

# 夏季三方湖における植物プランクトン優占種

森山 充

Phytoplankton Dominant Species of the Lake Mikata in Summer

Mitsuru MORIYAMA

## 1. はじめに

三方湖は富栄養化湖と区分されており<sup>1)</sup>、1990年代には植物プランクトン（藍藻類）の異常増殖であるアオコの発生が問題視されてきたが<sup>2)</sup>、2001年以降はアオコの発生は確認されていない。

三方湖は植物プランクトン細胞総数の経年変化から見て浄化に向かっているとの報告もあるが<sup>3)</sup>、近年はヒシ *Trapa japonica* の発生などの問題も顕在化してきている。

福井県では、水質の監視を2ヶ月に1度行っており、その一環として1980年代から植物プランクトン細胞数の調査を夏季に実施してきた。

今回は得られた細胞数から優占種を決定し、優占種の交替から三方湖水質の経年変化を考察したので、報告する。

## 2. 方法

### 2. 1 調査水域の概要

調査した三方湖は三方五湖の1つである。三方五湖は汽水湖である三方湖、水月湖（一部を菅湖と呼ぶ）および久々子湖と、海水湖である日向湖からなる。三方湖と水月湖および水月湖と久々子湖はおのおの水路で結ばれ、最も下流である久々子湖は水路で日本海と結ばれており、最も上流部にある三方湖まで海水が遡上する。一方、水月湖と日向湖も水路で結ばれているが、水門が閉じており、湖水の交流はない状況にある<sup>4)</sup>。

### 2. 2 試料の採取

1988～2015年の28年間、毎年8月に行った。採水は三方湖に設けた定点（N35°33'50" E135°53'35"）の表層から行った。

### 2. 3 植物プランクトンの計数

採水した試料を1,000mL取り、5mLのグルタルアルデヒド固定液を加え、上水試験方法に準じて計数した<sup>5)</sup>。出現細胞数の最も多かった種を第一優占種とした。

### 2. 4 pHの測定

採水した試料のpHをJIS規格<sup>6)</sup>に準じて測定した。

## 3. 結果および考察

### 3. 1 植物プランクトンの計数

植物プランクトンの計数結果から決定した各年の第一優占種を表1に示した。2014年まではおおむね藍藻類が第一優占種であったが、2015年には図1に示すような鞭

毛藻類である *Dinobryon* sp.が第一優占種となった。

### 3. 2 pHの測定

pHの経年変化を図2に示した。pHは1993年以降8.0以上だったが、2008年以降は8.0未満になる年も見られた。そして2015年には7.4となった。

以上の結果と中性を好む *Dinobryon* sp.の特性<sup>7)</sup>から、pHの低下により *Dinobryon* sp.が増殖し、第一優占種になったと考えられた。

一般に富栄養化の進んだ湖沼においては、春から夏にかけて植物プランクトンによる光合成の活発化によりpHが高くなるとされているが<sup>8)</sup>、今回のpH低下要因としては、近年の水質浄化結果としての植物プランクトン減少と、夏季におけるヒシの繁茂に伴う日照障害による光合成の抑制が考えられた<sup>9)</sup>。

また、*Dinobryon* sp.は山間部のダムなど貧栄養湖にも良く増殖することから<sup>10)</sup>、三方湖の水質は植物プランクトン優占種の交替からも改善に向かっていることが示唆された。

## 4. まとめ

2015年に鞭毛藻類の *Dinobryon* sp.が第一優占種となった。*Dinobryon* sp.の特性から三方湖の水質は改善に向かっていると考えられた。

## 参考文献

- 1) 田中正明：日本湖沼誌Ⅱ，名古屋大学出版会，378-381(2004)
- 2) 青木啓子 他：福井県三方湖で発生したアオコ（1991年の事例），福井県環境センター年報，21，78-84(1991)
- 3) 森山充：経年変化から見た夏季三方五湖の水質評価，水産技術，7(2)，105-111(2015)
- 4) 日本水環境学会：日本の水環境4 東海・北陸編，技報出版堂，36-40(1999)
- 5) 日本水道協会：上水試験方法 2011年版・生物編，日本水道協会，東京，120-131(2011)
- 6) 日本規格協会：JISハンドブック環境測定Ⅱ水質，日本規格協会，東京(2014)
- 7) 小島貞男，須藤隆一，千原光雄：環境微生物図鑑，講談社，190-191(1995)
- 8) 竹内俊郎：水産海洋ハンドブック，生物研究社，26-47(2004)
- 9) 小澤秀明 他：長野県の湖沼環境，水環境学会誌，38(7)，244-248(2015)
- 10) 森下雅子：川と湖の博物館，山海堂，100-102(1991)

表1 三方湖定点における8月の植物プランクトン第一優占種(1988～2015年)

| 年    | 類   | 種                                |
|------|-----|----------------------------------|
| 1988 | 珪藻  | <i>Cyclotella meneghiniana</i>   |
| 1989 | 珪藻  | <i>Cyclotella meneghiniana</i>   |
| 1990 | 藍藻  | <i>Lyngbya limnetica</i>         |
| 1991 | 藍藻  | <i>Microcystis wesenbergii</i>   |
| 1992 | 緑藻  | <i>Scenedesmus</i> spp.          |
| 1993 | 藍藻  | <i>Anabaena</i> spp.             |
| 1994 | 緑藻  | <i>Crucigeniella crucifera</i>   |
| 1995 | 緑藻  | <i>Coelastrum microporum</i>     |
| 1996 | 珪藻  | <i>Cyclotella</i> spp.           |
| 1997 | 藍藻  | <i>Microcystis aeruginosa</i>    |
| 1998 | 藍藻  | <i>Microcystis aeruginosa</i>    |
| 1999 | 藍藻  | <i>Merismopedia tenuissima</i>   |
| 2000 | 藍藻  | <i>Planktothrix</i> spp.         |
| 2001 | 藍藻  | <i>Phormidium</i> sp.            |
| 2002 | 藍藻  | <i>Lyngbya</i> sp.               |
| 2003 | 藍藻  | <i>Planktothrix</i> sp.          |
| 2004 | 藍藻  | <i>Planktothrix</i> sp.          |
| 2005 | 藍藻  | <i>Planktothrix agardhii</i>     |
| 2006 | 藍藻  | <i>Anabaena aphanizomenoides</i> |
| 2007 | 藍藻  | <i>Planktothrix agardhii</i>     |
| 2008 | 緑藻  | <i>Staurastrum</i> spp.          |
| 2009 | 珪藻  | <i>Melosira</i> sp.              |
| 2010 | 藍藻  | <i>Anabaena</i> spp.             |
| 2011 | 緑藻  | <i>Endorina elegans</i>          |
| 2012 | 藍藻  | <i>Oscillatoria</i> sp.          |
| 2013 | 藍藻  | <i>Oscillatoria</i> sp.          |
| 2014 | 藍藻  | <i>Oscillatoria</i> sp.          |
| 2015 | 鞭毛藻 | <i>Dinobryon</i> sp.             |

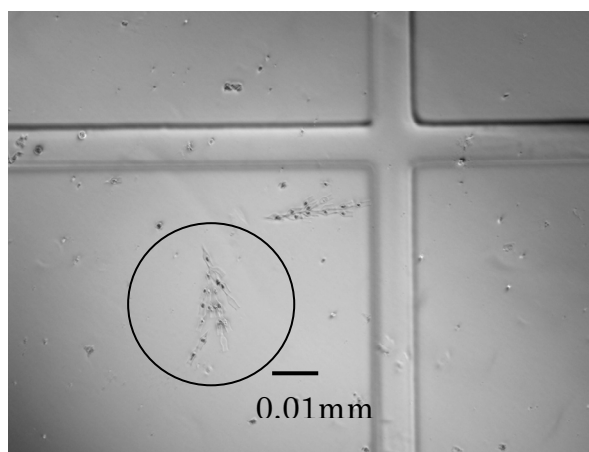
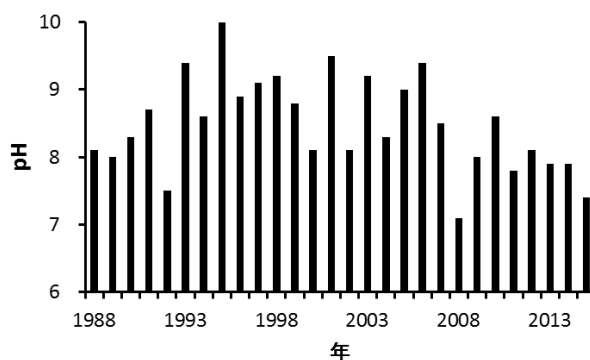
図1 観察された *Dinobryon* sp. (2015年8月採集)

図2 三方湖定点におけるpHの経年変化(8月)