

# 科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY  
www.stdaily.com 2017年11月30日 星期四

## 植物基因输送有新法 磁性纳米颗粒当载体

### 最新发现与创新

科技日报北京11月29日电(记者翟剑)据中国农业科学院最新消息,该院农业环境与可持续发展研究所与生物技术研究所科研团队开展联合研究,利用磁性纳米粒子作为基因载体,创立了一种高通量、操作便捷和用途广泛的植物遗传转化新方法,推动纳米载体基因输送与遗传介导系统研究取得重要进展,开辟了纳米生物技术研究的新方向。相关研究成果于11月27日在线发表在权威学

术期刊《自然-植物》上。

据介绍,发展高效、安全的新型遗传转化方法,一直是基因工程、分子生物学和遗传育种等领域的研究热点。传统植物转基因方法,通常需要比较复杂的组织培养等植物再生程序,才能获得转基因植株,尤其是棉花之类再生作物的转基因制备更加困难。

此次研发的基于磁性纳米颗粒基因载体的花粉磁转化植物遗传转化方法,可以利用磁性纳米颗粒 $Fe_3O_4$ 作为载体,在外加磁场介导下,将外源基因输送至花粉内部,通过人工授粉利用自然生殖过程直接获得转化种子,

然后再经过选育获得稳定遗传的转基因后代。该方法将纳米磁转化和花粉介导法相结合,突破了传统转基因方法组织再生培养和寄主适应性等方面的瓶颈,可以提高遗传转化效率,缩短转基因植物培育周期,实现高通量与多基因协同并转化,适用范围和用途非常广泛,对于加速转基因生物新品种培育具有重要意义,并在作物遗传学、合成生物学和生物反应器等领域具有广泛应用前景。

该项研究成果得到了国家转基因重大专项课题、国家973计划和中国农科院科技创新工程等的经费资助。

## 暗物质粒子探测卫星巡天两年

# “悟空”获最精确高能电子宇宙射线能谱

本报记者 李大庆 张梦然

暗物质探测又有了新的进展。伦敦时间11月29日,《自然》杂志在线发表了中国科学家的一项研究成果:利用“悟空”卫星获得了世界上最精确的高能电子宇宙射线能谱,这将对判定能量低于1TeV(1TeV=1万亿电子伏特)的电子宇宙射线是否来自于暗物质起到关键作用,并有可能为暗物质的存在提供新证据。

暗物质问题是粒子物理和宇宙学的核心问题之一。暗物质不发光,不发出电磁波,从来没有被直接“看”到过。中科院院士吴岳岳说,根据最新天文观测结果,宇宙是由27%的暗物质、68%的暗能量和5%的普通物质组成的。对于神秘的暗物质,科学家迫切想知道它到底是什么,对它们的研究很可能会引发科学上的革命。

2015年12月17日,暗物质粒子探测卫星

“悟空”发射成功,这是中科院空间科学战略先导专项的首发星。“悟空”卫星首席科学家、中科院紫金山天文台研究员常进说,“悟空”卫星是基于暗物质粒子湮灭或衰变的假设(即暗物质粒子的湮灭或衰变可以产生各种正、反粒子,这些粒子在太空中传播就成了宇宙射线和伽马射线的一部分)而工作的。“悟空”卫星便通过收集高能宇宙射线粒子和伽马射线光子,并分析其能谱和空间分布来寻找暗物质粒子存在的证据。

“悟空”采用了紫金山天文台自主提出的分辨粒子种类的新探测技术方法,实现了对高能(5GeV—10TeV)电子、伽马射线的“经济适用型”观测。“悟空”在轨运行的前530天共采集了约28亿颗高能宇宙射线,其中包含约150万颗25GeV(1GeV=10亿电子伏特)以上的电子宇宙射线。基于这些数据,科研人员成功获取了目前国际上精度最高的电子宇宙

射线探测结果。

早在“悟空”上天之前,国际上已有一些空间探测器在尝试搜寻暗物质。但由于探测器规模或设计方案的限制,它们的探测能区相对较低,分辨率和粒子鉴别本领也有限。而“悟空”采用了创新的设计方案,既可探测低能区,也能探测高能区,是世界上第一台能在空间观测直至10TeV能量电子和伽马射线的仪器。

现在“悟空”采集了大量高能电子宇宙射线,清晰地勾勒出电子宇宙射线在宽能量段的能谱行为,以高置信度观测到了能谱在TeV处的拐折行为,并且在1.4TeV能量处发现存在精细结构的迹象。

中科院紫金山天文台研究员范一中说,电子能谱在高能区突然出现拐折,一定有什么“源”影响了它。现在我们不能确定就是暗物质影响了它,但如果能够证明影响它的不是我们已知的物质,那就很有可能是暗物质了。

据常进介绍,与以前的测量结果相比,“悟空”的能量测量范围比其他空间项目显著提高,打开了宇宙观测新窗口;“悟空”测量到的TeV电子的“纯净”程度最高,能谱的准确性更高;“悟空”首次直接测量到了电子宇宙射线能谱在1TeV处的拐折,其精确的下降行为对于判定部分电子宇宙射线是否来自于暗物质起着关键作用。当然,“悟空”的科学发现有待理论物理学家做进一步的分析阐释。

对于这次暗物质探测上的进展,常进兴奋地说,电子宇宙射线能谱在高能段出现了“引人瞩目的现象”。中科院院长白春礼则认为,“悟空”成果的取得,表明中国科学家已经从自然科学前沿理论的学习者、继承者、围观者,逐渐走到了舞台中央,中国科学家长期以来在基础科学前沿的投入和付出终于有了回报。

(科技日报北京11月29日电)



## “向阳红01”船 抵达南大西洋

正在执行中国首次环球海洋综合科考暨中国大洋46航次的“向阳红01”船,于西一区时间28日上午抵达南大西洋作业海区,开始第三航段科考作业。

图为科考队员正在布放深海光学拖体。  
新华社记者 张旭东摄

## 怒江流域发现多个淡水鱼新种

科技日报讯(赵汉斌)中国科学院昆明动物研究所日前对外发布消息称,该所东南亚生物多样性学科组在我国西南的怒江流域以及缅甸北部的伊洛瓦底江流域发现多个淡水鱼新种。

云南省保山市高黎贡山是我国西南地区生

物多样性热点地区,研究人员最初于2003年至2006年在高黎贡山怒江水系的两条溪流里采集到一种鳅属鱼类新种,其后分别于2007年和2015年在云南省临沧市沧源县和永德县萨尔温

江的两条支流里也采集到了标本。新种高黎贡鳅是鳅属的第10个物种,形态上与分布于

缅甸北部伊洛瓦底江系的长须鳅最为接近,但在腹鳍伸达肛门或不达、颌须后伸仅达或略超过胸鳍起点、眶椎数量等方面与之相区别。

此外,作为中国科学院东南亚生物多样性研究中心常驻核心团队之一,中国科学院昆明动物研究所东南亚生物多样性研究组与缅甸林

业研究所合作,对缅甸水生生物多样性进行了多次野外考察,积累了一定数量的标本数据。

团队整理了2014年—2016年在缅甸北部采集的鱼类标本,经过系统的形态学比对,认为盈江结鱼、桥街结鱼、桥街墨头鱼、双角墨头鱼和少鳞裂腹鱼5种鱼类为缅甸新纪录种,这5种鱼类的模式产地均分布于伊洛瓦底江上游的我国云南省境内。

上述两项研究成果论文发表于学术期刊《动物学研究》38卷第5期上。

## 加点“维生素” 让钢更“坚强”

科技日报沈阳11月29日电(记者郝晓明)炼钢过程中加入一点点被称为“工业维生素”的稀土,就能使原本优质的钢变得更加“坚强”。记者从中科院金属研究所获悉,往钢中加入一定量稀土,即可显著提高钢的韧

塑性及耐磨、耐热、耐蚀性,这种稀土钢净化制备技术不仅显著提升钢铁品质,还将推动我国钢铁产业迈向全球价值链高端。

中科院金属研究所材料加工工程研究所团队通过对单重百吨级大钢锭的实物解剖和计

算,发现杂质是导致成分不均匀的主要根源,据此提出新的钢中缺陷形成机理,这在行业内引起很大反响并迅速获得应用。此后,研究团队通过大量实验室研究和工程化试验,进一步发现了稀土合金和钢水“双净化”的关键作

用,开发了商用稀土合金的纯净化制备技术和稀土在钢中的特殊加入技术,从而突破了稀土在钢中进行工业化应用的技术瓶颈。

“1吨钢只需加入200克左右的微量稀土,即可起到细化变质夹杂、深度净化钢液和强烈微合金化作用,大幅提升钢的韧塑性和疲劳寿命,且镨、铈等轻稀土的价格低于铈、镱、铈等贵金属,在生产过程中基本不会增加钢企成本。”中科院金属研究所李殿中研究员介绍。

## 伽利略自由落体理论通过太空验证

科技日报北京11月29日电(记者聂馨馨)等效原理是爱因斯坦广义相对论的基本假设之一,400多年前,伽利略提出自由落体理论并在意大利比萨斜塔对等效原理进行了当时最精确的实验测试。现在,这种自由落体理论首次在太空获得验证。据《科学》杂志官网28日报道,法国“微镜”卫星试验组证明,该卫星上的两个物体在经历1500多次绕地球旋转后,加速度一直保持相同,从而以 $10^{-14}$ 这一目前最高精度完成了对自由落体理论

的太空验证。球同时从斜塔塔顶抛下,结果轻重不同的两个铁球几乎同时落到地上。此后的几百年,物理学家们设计各种不同的实验,希望能找到违反等效原理的证据,即不同质量的物体自由下落时加速度会存在差异,这样就意味着还存在引力之外的另一种自然作用力,从而可以解释广义相对论与量子理论之间不可调和的矛盾。但这些年“找茬”性实验并没有成功,反而以越来越高的精度验证了等效原理。

耗资2亿欧元的“微镜”卫星,由法国国家航天研究中心研制并于2016年发射。其上携带两个直径几厘米的小圆柱形物体,一个用金属钛制成,另一个用铂铱合金制成,当其在地球轨道上旋转运动时,两个圆柱体不断自由下落。卫星上监控两个圆柱体的电极如果出

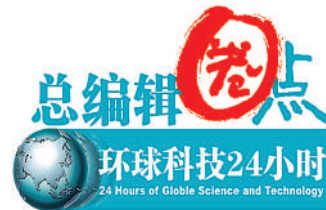
现电压差异,则表明其中一个圆柱体比另一个下落得更快,可作为背离等效原理的信号。

但卫星研究团队在绕轨运动1500次后也没有发现这种差异性信号。他们在太空以 $10^{-14}$ 的精度进行的自由落体实验,比地面最灵敏实验的精度还要高出10倍。研究人员表示,到明年实验结束之前,他们还会继续进行900次太空自由落体实验,到时精度可以提高到 $10^{-15}$ 。

目前计划中的高精度实验包括意大利“伽利略”卫星实验以及斯坦福大学科学家提出的低温低噪音卫星实验,分别将精度设计目标推进到 $10^{-16}$ 和 $10^{-17}$ 。

任何违反爱因斯坦等效原理的发现,都将开辟新的物理学领域。此次,科学家又失

望了——即便精度比迄今地球上进行的实验高出10倍,但仍然毫无所获。然而,纯粹的理论或假设的验证过程就是这样,有时你越想接近真相,最终得到的结论,就越有可能背道而驰,让你陷入无法自拔之境。“人类一思考,上帝就发笑”?不,人类不会放弃,他们会持逻辑、反复论证乃至调整思路……总之,在靠近真理的路上狂奔不息!



## “黑飞”克星来了!

11月26日,北京郊区某测试场,由公安部第一研究院、国睿科技有限公司、中国电科二十七所共同研发的“要地近距净空防御系统”安装测试中的激光远程打击无人机成功演示。专家认为,对600米以下低空飞行的消费级无人机,该系统可有效进行管控,特别是其千瓦级激光可对侵入防御“红线”的无人机、空飘球、孔明灯等“低慢小”目标实施有效管控,对目标实施有效物理毁伤,可作为要地低空防御的兜底硬手段。该系统可广泛应用于重要军事设施、交通枢纽、重大活动的净空防御。

图为该系统的激光发射器。

本报记者 侯静 图文

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY



扫一扫 关注科技日报

总第11083期 今日8版  
本版责编:句艳华 刘岁哈  
电话:010 58884051  
传真:010 58884050  
国内统一刊号:CN11-0078  
代号:1-5089  
北京市科委赠阅