

# 我国研发创新空间的研究综述与展望\*

## Literature Review and Research Prospect on China's R&D Innovation Space

黄亮 邱枫 胡美瑜 HUANG Liang, QIU Feng, HU Meiyu

**摘要** 新经济下,有关研发创新的空间研究逐渐成为理论界关注的重点领域,形成较为丰富的理论成果,并在空间尺度上大致遵循了从中观市域层面到微观载体层面渐次递进的逻辑线索。基于此,重点从研发创新的空间区位与集聚机制研究、城市研发与创新的空間结构及布局研究、作为研发创新载体的科技园区规划与发展研究3个方面对近年来我国研发创新空间的相关理论成果进行梳理与回顾,同时在理论评述的基础上,对未来的研究重点与方向进行展望。

**Abstract** In the new economy, the research on R&D innovation space has gradually become the main issue of the theoretical field, and formed rich theoretical achievements which follow the logical clue from the mesoscale city level to the micro spatial carrier level according to the spatial scale. Based on this, this paper reviews the related theoretical achievements of R&D innovation space from 3 aspects as follows: the research on spatial location and agglomeration mechanism of R&D innovation factors; the research on the spatial structure and layout of urban R&D and innovation; the planning and development of S&T parks as R&D innovation spatial carrier. Then, on the basis of theoretical comment, the paper gives the prospect for the main content and direction of future research on R&D innovation space.

**关键词** 研发创新空间 | 空间结构 | 创新载体 | 研究展望

**Keywords** R&D innovation space | Spatial structure | Innovative carrier | Research prospect

文章编号 1673-8985 (2018) 01-0077-06 中图分类号 TU981 文献标志码 A

### 作者简介

#### 黄亮

上海同济城市规划设计研究院  
副研究员,博士

#### 邱枫 (通讯作者)

上海同济城市规划设计研究院  
工程师,硕士

#### 胡美瑜

上海同济城市规划设计研究院  
工程师

## 1 研究背景与价值

知识经济时代,全球经济已进入创新竞争阶段,城市发展也日益呈现出以知识信息为中心的创新经济特点<sup>[1]</sup>。在新一轮经济长波与技术革命酝酿的关键时期,哪座城市能够掌握新一轮产业兴起的核心技术与创意环节,哪座城市就能占据新兴主导产业发展的制高点,控制全球经济、文化与政治发展的脉搏,确立其全球城市的地位与优势<sup>[2]</sup>。在此背景下,积极培育城市的创新功能,以创新驱动

城市发展成为众多国际城市参与全球竞争的重要战略抉择。

研发 (Research & Development),是指为了进行知识创造和知识应用而进行的系统的创造性工作<sup>[3]</sup>。作为一种特殊的以知识为产品的生产活动,研发是科技活动中最具创造性的部分,对科学技术由知识形态的生产力向现实生产力的转化起着至关重要的作用<sup>[4]</sup>。同时,研发活动还会产生可观的溢出效益,这些外部收益不仅仅局限在某个单个行业内,而

\*基金项目:上海市社科基金资助项目“上海研发创新的空间演化与规划机制研究”(编号2017BCK004);上海同济城市规划设计研究院科研资助项目“上海研发创新的空间演化与规划机制研究”。

且会影响到一国经济中的多个部门<sup>[6]</sup>,进而有力推动地区经济的发展和创新能力提升。事实上,世界多个高科技产业园区如硅谷、波士顿、剑桥等地区的经济腾飞,已经证明了密集的研发活动对于区域经济的发展具有强大的推动作用。

由此可见,研发是一个城市或区域实现技术创新的现实途径和重要来源,一个城市是否能够培育出强大的创新服务及其产业功能,在很大程度上取决于一个城市研发创新要素的合理配置与布局。在北京、上海、深圳、杭州等众多城市积极参与全球创新竞争的大环境下,作为研发创新要素载体的研发创新空间建设将是以上城市全面融入全球研发创新网络并成长为关键节点城市、实现价值链升级与国际赶超的重要组成部分与主要抓手。在此背景下,近年来有关城市研发创新的空间研究逐渐成为学界关注的重点领域,形成较为丰富的理论成果。本文将着重对近年来的相关研究成果进行回顾与评述,并展望未来该领域内的主要研究方向。一方面从理论层面有助于我们厘清有关研发创新空间的理论发展脉络、重点研究领域以及目前存在的薄弱环节,进而为后续建立一套较为严密的学术概念及理论框架体系奠定扎实基础;另一方面从实践层面为我国城市研发创新服务及其产业功能的培育、城市空间发展模式的转型升级等,提供更加富有操作性以及落地性的理论指导。

## 2 研发创新空间相关文献回顾

新经济下,研发创新空间是推动一个城市科技创新功能兴起的最基本的物质基础与结构支撑<sup>[6]</sup>。总体来看,目前学界对其的研究还比较薄弱。综观近年来的相关研究成果,主要集中在以下3个方面:研发创新的空间区位与集聚机制研究,城市研发与创新的空间结构及布局研究,以及作为研发创新载体的科技园区规划与发展研究。作者将遵循以上逻辑线索进行文献综述,务求较为全面地展现该领域内已有的研究成果。

### 2.1 研发创新的空间区位与集聚机制研究

目前,有关研发创新活动的区位研究成果大多集中于跨国公司研发活动单元。Dicken P<sup>[7]</sup>认为,每一个跨国公司都是一系列职能如总部、研发及生产等的集合,不同的职能单元具有不同的区位需求以及独特的空间模式。与生产和销售单元相比,跨国公司研发单元在全球范围内的空间分布总是呈现出更加明显的地理集中性<sup>[8-9]</sup>。李小建<sup>[10]</sup>将跨国公司研发活动的区位要求归纳为3点:接近科研机构(如大学、科研院所等)和贸易组织,以获取研究支持与市场需求信息;接近数量充足且高质量的专业人才(科学家、工程师、高技术工人)供应地,以满足研究、开发和试制生产对于专业人力资本的要求;接近新产品使用者,以便及时获得消费者对于新产品性能的反馈。对应以上区位要求,跨国公司研发单元的空间落位多趋向于大都市区和科研机构集聚区,并表现出靠近公司总部的布局倾向。

杜德斌<sup>[11]</sup>认为,企业投资动机的差异会直接影响到跨国公司海外研发投资的区位选择,不同的投资动机对投资环境的要求完全不同。Dunning、Narula和Kuemmerle<sup>[12-13]</sup>将跨国公司研发国际化的动机分为资产开发型R&D和资产扩张型R&D,前者强调企业通过结合或适应特定的外国当地条件来努力扩展企业技术资产的用途,而后者则认为外国特定区域能提供企业在本土不容易得到的补充性区域优势。杜德斌<sup>[14]</sup>在以上基础上,提炼出跨国公司海外研发投资的3种动机:生产支撑型、技术跟踪型和资源利用型。不同类型的动机具有不同的区位禀赋要求。生产支撑型研发活动需要接近生产地和市场;技术跟踪型研发活动需要靠近竞争对手的研发基地;资源利用型研发活动主要受东道国人才供给、科研与技术基础设施、政策支持、环境保障程度等多方面因素的影响。具体到城市,则主要集中于科技工业园区城市、经济中心城市和专业化工业城市<sup>[4]</sup>。新经济地理学的观点认为,地理的邻近性是获得技术与知识溢出的必要条件,尤其是对于那些不易清晰化和编码化、难以实现远距离交换的隐性知识,更是某

个区域空间创新活动的决定性因素。出于对隐性知识的追求,研发行为主体迫切需要在地理空间上形成集聚以获得更多面对面交流或者是干中学的机会,达成降低创新成本、推动风险共担与合作创新的目标,进而成为研发集聚的重要机制<sup>[15]</sup>。

在针对国内企业的研究中,发现我国企业在进行研发区位选择时,市场规模、技术基础、人力资源、基础设施和集聚效应,尤其是先期的集聚规模,是吸引研发机构入驻的主要原因。并且,不同规模、不同产业的企业研发活动具有不同的集聚倾向:由于中小企业所掌握的研发资源有限,因此多倾向于集聚分布来弥补先天研发能力的不足;而市场垄断程度较高、规模较大的企业则更多地选择独立和分散布局来减少不必要的知识外溢,以防止其他竞争企业的“搭便车”现象<sup>[16]</sup>。

此外,区域良好的生态,宜人的气候,洁净的空气,不但可以满足高精密性研发实验室对于自然环境的严苛要求,也是吸引技术研发与创新人才进入与长期驻留的重要因素;城市所在国家的市场规模与挑剔的客户群体,能够有效保证研发成果的市场前景及质量;区域优越的地理位置与交通条件,能够为系统内外各研发要素的自由流动带来便利<sup>[17]</sup>,以上构成吸引研发创新要素空间集聚的重要影响因子。

### 2.2 城市研发与创新的空间结构及布局研究

利用创新企业、创新机构以及专利、科技论文等创新产出数据来勾勒上海、北京等在创新发展方面走在全国前列的城市的研发与创新空间格局,是目前较为常用的研究方法。孔维强<sup>[18]</sup>、孙飞翔和王承云<sup>[19]</sup>先后利用研发企业的地址信息,对上海研发产业的空间结构特征与布局进行了刻画分析。研究表明,上海研发产业的空间结构具有圈层分布特点,主要分布在市中心和浦东新区,其中外资及合资企业的集聚现象尤为明显,并在此基础上呈现大分散、小集聚的多核心分散空间格局。另外,对上海研发产业空间格局演化过程的研究发现,研发企业依托各类园区及商务中心进行布局的空间特征显

著,研发企业集聚的高值区具有明显的东移趋势,由静安区、徐汇区北部及中部地区扩散转移至张江、金桥和金桥出口加工区等地,导致在初期形成的核心—外围空间模式发生显著变化。段德忠等<sup>[20]</sup>以邮政区划为单元,运用专利、论文数据从科技创新产出视角对1991—2014年间上海和北京的科技创新空间结构演化过程进行了实证研究。研究结果表明,上海的创新空间结构受创新资源郊区化转移的方向性差异而发生程度不一的分化和变形,整体表现出“东移南下”的扩散趋势,相应的创新产出空间关联效应也显现出了中心城区的“空心化”现象,致使上海中心城区的创新优势渐趋式微。与上海不同,北京的科技创新空间结构则呈现出中心极化趋势不断增强的总体特征,科技创新产出的高度集聚区在上述时间段内不断向内城收缩,创新资源持续由外围向中心集聚,以中关村为依托的创新空间的核心地位在此过程中得到进一步强化与巩固。赵佩佩等<sup>[21]</sup>以创新产业企业的空间分布勾勒出杭州创新经济空间的发展趋势特征,即存在“中心集聚+去中心化”的双重趋势。一方面,中心城区的创新活动更加频繁与集中,另一方面,某些专业化功能空间的去中心化与片段化趋势更加显著,在边缘集聚与廊道扩散效应作用下,主城区外围具有一定优势与特色的边缘区域,将有条件发展成为新的创新空间。

此外,创新企业加速在大都市内的中心城区集聚是当前创新空间布局的重要趋势。2008年爆发的全球金融危机客观上为大都市的创新发展带来新的生机。美国布鲁金斯学会的研究指出,位于中心城区的创新区域整合了企业、教育机构、创业者、学校、混合功能开发、医疗创新、高回报投资等一系列要素,使其拥有一般城市区域难以企及的创新优势<sup>[22]</sup>。近年来,得益于人才、资本、服务与政策优势,纽约硅谷日益成为美国东海岸新的科技创新中心,引发学界的广泛关注<sup>[23-24]</sup>。邓智团和屠启宇<sup>[25]</sup>在对纽约硅谷的创新型企业进行实证研究后指出,尽管纽约郊区在土地、用工等方面具有低成本优势,但是由于受集聚效应、风险资本、生活便利等因素

的影响,创新型企业更加倾向于在中心城区集聚。但是,相比于硅谷传统的、更关注芯片有多快、容量有多大的“西岸模式”,纽约硅谷的创新型企业更偏向于运用互联网技术来提供金融、广告、服务等方面的解决方案,从而形成不同于硅谷的独特的“东岸模式”。基于此,以上学者提出要以依托复旦大学、同济大学等研究型大学资源在杨浦区塑造中央智力区(Central Intelligence District)来顺应上海创新型企业的空间诉求,并与中央商务区共同构成知识经济时代下的“投资—创新”双核驱动的城市空间架构。在新形势下,以中心城区科技创新的功能塑造也正日益成为推动城市更新的一种主要空间与规划策略<sup>[26]</sup>。

在上海建设全球科技创新中心的大背景下,部分学者对其创新空间结构进行了深入研究。马军杰<sup>[27]</sup>运用GIS方法对智力资源的可获得性等指标进行空间计量分析,得到上海创新空间建构的适宜性总体呈现出由中心城区向郊区递减扩散态势的结论。邓智团、李健<sup>[28-29]</sup>指出,上海目前在创新空间布局上存在若干问题,分别为:中心城区创新资源集中,但尚未形成集群;近郊区的开发区特征明显,但是存在较为严重的“产城分离”现象;远郊还远未形成科技城。随后,参照“斑块—廊道—基质”的规划思想,提出上海市“十”字型创新空间的总体布局,主要指沿黄浦江的南北向创新廊道以及南汇新城至嘉定新城的东西向创新廊道,重点围绕高校、科研机构等支柱枢纽型创新机构打造创新空间,并以中心地理论作为理论基础,构建圈层式的上海城市创新空间结构布局体系,即中心城区重点打造中央智力区,构建高能级的创新引擎;城市边缘区推进近郊科技园区向具有完备城市功能的科学园区转变,促进产城融合;远郊需要加快科学城的建设,完善郊区新城定位,加强服务配套,推动以研发创新为主导功能的科学城建设(表1)。杜德斌等<sup>[6]</sup>则建议上海应以张江国家自主创新示范区建设为契机,依托张江科技城,加快推进国家科学中心的建设,全力打造上海的科技创新中央核心功

能区,培育中央创新区(Central Innovation District),使其成为上海建设全球科技创新中心的创新增长极。与此同时,以前瞻性布局城市公共交通网络为牵引,优化创新资源的空间布局,在城市总体规划和空间组织中有机嵌入创新元素,形成若干研发创新资源集聚区和科技功能核心承载区。

### 2.3 作为研发创新载体的科技园区发展及其规划研究

研究园区或科学园区是支撑城市研发服务与创新功能形成的物质基础与空间载体,其发展组织模式与空间规划机制历来是学术界研究的重点领域。Manuel Castells和Peter Hall<sup>[30]</sup>以案例剖析的方式考察了硅谷、筑波、剑桥、波士顿128公路等全球著名科技园区的规划建设,探讨了政府、大学、大都市发展环境、地方文化等要素与科技园区发展的相互作用关系。Su-Ann Mae Phillips和Henry Wai-chung Yeung<sup>[31]</sup>以新加坡科技园为例,认为仅在园区提供物质基础设施和投资回报是不够的,了解特定参与者以及其在创新网络的参与度与相应科学的体制设计,对于孕育研发创新活动来说同等重要。王伟和章胜晖<sup>[32]</sup>着重介绍了韩国大德研究开发特区的发展特点,并在此基础上总结了大德研究开发特区成功运行的3个主要条件,分别为丰富的人力资源、产学研一体化的运行机制和政府主导下的合理规划。来自中国城市规划设计研究院的马小晶和陈华雄<sup>[33]</sup>运用企业生命周期理论,对高科技企业在生命周期的不同阶段所对应的研发空间需求进行了梳理,总结归纳出楼宇型、街区型和园区型3种不同的研发创新空间组织模式(表2)。

当前,以高新区、大学科技园为代表的科技园区是我国城市从事研发创新的主要空间载体,但是普遍存在着加工组装环节多、研发强度低、用地不经济等问题<sup>[34]</sup>。大部分科技园区暴露出核心与关键技术缺乏、企业间知识信息交流少、自主创新能力低、企业根植性差、过分依赖数量与规模扩张、集聚效应与创新效应未得到充分发挥等深层次问题<sup>[35]</sup>。针对以上情况,

表1 创新区域不同空间功能部署的规划内涵

创新区域类型	中央智力区	科技园区	科学城(大学城)
空间位置	中心城区	近郊区	远郊区
功能形态	城市创新核心功能区	研发—生产功能区	知识创新与教育培训卫星城
核心竞争力	高端创新枢纽	围绕特定技术/产业的研发—生产集群	知识与培养基地/持续输出高素质劳动力
创新活动类型	知识生产/研发总部/孵化器/SOHO	特定技术/产业导向的研发与生产	知识创新, 非特定技术/产业导向

资料来源:李健, 2016。

表2 高科技企业成长不同阶段的研发空间与配套需求

成长阶段	种子期	初创期	成长期	成熟期	衰退期
特点	有技术, 缺资金, 低成本运作	科研成果与专利向实践转化, 缺资金	从样品到成果推广, 企业规模扩大, 资本增强	产品多样化, 形成自有品牌, 研发实力强, 资本雄厚	更新换代或淘汰
研发空间需求	企业孵化器	企业加速器, 中试基地	独立研发楼宇或进入研发园区	独立研发楼宇或独立研发园区	独立研发楼宇或独立研发园区
配套服务	信息服务, 融资服务, 公共管理, 生活配套等	信息、融资、公共管理, 知识产权与人才服务、交流展示, 生活配套等	信息服务, 融资服务, 公共管理, 知识产权服务、人才服务、交流展示, 生活配套等	信息服务, 股权服务, 公共管理, 人才服务, 交流展示, 生产力促进中心等	—

资料来源:马小晶、陈华雄, 2012。

有学者指出在科技园区规划方面,要构建以研发创新为核心的企业生态结构,形成由科技研发、技术服务、投融资服务、技术创新企业所组成的产业集群,引进高水平的研发机构、专业研发公司、综合型科技孵化器,鼓励企业参与重大科技项目,发展自主创新,带动技术创新能力提升。同时也可借鉴班加罗尔研发服务业的发展经验,逐渐向价值链上游的研发环节攀升,鼓励有能力的企业基于模块分工,以承接外包、研发合作等形式与跨国公司结成创新联盟或研发分工,打造具有世界水平的研发产业集群,推动科技园区向更高层次转型<sup>[36]</sup>。

近年来,在“产城融合”理念指导下,北京中关村、上海张江等高新区逐渐谋求从“科技园区”向“创新城区”转型,形成大学校区、科技园区、公共社区、城市街区“四区融合”的空间发展模式,推动创新功能与生活功能整合,成为科技园区发展与规划的新趋势<sup>[37]</sup>。此外,还特别强调构建以创新、共享和服务为核心,生产创新单元和居民生活服务单元为外围的空间结构模式,借此增加科技城各类主体对

创新、服务以及主体之间的空间接触机会<sup>[38]</sup>。有鉴于此,建设供技术研发人员进行面对面探讨的公共交流空间以提升创新合作氛围,配套各种中介服务机构与专业服务公司等软环境要素也日益在科技园区的空间规划层面得到重视。

### 3 文献评述与研究展望

#### 3.1 发展脉络梳理

研发创新是一种高能级的经济活动,其运行效率不仅取决于研发创新要素的数量与质量,也在很大程度上取决于研发创新资源的空间布局与组织结构<sup>[9]</sup>。同时,作为科技资源承载单元的研发创新空间,其不仅是城市创新空间在功能上的进一步延伸与分化,更是推动城市科技创新功能兴起的物质基础与载体支撑。

基于此,我们可以梳理出当前学界对于研发创新空间相关理论探讨的发展脉络,在空间尺度上大致遵循了从中观市域层面到微观载体层面渐次递进的逻辑线索。其中,中观市域

层次主要集中于城市研发创新的空间结构与格局特征研究,即研究各种研发创新要素在城市地域上的空间分布与组合状态,并着重探讨作为研发创新空间主体构成的研发创新要素的区位分布及其相应的空间集聚机制;微观载体层则聚焦于城市内部的研发创新空间系统研究,即以城市中价值链中研发环节的高度集聚为特征,以研发服务与创新作为主导产业功能的新型地域空间研究,其中,重点研究作为其空间载体的科技园区的发展组织与空间规划机制等。

#### 3.2 未来研究展望

就整体而言,可以发现目前有关研发创新空间的理论研究仍远远滞后于研发创新空间迅速发展的客观现实,无论在研究对象、研究方法,还是在理论框架构建方面都存在一定的薄弱环节。通过对以上薄弱环节的梳理,将有助于明确未来研发创新空间研究领域内需要深化与突破的重点方向。

第一,研究对象较为单一。企业不仅是研发创新的主体,其自身也凝结了大量的技术、人才、资本等研发创新要素资源,并与研究型大学、科研院所共同构成一个城市的研发创新空间系统。但是在全球化背景下,当前学术界对于研发创新要素的空间区位以及相应的集聚机制研究仍主要集中于跨国公司的研发活动单元,对于本土企业研发活动单元、研发创新型企业、创新孵化机构、中介服务机构等其他类型研发创新主体的空间区位研究十分薄弱,在研究对象方面存在较为严重的单一化倾向。事实上,这些才是构成一个城市研发创新空间结构与系统的主要组成部分。因此,未来在深化跨国公司研发活动单元空间区位研究的同时,更需要加强对以本土企业研发单元为代表的其他类型研发创新主体的空间集聚机制研究,并在此基础上探索研发创新空间系统的组织、运行与相应的空间规划机制。

第二,研究方法亟需突破。既有研究主要基于创新企业以及创新机构的地址信息,着重对上海、北京、杭州等城市的研发产业及创新空

间结构进行初步探索与分析,但是囿于数据来源与获取,在研究数据选取方面未能采用全样本数据,因而也就难以对以上城市研发创新的空间结构特征与演化过程实施全景式刻画,未来需要在研究方法、数据来源等技术层面加以突破,力求实现客观而精准的分析。例如,可从研发创新产出视角出发,利用国家知识产权局的公开网络资源,运用大数据研究方法抓取以上城市在2001—2015年间获得授权发明专利的全样本数据信息。同时,结合GIS空间分析方法,对城市不同时段研发创新空间格局、区位特征、组织结构及其演化过程进行客观、精准与全景式的刻画,进而为城市研发创新空间的发展特征、模式类型划分以及后续的规划机制研究奠定基础。

第三,理论框架有待创新。在对上海建设具有全球影响力的科技创新中心的实证研究中,学术界普遍以中心地理论为核心搭建了圈层式的上海科技创新空间布局的理论框架体系,即中心城区构建中央智力区,城市边缘区建设具有完备城市功能的科学园区,远郊区力主打造科学城。以上布局构想所依托的理论基础依然遵循着区域价值从城市中心向边缘地区递减的传统观念,未能充分考虑到生态环境、交通—通信网络体系发展等对研发创新活动以及高素质人才生活区位选择所带来的弹性与灵活性等因素,因而也就缺乏最新的理论与实践支撑。在未来,一方面可以考虑构建创新价值链作为理论分析工具,以创新价值链环节中不同的价值区段为逻辑线索,对城市的研发创新空间结构框架进行布局组织;另一方面,要开展深入调研与访谈,充分掌握不同类型研发主体的空间与功能诉求,并以此为基础来深入探索研发创新园区内部的空间组织与规划响应机制。

## 参考文献 References

- [1] 王桂新. 转型与创新——上海建设世界城市持续驱动力之探讨(摘要)[R]. 北京论坛, 2012. WANG Guixin. Transformation and innovation: a discussion on the sustainable driving force of Shanghai's construction of the world city (abstract)[R]. Beijing Forum, 2012.
- [2] 黄亮, 田星星, 盛垒. 世界城市研究的理论发展与转型[J]. 国际城市规划, 2015(1): 37-41. HUANG Liang, TIAN Xingxing, SHENG Lei. The theoretical development and transformation of the world city research[J]. Urban Planning International, 2015(1): 37-41.
- [3] 傅家骥. 技术创新学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998. FU Jiaji. Technological innovation[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 1998.
- [4] 杜德斌. 跨国公司R&D全球化的区位模式研究[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2001. DU Debin. A study on the regional model of R&D globalization of multinational corporations[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2001.
- [5] GROSSMAN G M, HELPMEN E. 全球经济中的创新与增长[M]. 何帆, 等译. 北京: 中国人民大学出版社, 2003. GROSSMAN G M, HELPMEN E. Innovation and growth in the global economy[M]. HE Fan, et al translate. Beijing: China People's University Press, 2003.
- [6] 杜德斌, 段德忠, 张仁开. 优化科技创新空间结构, 提升上海科技创新效率[J]. 华东科技, 2016(5): 52-55. DU Debin, DUAN Dezhong, ZHANG Renkai. Optimizing the spatial structure of S&T innovation, improving the efficiency of S&T innovation in Shanghai[J]. East China Science & Technology, 2016(5): 52-55.
- [7] 彼得·迪肯. 全球性转变——重塑21世纪全球经济地图[M]. 刘卫东, 等译. 北京: 商务印书馆, 2009. DICKEN P. Global shift: reshaping the global economic map in the 21st century[M]. LIU Weidong, et al translate. Beijing: The Commercial Press, 2009.
- [8] GASSMANN O, ZEDWITZ M. New concept and trend in international R&D organization[J]. Research Policy, 1999(28): 231-250.
- [9] TELLIS G J, et al. Competing for the future: patterns in the global location of R&D centers by the world's largest firms[R]. Institute for the Study of Business Markets, The Pennsylvania State University, 2008(6).
- [10] 李小建, 等. 经济地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999. LI Xiaojian, et al. Economic Geography[M]. Beijing: Higher Education Press, 1999.
- [11] 杜德斌. 跨国公司海外R&D的投资动机及其区位选择[J]. 科学学研究, 2005(1): 71-75. DU Debin. Investment motivations and location of MNC's overseas R&D[J]. Studies in Science of Science, 2005(1): 71-75.
- [12] DUNNING J H, NARULA R. The R&D activities of foreign firms in the United States[J]. International Studies of Management and Organization, 1995(1-2): 39-73.
- [13] KUEMMERLE W. Home base and foreign direct investment in R&D[D]. Boston: Harvard Business School, 1996.
- [14] 杜德斌. 跨国公司R&D全球化: 地理学的视角[J]. 世界地理研究, 2007(4): 106-114. DU Debin. R&D globalization by MNCs: a perspective from geography[J]. World Regional Studies, 2007(4): 106-114.
- [15] 盛垒. 外资在华研发空间集聚与知识溢出研究[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2012. SHENG Lei. Research on the spatial agglomeration and knowledge spillover of foreign investment in China[M]. Shanghai: East China Normal University Press, 2012.
- [16] 韩剑. 企业研发活动(R&D)集聚的机理研究[D]. 南京: 东南大学, 2007. HAN Jian. Research on the mechanism of enterprise R&D agglomeration[D]. Nanjing: Southeast University, 2007.
- [17] 黄亮, 陆天赞. 国际研发城市的形成与发展机制研究[J]. 城市发展研究, 2015(8): 7-14, 60. HUANG Liang, LU Tianzan. The study on the mechanisms of the formation and development for international R&D city[J]. Urban Studies, 2015(8): 7-14, 60.
- [18] 孔维强. 上海研发产业空间演化研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2010. KONG Weiqiang. Research on the spatial evolution of R & D industry in Shanghai[D]. Shanghai: Shanghai Normal University, 2010.
- [19] 孙飞翔, 王承云. 上海研发产业空间集聚及演化研究[J]. 上海经济研究, 2014(11): 107-115. SUN Feixiang, WANG Chengyun. The spatial agglomeration and diffusion of R&D industry: a case study of Shanghai[J]. Shanghai Journal of Economics, 2014(11): 107-115.
- [20] 段德忠, 杜德斌, 刘承良. 上海和北京城市创新空间结构的时空演化模式[J]. 地理学报, 2015(12): 1911-1925. DUAN Dezhong, DU Debin, LIU Chengliang. Spatial-temporal evolution mode of urban innovation spatial structure: a case study of Shanghai and Beijing[J]. Acta Geographica Sinica, 2015(12): 1911-1925.
- [21] 赵佩佩, 买静, 杨晓光, 等. 网络空间与创新驱动视角下杭州转型发展的空间趋势特征及规划战略应对[J]. 城市规划学刊, 2016(5): 54-65. ZHAO Peipei, MAI Jing, YANG Xiaoguang, et al.

- Spatial trend & planning strategies of Hangzhou from the perspective of network space and innovation-driven development[J]. Urban Planning Forum, 2016(5):54-65.
- [22] 苏宁. 科创中心:全球城市的转型方向[N]. 解放日报, 2015-03-31.  
SU Ning. Technological innovation center: the direction of transformation for global city[N]. Liberation Daily, 2015-03-31.
- [23] 成珞. 硅谷VS硅谷:谁将引领信息技术新潮流[N]. 解放日报, 2012-07-28 (4).  
CHENG Luo. Silicon Alley VS Silicon Valley: who will lead the new trend of information technology[N]. Liberation Daily, 2012-07-28(4).
- [24] 盛垒,洪娜,黄亮,等. 从资本驱动到创新驱动——纽约全球科创中心的崛起及对上海的启示[J].城市发展研究, 2015 (10):92-101.  
SHENG Lei, HONG Na, HUANG Liang, et al. From a capital-driven to an innovation-driven global city: how New York city emerged as a science and technology innovation center[J]. Urban Studies, 2015(10):92-101.
- [25] 邓智团,屠启宇. 创新型企业大都市区空间区位选择新趋势与决定——基于美国大都市区的实证研究[J]. 世界经济研究, 2014 (9):10-15, 87.  
DENG Zhituan, TU Qiyu. On the location decision of innovative and creative company: an empirical study of the metropolitan area, USA[J]. World Economy Study, 2014(9): 10-15, 87.
- [26] 林兰. 中心城区科技创新的功能塑造与机制构建[J]. 南京社会科学, 2016 (9):58-64.  
LIN Lan. Study on innovation function and mechanism of center urban area [J]. Social Sciences in Nanjing, 2016(9): 58-64.
- [27] 马军杰. 上海建设具有全球影响力的科技创新中心的空间规划布局研究[J]. 科技发展研究, 2015 (3):1-8.  
MA Junjie. A study on the spatial planning and layout of a S&T innovation center with global influence in Shanghai[J]. Research on the Development of S&T, 2015(3):1-8.
- [28] 邓智团. 创新驱动背景下城市空间的响应与布局研究——以上海为例[J]. 区域经济评论, 2014 (1):142-146.  
DENG Zhituan. Research on the response and layout of urban space in the context of innovation driven: a case of Shanghai [J]. Regional Economic Reviews, 2014(1):142-146.
- [29] 李健. 创新驱动空间重塑:创新城区的组织联系、运行规律与功能体系[J]. 南京社会科学, 2016 (7):76-82.  
LI Jian. Innovation driven space remodeling: a study on organization, regulation and function of innovation districts[J]. Social Sciences in Nanjing, 2016(7):76-82.
- [30] 卡斯特尔 M, 霍尔 P. 世界的高技术园区:21世纪产业综合体的形成[M]. 李鹏飞, 等译. 北京:北京理工大学出版社, 1998.  
CASTELLS M, HALL P. Technopoles of the world: the making of 21st century industrial complex[M]. LI Pengfei, et al translate. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 1998.
- [31] PHILLIPS S M, YEUNG H W. A place for R&D, the Singapore science park[J]. Urban Studies, 2003(4): 707-732.
- [32] 王伟,章胜晖. 韩国大德研究开发特区的投融资环境与模式研究[J]. 科技管理研究, 2011 (12):56-59.  
WANG Wei, ZHANG Shenghui. A study on the environment and model of investment and financing of Daedeok Innopolis in Korea[J]. Science and Technology Management Research, 2011(12):56-59.
- [33] 马小晶,陈华雄. 高科技企业研发空间需求与科技城空间组织——以青山湖科技城概念性规划为例[C]//2012中国城市规划年会.昆明:云南科技出版社, 2012.  
MA Xiaojing, CHEN Huaxiong. The R&D spatial demand of high tech enterprises and the space organization for S&T city: taking the conceptual planning of Qingshanhu S&T city as an example[C]// 2012 Annual meeting of China's urban planning. Kunming: Yunnan Science & Technology Press, 2012.
- [34] 张艳,赵民. 我国高新区的发展与演变[C]//城市产业空间创新与实践. 上海:同济大学出版社, 2011:7-9.  
ZHANG Yan, ZHAO Min. The development and evolution of China's high-tech zones[C]//The innovation and practice of urban industrial space. Shanghai: Tongji University Press, 2011:7-9.
- [35] 陈菲琼,韩莹. 创新资源集聚的自组织机制研究[J]. 科学学研究, 2009 (8):1246-1254.  
CHEN Feiqiong, HAN Ying. Research on self-organization of innovative clusters[J]. Studies in Science of Science, 2009(8): 1246-1254.
- [36] 黄亮. 国际研发城市——理论框架与实证研究[M]. 南京:东南大学出版社, 2016.  
HUANG Liang. International R&D cities: theoretical framework and empirical study[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2016.
- [37] 孟景伟. 中关村核心区:从“科技园区”转型“创新城区”[J]. 中关村, 2013 (3):60-63.  
MENG Jingwei. The Zhongguancun area: "innovation city" transition from the Science and Technology Park[J]. Zhongguancun, 2013(3):60-63.
- [38] 袁晓辉. 创新驱动下的科技城规划研究[D]. 北京:清华大学, 2014.  
YUAN Xiaohui. Research on the planning of S&T city driven by innovation[D]. Beijing: Tsinghua University, 2014.