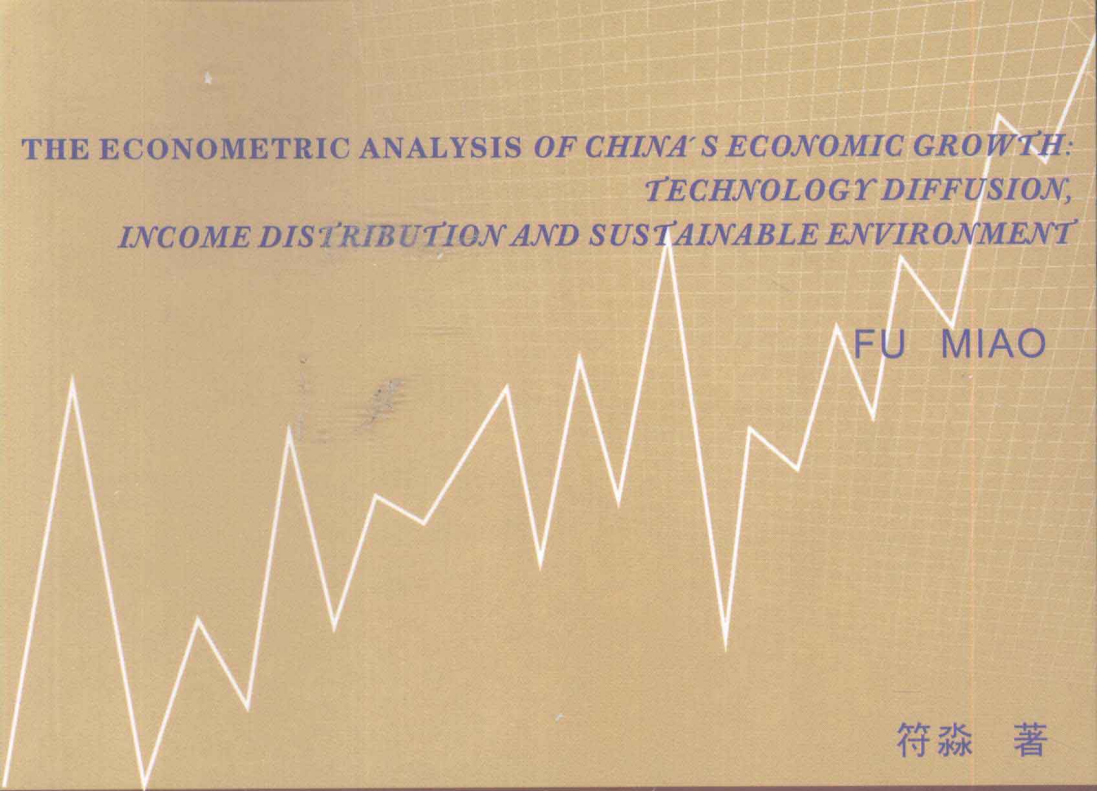




THE ECONOMETRIC ANALYSIS OF CHINA'S ECONOMIC GROWTH:
TECHNOLOGY DIFFUSION,
INCOME DISTRIBUTION AND SUSTAINABLE ENVIRONMENT

FU MIAO

符淼 著

中国经济增长问题的 计量分析

——技术扩散，收入分配和可持续环境

中山大学出版社

中国经济增长问题的计量分析

——技术扩散、收入分配和可持续环境

The Econometric Analysis of China's Economic Growth:
Technology Diffusion, Income Distribution and Sustainable
Environment

符 淼 著

Fu Miao

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

中国经济增长问题的计量分析:技术扩散、收入分配和可持续环境 / 符淼著. —广州:中山大学出版社, 2008.12
ISBN 978-7-306-03230-0

I. 中… II. 符… III. 经济增长-经济计量分析-中国 IV. F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 184934 号

出 版 人:叶侨健

责任编辑:邓启铜

封面设计:贾 萌

责任校对:陈文杰

责任技编:黄少伟

出版发行:中山大学出版社

电 话:编辑部 020-84111996, 84113349

发行部 020-84111998, 84111160

地 址:广州市新港西路 135 号

邮 编:510275 传真:020-84036565

网 址:<http://www.zsup.com.cn> E-mail:zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者:佛山市南海印刷厂有限公司

规 格:880mm×1230mm 1/32 8 印张 202.3 千字

版次印次:2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

定 价:23.80 元 印数:1-1500 册

本书如有印装质量问题影响阅读,请与出版社发行部联系调换

内 容 提 要

本书从技术扩散、收入分配和可持续环境三个角度分析中国经济增长问题,采用了空间计量经济学、阈值回归、非参数估计、基尼系数、Moran 系数、索洛剩余法、DEA Malmquist 指数等数量分析工具,研究技术活动的空间分布、技术扩散的条件和模式、技术扩散对经济的影响、经济发展与收入不均问题、经济发展与环境污染及能源消耗的关系。研究发现,外资技术溢出作用存在人力资本门槛,以受高等教育劳动力占总劳动力百分比表示的人力资本门槛有两个:4.85%和 10.99%,当人力资本水平超过 10.99%的符号改变门槛时,FDI 的负效应变为正溢出效应;外贸技术溢出作用存在行业差异;存在省际技术扩散且省际技术扩散随地理距离的递增而快速下降,在一到两个省的范围或 800 公里内为技术的密集溢出区,800 公里以上为快速下降区;划分了收入不均问题的发展阶段并发现当前收入不均问题在很大程度上是由不按要素贡献分配导致的。在经济发展和环境关系方面,本研究利用非参数估计分析污染曲线的形态和拐点,发现曲线形态与产业结构、矿产资源和环境政策存在密切的联系。还发现决定能源利用效率的关键因素和长期因素是全要素生产率,产业结构对能源消耗有显著的短期影响。

目 录

绪 言	1
第一节 研究的目的和意义	1
第二节 研究的思路 and 结构安排	10
第三节 本书的主要创新点	15
第一章 文献综述和分析框架	17
第一节 技术溢出理论的文献综述	17
第二节 收入分配研究的文献评述	31
第三节 经济发展和环境、能源关系的研究文献	35
第四节 空间计量经济学文献综述	37
第五节 技术扩散的研究模型	56
第二章 技术的衡量和分布现状	67
第一节 索洛剩余法 TFP 的估算及分布	68
第二节 各要素对经济增长的贡献	72
第三节 专利的空间分布及其集聚现象	75
第四节 各地的 Malmquist 技术效率和技术进步指数	80
第三章 外资技术溢出的人力资本门槛和行业差异	87
第一节 外资技术溢出研究的意义	87
第二节 人力资本的阈值回归模型	89
第三节 人力资本阈值回归的分析结果	94
第四节 技术溢出行业差异分析的理论模型推导	105
第五节 行业数据的差异和特点分析	110
第六节 技术溢出行业差异分析的实证结果	116
第七节 外资技术溢出研究的结论和政策建议	121
第四章 省际技术扩散及其地理模式	126
第一节 省际技术扩散及其地理模式研究的意义	126

第二节 知识生产函数的空间面板模型	130
第三节 省域知识生产的空间计量分析结果	133
第四节 省际技术扩散地理模式的研究模型	140
第五节 随地理距离递减的创新溢出效应	144
第六节 省际技术扩散及其地理模式研究的结论	152
第五章 收入不均问题的成因及分配机制的调适	156
第一节 按要素贡献分配的含义	156
第二节 收入不均问题发展阶段的划分和阶段特点	158
第三节 按非要素贡献因素分配是收入不均的主要成因 ...	162
第四节 按要素贡献分配是解决当前收入不均问题的途径 ...	168
第五节 收入分配问题的研究结论	172
第六章 经济发展和环境污染	174
第一节 研究的现状和意义	174
第二节 省域经济发展阶段	176
第三节 省域环境库兹涅茨曲线及污染分值	180
第四节 经济发展阶段和环境污染	183
第五节 人均 GDP 和环境污染关系曲线的形态和拐点 ...	189
第六节 影响环境库兹涅茨曲线形态的因素	199
第七节 环境问题研究的结论和政策建议	208
第七章 全要素生产率和产业结构对能源利用的影响	213
第一节 能源消耗模型	214
第二节 能源问题的数据来源及趋势分析	217
第三节 能源模型的实证分析结果	219
第四节 能源问题研究的结论	224
附表 外资技术溢出分行业类别的回归结果	226
附图 污染物排放与人均 GDP 关系曲线分省图	228
参考文献	231
后 语	248

绪 言

第一节 研究的目的和意义

当前经济研究有两个重要的领域，一是经济增长方式的转变，二是和谐发展。前者实际上与技术创新紧密相关，后者则包括人与人之间的和谐以及人与环境之间的和谐。人与人之间的和谐问题关键在于收入分配体制，人与环境之间的和谐关键在于环境保护和资源的妥善利用。以上问题的规范性探讨固然非常重要，但是，如果希望在掌握数据的基础上，对现实有客观性的了解，理清各种因素的影响，排除主观上的误解，提出量化的政策指标和建议，则非实证分析不可。

技术进步在经济增长过程中扮演重要的角色。早期对技术进步的研究主要着重于考虑内部因素的作用，如考虑 R&D 支出、R&D 人力资本和“干中学”对技术进步的促进作用。这样的研究角度不适合发展中国家的研究。发达国家如美国、日本、德国的 R&D 支出占了全球的 70% 以上，因此发展中国家的 R&D 投入相对而言是非常低的。如果技术进步仅仅依靠内部因素，那么某些发展中国家快速的技术进步就很难被解释。正因为如此，在 Feder (1982), Grossman & Helpman (1991) 和 MacDougall (1960) 等人提出外贸或外资在发展中国家的技术溢出效应后，这一领域迅速成为研究的热点。已有的技术溢出研究文献虽然很多，但是在研究角度、计量方法和计量成果方面还是存在很多不足和空白之处。

在开始讨论之前，我们需明确技术溢出的概念。虽然技术溢出在文献中被广泛地提到，且它的意思大部分读者都能理解，但

其含义实际上与一般的理解相比存在一定的出入。将其含义具体化、明确化是我们论述之前需要完成的任务。

首先，技术溢出等不等于技术的外部性？按照外部性的定义，外部性是一个经济主体的行为对另一个经济主体的福利所产生的影响，而这种影响并没有通过货币或市场交易反映出来 (Marshall, 1890)。外部性可分为正的外部性和负的外部性。正的外部性是指某个经济行为主体的活动使他人或社会受益，而受益者又无需花费代价；负的外部性是指某个经济行为主体的活动使他人或社会受损，而造成这种后果的经济行为主体却没有为此承担成本 (Scitovsky, 1954)。据此，我们可以发现技术的外部性至少与技术溢出存在以下的区别：①外部性有正有负，而技术溢出指的是正面的积极的溢出效应。有的文献发现溢出项的系数为负就称存在“负的溢出效应”，这是不正确的提法，应该把“负的溢出效应”改为负的挤出效应；②外部性为没有通过货币或市场交易反映出来的影响，但是技术溢出可以通过知识产权交易的方式实现。因此把技术溢出理解为正的技术外部性的观点也不全面。

其次，技术溢出等不等于技术转移。技术转移的目的性是比较强的，而且通常采用利益交换的形式；技术溢出可以采用外部性的形式，即受益者无需花费代价。除非作者申明技术转移是包含外部性的广义的技术转移，否则技术转移不能等同于技术溢出。此外，还有技术扩散和技术传播的提法。张海洋 (2004) 采用技术扩散的提法，并认为技术扩散等不等于溢出效应。注意张海洋并不是说技术扩散等不等于“技术溢出效应”，他说的是技术扩散等不等于“溢出效应”，他所区别的“溢出效应”指的是产出的溢出效应，产出的溢出效应自然不会等不等于技术的扩散效应，也不会等不等于技术的溢出效应。因此，文本认为技术的扩散效应和技术

的溢出效应并不存在区别。同样，作为通俗的说法，技术传播和技术溢出、技术扩散也具有相同的含义。

综上所述，技术溢出应该理解为正的技术外部性以及通过技术市场实现的技术转移。具体而言，技术溢出为一个经济主体拥有的技术对另一个经济主体的福利所产生正面的影响，而这种影响既可通过货币或市场交易的方式实现，也可以在货币或市场交易方面没有体现。

技术溢出的途径是多种多样的，并不仅限于外资或外贸带来的国际技术溢出。对于地域广大的国家，国内地区间的技术溢出是相对落后地区获得技术的主要途径。此外，不同行业的技术溢出强度和溢出途径也存在差异。“干中学”、“看中学”(示范效应)、“R&D 中学”、直接购买知识或购买知识生产者都是获得技术的不同方式，究竟依赖何种途径和学习方式，对于不同的地区和不同的行业，答案应该是有差别的。当然，途径的存在不等于技术溢出必然发生，技术溢出是否发生还依赖于技术接受方拥有的技术水平和人力资本水平，只有当他们的技术吸收能力满足一定的门槛条件，技术溢出才会发生。再进而言之，门槛条件满足也不等于技术溢出没有与地理相关的成本，实际上，技术产业往往是聚集在一起的，如中国的中关村和美国的硅谷，它们各自的技术产业聚集在一起的主要原因就是离得近容易发生技术溢出。如果技术溢出强度随地理距离快速递减，那么这也给发展不均问题找到一个重要的成因。因此，技术的空间相关性以及技术溢出强度随地理距离变化的地理模式是值得我们关注的问题。

已有文献多偏重于检验是否存在技术溢出效应，对于我们所要研究的问题是远远不够的。我们需要的不是存在与否，而是希望知道为何存在和为何不存在，具体的条件达到多少才会存在。

仅仅检验技术溢出效应的存在性的研究容易得到外资或外贸具有正或负效应的片面结论。因为发生正技术溢出、不发生技术溢出或者甚至发生负效应都有自己的原因和条件，在 t 时期没有正的技术溢出，可能 $t+1$ 时期就有了，因为 $t+1$ 时期满足了技术溢出的条件，因此脱离条件单独谈溢出意义不大。笼统地认为全国或某个区域有无正的技术溢出也是片面的，我们需要了解技术溢出的人力资本和技术水平方面的条件，让客观的条件来决定谁会发生正的技术溢出效应。我们希望门槛问题的答案是客观的实证结果，而不是主观衍生出来的看法。从政策参考价值角度看，重视技术溢出的利用或者重视人力资本的培养的建议都是不实用的，这样的指标是虚的，容易落空。我们需要的是究竟将人力资本水平提高到多少才能得到积极的技术溢出效应，要的是可以量化、可以检验的明确目标。

知道区域间存在技术溢出也是不够的，我们还希望得到技术溢出的地理模式和空间相关程度，包括技术聚集程度达到多少，技术溢出与地理距离之间的函数关系如何。由于信息传播、人员流动和新产品跨地区销售等原因，技术活动明显空间相关。对于空间相关和空间模式的研究，应该考虑新的计量方法。常用的传统计量方法并不能准确描述空间相关性，且不说时间序列数据，就算是包含截面单元的面板数据，它的固定效应只能体现截面单元本身特有属性，不能体现空间单元之间相互的地理关系。比如互换北京和上海的地理位置，用虚拟变量表示不同截面单元的面板模型并不能体现这一变化，而考虑地理相邻或地理距离的空间模型就能体现新的变化。

况且，当截面单元存在空间相关时，忽略空间相关的任何回归或检验方法都可能导致错误的结果。空间相关研究的困难性在

于：首先，与时间序列的研究比较，空间相关是二维的，除了考虑空间单元纵向的变化，还要考虑空间单元之间的距离和相邻关系；其次，仅就距离而言，它有不同的含义，如直线距离、交通距离、经济距离、边界长度、交通成本等，距离类型、距离衡量单位以及研究区域边界的选择都会影响研究的结果。空间计量经济学的出现，就是为了解决存在空间相关时的回归和检验问题。空间计量经济学已有研究，已经可以在假定的空间相关结构为真的情况下，得到一致的和渐进有效的估计量和检验方法。渐进的方法在大样本时才有正确的结论，我国现有的省级截面数据不足以完成有效的空间力量估计。国内已有的空间计量分析常常忽略这一点。在我们的研究中，将采用空间面板数据来解决这一问题。

在研究经济问题时，我们常常考虑到物资和人员的交通运输成本。在信息网络高度普及的今天，大部分文献似乎默认技术传播不存在与地理距离相关的成本。但是我们的研究表明技术具有比经济更强的聚集性，如果不存在与地理距离有关的技术传播成本，那么，如何解释技术高度的空间聚集性？如何检验技术传播地理成本的存在性？技术传播随地理距离变化的模式是什么？如何利用技术溢出随地理距离变化的模式来解释技术和经济的聚集以及区域发展的不平均性？对于这些问题的回答，我们扩充原有的空间计量方法，采用全新的方式得到技术传播的地理模式。

大部分技术溢出的研究文献所指的技术溢出都是外资或外贸的技术溢出，实际上，对于地域广阔的国家来讲，相对落后地区获得技术溢出的主要途径并不是外资或外贸的技术溢出，而是国内地区间的技术溢出。忽略国内地区间的技术溢出，很难解释相对落后地区的技术进步，尤其难以解释技术水平或人力资本水平在外资技术正溢出门槛之下地区的技术进步。实际上，如果不

考虑国内地区间的技术溢出，门槛之下的地区的快速技术进步就足以否定我们得到的门槛的合理性。但是考虑到先进地区向相对落后地区的技术溢出时，这一问题就迎刃而解。但是新的问题接踵而来，即类似外资技术溢出，省际技术溢出是否存在技术门槛？考虑省际技术溢出的文献不多，同时再考虑省际技术溢出的技术门槛的文献更是难以找到。存在技术门槛是合理的假设，在技术差距过大时，由于吸收能力太弱而不能发生有效的技术溢出，随着技术差距的缩小，技术溢出增强。但是，当技术差距进一步缩小时，由于可供学习的技术变少，技术溢出可能开始减弱，因此，从增强到减弱之间应该存在一个技术差距门槛。

技术溢出除了在区域分布上有所不同外，在行业上也应该类型有异、强弱有别，如电子信息产业的溢出自然应该与木竹藤棕草制品业的技术溢出有所区别。有的产业技术含量不高，因此通过观察就能学到不少技术，适合“看中学”，即可以通过 Kokko(1994) 建议的示范效应发生作用。有的产业技术含量非常高，要吸收外部的先进技术，首先需要自己有一定的研发和创新能力，在此情况下，技术的溢出需要通过产品竞争和技术人员流动等更复杂的方式。而且，不同行业的外商投资水平和国际贸易水平并不相同，比较不同行业技术溢出效应差异和外资外贸水平差异的关系，我们也可得到有关外资和外贸技术进步作用方面的结论。

对于技术本身来讲，它的准确衡量是技术外溢研究的基础。常用的技术衡量方法有全要素生产率、专利申请或授权数和新产品数，其中全要素生产率估计方法又可分为索洛剩余法和 DEA 的 Malmquist 指数法，衡量方法的差异必然导致估计结果的不同，即使相同的衡量方法，使用不同的参数和处理过程也会导致截然不同的结论。如何才能做到准确的估计，不同的衡量方法究竟有什

么差异,技术溢出问题应采用何种技术衡量方法,这些问题都缺少比较式的分析。此外,与资本和劳动力比,技术对经济增长的贡献究竟有多大?过去、现在和未来是否会发生变化?技术在空间上有何分布特点,技术是否存在聚集以及它的聚集程度与经济相比孰高孰低?这些都是在研究技术溢出之前应该解决的问题。没有技术水平和技术分布上的差异就不可能有技术溢出,技术对经济增长的贡献是我们研究技术溢出问题的意义所在。

以上问题涉及技术溢出的具体分布、具体差异、具体条件以及与地理距离的具体关系,不同于单独判断技术溢出是否存在。这些问题的解决需要采用新的计量分析方法,除了用空间计量方法来检验空间相关和估计技术传播的地理模式外,还需要用空间统计方法来判断空间的聚集程度,采用阈值回归来确定技术溢出的门槛条件。

在收入分配领域,经济学界一般认为,按要素贡献分配是收入不均问题的重要成因,但往往忽略了按要素贡献分配除提高劳动效率外,在促进社会公平方面同样有重要的积极作用。基于基尼系数,本研究分析不同阶段分配格局和收入不均问题的关系,试图说明收入不均问题很大部分上是由于不按要素贡献分配导致的,科学合理地按要素贡献分配将有助于解决我们目前面临的贫富分化问题。我们将讨论的非要素贡献因素包括按身份分配、按单位及行业分配、按地区分配、按资历分配和按分利能力分配等,同时我们考虑明晰和保护产权、完善法律体制、抑制分利行为和促进生产要素的合理流动对完善分配体制的作用。

库兹涅茨(Kuznets)在研究收入不均与经济发展的关系时,提出倒U型的库兹涅茨曲线。Grossman & Krueger, Panayotou 以实证方法将其推广到环境库兹涅茨曲线(EKC),认为污染物的排放

随着经济的发展而先增后减，即环境污染和经济发展存在倒 U 型的关系。但是无论是国外还是国内，关于 EKC 的研究普遍存在结论不一致、个别结论甚至互相矛盾的问题，得到的曲线形式多样，没有拐点的一致估计。

出现以上现象的主要原因有两点：一是数据的选择和预处理不同；二是采用的分析方法不同。EKC 估计的最大问题是找到的样本数据既要覆盖污染物的上升阶段，又要覆盖下降阶段，对于发展中国家和发达国家，分别缺少后半部分和前半部分。我们的全国序列数据只有 EKC 的前半部分，且到 2005 年为止观察值不超过 21 个，因此利用全国序列数据存在后半段数据缺失和多重共线性问题。利用省级面板数据能部分克服以上缺陷，既可利用截面单元扩大样本，又可通过发达地区和欠发达地区数据的相互补充，覆盖 EKC 的不同阶段。但是，目前利用省级面板数据的估计绝大部分为参数估计，参数估计需要预先设定模型的形式并假设随机变量为正态分布。部分研究在套用模型之前并没有检验随机变量是否正态分布，在得到结果后也没有判断设定的模型是否切合数据。EKC 问题可选择的参数模型主要有多项式模型和对数模型。实际上，笔者发现多项式模型存在递增或递减过快的问题，部分曲线在人均 GDP 为合理值范围时，污染物的值已经穿过 X 轴，变成负的；对数模型虽然可以减缓递增或递减的速度，但由于对数函数的作用，曲线的整体形态，尤其在接近零处和样本区间的右端发生较大的形变。此外，数据预处理方式不同也是多变结果的原因。

综上所述，在我国目前的数据条件下，关于 EKC 的研究我们可以得到两个结论：一是采用省级面板数据更具优势；二是目前并未找到适合我国 EKC 问题的最佳参数模型。参数模型的优点是

可以得到变量之间的数量关系并进行预测,但是到目前为止,大部分参数模型得到的系数并没有太多的用处,有的甚至连拐点都未计算。如果是为了得到曲线的形状和拐点,利用非参数估计具有更大优势。原因有四:一是非参数分析无须预先设定模型的形式和假设随机变量的分布,避免设定误差;二是非参数估计的优势就在于拟合出曲线,不同于参数分析拟合出方程;三是非参数分析的结果通常用图形的方式输出,可以在其上叠加样本散点图,避免参数分析在进行抽象分析时忽视结果是否切合数据本来面目问题;四是非参数分析只要采用相同的数据,得到的曲线是基本一致的。因此,本研究的目的是基于非参数方法和省级面板数据分析 EKC 问题,寻找经济发展与环境污染关系曲线的形态和拐点,并从产业结构、地理资源、政府的经济和环保政策等角度分析曲线形态的成因,讨论如何利用这些影响因素将我国环境库兹涅茨曲线调整到对我们有利的形态。

在分析能源消耗的影响因素方面,以往的研究常常认为市场化和对外开放可以降低能源消耗水平,而实际上市场化和对外开放对能源消耗的作用往往是间接的,直接降低能源消耗水平的因素是以全要素生产率为代表的技术水平和产业结构。换言之,有可能不管是何种因素,只要能提高全要素生产率或提升产业结构,都有提高能源利用效率的效果。这方面的论证也需严格的计量分析过程。

第二节 研究的思路 and 结构安排

本文的研究思路是:同时考虑外资技术溢出和省际技术溢出,当地的技术水平和人力资本水平所代表的技术吸收能力对技术溢

出有重要的影响，技术溢出发生与否依赖于技术吸收条件的门槛值，我们利用阈值回归来分析确定这些门槛条件，给出促进技术溢出的量化目标。技术活动存在空间相关，我们采用空间计量方法来体现和检验这种空间相关性，并保证空间相关存在时依然得到模型的有效估计。技术的溢出存在与地理距离相关的成本，空间计量方法可以找到地理距离和技术溢出之间的曲线关系。随地理距离递减的技术溢出效应是技术聚集和经济聚集的主要原因。不同行业的技术溢出存在差异，利用行业面板数据的分析将揭示这些差异并提出有针对性的政策。

高污染和高耗能产业给环境带来严重的损害。本研究分析经济发展和环境污染、经济发展和能源消耗的关系。在环境污染方面，我们综合多种标准界定各省市的经济发展阶段，并依据非参数估计得到的污染曲线的形态和污染规模确定各省污染程度，分析经济发展阶段和环境污染的关系；同时，我们利用非参数分析法分析我国环境库兹涅茨曲线形态、拐点以及它们的影响因素。能源消耗方面，本研究认为，决定能源利用效率的关键因素和长期因素是全要素生产率，全要素生产率的不断提高导致了我国经济快速发展而单位 GDP 能源消耗不断降低的特殊现象。产业结构对能源消耗有显著的短期影响。本书将全要素生产率、产业结构、市场化程度、对外开放程度放在一起，考虑它们对能源消耗的作用，以证实我们的假设。

基于以上思路，本书的结构如下：

第一章综述已有的文献、分析方法并归纳相关的理论分析框架。技术溢出文献综述方面包括贸易渠道、FDI 渠道的技术外溢和国内地区间的技术溢出。每种渠道都存在不同观点，我们认为观点的差异主要受未考虑因素的影响，因此我们给出考虑内部技

术吸收能力及其门槛效应、考虑技术溢出行业差异、同时考虑内部和外部技术溢出、考虑技术溢出地理模式方面的研究文献。本章还综述收入分配方面的研究文献以及经济发展和环境、能源关系的研究文献。

空间计量综述介绍空间计量的历史、主要模型、估计和检验方法以及新的发展方向。本章归纳了研究技术溢出的模型类别,包括传统知识生产函数、两部门交叉解释模型、技术距离模型、空间相关的检验和空间计量模型、阈值回归模型。传统知识生产函数是基础,技术溢出模型是传统模型的改进,两部门交叉解释模型用一个部门的技术指标解释另一部门的技术产出;技术距离模型用技术距离来代表发生技术溢出的可能性;空间统计方法和空间计量模型用于技术空间相关的检验以及存在空间相关时的模型估计;阈值回归用于搜索技术溢出的门槛条件。

第二章介绍技术的衡量方法、技术对经济增长的贡献以及技术的空间聚集性和空间分布。TFP 和专利数据是技术最主要的衡量手段。我们分别用索洛剩余法和 DEA Malmquist 指数估算各省历年的 TFP,讨论资本、劳动力和技术对经济增长的贡献并划分经济发展阶段,讨论专利创新活动的局部聚集性、空间相关性和空间分布,并将技术的分布与经济的分布相比,观察技术和经济哪个聚集度更高,在地理上的分布是否一致。将索洛剩余法估算的 TFP、DEA Malmquist 指数估算的 TFP 和专利数据进行比较,寻找适合技术溢出研究的技术衡量方法。

第三章利用阈值回归分析人力资本对 FDI 技术溢出的吸收能力及其门槛效应,以及利用面板数据分析外资和外贸技术溢出效应的行业差异。我们用受高等教育劳动力占总劳动力百分比表示的人力资本水平,寻找 FDI 的负挤出效应减轻和负挤出效应变为