

*一瀬 諭、早川和秀、古田世子、藤原直樹、池田将平（滋賀県琵琶湖研センター）
馬場大哉（東レテクノ）、山本千尋、西村英也、岸本直之（龍谷大学理工学部）

1. はじめに

琵琶湖をはじめ霞ヶ浦、印旛沼、十和田湖、野尻湖等では、1985年以降、難分解性と考えられる溶存態の有機物が増加傾向にあることが報告¹⁾されるようになった。我々は、これら有機物指標の増加にかかる水質メカニズムを解明するため、今まであまり注目されて来なかった湖内生産者である植物プランクトン現存量に焦点を当て、長期変動解析を実施した。

2. 調査方法

調査地点：北湖今津沖中央地点（17B）、北湖今津沖地点（17A）、北湖長浜沖地点（17C'）、南湖唐崎沖中央地点（6B）の4地点の表層（水深0.5m）についてデータベースの整備を行った。

調査期間：1979年～2008年（30年間）

調査項目：種類数、植物プランクトン細胞数、細胞容積、細胞内炭素量、粘質鞘の容積。

細胞容積の算出は、各種毎の各細胞を楕円柱、楕円体、直方体およびこれらの組み合わせで近似し各種の細胞容積を求め²⁾、細胞容積から細胞内炭素量への換算はStrathmann（1967）の下記の式を用いた。）

$$\text{珪藻} \quad \log C = -0.422 + 0.758 \log V$$

$$\text{その他藻類} \quad \log C = -0.460 + 0.866 \log V$$

ここで C:細胞内炭素量[pgC/cell]、V:細胞容積[$\mu\text{m}^3/\text{cell}$]である。粘質鞘の測定は、無色透明でありカラーラテックス球(0.5 μm)染色または墨汁染色後、顕微鏡下で計測した。

DOCの測定:湖水のろ過はWhatman社製GF/B(孔径1 μm)ガラス繊維ろ紙を用い、そのろ液をSHIMADZU製TOC-5000Aで分析を実施した。また、その他の水質項目はJIS K 0102に準拠した方法で測定した。

3. 結果

琵琶湖における植物プランクトンの長期変動解析の結果、次のことが明らかとなった。

(1)種類数:1978年から1982年までの5年間では、植物プランクトンの種類数は、1ml中の平均値は18種類だったが、1990年代に入ると急激に減少し、2000年から2005年までの5年間では、

平均値は10種類となり、この約20年間で56%まで種類数が減少した。

- (2)総細胞容積量および総細胞内炭素量：琵琶湖北湖、南湖とも経年的に細胞容積量や細胞内炭素量のピークが減少していく傾向が認められた。
- (3)各網の動向：緑藻の減少、藍藻と鞭毛藻の増加が認められ特に、総細胞容積量当たりの藍藻の占める割合の増加が顕著であった。
- (4)細胞容積：南湖では細胞容積の変化は顕著ではないが、北湖では1980年代後半からの細胞容積の小さな植物プランクトンの割合が増加していることが示唆された。
- (5)粘質鞘の容積：植物プランクトン細胞容積量の2倍以上の粘質鞘を有する種類数を綱・属・種レベルで検鏡した結果、藍藻綱では73%が粘質鞘を有し、緑藻でも38%が粘質鞘を有していた。しかし、珪藻綱や各種鞭毛藻綱および緑藻綱の*Closterium*属や*Mougeotia*属などの種については粘質鞘が確認できないものが多かった。

4. 考察

近年、増加傾向を示す藍藻の*Aphanothece clathrata*は、粘質鞘と総細胞容積量との容積比が最も多く、細胞容積量の3,800倍の粘質鞘を有していることが明らかとなった。また、藍藻の総細胞容積量とDOCの長期変動をみた結果、藍藻の増加とDOCの増加が同時に起こる傾向が認められ、植物プランクトンによって生成された一部の粘質鞘が溶存態の有機物となっている可能性が示唆された。

今津沖中央(水深0.5m)の総細胞容積量と粘質鞘を含む総細胞容積量の長期変化をみた結果、1990年以降、総細胞容積量については大きな変化は認められないのに対し、総細胞容積+総粘質鞘では顕著に現存量が増加していることが明らかとなった。

5. 謝辞

本研究は平成21年度環境省総合技術開発等推進費(研究期間平成20年度～平成22年度)の一部として実施した。ここに記して敬意を表する。

6. 文献

- 1)今井章雄他:湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響の評価に関する研究, 国立環境研究所特別研究報告(2001～2003), SR-62 (2004)
- 2)一瀬諭, 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, 41(7), 582-591(1999)