

防晒霜缘何成珊瑚礁“杀手”

■本报记者 袁一雪



白化的珊瑚

将环境中低浓度的化学物质，通过食物链的转运和蓄积达到高浓度的能力。“所以虽然海水中含量不多，但被浮游植物吸收后，微量的化学物质就会被放大到几十倍甚至几百倍。浮游植物进入动物体内后，化学物质的浓度又再次被放大。经过食物链中不断的层层积累后，需要食用浮游动植物的珊瑚就会得到被无限放大的羟苯甲酮和对甲氧基肉桂酸辛酯，进而造成白化甚至死亡。”杨东方解释道。海南大学环境科学系副教授赵洪伟2010年至2014年间曾在夏威夷大学留学，发现夏威夷著名浮潜看珊瑚的景点恐龙湾(Hanauma Bay)水下的珊瑚已经大量死亡。“我认为可能与每年有大量涂抹防晒霜的游客到此浮潜有关。相比之下，未开发旅游景点的地方的珊瑚长势良好。”赵洪伟在接受《中国科学报》记者采访时回忆道。

脆弱的珊瑚礁

珊瑚礁的生存现状一直是全球海洋科学家

们关心的领域，因为它们是海洋生态环境的重要组成部分，更因为它们对生存环境严苛的要求。首先，珊瑚不是植物，而是一种低等腔肠动物，其出现已经拥有上亿年的历史，通常生长在水温23℃~26℃、盐度为27~48的热带、亚热带浅海地区。除了对温度和盐度有要求，珊瑚对海水水质、光照强度等也有较高的要求。其次，珊瑚对温度波动很敏感，温度变化只要达到1℃~2℃，珊瑚就会驱逐共生在它们身上的藻类，变为白色，这一过程称为“漂白”，也就是珊瑚白化。如果水温下降，共生的藻类会回到漂白后的珊瑚中，珊瑚颜色就可能恢复原状，但如果高温持续几个月，珊瑚就会死亡。

“正是因为珊瑚对于生存环境的高要求，所以它的生存环境相对稳定，一旦化学物质产生生物富集作用，就会在一片区域愈演愈烈，导致珊瑚的生存环境受到威胁。”杨东方说。更可怕的是，人类合成的化学物质相对稳定，即便宽阔如海洋也无法令其完全消纳和分解。“以已经被禁止的农药666举例，有研究发现它在自然界

被分解的时间需要上千年，即便已经被停止使用，也依然无法阻止生物对其的富集作用。”

这意味着，被各种化学物质“堆砌”而成的化妆品和护肤品对于海洋的影响都是巨大的。赵洪伟表示：“化妆品中除了添加吸收紫外线的化合物外，还包括种类繁多的化学稳定剂、塑料微颗粒等，这些物质也会对珊瑚礁生态系统造成破坏。”

杨东方同时提醒道，虽然防晒霜对于珊瑚礁的影响有目共睹，但是另一个对珊瑚产生威胁的就是全球变暖。“毕竟夏威夷地区考虑禁止销售含有羟苯甲酮和对甲氧基肉桂酸辛酯的防晒霜只是针对局部地区的措施，在全球范围内，我们依然要看全球变暖才是杀死更多珊瑚的罪魁祸首。”

堪忧的食物链

就在前不久，英国的《每日邮报》报道称，在过去的30年里，世界已经失去了大约一半的珊瑚礁。科学家们正在努力确保这些独特的生态系统可以继续生存下去。“珊瑚礁对于海洋生物的作用，相当于建筑物对于人类的作用，都是为生命遮风挡雨。”杨东方解释说，“如果没有珊瑚礁，那么很多生物在恶劣的天气和面对天敌时都无法保护自己。”

赵洪伟也表示，珊瑚礁不仅被誉为海洋中的热带雨林，为海洋生物提供栖息的场所，而且还能缓冲海浪拍打从而保护海岸免受海浪侵袭，珊瑚礁生态系统还为全球众多沿海居民提供食物。围绕珊瑚礁开发的旅游业、渔业和其他商业为人们提供数十亿美元的收入。“拥有珊瑚礁资源的国家或地区通过发展旅游业，如夏威夷、澳大利亚大堡礁、印尼、马尔代夫等，吸引了大量的游客，如果珊瑚礁消失，这些地方的社会经济发展会遭到重创。”更令人堪忧的是，珊瑚礁目前还应用于人类的医学研究，但是珊瑚吸收了羟苯甲酮和对甲氧基肉桂酸辛酯后也会在体内产生富集作用，而这两种化学物质除了可以抵挡紫外线，还会影响生物的生长系统。人类如果接触过多，则会造成不孕不育。这在杨东方看来，才是对人类真正的威胁。

“全球应该携手保护海洋环境，合理有序开发利用海洋资源，重视海洋生态系统环境承载力研究，尽快制定或完善适用于新形势下保护海洋生态环境的相关法律法规。”赵洪伟建议。

热词

黑天鹅事件



从严重的地震到经济崩溃，自然界及人类社会中那些意想不到的灾难性事件往往被称为“黑天鹅事件”。近日，科学家发现动物界中也会发生类似的罕见事件，并且通常是以种群突然大规模死亡的形式。

在一项新研究中，科学家应用了一种新方法来确定这种动物种群数量的滑坡，揭示出寄生虫、严寒的冬季以及掠食者在其中所起的作用。他们还指出，气候变化很可能会导致极端事件变得越来越频繁。

来自华盛顿大学和西蒙弗雷泽大学的研究者对超过600个动物种群的数据进行了分析，涉及哺乳动物、鸟类、鱼类和昆虫等门类。结果显示，有大约4%的动物经历过剧烈的种群数量变动，其中以鸟类最为常见。

研究结果显示，这些剧烈的变动几乎总是以种群数量的突然下降或灭绝的形式出现。研究者表示，目前对物种灭绝风险的评估中，并不会将这些事件考虑进去，尽管它们可能有着重要的启示。

“所有人都以为动物数量增加和减少的概率是相等的，但我们发现并非如此，”共同作者、华盛顿大学水生生物和鱼类科学助理教授特雷弗·布兰奇奇表示。

研究团队还发现，大部分灾难性事件是由寄生虫、严寒的冬季、掠食者或极端气候引起的。随着气候变化的威胁加剧，情况可能会变得更加糟糕。

这些结果将帮助决策者制定更好的管理计划，帮助动物种群在突然的数量滑坡之后存活并恢复。保持种群内的多样性也可以起到缓冲的作用。“极端事件的问题很难解决，但这其实是一个非常有趣而且有意义的课题，”布兰奇奇说，“对于动物种群数量，你需要大量的数据和良好的分析手段。”

静稳天气



美国佐治亚理工学院地球与大气科学系教授王育航牵头的一项最新研究表明，全球气候变化导致的极地北冰洋海冰消融与西伯利亚降雪增加改变了区域大气环流结构，可能加剧了中国近年来冬季空气污染严重的问题。该研究从气候变化角度看待雾霾成因，为治霾提供了一个新思路。

该研究小组收集了包括气象能见度观测与卫星监测数据在内的相关资料。为了分析历史污染事件，他们基于地表风速与逆温强度创建了一个新的空气污染潜势指数(PPI)，以此衡量中国东部地区的污染扩散条件。

王育航指出，中国东部地区由一系列相互接壤的平原组成，东临大海，余面环山，地形地貌特征与同样遭受空气污染困扰的美国南加州地区类似。在冬季，大量来自工业与机动车排放的空气污染物只能通过水平扩散或垂直混合有效清除。一旦这些大气的清除机制在静稳天气条件下失效，空气污染物便开始累积。发生于2013年1月的事件就像是“有人关掉了通风扇以阻止区域空气自然流通净化”。

在进一步检查了包含极冰、雪盖、厄尔尼诺等各种主要气候因子的影响后，研究小组发现，中国地区静稳天气条件与北极海冰和中高纬度西伯利亚地区雪盖的变化密切相关。其中，北极海冰在2012年秋季减小到历史性低位，而西伯利亚雪盖面积在紧随其后的2012年初冬季达到历史性最大。

随后，他们采用全球气候模式来模拟研究这些气候因子的变化是如何影响大尺度大气环流形势，以及中国东部地区的污染扩散条件的，并得出结论：海冰减少与雪盖增加导致影响中国的西伯利亚高压脊减弱，由此减小了海陆气压与温度梯度，并导致东亚冬季风传播路径向东偏移，这一变化降低了中国东部地区的地表风速，并创造了区域大范围的静稳天气条件。

这一模拟研究结果与当年冬季中国东部整体气温偏高，而位于中国以东的韩国和日本遭遇严寒天气的情况相吻合。这些区域气温变化清楚地表明，冷空气影响范围发生了改变。

(北纬整理)

读心有术

睡眠问题正困扰年轻人

今年的3月21日是第17个世界睡眠日，主题是“健康睡眠，远离慢病”。

调查显示，我国约有三分之一的人存在严重的睡眠问题。长期睡眠紊乱不仅会降低生活质量，影响个人的工作生活，还会引发诸如心血管疾病、代谢性疾病、癌症、抑郁症之类的躯体和精神疾病，甚至危及生命。

目前，睡眠问题最突出的特点表现为两个方面，一是儿童青少年睡眠不足，二是睡眠障碍呈年轻化。

在全国8个城市进行的调查结果显示，我国学龄儿童睡眠不满9小时的比例约为38.0%，日间嗜睡发生率为64.4%，经常日间嗜睡者占26.9%。

相较于儿童，中学生睡眠不足问题更让人担忧。根据北京团市委有关的中学生群体睡眠状况调研结果显示，有80.4%的中学生每天睡眠不足8小时，有19.9%的受访学生表示在6小时以下。学习压力是导致睡眠不足最主要的原因。不仅如此，它还会引发青少年失眠。

需要注意的是，睡眠不足会影响孩子们正常的生长发育，还会使得他们上课注意力不集中、学习动力减退，而青少年失眠甚至会增加发生抑郁、焦虑的风险。

此外，近年来由于年轻人存在不健康的睡眠习惯，再加上如今竞争激烈的社会环境，年轻人工作、生活压力剧增，因此，睡眠障碍群体正呈现出“年轻化”趋势。主要症状表现为失眠，有的是睡眠维持困难，有的是入睡困难。情绪问题是引起睡眠障碍的主要原因，例如过度焦虑。

特别值得指出的是，失眠患者的抑郁症发病率比非失眠患者高3~4倍，长期失眠的人85%伴有焦虑、抑郁等心理问题，并且绝大多数的抑郁症患者都伴有失眠。

对此，医生提醒，如果年轻人长期伴有睡眠障碍问题，切记不能乱用安眠药物，及时就诊。由于出现失眠问题往往与精神疾病关系密切，不当使用安眠类药物，可能延误正确的治疗时机。

另外，掌握一些改善睡眠质量的方法也是非常重要的。首先应该保证规律的睡眠，睡前几小时拒绝进食，养成良好的睡眠习惯；白天进行一定量的运动，不仅有助于健康，还会减少人们的压力感，从而提高睡眠质量；已经有睡眠障碍的人群，尤其应该限制咖啡因和酒精等刺激性物质的摄入量；睡前可以进行一些放松、安抚情绪的活动，比如看书、听音乐或者洗个热水澡，远离让人兴奋的活动。

(朱香整理)

很多苦于减肥不成功人士的根本症结是过于旺盛的食欲，而自身却没有产生“饱腹感”与食欲相抗衡，如果适度增强内源性“饱腹信号”，提升饱腹感，人们或许可以不用再对抗食欲，心满意足地完成减肥目标。

增强“饱腹信号”或能解决肥胖难题

■本报记者 张晶晶

从现有研究成果来看，科学家们已经发现有很多促进进食的“食欲信号”，但对终止进食的神经分子机制知之甚少。

近期，中国科学院生物物理研究所李岩团队的研究成果，给那些想要减肥的人士带来了新的希望。该团队宣布鉴定出诱导饱腹感的“饱腹信号”，或许能为解决肥胖难题打开另外“一扇窗”。

据了解，研究团队以与人类基因同源性较高的果蝇作为动物模型，巧妙设计实验，从而在果蝇体内发现调控蛋白质进食行为的新分泌因子FIT。

将蛋白质作为研究突破口

那么，所谓的“饱腹信号”是如何产生的呢？面对《中国科学报》记者的提问，中国科学院生物物理研究所研究员李岩做了详细解释：动物摄入一定量的食物后，机会产生“饱腹信号”，使进食行为停止下来，避免过度进食引起的营养过剩和肥胖等问题。这些“饱腹信号”可以由肠胃等器官分泌的肽类物质，经由循环系统传人大脑；也可以是分布于内脏上的神经末梢感受摄入的营养能量再向大脑传递的信号；此外饱胀的胃部产生的牵张力也会被收集、传递给大脑，作为“饱腹信号”终止进食。

这些饱腹信号的功能有大量重叠，因此它们的调控机制和生理意义还不清晰。那么，是否存在对特定营养成分进行监控的“饱腹信号”呢？

研究人员选择食物三大营养之一的蛋白质作为突破口。相比于其他种类的食物，蛋白质食物具有最强的饱腹感。

李岩表示：“我们的研究发现，果蝇大量进食蛋白质食物后，体内氨基酸水平升高，脂肪细胞内mTOR通路被激活，促使一种名为FIT的蛋白表达和分泌。经由果蝇的血淋巴循环系统，FIT作用于果蝇脑中一群神经分泌细胞，释放出类胰岛素因子，进而抑制进食行为。”

小果蝇，巧实验

在寻找“饱腹信号”的第一阶段，首先要得到一批“饱食”的果蝇。李岩介绍说，他们设计了饥饿—预喂—再检测的范式。首先饥

饿24小时，消除果蝇个体间营养状态的差异，定时预喂使所有果蝇达到同等的“饱食”程度。

“这样接下来的检测指标，不论是基因表达变化，还是行为学反应，都能稳定地反映出内在的调节规律。”在这个基础上逐步改变预喂时间，并将FIT表达水平与进食量结果相比较，通过反复摸索，发现30分钟预喂是“饱腹感”达到最强，FIT表达也升到最高的最佳时间点，这为进一步探索生理机制打下坚实的基础。

另外一个巧妙设计的实验是关于果蝇的双向选择进食。为了降低操作难度和不确定性，实验室定制了一套亚克力材质的圆形进食盘，均分为四个象限，每个象限有一圆形浅槽，加入混有染料的食物，不同种类的食物用不同颜色的染料标记。

“在这套装置中，果蝇可以根据自己对食物的偏好进行自由选择，而人为设定的预喂处理和遗传操作，可以帮助我们知道是什么影响了动物的进食偏好。”李岩举例说，在24小时没有进食蛋白质食物后，野生型果蝇会非常偏爱蛋白食物，而降低对糖类的取食；但过量表达“饱腹信号”FIT的果蝇却误以为体内蛋白质含量很高，依旧不青睐蛋白食物，却不影响继续摄取糖类。

FIT分子助力健康生活

据介绍，FIT全称为Female-specific Independent of Transformer，因其具有雌雄表达差异性在2002年首次报道，然而其生物学功能一直未被揭示。

在寻找特异性响应蛋白质营养的分子时，研究团队选取了一批在饥饿—饱食情况下表达有差异的基因，对它们在分别进食了蛋白质和糖类后的果蝇中的表达水平进行了定量分析。结果显示FIT表达量在果蝇进食蛋白质后大幅升高，而进食蔗糖后并无明显变化。进一步研究发现FIT是一种分泌蛋白，它通过果蝇体液循环作用于中枢神经系统，促使脑中类胰岛素DIP2L2的释放，作为一种蛋白质特异性的“饱腹信号”抑制进食。

合理的食物摄取对于生存、健康乃至繁育高素质后代都非常重要。蛋白质特异性“饱腹信号”的发现，揭示出生物体对蛋白质营养水平具有严格的监控机制，这对于维持蛋白营

养稳态和机体健康非常关键。

李岩告诉记者，在进食调控的科学研究中，“食欲信号”的研究比较广泛，不论是色、香、味，还是高营养都可以通过各种渠道到达大脑，诱使人们大量快乐。

“很多苦于减肥不成功人士的根本症结是过于旺盛的食欲，没有自身产生的‘饱腹感’与食欲相抗衡，外界强加的饮食控制对当事人来说无疑是痛苦的历程。”

也正是因为如此，对果蝇“饱腹信号”FIT进行机理性研究，不仅可以理清生物终止进食的自然规律，也有助于寻找哺乳动物包括人类的饱食因子。适度增强内源性“饱腹信号”，提升饱腹感，人们或许可以不用再对抗食欲，心满意足地完成减肥目标。

李岩表示，在后续研究中将全面揭示FIT调控蛋白质进食行为的分子信号通路，包括鉴定FIT的受体和靶细胞，以及下游神经调控的机制。同时还将从多种途径出发，寻找高等动物中的功能同源物，即高等动物中监控蛋白质水平的“饱腹信号”。

“此外，营养感知通路与健康长寿有千丝万缕的关联，其内在调节机理错综复杂。我们计划以FIT这个蛋白营养感知通路的关键因子为切入点，探讨蛋白营养感知的维持，及其在衰老进程中的影响。希望通过对蛋白‘饱腹信号’保护机体免于过量蛋白压力损伤的研究，可以帮助人们深入认识蛋白营养信号在进食行为中发挥的主动调控作用，为实现健康均衡的饮食、提高生活质量提供科学依据。”李岩说。

