

底栖甲藻的现场采集



不容忽视的“雪卡毒素”

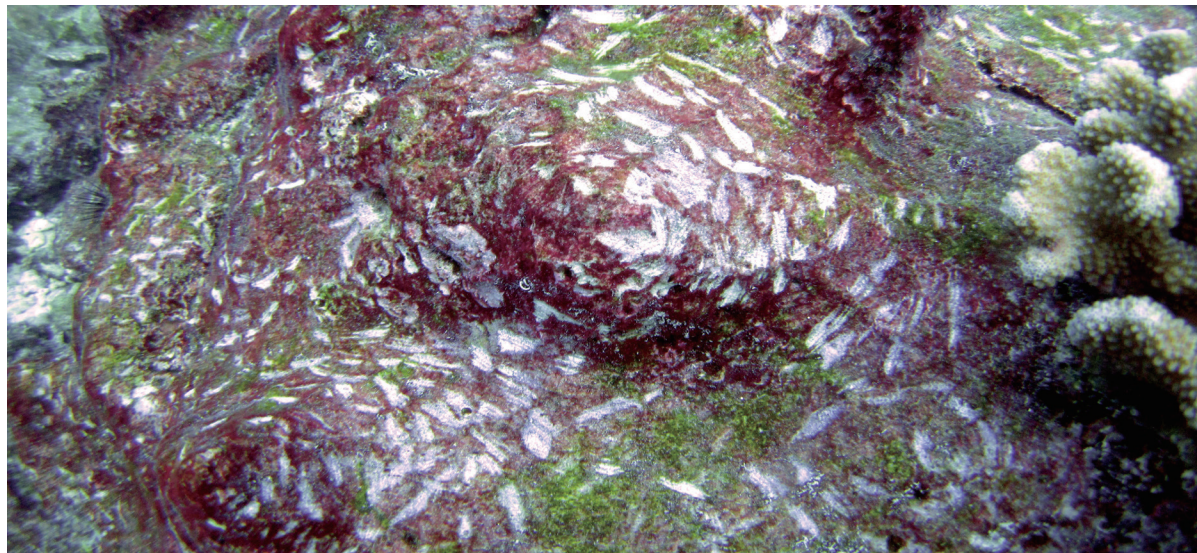
撰文·供图 王蕊 吴佳俊 陈荔

雪卡毒素又称西加鱼毒素,是可引起西加鱼中毒的一种毒素。其毒性比河豚毒素强100倍,对哺乳动物毒性超强。小鼠的半数致死量(LD50)为0.125~4微克/千克。人类食用具有较高毒性的鱼肉200克即能致死。雪卡毒素是一类聚醚类的脂溶性毒素,属神经毒素,不易被胃酸或高温加热破坏,主要分布于鱼的头、内脏、生殖器官中,尤其内脏中含量较高。研究发现有超过400多种鱼类可携带雪卡毒素,对人类具有食品安全隐患的主要为珊瑚鱼,如西星斑、燕尾星斑、老虎斑、东星斑、苏眉、梭鱼、黑鲈和真鲷等。

被雪卡毒素污染的海产品不易被发现,人类食用后急性中毒的临床表征主要包括:消化系统表现,如恶心、呕吐、腹泻、腹痛等,易误

诊为急性胃肠炎或食物中毒;神经系统表现,如唇、舌、咽喉有发麻或针扎感,2~3天之后身体会出现蚁爬感、刺痛感及温感倒错等异常,其中“热感颠倒”是较为独特的现象,又称为“干冰感觉”的热感颠倒;心血管系统表现,如心动过速或者窦性心动过缓、休克或血压降低等。此外,由于雪卡毒素的生物累积性,人类如果长期低剂量摄入,毒素可在人体脂肪组织及主要器官中(包括脑部)累积至有害剂量,引致空间记忆缺陷及认知障碍等症状。目前针对雪卡毒素中毒还没有特效的治疗方法,是海产品安全及公共卫生领域一大被忽视的隐忧。

雪卡毒素主要来源于海洋中有毒的底栖甲藻,如冈比亚藻(*Gambierdiscus* spp.)、福氏藻



(*Fukuyoa* spp.)、利玛原甲藻(*Prorocentrum lima*)、暹罗蛎甲藻(*Ostreopsis siamensis*)。这些底栖甲藻分布在热带、亚热带及温带水体,主要附生在大型藻类、死珊瑚或者岩石表面,是植食性鱼类的重要饵料。随着全球气候变化的影响,有毒底栖甲藻的分布不断扩张,生活在珊瑚礁周围海域的许多原本无毒的鱼类也摄入这类有毒藻种,造成雪卡毒素在鱼体内蓄积,并通过食物链逐级传递,最后影响海产品的食用安全。与开放水域能形成赤潮的浮游藻类不同,底栖甲藻并不形成水面藻华而易被发现。因此,关于底栖甲藻及其生物毒素的研究更应该引起重视。

作者研究团队曾经四次前往全球雪卡毒素中毒事件爆发的热点地区——太平洋岛国基里巴斯共和国,采集了该地区珊瑚礁生态系统中多种不同营养级的生物对象进行研究,包括底栖甲藻的藻种分离鉴定、毒素的纯化与检测、毒素的食物链传递以及毒理学研究。

由于底栖甲藻的附生性质,采集的方法有别于浮游藻类。通常会在水下将采集的大型藻类、岩石碎块、珊瑚断枝等装入封口袋中,上岸后加入过滤海水振荡,使吸附的藻类脱落。研究团队还设计了一种水下底栖藻类的自动采样器,可以产生吸力以采集无法带上岸的大块礁石、珊瑚或其他水下生物表面的底栖藻类。采集的

藻类在显微镜下进行分离、纯化,建立单一藻种的培养体系后再进行下一步的研究。

目前,对雪卡毒素还缺少便捷的检测手段,亟需在有毒甲藻的地理分布和雪卡毒素的快速检测、临床诊断、毒理学以及雪卡毒素安全预警体系的建立等方面开展更深入的研究。此外,由于雪卡毒素的作用机理是作为电压门控钠离子通道激活剂,增加细胞膜对钠离子的通透性,产生强去极化,这一机理有望作为工具药靶点制作雪卡毒素抗体、分子探针等,具有广阔的应用前景。

作者简介

王蕊,香港城市大学深圳研究院海洋与人类健康研究中心副研究员,深圳市环境科学研究院工程师,主要研究海洋微藻的生理生化及生存策略、海洋生态环境保护策略等。

吴佳俊,香港城市大学海洋污染国家重点实验室科学主任,主要研究雪卡毒素等生物毒素的提取分离、结构解析、定量定性分析及毒性研究。

陈荔,香港城市大学生物医学系客座副教授,博士生导师,海洋污染国家重点实验室副主任,主要研究底栖甲藻的生理生态及藻毒素的毒性机制。

(责编 桑新华)