通过合成生物学策略实现甲基营养型酿酒酵母

作者：writer 来源：科学网

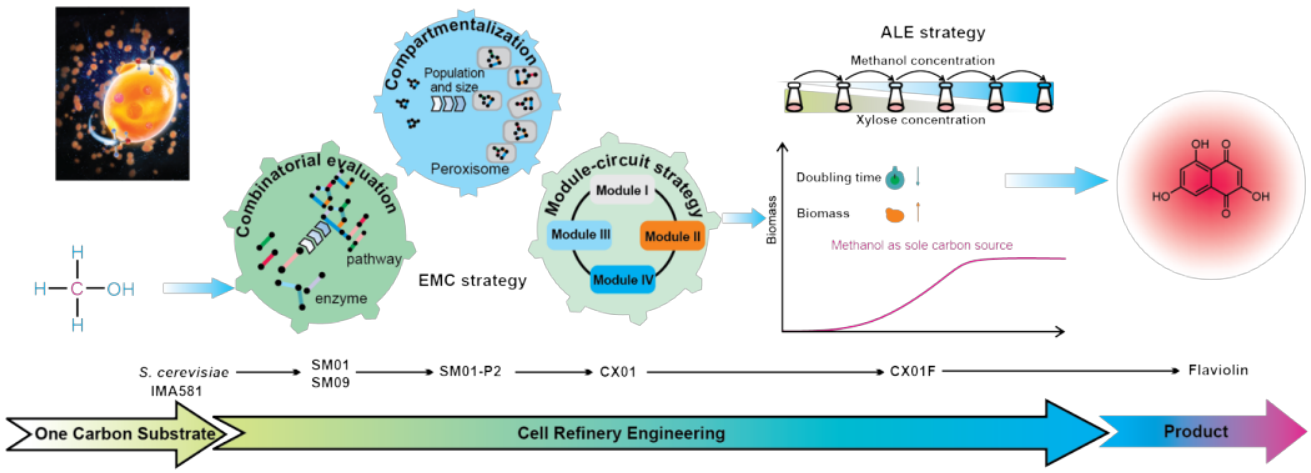
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23210.html

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！

通过合成生物学策略实现甲基营养型酿酒酵母。近日，江南大学国家发酵工程中心白仲虎教授团队的战春君博士在构建一碳（Methanol）营养型微生物方面取得重要进展，研究成果Reprogramming methanol utilization pathways to convert Saccharomyces cerevisiae to a synthetic methylotroph于5月16日在线发表于Nature Catalysis期刊上。

白仲虎教授（江南大学国家发酵工程中心），Jens Nielsen教授和Yun Chen博士（丹麦Chalmers University of Tech.）以及Jay D. Keasling教授（美国University of California Berkeley）为该论文的共同通讯作者；战春君博士为论文第一作者。江南大学为第一研究机构。

甲醇（Methanol）由于其丰富来源、常温条件下以液体形式存在、能量密度高等诸多优良特性被认为是一类重要的一碳资源。但是目前甲醇仅能被少数非模式微生物如甲基营养型微生物利用，因此如何实现将模式微生物改造为甲基营养型微生物不仅有助于将甲醇转变为高价值副产物，同时也为其它一碳营养型微生物构建进而促进碳中和的实现提供重要借鉴。



在该研究中，研究人员首先在S. cerevisiae中对目前主要的甲醇代谢通路以及相关的杂合代谢通路进行了评价，结果发现来源于巴斯德毕赤酵母的甲醇代谢通路（XuMP）表现出较高的活性。但是由于该通路能量需求高，代谢过程中产生多种有害代谢产物（甲醛）等，因此其并不能够单独支持细胞生长。基于对其他甲醇代谢通路的分析，研究人员将来源于RuMP途径的甲醇脱氢酶（Mdh）与XuMP途径共表达进而实现能量平衡；同时研究人员通过区室化策略将上述甲醇代谢通路定位于改造后的过氧化物酶体当中以减少有害代谢产物对于细胞器以及细胞膜的损伤。结果发现改造后的S. cerevisiae可以在以甲醇作为唯一碳源的基础培养基中生长。

为进一步提高工程菌对甲醇的代谢能力，研究人员通过实验室适应性进化策略对改造后工程菌体内不同代谢途径以及相关抗胁迫能力进行调整与平衡，结果发现进化后菌株表现出更强的甲醇代谢能力。通过转录组以及基因组重测序发现与细胞膜抗性相关的麦角固醇途径以及与甲醛/甲酸利用相关的乙醛酸-
丝氨酸（gSerine）途径对于提高进化后菌株甲醇代谢能力的增强具有重要的作用。

该研究先后得到了国家青年基金(21908077)、国家重点研发计划(2021YFC2100203)等多个基金的资助。（来源：科学网）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41929-023-00957-w

作者：白仲虎等 来源：《自然-催化》

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转发