南京古生物所揭示几丁虫生殖模式

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10961.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

作为一类已灭绝的具有机质壳壁的海洋微体生物化石，几丁虫广泛存在于奥陶纪至泥盆纪的各类海相沉积物中，在年代地层和生物地层对比中发挥着重要作用。然而，自1931年被首次报道以来，关于这类小瓶小罐小棒状化石的生物学属性就一直争论不休，未有定论。

在上世纪80年代之前，根据其形态特征，几丁虫常被与原生动物，如跟足虫、纤毛虫、鞭毛虫、有孔虫等联系在一起进行比较。但由于其独特的口盖或口塞，使其从形态学上与已知的原生生物均有显著区别。随着1963年一批呈茧状保存标本的问世，几丁虫逐渐被作为某类具有软躯体的后生动物的卵或卵囊。然而，通过与现生海洋生物学家合作交流，新近研究显示，几丁虫的种内形态差异明显大于现代海生无脊椎动物卵的形态差异，进而说明其为后生动物卵的可能性很低（Liang et al. 2019）。

近年来，得益于一批保存精美的标本和新技术在古生物学领域的应用，中国科学院南京地质古生物研究所副研究员梁艳等与来自爱沙尼亚、美国、英国和中南大学的古生物学家合作，就几丁虫

Geology）在线发表。

该研究采用近红外显微成像、显微CT、双束电子扫描和场发射电子成像等多项技术手段，发现长久以来被认为是畸变的特异标本实则是记录几丁虫生殖瞬间的关键材料。这类特异标本的一大共性是在一个标本的反口极方向（俗称“底部”）发育一个与该标本具有相同形态特征的、个体略小的不完整标本。通过对20枚特异标本的深入研究，识别出几丁虫的两种生殖模式：一个母体一次繁殖一个后代（图1 A – E）或一次繁殖多个后代（图1 F – G）。

这两种生殖方式与出芽和横裂生殖分别具有一定的相似性，但又有明显不同。相对出芽生殖而言，几丁虫的子代仅在母体的底部“出芽”。虽然子代的体室以类似“出芽”的方式呈现在母体的底部，但在母体的体室内，子代的颈部也几乎在同步进行生长。横裂则是水螅体在生成水母幼体之前进行横裂产生多个碟状幼体的过程，其生成的碟状体在形态上与水螅体和水母均有显著区别，仍需进一步的发展才能发展成为一个完整个体。而一个几丁虫母体一次繁殖多个后代的生殖模式是通过子代复制母体的形态特征来产生新的个体，新个体一旦发育成熟，脱离母体，就已经是一个与母体具有高度一致形态特征的完成体。根据已有的材料和研究结果，项目对几丁虫的生殖过程进行了复原（图4）。

高分辨率下的超微结构分析显示，无论是生殖标本内部出现的海绵状构造（图2

Q－U）、从状或枝状构造（图3 D－T），抑或是致密的壳表（图2 J－K）或壳体（图3 X－Y），均由直径为几十或百余纳米的球形颗粒组成（图5）。根据这些颗粒的大小和排列方式的不同，形成各类形态构造，并最终发展成致密的壳体。

根据本研究对几丁虫的超微结构和生殖方式的最新研究成果，结合几丁虫呈辐射对称壳体的形态特征、广泛的古地理分布和生态分布、较为显著的种内差异，几丁虫更可能为一类独立的原生生物，而非后生动物的卵或卵囊。

该项研究得到了国家自然科学基金委、中科院战略性先导科技专项、现代古生物学和地层学国家重点实验室、爱沙尼亚基金委联合资助。

论文链接：1、2

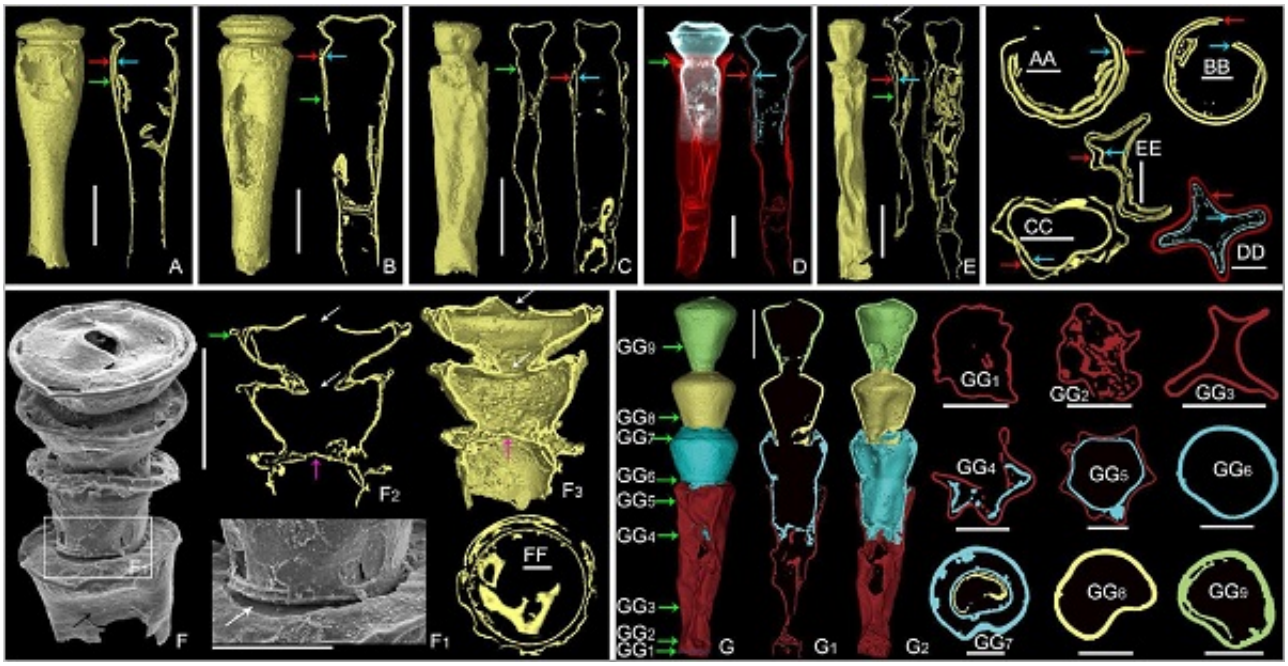


图1 显微CT下的特异标本;均可在母体标本体室内清晰地观测到子代的壳体

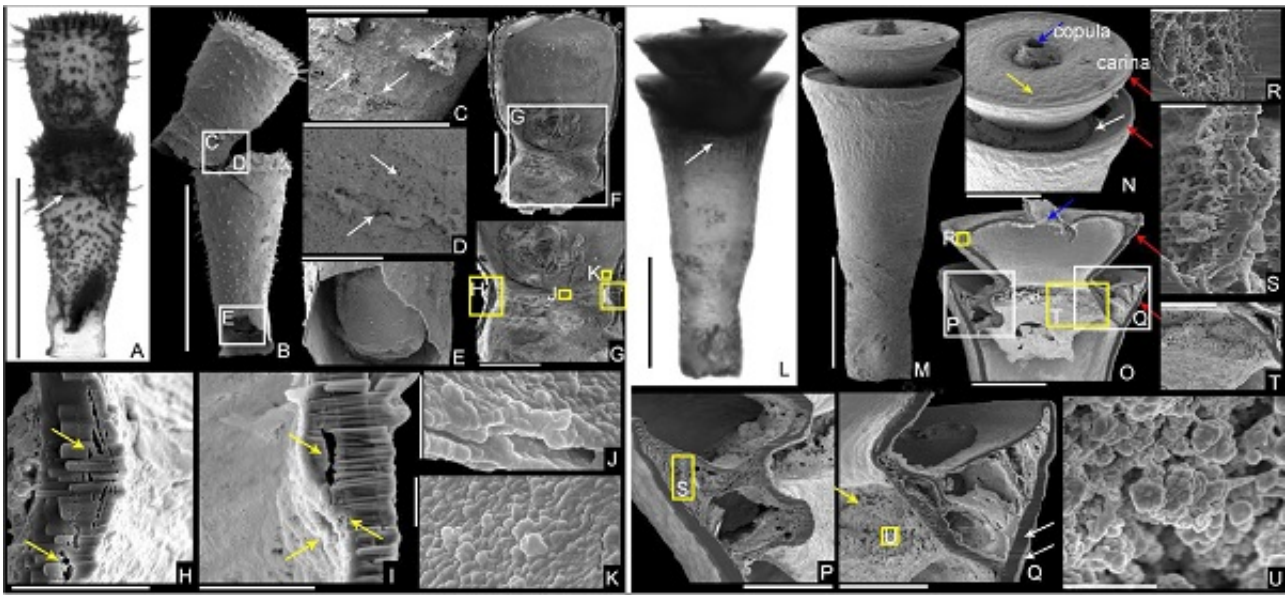


图2 近红外显微成像（A，L）和经双束扫描电镜切割后在场发射电镜下观测的超微结构

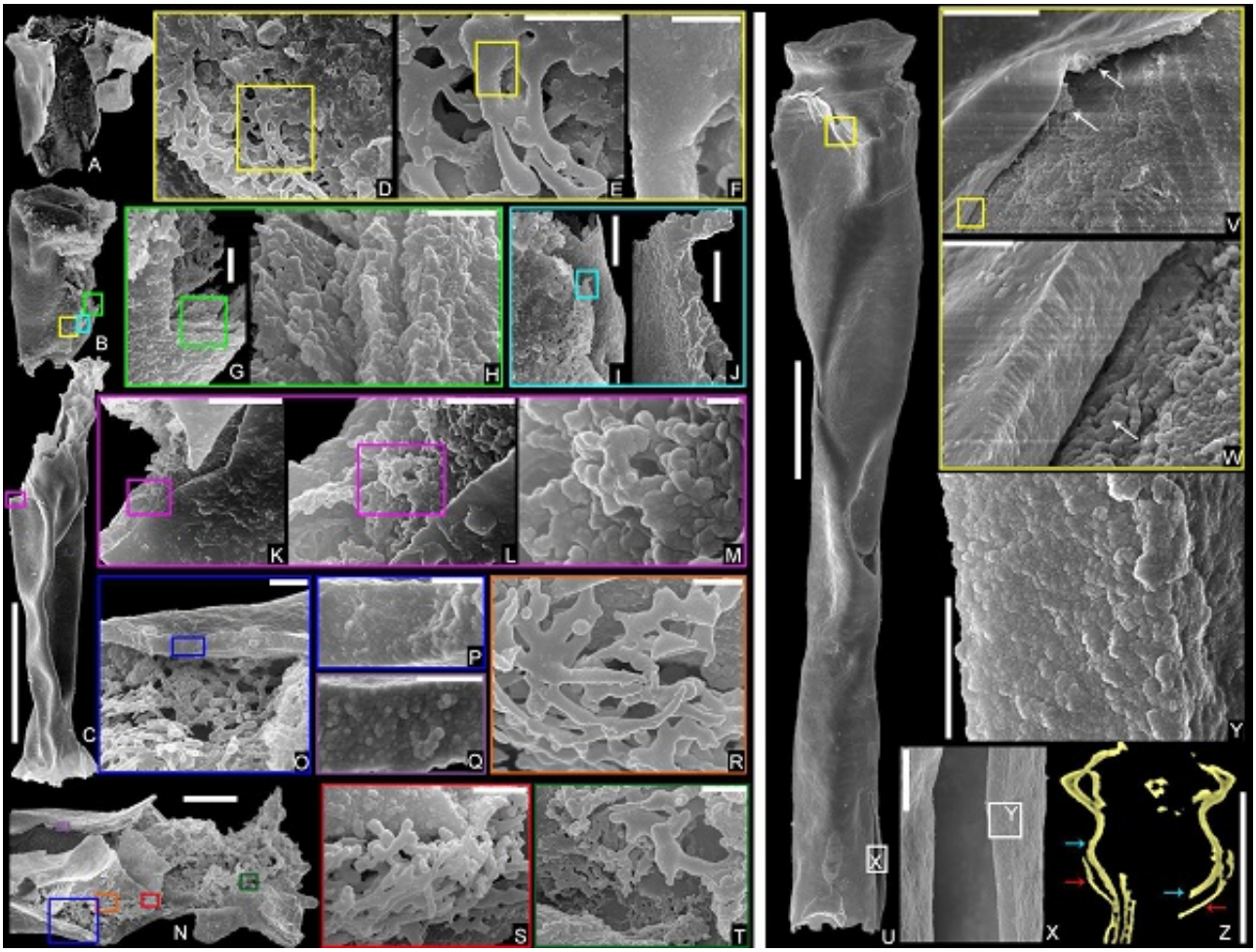


图3 生殖标本的超微结构展示

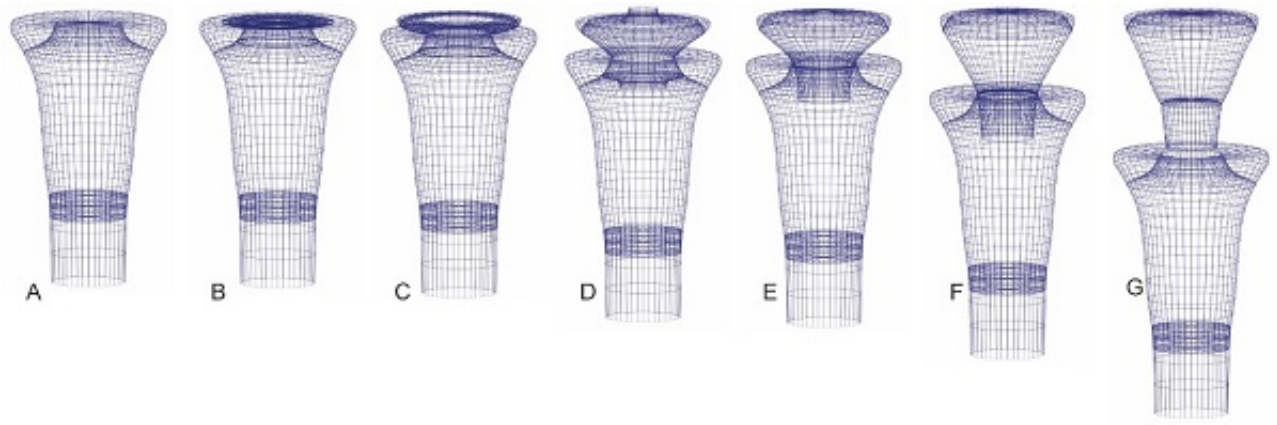


图4 几丁虫生殖过程复原示意图

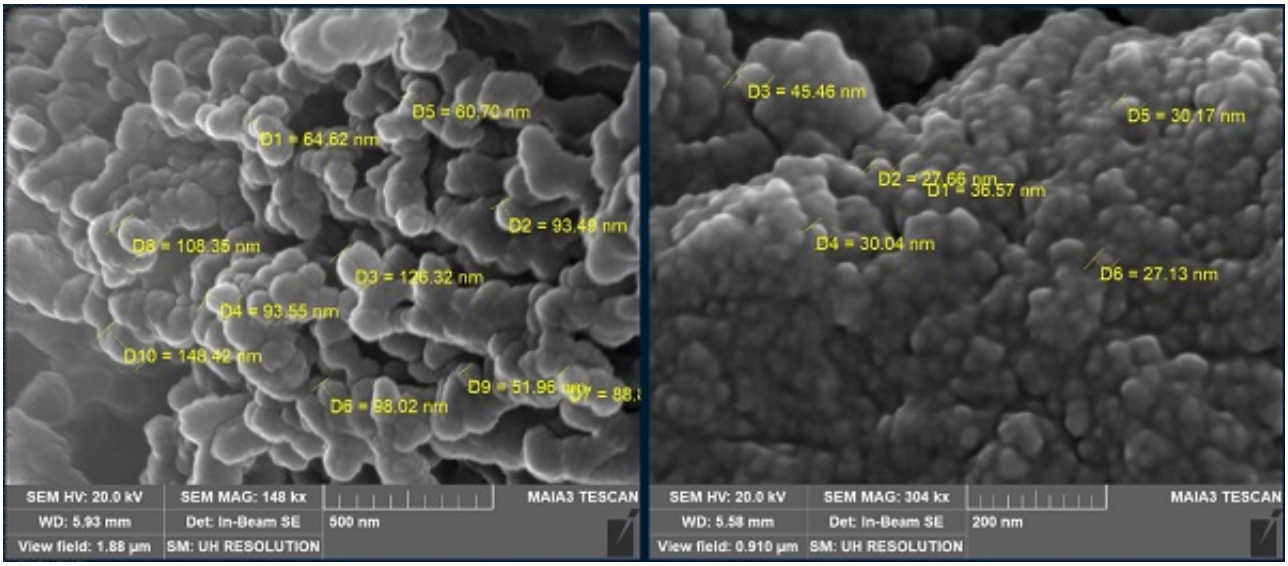


图5 海绵状构造（左）和壳壁（右）的超微结构

研究团队单位：南京地质古生物研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发