

白春礼：中国的科学技术与创新

女士们、先生们：

大家好！

很高兴来到哈佛大学访问，并有机会与大家进行交流。哈佛大学是世界上最顶尖的大学之一，这里大师云集、英才辈出，是具有全球影响力的学术圣地。这里有着悠久的中国渊源和浓厚的中国情结，早在 1870 年就开设了中文课程，是最早开设中文课程的美国大学；早在 1909 年，哈佛就开始接收中国留学生，是最早接收中国留学生的美国大学之一。在贵校校园内，有一座来自中国圆明园的石碑，就是 1936 年哈佛大学 300 周年校庆时，中国哈佛同学会送给学校的礼物。时至今日，一直有不少中国学者和青年学生在这里工作和学习，也有一些哈佛学者和学生到中国工作和学习，他们都在不同岗位上作出了骄人的成绩，也为两国的科教合作和人文交流作出了积极贡献。1949 年至 1974 年长期任中国科学院副院长的竺可桢先生，就是在哈佛大学获得硕士和博士学位的。我也注意到，今天在座的同学们当中，也有不少来自中国，希望你们早日学成归国。我们也同样欢迎世界各地的学者和青年学生到中国工作学习，在中国这片既古老又充满活力的热土上，实现自己的梦想和人生价值。

借此机会，我愿意向大家介绍一些中国科技创新的发展情况，希望有助于促进两国的科技合作与创新发展，同时能对大家进一步了解中国和中国的科技创新有所帮助。

我想先从我个人的经历和感受说起。28 年前的 1987 年，我结束了在美国为期 2 年的访学，回到中国继续我的研究工作。当时，中国的科研经费缺乏，仪器设备和实验条件都很简陋，开展科研工作有很多困难。2014 年，香港浸会大学授予我荣誉博士学位时，采访录制了一个专题短片，其中就反映了当时的这一情况。

这个情况不仅仅是我个人的，在当时中国改革开放之初，绝大多数科研人员都是在这样的艰难条件下开展工作的。

我们再看看今天的中国，国家有很多人才计划、科技项目支持科研工作，无论是国外引进人员还是国内科研人员，都有比较好的生活待遇，只要有好的研究方向和项目，都能得到比较充足的经费支持。比如，早在 1994 年，中国科学院实施“百人计划”，就对每位引进人才给予约 24 万美元（200 万元人民币）的科研资助和生活补贴。目前，中国科学院正在实施的率先行动“百人计划”，对每位学术帅才给予约 125 万美元（800 万元人民币）的支持，对优秀青年人才每人给予约 40 万美元（260 万元人民币）的支持。再比如国家“千人计划”入选者，每人除获得约 16 万美元（100 万元人民币）的国家补贴外，聘用单位还

会给予数倍于此的科研资助；国家杰出青年基金项目资助强度也已达每人约 65 万美元（400 万元人民币）。

从科研条件来看，中国的科研机构 and 大学在园区环境、科研仪器设备、科研服务保障等方面都有了很大改善。很多来中国访问交流的学者都反映，中国的科研条件在很多方面都已达到科技发达国家的水平。这里我通过一些图片，向大家展示一下我们中国科学院相关研究所目前的科研环境和工作条件。

中国有句古话“窥一斑而知全豹”，说的是通过观察局部可以了解事情的全貌。刚刚展示的这些图片足以表明，今天中国科技创新的条件和环境已经今非昔比。

这里我再简要介绍一下目前中国科技创新取得的进展和成效。在基础前沿领域，近年来我们在铁基超导、量子通信、中微子、干细胞、高性能计算等方面，先后取得了一批原创成果，相关领域方向跻身世界先进行列。比如，以中国科学院院士潘建伟为代表的中国科学家，在量子通信领域做出了一系列开创性工作，2012 年入选《自然》年度十大科技亮点，2013 年被美国物理学会评为年度国际物理学重大事件。中国还建成了世界上首个规模化、实用化城域光纤量子通讯网络，并首次将量子通信网络技术应用于金融信息安全。目前，中国正在建设连接北京和上海的千公里级广域光纤量子通信网络，并正在研制“量子科学实验卫星”，构建全球化量子通信网络。这些工作标志着在量子通信领域，中国科学家已经走到了世界前列。

再比如，在粒子物理及其前沿领域，中国发起了重大国际合作项目——大亚湾反应堆中微子实验，从 2007 年开工建设，2011 年开始运行，有 6 个国家和地区 40 多个机构的 250 多位科学家、工程师参与建设和合作研究，其中 17 个机构、64 位科学家来自美国。2012 年，就确认了新的中微子震荡模式，取得了世界领先水平的实验成果，被称为“物理学上具有重要基础意义的重大成就”，并入选《科学》2012 年度十大科学突破。2013 年，中国科学家还在世界上首次观测到量子反常霍尔效应；2015 年，又发现了拓扑外尔费米子。这些都表明了近年来中国在基础前沿研究领域创新水平的迅速提升。

在高性能计算方面，中国研制的天河计算机运算速度与能效均达到国际领先水平。2010 年 11 月，“天河一号”在全球超级计算机 500 强排行榜中名列首位；2013 年研制的“天河二号”连续五次排名第一，是目前全球运算速度最快的超级计算机。今年 5 月，中国科学家在“天河二号”上成功进行了 3 万亿粒子数中微子和暗物质的宇宙学数值模拟，揭示了宇宙大爆炸 1600 万年之后至今约 137 亿年的漫长演化进程。

从科学论文来看，据 ThomsonReuters 统计，2013 年中国 SCI 论文占全球总量 15%，居世界第 2 位；2004-2014 年间，全球高被引论文数量居世界第四，材料、物理、化学等一批学科整体水平居世界前列；在高被引科学家中，中国（含港澳地区）共有 134 人入

选，排名世界第四。另外，据 6 月 18 日发布的 2015 年全球自然指数（NatureIndex），按加权分数式计量（weightedfractionalcount），中国位列全球第二。

在技术应用领域，我们在载人航天、高速铁路、移动通信、清洁能源等领域，实现了一系列关键技术突破，带动了产业技术水平提升，支撑了战略性新兴产业发展。比如，在载人航天领域，中国 1992 年启动航天工程，从“神舟一号”实现天地往返，到“神舟五号”首位航天员进太空，再到 2011 年“神舟八号”与“天宫一号”成功实现空间交会对接。虽然在空间科学与技术方面，我们与先进国家相比还有较大差距，但在较短时期内，迅速发展成为世界上第三个独立掌握载人航天技术的国家。另外，从 2004 年开始，中国正式开展月球探测工程（借用中国古代著名的“嫦娥奔月”神话故事，又称“嫦娥工程”）。2013 年发射了“嫦娥三号”卫星和玉兔号月球车，对月球表面进行探测。按照计划，在 2016 至 2020 年，中国探月工程将对月面的巡视勘察与采样返回。

再比如高速铁路。大家都知道，世界上首条高速铁路是日本的新干线，1964 年正式营运。美国也研制了高速列车 ACELA，并在今年动工修建连接旧金山和洛杉矶的高速铁路。中国在 2008 年研制生产出时速 350 公里的高速列车，目前高铁运营里程达 1.6 万公里，占全球 60% 以上，是世界上高速铁路运营里程最长、运行速度最快的国家。中国在引进多个国家技术专长的基础上有大量创新，发展出了拥有自主知识产权的高铁技术，在国际市场上形成了较强竞争力。目前，中国已经与包括美国在内的多个国家达成了合作建设高铁的意向。今年 9 月 3 日，中国中车股份有限公司在美国马萨诸塞州春田市（Springfield），投资兴建高铁制造基地。中国铁路装备行业正在实现从产品输出向“产品+技术+资本+管理+服务”等综合输出模式的转变。

中国的科技创新不仅支撑引领了相关产业的发展，而且孵化培育出一大批创新型企业。这里，我想讲一讲中国联想成长的传奇故事。

1984 年，中国科学院计算技术研究所投资约 7 万美元（20 万元人民币），支持 11 名科研人员创办了一家小型技术公司。20 年后，这个公司收购了 IBM 公司 PC 事业部；又过了 10 年，从谷歌手中收购了摩托罗拉的智能手机业务。今天，联想已成为全球最大的 PC 生产厂商，是一家在信息产业内多元化发展的大型国际化、创新型企业。联想是中国科技型企业快速发展的一个代表，也是中国科技创新支撑产业发展的一个缩影。

像这样快速成长起来的世界知名高技术企业，在中国还有很多。我在这里再举几个可能为大家所熟知的例子。比如华为，是全球领先的电信解决方案供应商，目前正在服务 100 多个国家，覆盖全球 1/3 的人口。阿里巴巴是全球最大的电子商务平台和互联网金融公司，它所创造的著名的“双十一”（11 月 11 日）网购狂欢节，仅去年“双十一”当天，就收到来自全球 217 个国家和地区的 2.78 亿份订单，交易额突破 90 多亿美元（571 亿元人民

币)。再比如，腾讯打造了世界上最大的网络社区之一，百度是仅次于谷歌的全球第二大搜索引擎。这些公司都有各自传奇的创业故事，也都是中国创新发展的参与者和见证者。

为什么在短短 20 多年的时间里，中国的科技创新会发生如此大的变化、取得如此令人瞩目的进展？就国家的宏观创新政策和环境来看，我的体会主要有四点：

一是国家战略的强力推动。早在改革开放之初，邓小平先生就提出“科学技术是第一生产力”。中国政府一直重视科技创新，长期实施科教兴国战略（1995）和人才强国战略（2002），不断推动科技创新发展。进入 21 世纪，中国又实施《国家中长期科学技术发展规划纲要》（2006），确立了建设创新型国家的目标。近年来，中国政府进一步把创新摆在国家发展全局的核心位置，大力实施创新驱动发展战略。这些都极大地推动了中国科技创新和发展。

二是经济社会发展的需求牵引。改革开放以来，中国经历了长达 30 多年的高速增长，是迄今为止世界上持续时间最长的高速增长，经济总量增加了 18 倍；特别是进入新世纪以来，中国始终是世界上经济增长速度最快的国家之一，也为世界经济发展作出了重要贡献。经济的快速增长对科技创新不断提出新的需求，也为创新发展提供了广阔舞台和持续强劲的动力；而科技创新的快速发展，也有力支撑了中国经济的持续高速增长。

三是全社会科技投入持续快速增加。2013 年，中国研发投入达 1912.1 亿美元，占全球份额由 2000 年的 1.7% 迅速提升至 13.4%，成为世界研发投入第二大国。2014 年，中国研发经费达 2000 多亿美元，比 10 年前增加了 6 倍多。中国的研发人员数量达 390 万，居世界首位。我们还建设了一批研究型大学和科研机构、国家重大科技基础设施、国家（重点）实验室、高新技术产业园区等科技创新平台，为科技创新奠定了坚实的物质基础。

四是改革开放不断释放创新活力。今年是中国科技体制改革三十周年。三十年来，我们立足中国国情和发展需要，学习借鉴包括美国在内的先进国家经验，不断深化科技体制改革，探索建设和完善中国特色国家创新体系，激发科研院所、大学、企业等各类创新主体和科研人员的创造性。我们不断扩大国际科技交流与合作，积极鼓励和支持各种形式的人员交流，积极参与人类基因组、ITER 等国际科学计划和大科学工程建设，积极支持和参与发展中国家科学院等国际组织，努力在学术交流与合作中向国际同行学习，不断提高创新能力和水平。

从总体上看，中国的科技创新正在呈现两个方面的深刻变化：一是由“量”的积累向“质”的飞跃转变；二是由“点”的突破向“面”的提升转变。但另一方面，我们也清醒地认识到，就创新能力和水平而言，我们与美国等科技发达国家相比还有很大差距，在创新的体制机制和政策环境方面也还存在一些问题。比如，我们拥有世界上最大规模的科技队伍，但高端科技人才十分短缺；研发经费投入总量较大，但结构不合理，基础研究投入长期徘徊

徊在 5%左右，与科技发达国家相比差距较大；科学论文、专利等数量不少，但有世界影响的高水平科技成果产出不足，科技对经济社会发展的贡献还难以适应需求；企业研发投入持续增加，但大部分企业的创新能力有待提高；在科研项目和经费管理、科技评价与创新文化等方面，也还需要通过深化改革不断加以完善。这些问题，中国政府和科技界都在努力加以解决。

女士们、先生们：

当前，世界新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起，中国经济发展进入新常态，呈现出速度变化、结构优化、动力转化的新特征，对科技创新的支撑引领作用提出了更加紧迫的新要求。中国政府坚持创新发展的基本理念，正在以更大的决心和力度，深入实施创新驱动发展战略。

一是大力推动以科技创新为核心的全面创新，着力建设创新型国家。在全球经济普遍低迷的情况下，中国政府仍将持续加大科技投入，努力建设一批高水平的科研机构 and 研究型大学，大力发展创新型企业，并在北京、上海等重点区域建设科技创新中心，推动科技中心与经济中心融合发展，努力提升科技进步对经济社会发展的贡献度。按照中国政府的既定目标，到 2020 年中国将进入创新型国家行列，并力争在 2030 年进入创新型国家前列。

二是大力倡导大众创业、万众创新，为经济社会发展提供充沛而强劲的新动能。中国政府正在坚定不移推进简政放权，降低创新创业门槛，释放创新创业空间，同时拓展投融资渠道，提供优质公共服务，创新活动日益社会化、大众化、网络化。今年初，中国政府制定了“互联网+”行动计划、“中国制造 2025”等一系列引导和支持创新创业的政策措施，设立了 400 亿元创业投资引导基金，鼓励更多人投身创新创造活动。在被称为中国“硅谷”的北京中关村，去年新注册科技企业超过 1.3 万家。几个月前我去那里考察创新工场、车库咖啡等创新孵化器，一批年轻创业者与我分享了他们的创业故事。这里我给大家介绍其中一个互联网创业的故事。

2010 年下半年，年仅 22 岁的中国科学院在读研究生刘成城，和一些志同道合的网友一起创办了 36 氩网站(36kr.com)。网站名称源于元素周期表的第 36 号元素“氩”(Kr)，氩星也是美国科幻大片中超人的故乡。这个网站最初主要做科技博客，编译国外前沿科技资讯，后来推出了“服务互联网创业”的线上融资平台，帮助创业者以最快的速度完成早期融资，为投资人筛选最优质匹配的项目。36 氩的使命是想让未来的互联网创业变得更简单，他们提出的口号是“可以不大，但不能不伟大”。截至 2014 年 8 月，在短短三年时间内，36 氩有认证创业者 7243 人，认证投资人 976 人，收录创业项目超过 19100 个，成为推动中国

互联网创业的新锐力量。刘成城这个 20 出头的青年人，也成为当今中国互联网创业领域的风云人物。

三是大力深化科技体制改革，营造激励创新的公平竞争环境。中国政府正在不断完善创新的管理体制，健全统筹协调的国家创新战略和宏观决策机制；建立公开统一的国家科技管理平台，统筹衔接基础研究、应用开发、成果转化、产业发展等创新链各环节；改革科研项目和经费管理，加大对基础研究的稳定支持力度。中国政府还不断完善创新的法治环境，实行严格的知识产权保护制度，并大力弘扬创新精神和创新文化，健全创新驱动导向的评价体系和激励机制。

四是大力推进国际合作与交流，以更加主动开放的姿态融入全球创新网络。中国不断扩大科技计划对外开放，鼓励和引导外资研发机构参与承担中国的科技项目，支持来华设立研发中心。我们坚持引进来与走出去相结合，实施更加开放的人才政策，欢迎包括哈佛大学在内的各国优秀人才来华创新创业。我们积极参与大型国际科技合作计划，发起实施国际大科学计划和工程，面向全球开放国家重大科技基础设施和创新平台，共享创新资源，实现互利共赢。

女士们、先生们：

在中国的国家创新体系中，中国科学院具有十分独特的重要地位。1949 年，在中华人民共和国成立一个月之后，中国政府就成立了中国科学院。从成立之初，被周恩来总理称为中国科技发展的“火车头”，到今天被习近平主席称为“国家战略科技力量”，60 多年来，中国科学院一直致力于引领中国的科技创新，促进人类的文明进步。

2013 年 7 月 17 日，习近平主席视察中国科学院，对中国科学院未来发展提出了明确要求。我们制定了“率先行动”计划，并确立了“三个面向”“四个率先”的新时期办院方针，即：面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场；率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。根据“率先行动”计划确定的目标，到 2020 年左右，我们将基本实现“四个率先”；到 2030 年左右，全面实现“四个率先”。

目前，我们正在全面实施“率先行动”计划，重点推进研究所分类改革，对研究机构实行分类定位、分类管理、分类评价、分类支持，建立和完善有中国特色的现代科研院所治理体系。一是面向国家重大战略需求，组建若干创新研究院。二是面向基础科学前沿，建设一批国内领先、国际上有重要影响的卓越创新中心。三是面向经济社会可持续发展，建设一批学科特色鲜明、队伍规模适度、具有核心竞争力的特色研究所。四是依托国家重大科技基础设施，建设一批高效率开放共享、高水平国际合作、高质量创新服务的大科学研究中心。

科技创新，人才为本。最近五年多来，中国科学院通过各类人才计划，共引进培养高层次人才 2600 余人，培养支持青年人才 3500 余人，引进海外智力 2300 余人。今年 5 月，我们启动实施了“率先行动”计划系列人才工程，通过“百人计划”引进海内外优秀人才，通过“特聘研究员计划”稳定支持并激励领军人才，通过“国际人才计划”拓展国际科研伙伴关系网络。希望通过这些措施，进一步吸引和凝聚优秀人才，使中国科学院成为高端创新人才的集聚地，成为广大科研人员创新创造的乐园。借此机会，我热忱欢迎哈佛大学的师生到中国科学院访问、工作和学习，我们将努力为大家提供良好的条件和服务。

女士们、先生们：

中美两国都是具有全球影响力的创新大国，面对日益严峻和复杂的共同挑战，迫切需要推进全方位、高水平、深层次、重实效的科技与创新合作。哈佛大学是中美两国文化交流与科技合作的桥梁纽带。早在 1928 年，哈佛大学与中国燕京大学合作成立了哈佛—燕京学社，成为两国大学交流合作的典范。1955 年，费正清先生在哈佛大学创立了著名的中国研究中心，他本人作为美国近现代中国学研究的先驱，在中国广为人知、倍受尊敬。贵校的这一传统源远流长，延续至今。比如，丘成桐教授就一直致力于促进中美两国的科技合作，对中国的数学研究与人才培养给予了非常热情的支持和十分宝贵的帮助。贵校化学系 Charles M. Lieber 教授是国际纳米科技领域的开创者之一，他的研究小组里就有不少来自中国的科学家和学生，他与我本人及中国的国家纳米科学中心都有着密切的科研合作。中国科学院作为中国科学技术方面的最高学术机构，与包括哈佛大学在内的美国大学和科研机构有着良好的合作交流关系，是中国与美国学术交流最频繁、最密切、时间最长、成果最多的机构。我们愿意通过多种方式，进一步巩固和加强科技交流与合作。希望双方携手努力，在合作中不断创新，在创新中深化合作，共同为两国繁荣发展和人类社会文明进步不断做出新的更大贡献。

新闻来源:中国科学院 | 发布时间: 2015/9/25 17:22:49