

[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

齋藤茂雄 金主鉉

### 1 目的

ノニルフェノールエトキシレート(以下、NPEと略す)は、重合度の異なるエチレンオキシド(EO)鎖を持った種々の同族体から構成される混合物である。これが水環境中に入ると、生分解を受け、EO部分が短鎖化され、様々な代謝体を産み出す。

これらの代謝体のうち、ノニルフェノキシ酢酸(以下、NPECと略す)は、NPE(2)等の短鎖NPEの生成後にカルボキシル化されるというのが従前の報告であった。しかし最近、LC/MSをはじめとする分析技術の向上により、環境水中に高鎖NPEC(n) (n>3)の存在が確認されており、既往の文献では説明がつかない。今回、この既往の知見と矛盾する現象を解明するため、NPE同族体の単体を使用した生分解試験を実施した。

### 2 実験方法

#### 2.1 単離NPE(5)、NPE(10)の作製

順相HPLCとフラクションコレクターを使用して濃厚NPE原液(ca.100g/L)から目的成分を採集した。採集条件は以下のとおりである。

カラム:Lichrosorb NH2(250mm×4.6mm)関東化学

移動相A:10%-2-プロパノール含有n-ヘキサン

移動相B:10%-水含有2-プロパノール

グラジエント条件:A/B(99:1)-(40min)-A/B(23:77)

注入量:200 μl

採集ボトル中の移動相を乾固後、有機物としてメタノールを選定し、NPEが設定濃度になるように溶解させた。

#### 2.2 生分解試験

301E修正OECDスクリーニング試験に準拠した。ただし、設定温度26℃、暗条件及びスターラーによるかく拌条件で行った。NPE添加濃度は1500nMに設定した。

{培地:2L、NPEのメタノール溶解物:0.5ml、植種源:0.45 μmメンブレンフィルターでろ過した下水処理場の二次放流水1ml}を生分解試験の内容物とした。セット時を起点として2~3日毎にビーカー中層部から10ml採水した。

#### 2.3 分析方法

試料は、ガラス繊維ろ紙でろ過後、あらかじめメタノール、ミリポア水でコンディショニングをした固相(SepPak-tC18)に通液して脱水後、メタノール、塩化メチレンで溶出させた。得られた抽出液を乾固後、0.1%酢酸:アセトニトリル(50:50)に

溶かしてLC/MS-SIR法でNPE及びNPECを測定した。

### 3 結果および考察

図1及び図2に示すように、母物質NPE(5)、NPE(10)が減少すると同時にカルボキシル化が進行して、それぞれNPEC(5)、NPEC(10)が生成した。最大値までの所要時間はNPE(5)の生分解のほうが約7日早かった。また、生分解中の物質収支が合わない原因は、NPECのノニル基末端がカルボキシル化されたジカルボキシル化代謝体(CNPEC)が生成されたものと考えられた。ともかく、有機物共存下で高鎖NPECの生成が確認された。

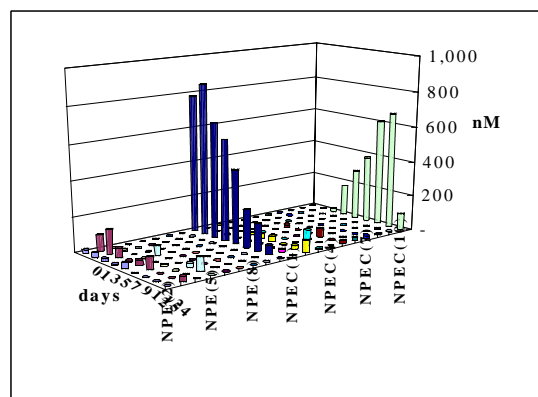


図1 NPE(5)の生分解[0-24days]

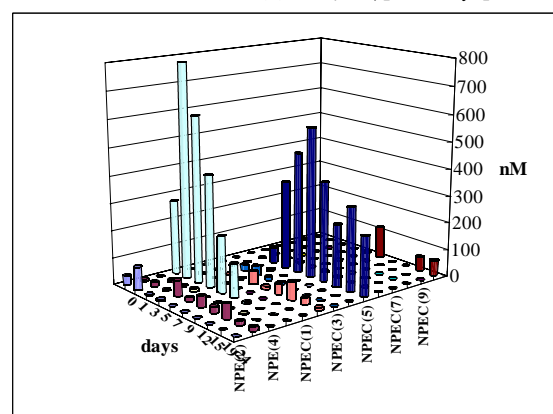


図2 NPE(10)の生分解[0-24days]

### 4 今後の研究方向等

高鎖NPECの水生生物への影響を検討したい。