

## 基因“精准”编辑新机制揭示

### 最新发现与创新

科技日报哈尔滨4月21日电(记者李丽云 实习生孙宝光)21日,《自然》杂志在线发表了哈尔滨工业大学生命学院黄志伟教授研究论文。该研究在国际上首次揭示了世界上最新发现的基因编辑系统CRISPR-Cpf1识别crRNA以及剪切pre-crRNA机制。该发现将实现对DNA的目的基因进行“关闭”“恢复”和“切换”等精准操作,将人类战胜癌症等疑难疾病梦想向前推进一大步。近年来,研究人员一直在寻找一种可以

实现对DNA“文本”进行删除、替换的简单易操作方法。2015年底发现的CRISPR-Cpf1系统被认为是一种全新高效基因编辑工具,但其如何工作、能否被优化一直是科研人员攻关方向。黄志伟团队通过结构生物学和生化研究手段首次揭示了CRISPR-Cpf1系统的关键工作机制,对认识细菌如何通过CRISPR系统抵抗病毒入侵的分子机理具有重要科学意义。该系统与原有基因编辑技术有两点不同,即剪接机制不一样,识别位点不一样,对日后优化该基因编辑系统意义重大。据悉,Cpf1也是目前解析的世界上唯一——一个具有核酸序列特异性且同时具有DNase和RNase活性的核酸酶。

“艾滋病病毒感染者是因为人体细胞中存在病毒受体,新发现可实现将病毒受体基因精准敲除,这样病毒就无法识别受体,不能感染人类。”黄志伟把crRNA比作导弹制导系统,Cpf1比作弹头,CRISPR-Cpf1系统能够在crRNA引导下在人类细胞内剪切目的DNA底物。该研究相当于将这颗威力巨大的导弹拆开弄清其工作原理,以便使导弹精度大幅提高。

## 2016自然指数排行榜发布

# 中国高质量科研产出呈现两位数增长

## 中科院蝉联科研机构全球第一

科技日报北京4月21日电(记者王怡)施普林格·自然集团20日晚对外发布2016自然指数排行榜(Nature Index 2016 Tables),显示中国是全球高质量科研论文的第二大贡献国,仅次于美国。在排行榜前十的国家中,只有中国在2012至2015年期间呈现两位数的年均增长率(13%),苏州大学的高质量科研产出更达到年复合增长率25%。

2016自然指数排行榜是根据各国各科研机构发

表的高质量科研论文的数量以及每篇论文相对贡献值等计算方法,最终推出。排行榜中不仅有世界各综合科研机构的排名,国家的排名,大学的排名,还有细分到各领域的排名,以及合作最多的科研机构排名等。

在全球科研机构排名中,中科院以1357.82分蝉联榜首,美国哈佛大学(772.33分)排名第二,法国国家科研中心(CNRS)排名第三。

在全球大学的排名中,哈佛大学、斯坦福大学和东

京大学位居前三,北京大学排在第11位,在中国学府中排位最高。中国高校跻身前50名的还有南京大学(20)、清华大学(24)、中国科学技术大学(26)、浙江大学(37)、复旦大学(38)和南开大学(50)。在企业机构排名中,美国IBM第一,瑞士两大制药巨头罗氏和诺华分列二、三位。中国华大基因排第12位,在中国企业中领跑。

在《自然》列出的四大核心学科排名中,中科院在物理、化学、地球与环境科学3个专业排名全球第一。

但在生命科学领域,中国科研机构排名普遍较低,除中科院位居第九外,没有其他机构跻身前50位。

自然指数相关负责人认为,自然指数为分析高质量的科研产出带来了一种简单易懂的方法,是对科研界现有衡量标准和评估工具的一个补充,其为科研机构、政策制定者、科研分析人员、商业机构提供一种针对高质量科研产出的观点,同时阐明高质量科研产出和科研合作模式逐步变动的趋势。

“龙卷风来啦!”4月20日下午16时25分,甘肃瓜州县源泉小学塑胶运动场突发漩涡气流,并将一名正在参加运动会的小学生卷起,所幸的是,小学生被甩下只是后脑轻微受伤,并无大碍。这场突如其来,其来势汹汹,很多家长心有余悸,并将其称之为龙卷风。但经专家解释,这种天气现象实际为“尘卷风”。

### 一字之差的龙卷风与尘卷风

由雷暴云底伸展至地面的漏斗状云产生的强烈的旋风称为龙卷风,属于云中层强烈雷暴的产物。而尘卷风则是由地面强烈增温而生成的旋转对流运动,以卷起地面沙尘和轻小物体形成旋转的尘柱为特征。“尘卷风首先从地面形成,再向空中发展。与龙卷风不同的是,尘卷风风柱一般在10多米,极少的尘卷风高度能达到100多米。此外,尘卷风影响范围很小,直径只有几米,最长的才有10多米。尘卷风一般形成几分钟就会消失。”中央气象台工程师滕杰向记者详细介绍了尘卷风的波及范围。

南京信息工程大学大气物理学院教授赵天良研究尘卷风多年,他告诉记者,龙卷风和尘卷风最大的区别是形成原因,龙卷风是强降水和雷雨大风等强对流天气形成,而尘卷风往往在晴朗天气形成。晴朗天气下地表局部增热不均匀,会造成局部气流变化,形成尘卷风。一般形成在开阔干燥处,多见于草场、沙漠等地方,随着气温的不断攀升,发生尘卷风的几率也会增加。“实际上,在北方地区发生尘卷风的概率是非常高的。”赵天良说。

### 北方春夏季易发生尘卷风

事发地瓜州县处在河西走廊最西端的酒泉市中部,境内多山区、戈壁沙漠,风蚀基本地貌,有着“世界风库”之称,世界首个千万千瓦级的风电基地贯穿境内。记者获悉,4月20日瓜州县天气晴朗,16时25分检测温度为23.3℃,风力3-4级,风速每秒7.5米。瓜州县气象局工作人员滕祥告诉记者,出现尘卷风极有可能因为当时正在运动会,学生较多,陆地升温快,受热条件比较复杂。“不过在荒漠以外的瓜州城区,还没有发生过这种强度的尘卷风。”滕祥说。

“在西北,尤其是有植被覆盖的荒漠地区,春夏季是尘卷风高发季节。”成都信息工程大学环境气象与健康研究院教授王世功曾对西北尘卷风形成做过系统研究,他解释说,“经过一个冬天,冻土融化,气温回升,暖空气在上升过程中形成上聚力,缺乏植被覆盖的尘土极易被卷入,形成旋风,也就是尘卷风。”

### 如何规避尘卷风的危害?

“引起巨大破坏力的尘卷风几乎不可能发生,本次卷起孩子的尘卷风非常罕见。”赵天良从研究者角度认为,国内一些报道过的尘卷风案例要科学探讨,目前尚无界定破坏力的计量标准。“2004年8月27日的北京水立方工地发生的7米的旋风,实际上是龙卷风。”

# 大晴天卷走孩子的是个什么『鬼』

邸金 杜英



4月21日,一个小机器人在为观众表演舞蹈。当日,以“创新驱动发展,保护知识产权,促进技术贸易”为主题的第四届中国(上海)国际技术进出口交易会在上海世博展览馆开幕。展会为期三天。新华社记者 方摄

## 国家航天局助力厄瓜多尔地震救灾

科技日报北京4月21日电(记者付毅飞)记者21日从国家航天局获悉,厄瓜多尔西部沿海近日发生7.8级地震后,该局及时提供25景高分二号卫星获取的灾区震后影像图和13景灾区震前影像图,为厄瓜多尔及时掌握灾情,开展救援工作提供了信息支持。

接到厄瓜多尔国防部下属航天研究院的请求后,国家航天局迅速启动民用遥感卫星应急观测与信息支持工作机制,协调中国资源卫星应用中心等部门,紧急调动高分二号卫星对受灾地区进行观测。4月19日,高分二号卫星获取了25景受灾地区影像图。影像图图像清晰,层次分明,清晰反映了震区受灾情况。

后续,国家航天局将组织专家对影像图进行分析研判,协助厄瓜多尔开展救灾活动。国家航天局还将安排高分一号、二号卫星继续对受灾地区再次进行拍摄成像。

国家航天局在总结马航失联客机卫星遥感搜寻工作基础上,组建了民用遥感卫星应急观测与信息支持工作机制,充分利用国内外遥感卫星资源,为应急工作快速有效地提供信息服务。

## 我国科技人力资源总量突破8000万

科技日报北京4月21日电(记者刘莉)近日,《中国科技人力资源发展研究报告(2014)——科技人力资源与政策变迁》由中国科学技术出版社正式出版发行。报告指出,我国仍然保持世界科技人力资源第一大国的地位。截至2014年底,我国科技人力资源总量约为8114万人。其中符合“资格”定义的科技人力资源总量约为7621万人。

从2014年我国科技人力资源的年龄结构来看,“29岁以下”的科技工作者是我国现有科技人力资源的主体;从学科结构来看,2012—2014年本科层次和研究生层次理工农医类新增科技人力资源占新增总量的比例分别为93%和59%,且以工科数量最多。从学历结构看,2014年我国博士、硕士、本科、专科科技人力资源所占比例分别为0.8%、4.7%、37%和57.5%,2012—2014

年新增科技人力资源中,本科及以上学历层次科技人力资源数量已经超过专科层次,一定程度上表明我国科技人力资源的质量正在逐步优化。

据介绍,该报告是中国科协服务决策咨询工作的有机延续和深化,也是中国科协高端科技创新智库的重要成果之一。报告对截至2014年底我国科技人力资源的总量、结构、流动等进行了定量化描述,对新中国成立以来我国科技人力资源政策的演进历程及经验得失进行了较为系统的梳理,并对国外科技人力资源开发使用的有效政策工具和具体举措作了重点介绍。

## 新方法“刻”出最快柔性硅晶体管 能无线传输数据和能量

科技日报北京4月21日电(记者刘霞)美国威斯康星大学麦迪逊分校的科研团队,在20日出版的《科学》杂志上撰文称,他们使用一种独特方法,研制出了处理速度最快的柔性硅晶体管,能无线传输数据和能量,有望用于包括可穿戴电子设备和传感器等在内的诸多领域。

目前这一柔性硅晶体管的截止频率为创纪录的38吉赫兹(GHz),而模拟表明,其最高截止频率甚至能高达110吉赫兹(GHz)。在计算机领域,截止频率

越高,晶体管的处理速度越快。

该研究由威斯康星大学麦迪逊分校电子和计算机以及工程学教授马振强(音译)、科学家金正勋(音译)领导。他们运用低温处理手段,借助简单且成本低廉的纳米压印技术,在置于聚对二甲酸二甲醇(PET)基座上的柔性硅晶体管上,画出了电路。

在传统的选择掺杂方法中,一般会掺杂杂质材料内的精确位置,从而增强其导电性,但有时候,掺杂剂会混进材料内不属于它的区域,导致短路效应。

但在最新研究中,研究人员另辟蹊径:用一个掺杂剂将单晶硅覆盖,而不是选择掺杂。

他们给晶体管添加了一层光敏材料,利用电子束平印术,在其上制造出了可重复使用的纳米图案模型;接着根据模型内的图案,用干法刻蚀工艺在硅上切割出了精确的纳米沟槽,并在沟槽上添加了能作为开关的宽电闸。

由于该高性能晶体管拥有独特的三维电流模式,因此耗能更少且效率更高。而且,与传统制造过程相比,新方法能划分出更狭窄的沟槽,也将有助于让更多晶体管拥挤在单个电子设备上。

马振强指出,最新方法很容易升级,用于高性能、低成本的卷对卷制程中,能使半导体制造商们以更低成本制造出拥有无线上网功能的高性能晶体管。

在智能手机屏幕上,每一个组成图像的像素,是由数十万甚至数百万小型晶体管来控制开启和关闭的。晶体管驱动着我们使用的所有消费性电子产品的逻辑运行,而速度达到新高的柔性晶体管,则为未来廉价高效的便携式电子设备打开了大门。这意味着,当用户日益频繁地更新他们的电子产品时,将以更低的价格享受到更快的处理速度。

# 三个『巢』总有一个适合你

## 湖北工程学院推进创新创业『大招』解密

刘曙甲 刘志伟 吴建

4月11日,湖北工程学院化学与材料科学学院丁瑜博士和她的团队终于为她们“锂电池电极材料研究技术”选了一个好“婆家”。

“新产品原料成本仅是老产品的十分之一!而且质量更好。”湖北宇电能源科技股份有限公司总经理张文博兴奋地说。

作为省属高校,湖北工程学院因何与高科技企业结缘?为何能避免与大企业合作中仰人鼻息的尴尬?

“学校有学科与技术优势,师生有创业梦想,区域经济社会发展有需求,学校出推动措施,促进了师生与孵化企业共同成长,湖北工程学院就是师生梦想的孵化园。”该校副校长覃彩芹说。

### 筑巢创业 转化成果

近年来,学校着力实施科研机构实体化、科研管理学术化、科研成果产业化,取得明显成效。根据Nature出版集团公布的全球科研机构2015年自然指数排名结果,该校自然指数排名处于湖北省属高校第7位,余华清教授参与完成的项目“用于功能化集成的微型光子器件基础研究”还获得国家自然科学二等奖。

“我校的重点创新平台、高端设备和科技成果产出并不少,很多得到了成果转化。特别是在材料、电子、建筑与土木工程、现代农业产业链等方面具有比较优势,甲壳素的研究成果影响力还位居该领域世界前100名。”该校科技处处长李春生说。

2013年,该校校友张文博看好好母校动力与储能电池研究团队研究成果的市场前景,邀请周环波教授为技术负责人,并占有企业技术股份。2014年10月,该公司投资与湖北工程学院共建孝感市动力与储能电池工程技术中心。

高纯溶剂是医药、电子领域的必备材料,我国长期依赖进口。该校文胜博士开发出与同类进口产品同等质量价格更低的产品,并成立湖北富森盐湖化工科技有限公司,产品供不应求,目前正在建设高纯色谱试剂产学研示范项目,将形成年产2000吨涉及30多个品种的生产规模。

该校城建学院教师黄俊舟创立的湖北九维测绘设计有限公司主要从事测绘及地理信息、土地规划、建筑设计业务,年营业额过亿元。宋建成副教授也成立了孝感市筑业规划设计有限公司。他们完成了湖北、海南等地2000多个村庄、乡镇的新农村规划编制项目。

(下转第三版)

