

報 告 書

那珂川町役場 生活環境課 様

令和3年10月

(採取日：令和3年9月7日)

権津川水系(用水路)水質汚濁と水生生物相の現況

株式会社 環境生物化学研究所

住 所：栃木県那須郡那珂川町北向田231-2

電話番号：0287 (92) 5723

権津川水系(用水路)水質汚濁と水生生物相の現況

●はじめに

那珂川町生活環境課より委託された、権津川水系(用水路)水質汚濁と水生生物相の現況の調査結果を御報告致します。

調査は、令和3年9月7日に実施致しました。

1. 水質分析について

(1) 採水場所

| | |
|------------------------|--------------------------|
| St- 1 権津川上流 (芳井・屋敷前) | St- 2 権津川中流 (三輪橋) |
| St- 3 権津川下流 (那珂川合流点) | St- 4 白久川・谷田川下流 (那珂川合流点) |
| St- 5 大曲川下流 (権津川合流点) | St- 6 なめり川下流 (箒川合流点) |
| St- 7 西の原用水 (浄法寺・大日堂前) | St- 8 小川用水 (上町交差点) |
| St- 9 小川用水 (農協小川支店西側) | St-10 権津川 (大正橋) |
| St-11 小川用水 (栄町) | St-12 小川用水 (舟戸) |
| St-13 小川用水 (舟戸・権津川合流点) | St-14 小川用水 (吉田・那珂川合流点) |

(2) 測定項目

環境基本法第16条水質汚濁に係る<生活環境の保全に関する環境基準>で定められる5項目中、汚濁指標としての水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、大腸菌群数の3項目について行った。

(3) 計量方法

| | |
|------------|------------------------|
| 水素イオン濃度 | : JIS K 0102 12.1 |
| 生物化学的酸素要求量 | : JIS K 0102 21 |
| 大腸菌群数 | : 昭和46年環境庁告示第59号別表2備考4 |

(4) 分析結果

分析結果は、濃度計量証明書 WZ-21090701～WZ-21090714及び水質分析結果一覧表に示すとおりである。

(5) 水質分析からの考察

今回調査した権津川水域は、県告示等による類型指定は設定されていないが、流入する那珂川については、昭和48年3月31日環境庁告示第21号により河川A類型と指定され、基準点を新那珂橋下とし基準達成を直ちに達成としている。

表-1 環境基準値(A類型)

| 利用目的の 適 応 性 | 基 準 値 | | |
|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| | 水素イオン濃度 (pH) | 生物化学的酸素要求量 (mg/L) | 大腸菌群数 (MPN/100mL) |
| 水産1級・水道2級 | 6.5以上8.5以下 | 2.0 | 1,000 |

表-2 水質分析一覧表

| 採取者 | (株)環境生物化学研究所 | 採水年月日 | 令和3年9月7日 | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|--|
| 採 取 場 所 | 計 量 の 対 象 | | | |
| | 水素イオン濃度 (pH) | 生物化学的 酸素要求量 (mg/L) | 大腸菌群数 (MPN/100mL) | |
| 権津川上流 (芳井・屋敷前) | 7.2 (23℃) | 0.8 | 790 | |
| 権津川中流 (三輪橋) | 7.2 (23℃) | 1.1 | 170 | |
| 権津川下流 (那珂川合流点) | 7.5 (23℃) | 0.7 | 220 | |
| 白久川・谷田川下流 (那珂川合流点) | 7.5 (23℃) | 0.5 | 790 | |
| 大曲川下流 (権津川合流点) | 7.3 (23℃) | 0.6 | 790 | |
| なめり川下流 (箒川合流点) | 7.5 (23℃) | 1.5 | 1,300 | |
| 西の原用水 (浄法寺・大日堂前) | 7.7 (23℃) | 0.5未満 | 110 | |
| 小川用水 (上町交差点) | 7.6 (23℃) | 0.5未満 | 3,300 | |
| 小川用水 (農協小川支店西側) | 7.0 (23℃) | 0.5未満 | 1,700 | |
| 権津川 (大正橋) | 7.4 (23℃) | 0.5未満 | 330 | |
| 小川用水 (栄町) | 7.5 (23℃) | 2.5 | 700 | |
| 小川用水 (舟戸) | 7.5 (23℃) | 0.5未満 | 220 | |
| 小川用水 (舟戸・権津川合流点) | 7.5 (23℃) | 0.5 | 220 | |
| 小川用水 (吉田・那珂川合流点) | 7.4 (23℃) | 0.5未満 | 790 | |

表-1の環境基準値と比較すると、水素イオン濃度は全ての地点で環境基準を満たしている。

一方、生物化学的酸素要求量は、小川用水（栄町）の地点において環境基準を上回っており、大腸菌群数については、なめり川下流（箒川合流点）、小川用水（上町交差点）及び小川用水（農協小川支店西側）の3地点で環境基準を上回っている。

2. 底生動物相について

(1) 調査方法

環境基準地点あるいはその付近に生息する底生動物を採取し、種の同定及び計数を行い、その結果を基に生物学的水質判定を行った。

1) 調査地点

権津川本流

* 権津川中流（三輪橋）

* 権津川下流（那珂川合流点）

2) 採取及び計数

採取は、水深50cm未満で流速100～150cm/sec程度の早瀬又は平瀬の石礫底において、30cm×30cmのコドラート（方形枠）のついたサーバーネット（NGG40号）を用いて、各調査地点で2回ずつサンプリングを行った。

採取した試料は約5%のホルマリン溶液で固定して試験室に持ち帰り、種の同定及び個体数の計数を行った。

3) 生物学的水質判定

底生動物の調査結果に基づく水質階級の評価方法として、Beck-Tsuda α 法、Zelinka-Marvan法（Z-M法）及び優占種法の三評価法を用いた。それぞれの評価法は以下のとおりである。

各評価法で水質の評価を行った後、評価平均の最も高い階級をその地点の水質階級とした。

①Beck-Tsuda α 法

非汚濁耐性種の種類を A、汚濁耐性種の種類を B として「2 A + B」の数値を計算し、表-3に従って、汚濁の階級づけをする。

表-3 生物指数と水質階級の関係及び代表的な指標生物

| 階級基準 | 水質階級 | 代表的な指標生物 |
|-------|-------------|----------------------------|
| 20以上 | きれい os | エルモンヒラタカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ、ブユ属 |
| 11～19 | 少し汚れている βms | アカマダラカゲロウ、コガタシマトビケラ |
| 6～10 | きたない αms | サホコカゲロウ、ヒメユスリカ類、ヒル類 |
| 0～5 | 大変きたない ps | 貧毛類、オオユスリカ類 |

②Zelinka-Marvan法（以下「Z-M法」という）

Z-M法による判定は、次の計算法による。各水質階級について評価平均を求め、評価平均の最も高い階級をその地点の水質階級とする。

$$\text{評価平均} = \Sigma (ahg) / \Sigma (hg)$$

a: ザプロビ値

h: 個体数

g: インデケーター価値

③優占種法

出現種のうち、個体数の割合または現存量が多い種類を上位三種類選び、その中で最も多い水質階級をその地点の水質階級とする。代表的な指標生物は表-3に示してある。

なお、各底生動物の水質階級、汚濁耐忍性、ザプロビ値及びインデケーター価値は、以下の文献に従った。

「自然水域における肉眼的底生動物の環境指標性について」御勢久右衛門

「環境科学」研究報告集 B 121-R 12-10 実験水路による底生生物の環境指標性の研究

1982年 3月 文部省「環境科学」特別研究環境動態班

(2) 調査結果

1) 調査地点概要

表-4 調査地点の状況

| | 権津川中流（三輪橋） | 権津川下流（那珂川合流点） |
|--------|------------|---------------|
| 川幅（m） | 12.0 | 8.0 |
| 水深（cm） | 30.0 | 35.0 |
| 気温（℃） | 22.8 | 22.6 |
| 水温（℃） | 22.0 | 19.8 |
| 底質 | 石礫底 | 石礫底 |
| 透視度（度） | 50以上 | 50以上 |

2) 生息確認種

令和3年9月の現地調査の結果、生息が確認された底生動物類は、表-5に示すとおり3門6綱9目12科14種であった。

表-5 生息確認種一覧

| 門名 | 綱名 | 目名 | 科名 | 種名 (和名、学名) | 権津川中流 | 権津川下流 | 水質階級 | 汚濁耐忍性 |
|------|-------|------|--------|--|----------|-------|------|-------|
| 軟体動物 | マキガイ | ニナ | カニナ | カニナ <i>Semisulcospira libertina</i> | 1 | 1 | os | A |
| | ニマイガイ | ハマグリ | シジミ | シジミ科の一種 <i>Corbiculidae</i> sp. | 2 | 1 | | |
| 環形動物 | ミズ | — | — | ミズ綱の一種 <i>Oligochaeta</i> sp. | 1 | | | |
| | ヒル | — | — | ヒル綱の一種 <i>Hirudinea</i> sp. | 1 | | | |
| 節足動物 | コウカク | ヨコエビ | ヨコエビ | ヨコエビ科の一種 <i>Gammaridae</i> sp. | | 1 | | |
| | コンチュウ | カゲロウ | コカゲロウ | サホコカゲロウ <i>Baetis sahoensis</i> | 2 | | α ms | B |
| | | | | コカゲロウ属の数種 <i>Baetis</i> spp. | 6 | 3 | os | A |
| | | | | チラカゲロウ <i>Isonychia japonica</i> | | 2 | os | A |
| | | | | ヒラタカゲロウ <i>Ecdyonurus yoshidae</i> | 7 | 24 | os | A |
| | | | | エルモンヒラタカゲロウ <i>Epeorus latifolium</i> | | 7 | os | A |
| | | | | カワカゲロウ <i>Potamanthodes kamonis</i> | 34 | 1 | β ms | B |
| | | トンボ | サエトンボ | オナカサエ <i>Onychogomphus viridicosta</i> | 3 | | β ms | B |
| | | カワゲラ | カワゲラ | フタツカワゲラ属の一種 <i>Neoperla</i> sp. | | 2 | | |
| | | | | カワゲラ科の一種 <i>Perlidae</i> sp. | 2 | | | |
| | | トビケラ | ヤマトビケラ | ヤマトビケラ属の一種 <i>Glossosoma</i> sp. | 1 | | | |
| 3門 | 6綱 | 9目 | 12科 | 14種 | 種数 11 | 9 | | |
| | | | | | 60 | 42 | | |

注：学名及び配列は、以下の文献に従った。

- 「日本産野生生物目録—本邦産野生動植物の種の現状—（無脊椎動物編Ⅰ）」（1993年 環境庁・編）
- 「日本産野生生物目録—本邦産野生動植物の種の現状—（無脊椎動物編Ⅱ）」（1995年 環境庁・編）
- 「日本産野生生物目録—本邦産野生動植物の種の現状—（無脊椎動物編Ⅲ）」（1998年 環境庁・編）

(3) 水質階級評価

各地点における三評価法の結果と総合評価を表-6に示す。各評価法で水質の評価を行った後、評価平均の最も高い階級をその地点の水質階級とした。それぞれの結果が異なる場合は、出現種及び水質等を考慮して総合的に評価した。

表-6 評価結果一覧

| 評価法 | 地点名 | |
|----------------------|-------------|---------------|
| | 権津川中流（三輪橋） | 権津川下流（那珂川合流点） |
| Z-M法 | os | os |
| Beck-Tuda α 法 | α ms | β ms |
| 優占種法 | os | os |
| 総合評価 | os | os |

3. 考察

底生動物相の調査も行った2地点の総合評価はいずれもosであり、これら2地点の水質は良好といえる。水質分析の結果からは、全ての調査地点において水素イオン濃度は基準値内に収まっているものの、生物化学的酸素要求量は小川用水（栄町）の地点において環境基準を上回っており、この地点では水質汚濁が確認される結果となった。大腸菌群数については、なめり川下流（箒川合流点）、小川用水（上町交差点）及び小川用水（農協小川支店西側）の3地点で基準値を上回っているが、人畜や野生動物等による影響の他、土壌に由来している可能性も考えられ、直ちに危険があるわけではない。ただし、下流側に水遊び場等が存在する場合には注意が必要な可能性もある。

濃度計量証明書

写真帳