

沿岸帯の機能評価① 琵琶湖沿岸帯における底泥からの 動・植物プランクトンの回帰実験について

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター ○一瀬 諭、古田世子、藤原直樹、廣瀬佳則
永田貴丸、東レテクノ 馬場大哉、龍谷大学院 岸本直之、東北大学院 西村 修

1. はじめに

琵琶湖における沿岸帯の機能を評価するためには、沖帯や沿岸帯における動・植物プランクトンの分布や越冬後、春季に底泥上から湖水中に回帰してくる動・植物プランクトン群集組成が湖内の内部生産にも影響を与えていると考えられる。

また、沿岸帯でも、緩やかな斜面の自然的で砂浜帯のような湖岸帯と急に水深が深くなる人工的な湖岸帯では、その水域に分布するプランクトンの群集組成や、底泥から回帰してくる動・植物プランクトンの種組成も異なると考えられる。

そこで、本研究では、琵琶湖沿岸帯の底泥から回帰してくる動・植物プランクトンに注目し回帰実験を実施した。

2. 調査方法

回帰実験に用いた底泥は、2013 年 5 月 27 日に琵琶湖北湖東岸の愛知川沖、長命寺沖、長浜沖からエクスマンバージ採泥器で各地点 3 回採泥し、直上 0cm~5cm の底泥を採集し混合した。前処理は暗条件 4℃で 1 ヶ月間保存後の底泥を使用した。

使用した底泥の分析項目は、TOC、TC、TN、TP、COD、IL、ORP、水分率、固形分率（100-水分率）、Chl-a(蛍光法)、T-Fe、T-Mn、粒度分布、ICP の各分析を実施した。

実験期間は、2013 年 6 月 28 日~8 月 27 日までの約 60 日間、恒温培養実験室内で実施した。

培養条件は、50 L の大型培養器を用い、各地点の 30L のろ過湖水に対し底泥 1.5kg の底泥を加え実験を開始した。培養条件は温度 20℃、光 $60 \mu \text{mol/m}^2/\text{sec}$ 、18L/6D、攪拌なし(静置)、サンプリングは 1 週間に 1 回の頻度で 10 回行った。各槽より 1L 静かに採取し、グルタルアルデヒド固定液で固定後、 $20 \mu \text{m}$ メッシュのプランクトンネットですろ過濃縮を行った。動・植物プランクトンの計数方法は、前処理後速やかにプランクトン計数板(松浪硝子工業、界線 1mm ピッチ、枠付きプランクトン計数板、S6300)を用いて同定・計数を実施¹⁾した。

3. 結果と考察

3.1 植物プランクトン

琵琶湖北湖東岸 3 地点における底泥の分析結果から、人工的湖岸である長浜沖の底泥が最も泥質化が進んでおり、ORP 値も -120mV と嫌氣的な状態であった。さらに、底泥からの回帰実験結果から、長浜沖では、他の地点に比べアオコの原因種であり、小型細胞が集まって群体を形成する *Anabaena affinis*、*Anabaena* sp.や、近年、琵琶湖北湖で増加傾向を示す *Aphanothece clathrata*、*Gomphosphaeria lacustris* 等の回帰数が最も多かった。さらに、培養 46 日目からは水質汚濁の指標生物とされている *Homoeothrix janthina* が多く認められた。本種は、

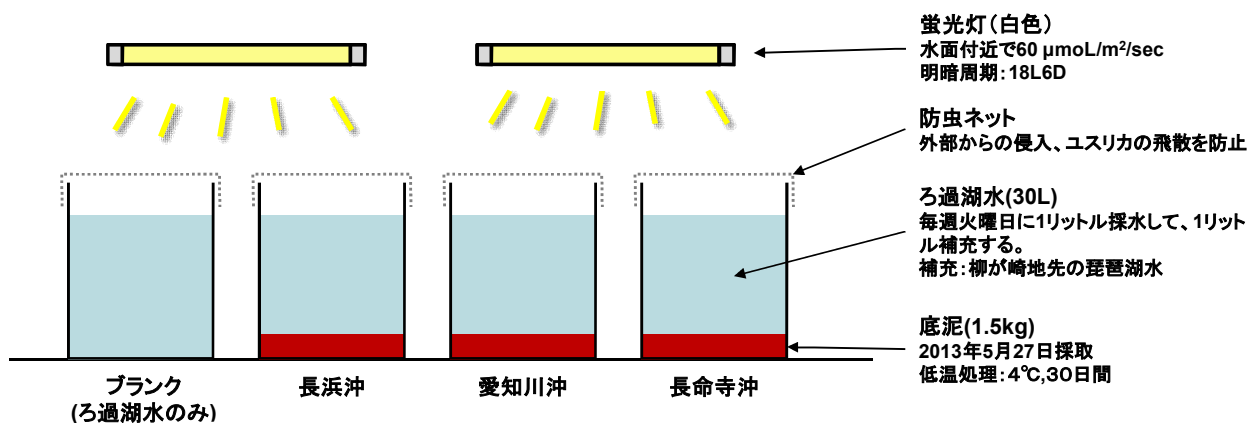


図 1 琵琶湖北湖沿岸帯における底泥からの回帰実験の概要

付着性で分岐しない糸状体が多く集まり群体を形成し、薄いマット状に水面や培養器の壁面で増加したため、湖水中のプランクトンとしては少ないが、その壁面に発生した現存量は非常に多いことが示唆された。琵琶湖北湖において近年増加傾向を示している藍藻に注目すると、砂浜帯である愛知川沖では 9 種類であったが、長浜沖では 13 種類と多く、図 2 に示したように総回帰数に占める藍藻の占める割合は、愛知川沖で 6%、長命寺沖で 2% に対し、長浜沖では 36% と長浜沖の底泥からの藍藻の回帰が最も多いことが明らかとなった。

3.2 動物プランクトン

底泥から回帰してきた動物プランクトンの結果を図 2 に示した。回帰数が多かった地点は、泥質化が進んでいた長浜沖の底泥であり、腐水性を好むと考えられる小型の繊毛虫類に属する原生動物の回帰数が他の地点より多かった。

特に、アメーバー類や太陽虫類の仲間である *Arcella vulgaris* や、*Amoeba* sp.、*Centropyxis aculeata*、*Staurophrya* sp. などの種類は水質汚濁の進んだ水域に多く分布し、これらの根足虫類が総回帰数中に占める割合は、愛知川沖が 8%、長命寺沖が 7% に対し、長浜沖では 23% と長浜沖

での根足虫類の回帰が多かった。

これらの結果から、自然的な砂浜帯である愛知川沖の底泥からは、回帰数は量的には少ないが植物プランクトンでは、緑藻や珪藻、藍藻、褐色鞭毛藻とバランスのとれた生物相が回帰しており、また、藍藻の回帰数も少なかったことから、群体性藍藻の発生抑制のためにも、藍藻や腐食性を好むような種類が発生しにくい、緩やかな斜面の自然的湖岸の再生が必要と考えられた。

4. 謝辞

本研究は環境省環境研究総合推進費（研究期間平成 23 年度～平成 25 年度）の一部として実施した。本研究遂行に当たり、滋賀県庁の琵琶湖政策課に本研究の便宜をはかって頂きましたことを心より感謝いたします。

5. 文献

1) 一瀬 諭、若林徹哉、加賀爪敏明、辻元宏：琵琶湖北湖沿岸帯湖底における泥質化の現状と藻類・アオコ形成種の分布、用水と排水、Vol. 46.

5. 391-400 (2004)

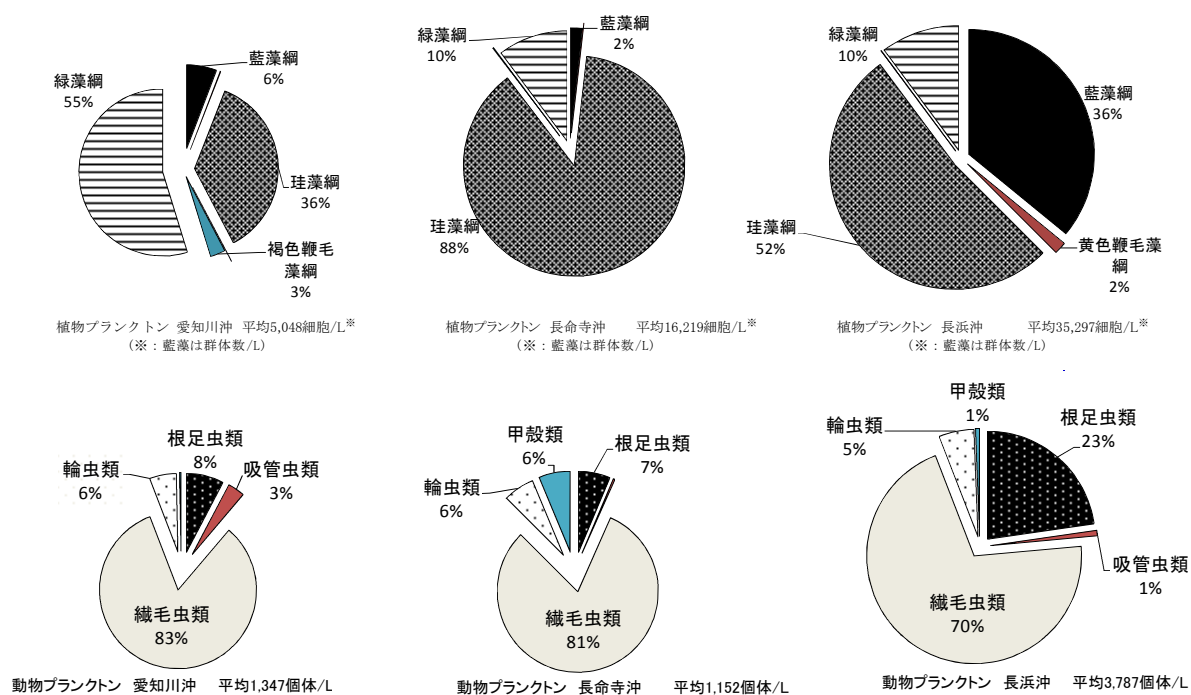


図 2 琵琶湖沿岸帯における底泥からの回帰実験結果