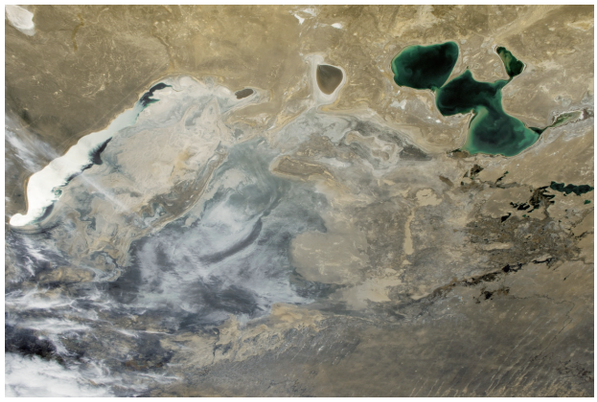


2023年10月,国际空间站拍摄的咸海及大面积裸露湖床
(图片:美国国家航空航天局地球观测站)

面积持续缩小,如今约90%的湖面已经消失,原湖床变成大面积盐碱荒漠。以西班牙国家研究委员会布拉内斯高级研究中心(CEAB-CSIC)为首的国际团队发现,这场水资源与生态灾难还带来了一项长期被忽视的气候代价:咸海正由碳储存库转变为碳排放源。7月16日,相关研究发表于《Science》。

研究团队于2022年对咸海开展野外考察,在不同干涸年代的湖床上采集沉积物岩芯并测量二氧化碳通量,同时结合卫星观测、植被生物量数据和无人机摄影测量,重建了咸海半个多世纪以来的碳变化。研究采用"以空间代时间"的方法,将暴露时间不同的湖床区域排列起来,从而推算沉积物在干涸后的持续失碳过程。

结果显示,自1960年以来,暴露的咸海湖床已损失约2.04亿t碳,相当于向大气释放约7.48亿t二氧化碳。干涸湖床上重新生长的植被虽然能够吸收部分碳,但其抵消量不足总损失的1%。将这部分排放计入碳清单后,咸海盆地由原先估算的土地利用变化碳汇转变为净碳源。

研究还发现,原湖床沉积物中仍保存着大量容易流失的有机碳。研究人员估算,若通过水资源管理恢复部分水面,使沉积物重新被水覆盖,可避免约1.65亿t碳继续释放,相当于约6.05亿t二氧化碳。水体覆盖能够限制沉积物与氧气接触,减缓有机质分解,使湖床重新发挥碳储存作用。

(综合:《Science》、西班牙国家研究委员会布拉内斯高级研究中心)

半透明小虫的气囊能扛住500 m水压

东非大裂谷中马拉维湖的夜晚,一群摇蚊幼虫游到水面附近;白天,它们则下潜到200 m以下,在缺氧深水中躲避捕食者。昆虫体内的含气结构通常会随压力增大而塌陷,但加拿大英属哥伦比亚大学等机构的研究团队发现,生活在马拉维湖中的一种湖生幽蚊(*Chaoborus edulis*),其幼虫气囊平均可承受相当于463 m水深的压力。7月23日,相关研究成果发表于《Science》。



一只透明摇蚊属幼虫,可见体内成对气囊
(图片来源:Picasa/Wikimedia Commons)

昆虫占据了陆地和淡水中的大多数生态环境,却几乎没有进入远洋水体。长期以来,一种重要解释认为,昆虫依赖充满空气的气管系统呼吸,当它们潜入深水躲避鱼类时,体内气腔会在不断增大的水压下塌陷,因此难以像鱼类和甲壳动物一样在开放海洋中生存。此次发现说明,充气器官容易被压垮,可能并不是阻止昆虫进入深水环境的决定性障碍。

通过解剖和显微成像,研究团队发现,这类幼虫身体近乎透明,靠皮肤交换气体,并有2对改造后的气管气囊调节浮力。气囊类似潜艇的压载舱,可通过改变体积调节浮力,使幼虫主动上浮或下沉。气囊壁中含有一种名为节肢弹性蛋白的高弹性材料。幼虫改变气囊壁的酸碱度后,这种材料能够收缩或膨胀,从而调节气囊体积。

这种浮力调节并非始终采用同一种方式。在较浅水层,幼虫主动改变气囊体积,控制自身升降;进入高压深水后,气囊则变得更加坚固,既能抵抗挤压,也减少了维持深度所需的能量。研究人员将幼虫放入微型压力装置中,逐渐提高压力,测试气囊的承受极限。结果显示,气囊耐压能力会随着幼虫生长而增强,发育后期幼虫的气囊可承受相当于500 m以上水深的压力,远高于其日常下潜深度。

(综合:《Science》、英属哥伦比亚大学官网)