

国指定史跡名勝南湖における池干しが水質に及ぼす影響に関する検討

日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○松本 隆和  
 日本大学工学部土木工学科 正 会 員 手塚 公裕

1. はじめに

南湖は 1801 年に白河藩主松平定信が造成したため池で「士民共楽」の理念のもと全ての人に解放されていた公園として知られている。現在、南湖は国の史跡名勝に指定されており白河市における主要な観光資源であると共に農業用水としても利用されている。湖面積は 177,000m<sup>2</sup>、湖心部の水深は 1m~1.5m 程度であり、主要な流入は 5ヶ所、流出は 4ヶ所となっている。西部の流入 3ヶ所は谷津田川から導水した水が流入することがある (図-1)。

例年、南湖では水質改善のために池干しを行っている。池干しにより、底質が大気に触れることで底質中の有機物が分解されて貯水量の回復、そして湛水時には底質からの栄養塩の溶出、貧酸素化の抑制が期待できる。しかし、池干し効果を定量的に評価した事例は少なく、確立された合理的手法がない。

南湖では 2013~2019 年度の冬季に池干しが実施されているが、2020、2021 年度では下流河川の改修工事の影響で実施されていない。本研究では、池干しを行った次の年 (2017~2020 年) と池干しを行わなかった次の年 (2021~2022 年) の水質を比較し、池干しの影響を検討した。

2. 研究方法

南湖の調査地点を図-1 に示す。2017~2022 年に月 1 回地点 1~4 の水質調査を実施した。採水は、下層水 (底から 30cm) を対象とし、リゴ-B 号透明採水器を用いて行った。

水質分析は河川水質試験方法 (案) に準じて行った。また、1m<sup>2</sup> 四方の木枠を湖面に設置し、その範囲の水生植物を全て採取して種類別の湿潤重量密度 (kgWW/m<sup>2</sup>) を算出した。水生植物の種類別の別には日本水草図鑑を使用した。

3. 結果及び考察

南湖では 2016~2019 年度の冬季に池干しが実施されていたが、2020、2021 年度では下流河川の改修工事の影響で実施されていない。南湖の池干しは 11 月下旬から 12 月中旬の辺りで水を抜きはじめ、2 月中旬から 2 月末まで池干しをして、その後、灌漑用に湛水することが通例となっている。南湖では池干しによって、浅瀬では底質にヒビが入る程度まで乾燥するが、滯筋には水が残った状態になる。

水生植物密度の経年変化を図-2 に示す。ここでは、浮葉植物密度と沈水植物密度の合計を水生植物密度としている。池干しを行った次の年 (2017~2020 年) の水生植物密度は最大 6.4kgWW/m<sup>2</sup>、浮葉植物密度は最大 4.9kgWW/m<sup>2</sup>、沈水植物密度は最大 2.8kgWW/m<sup>2</sup> となった。一方、池干しを行わなかった次の年 (2021、2022 年) では、水生植物密度は最大 4.7kgWW/m<sup>2</sup>、浮葉植物密度は最大 4.7kgWW/m<sup>2</sup>、沈水植物密度は最大 0.01kgWW/m<sup>2</sup> と

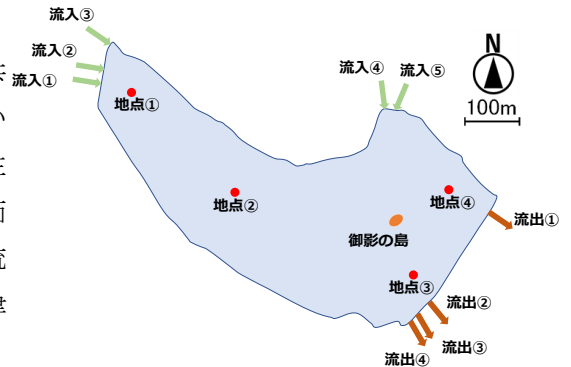


図-1 南湖の調査地点

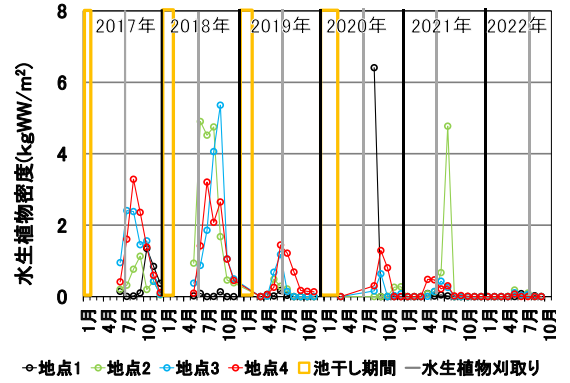


図-2 水生植物の経年変動

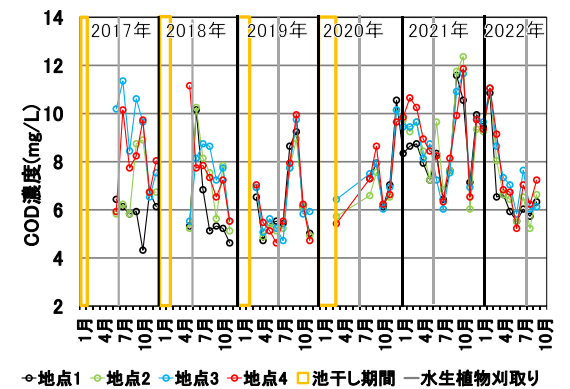


図-3 COD 濃度の経年変動

キーワード:南湖, 池干し, 現地調査, 水質, 水環境管理, 持続可能

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

なった。底質に埋没した水生植物の種子の発芽は、光や温度等の攪乱によって促進される。そのため、池干しを行った次の年の水生植物密度が高い値を示したと考えられる。

COD 濃度の経年変化を図-3 に示す。COD 濃度は、池干しを行った次の年では 4.3～11.5mg/L，池干しを行わなかった次の年では 5.2～12.4mg/L で推移した。COD 濃度では池干しの有無による明確な差は見られなかった。

SS 濃度の経年変化を図-4 に示す。SS 濃度は、池干しを行った次の年では 1.5～29.5mg/L，池干しを行わなかった次の年では 1.25～28.1mg/L で推移した。SS 濃度では、COD 濃度同様に池干しの有無による明確な差は見られなかった。

T-N，DI-N 濃度の経年変動を図-5 に示す。2019 年春季において T-N，DI-N 濃度が高い値を示した。これは、池干し後の湛水時に窒素濃度の高い谷津田川から導水したことが要因と考えられる。このことから、池干し後に湛水する水質は、湖内の水質に大きな影響を及ぼすことがわかる。しかし、それ以外の期間の T-N 濃度は COD，SS，濃度と同様に池干しの有無による明確な差は見られなかった。

一方、DI-N 濃度は、地点 3，4 において、池干しを行わなかった次の年よりも、池干しを行った次の年で低い値で推移しており、池干しによって底質からの窒素の溶出が抑制されていた可能性がある。

T-P，PO<sub>4</sub>-P 濃度の経年変動を図-6 に示す。T-P 濃度は、池干しを行った次の年では 0.01～0.07mg/L，池干しを行わなかった次の年では 0.01～0.07mg/L で推移した。PO<sub>4</sub>-P 濃度は、池干しを行った次の年では常に定量下限未満であったが、池干しを行わなかった次の年では、定量下限未満～0.02mg/L で推移した。T-P 濃度では、池干しの有無による明確な差は見られなかった。

一方、PO<sub>4</sub>-P 濃度は、全地点において、池干しを行わなかった次の年のみで検出され、池干しを行った次の年では常に不検出であった。従って、池干しによって底質からのリンの溶出が抑制されていた可能性がある。

#### 4. まとめ

- 1) 池干しを行った次の年（2017～2020 年）の水生植物密度が高い値を示した。これは、底質に埋没した水生植物の種子の発芽が光や温度等の攪乱によって促進されることが影響していた可能性がある。
- 2) 2019 年春季において T-N，DI-N 濃度が高い値を示した。これは、池干し後の湛水時に窒素濃度の高い谷津田川から導水したことが要因と考えられる。
- 3) DI-N,PO<sub>4</sub>-P 濃度は、池干しを行わなかった次の年（2021～2022 年）よりも、池干しを行った次の年（2017～2020 年）で低い傾向が見られた。

#### 謝辞

本研究は、白河市文化財課と(有)水月の皆様のご協力を頂きました。ここに記し謝意を表します。

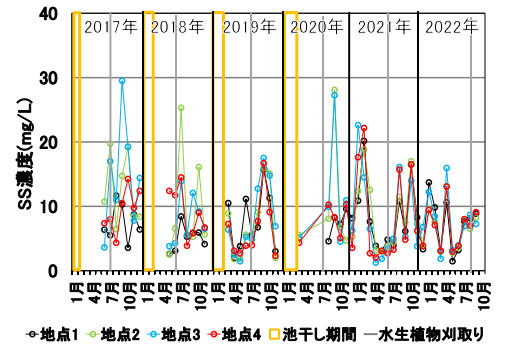


図-3 COD 濃度の経年変動

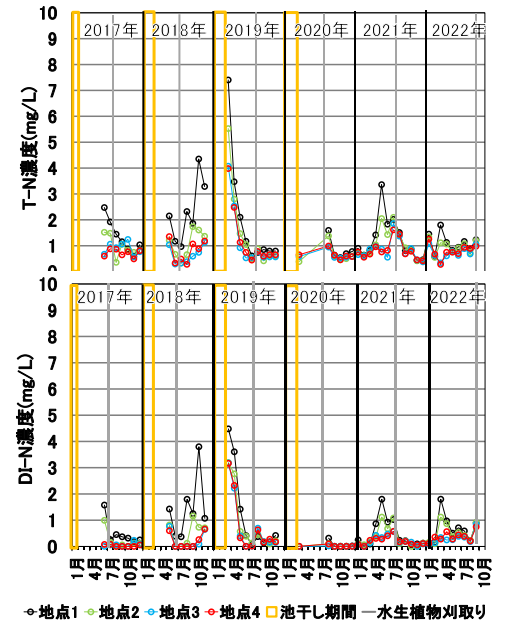


図-4 SS 濃度の経年変動

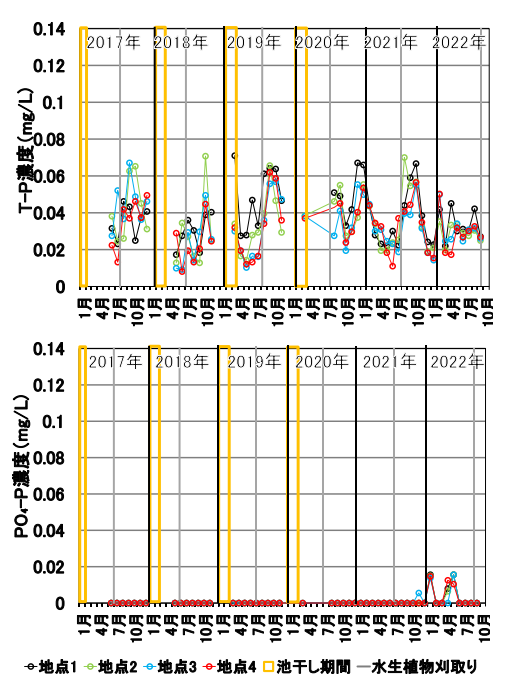


図-5 T-N，DI-N 濃度の経年変動



図-6 T-P，PO<sub>4</sub>-P 濃度の経年変動