
水生所在真菌寄生雨生红球藻的机制研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13861.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！

目前，雨生红球藻（*Haematococcus pluvialis*）

是被

用来生产

天然虾青素的最重

要藻种之一，但雨生红球藻在培养过

程中易被一种病原真菌 *Paraphysoderma*

sedebokerensis

寄生（图1A）。因缺少真菌感染藻细胞机理的研究，研发人员难以制定高效科学的真菌污染防治策略，需要耗费人力物力对藻的培养过程开展监控，一旦污染发生会造成严重的经济损失。另外，藻-菌互作在水生生态系统中水华藻的爆发和消亡、浮游生物群落多样性以及碳氮的转化与循环等方面也起到一定作用，但由于受藻-菌互作认识的限制，真菌对生态系统的影响也较难被计算和评估。

近日，中国科学院水生生物研究所藻类生物技术和生物能源研发中心（CMBB）研究团队在真菌寄生雨生红球藻的机制上取得重要研究进展。该团队利用单细胞寄生真菌（*P. sedebokerensis*）和单细胞雨生红球藻，建立了病原微生物-藻类的双转录组学研究模型，分析了二者互作过程中基因的表达差异（图1B）；利用代谢表型和细胞学实验方法等详细分析了真菌的碳代谢特征和藻细胞的生化组成（图1C），深度解析了 *P. sedebokerensis* 穿透雨生红球藻细胞壁的作用机制（图2）。

研究表明，真菌 *P. sedebokerense* 在感染雨生红球藻的早期产生一系列水解酶类、丝氨酸内切肽和氧化还原酶等，同时，雨生红球藻上调表达包括激酶、膜组成结构、ATP转运酶、胁迫反应相关酶和氧化还原酶等与早期防卫反应相关的基因（图1B）。真菌分泌多糖水解酶类（CAZymes）如 glucanase 和 mannanase 来降解细胞壁多糖，有助于穿透雨生红球藻的特殊细胞壁 mannan 结构（图1C），而释放的甘露寡糖（Oligosaccharides）进一步促进真菌对雨生红球藻的寄生过程（图2），这也是真菌专一性寄生雨生红球藻的原因。在此基础上，研究利用多糖水解酶抑制剂能够有效地抑制真菌对雨生红球藻细胞的感染。该研究不仅为藻类培养过程中的污染防治工作提出了新的控制方法，也为今后筛选抗真菌感染的优良藻种提供了思路。

相关研究成果以 *Interaction between the cell walls of microalgal host and fungal carbohydrate - activate enzymes is essential for the pathogenic parasitism process* 为题，发表在 *Environmental*

Microbiology

上，水生所藻类生物技术和生物能源研发中心（CMBB）博士后林娟为论文第一作者，研究员韩丹翔和胡强为论文通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金和淡水生态与生物技术国家重点实验室开放课题的资助。

[论文链接](#)

[video:真菌寄生雨生红球藻的过程-林娟]

真菌寄生雨生红球藻的过程

图1.真菌和雨生红球藻互作。A、真菌寄生雨生红球藻的过程；B、真菌 *P. sedebokerense* (PS) 寄生雨生红球藻 *H. pluvialis* (HP) 的双转录组学研究；C、，不同水解酶和真菌释放的雨生红球藻细胞壁糖分析

图2.真菌*P. sedebokerense*寄生雨生红球藻*H. pluvialis*的机制。AS, ameboid swarmer of *P. sedebokerensis* CMBB ; PR, putative parasitism-related proteins (indicated by the blue dot) in *P. sedebokerense*

研究团队单位：水生生物研究所

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](https://www.iikx.com)转发