

琵琶湖北湖深層部におけるプランクトン相の変遷について

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

○一瀬 諭、藤原直樹、池田将平、古田 世子、青木眞一

はじめに

琵琶湖北湖深層部では、富栄養化の進行や地球温暖化が原因と指摘される湖水中の溶存酸素濃度の低下が観測されている。この深層部における溶存酸素濃度の低下は、そこに棲む魚貝類の生活の場を狭めるだけでなく、湖底部には多くの固有種が生息していることから、本水域における水質モニタリングや生物の実態把握は急務となっている。

今回、琵琶湖北湖中央部の水深約 90m (湖底直上 1m) における動・植物プランクトン相の変遷について若干の知見を得たので報告する。

2 方法

1) 植物プランクトン

琵琶湖北湖の今津沖中央水深約 90m (湖底直上 1m: 以下C点と呼ぶ) における平成 5 年～平成 19 年の結果についてまとめた。採水方法はバンドーン採水器を使用し、試料 1ml を界線入りプランクトン計数板 (離合社製) を用い、採水当日中に生物顕微鏡下にて同定・計数を実施した。計数法は 1ml 用計数板を用い全 1,000 マスのうち 100 マス中に存在する全てのプランクトンを×100、×200 の倍率で同定・計数し、それぞれを 10 倍した。また、100 μ m 以上の大型の植物プランクトンは全マスを計数した。なお、植物プランクトン各細胞容積量の計算は一瀬(一瀬、若林他: 1999)により算出した。

2) 動物プランクトン

C点における平成 10 年～平成 19 年の結果についてまとめた。試料 1,000ml をメスシリンダーに取り、そこにグルタルアルデヒド固定液を 5ml 添加し 2 日間静置した。その後、ホルマリン 10% 固定液を 10ml 添加しさらに静置した後、アスピレーターで、余分な水分を吸引し、沈殿物を 100ml のメスシリンダーに移した。この操作を 2 回繰り返して 10ml にまで濃縮し、その中の 1ml を計数板にて 100 マス中に存在する全ての動物プランクトンを計数した。なお、×40 でも計数出来る 200 μ m 以上の大型種については全マスを計数した。

3 結果と考察

水深約 90m の C 点では植物プランクトンは光制限によって増加できない。しかし、琵琶湖では冬季に全循環期があり、冬季に湖面や湖岸が冷却されると下層より比重の重たい水塊が生じ、混合が起こり全循環する。従って、上層で生産された植物プランクトンでも全循環によって生産層で増加したものが下層部にまで移動することが確認されている。C 地点では毎年 1 月から 2 月下旬にかけてこの現象が認められる。また、多くのプランクトンは沈降課程で死滅するものが多いが深層部で観察されるプランクトン種は珪藻や緑藻等の特定された種類に限られている。さらに、これ以外の季節でも分解されにくい藍藻や緑藻の一部の種類は活性を保ったまま湖底まで沈降してくる種類も確認された。

1) 植物プランクトン

平成 5 年から C 地点における植物プランクトンの変動を図 1 に示した。本期間中における総細胞容積量の平均値は 467,000 μ m³ であり、最小値は平成 5 年 12 月 6 日の 8,190 μ m³ であった。また、最大値は琵琶湖で大渇水があった平成 6 年 2 月 16 日に 3,185,800 μ m³ と最も多かった。

過去 15 年間の傾向としては、増減幅が大きいものの徐々に植物プランクトンは増加傾向にあることが今回の調査で明らかとなった。

本地点における主な出現種は、珪藻綱に属する *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira nipponica*,

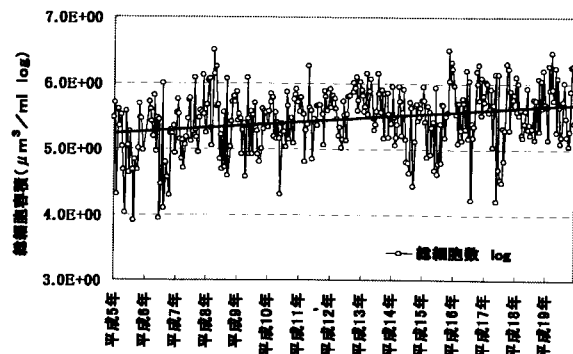


図1. 琵琶湖北湖今津沖中央水深90mにおける植物プランクトン総細胞容積の変動(1993-2008)

Fragilaria crotonensis、*Stephanodiscus suzukii*、*Stephanodiscus pseudosuzukii*、緑藻綱に属する *Staurastrum dorsidentiferum* var. *ornatum* などの種類であった。

図2にC地点における昭和54年以後の溶存酸素濃度の経年変動を示した。溶存酸素濃度は毎年低下と回復を繰り返しているが2mg/L以下に減少した年は、昭和60年、昭和62年、平成11年、平成14年、平成16年、平成19年の10月～12月であった。

2. 動物プランクトン

平成10年からC地点における動・植物プランクトンの各網の変化を表1に示した。動物プランクトンの主に観察された種類としては、肉質虫類では *Amoeba* sp. 繊毛虫類では *Vorticella* sp. や小型の *Strobilidium* sp.、輪虫類では *Filinia longiseta* や *Polyarthra vulgaris* 甲殻類では *Nauplius* が多く計数された。季節的な変化をみると大型の甲殻類は12月に多く、中型のワムシ類は7月に多く計数された。また、小型の *Strobilidium* sp. や肉質虫類の *Amoeba* sp. (琵琶湖博物館に同定依頼中) は、9～11月に経年的に

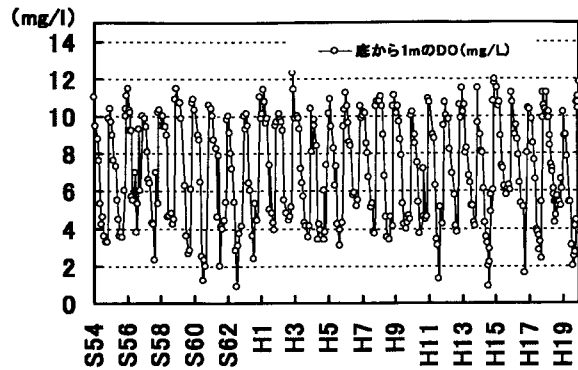


図2. 今津沖中央深層部(底から1m)における溶存酸素濃度の経年変動(1979-2007)

多く計数され、これらの小型の種類は有機物分解に係わるバクテリアや微細なプランクトン等を捕食し増加すると考えられ、湖底で低酸素化が進行すると更にこれらの繊毛虫や肉質虫が増加する可能性が考えられる。

今後も継続してこれら動物、植物プランクトンの動向や溶存酸素濃度との関係について注意深く監視を続けていきたいと考える。

5 参考文献

1) 瀬論、若林徹哉他：琵琶湖における植物プランクトン優占種の経年変化と水質、用水と廃水、2000、41-7

表1 琵琶湖今津沖中央の深層部(直上1m)における過去10年間のプランクトンの変遷(1998-2007)

	植物プランクトン				動物プランクトン			
	藍藻	珪藻	鞭毛藻	緑藻	繊毛虫	肉質虫	ワムシ	甲殻類
H10年度	-	-	-	-	-	-	-	-
H11年度	-	-	-	○8	○1	-	○1.2	-
H12年度	-	-	-	○2	-	◎10	○5	-
H13年度	-	-	-	○6,8,11	-	-	-	-
H14年度	-	-	-	○7,9	-	-	○1	-
H15年度	-	◎2,3	-	-	-	-	○6,7	○9
H16年度	◎9,10	○4	-	◎1,2	○9	-	◎7,2	○12
H17年度	-	○5	-	○1	-	◎9,11	◎7,8	○11
H18年度	-	◎4	-	-	◎1	◎11,12	-	○12
H19年度	◎11	-	-	◎5,6,8	◎9,11	◎9,10	-	-

【注】 ○印より少なかった網:-

数字は増加した月を示す。

凡例: 植物プランクトン総細胞容積

藍藻 ○=0.4mm³/L: ◎1.0mm³/L以上

珪藻 ○=1.0mm³/L: ◎2.0mm³/L以上

鞭毛藻 ○=0.4mm³/L: ◎1.0mm³/L以上

緑藻 ○=1.5mm³/L: ◎2.0mm³/L以上

動物プランクトン個体数

原生動物○=5000個体/L ◎10000個体/L以上

肉質虫 ○= 500個体/L◎1000個体/L以上

ワムシ ○=200個体/L ◎400個体/L以上

甲殻類 ○=200個体/L ◎400個体/L以上

第 24 回
全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部
支部研究会講演要旨集

平成 22 年 2 月 25 日（木）～ 26 日（金）

全国環境研協議会東海・近畿・北陸支部

京都府