

住宅街に位置する古川池における 親水性の季節変動と導水が水質に及ぼす影響

日本大学工学部 学生会員 ○小野 隼人 日本大学工学部 非会員 小野 聖人
日本大学工学部 正会員 手塚 公裕

1. 研究背景・目的

福島県郡山市の古川池は、近隣に保育園、高校、大学、デイサービス施設等があり、幅広い年代の人が利用しやすい水域である。しかし、濁りによる景観の悪化や有機汚濁による悪臭の発生、防災力向上等が課題となっている。

本研究は、令和3年度より進めている「古川池の防災親水公園化プロジェクト」の一環として、古川池の親水性（水質・水のおい・ごみの量）の季節変動を調査した。また、古川池の水質浄化を目的として実施されている阿武隈川からの導水の影響について検討した。

2. 研究方法

水質・流量の調査地点を図-1に示す。古川池の流入水路5地点（C1, C2, C3, C4, C5）、流出水路1地点（C6）、古川池内6地点（P1, P2, P3, P4, P5, P6）の合計12地点を対象に、令和2年8月から令和3年12月に月1回の水質調査・流量観測を行った。阿武隈川からの導水は、C2の約3km上流で通常8～17時に0.205m³/sで実施されている。令和3年8月以降は、C2のみ同一調査日に、通常導水が未実施の時間帯と実施する時間帯の両方を調査した。

親水性の評価では、「今後の河川水質管理の指標について（案）【改訂版】（国土交通省）」の「人と河川の豊かなふれあいの確保」の評価項目を用いた。4ランク中2番目に親水性の高い「川の中に入って遊びやすいレベル（ランクB）」を目指すため、その基準（以下、親水性評価基準）と比較し、現在の古川池の親水性を評価した。ランクBの基準は、透視度70cm以上、糞便性大腸菌群数1000個/100ml以下、ゴミの量が「川の中や水際にゴミは目につくが、我慢できる」、水のおいが「不快ではない」である。水質分析は河川水質試験方法（案）等、流量観測は国土交通省河川砂防技術基準に従った。透視度はポータブル透視度計（TP-M100、オプテックス株式会社）を用いて測定した。

3. 結果・考察

3.1 親水性の季節変動

降水量と流量を図-2に示す。降水量は気象庁の郡山観測所のデータを用いた。流入水量はC2とC5が大部分を占め、5～8月に多い傾向がみられた。古川池上流は水田地域で溜池が複数あるため、灌漑期と非灌漑期で水利用形態が異なるものと考えられる。非灌漑期の令和3年10月では、C2とC6の流量が大きかった。調査の数時間前から20mm程度の降雨があったため、その影響と考えられる。

透視度の季節変動を図-3に示す。透視度は、親水性評価基準（70cm以上）を全年で満たした地点はなかった。特に令和3年4～7月の池内では20cm未満と低い値であった。概ね灌漑期にあたり、灌漑排水の影響が懸念される。

SS、VSS濃度の季節変動を図-4に示す。池内のSS濃度は最小でも4.67mg/Lあり、常時に濁りのある状態であった。特に、令和3年4月のP1, P2

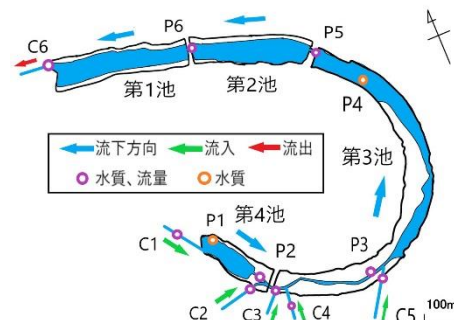
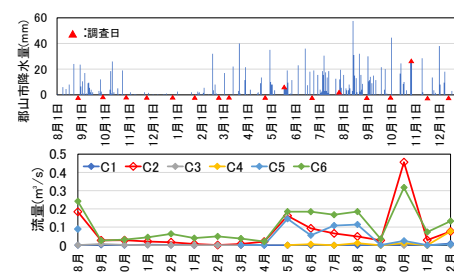


図-1 水質・流量の調査地点



※C2は導水の影響がないとされる時間に測定した。

図-2 降水量と流量

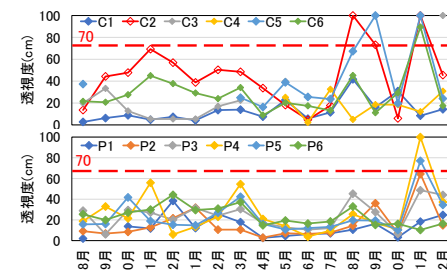


図-3 透視度の季節変動

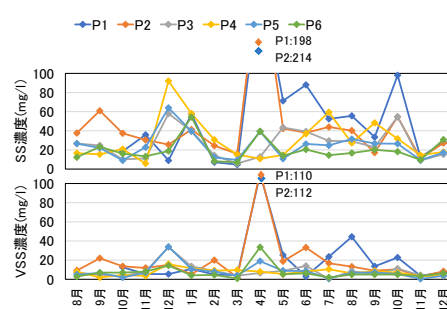


図-4 SS, VSSの季節変動

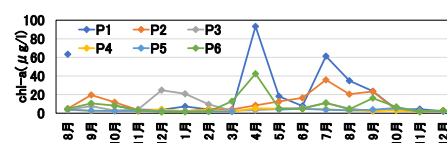


図-5 クロロフィル a の季節変動

キーワード：古川池、親水性、季節変動、導水、水質

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

では SS が 200mg/L 程度と高い値を示した。これは、水深が数 cm と浅く、吹送流による底泥の巻き上げが影響していたと考えられる。

クロロフィル a 濃度の季節変動を図-5 に示す。令和 3 年 4 月の P1, P6 で 40 μ g/L を超えており、春季のブルームが生じていたと考えられる。また、令和 3 年の夏季では、P1, P2 でアオコの発生がみられ、クロロフィル a 濃度は 30 μ g/L を超えていた。P1, P2 のある第 4 池では滞留時間が約 2 年半と長い時間、他の地点よりも植物プランクトンが増殖しやすい環境であると考えられる。

SS 濃度、クロロフィル a 濃度が増加した際に透視度の低下がみられた。しかし、一意的な関係ではないため、透視度を改善するためには他の要因も検討する必要がある。

T-N 濃度の季節変動を図-6、T-P 濃度の季節変動を図-7 に示す。一般に、富栄養化の目安は T-N で 0.4mg/L、T-P で 0.02mg/L 程度とされているが、古川池では全地点で大幅に超過していた。植物プランクトンの増殖を抑え、透視度を改善するためには、富栄養化対策が必要と考えられる。

糞便性大腸菌群数の季節変動を図-8 に示す。糞便性大腸菌群数は、親水性評価基準(1000 個/100mL 以下)を全年で満たした池内の地点は C3, C6 であり、C3, C5, P4, P5, P6 も概ね満足していた。冬季では、流下と共に減少する傾向がみられたため、流入した糞便性大腸菌群は池内が低水温のため死滅したと推測される。池内の糞便性大腸菌群数は C1, C2, C4 からの流入により増加していると考えられるため、それらの流入負荷対策が必要である。また、池内で急激に増減することがあり、降雨に伴う滞留時間の減少や野鳥の糞による影響も考えられる。

ゴミの量は、親水性評価基準(川の中や水際にゴミが目につくが、我慢できる)を全年で満たしていた。水においては、親水性評価基準(不快ではない)を下流の池内では全年で満たしていたが、上流の P1, P2, P3 と C1 では不快に感じた。特に C1 は腐敗臭が強かった。

今回の調査では、親水性評価基準(透視度、糞便性大腸菌群数、ゴミの量、水においては)の B ランクを全年で満たした地点はなかった。

3.2 導水が水質に及ぼす影響

導水の有無による比較を図-9 に示す。阿武隈川からの導水は午前 8 時に開始するため、その前後で比較した。増水時やポンプの補修時に不定期で休止するが、8/30、11/15、12/10 では調査時に降雨がなく、導水量と同等の流量増加が確認されたため、導水していたと判断した。

透視度は導水により低下(悪化)し、糞便性大腸菌群数は導水により低下(改善)した。しかし、導水のなかった日でも同様の変化があったため、調査時間帯の影響と考えられる。一方、T-N、T-P 濃度は、導水していた日のみで濃度減少(改善)がみられた。これらのことから、導水により透視度・糞便性大腸菌群数・T-N・T-P 濃度が低下する可能性があるが、調査時間帯の影響が考えられたため、今後は水質の日変動の影響を踏まえた検討が必要である。

4. まとめ

- (1) 古川池では、「川の中に入って遊びやすいレベル」を全年で満たす地点はなかった。
- (2) 透視度は春～夏に低下し、糞便性大腸菌群数は冬季に流下と共に減少する傾向がみられた。
- (3) 導水により透視度は悪化、糞便性大腸菌群数・T-N・T-P 濃度は改善する可能性があった。ただし、今後は水質の日変動の影響を踏まえた検討が必要である。

謝辞 本研究では郡山市役所河川課に資料を提供して頂きました。その際、岩永尚士氏に多大なるご協力を頂きました。ここに記し謝意を表します。

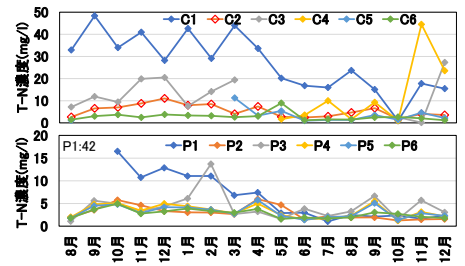


図-6 T-N 濃度の季節変動

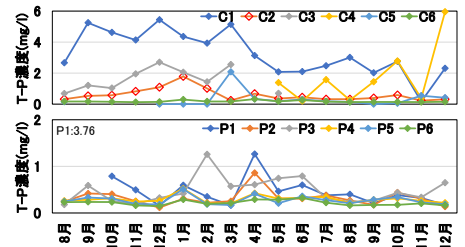


図-7 T-P 濃度の季節変動

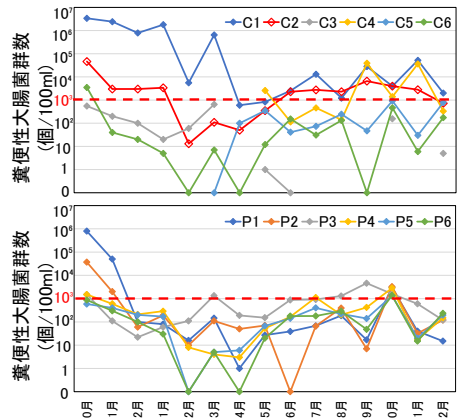


図-8 糞便性大腸菌群数の季節変動

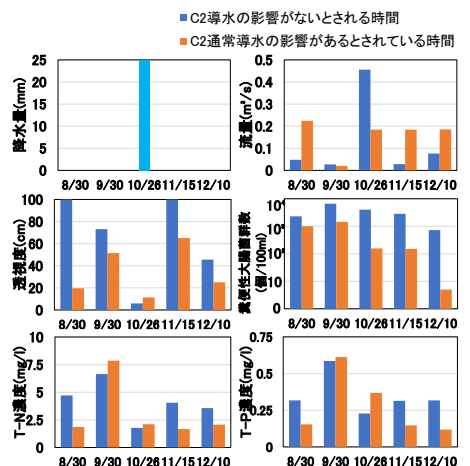


図-9 導水の有無による比較