

琵琶湖における植物プランクトンの長期変動と生態影響

一瀬 諭 (滋賀県琵琶湖環境科学研究センター)

琵琶湖では1977年に初めて*Uroglena*による大規模な淡水赤潮が発生して以来、県民や行政の水質に対する意識が高まり、1980年には富栄養化防止条例が施行され、有リン洗剤等の禁止や流入負荷削減対策等により富栄養化現象は抑制されてきている。しかしながら、在来魚介類は減少してきており、その原因としては、栄養塩類の低下による植物プランクトンの減少や水産魚介類の繁殖環境の場となる水辺環境の悪化など、いろいろな原因が考えられている。

今回、琵琶湖の内部生産の原動力となっている植物プランクトンの長期変動やその植物プランクトンの捕食者である動物プランクトン(在来ジシコ)への生態影響などについて報告したい。

1. 植物プランクトンの長期変動

琵琶湖における植物プランクトン種類数の変化をみると、湖水1mL中に1980年代は各地点で30種以上観察されていた。しかし、1990年代に入るとその種類数は急速に減少し、2000年以降では各地点で平均10種程度にまで減少してきている。特に、減少傾向を示した種類は、古くから広く分布していた*Pediastrum*や*Staurastrum*などの緑藻であることが明らかとなった。一方、増加してきた種類は、微細な細胞が集まって群体を形成するような*Aphanothece*や*Gomphosphaeria*などの藍藻であることも明らかとなった。

琵琶湖北湖における植物プランクトン現存量の変化は1979~1989年までの期間は大きな増減を繰り返し、1990年以降はやや増加傾向が一時的に認められたものの、2002年以降は低い値で推移し、明らかに琵琶湖では植物プランクトン量が減少していることが明らかとなった。

しかし、この総細胞体積量に占める藍藻の割合についてみると、1979~1986年までは少なかったが、1987年以降、徐々に増加し2000年以降には、総細胞体積量に占める藍藻の割合が50%以上になる時期が認められた。さらに、植物プランクトン細胞サイズ別の総細胞容積量の変化をみると、1985年以降、 $4,000 \mu\text{m}^3/\text{cell}$ 以上の大型緑藻の*Staurastrum*や*Closterium*などの種類が減

少傾向を示し、 $100 \mu\text{m}^3/\text{cell}$ 以下のサイズの小型の*Aphanothece*などの藍藻種の占める割合が高まっていることが明らかになった。

次に植物プランクトンの各細胞を取り巻く無色透明の寒天質状物質(粘質鞘)を有する種類について変化をみた結果、植物プランクトン総体積量は減少傾向を示すのに対し、粘質鞘の総体積量は各地点で顕著に増加していることなども明らかとなってきている(一瀬ら, 2013)¹⁾。

2. 動物プランクトンを用いた生態影響試験

琵琶湖で増加傾向にある藍藻など植物プランクトンの種類が動物プランクトンにとって良い餌資源となっているのかについて検証するため、琵琶湖から分離した*Daphnia*(在来ジシコ)に対して、藍藻、緑藻、珪藻の計13種類の分離した植物プランクトンを用いて、その成長や繁殖阻害の有無について調べた。その結果、カビ臭を生成するような藍藻に属する*Phormidium*や超微細なピコ植物プランクトンは、ジシコ類の餌としては不適であり、親ジシコに成長するまでに斃死するものも多かった。また、藍藻の中でもアホの原因となる浮上性で群体を形成する*Anabaena*や*Microcystis*はジシコの成長阻害とはならなかったが、産仔数としては少なかった。これに対して緑藻に属する*Closterium*や珪藻の*Asterionella*は大型であるが、ジシコの餌としては比較的優れており、産仔数も多いことが明らかになった(一瀬, 未発表資料)。これらの結果から、近年増加傾向を示す藍藻は、ジシコなどの動物プランクトンにとっては成長阻害や繁殖阻害となっている可能性があり、さらに、これらの動・植物プランクトンを餌としているジミヤモロ・ナゴ等の水産魚介類にも影響を及ぼしている可能性があると考えられた。今後、さらに統計的な解析ができるよう検体数を増やし、動物プランクトンにとって成長阻害や繁殖阻害となるような植物プランクトンの種類をより明確にし、琵琶湖の水産魚介類の餌資源の復活のための一助としたいと考えている。

1)一瀬 諭、池谷仁里、古田世子他:日本水処理生物学会誌, vol. 49, No. 2, 65-74, 2013