沈阳生态所在有机氯污染修复与地质杆菌生物多样性研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18781.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！

氯代烷烃是一类人工合成、应用于各种工业和农业生产活动中的有机氯化物的统称。由于生产、使用、储存或处置不当等原因，氯代烷烃通过多种途径进入大气、土壤、地下水体系中，成为环境中的常见污染物。有机卤呼吸细菌介导的还原脱氯过程是厌氧环境中包括氯代烷烃在内的有机氯污染物生物降解的主要途径之一。基于有机卤呼吸细菌能量代谢的生物修复方法具有绿色低碳、可持续性强和环境友好等特点，具有广阔的应用前景。

中国科学院沈阳应用生态研究所污染环境微生物生态课题组以污染河流沉积物为接种源，建立了1,2-二氯乙烷和1,1,2-三氯乙烷富集培养体系。研究表明，基于河流底泥的富集培养物可将1,2-二氯乙烷和1,1,2-三氯乙烷完全脱氯还原为无毒无害乙烯（图1）。研究通过16SrRNA高通量测试表明培养体系中存在一株新型有机卤呼吸型地
质杆菌（*Geobacter*
），其介导的双脱卤反应将1,2-二氯乙烷和1,1,2-三氯乙烷分别还原脱氯至一氯乙烯和乙烯。该菌株以沈阳应用生态所（**I**nstitute of **A**pplied **E**
cology）英文缩写而被命名为地质杆菌-IAE菌株（*Geobacter* sp. strain IAE）。16S
rRNA系统进化分析表明菌株IAE与可降解四氯乙烯的地质杆菌属*lovleyi*
种SZ菌株（*Geobacterlovleyi* strain SZ）和KB-1菌株（*Geobacterlovleyi* strain KB-1）高度相似（98.9%
-99.7%）（图2）。此外，研究通过监测1,1,2-三氯乙烷降解过程中的细胞生长情况揭示了菌株IA
E可通过与脱卤球菌（*Dehalococcoides*
）的协同作用实现1,1,2-三氯乙烷完全脱氯至乙烯的过程（图3）。

相关研究成果以*Geobacter sp. strain IAE dihaloeliminates 1,1,2-trichloroethane and 1,2-dichloroethane*为题，发表在*Environmental Science Technology*
上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、辽宁省“兴辽人才”计划和中科院前沿科学重点研究计划等的支持。

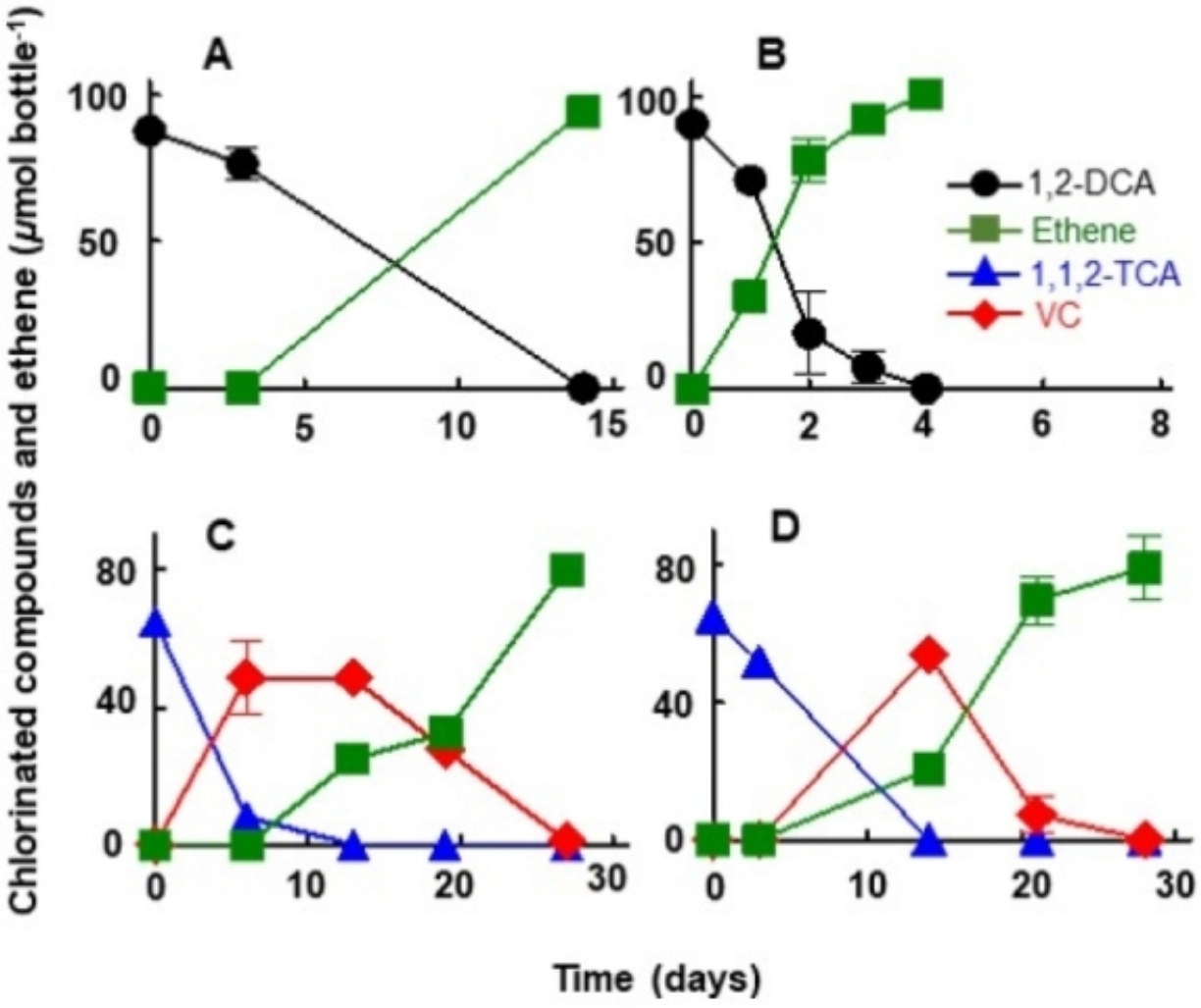


图1.以1,2-二氯乙烷和1,1,2-三氯乙烷为电子受体的微生物还原脱氯过程。（A、B）以1,2-二氯乙烷为电子受体的微宇宙系统和转接第五次的还原脱氯过程；（C、D）以1,1,2-三氯乙烷为电子受体的微宇宙系统和转接第二次的还原脱氯过程。

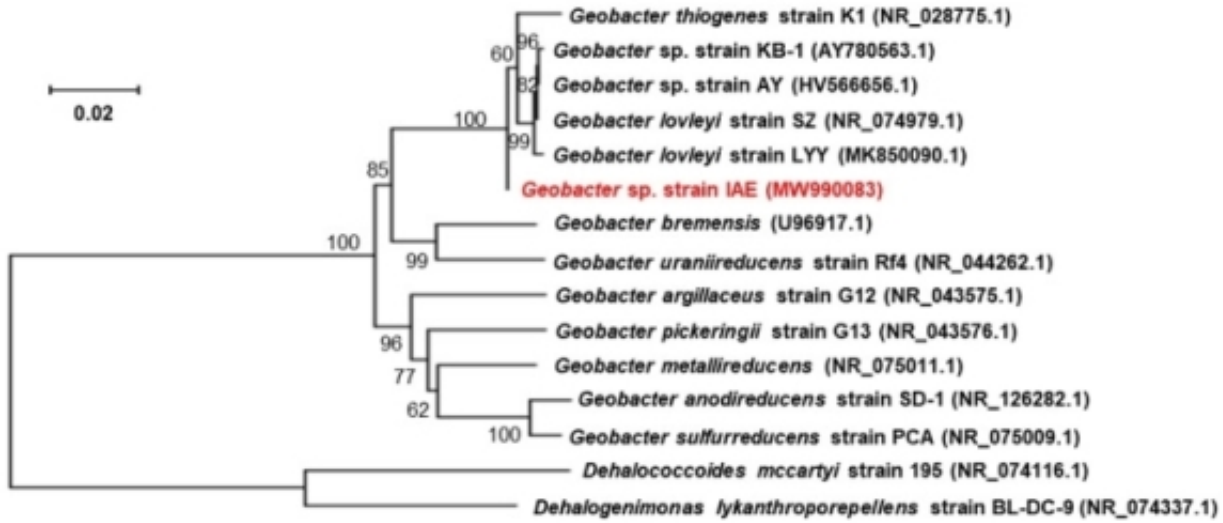


图2.富集培养体系中菌株IAE基于16S rRNA基因的系统发育树分析

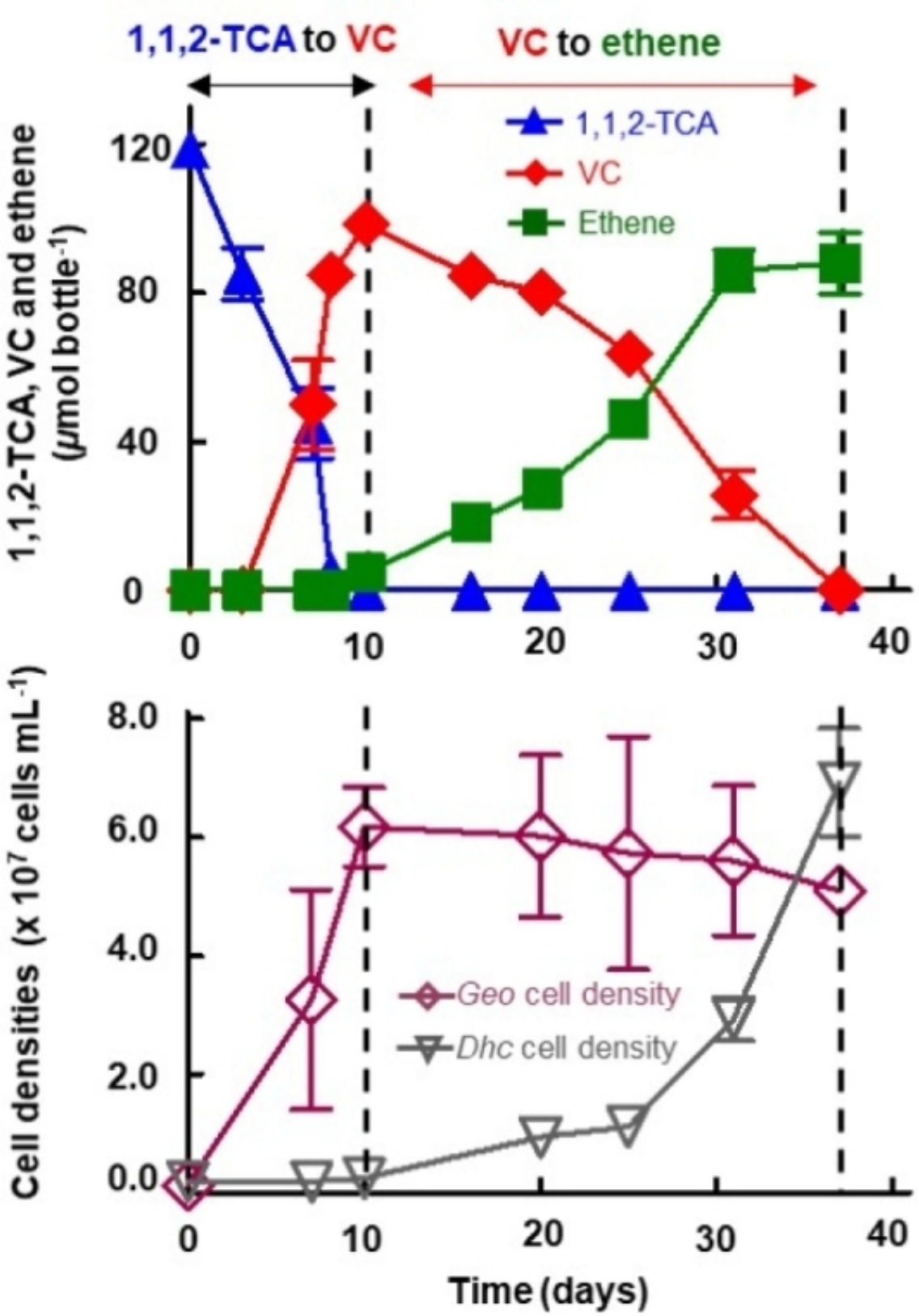


图3.地质杆菌属菌株IAE（*Geo*）和脱卤球菌（*Dhc*）分阶段参与1,1,2-三氯乙烷还原脱氯至无毒乙烯过程
研究团队单位：沈阳应用生态研究所

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