



科技信息参考

2015

第1期

双月刊
总第47期

中国计量学院图书馆 汇编

科技信息参考

2015 年第 1 期

双月刊

总第 47 期

主办单位： 中国计量学院图书馆
主 编： 夏哲雷
编 辑： 宋加龙
电 话： 0571-86835722
电子邮箱： zixun@cjlu.edu.cn

目 录

政策与战略.....	1
欧盟投入逾 2 亿欧元推动埃博拉研究.....	1
欧洲重启伽利略导航卫星发射计划.....	1
世界最大卫星互联网计划将启动.....	2
欧盟委员会公布削减科学预算细节.....	3
美先进复合材料制造业创新研究所建设启动.....	4
美计划减少海洋科学基础设施开支.....	5
美设立奖学金项目提升科学教育师资水平.....	6
基础研究.....	10
欧洲欲借新型核聚变装置另辟蹊径.....	10
日本合成强力磁性分子.....	13
科学家间接测量到铯原子量子叠加态.....	14
我科学家研发出超级荧光分子开关.....	15
自动化与材料.....	16
新电解质可杜绝锂离子电池短路问题.....	16
日本开发出 3D 打印皮肤和关节的技术.....	17
稳定锂硫电池硫阴极有了可靠技术.....	18
机器人消防员首次被用于灭火.....	19
科学家研制出能耐用几千年的玻璃.....	20
新型负折射率超材料让隐形更接近现实.....	21
新型超材料可“弯曲”弹性波.....	22
穿上新织物 点燃小“火炉”.....	23
马自达开发出“免涂装”树脂材料.....	24
新型探测器可快速“嗅出”化学武器.....	24
科学家成功打印超立方体.....	25
新型振动板可使扬声器发声接近原声.....	26
硅烯首次被成功制成晶体管.....	26
超强碳纳米弹性材料比空气还轻.....	27
电子与信息技术.....	29
量子操控可提高数据远距离传输安全.....	29
美情报机构联合企业开发超导超级计算机.....	30
存储信息时间可达 6 小时的量子硬盘研制成功.....	30
新技术可显著提升激光成像质量.....	31
生物医药.....	33
维生素 D 或有助调节人体生物钟.....	33
科学家找到扩张型心肌病的基因源头.....	33
DNA 研究向 3D 时代迈进.....	34
东芝人工光合作用技术效率达 1.5%.....	36

美科学家希望借干细胞靶向药物消灭癌症.....	37
美国发现近 30 年首个新型抗生素.....	40
日本治疗小脑萎缩 取得进展.....	41
新装置能操控分化阶段干细胞.....	42
科学家发现八个影响脑组织的基因突变.....	43
日本制成快检流感病毒装置.....	45
干细胞或能修复脑瘤放射性治疗引发的损伤.....	46

政策与战略

欧盟投入逾 2 亿欧元推动埃博拉研究

作者：张晓茹

来源：新华网

发布时间：2015-1-17

欧盟委员会 16 日宣布,将和欧洲制药行业共同向 8 个埃博拉研究项目投资 2.15 亿欧元,用于开发埃博拉快速检测方法和疫苗。

这些项目隶属于欧盟委员会与欧洲制药工业协会联合会共同发起的“创新药物计划”,由欧盟委员会和欧洲制药行业共同出资,其中 1.14 亿欧元来自欧盟的“地平线 2020”科研规划。欧盟委员会说,这对应对当前的埃博拉疫情至关重要。

这些项目中,有 3 个项目是针对埃博拉疫苗研发,旨在评估不同候选疫苗的安全性和疗效以加快研发进度;1 个项目是针对扩大疫苗生产,目标是建立一个能快速、大量生产疫苗的平台,同时保证质量和安全;1 个项目针对疫苗接种,其目标是在目标人群中推广疫苗接种并保证足量接种;还有 3 个项目是针对病毒快速检测。

欧洲重启伽利略导航卫星发射计划

作者：李宏策

来源：科技日报

发布时间：2015-1-31

28 日,欧洲委员会批准重新启动伽利略卫星发射计划,搭载联盟号火箭的新卫星将于 3 月从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空。伽利略定位系统有望在 2016 年前开始提供初步定位服务。

伽利略定位系统是由欧盟研制和建立的全球卫星导航定位系统,与美国全球定位系统、俄罗斯格洛纳斯系统及中国北斗卫星导航系统共同构成全球四大卫星导航系统。

伽利略导航系统将由 30 颗卫星组成,其中 27 颗工作星,3 颗备份星,预计总投资达 80 亿美元。首批两颗卫星于 2011 年 10 月成功发射入轨。2012 年 10 月,第二批两颗卫星成功发射,4 颗伽利略系统卫星组成初步网络。

但 2014 年 8 月，搭载俄罗斯联盟号 VS09 型火箭从法属圭亚那发射升空的第三批两枚伽利略导航卫星未能进入预定轨道，使得资金紧张的伽利略导航卫星发射计划受到影响并陷入停顿。

2014 年卫星入轨失败原因已经查明，俄罗斯联盟号火箭存在缺陷，上节火箭喷灌发生燃料冻结导致卫星未能准确并入轨道。目前，该故障已经得到修正，新的发射计划仍将继续使用俄罗斯联盟号火箭，而可一次搭载 4 颗卫星的阿丽亚娜 5 E2 型火箭仍在调试之中。阿丽亚娜空间公司总裁史蒂芬·伊兹瑞尔表示，公司已经做好准备于 3 月 26 日发射卫星。

欧盟委员会为伽利略导航系统重开绿灯，希望该系统最晚于 2016 年开始提供初步定位服务，到 2020 年完成全部卫星入轨并提供全面的高精度定位服务。如进展顺利，欧盟委员会计划今年至少发射 6 颗伽利略卫星。

世界最大卫星互联网计划将启动

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2015-1-20

卫星互联网公司 OneWeb 宣布，为了给世界上缺乏网络接入的数十亿人提供高速互联网和电话，计划启动一个覆盖全球各地的卫星网络，并做到在优惠的价格上提供优质的服务，以使这样的接入更为经济化，建立世界上最大的卫星网络。

这将是一个近地轨道卫星群。OneWeb 公司发布新闻称，这个卫星群为“电信级微卫星群”。该计划的投资者除了 OneWeb 公司之外，维珍集团也将给这个项目提供辅助支持。维珍集团首创人理查德·布兰森说：“很高兴分享这个可以改变世界的、令人难以置信、且激动人心的项目。

根据国际电信联盟资料，截至 2014 年底，超过一半的世界人口没有上网。而目前不能获得普通教育的人，将可以通过网络接受教育。并且，那些想要创建工作的人可以通过网络与世界其他地区的人开展新业务。

据物理学家组织网 1 月 18 日报道，布兰森说，这个计划非常棒。他们的想法是，维珍银河公司的小型卫星发射火箭“发射者一号”（LauncherOne）系统能够频繁发射卫星，由于 LauncherOne 火箭从飞机上发射，免除了发射基础设施成本，并且可以从多个地点执行发射，赋予用户最大程度的灵活性。其可以把卫星送入太空，比

之前的大火箭发送要高效得多。“我们能够间隔 3 小时到 4 个小时发送一颗卫星。并且计划用 648 颗卫星初步建成一个阵列，如果成功的话，还将发送 2400 颗卫星。”

这个微型卫星舰队将如何运作呢？它将提供低延迟、高速互联网直接接入安置在全世界的小用户终端。在这种系统下，全球移动运营商网络将覆盖到农村和偏远地区，而这些地区在历史上不是“使用地面网络在经济上可行的连接”。OneWeb 公司称：“它将与当地运营商伙伴合作提供这种机会。其终端将作为小型基地站，使用一个运营商伙伴的授权频谱或无牌授权频谱的 LTE 和 WiFi，通过 WiFi、LTE、3G 或 2G 连接。此外，还可以覆盖到手机、电脑或平板电脑。这个网络还将加快对紧急情况 and 应急响应灾情、难民营或其他地区的网络接入。

在谈到成本时，布兰森说：“就价格而言，初始阵列将花费近 20 亿美元，但我们仍然可以为最终的用户做到很有竞争力的价格。机会是无穷的。未来这个大网络将会为目前无网接入的人们提供帮助，并做到‘在优惠的价格上提供优质的服务’。”

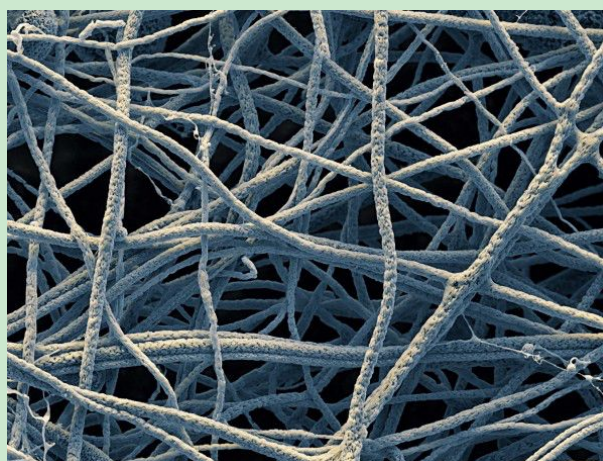
欧盟委员会公布削减科学预算细节

作者：张章

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-22

一个将科研经费用于经济刺激的备受争议的计划近日变得更加坚实，欧盟委员会主席 Jean-Claude Juncker 公布了新的立法提案，以落实该计划。新投资基金将在 5 年半内，从“地平线 2020”项目中获得 27 亿欧元的经费。而“地平线 2020”是欧盟委员会的主要研究经费项目，计划在 2014 年至 2020 年间投入 800 亿欧元经费。而新提案草案提出了经济刺激计划框架。



碳纳米管 图片来源：BASF-FLICKR

其中，“地平线 2020”项目削减最大份额（3.5 亿美元）将直接取自位于匈牙利布达佩斯的欧洲创新和技术协会（EIT）。它主要资助大学和产业间有关气候变化和可持续能源的联合研究。这一削

减比例占 EIT 经费的 13%。另一个受害者是欧洲研究委员会（ERC）的基础研究项目，它将损失 2.21 亿欧元，主要集中在 2016 年和 2017 年。

而欧盟委员会表示，相信经济激励将最终为科研带来更多经费。它还指出，即便经费被削减，与之前的经费水平相比，“地平线 2020”项目和 ERC 经费仍将稳定增长。而且，从科研领域挪走经费面临的政治困难比使用农业经费面临的困难要小。欧盟委员会希望欧洲议会能相对快速批准该提案，以便新经济激励经费能在 6 月开始到账。

研究用户组织在上个月游说各方保护“地平线 2020”项目，但反响平平。“我非常惊讶科学家没有更大的抗议声和明确的反对态度。”欧洲议会议员 Hans-Olaf Henkel 在接受采访时表示，“那些科研部长、科学组织主席和科学家在做什么？欧洲诺贝尔奖得主的反对声在哪里？”

新提案要求的“地平线 2020”项目经费削减幅度最大的各个受害者分别是：EIT（3.5 亿欧元）；信息和传播技术（3.068 亿欧元）；ERC 的前沿研究（2.212 亿欧元）；安全、健康和高质量食品及其他生物产品充足供应保证项目（1.809 亿欧元）；纳米技术、先进材料、激光技术、生物技术和先进制造业（1.691 亿欧元）等。

<http://news.sciencemag.org-europe-2015-01-european-commission-reveals-details-proposed-cuts-science>

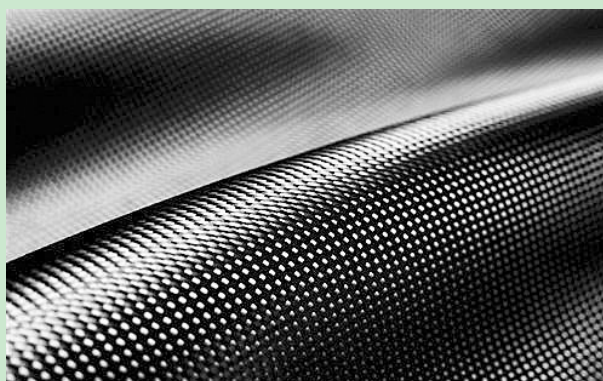
美先进复合材料制造业创新研究所建设启动

作者：万勇

来源：中国科学报

发布时间：2015-2-3

美国总统奥巴马日前宣布，由能源部负责的先进复合材料制造业创新研究所将由以田纳西大学为首组建的联盟承担建设。该联盟由 122 名成员（包括 57 家企业、15 所大学及实验室、14 家其他实体、36 家联盟合作成员等）组成，总投资 2.59



亿美元，其中 0.7 亿美元来自联邦（能源部）、1.89 亿美元来自非联邦部门。

该研究所将聚焦于碳纤维等先进复合材料的前沿研究，将开发成本更低、速度更快、效率更高的制造和循环工艺。未来十年内，将致力于降低复合材料总制造成本 50%，减少能耗 75%，提高再循环能力至 95%以上。

该研究所将围绕五大领域分地区开展工作：车辆，风力涡轮机，压缩气体储存，设计、建模和仿真，复合材料及加工技术。

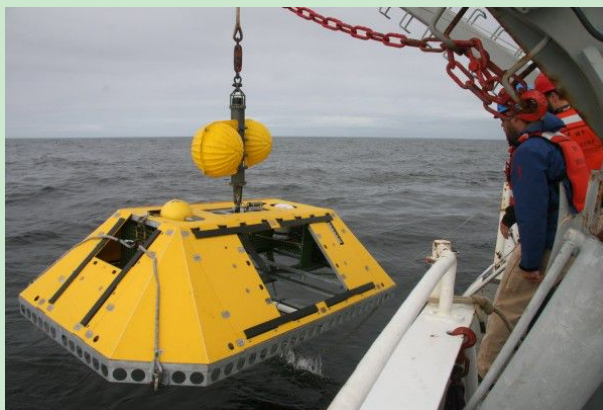
美计划减少海洋科学基础设施开支

作者：张章

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-26

近日，美国国家科学研究委员会（NRC）的一个著名专家小组提出，该国暗淡的联邦预算前景要求人们采取大胆行动复兴海洋研究。1 月 23 日，该专家小组发布报告，要求削减主要海洋基础设施的开支，例如，新的船只和海底固定观测台。一旦能够实施，该报告的建议将增加可用于海洋研究的经费份额。



新报告提议将海洋观测项目（OOI）经费削减 20%。图片来源：OOI

这份名为《海洋变化：2015~2025 海洋科学十年扫描》报告总结道：“就像一艘船要通过一条狭窄的水道，海洋科学需要进行认真调整，以便在未来 10 年有更好的发展。”

海洋学研究主要资助者之一、国家科学基金会（NSF）在两年前就索要该报告。它要求 NRC 确定未来 10 年的重大研究优先项目，并建议经费应如何重新分配，以迎合该优先顺序。尽管这样的 10 年调查早已用于物理学和天文学领域，开发统一的优先项目顺序。而新报告标志着海洋学领域首次尝试在细节上解决这些问题。

该报告指出，学术海洋科学比以往任何时候都更令人兴奋和有意义，但预算前景却十分暗淡。为找到如何处理现实问题的方法，港口海洋学研究所的 Shirley

Pomponi 和宾夕法尼亚州立大学 David Titley 领衔的该专家小组，收集了来自海洋科学界的数百条意见，并举行了数次会议。他们归结出海洋科学的 8 个优先级项目，包括未来海平面变化、海洋生态系统和生物多样性、地质灾害和海床环境等。

该小组还指出，目前，NSF 的海洋科学部门支出了其总额为 3.5 亿美元的基础设施年度预算的 57%。该报告还说，由于 NSF 的海洋学经费“在未来 10 年不可能出现明显增长，恢复核心科学领域的经费的唯一方法是减少基础设施方面的支出。这样的减支并不容易，也可能毁坏部分海洋科学界”。

无论如何，该小组建议 NSF 将海洋基础设施投入减少到不超过总额的 50%。而要实现这一目标，NSF 海洋观测项目（OOI）开支将需要减少 20%，海洋钻探项目需要减少 10%。

美设立奖学金项目提升科学教育师资水平

作者：张章

来源：中国科学报

发布时间：2015-2-26

在获得生物学学士学位后，Tami May 发现自己在一个海洋生物学实验室的工作并无出路，这里耗尽了她对科学的热情。而作为一个工程专业人员，Drew Shelton 感到自己除了获得建造超市的另一个建筑许可外，对社会再没有更多贡献了。现在，在接受了美国联邦政府提供的再培训后，他们在教室里获得了新的头衔：May 成为塞姆斯中学的科学老师，Shelton 则在北卡罗尔中学教环境科学。



Tami May 在帮学生进行实验。图片来源：JEFF HALLER-KEYHOLE PHOTO

May 和 Shelton 以及其他数千名大学毕业生都经过由国家科学基金会（NSF）资助的罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目的培训而成为一名科学教育工作者。NSF 为这个国会在 2002 年设立的项目划拨了 5 亿美元经费，该项目旨在吸引那些拥有 STEM

（科学、技术、工程和数学）学位的毕业生进入教育领域。政策制定者的主要愿望是：如果老师能了解或喜爱这些科目，那么学生将可能学到更多相关知识。

该项目提供了诸多方式达成目标，包括职业转换奖学金——May 和 Shelton 利用该奖学金获得科学教育学硕士学位，以及为那些希望成为老师的 STEM 专业毕业生提供的奖学金。为了保护纳税人的利益，相关法律规定，每位申请者要在一个大部分学生家庭因贫困需要领取政府补助食物的学区内教学 2 年。

罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目是美国致力于提高 STEM 教育水平的诸多努力之一。总统巴拉克·奥巴马承诺在未来 10 年，通过该项目培训 10 万名新的科学和数学老师。目前，工作在高需求学区的 5008 名教师已经获得罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目的资助。

结果平平

但帮助个人在教育领域追求令其满意的职业并非该项目的主要目标。相反，该项目致力于增加该国最贫困学区高质量科学和数学教师的数量和提高这些学校学生的成绩水平。

这些是高远的目标，尤其是 NSF 无法控制最终将决定成功与否的许多因素，例如教授专业知识的态度和影响学生学习的因素等。不过，近日，Abt 坎布里奇联盟完成的一项教育评估显示，该项目几乎没有达到支持者的预期。

作为一个范围广泛的教育评估项目的一部分，Abt 调查了罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目在 6 个州对培养教师和提高学生成绩的影响。结果发现，在两个州里，接受由该项目资助的老师教导的科学和数学的学生在标准化测试中的成绩比其他学生好，在 3 个州没有明显差别，在 1 个州甚至更糟。同样的，Abt 发现，在两个州，该项目培训出的教师数量有所增加，但在 3 个州没有影响，在 1 个州出现了下降。Abt 项目组表示，“总之，我们认为，一些结果跟盼望的一样，但一些却令人失望”。

NSF 官员表示，他们对这样乏善可陈的结论并不惊讶。罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目有如此多的机动部分，期望过大并不切实际，它应缓慢向目标靠近。此外，他们指出，任何由 NSF 资助的项目都有部分通常很难实现的结果。

“罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目帮助我们了解更多的学习和教育知识，并为高需要学区提供更有效的教学。”负责该项目的 NSF 教育理事会会长 Joan Ferrini-Mundy 说，接受培训后，“他们进入学校，但之后我们很难监控，坦白讲，这并不是我们目前最关注的”。

历史悠久

罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目的基础能追溯到上世纪 80 年代末，一位来自纽约州的温和的共和党议员 Sherwood Boehlert。美国学生在科学和数学国际测试的平庸成绩让 Boehlert 和其他政客感到沮丧，他们将其视为美国科学和数学世界领先

地位将丧失的警告信号。他们还震惊于在大学时期很少或没有学习过数学和科学课程的相关科目老师的数量。一项调查显示, 55% 的高中物理课和 28% 的中学数学课的代课老师没有或很少接受过相关培训。

因此, 在 1989 年, Boehlert 提议 NSF 设立一个新奖学金项目, 以培训数学和科学老师。“通过为 STEM 学生提供奖学金让他们回归教育。”他说, “联邦政府既能吸引顶级学生进入教育界, 又释放出该领域十分重要的信号。”最终, 立法者同意 NSF 是运行这个项目的最好选择。

1990 年 10 月, 国会批准项目草案, 罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目正式启动。但由于相关法案并没有附带经费, 而 NSF 又不希望从其他项目中划拨经费到这里。但 Boehlert 并没有放弃。2001 年, 他出任科学委员会主席, 之后他说服同事, 将 NSF 2003 年预算增加了 500 万美元, 以启动该奖学金项目。

由于两党的支持, 2008 年, 该项目获得 5500 万美元资金。下一年, 预算涨为 1.15 亿美元, 一半来自于 NSF 刺激性支出份额。但随着经济危机到来, 该项目经费也随之下滑。近年来, 该项目经费稳定在 6000 万美元上下。

除了支持毕业生和职业转换者外, 该项目还为老师提供资金, 以便他们彼此学习。该项目还在科学专业的大一、大二学生决定是否愿意成为老师之前, 为他们提供进入教室的机会。

实际上, 目前美国缺乏优秀的 STEM 教师的原因有很多。尽管学术科学家的就业前景黯淡, 但仍有许多毕业生的导师不赞成学生毕业后到公立学校当老师。而且, 这一行较低的名望、较差的薪酬和困难的工作条件, 让许多毕业生望而却步。

“在威斯康星州, 我们的政治领袖摧毁了教育, 让它对年轻人而言完全没有吸引力。”该项目职业转换子项目负责人、威斯康星大学科学教育家 Michael Beeth 说。

重新选择

通常需要外力才能促使 STEM 毕业生投身教育界。罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目的主要研究者告诉 Abt 调查者, 招募新人是他们面临的巨大挑战。对于南阿拉巴马大学化学家、科学教育学教授 André Green 而言, 事实确实如此。2009 年, Green 希望能在未来 5 年培养 24 位高质量的科学教师。但在获得 90 万美元经费后, 他不确定应如何找到他们。

May 是他招募的首位学员。当时, 她利用下班后和周末时间从事宠物行业的工作, 她认为这比当实验室技术员有趣得多。但“科学是我的天性, 也是我所钟爱的”。她说。

于是, May 决定回到学校, 接受成为独立研究员需要的额外培训。但她不知道如何能负担得起费用。之后, 一位朋友告诉她, 南阿拉巴马大学(她的母校)能为想成为科学教师的人提供奖学金。

“我无法支付 2.8 万美元的培训费用，如果没有罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目，我将无法成为一个老师。”这是 May 在塞姆斯中学工作的第三年。

她很高兴自己作出了这个选择。教室里的水族缸和玻璃容器反射出的不只是她对自然世界的爱，还有它们作为教学工具的价值。“7 年级学生做脊椎动物和适应性实验，8 年级学生做水化学实验。”她解释道。

但是，能满足自己的科学热情并不代表她将永远留在教室里，更不用说是现在的学校。“科学在这所学校勉强高于选修课，它虽然是一个核心课程，但却从不受到应有的待遇。”她说。

去年，May 申请到该学区的科学和数学精英学校任教，但未获批准。而现在，她已经不确定是否想跳槽。“我的心正定居在塞姆斯。”

而 Shelton 则表示，在不了解罗伯特·诺伊斯老师奖学金项目时，他就想转行当老师。他曾认为，钱和工作条件会对他选择教学单位产生极大影响。“我供职于一个低薪酬的学区，这里的老师 4 年没有加薪了。”

他每天上班路上会路过 3 所私立学校，在这些学校，他可能享受更好的待遇和教学条件。但当他想起自己选择转行的原因时，他说：“那些（私立学校的）孩子将有可能获得很好的教育，并走入大学。因此，如果我的目标是对全世界有用处，那么我应该去教导那些甚至还没意识到自己是可以选择大学的孩子。”

<http://www.sciencemag.org-content-347-6222-602.summary?sid=fbc1051f-e9d5-4de7-93e3-9a0df720d629>

基础研究

欧洲欲借新型核聚变装置另辟蹊径

作者：冯丽妃

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-19

对于任何一个熟悉激光核聚变的研究人员来说，参观兆焦耳激光器（Laser Mégajoule，以下简称 LMJ）——去年刚在法国大西洋沿岸建成的一项耗资 30 亿欧元的研究装置，都会产生一种似曾相识的错觉。在核聚变领域一直处于下风的欧洲可能也会因此变得扬眉吐气。

现场所见和美国加利福尼亚州国家点火装置（NIF）可谓“一模一样”。

LMJ 的占地面积和 NIF 一样，都约为一个体育场大小，都是闪亮的白色金属框架，同样的方形束射管与 10 米宽的反应室。不同的是，这里的咖啡品种更加丰富，安全管制没有那么苛刻，参观者可访问的地方更大、可获得的信息量更多。然而，整体来看走进 LMJ 的大门就像踏入了美国劳伦斯利物莫国家实验室——这是另一个运行 NIF 的核武器实验室，只不过这个世界由法国控制。

“双胞胎”核聚变装置

这种相似性并非巧合。两个地点的设施都是为了同一个目的而建——即让数十束强激光射向一个目标靶标，在瞬间形成极高温和极大压力。两个实验室也存在广泛合作，两个设施也都是出于军事目的：复制微型核爆炸，使核武器科学家可以确保在需要时无须经过测试即可引爆。和美国同类型装置相似，法国装置的另一个目的是实现惯性核聚变（IFE）研究，用激光脉冲打破氢同位素的胶囊，使氢同位素熔合成氦，释放出其中蕴藏的巨大能量，并在未来某一天被用于核电站。

但是与 NIF 初始目的最大不同之处是，LMJ 的首要目的是绝密武器。2009 年 NIF 建成之后，利弗莫尔市研究人员启动了一项可以实现点火的紧急计划——即生成一个可自我维持的核聚变反应堆，并制造出点火时所需的庞大能量。然而，他们实现此研究目标的计划失败了，并改变了实验方法。



法国价值 30 亿欧元的激光核聚变反应实验室将在反应室中置入兆焦级激光。图片来源：PATRICK LANDMANN

法国 LMJ 的建造者替代能源与原子能委员会 (CEA) 也希望实现点火, 因为这是核武器研究和能源研究的基础。“是激光点火的目标驱动了装置设计。” LMJ 项目负责人 Pierre Vivini 说。但是利用激光核聚变发电的研究项目将会留给该机构之外的学术人员, 他们要等到两年后才能接触到该装置。当他们参与进来时, 一些主要设计差别可能会赋予 LMJ 比 NIF 更有利的点火时机。

就其核心来说, 两个装置就像是一对“双胞胎”。和 NIF 相同, LMJ 的研究人员也在使用光纤激光器制造出一束持续时间仅为十亿分之几秒的红外线。然后, 这束较弱的红外线会进入前置放大器——在脉冲到来前, 用氙气闪光灯使掺钕激光玻璃厚片充满能量。它们会把能量传入光束中, 在光线分成很多平行光并被送到主放大镜之前 (同样的掺钕激光玻璃与同样的疝气灯, 不过规模更大), 使其达到 1 焦耳。

运行原理

LMJ 有 22 个主放大镜链条, 位于建筑周围的四个大厅中, 每个放大镜都可以容纳八组平行光束。在每次激光射击中, 八组光线在四组放大镜之间来回反弹并使能量增加至 2 万倍。精心设计的放大镜阵列将使 176 束光线围绕球形反应室的各个方向; 然后最后一组光学镜片将会把红外光变成紫外线 (UV), 并把它们集中到反应堆中心针尖大小的一个点上。重新把这些光线集合在一起之后会向反应室中心的目标点上传递 1.5 兆焦的能量——大致相当于载重 2 吨的卡车以每小时 140 公里运行时的动能。而 NIF 的激光则可以传递 1.8 兆焦的能量。

由于资金限制, 目前仅有一个主要放大镜链条用于联机。尽管如此, 这也足以启动核武器研究。CEA 核武器研究主任 Francois Geleznikoff 说: “用 8 组平行光, 我们可以做大科学。但是研究武器并不需要所有的光。” 该设施每年将补充至少另外两组放大镜链条 (16 束光), 直到未来十年满负荷运转。但在那之前, 来自欧洲的所有 IFE 研究人员已经得到承诺可以占用该装置至少 20% 的使用时间。“每年 50 次激光射击可以让我们真正做一项大科学项目。” 波尔多大学等离子物理学家 Dimitri Batani 说。

他们的项目计划包括一些与 NIF 的策略存在巨大差异的地方。比如: 他们已经获得了一项计划安装在 LMJ 装置上的单独的激光资助项目, 可以提供 NIF 所难以匹敌的时间更短、强度更大的激光脉冲。这项叫作 “PETawatt Aquitaine Laser” (以下简称 PETAL) 的项目可以产生达到 3.5 千焦耳能量的相对温和的脉冲。但是这些能量将在百万分之一秒内被压缩, 并产生超过千兆瓦的能量 (是 LMJ 脉冲的 100 倍)。PETAL 的激光脉冲将不会分解并传向各个方向; 它们将来自于一个方向, 并设定好时间与主要激光器的脉冲发生碰撞。在实验中, 它们将会提供瞬间突然迸发出的能量。

把 PETAL 和 LMJ 相结合的实验将模拟恒星以及其他天体内部发生的过程。研究人员还将使用强大的激光冲击给质子加速——该方法可以产生治疗癌症的紧凑型加速器。让激光核聚变研究人员兴奋的是来自 PETAL 的短促、急剧爆炸的前景，它可以作为核聚变反应的火花塞。

他们期望这样使用 PETAL 可以让 IFE 研究人员避免 NIF 曾经遇到的一些障碍。IFE 任何项目的关键元素都是燃料胶囊——一种大小与干胡椒相仿的用来盛放冷冻氘和氚（氢的同位素，是核聚变的燃料）的塑料球体。这种被放在反应室中央的塑料胶囊被来自激光脉冲的极高温气化后，会产生一种向内破裂的力量，把燃料挤压到铅密度的 100 倍，并将其加热到 1 亿开尔文摄氏度，这一温度足以为核聚变点火。

点火途径

在 NIF 与 LMJ 的武器研究实验中，研究人员通过把燃料胶囊包裹在一个金属壳中间接向内引爆胶囊，这种金属壳可以通过激光加热，反过来再用 X 光炸裂胶囊。这种方法具有一些优势，它可以使激光束的瑕疵变得平滑，而且 X 光在向内爆破过程中比紫外线更具优势，但是它却使目标变得复杂与昂贵，这不是科学家想要的产生能量的方式。NIF 研究人员也曾努力让这一方式发挥作用，但能量在转化成 X 光的过程中丢失了，而且向内爆破进展得也不顺利。

IFE 武器实验室外的研究人员想通过不同的方式解决问题。通过清除掉金属壳，并把激光束直接对准胶囊，可以避免复杂性以及把紫外线转化成 X 光时的能量丢失。为了得到平滑、对称的向内爆破，很多科学家建议以较慢的速度推动这一过程。但这样一来压缩燃料又不能加热到足够高的温度让核燃料自行运转；仍需要另外的点火装置启动聚变堆。

一种可能解决的办法是快速点火，日本大阪大学是该领域的先驱，该方法是利用快速、高能量激光脉冲来点火——PETAL 可以制造这种脉冲。过去十年，IFE 研究人员提出了建设一个以快速点火为基础的示范性 IFE 反应堆“HiPER”。然而，由于 NIF 远未达到点火的能力，该计划就没有了动力，但其支持者希望通过 LMJ—PETAL 组合给予其新动力。

近日在功率相对较低的装置上的实验已经表明，PETAL 或许不能发出猛烈一击来触发快速点火。但纽约罗切斯特大学引导的另一项选择或许可以挽救困局。这种名为“冲击点火”的技术像其他技术一样，也是用来自主激光器的激光脉冲挤压燃料胶囊。但是在挤压最后，激光会突然增加能量，产生一种冲击波，并传递至燃料中心。当冲击波抵达反应堆中央时，突然增加的压力可以激活反应堆。“通过 Omega 装置（罗切斯特大学的激光器）所做的实验和其他地方的一些实验都很鼓舞人心，

在这个阶段（冲击点火）所需要的激光条件看起来比快速点火更有前景。”英国中央激光研究所核聚变研究人员 Chris Edwards 说。

在通过 LMJ-PETAL 装置实现核聚变能的过程中，研究人员还面临来自社会与政界的挑战。欧洲的 IFE 科学圈相对较小，此前并未经历过规模如此大的装置或武器安全实验室类的项目。“单是 LMJ 看起来似乎就像一座沙漠中的教堂。”Batani 说，“研究人员对它很感兴趣，但是同时持怀疑态度。很多人不相信它是有助于科研的工具。”而且 CEA 还需要克服其不情愿与学术界研究人员分享模拟代码的问题，他们害怕这样做可能会帮助“流氓国家”研究热核武器。Batani 说，“我们需要可靠的模拟实验，但却没有开放的代码。”而且欧洲传统上聚焦于另一种不同的研究方法——磁约束核聚变，这种方法也有其代表性装置：即在法国卡达拉奇正在建设的花费数十亿欧元的国际热核实验反应堆（ITER）。

“如果 LMJ 的冲击点火方法可行，政治家的态度就会变得更加积极。”Batani 说。而在核聚变领域一直处于下风的欧洲可能也会因此变得扬眉吐气。

<http://news.sciencemag.org-technology-2015-01-laser-fusion-difference>

日本合成强力磁性分子

作者：蓝建中

来源：新华网

发布时间：2015-1-17

日本九州大学 6 日宣布，该校教授佐藤治领导的研究小组开发出一种强力磁性分子，如能发展到实用水平，将有望据此开发把药物送到患病部位的新技术。

目前有不少研究机构在开发分子级别的磁体，不过经常遇到将几个原子连接在一起后、由于原子相互作用而丧失磁性等难题。

佐藤治的研究小组用 18 个有磁性的铁原子、24 个无磁性的铁原子以及氮、氧、碳等元素，通过优化配置，使其连接成球状分子，这种分子的直径只有 2 纳米（1 纳米等于十亿分之一米）。实验发现，这种分子的磁性强度非常大，可达自然界中磁性极强的稀土元素镝的近 10 倍。

研究小组利用日本的大型同步辐射光源“Spring8”研究上述分子的结构后，发现其内部是中空的，呈笼子状。这种极小的笼状分子具有储存其他分子的特性，因此如果用这种“笼子”携带药物，就能从人体外利用磁力将药物诱导到患病部位。

此外，若这项成果能进一步转化发展，将有望显著提高利用磁性工作的存储器和计算装置的性能。

科学家间接测量到铯原子量子叠加态

作者：房琳琳

来源：科技日报

发布时间：2015-1-22

点球能在同一时间既进球得分又错失球门吗？对于非常小的物体，这是可能的。据物理学家组织网 1 月 21 日（北京时间）报道，德国伯恩大学的物理学家设计了一个实验，首次实验结果就证明了铯原子确实在同一时间采取了两条路径。

大约 100 年前，物理学家沃纳·海森堡创建了一个新的物理学领域——量子力学，根据量子理论，量子世界的物体不再沿着明确的路径移动，取而代之的是，它们可以采用不同的路径同时到达终点，科学家称之为量子叠加态。原子确实看起来遵循量子力学规律运动。

多年过去了，很多实验已经证实了量子力学的预测。但是，在宏观日常生活经验中，足球沿着精确的路线飞行，却从来不会发生同时得分和失分的情形。

为什么大的物体不会发生微观物体能产生的叠加态呢？

“有两种不同的解释。”伯恩大学应用物理研究所安德里亚·阿尔贝蒂博士说，“量子力学允许大的宏观物体产生叠加态，但是这种叠加态非常脆弱，即使只用眼睛追随足球就足以破坏叠加态，然后让它按照确定轨迹前进。”但也可能那些足球遵循了完全不同的规则。他说：“宏观现实理论的解释认为，足球总是沿着特定轨迹前进，独立于我们的观察，而且这与原子运动规律完全相反。”

上述两种解释哪种是正确的？大的物体跟小物体运动方式不同吗？

伯恩大学团队与英国赫尔大学克里夫·埃默里博士合作设计出的一个实验方案或许能解决这个问题。阿尔贝蒂说：“最大的挑战在于制定一个能颠覆宏观现实理论的测量原子位置的方法。”

物理学家们在《物理评论 X》上描述了他们的研究成果，他们用两个光学小镊子能够抓住一个单独的铯原子，并将它向两个方向拉。在宏观现实理论中，这个原子最终会到达其中一个方向。量子力学观点则认为，这个原子能在两个位置上保持稳定叠加态。

观察结果排除了铯原子遵照宏观现实理论的可能性。相反，伯恩团队的实验结果与叠加态理论解释很契合，研究人员说：“我们现在用最温柔的间接测量方法来确定了原子的最终位置。”但是当非直接的测量发生时，叠加态又被破坏了。现在能做的，就是接受原子确实同时采取了不同路径的事实。

阿尔贝蒂提示说：“现在还不能证明量子力学也适用于大物体。下一步会将铯原子的两个位置分开数毫米，如果在接下来的实验中还找到叠加态，那么宏观现实理论将再次遭受打击。”

我科学家研发出超级荧光分子开关

作者：袁于飞 陈智敏 万霞

来源：光明日报

发布时间：2015-1-13

通过采用独特的分子设计，我国光电国家实验室朱明强教授课题组近日研发了一种超级荧光分子开关，将基于二芳基乙烯的荧光分子开关比提高了 4 个数量级，达到 1 万倍以上，响应速率也大幅度提高。并且，课题组还利用这种超级荧光分子开关的新特性，制作出具有超级光敏感和应用潜力的全光晶体管，这对我国研制新型超分辨率荧光显微镜意义重大。相关成果的论文日前已经在国际知名的《自然·通讯》杂志上发表。

据介绍，在过去很长一段时间，世界各国科学家认为光学显微镜有一个极限，即无法获得比半光波长更好的分辨率。但在“荧光分子”的帮助下，科学家可以突破这种极限。2014 年，美国及德国三位科学家就是因为“研制出超分辨率荧光显微镜”，将光学显微镜带入了纳米维度，获得诺贝尔化学奖。

在“纳米”级的超分辨率荧光显微镜下，科学家可以实现活体细胞中单个分子通路的可视化，能够观察到分子是如何在大脑神经细胞之间生成神经突触，可以追踪帕金森病、阿尔兹海默症和亨廷顿症患者体内相关蛋白的累积情况，还能跟踪受精卵在分裂形成胚胎时蛋白质的变化过程等。

自动化与材料

新电解质可杜绝锂离子电池短路问题

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2015-2-26

美国能源部太平洋西北国家实验室的科学家开发出一种新型电解质，不但能解决锂离子电池短路起火问题，还能大幅提高电池效能和使用寿命。研究人员称，该发现可能导致更加强大而实用的下一代可充电电池，如锂硫、锂空气和锂金属电池等。相关论文发表在《自然·通讯》杂志上。

目前大多数的可充电电池都是锂离子电池，其阳极由锂或其他材料制成，阴极通常由石墨制成。当电池被连通后，电子在两极之间的流动就会产生电流。为了控制电子，带有正电荷的锂离子会经由电解质从一极到另一极。但是石墨储能能力较低，这限制了锂离子电池的容量。于是在 20 世纪 70 年代时，人们开发出了基于锂阴极的充电电池。之所以选择锂，是因为它具有比石墨多 10 倍以上的储能容量。但问题是，这会导致微观上出现树突状锂枝晶生长，从而使电池出现短路故障。多年来许多人都试图解决这一问题。

有科学家们采用了具有保护涂层的阳极材料，而其他一些人则制造出了电解质添加剂。一些解决方案的确消除了树突，但同时也导致电池功率和电量的大幅缩减。还有其他一些解决方法只能减缓这一现象的发生，却无法让树突停止生长。

物理学家组织网 2 月 25 日报道称，由美国能源部太平洋西北国家实验室研制出的这种新型电解质不但能完美解决树突问题，还能帮助锂离子电池发挥 99% 的效能，将其单位面积的能量密度提高 10 倍以上。

负责这项研究的太平洋西北国家实验室物理学家张继光（音译）说，今天广泛应用的可充电锂离子电池的容量正在接近其峰值，应该对以锂为阳极的设计进行重新审视。基于此前的研究，张继光和他的同事决定用含有大量锂双（氟磺酰）的亚胺盐作为新型电池的电解质。此外，他们还加入了一种被称为二甲氧基乙烷的物质。

研究人员制造了一个圆形的测试电池。在电池中使用新的电解质和锂阳极。结果发现，锂阳极的存在只产生了一些平滑的锂节点而没有出现大量的纤维状树突。经过 1000 次充电放电循环后，测试电池的电量仍为初始值的 98.4%，能量密度保持在 4 毫安每平方厘米。

这种新的电解质非常高效，同时也提供了一种新的可能性。今天电池的阴极实质上是由涂有石墨或锂等活性材料的薄金属片制成的。这个金属薄片被称为集电体，

因为我们的手机等用电器正是通过它来获取电流的。之所以需要上面涂覆活性材料，是因为迄今为止，大多数电解质在电池工作的过程中都会消耗锂离子。但是超过 99%效率的电解质意味着可能创造出一种只有负集电体而没有活性材料涂覆的阴极。这有望大幅减少电池的生产成本和其尺寸，也将显著提高这些电池的安全性。

研究人员正在评估各种添加剂，以进一步提高电解质的性能，使锂离子电池达到 99.9%以上的效率。

日本开发出 3D 打印皮肤和关节的技术

作者：蓝建中

来源：新华网

发布时间：2015-1-5

目前，日本国内有 2000 多万人需要移植皮肤、骨骼、软骨和关节等组织。东京大学医学系附属医院日前宣布，其研究小组利用 3D 打印机和基因工程技术，成功开发出了能在短时间内批量生产可移植给人体的皮肤、骨骼和关节等的技术。

目前实施移植手术时主要使用从患者本人患部以外的部位切除的组织，这给患者身体造成很大负担。此外，还有利用动物组织和塑料等为原料，利用 3D 打印机制作移植用组织的方法。这种方法虽能减轻患者痛苦，却存在感染风险，且移植的组织与人体融合在一起的过程需要两三年时间，还难以制作头盖骨和大腿骨等需要一定强度的组织。

东京大学医学系附属医院教授高户毅率领的研究小组注意到，皮肤、软骨和骨骼等基础结构的 70%以上是由胶原蛋白构成的。他们以富士胶片公司基于基因工程学开发的重组人胶原蛋白肽为主要材料，向其中混入从患者本人体内提取的干细胞和促进细胞增殖的生长因子等，然后填充到经改良的医疗用 3D 打印机内，同时根据计算机断层扫描(CT)获得的体内组织数据，在两至三小时内就可制作出所需的组织，且能根据不同患者制作不同形状和大小的组织。

新技术的特点是能降低术后发生感染的风险，移植的组织在数月内就能与人体自然融合。这一技术还能用于制作肝脏等脏器，有望使再生医疗获得重大进展。

研究小组希望在获得日本厚生劳动省的批准后，争取 5 年后使这一技术达到实用化水平。

稳定锂硫电池硫阴极有了可靠技术

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2015-1-15

加拿大滑铁卢大学的科学家日前宣称在锂硫(Li-S)电池技术上取得了一项重大突破。借助一种超薄纳米材料，他们开发出一种更加经久耐用的硫阴极。该技术有望制造出重量更轻、性能更好、价格更便宜的电动汽车电池。相关论文发表在最近出版的《自然·通讯》杂志上。

据物理学家组织网 1 月 13 日报道，由滑铁卢大学化学教授琳达·纳扎尔和她的研究小组发现的这种新材料能够保持硫阴极的稳定性，克服了目前制造锂硫电池所面临的主要障碍。在理论上，同样重量的锂硫电池不但能够为电动汽车提供三倍于目前普通锂离子电池的续航时间，还会比锂离子电池更便宜。纳扎尔教授同样是加拿大固态能源材料研究中心主任，她说，这是一项重大的进步，让高性能的锂硫电池近在眼前。

纳扎尔的团队对锂硫电池技术的研究，最初为人所知是在 2009 年。当时，他们发表在《自然》杂志上的一篇文章，用纳米材料证明了锂硫电池的可行性。理论上，相对于目前在锂离子电池中所使用的锂钴氧化物，作为阴极材料，硫更富有竞争力。因为硫材料储量丰富，重量轻且便宜。但不幸的是，由于硫会溶解到电解质溶液当中，形成硫化物，用硫制成的阴极仅仅几周后就会消耗殆尽，从而导致电池失效。

纳扎尔的研究小组最初认为多孔碳或石墨烯能够通过诱捕的方式将多硫化物稳定下来。但是一个让他们意想不到的转折是，事实并非如此，最终的答案既不是多孔碳也不是多孔石墨烯，而是金属氧化物。

他们最初关于金属氧化物的研究曾发表在去年 8 月出版的《自然·通讯》杂志上。虽然研究人员自那以后发现，二氧化锰纳米片比二氧化钛性能更好，但新的论文主要是阐明它们的工作机制。

纳扎尔说：“在开发出新的材料之前，你必须专注于这一现象，找到它们的运行机理。”研究人员发现，超薄二氧化锰纳米片表面的化学活性能够较好地固定硫阴极，并最终制成了一个可循环充电超过 2000 个周期的高性能阴极材料。

研究人员称，这种材料表面的化学反应与 1845 年德国硫化学黄金时代发现的瓦肯罗德溶液中的化学反应类似。纳扎尔说：“具有讽刺意味的是，现在已经很少有科学家研究甚至是讲授硫化学了。于是我们不得不去找很久之前的文献，来了解这种可能从根本上改变我们未来的技术。”

论文第一作者、滑铁卢大学博士后萧亮（音译）和研究生康纳·哈特、庞泉（音译）还发现，氧化石墨烯似乎也有着类似的工作机制。他们目前正在调查其他氧化物，以确定最有效的硫固定材料。

据悉，纳扎尔教授将在美国科学促进会（AAAS）年会上对这种锂硫电池技术作出更为详细的介绍。

机器人消防员首次被用于灭火

作者：宗华

来源：中国科学报

发布时间：2015-2-9

在美国阿拉巴马州莫比尔市，一个类人机器人正在注视“沙德维尔”试验舰上燃起的大火。它的红外线眼睛扫描着火焰以寻找火势中心，机械手臂则抓起一根软管将水向火苗上喷去。

这是船载自动消防机器人（SAFFiR）的首次实战测试，也是机器人首次被用于救火。SAFFiR 由弗吉尼亚理工学院暨州立大学（Virginia Tech）的机器人专家为美国海军研制，旨在成为未来美国海军的每艘舰船上都会配备的救火设备。

该机器人有 63 千克重、178 厘米高，利用双摄像头帮它看路并到处走动，其激光传感器能提供物体之间的精确距离，而热成像照相机帮忙寻找火灾。

来自 Virginia Tech 的研究人员花了 4 年时间研制 SAFFiR。它是战略危险作业机器人的概念“始祖”，后者被该校用于参加美国国防部先进研究项目局机器人挑战比赛。对于能在人类环境下行进并且在不用置生命于危险境地的情况下操作工具的类人机器人来说，搜寻、营救和应急响应都是重要应用。

尽管 SAFFiR 可以自动运行，而且能走动并自己抓住软管，但现在的版本接收的所有其他指令还是要来自人类操作员。在日前举行的新闻发布会上，来自美国海军研究办公室的 Thomas McKenna 介绍说，美国海军正计划资助研制该机器人的更先进版本，其将拥有更好的电池寿命和更高的智商。

“我们准备建造并展示的类人机器人是这样的：能在船上走动、开关门、拔出软管，并且装有在浓烟中看路和行进的传感器。” McKenna 表示，长期目标是让船员远离直接接触火灾造成的危险。

不过，他预言 SAFFiR 将成为一个多用途机器人。“我们已经研究了能安装在这些机器人上的其他类型传感器，可以组装一个两栖机器人用来开展船上测量以及扫描腐蚀和漏水点。”

科学家研制出能耐用几千年的玻璃

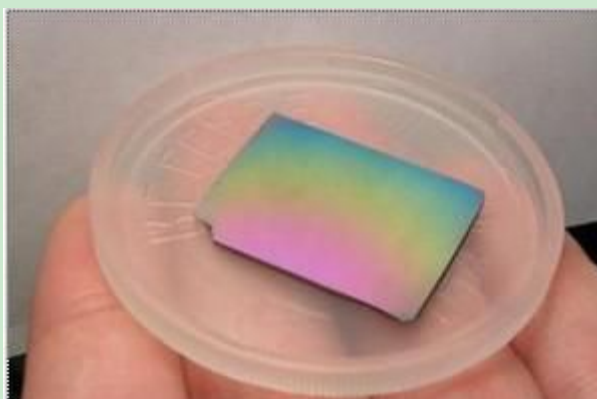
作者：清风

来源：腾讯科技

发布时间：2015-2-25

这片超级坚硬的玻璃，是通过蒸发沉淀工艺制作而成。玻璃表面呈现出的颜色是由于不同部位厚度不同造成的。

腾讯科学讯 科学家找到一种新的玻璃制作方法，能够让玻璃的机械性能大幅提升，还能够让玻璃像琥珀一样永久保存。



这项研究的带头人，芝加哥大学分子工程学教授 Juan de Pablo 指出，这种持久耐用玻璃的研制方法，可以用作未来超强金属材料的制备中，甚至还可以应用到制药研究中，令药物的分子结构中不再存在晶体团块，从而在体内能够快速分解。

这种玻璃的制作工艺不同于以往制作花瓶与酒杯。家庭中的玻璃器皿是通过将熔融玻璃冷却成指定的形状来制成的。迪逊大学的化学家 Mark Ediger 将玻璃加热融化成蒸汽，然后让蒸汽层层铺在一个坚硬的表面上，结果会变成一种密度更高，更坚硬的材料，这种材料能够比普通的玻璃耐受更高的温度。

Ediger 是在数年前首次制成这种由蒸汽层铺成的玻璃，并且发现了它独特的性质。但他一直不确定，他研制的这种新产品是一种对普通玻璃的升级呢，还是一种全新的材料。因此，他联合了另外两位科学家，通过计算机模拟的方法，来验证他的实验结果。

这个计算程序以蒸汽分层的过程为模型，结果发现：这是一种超级稳定的玻璃，它有规则、强大的分子结构。玻璃分子的不同排序，能够产生不同强度的玻璃，玻璃的机械性能与分子结构有明显的关联性。

新型负折射率超材料让隐形更接近现实

作者：华凌

来源：科技日报

发布时间：2015-1-28

自本世纪初以来，科学家设计出各种人工超材料，这些材料可以自然中不可能的方式弯曲电磁、声学和其他类型的波。现在美国亚利桑那大学的研究人员最新制造出的这类材料，可用来构建具有超透镜的显微镜，以观察分子水平的细节，或者用来隐蔽军事飞机甚至人。该研究结果以《负折射率微波增益介质》为题发表在最新一期的《自然·通讯》在线版上。

据物理学家组织网 1 月 27 日（北京时间）报道，这所大学毫米波电路与天线实验室，电气和计算机工程教授郝欣（音译）用 3D 打印机从金属、塑料和其他物质制造出这一新材料。材料形似多孔塑料保龄球、小铜线电路板，被配置在精确的几何模型中后能以非自然的方式弯曲波。尤其是它们表现出负折射率的特性，这意味着其可以反向弯曲波。

通过一个负折射棱镜，一杯水中倾斜的吸管将出现反转：在水面以上的部分会出现在水下面，朝相反的方向倾斜。未来穿着这种材料制成的斗篷，一个人将会被部分或完全看不到。

多年来，具有负折射率的材料给工程师提出了一个棘手的问题：无论是弯曲微波、光波、声波，还是地震波，它们将降低物理波的强度。郝欣说：“用这些超材料最大的问题之一是产生能量损失，会使波衰减。但我们设计的负折射率超材料不会减少能量。”

事实上，郝欣通过在这种新材料中嵌入简单的电池供电隧道二极管（一种半导体器件）和微波纳米装配技术后，新材料不仅阻止能量的损失，甚至会在力量上强化微波，引起能量增益。

该研究由美国空军科学研究局（AFOSR）资助。郝欣 2014 年 11 月在杜克大学面向促进政府、工业界和学术界推动国防部材料研究与开发的陆海空三军服务材料计划的科学家团队提交了这一新发现。

而郝欣致力于微波频率的研究结果，也可应用于光学、声学和其他类型的波。同时具有负折射和能量增益特性的超材料将有助于工程师攻克透镜衍射的困难，研制出能探究蛋白和病毒的显微镜。

除了用于生物医学和其他用途，这种材料也可用于研制高性能的微波电路、更节能和抗震的建筑、更强大的太阳能变换器、完善传感器技术，以及更小的天线，

将用于从健康监测到军事侦察所有更灵活、高效和实用的无线设备。目前这种材料仍在测试阶段。郝欣充满信心地说：“隐形斗篷将会成为现实。”

新型超材料可“弯曲”弹性波

作者：常丽君

来源：科技日报

发布时间：2015-1-24

在空气中传播的声波、水遇到障碍物形成的涟漪或者地震中的冲击波都属于“弹性波”。这些波在物体表面或内部通过，不会对其物质组成造成任何永久性改变。据物理学家组织网 1 月 22 日报道，最近，美国密苏里大学工程师开发出一种能控制这些波的新型超材料，有望在医疗、军队和商业中应用，对社会也有巨大的潜在利益。

“各种控制和操控亚波长声波和弹性波的方法是很困难的，然而一旦找到了简洁方法，其潜在应用也是巨大的。”密苏里大学工程学院机械与航空工程副教授黄国梁（音译）说，“我们小组已经开发出一种材料，如果用它来制造新设备，能感知声音和弹性波。通过操控对我们有利的弹性波，这种材料会大大造福社会——从照相技术到军事设备如弹性波隐形衣——其应用可能性是无止境的。”

过去，科学家是用一种组合材料，如金属和橡胶的组合，来有效“弯曲”和控制波。而黄和研究小组设计的超材料只有一种成分——钢。他们用激光在一片薄钢板上刻出“手性”花纹，一种非镜像对称的微观几何花纹，由此来控制声波或弹性波的增强，如进一步改良，还可能用在宽带信号和超级成像设备中。这也是第一次在单一介质上制作这种超材料。

“就目前的情况而言，这种金属是一种被动材料，这意味着要引入其他元素来帮我们控制发送给它的弹性波，”黄国梁说，他们小组打算引入一些能控制的元素，并证明这种材料可以用在诸多领域。“我们还将整合一些智能材料，如可控微芯片，让这种材料更加主动，这样就能有效地‘调节’任意弹性声波或弹性波的频率，生成我们想要的反应。这种操控为我们提供了能控制材料对周围环境反应的方法。”

黄国梁还指出，展望未来，这种能控制弹性波的材料在应用方面有着广阔的可能性，包括控制超分辨率传感器、声学与医疗听诊设备以及超透镜等，有望大大推动超成像技术的进步，这些都要归功于对弹性波的集中研究。

穿上新织物 点燃小“火炉”

作者：唐凤

来源：科学网

发布时间：2015-1-12

冬季服装的未来已然到来，而且这种服装的效果比你将自己裹在电热毯里直到春天的效果还要好。研究人员发明出一种新布料，仅需要一点电力就能使其变热，并且能比普通的棉质织物更有效地保暖。

科学家将普通的棉布浸入银纳米线粒子溶液中，以便形成嵌入织物中的传导网络。通过改变溶液的浓度，研究人员能够控制粒子在该网络中的间隔。最终，他们发现了能让织物捕获人体辐射的近 80% 热量且允许水分子通过的最佳间隔，研究人员将在本月出版的《纳米快报》上报告这一成果。

由于保持了原料的透气性，这种新织物有可能被制成舒适的冬季服装。在那些极端寒冷的日子里，电力能提供额外“支援”：只需要 0.9 伏特的电就能将这种衣服加热到接近 40 摄氏度。研究人员表示，穿上这种暖和舒适的衣服能帮助人们减少浪费在住宅取暖上的能量。

他们预计，这样一来，在室外平均温度约为 10 摄氏度的 4 个月里，一个人仅仅在家穿着这种纳米毛线衣，其需要的室内供热每年将节省 1000 千瓦时的能量，或相当于 300 升天然气。



图片来源：

DANIS DERICS-ISTOCKPHOTO-THINKSTOCK

<http://news.sciencemag.org-physics-2015-01-new-fabric-turns-your-body-furnace>

马自达开发出“免涂装”树脂材料

作者：陈娟

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-20

马自达宣布，与三菱化学联合开发出了可用于汽车外板等设计性部件的生物工程塑料。新开发的树脂材料以植物取代石油作为原料。这种源于植物的材料本身就带有颜色，具有偏深的色调和镜面般的光滑性，质感超过了经过涂装的丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚（ABS）树脂等传统材料。据悉，新材料与传统材料具有相同的耐久性。另外，新开发的树脂材料来源于植物，因此有助于削减石油资源的使用量、抑制碳排放。



图片来源：www.qichecailiao.com

马自达将把新开发的树脂材料用于预定 2015 年在全球推出的新款“Roadster”的内装部件。之后，还计划将其陆续应用于量产车的外装部件。

新型探测器可快速“嗅出”化学武器

作者：宗华

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-21

这是一项了不起的发明。一种能“嗅”出残存的极少量芥子气和路易氏气的设备可以帮助保护那些负责清理化学武器的工作人员。

辨别这些神秘的分子通常需要复杂的设备和缓慢的预备步骤来集中样本。相反，这种新方法利用空气中的水蒸气处理分析前的样品。

该设备将可能含有化学武器样品的空气吸进来，然后利用电击使水蒸气带电，从而分解样品中的化学成分。反向气流会带走电击产生的任何高反应性离子。当然，电击也可能摧毁少量已分解的化学武器分子。剩下的成分随后会被质谱仪辨别出来。

来自日本科学警察研究所的 Yasuo Seto 主导了该项研究。他介绍说，该设备能探测浓度仅为致命水平百分之一的气体，并且已经开始用于搜寻二战后遗弃在中国的化学武器。

科学家成功打印超立方体

作者：鲁捷

来源：中国科学报

发布时间：2015-2-17

如何在 3D 世界中，构造 4D 物体？其答案需要一些复杂的投影和一台 3D 打印机。美国俄克拉何马州立大学数学家和艺术家 Henry Segerman 在 2 月 14 日美国科学促进会年会上描述了他用一个超立方体来呈现的方法——即一个 4D 的立方体。

构造一个 4D 物体的画面是一件耗费脑力的事情，因此为了理解 Segerman 如何实现它，先想象一个居住在二维“平面世界”的人，或是一架没有厚度的飞机（想一想上世纪 80 年代横向卷轴类电脑游戏任天堂中跑不出游戏机的人物 Mario）或许会有些帮助。如何给一个生活在二维世界中的人解释立方体呢？一种可行的方法是在立方体上打一束光，然后在二维平面上形成一个阴影。这正是 Segerman 的做法，尽管他的方法更加复杂一些。

Segerman 采用了一个立体投影，首先把立方体放在一个球体的表面，然后把它的影子投向一个平面。立方体投影是在一个平面上代表一个球体的方法，它和墨卡托投影一样，通常被用来给地球绘图。科学家展示了立体投影如何从一个球体转换到一个平面的过程——球体上的曲线变成了平面上的直线。对一个立方体采用同样的投影原理，可以在平面上诠释立方体的概念。

现在，设想用一个超立方体代替立方体进行这一过程，把它设计成三维的，然后用 3D 打印出设计结果，这样就可以得到一个超立方体了。

新型振动板可使扬声器发声接近原声

作者：刘少芳

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-20

近日，三菱电机宣布开发出了可使扬声器发出的声音接近于原声的振动板。其采用碳化硼（B₄C）材料，与采用同种材料的原产品相比，提高了振动的传播速度。原产品的振动传播速度为 12 千米-秒以下，而开发品为 12.7 千米-秒。



图片来源：www.mitsubishielectric.com

开发品之所以能加快振动传播速度，是因为通过采用新制法提高了碳化硼的密度。新制法通过向振动板模子上等离子喷射加热熔融的碳化硼颗粒，形成覆膜，以制成振动板，然后烧结制成碳化硼材料的振动板（等离子喷涂法）。据悉，新制法在成本、成品率和生产周期方面都比老制法出色，可制造振动板的尺寸也比老制法大。

硅烯首次被成功制成晶体管

作者：房琳琳

来源：科技日报

发布时间：2015-2-5

由意大利和美国科研人员组成的团队首次创建出基于硅烯材质的晶体管。他们发表在《自然·纳米科技》杂志上的论文描述了如何研制这种出了名挑剔的材料。

硅烯是一种由单个原子厚度的硅制成的材料，就像石墨烯一样，被证明具有超凡脱俗的导电性能，这意味着它在未来电子产品中将大有用武之地，特别是人们对获得更快或更小的计算机芯片抱有无限希望的情形下。

问题是，硅烯非常难制备，用单张硅烯来完成工作更是难上加难。距离物理学家提出硅烯如何作用的理论已经有 8 年之久了，从那以后，很多个团队试图创造这种材料，但大多数都没有成功。

人们发现，让单张硅烯材料产生作用成为阻碍它实现应用等一系列问题的关键。在这次新的尝试中，研究人员不仅制备出了这种材料，还发现了一种方法，足以驯服它来制造微晶体管。

据物理学家组织网 2 月 4 日（北京时间）报道，为了让这个纳米级别的材料乖乖合作，研究人员第一次在镀有氧化铝的银条上生成了一些硅烯层。一旦生成，硅烯层从培养基上剥落，将银排斥到二氧化矽晶片的另一面，银随后被塑造成允许硅烯单层被用作晶体管的电触点。

该团队报告称，他们已经创建了几个这种晶体管，且其在真空中工作具有稳定性。他们还声称，到目前为止，硅烯的表现没有辜负预测其属性的理论假设。

尽管他们在技术上已经创建了基于硅烯的晶体管，但是，这个过程能否在商业化应用中大规模使用还不清楚，还有更多的深入研究要做。

如果能够攻克难关，团队成员相信，未来的电子元器件中硅烯的应用会比石墨烯更容易，毕竟目前绝大多数的芯片设计都是硅基的。

超强碳纳米弹性材料比空气还轻

作者：冯国梧 吴军辉

来源：科技日报

发布时间：2015-2-15

记者日前从南开大学获悉，南开大学化学学院陈永胜教授团队在碳纳米材料方面研究获得重要进展，首次获得了一种同时具有泊松比为零和有优异弹性的材料。该成果论文在最新一期著名学术刊物《自然·通讯》上发表。

这种材料表观看起来就像黑色棉花或海绵一样，密度可以比空气还轻，反复压缩具有非常好的弹性。科研人员试验发现，这种优异性能可以在极低温（液氮温度约零下 197 摄氏度）到极高温（900 摄氏度）期间都可以完全保持。同时，这一材料还具有极高的比表面和超过 99.9% 的孔隙率，而且压缩比可以达到 50 以上，对各种液体具有超过其重量 1000 倍的吸附和无漏转移能力。这种性质使其有可能用作人工生物材料，如人工肌肉和心脏、液体转移和石油污染清理等。

研究人员预测，结合碳材料本身的化学和热稳定性以及极广的来源性，这种超强碳纳米弹性材料在绿色能源（如超级电容器和锂电电极材料）、催化（催化剂以及助催化剂材料）、吸波隐身、驱动和制动（电磁开关等）和人工生物材料（人工肌肉和人工心脏等）等方面有可能有良好的应用前景。

该成果是由中、美、韩等多家科研团队合作研究取得的，获得了科技部、基金委等支持。

电子与信息技术

量子操控可提高数据远距离传输安全

作者：房琳琳

来源：科技日报

发布时间：2015-1-19

澳大利亚昆士兰格里菲斯大学的一项研究可能大幅度提高互联网信息传输的安全性能。该校量子动力学研究中心的物理学家将相关研究写成论文在线发表于《自然·通信》杂志上。研究表明，“量子操控”可潜在提高远距离数据的传输安全，能防止黑客和窃听者入侵，从而用一种通信设备解决了信任问题。

“量子物理学提供了一种信息传输绝对安全的可能性，通过互联网传输的个人信用卡细节或其他个人数据能完全将黑客阻挡在外。”项目负责人吉奥夫·瑞迪说。

在理想世界，任何两点间长距离安全完美的数据传输都是很简单的。他们可以通过分享强烈纠缠态的量子系统——比如光子——来产生真正随机和牢不可破的代码。不幸的是，在真实世界，由于传输和检测损失的存在，双方并不能在长距离中分享足够强大的纠缠态。因为一些通过通信网络传输的光子丢失，为外界客观上提供了易受攻击的代码漏洞。

一个备用解决方案即为量子操控，即通过一方控制量子系统变化让另一方也能掌控系统，这正是新研究的焦点所在。

瑞迪教授说，量子操控作为纠缠态的较弱形式，在忍受真实世界的较多损失时，通过自相矛盾的运行来保持通信安全。

“海森堡不确定性原理”描述了一种永远也无法确认微观粒子的位置和速度的状态，根据这一原理推定，即使黑客入侵装置也无法确定量子状态，也就是说，这意味着量子状态仍然可以被安全地使用。

据物理学家组织网 1 月 7 日报道，格里菲斯大学项目组使用了一种测量装置，该装置由特殊光量子态执行，能在发送代码的每一个步骤运行。

在实验演示中，测量装置证明了信息传输双方都能够从光量子源创建并收到纠缠态光子。另一个作为“裁判”角色的光子源则被用来准备量子态。在大多数光子开始运行之后，“裁判”会使用从双方得到的测量结果运行一个数学测试。课题组证明了，充当“裁判”的光量子能与测试结果相匹配，进而在不需要设定信任协议的测量设备中产生较强纠缠态。

瑞迪教授说：“我们的新技术不需要通信设备间建立信任协议就能做到用量子纠缠态确保通信安全，并且在标准方法很容易失败的远距离工作场景中表现出色。”

美情报机构联合企业开发超导超级计算机

作者：张乐

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-20

美国情报机构启动一项为期数年的超导计算机研发项目，IBM、雷神 BBN 和洛斯罗普—格鲁曼等 3 家公司赢得了这一合同。这项名为 Cryogenic Computer Complexity (C3) 的项目旨在利用超导技术打造出节能且运算能力可达百亿亿次级（exascale）的超级电脑，将推动新一代超导超级计算机的开发。当前，高性能计算机的能耗需求是情报界面临的关键挑战，C3 项目计划应对来自欧洲、日本和中国的挑战。



图片来源：news.yahoo.com

存储信息时间可达 6 小时的量子硬盘研制成功

作者：陈丹

来源：科技日报

发布时间：2015-1-13

澳大利亚和新西兰物理学家合作研制出一个量子硬盘原型，将信息存储时间延长了 100 多倍，达到了创纪录的 6 个小时。这项突破是朝着基于量子信息构建一个安全的全球数据加密网络迈出的重要一步，这样的网络可用于银行交易和个人电子邮件。

“我们相信，在全球任意两点之间分发量子信息很快就将成为可能。”论文主要作者、澳大利亚国立大学物理与工程研究院的钟曼锦（音译）说，“量子态非常

脆弱，通常只能保持几毫秒，然后就会崩溃。我们的长时存储能力有望给量子信息领域带来革新。”

通过量子网络建立量子安全密钥之所以难以破译，是因为利用了作为信息载体的粒子比如光子之间的纠缠现象来加密——无论相距多远，当观测一个粒子的状态时，与之关联的另一个粒子的状态也会发生瞬时的改变。据物理学家组织网近日报道，澳大利亚国立大学和新西兰奥塔哥大学的研究团队采用了嵌入晶体中的稀有稀土元素铕原子来存储信息。这种固态存储技术非常有前景，有望替代在光纤中使用激光的技术，目前利用后者创建的量子网络长度大约为 100 公里。

“现在我们的存储时长可以达到这么久，这意味着人们需要重新思考哪种才是分发量子数据的最佳方式。”钟曼锦说，“如果给定一段距离，即使以步行的速度传送我们的晶体，信息丢失也会比激光系统少。”

她说：“我们现在可以想像将纠缠光存储在不同的晶体中，然后将它们传送数千公里之外不同的网络接收点的情景。因此，我们正在考虑将我们的晶体作为便携式量子光学硬盘。”

研究团队利用激光将一个量子态写入铕原子核自旋上，然后将晶体置于固定磁场和振荡磁场的组合中，以保护脆弱的量子信息。“这两个磁场将铕原子自旋隔绝起来，防止量子信息的泄露。”奥塔哥大学的杰文·朗德尔说。

澳大利亚国立大学小组的负责人、副教授马修·塞拉斯说：“在这么远的距离上探索量子纠缠，这在以前是不可能的。”

他们的研究成果发表在《自然》杂志上。

新技术可显著提升激光成像质量

作者：王小龙

来源：科技日报

发布时间：2015-1-21

美国耶鲁大学的科学家开发出一种新的半导体激光器，成功解决了长期困扰激光成像技术的“光斑”问题，有望显著提高下一代显微镜、激光投影仪、光刻录、全息摄影以及生物医学成像设备的成像质量。相关论文发表在 1 月 19 日出版的美国《国家科学院学报》上。

物理学家组织网 1 月 20 日报道称,全视场成像应用近几年来已经成为众多研究所关注的焦点,但光源问题却一直未能得到解决。这项由耶鲁大学多个实验室合作完成的项目成功破解了这一难题,为激光成像技术大范围的应用铺平了道路。

耶鲁大学物理学教授道格拉斯·斯通说,这种混沌腔激光器是基础研究最终解决实际应用问题的一个典型范例。所有的基础性工作,都是由一个问题驱使的——如何让激光成像技术更好地在现实中获得应用。最终,在来自应用物理、电子学、生物医学工程以及放射诊断等多个学科的科学家的努力下,这一问题得到了解决。

此前,科学家们发现激光在成像领域极具潜力。但“光斑”问题却一直困扰着人们:当传统激光器被用于成像时,由于高空间相干性,会产生大量随机的斑点或颗粒状的图案,严重影响成像效果。一种能够避免这种失真的方法是使用 LED 光源。但问题是,对高速成像而言,LED 光源的亮度并不够。新开发出的电泵浦半导体激光器提供了一种不同的解决方案。它能发出十分强烈的光,但空间相干性却非常低。

论文作者、耶鲁大学应用物理学教授曹辉(音译)说,对于全视场成像,散斑对比度只有低于 4%时才能达到可视要求。通过实验他们发现,普通激光器的散斑对比度高达 50%,而新型激光器则只有 3%。所以,新技术完全解决了全视场成像所面临的障碍。

论文合著者、放射诊断和生物医学助理教授迈克尔·乔马说:“激光斑点是目前将激光技术用于临床诊断最主要的障碍。开发这种无斑点激光器是一项极其有意义的工作,借助这一技术,未来我们将能开发出多种新的影像诊断方法。”

生物医药

维生素 D 或有助调节人体生物钟

作者：宗华

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-7

你在太阳底下待的时间够吗？在保持骨骼强壮的同时，维生素 D 或许还能帮助调节人体生物钟。

人们都拥有一小群在一天中会开启和关闭的“时钟基因”。因此，它们所编码的蛋白质水平在 24 小时内有升有降。强制实施的作息如夜班工作会让健康陷入混乱状态，例如增加中风的风险。

为确认维生素 D 缺乏是否可能对此负责，来自墨西哥蒙特雷高等教育与技术学院的 Sean-Patrick Scott 和同事观察了人体脂肪细胞中两个时钟基因的表现。当细胞被浸在血清中时，它们和在人体中的表现一样：时钟基因的活动在 24 小时内时有变化。而向这些细胞中注射维生素 D 则产生了同样的效果。不过，放置在营养液体培养基中的细胞并未出现这样的效果。

“维生素 D 同步了这些细胞。” Scott 表示，他们的研究结果解释了阳光的一些好处。“维生素 D 或许是我们维持体内生物周期节律的一种方式。”来自英国牛津大学的 Julia Pakpoor 认为，当前还需要在人身上开展临床试验确认该效果。不过，她同时表示：“无论如何，我们都应该确保体内含有足够的维生素。”研究人员在日前于美国旧金山举行的全球干细胞峰会上介绍了该成果。

科学家找到扩张型心肌病的基因源头

作者：王佳宁

来源：新华社

发布时间：2015-1-20

澳大利亚新南威尔士大学日前发表新闻公报说，其研究人员参与的国际研究团队确认，扩张型心肌病患者比普通人更容易存在肌联蛋白基因突变。这为尽早诊断这种严重疾病提供了方法。

扩张型心肌病是一种病因长期未明的原发性心肌疾病，特征为一侧或双侧心室扩大，并伴有心室收缩功能减退、心力衰竭。

近年来，科学界一直希望找到导致这种疾病的基因源头，但小规模的研究效果并不明显。由英国、美国、新加坡、澳大利亚等国的研究人员组成的国际研究团队，近期对 5267 名扩张型心肌病患者展开了基因分析，确认扩张型心肌病患者比普通人更容易存在肌联蛋白基因突变。相关论文已发表在美国《科学转化医学》杂志上。

参与这项研究的新南威尔士大学研究人员黛安娜·法特金说，目前还没有逆转肌联蛋白突变的好方法，但可以对扩张型心肌病患者的亲属测试肌联蛋白基因是否出现突变，并对有基因突变的人展开预防措施。这种家族基因测试可能会成为治疗管理扩张型心肌病患者的常规措施，这是前所未有的。

法特金还表示，明确攻坚目标后，也能帮助未来的科学研究集中全力，找到扩张型心肌病的基因疗法。

DNA 研究向 3D 时代迈进

作者：宗华

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-12

对于 DNA 的比喻在不断增加。它是一串代码、一段螺旋梯，而如今又变成近似折纸的东西。正如将一张平整的纸折叠，能将其变成一只鹤或一朵荷花，研究人员开始意识到，通过成环和折叠形成的复杂模式能帮助人体基因组转变为一些有意义的东西。这种弯曲和旋转可让特定基因同那些距离遥远但调控这些基因活动的 DNA 片段保持密切联系，激活产生骨头、肌肉或脑细胞的基因表达，亦或刺激癌症的发生。



该想法的精妙和潜力令众多生物学家神魂颠倒，但他们仍在努力获取足够好的数据来确切地理解这些错综复杂的模式。去年 12 月，一项发表于《细胞》杂志网络

版的报告，揭示了迄今为止关于被塞入细胞核的两米长的 DNA，也就是所谓的核小体是如何折叠的最精细图谱。“一项具有里程碑意义的研究。”对此，美国国立卫生研究院（NIH）院长 Francis Collins 在一篇博客文章中评价道。

不过，4 天后，一篇发表于《基因与发育》杂志的文章报道称，不同的 DNA 图谱制作技术有时会产生截然不同的模式，从而带来关于这些图谱到底显示的是什么的疑问。如今，通过一个 NIH 最新资助的、被称为 4D 核小体的项目，研究人员将开发出更加可靠、精确且经济的方式绘制并诠释基因组的精细折叠图。该项目“正邀请人们提出不同和更好的想法”，马萨诸塞大学医学院生物学家 Job Dekker 表示。

在过去的 20 年里，Dekker、来自得克萨斯州贝勒医学院的 Erez Lieberman Aiden 和其他人已经利用诸如染色体构象捕获等技术研究了三维状态下的基因组。研究人员能够通过化学手段“冻结”DNA 链上不同片段相互联系的任何位置。随后，他们将所有 DNA 剪切，并将相互联系的 DNA 黏在一起。基于两个区域联系的次数多少，研究人员便可估算出三维状态下这两个区域相隔多远。

起初，研究人员能够一次性观察一个基因及其搭档，但很快更加复杂的方法出现了。2009 年，一项被称为 Hi-C 的测序技术揭示了一个基因组中每个 DNA 片段是如何同所有其他片段相互作用的。当时，来自贝勒医学院的 Suhas Rao 和哈佛大学研究生 Miriam Huntley 都在 Aiden 的实验室作研究。他们和同事通过弄清楚如何处理还在细胞核中的 DNA 然后改进分析技术，将分辨率从大于一个基因的 100 万个碱基缩小到小于一个基因的 1000 个碱基。

这项发表于《细胞》杂志、花费 300 万美元的实验产生了超过 5 万亿个经过测序的碱基，并且分析了来自 8 个细胞系的几百万个人类细胞以及一个老鼠细胞系的细胞。数据揭示了 1 万个环和拥有相似化学修饰和基因活动水平的 DNA 聚集在一起的 6 个区域。一些结构对于所有被测试的细胞类型来说都很常见，但有些对每种细胞来说都是独一无二的。“这开辟了一种看待生物学的新方式。”得州大学分子生物学家 Vishy Iyer 表示。

不过，正如《基因与发育》杂志上那篇论文所展示的，这里面也有一个难题：基于对 DNA 直接观察而非计算机建模的不同核小体图谱制作技术能产生相互冲突的结果。来自英国爱丁堡大学的 Iain Williamson、Wendy Bickmore 及其同事将荧光标记应用到各种 DNA 片段中，在每个片段用上不同的荧光探针，使他们能很容易分辨出互相靠近的片段。研究人员观察了老鼠 2 号染色体上一个拥有 100 万碱基长度的区域，其包含一组在发育中起关键作用的 Hox 同源框蛋白基因。为了对照，他们利用和 Hi-C 类似的计算技术分析了相同的 DNA 区域。对于 Hox 基因簇的某些部分，两种技术有时得出的结果是一致的。但在有些情况下，一种会显示 DNA 是伸直的，而另一种显示 DNA 相互纠缠形成一个紧凑的球。“我们不知道为何会这样，也不知

道哪种方法是正确的。”德国柏林医学系统生物研究所细胞生物学家 Ana Pombo 表示，“我们需要仔细研究这些方法正在告诉我们什么。”

Aiden 介绍说，其实验室利用 Hi-C 技术得到的最新结果同显微镜下的发现一致。不过，“我们也不会自欺欺人，认为 Hi-C 数据就是终极目的”。“你会想开展很多种试验，无论它们能相互印证还是相互矛盾。”Aiden 表示。

NIH 开展 4D 核小体项目的目的便在于此。2014 年，NIH 宣布了这个为期 5 年、每年耗资 2400 万美元的项目。其将改善现有技术，而且有望提出一些新技术。之所以被称为 4D，是因为核小体的结构随着细胞老化、分化及分裂而发生改变。研究人员希望弄清楚其中的方式和原因。“目标是让这些技术广泛普及。”位于马里兰州的国立关节炎及肌肉骨骼和皮肤病研究所分子生物学家 Rafael Casellas 表示。Dekker 也认为，研究人员强烈需要这些技术。正如折纸只有被折叠起来才会有生命力，“我们的基因组中没有任何东西是有意义的，除了在三维状态下。”Dekker 说。

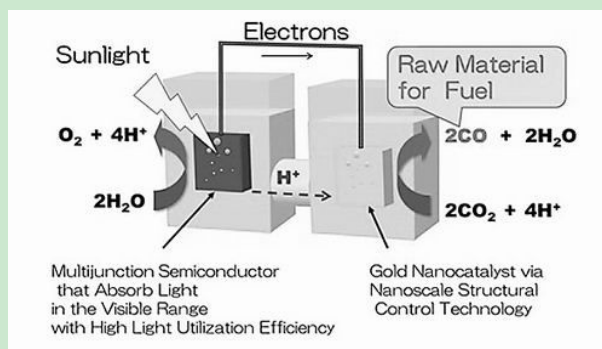
东芝人工光合作用技术效率达 1.5%

作者：刘少芳

来源：中国科学报

发布时间：2015-1-20

近日，东芝公司宣布开发出一项人工光合作用技术，可将二氧化碳转化为碳化合物，其效率为 1.5%，这是有记录以来的最高水平。阳光将二氧化碳和水转化成一氧化碳，一氧化碳是生产甲醇的原料之一，而甲醇可代替汽油，并可作为原料生产多样化的产品，包括黏合剂、药品和 PET 瓶等。



图片来源：www.toshiba.co.jp

该技术采用纳米金催化剂，通过纳米结构控制技术将其应用于吸收可见光的多结半导体上，实现较高的光利用效率。为了增加二氧化碳转化为一氧化碳的活性位点量，东芝公司的研发工作集中于研究纳米级金催化剂的生产条件及开发高效的电解质。

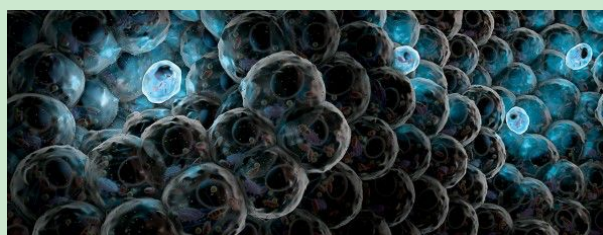
美科学家希望借干细胞靶向药物消灭癌症

作者：冯丽妃

来源：科学网

发布时间：2015-1-27

Robert Weinberg 是当今世界最有名的癌症生物学家之一，他在区分标志癌症发展的基因方面曾做出先驱工作。他见证过来来往往各种癌症疗法带来的希望。“无论



好坏，我在这个领域已经工作了 40 年。但我们过去做过的许多工作已经在临床上被证明是没有用的。”如今迈入古稀之年，已是 72 岁高龄的他重新恢复了乐观。“这是我真正意义上第一次处于研发一种或多种有效试剂的岗位上，这些疗法将真正惠及癌症患者。”他说。

这位美国麻省理工学院研究人员现正在孤注一掷，把一生的荣誉和投资人为他参与创立的一个公司注资的近 2 亿美元投向一个划分癌症治疗的大胆理论。

Weinberg 和其他研究人员主张，含有少量细胞的肿瘤是特殊的，因为它们很像生成正常组织的干细胞。他们相信，这些可以抵抗化疗并在治疗数月或是数年后恢复的癌症种子或许可以解释一些人常常经历的悲剧式复发。他们的想法是，把治疗目标瞄准这些癌症干细胞的特殊靶标，或许可以让癌症得到控制。

Weinberg 位于马萨诸塞州尼德汉姆的 Verastem 公司是若干个发起新一轮临床实验以找出该理论是否可以真正见效的其中一家公司。除了改变癌症治疗的希望之外，这场研究的资金赌注不可谓不巨大。如果临床实验成功，该领域另一家领袖企业 OncoMed 制药公司将会从主要制药公司那里赢得 50 亿美元的额外资助。

但正如 Weinberg 和该领域其他研究人员承认的那样，从这些实验中得出明确结论面临重重困难。和其他传统化疗不同，这些正在进行测试的药物并没有被寄予迅速缩小肿瘤的期望，因为它们的设计目的是杀死那些产生肿瘤细胞以及给肿瘤细胞提供营养的次一级微小细胞。因此不能直接了当地测定这种药物是否按照预定的方式起作用。实际上，对于实体瘤来说，研究人员缺乏检测癌症干细胞数量的简便、有效方法。

模棱两可的癌症干细胞

这些工作还面临一些根本性的质疑：很多人仍然不相信癌症干细胞会以不同于其他肿瘤细胞的形式存在，而且一些人认为这些公司是在炒作，或至少是在过度强

调其存在前提。如果临床实验取得一次成功，将可以减少一些争议。“让干细胞疗法真正发挥效用，我认为所有研究癌症干细胞疗法的科研人员毋庸置疑都有相应的责任。”密歇根州立大学 Ann Arbor 说。

癌症干细胞模型出现在上世纪 90 年代中期，当时加拿大多伦多大学细胞生物学家 John Dick 汇报称，他的研究团队从白血病患者血液中分离出罕见的细胞，该细胞可能在癌症中发挥关键作用。尽管这些病人血液中的白细胞发生了畸变，但是只有少数人的血液在注入大鼠体内后会产生新的白血病。与成熟的血红细胞不同，那些细胞看起来像是普通成年血红细胞被错误诱导后的版本。和正常的干细胞一样，癌症干细胞同样携带着不同的表面蛋白，并具备可再生性：它们可以分开并制造出一个常规癌细胞和一个新干细胞。

其他研究团队随后也报告称在实体瘤如乳腺癌、结肠癌、脑癌、胰腺癌中发现明显的癌症干细胞。Dick 和其他研究人员表示，这些细胞可能构成了 1%~3% 的多数实体瘤，并躲过了化疗和放射，部分上是因为大多数选择性治疗会迅速杀死分开的细胞，而癌症干细胞比其他良性细胞生长得更慢。经过潜伏期后，这些癌症干细胞随后会重新生成原始肿瘤或是转移到其他器官。

然而，这些研究也存在问题。科学家通常会通过区分具有特定表面蛋白的细胞——被认为是干细胞的标志——在实体瘤中挑选出癌症干细胞。但是结果证明并非所有生成肿瘤的细胞都携带这种标记，而且构成大部分肿瘤的其他细胞有时也会携带这些表面蛋白。马里兰州巴尔迪莫约翰斯·霍普金斯大学癌症干细胞研究人员 William Matsui 说，依赖这些标记将会“产生误导”。

从 21 世纪头 10 年末期开始，癌症干细胞研究热情已经激励了美国国家癌症研究所以及其他主要公司启动旨在标记干细胞活跃通道的小规模药物安全试验。这里的目标通道是那些被称为“音猬因子”的基因和切口家族基因控制的通道——以形成胚胎发育而为人所知。

现在已经结束的首批药物试验结果令人沮丧。Matsui 表示，这些药物经常产生许多副作用，主要是由于它们损坏了正常干细胞，比如那些需要重新生成肠壁的干细胞。即便是这些副作用可以得到管理，对于大多数癌症来说，这些药物在大型研究中并未显示出任何有效迹象。

新药物“初见端倪”

其中一种野毛茛(hedgehog)抑制剂确实已经上市：叫作维莫德吉(Erivedge)。但是仅获准在基底细胞癌——最常见的皮肤癌中使用，其中野毛茛标志着在所有良性细胞中扭曲的通道。因此，仍不明确这种药物是否确实可以通过在罕见癌症干细胞中积累来起作用。

尽管早期研究的失败，一些化合物在初步试验中仍充分显示出前景，药物研发人员正在把它们推向更大规模的能效实验。OncoMed 公司共同创始人、担任多家公司顾问的 Wicha 也把目标对准了癌症干细胞，他们在高校和公司统计了超过 60 家正在进行的实验，包括测试抗体或是旨在靶向癌症干细胞小分子的研究。大多数实验的设计目标是为了测试安全性，同时寻找产生能效的迹象。但其中一些则是更高级的二期试验，其中患者被随机分配服用实验药物或是常规药物，亦或是安慰剂——这是决定一种新药是否有效的经典方法。

OncoMed 公司研制的 tarextumab——一种靶向切口蛋白通道的单克隆抗体——就是其中一种最新药物。该公司在 2014 年的一次会议上表示，在一项结合 tarextumab 与治疗胰腺癌（传统化疗很难见效的一类癌症）的两类常规药物安全实验中，经过 8 周至一年的治疗，29 名患者 83% 的肿瘤被稳定下来或是缩小。OncoMed 公司去年在胰腺癌和肺癌患者中开始了更大规模的 tarextumab 药物二期实验，该公司表示，正在研发的 tarextumab 和其他药物似乎不仅会通过杀死癌症干细胞起作用，而且可以把它们推送入各种可以通过化疗方法消灭的肿瘤细胞中。

Verastem 的策略是检测获批的药物以及其他化学药物黏附斑激酶（FAK）的能力，FAK 是一种帮助肿瘤细胞相互黏贴在一起并让癌症干细胞存活下去的酶。Weinberg 相信，如果在机体中阻止 FAK 就可以直接杀死癌症干细胞，而且还可以阻止主要肿瘤中少量癌症干细胞通过血流发生病灶转移。

该公司首批候选的 FAK 抑制剂——一种家畜抗生素——结果证明并未在临床试验中奏效。但是根据对 10 位间皮瘤患者前后组织切片检查，在手术切除肿瘤之前，这些患者被要求每天服用另外一种叫作 defactinib 的 FAK 抑制剂，并连续服用两周。Verastem 表示，在这些安全研究中，患者的肿瘤均未出现增长情况，而且在两个病例中，患者的肿瘤还意外地缩小，其中原因该公司仍在寻找。Defactinib 目前正处于二期实验中，参加实验的人包括肺癌患者和对阻止癌症复发的传统化疗产生应答的间皮瘤患者。

癌症干细胞药物希望渺茫

但是，一些科学家对这些新药物的态度并不乐观。哈佛大学癌症生物学家 William Kaelin 表示，尽管这些细胞存在于微小且种类有限的实体瘤中，但他不相信肿瘤可以通过不同方式抵抗化疗。他说，该方法在误导人们相信“如果杀死癌症干细胞，就可以成功治疗癌症”。

即便实验结果令人鼓舞，证明这些实验药物的能效也不容易。一方面，很多实验都是把一种靶向癌症干细胞的药物与越来越多传统癌症疗法相结合。加利福尼亚州斯坦福大学干细胞生物学家 Irving Weissman 表示，真正的测试应该是仅用一种药物就可以杀死干细胞。他解释说，如果真像一些科学家设想的，癌症干细胞的确

存在，那么消灭它们最终就可以消灭癌症，因为大部分肿瘤细胞都不能明确地分化，因此最终将会死亡。

得克萨斯州贝勒医学院发育生物学家 Michael Lewis 表示，如果仅给患者服用一种癌症干细胞药物也不现实，因为它们见效十分缓慢，可能要花费很多周或是数月时间才能消灭一个肿瘤，他表示这正是为什么一些早期实验不见成效的原因。

此外，Weinberg 和其他研究人员的研究均表明，普通的癌症细胞有时也会转化成癌症干细胞。如果是这样，传统癌症药物可能也会帮助杀死癌症干细胞，而且区分干细胞疗法与传统疗法的功效甚至更难。

现在，癌症患者、研究人员、医生以及诸如 Verastem 公司等投资者正在焦急地等待着临床实验的统计数据。对于那些与治疗相关的人来说，结果可能会带来希望。因为研究人员正在讨论癌症干细胞治疗的现实性，尽管新疗法或许不能产生解决方法。正在研究大脑癌症干细胞的俄亥俄州 Cleveland 医院的 Jeremy Rich 表示：“即便我们取得普遍成功——这种结果极为渺茫，我认为也不会有一个黑白分明的答案。”

<http://news.sciencemag.org-biology-2015-01-cancer-stem-cell-gamble>

美国发现近 30 年首个新型抗生素

作者：刘霞

来源：科技日报

发布时间：2015-1-14

美国科学家发现了近 30 年来第一种新型抗生素，其可以杀死耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）等多种致命病原体。科学家认为，随着人类与细菌耐药性之间战争的不断升级，这一抗生素有望成为“游戏规则颠覆者”。

西北大学的吉姆·里维斯领导的研究团队在近日出版的《自然》杂志上撰文指出，他们在缅因州的土壤内发现了这种名为 Teixobactin 的抗生素。在老鼠身上进行的研究表明，该抗生素对致命的 MRSA 细菌等具有非常强的对抗作用，而且可以治疗肺结核、败血病等多种常见的感染。更重要的是，与其他主要攻击细菌蛋白质的多数抗生素不同，它主要通过破坏细菌的细胞壁来消灭细菌，病原体很难对其发展出抗药性。

不仅如此，科学家们表示，这一抗生素也因为其发现方式，为新一代抗生素铺平了道路。科学家们一直相信，土壤中充满了各种新奇且强大的抗生素，但 99% 的微生物在实验室环境下都无法发育，这让科学家们很挫败，而西北大学的科学家找到了新方法：他们使用名为 iChip 的电子芯片在土壤中培育微生物，接着将其中的抗生素化合物隔离出来，采用这种方法，抗生素的存活率达到了 50%，他们发现了 25 种有潜力的抗生素，其中，Teixobactin 的功效最强。科学家们表示，或许可以借助这种方法，发现更多有用的抗生素。

尽管该抗生素能杀死 MRSA 和导致肺结核的结核分枝杆菌，但全球 NDM-1 超级耐药细菌发现者、英国卡迪夫大学医学院教授提摩太·沃尔什警告说，它目前只在几种实验室菌株上进行了测试，还需要在至少几十种甚至上百种最近从病人身上提取出来的菌株上进行测试后，才能得出比较确切的结论，更重要的是，还要在人体身上进行毒性实验。

Teixobactin 在对付革兰氏阴性细菌时也遭遇了挫败，毕斯特制药公司科技事务部高级副总裁巴里·爱因斯坦说，这类细菌包括肺炎杆菌等多种致命病原体，而肺炎杆菌对所有已知的抗生素都有抗药性。沃尔什希望 iChip 技术能提供解决方案，他说：“iChip 有望培育出能杀死革兰氏阴性细菌的细菌。”

1928 年，亚历山大·弗莱明发现了第一种抗生素青霉素，随后，科学家们又陆续发现了 100 多种抗生素，但自 1987 年起就没有新抗生素问世，缺乏新药和过度用药使细菌的耐药性与日俱增。2014 年，世界卫生组织宣布，后抗生素时代（人们可能死于普通感染和小伤）可能于本世纪开始。MRSA 也从医院肆虐到社区。因此，科学家们认为，Teixobactin 的出现可谓生逢其时，其有望成为人类打败细菌抗药性的“超级武器”。

日本治疗小脑萎缩 取得进展

作者：蓝建中

来源：新华社

发布时间：2015-1-14

日本研究人员最新发现，向患有小脑萎缩（SCA）实验鼠的小脑导入一种能够编码具有修复功能蛋白质的基因，可以延长小鼠寿命并改善其运动能力。这一发现为治疗小脑萎缩带来了希望。

小脑萎缩的病因目前尚不明确，但患者大多有家族遗传倾向。由于小脑的生理功能主要是维持身体平衡和协调随意运动，患者常出现步态不稳、跑步困难等症状，晚期还可能出现心力衰竭。

东京医科齿科大学冈泽军等人研究的是 1 型小脑萎缩，该病已知是患者的第 6 对染色体出现异常，导致神经细胞内能修复受损脱氧核糖核酸的 HMGB1 蛋白质减少而引发的。

研究小组向患病实验鼠的小脑表面导入能编码 HMGB1 蛋白质的基因。结果发现，先前寿命只有 250 天的实验鼠，在导入这种基因后寿命得到了延长，而且运动功能也得到改善。

研究人员表示，如果直接注入 HMGB1 蛋白质，会激活炎症细胞，产生不良影响。而进行基因治疗时，只有神经细胞内的这种蛋白质增加，所以今后有望开发出治疗小脑萎缩的新方法。

新装置能操控分化阶段干细胞

作者：房琳琳

来源：科技日报

发布时间：2015-2-3

美国西北大学开发出一种新型电穿孔微流控装置，能对分化中的干细胞进行电穿孔操作，在细胞生命的最重要阶段能够进行分子输送。这提供了研究神经元等原代细胞所必要的条件，为探索神经疾病致病机制打开了一扇门，可能会引发新一代的基因疗法。

电穿孔技术是分子生物学中强有力的技术手段。利用电脉冲在细胞膜上创建一个临时的纳米孔洞，研究人员就能将化学品、药物和 DNA（脱氧核糖核酸）直接输送到单个细胞中。

但是，现有的电穿孔技术要用很高的电场强度来保持细胞悬浮在溶液中，打断了细胞通路，使敏感的原代细胞处在恶劣的环境中。因此，研究人员要在细胞持续分化和扩大过程中研究细胞的自然属性几乎不可能。

据物理学家组织网近日报道，这个新型装置的英文缩写为 LEPD，适用于在人工衬底而非自由浮动的培养基中生长的贴壁细胞，这类细胞的生长必需有可以贴附的

支持物表面，细胞依靠自身分泌的活培养基中提供的贴附因子才能在该表面上生长和繁殖。

研究人员说：“不破坏分化却能推送分子进入贴壁细胞的能力，是生物技术学研究者进一步了解相关基础知识的必要条件，尤其有利于进行最先进的干细胞研究。在生物学和医学研究领域，对细胞进行正确环境下的无损操作是非常关键的技术。”

相关成果发表在《英国皇家化学学会》杂志上。

科学家发现八个影响脑组织的基因突变

作者：清风

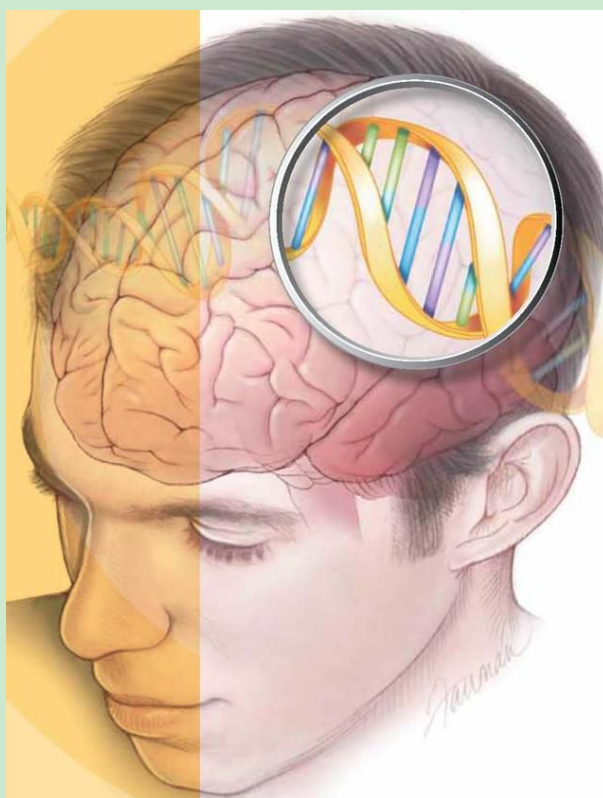
来源：腾讯科学

发布时间：2015-2-3

科学家研究显示，某些基因变异会严重影响大脑各个区域的大小，从而影响人的行为模式。该研究由来自约 30 个国家和地区的近 300 名科学家共同完成，他们分析了 3 万多人的基因数据库和脑扫描图像，揭示了之前人们所无法认识的一些现象。

参与这项研究的澳大利亚新南威尔士大学专家在英国《自然》杂志上报告表示，该研究专注于人类大脑的“皮层下区域”，这个区域与人的运动、学习、记忆和激励密切相关，其脑组织大小直接影响人总体认知能力和行为。

该研究发现了影响脑部关键区域大小的 8 个基因突变，这些基因突变可导致大脑组织总量缩小。其中影响最为显著的是“KTN1”基因，决定着大脑“壳核区域”的脑细胞分布，壳核区影响人的行走、奔跑等运动能力。



壳核区的另外两个基因突变关系到该区域脑细胞的数量。其余 5 个基因突变也有着各自的功能，其中包括抑制细胞凋亡。细胞凋亡是一种自然过程，如果出现异常，可能导致大脑区域缩小。这 8 个基因中的大部分在大脑发育过程中非常活跃，可能与自闭症、精神分裂症等神经疾病相关。新南威尔士大学的专家认为，这项研究将促进对大脑生物学的理解，可能有助于寻找神经性精神病的遗传基础。

什么是基因突变？

基因组 DNA 分子发生的突然的、可遗传的变异现象 (gene mutation)。从分子水平上看，基因突变是指基因在结构上发生碱基对组成或排列顺序的改变。基因虽然十分稳定，能在细胞分裂时精确地复制自己，但这种稳定性是相对的。在一定的条件下基因也可以从原来的存在形式突然改变成另一种新的存在形式，就是在一个位点上，突然出现了一个新基因，代替了原有基因，这个基因叫做突变基因。于是后代的表现中也就突然地出现祖先从未有的新性状。

1 个基因内部可以遗传的结构的变化。又称为点突变，通常可引起一定的表型变化。广义的突变包括染色体畸变。狭义的突变专指点突变。实际上畸变和点突变的界限并不明确，特别是微细的畸变更是如此。野生型基因通过突变成为突变型基因。突变型一词既指突变基因，也指具有这一突变基因的个体。

基因突变可以发生在发育的任何时期，通常发生在 DNA 复制时期，即细胞分裂间期，包括有丝分裂间期和减数分裂间期；同时基因突变和脱氧核糖核酸的复制、DNA 损伤修复、癌变和衰老都有关系，基因突变也是生物进化的重要因素之一，所以研究基因突变除了本身的理论意义以外还有广泛的生物学意义。基因突变为遗传学研究提供突变型，为育种工作提供素材，所以它还有科学研究和生产上的实际意义。

基因突变的种类

碱基置换突变(substitution)

指 DNA 分子中一个碱基对被另一个不同的碱基对取代所引起的突变，也称为点突变 (point mutation)。

移码突变 (translocation)

指 DNA 片段中某一位点插入或丢失一个或几个（非 3 或 3 的倍数）碱基对时，造成插入或丢失位点以后的一系列编码顺序发生错位的一种突变。它可引起该位点以后的遗传信息都出现异常。发生了移码突变的基因在表达时可使组成多肽链的氨基酸序列发生改变，从而严重影响蛋白质或酶的结构与功能。吡啶类诱变剂如原黄素、吡黄素、吡啶橙等由于分子比较扁平，能插入到 DNA 分子的相邻碱基对之间。如在 DNA 复制前插入，会造成 1 个碱基对的插入；若在复制过程中插入，则会造成 1 个碱基对的缺失，两者的结果都引起移码突变。

缺失突变(deletion)

基因也可以因为较长片段的 DNA 的缺失而发生突变。缺失的范围如果包括两个基因,那么就象两个基因同时发生突变,因此又称为多位点突变。由缺失造成的突变不会发生回复突变。所以严格地讲,缺失应属于染色体畸变。

插入突变(insertion)

一个基因的 DNA 中如果插入一段外来的 DNA,那么它的结构便被破坏而导致突变。大肠杆菌的噬菌体 Mu-1 和一些插入顺序(IS)以及转座子(见转座因子)都是能够转移位置的遗传因子,当它们转移到某一基因中时,便使这一基因发生突变。许多转座子上带有抗药性基因,当它们转移到某一基因中时,一方面引起突变,另一方面使这一位置上出现一个抗药性基因。插入的 DNA 分子可以通过切离而失去,准确的切离可以使突变基因回复成为野生型基因。这一事件的出现频率并不由于诱变剂的处理而提高。

日本制成快检流感病毒装置

作者:蓝建中

来源:新华网

发布时间:2015-2-8

日本东京都医学综合研究所的一个研究小组发表报告说,他们开发出一种简易检测装置,能在发病 12 小时内迅速诊断人体是否患流感,其灵敏度比现有同类装置高多倍。

据这份发表在新一期美国在线科学杂志《科学公共图书馆综合卷》的报告介绍,目前对流感进行简易诊断多数是利用鼻咽拭取液来检查是否含病毒。原有的检查元件是利用抗体来捕捉病毒,但这种检测方式须等病毒在人体内增殖 24 小时后才能测出。

研究小组说,新开发的方法是利用带有荧光色素的抗体来捕捉病毒,即使是少量病毒也能发现。研究小组通过对 200 名流感患者进行测试,确认新技术能在患者发病 12 小时内就以 97%的准确率测出病毒,整个检测过程最长只需约 15 分钟。由于它能较快发现病毒,医护人员因而能对患者迅速开展治疗。

研究小组表示,他们将争取使这一成果在下个冬季达到实用水平。如果该装置更换抗体的话,还可用于诊断致死率很高的禽流感、登革热和埃博拉等病毒。

干细胞或能修复脑瘤放射性治疗引发的损伤

作者：唐凤

来源：中国科学报

发布时间：2015-2-11

对于脑瘤患者而言，放射性治疗是一种能救命的潜在疗法，但它同样会对大脑产生相当大的甚至是永久性的伤害。现在，美国纪念斯隆凯特琳癌症中心的研究人员研发出一种新方法，可以将人体干细胞转化成能修复大脑损伤的细胞。接受细胞治疗的大鼠逐渐恢复了认知和运动机能，在接受脑放疗后，它们丧失了这些机能。相关研究报告近日发表于《细胞—干细胞》杂志。

在针对脑瘤的放射性治疗中，成熟后能保护神经元髓磷脂层的祖细胞会丧失或显著减少，而目前尚没有方法能使其恢复。这些名为寡树突胶质细胞的髓磷脂细胞，对保护和修复大脑神经元十分重要。

该癌症中心神经外科医生 Viviane Tabar 和助理研究员 Jinghua Piao 及其同事，想弄清楚干细胞能否取代丧失的寡树突胶质细胞祖细胞。他们发现，在某些生长因子或其他分子里培养干细胞能实现这一目标。

之后，研究人员使用实验室培养的寡树突胶质细胞祖细胞，治疗了曾进行脑放疗的大鼠。当这些细胞被注入到大脑的特定区域后，脑损伤出现明显修复，而且大鼠恢复了认知和运动技巧。另外，该治疗也似乎是安全的：没有大鼠脑瘤发展或大脑中出现不适当的细胞类型。

“能够修复辐射损伤将意味着两件重要事情：提高癌症幸存者的生活质量，并可能延伸辐射治疗时间窗。” Tabar 说，“这一结论还需要进一步证明，但如果我们能有效地修复大脑，那么就能在一定范围内，大胆地增加辐射剂量。”这对儿童尤其重要，因为医生一般谨慎地给予他们更低的辐射剂量。



图片来源：拉瓦尔大学 Denis Soulet