

〔苏〕M. E. 波洛维茨卡娅 著

美国 科学研究的 地理学

科学出版社

美国科学研究的地理学

〔苏〕M. E. 波洛维茨卡娅 著

中国科学院图书馆情报部 译

科学出版社

1983

内 容 简 介

现代科学活动在社会生活中变为直接生产力的特点愈来愈突出了,因此,正象生产力有配置问题一样,科学活动也产生了布局问题,并逐步形成地理学的一门分支学科——科学研究的地理学。本书共分九章,从各个方面阐述了美国科学研究活动的地理学问题;诸如美国科学研究体系,科学研究活动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,美国科学研究领域的总区域结构等问题。本书内容较全面系统,资料丰富,对科研人员、管理人员及教学人员均有参考价值。

М. Е. Половни́цкая

География научных исследований в США

Издательство "Мысль", 1977

美国科学研究的地理学

〔苏〕М. Е. 波洛维茨卡娅 著

中国科学院图书馆情报部 译

责任编辑 王龙华 孙启荣

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1983年2月第一版 开本: 787×1092 1/32

1983年2月第一次印刷 印张: 6 1/16

印数: 0001—2,550 字数: 138,000

统一书号: 17031·165

本社书号: 2945·17—2

定价: 0.95元

目 录

第一章 科学活动已成为地理学的研究对象	(1)
一 现代经济地理发展的一些趋势	(1)
二 科学地理学的研究现状	(4)
三 科学地理学研究的定义、指标和方法	(6)
四 在资本主义国家的经济学中科研领域的地位	(9)
第二章 美国科学研究体系	(18)
一 科学研究机构网的形成	(18)
二 现在美国的科学研究体系	(26)
第三章 科学研究的布局和国家科学政策	(32)
一 美国国家科学政策的基本方针	(32)
二 联邦资助的科学中心及其分布	(36)
三 国家向科学研究订货的地区分布	(43)
第四章 美国科学研究体系中的高等学校及其分布	(51)
一 高等学校在科学研究中的作用	(51)
二 各种类型的高等学校的分布	(53)
第五章 科学研究的地理分布和经济的专门化	(78)
一 科学研究在工业中的分布	(78)
二 知识密集生产部门的分布和工业发展的地区类型	(85)
三 以飞行器工业为代表的“知识密集”生产部门在布局上的特点	(94)
四 科学研究和试验设计工作的布局 and 地区工业发展趋势	(102)
第六章 科学和生产相结合的区域形式	(110)
一 产生新型区域组合的前提条件	(110)

二	研究“公园”的组织 and 职能结构	(114)
三	研究“公园”的分类及其分布的趋势	(125)
第七章	科学人才的分布和流动	(133)
一	科学工作者的人数、组成和分布	(133)
二	科学人才的区域性流动	(143)
第八章	科学研究领域和分迁系统的发展	(156)
一	科学研究在不同人口密度的城市群中的分布	(156)
二	科学研究在城市群中不同部位的分布	(162)
三	科学研究部门和城市的职能分类	(173)
第九章	美国科学研究领域的总区域结构	(176)
一	科学研究和试验设计工作区域形式的类型	(176)
二	科学中心与邻近地区的相互影响	(187)

第一章 科学活动已成为地理学的 研究对象

一 现代经济地理发展的一些趋势

当前物质生产愈来愈复杂，它对非生产领域的要求愈来愈高，为满足人们新的物质和精神需要的部门也在发展，这就为经济地理学提出了过去不曾为人注意的问题。在社会发展和国民经济需要的影响下，经济地理研究战线正在扩大，出现了一些新的，过去地理学很少研究的社会生活方面的问题。

在苏联和世界经济地理学中愈来愈注意研究非生活领域中的地理学观点。在一些工业国中这方面发展水平比较高，它已成为物质生产集约化的重要条件。

在苏联，作为非生活领域地理学的分支学科，有从居民分布地理学中分离出来的服务地理学，以及与此有密切联系的疗养地理学等。这也是在经济地理学家和自然地理学家努力之下发展起来的。

工业国家生产规模的扩大，各个部门之间相互关系和联系的复杂化，提高了高级管理部门做决定、定措施的责任。组织管理工作已变成经济发展的重要因素。这类工作事关重大，已成为城市基本职能之一，因而它也成了地理学研究的对象。如英国地理学家德·果达尔德专门调查了伦敦市中心各机关的联结系统和布局。这项工作的目的在于拟定合理布

局的意见,并且不仅适用于伦敦范围(Goddard, 1971)。

为做出某一决定而收集、加工、使用各种情报资料,为此要求不断增加物质消耗。在瑞典地理学家(Hägerstrand, 1967, Torngvist, 1968)及其美国同事(Berry, 1973)的一些著作中对获得情报资料这件事赋予重大意义。情报来源如同原料来源一样也被认为是地理学的任务。因此,对于集中了各种类型科学机构的情报“生产”中心的发展和布局进行研究是十分重要的。

近年来,各国地理学的出版物中,相当活跃地讨论创新(新产品、新工艺、新知识)在地区上的推广问题。在美国地理学家的著作中,技术创新的扩散是从“经济增长的空间普及”的观点进行分析的(Pred, 1973, Brown, 1974)。

我们认为,研究科研领域地区组织和布局的趋势,研究科研领域同经济地理学,人口分布和自然条件的相互联系,都应作为现代经济地理学研究的重要问题。

研究科研领域的地区发展问题可以看作是在下述基础之上的经济地理学的一部分。

1. 研究科研领域的地区组织方法和布局,其中包括局部地区的布局条件和因素,地区上的集中程度及其他问题,对人类活动及有效地发挥科研领域地区组织的职能,具有十分重要的意义。

2. 通常在地区上会反应出科学和生产相联系的形式,这种形式的完善是加快科技进步的重要潜力,所以,研究科学和生产布局的相互关系问题具有重大意义。

3. 科学研究发展的重要因素之一,是需要具有专业水平很高的科学工作者,所以,科学地理学紧密联系地区的居民成分以及居民受教育的水平。

4. 对某一地区进行经济地理分析时,如果缺乏对这一地

区科学技术基础的研究，那么，在大多数情况下，将不能使该地区的科学技术潜力在经济发展中起重大作用。

5. 具有研制性质的科学研究工作，包括各种实验和试验，例如，宇宙火箭技术，新式武器，对实验地区提出了特殊要求。这样，在美国人烟稀少的沙漠地区和山区各州的领土上，近数十年来，进行了特殊类型的科学研究和试验设计工作（这证明了领土利用的多种类型原则是正确的。见 Минн 等，1970，1973）。

值得指出的是，一些科学中心的配置，例如研究沙漠、火山、永冻土等都要求特定的自然条件。当决定建立某种类型的科学中心时，要对研究对象所要求的领土的规律性给予考虑（气象站网，水文站，自然保护区，射击靶场等）。总之，科学中心的建立决定于学科和服务对象。我们认为，这种决定仅仅是某一学科之内的研究结果，还不属于科学地理学的研究范围。科学地理学研究科学中心的布局与居民分布之间的关系，研究与地区经济综合体之间的相互影响，以及一系列其他条件。

科学研究地理学的研究对经济地理学基本情况的发展是有意义的（地区-生产综合体，城市群和城市网的形成，工业配置的因素等等）。它向经济地理中导入了许多重要新概念：工业中“知识密集”部门和“非知识密集”部门，科学-工业综合体等等。

与此同时，在研究科学研究和试验设计工作时，必须借助经济地理学已研究出的基本原理，如社会经济条件的一定意义，地区劳动分工规律的一定意义，等等。

上述情况使我们可以认为，科学研究地理学，是将科学作为人类劳动的一种特殊形式来研究的，对于科学的发展和布局来说，需要将地区和一定的地理条件结合起来考虑，并

且，这些条件是生产和社会结构之外的条件（这种考虑决定于所从事的那项研究的特点），科学研究地理学，还可以看成是经济地理学的一部分，一个特殊的分支。

这样，随着社会生产力的发展，经济地理研究的对象不仅是生产的布局问题，而且有社会再生产全过程的空间领域（详见Покшишевский等，1970）。

二 科学地理学的研究现状

哲学家、历史学家、科学管理学家、经济学家和所有研究科学发展的人们，在各种不同程度上接触地理学的各种问题。例如，现代科学学奠基者之一J. 贝尔纳认为，从广阔的历史远景上看，可以认为由于社会经济和政治的发展，科学机关的布局将有变化[Бернал, 1956]。他制定了第一份大学布局（《城市和科学中心在中世纪基督教社会的分布》等等）。

苏联还在苏维埃政权建立初期，就制定了科研组织管理方面明确的政策，基本上反应在国民经济发展计划与科学发展计划的协调中。为了执行这项政策需要安排好对不同专业科学工作者的登记工作，对现有科研机关网进行研究。这些工作是全苏国民经济科学技术部开始搞的，由科学力量研究统计委员会继续来做。

在科学技术进步的时期，科学的地区组织和机构配置的各种观点，都具有重要意义。在六十年代形成了新的学科，即科学学和科学经济学。苏联研究科学学和科学经济学的部门，是苏联科学院自然科学和技术史研究所，乌克兰科学院自动控制研究所，以及其他单位。关于科学经济学，科学技术进步的经济问题的研究，是在诸如苏联科学院西伯利亚分院

的工业生产的经济和组织研究所，苏联科学院经济研究所，苏联科学院世界经济与国际关系研究所等单位中进行。在这些机构的著作中，注意到科学的布局问题。乌克兰共和国科研干部和科学机关的地理布局问题，在多布罗夫和克里麦缪克等论述科学组织问题的著作中有研究。经济学家拉赫津和杜宾金，结合俄罗斯联邦共和国东部地区经济发展的任务，研究了科学布局和科学发展预测问题（Пубинкин, Лахтин, 1972）。在哲学家Е. А. 别里雅耶夫的文章中，也论及了科学布局的趋势（Беляев, 1974）。在经济学家В. И. 马斯连尼柯夫和А. Н. 赫累斯托夫的著作中，研究了美国科学地理布局的某些问题（Масленников, Хлыстов, 1970, 1971）。在苏联科学院地理研究所中，关于科学地理学的研究是从六十年代后半期开始，在区域经济地理研究范围中进行的（Половицкая, 1966, 1969, 1976）。

我们从对文献资料的分析中可以看到，波兰、德意志民主共和国和捷克斯洛伐克对科学布局问题，及其与地区发展的相互关系问题有较大的兴趣。波兰对科学的区域问题很注意，一方面是由于这个国家经济地理学有很高的水平，称之为空间经济；另一方面是由于建立了许多新的科学中心。

柏林高等经济学校，从事科学经济学和区域经济学的研究，在学校出版物中有凯列尔的文章，谈到东德科学地区结构的发展问题（Kehrer, 1975）。作者研究了东德科学地区结构，提出了社会主义国家中计划科学布局的原则。

法国的科学和经济活动，高度集中于巴黎及其周围地区，因而需要努力增强法国其他地区在经济和科学发展中的作用，这一切造成科学地理学问题的研究有很强的现实意义。法国经济学家М. 布罗卡尔（Brocard, 1972）撰文试图阐明法国各地区的科学研究、教育和工业发展水平之间的联系。

英国地理学家P. 巴斯维尔和E. 路易斯在自己的文章中谈到工业科研的布局问题(Busswell, Lewis, 1970)。在考虑了英国东南部和米德兰工业科研集中的原因之后, 他们认为实验室所在地的位置影响其工作效率。美国的出版物中, 论述科学和技术对地区经济发展影响的应特别予以重视, 另外, 美国国家科学基金会也出版了研究科学资源其中包括布局的专著(Macy, 1967; The Impact of Science and Technology, 1970; Geographic Distribution of Federal Funds, 1967, 等)。

三 科学地理学研究的定义、指标和方法

无论是从时间方面还是从空间方面来研究科学的发展, 无论是对不同国家科学发展的水平和规模做比较, 都只有在科学和技术的统计学基础上才有可能。这一统计学知识的新领域正在发展。为了保证在世界范围内统一数据收集, 联合国教科文组织和其他国际组织, 就确定国际方法问题进行了工作。

根据教科文组织的定义, 科学研究的范围(苏联称为科研实验设计工作НИОКР; 美国称为研究与发展R&D)是指增长科学和技术知识, 增长研制和应用的一种系统的, 创造性活动。这种活动包括基础研究, 应用研究以及为了制造新产品, 新工艺流程, 新仪器, 新机械而进行的试验研究。不包括教育, 科学和技术情报, 标准化及其他技术工作, 就是那些与生产相联系, 或者说与利用现有产品或工艺流程有关的技术工作。例如, 为找矿而进行的大比例尺地质测量, 不属于科研实验设计工作的范围, 但如果是为了发展地质科学理论的, 那么就属于科研实验设计工作。至于社会科学和人

文科学，只是指带研究性质的工作，统计调查及为了实用目的的对市场情况的研究等除外。

与其他活动类型所不同的科研活动的特点，是要经受关于新鲜事物和创新成分的评价(英文是 innovations and inventions) (UNESCO, Statistical Yearbook, 1974)。

为了评价不同城市，地区和国家科学发展的水平，做为间接反应科学活动特点的指标，有科研人员的数量，科研经费，发表的科研成果和发明专利的多少。

对于研究科研领域的经济地理来说，科研机构的数量，规模和地区结构也有重要意义。分析一个国家的科研布局，按照上述指标，在具有相应统计数据的情况下是不困难的。但是，比较不同国家科研活动发展的程度，却碰到了实质性困难，因为关于科研人员的统计方法不一样，货币单位也不一样。为了进行正确的国际比较，曾试图进行按事先拟定好的标准的统一的方法来统计科研经费和科技人员。在这种情况下，主要问题是不同国家统计部门指标的定义，如科研人员包括那些人。这里最明显的误差在于高等学校教授—教员成分的统计，科学图书馆，博物馆和情报人员的统计。

还应区别开，从事研究活动的科研人员总数和科学工作者及工程师总数。科学工作者和工程师与技术人员和辅助人员的比例，是比较不同国家科学活动特点的重要相对指标。

我们将详细探讨劳力资源的问题，因为与此联系着一系列的反应一个国家科学活动发展水平的相对指标，如每1万居民中学者和工程师的数量。

投资额和技术熟练的研究员和工程师，是发展科研活动的资源，也是考虑布局的成分。

考虑科研布局的重要条件，我们认为是一个国家工业发展的水平，所拥有的物质技术基础，因为科学研究工作的发

展必须有装备，仪器和设备的保证。属于这类条件的，还应包括某一国家和地区历史上形成的科学、文化传统（假使只是考虑科学研究的国内布局的话）。

居民生活的自然条件和超社会结构，经过熟练工人力量间接影响科学研究的布局。属于某些类型的科研活动的发展条件还有，所在地区具有一定的面积，固有的特点和一定的地理位置。如，为了进行某些类型的实验工作，需要大面积领土，并要远离居民点，而且该地区开发程度越低，越适宜进行这类工作。

用地理学方法研究某些过程和现象，首先要进行综合考察。H. H. 巴兰斯基写道：“地理思维，就是这样一种思维。第一，离不开地区，做出自己的判断是在地图上，第二，有条理的、综合的思维不限制在一个‘因素’或‘部门’的范围中”（Баранский，1956）。在我们这种情况下，在研究科研领域的地理学的时候，重要的在于要考虑全部上述指标。

让我们看一看与科学研究和试验设计工作有关的地理学概念。

一个很重要的概念是科学中心。往往一些城市被称为科学中心，即科学研究集中的地方（例如列宁格勒就是一个大科学中心），在这种情况下，一些不大的城市也可能成为著名的科学中心。显然，在科学研究的地理学研究中，关于“科学中心”的概念应该理解为，是一种基本的和辅助的科学机关的联合，在地区相近的条件下，它们之间具有密切的情报联系、职能上的联系和组织上的联系。在个别情况下，一些大的科学机关也能够被认为是科学中心。

共同进行不同类型产品的生产，试制和研制的，互相之间有密切联系的科研机构 and 工业企业，称为科学-工业综合体。这是科学技术革命时代产生的地区构成的新类型。

科研活动系统中，最终的劳动成果是大批的新发明，这个系统组成部分的中间产品，是运动于不同方向中的新情报流。一部分新情报将公诸于众。科学杂志的出版量，被做为科研布局的间接指标。

科学研究的地理学的研究，可以使用经济地理学中，用于研究另外一些对象的方法和措施。然而，在这种情况下，需要考虑存在于科研领域及其他地理学对象之间的联系的特殊性和复杂性。

在研究科研活动地区结构的形成时，历史方法具有重大意义。按自己的传统和学派建立的科学中心网，是一个漫长的过程，可延续几十年，与其他超级结构相比，需要更多的时间和努力。

在研究科学研究的地理学的时候，最有效的方法是比较-地理方法，其中也包括各种统计方法。后者是建立在数量指标的基础上的，可以阐明和确定科研领域中的现有联系和相互关系的牢固程度（相关联系的不同系数等等）。

用制图方法研究科学研究的地理学具有良好的结果。为了制图，可以利用数学统计方法对原始资料进行加工。这样，我们绘制了美国工业研究与研制（基数是加工工业的产品价值）及加工工业（基数是居民数）的地区化标志区域分布图。

制图方法，不仅可以说明科学研究领域中某一成分的布局特点，还可以阐明在这些成分之间，在各种经济参数，居民和自然条件之间的联系和依从性。

四 在资本主义国家的经济学中 科研领域的地位

资本主义世界科研领域发展的特点，是严重的不平衡，

表1 一些资本主义国家

国 别	研 究 与 研 制 费 用			
	总额, 百万美元 1971年	占国民生产总值的百分比		
		1971年	1967年	1963/1964年
美 国	27336	2.5	3.1	2.7
西 德	4499	2.1	1.7	1.4
日 本	4041	1.6	1.3	1.3
英 国	2597	2.3	2.4	2.3
法 国	2920	1.8	2.2	1.7
瑞 士	486	2.0	1.8	②
瑞 典	538	1.6	1.4	1.3
荷 兰	784	2.0	2.1	1.9
意 大 利	929	0.9	0.7	0.6
比 利 时	364	1.2	1.1	0.9
加 拿 大	1165	1.2	1.3	1.0
澳 大 利 亚	341	1.1 ③	②	②
奥 地 利	78	0.6	0.6	0.3
荷 兰	91	0.8	0.6	②
挪 威	112	1.0	1.0	0.7
丹 麦	143	0.9	0.7	②
爱 尔 兰	33	0.7	0.5	0.5
西 班 牙	78	0.2	0.2	0.2
葡 萄 牙	24	0.3	0.2	0.3
希 腊	18	0.2	0.2	0.2

①根据 Patterns of Resources devoted to Research and Paris, 1975。表中包括的国家有经济合作发展组织 (OECD), 组织制定了统计和比较各参加国科研活动的方法。

②数据缺。

③1969年数据。

用于研究与研制的资源^①

从事研究与研制的人员				
总计(折算成全 日工作), 1971年	每1000名有劳动能力的居民中			
	1971年	1967年	1963/1964年	
1 185 700	13.6	14.5	12.9	
283 926	10.6	7.8	6.9	
426 935	8.2	7.1	6.2	
311 800	12.1	11.3	11.0	
198 783	9.2	9.4	7.5	
31 900	10.4	8.5	②	
31 244	7.9	7.1	6.5	
53 700	11.2	10.4	9.5	
70 974	3.6	2.8	2.3	
23 852	6.0	5.6	5.0	
50 858	5.8	5.9	4.3	
38 746	7.3③	②	②	
9 414	2.9	1.9	1.9	
8 769	4.0	2.9	②	
8 900	5.7	4.8	3.8	
11 057	4.6	3.6	②	
4107	3.7	2.6	2.2	
15578	1.2	1.0	0.7	
6201	1.8	1.3	1.2	
2369	0.7	0.8	0.6	

Experimental Development in the OECD Area, 1963—1971.

参加这个组织的国家有欧洲资本主义国家和美国、日本、加拿大。这个

科学研究的基本部分高度集中在一些发达国家中。在这些国家中，美国占第一位。假使说美国1976年科研经费将近400亿美元，那么，仅次于美国的发达的资本主义国家有：西德、日本、法国、英国，他们的科研经费从60亿到35亿不等（我们的估计——M.П.）。

不同国家科学研究发展的规模不同（见表1），但有一些共同的趋势。通常，具有对科研高额投资的国家，也会向科学活动投入相对高额的物质资源和劳力资源。在美国、西德和英国研究经费占国民经济总值的比重，从事科研活动的相对人数，均高于其他国家。相反，在某些国家中用于发展科学研究的资源有限，科研经费的数字也不大（如希腊）。

在科研经费占国民总产值的比重和每1000名劳动力中，科研人员的数目之间存在着紧密的相关性。几乎在所有国家中，经费增长的速度总是高于人员增长速度。

因此，在工业发达国家中，无论是科研经费的绝对投资数，还是从事科研活动的人数，都有理由被看成是经济学的重要部分。

利用关于科研发展的绝对指标和相对指标，将所有资本主义国家分为五类，这些指标，既反映了科学研究的绝对规模，也表明科学活动在国家经济中的意义。

I 科学研究达到了相当高的规模，科研领域使用的人力物力占国家资源相当大的比重，属于这一类的高度发达的资本主义国家有，美国、西德、日本、英国、法国。

II 科研发展的绝对规模处于中等程度，而其相对指标表明，在这些国家中，科研在经济中的意义接近第一类国家的情况（见表1）。属于这一类的国家有荷兰、瑞典、瑞士。这些国家，在国际劳动分工中的地位，愈来愈取决于其科学研究与研制的发展程度。