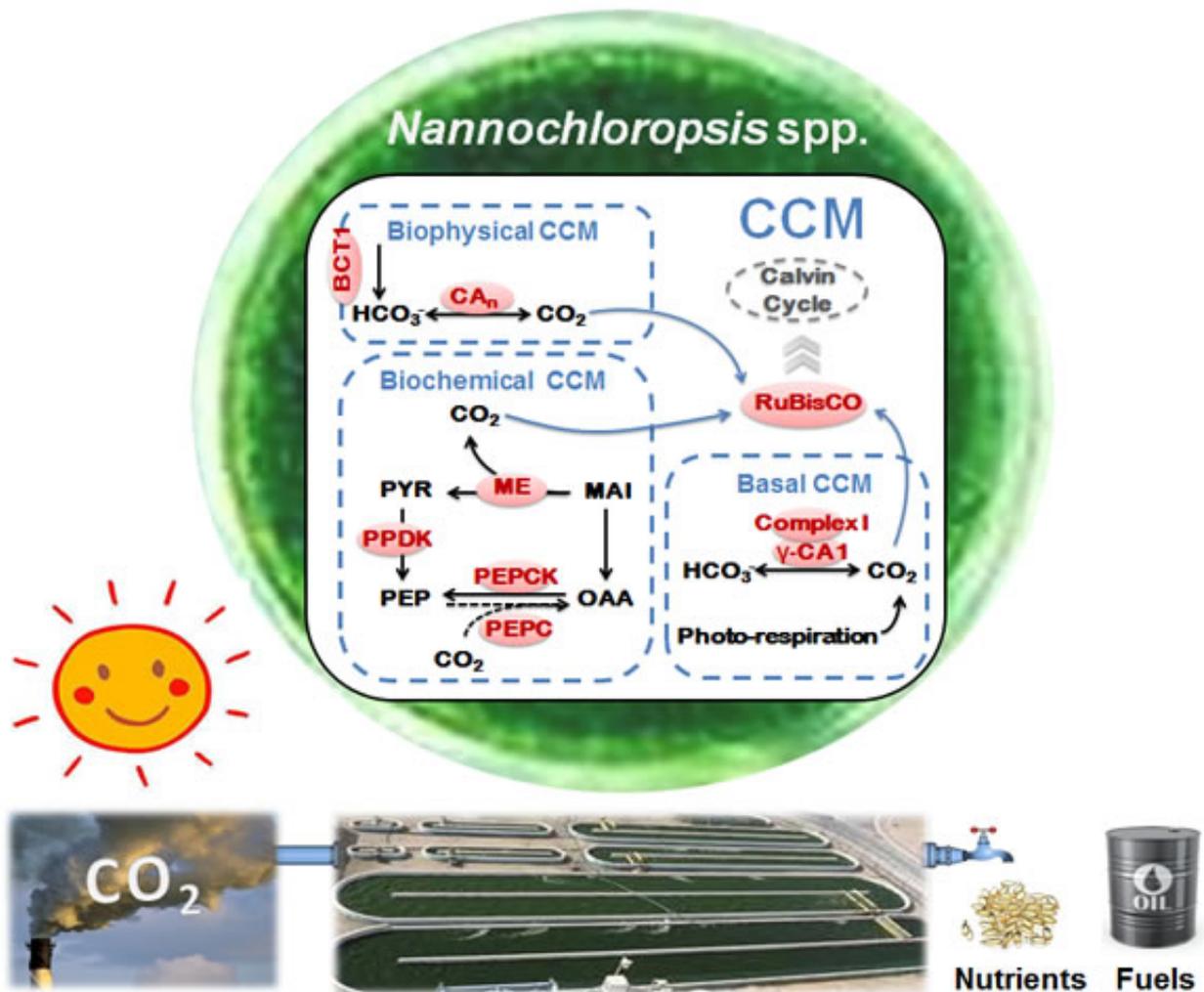


青岛能源所等揭示工业产油微藻二氧化碳浓缩机制全局特征



人类社会排放的CO₂等温

室气体，

造成全球气候变暖

和海洋酸化，探索和实施碳减排途径

和方法已刻不容缓。利用微藻将工业源CO₂

直接转化

为生物燃料，在碳

中性能能源体系的建设中具有重要的战

略意义。但是，工业微藻如何高效固定CO₂

呢？中国科学院青岛生物能源与过程研究所单细胞中心等发现，作为一种工业产油微藻，微拟球藻细胞集至少三种碳浓缩机制（CO₂ Concentrating Mechanism，CCM）的特征于一身。这一全局性的CCM系统结构蓝图的揭示，为在工业微藻中设计和改造“超级二氧化碳固定模块”奠定了基础。

目前地球大气中的CO₂含量约0.04%。为了将环境中如此低浓度的CO₂

富集在叶绿体中Rubisco（核酮糖-2-磷酸羧化氧化酶）的周围，从而进行高效的光合作用，自养生物进化出了形形色色的CCM系统，在细胞代谢网络中主动地供应或回收无机碳分子。因此，CCM系统蕴含着挖掘和改造微藻细胞工厂固碳能力的奥妙。

微拟球藻（*Nannochloropsis* spp.）是一种可利用海水或淡水、在室外大规模培养的工业微藻，具有生长速度快、油脂含量高、合成EPA等高值不饱和脂肪酸等优点，因此已经成为工业产油微藻分子育种的主要研究体系之一，也支撑着国内外许多微藻规模固定二氧化碳的示范工程。

单细胞中心魏力与德国鲁尔大学Mohamed El Hajjami等合作，综合运用条件序列和时间序列的转录组、蛋白组和代谢组等系统生物学手段，全面解析了海洋微拟球藻（*N. oceanica*）在低碳条件下特异性启动的基因群体和代谢模块，从而揭示了全局性的CCM系统结构蓝图。研究发现，在微拟球藻细胞的固碳体系中，至少存在三种CCM的特征，包括以碳酸酐酶和碳酸氢盐转运体为主导的生物物理CCM、类似高等植物C4光合固碳途径的生物化学CCM，以及以线粒体碳酸酐酶和呼吸链为主的底CCM。而且支撑这些特征的具体机制，与实验室模式真核微藻如莱茵衣藻（绿藻）和三角褐指藻（硅藻）等相比，具有相当显著乃至让人惊异的差异。这些全基因组水平的发现，为在工业产油微藻中系统性地设计和构建“超级二氧化碳固定模块”奠定了基础。

该工作由青岛能源所研究员徐健与德国鲁尔大学教授Ansgar Poetsch主持，并得到美国德克萨斯技术大学教授周文序和中科院水生生物研究所研究员胡强等的帮助。该研究获得国家自然科学基金、中科院CO₂重点部署项目和研究所“一三五”项目的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/141743.html>