

中青年经济学家文库

美国产业研发的空间 结构与科技政策研究

包 惠 著

经济科学出版社

责任编辑：王柳松
责任校对：杨晓莹
版式设计：代小卫
技术编辑：董永亭

美国产业研发的空间结构与科技政策研究

包惠著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲28号 邮编：100142

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

欣舒印刷厂印刷

华丰装订厂装订

880×1168 32开 7.75印张 200000字

2008年5月第1版 2008年5月第1次印刷

印数：000001—000000册

ISBN 978-7-5058-7108-3/F·6359 定价：16.00元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

目 录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 选题及研究意义	1
1.2 相关领域研究进展	3
1.3 本书构思和研究方法	7
1.4 本书结构	9
1.5 特色和创新.....	10
第 2 章 基本概念与理论基础	13
2.1 产业研发空间结构的概念.....	13
2.2 理论基础.....	17
第 3 章 美国产业研发发展与活动特征	26
3.1 美国产业研究的形成与发展.....	26
3.2 美国国内产业研发趋势.....	33
3.3 美国产业研究的全球化趋势.....	51
3.4 小结.....	56
第 4 章 美国产业研发空间结构及其演化	59
4.1 研究思路、方法、数据及计算结果.....	59
4.2 美国产业研发空间结构的主因子	65
4.3 美国产业研发空间结构类型、	

形成机制及演化.....	83
4.4 小结.....	95
第5章 科技政策与产业研发空间结构	98
5.1 美国科技政策体系与内容.....	99
5.2 科技政策对产业研发空间结构的作用	136
5.3 小结	142
第6章 科技政策与高技术产业空间结构.....	145
6.1 高技术产业发展现状	145
6.2 生物技术产业及其发展	153
6.3 生物技术产业研发空间结构	161
6.4 小结	180
第7章 科技政策与地方发展.....	182
7.1 科技政策与地方研发活动	182
7.2 产业研发活动的空间统计分析	199
7.3 研发活动与地方经济	203
7.4 小结	212
第8章 结论与启示.....	214
8.1 基本结论	214
8.2 几点启示	216
参考文献.....	222
后记.....	233

第 1 章

绪 论

1. 1

选题及研究意义

一个地区乃至一个国家的发展，需要良好的地方创新环境。产业研发既是组成地方创新环境的内容，也是直接从事创新活动的主体。美国的产业研发始于 1876 年托马斯·爱迪生（Thomas Edison）建立的门罗公园（Menlo Park）实验室，到 1899 年，有近 139 个行业性实验室同它一样进行应用科学的研究。但是，真正标志着大实验室开端的是 1901 年通用电气公司（GE）研究实验室的建立。在整个 20 世纪 30 年代，有大批的公司和 GE 一样，如美国电话电报公司（AT&T）、杜邦公司（DUPONT）等，在自己的实验室里开始了研究工作。第二次世界大战后，美国产业研发发展迅速，特别是从 1980 年产业界提供的研发经费首次超过联邦政府后，产业界逐渐成为美国研发资金的主要来源。现在，美国拥有世界上规模最大的研发设施与资源，也是拥有外资研发机构最多的国家，其产业研发投入已占全部研发投入的 2/3 以上，产业研发是其创新系统的主体。20 世纪 90 年代以来，随着“冷战”结束和经济全球化的迅猛发展，技术也日益全球化，美国和世界上其他一些国家的产业研发正在经历一个根本性的变

革，一方面，技术发展速度加快，产业领域的知识密集度不断增加，另一方面，研发的模式也发生了根本性的变革，由过去集中的研发实验室转向了全球化的网络模式。由于研发机构的特殊性，其空间布局不同于生产企业，对于区位的选择有严格的要求。研发机构的空间分布态势如何，是什么因素导致了这种态势？这种空间分布态势又会产生什么样的效应等，都是值得探讨的。产业竞争已经成为国家与国家、企业与企业之间实力的较量，谁掌握了技术，谁就获得了竞争优势。技术作为国家竞争力的主要手段之一，受到了各国政府的高度重视。1990年，美国白宫科技政策办公室发布了《美国的技术政策》^[1]报告，指出政府有责任“同私营部门一起参加对通用启动技术的竞争前研究，这种科技有可能对范围广泛的政府和商业方面的应用做出贡献”，表明美国政府改变了过去不干预产业研发的技术政策；1991年，白宫发布了第一份美国国家技术报告，^[2]“开始了美国国家技术政策的新时代”，反映了美国国家科技政策的两个明显变化：一是改变了过去重大科研计划以军用技术为目标的做法，强调军民结合；二是强调重视技术开发的同时，更加重视技术的推广应用和研究成果的商业化，政府将直接资助关键技术，加强政府与企业界的联系。此后，美国政府实施了一系列的科技发展计划，促进了美国产业研发的发展。从经济地理学的角度看，政府科技政策的出台，对产业研发的空间态势又有何影响？尚很少有人探讨。

基于此，本书作者选择美国产业研发空间结构和科技政策作为研究主题，无论是在理论上，还是在实践上都具有重要意义。理论上，通过对美国产业研发空间结构进行系统研究和全面分析，并将科技政策因素引入产业研发空间结构的分析之中，致力于寻找产业研发空间结构的运行规律，是对传统的企业空间组织理论的补充；实践上，将有助于借鉴美国发展产业研发的先进经

验，为制定我国产业研发政策提供参考。

1. 2

相关领域研究进展

社会经济的空间结构是指社会经济客体在空间中的相互作用和相互关系，以及反映这种关系的客体和现象的空间集聚规模和集聚形态，空间结构研究是当今国内外区域发展研究的主要方面，^[3]目前，国外学者对于社会经济要素空间结构的研究既有传统社会经济要素，^{[4],[5]}也有新的社会经济要素，^{[6],[7]}国内已注重对区域发展新要素及空间格局的研究，^[8]但缺乏对于空间要素之间关系以及空间要素与区域发展之间关系的研究。

产业研发（R&D）空间结构是科技地理学研究的主要内容之一，通过从时间维、空间维和结构维三个维度综合集成，研究并揭示产业研发分布格局及其演变规律。有关产业研发空间问题的研究是伴随知识经济的兴起和研发全球化这一新的国际经济现象提出的，目前尚未有系统的研究和理论成果。越来越多的国外文献倾向于从国家（区域）创新系统的结构等方面去研究产业研发问题，而对于海外 R&D 机构则从区位选择与空间效应方面，探讨如何从 R&D 全球化中获得最大的利益。

在国外，对于美国产业研发的研究从 20 世纪 70 年代末就已开始，并伴随着对国家创新系统的研究而不断深化，但直到目前尚缺乏系统的研究。M. E. 波洛维茨卡娅（1977）在其专著《美国科学研究的地理学》中，从美国的科学研究体系、科学研究的布局及国家科学政策、科学研究活动的地理分布及经济专门化、科学和生产相结合的区域形式、科学人才的分布和流动等方面，阐述了美国科学研究活动的地理学问题，对美国工业中的科学研究作了一定的探讨；奥·阿·亚历山大罗夫斯卡娅（1979）

在其专著《美国科学机构网的形成和特点》中，着重分析了现代美国科学机构网的组织结构、主要分支机构类型和体系，其中就包括了产业研发机构的组织结构；美国学者曼纽尔卡斯特尔（1989~1999）在研究美国产业创新环境时，探讨了美国大都市区研发中心的空间布局，他根据科技创新环境的潜能计算出42个大都市区的排名，把列在前20位的大都市区划分成四个层次，其中列在第一层次的是大洛杉矶地区，第二层次的是纽约——新泽西、旧金山——奥克兰——圣何塞、费城——威尔明顿——特伦顿、波士顿——劳伦斯——洛厄尔，认为这五大都市区形成了美国产业研发的核心；第三层次的是哥伦比亚特区——马里兰——弗吉尼亚——芝加哥，第四层次为巴尔的摩、圣迭哥——底特律——安阿伯、休斯敦——加尔维斯顿、圣路易斯——西雅图、丹佛——博尔德、达拉斯——沃斯堡、克里夫兰、匹兹堡、明尼阿波利斯、麦迪逊——奥斯汀，这些都市区分别是某一方面的产业研发中心。经合组织的“国家创新系统项目”（1994）对多个国家的创新系统进行了大规模的研究，发表了一系列的研究报告，也对美国的创新系统费用和结构趋势进行了一定的研究，并发现政策的变化使创新系统内部的知识流大大改变；Gregory Tassej（1997）从经济学的角度研究了美国产业研发的政策，其专著《研究与开发政策的经济学》，从研发的规律入手，通过大量翔实的案例，分析了研发过程中风险的变化规律，提出了政府和市场分担这种风险的机制和模式；Branscomb, L. M 和 Kaller, J. H. 等（1999）探讨了美国研发和创新的政府政策行为，提出了政府所应投资支持的研发领域，界定了各研发主体如大学、国立实验室、科研机构、产业部门等所应扮演的不同角色，还研究了如何用立法机制来管理技术政策；V. K. Narayanan（2001）从技术管理的角度对美国企业研发战略等进行了深入的研究，认为技术环境的变化即全球化、时间紧缩和技术集成影响着技术投资

的发展方向，并研究了全球化给企业内部的研发部门带来的影响；Roli. Varma (2002) 研究了 20 世纪 80 年代中期以来，美国产业界研发结构性调整的原因及结果，认为 20 世纪 80 年代美国的全球优势地位在经济上和技术上遇到了严峻的挑战，造成美国企业采取降低成本，对公司控制的研发采取短期行为的做法，其结果是经费支持方向偏重于风险小、目标明确、短期的研究，并且在研究活动中受到经营因素的影响越来越多；F. M. 谢勒从技术创新角度探讨了美国产业研发与经济增长的关系；A. 杰斯顿费尔德等 (1984) 对美日科学政策进行了比较研究；Richard Florida (1996)、Manuel G. Serapio Jr. 和 Donald H. Dalton (1999) 研究了外国公司在美国投资研发及美国公司在海外投资研发的格局；David C. Mowery (1998) 研究了美国创新系统结构等方面的变化情况。Lall (1979)、Hewitt (1980)、Hirschey 和 Caves (1981)、Pearce (1989) 曾用美国统计局的资料分析了美国不同行业的跨国公司在海外投资研发活动的区位偏好，发现海外 R&D 活动与产业的国际化程度具有明显的正相关。Hewitt 和 Caves 发现 R&D 活动的规模经济会削弱跨国公司到海外投资 R&D 活动的倾向，同时，在海外少数区位集中为国外市场生产的倾向也会刺激海外 R&D 的发展。

在国内，经济学界已经有不少学者从不同的角度探讨美国产业研发问题（朱葆琛，1982；刘君礼，1982；李明德，1984，1989，1990；周寄中，1991；季应波、李一白，1998；闻浩之，1998；黄宏，1999；王辉，2000；肖利、关欣，2000；陈忠华、刘心全，2000；吕凌峰、张秉伦、石云里，2000；王学武，2001；慕海平、张琚，2001；朱斌，2001；宋霞，2002；顾肃，2003；等），但是它们基本上仅仅限于对美国产业研发现状的描述和解释，或者是单纯介绍美国的科技政策的变化情况，尚没有涉及产业研发空间问题，更没有涉及到科技政策对产业研发空间

结构的作用问题。淮鲁（1990）在其编著的《美国科技布局简论》中，通过统计数据进行分析，论述了美国科技布局的现状与众多的自然和人文因素强相关，提出了八大科技布局支持系统，即人力支持系统、教育支持系统、产业支持系统、交通运输支持系统、信息传递支持系统、政策法规支持系统、生活环境支持系统，并预测了今后的演进趋势，其中对美国产业研发的布局作了一定分析；还有学者如冯之浚、曾国屏、李正风以及尚勇、朱传柏等（1999），从国家（区域）创新系统角度研究了美国产业研发问题；葛顺奇（2000）研究了在美国的海外 R&D 分支机构的增长趋势及各研究机构的国家和产业特征、跨国公司 R&D 机构进入美国的方式、海外 R&D 直接投资的动机及其影响因素；杜德斌教授（2001）撰写的《跨国公司 R&D 全球化的区位模式研究》一书，把跨国公司的 R&D 问题引入一个更加深入的研究领域。该书详细论证了 R&D 全球化的动力机制、行业特征、扩张方式、结构体系，在此基础上对跨国公司 R&D 投资的宏观区位选择、微观区位选择、区位模式等进行了规律性的总结，并且研究了美国外资研发机构的空间布局。

国内外大多数学者主要是从管理学和经济学的角度，对美国产业研发进行研究，这些研究对于了解美国产业研发的研究领域和发展方向具有重要意义。只有个别学者如 M. E. 波洛维茨卡娅、奥·阿·亚历山大罗夫斯卡娅和淮鲁从地理学的角度对美国的科技发展进行了一定的定性描述和探讨，其中有一小部分探讨了美国产业研发的布局问题。他们的研究成果对于了解美国产业研发的空间分布都具有一定的参考价值，但由于产业研发突飞猛进，特别是 20 世纪 90 年代以来，美国产业研发的快速发展，加上科技政策的变化，使得美国产业研发在空间上的分布也发生了重大变化，他们的研究成果已经不能完全反映美国产业研发的真实面貌。目前，国内还没有人对这一领域继续进行系统地深入研

究，特别是从州级层面对美国产业研发进行定量分析的研究者更是凤毛麟角。这一方面与我国科技地理研究起步晚有关，另一方面与资料收集困难有关。美国是世界最发达的国家之一，拥有世界上最强的产业研发实力和规模，但各州的研发实力各异，这种差异必然在空间上表现为不同的空间结构。近年来，网络的发展和国内外信息技术的交流，为国内研究外国问题提供了较为便利的条件。本书作者利用相关正式出版物、互联网，收集整理美国产业研发的有关数据资料，采用实证研究方法，试图通过较系统的研究，拓展国外地理学的研究视野，并获得实证研究成果，以期对我国产业研发与科技政策的制定提供一定的参考。

1.3

本书构思和研究方法

本书作者的研究目标是在研发全球化这一国际背景下，考察美国产业研发的活动特征、空间结构，分析其形成与发展的原因，并从经济地理学的角度，分析科技政策对产业研发空间结构的影响。这一研究的核心内容是美国产业研发的空间结构问题，按照这一主旨，本书作者按以下思路进行研究。

首先，美国产业研发是美国创新系统的重要组成部分，其发展是一定历史时期的产物，因此，弄清其发展历程是研究美国产业研发空间结构的前提。美国的产业研发，正如美国的历史，同样是年轻的，至今不过只有 100 多年的历史，但经历了三个不同的阶段，一是从美国建国到 19 世纪末的形成阶段，这一阶段相对时间较长，发展缓慢；二是 1901 年到第二次世界大战结束，这是美国产业研发的发展与成熟阶段；三是第二次世界大战后产业研发的大发展阶段。因此，本书作者从这三个不同阶段阐述美国产业研发的形成与发展，进而分析美国产业研发体系的构架。

其次，从空间上看，随着研发全球化的快速发展，美国产业研发活动反映在两个方面，即本国企业在国内和国际的研发活动特征及发展趋向和跨国公司研发机构在美国的活动。由此而形成的美国产业研发的空间结构可分为两个层面，一是美国跨国公司研发机构在世界的分布，二是美国企业研发机构和跨国公司研发机构在美国国内的分布，而后者则是美国产业研发的主体，因此，本书作者将从本国企业和跨国公司两个方面来分析美国产业研发的发展过程、现状特征和未来趋势，进而重点探讨国内产业研发空间结构的特征、形成及变化规律。

第三，产业研发空间结构主要受两个层次的因素影响，一是国家层次，主要通过政策来影响企业研发的区位选择；二是企业层面，企业的发展战略是企业研发区位选择的决定因素。1990年后，美国政府改变了以往不干预产业研发的做法，通过科技政策来干预产业研发的发展。本书作者在阐述美国不同时期科技政策的基础上，将重点分析20世纪90年代以后，美国科技政策对产业研发空间结构的作用。同时，在总结科技政策对产业研发空间结构作用一般规律的基础上，探讨科技政策对美国各州的经济发展的影响，并以生物技术产业为例，重点探讨科技政策对高技术产业研发空间结构的作用。

以上研究离不开理论指导，空间结构理论和公共政策理论是本书研究的理论基础。

根据研究方向的特性，除了采用常规的研究方法外，本书作者着重采用以下研究方法完成研究：

- 多元统计分析：这一方法主要用于分析产业 R&D 投资与当地的要素禀赋之间的相互关系，来考察影响产业区位与选择因素之间的相关性。

- GIS 技术：借助 GIS 的空间分析功能，揭示产业 R&D 机构的空间集聚规律，并通过空间分析功能揭示影响其空间分布的

微观因素，如不同行业 R&D 机构的空间集聚倾向和变动规律，外资 R&D 机构与当地 R&D 机构的空间关系，R&D 机构与当地产业和技术密度的空间关系等。

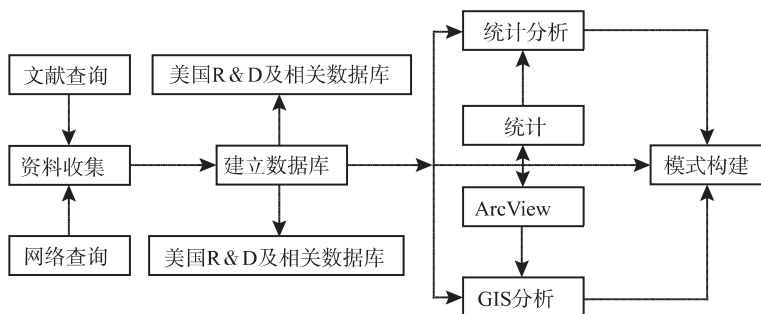


图 1-1 本书研究技术路线图

- 规范研究方法：无论是定量的统计分析还是空间的 GIS 技术均是实证分析的手段。实证研究是规范研究的基础和前提，而规范研究是实证研究的目的和归宿。对实证研究的结果必须通过规范研究上升到理论。本研究将在实证研究结果的基础上，通过对美国产业研发空间结构的规范分析，总结其空间结构的一般模式。

1.4

本书结构

以上构思基本上决定了本书的结构安排。全书包括绪论，共分 8 章。第 2 章为本书研究的理论基础，首先界定了产业研发空间结构的概念，并评述了空间结构理论，为以后进行产业研发空间结构分析奠定基础；其次在厘清公共政策概念的基础上，从经济学的角度对公共政策的本质及科技政策给予评述。第 3 章为本

书的基础，在介绍美国产业研发在创新系统中的地位及产业研发体系形成与发展的基础上，对美国国内产业研发活动趋势和美国产业研发国际化趋势进行了阐述。第4章为本书研究的核心之一，运用因子分析法和聚类分析法，分别对2001年和1991年美国产业研发空间结构进行对比研究，深入探讨了20世纪90年代美国产业研发空间结构的类型、演化及形成机制。第5章亦为本书研究的核心内容之一，在介绍美国科技政策体系和内容的基础上，运用空间统计分析方法，分别对1987年、2001年的数据进行回归分析，以验证美国科技政策变化对产业研发空间结构的影响或作用。第6章阐述了美国科技政策对高技术产业空间结构形成与发展中的作用，并以生物技术产业为例进行了深入探讨。第7章首先分析了美国联邦科技政策对各州研发活动的影响，进而阐述了研发对美国各州经济的作用，并运用空间统计分析，对比分析了1987年和2001年产业研发活动对美国经济的溢出效应的差异。第8章在总结全书研究的基础上，对于中国如何借鉴美国产业研发发展经验，制定适合自己发展的科技政策提出了若干政策建议。

1.5

特色和创新

产业研发的迅速发展是最近出现的一个新的全球经济现象，对于它的研究，国内外众多学者仅仅局限于表层的描述和解释，而且大多是从经济学、管理学的角度去探讨这一现象，而对于其空间结构等方面涉及很少。本书作者以美国为例，从经济地理学的角度探讨产业研发的空间结构问题，以及科技政策对产业研发空间结构的作用，这是对产业研发研究内容的拓展。

研究过程中，产业研发的空间结构问题要涉及到机构的空间

定位问题。本书运用电子地图和 GIS 手段对美国产业研发机构进行空间定位和空间分析。这一技术方法亦是对传统地理学研究方法的革新。

本书资料翔实，定性分析与定量分析相结合，首次详细系统地研究了美国州级层面的产业研发空间结构问题。在国内研究美国的产业研发，最大的困难在于数据资料的收集，本书作者充分利用相关正式出版物及网络工具，收集到了美国各州正式公布的自 1987 年以来的产业研发支出以及相关的各项社会统计数据，为对美国的产业研发空间结构进行实证研究奠定了基础。

本书作者将科技政策因素引入产业研发空间结构研究之中，探讨科技政策因素对于产业研发空间结构形成及演化的影响。这本身是对于经济地理研究视野的一种开拓，使经济地理研究更能为国民经济和社会发展服务，为有关部门提供决策参考。

注释：

- [1] D. Allan Bromley, The U. S. Technology Policy, (Washington DC: The Executive Office of the President) Sept. 26, 1990.
- [2] Report of the National Critical Technologies Panel, March 1991, US Government Printing Office, Washington DC.
- [3] 陆大道：《区域发展及其空间结构》，科学出版社 1999 年版，第 19 页。
- [4] Julie Le Galo, Gem Ertur. Exploratory spatial data analysis of distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980 - 1995. Paper in regional science, 2003, 82 (2).
- [5] Brigitte Waldorf, Rachel Franklin, Spatial dimensions of the easterlin hypothesis; fertility variation in Italy. Journal of regional science, 2002, 42 (3).

- [6] Brian Ceh. Regional Innovation Potential in the United States: evidence of spatial transformation. Paper in regional science, 2001, 80 (3).
- [7] Eduardo Anselmo de Castro, Chris Jensen-Butler. Demand for information and communication technology-based services and regional economic development. Paper in regional science, 2003, 82 (1).
- [8] 陆大道: “中国区域发展的新因素与新格局”, 《地理研究》, 2003 年第 3 期。

第 2 章

基本概念与理论基础

2.1

产业研发空间结构的概念

研究与开发 (R&D) 简称“研发”，它是指“增加知识储存，包括关于人类的、文化和社会的知识”以及使用“储存的知识产生新的应用” (OECD, 1994)。它包括基础研究、应用研究、试验开发。研发活动决定着一个国家的科技进步，也决定着国家的经济增长。第二次世界大战后，科学技术对各国经济发展的影响不断增强，它已经渗透到生产力要素的各个环节以及生产、交换、分配和消费的各个阶段，成为推动经济发展的主要力量。由于科技在人类社会经济活动中的作用日趋增强，且科技发展的地区差异，使得旨在探讨科技的区域性与地区组织，科技资源的分布和转移等为主要内容的科技地理学应运而生。但由于科技地理学作为一门新学科，国内外对该学科的研究对象、研究内容、学科属性、学科地位、学科的分类体系等基本理论问题的研究还很薄弱，直到现在也还没有建立较成熟和系统的科技地理学^[1]。产业研发空间结构是经济地理学研究的重要内容之一，也是科技地理学研究的重要内容，国内外对于其概念的界定还没有统一的认识，因此，在本研究中必须首先厘清其概念。