



重庆工商大学财经文库
CHONGQING GONGSHANG DAXUE CAIJING WENKU

中国区域技术创新 绩效计量研究

ZHONGGUO QUYU JISHU CHUANGXIN
JIXIAO JILIANG YANJIU

孙建 著



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press



重庆工商大学财经文库
CHONGQING GONGSHANG DAXUE CAIJING WENKU
西南财经大学出版社重庆工商大学分社 策划

中国区域技术创新 绩效计量研究

ZHONGGUO QUYU JISHU CHUANGXIN
JIXIAO JILIANG YANJIU

孙 建 著



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

图书在版编目(CIP)数据

中国区域技术创新绩效计量研究/孙建著. —成都:西南财经大学出版社,2012. 5

ISBN 978 - 7 - 5504 - 0646 - 9

I. ①中… II. ①孙… III. ①区域经济—技术革新—经济绩效—研究—中国 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 092192 号

中国区域技术创新绩效计量研究

孙 建 著

责任编辑:汪涌波

助理编辑:江 石

装帧设计:杨红鹰

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街55号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028-87353785 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	148mm × 210mm
印 张	9.25
字 数	230千字
版 次	2012年5月第1版
印 次	2012年5月第1次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 0646 - 9
定 价	29.00元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。

总序

在过去的半个多世纪以来，伴随祖国的发展和重庆地方经济的不断增长，不管是响应 20 世纪 60 年代国家提出的“调整、巩固、充实、提高”倡导教学与生产劳动相结合，还是直接参与 20 世纪 80 年代地方财贸系统恢复建设的过程，直至 21 世纪，重庆工商大学审时度势，进一步明确办学目标定位，凝练鲜明的财经特色和与时俱进的商科优势。重庆工商大学学人从来没有停滞过对科学真理的探索和对自身使命的躬身实践。学校一批又一批的青年学者，他们具有国际化视野，醉心于财经科学研究，重视借鉴东西方前沿的学术理论与丰富的文化内涵；他们关注国计民生，身体力行，襟怀巴渝，以科学、真知的学人风范，亲身参与地方经济社会建设，让理论之花在实践中绽放，广大教师在教学耕耘与学术研究中收获了累累硕果。科学研究——这一党和人民赋予高等院校的使命和事业，在重庆工商大学得到了蓬勃发展。这其中，凝聚着几代学人的智慧，闪耀着创新的光芒！

理论从来就是为适应社会经济进步的需要而产生的，而最终又要服务于客观实践。结合近年来我校在财经学科学术理论的探索，我们遴选了一批我校中青年学者两年来在财经研究领域的一部分优秀成果，以自由申报、匿名评审、多方资助、统一出版的方式，与西南财经大学出版社合作统一出版一批经济学、管理学专著，形成“重庆工商大学财经文库”。

首批汇集到“文库”的专著共 12 部，这批著作具有以下

突出的特点：

一是力推新人。入选“文库”成果的作者，均系我校近年引进或培养的中青年博士。他们毕业于不同的重点大学，绝大多数有名师、严师学缘，对学术前沿动态有敏锐的把握；他们工作在我校教学科研工作第一线，对社会现实有深刻认识，具有较高的理论素养和较强的科研能力。诚然，现在他们并非学界泰斗、名师名家，但他们具有强烈的创新精神、开拓意识和发展潜力，可以预见，他们必将是学校未来学术、学科发展的新鲜血液和中流砥柱。“文库”首批推出他们的成果，旨在推新人于“前台”，接受学界检阅，激励、鞭策、促进他们尽快成长为学校科研教学中坚力量。

二是矢志创新。“文库”的这些成果均能够自觉运用马克思主义的立场、观点、方法认识问题、研究问题、解决问题，很好地坚持了理论联系实际，体现了学风严谨、文风朴实，做到了理论探索有进展，研究方法有创新，学术观点有新意，对策建议有建树。

三是注重导向。“文库”的成果无不涉及理论经济、应用经济、工商管理、管理科学与工程、公共管理等我校特色优势学科领域，既是对学校打造鲜明财经特色属性的力证，更为学校学科发展、科学研究、人才培养、社会服务提供了重要支撑。

学校高度重视“文库”的编纂、辑录，为“文库”出版投入了较多的人力、物力。我们始终认为：作为一所具有鲜明财经特色的多学科性大学，我们要培养出高质量的包括财经学科在内的专门人才，科研无疑是教学的先导、教育的基础。没有高质量的学术研究，以己昏昏，使人昭昭，很难想象有深入浅出、鞭辟入里的课堂教学；没有教师对财经实践的敏感触觉和对社会经济问题的深刻领悟，很难想象有生动活泼、贴近实际的课堂艺术。唯有在科研方面的进步和成就，才能保证造就

一支具有坚实理论基础、深厚学术底蕴，并富有远见卓识和深刻洞察力的师资队伍，从而推动具有鲜明财经特色的多学科、全方位、多层次的发展。是故，学校多方筹资，购置图书、激励科研、补贴出版；众多学者皓首穷经、笔耕不辍；兄弟高校、出版界同仁大力襄助，终有今日“重庆工商大学财经文库”付梓。

综上，“文库”的出版，寄托了对我校中青年学术才俊的一份清新期许，与其说是一种对他们单纯的奖掖、褒赞，毋宁说是在搭建一个文汇达观、聚贤纳济的平台。我们诚挚地渴盼有更多青年学者，能够砥砺自修，卓尔有成，产出更多更好的成果；也恳请更多的学界名流、前辈泰斗，关心、点拨中青年学者的学术成长，让他们尽快健康、科学地投身学科、学术拔尖团队的自我培养和群体塑造，早日成长为我校科研、教学的领军人才，担当重任。

相信“文库”出版以后，对我校的学科建设、科学研究、人才培养、社会服务必将产生积极的促进作用，也为学界了解我校中青年学者的科研状况提供一个重要的窗口，祝愿师生们和广大读者能从“文库”中受益。当然，因本套成果编校时间短以及我们的研究水平有限，其中难免存在差漏和不足之处，敬请读者谅解并批评指正。

我们衷心地希望我校广大中青年学者潜心研究，把握学术前沿，深入社会实际，产出更多优秀的科研成果；期待我校教师和科研人员有更多更好的学术专著问世！

柳建伟 谨识

2012 年春 于重庆南山书院

序

党的十七大报告把“提高自主创新能力，建设创新型国家”作为“国家发展战略的核心”和“提高综合国力的关键”，是继党的十六届三中全会强调“加快国家创新体系建设”之后对我国科技发展宏伟目标的再次战略部署。区域创新体系是国家创新体系的重要组成部分，建设完善的区域创新体系，将为国家创新体系建设打下坚实基础。要建立有效的区域创新体系就离不开区域创新投入。区域技术创新绩效评价问题是建立有效区域技术创新系统的一个重要问题。孙建博士的《中国区域技术创新绩效计量研究》一书对这方面的问题进行了系统研究，具有一定的实际应用价值。

孙建博士多年来一直从事数量经济、技术经济的学习与研究，较为系统地掌握了数量经济学、技术经济学的基本理论，特别是宏观经济建模理论，对可计算一般均衡建模和动态随机一般均衡建模的理解较为深入，在创新政策模型评价方面表现出较大的科研潜力。作为孙建的博士生导师，我认为本书的主要创新在于作者提出的测度区域技术创新间接绩效的思想方面。

《中国区域技术创新绩效计量研究》一书对技术创新绩效的内涵的理解比较深刻，把中国区域技术创新绩效分为直接绩效和间接绩效两个层面。从两个层面系统地研究了中国区域技术创新绩效的问题，从技术创新绩效评价内容方面来看，具有一定的创新性。该书在研究中国区域技术创新间接绩效时，所

提出的分析中国区域技术创新间接绩效，即中国区域创新宏观绩效的分析框架是可行的。在中国小型宏观计量经济协整模型中嵌入一个知识生产部门，从而将区域创新活动与中国宏观经济活动联系起来，其思路还是比较巧妙的。宏观计量经济协整模型还具有内生经济行为结构突变的特性，增加了模型对现实经济行为的描述能力。情景分析的发现（中国区域研发投入增加有利于中国城市化发展，有利于中国居民收入增加）也是现有技术创新直接绩效评价文献中很难得到的结论。

本书文献综述比较全面系统，引用文献资料可靠，选用的模型方法先进适当，模型估计和实证结果可信；本书写作规范，论述充分，观点明确，表明孙建博士具有扎实的经济学理论基础和数量经济学专门知识，具有较强的独立科研能力。本书对区域技术创新绩效评价具有重要的借鉴价值，但由于各种原因，本书对该问题的研究不可能尽善尽美，表现在区域技术创新间接绩效评价过程中区域—宏观联系机制的理论阐述不足。当然，这也是目前宏观经济学界的一个难题。尽管如此，本书在这方面的探索工作仍然是值得称赞的。我希望对这一领域有兴趣的人士能够在本书的基础上，做进一步的深入研究。

齐建国

2012年1月于中国社会科学院

前言

研究区域技术创新体系的现象与规律是促进区域技术创新的重要组成部分，是实现我国区域可持续协调发展的重要举措，也是实现国家区域发展战略的重要步骤。要建立有效的区域技术创新体系就离不开区域技术创新投入。目前，我国各区域以研发（R&D）投入为主要标志的区域技术创新投入有了较大提高，政界、业界和学界对区域技术创新直接绩效（区域技术创新投入与直接产出的关系）评价问题的研究也较为深入，涌现了大量研究成果，也得到了一些有益的结论。但是，区域技术创新投入会对我国宏观经济产生多大影响以及区域技术创新投入的间接绩效与评价问题却至今还没有引起足够重视。

本书的研究正是从这一点出发，主要应用空间统计、空间计量经济学、空间过滤、带异质性的随机前沿模型、分位数回归、面板单位根、面板协整等现代计量方法，完成对区域技术创新直接绩效的研究之后，在理论分析的基础上，建立区域技术创新投入到国家宏观经济发展的传导模型以及中国小型宏观计量经济协整模型，并且通过两个模型联接，分析评价我国区域技术创新投入对我国主要宏观经济变量的影响，即中国区域技术创新的间接绩效问题。本书把区域技术创新绩效放在国家宏观经济发展的背景下来考察，相对于已有的区域技术创新绩效评价文献来说，在创新绩效评价内容方面，无疑具有创新意义。

本书研究主要得出如下结论：

第一，研究发现中国区域技术创新活动的空间相关性非常明显，存在着向东部地区聚集的趋势。区域专利申请量的基尼系数分析表明，中国区域技术创新的空间集中性呈现增强趋势。总体上大约有 40% 的省域创新活动显现出相似的高高的空间关联形式。研究也说明在区域行政中心 300 公里的范围内，区域技术创新活动呈现出强烈的正自空间相关性；从离行政中心大约 1 400 公里开始，区域技术创新活动开始出现负自相关性；在大约 2 800 公里时，区域技术创新活动呈现出明显的负空间自相关性。中国区域技术创新存在条件收敛和条件门槛收敛效应。面板门槛回归模型解决了收敛理论中的俱乐部效应内生性问题。

第二，研究发现中国区域技术创新投入产出变量具有较强的空间相关性，空间过滤方法可以有效地消除变量空间相关性，进而可以应用传统回归模型进行相关分析。在本书所考虑的模型中，创新投入产出之间存在着协整关系。通过对中国区域知识生产函数的研究发现，研发经费支出、科技活动人数、外商投资总额、区域进口、区域自身知识存量及邻近区域知识存量六大因素对区域技术创新产出在统计上有显著影响。对中国区域知识溢出效应的进一步分析可以发现，中国区域知识溢出存在着双向溢出现象。知识正向溢出大致发生在以区域行政中心为圆心的（100 公里、600 公里）以（900 公里、1 200 公里）为半径的圆环区域内，知识负向溢出大致发生在以区域行政中心为圆心，以（600 公里、900 公里）及（1 200 公里、1 500 公里）为半径的圆环区域内。

第三，研究发现影响中国区域技术创新效率的环境因素都是平稳变量，再根据创新投入产出之间已经存在的协整关系，可以保障计量模型中区域技术创新效率的投入与产出及效率影响因素之间存在的协整关系。中国区域技术创新效率显示出东

部高、中部居中、西部低的空间分布特征。西部地区技术创新效率低，但增长率较高，西部地区技术创新的追赶迹象已经开始显现。影响区域技术创新效率的因素在全国及三大区域之间略有差异。创新主体参与强度和区域市场开放度是影响全国及三大区域技术创新效率的主要的显著因素。政府资助、金融机构支持等其他因素对全国及三大区域技术创新效率的影响方向和显著性程度各不相同。

第四，研究中国区域技术创新宏观绩效的中国区域—宏观计量经济协整模型有三个特征，即模型根据 SNA 体系建立并且是一个供需双导向的年度宏观经济计量模型、行为方程设计依靠经济理论和数据特征的双重驱动、是一个协整计量经济模型。对东、中、西部三大区域研发投入增加的宏观经济效应分析表明：三大区域研发投入同等幅度的增加对八大主要宏观经济变量的影响关系都是相同的；三大区域研发投入的增加，对八大主要宏观经济变量影响程度的排序也几乎是相同的；三大区域研发投入增加，对主要宏观经济变量影响程度的大小按东、中、西的顺序排列。对八大区域研发投入增加的宏观经济效应分析也得出类似结论。情景分析特别发现，中国区域研发投入增加有利于中国城市化发展，有利于中国居民收入增加。

关键词：国家创新系统，区域技术创新系统，技术创新，创新绩效

PREFACE

The study of the phenomenon and the rule of regional innovation system is the important component of promoting regional innovation and is the important measures for realizing the regional sustainable development and is also the important steps to realize national regional development strategy. It is necessary to establish regional innovation system that can not leave the regional innovation investment. Now, each region in China with R&D investment as the main sign of regional innovative investment has a improved greatly. Regional innovation direct performance, namely the regional innovation input and output relationship, has been studied deeply for the politics, the industry and the academic circle. There appear a large number of research results, and some useful conclusions are obtained. But, some questions, for examlpe which kinds of influence will be produce for regional innovation investment to Chinese macroeconomic and regional innovation investment indirect performance and its evaluation, have yet to introduce paid enough attention.

In this paper, study is from that point. The methods in this paper include space statistical, space econometrics, space filtering, stochastic frontier model with heterogeneous effects, percentile regression, non - parametric regression, panel unit root, panel cointegration, macro cointegration econometric model and other modern

measuring method. After completion of the direct performance of regional innovation, transmission model from regional innovation to national macro economy development has been made, and the China's macro cointegration econometrics model has also been established. Through the two model connection, the influence of regional innovation investment to our country main macroeconomic variables has been analysed. The paper investigates the regional innovation indirect performance under the background of national macro economic development, which is the innovative points of this paper. The main conclusions are as follows:

Firstly, the study finds that the spatial correlation of Chinese regional innovation activities is very apparent and that the aggregation trend of innovation in eastern region exists. Gini coefficient analysis shows that the space concentration trend of China's regional innovation has been increased. Overall, about forty percent of the provincial innovation activities appear similar high space correlation form. Research also shows that in the regional administrative center of 300 kilometers, inventive activities present a strong positive space correlation from. At the same time, when the distance expands to about 2 800 kilometers, regional innovation activities present a significant degree of negative correlation. China's regional innovation exists conditions threshold convergence or conditions convergence effect. Panel threshold regression model solves the problem of endogenous convergence club in the convergence theory.

Secondly, the study finds that there exists strong spatial correlation in proxied variables of Chinese regional innovation. With spatial filtering method, the spatial correlation can be effectively eliminated and the variables can be applied to traditional regression model. In the model of this paper, there exists co - integration relation-

ship among proxied variables of input and output of Chinese regional innovation. Through the Chinese regional knowledge production function, the study finds that research and development expenditure, science and technology activities, the total amount of foreign investment, regional import, regional itself and neighbor area knowledge stock are the six main factors that affect the regional innovation output significantly. We also find that the regional knowledge spillovers lie in two – way effects by further analysis of Chinese regional knowledge spillover.

Thirdly, the study finds that proxied variables of the environment factors that affect Chinese regional technological innovation efficiency are stable variables, which can guarantee the co – integration relationship in the regression model. Chinese regional technology innovation efficiency shows the space distribution characteristics which the eastern China has high efficiency, China's central has middle efficiency and western China has low efficiency. The western China with low efficiency of technological innovation has a higher growth rate, and there exists sign of catching – up in western area of technology innovation. Factors affecting regional technological innovation efficiency in the national and the China's three big areas vary slightly. Innovation agency participation in strength and regional market openness are the main factors that affect technological innovation efficiency in the national and the China's three big areas. Other factors that affect technological innovation efficiency in the national and the China's three big areas are not identical.

Fourthly, the China regional – macro econometric model for the study of Chinese regional innovation macro performance has three characteristics, which include that model according to SNA

system is set up and is a supply and demand of the dual pilot annual macroeconometric model, behavior equation design depends on dual drive of the economic theory and data characteristics, the model is a co - integration econometric model. Analysis of macro economic effect of the r&d investment in the Chinese three regions shows that: the effect of the three regions R&D input to the same extent increase on the eight main macroeconomic variables are the same. The sort of the influence of the three regions R&D input increase on the eight main macro economic variables is almost the same also. Analysis of macro economic effect of the 8 regional r&d investment shows also a similar conclusion. Scene analysis finds that increasing the Chinese regional R&D investment is beneficial to Chinese urbanization development, to increase income in China.

Keywords: National Innovation System, Regional Innovation System, Technical Innovation, Innovation Performance

目录

Contents

- 1 绪论 /1
 - 1.1 研究背景与意义 /1
 - 1.1.1 研究背景 /1
 - 1.1.2 理论及实践意义 /3
 - 1.2 研究内容及技术路线 /4
 - 1.3 研究方法 /7
 - 1.4 研究创新之处 /8
- 2 理论基础及文献综述 /10
 - 2.1 主要概念界定 /10
 - 2.1.1 技术创新 /10
 - 2.1.2 区域技术创新 /15
 - 2.1.3 技术创新绩效 /18
 - 2.2 区域技术创新绩效评价文献综述 /20
 - 2.2.1 创新贡献相关研究 /22
 - 2.2.2 创新效率相关研究 /30
 - 2.2.3 简要评价 /37
 - 2.3 主要理论回顾 /40
 - 2.3.1 新增长理论 /40
 - 2.3.2 新创新经济学理论 /44
 - 2.3.3 新经济地理学理论 /46

3 中国区域技术创新演变特征分析 /49

3.1 引言 /49

3.2 区域技术创新指标分析 /49

3.3 区域技术创新活动空间分布概况 /51

3.4 区域技术创新活动空间集中性分析 /57

3.4.1 测量方法 /57

3.4.2 结果分析 /58

3.5 区域技术创新活动空间统计分析 /62

3.5.1 空间统计方法 /62

3.5.2 测量结果分析 /68

3.6 区域技术创新敛散性分析 /76

3.6.1 理论框架分析 /78

3.6.2 计量模型及方法 /81

3.6.3 变量协整关系检验 /85

3.6.4 实证结果分析 /90

3.6.5 俱乐部收敛检验 /93

3.7 本章小结 /99

4 中国区域技术创新投入贡献分析 /101

4.1 引言 /101

4.2 计量模型及研究方法 /105

4.2.1 计量模型 /105

4.2.2 研究方法 /110