

広島大学キャンパス内水系の水質評価

広島大学工学部 柴田浩一郎, 正員 ○山口登志子
 広島大学生物生産学部 前田茂樹, 松田治

1. はじめに

西条キャンパスの統合移転も完了に近づきつつあるが、未だに西条キャンパスが必ずしも魅力的な空間とはなっていない要因の一つとして、キャンパス内の水辺空間や緑地が、人との出会い、自然とのふれあいの場として十分生かされていないという点が挙げられる。キャンパス内には山中池—ぶどう池—角脇調節池といった、連続した水系があるにも関わらず、この周辺の整備は一部を除いて未だに進んでいない。本研究の目的は、西条キャンパス内水辺整備計画の一環として、ぶどう池を中心としたキャンパス内水系一帯の水質調査を行い、汚染の原因を明らかにし、その水質改善対策を提案することにある。

2. 調査方法

山中池—ぶどう池—角脇調節池水系の11地点にて、平成6年7月6日に第一回の採水を行い、以後11月24日までの4ヶ月間にわたって、半月または1ヶ月間隔で計7回の採水を行った。水質の分析としてpH、DO、COD、SS、濁度、BOD、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、Chl.a、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、溶存態無機リン、溶存態全リンの測定を行い、底質の分析としてpH、Chl.aおよび底質中の有機物の量を知るために、強熱減量の測定を行った。

3. ぶどう池表層水の凝集処理実験

キャンパス内環境整備を進める上で最も重要な空間と考えられるぶどう池の水の濁質除去法として、硫酸アルミニウム $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]$ および炭酸カルシウム $[\text{CaCO}_3]$ による表層水の凝集実験を試みた。まず、1ℓビーカーに検水を取り、スターラーを入れて、約150rpmとなるように攪拌する。そのビーカーに処理に使用する薬品を0、10、20、30ppmの濃度となるように適量づつ速やかに滴下する。薬品添加後3分間で回転数を50rpmに落とし、15分後に停止させて、フロックを壊さないように静かにスターラーを取り出す。攪拌を停止してから、1分、10分、30分、60分後に検水の上澄み液の濁度を測定した。

4. キャンパス内水系の水質に関する考察

1) ステーション毎の水質の変化

図1は濁度のステーション毎の変化を表したものであるが、明らかにぶどう池から下流にかけての値が上流での値に比べて高くなっていることがわかる。また、SSに関しても同じような結果が得られたことより、この水系は何らかの懸濁物質によって汚染されていると考えられる。BODも同じように、ぶどう池から下流の値が上がっていたが、全体に1.0ppm前後の低い値であり、Chl.aに関しても、全体に0.01ppm以下といった低い値だったので、有機物による汚濁物質はそれほどないと考えられる。他の項目に関しても同じように、ぶどう池以降の水質が悪化していることから、この水系では、ぶどう池が汚染の中心であると考えられる。

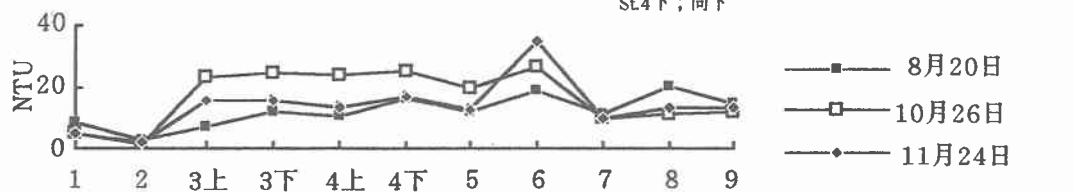


図1 濁度の空間的变化 (横軸；ステーション)

2) 水質の経時変化

図2はBODの経時変化のグラフである。これを見ると、夏から冬にかけて徐々に値が下がっていることがわかる。Chl.aに関しても、同様の変化が見られた。しかし、1)で述べたように、Chl.aの値自体は調査期間を通じて高くないので、プランクトン等の有機物による汚染は考えられない。他の項目に関しては、特に経時的な変化は見られなかった。

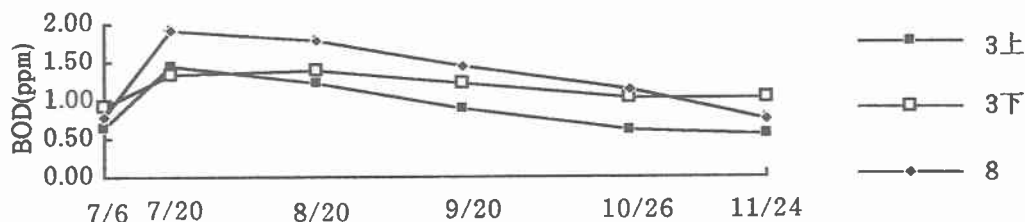


図2 BODの経時変化

3) 環境基準との比較

山中池、ぶどう池および角脇調節池それぞれの水質と湖沼の環境基準との比較してみた。pHはどの地点においてもA A類型で、DO、CODはどの地点においてもB類型であった。最後にSSは山中池がA類型なのに対して、ぶどう池と角脇調節池はB類型であった。以上の比較よりこの3地点の水質は、環境基準のB類型であるといえるが、山中池のSSの平均値が2.87ppmであるのに対して、ぶどう池と角脇調節池のSSはそれぞれ9.04ppm、8.96ppmであり、かなりの違いがあるので、やはりぶどう池以降の水系の水質がより汚染されており、その原因は懸濁物質SSであると考えられる。

5. ぶどう池表層水の凝集実験に関する考察

硫酸アルミニウム $[Al_2(SO_4)_3]$ および炭酸カルシウム $[CaCO_3]$ による凝集実験での、上澄み液の濁度の時間変化を図3、図4に示す。これを見ると、時間とともに最も濁度が落ちているのは、硫酸アルミニウム10ppmによる時であり、濁度の除去率を計算したところ92.9%と、最も高い数値であった。以上の結果より、硫酸アルミニウムによって、ぶどう池の水の懸濁物質を沈降させることは可能であることがわかった。

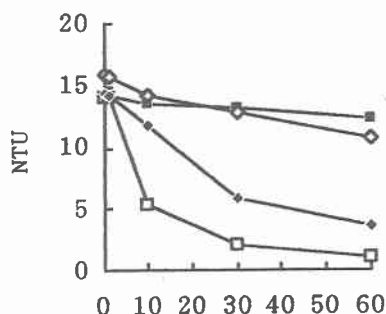


図3 硫酸アルミニウムによる変化

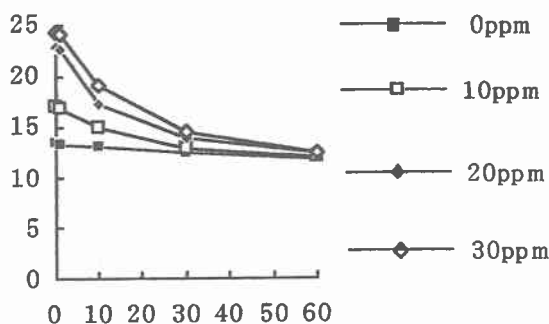


図4 炭酸カルシウムによる変化 (横軸; 分)

6. おわりに

今回調査したキャンパス内水系一帯の水質は、ぶどう池を中心に汚染されており、その原因は懸濁物質SSであることがわかった。また、有機物による汚染はあまり無いという結論を得た。ぶどう池の濁質除去法については、実際には凝集剤を直接投入するのは問題であり、さらに検討する必要がある。