



国家创新指数报告

2012

中国科学技术发展战略研究院

国家创新指数报告

2012

中国科学技术发展战略研究院

国家创新指数报告2012

课题组组长：王 元 叶玉江

课题协调人：胡志坚 刘树梅

报告总执笔：宋卫国 玄兆辉

执 笔 人：（按姓氏笔画）

玄兆辉 刘辉锋 朱迎春

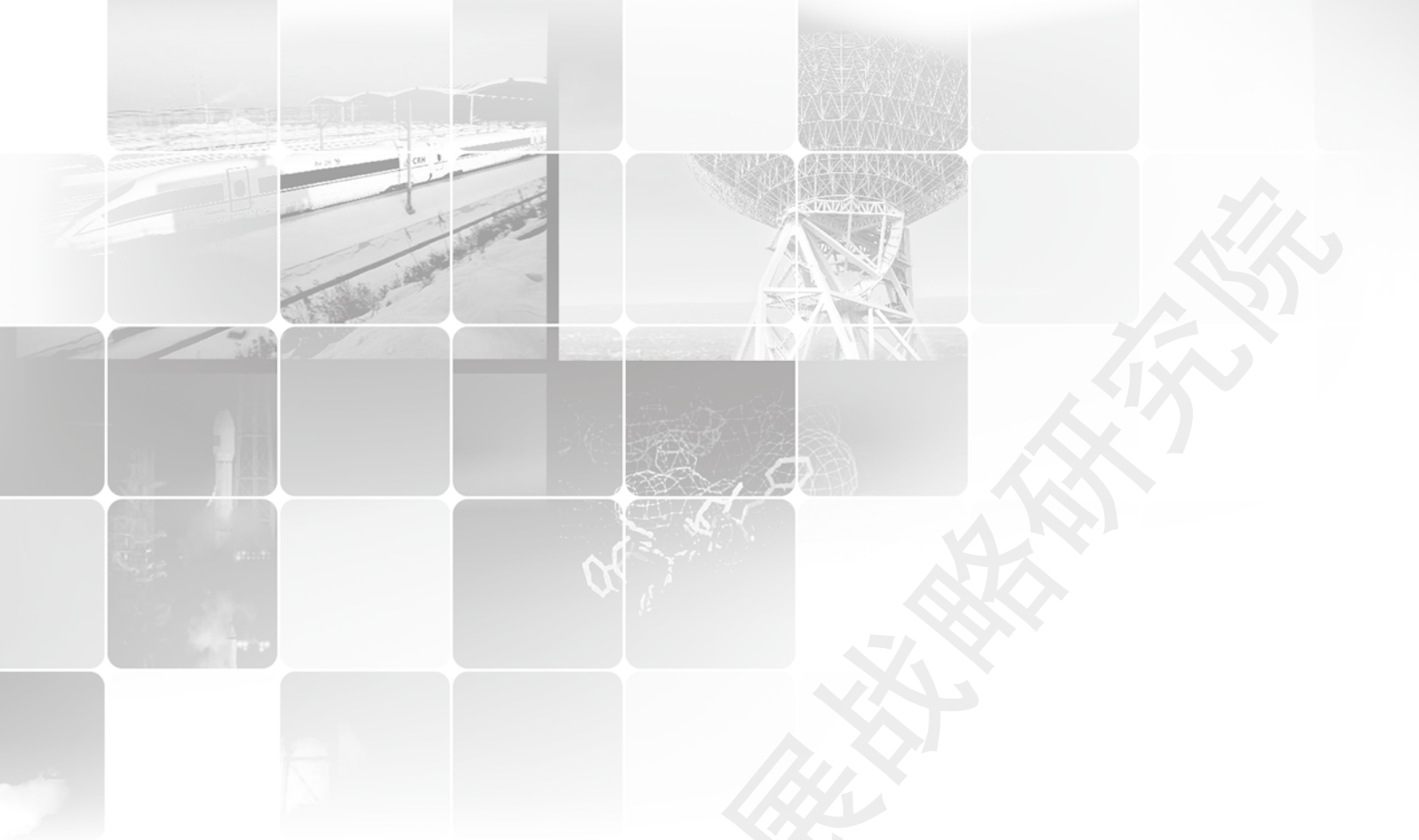
李修全 英 英 林 涛

徐光耀

目 录

Contents

前言	1
一、从总量指标看中国的进步	5
1. 创新资源配置能力显著增强	5
2. 知识产出总量位居世界前列	6
3. 高技术产业迅猛发展	7
4. 高技术产业出口额稳居世界首位	7
二、国家创新指数——中国在世界中的位置	9
三、国家创新指数指标评价	15
1. 创新资源	15
2. 知识创造	18
3. 企业创新	20
4. 创新绩效	22
5. 创新环境	24
四、中国创新能力的进步与展望	29
附件一、图表（创新指数和一级指标）	35
附件二、国家创新指数指标体系	41
附件三、指标解释	42
附件四、国家创新指数计算方法	48



前言

中国科学技术发展战略研究院

前言

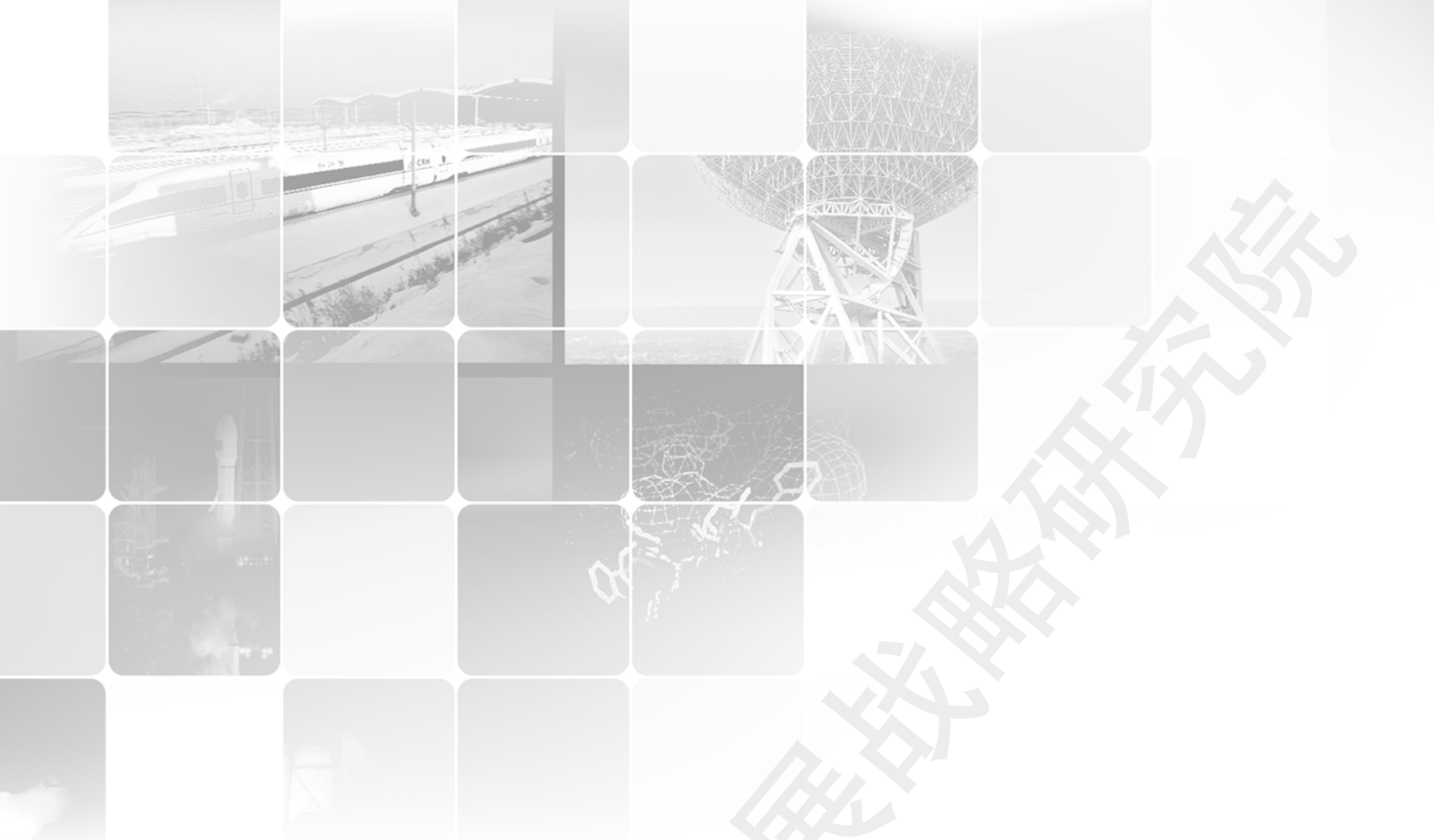
《国家中长期科学和技术发展规划纲要》明确提出，到2020年中国要进入创新型国家行列。为了监测和评价创新型国家建设进程，中国科学技术发展战略研究院从2006年起开展了有关评价指标的系统研究。本研究借鉴了国内外关于国家竞争力和创新评价等理论与方法，从创新资源、知识创造、企业创新、创新绩效和创新环境五个方面构建了国家创新指数的指标体系。在科技部领导、有关司局、事业单位和科技界许多研究机构的专家学者帮助支持下，第一本和第二本《国家创新指数报告》已先后于2011年和2012年正式发布。《国家创新指数报告2012》是该系列报告的第三本。

我们高兴地看到，国家创新指数的研究成果已经被《国家“十二五”科学和技术发展规划》所采纳，成为提出到2015年要基本建成“功能明确、结构合理、良性互动、运行高效的创新体系，国家综合创新能力世界排名由目前第21位上升至前18位”的规划依据。

本报告继续选用了R&D经费投入占全球98%以上的40个国家作为研究对象；继续采用国际上通用的标杆分析法测算国家创新指数；报告所用数据均来自各国政府或国际组织的数据库和出版物，具有国际可比性和权威性。除因数据源中断而调整一个定量指标（用“信息化发展水平”替换了“ICT费用占GDP的比例”）和减少一个定性指标（ICT相关法律完善程度）外，其他继续沿用上一本报告的评价指标体系，即国家创新指数由5个一级指标和30个二级指标组成（指标体系见附件二，指标解释见附件三；创新指数计算方法见附件四）。这些指标相对独立又相互联系，综合反映了国家在创新方面的优劣势、能力和绩效；所采用的16个相对定量指标，突出了创新带来的竞争能力；辅以4个总量指标，兼顾大国小国的平衡；选择了10个定性调查指标反映创新环境。本报告以2010-2011年的统计（调查）数据为基础，测算了40个国家的创新指数，并与上一本报告的结果进行了比较。

当今世界，国际竞争正在从传统比较优势竞争走向创新优势竞争。国家的繁荣富强和持续发展主要取决于国家创新能力的培育和积累，而不是人口数量的多少和自然资源的贫富。世界在不断变化，国家间的创新能力也随着各国应对全球金融危机的结果不同而呈现此消彼长。面对机遇与挑战，世界各国都在增加科技投入，增强自己的创新能力。在此背景下，2011年中国国家创新指数排名第20位，与上年保持不变。

2012年7月召开的全国科技创新大会对我国科技创新工作提出了新部署新要求。这给我们的监测分析与研究工作带来了新动力。评价国家综合创新能力，监测中国创新能力的变化，分析中国与全球创新型国家之间的差距和特点，是一个值得不断探索和深入研究的过程。我们希望借助国家创新指数的年度系列报告，汲取各个方面专家学者的宝贵意见，使我们能够通过不断完善国家创新指数，共同见证中国创新型国家建设这一伟大历史进程。



从总量指标看中国的进步

中国科学技术发展战略研究院

一、从总量指标看中国的进步

1. 创新资源配置能力显著增强

2011年全球（40个国家，下同）R&D经费继续保持上升势头，由上年的1.2万亿美元增加到1.3万亿美元，按可比价计算，是2005年的1.3倍。从全球范围来看，2005-2011年，中国、巴西、韩国及印度等新兴国家R&D经费增长较快，年均增长率分别高达17.1%、13.1%、8.0%和9.5%，而美国、日本、德国、法国及英国等R&D经费投入大国，受经济复苏乏力、政府财政赤字等多重因素影响，R&D经费增长相对缓慢，其年均增速均明显低于世界平均水平（4.8%），加拿大、冰岛等发达国家甚至呈负增长^①。近年来，金砖国家（中国、俄罗斯、印度、巴西和南非）R&D经费增长迅猛，由2005年的553.8亿美元增长到2011年的1938.1亿美元，年均增

^① 注：以上增长率按本国货币测算。

长20.7%，占全球R&D经费总量的比重由2005年的6.3%提升为2011年的14.7%。虽然，全球R&D经费仍高度聚集在G7国家，但随着新兴经济体及发展中国家的快速崛起，全球R&D经费的集中度明显下降。2011年，G7国家R&D经费达到8775.9亿美元，占到全球R&D经费总量的66.5%，比2005年下降10.2个百分点。2005-2011年，中国R&D经费年均增速居世界首位，2011年达到1344.4亿美元，高出德国320.0亿美元，稳居世界第3位，占全球总量的份额由2005年的3.4%提高到2011年的10.2%，与美国、日本的差距进一步缩小。美国作为头号科技强国，其R&D经费占世界总量的比重虽呈逐年下降趋势，但其R&D经费总量仍遥遥领先，2011年达到4151.9亿美元，分别为日本的2.1倍、中国的3.1倍。

2005-2011年，全球R&D人员以4.1%的年均增速持续增长，2011年达到1117.0万人年。在此期间，除芬兰、墨西哥和俄罗斯等国家外，绝大多数国家R&D人员总量呈上升态势，以中国为代表的新兴经济体增长尤为显著，其年均增长率高达13.3%。2011年，金砖国家R&D人员总量达到463.2万人年，占到全球R&D人员总量的41.5%，与G7国家所占份额相当（41.3%）。2011年，中国R&D人员总量达到288.3万人年，继2008年首次超过美国后连续四年居世界第1位，占全球R&D人员总量的比重由2005年的15.5%提高到2011年的25.8%。日本作为科技人力资源大国，R&D人员增长缓慢，占世界R&D人员总量的比重逐年下降，2011年为8.2%。

2. 知识产出总量位居世界前列

全球SCI论文数量持续快速增长，2011年达到149.3万篇，是2005年的1.3倍。2005-2011年，新兴国家SCI论文增长明显快于发达国家，中国SCI论文数量年均增长14.3%，其增速位居全球之首，巴西、印度、南非以及韩国分别保持11.6%、9.7%、9.5%和8.2%的年均增速，均高于世界平均水平（4.4%）。2011年，中国被SCI数据库收录的论文数达到14.7万篇，仅次于美国居全球第2位，占到全世界SCI论文总数的9.8%，比2005年提高4.1个百分点。同年，美国被SCI数据库收录的论文数为35.4万篇，占全世界总量比重由2005年的27.5%逐步下降为23.7%。

2007-2011年间，全球SCI论文被引证次数达到3915.5万次，比2001-2005年间增长了1463.1万次。中国SCI论文在保持数量增长的同时，也实现了质量的不断提高。2007-2011年中国SCI论文被引证次数达到205.6万次，与2001-2005年间相比增长了约3.5倍，超过法国、日本跃居世界第4位。SCI论文被引证次数位居世界前

三位的国家是美国、英国和德国，分别为1191.7万次、319.9万次和290.1万次。中国SCI论文被引证次数与上述国家的差距进一步缩小。

2011年，全球发明专利申请量和授权量分别达到190.9万件和55.6万件，较2005年增长27.9%和69.2%。在全球的增量中，中国专利增长扮演了极其重要的角色，其贡献分别高达84.7%和40.3%。2005-2011年，约半数国家发明专利申请量和授权量呈负增长，中国则表现出强劲地增长态势，年均增速高达20.3%和32.6%，远高于世界平均水平（4.2%和9.2%）。2011年，中国发明专利申请量达到52.6万件，占到世界总量的27.6%，首次超过美国居世界第1位；发明专利授权量已突破10万件达到11.2万件，占到世界总量的20.2%，首次超过美国，仅居日本之后。同期，印度是发明专利申请量增长较快的发展中国家，其年均增速为9.6%。日本作为专利强国，发明专利申请量从2006年开始持续下降，由2005年的42.7万件，降为2011年的34.3万件；而从发明专利授权量来看，仍保持了较快增速，2005-2011年间年均增长10.1%。

3. 高技术产业迅猛发展

2010年全球高技术产业增加值总量达到1.3万亿美元，是2005年的1.2倍，2005-2010年年均增长3.0%。2010年美国高技术产业增加值达到3859.4亿美元，占到全球总量的29.3%，仍居世界首位。2005-2010年间，中国高技术产业增加值年均增长15.1%，2010年达到2630.2亿美元，占到全球总量的20.0%，继2007年首次超过日本后已连续四年位居世界第2位，与美国的差距进一步缩小。同期，巴西、印度的高技术产业增加值快速增长，年均增速分别为10.5%和8.2%。

4. 高技术产业出口额稳居世界首位

从世界范围来看，除芬兰、印度、冰岛以及爱尔兰等七个国家外，其余国家均扭转高技术产业出口下降趋势，2010年高技术产业出口额比上年都有不同程度的提升。2010年全球高技术产业出口额为1.6万亿美元，比上年增长17.6%。同年，中国高技术产业出口额达到4060.9亿美元，连续六年位居世界首位，较上年增长31.2%。中国高技术产业出口额占全球总量的份额持续增大，由2005年的15.6%上升到2010年的25.2%。与上年相比，德国、法国、日本及新加坡等高技术产业出口大国，其高技术产业出口额均保持较快增速，分别增长13.3%、20.8%、28.3%和33.1%。2010年，德国高技术产业出口额仍高于美国居世界第2位，占到全球总量的9.8%。美国高技术产业出口额位占世界总量的份额基本呈逐年下降趋势，2010年为9.0%。



国家创新指数 ——中国在世界中的位置

中国科学技术发展战略研究院

二、国家创新指数 ——中国在世界中的位置

在欧洲债务危机继续深化、美国经济持续低迷的背景下，2011年中国创新指数在波动中再创新高，达到73.4，在全球40个主要国家中排名继续保持第20位，评分较上一年增长了2.9，延续良好的上升趋势。从全球创新能力十强来看，瑞士超越美国位居第一，美国、日本紧随其后；亚洲除日本表现优异外，韩国、新加坡分列第4和7位；以瑞典、丹麦、芬兰为代表的北欧国家受欧债危机影响较小，依然保持强势，分别处于第5、6和8位；荷兰、德国分别位居第9和10位。总体格局基本稳定，美洲占1席，欧洲占6席，亚洲占3席。

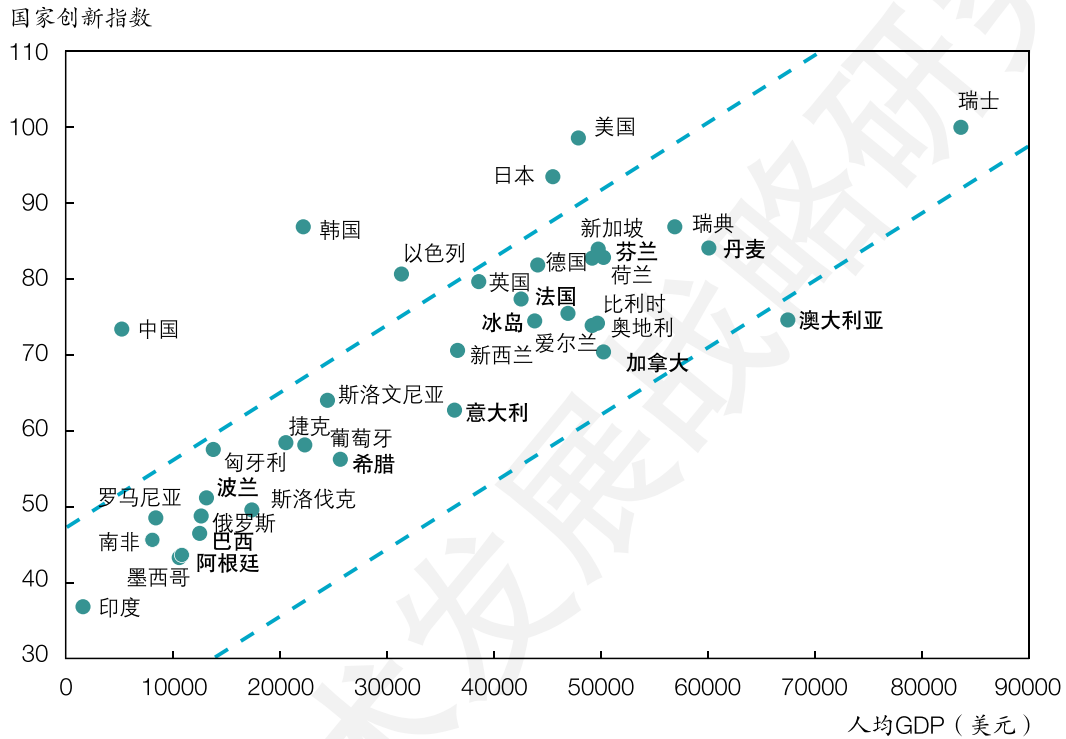


图1 各国人均GDP与国家创新指数

从图1可以看到，各国创新指数与人均GDP存在着线性正相关关系，即人均GDP越高的国家，其创新指数也相对较高。多数国家落在图1中两条虚线所夹的长条地带内，这是国家正常发展的通道。只有少数几个国家出现在这个通道地带的上方。这些国家包括美国、日本、韩国、以色列和中国。这些国家有一个重要的特点，即政府高度重视科学技术和创新战略在国家发展战略中的作用。美国实行确保在全球科技领域全面领先的战略，日本则更加重视技术立国和知识产权立国的发展战略，韩国实行扶持大企业集团在特定领域重点突破和培养其国际竞争力的战略，以色列以高研发投入强度来强化在优势领域的领先地位。中国作为世界上最大的发展中国家，在人均自然资源上与其他发展中大国相比并无优势，而低成本的优势在发展中逐步减弱，因而唯有实施自主创新和创新型国家的发展战略才能确保经济的持续、健康和稳定的增长。

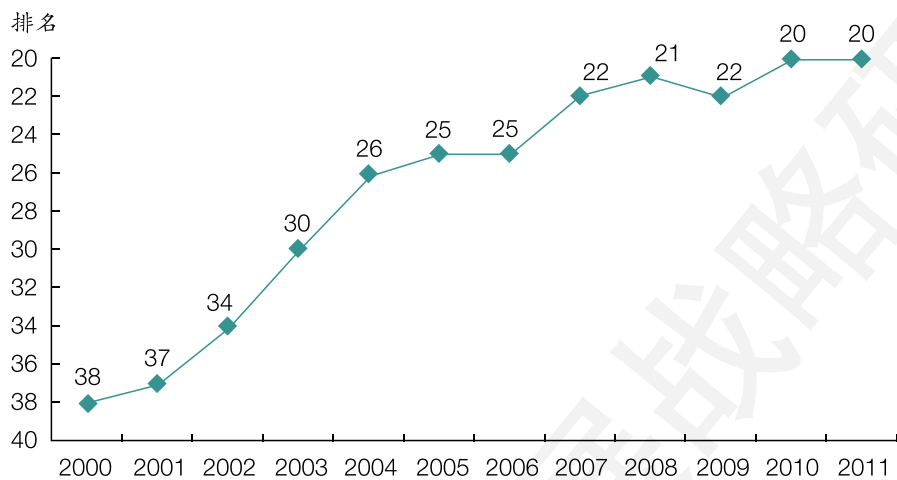


图2 中国国家创新指数排名变化图

从图2看，中国国家创新指数从2000年的第38位，逐渐上升到2011年的第20位，虽然过程中存在一定的波动，但整体向上趋势仍然较为显著，特别是在2009年以来，没有过多的受到全球经济低迷影响，显示出新世纪以来中国综合创新能力在不断提升。在创新驱动经济发展的共识带动下，中国依托科技资源的不断投入，通过不断创新和加强科技成果的转化，发展战略性新兴产业和知识密集型服务业，迅速克服了欧债危机、全球经济低迷等不利因素带来的影响，相信未来国家整体创新实力仍然存在进一步提升的空间。

从历史数据来看，中国创新指数的全部五个一级指标，均取得了不同程度的进步（见表1），而表现最为突出的是创新绩效，从2005年的第17位，跃居到2011年的第5位，但这种地位的取得与外资企业密切相关；表现最迟缓的是创新资源，仅前进一步，2011年仍然排在第30位，这与我国人口规模和发展阶段有关；与上年比较，知识创造指标进步很大，从2010年的第29位，跃居第24位，前进了5个位次，这与近几年全社会特别重视科技活动产出、我国科技论文和发明专利数量高速增长有关；企业创新则继续保持第15位，但考虑到国际经济低迷的大背景，能够取得这个成绩已属不易；而创新环境自2009年达到历史最好的第16位之后，开始出现“开倒车”现象，2011年继续倒退1位，列19位。这一现象值得重视和深思。

表1 中国国家创新指数一级指标排名

	创新资源	知识创造	企业创新	创新绩效	创新环境	创新指数排名
2005	31	37	17	17	27	25
2006	32	34	17	16	28	25
2007	33	34	14	13	27	22
2008	33	33	12	9	23	21
2009	31	32	18	6	16	22
2010	30	29	15	5	18	20
2011	30	24	15	5	19	20

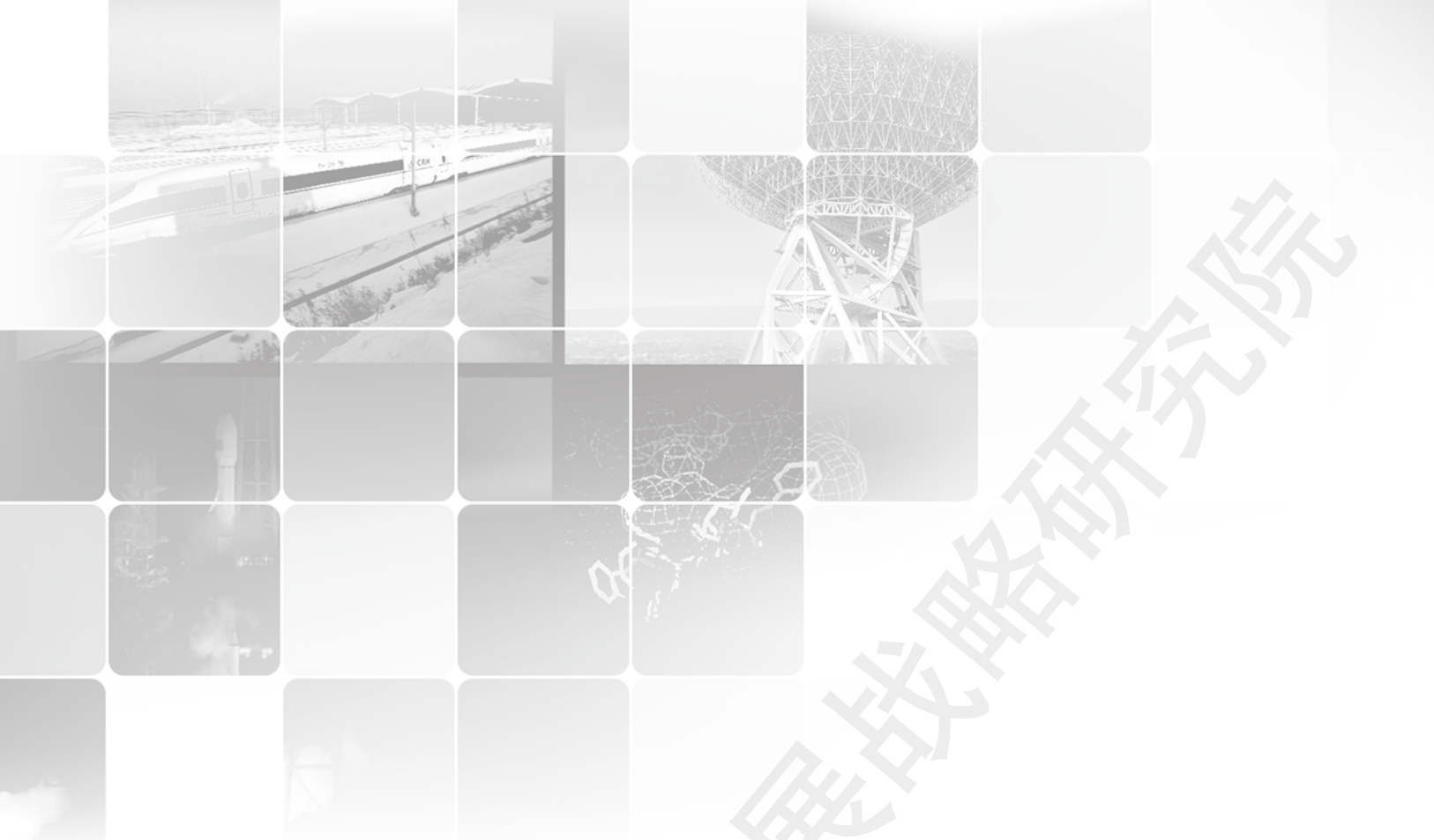
我国创新资源排名持续进展缓慢，主要是由于中国人口规模和发展阶段的影响，涉及人均资源投入的相对指标与多数OECD国家相比，差距仍然很大。虽然国家对创新资源投入力度很大，甚至近几年增长幅度均在2位数以上，但是短期内仍然难以扭转暂时落后的状况。2011年知识创造能跃升5位，与近几年不断增加的科技投入的累积影响密不可分，特别是在科技论文和发明专利方面的鼓励政策发挥了重要作用。对于像中国这样的人口大国，要建设创新型国家，仍需继续加强对R&D、高等教育和职业化教育的长期持续投入，以缩短与世界主要创新型国家之间的差距。

虽然中国的企业创新能力已经位居第15位，创新绩效已经位居第5位并超过美国，但这种地位的取得与外资企业密切相关，特别是高技术产业和高技术产品出口中外资所占份额达到60%以上。如何增强本土企业的创新能力，长期内仍将是中国转变经济发展方式、建设创新型国家的重要着力点之一。

创新环境的排名下降，凸显了目前产业结构的不合理和社会诚信体系的缺失以及市场公平竞争的维护等问题，这些问题已经成为制约国家创新能力持续提升的重要影响因素。创新的要素是息息相关、互相影响的。大到国家，小到区县，没有良好的市场竞争环境、知识产权保护体系和有利于创新的劳资关系，就吸引不到创新企业、留不住创新人才，就会恶化创新资源的配置、影响知识创造、损坏企业创新、拉低创新

绩效，从而整体上严重制约国家创新水平的提升。政府需要从整体层面和长远发展考虑建立有利企业持续创新的外部环境。

总体来看，中国在国家创新指数中的总量指标均表现突出，而许多相对指标，如效率指标、强度指标、质量指标方面，与科技强国相比仍然处于落后位置，一些指标甚至低于某些发展中国家。这充分说明，中国创新活动仍然处于快速发展阶段，后续发展的潜力巨大。虽然中国R&D经费投入持续增长、科技产出不断增加，但是在各相对指标上，仍然显得进步迟缓。本土企业的技术创新能力和技术自主率仍然不高，对外国先进技术仍有较高的依赖。如何将科技人力资源规模及其国内市场的优势和潜力发挥出来，如何改善创新环境，使得创新思想深入到企业的经营思路、社会的生活观念和政府的执政理念，将是建设创新型国家的关键突破点。从发达国家的历史看，提高一个国家自主创新能力需要长期的科技投入和知识积累。因此，为提高国家创新能力，今后中国仍须在“创新资源”、“知识创造”和“创新环境”上加大力度。



国家创新指数指标评价

中国科学技术发展战略研究院

三、国家创新指数指标评价

1. 创新资源

创新资源是一个国家持续开展创新活动的基本保障，反映了全社会对创新的投入力度、创新人才资源的储备状况以及创新资源配置结构。创新资源分指数采用R&D经费与GDP的比值、每万人口中R&D人员数量、高等教育毛入学率、信息化发展水平^①、R&D经费总额等五个二级指标（见附件二），力图从人、财、物等方面对国家创新资源配置能力进行评价。

^① 由于世界银行不再提供各国ICT费用占GDP的比例数据，本报告将原指标体系中ICT费用占GDP的比例指标去掉，选取世界经济论坛的网络就绪指数（NRI）指标作为信息化发展水平指标。

2011年，中国创新资源分指数得分为47.4，比上一年增长9%。在全球40个主要国家中排名位居第30位，与上一年持平，比2000年提高了8个名次。从中国创新资源分指数排名的历史变化情况看，2003年排名提升明显，2005年后有小幅下降；自2008年以来，中国创新资源指标排名又开始逐步上升，2010年达到历史最高的第30位并保持至2011年。2011年世界主要国家创新资源分指数排序详见附件一。

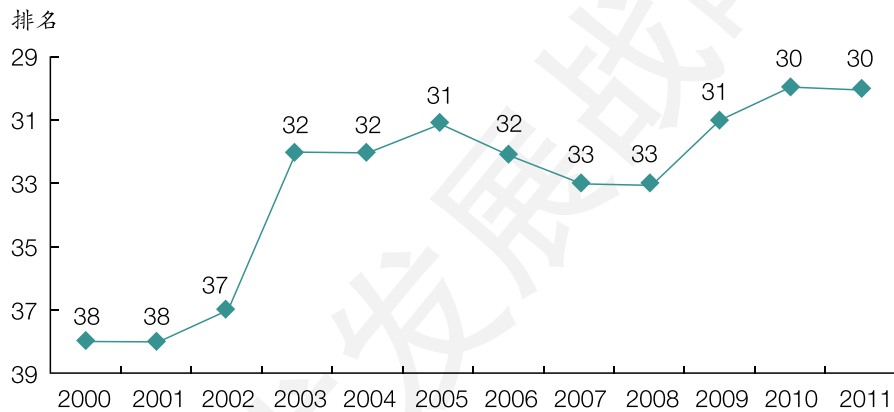


图3 中国创新资源分指数世界排名

从世界范围看，2011年创新资源分指数排名靠前的国家分别是美国、芬兰、韩国、日本、丹麦、瑞典等国。其中，美国、芬兰、韩国、日本已经连续五年稳居创新资源分指数排名的前四位；丹麦由上一年的第7位跃升至第5位；以色列则由第5降至第8位。创新资源分指数排名靠后的是南非、墨西哥、印度、土耳其等国家；其中，墨西哥、印度、土耳其三国近十年来在创新资源指数上一直处于较低水平，而南非则从上一年的第33名降至2011年的第40名，降幅大可能与缺新统计数据有关。

在进入样本的六个亚洲国家中，韩国、日本、以色列在创新资源分指数上排名靠前，均位列前10位；新加坡排第13名；而印度、中国排名不高。从历史变化趋势来看，自2000年以来，中国、韩国呈现显著上升趋势，分别从第38位和第10位快速提升到第30位和第3位，分别上升8个名次和7个名次；新加坡和以色列的创新资源分指数排名虽有明显下滑，分别从第8位和第4位，下降至第13位和第8位，但仍稳居前15位。

中国在创新资源中五项二级指标排名上均体现出稳中有升的趋势。其中，近几年随着中国R&D经费投入的持续加强，R&D经费与GDP的比值自2000年以来稳步上升，2011年比上一年又提升两位，达到第19位；中国的信息化发展水平指标排名自2002年起经历了两个大的上升周期，第一次是从2002年的38位，上升到2005年的第30位，2006年由于世界经济论坛对计算方法的调整，中国的位次出现了较大下降，随后，中国的信息化发展水平排名继续快速提升，从2007年的第38位提升到2011年的第25位，9年间提升了13个位次；每万人口中R&D人员数量、高等教育毛入学率、R&D经费总额三项指标排名与上一年持平。

表2 中国创新资源分指数二级指标世界排名变化

	R&D经费与GDP的比值	每万人口中R&D人员数量	高等教育毛入学率	信息化发展水平	R&D经费总额
2000	29	36	40	-	9
2001	28	36	38	-	7
2002	27	35	38	38	6
2003	26	36	37	35	6
2004	24	36	37	37	6
2005	23	36	37	30	6
2006	23	35	37	34	6
2007	23	35	37	38	6
2008	23	33	37	34	4
2009	22	33	37	30	4
2010	21	33	37	27	3
2011	19	33	37	25	3

2. 知识创造

知识创造和应用水平是国家创新能力的直接体现，反映了一个国家的科研产出能力和科技整体实力。本报告知识创造分指数由学术部门每百万研发经费的科学论文引证数（SCI）、每万R&D人员的科技论文数、每百人互联网用户数、每亿美元GDP发明专利申请数、发明专利授权数等五个二级指标组成，用来评价国家知识创造能力与水平。

自2000年以来，中国的知识创造分指数排名总体处于持续而快速的上升过程中，特别是“十一五”期间呈现加速提升的态势。2011年，中国知识创造分指数比上一年又提升了5个名次，在世界40个主要国家中排名升至第24位。2011年世界主要国家知识创造分指数排序详见附件一。

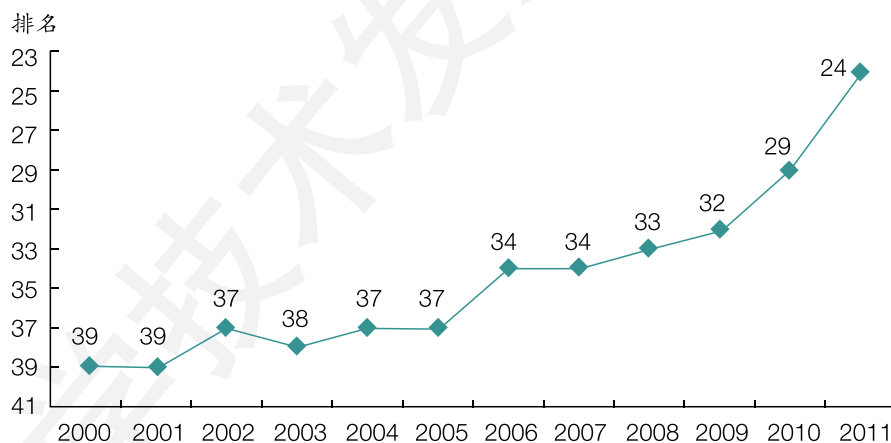


图4 中国知识创造分指数世界排名变化

从世界范围看，2011年知识创造分指数排名靠前的几个国家与上一年保持不变。韩国、瑞士、新西兰和日本已经连续三年位居前四名。英国则从2000年的第11位逐步攀升至第5位。知识创造分指数较低的是印度、俄罗斯、巴西等国家；与2000年相比，印度、巴西的排名没有提升；而俄罗斯则从2000年时的第25位，一直呈下降趋势，2011年比2010年再下降一位，降至第39位。

六个亚洲国家排名相差很大。2011年韩国和日本知识创造分指数排名居前，分

别位列第1名和第4名；新加坡和以色列分居第12位和第15位；中国和印度分别排名第24位和第40位。从历史变化趋势来看，自2000年以来，中国提升速度最快，从2000年的第39位提升到2011年的第24位，提升了15个名次；印度在该项指标上近十年来始终处于40个国家中的最后一位。其它国家则分别有1至5个位次的提升。

在知识创造分指数的五个二级指标中，中国在每亿美元GDP发明专利申请数和发明专利授权数指标上优势较为明显，2011年两项指标排名均位居第2名。其中，每亿美元GDP发明专利申请数从2000年的第13位升至2011年的第2位，升幅最为显著。值得注意的是，虽然2011年中国知识创造分指数的五个二级指标中只有发明专利授权数指标排名提升，且仅提升了一个位次，然而从其指标值本身变化情况来看，该项指标增长显著，增幅超过了40%。此外，每亿美元GDP发明专利申请数指标排名尽管仍保持在第2位，没有超越排名第1的韩国，但指标值也实现了9.0%的显著增长，超过多数国家。这些知识创造能力的实质性提升，带动中国知识创造分指数比上年增长提升了5个名次。

表3 中国知识创造分指数二级指标世界排名变化

	学术部门 每百万研发 经费的科学 论文引证数 (SCI)	每万 R&D人员的 科技论文总数	每百人互联网 用户数	每亿美元 GDP发明专利 申请数	发明专利 授权数
2000	36	40	39	13	7
2001	38	38	39	13	7
2002	39	38	38	10	7
2003	38	38	39	8	6
2004	37	38	39	4	5
2005	35	38	38	3	4
2006	34	39	38	3	4
2007	31	39	38	3	4
2008	32	39	37	3	4
2009	30	39	37	3	3
2010	30	39	37	2	3
2011	30	39	37	2	2

3. 企业创新

企业是开展创新活动的重要主体，也是国家创新体系的重要组成部分。企业创新的规模和质量，在很大程度上代表着一个国家的创新能力与水平。本报告主要从国家角度测度企业的创新活动，采用了企业研发经费占工业增加值的比例、每万企业研究人员拥有三方专利数、高技术产业增加值占GDP的比重、知识服务业增加值占GDP的比重，以及高技术产业增加值等5项指标。

2011年的企业创新分指数国际排名与2010年相比，变化不大，排名位居前10位的国家与2010年完全相同。2000 - 2011年，在40个国家中始终处于前10位的国家有美国、瑞士、日本、以色列、瑞典、德国和芬兰，其中美国的国际排名一直居于首位。而且，这7个国家在2009 - 2011年间一直处于企业创新分指数排名前7位。在2011年的国际排名中，进入前10位的亚洲国家有3个，分别是日本、以色列和韩国；欧洲有6个国家进入前10名，分别是瑞士、瑞典、德国、芬兰、丹麦和法国。

中国的企业创新分指数排名在2000 - 2008年间，一直处于上升态势，2009年排名出现明显下滑，降至第18位。2010年，中国的国际排名重新上升，提高到第15位。2011年中国的排名继续保持在第15位。

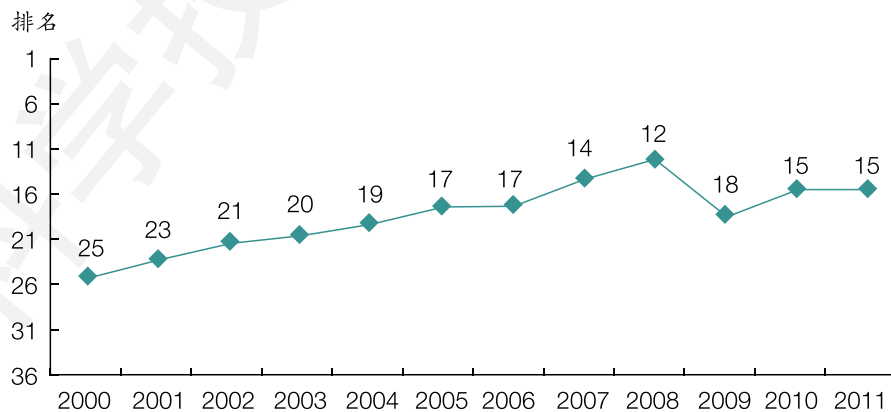


图5 中国企业创新分指数世界排名

按测度企业创新的5个二级指标衡量，2011年，企业研发经费占工业增加值的比例排名前5的国家分别是以色列、芬兰、韩国、瑞典和日本，这5个国家自2005年起一直处于该指标国际排名前5位，其中以色列自2001年以来一直位居首位；每万企业研究人员拥有三方专利数排名前5的国家分别是瑞士、荷兰、日本、德国和瑞典；高技术产业增加值占GDP的比重排名与上年基本相同，排名前5的国家分别是冰岛、新加坡、爱尔兰、韩国和中国，其中冰岛自2009年以来连续3年位居榜首；知识服务业增加值占GDP比重排名前10的国家排序与上年完全一样，排名前5的国家分别是美国、以色列、英国、澳大利亚和荷兰，其中美国自2009年以来连续3年位居榜首；高技术产业增加值位居前5的国家分别是美国、中国、日本、德国和韩国，这5个国家自2007年起在该指标上的国际排名次序一直未变，其中美国自2000年以来一直位居首位。

在企业创新的5个二级指标中，中国的国际排名与上年完全相同。高技术产业增加值指标与高技术产业增加值占GDP的比重这两项指标继续保持以往的优势，分别位居第2位和第5位。中国的企业研发经费占工业增加值的比例指标得分在国际上处于中上游行列，保持在第21位。每万企业研究人员拥有三方专利数和知识服务业增加值占GDP的比重这两项表现不佳的指标在得分和国际排名方面未出现改善，仍居第34和36位。

表4 中国企业创新分指数二级指标世界排名变化

	企业研发经费占工业增加值的比例	每万企业研究人员拥有三方专利数	高技术产业增加值占GDP的比重	知识服务业增加值占GDP的比重	高技术产业增加值
2000	22	36	11	31	5
2001	22	35	9	32	5
2002	21	35	8	34	3
2003	21	35	5	35	3
2004	16	35	5	36	3
2005	16	36	4	35	3
2006	14	35	4	37	3
2007	14	36	4	37	2
2008	13	36	5	37	2
2009	21	34	6	36	2
2010	21	34	5	36	2
2011	21	34	5	36	2

4. 创新绩效

创新绩效是一个国家开展创新活动所产生的成果和影响的集中表现。本报告测度创新绩效的指标采用了综合技术自主率、总体生产率水平、高技术产业出口占制造业出口的比重、单位能源消耗的GDP产出，以及高技术产业出口额等5项指标。

从创新绩效分指数的国际排名变化看，2000 - 2011年，40个国家中始终处于前10位的国家有瑞士、日本、法国、德国和美国，其中瑞士的国际排名自2008年起已连续4年位居榜首。在2011年的国际排名中，进入前10位的亚洲国家有3个，分别是日本、新加坡和中国；欧洲有6个国家进入前10名，分别是瑞士、法国、挪威、德国、丹麦和卢森堡。

在40个国家中，中国创新绩效位次呈现出比较稳定的上升态势。2000年国际排名第32位，创新绩效排名比较落后，2008年中国进入前10名，到2010年和2011年，中国的创新绩效排名连续两年位居第5位。

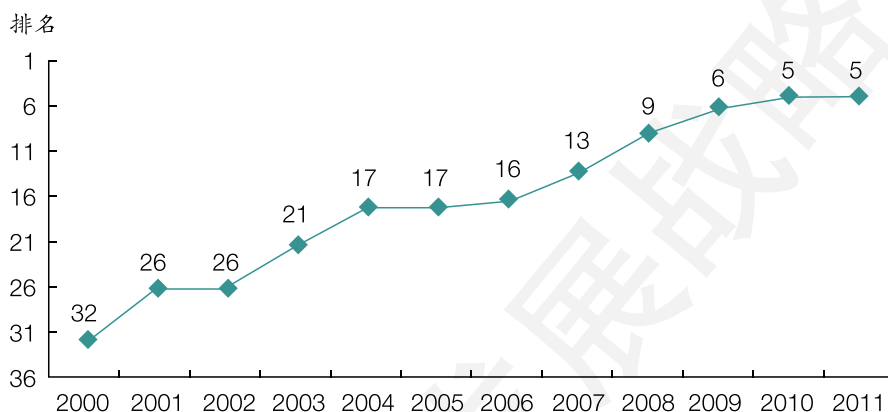


图6 中国创新绩效分指数世界排名

从反映创新绩效的5个二级指标看，2011年，综合技术自主率排名前5的国家分别是日本、法国、罗马尼亚、俄罗斯和斯洛文尼亚，其中日本自2000年以来一直位居榜首；总体生产率水平排名前5的国家是卢森堡、挪威、瑞士、澳大利亚和丹麦，其中卢森堡自2000年以来一直位居榜首，美国的位次变化较明显，从上年的第8位降至13位；高技术产业出口占制造业出口的比重排名前5的国家是新加坡、韩国、中国、法国和瑞士，其中新加坡自2000年以来，除2007年外，一直位居榜首；单位能源消耗的GDP产出排名前5的国家是瑞士、丹麦、爱尔兰、挪威和卢森堡；高技术产业出口额排名前5的国家是中国、德国、美国、新加坡和日本，其中中国自2005年以来一直位居榜首。

从中国在5个指标上的国际排名情况看，除了综合技术自主率的排名上升1位外，其余4项指标在2011年与2010年没有变化。综合技术自主率主要测度一国的原始创新能力和对外技术依存度。中国这一指标得分排名从2000年的27位稳步提升到2011年的14位，显示出中国自主创新能力和水平在“十五”和“十一五”期间一直保持持

续稳定的提升，目前处于世界中等偏上的水平。中国在高技术产业出口额指标和高技术产业出口占制造业出口的比重指标上的排名继续保持领先优势，分别位居世界首位和第3位。但是，在总体生产率水平和单位能源消耗的GDP产出方面，中国一直处于落后位次，没有显示出改善的迹象。这表明在“十二五”期间乃至更长时期，中国在转变经济发展方式和实现可持续发展方面仍将面临非常严峻的形势。

表5 中国创新绩效分指数二级指标世界排名变化

	综合技术自主率	总体生产率水平	高技术产业出口占制造业出口的比重	单位能源消耗的GDP产出	高技术产业出口额
2000	27	39	17	37	9
2001	20	39	13	35	7
2002	25	39	10	36	5
2003	22	39	6	38	2
2004	21	39	6	39	2
2005	21	39	4	39	1
2006	21	39	6	40	1
2007	19	39	4	40	1
2008	17	39	4	38	1
2009	15	39	4	37	1
2010	15	39	3	36	1
2011	14	39	3	36	1

5. 创新环境

创新环境包括创新过程中的外部硬件环境和软件环境，是提升国家创新能力的重要基础和保障。创新环境分指数选取如下10个二级指标^②：知识产权保护力度、政府规章对企业负担影响、当地研究与培训专业服务状况、反垄断政策效果、员工收入与

^②注：由于数据源中断，与第一本报告相比，本报告测算创新环境分指数少了“ICT相关法律完善程度”指标。

效率挂钩程度、企业创新项目获得风险资本支持的难易程度、产业集群发展状况、企业与大学研发协作程度、政府采购对技术创新影响和宏观经济环境。这些指标及数据全部引自世界经济论坛历年《全球竞争力报告》。

从创新环境分指数来看，新加坡、瑞士、芬兰、瑞典和荷兰相对于其他国家的优势比较明显。2005年-2009年，中国创新环境分指数呈现增长态势，排名由2005年的第27位上升至2009年的第16位。此后，呈现逐年小幅下降趋势，2011年排名较2010年下降1位至第19位。可见，中国的创新环境仍与上述发达经济体存在较大差距，仍存在较大的提升空间。

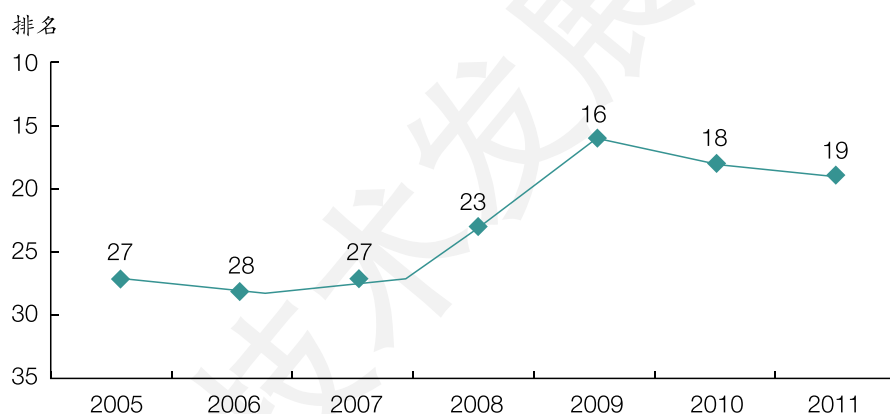


图7 中国创新环境分指数世界排名

从金砖国家总体情况来看，5国创新环境分指数排名差异显著。2011年，中国排名领先于其他四国，位列第19位，南非、印度、巴西分别为第23、25和26位，俄罗斯则排在第37位。这说明中国的创新环境相对其他四国具有比较明显的优势。从历史对比情况看，除南非外其他各国的创新环境分指数排名均有提升。其中，中国的升幅最大，由2005年的第27位提升至2011年的第19位。巴西由第35位升至第26位，印度由第28位升至第25位，俄罗斯由第39位升至第37位，而南非则由第22位下滑至第23位。

从金砖国家创新环境二级指标值来看，中国在政府规章对企业负担的影响、政府

采购对技术创新影响、宏观经济环境、产业集群发展、企业与大学研发协作以及企业创新获得风险资本支持的难易程度这六项指标值高于其他四国；南非在知识产权保护力度、反垄断政策效果以及员工收入与效率挂钩程度这三项指标值高于其他国家；而巴西的当地研究与培训专业服务指标值略高于其他国家。

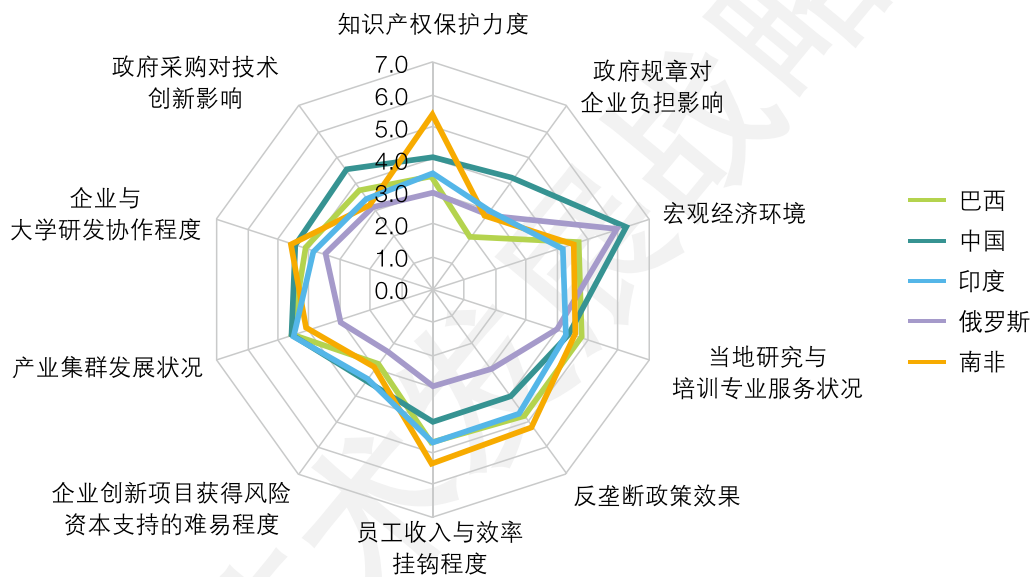


图8 2011年金砖国家创新环境二级指标值

中国排名比较靠前的指标有：宏观经济环境、政府规章对企业负担的影响、政府采购对技术创新的影响。其中宏观经济环境指标排名一直稳定在前5位。政府规章对企业负担影响指标值已由2005年的第13位上升至第6位，说明中国政府行政管理在减少企业成本负担方面成效显著，从而有效降低了企业创新成本。从政府采购对技术创新的影响来看，2011年，此项指标值排名保持在第8位。这两项指标的得分排名说明中国政府的政策对企业技术创新起到了较好的促进作用。

中国排名相对落后的指标有：当地研究与培训专业服务状况、知识产权保护力度、反垄断政策效果等。从当地研究与培训专业服务状况看，瑞士、荷兰、奥地利的指标值较高，与这些国家服务业相对发达密切相关。由于中国服务业（尤其是与创新

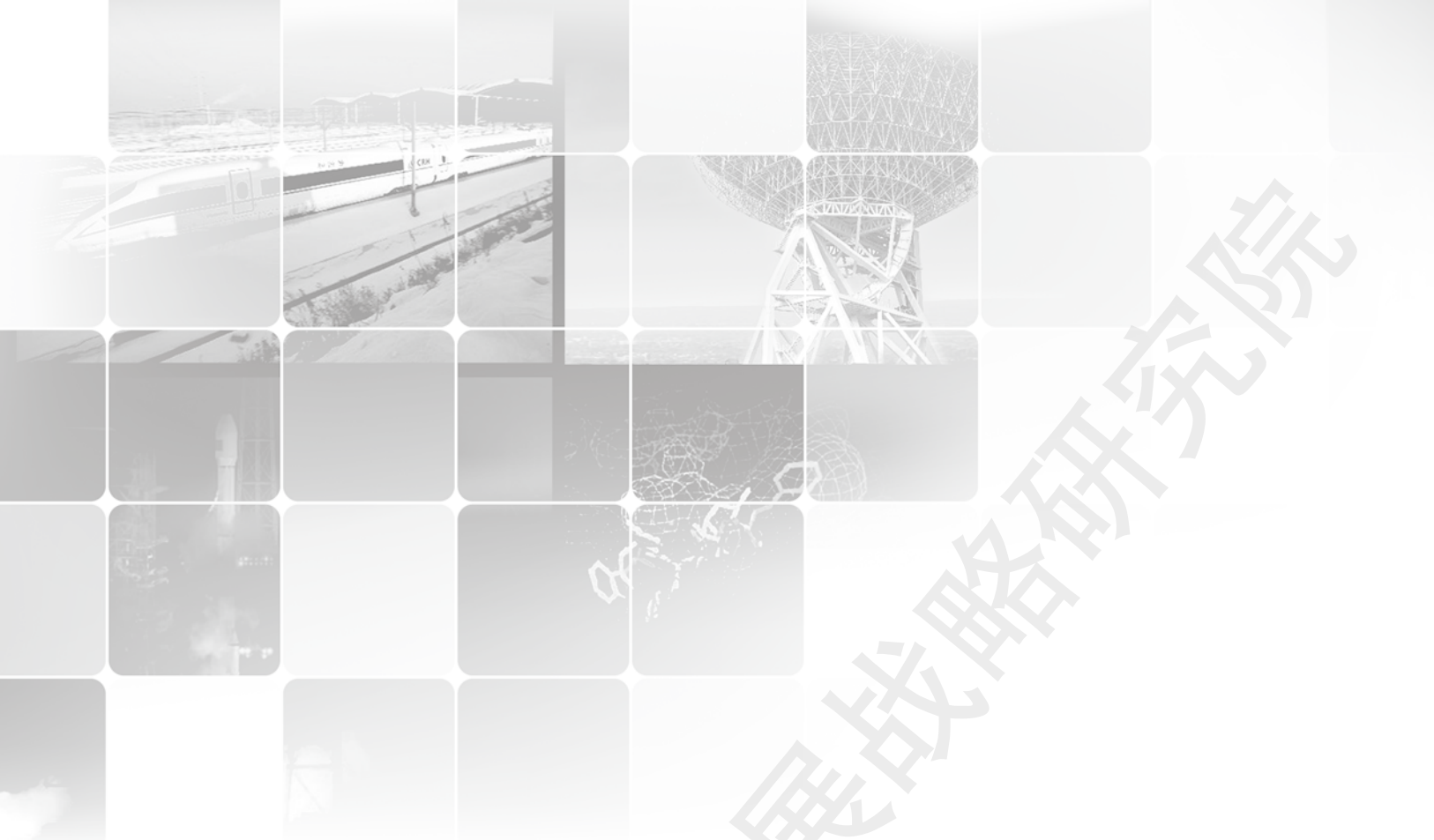
相关服务业)的发展相对落后,因此,此项指标的排名仍处于第33位。

中国进步较快的指标有:企业创新项目获得风险投资的难易程度。近年来,中国风险投资机构和市场迅猛发展,风险投资逐渐成为企业创新项目的重要资金来源之一,此项指标值排名在2005-2011年间大幅跃升,从第35位上升至第12位。但是,中国与排名靠前的欧美国家仍然存在较大差距。

表6 中国创新环境分指数二级指标世界排名变化

指标	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
宏观经济环境	-	2	2	5	1	5	4
政府规章对企业负担影响	13	15	11	6	5	7	6
政府采购对技术创新影响	9	15	17	13	6	8	8
企业创新项目获得风险资本支持的难易程度	35	40	34	29	12	11	12
产业集群发展状况	-	-	19	16	12	12	16
企业与大学研发协作程度	24	24	23	21	22	24	26
员工收入与效率挂钩程度	6	39	8	6	12	9	28
知识产权保护力度	36	37	36	31	21	28	28
反垄断政策效果	37	12	37	35	28	28	28
当地研究与培训专业服务状况	32	36	29	30	32	30	33

从创新环境分指数二级指标世界排名的历史变化(表6)看,中国各指标的排位波动较大,很不稳定。国家创新环境的变化受到政府政策、社会发展、传统文化、历史发展阶段等多种因素的影响,但政府的作用尤为明显。各国国家创新环境的国际排位的某年升或降都只是一个相对的进步或退步。国家创新优势的国际竞争,如同逆水行舟不进则退,优势和逆势都是暂时的和相对的。中国政府应在改善整体创新环境方面继续有所作为。



中国创新能力的进步与展望

中国科学技术发展策略研究院

四、中国创新能力的 进步与展望

近年来，在世界经济受国际金融危机的影响而陷入持续低迷的情况下，主要发达国家并未降低对科技的投入力度，其国家创新能力并未因新兴经济国家的崛起而被撼动。然而随着中国科技投入和知识产出规模的大幅增长，企业创新能力的迅速提升，创新绩效的日益显现，创新环境的不断完善，中国国家创新能力正在大幅提高，与创新型国家的差距正在缩小。中国“十一五”以来的国家创新指数变化已经充分显示了这一演变趋势。如果以2005年中国国家创新指数为100，则2011年中国国家创新指数已经达到188。指数增长情况见图9。

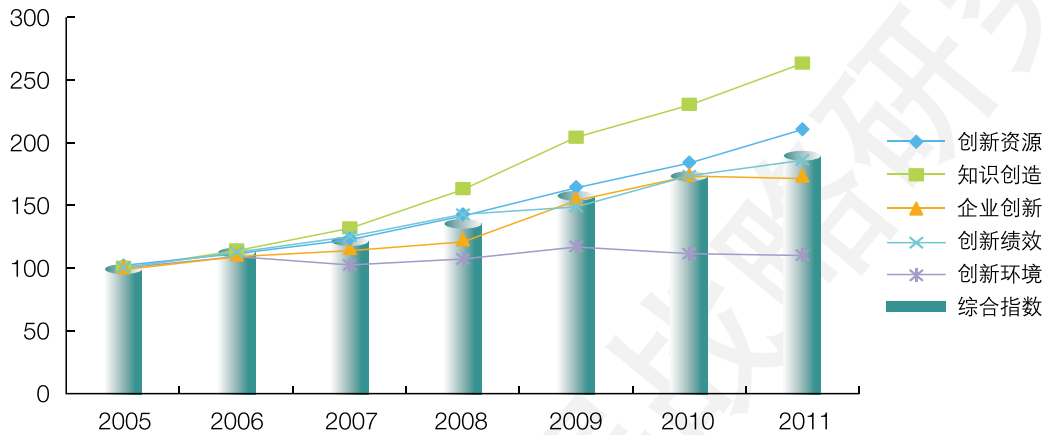


图9 中国国家创新指数历史变化

“十一五”以来的六年间，在构成国家创新指数的五项一级指标中，除创新环境指标略有波动外，中国在创新资源、知识创造、企业创新和创新绩效指标上均呈现出明显的上升态势。

表7 中国国家创新指数五项一级指标分指数变化情况

年份	综合指数	创新资源	知识创造	企业创新	创新绩效	创新环境
2005	100	100	100	100	100	100
2006	111	110	113	109	112	110
2007	119	123	131	115	125	102
2008	135	142	163	121	143	108
2009	157	164	204	154	149	116
2010	174	183	229	174	174	112
2011	188	210	262	174	186	109

2005-2011年间，创新资源分指数平均增速为13%，体现了中国科技创新资源投入持续增加的发展态势。在过去六年的时间里，中国的R&D经费总量翻了两番，由299亿美元增加到1344亿美元，跃居世界第3位。R&D经费与GDP的比值由1.32%

上升到1.84%，这一比例已高居发展中国家之首。创新人力资源大幅增长，高等教育毛入学率稳步提高，由19.2%增长到26.5%；更多的年轻科学家工程师投身科研工作，每万人口中R&D人员数量由10.4人年迅速提高到21.4人年。科技创新条件大幅改善，信息化发展水平由0.17%上升到4.3%。创新资源的大幅增长为国家创新能力的提高和经济转型发展提供了根本保障。

在中国国家创新能力大幅提升的过程中，知识创造分指数的贡献最大。2005-2011年间，知识创造分指数年均增速达到17%，表明六年来中国的科学研究能力迅速增强，知识创造及转化应用为创新活动提供了强有力的支撑。中国科研人员发表的SCI论文数已稳居世界第2位。每万R&D人员的科技论文总数由478篇提高到642篇，学术部门每百万美元研发经费的学术论文引证数由64次提高到90次。2011年，中国国内发明专利授权量已达到11.2万件，是2005年的5倍。知识传播与扩散条件极大改善，每百人互联网用户数增长到34.4户，是2005年的4倍。知识创造能力的提高为增强国家原始创新能力、提高自主创新水平提供了重要源泉。

企业是技术创新的主体，企业创新能力的高低是国家创新能力的体现。“十一五”以来，我国的企业创新能力稳步提高，2005-2011年间，我国企业创新分指数年均增速为10%。有越来越多的企业开展研发活动，企业研发经费占工业增加值的比例提高了近0.5个百分点。企业专利产出大幅增长，每万企业研究人员三方专利申请数已达12件，而2005年仅为4.5件。高新技术蓬勃发展，高技术产业增加值提高了1.5倍，知识服务业增加值总量增速高于GDP的年均增速。高技术制造业和知识型服务业增加值占GDP的比重在2005年的19.9%的基础上提高了1个百分点。随着中国产业结构的调整和发展方式的转变，高技术和知识密集型企业将发挥更加重要的作用。

经济发展和社会进步是开展创新活动的终极目标，是任何创新能力评价都不可或缺的组成部分。从近年来的变化趋势看，我国的创新绩效稳步提升。2005-2011

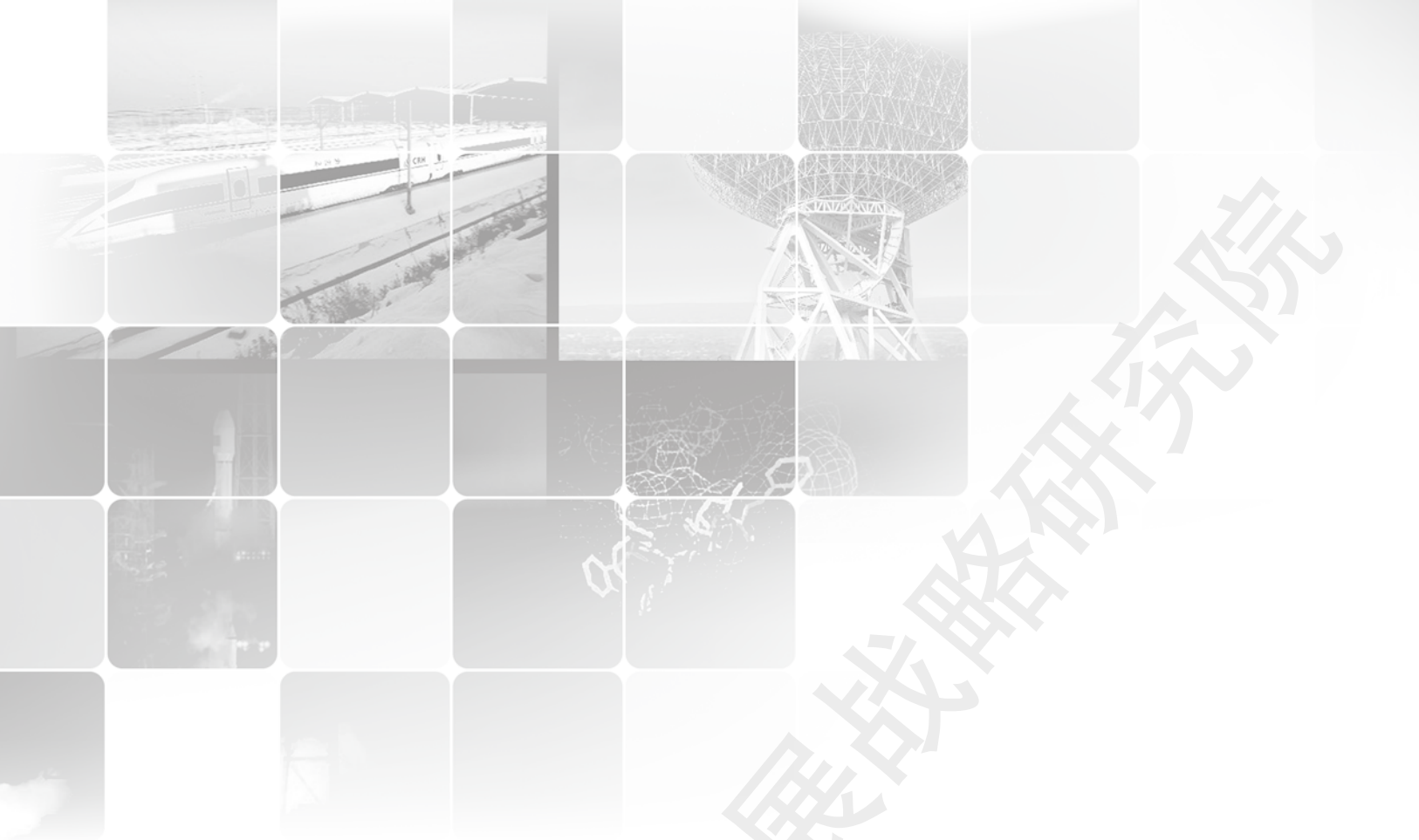
年间，中国创新绩效分指数年均增速达11%。中国总体生产率水平大幅提高，人均GDP由1726美元上升到5432美元，增长了2倍。高技术产业出口额持续迅速增长，六年间翻了一番，高居世界第1位。高技术产业出口占制造业出口的比重保持在30%左右。自主创新能力迅速提高，综合技术自主率由48%提高到69%。单位能源消耗的GDP产出由1.3美元/千克油提升到2.6美元/千克油，六年间提高了1倍。

创新环境是创新活动顺利高效开展的重要保障，中长期科技发展规划纲要颁布实施以来，我国的创新环境已经极大改善。2005-2011年，中国创新环境分指数虽未大幅增长，但仍有所提升，创新环境分指数所包含的10项指标中只有3项指标得分略有下降，7项指标得分上升。在产学研合作环境、知识产权保护、创业风险投资方面有明显改善，三项指标的得分值均提升了20%以上。宏观经济环境、反垄断政策效果、企业与大学研发协作程度指标提升幅度均在10%左右。产业集群发展进一步改进，指标得分提高6.5%。政府采购对技术创新影响指标值虽然略有下降，但世界排名已居第8位。员工收入与效率挂钩程度、当地研究与培训专业服务状况指标得分和世界排名同步下降，说明社会分配机制和劳动力培训及素质提升需要改进，以后有较大上升潜力。

六年来中国国家创新能力稳步增强，国家创新指数由“十五”末期的世界第25位上升到第20位。在过去六年中，若以国际金融危机爆发的2008年为界，可以发现，前三年中国国家创新指数国际排名由第25位上升至第21位，前进了4位。若以2005年国家创新指数为100，则到2008年创新指数上升到135。2008年之后的三年间，中国国家创新指数国际排名由世界第21位上升至第20位，仅前进了1位。若以2008年国家创新指数为100，则到2011年创新指数上升到132。由此可见，中国国家创新能力的提升面临着越来越大的压力与挑战。

国家创新指数国际排名是国家“十二五”科技发展规划中的重要指标，实现到2015年上升至前18位的目标绝非易事。为此，在“十二五”后半期，全社会仍需要

毫不松懈地加大创新资源投入力度，同时更加关注资源投入的强度和结构问题以及效率，培养和吸引更多的科技人才投入研发和创新活动。进一步提高知识创造能力和水平，为增强国家原始创新能力提供坚实基础。发挥科技的支撑引领作用，大幅提高企业技术创新能力，发展高技术产业、战略性新兴产业和知识密集型服务业，以科技创新支撑经济转型和产业结构调整。关注科技创新对经济发展、社会进步的贡献，依靠科技创新突破经济社会发展中的能源、资源与环境约束，实现创新绩效的稳步提升。加强市场经济体制建设，促进自由竞争；加强知识产权等法律环境建设；积极促进产学研合作；大力发展科技服务业，营造有利于创新的政策、法律、经济和技术服务环境。科技管理体制和政府行政机构的改革应为促进我国创新能力提升、改善我国创新环境质量作出重要贡献。



附件

中国科学技术发展战略研究院

附件一、图表（创新指数和一级指标）

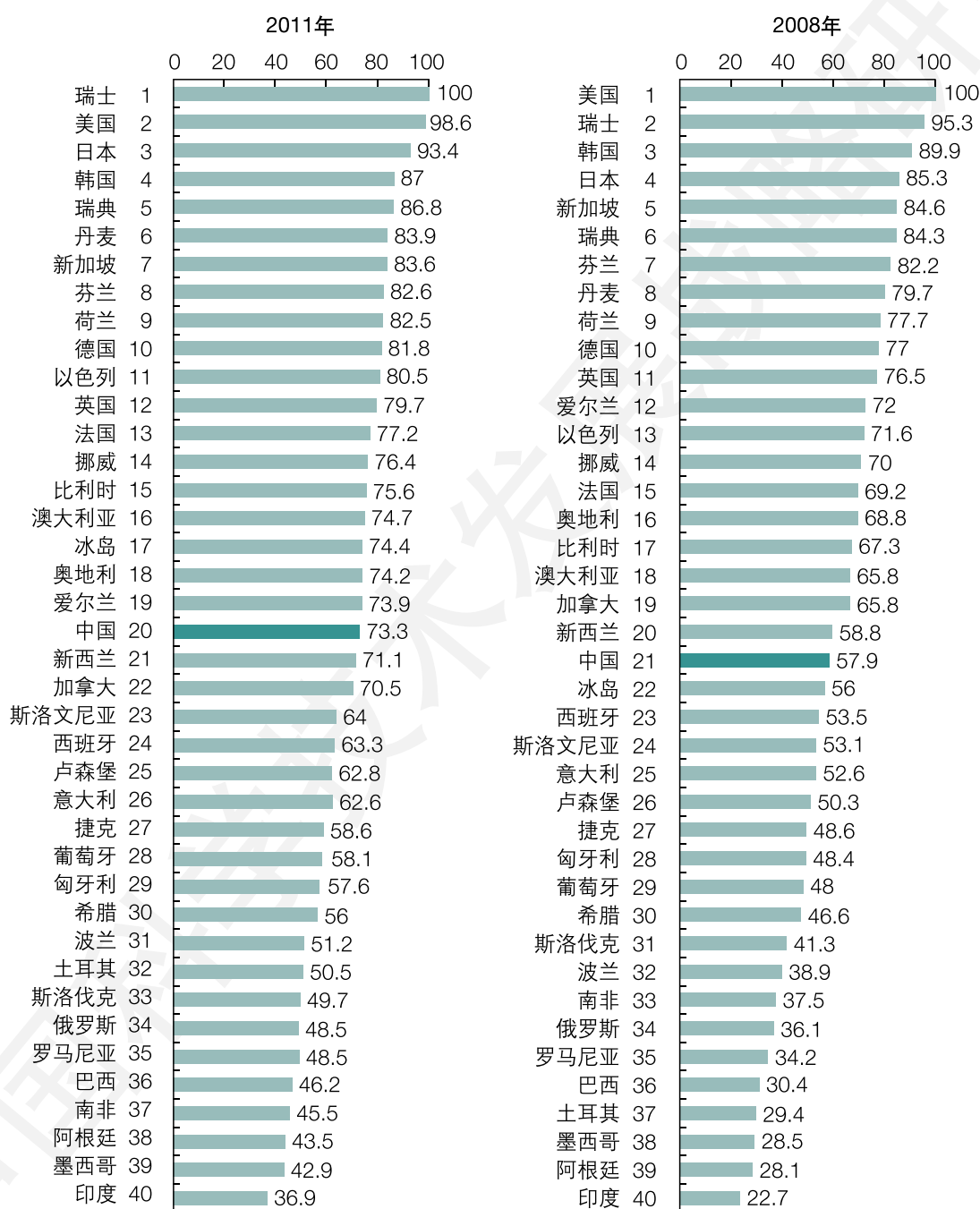


图1 国家创新指数（2011，2008）

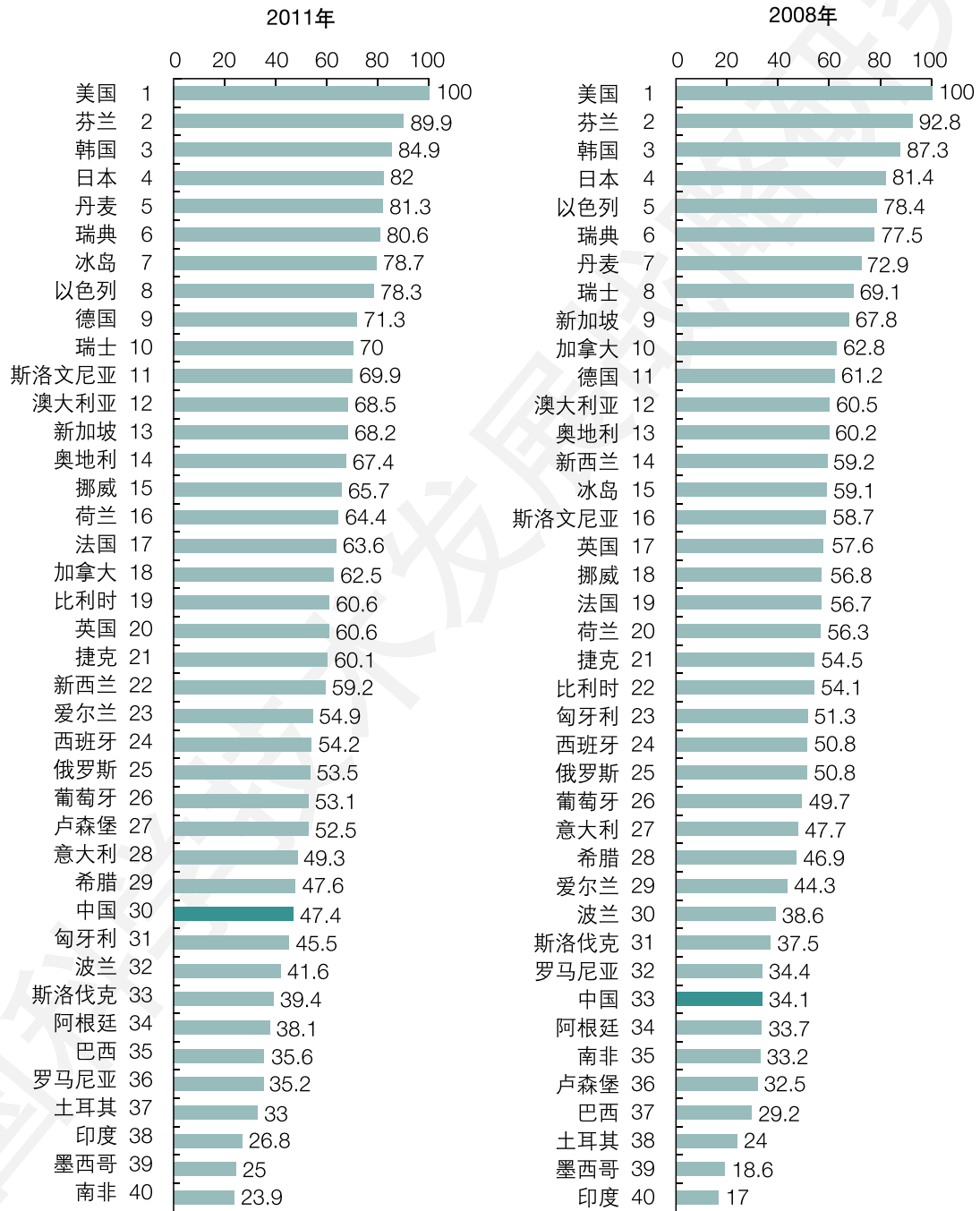


图2 创新资源 (2011, 2008)

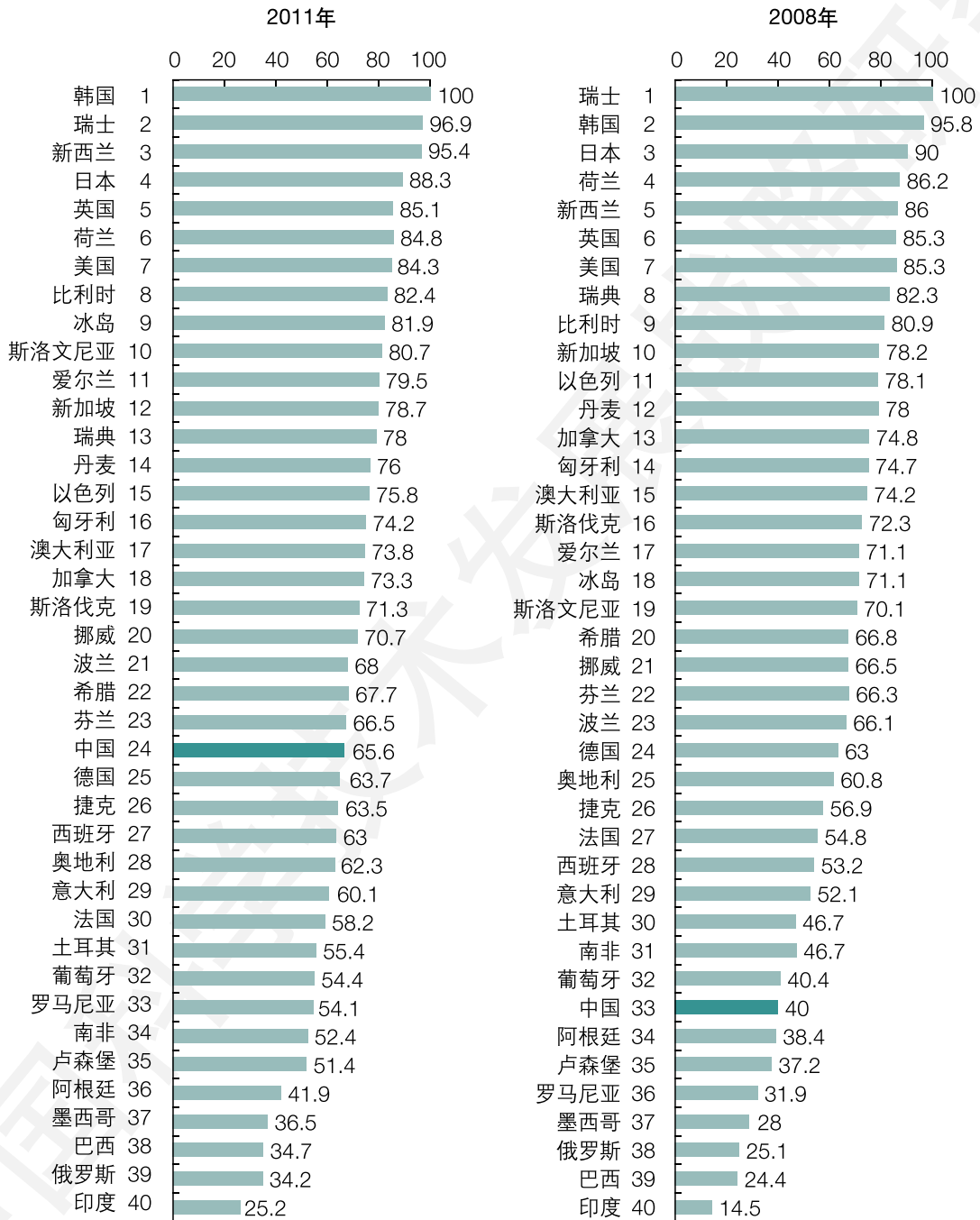


图3 知识创造 (2011, 2008)

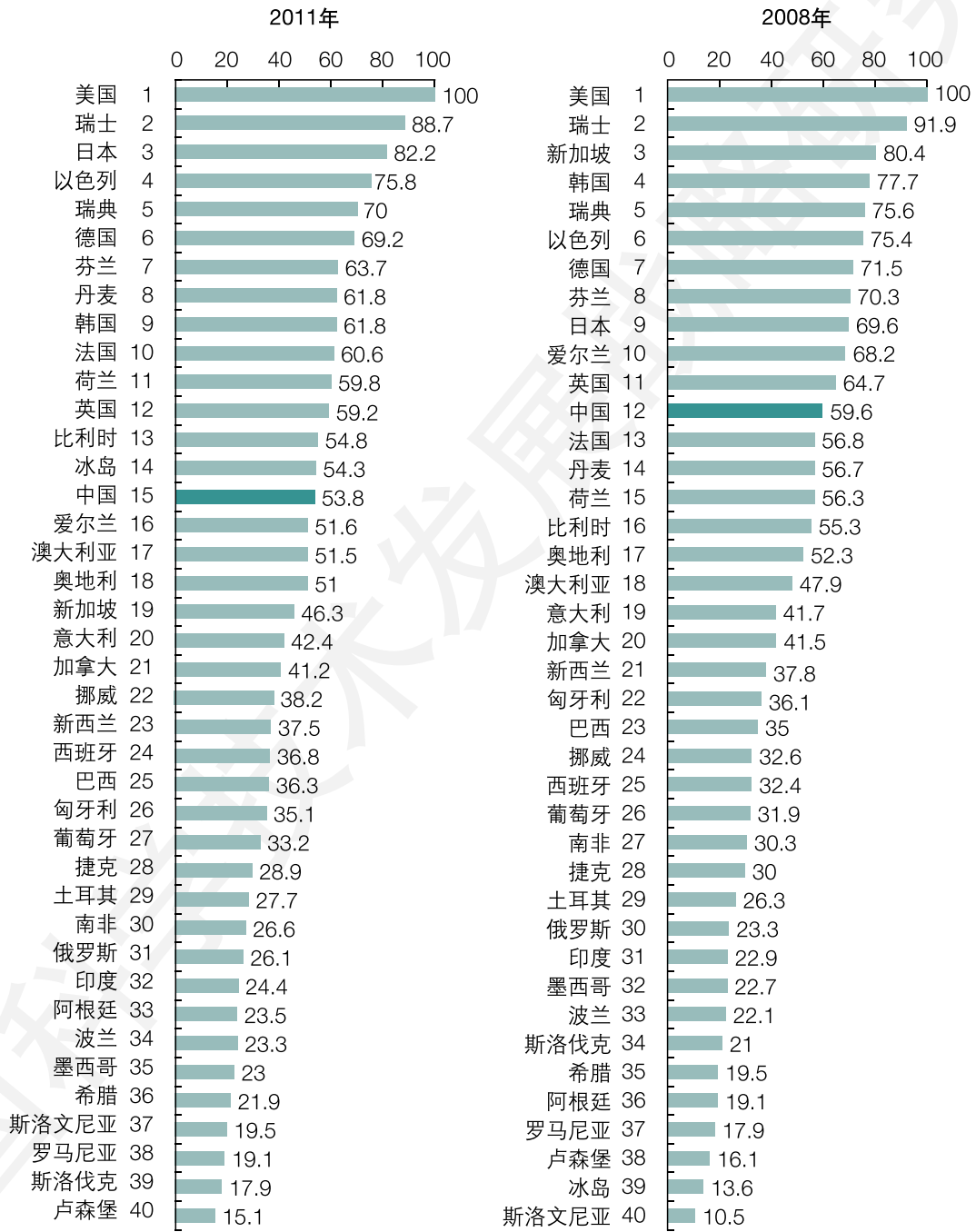


图4 企业创新 (2011, 2008)

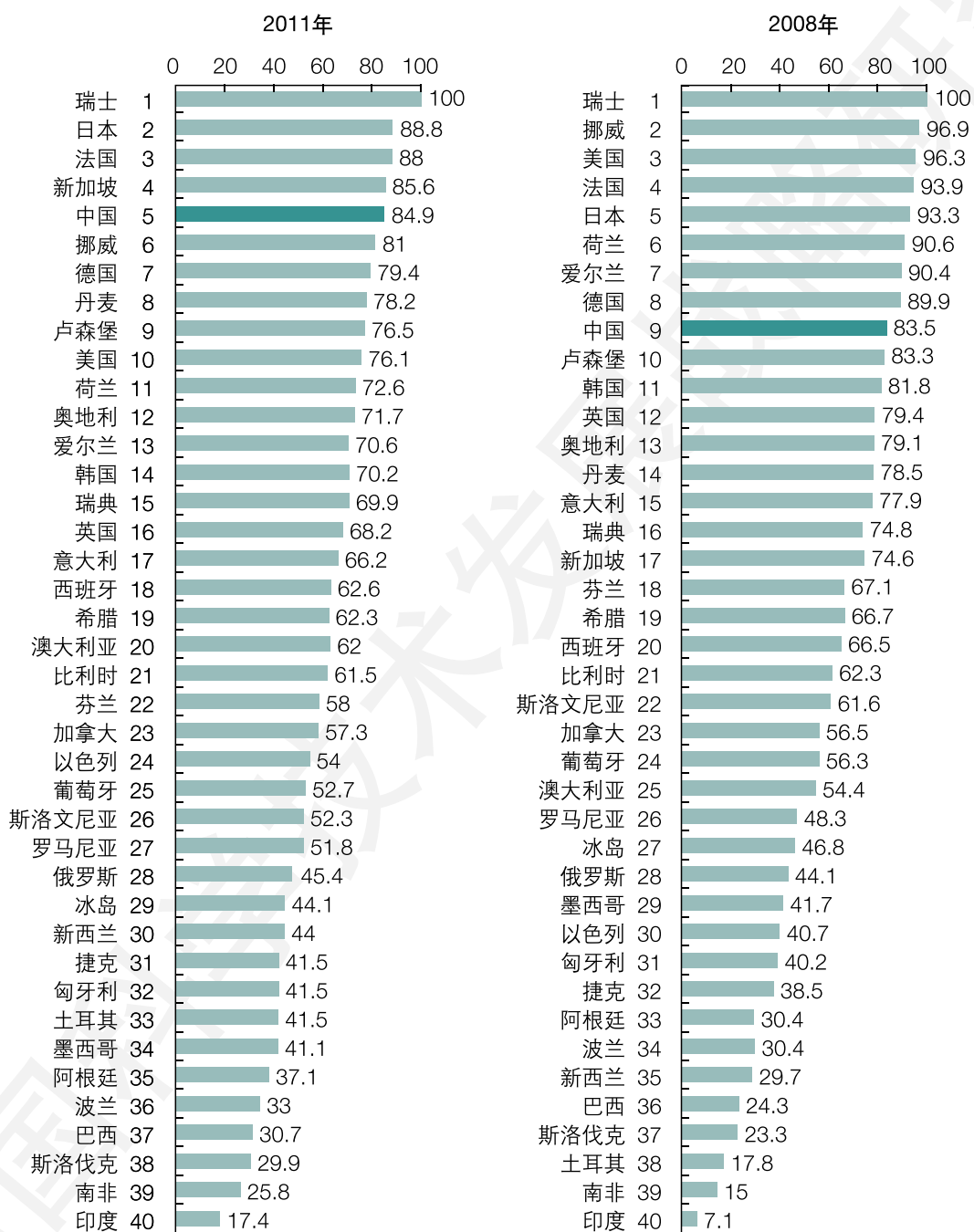


图5 创新绩效 (2011, 2008)

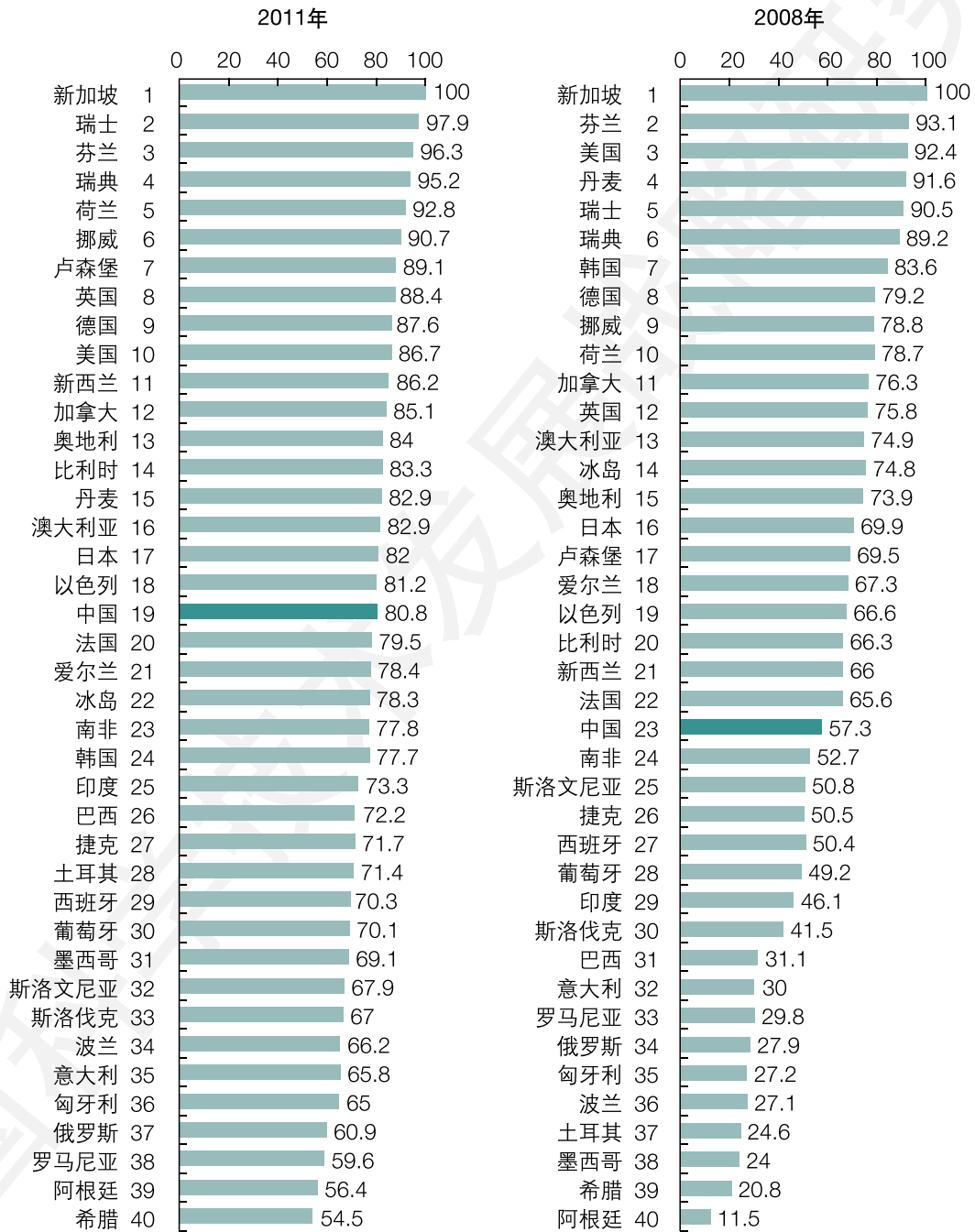
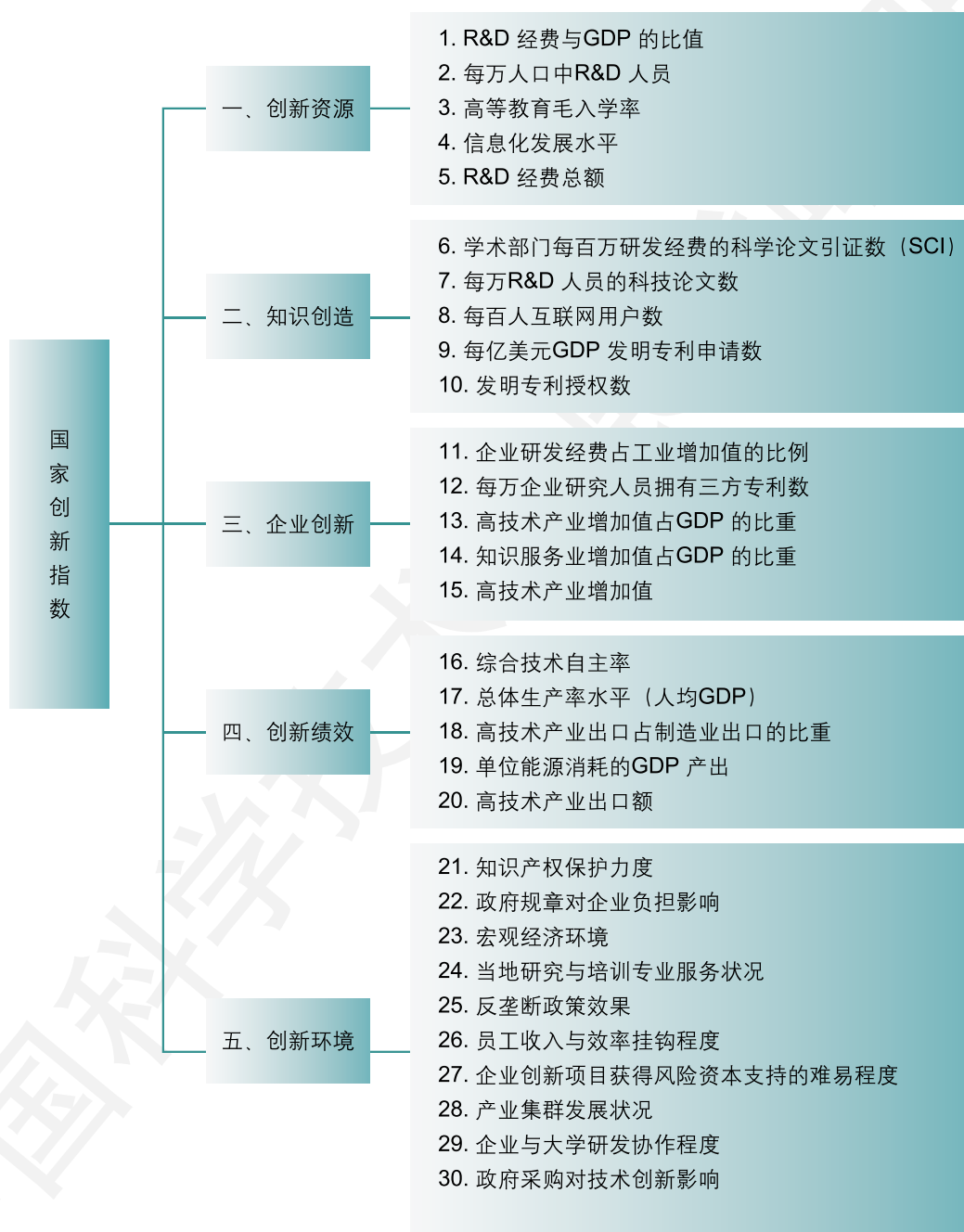


图6 创新环境 (2011, 2008)

附件二、国家创新指数指标体系



附件三、指标解释

1. 研究与试验发展（R&D）经费与GDP的比值

即国内研发经费总额（GERD）与GDP的比值，也就是国家研发经费投入强度指标。该指标不只是简单反映科技投入的指标，而且也是反映科技经济协调发展、衡量经济增长质量和经济增长方式的重要指标。R&D活动是科技活动的核心，它不仅是知识创造和自主创新能力的源泉，也是全球化环境下吸纳新知识和新技术的能力基础。

2. 每万人口中R&D人员

即每万人口中研发人力投入量，是反映科技人力投入强度的一个重要指标。研发人力投入按照折合全时当量计算。知识的创造、传播和应用主要依靠科技人力资源，R&D人员是科技人力资源的核心组成部分。

3. 高等教育毛入学率

高等教育毛入学率是指18—22岁学龄人口中接受高等教育的比重，即高等教育在学人数除以18至22岁学龄人口总数，再乘以100%。该指标反映的是相对于高等教育适龄人口所提供的接受高等教育的机会，实质上是高等教育培养人才能力的一个标志，反映了一个国家科技人力资源的供给能力，是衡量高等教育发展的最重要指标和反映国家人力资本状况的重要指标。

4. 信息化发展水平

信息化发展水平指标采用世界经济论坛发布的网络就绪指数（NRI）。NRI是指一个国家或地区融入网络世界所做的准备程度，包括三个大类的分类指数和九个中类的分类指数，共计68个具体指标。它从三个方面衡量了各国有效利用信息通信技术的成熟度：信息通信技术在整体商业、监管和基础设施方面的应用环境；政府、企业和居民使用信息通信技术的准备就绪程度；以及政府、企业和居民实际使用信息通信技术的状况。自2002年起，世界经济论坛每年定期发布该指标的测算值。该指标反映了一个国家在知识创造与传播扩散方面的基础设施投入能力。

5. R&D经费总额

即国内研发经费总额（GERD）。这一总量指标反映了一个国家R&D活动的规模大小。R&D投入总量已经成为反映国家科技竞争实力和创新能力的关键性因素之一。

6. 学术部门每百万R&D经费的科学论文引证数

即《科学引文索引》（SCI）收录的一国高校和研究机构科学论文的引证数除以其R&D总经费得到的百分数。该指标反映了科技投入的效率和产出的质量。科学论文数被用来测度各国知识存量和流量。通常只有重要性高和影响大的论文才会获得较高的引证数，因此科学论文引证数比科技论文总数更能反映科研产出的质量。

7. 每万R&D人员的科技论文数

即一国被SCI收录的科技论文总数（5年平均）除以其R&D人员总量（5年平均）得到的百分数。该指标反映了科技人力投入的产出效率。

8. 每百人互联网用户数

即按人口平均的互联网用户数，也就是互联网普及率指标。它反映了一个国家信息技术推广应用的规模、成效和知识扩散与应用的能力和条件。信息技术推广应用对扩大科技知识的传播应用、提高产业技术水平和推动国民经济发展具有巨大作用。

9. 每亿美元GDP发明专利申请数

即一国发明专利申请数量除以GDP（以汇率折算的亿美元为单位）。该指标反映了相对于经济产出的技术产出量。三种专利（发明专利、实用新型专利和外观设计专利）中发明专利技术含量和价值最高，发明专利申请数可以反映一国的创新活动的活跃程度和自主创新能力。

10. 发明专利授权数

即一国国内发明专利授权总量。这一指标反映了国家技术创新活动直接产出的质量高低和规模大小，是体现一个国家自主创新能力和技术水平的主要指标之一。

11. 企业研发经费占工业增加值的比例

即一国企业部门研发经费与工业增加值的比值，是测度企业研发强度的指标。该指标反映了企业对实现未来预期性收入而进行研发活动的投资力度，也是测度企业自主创新能力的指标之一。

12. 每万企业研究人员拥有三方专利数

即一国拥有的美国专利商标局（USPTO）、欧洲专利局（EPO）和日本特许厅（JPO）三方专利数除以其企业研究人员总量（以万人年为单位）。该指标主要反映企业自主创新意识、企业创新投入的效率和创新产出的质量。只有具有较高技术水平和良好市场前景的发明创造，企业才会去同时申请三方的专利，因此三方专利的技术含量和市场价值一般高于其他专利。

13. 高技术产业增加值占GDP的比重

根据OECD定义，高技术产业包括医药制造业、航空航天器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医疗设备及仪器仪表制造业5类。高技术产业增加值占GDP的比重反映了一个国家的经济结构变化和经济产出中的最新科学技术的应用情况。高技术产业的发展需要大量应用新兴技术，加速科技知识的扩散和推广应用。高技术传播扩散应用可以极大地提高劳动生产率、加速经济和社会发

展，从而增强国家的综合国力。高技术产业增加值占GDP的比重在很大程度上反映科技对经济结构调整和制造业结构升级的作用。

14. 知识服务业增加值占GDP的比重

知识服务业是指服务业中知识含量较高的行业，这些行业往往对高技术设备和高知识素质人才的依赖度高。知识服务业包括服务业中金融和保险、邮政和电信、商业活动、健康和教育这些行业。该指标是测度一国的经济产出中的知识含量和产业结构升级的指标。

15. 高技术产业增加值

参见指标13。

16. 综合技术自主率

综合技术自主率的计算公式为 $100 \times \text{R\&D经费} / (\text{R\&D经费} + \text{技术引进费用})$ 与 $100 \times \text{国内发明专利授权数} / (\text{国内发明专利授权数} + \text{国外发明专利授权数})$ 的平均值，与对外技术依存度指标的作用正好相反，它反映了国家经济发展的技术自给能力。

17. 总体生产率水平（用人均GDP代替）

人均GDP即按人口平均的国内生产总值，它在一定程度上反映了总体生产率水平（劳动生产率）。劳动生产率将劳动力投入和产出的变化联系起来，可以反映生产力的增长情况和创新活动对经济产出的作用。

18. 高技术产业出口占制造业出口的比重

根据OECD定义，高技术产业是指研发强度较高的产业，包括医药制造业、航空航天器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医疗设备及仪器仪表制造业5类。高技术产业出口占制造业出口的比重可用来测度知识含量高的产业的国际竞争力。高技术产业出口占制造业出口的比重较高，意味着高技术产业在

国际市场的竞争力相对较强。它也是反映技术创新产出和影响的主要指标。

19. 单位能源消耗的GDP产出

即每千克标准油的GDP产出。该指标用来测度技术创新带来的减少资源消耗的效果，也反映一国经济增长的集约化水平。创新能力高的国家，其单位能源消耗的GDP产出也高。

20. 高技术产业出口额

参见指标18。

指标21～指标30选自世界经济论坛《全球竞争报告》中的调查指标：

21. 知识产权保护力度

知识产权保护（1=弱和不受法律保护，7=强或得到法律保护）

22. 政府规章对企业负担影响

政府发布的行政要求（准许、规定、报告）等给企业带来的负担（1=负担很重，7=没有负担）

23. 宏观经济环境

由中央财政收支、储蓄率、通胀水平、存贷率差、政府债务等指标构成的综合反映宏观经济环境稳定性指数

24. 当地研究与培训专业服务状况

专业研究和培训服务（1=不可获得，7=可以从本地的世界级机构中获得）

25. 反垄断政策效果

反垄断政策（1=不能有效促进竞争，7=能够有效促进竞争）

26. 员工收入与效率挂钩程度

员工收入（1=与员工生产率无关，7=与员工生产率强烈相关）

27. 企业创新项目获得风险资本支持的难易程度

企业有风险的创新项目一般可以得到风险投资（1=错，7=对）

28. 产业集群发展状况

国内各地都有发展良好的产业集群（1=强烈反对，7=强烈赞成）

29. 企业与大学研发协作程度

企业与本地大学的研发合作（1=很少或没有，7=广泛）

30. 政府采购对技术创新影响

政府采购高技术产品的决定（1=仅仅依赖价格，7=依据技术性能和创新性）

附件四、国家创新指数计算方法

国家创新指数的计算采用国际上流行的标杆分析法（Benchmarking），即洛桑国际竞争力评价采用的方法。标杆分析法是目前国际上广泛应用的一种评价方法，其原理是：对被评价的对象给出一个基准值，并以此标准去衡量所有被评价的对象，从而发现彼此之间的差距，给出排序结果。

1. 二级指标数据处理

对40个国家的30个二级指标原始值分别进行指标的无量纲归一化处理。

无量纲化是为了消除多指标综合评价中，计量单位上的差异和指标数值的数量级、相对数形式的差别，解决指标的可综合性问题。

二级指标采用直线型无量纲化方法，即

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad \text{式中 } i = 1 - 40; j = 1 - 30。$$

2. 一级指标计算

采用等权重计算出一级指标得分 \bar{Y}_{ik}

$$Y_{ik} = \sum_{j=1}^5 \beta_i y_{i(j+5k-5)} \quad Y_{i5} = \sum_{j=1}^{10} \beta_i y_{ij}$$

$$\bar{Y}_{ij} = 100 \times Y_{ij} / \max(Y_{ij}, i=1-40)$$

式中 β_i 为权重, $i=1-40$; $k=1-4$; $j=1-5$

3. 国家创新指数计算

采用等权重计算出国家创新指数 \bar{Y}_i , 并据此给出40个国家的排序。

$$Y_i = \sum_{k=1}^5 \omega_k \bar{Y}_{ik}$$

$$\bar{Y}_i = 100 \times Y_i / \max(Y_i, i=1-40)$$

式中 ω_k 为权重, $i=1-40$ 。

4. 中国创新指数的增长计算方法

采用附件二的指标体系中的指标, 利用2005-2011年指标数据, 以2005年为基年(得分为100), 分别计算以后各年的创新指数与一级指标得分, 与基年比较即可看出中国创新指数增长情况。

(1) 一级指标计算

采用等权重计算出一级指标得分 \bar{Y}_{ik}

$$y_{ij} = 100 X_{ij} / X_{1j}$$

式中 $j=1-30$ 为指标序号, $i=1-7$ 为2005-2011年编号。

$$\bar{Y}_{ik} = \sum_{j=1}^5 \beta_j y_{i(j+5k-5)}$$

$$\bar{Y}_{is} = \sum_{j=1}^{10} \beta_j y_{ij}$$

式中 β_i 为权重(定量指标等权重为0.2, 定性指标等权重为1/10), $i=1-7$;

$k=1-4$

(2) 国家创新能力增长指数计算

采用等权重计算出国家创新指数 \bar{Y}_i ，并据此得出历年指数值。

$$\bar{Y}_i = \sum_{k=1}^5 \omega_k \bar{Y}_{ik}$$

式中 ω_k 为权重（等权重为0.2）， $i=1-7$ 。

