

doi:10.3969/j.issn.1000-7695.2020.19.006

# 美国产业集群创新生态系统运行机制及其启示

——以硅谷为例

郭丽娟, 刘 佳

(西南交通大学经济管理学院, 四川成都 610031)

**摘要:** 硅谷作为美国创新能力最强的高新技术产业集群, 孕育了有利于创业公司和科技服务业协同发展的创新生态系统。硅谷创新生态系统运行机制体现为, 大企业和初创企业共生的学习竞争机制, 形成能够在“开放式创新”和“知识产权保护”之间实现良好平衡的企业集群; 大学、行业、政府多向互动交流机制, 以区域科技联盟为平台的协作机制, 以小企业为核心的科技服务网络运行机制和联邦政府的法律规范引导机制。硅谷创新生态系统对我国城市群和区域产业集群创新生态系统构建有重要的启示意义。

**关键词:** 创新生态系统; 科技服务业; 产业集群; 硅谷; 美国

**中图分类号:** F062.9

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1000-7695 (2020) 19-0036-06

## The Operating Mechanism of the Innovation Ecosystem of American Industrial Clusters and Its Enlightenment: An Example of Silicon Valley

Guo Lijuan, Liu Jia

(School of Economics and Management, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** Silicon Valley, as the most innovative high-tech industrial cluster in the United States, has fostered an innovative ecosystem that is conducive to the coordinated development of startup firms and technology services. The operation mechanism of the innovation ecosystem of Silicon Valley are as follows: The learning competition mechanism in which large firms and startups exist symbiotically, forms an enterprises cluster that can achieve a good balance between "open innovation" and "protection of intellectual property rights". The multi-directional interactive communication mechanism among university, industry and government, the cooperation mechanism based on the regional science and technology alliance, the operation mechanism of the technology service network with the small enterprise as the core and the Federal government's legal normative guidance mechanism. The Silicon Valley Innovation Ecosystem has important implications for the construction of China's urban agglomerations and regional industrial cluster innovation ecosystems.

**Key words:** innovation ecosystem; technology service industry; industrial cluster; Silicon Valley; United States

美国硅谷被誉为创新能力最强、科技服务业发展最为成熟的高新技术产业集群, 其拥有全球领先的技术如生物技术、半导体、通讯等, 集聚了英特尔、苹果、谷歌等世界知名的高新技术企业, 硅谷地区人口占美国总人口的 1%, 却创造了美国 13% 的专利, 拥有 40% 的美国 100 强企业<sup>[1]</sup>。已有学者从多个视角探究了硅谷创新体系的特征, 胡曙虹等<sup>[2]</sup>从三螺旋和创新生态系统视角解析了硅谷创新主体、要

素和创新环境的功能; 郝莹莹等<sup>[3]</sup>从社会网络体系、校企关系、文化与气候视角对硅谷创新集群革新历程进行了分析; 罗良忠等<sup>[4]</sup>认为硅谷模式的核心竞争力体现为小企业集群、扁平的网络组织、独特的文化、以地区网络为基础的产业体系; 刘丽莉等<sup>[5]</sup>指出硅谷的成功在于能够创造专门哺育创新公司成长的组织网络环境, 并从路径依赖视角剖析了硅谷创新优势网络环境的形成路径; 此外, 李振国<sup>[6]</sup>、

收稿日期: 2019-11-19, 修回日期: 2020-02-20

基金项目: 国家重点研发计划重点专项“区域综合科技服务工程应用集成技术研究”(2017YFB1401400)

牛冲槐等<sup>[7]</sup>分别对硅谷与我国高技术产业园区人才集聚效应、创新系统演化进行了对比分析。

硅谷创新生态系统的形成是一个复杂和动态的过程，本文着眼于硅谷创新生态系统的构成主体及其相互关系，系统剖析硅谷创新生态系统的运行机制。本文认为，硅谷创新集群的发展源于其孕育形成了多主体反馈、互联、协同的创新创业生态系统，具体体现在：第一，硅谷拥有高度发达、形式多样的科技服务主体。包括负责制定政策法规、营造科技服务业制度环境、保障科技创新主体利益的联邦政府；在塑造技术轨迹和基础科学方面广泛发挥作用的地方政府；共生、竞争，在“开放式创新”和“知识产权保护”之间实现良好平衡的企业集群；以斯

坦福大学、加州大学伯克利分校等为首的全球顶级大学和科研机构；以律师事务所、会计师事务所为代表的多层次、多样化的科技服务中介机构。第二，硅谷形成了非常有利于创业公司和科技服务业发展的创新生态网络。在该网络中，大企业和中小企业共生，大企业引领科技创新，影响行业前沿的关键理论问题能够得到大学的及时反馈，大学科技成果转化途径多样并有法律保障，各种专业化技术转移中心、风险投资评估机构为企业提供技术知识和客户资源筛选，发达的市场、高度流动的人力资源池以及接受失败的文化为硅谷创新集群发展营造了丰沃的土壤。

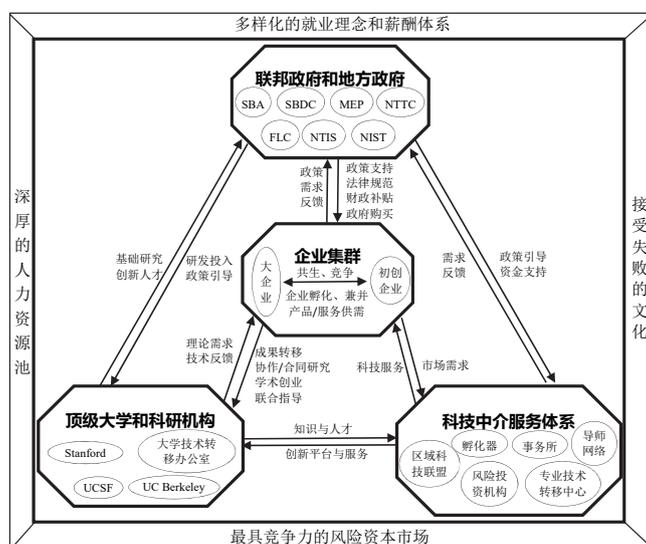


图1 美国硅谷产业集群创新生态系统

## 1 大学、行业和政府间的多向交流互动

### 1.1 大学与行业的双向交流

硅谷高新技术产业集群中政产学研的关系是异常复杂和多方位的。在硅谷所有成功的大学都能观察到大学和行业之间的相互作用和知识流动，行业从业者在大学进修、大学教师进驻企业实验室是硅谷常见的大学、行业双向交流机制。大学对行业的影响不仅局限于知识和专利技术转移，更包括许可、协作研究、合同研究、咨询、教学、与业界联合出版刊物、员工交流、学生联合指导等多种形式。在对硅谷起源的分析中，历史学家Lécuyer<sup>[8]</sup>就展示了斯坦福大学如何依赖硅谷的技术和制造工艺推进学术研究，在实现技术创新的同时培训掌握最新技术的劳动力。斯坦福大学和加州大学伯克利分校为硅谷提供了大量基础研究，但没有硅谷的反馈循环，大学就不可能站在行业的最前沿。斯坦福大学在20

世纪50年代发展成为世界一流的研究型大学，正是得益于其研究人员直面当时工业发展的实际问题，并将制约行业发展的理论研究作为大学研究的重要议程。

### 1.2 大学技术转移办公室的重要作用

大学技术转移办公室是连接美国大学与行业的重要纽带，其中，斯坦福大学的技术许可办公室（OTL）是非常成功的美国大学技术转移办公室的典型代表。OTL主要负责收集斯坦福大学教职工和学生的发明信息，并评估其商业开发的可能性，如果发明专利获得许可，版税则由发明人及其所在部门和学院获得。OTL通常与发明者一起了解某项发明潜在的应用价值，制定许可策略、评估技术和市场风险，寻找目标公司，并于授权协议之前在公司内寻求产品冠军。2018财政年度，斯坦福大学有813项发明创造了收入，其中，394项收入超过一万

美金，7项收入超过一百万美金<sup>[9]</sup>。斯坦福大学技术许可办公室下还设置产业合同办公室，其职责是通过谈判以平衡大学和行业间的利益，如果某项研究涉及与行业的互动，或者发明者个人需要斯坦福以外的研究材料，产业合同办公室将代表其进行谈判并签署协议。

### 1.3 普遍的学术创业行为

学术创业是硅谷生态系统被试图效仿的重要领域之一，硅谷创业公司的创始人大部分是在斯坦福大学获得博士学位或具有专业研究经历的人，作业企业创始人或首席执行官的斯坦福大学校友经常回母校进行演讲或捐赠，为在校学生提供创业的动力。斯坦福大学不仅成立了创业研究中心、创业工作室等校内创业教育组织，还设有独特的校友导师制项目，由校外创业精英组成的校友导师不仅为校内学生提供参与创业峰会和活动的机会，还将学生直接推荐给企业作为储备人才<sup>[10]</sup>。虽然斯坦福大学和伯克利大学没有制定激励教师参与创业的明确措施，但参与创业成为与前沿领域保持紧密联系并提升教师教学科研的核心途径之一。

### 1.4 政府在研究型大学发展中的关键作用

硅谷地方政府为大学提供大量研究经费，但政府研究预算不是分配给特定的机构，而是由同行评审委员会对资助项目进行盲审评估，最终以项目为基础直接授予项目负责人。对于加利福尼亚州大学系统的许多学科而言，申请和获得大额政府研究经费是教师招聘和任期考核的重要指标之一。斯坦福大学的崛起与冷战期间积极寻求获取政府研究预算并与行业建立牢固联系有关，如斯坦福大学工程学院院长 Fredrick Terman 教授一直致力于解决制约行业发展的理论问题，其指出学术研究要与行业相关，但大学不是低成本的企业研发实验室，拒绝不能增强大学科研实力的纯应用性合同<sup>[11]</sup>。

## 2 大企业和初创企业共生的商业系统

### 2.1 大企业和初创企业的共生关系

硅谷拥有极具竞争力的行业。一方面，大型企业往往是初创企业产品和服务的购买者，初创企业通过出售产品和服务从大企业“开放式创新”的实践中获益，也通过强烈的知识产权保密实现与大企业之间的利益平衡<sup>[11]</sup>。另一方面，大型企业通过并购初创企业快速实现市场目标，大企业倾向于从企业外部引进创意和技术，企业边界更加松散。如20世纪90年代的思科公司外包几乎所有制造环节，专注于设计并将其从实体制造运营中解放出来，开创了新的硅谷工业发展模式。领先企业和初创企业

的良好互动激发了企业创新动力，提升了产业集群生态系统的活力。

美国政府在塑造硅谷技术轨迹方面也发挥着重要作用，硅谷许多早期的无线电技术出售给美国海军，初创公司的半导体和其他专业技术也将美国政府作为主要买家。希望受益于硅谷产业集群的专业知识，通用电气等美国东海岸老牌公司都在旧金山湾区建立了实验室和生产设施基地，这些大公司的衍生公司为拥有专业技术的创业公司创造了良好的生态系统。

### 2.2 最具竞争力的风险投资、商业基础设施和人力资源池

硅谷具有最具竞争力的风险投资市场，对初创公司筛选和阶段性成长提供了一种关键的监控机制，2013年硅谷风险投资金额高达122亿美元，占整个加利福尼亚州的82.4%<sup>[11]</sup>。硅谷的律师事务所、会计师事务所、导师网络等商业基础设施为创业公司提供除直接融资之外的专业服务，专业科技服务公司通过接受股权以换取服务费用，由于科技服务公司只有在创业公司成功时才会获得报酬，因此，他们不仅对新客户进行严格的筛选，而且还充当商业顾问和交易撮合者角色。人才动态流动和跨国移民是硅谷生态网络的优势之一，硅谷拥有覆盖企业初创、成长、成熟等各个阶段的极其深厚的人力资源库，硅谷企业发展的悠久历史也使人们在企业生命周期每个阶段都有长远的职业生涯规划。

## 3 以区域科技联盟为平台的协作机制

由美国政府和民间合作组建的联盟和协会是促进产业集群创新的重要平台。加利福尼亚区域科技联盟(RTAs)是一个推动加利福尼亚州科技服务发展的典型科技服务平台，包括分别位于旧金山、洛杉矶和圣地亚哥的三个区域科技联盟，主要使命是从私人 and 公共部门筹集资金，支持技术开发、应用和商业化，应对行业变化并增强区域产业集群竞争力。加利福尼亚区域科技联盟的服务职能主要集中在五个方面<sup>[12]</sup>：

(1) 信息服务。将客户、投资伙伴、服务提供商、消费者等联系起来，加强主体间的技术信息交流。以洛杉矶科技服务联盟为例，其建立了一个名为“全球加利福尼亚”的互动交易网站，帮助企业寻找战略合作伙伴以及开拓新的全球市场。

(2) 经济援助服务。帮助企业争取小企业研发创新计划、小企业技术转移计划等联邦政府研发计划，其方法是，通过竞争性的、有计划的奖励手段，监督并管理加州科技投资伙伴计划受助者的企业绩

效，以扶持其争取联邦研发基金。此外，加州区域科技联盟还通过赞助投资者会议、组建企业商业联盟等帮助企业获取私人投资。如洛杉矶区域科技联盟持续赞助的南加州科技创业论坛，旧金山区域科技联盟共同赞助的加州环境资本论坛，圣地亚哥区域科技联盟通过名为“Project Mercury”的机构建立起小企业和公共、私人资源的密切联系。

(3) 管理和业务发展援助。加州区域科技联盟也为新兴科技企业提供管理和商业援助服务，如旧金山区域科技联盟建立了与海沃德加州州立大学小企业研究所的合作计划，使企业可以在营销计划制定、技术市场分析、高科技产品制造战略、业务培训等方面获得帮助；洛杉矶区域科技联盟运营的战略指导和振兴培训论坛有效地将私人顾问与小型科技型公司联系了起来。

(4) 社区服务延伸。如圣地亚哥区域科技服务联盟的“Techropolis 2010”计划，旨在为社区提供访问、获取塑造圣地亚哥未来想法和技术信息的窗口和平台，其包括四个社区项目：社区中心、科技博物馆（用以展示圣地亚哥地区开发的相关技术）、教学技术（提供科技型主题演讲，旨在鼓励年轻人创造性思考技术在未来中的作用）、科技之旅（与当地学校和社区合作，向学生普及技术职业知识）。

(5) 产业集群支持。加州区域科技联盟为产业集群内的企业提供交流机会，加州贸易和商业局的战略技术办公室支持专家与生物医学、软件等特定行业开展合作。如圣地亚哥区域科技联盟发起的旨在推进区域电子制造和通信产业集群的劳动力发展计划，其还资助开发建设区域经济发展信息系统，以提高区域知名度和产业集群数据使用。

#### 4 以小企业为核心的科技服务网络

美国尤其注重发挥中小企业科技创新的主体作用，小企业管理局通过在全美庞大的网络，在资金、咨询、培训、成果转化、投融资等方面为小企业提供系统工具和服务。

##### 4.1 小企业管理局（SBA）

美国 3 000 万小企业是国家就业和经济增长的引擎，小企业管理局作为联邦政府的独立机构，其职责是确保小企业拥有启动和扩展业务所需的工具和资源，改善创业生态系统并提升美国的长期竞争力。小企业管理局在美国 10 个区域布局有 68 个地区办事处，自 SBA 成立以来，其已向小企业提供数百万笔贷款、合同、咨询和其他形式的援助。美国小企业管理局 2018—2022 财年计划制定了 4 个战略目标<sup>[13]</sup>：（1）支持小企业收入和就业增长，包

括：通过 SBA 资源伙伴和办事处网络帮助小企业获取 SBA 贷款信息，向资金不足的小企业补充投资资金；加强与地方政府的伙伴关系，为小企业提供量身定制的咨询和培训；在双边和多边贸易谈判中代表小企业利益，帮助小型出口企业在全市场取得成功。（2）建立健康的企业生态系统并创建友好的商业环境，具体为，向小企业提供个性化的专业服务和技术援助，为企业家提供面对面或虚拟的资源，建立健康的生态环境系统；维护一个保密的、用户友好的监察员流程以接收小企业投诉；代表小企业向联邦机构提倡创建公平竞争的商业环境。（3）加强 SBA 为小企业服务的能力，包括：确保小企业管理局各机构的管理高效，招募包容性的员工队伍，注重员工专业发展和持续学习，实施企业信息管理和成本效益管控现代化。（4）小企业和社区灾后恢复，包括按地区和灾难类型进行灾前外联、灾害准备，利用 SBA 全国性基础设施帮助小企业和社区进行短期和长期复苏。

##### 4.2 小企业发展中心（SBDC）<sup>[14]</sup>

美国小企业发展中心由私营部门、教育界以及联邦、州和地方政府共同倡导组成。小企业管理局为每个州的 SBDC 提供 50% 或更少的运营资金，配套资金则由赞助商提供。目前，美国有 63 个小企业发展中心，超过 900 个服务点，SBDC 在每个州都有一个牵头机构，牵头机构通过每个州的子中心和卫星定位网络协调计划和服务，子中心分别位于学院、大学、社区学院、职业学校、商会等。小企业发展中心旨在为小企业发展提供全方位的咨询、培训和技术援助，服务内容包括协助小型企业进行财务、生产、组织、营销、可行性研究，以及向小企业提供国际贸易援助、技术援助、采购援助等。小企业发展中心的援助针对当地社区和客户的需求量身定制，每个小企业发展中心都与当地小企业管理局地区办事处合作开展服务，协调全州范围内的可用资源，除此之外，SBDC 还使用来自私营部门的付费顾问、咨询工程师和测试实验室等。由于 SBDC 对客户免费、广泛、一对一、低成本培训、长期专业的商业咨询模式，使得该计划仍然是美国联邦政府最大的小企业援助计划之一。

##### 4.3 支持小企业创新的专项计划

美国联邦政府通过不断推出支持小企业创新的专项计划实现对高增长小型企业的扶持，为小企业提供金融资本和研发资金，协助其商业开发和技术创新。代表性的计划有：

（1）小企业研发创新计划（SBIR）。该计划成立于 1982 年，旨在通过有竞争力的奖励计划鼓励小

企业参与具有商业化潜力的联邦研发。SBIR 规定各级政府要拿出不低于 2.5% 的研发预算投入到中小企业创新项目，该计划向全国所有中小企业公布，允许符合条件的企业申请。SBIR 计划的目标有：刺激技术创新，实现联邦政府研究和开发需求，帮助妇女和处于社会经济不利地位的人参与创新创业，帮助私营部门获取联邦研究开发资金并进行创新商业化<sup>[15]</sup>。

(2) 小企业技术转移计划 (STTR)。该计划在小企业研发创新计划实施十年后成立，与小企业研发创新计划不同，STTR 奖励的主体是通过与非营利科学、教育研究机构合作来寻求技术创新的小企业。该计划的核心目标是加强公共与私营部门的伙伴关系，扩大小企业和非营利研究机构的合作机会，通过合作研发促进技术转让，推进私营部门使用联邦研发经费进行创新的商业化进程。STTR 要求外部预算超过 10 亿美元的联邦机构均需为小企业管理局预留一定比例的预算，以便开展与大学、研发中心、其他非营利机构的合作<sup>[16]</sup>。

(3) 小企业投资公司计划 (SBIC)。美国小企业管理局通过实施小企业投资公司计划为中小企业创新提供风险资本支持。自 1958 年以来，SBIC 的使命一直是刺激、补充私募股权资本和长期贷款基金的流动性，其运营模式为，小企业管理局向 SBIC 公司注入启动资金，由 SBIC 公司向进行创新的中小企业进行风险投资。除了直接参与，美国政府还扶持风险投资业的壮大，让其有更充足的资本对中小企业进行投资。

(4) 成长加速器基金竞争计划 (GAFC)。美国小企业管理局于 2014 年正式推出促进加速器、孵化器和其他创业生态系统模型的成长加速器基金竞赛计划，用以帮助小型企业和创业企业争夺每年 50 000 美元的奖金（共计 20 个）。该计划由来自私营部门、公共部门、初创企业、学术研究和经济发展领域具有丰富经验的专家组成专家评委组遴选获奖者，申请人包括加速器、孵化器、共同创业社区、共享修补空间等，尤其特别关注填补加速器和企业生态系统空白的申请人。

## 5 联邦政府的法律规范和引导机制

### 5.1 国家级科技服务机构的推动作用

硅谷创新集群的发展离不开国家级科技服务机构的推动，美国国家层面的科技服务机构有国家技术转移中心 (NTTC) 和联邦实验室技术转让联合体 (FLC)，在科技信息传播和技术标准制定方面，美国成立了国家技术信息服务中 (NTIS) 和国家技术标准研究院 (NIST)。国家技术转移中心将美国工

业与联邦实验室、大学联系起来，为全国范围内的联邦机构和其他客户技术商业化开发提供服务、咨询和培训等。

联邦实验室技术转让联合体 (FLC) 成立于 1974 年，是由 300 多个联邦实验室、机构和研究中心组成的正式特许全国性网络，使命是促进实验室成员和技术转移和商业化，通过技术创新创造经济社会价值。FLC 的目标有 3 个<sup>[17]</sup>：(1) 促进 (Promote)：通过 FLC 的奖励计划以及出版、线上、社交媒体等途径组织技术转移的活动和事件，强化对技术转移重要性、FLC 工具和服务支持的认识，加强与各级政府、行业、学术界和其他外部参与者的对话。(2) 培训 (Educate)：培训包括新人和专业人士的 FLC 社区，提供各种面对面和在线培训的机会，促进对联邦技术商业化过程的理解和轻松导航。(3) 扩散 (Facilitate)：通过 FLC 创建的工具和服务为联邦实验室、行业合作伙伴、企业家和学术机构提供信息和可访问的途径，促进技术成果的市场转化。

隶属于国家技术标准研究院的制造推广合作伙伴关系 (MEP) 主要与美国中小型制造商合作，共同开发新产品、拓展新客户和采用新技术，以帮助他们创造就业机会、增加利润和节约资金。MEP 国家网络包括 NIST MEP 和全美 51 个 MEP 中心，在遍及 400 多个服务地点的 1 300 多名制造业专家为美国制造商提供获取成功所需资源的访问权限。MEP2018 财年客户服务统计结果显示，“对于每一美元的联邦投资，MEP 网络就为制造商带来 29.5 美元的新销售增长；每投入 1 065 美元的联邦投资，该网络就会创造或保留一份制造业岗位。<sup>[18]</sup>”“1988—2015 年，MEP 计划资助了 80 000 多家制造企业，每家参与 MEP 的中小制造企业出口平均增加 77 万美元，就业平均增加 5 人，成本平均减少 5 万美元。<sup>[19]</sup>”

### 5.2 联邦政府规范科技服务业发展的法律体系

硅谷创新生态系统离不开美国政府制定的以企业创新为核心、高效运行的创新政策体系。美国严格的专利保护制度、成熟的创新主体推动政策、商业化促进政策刺激了基础研究，催生了庞大的中小企业服务组织，极大促进了技术创新和成果转化<sup>[20]</sup>。如 1980 年的《拜杜法案》理顺了大学发明成果的产权归属问题，《史蒂森-威德勒技术创新方法》明确了联邦政府有关部门和机构及其下属的联邦实验室技术转让职责；1984 年的《国家合作研究法》放松了对合作研究的反垄断管制；1986 年的《联邦技术转让法》提出联邦政府雇用的科研人员对于职务发明专利的技术转让收入可提成一部分；1988 年的

《综合贸易与竞争法》强调加强技术转让，并由此成立了国家标准与技术研究院，建立区域制造技术转让中心；1995年的《国家技术转让与促进法》允许非联邦合作伙伴选择专利许可，以此来激励合作研究产生技术的商业化；2000年的《技术转让商业化法》赋予联邦机构对其发明进行专有或部分专有许可的权限、增加了中小企业优先条款<sup>[21]</sup>。

## 6 硅谷高新技术产业集群创新生态系统对我国的启示

城市群是国家参与国际竞争和提升全球影响力的空间单元，推进链条化、服务化和生态化的产业集群发展是城市群科技创新的本质。但是，我国城市群普遍存在产业结构趋同，服务业发展不足，分工合作与梯度转移体系尚未形成等问题。这源于我国科技服务业发展对城市群现代产业体系和创新生态系统的服务和支撑能力欠缺，产业跨界融合不足，服务协同共享能力弱。硅谷创新集群对我国城市群和产业集群创新生态系统构建具有重要的启示意义。

第一，完善中小企业创新支持政策。加强促进小企业技术转移、技术创新、风险融资等的立法建设，通过完整的法律加强知识产权保护、维护小企业创新利益；建立负责和协调中小企业创新的专门机构和地区网络，为中小企业提供全方位、一站式援助和服务。

第二，创新政产学研协同创新机制。推进高校、科研机构与企业进行形式多样的交流合作，支持大学设立专门的技术转移机构，鼓励校企共建研发中心，完善大学对行业支持的绩效考核；发展多层次的科技中介服务体系，完善风险投资市场，构建政府、社会资本等多元主体共同参与的创新资本体系。

第三，探索产业集群科技服务发展模式。根据不同城市群的科技服务需求与科技资源特征、产业集群生态链结构和行为主体互动合作方式，探索科技服务业与产业集群融合协同的模式。基于“互联网+”，建立服务重点产业集群的综合科技服务云平台，通过众创、众筹、众扶、云服务、线上线下结合等方式聚集科技资源，促进产业集群业务流程融合、产业集群生态链行为主体协同。

第四，构建城市群及区域产业集群创新生态支撑系统。包括以城市群知识机构为核心的技术创新链，以项目团队和科技服务平台机构为核心的科技服务链，以产业技术创新战略联盟为核心的产业协作链，以城市群政府部门和高新区管理部门为核心的政府支持链。

### 参考文献：

[1] 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

- [J].科技进步与对策,2016(20):1-6.
- [2] 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[J].上海经济研究,2016(3):21-28.
- [3] 郝莹莹,杜德斌.从“硅谷”到“网谷”:硅谷创新产业集群的演进及其启示[J].世界经济与政治论坛,2005(3):22-26.
- [4] 罗良忠,史占中.美国硅谷模式对我国高科技园区发展的启示[J].山西财经大学学报,2003(2):36-40.
- [5] 刘丽莉,关士续.硅谷创新网络形成过程的历史考查[J].自然辩证法研究,2002(12):13-15.
- [6] 李振国.区域创新系统演化路径研究:硅谷、新竹、中关村之比较[J].科学学与科学技术管理,2010(6):126-130.
- [7] 牛冲槐,江海洋.硅谷与中关村人才聚集效应及环境比较研究[J].管理学报,2008(3):396-468.
- [8] LÉCUYER C. Making Silicon Valley: Innovation and the growth of high tech, 1930-1970 [M]. Cambridge: MIT Press, 2006.
- [9] THE OFFICE OF TECHNOLOGY LICENSING. Life of a Stanford invention [EB/OL].(2018-12-01)[2019-09-10]. <https://otl.stanford.edu>.
- [10] 姚小玲,张雅婷.美国斯坦福大学创新创业教育生态系统探究[J].山西大学学报(哲学社会科学版),2018(5):122-127.
- [11] KUSHIDA K E. A Strategic overview of the Silicon Valley ecosystem: Toward effectively "Harnessing" Silicon Valley [R]. Stanford, CA:Stanford University, 2015.
- [12] STATE SCIENCE AND TECHNOLOGY INSTITUTE. California's regional technology alliances. [EB/OL].(1998-11-01)[2020-09-01]. <https://www.ssti.org>.
- [13] OFFICE OF PERFORMANCE MANAGEMENT AND THE CHIEF FINANCIAL OFFICER. Small business administration strategic plan: fiscal years 2018-2022 [R]. Washington, DC:U. S. small business administration, 2017.
- [14] OFFICE OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT CENTERS. Mission statement [EB/OL].(2018-10-11)[2019-05-11]. <https://www.sba.gov/offices/headquarters/osbdc>.
- [15] THE SMALL BUSINESS INNOVATION RESEARCH. SBIR mission and program goals [EB/OL].(2018-07-01)[2019-05-01]. <https://www.sbir.gov/about/about-sbir>.
- [16] THE SMALL BUSINESS TECHNOLOGY TRANSFER. STTRA mission and program goals [EB/OL].(2019-05-01)[2019-09-02]. <https://www.sbir.gov/about/about-sttr>.
- [17] THE FEDERAL LABORATORY CONSORTIUM FOR TECHNOLOGY TRANSFER. Goals and objectives [EB/OL].(2019-01-05)[2019-09-02]. <https://www.federallabs.org/about-the-flc>.
- [18] MANUFACTURING EXTENSION PARTNERSHIP. About NIST MEP [EB/OL].(2018-12-05)[2019-08-12]. <https://www.nist.gov/mep/about-nist-mep>.
- [19] 汪琦,钟昌标.美国中小制造业创新政策体系构建、运作机制及其启示[J].经济社会体制比较,2018(1):160-169.
- [20] 董楠楠,钟昌标.美国和日本支持国内企业创新政策的比较与启示[J].经济社会体制比较,2015(5):198-207.
- [21] 杜赛花,吕一尘.部分国家地区科技服务业发展中政府作用的比较研究及启示[J].科技管理研究,2011(12):9-13.

作者简介：郭丽娟（1983—），女，河北易县人，博士，讲师，硕士生导师，主要研究方向为区域经济、产业经济；刘佳（1996—），女，重庆石柱人，硕士研究生，主要研究方向为产业经济。