

酸性の火山性支流と水力発電所による定期放流の影響を受ける長瀬川の水質特性 Water quality characteristics of the Nagase River as influenced by acidic volcanic tributaries and periodic discharge from hydroelectric power plant

○林 暁嵐*,**、篠崎真希**、江口定夫***

○LIN Xiaolan *, SHINOZAKI Maki *, EGUCHI Sadao **

1. はじめに

猪苗代湖は面積 103.3 km² の全国第 4 位の湖沼であり、湖心の T-P 濃度が 0.003 mg L⁻¹ と低く維持された酸栄養湖である。しかし 1996 年以降、猪苗代湖は中性化し内部生産の増加による水質悪化が懸念されている。

長瀬川は猪苗代湖流域の最大流入河川（流域面積 53%、流入量 > 40% : Fig. 1）である。猪苗代湖の水質への影響は、流入負荷のほか、①旧硫黄鉱山の坑内排水や天然温泉から流入する酸性成分による生物活性の抑制¹⁾、②上流の硫酸酸性域で溶解した Fe、Ca、Al 等の金属イオンと下流のリンとの凝集沈殿²⁾など、火山性河川特有な影響も大きい。これまで、長瀬川の pH は上流の水力発電所の放流時（以下「放流時」）に 3 から 6 程度に上昇するとの報告もあるが³⁾、降雨時や融雪時、水田灌漑期の水質変動や長期的変動の実態は分かっていない。そこで、長瀬川下流域で水質連続観測を開始した。本研究では観測初年目の秋冬季の水質特性について報告する。

2. 研究方法

調査地は福島県公共用水域の水質測定ポイントである長瀬川下流域（小金橋右岸側）とした（Fig. 1）。観測機器はクロロフィル濁度計（INFINITY-CLW）、pH 計（MX2501-



Fig. 1 Overview of the Nagase River¹⁾

BLT)、EC 計(U24-001)、DO 計(U26-001)、水温計(UTBI-001)、水位計(WLG-05M)であり、圧力補正用の大気計(WLG-00M)は 5 km 離れた猪苗代水環境センターの屋外に設置した。観測期間は 2022 年 9 月 28 日～2023 年 1 月 26 日で、10 分間隔で観測した。データ回収と観測機器のメンテナンスは 1～2 ヶ月に 1 回の頻度で行った。気象データは 4 km 離れた猪苗代観測所(AMeDAS)から取得した。

3. 結果

観測地点は秋季より冬季の降水が多く、12 月上旬から積雪があった。気温は、12 月以降に日最低気温が氷点下となり、急激に冷え込んだが、水温は緩やかに下降し、観測期間中

*茨城大学農学部 (College of Agriculture, Ibaraki University)

**福島県環境創造センター (Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation)

***農研機構農業環境研究部門 (Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO)

キーワード：猪苗代湖、火山性河川、水質連続観測、水力発電所放流

は氷点下にならなかった (Fig. 2)。秋季 (9月~11月) は、河床からの水位は放流時に 40 cm から 100 cm 以上に上昇、pH は 4 以下から 6 以上に上昇、EC は 25 mS m^{-1} 程度から 8 mS m^{-1} 以下に低下した。また、冬季 (特に 1 月) は、放流しない平常時 (以下「平常時」) の水位は 60 cm まで上昇し、pH は 4、EC は 15 mS m^{-1} 程度となった。濁度とクロロフィル a 濃度も増水時に上昇した。

4. 考察

長瀬川は、秋季の平常時は酸性の火山性河川、放流時は中性河川の水質特性になるなど、水力発電所放流の影響が明瞭にみられた。また、12 月以降の平常時の水位が上昇したことから、降水や融雪による影響と考えられた。冬季の放流時は、EC、pH、濁度の水質変動幅が秋季に比べて小さかったことから、長瀬川の冬季の水質変動は、人為的な水力発電所放流に加え、降水や融雪などの自然現象の影響も大きいと考えられた。さらに、水位上昇に伴う濁度の上昇は、一般的な底泥の巻き上げのほか、pH の急激な上昇による金属イオンの凝集塊生成量の増加が考えられる²⁾。今後は定期採水を行い、窒素、リンなどの水質測定のほか、凝集塊の形状および成分の解析を行う必要があると考えられた。

参考文献

- 1) 福島県 (2015) 「平成 27 年度猪苗代湖調査研究事業等報告書」 1-19.
- 2) 藤田、中村 (2007) 「猪苗代湖のリン除去に寄与する酸性河川の凝集塊生成機構」、水環境学会誌、130(4)、205-212.
- 3) 黒澤ら (1997) 「猪苗代湖の水質に及ぼす酸性河川長瀬川の水質および底質特徴」、環境工学研究論文集、34、111-119.

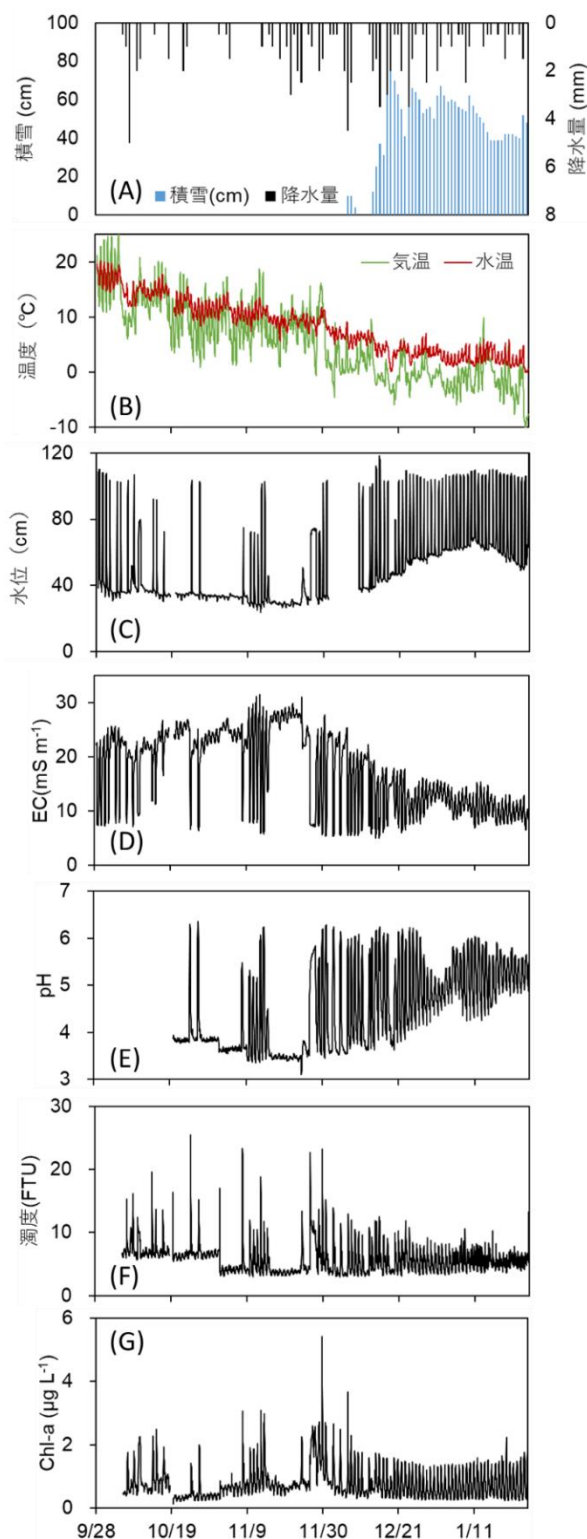


Fig. 2 Changes in the hourly mean values of (A) rainfall and snowfall; (B) air and water temperature; (C) water level; (D) EC; (E) pH; (F) turbidity; and (G) chlorophyll-a in the Nagase River downstream.