

南极无冰区发现数百只企鹅木乃伊 谁是害死它们的元凶

本报记者 陈瑜

憨态可掬的企鹅,受到很多人的喜爱。作为企鹅的一种,在南极无冰区繁殖的阿德雷德企鹅却面临诸多生存困难。夏季的暴雨、冰山的阻隔,现代生态学研究表明,这些都可能酿成企鹅幼鸟大量死亡的惨剧。此类事件在历史上是否存在?很不幸,中国

科学技术大学极地环境研究室孙立广-谢周清教授小组的最新研究显示,上述惨剧曾经上演。过去千年里,两场大规模天气灾害,引发企鹅幼鸟大规模死亡的生态灾难事件。相关研究发表在最近出版的国际著名学术期刊《地球物理研究杂志:生物地球科学》上。这项研究的初衷是什么?研究的意义在哪?难度在哪?科技日报记者就此采访了相关人士。

两项测试结果带来意外发现

中国科学技术大学极地环境研究室开展企鹅研究已有20年历史。此次再探东南极,环南极企鹅生态环境深度研究成为新目标,作为团队新生代,论文第一作者、中国科学技术大学极地环境研究室博士生高月嵩的任务是研究历史上岛屿东、西方位上的企鹅聚居地是否发生过迁移,以及地形对迁移的影响。为了完成这项研究,高月嵩和澳大利亚的生态学家,在长半岛不同位置采集了一些粪土沉积剖面,希望通过碳-14测年和标型元素重建企鹅活动的年代范围。野外采样过程中,高月嵩注意到遍布半岛各处的废弃企鹅聚居地和数量惊人的小企鹅干尸,这后来被孙立广形象地比作企鹅“墓园”和木乃伊。

事后高月嵩坦言,当时自己对此并不重视。“我认为每年有上万对企鹅在这繁殖,大量小企鹅难以养活是正常现象,这些木乃伊的年代应该很年轻。”高月嵩告诉记者,自己当时一心想要研究最初设定的问题,因此按照实验室惯常的研究流程做了碳-14测年和标型元素测试。大量测年结果表明,多个沉积剖面发育时代

为2000年前到近3500年前,但剖面表层多有一个厚约20厘米的沉积物,它们是在距今750年同时产生的。这是非常奇怪的。如果没有极端干湿事件,正常天气状态下沉积序列应该有均匀的沉积速率,也就是说,每沉积一定厚度消耗的时间相近。”高月嵩说。但剖面研究发现,地表20厘米以下每沉积1厘米需几十年到几百年,而20厘米以上的沉积,所消耗的时间近似为0。

这表明,750年前当地的环境一定发生了很不寻常的事件。另一个测试指标——标型元素的含量分析结果也很不寻常。

四个剖面中有三个剖面的顶部沉积物里都富集了磷和硫等企鹅粪土层的标志性元素。通常,这标志着企鹅种群数量的突然增高。其中一个剖面在顶部20厘米层位,不寻常地发现了保存十分完整的小企鹅尸体。

这是研究室20年研究中没有出现过的情况。利用碳-14补测地表企鹅尸体年龄,证明大都距今750年。

考察同时发现,长半岛另一块地方也有大片小企鹅木乃伊。年龄测试发现,它们均距今200年,可能经历了相同的灾难过程。

强降雨事件引发小企鹅大规模死亡

“墓园”中的小企鹅是饿死、淹死还是冻死的?条带状平行排列是生前排列还是死后保存?孙立广找到刑侦方面的专家,期待他们帮助找到导致企鹅死亡的“真凶”。遗憾的是,由于年代久远,目前技术可能无法对其进行解剖和精确辨识。

在浏览高月嵩拍摄的数百张照片时,其中一张引起孙立广注意。照片上企鹅木乃伊和企鹅筑巢用的石子呈明显条带状平行排列,而且企鹅脑袋一致下偏,有着被强烈的水流冲刷过的

痕迹。研究人员猜测,降水导致生态灾难。这种猜想并非毫无依据。未经换羽的小企鹅羽毛缺少油性物质,被雨水浸湿后极易被冻伤乃至死亡。

但他们需要寻找更多证据来支持“降水假说”。一次偶然机会,高月嵩看到一篇文献提到,法国生态学家发现,2013年—2014年几场连续的降雪和南极罕见的降雨,导致法国站企鹅繁殖地当年孵化的几只小企鹅无一生还。这确认了降雨



视觉中国

会导致生态灾难。与此同时,他调研了大量资料,不仅证明强降雨导致小企鹅死亡的灾难事件,还连带证明,在距今750年前后,南极洲边缘部分地区曾经发生过降水量增大的过程。这是冷暖交替过程中发生的极端天气事件。

按照猜想,如果历史上该地区发生过强降水,那就不可能是孤立事件,临近地区同样也会有降雨发生,一定能在附近的湖泊沉积中找到证据。在中山站20年的研究积累,为研究人员提供了水动力加强的证据,表明该地区发生过强降雨事件。

合理预测可应对企鹅生存风险

在孙立广看来,该研究的另一重要意义是发出警示,在全球气候变暖背景下,极端气候事件频发的可能性加大,尤其是降雨、降暴雨的概率增加,企鹅将面对新的生存挑战。

因为现代全球气候正处于剧烈变化时期,气温、降水、极地海冰、天气现象等在短时间里频繁出现异常,寻找其规律,是现代气候学家一直探索的问题。

长时间尺度的气候变化对企鹅生态的影响,是研究中一个非常重要的问题,研究发现长尺度的气候冷暖变化、大气环流、冰盖进退等气候环境因素,对企鹅聚落的繁荣和衰落有着不可抗拒的影响,由于长时间尺度的变化相对缓慢,一般不称之为“灾难事件”。

与长时间尺度相比,短时间尺度的灾难性生态事件往往很难保存,因为灾难“作案现场”很容易被清除。

“历史上发生过的气候事件与生态事件,一定会在海洋湖泊的沉积记录和冰芯里留下证据。”谢周清说,未来几年内,小组还要通过“以古论今”手段,在环南极范围内广泛寻找过去生态灾难事件记录,并对比研究其与气候事件的关系,认识气候变化对企鹅及南极生态系统所产生的影响,然后对未来气候、生态变化作出合理的预测和应对。“通过了解全球变化背景下,极端气候与生态事件的关系,才能有效地评估当今企鹅所面临的风险,这是一个长期的目标。”

物理环境变化显著 太湖治理难度加大

第二看台

本报记者 过国忠

日前,中科院南京地理与湖泊研究所张运林研究员等组成的科研团队发布消息称,他们新近对1992年至2016年间太湖湖泊生态系统的长期定位观测数据进行了系统研究后发现,25年里,太湖湖泊物理环境发生了显著变化。其中,气温、水温和水位显著上升,而风速和透明度则显著下降。这对未来太湖环境治理具有重要指导意义。

那么,到底什么是太湖物理环境?这次研究有

什么样重要发现?这次发现对太湖环境治理的思路会产生什么样的影响?9月18日,科技日报记者采访了张运林研究员。

太湖生态系统服务功能出现退化

“湖泊的物理过程包括风浪、波浪潮流等水动力过程,光照温度等光热过程,湖泊水位容量等水文过程以及声学过程等。本次研究提到的物理环境主要包括湖泊水温、水位、风速、透明度4个物理环境指标,其对浅水湖泊生态系统结构和演化会产生显著影响。”张运林说。

张运林告诉记者,他们团队基于1992年以来的25年长期定位观测研究发现,在过去的25年里,太湖水温和水位分别增加了0.93摄氏度和0.38米,风速和透明度则显著下降,其中平均风速和草型湖区透明度分别下降了0.68米/秒和0.4米,这些变化昭示了太湖湖泊物理环境正在发生显著变化,而这些变化促进藻型生态系统的扩张(蓝藻水华暴发)和草型生态系统的退化。

具体表现为:由于藻华容易在高温和低温下形成,气温上升和风速降低了易发的气象条件,有利于蓝藻水华生长、漂浮和聚集的藻型生境进一步形成和强化。相反,由于沉水植物分布和生物量主要受制于水下光照,其一般生长在水深较浅、透明度较高的水域,太湖水位的上升(意味着水深增加)以及透明度的下降,致使湖泊底部可利用光显著降低,不利于水生植被特别是生活在湖泊底部的沉水植被获取足够光照进行光合作用。

因此,上述物理环境的长期变化也致使太湖东南部湖湾湖泊生境逐步由草型生境向藻型生境转化,驱动湖泊生态系统从“清水草型”向“浊水藻型”生态系统演替,太湖生态系统服务功能出现退化。

用科学手段让太湖水生植物自然恢复

记者从相关资料了解到,太湖,是古代滨海湖的遗迹,位于江苏和浙江两省的交界处,长江三角洲的南部。太湖面积2425平方公里湖岸线长达400公里,是我国第三大淡水湖。

太湖流域地跨苏、浙、皖、沪三省一市,是长江三角洲的核心区域。历来是我国人口密度最大、工农业生产发达、国民经济产值和人均收入增长幅度最快的地区之一。

改革开放以来,太湖流域工业与经济持续保持超常发展。但太湖污染问题也是日益严重,生态环境遭到严重破坏。

2007年,太湖水污染事件向人们敲响了警钟,引起了国家和地方高度重视。10多年来,在认真调查分析水污染的原因基础上,各级政府加大综合治理的力度,研究提出了一系列具体的治理方案和有效措施。应该说,目前已经取得了阶段性成果。

然而,张运林等组成的科研团队最新研究发现,太湖物理环境所发生的显著变化,促进了蓝藻生长和漂浮堆积,部分抵消了太湖流域过去10年控源截污引起的营养盐削减对蓝藻水华的控制作用。用张运林的话来说:“这也意味着,未来太湖治理的难度进一步加大,流域上控源截污需要更加严格标准并坚持更长时间,才能在湖泊蓝藻水华控制上产生显著效应。”

针对太湖湖泊物理环境发生显著变化,张运林认为,对于太湖东南部湖区(贡湖湾、胥口湾、光福湾、东太湖等)草型生态系统的恢复,除了控源截污和营养盐控制外,既需要通过消浪措施减少风浪扰动进而提高透明度,又需要合理控制太湖春季水位,在春季水生植被生长的关键时期,通过人为的手段降低水位,以改善水生植被萌发的水下光环境,保护和促进太湖水生植物自然恢复。



美丽的太湖

受访者供图

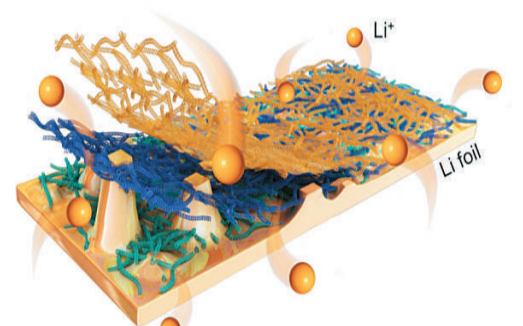
新知



智能自行车道 用可再生塑料建成

日前,荷兰用可再生塑料建成首条环保智能自行车道。这条双向自行车道全长30米,所使用的回收材料相当于21.8万个塑料杯或者50万个塑料瓶盖。据评估,其耐用性是沥青混凝土道路的3倍,制备过程中的二氧化碳排放量却更少。

自行车道由11块长3米、宽2.4米的预制板构成,方便运输且安装便捷。道路内部设计成中空结构,便于铺设电缆及管道,也有利于下雨时排水。路面下方还安装有各种传感器,用于随时监控道路温度、通过的自行车数量等。据称,这是世界上首条环保智能自行车道。(据新华社)



多层碳纳米管锂电池电极保护膜结构示意图

受访者供图

“双重性格”保护膜 让锂电池不被刺穿

《自然·通讯》近日发表了军事科学院、武汉理工大学等单位联合团队的研究成果,他们合成了一种多层碳纳米管

薄膜,能够自组装在金属锂负极表面,截停锂枝晶。军事科学院副研究员张浩介绍,金属锂具有最高的理论比能量,被公认为最具前景的下一代高能锂电池负极材料,之所以难以应用,是因为金属锂在循环充放电下产生锂枝晶刺穿电极。

论文第一作者张慧敏介绍,团队巧妙设计出拥有亲锂憎锂“双重性格”的梯度金属锂保护膜,底部是具有亲锂性能的纳米氧化锌/碳纳米管复合层,顶部是憎锂强度高达8GPa的碳纳米管层。该保护膜可以长期有效抑制锂枝晶生长,确保锂电池获得极高安全性,以及接近100%的充放电效率。(记者张佳星)



海洋塑料污染 威胁海龟生存

澳大利亚发布的一项最新研究显示,海洋塑料污染正在威胁海龟的生存。澳大利亚联邦科学与工业研究组

研究人员解剖了1000只被冲到澳大利亚海滩上的死亡海龟,对海龟死亡与吞食塑料之间的关系进行了量化分析。结果显示,一旦海龟吞食14块塑料,其死亡风险可达50%。

研究人员表示,这并不意味着海龟吞食塑料的数量少于14块就不会死亡。研究中,有的死亡海龟仅吞食了一块塑料,其中一只海龟死于肠道被硬塑料刺穿,另一只则死于吞食软性塑料导致肠梗阻。

研究人员发现,有的海龟竟然吞食了数百块塑料,海龟肠胃中还发现了薄膜、绳子、鱼线、贴纸、软塑料等各种杂物。(据新华社)

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫 欢迎关注 共享科学之美 微信公众号

