

蓮沼海浜公園池(汽水湖)の環境修復 (2)プランクトン相解析からみた周年変動

千葉工業大学 生命科学科 学員 ○星野義瑛
 千葉工業大学 生命科学科 正員 村上和仁

1. 目的

蓮沼海浜公園ボート池は外来生物の侵入や富栄養化の進行により、夏季にはアオコなどの植物プランクトンが異常増殖し、悪臭や景観の悪化が問題となっている。本研究では4月から翌年3月まで行われる定期調査により、浅く閉鎖性の強い汽水池における動植物プランクトンの変遷を把握し、公園池の適正な管理に向けた基礎データおよび長期のデータを得ることを目的とした。

2. 方法

汽水池である蓮沼海浜公園ボート池(千葉県山武市、**図1**)にて、2022年5月、6月、7月、8月、9月、10月、11月、12月の10時から調査を実施した。採取してきた動植物プランクトンの分類同定を行い、多様度指数:H' (Shannon-Winner Index)と汚濁指数:S (Pantle-Back 法)を算出し、水域の栄養状態を評価した。

$$\text{多様度指数 } H': H' = -\sum(P_i \ln P_i) \dots(1)$$

$P_i = N_i / N$ N:プランクトン総細胞数 N_i :プランクトン種 i の細胞数

$$\text{汚濁指数 } S: S = \sum(S_i \cdot h) / \sum h \dots(2)$$

S_i :種 i に与えられた汚濁指数 h :種 i の細胞数

3. 結果および考察

3.1 植物プランクトンの変遷

5月の植物プランクトンは、13属19種が確認され、優占種は緑藻類の *Chlorella* sp.であった。6月の植物プランクトンは、17属20種が確認され、優占種は藍藻類の *Anabaena pseudocompacta*(**図4**)であった。水温の上昇により、アオコが発生し優占種となったと考えられる。7月の植物プランクトンは、20属24種が確認され、優占種は緑藻類の *Chlorella* sp.であった。8月の植物プランクトンは、18属23種が確認され、優占種は藍藻類の *Sphaerospermopsis aphanizomenoides*であった。7月は水抜きにより植物プランクトン数が減少したが(**図2**)、8月の調査時には水抜きが終了していたため藍藻類を中心にプランクトン数が増加したと考えられる。9月の植物プランクトンは、17属20種が確認され、優占種は藍藻類の *Microcystis aeruginosa*であった。10月の植物プランクトンは、17属19種が確認され、優占種は藍藻類の *Anabaena flos-aquae*であった。11月の植物プランクトンは、14属16種が確認され、優占種は珪藻類の *Merosira varians*であった。12月の植物プランクトンは、16属18種が確認され、優占種は珪藻類の *Merosira varians*であった。



図1 蓮沼海浜公園ボート池

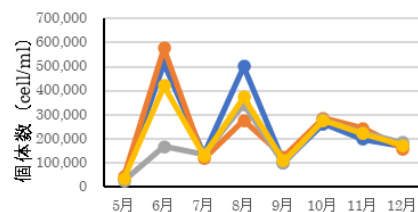


図2 植物プランクトン細胞数の変遷

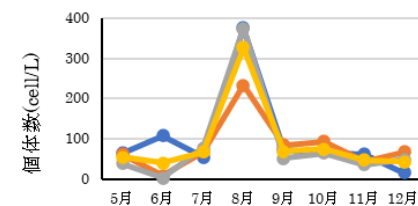


図3 動物プランクトン個体数の変遷

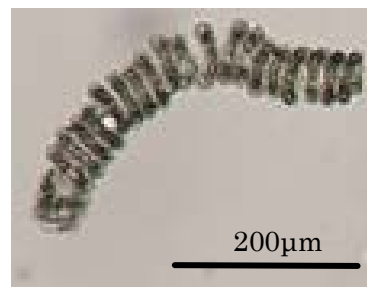


図4 *Anabaena pseudocompacta*

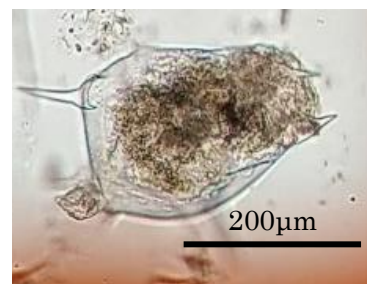


図5 *Brachionus calyciflorus*

キーワード:汽水湖、富栄養化、植物プランクトン、動物プランクトン、アオコ

連絡先:〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学生命科学科 TEL:047-478-0455 FAX:047-478-0455

3.2 動物プランクトンの変遷

5月の動物プランクトンは、4属5種が確認され、優占種は輪虫綱の *Filinia* sp.であった。6月の動物プランクトンは、2属3種が確認され、優占種は輪虫綱の *Brachionus* sp.であった。7月の動物プランクトンは、6属7種が確認され、優占種は輪虫綱の *Brachionus calyciflorus* (図5)であった。8月の動物プランクトンは、5属7種が確認され、優占種は輪虫綱の *Brachionus calyciflorus* であった。9月の動物プランクトンは、5属7種が確認され、優占種は輪虫綱の *Brachionus calyciflorus* であった。10月の動物プランクトンは、3属4種が確認され、優占種は輪虫綱の *Brachionus calyciflorus* であった。11月の動物プランクトンは、4属5種が確認され、優占種は甲殻綱の *Cyclops* sp.であった。12月の動物プランクトンは、4属5種が確認され、優占種は甲殻綱の *Cyclops* sp.であった。

3.3 植物、動物プランクトンの多様度指数 H' および汚濁指数 S

多様度指数 H' は上層、中層、下層の平均から評価し、植物プランクトンは5月で0.93、6月で0.89、7月で1.61、8月で0.66、9月で1.54、10月で2.28、11月で2.23、12月で2.10となり(図6)、5月、6月、8月では富栄養、他の月では中栄養と評価された(表1)。動物プランクトンは5月で1.63、6月で2.50、7月で0.63、8月で1.13、9月で1.90、10月で1.33、11月で1.59、12月で1.43となり(図6)、7月は富栄養と評価され、他の月では中栄養と評価された(表1)。

汚濁指数 S も上層、中層、下層の平均から評価し、植物プランクトンは5月で2.83、6月で2.96、7月で2.86、8月で1.77、9月で2.30、10月で1.91、11月で1.82、12月で1.88となり(図7)、5月、6月、7月はα-中腐水性、他の月ではβ-中腐水性と評価された(表1)。動物プランクトンは5月で2.36、6月で2.50、7月で2.37、8月で2.45、9月で2.25、10月で2.36、11月で1.94、12月で1.81となり(図7)、6月は中腐水性、他の月ではβ-中腐水性と評価された(表1)。

3.4 アオコの出現と動物プランクトンによる捕食圧

アオコが発生し植物プランクトンの個体数が増加している月に動物プランクトンも増加しているが(図2、3)、これは優占種である *Brachionus calyciflorus* がアオコを捕食し増殖しているためと考えられる。そのため、アオコの増殖抑制に動物プランクトンによる捕食圧が大きく影響すると考えられ、捕食・被食関係をはじめとする生物間相互作用をコントロールすることで湖沼生態系を適正に管理可能になるものと考えられた。

4. まとめ

- 1) 植物プランクトンの優占種は5月は *Chlorella* sp.、6月は *Anabaena pseudcompacta*、7月は *Chlorella* sp.、8月は *Sphaerospermopsis aphanizomenoides*、9月は *Microcystis aeruginosa*、10月は *Anabaena flos-aquae*、11月、12月は *Melosira varians* となった。動物プランクトンの優占種は5月は *Filinia* sp.、6月は *Brachionus* sp.、7月、8月、9月、10月は *Brachionus calyciflorus*、11月、12月は *Cyclops* sp.となった。
- 2) 多様度指数 H' において、5月、6月、8月の植物プランクトンで富栄養、7月の動物プランクトンで富栄養と評価され、他の月では中栄養と評価された。汚濁指数 S において、5月、6月、7月の植物プランクトンでα-中腐水性、6月の動物プランクトンで中腐水性と評価され、他の月ではβ-中腐水性と評価された。
- 3) 動物プランクトンの捕食圧がアオコの増殖抑制に大きく影響しており、生物間相互作用をコントロールすることで湖沼生態系を適正に管理可能となると考えられた。

参考文献：渡辺眞之(2007)「日本アオコ大図鑑」誠文堂新光社

謝辞：本研究を遂行するにあたり、千葉県山武市地域整備センターならびに蓮沼海浜公園管理事務所の関係各位に多大なるご理解とご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

表1 多様度指数 H' および汚濁指数 S

	プランクトン	多様度	汚濁指数
5月	植物	富栄養	α-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性
6月	植物	富栄養	α-中腐水性
	動物	中栄養	中腐水性
7月	植物	中栄養	α-中腐水性
	動物	富栄養	β-中腐水性
8月	植物	富栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性
9月	植物	中栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性
10月	植物	中栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性
11月	植物	中栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性
12月	植物	中栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性

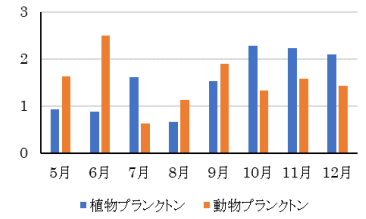


図6 多様度指数 H' の変遷

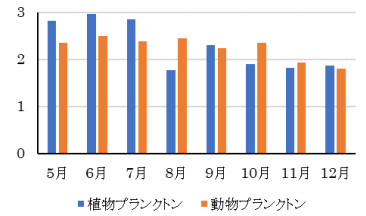


図7 汚濁度指数 S の変遷