

報 告 書

那珂川町役場 生活環境課 様

平成30年10月

(採取日：平成30年9月3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、武茂川水系の水質分析及び水生生物の調査結果を御報告致します。

調査は、平成30年9月3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 大内小学校（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-18090301～WZ-18090311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	平成30年9月3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)	6.8 (23°C)	0.8	24,000	
大内小学校(大内)	7.0 (23°C)	0.6	33,000	
馬坂橋(大内)	7.2 (23°C)	0.7	17,000	
細田橋(健武)	7.4 (23°C)	0.6	79,000	
新太郎橋(健武)	7.4 (23°C)	0.6	17,000	
矢又川下流(武茂川合流点)	7.4 (23°C)	0.5未満	17,000	
町堀1(武茂川合流点)	7.2 (23°C)	1.0	79,000	
町堀2(武茂川合流点)	7.3 (23°C)	1.1	14,000	
武茂川下流(那珂川合流点)	7.3 (23°C)	0.8	33,000	
富山川下流(那珂川合流点)	7.4 (23°C)	0.6	11,000	
小口川下流(那珂川合流点)	7.5 (23°C)	0.6	7,900	

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については全ての地点で環境基準を満たしている。また、大腸菌群数については、全ての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

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）
- *大内小学校（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 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「 $2A + B$ 」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 β ms	アカマダラカゲロウ、コガタシマトビケラ
6~10	きたない α ms	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: ザブロビ値

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、ザブ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	大内小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流
川幅 (m)	8.0	4.0	5.0	5.0	14.0
水深 (cm)	25.0	40.0	30.0	15.0	30.0
気温 (°C)	22.8	23.4	22.6	23.0	24.2
水温 (°C)	19.6	19.8	20.8	21.5	22.5
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	38

2) 生息確認種

平成30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4門5綱10目25科32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	大内小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流	水質階級	汚濁耐索性
扁形動物	ウスムシ	ウスムシ	—	ウスムシ目の一種 Tricladida sp.	11	1	2	4			
軟体動物	マキガイ	ニナ	カリナ	カリナ <i>Semisulcospira libertina</i>		3				os	A
環形動物	ミス	—	—	ミス綱の一種 Oligochaeta sp.	5	5		2	1		
節足動物	コウカク	エビ	サワカニ	サワカニ <i>Geothelphusa dehaani</i>	1	2				os	A
	コンチュウ	カゲロウ	コカゲロウ	コカゲロウ属の数種 <i>Baetis</i> spp.	28	18	86	33	65	os	A
			チヲカゲロウ	チヲカゲロウ <i>Isonychia japonica</i>	1		42	6		os	A
			ヒヲタカゲロウ	シロタニカワカゲロウ <i>Ecdyonurus yoshidae</i>	56	10	25	58	59	os	A
				エルモンヒヲタカゲロウ <i>Epeorus latifolium</i>	3	1	12	1		os	A
				ヒヲタカゲロウ科の一種 <i>Heptageniidae</i> sp.	11	5	2		4		
			トビイロカゲロウ	トビイロカゲロウ属の一種 <i>Paraleptophlebia</i> sp.	3	2			6		
			カリカゲロウ	キイロカリカゲロウ <i>Potamanthodes kamonis</i>					1	βms	B
			モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ <i>Ephemera japonica</i>		26		17		os	A
				モンカゲロウ科の一種 Ephemeridae sp.		23		7			
			マダラカゲロウ	クロマダラカゲロウ <i>Cincticostella nigra</i>			1	1		os	A
				エラブマダラカゲロウ <i>Torleya japonica</i>	4	2			1	βms	B
				クシゲマダラカゲロウ <i>Serratella setigera</i>			1	1		os	A
				アカマダラカゲロウ <i>Uracanthella rufa</i>	9	4	26	6	1	βms	B
				マダラカゲロウ科の一種 Ephemerellidae sp.	5	5	21	3			
			ヒメシロカゲロウ※	ヒメシロカゲロウ科の一種 Caenidae sp.			1				
	トンボ	サエトトンボ	サエトトンボ	サエトトンボ科の一種 Gomphidae sp.	1	7	2	13			
		カワゲラ	アミカワゲラ	アミカワゲラ科の一種 Perlodidae sp.	7	1	2	3			
			カワゲラ	モンカワゲラ <i>Calineuria stigmatica</i>	2					os	A
				カムラカワゲラ <i>Kamimuria tibialis</i>	3		4			os	A
				フタツバカワゲラ属の一種 <i>Neoperla</i> sp.	5			1			
				カワゲラ科の一種 Perlidae sp.			8	4	1		
			ミドリカワゲラ	ミドリカワゲラ科の一種 Chloroperlidae sp.	1		2	1			
	コウチュウ	ヒラタトコムシ	マルヒラタトコムシ	マルヒラタトコムシ属の一種 <i>Eubrianax</i> sp.	5		16	7	3		
	ハエ	カガンボ	カガンボ	カガンボ科の一種 Tipulidae sp.	8	3	2	1	1		
		ブエ	ブエ	ブエ科の一種 Simuliidae sp.	1	4	2	1			
		ユスリカ	ユスリカ	ユスリカ科の一種 Chironomidae sp.	3	12	19	21	3		
		トビケラ	ナガレトビケラ	ナガレトビケラ科の一種 Rhyacophilidae sp.	1	3		6			
			ヒゲナガカトビケラ	ヒゲナガカトビケラ <i>Stenopsyche marmorata</i>	2			4		os	A
			シマトビケラ	ユカシマトビケラ属の一種 <i>Cheumatopsyche</i> sp.	4		10	3			
				ウルマーシマトビケラ <i>Hydropsyche ulmeri</i>	3	2	13	4		os	A
			ニギョウトビケラ	ニギョウトビケラ <i>Goera japonica</i>	1	2	10			os	A
			カクツトビケラ	カクツトビケラ科の一種 Lepidostomatidae sp.			3				
4門	5綱	10目	25科	32種	種数 25	19	21	22	11		
					個体数 184	141	312	208	146		

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）

※「日本産水生昆虫—科・属・種への検索」（2005年 川合禎次・谷田一三・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	大内小学校	細田橋	矢又川下流	武茂川下流
Z-M法	os	os	os	os	os
Beck-Tuda α 法	os	β ms	β ms	β ms	α ms
優占種法	os	os	os	os	os
総合評価	os	os	os	os	os

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、全ての調査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基準値内に収まっており、全般的には水質はおおむね良好といえる。大腸菌群数については全地点において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。