

青岛能源所在蓝细菌光合生物合成乙醇技术方面取得进展

近日，青岛能源所微生物代谢工程团队在蓝细菌光合生物合成乙醇技术方面取得了系列研究进展。该团队以蓝细菌集胞藻为底盘藻株，打通了乙醇光合合成路线，实现了工程藻株中乙醇的合成与分泌。成功优化了乙醇合成途径与底盘藻株的适配性，使乙醇产量提高了50%。

乙醇是生产规模最大、应用程度最高的可再生生物液体燃料。现阶段，生物乙醇的主要来源是采用含糖量丰富的农业生物质为原料的生物炼制过程，以“玉米乙醇”最具代表性，然而其“与粮争地、与人争粮”的原料供应模式引发了极大的社会争议；以木质纤维素等农业、林业废弃物为原料的纤维素乙醇合成技术需要消耗大量能量、水和纤维素酶，从而极大地拉高了生产成本。与生物炼制过程相比，通过光合微生物平台将二氧化碳和太阳能直接转化为乙醇的技术路线减少了原材料预处理、底物提炼过程的损耗，也节省了对淡水和用地的需求，在经济性与可持续性上表现出更大的潜力与优势。

基于已经开发的蓝细菌乙醇光合工程藻株，该团队又进一步探索了光合细胞工厂的扩大化培养技术。光合生物制造通常在户外、开放式、未灭菌的条件下进行，因此经常面临各种模式的生物污染的严重威胁进而导致扩大培养的失败。研究人员在进行工程藻株的开放式、规模化培养中发现，其乙醇合成与积累过程受到了微生物污染的严重影响。通过分析和鉴定，确定了乙醇光合合成的主要威胁来源，该菌可以以乙醇为唯一碳源进行生长，迅速消耗工程藻株合成的乙醇并在培养体系中大量增殖。通过生理和生化分析，研究人员提出提高培养体系pH值来抑制其侵染并恢复乙醇光合合成的设想，并在实验室柱式反应器和户外薄膜挂袋两种体系下进行了验证，结果表明该策略可以有效解决开放式培养过程中的生物污染问题。（左丽媛）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/110415.html>