

湖山池の水質特性とアオコ発生状況

鳥取大学工学部 正員 道上 正規
鳥取大学工学部 正員 檜谷 治
(株) 日建技術コンサルタント 正員 朴 啓次
兵庫県 正員○竹川 英文

1. はじめに 近年、湖沼において栄養塩の大量負荷による植物プランクトンの大増殖が頻繁に起こっている。鳥取市西北部に位置する湖山池においても、6月から9月にかけて毎年Microcystisによるアオコの大増殖が起こり、周辺の住民に不快感や悪影響を与えている。本研究では、こういった事態を早急に防ぐために、定期観測を行うことによって水質特性およびアオコの発生状況を把握、検討しようとするものである。

2. 観測の概要 水質調査日は、1991年4月17日から12月31日の間毎日行った。観測位置および観測項目、観測間隔をそれぞれ図-1と表-1に示す。

3. 観測結果および考察 湖山池の水質調査を行った結果、

栄養塩、COD、DO、pHなどの日変動が夏期（アオコ発生時）に著しく大きいことが見受けられた。特にここで、水質汚濁の指標や富栄養化の指標となっているCOD、T-N、T-Pの月変化を表-2に示す。この月変化は、毎月の平均でありかつ図-1に示す4測点の平均を示している。湖山池は湖沼類型Aに指定されているが、この表を見るとCOD値、T-N値、T-P値はその基準をはるかに上回っており富栄養化がかなり進んでいる。特にCODにおいては、春期（4月から5月）は基準を満足しているが、それ以外の月では基準を満足せずアオコが集中的に大量発生した7月には異常な値を示している。

つぎに、アオコの発生特性について述べる。図-2は本年度において、アオコの大量発生が認められた6月から8月までの4測点中の最高濁度と最低濁度を図示したものである。図より6月中旬から7月下旬までの場所的変化が著しいことがわかる。また、湖山池においては、風による底泥の巻き上げが起こるが、濁度が数100ppm以上になることは考えられにくく、図中の数100ppm以上の濁度はアオコ発生によるものと考えられる。そこで濁度が数100ppm以上の発生日の測点と鳥取気象台日最大風速の風向を調査した結果、全体的に風下の位置とアオコ発生位置とが一致している。これはMicrocystisの表層集積現象¹⁾により、表層に浮遊していたものが、風による水面の流れによって風下側に吹き寄せられたものと考えられる。このことから、アオコの異常発生の場所的要因の一つとして風による吹送流の影響が挙げられる。

また、物理化学的要因とアオコ発生量（濁度）との関係について述べる。図-3から図-8は、アオコ発生に関連していると考えられる物理化学的要因とアオコ発生量との相関を示したものであり、縦軸は相関係数、横軸はTime lagで負は数日前、正は数日後を示している。物理化学的要因としては、降水量、日照時間、気温、水温、pH、DO、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-N、PO₄-P、T-P、CODを考え、それぞれの要因と濁度を検討したが、図に示しているのはその中で相関がある程度確認できたpH、DO、NH₄-N、T-N、T-PおよびCODである。なお、測点1、2、3の結果が同様なものであったので測点1のものだけを示している。まず、測点1の結果について

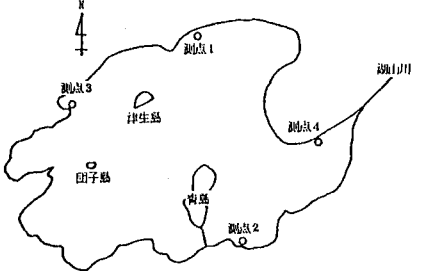


図-1 観測地点

表-1 観測項目及び観測間隔

観測項目	期間	間隔	観測点
水温、気温、濁度	4/17~6/5	毎日	1, 2
透明度、PH、DO	6/6~12/31	毎日	1, 2, 3, 4
NH ₄ -N、NO ₂ -N	4/17~6/5	毎日	1, 2
NO ₃ -N、PO ₄ -P	6/6~10/22	週2日	1, 2, 3, 4
T-N、T-P、COD	10/23~12/31	週1日	1, 2, 3, 4

表-2 COD・T-N・T-Pの月変化

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
COD (mg/l)	2.460	2.422	13.546	28.530	2.939	4.442	4.154	4.064	3.352
T-N (mg/l)	0.466	0.587	1.142	1.492	0.717	0.728	0.792	0.875	0.938
T-P (mg/l)	0.207	0.117	0.208	0.765	0.248	0.180	0.146	0.194	0.161

述べる。pHおよびDOについてみると当日逆相関を示している。これは、アオコが異常発生すると光合成阻害(栄養塩不足、光阻害)が起るため、値が下がったものと思われる。図-5に示しているのは $\text{NH}_4\text{-N}$ との相関であるが、数日前との相関が高くなっていることから、数日前の $\text{NH}_4\text{-N}$ がアオコ発生に影響を与えていると考えられる。他の無機栄養塩($\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$)については各測点において同様の動きがみられたものの、 $\text{NH}_4\text{-N}$ ほど顕著にみられなかった。つぎに、図-6から図-8はT-N、T-PおよびCODとの相関を示しているが、アオコ自身が有機栄養塩と考えられるので、当日には高い正の相関を示すことが予想される。しかしながら、T-PとCODに関しては高い正の相関がみられるが、T-Nについては負の相関を示しており予想に反した結果となっている。一方、測点4の結果を見ると、全体的に測点1と違った傾向にある。これは測点4では1000ppm以上の濁度が発生しておらず、アオコが大発生していないことが原因しているものと思われる。

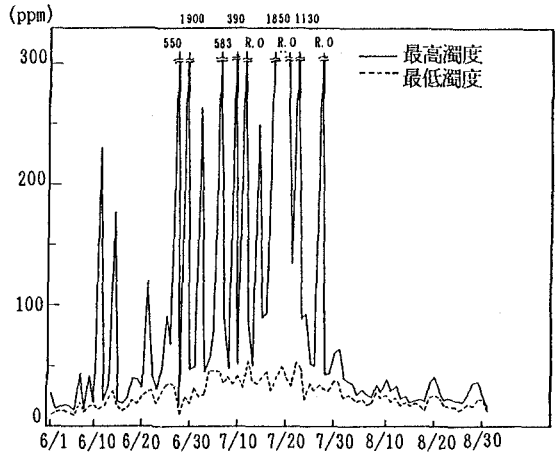


図-2 アオコ発生時の最高濁度と最低濁度

4. おわりに 本研究では、アオコ発生と物理化学的要因との関係について検討したが、アオコの集積が吹送流の影響を受けていることから、今後この吹送流を考慮した検討も必要であると思われる。

<参考文献> 1) 須藤隆一：環境浄化のための微生物学、講談社、pp. 31~73、1983年。

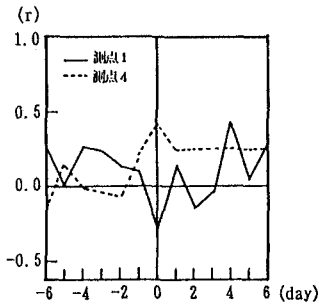


図-3 pHとアオコ発生量(濁度)との相関係数

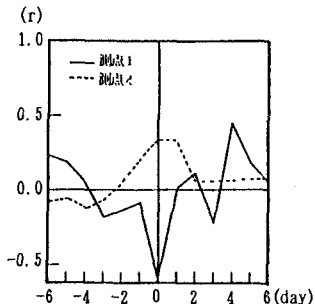


図-4 DOとアオコ発生量(濁度)との相関係数

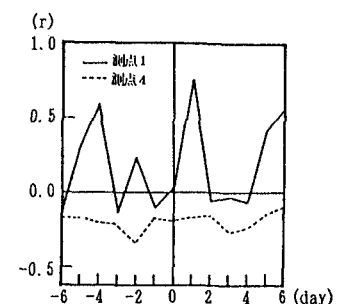


図-5 $\text{NH}_4\text{-N}$ とアオコ発生量(濁度)との相関係数

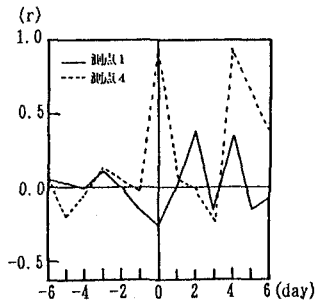


図-6 T-Nとアオコ発生量(濁度)との相関係数

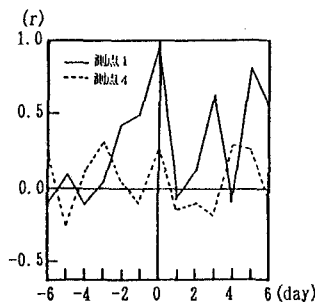


図-7 T-Pとアオコ発生量(濁度)との相関係数

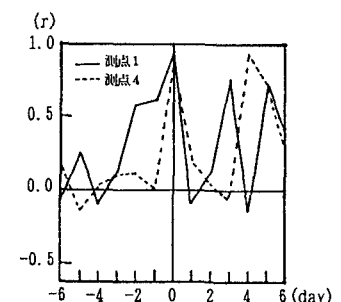


図-8 CODとアオコ発生量(濁度)との相関係数