

[自主研究]

水生生物に対する内分泌かく乱化学物質の影響 — マイクロコズム中の溶存態ノニルフェノール濃度の安定化に関する検討 —

田中仁志 石山高 金主鉉 長田泰宣 茂木守 野尻喜好 細野繁雄

1 目的

4-ノニルフェノール(NP)が湖沼に生息する動植物プランクトンに及ぼす影響を評価するためにマイクロコズムを用いて実験を行った。生態毒性試験において、試験物質の毒性は溶存態濃度で評価されるのが一般的である。化学物質が生物に及ぼす影響を正確に調べるためには、試験期間中試験物質に対する供試生物の暴露濃度を一定に保つ必要がある。しかし、これまでに湖沼水を用いたマイクロコズム実験において、マイクロコズム中の溶存態NP濃度が経時的に減少したため、NPは溶存態濃度の維持が困難な物質の一つと思われた。そして、この原因としてNPの何らかの物質(ガラス器具や懸濁物質など)への吸着などが考えられた。そこで、本研究はマイクロコズム内の溶存態NP濃度を一定にするために必要な条件の検討を行った。

2 方法

鎌北湖(埼玉県毛呂山町)の湖水(平成15年1月採水、採水時のクロロフィル量 $17 \mu\text{g/L}$)および湖水をmilliQ水を用いて $\times 10$ 、 $\times 100$ 倍に希釈した希釈湖水を3Lトルビーカーに移し、実験用マイクロコズムとした。対照にはmilliQ水を用いた。各マイクロコズムはNPを 0.2mg/L の濃度になるように添加した後、室温 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、白色蛍光灯による14L/10Dの明暗条件下に静置した。マイクロコズム中の溶存態NP濃度は、一定期間ごとに試料30mlを取り、メンブレンフィルター(孔径 $0.45 \mu\text{m}$)を用いてろ過したろ液を固相抽出し、HPLC/ECD法により測定した。なお、ろ紙にNPが吸着する可能性があるため、ろ過後のろ紙はmilliQ水で十分に洗い出し、ろ液と合わせて分析を行った(表1)。そして、各マイクロコズム中の溶存態NPの挙動は、残存率(%)=検出濃度/添加濃度 $\times 100$ から評価を行った。

3 結果と考察

各マイクロコズム中の溶存態NP残存率は、実験開始直後におよそ80%を示し、その後、経過日数とともに減少した。さらに、溶存態NPの残存率は湖水 $\times 1 >$ 湖水 $\times 10 >$ 湖水 $\times 100$ の順に大きく低下し、湖水 $\times 100$ はmilliQ水とほぼ同程度であった。以上の結果から、各マイクロコズム間で溶存態NPの低下の割合が異なる要因として懸濁物質(主としてプランクトンやバクテリア等)への吸着が考えられた。また、milliQ水でも溶存態NP濃度は経時的に低下したことから、懸濁物質に

加えてガラス器具等への吸着が起こっている可能性が示された。なお、NP添加直後にも関わらず溶存態NP残存率が80%程度であった理由は現在のところ不明であり、その原因について今後明らかにしていく必要がある。

4 まとめ

本実験により、マイクロコズム中の懸濁物質量が溶存態NP残存率に大きく影響する可能性が示された。今後はマイクロコズム中の溶存態NPを一定にするために、懸濁物質が溶存態NPに与える影響について明らかにしていく予定である。

表1 ノニルフェノールの分析条件

移動相	水:メタノール=30:70、 H_3PO_4 2 vol%、pH 2.7
流量	0.5 ml / min
固相カートリッジ	C18(日本ウォーターズ製)
カラム	(4.7 mm ϕ \times 100 mm)、40 $^\circ\text{C}$
電気化学検出	作用電極 グラシーカーボン 対極 白金 印加電位 0.55 V

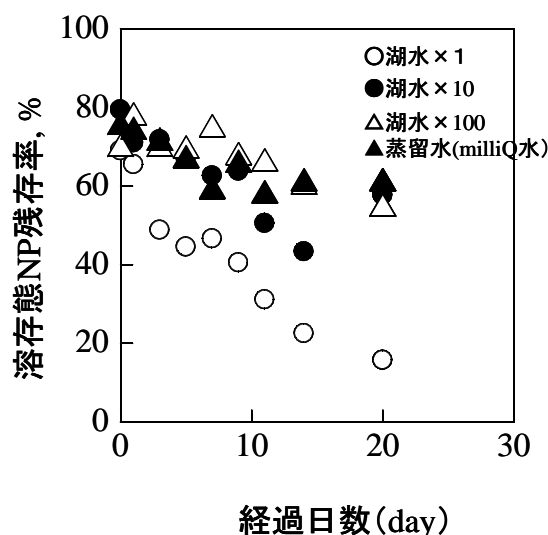


図1 マイクロコズム中の溶存態NP残存率(%)の変化