

海浜公園池（汽水湖）の環境修復

(2) 24 時間連続モニタリングにおけるプランクトン相解析 (FY2017)

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○松本沙羅
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. 目的

本研究では春季、夏季、秋季、冬季の年間計 4 回の 24 時間連続モニタリング調査により、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日周変化・四季変遷を把握し、管理に向けた基礎データおよび長期データを得ることを目的とした。

2. 実験方法

汽水池である蓮沼海浜公園ボート池（千葉県山武市、図 1）の赤枠にて、5 月（春季）、8 月（夏季）、11 月（秋季）の 10 時から翌 10 時までの 24 時間モニタリングを実施した。プランクトンネットにて、3 時間毎に採水をして、植物プランクトン、動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。

3. 結果および考察

3.1. 植物プランクトンの季節変遷

春季の植物プランクトン相は藍藻類 1 属 1 種、珪藻類 12 属 14 種、緑藻類 3 属 4 種、鞭毛藻類 1 属 1 種であった。優占種は緑藻類の *Chlorella* sp. であった。春季の細胞数（図 2）は上層において 19 時に細胞数が増加した。大型糸状藻類の *Cladophora* sp.（シオグサ）が繁茂していた。

夏季の植物プランクトン相は藍藻類 2 属 3 種、珪藻類 10 属 12 種、緑藻類 5 属 6 種、鞭毛藻類 1 属 1 種であった。優占種は藍藻類の *Planktothricoides raciborskii* であり、アオコが昨年同様に再び発生した。珪藻類や緑藻類よりも高温でも生息しやすい藍藻類が多くみられた。また、水抜き工事により、22 時以降は水深が普段の 3 分の 1 以下となったため、上層のみのデータとなった。夏季の細胞数（図 3）は 16 時で細胞数が最大となった。

秋季の植物プランクトン相は藍藻類 1 属 1 種、珪藻類 8 属 8 種、緑藻類 4 属 5 種、原生生物 1 属 1 種であった。優占種は緑藻類の *Monoraphidium* sp. であった。秋季になり温度が低下したことや日照時間が短くなったことで、藍藻類が大幅に減少したと考えられる。秋季の細胞数（図 4）は、10 時から翌日の 10 時にかけて、徐々に減少していった。池表面を覆っていた藍藻類の減少により、他の藻類が増殖しやすい環境になったと考えられる。

3.2. 動物プランクトンの季節変遷

春季の動物プランクトン相は甲殻綱 6 属 6 種であった。優占種は甲殻綱の *Daphnia longispina* であった。春季の細胞数（図 5）は 19 時が全層平均において最大となり、夏季、秋季に比べて細胞数が少なかった。また、甲殻綱のみしかみられなかった。

夏季の動物プランクトン相は甲殻綱 6 属 7 種、輪虫綱 2 属 2 種であった。優占種はなしであったが、*Cyclops* sp. と *Moina* sp. が多くみられた。夏季の細胞数（図 6）は春季の細胞数に比べて、8 倍以上も増加し、*Brachionus calyciflorus* などの輪虫綱も多くみられた。



図 1. 蓮沼海浜公園ボート池

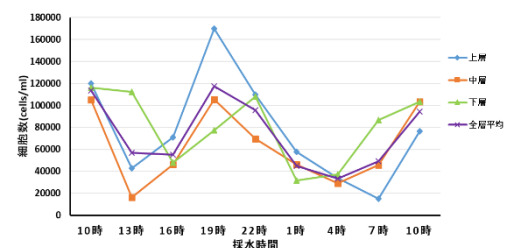


図 2. 植物プランクトン細胞数の経時変化（春季）

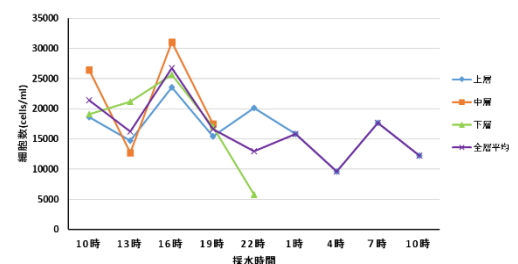


図 3. 植物プランクトン細胞数の経時変化（夏季）

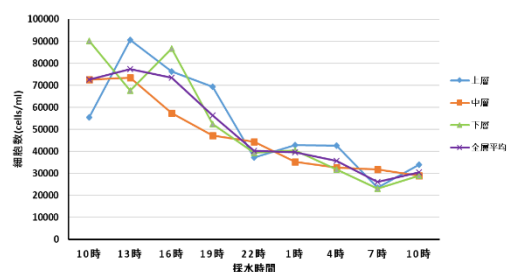


図 4. 植物プランクトン細胞数の経時変化（秋季）

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、日周変化

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1（千葉工業大学生命環境科学科）TEL:047-478-0455 FAX:047-478-0455

秋季の動物プランクトン相は甲殻綱4属4種、輪虫綱3属3種であった。優占種はなしであったが、*Brachionus calyciflorus*や*Ascomorpha* sp.などの輪虫綱が多くみられた。秋季の細胞数(図7)は22時で最大となり、気温低下により細胞数が減少したと考えられる。

3.3. 植物および動物プランクトンによる多様度H'と汚濁指数S

多様度H'は上層、中層、下層の平均から評価しており、春季では植物プランクトンで0.07~0.42の範囲で推移、動物プランクトンで0.66~0.81の範囲で推移した。ともに「富栄養」と評価された(表1)。夏季では植物プランクトンで2.29~2.53の範囲で推移、動物プランクトンで1.03~1.21の範囲で推移した。ともに「中栄養」と評価された。秋季では植物プランクトンで1.75~1.84の範囲で推移、動物プランクトンで1.68~1.80の範囲で推移した。ともに「中栄養」と評価された。特に春季の植物プランクトンは、*Chlorella* sp.が大量にみられたため、多様度H'が低くなった。一方、夏季は、アオコの発生と同時に多くの種がみられたため、多様度H'が高くなった。

汚濁指数Sも同様に上層、中層、下層の平均から評価しており、春季は植物プランクトンで2.97~3.08、動物プランクトンで1.76~1.92の範囲で推移した。夏季は植物プランクトンで1.03~1.21、動物プランクトンで1.00~1.10となった。秋季は植物プランクトンで1.91~1.97、動物プランクトンで1.95~1.99の範囲で推移した。春季の植物プランクトンの値が高くなった要因として、値の高い緑藻類の*Chlorella* sp.の細胞数が多かったためと考えられる。

3.4. 植物プランクトン相の推移

過去6年間(2011年~2017年)の植物プランクトンの全層平均細胞数の推移を図8に示した。2011年春に津波流入後、春季の細胞数が減少した。2012年では*Ruppia maritima*(カワツルモ)の繁茂により各季節で今までにない細胞数の変動があったが、2013年春季の細胞数は例年並の値になり夏季にはアオコも発生した。2014年冬季にパークゴルフ場建設により地下水(海水)の流入があり、*R. maritima*の発芽に適した環境に近づき、植物プランクトンが減少した。また、昨年と今年は例年と比較して、夏季の細胞数の大幅な減少や出現種等、プランクトン相が変化しているため、今後も調査を継続的にを行い、長期的なデータを得ることが必要である。

4. まとめ

- 1) 植物プランクトンの優占種は、春季*Chlorella* sp.、夏季*Planktothricoides raciborskii*、秋季*Monoraphidium* sp.であった。
- 2) 動物プランクトンの優占種は、春季*Daphnia longispina*、夏季、秋季はなしとなった。
- 3) 多様度指数において、春季は植物プランクトンと動物プランクトンともに富栄養、夏季は植物プランクトンと動物プランクトンともに中栄養、秋季は植物プランクトンと動物プランクトンともに中栄養と評価された。
- 4) 汚濁指数において、春季の植物プランクトンはα-中腐水性、夏季はともに貧腐水性、他はβ-中腐水性と評価された。
- 5) 夏季の植物プランクトンの細胞数は例年と比較して少なかったが、アオコの発生は認められた。
- 6) プランクトン相からみた蓮沼の水質は中栄養の状態であった。

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。

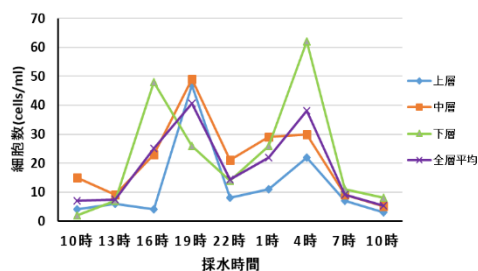


図5. 動物プランクトン細胞数の経時変化(春季)

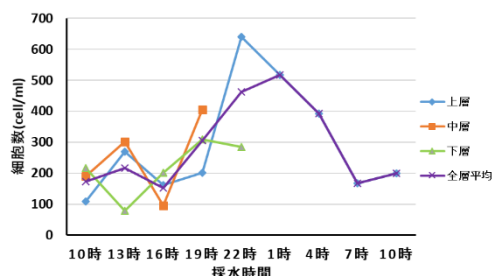


図6. 動物プランクトン細胞数の経時変化(夏季)

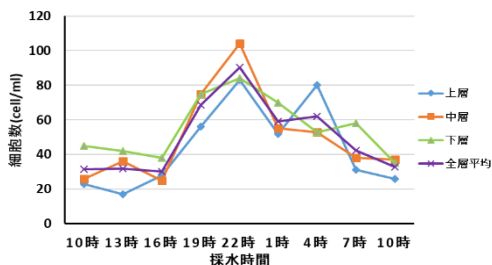


図7. 動物プランクトン細胞数の経時変化(秋季)

表1. 多様度・汚濁指数の季節変化

	プランクトン	多様度指数	汚濁指数
春季	植物	富栄養	α-中腐水性
	動物	富栄養	β-中腐水性
夏季	植物	中栄養	貧腐水性
	動物	中栄養	貧腐水性
秋季	植物	中栄養	β-中腐水性
	動物	中栄養	β-中腐水性

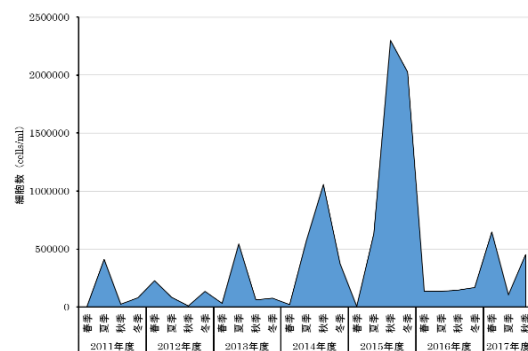


図8. 植物プランクトン細胞数の経年変化