


 您现在的位置： [首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

## 青岛能源所蓝细菌生物烃研究取得新进展

文章来源：青岛生物能源与过程研究所

发布时间：2013-06-09

【字号： 小 中 大 】

由于脂肪烃生物燃料具有高能量密度、低吸湿性和低挥发性，且与现有发动机和运输设施相兼容等优点，已经成为传统石化液体燃料的最佳替代品之一。基于蓝细菌作为光合能源微生物体系的优势，通过蓝细菌高效定向生物合成脂肪烃，实现单一生物体内直接利用太阳能和二氧化碳高效制备新型优质生物液体燃料具有重要意义。

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所生物代谢工程团队在负责人、中科院“百人计划”入选者吕雪峰研究员带领下，从基因—蛋白—细胞等多尺度对蓝细菌脂肪烃生物合成开展系统研究，取得一系列新进展，相关成果发表在*Applied Energy*、*Biotechnology for Biofuels*、*Applied Microbiology and Biotechnology*等期刊。

在基因尺度，通过对19株野生蓝细菌基因序列特征分析及构建菌株16SrDNA、脂酰ACP还原酶和脂肪醛脱甲酰加氧酶进化树，初步解析了产烃关键基因的分子进化关系，并发现蓝细菌形态特征与其脂肪烃组成之间存在一定关联性，支链脂肪烃主要存在于丝状蓝细菌中。（*Applied Energy*, 2013, 113, 383-393）

在蛋白尺度，克隆、表达、表征了来自聚球藻PCC7942的脂肪醛脱甲酰加氧酶及还原系统，和异源（来自菠菜）及化学还原系统相比，同源还原系统更能促进脂肪醛脱甲酰加氧酶的活性，比化学还原系统的 $k_{cat}$ 提高了近2.7倍。（*Biotechnology for Biofuels*, 2013, 6:86）

在细胞尺度，优化构建了修饰脂肪烃生物合成途径脂酰ACP还原酶和脂肪醛脱甲酰加氧酶等关键基因元件的多株基因工程蓝细菌，脂肪烃产量最高达到野生型的8倍。（*Biotechnology for Biofuels*, 2013, 6:69）

同时，在蓝细菌基因工程方法方面，建立了基于FRT/FLP重组系统的蓝细菌基因工程无抗筛选新方法，实现了蓝细菌中抗性标签的循环利用，为多基因、多位点至基因组范围的蓝细菌遗传改造，进一步显著提高蓝细菌脂肪烃生物合成效率奠定了技术基础。（*Applied Microbiology and Biotechnology*, 2013, doi: 10.1007/s00253-013-4837-6）

上述工作得到了科技部“973”计划、国家自然科学基金委、中国科学院、波音公司等项目支持。

原文链接 [1](#) [2](#) [3](#) [4](#)

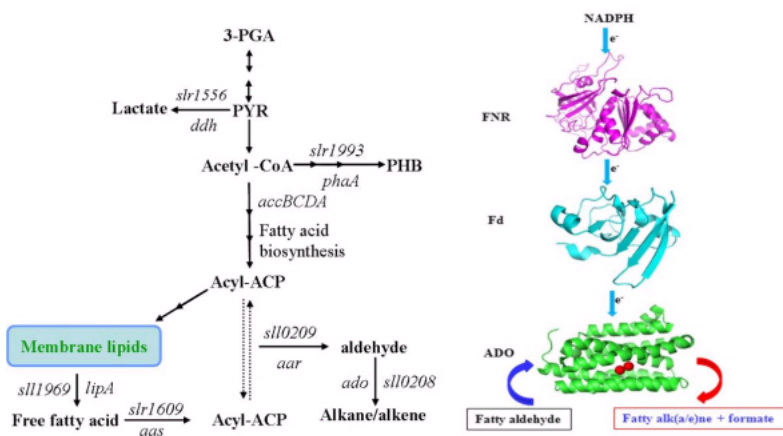


图1 蓝细菌脂肪烃生物合成途径及脂肪醛脱甲酰加氧酶（ADO）电子转移简图

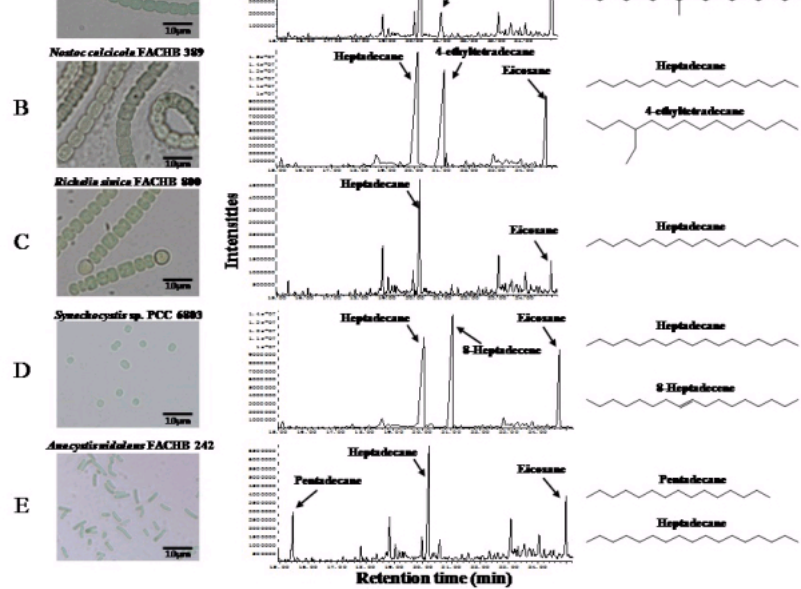


图2 五株代表性蓝细菌的产烃特征分析

打印本页

关闭本页