

“长赐号”何以成功脱浅

■本报见习记者 田瑞颖

埃及苏伊士运河管理局3月29日发布公报称，搁浅货轮“长赐号”已经完全恢复至正常航道。在堵塞近一周后，目前400多艘船舶正排队等待通过。苏伊士运河管理局表示，运河还需3天半才能恢复通航。

“苏伊士运河当日的潮汐变化对货轮脱浅起到了一定的作用。此外，由于货轮尾部搁浅程度较轻，使船舶尾部脱离岸边至航道深水区域，船舶自身的推进和操纵设备即可使用，大大增加了船舶脱浅的可能性。再加上本月大潮潮汐上涨、拖船拖曳和疏浚泥沙等，最终该货轮成功脱浅。”上海海事大学商船学院船长、副教授王德岭在接受《中国科学报》采访时表示。

接下来，“长赐号”货轮是否可能再次发生搁浅？王德岭认为，虽然后面的航道同样非常狭窄，但“长赐号”货轮有多艘拖轮护航，再次搁浅的可能性很小，即使偶有偏航，因航速较低，也不会出现严重搁浅。

追问：搁浅原因

3月23日，长约400米、宽约59米的“长赐号”大型货船撞到堤岸搁浅，导致运河航道阻塞。据报道，苏伊士运河管理局当时的声明是，一艘巨型货轮因强风和沙尘暴丧失操纵能力并在苏伊士运河搁浅。

拥有10年多船舶驾驶经历的王德岭在船服务期间，主要航行于远东至欧洲航线，几乎每一个多月都会通过苏伊士运河。他告诉记者，天气原因应该不是造成搁浅的主要原因，一方面苏伊士运河很少发生超强大风，另一方面“长赐号”货轮前后同行的几艘货船都是同样类型的船舶。

但他也指出，货轮搁浅处的航道宽度只有300多米，而“长赐号”货轮长约400米，如

此狭窄的航道，一旦遭遇突发情况，驾驶员需要在1分钟甚至更短时间内作出反应。

实际上，2008年王德岭就在苏伊士运河经历了一次险些搁浅的事故。当时船舶正在航行，船舶操纵系统突然失控，好在他们反应及时，迅速切换了应急船舶。

当他们回头看时，船尾的泥沙已经全部被搅了起来。“再晚几秒，极有可能搁浅。”王德岭回忆时仍心有余悸，“切换应急船舶的操作并不难，但在突发情况下要快速反应，对驾驶员的要求非常高。”

他告诉记者，通常情况下，船舶搁浅的原因包括外力、驾驶不当、设备故障等。外力而言，例如船舶在航行中遇到大风、风暴潮、急流等情况，稍有不慎就容易偏航导致搁浅。“通常而言，船体越大抗风能力越强，但也意味着受力面积更大。”

实际上，船舶也有“黑匣子”，即“船舶航行数据记录仪”。“它能将驾驶台的各种声音、船舶动态、机舱主机工作状态等数据全部记录下来。与航海日志等其他记录方式不同，它具有不可修改性，是事故调查取证的关键。”王德岭说。

他认为，目前还很难断定搁浅是什么原因造成的，具体要等官方的调查结果，不同原因对后续事故处理影响很大，将会有不同的法律责任和赔偿结果。

深析：脱浅难点

为何一艘货轮就能对苏伊士运河“一舰封喉”？如果当日潮汐作用不佳，其他救援方案有何风险？

比利时根特大学海事技术部门负责人拉泰尔表示，此次搁浅事故是由于船体遭遇“岸

壁效应”致其两头“触岸”。“在行进的某个时刻，货轮位于靠近运河西岸的地方，与岸边几乎平行。靠近西岸的水流会产生使船舶靠近岸边的‘岸吸力’，同时，水流还会产生使船首偏离西岸撞向东岸的‘岸推力’。”

据日本媒体报道，“长赐号”货轮搁浅前的航速达到了13.5节。“这对于大型货轮搁浅而言是非常快的速度，搁浅程度非常严重。”王德岭告诉记者，“但这并不能代表船舶严重超速，当遇到大风等情况时，为了增强船舶的操控能力，也可能需要加速，但在这个速度下搁浅，造成的损害极大。”

在他看来，货轮搁浅时恰逢当日潮汐的高潮，这给再次利用潮汐脱浅也带来了很大困难。“这种救援一般需要多种方案并行。”他解释道，拖轮拖曳、卸载和疏浚搁浅处泥沙都是常见的脱浅方法，由于此次“长赐号”货轮的尾部搁浅程度较低，要善于利用拖船对货轮尾部进行拖动，并疏浚泥沙。需要注意的是，泥沙挖掘必须考虑船体两边的均衡度，否则可能造成货轮翻沉。

另一种最简单的方法，就是利用潮汐。“对于搁浅程度不深的船舶，一般只需等待涨潮即可，而潮水涨至最高通常只需几个小时。”王德岭说。

此外，卸载也是一种有效方式，但对于“长赐号”货轮具有很大的风险。“搁浅后，船体受力非常不均匀，卸货时必须充分考虑船体的稳定性和强度，应充分计算和评估后合理卸载，一旦卸载失误，很可能造成船体断裂。”王德岭表示。

所幸，“长赐号”货轮成功脱浅。“如果长期堵塞的话，越来越多的船舶需要绕道非洲好望角，这将比原有路线至少多出8~11天航程。改变船期的同时，也增加了更多燃油费，

并可能引起欧洲港口的拥堵。”上海国际航运研究中心国际航运研究所所长张永锋告诉《中国科学报》。

反思：敲响警钟

事实上，苏伊士运河此前也经常发生搁浅事件，这与其航道狭窄和“单行道”设计有很大关系。

苏伊士运河也曾扩建，还有一段“双行道”。2014年，埃及政府斥巨资在运河北端的穆巴拉克和平大桥与运河中部的大苦湖之间开凿了第二条平行航道，即“新苏伊士运河”，从运河北侧入口到大苦湖形成了“双行道”。

而在这段航道以外，还有100多公里的航道仍然是“单行道”，此次搁浅的“长赐号”货轮正处于“单行道”。

张永锋告诉记者，从航运安全性看，“双行道”要比“单行道”更安全，好比在公路上开车，单行道的排队通行对整个运输的组织和船舶的安全性都有一定的负面影响。

在王德岭看来，继续扩建航道对缓解苏伊士运河航行压力非常有帮助，但目前扩建的主要问题不是技术，而是经济成本。

“这次搁浅事件也给海运敲响了警钟。”王德岭说，“在航行前，一方面要加强船舶自身的检查，确保设备和应急系统运行正常，另一方面运河方也要加强预警和检查。”

张永锋建议，要进一步加强船岸协同，例如我国正在开展的数字航道建设，逐渐推动航道由传统人工管理模式向数字化服务模式转型。此外，对于我国航道而言，要进一步打破行政区划实现高等级航道的全面贯通，对部分限制航道发展的桥梁重新进行规划，充分发挥我国水运优势。

为了“搭车”，它活成了胡蜂最爱的模样



大百部的蕁果不论看起来、闻起来，还是吃起来都像胡蜂的猎物，吸引胡蜂攻击传播体。研究人员缠绕铅条改变百部种子的重量，检查胡蜂的搬运能力。中科院昆明植物所供图

本报讯(记者高雅丽)物种扩散是塑造生物多样性分布格局的重要生态和进化过程,植物与种子传播者的协同演化一直是进化生物学家关注的核心科学问题。近日,中国科学院昆明植物研究所研究员陈高课题组合胡蜂扩散的大百部为研究对象,通过野外调查、化学分析、种子传播实验等探索了种子传播者与传播体在空中的权衡。相关研究成果发表于《生态学》。

陈高课题组一直从事植物与无脊椎动物互作的研究,他们发现百部科植物是典型的“腐尸花”类群,该科部分类群存在少见的胡蜂传播种子的进化策略,为了让自己的种子扩散,百部科植物种子不论闻起来、看起来,还是吃起来都像胡蜂的猎物。

陈高告诉记者,研究结果表明胡蜂与传播体质量存在当地适应性,两者的质量可能随纬度升高而降低,胡蜂对种子的扩散效率与传播体质量负相关,交换实验表明同种胡蜂扩散小传播体效率更高。

“当地胡蜂可识别并搬运外来传播体,这暗示了胡蜂嗅觉识别的稳定性。胡蜂与大百部传播体的相互作用,提供了一个衡量动物对其互惠植物进化功能性状选择偏好的理想体系。”陈高说。

他们和北京大学、莱比锡大学合作的其他研究还发现,百部科不同类群扩散模式的差异深刻影响了该科的生物地理过程。尽管经历了漫长的演化历史,由于受限于蚂蚁的扩散能力,绝大多数百部科物种不能跨越海洋的阻隔,只能以其祖先起源地为多样化中心、局限分布于其分布区内的大陆上,不能扩散到大陆周边的岛屿。而胡蜂具有很强的扩散能力,可以跨越生物地理屏障,占据更为广阔的分布区,大陆及其周边岛屿甚至是彼此隔离的马来群岛中均可见这些类群的分布,陆桥的连接作用及季风气候的发展可能促成了胡蜂可传播植物类群的扩散。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/ecy.3302>

■ 简讯

国家重点研发计划项目助力土壤精细化管理与污染防治

本报讯3月27日,国家重点研发计划项目——“区域场地土壤跨介质污染物多源清单与制定方法”项目启动暨实施方案论证会在华东师范大学召开。中国科学院院士陶澍、朱永官等专家参加本次会议。

据悉,该项目由华东师大牵头,上海交通大学、浙江大学、生态环境部土壤中心、南京大学、天津大学联合承担,将聚焦长三角、京津冀经济发达地区场地污染现状,重点解决场地土壤污染物来源识别、成因解析和风险管控等关键科学问题和技术难题,为我国区域场地土壤精细化管理与污染综合防治提供理论和技术支撑。

项目专家组一致通过项目的实施方案,并期望在项目实施过程中,通过强强联合、优势互补和多学科交叉,做出标志性创新成果。

(黄辛 戴琪)

2021年植物园花境培训班在深圳举办

本报讯近日,中国植物园联盟2021年植物园花境培训班在深圳举办,共有来自全国25家植物园、科研院所、高等院校的50余名学员参加。此次培训班安排在2021粤港澳大湾区深圳花展期间,包括16学时的基础理论学习、优秀案例分享,以及花展展区的实景讲解。

据介绍,花境是公园、城市绿地和植物园中体现高水平园艺技术的造园方式,也是公众喜闻乐见的景观形式。植物园作为植物收集展示和利用研究的重要机构,对于营造精致花境起着重要的推动作用。

此次培训班由中国植物园联盟主办,中国科学院核心植物园和深圳市中国科学院仙湖植物园承办。

(朱汉斌 董慧)

2021细胞科学北京学术会议聚焦精准肿瘤学

本报讯日前,2021中关村论坛暨北京国际学术交流季系列活动——2021“细胞科学北京学术会议”开幕。活动由北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会与细胞出版社主办。

会议以“精准肿瘤学:进展、挑战与承诺”为主题,邀请来自7个国家的18位学者,围绕诊断和预后、肿瘤免疫学、癌症进化以及临床试验设计等议题展开讨论。会议以线上形式举办,据统计,首日活动直播观看量超50万人次。

据介绍,“细胞科学北京学术会议”自2019年起已举办两届,是细胞出版社和北京市科学技术委员会战略合作项目“前沿科学创新合作计划”活动之一,从今年起正式纳入“中关村论坛”活动框架。

(刘如楠)

■ 发现·进展

中科院空天信息创新研究院

揭示“玉兔二号”发现的石块源自芬森撞击坑

本报讯(记者高雅丽)记者近日从中科院空天信息创新研究院获悉,该院遥感科学国家重点实验室科研人员通过系统分析嫦娥四号获取的探测数据,取得一系列有关着陆区矿物成分、地形地质演化历史、月壤太空风化程度和浅层地下结构等方面的科学成果。相关成果发表于《地球物理学报研究:行星》。

嫦娥四号着陆器和“玉兔二号”月球车分别于3月21日2时和3月20日17时09分结束第28月昼工作,进入月夜休眠。科研团队通过分析巡视区石块的光谱特征,推断石块很可能源自古老的芬森撞击坑,空间分布特征表明它们是新鲜裸露的撞击坑溅射物。这些石块由芬森撞击坑溅射过来后原本埋藏在月壤之中,后期由于织女撞击坑溅射物的撞击挖掘作用而暴露于月表。织女撞击坑的定年结果揭示这些石块已在月表存在了大约1600万年。

多项研究揭示,嫦娥四号着陆区被35亿年前形成的芬森撞击坑的溅射物覆盖。这些溅射物经长时间演化后,形成了一层大约12米厚的细粒月球土壤。而在第3和13月昼期间,“玉兔二号”月球车发现巡视区存在较多的石块。“玉兔二号”月球车通过详细的就位探测,获得了两块代表性石块的光谱和周围地貌的全景影像图。

光谱对比结果显示,石块的光谱吸收特征与芬森撞击坑物质的光谱吸收特征较为接近,而与冯·卡门撞击坑内部玄武岩的光谱吸收特征差异较大。这说明这些石块并非不是本地玄武岩,它们极有可能源自芬森撞击坑溅射物。

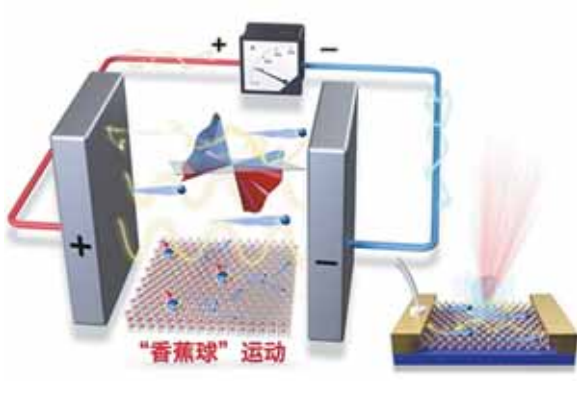
据介绍,“玉兔二号”月球车在第13月昼期间发现的石块主要分布在一个撞击坑的周围。石块的总体密度随着距撞击坑坑沿距离的扩大而逐渐降低,且部分石块沿特定方向呈链状分布,石块的空间分布特征表明它们是当前撞击坑的溅射物。这个撞击坑呈椭圆形,长轴方向为西北—东南向,持续不断的(微)陨石撞击和昼夜温差引起的热胀冷缩,导致月表裸露的石块在几千万年内便逐渐破碎消失,周围留存的大量石块说明撞击坑是一个新鲜撞击坑,这些石块的出露时间比较短。

已有研究结果显示,位于着陆区西北方向的织女撞击坑的一条溅射纹恰好穿过了着陆点附近区域,而溅射纹内常常可见由溅射物形成的二次撞击坑,“玉兔二号”巡视区确实还能观察到若干个内部和周边均存在碎块状物质的米级和亚米级的新鲜撞击坑。结合椭圆撞击坑的长轴方向推断,这些新鲜撞击坑应当为织女撞击坑溅射物形成的二次撞击坑。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1029/2020JE006565>

中科院上海技术物理研究所、东华大学等

利用香蕉球效应实现太赫兹高频信号传递



本报讯近日,中科院上海技术物理研究所王林、陈效双团队和东华大学邢怀中团队、意大利奎拉大学相关团队合作,通过精确操控第二类狄拉克费米子态诱导布洛赫自旋电子单向散射,实现高频信号传递。相关成果发表于《自然—通讯》。

喜欢看足球的人都知道,香蕉球在空中一边飞行一边自转,能巧妙地绕过人墙,让守门员猝不及防,以刁钻的角度入网。这是因为高速旋转的足球在运动过程中,上/下两侧受到的气流压力不同而使其偏离常规的落体运动,这个现象就是经典的马格努斯效应。

微电子芯片类似于一个“足球场”,如果把电子比喻成足球,信息交换主要依赖于电子点对点的快速传输、存储与处理,但是电子受到阻碍会产生功耗、热耗散等。如果能改变电子的直线传输方式,借助于类似“香蕉球”自转的电子传递,那么电子传输有可能绕过障碍物实现能量无耗散转化,将在低功耗和高能效水平下实现更多的信息存储、更快的信息交互和处理。

研究人员通过实验给出电子在自旋、能量、动量三个维度的详细信息,在碲化镉薄膜材料表面观察到自旋态电子的分布。当交变的电磁波作用于这些自旋的电子后,受电磁力作用的自旋电子会产生周期性振荡,形成手性Bloch电子态。这些电子好比运动场上“高速旋转的球”,当两个运动方向相反且自旋方向也相反的电子遇到晶格散射场力作用时,每个自旋电子都会出现类似“香蕉球”的反射并朝着同一个方向发生偏转,即在宏观上产生横向方向上的直流电。即使在高于太赫兹的频率下,依然显示出高达251毫安/瓦的室温灵敏特性,具备宽带宽工作、高动态范围和高分辨太赫兹成像通信等功能。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21906-w>