

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目




中国社会科学院文库·经济研究系列
The Selected Works of CASS·Economics

空间计量经济学的 理论与实践

Spatial Econometrics: Theory and Practice

—
李新忠
汪同三著
—


社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



中国社会科学院文库·经济研究系列
The Selected Works of CASS·Economics

空间计量经济学的 理论与实践

Spatial Econometrics: Theory and Practice

—
李新忠
汪同三
—
著

图书在版编目(CIP)数据

空间计量经济学的理论与实践/李新忠, 汪同三著.
—北京: 社会科学文献出版社, 2015. 12
(中国社会科学院文库·经济研究系列)
ISBN 978-7-5097-8500-3

I. ①空… II. ①李… ②汪… III. ①区位经济学—
计量经济学—研究—中国 IV. ①F061.5 ②F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第290742号



中国社会科学院文库·经济研究系列 空间计量经济学的理论与实践

著 者 / 李新忠 汪同三

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 恽 薇

责任编辑 / 张景增

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理出版分社(010)59367226

地址: 北京市北三环中路甲29号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010)59367081 59367090

读者服务中心(010)59367028

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 22.25 字 数: 367千字

版 次 / 2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-8500-3

定 价 / 89.00元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

版权所有 翻印必究

《中国社会科学院文库》 出版说明

《中国社会科学院文库》（全称为《中国社会科学院重点研究课题成果文库》）是中国社会科学院组织出版的系列学术丛书。组织出版《中国社会科学院文库》，是我院进一步加强课题成果管理和学术成果出版的规范化、制度化建设的重要举措。

建院以来，我院广大科研人员坚持以马克思主义为指导，在中国特色社会主义理论和实践的双重探索中做出了重要贡献，在推进马克思主义理论创新、为建设中国特色社会主义提供智力支持和各学科基础建设方面，推出了大量的研究成果，其中每年完成的专著类成果就有三四百种之多。从现在起，我们经过一定的鉴定、结项、评审程序，逐年从中选出一批通过各类别课题研究工作而完成的具有较高学术水平和一定代表性的著作，编入《中国社会科学院文库》集中出版。我们希望这能够从一个侧面展示我院整体科研状况和学术成就，同时为优秀学术成果的面世创造更好的条件。

《中国社会科学院文库》分设马克思主义研究、文学语言研究、历史考古研究、哲学宗教研究、经济研究、法学社会学研究、国际问题研究七个系列，选收范围包括专著、研究报告集、学术资料、古籍整理、译著、工具书等。

中国社会科学院科研局

2006年11月

摘要

本书通过阐述空间计量经济学的发展与演进、空间计量经济学的理论基础，应用空间相依性、空间异质性、空间变异性的区域化理论分析方法对中国省域尺度上 FDI 流入与创新活动之间相互作用关系及其空间分布特征进行了定量分析，并提出了基于随机性和结构性的空间计量经济模型的设定、估计、检验的研究思路。研究成果揭示了地理空间因素在 FDI 流入的知识溢出对区域持续创新影响中的作用，并说明了空间集聚与空间邻近是影响创新活动和知识溢出的两个重要空间因素，这对于从空间上理解区域创新活动集聚与扩散的机制以及持续创新的源泉提供了重要支撑。模型结果表明区域创新活动与 FDI 流入存在着显著的空间自相关过程，并论证了创新活动和 FDI 流入的空间集聚特征，以及知识溢出的边界性和衰减特性。同时，模型结果表明 FDI 流入和国际贸易增加了中国企业与外资企业之间的交流机会，促进了中国企业的模仿学习效应，特别是 FDI 流入和国际贸易对中国外观设计发明专利的获得具有较强的空间溢出效应，对实用新型发明专利的空间溢出效应则次之，而对难度较大的原创性发明专利的空间溢出效应相对较弱。这项研究对于政府机构选择空间区位进行创新支持，以及如何吸引 FDI 流入促进区域知识溢出与提高区域创新效率，并为企业获得空间集聚经济而进行合理迁移等相关政策的制定具有重要参考价值。

引 言

空间计量经济学是以经济学理论和空间统计学为基础，研究经济活动在时空维度上相互作用关系与数量规律性的一门经济学学科，不仅研究与空间位置有关的经济活动的空间相互作用、空间效应与外部性和空间结构等基础理论问题，还研究空间计量经济学的模型设定、模型参数的数值估计方法、模型稳健性的检验方法以及应用于研究现实问题的实证分析与空间政策分析。

空间计量经济学从 1979 年学科确立，经过定量地理学者、经济学者和计量经济学者等 30 多年的不断耕耘，现已逐步形成了较为完整的理论与方法框架体系。空间计量经济学将空间维度纳入主流经济学的定量研究中，突破了经济学中基于时点的一般均衡模型分析的局限，提出了基于时空分析的空间均衡观，这是对计量经济学和主流经济学的重要拓展^①。

空间计量经济学的核心问题是研究与空间位置有关的经济活动在空间上的联系与相互作用以及空间结构问题，并对经济活动所产生的空间效应进行定量分析和空间政策分析，不仅研究空间计量经济学的应用问题，也研究空间计量经济学的理论问题。目前，空间计量经济学已经成为空间经济学及相关学科进行量化分析的重要分析工具和学科基础，并广泛应用于区域经济学、发展经济学、城市与房地产经济学、经济地理学、国际贸易与投资、劳动经济学、公共经济学、地区公共金融、农业经济学、环境与资源经济学以及产业经济学等多学科领域。

^① 克鲁格曼作为新贸易理论和新经济地理学理论的奠基人，主要成果是其在研究中对空间维度的认识和贡献，从而获得 2008 年诺贝尔经济学奖。

在研究方法上,对经济活动在空间上的相依性、异质性、变异性以及空间权函数的研究是空间计量经济模型构造的理论基础。通过研究经济变量在空间上一定距离范围内的交互作用所呈现的空间相依性,以及经济变量在空间上沿一定距离方向的系统变化所呈现的空间异质性与空间变异性,以反映空间效应变化的强度、方向性、不对称性。通过空间权函数的构造、空间效应的诊断与统计检验,将空间效应体现在空间计量经济模型的构造、参数估计以及模型检验中。其中,空间权函数是空间计量经济学的一个重要描述工具,反映了研究单元的相邻关系和空间布局,由空间邻接矩阵表示。邻接矩阵根据研究单元的空间邻近距离和社会经济的邻近特征又分为空间距离邻接矩阵和社会经济距离邻接矩阵。除了空间邻接矩阵反映研究单元的空间位置关系外,空间计量经济模型也将研究单元的空间位置信息直接作为扩展参数参与空间计量经济模型的构造,以此揭示模型参数随位置变化的异质性与变异性特征。例如,研究以经纬度坐标作为扩展参数构造的空间异质性模型;研究空间效应在时空维度上的变化强度、方向性、不对称性的空间统计特性;研究基于高维邻近性的权重矩阵的构造;研究线性与非线性结构模型中空间相依性、空间变异性、空间异质性等。

空间计量经济学的另一个研究重点是模型设定、模型的参数估计方法、模型的检验方法,以及基于 GIS (Geography Information System)^① 平台上空间计量经济学分析工具的集成研究和有关空间计量经济学的专用软件包开发与 Matlab 的空间计量经济学功能模块的开发等。例如,研究基于空间邻接矩阵的空间自回归和概率回归模型;研究基于变系数的空间扩展模型、回归参数漂移模型和地理加权模型;研究基于多元离散分布变量的空间模型;研究基于贝叶斯概率分布的空间计量模型;研究基于非参数与半参数变量的空间计量模型;研究基于时空数据的静态空间面板模型、动态空间面板模型、空间协整模型、空间过滤模型等;研究针对参数估计的有偏和渐近性的工具变量法、广义矩估计法、最大似然估计法、最小二乘虚拟变量估计法、单位根估计法等;研究 Moran's I 指数检验法、拉格朗日乘数检验法、最大似然法、Bootstrap 非参数检验法等。

在实践应用方面,注重对现实问题的实证分析与空间政策分析,空间计

^① GIS (Geography Information System) 即地理信息系统,是集采集、管理、分析与空间位置有关的多源数据信息和相应属性信息为一体的空间数据管理系统。

量经济学的理论与方法除了对环境、气候、资源以及社会文化等跨学科领域得到应用外，经济学领域是空间计量经济学理论与方法的重要应用研究领域。例如，研究最新热点问题包括以下几方面内容：要素流动的集聚与扩散的空间均衡模型，基于效率与公平的空间政策选择，空间集聚与增长的关系，空间集聚与区位选择的关系，知识流动和创新的空间集聚与扩散，空间集聚与地区生产率差异的关系，企业效率与空间集聚的关系，空间集聚的外部性，空间集聚与创新的关系，经济增长的空间收敛性，以及贸易成本与空间集聚的关系等。

特别是在知识溢出的研究领域，凸显了空间位置因素对创新知识获取的重要性，强调了空间邻近性对知识溢出和创新活动的至关重要。现有文献表明，知识外溢是持续创新与经济增长的源泉（Fujita 和 Thisse, 2002）^①，而 FDI 流入是促进知识溢出与生产率增长的重要渠道（李新忠、汪同三，2009）^②。特别是，当拥有先进技术或管理诀窍的 FDI 公司的流入可以提高当地公司的竞争力，并使在空间上邻近 FDI 公司的当地东道国企业显著受益于 FDI 公司带来的知识外部性。因此，自改革开放以来，早期的引进外资政策向沿海开放区域的倾斜，使得外商直接投资（FDI）在地理空间上显著地集聚于沿海发达经济区域，由此，沿海发达经济区域成为中国经济增长最为强劲的区域，也是中国创新活动最为密集的区域。

FDI 流入所产生的知识外溢对于发达经济体（Harris 和 Robinson, 2004；Girma 和 Wakelin, 2007）^{③④} 来说是显著的，而对于发展中经济体来说，由于东道国在人力资本存量和吸收能力等方面的差异，因而其产生的外溢效应的显著性则不尽相同。对于新兴发展中经济体中国来说，现有证据支持 FDI 流入所产生的知识外溢效应（李新忠、汪同三，2009）。然而，当 FDI 流入被作为全要素生产率的一个解释变量时，以往文献对于解释区域创新活动集聚或生产率变化的影响大多是从时间维度上解释 FDI 流入所产生的外溢效应及影响因素，或者有关外溢效应的统计分析都是集中于行业内的影

① Fujita M. and Thisse J. (2002), *Economics of Agglomeration*, Cambridge University Press.

② 李新忠、汪同三：《转型经济体中外商直接投资技术外溢效应及影响因素的定量研究》，数量经济与技术经济研究所研究报告，2009年3月。

③ Harris R. and C. Robinson (2004), "Productivity Impacts and Spillovers from Foreign Ownership in the United Kingdom", *National Institute Economic Review*, 187 (81): 58 - 75.

④ Girma S. and K. Wakelin (2007), "Local Spillovers from Foreign Direct Investment in the U. K. Electronics Industry", *Regional Science and Urban Economics*, 37 (3): 399 - 412.

响效应的分析，而对于基于地理空间位置和空间邻近性的行业之间影响的统计研究很少。例如，在早期的 FDI 流动理论的研究文献中，Dunning（1988）的经济发展阶段论、Vernon（1966）的产品生命周期论、Ozawa（1992）的动态比较优势论、Kojima（1978）的边际产业转移论等关注的是 FDI 流动在时间维度上流入与流出分析及其影响因素的研究，而很少关注 FDI 流入在空间上产生的外部效应。

实际上，FDI 流入所产生的知识外溢在空间维度上具有显著的动态变化特征，也就是说，知识外溢的强度与范围随距离而变化。FDI 流入所产生的知识外溢对邻近区域的东道国公司的创新活动或生产率变化可能产生正的影响。在某种程度上，FDI 流入产生的外溢效应是跨行业之间的扩散，甚至有时这种行业之间的外溢效应要大于行业内的知识外溢效应。在跨行业之间的外溢效应中，一些研究表明，向前链一般产生正的外溢效应，但是向后链则显现为较少的影响效应，这取决于 FDI 公司的较高的进口特性。例如，对于 FDI 在制造业中的流入，知识外溢不仅发生在 FDI 公司所在的行业，而且对其他空间上相邻近的行业同样存在着外溢效应。因为 FDI 公司在要求当地供应商进行零部件或原材料供应时迫使其他行业的东道国公司在质量、交货日期、价格等方面满足最低的现代标准。因此，基于地理空间位置和空间邻近性的 FDI 流入所产生外溢效应的研究是目前该领域研究的一个新的前沿研究方向。

特别是以 Krugman（1991）为代表的新经济地理学派将空间概念引入经济理论中，在区域科学、经济地理学、城市经济学以及新贸易理论等多学科的综合基础上，提出了“空间经济学”理论框架，这为 FDI 流入对创新活动的空间集聚及空间邻近效应的研究提供了新的理论支撑。因此，从地理空间位置的研究视角研究创新活动的集聚特征和 FDI 流入的区位选择与空间效应日益受到学术界的广泛关注。目前，将区域空间结构与宏观经济模型中的一些变量纳入一个统一的计量经济模型中被认为是深化研究 FDI 流入的空间效应与创新活动空间集聚的一个发展趋势。

例如，Blonigen 等（2007）^① 应用扩展的引力模型对美国的 FDI 流进出

^① Blonigen B. A., R. B. Davies, G. R. Waddell and H. T. Naughton (2007), "FDI in Space: Spatial Autoregressive Relationships in Foreign Direct Investment", *European Economic Review*, 51 (5): 1303 - 25.

行了空间效应的分析，模型中应用了 FDI 的空间滞后变量和空间邻近效应的概念。Garretsen 和 Peeters (2008)^① 对荷兰的 FDI 进行了一个类似的分析。Ledyeva (2007)^② 对俄罗斯的 FDI 流入的空间区位进行了分析。Baltagi、Egger 和 Pfaffermayr (2007)^③ 通过应用距离权重的方法，构造了一个考虑空间邻近区域经济体的市场规模、相对要素禀赋、投资风险影响的知识资本模型，并说明了第三方经济体的空间权重对美国 FDI 流出的空间区位选择的重要性。Hall 和 Petroulas (2008)^④ 对来自不同投资母国的 FDI 的空间区位进行了类似分析。

这些研究表明，忽略了空间邻近效应很可能产生模型设定的严重偏差 (Baltagi B. H., P. Egger 和 M. Pfaffermayr, 2007)^⑤。基于空间邻近性的 FDI 流入所产生的管理知识与技术知识的外溢效应可以提高当地东道国公司的竞争力，特别是空间邻近区域的东道国公司的生产率增长。此外，FDI 流入的空间区位选择与创新活动的集聚区域不仅由区域内企业本身的特征决定，还取决于目标区域和邻近区域的特征。同时，知识流动与扩散的空间邻近性差异影响知识外溢的传播效果，而创新活动的空间集聚水平的差异，则影响参与主体的相互交流的机会。这意味着知识外溢不仅取决于区域内的参与主体的吸收能力，还取决于 FDI 流入和创新活动在不同区位的空间集聚和邻近性特征。

因此，地理空间位置 and 不同维度的邻近性 (Boschma, 2005)^⑥ 是创新活动与知识溢出的一个重要影响因素，知识流动与扩散是一个复杂的空间过

-
- ① Garretsen H. and J. Peeters (2008), "FDI and the Relevance of Spatial Linkages: Do Third Country Effects Matter for Dutch FDI?", CESifo Working Paper 2191, Munich (www.CESifogroup.org/wp).
 - ② Ledyeva S. (2007), Spatial Econometric Analysis of FDI in Russian Regions. University of Joensuu, http://joypub.joensuu.fi/publications/other_publications/ledyaeva_spatial/ledyaeva.pdf.
 - ③ Baltagi B. H., P. Egger and M. Pfaffermayr (2007), "Estimating Models of Complex FDI: Are There Third - Country Effects?", *Journal of Econometrics*, 140 (1): 260 - 81.
 - ④ Hall S. G. and P. Petroulas (2008), "Spatial Interdependence of FDI Locations: A Lessening of the Tyranny of Distance?", *Bank of Greece*, Working Paper 67, Athens.
 - ⑤ Baltagi B. H., P. Egger and M. Pfaffermayr (2007), "Estimating Models of Complex FDI: Are There Third - Country Effects?", *Journal of Econometrics*, 140 (1): 260 - 81.
 - ⑥ Boschma Ron (2005), "Proximity and Innovation: A Critical Assessment", *Regional Studies*, Vol. 39 (1): 61 - 74.

程 (Jaffe 和 Trajtenberg, 2002)^①, 并遵循一个空间自回归过程 [SARMA (p, q)]、空间滞后过程 [SAR (p)] 或空间移动平均过程 [SMA (q)], 其新知识的产生受益于前期的知识积累和发明。同时, 创新活动与知识溢出还受空间邻近性、技术邻近性、组织邻近性、社会经济邻近性、制度邻近性等不同维度的邻近性的影响, 并且知识的流动和扩散的强度与范围随时间和空间维度上的变化而变化。知识外溢的邻近性意味着知识外溢的有限空间过程和衰减特性, 并且知识外溢并不是均匀的空间扩散过程, 而是在一定距离范围内和一定方向上呈现的影响范围与外溢强度的变化性。

可见, 知识流动与扩散在空间维度上具有空间相依性、空间异质性、空间变异性的变化特征。而现有文献很少涉及或量化分析知识溢出的空间范围的证据, 并且都默认或假设知识流动与扩散在空间上为各向同质的 (Keilbach, 2000)^②, 并在模型的设定中忽略了这种空间维度的变化, 特别是知识外溢的空间异质性与空间变异性的变化特征, 由此导致模型设定与分析结果的偏差。

由此, 应用空间相依性、空间异质性、空间变异性的区域化理论的分析方法, 以及基于空间效应的随机性和结构性特征进行空间计量经济模型的设定、估计、检验的研究思路, 并从创新活动的地理空间邻近和社会经济邻近等不同维度邻近性和空间分布变化特征出发, 分析 FDI 流入所产生的空间效应及其对创新活动的影响, 定量分析知识外溢的强度与范围, 这种新的视角对于揭示创新集聚与扩散的空间变化过程提供了一种新的前沿方法论, 突破了现有计量经济学在研究知识外溢在空间变化上的方法论局限, 这对于从空间上理解区域创新活动集聚与扩散的机制以及持续创新的源泉提供了重要支撑。

本书共分为十五章。第一章为空间计量经济学的发展与演进概述。对空间计量经济学的概念、研究内容、研究方法进行了界定和说明, 系统地梳理和概括了空间计量经济学的发展历史以及不同时期的演进特征, 并对空间计量经济学在中国的应用前景和进一步需要研究的问题进行了分析。

第二章为空间计量经济学的理论基础。系统地阐述了空间相依性、异质

^① Jaffe A. B. and Trajtenberg M. (2002), *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

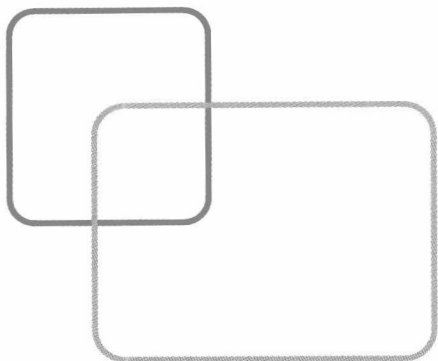
^② Keilbach M. (2000), *Spatial Knowledge Spillovers and the Dynamic of Agglomeration and Regional Growth*, Heidelberg.

性、变异性的理论方法，并提出了经济变量具有随机性和结构性的双重特征，突破了传统计量经济学中关于经济变量随机性与独立性假设的方法论局限。

第三章至第五章分别论述了空间计量经济模型的设定、估计、检验的方法特点，并根据空间计量经济模型的结构特征，对空间计量经济学的一般模型的设定类型进行了分类，同时对空间计量经济模型之间的转换关系进行了说明。

第六章至第十四章为实证研究，应用空间相依性、异质性、变异性的理论分别以跨国公司价值链和创新产出的空间分布概率模型、创新集聚与扩散的空间计量经济分析、创新活动的空间外溢效应、区域经济增长的空间外溢效应、FDI的技术外溢及影响因素的定量研究、三边经济体区域内FDI流入的贸易特性、FDI流入的产业升级效应、FDI流动对中、日、韩双边经济区域内贸易的影响为研究主题，依次说明了FDI流入和不同类型创新产出的全局与局部的空间自相关特征，空间邻近性和空间集聚对FDI流入和创新活动的影响，知识溢出的空间相依性、异质性、变异性的特征，以及FDI流入对外观设计发明专利、实用新型发明专利、原创性发明专利的空间溢出效应的差异等。

最后，第十五章讨论了FDI流入的空间集聚对中国持续创新能力的影响，并对模型实证结果的政策含义进行了说明。在吸引FDI流入的区位选择和区位创新政策上，应该根据跨国公司价值链的公司总部、制造、研发、运营等各环节在不同区位空间集聚特征，选择有差异的吸引FDI流入和创新支持的区域政策；加强区域内的跨国公司、科研机构、高校与培训机构、本土企业之间进行技术交流与合作，激励中国企业积极嵌入跨国公司的全球贸易采购的价值链中，以此促进中国区域之间和FDI流入对创新活动的空间溢出效应，并提高区域创新效率；空间集聚经济和空间邻近性对知识溢出的显著作用意味着企业集中交流机会越多，创新水平也越高，这对于集中支持优势区域、促进企业的合理迁移、增强区域持续创新的动力具有重要政策含义。



目 录

第一篇 空间计量经济学发展综述

第一章 空间计量经济学理论方法在中国的发展概况	3
第一节 空间计量经济学发展概述	4
第二节 空间计量经济学理论方法的发展变化和前沿应用	14
第三节 空间计量经济学理论方法在中国的应用前景与进一步 研究的问题	33

第二篇 空间计量经济学理论基础

第二章 空间计量经济学的理论分析	43
第一节 经济变量的空间相依性、空间异质性与空间变异性	43
第二节 空间权重矩阵	46
第三节 空间滞后	48
第四节 空间相依性的表现形式	49
第五节 空间自相关的度量与检验	56

第三章 空间计量经济模型的设定	63
第一节 空间滞后模型	63
第二节 空间误差模型	64
第三节 高阶空间回归模型	65
第四节 混合空间过程模型	66
第五节 时空面板模型	67
第四章 空间计量模型的估计方法	69
第一节 空间计量模型的最大似然估计法	70
第二节 空间计量模型的空间两阶段最小二乘估计法	71
第五章 空间计量经济模型的检验	73
第一节 基于误差项空间相依性的检验	73
第二节 空间模型的拉格朗日乘数检验方法	75
第三篇 空间计量经济学实证研究	
第六章 跨国公司价值链和创新产出的空间分布概率模型	79
第一节 空间概率模型	80
第二节 模型结果分析	84
第三节 主要结论	91
第七章 创新集聚与扩散的空间计量经济分析	93
第一节 创新集聚与扩散的空间统计特征	93
第二节 创新集聚与扩散的空间自相关分析	102
第三节 主要结论	111
第八章 创新活动的空间外溢效应	112
第一节 创新活动集聚与扩散的空间知识生产函数模型	113

第二节	创新活动集聚与扩散的实证结果·····	114
第三节	主要结论·····	135
第九章	区域经济增长的空间外溢效应研究·····	136
第一节	研究区域概况和数据源·····	137
第二节	空间自相关效应的度量与检验·····	138
第三节	空间外溢效应的计量模型分析·····	141
第四节	主要结论·····	144
第十章	FDI 的技术外溢及影响因素的定量研究·····	148
第一节	影响 FDI 技术外溢的决定性因素·····	149
第二节	FDI 技术外溢的主要渠道·····	151
第三节	生产率的构成与技术外溢幅度的测度方法·····	151
第四节	主要结论·····	155
第十一章	金融发展对经济增长的长期和短期影响·····	165
第一节	金融发展与经济增长关系的文献调查·····	167
第二节	变量选取与数据描述·····	170
第三节	理论与实证模型·····	178
第四节	实证结果·····	181
第五节	主要结论·····	190
第十二章	FDI 对中、日、韩三边经济体区域内贸易的影响·····	196
第一节	韩、中、日区域内贸易与投资一体化的程度·····	200
第二节	中国与韩国和日本双边贸易的基本特征·····	202
第三节	韩国与日本对中国直接投资的基本特征·····	204
第四节	韩国和日本对中国的直接投资及对双边贸易影响的模型分析·····	207
第五节	主要结论·····	231

第十三章	FDI 流入的贸易特性	233
第一节	FDI 流入与国际贸易的互动关系	234
第二节	FDI 流入对中国进出口贸易的影响	240
第三节	变量选取与数字特征	243
第四节	模型与方法论	246
第五节	模型结果	255
第六节	主要结论	268
第十四章	FDI 流动的产业升级效应	273
第一节	基于 FDI 流动推动的产业结构升级的路径与模式	273
第二节	FDI 流动所主导的国际产业转移与产业结构 升级的互动关系	277
第三节	中国产业结构的基本特征	281
第四节	FDI 流入的产业结构的基本特征	283
第五节	FDI 流入对中国产业结构升级效应的模型分析与检验	284
第六节	主要结论	303
第十五章	FDI 流入的空间集聚对中国持续创新能力的影响	309
第一节	FDI 流入的空间集聚与空间相依性	309
第二节	基于空间滞后效应的 FDI 流入的区位选择	321
第三节	基于空间滞后的不同类型创新产出的空间溢出效应	323
第四节	主要结论	326

第一篇
空间计量经济学发展综述