

气候变暖+大气汞沉降

南极冰川正在加速释放汞

新知·科普

近日,北京大学团队发表的一项研究显示:气候变暖与大气汞沉降正在共同加速南极半岛“大气—冰川—陆地—海洋”汞循环。

研究发表后,“冰川释放历史汞”“南极海鸟汞超标”等话题受到关注,一些公众由此担心汞会不会沿食物链不断富集,最终影响餐桌上的海鲜。

南极汞循环明显加快

汞,是唯一能够在常温下以气体形式存在的重金属元素,可远距离迁移的全球性污染物。大气中的汞能够随环流沉降到远离工业区的南极,并被积雪、冰川、土壤、植被和海洋长期储存。过去,人们通常把冰川视为污染物的“终点仓库”。然而,北京大学团队近期发表的一项研究发现,气候变暖与大气汞沉降正在共同加速南极半岛汞循环。也就是说,这个“仓库”正在被“点燃”。

这项研究的结论是,南极半岛陆架现代汞积累速率达到每平方米每年 93 ± 58 微克,约为全球陆架平均值的两倍。工业化以来,南极沉积物汞积累速率平均上升160%。大气沉降和陆源输入对陆架沉积物汞的平均贡献各占一半。

天津大学环境科学与工程学院童银栋表示,这些数据

说明汞循环已经明显加速。未来规模取决于大气汞排放、升温 and 冰川退缩速度,以及冰冻圈中可被动员的汞储量。如果持续变暖,释放风险可能继续增强,但过程可能是非线性的,也存在明显的区域差异,因此仍需要情景模拟和长期观测才能给出可靠数字。

捕食者更易积累甲基汞

近期,有些报道将“62%的南极海鸟汞超标、25%的物种面临中毒风险”与这项研究放在一起。童银栋解释,这组数字来自欧洲学者在2025年发表的一篇南极海鸟汞污染研究。这里的“62%”指纳入综述的物种比例,并不是62%的海鸟个体;“超过参考值”也不等同于超过某项法定污染标准;“存在潜在风险”更不代表这些物种已经中毒。

对于冰川释放的汞进入海洋后会不会使海鲜变得不安全,童银栋表示,汞进入海

南极冰川里的汞从哪儿来?

大气沉降

燃煤、金属冶炼和采矿等人类活动会向大气排放汞,自然界的火山活动和岩石风化也会释放汞。

陆源输入

过去沉降后长期储存在冰层、土壤和植被中的遗留汞,以及地质风化释放的自然汞。随着冰川融化和侵蚀增强,这部分汞会被重新输送到海洋。陆源汞相当一部分可能是过去大气沉降后被暂时封存、如今再次释放的历史污染。

洋环境后,在适宜的微生物、氧化还原和有机质条件下,部分无机汞可能转化为甲基汞。这个过程受海域环境、物种、食性、个体年龄和食物链位置等多种因素影响,不能简单等比例推算。通常,寿命较长、营养级较高的大型掠食性鱼类更容易累积甲基汞,而不同来源和种类的海产品差异很大。甲基汞便是人们关心的问题,它更容易被吸收,排出去却比较慢。

也就是说,南极海鸟以及鲨鱼、剑鱼、大型金枪鱼等高营养级、长寿命捕食者,往往比生命周期较短、食物链位置较低的鱼、虾、贝类容易积累更多的甲基汞。

新知速递

新型超表面结构 光转换效率提高7.2万倍

据最新一期《自然·纳米技术》杂志报道,奥地利格拉茨工业大学、美国哈佛大学和得克萨斯大学奥斯汀分校研究人员开发出一种新型超表面结构,将半导体层与纳米结构结合,使光转换效率较以往材料提高约7.2万倍。这一成果有望推动电信和量子技术发展。

现代光纤通信网络利用光的线性传播特性传递信息。但对于复杂计算、量子技术和量子密码学,以及用于高精度测量的光频率梳等应用而言,仅依靠光的线性传播还不够,需要利用非线性极化,让光子之间能够相互作用并交换信息。

传统上,人们通常使用

铌酸锂等晶体结构实现光波的非线性耦合。但这种方法需要较大的材料体积和较高的光能量,这限制了相关器件的微型化和应用。

要充分发挥材料的作用,光需要沿着与半导体层平行的方向传播。为解决这一问题,团队在半导体层上方构建了一层超表面。超表面由按照棋盘状图案排列的二氧化钛纳米柱组成,每根纳米柱仅有数百纳米大小。它可以改变光的传播方向,使光沿着半导体层传播,从而充分发挥材料的非线性特性。

这项技术还可能应用于集成光子学以及大规模数据处理等领域。

科技日报

最全面的人类基因 突变分子效应图谱发布

据英国《自然》网站报道,谷歌旗下深度思维公司8日发布了人类基因组图谱——阿尔法基因组Atlas。该图谱覆盖了人类基因组中约90亿种单核苷酸变异(单个DNA字母改变)可能导致的潜在影响,是迄今最全面的基因突变分子效应目录。它不仅有助于筛选致病突变,更能在罕见病研究中发现被忽视的关键变异,为精准医疗开辟新途径。

DNA包含4种字母:A、T、C、G,分别代表腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶和鸟嘌呤,统称为碱基。人类基因组含有30多亿个碱基,其中只有

约2%直接编码蛋白质,其余部分多是调控序列或功能尚未完全明确的区域。

基因组中最常见的变异之一,是这4种字母之一的改变。正是这类单字母变化,造就了人与人之间的差异,也带来了不同的疾病风险。阿尔法基因组Atlas计算了人类基因组中每个DNA字母3种可能核苷酸变化的预测值,数据量高达1拍字节,相当于约2亿张照片。该图谱有助于在庞大的全基因组与健康数据库中,揭示“非编码”DNA变异与生物性状及疾病之间的关联。

科技日报

会影响到我们食用的海鲜吗?

专家:科学应对,不必恐慌

对于海鲜的汞含量,我国有着怎样的规定和监测机制?南极历史汞的释放需要引起警惕吗?

在联合国环境规划署主导下,旨在全球范围内控制和减少汞排放的国际公约《水俣公约》于2017年生效。

中国海洋大学化学化工学院教授李雁宾强调,海洋汞浓度的变化,要看全球汞排放的净通量及多少输入海洋,单项研究不能等同于“海鲜不能吃”。

李雁宾表示,最近有研究表明,公约签署以来,我国大气河流和海湾的汞都有明显降低的趋势。因此未来海鲜汞含量怎么变,还需要靠长期监测来判断。

我国居民主要食用的水产类,多为虾、扇贝、黄花鱼、带鱼等,处在食物链中下层,生命周期短,甲基汞累积水平比较低。其次,我国对海产品甲基汞有明确、严格的食品安

全国家标准。

中国水产科学研究院南海水产研究所研究员谷阳光指出,国内市场常态化抽检结果表明,绝大多数市面流通的普通鱼、虾、贝类符合国标要求。

谷阳光还表示,我国建立了多套水产品监测体系,包含农业农村部监测系统,各地地市级也开展水产品监测工作,一旦发现问题,相关处罚力度较大。针对汞含量,国家设有相应要求,水产品必须符合水产品质量安全监测指标。整体抽检结果大多合格,如检出超标产品,会立刻开展溯源和召回,能够流入市场、端上餐桌的水产品基本不存在安全问题。

专家认为,对消费者而言,没有必要“谈海鲜色变”,要科学应对。李雁宾建议:鱼虾具备较高的营养价值,适量食用,选购渠道优先选择正规商家,留意产品产地以及相关部门发布的抽检信息;



日常食用尽量多样化,优先挑选汞含量普遍偏低的品种,避免长期大量食用汞含量较高的大型掠食性鱼类;

孕妇、儿童等敏感人群遵循权威膳食建议。

相比于对海鲜的担忧,气候变化带来的隐蔽后果更值得关注。全球变暖不仅带来冰川退缩、海平面上升和极端天气,也可能重新激活过去储存在冰川、冻土和土壤中的污染物,使其再次进入大气、河流和海洋。那些原本被视为安全的“天然仓库”恐怕不再安全。

央视新闻微信公众号

延伸阅读