

南极冰盖形成之际 海洋生物经历了怎样的“生态洗牌”

“明星化石”有孔虫，藏着古海洋的秘密

类似这样的气候转折，在地球历史上其实真实发生过。大约3400万年前，地球经历了一次全球范围的降温事件，南极大陆形成大规模冰盖，全球从相对温暖的“温室状态”转为较冷的“冰室状态”。这场持续了数千上万年的气候变化，深刻改写了海洋生命的命运。

近日，南京大学樊隽轩、钱超、史宇坤教授团队联合国内外多家科研机构，通过全球海洋有孔虫化石记录，首次高分辨率重建了这一时期海洋生物多样性的变化历程。他们发现，海洋生命对这场气候剧变的响应，远比我们想象的更复杂。

研究的主角是一类叫做有孔虫的微小海洋生物。它们个体微小，却是古海洋学界的“明星化石”——分布广、演化快、壳体易保存为化石，是科学家追踪古气候和海洋生态变化的绝佳“记录员”。当时的有孔虫可分为三类生态习性各异的类群：浮

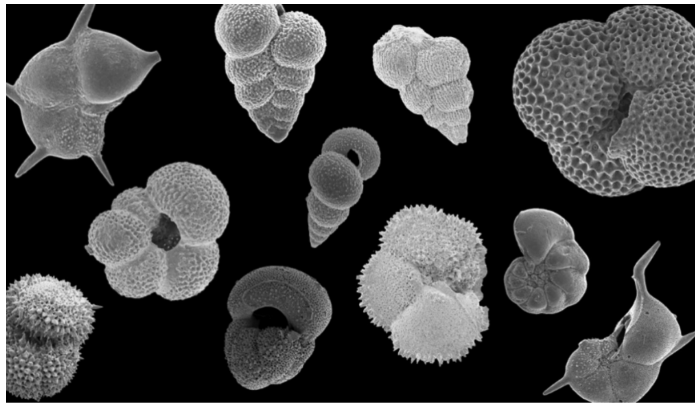
新知·考古

游有孔虫生活在海水表层，大底栖有孔虫主要生活在浅海温暖的海底，小底栖有孔虫则分布范围较广，从浅海到相对较深的海底均有分布。

游有孔虫生活在海水表层，大底栖有孔虫主要生活在浅海温暖的海底，小底栖有孔虫则分布范围较广，从浅海到相对较深的海底均有分布。

当古生物遇上人工智能：给化石做一次“全局优化”

研究团队利用自研的OneStratigraphy地层古生物大数据平台，整合了全球161条地层剖面 and 钻井的化石数据，经过严格筛选，最终获得1269个有孔



扫描电子显微镜下的有孔虫化石图像
由论文作者之一Bridget Wade教授拍摄

虫物种、约4万条化石产出记录。

为了从海量数据中还原出真实的演化历程，古生物学家和人工智能专家联手，创新性地开发了受人工智能启发的新一代定量地层学算法——基于演化算法的约束最优化法：它把每个可能的全球地层对比方案模拟成一段“DNA”，然后让这些“DNA”像生物一样，经历变异、重组和自然选择。每一代“DNA”中，更优的方案被保留，较差的被淘汰。经过无数次的迭代，最终筛选出最合理、最一

致的地层对比结果。

借助这一方法，研究团队成功构建出一条自4800万年前至2000万年前、具有高时间分辨率的全球有孔虫多样性曲线。这也是科学家第一次能以如此精细的尺度，看清这场气候转折期海洋生命的“一举一动”。

不是“集体灭绝”，而是“各奔前程”

研究团队发现，始新世到新世过渡期的海洋生态变化，是

一场长时间的、不同类群命运各异的生态重组。其中，浮游有孔虫和大底栖有孔虫由于生活在相对浅水的环境中，更容易受到海表面温度和海平面变化的影响，并在南极冰盖大规模形成之际遭遇了物种灭绝；而小底栖有孔虫则在晚始新世早期经历了显著辐射，物种快速增加，之后才进入漫长衰退期，它们的变化更多地反映了深海环境和碳循环的波动。换句话说，同样一场全球降温，不同“住户”的命运却截然不同。

研究表明，当地球系统被重新塑造时，生物多样性的变化往往不是同步发生的，而表现出明显的阶段性、差异性和滞后性——这与不同生物类群各自的生活环境密切相关。几千万年前的海洋变化，像一面来自深时地球的镜子：当地球系统被重新塑造时，生命的命运不会简单重演，而会以复杂而分化的方式展开。今天，我们正面临又一次全球变化的挑战，而化石记录中保存的这些远古生命兴衰，也许能帮助我们更清醒地预见未来。
扬子晚报/紫牛新闻记者 杨甜子

冰箱贴一直不挪 会偷偷伤害冰箱……

新知·发现

千姿百态的冰箱贴，早已成为点缀生活的小能手。但你可能没意识到，这些吸在冰箱门上的小物件，若长期固定在同一位置，会悄悄给冰箱带来隐形伤害。

从材料学角度来看，市面上99%的冰箱贴都离不开“软磁材料”这一核心原料。软磁材料是一类在弱磁场下就能被磁化，去掉磁场后磁性又能快速消失的材料。它的最大优势是磁性温和且可塑性强，能轻松吸附在冰箱门的金属表面，还能根据需求制成各种形状、厚度。

但软磁材料有个容易被忽略的特性：磁性稳定性会受环境影响。冰箱门在日常使用中，会反复经历“开门散热~关门制冷”的冷热循环，环境湿度也会随厨房油烟、水汽变化而波动。在这种动态环境下，软磁材料的磁性分布会发生细微改变，若长期固定在同一位置，局部区域的磁性会逐渐集中增强，导致冰箱贴黏得

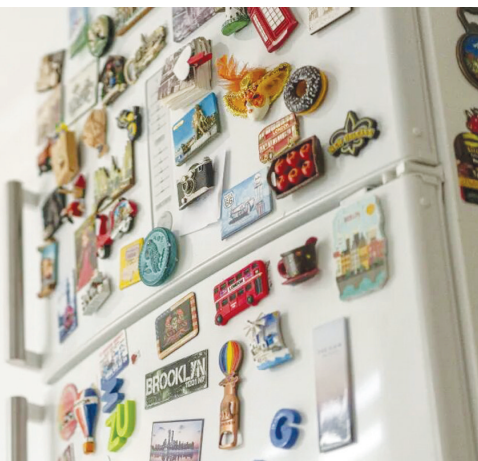
越来越紧。这种磁性累积不仅会让后续取下变得困难，还可能在金属表面留下磁性印痕，难以恢复。

冰箱贴的隐患，除了自身材料特性，还与冰箱门的复合结构相关。其实，冰箱门远没有我们想象中坚固耐造。

冰箱门属于多层复合结构，从外到内依次是：外层金属面板、中间发泡保温层、内层绝热内胆。这种结构的核心优势是轻量化和保温性，但短板也很明显：整体刚性依赖各层材料的协同作用，局部抗压能力比较弱。

大多数冰箱贴虽单个重量不大，但如果是大面积整块磁贴、金属材质或立体装饰款，长期集中贴在某一区域，就会形成持续的局部压力。外层金属

面板在长期施压下，可能出现细微形变；中间的发泡层虽有一定弹性，但长期受力会逐渐失去回弹能力，进而影响门体的平整度。而门体不平整又会直接破坏密封条的密封效果，增加冰箱能耗。同时，冰箱贴与冰箱门之间的微小缝隙，从材料相互作用的角度来看，堪称污染物的温床。软磁材料本身具有一定的吸附性，除了吸附金属表面，还会吸附空气中的细小灰尘、油烟颗粒和水汽。这些杂质会随着时间累积，在冰箱贴与门板的接触面形成一层污垢。同时，冰箱门的金属面板与软磁材料的接触面并非完全平整，微观上存在无数细小空隙，这些空隙会成为细菌、霉菌滋生的“庇护所”。
科技日报



新知速递

利用欧洲大型强子对撞机 中国团队发现新粒子

据新华社电 欧洲核子研究中心日前发布公报说，该机构大型强子对撞机上的底夸克探测器(LHCb)合作组发现一种全新粒子。它由2个粲夸克和1个下夸克组成，是单电荷“双粲重子”。新发现有助于物理学家更好地理解强相互作用对于形成质子、中子及其他复合粒子所起的作用。

记者从中国科学院大学物理科学学院获悉，这项成果由

该学院何吉波教授团队主导完成，已于正在意大利拉蒂勒举行的聚焦物理学研讨的莫里翁会议上公布。

LHCb合作组此次公布的新粒子，使欧洲核子研究中心大型强子对撞机各实验发现的强子总数增至80种。这种新粒子结构与质子相似，但由2个更重的粲夸克取代了质子中的2个上夸克，因此其质量增至质子的4倍。

光控超高速计算机 运算比当前最快电子器件快百倍以上

由意大利米兰理工大学主导，联合意大利国家研究委员会光子学与纳米技术研究所等机构组成的团队，建造出了由光控制的超高速计算机。团队利用飞秒激光脉冲，在新型二维半导体材料中实现了超高速逻辑运算，其运算速度比现有最快的电子器件快一百倍以上，为未来计算机的性能突破开辟了新路径。

现代计算机依赖晶体管内

电荷的移动，其速度面临物理极限。而该研究采用了一种根本不同的方法：利用振荡的光场直接操控材料中电子的量子态。研究人员选用仅有三层原子厚度的二维半导体二硫化钨作为载体，其中的电子可占据两种不同的量子态，称为“谷”。这两种状态可对应传统二进制中的“0”和“1”，但操控潜力远高于电荷。
科技日报