天津工生所在低值-碳原料生物合成单细胞蛋白方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24562.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！

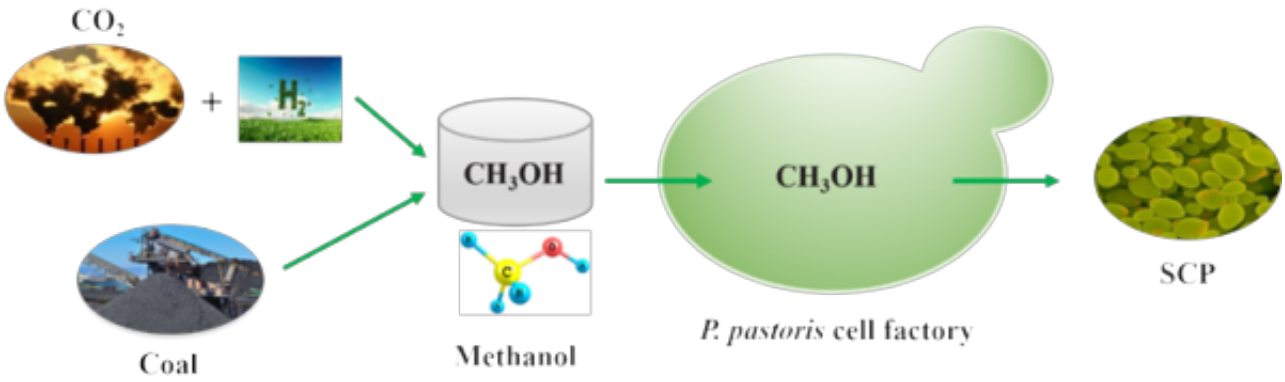
传统微生物生产菌体蛋白存在低值原料的转化效率和速率低、蛋白质合成能力不足等问题。巴斯德毕赤酵母由于具有天然的甲醇同化能力被认为是生产甲醇单细胞蛋白（SCP）的理想宿主，但是其复杂的甲醇代谢途径和细胞内累积的甲醛生物毒性导致天然巴斯德毕赤酵母甲醇利用率低，不利于SCP的高效合成。此外，在实际生产中巴斯德毕赤酵母的发酵温度通常高于其最适生长温度（28-30 ° C），对较高温度的不耐受会导致工业生产过程中底物的转化效率下降并增加冷却成本。因此，构建能够耐高温的高效利用甲醇、高产蛋白质的巴斯德毕赤酵母菌株，是实现以甲醇为原料经济性生产SCP的关键。

近日，中国科学院天津工业生物技术研究所研究员吴信带领的营养资源合成生物学研究团队，在低值-碳原料生物合成菌体蛋白中取得新进展。该研究以野生型X-33毕赤酵母菌株为出发菌株，利用适应性实验室进化获得了一株甲醇利用率高、耐高温的巴斯德毕赤酵母菌株HTX-33。转录组学和表型分析显示进化菌株HTX-33的同化途径和异化途径的通量均减少，酵母细胞达到新的代谢平衡，实现代谢途径中碳损的减少。进一步的研究发现，有效的细胞壁重塑是保护巴斯德毕赤酵母细胞在进化过程中免受高温胁迫的必要条件。代谢工程通过强化氮代谢途径关键基因和削弱细胞壁合成来提高进化菌株HTX-33的蛋白质含量，最终在33 ° C条件下的中试规模补料分批培养中，实现了以甲醇为唯一碳源高水平生产SCP，即改造菌株在33 ° C的中试流加培养条件下，最大生物量达到63.37 g DCW/L，甲醇转化率为0.43 g DCW/g，蛋白质含量为50.6%，氨基酸含量为41.78%。与大豆、鱼类、肉类、全脂牛奶等传统食品相比，从巴斯德毕赤酵母中获得的SCP含有更高的蛋白质含量。

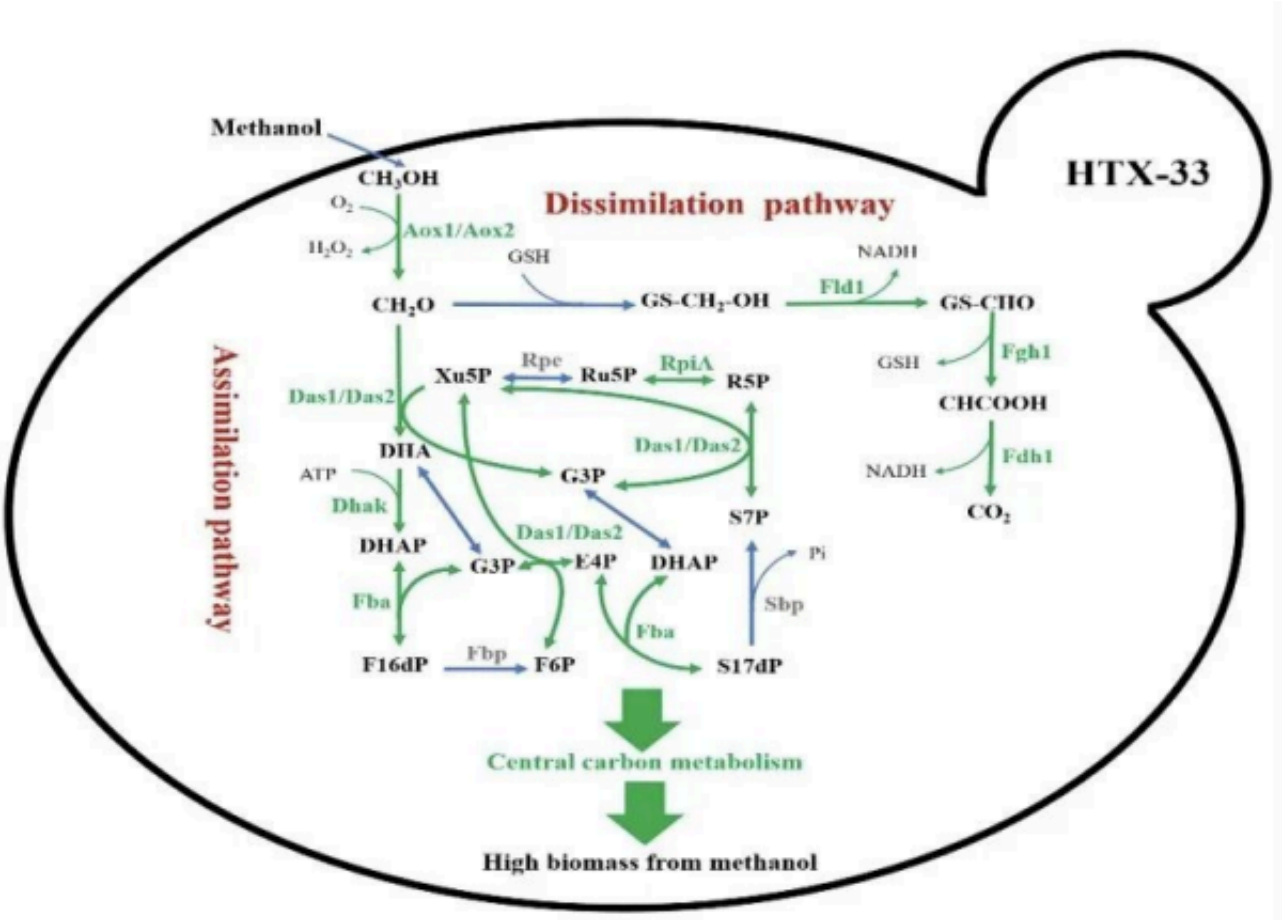
该研究阐明了巴斯德毕赤酵母高效利用甲醇、耐高温和高蛋白质合成的机理，为以甲醇为唯一碳源提供了一个经济的巴斯德毕赤酵母细胞工厂生产SCP。该技术已在企业实现了万吨级工业化示范。

相关研究成果发表在《微生物细胞工厂》（*Microbial Cell Factories*）上。研究工作得到国家重点研发计划、天津市合成生物技术创新能力提升行动和中国博士后科学基金的支持。

论文链接



巴斯德毕赤酵母利用甲醇生产单细胞蛋白的示意图



HTX-33甲醇代谢途径DEGs示意图（绿色基因代表基因表达量下调）

研究团队单位：天津工业生物技术研究所

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转发