

# 水質の常時自動監視

## はじめに

滋賀県では琵琶湖と琵琶湖に流入する河川において水質常時監視システムを設置しています。1972年の打出局(大津市打出浜 1-1: 琵琶湖文化館内)を始めとして琵琶湖湖辺に7局、1984年の安曇川局を始め河川に7局、1989年の南湖局を始め湖心局3局を設置しています。(図1)



図1 水質常時監視測定局の配置

巻頭の所長あいさつにあるとおり、平成17年度に大津市柳が崎に琵琶湖・環境科学研究センターが開設され、当所の環境部門(琵琶湖水質、水環境科学、大気)が移管される予定です。また、水質の監視体制については、平成17年1月6日に最初の委員会が開かれた「琵琶湖流域の水環境監視のあり方検討会」で検討されることとなり、特に水質の常時監視については来年度大きな見直しが行われることが予定されています。

この様な状況の中で水質の常時監視について振り返って見たいと思います。

## 常時監視の概要

常時監視で測定している項目は水温、pH、溶存酸素(DO)、電気伝導度、COD、全リン、全窒素、紫外線吸収(UV)、クロロフィル a 等があります。COD、全リン、全窒素に関しては、湖辺局ではCODを、湖心局では全リン、全窒素を、河川局ではCOD、全リン、全窒素の測定を行っています。北湖の湖心局については、北湖S局(南比良 - 長命寺中央)、N局(今津 - 長浜中央)の設置されている場所の水深はそれぞれ60、87メートルあり、下層でも水温、pH、溶存酸素を測定しています。このことにより琵琶湖の水質を立体的に常時監視を行うことが

でき琵琶湖の下層で起こっている変化をいち早く知ることが出来ます。その他、北湖N局、南湖局では透明度の測定を行っています。

これら測定結果については当所が発行している「水質常時測定データ集」に年度毎に掲載しています。

## 常時監視と琵琶湖の現象

次に過去に琵琶湖等で起こった現象と水質自動監視測定局との関わりについて説明します。

### 1. 淡水赤潮の発生

琵琶湖では1977年初めて植物プランクトン的一种である *Uroglena americana*(以下ウログレナ)の異常発生による淡水赤潮が確認されました。それ以来、当所では淡水赤潮の発生する時期を中心(4月下旬から6月上旬)に調査船による淡水赤潮のモニタリング調査を実施しています。水質自動測定局では植物プランクトン由来のクロロフィル a を測定していますが、その結果と調査船によるモニタリング結果と比較したのが図2です。自動測定によるクロロフィル a 濃度と調査船によるウログレナの群体数(琵琶湖16地点の群体数の合計を中群体(直径100~250 μm)数に換算したもの)の変動が一致していることが分かります。図に表した1997年はウログレナが淡水赤潮状態になるまでの異常発生を起こさなかった年ですが、ウログレナの消長をよく把握しており調査船によるモニタリングの無い時にも監視することができます。

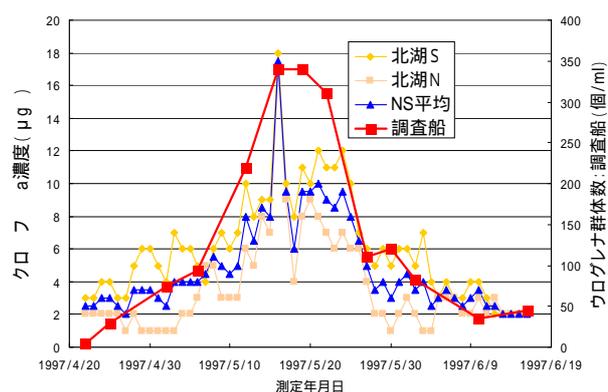


図2 自動測定局のクロロフィルa濃度とウログレナ群体数

### 2. 琵琶湖底層部の低酸素化

琵琶湖北湖は最大水深が約104mあり、春から初冬にかけて水温成層が形成されて行きます。これは表面の温かい表層水と底部の冷たい水(真夏でも8℃以下)が循環すること無く層をなしている状態です。この様な状態では、水の対流が少ないため最深部では沈降した有

機物の分解等で溶存酸素が低下する現象が発生しますが、湖沼の富栄養化と関連があると考えられています。琵琶湖でも晩秋から初冬の時期に程度の差があるものの溶存酸素の低下が観察されます。しかし、琵琶湖では厳寒期に表層の水が冷やされて湖水は完全循環し溶存酸素の低下は解消されます。(図3)

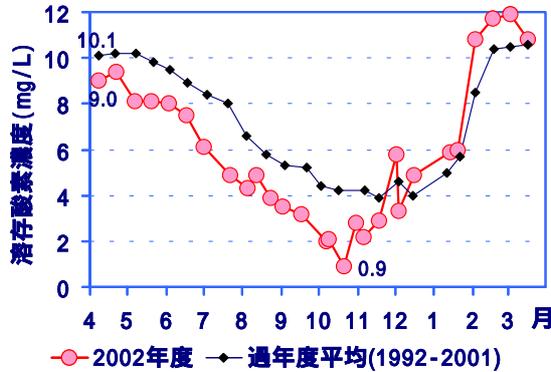


図3 北湖今津沖中央底層における溶存酸素濃度

当センターでは1974年以降、今津 - 長浜中央の地点(水深約90m)で水深別の調査を実施し、溶存酸素の測定も行っていますが、2002年10月21日に湖底上層1mで0.9mg/lと1987年と同値の最も低い値を記録しました。この現象は調査船による観測地点より東側水深87m地点にある北湖N局でも観察されています。北湖N局の溶存酸素センサーの最深測定水深は75mと調査船によるものと比較して浅いので溶存酸素の低下は少ないのですが例年に比較して早い時期から溶存酸素が低下し10月で最低値を示し、調査船の結果図3と同様の傾向を示しています。(図4)

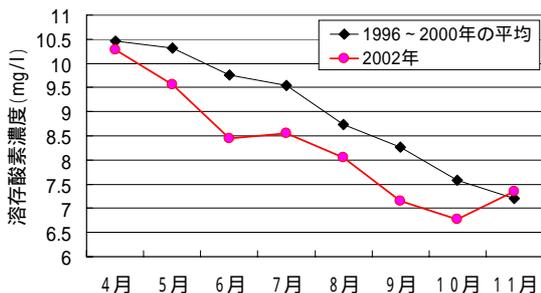


図4 北湖N局(水深75m)の溶存酸素濃度

### 3. 琵琶湖への濁水流入

北湖N局では、鉛直方向に水深0.5m、水深1~30mの1m間隔、水深40~70mの10m間隔および水深75mについて水温、pH、溶存酸素濃度、消散係数を測定しています。その中で消散係数は水中の粒子状物質の量(濁度)を知る指標となりますが、降雨時に河川から流入した濁水による湖内の粒子状物質の挙動把握に利用した例を紹介します。

図5は上に今津と柳ヶ瀬(余呉町)における降水量

と北湖N局消散係数を示していますが、琵琶湖流入河川流域で大規模降雨があって2~3日後、北湖N局の水深10~15mで粒子状物質が増加しています。このことから北湖N局での粒子状物質の増加が降雨による河川からの濁水流入に由来していると考えられます。図5に示したのは平成11年6月~7月のものですが、濁水流入の動態は流入水の温度、流速と琵琶湖の水温、状態等により変化するものと思われます。

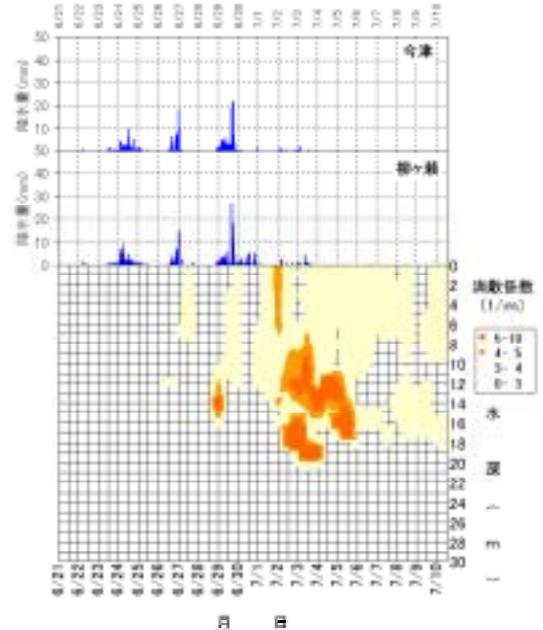


図5 1時間降水量および自動測定局(北湖N局)における消散係数の鉛直分布の変動(平成11年)

### 最後に

琵琶湖に起こった現象と常時監視の結果についていくつか説明しましたが、常時監視システムは、その他にも多くの現象について観測してきました。しかし、設置後の時間経過により測定装置やシステムが老朽化するなどの問題も生じています。前述の検討会においても見直しがなされ、常時監視システム自体の改変が予想される現在、これまで蓄積されたデータについて解析を行い、今後の常時監視の改善に生かしていかなければなりません。

平成17年度に開設される琵琶湖・環境科学研究センターではインターネット上で常時監視データを取得できる予定です。

#### <参考文献>

- ・滋賀県立衛生環境センター所報 平成10年 P27-39
- ・滋賀県立衛生環境センター所報 平成15年 P89-93
- ・第15回全国公害研究協議会東海・近畿・北陸支部「支部研究会」要旨集

【大気担当】