

印旛沼における植物プランクトンの長期変動

岩山朱美 平間幸雄

1 はじめに

印旛沼は千葉県北西部に位置し、北沼と西沼からなる 11.55 km²の天然湖沼であり（図1）、1985年に湖沼水質保全特別措置法に基づき指定湖沼となった。貯水量は 1,970 万 m³、平均滞留時間は約 22 日、平均水深は 1.7m である。利水目的は上水、工業用水、農業用水及び漁業である。

水質汚濁防止法に基づく水質測定計画により月2回の水質測定（プランクトンを含む）が行われており、これまで COD, T-N, T-P 等の水質について結果をとりまとめた報告を行っている^{1)~3)}。また、植物プランクトンに関しては、1997年頃までのデータについて解析が行われている^{4)~6)}。

印旛沼の COD は横這いが続いており、更なる COD 低減のためにはプランクトンの動態の把握が重要となる。そこで、印旛沼の植物プランクトンについて、長期にわたるデータをとりまとめ、考察を行った。

2 使用したデータと解析方法

使用したデータは、公共用水域水質測定結果⁷⁾のプランクトン計測を開始した1994年度から2013年度までのデータである。

測定地点は西沼の阿宗橋、上水道取水口下、一本松下、及び北沼の北印旛沼中央の4地点である（図1）。

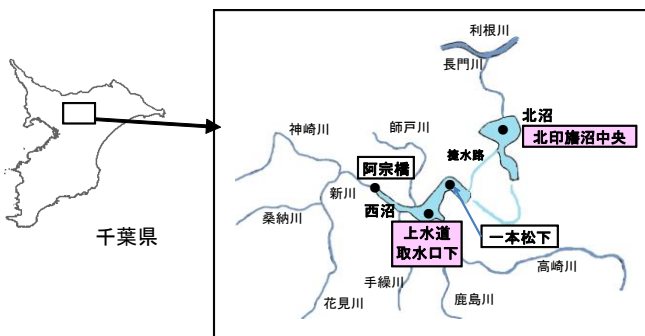


図1 印旛沼のプランクトン測定地点

3 結果と考察

3・1 植物プランクトン総数と COD 及び気象データの推移

西沼（上水道取水口下）及び北沼（北印旛沼中央）における植物プランクトン総数と懸濁態 COD, COD の推移を図2に示す。また、西沼及び北沼近傍である佐倉観測所の気象データ（降水量・日照時間）を図3に示す。

印旛沼における植物プランクトンと COD はその傾向の違いから、3期に分けることができる。

第1期：1994年度～1998年度：COD が比較的高く、植物プランクトン総数が比較的多かった時期。

第2期：1999年度～2008年度：微小鞭毛藻類が優占的に出現した時期。第1期に比べて降水量が多い。

第3期：2009年度～2013年度：第1期と比べ、COD 及び植物プランクトン総数がやや減少したが、後半はやや増加した時期。第1期に比べて降水量が多いが、日照時間も長い。

3・2 綱別（藍藻類・緑藻類・珪藻類・微小鞭毛藻類）プランクトン数の推移

西沼及び北沼における植物プランクトン細胞数の綱別推移を図4に示す。

藍藻類は、毎年夏季に増加し、秋季から冬季に減少している。優占種は西沼、北沼ともに *Microcystis aeruginosa* であり、微小鞭毛藻類が優占した時期にはあまり出現しなかった。2009年等、冷夏の年は増殖しにくい傾向がみられる。

珪藻類の細胞数は、第2期以降減少傾向であったが、第3期後半は、緩やかに増加傾向である。

緑藻類は、藍藻類及び珪藻類に比べて西沼、北沼とも一桁少ない。優占種は西沼、北沼ともに *Micractinium* 及び *Scenedesmus* であった。微小鞭毛藻類が優占した時期には、藍藻類と同様、緑藻類も少なかったが、第3期には、*Micractinium* が緩やかに増加している。

微小鞭毛藻類は、第2期に1~2万個/mL程度出現し、第1優占種である頻度が非常に高かった。この時期、手賀沼においても同様の出現傾向が見られた。

3・3 網別割合の推移

西沼及び北沼における植物プランクトン細胞数の網別割合の推移を図5に示す。

西沼・北沼共に同様の傾向がみられる。

藍藻類は夏季に優占し、夏季以外は珪藻類が優占する。緑藻類が最優占になる頻度は少ないが、優占するときは早春であることが多い。第2期は、微小鞭毛藻類の割合が多かった。この現象は同じ時期に手賀沼でもみられた⁹⁾。

3・4 珪藻類の推移

年間を通してみられる珪藻類について検討を行った。西沼及び北沼における珪藻類の属の割合の推移を、図6に示す。春季から夏季にかけては、*Aulacoseira*、秋季から冬季にかけて、*Thalassiosiraceae*が優占する。2001年度までは、晩秋から冬季にかけて*Synedra*が優占することがあり、そのときには*Thalassiosiraceae*の出現数が少ない傾向がみられた。

4 まとめ

印旛沼の植物プランクトンには、夏季に藍藻類、その他の季節は主に珪藻類が優占する、という季節変動があり、出現する珪藻類は、春季から夏季にかけて*Aulacoseira*が優占し、秋季から冬季にかけて、*Thalassiosiraceae*が優占するという傾向が西沼・北沼ともに見られた。

変動傾向は時期により異なり、3期に分けることができる(第1期:1994~1998年度、第2期:1999~2008年度、第3期:2009年度~)。

第1期はCODが比較的高く、植物プランクトン総数も比較的多かった。

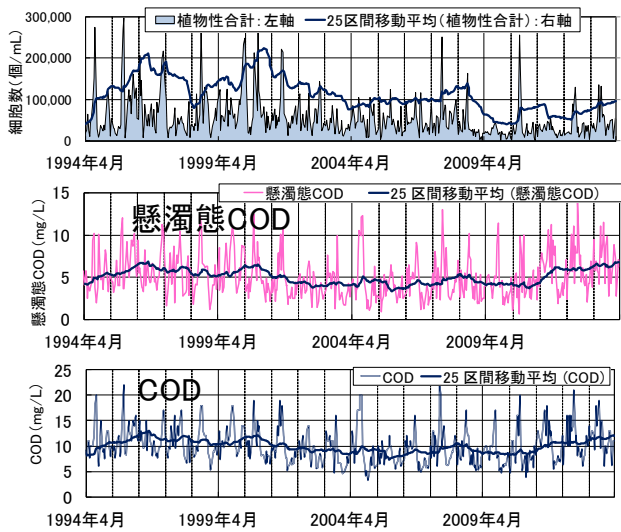
第2期は季節を問わず微小鞭毛藻類が優占する傾向が見られた。これは手賀沼とも共通していた。

第3期では、西沼・北沼とも珪藻類(*Aulacoseira*及び*Thalassiosiraceae*)と緑藻類(*Micractinium*)の細胞数が増加傾向にあり、懸濁態CODが緩やかに上昇する傾向がみられた。

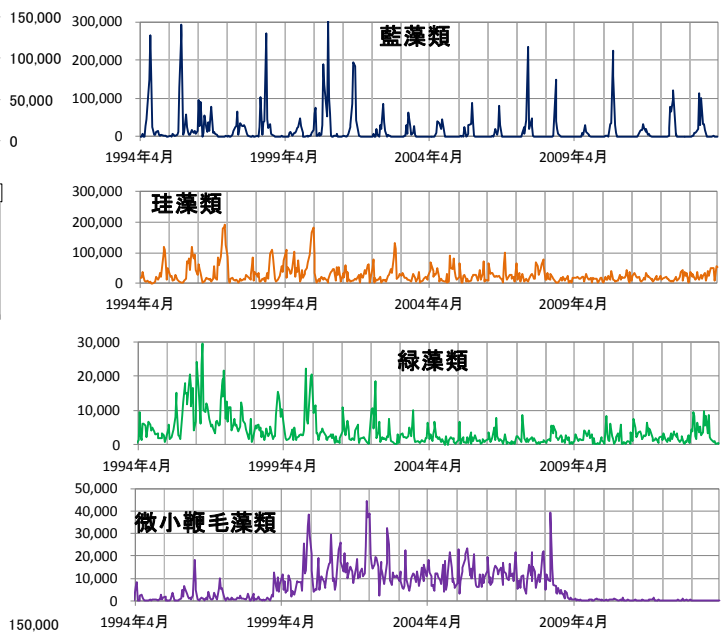
引用文献

- 1) 平間幸雄, 小倉久子, 飯村晃: 印旛沼・手賀沼に関する情報の整理と解析(1)印旛沼の最近の水質. 千葉県環境研究センター平成18年度年報, 122-123 (2008)
- 2) 岩山朱美, 平間幸雄: 印旛沼水質の長期変動, 千葉県環境研究センター平成22年度年報, 110-111 (2012)
- 3) 岩山朱美, 小倉久子: 印旛沼水質の長期変動 (投稿中)
- 4) 小川カホル: 印旛沼の植物プランクトンⅠ. 西印旛沼における季節変化について. 千葉県水質保全研究所年報 (平成元年度), 149-153 (1990)
- 5) 小川カホル: 印旛沼の植物プランクトンⅡ—北印旛沼における季節変化について—. 千葉県水質保全研究所年報 (平成2年度), 137-177 (1991)
- 6) 小林節子, 平間幸雄: 印旛沼の最近の水質について (1) 植物プランクトン発生の特徴. 千葉県水質保全研究所年報 (平成10年度), 77-86 (1999)
- 7) 千葉県: 公共用水域水質測定結果
- 8) 気象庁ホームページ, 気象統計情報. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 9) 岩山朱美, 小倉久子: 手賀沼における植物プランクトンの長期変動. 用水と廃水, 57(2)113-121 (2015)

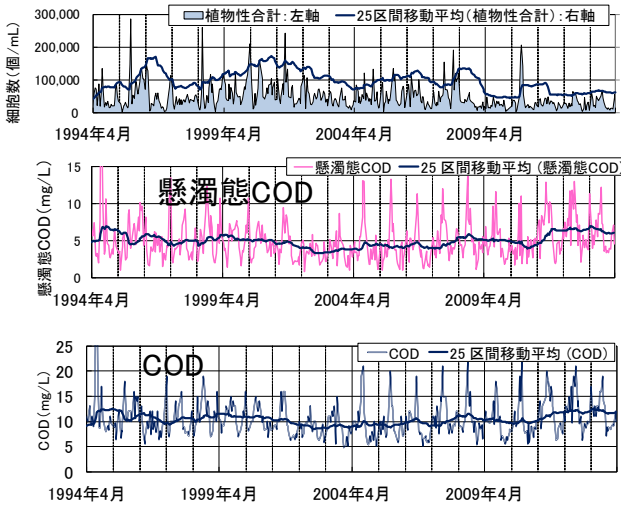
<西沼（上水道取水口下）>



<西沼（上水道取水口下）>



<北沼（北印旛沼中央）>



<北沼（北印旛沼中央）>

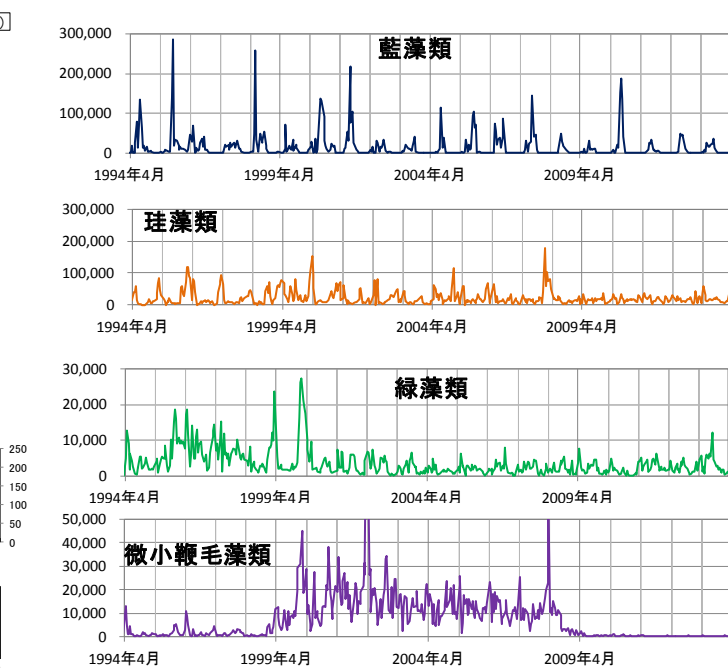


図2 植物プランクトン総数と懸濁態COD, CODの推移

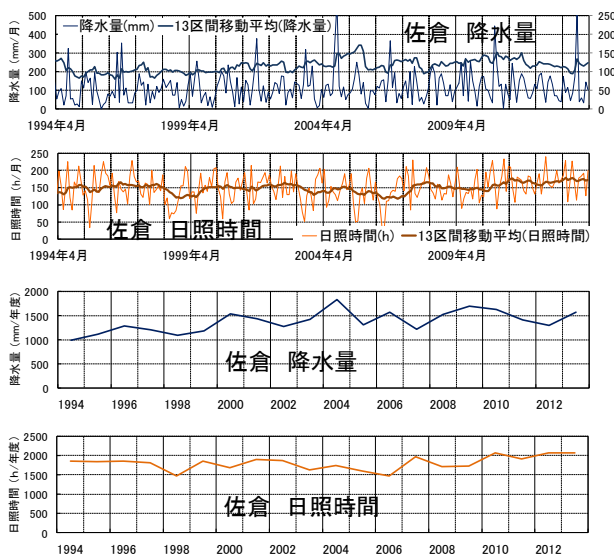
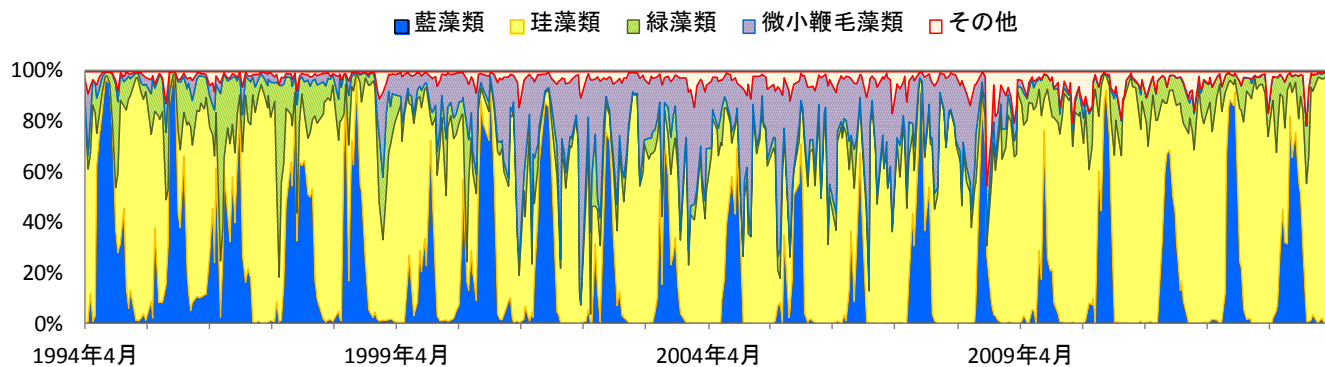


図3 佐倉観測所気象データ（降水量・日照時間）

図4 植物プランクトン細胞数の網別推移

<西沼（上水道取水口下）>



<北沼（北印旛沼中央）>

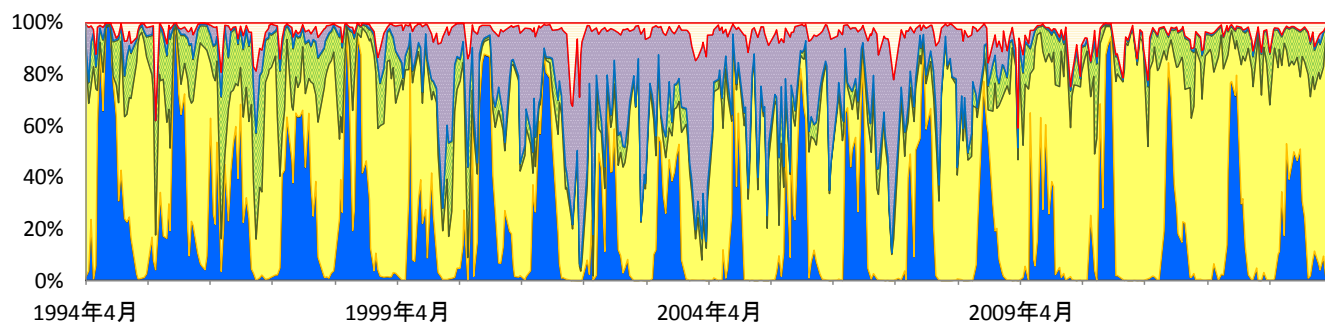
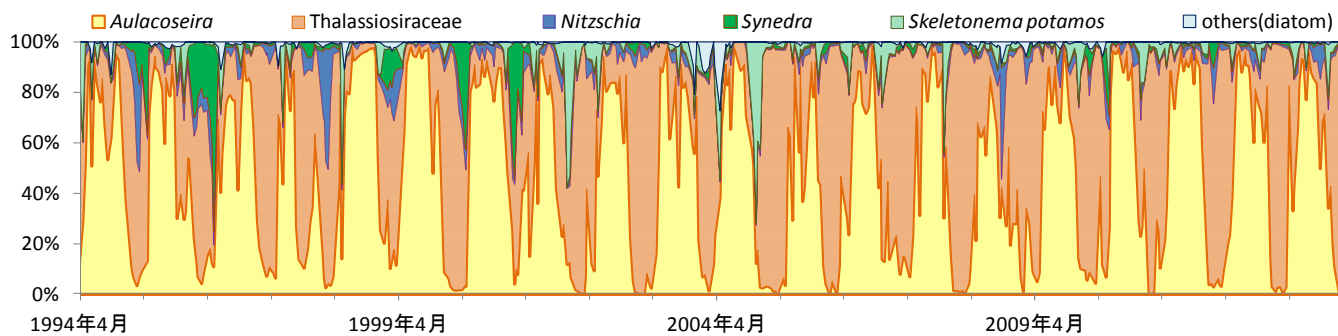


図5 植物プランクトン細胞数の網別割合の推移

<西沼（上水道取水口下）>



<北沼（北印旛沼中央）>

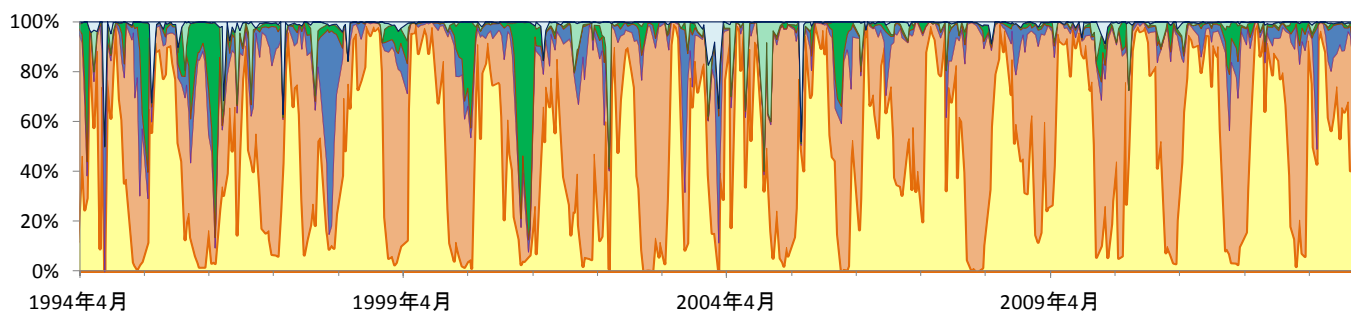


図6 珪藻類の属の割合の推移