

海浜公園池(汽水湖)の水質浄化

(2) 24 時間連続モニタリングによる水質改善前後における水質変動特性の解析

千葉工業大学 学员 ○立林洋一

千葉工業大学 正員 村上和仁 石井俊夫 瀧 和夫

1. 目的

千葉県山武市の蓮沼海浜公園ボート池は流入と流出の少ない閉鎖性の汽水湖で、毎年植物プランクトンの増殖によりアオコが発生し、景観の悪化、悪臭が問題となっている。本研究では、24 時間連続モニタリング調査により植物プランクトンの基質である溶存無機態窒素の元となる溶存有機態窒素(DON : Dissolved Organic Nitrogen)の変動特性および環境条件との関連性の解析を目的とした。

2. 方法

2-1 調査期間

2010 年度の 5 月(春季), 9 月(夏季), 11 月(秋季), 2 月(冬季)の計 4 回の実施を計画している。

2-2. 現場調査

蓮沼海浜公園ボート池を対象に、午前 10 時から翌日午前 10 時に毎時間に上層、3 時間ごとに上,中,下層の水を採水した。午前 4 時~7 時にかけては日の出により池内の変化が著しくなるので毎時間全層を採水した現場では観測項目として、気温,水温,pH,DO,透視度,照度,天候,水深,風向を測定した。水温,pH,DO は毎時間に上,中,下層を測定した。

2-3. 水質分析

分析項目は COD, Chl.a 濃度, 塩化物イオン濃度, 栄養塩濃度(T-N,D-N,DON,NH₄-N,NO₂-N, NO₃-N, T-P,D-P,DOP,PO₄-P)を測定した。ここでの DON は D-N-(NH₄-N+NO₂-N+NO₃-N)、DOP は D-P-PO₄-P により算出した。

3. 結果・考察

3-1. DON の日周変化

季節により変動値に差はあるものの、DON において昼間に上昇し夜間に低下する pH、DO と同様の日周期性がみられた。また、DON は Chl.a 値が低い 5 月、11 月よりも Chl.a 値が高い 9 月に高い値を示した。DON は落ち葉などから溶出する外部負荷、植物プランクトンの死骸、排泄物から溶出する内部負荷がある。今回 DON はプランクトンが活性化する日出時に高い値を示し、沈静化する日没時に低下した。また、Chl.a 濃度と DON の値は正の相関性を示し、9 月、11 月の日出時の Chl.a 濃度と DON は共通して上昇傾向を示した。このことから DON の供給源が植物プランクトンによる排泄物・死骸からの溶出によるものであると考えられる。



図 1. 蓮沼海浜公園ボート池

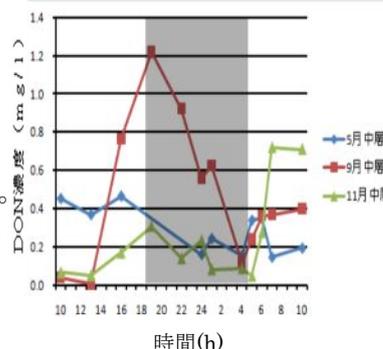


図 2. DON の経時変化

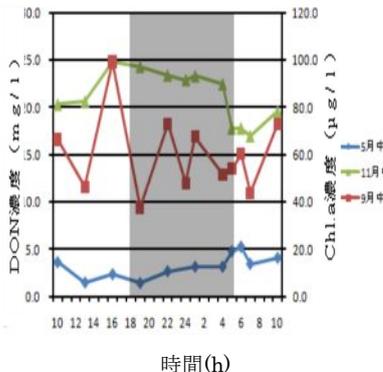


図 3. Chl.a の経時変化

キーワード : 24 時間モニタリング調査、閉鎖性、汽水域、富栄養化、日周変化、DON、水質

また、DONはChl.a濃度がもっとも高い9月で高い値を示し、Chl.a濃度が低い5月、11月では低い値を示した。これはDONが植物プランクトンに由来しているためと考えられるが、Chl.a値が最も低い5月で11月よりも高いDON値を示した。これは5月に発生したシオグサ(*Cladophora* sp.)が植物プランクトンと同様にDONを補給したことで11月よりも高い値を示したものと考えられる。

3-2. 天候・水抜き工事による日周変化への影響

9月は、他の月とは違いpHに日周変化が顕著に現れた。これは、5月は繁茂したシオグサ(*Cladophora* sp.)による光合成により過飽和状態となり、1日の増減量がこの膨大な値に埋没したためと考えられる。8月に実施された水抜き工事によりシオグサは消滅したが、11月は降雨時に一時的なpHの低下がみられた。この変化は昨年11月降雨時にもみられ、植物プランクトンをはじめとする生物の活動が降雨によって影響されたことが原因と考えられる。

また、11月は他の月に比べDONに日周性がみられなかった。これはpHと同様に植物プランクトンの活動が降雨によって影響されたことが原因として考えられる。

3-3. 植物プランクトン種によるNO₃-Nの日周変化の影響

11月の調査においてNO₃-N濃度変化に日周性がみられた。これは8月に実施された水抜き工事の影響で例年発生していた空中窒素固定能をもつ*Anabaena spiroides*を優占種としたアオコが発生せず、前年度までのような*Anabaena spiroides*による窒素供給がなくなったことが要因と考えられる。

4. まとめ

- ① 蓮沼海浜公園ポート池内でのDONの供給は、水中内で活動している植物プランクトンの排泄物、死骸によるものと考えられた。
- ② Chl.a濃度が高い11月よりも5月のDON濃度が高いのは、5月に繁茂したシオグサ(*Cladophora* sp.)が植物プランクトンと同様にDONを補給したためと考えられる。
- ③ 2010年9月のみにpHに日周性がみられたのは、5月に繁茂したシオグサ(*Cladophora* sp.)の消失および降水がなかったこと要因として考えられる。
- ④ 2010年11月のDONに日周性がみられなかったのは、植物プランクトンの活動に降雨が影響を及ぼしたためと考えられる。
- ⑤ 2010年11月の調査においてNO₃-Nに日周性がみられたのは、8月下旬に実施された水抜き工事により*Anabaena spiroides*が発生せず空中から水中への窒素供給がなくなったことが要因として考えられる。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、千葉県山武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。

参考文献

- 1) Lokman S., Shazili N.A.M.(1991) Microplankton bloom in a brackish water lagoon of Terengganu. *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol.19, No.1/3, pp.287-294

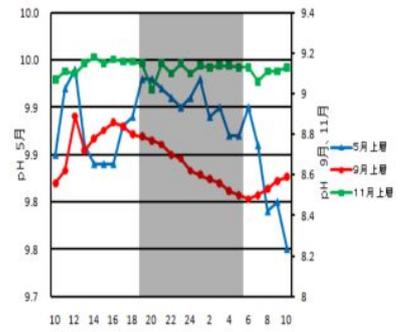


図4. pHの経時変化

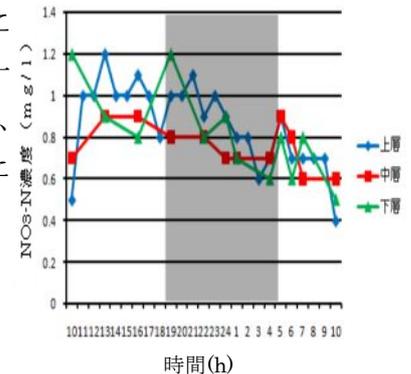


図5. NO₃-Nの経時変化(11月)