

资源整合视角下 官产学研三螺旋关系

庄 涛 ◎ 著

中国社会科学出版社

资源整合视角下 官产学研三螺旋关系

庄涛◎著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

资源整合视角下官产学研三螺旋关系/庄涛著. —北京: 中国社会科学出版社, 2018. 2

ISBN 978 - 7 - 5203 - 0793 - 2

I. ①资… II. ①庄… 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(2017)第 187860 号

出 版 人	赵剑英
责任编辑	卢小生
责任校对	周晓东
责任印制	王 超
出 版	中国社会科学出版社
社 址	北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编	100720
网 址	http://www.csspw.cn
发 行 部	010 - 84083685
门 市 部	010 - 84029450
经 销	新华书店及其他书店
印 刷	北京明恒达印务有限公司
装 订	廊坊市广阳区广增装订厂
版 次	2018 年 2 月第 1 版
印 次	2018 年 2 月第 1 次印刷
开 本	710 × 1000 1/16
印 张	14.5
插 页	2
字 数	209 千字
定 价	60.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683
版权所有 侵权必究

摘 要

在当今知识经济快速发展的时代,新知识、新技术的产生和应用成为推动经济发展的主要因素,科技创新被看成是经济持续发展的动力。随着竞争的不断加剧和知识经济的深入,科技创新日益表现出多领域、多机构、多地区融合的特征,创新所需知识和技术日益增多,创新过程趋于复杂,依靠企业、大学或者政府一方的力量难以实现科技的重大突破,因此,协同创新成为推动科技进步的重要手段。中国的产学研合作经过 20 多年的发展与实践,取得了一定成效,但依然存在着诸如协同创新整体水平不高、创新竞争力不强、经济与科技发展不协调、科技创新效率较低、政府在协同创新中的作用与定位不明确等诸多问题。因此,对协同创新体系中大学、企业、政府之间的互动关系进行研究,探寻中国官产学研协同创新的实践路径具有重要的理论和现实意义。

诞生于 20 世纪后期的三螺旋理论认为,在创新中大学、企业和政府相互补充、密切协作,且角色相互渗透,三者的交叠是创新系统的核心,该理论为知识经济形势下协同创新的研究提供了理论基础。三条螺旋在自身进化和协同进化过程中螺旋上升,其根本途径是各方资源的共享、扩散与整合。由于官产学研各方资源复杂不一,需要在特定区域、空间和时间范围内,合理、科学、有效地配置资源各要素,促进创新资源的流动与扩散,并能够被创新主体迅速消化、吸收,产生整体涌现性和聚合能动效应。各方资源要素在协同创新过程中动态调节、相互作用、相互补充,从而提高创新资源使用效率,推动科技进步与经济社会持续、协调发展。因此,从

资源整合的视角对三螺旋关系进行研究,找到全面整合大学、企业、政府等各方科技创新资源的解决方案,将丰富三螺旋理论框架和体系,对推动官产学研协同创新的实践提供借鉴。

现有对该领域的研究主要集中在三螺旋的理论内涵、模型解构、主体特征、运行体制与机制、作用机理等方面,未见有研究文献从资源整合视角来研究三螺旋关系。同时,西方学者大多从发达国家的立场来对三螺旋理论进行研究,然而,作为新兴经济体的中国具有独特的情境特征。三螺旋理论能否适应中国情境?如何通过修正和完善三螺旋模型来指导中国的创新实践?在三螺旋演进过程中来自各方主体的创新资源又是如何扩散与整合的?在当前全球一体化的背景下,中国的三螺旋主体在国际合作创新中的表现如何?三螺旋关系与协同创新效率之间又有怎样的联系?

针对以上研究问题,本书将从以下五个方面展开研究,主要工作如下:

第一,三螺旋动态整合机制理论模型构建。在对三螺旋、资源整合、国家创新体系、协同创新等相关理论进行系统阐述的基础上,将资源整合理论引入到三螺旋协同创新的研究中,构建起三螺旋动态整合机制的研究框架,通过对其动力机制、风险机制的研究来诠释资源整合对三螺旋创新系统提升的内在作用。提出适合中国情境的三螺旋模型,并对其主体特征及典型案例进行深入探讨,寻求中国三螺旋创新系统快速提升的实践路径。

第二,对中国官产学研三螺旋关系进行实证研究。运用三螺旋算法测度中国三螺旋主体在创新中协同的紧密程度及资源整合程度,探索评价资源整合程度与协同创新关系的新方法,进而提出对中国情境下三螺旋模型进行修正和完善的对策建议。

第三,对中国官产学研协同创新四维关系进行实证研究。构建包括中国官产学研在内的四维协同创新模型,通过三螺旋算法的拓展,对四维合作主体在协同创新中的互动协同关系与发展态势进行研究,为完善发展中国三螺旋模型提供借鉴,为实施官产学研协同

创新、建设创新型国家提供决策依据。

第四,对中国官产学研在参与国际合作中的关系进行实证研究。构建包括中国大学、企业、政府和国外机构在内的四维模型,用互信息来考察四维合作主体间的紧密程度与发展态势,揭示出三螺旋各方主体在参与国际合作中的互动关系与整体表现,为政府制定国际合作政策和企业国际化实践提供参考。

第五,通过对官产学研协同创新效率及其影响因素的实证研究,找到提高协同创新效率的关键因素以及三螺旋持续上升的内在动力。在合理构建创新投入与产出指标体系的基础上,运用数据包络方法衡量高技术产业不同行业的协同创新效率,再应用回归方法从三螺旋视角考察创新效率的影响因素。从而揭示出官产学研协同创新效率的行业特征和发展态势,并提出提高三螺旋协同创新效率的对策建议。

关键词: 三螺旋 资源整合 协同创新 官产学研合作 创新效率

目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究目的与意义	5
第三节 研究内容与结构安排	7
第四节 研究方法	10
第五节 主要创新点	11
第二章 相关理论研究综述	13
第一节 三螺旋理论	13
第二节 资源整合理论	37
第三节 国家创新体系理论	52
第四节 协同创新理论	53
第三章 三螺旋动态整合机制模型构建	58
第一节 三螺旋中的创新主体	58
第二节 三螺旋资源整合的动力机制	68
第三节 三螺旋风险管控机制	80
第四节 中国的三螺旋模型及整合机制	91
第五节 中国三螺旋协同创新案例研究 ——以中关村为例	114

第四章 中国官产学研三螺旋关系实证研究	127
第一节 三螺旋模型与算法	127
第二节 样本选择与数据收集	129
第三节 基于时间序列的三螺旋实证分析	132
第四节 基于行业分类的三螺旋实证分析	141
第五节 结论与对策建议	144
第五章 中国官产学研协同创新四维关系实证研究	146
第一节 三螺旋模型拓展	147
第二节 三螺旋算法拓展	149
第三节 数据收集与处理	151
第四节 基于互信息的三螺旋实证分析	155
第五节 结论与建议	160
第六章 中国官产学研三螺旋国际合作实证研究	163
第一节 三螺旋国际合作模型	165
第二节 数据收集与处理	167
第三节 基于 SCI 论文数据的三螺旋实证分析	171
第四节 结论与对策建议	176
第七章 高技术产业官产学研协同创新效率及其影响因素实证研究	179
第一节 理论假设	180
第二节 研究方法与变量选择	184
第三节 实证分析结果与讨论	187
第四节 结论与对策建议	191

第八章 总结与展望	193
第一节 主要结论	193
第二节 研究的局限性与未来发展展望	195
参考文献	200
后 记	219

第一章 绪论

第一节 研究背景

在当今知识经济快速发展的时代，新知识和新技术的产生、扩散和应用成为推动经济发展的重要因素，科技创新被看成是推动经济与社会发展的动力。随着知识经济的不断深入，科技创新日益表现出多领域、多机构、多地区融合的特征，创新所需知识和技术日益增多，创新过程趋于复杂，依靠企业、大学或者政府一方的力量难以实现科技的重大突破，因此，协同创新成为推动科技进步的重要手段。

自 20 世纪 80 年代以来，大学、企业和政府（又称“官产学”）三方在创新中的协作与互动关系开始受到国际社会的普遍关注，各国学者针对这一问题展开了广泛的研究。1995 年，由美国学者埃茨科威茨（Etzkowitz）和荷兰学者莱特·雷德斯道夫（Loet Leydesdorff）提出了用以分析在知识经济时代官产学之间新型互动关系的三螺旋理论。该理论认为，官产学三方在创新过程中紧密协作、互动补充，每一方都表现出另外两方的一些功能，同时又保持自己独立的身份，强调三者角色的相互渗透，偏离自身角色越多的组织就越能够成为创新系统的组织者和领导者。官产学的交叠部分构成了创新系统的核心，三方互动，使知识转化为生产力，推动创新螺旋不断上升。

在 20 世纪末到 21 世纪初的 20 年里,世界各国为了推动本国的科技发展与社会进步,相继兴起了构建以“官产学研三螺旋协同创新”为核心的“国家创新体系”建设的热潮。^①三螺旋协同创新对国家、区域和企业的创新能力具有重要的推动作用。^②在国家层面,20 世纪六七十年代美国政府组织了 2 万多家企业、200 多所大学和 80 多个研究机构共同研究,成功地实施了“阿波罗”载人登月计划。在区域层面,20 世纪 50 年代,美国斯坦福大学为了实现知识和技术的快速转化,创办了世界上第一个大学科技园“斯坦福研究园”,后来发展成为全球知名的信息工业基地“硅谷”,这也开创了大学、企业与地方经济协调发展的区域创新模式。在企业层面,有研究表明,企业通过与大学和政府合作,可以充分利用大学的人才与科技优势、政府的政策与资金优势,实现科学研究与技术创新的有效融合,提高了科技创新效率。

三螺旋理论为平衡官产学研三方在协同创新中的地位与作用奠定了理论基础,强调三者之间平等互动、紧密联系的合作关系。但对于如何找到合作各方的利益诉求点、激发合作热情、建立有效的关系联结、提高合作创新效率等问题却难以解决。而实现合作各方科技资源的有效整合为解决上述问题提供了一条重要途径。由于官产学研各方资源复杂不一,需要在特定区域、空间和时间范围内,合理、科学、有效地配置资源各要素,促进创新资源的流动与扩散,并能够被创新主体迅速消化、吸收,产生整体涌现性和聚合能动效应。各方资源要素在协同创新过程中动态调节、相互作用、相互补充,从而提高创新资源使用效率,推动科技进步和社会经济持续、协调发展。资源整合是对不同来源、不同结构、不同层次、不同内容的资源进行识别与分类、吸收与配置、激活与融合,使之具有较

① 马飞虹:《官产学研合作创新系统建模与仿真方法研究(上)》,《计算机仿真》2012 年第 9 期。

② 原长弘、章芬、姚建军、孙会娟:《政产学研用协同创新与企业竞争力提升》,《科研管理》2015 年第 12 期。

强的系统性、价值性和可利用性,并激发出其创新能力的复杂动态过程。^①资源基础观认为,如果企业获得了稀缺的、有价值的、难以模仿以及难以替代的资源,就会拥有核心竞争优势的潜力。企业要想在激烈市场竞争中取得优势地位,就要对所获得的内部和外部创新资源进行有效整合。近几年来,有关如何有效整合各方创新主体的科技资源、提高合作创新效率等方面的研究逐渐受到国内外诸多学者的关注。伊丽莎白(Elizabeth)等认为,资源整合应该从企业与外界的互动性方面进行考量,企业自身所拥有的创新资源是较为有限的,只有加强与外界的联系,吸收利用其他创新主体如大学、政府提供的资源,才能有效地进行资源整合。^②张公一和孙晓欧认为,科技资源整合过程与整合能力通过扩散效应对企业创新绩效的提升有显著的促进作用。^③因此,在当前知识经济形势下,从资源整合的视角对国家创新体系中的重要主体大学、企业和政府之间的关系进行研究,可以找到全面整合官产学研各方科技创新资源的解决方案,为推动协同创新体系的发展打下基础。

中国政府历来十分重视产学研合作领域的发展,自1992年4月原国家经贸委、教育部、中国科学院共同组织实施“产学研联合开发工程”以来,产学研合作在国家创新体系中的作用日益凸显。党的十八大报告也指出,要深化科技体制改革,推动科技和经济紧密结合,加快建设国家创新体系,着力构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。十八届三中全会《关于全面深化改革的决定》又明确提出了建立产学研协同创新的机制。然而,传统的产学研合作创新过程中往往遇到诸如创新成果难以转化、融资渠道不畅、各方利益难以协调、创新效率低下等问题,迫切需要

① 董保宝、葛宝山、王侃:《资源整合过程、动态能力与竞争优势:机理与路径》,《管理世界》2011年第3期。

② Furukawa, T., Shirakawa, N., Okuwada, K., “Quantitative analysis of collaborative and mobility networks”, *Scientometrics*, Vol. 87, No. 3, 2011, pp. 451-466.

③ 张建新、孙树栋:《产学研合作过程中的风险研究》,《经济纵横》2010年第6期。

政府、科技中介、金融机构等创新主体的共同参与。^①而三螺旋理论为解决上述问题提供了理论依据,因此,中国产学研合作形式也开始逐渐向“三螺旋协同创新”演变。

在2015年的政府工作报告中提出“互联网+”行动计划,强调互联网、云计算、大数据、物联网等新兴产业与传统产业的融合发展。以互联网为核心的信息经济中,更加注重各个行业、机构、区域在创新中的融合与协同,因此,新形势下官产学研(即“政府、企业、大学和科研机构”的简称)协同创新成为驱动经济增长的关键因素。经过20多年的发展与实践,中国的协同创新体系已取得了明显成效,但是,与发达国家相比,由于起步晚、基础薄弱,还存在着以下问题:

一 中国的创新竞争力不强,官产学研协同创新整体水平不高

世界经济论坛(WEF)发布的《2014—2015年全球竞争力报告》显示,中国全球竞争力排在第28位,比2013—2014年度上升了1位,不过中国在金融市场发展、科技创新和市场效率三个单项领域的排名有所下降,这直接影响到中国的整体竞争力。中国正在成为更具创新性的新兴经济体,但还不是创新强国。与官产学研协同创新相关的指标包括研究机构的质量、公司的研发投入、产学研合作研发、科学家和工程师的数量、每百万人中专利合作协议,中国分别排在第44位、第24位、第35位、第46位和第38位。可以发现,中国的官产学研协同创新指标排名普遍滞后于全球竞争力的排名。其中,官产学研研发投入滞后于企业研发投入,说明企业对协同创新重视还不够。在一些重大的前沿科技领域,中国的创新主体所掌握的核心技术较少,主要依赖于技术引进,为此,中国企业每年都要支付大量的专利和技术转让费用。

二 经济与科技发展不协调,科技创新效率不高

2015年中国GDP总量达68.9万亿元,为世界第二大经济体,

^① 高霞:《我国产学研协同创新的研究脉络与现状评述》,《科学管理研究》2014年第5期。

同比增长 6.9%，虽然增速为 25 年来新低，但是，在世界范围内仍然是较高的经济增长速度。在科技创新领域，一方面中国的科技投入、发表的国际论文和申请的专利数量快速增长，已跃居世界前列；另一方面，科技成果转化率低，未能实现通过科技创新驱动经济的发展。因此，中国经济的快速发展与低效的科技创新水平形成了鲜明的对比。据统计，目前我国科技成果转化率为 25%，能够实现技术产业化的不足 5%，科学发展与技术进步对经济增长的贡献率不足 40%（发达国家达 60%）。^① 因此，提高中国的科技成果转化率与创新效率成为保障经济社会可持续发展的内在要求。

三 政府在协同创新中的作用不可或缺，但在市场竞争机制的基础上，政府如何有效地发挥作用以及如何处理政府与市场的关系尚不明确

在过去很长一段时间内，过分强调产学研之间的合作，而忽视了政府和创新中的作用。要解决政府在科技创新过程中“缺位”和“越位”的问题，需要借鉴国外先进的创新理论，结合中国当前的创新实践，明确界定政府在协同创新中的角色定位与参与方式，以消除协同创新中的体制机制障碍，通过官产学研各方形成的合力来带动中国三螺旋协同创新体系的整体提升。

因此，提高中国的创新竞争力与科技创新效率成为经济社会可持续发展的迫切要求，而协同创新与资源整合为上述问题的解决提供了一条可行路径，这也成为本书研究的切入点。

第二节 研究目的与意义

目前，官产学研协同创新水平不高是造成中国创新竞争力落后的重要原因，官产学研关系相对疏散，各方资源得不到有效利用，

^① 何郁冰：《产学研协同创新的理论模式》，《科学学研究》2012 年第 2 期。

无法形成创新的合力，因此，本书的研究目的与意义主要有以下几个方面：

第一，将三螺旋理论与资源整合理论结合起来，通过构建三螺旋动态整合机制模型来对协同创新的能力与效率进行考察，从资源整合的视角，展开对官产学研协同创新的研究，进一步拓展和完善三螺旋理论体系。目前来看，对三螺旋的研究多集中在平台设计、合作模式、政策机制以及对国外经验的介绍等方面，没有见到从资源整合视角诠释官产学研协同创新的成果。但是，官产学研协同创新的实质是资源的分配与协调问题。实践中，官产学研各方拥有的资源种类不一，各自的归属权限不一，利益问题导致很难由一个利益主体整合各方的资源。资源整合是协同创新中战略管理提升的手段，大学与研究机构拥有科技、人才资源，企业拥有市场、资金资源，政府依靠法律法规决定着宏观政策环境。通过对大学、企业、政府等协同创新主体的科技资源进行有效的识别与归类、匹配与有机融合，使其具有较强的柔性、条理性、系统性和价值性。在系统研究资源整合理论和三螺旋理论的基础上构建出三螺旋动态整合机制模型。

第二，探讨三螺旋理论在中国的适应性。通过深入剖析中国三螺旋主体的特征及资源整合现状，提出中国情境下的三螺旋模型，探索提高中国协同创新能力的方法与路径。由于三螺旋理论诞生于西方发达国家，是在发达国家成功经验基础上总结而来的，是否适用于中国这样的发展中国家，如何用三螺旋理论指导中国的创新实践，是本书要解决的问题。由于中国的市场经济是在原有的计划经济体制下发展、演化而来，当前的市场机制还不完善，不能有效地发挥作用。政府在组织创新方面还缺乏经验，在创新中的作用与定位不够准确；大学与地方政府和企业关系疏远，中国的绝大部分大学是政府公办，有很高的行政级别，不愿主动地与地方政府和企业加强联系，造成了科技成果转化率低的问题；中国企业的核心技术创新能力不足，大多停留在劳动密集型、低附加值的加工制造阶

段。这些三螺旋主体的特征与发达国家有较大差别,因此,构建适合于中国情境的三螺旋模型,对提高中国的创新竞争力有重要的现实意义。

第三,通过考察中国三螺旋国际合作的开展情况,探索中国三螺旋协同创新主体参与国际合作、提高国际竞争力的实现路径。在当前经济一体化和技术国际化的时代,跨地区和跨国界的科技合作日趋频繁,中国作为快速发展的新兴经济体国家在国际科技合作中的作用不容忽视。通过用互信息来测度大学、企业、政府和国际合作四维主体合作的紧密程度,探索性地分析大学、企业、政府之间的互动关系以及各方参与国际合作的基本表现与特征,从而揭示中国官产学研国际化合作的发展态势,为政府制定国际合作政策和企业国际化实践提供参考。

第四,通过对官产学研协同创新效率及其影响因素的研究,找到提高协同创新效率的关键因素以及三螺旋持续上升的内在动力。在当前中国创新资源匮乏的情境下,资源整合能力与协同创新效率成为区域核心竞争力的集中体现,因此,提高创新效率对于中国协同创新体系的构建和创新能力的提升具有重要的意义。通过实证研究计算出中国高技术产业官产学研合作过程各要素投入与产出之间的转化效率,并进一步分析影响创新效率的关键因素,从而揭示出官产学研协同创新效率的行业特征和发展态势,并提出提高三螺旋协同创新效率的对策建议。

第三节 研究内容与结构安排

在科技快速发展、知识经济日益深入的背景下,市场竞争日趋激烈,中国经济持续高速发展,而中国的自主创新能力较弱、创新效率不高,中国对于协同创新体系的构建与完善、创新效率的提升有着迫切需求。本书从资源整合视角研究三螺旋创新主体之间的互

动关系，致力于建构适合中国情境的官产学研协同创新体系，为理顺官产学研在协同创新中的关系，提高创新效率提供理论指导。本书研究框架结构如图 1-1 所示。

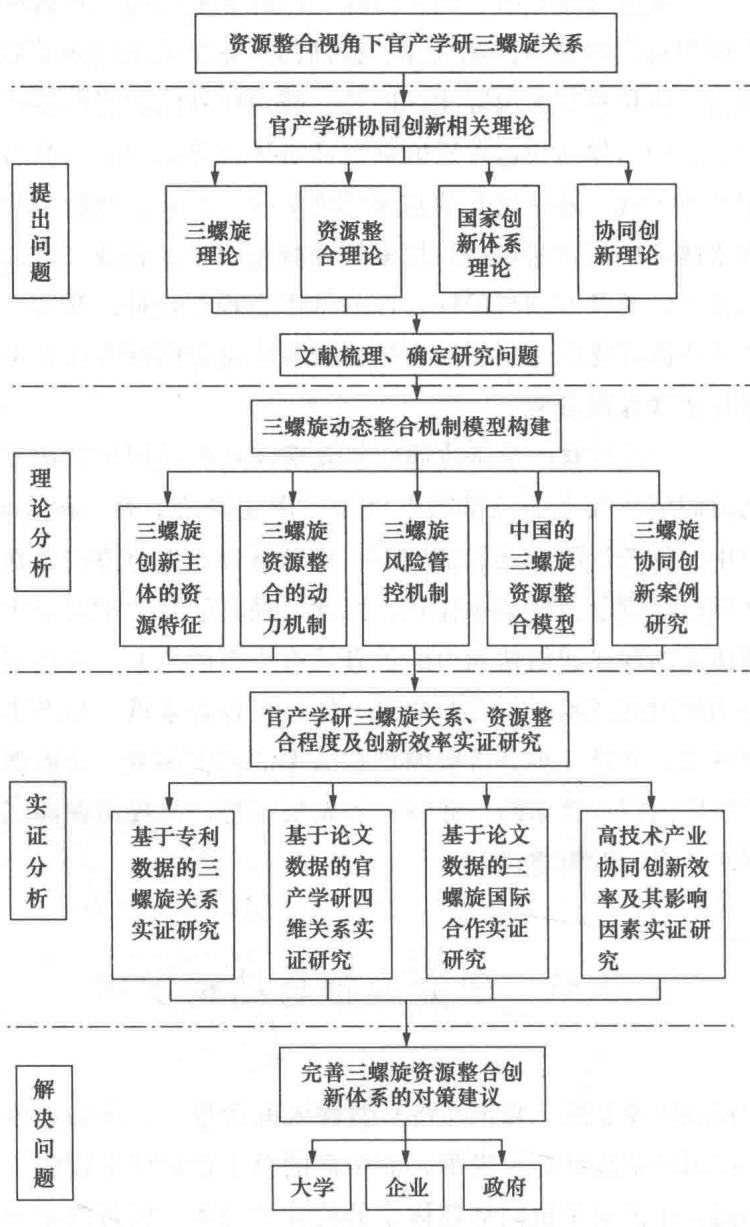


图 1-1 本书研究框架