

Science & Technology Frontiers

# 科技前沿快报

中国科学院 | 2015年12月5日

---

## 本期要目

基因组编辑技术在植物中的研发应用现状、前景和问题

中外科学家首次测量到反物质间作用力

欧盟 2.78 亿欧元投向“未来工厂”建设

国际小麦产量合作计划支持小麦高产研究项目

NASA 发布火星探索未来行动规划纲要

纳米技术引发的重大挑战：未来计算

**2015**年

总第 018 期

第 **12** 期

# 目 录

## 深度关注

基因组编辑技术在植物中的研发应用现状、前景和问题 .....	1
--------------------------------	---

## 基础前沿

中外科学家首次测量到反物质间作用力 .....	4
美国核科学顾问委员会通过《2015 核科学长期规划》 .....	5
剑桥大学研发锂-空气电池取得突破性进展 .....	7
NOAA 推动气候系统研究与模拟 .....	8

## 能源与资源环境

欧盟“地平线 2020”计划投入 13.44 亿欧元资助能源研究 .....	8
美国支持氢能与燃料电池发展 .....	10
美国能源部能源前沿研究中心聚焦太阳能研究 .....	12
NOAA 资助提升灾害性天气预报水平 .....	13
英国 NERC 公布首批资助的亮点主题项目 .....	14

## 信息与制造

欧盟 2.78 亿欧元投向“未来工厂”建设 .....	15
欧盟“地平线 2020”计划投入 4.64 亿欧元资助多项 ICT 研发 .....	16
Gartner 发布 2016 年十大战略 IT 技术趋势 .....	18
英国政企联合出资 1100 万英镑开发自主汽车技术 .....	21
美国能源部资助计算材料研究 .....	22

## 生物与医药农业

国际小麦产量合作计划支持小麦高产研究项目 .....	23
英国成立全球首个农业大数据中心 .....	24
美国启动糖科学、4D 核体、儿童测序以及行为研究项目 .....	25
BGCI 发布调查报告倡导全球开展树种保藏研究 .....	26
美国科学家呼吁启动联合微生物组研究计划 .....	27

## 空间与海洋

NASA 发布火星探索未来行动规划纲要 .....	29
美国发布空间天气国家战略及行动计划 .....	31
美国科学家利用卫星图像首次直接观测到海洋内波速度 .....	32

## 设施与综合

纳米技术引发的重大挑战：未来计算 .....	33
太赫兹加速器有望替代大型自由电子激光 .....	34
英国投资 2 亿英镑建造新型极地研究船 .....	35
欧盟成立新的减灾知识中心 .....	36

## 深度关注

### 基因组编辑技术在植物中的研发应用现状、前景和问题

近年来，人工核酸内切酶介导的基因组编辑技术逐渐兴起，在生命科学基础理论研究、动植物的遗传改良以及人类健康等领域掀起了一场颠覆性的革命。2015年3-9月，德国国家科学院（Leopoldina）<sup>1,2</sup>、欧洲科学院科学咨询理事会（EASAC）<sup>3</sup>等机构相继发布报告对基因组编辑技术等新技术的监管及影响发表声明和阐明立场。

#### 一、基因组编辑技术的种类及研究进展

基因组编辑技术是近年来发展起来的一种对基因组DNA实现靶向修饰的新技术，根据介导的人工酸酶种类，基因组编辑技术目前可分为4类，分别是归巢核酸酶（MN）、锌指核酸酶（ZFN）、转录激活因子样效应物核酸酶（TALEN）和成簇的规律间隔的短回文重复序列（CRISPR/Cas）。

MN技术出现的时间最早，1990年就被用于基因修饰，相关技术的研发和应用主要集中在Cellestis和拜耳等较大的生物公司。有限的MN种类和识别的DNA序列以及低突变频率等因素制约了该方法的推广利用。

ZFN技术2001年首次应用于非洲爪蟾卵母细胞，随后该方法在黑腹果蝇、斑马鱼、大鼠、小鼠、拟南芥等模式生物中成功实现了靶基因的敲除或定点修饰。由于ZFN的筛选和设计存在较大技术困难，以及ZFN的脱靶切割会导致细胞毒性，该技术的推广受到了限制。

TALEN技术与ZFN技术相比有较大的应用优势，不需要筛选过程，可在较短时间内完成TALEN载体构建。该技术使基因组编辑的效率和

---

<sup>1</sup> Statement on Plant Genetic Engineering. <http://www.leopoldina.org/>

<sup>2</sup> The Opportunities and Limits of Genome Editing. [http://www.leopoldina.org/uploads/tx\\_leopublication/2015\\_3\\_Akad\\_Stellungnahme\\_Genome\\_Editing\\_01.pdf](http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2015_3_Akad_Stellungnahme_Genome_Editing_01.pdf)

<sup>3</sup> New breeding techniques. [http://www.easac.eu/fileadmin/PDF\\_s/reports\\_statements/Easac\\_14\\_NBT.pdf](http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Easac_14_NBT.pdf)

可操作性得到了提高，2011 年以来在多个物种中成功实现了目的基因的敲除、外源基因的定点插入、基因组大片段删除和基因的转录调控。

CRISPR/Cas 技术是继 ZFN 和 TALEN 等后的第三代基因组编辑技术。与其他基因组编辑技术相比，CRISPR/Cas 技术利用的是 RNA，技术设计更为容易和有效。2012 年美国科研人员破译了该系统引导 RNA 结合和靶向识别的基本机制，使该技术在应用研究中获得重大突破。2013 年，CRISPR/Cas 分别被美国《科学》和《自然-方法学》评选为十大科学突破之一和近十年对生物学研究最有影响力的方法之一。目前该技术已在多种生物中成功实现应用，包括单基因敲除、外源基因插入、基因靶向修复、多基因敲除、大片段敲除和调控基因表达等。

## 二、基因组编辑技术在植物中的应用

在基础研究中，基因组编辑技术主要应用于模式植物或作物内源基因或标记基因突变及基因插入研究。其中，MN 主要用于拟南芥、烟草以及玉米中内源基因突变和标记基因的研究；ZFN 技术已成功应用于多个植物物种的基因突变或插入，以获得除草剂耐性如烟草和玉米耐除草剂基因等；TALEN 主要用于定向诱变和靶基因的激活研究，如水稻白叶枯抗性基因 *Os11N3* 和小麦抗白粉病基因 *MLO*；CRISPR/Cas 系统在重要农作物水稻、小麦和模式植物拟南芥及烟草中成功进行了应用，包括基因定点突变、突变频率及机制的研究

植物育种是基因组编辑技术最重要的应用之一。截至目前，一些利用该类技术研发的作物品种已获得商业化许可。加拿大和美国政府已批准了由美国 Cibus 公司研发的抗除草剂油菜，这种产品预期将于 2016 年进入市场。拜耳公司已利用该技术培育出了具有抗虫性和抗除草剂的棉花品系，未来该技术还可用于水稻和大豆品种的改良。精准生物科学公司（Precision BioSciences）和杜邦先锋宣布合作利用基因组编辑技术

通过敲除玉米中的 *ms26* 基因或使其失活，获得了雄性不育玉米。杜邦与 CRISPR/Cas 技术领先开发商 Caribou 生物科学公司达成战略联盟，获得 CRISPR/Cas 技术在主要农作物中的独家知识产权使用权，并预计到 2020 年底将会出售用 CRISPR 技术编辑的种子。Collectis 和陶氏益农等公司分别利用了 MN 和 TALEN 等技术培育出玉米和马铃薯新品种。

### 三、基因组编辑技术在植物中的应用前景和面临的问题

1、基因组编辑技术具有加速育种创新的巨大潜力。与传统育种技术和转基因技术相比，基因组编辑育种技术更有针对性、精确性和可靠性，能提升育种工作效率。具体体现在：能在基因组 DNA 序列任何位点进行精确的靶向和切割；能对特定 DNA 片段进行精确的交换和剔除；绝大部分最终产品没有外源 DNA；可以很容易地定向改变与植物的毒性和过敏源性有关的基因；也可以使植物在不借助于杀虫剂和除草剂的情况下可以抗虫和抗病；可以快速获得改良作物。基因组编辑育种技术为精确进行基因组特定位点的遗传改造提供了更多的可能性，预计利用这些技术培育的多种改良新品种将在未来几年在全球范围内快速发展。

2、基因组编辑育种技术仍面临诸多问题。由于 TALEN、CRISPR/Cas 等技术真正应用的时间都较短，因此还存在一些技术问题有待深入研究，如什么样的位点能够获得较高的突变效率？CRISPR/Cas 系统的特异性/脱靶效应究竟如何？如何通过分子检测技术区分基因组编辑技术获得的植物突变体与常规突变体？基因组编辑技术作物的未来发展还取决于是否被视为转基因作物及所带来的监管问题。监管门槛降低和审批成本减少可以促进该类技术在作物遗传改良中的应用，并有利于中小型种子的发展，使其在投入较少的情况下快速开发出新的品种。

### 四、发展建议

综合分析各个机构的报告及专家观点，各方建议总结如下：

1、加强和支持基因组编辑育种技术的基础和应用研究。这项技术进入产业化已是大势所趋，其潜在经济效益不可估量，但该技术本身及相关影响方面的研究仍亟待改进与加强，特别是在提高基因组靶向修饰的精度与效率、降低脱靶效应、提高特异性、对植物细胞的影响等方面。

2、加快和明晰基因组编辑技术作物的司法解释步伐。目前，基因组编辑技术作物的分类监管问题已在全球尤其是欧洲等地区受到强烈关注。但迄今为止，全球尚未就此形成达成统一的认识和意见。相关管理机构对于基因组编辑育种技术研发的作物的不明确态度，将会严重阻碍新技术在育种中的应用。

3、建立基于性状/产品的作物品种监管体系。随着越来越多的方法应用于作物遗传改良，识别一个品种产生的技术方法将变得越来越具有挑战性，多种技术方法均可以实现完全相同的 DNA 改造；转基因与非转基因技术之间的界限也将随着技术的发展越来越模糊。因此，风险评估必须基于证据基础，且应关注性状和产品而不是技术本身。

4、加强科学知识普及与科研过程管理。由于育种过程中涉及到转基因步骤，这项新技术不可避免地会带来生物安全与社会伦理等问题。政府、产业和科学团体应向大众积极宣传相关科学知识及技术优点。此外，科研工作者和产业主体应建立行业的自律标准，以一种明确和透明的方式让大众了解技术研发现状，并确保所采取的任何措施都基于科学证据。

(杨艳萍)

## 基础前沿

### 中外科学家首次测量到反物质间作用力

中外科学家在美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机（RHIC）上，首次测量到反质子-反质子间的相互作用力，这对理解反

物质的构成起到了至关重要的作用。这项研究成果在线发表在 11 月 4 日的《自然》杂志上<sup>4</sup>。

由来自 12 个国家的 52 家科研机构组成的 STAR(Solenoidal Tracker at RHIC 的缩写, 即 RHIC 上的螺线管追踪器) 合作组, 利用接近于光速的金离子碰撞, 产生了丰富的反质子。研究人员精确地构建了反质子-反质子间关联函数, 并结合相关理论, 首次提取出反质子-反质子的“有效力程”和“散射长度”这两个基本作用参数。研究表明, 在实验精度内, 反物质间的相互作用与正物质没有差别。也就是说, 反质子-反质子之间的强相互作用存在着吸引。

此次研究为以后研究更为复杂的反物质原子核间的相互作用提供了决定性的基础。STAR 合作组中, 来自中国的成员单位包括中国科学院上海应用物理研究所、中国科学院近代物理研究所、清华大学、山东大学、华中师范大学、中国科学技术大学等。 (黄龙光)

## 美国核科学顾问委员会通过《2015 核科学长期规划》

10 月 15 日, 美国核科学顾问委员会 (NSAC) 通过了《2015 核科学长期规划》, 这是 NSAC 自 1979 年以来通过的第 7 个核科学长期规划。《2015 核科学长期规划》是应美国能源部科学办公室和美国国家科学基金会 (NSF) 数理学部的请求而开展的, 旨在为美国未来 10 年的核科学项目提供一个协调发展的框架, 指出美国核物理研究的机遇和优先事项<sup>5</sup>。该规划提出了四大建议:

1、最高优先事项是充分利用最近完成的和正在进行的建设项目和升级。这主要包括: (1) 连续电子束加速器装置 (CEBAF), 将升级到

---

<sup>4</sup> Measurement of interaction between antiprotons. <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature15724.html>

<sup>5</sup> REACHING FOR THE HORIZON - THE 2015 LONG RANGE PLAN for NUCLEAR SCIENCE. [http://science.energy.gov/~media/np/nsac/pdf/2015LRP/2015\\_LRPNS\\_091815.pdf](http://science.energy.gov/~media/np/nsac/pdf/2015LRP/2015_LRPNS_091815.pdf)

120 亿电子伏特，耗资 3.38 亿美元，将用电子来揭示强子和原子核的夸克和胶子结构以及探索标准模型，CEBAF 已有两个大厅开始了初步的科学运行，还有两个大厅有望在 2017 年完成。(2) 稀有同位素束流装置 (FRIB)，耗资 7.3 亿美元，将是世界上最强大的放射性束流装置，将产生奇异的原子核并研究其结构，变革人类对原子核的理解及其在宇宙中的作用，FRIB 计划在 2022 年完工。(3) 相对论重离子对撞机 (RHIC)，已升级完成的 RHIC 将探索早期宇宙高温下的夸克和胶子的特性和相，以及探索质子的自旋结构。(4) 基础对称性和中微子研究的定向项目，将打开通向跨越标准模型的物理学大门。

2、及时开发和部署以美国为首的吨级无中微子双  $\beta$  衰变实验。无中微子双  $\beta$  衰变实验可以直接验证中微子是否其自身的反粒子，以及对理解物质-反物质对称性有重要的意义，吨级的实验将可以提供前所未有的强大测试，以获得重大发现。

3、建设一个高能量、高亮度的电子离子对撞机 (EIC)，这是 FRIB 完成后新设施建设的最高优先项目。EIC 将首次精确的成像核子和原子核中的胶子，明确揭示核子自旋的起源，探索超稠密胶子的新量子色动力学，并有可能发现一种新的胶子物质形式。

4、增加对大学和实验室前沿研究的小型 and 中型项目的资助。仪器、计算和理论的创新研究在美国核科学中发挥着重要的作用，小型和中型项目有助于研究人员快速应对新思想和技术进展。NSF 的重要研究仪器 (MRI) 计划和数理学部的中型研究项目，能源部支持的研发项目和重要设备项目 (MIE) 等，为研究人员提供了科学发现机遇。

该规划还提出两项举措来支持上述的建议。一是支持核理论研究，包括建议对计算核理论进行新的资助和建立国家 FRIB 理论联盟等。二是支持探测器和加速器研发，建议研发强有力的探测器和加速器来支持



无中微子双  $\beta$  衰变项目和电子离子对撞机。

(黄龙光)

## 剑桥大学研发锂-空气电池取得突破性进展

发展电动汽车离不开高能量密度的电池。锂-空气电池理论上可达到与汽油同等的实际能量密度<sup>6</sup>，因而是最好的选择，但其研发一直面临难以逾越的障碍。最近英国剑桥大学取得突破性进展，开发出性能优异的小型实验室原型电池。尽管距离实用车载电池还有很长距离，但该研究解决了锂氧技术的几个重大问题，展现了用于现实生活的可能性<sup>7</sup>。该研究发表在 10 月 30 日的《科学》杂志<sup>8</sup>，并被作为当期的封面文章。

锂-空气电池的理论能量密度高达锂离子电池的 10 倍，因而被奉为“终极电池”。而且由于锂质量轻和不需要携带氧气，如果用作电动汽车电池，其重量和成本只是当前车用电池的五分之一。此次剑桥大学的研究团队创新性地组合一系列电池材料，正极材料采用石墨烯替代传统多孔碳，电解质采用有机溶剂二甲氧基乙烷与碘化锂的混合物。研发的电池具有非常高的能量密度，充放电可超过 2000 次；充放电电压差缩小至 0.2 伏特，接近锂离子电池水平，能量效率达到 93%。新电池克服了传统研究中的电极反应产物堆积在电极表面难以去除等痼疾<sup>9</sup>。

尽管取得了重要突破，但锂-空气电池还存在一系列科技问题急需解决，包括锂电极的保护和安全隐患（锂枝晶、对空气其他成分的耐受性等）、电流密度和充放电速率等，预计走向成熟至少还需 10 年时间。鉴于其高理论能量密度，成熟的锂-空气电池将首先用于电动汽车和大规模太阳能存储。

(边文越)

---

<sup>6</sup> Lithium-Air Battery: Promise and Challenges. *J. Phys. Chem. Lett.*, 2010, 1, 2193–2203.

<sup>7</sup> ‘Breathing battery’ advance holds promise for long-range electric cars. <http://www.nature.com/news/breathing-battery-advance-holds-promise-for-long-range-electric-cars-1.18683>

<sup>8</sup> Cycling Li-O<sub>2</sub> batteries via LiOH formation and decomposition. <http://www.sciencemag.org/content/350/6260/530.abstract>

<sup>9</sup> Cambridge research could lead to the ‘ultimate battery’. <https://www.epsrc.ac.uk/newsevents/news/ultimatebattery>

## NOAA 推动气候系统研究与模拟

10月7日，美国国家海洋与大气管理局（NOAA）气候计划办公室（CPO）宣布投入4800万美元资助53个新项目，用于推进地球气候系统的研究、模拟和预测。资助项目的预期结果包括提供更精确的天气和气候预测、早期干旱灾害预警信息和更有力的决策支持服务，增强社区服务和干旱应急准备，提升公共卫生事件的响应和适应能力<sup>10</sup>。资助项目主要关注以下4个领域（表1）：

表1 CPO 资助的项目信息

关键资助项目	主要研究内容	资助经费/ 百万美元
气候观测与监测（COM）、北极研究（ARP）	信风区的海洋气候指标，热带西太平洋海平面变化的动力机制和季节性预报，以及北极太平洋的热量和淡水收支平衡。	5.1
海岸和海洋气候应用（COCA）、区域综合科学和评估（RISA）、行业应用研究（SARP）	海岸生态系统变化对公众健康的影响，极端事件对美国西部水系、五大湖流域、太平洋群岛等区域的自然资源的影响，以及干旱区研究与风险管理。	24.4
大气、化学、碳循环和气候（AC4）、气候变化和可预报性（CVP）	地球系统模式中化学循环的表达，大气季节内振荡（MJO）的产生与传播机制，北极地区预报能力和气候—天气连续性预测。	10.2
模拟、分析、预报和预测（MAPP）	北美多模式集合预报系统的评估，以及新一代地球系统模式的过程评估。	8.4

（刘燕飞）

## 能源与资源环境

### 欧盟“地平线 2020”计划投入 13.44 亿欧元资助能源研究

10月13日，欧盟委员会发布了“地平线 2020”计划 2016-2017 年资助方案，未来两年将资助 160 亿欧元用于研究与创新活动，其中“安

<sup>10</sup> NOAA awards \$48 million to advance climate research, improve community resilience. <http://www.noaa.gov/stories2015/100715-noaa-awards-48-million-to-advance-climate-research-improve-community-resilience.html>

全、清洁与高效能源”领域两年预算为 13.44 亿欧元，主要分布在能源效率主题（1.94 亿欧元，表 1）、低碳能源主题（7.23 亿欧元，表 2）<sup>11</sup>，其他交叉主题如智能城市、中小企业创新<sup>12</sup>等也涉及能源相关研究。能效主题的研究与创新活动将解决技术与市场障碍，着重关注于建筑能效领域。低碳能源主题将资助发展可再生能源发电与供暖制冷技术、智能电网结合储能技术、欧盟能源系统的集成与优化、开发可持续生物燃料与替代燃料、化石燃料发电脱碳化以及解决融资与商业模式等非技术挑战，实现欧洲能源来源多样化，并确保在可再生能源领域的领导地位。

表 1 欧盟“地平线 2020”计划 2016-2017 年能效主题资助方案

领域	研究主题
供热与制冷	市政设施废热回收与再利用
	提高低效区域供热网络效能
	集成可再生能源和能效方案用于供热和制冷的标准化安装配置
	利用低品位热源的供热制冷新方案
	供热制冷测绘和规划的模型与工具
激励消费者可持续用能	激励个人可持续用能
	通过 ICT 技术改变能效行为
	消费者能效行为的社会经济研究
	激发公共机构参与
建筑能效	通过公私合作支持加速具有成本效益的建筑深度翻修
	克服市场障碍推动建筑深度翻修
	在能源管理系统中集成需求响应，并确保公私合作的互操作性
	削减新型近零能耗建筑的成本
	建筑人员技能提升
工业、服务业与产品能效	提高工业与服务业切实履行能效措施的能力
	有效实施欧盟产品能效法规
	工业系统废热回收利用
	通过能源合作与互助能源服务提高工业园区能效
	能效创新方案公共采购
	高效能集成数据中心

<sup>11</sup> Secure, clean and efficient energy 2016-17. [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020-wp1617-energy\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-energy_en.pdf)

<sup>12</sup> 智能城市主题中能源相关研究的预算为 1.32 亿欧元，中小企业创新主题中能源相关研究的预算为 1.16 亿欧元。

表 2 欧盟“地平线 2020”计划 2016-2017 年低碳能源主题资助方案

领域	研究主题
一体化欧盟能源系统	智能电网、储能以及能源系统集成高比例可再生能源的下一代创新技术：分布式网络
	示范智能电网、储能和系统集成高比例可再生能源技术：分布式系统协调和一体化欧洲能源系统的工具与技术
可再生能源技术	开发下一代可再生能源发电和供热制冷技术
	开发下一代生物燃料技术
	增强欧盟光伏制造业竞争力
	削减光伏发电成本
	降低太阳能热发电厂水耗的方案
	工业过程应用太阳热能的方案
	海上风力涡轮机/风电场减少维护、提高可靠性和延长寿命的方案
	示范 10 兆瓦以上的风力涡轮机
	海洋能源发展从单设备规模扩大至阵列规模
	用于海洋能源设备和阵列的第二代设计工具
	用于建筑翻修的安装简便型高效地热系统
	不同地质条件下的增强型地热系统（EGS）
	示范最有前景的先进生物燃料路线
化石燃料利用脱碳化	先进航空燃料预商业化生产
	与韩国合作开发新一代高效碳捕集过程
	将捕获的 CO <sub>2</sub> 用作过程工业的原料
	测量、监控与管控地下 CCS、EGS 和非常规油气资源的风险
	高度灵活性和高效的化石燃料电厂
能源系统社会、经济与人文研究	工业应用 CCS，包括生物-CCS
	地质封存中试
	社会和人文科学为能源联盟提供支撑
	欧洲能源相关社会和人文科学研究平台

(陈伟)

## 美国支持氢能与燃料电池发展

美国能源部（DOE）在 10 月上旬相继宣布资助研发项目和成立国家实验室联盟支持氢能与燃料电池发展。

1、“氢能与燃料电池”计划框架下资助 2000 万美元用于研发和示

范。2015 年度支持 10 个项目开发与示范先进氢能与燃料电池技术，旨在降低制氢成本和解决输配基础设施障碍，推动氢能和燃料电池早期应用（如燃料电池汽车）<sup>13</sup>。其中 7 个研发项目涉及主题包括：通过微生物转化制氢，实现制氢成本低于 2 美元/加仑汽油当量；质子交换膜燃料电池低铂族金属含量催化剂开发，实现含量低于 0.125 克/千瓦；开发一体化智能加氢设施和纤维强化复合输氢管道材料制造。3 个早期应用和示范项目涉及主题包括：示范低成本移动式加氢技术解决加氢站分布不广问题，示范燃料电池增程电动汽车。该计划设立于 2004 年，支持氢能生产、输送和储存以及燃料电池技术的研发和示范。在 DOE 持续资助下自 2006 年以来车用燃料电池模块成本已降低了 50%，耐久度提高了一倍多，贵金属铂用量降至不到原来的 1/5。

2、成立两个氢能与燃料电池研发国家实验室联盟。（1）“氢能材料先进研究联盟”（HyMARC），由桑迪亚国家实验室牵头，劳伦斯利弗摩尔国家实验室、劳伦斯伯克利国家实验室参与<sup>14</sup>。研究主题是基于多尺度预测建模、高解析度原位表征和材料合成方面的进展，开发车载储氢固态材料，特别关注新型吸附剂和高密度金属氢化物材料。（2）“燃料电池性能与耐久性研究联盟”（FC-PAD），由洛斯阿拉莫斯国家实验室牵头，阿贡国家实验室、劳伦斯伯克利国家实验室、国家可再生能源实验室和橡树岭国家实验室参与<sup>15</sup>。将研究改进和优化质子交换膜燃料电池，以提高性能与耐久性并降低成本，包括认知和优化燃料电池中物质运输、评估膜电极组件性能与耐久性、改进电催化剂性能与耐久性、燃料电池性能与退化建模与验证等。（陈伟）

---

<sup>13</sup> Energy Department Invests More than \$20 Million to Advance Fuel Cell Technologies as New Report Shows Unprecedented Growth in Industry. <http://www.energy.gov/articles/energy-department-invests-more-20-million-advance-fuel-cell-technologies-new-report-shows>

<sup>14</sup> Bay Area national labs team to tackle long-standing automotive hydrogen storage challenge. [https://share.sandia.gov/news/resources/news\\_releases/hymarc/#.Vh-m3VNB6cR](https://share.sandia.gov/news/resources/news_releases/hymarc/#.Vh-m3VNB6cR)

<sup>15</sup> Los Alamos-led consortium works to enhance fuel cell technology. <http://www.lanl.gov/discover/news-release-archive/2015/October/10.07-los-alamos-lead-consortium-works-to-enhance-fuel-cell-technology.php>

## 美国能源部能源前沿研究中心聚焦太阳能研究

美国能源部科学局在近期发布的能源前沿研究中心（EFRCs）太阳能研究进展 2015 年秋季简报<sup>16</sup>指出，32 个 EFRCs 中约有一半都开展了太阳能基础科学研究和技术开发。主要集中在三个方面：发明利于吸收阳光的新材料，提高太阳能的利用效率，以及寻找能量转化的新途径。

1、在发明新材料方面，新一代材料设计研究中心（CNGMD）和功能层状材料计算设计研究中心（CCDM）的科学家通过材料计算预测大量未发明材料的性能，并运用先进的实验技术合成最有前景的备选材料。极端环境研究中心（EFree）的研究人员也运用相似的途径，通过高温高压等极端环境合成新材料。而在阿贡西北太阳能研究中心（ANSER）的科学家正在开发新材料用于发电和生产燃料，他们利用不同形态的碳制造太阳电池吸收阳光，将催化剂颗粒嵌入到高度多孔结构中制氢，并开发催化材料在光照下将氮气转化成氨。先进光物理研究中心（CASP）和激子研究中心（CE）关注于材料中光吸收和电子运动的基础过程，CASP 研究人员一直在研发小型的光吸收和发射粒子，近期研究发现了一种包含铜、镉、硒、硫的新晶体材料，可以用于制造廉价太阳电池。CE 研究人员持续探索激子裂变的新物理机制，有潜力减少太阳电池热损失并提高电力产出。

2、在提高太阳能利用效率方面，能源转换光与材料相互作用研究中心（LMI）正在探索一种能够高效利用阳光全谱段的新方法，包括合成最大化吸收的新材料，循环利用未吸收光，以及聚光等，科学家已示范了通过分光和利用不同波段光谱的太阳电池具有高转化效率。光合天线研究中心（PARC）正在深入研究生物光合作用，并希望通过结合生

---

<sup>16</sup> Powering the Future with Solar Energy - Efforts and advancements at the Energy Frontiers Research Centers. <http://www.energyfrontier.us/newsletter/201508/powering-future-solar-energy>

物学和人造材料来提高阳光收集效率。仿生能源科学研究中心(CBES)致力于结合生物学和人造材料设计仿生材料。

3、在寻找能量转化的新途径方面,生物质直接催化转化生物燃料研究中心(C3Bio)和生物电子传输与催化研究中心(BETCy)正在探索利用太阳能将生物质转化为生物燃料,其中C3Bio关注生物质制生物燃料的化学过程及优化,BETCy研究酶中电子和离子的流动以优化微生物制生物燃料。太阳能燃料研究中心(UNC)和分子电催化研究中心(CME)正在设计和开发太阳能制燃料装置,其中位于固液交界面的分子可以吸收阳光并催化分解水和转化CO<sub>2</sub>制燃料。固态太阳能-热能转换研究中心(S3TEC)正在发展一种太阳热能利用技术,通过热光伏电池和温差效应等多种途径将热能转化为电能,研究人员利用模拟和实验工具推进对纳米尺度热传导的认知。(曹光明 陈伟)

## NOAA 资助提升灾害性天气预报水平

10月9日,美国国家海洋与大气管理局(NOAA)宣布资助570万美元用于提升灾害性天气预报水平,将与美国27个研究机构合作开展以下4个主要项目<sup>17</sup>:

1、美国东南部龙卷风旋转实验(VORTEX-SE)。提升龙卷风预报水平和预警能力,进一步了解环境因素对龙卷风的形成、强度、结构和路径的影响机制。增进公众对龙卷风风险的了解,针对不同人口群体确定多样的龙卷风预警和应对方法。

2、联合飓风试验台(JHT)。优化应用卫星资料,提升热带气旋产生和加强过程的模式预报水平。改进热带气旋产生指标,利用卫星被动微波图像提升对热带气旋增强阶段的概率预报,实现海岸风暴潮模式的

---

<sup>17</sup> NOAA awards \$5.7 million to improve hazardous weather forecasts. <http://www.noaanews.noaa.gov/stories/2015/10/09/15-noaa-awards-5.7-million-to-improve-hazardous-weather-forecasts.html>

业务化转型和灾害预警服务。

3、水文气象试验台（HMT）。雨雪量化预报，提升地面径流和洪水预报能力。评估高分辨率径流预报模式，改进天气模式和集合预报中云微物理过程表达，为预报员评价提供新的洪水预报产品。

4、灾害性天气试验台（HWT）。改进高分辨率风暴集合预报模式和资料同化技术、冰雹预报和恶劣天气 1 小时临近预报估计，提升对龙卷风、冰雹、灾害性大风、闪电等灾害性天气的实时分析和预报能力。

该资助将促进水文和气象观测系统、预报模式及决策工具的应用与发展，提升应对灾害性天气的能力。（刘燕飞）

## 英国 NERC 公布首批资助的亮点主题项目

10 月 26 日，英国自然环境研究理事会（NERC）宣布投入 1180 万英镑资助首批亮点主题项目，将充分利用该领域的专业知识来帮助社会解决问题，包括生物多样性丧失、纳米颗粒污染物和环境变化等<sup>18</sup>。亮点主题项目的实施是 NERC 对其战略研究资助支持的重塑，并探索战略研究资助的新模式，旨在协助环境科学界在决定科研资助的优先方面发挥更大的作用。通过战略研究经费给予资助，并使其资助流程更为精简和高效。NERC 重点资助 4 个方面的研究主题共计 8 个研究项目。

表 1 首批亮点主题项目资助情况

主题	研究项目	承担机构	资助金额 /万英镑
地表温度的异常趋势分析	多学科角度理解和预测全球增温中断和突变事件	英国利兹大学	300
环保与纳米材料的影响、用途和使用寿命	跟踪纳米材料在淡水和土壤生态系统的应用效果	英国生态水文研究中心	100
	识别纳米塑料的毒理性与环境风险	英国赫瑞瓦特大学	90
	纳米材料多模态特性在环境方面的应用	英国帝国理工学院	100

<sup>18</sup> First highlight topic projects funded. <http://www.nerc.ac.uk/latest/news/nerc/highlight-topic/>



## 欧盟 2.78 亿欧元投向“未来工厂”建设

淡水生态系统动力学	水文景观：栖息地连通 x 应激力的相互作用	英国斯特林大学	290
eDNA：21 世纪生态学研究的新工具	校准的 eDNA 芯片工具用于海洋生物多样性监测	英国阿利斯特·哈维爵士海洋科学基金会	100
	了解 eDNA 在淡水溪流生态系统的生态相关性	英国班戈大学	100
	SeaDNA：利用环境 DNA 评估海洋生物多样性和食物结构	英国布里斯托尔大学	100

(唐霞)

## 信息与制造

### 欧盟 2.78 亿欧元投向“未来工厂”建设

10 月 16 日，欧盟委员会宣布将在 2016-2017 年间向“未来工厂”领域的 13 项研究主题投资 2.78 亿欧元<sup>19</sup>。

其中，2016 年将开展 7 项主题，分别为：（1）有机结合增材及减材制造的新方法，将增材、减材工艺集成到一台加工机器中以提升效率。（2）动态车间环境下，采用新型的嵌入式认知功能的机械和机器人系统，能够在巡视和生产线定点工作等模式中切换，具备感知环境及自我学习能力，适应各种非预设的环境下工作。（3）开发生产线上的系统级零缺陷策略，以此为基础开发在线的理解、监测、分析工具，进行实时错误诊断，防止阶段性错误进入下一步制造环节。（4）自动调整自动化级别以适应产品定制化需求，开发不断适应生产环境变化的自动化系统，支持虚拟现实技术等新技术的开发以实现工艺及生产的模拟仿真。（5）推动增材制造相关法规、知识产权制度微宏观环境的评估，明确技术瓶颈及下一步创新研究的机遇及风险，推动集成设计及制造范式的开发以及增材制造人才培养。上述 5 项的总资助额度为 7700 万欧元。（6）开发未来工厂互联操作系统，以此为基础更好地集成制造业及物

<sup>19</sup> €278 Million Available for Manufacturing Innovation. <http://www.effra.eu/>

流以推动供应链网络中更通畅的沟通和合作，资助额度为 5300 万欧元。

(7) 激光增材制造技术开发，涉及从设计到最终工件各流程，资助额度为 3000 万欧元。

2017 年将开展 6 项研究主题：(1) 推动建模仿真工具研发，开发高成本效益、可规模化的表面制造工艺。(2) 将非传统材料技术工艺(如水射流、超声及微波电子束焊接、放电加工、激光聚合加工等)集成到制造系统中，推动多材料产品加工技术的开发。(3) 大规模、非破坏性的微/纳米级制造中的在线测量，以及不同层面工厂集成的控制方法。(4) 新型设计及预测维护技术以延长生产系统的操作寿命。(5) 可重构和重复使用的定制产品的理论、方法、技术。上述 5 项的总资助额度为 8500 万欧元。(6) 中小型制造业企业信息通信技术创新，资助额度为 3300 万欧元。

为促进欧洲工业复兴，2014-2020 年欧盟和产业界预计向未来工厂公私合作计划共投入 11.5 亿欧元，本次投资是该项目总投资的一部分。

“未来工厂”是在“地平线 2020”计划框架下的一个公私合作研究伙伴关系计划，目的是通过在广泛的行业开发必要的关键使能技术帮助欧盟制造业企业尤其是中小企业适应全球竞争。

(黄健)

## 欧盟“地平线 2020”计划投入 4.64 亿欧元资助多项 ICT 研发

10 月 15 日，欧盟“地平线 2020”计划正式公开总资助额度约达 4.64 亿欧元的 2016 年信息通信技术 (ICT) 领域招标计划，具体资助领域包括智能网络物理系统、有机薄膜大面积电子技术、智能系统集成、云计算、软件技术、网络创新计划、未来互联网实验室、大数据公私合作伙伴关系(跨行业和跨语言的数据整合与试验、数据驱动创新行业的大规模试点行动、工业技能与基准测试和评估、隐私保护大数据技术)、

先进机器人能力研究与应用、系统能力与开发和试点应用、光子学关键使能技术等<sup>20</sup>。下面将简要介绍其中部分领域。

1、智能网络物理系统。将主要面向网络物理系统开发以模型为中心的预测工程方法和工具，以使这些系统具有高度自主性、适应性、可扩展性、安全性等。

2、有机薄膜大面积电子技术。将主要开发先进材料、技术、可扩展的制造工艺、微纳米电子器件与光子学组件的混合集成技术，所面向的基底侧重于柔性、可延展的纸、塑料、金属箔、玻璃等材料，以开发出功能更多、性能更好、寿命更长的有机薄膜大面积电子器件。此外，还应建立基于柔性基底的微纳米电子器件混合系统试点生产线，为中小企业提供设计开发服务，验证有机薄膜大面积电子产品原型在自动化、医疗保健、智能封装和建筑行业中的应用。

3、智能系统集成。将主要解决微型化、高可靠性、多功能智能集成系统的微纳米电子、微纳米机电、微流体、磁性、光子学、生物化学、微波和相关材料等先进技术的集成问题，验证微纳米生物系统(MNBS)等下一代微型化智能集成系统在实验环境中的应用。此外，还应进行产业相关的技术开发、建模和验证，尤其是开发医疗保健、自动化、食品、通信、安全、环境监测、制造业和能源领域中的相关技术解决方案。

4、云计算。主要研究内容包括部署和管理密集型互联、分散排布的云基础设施，在软件定义数据中心和资源与服务重新分配的背景下建立跨越分布式计算和不同地理位置数据存储基础设施的云计算网络，为分散的云基础设施开发确保数据完整性和保密性的可靠、安全、隐私技术，开发先进云架构技术以改善物理资源的管理和云系统的效率并解决数据密集型应用提出的新挑战。此外，还应推动相关技术的实际应用。

---

<sup>20</sup> Information and communication technologies (ICT) 2016-17. [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016\\_2017/main/h2020-wp1617-leit-ict\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-leit-ict_en.pdf)

5、软件技术。主要研究内容包括：（1）先进软件开发方法：开发新型软件开发方法，显著地提高开发效率和安全性、可靠性、可扩展性和适应性等方面的软件性能指标；（2）无缝软件架构：为高度互联、可互操作系统中的环境感知和可自适应软件开发创新架构、框架和平台，支持异构环境中分布式系统软件的开发和测试。

6、先进机器人能力研究与应用。将主要开发通用先进机器人技术，优先发展的机器人与自主系统技术包括人机交互、机电一体化、感知、导航和认知等。

7、光子学关键使能技术。主要研发与创新重点包括：（1）生物光子学——用于深入疾病诊断的先进成像技术：开发创新型、结构紧凑、易操作、非创或微创的多波段、多模式（包括光子学技术与非光子学技术相结合）功能成像系统，支持癌症、心血管疾病、眼睛疾病、各种神经疾病等年龄和生活方式相关疾病的活体诊断；（2）突破性的微型化固态照明系统：开发突破性的微型化固态照明（LED 和 OLED）系统，实现具有高品质因子的新型或变革性灯具设计，并通过与建筑材料相结合将其应用扩展至自动化、信号器和可穿戴技术等领域；（3）面向安全环境的通用高性能、高灵敏度传感技术：开发低成本、结构紧凑、高性能的光子学设备，实现 2-12 微米波段的通用近红外和中红外传感应用，如大范围检测水和空气的质量。此外，还应开发应用驱动的系统级核心光子学器件集成技术，建立集成光子学组件的装配和封装试点生产线，为光子集成电路及相关产品提供通用解决方案。 （王立娜）

## Gartner 发布 2016 年十大战略 IT 技术趋势

10 月 6 日，Gartner 发布了 2016 年十大战略 IT 技术趋势<sup>21</sup>。战略

---

<sup>21</sup> Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2016. <http://www.gartner.com/newsroom/id/3143521>

IT 技术趋势是指可能对机构用户带来重大影响的技术趋势，这些重大影响因素包括：可能对业务、终端用户或 IT 层面带来颠覆性影响；需要大量投入资金；太晚采用相关技术会导致风险。此外，这些技术会影响机构的长期战略、计划与行动。这十大战略 IT 技术趋势为：

1、终端网络。终端网络是指为数越来越多、用来存取应用程序与信息或与其他人、社会群体、政府及企业互动的端点。终端网络包含移动设备、可穿戴式产品、消费性与家用电子设备、汽车设备与环境设备，如物联网（IoT）中的传感器。

2、泛在用户体验。终端网络将为持续不断的新形态泛在用户体验提供基础。虽然具备增强现实和虚拟现实的沉浸式环境具有极大潜力，但它只是体验的一个方面。泛在用户体验能跨越终端网络、时间与空间的界线并保有连续性。这样的体验可在各式各样的设备与互动通道之间无缝流动，当用户移动时也能混合实体、虚拟以及电子环境。

3、3D 打印材料。3D 打印技术不断发展，已经可以利用镍合金、碳纤维、玻璃、导电油墨、电子、药品与生物材料等各种材料。在这些创新技术持续带动用户需求的同时，3D 打印机的实际用途也拓展到更多产业，包括航空航天、医疗、汽车、能源与军事。随着 3D 打印材料种类越来越多，预计 2019 年以前，3D 打印机的出货量将达到 64.1% 的年复合增长率。这些进展将迫使机构重新思考组装生产线与供应链流程，以更好利用 3D 打印技术。

4、万物信息化（Information of Everything）。数字网络里的所有物品都能制造、利用并传输信息。这样的信息不限于文字、音频或视频格式，范围还涵盖感官与情境信息。万物信息化可利用连接各种来源数据的战略和技术来解决这一问题。图形数据库等语义工具及其他数据分类与信息分析技术的不断发展，都将给看似杂乱的大批信息带来更多意义。

5、先进机器学习。在先进机器学习方面，深度神经网络（DNN）超越了典型运算与信息管理技术，创造出能独立自主学习如何理解各种事物的系统。深度神经网络能自动执行任务，是一种高等形式的机器学习，尤其适用于复杂的大型数据集。深度神经网络能让基于硬件或软件的机器自行学习环境当中的所有特征。相关领域持续快速发展，机构必须评估该如何应用相关技术以取得竞争优势。

6、自主智能机器。机器学习带来了智能机器自主（或至少半自主）运行的可能，包含机器人、自动驾驶汽车、虚拟个人助理（VPA）以及智能助手。随着实体智能机器的进步，机器人等得到了极大的关注，以软件为基础的智能机器也有了更短期、更广泛的影响。虚拟个人助理变得更为智能，可以说是自主助理的前身。新兴的助理概念让自主助理成为泛在用户体验的主要用户界面，用户直接对着应用程序说话，而非与智能手机上的菜单、表单与按键互动，实际上就是智能助理。

7、自适应安全架构。数字经济及运算经济的复杂性与新兴的“黑客产业”结合，显著提高了其对机构的威胁。依赖网络外围防御及基于规则的安全机制已明显不足，特别是在机构采用了更多以云端为基础的服务以及为了整合系统而开放 API 给客户或合作伙伴的情况下。IT 领导者需要专注于威胁侦测与回应，同时以更多的方法来防范攻击。程序自我保护、用户与实体行为分析都会协助实现自适应安全架构。

8、高级系统架构。数字网络与智能机器需要有精密的运算架构，高能量、超高效率的神经形态架构才符合这种需求。现场可编程门阵列（FPGA）是神经形态架构的重点技术，这使得此架构具有显著的优势，例如能够在高于每秒一万亿次浮点运算速度、高能量效率下运行。

9、网络应用程序与服务架构。整体的线性应用设计提供了更松散的耦合集成方法，即应用程序和服务架构。这种受软件定义应用服务启

发的新方法实现了网络的扩展性能、灵活性和敏捷性。微型服务架构不论对内部或云端来说，都是支持应用程序灵活传输和规模性部署的新兴模式。容器（container）技术正兴起为一种实现架构灵活开发和微型化服务的关键技术。应用程序的开发小组必须创造新的现代架构，以提供敏捷、灵活且动态的基于云的应用程序与跨越数字网络的用户体验。

10、物联网平台。物联网平台是网络应用程序和服务架构的补充。管理、安全、与其它技术的整合和物联网平台的标准是构建、管理与保障物联网的最基础要素。物联网是数字网络的组成部分，泛在用户体验以及新兴且动态的物联网平台则是实现物联网的主要元素。（王立娜 张勤）

### 英国政企联合出资 1100 万英镑开发自主汽车技术

10 月，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）与捷豹路虎公司宣布共同出资 1100 万英镑，用于完全自主汽车的研究开发<sup>22</sup>。该项研究将在英国的 10 所大学和交通研究实验室进行。作为与捷豹路虎战略合作伙伴关系的一部分，EPSRC 在 2014 年 12 月发布了一个联合研究计划的招标——实现自主、智能和互联控制（TASCC），现在，TASCC 计划选出了 5 个研究项目（表 1）。

表 1 EPSRC 自主汽车研究项目

研究项目	机构	主要研发内容
面向自主汽车和驾驶者辅助的普适低频太赫兹视频传感	赫瑞瓦特大学、伯明翰大学、爱丁堡大学	将新型低频太赫兹传感器技术和先进的视频分析、融合、交叉学习技术相结合，在全天候条件下利用与汽车的传感、信息和控制系统相集成的这两个数据流绘制地形、识别危险、检测并区分其他道路使用者（如行人、汽车等）
与人交互：自主汽车设计	南安普敦大学、剑桥大学	将对大量具备不同驾驶经验的驾驶者进行研究，以明确驾驶者对自主汽车这一新技术的态度，了解如何能更好地设计驾驶者与汽车之间的交互

<sup>22</sup> Jaguar Land Rover and EPSRC announce £11 million autonomous vehicle research programme. <https://www.epsrc.ac.uk/newsevents/news/jlrannouncesautonomousvehicalresearchprogramme/>

面向自适应自动驾驶、由驾驶员认知导向的最优控制权转换	克兰菲尔德大学、伦敦大学学院	建立一个安全的机制，以在自适应自动驾驶过程中顺利且快速地转换驾驶者和车辆控制器的控制权
面向互联自主汽车的基于云计算的安全分布式控制系统	萨里大学、帝国理工学院、华威大学、交通运输实验室	长期目标是最终实现价格实惠的无人驾驶汽车，短期目标则是在测试环境中实现一些可行的自主功能
协作式汽车	华威大学	将开发智能驾驶者系统，以及能够了解驾驶者行为的模拟技术，实现车辆之间和车辆与城市交通基础设施之间的相互协作

(王立娜 张勳)

### 美国能源部资助计算材料研究

10月1日，美国能源部（DOE）基础能源科学办公室宣布向三项计算材料科学项目提供资助，总资助额为每年800万美元，持续4年。这些研究项目将理论计算与实验结合，为材料学界提供先进工具和技术，以支撑材料基因组计划。这三个项目的领导机构分别为阿贡国家实验室、布鲁克海文国家实验室和南加州大学<sup>23</sup>。

这些项目将针对材料表征、合成、加工、性质评估，以及计算建模等过程产生的大数据，开发开源、强大、有效、用户友好的软件及相关实验和计算数据库，以上这些成果将为更多研究团体和企业所共享，加快新型功能材料的设计。这些项目研究的目标是超越对当前理论与材料模型的简单扩展，转为利用特定的计算机代码与软件，配合实验与理论数据的创新使用，促进新材料的设计与发现，完成一种范式转移，从而创造出新的先进创新型技术。

表1 DOE 新资助的三项计算材料项目

项目名称	团队构成	项目目标	每年资助/万美元
中西部计算材料	●领衔：阿贡国家实验室	开发开源先进软件工具，帮助科学	300

<sup>23</sup> Closed Funding Opportunity Announcements (FOAs) Computational Materials Sciences Awards. <http://science.energy.gov/bes/funding-opportunities/closed-foas/computational-materials-sciences-awards/>



## 国际小麦产量合作计划支持小麦高产研究项目

集成中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>●成员：芝加哥大学、密歇根大学、西北大学、圣母大学、加州大学戴维斯分校</li> </ul>	界对能量转换技术相关纳米材料和中尺度材料的基本性质与行为进行建模、模拟和预测，其中也包括极不平衡条件下形成的亚稳态材料。	
功能性强关联材料计算与理论光谱学中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>●领衔：布鲁克海文国家实验室</li> <li>●成员：罗格斯大学、田纳西大学、艾姆斯实验室</li> </ul>	开发下一代方法与软件，精确描述氧化物与复杂材料中的电子强关联，以及建设相应的数据库，用以预测热电材料的特定性质。	300
材料计算合成软件项目，验证层状低维功能材料以及超快 X 射线激光实验	<ul style="list-style-type: none"> <li>●领衔：南加州大学</li> <li>●成员：加州理工学院、劳伦斯伯克利国家实验室、密苏里大学、莱斯大学、国家加速器实验室</li> </ul>	开发下一代方法与软件，以在电子层级预测和控制材料工艺，帮助电子器件和催化相关的堆叠二维功能材料的合成、插层和剥离。	200

(姜山)

## 生物与医药农业

### 国际小麦产量合作计划支持小麦高产研究项目

10月26日，国际小麦产量合作计划（IWYP）公布了第一轮入选的8个小麦产量研究项目名单<sup>24</sup>。此次项目的资助总额近2000万美元，旨在寻求解决提高小麦产量遗传潜力的方法，以期在未来20年将小麦增产50%以上。具体研究主题包括克隆和利用重要基因，开发新的表型鉴定方法，通过优化植株株型、光合效率和开花时间等途径提高小麦产量，研究机构来自英国、澳大利亚、美国、印度、阿根廷、墨西哥和西班牙等国家（表1）。

表1 IWYP 资助项目详细情况

项目名称	牵头单位	合作单位
通过提高光合效率的途径来增加小麦产量	埃塞克斯大学（英国）	兰卡斯特大学、伊利诺伊大学、洛桑研究所
小麦穗部产量性状的分子解析	约翰·英纳斯中心（英国）	加州大学戴维斯分校、国际玉米小麦改良中心

<sup>24</sup> International Wheat Yield Partnership awards funding for eight projects. <http://www.bbsrc.ac.uk/news/food-security/2015/151029-n-international-wheat-yield-partnership-awards-eight-projects/>

优化能源利用效率以提高小麦产量	澳大利亚国立大学（澳大利亚）	西澳大学、国际玉米小麦改良中心、阿德莱德大学
优化冠层结构配置以提高碳捕获能力	悉尼大学（澳大利亚）	加州大学戴维斯分校、Agharker 研究所
通过新的遗传学方法鉴定和利用光合效率相关的表型变异，以提高小麦产量	利物浦大学（英国）	兰卡斯特大学、国际玉米小麦改良中心、澳大利亚国立大学
利用 AVP1、PSTO1 和 NAS 等基因提高小麦产量	阿德莱德大学（澳大利亚）	墨尔本大学、亚利桑那州国家大学、国际玉米小麦改良中心、加州大学河滨分校
控制作物发育阶段的持续时间以优化收获指数	约翰·英纳斯中心（英国）	布里斯托大学、布宜诺斯艾利斯大学、澳大利亚联邦科学与工业研究组织、国际玉米小麦改良中心、加泰罗尼亚高等研究院
开发高通量表型鉴定方法以培育高生物量和高产的小麦	诺丁汉大学（英国）	布里斯托大学、兰卡斯特大学、埃塞克斯大学

（杨艳萍）

### 英国成立全球首个农业大数据中心

10月26日，英国政府宣布成立世界首个农业食品大数据卓越中心 Agrimetrics<sup>25</sup>。该中心是英国在农业技术战略框架下建立的第一个农业创新中心，获得政府 1180 万英镑的资助，并将采用独立运营的公司模式，政府资助到期后将继续运营发展。中心的总部设在英国洛桑研究所，雷丁大学负责基础设施建设，英国农业植物学研究所和苏格兰农业学院负责开展知识交流和推广服务。

Agrimetrics 将支持大数据科学在农业食品行业的应用研究，其核心是建立大数据科学平台，为农业部门提供最新科学进展，并通过整合、加工、推送包括育种、农艺和农场信息等多种数据支持农民可持续改进产量和品质，并最终支持农业决策，此外，还将利用大数据及相应的分析工具，全面了解农民、生产商、消费者和环境的需求。该中心目前主要围绕农业全产业链、可持续生产以及数据产品开展研究，具体包括：

---

<sup>25</sup> Agrimetrics: the first Centre for Agricultural Innovation opens, <http://www.bbsrc.ac.uk/news/food-security/2015/151027-pr-agrimetrics-centre-for-agricultural-innovation-opens/>

制定农业全产业链干预策略并预测风险；分析和监测农业生产系统的可持续性、建立肥料高效施用信息系统、搭建面向农民的数据平台等。

（杨艳萍 邢颖）

## 美国启动糖科学、4D 核体、儿童测序以及行为研究项目

10月5日，美国国立卫生研究院共同基金（NIH Common Fund）宣布资助4个生物学项目<sup>26</sup>。资助项目包括糖科学项目、4D 细胞核组（Nucleome）项目、Gabiella Miller Kids First 研究项目和行为改变（Behavior Change）项目，2015 财年资助总额约 5400 万元。

1、糖科学项目。糖蛋白和糖脂中糖链的改变在疾病发生发展中占重要角色，本项目旨在解决其研究瓶颈。项目通过开发简单的糖合成方法和技术，创造易用的糖科学研究工具，以及促进基因组和蛋白质组知识库所获得信息的集成和分析，最终简化糖科学研究。项目经费约 1000 万美元。

2、4D 细胞核组项目。从空间和时间（第四维度）角度来研究细胞核结构形成原理，探索细胞核组织对基因表达、细胞功能，以及发育和疾病发生发展的影响。初期投资建立跨学科联盟探索核组织和功能；开发新型化学、生物化学和成像工具；研究细胞核内结构和功能亚区；建立组织中心促进协作和资源共享；建立数据中心协调和集成研究获得的数据。项目经费约 2500 万美元。

3、Gabiella Miller Kids First 研究项目。2014 年，美国政府通过 Gabiella Miller Kids First 研究法案，将在十年内向 NIH 拨款 1.26 亿美元用于资助儿科研究，并于 2014 年 12 月完成首批拨款<sup>27</sup>，此次资助为

---

<sup>26</sup> Common Fund launches four programs designed to take aim at gaps in biomedical research. <http://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-common-fund-launches-four-programs-designed-take-aim-gaps-biomedical-research>

<sup>27</sup> NIH rushes to spend a \$150 million pediatric research windfall. <http://news.sciencemag.org/funding/2015/01/nih-rushes-spend-150-million-pediatric-research-windfall>

第二轮拨款，经费约 1260 万美元。Gabiella Miller Kids First 研究项目旨在开发儿科研究的临床和基因序列数据资源，用于识别出生缺陷和儿童癌症的基础遗传学通路，为开发预防、早期发现和干预提供基础。

4、行为改变科学项目。旨在建立研究行为改变机制的实验医学方法。项目汇集基础和临床科研团队，开发研究行为改变的实验方法，包括：识别常见的跨多种疾病的行为改变；开展实验来衡量行为改变与疾病的关联；测试干预措施的有效性；并向研究者和临床医生推广已验证的实验和工具。项目经费约 700 万美元。（许丽）

## BGCI 发布调查报告倡导全球开展树种保藏研究

10 月 22 日，国际植物园保护联盟（BGCI）发布《保护世界濒危树种—全球迁地保藏调查》报告<sup>28</sup>。报告强调 74% 濒危树种未能接受迁地保藏，这是唯一能保护它们免于灭绝的行动。这一结论是 BGCI 对包括世界自然保护联盟（IUCN）红色目录在内的已知濒危和濒临灭绝的树种进行严格评估的结果。

报告的研究结果包括：对全球处于濒危和濒临灭绝的 5300 种树种进行了评估；确认只有 1/4 的濒危树种受到了迁地保护；对接收的 65000 种已命名树种名录进行了核对。BGCI 建议全球植物园、园林和种子银行等组织参与树种保藏行动，其中包括 4 项研究计划：

1、种子性状。通过研究种子储藏特性，休眠和萌芽测试，帮助选择合适的迁地保藏方法，为繁殖、引种和存储做好准备。

2、植物性状。鉴定和研究濒危树种的药用价值和其他重要应用价值。

3、萌芽和繁殖方案。许多濒危树种的萌芽需要特殊条件，这是它们在野外生存的重要环节。研究这些树种的萌芽技术并推广，既可以避

---

<sup>28</sup> Conserving the World's Most Threatened Trees-A global survey of ex situ collections. <https://www.bgci.org/files/Ex%20situ%20surveys/webLR.pdf>

免重复研究，又可为繁殖计划做准备。

4、恢复计划。监测濒危树种的生存和生长率，研究栽培树种的关键条件。共享这些信息以避免栽培失败而造成珍稀品种的耗损。提出栽培建议，例如在种植之前延长强化树种的时间，为树种建造围栏以免被食用或优化生存环境等。 (郑颖)

## 美国科学家呼吁启动联合微生物组研究计划

10月28日在线出版的《科学》杂志上刊载了一篇由美国17位微生物学家、物理学家、化学家和医生发表的联合声明，建议将美国国立卫生研究院、美国国家科学基金会、美国农业部、美国能源部、美国环境总署等政府部门和私立基金会以及企业界的力量动员和整合起来，启动“联合微生物组研究计划(UMI)”<sup>29</sup>，开展对人体、植物、动物、土壤和海洋等几乎所有环境中微生物组的深入研究。

UMI的目标是开发跨领域的平台技术，以加速基础发现和应用转化，其重点研究领域包括：

1、解码微生物遗传和化学性质。目前，鉴定微生物组学主要依赖对全群落的宏基因组测序，然而此类研究鉴定的基因约有半数被解码为未知功能产物，且其功能注释也经常不全面或不准确。因此，需要开发可以高通量和高精度地解释非特征基因功能的新技术。这些方法还需要与蛋白质和RNA功能的生物信息学计算方法、自然环境中的模式生物或地方品系快速突变模型、以及用于体外或原位功能预测的多组学(multiomics)和高分辨表型平台相结合，并提高文献信息的获取能力。

解析微生物组化学性质也非常重要。质谱仪通常被用于无目标物的代谢组学研究，仅有不到2%的数据可以与已知化合物成分配对，也只

---

<sup>29</sup> A unified initiative to harness Earth's microbiomes. <http://www.sciencemag.org/content/350/6260/507.full>

有很少一部分生化路径可被识别。目前质谱已可用于发现更加精细的结构，但仍需要通过改进生物信息学和物理学技术来阐明微生物的化学“暗物质”。

2、细胞基因组学和基因组动力学。如果只知道微生物群落中存在哪些基因，而不了解它们之间的物理关系，就不可能发现群落功能和动力学的组织系统。从以基因组为中心向全基因组分析转化非常重要，这需要利用高通量、低成本和能分析最小量 DNA 的技术来生成微生物单个细胞的复杂和组装基因组。此外，还需开发能长读取（long-read）测序和单细胞测序的平台，并改进用于基因组组装和参考基因组收集的算法。

3、高通量、高灵敏的多组学和可视化。尽管已有宏基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学的综合研究报告，但这些研究有着时间和空间尺度粗略或缺失相关信息等不足。未来需要发展可在复杂群落中显示单个微生物及其伴生体、产物和标记物的多模型成像能力。具有深亚微米级（即 0.25 微米以下）光谱的高分辨率光学成像技术以及可纵向测量的纳米级无损传感平台，将帮助研究人员理解化学物质交换如何影响微生物群落及其环境。

4、建模和信息学。全面了解微生物群落不仅可以通过集成成像来完成，还可以通过测量环境或宿主的时间和空间相关参数的多组学数据来实现。能获取从分子到微生物、从群落到生态系统的交互作用复杂性的自适应模型，以及多维度可视化复杂数据集，将促进微生物群落的系统生物学的发展。这需要新的计量工具，以及数学、统计学、机器学习和相关领域的创新。

5、原位扰动群落（Perturbing communities in situ）和易控模型系统（tractable model systems）。将微生物组研究从一门关联科学发展成为基于因果关系评价的实验科学，需要运用研究复杂微生物群落的工具，还

需要刺激、抑制、增加、去除或转化微生物和其他原位基因的精确方法。类似自然环境的易控模型系统包括了对培养方法和自然发生的低复杂性微生物组的研究，这将有利于发现微生物及其生境之间的交互作用。

10月29日在线出版的《自然》杂志上<sup>30</sup>刊载了由德国马普海洋研究所的 Nicole Dubilier 教授、美国夏威夷大学的 Margaret McFall-Ngai 教授和中国上海交通大学的赵立平教授三位科学家的倡议：在 UMI 的基础上建立“国际微生物组研究计划（IMI）”，希望能够得到全世界的资助机构和基金会的支持。（郑颖）

## 空间与海洋

### NASA 发布火星探索未来行动规划纲要

10月8日，美国国家航空航天局（NASA）发布《NASA 火星之旅：空间探索的开创性新步伐》报告，全面展示了未来火星探索的详细规划纲要<sup>31,32</sup>。NASA 火星之旅的总体战略是将近期开展的空间活动和能力建设与未来实现可持续的载人深空驻留联系起来，在达成基准目标、实现短期效益与适应预算变化、政治优先选择、新的科学发现、技术突破和不断发展的合作伙伴关系的长期灵活性之间做出平衡。

火星之旅将跨越三个阶段，分别是：（1）依赖地球。依赖于地球的探索聚焦于国际空间站上开展的研究活动。在这一世界级的微重力实验室中，通过测试技术、改善人类健康和绩效研究来支持未来深空长期任务。（2）深空试验场。NASA 将学习在距离地球几天航程的深空环境中如何开展复杂的载人运行。这种深空环境主要为地月空间，NASA 将提

---

<sup>30</sup> Microbiology: Create a global microbiome effort. <http://www.nature.com/news/microbiology-create-a-global-microbiome-effort-1.18636>

<sup>31</sup> NASA Releases Plan Outlining Next Steps in the Journey to Mars. <http://www.nasa.gov/press-release/nasa-releases-plan-outlining-next-steps-in-the-journey-to-mars>

<sup>32</sup> NASA's Journey to Mars Pioneering Next Steps in Space Exploration. [http://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/journey-to-mars-next-steps-20151008\\_508.pdf](http://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/journey-to-mars-next-steps-20151008_508.pdf)

升和验证在距地球更远距离时（如火星）人类生存和工作所需的各项能力。（3）独立于地球。独立于地球的活动将基于在国际空间站和深空中学习的基础，使载人活动到达火星附近（如低火星轨道或某个火星卫星），并最终到达火星表面。未来的火星任务将由 NASA 和合作伙伴共同开展，探索在地球以外生命延续的潜在可能。

NASA 认为火星之旅面临的技术和运行挑战主要包括三个方面：（1）空间运输，即高效、安全、可靠地运输航天员和货物，具体包括：低地球轨道的商业货物和乘员运输；用于低地球轨道以远的空间发射系统（SLS）和“猎户座”（Orion）载人飞船；空间动力和推进；进入、下降和着陆；行星表面起飞；通信和导航。（2）空间工作，即航天员和机器人系统可高效地运行，具体包括：舱外探索活动；人-机交互和自主任务运行；原位资源利用和行星表面动力系统；行星表面居住和行动。（3）维护健康，即开发可保障安全、健康和可持续载人探索的居住系统，具体包括：环境控制和生保系统；乘员健康；辐射安全。后勤工作将这三类挑战联系在一起，目标是支持开展持续 1100 天的载人任务以及持续数十年的各类探索活动。

为此，NASA 正在开展一系列战略投资活动，开发弹性体系架构概念，聚焦各类潜在任务所需的关键能力，同时投资可产生巨大回报的技术，并通过通用化、模块化和可重复使用性来最大限度地提高技术的灵活性和适应性。具体包括在国际空间站开展的各类研究活动、运输能力建设和商业航天活动、“小行星重定向任务”（ARM）、地基设施和服务以及过去 40 年间开展的一系列火星无人探索任务等。此外，NASA 及其合作伙伴持续开展科学研究，试图回答关于火星地外生命的基本问题。

火星之旅是一项具有历史意义的开拓性工作，接下来 NASA 将与美国国会议员以及商业和国际合作伙伴等进一步探讨规划细节。（韩淋）



## 美国发布空间天气国家战略及行动计划

美国白宫科技政策办公室（OSTP）于 10 月 28 日发布由国家科学技术委员会（NSTC）组织制定的《国家空间天气战略》<sup>33</sup>及相应的《国家空间天气行动计划》<sup>34</sup>，强调空间天气事件可能影响卫星、飞机、电网、通信网络、导航定位系统等对社会生活及安全至关重要的设施，需要整合联邦政府和其他利益相关方的力量，了解空间天气的潜在影响，探讨与此相关的科学和技术行动，强化对空间天气影响的应对措施<sup>35</sup>。

美国应对空间天气事件的六大战略目标及相应行动计划分别是：

1、建立空间天气事件的基准。这些基准应包含能够清楚地描述空间天气的多种物理参数，覆盖各种类型的空间天气，包括太阳耀斑造成的电离层波动、日冕物质抛射（CME）对地磁场造成的扰动、诱导地电场、太阳射电爆发、高层大气膨胀等。

2、加强空间天气事件的应对和恢复能力。完成各种灾害造成的停电事故的应对和恢复预案；支持政府和私营企业制定应对极端空间天气事件的应急措施；确保不同通信系统在极端空间天气事件期间的通用性；鼓励不同基础设施和技术资产的所有者及管理者协调制定电力恢复的优先级；规划并执行演习，以测试和改善相关的应对措施及恢复预案。

3、加强对空间天气的防护和灾害缓解工作。鼓励开发灾害缓解计划，以降低设施应对空间天气事件的脆弱性，控制相关风险；加强政府和私人企业之间的合作，与工业界一起在容易受到空间天气影响的关键区域采取防护措施，长期增强设施应对空间天气的防护能力。

4、加强就空间天气对重要基础设施影响的评估、模拟和预测。对

---

<sup>33</sup> National Space Weather Strategy. [https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final\\_nationalspaceweatherstrategy\\_20151028.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final_nationalspaceweatherstrategy_20151028.pdf)

<sup>34</sup> National Space Weather Action Plan. [https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final\\_nationalspaceweatheractionplan\\_20151028.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final_nationalspaceweatheractionplan_20151028.pdf)

<sup>35</sup> Enhancing National Preparedness to Space-Weather Events. <https://www.whitehouse.gov/blog/2015/10/28/enhancing-national-preparedness-space-weather-events>

重要基础设施系统在空间天气事件中的脆弱性进行评估；开发实时的基础设施评估和报告功能；开发和改进空间天气对重要基础设施的影响的预测模型；提高可预测空间天气的影响并及时通信的操作能力；开展空间天气对工业、运行环境、基础设施的影响的相关研究。

5、通过提升对空间天气的理解和预测，改进空间天气服务。更好地理解用户对空间天气预报的需求，制定时间和精确度目标；确保空间天气产品通俗易懂、可用来支持政策制定；建立并保持空间天气观测能力的基线；提高预报的时效性和精确性；提高对空间天气及其驱动因素的基本理解，以开发和持续改善预测模型；提高将科学研究成果转换为预报能力的有效性和时效性。

6、加强国际合作。在政策层面建立国际支持体系，强调空间天气是一项全球性挑战；在观测设施、数据共享、数值建模、科学研究等方面加强在国际组织中的参与；在空间天气产品和服务方面加强国际协调与合作；促进建立防范极端空间天气事件的国际合作途径。（郭世杰 韩淋）

## 美国科学家利用卫星图像首次直接观测到海洋内波速度

海洋内波可以输送大量热量、盐类和营养物质，对渔业和气候变化影响巨大，对于海面与水下施工非常重要。10月13日，美国电气与电子工程师协会（IEEE）地球科学与遥感学会会刊（*Transactions on Geoscience and Remote Sensing*）发表题为《利用卫星 TerraSAR-X 空载沿轨干涉雷达 InSAR 对海洋内波的遥感观测》的文章<sup>36</sup>称，来自美国迈阿密大学的研究团队首次通过 InSAR 雷达图像直接观测到组织清晰的中国南海东沙岛海洋内波的速度，这项技术为跟踪洋流速度和海洋内物体移动提供了新的途径。

---

<sup>36</sup> Advanced Remote Sensing of Internal Waves by Spaceborne Along-Track InSAR—A Demonstration With TerraSAR-X. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7155554>

由于雷达信号成像机制的复杂性，海洋内波的洋流速度和波动振幅的获取较为困难。研究人员发展了新的沿轨干涉卫星雷达数据的参数反演方法，使得到的海洋内波速度的精度明显提高。利用 TerraSAR-X 卫星观测图像，通过各项异性平滑（nonisotropic smoothing），研究者获得清晰的干涉图位相特征，并将其转化为水平多普勒速度序列。在此基础上，利用两层海洋模式中孤立内波参数化和 SAR/InSAR 数值雷达成像模式，得到了较好的内波参数化方案。结果显示，在海洋内波频繁发生且规模最大的地区——中国南海东沙岛附近，高度约 60 米的海洋内波以 1.4 米/秒的速度在海表 80 米之下运动。（刘燕飞）

## 设施与综合

### 纳米技术引发的重大挑战：未来计算

2014 年美国国家纳米技术计划（NNI）的第 5 次评估启动了面向未来 10 年纳米技术引发的“重大挑战”项目资助模式，2015 年 10 月，美国白宫科技政策办公室（OSTP）发布了从 100 多项项目中遴选出的第一个重大挑战项目——纳米技术引发的重大挑战：未来计算<sup>37</sup>。

未来 10 年，纳米技术和计算机科学领域的挑战在于如何超越基于冯诺依曼体系结构、基于晶体管数据处理器的计算机科学，建立起新的技术路径从而持续科技创新步伐，实现模拟人脑的智能、低能耗新型计算能力。其关键技术突破不仅局限于基本信息存储和处理的元器件及能源配置，而且体现在计算机分析图像、声音和模式识别的方式、数据挖掘和机器学习能力以及判断和解决问题的途径。重大挑战项目是美国白宫 21 世纪科技创新战略的有机组成部分，通过科学和技术的创新解决国家重大需求或面向全球问题。该项重大挑战项目将通过多学科联合创

---

<sup>37</sup> A Nanotechnology-Inspired Grand Challenge for Future Computing. <http://www.nano.gov/grandchallenges>

新变革未来计算：即纳米技术、计算机科学和神经系统科学的交叉融合推动未来计算能力的变革性发展。近期在新型低耗能传感和计算方法上的重大进展，包括神经形态、磁电、模拟系统，尤其是来自神经系统科学和认知科学的巨大推进，使得此项重大挑战项目目标有望实现。新计算能力是联邦政府多次投资、重点布局的未来纳米科技发展方向，其中包括美国国家科学基金会（NSF）资助的“计算探险”项目和“人工智能”项目，美国国防部高级研究计划局（DARPA）、半导体研究联盟（SRC）和高级情报研究计划署（IARPA）下属的 MICrONS 公司联合资助的项目：计算认知与机器智能，纳米级计算器件和系统，DARPA 自适应塑料可伸缩电子神经形态系统（如模拟人类大脑的 SyNAPSE 芯片），DARPA 智能数据分析之非传统信号处理（UPSIDE），DARPA 半导体先进技术研发网络（STARnet）等。

上述多项突破需要借助于纳米级器件和材料集成到三维系统，需要 10 年甚至更长时间取得突破。这些纳米技术创新将在新的计算机体系中协同发展，同时还将有赖于对人类大脑的容错特征、低耗能系统等性能的更进一步认识和理解。（吕晓蓉）

## 太赫兹加速器有望替代大型自由电子激光

美国麻省理工学院、德国电子同步加速器（DESY）和加拿大多伦多大学的研究人员利用太赫兹技术设计并建成了一个微型的加速器原型，仅有 1.5 厘米长、1 毫米厚，它可以产生高强度的 X 射线自由电子激光<sup>38</sup>。这一技术将可能改变大型研究基础设施的概念和范围，产生体型比现在小很多个量级的加速器。有望应用在自由电子激光、线性对撞机、超快电子衍射、X 射线科学和与 X 射线和电子束有关的医学治疗

---

<sup>38</sup> Tiny terahertz accelerator could rival huge free-electron lasers. <http://physicsworld.com/cws/article/news/2015/oct/12/tiny-terahertz-accelerator-could-rival-huge-free-electron-lasers>

等方面。该研究成果发表在 10 月 6 日的《自然-通讯》杂志上<sup>39</sup>。

电子加速器的成本、大小和应用性取决于它的加速梯度。光源或红外源驱动的电子加速器的能量梯度要高于传统的射频结构加速器，但是激光驱动的尾场加速器需要高强度的飞秒源，激光直接驱动的加速器由于运行波长很短，所以受限于低束团电荷、亚微米级别的容差和亚飞秒级别的时间要求。现在，研究人员建成了太赫兹驱动的加速器，将利用超快电子衍射来揭示物质的结构和动力学。该加速器有着结构简单、能量梯度高、高重复率和高束团电荷等优点，其使用的太赫兹辐射的波长比大型强子对撞机（LHC）目前使用的电磁辐射的波长要短 1000 倍。

研究人员希望能继续研发出不到 1 米长的基于太赫兹技术的自由电子激光（FEL）。现在使用大型 FELs 是很困难的一件事情，但太赫兹加速器将使得实验室中拥有低成本的加速器成为现实。目前，太赫兹加速器产生更快的加速梯度的壁垒在于产生更高能量的太赫兹脉冲，研究人员称，真正的太赫兹加速器的实现仍需要做大量的工作。（李泽霞）

## 英国投资 2 亿英镑建造新型极地研究船

英国政府于 10 月 12 日宣布，由 Cammell Laird 公司负责建造英国最先进的极地研究船，该船计划耗资 2 亿英镑，将巩固英国在全球气候和海洋研究中的地位<sup>40</sup>。该极地考察船将于 2019 年建成，由英国南极调查局（BAS）负责运营，对英国全体研究团体开放。

新的极地考察船将进行南极和北极的考察任务，续航能力达 60 天，使科学家能够在海冰区域获取更多的观测数据。该艘船将是第一艘由英国建造的拥有直升机的甲板极地考察船，成为可在极地地区进行考察研

---

<sup>39</sup> Terahertz-driven linear electron acceleration. <http://www.nature.com/ncomms/2015/151006/ncomms9486/full/ncomms9486.html>

<sup>40</sup> UK shipyard selected as preferred bidder for £200m new polar research vessel. <http://www.nerc.ac.uk/press/releases/2015/10-nprv/>

究的高端的浮动研究实验室。

该考察船将装备自动潜水器、海洋滑翔器和无人机等先进设备，用以收集海洋环境和海洋生物数据，海面无人机和船上环境监测系统将提供极地环境的详细信息。 (王金平)

## 欧盟成立新的减灾知识中心

9月30日，欧盟委员会宣布成立“灾害风险管理知识中心”(DRMKC)，旨在通过建立一个科学家和政策制定者相互合作的网络，提高欧盟及其成员国面对灾害时的弹性，促进其预防、准备和应对紧急事件的能力<sup>41</sup>。

DRMKC 的目标为：(1) 通过加强合作，改善基于科学的服务；(2) 促进对灾害风险管理领域科学研究和实践知识的使用和理解；(3) 推进灾害风险管理有关的科学和技术发展。

DRMKC 的行动计划为：(1) 联合欧盟所有与灾害风险管理有关的科学网络，为成员国利用风险评估方法提供技术建议，同时开发可持续的在线资源库，汇集相关的研究结果和实践成果；(2) 创建“欧洲危机管理实验室网络”(ENCML)，为风险管理实验和基准测试提供测试平台。

在全球层面上，DRMKC 将通过促进更加系统和强化的科学-政策接口，支持联合国《仙台减灾框架》的实施。在欧盟层面上，该中心将有助于欧盟“民事保护机制”(CPM)的立法。欧盟于2001年建立“民事保护机制”，作为欧盟各成员国协同应对各种自然灾害、技术事故和人为事件的常备体系，CPM 强调需要加强灾害风险的知识基础，促进知识、最佳实践和信息的共享。 (裴惠娟)

---

<sup>41</sup> Disaster Risk Management Knowledge Centre. <http://drmkc.jrc.ec.europa.eu/>

# 中国科学院科技战略咨询研究院

## 科技动态类产品系列简介

### 《科技前沿快报》：

聚焦国内外基础学科与前沿交叉综合、能源资源、环境生态、信息网络、新材料与先进制造、生命科学与生物技术、现代农业、空间与海洋等战略必争领域，以科技创新价值链为主线，监测分析这些领域的发展态势、前瞻预见、战略布局、行动举措等重要科技动态，研判其中的新思想、新方向、新热点、新问题、新布局，凝练识别新的重大科技问题、前沿技术和创新路径，为科技与创新决策服务。

### 《科技政策与咨询快报》：

监测分析国内外科技发展的新战略、新思想、新政策、新举措，洞察科技与经济、社会、文化、可持续发展互动的趋势、新规律，研究识别科技创新活动与管理的新特点、新机制，揭示解读科技体制机制、科技投入、科技评价、创新人才等现代科研管理的制度变革，简述中国科学院学部就重大问题组织开展的咨询建议，研判智库的重要咨询报告，剖析智库的决策咨询运行机制与决策影响途径，追踪国内外科学院、智库的咨询活动与研究方法等，为科技决策者、科技管理者、战略科学家等提供决策参考。

《科技前沿快报》和《科技政策与咨询快报》内容供个人研究、学习使用，请勿公开发布或整期转载。如有其它需要，请与我们联系。

# 科技前沿快报

主 办：中国科学院科技战略咨询研究院

---

## 专家组（按姓氏笔画排序）

于贵瑞 于海斌 马延和 王天然 王 赤 王志峰 王启明 王跃飞 王 琛  
甘为群 石晶林 卢 柯 包信和 巩馥洲 吕才典 朱日祥 朱永官 朱 江  
朱道本 向 涛 刘春杰 许洪华 孙 枢 孙 松 严陆光 李国杰 李家洋  
李 寅 杨 乐 肖 灵 吴 季 吴家睿 何天白 沈竞康 张双南 张志强  
张建国 张 偲 张德清 陈和生 武向平 林其谁 罗宏杰 罗晓容 周其凤  
郑厚植 赵 刚 赵红卫 赵其国 赵忠贤 赵黛青 胡敦欣 南 凯 段子渊  
段恩奎 姜晓明 骆永明 袁亚湘 顾逸东 徐志伟 郭光灿 郭 莉 郭 雷  
席南华 康 乐

---

## 编辑部

主 任：冷伏海

副 主 任：冯 霞 陶 诚 张 军 曲建升 房俊民 徐 萍

地 址：北京市中关村北四环西路 33 号，100190

电 话：（010）62538705

邮 箱：lengfh@mail.las.ac.cn，publications@casisd.ac.cn