

自然界最强胶之谜

自然界最厉害的强力胶是什么呢？达尔文在150多年前已经给出了答案：藤壶胶。

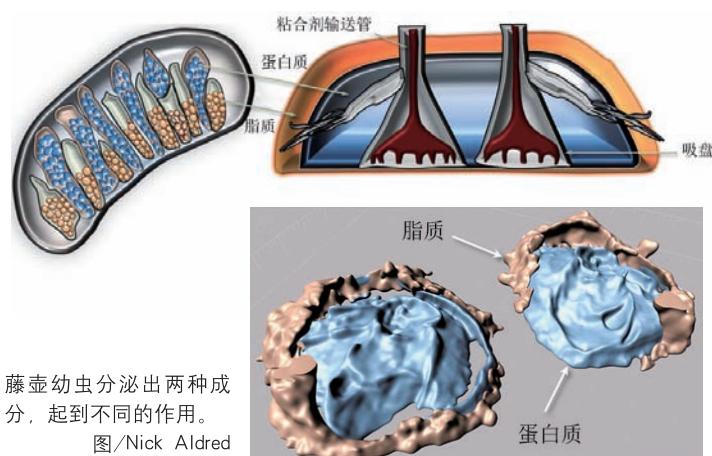
你可能在海边的岩石或远洋轮船上见过藤壶——它们牢固地附着其上，像一簇簇小火山。藤壶胶正是由藤壶的幼虫分泌出来的一种胶。它不仅能适应海水的复杂环境，还能经受住时间的考验。然而，贴在船底的藤壶会对船只造成很大损害。据统计，全世界每年要花75亿美元来清除船体的海洋生物污损。因此，科学家一直想揭开藤壶胶之谜。

研究表明，藤壶胶由两部分组成，人们曾经认为这两部分的工作原理与生活中常用AB胶（双液混合硬化胶）类似，即“两液混合后完成硬化”。然而，这并不能解释藤壶胶如何应对潮湿的接触面。最近，英国纽卡斯尔大学的科学家利用相干反斯托克斯拉曼散射显微镜（CARS）观察了藤壶胶的工作过程，解开了这个谜。

事实证明，藤壶胶与AB胶并不一样。藤壶有两个幼虫阶段，分别是无节幼体和金星幼体。无节幼体从卵中孵化出来之后，可以在水中自由游动，这在甲壳纲动物中很普遍。金星幼体则是藤壶所特有的。这种幼体会仔细巡查岩石表面，精心挑选一处地方。一旦它决定永久安定下来，首先会分泌出一种脂

质，用来清除接触面的水分，为粘接创造良好的环境。接下来它会分泌一种磷蛋白，将自己粘在接触面上，并不断调整，来保护已形成的粘结层免受细菌的侵害。这样，它就能牢固地坚守自己的一片小天地，并在这里度过余生。

这个研究成果有助于开发有效的船体清洁剂，也能帮助人们生产出更强大的粘结剂。



空前酸化的海洋

大约5600万年前，地球曾经历了一次剧烈的变化——大量CO₂被释放到大气中，引发了严重的全球变暖，科学家称之为“古新世—始新世极热事件”(PETM)。在这次事件中，许多海洋生物走向灭绝。一些科学家认为，海洋酸化是它们灭绝的元凶。

最近，美国科学家首次定量分析了海洋在PETM时期的酸化程度。他们从日本钻取了海底沉积物，分析了生活在PETM时期的浮游生物的外壳。他们发现，比起PETM时期，今天海洋酸化的程度有过之而无不及，并且速度更快。这一成果发表在最近的《古海洋学》杂志上。

研究者发现，在PETM时期，几千年中海洋的pH值就降低了0.3个单位，海洋中的碳酸盐沉积物急剧溶解，许多海洋生物因而灭绝。约有一半的底栖有孔虫（一种生活在海底淤泥中的微小生物）死亡。不过，也有一些生物适应了环境，并进化为新的物种。

后来，风化的岩石年复一年地被冲入大海，最终起到了中和作用。

然而，现在的情况要严重得多。工业时代以来，人类排放了大量的碳元素，其中约1/3都被海洋所吸收，一方面缓解了全球变暖的步伐，另一方面却付出了惨痛的代价——在过去的150年中，海水的pH值已从8.2降低到8.1。预计到本世纪末，海水的pH值将降低到7.8。这0.3个单位的降低，仅需一个世纪。

酸化的海水会减少珊瑚和浮游生物等赖以生成外壳的碳酸根离子。有迹象表明，许多海洋生物的生存已备受威胁。美国国家海洋与大气管理局的科学家就发现了大量死亡的牡蛎幼虫，而一半以上的翼足目动物外壳已被严重溶解。

该研究的第一作者、美国加州大学圣塔克鲁兹分校的研究生唐纳德·皮恩曼(Donald Penman)说，尽管人类对海洋酸化的化学机制已有所了解，但并不清楚这将如何影响整个生态系统。



翼足目动物的外壳在酸化海水中被溶解。图/Steve Ringman