



2017 年全球创新指数出炉

中国排名上升 3 位

新华社电(记者王宾、姜辰蓉)世界知识产权组织和美国康奈尔大学等机构日前联合发布 2017 年全球创新指数报告，中国国际排名从 2016 年的 25 位升至 22 位，成为唯一进入前 25 名集团的中等收入国家。专家表示，这一成绩得益于创新驱动发展政策导向的结果，显示出中国“令人惊艳的创新表现”。

据了解，2017 年全球创新指数通过 81 项指标，对全球 127 个经济体的创新能力和可衡量成果进行了评估。“在越来越依赖于知识的全球经济中，创新是经济增长的引擎，但需要更多的投资来助力人类创造活动和经济产出。”世界知识产权组织总干事弗朗西斯·高锐表示，“创新有助于将当前的经济上行趋势转化为长期的增长。”

报告显示，中国是唯一与发达国家经济体创新差距不断缩小的中等收入国家，已经成功跻身全球创新领导者行列。在七大类指标中，中国在制度、人力资本与研究、基础设施、知识与技术产出、创意产出等五大类方面均有所提升。

“中国的排名上升正是创新驱动发展政策导向的结果。”武汉大学知识产权与竞争法研究所所长、湖北省法学会竞争法研究会会长李立志表示，针对现阶段国家创新发展特征，下一步我国应着力加强基础研究领域的投入及相关人才的培养和保护，提升前沿领域和新型业态领域核心技术的产出量和拥有量。同时改善专利等知识产权的申请、审查和授权等相关制度，使得知识产权的拥有量与实际竞争力基本相符。

1203 公里的纠缠

——中国量子卫星实现千公里量子纠缠分发

■本报记者 丁佳

6月16日，一双红色的“筷子”出现在美国《科学》杂志的封面上。正是这双“筷子”，将量子纠缠分发的世界纪录提高了一个数量级。

近日，由中国科学院院士、中国科学技术大学教授潘建伟及其同事彭承志等组成的研究团队，联合中科院上海技术物理研究所王宇宇研究组、微小卫星创新研究院、光电技术研究所、国家天文台、紫金山天文台、国家空间科学中心等，在中科院空间科学战略性先导科技专项的支持下，利用“墨子号”量子科学实验卫星在国际上率先成功实现了千公里级的星地双向量子纠缠分发。

鬼魅般的“心灵感应”

量子纠缠，是指两个或多个粒子共同组成的一种量子状态。理论上，无论这些粒子之间相隔多远，只要一个粒子发生变化，另外的粒

子也会即刻“感知”并随之发生变化。这被称为量子力学的非定域性。

量子纠缠所体现的非定域性是量子力学最神奇的现象之一。爱因斯坦将这种现象比喻成“鬼魅般的超距作用”。

不仅是爱因斯坦，全球相关领域的科学家都为它着迷不已。因为如果能将制备好的两个纠缠粒子分别发送到相距很远的两个点，通过观察两个点的统计测量结果，就可以验证量子力学非定域性的存在。更重要的是，通过量子纠缠所建立起来的量子信道不可破译，将是未来保密通信的“终极武器”。

但是，量子纠缠也非常脆弱，用传统的方法进行分发，会随着光子在光纤内或者地表大气中的传输距离而衰减。潘建伟粗略地测算过，使用光纤进行量子分发，传输百公里距离，损耗已达 99%；传输上千公里的距离，每送 1 个光子大约需要 3 万年，“这就完全丧失了通信的意义”。

因此，目前量子纠缠分发实验一直停留在百公里的距离。量子纠缠“鬼魅般的超距作用”在更远的距离上是否仍然存在？会不会受到引力等其他因素的影响？科学家的好奇心，让潘建伟萌发了一个大胆的想法。

“让潘建伟疯狂一下吧”

理论上，有两种途径可以扩展量子纠缠分发的距离。一种是量子中继，也就是用“接力跑”的方式进行信息传输。然而，潘建伟坦言，他的团队研究这个方向已经十几年了，但受到量子存储寿命和读出效率等因素的严重制约，量子中继一直无法实际应用于远程量子纠缠分发。

“另一种办法就是利用卫星，光子在真空中可以无阻碍传输，进入大气层后，也只有 10 公里左右的距离，整个信道的损耗小，用这个办法进行量子通信，比在空气、光纤中都可行。”潘建伟说，“结合卫星的帮助，有望在全球

尺度上实现超远距离的量子纠缠分发。”

2003 年，潘建伟向中科院提出了利用卫星实现远距离量子纠缠分发的方案。这个闻所未闻的想法在中科院内并不是没有质疑的声音，但当时的中科院领导经过思索，还是咬牙批了下来，给了潘建伟团队 100 多万元，决定给科学家一个机会，让他们“疯狂一下”。

2005 年，13 公里；2010 年，16 公里……潘建伟团队将自由空间双向量子纠缠分发的距离一点点拉长。直到 2011 年年底，他们迎来了一个关键的转折点——中科院空间科学先导专项将“量子科学实验卫星”正式立项。

中科院上海技术物理研究所研究员、量子科学实验卫星工程常务副总师兼卫星系统总指挥王宇宇也在这时与潘建伟团队结下了不解之缘。做工程出身的他，最初也被潘建伟的想法“吓了一跳”。但科学和工程团队精诚合作，克服了种种困难，最终研制成功了“墨子号”量子科学实验卫星。(下转第 2 版)

“慧眼”获首批数据

本报讯(记者丁佳)6月15日上午11时00分，我国首颗大型 X 射线天文卫星——硬 X 射线调制望远镜“慧眼”卫星在酒泉成功发射。6月16日10时46分25秒，中科院遥感与数字地球研究所所属的中国遥感卫星地面站喀什站在第 16 圈次成功跟踪、接收到硬 X 射线调制望远镜卫星的首轨下行数据，并将所接收的卫星数据实时传送到中科院国家空间科学中心空间科学任务大厅。

卫星首轨任务时长 4 分 55 秒，接收数据量约 2.1GB，密云站和三亚站也同时成功实现了硬 X 射线调制望远镜卫星的信号跟踪。接收到的数据显示，高能 D 模块粒子监视器和空间环境监测器开机工作，有效载荷监视正常、卫星数据质量良好。目前，首轨数据产品已分发至中科院高能物理研究所。

未来 5 天，“慧眼”的其他有效载荷将陆续开机工作。卫星在经历为期 5 个月的在轨测试和标定后，将正式进入在轨运行阶段，实现宽波段、大视场、大有效面积的 X 射线空间观测，从而推动我国在国际竞争激烈的高能天体物理观测领域占有一席之地。

据了解，硬 X 射线调制望远镜卫星是由国防科工局和中科院联合组织实施的空间科学项目，于 2011 年 3 月正式立项实施，由国家民用航天科技经费和中科院空间科学先导专项共同支持，是空间科学先导专项发射的第四颗卫星。其中，中科院作为用户部门，负责卫星地面应用系统的建设和运行，同时负责有效载荷研制。中科院国家空间科学中心、遥感地球所和高能所分别负责地面应用系统建设及卫星数据接收、处理、分发和科学应用。

硬 X 射线调制望远镜卫星是继暗物质粒子探测卫星“悟空”、实践十号卫星和量子科学实验卫星“墨子号”之后，我国地面应用/支撑系统保障服务领域的第四颗空间科学卫星任务，为科学目标的实现和科学成果的产出奠定了坚实基础。

2017 中国渔业科技传播论坛举办

本报讯(记者胡璇子)6月17日，由中国科技新闻学会和中国渔业协会共同主办的 2017 中国渔业科技传播论坛在安徽省合肥市举办。

中国科技新闻学会理事长宋南平在致辞中指出，论坛旨在为从事新闻工作的编辑记者和渔业领域的工作者搭建交流平台，内容有三部分：一是交流如何做好科技新闻宣传和传播；二是解读“一带一路”重大战略部署的愿景；三是解读国家渔业发展规划，增加媒体记者的渔业专业知识。

中国记协原党组书记霍惠生作了题为《如何做好科技传播》的报告。他表示，论坛的举办是内容与渠道的一次融合。科技记者要“通俗而不追俗”，认真做好内容。他认为，科技记者要紧盯从起点到终点的过程，“深耕细作”从养殖捕捞到餐桌各环节的渔业新闻报道。

中国科技新闻学会副理事长、中国科学报社社长兼总编辑陈鹏作了《媒体融合和科学传播》的报告。他认为，媒体融合是一个新难题，科学传播是一个老难题，当媒体融合遇上科学传播更是难上加难，但大家应该迎难而上。在人人都是总编辑、跨界表达成为主流、手段更强势、内容被弱化的情况下，做好科学传播归根到底还是要从内容上作好规划。

中国国际问题研究院常务副院长阮宗泽作了《如何理解“一带一路”愿景》的报告；中国水产科学研究院院长崔利峰作了《解读“十三五”渔业科技发展规划》的报告；武汉合缘绿色生物股份有限公司总工程师邓书东讲解了虾稻共生的原理及应用。



我国首艘极地科考探险船启动建造

本报讯(记者陆琦)6月15日，继 2016 年完成“张謇”号科考船建造并投入使用后，上海彩虹鱼海洋科技股份有限公司在沪启动“深渊极客”号极地科考探险船项目。“深渊极客”号将是我国首艘由民营企业投资建造的极地科考探险船，旨在推动我国极地科考研究工作并带动极地海洋科技服务业的发展。

据介绍，“深渊极客”号船长 95 米，型阔 17 米，型深 8 米，最大吃水深度 4.95 米，设计吃水排水量 5000 吨，最大航速 15 节，续航能力 8000 海里，自持力 60 天，载员 75 人，满足

无限航区要求，具备全球航行能力。其设计符合 B 类极地规则，达到极地冰级 6 级，在浮冰、冰条件下正常工作，最高公海蒲氏风级 12 级及下降风 100 节条件下可安全工作。

除了具有极地破冰能力，“深渊极客”号还将配备自主研发的无人、载人深潜器，包括 11000 米潜水器、4500 米潜水器、100 米潜水器及多种水上交通工具，从而弥补目前极地海域下潜科考作业不足的难题。

此次彩虹鱼公司和世界顶级造船企业之一——荷兰达门船厂合作建造“深渊极客”

号，意在通过这种互联互通的联合造船、联合科考方式，真正实现在将国际先进海洋科技“引进来”的同时，使覆盖“深海远海极地”的中国深海科技服务能够“走出去”。

据悉，整个项目的详细设计将于 2017 年内完成，计划 2018 年年初开工建设，2021 年初投入运营，为从事海洋研究的高校、企事业单位提供一体化的覆盖全海域、全海深的深海科技服务。届时，继极地固定翼飞机“雪鹰 601”的极地“航空时代”之后，我国将迎来崭新的“深渊极客”的极地“深海时代”。

科学家揭示 T 细胞免疫特质

本报讯(记者崔雪芹)科学家通过使用单细胞转录组测序技术，完成了超过 5000 个 T 细胞的测序数据积累与分析。这是国际上迄今为止针对 T 细胞的最大规模研究。此项研究由北京大学生命科学学院 BIOPIC 中心、北大一清华生命科学联合中心张泽民研究组等联合完成，相关成果 6 月 16 日在线发表于《细胞》杂志。

基于人体免疫系统保护机体不受疾病侵袭的屏障功能，国内外肿瘤免疫治疗发展迅猛，被认为是继手术、放疗化疗、靶向治疗之后，对肿瘤有明确效果的又一重要治疗方法。尤其是新兴的免疫检查点抑制剂，基于“唤醒”杀伤性 CD8 T 细胞或者抑制抑制性 T 细胞来实施治疗，为癌症这一曾经的“不治之症”带来了彻底治愈的曙光。

最新研究发现，癌组织中能识别肿瘤、克隆自身的杀伤性 T 细胞大部分都被癌组织招安或驯化，变成了“缴械部队”耗竭性 T 细胞。这一发

现从单细胞水平揭示了肝癌癌组织中杀伤性 T 细胞存在却没有杀死肿瘤的原因。

此外，该研究还发现“缴械部队”耗竭性 T 细胞和“内奸部队”抑制性 T 细胞有共同的 TCR 标志，佐证了耗竭 T 细胞向抑制性 T 细胞发展的模型。这表明在肿瘤环境中，本应“杀敌”的杀伤性 T 细胞不但不工作，还有可能被诱导成抑制性 T 细胞，从而进一步抑制其他正常的杀伤性 T 细胞的功能。

张泽民表示，该研究探索了 T 细胞亚群的分布、分类、分化及功能特征，并且首次对肿瘤 T 细胞的免疫图谱做出了完整的刻画。更重要的是，该工作是国际上首次专门针对肿瘤相关 T 细胞的单细胞组学研究，提供了极有价值的生物信息资源，为从多角度理解 T 细胞在癌症中的作用奠定了基础，也为对其他肿瘤开展类似研究提供了可借鉴的范式。

研究发现植物病毒传播秘密通道

本报讯(记者崔雪芹)浙江大学农学院昆虫科学研究所王尧伟团队发现，给予番茄致命一击的植物双生病毒会借助其媒介昆虫——烟粉虱的繁衍，使传播力倍增。这是科学界第一次发现植物病毒经卵传播与介体昆虫的发育阶段是否有着密切关系。相关成果日前在线发表于美国《国家科学院院刊》。

近 30 年间，一种双生病毒即番茄黄曲叶病毒借烟粉虱，已入侵到全球 50 多个国家，对农业生产造成重大危害。通过带毒烟粉虱取食植物，把病毒传播到健康植株，是科学家公认的病毒传播途径。不过，也有多位科学家提出，病毒是否会由烟粉虱“母婴”间垂直传播呢？然而，大部分研究并不支持带毒烟粉虱可以通过卵把双生病毒传给自己的后代成虫。

5 年前，王尧伟课题组的博士生卫静设计了一项实验，培育不同虫龄的烟粉虱成虫，观察其后代的带毒情况。实验结果令人吃惊：在不同阶段，病毒“卵传”情况存在很大差异。

“烟粉虱成虫的生命周期是 30 天左右。”王尧伟说，“到烟粉虱雌性成虫长到第 10 天左右时，它们产下的卵也‘自带’病毒。”虽然刚孵化出的烟粉虱雌性成虫也能产卵，但它们的后代几乎不带毒。“只有已怀有大量成熟卵子的成虫才能高效垂直传播病毒。”也就是说，部分烟粉虱的幼虫从孵化第一天起，就是带毒的“杀手”。

王尧伟表示，病毒经卵传播这一“秘密通道”显著增强了病毒传播和扩散的效率，“可能是番茄黄曲叶病毒近 30 年来在全球快速入侵并造成严重危害的重要机制之一”。

院士之声

培养学生创造力是高校主要任务

■中国工程院院土金涌



“我认为，只有站在巨人肩膀上，才能有所创新。”

去年 5 月 30 日，国家主席习近平在“科技三会”的讲话中指出，科技创新和科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。

创新的方向究竟是什么？我认为，只有站在巨人肩膀上，才能有所创新。因此，科学普及的本质之一就是激发全民创新的热情，其中很重要的一点是创新教育。

在整个经济链条中，最前端 20% 的产品会得到 80% 的利润，而落后产品的效益很少，这就是长尾效益。中国拥有世界上最大的市场，过去曾想通过让出市场换来技术。事实证明，一流技术是买不来的。而且，随着知识产权保护普及和技术更新换代速度的加快，我们过去擅长的模仿也没有了空间。所以，要继续高速发展，只有创新这一条路。

实际上，我国已经具备了跨越式发展的基本条件：拥有完整的工业体系和世界上最多的工程师、技术人员梯队，是世界上最大的工程师发展摇篮，还有大量的科研投入。

我国的创新能力指数目前排在世界第 19 名，前五名是美国、日本、瑞士、韩国和以色列。这 5 个国家不管是大国还是小国，共同点是科普能力强。美国清醒地认识到，科学技术是国家利益的关键投资，是赢得未来的第一步，要鼓励创新就要做到激发人民的创造力和想象力。

每个人的知识储备都应该四面体，如工程师除了工程方面的技能，还需要科学、人文和艺术的支撑。所以，一个聪明的人不就得能创新创造。创新能力不是天生的，是需要后天培养的。培养年轻人创新的能力，要从创新教育开始，引导、培养学生创新思维的素质。

现在的教育，其目的已经不像《师说》里讲的“传道授业解惑”。在这个知识大爆炸的时代，学校不可能传授所有的知识，所有人都需要终身学习。那么，大学不以传授知识为第一要务，其主要任务是什么呢？我认为，是激发学生的创新欲望，培养创新的能力，包括好奇心、激情、思维方式、想象力、联想力、思辨力、坚持的能力，等等。

一个人广泛的知识储备会为未来的创新创造储备能量。大学生也需要不断科普，使自己的知识更广泛，站在巨人的肩膀上，为中国的未来发展和科学创新事业的发展贡献力量。

(本报记者陈欢欢整理)