



新闻动态

当前位置 > [首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

[综合新闻](#)

[头条新闻](#)

[科技前沿](#)

[科研动态](#)

[媒体关注](#)

[图片新闻](#)

[通知公告](#)

[图片展示](#)

[视频](#)

成都生物所在高负荷丁酸互营氧化产甲烷菌系富集研究中获进展

发表日期: 2021-12-06

作者: 孟祥汇

文章来源: 生物质能源项目组



打印

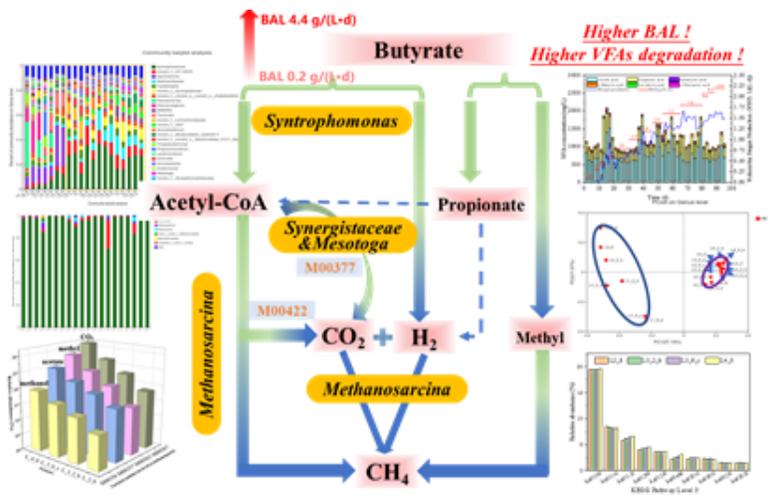
文本大小: [大](#) [中](#) [小](#)

厌氧消化技术被广泛用于处理秸秆、粪污、垃圾、污水等各类有机废弃物并生产可再生能源沼气，是公认的最有效的碳中和技术之一。在厌氧消化过程中，丁酸是重要的中间代谢产物，由于丁酸降解过程中的吉布斯自由能为正，在高负荷厌氧消化时丁酸容易积累，最终导致反应器失稳甚至崩溃。互营丁酸氧化菌是将丁酸氧化为乙酸和 H_2/CO_2 的主要微生物，乙酸和 H_2/CO_2 随后被产甲烷菌转化为 CH_4 。因此，增强丁酸氧化菌与产甲烷菌之间的互营关系、强化丁酸降解产甲烷对厌氧消化过程的稳定至关重要。为了更好地了解这种互营机制以提高厌氧消化效率，一些研究者对丁酸互营氧化细菌和产甲烷古菌的纯培养物进行了深入研究。然而，在实际工程中，厌氧消化系统的丁酸氧化菌与产甲烷菌之间的互营关系尚不明晰。

为获得高负荷丁酸互营氧化产甲烷菌系，并探究丁酸产甲烷菌系中的功能微生物、代谢途径和互营机理，中国科学院成都生物研究所生物质能源项目组研究生孟祥汇在李东研究员和曹沁助理研究员的指导下，采用来自沼气工程的发酵液作为接种物、选取正丁酸作为厌氧消化系统的唯一底物，将丁酸负荷从 $0.2 \text{ g}/(\text{L} \cdot \text{d})$ 逐步提高到了 $4.4 \text{ g}/(\text{L} \cdot \text{d})$ 。微生物群落多样性表明，当丁酸负荷为 $1.6 \text{ g}/(\text{L} \cdot \text{d})$ 时，细菌结构发生了显著变化，且在较高的丁酸负荷时群落结构更稳定。16S rDNA结果显示Syntrophomonas是主要的丁酸氧化菌，通过 β 氧化将丁酸转化为乙酸和 H_2 ；Synergistaceae和Mesotoga是主要的乙酸氧化菌，它们均可将乙酰辅酶A氧化为 H_2 和 CO_2 ；DMER64是主要的产氢菌，负责种间氢传递；Methanosarcina为主要优势产甲烷菌。宏基因组测序分析表明，随着丁酸负荷的升高，系统中种间氢转移和产甲烷途径显著增强，同时氢型产甲烷途径占据主导地位。本研究还发现，可能存在一种新的丁酸互营降解途径，即正丁酸 α -裂解为丙酸和甲基化合物，甲基化合物通过甲基营养型产甲烷途径生成甲烷。本研究将为今后开发高负荷厌氧消化生物强化制剂奠定基础，对沼气和生物天然气工程的高效稳定运行具有重要意义。

本研究得到了国家重点研发计划课题(2019YFD1100603)、四川省科技计划项目(2020ZHYZ0008, 2021ZHYZ0016)、中科院“西部之光”项目(2018XBZG_XBQNXZ_A_004, 2019XBZG_JCTD_ZDSYS_001)、中国科学院青年创新促进会等的支持。相关科研成果“16S rRNA genes- and metagenome-based confirmation of syntrophic butyrate-oxidizing methanogenesis enriched in high butyrate loading”发表在Bioresource Technology期刊上。

[原文链接](#)



高负荷丁酸互营氧化产甲烷菌系的互营代谢途径



电话: 028-82890289 传真: 028-82890288 Email: swsb@cib.ac.cn
 邮政编码: 610041 地址: 中国四川省成都市人民南路四段九号
 中国科学院成都生物研究所 版权所有
 蜀ICP备05005370号-1