

硅谷作为全球科技创新中心的主要特征及启示

杜红亮

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 本文针对中国当前全面推动以北京和上海为重点的科技创新中心建设, 以硅谷为分析对象, 从历史演变的角度, 定量地揭示硅谷作为全球科技创新中心在人口与教育、经济与创新、社会与环境方面的突出特征, 继而从战略制定的角度指出其对中国建设科技创新中心的启示意义。

关键词: 全球科技创新中心; 硅谷; 硅谷指数; 创新创业

中图分类号: G323.313 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.03.009

当前党中央国务院已经作出了大力推进科技创新中心建设的部署。不过目前国内外对于科技创新中心的内涵及特征缺乏普遍共识, 虽进行了一些探索, 包括: 杜德斌等的《全球科技创新中心的空间分布、发展类型及演化趋势》^[1]、OECD 的《区域创新评述》^[2]、新加坡《亚太地区最具创新力城市报告》、上海交通大学《亚太知识竞争力指数报告》等, 对全球科技创新中心的分析以及申建军^[3]、陈强^[4, 5]等对科技创新中心特征的概括, 但这些概括仍停留在定性认识阶段, 缺乏定量和有说服力的证据支持。

作为一个基于实践提出的概念, 针对典型案例剖析得出的结果具有更强的说服力。硅谷作为全球首屈一指的科技创新中心的地位举世公认^[6]。硅谷联合投资机构所属硅谷区域研究院自 2000 年正式发布《硅谷指数》以来, 已连续推出 16 期报告, 鉴于此, 作者对硅谷作为全球最顶尖科技创新中心的表现进行了量化分析, 可为深入分析硅谷作为科技创新中心的特征提供丰富的资料, 继而为中国推进科技创新中心建设提供参考。概括《硅谷指数》多年来的报告内容^[7-12]以及一些相关研究成果, 从三大方面看, 硅谷作为全球创新中心具有诸多显著

的特征。

1 硅谷的人口与教育文化特征

多元的人口与种族分布、优质的基础和高等教育、普遍的高学历和双语优势, 为硅谷区域内和区域间的创新思想交流、创新火花迸发和创新成果落地提供了肥沃的土壤。

1.1 很高的人口流动性

在 1996—2015 年期间, 硅谷每年移入的外国移民人数在绝大多数年份为 1 万~2 万人, 同时在多数年份自硅谷向美国国内其他地区移出人口约 1 万人左右、少数年份超过 4 万人, 也就是说, 硅谷常年移入移出人口数之和占硅谷人口总数的 1% 左右。长期大规模的人口流动使得硅谷的外国移民发展成为最重要的人口组成部分之一, 以 2013 年为例, 硅谷当年外国出生人口占全部人口的 36.8%, 而同期加州和美国的这一比例只有 26.9% 和 13.1%, 远低于硅谷的水平。

1.2 多元化的种族分布

外来人口的大量移入已经显著改变了硅谷的种族分布。在 1995 年, 硅谷的白人人口占总人口的 54%, 但随着外来人口的增加, 1999 年白人人口与

作者简介: 杜红亮 (1978—), 男, 理学博士, 副研究员, 主要研究方向为科技战略与规划、科技政策等。

基金项目: 科技部国家“十三五”科技创新发展规划纲要编制专题研究项目《“十三五”全球科技发展趋势及国际竞争格局变化研究》。

收稿日期: 2015-12-07

非白人人口已经平分秋色，而到 2013 年，白人则只占 36%，亚裔、西裔分别占 31% 和 26.5%，自此，在硅谷以三大种族为主、种族分布多元化的格局完全确立。

1.3 优质的基础教育质量

重视基础教育是硅谷能够持续获得创新型人才的重要途径，而优质的基础教育质量也成为吸引和留住外来移民的一个基础条件和比较优势。2013 年硅谷的高中生毕业率为 84%，高于加州的 80%，其中达到加州大学 / 加州州立大学要求的毕业生比例达 52%，高于加州的 39%；在数学和科学成绩高于加州标准测试八级的学生比例上，硅谷一直高于加州平均值：2013 年硅谷和加州在数学上的这一比例分别为 55% 和 50%；2014 年在科学上的这一比例分别为 75% 和 65%。同样地，学前教育在硅谷受重视程度更高，2005—2013 年间硅谷 3~4 岁儿童入园率在 55%~62% 之间波动，而加州和美国在 45%~51% 之间波动。

1.4 普遍的高学历和双语能力

接受过正规的高等教育是多数人有能力开展创新的重要基础条件，硅谷受过高等教育的人口比例很高，且持续增长，从 1999 年的 37% 增长到 2014 年的 47%，而 2014 年加州和美国的水平分别仅为 32% 和 29%。同时，与世界各国广泛地开展交流与合作对于创新也是极其重要的，其中多语言能力的掌握程度较为关键。硅谷有 50% 以上的人口还掌握除英语以外的其他语言（加州和美国的这一比例只有 44% 和 21%）；其中会说西班牙语的占 39%，会说中文、印欧语、越南语、其他亚洲语言和太平洋语言、菲律宾语的分别占 16%、11%、10%、8%、8%、8%，构成硅谷很强的双语优势。

1.5 高度密集的著名大学群

硅谷是美国著名高校最为集中的地区之一，在整个湾区及周边地区，分布着包括：斯坦福大学、加州大学伯克利分校、加州大学旧金山分校、加州大学戴维斯分校、加州大学圣克鲁兹分校、加州大学奥克兰分校、圣何塞州立大学、旧金山州立大学、东湾州立大学等著名高校在内的 60 多所各具特色的大学，为硅谷的创新创业源源不断地提供新思想、新创意、新技术和大量的人才，成为硅谷的成

功之源。

2 硅谷的经济与创新特征

不断塑造优势突出的技术与产业创新能力、高度活跃的风险投资和创业投资、数量众多的企业家群体、紧跟全球低碳化发展趋势是硅谷能够成功且持续保持成功的关键所在。

2.1 优势突出的主导产业体系

作为以“硅”享誉全球的地区，硅谷的最显著特征就是信息、通信和技术（ICT）产业及其延伸产业全球领先。从就业结构看，计算机硬件设计与制造，半导体与相关设备制造，网络和信息服务，软件，通信制造与服务，导航、测量与电子设备制造，IT 维修服务等 ICT 从业人口占 20%，若加上相关的服务业，则其比例更大。从专利构成看，计算机、数据处理与信息存储及通信行业的专利一直是硅谷之最，尽管近年来呈现下降趋势，但 2013 年仍占到 65% 左右。从风投结构看，软件、网络与设备、通信、IT 服务、半导体、计算机及周边设备等领域的风投比例长年占到硅谷 50% 以上，而且硅谷前十大风投企业中有 8 家所处领域是软件和计算机及周边设备。

2.2 极强的技术创新能力

硅谷一直是加州和美国创新最为活跃的地区，从硅谷的授权专利占加州和美国的比例看，其从 1990 年的 25% 和 4% 分别增长到 2013 年的 47% 和 13%，是加州和美国专利授权量最多的地区。从人均授予专利数看，2013 年硅谷达 581 件 / 10 万人，而旧金山和加州该数字分别只有 237 和 95。这其中，中小企业功不可没。与波士顿、大华盛顿特区、北卡罗来纳州研究三角园区、圣地亚哥相比，硅谷中小企业投资创新和技术研究的积极性更高，从每百万美元 GDP 获得小企业创新研究计划（SBIR）和小企业技术转让计划（STTR）资助数看，1990—2010 年间硅谷在 500 项左右，而其他 4 地仅 50~200 项。

2.3 高度活跃的创新创业投资

2000—2014 年间，硅谷和旧金山的风投合计占加州和美国的比例稳步增加，分别从 68% 和 28% 增至 74% 和 43%，其中硅谷的风投规模一直

远大于旧金山。硅谷和旧金山是加州天使投资和并购最活跃的地区，2011—2014年间其规模从15亿美元增至28亿美元，占加州的比例从50%增至93%；同期，两地每年的并购规模分别在500~700件、350~400件左右，年均并购总规模占加州和美国的比例分别达40%和10%左右。硅谷从股市获得资金的能力也非常突出，2014年硅谷企业在美国公开募股定价的数量达23次，占美国的8.4%和加州的39.7%。此外，硅谷中小企业的贷款笔数快速增长，2011年硅谷的贷款笔数是1996年的约3.4倍，而美国只增长了约1.1倍。

2.4 数量众多的企业家群体

加州大学对全美15大都市圈的调查结果显示^[13]，2013年硅谷所在的旧金山—奥克兰—弗里蒙特地区的20~46岁人口中，目前未拥有企业但将创办企业的比例达0.57%，每10万人口中企业家人数达570人，两项数据均居15个都市圈之首。同时，庞大的企业家群体使每年新创企业数量众多，1995—2011年间硅谷每年新创企业数在1万~2万家之间，其中，2010—2011年度甚至达4.7万家，每年倒闭的企业数则不足1万家，使硅谷的总企业数持续快速增加。

2.5 低碳化的发展模式

尽管硅谷因“硅”而名扬天下，但其紧跟全球创新和发展的最新趋势，不断扩大和优化硅谷的优势领域，对于保持硅谷的长期发展优势非常关键。鉴于低碳发展已成为21世纪最重要的发展方向之一，硅谷对这个领域的关注也不断增强，主要体现为提高现有能源利用效率和扩大清洁能源投资两方面。在提升现有能源利用效率方面，硅谷的重点是提升单位用电的产出，例如，在2013年，硅谷和旧金山每兆瓦的GDP产出分别超过1万美元和1.6万美元，高于加州的不足0.8万美元。同时，硅谷投资清洁技术的积极性非常高，2002—2014年间硅谷和旧金山的清洁技术风投占加州和美国的比例从49%和13%左右增至80%和53%左右，其中硅谷所占比例在绝大多数年份又远高于旧金山。

3 硅谷的社会与环境特征

为创新人才提供高质量的就业机会、收入、生

活娱乐保障，并开展高效率的政府治理，是硅谷留住全球顶级创新型人才和创新型企业的基础。

3.1 知识和技术密集型行业为主的就业结构

提供高水平的就业机会一直是硅谷的重要工作。在2007—2014年就业构成变化中，硅谷的传统制造业就业人口比例从5%降至3%，而知识和技术密集的创新和信息产品与服务、商业基础设施与服务及社区基础设施和服务中的知识密集类服务的就业人口比例则合占2/3；同时，2001—2014年间高收入、高技能的第一阶层就业人口比例在24%左右波动，中等收入、中等技能的第二阶层在47%~35%之间波动，表明硅谷长期保持着第一阶层和第二阶层为主的就业结构。

3.2 极高的个人和家庭收入水平

提供比其他地区更有竞争力的高额薪水是吸引人才最直接的方式。从家庭年收入分布看，低于3.5万美元、3.5万~14.9万美元、大于15万美元的家庭比例，硅谷分别为20%、54%、26%，而加州和美国低于3.5万美元的都超过30%，大于15万美元的仅分别为14%和10%左右，显然，硅谷家庭普遍更加富裕。

3.3 充分体现个人知识与技能的收入分配方式

收入水平与人才的知识、技能、经验等紧密相关，是对创新人才发挥其聪明才智与创造力的最好激励手段，这在硅谷地区体现得非常充分。按不同行业看，硅谷的管理、商业、科学和艺术行业的年人均收入中位数高达10万美元，其他行业则不足6万美元。按不同阶层看，硅谷第一阶层的年人均收入中位数达11.9万美元，而第二阶层和第三阶层分别只有5.5万和2.5万美元。按不同学历看，硅谷拥有高中以下学历、高中学历、大专学历、本科学历和研究生学历者的年人均收入中位数分别为2.2万、3.2万、4.2万、7.4万、10.5万美元左右。

3.4 较高的文化艺术生活消费

在参与艺术和文化活动、购买大众媒体产品方面，2011—2013年间旧金山及硅谷地区的圣玛特奥县和圣塔克拉拉县的成年人口参与率分别达35%（全美第1位）、30%（第5位）、26%（第14位），均处在美国前15位；从消费金额看，旧金山、圣玛特奥县和圣塔克拉拉县分别居美国第1位、第3位和第6位，年人均消费金额在420~470美元之

间。上述结果表明，创新创业人才对于精神生活的需求更加强烈。

3.5 良好的社会治安状况

以社会治安为代表的公共安全状况对于营造良好的发展环境至关重要，硅谷地区在这方面的表现非常突出。在 2003—2013 年之间，硅谷每 10 万人暴力犯罪人数从 300 人降至 250 人以下，加州则从 590 人降至 400 人左右。同时，在 2007—2013 年间，硅谷每 10 万成年人重罪人数从 1 100 人降至 900 人左右，加州则从 1 700 人降至 1 400 人左右。这表明，硅谷的整体治安状况明显优于加州的平均水平，而且呈现出持续改进的良好局面。

3.6 以提供服务为主的政府治理模式

在创新高度发达的硅谷，创新活动对政府提供多元化的服务提出了更高的要求，建设服务型政府成为科技创新中心政府部门的主要努力方向，这里可以政府收入来源作为一个侧面反映政府的职能构成的指标。具体分别以税收和有偿服务代表政府的管理和服务职能为例，2014 年硅谷政府的有偿服务收入占全部收入的 48%，而收取财产税和销售税获得的税收收入则只占 29%，这表明硅谷政府行使的服务职能明显多于管理职能。

4 启示

上述定量化分析表明，硅谷作为全球科技创新中心具有多样化的特征，不仅广泛涉及科技领域，还大量涉及经济、社会、政治、文化、教育、人口等多个层面，硅谷的成功胜在综合优势，而不仅仅是其中的某些方面。当然，由于《硅谷指数》报告分析内容的局限，有些方面（比如：传统的综合经济实力、立体交通和区位、国际贸易、创新理念与冒险精神等）并没有在这里通过定量数据的分析而加以体现，但不代表这些对硅谷作为全球科技创新中心的形成没有影响。以创新理念为例，创新已经嵌入到硅谷几乎所有的企业之中，成为硅谷企业的核心发展理念，90% 的硅谷企业通过创新战略来强化商业战略，而全球只有 20% 的企业有此意向^[14]。

尽管不可能通过复制硅谷的做法和经验建成更多新的科技创新中心，在全球化走向与区域专业化结合的新阶段尤其如此^[15]，但其中还是有一些共性的特征值得中国在建设科技创新中心的过程中借

鉴。从战略制定的角度，笔者认为其启示意义包括以下几方面。

（1）长远战略制定与分阶段实施相结合

硅谷的成功不是一时之功，而是长期努力的结果。中国要建设科技创新中心，必须要有长远打算，要根据国家科技创新中心、国际科技创新中心和全球科技创新中心的演变规律和发展重点，进行战略谋划。同时，要根据科技创新中心各阶段面临的主要问题，制定阶段性的发展策略，逐步推动其不断扩大国际影响力。

（2）依靠开放推动创新要素加速循环流动

创新的关键在于不同的文化、思想、模式、成果等的碰撞交流，为创新火花的诞生提供源源不断的养料。中国应以集聚和扩散人才、资本、企业、技术成果等为重点，大力推动科技创新中心全方位开放，不仅要向周边开放，更要向国际开放。同时，要发挥科技创新中心在国家科技创新中的辐射和跨区域合作职能，促进区域科技创新融合。

（3）大力营造适宜创新创业的软环境

创新的种子要生根发芽，必须有适宜的创新环境。中国当前在创新软环境上的不足远较硬环境为甚，因此，今后一个时期必须将重点从打造硬环境转向营造软环境，从培养适宜创新的文化、打造优质的教育医疗等民生供给能力和高品质的娱乐休闲生活、打造法治化政府和竞争有序的市场规则入手，持续而系统地推进软环境建设，力图尽快根除全国特别是建设中的科技创新中心在软环境上的瓶颈制约。

（4）有针对性地完善硬件设施

创新之花要盛开，良好的硬件设施始终是前提条件。正在建设中的科技创新中心，必须以发展知识与技术密集型产业为中心，持续扩大风险投资等创新投入，大力发展科技企业孵化器、众创空间，大力培育企业家和创新型中小企业，继续在全球范围内吸引高层次创新创业人才和创新创业机构，全面提升知识技术密集型行业人员的收入水平，加快生态环境质量建设和城市生活娱乐休闲设施建设。■

参考文献：

[1] 杜德斌，段德忠．全球科技创新中心的空间分布、发展

- 类型及演化趋势 [J]. 城市研究, 2015 (1): 76-81.
- [2] OECD. Regions and Innovation Policy, OECD Reviews of Regional Innovation[R]. Paris: OECD Publishing, 2011.
- [3] 申建军. 关于建设国家科技创新中心的思考 [J]. 前线, 2015 (1): 87-89.
- [4] 陈强, 刘笑. 上海、东京科技创新指标双城比较 [N]. 东方早报, 2015-01-13.
- [5] 伍建民. 建设全国科技创新中心的内涵与形势 [J]. 前线, 2014 (10): 91-93.
- [6] André Andonian, Christoph Loos, Luiz Pires. Where Will the World's Primary Centers of Innovation Be? [R]. New York: McKinsey & Company, 2006.
- [7] Doug Henton, Kim Walesh, Brendan Rawson, et al. Joint Venture's 2000 Index of Silicon Valley: Measuring Progress toward the Goals of Silicon Valley 2000[R]. San Jose: Joint Venture Silicon Valley Network, 2000.
- [8] Doug Henton, John Melville, Tracey Grose, et al. Index of Silicon Valley 2011[R]. San Jose: Joint Venture Silicon Valley Network, Mountain View: Silicon Valley community foundation, 2011.
- [9] Doug Henton, Amy Kishimura, John Melville, et al. Index of Silicon Valley 2012[R]. San Jose: Joint Venture Silicon Valley Network, Mountain View: Silicon Valley community foundation, 2012.
- [10] Doug Henton, Francie Genz, John Melville, et al. Index of Silicon Valley 2013[R]. San Jose: Joint Venture Silicon Valley Network, Mountain View: Silicon Valley Community Foundation, 2013.
- [11] Rachel Massaro, Alesandra Najera. 2014 Silicon Valley Index[R]. San Jose: Joint Venture Silicon Valley Network, Mountain View: Silicon Valley Community Foundation, 2014.
- [12] Rachel Massaro, Alesandra Najera. 2015 Silicon Valley Index[R]. San Jose: Silicon Valley Institute for Regional Studies, Joint Venture Silicon Valley Network, 2015.
- [13] Robert W. Fairlie. Kauffman Index of Entrepreneurial Activity 1996-2013[R]. Kansas City: Ewing Marion Kauffman Foundation, 2014.
- [14] Soren Kaplan. Tap into the 7 secrets of Silicon Valley's innovation culture [EB/OL]. (2014-02-11)[2015-04-17]. <http://www.fastcodesign.com/3026220/tap-into-the-7-secrets-of-silicon-valleys-innovation-culture>.
- [15] Dan Breznitz. Why Silicon Valley shouldn't be the model for innovation [J/OL]. Harvard Business Review, (2014-11-18)[2015-02-15]. <https://hbr.org/2014/11/why-silicon-valley-shouldnt-be-the-model-for-innovation>.

Introduction and Enlightenment of Silicon Valley's Main Characteristics as Global Science, Technology and Innovation Hub

DU Hong-liang

(The Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing, 100038)

Abstract: Based on Chinese current situation of overall accelerating the pace of construction of science, technology and innovation hub, focusing on Beijing and Shanghai, this paper took the Silicon Valley as example and quantitatively revealed its main characteristics on population and education, economy and innovation, and society and environment, then discussed its enlightenments to China's strategic decision-making.

Key words: global science, technology and innovation hub; Silicon Valley; Silicon Valley index; innovation and entrepreneurship