



(//tib.cas.cn/)

当前位置： 首页 (../..../)>新闻动态 (../..../)>科研进展 (../..../)

新闻动态

- 头条新闻
- 科研进展
- 综合新闻
- 媒体扫描
- 通知公告

科研进展

天津工业生物技术研究所在甲醇脱氢酶的全酶组装机制研究方面取得新进展

发布时间：2025-09-26

字号：【大】【中】【小】

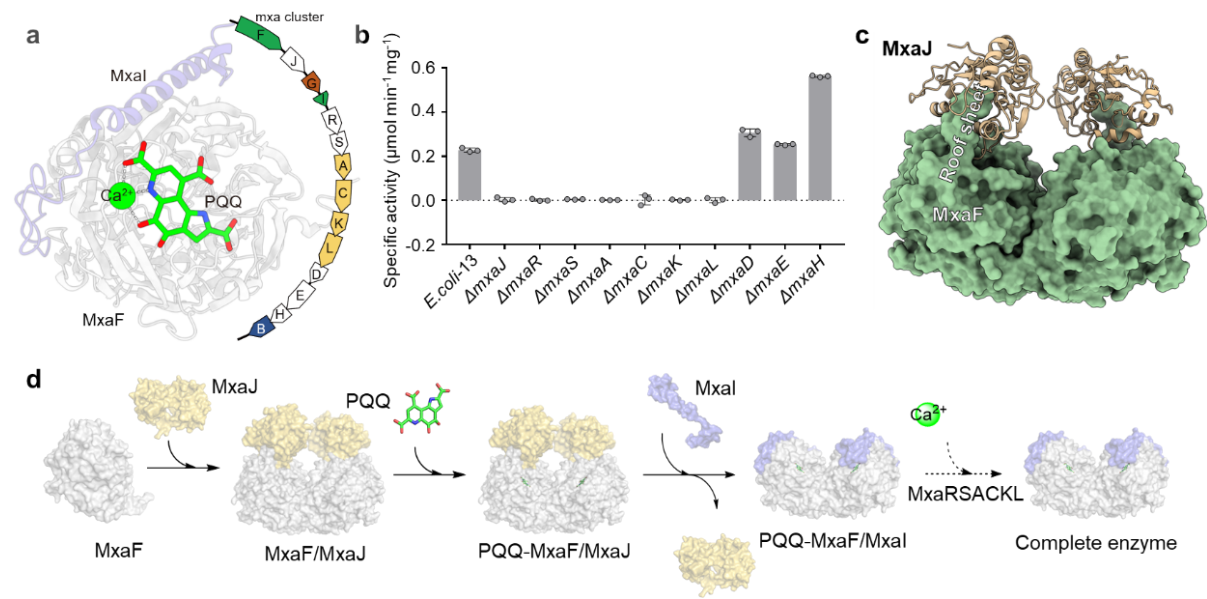
二氧化碳（CO₂）资源化利用是全球可持续发展面临的巨大挑战。利用可再生能源将CO₂高效转化为甲醇再经生物转化合成众多化学品的杂合固碳方式已成为克服这一挑战的有效举措。然而，当前甲醇生物转化技术的发展仍受限于转化速率与转化率难以协同提升的瓶颈问题，其根源在于缺乏同时具备高能量效率和高催化速率的甲醇氧化还原酶。

针对这一关键瓶颈，中国科学院天津工业生物技术研究所江会锋研究员带领的新酶设计研究团队聚焦于自然界中天然兼具优异的甲醇氧化能量效率和催化速率的吡咯喹啉醌（PQQ）依赖型甲醇脱氢酶（MDH），通过对其由14个基因组成的生物合成基因簇进行理性重构与优化，首次在国际上实现了该酶在模式工业微生物大肠杆菌中的异源合成与正确组装，一举攻克了其长期依赖天然宿主分离纯化的历史性难题。

在此基础上，研究团队进一步采用基因缺失与蛋白组分分析相结合的策略，精准鉴定了9个参与MDH合成与组装的关键基因，并发现了一个介导辅因子PQQ与酶蛋白分子精确装配的分子伴侣MxaJ。利用冷冻电镜解析MxaJ与酶蛋白组成的蛋白复合体结构，发现MxaJ通过与酶蛋白PQQ结合口袋上方的loop区相互作用，从而使该口袋得以暴露，进而促进PQQ的结合。这一研究不仅揭示了MDH的生物合成过程及组装机制，更重要的是，为甲醇生物转化技术提供了高性能的“理想生物催化剂”。这一突破性进展将有力驱动甲醇生物转化技术的发展，加速其迈向规模化工业应用的进程。

这项研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项、天津市合成生物技术创新能力提升行动项目的支持。相关研究成果近日发表在国际学术期刊 *nature communications* 上，天津工业生物技术研究所助理研究员周海川为该论文的第一作者，江会锋研究员、高峰研究员和董红军研究员为该论文的通讯作者。

论文链接 (<https://www.nature.com/articles/s41467-025-61958-w>)



MDH的组装示意图



(//www.cas.cn/)

版权所有 © 2012-2025 Copyright All Rights Reserved 中国科学院天津工业生物技术研究所 版权所有
通讯地址：天津空港经济区西七道32号，邮编：300308
电话：022-84861997/84861977，传真：022-84861926，邮箱：tib_zh(AT)tib.cas.cn
京ICP备05002857号 (//beian.miit.gov.cn/)