

# 3 亿年前的标本警告你

## 珊瑚礁崩溃后恢复生机需要 2300 万年

3.7 亿年前的泥盆纪晚期,华南地区还是一片海洋,碧蓝的海水轻轻拍打着沙滩,距离海岸线不远处,是大大小小的生物礁体系。

潜入水下,就像是置身于海底总动员的世界,在一簇簇翩翩起舞的珊瑚和层孔虫礁石中,各种海洋生灵穿梭往来、生息不止……

但是,这个空前繁盛的生物礁很快就迎来灭顶之灾:随着全球气候变冷,导致海平面下降,大量生物礁露出水面,迅速死亡,而这仅仅是泥盆纪生物大灭绝的开端。

那么,这些生物礁恢复生机、重现繁荣用了多久? 3 亿多年前的生物大灭绝给了人类什么启示? 科技日报记者 12 月 14 日从中国科学院南京地质古生物研究所获悉,该所晚古生代研究团队要乐副研究员与中外学者合作,用大量中国标本见证了晚泥盆世生物大灭绝后生物礁复苏演化过程,成果分别登上国际期刊《地球科学评论》《三古》和《Geological Journal》。

甘肃、广西两处标本还  
原生物礁重生之路

在 3.85 亿 ~3.71 亿年前的泥盆纪

中晚期,地球迎来了生命演化的重要阶段。这一时期,海洋中发育了生命起源以来最大规模的后生动物礁体系,以层孔虫和珊瑚为主要造礁动物。但是在 3.71 亿年前和 3.59 亿年前,分别发生了两次生物灭绝事件,层孔虫—珊瑚礁生态系统随之崩溃和消失。

今天看来,构成泥盆纪生物礁的珊瑚与层孔虫都是较为低等的动物,但是生物礁包含海洋中最为复杂多样的生态系统,也是地球生命演化中最为重要的基因宝库。

“为了揭示晚泥盆世生物灭绝后,中国密西西比亚纪生物礁的复苏演化过程与全球是否具有一致性,我们与国内外合作者详细研究了甘肃平川大水沟剖面前黑山组叠层石礁和广西田林甘垌子剖面都安组后生动物——微生物礁。”要乐告诉记者。

在甘肃平川大水沟剖面前黑山组叠层石中,他们发现大量的泥晶、泥粒、核形石和亮晶方解石,“这些物质都是非常细小的碳酸钙颗粒,比如泥晶直径不超过 4 微米,它们指示叠层石可能由微生物的黏结、捕获和钙化作用共同形成。”要乐说,这就是泥盆纪生物大灭绝后替代后生动物礁的微生物礁。

而在广西田林甘垌子剖面,也发现

了丰富的礁体标本,小的几米,大的有几十米。研究显示,这些礁体的“建造者”主要是从状复体珊瑚、横板珊瑚、泡孔苔藓虫和微生物,但珊瑚等后生动物已占据主导,微生物礁日渐式微。

“我们通过菊石、介形虫、抱粉等化石可确定位于甘肃的叠层石为杜内早期,通过有孔虫化石确定广西礁体为维宪晚期,两者相差约 2300 万年。”要乐说。

后生动物礁与微生物礁就像跷跷板,一方兴盛意味着另外一方衰败。泥盆纪晚期生物大灭绝导致珊瑚、层孔虫等后生动物礁崩溃,原本被挤压到角落里的微生物乘机占据浅海地盘,发展壮大自己的队伍,形成大量微生物礁。过了 2300 万年,地球气候变暖,后生动物再次繁盛,那些微生物成为珊瑚虫的“盘中餐”,于是局面逆转变得对后生动物有利。

珊瑚礁大量灭亡预示  
地球气候环境出现大问题

生物礁不仅是地球生命演化最为重要的基因宝库,也是地球气候环境变化的“警示灯”。

或许有人会说,我不去大堡礁潜水,

珊瑚灭亡跟我有什么关系呢?

“通过地质古生物的研究我们知道,珊瑚礁是一种脆弱的生态系统,它对气候环境的变化非常敏感。”要乐告诉记者,珊瑚礁一旦大量灭亡,意味着海洋甚至地球气候环境出了大问题。

3 亿多年前,珊瑚礁的再次繁盛主要来自来自地球升温,那时的气温比今天的气温还要高,南极地区甚至没有冰盖。那么,是否意味着我们无需担心全球变暖呢? 答案是否定的。

据要乐介绍,经过数亿年的进化,今天的珊瑚虫已经与先辈们不太一样,它们体内有许多藻类,双方互利共生。一旦全球变暖,将导致藻类大量死亡,这对休戚与共的好伙伴被拆散后,珊瑚礁也将面临崩溃厄运。同时,全球变暖会导致海水酸化,这将给敏感的珊瑚虫致命一击。

“我们这个研究发现,生物礁恢复生机不是一朝一夕的事,整整用了 2300 万年,而生物礁是海洋中重要的生态系统。”要乐打比方说,生物礁突出于海底,非常坚硬,可以抵御海浪冲击,为各类海洋生物提供栖息之所,“就像是建造在地面上的高楼大厦,一旦发生地震,楼房都倒了,我们人类去哪住呢?”

(光明网)

## 主观题难以客观评定 人工智能判作文 还不够“资格”

在 2020 年底举办的 2020 年人工智能与教育大数据大会上,中国教育国际交流协会会长刘利民表示,教育领域已成为人工智能重要应用场景之一。构建网络化、数字化、智能化、终身化教育体系,支撑引领教育现代化,是智能教育的核心,是推动人工智能与教育教学深度融合的目标。

据了解,目前人工智能已经与教育领域深度融合,利用大数据开展的个性化学习已覆盖学生超千万。在 2020 年高考阅卷工作中,已经有 9 个省针对语文、英语作文等主观性命题引入了机器阅卷。

不过,大部分教育领域的专家尤其是从事作文教学的专家认为,主观题尤其是作文,不能依赖人工智能进行简单评判,以一套数字化的“标准”去衡量作文水平的方式尚不可取。从事作文教学 30 多年的特级教师贾丽娟说,作文里包含的情感、思想以及隐喻手法等,仅凭目前的人工智能很难判断其水平高低。她说:“如果利用人工智能去判作文,可能会有学生在写作文的时候,刻意以人工智能判定系统为标准,这就失去了作文考核的意义。”

目前,人工智能作文批改功能主要由 3 个核心模块共同实现:评分模块、评语模块和纠错模块。其中,评分的模型框架结合了传统的方法和深度学习的方法,以词、句、篇章作为核心的评分维度;评语模块提供全文评语、词汇推荐、范文推荐;纠错模块提供 14 个类别的语法错误识别及修正,包括浅层的拼写错误、深层的语法错误等。应该说,这是人工智能技术的巨大进步。

但是,就目前的技术条件而言,人工智能判作文目前还仅限于一定的辅助作用。当前的做法是将机器阅卷与人工阅卷结合,当机器与人工阅卷结果分差较大时,机器会将该试卷自动挑选出来交给专家组进行最后判别,从而减少主观评价的差异性,使得主观题的评价更加客观、公平。

未来,批改作文的很可能不是人工智能,而是会使用人工智能的教师。教师将人工智能技术应用到教育实践中,探索学生兴趣,整合教育资源,根据学生反馈、数据分析设计符合学生需求的教育产品,这或许才是人们希望看到的人工智能与教育的深度融合。

“智能教育实践要注重总结经验、补齐短板,脚踏实地地推动智能技术与教育深度融合,发挥智能技术在教育资源配置中的优势,发挥教师在利用智能技术开展教学实践中的主体作用,真正提供高质量教育。”刘利民说。

(科技日报)

## 最近,小龙虾和柚子都和肌肉溶解扯上了关系, 部分人将其视作致病“真凶”,唯恐避之不及——

# 吃柚子、小龙虾能溶解肌肉? 一个危言耸听,一个有待研究

近日,一则“男子连吃 7 天西柚后肌肉溶解”的消息引发社会关注。常见水果柚子竟与人听之恐慌的肌肉溶解有关,很多人因此得出结论:千万别吃柚子了,否则肌肉就会溶解。

那么,可怕的肌肉溶解到底是什么病?致病原因又是什么?柚子和小龙虾是罪魁祸首吗?针对这一系列问题,科技日报记者采访了业内相关专家。

## ■“疑犯”小龙虾犯罪证据不足

天津市泰达医院肾内科主任医师李青在接受记者采访时表示,在临床上,肌肉溶解即横纹肌溶解综合征,又被称为肌球蛋白尿症,是一种内科急症。这里的“溶解”一词,是指组成肌肉的细胞发生破裂,内部蛋白质、磷酸肌酸激酶等物质进入血液。横纹肌是人体肌肉的一种,主要分布于骨骼和心脏,骨骼处的横纹肌又名骨骼肌,约占人体体重的 40%。

资料显示,在美国每年约有 2.6 万人患横纹肌溶解综合征。此病的成因主要分两种:

其一是创伤性因素。这主要包括急性挤压损伤(例如车祸后被重物压迫或突然被殴打)、长时间肌肉被压迫(例如地震后长时间被重物挤压身体)、电击或烧伤,以及被毒蛇、毒虫叮咬等。

其二是非创伤性因素。这主要包括缺氧、缺血、高温、酒精及某些药物的过度使用(例如个别他汀类降脂药、抗真菌药或精神类药物)、过度运动、代谢异常,以及细菌感染等。

“而新闻中的致病‘真凶’之一——小龙虾,可能带有某种毒性物质。”李青说,其实,很多淡水鱼,如鲑鱼、鲑鱼等,都可能含有某种有毒物质,威胁食用者的横纹肌。

资料显示,这种由水产品导致的横纹肌溶解综合征,又被称为哈夫病(Haff Disease)。

在我国,无论是在新闻中,还是在学术文献中,小龙虾都与哈夫病“如影随形”。

例如,2010 年南京地区多人在食用小龙虾后出现哈夫病的症状。不过,事后据中国疾病预防控制中心 2010 年披露的信息,我国针对当时南京出现的小龙虾疑致横纹肌溶解综合征事件,对 900 多种有关化学物质进行了筛选与检测,尚未发现小龙虾样品中存在已知可致横纹肌溶解的化学物质,致病原因有待进一步调查。

目前,多数人认为,严格来说,小龙虾只能算致病“嫌疑人”,其“犯罪证据”并不充足,但其也不能完全洗脱嫌疑。

李青介绍道,横纹肌溶解不仅会导致肌肉疼痛、全身无力,严重的还



国家高级食品检验师、中国 HACCP 食品体系内部审核员王思露表示,目前并无充足证据证明“吃小龙虾一定会诱发横纹肌溶解综合征”。新闻中称吴敏霞老公吃了 3 斤小龙虾,但还有一点就是“他在吃小龙虾后进行了健身”,而剧烈运动也可能诱发肌肉溶解,甚至还会导致急性肾损伤。

## ■单纯吃柚子不会让肌肉溶解

那么,另一个致病“嫌疑人”——柚子,是否清白?

据报道,新闻中的刘先生每天都会吃一个西柚。一日,刘先生突然感到四肢酸痛、手脚无力,随后症状不断加重。血检后发现,其肌酸激酶测量值高出正常值 5 倍以上,是急性损伤引起的肌肉溶解。医生询问刘先生后得知,3 个月前他被查出高脂血症,在医生建议下服用他汀类药物进行治疗,出现症状前他已经连着吃了一周的西柚了。

李青介绍,他汀类药物在被小肠吸收时需要特定的代谢酶,西柚中富含的呋喃香豆素类化合物,可对该酶起到抑制作用。大量吃西柚,代谢酶浓度降低,使血液中他汀类药物的浓度升高。而过量摄入某些他汀类药物,正是诱发横纹肌溶解综合征的因素之一。

“但对健康人群来说,没有服用相关药物,吃柚子是不会导致肌肉溶解的。”李青解答道。

李青还表示,不是所有柑橘类水果,都会对药物的代谢产生严重的影响。常见的蜜柚、红柚等是西柚的“近亲”,对药物的影响就较弱,安全起见可避免同服。美国食品药品监督管理局(FDA)也建议,某些药物与西柚汁不能同服。

“柠檬、橘子则对药物基本没有影响,可以正常吃。如果无法确定能否同吃,可以看药品说明书,或咨询专业医生。”李青说。

## ■适度运动、遵医嘱药是预防要义

李青介绍道,横纹肌溶解不仅会导致肌肉疼痛、全身无力,严重的还

## 没有 GPS、地图或指南针 屎壳郎推粪球时靠什么导航



如果你身在野外,没有 GPS、地图或指南针,你会如何判断方位? 对于习惯于使用工具的人类而言,根据大自然的线索认路是一件困难的事情。许多动物在这一点上完胜人类,包括头朝下倒退着推粪球的屎壳郎。近日,《昆虫学年鉴》上发表的一篇论文综合论述了蜣螂(俗称屎壳郎)如何借助日光、风向、银河和月亮偏振光判断方位,以便高效将粪球滚走。

该研究由来自瑞典和南非的科学家合作完成。研究第一作者、瑞典隆德大学生物学家玛利·达克长期研究屎壳郎导航问题,曾因此获得 2013 年搞笑诺贝尔奖生物学和天文学奖项。

## “参照太阳方位推动粪球”不是埃及传说

全世界已知的蜣螂大约有 8000 多种,大部分蜣螂会挖地道将粪便运走,只有约 600 种蜣螂有滚粪球的习性。它们把粪球当作食物或求偶的礼物,雌性也会将卵产在粪球中,确保后代一出生就能吃上新鲜的粪。

因为同类之间经常发生抢劫事件,快速把粪球推到安全的地方很重要。“在南非,屎壳郎简直能让大象粪便活起来,一个粪堆里就能有成百上千只屎壳郎,而且它们还会互相冲撞,试图抢走粪球。”研究共同作者、隆德大学神经行为学家埃里克·沃伦特说,“所以它们一定不希望绕了一圈又回到闹哄哄的粪堆去。它们会朝着任意方向沿直线走,尽快离开现场。”这段路程的时间相对固定,大约是 6 分钟。

走直线其实比我们想象的要困难。2009 年的一项研究曾经让人类在德国的森林中和撒哈拉沙漠里行走,发现在看不到太阳的时候,人们就会原地绕圈。如果蒙上眼睛,人们甚至会围绕一个直径 20 米左右的圈子打转。在其它动物身上也能观察到相似现象,这是因为步态不对称等原因导致的。那么,蜣螂是怎么走直线的呢?

屎壳郎在古埃及被称为圣甲虫。古埃及人相信,太阳被屎壳郎推动着滚过天空,便有了日升日落。赫拉波罗还提出,屎壳郎会参照太阳方位将粪球从西推向东。但直到 2003 年,科学研究才证实了这个结论。

达克和南非金山大学的研究者们研究了 5 种蜣螂,发现它们在自然环境下通常朝着太阳的方向滚粪球。而如果他们用镜子反射太阳,同时遮挡真正的太阳,实验场地中的蜣螂就会朝着镜中太阳的方向跑。还有研究使用 LED 作为“人造太阳”,也得出了相似的结论。

最新研究发现,如果用纸板做一顶宽边太阳帽,戴在蜣螂头上遮挡光线,它们的路线就会变得弯弯曲曲。

## 可借助风向和夜间天象判断方向

如果在中午,太阳处于高点,蜣螂要怎么判断方位呢? 2019 年的一项研究发现,南非的一种蜣螂可以根据风向判断方位。这种蜣螂生活在卡拉哈里沙漠,这里每到正午就会刮起强风,这是因为上午太阳将地面烤热后热空气上升导致的。达克推测它们可能利用触角感知风向。

实验表明,如果将两台桌面风扇面对面放置,开启其中一台,实验场地上的蜣螂就会选定一个方向滚粪球。而如果中途关掉这台风扇,开启对面的风扇,蜣螂就会掉头朝反方向走去。换言之,它们并不在意风具体朝哪个方向吹,而是只将风向作为判断方向的参考,并且假定风向短时间内不会发生改变。而且一旦过了正午,太阳不再处在正上方,它们就会无视风向,重新将太阳作为主要的参考线索。

除了借助阳光和风向判断方位,蜣螂还掌握着更酷炫的技能:夜观天象。研究团队在南非约翰内斯堡的天文馆,利用模拟星空观察蜣螂的行为,证实银河的方向能够影响蜣螂的行走路径。

蜣螂还是第一个被发现使用月亮偏振光导航的动物。在遇到大气层中的微粒时,太阳光或月光会发生散射,产生偏振光,也就是光的波动方向一致,这会在天空中形成一种固定的、类似指南针的纹样。此前科学家已知蜜蜂、蚂蚁等昆虫会利用太阳偏振光导航,而月光偏振光的亮度只有太阳光的百万分之一。

达克等人注意到,一种夜行性的蜣螂只有在月明之夜才能走直线。为了确认蜣螂确实使用月亮偏振光进行导航,他们使用一块板子遮挡,让蜣螂无法直接看到月亮,并使用偏光镜将月光扭转 90 度。蜣螂一个急转弯,验证了研究者的猜想。

其他研究还表明,蜣螂不会依靠地面上其他物体判断方位。研究共同作者、瑞典斯德哥尔摩大学的埃米利·贝尔德说,这可能是因为蜣螂没有固定的巢穴,而是不断从一个粪堆流浪到另一个粪堆,记住地面环境对它们来说没什么帮助。

研究者们希望最终能够理解蜣螂导航的神经机制。他们正在把蜣螂和借助地面环境线索导航的金龟子进行对比,并试图理解蜣螂导航过程中的神经电活动,这需要为它们佩戴一个迷你“脑电图”。他们还发现,在搓好粪球之后蜣螂不会马上出发,而是会爬上粪球停留数秒钟,四处张望。他们推测这个行为可能是为了快速掌握环境线索。

(环球科学)