



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

关于加快区域创新生态系统发展的对策研究 ——以浙江为例

赵长伟¹ 张洁音¹ 段姗² 王稼利³

1. 浙江省科技信息研究院 杭州 310006;
2. 浙江省科技发展战略研究院 杭州 310006;
3. 浙江省财税政策研究室 杭州 310006

摘要: 近年来, 创新生态系统理论蓬勃兴起, 其借用生态学的方法来模拟具有多主体、不确定性、开放式等复杂特点的创新过程, 为区域创新发展研究开辟了新的思路。本文通过对创新范式演变过程的全面梳理, 分析了创新生态系统兴起和发展的背景与趋势, 明确了创新生态系统的基本内涵和主要特征。对国外比较成熟的区域创新生态系统的典型案例进行了深入研究, 总结其成功经验对我国区域创新生态系统建设的启示。基于SWOT分析法, 分析了近年来浙江创新生态发展的情况, 剖析了其优势、短板、机遇与挑战, 最后提出了加快浙江创新生态系统建设的对策建议。

关键词: 区域创新生态系统; 浙江; SWOT; 对策建议

中图分类号: G323.13; G350

Research on Countermeasure of Accelerating the Development of Regional Innovation Ecosystem in the Case of Zhejiang Province

ZHAO Changwei¹ ZHANG Jieyin¹ DUAN Shan² WANG Jiali³

1. Institute of Science and Technical Information of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, China;
2. Zhejiang Academy of Science and Technology for Development, Hangzhou 310006, China;
3. Zhejiang fiscal and taxation policy research office, Hangzhou 310006, China

基金项目: 2018年浙江省软科学项目“加快我省创新生态系统建设的思路与对策研究”(2018C35092)。

作者简介: 赵长伟(1987-), 硕士, 助理研究员, 研究方向: 科技政策与管理, E-mail: zhaocw@zjinfo.gov.cn; 张洁音(1981-), 博士, 副研究员, 研究方向: 科技政策研究; 段姗(1980-), 博士, 副研究员, 研究方向: 软科学研究; 王稼利(1987-), 硕士, 助理研究员, 研究方向: 创新政策研究。

Abstract: In recent years, the innovation ecosystem theory booms. It uses ecology methods to simulate innovation process of complex characteristics such as many subjects, uncertainty and opening, and offers a new way of thought for study of regional innovation development. Through overview of evolution process of innovation paradigm, this article analyzes background and trend of rise and development of innovation ecosystem, clears up its basic connotation and main characteristics; researches typical cases of foreign mature regional innovation ecosystem, and summarizes their successful experiences and inspirations to construction of regional innovation ecosystem in China. This research sums up the development of innovation ecosystem in Zhejiang Province in recent years based on the SWOT method, analyzes its strengths, weaknesses, opportunities and challenges; and puts forward suggestions to accelerate the construction of innovation ecosystem in Zhejiang.

Keywords: Regional innovation ecosystem; Zhejiang; SWOT; countermeasures

当前，新一轮科技革命和社会变革正孕育兴起，跨界融通日益加深，各类创新主体群智演进、共荣共生，全球进入到以创新生态系统为代表的新时代。构建良好的创新生态系统是推进国家创新体系建设，提升创新能力和竞争力的根本需要，对于贯彻新发展理念，强化创新第一动力，推动质量变革、效率变革、动力变革，促进经济社会持续健康发展具有重要意义。

1 创新生态系统的内涵

随着人类社会进入知识经济时代，创新对经济社会发展的驱动作用越发显著，而创新范式也经历了线性范式、技术创新体系、创新生态系统三个发展阶段。二十世纪八九十年代以前，创新以 1.0 阶段的线性范式为主，强调独立企业单体的自主研发，创新模式具有封闭、

集中的特点。从二十世纪八十年代开始，企业、大学、科研院所、政府等各主体在创新过程中的开放协同、合作互动逐渐增加，过渡到以技术创新体系为代表的创新 2.0 阶段。进入 21 世纪后，新一代信息技术快速发展，产业发展方式发生了巨大变革，跨界融合成为创新的主要特征与趋势。创新主体协同融通，从基础研究到产业化的创新链条加速打通，创新资源要素在全球范围内加速整合，创新供需关系发生重大转变，创新活动对于科研物质基础条件的依赖逐步转变为对更加优良的科研环境和生产生活生态环境的并重依赖，创新范式也从机械式的工程型走向有机式的生态型，形成了以创新生态系统为主要特征的创新 3.0 时代^[1,2]（表 1）。创新 3.0 时代，强调开放协同与内生共享，网络型、开放性、系统化、嵌入式成为创新活动的主要模式。

表 1 三代创新范式比较

	线性范式	技术创新体系	创新生态系统
时间跨度	——20世纪80年代以前	20世纪80年代——20世纪末	21世纪初——现在
创新主体	企业单体	产学研协同	产学研用等多主体“共生”
显著特性	集中式、封闭式	开放、协同	网络化、生态系统化
投入—产出关系	线性	非线性	非线性

创新生态系统源于创新体系，是创新体系的高阶进化形态，一般是指在一个区间内各种创新主体之间以及创新主体与创新环境之间，通过知识传递、信息传导、人才交流、技术转移、资本流动等，形成的协同互动、开放循环、动态演化的复杂系统。在创新生态系统内，企业、大学、科研院所、政府机构、金融机构、创新服务机构等各主体之间形成了一种产学研用的网络化共生关系，并通过与环境之间进行资源交换，在竞争合作中不断演化发展。其中，市场对创新资源的配置起决定性作用，并通过选择机制决定了创新生态系统演化的方向，政府通过制度创新为技术创新营造优良的公共环境，是公共服务的主要提供者，两者合力促进系统的良性变异、优化选择，推动整个创新生态系统逐渐向高阶发展^[3]。创新生态系统可以是地理空间，也可以是一种基于产业链和价值链的虚拟网络。本文的主要研究对象是区域创新生态系统。

从角色功能上看，在创新生态系统中，各主体又可以划分为“生产者”、“消费者”、“分解者”。“生产者”作为创新的源泉，是知识、技术等创新成果的产生主体；“消费者”将创新技术、成果以产品或服务的形式应用于产业化和日常生活之中，控制着生产者的数量和结构；分解者主要为“生产者”制造有利的创新环境，包括良好的政治、经济、文化、社会环境和基础设施等，协调创新资源在“生产者”之间流动，是连接各创新主体的桥梁^[4,5]。对同一个主体来说，可能会在不同场合扮演多个不同角色。例如，企业既可以作为新技术的“生产者”，也可能作为应用方成为“消费者”（图1）。

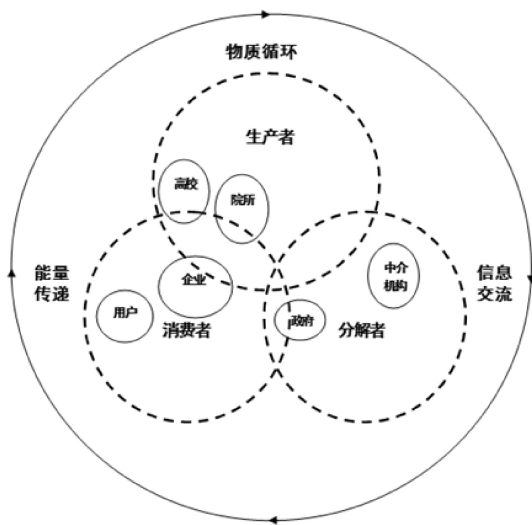


图1 典型的创新生态系统结构图

2 国外区域创新生态系统的典型案例

2.1 硅谷——以世界知名大学和顶级掠食者企业为主导的“创新热带雨林”生态系统

美国硅谷自然生态优美宜居，社会文化开放多元，汇聚了全球知名大学、顶级掠食者企业、各种创新创业服务机构等一流的创新资源，形成一个物种丰富、体量庞大的“创新热带雨林”。一是以知名大学为核心的优良创新生态基础。从20世纪50年代初为企业提供土地建立工业园开始，斯坦福大学便与硅谷的高科技公司形成了紧密的产学研关系。许多硅谷的高科技公司都是由斯坦福大学的师生和校友创办的。据统计，硅谷50%~60%的产值都来自与斯坦福大学有关的企业。加州大学伯克利分校、加州大学旧金山分校和加州州立大学圣何塞分校等周围知名高校为硅谷提供了大量高科技人才。二是特有的顶级掠食者企业群。硅谷集聚

了惠普、英特尔、苹果、思科、脸书等一批世界级高科技公司。全球 100 家最大电子和软件公司中，有 20% 是在硅谷创业成功的；美国 100 家大科技公司有 1/3 总部设在硅谷^[6]。三是多元化的创新创业服务机构。硅谷创业投资十分活跃，聚集了全球最大、最多的风险投资公司，占美国风险投资金额的 4 成左右^[7]。数量庞大的人力资源、财务、法律以及技术转让等中介机构为新创企业提供了丰富、专业的服务。

2.2 奥斯汀——以德州大学为核心的“创新礁”生态系统

美国德州奥斯汀以德州大学奥斯汀分校为核心形成创新基础，并围绕创新基础集聚了大型科技公司、创业公司、支撑服务体系等多种创新主体，继硅谷之后被称为新兴的“硅丘”。一是以研究型大学为创新生态核心。德州大学奥斯汀分校作为“公立常春藤”院校之一，拥有大量科研成果，也为奥斯汀的高科技公司源源不断地提供各类优秀的创新人才。其 1983 年举办的创业计划竞赛成为全世界高校创业竞赛的起源。二是政府不断强化创新制度供给。政府密织政策网络，在税收、教育、科技人才、技术转移等方面制定出台了一系列支持创新的政策。例如，持续推动基础教育改革，在全国首推“学徒制”职业教育，使奥斯汀曾一度被评为“美国教育水平最好的大城市”^[8]；推动成立全美第一个计算机产业研发联盟等。三是培育领军型企业。市政府、高校和商会协同合作，持续招引领军科技公司落户奥斯汀，先后吸引了脸书、苹果、谷歌、亚马逊等顶尖企业落户。除了优惠的税收和大手笔的奖励外，政府还提

供购房补贴等补助项目。四是营造创新创业文化氛围。传承当地悠久的音乐文化，创办“奥斯汀城市极限”现场音乐节、“西南偏南”音乐节等活动，音乐节衍生的创意产业与奥斯汀科技产业相辅相成，营造出价值多元化、自由开放、文化繁荣的氛围。

2.3 特拉维夫——以全民创业和政府推动为特征的创新创业生态系统

以色列特拉维夫以全民运动和政府推动为特征，加上自然资源倒逼机制，形成独特的城市创新创业特质。一是自然资源匮乏形成倒逼机制。以色列自然资源稀缺、环境恶劣，超过三分之二的国土面积为沙漠与山地。同时，四面被强敌环绕。唯有大力发展科技，重视人才，培育高新技术产业，用人脑代替石油，通过持续创新弥补自然环境的劣势，才能求得生存与发展。如今，以色列已成为世界顶尖的创新与高新技术研发基地，研发投入占 GDP 比重一度居全球首位。二是政府对创新创业的持续推动。以色列政府推出“YOZMA”计划，对获得国际风险资本投资的科技公司，提供 1:1 的配套资金支持。2000 年之后，推行新的孵化器计划，每年从全国甄选 20 个孵化器机构，对 100 个项目进行投资，激发了新一轮科技创业热潮^[9]。特拉维夫设立专门为创业者服务的公共办公空间，租赁给经挑选的创业公司，为其营造良好的创业社群氛围。三是独特的创新创业文化。犹太人骨子镌刻着“对权威的不服从”精神，敢于质疑、敢于挑战成为整个社会坚持创新的文化基础。在学校、企业、甚至军队，学生对老师、下级对上级都拥有合理的“挑战”

权利^[10]。以色列对创新创业十分宽容,求职者把创业失败的经历写进简历,反而被认为是“加分项”。

2.4 柏林——创新资源丰富、服务环境优良的创新生态系统

德国首都柏林利用其有效的政策引导,形成了良好的创新服务环境,充分激活了其丰富的创新资源,完成了向创新型城市的华丽转变。一是大学和科研机构构成创新引擎。柏林是德国大学和研究机构最为密集的地区。作为欧洲的科学中心之一,柏林洪堡大学、柏林工业大学、柏林科学院、亥姆霍兹柏林材料与能源中心等一批全球著名的研究型高校和科研院所拥有深厚的跨学科研究和产业经济合作基础,同时也为柏林提供了大量高科技人才。二是政府对创新型经济的大力引导。早在1997年,柏林就开始实施“未来计划”,在政策层面上大力支持信息与通讯技术、媒体与创意经济等创新型产业的发展,政府每年投入约4000万欧元提供创业基金、风险基金、培训与咨询服务。近年来,以IT产业为代表的高科技产业已逐渐成为柏林的经济支柱产业之一。三是繁荣的创新创业孵化系统。柏林众多的孵化器、加速器以及共享工作空间,为创新创业群体提供了系统便捷的服务。例如,互联网初创企业孵化器Rocket Internet专注于把硅谷成功的商业模式移植到存在市场空白的第三世界国家,2014年成为全球第一家上市创业孵化器。

2.5 案例小结

综合上述几个地区创新生态系统建设的经

验,不难发现,这些成熟稳定的创新生态系统具有一些共同点。一是完整的食物链——产学研协同体系。以具备较强研究实力的研究型大学或科研机构为核心,并围绕这一核心形成完整的产学研联动链条。二是高端生物种群——创新领军型企业。牢牢把握世界科技发展趋势,围绕科技前沿高端产业进行研发并形成了一定数量规模的创新领军型企业群。三是丰富的生物媒介——多样化的创新服务机构。丰富的创新创业服务机构极大地推动了科技型中小微企业的快速发展,为大量企业集聚形成创新生态系统提供了良好基础,并为创新资源在各主体之间高效流动创造了有利条件。四是适宜的生态环境——政府的积极引导。政府部门的积极引导为创新生态系统的快速壮大提供了优良的成长环境和保障。

3 基于浙江创新生态系统的SWOT分析

基于SWOT分析法,本文通过对浙江历年统计数据的对标分析以及与北京、上海、广东、江苏、安徽、山东等国内省市的比较研究,查找出浙江创新生态发展的优势和不足,以及今后在创新生态建设上将面临的机遇和挑战。

3.1 特色优势

近年来,浙江全力打造“产学研用金,才政介美云”十联动的创业创新生态系统,创新创业生态实现了良性发展。目前综合科技进步水平居全国第6位,区域创新能力居全国第5位,企业技术创新能力居全国第3位。

3.1.1 原始创新能力不断增强

浙江基础研究的总体水平持续位居全国前列，2011—2016年间国际论文产出超2万篇，产出量居全国第7位，被引数居全国第5位^[1]。成立之江实验室、西湖大学、达摩院等一批重量级基础研究平台，“超重力离心模拟与实验装置”实现国字号重大科学装置“零”的突破。累计引进国家“千人计划”专家778人。全省25项科技成果获得2018年度国家科学技术奖。

3.1.2 产业新旧动能转换卓有成效

截至2018年底，浙江有效高新技术企业累计达14649家，涌现出阿里巴巴、海康威视、贝达药业等一批创新型领军企业，建设了251家省级重点企业研究院和3960家高新技术企业研发中心。2018年实现高新技术产业增加值7542.85亿元，同比增长9.4%（图2）。累计建设省、市、县三级产业创新服务综合体131家，有效引领产业转型升级。

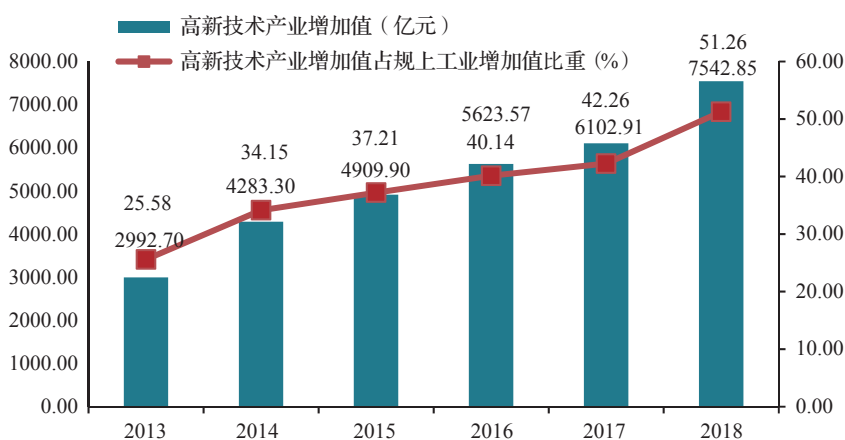


图2 2013—2018年浙江高新技术产业发展情况

3.1.3 产学研合作向纵深推进

联合大院名校，建设了浙江清华长三角研究院、中科院宁波材料所等一批具有全国影响力的创新载体。建设省级以上国际科技合作基地82家，海外创新孵化中心11家。浙江工程师学院、浙江省涡轮机械与推进系统研究院等一批产学研用紧密融合的新型研发机构蓬勃发展。加快G60科技创新走廊建设，搭建长三角科技资源共享服务平台，融入长三角科技创新一体化发展大网络。

3.1.4 创新公共服务水平不断提升

以“最多跑一次”改革为牵引，科技体制改革不断深化，建立科技创新云服务平台，推广使用“创新券”。举全省之力建设杭州城西科创大走廊，高水平建设杭州和宁波温州国家自主创新示范区，加快推进国家科技成果转化示范区建设。科技大市场建设扎实推进，2018年全省技术交易输出额达539.4亿元，同比增长66.1%（图3）。有效发明专利数持续攀升（图4），知识产权发展指数和专利综合实力已连续5年居全国前4位。

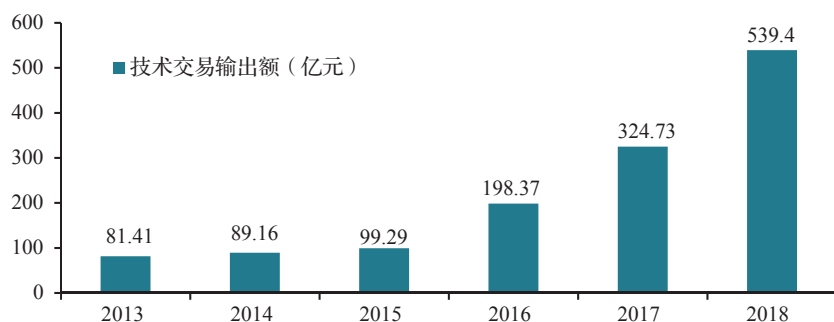


图3 2013—2018年浙江技术交易输出额

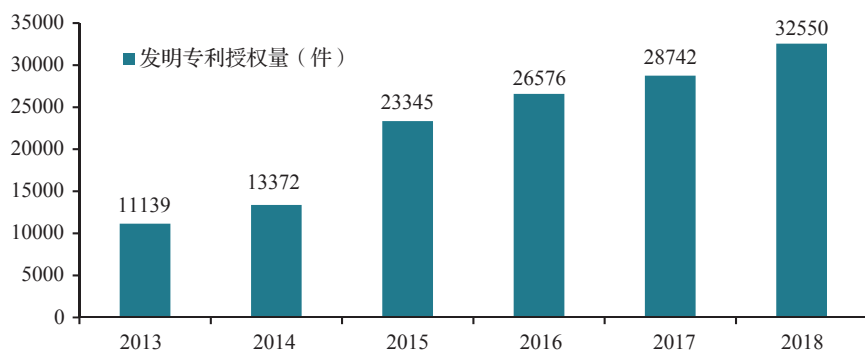


图4 2013—2018年浙江有效发明专利授权量

3.2 制约短板

3.2.1 “顶级掠食者”企业引领的现代产业生态尚未形成

浙江以传统中小企业为主，科技型企业和高新技术企业比重不高（图5），缺乏硅谷、

深圳等地那样的“顶级掠食者”企业引领的创新型企业群。虽然有大量细分行业的“单打冠军”、“隐形冠军”，但大都处于“单打独斗”的状态，缺乏产业链上下游的有效协同，串珠成链、融合融通的全产业链整合提升亟待加强。

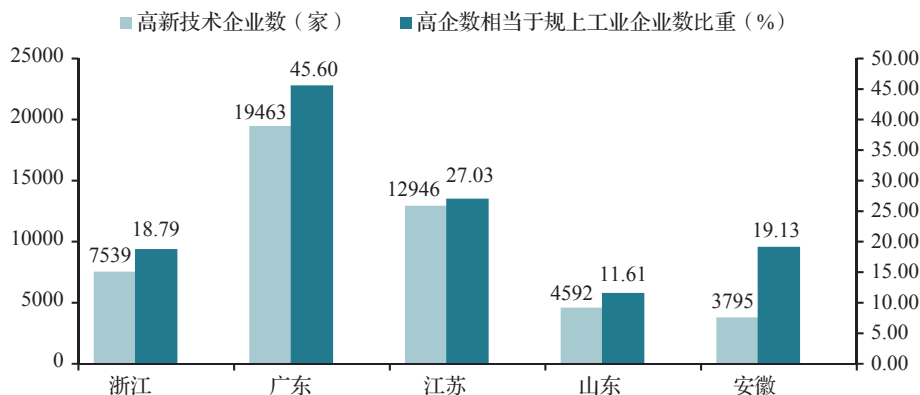


图5 2016年浙江与兄弟省份高新技术企业发展情况比较

3.2.2 高校院所科技创新生力军的作用尚未有效发挥

浙江高水平研究型大学缺乏，“双一流”建设高校只有浙江大学1家，“双一流”学科建设高校仅2家。缺少“国字号”的大科研机构，与企业研发机构相比，国有科研机构创新能力依然薄弱，体制机制较为僵化，科研人员流失严重，面临边缘化萎缩的局面。

3.2.3 集聚优质创新资源的机制和环境亟待优化

浙江高端人才结构性矛盾突出，2016年R&D人员中硕博士占比仅为12.92%，低于北京的40.00%、上海的27.12%，也低于安徽、广东、江苏、山东^[12]（图6）。科技经费投入力度不足，2016年浙江R&D经费占GDP比重为2.39%，与北京（5.78%）、上海（3.72%）、江苏（2.62%）、广东（2.52%）相比仍存在较大差距（图7）。

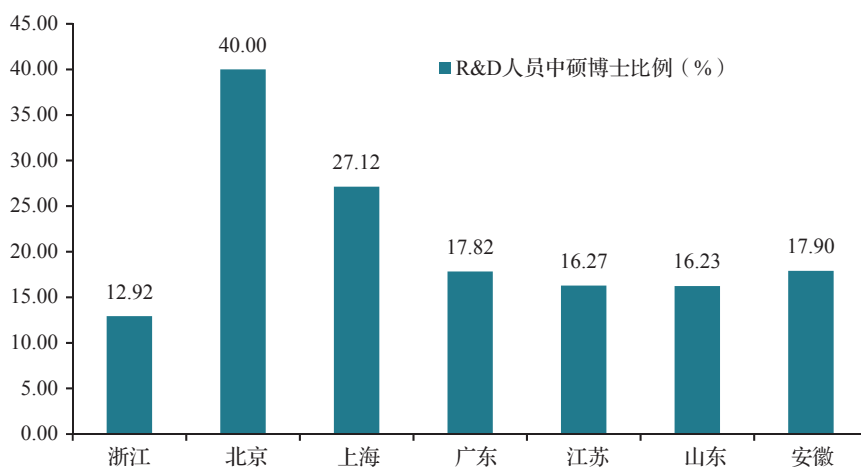


图6 2016年浙江与兄弟省市研发人员中硕博士比例比较情况

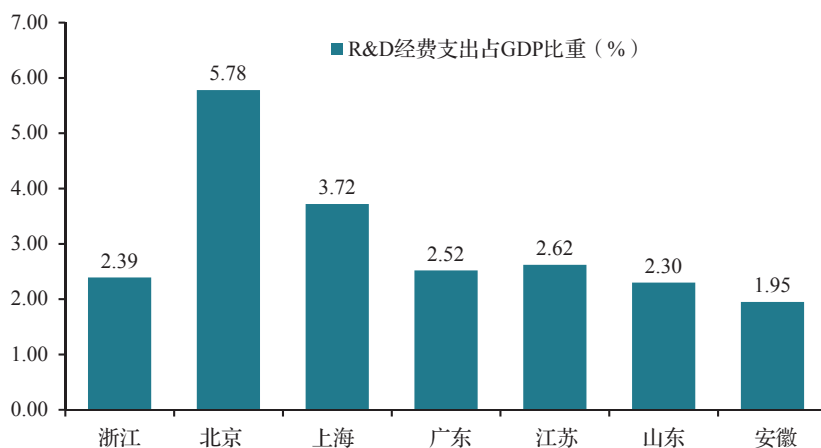


图7 2016年浙江与兄弟省市R&D支出强度比较情况

3.3 拥有机遇

从全球维度看，营造良好的创新生态已成为增强区域创新能力、进而提升竞争力的必然

选择。近年来，越来越多的国家和地区开始部署加快创新生态系统建设。早在2003年，美国总统科技顾问委员会（PCAST）先后发表了两

份研究报告,指出美国要维持科技、经济方面的全球领先地位,必须构建一个强大的创新生态系统。2015年,美国又发布新版《美国国家创新战略》,提出从公共基础、私营部门、创新群众和创新环境等4个要素出发构建和维护国家创新生态系统^[13]。欧洲、日本、韩国等也纷纷将政策的着力点升级到了创新生态系统的营造上来。

从全国来看,随着“大众创业,万众创新”热潮的兴起,我国创新生态系统的建设也逐步步入了快车道。特别是党的十九大之后,创新生态系统的构建与发展,已成为创新型国家建设的重要组成部分。2015年世界经济论坛中国理事会发布的《中国创新生态系统》报告指出,尽管中国的创新生态在近年来取得了长足进步,但与其他先进国家和地区相比仍存在不足和提升空间^[14]。习近平总书记和李克强总理等党和国家领导人多次强调要深入实施创新驱动发展战略,构建富有吸引力的创新生态系统。

当前,浙江正聚焦聚力高质量竞争力现代化,推动“‘八八战略’再深化,改革开放再出发”,进一步加快创新强省建设,这为创新生态系统的建设提供了难得的战略机遇期。2018年浙江实施的“科技新政”,对构建创新创业生态系统进行了专题部署。因此,无论从全球态势、国家需求,还是从地方本身的发展战略来看,浙江都应该抢抓机遇,构筑好创新生态系统这个创新驱动的关键引擎。

3.4 面临挑战

创新生态系统的营造作为一项系统化的复杂工程,需要跨组织协调政治、经济、环境、

技术等各种要素和资源,需要从宏观整体和长远发展的角度,做出科学预判和决策,这对组织管理者的能力水平提出了很高的要求。目前,在我国现行体制下,创新生态如何构建和完善,还未形成成熟的行之有效的可供借鉴的模式,还需要在实践中不断探索。

同时,国内各省市已纷纷加快创新生态系统建设的步伐,突出制度供给,构建创新友好的市场经济体制与法制环境,形成体现创新价值的社会导向,营造良好的创新文化氛围。例如,深圳提出要打造综合创新生态系统,目前已形成了以腾讯、华为、中兴、比亚迪等具有较强国际竞争力的创新型领军企业群主导下的国内一流的创新生态;《上海市科技创新“十三五”规划》将“培育良好创新生态,激发全社会创新创业活力”设为四大任务之首,以此为基础全力打造具有世界影响力的科技创新中心。这对于浙江创新生态系统的建设形成了倒逼态势。人才、资金、项目等优质创新资源在区域间的争夺将愈加激烈。特别是对于省内经济实力、资源条件相对较差的地区,如何破解“虹吸效应”将成为今后一段时间创新治理的重要命题。

4 加快浙江创新生态系统建设的对策建议

4.1 激活创新源泉,强化以大学为核心的知识创造体系

高校院所是知识创造的基础性力量,也是推进知识应用的主要机构。要强化高校院所在基础前沿、行业共性关键技术研发与公益服务中的引领作用,瞄准世界科技前沿方向,结合

浙江优势领域，突破一批关键科学问题，取得一批重大原始创新成果。逐步增加财政投入，探索多元化投入机制，加大对高等院校的支持力度，构建面向重大关键科技问题的研发平台，培育跨学科、跨领域的科研团队。进一步加快一流大学和一流学科建设，重点支持一批具备较强竞争力和影响力的优势高校和学科，推动部分优势学科进入世界一流行列。聚力之江实验室建设，补齐浙江在重大科技基础设施方面的短板。

4.2 培育“顶级掠食者”，打造以企业为主体的技术创新体系

企业是创新生态系统中最重要创新物种，是创新活动实施的主体，主导着从科技创新到商业创新和产业化的全过程。要加快建设企业为主体的技术创新体系，带动创新生态系统整体效能提升，使创新转化为实实在在的产业活动。要整合集聚高端创新资源，培育类阿里巴巴、类华为的“顶级掠食者”，催生创新范式3.0下的国际顶级企业，夯实创新生态系统物种根基。加快建设省级企业研究院、高新技术企业研发中心、企业重点实验室（工程技术研发中心）、企业技术中心、制造业创新中心等各类企业创新载体，鼓励企业赴国外设立或并购研发机构，进一步提升企业和产业核心竞争力。围绕八大万亿产业发展、“10+1”传统产业改造提升和“互联网+”、“中国制造2025”等战略实施，突出网络信息和人工智能、智能交通等浙江有基础、有条件的产业领域，以企业为主导、产学研协同实施一批重大科技项目，努力攻克一批核心关键技术，引领产业

转型升级。

4.3 强化创新供给，完善政府为主导的公共服务体系

政府是创新生态系统中最重要“施肥者”和“守护者”，通过各种公共服务提供着创新物种生存所必须的基础条件，对维持创新生态系统的良性循环起着关键作用。要坚持“有效市场”和“有为政府”的有机统一，以“最多跑一次”为牵引，统筹推进科技、经济、社会各个服务领域的体制机制改革全面深化，大力提升政府的服务效率和服务能力。以杭州城西科创大走廊、国家自主创新示范区、国家科技成果转化示范区建设为契机，打造若干集聚创新要素、转化创新成果、推动协同创新的重大创新平台。建立健全包括知识产权、科技金融、创业孵化等一系列创新制度供给体系，形成政策叠加效应，强化科技同经济对接、创新成果同产业对接、创新项目同现实生产力对接、研发人员创新劳动同其利益收入对接，优化创新创业环境。

4.4 加强融通创新，构建全方位、多层次的协同创新网络体系

融通创新是世界科技创新发展的大势所趋，实现更大范围、更高水平、更深层次的协同创新是打破创新“孤岛”现象，推动各要素集聚反应、耦合裂变的重要抓手。要以建设产业创新服务综合体为契机，推动资本、技术、人才、政策等创新要素互联互通，推进政府、企业、高校、科研院所、金融机构、中介机构等主体协同、共赢，强化创新链、产业链、资金链“三

链一体融合”。要积极培育产业技术创新战略联盟、新型研发机构等创新组织,采用“小核心、大网络”的模式,加速融入全球创新网络,有效运用全球科技创新资源,在更高层次上参与国际科技合作竞争。要抢抓长三角区域协同创新共同体的建设机遇,加强在平台设施、市场体系、行政审批等方面的合作融通,进一步打通一体化发展中的各种壁垒,构建长三角地区有全球影响力的“互联网+”和生命健康两大科技创新高地。

参考文献

- [1] 李万,常静,王敏杰,等. 创新3.0与创新生态系统[J]. 科学学研究, 2014, 32(12): 1761-1770.
- [2] 曾国屏,苟尤钊,刘磊. 从“创新系统”到“创新生态系统”[J]. 科学学研究, 2013, 31(1):4-12.
- [3] 上海市科学学研究所. 促进上海创新生态系统发展的研究[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2015.
- [4] 刘友金,易秋平. 区域技术创新生态经济系统失调及其实现平衡的途径[J]. 系统工程, 2005(10):97-101.
- [5] 高欣. 珠三角区域创新生态系统建设研究[J]. 经济研究导刊, 2017(2):111-113.
- [6] 陈文丰. 产业集群:区域发展和产业布局重要趋势[J]. 科技与生活, 2012(16):13-14.
- [7] 陈搏. 全球科技创新中心评价指标体系初探[J]. 科研管理, 2016(S1):289-295.
- [8] 邱东东. 从“制造”走向“智造”——以德克萨斯州奥斯汀市为例[J]. 安徽理工大学学报(社会科学版), 2016, 18(2):14-20.
- [9] 宋兴延. 以色列:何以成为科技创新强国?[J]. 宁波经济(财经视点), 2018(2): 47-48.
- [10] 肖琿,肖琿,贾俊杰. 创新国度-以色列对中国发展的启示[J]. 铜业工程, 2016(5):1-3.
- [11] 一颗“种子”的力量——浙江省自然科学基金[J]. 今日科技, 2017(4):13-15.
- [12] 国家统计局社会科技和文化产业统计司,科学技术部创新发展司. 2017中国科技统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2017.
- [13] 张彬,葛伟. 美国创新战略的内容、机制与效果及对中国的启示[J]. 经济学家, 2016(12):80-86.
- [14] 张文晖,刘震,解豪. 中国创新缘何被世界一再点赞?[J]. 中国品牌与防伪, 2016(12):10-11.