

# 海绵动物为何“消失”了约1.6亿年

## 化石缺失约1.6亿年

“海绵动物通常被认为是最基础和最原始的后生动物,对地球早期海绵化石的寻找和研究,能为我们探索动物起源和早期演化模式提供关键证据。”论文通讯作者、南京古生物所副研究员万斌说。

已有研究表明,海绵起源时间应该在距今约7亿年。然而,现实研究发现,海绵化石记录在寒武纪才大量出现,存在长达约1.6亿年的空缺期,这一段扑朔迷离的历史被称为海绵早期演化研究中“消失的岁月”。

## 为什么前寒武纪海绵化石记录缺失呢?

万斌结合过往研究解释说,第一,由于大多数现生海绵具有硅质或钙质骨针,因此研究者假设海绵的共同祖先具有矿化骨针,而寒武纪之前距今约6.35亿年至5.39亿年的埃迪卡拉纪海绵化石的缺失,可能是由于当时的环境不利于骨针保存;第二,海绵动物的共同祖先不具有矿化骨针,在分化出主要类群后,各类群才独立演化出矿化骨针,因此前寒武纪的早期海绵动物没有骨针,保存潜力相对较小,难以从化石记录中识别出来。

## 早期海绵没有“骨针”

近年来,袁训来团队在石板滩生物群进行了大规模化石发掘,并在5年前发现了一类大型海绵动物化石。由于该化石表面具有多次分级的网格结构,标本下部的网格以螺旋排列的方式连接到底部的盘状固着结构,直立底栖在沉积物表面,因此被命名为“螺旋网格海绵(Helicolocellus)”。

据万斌介绍,新发现的螺旋网格

在漫长的演化进程中,海绵动物幸运地躲过了地球上5次物种大灭绝而存活至今。研究推测,海绵动物起源于约7亿年前,但距今约5.4亿年的寒武纪之前的海绵化石极为稀少,因此具有争议。

海绵动物为什么会“消失”了约1.6亿年?中国科学院南京地质古生物研究所(以下简称南京古生物所)研究员袁训来领导的一支早期生命研究国际合作团队,在湖北宜昌距今约5.5亿年前的石板滩生物群中,发现了一种埃迪卡拉纪晚期的冠群海绵动物,填补了海绵动物早期演化的重要环节。该成果日前在线发表于《自然》。



螺旋网格海绵生态复原图  
杨定华 绘

海绵表面由规则的方格组成,这些方格可以被细分为4个形态相同的次级方格,次级方格又可以进一步细分。螺旋网格海绵的这种特殊方格结构与古生代六放海绵动物的形态特征类似。而它们的不同之处在于,螺旋网格海绵的网格由有机质组成,而古生代海绵化石的网格则由矿化骨针组成。

袁训来团队联合英国剑桥大学和美国弗吉尼亚理工大学研究人员组成的国际合作团队认为,螺旋网格海绵化石可能代表了一种不具有矿化骨针的早期海绵动物。

为了论证这一解释,研究团队构建了一个包含各种现生动物和古生代化石动物的形态数据矩阵,并进行了严格的系统发育分析。研究结果显示,螺旋网格海绵化石属于冠群海绵,并且与六放海绵亲缘关系接近。

“螺旋网格海绵化石的发现表明,前寒武纪确实存在非生物矿化的海绵动物。”万斌说,“该化石的发现也提示我们不能完全以现生海绵作为蓝本寻找前寒武纪海绵化石,因为早期海绵可能没有生物矿化骨针,并且可能不具备现生海绵的所有特征。”

这项研究还推测,在六放海绵早期演化历程中,可能存在一个以有机物构建网状骨架的阶段,直到进入寒武纪,它们才获得生物矿化能力,把矿物添加到已有的有机质骨架上,形成由复合的矿化骨针组成的骨架。

## 争议推动学科发展

“你永远都不知道,下一榔头会敲出什么样的新奇化石!”这是袁训来经常挂在嘴边的一句话。化石是地球生命演化的实证,关键演化阶段的化石更是不可多得。这些化石需要古生物学家一榔头一榔头从石头里面敲出来。

袁训来团队对石板滩生物群进行了长期的艰苦发掘,并发现薄层灰岩中不仅保存有丰富多样的埃迪卡拉型化石,还保存了大量的动物遗迹化石和其他动物的实体化石。

2018年,《科学进展》报道了团队发现的最早动物足迹化石;2019年,《自然》报道了团队发现的最早具有运动能力的两侧对称动物——夷陵虫。螺旋网格海绵化石的发现是团队的又一重要成果。

“这篇论文2023年7月投稿,经历了5位审稿人长达4轮的审稿后才得以发表。”万斌说,“我们的发现是对海绵动物早期演化传统理论的一种挑战。这个过程很艰难,但结果还是比较理想的。我们通过精美的化石标本和严谨的论证,最终说服了审稿人。”

前寒武纪—寒武纪界线前后的生物群落面貌曾被学术界认为存在巨大差别。这是因为埃迪卡拉纪是形态奇异且亲缘关系未知的埃迪卡拉生物群主宰的时代。而到了寒武纪,各个现生动物门类接踵而出,人们熟悉的现代海洋生态系统得以建立。

螺旋网格海绵的发现连接了埃迪卡拉生物群和寒武纪生物群,也表明埃迪卡拉生物群的某些类型也许和现生动物之间有某种直接的演化关系。

这项研究发现了比寒武纪还要早1000万年的海洋中,生活着没有矿化骨针的海绵。这意味着,没有矿化骨针的海绵在寒武纪之前就已经发生了一定规模的辐射,即一个物种获得了某种关键特征,从而导致大量新生特征和物种的涌现。

那么,其他类型的动物是否在寒武纪之前也发生了辐射?是什么原因使得海绵动物产生了矿化骨针?“我们这项研究也许会引发新争议,这些争议问题的解决有望推动学科进一步发展。”万斌说。

(据《中国科学报》沈春蕾)

# “一生只能见一次”北冕座新星预计9月前爆发

## 肉眼可见

人类最早于1217年秋季记录观测到北冕座T新星,当时一名欧洲男子记录到“一颗暗淡的星在一段时间里变得很亮”。

人类上一次从地球上看到这颗新星是在1946年。美国航天局说,这颗新星过去10年的动向与1946年爆发前同期惊人地相似。

美国航天局流星体环境办公室负责人威廉·J·库克说,大部分新星爆发会没有征兆地突然发生,但北冕座T新星是银河系已知10颗再发新星中的一颗,“从1946年的爆发知道,北冕座T中的白矮星会有一年多时间变得暗淡,之后迅速变亮”。这颗星去年3月开始暗

淡,一些研究人员因此推断,从现在起至今年9月之间它可能再度爆发。

北冕座T新星一旦爆发,从地球北半球肉眼就能看到,但能看到的时间不超过一周,之后它将逐渐暗淡直至消失。

北冕座T新星爆发有没有可能爽约?戈达德航天中心天体物理学家向井厚二(音译)说,再发新星再次爆发的时间无法百分百确定,“当你以为它们不可能遵循一个确定的模式时,它们却(按照模式)运行;而当你开始指望它们重复相同的模式时,它们又完全背离。北冕座T新星的情况会是什么样?让我们拭目以待”。

(据新华社 欧飒)

的引力源源不断地将红巨星上的氢吸引过来,堆积在自身表面,积聚起压力和热量,最终发生热核爆炸,迸发出耀眼的光芒。白矮星是演化到末期的恒星,通常很暗,难以发现,但在爆发时亮度激增。

科学家发现,北冕座T新星属于会多次爆发的再发新星,平均80年爆发一次。美国航天局戈达德航天中心新星研究专家丽贝卡·豪恩塞尔说,北冕座T新星爆发将是“一生只能见一次”的天文事件。

豪恩塞尔说,尽管有些再发新星爆发周期很短,但人的一生中很难两次看到同一颗新星爆发,尤其是这种离地球较近的新星爆发,这相当于“在后排”观看新星爆发,“令人无比激动”。

今年夏天,无数双眼睛将聚焦北冕星座,关注那里预计在9月前出现的一颗罕见新星,届时用肉眼就能在北半球夜空看到它。

## 一生一次

美国有线电视新闻网近日援引美国国家航空航天局消息报道,这颗备受天文学家和天文爱好者关注的新星将出现在北冕星座中距地球约3000光年的双星系统北冕座T。新星指白矮星爆发时骤然增亮,从而被当作新产生的恒星的天文现象。

北冕座T双星系统由一颗白矮星和一颗红巨星组成。这颗白矮星大小如地球,质量和太阳差不多,它