

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津波前後における水質変動特性の解析

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○村上 萌

千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

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池で、2011 年 3 月に起きた東日本大震災に伴う津波による影響で水質状況が変化している。また、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、2010 年度と 2011 年度のデータを比較し、水質の変化について 24 時間連続モニタリングにより日周性に着目して調査することを目的とした。

2. 方法

2-1 調査期間

2011 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 時間ごとに上層、中層、下層の水から採水した。午前 4 時～7 時にかけては日の出により水質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 は毎時間に上層、中層、下層を測定した。

2-3. 水質分析

分析項目は DO、pH、COD、Chl.a、塩化物イオン、栄養塩(T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-P、PO₄-P)とした。

3. 結果および考察

3-1. 津波前後の日周変化

震災前と震災後で著しく変動がみられたのは塩化物イオン(Cl⁻)と全リン(T-P)であった。

Cl⁻は、2011 年春季では 9,000mg/l 程度であり、震災前である 2010 年春季と比較すると 25 倍程度の値の上昇が認められた。海水の Cl⁻濃度は 14,000~20,000mg/l 程度の値である。海水濃度には及ばないが、海水の流入があったことを裏付けることができる。また、植物プランクトンも従来観察されていた *Chlorella* sp.が減少し、構成種が変化していた。津波による Cl⁻上昇により、耐塩性を有さない植物プランクトンが死滅したのではないかと考えられる。その後夏季、秋季と Cl⁻が減少した。これは、ボート池の最下流部に設置された水門からの水の流出が関係しており、この水門は、ある一定量を超えると水路に池の水が流出



図 1. 蓮沼海浜公園ボート池

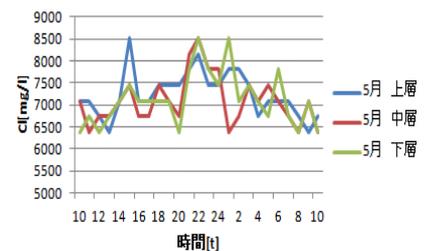


図 2. Cl⁻経時変化(2011 年 5 月)

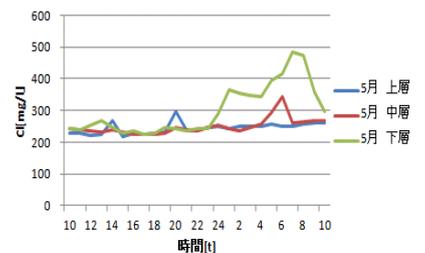


図 3. Cl⁻経時変化(2010 年 5 月)

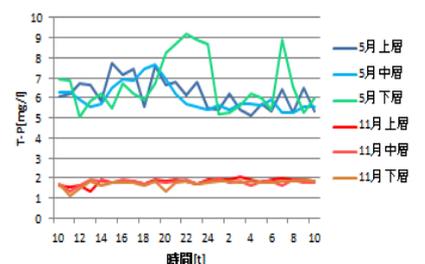


図 4. T-P 経時変化(2011 年 5・11 月)

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

〒275-8588 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

する仕組みになっている。また、降雨により Cl^- が減少していると考えられる。この傾向から、 Cl^- は最終的に 2010 年度と同程度の値まで減少していくものと推察された。

T-P においては、津波前後で 4 倍程度の差が認められ、値が上昇していた。蓮沼ボート池の水深は最大で 60~70cm であり、湖沼としては非常に浅い池である。図 4、5 のように、上、中、下層とも値が同様の傾向を示している。T-P の値の上昇は、津波により底泥が巻き上がることで、泥中のリンが下層だけでなく上、中層にも影響したものと考えられる。さらに、ボート池管理事務所の記録では、津波により大量のボラが池に流入し、その後死骸がみつかっており、これも T-P の値を上昇させた原因として考えられる。秋季には 2010 年度と同様の値まで減少したのは、これらの影響がなくなったためと考えられる。

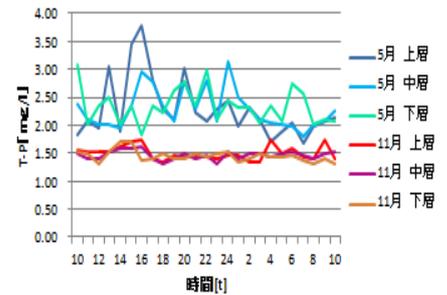


図 5. T-P 経時変化 (2010 年 5・11 月)

3-2. 津波前後の経年変化

溶存酸素(DO)は、2009 年と 2010 年の間で値に差が認められた。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た。そのため、2009 年と 2010 年 3 月の間で底泥を浚渫処理せずに水抜き工事が施工され、大量発生していたアオコやシオグサが減少し、光合成がなくなったため、DO が減少したものと考えられる。2011 年においては、津波の影響により植物プランクトンがあまり増殖せず、本来ならば問題となっていたアオコなども発生しなかったため、2008、2009 年ほど値が上昇することがなかった。

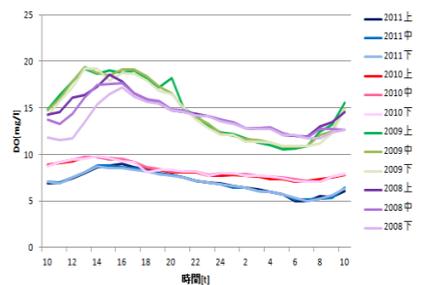


図 6. DO 経年変化 (2008 年~2011 年)

また、 NH_4-N は、2011 年のみ値が上昇している。2011 年の 5 月に、公園ボート池では 2010 年にはみられなかった大量の藻が繁茂していた。この藻はボート池の所々でみられ、人為的に植栽された可能性もある。しかし 11 月には枯死し、藻が分解されて NH_4-N などの溶存態窒素となったものと考えられる。したがって NH_4-N は津波の影響で変化しているのではないと考えられた。

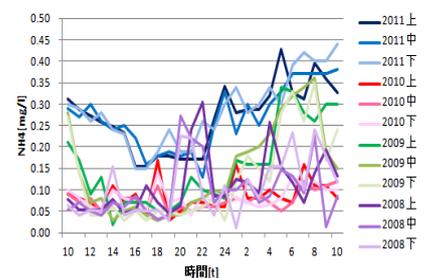


図 7. NH_4-N 経年変化 (200 年~2011 年)

4. まとめ

- 1) Cl^- は、津波の直後は従来の 25 倍程度の値に上昇していたが、11 月には 4 倍程度の値まで減少しており、徐多々に減少していくものと考えられた。
- 2) T-P は、津波の直後は 4 倍程度の値まで上昇したが、11 月では昨年と同程度まで減少した。
- 3) DO は、2010 年 3 月の水抜き工事、2011 年 3 月の津波の影響により、植物プランクトンの光合成量が低下したため、減少したと考えられた。
- 4) NH_4-N は、2011 年のみ値が上昇しており、津波の影響ではないことが示唆された。
- 5) 以上より、2011 年 3 月の東日本大震災に伴う津波により、蓮沼ボート池の水質は一時的に特に Cl^- と T-P が上昇したが、11 月には従来の状態に回復した。

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る。