

筑後川上流域の流域環境が水質指標に与える影響

九州大学工学部地球環境工学科 学生会員 村上陽一
九州大学大学院工学研究院環境社会部門 正会員 清野聡子

1. はじめに

現在、筑後川上流では、かつての豊かな溪流の再生を望む声がある。筑後川は中・下流域に水と肥沃な土壌をもたらしてきたため、一次産業が盛んである。加えて、九州北部都市圏の水資源の確保と電力需要の安定化のため、上流部にダムが建設され、社会的な重要性を有している。その一方で、上流の地域では、ダム建設により、流量減少、河床低下や河床構成材料の粗粒化（アーマールコート化）等の河川環境悪化という問題を抱えることとなった。

本研究では、筑後川上流域においてダムが河川環境に与える影響を水温・pH・濁度等の水質指標の観点から考察した。また、洪水や一時的な水量の増加が水質にもたらす影響を明らかにするため、当研究室で2 ヶ年にわたり毎月実施しているモニタリング調査の水質データを照合した。

2. 対象

筑後川上流域にて、2011 年度より、水質の定点・定期モニタリングを実施している。水質の調査地点は、河川の管理・監視を目的として配置している。筑後川本流の大山川より St. 9, St. 7, St. 5, St. 3, St. 1 の 5 地点、三隈川より C1 の 1 地点、筑後川支流の津江川、杖立川、玖珠川、高瀬川より B1, B2, B3, A1 の各 1 地点、赤石川の A2, A3 の 2 地点の計 12 地点における約 2 ヶ年のデータの解析を行った（図 1）。

各河川の主だった特徴は、本流の大山川上流には上流から下笠ダム・松原ダム・大山川ダムがある。松原ダムや大山川ダムによる発電用取水により、大山川の維持流量は夏季(3/21~9/30)4.5m³/s、冬季(10/1~3/20)1.8m³/s に制限されている。支流の津江川・杖立川は下笠ダム上流に位置し、杖立川上流には黒川温泉(硫黄泉)、調査地点付近には杖立温泉(塩化物泉)がある。赤石川には大山ダムがあり、今年度長期湛水試験が行われていた。

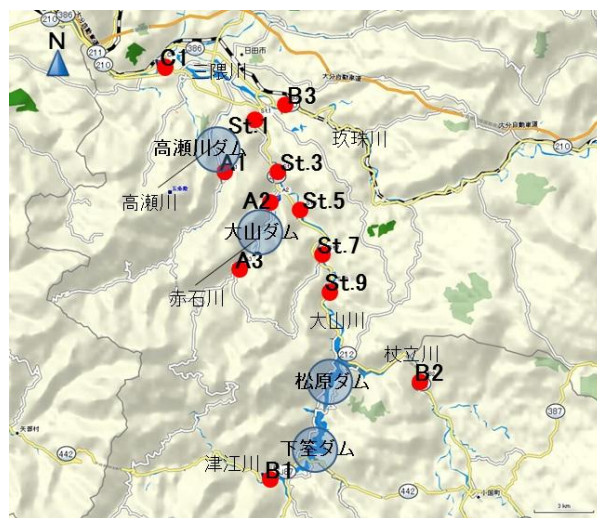


図 1 調査地点

3. 方法

代表地点で毎月水質のモニタリングを実施し、水質の状態を把握した。水質調査では、松原ダムによる河川維持放流量やフラッシュ放流の影響や季節的な変化、またはその他の流域の環境の変化による影響を調べるため、2011 年 4 月から月 1 回の調査を行った。

機器はマルチ水質チェッカー（U-53 : HORIBA）を用い、水温、pH、電気伝導度、酸化還元電位（ORP）、濁度、総溶解固形分（TDS）、塩分、海水比重、水深を計測した。計測点は、川岸で最も流れがあると見られる場所に機器を入れ、着底しないよう流水中で各地点 3 回計測した。濁度に関しては流水下では値が不安定であったため、別途付属の校正用容器に調査地点の水を汲み 3 回計測した。これらの採取したデータを通年で比較することで、環境要因である水質にもたらす影響について考察した。

4. 結果

水質調査の結果、各調査地点の毎月の水温、pH、電気伝導度、TDS、ORP、濁度、DO のデータが得られた。比較しやすいように、調査地点 12 地点を松原ダム上下の St7, St9, B1, B2 のグループ、赤石川と

大山川の合流前後の St3, St5, A2, A3 のグループ, 大山川下流から三隅川にかけての St. 1, A1, B3, C1 のグループと計 3 グループに分類分けし, グループごとと比較検討した。

5. 考察

図 2 は松原ダム上下の河川における水温変化を表している。松原ダム上下の水温は 5.00℃～23.0℃の間を推移しており, 動向は滑らかな曲線を描いている。2012 年の 7 月には大出水があったが, 2011 年 7 月時と比較する限り, 4 地点の水温にはさほど影響は出ていない。ダム上流にある B1 地点は冬場他の地点と比べかなり水温が低下する(2011 年 12 月 5.73℃, 2012 年 1 月 7.13℃)が, 同じダム上流の調査地点である B2 はあまり水温が低下していない。これは, B2 の上流には黒川温泉(硫黄泉), 調査地点付近には杖立温泉(塩化物泉)があり, これにより冬場でもあまり水温が低下していないものと考えられる。

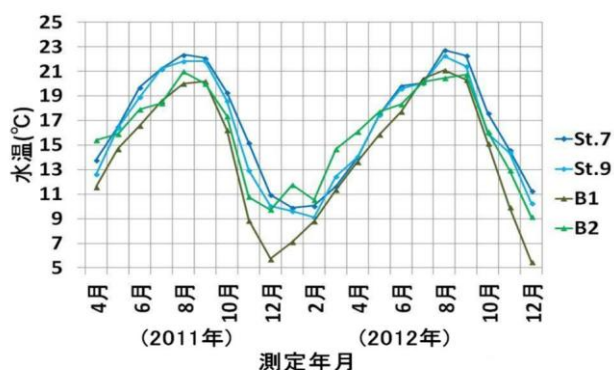


図 2 松原ダム上下における水温の変化

図 3 は赤石川とその合流前後の大山川の濁度変化を表している。2012 年 7 月以降赤石川下流域(A2 地点)は濁度が増加しているのが分かる。これは, 上流の大山ダムが長期湛水試験を行っていた時期と同期している。また, 大山ダムから放流された濁水は赤石川だけでなく, 合流後の大山川にも合流するため, 影響が考えられ, 7 月以降の観測では, 赤石川・大山川では緑白色の濁りが目視された。

図 4 から, 筑後川本流下流域の St.1, 支流玖珠川の B3, この 2 本の川が合流する C1 (三隅川)の電気伝導度は数値の違いはあるが, かなり似通った動向を示している。グラフから, この 2 年間 4

地点では B3 の玖珠川において最も電気伝導度が高く, 最も濁っている。また, 2011 年, 2012 年ともに 10 月から 3 カ月連続 St.1, B3, C1 の 3 地点で電気伝導度が上昇している。その原因として, 冬季大山ダムの流量が夏季の 1/3 に抑えられている影響が考えられる。



図 3 赤石川とその合流前後の大山川の濁度の変化

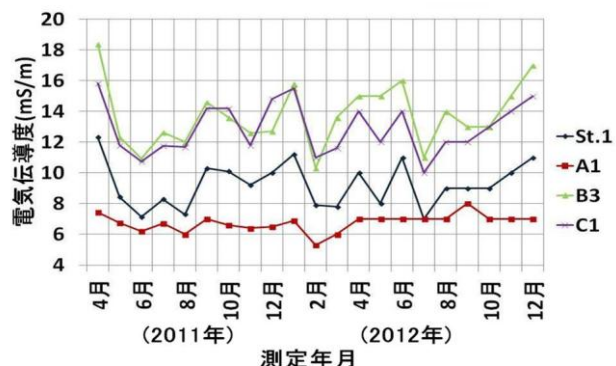


図 4 大山川下流域の電気伝導度の変化

6. 参考文献

- 1) 二川卓矢ら(2012)筑後川上流における流域環境による水質への影響の検討, 土木学会西部支部第 2 部門講演会。
- 2) 日田市(2005)日田の水資源, p. 210, 大分県日田市。

7. 謝辞

本研究の遂行にあたり, 日田市役所, NPO 法人大山水環境アスリート, 小松利光九州大学名誉教授等他多くの方々から調査協力, 情報提供等のご支援を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。