科学通报 2012 年 第 57 卷 第 33 期：3205
简 报 www.scichina.com csb.scichina.com
《中国科学》杂志社
SCIENCE CHINA PRESS

我国沿海典型渔港表层底泥中的有机锡污染

张可刚[①], 史建波[①*], 何滨[①], 徐维海[②], 李向东[③], 江桂斌[①]

① 中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室, 北京 100085;
② 中国科学院南海海洋研究所, 中国科学院边缘海地质重点实验室, 广州 510301;
③ 香港理工大学土木及结构工程学系, 香港
* 联系人, E-mail: jbshi@rcees.ac.cn

国家科技支撑计划(2009BAK61B04)、中国科学院创新团队国际合作伙伴计划(KZCX2-YW-T001)和国家自然科学基金(20977107, 20890111, 40802087)资助

由于有机锡被广泛应用于催化剂、聚氯乙烯稳定剂、杀虫剂和防污涂料等, 而大量进入到环境中, 造成了广泛的污染, 沿海港口地区通常为污染的重点区域. 有机锡在很低的浓度下就可以引起藻类、浮游植物、底栖动物和某些鱼类产生慢性或急性毒性反应, 目前许多国家已对其采取了限制措施. 有机锡被排入到水体后, 由于其疏水性, 大部分吸附或沉降至底泥中, 不断在底泥中累积; 另一方面当底泥被扰动时, 又可以重新进入到水中, 成为一个潜在的污染源. 监测有机锡在底泥中的污染状况对于评价其环境风险具有重要的意义.

本研究于 2007 年分别在(1) 青岛沙子口渔港、(2) 舟山沈家门渔港、(3) 宁波北仑渔港、(4) 厦门西港渔业港区、(5) 深圳蛇口渔港、(6) 珠海香洲渔港、(7) 澳门湾仔渔港、(8) 茂名水东渔港和(9) 三亚三亚港渔业港区共采集了 52 个表层底泥样品, 利用固相微萃取-气相色谱-火焰光度检测器法, 分析了底泥中丁基锡和苯基锡的污染特征, 并评估了其环境和生态毒理风险.

结果表明, 样品中一丁基锡(MBT)、二丁基锡(DBT)、三丁基锡(TBT)和一苯基锡(MPhT)的浓度范围分别为<3.6~194, <2.3~41.5, <0.7~86.0 和<5.1~66.1 ng (Sn) g^{-1}(干重). 所有样品中二苯基锡(DPhT)和三苯基锡(TPhT)均低于检出限(DPhT: 7.6 ng (Sn) g^{-1}(干重); TPhT: 6.9 ng (Sn) g^{-1}(干重)). 丁基锡为主要存在形态, 大部分底泥样品中丁基锡的含量占有机锡总量的 70%以上; 其中 MBT 的含量最高. 虽然 MBT 通常被认为来自 DBT 和 TBT 的降解, 但本研究中 MBT 浓度随着与岸边距离的增加而降低, 而且 MBT-TBT 浓度间没有相关性, 说明 MBT 可能有直接的排放源. 底泥中有机锡的浓度随采样点位置不同而有很大差异(图 1), 位于南海的渔港((5)~(9))底泥中丁基锡的浓度明显高于黄海((1))和东海((2)~(4))的几个渔港. MPhT 在黄海和南海的几个渔港底泥中的检出较为普遍, 而在东海渔港((2)~(4))样品中的检出较少. 总体来说, 位于南海的几个渔港中有机锡的污染状况要高于其他渔港, 这同当地较为发达的经济水平和频繁的航运有关. 同国内外相关研究相比, 所采集的渔港底泥中有机锡浓度较低. 根据文献报道的有机锡污染分级和毒理数据, 本研究采集的渔港底泥中有机锡污染呈现较低的环境和生态毒理风险.

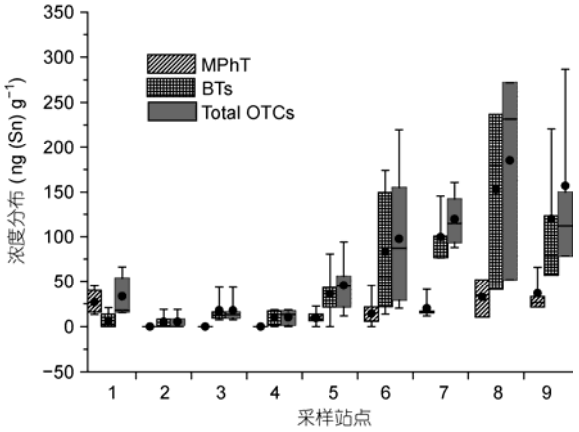


图 1 渔港表层底泥中有机锡的组成与分布

英文版见: Zhang K G, Shi J B, He B, et al. Organotin compounds in surface sediments from selected fishing ports along the Chinese coast. Chin Sci Bull, 2012, doi: 10.1007/s11434-012-5406-6