
研究人员破译结皮绿藻基因密码

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31801.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！

研究人员破译结皮绿藻基因密码。在沙漠和旱地中，有一种神奇的生物土壤结皮被称为沙漠皮肤，其在维持土壤健康、减少侵蚀、促进养分循环等方面发挥重要作用。绿藻（特指片球藻属绿藻）就是土壤结皮中的重要成员之一，因其能适应各种极端环境如冰川、火山等处的土壤，并在压力下展现卓越的脂质积累能力而引发关注。尽管结皮绿藻具有重要的生态和生物技术意义，但人们对其仍知之甚少。

记者从华大集团总部了解到，近日，武汉华大生命科学研究院联合德国马普所在《自然—通讯》发表最新研究成果。该研究完成土壤结皮绿藻的基因组解析，揭示了其通过基因水平转移和独特油脂代谢调控来适应极端环境的背后机制，为将来通过生物技术来提升旱地生态系统与沙漠改造提供了较好的科学支撑。

生物土壤结皮覆盖了地球陆地表面面积的40%以上。然而，随着气候变化和人类活动的加剧，生物土壤结皮面临严重破坏。结皮绿藻能够分泌胞外多糖，将松散的沙粒黏在一起形成稳定的结构，这不仅防止了土壤侵蚀，还能保护土壤免受外界环境的直接影响。

在干旱环境中，结皮绿藻通过增加土壤的保水能力来支持植物生长；此外，结皮绿藻能将大气中的氮转为有机化合物，随着有机物质被植物吸收，进而促进整个生态系统的养分循环。

在该项研究中，科研人员完成了片球藻属下两种绿藻*B. bullatus*和*B. minor*染色体级别的基因组组装。

相较于其它绿藻，研究人员发现它们的基因组中包含了大量与环境适应相关基因的扩增和新功能化现象。比如，这两种绿藻都表现出与氮代谢、脂肪酸延伸，以及角质、蜡生物合成相关的基因家族的扩张，这些特征对在干燥、温度波动和营养缺乏的环境中生存至关重要。此外，他们发现这两种绿藻通过基因水平转移，从细菌和真菌等物种中获得了两百多个基因，这些基因可能有助于抵抗紫外线、调节渗透和生产抗氧化剂，使其能在营养贫乏的土壤中生存。

为了进一步探索结皮绿藻的生理适应性，研究人员通过转录组、蛋白组和代谢组的联合分析，系统解析了其在多种不利条件下的油脂代谢变化。多组学分析显示，结皮绿藻能够通过灵活的极性油脂与中性油脂的相互转化来改变脂质代谢，并通过平衡膜脂来保持结构完整性、平衡储存脂质来保持能量储备。这种代谢可塑性在大多数水生藻类中是不存在的，是一种独特的陆地藻类适应机制。

该研究破译了土壤结皮绿藻的基因组图谱，鉴定了大量抗性相关的基因创新，挖掘了油脂代谢关

键的调控基因并绘制了相关网络。在气候变化和荒漠化加剧的背景下，这项研究为理解结皮绿藻的环境适应机制提供了新见解，也为利用这些绿藻进行生态修复和潜在生物技术应用提供了重要的基因资源。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-025-56614-2>

作者：Michael Melkonian 来源：《自然—通讯》

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