

# 科学的365天

## ——《自然》盘点2014年那些事儿

2014年或许会因为科学的胜利迅速演变成失望甚至是悲剧而被铭记:干细胞研究和宇宙学研究进展很快受到质疑;商业飞船遭遇重大挫折。然而,探测器登陆彗星、追踪人类起源以及协了解大脑依然是值得庆祝的原因。

### 太空竞赛 千帆竞发

今年亚洲国家太空研究一路飙升。印度空间研究组织把探测器送入火星轨道,成为首个第一次尝试探索火星便获得成功的国家。日本发射了“隼鸟二号”探测器,这是该国宇宙航空研究开发机构第二次对小行星进行自动化采样尝试。尽管中国的月球着陆器“玉兔”号停止在月球表面收集数据,但航天指挥中心的科学家已经启动中国月球探测项目的下一步计划,即向月球轨道发射一架探测器并返回地球。

但对于商业飞行来说,今年不是个好年头。维珍银河公司计划的太空旅游船“太空船2号”在美国加利福尼亚试飞过程中解体,导致一名飞行员遇难。而事故发生前3天,弗吉尼亚州发射台爆炸事故摧毁了一艘非载人私人火箭,该火箭原计划为国际空间站运送补给物资。事故破坏了大量与空间站相关的研究实验,而国际空间站工作人员正在试图增加其科学产出。空间站的问题还延迟了部署一系列编号为“鸽子”的对地观测卫星,这是利用小型“立方体卫星”收集太空数据计划的一部分。

放眼更大范围,欧空局(ESA)则成功发射了期盼已久的首颗系列“哨兵”地球观测卫星。

### 彗星“来电”频创佳绩

经过10年旅行,ESA的“罗塞塔”号探测器于今年8月份抵达彗星“67P/丘留莫夫-格拉西缅科”并进入彗星轨道。3个月后,“罗塞塔”号携带的“菲莱”号着陆器登陆该彗星,成为首个登陆彗星的着陆器。由于着陆器不幸降落在崎岖的阴影区域,在电力耗尽之前,“菲莱”号竭力向地球传回了64小时时长的科学数据。

同时,一队火星航天器舰队——来自印度、美国和欧洲的探测器——和“赛丁泉”彗星历经了一场计划之外的擦肩而过。这颗彗星10月份在距离红色火星13.95万公里的地方呼啸而过,该距离仅为月地距离的1/3。NASA的着陆器依然在火星表面稳步前行:“好奇”号终于抵达自2012年登陆火星后就前往的山脉,“机遇”号载有的里程表记录了40公里的行程,打破苏联月球着陆器“月球车2号”创下的地外天体行走纪录。

而科学家在寻找太阳系外行星方面也取得了巨大飞跃。今年

南极 BICEP2 射电望远镜发现引力波——或者是尘埃。图片来源:Keith Vanderlinde/NSF

2月,现已结束使命的开普勒望远镜研究团队宣布,确定找到715颗系外行星的踪迹,是有史以来一次性确认地外行星取得的“最大批量”。开普勒团队还揭示了首颗位于其恒星宜居带内的地球大小的系外行星,距离长期寻找的“地球双胞胎”更近了一步。

### 人类起源 基因解码

考虑到他们已经沉睡了近3万年,尼安德特人今年经历了不寻常的一年。由于远古时期的杂交,他们的DNA在非非洲人类基因中保存下来,今年两个研究团队对尼安德特人的遗迹进行了分类编目。在分别分析了两个最古老的智人基因——45000年前居住在西伯利亚南部的古人类和36000年前居住在俄罗斯西部的古人类之后,科学家了解了更多关于尼安德特人和早期人类的性关系。DNA结果揭示了迄今为止不为人知的人类部落以及智人与尼安德特人相结合的更加准确的时间,这一时期或在距今6万~5万年前的中东地区。同时,对欧洲的数十个考古遗址进行的碳同位素年代追溯结果显示,智人和尼安德特人在当地共同存在的时间比此前认为的早得多,在一些地方达到数千年。

新老基因组绘制了农业文明出现的年代。除了更加古老的祖先以外,现代欧洲人携带的DNA还继承自8000~7000年前从中东地区迁徙来的浅肤色、棕眼睛的农民。这些早期农民驯化的农作物如小麦和大麦也通过基因测序得到进一步了解。今年7月,一个联合研究团队报告了小麦基因组中的庞大草图,该基因组包含124000个基因以及170亿个核苷酸。另外一个研究团队则公布了3000个水稻品种的基因序列。

未来的基因组很快将携带更多信息。在所有生命形式中存在的4种核苷酸的基础上,美国加州科学家在大肠埃希氏菌基因中加入了两种化学核苷酸。下一步将利用扩大的基因序列生产新蛋白种类。此外,人工合成完整酵母基因组研究今年也研制出首个染色体。

### 致命病毒 协力应对

今年肆虐西非的埃博拉疫情是1976年该病毒被发现以来最大的疫情暴发,暴露出全球在应对新兴传染病方面的巨大缺陷。截至12月中旬,几内亚、利比里亚、塞拉利昂的死亡人数已达约6800人。

该疫情首个感染病例据认为始于2013年12月死亡的一名几内亚2岁儿童,病毒基因分析表明,该病毒从动物传播给人。早些时候,媒体注意力集中在实验药物上,包括鸡尾酒抗体ZMapp,但是流行病学专家强调,需要扩大治疗途径并采取基本疫情措施如追踪感染者。

担忧疫情扩散到其他国家的恐惧已证实并未发生;马里、尼日利亚、塞内加尔、西班牙和美国出现的个案也很快被隔离,疫情继续扩散的风险被遏制。

11月带来了鼓舞人心的消息,首批经过健康志愿者测试的埃博拉实验疫苗公布测试结果安全,西非将在2015年开展该疫苗与其他疫苗的药效试验。给埃博拉感染者服用含有“康复者”血液或血清的实验药物与疗法也已进入检测阶段。但是该病毒的生物学特性等重要问题仍待进一步回答。

### 粒子物理 尘埃窘境

BICEP2望远镜项目在3月份展示了研究实力,天文学家报告了来自大爆炸引力波的证据——可能确认宇宙膨胀——即宇宙最初呈指数扩张。但很快发现,位于南极圈的BICEP2射电望远镜发现的可能是被宇宙尘埃扭曲的信号;该理论得到了9月份公布的ESA普朗克卫星观测结果的支持。BICEP2和普朗克研究团队计划尽快公布联合分析结果,为引力波窘境提供一个明确的答案。

中国提出了用正负电子超级对撞机研究希格斯玻色子的计划,而且正在考虑一项更加雄偉的目标:下一代超级质子对撞机基础建设。

石墨烯显示出新弱点,科学家发现世界上最薄与最硬的石墨烯材料可以让质子通过。这表明氢燃料电池或从空气中收集氢的薄膜的新应用。(但还有一个值得注意的问题,《自然—材料科学》今年4月份发表了如何在厨用搅拌机中制造石墨烯的方案,但是由于各种缺点以及实际存在的问题,该方案并不建议家庭使用。)

### 艾滋病病毒 噩耗与希望

对于艾滋病研究人员来说,2014年载满了负面消息。去年,内科医生表示“密西西比婴儿”——一个出生时携带艾滋病病毒的儿童已通过早期抗逆转录病毒药物积极治疗被治愈。但是今年7月份,研究人员宣布这名今年已4岁的儿童血液中再次检测出艾滋病病毒。这个案例与马萨诸塞州两名波士顿病人的病例类似,其他两个病例经过骨髓移植后也曾在若干年内被认为病毒已经消失;但2013年12月,有报道称病毒已死灰复燃,卷土重来。

今年7月份,澳大利亚墨尔本举行的国际艾滋病大会收到6名参会人员遇难的噩耗,其中包括荷兰阿姆斯特丹大学著名临



床病毒学家 Joep Lange。他们乘坐的马来西亚客机 MH17 在飞往参会目的地时遭到袭击,在乌克兰坠机。

尽管如此,该领域依然取得了一些略让人满意的成果,比如通过编辑DNA使免疫细胞可以抵抗艾滋病病毒的治疗方法。另外两名澳大利亚感染者经过干细胞癌症疗法治疗后,到目前为止仍未检测到他们体内的艾滋病病毒。

### 大脑研究 雄心勃勃

纳米科技和计算机技术史无前例的发展推动着雄心勃勃的大脑工程。今年,很多相关工作都经历了重要转折,尽管并非所有的转折都是正面的。7月,欧盟利用超级计算机模拟大脑的旗舰项目“人脑工程”经历了一场骚乱。在写给欧盟委员会的一封抗议信中,超过150名科学家联名指控这项斥资10亿欧元的人类大脑计划存在专制性,而且偏离其科学目标;他们威胁除非对项目管理进行彻查,否则将退出合作。相关各方目前正在调解仲裁,修改后的计划有望在2015年早期公布。

相较而言,美国“脑计划”(推进创新神经技术脑研究计划)则走得更加平稳。该计划今年获得首批拨款支持。日本在10月份也加入了全球大脑研究潮流,宣布了一项叫作Brain/MINDS(综合神经技术疾病研究脑图)的雄心勃勃的10年计划,该项目计划绘制猴的大脑来帮助人类神经病学和精神疾病研究。

### 气候研究 依然炙热

对于很多气候学家来说,过去数月经历了一场令人沮丧的演练,他们在等待一场厄尔尼诺现象——在太平洋东部预测的一次强烈气候变暖事件,但是这次厄尔尼诺现象却始终未曾来临。尽管如此,2014年很可能还是约140年前现代气候记录开始以来的最热年份,比1998年、2005年和2010年统计的高温纪录更热。

科学家依然在争论过去15年中导致变暖趋势相对变缓的原因。今年发表的一篇引人深思的研究把原因归结于携带热量到大西洋和南半球海洋深层的洋流循环的阶段性变化。另一篇分析则争论称,全球变暖放缓是由大西洋气温升高所致,反过来又导致太平洋东部变冷。

在政策前沿,政府间气候变化专门委员会11月份完成了第5次评估报告,警告如果继续排放温室气体,将导致“严重、普遍以及不可逆转的人类和生态系统影响”。中国和美国均承诺减少温室气体排放,增加了发达国家和发展中国家2015年在巴黎达成新国际气候公约的希望。

### 干细胞研究 闹剧与成绩

2014年在干细胞激进展中拉开帷幕。1月份,日本理化研究所(RIKEN)发育生物学中心(CDB)的研究人员宣布了一项令人震惊的发现:一种出人预料的通过把成熟的体细胞浸泡在某种酸性溶液或是利用物理压力快速便捷地制作多能干细胞的方法。但是这项发表在《自然》杂志的研究随后被发现含有篡改的数据和图像,而且重复性实验均以失败告终。该篇文章在7月份被撤回。8月份CBD该文章共同作者之一、再生医学先驱笹井芳树自杀身亡。

9月份,陷入重围的CBD终于传出一些好消息,眼科中心医生Masayo Takahashi带领团队进行了国际上首例诱导性多能细胞(iPS)临床实验。另外,全球首例刚因肝细胞癌治疗脊柱损伤临床试验也带来了新的希望,该实验经历2011年突然关停之后再次重启。

在另一项研究进展中,马萨诸塞州哈佛大学的Douglas Melton找到了如何从干细胞中制作生成胰岛素β细胞的方法,该发现可以帮助研究I型糖尿病新疗法,其前提是研究人员可以阻止免疫细胞攻击该细胞。与此同时,美国一些州出现的“试验权”法律也允许使用未经验证的干细胞疗法;在日本,新临床指导规章允许干细胞疗法不经过严格的效果实验即可进入临床,引起生物伦理关注。

### 病原体研究 实验室危机

人们的冰箱中寄居着什么样的生物危害?今年7月1日,美国政府研究人员在马里兰州贝塞斯达市国立卫生研究院(NIH)储藏室中发现了6瓶60年前的天花病毒。

此次发现把注意力引向美国政府实验室的生物安全失检问题,包括美国疾控中心(CDC)披露出的真相,该机构研究人员曾在炭疽芽孢菌方面存在错误处理行为,而且曾不小心把危险的H5N1流感病毒运至另一个实验室。8月份,对NIH进行的一次“安全清理”中发现一个100年的盛有危险性病原菌和朊病毒素的盒子。

这些事件重新引起对一些病原菌研究的收益是否大于其潜在危险的争论。10月中旬,白宫发布的一项声明在研究人员之间引起轰动,该声明称将不资助那些涉及病原体的新“获得性功能”研究,如流感病毒,以防病原体变得更加致命或导致扩散。它还要求研究人员停止正在进行的获得性功能试验。NIH在此基础上进一步要求即刻停止它所资助的约20项研究,并请两个顾问小组在未来一年对相关研究风险和收益进行评估。(冯丽妃)

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 日本理化研究所 放弃复制STAP细胞



小保方晴子 图片来源:THE ASAHI SHIMBUN

日本一个研究团队12月19日在东京宣布,和顶尖专家就《自然》杂志发表的“突破性方法”进行试验后,未能再现生成多能干细胞的新便捷方法。涉事研究人员小保方晴子也从神户日本理化研究所(RIKEN)发育生物学中心(CDB)辞职。

经过了8个月的努力,“我们未能证实STAP细胞现象。”带领核查此次事件的CBD发育生物学家Shinichi Aizawa在新闻发布会上就所谓的“刺激触发的多能性获得”(STAP)方法发表声明说。

“我对实验结果依然感到困惑。”小保方晴子在发布会的公开信里写道。她承认再生实验未能得出满意的结果,她指责这与实验在紧张条件下进行有关。

此次新闻发布会结果并不那么出乎意料。STAP研究团队还包括日本其他研究机构和美国哈佛大学附属波士顿布莱根妇科医院,该团队曾发表占领新闻头条的声明,声称通过简单地把体细胞浸入某种酸性溶液中即可以在哺乳动物体内制作出能够发育成各类细胞的多能干细胞。而此前其他的生成干细胞的研究方法都需要复杂以及挑战性很强的实验技术。该方法曾以论文和信件方式于今年1月29日发表于《自然》杂志。

数周之后,科技类博客随即辨认出存在问题的图片。很快,全世界的研究人员报告称不能再现相关研究结果。RIKEN发起了一项调查,并在4月份总结称小保方晴子涉及科研不端行为。《自然》在7月份撤销了发表的论文。尽管论文问题百出,小保方晴子与其共同作者BWH组织工程研究人员Charles Vacanti依然坚持STAP现象的真实性,并不断为他们发表的原理进行调整。

RIKEN官方决定通过依照论文中描述的方法重新进行试验。在8月份的中期报告中,核查小组已报告未能制作出STAP细胞。同时,该小组邀请小保方晴子参与实验,以验证实验技术是否有一些细节未在发表的论文中作出描述。

在此次发布会上,Aizawa表示,他不能断言小保方晴子是否依然坚信STAP方法,而她本人在这一点上也有些含糊其词。今年31岁的小保方晴子把“发表时机的不成熟和论文的撤回”归咎于RIKEN和其他人制造的麻烦。“我不需要道歉。”她写道。而一名BWH代表则表示:“此时此刻,Vacanti博士不愿在媒体发表任何言论。”

## 英出台大学研究评估报告



英国伦敦大学学院 图片来源:WIKIMEDIA COMMONS

期待结束了。英国科学家和高等教育官员现在正在仔细阅读近日发布的大学研究影响评估结果。这份名为《研究卓越框架》(REF)的周期性且颇受争议的报告,指出英国研究的总体质量在提高。但进行个体研究部门评估的政府资助委员会并没有对它们进行排名。

伦敦大学学院(UCL)成为第一个鼓吹自己排名的学校,并声称之前的评估给予其癌症研究所第一的位置。卡迪夫大学则炫耀自己在排名中的“迅速崛起”。同时,罗素大学集团——UCL、卡迪夫大学和其他22所大学组成的联盟,表示REF的结论能将有限的经费公正地集中于表现最好的研究机构。“罗素大学集团进行的世界顶尖研究数量是其他大学的两倍多。”该集团总干事Wendy Piatt在一份声明中说。

各高校关注的不仅仅是名望,还有涉及经费。英格兰高等教育基金会(HEFCE)和3个类似的委员会会为大学提供非限制性经济补助。单个部门得分(首次纳入社会影响评估)将影响20亿英镑的年度政府资金分配。“REF2014非常有意义,比那些大学排名等更有价值。”UCL校长兼教务长Michael Arthur在声明中说。但各高校目前还不确定政府将如何利用这些信息公开经费,直到明年年初,答案才会揭晓。

针对154所高校的详细同行评议显示,自2008年的评估到现在,大学研究质量总体提升。提交的研究中有22%获得了4星,而在2008年这一数字为14%。一半的研究获得3星,2008年为37%。HEFCE的David Sweeney将这一提升归功于大学研究经费的增加。

这项评估规模庞大。超过1100位专家评估了5.2万多名学者的工作,审查了191150篇论文和其他研究成果。但这项工作也受到质疑。有人批评同行评议过程太过潦草,且易受到学术政治诡计的攻击。但其中一个监督小组的主席、曼彻斯特大学社会学家Janet Finch强调,REF是严格、公正和透明的,“这些结论的置信水平非常高”。(张章)

## 年度科学:成功与失落

失落	成功
<p><b>1月2日</b></p> <p>“开诚布公地说,我们被浮冰所困并不是气候变化导致的。”俄罗斯“绍卡利斯基院士”号私人极地探险队领队Chris Turney说,该船曾在南极浮冰中被困一周。</p>	<p><b>1月3日</b></p> <p>中国研究人员报告称获得首批基因工程猴。</p>
<p><b>2月24日</b></p> <p>两家出版社撤回120篇计算机生成的文章。</p>	<p><b>3月23日</b></p> <p>数十年来,水库首次向科罗拉多河三角洲放水,恢复生态。</p>
<p><b>4月30日</b></p> <p>世卫组织警告,全球将进入“后抗生素时代”。</p>	<p><b>5月7日</b></p> <p>人工合成DNA生成首个有机体。</p>
<p><b>5月9日</b></p> <p>深海潜艇“海神”号在太平洋解体。</p>	<p><b>7月10日</b></p> <p>“感觉像是在肚子上捣了一拳。”儿童艾滋病专家Hannah Gay一度认为“密西西比婴儿”曾被治愈,却遭受打击。</p>
<p><b>7月17日</b></p> <p>马来西亚航班MH17在乌克兰东部被击落,导致6名参加国际艾滋病大会人士遇难。</p>	<p><b>8月12日</b></p> <p>Maryam Mirzakhani成为首个获得菲尔茨奖的女性。</p>
<p><b>8月29日</b></p> <p>冰岛火山爆发。</p>	<p><b>9月11日</b></p> <p>“终于抵达。”NASA“好奇”号项目负责人John Grotzinger说。两年后该着陆器抵达火星。</p>
<p><b>12月3日</b></p> <p>世界气象组织称,2014年正在成为全球最热年份。</p>	<p><b>10月2日</b></p> <p>加拿大正式启动全球首个捕捉二氧化碳排放的商业燃煤发电厂。</p>
	<p><b>11月10日</b></p> <p>6名地震学家被免除2009年意大利亚奎拉地震杀人指控。</p>
	<p><b>11月12日</b></p> <p>ESA慧星“罗塞塔”探测器创纪录登陆彗星。</p>