
微生物所创制出用于高效生物制造的“Y型人工菌群”

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5850.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！

微生物所创制出用于高效生物制造的“Y型人工菌群”。利用微生物将生物质原料转化为燃料、材料和化学品是生物制造领域的研究热点，其关键挑战是如何实现生物质中葡萄糖等六碳糖和木糖等五碳糖的同等高效利用。

已经有很多研究尝试对单一菌株的代谢途径进行改造，或采用不同的菌株进行分工合作，以实现五、六碳糖的同步利用。但受限于五碳糖不能被高效利用，目标化学品的生产效率普遍不高。

近年来，随着合成生物学的快速发展和微生物组计划的提出，合成微生物组也在加速发展。为了实现生物质原料中五、六碳糖组分的同等高效利用，中国科学院微生物研究所李寅课题组提出了创制“Y型人工菌群”的新概念(如图)。Y型人工菌群由两株源于同一出发菌株、能够生产同样目标产物的工程菌株构成。Y型的两个“头部”代表五、六碳糖的代谢途径，一个“身体”代表共同的目标产物生产途径。

Y型人工菌群应当具备四个特点：(1)能同等高效代谢五、六碳糖；(2)五、六碳糖的代谢正交，互不干扰；(3)五、六碳糖的代谢速率与目标产物生产速率匹配；(4)菌群组成菌株均为全染色体编辑，无需抗生素和诱导剂，以保持生产过程中的遗传稳定性。

为测试这一概念可行性，研究人员以丁醇为目标产物，通过对大肠杆菌进行系统的代谢工程改造，创制了一个Y型人工菌群。其中一株菌为能够优先利用六碳糖高产丁醇的大肠杆菌EB243，另外一株菌为能够高效利用五碳糖高产丁醇的大肠杆菌EB243X。该菌群以混合糖为原料进行批式发酵，可生产约21 g/L丁醇，得率为理论值的85%，是目前报道利用混合糖生产丁醇的最高水平。

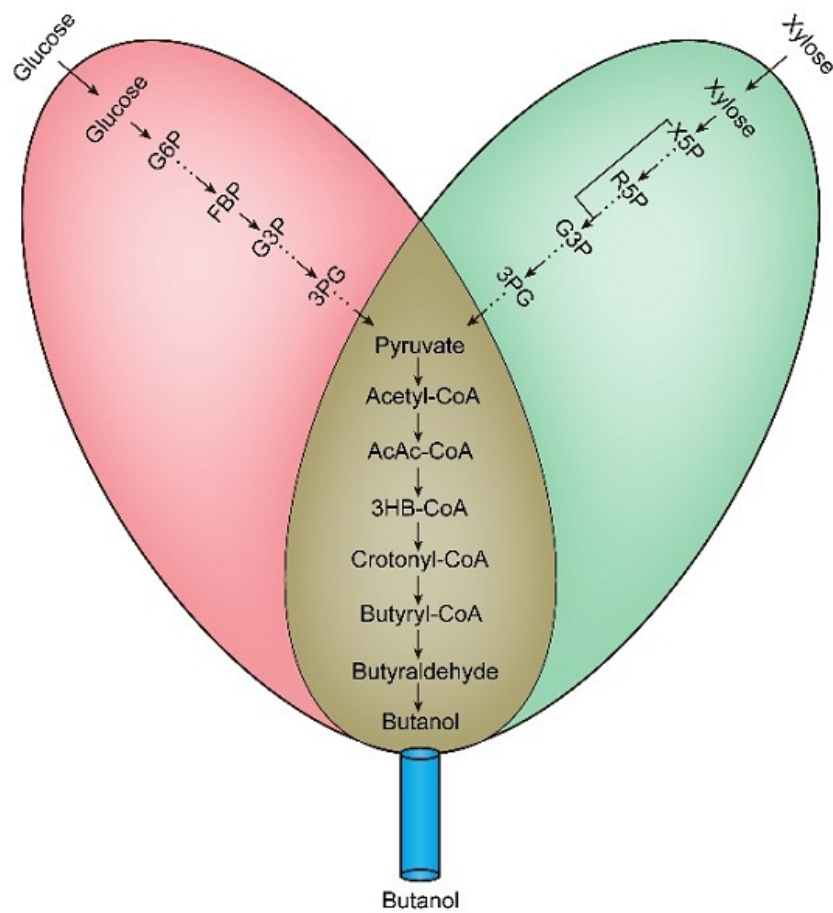
进一步对该Y型人工菌群进行分析发现，可通过调整两个菌株的初始比例，使该菌群适应不同比例的五、六碳糖底物以及不同的通气条件，故Y型人工菌群表现出较强的适应性和结构稳定性，具有工业应用的潜力。

这项研究是该课题组继2017年创建全染色体编辑的高产丁醇菌株(Metabolic Engineering, 2017, 44: 284-292)后又一具有工业化潜力的研究，为利用合成微生物组思想解决五、六碳糖共利用问题提供了新思路，也为进一步降低生物法生产丁醇的成本奠定了基础。

相关工作已发表在领域期刊Metabolic Engineering上，博士生赵春华和卢旺达籍博士生Jean Paul Sin

umvayo为该文的第一作者，研究员李寅和张延平为共同通讯作者。该项研究得到国家自然科学基金和“863”计划资助。

文章链接



Y型人工菌群结构示意图

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](https://www.iikx.com)转发