



郭威,叶丰,贾国东. 珠江口表层水体颗粒物中古菌四醚类脂物的分布特征[J]. 海洋学报, 2017, 39(8): 1—15. doi:10.3969/j.issn.0253-4193.2017.08.001

Guo Wei, Ye Feng, Jia Guodong. Distribution of archaeal lipids in surface water suspended particulate matter of Pearl River Estuary[J]. Haiyang Xuebao, 2017, 39(8): 1—15. doi:10.3969/j.issn.0253-4193.2017.08.001

珠江口表层水体颗粒物中古菌四醚类脂物的分布特征

郭威^{1,2}, 叶丰², 贾国东^{2,3*}

(1. 东华理工大学 江西省大气污染成因与控制重点实验室, 江西 南昌 330013; 2. 中国科学院广州地球化学研究所 边缘地质重点实验室, 广东 广州 510640; 3. 同济大学 海洋地质国家重点实验室, 上海 200092)

摘要: 类异戊二烯甘油二烷基甘油四醚类化合物(isoGDGTs)是古菌微生物的特征脂类标志物, 由这组化合物构造出的 TEX₈₆ 温标在海水古温度重建中得到了广泛应用。本文调查了珠江口及近岸海域(水深小于 30 m) 4 个季节水体悬浮颗粒物(SPM)的 isoGDGTs 分布情况。结果显示: 虎门上游河流水体中的 isoGDGTs 主要来自原地生产的甲烷古菌输入, 进入河口水体后, 主要来自原地奇古菌和广古菌的输入。陆源古菌的输入在 5 月份和 8 月份, 对河流水体产生一定的影响, 但对河口水体的影响相对较小。珠江口水体 isoGDGTs 中的 GDGT-2 与 GDGT-3 比值(GDGT-[2]/[3])和 GDGT-Cren' 的丰度百分比(Cren'%) 分别小于 4 和 4%, 与南海深水沉积物明显不同, 表明珠江口与南海深水沉积物中 isoGDGTs 的古菌来源存在差异, 这也可能是引起珠江口水体 TEX₈₆ 温度(基于全球标定公式)偏离水体实际温度的原因。珠江口表层水体 isoGDGTs 中的 GDGT-2 和 GDGT-3 的丰度百分比与南海表层水体存在差异, 这可能与 Group I 奇古菌和 Group II 广古菌相对比例空间变化有关。珠江口表层水体 isoGDGTs 的 TEX₈₆ 温度在 2 月份明显高于原地表层水体温, 而其他月份都低于原地表层水体温, 可能与 Group I 奇古菌和 Group II 广古菌相对比例的季节变化有关。几个月份中 11 月份 isoGDGTs 绝对含量最高, 8 月份较低, 表明 11 月份和 8 月份分别是原地古菌生产量较大和较小时期。统计分析的结果显示, 水体铵根离子含量、水体温度, 以及溶解氧水平可能是控制珠江口水体 isoGDGTs 分布的主要环境因素。

关键词: 珠江口; isoGDGTs; TEX₈₆; 悬浮颗粒物; 季节变化

中图分类号: P736.21

文献标志码: A

文章编号: 0253-4193(2017)08-0001-15

1 引言

甘油二烷基甘油四醚类化合物(GDGTs)是微生物细胞膜的主要成分, 主要包括类异戊二烯 GDGTs(isoGDGTs)和支链 GDGTs(brGDGTs)^[1-2]。isoGDGTs 是一种由古菌合成的细胞膜脂, 分子中含有

0~3 个环戊烷结构(GDGT-0~GDGT-3)以及一类特殊的 isoGDGTs(GDGT-Cren, Crenarchaeol)及其重构异构体(GDGT-Cren')。后者分子中含有 4 个环戊烷结构和一个环己烷结构^[3-4]。培养实验表明, 古菌细胞膜对温度有一种适应机制, 表现为 isoGDGTs 平均 5 元环数与生长温度有关^[5]。Schouten 等^[6]通过

收稿日期: 2016-11-09; 修订日期: 2017-02-16。

基金项目: 国家自然科学基金(41276072, 41306102)。

作者简介: 郭威(1988—), 男, 湖北省洪湖市人, 讲师, 从事河口水体不同形态碳的地球化学特征研究。E-mail: guowei@ieccas.cn

* 通信作者: 贾国东, 男, 教授, 主要从事海洋有机地球化学研究。E-mail: jiagd@tongji.edu.cn