

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

九州大学 学生会員 ○二川卓矢

九州大学大学院 正会員 清野聡子 フェロー 小松利光

1. はじめに

筑後川上流の大山川では、ダムの建設等により水質が悪化し、アユの個体数が減少するなど河川環境に影響を与えている。本研究では筑後川上流において、ダムや流域の土地利用や開発が水質に与える影響を、現地調査と情報の収集・解析を行い、それをもとに環境管理や水質を改善する策を考察した。

2. 概要

まず、筑後川上流において水質を調査した。調査手法は2つの方法を使用した。

1つ目として機器を用いて毎月一定の点(本流6地点、支流6地点：図1)の水質調査を行った。調査項目として、気温、水温、pH、電気伝導度、濁度、DO、ORP、流速、水深等を設定した。これによって、河川における季節的変化や、流域の環境の変化における短期的な変化を考察することを目的とした。2つ目としては、主に底生生物を用いた生物学的な水質判定を行った。水質などの生息条件が限定された生物を用いることで、その生物の生息する地点の汚濁の状況を知ることを目的とした。



図1 水質の観測地点

本研究では筑後川上流における基礎研究として、本流4地点(St.5, St.3, St.1, 三隈川)に生物採集の点を設置し、毎月採集を行った。それぞれの月、場所ごとの生物の種類、個体数を数えた上で、生物指標に基づいて水質の考察を行った。指標として、①優占種法、②生物指数(Biotic Index : B.I, Beck-Tsuda 法)、③汚濁指数(Pollution Index : P.I, Pantle u. Buck 法)を用いた。

次に、流域の情報の収集を行い、先に調査した水質の情報と比較して解析を行った。ここで挙げた流域の情報としては、ダムの放流量や流域の雨量、人家・工場・温泉施設等の存在や排水の状況、流域の地質・開発状況・面積等などがある。流域の基本的な情報としては、玖珠川と杖立川、三隈川の流域には温泉が存在し、人家、田畑も多く存在している。また、杖立川、津江川は松原ダムの上流に位置し、高瀬川は高瀬川ダム、赤石川上は大山ダムの上流にそれぞれ位置する。

3. 結果

図3、図4は流域に温泉が存在する玖珠川・杖立川、人家や田畑の多い杖立川・玖珠川・三隈川、大山川から中間に当たる St.5 を代表地点として、pH と電気伝導度をグラフにしたものである。

まずこれらのグラフから水質の状況について確認すると、電気伝導度は一般的に値が高いほど水質が悪化していると考えられるので、St.5 (大山川) 以外の地点では水質が悪化していると見ることができる。このことから、筑後川上流において温泉施設、人家、田畑のいずれかまたは全ての影響が電気伝導度に現れていることが分かる。また、電気伝導度は雨量の多い(流量の多い)季節には基本的に低くなっている。また pH に関しては、St.5、玖珠川では大きな値を示すことが多く、杖立川は5月以降は除々に上がってはいるが低い値をとり、三隈川は比較的安定して低い値である。このことからわかるのは、pH に関しては人家、田畑、温泉施設の影響が明確にあるとは言えないということである。また、pH と電気伝導度の月ごとの変化の

傾向は基本的には同じであり、値に影響のある要素は共通に存在することが分かる。例えば、観測に近い日に雨が降った場合にはそれぞれ雨水によって希釈されるのでどちらの値も減少する傾向があるが、その増減の勾配については違いがあり、同じ要因でも異なる影響があることが分かる。また雨量以外でも影響を与えている要因がないかさらに調べる必要がある。また季節的な変化については pH は一般的には藻類の増える春から夏にかけて増加するが、夏季の観測では降水のあった月が多く軒並み低い値をとっている。

次に生物学的水質判定について記述する。各地点における優占種は、St.3, St.5 ではシロタニガワカゲロウ *Ecdynurus yoshidae* (汚濁指数：β中腐水性)、ヒゲナガカワトビゲラ *stenopsyche marmorata* (汚濁指数：貧腐水性)、ニッポンヨコエビ *Gammarus nipponensis* (汚濁指数：貧腐水性) である。特に St.5 では、ニッポンヨコエビの数が多い。St.1 はシロタニガワカゲロウ、ヒゲナガカワトビゲラが優先種となる。三隈川では、シロタニガワカゲロウ、ヒゲナガカワトビゲラ、ヒラタドロムシ *Mataeopsephas japonicus* (汚濁指数：β中腐水性) が優占種となる。ヒゲナガカワトビゲラは水質の比較的良好な上流下部から中流域の砂礫底ならどこにでも生息するが、本種の幼虫は河床の石に固着層を作って占領するので、ヒラタカゲロウなど匍匐型生物の幼虫の生息域を狭めることになる。事実、ヒゲナガカワトビゲラが多くなって、シロタニガワカゲロウの数が減少している月がある。また優占種以外では、どの地点でもトビイロカゲロウは見られるが、St.1 にはウスバガガンボ属、St.1 や三隈川にはカワニナなどの貝類やウルマーシマトビゲラのように他地点では見られないような生物が生息している。

図 4 は各地点の汚濁指数を表している。表 1 を参考にして図 4 を見ると St.5 では常に清冽であり、他の 3 地点は清冽な月とやや汚濁している月があるのが分かる。P.I の変化が電気伝導度、pH の変化と対応しており、流域の環境によって同様の変化を見せるのではないかと考えられる。その変化の要因としては、先に述べたように雨量などが影響しているとみられる。また、汚濁指数の増減と生物の個体数の増減を比較したとき、P.I が悪化した月には軒並み貧腐水性の生物は減少し、β中腐水性の生物は増加している。繁殖期の

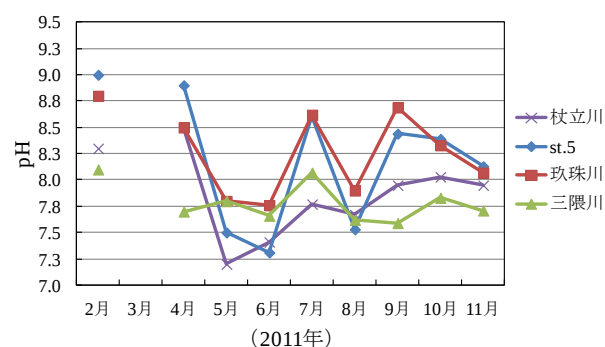


図 2 代表地点の pH

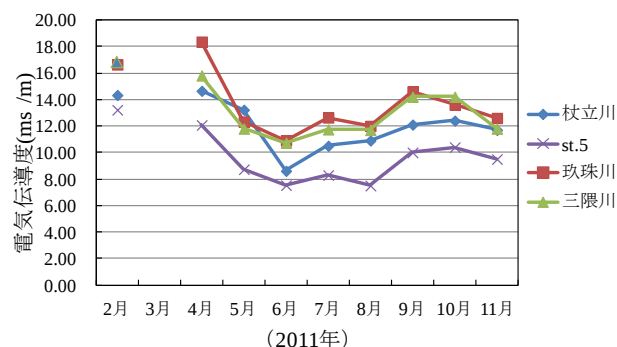


図 3 代表地点の電気伝導度

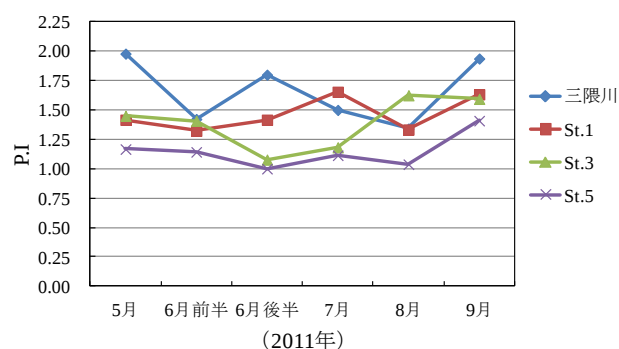


図 4 各地点の P.I (汚濁指数)

関係もあるが、水質の影響は生物の個体数に影響を与えているということである。

4. 結論

温泉施設や人家、田畑の影響は電気伝導度に見ることができるが、pH の変化については別の要因が考えられる。pH、電気伝導度、P.I のそれぞれの月ごとの変化が対応しているのは、雨量などの共通に起こる事象が影響しているのではないかと考えられる。

参考文献：

- 1) 国土交通省、筑後川水系流域及び河川の概要、
- 2) 玉井信行・水野信彦・中村俊六（編）（1993）「河川生態環境工学」東京大学出版会 p.312.

謝辞・本研究には日田市役所ほかのご支援、ご協力をいただいた。記して感謝申し上げます。