

## 2. 分析評価モニタリング1

### 水環境モニタリング: 結果報告

# 平成 19～20 年度 (2007～2008 年度) 琵琶湖水質環境基準点調査

執筆担当者：奥村陽子・岡本高弘・藤原直樹・古角恵美  
研究構成員：原良平<sup>1)</sup>・矢田稔<sup>2)</sup>・一瀬諭・坪田てるみ・古田世子・  
大野達雄・若林徹哉・青木眞一・小林博美<sup>3)</sup>・山本春樹<sup>4)</sup>

## 要約

国土交通省近畿地方整備局、(独)水資源機構および滋賀県が共同で実施している琵琶湖水質調査については、調査・分析・データの解析を当センターと国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所で協力・分担して行い、各年度の結果を滋賀県環境審議会に報告するとともに、データは国や県および当センターのホームページで公開している。これらの調査結果やその評価に基づき、今回 2007～2008 年度の琵琶湖水質の特徴について報告する。

近年、上昇傾向にある透明度は、2007～2008 年度も北湖および南湖とも高い状況が継続し、現在の方法で調査を開始した 1979 年度以降、北湖では 2007 年度に、南湖では 2008 年度に最高値となった。富栄養化指標である全窒素は近年減少傾向にあり、2008 年度は北湖で過年度最低値となった。一方、有機物指標の COD は北湖、南湖とも減少傾向は見られないなど、項目によって変動の傾向が異なり、引き続き水質形成機構を把握するために慎重に調査解析を進めていかなければならない状況にある。

## 1. はじめに

琵琶湖の水質調査は、琵琶湖の水質変動の把握と環境基準監視のため、水質汚濁防止法に基づき、滋賀県環境審議会の審議と国との協議を経て知事が作成する滋賀県公用水域・地下水水質測定計画（以下、「測定計画」という。）により、国土交通省近畿地方整備局、(独)水資源機構および滋賀県が共同で実施している。調査地点は、図 1 に示すとおりであり、このうち国土交通省と(独)水資源機構が 37 地点、滋賀県が環境基準点の 12 地点において、それぞれ毎月 1 回表層水について、調査・分析

を分担して実施している。このほか、水深別の水質調査についてもそれぞれの機関で実施している。

これらの調査結果については、国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所および滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖再生課と当センターにおいて集計、解析、評価を行い、滋賀県環境審議会に報告している。また、個々のデータについても、環境白書等やホームページを通じて公表している。

ここでは、2007～2008 年度の琵琶湖水質調査結果の評価と特徴的な事象について報告する。

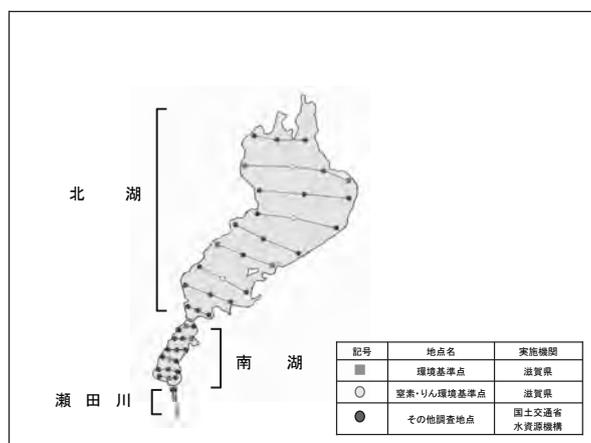


図 1 琵琶湖水質調査地点

1) 滋賀県湖東環境・総合事務所、2) 滋賀県東近江環境・総合事務所、3) 滋賀県衛生科学センター、4) 滋賀県湖北環境・総合事務所

## 2. 方法

### 2.1 琵琶湖における水質モニタリングの概要

琵琶湖・瀬田川 49 地点および水深別調査地点を図 1 に示す。透明度、pH、浮遊物質 (SS)、化学的酸素要求量 (COD) 等一般項目や全窒素 (T-N)、全りん (T-P) 等の生活環境項目については、毎月上旬に、国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所と (独) 水資源機構、当センターで協力、分担して、北湖 28 地点、南湖 19 地点、瀬田川 2 地点の計 49 地点において、透明度や水温等を現場測定するとともに表層 0.5m で採水を行い、それぞれの機関で分析を行っている。カドミウム、全シアン等の健康項目、ニッケルやホルムアルデヒド等の要監視項目、クロロフィル a 等のその他の項目については測定計画に基づく頻度で分析を実施している。

また、北湖深層部における水深別調査については、当センターでは今津港と長浜港を結ぶ線上のほぼ中央の水深約 90m 地点 st.1 (通称「今津沖中央」) において、0.5m、5m、10m、15m、20m、30m、40m、60m、80m、湖底から 1m の 10 層で月 2 回実施している。各項目の分析は、測定計画に基づき行っている。

### 2.2 プランクトン調査

湖心部におけるプランクトンの状況をモニタリングするため、今津沖中央および唐崎沖中央において、毎月 2 回、プランクトン種を同定し、その細胞数を計数している。

## 3. 調査結果

### 3.1 2007～2008 年度の琵琶湖水質の概要

2007 年度および 2008 年度の琵琶湖表層における主要水質項目の調査結果の平均値とその評価を表 1 および表 2 に示す。以下、説明のある場合を除き、北湖については 28 地点、南湖については 19 地点の平均値を、瀬田川については唐橋流心地点の値を示す。評価については、両年度のデータに対して過去 10 年間 (2007 年度は 1997～2006 年度、2008 年度は 1998～2007 年度) を過年度とし、その平均値と比較し、当該年度の値との差  $D$  と過年度の標準偏差  $\sigma$  との関係から、以下のとおり行っている。

$$\begin{aligned}
 0 \leq |D| \leq \sigma & \quad \text{過年度並み} \\
 \sigma < |D| \leq 2\sigma & \quad \text{少し高い} \quad \cdot \text{少し低い} \\
 2\sigma < |D| \leq 3\sigma & \quad \text{高い} \quad \cdot \text{低い} \\
 3\sigma < |D| & \quad \text{かなり高い} \cdot \text{かなり低い}
 \end{aligned}$$

表 1 2007 年度琵琶湖水主要水質項目評価

項目	区分	北湖			南湖			瀬田川			
		平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	
透明度	2007年度	6.6	0.45	—	2.6	0.26	—	3.2	0.28	—	
	前年度	6.5			2.5			2.2			2.2
	過年度	5.6			2.2			2.3			かなり高い
COD	2007年度	2.7	0.08	—	3.3	0.08	—	3.3	0.14	—	
	前年度	2.5			3.1			3.1			少し高い
	過年度	2.6			3.2			3.2			少し高い
全窒素	2007年度	0.26	0.03	—	0.29	0.04	—	0.51	0.03	—	
	前年度	0.27			0.31			0.59			低い
	過年度	0.30			0.36			0.56			少し低い
全りん	2007年度	0.007	0.0006	—	0.016	0.0014	—	0.018	0.0010	—	
	前年度	0.007			0.015			0.020			低い
	過年度	0.008			0.018			0.019			少し低い
BOD	2007年度	<0.5	0.07	—	1.1	0.09	—	0.9	0.09	—	
	前年度	<0.5			1.0			1.1			低い
	過年度	0.6			1.0			1.0			少し低い
SS	2007年度	<1	0.16	—	2.8	1.2	—	2.3	0.63	—	
	前年度	<1			3.2			3.5			少し低い
	過年度	1.2			4.7			3.8			低い
大腸菌 群数 (対数)	2007年度	2.8	0.21	—	3.2	0.09	—	3.4	0.22	—	
	前年度	3.0			3.2			3.2			—
	過年度	3.0			3.2			3.3			—
pH	2007年度	8.0	0.08	—	8.3	0.07	—	8.0	0.13	—	
	前年度	8.0			8.1			7.9			高い
	過年度	8.0			8.1			7.8			少し高い
クロロ フィル a	2007年度	3.0	0.68	—	5.5	1.07	—	3.9	1.40	—	
	前年度	2.5			4.7			4.6			—
	過年度	3.6			6.2			5.7			少し低い

表2 2008年度琵琶湖水主要水質項目評価

項目	区分	北湖			南湖			瀬田川		
		平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価	平均値	標準偏差	対前年度・過年度評価
透明度	2008年度	6.0	0.55	△	2.8	0.26	△	3.2	0.39	△
	前年度	6.6			2.6			3.2		
	過年度	5.7			2.2			2.4		
COD	2008年度	2.7	0.07	△	3.3	0.08	△	3.5	0.15	△
	前年度	2.7			3.3			3.3		
	過年度	2.6			3.2			3.2		
全窒素	2008年度	0.24	0.03	△	0.30	0.04	△	0.51	0.03	△
	前年度	0.26			0.29			0.51		
	過年度	0.29			0.35			0.56		
全りん	2008年度	0.008	0.0007	△	0.016	0.0014	△	0.020	0.0009	△
	前年度	0.007			0.016			0.018		
	過年度	0.008			0.017			0.019		
BOD	2008年度	0.5	0.08	△	1.1	0.09	△	0.9	0.08	△
	前年度	<0.5			1.1			0.9		
	過年度	0.5			1.0			1.0		
SS	2008年度	1.0	0.18	△	2.6	1.2	△	2.5	0.76	△
	前年度	<1			2.8			2.3		
	過年度	1.1			4.4			3.6		
大腸菌 群数 (対数)	2008年度	3.6	0.15	△	3.0	0.09	△	3.7	0.21	△
	前年度	2.8			3.2			3.4		
	過年度	3.0			3.2			3.2		
pH	2008年度	8.1	0.08	△	8.3	0.10	△	7.9	0.14	△
	前年度	8.0			8.3			8.0		
	過年度	8.0			8.1			7.8		
クロロ フィル a	2008年度	3.3	0.69	△	6.5	1.05	△	4.6	1.49	△
	前年度	3.0			5.5			3.9		
	過年度	3.5			6.0			5.5		

これらの項目の年平均値でみた2007年度と2008年度の特徴として、透明度は引き続き上昇傾向にあり、1979年度以降、2007年度は北湖で6.6m、南湖で2.7mと最高値となった。2008年度は北湖で6.0mとやや低下したが、南湖で2.8mとさらに上昇した。SSおよびクロロフィルaについては2007年度は引き続き低下傾向にあったが、2008年度はクロロフィルaが北湖および南湖とも少し上昇し、SSは北湖で少し上昇した。南湖のSSは引き続き減少傾向であった。

富栄養化の指標である全窒素は北湖および南湖とも近年減少傾向にあり、特に2008年度の北湖は0.24mg/lと、1987年度とならび1979年度以降最低値となった。pHは、北湖では過年度並みの値であり、南湖では過年度と比較して高い値となり経年変動は近年上昇傾向にある。

有機物指標であるCODは北湖および南湖とも近年横ばい傾向にあり、北湖における年平均値は2007年度および2008年度は過年度最高値と同値の2.7mg/lとなり、高止まり傾向である。

### 3.2 気象の特徴

彦根気象台の気象月報によると、2007年度の気象の特徴は、6月から7月にかけて梅雨前線や台風の影響で平年より降雨が多く、特に7月の降水量は平年の164%で

あった。8月以降は台風や前線の影響があったものの、降水量は平年より少なく、9月の降水量は平年の43%であった。また気温については7月の平均気温は平年より低かったが、8月以降12月にかけては平年より高く推移し、その後は平年並みになった。

2008年度は、6月下旬に一時梅雨前線が強まったが、全般に梅雨前線の活動は弱く、晴れや曇りの日が多かった。7月は平均気温が27.4℃と、1894年以降の統計では3番目に高く、降水量が平年の51%と少なく、日照時間は平年の132%であった。秋季の気象はおだやかで、本州への台風の上陸はなく暴風警報の発令もなかった、また平均気温が高温で推移し、10月と12月には平均気温が平年より高かった。(図3)

次に水位および放流量の変動(図2)をみると、2007年度は9月末と10月下旬に台風の影響による強い雨があったが、全般に9月から10月にかけては降水が少なかった。また2008年度も7~8月前半にかけて降水が少なく、放流量が絞られた。水位は2年間を通じて安定していた。

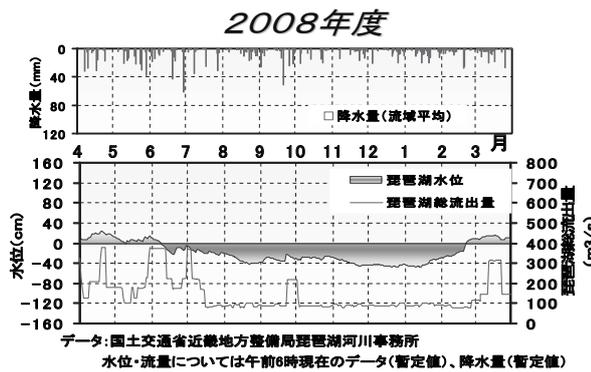
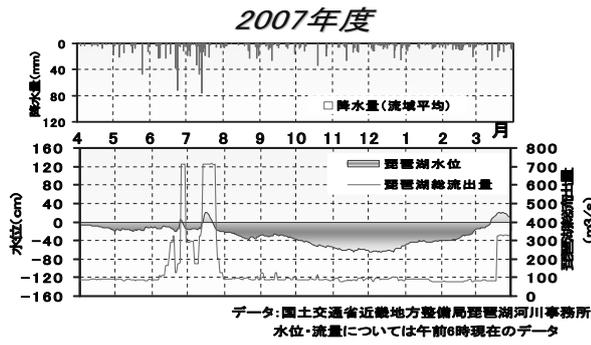


図2 琵琶湖水位、総流出量および流域降水量の変動

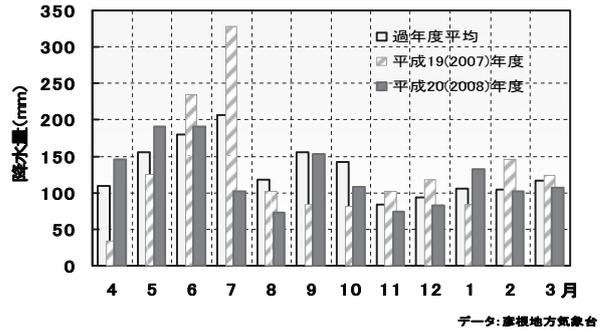


図3 降水量の月別過年度比較

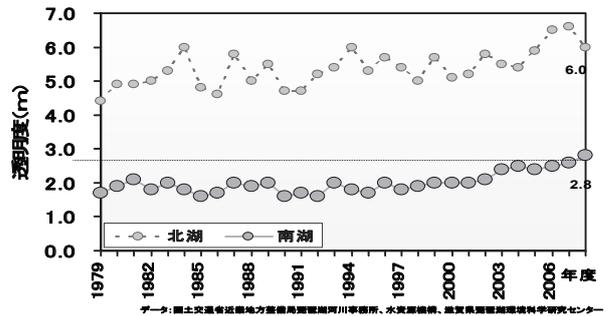


図4 透明度(年平均値)の年変化

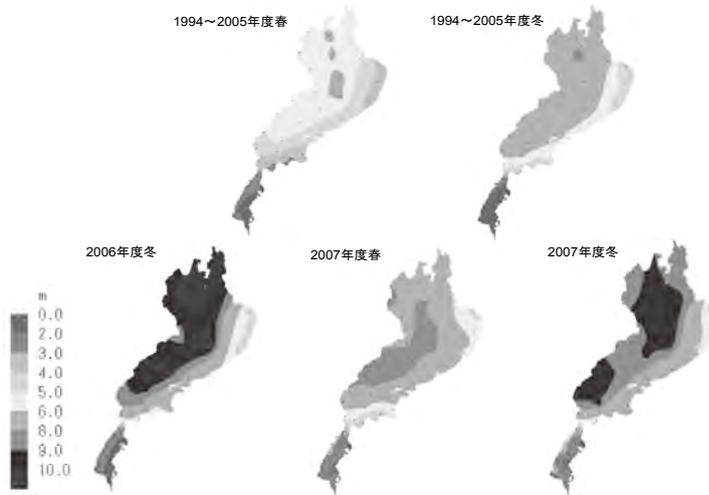


図5 透明度平面分布の経年変化(グラビア2頁参照)

### 3.3 表層水質変動の特徴

#### 3.3.1 透明度の上昇

琵琶湖の透明度は近年上昇傾向にあり、北湖および南湖の透明度の年平均値の経年変動は、2007～2008年度も高い傾向が続いた。特に、2007年度の北湖の年平均値は6.6mで、現在の方法になった1979年度以降の最高値を示した(図4)。

2007～2008年度の透明度の上昇の特徴をみるため、まず北湖の経月変動をみてみると、2007年度は年間を通じてほとんどの期間で過年度平均値より高く推移し、特に春季と秋季は過年度最高値を上回った(図6)。透明度に影響するSSおよび植物プランクトンの指標であるクロロフィルaの北湖における経月変動をみると、年間を通じてほとんどの期間で過年度最低値ないしは、それを下回るレベルで推移した(図7、図8)。また2008年度は

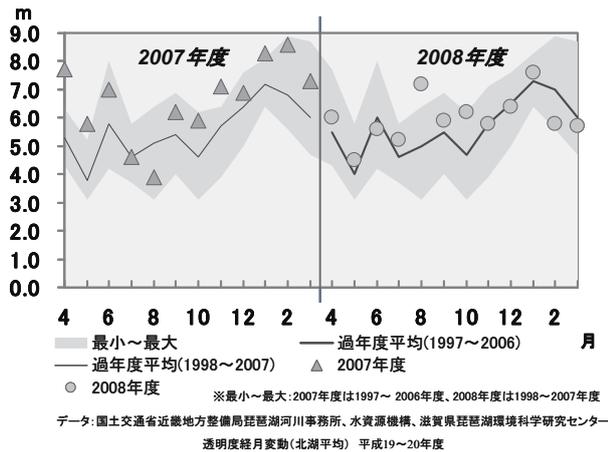


図6 透明度経月変動(北湖平均 2007～2008)

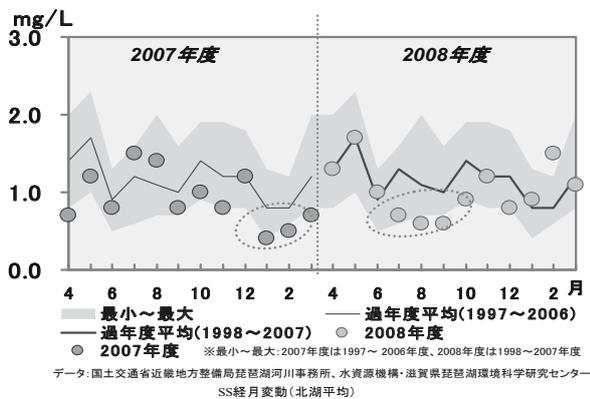


図7 SS経月変動(北湖平均 2007～2008)

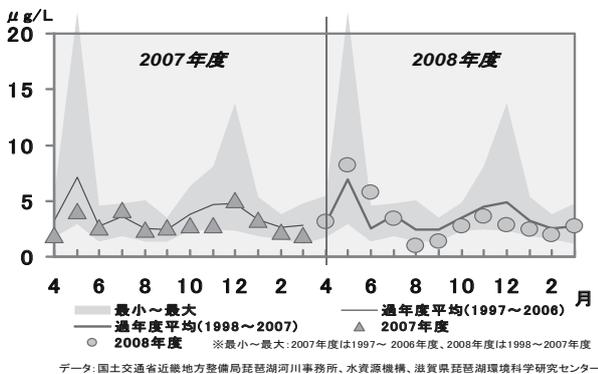


図8 クロロフィルa経月変動(北湖平均 2007～2008)

SSが2月に、クロロフィルaが春季に過年度平均より高くなったが、それ以外は過年度並み、ないしはそれより低い値で推移した。これらのことから植物プランクトンの減少が年間を通じた透明度の上昇に寄与したのではないかと考えられる。また琵琶湖の透明度の変化を図5で見ると、1994年度～2005年度の平均値の図と2007年度の冬季および春季は特に北湖中央部から西岸部にかけて透明度の上昇がみられる。

次に植物プランクトン相変遷との関係を見るために、

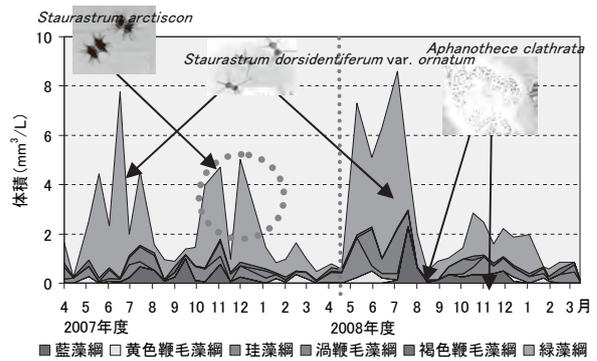


図9 植物プランクトン組成の経月変化(体積換算、今津沖中央表層)(グラビア2頁参照)

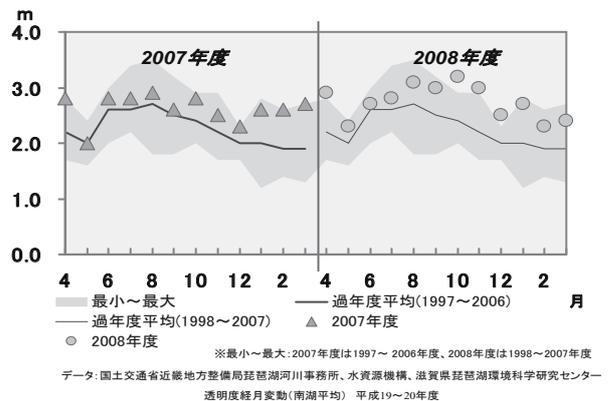


図10 透明度経月変動(南湖平均 2007～2008)

北湖中央部の今津沖中央で計測している植物プランクトン組成の季節変化をみると(図9)、2007年度は年間を通じて総体積量が低いレベルで推移した。特に2～3月が少なく、優先した植物プランクトンは大型の緑藻である *Staurastrum dorsidentiferum* であった。2008年度は例年見られる春と秋の大型緑藻である *Staurastrum dorsidentiferum* のピークが顕著であり、5月には小型珪藻の *Fragilaria crotonensis* が増殖した。また夏から秋にかけては藍藻の *Aphanothece clathrata* が長期にわたってみられた。(図9)

大型の植物プランクトンが優占種になると透明度がよくなる傾向があることから、このことも透明度上昇の一因と思われる。2008年度の2月に透明度が過年度最低値並みになったのは珪藻 *Asterionella formosa* が一時的に増殖したためと考えられる。

次に南湖の透明度の経月変動をみると2007年度、2008年度とも年間を通じてほとんどの期間で過年度平均値より高く推移し、特に2007年度はほとんどの期間で、2008年度は10月、11月に過年度最高値を上回った(図10)。この要因として年平均値が過去最低値であったSSの経

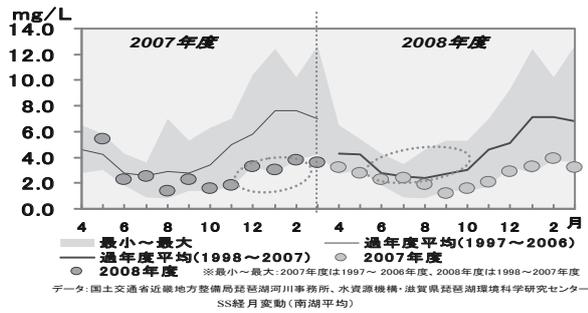


図 11 SS 経月変動 (南湖平均 2007~2008)

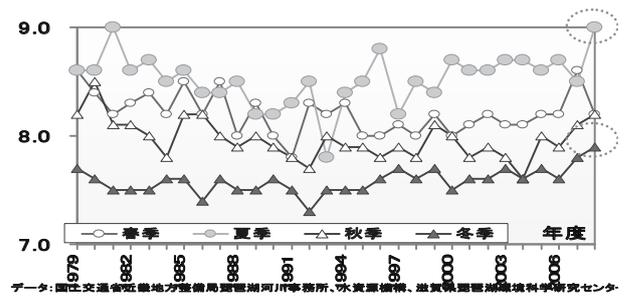


図 14 南湖 pH 季節別経年変動 (南湖平均値)

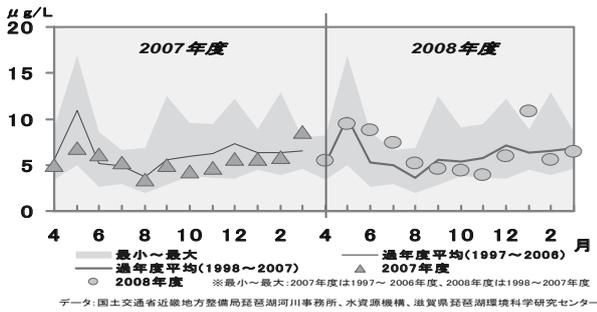


図 12 クロロフィル a 経月変動 (南湖平均 2007~2008)

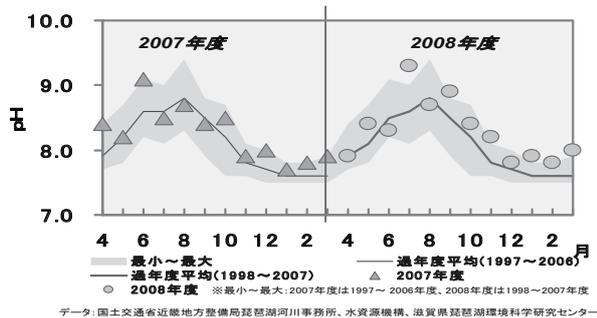


図 13 pH 経月変動 (南湖平均)

月変動をみると、透明度上昇と同時期に減少傾向がみられた。クロロフィル a も SS と同様の傾向がみられた(図 11、図 12)。また南湖では 1994 年度の渇水以降水草が繁茂するようになり、2007 年度には南湖のほぼ全域を覆うようになった。このことも南湖の透明度上昇の一因と考えられる。

### 3.3.2 南湖の pH の上昇

南湖における pH の平均値の経月変動を図 13 に示す。2008 年度は夏季から冬季にかけて高い値で推移し、夏季と冬季は過年度に比較してかなり高い値となった。

また 1979 年度から 2008 年度までの pH の季節毎の平均値を図 14 に示す。2008 年度は、夏季と冬季において

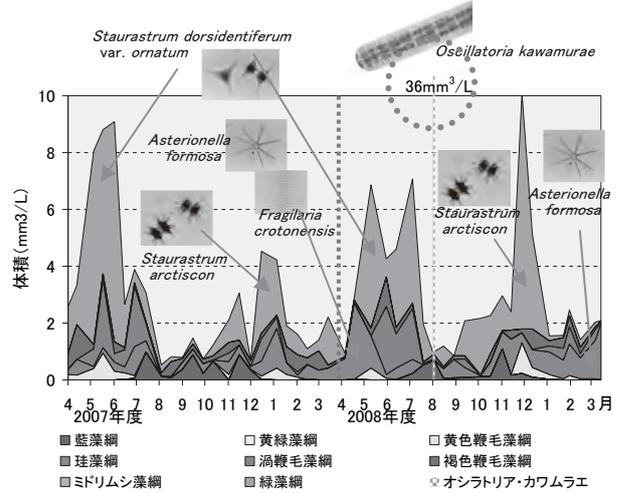


図 15 植物プランクトン網別組成の経月変化 (体積換算、唐崎沖中央 表層) (グラビア 2 頁参照)

1979 年度から実施している調査を通じて最高値であった。

2008 年度の南湖における pH 上昇の要因として、まず水草の繁茂が挙げられる。2008 年度の夏季から秋季にかけて 2007 年度と同様南湖のほぼ全域に繁茂した水草が湖水中の二酸化炭素を消費した結果、pH が上昇したと考えられる。

次に、夏季から秋季にかけて本州への台風の上陸がなかったことに加えて、全般に降雨が少なかったため、南湖への pH の低い降雨および河川からの雨水の流入量が少なかったこと、瀬田川洗堰からの放流量が少なく南湖に比べて pH が低い北湖湖水の流入量が少なかったことから、pH の低下が起こらなかったと考えられる。

また、冬季に晴天と高温が続いたことにより珪藻の *Asterionella formosa* の増殖が顕著であったため、水草の繁茂と同様の要因で pH が上昇したのではないかと考えられる (図 15)。

### 3.3.3 北湖におけるCODの状況について

琵琶湖における有機汚濁の指標としてCODが環境基準として定められているが、北湖のCODは1985年度以降漸増傾向を示し、1998年度以降は2.5~2.7mg/lの範囲で推移し横ばい状況である。2006年度には1997年度並みの2.5mg/lに減少したが、2007~2008年度は2.7mg/lと1979年度以降の最高値と同値であった(図16)。

2007~2008年度のCODの経月変動を見ると、2007年度の7~8月と2008年度の5~7月および11~12月に過年度平均より高い値となった(図17)。

この要因として、まず粒子態のCOD(P-COD)について、図18に示す経月変動をみると、過年度平均値と比較してCODと同様の時期に高い値を示した。

そこでP-CODの上昇に寄与する植物プランクトン相の変遷を、北湖中央部の今津沖中央の表層水を顕微鏡で計数した結果をもとに網別組成毎の経月変化を細胞体積で表したグラフ(図9)から、2007年度には7~8月にかけて藍藻の*Aphanothece clathrata*が増殖したこと、2008年度には例年見られる植物プランクトンの春季と秋季のピークが顕著であったこと、優占したのは大型緑藻の*Stauyastrum*であったこと、5月には大型の珪藻*Fragilaria*が増加したことおよび夏季から秋季にかけて2007年に続き、藍藻の*Aphanothece clathrata*

が長期にわたって現存したことが影響しているものと考えられる。

次に溶存態のCOD(D-COD)についてその経月変動をみると、2007年度は過年度平均値並みであったが、2008年度は過年度平均値と比較して11~1月に高い値を示した(図19)。

この要因として、2008年度の秋季の気象と水塊の構造に着目し、2008年度の今津沖中央の水温の鉛直分布の1年間の変化を図20に示した。通常は11月頃から水温躍層の位置が深まり下層の水と混合するが、2008年度はこの時期台風の本州上陸がなく湖水の部分攪乱も小さく、高い気温で推移したこと、水温躍層が1月初め頃まで20m付近に非常に安定して存在し、表層と20mより深

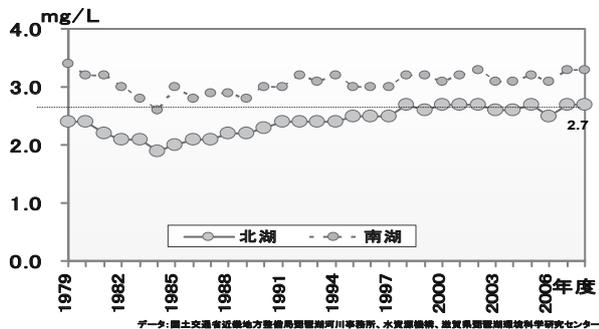


図16 CODの経年変動(表層平均値)

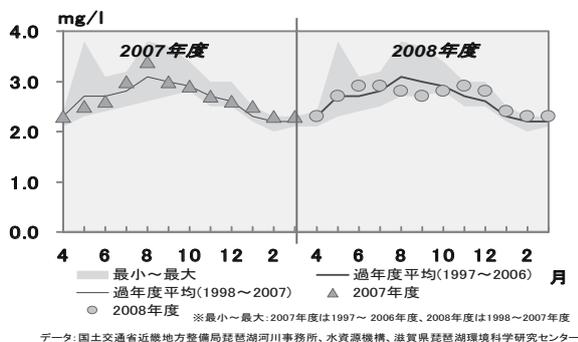


図17 北湖CODの経月変動(表層平均値 2007~2008)

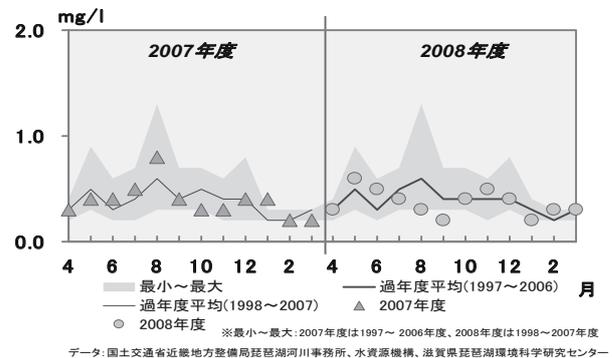


図18 北湖P-CODの経月変動(表層平均値 2007~2008)

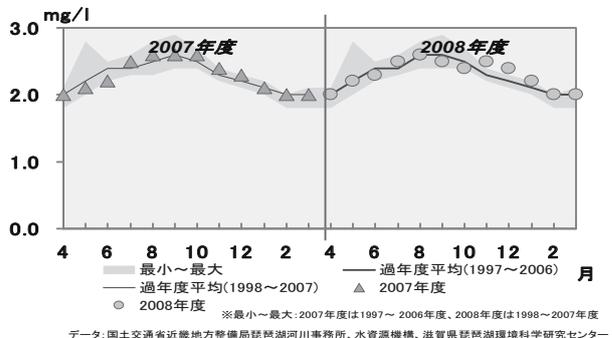


図19 北湖D-CODの経月変動(表層平均値 2007~2008)

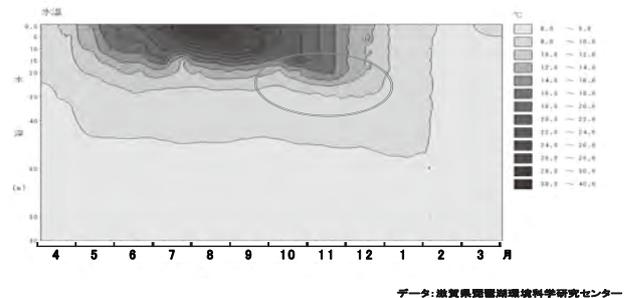


図20 今津沖中央の水温の鉛直分布の時間変化(2008)(グラビア3頁参照)

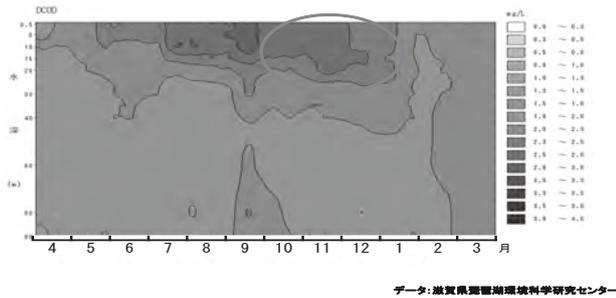


図 21 今津沖中央の D-COD 濃度の鉛直分布の経月変化 (2008) (グラビア 3 頁参照)

い層との混合の時期が例年より遅く始まった。  
 通常、秋季に水温躍層が下層に移動することによって、表層付近と下層の水の混合が始まる。これによって、夏季に表層から水深 20m 付近で増殖する植物プランクトンに起因する溶存態有機物の濃度が高くなる層 (D-COD が高くなる層) と水温躍層より深い D-COD の低い層とが、秋季になり水温躍層が下層へ移動し、両層の混合が進むことにより表層付近の濃度が低下していく。しかし、2008 年度は前述のように躍層の下層へ移動する時期が遅れたことによって、20m より深い D-COD の低い層との混合が遅れたため、表層から水深 20m 付近に D-COD の高い水塊が 1 月初め頃までみられたと考えられる (図 21)。

以上より、2008 年度の北湖における COD の年間変動の特徴は、植物プランクトン増殖時期の 5、6、11 月に P-COD が増加したことと、秋季の水温躍層が 20m 付近で安定し冬季の鉛直方向の混合が遅れたことにより、11～1 月に D-COD が高かったことが考えられる。

### 3.3.4 北湖全窒素の低下

全窒素の経年変動をみると (図 22)、北湖および南湖とも 2003 年度以降減少傾向を示し、特に北湖の全窒素は 1987 年度と並び、1979 年度測以来最低の 0.24mg/l となった。

北湖における全窒素の平均値の経月変動をみると、近年の低下傾向と同様 2007～2008 年度も年間を通じて過年度平均値以下で推移した。特に 2008 年度は夏季から冬季の 1 月まで、過年度最低値を下回る値で推移した (図 23)。

湖水中の窒素の構成要素の中で、無機態窒素のほとんどを占める硝酸態窒素の濃度の季節変動を示す。図 24 に北湖表層における硝酸態窒素の経月変動を示すが、例年同様、春から夏にかけて低下していき、8 月には枯渇している。2007～2008 年度はすべての月で過年度平均値を下回っていた。例年、9 月以降表層の硝酸態窒素は徐々

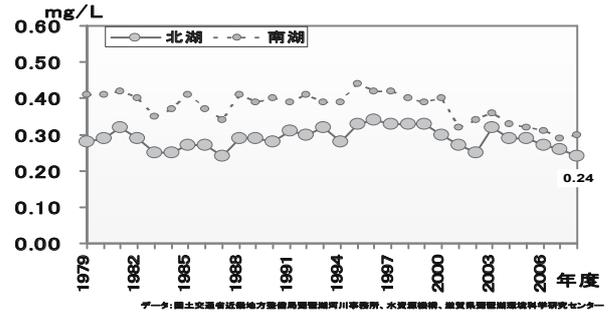


図 22 全窒素の経年変動 (表層平均値)

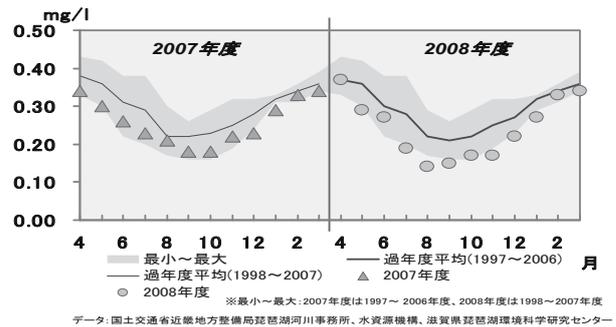


図 23 北湖全窒素の経月変動 (表層平均値)

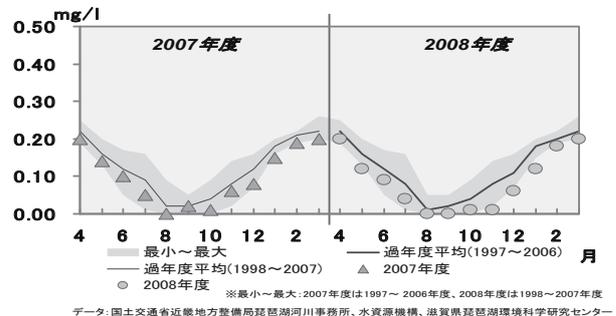


図 24 北湖硝酸態窒素の経月変動 (表層平均値)

に上昇するが、2008 年度は 9～11 月にかけてほとんど回復は見られなかった。11 月以降、濃度の上昇が見られるが、その値は過年度最低値を下回っている。

次に、2008 年度における硝酸態窒素の鉛直分布の変動をみると (図 25)、春季から夏季にかけて硝酸態窒素は表層で植物プランクトンに吸収されて減少し、7 月後半から 11 月前半にかけて枯渇状態になっていることが分かる。また例年に比べて、表層において硝酸態窒素が枯渇する期間が長かった。

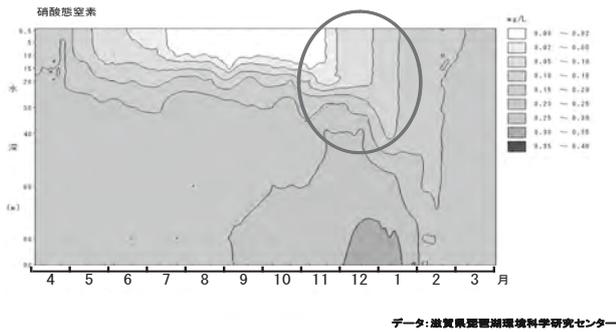


図 25 今津沖中央の硝酸態窒素の鉛直分布の経月変化(2008)  
(グラビア 3 頁参照)

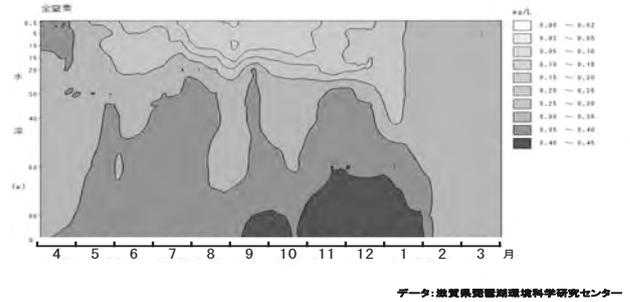


図 26 今津沖中央の全窒素濃度の鉛直分布の経月変化(2008)  
(グラビア 3 頁参照)

この要因として次の 2 点が考えられる。

- ① 夏季に雨が少なかったことにより、直接降雨から、あるいは流域の河川からの窒素の流入が少なかった。
- ② 夏季から秋季にかけて、高い気温が続いたことと台風が上陸しなかったことから、表層の湖水が攪乱されることなく水温躍層が水深 20m 付近で安定していたために、水温躍層以深の硝酸態窒素濃度が高い層との混合が遅れた。

- ③ 北湖の 1 地点である今津沖中央を例に、2008 年度の全窒素濃度の鉛直分布の変動を図 26 に示す。湖面近く(表層)において植物プランクトンの増殖により硝酸態窒素が生物の体内に取り込まれ、増殖したプランクトンの一部は沈降によって表層から下層へ取り除かれることから、取り込まれた窒素も表層から下層へ移動する。したがって、表層の全窒素も春から徐々に減少していく。一方、下層、特に深水層で全窒素の上昇がみられる。

さらにここで降雨による窒素負荷量の経年変動を、大津市内で継続して測定している雨水の調査結果から試算した値により図 27 に示す。2008 年度は異常渇水であった 1994 年度に次いで、降雨からの窒素負荷量が低かったことが推察される。

これらをまとめると、2008 年度における表層の全窒素濃度減少の要因の一つは少雨であると考えられ、特に 7 月および 8 月に降雨が少なかったため雨水からの窒素供給が減少したことがあげられる。二つめは、夏季から秋季にかけての高い気温と台風の本州上陸がなかったことである。このため表層と下層の鉛直混合が始まる時期が遅れ、北湖表層の全窒素が例年より低下したのではないかと考えられる。

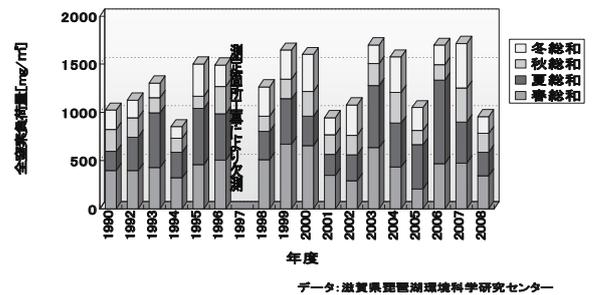


図 27 降雨からの全窒素負荷量の変遷  
(湿性全量雨量中の全窒素、2004 まで大津市御殿浜、2005 から大津市柳が崎)

#### 4. まとめ

2007～2008 年度における水質調査の結果においてみられた主な特徴は以下のとおりである。

- ① 北湖および南湖とも透明度が高い状況が継続し、北湖では現在の方法で調査を開始した 1974 年度以降の最高値 6.6m となった。また南湖では同様に 2008 年度に 2.8m の最高値を示した。この要因としては夏季から冬季にかけての高温少雨等の気象変化に伴う植物プランクトンの減少等が考えられる。また南湖においては、夏季から秋季にかけて南湖ほぼ全域に水草が繁茂するようになったことも一因と考えられる。
- ② 2008 年度の南湖の pH 平均値が、夏季および冬季で 1979 年度からの調査を通じて最高値となった。この要因としては、水草の繁茂、夏季から秋季にかけての少雨と台風の本州上陸がなかったことから河川水の流入量や北湖からの流入量が減少したことおよび冬季に珪藻の増加が起こったことがあげられる。
- ③ 北湖の COD が 2007～2008 年度は 2.7mg/l と過去最高値と同値であった。特に春季と秋季に過年度平均値を上回った。この要因として植物プランクトンの増殖期の 5、

6、11月にP-CODが増加したこと、また秋季の高い気温と少雨のため、水温躍層が20m付近で安定し、鉛直方向の混合が遅れたことにより、表層のCODが冬季の初めまで高めで推移したと考えられる。

## 5. 謝辞・備考・引用文献

### 5.1 謝辞

京都大学津野洋教授、滋賀大学川嶋宗継教授には調査結果を解析するにあたって、ご指導、ご助言をいただきました。水質データの他、琵琶湖水位や放流量等の水文データ等調査結果の取りまとめにあたって、国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所からデータの提供を受けるとともに、解析作業を共同で行いました。解析結果については、滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖再生課、水政課の担当者からご意見をいただきました。お世話になった皆様に深謝いたします。

### 5.2 備考

本調査研究は、2008年および2009年の滋賀県環境審議会水士大気環境部会において説明した内容をもとに一部修正をした。

### 5.3 引用文献

彦根地方气象台（2006-2008）：滋賀県気象月報．  
4(2006)～3(2009)．

近畿地方整備局琵琶湖河川事務所・滋賀県琵琶湖環境部・滋賀県琵琶湖環境科学研究センター（2005）：  
平成17年度琵琶湖水質調査報告書．

岡本高弘・津田泰三・奥田一臣・中村忠貴・一瀬諭・古田世子・吉田美紀・青木茂・原良平・中村豊久・安藤茂伸（2004）：2005年度の琵琶湖水質について-透明度やCOD等の主な項目の調査結果から-．滋賀県琵琶湖環境科学研究センター試験研究報告書，2：117-124．

滋賀県・国土交通省近畿地方整備局（2007-2008）：滋賀県地下水・公共用水域水質測定計画．

滋賀県（2007）：平成20年版滋賀県環境白書資料編．

宗宮功編著（2000）：第4章 琵琶湖の化学．琵琶湖-その環境と水質形成．技報堂出版．