化的无缝隙产业创新体系； - 集国家政策性投资、地方政府银行和民间投融资于一体的创新发展投融资体系； - 向外辐射扩容，在东京、大阪等地设立总部或分支机构； - 推进筑波-东京的城际交通建设，完善城市功能。	- 多元要素：政府、企业、高校、人才、资金、基础设施等 - 制度安排：成果转化、创业扶持等 - 开放协同：对外辐射
美国旧金	集聚斯坦福大学、加州大学伯克利分校、劳伦斯伯克利国家实验室等世界一流	多元要素：高校、科研院

山(硅谷) 【注文 45】	大学和科研院所；• 高度流动且多元化的人才(年轻化、高知化、国际化等)；• 天使投资、风险投资等多层次投融资体系，猎头公司和咨询公司等中介服务机构；• 最早实行知识产权制度的国家之一，实现快速申请专利，允许大学、科研机构、非营利机构和企业拥有联邦资助发明的知识产权；• 医疗健康、行业协会、艺术与文化活动等配套服务保障；• 尊重市场和创新规律，鼓励创新。	所、人才、政府、企业、中介、资金等• 制度安排：知识产权保护等• 开放协同：创新文化与创新策源
以色列特拉维夫 【注文 46】	• 推行优质教育战略，以雄厚的高等教育体系和国防教育推动科技创新；以Shapira计划、吉瓦希姆青年引才计划等吸引高端人才移民和回归；以《资本投资鼓励法》《天使法》等优惠政策支持科技创新发展；• 构建国家创新体系，成立科技委员会、科技与太空部、首席科学家办公室、国家技术与创新机构等；• 政府资金、众筹平台私人投资等在内的多层次风险投资体系；• 成熟的成果转化模式，包括政府型、企业型、高校型和合资型等不同类型孵化器；• 与美国、德国、新加坡等国家建立双边科学基金会。	• 多元要素：高校、人才、政府、企业、中介、资金等• 制度安排：成果转化、人才引育等• 开放协同：政府协作
深圳前海	• 以“深港青年梦工厂”“深港基金小镇”等为合作载体吸引创新创业人才和团队；以“深港(前海)公职人员交流计划”等为抓手开展政企合作交流；• 打造前海深港现代服务业合作区，集聚金融业、现代物流业、信息服务业、科技及其他服务业等多领域产业；• 推动实现跨境人民币贷款、跨境双向发债、跨境双向资金池、跨境双向股权投资和跨境资产转让等；• 通过“资格认可、考试互免、合作联营、港资工程项目试点”等特殊机制，方便香港金融、法律、会计、税务等专业人才进入前海工作。	• 多元要素：人才、政府、企业、资金等• 制度安排：金融创新、人才评定等• 开放协同：深港合作
北京中关村 【注文 47】	• 企业创新体系完备，涌现出一批以京东方为代表的龙头企业、以京东商城、新浪等为代表的平台企业、以搜狐、慧聪等为代表的源头企业、金融企业【注文48】；• 强大的智力支撑体系，包括41所高等院校、国家及省(市)级科研院所200余所(不含解放军所属研究机构)；• 成立中关村国际人力资源服务联盟，包括史宾沙、罗胜咨询等猎头机构和商汤科技、寒武纪等重点企业；• 打造人才特区，改革外籍人才出入境管理制度，推行“绿卡直通车”、在华永久居留积分评估等；打造海外高层次人才中关村之家，全方位人才服务体系；• 推行高端领军人才高级工程师(教授级)评价改革试点、探索股权激励试点、支持新型产业组织和民营科技企业参与、承担国家重大科技项目等；• 在美国硅谷、加拿大渥太华、英国剑桥等地设立国际创新中心；大唐电信、中国普天、安泰科技等在外地设立分支机构。	• 多元要素：政府、高校、科研院所、中介、企业等• 制度安排：人才评价、股权激励、自主权改革等• 开放协同：国际合作与对外辐射引领
上海张江	• 政府出台制定产业扶持、返税、落户积分等优惠政策吸引人才和招商引资；• 以微软实验室、JLABS@上海、IBM创新中心、红杉数字智能孵化中心等开放式创新平台吸引高成长性企业落地；• 成立上海张江研究生联合培养基地，企业与高校、科研机构联合培养人才；组建成立中国智能终端安全产业联盟，加强芯片、软件等领域产学研合作；依托大学科技园对部分尚未成长起来的高新技术企业进行孵化培育；• 与日本、德国、新加坡等国家组建联合实验室，利用访问学者、双聘制等制度创新建立合作关系【注文49】；• 积极支持国际学校、公办学校国际部教育教学；打造“上海国际医学中心”等国际医疗保险结算定点单位；以建造、购置等形式集中建设以人才公寓为主体的公共租赁房。	• 多元要素：政府、企业、高校、中介、基础设施等• 制度安排：产学研协作、人才培养与发展、用人机制等• 开放协同：国际合作与开放共享

对表 1 创新高地生态系统的主要特征归纳总结后，主要得出以下结论：

第一，多元主体参与在推动创新高地的生态系统打造和激发人才创新活力中至关重要。在本研究选取的创新高地中，有以美国硅谷等为代表的“市场主导型”，即一切由市场来检验，政府只是通过制定法律法规规范市场运作、完善知识产权保护制度强化创新积极性等方式，为人才提供支持；有像日本筑波科学城等为代表的“政府主导型”，即政府通过行政手段直接参与创新高地的建设，引导人才集聚；也有类似于以色列特拉维夫等为代表的政府引导发展和市场自主配置相结合的良好互动互促模式，在充分发挥市场力量的同时又进行直接的行政干预。此外，从深圳前海、北京中关村和上海张江等创新高地的建设发展过程中，可以窥见几个最基本的行为主体：人才个体、高校科研院所、政府、企业以及具有创新粘结功能的人力资源服务或风险投资等中介机构。这些行为主体相互分工与协作，通过官产学研协作、搭建技术平台和信息平台、提供政策或资金资助等形式协同促进创新活动的开展。由此研判，创新高地的生态系统主要根据建设需要对政府、市场和社会等多元主体进行有机结合，重点在于如何正确处理创新主体间的关系。

第二，良好的制度安排、政策保障和服务供给是创新高地生态系统中促进多元要素耦合的重要因素。日本筑波通过政府颁布实施吸引海外高端人才的新政，集聚了更多的高端人才进入日本企业工作。美国硅谷凭借其完备健全的知识产权保护制度，使得市场先入者可以凭借科技创新赢得高额利润，强化了人才聚集和人才创新的积极性。以色列特拉维夫政府通过无偿或有偿拨款的形式支持中小企业的创新发展、提供最大的优惠条件吸引国际和本地投资机构、颁布实施“吉瓦希姆青年引才计划”等方式加强了对海内外智力资源的吸纳和利用。产学研协同创新是驱动国家社会发展的重要动力，而政府引导则能够显著促进这种创新的实现⁴⁴。上海张江构筑了相对完善的产学研人才培养与发展机制、成果转化机制；北京中关村通过建立人才特区完善各类高端人才的服务保障体系，既体现在投融资、中介服务等服务供给方面，又体现在基础设施、文娱产业等完善的居住和生活环境等方面。通过分析证实，优化区域制度环境可以促成各创新行为主体之间协同创新平台和运行机制的形成，加强区域创新系统不同行为主体和创新要素之间的耦合⁴⁵。因此，构建运行有效的人才发展治理体系，厚植制度优势是激发人才创新活力的可行路径⁴⁶。

第三，开放协同是创新过程的关键。创新高地的生态系统发展，不仅集中在系统内部要素之间的相互作用，也强调系统与外界环境的交互，通过人才和资本流动、技术和产业扩散等方式产生物质、能量和信息交流，一方面可以提升系统自身对优质创新资源要素的吸引力和集聚力，另一方面可以产生对周边的辐射带动效应⁴⁷。例如，以色列政府积极与世界其他先进的创新型国家建立双边研究基金会，与全球先进企业建立科技研究中心⁴⁸，促进了学术交流与研发合作。深圳前海依托深港合作区的政策优势，以及毗邻港澳两地的区位优势，通过“前海深港青年梦工厂”“前海深港创新中心”“深港基金小镇”等载体，举办人才合作年会和人才沙龙等，构筑了深圳和香港的人才合作机制，拓展了深港两地的协同发展空间。此外，开放包容和鼓励创新的文化氛围，可以发挥自身的濡化作用成为驱动人才创新的内生动力。硅谷文化强调具有鼓励冒险、宽容失败的价值观和具有“勇于创新 and 敢于冒险”的企业家精神；特拉维夫将城市定位于永不停息的创新之城，吸引了来自世界各地的移民和投资。因此，不论是区域空间层面还是社会文化层面的开放协同，都具有积极作用。

从国内外创新高地生态系统的共性要素来看，创新要素的集聚融合、促进要素耦合的制度环境、与外部的开放协同是当前形成人才集聚强磁场效应和激发人才创新活力的必然选择。换言之，集聚人才、激发人才创新活力不再是政府行为抑或是单一政策的问题，而是多主体协同、人才及其关联创新要素的共生演化，本质上是一个多元主体和多元要素耦合、多元制度供给以及区域生态子系统间突破地理空间的深度互动等在内的生态系统构建。

四、激发人才创新活力的生态系统模型构建

结合生态系统相关研究，在总结借鉴国内外创新高地生态系统的主要特征基础上，本研究认为，激发人才创新活力的生态系统是以人才聚合为中心的各类创新要素、要素间作用机制及其空间形态的有机统一整体。类似于自然生态系统的作用机制，人才在知识的生产、扩散、应用各环节中进行配置与链接，受到所在集群(组织)、要素间制度安排、多个生态子系统间的空间交互影

响。因此，激发人才创新活力的生态系统结构主要包括了要素层、制度层和空间层三个层次的内容(如图 1 所示)。

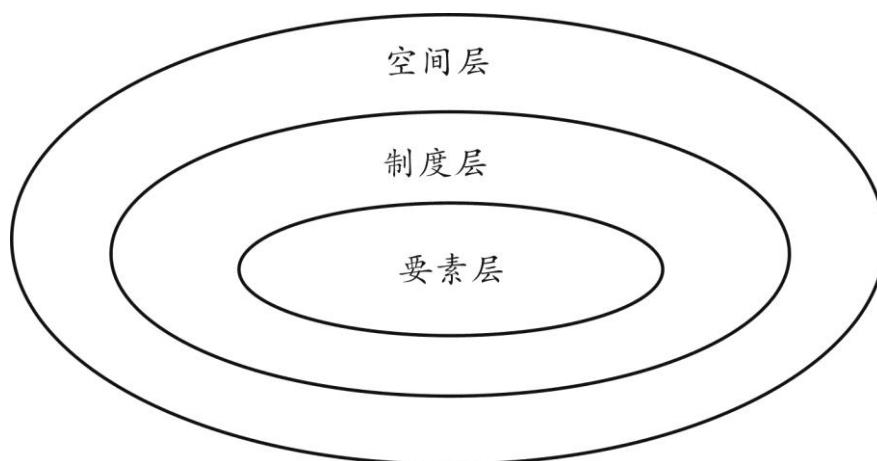


图 1 激发人才创新活力的生态系统构思图

(一)激发人才创新活力的生态系统——要素层结构

习近平总书记强调：“我们有大批科学家、院士，有世界级规模的科研人员和工程师队伍，要狠抓创新体系建设，进行优化组合，克服分散、低效、重复的弊端。”⁴⁹为解决当前人才创新活力激发面临人才链与产业链匹配不足的人才供给需求不匹配、产业链与创新链衔接不顺的科技成果转化不足、创新链与资本链融合不足的金融力量偏弱等问题，应发挥我国社会主义制度集中力量办大事的优势，优化配置优势资源，充分发挥人才、企业、国家实验室、高校、中介机构等多元创新资源作用，实现人才链、产业链、创新链、资本链的多链融合，以促进与创新活动相关的各行为主体之间实现要素新组合，实现创新广泛扩散。本研究提出命题 1。

命题 1:激发人才创新活力的生态系统中要素层={ (人才链, 产业链, 创新链, 资本链), (多链融合)}, 要素层中激发人才创新活力的关键是要素集聚与融合。

具体而言，可以从多元化的人才主体、创新载体、资源支撑要素体系三个方面进行论述：

首先，人才是核心，是最重要的创新资源，是创新活动开展基本要素之一。因此，激发人才创新活力的生态系统必须围绕人才展开。作为知识生产、技术开发和市场应用的基本单位，人才通过自身禀赋和后天努力习得的知识、技能可以为组织和社会发展带来收益和满足，是隐性知识的主要载体，包括了从事科学发现、技术发明活动的人才，以及将科学技术转化为经济价值的科技中介人才等。

其次，创新载体是人才所在的组织，如政府、企业、大学、科研机构等。在人才价值创造中，高校和科研院所、科技中介、企业分别是研究者、扩散者、应用者集群中的关键种群⁵⁰，可以归属为研究集群、扩散集群、应用集群；政府发挥了科技资源要素配置的组织系统功能，可以归属为组织系统。其中，高校和科研院所等研究集群通过培养人才、发表科技论文、申请专利等为系统中其他各类主体提供智力支持；企业等应用集群使用人才的知识 and 技能从而产生经济效益和社会效益⁵¹，助力创新扩散、技术完善和经济增长⁵²；科技中介等扩散集群在市场需求拉动下，为基础研究发现转向市场商业化提供对接桥梁，实现知识生产到知识应用的快速匹配，推动知识传播和维持；政府通过设立创新基地、提供配套基础设施和政策支持、财税激励等各种直接或间接的方式，引导系统内创新主体和创新载体的相互联系，为各类创新活动提供支持和保障⁵³。

最后，信息、技术、设施、资金构成的资源支撑要素体系，是保证人才价值创造和系统健康运转的基本条件⁵⁴。激发人才创新活力的生态系统需要通过这些物质流、能量流、信息流实现要素内部、要素与要素之间、要素与环境之间的物质循环、能量流动和信息传递，维持系统的稳定与高效⁵⁵。

（二）激发人才创新活力的生态系统——制度层结构

体制机制是人才发展规律的制度体现，通过规则、标准和模式的提供和管理行为的引导，可以满足人才创造活动的需求，为人才提供从事创造活动的空间⁵⁶。我国人才发展体制与人才创新活力存在一些匹配偏差或不相适应的问题，如行政化色彩较浓、市场配置人才的决定性作用发挥不足，科技成果与市场需求脱节问题较为突出、人才激励亟需优化健全⁵⁷，高校科研院所“唯数量论”评价的情况尚未完全改善，知识产权保护制度不健全等⁵⁸。这些都阻碍了生态系统的建设和人才创新活力的激发。尽管政府本身不直接参与创新过程，但政府有效的机制安排、政策制定可以激发各种优势资源的流动和投入，促进创新要素之间的相互融合与互动，推动协同创新活动的持续开展和正常稳健运作⁵⁹。因此，科技人才队伍蕴藏着的巨大创新潜能需要通过深化科技体制改革进行有效释放，激发人才创新活力的生态系统的制度层结构，需要重点关注例如评价制度、激励机制、法治保障等体制机制，核心在于通过改革以更好地发挥创新要素作用。本研究提出命题2。

命题2：激发人才创新活力的生态系统中制度层={人才评价制度，人才激励制度，法治保障制度等}，制度层中激发人才创新活力的关键在体制改革。

坚持问题导向推动人才发展体制机制的关键领域创新，以期更好地推动创新要素的融合与互动，可以重点从评价机制、激励机制、用人单位自主权改革和知识产权保护等几个方面寻求突破，以激发人才创新活力：

首先，以“破唯”为导向改革评价制度，健全以创新价值、能力、贡献为导向的人才评价体系。坚持以用为本，以工作履历、薪酬待遇、获得投资额度等市场化指标为标准，探索人才计划的市场化评价机制改革。将人才评价嵌合用人主体、社会的实际需要，共同推动创新链和人才评价链的更新完善⁶⁰。

其次，推行智力成果参与分配的激励机制，以增加人才知识价值。技能型、创意型、专业技术型等不同类型人才的胜任力特征不同，基本工资、职位工资和绩效奖金等基础性薪酬激励与组织福利、带薪假期等高成长性薪酬激励对个体的创新活力作用激发不同。可以探索总结分类型人才适用的薪酬激励方案，提出现有企业工资正常增长机制与薪酬总量决定机制，以及高校科研院所科研工作人员协议工资制、年薪制、项目工资制、科研经费管理制度等重点领域的完善路径。

再次，实施用人单位自主权的市场化改革，增加人才知识价值的市场化激励机制，激发高校科研院所创新活力。从产权激励的视角来看，用人主体自主权层面的“三权”下放（财政资金支持形成的科研成果使用权、处置权、收益权）落实程度，以及个体成果权属关系层面的个体成果权拥有与否，都会作用于人才创新活力。因此，需要适当探索高校、科研院所的成果分配自主权改革、经费管理自主权改革，智力主体与智力成果的权属关系机制等。

最后，健全知识产权保护机制。保护专利是美国占据世界科技中心的重要因素⁶¹，当前我国创新活动过程中知识生产成本过高和知识复制成本过低的情况并存，使得知识产权保护规范难度较大，知识市场运行较难⁶²。有鉴于此，只有不断优化保障创新的制度环境，在知识产权保护、科技成果转化等方面充分发挥制度供给的效能，降低科研人员社会承认中的成本，推动人才-资本-创新的融合，才能更好激发人才创新活力。

（三）激发人才创新活力的生态系统——空间层结构

加强创新策源能力建设是引领全国高质量发展、打造我国发展强劲活跃增长极的重大战略举措；“大科技、大开放、大合作”

的协同创新共同体构建是我国实现经济增长、产业转型升级和创新能力提升的必要路径；区域人才一体化推动人才专业化分工向深度和广度拓展，是整合区域间人才资源、解决区域发展不平衡、实现人才创新规模效益的重要推力⁶³。然而，跨区域基础设施不完善、府际间行政壁垒、公共服务均等化和一体化水平有待提高、统一开放市场体系尚未形成等问题都给区域协同创新发展带来挑战。人才要素在空间上是相互关联的，激发人才创新活力的生态系统具有明显的空间和地理特征，因此，空间层结构包括了创新策源地，统一人才市场，地方政府协同合作等核心要件，其关键在于区域协同。本研究提出命题3。

命题 3:激发人才创新活力的生态系统中空间层={创新策源地，统一人才市场，地方政府协同合作}, 空间层中激发人才创新活力的关键在区域协同。

激发人才创新活力的生态系统空间层，应当沿袭“中心引领-创新策源”与“均衡协同-创新共同体”的发展思路，发挥人才创新策源地的辐射溢出效应，构建一体化发展的空间治理机制，用“以邻为伴”的合作关系取代“以邻为壑”的竞争关系。为此，应重点从以下几个方面进行思考：

首先，以创新策源地为中心引领，发挥辐射效应。从空间尺度来看，创新扩散包括了从核心向周边区域的扩散，以及核心区域之间的扩散⁶⁴。因此，在区域层面需要充分发挥区域优势资源互补的创新策源地中心引领机制，依托于强化或培育创新策源地的方式，实现产业链高端环节的集聚，促进产业链和创新链的耦合交互，合理化调配区域内创新资源⁶⁵。

其次，激发人才创新活力的生态系统需要实现子系统所在城市、区域空间内外要素的流动与交互。知识和技术的溢出水平受到了空间因素的影响⁶⁶，打破阻碍创新要素流动的体制障碍和空间障碍，实现创新要素的自由流动，可以更好地发挥创新要素的空间外溢效应⁶⁷。一方面，可以探索破除人才流动与政策壁垒的共享机制，以推进跨区域人才自由流动；另一方面，围绕跨区域政府合作，开展实施区域人才一体化开发、共享使用的开放型政策，以统一人才市场和跨区域政府合作为抓手，构建活力迸发的区域创新共同体。以区域协同来激发更大范围人才创新活力，对实现我国人才创新规模效益具有重要现实意义。

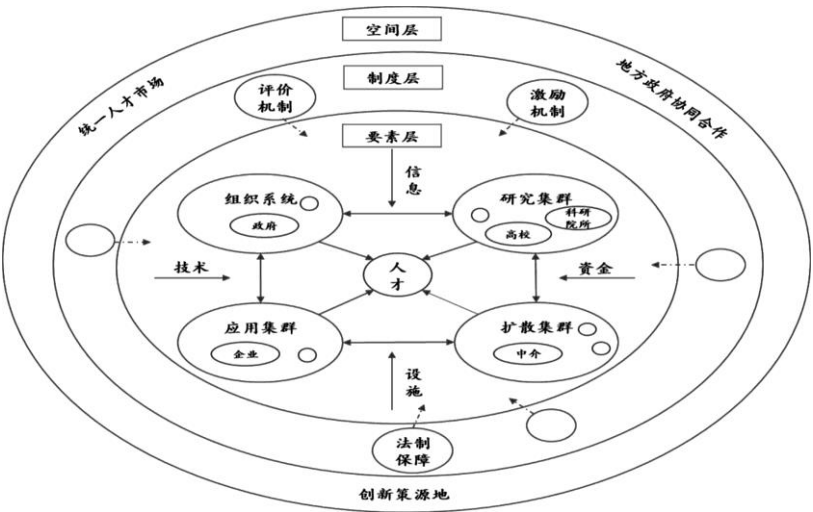


图 2 激发人才创新活力的生态系统结构框架

基于相关内容论述和研究命题，本研究提出激发人才创新活力的生态系统结构框架，如图2所示。其中，要素层的重点聚焦于如何促进创新主体、创新资源等多要素投入、集聚融合，推动人才的知识生产与扩散应用；制度层重点关注如何以人才评价机制改革、分配激励制度改革和知识产权保护等制度环境构建，发挥制度供给效能和保障合力，维护系统动态稳定运行，进而激发人才创新活力；在空间层，着重围绕如何以区域协同创新的空间治理，打造具有高辐射性和引领性的人才创新活力策源地，实现

以人才为中心的区域串联共建格局。

(四)激发人才创新活力的生态系统——基本特征

首先,物种的多样性是任何生态系统可持续发展、保持弹性和韧性的关键⁶⁸。激发人才创新活力的生态系统所具有的多元集聚性,指的是人才、高校科研院所、企事业单位、中介机构等主体要素和资金、政策、信息等支撑要素的多样化,并在特定的空间范围内有机集聚。同时,随着云计算、物联网和区块链等 ICT 技术的发展,要素的集聚既可以表现在物理空间范围上,也可以表现为虚拟网络空间的集聚⁶⁹。

其次,创新生态系统需要实现创新能力的持续稳定,这就要求系统内的创新活动能够在受到外部干扰后实现自我恢复和自我发展。因而,激发人才创新活力的生态系统所具有的动态平衡性是指通过系统内创新主体和资源要素之间相互制约、持续互动,以及政府在完善体制机制、调控内外环境、制定政策等方面的作用,保证创新系统表现出较强力量的稳定状态⁷⁰。

最后,开放协同性意味着激发人才创新活力的生态系统不是封闭孤立的“生态圈”,而是在保持稳定发展前提下,通过创新资源在生态系统内外部的自由流动,整合创新资源并建立合作关系,保证创新活动顺利开展⁷¹。

五、结语

本研究的理论贡献主要体现在以下三个方面:第一,呈现了一个更为完整的生态系统框架。相较于将生态系统简单等同于环境或割裂地探讨生态系统中的单一要素,本研究将影响人才创新活力的政府、企业、高校、科研院所、中介等多元集群,促进多元要素融合的体制机制和制度体系,区域间地理空间互动等统一纳入到分析体系中,搭建了多元主体集聚、多制度供给促进要素耦合和空间治理等在内的生态系统框架,定义了激发人才创新活力的生态系统的结构与层次。第二,围绕激发人才创新活力生态系统的“要素集聚-体制改革-区域协同”的分层治理理念,将激发人才创新活力视为一项整合性工程,对制约人才创新活力的要素集聚与融合问题、制度环境问题、碎片化创新空间问题等多个源头予以溯源。第三,采用了宏观的空间纵深视角,抓住了创新策源地这一核心引擎,构建以人才创新活力策源地和人才高地为中心引领的区域空间治理机制,试图为我国人才创新活力的空间集聚优势转化为人才引领优势、创新策源优势、创新生态优势提供参考。

本研究也存在一些局限性:虽然研究构建了激发人才创新活力的生态系统框架,分析了以创新要素、制度体系和空间治理等为核心的生态系统要件,但还未深入研究其对人才创新活力激发的影响机理。未来研究可作如下尝试:第一,可以通过系统动力学建模与仿真,进一步关注多主体、多要素融合激发人才创新活力的关键要素和薄弱环节;或采用 QCA 等方法,探索什么样的创新生态系统可以更好地激发人才创新活力。第二,适当考虑运用政策模拟仿真方法,分析人才发展体制机制改革对人才创新活力的影响,并通过双重差分模型等准实验评估方法检验政策效应。第三,聚焦于我国人才创新活力的空间分布状况,探索运用莫兰指数等空间数据分析技术,衡量人才创新活力的城市集聚效应,以及各个地域单元和邻近地域单元之间的空间关联性、差异性及其结构问题。

注释:

1 李朴民:《持续强化创新引领高质量发展的人才支撑》,《中国人力资源开发》,2021 年第 5 期。

2 习近平:《在科学家座谈会上的讲话》,人民出版社 2020 年版,第 4 页。

3 Tansley,A.G.,“The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms”,*Ecology*,vol.16,no.3(July 1935),pp.284-307.

-
- 4 Lindman, R. L., "The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology", *Ecology*, vol. 23, no. 4 (October 1942), pp. 399-418.
- 5 Whittaker, R. H., "Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California", *Ecological Monographs*, vol. 30, no. 4 (June 1960), pp. 279-332.
- 6 Hannan, M. T. and Freeman, J. H., "The Population Ecology of Organizations", *American Journal of Sociology*, vol. 82, no. 5 (March 1977), pp. 267-272.
- 7 Moore, J. F., "Predators and Prey: A New Ecology of Competition", *Harvard Business Review*, vol. 71, no. 3 (May-June 1993), pp. 75-86.
- 8 Moore, J. F., *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystem*, Boston: John Wiley & Sons Ltd, 1996.
- 9 PCAST, *Sustaining the Nation's Innovation Ecosystems, Information Technology Manufacturing and Competitiveness*, Washington DC: President's Council of Advisors on Science and Technology, 2004.
- 10 颜爱民、刘媛:《人力资源生态位概念界定及因子测算》,《生态经济》(学术版),2006年第2期。
- 11 黄梅、吴国蔚:《人才生态环境综合评价体系研究》,《科技管理研究》,2009年第1期。
- 12 李其玮、顾新、赵长轶:《创新生态系统研究综述:一个层次分析框架》,《科学管理研究》,2016年第1期。
- 13 Iansiti, M. and Levien, R., "Strategy as Ecology", *Harvard Business Review*, vol. 82, no. 3 (March 2004), pp. 68-81.
- 14 PCAST, *University-Private Sector Research Partnerships in The Innovation Ecosystem*, Washington DC: President's Council of Advisors on Science and Technology, 2004.
- 15 Estrin, J., *Closing the Innovation Gap: Reigniting the Spark of Creativity in a Global Economy*, McGraw Hill, New York, 2006.
- 16 刘雪芹、张贵:《创新生态系统:创新驱动的本质探源与范式转换》,《科技进步与对策》,2016年第20期。
- 17 柳卸林、丁雪辰、高雨辰:《从创新生态系统看中国如何建成世界科技强国》,《科学学与科学技术管理》,2018年第3期。
- 18 Li, Y. R., "The Technological Roadmap of Cisco's Business Ecosystem", *Technovation*, vol. 29, no. 5 (May 2009), pp. 379-386.
- 19 梅亮、陈劲、刘洋:《创新生态系统:源起、知识演进和理论框架》,《科学学研究》,2014年第12期。
- 20 曾国屏、苟尤钊、刘磊:《从“创新系统”到“创新生态系统”》,《科学学研究》,2013年第1期。
- 21 Saxenian, A., *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge: Harvard

University Press, 1994.

22 胡志坚、苏靖：《区域创新系统理论的提出与发展》，《中国科技论坛》，1999 年第 6 期。

23 黄鲁成：《关于区域创新系统研究内容的探讨》，《科研管理》，2000 年第 2 期。

24 詹志华、王豪儒：《论区域创新生态系统生成的前提条件与动力机制》，《自然辩证法研究》，2018 年第 3 期。

25 张敏、段进军：《区域创新生态系统：生成的合理性逻辑与实现路径》，《管理现代化》，2018 年第 1 期。

26 Park, R. E., and Burgess, E. W., Introduction to the Science of Sociology, Chicago Illinois: The University of Chicago Press, 1921.

27 Deolalikar, A. B., Hasan, R., Khan, H., and Quibria, M. G., Human Resource Development and the Asian Economic Crisis: Facts, Issues, and Policy, Washington: University of Washington, 1999.

28 沈邦仪：《关于人才生态学的几个基本概念》，《人才开发》，2003 年第 12 期。

29 王通讯：《关于人力资本的十个问题》，《现代人才》，2005 年第 1 期。

30 萧鸣政、戴锡生主编：《区域人才开发的理论与实践——港澳台大陆人才论坛暨 2008 年中华人力资源研究会年会论文集》，中国劳动社会保障出版社 2008 年版，第 704-709 页。

31 《习近平谈治国理政》第 1 卷，外文出版社 2018 年版，第 61 页。

32 彭剑锋：《WTO 与中国人力资源生态环境的改善与优化》，《中国人力资源开发》，2002 年第 1 期。

33 刘晖：《浅析共享经济背景下人力资源管理的变化及其影响》，《企业技术开发》，2017 年第 3 期。

34 梅伟：《构建良好的人才生态环境》，《企业科技与发展》，2012 年第 16 期。

35 邱赵东、商华、刘禹岑：《微观人才生态环境评分方法研究》，《中国人口·资源与环境》，2017 年第 5 期。

36 黄梅、吴国蔚：《人才生态链的形成机理及对人才结构优化的作用研究》，《科技管理研究》，2008 年第 11 期。

37 孙健、王保玲：《北京高端金融人才发展环境满意度及其影响因素分析——基于北京市 490 位高端金融人才的调查数据》，《北京社会科学》，2019 年第 7 期。

38 司江伟、陈晶晶：《“五位一体”人才发展环境评价指标体系研究》，《科技管理研究》，2015 年第 2 期。

39 柳卸林、杨博旭、肖楠：《我国区域创新能力变化的新特征、新趋势》，《中国科学院院刊》，2021 年第 1 期。

40 赵全军：《“为人才而竞争”：理解地方政府行为的一个新视角》，《中国行政管理》，2021 年第 4 期。

-
- 41 黄梅、吴国蔚：《人才生态环境综合评价体系研究》，《科技管理研究》，2009 年第 1 期。
- 42 孙锐、吴江：《构建高质量发展阶段的人才发展治理体系：新需求与新思路》，《理论探讨》，2021 年第 4 期。
- 43 邓丹青、杜群阳、冯李丹、贾玉平：《全球科技创新中心评价指标体系探索——基于熵权 TOPSIS 的实证分析》，《科技管理研究》，2019 年第 14 期。
- 44 孙艳艳、张红、张敏：《日本筑波科学城创新生态系统构建模式研究》，《现代日本经济》，2020 年第 3 期。
- 45 费艳颖、凌莉：《美国国家创新生态系统构建特征及对我国的启示》，《科学管理研究》，2019 年第 2 期。
- 46 董洁、孟潇、张素娟、李群：《以色列科技创新体系对中国创新发展的启示》，《科技管理研究》，2020 年第 24 期。
- 47 范德虎、周海川、苗润莲：《面向创新过程、提升创新效率——以中关村国家自主创新示范区为例》，《管理现代化》，2018 年第 4 期。
- 48 陈劲、吴航、刘文澜：《中关村：未来全球第一的创新集群》，《科学学研究》，2014 年第 1 期。
- 49 王喆、陈伟伟：《破除体制机制陈规旧章提速国家实验室建设进程——基于北京、合肥、上海、青岛四地的调研》，《科技管理研究》，2020 年第 13 期。
- 50 薛莉、陈钢：《政府引导对产学研协同创新的促进效应研究——基于演化博弈的数值仿真视角》，《江苏社会科学》，2021 年第 2 期。
- 51 陈强、王艳艳：《KIBS 创新集群发展的动力机制研究》，《科技管理研究》，2011 年第 19 期。
- 52 吴江、蓝志勇：《营造创新人才脱颖而出的治理新生态》，《西南交通大学学报》（社会科学版），2021 年第 4 期。
- 53 张宓之、朱学彦、梁偲、汤临佳：《创新要素空间集聚模式演进机制研究——多重效应的空间较量》，《科技进步与对策》，2016 年第 14 期。
- 54 李强、余吉安：《世界主要科学中心和创新高地比较与借鉴研究》，《科学管理研究》，2016 年第 6 期。
- 55 习近平：《在科学家座谈会上的讲话》，人民出版社 2020 年版，第 6 页。
- 56 石长慧、樊立宏、何光喜：《中国科技创新人才生态系统的演化、问题与对策》，《科技导报》，2019 年第 10 期。
- 57 曾建丽、刘兵、梁林：《科技人才生态系统的构建研究——以中关村科技园为例》，《技术经济与管理研究》，2017 年第 11 期。
- 58 赵曙明、白晓明：《创新驱动下的企业人才开发研究——基于人力资本和生态系统的视角》，《华南师范大学学报》（社会科学版），2016 年第 5 期。

-
- 59 罗国锋、林笑宜：《创新生态系统的演化及其动力机制》，《学术交流》，2015 年第 8 期。
- 60 胡曙虹、黄丽、杜德斌：《全球科技创新中心建构的实践——基于三螺旋和创新生态系统视角的分析：以硅谷为例》，《上海经济研究》，2016 年第 3 期。
- 61 李万、常静、王敏杰、朱学彦、金爱民：《创新 3.0 与创新生态系统》，《科学学研究》，2014 年第 12 期。
- 62 吴江：《用新体制新机制释放人才活力》，《人民论坛》，2017 年第 15 期。
- 63 孙锐、孙彦玲：《构建面向高质量发展的人才工作体系：问题与对策》，《科学学与科学技术管理》，2021 年第 2 期。
- 64 王楠、刘萱、王宏伟：《新时代背景下我国创新生态系统建设研究》，《技术经济》，2020 年第 2 期。
- 65 刘丹、闫长乐：《协同创新网络结构与机理研究》，《管理世界》，2013 年第 12 期。
- 66 刘飒、吴康敏、张虹鸥：《中国科技人才评价转向：基于国家创新系统理论视角》，《科技管理研究》，2021 年第 16 期。
- 67 范内瓦·布什：《科学：无尽的前沿》，崔传刚译，中信出版社 2021 年版，第 77、142 页。
- 68 吴江：《打造更具韧性的创新人才生态系统》，《世界科学》，2020 年增刊第 2 期。
- 69 黄永春、邹晨、叶子：《长三角人才集聚的非均衡格局与一体化协同发展机制》，《江海学刊》，2021 年第 21 期。
- 70 Shefer, D., and Frenkel, A., “Local Milieu and Innovations: Some Empirical Results”, *The Annals of Regional Science*, vol. 32, no. 1 (February 1998), pp. 185–200.
- 71 叶堂林、李国梁：《京津冀创新扩散机制及扩散成效研究——基于京津冀、长三角两大城市群对比》，《经济社会体制比较》，2019 年第 6 期。
- 72 符淼：《地理距离和技术外溢效应——对技术和经济集聚现象的空间计量学解释》，《经济学(季刊)》，2009 年第 4 期。
- 73 余泳泽、刘大勇：《创新要素集聚与科技创新的空间外溢效应》，《科研管理》，2013 年第 1 期。
- 74 吴金希：《创新生态体系的内涵、特征及其政策含义》，《科学学研究》，2014 年第 1 期。
- 75 张敏、段进军：《区域创新生态系统：生成的合理性逻辑与实现路径》，《管理现代化》，2018 年第 1 期。
- 76 李福、曾国屏：《创新生态系统的健康内涵及其评估分析》，《软科学》，2015 年第 9 期。
- 77 刘芹良、解学芳：《创新生态系统理论下众创空间生成机理研究》，《科技管理研究》，2018 年第 12 期。