

中国科技管理公共服务平台建设系列研究成果

国内外政府 宏观科技管理的比较

鲍悦华 编著

GUONEIWAI ZHENGFU
HONGGUAN KEJI GUANLI DE BIJIAO



化学工业出版社

■ 中国科技管理公共服务平台建设系列研究成果 ■

国内外政府 宏观科技管理的比较

鲍悦华 编著

GUONEIWAI ZHENGFU
HONGGUAN KEJI GUANLI DE BIJIAO



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要选取美国、英国、德国、法国、瑞士、日本、俄罗斯、韩国、中国和欧盟 15 个成员国这些国家和地区作为研究对象,分别从科技治理结构、科技发展战略、科研经费、科技人力资源和科技评估活动这 5 个方面,对这些国家和地区政府科技管理的特点进行分析与比较,并通过比较对中国的科技管理活动提出政策建议。本书以客观数据比较为主,内容浅显易懂,可作为高等学校科技管理及相近专业研究生或专业学位学生的教学用书,也可作为科技管理部门制定科技政策的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

国内外政府宏观科技管理的比较/鲍悦华编著. —北京:
化学工业出版社, 2011.4
(中国科技管理公共服务平台建设系列研究成果)
ISBN 978-7-122-10574-5

I. 国… II. 鲍… III. 科学技术管理-对比研究-世界
IV. F204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 026172 号

责任编辑:杜 星 唐旭华

装帧设计:张 辉

责任校对:王素芹

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印装有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张 10 $\frac{1}{4}$ 字数 145 千字 2011 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

本书的出版得到上海研发公共服务平台建设专项课题《中国科技管理公共服务平台建设》(06DZ22924)的支持。

前 言

随着科学技术的高速发展,科技已脱离了原先在经济发展中的从属地位,跃升为推动国家经济发展的主导力量,关系到一个国家或地区在未来世界竞争格局中的命运和前途。科学研究的国家战略导向日益突出,已成为各国政府直接领导和支持的一项重要工作。如何提高政府科技管理的绩效一直为政府相关部门和广大科技工作者所关心,已有许多有识之士对此进行了广泛而深入的理论研究和实践探索,形成了许多有价值的成果,但对政府宏观科技管理的比较研究成果并不多见。本书主要对政府宏观科技管理的一些重点问题展开比较研究,希望对政府科技事业发展有所裨益。

要对各国政府宏观科技管理进行全面的比较是相当困难的,无法在这一本书中面面俱到。本书主要选取美国、英国、德国、法国、瑞士、日本、俄罗斯、韩国、中国和欧盟 15 个成员国这些国家和地区作为比较研究对象,从科技治理结构、科技发展战略、科研经费、科技人力资源和科技评估活动这 5 个方面对这些国家和地区政府科技管理的特点进行分析与比较,并基于比较对中国政府科技管理活动提出政策建议。

本书的写作和出版得到上海研发公共服务平台建设专项课题《中国科技管理公共服务平台建设》(06DZ22924)的支持,由同济大学经济与管理学院尤建新教授组织和指导,在撰写过程中,得到了国家科技部调研室副主任刘琦岩博士、同济大学陈强教授、郑海鳌博士等人的支持与帮助,在此一并致谢。

本书可作为高等学校科技管理及相近专业研究生或专业学位学生的教学用书,也可作为科技管理部门制定科技政策的参考用书。

由于学术视野和专业水平的局限,书中内容上难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

鲍悦华
2011 年 1 月

目 录

第 1 章 绪论..... 1

- 1.1 当代科技的发展 2
- 1.2 发展中国家的崛起 5
- 1.3 科技管理的国家间比较 9

第 2 章 主要国家科技治理结构的 比较研究 11

- 2.1 科技体系治理结构..... 12
- 2.2 不同治理结构下科技行政关联
机构的设置..... 14
- 2.3 主要国家科技体系治理结构的
特点与变革..... 20
 - 2.3.1 美国科技体系治理结构..... 20
 - 2.3.2 英国科技体系治理结构..... 25
 - 2.3.3 法国科技体系治理结构..... 31
 - 2.3.4 德国科技体系治理结构..... 36
 - 2.3.5 瑞士科技体系治理结构..... 42
 - 2.3.6 日本科技体系治理结构..... 46
 - 2.3.7 中国科技体系治理结构..... 53
- 2.4 结论..... 57

第 3 章 主要国家科技发展战略的 比较研究 64

- 3.1 主要国家的科技发展战略..... 65
- 3.2 主要国家优先领域设置比较..... 70

3.2.1 主要国家优先领域比较	70
3.2.2 主要国家优先领域设置 的过程比较	73
3.2.3 主要国家优先领域的设置工具 与资助方式比较	74
3.3 结论	76

第4章 主要国家科研经费比较 78

4.1 主要国家科研经费投入数量比较	80
4.1.1 主要国家的科研经费投入计划	80
4.1.2 主要国家科研经费投入的比较	81
4.2 不同部门科研经费投入的比较	85
4.2.1 政府科研经费投入水平	85
4.2.2 企业科研经费投入水平	88
4.3 不同研发执行部门的科研经费比较	90
4.4 不同类型研究的经费比较	95
4.5 结论	97

第5章 主要国家科技人力资源比较 100

5.1 主要国家科技人力资源规模比较	102
5.1.1 科技人力资源的不同统计方式	102
5.1.2 主要国家科技人力资源数量	103
5.1.3 主要国家科技人力资源的分布 结构	106
5.1.4 主要国家科研活动劳动成本	107
5.2 主要国家科技人力资源潜力	108
5.2.1 主要国家高等教育人力资源 供给能力	109
5.2.2 主要国家留学生人力资源情况	113
5.3 主要国家科技人力资源发展战略	117

5.4 结论	124
5.4.1 各国科技人力资源发展的共性趋势	124
5.4.2 对中国科技人力资源工作的建议 ...	126

第6章 主要国家科技评估实践的经验与启示..... 129

6.1 科技评估的法律保障	131
6.2 科技评估的方法	133
6.3 科技评估的层次	136
6.4 科技评估的类型	141
6.5 科技评估的流程	143
6.6 科技评估的服务性和评估标准	145
6.7 结论	149
6.7.1 各国科技评估发展实践的趋势	149
6.7.2 对完善中国科技评估体系的建议	150

参考文献..... 152



第 1 章 绪论

长期以来，科学技术一直被看作是发现知识和探索自然的手段，科研工作则被认为是应该摒弃对功利的追求和不受利益驱使的神圣工作。但近年来，随着科技自身的不断发展，这种认识已经被改变，科技发展不仅追求知识的进步，而且越来越重视对社会进步和经济发展的贡献，开始变得和国家生存与发展密不可分。现代科技使生产力发生了质的飞跃，科技已经成为推动社会经济发展的主要动力，世界各国都致力于提升本国的科技发展水平，以期在新一轮的国际科技竞争中占据一席之地。另一方面，以“金砖四国”^❶为代表的发展中国家和新兴工业化国家的崛起也改变了世界科技竞争格局。一个崭新的充满竞争的科技时代已经在我们身边。

❶ “金砖四国”来源于英文 BRICs 一词，是指巴西（Brazil）、俄罗斯（Russia）、印度（India）和中国（China）四国，因这四个国家的英文名称首字母组合而成的“BRICs”一词，其发音与英文中的“砖块”（bricks）一词非常相似，故被称为“金砖四国”。这四个国家国土面积占世界领土总面积的 26%，人口占全球总人口的 42%，随着四国经济快速增长，其国际影响力与日俱增。

1.1 当代科技的发展

当代科技高速发展，并已融合、渗透到生产力的诸多要素中，使生产力发生了质变。迈克尔·吉本斯（Michael Gibbons）等学者认为，科技的高速发展已经导致了一种新的知识生产模式（模式2）的产生^①。如果传统的科学知识生产模式（模式1）是指以大学为中心，单个学科内部以认知为目的的知识生产，那么新的知识生产模式（模式2）则以问题导向取代了对发现知识的好奇心，更多在应用的背景下进行。以应用为导向的研究模糊了基础研究与应用研究乃至各学科之间的界限，而且这种应用背景下的研究比传统意义上的应用研究更加多样化，往往需要不同领域和类型的研究者共同合作，这种新的知识生产模式更加强调社会责任，更多考虑可使用性、成本效益、社会可接受性等。具体来说，当代科学发展主要体现出以下特征。

（1）科技加速发展，引发知识爆炸

当代科学技术正以前所未有的速度发展，各种由科学创造的先进仪器和设备的广泛应用，推进科学在宏观和微观两个尺度上向着更加复杂、更加基本的方向发展，步步逼近自然界的各种“极限”。近30年来人类所取得的科技成果，即科学新发现和技术新发明的数量，比过去两千年的总和还要多。曾有人估算，截至1980年，人类社会所获得科学知识的90%是第二次世界大战后30余年获得的，人类的知识在19世纪是每50年增加一倍，20世纪是每10年增加一倍，当今则是每3~5年增加一倍，若以此推算人类在2020年所拥有的知识将是现在的3~4倍。高速发展的科技同样提升了知识老化的速度，以至于今天大学生毕业时所学的知识大部分已经过时，为此，每个人只有通过不断学习才能跟上迅速前行的时代步伐。

^① M. Gibbons, C. Limoges, H. Nowottny, et al. The new Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London: Sage Publications, 1994.

(2) 科学与技术相互渗透与融合加速

在很长一段时间内,科学与技术,乃至不同学科间是相互分离的,它们具有自己独特的文化传统,各自独立发挥社会作用。当代科技发展的一个基本特征就是科学与技术的融合,科技不仅向着纵深发展,更强调学科间、科学与技术间、自然科学与人文科学之间的整合,最具有代表性的是纳米、生物、信息和认知等四大领域的整合,极大地推动了当代人类整体认知能力的飞跃。这种整合的动力不仅源于科技自身的加速发展、探索逐步深入所产生的内在推动力,还源于人们为解决复杂问题在方法与知识上的客观需求和市场主导研发所引发的外在拉力。科学技术的相互融合、渗透改变了传统意义上的学科边界,造成了科学与技术、基础研究与应用研究,乃至各个学科之间界线日益模糊的现象,并最终造就了一系列新的跨学科领域,例如环境科学、信息科学、材料科学等。21世纪是不同领域科技创造性融合的年代,科技的发展将日益依赖于多学科融合战略来解决各种高度复杂的问题。

(3) 科技转化和产业化周期不断缩短

科技发展的历史表明,从科学发展到技术发明的转化周期日趋缩短:18世纪从摄影原理到发明照相机时隔56年;19世纪电磁波通信时隔26年;20世纪初,从抗菌素的发现到制出抗菌素时隔30年,发现雷达原理到制出雷达用了10年;20世纪中,从发现铀裂变到制出原子弹时隔7年,发现半导体到制出第一个半导体收音机用了6年;20世纪末,从多媒体设想到制出多媒体电脑仅用了4年。今天,科技成果在短期内产业化已成为现实,只要发现了商业价值,基础研究成果就能迅速转化为产品进入人们的生活。正是由于科学研究的指示产品转化为应用成果的周期越来越短,国家之间以及企业间的竞争才越来越依赖于科技创新,这给发展中国家制造了新的赶超机会,在新兴技术领域,如纳米、生物技术领域,国家间的起点相近,发展中国家完全有可能在这些领域取得突破,带动国家科技竞争力的整体跃升。

(4) 科技研发活动全球化步伐明显加快

随着科研活动的范围日益扩展,科研活动面对的问题日益复杂,研发项目的规模越来越大,资金与人才投入的要求也越来越

高，这在客观上要求科技资源流动配置的国际化，而现代信息通信与交通技术的发展也使得科研研发活动国际化成为可能。目前，处在世界不同角落的科研人员可以在任何时间便捷地进行交流，甚至不需要相互了解；昂贵的科研仪器等基础设施实现了资源共享，从而大大降低了科研成本；跨国公司则加大了在国外开展研发活动的力度，在国外优秀人才汇聚地建立实验室，利用“外脑”资源为自己服务。各种虚拟研究网络的建立和科技资源的加速流动大大提升了研究效率，并对科学研究的对象、方向、范围、水平，以及科学家之间的学术交流与合作方式产生重大而深远的影响。

(5) 科技已经成为国家间竞争新的形式

各国重视科技研发活动的开展并没有改变国家间竞争的本质，相反，它已成为国家间竞争的新形式。在经济上，发达国家利用自身科技与资本的优势，依靠知识产权和技术壁垒等手段，在国际市场，特别是高技术市场上处于绝对优势的位置，通过高度垄断获取了大量超额利润。科技研发活动的全球化在使许多国家受益的同时，也使各国资源配置更加不均衡，它已成为了发达国家争夺市场和资源的主要形式。对于发展中国家而言，虽然拥有通过研发活动的全球化建立起的国际研究网络，加速提升本国科技实力的机遇，但同时也面临着科技人力资源流失、民族产业受到冲击的威胁与挑战，而且挑战远大于机遇。在社会文化上，随着通信网络技术的发展与普及，发达国家凭借其掌握的先进信息技术，通过各种传媒传播其意识形态、民族历史文化与价值观，甚至以此影响其他国家重大决策。在互联网上，西方学术界、新闻媒体的观点明显地占据压倒性优势。在资源上，发达国家依靠空间技术、海洋技术、生物技术等对空间、海洋、生物等战略资源进行大肆掠夺，这些有限的资源一旦“分配”完毕，后进国家将无以立足，很难摆脱受制于人的局面。甚至在国家安全方面，高技术也已在军事领域广泛应用，并已经成为国家军事安全的核心技术支撑力量，在核威慑、信息威慑以至生物威慑条件下的高技术战争已经从根本上改变了战争的方式，科技已经成为了国家安全的保障。

正是当代科技发展的上述特点，使科技脱离了原先在经济发

展中的从属地位，跃升为推动国家经济发展的主导力量，并关系到一个国家或地区在未来世界竞争格局中的命运和前途。各国纷纷通过制定国家创新战略，并大力投资于国家科技研发活动，提高本国的创新能力，在使科技更好地为本国利益服务的同时，积极抢占国际科技竞争的制高点。

1.2 发展中国家的崛起

世界发展格局风起云涌，50年前德国与日本还在忙于战后重建，30年前韩国也只是一个落后的低收入国家，如今这些国家已经成为了老牌工业强国和新兴工业化国家。在今后的一段时间内，以巴西、俄罗斯、印度和中国为代表的大型发展中国家将在世界舞台上扮演越来越重要的角色。这些国家日益融入世界经济体系，依靠丰富的人力与自然资源、国外投资和出口等因素在近年来获得了经济的高速增长，国际影响力与日俱增，并将在今后的若干年里继续保持强劲的增长势头。美国高盛集团（Goldman Sachs Group, Inc.）在其2003年出版的《Dreaming With BRICs: The Path to 2050》中预测了“金砖四国”未来的发展前景。该报告预测，到2025年“金砖四国”的经济总量有望从现在的不足G6国家^①的15%提升到50%，并将在2040年内完成超越；到2050年，原先的G6国家中只有美国和日本未被取代，还属于最大的六个经济大国之列。图1-1和图1-2分别反映了“金砖四国”国家GDP增速和它们取代G6国家的势头；图1-3描绘了2050年世界上最大经济体的经济规模。虽然这份报告仅仅是一种预测，报告的内容能否实现尚未可知，但也从一个侧面反映了这些发展中国家在国际舞台上日益重要的地位。

在知识经济时代，发展中大国，尤其是中国和印度等国都将科技创新作为国家未来发展的重要战略，在对人类知识探索做出巨大贡献的同时，也将使世界科技竞争格局变得更加复杂和激烈。

^① G6国家指美国、日本、德国、法国、意大利和英国这六个经济大国。

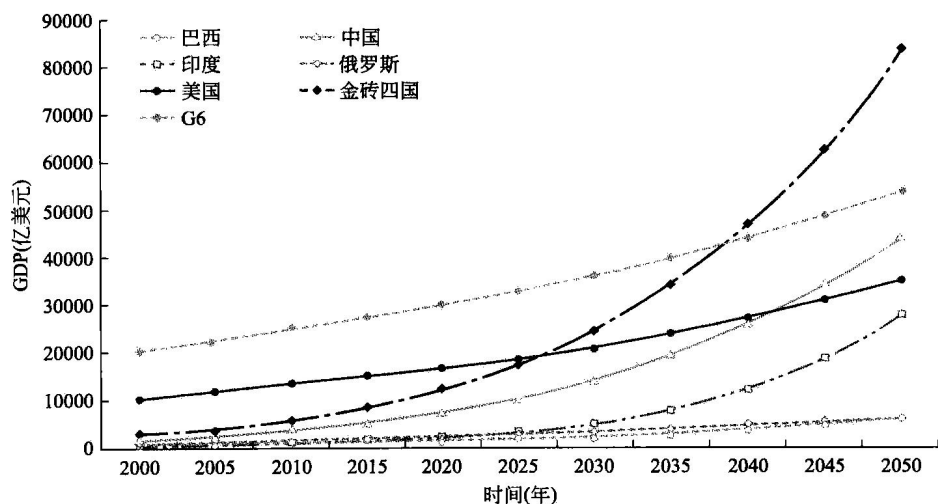


图 1-1 “金砖四国”国家 GDP 预计增长情况 (2003 年价)

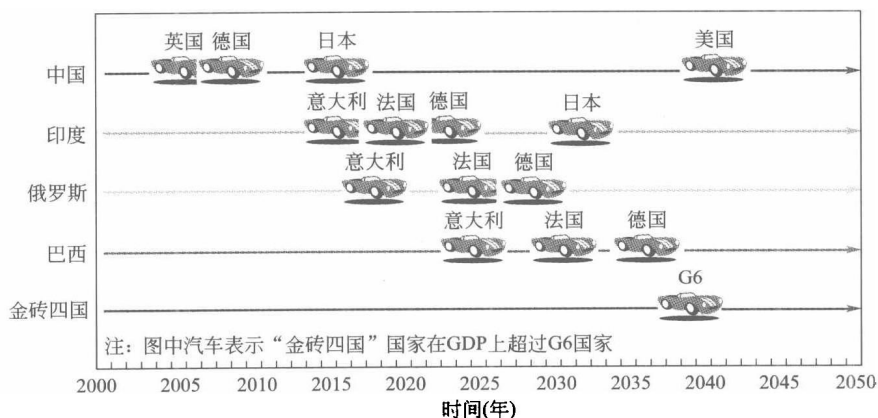


图 1-2 “金砖四国”取代 G6 的进程 (按 GDP)

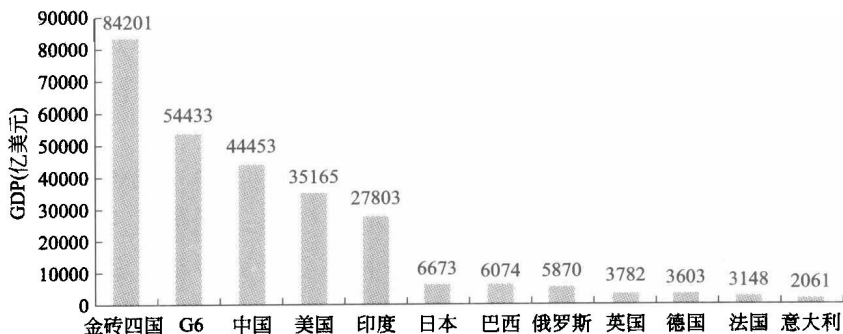


图 1-3 预计到 2050 年世界上最大的经济体 (2003 年价)

图 1-1、图 1-2、图 1-3 的资料来源: Goldman Sachs. Dreaming With BRICs: The Path to 2050, 2003.

中国无疑是“金砖四国”中最受瞩目的国家。改革开放以来中国取得了举世瞩目的经济社会建设成就，GDP 年均增速达到了 7.8%，2007 年的 GDP 是 1978 年改革开放初的 15 倍（如图 1-4 所示）。据高盛集团的预测，中国将在 2015 年超越日本，成为仅次于美国的第二大经济体，并在 2041 年超过美国，而事实上中国在 2011 年在 GDP 总量上已超越日本。近年来，中国又提出了面向未来新发展的自主创新战略，旨在实现经济增长模式由要素推动向创新驱动转变，以早日全面实现小康社会的宏伟目标。2006 年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006~2020 年）》提出了到 2020 年基本建成创新型国家的战略目标，2020 年全社会科研经费投入占国内生产总值的比重力争提高到 2.5% 以上，科技进步贡献率达到 60% 以上，对外技术依存度降低到 30% 以下，本国发明专利年度授权量和国际科学论文被引用数均进入世界前 5 位。

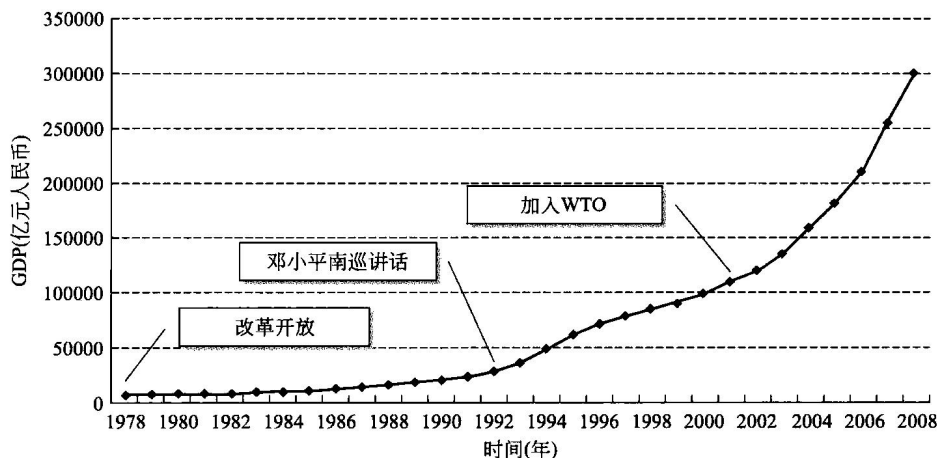


图 1-4 中国改革开放以来的 GDP 变化

数据来源：根据各年《中国统计年鉴》绘制。

另一个发展中国家印度正处于农业社会向工业社会的过渡期，自 1984 年拉吉夫·甘地执政后开始推行计算机政策至今，印度的 IT 产业，尤其是软件产业已具备相当的国际竞争力，据世界劳工组织的分析，就美国、英国、德国和日本等大的经济体提供外包服务而言，印度已成为世界第五大提供外包服务的经济体，知识外包（KPO）已成为印度经济增长的新亮点。印度这个正面临着严重人口、贫困和就业等问题的发展中国家仍将科技兴国作为长期坚持的方针。2003 年印度颁布了《2003 科学技术

政策》，明确了印度科技政策的目标，并制定了印度科技发展战略，《2003 科学技术政策》提出，到 2007 年印度“十五”计划结束时，科研经费投入占 GDP 的比重达到 2%^①。印度也提出到 2020 年力争实现技术进步对 GDP 贡献率增长一倍和建设成为技术引导型国家的目标。

以中国和印度为代表的发展中国家将科技作为未来国家发展的重要战略，必将给科技发达国家的发展带来一定冲击，在使全球科技竞争不断呈现新趋势的同时也使竞争变得日益激烈，这一点已经能够从科技人力资源的变化上看出一些端倪。中国和印度这两个拥有庞大人口的国家，拥有巨大的人力资源优势，其中不乏大量科技工作者，这两个国家的科研人员在全球范围内的流动对整个世界科技发展格局产生着非常重要的影响。长期以来，这两个国家的科技人员往发达国家流动一直是发达国家维持其科技人力资源供应的主要来源，以美国为例，在美国 H-1B^② 签证人员中，印度和中国占据了极大比例（如图 1-5 所示）。近年来，中国和印度等国家纷纷将科技人才视为重要的战略资源，并强化了其科技人才战略，吸引海外科技人才回归报效祖国，这两个国家快速发展的经济、不断改善的投资环境及日趋完善的人才激励机制不仅为海外人才回国工作与创业提供了良好的机会，更吸引着全球各地的人才前来淘金。有研究表明，国际人才流动的方向已经开始发生逆转，“人才回流”的趋势已逐渐形成。这也引发了发达国家对本国科技人力资源发展的担忧，许多发达国家已采取了相应的举措来应对这种人才流动方向的逆转。

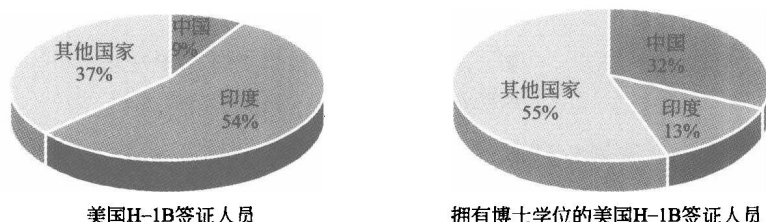


图 1-5 美国 H-1B 签证人员中来自中国和印度的比例

资料来源：NSF. Science and Technology Indicators 2008.

① 事实上印度 R&D 投入占 GDP 的比重至今还未能达到 1%。

② H-1B 签证是允许取得学士或更高学位的外国专业人才到美国工作的一种短期非移民签证，是美国吸引专业人才的最重要途径之一。

1.3 科技管理的国家间比较

随着科技自身的迅速发展，世界各国都致力于提升本国的科技发展水平，以期在新一轮的国际科技竞争中占据一席之地。以中国、印度为代表的发展中国家将科技创新作为国家未来的发展战略，并参与到国际科技竞争中，大有赶超老牌发达国家的势头，使国际间的科技竞争更趋白热化。为了适应不断变化的外部竞争环境、抢占发展先机，各国普遍实施了多种举措，对本国的创新体系进行优化和调整，以消除内部的各种障碍，更好地释放出本国创新潜力，这些举措主要包括如下几个方面。

① 对国家科技治理体系进行调整与更新，以消除体制上的障碍，适应新的发展需要，使本国科技体系朝着更加灵活化、科研活动更具有竞争性的方向迈进。

② 制定更符合时代的科技发展战略，并设置符合本国利益需求的优先领域，集中有限资金对这些重点领域进行高强度研发。

③ 加大科研经费投入力度，将科研投资从过去的津贴转变为面向未来的一种战略投资。

④ 大力发展科技人力资源，通过不断强化对本国科技人力资本的投资，并充实拓展人力资源供应的渠道，以内外兼修的方式储备与发展科技人才资源。

⑤ 广泛开展科技评估活动，保障本国科研活动的质量，并通过评估发现科技体系中存在的问题。

在这些共同的举措下，不同的国家结合自身文化与特点，各显神通地发展了许多独特的做法，这些做法和举措对于志在建设成为创新型国家的中国来说，将能提供十分有益的参考与借鉴。目前，对国家科技体系和科技发展战略等方面研究与介绍的材料已不鲜见，但一方面这些国家科技管理活动随着科技发展和国际形势的变化不断发生着改变，以往的研究资料已显滞后，另一方面对这些国家科技管理的比较研究，尤其是涉及科技政策形成机制等方面的研究更少，这部分内容恰恰是各方亟待引起重视的。

古罗马著名学者塔西陀（Tacitus）曾说：“要想认识自己，