

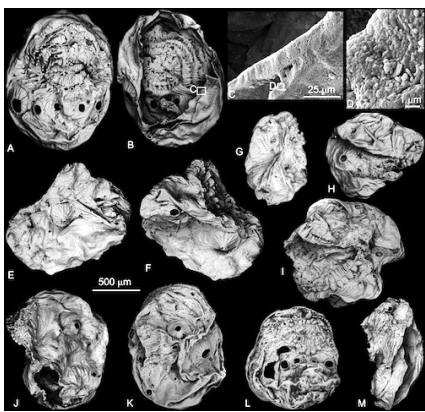
后口动物或蜕皮动物?5.35 亿年前化石来揭秘!

2017 年,研究人员在陕南省西乡县张家沟剖面寒武系幸运阶宽川铺组的含磷灰岩中发现了皱囊虫化石,其被认为是最早的后口动物,并由此提出后口动物可能有一个毫米大小的、生活在海底泥沙缝隙中的、有口无肛的祖先类型。

近期,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)联合国内外科研单位研究人员组成的一支研究团队,通过对陕南约 5.35 亿年前的微体化石皱囊虫的深入研究,对其亲缘关系和演化意义给予了全新解读。相关研究成果 8 月 17 日在线发表于《自然》。

这里的后口动物包括棘皮动物(海百合,海星,海胆等)、半索动物(肠鳃类和羽鳃类等)、头索动物(文昌鱼等)、尾索动物(海鞘等)和脊椎动物(鱼、青蛙、鳄鱼、恐龙、鸟、老虎、熊猫和人类等)。

论文通讯作者、南京古生物所研究员张华乔向《中国科学报》介绍,支持皱囊虫为后口动物的关键特征是化石中的“鳃孔”结构,被认为是后口动物的原始特征之一。

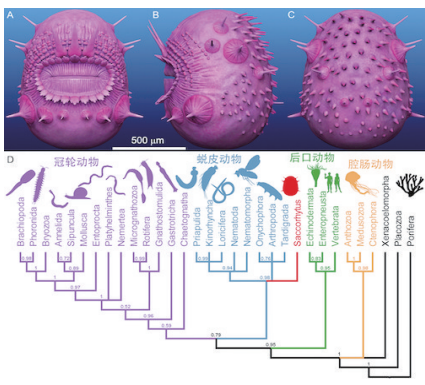


皱囊虫标本的扫描电镜照片。(受访者供图)

皱囊虫是毫米大小的两侧对称动物,具有囊形的身体和末端的开口,围绕口发育了辐射状皱褶,辐射对称排列的具刺突起。

通过对更多的、保存更加完整的化石标本开展深入研究,张华乔等人发现皱囊虫身体两侧对称排列了具刺骨板,反口面有大量小刺,而曾被解释为“鳃孔”的结构,很可能是封闭的具刺骨板在化石化过程中磨损形成的孔状结构。

“皱囊虫的一些关键特征,比如发育表皮又叫角质层、上皮不具



皱囊虫的复原图和系统位置图, A 前视、B 左侧视、C 后视、D 皱囊虫为蜕皮动物全群

纤毛、末端的口和环口的辐射对称排列的结构,均表明它和蜕皮动物有更近的亲缘关系。”张华乔指出,皱囊虫更可能是蜕皮动物而不是后口动物。

蜕皮动物是原口动物的一个分支,它包括环神经动物(鳃曳虫,动吻虫,蛔虫,马线虫等)和泛节肢动物(天鹅绒虫,水熊虫,三叶虫,蜘蛛,昆虫,蜈蚣,虾,蟹等)。

据了解,已知最早的蜕皮动物化石出现在寒武纪幸运期,但都是环神经动物,皱囊虫为已知最早的

蜕皮动物增添了全新类型。

张华乔还指出,皱囊虫在蜕皮动物内部的系统位置尚未解决,它可能是环神经动物的祖先类型、泛节肢动物的祖先类型或蜕皮动物的祖先类型。

另外,蜕皮动物一般具有“蠕形”体构,它们的最晚共同祖先可能也是蠕形的。皱囊虫的“囊形”体构明显有别于其他蜕皮动物的“蠕形”体构,这表明“蠕形”并不是蜕皮动物唯一的体构类型,蜕皮动物最晚共同祖先也可能并非蠕形。

“这项研究最大的难点在于如何寻找保存更加完美的化石标本。”张华乔告诉《中国科学报》,“我们在 2012 年就已经发现了相关的化石了,但是因为保存状态非常不好,不能深入研究,于是决定先寻找保存更好的化石,直到 2020 年,我们才绘制出皱囊虫的复原图。”

张华乔表示,蜕皮动物体构的起源问题,仍有待于对寒武纪幸运期已知最早蜕皮动物的相互演化关系开展进一步研究。(据《中国科学报》)

神奇,塑料变香料!

美国研究人员已经找到了一种可以将塑料垃圾升级为更有价值的产品的方法。他们表示,这有助于解决日益增多的不可降解垃圾。它们污染了城市,威胁海洋生命。

弗吉尼亚理工大学的刘国良和同事开发出一种方法来分解聚苯乙烯,并将其转化为一种更有价值的化学物质。研究人员表示,该工艺节能,也适用于其他塑料。相关论文近日发表于美国《国家科学院院刊》。

废弃的聚苯乙烯保护性包装和外卖食品容器不会自然分解。它们经常通过河流进入海洋,有时被焚烧,释放出有毒化学物质。

刘国良表示,目前世界上只有不到 10% 的聚苯乙烯被回收,许多国家根本不回收它,因为没有经济利益。聚苯乙烯废料运输成本高,分解成本也高,回收只会产生更多的聚苯乙烯,而聚苯乙烯几乎没有价值。

刘国良和同事使用紫外线作为能源、氯化铝作为催化剂来分解聚苯乙烯的化学结构。然后,他们使用相同的催化剂,添加二氯甲烷——一种通常用作溶剂的透明液体,以生成二苯基甲烷。

二苯基甲烷是一种常用于香料和药物的化学物质,其价值是聚苯乙烯的 10 倍,因此转化技术产生了减少聚苯乙烯浪费的经济利益。

该反应可在环境温度和常压下进行,与现有的聚苯乙烯回收或升级方法相比,它需要的能量更少。根据该团队的经济分析,该流程易于采用,并可能在大规模情况下盈利。

“最有趣的是,我们没有采用真正严格的条件、昂贵的催化剂或奇特的反应。我们在这个过程中使用的所有成分都非常容易获得。”刘国良说。

刘国良团队正在开发其他有价值的化学物质目录,这些化学物质可以通过改变升级回收过程最后一步中的化学反应获得。

这一概念也适用于几乎所有其他塑料制品,因此有助于将最大的环境威胁之一转变为可持续的循环经济。

英国伯明翰大学的 Bushra Al-Duri 说,这个过程比现有的回收方法更经济,但缺点是随着规模的扩大,需要更多时间。此外,过程中使用的一些溶剂可能会阻止其在工业规模上扩大。(据《中国科学报》)

最大细菌长如睫毛

细菌通常体型微小,借助显微镜才能看见。然而,加勒比海地区发现的一种细菌却肉眼可见,形状和长度与人类睫毛相似,是目前已知“个头”最大的细菌。

细菌中的“珠峰”

据美国《科学》杂志近日刊载的论文,这种细菌名为“华丽疏珠菌”,发现于加勒比海小安的列斯群岛瓜德罗普岛多地。这种细菌的细胞平均长度逾 9000 微米,即几乎 1 厘米。而大部分细菌长度仅 2 微米,即使大一些的也不过 750 微米。

研究报告作者之一、美国能源部联合基因组研究所海洋生物学家让-马里·沃兰说,华丽疏珠菌最大能长到 2 厘米。他举例说,这种细菌比“正常体型”的细菌大数千倍,“发现这种细菌就好像发现了一个和珠穆朗玛峰一样高的人”。

据美国有线电视新闻网报道,由于体型巨大,仅一个华丽疏珠菌表面就可容纳逾 62.5 万个大肠杆菌。不过,研究人员发现,华丽疏珠菌表面状态“尤其原始”,上面并未附着一些通常生活在植物表面或动物体表的细菌。

独特的细胞结构

科学家先前以为,细菌不可能长大到肉眼可见的地步。华丽疏珠菌独能够长成细菌中的“大个头”,或许与其独特的细胞结构有关。

细菌大多是单细胞生物,遗传物质在细胞中自由流动。华丽疏珠菌的细胞中则有膜囊,像口袋那样装载遗传物质。按照沃兰说法,这种情况在细菌中十分罕见。他说,这种更为复杂的结构更常见于人类、动植物等生物的细胞。研究人员希望进一步了解这种膜囊,研究它们是否影响了华丽疏珠菌的体型。

研究报告另一作者奥利维耶·格罗斯 2009 年在瓜德罗普岛的红树林沼泽地中看见一片沉入水中的树叶上有白色丝状物,把它们带回实验室,发现了华丽疏珠菌。

这种巨大的细菌在含有硫磺的水底淤泥中也能生长,利用硫磺的化学能量以及水中氧气生成糖,还能借助二氧化碳合成能源。沃兰说,华丽疏珠菌的发现说明,地球生物仍有更多惊奇等待发现。

(据新华社报道)