

[自主研究]

非イオン界面活性剤及びその分解物に関する研究

斎藤茂雄 金主鉉 伊田健司

1 目的

最近の日本における界面活性剤の全生産量に占める非イオン界面活性剤の割合は、陰イオン界面活性剤と肩を並べるほどに増大してきている。非イオン界面活性剤のうち、エーテル型の生産が最も多く、アルコールエトキシレート(以下AE)、アルキルフェノールエトキシレート(以下APE)が主要な構成をなしている。上記化合物は下水処理でほぼ完全に生分解され、また生分解過程も確立されているが、個々のオリゴマーの水中毒性やエストロゲン活性はエトキシ鎖長や炭素の枝別れ度で変動することから、正確な個別定量を行い、環境中での挙動と生態系への影響を把握する必要がある。本研究では、まず県内の河川環境中の各オリゴマー及び代謝物であるカルボン酸類(以下NPECs)を定量して汚染実態を明らかにする。

2 方法

2.1 調査地点

荒川～親鼻橋、久下橋、治水橋、中川～古門樋橋、豊橋、綾瀬川～暇橋、市野川～天神橋、小山川～一の橋、越辺川～今川橋、新河岸川～旭橋、黒目川～東橋、入間川～安藤川合流点、入間大橋、上江橋、槻川～大寺橋、割合橋、槻川橋及び2ヶ所の下水処理場最終放流水を試料とした。採水時期は夏(8月)と冬(1～2月)の2回である。

2.2 分析方法

2.2.1 標準物質

ノニルフェノールポリエトキシレート NPE(n), n=2,5,10,15 :東京化成、NPEC(n), n=1,2,3:林純薬、AE(C=12～15):AEは国立公衆衛生院から特別に分けていただいた。

NPE混合標準液の成分組成は、公衆衛生院の発表した「NPE混合標準品の重量濃度分布表」から計算した。

2.2.2 固相抽出

NPE,AE及びNPEC分析用としてグラファイトカーボンブラック充填カートリッジ(1g, GLサイエンス)にpH=3に調整した検水を通水させた。また別に、ノニルフェノール(NP)分析用としてPS2(Waters)を使用した。

3 文献調査

NPEの代謝物のひとつであるジカルボン酸類(CAPECs)の存在量の報告はほとんどなく、その毒性もわかっていない。Corciaらは、活性汚泥下水処理場放流水の調査にLC/MSを使用して、CA8PEC,CA6PECが主要代謝物であることを明らかにした。バクテリアはNPE分解物の多重分岐したアルキル側鎖はほとんど代謝できないだろうという我々の通念を覆してしまった。

生成したCAPECsは非常に堅固でもはや生物変換を受けない化合物であるらしい。

CAPECsが生成するまでには数日を要するようなので、滞留時間の短い日本の河川水には、ほとんど存在しないかもしれないが、処理場直下では数十μ/l程度に達するかもしれない。今後注視していく必要がある。

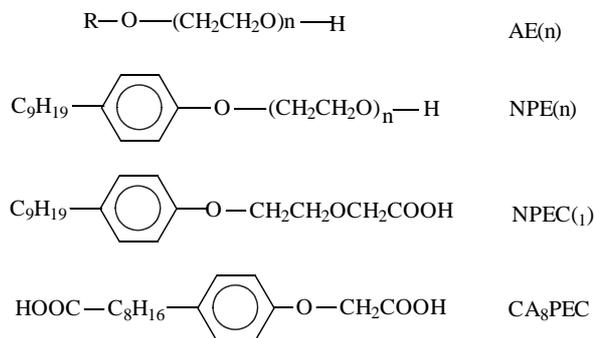


図1. アルコールエトキシレート、ノニルフェノールエトキシレート及びその分解生成物の構造

4 今後の研究方向等

NPE及びAEが河床生物膜によって受ける生分解特性を流水モデルによって、明らかにしたい。