

[自主研究]

水道水源等におけるアオコの発生と、富栄養化物質及び藻類代謝産物の生成に関する研究

伊田健司

1 目的

富栄養化してアオコの発生する水道水源はもとより、災害緊急時等に飲用水源として利用される可能性のある池沼についても、毒素を産生するマイクロシスチスの増殖については注意が必要である。アオコの異常増殖を防止するために硫酸銅を散布することがあり、また、利水として利用される場合、塩素による消毒が行われる。このような時に、アオコ中に存在する代謝産物である毒素マイクロシスチン(MC-R, YR, LR等)が一挙に水中に放出される心配がある。この時の薬剤添加率と接触時間によるMC溶出の挙動について検討した。合わせて、加圧処理によるアオコの沈降と、底質との混合によるアオコの処理について検討した。

2 方法

2.1 硫酸銅処理

SSで約47mg/lのアオコ(*M. Aeruginosa*)に、硫酸銅を1、4、9、29mg/lになるように添加し、スターラーで攪拌しながら経時的に試料を分取し、MC等の経時変化を調査した。

2.2 次亜塩素酸ナトリウム処理

2.1と同様に、次亜塩素酸ナトリウムを7、11、16、36mg/l(残留塩素として1、5、10、30mg/l)になるように添加し、スターラーで攪拌しながら経時的に試料を分取し、MCの経時変化を調査した。

2.3 加圧処理、底質混合処理

加圧処理してアオコの浮上性を失わせた試料を、明・暗条件で培養し、MCとアオコの再浮上を調査した。底質とアオコを混合した試料についても調査した。しかし、今回は制御法、分析法の問題で良いデータが得られなかった。

マイクロシスチンはいずれもHPLC法で定量した。

3 結果

図1のとおり、銅1mg/l添加時には、銅は初期に80%以上が藻体に固定化され、5-24時間でその一部が溶出した。これは、藻体に固定化した銅が藻体の解体を伴いながら溶出し、合わせてMCの溶出を起こしていると考えられた。MCは24時間まで溶出量が増加したが、96時間では微生物等にMCが分解されほぼ消失した。

図2から、銅添加率の上昇に伴いMC溶出は増加する

が、大差は無く微増であった。銅は低い濃度でもほぼ溶出完了させていると考えられた。また、銅は大量に添加した場合においても、ほとんどが藻体に固定化され、いずれの場合も溶解した銅は1mg/l未満であった。

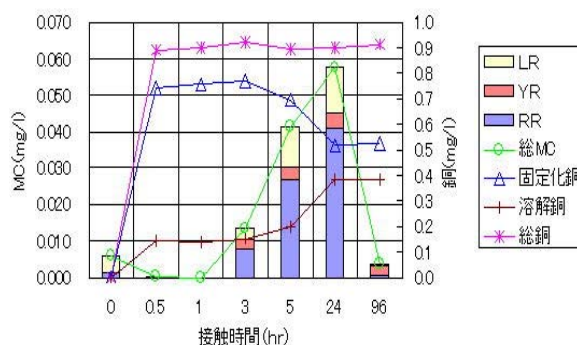


図1 銅1mg/l添加時のMC溶出経時変化

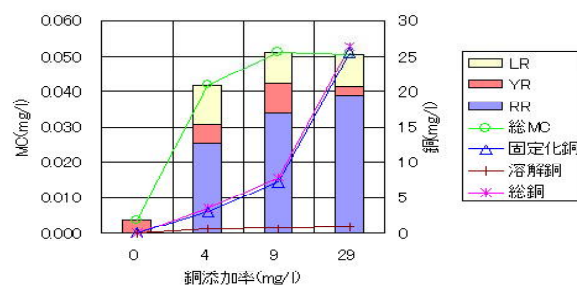


図2 銅添加率変化による溶出MC

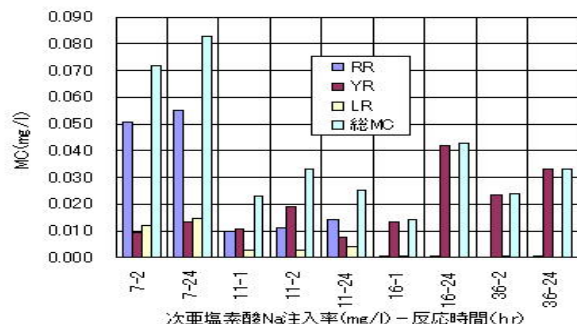


図3 次亜塩素酸ナトリウム添加による溶出MC

図3から、塩素添加7mg/l(残留塩素1mg/l)ではMC溶出が大きいが、塩素11mg/l以上では溶出したMCも酸化されて減少した。

MC-RR、MC-YRは熱に弱く、MC-LRは熱に強かった。