

Knowledge

知识溢出及其对我国区域 经济增长作用的实证研究

王立平 著

合肥工业大学

HEFEI GONGYE DAXUE CHUBANSHE

Zhishi yichu jiqi dui
woguo quyu jingji zengzhang
zuoyong de shizheng yanjiu

Economic growth

知识溢出及其对我国区域 经济增长作用的实证研究

王立平 著

合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

知识溢出及其对我国区域经济增长作用的实证研究/王立平著. —合肥:合肥工业大学出版社,2008.5

ISBN 978-7-81093-744-3

I. 知… II. 王… III. 知识经济—关系—地区经济—经济增长—研究—中国 IV. F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 051730 号

知识溢出及其对我国区域经济增长作用的实证研究

王立平 著

责任编辑 陆向军

出版 合肥工业大学出版社
地址 合肥市屯溪路 193 号
邮编 230009
电话 总编室:0551-2903038
发行部:0551-2903198
网址 www.hfutpress.com.cn
E-mail press@hfutpress.com.cn

版次 2008 年 5 月第 1 版
印次 2008 年 5 月第 1 次印刷
开本 880×1230 1/32
印张 6.5
字数 180 千字
印刷 中国科学技术大学印刷厂
发行 全国新华书店

ISBN 978-7-81093-744-3

定价: 18.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

序

传统经济增长理论研究知识溢出是在时间维度上展开的,而新经济增长理论对知识溢出的研究则是在空间维度上进行了扩展:用知识扩散的形态、特征或者知识溢出的障碍性因素来解释区域间经济增长或收入的差异。但是,知识溢出的本质是什么?知识溢出的微观机制如何?如何测度知识溢出?知识溢出对我国区域经济增长的作用是否显著?学术界对这些问题存在不少争论。本书依据新古典技术进步理论、技术差距理论、内生经济增长理论、新经济地理和创新经济学等理论,运用极值边界分析、面板数据分析等传统计量经济学和空间计量经济学研究方法,研究知识溢出和知识溢出测度方法及其对我国区域经济增长的作用,对认识知识溢出本质、如何测度知识溢出以及知识溢出效应对我国区域经济的作用进行了较系统的理论探讨和实证研究。本项研究对于丰富和发展理论经济学具有一定的学术参考价值,为决策者合理有效地利用知识溢出效应来促进我国区域经济增长提供了参考依据,同时也为内生经济增长理论提供了相关的经验证据。

他山之石,可以攻玉。本书首先梳理了自1960年Dougall提出知识溢出概念以来近半个世纪相关文献的研究脉络,分析了有关知识溢出的国内外研究方法与研究成果,对知识溢出概念、知识生产、知识溢出途径、知识溢出影响因素、知识溢出测度方法和知识溢出对区域经济增长的影响分别进行了评述。在此基础上,本书系统回顾了知识溢出相关理论,如创新经济学、新古典技术进步理论、技术差距理论、内生经济增长理论和创新地理学等。

其次,本书系统研究了知识溢出机理。知识溢出源于知识的外部性特征,本书通过对知识外部性特征相关文献的梳理,对知识溢出

进行了重新归类,辨析了知识溢出的相关概念,提炼出“知识溢出”的真正内涵:知识的接受者通过各种途径获得了新知识,却没有给予创新者足够的补偿,因此创新者没有享受全部知识生产剩余的现象及其过程。在分析知识溢出的经济效应时,提出知识溢出不仅具有规模经济与范围经济,而且还具有联结经济效应。作者认为知识溢出的源头在于知识生产(即创新),创新的强度与效率以及创新的地理分布直接影响知识溢出效应。知识生产函数是研究知识生产的一个理论框架,我国知识生产也存在集聚趋势。作者认为知识溢出途径本身非常复杂,受到诸多因素的影响,大体上可以分为产业区内与产业区之间两个层次的溢出途径;作者还从知识溢出的过程来研究其影响因素。本书继而从知识溢出价值本质、价值内涵、特征和影响因素研究出发,提出了知识溢出价值论。知识溢出价值论的提出融合了马克思劳动价值论与新经济增长理论精髓,知识溢出价值论是对马克思劳动价值论的继承和发展,是知识价值论的超越与升华。本书还以企业家精神、企业家知识溢出理论和产业区非正式交流为视角,试图打开知识溢出微观机制的黑匣子,分析企业家知识溢出的影响因素,并构造一个企业家产业决策的逻辑分析框架,运用面板数据分析方法进行实证检验。为了深入研究企业家知识溢出理论,探讨企业家对知识过滤的穿透,作者又构造一个模型,实证检验企业家精神、知识过滤、知识溢出对区域经济增长的作用。

再次,本书阐述了三种知识溢出测度方法,并运用这些方法来测度知识溢出。依据空间计量经济学理论,本书运用改进的知识生产函数模型框架,研究我国高等院校研发对高技术产业知识溢出的空间范围和溢出程度。基于内生技术进步的创新驱动经验模型,以西方七国1980~2003年的数据为例,本书采用TFP法来测度知识溢出,计量分析和测度进口贸易与FDI双重渠道的R&D溢出对我国TFP增长的影响。运用极值边界分析方法(extreme bounds analysis,即EBA),本书研究进口贸易和FDI传导的国际R&D溢出对我

国经济增长影响的“稳健(robust)”性。

最后,本书在知识溢出理论基础与测度方法研究的基础上,提出了知识溢出对区域经济增长作用的一个理论分析框架,基于内生经济增长理论(Romer,1989)、技术差距理论和经济收敛理论,构建了一个知识溢出对我国区域经济增长作用的内生经济增长模型。以我国省际区域为空间样本,运用空间计量经济学模型和面板数据分析方法,计量分析国内与国际知识溢出对我国区域工业劳动生产率增长的影响。实证研究结果表明,区域R&D强度与国际贸易媒介的R&D知识溢出对工业劳动生产率增长作用显著,区域R&D知识溢出对工业劳动生产率增长作用不显著,而技术差距理论定义的区域R&D知识溢出对工业劳动生产率增长作用显著。初始年份劳动生产率对于工业劳动生产率增长作用显著,表明我国区域工业劳动生产率增长呈现出发散的趋势,区域产业专业化水平与产业多样性对区域劳动生产率增长作用不显著,交叉作用变量对区域劳动生产率增长作用与Romer内生经济增长模型含义一致。

本书对知识溢出及其对区域经济增长作用的研究只是冰山一角,新经济增长理论架构已然确立,对其核心理论领域如知识溢出、技术进步、人力资本和区域收入差距等的研究正在逐步深化。随着新计量经济学研究方法的不断涌现,作者认为新经济增长理论的研究将会迎来又一个高潮。但愿本书的出版对同行研究者有一定参考价值。

作 者

2008年5月

目 录

序	(1)
第1章 绪论	(1)
1.1 研究背景与问题的提出	(1)
1.2 国内外研究综述	(3)
1.2.1 知识溢出的概念及其分类	(3)
1.2.2 知识生产(创新)	(7)
1.2.3 知识溢出的主要途径	(9)
1.2.4 知识溢出的影响因素	(12)
1.2.5 知识溢出机制	(14)
1.2.6 知识溢出的测度方法	(16)
1.2.7 知识溢出对区域经济的增长作用	(17)
1.3 研究目的、方法与内容	(19)
1.3.1 研究目的	(19)
1.3.2 研究方法思路	(20)
1.3.3 本书的内容框架	(20)
第2章 知识溢出理论基础	(22)
2.1 创新经济学	(22)
2.2 新古典技术进步理论	(25)
2.3 技术差距理论	(27)
2.4 内生经济增长理论	(29)
2.5 创新地理学	(31)
第3章 知识溢出机理分析	(33)
3.1 知识溢出及其经济效应分析	(33)

3.1.1	知识及其外部性	(34)
3.1.2	知识溢出的本质	(41)
3.1.3	知识溢出的经济效应分析	(45)
3.1.4	知识溢出价值论	(50)
3.2	知识生产	(57)
3.2.1	知识生产函数	(58)
3.2.2	我国知识生产空间集聚趋势分析	(65)
3.3	知识溢出的主要途径	(76)
3.3.1	产业区知识溢出(LKS)的主要途径	(76)
3.3.2	产业区之间知识溢出的主要途径	(78)
3.4	知识溢出的影响因素	(80)
3.4.1	溢出知识属性因素	(81)
3.4.2	宏观环境因素	(82)
3.4.3	微观主体因素	(83)
第4章	知识溢出机制	(85)
4.1	企业家知识溢出理论及其实证研究	(85)
4.1.1	个人机会相关本质	(86)
4.1.2	创业机会来源	(88)
4.1.3	企业家创业决策:一个逻辑分析框架	(91)
4.1.4	面板数据模型	(94)
4.1.5	变量设置	(98)
4.1.6	实证结果及分析	(102)
4.2	企业家精神与知识溢出	(104)
4.2.1	理论分析和研究假说	(105)
4.2.2	研究设计	(108)
4.2.3	实证结果与分析	(111)
4.2.4	总结及政策含义	(115)
4.3	产业区知识溢出机制:以非正式交流为视角	(115)
4.3.1	产业区知识交易	(116)
4.3.2	产业区知识溢出的微观机制	(117)

第 5 章 知识溢出测度方法及其应用	(124)
5.1 知识生产函数法	(124)
5.1.1 知识生产函数	(126)
5.1.2 测度模型	(126)
5.1.3 应用举例	(131)
5.2 TFP 法	(136)
5.2.1 国际 R&D 溢出媒介研究	(137)
5.2.2 测度模型	(140)
5.2.3 应用举例	(143)
5.3 极值边界分析法(EBA)	(151)
5.3.1 测度模型	(152)
5.3.2 应用举例	(155)
第 6 章 知识溢出对我国区域经济增长作用的实证研究	(160)
6.1 知识溢出与区域经济增长的经验证据	(160)
6.2 模型设置	(162)
6.3 变量解释及数据来源	(165)
6.4 实证分析	(167)
结 论	(172)
一、结论与创新点	(172)
二、研究展望	(173)
参考文献	(175)
后 记	(197)

第1章 绪 论

本章是开篇之论,主要是提出本书所要研究的问题,综述该问题的国内外研究现状,介绍本书的研究目标、研究方法和内容安排。

1.1 研究背景与问题的提出

经济增长与经济发展是当代经济学领域中最核心的问题,但是,在20世纪80年代以前,经济增长理论一直未引起主流经济学足够的重视。从80年代中期开始,由于分析技术的进步和经济思想的创新,经济增长理论开始走出了困境,罗默(Romer,1986)和卢卡斯(Lucas,1988)作出了开创性的贡献,同时涌现出一大批新经济增长理论的文献。这些文献将规模报酬递增、不完全竞争、人力资本和知识溢出等因素引入增长模型,对不同国家、不同发展阶段经济发展绩效的差异进行实证分析,给出了符合主流经济学分析水平的解释,从而向经济增长理论的严格性和对现实世界的解释力方面前进了一大步。新经济增长理论定义了一个维持经济持续增长、克服规模报酬递减的发动机——人力资本与知识溢出效应。

在文献中,最早引入溢出效应解释经济增长的先驱是罗默(Romer,1990),他指出研发(R&D)的效用具有双面性:首先是直接效用,研发勾画出新产品、新设计的蓝图,创新企业直接占有垄断或半创新垄断租金;其次是间接溢出效应,新的创意以新材料、新配方和新运算方法的形式进入而增加了知识的存量,由于知识具有非竞争性和非垄断性等外部性特征,这种知识存量有可能在没有支付给研发者任何补偿的情况下被其他的企业所利用——知识溢出。知识溢出似乎是“免费的礼物(free gifts)”,Langlois和Robertson(1996)对这种观点进行了驳斥,理由是知识分为显性知识和隐性知识(tacit knowledge),隐性知识往往具有粘性,这种知识在传播、理解和吸收上较为困难,需要一定成本,因此不是什么“免费的礼物”。

传统经济增长理论研究的焦点是知识溢出在时间维展开的过程,新经济增长理论对知识溢出的研究在空间上进行了扩展:用知识扩散的形态、特征或者知识溢出的障碍因素等来解释区域间经济增长或收入的差异。知识溢出的作用可以从一个视角解释区域经济增长差异和收敛过程,因此,空间知识溢出已经是许多二级学科如宏观经济学、公共经济学和创新经济学等的研究热点问题了。

尽管在知识溢出的理论和实证研究取得了很大的成就,这些理论和实证研究为进一步研究知识溢出打下了坚实的基础。但是,在大量文献中,我们发现对知识溢出的特征、效应与价值、溢出机制、测度方法等问题的界定上存在明显的不足之处,特别是知识溢出对区域经济增长作用的内在机理问题的研究理论上缺乏说服力且体系不强,实证研究上大都集中在发达国家,对广大的发展中国家的分析还是空白(Audretsch 和 Feldman, 2003)。总体上,对知识溢出效应及其对区域经济增长作用问题的研究,尚没有形成一个较为系统的理论分析框架并且缺乏广泛的实证研究,特别是对发展中国家的实证研究(Thomas, 2004)。

改革开放以来,我国经济创造了一个又一个增长和发展的奇迹,面向新世纪如何实现我国经济的持续增长,迫切需要经济理论来指导。中国需要经济学理论的创新,这种创新离不开对国际经济学研究成果的借鉴,我们必须从更广泛的视野和更多的国际经验来研究我国的国情,缩小我国地区发展和收入差距,实现区域经济协调和谐发展,因此,从知识溢出及其对区域经济增长作用的视角研究我国区域经济增长,无论在理论上还是在实证上都是十分必要的。

知识创新与溢出是新经济增长理论的核心内容,区域之间的知识溢出对区域经济增长与收敛产生极其显著的影响。通过对知识溢出本质与知识溢出机制、溢出测度方法和知识溢出对区域经济增长作用的研究,我们可以更深刻地理解区域经济增长及其收敛过程。我们要充分利用技术落后的后发优势,通过积极培育知识溢出吸收能力,充分吸收和利用国内与国际知识溢出来增强自我创新能力以推进技术进步,这对于缩小地区差距,推进我国经济高速、稳定、持续地增长,创造一个和谐的社会有重要的理论价值和实践意义。

1.2 国内外研究综述

从经济学的角度看,溢出概念是 Marshall 于 1890 年在其名著《经济学原理》中最早提出的,后来他的学生庇古对此进行了拓展。Simunic(1962)研究审计定价和风险收费时首次使用了“知识溢出效应”这一术语。后来,大量的学者(Arrow,1962;Lucas,1988;Krugman,1991;Jaffe, Trajtenberg and Henderson,1993; Audresch and Feldman,1994; Anselin,varga and Acs,1997; Acs and Audretsch,1998;Feldman,1999)对知识溢出特性、知识溢出机制和知识溢出对区域经济增长的作用等问题进行了深入的理论探讨并在发达国家中进行了一些实证研究。国内对知识溢出的研究开始于 20 世纪末,经历了一个从概念引介、理论转译到深入研究的过程。近年来关于知识价值、知识管理等理论研究成果丰硕,但对于知识溢出的宏观效应研究尚处于起步阶段。现有的主要研究集中在知识的外部性、知识溢出的概念和知识创新体系(孙兆刚、刘则渊,2004;谢富纪、徐恒敏,2001;王立平,2005a,2007),对知识溢出的空间特性、知识溢出与企业集群也有所涉及(叶建亮,2001;王峥,2003;梁琦,2004)。总结起来,这些研究主要从以下几个方面展开。

1.2.1 知识溢出的概念及其分类

新经济增长理论强调知识溢出对经济增长的贡献,知识溢出对区域经济的共同增长具有重要意义。知识溢出源于知识的外部性特征,马歇尔(1890)较早关注外部性这一经济现象。他的学生庇古对其作了清楚的阐述,阿罗(1962)最早用外部性解释了溢出效应对经济增长的作用,罗默(1986)沿着阿罗的思路,提出了知识溢出模型,卢卡斯(1988)设计了人力资本溢出模型。对知识溢出概念的研究一般从知识的外部性特征展开的,知识的外部性特征有四种主要类型(王立平,2007),第一种外部性是 MAR(Marshall,1890; Arrow,1962;Romer,1986)外部性,第二种外部性是 Porter 外部性(Porter,1990),第三种外部性是 Jacobs 外部性(Jacobs,1969,1985),第四种

是租金外部性(Griliches, 1979, 1992), 不同类型的外部性对应相应类型的知识溢出。另外, Branstetter(1998)又依据其他标准把知识溢出简单划分为租金溢出和市场媒介溢出, 不同类型知识溢出的定义和划分对研究知识溢出效应及其对区域经济增长的作用是非常重要的。

根据知识外部性特征, Poldahl(2004)把知识溢出分为垂直(租金)知识溢出与水平知识溢出(纯知识溢出)。垂直(租金)知识溢出的发生与经济交易相关, 水平知识溢出(纯知识溢出)的产生与经济交易无关, 主要通过对创新产品的模仿、逆向工程和劳动力流动等方式实现。

知识溢出概念的正式提出始于上世纪 60 年代, Simusic(1962)研究审计定价和风险收费时首次使用了“知识溢出效应”这一术语, 他认为提供非审计服务所获得的知识, 可能向审计产品“溢出”, 从而降低审计成本, 提高审计产品的效率, 使社会总成本得以降低。Griliches 把知识外溢定义为“从事类似的事情即模仿创新并从其他的研究(被模仿的创新研究)中得到更多的收益”。Branstetter(1998)定义的知识溢出: “当企业 a 能够从企业 b 从事的 R&D 活动中获得经济收益, 并且不承担企业 b 的研究成本, 这样知识溢出便发生了。”Poldahl(2004)定义知识溢出是“创新思想与技术非自愿地、无补偿地扩散和转移”。

在知识溢出内涵方面, 司春林(1995)认为技术溢出(technology spillover)是在没有知识产权保护的情况下, 一项技术创新被广泛使用。在知识产权保护的情况下, 溢出效应的表现形式为示范效应与模仿创新。刘柯杰(2002)认为知识溢出即知识的外部性, 指的是知识一经生产就会很快扩散到其他地方, 进而增进整个社会的福利。知识溢出的原因在于知识的稀缺性、重要性和经济开放度。吴寿仁(2004)认为知识溢出效应是指企业所拥有的知识不仅有利于自身还有利于其他企业, 对其他企业产生正的溢出效应。王玉灵(2001)认为溢出是扩散的一个组成部分, 他把“创新主体不能直接受益的扩散”称为溢出, 他把知识溢出分为租金溢出和知识溢出。谢富纪(2001)认为知识溢出是一个部门在对外经济、业务交往中, 知识的自

然输出和外露,知识溢出有“分裂式”溢出(rent spillovers)和“纯知识”溢出(pure knowledge spillovers)两种类型。韩鹏(2004)也进行了类似的分类。梁琦(1999)认为知识溢出的正效应指获得他人知识的个人可以减少学习成本,提高个人学习能力。获得他人知识的企业可以降低创新成本,提高技术水平。知识溢出的负效应是指知识生产者的收益小于其社会收益,对于创新个人和企业而言都会打击其创新的积极性,整个国家的知识生产减速,知识积累速度变慢。在知识溢出的外延上,在一些文献中,知识溢出与技术溢出一直混用,有的学者偏好使用“技术溢出”,而有的学者则偏好使用“知识溢出”,另外还有些学者经常提到 R&D 溢出,严格地讲 R&D 溢出包含的范围更广一些,技术溢出和知识溢出指向的范围大体相同。

从重农学派的“土地是财富之母,劳动是财富之父”观点上看,就孕育着劳动价值论,到了亚当·斯密时就已经将商品的两个因素揭示出来了。马克思在《资本论》第一卷中“批判地证明了商品中包含的劳动的二重性”(马克思:《资本论》(第一卷)),人民出版社,1975年,第55页),明确地将劳动区分为具体劳动和抽象劳动。只有理解了劳动价值论才能正确理解马克思主义的精神实质以及与商品价值理论相关的资本主义的整个生产过程。

商品中包含使用价值和价值这两个因素,使用价值是由具体劳动构成的,价值是由抽象劳动构成的。其中,凝结在商品中的无差别的人类劳动即抽象劳动体现为商品的价值。“如果把商品体的使用价值撇开,商品体就只剩下一个属性,即劳动产品这个属性”(第50页)。这个属性就是商品价值中所包含的劳动的一般性,“它们剩下的只是同无差别的人类劳动的单纯凝结,即不管以哪种形式进行的人类劳动力耗费的单纯凝结”(第51页)。作为决定商品价值的人类一般劳动具有以下一些属性:抽象性、还原性、同质性、原始性和社会一般性等特征。

栢林(1999)从劳动价值论分析劳动性质、内容的变化趋势,揭示人力资本对劳动力价值决定论的补充意义,尤其是知识在创新活动中重要作用,表明劳动价值具有更大的实现形式和新的方式在以信息化为基础的社会中预示着传统产业和传统生产方式将被取代。

王久华(1999)认为知识价值论是知识经济学的核心理论,以知识为基础的知识经济价值观,正在逐步取代传统的以土地、劳动力为基础的农业经济价值观,也在逐步撞击以原材料、金融资本为基础的工业经济价值观。相应的,人们在知识经济活动中的行为模式也随之转变。故此,知识价值问题正成为人们知识经济时代的重要问题。他的知识价值论理论框架包括知识价值基本内涵、知识价值观的变革、知识价值观的构塑和知识价值论的实现四个部分。

李灵燕、何炼成(2001)在深化马克思劳动价值论等基本原理的基础上,结合现代经济学分析工具,从价值度量角度对知识经济作了深入细致的考察,揭示了知识生产的本质和知识“资本化”的制度原因。

欧定余、潘志强(2002)认为人类社会从工业经济时代进入知识经济的新时代,引起了经济结构、社会就业、政府政策、文化、生活、价值观念等一系列的深刻变化。马克思的劳动价值论也面临着新的挑战,出现了“知识价值论”、“科学创造价值”、“技术创新价值”等观点。通过分析劳动价值论和知识价值论,他们指出知识价值不是对劳动价值论的否定,而是对劳动价值论的深化和发展。

陈林(2002)认为科学的知识价值论应该建立在科学的劳动价值论的基础上。马克思当时已经有了最初的知识价值的思想萌芽。知识经济条件下价值的唯一源泉仍然是劳动,是知识劳动。从本质上看,知识价值论不过是一种名词上的创新而已,只不过是劳动方式由以前的由体力劳动为主转变为以创造科技知识的脑力劳动为主上来了。

鄯焜(2005)认为价值乃是事物(物质、信息,包括信息的主观形态——精神)通过内部或外部相互作用所实现的效应;在事物相互作用中同时实现着物质价值和信息价值的双重效应;物质价值、自在信息价值和精神价值乃是三类最为基本的价值形态,社会价值乃是三种基本价值形态交织综合的有机统一;人类的不同文明时代是以不同的信息处理、创制和传播方式为其技术前提的,人类信息社会文明形态的崛起突现了网络化信息处理、创制和传播方式对于当代社会发展的巨大社会价值。

1.2.2 知识生产(创新)

知识溢出与知识生产(创新)密切相关,只有通过知识生产(创新)与积累才能形成知识溢出的源泉。Feldman(1994)发展了区位减少创新活动内在不确定性理论:区位相近性增加了企业交换信息的能力和初始重要知识的认知,因此减少了企业在新领域研究的不确定性。创新空间集聚产生的知识溢出也降低了科学发现与商业化的成本。另外,他还建议企业的创新生产的空间集聚趋势取决于区位必要的资源,资源的沉淀又取决于该区域过去创新生产的成功经验,因此,企业和资源都是内生的。Acs、Audretsch 和 Feldman (1994)揭开了中小企业特别是新企业的创新之谜,这些企业能够通过低投入来进行产生创新产出的原因是利用高等院校与科研院所的创新知识。显然,大企业习惯在自己的实验室进行创新,而小企业则利用高等院校的知识溢出上有比较优势。Audretsch 和 Feldman (1996)发现在新知识发挥作用越重要的行业创新活动的地理集聚趋势越明显。他们还通过计算创新活动的空间基尼系数来验证这种关系,结果表明创新活动地理集聚的重要因素是新知识对于企业的作用大小,即使控制工业生产的集聚因素,创新活动地理集聚的影响因素是企业 R&D、高校研究和熟练工人等重要投入。总之,经验研究表明区位与相近性显然对知识溢出产生重要的影响,在地理维度上许多经济活动相互影响,我们很难理解知识溢出的发生机制。Feldman 和 Audretsch(1999)还发现产业多样性与专业化水平对创新活动影响显著,因为城市的创新活动共享一个公共的科学平台。

分析区域知识生产与溢出的一个强有力的工具模型是知识生产函数(Knowledge Production Function,简称 KPF)。Griliches (1979,1986)首先提出了这个分析框架,他对知识生产函数的定义是分析高等院校研究对区域创新能力地理溢出的概念性框架。Jaffe (1989)、Anselin(1997,2000)、Fischer(2003)、Greunz(2003)等诸多学者对知识生产函数进行了不断的修补和完善。古典的知识生产函数本质上是一个两因素的 C-D 函数,后经学者们的不断发展,已经成为分析区域知识流动(溢出)属性和检验其对区域创新影响的一个

强有力的经验模型工具。这个模型被广泛地应用于区域创新的经验分析,大都集中在发达国家。

Griliches(1979)提出知识生产函数方法时明确指出:如果有合适的数据,这种方法能告诉我们,过去 R&D 投资的平均回报率是否随着时间的变化而变化。Griliches(1986)对美国企业微观资料经验研究表明,R&D 对生产率的增长确实有贡献并且有很高的回报率;基础研究对生产率的贡献比其他类型的 R&D 更重要;在企业水平,私有企业研发活动比政府资助的研发活动更有效率。

Jaffe(1989)运用洲际水平的企业专利活动宏观数据经验研究显示了高校研究地理媒介商业溢出的重要性。这种溢出效应在医药行业显示了极强的统计显著性,在化学行业的统计显著性稍弱,在电子行业较弱但统计上是显著的。在洲内,有很弱的证据表明高校与研究实验室之间有地理相融性溢出。总之,这种溢出效应只局限于特殊行业领域,而不是整个研究学院的扩散效应,并且这种溢出效应是单向的,只从高校流向企业而不是相反。

Anselin(1997,2000)运用空间计量经济学模型对知识生产函数进行了深入的研究,Anselin(1997)使用美国 43 个州与 125 个大城市区域统计资料研究发现与 Jaffe(1989)的研究有很大分歧,Anselin 证实高校研究与创新活动之间存在重要正相关,直接或间接地影响私有部门的 R&D 活动。Anselin 发现在大城市区域高校研究对创新活动溢出效应的范围超过了 50 英里,同时还证实了高校研究与创新活动之间存在直接的因果关系,前者内生于后者,而不是相反。Anselin(2000)得出的结论是高校研究对创新发挥着很重要的作用,但区域知识溢出似乎只存在于特殊的行业,在医药、化工和机械行业没有高校知识溢出,而在电子与器械工业则存在程度很强、显著的高校研究溢出。这种溢出效应的范围扩展到中心城市 75 英里以外。

Fischer(2003)运用澳大利亚高科技产业数据经验研究结论与 Anselin(1997,2000)的基本相同。Fischer 证实了高校作为知识源的地理媒介知识溢出的存在,溢出效应超越了行政区域的地理范围,并且这种溢出呈现出明显的距离衰减趋势。但是这种外部性与 Marshall—Arrow—Romer 和 Isard—Jacobs 型知识外部性相比较