

美国产业研发的空间结构及其形成机制

——基于因子分析的结果

包 惠¹, 祝 影²

(1.展望研究中心,上海 200122;2.上海大学 国际工商与管理学院,上海 201800)

摘 要:以2001年美国统计数据为基础,采用因子分析技术,研究了美国产业研发空间结构及其主要影响因子,将美国产业研发空间结构分为5种类型,并从宏观和微观两个层次探讨了美国产业研发空间结构的形成机制。

关键词:产业研发;空间结构;因子分析;美国

中图分类号:G327.11

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2008)12-0086-03

产业研发是产业部门在一定的地域上所进行的 R&D 活动,它与各地的各种条件紧密结合、相互作用,形成密切联系的产业研发空间结构,成为国家创新体系的重要组成部分。美国产业研发实力雄厚、规模庞大,研究美国产业研发的空间结构对于构建我国的创新体系具有重要的借鉴意义。

1 美国产业研发空间结构研究简述

产业研发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 3 个维度综合集成,研究并揭示产业研发分布格局及其演变的规律。20 世纪 60 年代,科技地理学作为一门学科的概念被提出来了,国内外学者虽对其进行了一定的探讨,但至今还没有建立比较成熟和系统的科技地理学。我国学者赵海军^[1]、陈慧琳^[2]等对科技地理学的概念、研究对象、研究内容及研究方法等进行了一定的探讨。

关于美国的科技地理研究,国内外学者也有部分论述。前苏联 M·E·波洛维茨卡娅^[3]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;中国学者淮鲁^[4]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,并预测了今后的演进趋势。上述学者对于科技地理学的研究仅限于概念性的或是定性的描述,而对其进行定量分析者更是少见。美国是世界最发达的国家之一,拥有世界上最强的研发实力和规模,其研发统计体系也比较健全,为研究科技地

理提供了基础。本文以美国为例,重点研究美国各州产业研发的空间差异、空间结构类型及影响因素。

2 数据来源、研究方法及其实证分析

2.1 数据来源及研究方法

产业研发的空间结构是多种要素综合作用的结果,对产业研发的综合发展能力及研发类型区域划分进行定量实证分析研究,首先需要选择与产业研发相关的指标,构建指标体系。本文采用 2001 年底美国 50 个州和一个特区(51 个州级单位)的统计数据,其 21 个指标见表 2。这些指标概括了与产业研发相关的各州的经济实力、产业研发投入、高等教育规模、人力资源、交通与信息化水平、经济景气度以及生活环境。数据来源包括美国联邦统计局、美国联邦科学基金会、美国联邦专利局、美国人口普查局、美国商务部、美国交通部网站。选取的 21 个变量与 51 个州级单位构成原始数据矩阵。根据综合因子得分,划分美国产业研发区类型,总结出产业研发空间结构类型模式并进行分析^[5],计算软件采用 SPSS10.0。

2.2 综合因子分析

利用因子分析技术,首先对 2001 年的数据矩阵进行处理。所得的特征根>1 的 4 个主因子的方差贡献见表 1,载荷矩阵见表 2。美国产业研发空间结构的综合因子分析结果如下:

为了求得一个反映美国各州研发的综合实力和整体发展能力的综合分数,本文按照 4 个主因子的贡献率(见表 1),计算各州综合因子得分(见表 3)。综合得分>0(平均水平以上)的共有 20 个州,其中>1.0 的有加利福尼亚州、

收稿日期:2007-06-26

作者简介:包惠(1966~),男,博士,展望研究中心副主任,研究方向为产业研发及区域经济;祝影(1978~),女,博士,上海大学国际工商与管理学院公共管理系教师,研究方向为区域创新与科技管理研究。

表 1 2001 年美国研发空间结构因子分析中特征根和方差贡献

主因子序号	特征根	解释方差百分比(%)	解释方差累积百分比(%)
1	8.0485	53.6569	53.6569
2	2.9051	19.3675	73.0243
3	1.8282	12.1882	85.2125
4	1.0132	6.7545	91.9670

表 2 美国产业研发空间结构主因子载荷矩阵(旋转)

变量名称	主因子载荷			
	1	2	3	4
GSP(百万)	0.99100	-0.06163	0.00295	-0.00145
产业 R&D 总支出(百万)	0.91700	0.08685	0.13500	0.03423
就业率(%)	-0.20100	0.15300	0.42100	0.50400
劳动力数(人)	0.98400	-0.12900	0.02605	0.01512
专利数(件)	0.95100	0.01746	0.12600	-0.00539
人口密度(人/平方英里)	0.01071	0.55500	-0.74000	-0.04908
人口总数(1000 人)	0.98200	-0.14300	0.01123	0.00016
高等教育注册人数(人)	0.98500	-0.10200	0.03781	0.03781
人均可支配收入(美元)	0.29700	0.83700	-0.21800	0.07248
学士以上学位人员比重(%)	0.22500	0.87000	-0.10900	0.11300
公司总数(家)	0.98200	-0.09093	0.02286	0.00411
家庭拥有电脑比重(%)	0.01797	0.55400	0.70200	-0.35700
家庭上网比重(%)	0.09225	0.58600	0.66900	-0.35700
博士科学家工程师比重(%)	0.97200	0.11200	-0.01022	0.00970
高速公路里程(英里)	0.61000	-0.49900	0.05441	0.14400
高等学校数(个)	0.93700	-0.14600	-0.00507	0.13200
大都市人口比重(%)	0.58900	0.45100	-0.22700	-0.02422
每 10 万人医生比重(人)	0.17300	0.74000	-0.56100	0.14300
医疗保险覆盖人口(%)	-0.33400	0.41500	0.18000	0.73000
家庭电话拥有率(%)	0.06028	0.65000	0.52700	0.26700
制造业就业人数占总 就业人数的比重(%)	0.05941	-0.39600	0.08275	0.71700

纽约州;0.5~1.0 的有马塞诸塞州、得克萨斯州、宾夕法尼亚州、新泽西州 4 个州;0.5~0.1 的有伊利诺伊州、密歇根州、俄亥俄州、佛罗里达州、马里兰州、康涅狄格州、哥伦比亚特区、明尼苏达州、科罗拉多州、弗吉尼亚州、华盛顿州 11 个州。说明美国研发高度集中在少数几个州。所有因子贡献综合得分前 10 名为加利福尼亚州、纽约州、马塞诸塞州、得克萨斯州、宾夕法尼亚州、新泽西州、马里兰州、康涅狄格州、哥伦比亚特区、俄亥俄州;综合得分后 10 名为肯塔基州、亚拉巴马州、爱达荷州、俄克拉何马州、路易斯安那州、蒙大拿州、怀俄明州、西弗吉尼亚州、阿肯色州、密西西比州。加利福尼亚州(综合得分 2.36178)与密西西比州(综合得分-0.86444)相差甚大。

从因子得分分布图(略)得知,综合因子得分分布特征是:除太平洋沿岸加利福尼亚州、华盛顿州和阳光地带得克萨斯州、佛罗里达州外,得分最高的多分布在美国东部工业化较早的地区以及五大湖沿岸,这是美国产业研发最发达的地区。二是得分最低的主要分布在北部地区、南部

地区,这是美国产业研发最落后的地区。

3 美国研发空间结构: 类型与形成机制

3.1 产业研发空间结构类型

本文以 2001 年 4 个主因子在各州得分作为基本数据矩阵,综合得分排序(略),并考虑美国研发的历史及未来发展趋势,将美国研发的空间结构分为 5 种类型(见图 1),再计算各类研发区在每一个主因子上的得分和综合得分的平方和均值及平均值(见表 3),进而判断各类研发区的特征,并据此命名。

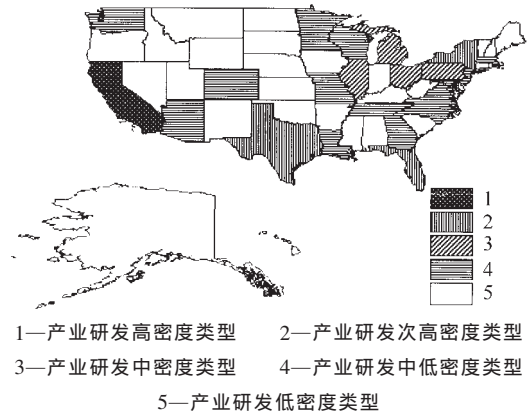


图 1 美国产业研发空间结构类型分布

第 1 类:产业研发高密度区域。在第 1 主因子上的得分平方和均值和平均值十分突出,都>4,综合得分平方和均值和平均值都>2,故其典型特征是研发密度最大、综合实力最强,由加利福尼亚州自成一类。它是二战及战后在联邦政策作用下兴起的航空航天、电子等为主的产业研发区,也是联邦实验室最集中的州,深受国家科技政策影响。

第 2 类:产业研发次高密度区域。在第 1 主因子上得分平方和均值和平均值都>1.5,综合得分平均值>0.5,故其典型特征是研发密度较大,综合实力较强,包括佛罗里达州、得克萨斯州和纽约州。其中前二个州处于阳光地带,是二战后兴起的以航空航天、电子、石油化工和原子能应用等为主的研发区,纽约州为美国的经济中心,也是联邦实验室聚集的地区之一,它们同样深受国家科技政策影响。

第 3 类:产业研发中等密度区域。在第 1 主因子上的得分平方和均值和平均值较突出,在 1.0 左右,综合得分平均值>0.4,故其典型特征是研发密度中等偏上,研发综合实力较强。包括 4 个州,其中俄亥俄州、密歇根州、伊利诺伊州处于美国五大湖沿岸,宾夕法尼亚州属于中大西洋区,这里是美国传统工业发达地区,生产企业多,研发主要是为生产服务的。

第 4 类:产业研发中低密度区域。包括:弗吉尼亚州、马塞诸塞州、新泽西州、北卡罗来州、佐治亚州、印第安纳州、华盛顿州、威斯康星州、密苏里州、明尼苏达州、田纳西州、马里兰州、科罗拉多州、亚利桑那州 14 个州。除西部华盛顿州、亚利桑那州和落基山区的科罗拉多州外,其它 11 州主要分布在东部大西洋沿岸工业地带和大湖区。在所有主因

表3 美国各州产业研发类型区的特征判别

类别	包含的州数	项目	第1主因子	第2主因子	第3主因子	第4主因子	综合得分
第1类	1	平方和均值	24.0587	0.1565	1.1890	0.5410	5.5780
		平均值	4.9050	0.3956	1.0904	-0.7355	2.3618
第2类	3	平方和均值	3.4765	0.4831	0.2261	1.5071	0.4779
		平均值	1.7953	0.0837	-0.3765	-1.1338	0.6913
第3类	4	平方和均值	1.1515	0.3282	-0.1794	0.9434	0.2031
		平均值	0.9729	0.0489	-0.2732	0.4104	0.4506
第4类	14	平方和均值	0.0619	0.6136	0.9868	0.6340	0.1237
		平均值	0.1634	0.2378	0.2684	0.3185	0.1795
第5类	29	平方和均值	0.3710	1.3662	1.1615	1.1744	0.1812
		平均值	-0.5679	-0.1438	-0.0905	-0.0677	-0.3018

子上的得分平均值 >0 ,其中在第2、3、4主因子上的平均值 >0.2 ,综合因子平均值 >0 ;在第一主因子的平方和均值 <0.1 ,但在第2、3、4主因子上的平方和均值 >0.6 。其特征是有一定的研发综合实力,研发机构较多,虽有一些州如马里兰州、科罗拉多州、亚利桑那州、田纳西州为联邦实验室聚集的地方,还有一些州的科学园区如北卡罗来纳三角园区等初具规模,但这些实验室多为政府或大学所有,相对于前几种类型,产业研发密度较低,为产业研发中低密度区域。

第5类:产业研发低密度区域。包括:俄勒冈州、康涅狄格州、俄克拉何马州、衣阿华州、路易斯安那州、亚拉巴马州、南卡罗来州、肯塔基州、堪萨斯州、密西西比州、阿肯色州、犹他州、内华达州、罗得岛、夏威夷州、爱达荷州、新罕布什尔州、缅因州、内布拉斯加州、西弗吉尼亚州、新墨西哥州、特拉华州、南达科他州、蒙大拿州、北达科他州、哥伦比亚特区、怀俄明州、佛蒙特州、阿拉斯加州29个州。在所有主因子上的得分平均值 <0 ,但在第2、3、4主因子上的平方和均值 >1 ,其特征是产业研发实力弱小,在全国平均水平以下。有一些州如新墨西哥州、哥伦比亚特区等,虽有一些重要研发实验室或研发中心,但多为联邦政府或大学所有,产业研发机构少,投资也不多,为产业研发低密度区。

3.2 产业研发空间结构的形成机制

产业研发空间结构的形成离不开历史原因和政治、经济状况。二战前,美国的研发主要分布在东部地区,东部地区现在仍是产业研发的高密度区之一,不过历史上美国起源的东北地区,因二战后经济衰落,研发相对变得薄弱了。二战及战后,美国的产业研发空间结构受国家科技政策的强烈影响,产业研发格局向南、西方向迁移,逐步形成了今天的空间格局。限于篇幅,本文不想罗列研发空间结构的形成因素,而是将重点放在各要素相互作用的机制上,研究产业研发空间结构。可以从宏观上(科技政策)和微观上(产业部门)两个方面构建美国产业研发空间结构的形成机制模式。在两个机制作用下,形成了美国的产业研发结构,而研发结构的空表现则形成了产业研发的空间结构。上述两个层次的机制,自身也有一个演化过程,而且在大多数情

况下都交织在一起,并形成交叉式网络机制。

(1)宏观层次机制。美国的科技政策对产业研发空间结构的形成具有显著的影响,主要影响手段是按合同形式投资于各类研发机构或者建立政府实验室。二战前,在政府的支持下,太平洋沿岸各州建立了以航空为代表的研发基地,同时,工业公司也建立了一批实验室,主要分布在新泽西州及北部的一些工业州,政府部门与公司合作建立了一批研究中心,也有一些大学参与了一些工作,政府部门按合同形式,委托这些中心进行研究工作。二战期间,国家加强了对经济的干预,对于科学技术的影响也随之加强,建立了一批联邦资助的研究中心,如新泽西州的洛斯阿拉莫斯实验室、田纳西州的橡树岭国家实验室、麻省理工学院的无线电实验室。战后,美国的科技政策重点在军事技术和原子能等研发方面,不但建立了一系列由大学、公司或非营利机构管理的联邦资助研究中心(实验室),还投巨资进行研发。政府不但是研发资金的资助者,而且还是研发成果的购买者。

(2)微观层次机制。从微观上讲,美国的产业研发空间结构受制于产业研发部门,它是产业研发空间结构的形成和演化的基础。美国研发机构由联邦政府实验室、大学、公司以及非营利机构组成。各类研发机构的研发重点各不相同。其中,政府实验室主要承担事关国家整体和长远利益的军事、航天、能源等大型科研项目,大学主要进行基础理论方面的研究,公司主要进行应用开发。虽然从研发资金来源看,主要是产业部门和联邦政府,但从研发承担部门看,则主要为产业部门,因此产业部门的发展战略对于产业研发的空间结构有着举足轻重的作用。从空间上看,联邦资助研发中心主要分布在大西洋沿岸和太平洋沿岸大都市区,尤其是首都地区的地位十分突出。美国大学分布广,大多数大学都设有研发机构,但科研型大学最为集中的是加利福尼亚、纽约、宾夕法尼亚、伊利诺斯和北卡罗来纳5个州。公司是美国产业研发资金的主要提供者和研发项目的主要承担者,公司研发机构主要分布在太平洋沿岸三州、东北走廊、五大湖沿岸以及南部的佛罗里达、得克萨斯、北卡罗来纳等经济发达的州。非营利机构是指私人基金会和某些非营利研究机构。各研发机构之间彼此进行着各种各样的合作,形成了密切的合作网络。特别是大学与公司之间的合作更为紧密。20世纪50年代,随着信息和通讯技术的发展,美国企业、大学和政府部门为了充分利用大学的研发力量,开始把高技术研究布局在大学周围,形成了一批高技术密集区(工业园区),成为研发的重要空间组织形式。它们有的是由大学组建的(如斯坦福研究院),有的是由企业组建的(如波士顿128公路园区),还有的是由州政府出面组建的(如北卡罗来纳三角园区)。

4 结语

(1)美国产业研发空间结构是多种因素协同作用的结果,起主要作用的是各州的产业研发综合实力,它包括各

偏离—份额法在区域高新技术产业知识 产权发展评价中的应用

唐 恒,金玉成,朱 煜

(江苏大学 工商管理学院,江苏 镇江 212013)

摘 要:将偏离份额法运用于知识产权领域的研究,以时间序列为横轴,以产业专利拥有量为纵轴,深入探讨了一种综合评价不同高新技术产业知识产权发展水平的方法,该方法有助于进一步确定产业间的资源投入差异。

关键词:知识产权;高新技术产业;偏离—份额法;产业水平

中图分类号:F276.44

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2008)12-0089-04

0 引言

知识产权拥有量,尤其是专利拥有量日益成为反映产业发展水平的重要指标,保护知识产权、保护人类的创新成果也日益成为世界关注的焦点。目前,知识产权不仅仅作为一种私权起到保护的作用,而且作为一种激励创新、提高综合国力的重要手段,被应用于产业发展和企业经营中。目前,在对产业科技的评价中,缺乏有关知识产权的具体指标。本文以特定产业领域一段时间内知识产权拥有量

的变化发展为对象,运用偏离—份额法,综合评价某一地区高新技术产业的技术发展水平。

1 偏离—份额法知识产权评价模型的建立

1.1 偏离—份额法的一般原理

偏离—份额法是一个在国外区域经济和产业结构分析中被普遍使用的方法。该方法最早是由美国经济学家D. B.Fabricant于1941年首先提出的,用来分析劳动力转移对

州经济实力、教育(特别是高等教育)的规模与质量、人力资源质量、城市化水平等。研发投入是最直接的作用因素,而研发投入来源主要是产业部门和联邦政府,因此,联邦科技政策和产业部门发展战略对此影响巨大。

(2)传统产业布局是产业研发空间结构的基础,各州研发环境和信息化水平对产业研发的空间结构具有一定的影响,并且影响日趋强烈。但应注意的是,有的州,如阿拉斯加、夏威夷州等,尽管信息化水平较高,但其它条件不理想,因此其产业研发的实力也较弱。哥伦比亚特区尽管有许多联邦政府实验室,但产业研发机构少,实力并不强。

(3)经济景气情况对于产业研发空间结构也有一定的影响。近年来,尽管美国产业研发中非制造业的比重在不断增加,但制造业仍然是产业研发的主力,制造业发达与否是产业研发空间结构的制约因素之一。

(4)美国产业研发空间结构可分为5种类型,包括研

发高密度区、研发次高密度区、研发中密度区、研发中低密度区和研发低密度区。

参考文献:

- [1] 赵海军.论科技地理学[J].陕西师大学报(自然科学版),1992(4).
- [2] 陈慧琳.科技地理学——一门极待研究的新学科[J].贵州师范大学学报(自然科学版),1998(1).
- [3] M·E·波洛维茨卡娅著.美国科学研究的地理学[M].中科院情报所,译.北京:科学出版社,1993.
- [4] 淮鲁.美国科技布局简论[J].北京:中国科学技术大学出版社,1990.
- [5] 卫海英.SPSS10.0 FOR WINDOWS 在经济管理中的应用[M].北京:中国统计出版社,2001.

(责任编辑:赵贤瑶)

收稿日期:2007-06-11

基金项目:江苏省知识产权局软科学重点项目(JS2005003)

作者简介:唐恒(1969~),女,湖南衡阳人,博士,江苏大学工商管理学院副教授,硕士生导师,专利代理人,江苏大学知识产权研究所主任,研究方向为知识产权管理;朱煜(1983~),男,江苏南京人,江苏大学工商管理学院硕士研究生,研究方向为知识产权管理。