

多摩川中流部の再生に関する研究（その4）

——多摩川中流部の底生動物の生息実態——

和 波 一 夫 嶋 津 晖 之

要 旨

多摩川中流部の15地点について底生動物の生息実態を調査した。その結果、次のことが明らかになった。

- ① 排水量が多い下水処理場の直下流に位置する地点では底生動物の種類数は少なく、特にカゲロウ目・トビケラ目はほとんど出現しなかった。
- ② 下水処理場排水が流入した後の地点 (St.4～St.15) の第1優占種は、 α -中腐水性（汚れた水）の指標生物のミズムシであることが多かった。
- ③ 下水処理場排水が流入する前後 (St.3～St.4) で出現種類構成が大きく違った。これは、底生動物の流程分布や生息場所の違いによるものではなく、下水処理場排水の流入による影響と判断された。

キーワード：多摩川、底生動物、カゲロウ、トビケラ、ミズムシ、下水処理場

Study on Revival of Tamagawa Middle Reach Parts (IV) — State of Benthic Animal Habitation in the Tamagawa River —

Kazuo Wanami and Teruyuki Simazu

Summary

A state of benthic animal habitation in the middle region of the Tamagawa river was investigated and the following results were obtained:

In the station which situated down stream of a large sewage disposal plant, the number of benthic animal species was small. In particular, the numbers of Ephemeroptera and Trichoptera were very small. In the stations which were immediately below the treated sewage water, the species which were dominant were *Asellus hilgendorfii* which indicated α -mesosaprobic water. Benthic animals in the Tamagawa river were greatly influenced by treated sewage water.

Keywords : Tamagawa river, benthic animal, Ephemeroptera, Trichoptera, *Asellus*, sewage disposal plant.

1 はじめに

多摩川中流部の流域には下水処理場が9か所あり、下水道の普及が進んだ現在、これらの下水処理場排水が多摩川の水環境に及ぼす影響は大きなものとなっている。多摩川流域の下水道普及率は1996年度末83%であり、下

水処理場排水の河川流量に占める割合（全下水処理場の日平均排水量を田園調布堰の日平均流量で割って算出）は、48%であった¹⁾。既報²⁾の研究では、多摩川中流部のNH₄-Nの流入負荷量のうち、下水処理場排水負荷量の割合は約80%であると推定された。これらの割合から

判断すると、下水処理場排水は多摩川中流部の水生生物の生息に、かなりの影響を及ぼしているものと考えられる。

東京都水環境保全計画³⁾では、多摩川中流部の環境基準を早期に達成し、より上位のB類型の環境基準（水道3級、BOD 3 mg/l以下）をめざして施策を展開することとなっている。また、東京都水辺環境保全計画⁴⁾では、多摩川中流部の目標生物として、魚類ではアユ、ウグイ、ギバチを掲げ、水生昆虫ではヒラタカゲロウ類、トビケラ類、ヒラタドロムシ類を掲げている。これらの目標生物のうち、水生昆虫の幼虫を主とする底生動物の多摩川中流部での生息実態を明らかにし、下水処理場排水の底生動物への影響を把握することを目的とした調査を実施したので、その結果を報告する。

2 調査方法

(1) 調査対象地点

多摩川中流部の15か所を調査対象地点とした。図1に調査地点、主要支川、多摩川に流入する下水処理場排水口の位置を示す。調査地点のSt.1、St.2およびSt.3は下水処理場排水の流入影響がない比較地点として選定した。なお、St.14の二子橋では、1997年12月から橋脚

補強工事にともなう河川流路の変更が行われ、河床の状態に大きな変化があった。

(2) 調査期間

調査は、6月期、9月期、12月期、3月期の計4回実施した。第1回は1997年6月5日～6月18日、第2回は9月2日～9月8日、第3回は11月27日～12月11日、第4回は1998年2月24日～3月11日に行った。

(3) 試料採取方法

各調査地点とも平瀬または早瀬である所を選び、直径10cm以上の石礫がある河床で試料採取を行った。水深20～40cm程度、流速は1m/秒程度の場所で、30cm角コドラート付きサーバーネットを設置し、コドラート内にある石礫の付着物をサーバーネット内に流し入れた。さらに河床を移植ゴテで掘り下げて砂礫、落ち葉なども含めて付着物をサーバーネット内に収穫した。これらの収穫物を500mlのポリビンに移し、容量比10%程度になるように市販ホルマリンを加えて固定した。以上の操作を1地点あたり3回実施し、合計3試料を採取した。

(4) 計測方法

採取した3試料は実験室内で合わせて1検体として、砂礫、落ち葉を取り除いた後、実体顕微鏡下で底生動物の分類同定を行い、個体数を計測した。ソーティングの

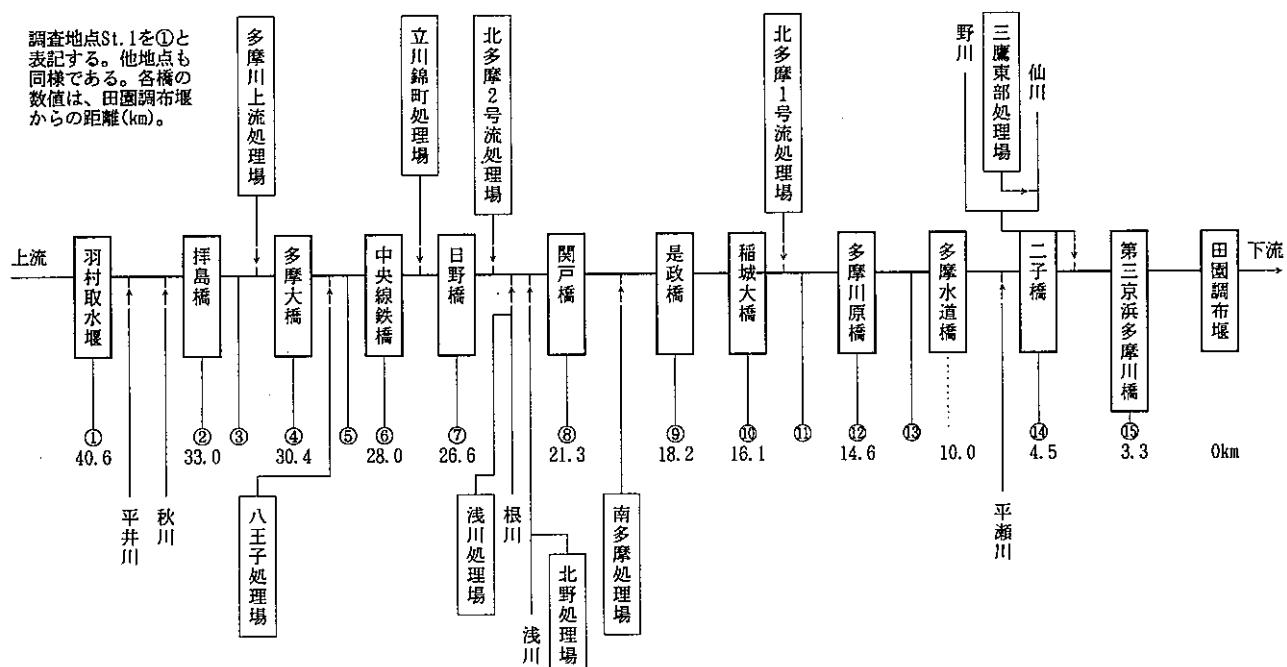


図1 多摩川の底生動物調査地点、下水処理場位置図

際、個体数が多い場合は、大型の個体を取り出した後、適宜分割して計測を行った。なお、この作業は外部委託して実施した。分類同定は野元正隆氏が担当した。

3 結果及び考察

(1) 出現種類

調査期別の底生動物の分析結果を表1～4に示す。調査期別の総出現種類数は、6月期91種類、9月期89種類、12月期89種類、3月期98種類であり、3月期が他の時期に比べやや多かった。地点別の出現種類数は、13～61種類の範囲にあった。

図2に、各地点ごとの全種類数の平均値を示す。あわせて水生昆虫の代表的な種類であるカゲロウ目・カワゲラ目・トビケラ目（以下カゲロウ類等と表記する）の種類数の平均値を示す。地点St.1、St.2およびSt.3の種類数は他の地点に比べ多かった。一方、下水処理場排水の流入地点の直下流に位置するSt.4、St.11の種類数は少なかった。St.1～St.15の全種類数の変化をみると、St.1～St.3までは、40種類以上が出現したが、St.4で半減し、その後St.5からは30種類程度まで増えるもののSt.11で再び半減した。St.12から下流では、やや増えて20種類以上となったが30種類を超える地点はなかった。カゲロウ類等の種類数の変化も全種類数の変化と同様な傾向を示したが、St.3～St.4の変化は特に著しく、この間で種類数は1/5に減少した。一般に川の上流・中流部に多数生息し、貧腐水性（きれいな水）の指標生物とされているヒゲナガカワトビケラは、上流からの流下と考えられるSt.5の1個体出現を除けば、St.1～St.3までにしか出現しなかった。また、貧腐水性のカワゲラ目が4回の調査とも出現したのはSt.1とSt.

2だけであった。

松本⁵による1959年から1981年間の多摩川水系の調査では、ヒゲナガカワトビケラ類の分布下限は多摩大橋付近、カワゲラ類の分布下限は拝島橋、日野橋周辺としている。今回の調査では、これらの地点より上流の位置が分布下限であった。野崎⁶による神奈川県内河川に生息するヒゲナガカワトビケラの1979年から1986年までの分布知見の整理からは、相模川では中流域まで、酒匂川では下流域まで分布している。内田⁷による1983年から1986年の多摩川水系のカワゲラの分布に関する詳細な調査では、カワゲラの分布限界は多摩川上流処理場の上流側である。内田は、多摩川の河床は二子橋付近までカワゲラ目の生息に適した礫底が続いているものと推測し、多摩川水系におけるカワゲラ目の分布下限は、現在のところ水質の有機汚濁によってきまっているとしている。以上の研究報告から推定すると多摩川が清冽であった時代には、ヒナガカワトビケラやカワゲラ目は多摩川中流部の広い範囲に生息していたと考えられる。

(2) 個体数

図2の種類数は1個体しか出現していないても1種類の出現と数える表示方法である。各地点の底生動物の構成を把握するには、種類数だけでなく個体数も合わせて評価することが必要である。図3に、各地点ごとのカゲロウ目・トビケラ目の個体数の平均値を示す。あわせてコガタシマトビケラ属の個体数の平均値を示す。図2の種類数の変化と同様に、下水処理場排水の流入地点の直下流に位置するSt.4およびSt.11はカゲロウ目・トビケラ目の個体数は極めて少なかったが、St.6～St.10では増加傾向がみられた。

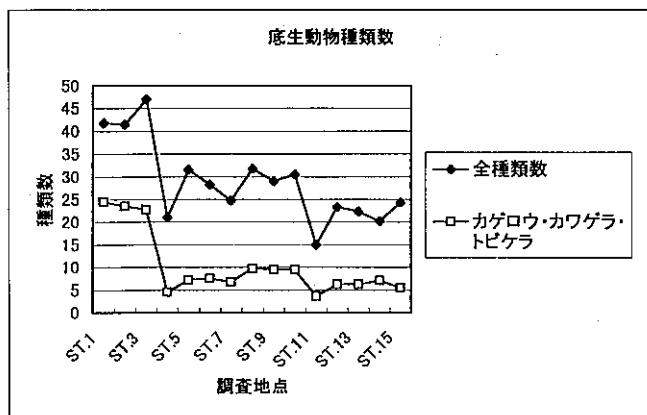


図2 多摩川中流部の底生動物種類数

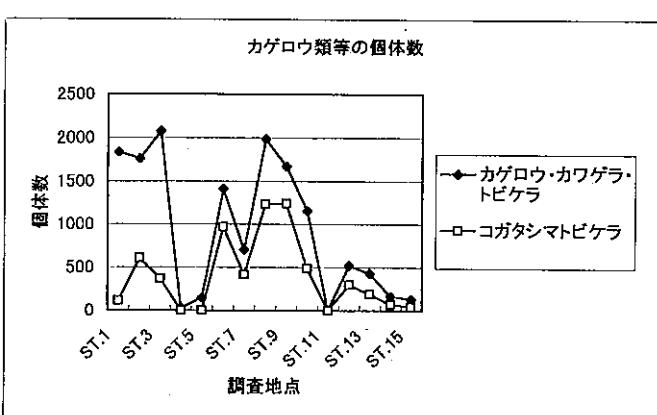


図3 多摩川中流部のカゲロウ類等の個体数

表1 底生動物分析結果（多摩川中流部 平成9年6月）

No.	門	綱	目	科	学名	和名	調査期日：平成9年6月5～18日 採集面積：0.27m ²															
							St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15	
1	海綿動物	普通カイソ	カラクイソ	Tessellata	<i>Ephydatia fluviatilis</i>	カラクイソ	+															
2				Radiospongia cerebellata	アシダーカイソ																	
3	刺胞動物	ヒドロ虫	ヒドリ	Hydridae		ヒドリ科																1
4	扁形動物	ウズムシ	トゲシ	Dugesia japonica	ナシズミ		1	77	56		13		2	42		1	54	16	11			
5	環形動物	不明	不明	Neumertinea	環形動物門								1	1								
6	軟體動物	マカイ	マカイ	Physa acuta	マカイ					2	3										84	
7			ヒラカイ	Gyrula gredleri	クロヒラカイ					2												
8			カツナギカイ	Ferrissia nipponica	カツナギカイ							32	68	18	52		24	79	54			
9		ニマカイ	ハガリ	Corbicula leana	マジミ				1				1									
10	环节動物	ミミズ	イモミズ	Branchiura sowerbyi	エミミズ													2				54
11				Tubificidae	イモミズ科		76		26	14	45	84	21		20	20	39	23				
12			ミズミミズ	Cheetostaster sp.	ナリミズミミズ属																	1
13				Onchidoneis sp.	クモミズミミズ属							1										
14				Naididae	ミズミズ科		9	46		381	32		58		323		9	1				
15		ナガミミズ	オキミミズ	Lumbriculidae	オキミミズ科							1										
16			ビリミミズ	Biawadiliidae	ビリミミズ科			7				2	2	47	3							
17			ツリミミズ	Lumbricidae	ツリミミズ科		1															
18	ヒメ	カビノル	タツナギ	Helobdella stagnalis	タツナギ								1	1								4
19				Glossiphoniidae	グロッキナ科						3	8	26	45	45	148	24	8	35	52	7	10
20		イシヒメ	イシヒメ	Eriopodella lineata	シマヒメ			3	8	26	45	45	148	24	8	3	152					
21				Eriopodella sp.	イシヒメ属		14		25	136	120	400	94	36	2	71	50	51	9			
22				Eriopodellidae	イシヒメ科			16	87		32											
23	節足動物	クモ	タニ	ACARI	タニ目		4	8	8					4		1	4					
24		甲殻	ツラシムシ	Asellus hilgendorffii	ツラシムシ			8	692	182	1321	611	1509	518	327	4	151	5837	161	8		
25			ヨコヒメ	Sternomoera sp.	ヨコヒメ属						1										33	
26		昆虫	ヒメ	Isonychia japonica	シオナギ		11	17	1													
27			ヒラタヒメ	Ecdyonurus voshidiae	シオナギ・カブトヒメ		103	7														
28				Epeorus latifolium	エペラシタカブトヒメ		53	44	75	1			1	1	1							
29				Epeorus uenoi	カハラタカブトヒメ																	
30				Rhithrogena japonica	ヒヒラタカブトヒメ		3															
31			ヒメ	Rhithrogena satsumi	タフキヒヒラタカブトヒメ						1											
32				Baetis chocoatus	トド・ヒコブトヒメ		7		1													
33				Baetis thermicus	シロヒコブトヒメ		9	6	38		22		13									
34				Baetis sahoensis	タカブトヒメ		1	29	23		163	265	116	183	71	106		152	24	30		
35				Baetis sp. E	ミカブトヒメ		18															
36				Baetis sp. G	ミカブトヒメ																	
37				Baetis sp. H	ミカブトヒメ		46	34		4	40	44	84	116	138		99	71				
38				Baetis sp. I	ミカブトヒメ		8	3	142		1											
39				Pseudocloeon sp.	フタコカブトヒメ		52	145	409	4	24	4	9	115			33	38	1			
40			トリハタヒメ	Paraleptothelobia sp.	トリハタヒメ属		10		1													
41				Drunella cryptomeria	ヨリハタヒメ		12						1									
42				Ephemerella setigera	クシハタヒメ		11	37														
43				Torleya japonica	エラハタヒメ				1													
44				Uracanthella rufa	カラハタヒメ		7	63	164	1	8	1									16	
45			ヒメ	Caenis sp.	ヒメハタヒメ																	
46				Pothamanthus formosus	キハタヒメ				2													
47				Ephemerella japonica	ワタハタヒメ				1													
48				Ephoron shigae	アシハタヒメ				1	8												
49	節足動物	昆蟲	トンボ	Onychomorphus viridicostus	オガキナエ		2	1		7											1	
50				Sieboldius albardae	コニヤマ									1								
51			カブト	Kanimuria sp.	カブトカブトヒメ属																	
52				Neoperla sp.	フクシカブトヒメ属		4	2														
53				Ovaria sp.	オヤカブトヒメ属							2										
54		アシカブトヒメ	ハビントボ	Prothoeremes grandis	ハビントボ																	
55			トリハタヒメ	Stenopsyche marmorata	ビタハタヒメ		117	121	88													
56				Psychomyiidae	クサヒタヒメ科		5					2	13	9			14	19	1			
57			シハタヒメ	Chamaetonysche sp.	コハタヒメ		10	87	12		4	652	490	363	36		5	43	57	1		
58				Hydropsyche orientalis	リバシタヒメ		18	397	30		17						3					
59				Hydropsyche setensis	ナガシタヒメ				8													
60			カブトヒメ	Rhyacophila brevicepsphala	ヒロタカブトヒメ				1													
61				Rhyacophila nigrocephala	ヒタカブトヒメ		11		2													
62				Rhyacophila yamanakensis	ミタカブトヒメ		1	3	2													
63				Rhyacophila sp.	ナガシタヒメ				2													
64				Rhyacophilidae (pupa)	ナガシタヒメ科(幼虫)						5											
65				Hydrotilla sp.	ヒトビナガシタヒメ												18	37	3			
66				Goera japonica	ニシキオカブトヒメ				1													
67			不明	TRICHOPTERA (pupa)	トリハタヒメ目(幼虫)						2											
68		コリョウ	ヒメトロシ	Eubranchus sp.	マツヒタヒメ		7				1											
69				Matecascephaus sp.	ヒタカブトヒメ			25	9	2	7						1		1			
70				Psephenoides japonicus	マツヒタヒメ科					2				1								
71			ヒメトロシ	Elminius (larva)	ヒメトロシ科(幼虫)			1	3		3		32				12	1				
72			カブト	Antocha sp.	ウカブトヒメ		138	25	33	1												
73				Eriocera sp.	ミカブトヒメ				1	1												
74		エスリカ		Ablabesmyia sp.	アブレベスミア			12		10	1			4	3		1					
75				Brillia sp.	ブリリア			8			2											
76				Cricotopus sp.	クシカブトヒメ				1		15	16	1	53	5	8		23	21	44	3	
77				Orthocladius sp.	エリエカブトヒメ					136			3	53	40	116	112	19	28	5	16	48
78				Rheocricotopus sp.	リケリコトブヒメ					47			4	25	22	27	25	14	20	19	18	16
79				Orthocladiinae	エリエカブトヒメ科		13	11	12	115	56	24	175		94	61		38				
80				Chironomus sp.	ミカブトヒメ						1											

表2 底生動物分析結果（多摩川中流部 平成9年9月）

調査期日：平成9年9月2～8日
採集面積：0.27m²

No.	門	綱	目	科	学名	和名	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15	
1	海綿動物	普通カイン	ナラカイン	タヌカイン	<i>Sphydatria fluvialis</i>	カリカイン																
2					<i>Eunapius fragilis</i>	ヨカイン		+														
3					<i>Radiospongilla cerebellata</i>	アシダーカイ								+								
4	扁形動物	カズシ	カズシ	カズシ	<i>Dugesia japonica</i>	ナカヅシ	23	227	37	2	1	14	18	7	3		17	1	1			
5	扁形動物	不明	不明	不明	<i>NEMERTINEA</i>	無形動物門			2							1						
6	曲形動物	内紅	足包	カズシ	<i>Urnatella gracilis</i>	シラミカイ															6	
7	軟体動物	カガイ	モアカイ	カマカイ	<i>Physa acuta</i>	ナマカイ					5	4			1				+	+		
8					<i>Gyraulus gredleri</i>	クビラマカイ					48											
9					<i>Perrissia nipponica</i>	カツコラカイ					2	21	79	24		16	4	3	9	2		
10			ニマカイ	ハマカリ	<i>Corbicula leana</i>	ナシミ					3	1										
11	環形動物	ミズ	トミズ	トミズ	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エミミズ							1									
12					<i>Tubificidae gen. sp.</i>	トミズ科	48	13	2	47	19	75	65	125	1	47	16	4	6			
13					<i>Stylaria sp.</i>	テングミズ属					1		1		1		1	1	5			
14					<i>Dero sp.</i>	ケラミズ属					1						1					
15					<i>Ophidionalis sp.</i>	カオビスミズ属													11			
16					<i>Naididae gen. sp.</i>	ミズミズ科		2	8		5	16	16			4		1	25			
17			カミミズ	ビリミズ	<i>Biwapidillidae gen. sp.</i>	ビワミズ科			5			3	12		114	1						
18	ヒル	クゼビル	グロジキニ	アルベロシッピニア	<i>Albategnissiphonia lata</i>	ハーベル					1	7	1	17	8	1	28	3	8	3		
19					<i>Helobdella stagnalis</i>	スピリル													3			
20			イビビル	イビビル	<i>Erbpobdella lineata</i>	エバビビル	1	5	5	38	69	60	23	46	3	2	31	29				
21					<i>Erbpobdella octoculata</i>	オクアイビル					1											
22					<i>Erbpobdella sp.</i>	イビビル属					45	21	2	7	8	10		28	8	1		
23					<i>Erbpobdellidae gen. sp.</i>	イビビル科			93	2	2	7	1									
24	節足動物	タモ	タニ	不明	<i>ACARI fam. gen. sp.</i>	タニ目	34	31	1	1	5				1		19		9			
25	甲殻	ワラブムシ	スヤシ	Asellus hilwendorfii	<i>Asellus</i>	アセラス	18	333	94	392	83	245	137	73	3	274	478	263				
26			ヨコムシ	ヨコムシ	<i>Sternomoerina sp.</i>	ヨコムシ属	10															
27	昆虫	カガツ	カガツ	カガツ	<i>Anelatus sp.</i>	カガツカガツ属		1	2													
28			ヒトリカガツ	ヒトリカガツ	<i>Isonychia japonica</i>	ヒトリカガツ	21	12	4													
29			ヒトカガツ	ヒトカガツ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	ヒトカガツカガツ	477	65	41	1	11	8	4	1	7	1	1	1	1			
30					<i>Epeorus latifolium</i>	カガツカガツカガツ	740	129	74	1	5	9	2									
31			カガツ	カガツ	<i>Rhithrogena japonica</i>	ヒトカガツカガツ	2															
32					<i>Baetis chocoatus</i>	ヒトカガツカガツ	26	69														
33					<i>Baetis sahoensis</i>	カガツカガツ							24	5	1	68	2	21	36	50	12	31
34					<i>Baetis sp. D</i>	カガツカガツ	136	23	33					19	29	18	2	11				
35					<i>Baetis sp. E</i>	カガツカガツ	18	16	6													
36					<i>Baetis sp. G</i>	カガツカガツ	1															
37					<i>Baetis sp. H</i>	カガツカガツ	95	9	62	1	5											
38					<i>Pseudocloeon sp.</i>	カガツカガツ	223	247	222	1	160	164	71	214	48	398	39	226	2	46		
39					<i>Choroterpes trifurcata</i>	ヒトカガツカガツ	39	9														
40			ヒトカガツ	ヒトカガツ	<i>Serratella rufa</i>	カガツカガツ	111	356	1807	1	20	63	11	21	36	13	1	1	2			
41					<i>Torleya japonica</i>	エラカガツカガツ					1	10										
42			ヒトカガツ	ヒトカガツ	<i>Caenis sp.</i>	カガツカガツ	2	18			1											
43			カワカガツ	カワカガツ	<i>Pothamanthus formosus</i>	カイカガツカガツ																
44					<i>Ephemera orientalis</i>	カワカガツカガツ																
45			シカカガツ	シカカガツ	<i>Ephemera sp.</i>	カガツカガツ																
46					<i>Onychoceromus viridicostatus</i>	カガツオナギ	4	2	1	3			2									
47			カワカガツ	カワカガツ	<i>Kamimuria sp.</i>	カミカガツ	6	2								1						
48					<i>Neoperla sp.</i>	カワカガツ	13	1														
49			ミミカガツ	ミミカガツ	<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトントボ																
50					<i>Sisyridae ren. sp.</i>	ミミカガツ科	1								1							
51	昆蟲	ヒドキ	ヒドキ	ヒドキ	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒドキカトリヒドキ	19	6	32		1											
52	節足動物	カガツ	カガツ	カガツ	<i>Psychomyia sp.</i>	カガツヒドキ	17	85	16	51	19	208	13	88	250	129	37	7	4			
53					<i>Cheumatopsyche sp.</i>	カガツヒドキ	93	651	7	2	908	835	1002	1990	661	1	286	19	156	93		
54					<i>Hydropsyche orientalis</i>	カガツヒドキ	42	212	267	1	3	1	11	2	18							
55					<i>Hydropsyche setensis</i>	カガツヒドキ																
56					<i>Hydroscyphidae gen. sp. (cup)</i>	ヒドキヒドキ科(蛹)	1	15	18			25										
57			カガツヒドキ	カガツヒドキ	<i>Rhyacophilabrevicephala</i>	ヒドキヒドキ																
58					<i>Rhyacophilnikrocephala</i>	カガツヒドキヒドキ	9	12	5													
59					<i>Rhyacophilayamanakensis</i>	カガツヒドキヒドキ		3	39													
60					<i>Rhyacophilaphilippe</i>	カガツヒドキ属																
61					<i>Hydroptila sp.</i>	カガツヒドキ	1	76		5	7	17			19		2	2	36	22		
62					<i>TRICHOPTERA fam. gen. sp. (unsp.)</i>	ヒドキ目(蛹)									43	60	66	3				
63					<i>Pyralidae gen. sp.</i>	カガツ科																
64			コクチカ	ガムシ	<i>Hydrophilidae gen. sp. (larva)</i>	ガムシ科(幼虫)																
65					<i>Eubrianiax sp.</i>	カガツヒドキ																
66					<i>Mataeopsehus sp.</i>	カガツヒドキ	71	25	7	1	9	1	1	1	1							
67					<i>Psephenoides japonicus</i>	カガツヒドキ	156	59	8	14	25	11	1	2								
68					<i>Zaitzevia sp.</i>	カガツヒドキ	32	68		1	1	35			2		1					
69					<i>Elmidae gen. sp. (larva)</i>	カガツヒドキ科(幼虫)	9	3			1											
70					<i>Antocha sp.</i>	カガツヒドキ	29	7	60		1	2			6							
71					<i>Eriocera sp.</i>	カガツヒドキ	2	1														
72			チヨウハエ	チヨウハエ	<i>Telmatoscopus sp.</i>	チヨウハエ属																
73					<i>Psychoda sp.</i>	チヨウハエ																
74					<i>Ablabessya sp.</i>	アラベスカ属	13	5	12				3	12	7	1	1	1	9			
75					<i>Procladius sp.</i>	カエリア属																
76					<i>Brillia sp.</i>	アリア属	1															
77					<i>Cardiocladus sp.</i>	カドリオクラドス属	1	2	13	21	25	26	24	2	4					3		
78					<i>Cricotopus sp.</i>	カクシカムシ属	1	3	108	14	1	1	5							2		
79					<i>Orthocladiinae gen. sp.</i>	エリオクラディナ科	16	24	11	8	17	45	40	30	47	17	1	6	2	12	33	
80					<i>Cryptochironomus sp.</i>	エリオクリノムス属																
81					<i>Glyptotendipes sp.</i>	クリプトテンディペス属			</													

表3 底生動物分析結果（多摩川中流部 平成9年12月）

調査期日：平成9年11月27日～12月11日
採集面積：0.27ha

No.	門	綱	目	科	学名	和名	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15	
1	海綿動物	普通ガイソ	ギラクイソ	タヌシガイソ	<i>Eunapius fragilis</i>	ヨリカイソ	+															
2					<i>Heteronevenia stepanowii</i>	ヨリカイソ	+															
3	刺胞動物	ヒトコ虫	ヒトコ	ヒドリ	<i>Hydridae</i>	ヒドリ科																
4	扁形動物	ウズボシ	カブシ	ドゲシ	<i>Dugesia japonica</i>	ダゲシ	201	160	37		2		53	5	10	12	141			18	87	
5	環形動物	不明	不明		<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門							2	2	16					1		
6	軟体動物	カガハイ	カガハイ	カガハイ	<i>Physa acuta</i>	カガハイ								8	5				1	1		
7					<i>Gyraulus krederi</i>	カガハイ							5						1	1		
8					<i>Ferrissia nipponica</i>	カガハイ							17	92	115	137	7	50	1	74	1	
9					<i>Corticula Jeana</i>	カシミ							8	10	1	17						
10	環形動物	ミズ	ホモミズ	ホモミズ	<i>Lumbiculidae</i>	ホモミズ科	11	7		2			2		14							
11					<i>Branchiura sowerbyi</i>	ホモミズ														2	2	
12					<i>Spiroserma</i> sp.	ホモレットミズ属														4		
13					<i>Tubificidae</i>	ホモズ科							67	1	3	24	7	68	24	10	9	75
14					<i>Pristina</i> sp.	カガリミズ属							2						7		5	
15					<i>Styleria</i> sp.	カガリミズ属													3	8		
16					<i>Branchioidrilus</i> sp.	カガリミズ属													3			
17					<i>Dero</i> sp.	カガリミズ属							1	2								
18					<i>Ophidionella</i> sp.	カガリミズ属								12						10	6	
19					<i>Nasidae</i>	カガリミズ属	32		5	8	29	65	8	1	101	96	1	49	24	113		
20					<i>Megascolecidae</i>	カガリミズ科								2								
21					<i>Biwadrilidae</i>	カガリミズ科	1		9			2	24	1		6						
22	ヒム	カゼル	カゼル	カゼル	<i>Alloblossenophonia lata</i>	カゼル							23	5		1		23	25	5		
23					<i>Erobodella lineata</i>	カゼル		1	2	1	42	341	15	13	21	19		18	52	32	2	
24					<i>Erobodella</i> sp.	カゼル属						4	50	66	2	17	4	22	2	36	7	
25	節足動物	タニ	不明		<i>ACARI</i>	タニ目						17	4	1	33	4	64		16	9	23	
26	甲殻	ワラビ	ミズ	ミズ	<i>Astellus hilgendorfii</i>	ミズ		1	1	90	27	2527	91	2235	66	1876	36	840	1099	830	20	
27					<i>Sternocoera</i> sp.	ミズコヒツ							133					37		37	15	
28	昆虫	カゲロウ	ヒラタカゲロウ	ヒラタカゲロウ	<i>Isonychie japonica</i>	ヒラタカゲロウ	120	10	1													
29					<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	ヒラタカゲロウ	459	16	7			4	4	178	5	55		49	7			
30					<i>Epeorus latifolium</i>	ヒラタカゲロウ	693	83	49		2											
31					<i>Epeorus</i> sp.	ヒラタカゲロウ			17													
32					<i>Baetis thermicus</i>	ヒラタカゲロウ	3		4			1		3	19	1	8		8			
33					<i>Baetis sahoensis</i>	ヒラタカゲロウ			9			4	6	10	3	49	16	6	20	5		
34					<i>Baetis</i> sp.D	ヒラタカゲロウ			8								4					
35					<i>Baetis</i> sp.E	ヒラタカゲロウ	32		49													
36					<i>Baetis</i> sp.H	ヒラタカゲロウ		17	32			139	47	101	95	2		20	11	6		
37					<i>Pseudocloeon</i> sp.	ヒラタカゲロウ	101	50	92			2	35	11	37			24	5			
38					<i>Serratella rufa</i>	ヒラタカゲロウ	444	569	569			18	521	95	123	1	4	1				
39					<i>Toxoleya</i> sp.	ヒラタカゲロウ	32		3													
40					<i>Caenis</i> sp.	ヒラタカゲロウ			4						32	8						
41					<i>Ephemera orientalis</i>	ヒラタカゲロウ			1													
42					<i>Ephemera striata</i>	ヒラタカゲロウ	4	2	1													
43					<i>Onychoromphus viridicostatus</i>	ヒラタカゲ	2	9			6	1		1	1							
44					<i>Kamimuria</i> sp.	カミミラウラ属	9	2														
45					<i>Neoperla</i> sp.	カミミラウラ属	3															
46					<i>Ovamia lugubris</i>	オオカミラウラ	1	1														
47					<i>Ovamia seminigra</i>	オオカミラウラ																
48					<i>Paragnetina</i> sp.	カミミラウラ属			1													
49					<i>Protohermes exensis</i>	ベニトガ			3													
50	節足動物	ヒム	ヒム	ヒム	<i>Stenopysche nemorata</i>	ヒム	272	133	187				9	242	121	84	231	41	2	13		
51					<i>Psychomyia</i> sp.	カゼル		1	17	46	9		9									
52					<i>Psychomyiidae</i>	カゼル科																
53					<i>Chemotrypsche</i> sp.	カゼル	232	1317	46		4	1927	185	2857	1718	840	431	675	76	61		
54					<i>Hydropsyche orientalis</i>	カゼル	144	424	309	1	3	3	42	3	1							
55					<i>Hydropsyche setensis</i>	カゼル							6									
56					<i>Rhyacophilabrevicephalia</i>	ヒロタカナガトビケラ	107															
57					<i>Rhyacophilakurocephala</i>	ヒロタカナガトビケラ	38	23	1													
58					<i>Rhyacophilayamanakensis</i>	ヒロタカナガトビケラ	2		32													
59					<i>Hydrotilla</i> sp.	ヒロタビケ属			1			34	20	18	23	2		35	50	28	82	
60					<i>Goeira</i> sp.	ヒロタビケ	5	2	3	1												
61					<i>TRICHOPTERA (pupa)</i>	ヒロタビケ目(蛹)																
62					<i>Pyralidae</i>	ヒメバ科																
63	コウモリ	ヒラタ	ヒラタ	ヒラタ	<i>Eubrianaax</i> sp.	ヒメバ	70	34	4	1	1	7	2	1	1							
64					<i>Metacephus</i> sp.	ヒメバ	99	109	1	16	66	7	2									
65					<i>Psephenoides japonicus</i>	ヒメバヒメバ	32	56				40	10			12						
66					<i>Elmidae</i> (larva)	ヒメバヒメバ科(幼虫)	1															
67	ハエ	ガガンボ			<i>Dicranomyia</i> sp.	デジカノフミ属							1									
68					<i>Antocha</i> sp.	ケムヒカガンボ	237	99	70	28	10	2	33	11	1							
69					<i>Eriocera</i> sp.	カガハ属	3		1													
70					<i>Psycoda</i> sp.	カガハ属																
71					<i>Ceratopogonidae</i>	カガハ科																
72					<i>Simulium</i> sp.	シヌウラフミ属	37	107	14		1											
73					<i>Abelhesmyia</i> sp.	アブテラスミ属	1		3					33	3	50	3					
74					<i>Brillia</i> sp.	アブリラ属																
75					<i>Cricotopus</i> sp.	アブリカ属	44		7	16	78	58	113	21	199	39	25	33	26	16		
76					<i>Bukierteriellidae</i> sp.	アブリカミズ属	44	79	39			104	80	1	34	4	53	9				
77					<i>Orthocladiinae</i>	アブリカミズ科	56	111	40	5	95	17	105	1	58	60	5					
78					<i>Chironomus</i> sp.	アブリカ属																
79					<i>Cryptochironomus</i> sp.	アブリトキノム属																
80					<i>Glyptotendipes</i> sp.	アブリトキノムハス属							14	21	1	9	23	18	2	3	1	
81					<i>Microtendipes</i> sp.	アブリトキノムハス属																
82					<i>Polydendrius</i> sp.	アブリトキノムハス属																
83					<i>Rheotanytarsus</i> sp.	アブリトキノムハス属																
84					<i>Tanystarsus</i> sp.	アブリトキノムハス属	16		11	17		1		8			16		2	10		
85						カガハ科	3		1				42	4	201	1	1	24	2	43		
86						カガハ科												1		1		
87						Chironomidae																
88						Chironomidae (pupa)							16	12	18	17	106	36	16	156	16	
89						Dolichopodidae																
						DIPTERA (larva)							9									
						個体数	3395	3451	2063	267	457	5702	892	6970	2467	4164	307	1948	2257	1254	554	
						種類数	32	33	46	22	24	27	34	33	36	32	18	22	34	26	27	
						Pantle-Buck法による	PI	1.5	1.6	1.7	2.5	2.3	2.4	2.2	2.4	3.1	2.5					

注1)表中+は群衆性のため個体数計数困難な種の出現を示す。

表4 底生動物分析結果（多摩川中流部 平成10年3月）

調査期日：平成10年3月
採集面積：0.27ha

No.	門	綱	目	科	学名	和名	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15	
1	海綿動物	普通ガイソ	アラカツノ	クサンクサイン	<i>Ephydatia fluvisialis</i>	カワリソウ		+														
2	扁形動物	クダルソ	クダルソ	トゲシア	<i>Dugesia japonica</i>	ナミズ	134	100	41							10	9	48		2	22	
3	紐形動物	不明	不明	NEMERTINEA		紐形動物門	8		2	1	4	1				9	32		1	1	8	
4	軟体動物	マカイ	ニナ	カワナ	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワナ	1														1	
5			モリカガイ	モリカガイ	<i>Radix japonica</i>	モリカガイ																
6			カワナ	カワナ	<i>Physa acuta</i>	カワナ	1		13		2											
7		ミカガイ	ミカガイ	ミカガイ	<i>Corbicula leana</i>	ミカガイ				87	3	126		55								
8	環形動物	ミス	イミミス	イミミス	<i>Branchiura sowerbyi</i>	ミス				2		8	11	1	12							
9				Tubificidae		イミミス科	34	16	2	9	43		28			15	5	21	11	11		
10				Cheetogaster sp.		ナミミズ																
11				Ochidensis sp.		ナミミズ属																
12				Pristina sp.		ナミミズ属																
13				Naididae		ナミミズ科																
14				Haplotaxidae		ナミミズ科	1															
15				Enchytraeidae		ナミミズ科																
16				Bivalvillidae		ナミミズ科																
17				Alboglossiphonidae		ナミミズ科																
18	ヒメ	クゼヒメ	クゼヒメ	Glossiphoniidae		ナミミズ科																
19				Ercobdella lineata		ナミミズ科																
20				Eryobdella testacea		ナミミズ科																
21				Eryobdellidae		ナミミズ科																
22	節足動物	クモ	タニ	ACARI		タニ目	24		1	1		16	33		8							
23				Astelius hilzendorffii		ミズムシ					736	178	102	1883	428	298	379	166	1231	17	7	
24	甲殻	ヨコエビ	ミズムシ	Sternomoera sp.		ナミヨコ	1		1		16										5	
25		ヨコエビ	ミズムシ	Isonychia japonica		ナミヨコ	97	7	1	1												
26	昆蟲	カブトムシ	ヒラタカブトムシ	Ecdyonurus tobironis		ナミヨコ																
27			ヒラタカブトムシ	Ecdyonurus voshidae		ナミヨコ	100	32	3	12												
28				Ecdyonurus sp. A		ナミヨコ	1															
29				Epeorus latifolium		エマシヨロカブトムシ	655	217	81	16	4											
30				Epeorus venoi		ナミヨコ	2															
31				Epeorus sp.		ナミヨコ	3	1	1													
32				Rhithrogena satsumi		ナミヨコ	8	16														
33				Baetis chocoatus		ナミヨコ	32	2														
34				Baetis thermicus		ナミヨコ	68	6	37					3	1			1	2	5		
35				Baetis sahoensis		ナミヨコ	1	32	2	3			20	1								
36				Baetis sp. E		ナミヨコ	112															
37				Baetis sp. H		ナミヨコ																
38				Pseudocloeon sp.		ナミヨコ	154	100	56					1				1	29			
39				Paraleptophlebia sp.		ナミヨコ	92															
40				Cincticostella okusawai		ナミヨコ																
41				Cincticostella tshernovae		ナミヨコ																
42				Drunella trispina		ナミヨコ																
43				Torleya japonica		ナミヨコ																
44				Uraeanthella rufa		ナミヨコ	248	236	309	1		1	1	44	26	54					1	
45				Caenis sp.		ナミヨコ	8	16	2					16								
46				Pothamanthus formosus		ナミヨコ																
47				Ephemera striata		ナミヨコ	3		1													
48				Onychorhombus viridicostus		ナミヨコ	1	3	1	1	4		2									
49				Sioboldius albardae		ナミヨコ																
50				Amphineurus sp.		ナミヨコ	6															
51				Perlodidae		ナミヨコ	14	1														
52				Kanius sp.		ナミヨコ	20	2	2													
53				Naoperla sp.		ナミヨコ	10															
54				Oreania lugubris		ナミヨコ	11		3													
55				Paragnetina sp.		ナミヨコ	1															
56	節足動物	コガタ	アシカブト	Protohermes grandis		ヘリコブト																
57				Stenopeltis marmorata		カブトヒメカブト	139	58	31	7	1	1	86	8	197	3	3	2	2			
58				Psychomyia sp.		カブトヒメカブト	1	32	50													
59				Cheumatopsyche sp.		カブトヒメカブト	123	374	1421	1	909		585	877	405	2	472	12	15			
60				Hydrosynapse orientalis		カブトヒメカブト	136	147	48	1	1	4	1	11								
61				Rhyacophilidae		カブトヒメカブト	26	39	2													
62				Rhyacophilus nigrocephala		カブトヒメカブト	25	38	4	1	1	1										
63				Rhyacophilus yamanakensis		カブトヒメカブト	9	3	3													
64				Glossosoma sp.		カブトヒメカブト	3		1													
65				Hydropsyche sp.		カブトヒメカブト																
66				Hydropsyche sp.		カブトヒメカブト																
67				Goerdes sp.		カブトヒメカブト																
68		コガタ	アシカブト	Hydrophilidae (larva)		カブトヒメカブト																
69				Eubriana sp.		カブトヒメカブト	33	32	26	2	6	19										
70				Macropodus sp.		カブトヒメカブト	60	28	1	7	25		5									
71				Fissiporellus japonicus		カブトヒメカブト	8	92	63		17	2		7								
72				Elmidae (larva)		カブトヒメカブト	91	1				1	1									
73				Tipula sp.		カブトヒメカブト																
74				Dicranomyia sp.		カブトヒメカブト																
75				Antocha sp.		カブトヒメカブト	297	65	34	6	2	22	3	5	5	1		1	1			
76				Eriocera sp.		カブトヒメカブト	5	1	2													
77				Psychoda sp.		カブトヒメカブト														2		
78				Ceratopogonidae		カブトヒメカブト																
79				Simulium sp.		カブトヒメカブト	45	61	3		1											
80				Ablabesmyia sp.		カブトヒメカブト	17	40	1													
81				Diamesinae		カブトヒメカブト	23	35	1													
82				Brillia sp.		カブトヒメカブト																
83				Cricotopus sp.		カブトヒメカブト	3		6	13	11	11	110	51	120	3	119	1	1	19		
84				Eukiefferiella sp.		カブトヒメカブト	225	111	12		1	22	18	17	9						2	
85				Orthocladius sp.		カブトヒメカブト	315	492	48	4	156	289	979	756	428	321	16	168	3	11	43	
86				Thienemanniella sp.		カブトヒメカブト																
87				Orthocladiinae		カブトヒメカブト	162	252	42		5	3	51	43	52	48						
88				Chironomus sp.		カブトヒメカブト	</td															

St.4～St.15 のカゲロウ目・トビケラ目の個体数の変化とコガタシマトビケラ属の個体数の変化がほぼ一致していることから、St.4～St.15のカゲロウ目・トビケラ目の増減の主因はコガタシマトビケラ属の増減によるものである。カゲロウ目・トビケラ目のほとんどは貧腐水性指標生物であるが、コガタシマトビケラ属は β -中腐水性（やや汚れた水）の指標生物とされている。それを反映してSt.4より下流では、コガタシマトビケラ属以外のトビケラ目の個体数は比較的少ない。

(3) 優占種

各地点の個体数の多い上位3種類を表5に示す。下水処理場排水が流入した後の地点St.4～St.15の第1優占種は α -中腐水性（汚れた水）の指標生物であるミズムシ、 β -中腐水性指標生物のコガタシマトビケラ属であることが多かった。これらの種類が第1優占種である地点は、St.4～St.15の総調査地点数48のうちミズムシが22、コガタシマトビケラが12であった。また、出現率（種類別個体数×100／総個体数）が50%を超えてい

る種類の多くはミズムシであった。松本⁵⁾による調査でもミズムシは多摩川の中下流に分布がかかるよっており、水質汚濁との関係が考えられている。

(4) 生物学的水質判定

Pantle-Buck 法による各地点の水質汚濁指数（PI）および判定結果を前出の表1～4に示す。

算定式

$$PI = \frac{\sum (s \cdot h)}{\sum h}$$

ただし、h	：出現頻度	1	：10個体以下
		2	：11～100 個体
		3	：101 個体以上
s	：汚濁階級指數	1	：貧腐水性 (os)
		2	： β -中腐水性 (β -ms)
		3	： α -中腐水性 (α -ms)
		4	：強腐水性 (ps)

表5 優占種（上位3種類）

		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11	St. 12	St. 13	St. 14	St. 15
月 期	第1優占種 出現率(%)	ウナギガク モ属 19.5	ウナギガク モ属 31.6	ウナギガク モ属 27.8	ミズムシ モ属 13.5	ミズムシ 科 32.8	ミズムシ モ属 64.5	ミズムシ モ属 33.7	ミズムシ モ属 43.8	ミズムシ モ属 33.7	ミズムシ モ属 29.2	ミズムシ モ属 35.5	ミズムシ モ属 37.3	ミズムシ モ属 86.0	ミズムシ モ属 22.5	ミズムシ モ属 40.9
	第2優占種 出現率(%)	ヒメニガクモ モ属 16.5	ヒメニガクモ モ属 11.6	ヒメニガクモ モ属 11.2	アカマダラガモ モ属 10.9	アカマダラガモ モ属 15.7	アカマダラガモ モ属 12.9	アカマダラガモ モ属 31.5	アカマダラガモ モ属 14.2	アカマダラガモ モ属 23.6	アカマダラガモ モ属 12.3	アカマダラガモ モ属 34.2	アカマダラガモ モ属 17.5	アカマダラガモ モ属 2.2	アカマダラガモ モ属 9.9	アカマダラガモ モ属 22.7
	第3優占種 出現率(%)	シロニガクモ モ属 14.5	シロニガクモ モ属 9.6	シロニガクモ モ属 9.7	コガケロウ モ属 3.3	コガケロウ モ属 14.1	コガケロウ モ属 6.6	コガケロウ モ属 6.2	コガケロウ モ属 11.6	コガケロウ モ属 7.5	コガケロウ モ属 10.3	コガケロウ モ属 13.3	コガケロウ モ属 8.6	コガケロウ モ属 2.2	コガケロウ モ属 8.0	コガケロウ モ属 7.6
月 期	第1優占種 出現率(%)	ミズムシ モ属 30.8	ミズムシ モ属 25.3	ミズムシ モ属 49.1	ミズムシ モ属 34.2	ミズムシ モ属 19.3	ミズムシ モ属 19.3	ミズムシ モ属 32.3	ミズムシ モ属 46.5	ミズムシ モ属 35.8	ミズムシ モ属 58.2	ミズムシ モ属 55.3	ミズムシ モ属 25.2	ミズムシ モ属 43.2	ミズムシ モ属 40.0	ミズムシ モ属 18.5
	第2優占種 出現率(%)	シロニガクモ モ属 19.9	シロニガクモ モ属 13.8	シロニガクモ モ属 9.0	アカマダラガモ モ属 15.7	アカマダラガモ モ属 12.2	アカマダラガモ モ属 29.4	アカマダラガモ モ属 11.6	アカマダラガモ モ属 29.9	アカマダラガモ モ属 19.0	アカマダラガモ モ属 23.8	アカマダラガモ モ属 12.9	アカマダラガモ モ属 23.0	アカマダラガモ モ属 20.4	アカマダラガモ モ属 23.7	アカマダラガモ モ属 14.9
	第3優占種 出現率(%)	アカマダラガモ モ属 9.3	アカマダラガモ モ属 9.6	アカマダラガモ モ属 7.3	アカマダラガモ モ属 15.2	アカマダラガモ モ属 11.4	アカマダラガモ モ属 14.0	アカマダラガモ モ属 9.3	アカマダラガモ モ属 8.8	アカマダラガモ モ属 14.0	アカマダラガモ モ属 17.1	アカマダラガモ モ属 5.9	アカマダラガモ モ属 22.1	アカマダラガモ モ属 17.5	アカマダラガモ モ属 5.5	アカマダラガモ モ属 13.7
月 期	第1優占種 出現率(%)	ミズムシ モ属 20.4	ミズムシ モ属 39.7	ミズムシ モ属 32.4	ミズムシ モ属 33.7	ミズムシ モ属 20.8	ミズムシ モ属 44.3	ミズムシ モ属 20.7	ミズムシ モ属 41.0	ミズムシ モ属 69.6	ミズムシ モ属 45.1	ミズムシ モ属 31.3	ミズムシ モ属 43.1	ミズムシ モ属 48.7	ミズムシ モ属 66.2	ミズムシ モ属 20.4
	第2優占種 出現率(%)	シロニガクモ モ属 13.5	シロニガクモ モ属 16.5	シロニガクモ モ属 15.0	アカマダラガモ モ属 17.2	アカマダラガモ モ属 17.1	アカマダラガモ モ属 33.8	アカマダラガモ モ属 12.9	アカマダラガモ モ属 32.1	アカマダラガモ モ属 4.9	アカマダラガモ モ属 20.2	アカマダラガモ モ属 18.6	アカマダラガモ モ属 22.1	アカマダラガモ モ属 29.9	アカマダラガモ モ属 6.1	アカマダラガモ モ属 15.7
	第3優占種 出現率(%)	アカマダラガモ モ属 13.1	アカマダラガモ モ属 4.6	アカマダラガモ モ属 9.1	アカマダラガモ モ属 10.5	アカマダラガモ モ属 10.9	アカマダラガモ モ属 6.0	アカマダラガモ モ属 11.9	アカマダラガモ モ属 7.5	アカマダラガモ モ属 4.1	アカマダラガモ モ属 4.8	アカマダラガモ モ属 12.7	アカマダラガモ モ属 11.9	アカマダラガモ モ属 3.3	アカマダラガモ モ属 6.0	アカマダラガモ モ属 14.8
月 期	第1優占種 出現率(%)	ミズムシ モ属 17.8	ミズムシ モ属 14.9	ミズムシ モ属 39.5	ミズムシ モ属 33.5	ミズムシ モ属 30.2	ミズムシ モ属 47.2	ミズムシ モ属 79.3	ミズムシ モ属 41.4	ミズムシ モ属 33.0	ミズムシ モ属 18.8	ミズムシ モ属 35.4	ミズムシ モ属 52.5	ミズムシ モ属 24.3	ミズムシ モ属 26.5	ミズムシ モ属 18.5
	第2優占種 出現率(%)	ミズムシ モ属 8.6	ミズムシ モ属 11.5	ミズムシ モ属 21.6	ミズムシ モ属 33.1	ミズムシ モ属 21.9	ミズムシ モ属 22.8	ミズムシ モ属 5.5	ミズムシ モ属 16.8	ミズムシ モ属 16.1	ミズムシ モ属 17.6	ミズムシ モ属 27.3	ミズムシ モ属 20.1	ミズムシ モ属 17.1	ミズムシ モ属 16.2	ミズムシ モ属 9.5
	第3優占種 出現率(%)	ウナギガク モ属 8.1	ユスリカモ モ属 9.1	ミズムシ モ属 11.2	ミズムシ モ属 7.8	ミズムシ モ属 14.3	ミズムシ モ属 7.5	ミズムシ モ属 4.0	ミズムシ モ属 9.0	ミズムシ モ属 11.7	ミズムシ モ属 14.9	ミズムシ モ属 9.4	ミズムシ モ属 7.6	ミズムシ モ属 15.7	ミズムシ モ属 14.7	ミズムシ モ属 8.2

判定基準 PI=1.0 ~1.5：貧腐水性 (os)
 PI=1.6 ~2.5： β -中腐水性 (β -ms)
 PI=2.6 ~3.5： α -中腐水性 (α -ms)
 PI=3.6 ~4.0：強腐水性 (ps)

貧腐水性の指標生物種 ($s=1$) のみが出現すれば、PIは1となり、強腐水性(大変汚れた水)の指標生物種 ($s=4$) のみが出現すればPIは4となる。本調査で出現した底生動物の汚濁階級指数は、水生生物調査結果報告書⁸⁾の指標に基づいた。各地点のPI値は、最上流地点のSt.1が最も小さく4回調査のうち3回が貧腐水性と判定された。

4回調査の平均PI値を図4に示す。PI値は多摩川上流処理場排水が流入した後のSt.4から上昇し、北多摩一号処理場の直下流地点のSt.11で最も大きなPI値を示した。平均PI値に基づいた水質階級判定結果からは、St.11～St.15が α -中腐水性となった。PI値の地点変化は、図2で示した種類数の変化とほぼ線対称的な関係にあった。

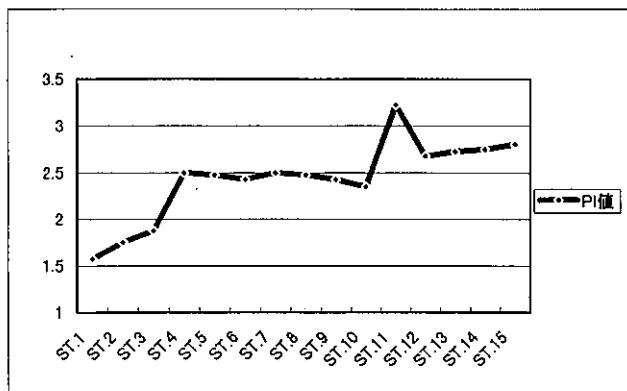


図4 多摩川中流部の水質汚濁指數

(5) 底生動物の分布を規定する要因について

河川にすむ多種多様な底生動物は、人為影響のない河川であっても流程のうちのある範囲にしか生息しないことや、同一場所であっても瀬や淵などの生息場所によって生物相が異なることが知られている。すなわち、河川の生物相は単に水質汚濁の程度だけでなく、底質、水深、流速、水温、日照、流量変化、周辺陸上環境などの多くの環境要因によって影響され、また、生物自体にも、羽化、産卵、孵化などの生活史、溯上、流下などの移動、すみ分けなどによって生活の場が変わる⁵⁾。

上記のことを考慮して、今回の調査結果の出現種、出

現種類数、個体数が大きく変化したSt.3とSt.4地点間の環境の違いを比較する。St.3からSt.4の距離は、直線にして約700mであり標高差も2.5m程度と大きな違いがない。採取場所は2地点とも瀬の部分で、河床は石礫である。流速、水深はほぼ同じで周辺陸上環境は変わらない。調査の季節が異なっていても、結果にあまり違はない。これらからSt.3とSt.4の出現種類等の大きな違いは、流程分布や生息場所の違いによるものではなく、St.3とSt.4の間に流入する多摩川上流処理場排水の流入による影響と判断された。影響要因としては下水処理場排水の流入による水温および水質の変化が考えられる。

下水処理場排水の水温は河川水に比べ高く、特に冬季は温度差が大きい。1998年1月22日に実施した水温の縦断調査では、St.1(標高120m)の4.9°C、St.3(標高90m)の6.1°Cに対し、多摩川上流処理場排水の水温は17.1°Cであり、下水処理場直下流のSt.4は13.7°Cであった。さらに下流のSt.5は9.4°Cであり、下水処理場排水による河川水温の上昇がみられた。同様に1月29日では、St.3の4.4°Cに対し、多摩川上流処理場排水は17.5°C、St.5は9.8°Cであった。このように冬季に多摩川中流部では、自然河川ではみられないような急激な水温上昇があり、これは底生動物になんらかの影響を及ぼしているものと推定される。なお、冷水による多摩川のカワゲラの分布変化の研究⁹⁾や標高と河川規模を軸とした多摩川のトビケラ類の流程分布に関する研究¹⁰⁾はされているものの、多摩川中流部での水生昆虫と水温の関係はまだよくわかっていない。

底生動物の生息に影響を与える水質要因としてはアンモニア、有機物質、様々な化学物質が考えられる。図5には政橋(St.9)から田園調布堰(St.15の下流)の水質の縦断変化を示す。全窒素(T-N)は北多摩一号処理場の下流地点の多摩川原橋(St.12)が他の地点に比べ高い値を示した。CODやTOCもほぼ同様な傾向であった。一方、C-BODやアンモニア性窒素(NH₄-N)はあまり変化がみられなかった。なお、公共用水域の水質測定結果¹¹⁾では、拝島橋(St.2)まではNH₄-Nが低く、次の下流側の測定地点である日野橋(St.7)からNH₄-Nが高い傾向を示している。多摩川では下水処理場排水の河川水質への影響が大きいことから、底生動物への影響も大きいと推測されるが、水質と底生動物の生息との具体的な因果関係は未解明である。

謝辞

本調査を進めるにあたり、底生動物の採取にご協力くださいました埼玉工業大学の岡伸也氏、秦王裕氏に謝意を表します。

引用文献

- 1) 平成 8 年度公共用水域の水質測定結果（総括編）
408pp, 東京都環境保全局水質保全部, 1998.
- 2) 和波一夫ら：多摩川中流部の再生に関する研究、多
摩川のアンモニア性窒素等の排出負荷量と削減対策に
ついて、東京都環境科学研究所年報1997, p.
228~236.
- 3) 東京都水環境保全計画, 220pp, 東京都環境保全局
水質保全部, 1998.
- 4) 東京都水辺環境保全計画, 177pp, 東京都環境保全
局水質保全部, 1993.
- 5) 松本浩一：多摩川水系の大型底生無脊椎動物相,
293pp, とうきゅう環境浄化財団, 1980.
- 6) 野崎隆夫：神奈川県内河川に生息するトビケラ
1. ヒゲナガカワトビケラ科, 神奈川県の水生生物第
8 報, 神奈川県公害センター, 1986, p.65~70.
- 7) 内田臣一：多摩川水系におけるカワゲラの分布. 石
川良輔ほか：多摩川水系およびその流域における低移
動性動物群の分布解析, とうきゅう環境浄化財団,
1986, p.21~78.
- 8) 平成 8 年度水生生物調査結果報告書, 579pp, 東京
都環境保全局水質保全部, 1998.
- 9) 内田臣一：カワゲラの分布と水温, インセクタリュ
ウム, 28, 1991, p.20~25.
- 10) 加賀谷隆：多摩川の水生昆虫. トビケラ類の流程分
布, 海洋と生物 107, 1996, p.447 ~452.
- 11) 平成 9 年度公共用水域及び地下水の水質測定結果,
436pp, 東京都環境保全局水質保全部, 1998.

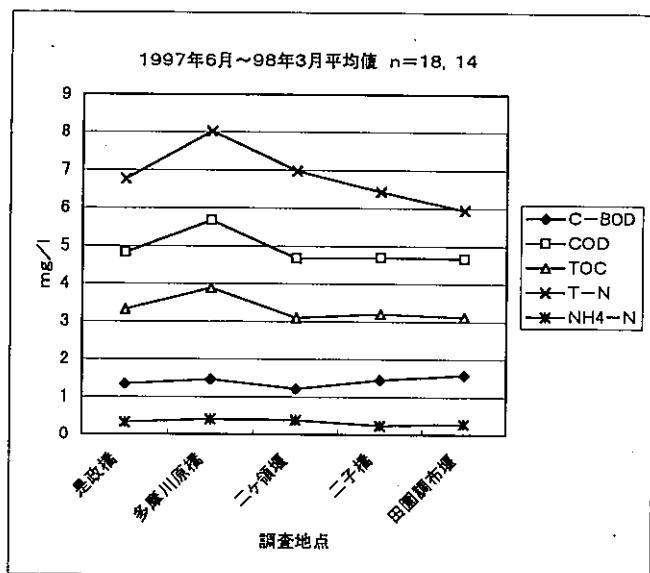


図 5 水質の縦断変化

多摩川中流部の底生動物の生息環境を多摩川本来の状態にするためには、底生動物の生息を制限している要因を検討していくこと、特に下水処理場排水の影響要因を明らかにしていくことが必要である。

4 おわりに

- 以上の調査の結果、次のことが明らかになった。
- ① 排水量が多い下水処理場の直下流に位置する地点では底生動物の種類数は少なく、特に水生昆虫の代表的な種類であるカゲロウ目・トビケラ目はほとんど出現しなかった。
 - ② 下水処理場排水が流入した後の地点St.4～St.15 の第1優占種は、 α -中腐水性（汚れた水）の指標生物のミズムシであることが多かった。
 - ③ Pantle-Buck 法による生物学的水質判定法の水質汚濁指数（PI）は、最上流の地点のSt.1が最も小さく、北多摩一号処理場の排水が流入した地点のSt.11 が最も大きな値を示した。平均PI値に基づいた水質階級判定では、St.11～St.15 が α -中腐水性となった。
 - ④ 地点間の出現種類構成を比較すると、下水処理場排水が流入する前後、すなわちSt.3とSt.4の間に大きな違いがみられた。これは、底生動物の流程分布や生息場所の違いによるものではなく、下水処理場排水の流入による影響と判断された。