

[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

近年の報告でノニルフェノキシ酢酸類(以下NPnECと略す)は主として下水処理場から河川に放出されることがわかってきた。しかし、その後の環境動態報告は、Jonkersらによって提出されたくらいしかない。すなわち、彼らはエチレンオキシド鎖の短鎖化を経て、ノニル基末端が酸化されたジカルボン酸が生成される説を提出したが、詳細な議論はなかった。さらに最近、Franskaらは、図1のように中央エーテル開裂してポリエチレングリコールモノカルボン酸とノニルフェノールモノエトキシレートが生成し、同時に短鎖化も起こるといふ説を提出している。そこで、我々は昨年度に引き続きNPnECの単体標準品を精製し、これを基質としてOECDプロトコルによる好気条件下での生分解試験を実施した。

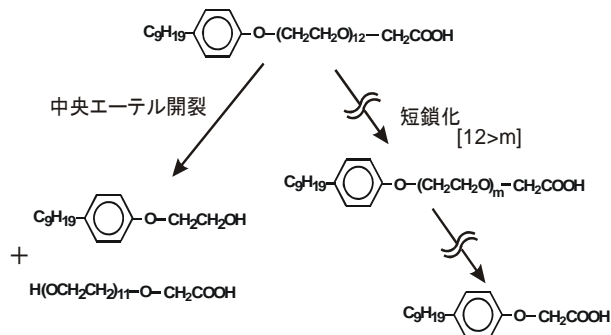


Fig.1 Biodegradation pathway of NPnEC proposed by Franska et.al.

2 方法

逆相分取された粗分離物は、溶媒を留去後、n-ヘキサン・エタノールに再溶解させ、以下の条件で分離させた。

2.1 順相HPLCによる各オリゴマーの単離

カラム:Inertsil CN-3 (4.6×250mm)

移動相:A=n-ヘキサン-エタノール(90:10, v/v)

B=エタノール-水(95:5, v/v)

A:B=(85:15, v/v)のIsocratic条件

流速:1ml/min

上の条件で得られたピーク面積の大きなフラクションを、さらにA:B=(88:12)の組成の移動相で精密分離して単離ピークを回収した。その純度確認はLC/MSで行っ

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。供試NPnECはNP12ECとNP13ECで、純度はそれぞれ85%、88%であった。これらの初期濃度が1mMになるように、そのメタノール溶液を2Lの水に溶解させた。試験中の水温は20.2-22.6℃で、暗条件でばっ気してDOを7.2-8.2ppmに保持させた。

2.3 分析方法

注射器で採取した試料は、ガラス繊維ろ紙(GFF)でろ過後、ノニルフェノール(NP)及びノニルフェノールモノエトキシレート(NP1EO)の測定に対しては、固相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、濃縮後、試験液とした。またNPnECの測定には、あらかじめ水酸化ナトリウム溶液でpHを9-10に変えてから固相MAXに通液させ、水洗、脱水後、1%-ギ酸含有メタノールで溶出させ、濃縮後、試験液とした。連続モニターする対象は、NP、NP1EO及びNPnECとした。また、計算から求めたイオン値m/zを設定してNPnECのジカルボキシレート体もモニターした。

3 結果と考察

Franskaらは、連続流れ活性汚泥シミュレーション試験によって、NPnECは同時に二つの経路をたどって短分子化されることを見出した。しかし、代謝物の定量には至っておらず、詳細な検討は今後の課題である。

図2は20日までの生分解試験結果である。2種類の基質

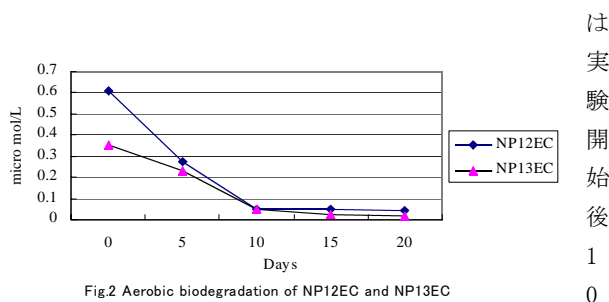


Fig.2 Aerobic biodegradation of NP12EC and NP13EC

日までに急激に減少していることがわかる。しかし、この間にモニター対象物質は検出されず、新たな生成物が作られた可能性が高く、今後綿密な解析を実施したい。