# 海洋所揭示可燃冰是深海冷泉生态系统稳定的“ 电容器 ”

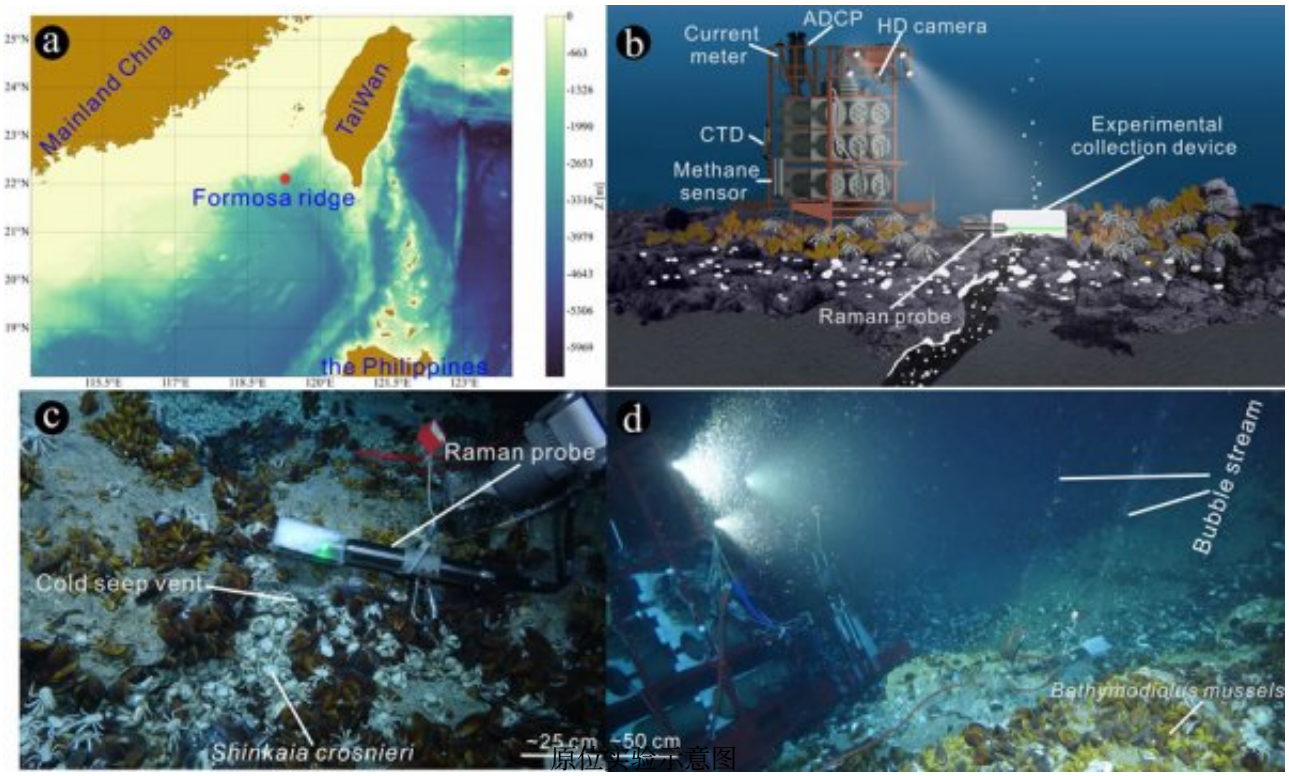
近日，《地球与行星科学通讯》（Earth and Planetary Science Letters）发表了中国科学院海洋研究所研究员张鑫团队在冷泉生态系统研究领域取得的进展。该团队利用自主研制的深海原位实验室，通过长期的深海原位实验揭示冷泉沉积物中浅表层天然气水合物（可燃冰）是冷泉化能合成生态系统繁荣稳定的缓冲器（“ 电容器 ”），展示出深海原位实验室在冷泉化能生态系统研究中的潜力。

地球上大多数生态系统依赖光合作用，然而深海的黑暗、高压、低氧环境长期以来被认为不适宜生物生存。近年来，深海探测技术的进步揭示了以化能合成为基础的深海冷泉生态系统，重新定义了生命的边界。在冷泉区，甲烷是冷泉生物群落的主要能量来源。研究人员在南海冷泉区进行了多次原位实验，发现冷泉喷发虽为偶发事件，但冷泉生态系统在较长时间内保持相对稳定，与其他海域的研究结果相符。这引发了冷泉喷发间歇性与冷泉生态系统相对稳定性之间的悖论。

为解释这一悖论，该团队采用自主研制的深海原位实验室平台，在南海冷泉系统的天然实验环境中进行原位实验。原位拉曼光谱数据显示，在冷泉喷发活动中，大量甲烷水合物迅速形成。喷发活动减弱或停止后，甲烷水合物分解释放出甲烷。深海高清视频显示，尽管冷泉喷发间断，但冷泉生物群落总体规模未见明显变化，冷泉底层水体的物理化学参数整体稳定。

海底气体流动是瞬时事件，气体在运输管道或浅层沉积物中形成水合物，甚至可能暴露在海底。研究人员提出了“ 天然气水合物电容器 ”概念，强调其在生物地球化学过程中的主导作用。这一动态“ 电容器 ”能够缓冲海底瞬时涌入的甲烷，并确保其更稳定地向甲烷贫化的底层水体扩散。这有助于维持生物群落接收的甲烷和硫化物通量的稳定性，从而维持繁荣稳定的冷泉生物群落。研究表明，在评估全球冷泉区生物群落与冷泉环境相互作用时，需要考虑“ 电容器 ”的关键作用。该工作揭示大型动态“ 电容器 ”构成了潜在的大规模天然海底碳汇，对全球碳循环和气候变化具有潜在影响。

相关研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项等的支持。



原位实验示意图

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/207916.html