

[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 佐藤雄一\*

### 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。アオコの異常増殖とその減少は繰り返され、季節変動や栄養塩、捕食圧等の環境因子によっても影響を受ける。そこで、アオコの代謝産物である毒素マイクロシスチン(MC-RR、YR、LR)と、細胞内外の多糖類(含有糖、シース)の消長について、非純粋培養形で実験した。

### 2 方法

ガラス水槽に、アオコの発生している沼への流入水とアオコ(*M.Aeruginosa*)を、細胞数で約2,000個/mlになるように調整して20Lとした。培養条件として、無添加、流入水(窒素6.5mg/l、リン0.6mg/l)、窒素(8.1mg/l)のみ、リン(1.0mg/l)のみ、窒素+リン(同濃度)、1/10MA培地等を500ml/日添加し、水温28℃、明暗サイクル12時間約2,000lux、スターラーで攪拌し培養した。定期的にサンプルを採取し、マイクロシスチンはHPLC法で、多糖類は単離・精製に小林ら<sup>1)</sup>の方法を用い、フェノール硫酸法で定量した。その他、窒素、リン、SS等を、また、検鏡により細胞数を定量した。

### 3 結果

図1のとおり、*M.Aeruginosa*の細胞数は、最初増加した。これは、採取したときの沼の水温は低かったが(約17℃)、培養温度は28℃と高くしたためと、栄養塩も流入水中に十分含まれていたため、増加したものと考えられた。この増加と共に、MCの3種とも増加した。MCの3種の中では、RRとLR濃度が高く、YRは約1/5程度と少なかった。増殖期には3種とも比例的に増加したが、減少期においては、RRとLRは比較的大きく減少し、YRは減少が遅かった。最後には濃度が逆転した。この消長の傾向は培養条件の違いに余り関係しなかった。溶液中へのMCの溶出は培養中ほとんど見られず、MCは細胞中に存在した。MCの減少は、細胞数の減少とともに減少するが、1細胞当たりのMCの減少も見られ、細胞内での分解が大きいと考えられた。

一方、1細胞中の含有糖、シース、SSとMCの各濃度は図

2のとおりであった。1細胞当たりのMCは培養日数の経過とともに暫減した。SSは2週間程までは変化なかったが、19日で少し増加し、40日ではまた減少した。シースは徐々に増加し、細胞内の含有糖も変動はあるが、増加した。MCと糖は別の代謝系と考えられ、逆の傾向を示した。

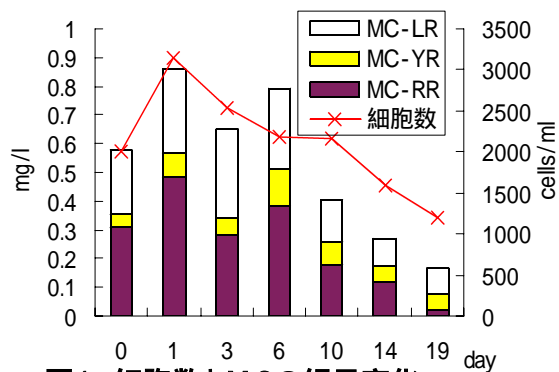


図1 細胞数とMCの経日変化

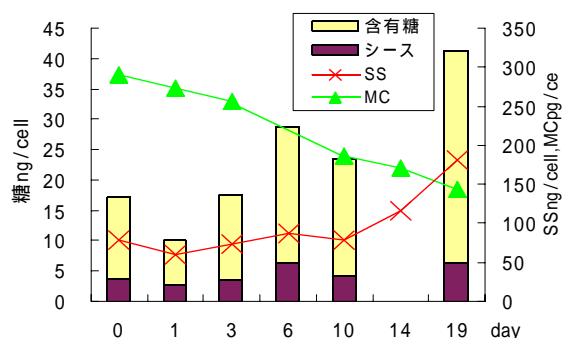


図2 1細胞中濃度(流入水添加)

また、他の沼のMCを調査したところ、MCの組成比率に違いがあり、YRが多く存在し、初期には約30%を占めた。しかし、培養経過時のMCの減少の傾向は同じであった。以上から、MCは増殖時に産生され、糖は定常期以後に産生される量が多く、細胞外シースはその量よりも、強度が初期に高く、群体を保護していると考えられた。

また、同じ*M.Aeruginosa*のアオコでありながら、MC3種の比率が調査ごとに異なるのは、活性度の異なるアオコが混在している場合には今回の検討結果が、その一つの理由であると考えられた。