

# 俄计划2031年送航天员上月球

## 2034年开建月球基地

科技日报莫斯科2月9日电(记者董映璧)据“今日俄罗斯”国际通讯社报道,俄罗斯计划于2031年首次将航天员送上月球,之后每年实施航天员登月探测活动。

俄罗斯首次载人探月任务是将航天员送上月球,并完成俄罗斯科学院指定的工作。2032年计划将载人重型月球车和第二批航天员送上月球,此次航天员的任务是在月球表面测试月球车的运行情况。2033年航天员将乘坐月球车完成长距离的考

察,并测试机器人技术系统。2034年计划开始建设月球基地,2035年继续进行月球基地的建设工作。这些载人登月活动代号分别为M1到M5。每次登月探测将发射两枚重型火箭,一枚将载人飞船发射到月球轨道,另一枚用于发射月球着陆与返回器及其他设备。正式载人探月前,将分别于2028年和2029年进行无人探月试验,并测试月球着陆与返回器和载人飞船绕月飞行情况。

俄罗斯宇航局早前宣布,拟选用“叶尼塞”重型火箭进行载人探月考察,该火箭有6个PД-171MB助推发动机和1个PД-180中央发动机。

2018年3月15日,俄罗斯电视纪录片《普京》第二部分在俄社交网站公布。在这部纪录片中,普京亲自介绍了俄对月球和火星探索的计划。他说,俄罗斯将首先发射无人探测器,然后会发射载人探测器,探测目标首先是月球,之后是火星,预计首次

探测器发射将于2019年开始。他指出,在停止40多年后,俄罗斯再次启动对月球的探测活动,到2025年计划发射3个无人探测器。2019年俄罗斯将发射“月球25号”探测器考察月球的南极区域,主要任务是在南极区域寻找水和冰。2021年发射“月球26号”轨道探测器,2022年发射“月球27号”登陆探测器,研究月球表面以及地面以下2米范围的物质组成情况,之后将着手实施载人探月任务。

# 政企“双轮驱动”为美国基础研究提速

## ——访清华大学技术创新研究中心主任陈劲教授

### 基础研究国际行③

实习记者 胡定坤

基础研究是创新发展的原动力。近年来,美国在基础研究领域依旧保持着“超级大国”的姿态。2018年诺贝尔生理学或医学、物理学、化学奖获得者共有8人,美国占据半壁江山;在2018年全球最具影响力的100篇科研论文中,则有72篇来自美国。美国基础研究为何长期傲视全球?美国采取了哪些措施鼓励、引导基础研究?科技日报记者近日就此采访了教育部长江学者、清华大学技术创新研究中心主任陈劲教授。

### 政府引领“改变未来”型基础研究

“美国国家科学基金会是美国政府支持基础研究的主要单位,其主要关注的是可能给未来社会带来重大变革的前瞻性科学问题,而不是一般的基础学科研究。”陈劲表示,为了保证资助项目的“含金量”,美国国家科学基金会采取了很多有效措施。首先是国际匿名项目评审制度。美国国家科学基金会从国际专家库中随机抽取一流专家组成专家委员会,对申请项目进行匿名评审。这一评审措施从根本上避免形成“学术圈子”,确保评审公正性,保证资助项目的科学价值。其次,美国国家科学基金会坚持以前瞻性研究为评价标准,“成熟一个、资助一个”,不盲目追求项目数量,不盲目针对个人或机构进行连续资助,资助项目呈现出“少而精”的特点,这使其单个项目资金充足,有利于实现突破性进展。

“此外,美国在基础研究领域资金投入



图片来源于网络

巨大。”陈劲谈到,仅国家科学基金会2018年基础研究经费就达到50亿美元(将近350亿人民币),再加上美卫生部、能源部、国防部等其他机构,美国政府基础研究预算高达290亿美元(约2000亿人民币)。相比之下,2018年我国基础研究中央财政支出预算仅为542.86亿人民币。

### 企业担当基础研究“第二驱动力”

“除了国家投入,美国企业也积极投资基础研究,其研发实力非常强大,甚至能够做出诺奖级别的研究成果,不同的是企业投资往往以需求为导向。”陈劲认为,美国政府和企业对推进基础研究起到了“双轮驱动”的

作用。企业通过基础研究能够大幅度节约试验成本,提高经济效益。

记者了解到,美国科技企业研发投入堪称“巨资”。欧盟委员会最新发布的《2018年行业研发投入排名》显示,全球研发投入前50名的企业中,中国仅有华为上榜,美国却有22家。据普华永道统计,2018财年全球研发投入最多的1000家上市公司研发资金总额为7818亿美元,其中3290亿美元来自美国。全球研发投入排名前十的上市公司全部是美国企业。我国企业的研发投入为610亿美元,仅是美国的五分之一。

在基础科研领域,中美企业差距更为明显。我国基础研究投资,政府占到90%。而美国基础研究投资中,政府仅占45%左右,企业投资高达25%。基础研究领域的高投

入给企业带来更强的技术实力和市场竞争能力。以医药行业为例,美国药企前20名总市值高达2.9万亿美元,中国仅为1.5万亿美元,相差10倍。根据统计,美国龙头药企研发投入占比平均高达18%,中国仅为4%。

### 我国加强基础研究需“多管齐下”

“国家实力的根本源于基础研究能力。”陈劲表示,我国的基础研究水平相比美国还有一定差距。一是项目立项水平整体不高;二是评价体系侧重于基础研究“规模”而非“质量”,导致“大家齐上马”,科研项目重复、分散。

作为国内最早开展基础研究制度研究的专家之一,陈劲认为,我国加强基础研究需“多管齐下”。首先是加大国家投入,我国基础研究经费占研发经费总量比例仅在5%左右,与美国等发达国家占比15%—20%相比有较大差距,甚至远远低于俄罗斯。其次是提高基础研究项目的前沿意识,基础研究要聚焦“改变未来”的前沿研究。三是探索基础研究项目申请的国际评审制度,从制度上保障项目科学价值。四是加大区域对基础研究的投入,建立以基础研究为基础的区域创新环境。

“此外,企业是技术创新的主体。我国急需加强企业自主创新能力,鼓励企业提高对基础研究投入。”陈劲强调,近年来,我国部分企业在基础研究领域做了一些有意义的尝试,但仍需加强技术中心、创新中心、企业研究院建设,增强内部协同。企业还应重视高端科研人才的招收和培养,培育首席科学家等基础科研领军人物。

(科技日报北京2月10日电)

# 新设备可将大脑信号直接转换为语音

科技日报北京2月10日电(记者刘霞)据美国每日科学网站近日报道,有史以来第一次,美国科学家研制出一套新系统,借助语音合成器和人工智能,通过监控某人的大脑活动,将其想法直接转化成了可理解、可识别的语音。研究人员称,最新研究为那些言语能力有限或无法说话的人重新获得与外界沟通的能力奠定了基础,也有望为计算机直接与大脑海信开辟新途径。

几十年的研究表明,当人们说话(甚至想象说话)时,大脑中会出现明显的活动模式。

当我们倾听某人说话或想象聆听时,大脑也会出现可识别的信号模式。专家们试图记录和解码这些模式,希望将人们的想法翻译成口头语言。

但实现这一壮举极具挑战性。以前科学家进行的脑部信号解码工作主要集中于构建一些用于分析频谱图(声音频率的视觉表示)的简单计算机模型,但这种方法不能产生任何类似于可理解的语音的东西。哥伦比亚大学莫蒂默·B·祖克曼心脑行为研究所的莫斯拉尼团队因此求诸语音,这是一种计算

机算法,可在接受人们说话的录音训练后合成语音。

为了教声码器解释大脑活动,莫斯拉尼与神经外科医生阿希什·迪勒希-梅塔合作。在研究中,他们要求接受过脑部手术的癫痫患者听取不同人说的句子,同时测量他们大脑的活动模式,这也是对声码器进行训练。

接下来,他们要求这些患者听说话者复述0到9之间的数字,同时记录可以通过声码器运行的大脑信号。然后,再借助模仿生物

大脑中神经元结构的人工智能——神经网络,对声码器响应这些信号所产生的声音进行分析。

莫斯拉尼说:“我们发现,这些人可以理解并重复75%的声音,远超以往任何尝试。”

研究人员计划接下来测试更复杂的单词和句子。他们希望该系统可以成为植入物的一部分,将穿戴者的思想直接转化为文字。

莫斯拉尼说:“这将改变游戏规则。它有望让任何失去讲话能力的人,重新拥有与周围世界联系的机会。”

# 国际要闻回顾

(1月28日—2月10日)

### 本期焦点

**柯伊伯带千米半径天体首次现身**

70多年前,科学家预测位于太阳系边缘的柯伊伯带存在半径为一千米到几千米的小天体,但一直未被观测到。现在,日本天文学家首次在柯伊伯带发现了一颗半径为1.3千米的天体,填补了行星形成过程中“缺失的一环”。

### 本期明星

**深度学习机械臂能模拟自己建模**

美国哥伦比亚大学研究人员在机器人研发方面取得重大进展,他们开发出的机械臂,能够在没有任何物理学、几何学和运动动力学先验知识的情况下自建模型,来思考和适应不同情况,处理新任务,以及检测和

### 修复自身损伤。

### 技术刷新

**机械臂可用眼神和口令指挥**

日本松下公司日前在东京展示了其机器人技术的最新研究成果,包括“第三只手”机械臂、机器人控制技术。演示中,工程师佩戴了一种特殊传感器眼镜,并通过这种眼镜,用眼神和口令指挥机械臂运作。此外,他们演示的新控制技术将用于开发有自动避让及自动跟随功能的运输机器人,未来可投入到繁忙的大型公共空间,譬如机场。

**科学家用“基因剪刀”改良香蕉**

非洲科学家团队报告了一种可以成功消除大蕉的香蕉条纹病毒病的策略。这是一种基于“基因剪刀”CRISPR技术的策略,有望帮助改善大蕉的生长,并提高其产量。

### 前沿探索

**借类星体“标准烛光”研究宇宙膨胀**

科学家以类星体做“标准烛光”,分析了NASA钱德拉X射线天文台和欧洲航天局牛顿卫星(XMM-Newton)提供的数据,得出结论称,暗能量或会随着宇宙时间的流逝而变化。研究人员还证明,新技术提供的结果与超新星测量提供的过去90亿年的结果相匹配。

**人类的基因突变率慢于类人猿**

丹麦科学家对黑猩猩、大猩猩和猩猩家族的基因进行了测序,并将结果与对人类的类似研究进行比较,得出了新结论:人类的基因突变率明显慢于这些我们最近的亲戚。此前人们一直未对与人类最近的灵长类动物的基因突变率进行深入研究。

### 奇观轶闻

**科学家在西南极洲冰盖下钻洞超2000米**

在西南极洲工作的美国科学家和英国南极调查局(BAS)研究人员携手,在拉特福德冰川连续钻探63小时后,下探到2152米的深度。他们希望,最新钻探获得的数据能告诉他们,南极洲是何时覆盖了茫茫冰川之下的。

**新周期预测不同元素“命运”**

欧洲化学学会近期发布了一份新元素周期表,用“扭曲”的方式显示了地球上90种自然元素相对丰富或稀缺的储量,最后得出结论:人们仍然可以轻松地呼吸氧气,但氦气可能很快会消失。

(本栏目主持人 张梦然)

# 新型编辑酶——CRISPR工具箱又一利器

## 功能大不相同 优势前所未有

科技日报北京2月10日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表了一项遗传学最新研究:美国加州大学伯克利分校科学家报告了一种能调控人类基因组的新酶 CasX,其编辑功能与先前已描述的 CRISPR-Cas 系统都不相同,这为人类的“CRISPR 工具箱”再添一员。

有“基因魔剪”之称的 CRISPR 于上个世纪 90 年代初被发现,并在出现 7 年后首次用于生化实验,此后迅速成为人类生物学、农业和微生物学等领域研究人员手中最流行的基因编辑工具。与其他基因工程工具相比,CRISPR 拥有更精确、廉价,且相对易于使用、功能强大的优点。

而 CRISPR-Cas 系统在 Cas 核酸酶家族成员的帮助下进行基因组编辑,这些酶能切割 DNA。Cas9 与 Cas12a 为这项技术奠定了基础,但研究人员也在寻找其他的 Cas 酶。

此次,加州大学伯克利分校科学家詹妮弗·唐纳与同事,从地下水的微生物中分离得到了一种此类核酸酶,并将其命名为 CasX。CasX 的一大重要应用特点,在于其比 Cas9 或 Cas12a 都要小得多——不到 1000 个氨基酸。分析显示,CasX 能同时修饰人类和大肠杆菌的基因组。

研究人员指出,CasX 编辑 DNA 的机制与 Cas9 或 Cas12a 的机制在功能上存在差异。CasX 的结构具有其他 Cas 蛋白中未曾发现的特征,比如含有一个参与 DNA 解螺旋的结构域;其反式切割活性似乎也比其他 Cas 系统要少。

科学家总结表示,新发现的 CasX 不仅小巧,还具有独特的可编程编辑方式,或其具备目前 CRISPR-Cas 基因组编辑技术所没有的优势。

基因编辑技术从上世纪八九十年代就开始应用。锌指酶曾是这一领域的主角,此后 TANLEN 和 CRISPR 渐次登场。尤其是 CRISPR 基因编辑技术,凭借简单易用等特点风生水起,迅速获得科学家们的青睐。与此同时,作为一种可以改变生命底层密码的技术,基因编辑近几年不断掀起波澜。但技术的迭代升级是大势所趋,因噎废食肯定不是解决的办法,加强监管才是。

### 分析已知化石 重新修正年表

## 古人类占据丹尼索瓦洞历史框架厘清

科技日报北京2月10日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日同时发表两项考古学最新研究结果称,科学家对丹尼索瓦人和尼安德特人这些远古人类占据丹尼索瓦洞的年表,做出了重新修正。

丹尼索瓦人属于古人类的一种,其唯一已知的化石来源是在西伯利亚丹尼索瓦洞发现的一些骨骼和牙齿碎片。但限于丹尼索瓦洞的大小和复杂性,想要可靠地破解古人类占据丹尼索瓦洞的完整历史具有一定难度。

澳大利亚伍伦贡大学团队此次对丹尼索瓦洞的沉积物展开了光释光测年研究,通过估算特定的矿物颗粒(如石英)从末次暴露在阳光下至今所经历的时间进行年代测定。在此基础上,研究人员为洞内化石和人工制品的沉积物建立了年表,时间跨度约为30万年至2万年前。根据保守估计,丹尼索瓦人大约在28.7万年至5.5万年前占据了洞穴,而尼安德特人也在约19.3

万年至9.7万年前出现在洞穴中。

在另一篇论文中,德国马克斯·普朗克人类历史学研究所的团队报告了对遗址进行的50次放射性碳测年的最新结果,并描述了3个全新的丹尼索瓦人化石碎片。通过对所有已知的丹尼索瓦人化石进行分析,研究人员认为,最古老的化石显示丹尼索瓦人可能早在19.5万年前就出现在该遗址,而最新的化石则可追溯至约7.6万年至5.2万年前。对骨尖状器和牙齿坠的放射性碳测年表明,这些人工制品的制作时间为距今4.9万年至4.3万年间,这使其成为欧亚大陆北部出土的最古老人工制品,并可能由丹尼索瓦人制作。

在随附的新闻与观点文章中,英国埃克塞特大学科学家评论道,虽然受沉积物的性质、复杂程度以及所用测年法所限,遗迹在具体年代上仍存在一些不确定性,但框架已然清晰。

### 世界动物卫生组织总干事:

## 中国有能力控制非洲猪瘟疫情

本报记者 马爱平

2月5日,是农历2019年春节的第一天。世界动物卫生组织(OIE)表示:“全球超过10亿人在庆祝猪年的到来,特别是在世界最大的生猪生产地区——亚洲(2017年生猪生产量占全球的57.6%)。但同时致命的非洲猪瘟(ASF)病毒也在继续大批地毁灭亚洲、非洲和欧洲的生猪。”

OIE总干事莫妮卡·艾略特指出:“当前全球非洲猪瘟防控的最大难点是还没有有效的疫苗,因此必须执行非常严格的生物安全措施,解决好非法走私、旅客携带等问题。非洲猪瘟不仅事关生猪养殖业,而且关系到所有人,包括旅游者和探亲走访者。”

艾略特表示:“中国是世界上最大的生猪养殖和猪肉消费国,疫情不仅影响生猪产业,也影响相关国际贸易。自去年8月中国发生非洲猪瘟疫情以来,中国政府高度重视,从中央到地方,从上到下第一时间各级政府都采取了有力的防控措施,并随着时间推移,采取了许多疫情控制的重大举措,包括限制活猪调运、禁止饲喂餐厨剩余物等,使防控质量不断提高。”

对比非洲猪瘟在其他国家发生发展的情况,结合中国的养殖量和养殖密度,艾略

特认为,“从目前来讲,中国的政策都是正确的。从2018年11月起,中国疫情已经呈下降趋势,评估情况比较乐观。我们对中国能够控制疫情非常有信心。”

“但长期来看,还有不确定因素。各国之间交流接触非常重要,各国情况不尽相同,体系也不一样。非洲猪瘟是比较难以控制的疫病,必须要有耐心,做好长期控制的准备。加强技术交流和公众知识宣传对非洲猪瘟防控大有好处。”她说。

2018年以来,全球非洲猪瘟疫情形势相对严峻,多个区域疫情仍在扩散蔓延,目前非洲猪瘟疫情已经传入中国、蒙古以及其他一些国家。当前需要应对的全球疫情形势与之相比将更加复杂。

“虽然我们相信中国有能力,并且政府非常重视,但是我们担心对邻国有压力,而且邻国没有能力应对。因此中国既要防控好国内疫情,又承担了巨大责任。目前中国和世界上大多数国家有密切贸易往来,这些贸易伙伴国也表示关切。”艾略特说。

她表示:“目前而言,非洲猪瘟是对生猪产业威胁最大的动物疫病,所以,疫情一定会影响生猪生产和市场价格,会造成生产损失等。但我认为中国采取了有效措