

# 11 溶存酸素の季節変動から見た近年のびわ湖の環境変化について

○笠原浩史・遠藤修一（滋賀大・院・教育）

## 1 はじめに

近年、びわ湖における環境問題のひとつとして、びわ湖の湖底溶存酸素の減少による水質の悪化が叫ばれている。低酸素化が促進される要因としては富栄養化がまず考えられるが、さらに減少を加速させる要因として地球温暖化が挙げられている。

本研究では、溶存酸素計を用いることを主軸として、びわ湖北湖の溶存酸素濃度の変動特性の研究を進めることとし、様々な自記記録計群から得られた現在のデータからと、過去の溶存酸素濃度をはじめとする水質の環境変化のデータからの考察との2つのアプローチにより、その変動特性の現状把握、溶存酸素減少の原因解明を行っていくことを目的とする。

## 2 観測概要

### 2-1 溶存酸素計による溶存酸素の連続観測

2008年1月28日からJFEアレック株式会社製の光学式溶存酸素計を近江舞子沖(水深75m)の湖底と表層、および今津沖(水深90m)の湖底に設置し、連続観測を行った。

### 2-2 サーミスタチェーンによる水温の連続観測

2005年12月11日からHOBO社製のメモリ式水温計を使用し、近江舞子沖の各深さ(0, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, bottom)の11層に設置し、連続観測を行った。

### 2-3 解析に使用したデータ

1949(昭和24)年より発行されている滋賀県水産試験場研究報告・事業報告、1981年(昭和56)年より発行されている滋賀県環境白書資料編からの各種水質データ、そして彦根地方気象台から過去の気象に関する各種データを使用させていただいた。

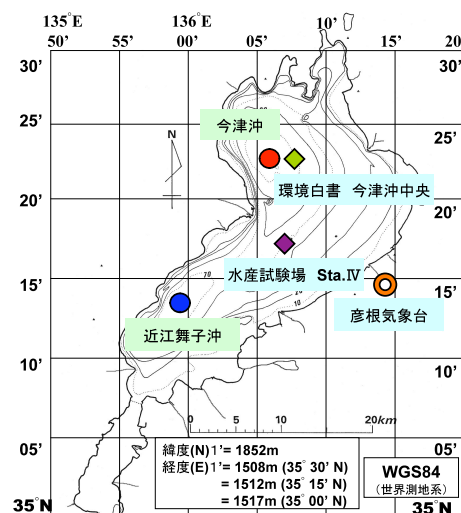


図1 測点の配置

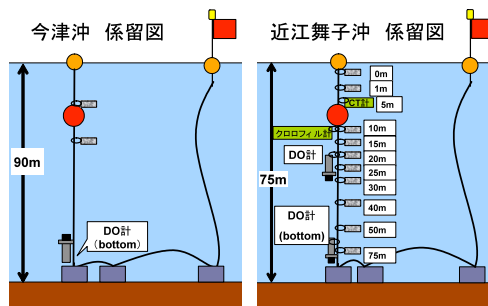


図2 今津沖・近江舞子沖の係留図

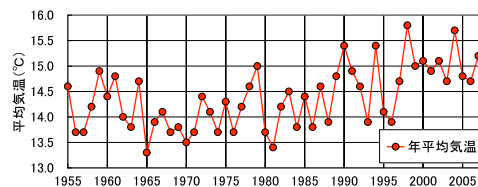


図3 彦根の気温の経年変化

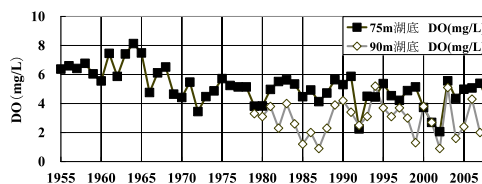


図4 北湖底層のDO濃度極小値の経年変化

## 3 結果と考察

### 3-1 びわ湖における環境変化

- 彦根の気温および湖底水温はともにこの50年間で上昇している。
- びわ湖北湖底層における溶存酸素濃度の極小値は、年々減少傾向にある。しかし、冬期の全層循環後の溶存酸素濃度は一定であり、地球温暖化による底層の低酸素化はみられなかった。
- 底層におけるプランクトンの沈殿量は減少傾向、もしくは横ばい状態であるので、プランクトン由来の

有機物の分解が近年の低酸素化の要因ではないと考えられる。

- CODは、びわ湖において北湖・南湖とも、そして底層でも増加している。
- 栄養塩の中でも、硝酸態窒素 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) の増加が著しく、その底層での濃度は北湖や南湖の平均よりも大きい。

### 3-2 近江舞子沖における過去3年の水質変動

- びわ湖北湖では秋期(9~11月)を境に見かけ上の溶存酸素消費速度が遅くなる傾向がある。この背景には冬季に近づくにつれ表層-底層間の密度差が小さくなることと、北西風の卓越により、湖水の変動が起こり、湖底へ溶存酸素が供給されやすい環境になるためであると考えられる。

### 3-3 近江舞子沖における水温と溶存酸素濃度の変動

- 2008年2月に、湖岸冷却による近江舞子沖75m底層への溶存酸素供給がみられた。彦根において顕著な低温が観測されてから約1日後に、湖底75mのみ水温の低下がみられ、同時に湖底溶存酸素の回復がみられた。おそらく酸素を多く含んだ沿岸域の低温水が湖底をほうように移動してきたものを捉えたのだと考えられる。

### 3-4 近江舞子沖湖底と今津沖湖底の比較

- 近江舞子沖と今津沖では、同じ北湖でも水深の深い今津沖の方が溶存酸素の消費が早い傾向があるようであるが、今後この点については更なる検討が必要である。

## 4 近年の溶存酸素濃度減少の背景について

本研究をふまえると、近年の溶存酸素濃度の減少は、地球温暖化による気温や水温の上昇によるものではなく、全層循環が終わった成層期間中の、ある要因によって溶存酸素の消費が増加しているためと考えられる。

このある要因とはプランクトンの増加による有機物量の増加に伴う酸素消費ではなく、結果として硝酸態窒素 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) や COD の増加を進める生物的・化学的作用のなにかによるものではないかと推測される。

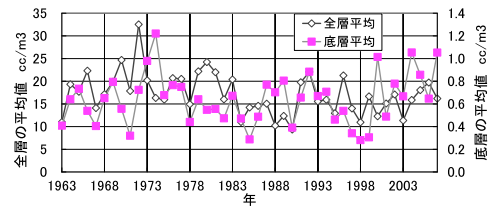


図5 プランクトン沈殿量の経年変化

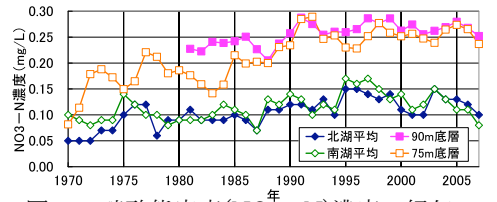


図6 硝酸態窒素( $\text{NO}_3\text{-N}$ )濃度の経年

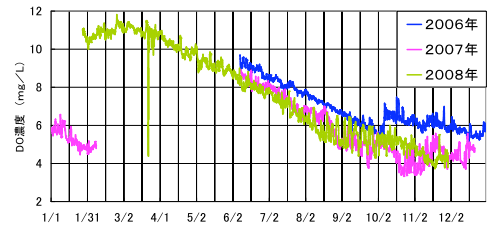


図7 近江舞子沖における過去3年の変動

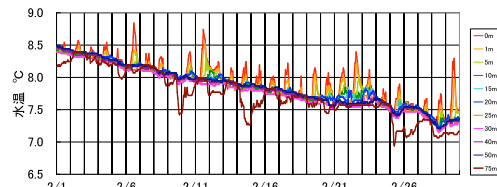


図8 2008年2月近江舞子沖の水温変動

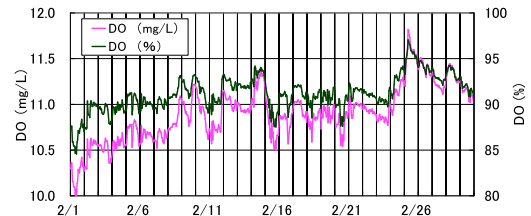


図9 // の溶存酸素変動

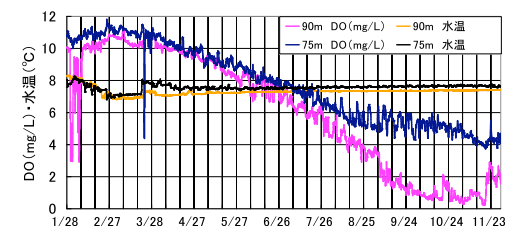


図10 近江舞子沖と今津沖の比較