

多々良沼における温度成層と水質特性

前橋工科大学 学生会員 ○山田 百花 学生会員 仲本 小次郎
前橋工科大学 正会員 平川 隆一

1. はじめに

本研究の研究対象である群馬県が多々良沼は、その周辺を含めて県立の都市公園となっているほか、野鳥の飛来地としても知られ、地域の自然や文化のシンボリック的存在である。しかし、多々良沼では高度成長期前後から水質の悪化が問題となっており、水生生物の育成環境に悪影響を及ぼしている。多々良沼とその周辺地域では、環境保全活動が行われているが、依然として水質改善が望まれる状況である¹⁾。

これまでに、多々良沼内部についての詳しい調査や研究はされていないが、先行調査²⁾では、多々良沼のCOD全体の4割から6割は内部生産によるものと推定され、内部生産への対応も水質改善に効果的であることが示唆されている。そこで本研究では、多々良沼内部における水質特性を明らかにすることを目的とし、現地調査を行った。

2. 研究方法

本研究では、ADCPと多項目水質計を用いて、多々良沼の水深分布と水質を調査した。水深分布の調査は2022年9月12日に行った。多項目水質計による調査は2022年の2月17日、6月9日、8月12日、12月8日に行い、各日とも前日に大きな降水はなかった。測定点は図1に示すとおりである。各点で鉛直方向に水温、DO、pH、ORP、電気伝導度を測定した。

3. 調査結果および考察

図2のa-a'断面は1961年、b-b'断面は1990年、c-c'断面は今回調査した2022年の断面である。いずれの断面も図1中のc-c'に対応している。1961年と1990年で地形が大きく異なるのは、1988年~1995年に浚渫されたためである。浚渫された直後には、中央部に最大水深7mの区域ができ、既存地形との間の傾斜は垂直に近かった¹⁾。1990年当時と比較して2022年では、その傾斜が緩やかになっている。また、2022年の調査日では、最大水深が約6mであり、その最大水深の区域は1990年当時より狭くなっていた。これらのことから、河川からの土砂流入や、浚渫窪地の淵が崩壊することで、中央

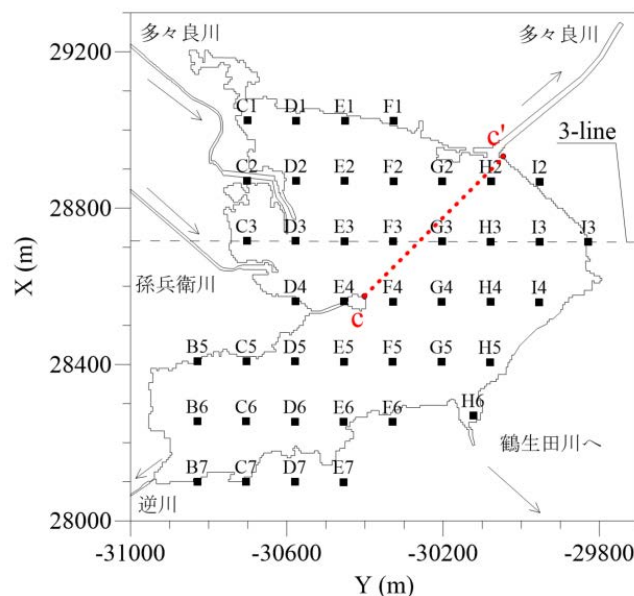


図1 測定点

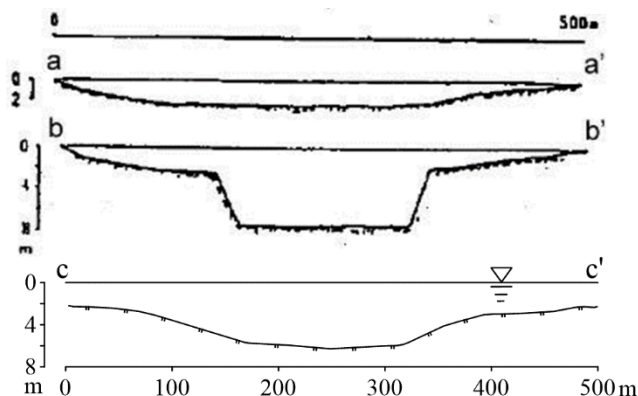


図2 多々良沼の地形

(a-a': 1961年¹⁾, b-b': 1990年¹⁾, c-c': 2022年)

部に土砂が堆積し、沼底は上昇していると考えられる。

図3は、図1に示した3-line上の測定点における2022年の水温、DO、pHの鉛直分布である。水温は、夏季に表層から底層にかけて低下していた。特に測定点F3、G3、H3では、8月に水深2~3mで約3°C低下し、6月は水深1~2mで約2°C低下した。冬季では鉛直方向に変化は少なかった。DOは夏季に全測定点において、表層で高い値をとったが、水面付近ではやや低くなって

キーワード 多々良沼, 水質汚濁, 温度成層, 水質の鉛直分布

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1 前橋工科大学 TEL: 027-265-0111 E-mail: hirakawa@maebashi-it.ac.jp

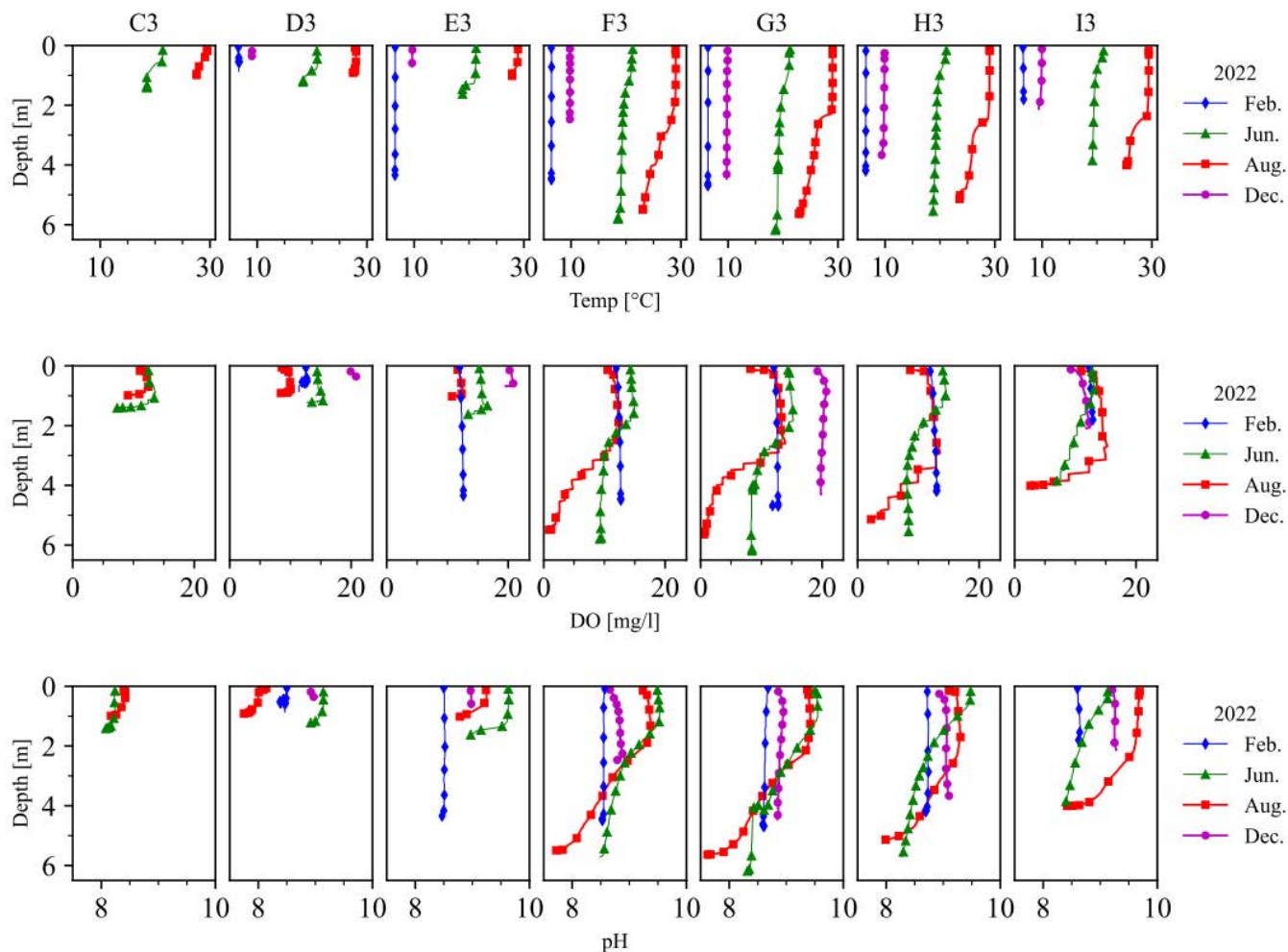


図3 3-line 上の測定点における各水質項目の鉛直分布

いた。測定点 F3, G3, H3 において、8 月は表層で 10~15mg/l と高い値であったが、底層で 0mg/l に近い値となった。6 月は、表層より底層で 5mg/l 以上低下していた。DO の変化が大きい水深は、水温と同様に、8 月は 2~3m, 6 月は 1~2m であった。DO も冬季における鉛直方向の変化は小さかった。pH は、いずれの調査日、測定点でも pH7.5 以上とアルカリ性であった。pH も DO と同様に表層で高かったが、水面付近ではやや低くなっていた。測定点 F3, G3, H3 において、夏季に表層では pH9 以上であったのに対し、底層では pH8 前後まで低下した。pH の変化が大きい水深も、水温と概ね一致した。冬季における鉛直方向の変化は、pH も小さかった。また、冬季の pH は夏季に比べて値が低かった。

調査結果から、水深の大きい多々良沼の中央では、夏季に温度成層が生じていることが分かった。冬季には鉛直方向の水温、DO、pH の変化が小さく、気温の低下に伴い鉛直循環が生じていると考えられる。夏季の DO と pH は、温度成層が生じている水深で値が大きく変化していた。温度成層の表層では、植物プランクトンの光合成が活発に行われ、底層では表層からの酸素供給が

抑制されて貧酸素状態となり、嫌気性分解が生じる場合が多い。多々良沼でもそのようにして、DO と pH が表層で高く、底層で低くなっていると考えられる。

4. まとめ

本研究では、現地調査に基づき、多々良沼内部における水質特性について検討した。調査結果より、2022 年は水深の大きい多々良沼中央部で、夏季に温度成層が生じていることが分かった。夏季の DO および pH の鉛直分布は、温度成層との関連が示唆された。また、冬季の水質は鉛直方向に明確な変化はなかった。温度成層の形成要因や、温度成層形成による水環境への影響について検討することで、多々良沼の水質汚濁機構の解明につながると考えられる。

参考文献

- 1) 館林土木事務所自然再生協議会事務局：多々良沼・城沼自然再生協議会 全体構想，2011。
- 2) 梅澤真一：多々良沼の水質把握と汚濁負荷量調査，群馬県衛生環境研究所年報，第 51 号，pp.38-41，2019。