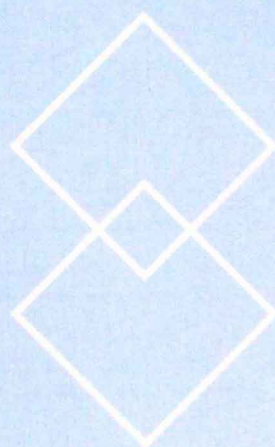


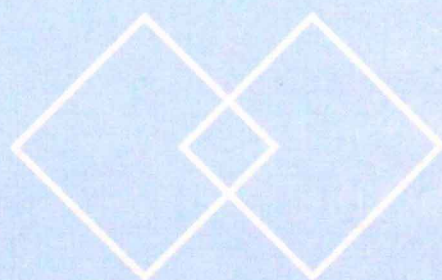
国家自然科学基金
青年基金项目

朱 凌 著



中国区域间的创新 合作网络

China's Inter-regional
Innovation Collaboration
Network



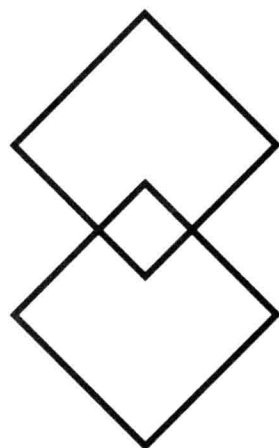
ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

朱 凌 著

中国区域间的创新 合作网络

China's Inter-regional
Innovation Collaboration
Network



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国区域间的创新合作网络 / 朱凌著. — 杭州:
浙江大学出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-308-12426-3

I. ①中… II. ①朱… III. ①区域经济合作—研究—
中国 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 252484 号

中国区域间的创新合作网络

朱 凌 著

责任编辑 李海燕

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 浙江云广印业有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 10.5

字 数 200 千

版 印 次 2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-12426-3

定 价 32.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

目 录

00 引言 创新的区域化特征

01 网络化的创新行为:创新体系与合作创新

第一节 区域及创新体系的形成与演化 / 4

第二节 合作创新活动的建模与计量 / 8

第三节 创新能力与创新效率的计量 / 11

02 区域间创新合作网络的载体:产学间的战略联盟

第一节 产学战略联盟的模式 / 18

第二节 产学创新效率的计量 / 32

03 区域间创新合作网络的节点:高校的作用

第一节 基于专利的高校创新能力计量 / 48

第二节 面向区域发展的高校创新作用 / 104

04 跨区域合作创新网络的计量指标与指数构建

第一节 合作创新网络的基础数据库 / 111

第二节 合作矩阵与合作指数模型 / 120

第三节 跨区域合作创新指数的五维度计量 / 136

第四节 合作指数与相关因素的拟合分析 / 141

05 合作与创新:研究讨论与策略应用

第一节 合作创新的载体、效率、节点与指数问题讨论 / 148

第二节 研究应用:合作与创新的相关政策建议 / 151

参考文献 / 156

索引 / 163

后记 / 165

引言 创新的区域化特征

长期以来,创新活动极大地提升了各国经济水平和综合竞争能力,我国近年来也顺全球“创新”之势,日益重视国家和区域创新系统的建设,各区域创新活力及绩效获得了极大提升,国家整体创新能力持续增强,但在此不断前进的过程中,仍凸显出了创新的区域化发展特征及一些问题,如:区域创新能力发展不平衡,呈现较明显的阶梯特征(柳卸林等,2006;王贤文、刘则渊等,2007);部分区域的创新能力及绩效表现连年占据高位,有些区域则始终无法摆脱创新末位的困境(柳卸林等,2006、2002、2003、2004、2005);国家(区域)创新系统所强调的交互学习及合作创新特征(Freeman,1988;Cooke,1996)长久以来被我国的行政区划体系所削弱,创新主体及要素在区域乃至国家层面之间的流动性较弱;等等。

从上述现象出发,值得进行科学研究的问题可能存在以下几种:上述现象之间是否存在某种(关键的)联系?是否“缺乏广泛而深入的合作创新”已经成为某些持续低创新区域的发展瓶颈?进而,我国整体及区域创新能力的提升与区域间的合作创新行为是否存在某些联系?进一步的,从以上研究思考推演开去,值得推敲和商榷的还涉及国家和区域创新政策的建议方面,比如:能否通过制定科学有效的科技政策来激励和引导“合作创新”活动,继而显著提升我国各区域乃至国家的创新能力,这是本研究可能体现的一些实践价值方面。

对以上问题的思考就形成了本研究构思伊始的现实立论依据。

同时,围绕以上问题展开的科学研究也有理论发展价值:考虑

到本研究要在行政区划背景下(更有诸如本位主义、地方保护等社会文化因素)开拓性地进行区域创新系统的相关研究,则需要对内嵌其中的“区域合作创新网络”的特征及作用进行挖掘及规律总结,针对上述一系列疑问的研究及解答将对区域创新系统理论的某些知识空白点有所补充。

基于对上述问题及其现实、理论价值的分析,考虑到研究对象的特征(国家层面和区域层面),本研究将主要运用计量思想和工具,对合作创新的主要形式、载体、跨区域创新的关键节点、跨区域创新合作的计量指数等主题开展一系列的研究,希望能从较为宏观和定量化的视角来描摹我国跨区域合作创新网络的各种特征及其对区域创新绩效的影响程度、规律,为进一步制定我国国家、区域创新系统的相关政策及其建设提供科学的参考依据。

其中,本研究的理论基础部分,将对创新体系和合作创新这两个主题进行比较详尽的理论评述,从“体系的演化与形成、合作的作用与测量、合作能力与合作效率”等方面为本研究的开展提供较充足的理论依据。

其次,从讨论我国主要的合作创新活动出发,以两个子项研究来深入挖掘区域间创新合作网络的主要载体,即产学战略联盟的模式及其创新效率的问题。

接下来展示给各位研究同行的是,选取区域间合作创新网络中的活跃节点:高校,系统考察它们在“帮助”建构跨区域合作创新网络时的作用。

以上研究主要应用了专利计量和 DEA 理想决策单元等计量方法。

对于跨区域合作创新网络整体状况的描摹,本研究则尝试设计了五维度计量模型,通过“专利、标准、论文、项目和奖励”等五类区域合作基础数据库的建设,以及合作指数的数学建模,探索了跨区域合作创新指数的可能计量方案,并在得到该指数的基础上,尝试将其与相关影响因素进行拟合分析,在从数学上论证了该指数科学性的基础上,又为政府科技部门对区域创新的管理和规划提供了相关政策设计依据。

感谢国家自然科学基金青年基金的资助,使得本研究团队能在短短三年之内积累了关于合作创新、区域创新及合作创新计量的大量研究成果,本书中每章都独立展示了一至两项主题相对聚焦的研究成果,而所有的子项研究都围绕合作创新、跨区域合作创新网络这一大的范畴开展工作,大量基础性的研究工作及成果的获得也帮助我们形成了对跨区域合作创新的整体认知,即:

无论是否认可或赞同,合作是一种趋势,不只人与人之间、机构与机构之间频繁发生着这种良性互动,区域间也正在而且也更需要这种互动,区域本位化的桎梏及壁垒已经在更高层次(如国家、全球范围内)一体化的经济、社会进程中被逐渐打破,而隐藏在这种规律背后的就是:创新的驱动作用。

网络化的创新行为： 创新体系与合作创新

第一节 区域及创新体系的形成与演化

区域创新体系的形成,从理论层面来看有以下几种来源:其一是新古典学派关于政府干预技术创新的合理性;第二是新熊彼特学派强调大学(科研院所)在技术创新中的重要作用和创新过程中的网络化特征;第三是国家创新体系学派强调技术创新的系统化的特点,科学技术对经济发展的作用主要是通过技术创新来实现的。这些理论为区域创新系统的研究提供了很好的理论基础。从人类经济、生活发展实践来看,区域的形成首先来源于人类活动对于一定空间的需求和不同区位之间存在差异的认知,而区域创新体系的形成则建立在区域的形成和创新体系中区域作为较优的组织层次、并同时具备组织者角色的基础之上。

在理论上,区域这一概念的形成和在区域层面上对人类各种活动(包括创新行为)进行组织管理的思路发端于空间经济学的研究。因为人类活动总要落脚于一定的空间,社会生产的各个环节不可能在没有长度和宽度的虚构点上进行,这使得研究人类活动的空间经济学由此产生。1826年,德国经济学家、空间经济学的开山鼻祖冯·杜能(J. H. Von Thunen)在其名著《孤立国》中提出农业区位论,认为“孤立国”是围绕一个中心城市的均质平原,所有土地之间

的差别仅在于距离中心城市远近的差异,他据此对农业生产进行了区域划分。19 世纪初,工业区位理论奠基人韦伯提出以最低限度成本确定工厂区位,但他只研究单个生产者的区位,而没有涉及整个产业的区位,存在着明显的局限性。1940 年,德国经济学家 A. Losch 创立了完整的、系统的、严格的、以市场为中心的工业区位论,使空间经济理论研究由生产扩展到市场,由单个厂商的区位分析扩展到整个产业的区位分析。

二次世界大战后,空间经济学发展的基本特征,由微观经济分析扩展到结构经济分析和宏观经济分析。创立了以结构分析为中心、主张经济综合体布局原则的区域学派。该学派的代表人物是苏联经济地理学家 H. H. 科洛索夫斯基和美国经济学家、区域科学创始人易萨德(Walter Isard)。系统的区域发展理论产生于 20 世纪 50 年代初,区域经济学研究的重点开始转向区域经济发展和区域政策问题。在这一时期,技术创新在区域经济发展中起到越来越重要的作用。尤其是企业的空间集聚,出现了两个新的特点:一是形成以促进技术创新的复杂系统为中心的新型空间格局;二是现代意义的企业空间集聚不是一般的企业扎堆,在产业价值链的各个环节上都可以集聚,而不一定要在企业群体内形成完整的产业价值链。

20 世纪 80 年代末以来,继纳尔逊和弗里曼的研究之后,西方国家兴起了国家创新体系研究热潮,使国家创新体系理论不断得到丰富与发展。在这个领域的开拓性研究工作是由以下学者进行的:一类是以阿尔伯格大学中心(Aalborg university Center)的本特·阿克·伦德威尔(Bengt Ake Lundvall)为代表的一批学者将国家创新体系定义为生产、扩散和使用新知识行为主体之间相互作用的动态系统,它包括研究机构与大学等;另一类是以纳尔逊为代表的另一批学者主要揭示了国家创新体系的运行机理及其政策内涵,最有价值的是那些鼓励合作研究开发,创造风险资本基金以及扩大科学机构与产业间技术转移的技术创新政策。另外,还有德国学者瑞杰与乌尔里希·施穆希(Guido Keger and Dr. Ulrich Schmoch)在 1996 年也提出,国家创新体系包括了不同的成分,所有这些成分都是非常复杂的而且是相互影响的。

根据经济合作与发展组织的观点,一个国家创新体系的绩效很大程度上取决于创新行为主体如何相互联系起来形成一个知识流动和使用的集合体。这些行为主体主要是企业、大学和研究机构。国家创新体系中的知识流动可以分

为以下四大类：一是企业间的技术合作以及它们彼此之间的非正式相互作用；二是企业、研究机构之间的相互作用，包括合作研究、专利共享、合作出版等；三是知识和技术的扩散，包括新技术的工业采用和采用新机器设备等途径的扩散；四是人员流动，主要是技术在公私部门内部以及两者之间的流动人员和他们所携带的知识（往往称为“缄默知识”tacit knowledge）的流动，这是转移知识的一条重要渠道，在国家创新体系中起着极其重要的作用。

从国家创新体系理论的系列研究中可以获知：首先，创新是在企业与企业之间，或企业与用户之间的交互作用过程中进行的，因此，创新研究的领域需要扩展到整个产业链条上的各个行为主体间相互作用；其次，企业的创新更受制于一个区域乃至一个国家的政治环境、经济环境和科技环境的影响，技术创新的过程也更趋于动态化、集成化和综合化；其三，构成创新体系的行为主体是多元的，它是由企业、科研机构、教育与培训机构、政府部门等行为主体组成，其中企业是技术创新和知识应用的主体，科研机构 and 高等院校则是从事知识生产及传播的行为主体；其四，创新体系内部的相互作用能够使一个区域的创新效果产生乘数效应，而这种相互作用的缺乏则往往能够极大地损害运用科技资源的经济效率；其五，国家创新体系理论是一个国家范围的创新活动，强调一个国家范围的创新活动往往忽视了次一级经济区域化的特征，因而，不能满足区域经济发展的需要。

在这种情况下，区域创新理论应运而生，它是区域经济理论与国家创新系统相互结合的成果。Joanneum Intereg(1995)建构了一个区域创新模型，在这个模型中，他说明了关键结点特性、信息流动以及知识的传播等是一个创新支撑构架中起重要作用的关键要素，表明在支撑系统中的各个不同要素的合作与参与具有重要作用，很显然，这不仅仅是企业领域内的区域创新系统，重要创新活动的实现完全超出以上范围。创新理论的研究进展表明，创新企业获得的60%以上的创新资源来自于彼此相互作用与交换（包括市场交易），更重要的创新交易则是同大学、科研机构进行的，这些大量区域经济发展的实践已非传统区域经济理论所能解释。众多经济学家试图从多个角度、多个层次，对技术创新在现代区域经济发展中的作用给出解释，于是一个区域创新理论的新视角便展示在人们的面前。

区域创新系统理论致力于解释技术创新在地区经济布局、产业结构以及区

域内构成创新体系的网络节点的行为主体间相互交融、相互作用对区域经济发展的影响。该理论认为区域创新体系是企业与创新相关要素行为主体间组成的网络系统,现代意义下的区域创新网络是区域创新的主要形式,是提高区域整体竞争实力的关键。区域创新系统是一个开放的社会系统,是经济参与者之间相互作用的社会结果。区域创新的发展不是区域内创新要素的简单集合,而是通过系统整合的方式协调企业间、企业与创新要素间关系的最重要的方式。这些方式的共性是,强调市场力量、网络化、互动联系和知识资产的作用,区域内众多因素的相互作用以及区域与环境的相互联系决定了区域创新系统的价值和区域经济运行质量,归结为一点就是技术创新成为区域经济发展的最主要力量。

区域创新体系是由某区域内参加技术创新的相关组织、这些组织之间的联系及其运行机制和环境组成的,为创造、储备和转让知识、技能和新产品的相互作用的网络系统。根据上述四元创新主体的论述,技术创新的相关组织是指直接或间接参与技术创新活动的组织,以企业、大学和科研机构、政府为核心主体,中介组织为辅助主体。网络中各创新主体在资源互补、利益共享基础上,形成具有鲜明区域经济特色的协作创新群体,并以市场为导向,合理优化配置创新资源,使创新资源供给规模扩大或结构改善,导致区域创新能力的增强,创新效率的提高,单位创新成本的降低,经济增长方式的转变,产业结构的调整,从而大大提高区域技术经济整体竞争实力。

区域创新体系是国家创新体系的重要组成部分,它体现国家创新体系的层次性特征。国家创新体系是一个国家范围内知识生产、扩散和应用的创新网络,影响一国的经济发展及其运行质量,国家创新体系的运行方向及其相关的制度安排对区域创新体系起着促进和影响作用。同时,国家层次上的创新必须依靠区域层次上的创新来支撑,国家总体层次上的创新如果没有区域层次上的创新网络发育,国家创新体系无疑是空中楼阁。

区域创新体系的主要功能是配置创新资源,协调区域的创新活动。具体地讲,区域创新体系具有区域创新资源(包括人力、财力、信息资源等)的配置功能、创新制度与政策体系建设功能、创新基础设施建设功能和创新活动的执行功能。一是创新活动的执行。以企业为主体,从事技术的生产、传播和应用。政府可根据区域经济发展目标,组织重大创新计划和项目、组织产学研合作、推

广创新成果、开展国际合作与交流等,促进创新活动。二是创新资源配置。区域创新体系通过财政与金融管理体系、创新人才的教育与培训体系、创新源的生产与扩散系统、创新信息服务体系和创新资源分配体系来实现创新资源的配置。三是创新政策与制度建设。创新环境和政策是区域创新体系得以运行的保障,创新政策是指能对创新活动产生影响的法律、法规和政策,对区域创新体系的发展方向有重要的调控作用,创新政策也与区域乃至国家的科技政策、经济政策、产业政策、财政政策、税收政策、教育政策等有密切的关系。区域创新体系应为区域的创新活动提供良好的制度环境,具体的工作包括政策和法律的制定、知识产权的保护、维护创新者的利益、规范创新主体的行为等。四是创新基础设施的建设。区域创新体系应能为创新活动提供良好的条件,这些条件是创新活动必需而不可能由企业自行解决的基本条件,包括区域科技基础设施、教育基础设施、情报信息基础设施等。五是创新市场环境建设。市场环境是区域创新体系运行的基本背景,市场作为一种资源配置的有效方式,对企业及其他行为主体的创新活动具有重要影响和作用。一个地区市场的发育程度、规范程度和运行效率,对区域创新活动的规模、效益、效率等都是至关重要的。

完善而又充满活力的创新体系,可以最大限度地提高创新效率,降低创新成本,使创新所需的各种资源得到有效的整合和利用,各种知识和信息得到合理的配置和使用,各种服务得到及时全面的供应,成为创新创业集聚的洼地和技术创新辐射的高地。

第二节 合作创新活动的建模与计量

自 20 世纪 90 年代末期开始,跨区域合作创新现象逐渐为学者们所关注,研究者们从知识管理(Pyka, Gilbert, and Ahrweiler 2007; 隆连堂 et al. 2006; 高鹏 2007; 李顺才 and 邵凤英 2006)、产学研合作(企业—企业, 高校—高校, 企—校, 产—学—研等等)(Harryson, Klikaite, and Dudkowski 2008; Schilling and Phelps 2007; Harker 2007; Tuominen and Anttila 2006; Jian, Yam, and Chiu 2005; Motohashi 2005; Edquist, Eriksson, and Sj 2002; Allum 1991; 李琳 2006; 吴淮 and 陈莉平 2007; 范旭 and 方一兵 2004)、创新主体的联结机制

(吉峰 and 周敏 2006; 吕康银 2004; 戚汝庆 2007; Tikkanen and Renko 2006; 赵付民 2005; 刘汉蓉 2004) 等角度考察了合作对于创新、区域创新能力的促进及提升作用; 研究者们多从典型案例分析、理论演绎等研究中得出“合作能极大地促进创新活动、提升区域创新能力”这一主要结论, 且通过对我国某些特殊区域的创新活动进行分析来看, 创新联动性较差造成个别区域成为创新的散点(谷兴荣 2005; 李顺才 and 邵凤英 2006), 不利于整体创新能力的提升。

我国创新管理领域的学者自 2001 年开始进行《中国区域创新能力》年度研究报告的编撰, 研究者们始终将知识获取作为一个主要维度来考察, “知识获取”中一项重要的子维度就是“区域合作能力, 认为区域合作能力是全面考察某区域创新能力的一个重要方面”。

从我国创新活动的现状来看, 合作创新活动的主要成果有合作发表科学论文、联合申请专利、合作开展项目研究、联合进行标准制定或者共同拥有著作权等等, 已有的定量研究多从合著论文、联合申请专利的数据来考察区域合作现象(Kretschmer, Kretschmer, and Kretschmer 2007; Guan and He 2007; Gauffriau et al. 2007; Luukkonen, Persson, and Sivertsen 1993; Katz 1994; 梁立明 1995; Liang et al. 2001; Liang and Zhu 2002; K and Shalini 2007), 亦有研究者从产学研合作的典型案例分析中获得对合作创新的重要启示(Looy, Debackere, and Andries 2003; Harker 2007)。

合作结构问题也曾是学者们关注的一个重要侧面, 研究者对合著论文或联合申请的专利数据进行了详细考察后, 对合作者的年龄结构(Liang et al. 2001)、合作的地理结构(Arlette 2007; Glanzel and de 2002; Liang and Zhu 2002; Kretschmer, Liming, and Kundra 2001)、合作的产学研主体结构(Dar-Zen, Wen-Yau, and Mu-Hsuan 2007; Omar and R 2007; Looy, Debackere, and Andries 2003)等作出了解答。本研究在对合作数据的明细条目进行深入剖析的时候, 也将尝试对我国跨区域的合作区域结构、产学研主体结构等进行研究。

但是, 已有研究中, 所有针对跨区域合作数据的数学建模计量研究中均未考虑跨区域联合申请专利这一创新活动的研究样本, 也即, 目前并没有任何研究对创新活动的两大产出(论文与专利)进行跨区域合作的联合数学建模计量研究, 这就为本研究提供了较大的发展空间。

通过考察了 Innovation 和 Collaboration 的关键文献,我们期望能从中得到具体的研究成果及方法论的启示。此部分文献考察的具体目的为:针对公开数据库中的专利数据和科学论文数据,科学计量学中有哪些适用的研究方法可以针对本研究问题进行针对性的探讨。

研究者们曾对合作论文与单作者论文的接受率与引文率进行统计分析,发现合作与科学家们的影响力(论文被引用率)成正比(Qin 1994; D. de B. Beaver 1979; Oromaner 1975),且合作论文易被期刊接收(Gordon 1980; Diamond 1985)。

专利计量中,学者们多从联合申请专利的数据中获知某创新主体的创新和竞争能力/创新绩效(TRIPPE 2003; Liu, S. J. and Shyu 1997)、考察某一特定技术区域中的发展趋势并帮助企业确定潜在的投资方向(ELLIS, P., HEPBURN, G., OPPENHEIM 1978; KARKI 1997; Liu, S. J. and Shyu 1997; Tsuji 2001)、技术变革预测(Tsuji 2001)以及某专利子领域的地区比较、区域内部合作情况等(Szu-chia 2007)。

亦有科学计量学研究者专门对“合作指数、合著率、合作系数及合作强度”等综合指标进行了考察,与本研究较相关的可参考指标为跨区域的合作强度计量指标,即 Salton(A. Schubert 1990; Luukkonen, Persson, and Sivertsen 1993; van H. P. F. Peters 1991; Liang and Zhu 2002)、Jaccard(C. Widhalm, M. Toplnik, A. Kopcsa, E. Schiebel 2001; Luukkonen, Persson, and Sivertsen 1993)与 L-Z 三种公式(Liang and Zhu 2002)。这些模型分别是(Liang and Zhu 2002):

a. 合作指数与合著率

合作指数与合著率是常用的表征科学合作度的指标。合作指数是指机构、学科或期刊所发表论文的篇均作者数,用 CI 表示;合著率则指合著论文占全部论文的百分比,用 DC 表示。

$$CI = \sum_{j=1}^k jf_j / N \quad DC = 1 - \frac{f_1}{N}$$

jf_j :合著者人数为 j 的论文数; k :合著者人数的最大值; N :论文总数

但在有些情况下,合作指数和合著率表征的合作趋势并不一致,因此,有人综合二者的优点,提出了合作度的综合测量方法,即计算合作系数 CC。

$$CC = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k (1/j) f_j}{N}$$

L. Egghe 认为合作系数还不够精细,他提出了计量合作度的基本原理:新的测量方法首先必须满足旧的测量方法的所有功能,而且,它还必须能区分各种不同的合作情况。L. Egghe 给出了新的计量公式,并进行了验证。

b. 合作强度

地区(国家)或科学家之间合作的紧密程度及其比较也是常见的关于科学合作的研究课题,合作强度即是用来表征合作紧密程度的指标。计算合作强度的方法通常有 Salton 与 Jaccard 两种公式:

$$S_{ij} = n_{ij} / \sqrt{n_i n_j} \quad j_{ij} = n_{ij} / (n_i + n_j - n_{ij})$$

Salton's measure

Jaccard's measure

n_{ij} : i 与 j 合作的论文数; n_i, n_j : 分别表示 i, j 发表的论文数。

对于合作指数的建模和计量,本书的研究者此前曾把该研究思路、方法及针对合作强度计量所得的结论等撰文发表在 *Scientometrics* 期刊上,这也是本研究得以开展的重要基础,但无论是研究者本人、抑或是关注合作创新的国内外学者,都尚未有建构多维度合作指数的经历,这对于数据样本的获取、基础数据库的构建以及模型的可靠性检验等都是一个挑战,在本书的第五章,我们将集中展示这一部分的探索性工作。

第三节 创新能力与创新效率的计量

随着区域经济的不断发展和竞争的日益加剧,区域创新能力已成为地区经济获取竞争优势的决定因素,不断增强区域创新能力,从根本上提高其经济竞争力,已成为促进区域发展的关键(2005 中国区域创新能力高层论坛)。《中国区域创新能力研究报告》将区域创新能力界定为一个地区将知识转化为新产品、新工艺、新服务的能力。

区域创新能力的重要性促使学者不断开展相关研究,研究者对区域创新关注视角不同,对区域创新能力评价的指标、方法也各有倾向,主要可以概括为以

下几个方面:

区域创新能力的构成及相关因素分析:如 Braczyk、Cooke 等(1998)研究认为,区域创新能力差距与研究制度、教育制度和技术转移制度相关。Buesa 等(2006)基于知识生产函数理论框架,对欧洲某区域创新系统进行了因素分析、聚类分析和回归分析。因素分析结果显示,区域创新系统的四大决定因素分别是区域生产和创新环境、大学的作用、国内公共服务、创新型企业。《中国区域创新能力报告》将区域创新能力主要构成要素概括为知识创造能力、知识流动能力、企业创新能力、创新的环境和创新的产出能力。侯风华等(2008)构建了两阶段区域创新能力评价体系对我国东部 10 省市的创新能力进行了评价,第一阶段指标反映了当前的或短期的区域技术创新能力(包括科技活动人员、科技经费支出额、专利申请授权量等 12 个指标);第二阶段指标主要反映区域创新环境因素(人均 GDP、公共图书馆等 10 个指标)。魏守华等(2010)将创新基础、产业集群环境、产学研联系的质量、国(区)际技术溢出效应作为分析区域创新能力的框架。

从区域创新系统的投入和产出方面对区域创新能力进行评价。如,任胜钢等(2007)认为,区域创新能力是某一个特定区域各个创新主体在一定创新环境条件下创新投入与产出的水平。Michael Fritsch 和 Viktor Slavtchev(2007)在研究大学对区域创新能力影响时,以专利申请数作为衡量区域创新能力的指标。陈广汉等(2007)指出研发支出对区域创新能力有明显正向影响,同时竞争程度或者产业基础是区域创新能力的另一个重要因素。李文博(2008)主要采用创新产出测度区域创新能力,且使用专利这个常用指标来评估创新产出。王山河(2008)基于各省发表文章的数量,利用创新区位熵的分析方法,比较分析了中国省际之间区域创新能力的差异。王家庭等(2009)首先通过区域专利数据进行 Moran 显著性水平测试,并运用 SEM 模型进行了实证研究发现,区域 R&D 资金投入对于区域创新能力的影响显著,但影响力增速逐渐放缓,而区域人力资本量和区域城市化率对区域创新能力的影响不显著,区域间的创新溢出受到抑制。

从网络视角对区域创新能力进行评价。如朱海就(2004)认为区域创新能力是由网络的创新能力(网络密集度与网络绩效)、企业的创新能力(创新投入与创新产出)和创新环境(创新环境的投入与产出)三个部分组成的。任胜钢等