



# 它们为啥死得比恐龙还惨 破解2.5亿年前的“谋杀案”

视觉中国

实习记者 陆成宽

在生物演化的“长河”中,曾经出现过一次“大灭绝”事件,几乎造成了地球生物界回到原始状态,这就是著名的“二叠纪末生命大灭绝”。但究竟是什么造成了这次大灭绝呢?

近日,中国科学技术大学肖益林教授团队和沈延安教授团队研究发现,迅速增强的大陆风化作用导致海水组成的变化是二叠纪末生命大灭绝事件的重要环境因素。

长久以来,二叠纪末生命大灭绝事件的原因一直是个谜,科学家曾提出小行星撞击、海底可燃冰的快速分解以及大规模火山喷发等多种解释,但具体的驱动机制和环境因素目前学界尚未形成统一认识。

## 案件重现 二叠纪末大灭绝——众多生物“蒸发”

化石记录表明,5.4亿年以来地球上共发生了5次显著的生命灭绝事件。其中,发生在二叠纪末的灭绝事件是最严重、规模最大的生命灭绝事件之一。“其灭绝过程的特征是规模大、时间短、灭绝后生命系统的复苏极其缓慢。”沈延安告诉科技日报记者。

他表示,二叠纪末生命大灭绝事件造成了80%以上的海洋生物的消失,比如珊瑚、三叶虫、放射虫;也造成了75%以上陆地生物的消失,比如陆栖的单弓类群动物和许多爬行类群动物。就灭绝物种的规模而言,比发生在大约6500万年前的白垩纪恐龙灭绝事件更严重。根据最新的年龄资料显示,二叠纪末生命大灭绝虽然规模巨大,但发生的时间却很短——仅

10万年左右的时间众多的生命就仿佛“蒸发”了一样,陆地与海洋都陷入了死寂。

更为重要的是,由于生命系统在二叠纪末遭到了重创,因此同其他灭绝事件不同,二叠纪末生命大灭绝事件之后,生命系统的完全恢复大约持续了500万年。

在沈延安看来,探究这次生命大灭绝事件的原因具有重要的现实意义。“生命起源和演化的研究一直是自然科学的重大科学问题。研究二叠纪末生命大灭绝事件的原因使我们对于过去的生命演化过程有充分的理解,讲古论今,它也为我们预测未来地球环境和生命系统的变化提供了重要的启示。”沈延安说。

## 嫌犯一 坏脾气的大反派——火山爆发

有些研究人员认为,火山爆发是二叠纪末生命大灭绝事件真正的“罪魁祸首”。

比如加拿大卡尔加里大学格拉斯比教授的研究小组就认为造成此次大灭绝的原因是巨型火山的爆发,他们在加拿大北极圈内的火山灰地层中发现了2.5亿年前生命灭绝层位的异常富集。这个发现绝对是解释二叠纪末生命大灭绝原因的有力证据。因为通常认为汞的异常富集是火山活动造成的。

他们的研究显示,世界上最大的火山爆发,使得大气中的氧气含量降低,令众多海洋和陆

地生物窒息而死,火山爆发后产生的大量沉淀物和温室气体,引发了酸雨和全球升温,又给当时地球上大部分物种沉重的一击。

与此同时,中国地质大学(武汉)谢树成团队的研究也证明了此次生命大灭绝与火山爆发有关。通过采集、分析距今约2.52亿年的生物化石及保存它们的地质层,研究人员还原了这次生命大灭绝的过程:西伯利亚等地火山爆发,释放大量二氧化碳、二氧化硫等温室气体与有害气体,又与超大陆聚合导致的其他因素耦合,致使地球环境恶化——全球变暖、海洋缺氧,大量生物灭绝。



东汉明帝显节陵

## 第二看台

本报记者 乔地

现在绝大部分坟墓都是圆形的,但如果你据此认为历史上的坟墓一直都是这样,那就错了。通过对邙山帝陵群东汉帝陵历时15年的发掘考古,河南省洛阳市文物考古研究院近日完成的一

项考古研究证明,土丘状的圆形坟墓是从东汉帝陵才开始的,而此前一直以覆斗状的方形为贵。

洛阳市文物考古研究院汉魏室主任严辉向科技日报记者介绍,作为中国古代墓葬礼制最高等级表现,历代帝陵的葬俗变化都深刻凝聚着时代文化基因。东汉帝陵一改之前帝陵普遍采用的覆斗形封土,变为修造圆丘形,成为中国帝陵建造史上尤为重要的变革,影响至今。

## 嫌犯二 一箭双雕的杀手——大陆风化作用

沈延安课题组也赞成是西伯利亚火成岩省的喷发诱发了此次生命灭绝,但他们指出,大规模火山喷发只是扣动了生命灭绝的扳机,而大陆风化作用,则加速了射向二叠纪生命的子弹速度。

由于二叠纪末灭绝事件同时造成了陆地和海洋生命的灭绝,因此如何联系陆地和海洋生态系统的改变与生命灭绝的关系一直是重要的科学问题。而大陆风化作用则是连接陆地与海洋的纽带之一。

所谓风化作用是指地表或接近地表的坚硬岩石、矿物与大气、水及生物接触过程中产生物理、化学变化而在原地形成松散堆积物的全过程。

沈延安表示,在灭绝事件发生前夕,海水的锂同位素组成发生了显著降低,这一特征一直持续到早三叠世初,指示了当时快速增强的全球性大陆风化作用。

“大陆风化作用的增强将生命营养元素,比如磷、氮、硅等带入海洋促使海洋的初级生产率增高和海洋的富营养化等,这类类似于人类活动造成的现代近海海域和湖泊的富营养化过程,而这些生物和化学过程又消耗了海洋中大量的氧气。因此,这是造成海洋缺氧的重要因素之一,而海洋的缺氧可以直接导致海洋中各种生物的大量死亡。”沈延安说。

## 嫌犯三 深藏不露的奸细——海底可燃冰

除了上述两种说法外,还有人认为二叠纪末生命大灭绝的“凶手”是海底可燃冰的快速分解。

海底可燃冰主要指埋藏于海底沉积物中的甲烷。由于海水的巨大压力,它们在300—500米的深处能够稳定存在。但是,如果压力突然减小,埋藏在沉积物中的甲烷就会迅速释放到海洋和大气中,在大约10—20年的时间内迅速转化为二氧化碳,由此引起全球变暖,导致生物灭绝。但是沈延安指出:“在二叠纪末期,引起‘可

燃冰快速分解’的地质因素主要是海平面的突然降低。大家普遍接受的观点认为海底可燃冰的快速分解是局部的,它可能是二叠纪末生命大灭绝的因素之一,但绝不是主导因素。”

此外,还有人认为,“天外客”在二叠纪末生命大灭绝中扮演着“毁灭者”的角色,小行星或彗星猛烈撞击了地球,其造成的强烈震动瞬间杀死了上千平方公里内的所有生物。但对于这理论,至今也没能发现非常确凿的地质证据。

## 相关链接

### 在浩劫中逃出生天的生物

二叠纪末生命大灭绝给世界带来的破坏是灾难性的。但即便环境再险恶,仍有少数陆地和海洋物种成功活了下来。

“这些物种都是抗压能力强、忍耐力很高的。”中科院南京地质古生物研究所沈树忠说,“比如海豆芽,就是成功活下来的海洋生物。”从外形上看,它更像是“肥胖版”的豆芽,是世界上已发现生物中历史最长的腕足类海洋生物,生活在温带和热带海域。

而存活下来的陆地生物要比海洋生物多一些,中科院南京地质古生物研究所古植物学家

王军指出,包括蕨类、石松类、有节类、银杏类、松柏类都延续了下来。“这些延续下来的是以大类划分的,但每个大类只有几个种成功活下来。”比如古银杏,那个时候的银杏和现在的完全不同,“树叶分叉很多,而且叶子和毛发的样子差不多。”

“虽然二叠纪末生命大灭绝破坏性巨大,但是也留下了巨大的生态空间。”沈树忠说,这也为接下来的三叠纪的陆地、海洋生物,甚至为很快出现的地球霸主——恐龙提供了生态发展的机遇。

## 奇观



### 愁眉不展 小狗长了张悲伤脸

近日,德国一只看起来郁郁寡欢的斗牛犬“眉毛夫人”在社交网站上引发轰动,如今它已经拥有3.2万名粉丝。因为愁眉不展的样子,它被人们称为“全世界最悲伤的小狗”。这种悲伤的表情来自它那无精打采的眉毛和下垂的嘴巴。但是别被它的这种表情迷惑,实际上它是一只幸福快乐的小狗。它的主人詹尼娜说:“你只需要看它几分钟,就能看到它很开心的样子。”



### 神秘“骨室” 2500具遗骸层层叠放

近日,英国谢菲尔德大学的研究人员对位于英国北安普顿郡罗斯维尔市的圣三一教堂下的藏骨所进行扫描和重建。这间阴冷潮湿的藏骨所始建于中世纪时期,被认为是英国中世纪时期遗骸保存最为完整的藏骨所之一。存放于此的2500具尸骨被层层叠放在木架上,室内光线良好,方便入内。

研究人员称,这一地下骨室看似好莱坞电影中的恐怖场景,但对于朝圣者和祭拜先祖亡灵的当地居民来说则更像是中世纪的纪念碑。当地居民一直认为圣三一教堂中散落的残骸是纳尔比战役中的受害者或牺牲士兵的遗体。



### 特殊罪犯 出逃毛驴被“活捉”

警察除了要惩治人间罪恶外,有时候还得和动物界的“罪犯”斗智斗勇。无论是从围场出逃的毛驴还是私闯民宅的

鳄鱼,警察叔叔都要将它们“逮捕归案”,可真是忙坏了。图为美国俄克拉荷马州一头毛驴从围场逃出后,被警方及时捕捉,警察还让这头驴坐在警车上,并拍下了它低头皱眉,仿佛十分羞愧的样子,看上去很是搞笑。带走这头驴的警官说:“我只想快点带这家伙离开现场,就把它塞进了警车,以免它伤到其他无辜的群众。”



### 图案奇特 新“纳斯卡线条”被发现

最近,考古学家在秘鲁发现了50多个新的“纳斯卡线条”,其中一些比之前发现的最著名的纳斯卡线条历史还早数百年。这些巨型奇特图案符号是他们在沙漠重新排列鹅卵石创造出的,其中一些图案非常复杂,一些图案绵延数公里。至于为什么秘鲁的居民会创造出这些数字和线条还是一个谜。

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫 欢迎关注 科技之谜 微信公众号



# 由方改圆,东汉帝陵为啥和前人不一样