

# 基于专利计量的金砖五国国际技术合作特征研究

王文平, 刘云, 蒋海军

(北京理工大学 管理与经济学院, 北京 100081)

**摘要:** 利用来自 OECD 的主要科技指标数据库中 2001—2010 年 USPTO 授权专利, 数据从发明人国家和专利权人国家两个维度, 采用专利国际合作发明和跨国拥有专利所有权两类指标, 研究了金砖五国的国际技术合作特征。结果表明: 金砖五国的国际技术合作活动非常活跃, 中国和印度是全球国际合作发明专利数量增长最快的国家; 金砖五国各国的国际技术合作程度存在较大差异; 在跨国拥有专利所有权方面, 金砖五国的专利权“输出”量明显大于“输入”量; 专利产量、地域临近性以及政治、历史因素是影响金砖五国的国际技术合作倾向性的重要因素。

**关键词:** 金砖五国; 国际技术合作; 国际合作发明; 专利所有权

**中图分类号:** G321.5; G353 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2014)01-0048-07

## 1 研究背景

科技全球化为广大发展中国家带来了巨大的挑战和发展机遇。发展中国家能否抓住机遇, 不断加强国际科技合作, 以积极的态度参与科技全球化进程, 是发展中国家赢得科技全球化所带来利益的关键, 也是其赶超发达国家的重要历史时机<sup>[1]</sup>。巴西、俄罗斯、印度、中国和南非组成的金砖五国属于新兴经济体的第一梯队, 这些国家均为转型中的发展中大国。根据高盛公司发布的经济预测结果, 2013 年金砖五国的经济增长率将达 6.9%, 金砖五国必将成为全球经济增长做出积极贡献<sup>[2]</sup>。那么, 金砖五国的国际技术合作的趋势和特征是什么? 它们在全球国际技术合作网络中扮演什么角色? 研究这些问题有助于回答金砖五国如何迎接科技全球化的机遇与挑战。同时, 关于这些问题的研究结论有益于推动其他发展中国家的国际科技合作, 使其能顺应科技资源配置、管理及成果国际化的趋势。

专利文献信息反映出全球国际技术合作趋势逐渐增强。2008 年 OECD(Organization for Economic Co-operation and Development) 的专利统计数据显示: 2003—2005 年期间 15.7% 的 PCT(Patent Cooperation Treaty) 专利的发明人国家与专利权人

国家分离, 该比例比 1993—1995 年期间的比例高近 2%; 全球国际合作发明专利比例从 20 世纪 90 年代中期的 5.8% 上升到 2003—2005 年期间的 7%, 增长了 1.2%<sup>[3]</sup>。Guellec 和 van Pottelsberghe de la Potterie 构建了 3 个基于专利的技术国际化计量指标, 并对 OECD 国家的国际技术合作情况进行了实证研究, 发现 OECD 国家的国际技术合作趋势明显增强, 但各国的国际技术合作程度存在较大差异<sup>[4]</sup>。Cincera 和 van Pottelsberghe de la Potterie 研究了比利时与其他国家的国际技术合作<sup>[5]</sup>。Singh 研究了发明人之间的跨区域合作<sup>[6]</sup>。Ma 和 Lee 基于专利构建了合作发明指数和合作专利权指数, 研究了不同国家的国际专利合作发明及申请的趋势, 结果表明国际合作趋势日益增强, 全球已进入“技术国际化”的初始阶段<sup>[7]</sup>。他们随后研究了中国专利的国际合作趋势<sup>[8]</sup>。随着国家创新体系国际化研究热潮的出现, 刘凤朝、马荣康和孙玉涛探讨了中国主要技术领域专利国际化的渠道和模式<sup>[9]</sup>。王元地和刘凤朝基于专利识别了典型国家创新体系国际化的实现模式及中国创新体系国际化的发展路径<sup>[10]</sup>。

现有文献采用专利计量方法对全球国际技术合作趋势及典型国家的国际技术合作特征进行了一定的分析和探讨, 其中针对 OECD 等发达国家或地区

收稿日期: 2013-09-24

基金项目: 国家自然科学基金重点项目“国家自主创新体系国际化理论与政策研究”(71033001); 国家国际科技合作专项项目“应对气候变化南南科技合作监测系统构建”(2012DFG11750)

作者简介: 王文平(1982—), 女, 河北衡水人, 北京理工大学管理与经济学院博士研究生, 研究方向: 科技评价、科学计量学、科技政策; 刘云(1963—), 男, 安徽合肥人, 北京理工大学管理与经济学院教授, 博士生导师, 研究方向: 科技评价、创新管理、科技政策, 中国技术经济学会会员登记号: I030100743S; 蒋海军(1974—), 男, 湖北随州人, 北京理工大学管理与经济学院博士研究生, 研究方向: 创新管理与创新政策。

的研究较多,专门针对新兴经济体或发展中国家的研究还不够充分,对金砖五国进行系统研究的文献非常缺乏<sup>[11-12]</sup>。另外,现有的基于专利的国际技术合作研究大部分针对发明人国家间的合作展开,忽视了发明人国家与专利权人国家之间的技术合作和知识流动关系<sup>[4,13]</sup>。本文将金砖五国作为研究对象,对其国际技术合作的特征进行实证研究,同时考虑发明人国家之间、发明人国家与专利权人国家之间的国际技术合作关系,定量测度并总结比较金砖五国的国际技术合作状况及其特征,探究其在全球国际技术合作网络中的地位和角色。

## 2 数据来源与指标

### 2.1 数据来源

OECD 的主要科技指标(Main Science and Technology Indicator, MSTI)数据库提供了自 1981 年以来 100 多个国家的科技投入和产出指标数据,具体涉及 R&D 指标和科技活动的产出和影响指标两大类指标,该数据库每年更新 2 次。该数据库系统、规范地收集了各国或地区的科技统计数据,这些数据在科技政策相关问题研究方面具有广泛的可用性和很强的国际可比性。本文采集 MSTI 数据库公布的专利国际合作指标的相关数据,统计指标包括专利国际合作发明和跨国拥有专利所有权。数据的下载条件限定为:第一,采用美国专利商标局(USPTO)的授权专利数据库, MSTI 数据库仅统计了 USPTO 已授权的发明专利(utility patent);第二,选取授权年份为 2001—2010 年期间的专利的数据;第三,剔除了专利国际合作数量非常少的几个国家,仅选取了 100 个国家(地区)。因我国港澳台地区具有特殊性,因为本文仅研究中国大陆地区的情况。

### 2.2 专利计量的主要指标

专利国际合作主要是由跨国公司的研发国际化引起的,跨国公司在多国设立研发中心,一般专利权人国家为其母国,发明人国家为研发分支所在国家,发明人为其研究分支机构在东道国的雇员<sup>[4,14]</sup>。此外,也有部分的国际合作是由不同国家的企业或机构进行国际联合研发引起的。在专利发明和申请活动中,国际技术合作主要涉及以下 3 种情况:在专利发明过程中,来自两个及以上国家或地区的发明人参与,对此称为国际合作发明;在专利申请过程中,专利权人国家不同于发明人国家,对此称为跨国拥有专利所有权;专利权人国家含两个及以上国家或地区,对此称为国际合作授权。跨国拥有专利所有权体现了不同发明人国家与专利权人国家之间的知识流动与技术合作关系,发明人直接参与专利的发

明创造活动,专利权人一般对技术创新活动进行组织和管理,从这个意义上说,发明人与专利权人是合作关系;同时,隐性知识的扩散不受所有权归属问题的限制,在发明人与专利权人之间进行着隐性知识的双向转移,这同样体现了两者的合作关系。因此,在研究国家间的国际技术合作关系时引入跨国拥有专利所有权指标具有重要意义。专利权的“独占性”和企业或机构之间的市场竞争性使得专利国际合作授权的比例相对较低,因此本文重点考虑国际合作发明和跨国拥有专利所有权这两种国际技术合作情形。

本文借鉴 Guellec 和 van Pottelsberghe de la Potterie 构建的 3 个基于专利的国际技术合作指标<sup>[4]</sup>。

用  $SHII_i$  表示国家(地区) $i$  的国际合作发明专利比例,用于测度国际合作发明的程度。其计算公式为:

$$SHII_i = PC_i / PI_i \quad (1)$$

式(1)中: $PC_i$  为国家(地区) $i$  的国际合作发明专利总数; $PI_i$  为国家(地区) $i$  的发明专利总量。

用  $SHIA_i$  表示外国拥有的国家(地区) $i$  的发明专利所有权所占比例,用于测度本国向外国“输出”专利所有权的程度。其计算公式为:

$$SHIA_i = PFA_i / PI_i \quad (2)$$

式(2)中: $PFA_i$  为外国拥有的国家(地区) $i$  的专利权总数。

用  $SHAI_i$  表示国家(地区) $i$  的外国拥有发明专利所有权的专利所占比例,用于测度从外国向本国“输入”专利所有权的程度。其计算公式为:

$$SHAI_i = PFI_i / PA_i \quad (3)$$

式(3)中: $PFI_i$  为国家(地区) $i$  的外国拥有发明专利所有权的专利的总数; $PA_i$  为国家(地区)的授权专利总量。

## 3 基于专利的金砖五国国际技术合作特征分析

### 3.1 金砖五国专利产出及国际技术合作的整体情况

表 1 列示了 2001—2010 年金砖五国的专利产出总量及国际技术合作程度的相关指标值。从专利产出总量来看,金砖五国共参与发明专利约 2.5 万项,拥有专利所有权的专利近 1.2 万项。由此可看出,尽管受市场驱动和科技创新政策导向的影响,金砖五国的专利总量快速增长,但是金砖五国在美获得授权的发明专利数量依然与 OECD 发达国家存在较大差距,说明金砖五国的海外发明专利获批比重偏低。此外,从发明人常住国来看,金砖五国产出

的发明专利总量偏低,表明其技术创新能力有待进一步提高。在金砖五国中,中国和印度是发明专利总量和授权专利总量排名前两位的国家,其技术创新能力在金砖五国中具有明显优势。此外,金砖五国的发明专利总量明显多于授权专利总量,本国发明专利所有权自有率较低,说明金砖五国属于专利权“输出”国,本国企业或机构对外国发明专利的控制能力有待提高。从国际技术合作指标来看(见图 1),俄罗斯超过一半的专利是国际合作发明的,中国、印度和巴西的国际合作发明比例(SHII)均超过

35%,但这 4 个国家的发明专利所有权被外国拥有的专利比例超过 50%(SHIA)。如图 2 所示,金砖五国拥有本国发明专利所占比例仅为 22%~47.2%,且其拥有外国发明专利所有权专利所占比例(SHAI)也较低,仅为 8.7%~30.0%,这印证了金砖五国为专利权“输出”国的结论。其中,2001—2010 年期间俄罗斯的国际技术合作程度最高——其 SHII 的值为 55.8%、SHIA 的值高达 78%。按照国际合作程度由高到低对其他 4 个国家排序,依次为中国、印度、巴西和南非。

表 1 2001—2010 年金砖五国发明专利产出总量及国际技术合作指标值

专利计量指标		国别				
		中国	印度	俄罗斯	巴西	南非
产出指标	授权专利总量(项)	6873(16)	2517(22)	873(30)	755(32)	811(31)
	发明专利总量(项)	12467(15)	6668(18)	3024(24)	1497(29)	1156(30)
国际技术合作指标	SHII(%)	38.37	39.56	55.75	37.07	20.67
	SHIA(%)	68.43	65.07	78.01	52.77	34.52
	SHAI(%)	29.78	8.66	23.71	7.95	10.97

注:产出指标中括号外的数值为专利数量,括号内的数值为该国在 100 个国家或地区中的排名。  
数据来源:根据 MSTI 数据库整理而得。

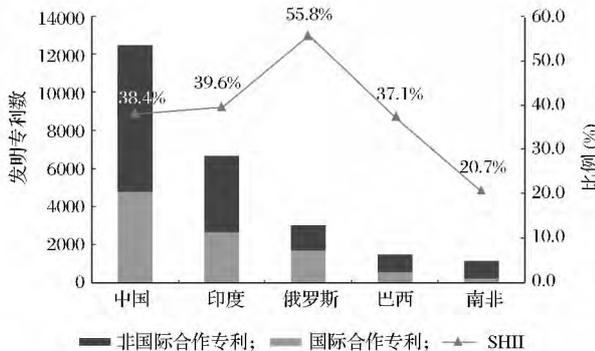


图 1 2001—2010 年金砖五国发明专利总量及国际合作发明专利比例

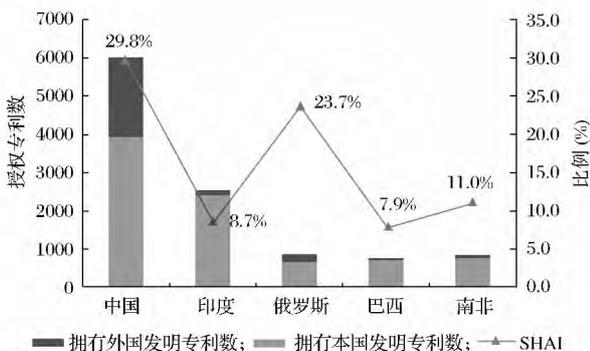


图 2 2001—2010 年金砖五国授权专利总量及其来源

### 3.2 金砖五国国际合作发明状况及趋势分析

为了更好地适应东道国的市场、利用当地的科

技优势资源、降低研发成本,跨国公司在东道国设立分支研发机构。同一跨国公司在不同国家的分支机构进行联合研发,是国际合作发明的主要形式;此外,不同的公司(或机构)开展国际联合研发活动也是国际合作发明的重要形式。表 2 列示了发明人常住国为金砖五国的国际合作发明专利数量及其全球排名情况。全球国际合作发明专利数量增长率最大的国家是中国和印度——2008—2010 年期间的国际合作发明专利总量与 2001—2003 年期间相比的增长率分别高达 636.3%和 376.6%。如图 3 所示,从国际合作发明专利数量的全球排名来看:中国和印度的排名持续上升,因此中国从 2001 年的第 22 名上升到 2010 年的第 6 名,跻身前 10 名,印度也从 2001 年的第 25 名上升到 2010 年的第 11 名;俄罗斯排名呈缓慢下降趋势;巴西和南非的排名则变动不大。可见,中国和印度的国际合作发明专利数量增加最快。这主要是由于中国和印度的技术创新能力大幅提升,因此中国和印度的市场更具商业价值。联合国贸易和发展组织(United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD)在《2012 年世界投资报告》中提出,中国是世界上对外商直接投资最具吸引力的经济体,越来越多的跨国公司选择在中国和印度设立分支研究机构,并且其本土跨国公司的数量也大量增加,中国和印度已成为全球国际合作发明网络中的重要参与者<sup>[15]</sup>。

表 2 2001—2010 年目标国家(地区)的国际合作发明专利数量及其增长率

国家或地区	2001—2003 年 数量(排名)	2008—2010 年 数量(排名)	增长率(%)
美国	15159(1)	22179(1)	46.31
德国	5373(2)	6492(2)	20.83
英国	3588(3)	4601(3)	28.23
加拿大	2420(6)	3632(4)	50.08
法国	2491(5)	3203(5)	28.58
日本	2643(4)	3145(6)	18.99
中国	399(20)	2938(7)	636.34
瑞士	1960(7)	2358(8)	20.31
中国台湾	657(12)	1913(9)	191.17
荷兰	1450(8)	1795(10)	23.79
比利时	1172(9)	1450(11)	23.72
印度	303(23)	1444(12)	376.57
以色列	650(13)	1065(13)	63.85
意大利	829(10)	1043(14)	25.81
韩国	458(17)	1016(15)	121.83
瑞典	805(11)	905(16)	12.42
澳大利亚	545(14)	901(17)	65.32
奥地利	493(16)	751(18)	52.33
新加坡	455(18)	723(19)	58.90
西班牙	366(22)	581(20)	58.74
俄罗斯	496(15)	573(21)	15.52
...	...	...	...
巴西	149(28)	220(28)	47.65
...	...	...	...
南非	65(38)	84(40)	29.23

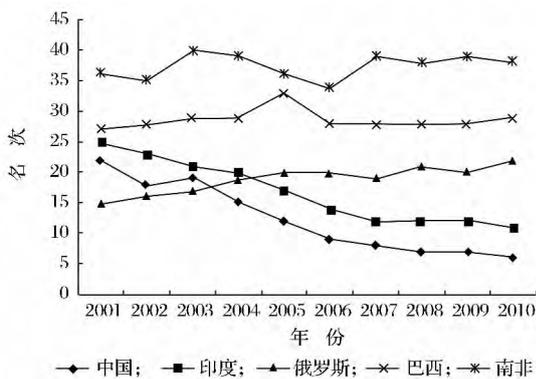


图 3 2001—2010 年金砖五国国际合作发明专利数量的全球排名变动情况

如图 4 所示,从 2001—2010 年国际合作发明专利占发明专利总量的比例来看,俄罗斯的 SHII 值较高,俄罗斯超过一半的专利是国际合作发明的成果,中国、印度和巴西的 SHII 值为 30%~40%,南非的 SHII 值最低(约 20%)。从时间序列趋势来看,中国和印度的表现比较有点。其中,印度的 SHII 值保持上升趋势——从 2001 年的 36.2% 增加到 2010 年的 45.9%;中国的 SHII 值则呈先上升后下降的趋势,在 2006 年出现极值 45.2%。这主要是因为:中国在 2006 年提出了建设创新型国家的

宏伟目标,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》也在同年发布,明确提出要增强自主创新能力;之后,中国的国家自主创新能力逐步提高,中国自主发明专利数量的增长速度加快,因此尽管中国的国际合作发明专利数量保持较快的增长速度,但是其国际合作发明专利占发明专利总量的比例却呈下降趋势。

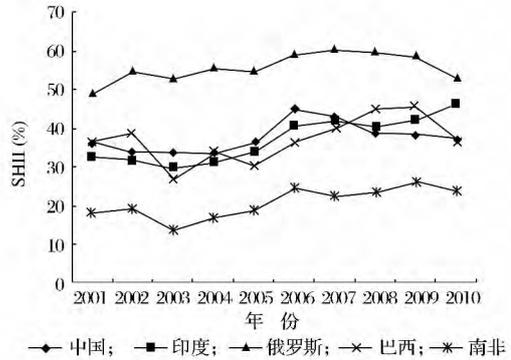


图 4 2001—2010 年金砖五国国际合作发明专利所占比例的时间序列趋势

### 3.3 金砖五国跨国拥有专利所有权状况及趋势分析

图 5 显示了发明专利所有权由外国拥有的金砖五国的专利以及发明专利所有权由金砖五国拥有的外国专利的情况。从图 5 可以明显看出,金砖五国控制外国发明专利的数量少于后者控制前者的数量,金砖五国向外国“输出”专利权数量是从外国“输入”专利权数量的 5~20 倍,金砖五国处于明显的专利权“输出”国地位。而 OECD 整体和 G7 国家整体的输出与输入专利权数量之比基本为 1:1,它们处于输入专利权与输出专利权平衡状态。

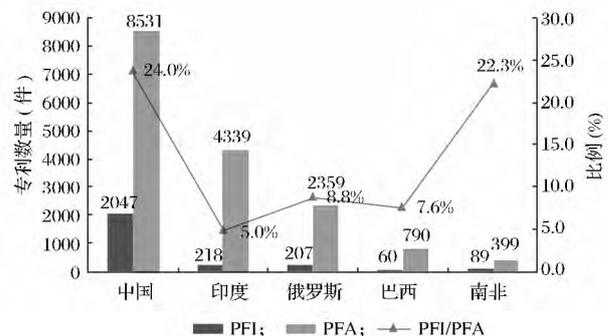


图 5 2001—2010 年金砖五国跨国拥有专利所有权的国内外比较

注:为本国拥有外国发明专利的数量;为外国拥有本国发明专利的数量;为本国与外国相互拥有专利权数量之比。

如图 6 所示,从时间序列趋势来看,印度的 SHIA 值呈明显的上升趋势——从 2001 年的 46.3% 上升到 2010 年的 77.5%,2010 年印度成为

金砖五国中 SHIA 值最大的国家,说明跨国公司在印度开展的研发国际化活动非常活跃。按 2010 年金砖五国的 SHIA 值从大到小对金砖五国排序,依次为印度、俄罗斯、中国、巴西和南非。如图 7 所示,金砖五国的 SHAI 值呈现出一定的波动性,中国和俄罗斯的 SHIA 值相对较高,而印度、巴西和南非的 SHIA 值仅在 10% 上下徘徊,始终维持在较低水平,说明中国和俄罗斯在国外设立研发机构或开展研发国际化活动更为活跃,而俄罗斯、巴西和南非的公司的研发国际化趋势不明显。

3.4 金砖五国国际技术合作倾向性分析

表 3 列示了金砖五国的前 20 个国际合作发明

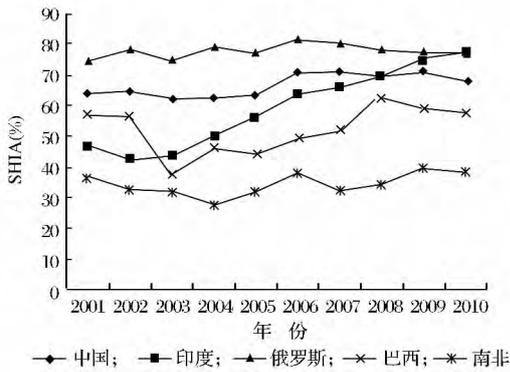


图 6 2001—2010 年金砖五国 SHIA 值的时间序列趋势

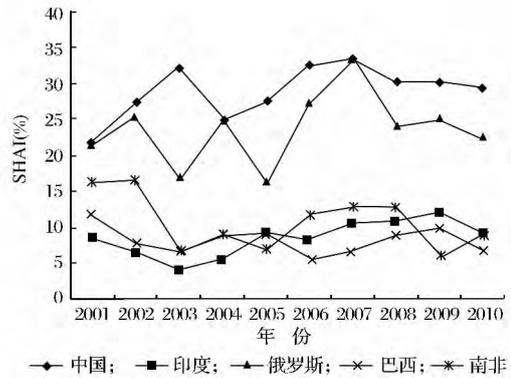


图 7 2001—2010 年金砖五国 SHAI 值的时间序列趋势

伙伴。其中,美国是金砖五国最大的国际合作发明伙伴。从合作国(地区)的专利产出总量、地理位置来看:第一,金砖五国倾向于与专利产出大国保持密切的技术合作关系,美国、德国、英国、法国、加拿大、日本、意大利、澳大利亚、比利时、荷兰、瑞士、瑞典和以色列等是金砖五国的密切合作伙伴;第二,地域临近性是金砖五国选择国际合作发明伙伴的一个影响因素,如韩国与中国、印度和俄罗斯、中国与菲律宾、印度与马来西亚和泰国、巴西与智利和阿根廷等合作;第三,政治历史因素是金砖五国选择合作伙伴的另一影响因素,如中国大陆地区与中国台湾地区和中国香港地区的国际合作发明数量较大,俄罗斯与白俄罗斯的合作关系密切。

表 3 2001—2010 年金砖五国国际合作发明伙伴——TOP20

国家或地区	合作国(地区)
中国	美国(49.2%)、中国台湾(32.8%)、日本(5.0%)、中国香港(3.9%)、德国(3.6%)、加拿大、新加坡、英国、韩国、法国、瑞士、芬兰、比利时、荷兰、澳大利亚、以色列、丹麦、印度、意大利、菲律宾
印度	美国(86.1%)、德国(5.0%)、英国(2.6%)、荷兰(2.3%)、法国(1.5%)、加拿大、日本、新加坡、韩国、澳大利亚、瑞士、中国、以色列、比利时、中国台湾、西班牙、泰国、意大利、爱尔兰、马来西亚
俄罗斯	美国(57.2%)、德国(9.5%)、韩国(7.1%)、英国(5.9%)、以色列(3.3%)、法国、加拿大、荷兰、新加坡、日本、意大利、乌克兰、瑞士、芬兰、瑞典、比利时、波兰、丹麦、澳大利亚、白俄罗斯
巴西	美国(71.4%)、德国(16.0%)、法国(6.3%)、英国(3.8%)、荷兰(3.4%)、意大利、加拿大、比利时、新加坡、墨西哥、瑞士、西班牙、瑞典、阿根廷、中国、立陶宛、印度、日本、智利、澳大利亚
南非	美国(48.5%)、英国(18.0%)、德国(18.0%)、加拿大(5.4%)、澳大利亚(4.6%)、荷兰、法国、比利时、爱尔兰、瑞典、瑞士、印度、以色列、挪威、西班牙、波兰、阿根廷、捷克、奥地利、芬兰

注:括号内的数值为金砖五国与合作国合作发明专利占金砖五国国际合作发明专利总量的比例。

本文还发现,金砖五国之间的国际技术合作关系并不密切。2001—2010 年期间金砖五国合作发明专利仅 41 项,跨国拥有专利所有权专利仅 1 项,说明金砖五国更倾向于进行政治往来和经贸合作。根据南非标准银行的统计数据,2012 年金砖集团内部贸易总额达约 3100 亿美元,而金砖五国在专利方面开展的国际技术合作还较少。

3.5 金砖五国在全球国际合作发明网络中的定位

为了分析金砖五国在全球国际技术合作中的地位和角色,本文基于 2010 年国家间国际合作发明活

动中的国际技术合作关系来构建全球国际合作发明网络。以国际合作发明合作次数大于 0 的 78 个国家(地区)为节点,以节点间的连线表示国际合作发明关系,用 Netdraw 软件绘制国际合作发明网络,如图 8 所示。图 8 中,三角形节点表示金砖五国,其他国家与中国、印度、俄罗斯、巴西和南非的关关节点数量分别为 22、20、20、8 和 8。利用社会网络分析软件 Ucinet 对该网络进行“核心—边缘”结构分析,可得出核心国家(地区)共 10 个,即美国、德国、法国、瑞士、加拿大、澳大利亚、中国、中国台湾、比利时和阿

根廷。本文还对 2001—2009 年历年国际合作发明网络的核心—边缘结构进行了分析,发现中国自

2007 年起进入核心国家行列,而印度、俄罗斯、巴西和南非在 2001—2010 年历年一直处于边缘区。

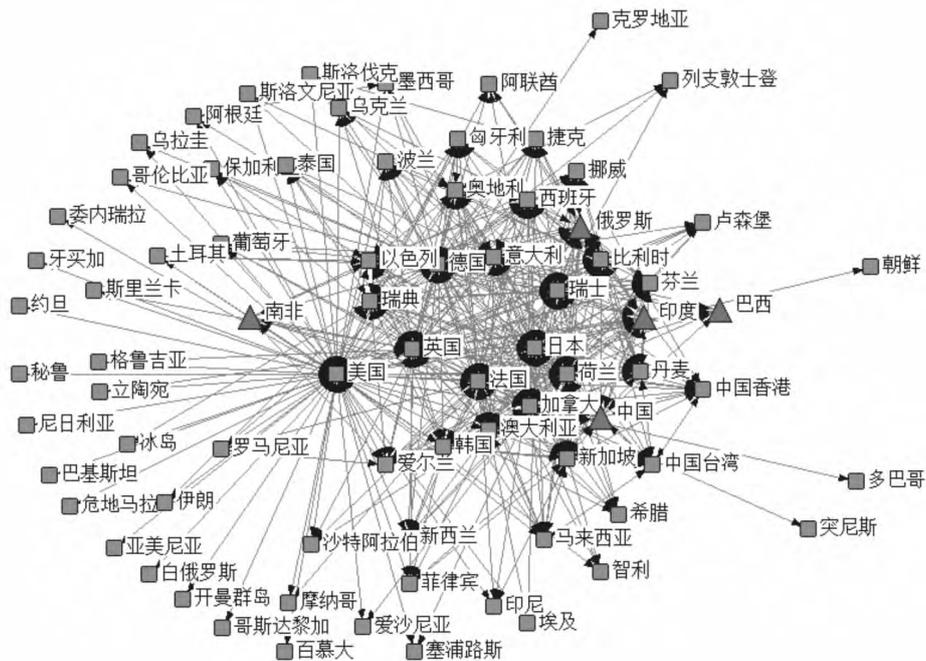


图 8 2010 年全球国际合作发明网络(连线阈值为 1)

## 4 结论

本文基于专利考察了金砖五国的国际技术合作特征,得出以下主要结论:

第一,金砖五国参与国际技术合作活动非常活跃。2001—2010 年期间,金砖五国的国际合作发明比例较高,其中俄罗斯超过一半的专利是国际合作发明的,中国、印度和巴西的国际合作发明比例均超过了 35%;金砖五国跨国拥有所有权专利占比也较高,中国、印度、俄罗斯和巴西超过 50%的发明专利被外国拥有所有权,说明金砖五国的市场商业价值大、国内科技创新环境好,跨国公司纷纷选择在金砖五国从事研发国际化活动。但是,金砖五国国内企业“走出去”开展研发的国际化程度较低,企业的技术创新国际化能力有待提高。

第二,金砖五国的国际技术合作程度存在显著差异。从绝对数量来看,金砖五国的国际合作发明专利数量从多到少排序依次为中国、印度、俄罗斯、巴西和南非;排除专利总量基数的影响,从相对比例来看,金砖五国的国际技术合作程度从高到低排序依次为俄罗斯、中国、印度、巴西和南非。从时间序列趋势来看,中国和印度是全球国际合作发明专利数量增长最快的两个国家,印度的外国拥有本国发明专利所占比例增长也很快,中国的该比例则呈先增后减趋势——这显示出中国创新型国家建设富有

成效,自主发明专利比率有所提高。另外,自 2007 年开始中国进入全球国际合作发明网络的“核心”地区。

第三,从跨国拥有专利所有权来看,金砖五国明显处于专利权“输出”国地位。金砖五国本国发明的专利大量被外国拥有专利所有权,其专利自有率较低,而金砖五国控制外国发明专利的数量却相对较少。金砖五国各国向外国“输出”专利权的数量是其从外国“输入”专利权数量的 5~20 倍,因此金砖五国对专利所有权的控制能力有待提高。这一方面表明外国跨国公司纷纷在金砖五国设立分支研究机构开展研发国际化活动,跨国公司的母国拥有在金砖五国发明专利的所有权,另一方面也说明金砖五国本国企业或机构的研发国际化程度有待提高,其在海外设立研究机构的数量相对较少。

第四,金砖五国的国际技术合作倾向性的影响因素包括专利产出总量、地域临近性和政治历史因素等。通过分析金砖五国的国际技术合作伙伴可以看出:美国、欧盟国家等专利产出大国或地区是金砖五国最大的合作伙伴;地理位置较近的国家更易了解彼此市场,加之文化相通、交通便利,因此跨国公司更易在邻近国家设立分支研究机构开展国际技术合作;政治和历史因素也是影响金砖五国的国际技术合作倾向性的因素。值得注意的是,金砖五国之间开展的国际合作专利活动非常少,这反映出金砖

五国之间更倾向于开展政治往来和经贸合作,而各跨国公司开展的实质性国际技术创新活动较少,各国的跨国公司应看到金砖五国的市场价值、加强技术合作。

### 参考文献

- [1] ARCHIBUGI D, PIETROBELLI C. The globalization of technology and its implications for developing countries: windows of opportunity or further burden? [J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2003, 70(9): 861-883.
- [2] 李琰. 高盛: 2013 年金砖五国经济增长将达 6.9% [EB/OL]. [2013-08-15]. <http://politics.people.com.cn/n/2012/1204/c1001-19791122.html>.
- [3] OECD. 2008 compendium of patent statistics [R]. Paris: OECD Directorate for Science, Technology and Industry, 2009.
- [4] GUELLEC D, van Pottelsberghe de la Potterie B. The internationalisation of technology analyzed with patent data [J]. *Research Policy*, 2001, 30(8): 1253-1266.
- [5] CINCERA M, van Pottelsberghe de la Potterie B, Veugelers R. Assessing the foreign control of production of technology the case of a small open economy [J]. *Scientometrics*, 2006, 66(3): 493-512.
- [6] SINGH J. Distributed R&D, cross-regional knowledge integration and quality of innovative output [J]. *Research Policy*, 2008, 37(1): 77-96.
- [7] MA Z, LEE Y. Patent application and technological collaboration in inventive activities: 1980-2005 [J]. *Technovation*, 2008, 28(6): 379-390.
- [8] MA Z, LEE Y, CHEN C P. Booming or emerging? China's technological capability and international collaboration in patent activities [J]. *Technology Forecasting & Social Change*, 2009, 76(6): 787-796.
- [9] 刘凤朝, 马荣康, 孙玉涛. 中国专利活动国际化的渠道与模式分析 [J]. *研究与发展管理*, 2012, 24(1): 86-92.
- [10] 王元地, 刘凤朝. 国家创新体系国际化实现模式与中国路径 [J]. *科学学研究*, 2013, 31(1): 67-78.
- [11] MONTOBBIO F, STERZI V. The globalization of technology in emerging markets: a gravity model on the determinants of international patent collaborations [J]. *World Development*, 2013, 44: 281-299.
- [12] 陈子凤. 知识流动的机理与实证研究 [D]. 北京: 北京航空航天大学, 2011.
- [13] GUELLEC D, van Pottelsberghe de la Potterie B. Measuring the internationalization of the generation of knowledge [C]. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004: 645-662.
- [14] BERGEK A, BRUZELIUS M. Are patents with multiple inventors from different countries a good indicator of international R&D collaboration? The case of ABB [J]. *Research Policy*, 2010, 39: 1321-1334.
- [15] 雷霆. 中印经济发展潜力分析——基于产业结构的角度 [J]. *技术经济*, 2009, 32(6): 57-64.

## Study on Characteristics of International Technological Collaboration of BRICS Countries Based Patentometric Perspective

Wang Wenping, Liu Yun, Jiang Haijun

(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

**Abstract:** Using the data of patents granted by USPTO during 2001-2010 from Main Science and Technology Indicator Database of OECD, this paper adopts international co-inventor and the cross-border ownership as the indicators to study the characteristics of international technological collaboration of BRICS from the two perspectives, namely the inventor and the applicant country. The results show as follows: BRICS countries participant in the international technological collaboration actively; China and India are the countries in which international co-inventions are increasing most rapidly; the degrees of international collaboration vary in different BRICS countries; from the aspect of cross-border ownership, the "Exports" of BRICS is significantly more than the "Imports" of them; total number of patents, geographic distance and political and historical factors are the key determinants influencing BRICS countries' international technological collaboration.

**Key words:** BRICS; international technological collaboration; international co-invention; patent ownership