

# 報 告 書

那珂川町役場 生活環境課 様

令和4年2月

(採取日：令和4年1月21日・1月31日・2月7日)

## 武茂川水系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

# 武茂川水系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、武茂川水系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4年1月21日または1月31日あるいは2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 向桑子橋（大山田上郷）	St- 2 東小学校（大内）
St- 3 馬坂橋（大内）	St- 4 細田橋（健武）
St- 5 新太郎橋（健武）	St- 6 矢又川下流（武茂川合流点）
St- 7 町堀1（武茂川合流点）	St- 8 町堀2（武茂川合流点）
St- 9 武茂川下流（那珂川合流点）	St-10 富山川下流（那珂川合流点）
St-11 小口川下流（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-22012101～WZ-22012108、WZ22013101、WZ22020701、WZ22020702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

今回調査した那珂川水系・武茂川水域は、平成17年1月28日県告示第43号により河川A類型と指定され、基準点を更生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4年1月21日・31日 ・2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)	
向桑子橋(大山田上郷)	7.4 (16°C)	0.5	79	
東小学校(大内)	6.8 (19°C)	1.8	79	
馬坂橋(大内)	8.1 (16°C)	0.8	4,900	
細田橋(健武)	7.3 (16°C)	0.5未満	13,000	
新太郎橋(健武)	8.3 (19°C)	0.9	1,700	
矢又川下流(武茂川合流点)	7.3 (16°C)	0.5未満	1,300	
町堀1(武茂川合流点)	7.3 (16°C)	1.6	4,900	
町堀2(武茂川合流点)	7.3 (16°C)	1.6	1,700	
武茂川下流(那珂川合流点)	7.4 (17°C)	0.9	1,700	
富山川下流(那珂川合流点)	7.4 (17°C)	0.5未満	130	
小口川下流(那珂川合流点)	8.1 (16°C)	0.5未満	1,400	

表-1の環境基準値と比較すると、水素イオン濃度と生物化学的酸素要求量は全ての地点で基準値を満たしていた。一方、大腸菌群数は、向桑子橋(大山田上郷)、東小学校(大内)及び富山川下流(那珂川合流点)以外の8地点で基準値を上回っていた。

## 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

武茂川本流

- \*向桑子橋（大山田上郷）
- \*細田橋（健武）
- \*武茂川下流（那珂川合流点）
- \*東小学校（大内）
- \*矢又川下流（武茂川合流点）

#### 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  $\alpha$  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

	向桑子橋	東小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流
川幅 (m)	8.0	8.0	5.0	5.0	18.0
水深 (cm)	20.0	15.0	20.0	15.0	25.0
気温 (°C)	0.5	4.0	-0.8	3.5	2.0
水温 (°C)	1.5	3.0	1.5	4.3	3.3
底質	石礫底	石礫底	石礫底	石礫底	石礫底
透視度 (度)	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上

2) 生息確認種

令和4年1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2門2綱8目21科35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)	向桑子橋	東小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流	水質階級	汚濁耐索性
環形動物	ミズ	—	—	ミズ 綱の一種 Oligochaeta sp.			3	2	1		
節足動物	コンチュウ	カゲロウ	カゲロウ	フタバカゲロウ <i>Baetiella japonica</i>		1				os	A
				カゲロウ属の数種 <i>Baetis</i> spp.		2	3	3	2	os	A
				チヲカゲロウ <i>Isonychia japonica</i>	2	4	2		10	os	A
				クロニカワカゲロウ <i>Ecdyonurus tobiironis</i>	4					os	A
				シロニカワカゲロウ <i>Ecdyonurus yoshidae</i>	9			12	32	os	A
				ナミヒラカゲロウ <i>Epeorus ikanonis</i>	3	26	11		2	os	A
				エルモンヒラカゲロウ <i>Epeorus latifolium</i>			3	2	5	os	A
				サツキヒラカゲロウ <i>Rhithrogena satsuki</i>					1		
				トビイロカゲロウ トビイロカゲロウ属の一種 <i>Paraleptophlebia</i> sp.	5	2	3	2	1		
				モンカゲロウ <i>Ephemera strigata</i>				2	2	os	A
				マダラカゲロウ シリマダラカゲロウ <i>Acerella longicaudata</i>				2		os	A
				クロマダラカゲロウ <i>Cincticostella nigra</i>	2		3	2	3	os	A
				オオマダラカゲロウ <i>Drunella basalis</i>	3		14			os	A
				アカマダラカゲロウ <i>Uraecanthella rufa</i>			3		4	$\beta$ ms	B
		トンボ	サナエトンボ	ヒメクロサナエ <i>Lanthus fujiacus</i>			5			os	A
				オナガサナエ <i>Onychogomphus viridicosta</i>			2			$\beta$ ms	B
		カワゲラ	オナシカワゲラ	オナシカワゲラ属の一種 <i>Nemoura</i> sp.		1				os	A
				アミメカワゲラ アミメカワゲラ科の一種 Perlodidae sp.	8		1				
				カミムリカワゲラ <i>Kamimuria tibialis</i>	2		1			os	A
				フタツメカワゲラ属の一種 <i>Neoperla</i> sp.				9	5		
				ヤマカワゲラ <i>Niponiella limbatella</i>		1					
				オヤマカワゲラ属の一種 <i>Oyamia</i> sp.					2		
				クラカケカワゲラ属の一種 <i>Paragnetina</i> sp.		3					
				ミドリカワゲラ ミドリカワゲラ科の一種 Chloroperlidae sp.		2		3			
		アミメカゲロウ	ヘビトンボ	ヘビトンボ <i>Protohermes grandis</i>			3			os	A
		コウチュウ	ヒラタロムシ	ヒラタロムシ属の一種 <i>Mataeopsephus</i> sp.			5				
		ハエ	カガシボ	カガシボ科の一種 Tipulidae sp.	7	4	10	3			
			フユ	フユ科の一種 Simuliidae sp.			1				
			ユスリカ	ユスリカ科の一種 Chironomidae sp.		1	4	2	2		
		トビケラ	ナガレトビケラ	ヒロアタナナガレトビケラ <i>Rhyacophila brevicephala</i>	2	2				os	A
				ムナクロナガレトビケラ <i>Rhyacophila nigrocephala</i>			2			os	A
				ナガレトビケラ属の一種 <i>Rhyacophila</i> sp.		2					
				ヒゲナガカワトビケラ <i>Stenopsyche marmorata</i>		3	11		3	os	A
				シマトビケラ <i>Hydropsyche ulmeri</i>		3	2			os	A
				カクツツトビケラ カクツツトビケラ科の一種 Lepidostomatidae sp.					1		
2門	2綱	8目	21科	35種	種数 10	15	21	12	16		
					個体数 45	59	92	44	76		

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

地点名 評価法	向桑子橋下	東小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流
Z-M法	os	os	os	os	os
Beck-Tuda $\alpha$ 法	$\beta$ ms	$\beta$ ms	os	$\beta$ ms	$\beta$ ms
優占種法	os	os	os	os	os
総合評価	<b>os</b>	<b>os</b>	<b>os</b>	<b>os</b>	<b>os</b>

### 3. 考察

底生動物相の調査も行った5地点の総合評価は全てosであり、これらの地点の水質は良好といえる。水質分析の結果からは、全地点において水素イオン濃度と生物化学的酸素要求量は環境基準を満たしており、全般的に水質は良好といえる。大腸菌群数は、向桑子橋(大山田上郷)、東小学校(大内)及び富山川下流(那珂川合流点)以外の8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