

## 漁場環境基礎調査(29)

誌名	群馬県水産試験場研究報告
ISSN	13421085
著者	鈴木, 紘子 松原, 利光 久下, 敏宏 新井, 肇 宮原, 義夫 金井, 映里子 矢島, 久美子 信澤, 邦宏
巻/号	10号
掲載ページ	p. 3-13
発行年月	2004年3月

# 漁場環境基礎調査－X X I X (渡良瀬川)

鈴木絃子・松原利光・久下敏宏・新井肇・宮原義夫\*・金井映里子\*\*・矢島久美子\*\*・信澤邦宏

## 要 旨

群馬県における重要な漁場のひとつである渡良瀬川で、水質と底生動物に関する調査を実施した。調査結果から、漁場環境は良好に保たれている。

## I 結 言

群馬県内の重要な漁場の環境保全を目的として、1969年以降継続して水質や餌料生物などの漁場環境に関する調査を行っている。2002年度までに14河川19湖沼を調査し<sup>1) 2) 3) 4)</sup>、2003年度は渡良瀬川を調査対象とした。なお渡良瀬川については、1972から1977年度の6年間<sup>5) 6)</sup>に水質や重金属の調査が行われている。

## II 材料および方法

### 1 調査対象水域<sup>7) 18)</sup>

渡良瀬川は、群馬県利根郡利根村と栃木県上都賀郡足尾町の県境にある皇海山(標高2,144 m)を水源とし、群馬県で草木ダム、渡良瀬遊水地を経て、茨城県古河市で利根川に合流する。渡良瀬川は、23河川の支流(小中川、小黒川、山田川、桐生川など)があり、流路延長107.6 km、流域面積2,621 km<sup>2</sup>と、利根川水系最大の支川である。

生息魚類では、アユ *Plecoglossus altivelis a litiveris*、ウグイ *Tribolodon hakonensis*、カジカ *cottus Collux*、コイ *Cyprinus carpio*、ヤマメ *Oncorhynchus masou masou*、ニジマス *Oncorhynchus mykiss* など47種が見られ、アユ釣りや溪流釣りが盛んに行われている。

### 2 調査年月日

2003年5月12日、8月25日、2004年2月24日の年3回調査を実施した。

### 3 調査地点

渡良瀬川上流から下流までの6地点〔St. 1(勢多郡東村沢入、沢入橋上)、St. 2(勢多郡東村小中、小中川合流上)、St. 3(勢多郡東村荻原、小黒川合流上)、St. 4(山田郡大間々町、貴船橋上)、St. 5(桐生市相生町、赤岩橋下)、St. 6(太田市只上町、葉鹿橋下)〕と、対照として小黒川〔St. 7(勢多郡東村荻原、関守橋上)〕を選定し、水質調査と底生動物調査を行った(図1、表1)。

### 4 調査項目と方法

#### (1) 水質調査

水質調査は25項目を調査し、調査項目と分析方法を表2に示した。

#### (2) 底生動物

各調査地点の平瀬でサーバネット(50×50 cm)を用いて底生動物を1回採取し、ホルマリン固定後、種の同定および個体数の計測を行った。水質階級の判定は、汚濁比、Z-M法<sup>11)</sup>、Biotic Index法(BI法)<sup>12)</sup>、ASPT値<sup>13)</sup>で評価した。

## III 結果および考察

### 1 水 質

水質調査結果を表3、表4に示した。結果の概要は以下のとおり。

#### (1) 水素イオン指数(pH)

5月時St. 4において7.6、2月時St. 4において7.9と水産用水基準<sup>14)</sup>(表5)の範囲外であったが、その他の地点においてはすべて範囲内であった。なおSt. 4が一番高くなる傾向があり(図2)、

脚注 \* 群馬県立高崎北高等学校

\*\* 群馬県衛生環境研究所

1998年に調査された他文献<sup>19)</sup>においても同様の傾向があった。また文献<sup>6)</sup>では、草木ダム完成後はSt. 4が一番高くなる傾向があった。

- (2) 透視度 (transparency) 、懸濁物質 (SS)  
transparencyは全調査時全地点において50度以

上であり、水産用水基準の範囲内であった。

SSはSt. 2、3で最小、St. 5、6で最大となる傾向であった (図3)。全体としては0.4~4.5度の範囲内であり、水産用水基準を満たしていた。

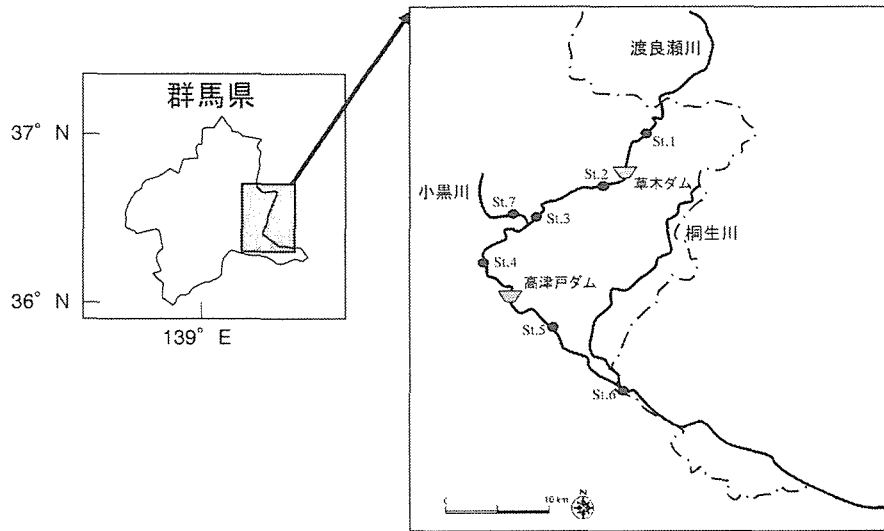


図1 渡良瀬川調査地点

表1 調査地点の状況

調査年月日	調査地点	天気	時刻	その他
2003/5/12	St. 1 沢入橋上右岸	曇り	10:00	
	St. 2 神戸駅石屋脇右岸	小雨	10:50	
	St. 3 小黒川合流上右岸	曇り	11:45	
	St. 4 貴船橋上右岸	曇り	17:00	
	St. 5 赤岩橋下右岸	曇り	16:10	
	St. 6 葉鹿橋下左岸	雨	15:10	
	St. 7 せきもり橋上右岸	曇り	12:30	
2003/8/25	St. 1 沢入橋上右岸	晴れ	10:45	
	St. 2 神戸駅石屋脇右岸	晴れ	11:25	
	St. 3 小黒川合流上右岸	晴れ	12:00	
	St. 4 貴船橋上右岸	晴れ	12:50	
	St. 5 赤岩橋下右岸	晴れ	14:30	
	St. 6 葉鹿橋下左岸	晴れ	15:40	
	St. 7 せきもり橋上右岸	晴れ	9:30	
2004/2/24	St. 1 沢入橋上右岸	晴れ	11:10	
	St. 2 神戸駅石屋脇右岸	曇り	13:00	
	St. 3 小黒川合流上右岸	曇り	13:50	
	St. 4 貴船橋上右岸	晴れ	12:52	
	St. 5 赤岩橋下右岸	晴れ	11:20	
	St. 6 葉鹿橋下左岸	晴れ	10:20	
	St. 7 せきもり橋上右岸	晴れ	10:05	

表2 水質調査項目と分析方法

調査項目	分析方法	記載文献
AT	棒状アルコール温度計	JISK0102 <sup>8)</sup>
WT	棒状アルコール温度計	JISK0102
pH	比色法	水質汚濁調査指針 <sup>9)</sup>
transparency	50cm透視度計	JISK0102
SS	GFP濾過法	JISK0102
DO	ウインクラーNaN <sub>3</sub> 変法	水質汚濁調査指針
NH <sub>4</sub> -N	ウインクラー改良処法	水質化学分析法 <sup>10)</sup>
NO <sub>2</sub> -N	GR法	水質化学分析法
NO <sub>3</sub> -N	ブルシン吸光光度法	JISK0102
PO <sub>4</sub> -P	モリブデン青吸光光度法	水質化学分析法
T-P	ペルオキシ二硫酸カリウム分解法	JISK0102
SiO <sub>2</sub>	モリブデン黄吸光光度法	水質化学分析法
MOA	メチルオレンジ法	水質化学分析法
Cl <sup>-</sup>	モールの硝酸銀滴定法	水質化学分析法
Ca	キレート滴定法	JISK0102
Mg	キレート滴定法	JISK0102
CaCO <sub>3</sub>	キレート滴定法	JISK0102
COD	COD <sub>mn</sub> 法	JISK0102
BOD	一般希釈法	水質汚濁調査指針
EC	電気伝導度計	JISK0102
Cd	ICP質量分析法	JISK0102
Pb	ICP質量分析法	JISK0102
As	ICP質量分析法	JISK0102
Zn	ICP質量分析法	JISK0102
Cu	ICP質量分析法	JISK0102

表4 水質調査結果②

調査日	調査地点	Cd (μg/l)	Pb (μg/l)	As (μg/l)	Zn (μg/l)	Cu (μg/l)
2003/5/12	St.1	0.10	0.35	2.38	11.73	10.58
	St.2	0.07	0.76	2.21	9.69	6.99
	St.3	0.04	0.42	2.12	9.01	4.03
	St.4	0.02	1.06	1.72	6.43	3.53
	St.5	0.15	1.74	1.92	11.93	8.03
	St.6	0.04	1.11	1.63	8.88	5.67
	St.7	0.00	0.06	1.08	1.31	1.29
2003/8/25	St.1	0.10	1.39	2.42	15.29	15.75
	St.2	0.12	1.23	2.31	13.06	11.11
	St.3	0.04	0.26	2.44	8.38	4.47
	St.4	0.02	0.02	1.67	5.89	5.24
	St.5	0.11	1.64	1.99	10.32	9.93
	St.6	0.05	2.26	1.72	8.35	5.91
	St.7	0.01	0.00	1.44	0.89	1.27

表5 河川における水産用水基準 (2000年)

項目	水産用水基準 (河川)	
pH	6.7~7.5	
SS (mg/l 以下)	一般	25
	人為的	5
DO (mg/l 以上)	一般	6
	サケ	7
NO <sub>2</sub> -N (mg/l 以下)	0.03	
NO <sub>3</sub> -N (mg/l 以下)	10	
BOD (mg/l 以下)	自然繁殖 (一般)	3
	自然繁殖 (サケ・マス・アユ)	2
	生育 (一般)	5
	生育 (サケ・マス・アユ)	3
COD (mg/l 以下)	—	
T-P (mg/l 以下)	—	
Cd (mg/l 以下)	淡水域	検出されないこと
Pb (mg/l 以下)	淡水域	0.001
As (mg/l 以下)	淡水域	0.01

表3 水質調査結果①

調査日	調査地点	AT (°C)	WT (°C)	pH	transparency (枚)	DO (mg/l)	DO (%)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	NO <sub>2</sub> -N (mg/l)	NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	T-P (mg/l)	SiO <sub>2</sub> (mg/l)	MOA (meq/l)	Cl (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	CaCO <sub>3</sub> (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	EC (ms/cm)	
2003/5/12	St.1	15.3	12.8	7.1	>50	1.3	9.93	96.6	0.007	0.001	0.883	ND	0.004	8.14	0.32	8.30	16.00	2.92	52.0	0.74	1.00	14.54
	St.2	14.3	13.5	7.2	>50	0.9	10.38	102.5	0.007	0.002	0.996	ND	0.007	7.29	0.48	3.30	10.40	2.43	36.0	0.74	1.04	9.78
	St.3	14.7	14.0	7.2	>50	2.5	9.24	92.2	0.043	0.005	0.945	ND	0.020	9.39	0.46	2.70	8.80	2.19	31.0	1.06	1.61	8.50
	St.4	15.3	14.8	7.6	>50	4.0	9.99	101.3	0.072	0.006	1.822	0.013	0.035	18.93	0.86	11.40	16.00	3.16	53.0	1.75	1.69	15.72
	St.5	16.8	15.1	7.4	>50	3.2	9.93	101.5	0.065	0.010	0.881	0.005	0.035	9.39	0.48	7.80	14.80	2.19	46.0	1.93	1.92	12.85
	St.6	17.0	16.7	7.2	>50	4.3	9.32	98.5	0.151	0.051	1.234	0.100	0.136	8.61	0.50	9.10	15.60	2.19	48.0	2.43	2.15	14.80
	St.7	15.0	12.6	7.3	>50	1.4	10.15	98.4	0.029	0.004	0.790	0.003	0.020	14.58	0.62	5.00	10.40	1.94	34.0	1.02	1.10	9.66
2003/8/25	St.1	31.0	17.0	7.1	>50	1.5	8.76	93.1	0.033	0.003	0.756	ND	0.012	13.73	0.18	2.37	6.40	2.19	25.0	0.85	-	7.60
	St.2	29.7	20.9	7.2	>50	1.0	8.79	100.9	0.033	0.003	1.062	ND	0.006	8.46	0.28	3.53	8.80	2.67	33.0	0.65	-	9.89
	St.3	29.8	22.0	7.2	>50	0.4	8.51	99.8	0.059	0.005	0.903	ND	0.014	8.61	0.29	3.24	6.40	2.67	27.0	1.25	-	8.90
	St.4	29.8	22.5	7.4	>50	2.0	8.42	99.5	0.054	0.005	0.780	0.003	0.008	9.39	0.46	4.40	6.80	2.43	27.0	1.56	-	9.83
	St.5	29.6	22.0	7.3	>50	3.0	8.63	101.2	0.050	0.005	1.173	0.001	0.016	14.04	0.40	4.98	9.20	3.16	36.0	1.39	-	10.90
	St.6	28.7	24.0	7.3	>50	2.6	8.61	100.9	0.072	0.007	1.001	0.010	0.026	11.25	0.47	5.26	9.20	3.65	38.0	1.66	-	12.20
	St.7	27.7	18.3	7.4	>50	1.0	9.02	98.6	0.059	0.009	1.197	0.005	0.026	11.25	0.47	3.82	6.40	2.43	26.0	0.81	-	8.25
2004/2/24	St.1	12.0	4.1	6.9	>50	2.2	12.12	95.9	ND	0.001	0.596	0.003	0.010	7.52	0.22	2.66	9.60	1.22	29.0	ND	1.35	8.48
	St.2	11.5	7.0	7.2	>50	0.5	12.20	103.7	ND	0.001	1.026	0.002	0.007	6.75	0.46	0.93	11.20	2.92	40.0	ND	1.05	6.31
	St.3	11.1	6.9	7.2	>50	0.6	12.31	104.5	ND	0.001	0.756	0.002	0.007	8.69	0.36	0.93	8.00	2.67	31.0	0.24	0.93	7.13
	St.4	12.8	8.1	7.9	>50	2.3	12.28	107.3	0.022	0.020	1.418	0.005	0.015	18.38	0.78	11.05	14.80	3.16	50.0	0.36	0.82	15.10
	St.5	11.5	7.6	7.3	>50	1.9	12.49	107.9	0.030	0.010	0.805	0.004	0.027	9.15	0.40	5.55	14.80	2.19	46.0	0.84	1.59	10.90
	St.6	9.5	7.0	7.3	>50	4.5	12.30	104.7	0.279	0.039	1.234	0.019	0.065	10.94	0.60	7.87	13.60	2.92	46.0	1.40	2.86	14.10
	St.7	12.0	4.2	7.2	>50	2.5	12.30	97.5	0.014	0.004	0.682	0.004	0.012	13.81	0.50	3.53	9.20	1.94	31.0	0.30	1.06	8.69

\* ND: 検出限界下

-: 欠測

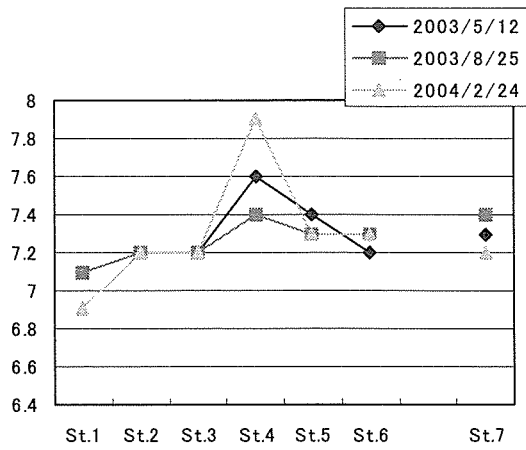


图 2 pH

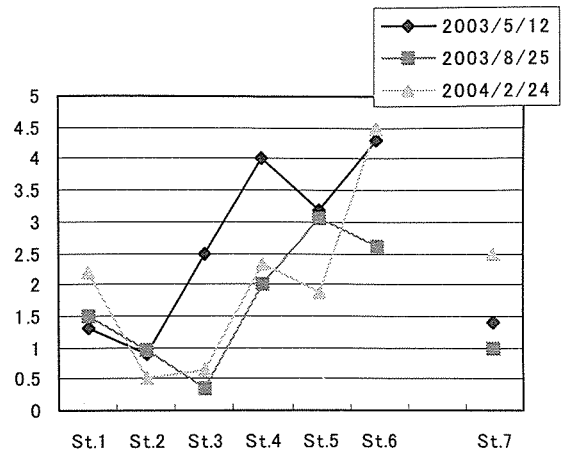


图 3 SS (mg/l)

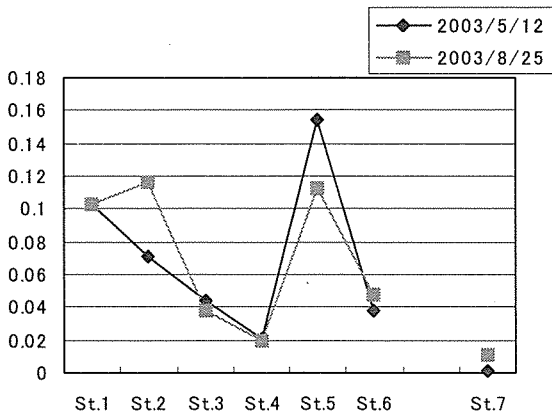


图 4 Cd (μg/l)

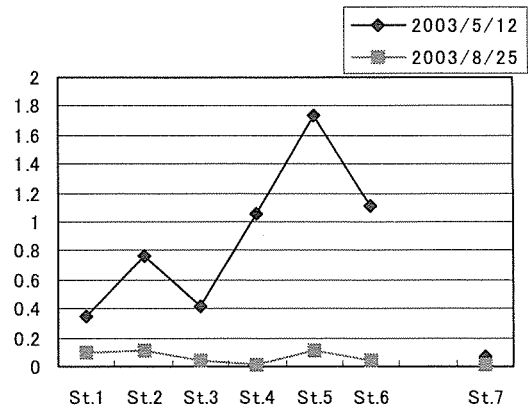


图 5 Pb (μg/l)

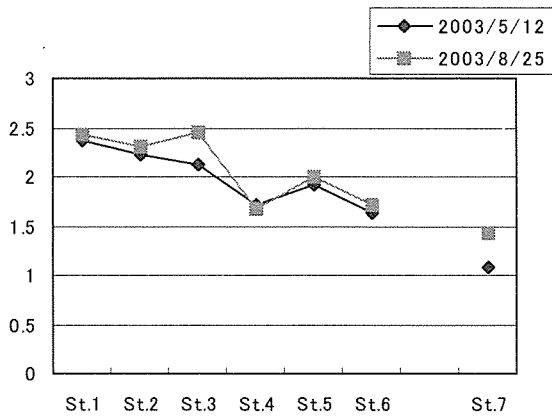


图 6 As (μg/l)

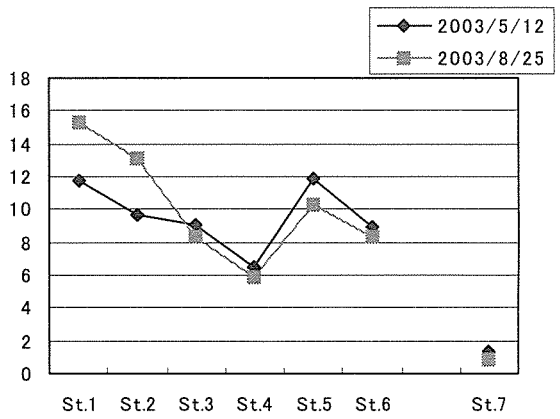


图 7 Zn (μg/l)

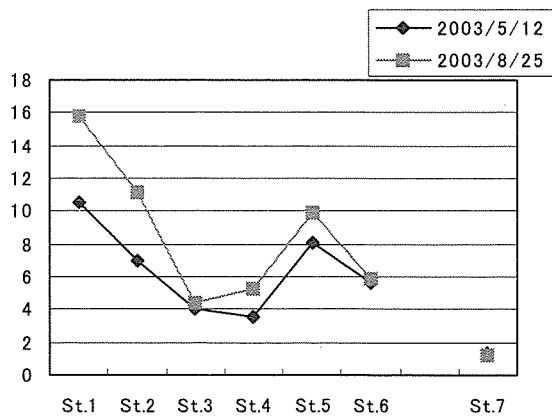


图 8 Cu (μg/l)

(3) 溶存酸素 (DO)

DOは8.42~12.49 mg/ℓと、すべての地点において水産用水基準を満たしていた。

(4) 無機態窒素

アンモニア態窒素 (NH<sub>4</sub>-N) は、全調査時において流下するにしがい増加傾向にあった。

亜硝酸態窒素 (NO<sub>2</sub>-N) は、全調査時において流下するにしがい増加傾向にあったが、St. 6において5月時0.051 mg/ℓ、2月時0.039 mg/ℓであり、水産用水基準の範囲外となった。これは1998年に調査された他文献<sup>15)</sup>においても同様の傾向があった。

硝酸態窒素 (NO<sub>3</sub>-N) は、すべての地点において水産用水基準を満たしていた。なお、5月、2月時においてSt. 4でそれぞれ1.822 mg/ℓ、1.418 mg/ℓで最大となり、8月時は対照であるSt. 7に次いでSt. 5が1.173 mg/ℓで最大となった。

(5) リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P)、全リン (T-P)

PO<sub>4</sub>-Pはすべての調査日において、St. 6で最大となり、次いでSt. 4であった。

T-Pは、すべての調査日において、St. 6で最大となった。

(6) ケイ酸 (SiO<sub>2</sub>)

SiO<sub>2</sub>は、5月、2月時においてSt. 4でそれぞれ18.93 mg/ℓ、18.38 mg/ℓと最大となり、8月時はSt. 5が14.04 mg/ℓで最大となった。

(7) メチルオレンジアルカリ度 (MOA)

MOAは、5月、2月時においてSt. 4でそれぞれ0.86 mg/ℓ、0.78 mg/ℓで最大となり、8月時はSt. 6の0.47 mg/ℓ、次いでSt. 4が0.46 mg/ℓの順で大きかった。

(8) 塩化物イオン (Cl<sup>-</sup>)

Cl<sup>-</sup>は、5月、2月時においてSt. 4でそれぞれ11.40 mg/ℓ、11.05 mg/ℓで最大となり、8月時はSt. 6の5.26 mg/ℓで最大となった。

(9) カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、全硬度 (CaCO<sub>3</sub>)

Caは、変動が大きいSt. 4~6で高い値を示す傾向があった。

Mgは、変動が大きいがおおむね2.00~3.50 mg/ℓの値を示した。

CaCO<sub>3</sub>は、変動が大きいSt. 4~6で高い傾向を示した。

(10) 化学的酸素消費量 (COD)、生物化学的酸素消費量 (BOD)

CODは流下するにしがい増加傾向にあった。

BODはSt. 6において、5月時2.15 mg/ℓ、2月時2.86 mg/ℓであり、水産用水基準、自然繁殖 (サケ・マス・アユ) の基準値を満たさなかった。その他の地点においてはすべて基準値内であった。

(II) カドミウム (Cd)、鉛 (Pb)、ヒ素 (As)、亜鉛 (Zn)、銅 (Cu)

Cd、Zn、Cuは、St. 1からSt. 4の地点で減少し、St. 5で急激に増加、St. 6で減少する傾向があった (図4、図7、図8)。

Pbは、5月時にはSt. 1からSt. 4の地点で増加し、その後減少した。8月時にはSt. 1からSt. 4の地点で減少し、その後増加した (図5)。

Asは、下流に下るにしがい減少する傾向にあった (図6)。

これら重金属は、対照のSt. 7と比してすべての地点で検出量が多かった。水産用水基準と比べると、CdはSt. 1~6で0.02~0.15 μg/ℓ、St. 7で0.00~0.01 μg/ℓであり、基準値を上回っていた。PbはSt. 1~6で0.02~2.26 μg/ℓ、St. 7で0.00~0.06 μg/ℓであり、基準値を上回る地点があった。AsはSt. 1~6で1.63~2.44 μg/ℓ、St. 7で1.08~1.44 μg/ℓであり、基準の範囲内であった。

## 2 底生動物

底生動物調査結果を表6~8、各調査地点の優占種を表9、水質階級を表10に示した。

(1) 現存量 (個体数、湿重量)

個体数、湿重量ともに8月時が少なかった。また2月時のSt. 6では湿重量が18,854 mgであった。これはヒゲナガカワトビケラ *Stenopsyche marmorata* が多く採取されたことによる。

(2) 優占種 (個体数、湿重量)

5月時の個体数優占種では汚濁耐性種が多かったが、湿重量優占種ではすべて非汚濁耐性種であった。

8月時の個体数と湿重量優占種は比較的きれいな水に住むものであったが、St. 5でかなり汚い水に住むヨシマツユスリカ *Chironomus yoshimatsui* が優占した。

2月時の個体数優占種はSt. 4~6で多少汚れ

表6 底生動物調査結果 (2003年5月12日)

	調査地点		st. 1		st. 2		st. 3		st. 4		st. 5		st. 6		st. 7		
	学名	和名	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	
カゲ目	<i>Ameletus montanus</i>	ヒメカガク													1	13.8	
	<i>Isonychia japonica</i>	チリカガク			1	36.9											
	<i>Epeorus latifolium</i>	エドモンヒラカガク	11	182.8	11	41.1	23	153.9	68	761.9	26	423.9	1	15.9	35	306.3	
	<i>Epeorus uenoi</i>	ウエノヒラカガク													32	217.5	
	<i>Epeorus</i> sp.	ヒラカガク					1	0.2									
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニカガク			12	13.7	2	0.6	4	6.5	11	70.8			1	0.7	
	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	キブネカガク			38	57.1	1	0.2			1	3.9			1	0.6	
	<i>Cinygma</i> sp.	タニカガク													9	30.6	
	<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラカガク													26	285.2	
	<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカガク	2	0.7	2	2.1	12	15.3	76	123.9	25	32.4	26	30.3	1	1.1	
	<i>Baetis totsukawensis</i>	トツカコカガク													1	5.0	
	<i>Baetis chocoratus</i>	トビイロコカガク			2	2.3			30	42.8	3	4.9	3	4.3			
	<i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノコカガク	1	0.5	16	8.1	3	3.3	4	12.4	1	1.3			11	19.1	
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	フカハコカガク			11	12.3	2	3.1	19	15.1	59	98.3	2	4.3	26	73.9	
	<i>Paraleptophlebia chocorata</i>	ナシトビイロコカガク	1	2.9	4	13.4	5	19.3							5	18.3	
	<i>Ephemerella</i> (T) <i>japonica</i>	エフエタマダカガク							1	6.8							
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>trispina</i>	ミツトクマダカガク													4	163.7	
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>cryptomeria</i>	ヨシノマダカガク	7	24.5	2	6.9	22	136.0	11	118.8			2	21.4	21	198.3	
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>basalis</i>	オオマダカガク			1	61.1											
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>bifurcata</i>	フクマダカガク	24	174.4	1	13.5			1	67.5					1	40.8	
<i>Ephemerella</i> (C) <i>nigra</i>	クロマダカガク									3	66.5			33	440.5		
<i>Ephemerella</i> (C) <i>okumai</i>	オオクマダカガク			1	32.2			2	35.1								
<i>Ephemerella</i> (C) <i>ishernovae</i>	チエルノバマダカガク																
<i>Ephemerella</i> (S) <i>setigera</i>	クシゲマダカガク			1	8.1	1	0.7	4	9.0								
<i>Ephemerella</i> (S) <i>rufa</i>	アカマダカガク			11	39.4	5	10.7	14	46.0	3	9.9	12	42.4				
<i>Caenis</i> sp.	ヒメカガク			4	4.0					2	2.1	1	1.5				
<i>Potamanthus kamonis</i>	キイロカガク							1	0.3								
	小計		46	385.8	118	352.2	77	343.3	247	1258.0	134	714.0	68	524.6	208	1815.4	
カゲ目	<i>Nemoura</i> sp.	オオシカガク			1	6.9											
	<i>Amphinemura</i> sp.	フサオオシカガク													10	25.4	
	<i>Isoperla asakawae</i>	アサカワミドリカガク	4	7.3	2	3.1	2	3.3	4	34.6					10	31.0	
	<i>Isoperla debilis</i>	ホソミドリカガク													2	11.1	
	<i>Neoperla niponensis</i>	ヤマフタツメカガク							10	27.5					1	2.7	
	<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオクワカガク											2	49.6	2	93.5	
	<i>Oyamia gibba</i>	オオヤマカガク													5	27.8	
	<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムリアカガク									1	253.5					
	<i>Acroneuria stigmatica</i>	モンカガク	1	67.5													
	<i>Chloroperlidae</i> sp.	ミドリカガク	12	26.5					4	10.7					16	53.5	
		小計		17	101.3	3	10.0	2	3.3	18	72.8	1	253.5	2	49.6	46	245.0
	トビ目	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナカカガク			1	103.4	1	237.1	35	2726.6			7	582.0		
ditto pupa		同蛹											2	597.4			
<i>Stenopsyche sauteri</i>		チャハネヒゲナカカガク			6	1068.4			2	505.9							
<i>Stenopsyche</i> sp. pupa		ヒゲナカカガク	2	585.2					1	198.0							
<i>Psychomyia</i> sp. PB		クダトビ目											3	4.0			
<i>Polycentropus</i> sp. PB		ホリケントロプス	12	12.1	33	211.8											
<i>Hydropsyche orientalis</i>		ウルマーンマダカガク	1	13.0	16	136.5	7	49.4	19	157.7	12	76.1	33	489.8	38	277.3	
<i>Hydropsyche nakaharai</i>		ナカハラマダカガク							2	47.0	1	6.8	2	54.8	1	13.1	
<i>Hydropsyche</i> sp. pupa		シマトビ目							2	35.3			2	29.8			
<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>		コガク			2	10.4			21	116.3	2	6.2	11	80.1	8	27.1	
<i>Apsilochorema sutchanum</i>		ツメナカカガク													1	4.8	
<i>Rhyacophila yamanakensis</i>		ヤマナカカガク							3	45.2							
ditto pupa		同蛹							2	35.7							
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>		ムナカカガク			1	17.7	5	24.7	1	20.3	1	18.7			3	3.1	
<i>Rhyacophila brevicephala</i>		ヒロアケナカカガク					1	15.8							5	102.8	
<i>Glossosoma</i> sp.		ヤマトビ目							4	41.7	3	9.9					
<i>Goera japonica</i>		ニギキョウトビ目							1	26.0							
<i>Goerodes japonicus</i>	コガク	1	6.9											7	27.4		
	小計		14	32.0	61	2133.4	14	327.0	93	3955.7	19	117.7	60	1837.9	63	455.6	
ハエ目	<i>Antocha</i> sp.	アントカ	8	20.0	27	94.3	1	1.6	36	164.2	1	1.9	2	1.7	4	13.5	
	<i>Antocha</i> sp. pupa (2)	アントカ			2	11.4			4	19.5					1	2.3	
	<i>Pedicia</i> sp.	ベディキ	1	11.9					1	9.6					1	7.4	
	<i>Eriocera</i> sp. EB	エリオセラ							1	121.3							
	<i>Eriocera</i> sp. ED	エリオセラ	1	4.6	1	7.5											
	<i>Simulium</i> (G) sp.	ヤマユ									3	6.6					
	<i>Pentaneura</i> sp.	ヒメスリカ	41	37.0	71	69.2	5	3.3	29	32.1	17	22.5	30	43.7	41	38.6	
	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	ナカレスリカ													2	1.1	
	<i>Calopsectra</i> sp.	カロボ			1	0.2											
	<i>Cryptochironomus</i> sp.	クリプトキロンムス							1	1.2	2	1.3	6	9.0	1	1.3	
	<i>Polypedilum</i> sp.	ポリペディルム	11	6.1	19	13.8	4	1.5	15	14.5	34	28.8	57	36.9	9	3.2	
	<i>Microtendipes</i> sp.	ミクロテンデipes			2	2.5											
	<i>Diamesa</i> sp. (G)	ヤマスリカ									1	1.6					
	<i>Brillia</i> sp. BB	ブリリア							1	1.1	2	1.8	2	3.1	2	2.0	
	<i>Orthocladus</i> sp.	エリョスリカ	73	29.4	11	5.3			6	2.7	77	33.5	16	5.9	6	2.1	
	<i>Cardiocladius</i> sp.	ハダカスリカ													1	1.0	
	<i>Eukiefferiella</i> sp.	エウキエフェリア									17	6	90	33.6	4	1.2	
<i>Orthoclaudiinae</i> sp. (1)												5	3.9				
<i>Chironomidae</i> sp. pupa	ユスリカ	1	0.9	5	6	1	0.5	1	1.2	13	19.2	13	16.9	3	4.3		
<i>Ceratopogonidae</i> sp.	ヌカ科							1	1.1					1	1.1		
	小計		136	109.9	139	210.2	11	6.9	96	368.5	167	123.2	223	157.1	75	78.1	
コウチュウ目	<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラト			1	10.6								7	257.9		
	<i>Eubrianax granicolis</i>	クシビゲ								1	6.1						
	<i>Elmis</i> sp. ED	エルミス							2	0.8							
	<i>Elmis</i> sp.	エルミス												2	0.7		
	小計		0	0.0	1	10.6	0	0.0	2	0.8	1	6.1	7	257.9	2	0.7	
その他	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウス			2	5.9											
	<i>Nais</i> sp.	ミス					50	12.1	8	1.1	18	4.2	22	8.6	14	3.6	
	小計		0	0.0	2	5.9	50	12.1	8	1.1	18	4.2	22	8.6	14	3.6	
合計	小計		213	629.0	324	2722.3	154	692.6	464	5656.9	340	1218.7	382	2835.7	408	2598.4	



表7 底生動物調査結果 (2003年8月25日)

	調査地点		st. 1		st. 2		st. 3		st. 4		st. 5		st. 6		st. 7	
	学名	和名	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg
カゲ目	<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲ目							1	63.0						
	<i>Epeorus latifolium</i>	エブルヒラタカゲ目					10	38.6	1	1.1			4	8.1	8	21.6
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニカゲ目			5	2.3	8	8.6	14	29.9	2	1.2	1	3.5	3	2.0
	<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲ目													7	19.4
	<i>Baetis sahoensis</i>	サホカゲ目			3	2.1	2	1.1	5	4.3			3	2.0		
	<i>Baetis totsukawensis</i>	トツカワカゲ目	16	8.0			29	24.2	1	0.2					40	45.9
	<i>Baetis chocoratus</i>	トビイロカゲ目					7	4.5					6	2.7	1	0.7
	<i>Baetis florens</i>	フローレンスカゲ目							2	0.6			1	0.2		
	<i>Baetis yoshinensis</i>	ヨシノカゲ目	1	0.3	22	3.6	14	6.3	3	1.0						
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	フサバコカゲ目					4	4.5	3	2.9	1	0.9			2	2.4
	<i>Ephemerella (T) japonica</i>	エラブタマカゲ目					1	0.8	1	3.4						
	<i>Ephemerella (D) cryptomeria</i>	ヨシノカゲ目													1	1.9
	<i>Ephemerella (S) setigera</i>	クシカゲ目					1	0.9							2	3.0
	<i>Ephemerella (S) rufa</i>	アカマダカゲ目					5	1.9	3	2.9	3	4.0	3	3.1	2	1.9
	<i>Ephemera</i> sp.	モンカゲ目属					1	0.8	7	7.5			3	2.2		
小計			17	8.3	30	8.0	82	92.2	41	116.8	6	6.1	21	21.8	66	98.8
カゲ目	<i>Nemoura</i> sp.	オシカゲ目属	1	0.7												
	<i>Protonemura</i> sp.	ユビオシカゲ目属	1	2.3												
	<i>Neoperla niponensis</i>	ヤマトアツメカゲ目	1	0.5			3	3.3	3	2.6						
	<i>Caroperla pacifica</i>	キヘリオエダカゲ目													2	1.2
	<i>Paragnetina tinctipennis</i>	オオカラカゲ目					1	479.8								
	<i>Kamimuria</i> sp.	カミムラカゲ目属	1	3.0	6	5.9	8	13.7	2	8.0					6	6.9
	<i>Chloroperlidae</i> sp.	ミドリカゲ目科													1	0.4
	小計			4	6.5	6	5.9	12	496.8	5	10.6	0	0.0	0	0.0	9
トビケ目	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナカカゲ目					4	292.3			4	181.1	2	2.2	1	0.5
	<i>Polycentropus</i> sp. PB	ホリケントロプス属					1	0.7								
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマンシトビケ目	3	6.9	1	1.2	4	6.2	1	3.8	1	5.1	4	7.4	11	36.6
	<i>Hydropsyche nakaharai</i>	ナカハラシトビケ目											1	0.9		
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	コカゲ目									1	1.7	1	3.9	1	1.0
	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナクロナカゲ目	1	1.2			1	1.2							3	5.5
	<i>Rhyacophila</i> sp.	ナカゲ目属	1	1.2			1	1.2								
	<i>Goerodes</i> sp.	コカゲ目属													2	0.7
小計			5	9.3	1	1.2	11	301.6	1	3.8	6	187.9	8	14.4	18	44.3
ハエ目	<i>Antocha</i> sp.	アントカ属			1	4.5	1	0.9								
	<i>Pedicia</i> sp.	ベテイキ属	1	0.8												
	<i>Eriocera</i> sp. EB	エリオケラ属					1	5.8								
	<i>Eriocera</i> sp. ED	エリオケラ属			1	8.7									9	62.7
	<i>Pentaneura</i> sp.	ヒメユスリカ属									1	0.8				
	<i>Chironomus yoshimatsui</i>	ヨシマツユスリカ									6	10.1				
	<i>Chironomus</i> sp. plumosusタイプ	ユスリカ属									1	0.3				
	<i>Polypedium</i> sp.	ホリベチキ属					1	0.3								
	<i>Brillia</i> sp.	ブリリア属	2	12.5												
	<i>Orthocladus</i> sp.	エリユスリカ属											1	0.1		
小計			3	13.3	2	13.2	3	7.0	0	0.0	8	11.2	1	0.1	9	62.7
トンボ目	<i>Sieboldius albardae</i>	コオニヤンマ									1	32.9				
	小計		0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	32.9	0	0.0	0	0.0
コウモリ目	<i>Eubrianax granicolis</i>	クシビゲナカゲ目					1	0.6								
	小計		0	0.0	0	0.0	1	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
その他	<i>Nais</i> sp.	ミスミス属					1	0.1								
	<i>Oligochaeta</i> sp.	ミスの一種					1	21.4	1	1.1	1	0.9				
	<i>Erpobdella lineata</i>	シマイビル											3	24.2		
	小計		0	0.0	0	0.0	2	21.5	1	1.1	1	0.9	3	24.2	0	0.0
合計			29	37.4	39	28.3	111	919.7	48	132.3	22	239.0	33	60.5	102	214.3

表 8 底生動物調査結果 (2004年 2月24日)

	調査地点		st. 1		st. 2		st. 3		st. 4		st. 5		st. 6		st. 7	
	学名	和名	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg	no	mg
カゲロウ目	<i>Ameletus costalis</i>	マエガロビメダカガケロウ	2	49.9												
	<i>Isonychia japonica</i>	チヲカゲロウ			13	9.8	72	371.4	8	27.9	3	125.0			4	7.3
	<i>Epeorus latifolium</i>	エブルモンヒヲカゲロウ	2	1.8			11	560.9	2	78.9	163	786.6	65	278.2	12	371.4
	<i>Epeorus ikononis</i>	ウエノヒヲカゲロウ	2	45.7			3	18.6							3	8.2
	<i>Epeorus uenoi</i>	ヒヲカゲロウ属	11	9.2												
	<i>Epeorus</i> sp.	シロクニガリカゲロウ			1	0.3	4	8.4	2	2.3	2	13.7	1	1.0		
	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	タニカゲロウ属							1	4.3						
	<i>Cinygma</i> sp.	ヒメヒヲカゲロウ														
	<i>Rhithrogena japonica</i>	サホコカゲロウ			21	5.6	2	0.1	1	0.6	34	44.0	5	9.2		
	<i>Baetis sahoensis</i>	トツカリカゲロウ	807	941.9	51	78.4	63	275.7	4	4.8	10	20.9	1	5.4	29	103.6
	<i>Baetis totsukawensis</i>	コンノカゲロウ			2	0.2			1	0.6						
	<i>Baetis yoshinensis</i>	フタバコカゲロウ	4	1.7	1	0.3	5	6.2	1	2.0	6	10.6	6	8.0	5	7.2
	<i>Pseudocloeon japonica</i>	ナミトビイロカゲロウ			4	1.7	4	3.7	1	0.2					2	0.4
	<i>Paraleptophlebia chocorata</i>	エヲフクマダラカゲロウ					1	1.0							2	7.8
	<i>Ephemerella</i> (T) <i>japonica</i>	オオマダラカゲロウ			12	324.8	2	80.3	15	612.7	4	83.8			19	401.5
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>basalis</i>	フタマダマダラカゲロウ							3	7.8						
	<i>Ephemerella</i> (D) <i>bifurcata</i>	マダラカゲロウ属	45	55.8												
	<i>Ephemerella</i> (C) <i>nigra</i>	クロマダラカゲロウ			1	3.0	1	3.1	1	4.0					18	43.6
	<i>Ephemerella</i> (C) <i>okumai</i>	オオクママダラカゲロウ					5	135.0	1	22.5	8	214.4	1	42.1	7	67.4
<i>Ephemerella</i> (C) <i>tshernovae</i>	チェルノバマダラカゲロウ													1	12.6	
<i>Ephemerella</i> (S) <i>setigera</i>	クシゲマダラカゲロウ													1	0.8	
<i>Ephemerella</i> (S) <i>rufa</i>	アカマダラカゲロウ			11	8.6	1	1.7	1	1.7	5	11.9	48	155.8	3	3.2	
<i>Ephemerella</i> (S) <i>setigera</i>	フタスジモンカゲロウ													1	1.9	
小計			873	1106.0	117	432.7	174	1466.1	42	770.3	236	1315.1	131	541.6	113	1065.8
カゲラ目	<i>Capnia</i> sp.	クロカゲラ科	1	5.2												
	<i>Nemoura</i> sp.	オナシカゲラ属	1	4.3											1	2.5
	<i>Amphinemura</i> sp.	アサナシカゲラ属	2	0.8												
	<i>Tadanus scriptus</i>	キヌシコウノアミカゲラ													2	78.2
	<i>Stavsolus japonicus</i>	ヤマトアミカゲララモトキ									1	43.9				
	<i>Isoptera nipponica</i>	フタスジミドリカゲララモトキ								3	16.9					
	<i>Isoptera asakawae</i>	アサカゲララモトキ	3	13.6											16	67.8
	<i>Neoperla nipponensis</i>	ヤマトフタツミカゲラ										1	4.8			
	<i>Caroperla pacifica</i>	キハリオスエガカゲラ													2	4.3
	<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムラカゲラ	1	22.3			3	256.9								
	<i>Kamimuria quadrata</i>	クロヒゲカミムラカゲラ													1	39.1
	<i>Kamimuria uenoi</i>	ウエノカゲラ													1	128.6
	<i>Chloroperlidae</i> sp.	ミドリカゲラ科	5	20.0	1	4.2	2	9.4	2	1.3					14	40.0
	小計			13	66.2	1	4.2	5	266.3	5	18.2	2	48.7	0	0.0	37
トビケラ目	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナガカワトビケラ			4	36.7	2	11.7	9	27.8	33	1745.3	55	8148.6	2	676.8
	ditto pupa	同種									1	293.7	21	6624.1	1	6.6
	<i>Stenopsyche sauteri</i>	チヤハネヒゲナガカワトビケラ			2	56.3									1	6.6
	<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルムシマトビケラ	12	24.0			5	138.2	11	113.1	4	89.4	80	969.3	12	53.4
	<i>Hydropsyche nakaharai</i>	ナカハラシマトビケラ			14	55.4	11	37.8	3	3.0	57	238.9	62	392.4	1	5.5
	<i>Hydropsyche</i> sp. HC	シマトビケラ属	2	4.2												
	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	コガタシマトビケラ							1	6.8	3	10.7	140	859.1	1	0.7
	<i>Apsilochorema sutchanum</i>	ツメナガナガレトビケラ													4	7.3
	<i>Rhyacophila yamanakensis</i>	ヤマナガナガレトビケラ			3	29.7					3	35.1	10	102.8		
	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナクノナガレトビケラ	3	15.8			4	9.1			7	53.6	2	13.7	7	24.4
	<i>Rhyacophila tranquilla</i>	トランスクイナナガレトビケラ									1	2.2			3	24.2
	<i>Rhyacophila brevicephala</i>	ヒロアタマナガレトビケラ					2	9.1	1	2.9						
	<i>Rhyacophila kisoensis</i>	キノナガレトビケラ													3	41.0
	<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラ属	1	1.2			5	25.8	6	31.3	2	4.5	1	11.9	1	2.5
	ditto pupa	同種					1	9.7	4	42.5					7	89.2
	<i>Goera japonica</i>	コンキョウトビケラ													1	41.3
	<i>Nemotaelius</i> sp.	スジトビケラ属														
<i>Limnephilidae</i> sp. pupa	エグリトビケラ科													5	63.1	
小計			18	45.2	23	178.1	30	241.4	35	227.4	111	2473.4	384	17315.5	36	848.0
ハエ目	<i>Antocha</i> sp.	アントカ属	8	8.3	69	201.0	19	53.8	19	46.0	68	281.6	66	252.5	49	156.9
	<i>Pedicia</i> sp.	ペデーキア属							1	5.9						
	<i>Eriocera</i> sp. EB	エリオケラ属	1	91.1	1	133.6			2	220.3					3	270.6
	<i>Eriocera</i> sp. ED	エリオケラ属													1	45.6
	<i>Pericoma</i> sp. (PC)	ペリコマ属							1	1.1						
	<i>Simulium</i> sp.	アシマダラプ属	34	10.3			19	49.6			1	0.5			3	6.5
	<i>Prosimulium</i> sp.	オオプ属	28	30.5			1	2.7								
	<i>Pentaneura</i> sp.	ヒメユスリカ属			11	7.9			4	3.1	3	2.2	8	10.3		
	<i>Polypedilum</i> sp.	ポリペデーキア属			5	0.1										
	<i>Microtendipes</i> sp.	マイクロテンデーキア属			5	0.1					1	0.9				
	<i>Chironominae</i> sp.	ユスリカ亜科					1	0.4							7	2.9
	<i>Diamesa</i> sp. (G)	ヤマユスリカ属									5	5.8				
	<i>Diamesa</i> sp. (D)	ヤマユスリカ属			14	32.6	14	34.3			38	79.2	32	56.1		
	<i>Diamesa</i> sp. (P)	ヤマユスリカ属					3	4.6	5	8.6	10	13.6	7	7.9		
	<i>Pseudorthocladus</i> sp. PA	プセウドオクソクテウス属	30	29.4							3	4.6			1	0.9
	<i>Cricotopus</i> sp.	ツクユスリカ属	2	1.2	5	8.6	5	6.4	3	3.0	321	463.6				
	<i>Orthocladus</i> sp.	オクソクテウス属	91	79.8	31	25.5	10	6.9	32	29.1	115	70.9	575	548.7	2	2.6
	<i>Cardiocladius</i> sp.	ハダカユスリカ属									1	0.9				
	<i>Eukiefferiella</i> sp.	エウキエフエリウス属	11	8.2					2	3.2	29	16.7	20	12.5	1	0.5
	<i>Orthocladinae</i> sp.	オクソクテウス科			1	1.4	1	0.9							7	8.8
<i>Chironomidae</i> sp. pupa	ユスリカ科	27	32.6	6	7.0	6	7.8	4	7.9	23	46.7	24	40.7			
<i>Tabanidae</i> sp.	アブ科									1	1.6					
小計			232	291.4	148	417.8	81	170.1	73	328.7	618	987.2	732	928.7	74	495.3
トシボ目	<i>Agriionidae</i> sp.	イトシボ科												3	32.3	
コウチュウ目	<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒヲカトコムシ												3	16.2	
	<i>Eubrianax granicolis</i>	クシヒゲナガハナミ						2	11.2							
コウジ目	<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトシボ						2	11.2	0	0.0	0	0.0	3	16.2	
その他	<i>Dugesia japonica</i>	ナミダムシ			1	6.8								3	16.5	
	<i>Nais</i> sp.	ミスミス属			2	0.2								1	2.5	
	<i>Oligochaeta</i> sp.	ミスミスの一種														
	<i>Ergobdella lineata</i>	シマイヒル								2	9.0					
合計			1136	1508.8	292	1039.8	292	2155.1	155	1344.6	969	4833.4	1257	18854.2	262	3846.1

表9 各調査地点の優占種

調査年月日	調査地点	個体数優占種		湿重量優占種	
		種名	%	種名	%
2003/5/12	St.1	<i>Orthocladius</i> sp.	34.3	<i>Epeorus latifolium</i>	29.1
	St.2	<i>Pentaneura</i> sp.	21.9	<i>Stenopsyche sauteri</i>	39.2
	St.3	<i>Nais</i> sp.	32.5	<i>Stenopsyche marmorata</i>	34.2
	St.4	<i>Baetis sahoensis</i>	16.4	<i>Stenopsyche marmorata</i>	48.2
	St.5	<i>Orthocladius</i> sp.	22.6	<i>Epeorus latifolium</i>	34.8
	St.6	<i>Eukiefferiella</i> sp.	23.6	<i>Stenopsyche marmorata</i> pupa	21.1
	St.7	<i>Pentaneura</i> sp.	10.0	<i>Ephemerella</i> (C) <i>nigra</i>	17.0
2003/8/25	St.1	<i>Baetis totsukawensis</i>	55.2	<i>Brillia</i> sp.	33.4
	St.2	<i>Baetis yoshinensis</i>	56.4	<i>Eriocera</i> sp. ED	30.7
	St.3	<i>Baetis totsukawensis</i>	26.1	<i>Paragnetina tinctipennis</i>	52.2
	St.4	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	29.2	<i>Isonychia japonica</i>	47.6
	St.5	<i>Chironomus yoshimatsui</i>	27.3	<i>Stenopsyche marmorata</i>	75.8
	St.6	<i>Baetis chocatorus</i>	18.2	<i>Erpobdella lineata</i>	40.0
	St.7	<i>Baetis totsukawensis</i>	39.2	<i>Eriocera</i> sp. ED	29.3
2004/2/24	St.1	<i>Baetis totsukawensis</i>	71.0	<i>Baetis totsukawensis</i>	62.4
	St.2	<i>Antocha</i> sp.	23.6	<i>Ephemerella</i> (D) <i>basalis</i>	31.2
	St.3	<i>Epeorus latifolium</i>	24.7	<i>Epeorus ikanonis</i>	26.0
	St.4	<i>Orthocladius</i> sp.	20.6	<i>Ephemerella</i> (D) <i>basalis</i>	45.6
	St.5	<i>Cricotopus</i> sp.	33.1	<i>Stenopsyche marmorata</i>	36.1
	St.6	<i>Orthocladius</i> sp.	45.7	<i>Stenopsyche marmorata</i>	43.2
	St.7	<i>Antocha</i> sp.	18.7	<i>Protohermes grandis</i>	27.9

表10 各調査地点の水質判定

調査年月日	調査地点	汚濁比*1		Z-M法*2		BI法*3		種類数	造網型係数 (%)*4	現存量階級*5	ASPT値*6
		(%)	評価	評価	値	評価					
2003/5/12	St.1	60.1	$\beta$ ms	os	31	os	18	2.1	I	7.8	
	St.2	38.6	$\beta$ ms	os	59	os	33	70.1	III	7.6	
	St.3	49.4	$\beta$ ms	os	35	os	20	42.1	I	7.2	
	St.4	39.9	$\beta$ ms	os	66	os	37	67.0	V	7.6	
	St.5	52.9	$\beta$ ms	os	45	os	27	7.3	II	7.1	
	St.6	50.3	$\beta$ ms	os	40	os	26	64.9	III	7.1	
	St.7	19.6	os	os	75	os	42	12.2	III	7.4	
2003/8/25	St.1	0.0	os	os	22	$\beta$ ms	11	18.4	I	6.9	
	St.2	10.3	os	os	12	$\alpha$ ms	7	42.4	I	7.8	
	St.3	10.8	os	os	42	os	25	33.2	I	7.3	
	St.4	25.0	os	os	24	$\beta$ ms	15	2.9	I	7.4	
	St.5	63.6	$\beta$ ms	os	15	$\beta$ ms	11	78.9	I	5.8	
	St.6	36.4	$\beta$ ms	os	19	$\beta$ ms	13	38.8	I	6.8	
	St.7	11.8	os	os	33	os	18	17.8	I	8.4	
2004/2/24	St.1	8.3	os	os	46	os	25	1.9	II	7.8	
	St.2	31.5	$\beta$ ms	os	43	os	26	14.4	II	7.2	
	St.3	6.8	os	os	59	os	33	8.7	III	7.5	
	St.4	28.4	os	os	55	os	31	11.2	II	8.0	
	St.5	50.4	$\beta$ ms	os	59	os	33	49.3	IV	7.5	
	St.6	62.2	$\beta$ ms	os	52	os	28	90.2	V	7.3	
	St.7	4.2	os	os	77	os	43	19.3	IV	8.1	

\*1 汚濁比：汚濁耐性種の個体数が全個体数に占める割合。

[評価：0～30 (os：きれい)、31～70 ( $\beta$  ms：少し汚れている)、71～99 ( $\alpha$  ms：汚い)、100 (ps：大変汚い)]

\*2 Z-M法：各種毎のザプロビ値、個体数、インディケーター値の積の評価平均を算出し、その最大値をその地点の水質階級と判定する。

\*3 BI法：水生動物を汚濁耐性種 (A) と汚濁不耐性種 (B)、不明種 (C) とに分類し、 $2A+B+C$  の値から水質階級を判定する。[評価：30～ (os)、15～29 ( $\beta$  ms)、6～14 ( $\alpha$  ms)、0～5 (ps)]

\*4 造網型係数：魚類、貝類などを除いた全底生昆虫の現存量の現存量に対する百分率のこと。

\*5 現存量階級：1 g以下 (I)、1～2 g (II)、2～3 g (III)、3～5 g (IV)、5 g以上 (V)。

\*6 ASPT値：水生動物の各科のスコア値を地点ごとに合計した値を、採取された科の総数で割ったもの。

た水に住むものが優占した。その他の個体数と湿重量優占種は比較的きれいな水に住むものが優先した。

### (3) 水質階級

#### 1) 汚濁比による水質階級

5月時は対照であるSt. 7の小黒川がos、その他St. 1～6の渡良瀬川は $\beta$ msであった。8月時はSt. 1～4、7がos、St. 5～6が $\beta$ msであった。2月時はSt. 1、3～4、7がos、St. 2、5～6が $\beta$ msであった。

#### 2) Z-M法による水質階級

全調査時の全地点でosであった。

#### 3) BI法による水質階級

5月時、2月時は全調査地点がosであったが、8月時はSt. 3、7がos、St. 1、4～6が $\beta$ ms、St. 2が $\alpha$ msであった。

#### 4) ASPT値による水質階級

ASPT値はSt. 1～6が5.8～8.0、St. 7が7.4～8.4であった。

### 3 まとめ

渡良瀬川の水質を水産用水基準と比較すると、基準範囲外の値も見受けられたが、汚濁が進んだことによるものではないと考える。

また重金属については、1970年代以降、足尾銅山の閉山と草木ダムの建設により全体的に渡良瀬川のCu含有量<sup>17)</sup>、Zn含有量<sup>6)</sup>が減少していることがわかった。

またSt. 4が分析値の最大となるが多かった点について、St. 4とSt. 5の間で桐生川の合流による水量の増加、高津戸ダムによる水質の変化、草木ダム(St. 1とSt. 2の間)から取水した発電所利用水の排水などが理由と考えられる。

底生動物の水質評価より、St. 5～6は他地点に比べ汚濁の傾向を示していることがわかるが、河川環境は悪化していないと考える。

## IV 文 献

- 1) 群馬県水産試験場(1970～1976)：漁場環境保全基礎調査、群馬県水産試験場報告18～24
- 2) 群馬県水産試験場(1977～1978、1980～1984)：漁場環境基礎調査-I～VIII、群馬県水産試験場報告25～31
- 3) 群馬県水産試験場(1985～1994)：漁場環境基

礎調査-IX～XIX、群馬農業研究E水産1～10

- 4) 群馬県水産試験場(1995～2003)：漁場環境基礎調査-XX～XXVIII、群馬県水産試験場研究報告1～9
- 5) 吉沢和俱・高柳芳夫・茂木実(1972～1977)：渡良瀬川調査-I～VI、群馬県水産試験場報告21～26
- 6) 国峰一声 他(1978)：渡良瀬川における1972年から6カ年間の水質および生物学的調査、群馬県水産試験場報告27、1-18
- 7) 群馬県土木部河川課(1998)：河川水辺の国勢調査等のまとめ(群馬の川と魚)報告書、58-59
- 8) 日本規格協会(1998)：JISK0102
- 9) 日本水産資源保護協会(1980)：新編水質汚濁調査指針
- 10) 三宅泰雄・北野康(1960)：水質化学分析法
- 11) 森下郁子(1981)：指標生物学生物モニタリングの考え方(普及版)、140-159
- 12) 水野寿彦(1975)：生態と観察シリーズ 淡水生物の生態と観察、107-108
- 13) 水産庁研究部漁場保全課(1997)：漁場保全対策推進事業調査指針 漁場保全対策推進事業調査報告書様式(内水面)、67-74
- 14) 社団法人日本水産資源保護協会(2000)：水産用水基準(2000年版)
- 15) 群馬県衛生環境研究所年報No. 31(1999)：渡良瀬川の水生生物調査結果、165-176
- 16) 半谷高久・小倉紀雄(1985)：改訂2版 水質調査法、丸善株式会社
- 17) 栃木県：平成15年度 環境白書
- 18) 国土交通省渡良瀬川河川事務所：わたらせがわきくみる あそぶ