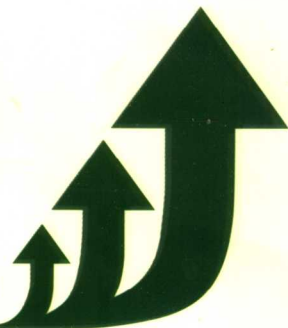


吴玉鸣◎著

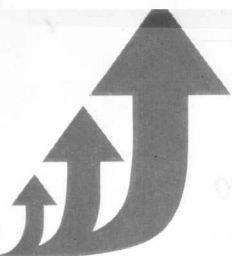


中国区域研发、知识溢出与创新的 空间计量经济研究

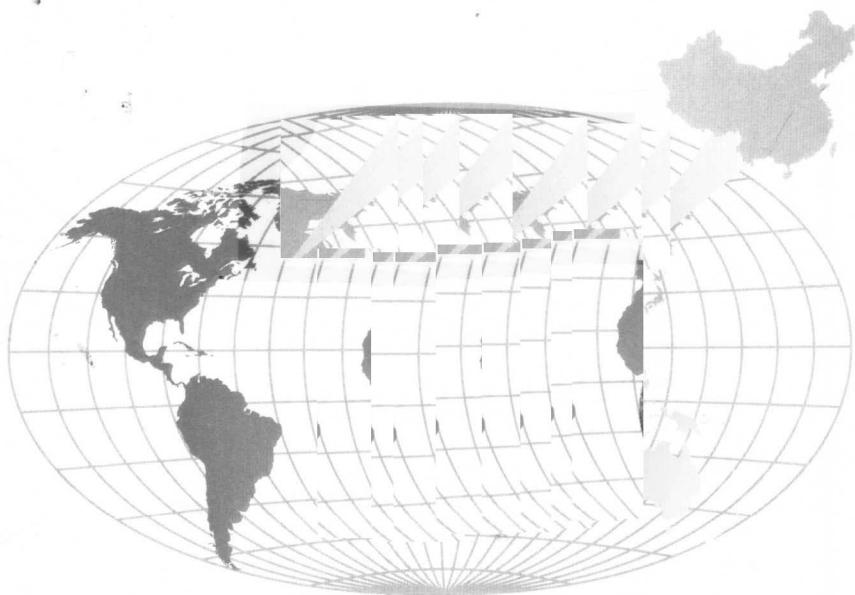


人 民 出 版 社

吴玉鸣◎著



中国区域研发、知识溢出与创新的 空间计量经济研究



人民出版社

责任编辑:王世勇
装帧设计:徐 晖
版式设计:东昌文化

图书在版编目(CIP)数据

中国区域研发、知识溢出与创新的空间计量经济研究/吴玉鸣 著.
—北京:人民出版社,2007.12

ISBN 978-7-01-006824-4

I. 中… II. 吴… III. 地区经济-经济计量分析-研究-中国 IV. F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 009955 号

中国区域研发、知识溢出与创新的空间计量经济研究

ZHONGGUO QUYU YANFA ZHISHI YICHU YU CHUANGXIN DE
KONGJIAN JILIANG JINGJI YANJIU

吴玉鸣 著

人民出版社 出版发行
(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京集惠印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月北京第 1 次印刷

开本:710 毫米×1000 毫米 1/16 印张:17.5

字数:300 千字 印数:0,001-3,000 册

ISBN 978-7-01-006824-4 定价:38.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

摘 要

随着我国经济的持续快速增长,增强技术创新能力已经成为目前我国调整产业结构、转变增长方式的中心环节。在目前我国企业技术创新的主体地位尚没有完全建立的情况下,通过增强区域自主研发资本和人力投入,在政府的引导下,建立产学之间的合作机制进而产生知识溢出,是促进我国区域、企业和产业创新绩效的关键,也是提高自主创新能力的根本。

本书对我国省域研发、知识溢出与区域创新之间的关系进行了理论分析与实证检验。在理论上,将 Griliches-Jaffe 的知识生产函数、Romer-Jones 的思想生产函数和 Furman-Porter-Stern 的创新能力的特点结合起来,根据设定的理论假设构建了能够测算和分析自主研发投资、人力资本、知识溢出与创新之间关系的区域创新生产函数。在实证上,本书基于以上理论框架模型,首次在创新研究中引进空间关联效应,采用空间计量经济学理论方法,系统地对我国大陆省域尺度的整体研发、企业、高技术产业研发合作及知识溢出、长三角经济区研发、人力资本与知识溢出对创新的贡献进行了实证检验与分析,得出了以下重要研究结论:

(1) 区域创新生产函数框架是目前分析检验我国研发、知识溢出与区域创新之间复杂关系较好的理论框架模型;

(2) 区域总体创新、区域企业创新、区域高技术产业创新及长三角城市创新存在不同程度的空间自相关性,知识溢出存在空间局域性,地理距离仍是影响知识流动的重要因素;

(3)考虑了地区间空间关联和地理邻近效应的空间面板数据分析方法,对区域研发投入产出绩效的分析与检验具有良好的效果;

(4)自主研发投入是提升区域自主创新能力和绩效的稳健的主动动力,当地的大学研发投入的增加对区域总体创新、区域企业创新、区域高技术产业创新和以长三角为例的城市创新,具有明显而稳健的作用和贡献;

(5)人力资本的吸收能力和溢出效应对区域自主创新的贡献越来越明显,虽然从省域整体、长三角经济区以及工矿企业、高技术产业的角度检验结果不尽相同;

(6)政府支持下的产学研合作机制是目前我国各个地区、企业或产业之间知识溢出的主要渠道,对区域自主创新具有重要作用。

在政策建议方面,本书认为,大力加强国内和区域自主研发资本和人力投入,考虑政策的空间效应,根据区域不同情况制定差别化的区域政策、产业政策和科技创新政策,强化已有创新集群,促成中西部地区新的创新集群的形成,是提高我国各个区域研发投入产出绩效及自主创新能力的的重要途径。

关键词:研发(R&D);知识溢出;研发绩效;创新能力;区域创新生产函数;空间计量经济学;面板数据(Panel Data)模型

ABSTRACT

With China's sustainable and rapid economic growth, enhancing the capability of technological innovation has been becoming the sticking point to adjusting the industrial structure and changing the economic growth pattern of China. Because of the main body of technological innovation of China's enterprises between the innovation agents having not been fully established, establishing cooperative mechanism between industry and university to generate knowledge spillovers under the guidance of the government is not only the sticking point to promote performance of regional innovation, business innovation and industrial innovation, but also the basis of improving independent innovation through enhancing input of regional research and development (R&D) and human capital.

This book has theoretically analyzed and empirically tested the interaction between R&D, knowledge spillovers and regional innovation of the China's provincial and urban regions. Theoretically, by integrating characteristics of knowledge production function (KPF) of Griliches and Jaffe, thought of production function of Romer-Jones, and innovation capability model of Furman, Porter and Stern, and then according to the established theoretic assumptions, this book constructed regional innovation production function (RIPF) which can measure and analyze the relationship between input of domestic R&D, human capital, knowledge spillovers and innovation. Positively, based on above theoretical framework and models, in-

roducing the spatial association effects into the research of innovation for the first time, and using theories and methods of spatial econometrics, this book has systematically analyzed and empirically tested the contribution of aggregate R&D, enterprise, high-tech industry R&D cooperation and their knowledge spillovers to innovation in inter-provincial scale of China, and the effects of R&D, human capital and knowledge spillovers to innovation of economic zone of Yangtze River Delta. The main studying conclusions are as following:

(1) At present, the analytical framework of regional innovation production function is a preferably theoretical framework of analyzing complex relationships of R&D, knowledge spillovers and regional innovation of China's provincial regions.

(2) There exists spatial autocorrelation to some extent for the regional aggregate innovation, the regional innovation of enterprises, regional innovation of high-tech industry, and the urban innovation of Yangtze River Delta, the knowledge spillovers has local characteristics in geographical space, and the geographical distance still is one of the important factors which influencing knowledge flow.

(3) Spatial panel data methods which considered of spatial interaction and geographic proximity effects between regions can relatively better analyze and empirically test the innovation performance of input-output on R&D.

(4) Domestic R&D input is the robust and main dynamics of promoting the independent innovation capability and performance of China's provincial and urban regions. The increasing of local university R&D input has obvious and robust effects and contribution to the regional aggregate innovation, regional enterprise innovation, regional high-tech industries, and urban innovation as the case of economic zone of Yangtze River Delta.

(5) Although the test results are variously incomplete when spatially investigating the different perspective of the overall regional province, the economic zone of Yangtze River Delta, industry and mining enterprises, and high-tech industries. On the whole, the absorption capacity of the spillover effects of human capital has

made increasingly significant contribution to regional independent innovation.

(6) *Cooperation mechanism between industry and university supported by government* is the main channel of knowledge spillovers of China's various regions, enterprises and industries. The function of the cooperation mechanism to regional independent innovation is very important to the regional independent innovation.

In policy recommendations, we think that it is the important channel of promoting performance of R&D input-output and the capability of independent innovation of China's provincial regions by considering the spatial effects of policy, and by energetically strengthening national and regional R&D investment and human capital, constituting regionalized and differentiated policy of local industry and technological innovation based on strengthening existed innovation clusters, and accelerating the formation of new innovation clusters in Central and Western Regions.

Key Words; Research and Development (R&D) ; Knowledge Spillovers; R&D Performance; Innovation Capability; Regional Innovation Production Function (RIPF) Spatial Econometrics; Panel Data Model

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 问题的提出及研究目的	(3)
第二节 相关研究与不足之处	(6)
第三节 研究框架和主要内容	(17)
第四节 本书的贡献与创新之处	(21)
第二章 知识生产、局域知识溢出与创新的空间集群	(26)
第一节 研发、知识溢出、区域创新与经济增长的理论 来源	(27)
第二节 知识生产、局域知识溢出与创新的空间集群	(37)
第三节 创新研究的理论框架基础	(51)
第四节 本章小结	(55)
第三章 区域创新过程中的空间效应及检验估计方法	(57)
第一节 空间依赖、空间异质性与区域创新	(57)
第二节 区域创新的空间依赖性及集群的识别与检验	(59)
第三节 空间计量经济模型及估计技术	(64)
第四节 面板数据计量经济学模型及估计方法	(75)
第五节 空间面板数据计量经济模型及估计方法	(83)
第六节 本章小结	(85)
第四章 省域研发、知识溢出与区域创新的空间计量分析	(87)

第一节	创新的决定因素及理论模型的构建	(87)
第二节	样本数据和变量选择	(92)
第三节	省域创新的空间格局与集群特征	(95)
第四节	实证估计及结果分析	(115)
第五节	主要结论与政策建议	(136)
第六节	本章小结	(139)
第五章	研发合作、知识溢出对省域企业创新贡献的经验分析	(141)
第一节	相关研究与文献综述	(141)
第二节	研究假设与分析模型	(146)
第三节	数据、变量和经验模型	(148)
第四节	省域企业创新行为集群的典型事实	(150)
第五节	经验估计和实证分析	(155)
第六节	结论与政策建议	(164)
第七节	本章小结	(167)
第六章	研发、知识溢出与省域高技术产业创新的空间面板	
	计量分析	(169)
第一节	相关研究与文献综述	(170)
第二节	研究的基本假设	(175)
第三节	经验模型和估计方法	(181)
第四节	变量度量与数据来源	(183)
第五节	省域高技术产业创新的空间集群检验与估计	(190)
第六节	主要结论与政策含义	(207)
第七节	本章小结	(209)
第七章	研发、知识溢出对长三角城市创新绩效的实证分析	(210)
第一节	问题的提出	(210)
第二节	相关研究与文献综述	(213)
第三节	分析框架与计量模型	(221)
第四节	样本数据与变量描述	(225)

第五节 长三角城市创新的空间格局与集群描述	(229)
第六节 模型估计与结果分析	(233)
第七节 主要结论及重要启示	(239)
第八节 本章小结	(241)
第八章 全书总结与研究方向	(243)
第一节 全书总结	(243)
第二节 进一步研究的方向	(245)
参考文献	(247)
References	(252)
后记	(268)

第一章 导 论

在知识经济时代,由于信息科技革命与全球化趋势的深化,使得企业、产业及国家、地区的核心竞争力与传统的物质资本投资形成的竞争力不同,知识的生产、累积、扩散、应用与增殖的动态竞争能力,取代了传统的土地、资本、劳动力等要素形成的竞争力。可见,知识经济时代国家创新系统的“知识分配能力”(Knowledge Distribution Power)越来越成为地区经济增长与国际竞争力的关键因素(OECD,1996)。考虑到新世纪面临激烈的科学技术竞争,国家主席胡锦涛在中国科学院学部成立 50 周年之际召开的“走中国特色自主创新之路”院士座谈会上强调:当今世界,科学技术正成为经济社会发展的决定性力量,科技自主创新能力正成为国家竞争力的核心。也就是说,科技发展在国家 and 地区自主发展中起到了关键作用。技术创新是经济增长的源泉,培育强大的自主创新能力是新世纪我国经济社会可持续发展的重要任务。创新是科技竞争的关键,创新将成为知识经济时代驱动经济增长的“发动机”。众所周知,自主创新能力的建设和培育,绝非朝夕之功,而是一项复杂的系统工程,是诸多创新的基础因素和各子系统相互作用、耦合互动的过程。

从一个国家内单个区域来讲,区域创新系统作为国家创新系统的重要组成部分和载体,是国家经济和科技发展的重要基础。也正因为如此,经济学家安·斯科特(A. Scott)特别指出:区域财富增长“不仅必须考虑三个成分:要素、技术和需求,而且要了解它们在时间中的增长,正如人口增长、创新和富裕。同时,还要进一步了解它们在空间中的变化,如劳动力与资本的转移,新

技术的扩散和区域性市场的拓展”(伍海华,1995)。

从人类经济社会发展史来看,加快经济增长速度与增强竞争力、持续增长国民财富,一直是一国或地区持之以恒追求的目标。然而放眼世界,促进世界各国和地区经济增长的动力及机制,到底是劳动力和物质资本等传统要素的投入,还是科学技术、研发和人力资本等高素质要素的贡献,吸引了越来越多的研究者和政策制定者的关注,这导致了国内外有关研发、知识溢出(Knowledge Spillovers, KS)及创新方面的理论与经验研究方面的文献大量涌现。

不过正如上文所说,一个国家或地区的创新能力的高低才是决定其经济增长持续性的核心竞争力。然而在国家实施自主创新战略的宏观大背景下,如何通过大量的理论和实证研究,制定和采取切实可行的科技和创新政策措施,来提高区域创新绩效及能力,是学术界和决策层所关注的核心和焦点。

在国际竞争日益激烈的今天,研究与开发(Research and Development, R&D)活动及自主创新能力成为国家和地区核心竞争力的决定因素。作为追赶世界先进水平的发展中国家,显而易见,自主创新是提升我国国家和各个地区科技水平及经济竞争力的关键;与此同时,增强自主创新能力也成为调整我国产业结构、转变经济增长方式的中心环节,而通过研发活动进而增强创新绩效,则是我国经济可持续发展的根本所在。目前,我国政府已把增强自主创新能力、致力于建设创新型国家作为国家战略加以重视。

近些年来,有关技术溢出对创新绩效的研究文献不断涌现。对相关发达国家的企业或产业研发绩效的一些经验研究表明,企业(产业)研发绩效不仅与研发资本存在比较明显的相关关系,还可能受到通过外商直接投资(FDI)、国际贸易等渠道所产生的国际技术溢出效应的影响。然而,长期以来,作为我国自主创新主体的企业,其技术创新主体地位还没有真正确立,许多学者对我国自主研发与专利和新产品创新绩效之间是否存在正相关以及相互关系是否具有显著性,还处于探索和争议之中。对于大学研发对企业是否存在知识溢出效应及官产学研之间合作的研究,基本上没有引起学者们的关注。本研究力图对这些问题做出理论、尤其是实证上和政策上的探讨。

本章的任务是概要介绍本书拟解决的问题、研究目的以及相关研究与目

前研究的不足之处,说明本书的框架与内容、贡献与创新之处。

第一节 问题的提出及研究目的

本书的研究动机主要源于笔者在博士学习期间所做的有关我国经济增长与收入分配差异的空间计量经济分析研究工作,以及长期以来笔者对区域经济增长的动力机制及源泉的思考,而该研究最终能得以顺利完成,则主要得益于有机会进入清华大学 21 世纪发展研究院/公共管理学院管理科学与工程博士后流动站,作为主持和主研人员承担的研究课题——北京市哲学社会科学“十一五”规划项目“大学研发、知识溢出与首都区域自主创新研究”及全国教育科学“十五”规划重点课题“研究型大学在首都区域创新体系中的作用”中有关本人负责部分的支撑和激励。在这两个课题的研究中,笔者意识到以前做的一些有关经济增长方面的理论与实证研究,忽略了一些非常重要的决定经济增长的要素,譬如研究与开发(R&D)、知识溢出与创新对区域经济增长的关键作用^①。

当然,学术界也有一些理论和实证方面的相关探讨,但是人们往往将知识的重要性忽视掉了,尤其是目前有关我国区域经济增长和创新的研究中,知识要素尚未在理论和实证方面作为一个关键的要素被重视。而且,目前的研究存在着两个明显的不足:第一,在经典的经济学分析中,尤其是在主流的新古典主义方法的范式——阿罗—德布鲁体系^②中,空间因素被完全忽视了,甚至被置于理论与实证研究的框架之外(吴玉鸣,2005)。经典经济学主要研究的是一个“点”上的经济活动规律。然而,任何经济活动都不能离开一定的地理空间载体。在知识溢出、区域创新和经济增长的理论与实证研究中,如果忽视了经济行为的空间特性,假定经济行为是在一个过滤了空间的“点”上进行

① 实际上,除了知识要素外,资源环境对经济增长的阻滞(Drag)作用也常常被理论和实证经济研究者们所忽视,关于这方面的研究不在本研究范围之内。

② 一般均衡理论也被称作阿罗—德布鲁体系,所有主流经济学家仍然都在这个体系内工作。

的,那么“知识”就无法“溢出”。所以,本研究主张所有关于对知识溢出、区域创新和经济增长的研究都必须以“地理空间”作为研究的基本出发点。第二,一个国家内部各个地区之间在基础设施、经济发展水平、劳动力、资本、技术能力,甚至历史文化与风俗习惯等方面都存在显著的差异。因此,在一个具体的空间框架中,大学(科研机构)、企业等的知识溢出之所以重要,是因为空间距离和空间成本^①的作用是不容忽视的。

在新经济增长理论中,以 Romer, Grossman & Helpman, Aghion & Howitt 等为代表的以研发为基础的内生增长模型(R&D-based Growth Model),从技术进步内生化的角度出发,认为技术进步是经济长期增长的内生源泉,并且技术知识的增长来源于单独的研究与开发部门。一般认为,研发投入可以提高知识的积累率,技术知识又具有溢出效应,提高科技经费尤其是研究与开发经费的投入规模和强度,将直接导致专利产出量的增加,虽然这种增长不一定是成比例的。因此增加研发经费投入是一个国家和地区增长自主创新能力和经济可持续发展的重要手段,这在主要发达国家和一些新兴工业化国家的发展历程中已经得到了明证。在我国科技发展和自主创新过程中,企业、科研机构、大学等创新主体的研发投入在区域创新和经济增长过程中承担着不同角色,发挥着重要作用。但是,各个创新主体的研发投入是通过什么样的时间滞后机制和空间交互作用机制影响创新产出的?知识溢出在区域创新过程中扮演着一个什么样的角色?自主研发投入、产学合作对区域创新的贡献有多大?政府及其制度安排在区域创新主体的互动过程中发挥着什么样的作用?这些问题都没有得到很好的回答。

目前,在国际上,基于官产学合作、知识溢出的区域创新视角方面的研究是该领域研究的前沿和重点。以“官产学合作”、“知识溢出”、“区域创新”等为关键词,分别通过国外 Elsevier、Springer LINK、EBSCO (Business Source Premier) 等数据库以及国内的中国期刊网、维普数据库及万方数据库、超星数

^① 空间成本被定义为直接与距离相关的、对经济活动有重要影响的成本,它包括运输成本、跨越空间距离的时间成本以及额外的信息成本。

字图书馆、国家图书馆等进行组合检索,发现相关的研究报告、著作及专业论文很少,研究缺乏系统全面性。尤其在国内外,大部分学者的相关研究还停留在定性分析和单个的案例研究上,缺乏宽阔的视野、恰当的切入路径和科学定量的研究方法。虽然也有一些学者开始注意到这一领域,着手分析研究大学与产业(企业)及政府的关系、大学对区域创新的作用与贡献等问题。但是,由于研发、官产学之间的合作、知识溢出与区域创新研究本身就是一个崭新的研究领域,国内学者对其概念、理论基础、研究方法尚缺乏深入而深刻的理解与全面系统的分析,这就导致了目前国内外研发及知识溢出对区域创新作用的研究,无论在研究的内容,还是在方法模型的选择上,都缺乏必要的深度与系统性,少数研究甚至在基本概念的理解及研究方法的运用上出现偏差,影响了研究结果的科学性和客观性。

本研究在考察研发、知识溢出对区域创新和经济增长的作用时,一方面,力图从理论和实证两个方面,通过规范和实证分析理解和认识研发、知识溢出在影响区域创新和经济增长中的作用;另一方面,试图在已有的相关理论和经验研究方法方面做出一些集成和扩展性的研究。因此,本书的主要研究目的,从理论层面讲,是在我国将自主创新上升为国家战略的宏观大背景下,综合现有研究的成果,基于传统的总量(Aggregate)生产函数和知识生产函数(Knowledge Production Function, KPF),在 Griliches & Jaffe 的知识生产函数框架、Romer & Jones 的内生增长理论的“思想”生产函数框架以及 Furman, Porter & Stern 提出的国家创新能力框架的基础上,构建适用于我国地区(省级区域、城市)尺度的研发投入产出绩效与创新能力的区域创新生产函数(Regional Innovation Production Function, RIPF);在实证层面,利用我国大陆 31 个省、直辖市、自治区(以下简称省域)1997—2006 年期间的有关区域、企业、高技术产业以及 2002—2004 年长江三角洲经济区 16 个城市的研发与创新数据资料,根据设定的理论假设及区域创新生产函数,于国内首次在创新研究中引进空间关联效应,采用空间计量经济理论方法及集成的空间面板数据计量模型,系统、多尺度地对我国大陆省域尺度的整体研发、企业、高技术产业研发合作及知识溢出、长三角经济区研发、人力资本与知识溢出对城市创新的贡献进行实

证检验与分析。

具体而言,本书试图回答以下问题:(1)我国区域整体创新活动、城市创新活动、企业和产业创新活动的空间分布格局如何?这些研发与创新行为是否存在空间依赖性和局域集群现象?(2)自主研发资本和人员投入对我国各个区域(城市)、企业、高技术产业自主创新活动的影响如何?人力资本作为吸收能力和促进创新能力的重要载体,对区域创新的贡献和作用如何?(3)空间统计与空间计量经济理论方法在区域研发投入产出与创新绩效的分析研究中的适用性和应用性如何?(4)考虑了研发与创新的空间效应后,是否应该实行区域化、差别化的区域政策、产业政策和科技创新政策?而区域化和差别化的政策体系对促进知识溢出和创新扩散是否更加有效?

第二节 相关研究与不足之处

在国内外众多研究研发绩效及知识溢出的相关文献中,在企业层面和产业层面上均涌现出大量的经验性研究文献,但对地区层面的研究却较少。而这些定量的经验研究主要集中在研发经费投入与创新绩效的关系方面。以下首先从国际层面对企业、产业及地区的研发绩效及知识溢出的相关文献研究进行综述,然后主要对有关我国研发绩效及知识溢出的文献进行评述,最后对国内外相关研究中的不足给出一个概括性总结,进而提出本书的研究视角。

一、国际上的相关研究综述

早在20世纪70年代末,Griliches(1979)就讨论了基于生产函数方法如何定义和测度研发资本存量、研发密集型产业的产出等问题,并最先使用知识生产函数(KPF)分析框架,研究了研发报酬、知识溢出效应及对生产率的贡献,发现战后的研发投入对生产率增长具有高回报率,私人企业也具有较高的研发回报率。

Jaffe(1986)对研发绩效及知识溢出进行了开创性的研究。他运用企业专利(Patent)、利润与市场价值等数据及知识生产函数框架,对美国州际尺度下