

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

 转型时代的中国财经战略论丛 

协同创新视角下 产学研合作效率评价相关问题研究

吴修国 姜彤彤 著



中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

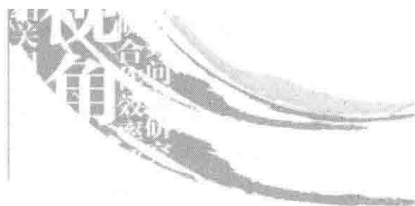
“十三五”国家重点出版物出版规划项目

★ 转型时代的中国财经战略论丛 ▲

教育部人文社科研究青年基金项目：协同创新视角下
产学研合作效率评价及提升路径研究（14YJCZH164）研究成果

协同创新视角下 产学研合作效率评价相关问题研究

吴修国 姜彤彤 著



中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

协同创新视角下产学研合作效率评价相关问题研究/吴修国, 姜彤彤著. —北京: 经济科学出版社, 2018. 11

(转型时代的中国财经战略论丛)

ISBN 978 - 7 - 5218 - 0145 - 3

I. ①协… II. ①吴…②姜… III. ①产学研一体化 - 研究 - 中国 IV. ①G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 002126 号

责任编辑: 郎 晶

责任校对: 曹育伟

责任印制: 李 鹏

协同创新视角下产学研合作效率评价相关问题研究

吴修国 姜彤彤 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcs. tmall. com](http://jjkxcs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司

710 × 1000 16 开 11.75 印张

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5218 - 0145 - 3 定价

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191510)

(版权所有 侵权必究 打击盗版 举报热线: 010 - 88191661)

QQ: 2242791300 营销中心电话: 010 - 88191537

电子邮箱: [dbts@esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)



总 序

转型时代的中国财经战略论丛

山东财经大学《转型时代的中国财经战略论丛》(以下简称《论丛》)系列学术专著是“‘十三五’国家重点出版物出版规划项目”,是山东财经大学与经济科学出版社合作推出的系列学术专著。

山东财经大学是一所办学历史悠久、办学规模较大、办学特色鲜明,以经济学科和管理学科为主,兼有文学、法学、理学、工学、教育学、艺术学八大学科门类,在国内外具有较高声誉和知名度的财经类大学。学校于2011年7月4日由原山东经济学院和原山东财政学院合并组建而成,2012年6月9日正式揭牌。2012年8月23日,财政部、教育部、山东省人民政府在济南签署了共同建设山东财经大学的协议。2013年7月,经国务院学位委员会批准,学校获得博士学位授予权。2013年12月,学校入选山东省“省部共建人才培养特色名校立项建设单位”。

党的十九大以来,学校科研整体水平得到较大跃升,教师从事科学研究的能动性显著增强,科研体制机制改革更加深入。近三年来,全校共获批国家级项目103项,教育部及其他省部级课题311项。学校参与了国家级协同创新平台中国财政发展2011协同创新中心、中国会计发展2011协同创新中心,承担建设各类省部级以上平台29个。学校高度重视服务地方经济社会发展,立足山东、面向全国,主动对接“一带一路”、新旧动能转换、乡村振兴等国家及区域重大发展战略,建立和完善科研科技创新体系,通过政产学研用的创新合作,以政府、企业和区域经济发展需求为导向,采取多种形式,充分发挥专业学科和人才优势为政府和地方经济社会建设服务,每年签订横向委托项目100余项。学校的发展为教师从事科学研究提供了广阔的平台,创造了良好的学术

生态。

习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话，从党和国家事业发展战略全局的战略高度，对新时代教育工作进行了全面、系统、深入的阐述和部署，为我们的科研工作提供了根本遵循和行动指南。习近平总书记在庆祝改革开放40周年大会上的重要讲话，发出了新时代改革开放再出发的宣言书和动员令，更是对高校的发展提出了新的目标要求。在此背景下，《论丛》集中反映了我校学术前沿水平、体现相关领域高水准的创新成果，《论丛》的出版能够更好地服务我校一流学科建设，展现我校“特色名校工程”建设成效和进展。同时，《论丛》的出版也有助于鼓励我校广大教师潜心治学，扎实研究，充分发挥优秀成果和优秀人才的示范引领作用，推进学科体系、学术观点、科研方法创新，推动我校科学研究事业进一步繁荣发展。

伴随着中国经济改革和发展的进程，我们期待着山东财经大学有更多更好的学术成果问世。

山东财经大学校长



2018年12月28日

前言

转型时代的中国财经战略论丛

党的十八届三中全会明确提出：建立产学研协同创新机制，推进应用型技术研发机构市场化、企业化改革，建设国家创新体系。协同创新视角下的产学研合作更加强调高等学校、企业、科研院所等多个主体间的协作关系，以及知识和专业技术的共享。在新形势下强化基于协同创新的产学研合作，是应对新科技革命挑战和建设创新型国家的客观要求，也是抢占国际新兴战略性产业高地、赢得未来发展主动权的关键。在理论上，完善产学研协同创新基本理论体系，筛选产学研合作效率投入产出指标，分析省际/校际产学研合作效率环境影响因素并进行实证验证，设计提升产学研合作效率、促进协同创新的路径和对策，无论是对理论研究者、相关主管部门还是对产学研三方都具有重要的理论价值。在应用上，科学评价协同创新视角下我国省际/校际产学研合作效率及其区域差异、环境影响因素和程度，为政府主管部门、企业、高等学校、科研机构改进科研管理、提升科研水平提供决策依据，具有重要的应用价值。

本书的主要研究内容包括：（1）产学研合作概述；（2）产学研协同创新基本理论体系构建；（3）我国整体和省际、高等学校整体产学研协同创新基本情况分析；（4）协同创新视角下产学研合作效率评价指标体系设计；（5）协同创新视角下省际/校际产学研合作效率评价及影响因素分析；（6）协同创新视角下省际/校际产学研合作全要素生产率评价及分析；（7）提高产学研合作效率、促进协同创新的路径和对策建议。

本书是教育部人文社科研究青年基金项目：协同创新视角下产学研合作效率评价及提升路径研究（14YJCZH164）的研究成果。

目 录

转型时代的中国财经战略论丛

第1章 引言	1
1.1 研究背景和研究意义	1
1.2 相关文献综述	4
1.3 研究目标和研究内容	13
1.4 研究思路和方法	16
第2章 产学研合作概述	19
2.1 产学研合作的概念	19
2.2 产学研合作的历史与发展	23
2.3 典型发达国家的产学研合作概述	26
2.4 产学研合作的模式与机制	33
2.5 产学研合作存在的问题及对策	38
第3章 产学研协同创新基本理论体系研究	42
3.1 产学研协同创新的提出	42
3.2 “2011 计划”和协同创新中心	44
3.3 山东省和济南市产学研协同创新情况	48
3.4 产学研协同创新的理论框架	50
3.5 产学研协同创新的最新发展	54
第4章 产学研合作投入产出基本情况分析	58
4.1 我国整体产学研合作投入产出及发展变动趋势	58

4.2	我国省际产学研合作投入产出及发展变动趋势	64
4.3	高等学校整体上产学研合作投入产出及其变动趋势	70
第5章 我国省际产学研协同创新效率评价、区域差异分析及影响因素研究		
因素研究		
5.1	产学研协同创新及相关文献概述	77
5.2	模型构建及数据来源	80
5.3	实证结果与分析	85
5.4	省际产学研协同创新效率影响因素分析	93
5.5	结论及对策建议	97
第6章 我国省际产学研协同创新全要素生产率评价及分析		
6.1 相关文献概述		
6.1	相关文献概述	99
6.2	模型、变量与数据	101
6.3	实证评价结果分析及对策建议	103
6.4	省际产学研协同创新效率和全要素生产率类别分析	109
第7章 高等学校产学研协同创新效率评价及分析——以教育部直属高校为例		
高校为例		
7.1	高等学校及教育部直属高校产学研协同创新概述	112
7.2	模型、变量和数据	113
7.3	实证结果与分析	116
7.4	结论及对策建议	125
第8章 高等学校产学研协同创新全要素生产率评价及分析——以教育部直属高校为例		
直属高校为例		
8.1	高等学校产学研协同创新效率和全要素生产率评价概述	127
8.2	模型、变量和数据	128
8.3	教育部直属高校产学研协同创新全要素生产率测算及分析	130

8.4 教育部直属高校产学研协同创新效率和全要素生产率类别分析	137
第9章 提高产学研协同创新效率的对策和建议	141
9.1 提高产学研协同创新效率的对策和建议	141
9.2 研究存在的问题及下一步的展望	145
附录	147
参考文献	160

第1章 引言

1.1 研究背景和研究意义

1.1.1 研究背景

2006年1月,时任国家主席胡锦涛明确提出中国要在2020年建成创新型国家。在创新型国家建设如火如荼的背景下,协同创新一词成为新的焦点。2011年4月,清华大学建校百年大会提道:积极推动协同创新,鼓励高校同科研机构、企业开展深度合作,建立协同创新的战略联盟。^①2013年11月,党的十八届三中全会提出:建立产学研协同创新机制,推进应用型技术研发机构市场化、企业化改革,建设国家创新体系。^②2017年11月,第十届中国产学研合作创新大会在济南召开,国务院总理李克强作出重要批示:“加强产学研合作是打通创新链条、促进创新发展的重要支撑。”刘延东等重要领导也关注此次会议并批示。^③大会以党的十九大精神为指导,以“产学研协同创新,迈向新时代新征程”为主题,围绕产学研助推新旧动能转换等专题,分别举办了

① 《胡锦涛在庆祝清华大学建校100周年大会上的讲话》,中华人民共和国中央人民政府, http://www.gov.cn/ldhd/2011-04/24/content_1851436.htm。

② 《中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议公报》,人民网, <http://politics.people.com.cn/n/2013/1112/c1024-23519136.html>。

③ 《李克强对产学研合作创新大会作出重要批示 强调加强产学研合作 打通创新链条 促进创新发展》,人民网, <http://politics.people.com.cn/n1/2017/1113/c1024-29641219.html>。

高峰论坛。

作为一种复杂的创新组织方式,协同创新概念最初由美国研究员彼得·葛洛提出,主要指有共同目标的人组成网络小组,通过互相交流思想、知识、信息、技术及工作环境实现理想的目标愿景。该概念主要强调突破创新主体间的壁垒,通过各主体创新要素的融合而实现深度合作。根据德国物理学家哈肯在《协同学导论》中的论述,不同创新主体作为复杂开放系统中的子系统,通过协同创新可相互作用产生集合效应,形成增值和共赢的协同效果。产学研合作是高等教育、科学研究和产品生产等社会分工在功能、资源、技术上的交流、共享、合作、协同与集成。协同创新视角下的产学研合作是指在政府、科技服务中介机构以及金融机构等相关主体系统支持下,由企业、大学以及科研院所(研究机构)三方作为基本主体利用各自的资源优势和能力,共同进行技术开发的协同创新活动。要积极推动协同创新,鼓励高校同科研机构、企业开展深度合作,建立协同创新的战略联盟。协同创新视角下的产学研合作更加强调高等学校、企业、科研院所等多个主体间的协作关系,以及知识和专业技术的共享。在新形势下强化基于协同创新的产学研合作,是应对新科技革命挑战和建设创新型国家的客观要求,也是抢占国际新兴战略性产业高地、赢得未来发展主动权的关键。

本书在国内外现有研究基础上,对产学研合作的概念和内涵、历史发展与现状、问题及对策,产学研合作模式和运行机制等问题进行深入探讨,构建产学研协同创新基本理论体系;对我国整体和省际、高等学校整体产学研合作投入产出规模和发展变动趋势等进行分析;在协同创新视角下筛选产学研合作投入产出指标,运用数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)方法和曼奎斯特(Malmquist)指数分析方法,对近年来我国除西藏外的30个省区市产学研合作效率及其区域差异和全要素生产率进行测算和分析;应用托宾(Tobit)方法探索影响效率的长期环境因素;以教育部直属高校为例,对高等学校产学研协同创新效率和全要素生产率进行评价、对比及区域/学科差异分析;分别对省际和教育部直属高校产学研协同创新效率/全要素生产率进行类别划分,并提出提升产学研合作效率、促进协同创新的对策建议。

1.1.2 研究意义

1. 对相关研究者

从20世纪80年代产学研合作引入我国以来,国内有大量研究人员对相关问题进行了深入探讨。简单地搜索一下中国知网,就会发现产学研合作的概念、发展历程、现状及存在的问题、模式和机制、产学研战略联盟等都有大量研究文章。本书的研究完善了产学研协同创新基本理论体系;丰富了产学研合作投入产出规模和变动趋势分析的深度和广度;筛选了产学研合作效率投入产出指标;分析了省际/校际产学研合作效率、全要素生产率和环境影响因素并进行实证验证;设计了提升产学研合作效率、促进协同创新的路径和对策。以上对相关研究人员来说,具有重要的理论价值和参考借鉴意义。

2. 对政府主管部门和产学研合作三方

科学评价协同创新视角下我国省际/校际产学研合作效率及其区域差异、环境影响因素及其方向和程度、全要素生产率及其差异,有助于各地产学研三方清楚了解合作投入产出效率高低和存在的问题,为政府主管部门、企业、高等学校、科研机构改进科研管理、提升科研水平提供决策依据,最终促进产学研三方/区域/国家科技创新水平提升及经济发展,具有重要的应用价值和实践意义。这种方法有一定的普遍适用性,可在更大范围内加以推广和使用。

3. 对其他利益相关者

产学研合作三方的利益相关者范围很广,包括高等学校的教职员工和学生、科研机构工作人员、企业管理当局及职工、产学研三方的上级主管部门等。这些人关注的重点和信息需求的方向不同,对产学研合作活动的关注角度也不尽相同。比如,高等学校科研人员更重视产学研合作的机会以及能否给自己的理论科研成果带来更多的实践应用,最终造福于社会并给自身带来发展契机和经济利益;企业管理当局更关注产学研合作的成果——是否符合社会大众的需要,给企业创

造更多的产值和利润。

1.2 相关文献综述

党的十九大报告中明确提出,要建立以企业为主体、产学研结合的技术创新体系。^①产学研合作是生产、教育和科研的不同社会分工在功能与资源优势上的协同与集成化,是技术创新过程中上、中、下游的对接与耦合,产学研合作的产生符合社会生产力发展和技术创新规律。随着产学研合作实践的进展,国内外学者对产学研合作模式、运行机制、效率评价和产学研协同创新等进行了探索性研究。

1.2.1 国内相关研究

我国的产学研合作起源于20世纪80年代,进入21世纪之后相关研究逐渐增加。本书主要涉及产学研合作、产学研协同创新和产学研合作效率评价问题,图1-1、图1-2和图1-3是截至2018年5月17日对中国知网的相关文献进行检索的结果。根据图1-1可知,2006~2008年以“产学研”和“产学研合作”为主题的文献数量陡然上升,前者大约是后者的两倍左右。近10年来此类研究经久不衰,大量科研人员对产学研合作的概念、内涵、历史、发展、模式、机制等相关问题进行探讨并一直保持着较高的关注度。

根据图1-2可知,产学研协同创新是个比较新的词汇,2012年开始,相关研究爆发式增长。研究最初聚焦于产学研协同创新的内涵、理论模式、战略意义和政策构想等,后来发展为探究产学研协同创新的组织模式和运行机制,近几年逐渐涉及机理分析、绩效(效率)评价和影响因素研究。这一主题的研究目前仍然方兴未艾,是创新管理领域的重要议题。

^① 《习近平在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》,中国共产党新闻网,
<http://cpc.people.com.cn/n1/2017/1028/c64094-29613660.html>。

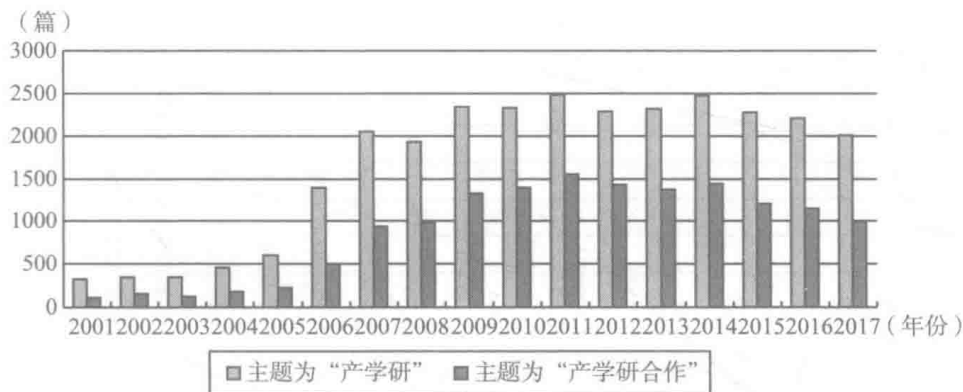


图 1-1 中国知网“产学研”和“产学研合作”相关文献数量及变动趋势

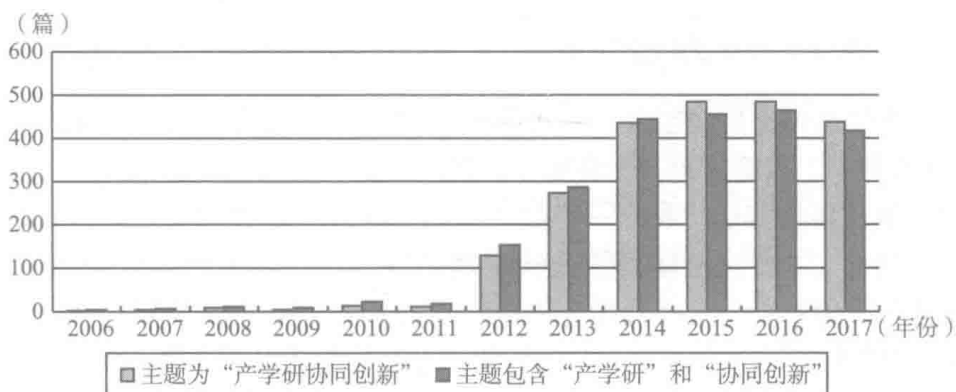


图 1-2 中国知网“产学研协同创新”相关文献数量及变动趋势

根据图 1-3 可见,对产学研活动进行评价的文献在 2007 年之后稳步增加,2014~2016 年达到顶峰。这些研究包括产学研合作态势评价、绩效评价指标体系或评价模型构建和产学研合作项目的评价。与本书的研究直接相关的是产学研合作绩效或者效率评价的实证研究,这一主题的研究在 2010 年之后一直维持一定的数量,虽不很多但被业界广泛讨论,特别是有些科研人员在产学研协同创新的背景下对此主题进行关注,我们期待能有更多更好的成果问世。

国内主要相关文献如下。

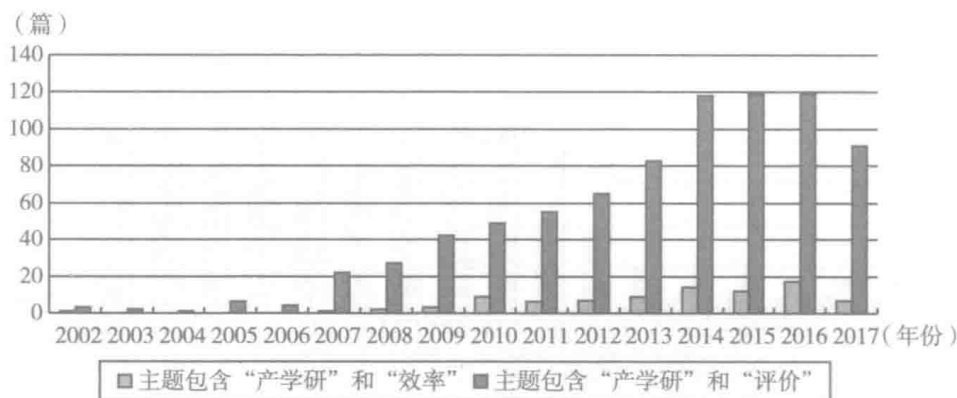


图 1-3 中国知网“产学研效率”及“产学研评价”相关文献数量及变动趋势

1. 产学研合作的概念和内涵、历史与发展

产学研合作是指企业、高等学校和科研院所这三个创新主体按照“利益共享、风险共担、优势互补、共同发展”的原则，开展技术创新的活动并逐步实现“科研—产品—市场—科研”的良性循环。连燕华和马晓光（2001）根据创新经济学理论探讨了产学研合作基本概念，并从不同角度对产学研合作发展态势进行评价；刘力（2002）认为产学研合作的形成与发展对大学的传统理念和使命提出了挑战，在此基础上对产学研合作进行了历史考察及本质探讨；李志强和李凌己（2005）从产学研结合的主体、地位、理论和合作模式等方面总结了国内产学研合作发展的新趋势；姜健等（2006）对国内外产学研合作教育的发展历程分别进行了阐述，并探讨了产学研合作教育的实质与内涵；李新男（2008）分析了我国产学研结合发展态势和问题，提出了进一步推动产学研结合的基本措施；李嘉明与甘慧（2009）厘清了产学研联盟含义及协同学理论基本思想，并根据产学研联盟的自组织特征分析了产学研联盟的演化机制；李世超和蔺楠（2011）在对政府促进产学研合作政策工具分类归纳的基础上，指出有效路径是将宏观政策制定的内在逻辑与微观机制研究统一起来，在政策工具的选择中合理运用“相机抉择”机制；胡冬雪和陈强（2013）从产学研合作中社会关系调整、创新主体塑造、合作成果保护和利益分配等方面分析了产学研合作的法制需求并提出立法建议；曾萍和李熙（2014）从理论视角、合作模式与合作机制三个方面对产学研合作相关文献进行了梳理，并对未来研究方向进

行了展望；张艺等（2016）基于中国科学院在基础研究领域参与发表的文本数据，利用社会网络方法分析了中国科学院在该领域的产学研合作网络特征，并探究了该特征对研究绩效的影响；朱桂龙和杨东鹏（2017）基于我国授权发明专利数据，运用网络图谱以及科学计量方法，对我国产学研合作网络、演化趋势及区域分布进行了比较研究。

2. 产学研合作模式和运行机制

吴树山等（2000）归纳提炼了我国产学研合作典型的模式与机制，并对其创新做了进一步探析；黄胜杰和张毅（2002）对产学研合作的组织模式和产学研合作模式的网络特性及其意义做了阐述；谢开勇（2002）通过对产学研关系的理论分析，提出了“建立和完善高校科技园，组建产学研产业公司，以课题或项目为中心强化产学研合作链”的运行机制；王娟茹和潘杰义（2002）将合作模式归为技术协作型、契约型、一体化型三类，并详细分析了各种模式的优缺点、适用条件和组织形式；李焱焱等（2004）从不同角度对产学研合作模式进行研究，探讨了产学研合作模式选择的主要依据；周静珍等（2005）结合产学研合作发展的历史进程，从结构和功能两方面来划分产学研合作创新的六种模式；马宁和王立（2005）详细研究了四种产学研合作典型模式和亟须推广的创新模式；王文岩等（2008）在分析不同类型产学研合作的基础上，提出了产学研合作模式的选择依据；陈红喜（2009）基于三螺旋理论，分析了“大学—产业—政府”之间的互动关系，提出了政产学研合作的高级模式；刘慧芬（2009）基于三螺旋模型及我国产学研合作现状，分析了产学研合作创新的理论模型和适合我国国情的创新机制；钟丽萍等（2010）对建立科学、高效的省部产学研战略联盟运行机制进行了探索；李小妹和钟书华（2011）搭建了省部产学研平台，形成了区域科技公共服务载体，能较好促进产学研合作、提高区域科技创新能力；付俊超（2013）运用博弈理论分析了产学研合作主体间的博弈关系，运用了典型案例分析方法解构产学研合作的运行机制，分析了利益分配机制、协同机制和学习机制的作用机理及实现途径；赵德芳（2014）以我国纺织服装行业为例，结合产品生命周期理论分析了产学研合作模式的选择；高霞和陈凯华（2016）对基于专利的产学研合作模式及其合作网络结构演化进行了研究；姚潇颖等

(2017) 利用中国 7 个省市战略性新兴产业的微观调研数据,对产学研合作模式及其影响因素的异质性问题进行了实证分析。

3. 产学研合作绩效/效率评价

金芙蓉和罗守贵(2009)依据产学研三方参与合作的利益动机,建立了一套产学研合作绩效评价指标体系并进行应用;李孟晋(2010)引入网络 DEA 方法构建了产学研联盟效率评价模型并具体应用;车维汉和张琳(2010)应用数据包络分析方法对上海市制造业产学研合作创新效率进行了实证分析;刘民婷和孙卫(2011)运用 DEA 方法,对陕西省制造业产学研合作效率进行了研究和探索;樊霞等(2012)运用 DEA—Tobit 两步法,对广东省企业产学研合作创新效率及其影响因素进行了探索;杨胜良(2012)采用基于 DEA 的 Malmquist 指数法,对西北农林科技大学 2006~2010 年产学研全要素生产率进行了评价和对比;叶佳等(2013)应用 DEA 方法,对 2007~2010 年全国产学研合作企业、高校、科研机构的总体合作效率进行了实证评价;仇冬芳和胡正平(2013)基于 DEA 和 Malmquist 指数方法对我国省域范围内产学研合作效率及全要素生产率进行了实证分析;董大壮和彭灿(2013)运用 DEA—Tobit 两步法,以江苏省 10 个主要制造行业为样本,对其产学研合作创新效率的影响因素进行了实证分析;肖丁丁和朱桂龙(2013)基于广东省省部产学研合作的面板数据,应用超越对数随机前沿模型测评了 260 家合作企业创新效率,并基于系统视角考察了影响合作创新效率的关键因素;张煊和孙跃(2014)在构建产学研合作网络概念模型基础上,对我国省域产学研合作网络创新效率及影响因素进行了实证验证;金惠红等(2014)采用 DEA—Malmquist 指数方法对教育部直属高校 2009~2012 年的产学研合作效率进行了测算和比较;陈光华等(2014)以广东省省部产学研合作研发项目为例,基于 DEA—Tobit 两步法对产学研合作项目的创新效率及影响因素进行测算和比较,并提出政策建议;庄涛等(2015)利用中国高技术产业 5 大行业的面板数据,测度了不同行业的产学研合作创新效率,并从三螺旋视角分析了合作创新效率的影响因素;张秀峰等(2016)以广东省省部产学研合作研发项目为例,采用三阶段 DEA 方法,在剔除外部因素的基础上分析了不同所有制形式的企业主导的产学研合作研发项目的创新效率;史仕新和李