



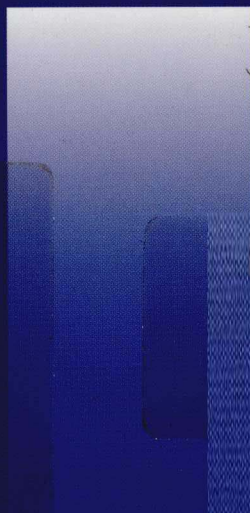
东北财经大学
Dongbei University of Finance & Economics

数量经济学文库

A Study on the Effects of China's Technological Innovation and Its Influencing Factors

中国技术创新的作用及其影响因素研究

刘 伟 著



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press





全球战略与政策研究系列

Global Strategy and Policy Research Series

A Handbook on the Effects of China's
Technological Innovation and
Its Influencing Factors

中国技术创新的作用及其影响因素研究

刘 敬 著

CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

北京石油工业出版社

Beijing China University of Petroleum Press

100029 Beijing, China

010-64723501

010-64723502

010-64723503

010-64723504

010-64723505

010-64723506

010-64723507

010-64723508

010-64723509

010-64723510

010-64723511

010-64723512

010-64723513

010-64723514

010-64723515

010-64723516

010-64723517

010-64723518

石油工业出版社

China University of Petroleum Press





东北财经大学

数量经济学文库

Dongbei University of Finance & Economics

A Study on the Effects of China's Technological Innovation and Its Influencing Factors

中国技术创新的作用及其影响因素研究

刘 伟 著



东北财经大学出版社

Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 刘 伟 2011

图书在版编目 (CIP) 数据

中国技术创新的作用及其影响因素研究 / 刘伟著. —大连 :
东北财经大学出版社, 2011. 5

(东北财经大学数量经济学文库)

ISBN 978-7-5654-0351-4

I. 中… II. 刘… III. 技术革新—研究—中国 IV. F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 062113 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连北方博信印刷包装有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 148mm×210mm

字数: 185 千字

印张: 7 5/8

印数: 1—1 000 册

2011 年 5 月第 1 版

2011 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 孙晓梅 卢悦 李翠梅 王玲

责任校对: 毛楠萍

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-0351-4

定价: 24.00 元

序

当人们研究“经济为什么会持续增长”这一命题时，就不可能回避创新的问题。在社会财富急剧增长和人们生活水平普遍提高的同时，出现了诸如资源枯竭、环境污染和生态恶化等一系列重大问题，使得经济增长的可持续性受到制约。因此，大力发展战略性新兴产业、转变经济增长方式就成为了“十二五”期间我国经济发展的重要战略目标。转变经济增长方式就需要更加注重推进结构调整，更加注重加强节能环保，更加注重激励自主创新，实现经济增长由“要素驱动”向“创新驱动”转变。如何提升自主创新能力，逐渐引起政府和学术界的重视。

自从美籍奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特（Joseph Alois Schumpeter）在1912年的德文版《经济发展理论》中开创性地提出创新理论以来，从经济增长角度对创新的研究出现过两次热潮：一次是以罗伯特·索洛于1956年提出的技术创新外生经济增长模型为焦点的整个20世纪60年代经济增长问题研究；另一次则是以保罗·罗默在1990年提出的新增长理论为基点，由于引入了研发和知识产品的概念并把创新内生化而引致的至今仍为热点的知识经济增长理论研究。从经济增长理论研究的发展过程可以看出，经济学家们在研究经济增长的动力时，是逐渐把注意力从资本投入转向技术创新进而转向知识积累的。这一研究的核心一直都是如何理解创新对经济增长的推动作用，并且努力将技术创新与知识创新纳入经济增长模型。创新问题的研究是极具生命力的，创新对于企业的发展和国家竞争力的提高都是一种必要的手段和途径，研究创新问题具有十分重要的理论价值和现实意义。

在《中国技术创新的作用及其影响因素研究》一书的写作过程中，刘伟博士倾注了大量的精力，收集和整理了大量的基础资料，提出了颇具说服力的结论和具有可操作性的政策建议。我认为，本书在以下几个方面做出了创新性的探索：

一是从技术创新的路径出发，提出并系统地分析了三类要素对技术创新的作用机制。根据技术创新的两种不同路径，即以研发为基础的技术创新路径和以引进、消化吸收先进技术为基础的二次技术创新路径，提出影响技术创新的三类因素：内部技术创新要素、外部技术创新要素和制度环境因素。

二是将从技术创新投入到经济产出的过程细化为两个阶段，以检验其“技术有效性”和“经济有效性”，实证研究也正是基于这两个阶段的划分而展开的。

三是在“经济有效性”方面，研究了技术创新要素对经济增长的作用，基于罗默的内生经济增长模型构建了状态空间模型，使用卡尔曼滤波法进行了参数估计，检验了改革开放以来技术创新对我国经济增长作用的时变性，更加清晰地呈现了每个时期这种影响的变化。

四是在“技术有效性”方面，分别在区域和行业层面研究了不同因素对技术创新影响的差异。在区域层面，分别基于全国样本以及东部、中部、西部的区域样本进行了比较研究，得出不同因素对我国技术创新影响存在区域差异的研究结论。在行业层面，以高新技术产业为例，分别研究了不考虑技术溢出情况的各因素和三种不同的技术溢出因素对技术创新的影响。同时，实证分析了外资企业的技术溢出效应、竞争效应以及出口结构对内资企业技术创新的影响，分别按利润率水平、外资企业进入度和外资企业出口结构进行了分组检验，得出了有意义的研究结论。

当然，本书也存在一些不足和需要改进之处。一是本书没有涉

及企业内部技术创新过程和影响因素的研究。从企业内部的微观视角对技术创新进行实证研究会形成对企业创新决策更有价值的研究结论，这方面的研究也具有很强的挑战性，希望在未来的研究中有所涉及。二是本书对技术创新问题的研究是以中国样本为例，研究结论具有一定的特殊性，而基于国别的比较研究会得出更有借鉴意义的研究结论。

本书是作者在其博士论文基础上修改而成的，作为刘伟博士的导师，对本书取得的成就感到由衷的欣慰。同时，本书存在的不足也有导师的一份责任。是非曲直，恳请各位专家批评指教。借此机会，衷心祝愿刘伟博士以本书的出版为新的起点，保持学术研究激情，一如既往地勤奋努力，在科学研究的道路上走得更远。

王庆石
2011年3月

前 言

人类发展的历史实际上就是一部创新史，人类社会就是在不断创新的过程中进步的。在全球经济笼罩在金融危机阴霾的时局下，人们所达成的共识就是用技术创新引领全球经济走出困境。金融危机严重影响社会经济前进步伐，但却成为科技发展的一次重要机遇。历史经验表明，每一次经济危机都伴随着科技革命，而每一次科技革命又成为新一轮经济增长和繁荣的重要引擎。从既有事实看，计算机、合成材料等新科技的兴起使得美国经济在第二次世界大战后迅速走向繁荣，互联网信息技术革命也有力地帮助美国从1987年的经济危机中复苏。现今的奥巴马政府则表示，要借助先进的技术提高执政透明度，同时也将使政府部门的运作适应21世纪的发展要求。技术创新和技术革命事实上已经成为当今经济增长的发动机。因此，技术创新无论现在还是将来都是十分具有实际意义的研究课题。

对创新活动本身的特性、创新活动与经济发展的关系、创新活动对人类社会的影响等问题存在着不同看法与观点，这些问题都有待进一步的深入研究。本书的研究正是以此为出发点，基于经济学的基本框架，在广泛收集数据的基础上，特别注重方法运用与问题研究相结合，从中国长期经济增长的基本现象出发，对技术创新的作用及其影响因素进行研究，主要内容如下：

(1) 系统梳理技术创新的基本理论。对技术创新及其相关概念进行了界定，并对这些概念的关系进行了深入辨析；归纳总结了技术创新的动力模式、组织模式和两种基本路径，并提出技术创新的两阶段模型，为实证研究提供了一个基本框架；对国内外有关技

技术创新的理论研究进展进行了综述；从历史演进的视角归纳总结了技术创新的“系统范式”；对影响技术创新的三类主要因素，即内部技术创新要素、外部技术创新要素和制度环境因素所涵盖的细分化因素进行具体阐述，为实证研究中的指标变量选取奠定了理论基础。

(2) 分析技术创新在中国经济增长中的作用。首先，对技术创新与经济增长关系的经典理论进行了回顾和总结。其次，从微观经济学的视角分析了技术创新促进经济增长的机理。再次，对技术创新与中国经济增长的相关性以及技术创新对经济增长影响的动态变化进行了实证分析，得出技术创新与经济增长之间存在协整关系以及技术创新是经济增长的格兰杰原因等结论，并印证了技术创新在经济增长中的内生性。最后，为了进一步检验改革开放以来技术创新对我国经济增长影响的动态变化，构建状态空间模型，使用卡尔曼滤波法估计了技术创新对我国经济增长影响的可变系数，得出技术创新对我国经济增长的贡献呈稳步上升趋势的结论。

(3) 研究中国技术创新影响因素的区域差异。利用我国 30 个省（自治区、直辖市）1998—2007 年面板数据，对我国区域技术创新影响因素进行了实证检验。结果表明：地区自身的研发经费、研发人员投入是推动地区技术创新的最主要因素；各区域技术创新的研发投入弹性差异较为明显，东部地区的研发投入弹性明显高于中部和西部地区；外商投资的技术溢出效应较为明显，是推动我国技术创新能力提升的重要因素，其作用的大小与地区自身的经济、科技发展水平和人力资本水平等因素有着密切关系；地区的制度环境、创新政策、要素禀赋等因素也对技术创新能力有着重要影响。

(4) 研究中国技术创新影响因素的行业差异。利用我国 16 个高技术产业的 1996—2007 年面板数据，对技术创新影响因素的行业差异进行了实证检验，分别对不考虑技术溢出情况的各因素和三

种不同的技术溢出因素对高技术产业技术创新的影响进行了研究。研究表明,行业自身的研发投入是对技术创新贡献最大的因素;不同创新能力行业技术创新的研发投入弹性差异较为明显,低创新能力行业的研发投入弹性明显高于较高创新能力行业;融资结构对高技术产业技术创新具有显著影响,政府资金和金融机构贷款对企业自有资金具有“挤出作用”;产权结构是影响高技术企业技术创新的重要制度因素,国有产权比重越大越不利于行业技术创新能力的提高;技术创新能力与企业规模呈显著正向关系;市场竞争有利于促进技术创新能力的提高;三种技术溢出效应对我国高技术产业技术创新的作用有差异,购买国内技术具有负溢出效应,引进国外技术和外商投资企业研发具有显著的正溢出效应。

(5) 研究外资企业技术溢出效应、竞争效应和出口结构对内资企业技术创新的影响。利用我国 16 个高技术产业的 1996—2007 年面板数据,构建面板数据模型,分别按利润率水平、外资企业进入度和外资企业出口结构进行了分组检验。研究表明,从短期来看,外资企业进入的市场冲击效应较大,挤占了内资企业的市场份额,对内资企业的技术创新会产生负面影响;从长期来看,随着对外资企业先进技术的模仿、学习和人员交流等,内资企业对国外技术的消化吸收能力逐渐增强,外资的正面技术溢出效应会慢慢体现出来,内外资企业的生产力差距也会逐渐缩小,会促进内资企业研发效率的提高和自主技术创新能力的提升。

本书做出了如下创新性探索:第一,从技术创新的路径出发,提出并系统地分析了三类要素对技术创新的作用机制。根据技术创新的两种不同路径,即以研发为基础的技术创新路径和以引进、消化吸收先进技术为基础的二次技术创新路径,提出影响技术创新的三类因素:内部技术创新要素、外部技术创新要素和制度环境因素。第二,将从技术创新投入到经济产出的过程细化为两个阶段,

以检验其“技术有效性”和“经济有效性”，这样的划分也是本书实证研究的核心所在。第三，在关于技术创新对经济增长作用的实证研究过程中，基于罗默的内生经济增长模型构建了状态空间模型，使用卡尔曼滤波法进行了参数估计，检验了改革开放以来技术创新对我国经济增长作用的时变性，更加清晰地呈现了每个时期这种影响的变化，而在已有的文献很少见到这方面的研究。第四，由于可获取高技术行业样本数据的年份有限，且统计数据波动很大，已有文献在研究技术创新问题时多选择工业而较少选择高技术产业，本书以高技术产业为研究对象使研究结论更有代表性。

作 者

2011 年 3 月

目 录

1 绪 论	1
1.1 问题提出与研究背景	1
1.2 研究选题与研究意义	6
1.3 结构安排、技术路线与研究方法	9
1.4 创新之处与研究展望	13
2 技术创新的基本理论研究	16
2.1 技术创新的概念界定	16
2.2 技术创新的原理分析	27
2.3 国内外有关技术创新理论的研究	35
2.4 技术创新的系统观点	40
2.5 技术创新影响因素的理论分析	45
2.6 本章小结	54
3 中国技术创新在经济增长中的作用分析	55
3.1 技术创新与经济增长关系的理论观点	56
3.2 技术创新与经济增长关系的经济学机理	66
3.3 技术创新的经济作用表现	69
3.4 我国技术创新对经济增长作用的经验分析	77
3.5 本章小结	89
4 中国技术创新影响因素的区域差异研究	91
4.1 引言	91

4.2	文献述评·····	92
4.3	中国区域技术创新能力差异比较·····	95
4.4	数据来源、变量选取、模型建立及实证分析方法·····	97
4.5	全国总体样本的实证分析结果·····	106
4.6	东部、中部、西部地区样本的实证分析结果·····	111
4.7	本章小结·····	119
5	中国技术创新影响因素的行业差异研究·····	123
5.1	引言·····	123
5.2	文献述评·····	128
5.3	数据来源、变量选取及模型建立·····	130
5.4	不考虑技术溢出效应的高技术行业技术创新影响 因素分析·····	137
5.5	技术溢出对内资高技术行业技术创新的影响作用分析···	152
5.6	本章小结·····	159
6	外资企业技术溢出效应、竞争效应与出口 结构对内资企业技术创新的影响研究·····	163
6.1	引言·····	163
6.2	文献述评·····	165
6.3	数据来源、变量选取及模型建立·····	168
6.4	实证检验结果分析·····	172
6.5	本章小结·····	188
7	研究结论与政策建议·····	191
7.1	研究结论·····	191
7.2	政策建议·····	195

目 录

参考文献	208
后 记	227

1 绪 论

1.1 问题提出与研究背景

1.1.1 问题提出

当今，创新是使用频率最高的词汇之一。人类发展的历史实际上就是一部创新史，人类社会就是在不断创新的过程中进步的。对创新活动本身的特性、创新活动与经济发展的关系、创新活动对人类社会的影响等问题都有待进一步的深入研究。

当人们研究“经济为什么会持续增长”时，就不可能回避创新的问题。因此，对创新理论的研究是从经济学领域开始的。对创新理论的最早研究见于亚当·斯密（Adam Smith）的《国民财富的性质和原因的研究》（简称《国富论》），其切入点是劳动者的知识和技能水平的变化。^①但是，亚当·斯密只是从分工理论的角度研究了分工导致劳动者知识和技能水平提高这个与创新相关的问题。

约瑟夫·熊彼特可以被认为是创新理论的创始者，他在 1912

^① [英] 亚当·斯密：《国民财富的性质和原因的研究（节选本）》，郭大力、王亚南译，范家骧选编，北京，商务印书馆，2002。

年出版的德文版《经济发展理论》中开创性地提出了较为完整的创新理论。^①现在,人们对创新理论的研究基本上还是按照熊彼特所定义的创新展开的。熊彼特对创新的定义本质上是一个组合概念:“从技术以及从经济上考虑,生产意味着在人们力所能及的范围内把东西和力量组合起来,每一种生产方式都意味着某种这样的特定组合”,而创新的表现形式就是新组合^②。由上述分析可知,熊彼特创新理论的最大贡献是引导经济学家从知识生产、技术进步、人力资本的全新角度解释经济增长的动因,从而突破了仅从自然资源、劳动力、资本积累角度解释经济增长的旧框架。

从经济增长理论角度研究创新,大致出现过两次热潮:

一次是以罗伯特·索洛(Robert Solow)于1956年提出的技术创新外生经济增长模型为焦点的整个20世纪60年代经济增长问题研究。经济学家认定,经济增长主要来自于全要素生产率的提高,而全要素生产率的一个重要决定因素就是技术变化。索洛率先用标准经济学方法解释了技术变化推动经济增长这一问题。他用产量、资本、劳动、知识四个变量来测定经济增长,提出了著名的索洛模型。而“索洛剩余”,即有效劳动的平均资本存量的增长和单位平均产量之间的差,则被理解为推动经济增长的技术进步变量。由于技术和知识难以定量,技术创新和技术进步在索洛模型中被假定为外生变量。尽管如此,索洛对创新问题也进行了深入的研究。索洛认为:“技术的变化,包括现有知识被投入实际应用所带来的具体

① [美] 约瑟夫·熊彼特:《经济发展理论》,何畏、易家详等译,北京,商务印书馆,1990。

② 熊彼特认为新组合共有以下五种:(1)采用一种新产品;(2)采用一种新方法;(3)开辟一个新市场;(4)控制原材料或者半成品的一种新供应来源;(5)实现任何一种工业的新组织。对于这五种组合,熊彼特还进行了重要补充:第一,新组合通常出现在新商号而不是旧商号。新组合意味着对旧组合通过竞争加以消灭,所以新组合的出现是一种破坏。第二,新组合产生的基础不在于劳动力的富余,也不在于储蓄的增加,而是从某些旧组合中获得必要的生产手段,然后以不同方式组合它们。

的技术安排、技术组合方面的变化，可称之为创新；创新发源于精神活动，如概念、构想及对尚未出现的新产品、新事物的发展计划等。”索洛首次提出技术创新成立的两个条件，即新思想来源和以后阶段的实现与发展。

另一次则是以保罗·罗默（Paul Romer）在1990年提出的新增长理论为基点，由于引入了研究与开发和知识产品的概念并把创新内生化而引致的至今仍为热点的知识经济增长理论研究。由于把创新作为经济增长的外生变量来处理总不能令人满意，肯尼斯·阿罗（Kenneth Arrow）在1962年尝试着建立了一个技术内生型的经济增长模型，并认为内生的技术推动了生产函数曲线的移动，而技术内生的方式（或知识积累的方式）在于生产者的学习，这就是著名的“干中学”（Learn by Doing）模型。阿罗认为学习是经验的产物，在阿罗的模型中，导致技术变革和创新的就是经验的增长。著名的“学习曲线”就是对阿罗“干中学”理论的最现实描述。1986年，罗默的论文《收益递增和长周期增长》掀起了对新经济增长理论的研究热潮，其研究的核心问题就是经济增长过程中技术创新的作用。罗默于1990年发表的论文《内生技术变迁》是新经济增长理论的开创之作。内生技术变迁理论有三个重要前提：一是技术变迁是经济增长的核心，技术变迁激励资本积累，资本积累和技术变迁共同导致人均产出增加；二是技术变迁的主要动力来自于市场，是市场激励或者对利润的追求推动着技术创新以及将之迅速应用到具有实际价值的产品中去；三是技术知识与其他经济产品之间的显著区别，在于一旦花费高昂的固定成本获得了技术知识，该知识就以边际成本几乎为零的条件进行重复使用，这是技术知识最