

平成 24 年度 琵琶湖に関する特徴的な現象について

1 南湖の水質等

平成 24 年の夏季は、例年と比べて植物プランクトン量が非常に多く、透明度が低く、COD が高い傾向にあった。

8 月下旬頃には湖岸で、植物プランクトン由来と考えられる泡立ちがみられた。

7 月下旬から 10 月下旬にかけてアオコの発生が確認され、昨年度の発生日数・発生水域を大きく上回った。

泡立ちについて

- ・ 今回の泡成ちは、人体への影響は無く、水道への影響も無かった。
- ・ 泡の詳細な分析をおこなったところ、洗剤由来の界面活性剤の成分は検出されず、泡成ちは植物プランクトンの分解過程で生じる多糖類が、風、波、船の航行などによりかき混ぜられ、発生した可能性が高いと考えられた。
- ・ 今回のように植物プランクトン由来と考えられる発泡現象は、海では「波の花」などとして知られているが、淡水においても、過去に中禅寺湖や宇治川などでも見られた記録があり、琵琶湖でも、1987 年に大津港で同様の泡成ちが見られている。



琵琶湖文化館周辺（8 月 24 日）



琵琶湖疏水(第一)周辺（8 月 27 日）

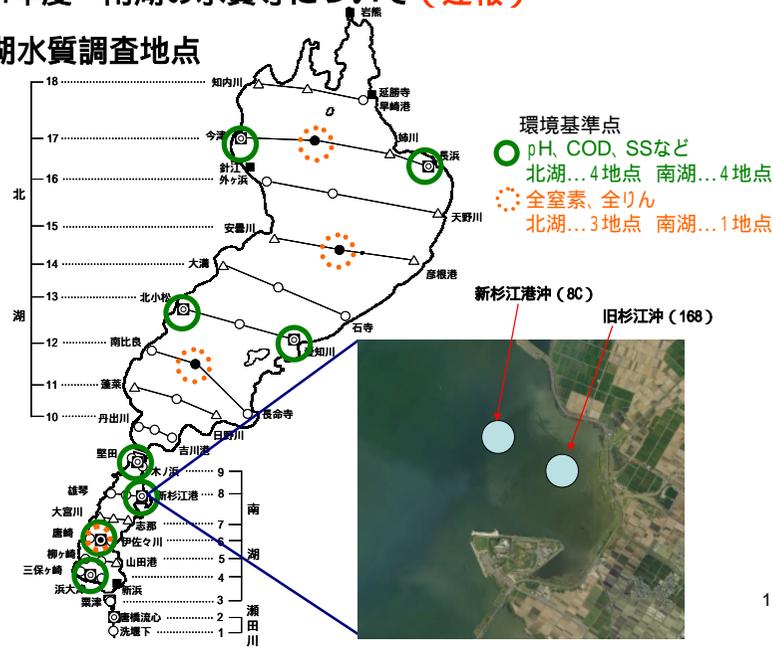
アオコの発生状況について

発生確認日	場所	規模	水温	主な構成プランクトン	発生期間
H24.7.27	烏丸半島北側	3m*20m	33.0	ミクロキスティス属	1日間
H24.8.6	烏丸半島北側	5m*8m	30.0	アナベナ属	1日間
H24.8.17	北山田漁港	40m*5m	32.3	アナベナ属	1日間
	烏丸半島北側	20m*4m	34.9	ミクロキスティス属	1日間
H24.8.30	赤野井町地先	30m*4m	33.8	ミクロキスティス属	1日間
	北山田漁港	200m*20m	32.2	ミクロキスティス属	2日間
H24.8.31	矢橋舟溜	20m*5m	29.4	ミクロキスティス属	1日間
	雄琴港	5m*2m	34.0	ミクロキスティス属	1日間
	際川地先	40m*10m	32.0	オシラトリア属	4日間
H24.9.5	北山田漁港	6m*140m	30.0	アナベナ属	6日間
H24.9.7	矢橋舟溜	20m*5m	29.0	アナベナ属	1日間
	烏丸半島北側	10m*3m	30.0	アナベナ属	1日間
	際川地先	40m*10m	30.5	アナベナ属	1日間
H24.9.12	烏丸半島北側	6m*1.5m	30.2	アナベナ属	1日間
H24.9.26	北山田漁港	10m*4m	24.0	ミクロキスティス属	1日間
H24.10.3	雄琴港（北側）	15m*1m	23.6	ミクロキスティス属	1日間
	北山田漁港	26m*6.5m	22.8	ミクロキスティス属	1日間
H24.10.26	北山田漁港	4m*50m	18.0	アナベナ属	1日間
	志那漁港	5m*15m	19.2	アナベナ属	1日間

平成 24 年度：18 日間、7 水域で発生
平成 23 年度：5 日間、3 水域で発生

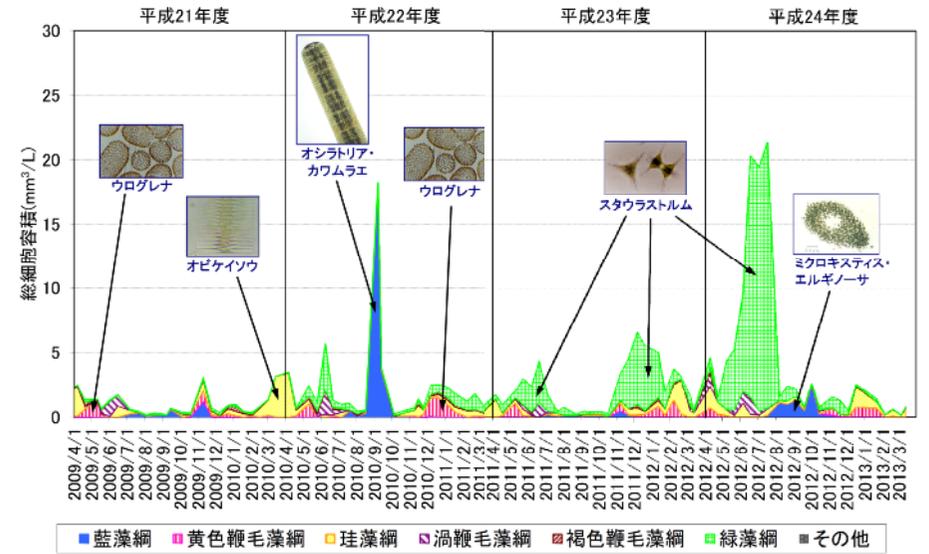
平成24年度 南湖の水質等について (速報)

琵琶湖水質調査地点



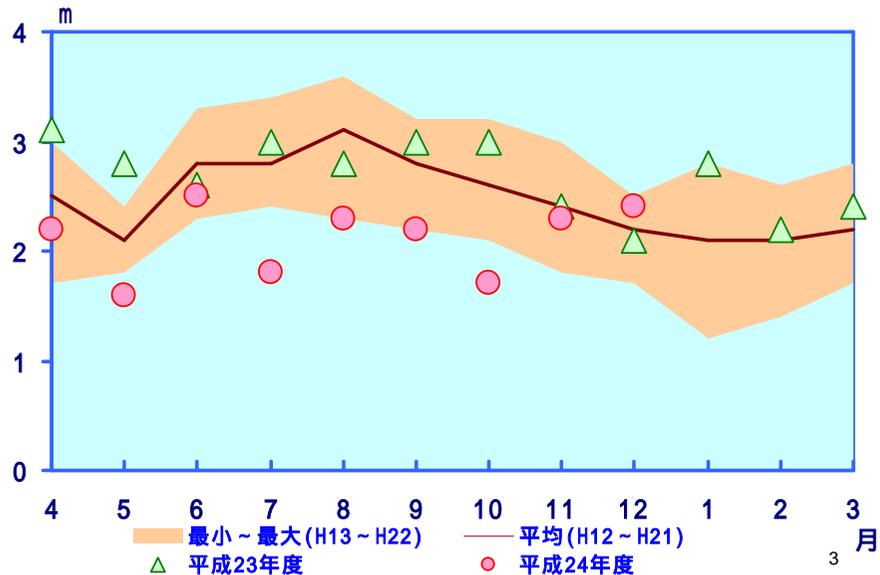
1

南湖 (唐崎沖中央・表層) における植物プランクトンの総細胞容積の変動



2

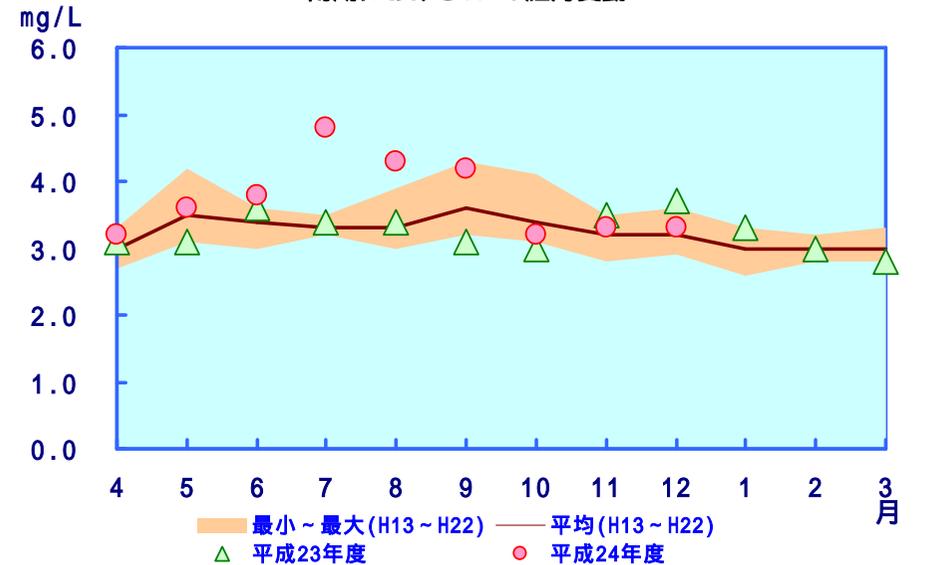
南湖における透明度の経月変動



3

データ: 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学センター

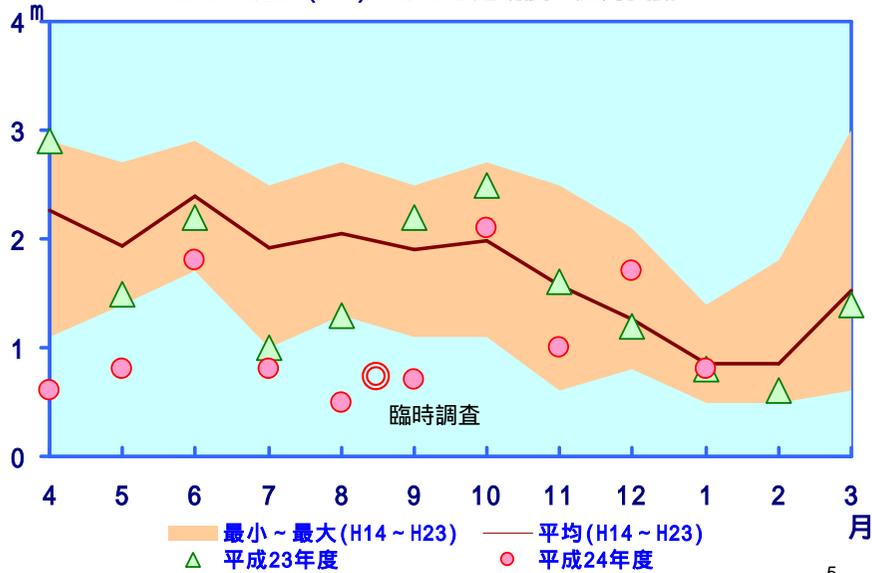
南湖におけるCODの経月変動



4

データ: 国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学センター

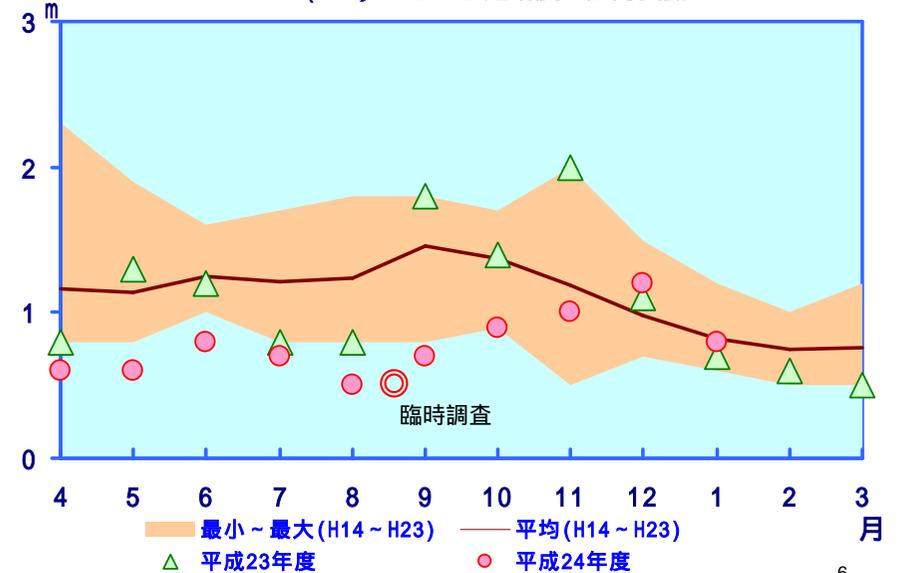
新杉江港沖(8C)における透明度の経月変動



5

データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

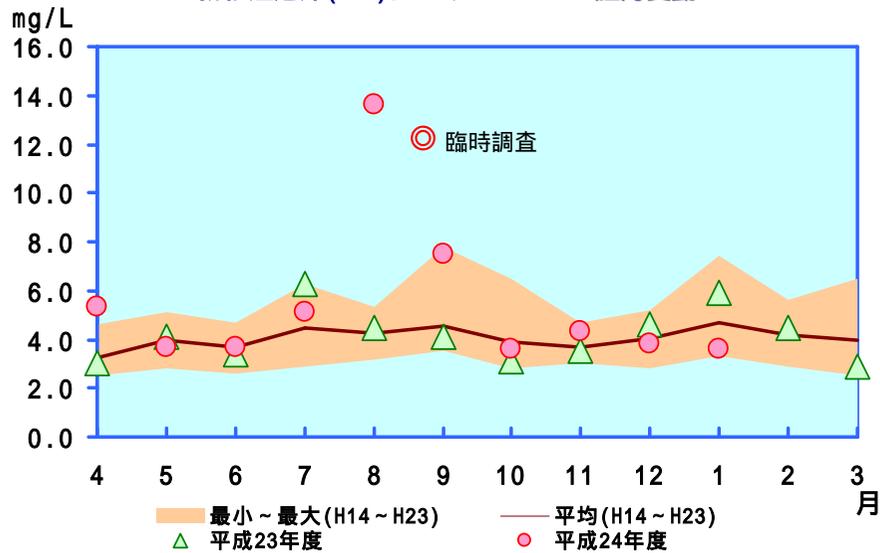
旧杉江沖(168)における透明度の経月変動



6

データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

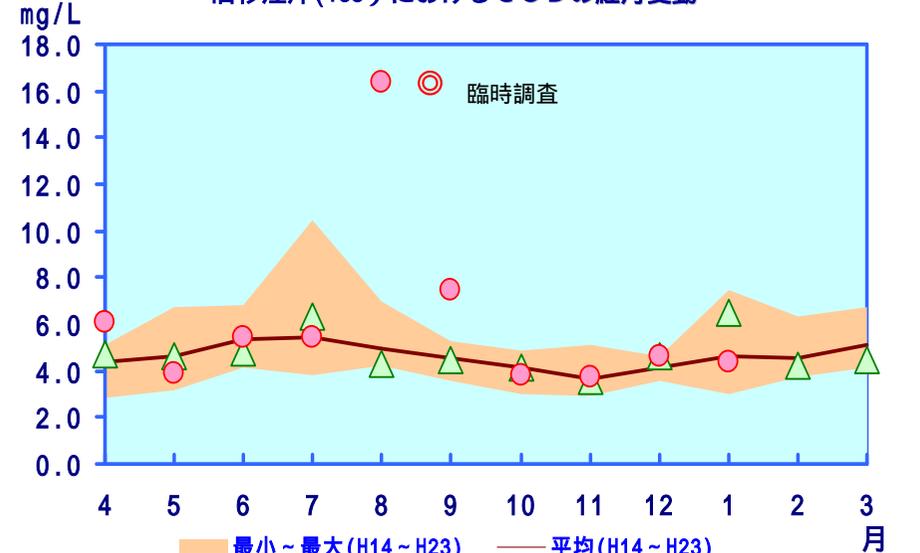
新杉江港沖(8C)におけるCODの経月変動



7

データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

旧杉江沖(168)におけるCODの経月変動



8

データ:国土交通省近畿地方整備局琵琶湖河川事務所、水資源機構、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

2 北湖深水層での溶存酸素濃度 (D0)

琵琶湖北湖今津沖 (北湖第一湖盆) の水深約 90m 地点の湖底直上 1 m で、平成 24 年 8 月後半から急激な D0 の低下がみられ、例年より早く D0 が 2 mg/L 未満になるという貧酸素状態が観測された。

10 月の台風 17 号による攪乱効果もあって、その後、貧酸素状態は徐々に解消され、平成 25 年 1 月下旬に表水層から深水層まで D0 が一様となり、全循環が起こったことを確認した。

貧酸素化による水環境への影響 (平成 24 年 9 月時点)

底生生物への影響

- ・ 湖底でアナンデルヨコエビの死亡個体が集積
- ・ 貧酸素化に強いエラミミズ、ピワオオウズムシの生存は確認

水質への影響

- ・ マンガンの溶出によるメタロゲニウム (マンガン酸化物粒子) の生成
- ・ メタロゲニウムの沈降による 湖底面の黒色化

水中有索ロボット (ROV) で撮影した映像により確認

推定される貧酸素化の原因

- ・ 6 月から 7 月に大量に増殖した 植物プランクトン (スタウラストルム) が湖底に沈降し、バクテリアに分解される際に酸素が消費されたこと
- ・ 8 月から 9 月にかけて表層水と深層水との温度差で生じる水温成層が強く、深層水が上層の水と混合しにくい安定した状態にあったこと

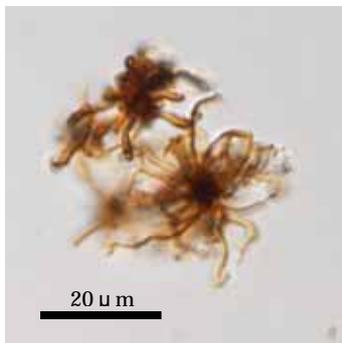
(用語の解説)

アナンデルヨコエビ (*Jesogammarus annandalei*)



琵琶湖固有種 体長 15mm で淡褐色。低温環境を好む。産卵期は夏～秋で、冬～春にかけて稚エビが北湖全域に広がる。初夏～秋は北湖深底部で過ごす。夏には日周鉛直移動も行い、夜間に沖帯中層部まで浮上する。環境省 2006 年：準絶滅危惧種(NT)、滋賀県レッドデータブック 2010 年版：希少種に選定されている。

メタロゲニウム



メタロゲニウムは茶褐色の毛状構造を有した粒子であり、主成分はマンガンである。大きさは通常 20～40 μm であり、琵琶湖の他に県内では余呉湖でも確認されている。生成には微生物が関与しているとされている。

琵琶湖におけるマンガンは、溶存酸素が少なくなると底泥から溶解・拡散し、水中で酸素と結合して凝集・沈殿することを繰り返している。メタロゲニウムは、凝集・沈殿の過程で生成される。

水中有索ロボット (ROV: Remotely Operated Vehicle)



一般的に遠隔操作式の小型水中 TV カメラを指す。船上から水中ケーブルを介して遠隔操作され、装備された推進器 (スクリュー) により水中を泳ぎまわって、対象を撮影することができる。本県では本年 3 月に機器の更新を行った。

スタウラストルム (*Staurastrum dorsidentiferum* var. *ornatum*)



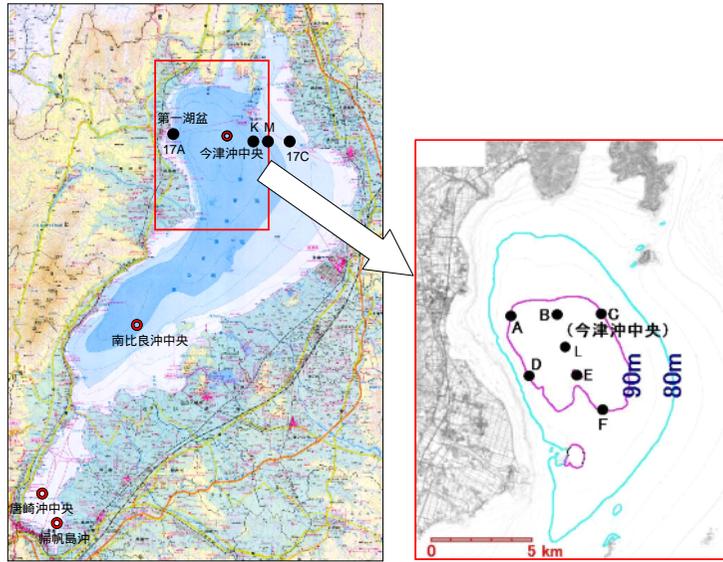
緑藻に属する大型のプランクトンで、細胞の中間がくびれているのが特徴である。琵琶湖の代表的な植物プランクトンであり、秋季に多く観察される。本種は古くから出現が確認されており、昭和 36 年 (1961 年) 頃から琵琶湖全域で本種の増加が確認されている。

水温成層

深い湖では、夏期に、上層 (温かい水) と下層 (冷たい水) の 2 つの層に分かれた状態が形成される。これを水温成層という。上層と下層の間の水温が急激に変化する層を水温躍層といい、水温躍層で上下に分けられた表水層と深水層とでは、水温の違いだけでなく、生物や水質も一般に大きく異なっている。

平成24年度 北湖深水層での溶存酸素濃度調査結果について
(速報)

調査地点 (北湖第一湖盆 (水深約90m))



1

平成24年度 北湖第一湖盆における湖底直上1mの溶存酸素濃度の経時変化

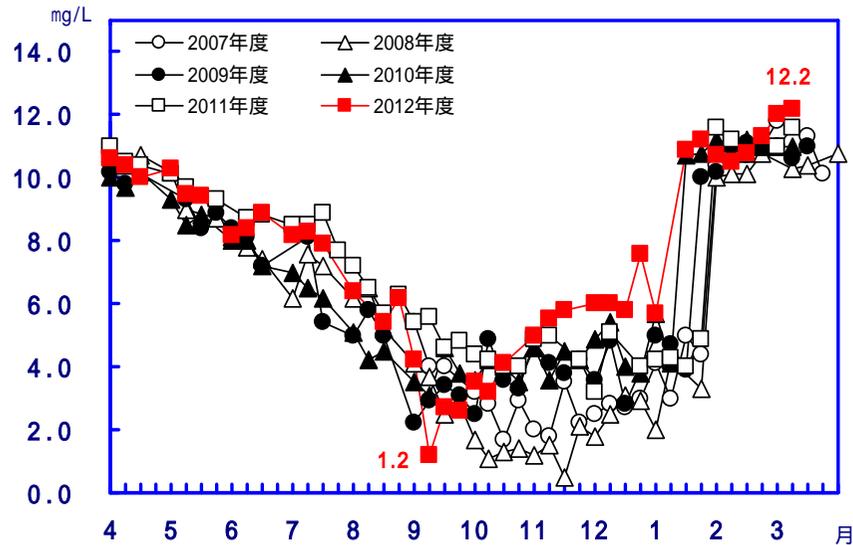
調査地点	4月			5月			6月			7月			8月			9月		
	9	16	23	7	14	21	4	11	18	2	10	17	6	20	27	3	10	24
A	11.0			10.2			7.8			6.3			3.8	2.2	2.5	1.2	1.8	
B	10.4			9.7			8.1			8.0			1.6	1.9	0.9	0.8	1.6	
C(今津沖中央)	10.6	10.4	10.0	10.3	9.5	9.4	8.2	8.4	8.9	8.2	8.3	7.9	6.4	5.4	6.2	4.2	1.2	2.7
D	10.8			10.3			9.2			7.6			5.4			4.0		2.3
E	10.7			9.4			8.0			7.2			3.1			2.5	2.9	3.8
F	10.8			9.3			8.2			8.2			4.7			2.6	4.0	3.3
L(第一湖盆中央)	10.0	10.2	9.8	9.8	9.3	9.0	9.0	7.6	8.8	7.8	7.2	6.1	5.3	5.0	3.2	0.7	1.7	2.0

調査地点	10月				11月				12月				1月				2月				3月	
	3	9	15	22	5	19	20		3	12	17	25	7	21	29		4	12	18	25	4	13
A		3.1		欠測			5.6		6.0		5.6			10.6			9.7				11.4	
B	3.7	2.4		欠測			6.0		6.5		6.1			11.1			10.5				11.2	
C(今津沖中央)	3.5	3.2	4.1	欠測	5.0	5.5	5.8		6.0	6.0	5.8	7.6	5.7	10.9	11.2	10.7	10.5	10.8	11.3	12	12.2	
D		2.6		6.9			5.9		6.8		5.8			10.4			10.2				10.8	
E		4.1		4.0			4.7		6.4		5.4			10.7			10.2				11.4	
F		3.7		3.9			6.0		6.5		5.6			10.6			10.3				11.0	
L(第一湖盆中央)	4.0	3.2	5.1	3.7	4.9	6.2	6.2		5.3	5.6	5.1	6.0	5.3	6.2	11.0	10.6	10.5	10.2	11.2	12	12	11.7

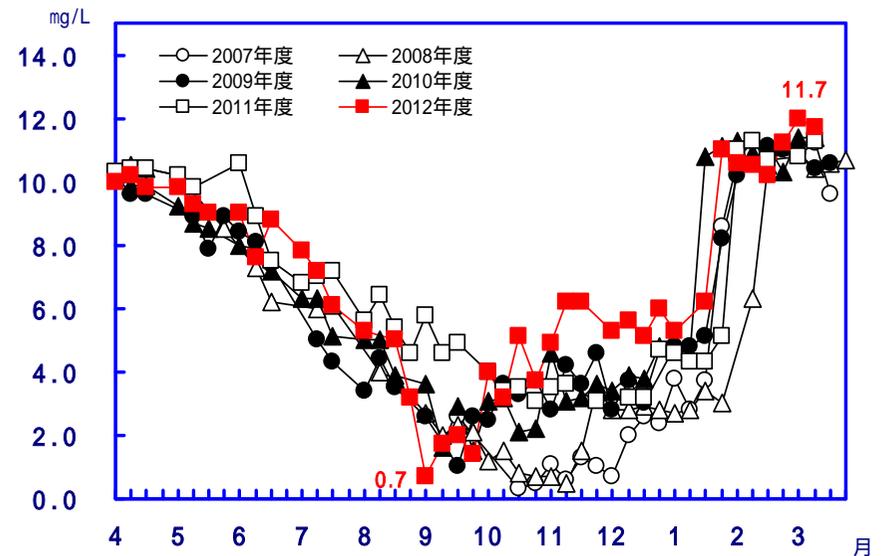
水深センサー故障により欠測

2

C点(今津沖中央)における湖底直上1mの溶存酸素濃度の経時変化

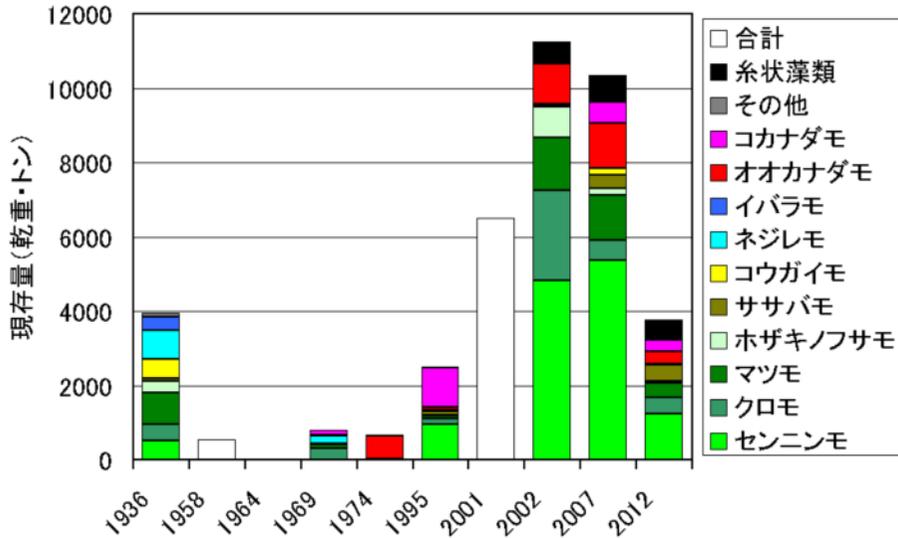


L点における湖底直上1mの溶存酸素濃度の経時変化

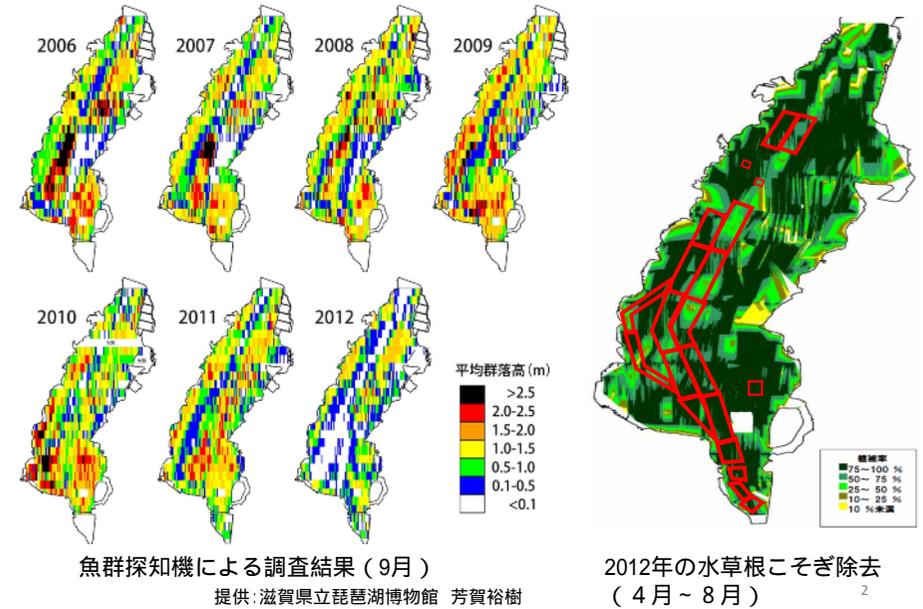


3 南湖の水草（沈水植物）の状況

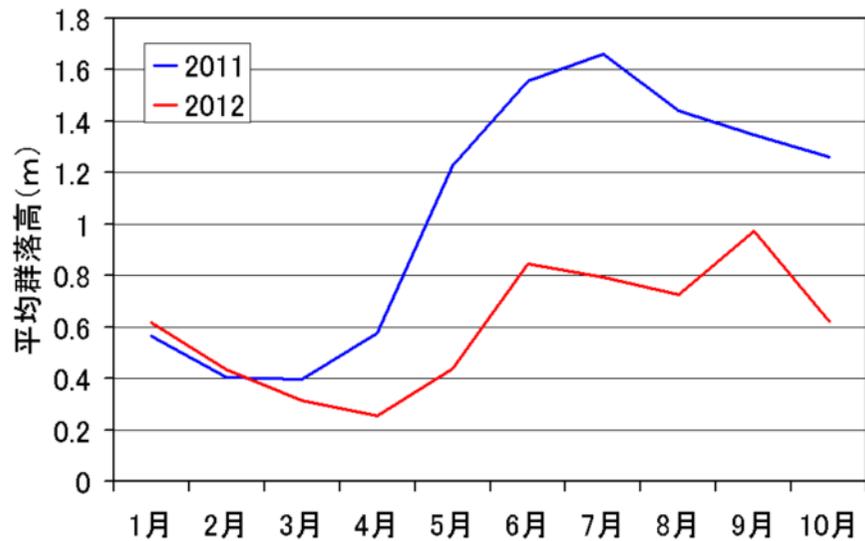
南湖の水草（沈水植物）現存量の長期変遷



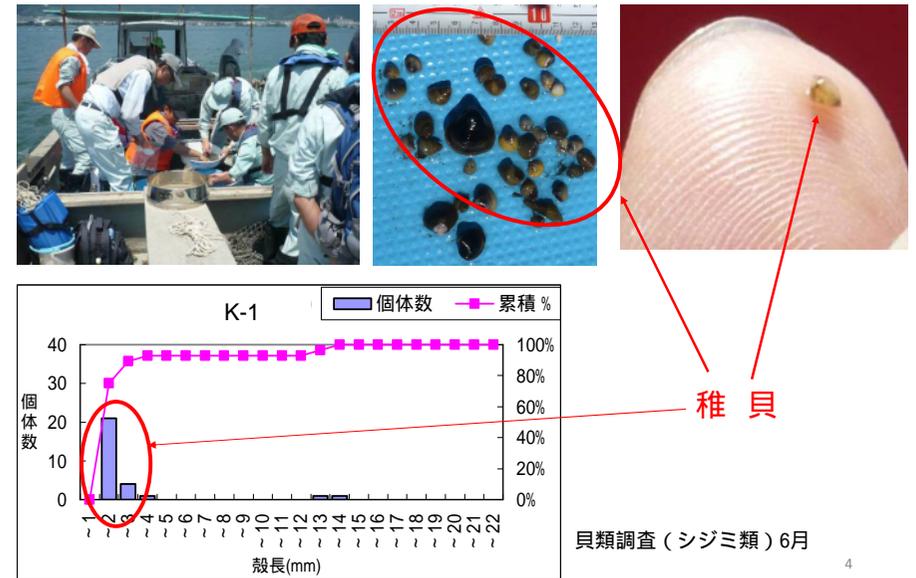
水草（沈水植物）平均群落高の経年変化



水深3～4mの平均群落高の季節変化



水草対策の効果（底生生物の回復）



4 平成 24 年秋のアユの産卵不振とその後の資源水準について

1. アユの産卵不振

・8月のアユ魚群分布調査では、例年の産卵量が見込める親魚魚群を確認していた。

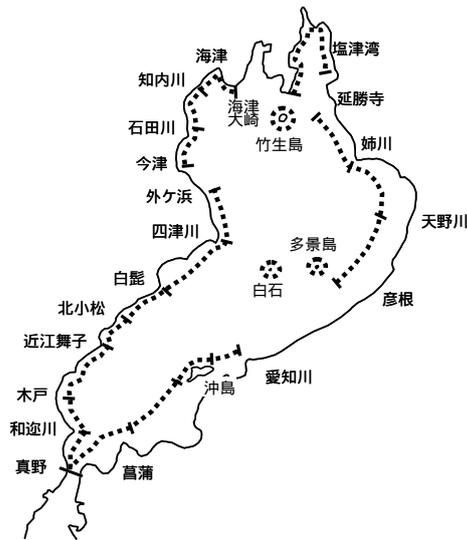


図1 調査コース

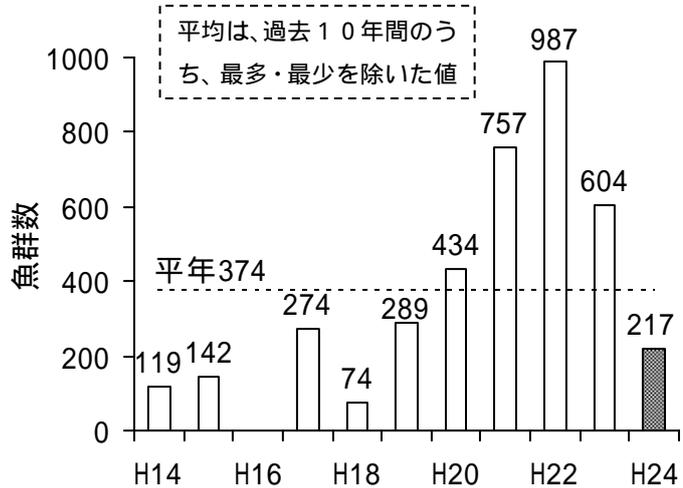


図2 8月の魚探調査結果の経年変化

琵琶湖丸に搭載している魚群探知機を用いてアユが多く分布する水深30mの魚群を計数

・昨年のアユ産卵調査では、県内の主要天然河川におけるアユの産卵量が10月11日時点で6.8億粒(平年約100億粒)に留まっていた。

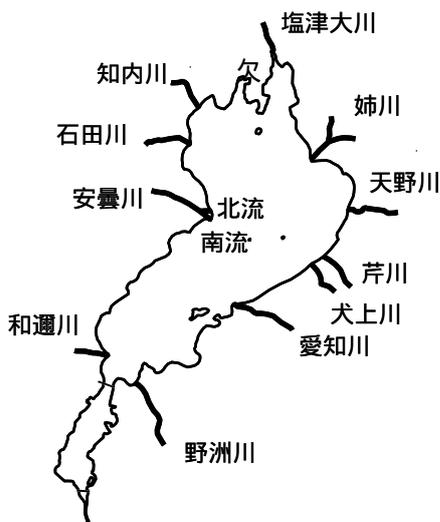


図3 調査河川

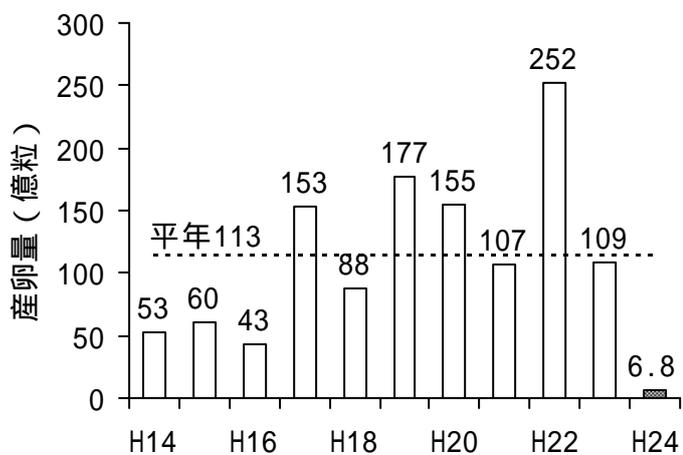


図4 天然河川産卵調査結果の経年変化

河川の河床の砂利に産み付けられた卵を計数し、産卵面積を確定して算出

2. 緊急資源対策

- ・このことから、県では、安曇川人工河川にアユ親魚を緊急に追加放流して産卵させることにより、産卵量の増加を図ることとした。
- ・滋賀県淡水養殖漁業協同組合から購入した7トンのアユを、10月15日～26日にかけて安曇川人工河川に追加放流し、産卵させた。
- ・12月1日に始まったエリ漁によるアユ苗の早期漁獲は順調に推移し、12月21日までに計画量を上回る26.8トンを漁獲して無事に終了した。

3. アユの資源状況

(1) 産卵調査

- ・県内の主要河川における昨年のアユ産卵量は、7.1億粒（平年比6%）に留まった。

(2) アユ稚魚分布調査

a. 採集尾数

- ・第1次調査(10/16,20) 平年比25.8%
- ・第2次調査(11/12,15) 平年比36.9%
- ・第3次調査(12/13,14) 平年比28.6%

b. 平均体重

- ・第1次調査 14.0mg } 平年並み
- ・第2次調査 29.5mg }
- ・第3次調査 31.4mg } やや小さい

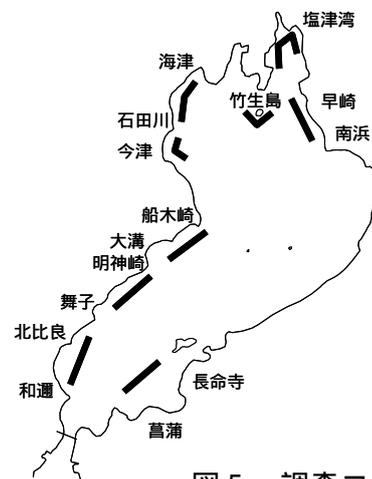


図5 調査コース

(3) 2月のアユ魚群分布調査

2月の魚群数は142で、平年の約38%であった。

琵琶湖丸でアユ稚魚採集用の網を一定距離曳いて採れたアユ稚魚の尾数を計数

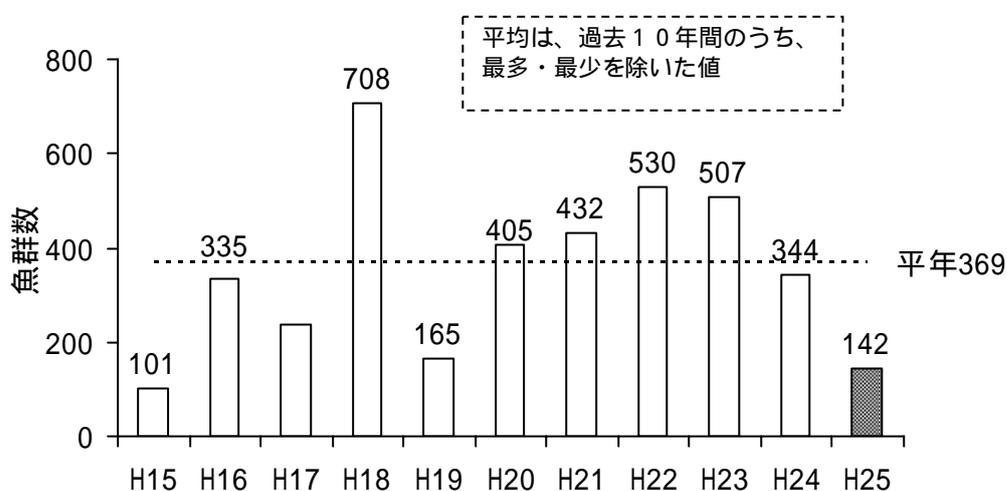


図6 2月の魚群数