
研究开发出高产中链甘油三酯工业微藻

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19935.html>

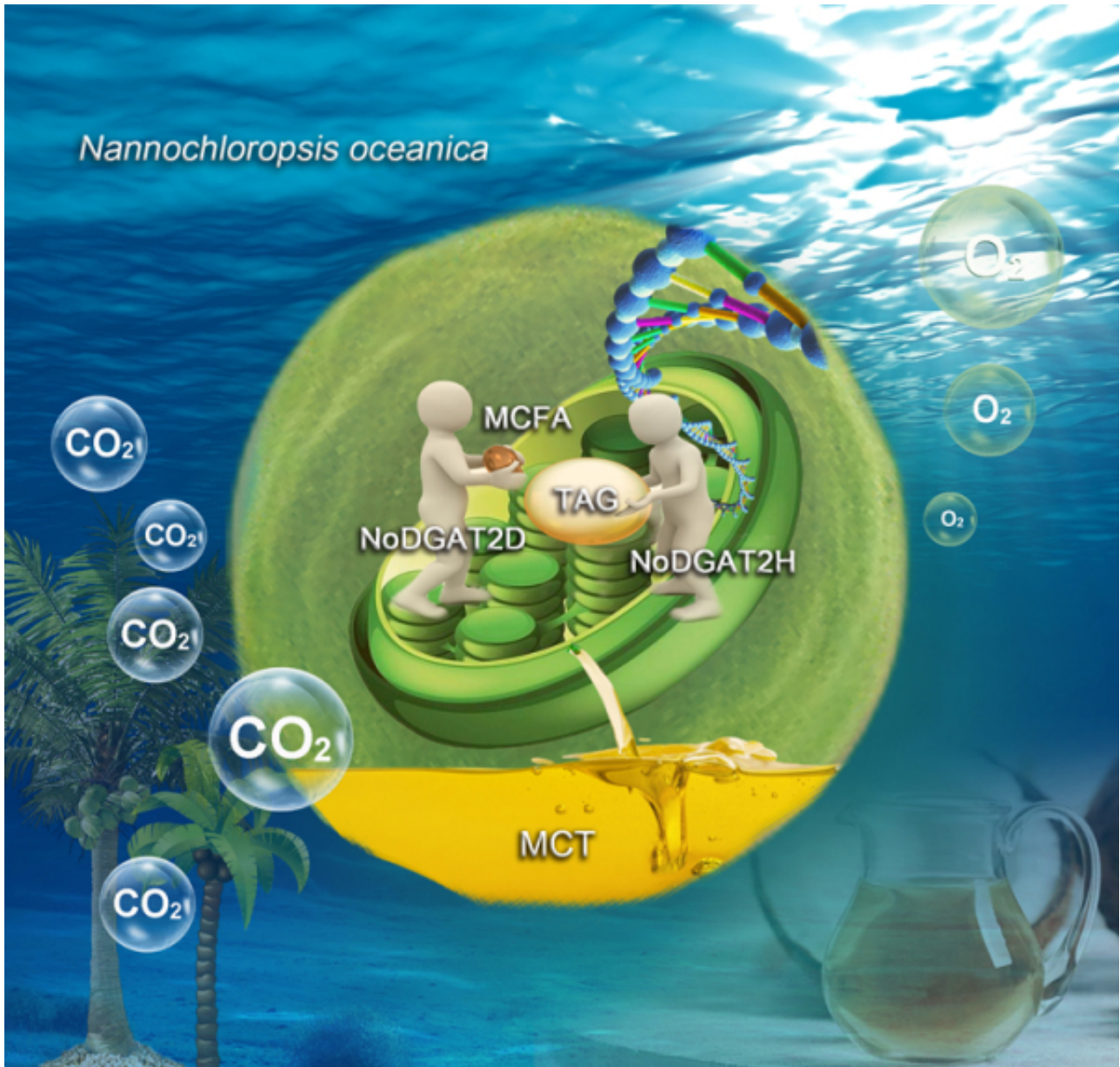
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中链甘油三酯（Mid-chain Triacylglycerides，MCT）是特殊的功能油脂，临床上主要用于减肥、促进能量代谢以及促进脑退化人群的恢复。近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所单细胞研究中心与大连化学物理研究所高分辨分离分析及代谢组学研究所合作，揭示了微藻细胞中调控MCT合成的分子机制，进而开发出高产MCT的工业产油微藻细胞工厂。相关研究成果在线发表在《植物生理学》（Plant Physiology）上。MCT是指含有三条中链脂肪酸（MCFA，由8至12个碳原子构成）的甘油三酯。MCT不需要胆盐即可完整地吸收到小肠粘膜进入细胞内，并以脂肪酸形式由门静脉进入肝脏。MCT可为身体快速供能，不会形成脂肪在体内堆积，具有重要的健康功效。目前，MCT通过水解、过滤和再酯化棕榈油或椰子油生产，但棕榈和椰子仅可在热带和亚热带地区种植，且通常植物只有约3%的干重以油脂的形式储存，因而业界亟需更高效和环保的MCT生产方式。微拟球藻（Nannochloropsis

spp.

）是能够将阳光、海水和二氧化碳直接转化为甘油三酯（TAG）的工业产油微藻，其TAG中含有超过20种脂肪酸。是否能够“定制化设计”TAG上的脂肪酸长度，从而利用微拟球藻来实现MCT的合成？研究通过MCFA介导的酵母异源表达和体外酶学实验发现，在微拟球藻中仅有两个II型二酰甘油酰基转移酶（NoDGAT2）能够组装MCFA为MCT。其中，NoDGAT2D是“全科”技工，能组装C8到C18等各种链长的脂肪酸；而NoDGAT2H则是“专科”技工，专门组装C8和C12这两种MCFA。亚细胞定位实验进一步证明这两个DGAT2均在叶绿体上参与TAG的组装。进一步，研究在微拟球藻中理性调控上述两个DGAT2的转录水平，并结合其他多个外源MCT合成酶的表达，构建了高产MCT的工程藻株。在峰值产油阶段，工程藻株的MCT含量比野生型提高了64.8倍。TAG中脂肪酸的饱和度和链长作为两大关键指标，决定藻油的经济价值。前期，单细胞中心团队揭示了微拟球藻调控TAG中脂肪酸饱和度的机制（[Molecular Plant](#)、[Molecular Plant](#)

）。本研究进一步揭示了该藻调控TAG中脂肪酸链长的机制。以此为基础，研究实现了以工业微藻为底盘，生产结构可定制化的油脂分子，为从CO₂一步法生物合成各种具特殊性能的燃油与食用油产品奠定了基础。研究工作得到国家重点研发计划、大连化物所-青岛能源所融合基金项目、国家自然科学基金和山东省自然科学基金的支持。 [论文链接](#)



高产中链甘油三酯 (MCT) 的工业微藻细胞工厂
研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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