

## 动态

## 研究揭示人类如何实现双足行走

本报讯《自然》2月27日在线发表的一项研究显示,人类双足演化形成特有的足弓,使其得以行走和奔跑。这一发现加深了人们对双足演化的认识,或有助于改进机械足设计。

研究人员一直争论的一个问题是:人类双足的构造如何令足部坚硬。大多数研究都集中在从脚后跟到脚掌的内侧纵弓,而未考虑足横弓的作用。

为了研究足横弓是否会令足部坚硬,美国耶鲁大学的 Madhusudhan Venkadesan 及同事对人类双足进行了弯曲测试。结果表明,足部硬度40%以上源自足横弓。从中间折一张纸,会使其纵向变硬,足横弓对足部的作用与之类似。

研究人员还发现只有人属才充分演化形成了内侧纵弓和足横弓。这些发现表明,这两个相邻足弓共同作用,使足部纵向产生了硬度。

专家认为,该机制或可以直接用于改善仿人脚的假肢或有腿机器人的设计。 (鲁亦) 相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2053-y>

新超声波技术  
可选择性杀死癌细胞

据新华社电 美国研究人员日前开发出一种新的超声波技术,能有效消灭癌细胞,同时保持健康细胞的完整。

传统的超声波疗法在破坏目标区域癌细胞的同时,也容易损伤健康组织。美国加州理工学院和贝克曼研究所团队研发的低强度脉冲超声波技术,利用癌细胞特有的物理和结构特性,可更有针对性、更安全地治疗癌症。这项研究近日发表在美国《应用物理通讯》上。

研究人员从人体和小鼠身上提取了结肠癌和乳腺癌细胞,在培养皿里进行了这种新技术的实验,同时对包括免疫细胞在内的各种健康细胞进行测试。他们发现,大量癌细胞被破坏,而健康细胞安然无恙。研究人员表示,目前新技术还处于研究初期,尚未进行动物实验。

论文主要作者达维德·米特勒施泰纳表示,这项研究表明,超声波可以根据癌细胞的机械特性将它们作为靶点,通过调节刺激的频率发现癌细胞和健康细胞截然不同的反应。 (谭晶晶)

孙儒泳:  
丹心寄绿野 白首归青山

(上接第1版)

孙儒泳对我国生态学教学的推动作用,还远不止于此。他参与主编的《基础生态学》《普通生态学》都被国内高校普遍采用;他负责的北京师范大学生态学课程被评为国家精品课程。他撰写和参与撰写的专著、译著、高校教材等有16部。即使在近80岁高龄时,他还主持翻译了国外的先进教材《生态学》。

2012年,孙儒泳不慎摔倒,脑部受伤。学生们纷纷去探望,但他已经很难辨认谁是谁了。有一次,牛翠娟带着再版的生态学教材,连同一些水果补品去看他。孙儒泳看到其他礼物都没什么反应,直到牛翠娟拿出那本教材时,老先生眼睛一亮,拿过来就不再放手,来回不停地翻看。

这一幕让牛翠娟深受触动:“他实在是我平生见过最爱生态学的人。”

## 把生态理念播撒向中国大地

生态学在中国是一个起步较晚的学科。上世纪80年代孙儒泳撰写《动物生态学原理》时,还笑称“生态学”是一个很“时髦”的词汇。

1979年,中国改革开放的大幕初启,国内处处生机勃勃、朝气蓬勃。然而此时,全球环境恶化的危机也在逐渐凸显,“粮食、人口、资源、能量、环境”五大问题迷雾重重、困扰不断。“拯救地球、拯救人类的明天”已成为越来越多人的共识。

在这种光明与危机交织的时刻,中国生态学会在昆明成立。孙儒泳当选常务副理事长(后任中国生态学会第三届理事长),主要负责生态学教育和科普工作。

“孙先生不仅把把生态学引入中国、引入课堂的过程中,作出了开创性的贡献;他对生态学走向中国社会,深入国民人心,也发挥了不可替代的作用。”孙儒泳的学生、重庆师范大学教授曹振东说。

担任中国生态学会理事长期间,孙儒泳在党政干部间开展了生态学基础知识的普及教育,还主持撰写了一本《生态学与社会经济发展》的干部学习课本,这本书后来获得了第三届全国优秀科普作品三等奖。

“这次科普活动的意义绝非一个奖项可涵盖。”孙儒泳后来回顾道,“事实证明,一旦我们的各级党政领导干部认识和掌握了生态学基本理论知识,并在决策和管理中加以实践贯彻,就必然会减少许多短视和失误,也将会给社会带来福祉。我们的天空将会更加蔚蓝,我们的大地将会更加花红木翠、水清山碧。”

2007年,孙儒泳捐出自己50多万元的积蓄设立了一个助学基金,资助对生态学有重要贡献的年轻师生。

“有人可能会觉得,50万对一位院士来说并不很多。但孙先生一生清正节俭,收入的确不高。”牛翠娟说。

如今,“生态学”“生态环境”“生态文明”等词汇早已脍炙人口,“绿水青山就是金山银山”“建设美丽中国”等观念和表述也逐渐深入人心。这离不开一代代中国生态学家的研究教育和科普推广,也断然离不开孙儒泳等老一辈生态学人的开拓进取和播撒火种。

一生丹心寄绿野,如今白首归青山——斯人已逝,春天还在路上。在这个特殊的时节,我们怀念先贤的最好方式,或许就是再次认识生态文明的价值,全力赢回一个海晏河清的生态中国。

## 三股暖流“包融”南极冰川

## 斯韦茨冰川崩塌或使全球海平面上升65厘米

本报讯 去年2月,科学家利用南极洲西部罕见无冰水域,首次观察到盘踞在大陆边缘的庞大且日益不稳定的斯韦茨冰川下的情况。科学家所看到的只会增加人们对冰川崩塌的恐惧,而这可能会使全球海平面上升半米以上。国际斯韦茨冰川合作组织的科学家部署的机器人潜艇收集的数据表明,来自深海的温暖海水从三个方向涌上来,并在冰川下混合。

美国俄勒冈州立大学冰川学家 Erin Pettit 是这项为期5年、耗资5000万美元的冰川稳定性评估项目的联合负责人。“斯韦茨已经被这三把枪瞄准了。”Pettit说,“有来自四面八方的暖流。”她于上周在加州圣地亚哥举行的美国地球物理联合会海洋科学会议上介绍了该项目前两年的初步研究结果。

暖流可能会进一步破坏冰川的稳定性,该冰川与大不列颠岛一样大,所含冰层足以使全

球海平面上升高约65厘米。如果该冰川坍塌,可能会连同南极西部冰盖的其他部分,成为本世纪海平面上升的最大单一驱动因素。

由于担心其崩塌已经开始,美国和英国科学家于2019年启动了一项前所未有的研究计划,涉及六项实地研究和两个建模团队。Pettit的团队正在集中研究冰川的冰架,该冰架横跨超过100公里的开阔海域,在陆地上起到了阻挡冰的软木塞的作用。其他小组正在研究冰川在陆地上的流动和海洋环流。所有数据都将用于建模。

“我们从未见过冰川在温暖气候下的崩解,所以我们正在努力预测它的发生方式。”科罗拉多州博尔德市国家冰雪数据中心的冰川学家、斯韦茨研究联盟协调人 Ted Scambos 说。

去年的考察是第一次真正到达斯韦茨冰架的前部,该冰架通常被锁在海冰中。瑞典哥德堡大学海洋学家 Anna Wahlin 说:“当时的条件

非常完美——平静的海面,开阔的水域。我们几乎能触到冰。”

该团队将机器人 Rán(以挪威的海洋女神命名)送到大陆架,以收集数据,旨在编制该地区有史以来最详细的海底图,以及有关海洋状况和洋流的信息。

该大陆架分为两部分:较为稳定的东侧由岩石露头支撑,每年流动约600米;而西侧的移动速度较快,每年2公里。新的数据表明,一股深海暖流正从邻近的松岛冰川沿岸滚滚而来,并与东部大陆架下方的其他暖流混合。Pettit说,如果东部崩塌,那么整个平衡将会改变。

澳大利亚悉尼新南威尔士大学海洋学家 Matthew England 说,洋流如何与冰架相互作用是海洋学中最重要的问题之一,每一个数据点都很重要。“这让我们知道了模型需要做些什么。”在本月结束的南极实地考察季节,Pettit的

团队直接在冰架上工作。研究人员进行了地震测试以研究海底,并钻透了300米的冰层以部署传感器,这些传感器将在未来两年监测海洋状况。

但 Pettit 表示,今年最令人惊讶的是详细描述冰架结构的雷达数据。她说,斯韦茨的“下腹部”本身就是一片风景,有沟渠、山脊和悬崖,这些都是由暖流造成的。“它不只是一片均匀融化的平坦冰层,比我们想象的更加复杂。”

如果明年一切按计划进行,Rán 将进行一次更大的测绘任务,一直进行到冰川主体位于基岩上的地方。Wahlin 说,滑翔机和其他仪器将尽可能多地收集有关大陆架下洋流和海底地形的数据。

Wahlin 相信,从现在起3年后,到项目结束时,她的团队将对斯韦茨的未来有一些答案。“我们应该更多地了解风险。”她说,“如果不是那样做,那将是可耻的。” (沙森)

## ■ 科学此刻 ■

生物拿什么  
适应环境

物种能适应当地气候,但它们适应当地生物群落的频率仍然是个谜。为了找到答案,加拿大麦吉尔大学和不列颠哥伦比亚大学的研究人员,对超过125项研究进行了分析,这些研究测试了100多种动植物的本土化适应能力。相关论文近日刊登于《美国博物学家》。

“当一个种群进化到能更好地适应当地环境时,本土化适应就发生了。我们已经知道,温度和干旱等环境压力可以推动适应,但对竞争或捕食者—猎物关系等生活压力的影响还不清楚。”麦吉尔大学生物学助理教授 Anna Hargreaves 说。

为此,研究人员对比了使用相对自然环境的移植实验和减少杂草和捕食等压力源的实验,考察了物种间的相互作用如何推动局部适应的频率。

令人惊讶的是,研究人员发现,尽管这些



叶子上的犀牛虫

图片来源:Anna Hargreaves

相互作用强烈影响物种的生长、生存或繁殖,但它们并不一定会促进适应。“一开始,我们希望实验能告诉我们,当压力相互作用不受影响时,物种会有更强的局部适应能力。但结果显示,在这些情况下,它并没有变得更强或更普遍——除了在热带地区。”Hargreaves说。

另一方面,研究人员认为,这是一个有趣的证据,表明相互作用在热带地区可能在进化上更重要。进化生物学家长期以来一直推测,

考虑到热带物种的惊人多样性,该地区物种间可能会更多地相互推动进化,但迄今为止,支持这一理论的证据很少。

作者还指出,在真正理解物种之间的相互作用如何影响本土化适应之前,需要对驱动本土化适应的因素进行更直接的测试,尤其是加强对热带物种的研究。 (鲁亦)

相关论文信息: <http://dx.doi.org/10.1086/707323>

## 探病毒之理 当有扶社稷之心

(上接第1版)

不可否认的是,科学家虽然在研究烟草花叶病的过程中都或多或少地得出了一些符合事实的、有价值的结论,但是他们的论文或报告中也存在这样或那样的错误。至于没有为加深对病毒的理解作出贡献,甚至对病毒概念的形成产生严重误导的论文或报告则不计其数。如果当时人们对这些论文或报告推崇备至,甚至将这些论文或报告的作者奉若神明,不仅不利于病毒概念的形成,甚至会阻碍科学的发展。

倘若历史上的绝大多数论文与报告都或多或少地存在一些错误,每一位科学家都不可避免地存在一些认识误区,那么今人该如何看待科学认知,如何对待科学家?今天的科学家会不会像100年前的科学家那样,即使在自己的专业领域内也会频频出错?如果会,那么科学家对待自己的研究成果要不要更加谦虚,在

为政府决策提供科学支撑时要不要更加谨慎?

历史事实告诉我们,一味地迷信科学和盲从科学家并不能使我们更加接近真理,也无力于解决时代提出的诸多科技难题。怀疑的世界真理多,盲信的社会谬误多。科学始于疑问,过去是如此,现在恐怕也是这样。

通过回顾烟草花叶病毒的发现过程,我们还可以看到,科学的发展是累积性的,很多重大发现都是由众多科学家共同努力才完成的。换言之,仅靠少数明星科学家的艰辛付出是不可能将科学大厦建成的。因此,有必要在科学共同体内部建立平等对话和合作交流的机制。

只有充分发扬学术民主,建立平等对话的机制,才有可能使每一位科学家的真知灼见都不至于被埋没,同时确保任何权威的认知盲点都不至于成为阻碍科学发展的绊脚石。真理越辩越明,在科学共同体内部,批评错误观点和

## 争分夺秒 研发“测毒利器”

(上接第1版)

他从身为医生的妻子口中得知,武汉出现了不明原因的肺炎。“听到这个消息,我心里咯噔了一下,莫名紧张了起来。”汪大明琢磨着,病毒的精准检测是首要问题,如果能用自己的分子诊断技术去帮助医生,是否就能更加准确地判断病情了?

心里拿定主意后,他立刻向所领导报告了想法,得到了所长唐玉国和党委书记杨洪波的大力支持。

“疫情所需,国家有召,咱们要创造条件快速推进,尽早将产品用到病毒的检测中,帮助一线医生精准诊断,贡献我们的一份力量。”在电话中,唐玉国这样说。很快,苏州医工所就成立了以汪大明为负责人,各部门职工共同参与的研发团队,对基于核酸杂交和免疫荧光捕获法相结合的现场快速核酸诊断系统进行应急攻关,该系统包括自主研发的试剂盒和配套的免疫荧光分析仪,能够在30分钟内出定性结果,可实现常温储存和运输。

研发、注册、生产、推广……团队开始与时间赛跑。经过1个多月不眠不休的攻关,这套现场快速核酸诊断系统已经进入国家药监局第二批应急评审通道,并被列入中科院“新型冠状病毒应急响应专项”专项重点关项目。

在攻关最艰难的时候,汪大明还给党委书记

理论的方法不是压制这种观点和理论的传播,而是提出一个更有竞争力的观点和理论。

要建立合作交流的长效机制,首先需要建立一套大家都理解的话语体系,不能各说各话;其次需要搭建一批方便各国学者高效沟通的平台,不能画地为牢。如果大家在研究烟草花叶病毒的过程中,不是基于普遍主义立场行动,就不可能建立起那么庞大的“行动者网络”,因而也就不可能形成那么强大的如表表征病毒本质的能力。

这次在应对新型冠状病毒威胁的过程中,不同的科学家扮演了不同的角色,有的是政府和民众深表赞同的,有的则是政府和民众不以为然的。铭记科学研究具有局限性和科学知识具有相对性,支持在共同体内部建立平等对话和合作交流的机制,也许是科学家尤其是带有“帽子”、担负重任的领军科学家最应该做的。“雪崩时,没有一片雪花是无辜的。”每位科学家对建立健全的科学文化都负有不可推卸的责任。

(作者系北京大学医学人文学院院长)

一套核酸快速检测系统,将繁琐的病毒检测步骤集成在同一个系统中,形成手提箱大小的半自动检测仪。

突击队组织多轮方案讨论,日夜加班,迅速完成光学、机械、电子及软件概要设计、详细设计和样机设计;研究所党委协调所加工中心,解决了配件加工难题;为尽快研制出检测仪,居家自我隔离的突击队员将样机带至家中调试……

而罗刚则从新年开始,每天在单位工作15个小时以上,以泡面为食、与仪器为伴,肩负起光、机、电和软件的全部调试,时常工作到后半夜。

最终,突击队仅用了21天,就研发出2台产品样机并交付给兄弟院所。目前,团队已经对样机进行标准化设计,启动了全自动一体化核酸快速检测设备的研制工作,为后续检测仪器的量产做好准备。

## 会“囤货”的“煮夫”

1月中旬,新闻中陆续报道的新冠肺炎感染病例,引起了苏州医工所研究员、中科院院生物医学检验技术重点实验室负责人周连群的警觉。

长期致力于艾滋病病毒核酸检测仪器研发的周连群开始“囤货”——提前购置芯片等原材料,同时动员团队成员留在苏州:“这次不明原因肺炎随着春节大规模人员流动,可能数量上会有极大增长,我们是从事病毒核酸检测研发

的,要做好打一场硬仗的准备。”

没想到一语成谶,没过几天,周连群就接到紧急任务,要将分子诊断仪器样机完善应用到新冠肺炎的现场快速检测中,研制基于芯片式恒温扩增技术核酸即时检验仪器。

疫情科研攻关一刻也不能等,他迅速召集起在苏的六位同事,紧急成立核酸快速检测研发先锋队,大家日夜加班,争分夺秒,仅在14天内就研发出2台产品样机和50余片芯片样片,近期正交付给一线检测机构和医院使用。这款手持式核酸即时检验仪,不仅成本低,更有望在15分钟内快速出检测结果,适用于急诊、ICU、救护车、社区、家庭、火车站等环境下快速识别感染人群,能够在芯片封闭的通道里,迅速提取出冠状病毒核糖核酸标的物。

作为这支队伍的“大家长”,作为医学检验室党支部书记,周连群也不忘给队员们带去温暖,他用烧水壶煮水饺给大家改善伙食,还颇有心得地告诉大家,用水壶煮水饺水只能放到一半,要煮满10分钟才行,大家都笑言,周连群不仅是科研达人,还是专业的“煮夫”。

“和身处武汉疫区的一线医护人员相比,我们目前的这点困难不值一提。在国家需要的关键时候,这正是我们这些党员科技工作者应该做的。”

周连群的这句话道出了苏州医工所人的心声。这支生物医学工程技术领域的国家科技力量,将进一步响应国家号召,凝聚全所之力,为打赢新冠肺炎疫情阻击战作出自己的贡献。