

成都生物所在矿化垃圾填埋场甲烷氧化耦合反硝化研究中获进展

好氧生物反应器填埋技术是垃圾卫生填埋中最常见和最有效的技术之一。其通过渗滤液曝气回灌使填埋场成为一个复合“净化反应器”，可加速场内微生物降解有机质，去除氨氮等污染物。然而，在矿化垃圾填埋场中使用该技术，存在有机质含量低、无法彻底去除氮素的问题。并且，填埋场下层产生的甲烷，既增加“温室效应”又存在爆炸的潜在风险。

中国科学院成都生物研究所刘晓风课题组成员曹沁在前期的研究中发现，矿化垃圾填埋场中甲烷氧化可有效耦合硝酸盐的反硝化作用。并且，在不同氧气浓度条件下，参与其耦合反应的微生物种类不同。因此，通过同位素示踪技术和高通量测序技术对其耦合微生物和协作机理进行了更深入的研究。通过同位素示踪实验发现，微氧条件下，甲烷首先与氧气反应，生成胞外有机产物，如乙酸、柠檬酸等。进而这些有机产物作为碳源与硝酸盐发生反硝化作用，并生成微量 N_2O 。缺氧条件下，甲烷会执行甲烷发酵作用，生成更丰富的有机中间产物，与硝酸盐耦合发生反硝化作用。通过高通量测序和分析发现，执行微氧甲烷氧化耦合反硝化的主要功能微生物为甲烷氧化菌Methylomonas和甲基营养型反硝化菌Methylotenera。而执行缺氧甲烷氧化耦合反硝化的主要功能微生物为甲烷氧化菌Methylomonas和非甲基营养型反硝化菌Thermomonas。国内外研究主要集中在好氧甲烷氧化耦合反硝化，并报道其产物主要为 CO_2 和 N_2 。该研究的发现为微氧和缺氧条件下甲烷氧化耦合反硝化提供了更多理论基础，扩展了矿化垃圾填埋场中的碳、氮循环。

该研究得到国家自然科学基金（51478448）、应用与环境微生物中心重点实验室开放基金（KLCAS-2017-9）等的支持。相关科研成果“Stable-isotopic analysis and high-throughput pyrosequencing reveal the coupling process and bacteria in microaerobic and hypoxic methane oxidation coupled to denitrification”发表在Environmental Pollution期刊上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/139385.html>