

美国大学科技园发展的影响因素与成功经验

——“128公路”和“硅谷”案例研究

杨尊伟

(济南大学 高等教育研究院, 山东 济南 250022)

摘要: “128公路”和“硅谷”是美国大学科技园的成功典范。文章运用“竞争力钻石模型”分析框架,从生产要素、需求条件、相关产业和支持性产业、企业战略和竞争对手的环境等四个方面分析了两个大学科技园发展的影响因素。研究发现,美国大学科技园发展遵循着“一般模式”:“大学—企业—政府”三螺旋结构是大学科技园发展的机制保障;研究型大学群是大学科技园发展的主导力量;科技和人力资源是大学科技园发展的支撑条件;风险资本、创业基础设施和研发投入是大学科技园发展的物质基础。这些经验对我国大学科技园建设具有重要的借鉴价值。

关键词: 美国研究型大学 大学科技园 影响因素 成功经验

DOI:10.16209/j.cnki.cust.2021.04.010

迈克尔·波特 (Michael Porter) 提出了“高技术产业集群”概念,认为集群是指在某一特定区域下的一个特别领域,存在着一群相互关联的公司、供应商、关联产业以及专门化的制度和协会,还提出了分析国家竞争优势的“竞争力钻石模型”,并指出该模型同样适应于分析国家内部的产业集群现象。大学科技园是高技术产业集群的聚集地,本文运用“竞争力钻石模型”分析框架,探讨了“128公路”和“硅谷”发展的影响因素,并找出其成功经验。

一、“128公路”和“硅谷”的发展历史

“128公路”是指一条高速公路的沿线地域,位于马萨诸塞州波士顿市西面约14英里。波士顿地区拥有古老的工业传统:首批纺织业、枪支和机器工具,之后是汽车和电工工具,然后是计算机和信息系统。“128公路”的核心机构是麻省理工学院(简称MIT),其成立得到了马萨诸塞州30%的赠地资助,依据是《莫雷尔法案》规定联邦政府拨地给每个州,支持高等教育发展农业、采矿和制造业。MIT是激发学术创业和技术转让的先锋,学院领导者鼓励科学家和博士生开发研究成果的商业价值,从事部分时间的咨询活动和创建公司,如咨询和工程公司、雷神公司、传感器公司以及宝丽来公司。MIT主导了“128公路”的产生和发展,波士顿地区的哈佛大学和波士顿大学等研究型大学群也发挥了重要的作用。

在20世纪50和60年代,随着经济重心转移到西海岸

和斯坦福大学追赶的努力,在加州大学伯克利分校的支持下,斯坦福大学的技术工业获得了成功,“硅谷”从70年代开始成为科技前沿,引领了技术创新潮。一是20世纪40年代和50年代,“硅谷”的成功开始于电子技术工具和国防应用,如里顿工程公司和惠普公司;二是20世纪60年代和70年代,“硅谷”成为集成电路、计算机芯片设计与生产的“前行者”,如仙童半导体和英特尔微处理器;三是20世纪70年代和80年代,“硅谷”资本的进一步发展、制造和销售个人电脑和 workstation,如苹果、硅谷图形和 SUN 微软系统;四是20世纪90年代,则是电信和互联网技术的扩散,如思科和3Com;五是20世纪90年代到2000年早期,网络应用和信息媒体服务的发展,如雅虎、谷歌等网络引擎。

二、“128公路”和“硅谷”发展的影响因素

(一) 科技园发展的生产要素

1. “128公路”发展的生产要素。在“硅谷”崛起之前,“128公路”是信息和通讯技术公司集群的领导者,主要在于专利、发明披露、技术许可、风险资本和大量的公共补助以及多元的就业和多种产业基础。波士顿地区是高校、研究所和医院的集中地,除了MIT和哈佛大学以外,还有东北大学、白伯森学院、波士顿大学、布兰代斯大学、麻省大学和塔夫茨大学等。在科学技术发展和生物研究领域,波士顿地区有世界闻名的研发实验室,如德雷普实验室、林肯实验室、米特公司、怀特海德研究所和达纳法伯研究所,

以及伯明翰妇女医院和麻省总医院。波士顿地区从 20 世纪初的纺织业和金属制造业转变为微型计算机和现代生物技术产业，正是基于这个地区大学知识资源的广度。由于拥有精深和多元的知识基础，“128 公路”在生物技术领域占有领导地位。MIT、哈佛大学及其衍生公司、研发附属公司是现在学术创业和高技术产业集群发展的全球先锋。

MIT 是世界生物技术研究商业化的领导中心，是著名的校园孵化器和科技园区。MIT 的“工业联合计划”把公司介绍给学院的教师和项目，公司通过与教师的合作研究而从研发社区受益，同时发展教育项目以满足工业的需要。MIT 技术许可办公室识别适合创业的技术，并把技术介绍给潜在的投资者，特别是风险资本家。MIT 创业论坛支持小规模的技术公司，支持的项目有专业研讨会、创业诊所、案例演示和商业计划研讨会等，创业中心启动每年 50 万美元的商业计划竞赛，鼓励科学家创业。

哈佛大学技术和商标许可办公室、哈佛医学院技术许可和工业赞助研究办公室一起把大学技术转化到开发产品的商业部门。合作科技风险基金，帮助大学培植纳米科技和神经科学领域中的科技项目。哈佛生物技术俱乐部，搭建工业和学术之间的桥梁，建立哈佛大学和生物技术、卫生保健领域公司之间的关系。创业管理单元，进行创业的实证研究、课程开发、教学和发表，推广风险投资的机会。哈佛工业推广计划与学术、产业和政府合作，推进哈佛大学的科学应用和未来的发现。哈佛工业伙伴分享计算机科学和电子工程领域中前沿的科学进展，鼓励哈佛大学研究团队与工业的合作。哈佛技术和创业中心，支持创新社区收集和交换知识，增进科学技术转化为社会利益的实践。

2. “硅谷”发展的生产要素。“硅谷”的增长主要归功于加利福尼亚州的研究型大学群，除斯坦福大学以外，加州大学伯克利分校、圣弗朗西斯科分校、圣克鲁兹分校都在工程和生物医学领域起到了突出的作用。集群集成设施的中心聚集了定量的生物科学系统，包括加利福尼亚定量生物医学研究所，与加州大学伯克利分校、圣克鲁兹分校和私人企业合作。另一个科技中心是加州大学伯克利分校的社会公共利益信息技术研究中心，关注信息技术在生物工程和生物信息领域的应用。“硅谷”的很多公司已经和惠普、SUN、英特尔和 IBM 等签订了伙伴关系，承诺提供 1.7 亿美元的资金。

1951 年，斯坦福大学建立了世界上第一个工业园区，把大学研究者和新兴产业的利益结合在一起。风险资本的强大大巩固了三方联盟，生物技术和医疗设备公司获得了越来越多的风险资本，2004 年，它们总共获得 7.27 亿美元的风险资本，相当于“硅谷”获得风险资本投资的 18%。政

府和北加利福尼亚的自然环境的影响也不能低估，1956 年，主要的军事合同商洛克希德公司迁移到加利福尼亚，给该地域带来了联邦国防资助，舒适的气候和空间的便利也是吸引人才的因素。从 20 世纪 80 年代中期，“硅谷”成为风险资本公司的典型区域，投资在电子产业的风险资本多于生物技术领域。“硅谷”具有内在的不断创新能力，当一个产业达到成熟的时候，“硅谷”开始更新聚焦的领域，产生一个集群生命循环，即传统的 S 型。进入 21 世纪，这种更新过程又被应用于聚集信息技术、生物技术和纳米技术等高技术产业的发展。

（二）科技园发展的需求条件

1. “128 公路”发展的需求条件。“128 公路”是以 MIT 为依托的科技园的先行者，原来有着良好的工业基础，其快速发展得益于“二战”期间美国对先进电子设备的强烈需求。联邦政府和 MIT 合作研究，开发电子产品，衍生出数字设备、雷神等高科技公司，形成了一批中小企业。战后，美国政府为了冷战、朝鲜战争和空间军事竞赛的需要，MIT 的实验室和“128 公路”附近的公司获得联邦政府的资助进行军事技术开发。1950 年到 1960 年，“128 公路”地区从美国国防部获得 60 亿美元的订货合同，其后的 60 年代里，政府每年增加 10 亿美元，联邦政府还购买了“128 公路”地区一半以上的产品。“128 公路”高技术产业集中在计算机、医疗设备和软件，生物技术是一个研究和资本密集型产业。波士顿研发努力和马萨诸塞州学术社区联系，大学和工业之间紧密的合作帮助研究的商业化和促进衍生公司的创立。

2. “硅谷”发展的需求条件。加利福尼亚州电子产业集群的公司和创业者，为成熟的地区顾客提供产品和服务，如英特尔高能微处理器、IBM 微处理器和个人设备。协作是创新的一个主要来源，地区需求帮助关注产业集群中的关键需求。“硅谷”高技术的民用目的从 70 年代以来开始越来越重要，已经成为“硅谷”发展的驱动力，特别是半导体、个人电脑技术和网络技术导致了互联网相关的创新浪潮扎根“硅谷”。特别是网络技术的快速发展，导致了不同类型的顾客和出现了顾客集群，如媒体和娱乐产业。

（三）科技园发展的相关产业和支持性产业

1. “128 公路”发展的相关产业和支持性产业。麻省生物技术理事会和麻省经济发展部门在商业和贸易发展中起到了重要的作用，小企业投资公司项目为高风险研究项目提供重要的种子基金和创业资本，帮助有商业潜力的小公司。工业园的建立和大学内的商业孵化器是创造就业、鼓励技术转让和开创新公司的有效方法，由于公司位于大学孵化器和科学园，地理的临近性使得大学的知识容易转化到产

业。在“128公路”地区，诺华公司和默克研究实验室共同在MIT附近开设了研究中心，促进知识网络和研究成果的商业转化。MIT鼓励教师与产业合作发展衍生公司，MIT和哈佛大学教师共同建立扬基科技孵化基金，为电信产业领域中的衍生公司提供种子基金。波士顿大学创立了光电中心孵化器，推动商业和学界共同进行商业开发。“128公路”其他的专业生物技术孵化器和研究园还有MBIdeas创新中心、麻省生物技术研究园、生物广场等，这些孵化器是弥合学术和工业世界之间文化差距的重要资源。

2.“硅谷”发展的相关产业和支持性产业。斯坦福大学工业园区的发展，除了上面提到的资金原因，还有更重要的战略因素，弗里德里克·特曼(Frederick Terman)想用“战斗基金”获得的收益开发新的校园活动。他认为工业园区应成为一个吸引创业、专门实验室、更多已有公司的办公室和光线生产设备的中心，大学将不仅仅获得额外资源，还能从大小技术公司的投资和研究计划中受益。例如，洛克希德公司把导弹和航天部门搬迁到森尼韦尔市，和大学一起在斯坦福工业园区建立了一个特别的研究实验室。瓦里安联合公司、惠普公司、伊斯曼·柯达公司和洛克希德公司成为斯坦福工业园的第一批租客，到20世纪60年代，技术园区拥有40家公司。特曼教授的另一个制度创新是1970年成立的技术许可和知识产权办公室，关注大学研究者发明的商业化、专利申请和刺激版税收入。

(四) 科技园发展的战略结构和竞争对手环境

1.“128公路”发展的战略结构和竞争对手环境。在文化和组织结构上，计算机生产主导的工业系统很大程度上是垂直的整合，独立的操作公司注意计算机价值链的链接。数据通用公司和数字设备公司生产自己的内部组件，如半导体组件、键盘、磁盘驱动器和显示器(电脑屏幕)。安娜利·萨克森宁(Annalee Saxenian)研究指出，“128公路”的技术创业公司具有创业的准等级体系和强烈的公司忠诚，这些技术公司接管了早期的工业企业。新英格兰的社会关系和传统文化的特征具有谨慎和节俭的传统，身份来自于家庭和所属的阶层，社会环境就是由教会、学校、俱乐部等组成的“大家庭”，公司之间的非正式商业和职业合同是受限制的，稳定和忠诚的价值重于试验和冒险。在这种专制的商业文化氛围中，军事技术研究和高度保密的国防部门的产品很少激发衍生公司，同时，公司喜欢选择专有产品和系统远离竞争，而不是寻找快速创新和动态使用开放的非排他的标准。如果他们转移供应商，排他产品的顾客需要做出大量的投资，甚至波士顿地区的风险资本部门都是保守的，银行家控制了风险资本。

“128公路”的微型计算机生产者在“硅谷”快速出现

的个人计算机和 workstation 面前很快失去了优势，快速的技术发展和动态的市场变化适合开放的创业文化和工业体系，“硅谷”具有适应这种变化的灵活的生产网络和鼓励试验和创新的文化。“128公路”的工业体系是建立在垂直整合的公司独立运作，形成了比较封闭的创新模式，只要技术发展能够预见和计划，没有大量的增长并不必然是一个问题。但是，网络和网络技术的快速和革命性的发展需要开放的策略和非排他性系统，允许多个部门贡献和专注于特定的组件和子产品。作为研究和教育中心，MIT培养了高素质的工程师和高动机的技术创业者。这种记录如此强大，使MIT成为“128公路”创业者的滋生地和温床。

2.“硅谷”发展的战略结构和竞争对手环境。“硅谷”拥有许多扁平组织结构的核心公司和相对小规模供应商组成的水平网络。如惠普公司取消了传统公司等级制度，强调开放和竞争的文化氛围，给予个人充分的信任、高度的专业自主性和优厚的福利待遇，即“惠普公司模式”。安娜利·萨克森宁研究指出：“惠普模式包括参与性的管理，它支持甚至要求个人的自由和主动性，并同时强调目的为众人所知和团队精神……根据这一模式，公司为职员制定了方向，为他们设定好经过协商的目标和数据，并对必需的资源需求给予支持。除此之外，公司仍期望员工创造自己的工作方式，为公司的成功做出更大的贡献。”

“硅谷”逐渐形成了开放、非正式的文化氛围，人们可以自由实验，冒险被认为是一种美德而不是罪恶，失败的风险也是可以接受的。“硅谷”代表了冒险文化，加利福尼亚州通过创业的方式实现经济增长。“硅谷”的文化允许创业者的失败，“硅谷”描绘了一个机会主义的企业文化，企业家是企业成功的主要推动者，承担创业风险的文化代表着“硅谷”地区培育“竞争力钻石模型”中的产业竞争力。

三、“128公路”和“硅谷”发展的成功经验

(一) “大学—企业—政府”三螺旋结构是大学科技园发展的机制保障

在大学发展的传统上，MIT和斯坦福大学都通过组织创新与产业建立联系，实现大学和产业的互动。20世纪30年代，波士顿地区的MIT通过“大学—产业—政府”之间合作成立公司而促进经济复兴，后来这种创新模式被斯坦福大学所效仿，并推进了硅谷地区的持续增长和创新。在知识经济社会，大学从社会的“次要机构”转变为“轴心机构”，大学、产业和政府就构成了创新系统的三大创新主体。亨利·埃兹科威茨提了“三螺旋创新模型”，它代表了美国“大学—产业—政府”之间的互动关系：大学在创新中的角色更加突出，在以知识为基础的社会中，大学和产业、政府的

地位相提并论；大学、产业和政府之间的合作关系逐步加强，创新政策不再是来自政府的单方指令，而是三者交互的结果；大学、产业和政府除了履行传统职能外，还需要承担其他角色。可见，知识经济社会中，“大学、产业和政府”三者之间的互动、交叉、重叠，构成了知识经济的发展基础和动力源泉。

“三螺旋创新模型”赋予了大学的新角色，包含和超越了原先教育与研究的使命，除了知识再生产和系统地进行科学创新的使命外，又增添了经济发展的使命，大学除了起着传统的提供训练有素的人员和基础知识的作用外，还是信息、技术和地区发展的源泉。政府主要通过出台创新政策、加大研发投入、鼓励税收、提供风险资本、提高人力资本和技术水平等方面，为以知识为基础的创新区域提供创业基础设施。同时，产业和大学联合承担人才培养和合作研究的重任。波士顿地区和硅谷地区是大学科技园发展的成功典范，“三螺旋创新模型”是其成功发展的机制保障，亨利·埃兹科威茨指出，以知识为基础的区域，如“硅谷”和“128公路”等，不完全是自然形成的，而是各级政府、大学和产业之间的相互作用不断积累的结果。

（二）研究型大学群是大学科技园发展的主导力量

“竞争力钻石模型”认为影响高技术产业集群发展的因素主要包括生产要素、需求条件、相关产业和支持性产业、战略和竞争对手的环境等四个方面，其中生产要素包括自然资源、气候、地理位置、非技术人工与半技术人工、资本等在内的初级生产要素和包括现代化通信基础设施、高等教育人力以及大学研究所在内的高级生产要素。知识经济时代，高级生产要素对高技术产业的竞争优势尤为重要，也就是说，知识、人力和技术等资源已经取代土地、资本和劳动力等三大传统资源，成为经济发展的最重要的资源和经济增长的主导要素。知识资源、人力资源和技术资源是大学科技园发展的关键因素，研究型大学是高技术产业集群产生和发展的重要生产要素，主要通过知识生产和创造、人才培养和技术创新等方式发挥着主导作用。

大学聚集地是高科技产业集群诞生的“温床”，“128公路”由MIT衍生出来。MIT为“128公路”地区提供科学家和工程师，设立林肯实验室、仪器实验室等重要的实验室。美国学者伯顿·克拉克（Burton Clark）指出：“20世纪60年代，MIT的许多工程系和科研实验室至少创办了175个新企业，包括林肯实验室的50个和检测仪器实验室的另外30个企业。到1975年，‘128公路’联合体雇佣了近10万工人，并组成了一个非常坚实的大学和工业的集团。”“128公路”所在地区是高校、科研机构和医院的集中地，拥有哈佛大学、MIT等世界一流大学，还有东北大学、

百森商学院、波士顿大学、布兰代斯大学、麻省大学和塔夫茨大学等。

“硅谷”由斯坦福大学孵化，英国学者尼古拉斯·瓦莱里（Nicholas Valery）研究认为：“斯坦福大学是‘硅谷’的成功之源。特曼教授发展了斯坦福大学工业园区，该园区后来成为加利福尼亚州最大的制造商惠普公司和施乐公司的帕拉奥图研究中心的所在地。时至今日，斯坦福大学仍是‘硅谷’发展的引擎，每年新创立的企业同它培养出来的工程学和商学毕业生几乎一样多。”“硅谷”所在地区拥有斯坦福大学、加州大学伯克利分校、圣何塞州立大学、圣克拉拉大学、福特希尔学院、米逊社区大学等大学。

（三）科技和人力资源是大学科技园发展的支撑条件

州的人力资本、科技劳动力、技术含量和活力等三个指标是大学科技园发展的重要支撑条件。美国利肯研究所开发的州科学技术排名，旨在评价一个州的科学技术能力和促进就业、创造财富的环境情况，其指标体系包括研发投入、风险资本和创业基础设施、人力资本、科技劳动力以及技术含量和活力等5个方面。具体涉及到人口、州生产总值、行业数量、公司数量和其他方面的79个具体指标。人力资本投资是地区和州经济发展的最重要的资源，代表了当前和未来劳动力的技能水平，包括州人口中硕士、硕士和博士学位的数量，特别是科学、工程和技术领域的学位状况。科技劳动力的密度代表着州是否拥有足够的高技术人才，主要看计算机和信息科学、生命和物理科学以及工程等三个主要领域中的18个职业种类。技术含量和活力指标是衡量高科技产业的增长状况，以评估决策者和其他利益相关者将资源转化为地区经济繁荣的有效程度，包括高科技领域的企业、就业岗位和就业人数的比例。

马萨诸塞州科技领域成功的因素有：世界一流大学群、科技前沿公司和大量的高素质人才，另外州保持持续增长和改进努力超越以前的成功，如从2002年以来，虽然由于州拥有生命科学超级集群，科技劳动力的生命科学指标已经排名第1，但2008年，又启动了麻州生命科学技术，打算10年内投资10亿美元，以促进州的持续增长，该中心帮助创造就业和增进科学。马萨诸塞州有促进科技进步的项目，如2009年成立了一个咨询委员会，帮助发展和审查科学、技术、工程和数学教育的卓越计划，该计划关系到中等技术人才的就业，增强和支持州的创新社区，建设和留住优秀人才推动创新经济。另外，麻省技术合作计划旨在加快高技术增长公司的创立和扩张，是麻省科技发展的主要因素。2010年和2012年，加利福尼亚州科技劳动力指标分别排名第7和第5；2013年到2014年，虽然该州科技劳动力指数从82.56分下降为82.33分，但其排名都是第4位，此项

指标取得了明显的进步。就技术含量和活力来说,虽然技术产业竞争越来越激烈,但加州技术部门的增长主要发生在海湾地区,其他地方并没有发生同样的就业岗位和经济活动,加州的技术产业需要扩展到整个州,才能提高州的技术含量和活力。加州的人力资本投资指标从2002年的第2名持续下降到了第17名,这项指标受到加州高等教育预算削减的影响,给加州科技部门带来了严重的劳动力问题。

(四) 风险资本、创业基础设施和研发投入是大学科技园发展的物质基础

风险资本在美国大学科技园的发展中起到了“催化剂”的作用,是高科技创业基础设施的重要组成部分。美国第一个风险投资公司是在1946年诞生于波士顿地区的美国研究与开发公司,基于MIT、哈佛商学院和波士顿金融集团的联盟而创建的,其使命是依托学术研究创建新的公司,创建方式是将金融资源、商业专家与有兴趣将其发现和发明转化为营利性产品的学术专家及工程师相结合。波士顿地区“128”公路的数字设备公司,是美国研究与开发公司通过风险资本投资成功的典型案例。风险资本是硅谷创新网络中不可或缺的组成部分,硅谷的半导体产业如仙童半导体公司是受到风险资本投资而创立的。理查德·佛罗里达(Richard Florida)等学者指出,和“硅谷”一样,波士顿地区风险投资业推动了高科技创业活动,而且是和当地的高技术产业共同成长起来的。可见,风险资本为大学科技园的发展提供了“催化剂”的作用,而大学科技园产业集群的增长又为风险资本投资提供了更多的机会,即实现了风险资本投资和大学科技园发展的良性互动。

美国米利肯研究所开发的州科学技术排名指标中州的研发投入、风险资本和创业基础设施指标,能够反映州的大学科技园发展所需要的物质基础情况。研发投入,主要看一个州是否具有能够吸引投资和创新能否商业化的设施,衡量指标包括工业、学术机构和联邦的研发投入、小企业创新研究奖、小企业技术转移项目等。风险资本和创业基础设施,主要是指州的创业能力和风险资本基础设施决定研究成功转化成商业技术服务和产品的成功率,指标包括专利活动、创立公司和首次公开募股(简称IPO)。如2014年,马萨诸塞州和加利福尼亚州的风险资本和创业基础设施的指标分别排名第一和第二。马萨诸塞州的研发投入指标从2002年到2014年一直排名第一,加利福尼亚州的研发投入指标相对弱一些,但排名保持在前5名。创业公司关键的环境资源是获得足够的资本,不同州在风险资本获得上存在一定的差异,由于两州有着丰富的风险资本,所以这两个地区成为经济活动的温床。位于创业地区的机构在获得风险资本上将优于那些低经济增长的大学,也就是说地理

位置是影响高科技创业的重要因素,因为不同州的风险资本的丰富程度有较大的差距。

作者简介:杨尊伟,济南大学高等教育研究院副教授,硕士生导师,教育学博士,研究方向为比较高等教育、高等教育政策与管理。

[基金项目:山东省社会科学规划研究一般项目“区域创新系统视域下美国研究型大学与科技园互动发展研究”(19CJYJ05)]

主要参考文献:

- [1] 迈克尔·波特. 国家竞争优势(上)[M]. 李明轩,邱如美译. 北京:中信出版社,2012:70.
- [2] [美]亨利·埃兹科维茨. 国家创新模式:大学、产业、政府“三螺旋”创新战略[M]. 周春彦,译. 北京:东方出版社,2013:229-230,159.
- [3] Henry Etzkowitz. MIT and the Rise of Entrepreneurial Science[M]. London:Routledge,2002:145.
- [4] 郑宗. 美国为什么只有一个硅谷——128公路高科技园区衰败的原因及启示[J]. 中国国情国力,2002(3):48-50.
- [5] AnnaLee Saxenian. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128[M]. Cambridge MA: Harvard University Press,1994:70.
- [6] Cinzia Colapinto. A Way to Foster Innovation: a Venture Capital District from Silicon Valley and Route 128 to Waterloo Region[J]. International Review of Economics,2007(3):319-343
- [7] Everett M. Rogers; Judith K. Larsen. Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture[M]. New York: Basic Books,1984:35-36.
- [8] [美]安纳利·萨克森宁. 地区优势:“硅谷”和“128公路”地区的文化与竞争[M]. 曹蓬,杨宇光,等译. 杨宇光,伊文校订. 上海:上海远东出版社,1999:56.
- [9] [美]亨利·埃兹科维茨. 三螺旋创新模式:亨利·埃兹科维茨文选[M]. 陈劲,译. 北京:清华大学出版社,2016:358,311,58.
- [10] 李华晶,王刚. 基于知识溢出视角的学术创业问题探究[J]. 研究与发展管理,2010(1):52-29.
- [11] [美]伯顿·克拉克. 大学的持续变革——创业型大学新案例和新概念[M]. 王承绪,译. 北京:人民教育出版社,2008:185.
- [12] [英]尼古拉斯·瓦莱里著. 工业创新[M]. 战洪起,译. 段瑞春审校. 北京:清华大学出版社,1999:37-38.
- [13] 钟坚. 世界硅谷模式的制度分析[M]. 北京:中国社会科学出版社,2001:226.
- [14] 韩宇. 美国高技术城市研究[M]. 北京:清华大学出版社,2009:185.