

VII-168 貯水池における Chl.a と栄養塩類の季節変化

東北大学大学院 学生員 ○岡 史浩
 東北大学工学部 正 員 真野 明
 東北大学工学部 正 員 後藤光亀

1 はじめに

水界において、そこに存在する生態系は、気象、水象、水質及び地理等の様々な条件が複雑に絡み合い成り立っている。水界のなかの水中に注目すると、気象の変化により水象、水質が変化し、存在する生物量はそれに対応するように増減する。とりわけ湖沼や貯水池などの閉鎖的な環境では、気象の変化が水中に顕著な影響を及ぼし、また藻類量はその時の水質に非常に敏感に反応すると考えられる。

ここでは、貯水池において水質分析をおこない、夏から秋にかけての水質の変化を追いかけて、それらの相互関係について考察した。

2 研究対象

実測は、仙台市近郊にある中原貯水池でおこなった。貯水池の平面図は図-1の通りであり、平均水深は約 7.2 m でほぼ一定に保たれている。また、1995 年 6 月末から同年 10 月半ばまで、大体週 1 回の割合で貯水池の水質分析をおこなった。貯水池南側で、0.1, 1.0, 2.0, 3.5, 5.0, 6.0, 6.5m の 7 つの水深から採水したものを持ち帰り、分析をおこなった。また、採水をおこなった時間は毎回 14:00 前後である。分析項目は、DO, Chl.a, SS, T-N, T-P, NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , 濁度である。

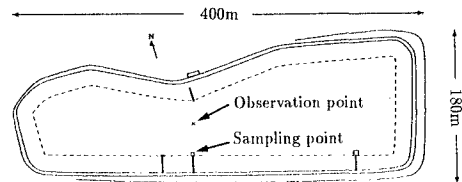


図 1: 中原貯水池平面図

3 表層付近の各水質の変化

図-2 に、底から 6 m での各水質の季節変化を示す。DO の変化を見ると、7 月初旬までは増加しているがその後 8 月終わりまで、減少しているのがわかる。また、同時期の Chl.a は、7 月半ばから 8 月末まで若干ではあるが増加傾向にある。この DO の減少は、日射量の増加によって水温が 8 月後半では 27℃位まで上昇し飽和溶存酸素量が減少したため、また Chl.a の増加は水温上昇により藻類の増殖が若干活性化されたためであると考えられる。

藻類の増殖について考えるとき、その水中での栄養塩制限因子が窒素であるかリンであるかは重要である。図-2 によれば溶存態の窒素とリンの比は、常に 10 以上でありこの貯水池ではリン制限であるといえる。また、窒素とリンを見ると 8 月中旬を除いて増減が余り激しくないが、リンに関しては増加してもすぐ 0 付近まで減少するなど変化が速いことがわかる。このことから、リンが藻類の増殖に優先的に使われると考えられ、この観点からもリン制限であることいえる。Chl.a と T-P 及び PO_4^{3-} を見ると、Chl.a と T-P 及び PO_4^{3-} の挙動がちょうど逆になるのが見られる。これは、藻類の増殖にリンが使われたため、 PO_4^{3-} が多いときはこれが増殖に寄与し、 PO_4^{3-} が少ないときは T-P が増殖に寄与していると考えられる。

9 月半ばから T-P, PO_4^{3-} も検出限界以下になるが、Chl.a がほぼ平衡状態にあるのは藻類が体内にリンを貯蔵するといった生態に関する理由からだと推測される。また、8 月の半ばに窒素やリンが上昇し

ているが、これは8月10日に46mmの降雨（天気:大雨後曇り）があり、その降雨やそれに伴う流入によってもたらされたためと推測される。

4 Chl.a と栄養塩の分布

図-3～5にChl.a、T-P及び PO_4^{3-} の分布を示す。Chl.a、T-Pを見ると中層から下層においても、Chl.aの高低はT-Pの低高と対応している。また、 PO_4^{3-} についてもそのような傾向がいえる。つまり、中、底層でも PO_4^{3-} が多いところではこれが藻類の増殖に優先的に使われ、少ないとT-Pが増殖に優先的に使われていると考えられる。 PO_4^{3-} をみると、底から2mと5～6m付近で散発的な増加が見られる。

5 おわりに

本貯水池における水質項目の相互関係を大まかに把握できたことで、今後湖沼や貯水池の水質の管理上重要となる藻類の増殖やDOの生産、消費の予測に役立つと考えられる。

最後に本研究は文部省科学研究費の補助により行われたものである。

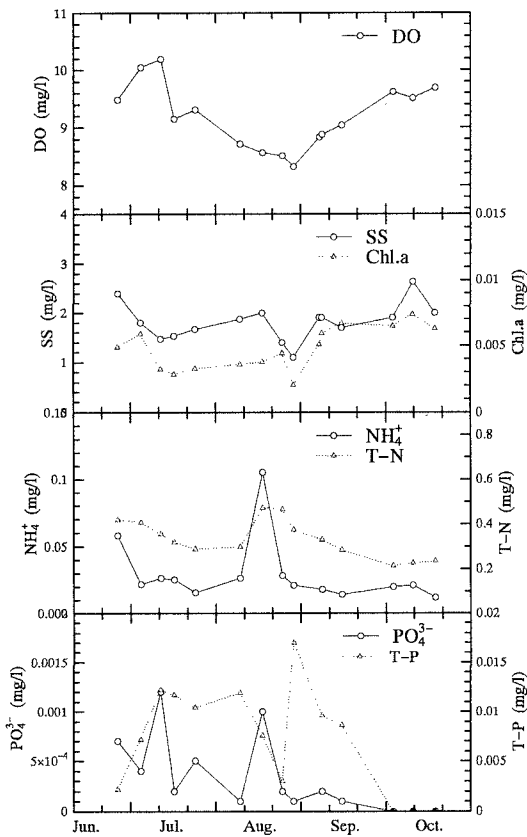


図 2: 底から6mでの各水質の季節変化

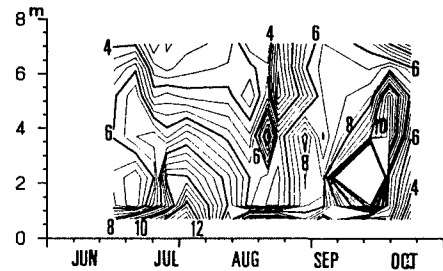


図 3: Chl.a ($\mu\text{g/l}$) の分布図

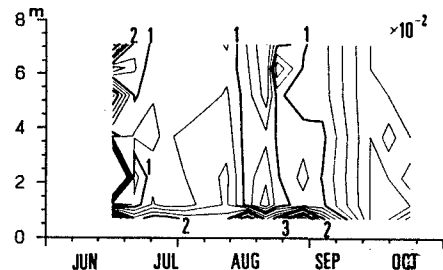


図 4: T-P (mg/l) の分布図

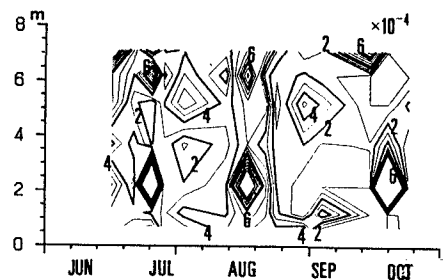


図 5: PO_4^{3-} ($\mu\text{g/l}$) の分布図