

区域创新生态系统适宜度评价及比较研究： 上海、北京和深圳

赵程程 著

同济大学出版社

上海市2015年度“科技创新行动计划”软科学研究计划重点项目

区域创新生态系统适宜度评价及比较研究： 上海、北京和深圳

赵程程 著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书在探析“创新生态系统”“生态适宜度”等理论和概念的基础上,深化创新生态系统适宜度的内涵,从创新主体、创新资源和创新环境三个方面,构建区域创新生态系统的评价指标体系,通过引入优化生态位评估模型,计算和比较上海与北京、深圳创新型城市的创新生态系统适宜度,分析上海与北京、深圳在创新生态系统构建方面存在的差距。同时寻找上海在完善创新生态系统的进程中存在的问题和面临的挑战,试图通过适宜度评价分析,提出一些政策建议和决策参考。

本书既可以作为高等学校科技管理及相近专业本科生、研究生或专业学位学员的教学用书,也可以作为科技管理领域教学、研究及管理人士的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

区域创新生态系统适宜度评价及比较研究:上海、北京和深圳/赵程程著. —上海:同济大学出版社, 2017.1

ISBN 978-7-5608-6574-4

I. ①区… II. ①赵… III. ①产业发展—对比研究—上海、北京、深圳 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 258849 号

区域创新生态系统适宜度评价及比较研究:上海、北京和深圳

赵程程 著

责任编辑 丁会欣 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店
印 刷 江苏句容排印厂
开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 6.25

字 数 125 000

版 次 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6574-4

定 价 38.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 言

在上海转型驱动发展,进军具有全球影响力的科技创新中心的道路上,需要世界级的区域创新生态系统予以支撑。作为世界级的创新生态系统,应具备在全世界具有独特和领先的优势,成为知名的“创新热带雨林”,物种丰富、竞争充分、新奇涌现、共生进化。目前上海创新主体集聚、创新资源丰富,但企业、高校、科研机构等创新力量自成体系,创新分散,创新环境难以满足创新主体的实际诉求。

本书首先从国家、地区两个层面对美国(硅谷)、德国(巴登-符腾堡州)、中国(上海)创新生态系统的发展特点进行研究。在此基础上,总结出美、德两国在构建创新生态系统的经验和共同特点,从国家、地方层面提出上海深化建设全球科技创新中心的几点举措建议。

其次,为了更好地对区域创新生态系统适宜度进行有效评估,本书在参考已有研究的基础上,进一步丰富了其评价体系,从创新主体、创新资源和创新环境三个层面构建评价体系,并改进生态位适宜度模型,构建区域创新生态系统的综合生态位适宜度模型。

再次,借助区域创新生态系统适宜度评价指标体系及生态位适宜度测度模型,对相关数据进行计算得分,对上海创新生态系统适宜度进行评价。并从创新主体之间、创新资源之间、创新环境之间、创新主体与创新资源之间、创新主体与创新环境之间、创新资源与创新环境之间的适宜度进行剖析,从而发现、评判上海创新生态系统的薄弱环节。

最后,对上海、北京、深圳区域创新生态系统适宜度进行对比研究。研究发现,北京创新生态系统中各类创新主体集聚度、创新资源匹配度、创新环境适宜度均位居全国之首,其发展潜力也不容小觑。尽管深圳创新生态系统中创新资

源匹配度较低,创新主体多以企业为主,高校、科研机构匮乏,但企业创新劲头足、创新活力强,整体发展后劲力强。相比之下,上海创新生态系统创新主体集聚、创新资源丰富,但企业、高校、科研机构等创新力量自成体系,创新资源难以融合,创新环境难以满足创新主体的实际诉求,其发展后劲较为滞后。

第六章将针对上海的“症结”,提出切实可行的政策建议,为完善上海创新生态系统提供一些实用的建议。

本书是上海市 2015 年度“科技创新行动计划”软科学研究计划重点项目“区域创新生态系统适宜度评价及比较研究——上海、北京和深圳”(项目编号:15692102500)的研究成果之一。感谢课题组成员上海工程技术大学管理学院夏志杰副教授、杨萌老师、刘峥老师、畅童娜老师等人的帮助与支持。

本研究是一项探索性工作,虽然笔者倾注了许多心血,对书稿进行反复修改、讨论与完善,但囿于学术视野的局限和成稿时间的仓促,书中还存在许多不足甚至错误,恳请广大读者批评指正。此外,除了已注明的参考文献外,本书在撰写过程中还融入了其他一些文献的观点,在此一并向其原作者表示感谢。

赵程程

2016 年 7 月于上海工程技术大学

目 录

前言

第一章 理论基础	1
第一节 区域创新生态系统的概念与内涵	1
第二节 区域创新生态系统的构成要素	2
第三节 区域创新生态系统的适宜度分析	5
第二章 国内外区域创新生态系统构建经验及启示	8
第一节 美国创新生态系统	8
第二节 德国创新生态系统	17
第三节 上海创新生态系统	24
第四节 启示	29
第三章 区域创新生态系统适宜度指标体系及评价模型构建	34
第一节 指标设计的思路	34
第二节 指标设计的原则	34
第三节 评价指标的选择	36
第四节 评价模型的构建	40
第四章 上海创新生态系统适宜度的评价	43
第一节 数据来源及数据分析	43
第二节 实证结果	49
第三节 小结	54



第五章 区域创新生态系统适宜度比较：上海、北京和深圳 55

 第一节 数据来源及数据分析 55

 第二节 实证结果对比 61

 第三节 深度对比 66

第六章 上海创新生态系统发展对策建议 71

 第一节 改革供给端，激发创新 71

 第二节 盘活资源，促进创新 72

 第三节 改善环境，培育创新 74

 第四节 完善人才引进配套政策 75

附件一 以“高效率”治“高成本”，充分发挥资源聚集优势 77

 一、纽约“硅巷”：以“高效率”治“高成本” 77

 二、波士顿“城市创新区”：围绕高校群，寻找“成本洼地” 80

 三、上海的借鉴与启示 81

附件二 区域创新生态系统适宜度比较研究：上海、北京与深圳 83

 一、区域创新生态系统适宜度 84

 二、上海、北京、深圳区域创新生态系统适宜度对比 85

 三、对策建议 88

参考文献 90

第一章



理论基础

创新系统理论最早起源于1912年熊彼特的创新理论。20世纪70年代,美国学者纳尔逊(R. Nelson)和温特(S. Winter)利用生物进化论进行研究,创立了创新进化理论。再到20世纪八九十年代后,随着信息产业的迅速发展,科技创新活动日新月异,学术界开始以生态学的全新视野,对高科技企业及其内外部创新环境的相互作用关系进行比较深入的探讨,“创新生态学”(Innovation Ecology)应运而生。“创新生态学”一词最早由以色列裔著名创新生态学家RonDvir博士(2004)提出:“创新生态学是一门研究关于空间、时间、文化、相互关系、基础设施和为创新提供养分以营造外部氛围的科学。”

第一节 区域创新生态系统的概念与内涵

20世纪90年代后,对生态学理论的研究日渐加深。学者们通过研究发现,在创新过程中被认为彼此对立的关系,正在逐渐变成互补的或是共生的关系。此时,人们开始对高技术企业创新的生态系统特征进行关注。Joseph^[1]与Athreye^[2]分别将自然生态系统的演化思想应用到高技术企业的创新路径的研究中,发现企业的创新路径依赖性带有生态学中的遗传、变异特征。Metecalf和Remlogan指出,只有当创新主体为促进自身创新而与其他创新主体及其周围环境建立广泛的联系,将各种知识资源与创新资源有效结合起来时,才能真正建立创新生态系统^[3]。

在国内,黄鲁成教授于2003年首次提出“区域技术创新生态系统”的概念,他认为:“区域技术创新生态系统是指在一定的空间范围内,技术创新复合组织

与技术创新复合环境通过创新物质、能量和信息流动而相互作用、相互依存形成的系统^[4]。”在此基础上,国内学者们从不同角度和背景进行了多方面的拓展研究,陈斯琴、顾力刚在黄鲁成的研究基础上,阐述了企业技术创新生态系统具有目的性、可控性、以共同进化为目标等特征^[5]。

由于对创新生态系统的构成要素的不同划分,学者们也形成了对区域创新生态系统不同的界定:张颖等认为,技术创新生态系统是一个创新要素(知识、资金等)、创新参与方(企业、科研机构、政府等)、创新环境以及运行机制所组成的生态系统^[6]。孙宝、李孟泽则基于生态系统的理论与方法,认为,创新生态系统包含了创新主体及相关主体、创新资源、市场、科技、金融、人力资源、经济等子系统^[7]。而戴宁认为,企业技术创新生态系统是指创新组织与个人等利益相关者,与其他创新组织及其生存环境在长期的密切联系和相互作用过程中所形成的创新性动态平衡系统^[8]。

纵观已有文献可见,创新生态系统具有与自然生态系统相似的特征,如整体性、动态性、复杂性、共同进化等特征。对于创新生态系统,学术界尚未形成统一明确的概念,主要有两类观点:一类是以技术创新要素角度定义,认为创新生态系统是包含技术、知识、资金、创新组织、研发者、竞争者、政府等外部环境及运行机制的生态系统;另一类是以模块化角度定义,认为创新生态系统是创新主体与相关体以及创新所处的相关资源、环境等系统之间相互反应、相互依存的创新系统。基于已有的研究成果,笔者认为,区域创新生态系统是指在一定时空范围内的创新主体与其所处的创新环境,通过物质循环、能量交换和信息流动等方式相互作用而形成的开放的动态平衡系统。

第二节 区域创新生态系统的构成要素

自然生态系统由生物和支持生物生存的非生物两部分构成,生物部分包括生产者、消费者和分解者,而无机物、有机化合物及气候因素又被统称为非生物环境,成为生物的生命支撑系统。与之类似,区域创新生态系统也有着相似的构成要素^[9]。黄鲁成教授提出,区域创新系统由创新复合组织和创新复合环境构成,组成结构关系如图 1-1 所示。



图 1-1 区域技术创新生态系统的组成

傅界芳、朱斌等人将创新生态环境细化为集群内部创新生境和外部创新生境两部分,其中内部创新生境是指在特定地理空间内对创新活动有影响的创新生态环境,包括政府服务部门、创新基础设施和创新人文环境;而外部创新生境是指对集群创新活动有直接或间接影响的环境要素的总和,包括经济环境、外部科技环境和外部社会人文环境等^[10]。而内外部的人文因素又直接体现于制度、政策、教育等方面,加之人文因素对创新的影响,不便于直接量化,因此可将人文环境因素划归到经济环境、技术环境和政策环境三个方面。

综合已有研究成果,从生态系统理论角度出发,可将区域创新生态系统的构成要素进行如下划分(见图 1-2)。

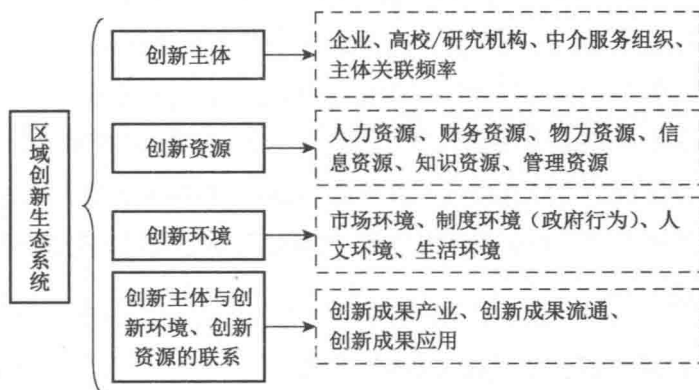


图 1-2 区域创新生态系统的构成要素

一、创新主体

从广义角度讲,创新主体一般包含企业、科研机构及高校等直接从事创新活动的创新组织,以及政府、中介机构等服务于创新活动的相关创新组织。尽管政府是制度创新的主体,但作为创新相关支撑机构其对创新活动的政策影响更显著,因此,将政府行为划归创新环境更合适。

二、创新资源

创新资源是指为科技创新活动所用,且能为科技创新活动提供支持与保障的各种有形和无形的要素总和。这些要素在配置与利用过程中发挥最适度的功能与作用,实现最合理的价值。其核心内涵是在提供科技创新支持的基础上促进经济、社会与环境的协调而可持续发展。所以,创新资源要素主要包括人力资源要素、物力资源要素、财力资源要素、信息资源要素、知识资源要素与管理资源要素。

三、创新环境

创新环境是对创新活动有直接或间接影响的环境要素的总和,为创新主体开展创新活动提供所需的各种创新资源和条件,主要包括市场环境、制度环境、人文环境和生活环境。其中,市场环境主要包括科技物质市场、科技金融市场、科技人才市场等;制度环境主要受政府行为影响,涉及政策参与科技创新活动、对核心科技创新资源进行配置的方式,包括科技组织的各种规章制度、国家颁布的各种有利于科技创新与发展的政策措施等,主要包括政策倾斜、政策服务;人文环境指的是科技创新活动顺利进行所需的语言、诚信、态度等社会环境;生活环境是科技创新活动得以进行的间接环境,是直接影响科技创新人才选择是否从事当地科技创新活动的重要环境因素,主要包括生态环境、消费环境和教育与文化艺术环境。

四、创新主体与创新资源、创新环境的联系

与自然生态系统类似,区域创新生态系统是一个由创新主体与创新资源、创

新环境相互作用而形成的开放式的、复杂的网络结构。在这一网络结构中,不仅包含创新主体、创新资源、创新环境等“可见的”点,还包含两者之间“看不见的”联系——即两者间的物质、信息及能量的交流活动,由于技术创新是一种螺旋式前进的过程,因此,这种联系的质量将对该创新生态系统的创新持续力产生影响。在研究区域创新生态系统时,应考虑创新主体与创新资源、创新环境间的联系质量,这种联系质量主要体现在创新成果的产出、流通及应用上。

基于以上对区域创新生态系统概念内涵及构成要素等的分析,笔者认为,对区域创新生态系统的案例分析分为国家和地方两个层面(见图 1-3)。国家层面的分析,将重点考察市场环境、法律环境、制度环境、政府行为对地方区域创新生态系统的影响;地方层面的分析,将探究创新主体、创新资源与创新环境之间的互动特点。

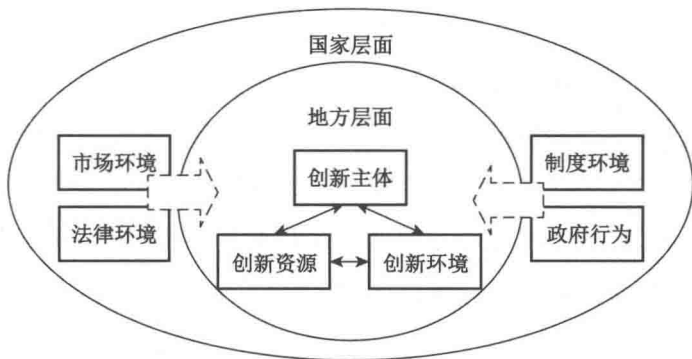


图 1-3 区域创新生态系统

第三节 区域创新生态系统的适宜度分析

一、适宜度

自然生态位的理论揭示了在单个生态环境因子的坐标轴上物种生长的最适宜区(见图 1-4)。同理,在单一资源环境下,坐标轴两端的邻近区域是创新的胁迫区,既不适宜开展创新活动,也不利于创新群体生存;在邻近中点区域是该单

一环境中创新的最适宜区,表现为创新群体对资源的利用程度、环境能满足创新活动的需求程度而达到互相匹配状态。

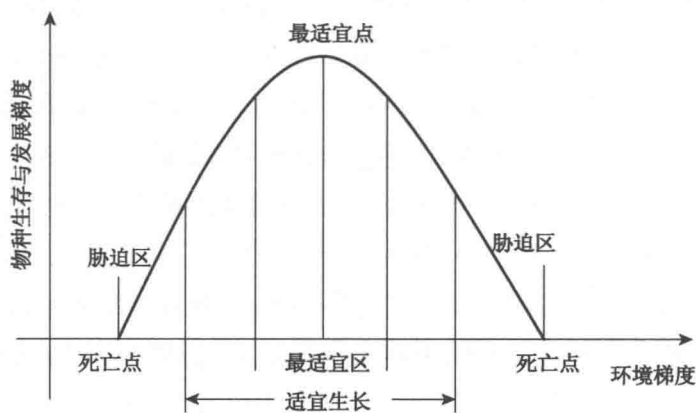


图 1-4 生态位适宜度曲线

如图 1-4 所示,假设在创新生态位在各个环境维度上的最适宜点同时存在,则此时区域技术创新生态系统适宜度为 1;当在创新生态位在各个环境维度都处于死亡点时,适宜度为 0。需要说明的是,这两种极端的情况在现实中不可能发生。因此,区域技术创新生态系统适宜度表现为区域的现状资源与创新主体的需求资源之间的匹配程度,其取值范围为 0~1。

二、区域创新生态系统适宜度

区域发展对资源的要求构成需求生态位,区域现状资源也可以构成对应的资源空间,两者之间的匹配关系,反映了区域现状资源条件对发展的适宜性程度,其度量可以通过生态位适宜度来估计。区域创新生态系统适宜度可具体定义为区域创新主体创新活动的最适资源位与现实资源位之间的贴近日,它具体描述了创新过程中,创新环境、创新主体、创新资源之间的适宜程度。

区域技术创新生态系统的演化过程,就是不断选择、拓展和转移生态位适宜区,使得实际创新生态位不断接近创新适宜区的动态过程。每个区域的创新环境要素带有区域性的特点,不同区域的生态位适宜区各不相同。在经济发达地

区被应用成功的创新模式如果照搬到经济欠发达地区,其效果可能欠佳甚至以失败告终。因此,若对某一区域的实际创新生态位进行拓展,除了借鉴其他区域的成功经验之外,更重要的是发现和研究特定区域的创新生态位适宜区,采取与之相符合的创新模式。

第二章



国内外区域创新生态系统构建 经验及启示

第一节 美国创新生态系统

美国的经济繁荣和在全球经济中的领导地位得益于一个精心打造的创新生态系统,这一生态系统的本质是追求卓越,主要是由科技人才、富有成效的研发中心、风险资本产业、政治经济社会环境、基础研究项目等构成^[1]。可以看出,这一生态系统由完善的科技创新法律体系做基础,以风险资本为主的多层次金融体系做支撑,由政府人才、基础研究项目持续不断地强大投入带动整个社会对科技进步的推崇及产业化带来巨大利益而再投入创新要素的良性循环,形成内生型创新经济生态系统。

一、国家层面

创新生态系统强调创新系统的组织性(内生性)、多样性、平衡性以及创新主体的共生共荣。围绕着企业这个创新主体和创新生态中的主角,美国国家生态系统还包含了以下主要元素。

(1) 完善的法律保障体系

为了提高产业竞争力和国家的科技实力,保护科研合作各方的利益,美国制定了大量与科技创新有关的法律法规,并根据环境和形势的变化不断进行修订,形成了世界上最完备的科技创新法律体系,为美国的科技事业发展营造了良好的法律环境(见表 2-1)。

表 2-1

美国鼓励科技创新的法律法规

涉及方面	法律法规	时间(年)	具体说明
税收刺激 R&D 投入	《经济复兴税 收法》	1981	企业当年研发费用超过前 3 年的平均值,其增加部分的 25% 实施税收抵免
知识产权 保护	《技术创新法》	1980	支持国内技术转移,加强和扩大各科研机构与产业界之间在技术转让、人员交流等方面的合作
	《大学和小企业 专利程序法》	1984	允许大多数联邦实验室将专利技术以排他性方式授予企业和大学
	《联邦技术转 移法》	1986	提出政府所有或维持运行的实验室可以同大学及企业建立科研合作;实验室负责人有权与企业签订合作协议,建立合资企业,推广实验室的技术等
中小企业	《小企业技术 创新进步法》	1982	利用中小企业的技术力量来满足联邦政府研究开发工作及商业市场的需要,强化社会各界在联邦政府研究成果商品化过程中的作用
	《小企业技术 转移法》	1992	资助小型企业和大学、联邦政府资助的研发中心或非营利研究机构共同参与的合作研发项目
	《小企业创新 发展法案》	1992	制订了中小企业创新科研计划,鼓励中小企业挖掘自身技术潜力,为创新技术、产品和服务的起步与研发阶段提供资金支持
促进合作	《合作研究法》	1984	改变了以反托拉斯法限制企业之间合作的传统规定,转而允许企业间进行竞争前的合作研发,特别是建立战略合作伙伴关系
	《社区再投资法》	1992	为解决金融市场失灵和信贷活动中的种族歧视等问题
	《国家合作研 究法案》	1993	激发了各州和各大大学内部利益相关者(管理者、教授和相关专业人员)网络的形成,并开始制定技术转移政策,成立经济发展与技术转移办公室等,加强大学与产业之间合作研发和技术转移活动,促使大学与新经济体之间联系更加紧密
	《国家技术转 移和促进法案》	1995	鼓励私营部门等各机构参与标准制定机构的活动
	《研究交流 促进法》	1998	鼓励国家研究机构的研究人员到民间企业参加合作研究,国立研究机构的设施设备向民间企业研究人员开放,接受他们参加协作研究项目,促进产、学、官各机构在人、物以及信息方面相互交流与协作

续表			
涉及方面	法律法规	时间(年)	具体说明
创新网络	《技术移让商业化法》	2000	对美国大学研发成果的归属、专利授权、专利权使用费的分配方式、技术转移机构的设立、技术转移的激励措施等都作了系统的政策规范,形成了由政府、大学、产业三方协同的技术转移运行机制
	《合作研究与技术促进法案》	2004	
	《美国竞争法》	2007	
	《振兴美国制造业和创新法案》	2014	成立新的国家制造业创新网络

(2) 发达的科技企业融资体系

美国中小企业的融资渠道多样,结构合理,设立专门的政府部门和政策性金融机构为科技型中小企业提供融资服务。美国中小企业融资体系是以 SBA 为核心架构的多层次的、多元化的组织结构体系;运作的机制是以相关结构的分工为运作特征。融资服务体系的内容分为信用担保体系、小企业资金支持体系、信息管理体系、小企业市场拓展体系、创业投资市场、发达资本市场(见图 2-1)。

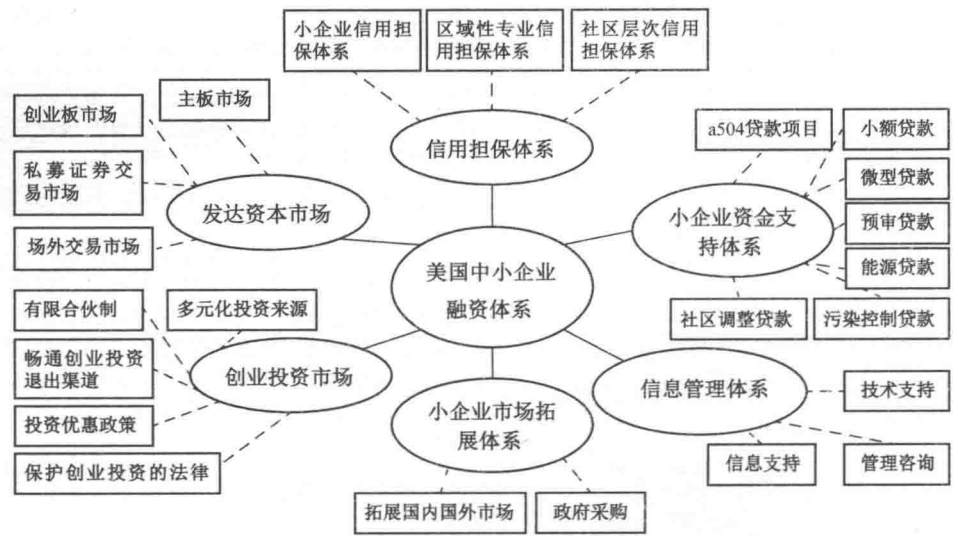


图 2-1 美国中小企业融资体系

(3) 健全的科技政策体系

虽然美国政府对科技事业的重视程度和侧重方向在不同时期有所差异,但