

福島県白河市南湖における 5ヶ年連続観測データに基づく貧酸素化の影響因子の検討

日本大学工学部 学生会員 ○矢久保 翼
 日本大学工学部 非会員 村山 駿太郎
 日本大学工学部 正会員 手塚 公裕

1. 研究背景と目的

閉鎖性水域では底層の貧酸素化による底生生物や魚類の生息環境の悪化が問題視されている。閉鎖性水域である南湖は、国の史跡名勝に指定された観光名所であり、近隣住民の親水の間としても利用されている。また、希少生物の生息場となっている。しかし、夏季に湖底の貧酸素化が度々観測されており、生態系への影響が懸念されている。そこで本研究では、H27～R1の計5ヶ年における水質、水生植物、気象の調査結果および溶存酸素（DO）の連続観測データに基づいて、南湖の貧酸素化に関わる影響因子の検討をした。

2. 研究方法

2.1 溶存酸素、水質、水生植物の調査方法

南湖の調査地点を図-1に示す。H27は地点3、7、H28～R1は地点3、10を対象に水質、水生植物の調査を月1、2回の頻度で実施した。地点3は浮葉植物、地点7、10は沈水植物が優占する場所である。H28からは地点7よりも沈水植物が多く繁茂する地点10に調査地点を変更した。水生植物の連続観測は、地点3、7又は10の2地点の下層（底から20cm上）に蛍光式小型メモリーDO計（miniDOT、環境システム）を設置して1時間毎に実施した。水質調査は総合水質計（AAQ-RINKO、JFEアドバンテック）でクロロフィルa（Chl-a）、濁度等の鉛直分布を観測した。水生植物調査は、調査地点に1m²の木枠を設置し、その内部の水生植物を採取し、湿潤重量密度を算出した。水生植物の分類には日本水草図鑑を使用した。

2.2 検討方法

H27～R1における8月下旬の溶存酸素飽和度を一例として図-2に示す。南湖では夏季に貧酸素化が生じるが、年や場所によって発生状況が異なることが分かる。DOは1時間毎に観測したが、水質や水生植物は月1、2回の調査である。そこで、水質、水生植物の現地調査を実施した各月下旬のDOと比較した。また、貧酸素化の指標として、溶存酸素飽和度20%以下の時間数（貧酸素化時間）を用いた。溶存酸素飽和度が20%以下となる状態は貧酸素化が進行しており、底生生物が生息する上で極めて過酷な環境である。なお、H30の9月の地点3、10ではDOが欠測となっている。

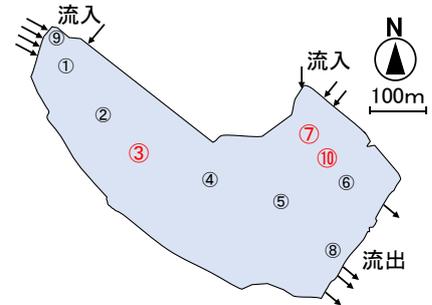


図-1 南湖の調査地点

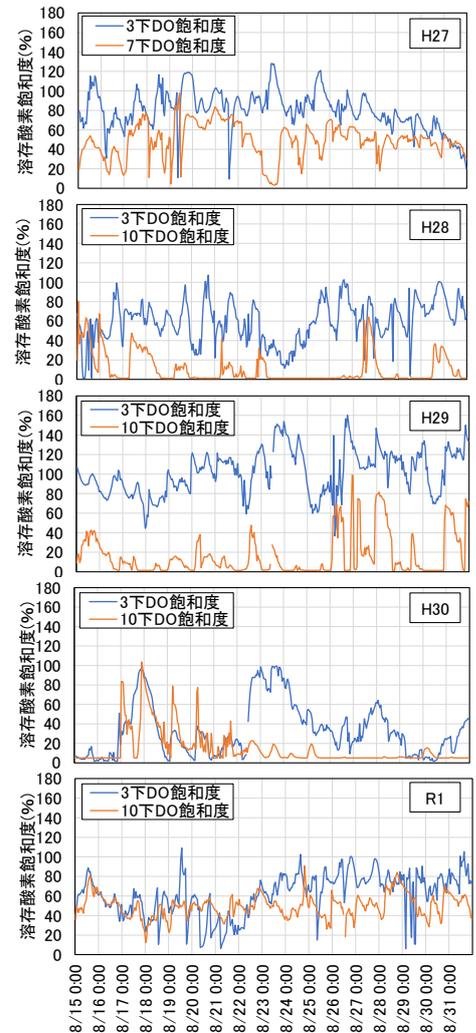


図-2 8月下旬の溶存酸素飽和度

キーワード:南湖、水生植物、溶存酸素、貧酸素、連続観測データ、影響因子

連絡先:〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1 日本大学工学部水環境システム研究室 TEL:024-956-8724

3. 結果および考察

3.1 水生植物密度の推移

H27～R1 の 7～10 月における地点 3、地点 7、10 の水生植物密度を図-3、図-4 に示す。両地点で H27、H28、R1 の 7～10 月の水生植物密度は小さかった。H29 の地点 3 では 7、8 月で 2kgWW/m²以上、9、10 月で 1kgWW/m²以上、地点 10 では 7～9 月で 0.5～1kgWW/m² であり、H30 の地点 3 では 7 月で 2 kgWW/m²、8 月で 4 kgWW/m²、地点 10 では 7、8 月に 4 kgWW/m² 以上であった。年によって水生植物の発生状況は大きく変化していた。

3.2 貧酸素化時間と各影響因子の関係

7～10 月における貧酸素化時間（各月下旬の下層 DO 飽和度 20%以下の累計時間）と各影響因子の関係を図-5 に示す。予備検討の結果、水温、水深、降水量、風速、日照時間と DO の関係は明確ではなかったため、ここでは貧酸素化の影響因子を水生植物密度、湖内下層の Chl-a 濃度として検討した。地点に関わらず 7 月では水生植物密度と貧酸素化時間、8 月では Chl-a 濃度と貧酸素化時間に正の相関がみられた。従って、南湖の貧酸素化は、水生植物密度、Chl-a 濃度の影響を受けていると考えられる。H28 の 9 月では地点 10 の貧酸素化時間が 300 時間以上と長かったが、水生植物密度、Chl-a 濃度は共に低い値であった。H28 の 9 月下旬は他の年よりも降水量がやや多く、日照時間が短かったが、著しい差ではなかった。これらのことから貧酸素化の影響因子として、水生植物密度と Chl-a 濃度以外の因子があるものと推測される。今後は、貧酸素化の影響因子と考えられる項目を再選定し、重回帰分析等の方法により検討を進める予定である。なお、10 月では殆ど貧酸素化が生じていなかった。これは、水温低下に伴い微生物の活性が低下し溶存酸素の消費が減少すると共に、水温成層がなくなり底層まで酸素が供給されたことが要因と推測される。

4. まとめ

- 1) 地点に関わらず 7 月では水生植物密度と貧酸素化時間、8 月では Chl-a 濃度と貧酸素化時間に正の相関がみられた。従って、南湖の貧酸素化は、水生植物密度、Chl-a 濃度の影響を受けていると考えられる。
- 2) H28 の 9 月では地点 10 の貧酸素化時間が 300 時間以上と長かったが、水生植物密度、Chl-a 濃度は共に低い値であった。よって、水生植物密度と Chl-a 濃度以外に貧酸素化の影響因子があるものと推測される。

謝辞 本研究は白河市文化財課の土田真守氏、(有)水月の皆様にご協力を頂きました。ここに記し謝意を表します。

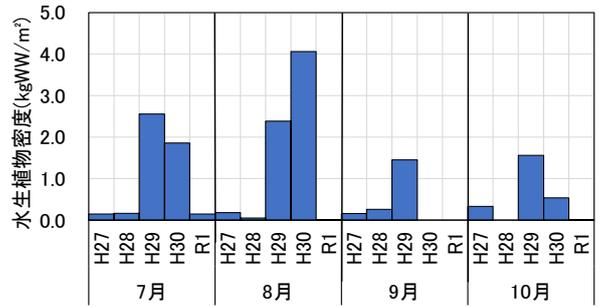


図-3 H27～R1 の 7～10 月における地点 3 の水生植物密度

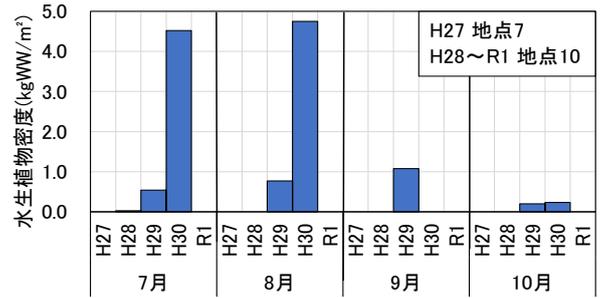


図-4 H27～R1 の 7～10 月における地点 7、10 の水生植物密度

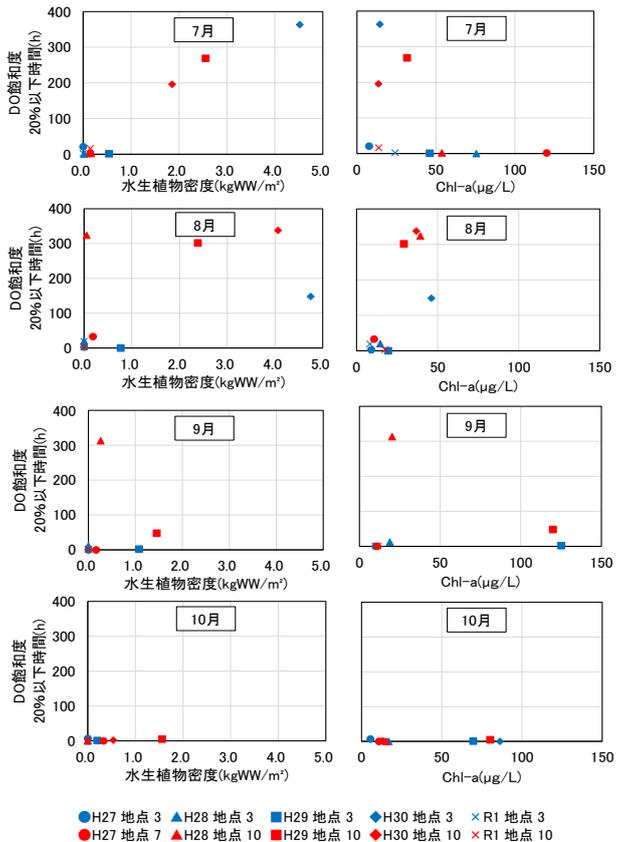


図-5 7～10 月における貧酸素化時間と各影響因子の関係