
封面文章 | Mycology：重塑嗜热真菌细胞工厂，解锁生物质一步法高效合成苹果酸新路径

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39212.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！

封面文章 | Mycology：重塑嗜热真菌细胞工厂，解锁生物质一步法高效合成苹果酸新路径。



祝贺！近日，由科学网科学可视化团队为期刊Mycology制作的封面，已正式刊出。

研究内容

Mycology第17卷第1期已于近日上线，封面文章为中国科学院天津工业生物技术研究所田朝光团队的研究“Redox engineering of thermophilic fungus *Myceliophthora thermophila* enhances production of L-malic acid by consolidated bioprocessing”。

在化石资源约束加剧、绿色制造需求持续提升的背景下，如何将秸秆、玉米芯等来源广泛、成本低廉的生物质原料高效转化为高价值化学品，已成为生物制造领域的重要课题。与传统生物炼制工艺不同，整合生物炼制（Consolidated BioProcessing, CBP）依靠单一微生物同步完成纤维素酶分泌、木质纤维素降解和产物合成，实现原料边降解、边转化，无需额外添加纤维素酶和独立酶解步骤，极具经济性。CBP被认为是推动生物质经济化炼制的重要方向，也是降低有机酸等大宗化学品生产成本、促进非粮生物质高值利用的关键技术路线。L-苹果酸是一种重要的C₄平台化学品，广泛应用于食品、医药和材料等领域，同时也是多种高附加值化学品和生物基材料的重要前体，因此，发展绿色、低成本的L-苹果酸生物制造技术具有重要的科学意义和应用价值。

本研究以具有高效植物生物质降解能力的嗜热丝状真菌 *Myceliophthora thermophila* 为底盘，围绕“如何将更多细胞内还原力导向L-苹果酸合成”这一关键问题，系统开展了氧化还原代谢工程改造。研究首先通过敲除甘油合成途径及线粒体外侧NADH氧化相关通路，提升胞质NADH供给；随后引入转氢酶SthA，促进NADPH向NADH的转化，并进一步通过适度调节NAD⁺ kinase UTR1的表达，优化辅因子稳态，从而将更多还原力导入rTCA途径，显著增强了L-苹果酸合成能力。在此基础上，研究进一步强化了纤维素降解模块，提高了对生物质原料的利用效率。以粉碎玉米芯为原料进行摇瓶发酵时，苹果酸产量超过48.1 g/L；在后续发酵放大过程中，发酵罐产量进一步超过150 g/L。本研究为利用丝状真菌开展低成本、可持续的有机酸生物制造提供了新的思路，也显示出将农业废弃物直接转化为高值化学品的广阔前景。

设计故事

这期封面将嗜热真菌细胞描绘成一座正在运行的微型生物工厂。左侧传送带上的秸秆块象征来源广泛、成本低廉的木质纤维素原料，持续被输送进入细胞；半透明的蓝色细胞壳体既保留了生物体的形态，也像一台可视化的反应器，打开了胞内代谢重编程的空间。细胞内部，线粒体、内膜系统和管路状结构被组织成一套彼此联通的“流量网络”，对应文章中对氧化还原辅因子分配的系统改造，强调NADH与NADPH在不同代谢模块间的重定向与协同。

右侧传送带输出的分子结构代表目标产物L-苹果酸，提示这项工作并不止于提高某个酶活，而是在底物解聚、还原力供给与产物合成之间建立了更高效的整体耦合。画面上方的菌丝元素进一步强化了丝状真菌底盘的身份，也呼应了该菌天然的植物生物质降解能力。

整幅封面希望传达的是：真正推动生物质一步转化效率提升的，不仅是把原料送进细胞，更是让细胞内部的还原力流动、代谢路径与底物利用节奏实现重新协调，从而把嗜热真菌转变为一台高效、可持续的有机酸制造工厂。

期刊介绍

英文期刊Mycology: An International Journal on Fungal Biology (ISSN 150-1203, e-ISSN 150-1211, CN 2010-1918/Q, 简称Mycology) 由中国科学院微生物研究所主办、中国菌物学会协办，由Taylor &

Francis开放出版，多年来得到依托单位及国内外真菌学家的大力支持，呈现出良好的发展态势，已被ESCI、CABI、CSA、PubMed、Scopus、DOAJ、Biosis%20Preview等主流数据库收录，最新影响因子IF%204.4，CiteScore%208.8。Mycology作为国内唯一一本自主创办的真菌学英文刊物，在本领域显示出了强大的学术影响力，欢迎大家持续关注并踊跃投稿！

如您需要绘制更精美的论文插图及期刊封面图，请选择科学网科研绘图服务！

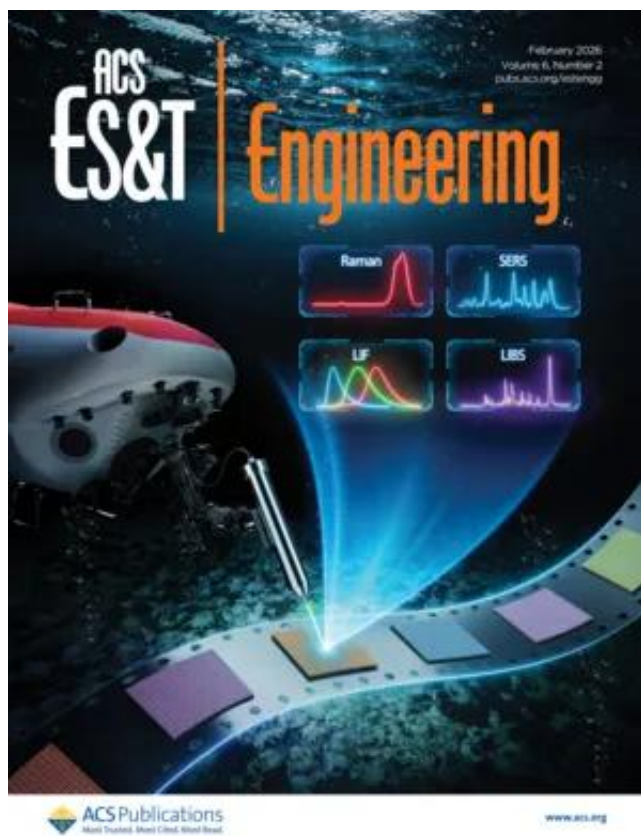
扫描下方二维码咨询科学可视化客服

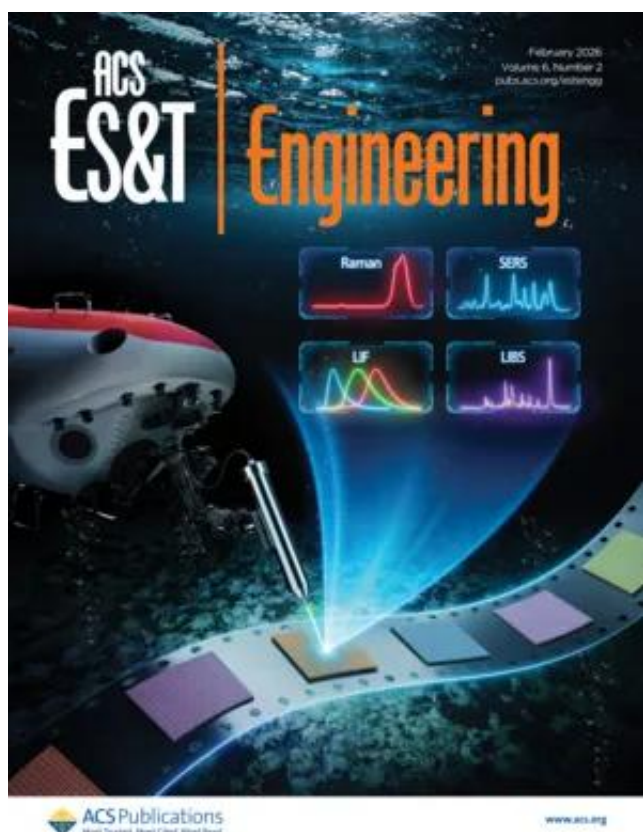
近期，科学网科学可视化团队制作完成了一批新的图片，其中部分图片已经成功见刊或发布（见下图）。

中国科学院水生生物研究所期刊《水生生物学报》封面：

中国科学院微电子研究所团队成果登上期刊Advanced%20Materials封面：

崂山实验室团队成果登上 ACS EST Engineering封面：





“以艺术之笔，绘研究之彩”！科学网期待与你的合作！

来源：科学网微信公众号

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](http://www.iikx.com)转发