

大约在5600万年前,全球气温曾一度急速攀升,暴涨了5—8摄氏度,并一直保持这一温度达17万年之久。这一历史性全球变暖就是著名的“古新世—始新世极热事件”。

一直以来,科学家们不断对该事件进行探寻,但“古新世—始新世极热事件”的成因却始终扑朔迷离。



5600万年前,地球为什么突发高烧

新发现能否成该时期全球变暖新证据

文·本报记者 刘垠

大约在5600万年前,全球气温一度急速攀升,且一直保持这一温度达17万年之久。这一历史性全球变暖就是著名的“古新世—始新世极热事件”。

接受科技日报记者采访时,中国科学院地质与地球物理研究所博士陈祥伶说,“古新世—始新世极热事件”有3个显著特征:第一,在不到2万年的时间跨度内全球增温5到8摄氏度;第二,外生碳库包括陆地生物圈、海洋和大气系统大于2%的碳同位素富集,这表示有巨量的富¹³C(碳同位素的一种,即轻碳)注入其中;第三,

海洋酸化及海底碳酸盐大范围溶解。

“古新世—始新世极热事件”引发的多米诺效应,让数以千计的原始海洋物种消失,同时也让植物多样性更加丰富,哺乳动物日渐兴起。

为了找到应对全球气候变暖的有效解决方案,科学家们一直对该事件进行探寻,但“古新世—始新世极热事件”的成因却始终扑朔迷离。近日,美国罗格斯大学的科学家在《科学》期刊上发表最新研究成果,声称发现了关于该时期全球气候迅速变暖的新证据。

彗星撞击导致地球体温上升逾5℃?

近日,美国罗格斯大学的科学家在新泽西海岸的沉积层中发现了一些球形的玻璃碎片,他们认为这些玻璃碎片最初可能来自于一颗跌入大西洋的直径约10千米的彗星,是彗星撞击地球后熔化的残骸飞溅到空中凝固而形成的。研究人员认为,这次彗星撞击事件可能就是大约5600万年前全球气候迅速变暖的主要诱因,因为撞击事件可能释放了大量的二氧化碳和其他温室气体。

此外,科学家还在这些玻璃碎片中发现了一种名为“焦石英”的矿物质。美国罗格斯大学科学家丹尼斯·肯特教授介绍说,焦石英大约在1700摄氏度下才会形成。如果没有太空撞击这样的极高能事件,难以解释这种矿物质的存在。

陈祥伶说:“虽然彗星富含¹³C,理论上讲,彗星撞击地球可以提供巨量富含¹³C的温室气体二氧化碳,导致全球增温。”但彗星撞击事件仍有一些值得商榷之处。目前在“古新世—始新世”界线附近尚未发现地外天体撞击坑,也未发现撞击事件导致的铱元素异常。此外,撞击事件应导致大范围动物灭绝,但该时期仅底栖有孔虫发生灭绝,而浮游有孔虫及陆生脊椎动物多样性却明显增加。

“如果是彗星撞击导致全球增温,其增温速度应非常快,在百年时间尺度,但现有记录表明该事件增温过程至少持续了4000年以上。”陈祥伶直言,要求证“古新世—始新世极热事件”是否是彗星撞击导致的,还有待更多高分辨率、精确定年的地质证据。

海底甲烷引发地球高热?

在众多“极热事件”成因的版本中,备受科学家推崇的是,来自海底的甲烷滚雪球般不断释放到大气中,从而形成温室效应导致地球升温。

20世纪80年代,地质学家对南极洲的沉积物进行了研究,在研究论文中他们称,在大约5600万年前的泥潭中的微型浮游生物的化石壳中,测得氧同位素偏负,即壳体中¹⁸O的相对含量增加,而¹⁶O的相对含量则降低,说明这里曾经历过气温的急速攀升。此外,这些浮游生物的壳中的¹³C的含量也相应增加,这说明海洋突然吸收了大量的¹³C,这通常是由于含碳丰富的温室气体,向大气中大规模喷发所造成的。换言之,“古新世—始新世极热事件”的

成因就是温室气体。

犹他大学科学家加比瑞尔·博温及其同事在怀俄明州发现,在“古新世—始新世极热事件”之前的数千年间,来源不明的大量温室气体进入大气,之后每年以10亿吨左右的速率递增。

而陈祥伶等人和荷兰Sluys博士团队的研究也表明,在“古新世—始新世极热事件”发生之前,全球存在一个缓慢的增温过程,暗示该事件可能是响应于前期增温的一个正反馈过程。“最有可能的机制是,事件前期增温达到海底天然水合物(即可燃冰)的分解阈值,大量富含轻碳的水合物分解释放,注入到海洋和大气系统,导致大气二氧化碳浓度增加,全球快

速增温,最终诱发了该事件的发生。”

陈祥伶解释说,海底存在大量富含轻碳的天然水合物,这些水合物在一定的温度和压

力条件下是相对稳定的。但是随着温度的升高,当达到其分解阈值时,大量水合物分解释放到外生碳库中,可导致全球快速增温。

火山爆发造成地球急速升温?

鉴于二氧化碳最多能在大气中存留1000年,要想实现高达8摄氏度的升温,“古新世—始新世极热事件”时期的大部分温室气体必须在非常短的时间内排放到大气中,而火山喷发很符合这种“突增”的特征。

挪威奥斯陆大学的地质学家一直从事岩心的研究。他们指出,来自挪威的岩心和地震数据表明,巨大的火山口曾经在海底呈罗棋布般排列,这意味着这些地区曾经历了火山爆发的巨变,其规模足以让人类历史中的任何纪录

相形见绌。这些火山口同时分布在包含有大量甲烷的地区。火山口的岩浆加热了上层的沉积物,从而释放出大量甲烷气体。这些甲烷随后进入了地球大气层,最终形成了一个持续时间近20万年的强大的温室效应。

在陈祥伶看来,在古新世晚期,北大西洋地区火山活动异常强烈,高温地幔岩浆物质侵入到富含有机质的沉积地层中,导致大量热成因甲烷的生成,进而注入到外生碳库,可能诱发极热事件的发生。

“极热”给地球生物带来了什么?

在科学家眼中,“古新世—始新世极热事件”不仅对地球环境影响深远,而且对地球生命的演化历程产生了深刻的影响。由于地球的升温,造成了大量生物的消亡,但同时也带来了新的生物类群的繁荣。

科学家发现,当时在怀俄明州,植物范围随着气温的升高,向北推移了数百公里。针叶林已经基本上从怀俄明州消失殆尽了,直到“古新世—始新世极热事件”后气温回落,针叶林才又重新出现。

植物的变化也伴随着动物的变化。有研究显示,现代灵长类动物以及包括马的祖先在内的奇蹄类动物,是在“古新世—始新世极热事

件”初始阶段出现,并传播开来的。

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员王元青认为,“古新世—始新世极热事件”对生物界产生很大的影响。比如,海洋中底栖有孔虫逾50%绝灭。陆生动物也发生了很大的变化,一些古老类群被些新生的类群所取代。

“以哺乳动物为例,极热事件之前,古老类型的哺乳动物物种接近80%;而极热事件之后,古老类型的物种则骤降至不足45%,而且绝大多数物种为新出现的。”王元青说,诸如偶蹄目、奇蹄目和灵长目等现代哺乳动物目开始出现,奠定了最终演化出现代哺乳动物群的基础。

相关链接

关于“极热事件”起因的其他假说

陈祥伶表示,触发“古新世—始新世极热事件”必须满足两个条件:一是碳源富含¹³C,二是能够释放上万亿吨的二氧化碳。而满足这两个条件的除了上文提到的假说外还包括:泥炭燃烧假说和极地冻土有机质分解假说。

“古新世末期,全球气候变干,可能导致早期沉积的大量泥炭燃烧,释放巨量轻碳到外生碳

库,通过温室效应导致全球增温,这就是关于泥炭燃烧的假说。”陈祥伶说,古新世晚期的全球温度比现在高得多,两极地区基本无冰盖且主要为冻土层,而冻土层中富含轻碳物质,随着晚始新世温度的逐渐增加,可能诱发冻土层消融,有机质分解释放注入大量轻碳物质到海洋—大气系统中,这就是极地冻土有机质分解假说。

■ 奇观

俄海岸出现神秘雪球堆



据《西伯利亚时报》报道,近日,在俄罗斯鄂毕湾的海岸上,出现了一大批神秘的雪球。

这些雪球大小不一,有的和网球一般大,有的则大如排球,看起来就像有人故意为之。不过,这些雪球却是完全天然的。看到无数雪球像白色炮弹在海滩上扎堆的景象,当地居民都表示从未见过,最初以为是有人在半夜堆雪人,或者是哪来的雪球展览。

当地居民瓦列里·阿库洛夫说:“这些雪球大约都是在十几天前出现的。即使是老人们,也是第一次见到这样的景象。”

渔民深海捕获巨型“白龙王”



近日,有网友爆料称,有舟山渔船在深海中捕获一条巨大的“白龙王”,从图片上看它体形很长,比大腿还要粗。不少网友看到这张图片后感慨,自己还真没亲眼见过这么大的“带鱼”。

“白龙王”又叫皇带鱼,地震鱼,是世界上最长的硬骨鱼,普遍有3米长,但最长的可达15米,最重的可达270多斤。因为这种鱼很长,但又很少会浮出水面,一直在水底游动,所以经常被误认为海蛇。

洞狮冰雪中保存超3万年



一项新研究显示,俄罗斯西伯利亚的永久冻土层保存了两只很小的洞狮幼崽,距今已经有超过3万年的历史。这两只洞狮幼崽死亡的时候只有一周大,很可能是被兽穴的大规模塌陷所掩埋,不过它们所有的身体部位都保持完整。

这两只洞狮幼崽被称为“Uyan”和“Dina”。由于刚出生的洞狮还没有任何可鉴别的性特征,因此还不清楚它们是雄性还是雌性。

洞狮又称欧洲洞狮,被认为是现代狮子的祖先,是一个已经灭绝的物种,之前科学家只能通过化石和史前图画来了解它们。

宇宙深处“眼睛”回望地球



欧洲南方天文台(ESO)近日发布了一张充满神秘色彩的图片,星云构成了奇特的图案,仿佛宇宙深处有一双“回望”着人类的眼睛。

这张图片是利用由阿塔卡马大型毫米波/亚毫米波阵列(ALMA)望远镜与哈勃太空望远镜的数据复合而成的,显示了宇宙中非常罕见的一种景观。

事实上,这是一对相互作用的星系,形成了仿佛是双眼的结构。这种类型的星系碰撞并不罕见,但人类很少能观测到。

ESO称,这可能是由于它们存在的时间很短,类似这样的结构往往仅持续几千万年,在宇宙的漫长时光中,只能算是眨眼而过。

(图片来源网络)

■ 第二看台

加拿大海底传不明原因“砰砰”声



据英国《每日邮报》近日报道,在加拿大北部遥远的努纳特地区,猎人们整个夏天一直能听到从海底传来“砰砰”的神秘声响。声音来源还是个谜,有人说是环保主义活动,也有人说是采矿活动,目前加拿大军方已涉入调查此事。

声音来自弗里和赫拉克海峡,距伊格卢利克西北部大约75英里(120千米),是夏、冬季节的主要狩猎区。那里被冰环绕的开阔水面有许多海洋生物,但是今年夏天那里几乎没有任何动物,因此引起人们猜测。

加拿大立法委员会委员亲自到现场视察后表示,虽然没有听到传说中的声音,但他注意到野生动物的数量变少了。他说:“这条海峡是露脊鲸、髯海豹和环斑海豹的迁徙路径,但今年夏季却罕见它们的身影。”

关于神秘声音的来源主要有以下说法:一

种说法是巴芬岛铁矿公司是罪魁祸首,该公司曾在此地利用声纳探测矿藏。但这家公司坚持表示目前在努纳特地区没有任何勘探行动,并且没有在水里安置任何设备。

另一种说法是绿色和平组织故意制造这些声音来吓跑动物,使其远离狩猎区,不过绿色和平组织断然否定了这种猜测。该组织负责人法拉汗说:“我们不但不会去做任何伤害野生动物的事情,而且也尊重因纽特人的狩猎行为,不会以任何方式妨碍他们。”

加拿大军方正在调查此事,军方负责人在一份声明中表示,国防部已获悉弗里和赫拉克海峡的神秘噪音事件,正在采取积极步骤进行实地调查。目前为止还不能解释这种不正常的声音,调查人员也没有探测到任何来自水下和水面的可疑信号,没有加拿大或外国军队的潜艇在那里活动。