

池田湖における植物プランクトン調査

鹿兒島県環境保健センター
伊口 航平

1 はじめに

池田湖は、約 6,400 年前の火山活動によって形成された長径 4km のやや楕円型をした九州最大のカルデラ湖であり、最大水深 233m の湖である。池田湖では、1955 年頃から周辺地域の社会活動の活発化に伴う水質の悪化が見られた。このため、鹿兒島県では 1983 年に「池田湖水質環境管理計画」(以下「計画」という。)を策定し、総合的な水質保全対策を講じてきている。

池田湖では、これまで理化学的な水質調査項目と植物プランクトンとの関係について詳細な調査はなされていないことから今回、一瀬らの手法¹⁾をもとに植物プランクトン調査を行い、水質常時監視項目との比較を行った。

2 調査方法

2.1 調査期間及び調査地点

調査期間：2019 年 6 月～2022 年 6 月

調査月：2, 4, 6, 8, 10, 12 月

調査地点：基準点 2 (図 1)

池田湖のほぼ湖心に位置する基準点 2 (水深 233m) の表層 (0.5m) 及び 15m 層を対象として調査を行った。

表層はバケツ、15m 層はバンドーン採水器 (離合社製 5026-D) で採水したものを試料とした。



図 1 調査地点

2.2 調査項目

(1) 植物プランクトンの総細胞数

プランクトン計数板 (松浪硝子工業株式会社製 エッジング加工 1mm ピッチ方眼 1000 マス) に試料 1mL をとり、

生物顕微鏡 (Nikon 製 H550S) を用いて 50 マス検鏡し、植物プランクトンの細胞数を計測した。可能な限り種同定を行い、種ごとの細胞数の和を植物プランクトンの総細胞数とした。

(2) 植物プランクトンの総炭素量

琵琶湖における植物プランクトンコード一覧²⁾から引用した種ごとの一細胞あたりの細胞容積から *Strathmann* (1967) の公式を用いて、種ごとの一細胞あたりの炭素量を算出し、一細胞あたりの炭素量に種ごとの細胞数を乗じたものの和を植物プランクトンの総炭素量とした。

(3) 水質項目

COD, 全窒素及び全リンについて調査を行った。

COD は、JIS K0102 COD 酸性法、全窒素及び全リンは、JIS K0102 連続流れ分析法で測定した。

3 結果及び考察

3.1 植物プランクトン検鏡結果

調査期間中、渦鞭毛藻類、褐色鞭毛藻類、黄色鞭毛藻類、珪藻類、緑藻類及び藍藻類が確認され、総細胞数は、表層で 160,000～2,820,000 個/L、15m 層では、60,000～4,940,000 個/L であった。

鞭毛藻類は出現頻度が最も高く、次に緑藻及び珪藻の出現頻度が高かった。藍藻類は 2021 年 8 月以降よく見られた。調査期間を通じて季節による優占種の違いや遷移などは確認されなかった。

アオコの原因種である *Microcystis* 属は 2021 年 8 月に確認されたが、細胞数は 80,000 個/L と少なく、水質悪化を招く細胞数には達していなかった。これまでの調査では、1989 年に *Microcystis* 属が優占種となっていたが、1999 年の調査以降は優占種となっておらず、今回も同様であった。

過去に池田湖において、淡水赤潮を引き起こしたことがある *Ceratium* 属や *Peridinium* 属は、主に 4 月及び 6 月に出現し

ていたが、その細胞数は 20,000～60,000 個/L と少なく、優占種となっていたのは 2020 年 4 月の 15m 層のみであった。

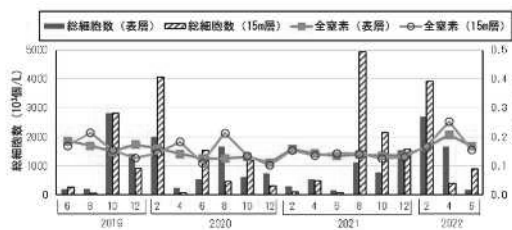
3.2 植物プランクトンと全窒素及び全燐

表層及び15m層における植物プランクトンの総細胞数と全窒素の推移を図2-1に、全燐との推移を図2-2に示す。

全窒素は、表層及び15m層において、明瞭な季節変動は確認されず、植物プランクトンの総細胞数との間に明瞭な関係は確認されなかった。全燐については、表層及び15m層において冬季に極小を示す傾向が確認された。

池田湖は、全燐制限(全燐が増加すると植物プランクトンの増殖が起こりやすい)の環境であると報告されている³⁾。

植物プランクトンの総細胞数と全燐については、表層では、2019年10月及び2020年8月に、15m層においては、2019年10月及び2021年8月に全燐と植物プランクトンの細胞数の極大が重なっていた。しかし、全燐の変動と植物プランクトンの増減は必ずしも一致しておらず、全燐の濃度以外の要素も植物プランクトンの増加に寄与していると推測さ



れた。

図2-1 植物プランクトンの総細胞数と全窒素の推移 (表層)

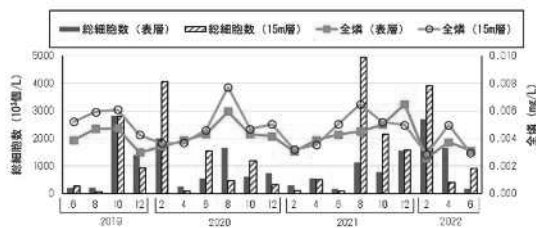


図2-2 植物プランクトンの総細胞数と全燐の推移 (15m層)

3.3 植物プランクトンとCOD

CODは、水中の有機物量の指標であるため、植物プランクトンとCODを比較するには、細胞数を炭素量に換算して比較する方法が有用と考えられる。植物プランクトンの総炭素量とCODの推移を図3に示す。

表層及び15m層のCODは、概ね春季～夏季にかけて高くなり冬季に低くなる季節変動を示した。

植物プランクトンの総炭素量は、2020年度の表層及び15m層においては、夏季に高く冬季に低いCODと同様の

季節変動を示したが、2020年度以外では、明瞭な季節変動は確認されなかった。2021年8月以降、表層及び15m層において、サイズの小さい藍藻類の *Chroococcus* 属が優占種となることが多く総炭素量が小さくなったと考えられた。

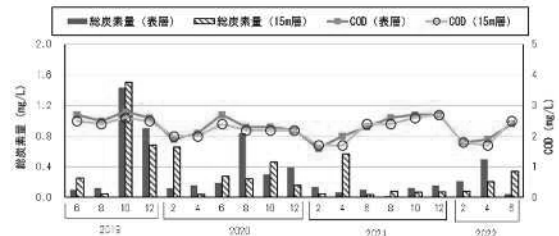


図3 植物プランクトンの総炭素量とCODの推移

4 まとめ

(1) 池田湖では、渦鞭毛藻類、褐色鞭毛藻類、黄色鞭毛藻類、珪藻類、緑藻類及び藍藻類が確認された。

アオコの原因種である *Microcystis* 属や過去に池田湖で淡水赤潮を引き起こしたことのある *Ceratium* 属や *Peridinium* 属も出現していたが、その数は少なかった。

(2) 植物プランクトンの増殖に関係があると考えられる全窒素及び全燐と植物プランクトンの細胞数の増減を個別に比較したが、変動は必ずしも一致しておらず、全窒素及び全燐の濃度以外の要素も植物プランクトンの増減に寄与していると推測された。

(3) 植物プランクトンの総炭素量とCODの変動は一致する場合とそうでない場合があった。

参考文献

- 一瀬諭, 若林徹哉, 他; 琵琶湖の植物プランクトンの形態に基づく生物量の簡易推定について, 滋賀県衛生環境センター所報, 30, 27~35 (1995)
- 一瀬諭; Plankton of the Lake Biwa, <http://www5f.biglobe.ne.jp/~lakebiwa/index.htm> (2023/7/31アクセス)
- 鹿児島県; 池田湖水質環境管理計画 (2021)