

知识溢出：对研究脉络的基本回顾

李 青

(中国社会科学院数量经济与技术经济研究所)

【摘要】自 20 世纪 60 年代以来知识溢出问题获得了大量研究，其研究成果主要来自经济学和区域与城市研究特别是经济地理学，本文对这两个学科在知识溢出方面的主要研究脉络进行了梳理，描述了经济学观察单元从企业转向空间的必然性，以及区域和城市研究对知识溢出问题研究的主要方面。

【关键词】知识扩散 知识溢出 经济学 区域和城市研究

中图分类号 F061.5

文献标识码 A

Knowledge Spillovers:

Brief Overview on the Related Research

Abstract: The approaches on the knowledge spillovers have been greatly increased since 1960s in the field of Economics and Regional and Urban Studies, especially Economic Geography. This paper focused on the related literature for summarizing and inducing the main research strands, arguing the necessity of observation unit converting from firm to space, and analyze the basic aspects touched and explored regarding knowledge spillovers in the filed of regional and urban studies.

Key words: Knowledge Transfer; Knowledge Spillovers; Economics; Regional and Urban Studies

知识溢出与空间集聚和报酬递增紧密关联、相互作用，成为区域经济和新增长理论的重要概念之一，近年来重新受到广泛注意。同时知识/技术溢出在区域和城市研究中也是一个长期受到重视的概念，特别是在解释集聚经济时溢出成为其重要因素。值得一提的是，近 20 年来经济学基于知识不完全流动和半公共产品性质，对知识溢出的观察单元从企业转向空间，探讨了知识溢出边界、知识溢出与集聚等问题，而区域研究学者也对知识溢出、特别是地方性知识溢出等问题提供了新的实证成果，本文将从学说发展的角度以经济学和区域研究（特别是经济地理学）两条线索简述 20 世纪 60 年代以来对知识溢出研究的主要脉络。

目前关于知识溢出的定义基本是一致的，但表述方式不尽相同，比较有代表性的是哈佛大学已故经济学者 Zvi Griliches (1992) 的定义，即“做相似的工作并从彼此研究中受惠”，但此处知识溢出的概念偏于同类产业之间的知识溢出问题，即从马歇尔发端并由阿罗和罗默延续的产业内溢出 (MAR 溢出)。知识溢出的另一方面则是以 20 世纪 60 年代末简·雅各布 (Jane Jacobs) 对地方多元化产业间溢出为代表的研究成果，她认为多元化的产业结构更有利于地方竞争力和创新，被称为 Jacobs 溢出。与此相对应，MAR 溢出与地方性集聚、Jacobs

溢出与城市化集聚一脉相承,成为解释空间集聚和城市发展动力的重要概念。

Zvi Griliches还道出了知识溢出的本质和对其的共识:“尽管困难重重,仍有许多优秀的研究都指出了同样的方向,R&D溢出是存在的,它十分重要,其社会回报率明显高于私人回报率”^①。

对于区域和城市经济研究来说,关于知识溢出有两组经过反复学术讨论和争论的概念:一是知识溢出至少包括产业内溢出和产业间溢出两种类型,即MAR溢出和Jacobs溢出;二是知识溢出既可能是地方性的,也可能是非地方性的。如根据Fallah和Ibrahim(2004)的观点,隐性知识只能在个人层面上交流,而显性知识则可在个人、企业乃至国家层面交流,因此隐性知识是地方性知识溢出的基础,这也是许多区域研究学者的共识,知识的地方性溢出特征也成为区域增长和创新研究中的重要概念。一些实证研究也表明,高技术产业知识溢出的地方性特征更为显著,因为它比传统部门涉及更多的隐性知识(Kesidou, 2004)。

其他关于知识溢出的定义还有,如:

(1) 地方知识溢出是正技术外部性,其意是企业A不能从创新活动中获取经济收益,结果企业B就会直接无偿利用A企业的新产品或新知识(Kesidou, 2004)。

(2) 知识溢出一般被认为是产业中没有任何纸面痕迹的生产率或产品的改进、知识溢出是技术改进,如产品设计或性能方面的改变,或生产系统的升级,或开发新客户的结果。这些改进并不能成为专利,由此通过溢出得以便利地被其他企业或产业应用,有关这些改进的知识通过不同渠道在企业间传播,如人员流动、投入品(中间产品)、客户或非正式会谈等(Norman和Pepall, 2002)。

在一些文献中,知识溢出(spillovers)、知识转移(transfer)、知识扩散(transmission)常交叉使用,语意相近,尽管它们之间确有许多共性,如强调知识的流动性,对此2004年Fallah和Ibrahim区分了“溢出”和“转移”的含义,使“溢出”更有确指性。他们认为“知识溢出”是知识无意识的传播,人们每次互动时都可能发生知识交流,如果知识交流有意识地发生于人或组织中则是“知识转移”。对得来知识的“无意识利用”被称为“知识外部性”(Fallah和Ibrahim, 2004)。知识之所以能够被有意识或无意识地流动,则是由知识的半流动性和半公共产品性做决定的,因此发明新知识和新技术的公司则以专利形式防止其发明的溢出和被无意识利用,以保障其较高的回报。由于本文涉及的许多研究成果并未区分知识溢出和扩散并几近将其等而视之,因此本文所使用的知识溢出包含M.Hosein Fallah和Sherwat Ibrahim的知识溢出和知识扩散两方面。

20世纪60年代以来,经济学对知识溢出问题的研究逐渐走上了一条由企业向空间转变的认识路线,这一方面因为已有理论忽视了空间因素,而难以解释知识溢出与空间集聚、报酬递增、内生增长等最重要的一些经济现象,因而具有明显的局限性;另一方面也因为技术和分析的手段已能更客观、更现实地考察问题。

新古典理论的一个主要问题是长期忽视知识的空间扩散/溢出问题,在其理论中技术扩散被假定为完全竞争条件下即刻式的,并通过技术扩散而使地区间的技术水平趋同,地区间技术差距得以消除。然而现实并非如此,这首先是由于知识流动与信息扩散不同,其成本随距离的增加而增加;其次是知识会流向那些更适于能接受它的地方、区域,因为在知识流动过程中存在着知识发送者、接收者和传输系统几个要素,这就决定了知识的流动绝非如假设那

^① 转引自Michael Harris, Stuart Kells, 1997, *Knowledge spillovers, location and growth: theory and evidence*, Melbourne Institute Working Paper No.06/1997, May. <http://www.melbourneinstitute.com>.

么简单，特别是知识本身的隐性性质，使它高度依赖于面对面的直接交流、依赖地理邻近性、依赖于地方环境（即依托地方性因素），地区社会网络中的信任关系、个人经验、地区社会文化等成为影响知识流动的重要因素。仅从企业角度研究知识溢出并不能反映其中影响重大的空间因素，因此自20世纪80年代以后，经济学在知识溢出的研究上，观察单元出现了从企业转向空间的倾向。

与此同时，城市与区域经济学、经济地理学则通过空间结构理论、建立在统计方法之上的实证分析，进一步认识知识空间扩散问题，寻求其空间轨迹与模型。其中最有影响的是瑞典地理学家哈格斯特朗（T. Hgerstrand）20世纪40年代以来对于技术空间扩散模型的研究，他认为技术扩散具有S型轨迹，此后学者们还提出了多种水平和等级式的空间扩散模型。

M.C.J. Caniëls（2000）从时间、国家和空间三方面的研究成果反映了20世纪60年代以来经济学和地理学对知识扩散的认识过程，本文的论述框架也基本上是按照他的线索进行的。

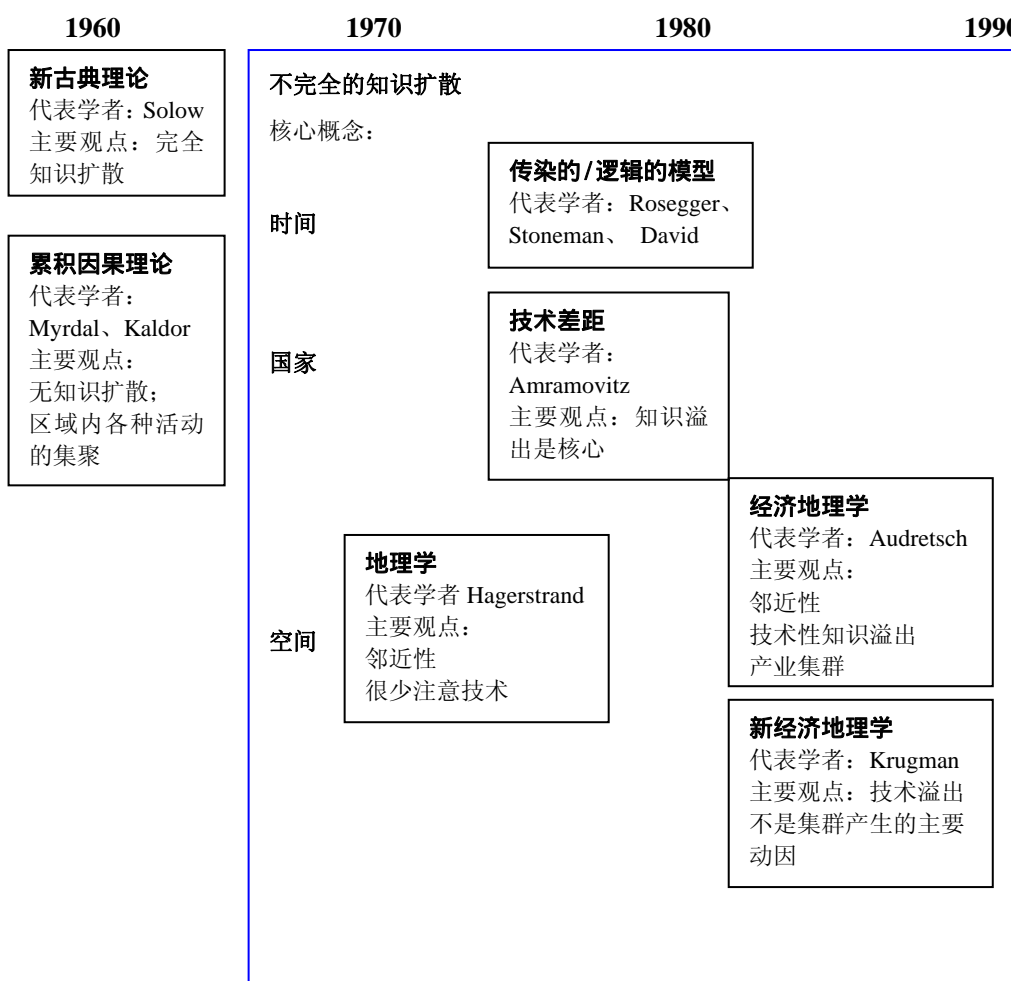


图1 不同年代对知识扩散/溢出的研究

资料来源: M.C.J. Caniëls（2000）, *Knowledge Spillovers and Economic Growth*, p.9, Edward Elgar.

一、两极的观点：20世纪60年代

20世纪60年代对知识溢出主要表现为两种对立的立场，一种是新古典的观点，即知识无成本的即刻扩散观点；另一种是以卡尔多为代表的累积因果观点，即基本不存在地区间的知识流动。

1. 新古典经济学即刻扩散的观点

20世纪50年代索洛的经济增长模型引发了60年代对经济增长问题的大量研究，但索洛模型对技术的认识存在明显缺陷，即它假定技术进步是一个经济增长过程中的外部因素，新技术可被无成本地即刻扩散，并将技术视为非竞争性和非排他性的纯公共产品，事实上这种观点既未考虑到技术扩散的时间因素，更未考虑到空间因素，这样便无从认识企业投资于R&D的动力。

自20世纪60年代以来，一些经济学家试图将新古典增长模型用于分析区域增长，其发端之作是1960年Borts对美国制造业生产周期的研究^①，从Borts模型的假设中我们可以清楚看出新古典的思想的影响：（1）劳动力总量是固定的，区域内劳动力的增加来自于人口流动；（2）每个地区只生产一种产品；（3）地区间的交通费用为零，因此各地区产品价格一致；（4）产品转化为资本品的成本为零；（5）各地区生产函数相同，因此隐性知识是在完全竞争条件下即刻扩散的。

另一方面，区域研究学者们也在对知识扩散的空间特征进行探讨，并批评了理论经济学忽视空间因素的缺陷，他们认为新古典增长模型高度依赖于那些于区域系统不符的非现实的假设，其中关于知识即刻扩散的假设受到最多质疑，如区域科学家Richardson（1973）在其《区域增长理论》中就认为，加入空间和距离因素的增长模型才有助于完整理解增长背后的力量。自Borts的工作后，一些区域经济学家调整了新古典假设，通过放宽假设条件使模型得出接近现实的结果，然而这些模型的结果却只显示区域发展趋异，而不是新古典经济学家们所认为的趋同性。其情形正如区域科学家Richardson所言：“尽管调整新古典模型以分析区域增长过程，但空间分析却显示出新古典模型的局限性。新古典增长分析家们对其传统方法依然抱有信心，而可选择的框架却难以针对空间复杂性”^②。

2. 累积因果论——知识难以流动的观点

与新古典观点相反，累积因果理论认为知识难以流动，经济增长的长期结果趋异。

卡尔多（Kaldor）是累积因果观点的代表学者，他认为技术是不可流动的，提出了与新古典增长理论不同的两个论点，一是他认为传统的新古典理论未考虑资源配置及区域间资源禀赋差异在区域增长中的重要性，二是不赞同新古典模型假设规模效益不变的假设，而认为规模效益递增。1970年他提出规模经济引起产出增长并使得生产率提高的Verdoorn-Kaldor法则^③，其中涉及空间集聚形成的动态规模经济^④。

^① Borts该研究体现于其1960年由美国国家经济研究局发表的《1914~1953年美国制造业的区域周期》（*Regional Cycles of Manufacturing in the U.S. 1914-53*）一书中。

^② H.W. Richardson, 1973, *The state of regional economics: a survey article*, [J]International Regional Science Review, 3, pp.1~48. 转引自M.C.J. Caniels, 2000, *Knowledge Spillovers and Economic Growth*, p.13, Edward Elgar.

^③ 根据Verdoorn law (Verdoorn, 1949)，在生产率增长（以就业人员人均产出增长率来衡量）和就业增长之间有正关联。后来Kaldor（1967）以产出增长替换就业增长而修改此法则，于是被称为Verdoorn-Kaldor法则。

^④ 在区域和城市研究中，规模经济和集聚经济是十分关键的概念，规模经济中的地方化规模经济（同类产业集中的规模）和城市化经济（不同产业集中的规模）被成为动态规模经济；与此相关形成的地方化集聚经济

一些区域研究学者认为,如果 Verdoorn-Kaldor 法则有效,则高增长区域的投资增长也较高,追加 R&D 投资所得的收益也会留在该区域,这些都会促进区域进一步增长,而在此过程中并无地区间的技术扩散,从而形成区域自我强化过程,此观点从一个角度解释了区际生产率差异持续的原因。同样,卡尔多关于知识不流动的假设也是不现实的,因而其结论也有问题。

二、中间论——知识的不完全扩散和半公共产品性质:20世纪70~80年代

20世纪70~80年代是一个分化的时期,一方面经济学的知识/技术扩散理论仍未考虑空间扩散问题,而将注意力放在扩散的时间变化上。受传染病学和社会学接触扩散理论的启发,经济学家们认为知识随时间的扩散呈S状曲线,并研究了不同国家历史时期中知识扩散的状况,提出了技术差距理论;另一方面区域研究学者则发展了空间扩散理论。

1. 技术差距理论:关于国家间的扩散

20世纪80年代对知识/技术扩散的研究在较大程度上与现代化理论有关,经济学家意识到知识/技术的国别扩散问题有助于矫正知识完全流动的假设,并重点对技术差距进行研讨,试图通过其解释对不同国家和地区生产率的差异。技术差距研究的主要观点是,落后国家和地区可以通过模仿先进国家的高效技术获得赶超,但这种赶超需要某些特殊因素,根据 Abramovitz (1986) 的观点,其中社会能力和技术一致性尤为关键。社会能力即所有有利于技术模仿或实施技术扩散的因素,以及技术一致性即应用新知识的技术能力,仰仗社会能力和技术一致性的趋同过程将使技术落后国家实现赶超。这时也有许多从全球和国别两个空间层次对趋同和趋异问题的研究,结论纷纭,如 Baumol (1986) 利用 1870~1978 年的数据得出 16 个工业化国家生产率的趋同结论、De Long (1988) 利用同期 22 个国家的样本所得的趋异结论、Durlauf 和 Johnson (1992) 则得出多组趋同的观点,即在趋同过程的最终将会出现两组具有不同特征的国家,一组不会赶超其他国家(趋异)而另一组则表现出趋同性,即地方性趋同(local convergence)特征。

与趋同和趋异分析相关,一些实证分析试图通过测度国家间知识溢出来量化知识扩散,即一方面通过产品衡量物化的知识溢出,如 Coe 和 Helpman (1995) 用双边贸易流来衡量溢出强度,认为一国从进口产品和服务中获得较多溢出;另一方面通过研讨会、交易会等人际知识流动衡量纯粹的知识溢出。

2. 空间扩散理论:一般扩散和等级扩散

20世纪70年代以前经济学关注的仍是知识扩散的时间变化,而对空间扩散的考察则由经济地理学家所完成。在经济学者中 Siebert^① 的工作属于特例,他一方面试图将技术产生、应用和扩散纳入到新古典增长模型中,另一方面改进了新古典模型技术即刻扩散的假设,提出技术不完全流动并在时空慢速扩散的假设。他认为除了高人口密度和地理邻近性外,还有三个影响知识扩散的因素,即发送者、接受者和交流系统,这三个因素都有其缺陷并影响知识流动的速度。基于这一认识, Siebert (1969) 认为将会出现均衡的分工模式,一些区域将专门进行创新,因为它们具有优异的创新环境,而另一些地区则专门模仿或接受。由于知识的半流动性,知识特别是新的技术性知识会在某些地区集中并扎根,同时专利制度也会限制创新的广泛扩散。后来的研究表明,影响知识流动的其他因素还有传播间隔、专利体系以及

和城市化集聚经济则被成为静态集聚经济,而与地方化学习和创新有关的集聚被成为动态集聚经济。

^① 即指 Horst Siebert, 1969, *Regional Economic Growth, Theory and Policy*. International Textbook Company.

对创新和模仿的可行的方式、利润条件、区域内企业的规模等。

20世纪70年代前后经济地理学家对知识空间扩散的研究集中于区域系统内部及区际两个方面,提出了一般空间扩散模型和等级扩散模型,北欧地区的经济地理学家对空间扩散的研究尤为突出。一般空间扩散模型是指创新通常是由中心向外围和低等级城市扩散的,这一模型受到增长极和空间结构理论的影响,主要结论很大程度上来自于对发展中国家的研究,其研究成果如Darwent(1969)、Moseley(1974)、Todd(1974)、Malecki(1983)等;而等级体系中的扩散则是指创新是从发明地向大的经济中心、继而再向低等级城市扩散的过程,其结论主要来自于对发达国家的研究。也有观点认为,这时提出了三种空间扩散模型,即传染模型、物理模型和等级扩散模型。传染模型以1967年哈格斯特朗(T. Hagerstrand)对瑞典农村的创新扩散的研究为基础,研究认为创新扩散受人员接触决定,创新信息一旦被接受就会被采用;1975年他又提出了信息传导理论;物理模型则是将波热扩散理论应用于社会扩散问题,1970年贝克曼的研究表明,创新被采用的概率呈泊松分布;等级扩散模型则是哈德森(Hudson)1969年提出的,他认为扩散沿着从高等级城市向低等级城市的阶序^①。这些借鉴自然科学理论的社会物理学研究方法曾被克鲁格曼(Krugman)认为是为地理学的一大传统。

3. 新增长理论的研究

促使收益递增的知识溢出是新增长理论的核心内容之一,它认为企业的新知识既能促进本企业生产具有排他性的产品,也能溢出到其他企业并促进这些企业的创新,这些创新的技术知识又会溢出,从而形成不间断的企业间相互知识溢出,使得创新收益递增。早在1962年阿罗在《干中学的经济涵义》中就揭示了知识的积累过程及其经济涵义,指出知识具有非竞争性和部分非排他性的特征,并由此推出知识的溢出效应特征。罗默在阿罗的基础上提出了知识的非竞争性和部分排他性的性质,并证明正是由于知识的这种特性才产生了溢出效应,建立了罗默的知识溢出模型,将知识作为独立要素引入生产函数;卢卡斯关于人力资本外部效应的研究也确证了这一命题。克鲁格曼(1991)认可知识溢出的重要性,并认为由于知识外部性的重要和强大,知识可以超越行政边界而自由溢出。近年来Lucas(2001)、Lucas和Rossi-Hansberg(2002)等则在建立城市空间结构模型时提出了生产外部性的空间结构,他们将其核心定义为与地方人力资本积累有关的外部性问题^②。

由于认为新增长理论有助于克服新古典理论的非现实性假设和趋同观,因此区域研究者对其抱有浓厚兴趣,然而迄今对地区知识溢出的机制还未有清晰的理论化认识,对知识溢出与区域创新的关联也未形成理论框架,正如Malecki(1983)所说:“在空间不平衡增长概念中,创新可能是最重要也是最少被认识的方面”^③。

尽管新增长理论将知识溢出形成的外部经济当作区域经济长期增长的关键因素,但在Romer、Grossman和Helpman、Aghion和Howitt的内生增长模型中并未包括空间因素,其后一些城市经济学家才将地理因素引入增长模型中,如Black和Henderson(1999)通过综合Lucas(1988)、Henderson(1974)、Eaton与Eckstein(1997)的模型,将对知识溢出的研究重点从

^① 彼得·尼茨坎普主编:《区域和城市经济学手册》(第1卷),第209~212页,经济科学出版社,2001。

^② 转引自David B. Audretsch, Maryann P. Fledman, 2003, *Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation*, <http://www.econ.brown.edu>; 钟惠波、连建辉、张业圳:《知识的经济学分析:一个文献综述——基于范式演进的视点》No.200416, <http://www.ncer.tsinghua.edu.cn>。

^③ Up Lim, 2004, *Knowledge Spillovers, Agglomeration Economics, and the Geography of Innovation Activity: A Spatial Econometric Analysis*, [J] *The Reviews of Regional Studies*, Vol. 34, No.1, pp.11~36.

人力资本转到空间集聚,认为地方性技术溢出能促进城市集中,并促使人力资本积累^①,这也沿革继承了自区位论以来区域研究学者一贯的思维角度。

三、转向空间:20世纪90年代

这一时期最突出的现象是许多经济学者关注增长过程中的空间特征,并试图将其模型化,其中最具影响的是以克鲁格曼为代表的将区域科学回归经济学的努力,即倡导新经济地理学,但是大量有关知识溢出空间特征的研究则来自经济地理学者。

克鲁格曼在其《地理和贸易》中认为要素而不是溢出对集聚更为重要,他提出劳动力市场、相互投入以及技术溢出是集聚经济,即区位优势的主要来源,不过,克鲁格曼对外部性及其来源的分析与经济地理十分不同,他对技术溢出的重视较少,认为在区位优势的三个来源中技术溢出应该被放在最后,他断言“知识的流动是不可见的;知识的流动没有留下书面的痕迹可供度量^②”,然而如前所述,90年代以后区域和城市研究学者从不同角度和不同方法论证技术溢出是可见的和可度量的。

总体来讲,区域经济研究的最主要方面——经济地理学属于知识不完全转移一派,且在20世纪60、70年代就已研究了知识扩散的路径与轨迹问题。近一二十年来经济地理学对知识溢出与区域创新和增长的研究很多,新产业空间、产业集群、新产业区等研究都与此相关,且通过专利研究、创新活动空间分布等重点研究地方性知识溢出问题,证明知识溢出并非如克鲁格曼所说的无迹可寻——他们发现了证据。

与经济学致力于“可模型化”的努力不同,区域学者们坚持区域的多样性和独特性特征,“多数地理学家认为,寻求单一的、无所不包的理论框架在任何情况下都是愚蠢的^③”,因此这一时期区域学者许多关于知识溢出、特别是地方性知识溢出的研究都是建立在独立观察之上的、具体的、实证性的。这些研究主要体现在以下几方面^④:

(1) 知识传播的渠道。Cohen和Levinthal(1989)认为,企业具有适应其他企业开发的新技术、新思想的能力,因此能够从外部新知识中获益。Audretsch(1995)的观点则相反,他将观察对象由企业转为个人,从开设新企业的成本和创新收益两个变量,研究了知识技术创新者怎样才能拥有知识收益的问题,特别是拥有创意或专利等的科学家的行为和企业的关系,认为只有当创新收益高于开设新企业的成本时,科学家才会开办新企业,而离开原来服务的企业。

也有学者研究了R&D机构对企业的知识溢出问题,归纳为两种类型:一从原有企业中衍生的新企业,一般不直接与大的R&D实验室联系,而是从其先前企业的R&D机构中获得知识。二是如Jaffe(1989); Zoltan J. Acs、David Bruce Audretsch和Fledman(1992, 1994); Audretsch和Fledman(1996); Fledman和Audretsch(1999)等研究的,大学实验室知识的溢出,主要服务于私人企业、特别是小企业的商业性创新活动,而大企业一般有自己的R&D机构,直接从自己的R&D机构获取技术^⑤,这些学者关于企业创新、特别是中小企业创新方面的研究结

^① Jun Koo, 2005, *Technology Spillovers, Agglomeration, and Regional Economic Development*, [J]Journal of Planning and Literature, Vol.20, No.2 (November), pp.99-115.

^② [美]保罗·克鲁格曼:《地理和贸易》,第52页,北京大学出版社、中国人民大学出版社,2000。

^③ R.马丁:《地方劳动力市场:本质、表现与管制》,《(牛津经济地理学手册)第23章》,[英]G.L.克拉克、[美]M.P.费尔德曼、[加拿大]M.S.格特勒主编:《牛津经济地理学手册》,第462页,商务印书馆,2005。

^④ 李青、李文军、郭金龙:《区域创新视角下的产业发展》,第105~109页,商务印书馆,2004。

^⑤ 见David B. Audretsch, Maryann P. Fledman, 2004, *Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation*,

论被认可并引用。

学者们对欧洲和北美知识溢出研究的重点不同,北美的研究侧重美国高技术和知识的溢出情况,而欧洲的研究则侧重网络和集群对产业区内中小企业的作用。

(2) 研究知识溢出的条件。认为知识的产生、传播与价值观、习俗等制度环境有关,这其中社会网络、分散决策的机制和高流动性是知识扩散、溢出的重要因素。正如Saxenien (1994)所指出的,对于区域创新活动来说,重要的不是人才和知识在区域的聚集,而是这些资源的流动与交流,而保障流动与交流的条件是社会网络^①。

(3) 知识溢出的方向。扩散可以是单向的、非对称的,也可以是对称的、合作性的。

(4) 知识溢出的机制。认为知识能通过学习,传播到其他企业和个人而得以复制、共享和转移。许多知识传播是通过组织内或组织间的关系来进行的,如个人或下级组织、部门间以及在网络和层次中的关系。

(5) 知识溢出的载体。

一是通过专利引用等情况研究知识溢出。有不少研究从专利活动、产业变化、劳动力流动、大学 R&D 的水平和创新率等方面考察知识溢出。如 1997 年 Almedia 和 Kogut 根据专利引用的情况研究了美国的半导体产业,1999 年 Jaffe 和 Trajtenberg 运用专利引用数据研究跨国知识流动,这些研究都认为知识流动具有地方化特征和效应,与产业内劳动力流动方向和 R&D 的集中地区一致。

二是通过知识人才的流动研究知识溢出。如 1996 年 Audretsch 和 Stephan 分析了大学里的科学家与生物技术企业分布之间的关联,发现两者存在一定的地理邻近性,即科学家与生物技术企业同一区域集中。1996~1997 年, Zucker 和 Darby 还研究了著名生物科学家与生物技术企业之间的空间分布关系,发现两者存在同区域集中倾向,企业与知识密切结合,并由此形成了新的生物技术体。此外,1997 年 Almedia 和 Kogu 研究了半导体产业著名专利拥有者在企业间流动的情况,也有类似结论。

三是通过商品流动研究知识溢出。主要是通过对国际贸易中有知识含量的商品的流动来体现,如 1995 年 Park、Coe 和 Helpman 就利用贸易模式分析了国家间的知识溢出情况^②。

(6) 知识溢出的地方性。主要知识溢出是否具有地理邻近性特征,是否存在多层面的地区溢出现象,知识溢出的地方性特征对地方生产体系和创新活动的影响等。

总之,自 20 世纪 60 年代特别是 80 年代以来,对知识扩散和溢出的研究逐渐重视空间性因素,并在经济学和地理学两个方面取得了许多重要成果,值得继续从理论和学科发展的角度总结和思考。

参考文献

[1] M.Hosein Fallah, Sherwat Ibrahim, 2004, *Knowledge Spillover and Innovation in Technological Clusters*, <http://www.stevens.edu>.

[2] David B. Audretsch, Maryann P. Fledman, 2004, *Knowledge Spillovers and the Geography of*

<http://www.econ.brown.edu>. Handbook of Regional and Urban Economics, (2004) Volume 4, pp. 2063-3073

^① 转引自 David B. Audretsch, Maryann P. Fledman, 2004, *Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation*, <http://www.econ.brown.edu>. Handbook of Regional and Urban Economics, (2004) Volume 4, pp. 2063-3073

^② Jeremy R. L. Howells, 2002, *Tacit Knowledge, innovation and economic geography*, [J] *Urban Studies*, May, 2002, pp.871-884.

Innovation, <http://www.econ.brown.edu>. Handbook of Regional and Urban Economics, (2004) Volume 4, pp. 2063~3073

- [3] Effie Kesidou, 2004, *Knowledge spillovers in High-tech Clusters in Developing Countries*, <http://www.globelicsacademy.net>.
- [4] George Norman, Lynne Pepall, 2002, *Knowledge spillovers, mergers and public policy in Economic Clusters*, <http://ase.tufts.edu/econ/papers/200215.pdf>
- [5] Jeremy R. L. Howells, 2002, *Tacit Knowledge, innovation and economic geography*, [J] *Urban Studies*, May, pp.871-884.
- [6] Jun Koo, 2005, *Technology Spillovers, Agglomeration, and Regional Economic Development*, [J] *Journal of Planning and Literature*, Vol.20, No.2 (November), pp.99-115
- [7] M.C.J. Caniëls, 2000, *Knowledge Spillovers and Economic Growth*, [M] Cheltenham, UK-Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- [8] Michael Harris, Stuart Kells, 1997, *Knowledge spillovers, location and growth: theory and evidence*, Melbourne Institute Working Paper, No.6/97, May, <http://www.melbourneinstitute.com>.
- [9] Up Lim, 2004, *Knowledge Spillovers, Agglomeration Economics, and the Geography of Innovation Activity: A Spatial Econometric Analysis*, [J] *The Reviews of Regional Studies*, Vol. 34, No.1, pp.11-36.
- [10] D.F. Darwent, 1969, *Growth poles and growth centres in regional planning: a review*. [J] *Environment and Planning*, 1, pp.5~31;
- [11] M.J. Moseley, 1974, *Growth centres in regional planning*. Oxford, *Market Economics*, pp.21-44;
- [12] D. Todd, 1974, *An appraisal of the development pole concept in regional analysis*. [J] *Environment and Planning A*, 6, pp.291-306;
- [13] E.J. Malecki, 1983, *Technology and regional development: a survey*. [J] *International Regional Science Review*, 8, pp.89-125.
- [14] 李青、李文军、郭金龙:《区域创新视角下的产业发展》[M], 第105~109页, 商务印书馆, 2004。
- [15] [英]G. L. 克拉克、[美]M. P. 费尔德曼、[加拿大]M. S. 格特勒主编:《牛津经济地理学手册》[M], 商务印书馆, 2005。
- [16] 彼得·尼茨坎普主编:《区域和城市经济学手册》(第1卷)[M], 经济科学出版社, 2001年。
- [17] [美]保罗·克鲁格曼:《地理和贸易》[M], 北京大学出版社、中国人民大学出版社, 2000年。
- [18] 钟惠波、连建辉、张业圳:《知识的经济学分析:一个文献综述——基于范式演进的视点》, 清华大学经济研究中心No.200416, <http://www.ncer.tsinghua.edu.cn>.