

## 5. 河川の生物調査

### ( 荒川水系における生物相と水質について )

水域の水質を考える場合、化学分析のみでは、断片的にしか掌握出来ないきらいがある。

水中の生物は、その生存圏である水域の状況に応じて、微妙な消長をくり返すものであるから、化学分析に加えて、この様な生物の環境順応——あるいは適者生存の原則を利用して、生物学的に水域の水質をとらえることも必要であろうと思ひ、荒川の本流を中心として、生物相(主に底生生物)の調査と化学分析を行なったので報告する。

尚、生物の分類、同定は埼玉大学教育学部生物学教室の須甲鉄也教授及びその教室の学生によつた。

#### 1. 調査地点と調査月日

荒川本流を主として、河底の状況、河岸の地形、支流との関係、その他の諸条件を考慮して、川又〜戸田間に10ステーション(St)11地点を選定した。地点の位置は、図1.と表1.に示した。

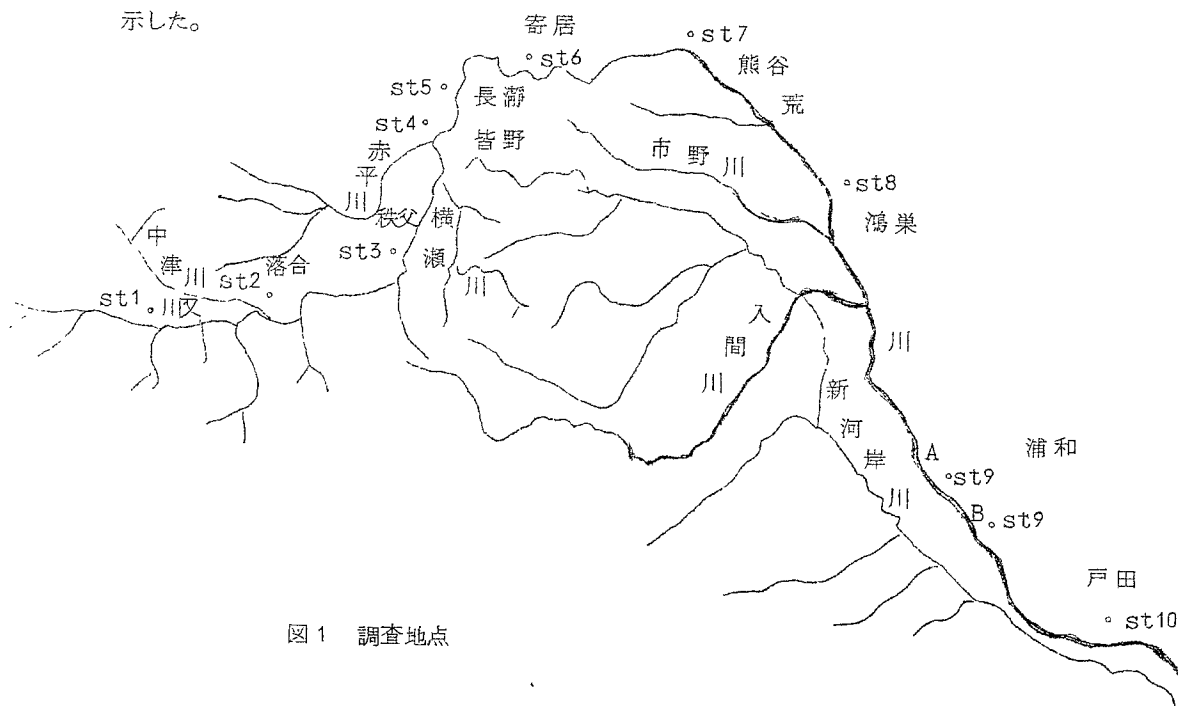


図1 調査地点

表1. 調査地点および月日

地 点		年 月 日	天候
St 1 (川又)	第I回	48. 5. 12	晴
	II	7. 10	晴
	III	8. 29	晴
	IV	10. 25	晴
St 2 (落合) 中津川	I	48. 5. 12	晴
	II	7. 10	晴
	III	8. 29	晴
	IV	10. 26	晴
St 3 (秩父) 秩父大橋	I	48. 5. 12	晴
	II	7. 10	晴
	III	8. 29	晴
	IV	10. 26	晴
St 4 (皆野) 赤平川	I	48. 5. 11	曇
	II	7. 9	晴
	III	8. 28	晴
	IV	10. 26	晴
St 5 (長瀬)	I	48. 5. 11	曇
	II	7. 9	晴
	III	8. 28	晴
	IV	10. 25	晴
St 6 (寄居) 玉 淀	I	48. 5. 11	曇
	II	7. 9	晴
	III	8. 28	晴
	IV	10. 25	晴

地 点		年 日 日	天候
St 7 (巖谷) 久下橋	第I回	48. 5. 15	晴
	II	7. 12	薄曇
	III	8. 27	晴
	IV	11. 2	薄曇
St 8 (鴻巣) 御成橋	I	48. 5. 15	晴
	II	7. 12	薄曇
	III	8. 27	晴
	IV	11. 2	薄曇
St 9A (秋ヶ瀬) 取水堰上	I	48.	
	II	48. 7. 6	晴
	III	8. 31	晴
	IV	10. 31	晴
St 9B (秋ヶ瀬) 取水堰上	I		
	II	48. 7. 5	晴
	III	8. 30	晴
	IV	10. 31	晴
St 10 (戸田) 戸田橋	I		
	II	.	
	III	48. 8. 30	晴
	IV	10. 31	晴

ら、  
納  
底

っ

て、  
に

戸田  
° st10



2. 調査項目及び方法

1) 水生生物、プランクトンなどの調査、

河川の上、中流で礫のある流れに生活する底生生物は、底砂内には少なく、大部分は礫に付着して生活しているため、礫を中心に調査した。

方法

(a)調査地点の礫を大、中、小に分けて、1 m<sup>2</sup>内の分布を予め調査し、(表2)その数だけ任意の場所から採集して、それぞれの礫に付着している水生生物をすべて採集する。同時に浮遊昆虫もサパーネットを用いて採集した。そしてホルマリン液に固定して持ち帰り分類 同定した

(b)礫のない地点では、プランクトン類はプランクトンネットを用いて採集し、底泥中に生息している双翅目類の幼虫(ユスリカ、ミズアブなど)やイトミミズなどは採泥器を用いて河川の泥を一定量採取し、細目の金網で泥をふるって採集分類した。

2) 水の化学分析

方法 生物採集と同時に採水して持帰り分析した。

検査項目 気温、水温、流速、透視度、DO、導電率、PH、BOD、COD、SS、NH<sub>4</sub>-N、Cl<sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

3) 底質の化学分析

年一回生物採集と同じ場所から泥を採取して分析した。

検査項目 Cd、Pb、Cu、Zn、Cr、T-Hg、As

表2 地点別調査礫数

station\項目	小	中	大	合計
1	2	11	22	35
2	2	7	21	30
3	4	9	21	34
4	3	6	18	27
5	6	11	21	38
6	7	12	49	68
7	0	7	44	51
8	2	0	0	2
9-A	0	0	0	0
9-B	0	0	0	0
10	0	0	0	0
合計	26	63	196	285

### 3. 調査結果概要

上流から中流にかけては、水生昆虫類の種類が多く(図2)、カゲロウ目6科32種、毛濯目9科20種、積翅目3科11種、双翅目4科7種以上、鞘翅目3科4種、広翅目1科1種、輪蛤目1科1種であった。

これらについて、年間総個体数を見ると(図3)、積翅目は上流から中流にかけてが生息範囲とみられた。この目の特徴として、清冽な水域を好む。

カゲロウ目は上流から下流まで広く分布している。

毛濯目も上流から下流まで広く分布しており、個体数が一番多い。又この目は、時期による個体数の増減が大きい(図4)、これは羽化期と関係があると思われる。

鴻巣以降の地点は礫がほとんどないから、プランクトンを主として採集した。

その結果は、s<sub>i</sub> 8~10 へと下るに従って、全体の種類数に対する硅藻類の割合が徐々に小さくなる傾向が見られた。

### 4. まとめ

荒川水系における代表的な底生動物の地点別分布を図5に示した。この図は一つの種が、各地点でどのくらいの割合で見られるかを知るためのものである。これによると、種によって、すむ地域にかなりの変化が認められる。これは必ずしも水質のためとは限らず、その地点における種々の環境要因(物理的河床の性状、水温、流速、光量など)を含めた総合的環境によって左右されるものである。従って水質と生物相だけを見て、単純に、こういう水質の所の生物相はこうであると断定することは難しい。生物による汚濁指標を作り上げるために、これまで多くの人々によって生物相とこれら種々の要因との組合せの中から、真に水質だけに影響されるものを引き出そうという努力がなされており、数々の分類方法が提起されている。したがって、この河川にどの分類方法をあてはめるのが適当かは、もっと多くの資料で十分に検討する必要がある。

上記の理由で取りあえず今回のデータを既成の方法にとらわれずに分類してみたが今後の調査によって、よりの確な分類を期したい。

- A: 総種数20以上で、積翅目の種数がカゲロウ目の種数の約1/2又はそれ以上の地点
- B: 総種数20以上で、積翅目がきわめて少ない地点。
- C: 総種数20以下で、積翅目がきわめて少ない地点。
- D: 総種数10以下で、積翅目を欠き、カゲロウ目、毛濯目のきわめて貧相な地点。
- E: 総種数10以下で、カゲロウ目、毛濯目を欠く地点。

F: 総種数がきわめて少なく、ユスリカ幼虫他1~2種しか認められない地点。

これにより各地点が、いくつかのブロックに分れるが、これは河川の生活環境基準のBODによる該当類型(但し生物学的判定と記号を合わせるためにAA~EをA~Fに変更した。)と良く一致している。若干食い違いの見られるst 2についてはBOD値は低いが、底質にAs、Zn、T-Hg等の重金属類が多いことが表4からわかる。しかしst 6については同じ様にBOD値は低いが、今回の調査では底質、水質に特に異常はみられなかった。  
D以下の地点は、礫が見られない地点であり、今後のプランクトン調査と合わせて考えたい。

水生昆虫の目別、地点別種数

		St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8
カゲロウ目	I	12	10	5	13	11	10	10	1
	II	10	6	10	9	9	10	9	0
	III	10	11	8	10	8	10	10	6
	IV	8	8	9	8	8	8	6	2
	平均	10.0	8.8	8.0	10.0	9.0	9.5	8.8	2.3
積翅目	I	4	0	1	2	2	0	1	0
	II	3	1	0	0	1	0	0	0
	III	5	2	2	0	1	3	0	0
	IV	4	1	4	4	0	0	0	0
	平均	4.0	1.0	1.8	1.5	1.0	0.8	0.3	0
毛翅目	I	5	2	3	5	5	4	1	1
	II	4	3	8	4	6	7	3	1
	III	6	7	7	6	7	6	3	3
	IV	6	7	7	8	7	6	4	3
	平均	5.3	4.8	6.3	5.8	6.3	5.8	2.8	2.0
双翅目	I	4	2	2	2	2	2	1	0
	II	3	2	4	0	1	3	2	1
	III	3	2	2	3	2	2	2	2
	IV	0	1	3	2	2	2	1	2
	平均	2.5	1.8	2.8	1.8	1.8	2.3	1.5	1.3
その他	I	0	1	0	2	2	3	1	3
	II	1	0	4	0	4	3	5	4
	III	1	2	2	3	4	3	4	3
	IV	2	0	0	4	4	3	4	3
	平均	1.0	0.8	1.5	2.3	3.5	3.0	3.5	3.3

		St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8
合計種数	I	25	15	11	24	22	19	14	5
	II	21	12	26	13	21	23	19	6
	III	24	24	21	22	22	24	19	14
	IV	20	17	23	26	21	19	15	10
	平均	23	17	20	21	22	21	17	9

図3 水生昆虫の年間目別総個体数

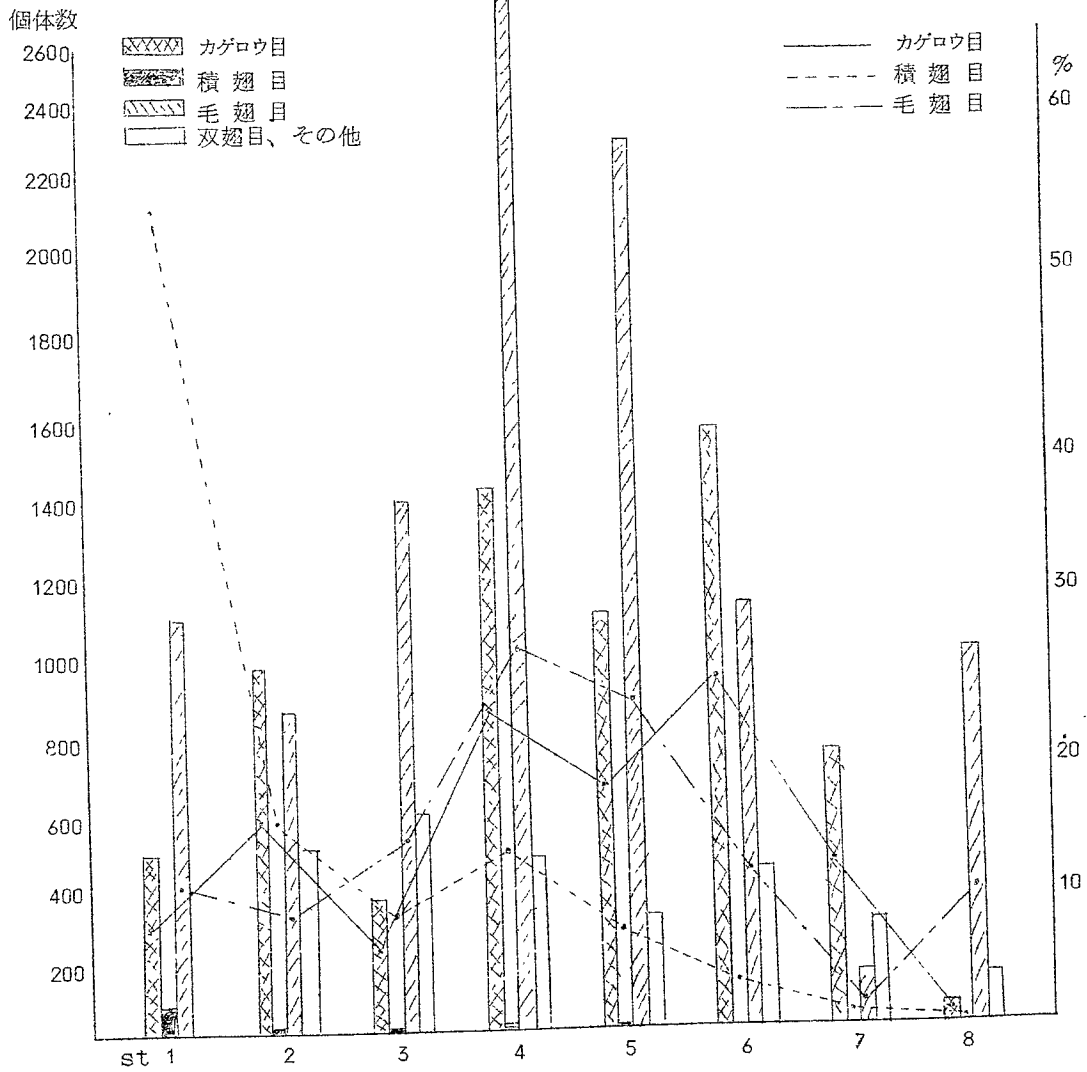


図2 底生生物の種数

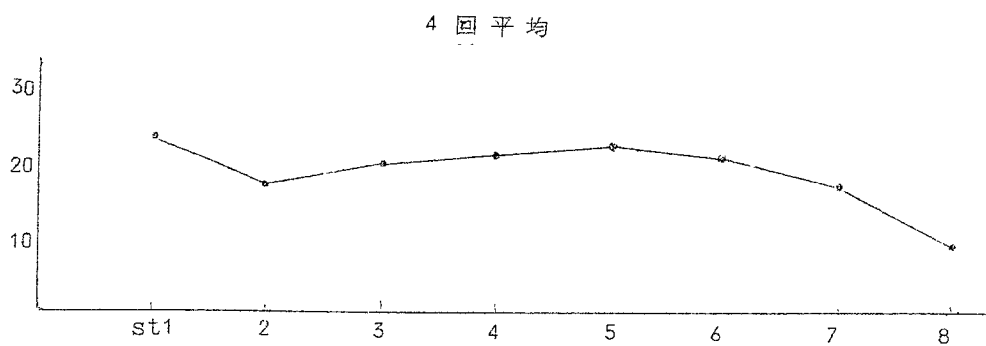


図4 水生昆虫(カゲロウ目、積翅目、毛翅目)の時期別個体数

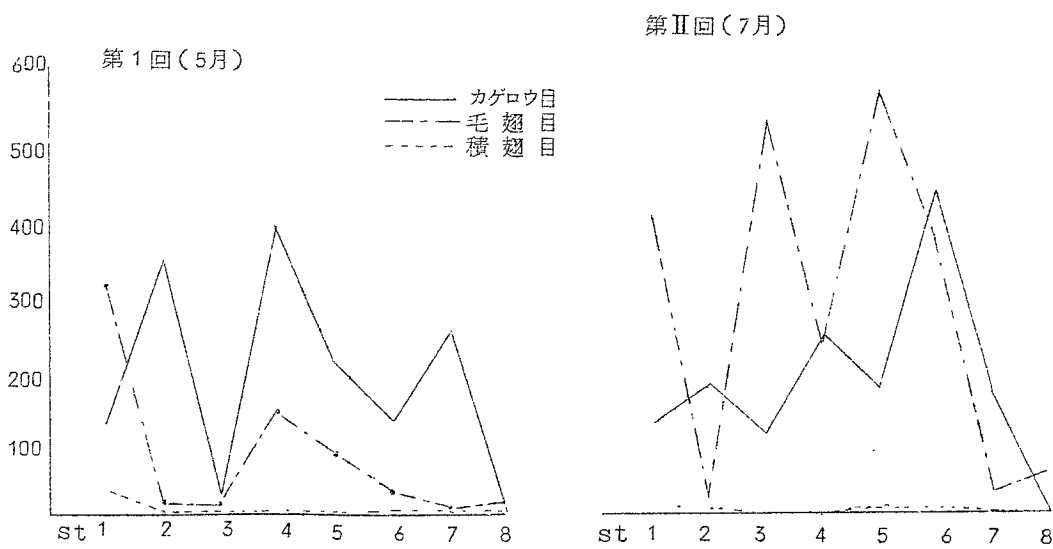


図4 水生昆虫(カゲロウ目、積翅目、毛翅目)の時期別個体数

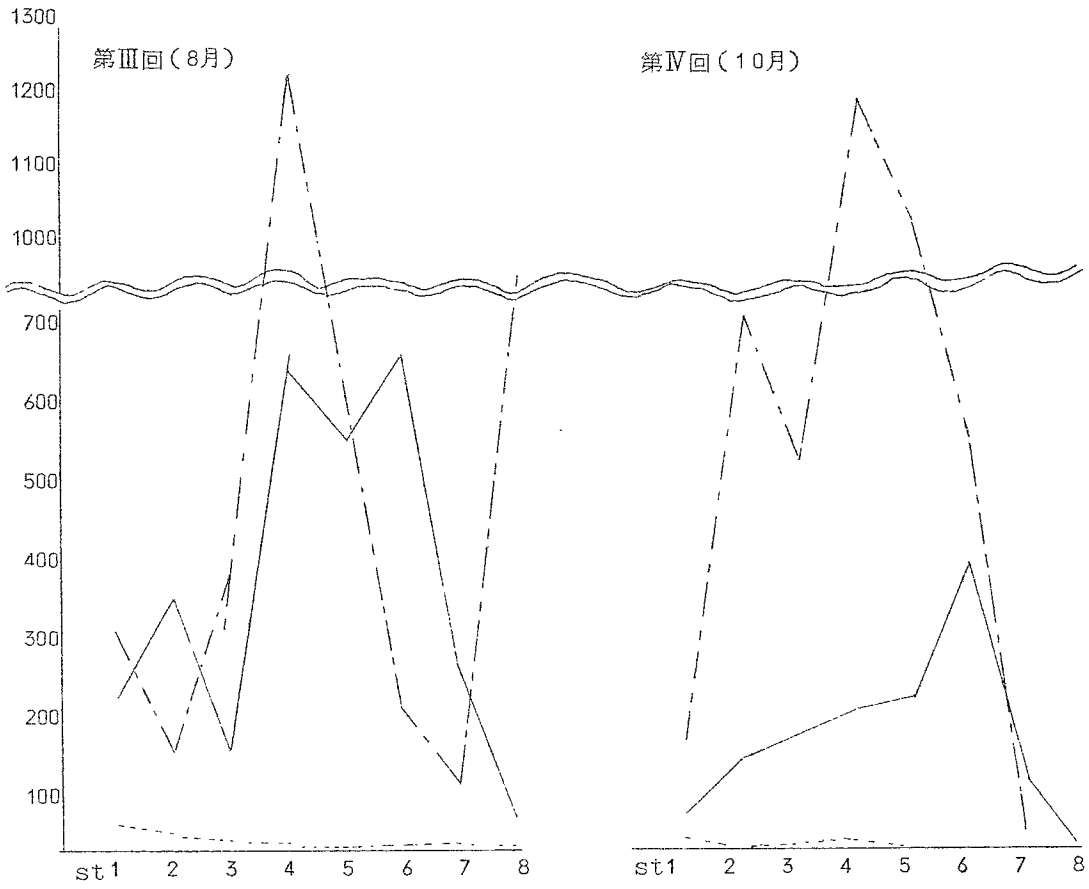




表3 水質分析結果(4回平均)

st	項目	PH	BOD	COD	SS	DO	CL <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	NH <sub>4</sub> -N	硬度 CaCO <sub>3</sub>	導電率
											25°C
1.	川又	7.2	ppm 0.6	ppm 0.3	ppm 1以下	ppm 9	ppm 3.5	ppm 0.04	ppm 0.0	ppm 3.4	$\mu\text{V}/\text{cm}$ 9.8
2.	合落 (中津川)	7.6	0.5	0.4	1	9	8.5	0.05	0.0	10.7	21.2
3.	瀬横 (洗文大橋)	7.9	1.6	1.6	1.4	10	5.7	0.09	0.2	5.9	14.4
4.	野皆 (赤平川)	9.4	1.6	2.6	8	1.2	1.2	0.25	0.0	9.8	23.1
5.	長濤	8.6	1.3	1.7	1.3	1.1	7.4	0.11	0.1	7.2	16.2
6.	居奇 (玉淀)	8.4	0.9	1.7	1.0	1.0	8.3	0.11	0.0	7.4	17.0
7.	熊谷 (久下橋)	7.6	2.5	2.8	1.0	1.0	1.1	0.09	0.0	8.6	19.9
8.	鴻巣 (御成橋)	7.5	2.9	4.2	1.2	9	1.9	0.19	0.1	7.8	20.0
9A	秋ヶ瀬 (取水堰下)	7.6	2.8	4.3	1.2	9	2.0	0.07	0.1	7.9	21.2
9B	秋ヶ瀬 (取水堰下)	7.6	2.7	4.5	2.6	9	2.0	0.05	0.2	7.7	20.5
10	戸田 (戸田橋)	7.6	9.2	11.6	2.5	6	3.7	1.27	1.4	8.1	29.5

mg/kg乾物

表 4 底質分析結果(年1回)

st	項目	採取月日	性 状	Cd	Pb	Cu	Zn	T-Cr	T-Hg	As
1.	川 又	1 0.2 5	粗砂	0.1	1.1.3	4.3	5.8	1.1	0.01	1.0
2.	落合 (中津川)	1 0.2 6	粗砂	0.8	2.1.6	3.5	18.6	1.1	0.06	2.7
3.	瀬 (秩父大橋)	1 0.2 6	細砂、泥	0.3	2.3.1	3.4	10.3	6.7	0.07	1.2
4.	皆野 (赤平川)	1.0.2.6	粗砂	0.0	8.1	5.7	7.7	2.2	0.04	5
5.	長瀬	1 0.2 5	細砂、粗砂	0.1	1.5.2	7.4	9.4	7.4	0.04	6
6.	寄居	1 0.2 5	粗砂、細砂	0.2	1.2.1	3.2	5.5	3.6	0.02	7
7.	熊谷 (久下橋)	1 1. 2	細砂	0.1	1.3.2	2.1	9.6	3.2	0.03	6
8.	鴻巣 (御成橋)	1 1. 2	細砂	0.3	1.9.2	2.5	10.3	4.0	0.03	1.4
9A.	秋ヶ瀬 取水堰上	1 0.3 1	細砂	0.3	1.4.6	3.0	12.7	1.5	0.03	7
9B.	秋ヶ瀬 取水堰上	1 0.3 0	細砂、泥	0.1	1.0.6	2.0	10.7	3.5	0.03	8
10.	戸田橋	1 0.3 0	泥	4.1	2.1.7	17.5	59.0	31.0	0.82	1.3

調査地点	流 区	水 温 (°C)	流 速 (m/sec)	底 生 動 物 (1m <sup>2</sup> )	主 要 底 生 動 物 4 目 の 種 数 ( 1 m <sup>2</sup> )				生 判 物 学 的 定	B O D 値 (ppm)	B O D 判 定	1 m <sup>2</sup> 平 均 株 数
					横 翅 目	カガロウ目	毛 翅 目	双 翅 目				
St 1 (川又)	上 流	9~19	0.3~0.6	22.5(19~26)	4.0(3~5)	10.8(8~12)	5.3(4~6)	25(0~4)	A	0.6(0.2~1.6)	A	35
St 2 (落合)	流	12~26		17.0(12~23)	1.0(1~2)	8.8(8~11)	4.8(2~7)	18(1~2)	C(B)	0.5(0.2~0.8)	A	30
St 3 (秩父)		14~23	0.3~0.7	20.2(11~26)	1.8(0~1)	8.0(5~10)	6.3(3~8)	28(2~4)	B	1.6(0.8~2.1)	B	34
St 4 (皆野)	中 流	14~34	0.6~0.7	21.2(13~24)	1.5(0~4)	10.0(8~13)	5.8(4~8)	18(0~3)	B	1.6(0.6~1.9)	B	27
St 5 (長湫)		14~27	0.3~0.4	21.5(21~26)	1.0(0~2)	9.0(8~11)	6.3(5~7)	18(1~2)	B	1.3(0.7~1.7)	B	38
St 6 (寄居)			0.1~0.2	21.2(19~29)	0.8(0~3)	9.5(8~10)	5.8(4~7)	23(2~3)	B	0.9(0.9)	A	68
St 7 (熊谷)			0.4~0.7	1.68(15~18)	0.3(0~1)	8.8(6~10)	2.8(1~4)	1.5(1~2)	C	2.5(1.8~3.5)	C	51
St 8 (鴻巣)	下 流		0.8~1.0	8.7(5~11)		2.3(1~6)	2.0(1~3)	1.3(0~2)	D	2.9(2.2~3.6)	C	2
St 9A 秋ヶ瀬堰上		14~30	0.2~0.3	3.0(2~4)				1.5(1~2)	E	2.8(1.0~4.2)	C	0
St 9B 秋ヶ瀬堰下			0.4~0.5	3.2(2~4)				2.3(1~3)	E	2.7(2.5~3.1)	C	0
St 10 (戸田)			0.2>	1.0(0~2))				1.0(1~2)	F	9.2(4.7~13.6)	F	0

種名	st 1	2	3	4	5	6	7	8
キイロカワカゲロウ								
アカマダラカゲロウ								
Ephemerella sp nIII(ED)								
Ephemerella sp nIV(nay)								
シロハラコカゲロウ								
Baetis thermicus Venonia								
フタバコカゲロウ								
チラカゲロウ								
エルモンヒラタカゲロウ								
シロタニカワカゲロウ								
Ephemerella sp nV(nG)								
ヤマナカナガレトビケラ								
イノブスヤマトビケラ								
ヒゲナガカワトビケラ								
Psychomyia sp								
コガタシマトビケラ								
モチゴシマトビケラ								
ウルマーシマトビケラ								
ナカハラジマトビケラ								
Antocha sp								

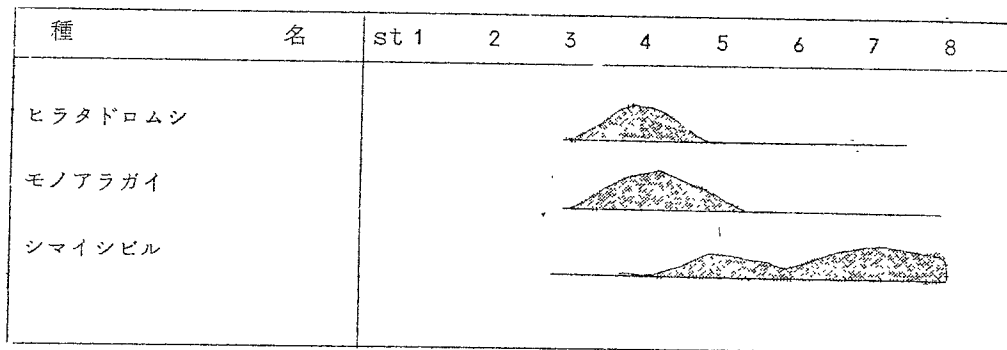


図5. 代表的な水生生物の分布