

発表 1 溪流における細菌群集の季節変化—猿投山における事例研究

野崎健太郎(椋山女学園大学教育学部)

背景と目的

河川水中の大腸菌, 大腸菌群, 一般細菌数は, 河川への人間活動の影響を示す生物学的な水質指標の 1 つである。したがって, 人間活動に近接している河川中流~下流, 都市河川での調査結果は蓄積されているが, 上流の情報は限られている。森川(1984, 陸水学雑誌, 45)は, 多摩川上流(奥多摩湖から 6 km 下流)で 1981 年 5 月から 1982 年 5 月にかけて, 河川水中の好気性従属栄養細菌数を調べ, $3.0 \times 10^3 \sim 1.7 \times 10^4$ 細胞 mL^{-1} の変動幅を報告した。細菌数は明確な季節変化を示さず, 環境要因との相関は, 流量とのみ弱い負の相関($r = -0.316$)が得られた。ただし, この研究では, 調査地がダム湖の下流に設定され, その放流水の影響を受けており, 自然状態の上流での結果とは言い難い。そこで本研究では, 人間活動の影響がほぼ無い山地溪流における細菌群集の季節変化を明らかにすることを目的とした。

研究方法

調査地は, 猿投山を水源とし, 隣接する広沢川と猿投川の上流とした。調査は, 2025 年 2 月から 2026 年 1 月の間に, 月 1 回の頻度で 12 回行った。調査定点は, 人間活動の直接的な影響がない広沢川の広沢天神前(標高 130 m)および猿投川の御門杉前(標高 220 m)に設定した。試料は, 表面水を静かにくみ取り, 100 mL のポリ瓶に入れ, 冷蔵状態で研究室に運んだ。

細菌は, 大腸菌, 大腸菌群, 一般細菌を対象とし, 試料 1 mL を, 培地(MC-Media Pad, JMC 株式会社)に滴下し, 人工気象器(Growth Cabinet, 三洋電機; LH-80LED-DT, 日本医化器械製作所)を用いて, 暗条件, 35°C, 20°C, 10°C, 5°C の温度で群集形成数がほぼ一定に達するまで培養を行った。細菌は, 群集形成数 c.f.u. (colony forming unit) mL^{-1} の単位で表した。

細菌は難培養性のものが多い(Nagata, 1984, Jpn. J. Limnol., 45), 細胞数の評価には蛍光染色, 蛍光顕微鏡による直接計数が主流であるが(岡崎, 2024, 陸水学雑誌, 85), 水質指標としては平板培養法が用いられており, 本研究でも培養法を採用した。

結果と考察

図 1 には広沢川, 図 2 には猿投川の調査定点における一般細菌の群集形成数の季節変化を示した。広沢川は, 35°C では, 現場の水温が高い夏期の 7 月から 9 月にかけて群集形成数が多くなり, 20°C, 10°C および 5°C では春期

の 3 月から初夏の 6 月にかけて多くなった。冬期にはすべての温度で少なくなった。最大群集形成数の 1800 c.f.u. mL^{-1} は, 5 月の 20°C で得られた。定法の温度条件である 35°C での群集形成数は, 他の温度に比べ少ない値であった。猿投川は, 概ね広沢川の季節変化と同様の傾向を示したが, 最大値は, 6 月の 20°C で 1100 c.f.u. mL^{-1} に留まり, 広沢川の最大値の半分程度であった。

2 つの河川における細菌群集形成数は, 春から秋にかけて多く, 冬期に少なくなり, 明瞭な季節変化を示した。この結果は, 細菌の増殖速度が水温や水質などの環境要因に影響を受けている可能性を示唆している。Morikawa and Tonozuka(1994, Jpn. J. Limnol., 55)は, 多摩川中流の河川水を 37°C, 30°C, 20°C, 5°C で平板培養し, 細菌群集形成数は 20°C と 30°C で多くなる結果を報告している。しかしながら, 本研究では, 8°C と 5°C も 20°C に匹敵する値を示し, 35°C は少ない結果であった。

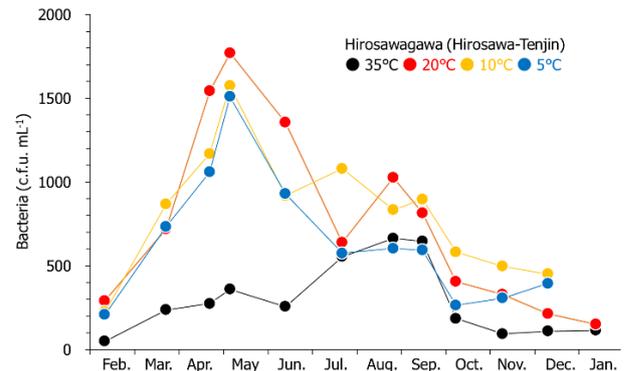


図 1. 広沢川(広沢天神)における一般細菌の群集形成数の季節変化(●35°C, ●20°C, ●10°C, ●5°C)。

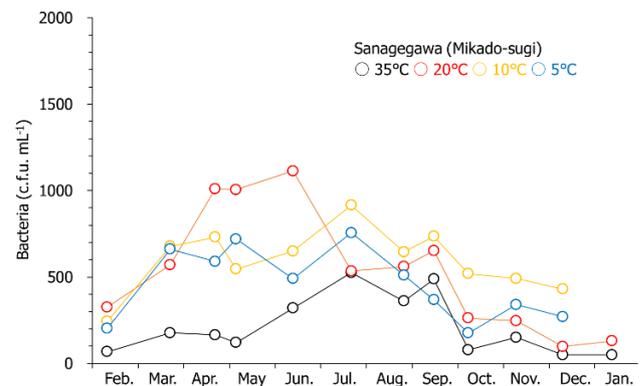


図 2. 猿投川(御門杉)における一般細菌の群集形成数の季節変化(○35°C, ○20°C, ○10°C, ○5°C)。