

第十二章

中美科学与技术合作

薛澜

中国清华大学公共管理学院教授兼院长

丹尼斯·西蒙

美国亚利桑那州立大学国际事务副校长

参与撰稿人:徐占忱 麦家驹

摘要

——▲ 二十世纪下半页以来，全球范围内科学技术突飞猛进，美国以其雄厚的——▲ 综合实力，强大的基础科技研发及制造能力，合理的科技人才梯队，推动世界历经一次次科技革命。中国作为东方古老的文明大国，在改革开放以来的三十余年里，依托庞大的市场，通过向先进国家学习，吸收转化，迎头赶上。美中两国在科技创新领域走出了独特的发展之路，各具自身优势。“高科技”同“大市场”的相遇形成美中科技产业合作的巨大空间。自1979年建交以来，美中两国的科技合作取得丰硕成果，不乏能源领域、农业科技、无线通讯技术等方面的亮点。展望未来，依托美中两国科技大战略，在深化合作内涵及丰富合作模式上仍大有可为。美国企业凭借成熟的开拓经验在中国市场可

以进一步提升投资回报率，中国可以促进科技发展，加速产业升级，形成和谐双赢的局面。更重要的是，科技合作有助于美中两个大国在清洁能源、粮食问题、气候变化等一系列全球性公共问题上达成共识，更有效地承担国际责任。当然，不容回避的是，美中科技合作中也存在着一些问题和障碍（如知识产权问题、信息安全及由此引发的限制出口、贸易壁垒等问题），需要两国共同的智慧协商解决。

本文的逻辑起于分析比较美中两国科技发展现状、重点和趋势，剖析两国发展的各自优势；再结合三十多年来两国科技合作的成果、经验，加以能源领域成功合作的示范效应，展望未来可能的合作图景；并探讨合作过程中的摩擦与争议，提出综合性的政策建议。



中美科学与技术合作

一、当前美中两国科技发展现状及趋势

当前美国科技发展总体状况： 传统优势，全球领先

美国自第二次世界大战以来，始终引领全球科技的发展方向，在科技人才、资金投入等诸方面都居全球领先地位。尽管目前面临全球经济形势下行以及政府赤字居高不下的不利因素，美国依然逐步加大对科技研发及相关制造业的资金投入。根据2010年发表的《联合国教科文组织科学发展报告》，美国在科技研发投入和科研人才成果的优势保持世界首屈一指，遥遥领先其它国家和经济体。奥巴马政府更是希望将科研经费占国民生产总值的比例从2.7%提升至3%，重点投入新兴能源尤其清洁能源的研发上^{1, 2}。美国政府相关具体措施包括：

促进美国制造业提升综合竞争力。根据2011年政府提出的“先进制造业协作”计划(Advanced Manufacturing Partnership)，2013年联邦财政拨款额达22亿美元，给美国国家标准与科技所(National Institute of Standards and Technology)、能源部(Department of Energy)和美国国家科学基金(National Science Foundation)用于制造业研发。

缔造清洁能源经济，面向未来创造就业。清洁能源领域被认为是支撑美国在全球科技领

先地位的核心产业之一³，得到联邦政府的大力推动和支持。2013年预算超过900亿美元。计划2035年前将清洁能源发电量从目前的40%上下提高到占80%的水平。增加清洁能源领域的基础研发，包括太阳能、风能、环保交通工具、生化制品等。

培养下一代的科技领袖、为未来十年培训十万名科技教师。提升美国未来的竞争力，科技人才是首务，科技精英是关键，而培养人才的教师队伍则是根本。政府计划面向幼儿园至高中12年级(K-12)为未来十年培训十万名科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、数学(Mathematics)教师(简称STEM教师团队计划)⁴。与此同时，为了弥补美国高科技人才的不足，美国也正在修改移民法，希望能够使科技领域在美国的留学生毕业后更加容易地移民美国。

继续加大基础研发投入，创造技术转型，带动就业市场。二战以来，美国在科技研发投入始终站在全球科技研发的最前沿，2013年政府预算投资1,422亿美元，除了一半左右用于国防研究之外，其它主要用于资助核心科研机构如美国国立健康研究院、美国国家科学基金、能源部科学办公室和美国国家标准与科技所等，并提出创造技术转型，带动就业市场的政策，重点扶持清洁能源、无线通讯技术、先进制造业等提升产业水准，发展转型技术，制造更多就业岗位。但是由于美国的巨大财政赤字及由此带来的“财政悬

1 联合国教科文组织科学发展报告2010：当前世界科学的地位，联合国教科文组织，法国巴黎，2010。
2 白宫文件《支持美国创新》，<http://www.whitehouse.gov/omb/factsheet/supporting-american-innovation>。

3 白宫文件《创建明天的清洁能源以及保护环境和自然资源》，http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fy2013omb_ee.pdf。
4 白宫文件《准备21世纪劳动力》，http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fy2013rd_stem.pdf。

崖”，2013年的预算能否得到最终的落实仍然是个未知数。

支持生物医药产业。生物医药产业被誉为二十一世纪的朝阳产业，美国在这一领域的投入力度也保持领先，政府2013年预计向美国国立健康研究院(National Institutes of Health)拨款310亿美元用于基础和应用生物医药研究⁵。生物医药领域的科研创新可以大规模地创造就业机会，新型技术的诞生可使该领域的企业迈上可持续性发展之路，给社会带来更多产品和就业机会，在政策、科研和企业间形成良性互动，造福社会，推动新型知识经济前行。

加大对无线通讯技术和信息技术支持力度。无线通讯技术和信息技术在军工、商业及日常生活中应用广泛。美国在商业及经济上继续领跑全球离不开高效稳定的无线通讯技术的大力支持。为此，美国政府提出“全国无线计划”(National Wireless Initiative)⁶，鼓励研发生产新一代支持无线通讯技术的产品，包括智能手机、平板电脑以及相关创新硬件、软件支持科技。目前已有100亿美金投入“无线科技创新基金”，推进前沿技术的研发与应用，这对未来美国社会经济的发展，尤其是创造就业机会起着关键影响。

在纳米技术和相关材料工程技术方面领跑世界⁷。加大纳米技术商业化、产品化的力度。措施包括延伸研发链条，加速大规模生产；关注产业界需求，加快商业化进程；加强基础设施建设，建立全国设备、条件支撑体系；扶持纳米技术相关的小企业；增强美国在纳米技术领域的

国际化参与程度⁸。

确保军事工业科技继续居全球领先地位。

投资军工技术的研发与生产亦是科技创新的一部分，庞大的军工生产网络体系支持美国武装力量的全球投射，高精尖武器的研制与改良形成美国军事力量的核心，军用品的民用化也是科技创新的重要推力，网络卫星技术的高速发展得益于此⁹。

当前中国科技发展的现状及方向： 跨越发展，迎头赶上

近年来，中国政府科技投入的持续增长和支持性的政策制定令世界瞩目。过去十年中国研发强度增加了数倍，中国研发支出以年均20%的速度增长，成为推动亚洲研发支出增长的主要力量。2012年中国的研发投入超过一万亿，研发收入占GDP的比重增加到1.97%，已达到中等发达国家的水平。中国的科学论文和专利申请也在快速增长。与此同时，中国政府也出台了一系列计划和政策措施，推动中国科技实现跨越发展。

2006年中国政府发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》，这部纲要是中国市场经济体制基本建立及加入世贸组织后的首个国家科技规划，为未来十五年勾勒出科技发展的蓝图。纲要提出了到2020年科技工作的指导方针是：自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来，到2020年，全社会研发投入占国内生产总值的比重提高到2.5%以上，创新能力大幅提高，进入创新型国家行列¹⁰。纲要特别提出要加强自主创新，希望能够加强中国企业的创新能力，减少对国外技术的依赖，为技术发展提供国内知识产权的支持。

5 白宫文件《支持美国创新》，<http://www.whitehouse.gov/omb/factsheet/supporting-american-innovation>。

6 白宫文件《奥巴马总统通过扩大无线接入来赢得未来的详细计划》，<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/president-obama-details-plan-win-future-through-expanded-wireless-access>；白宫文件《总统在密西根州马凯特就全国无线网络计划的演讲》，<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/remarks-president-national-wireless-initiative-marquette-michigan>。

7 白宫文件《国家奈米科技愿景及战略计划》，<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/NNISstrategy>。

8 National Nanotechnology Initiative Strategic Plan, National Science and Technology Council, 2011《国家奈米科技战略计划》，国家科学与技术委员会，2011。

9 白宫文件《支持美国创新》，<http://www.whitehouse.gov/omb/factsheet/supporting-american-innovation>。

10 《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》，中华人民共和国国务院，2006年。



纲要把中国科技发展的核心任务分成了如下几个板块：

重点领域及其优先主题：重点领域是指在国民经济、社会发展和国防安全中重点发展、亟待科技提供支撑的产业和行业。优先主题是指在重点领域中急需发展、任务明确、技术基础较好、近期能够突破的技术群¹¹。重点领域及其优先主题包括能源、水和矿产资源、环境、农业、制造业、交通运输业、信息产业及现代服务业、人口与健康、城镇化与城市发展、公共安全和国防。

前沿技术：前沿技术包括：生物技术、信息技术、新材料技术、先进制造技术、先进能源技术、海洋技术、激光技术、空天技术。

基础研究：基础研究包含学科发展、科学前沿问题、面向国家重大战略需求的基础研究、重大科学研究计划。

重点领域及其优先主题、前沿技术和基础研究构成中国未来十年科技发展的总体方向¹²。

在推动产业科技创新发展方面，2010年，国务院出台《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，提出必须按照科学发展观的要求，抓住机遇，明确方向，突出重点，加快培育和发展战略性新兴产业，现阶段重点培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等产业。2012年7月，国务院又出台了《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，提出了战略性新兴产业年均增长率保持在20%以上，到2015年战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重达到8%左右的发展目标。

同时，科技体制改革也面临着如何进一步深入的问题。2012年7月6-7日，全国科技创新大会在北京召开。2012年9月，中共中央国务院印发《

关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》，突出了企业技术创新的主体作用，明确坚持：1) 创新驱动，服务发展；2) 企业主体，协同创新；3) 政府支持，市场导向；4) 统筹协调，遵循规律；5) 坚持改革开放，合作共赢等五项基本原则。文件还进一步明确了中国科技发展到2020年的主要目标为，基本建成适应社会主义市场经济体制，符合科技发展规律的中国特色国家创新体系；原始创新能力明显提高，集成创新，引进消化吸收再创新能力大幅增强，关键领域科学研究实现原始性重大突破，战略高技术领域技术研发实现跨越式发展，若干领域创新成果进入世界前列；创新环境更加优化，创新效益大幅提高，创新人才竞相涌现，全民科学素质普遍提高，科技支撑引领经济社会发展的能力大幅提升，进入创新型国家行列¹³。

这些政策措施的出台，有力地推动了中国创新能力的提高与科技事业的发展，推动创新型经济的转型。2010年发布的《联合国教科文组织科学报告》指出，中国在“十一五”期间科技发展水平与世界科技强国的差距正在逐渐缩小。尽管中国面临着一个高流动性，快速变化的全球创新体系，中国正在稳步朝着到2020年建成创新型国家的目标前进。

但是，新一届党和国家领导人也意识到中国在建设创新型国家进程中面临的重重挑战，包括市场环境不尽完善，知识产权保护尚需进一步加强，中小企业创新融资困难，主要创新主体如企业、大学和研究机构之间的合作不顺，以及基础研究投入不足¹⁴。这些问题的解决，需要中国坚定不移地继续改革开放的进程，同时，也需要通过深入国际科技合作来加快推动中国科技创新的发展。

11 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》，中华人民共和国国务院，2006年。

12 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》，中华人民共和国国务院，2006年。

13 中共中央、国务院，《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》，2012年9月。

14 联合国教科文组织科学发展报告2010：当前世界科学的地位，联合国教科文组织，法国巴黎，2010。

中美科技发展比较：特色与优势

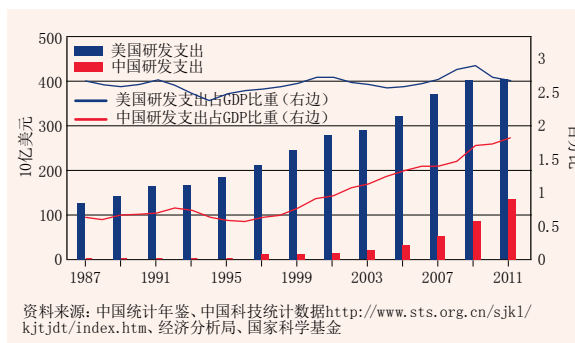
对比中美科技发展的规划与政策，从中不难发现各具特色、优势互补的一面，合作空间潜力巨大。我们从几个方面来进一步分析比较中美科技发展的特色与相对优势：

(1) 总体发展实力与投入：美国总体优势与中国的快速追赶

美国从第二次世界大战结束之后就开始加强国家创新体系的建设，多年来对科技研发的投入遥遥领先于世界各国，在上个世纪80年代中期之前的相当长一段时间，美国一个国家的研发投入就超过了其它经合组织（OECD）国家投入的总和，为美国的总体科技实力奠定了雄厚的物质基础。同时，作为一个成熟的市场经济国家，美国的国家创新体系运行比较有效，大学、国立研究机构、企业、金融机构等在多年的实践当中形成了高效的促进创新的合作模式；美国的知识产权保护体系、反垄断和反不正当竞争的法律法规、促进中小企业创新的激励机制、有利于高科技创新的区域环境与氛围等等都为科技创新提供了十分优越的制度基础。

中国的现代国家创新体系建设在改革开放之前具备雏形。改革开放之后，中国的国家创新体系经历了重大改革，从1985年的科技体制改革，到1999年的科研院所体制改革，到2006年的中长期科技发展规划，中国的国家创新体系逐步走向成熟，科技发展与经济建设有机结合的体制基本形成，促进科技创新的制度环境不断完善，企业正在成为科技创新的投入和执行主体。同时，全社会对研发的投入也在快速增加。1996年全国研发投入占中国GDP比重为0.6%，从1999年之后多年保持两位数字的快速增长。2011年中国已经成为仅次于美国的全球第二大研发投入国家。2012年，中国研发投入超过一万亿，占GDP比重超过1.97%，其中超过70%的研发投入和执

图表1：中美两国研发支出及其占GDP比重



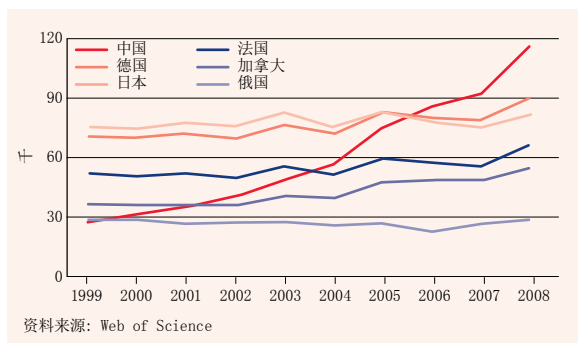
行是由企业完成的。

下图是中美两国从1987年以来25年间研发投入额度和其占各自GDP的比重。从中我们看到，美国在研发投入绝对值方面仍然保持较大的优势，而中国近年来在研发投入增长的速度方面则一直领先美国。此外，美国创新体制相对比较成熟，但改变起来也比较难。而中国的创新体系仍处于不断变革之中，比较容易适应新兴产业发展的需求。两国创新体系的实力与制度设计的差异，为我们促进中美科技合作提供了合作共赢的机会。

(2) 基础研究：美国的雄厚基础与中国能力的不断加强

美国历届政府的科技发展主要目标之一就是要保持美国在基础科学领域的全球领先地位。美国高额的研发投入中对基础研究的投入始终保持着较高的比例，2009年美国研发投入中对基础研究的投入占总研发投入的19%，其中53%是由联邦政府出资投入的。美国的基础研究主要是在研究型大学（53%）和一些国家实验室（15%）中进行。美国研究型大学把基础研究与人才培养有机结合起来，使得美国基础研究在重大科学发现和人才培养方面双双得益。从上个世纪50年代开始的半个多世纪以来，诺贝尔奖除文学与和平奖之外的其它基础科学领域的获得者超过半数以上都在美国。

图表2: 各国每年被Web of Science收录的论文数量



中国的基础研究多年来受到投入不足的困扰,基础研究占研发投入的比重多年在5%左右徘徊。近年来,随着“知识创新工程”和“世界一流大学建设”计划的实施,中国的基础研究也取得了重要的进展。中国在重要国际学术期刊上发表的文章数量高速增长。如下图所示,在本世纪初,中国在重要国际期刊发表文章的数量在世界主要科技大国中居后,但从2005年之后,就开始超过除美国之外的其它国家,成为国际期刊文章发表的第二大国家。

中国和美国在基础研究方面的比较可以从科技论文产出入手。从国际学术论文来看,高被引用论文、三大名刊和各学科顶级期刊论文是一个国家科学研究质量和水平的重要体现¹⁵。2005-2010年,全世界高被引用论文年均增长4.9%,中国高被引用论文年均增长率为27.6%,中国发表数量为5,264篇(美国为56,299篇),排在世界第7位;2010年中国在三大名刊发表论文145篇(美国为2,538篇),与2005年相比增加了84%。实际上,2010年三大名刊发表论文总量比2005年减少了358篇,中国则是增加了66篇;对于世界各学科顶尖期刊来说,2010年刊载论文总量比2005年只增加了927篇,而中国在世界顶尖期刊发表

论文却增加了3,406篇,2010年中国在顶尖期刊上发表论文5,203篇(美国21,296篇),排在世界第2位,2005-2010年中国在顶尖期刊上发表论文数量年均增长23.3%¹⁶。可以看出,中国在基础研究方面的进展不但体现在科技论文发表的总量上,在体现质量的高水平期刊上,中国学者发表的论文也取得了高速增长。但与美国相比,中国高被引用论文、三大名刊论文和各学科顶尖论文只是美国的9.3%、5.7%和24.4%,仍然有相当大的差距。为了缩小这一差距,中国研究人员必须进入主流的跨国合作研究网络,进入知识创造的前沿。

(3) 科技人力资源: 美国高层次科技人才对海外移民的依赖与中国科技人力资源充沛

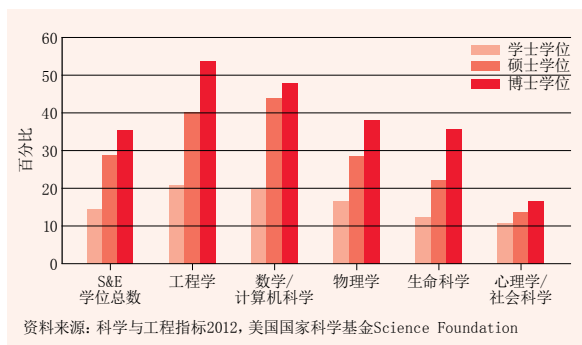
科技人力资源是一个国家科技发展的重要保障。美国科技人力资源比美国总体就业增长更快。在过去25年期间,其数量已经翻倍,达到665万人左右,在美国所有就业中占4.9%¹⁷,尽管少于2000年的5.3%。美国科技人力资源的一个隐患就是高层次的工程科技人才有较高的比例是国外科技移民。下图是美国2012年科学与工程指标(S&E)关于美国2008年科技人才的有关统计。从这个图表中可以看出,在不同的工程科技领域和不同层次的工程科技人才中,外国出生的人才比例相当高。如在工程领域中,超过一半的博士生,40%的硕士生,以及20%的本科生都是在外国出生的。在数学与计算机领域中情况类似。在外国出生的科学与工程博士中,来自中国大陆的比例相当高。从上个世纪70年代末开始,中国有大批留学生到美国攻读工程科技领域的研究生学位,人数在逐年增长。下图是2000-2010年间中国赴美留学生的一个统计。

15 高被引用论文是以论文发表10年作为统计时间段来计算论文被引用次数,引数次数排在各学科前1%的论文;三大名刊为Cell、Nature和Science;各学科顶尖期刊是所在学科中影响因子最高的期刊,一般说来也是最权威、最重要的学术期刊,根据汤森路透公司出版的《期刊引证报告》,2005年各学科顶尖期刊有157种,2010年各学科顶尖期刊有173种。

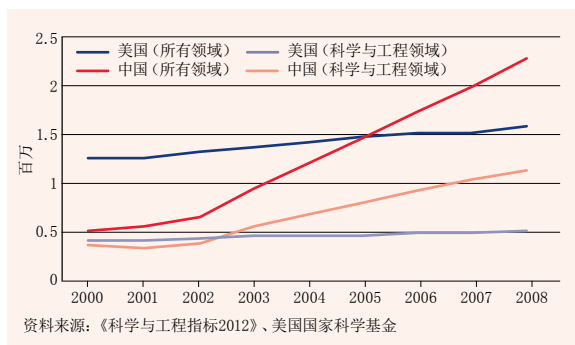
16 贺德方,“中国高影响力论文产出状况的国际比较研究”,《中国软科学》,2011,(9):94-99

17 美国国家科学基金,《科学与工程指标2012》。

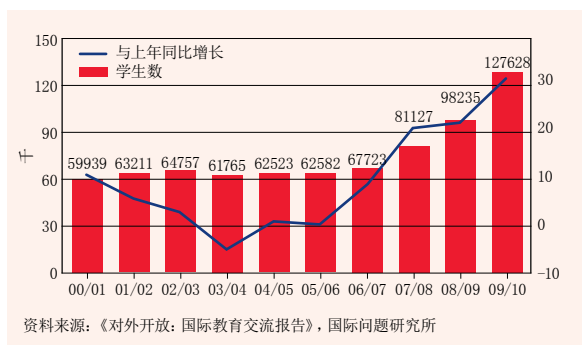
图表3: 2008年美国S&E学位持有人数中的外来人口比例



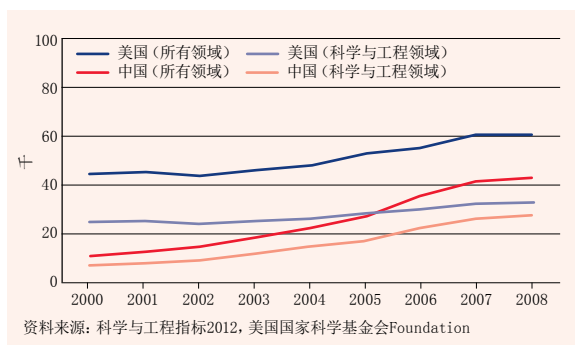
图表5: 美国与中国第一学位授予量: 2000-2008年



图表4: 2000年以来中国赴美留学人数及增长情况



图表6: 美国与中国博士学位授予量: 2000-2008年



图表7: 中国科技人才现状与主要发展目标*

年份	R&D人员(万人年)	R&D研究人员(万人年)	每万劳动力中R&D人员(人年/万人)	每万劳动力中R&D研究人员(人年/万人)	R&D人员人均R&D经费(万元)	R&D研究人员人均R&D经费(万元)
2008	196.5	105.0	24.8	13.3	23.5	44.0
2015	280	150	33	18	38	71
2020	380	200	43	23	50	100

*《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》, 中华人民共和国国务院, 2006年。
资料来源: 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)

与美国相比, 中国高校每年培养大量工程科技领域的人力资源。中国大学所颁发的本科学位人数已经超过了美国大学。1999年的高校扩招政策带来了大学招生人数的快速增长。近年来尽管美国博士学位授予量仍然远远领先中国, 但是中国在科学与工程领域授予博士数量已经与美国持平。

根据中长期科技规划纲要预测, 到2020年中国科技研发(R&D)人员总量由2008年的196.5万人年达到380万人年。R&D研究人员总量将由

2008年的105万人年达到200万人年。每万劳动力中R&D人员和R&D研究人员分别由2008年的24.8人年和13.3人年增长到43人年和23人年(见图表7)。中国将在装备制造、信息、生物技术、新材料、航空航天、海洋、生态环境保护、新能源、农业科技等领域建成人才高地。

从以上分析比较可以看出, 中国是科技人力资源大国, 主要依靠自己培养, 但每年都有一部分科技人才到海外求学, 其中部分人在海外定居。美国也是科技人力资源大国, 但其中有相当



一部分高层次人才依靠科技移民，其中也包括很多中国赴美留学人才¹⁸。这些人才通过千人计划、兼职等途径参与中国的研究，很多华裔科学家与工程师参与中国政府赞助的项目，培训中国留学生，成为中美科技交流的纽带。

(4) 空间探测：美国引领世界其他各国

从二十世纪中期开始，美国就在空间探索领域占据了领导地位，卫星发射、载人航天计划、月球和火星探测计划等取得了举世瞩目的成就。国际空间站（ISS）是美国航天领域最有影响力的成就之一，已发展成多国宇航员共同使用的多用途观测研究平台。另一方面，中国的空间探测能力在过去的十年里取得了稳步发展。中国的载人航天飞行次数近年来持续增长，并在2012年实现了“神九”飞船与“天宫一号”飞行器的交会对接。但是中美两国在空间政策对话、信息共享和联合行动等空间探测领域的合作仍然有限。

(5) 科技消费市场：中国的巨大市场潜力形成“市场激增效应”

在科技消费市场方面，美国的市场比较稳定。而中国人口众多，为科技产品提供了一个潜在的巨大市场。随着中国“中产阶级”的壮大，具备一定消费能力的群体对优质科技产品和服务的需求激增，中国GDP的不断提升带动背后庞大的消费市场，从苹果产品在中国的盈利可见一斑。根据苹果最新公布的2012财年第二季度财报显示，苹果在大中华区的营收同比增长三倍，创纪录地达到79亿美元，折合人民币约498亿元，约占其总营收的20%。苹果在第二财季每天从中国市场吸金约5.5亿元。苹果财报称，中国对 iPhone 4S 和 iPad 2 的需求很强劲，其中大中华区iPhone销量为去年同期的4倍，Mac销量同比增长超过60%。目前苹果大中华地区共有1,800个Mac产品销售点、1.1万

个iPhone销售点，以及2,500个iPad 销售点¹⁹。由此可见，中国的“市场激增效应”对科技产品消费及应用提供巨大的商机。

(6) 企业创新能力与国际市场竞争力：美国企业的领先地位与中国企业的实力增强

美国科技企业市场开拓能力强，灵活多元，产品符合客户定制需求。美国科技企业在清洁能源、生物医药、信息科技、航空航天、高端制造、军工等高精尖技术产业具备核心竞争力，全球市场占有率领先。2012年12月4日，汤森路透集团根据整体专利数、专利授权成功率、专利组合的全球覆盖率以及基于专利引用的影响力所评选出来的全球百强创新机构正式出炉。美国继续名列榜首，显示出美国科技企业在国际市场上的领先地位。共有45家美国企业上榜（美国还有两家政府机构上榜）。日本25家，欧洲有21家机构入选，韩国7家。

中国高科技企业近年来成长也非常迅速。2006年以来，中国申请PCT国际专利数量持续快速增长，中国已成为近年国际专利申请量增长最快的国家。2006年中国PCT国际专利申请量居世界第8位，2007年超过荷兰居世界第7位，2008年超过英国居世界第6位，2009年超过法国居世界第5位，2010年超过韩国居世界第4位。2010年中国PCT国际专利申请量12,337件，比上年增长56.2%（见图表8）。很多中国企业，如华为、中兴、中石油等等，在国际专利申请排行榜上也名列前茅。当然，专利的质量而非数量更加重要，国际上仍然存在着对中国专利商业价值的疑问。尽管在知识产权生产方面取得了显著的进步，但中国仍然是新技术的主要进口国，而美国则保持了在相关商业新知识生产方面的领先地位。根据国际货币基金组织（IMF），2009年中国在知识产权方面净支出100亿美元，美国净收入640亿美元。

¹⁸ 联合国教科文组织科学发展报告2010：当前世界科学的地位，联合国教科文组织，法国巴黎，2010。

¹⁹ 《第一财经日报》，“苹果中国每日吸金5.5亿元，iPhone销量增4倍”，2012年4月26日。

图表8: 2006-2010年国际专利申请主要来源国的申请量及排名情况*

2006		2007		2008		2009		2010	
排名	申请量	排名	申请量	排名	申请量	排名	申请量	排名	申请量
美国	51280	美国	54043	美国	51637	美国	45618	美国	44855
日本	27025	日本	27743	日本	28760	日本	29802	日本	32166
德国	16736	德国	17821	德国	18855	德国	16797	德国	17171
法国	6256	韩国	7064	韩国	7899	韩国	8305	中国	12337
韩国	5945	法国	6560	法国	7072	中国	7900	韩国	9686
英国	5097	英国	5542	中国	6120	法国	7237	法国	7193
荷兰	4553	中国	5455	英国	5466	英国	5044	英国	4857
中国	3942	荷兰	4433	荷兰	4363	荷兰	4462	荷兰	4097

* “2010年PCT专利申请世界发展态势及中国特点分析”，《中国发明与专利》2011，(5)：33-36
资料来源：“关于2010年PCT申请的世界趋势与中国特点的PCT分析”，《中国发明与专利》，2011年(5)，第33至36页

小结

综上所述，根据美中两国各自科技的发展阶段及特点，不难看出，两国在科技领域优势互补性强，具有广泛的合作前景。美国基础研究带动的应用领域后劲强大，潜力无限，可依托优势产业占据市场份额，把握先机，同合作方进行良性互动，大力开拓广阔的中国市场，保持产业可持续性发展。对中国而言，中国的学术界和企业界正处于科技发展的追赶时期，同美国的科技合作可以提升科技水平，加快产业升级和全球化的步伐，逐步赶上全球科技发展的潮流。同时，中国企业可以学习美国企业的科技创新理念和实践，消化吸收，转化为推动适合中国国情的可持续发展的动力，促进中国经济社会发展的转型。

反之，如果两国错过合作机会，中国企业在发展转型时期将可能会不得不选择其它地区的伙伴开展合作，从长期看，实力壮大，迎头赶超，对美国而言将失去与中国经济发展共同成长获益的重要机会。由于认知和沟通的差异，贸易保护、限制出口目前仍是部分美中科技产业合作交流的壁垒，成为整体合作的瓶颈，当今世界经济的相互依存带来科技产业的融合与对接，零和博弈无益于各自科技产业的整体发展。

二、美中科技交流与合作： 经验与未来

建交三十年来美中科技交流合作回顾

美中两国的教育和科技合作起步于1979年1月。当时的邓小平副总理与卡特总统共同签署的《美中政府间科学技术合作协定》，是指导30多年来美中教育和科技合作的重要指导性文件。基于《美中政府间科学技术合作协定》，两国建立了美中科技合作联合委员会，中国开始大批选派留学生和科技工作者赴美。到1989年，两国政府先后签署了涉及27个分领域的科技合作协议、议定书和谅解备忘录，双方在运输、航空、核子学和生物医学等方面开展合作。30多年来，以《美中政府间科学技术合作协定》为基础文本，两国在高能物理、空间、大气、海洋、医药卫生、交通、能源等广泛领域，共签署了50多项目合作议定书或谅解备忘录。合作涉及能源、环境、农业、基础科学、科技信息和政策、交通、卫生医药、核安全与民用核技术、材料科学和工程计量科学、生物医学、地震、海洋、大气、中医药等众多领域，合作方式包括合作研究开发、联合调查、技术转让、技术示范、数据资料交换、学术会议、技术咨询、人员交流等多种形式，取得了遥感卫星地面



站、北京正负电子对撞机、中国数字化地震台网等一大批重要成果²⁰。双方本着平等、互利、互惠的原则，开展了高水平的合作研究，取得了一批具有重大科技和经济意义、体现国际先进水平的研究成果。

中美的科技合作已经远远超出政府间的联系，发展成包含高校及其教师、智库、企业和NGO的合作关系，两国的科技合作经历了政治分歧的考验，成为推动建立两国长期、跨文化互信的重要力量。

2000年以后，美中教育和科技合作进入快速发展的轨道。双方合作领域不断拓宽，合作深度不断加强。双方在第二代互联网技术、高能物理、核物理与磁约束裂变、地表水水文、电驱动和燃料电池汽车技术开发、先进反应堆技术等开展合作研究。美中科技合作已成为两国关系的新亮点，目前已形成“全方位、多层次、宽领域、广伙伴、有重点、高水平”的特点，出现了政府间合作、科研机构间合作、企业间技术合作与科技人员交流并举的良好局面。

美中科技合作突破两国文化、体制等方面的差异，超越政治事件对其的影响。建交三十余年来，保持始终延续，经受住了政治风波的影响（1989天安门事件、1999南斯拉夫炸馆事件、2001南海撞机事件），成为两国各领域交往关系中的亮点。以下从重点合作领域、地方政府科技合作、企业建设研发机构、联合发表科技论文和专著、科技人才培养等方面勾勒出美中科技合作取得的主要成果。

重点合作领域。农业科技、清洁能源、生物医药、无线通讯技术等重点合作领域已取得阶段性成果。以美中农业科技合作为例，2002年为落实美中科技协定，美中两个大国前瞻性地就加强农业科技合作达成一致并签署了农业科技合作议定书。十年间，美中农业科技合作硕果累累：建

立了联合工作组机制，确定了自然资源管理、农业生物技术、农业节水技术、农产品加工、食品安全、乳品生产与加工以及生物燃料七大优先合作领域，成立了九个联合研究中心，合作执行了五十余个国际科技合作项目、联合培养了百余位博硕士研究生及青年科研人员，召开了一系列高水平的国际学术和专题会议，促进了两国在农业领域的学术交流与科技合作。未来的发展方向有农业生物技术、节水农业、基因库采集技术与实践三个优先合作领域等²¹。两国间的合作使美国企业在政策引导下积极开拓中国市场，占据了一定市场份额，给美国农业科技出口、农产品走向中国大市场提供前所未有的发展机遇。同时中国农业生产技术得到跨越式提升，中国吸收融合了美国先进技术，开发研制，提升自身的技术水准，解决中国人吃饭的大问题。同时农业科技合作真正做到互惠互利、和谐双赢。

地方政府科技合作。除了在国家层面的合作之外，在地方政府层面美中两国的科技合作也蕴藏着巨大的潜力。在地方层面的合作往往优势互补的特点更加突出，针对性可以更强。例如在中国青海省政府和美国犹他州政府的共同支持下，两省州作为美中唯一的省州于2011年5月被美国国务院和中国发改委批准为美中绿色合作伙伴。两省州并于2011年7月正式建立了姊妹省州关系。同期，美中省州长论坛在盐湖城举办。国际技术转移和科技成果转化是这一合作的重点，并体现在两地合作的西部创新枢纽建设上。在这一国家和地方合作的机制下，两地展开了全方位、多层次、多领域的合作，并取得了阶段性和突破性进展，尤其在联合知识产权、海外研发基地、地方科技成果转化政策、技术转移示范工程等领域都取得了可总结的进展，技术转移机制和政策也初具雏形。在犹他-青海的合作基础上，犹他也分别同中国发达地区和西部的其他省

20 新华资料，中美科技交流合作，http://news.xinhuanet.com/ziliao/2002-01/28/content_257226.htm。

21 《科技日报》，“中美农业科技合作十年硕果累累”，2012年8月22日。

图表9: 国际合著S&E论文(世界,中国和美国): 1995年与2010年

	1995	2010	变化比例
各国合著总数	79,128	185,303	134.18%
美国-外国	36,361	79,581	118.86%
中国-外国	2,914	24,164	729.24%
美国-中国	1,112	10,917	881.74%
美中合著占美国与外国合著比例	3.06%	13.72%	
中美合著占中国与外国合著比例	38.16%	45.18%	

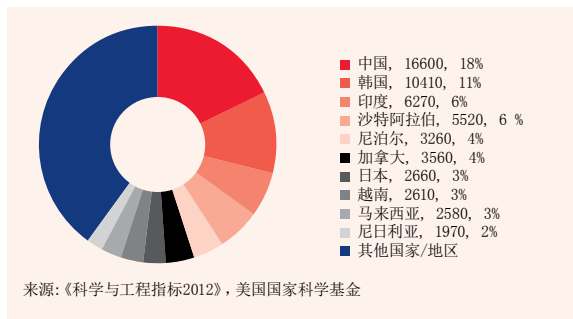
来源:《科学与工程指标2012》、美国国家科学基金

区初步建立了在这一领域的合作联系²²。

企业研发活动。过去十年跨国公司在华研发投入快速增加。美国是世界各国跨国企业在华设立研发机构最多的国家。目前,在北京地区美国跨国公司设立的研发机构已超过130家,为最多,约占在京跨国公司研发机构的36%²³。美国跨国公司在上海地区设立的研发机构94家,占上海地区跨国公司研发机构的31.8%,比第二名日本(45家)多出一倍还多。一些美国跨国公司在华研发机构,已由过去以针对中国市场的产品开发为主,升级为面向东亚乃至全球的技术研发中心,从事产业核心技术研究为全球市场服务。如惠普中国研发中心、微软亚洲研究院等。大量美国企业来华投资并设立研发中心,减少了美国企业的研发成本,增加产品的市场占有率和竞争力。尽管存在中国归国人员选择在外资在华研究机构就业引起的所谓“内部人才外流”的担忧,这些在华研究机构仍然带来了大量的技术溢出,促进了中国的国内创新体系建设。

合作发表科技论文和专著。美国一直是中国与外国合著论文最多的国家。如以下图表所示,中美两国合著论文数量在过去二十年快速增加。美中两国合著论文占美国与别国合著论文的比例从1995年的3%增加到2010年的超过13%。从美国

图表10: 美国大学科学与工程本科生在读留学生人数, 2010年11月



作者与外国合著论文数量来说,中国则排在美国对外合作发表论文的第7位。近年两国科学家在化学、纳米科学、基因和细胞生物学等领域,合作发表论文数量快速提高。以纳米科学领域为例,1996年,两国科学家在纳米科学领域合作发表论文仅有16篇,当年美国与德国科学家在该领域合作发表论文是86篇,与日本科学家是65篇,与俄罗斯科学家是43篇。到了2005年,美国与中国科学家在这一领域合作发表论文已经位列第一,达到293篇,超过当年与德国科学家合作发表的269篇、与日本科学家合作发表202篇和与韩国科学家发表195篇²⁴。合著论文基本上都发表在影响因子较高的著名学术期刊上,显示出美中合著论文是高水平的国际科技合作。

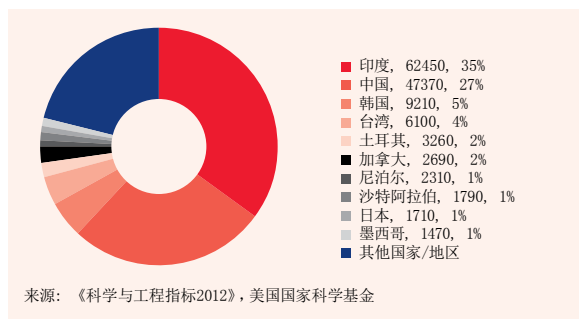
科技人才培养。美国长期以来是中国学生赴海外学习最主要的目的地国。2009-2010学年,美国高等教育机构中中国学生数达127,628人,比2009年增加29.9%,占全美各大学和学院国际学生总数的18.5%,超过印度的15.2%,位列各国赴美留学生人数之首。中国是美国科学与工程研究生的第二大来源国,位列印度之后。2012年,在美学习中国学生超过194,000人,留学生大部分来自中国最好的高中与大学。近年来,随着中国经济快速发展和国家“海外高层次人才引进

22 感谢犹他-青海西部联盟犹他绿色合作伙伴办公室胡向前先生提供的资料。

23 其后是欧盟约占24%;日本约占20%,中国香港和台湾地区约占10%。

24 金碧辉、Richard P. Suttmeie等著,《中美科学合作:文献计量学分析》,科技部重大基础研究前期专项(2004CCC00400);美国国家科学基金资助项目(OIsE 0440423),2007年。

图表11: 美国大学科学与工程研究生在读留学生人数, 2010年11月



计划”(简称“千人计划”)等引智政策的出台,一些赴美留学人员陆续回国,这些人已成为当前中国教育和科技发展的重要力量。

从大局看,美中双方高度重视科技合作。科技合作已成为美中战略经济对话的首选项。双方支持建立“美中科技对话机制”,已经进行多次对话,取得成效,包括领域有:创建美中清洁能源研究中心、美中农业创新计划、美中环境保护、卫生与健康和美中自然科学基金会等。上述项目,企业投资约200亿美元,如第三代核能、中国的特高压输电、美中生态园科技、整体煤气化燃气蒸汽联合循环(IGCC)等。从科技合作不断推向经济合作。

展望未来的美中科技合作,有很多领域将会是潜在的重点和热点。例如,在第三代核电领域,美中已经成立合资公司,各占50%股份,向世界推广第三代核电技术,实现利益共享。在整体煤气化燃气蒸汽联合循环(IGCC)方面,煤变气技术中国已居世界第一,而美国在汽轮机技术世界居首位,美中合作可以实现强强合作,优势互补,利益共赢。此外在碳捕获、利用与封存(CCUS)等方面也有很多合作的潜力。

合作双赢: 合作模式及重点领域

总结美中两国过去几十年良好的科技合作,展望未来,双方的合作空间依然光明。从目前宏观情

况看,由于美中政治和军事互信基础仍然有待加强,美中全面科技合作的可能性不大。但另一方面,在现有基础上减少合作的情景也是难以想象的。这种举动违背了经济全球化的历史趋势,回到冷战思维,其结果必然是两败俱伤。最有可能的情况是在维持现有合作基础上,保持合作动能,在局部合作方面力争有所突破。其中可能的合作模式包括:

(1) 以企业为主体的市场化模式(Business-to-Business):

继续鼓励美国企业发挥其成熟的技术和市场推广经验,利用中国市场庞大的需求,在通讯信息、生物医药等产业领域中开发中国科技消费市场的“市场激增效应”。美国苹果公司和强生公司在中国的成功业绩就是美国企业通过市场化模式进入中国市场的范例。同时,随着中国企业在国际市场上对外投资逐渐活跃的趋势,必将有更多的中国企业有意愿在美国投资于高科技领域。美中两国政府应当减少这种投资的障碍,让市场机制发挥其筛选作用。中国企业应该对于美国政府的安全考虑和审查予以理解并积极配合,而美国政府此类审查应该更加公平透明。

(2) 各级政府积极推动的官方合作模式

政府推动是另一个重要的合作模式,政府推动不仅限于美国联邦政府与中国中央政府的层面,两国州省一级及各级政府的地方政策推动尤为重要。在农业合作和环保清洁能源领域,美中开展各自多级政府层面的政策合作,推动美国技术向中国推广,为中国解决粮食问题、更好地应对全球气候变化等全球性议题贡献良多。政府推动的合作优势在于,由各级政府牵头,推动力度大,目标群体针对性强。但这种合作模式必须保证其可持续性。同时具体参与合作主体的激励机制也必须设计合理,以保证具体参与合作的主体从合作中收益。

(3) 大学及科研机构的合作

美中大学和科研机构的科技领域合作主要可分为两种形式，一种是以政府主导推动下进行，往往通过整体项目驱动，以具体领域科研为导向的合作。另一种是科技学术界内部就某些领域自发形成的合作关系。就美中两国的国情来看，第一种形式的合作占了多数，而且针对性较高，资源动员力较强，更易出成果。以美中能源科技合作框架下的清洁煤技术联盟成员为例，该联盟美方由西弗吉尼亚大学牵头，包括肯塔基大学、怀俄明大学、洛斯阿拉莫斯国家实验室、劳伦斯利弗莫尔国家实验室、美国国家能源科技实验室和世界资源研究所等科研机构；中方由华中科技大学牵头，清华大学、浙江大学、上海交通大学、中国矿业大学、西北大学、暨南大学、陕西省能源化工研究院等共同参与²⁵。美国的大学、科研机构在研发上具备一定的领先优势，在合作上优势明显。通过合作，双方就需共同解决的世界公共性问题吸收聚合美中杰出科技专业人才，对话合作，共同研发，取得技术进展和突破。

从上述三种合作模式及重点合作领域不难发现，中国《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》中提及的重点领域及其优先主题等相关产业同美国的优势产业农业、清洁能源、生物医药、通讯信息等产业对接度大，互补性强，美国的先进技术加之中国的庞大“市场激增”，给双方带来的收益叠加效应显著，清洁能源、生物医药、纳米科技都是21世纪美中合作的“蓝海”，科技合作对两国乃至世界将产生深远影响。

典型案例：美中能源科技合作 互利互惠、合作双赢

在推动清洁能源技术上，美中两国具有共同的

战略和经济利益²⁶。美中两国面临着共同的挑战，都认识到安全、经济、清洁的能源极端重要。为应对这些挑战，美国和中国均应采取前瞻性能源战略，并以释放技术创新潜力为基础，两国的未来将依赖清洁燃料和清洁电力的创新生产和高效利用，两国间的能源科技合作将营造互利双赢的效果²⁷。中美清洁能源联合研究中心（China-U.S. Clean Energy Research Center, CERC）就是在这样的共识下，在美中两国政府的共同推动下于2009年成立。

中心的成立为两国能源领域科技合作的深入开展搭建了良好的平台，对深化美中能源科技合作具有重要意义。在这一中心框架下，双方共同确认中心的三个产学研联盟单位，合作领域主要为清洁煤（ACTC）、建筑能效（BEE）和清洁能源汽车（CVC），两国共同吸纳整合了近百家企业、高校、研究所和国家实验室参与三个联盟的工作。

中美清洁能源联合研究中心正在开发清洁煤技术、建筑节能技术和清洁汽车技术，这些技术是两国能源战略的核心要素，这些技术可以确保清洁、高效的能源未来；可以减少对进口原油的依赖；可以改善空气质量，可以通过降低能源成本促进经济增长，还将减轻能源生产和利用对全球环境产生巨大影响²⁸。

自2011年正式启动以来，中美清洁能源联合研究中心已取得的主要成果包括：在管理制度上建立了正式的领导监督机制，在实施计划上制订了加强协调的《联合工作计划》并确定私营部门和政府共同投资的方案，在保护知识产权方面建立了开创性的知识产权保护框架，在合作关系上促进建立长期的研究合作伙伴关系，在技术研发上取得了显著的技术进展。

²⁵ 中华人民共和国科学技术部，《中美清洁能源联合研究中心2011年年度报告》，2011年。

²⁶ Kenneth Lieberthal & David Sandalow, 《克服中美气候变化合作的障碍》，John L. Thornton中国中心专著系列卷1, 2009年1月。

²⁷ 中华人民共和国科学技术部，《中美清洁能源联合研究中心2011年年度报告》，2011年。

²⁸ 科技部科技评估中心，《中美清洁能源联合研究中心中期评估报告》，2012年。



由美中双方投入同等资金，5年投资总额将达1.5亿美元²⁹。中美清洁能源联合研究中心促进清洁能源技术的合作研究、开发及商业化。通过科技、人才上的优势互补，中美清洁能源联合研究中心有助于两国赢得繁荣、清洁和高效节能的未来。

三、美中科技交流合作存在的问题与摩擦

由于两国社会制度和发展阶段的差别，美中两国科技交流合作免不了出现摩擦与争议，这是正常和可以理解的，需要两国发挥共同的智慧协商探讨解决。为了更好地促进两国在科技创新政策领域的交流和磋商，从2010年10月起，美中两国建立了创新对话机制，轮流在北京和华盛顿召开创新对话，采取官产学研共同参与的模式，以务实的态度就关心的问题展开深入的讨论。同时还建立了联合专家组，就双方共同关切的问题进行深入研究，为创新对话提供分析及建议。对话取得了卓有成效的结果，成为美中创新交流与合作的新平台，也成为美中战略与经济对话的组织部分，有助于科技议题整合到最高级别的双边政治关系当中。随着两国在基础、应用以及开发领域合作研究的发展与深入，对话将成为中美双边关系中更加重要的组成部分。

通过这一渠道和其它各种形式的交流，双方增进了对彼此创新政策的理解，减少了分歧，扩大了共识。但同时若干领域也存在着不同的认识和分歧。从美方的角度看，主要问题包括：1) 中国政府的创新政策对市场干预色彩过浓，将自主创新产品与政府采购挂钩，有对外资企业歧视嫌疑；2) 中国应当加强知识产权保护，减少对外资企业技术转移的强制要求；3) 网络安全与工业间谍问题。从中方的角度看，主要

问题³⁰包括：1) 希望美方结束冷战思维，采取具体措施尽快解除对华高技术出口的管制³¹；2) 希望中国企业在美投资得到公平对待，解除对中国企业不合理的限制³²；3) 美中科技合作领域和内容应该得到拓宽和深化等。

尽管如此，美中科技合作仍然是两国关系的标志。在2011年第三轮中美战略与经济对话举行期间，双方在能源、科技、环境、交通、气候变化等多个领域达成共识与合作，签署了《中美关于促进经济强劲、可持续、平衡增长和经济合作的全面框架》。在对话中，美中双方就能源合作达成多项共识，同意在“中美能源合作项目”、“中美可再生能源伙伴关系”、“中美页岩气合作谅解备忘录”等既有合作框架下，深入开展智能电网、大规模风电开发、天然气分布式能源、页岩气和航空生物燃料等方面的务实合作；承诺分享能源监管经验和实践信息。在双方公布的“战略与经济对话”48项成果清单中，有15项直接涉及能源领域合作，双方还签署了6对新的绿色合作伙伴关系。

四、政策建议

1. 美中科技合作在过去的几十年里在美中关系当中发挥了重要与积极的作用，成为两国合作的基石之一。美中科技合作在未来美中新型大国关系建设中仍将发挥独特而重要的作用，两国政府都需要高度重视并深化美中科技合作。

2. 美中两国在科技能力领域存在着高度的互补性。在这种互补性背后蕴藏着美中科技合作的巨大潜力。同时，美中两国在科技合作方面也存在着一些分歧和摩擦，应当引起双方的重视，采取积极措施，加强沟通与理解，求同存异，努

²⁹ 中华人民共和国科学技术部，《中美清洁能源联合研究中心2011年年度报告》，2011年。

³⁰ 美国对自主创新政策、知识产权保护与网络安全的关注，详见第二部分第14篇分报告。

³¹ 高技术出口管制，详见第二部分第9篇分报告。

³² 中国对中国企业在美投资不公平对待的关注，详见第二部分第13篇分报告。

力争取合作共赢的局面。

3. 美中两国应当大力推动重点领域科技合作新模式，认清产业特点，强化市场化模式，发挥美国企业市场导入性强的特点，结合中国投资资源的可用性；巩固农业科技、清洁能源等领域的长期合作伙伴关系，促进医疗卫生、生命科学与制药等领域的合作；

4. 美中两国在空间探测领域有巨大的合作潜力。美国航天飞机于2011年7月退役后，俄罗斯成为国际空间站（ISS）项目中唯一能运送美国宇航员的国家。一些专家认为³³，与中国合作能

够增加前往空间站的途径，提高空间站的利用率。美国应邀请中国加入ISS项目，协助中国“神舟”号飞船与空间站实现对接。George Abbey与Leroy Chiao³⁴认为“与中国的合作关系的发展，可以遵循与俄罗斯合作的经验”。该模式下，美国不会丧失军事敏感技术，中国可负担较大份额合作项目的开支，美国的货币成本与隐性成本会最小化。

成功的联合载人航天飞行具有重要的象征意义，将被视作两国友谊的标志，促进两国空间政策的透明与互信。

33 George W.S. Abbey和Leroy Chiao,《美国在空间上与中国合作的时候到了?》，2012年12月, <http://news.discovery.com/space/private-spaceflight/opinion-nasa-partner-china-politics-spaceflight-gap-121127.htm> .

34 同上。

美国空间计划合作伙伴与空间科学家的观点

Joan Johnson-Freese博士

海军战争学院国家安全事务教授、多部空间计划与合作主题的著作与文章作者Joan Johnson-Freese博士于2012年6月20日对CNN表达了她的观点：

“美国大致知道中国拥有什么空间技术，却不清楚中国的意图是什么，美国应该更好地了解中国的太空目标。但是，法律禁止美国航空航天局与中国合作，这是没有意义的。如果我们认为中美两国并非天生为敌，那么空间项目的合作将会惠及彼此。如果相反，那么‘与朋友密切，与敌人更密切’的格言将会警醒我们。中美关系，尤其是空间关系，是不断变化的。只有我们参与其中并说服中国一同参与，美国才能影响中国的方向。这是阻止中国在银河系西部太空成为领导者的一种方法”。

2012年3月1日，加拿大ISS机构首脑会议期间，两位机构领导人谈到空间探索领域与中国的合作。俄罗斯联邦航天局总干事Vladimir Popovkin认为中国将来会与目前的五个成员（美国、加拿大、日本、俄罗斯与欧洲航天局）开展合作，“我们并不是封闭的，大门是敞开的。”欧洲航天局总干事Jean-Jacques Dordain说“我赞成看到我们如何与中国合作，这终究会发生”，“这不是一个封闭的伙伴关系，它是开放的，我们欢迎任何能支持该计划的成员”。

来源：

Joan Johnson-Freese, “Will China overtake America in space?”, CNN, 06/2012, <http://edition.cnn.com/2012/06/20/opinion/freese-china-space>.

Herald News, “Space station ‘not a closed club,’ would welcome China, India”, 03/2012, <http://thechronicleherald.ca/canada/69141-space-station-not-closed-club-would-welcome-china-india>.



5. 继续坚持和完善美中科技联委会的科技合作会商机制，继续坚持中美创新对话，通过双方高层交流和沟通，推动科技发展战略、优先发展领域的了解和对接，集成资源，引导美中科技合作全面协调发展。

6. 为美中科技人才合作搭建良好平台和环境，鼓励两国科学家对话互访，联合开展科研项目，联合培养科技人才和教师队伍。“全球人才循环流动”交流思想的重要性将迫使美国改变其移民政策。

7. 进一步加强美中在知识产权保护和信息安全方面的交流合作，建立长效沟通管道，巩固科技合作的战略互信基础。同时，美国应减少对中国的部分高技术出口管制和贸易壁垒。在这方面，美国需承认中国日益增强的影响力，而中国需要承担更多的区域与全球责任。

8. 探讨在美国举办中国科技年，在中国举办美国科技年活动，进一步密切美中科技合作关系，通过多种形式展示近年来两国的科技成

果，增进公众对两国科技的全面了解。建立新机制，培养美国的中国科技政策专家与中国的美国科技政策专家，专家组会议落实为常规双边机制。

9. 最后，美中双方都必须认识到，随着美中科技合作范围的不断扩大与深入，双方也必须关注随着合作点增加所带来的质量问题和有效的项目管理问题。在有些情况下，由于双方期望不同，跨文化的误解，不当的政府干预或语言问题，这种合作的效果不如预期。如近期双方在地理、地图与地震评估的合作遇到的一些小麻烦就使得合作双方都感到有在参与实地工作及提高效率方面改进的必要。双方都有必要在具体合作开始之前把各自关切的问题（如安全问题或其他问题）放到桌面上来，从而避免出现双方在合作中的不愉快。幸运的是，这类问题并非中美科技合作的主流。但是它们的偶尔出现也在提醒我们，在各种具体项目合作之前，必须做好各个方面的充分准备。

参考文献

George W.S. Abbey, Leroy Chiao, “美国在空间上与中国合作的时候到了?” <http://news.discovery.com/space/private-spaceflight/opinion-nasa-partner-china-politics-spaceflight-gap-121127.htm>

“苹果公司在中国日销量5.5亿”; “iPhone销售增长四倍” [N], 第一财经日报, 2012年4月26日

Jonathan Bell, “中国的新创新准则”, 远东经济评论, 2007年(3), 第34至36页

CENTRA Technology, “中国科学技术现代化计划: 对美国竞争性的影响”, 为美中经济和安全审查委员会撰写的报告, 2011年

能源和自然资源委员会, 美国参议院, “清洁能源竞赛: 美国和中国”, CreateSpace独立出版平台, 2013年1月

中共中央、国务院, 《关于深化科技体制改革与加快建设国家创新体系的意见》, 2012年9月

Evan Feigenbaum, 《中国的科技战士》, 斯坦福大学出版社, 斯坦福, 2003年, 第189至232页

Bates Gill和 Martin Kleiber, “中国的太空之旅”, 《外交事务》, 2007年(5月/6月), 第2至6页

贺德方, “中国高影响因子论文的比较分析”, 《中国软科学》, 2011年(9), 第94至99页

Joanna I. Lewis, 《中国的绿色创新: 中国的风能产业与全球向低碳经济转型》, 纽约, 哥伦比亚大学出版社, 2012年

Jeffrey Logan, “中国的太空计划: 中美合作的选项”, 美国国会调查局向国会的报告[EB/OL], 2008年9月29日, <http://www.fas.org/sgp/crs/row/RS22777.pdf>

Bihui Jin, Richard P. Suttmeier, “中美科技合作: 文献计量分析”, 科学技术部主要基础研究前期研究(2004CCC00400), 美国国家科学基金资助项目(OIsE 0440423), 2007年

Aiping Ma, “中美农业科技合作十年成果[N]”, 科技日报, 2012年8月22日

Andrew Mertha, 《盗版政治: 当代中国的知识产权》, 伊萨卡, 康奈尔大学出版社, 2005年

中国科技部, 《中美清洁能源联合研究中心2011年年报》[R], 2011年

科技部评估中心, 《中美清洁能源联合研究中心中期评估报告》[R], 2012年

中华人民共和国国务院, 《国家中长期科学技术发展规划(2006-2020)》, 2006年

《国家纳米科技战略计划》[Z], 国家科学与技术委员会, 2011年2月4日

Philip Adrews-Speed, 《中国的能源治理: 过渡到低碳经济》, 伦敦, 帕格雷夫麦克米兰出版社, 2012年

“2010年PCT专利申请的世界发展趋势及中国特点分析”, 《中国的发明与专利》[J], 2011年(5), 第33至36页



Denis Simon、Fengchao Liu、Cong Cao和Yutao Sun, “中国的创新政策: 演进、体制结构和路径”, 《研究政策》, 40卷, #7, 2011年(9), 第917至935页

Denis Simon和Cong Cao, “中国的未来: 拥有人才, 才能兴旺”, 科学技术期刊, (华盛顿哥伦比亚特区: 美国国家科学院), 2009年秋

Denis Simon、Cong Cao和Richard Suttmeier, “中国的创新挑战”, 《创新: 管理, 政策与实践》, 第11卷第2期, 2009年(8), 第253至259页

Denis Simon, “中国缩小科技差距的驱动力”, 中国季刊(四十周年纪念特辑), #119, 1989年9月

Denis Simon和Cong Cao, 《中国新兴的前沿技术: 评价高端人才的作用》, 剑桥大学出版社, 2009年

Denis Simon, 《中国的全球研发》, (与Yifei Sun和Max von Zedtwitz合编), Routledge出版社, 2008年

Denis Simon, 《毛后时代中国的科学与技术》, 与Merle Goldman合编. 哈佛大学出版社, 1989年

Denis Simon和C. Cao. “中国新兴科技人才大军: 定量和定性分析”, 收录在《教育创新: 对印度、中国和美国的影响》, R. DeHaan和K. M. Narayan(编者), 鹿特丹, 荷兰, Sense Publishers, 2008年, 第83至110页

Denis Simon, C. Cao和R. Suttmeier, “国家自主创新的成功? 中国科技发展计划的前景”, 收录在《亚洲科学、技术及创新的新动态》, G. Parayil和 A. D'Costa(编者), 伦敦, 帕格雷夫麦克米兰出版社, 2008年, 第247至264页

Richard P. Suttmeier和Cong Cao, “中美科技合作: 过去的成就和未来的挑战”, 向中美科技政策论坛提交的论文, 中国北京, 2006年10月15日至17日

Edward Steinfeld, “当代中国产业的创新、融合和科技改良”, 收录在Karen Polenske主编的《创新经济地理》, 剑桥大学出版社, 2007年, 第289至309页

Richard P. Suttmeier, 《构建中美科技合作的国家、自发组织和个性》[J], 亚洲展望出版社, 2008年, 32(1), 第5至31页

Richard P. Suttmeier, “从冷战科学外交到网络世界的合作: 中美科技关系的30年”, 俄勒冈大学, 该文章的早期版本在2009年尼克松论坛“现代中国进程中的科技”上发表, 哈佛姆德学院, 2009年2月27-28日

Richard P. Suttmeier、Xiangkui Yao, “中国知识财产的过渡期: 重新评价崛起的中国的知识产权”[R], NBR报告, 2011年7月

Juan Tang, 科学技术部: “2012年中国在研究开发上投资了一万亿, 达到中等发达国家水平”[N], 中国新闻, 2012年12月24日

白宫文件,“为明天创建清洁能源以及保护环境和自然资源” [EB/OL], 2013年5月19日, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fy2013omb_ee.pdf

白宫文件,“准备21世纪的劳动力” [EB/OL], 2013年5月19日, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fy2013rd_stem.pdf

白宫文件,“奥巴马总统通过扩大无线接入来赢得未来的详细计划” [EB/OL], 2013年5月19日, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/president-obama-details-plan-win-future-through-expanded-wireless-access>

白宫文件,“总统在密西根州马凯特就全国无线网络计划的演讲” [EB/OL], 2013年5月19日, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/remarks-president-national-wireless-initiative-marquette-michigan>

白宫文件,“支持美国创新” [EB/OL], 2013年5月19日, <http://www.whitehouse.gov/omb/fact-sheet/supporting-american-innovation>

白宫文件,“国家奈米科技愿景及战略计划” [EB/OL], 2013年5月19日, <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/NNIS-strategy>

Elsbeth Thomson和 Jon Sigurdson (编者),“中国的科学技术领域和全球化力量”,新泽西州,世界科技出版公司,2008年,1-30, 79-118, 143-172

联合国教科文组织科学发展报告2010:当前世界科学的地位,联合国教科文组织,法国巴黎,2010年

新华社,美中科技合作与交流, [EB/OL], 2013年5月19日, http://news.xinhuanet.com/ziliao/2002-01/28/content_257226.htm