



壶菌病出沒 “听取蛙声一片”或成绝唱

本报记者 刘霞

据美国《每日科学》网站近日报道,由澳大利亚国立大学(ANU)领导的一支国际研究团队发现,在过去50年,一种真菌病——壶菌病已导致500多种两栖动物的种群数量急剧下降,其中90

蛙们都去哪儿了

故事要从上世纪70年代左右说起。中国科学院动物研究所副研究员刘宣博士对科技日报记者介绍说:“大量证据表明,上世纪70年代以来,两栖动物正经历着全球性的种群下降和物种灭绝,下降速度之快、受物种之广,居各陆栖脊椎动物类群之首。相关学者更是把两栖动物的快速下降当成地球史上第六次物种大灭绝的标志事件。”

可怕的壶菌彻底毁灭了它们

1989年,在英国肯特大学召开的第一届世界两栖爬行动物学大会上,全球两栖动物下降现象开始引起与会专家的高度关注。科学家们开始纷纷寻找导致两栖动物灭绝的原因。据刘宣介绍,直到上世纪90年代末,澳大利亚詹姆斯·库克大学的李·伯杰博士率领的团队,才从采自于澳大利亚东南部山区、哥斯达黎加中南部山区和巴拿马西部福图纳森林保护区内的大量死亡和患病蛙类的皮肤表面发现了一种致命性

两种两栖动物已经灭绝。两栖动物既可以生活在水中,也可以生活在陆地上,主要由青蛙、蟾蜍和蝾螈等组成。那么,两栖动物的大规模灭绝从何而起?壶菌病又是“何方妖孽”?我们有办法逆转两栖动物灭绝的势头吗?

刘宣解释道,但非常奇怪的是,很长时间以来,科学家找不到导致两栖动物快速下降的原因。因为很多两栖动物在远离人类干扰的偏远山区或自然保护区内突然消失,一些解释野生动物濒危的主流假说如栖息地丧失、人类捕杀、气候变化等都无法解释大量的两栖动物下降事件,因此,两栖动物的下降也曾一度被称作一场“神秘的下降”。

真菌——壶菌,为人们打开了一扇探寻两栖动物下降之谜的新窗户。之后,南美、北美、中美、欧洲、非洲和亚洲都相继报道了这一疾病,并被推测可能和两栖类下降关系密切;2013年,比利时根特大学的马特博士又从火蝾螈的欧洲西北部下降种群上发现了壶菌的姊妹种“蛙壶菌”。后经不断研究,科学家发现壶菌在全球不同地区分布有不同毒性的菌株。自此,壶菌病这一“妖孽



生活于巴拿马溪流中的漂亮的Pristimantis属青蛙 狐猴蛙

现出原形”。参与最新研究的首席研究员、澳大利亚国立大学芬纳环境与社会学院的本·舍勒博士在《科学》杂志撰文指出:“壶菌病是由壶菌真菌引起的一种感染两栖动物的疾病。这种真菌在溪流和雨林等潮湿环境中十分活跃。壶菌病这种皮肤传染病,彻底毁灭了一些物种,同时导致更多物种的零星死亡。”刘宣解释称,壶菌病的主要致死机制是可能导致蛙类皮肤的电解液交换功能降至正常水平的50%以下,同时,病蛙体内血钾和血钠浓度大大下降,钠钾代谢失衡会进一步影响血管扩张和收缩,使血流减缓和血液循环发生严重障碍,最终导致蛙类心脏骤停。

全球化或是“罪魁祸首”

舍勒博士在《科学》杂志上解释说:“全球化带动的野生动物贸易是造成壶菌病在世界各地肆虐的主要原因。目前,人类正以越来越快的速度让动植物在全球各地流动,将病原体引入新的地区。”刘宣告诉记者,外来两栖动物入侵和气候变化是导致两栖动物壶菌病快速传播和广泛暴发的原因。蛙作为一种全球性入侵物种,其所到之处可以将携带的壶菌传染给当地两栖类动物。同时,气候变化可能会改变原本不适合壶菌的栖息地环境,从而促进壶菌病的爆发。据悉,刘

多管齐下减缓物种灭绝

那么,我们能有什么办法减缓壶菌导致的两栖动物灭绝速度呢?舍勒表示,迫切需要改进生物安全和野生动物贸易管制,防止世界各地出现更多两栖动物灭绝事件。刘宣遗憾地说:“目前尚没有治愈或缓解两栖类壶菌病的有效方法。因此,未来一方面需更加严格地对活体两栖类的国际贸易和入侵两栖类的引种进行监管,降低致死性壶菌菌株在全球各地的传播和扩散;同时应继续加强对已下降两栖类种群的野外监测,并积极尝试

目前,科学家们已经在60多个国家发现了壶菌病例,其中受影响最严重的地区是澳大利亚、中美洲和南美洲。前所未有的两栖动物物种数量下降让壶菌真菌成为世界上最具破坏性的入侵物种之一。舍勒博士说:“壶菌病这一高致命性野生动物疾病,正为地球的第六次物种大灭绝推波助澜。这种疾病导致全世界大规模的两栖动物灭绝,我们失去了一些非常神奇的物种。例如,过去30年来,澳大利亚有40多种蛙类因这种真菌病而数量减少,其中7种已经灭绝。”该团队的研究表明,由于数量持续下降,在接下来的10到20年内,许多物种仍然面临着由壶菌病导致的极高灭绝风险。

宣和同事们曾做过一项全球尺度的综合性研究,发现国际活体动物贸易、外来两栖动物入侵和气候适宜性等均在解释全球壶菌侵袭格局中发挥着重要的独立作用,这一结论也在全球不同国家的区域研究中陆续得到证实。舍勒说:“从生态系统中去除壶菌非常困难——如果它在一个生态系统中,很不幸地,它就会存在于那里。部分原因是,某些没有被这种疾病杀死的物种,对壶菌真菌产生了抗性,这意味着它们携带真菌并充当它的储存库,因此,环境中的真菌源源不断。”

和研发新的技术手段开展壶菌病救治方法的研究。舍勒说:“了解哪些物种面临风险可以帮助制定未来的研究计划,以制定保护行动从而预防灭绝。”在中国传统文化中,青蛙象征着大自然的生机盎然,象征着人们生活的闲适恬淡:“黄梅时节家家雨,青草池塘处处蛙。”期待着政府、科学家和各方能共同努力,让“听取蛙声一片”不再成绝唱,这不仅是为了恢复生态系统的丰富多样,也是让人们多一份生活的诗意。

新知

四川凉山森林火灾中的“爆燃”是什么

3月30日17时许,四川省凉山州木里县雅砻江镇立尔村发生森林火灾。在扑火行动中,受风力风向突变影响,突发林火爆燃,目前已造成27名森林消防队员和3名地方干部群众牺牲。

什么是“爆燃”?中国森林消防学科带头人白夜说:“爆燃”通常指“爆炸性燃烧”,和森林消防队员平日灭火时所说的“轰燃”意思相近,往往发生时间突然,会在短时间内形成巨大火球、蘑菇云等现象,爆燃时产生的温度极高。”

造成爆燃的原因有哪些?白夜表示,一是地面植被和林下可燃物因长期堆积后发生腐烂,进而产生大量可燃气体,同时与腐烂的可燃物混合后,突遇明火燃烧导致;二是在陡坡、山脊、山岩凸起地形、鞍部、单口山谷、草塘沟等特殊的、较为封闭式的地形中,蔓延而至的林火使这些地形中的可燃物同时预热,共同燃烧后所形成。

爆燃造成的危害有哪些?白夜说,一是烧死大量地被植物,给当地的生态环境和人们的生命财产造成危害;二是产生大量高温有害气体,烫伤受困者呼吸道,同时受困者因吸入大量有害气体,会导致中毒、昏迷甚至直接死亡;三是产生高温热浪,对受困者造成灼伤,严重时会将受困者烧死。

“森林消防队员在进行灭火救援时,也应注意保护自身安全。”白夜表示,一是要侦查好火场情况,尽量避开危险地形、植被类型和气象条件,然后进行科学扑救;二是在火灾现场,切记不要顺着风向进行逃生,也不要往山上或者鞍部逃生等;三是在进行救援时,发现附近存在无可燃物的农田、河流、湖泊等区域,应快速转移到这些区域中,采取蹲姿进行避险;倘若火势太大导致被困,可利用湿毛巾堵住口鼻,并包裹好裸露在外的皮肤、毛发等部位,迎着火焰蔓延方向快速冲出火线。

白夜认为,倘若火焰燃烧面积较大,但距离森林消防队员又有一段距离时,可以采取“以火攻火”的方式进行自救,即在大火蔓延反方向处,控制性的先烧出一定面积,当火焰到达时,周边没有可燃物,无法蔓延,同时两股火焰“相遇”后,氧气使用殆尽,火焰也会自然熄灭。“但这种方法,一是要在风力不大的情况下使用,风力太大反而适得其反;二是要掌握一定专业知识,能够对火灾形势进行清晰冷静地判断,普通民众切勿盲目尝试。”白夜说。(据新华社)

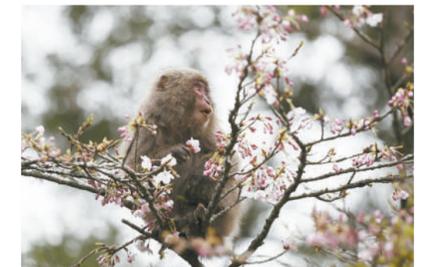
趣图

萌态百出 小巢鼠化身“采花大盗”



春意浓浓百花盛开,英国小巢鼠化身“采花大盗”,攀上花枝采花。摄影师迪安·马森在英国多塞特郡拍摄的照片中,淘气的小巢鼠攀在花枝和蒲公英上玩耍,萌态百出。

享受春光 猕猴采摘樱花枝头嬉戏



位于日本鹿儿岛县南部的屋久岛,75%的面积为山岳地带,海拔1500米以上的高山包围着,其中包括耸立在中部的九州最高峰官之浦山,被誉为海上阿尔卑斯。近日,有摄影师在屋久岛捕捉到猕猴在樱花树上玩耍的画面。

复旦大学科研团队发现二维体系中的最高电导率 建一条绿色通道,让电子传输不再过“独木桥”

第二看台

通讯员 龚凡 本报记者 王春

“电子在纳米结构中的传输是一个‘千军万马过独木桥’的过程,而我们找出了一条绿色通道。”复旦大学物理学系教授修发贤这样介绍他的最新研究成果。

在纳米尺寸的导体中运动着的电子,若找不到“宽敞”的通路,相互碰撞,四处“碰壁”,就会使导体发热,产生能量损耗。寻找超导电材料是解决此类问题的一把钥匙。

近日,修发贤课题组在砷化铟纳米带中观测到其表面态具有超导电率,这也是目前二维体系中的最高电导率,其电子散射几率的机制源自外尔半金属特有的电子结构(即费米弧表面态)。相关研究论文已在国际知名期刊《自然·材料》发表。

让大量电子高速通行

正如实心的管子不能通水,空心的管子允许水流动,如果材料中有大量可以参与导电的自由电子,则称为导体。单位时间内通过单位面积的电子数量,决定了材料导电性的好坏。

铜、金和银是现行应用最广泛的优良导体。其

中,铜已大规模用于晶体管的互连导线。但遗憾的是,当这些材料变得很薄,进入二维尺度时,电子的散射明显增多,其运动方向容易发生大角度偏折,导电性将迅速变差。

信息时代,计算机和智能设备体积越来越小,同时信号传输量爆炸式增长,芯片中上千万如发丝的晶体管互连导线“运送压力”随之加大,“电流从输入端进入芯片时,相当于千军万马从大草原一下子上了独木桥,如果电子在独木桥上有巨大耗散,芯片运行时会剧烈发热,影响运行状态。”修发贤说,这一程度上制约着信息领域的进一步发展。

不用“排队”,也不会“拥挤”,有没有一种办法让大量电子在这些纳米级互连导线中顺畅高速通行?“如果能构建一条绿色通道就好了!”

导电性千倍于石墨烯

一般来说,增加导电性无非有两种办法,一是把电子变多,二是让电子跑得快些,然而,这两者很难同时实现。但在外尔半金属砷化铟纳米带的表面,不可思议的事情发生了。修发贤课题组基于拓扑表面态(费米弧)的低散射率机制,实现了百倍于金属铜薄膜和千倍于石墨烯的导电性,这是目前二维体系中的最好的。

砷化铟其实是物理学家们的“老朋友”了,近几

年作为第一批发现的外尔半金属被广泛研究,但以传统成果止步于肉眼可见的高维度体材料,其低维状态下的物理性质研究迟迟未有涉及。纳米材料的制备是要过的第一道难关。

“铟的熔点很高,砷的熔点又特别低,要把这两种材料融在一起非常难。”高温加热“蒸”不出来,半年后,他们改变“硬碰硬”的思路,用氯化铟和氢气的化学反应作为铟的来源,再与砷结合。气体流量有多大?温度有多少?是不是需要催化剂?又经过一年多的反复试验,纳米结构终于长出来了。

宽约几微米,长约几十微米,厚度在纳米级别,在指甲盖大小的氧化硅衬底上,分布着百万个比头发丝还要细的纳米晶体。课题组从“0”到“1”制备出了高质量样品,这本身已是一项创举。

《自然·材料》的审稿人对样品质量给出了高度评价:“用于制备砷化铟纳米带的方法是有趣的、创新的,这是拓扑材料领域的一项非常及时的工作。”“他们生长出了一些非常好的样品。”

高性能导体材料新思路

在成功制备砷化铟纳米带之后,修发贤团队还不满足,决意攀登更高的山峰:进一步观察和发现材料特性。课题组发现,制备出的新材料有着惊人的高导电率,材料本身既具有很高浓度的电子又具

备超高的迁移率。

修发贤介绍,砷化铟纳米带的高导电率要归功于其表面与众不同的电子结构——具有拓扑保护的表面态(费米弧)。“拓扑保护的表面态的概念可以这样理解,就像是家里用的瓷碗外面镀了一层金,瓷碗本身不导电,但表面这一层金膜导电。更神奇的是,如果存在拓扑保护,这层金膜被磨掉之后,下面就会自动再出现一层金膜,重新形成导电层。这就是一种由物质本身的电子结构决定的拓扑表面态。”

那么如何得知这种表面态导致了高的电导率呢?课题组运用了测量低温量子震荡的方法,证明了来自费米弧表面态的电子贡献了大部分电导率。修发贤告诉科技日报记者:“砷化铟中的这种费米弧表面态具备低散射率的特性,即使在较高电子浓度的情况下,体系仍然保持低散射率。这样就能确保大部分电子都沿一个方向运动,让电子传输的效率大大提高。”

和常规的量子现象不同,费米弧这一特性即使在室温仍然有效。这一发现为寻找高性能导体提供了一个可行思路。利用这种特殊的电子结构,可以在提高电子数量的同时,降低电子散射,从而实现优异的导电特性,这在降低电子器件能耗等方面有潜在应用。

(本版图片来源于网络)

扫一扫 欢迎关注 共享科学之美 微信公众号

