

基于全球典型创新指数的中国 创新能力分析*

漆 苏^{*,1} 刘立春²

(1. 同济大学上海国际知识产权学院, 上海 200092; 2. 华东政法大学科学研究院, 上海 200042)

摘要:深入了解当前中国创新能力现状,对于推进创新型国家的建设具有重要意义。本文选取2017年发布的多个全球典型创新指数报告,对中国创新能力进行综合分析。研究结果显示,伴随中国创新能力的逐步提升,对全球创新格局的影响在不断增大。近年来,中国研发支出快速增长,在全球的研发份额逐年上升;优势技术领域快速增加,专利申请量快速增长;中国正逐步发展为全球创新的又一核发电带。与此同时,当前中国创新能力的发展也面临一些问题。针对其在制度环境、原始创新和企业创新效益方面的存在问题,本文有针对性地提出消除创新障碍的政策建议。

关键词:全球创新指数;中国;创新能力;国际比较

中图分类号:F204;G322 文献标识码:A doi:10.16507/j.issn.1006-6055.2018.01.006

Analysis on China's National Innovative Capacity Based on Typical Global Innovation Index*

QI Su^{*,1} LIU Lichun²

(1. Shanghai International College of IP, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Institute of Science, East China University of Political Science and Law, Shanghai 200042, China)

Abstract: The strategic targets of constructing an innovation-oriented country were presented by the Chinese government. In order to promote the construction of an innovation-oriented country, the current status of innovative capacity of China needs to be understood well. Based on the typical global innovation capacity reports released in 2017, China's innovation capacity are analyzed through international comparison, the main features of current China's innovative capacity are listed and the lack of innovative capacity of China are reflected in this research. On the one hand, China's growing success in innovation would have strong effects on the global innovation, as the paper revealed. In recent years, The R&D spending in China has increased rapidly. The share of R&D expenditure in the world has been on the rise year by year. The number of advantageous technology fields has increased and the number of the patent applications has risen rapidly. China is gradually developing into a globally innovative zone. On the other hand, many obvious flaws existed in innovative capacity are pointed out, specifically, the poor institution environment, weak ability in creating breakthrough innovation and low efficiency in enterprise innovative. The corresponding policy recommendations to eliminate obstacles and drive innovation are put forward in the end.

Key words: global innovation index; China; national innovative capacity; international comparison

2017-10-30 收稿, 2018-01-09 接受, 2018-01-24 网络发表

* 国家自然科学基金(71303172), 同济大学中央高校基本科研业务费项目(wx0070120170716)资助

** 通讯作者, E-mail: qsalison@163.com; Tel: 13701603297

1 引言

当前,以要素驱动的时代已经成为过去,依托创新驱动的“创新活跃期”正在来临。世界各国都将创新作为国家发展战略,以期为社会发展提供持久动力。在中国,党的十九大强调创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑,并提出2035年基本实现社会主义现代化。我国经济实力、科技实力将大幅跃升,跻身创新型国家前列。近年来,“中国创新力量”快速崛起,正深刻改变着世界创新版图。但也要看到,中国的创新能力与发达国家经济体相比仍存在较大差距,整体竞争力还存在提升空间。创新型国家的建设应该置身于全球环境中,通过与其他国家的比较来了解我国的建设现状,找出其中存在的问题,进而针对我国创新能力的提升提出针对性建议。

国家创新能力的研究,开始于美国等发达国家。Luis Suarez^[1]最早提出了国家创新能力的概念,即国家创新能力是创新能力理论在国家层面的具体应用,同时也涉及教育、知识产权制度和法律等,并指出用专利水平衡量一国创新能力的观点。2002年,Jeffrey L. Furman、Michael E. Porter和Scott Stern^[2]提出国家创新能力的决定因素有三个:一国的公共创新基础设施、产业集群的创新环境以及两者之间的联系。2007年,John A. Mathews和Mei Chih Hu^[3]进一步指出,国家创新能力在技术领先国家和技术落后国家的含义是不同的,前者更加强调如何通过“世界新颖”保持其领先地位,后者更加重视通过“国内新颖”推动先进技术传播,进而追赶技术领先国家。整体而言,学者们虽然对国家创新能力的理论开展了系列研究,但尚未形成统一的概念体系,这也使得多数国

家创新能力的测度研究缺乏应有的理论基础^[4]。

伴随创新的重要性日益凸显,针对国家创新能力开展研究和评价的国际报告层出不穷。世界经济论坛从1979年开始对每个国家的竞争力进行评判,并发布《全球竞争力报告》(Global Competitiveness Report),用基础条件、效能提升和创新成熟度3个层面的12项指标来衡量各经济体竞争力量,其数据来源于联合国、世界银行、国际货币基金组织以及世界经济论坛在全球进行的相关调查。自1989年起,瑞士洛桑国际管理发展学院每年都会发布《世界竞争力年鉴》(World Competitiveness Yearbook),该年鉴基于260项竞争力测量指标,评比全球63个国家竞争实力。国家经济合作与发展组织(OECD)自1999年起以年度公报的形式,推出《科学、技术和工业:记分牌和指标》(Science Technology and Industry Scoreboard, STI),构建起一个全面、细致,并伴随科学技术发展、工业机构调整而不断调整的动态测度指标体系^[5]。2007年起,英士国际商学院按年度推出《全球创新指数》(The Global Innovation Index, GII),并自2013年起由世界知识产权组织、康奈尔大学和英士国际商学院共同发布。GII共设计80余项具体指标,内容覆盖制度、创新驱动、知识创造、企业创新、技术应用、知识产权等多个领域,通过对全球经济体开展调查,并参考世界经济论坛、世界银行、联合国等组织的数据,对全球各经济体的创新能力和成果进行评估和排名。汤森路透社从2009年开始发布《全球创新报告》(The State of Innovation Report),通过分析航空航天与国防、汽车、生物技术等12个技术领域中的全球科技文献和专利数据,对全球创新活动进行描述。为了推进欧洲创新体系,2010年欧盟委员会发布《创新联盟记分牌》(Innovation Union

Scoreboard),评估欧盟各成员国的创新绩效,并于2016年将其更名为《欧洲创新记分牌》(European Innovation Scoreboard),评估对象不再局限于欧盟成员国,欧洲其他国家也开始纷纷加入。该记分牌将国家按创新绩效分为四类:创新领先型、创新强大型、创新中等型和创新保守型。

Luis Suarez^[1]最早提出用专利水平衡量一国创新能力的观点。一些国际组织也推出了针对各国知识产权发展水平的评价分析报告,其中最具代表性的是世界知识产权组织发布的《世界知识产权指标》(World Intellectual Property Indicator)、《世界知识产权报告》(World Intellectual Property Report);美国国际商会全球知识产权中

心发布的《国际知识产权指数报告》(U. S. Chamber International Intellectual Property Index);华尔街日报发布的《全球专利记分卡》(Global Patent Scorecard)等。

整体而言,不同测度主体根据其测度目标、需求,选取不同角度对国家创新能力进行了测度,并形成了各具特色的指标体系。表1是对当前国际上主要国家创新能力报告的简单归纳。

随着以世界各国创新能力为评价对象的报告层出不穷,我国学者也开始利用这些报告,对中国创新能力进行研究。陈可南、马建华^[6]对2010年世界知识产权指标报告进行了介绍;崔维军、郑伟^[7]基于欧盟创新指数2006—2010年度报告,将

表1 国际较为权威的创新力评价报告

Tab. 1 More Authoritative International Innovation Evaluation Report

报告名称	发布单位	机构性质	发布周期	内容侧重
全球竞争力报告	世界经济论坛	非官方国际联合组织	1年	基础条件、效能提升和创新成熟度
世界竞争力年鉴	瑞士洛桑国际管理发展学院	教学科研机构	1年	经济运行、政府效率、企业效率、基础设施
科学、技术和工业: 记分牌和指标	国家经济合作与发展组织	非官方国际联合组织	2年	监测各国科学、技术、创新及工业领域发展状况的指标
全球创新指数	美国康奈尔大学	教学科研机构	1年	制度环境、人力资本、基础设施、市场成熟度、商业成熟度、创新产出
全球创新报告	科睿唯安(原汤森路透知识产权与科技事业部)	咨询机构	1年	12个技术领域中的全球科技文献和专利数据
欧洲创新记分牌	欧盟委员会	区域性国际组织	1年	驱动因素、公司活动以及创新产出
全球创新城市指数	2thinknow	咨询机构	1年	文化资产、人力基础设施和网络化市场
科学与工程指标	美国国家科学基金会	美国独立联邦机构	2年	主要国家研发投入和产出,具体包括投入金额、投入强度、经费来源与执行、科研人员投入以及论文数量、知识产权、知识密集型产业和科研人员培养
世界知识产权指标	世界知识产权组织	隶属于联合国的国际组织	1年	全球知识产权活动的权威年度调查。专利、实用新型、商标、工业品外观设计、微生物和植物品种保护、地理标志等的申请、注册和维持量
世界知识产权报告	世界知识产权组织	隶属于联合国的国际组织	2年	重点介绍知识产权领域的一种特定趋势
国际知识产权指数报告	美国商会全球知识产权中心	行业协会	1年	专利保护、专利申请与授权、特定产业的专利现状等
全球专利记分卡	华尔街日报	咨询机构	1年	专利质量、专利数量、专利科学强度、专利速度

中国与主要创新经济体的创新能力进行比较,指出中国创新能力与美国、日本、欧盟有非常大的差距。桂黄宝^[8]对2012年全球创新指数报告进行梳理,重点比较和分析了全球主要经济体的创新能力;高锡荣等^[9]基于对2012—2014年中国在全球创新指数上的排名分析,指出目前存在的创新能力缺陷,包括创新制度环境明显不佳、创意产出明显不高、人力资本存在明显缺陷。但现有的研究主要是针对单一报告进行介绍,缺乏深入分析。本研究旨在对2017年发布的主要全球创新指数报告进行梳理,对其中涉及中国创新能力的评价和创新特征的分析进行归纳,进而明确我国在全球创新版图中的位置,分析中国创新能力存在的缺陷,并对中国创新能力的提升提出相关建议。由于全球创新能力评价报告种类较多,评价对象、评价内容方面也存在差异。本研究在报告选取方面主要基于以下标准:第一是评价报告的权威性。选用的报告发布机构为国际知名机构,其报告经过多年发展,相关指标体系和评价方法趋于稳定,且在国际社会具有一定知名度、信誉度;第二是评价机构类型的广泛性。目前世界上编撰创新能力报告的机构通常有以下几类:一是国际知名教学研究机构;二是国际性组织;三是隶属于财团、行业协会的咨询机构。为了保证本研究所采用数据的全面性、客观性,选取的报告发布方将囊括上述全部三类机构。第三是基于评价内容的宏观性。不同报告其分析和评价对象的宏观程度不同。本研究旨在全面、深入地了解国际社会对我国的相关评价,并为我国创新能力及国际竞争力的提升提出参考建议。因此报告的内容要求侧重于通过建立系列指标,对包括我国在内的各国创新实力加以评估,进而宏观评价一国创新能力和竞争实力。一些以特定主体为分析对象的报告,例如欧

盟成员国、创新城市、特定发展趋势等,本研究予以排除。综合上述标准,同时考虑到相关报告数据的可获取性及其内容上的重合性,本研究最后选取了《全球创新指数》、《全球竞争力报告》、《全球创新报告》、《世界知识产权指标》、《国际知识产权指数》五个典型性报告进行分析。

2 中国创新能力的国际评价

2.1 《全球创新指数》对中国创新能力的评价

2017年6月发布的《2017年全球创新指数》报告^[10]从制度、人力资本和研究、基础设施、市场成熟度、知识和技术产出、创意产出等7个方面,共设置81项具体指标,对全球127个经济体的创新能力进行综合评估。中国在近几年评估中的排名呈现上升趋势:2014年以来一直处于排名前30位;2016年更是成为第一个跻身前25强的中等收入经济体,这是在全球创新领域的标志性事件;2017年,排名居第22位,比2016年上升3位。中国既是唯一与高收入经济体创新差距不断缩小的中等收入经济体,又是唯一一个跨越与高收入经济体创新鸿沟的中等收入经济体。按全球创新指数的划分,中国已经跻身全球创新领导者序列。

通过分析中国相对领先和落后领域(表2)可知,中国的创新优势主要集中在4个方面:“知识与技术产出”(位居全球第4)、“商业成熟度”(第9)、“人力资本与研究”(第25)、“创意产出”(第26)。中国的弱势主要体现在创新投入方面,其中在“制度”方面排名较低,2016年位列79位,2017年位列78位;“监管环境”和“高等教育”两个次级指标仅列全球第107位和第104位(2017)^[11]。这也反映出中国创新创业仍面临较大体制机制障碍,未来需要进一步加大制度建设力度,为创新营造良好生态环境。

表2 2017年创新指数中国相对领先和落后领域
Tab.2 Relatively Ahead and Backward Sectors in China

第二层大类指标 (全球排名)	第三层次级指标 (全球排名)	具体指标	全球排名	
相对领先领域	人力资本和研究(25)	全球研发公司、前三位平均支出,百万美元	6	
		QS 高校排名,前三位平均分	4	
	基础设施(27)	普通基础设施(3)	资本形成总额在 GDP 中所占比重	3
	市场成熟度(28)	贸易、竞争和市场规模(2)	国内市场规模	1
	商业成熟度(9)	知识型工人(1)	提供正规培训的公司占比	1
			企业供资 GERD 占比	2
		知识的吸收(13)	高技术进口减去再进口在贸易总额中的占比	6
			知识的创造(5)	本国人专利申请量/十亿购买能力平价美元 GDP
	知识和技术产出(4)	知识的影响(1)	本国人实用新型申请量/十亿购买能力平价美元 GDP	1
			购买力平价美元 GDP 增长率/工人,百分比	2
知识的传播(24)		高技术出口减去再进口在贸易总额中的占比	1	
创意产出(26)	无形资产(2)	本国人商标申请量/十亿购买能力平价美元 GDP	4	
		本国人工业品外观设计申请量/十亿购买能力平价美元 GDP	1	
	创意产品和服务(29)	创意产品出口在贸易总额中的占比	1	
制度(78)	监管环境(107)	遣散费用,带薪周期	107	
人力资本和研究(25)	高等教育(104)	高等教育入境留学生占比	98	
基础设施(27)	生态可持续性(78)	GDP/能耗单位	98	
相对弱势领域	市场成熟度(28)	信贷(48)	小额信贷总量在 GDP 中所占比重	73
		投资(85)	易于保护中小投资者	98
	商业成熟度(9)	创新关联(62)	海外供资 GERD 占比	90
		知识的吸收(13)	ICT 服务进口在贸易总额中的占比	99
	创意产出(26)	创意产品和服务(29)	国产电影/百万人口 15~69 岁	88
			印刷和出版生产占比	89
		网络创意(104)	维基百科每月编辑次数/百万人口 15~69 岁	110

2.2 《全球竞争力报告》对中国竞争力的评价

2017年10月发布的《2017-2018年全球竞争力报告》^[12]对全球137个经济体进行指标排名。瑞士连续9年成为全球最具竞争力的经济体,美国、新加坡紧随其后,排在榜单第4~10位的依次为:荷兰、德国、中国香港、瑞典、英国、日本和芬兰。中国的排位比去年上升一位,全球排名第27位。

中国相对全球的竞争优势主要体现在“市场规模”(第1)、“宏观经济环境”(第17);弱势则主要集中在“基础设施”(第46)、“商品市场效率”(第46)、“高等教育与培训”(第47)和“金融市场发展和技术”(第73)方面(表3)。

表3 2017—2018年中国全球竞争力各指标世界排名

Tab.3 World Ranking of Global Competitiveness Indicators in China (2017-2018)

整体(排名)	层面(排名)	一级指标	排名	
全球竞争力指数(27)	基础条件(31)	1. 法律和行政架构	41	
		2. 基础设施	46	
		3. 宏观经济环境	17	
		4. 卫生和基础教育	40	
	效能提升(28)	效能提升(28)	5. 高等教育与培训	47
			6. 商品市场效率	46
			7. 劳动力市场效率	38
			8. 金融市场发展	48
			9. 技术	73
			10. 市场规模	1
	创新成熟度(29)	创新成熟度(29)	11. 商业环境完备性	33
			12. 创新	28

全球竞争报告中的12个一级指标对应着国家经济的三个发展阶段,其中指标11、12是创新驱动经济的关键。中国在创新成熟度方面排名为第29位。从图1的创新成熟度各具体指标排名可看出,中国在“政府采购先进技术产品”上位居世界第10位;“企业的研发投入”、“产学研合作研发”方面排名一般;但在“PCT专利申请量”、“科研机构数量”、“创新能力”等指标方面都位列30位之外。由此可知,中国政府重视在科技创新上的投入,中国企业也开始加大研发投入,从而提升自身技术和品牌附加值,但在创新产出方面表现一般,亟需高度重视。

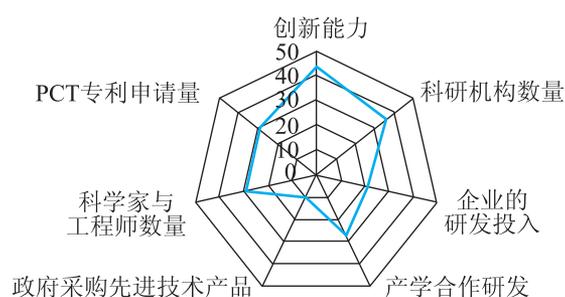


图1 2017—2018年中国创新成熟度因素各指标世界排名情况

Fig.1 World Ranking of China's Innovation Maturity Factors (2017-2018)

2.3 《全球创新报告》对中国创新活动的分析

2017年9月,科睿唯安(Clarivate Analytics,原汤森路透知识产权与科技事业部)发布的《2017全球创新报告:进无止境》^[13]指出,当前全球创新仍呈现增长趋势,但创新活动整体放缓。中国对全球创新活动产生重要影响。对所有12个技术领域内创新机构数量和对应的发明专利数量进行对比可知,中国以25家机构以44615个发明位列世界第一,无论是在机构数量还是在发明数量上,都远远超过其他国家。

中国的优势主要体现在食品、饮料、烟草领

域,以及石油与天然气领域和家电领域;在航空航天、生物技术、信息技术、制药、电信等高新技术领域也有明显进步;在可替代能源汽车、化妆品和健康、医疗器械等领域,中国目前还存在较大差距,尚需进一步追赶。

2.4 《世界知识产权指标》对中国知识产权状况的分析

2017年12月发布的《2017年世界知识产权指标》报告^[14]对2016年全球知识产权活动最新发展态势进行分析后指出,2016年全球专利申请312.79万件,同比增长8.3%。其中,中国共受理专利申请1,338,503件,超过美国专利商标局(605,571件)、日本专利局(318,381件)、韩国知识产权局(208,830件)、欧洲专利局(158,358件)受理的专利申请总和。中国也是唯一一个从2010年以来一直保持专利申请量两位数增长的国家。2016年,中国共授权专利404,208件,位居全球首位。商标方面,2016年全球商标申请量达700万件,同比增长16.4%。其中中国以3,697,916件商标申请位居全球首位。目前,中国的有效商标数量位居世界第一,约1,238万件。工业设计方面,2016年全球申请量为963,100件,同比增长10.4%,其中中国受理的最多,为650,344件,同比增长14.3%,占全球专利申请总量的52%。

中国专利申请量持续而明显的快速增长推动全球专利、商标和工业设计申请量再创新高。中国已成为全球知识产权发展的重要驱动者。与此同时,中国在知识产权申请方面也存在着不足,突出表现在中国的申请人大都是在国内市场上寻求保护,在国外市场寻求保护的申请人非常少,这导致中国企业在全球知识产权布局、保护方面处在弱势地位。

2.5 《国际知识产权指数》对中国知识产权环境的评价

2017年2月,美国商会全球知识产权中心发布名为《创新的根源》(The Roots of Innovation)的《国际知识产权指数(第5版)》^[15],从产业视角分析知识产权保护对于商业、投资决策的短期和长期影响,进而为更好地利用知识产权提升竞争力制定了路线图。该报告共对全球45个经济体知识产权保护环境进行分析。在指标构建方面,沿用过去的6个类别:专利、相关权利和限制,著作权、相关权利和限制,商标、相关权利和限制,商业秘密和市场准入,执法,加入与批准的国际条约。共设置具体可测量指标35个,总分35分,得分越高,代表该经济体拥有的知识产权体系越强大。

美国以总分32.62排名居首,其后依次是英国、德国、日本、瑞典、法国、瑞士、新加坡、韩国和意大利。美国连续5年位居首位,但与后面经济体的差距不断缩小。中国知识产权保护环境总得分为14.83分,低于平均分(15.39分),排名第27位,具体类别得分见表4。

表4 中国各个类别中的得分和排名

Tab.4 Scores and Rankings Across all Categories in China

类别	得分(满分)	全球排名
专利、相关权利和限制	4.35(8分)	20
著作权、相关权利和限制	2.28(6分)	20
商标、相关权利和限制	3.90(7分)	32
商业秘密和市场准入	0.25(3分)	45
执法	2.25(7分)	28
加入与批准的国际条约	1.50(4分)	18
综合	14.53(35分)	27

整体而言,我国在各项测评类别中存在着得分不均衡的情况。“专利、相关权利及限制”类得分4.35,排名第20位,领先其他金砖国家。这主要源于2016年国家知识产权局发布的《专利审查指南修改草案(征求意见稿)》,特别是其中涉及

计算机程序的发明专利申请、审查;以及对于申请日之后补交的实验数据,审查员应当予以审查的相关规定。而在“商标权、相关权利和限制”、“商业秘密和市场准入”和“执法”类中,中国的排位都居后。特别是“商业秘密和市场准入”类的得分,为所有国家中最后一名;“执法”类虽然有所进步,但仍然存在较多问题。这显示我国在知识产权保护方面还存在较多挑战。

3 中国创新能力的综合分析

3.1 对全球创新格局的影响逐步增大

放眼全球创新格局,发达国家主导创新的局面仍将持续。而中国创新能力的逐步提升,也将进一步强化全球创新格局多极化趋势。中国对全球创新格局的影响增大,主要体现在以下几个方面:

一是研发投入。2016年我国研发经费投入总量为15676.7亿元,比上年增长10.6%,仅次于美国,位居世界第二;研发投入强度(研发经费与国内生产总值之比)为2.11%,比上年提高0.05个百分点,虽然与OECD国家2.40%的平均水平还有差距,但已经超过欧盟15国2.08%的平均水平。中国企业的研发投入也呈现快速增长趋势,其2016年的研发经费支出12144亿元,比上年增长11.6%^[16]。伴随研发投入的稳定增长,越来越多的中国企业将依靠技术优势参与全球竞争,中国已然成为全球创新的重要引擎。

二是科技产出。研发投入的加大,也推动技术产出增加。2016年,中国以1,204,981件居民专利申请量排名全球第一,继2015年后,再次成为全球唯一一个来自单一来源申请人在一年内提交超过一百万件申请的国家^[14];中国在“本国人专利申请量”、“本国人实用新型申请量”、“本

国人工业品外观设计申请量”三项指标上均位居世界首位^[10]；在全球12个重点技术领域，中国创新机构和发明的数量都远远超过其他国家^[13]。在全球创新活动整体放缓的情况下，中国创新仍呈增长趋势，对全球科技创新的贡献率逐渐提高。

三是产业和企业的竞争力。依托中国消费市场的巨大体量和庞大的制造业生态系统，在“客户中心型”和“效率驱动型”^[17]创新行业中，中国企业已经成为全球创新的领导者。例如在家电领域，发明专利位于全球创新前十名的企业中，来自中国的美的、格力和海尔位居前三；全球石油和天然气创新中心都在中国，中石化和中石油占据了该领域全球创新的前两名；中国创新在信息技术领域内扮演着十分重要的角色，IT领域发明创造数量全球排名前十的机构之中，有4个来自中国^[13]。近年来，中国出现一批有全球影响力的创新型企业，特别是在数字经济、网络经济时代，中国企业在二维码应用、社交媒体和新零售业等领域开创了多项科技先河，一些做法正在被硅谷的美国企业模仿和学习。阿里巴巴推出的“支付宝”，腾讯整合了社交、购物、理财、出行、缴费等多种功能的微信平台，这些创新商业模式更是使中国成为全球创新的引领者。来自中国的技术创新风潮对全球各类市场、各个行业都带来了颠覆性影响。包括数字技术、移动支付、共享经济等在中国孕育成熟的技术，正随着中国经济的不断外溢向世界输出，中国创新对全球科技趋势发挥着引领作用。

3.2 创新能力存在的短板

3.2.1 创新制度环境不佳

良好的制度环境有利于高效率地配置创新资源，有利于形成激励创新的社会氛围，有利于创新成果快速而广泛地实现应用。然而，中国在

“制度”方面的全球排名相对落后，仅列第78位。“制度”中包含的三个二级指标“政治环境”、“监管环境”、“商业环境”，中国的全球排名都较低。此外，在“易于获得信贷”、“小额信贷总量在GDP中所占比重”、“易于保护中小投资者”等具体指标方面，中国的全球排名也靠后^[10]。针对企业家在商业活动中所遇重大障碍的调查显示：在中国，政策稳定性、低效政府、税收制度、政府稳定性等问题均列入前10个急需解决的问题^[12]。上述指标排名也反映出中国创新创业仍面临较大体制机制障碍，未来需要进一步加大制度建设力度，为创新营造良好的生态环境。

3.2.2 原始创新不足

中国还处于发展中国家阶段，科学技术相对落后，率先提出的原始性科学思想和前沿探索性研究方向不多，支撑产业升级、引领未来发展的技术储备不足。中国在主要依靠获取新的研究发现并将之转化为产品的领域，表现一般。例如生物技术领域和半导体领域，中国虽然呈现出追赶态势，但与发达国家相比仍有较大差距^[12]。同时，中国品牌药企业占全球行业收入的比例不到1%，生物技术、半导体设计、专用化学品企业的收入占比相对较高，但也仅有3%^[17]。原始创新面临的障碍，主要体现在以下几个方面：

一是基础研究投资不足。2016年中国基础研究经费为822.9亿元，仅占研发投入总额的5%，而美国达到15%以上^[16]。企业的研发投入虽然逐年增长，但与全球竞争对手相比，中国企业研发费用占销售额的比例仍然还低很多。

二是科研机构作用未得到充分发挥。在全球12个重点技术领域创新前十榜单中，中国企业共计上榜31次，而中国科研机构仅上榜16次。无论从专利数量还是在榜单上的排名，相对企业

而言都有一定的差距。由此可以看出,我国科研机构的创新能力相对于企业来说还需要进一步提升。在全球最具影响力的120家科研机构中,中国仅占7席,而美国占据了其中61席。在所有12个技术领域内,中国仅在6个领域有科研机构进入前10位。从发表的科技论文来看,美国的61家科研机构2006-2016年间累计发文42,587篇,而中国仅为9672篇^[13]。上述问题的出现,部分是源于我国创新型科研人员不足。尽管中国在博士学位授予方面领先于世界,每年毕业于理工科专业的大学生数量也远超发达国家,但中国科研人员的充足程度仅位列全球第45位^[10]。此外,效率低下的公共科研经费分配机制导致的科研经费使用不合理、科研立项与企业生产实际需求不匹配等也阻碍了科研机构创新。

三是企业研发有效激励机制的缺位。对于企业而言,一旦实现基础性研究的突破,就能抢占产业核心技术制高点,有力推动新产品开发,创造新的产业技术应用,进而增强企业长期竞争优势。但目前我国企业参与基础性研究较少,主要原因在于:部分基础性研究并不能直接运用于产业发展,其成果不能较快用于解决企业技术难题、提高企业自主创新能力;尚未形成以企业为主体、以市场为导向的创新激励机制;企业创新空间不足,一些领域仍然存在显性或隐性壁垒;此外,创新成果进入市场也面临较多政策障碍。这些都在一定程度上抑制企业开展基础性研究、实施原始创新的积极性,也使得中国缺乏具有颠覆性创新能力的企业。

四是知识产权保障的不足。知识产权保护对于创新有着十分重要的作用。近5年来我国知识产权保护水平快速增长,社会满意度持续攀升^[18],但与发达国家相比仍存在较大差距。中国

知识产权保护环境仅位列全球第27位。其中存在的主要问题包括:知识产权侵权案件数量创历史新高,并在不断增长中;行政机关和司法机构在对知识产权法律进行解释时,存在与知识产权国际标准不相符的情况;知识产权商业化运用和市场准入方面还存在实质性障碍,特别是针对外国企业^[14]。

3.2.3 企业创新效益不高

近年来,中国企业研发投入不断加大,研发产出也不断增加,但很多企业却没有迎来预期中的生产力大幅提升,其原因主要有以下两点:

一是部分创新成果质量不佳。中国在“本国人专利(发明专利)申请量”、“本国人实用新型申请量”、“本国人工业品外观设计申请量”三项指标上均位居世界首位^[10]。但上述指标更多的是从数量层面进行的评价,而专利质量才能更好地反映创新能力。通过对2016年中国专利统计数据进行分析可知,尽管发明专利申请数量较高,但在国内专利申请总量中的比例只有36.5%,低于实用新型的44.4%。最近两年,对国内发明专利的授权率下降至45%左右,而对国外在华申请的授权率则上升到80%以上。考虑到授权年份的延迟,上述授权率实际上反映的是3年以前所提交申请的总体质量。可以说,近年来国内发明专利的质量可能存在下降的趋势,而外国企业向中国提交的发明专利申请一直保持着相对较高的质量^[19]。此外,中国企业在全球知识产权布局、保护方面处在弱势地位。2016年中国居向海外申请专利的比例只占到4%,而美国、日本居民向海外申请专利的比例均占到42%左右。在中等收入经济体中,印度(47.5%)、墨西哥(45.2%)、马来西亚(42.5%)、南非(28.9%)、巴西(27.3%)等国居民向国外申请专利的比例都

较高。在商标申请方面,瑞士居民向海外申请商标的比例最高,达到77%,而中国居民向海外申请商标的比例只占到5%。在工业设计、植物新品种等方面,也呈现出类似情况^[14]。

二是技术研发与推广应用两者间存在失衡现象。中国创新能力指标仅仅位列全球第44位,而制约我国创新能力的相关因素,除了“科研机构数量”、“科学家与工程师数量”,还有就是“产学研合作研发”^[12]。近年来我国虽然出台了系列措施促进科技成果转化,但仍存在较多障碍。企业在技术创新和成果转化中的主体地位不够突出,导致目前产研对接脱节、科技成果的供给滞后于市场需求;大学—科研机构—产业—企业—市场—中介的联盟比较薄弱且不完善,导致本来就不多的科研成果转化受阻,大量的科研成果不能转化为应用技术的问题十分突出;部分企业创新活动的开放性不足,利用和整合外部资源的能力不强,企业更愿意选择供应商、客户等处于产业链上下游的合作伙伴,而忽视高校、科研机构等处于创新链上的伙伴选择,这不利于企业创新生态网络的扩展,同时还加剧了创新链与产业链的脱节^[20]。

4 提升中国创新能力的建议

4.1 加强制度建设,为创新营造良好的生态环境

创新对制度有着天然的敏感性。实践证明,发达国家之所以能够率先实现经济起飞和持续增长,不仅是由于他们拥有较高的科技水平,更重要的是因为他们率先创造了较为完善的鼓励创新和创新应用的制度环境。中国创新制度建设的重点也应从针对创新活动的制度为主向完善促进创新的制度环境建设转变,从注重创新资源投入数量向提高创新投入效率转变。对政策

制定者而言,重点应在于制定协调统一、条理清晰的政策,为市场参与者的创新活动创造条件。

一是要充分注重创新活动的市场导向规律。政府既不能代替企业和市场做判断、定路线、配资源,也不能以硬性考核指标的方式来评估企业的创新成效。政府职能应更多集中在创新制度的供给,保障创新政策支持体系的良好运行,为各类市场主体运用创新制度、谋求市场竞争优势提供良好的外部环境和制度保障。同时,创新公共服务供给方式,提高服务质量。

二是努力优化创新资源配置,强调市场在创新资源配置中的基础作用,充分发挥企业作为创新主体的地位和作用,切实提高各类市场主体的创造、运营与管理能力。

三是严格把关市场监管和监管,挤压企业通过非正常竞争手段获取利益的空间,提高创新的动力和积极性。

四是积极营造公平竞争的市场环境,破除因干预不当或监管缺失造成的制度壁垒或政策歧视,打破行政性垄断,实现公平的市场准入规则,使各类所有制企业能够公平获得创新资源,减少非市场行为对创新的“挤出效应”。

五是改进创新人才的引进、评价和激励机制,提升企业家的创新素养。

4.2 强化基础性研究,大幅提升原始创新能力

经过多年发展,中国的创新逐步进入跟踪、并行和领跑并存的状态。下一步,创新重点应是提升原始创新能力。

一是加大对基础研究的投入力度。加强基础研究是增强原始创新能力、强化自主创新成果源头供给的根本途径,同时也是实施创新驱动发展战略、加快推进创新型国家和世界科技强国建设进程的重要保障。中国基础研究经费来源过

于单一,下一步应逐步构建多元化的投入机制。保证中央财政对基础性研究的支持,引导实力较雄厚的地区加大对基础性研究的投入力度,同时鼓励企业加大基础研究的投入。

二是加强对重点、前沿领域的资助力度。当前中国基础研究和专项项目按学科领域分布相对均衡,学科间差异不大。下一步,应该强化对国际科学重点领域的系统性部署,加强对生命科学、能源、材料、地球系统与环境等前沿和呼应国家重大战略需求领域的扶持力度,努力实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破,抢占事关全局和长远的科技战略制高点。

三是提升科研机构的创新能力,改革现有的科研管理体制,激励高校等科研机构更多地肩负起创造新知识、产生高水平研究成果的使命,加大学科交叉以及和企业的紧密合作,推动知识创新能力的提升,夯实创新基础,为中国整体的创新活动输入不竭的动力。

四是帮助企业认识到基础研究的重要性。基础研究是技术进步和经济发展的先导,很多新技术、新工艺、新流程、新产品都是在此基础上建立的。世界上几乎所有大型企业都有自己的研究院,这一方面可以减少产学研之间技术扩散的距离,另一方面可以使基础研究更好地面向企业需求。现阶段可以通过政府制定引导政策和激励措施,例如企业研发加计扣除等,促使企业不断增加对基础研究的投入。鼓励行业领先企业通过建立重点实验室等方式,加大基础研究资助力度,针对行业的共性问题开展专项研究。

4.3 企业创新由传统的“自上而下”转向“自下而上”

企业作为科技和经济紧密结合的主要载体,也是最重要的创新主体之一,其开展创新活动的

进展和水平是反映我国创新质量和效率的关键指标。如何让作为创新主体的企业愿意创新、敢于创新,是我们面对的重要课题。

一是要应遵循市场经济规律,发挥市场竞争机制的作用,形成市场对技术研发方向、路线选择、要素价格、创新要素配置的导向作用。

二是要强化企业在技术创新中的主体地位,发挥大型企业创新骨干作用,激发中小型企业创新活力,真正建立起以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。

三是建立以鼓励创新为导向的激励机制。鼓励企业内部实行多种分配形式,如技术入股、管理入股等,并明确把科技成果转化的数量与质量作为评价依据。

四是严把创新成果质量关。当前中国拥有的专利数量位居全球第一,但我们不能因数量优势而沾沾自喜,而是要进一步推动知识产权向质量效益更好、结构布局更优、可持续发展能力更强的方向发展。要尊重市场规律,充分发挥企业作为知识产权创造、运用、管理主体的地位作用,切实提高各类市场主体知识产权布局、运营与管理能力。培育一批高水平的知识产权服务机构,加强对知识产权服务行业的管理力度,推动其不断提高自身技能和服务水平。

五是推进应用型技术研发机构市场化、企业化改革,建立产学研协同创新机制。积极搭建科技成果转化中介服务平台,大力发展技术市场等科技中介服务机构,建立基于互联网的交易平台,加强科研院所、高校和企业间的信息对接,建立一支严格的技术评估、项目评审专家咨询队伍和评估规范,设立科技经纪人制度。

六是积极支持中国企业走出去。近年来,中国互联网产业实现“弯道超车”,越来越多的国家

和地区出现了中国制造的互联网产品,正深刻影响着世界互联网产业的发展模式和发展方向。未来,要积极鼓励更多的中国企业走出,通过输出产品、人才、技术以及思维理念等,为全球经济增添新的活力。鼓励企业积极开展海外知识产权布局,掌握国际市场竞争的主动权。

4.4 建立健全科技金融环境和知识产权保护体系

当前中国的金融制度和资本市场在推动创新方面存在明显滞后。一方面大量的创新型企业缺乏资金,另一方面数以亿计的资金由于没有有效的创新创业渠道而选择虚拟经济领域的投机炒作。因此,我国创新能力的提升一方面迫切需要建立有效的多元化创新投融资体系。一是要强化税收体制改革,推出切实落实鼓励企业增加创新投入的各项税收金融政策。以企业研发费用税前加计扣除政策为例,2016年享受该项政策的规模以上工业企业比上年增长20%,这些企业减免的所得税比上年增长8.9%。2016年,全国开展研发活动的规模以上工业企业比上年增长18.1%,投入的研发经费比上年增长9.3%,增速分别比上年提高2.6个和1.1个百分点^[16]。二是建立鼓励民间资金进入科研创新、投资创业领域的有效渠道。三是健全新技术转化应用风险投资机制,降低科技创新成本,分摊科技创新风险,充分发挥商业模式创新在促进科技成果转化应用中的催化剂作用。四是加大对中小企业的财税力度,加强金融基础设施建设、创新金融服务方式、完善中小企业信用担保体系,为其创新提供良好的技术和经济条件。

另一方面,需要强化知识产权保护机制。一是要完善知识产权管理体制。当前,知识产权管理的多头分散是我国知识产权保护面临的一个

突出问题。管理体制上的缺陷,引发了保护不力、服务能力不强、对创新驱动发展战略缺乏有力支撑等问题。从世界范围看,各国知识产权行政管理出现了从分散到集中统一的趋势。2016年12月30日,国务院办公厅印发知识产权综合管理改革试点总体方案,提出以实施知识产权综合管理,实行严格的知识产权保护,提升知识产权管理水平为导向,进行地方试点。进而,要鼓励有条件的地区开展多种类型、多种模式的改革探索。同时强化顶层设计,使其与底层方案相协调,并为底层的改革探索提供方向性指引。最终实现我国知识产权管理制度的整体优化和完善。二是要注重源头治理,提高知识产权审查的质量和审查效率,进一步完善审查质量管理体系,审查人员要严把授权关,实施高标准授权,以确保进一步提高知识产权权利的稳定性和授权的及时性,从源头上保护好知识产权;三是加大对知识产权侵权的查处力度。完善知识产权审判的工作机制,积极发挥知识产权法院的作用,探索建立跨地区知识产权案件异地审理机制,打破对侵权行为的地方保护,强化知识产权综合行政执法,加强快速维权与维权援助工作,在确保办案质量的同时缩短办案周期,进一步突出知识产权行政执法的快捷优势。加大重点领域知识产权行政执法,积极创新电子商务领域知识产权执法维权工作机制,研究适应不同经营模式电商平台的知识产权保护方式。四是引入优质知识产权专业服务资源,为企业量身定制知识产权个性化服务,帮助科技创业企业提升知识产权运营能力,不断提高科技创新的经济社会效益。

参考文献

[1] VILLA L S. Invention, inventive learning, and in-

- novative capacity [J]. *Systems Research and Behavioral Science*, 1990, 35(4):290-310.
- [2] FURMAN J L, PORTER M E, STERN S. The determinants of national innovative capacity [J]. *Research policy*, 2002, 31(6):899-933.
- [3] JOHN A M, HU MEI-CHIH. Enhancing the Role of Universities in Building National Innovative Capacity in Asia: The Case of Taiwan [J]. *World Development*. 2007, 35(6):1005-1020.
- [4] 刘凤朝, 孙玉涛. 国家创新能力测度研究述评 [J]. *科学学研究*, 2008, 26(4):887-893.
LIU Fengchao, SUN Yutao. Review on the measurement research of national innovation capacity [J]. *Studies in Science of Science*, 2008, 26(4):887-893.
- [5] OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard 1999 [EB/OL]. (1999-10-05) [2017-12-25]. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9299071e.pdf?expires=1515465331&id=id&accname=guest&checksum=65A6DCBC99D4A95A7648D4E399B984E9>.
- [6] 陈可南, 马建华. 2010年世界知识产权指标报告(II) [J]. *科学观察*, 2011, 4:3-5.
CHEN Kenan, MA Jianhua. World Intellectual Property Indicator 2010 (II) [J]. *Science Focus*, 2011, 4:3-5.
- [7] 崔维军, 郑伟. 中国与主要创新经济体创新能力的国际比较: 基于欧盟创新指数的分析 [J]. *中国软科学*, 2012(2):42-51.
CUI Weijun, ZHENG Wei. International Comparison on Innovation Capacity between China and other Major Innovation Economies: an Analysis based on European Innovation Scoreboard [J]. *China Soft Science*, 2012(2):42-51.
- [8] 桂黄宝. 基于 GII 的全球主要经济体创新能力国际比较及启示 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2014, 35(2):143-153.
GUI Huangbao. International Comparison and Enlightenment on Innovation Capacity of the Major Economies Based on Global Innovation Index [J]. *Science of Science and Management of S&T*, 2014, 35(2):143-153.
- [9] 高锡荣, 罗琳, 张红超. 从全球创新指数看制约我国创新能力的关键因素 [J]. *科技管理研究*, 2017(1):15-20.
GAO Xirong, LUO Lin, ZHANG Hongchao. From the Global Innovation Index to the Key Factors Constraining Chinese Innovation Ability [J]. *Science and Technology Management Research*, 2017(1):15-20.
- [10] WIPO, INSEAD, Cornell University. The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World [R]. Geneva: WIPO. 2017.
- [11] 许海云, 张娴, 张志强, 等. 从全球创新指数(GII)报告看中国创新崛起态势 [J]. *世界科技研究与发展*, 2017, 39(5):391-400.
XU Haiyun, ZHANG Xian, ZHANG Zhiqiang etc. Analysis to China's Rising Innovation Trend Based on Global Innovation Index (GII) Reports [J]. *World Sci-Tech R & D*, 2017, 39(5):391-400.
- [12] World Economic Forum. The Global Competitiveness Report [R]. Geneva: World Economic Forum. 2017.
- [13] Clarivate Analytics. The State of Innovative Report 2017: The Relentless Desire to Advance [R]. Philadelphia: Clarivate Analytics. 2017.
- [14] WIPO. The Global Innovation Index 2017: World

- Intellectual Property Indicators 2017 [R]. Geneva: WIPO, 2017.
- [15] Global Intellectual Center. The Roots of Innovation; U. S. Chamber International IP Index [R]. Washington, DC: Global Intellectual Center, 2017.
- [16] 国家统计局, 科学技术部, 财政部. 2016年全国科技经费投入统计公报 [R]. 北京: 国家统计局, 科学技术部, 财政部, 2017.
- National Bureau of Statistics of the P. R. China. Ministry of Science and Technology, Ministry of Finance of P. R. China. Statistical Bulletin of the National Science and Technology Funds [R]. Beijing: National Bureau of Statistics of the P. R. China, Ministry of Science and Technology, Ministry of Finance of P. R. China, 2017.
- [17] 麦肯锡全球研究院. 中国创新的全球效应 [EB/OL]. (2015-11-20) [2015-10-01]. http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2016/03/China-innovation_CN_full-report.pdf.
- McKinsey Global Institute. The China Effect on Global Innovation. (2015-11-20) [2015-10-01]. http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2016/03/China-innovation_CN_full-report.pdf.
- [18] 人民日报: 5年来我国知识产权保护社会满意度持续攀升. [EB/OL]. (2017-08-20) [2017-08-18]. http://www.sipo.gov.cn/ztl/zxhd/sb-dylzscqsyfzcyj/mtjj/201708/t20170821_1317787.html.
- People's Daily. The Social Satisfaction of IP Protection in China has been on the Rise in the Past Five Years [EB/OL]. (2017-08-20) [2017-08-18]. http://www.sipo.gov.cn/ztl/zxhd/sb-dylzscqsyfzcyj/mtjj/201708/t20170821_1317787.html.
- [19] 李学森. 论中国专利申请的量与质 [J]. 中国发明与专利, 2017 (3): 12-18.
- LI Xuesen. The Quantity and Quality of Chinese Patent Application [J]. China Invention & Patent, 2017 (3): 12-18.
- [20] 熊鸿儒. 中国企业创新动力不足, 创新能力存在多重短板 [EB/OL]. (2017-08-18) [2016-09-23]. http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1533293.
- XIONG Hongru. Chinese Enterprises Lack of Motivation for Innovation, Multiple Innovation Shortcomings Existed [EB/OL]. (2017-08-18) [2016-09-23]. http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1533293.