

松本市女鳥羽川での1975年から1983年に亘る 底生動物群集の遷移について——汚濁の状況

吉田利男*

Dynamics of the population of benthic animals in the Metoba River, Matsumoto city from 1975 to 1983 with special reference to water pollution

Toshio YOSHIDA

1 はじめに

河川の水質汚濁の度を、そこに生息する生物によって示そうという試みは、津田(1961・1962・1963)、津田・森下(1974)、渡辺(1962・1970)、森下(1973・1970)、福島・他(1978・1983)、吉田(1980)等多くの報告がある。松本市内を流れる女鳥羽川で指標生物による河川の汚濁の調査を、1975年と1979年・1983年の4年毎、3回に亘って、同じ地点で、同じ方法で、同時期に行った。

調査地点での底生動物の種類組成、各種の個体数および現存量を測定した。これらの値から個体数・現存量での優占種をきめ、さらに出現種の中から上流域または中流域に特異的に見られる種の選別、冷水性の種、清流性の種、低温から高温にいたる巾広い水温に適応出来る種、有機汚濁に特異的に見られる種等の選別をし、それらを指標生物とした。

ここでは、4年毎3回に亘る各調査地点での種類組成・各種の個体数および現存量の値の変化を示し、底生動物群集の遷移を河川の汚れとの関係で論議する。

この調査期間中に、女鳥羽川は数回に亘り、河川改修工事が行なわれ、市内の流域は近代的な都市河川として園地計画が進められ、河原を消し、河川公園の造成が試みられてきた。

女鳥羽川は美しヶ原・三才山を源流域にもつ一級河川で、源流域から一之瀬付近(標高800m)までは山地溪流で、人家もない。この間の河川勾配は約5%以上で、急峻である。可児(1949)の河川形態区分によると、一之瀬付近まではAa-Ab型、これより下流はBb型で中流型である。一之瀬付近から下流、浅間温泉付近までは河床にヨシ等の植物が繁茂し、河川の自浄作用が大きい。河原には植物が多いため、水鳥も多く、クヒナ、バン、オオヨシキリ、カワラヒワ、キセキレイ、ハクセ

キレイ、セグロセキレイやカワセミなども生息していた。また、南方系のカワネズミも生息していた。魚類ではイワナ、放流アマゴ・ヤマメ、カジカが上流部に、一之瀬から浅間温泉付近にはカジカ、アブラハヤ、シマドジョウが生息していた。

このような恵まれた河川環境ではあるが、市内に入って山辺温泉の排水の集水域湯川が流入する付近から田川との合流点までは、有機汚濁が激しく、ミズワタの発生が目につく。なお、この流域周辺には大型工場はない。

1974年には湯川合流直下の桜橋から浅間温泉の間を河川公園にした。ヘイケボタルやカジカガエルが多数生息していたが、河床を掘りおこしたために全滅してしまった。街の中では、河川の汚れが目立ちはじめ、市民による“川をきれいにする会”が作られ、川にヒゴイやキンギョが放流されはじめた。1975年から1977年の3年の間に松本市が宮城県栗駒郡栗駒町からカジカガエルをわけてもらい、女鳥羽川の浅間橋から原橋の間に放流した。しかし、1980年から1982年の間に地域住民により河川公園建設の要望があり、1982年から工事が着工され、放流カジカガエルも消されてしまった。なお、1980年から1981年には原橋から一之瀬の上流域にまで河川改修や河床整備がなされ、ヨシやヤナギを除去し、河床を一律平らにした。さらに、1983年から1985年には水汲橋と原橋の間の河川改修が行なわれているが、毎年、秋の大雨で河床が流され整備が進んでいない。このように、流れが直線的で、瀬しかなない都市河川を作成したため、上流からの土砂の供給が激しく、天床川となり、1983年には湯川合流付近の本流で土砂の撤去が行なわれた。

このように12年間に女鳥羽川は河川環境の大規模な変化がみられ、ホタルやカジカガエルは消え、さらにカワセミやバンもいなくなった。そのかわりに、汚れとともに

* 信州大学教養部生物学教室 Fac., Lib. Arts. Shinshu Univ.

にカラスやトンビが目立ち、瀬が増えたためにコサギが多くなってきた。

調査地点は上流一之瀬付近の本流 (St.1), 同付近の

支流舟ヶ沢 (St.2), 本流稲倉の品庄橋付近 (St.3), 浅間温泉の水汲橋付近 (St.4), 湯川合流後の本流・念来寺橋付近 (St.5) の5ヶ所である (図1)。

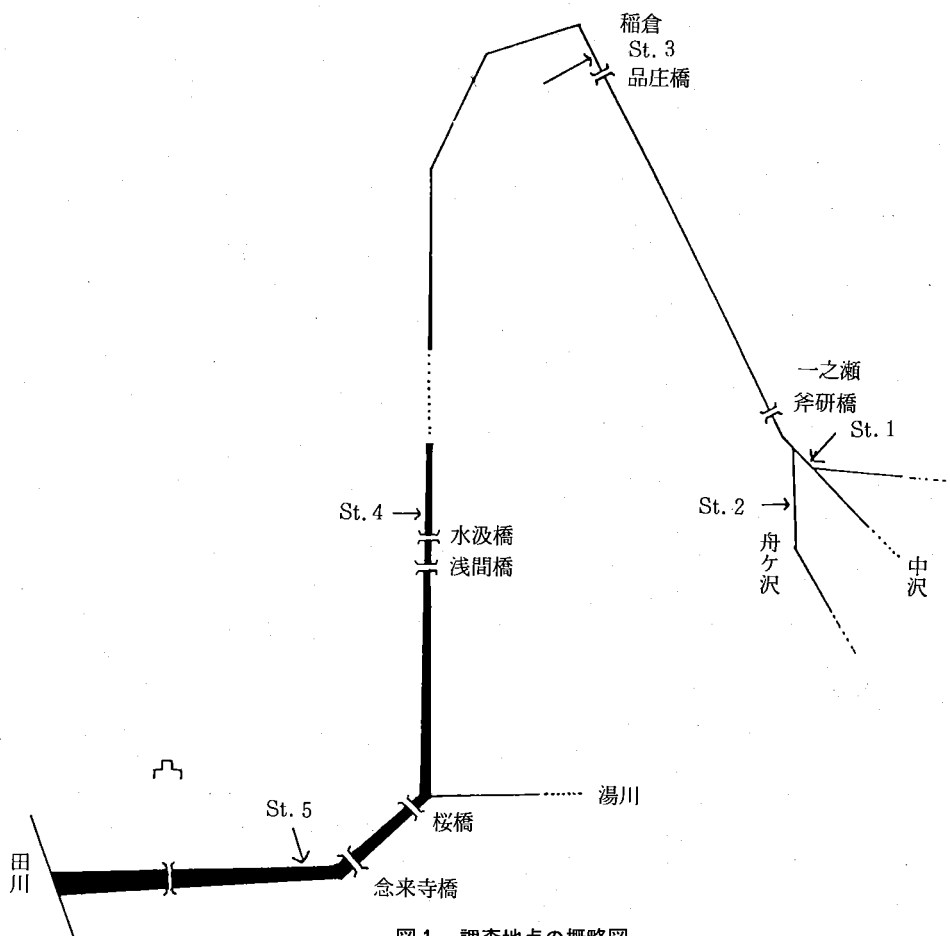


図1 調査地点の概略図

2 調査時期と方法

調査は河川生物の安定した12月に行った。方法は平瀬の水深20-30cm, 石礫直径10cm程度の河床を選び, コドラート法により, 30cm四方のコドラートを3ヶ所採集した。すなわち, 30cm四方の鉄枠を河床に置き, その流れの下にチトリ型金網を置き, 枠内の石礫・土砂をすべてカゴに移す。河原にあらかじめ用意した食塩を飽和に溶かしたぬるま湯 (40°C前後) のバケツに石礫を移す。石面をよく手で洗い落とし, 石は河原に捨てる。カゴの中身をすべてこのようにバケツ内で処理する。バケツ内の水面に浮んだすべてのものをゴースにこしとり, 70%アルコールで固定, 管ピンに入れ, 実験室に持ち帰る。実験室では, ゴース内の採集物をすべてシャーレにあけ, 双眼実体顕微鏡下で, 底生動物を種分けし, 種ごとに個体数を

数え, さらに各種ごとに80°Cで2日間乾燥させ, その後, 乾重量をmgの単位まで測定した。

3 結果および考察

各調査地点での3回に亘る底生動物の種類組成・個体数・現存量の値を表1-5に示した。

一之瀬より上流の本沢 (St.1): 1975年では上流域の清流性の種である積翅目 (カワゲラ類) や毛翅目のナガレトビケラ類に加えて, 冷水性のブユや清流性のヒラタカゲロウ類が優占種になっていた。1979年にはこれらのうちのブユとヒラタカゲロウ類に替って, ヒゲナガカワトビケラとガガンボの *Anthocha* 一種, ユスリカ類などが優占種となり, 河川の汚れが進行しはじめた。さらに, 1983年にはユスリカ類やマダラカゲロウ類の一種

ECが個体数・現存量で優占し、1979年と同時に、有機汚濁が進行していることがわかる。

舟ヶ沢 (St. 2) : 1975年には総出現種数33で、カワゲラ類とナガレトビケラ類、ブユ、プラナリアなど山地溪流に特異的な底生動物が目立つ。しかし、流域周辺には人家があるため、汚濁耐性のヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマトビケラが優占種となっている。

1979年には総出現種数26、カワゲラ類・ブユに加えて汚濁耐性のヒゲナガカワトビケラ・ウルマーシマトビケラ・ユスリカ類が優占種となっている。個体数は少ないが、ミズムシが出現してきた。1975年にくらべ汚れが目立ってきた。

1983年では、河床の改修がなされ、一部人工河床となった。総出現種数は23と前回よりも少い。カワゲラ類に加えてウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラが優占種になって、1979年よりさらに有機汚濁が進行していることがわかる (表2)。

本流の稲倉付近 (St. 3) : 1975年では総出現種類30、毛翅目のヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマトビケラ、コガタシマトビケラに蜉蝣目のマダラカゲロウの一種nayとユミモンヒラタカゲロウが優占種を形成していた。トビケラ優占のやや有機汚濁の進んだ状態であった。

1979年では、総出現種数37。ウルマーシマトビケラ、エルモンヒラタカゲロウ、ユミモンヒラタカゲロウ、マダラカゲロウの一種EC、それに楯翅目のオオクラカケカワゲラ、ヘビトンボが優占種または指標種として挙げられ、1975年よりは多少きれいになってきた。しかし、1983年では河床改修のさい中で、出現種数22、1㎡当たりの現存量3.2gと低い値を示し、前回までみられたサワガニ、ヘビトンボは見られなかった。蜉蝣目のオオマダラカゲロウ、マダラカゲロウの一種ECと毛翅目のウルマーシマトビケラが優占種となっていた。河川の汚れによる底生動物群集の変化ではなく、河床改修工事そのものの影響である。

本流の水波橋付近 (St. 4) : 1975年では総出現種数25、ヘビトンボ、ヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマトビケラ、エルモンヒラタカゲロウ、ウエノヒラタカゲロウ、ヒラタドROMシ、シロタニガワカゲロウが優占種を形成していた。稲倉付近ではマダラカゲロウが優占種の一員であったが、より下流域でありながら、ここではヒラタカゲロウ類が優占種に加わり、稲倉付近より清れいである。ヨシの繁茂する流域を流れ下るために、自浄作用が大きく、水は清れいになっている。この地域はカジカガエルの鳴き声の聞ける流域であった。

1979年には、総出現種数30と増えた。エルモンヒラタカゲロウ、ユミモンヒラタカゲロウ、マダラカゲロウ

の一種ECなどの清流性の蜉蝣目と汚濁耐性のヒゲナガカワトビケラ、コガタシマトビケラ、鞘翅目のヒラタドROMシが優占種となっていた。流れがゆるやかになるためと河川の自浄作用が大きいいためか、清流性の蜉蝣目が非常に多い。1975年では、ヒゲナガカワトビケラ、ウルマーシマトビケラが優占していたが、1975年ではヒゲナガカワトビケラ、コガタシマトビケラと優占種の一部が替っている。

1983年では、総出現種数19、蜉蝣目が種数・個体数とも多いが、1979年ではヒラタカゲロウ類が多いのに対し、今回はマダラカゲロウ類が多くなっていた。マダラカゲロウの一種EC、ユミモンヒラタカゲロウ、ウルマーシマトビケラ、ガガンボAnthocaの一種が優占種として挙げられる (表4)。1㎡当たりの現存量も2.4gと低く、河床環境の悪化がうかがえる。カジカガエルもいなくなった。

本流の清水交番付近の念来寺橋 (St. 5) : 1975年には定量調査が行なわれなかった。定性調査によると、個体数は少ないが鞘翅目のヒラタドROMシと蜉蝣目のシロハラコカゲロウに加えて、シマイシビル、ミズムシ、サカマキガイ、ユスリカ類が多くみられた。

1979年では、総出現種数13、シマイシビル、ミズムシ、ユスリカ類、フタバコカゲロウが優占種として挙げられる。有機汚濁が激しい流域である。

1983年には、総出現種数14と前回とくらべて変化がない。ユスリカ類、ガガンボAnthocaの一種、シマイシビル、マダラカゲロウの一種ECが優占種として挙げられる。前回とくらべ汚れはほとんど変化なく、はげしい。ただ、優占順位に変化はみられるものの優占種の構成には変化ない。但し、前回にくらべ、ミズムシの個体数は少なくなった。

1975年から1979年の間に、上流域では家庭雑排水の流入による有機汚濁が進んだことが底生動物群集の組成から判断される。中流域では逆に清れいになり、出現種数も増え、優占種に清流種が加わってきた。下流域では汚れは強く、変化していない。1983年には中流域から上流域に亘り河床改修が行なわれ、その影響により底生動物群集の種類組成・個体数・現存量に大きな変化がみられた。出現種数・個体数・現存量とも急激に減少した。

文 献

1. 福島 亘, 中村一雄, 上原武則, 吉田利男, 田中邦雄 (1978) : 生物指標による松本市内の河川水質汚濁調査 松本市 89 pp
2. 福島 亘, 上原武則, 吉田利男, 田中邦雄 (1983) : 生物指標による松本市内の河川水質汚濁追跡調査

- (1979—1982年) 松本市 84 pp
3. 森下郁子(1973):北摂三河川・芥川・安城川・水無瀬川の生物学的水質判定 用水と廃水 Vol, 15, No. 8
 4. ——— (1978):生物からみた日本の河川 山階堂 193 pp
 5. 津田松苗(1961):生物学的水質判定研究のまとめ 淡水生物 7, 1—3
 6. ——— 編(1962):水生昆虫学 北隆館
 7. ——— (1963):汚水生物学 北隆館
 8. ———・森下郁子編(1974):生物による水質調査法 山階堂 238 pp
 9. 渡辺仁治(1962):北海道常呂川の水質汚濁に対する珪藻の種類数に基づく生物指標 日生誌 Vol, 12, No. 6
 10. ——— (1970):福島県阿武隈川の生物学的水質判定 日本水処理学会誌 Vol, 6, No. 1
 11. 吉田利男(1980):指標生物による松本市内河川の汚濁について(1976—1983) 日本生態学会第30回大会講演

表1 松本市女鳥羽川一之瀬付近(St.1)での4年毎・3回・12年間に亘る
底生動物群集の種類組成・個体数・現存量の変化

Species	December 1975				December 1979						December 1983								
	Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		
	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	
Ephemeroptera																			
<i>Ephemera lineata</i>							2	2	2	2									
<i>E. japonica</i>	5	10	4	19															
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA			1	1															
<i>Choroterpes trifurcata</i>			1	2			3	2											
<i>Ephemerella basalis</i>	2	7	3	8			3	8	8	13	3	7	2	9	2	18	7	40	
<i>E. rufa</i>	62	5																	
<i>E. nigra</i>							3	4	2	2	2	3							
<i>E. sp. EC</i>			2	1			24	17	23	18	3	5	162	13	102	20	130	32	
<i>E. sp. nax</i>	22	22	26	56															
<i>E. sp. nay</i>	40	10	85	44					3	2	32	4							
<i>Baetiella japonica</i>							17	5											
<i>Baetis thermicus</i>	35	2	30	1			3	1											
<i>Dipteromimus tipuliformis</i>															15	19	3	3	
<i>Isonychia japonica</i>									1	1									
<i>Epeorus uenoi</i>											6	3						1	2
<i>E. latiforium</i>	2	2	6	9			3	7	13	6								6	4
<i>E. curvatulus</i>			2	4										8	1				
<i>Cinygma hirasana</i>							1	1											
Plecoptera																			
<i>Paragnetia tinctipennis</i>							1	5					1	9					
<i>Pseudomegarcys japonica</i>							5	24										15	52
<i>Isogenus scriptus</i>	7	2	5	1															
<i>Dictiogenus japonicus</i>	1	4	1	1															
<i>Rhopalopssole subnigra</i>													7	2	10	8			
Capnidae sp.			2	1															
<i>Isoperla</i> sp.									21	6	20	20							
<i>Haploperla</i> sp.	5	2	1	1															
Leuctridae sp.	1	3							19	46	2	1	3	1	10	4	9	5	
<i>Aphinemura</i> sp.							4	2	5	11			1	1	1	3	2	1	
Megaloptera																			
<i>Protohermes grandis</i>							2	8											
Trichoptera																			
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	3	2					4	2	4	1	5	5	4	10	1	2	4	11	
<i>R. yamanakaensis</i>	3	2					2	1											
<i>R. sp. RI</i>	7	1	11	14			14	3	5	3	5	4			1	2			
<i>R. sp. RG</i>											8	8							
<i>R. brevicephala</i>													1	2	2	12	2	4	
<i>R. clemens</i>									3	1									
<i>R. transquilla</i>	22	4	10	7															
<i>Goera japonica</i>											4	35						3	3
<i>Neuronia fluvipes</i>									3	7	1	1							
Hydroptilidae sp.									6	1									
Branchycentrinae sp.							1	1											
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	28	220	22	293			5	131	2	4	9	106			2	127	1	15	
<i>Hydropsyche orientalis</i>	14	8	24	36			33	21	3	4	1	1	4	129	2	1	40	25	
Diptera																			
<i>Anthoca</i> sp.	288	31	113	29			2	8	18	1	47	26							
<i>Tipula</i> sp.							20	7	2	8	3	38							
<i>Atherix kodamai</i>			1	18					3	27									
Simulidae sp.									1	1									
Chironomidae spp.	216	12	148	26			3	1	310	38	180	14	1160	82	803	50	1810	118	
Coleoptera																			
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	3	2	2	4			1	1											
<i>Elmis</i> sp. EF	16	1	20	1			3	3	23	5	27	3							
<i>Helichus</i> sp. HB							1	1	1	1									
Others																			
<i>Planaria</i>	1	1	1	2															
<i>Asellus hirsutorfi</i>	2	2	1	4															
<i>Radix auricularius japonicus</i>			1	1															
<i>Hydrachnellae</i> spp.	38		7				2		2										

表2 松本市女鳥羽川舟ヶ沢 (St.2) での4年毎・3回・12年間に亘る
底生動物群集の種類組成・個体数・現存量の変化

Species	December 1975						December 1979						December 1983					
	Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3		Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3		Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3	
	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW
Ephemeroptera																		
<i>Ephemera japonica</i>	1	1	1	1														
<i>Paraleptophlebia</i> sp. PA	1	1			1	3												
<i>Ephemerella basalis</i>	5	11	5	11			3	9	2	11	1	4	7	5	1	3	1	4
<i>E. rufa</i>	3	1																
<i>E. nigra</i>							5	6	5	8	8	17	1	5				
<i>E. sp. nax</i>	13	21	9	9	6	8												
<i>E. sp. nay</i>	54	19	33	15	20	12												
<i>E. sp. NG</i>	1	1	3	3	8	23												
<i>Baetiella japonica</i>					8	3	29	14	16	4	19	3						
<i>Baetis thermicus</i>	13	2	11	1									2	1				
<i>Isonychia japonica</i>					1	1							1	5				
<i>Epeorus uenoi</i>			3	1														
<i>E. latiforium</i>	11	31	18	49	15	23	7	26	3	13	2	3					2	1
<i>E. curvatulus</i>													5	9	2	2	1	9
Plecoptera																		
<i>Paragnetia tinctipennis</i>			1	66	2	4			6	4	14	4						
<i>Pseudomegarcys japonica</i>	7	12	5	2					3	27	2	22	7	80	4	40		
<i>Dictiogenus japonicus</i>	1	1			1	1												
<i>Neoperla nipponensis</i>							4	9										
<i>Oyamia gibba</i>							1	2										
<i>Isogenus scriptus</i>	4	21	2	14	4	6							1	40			1	1
Leuctridae sp.													2	3	1	2		
<i>Amphinemura</i> sp.									2	10	1	1					2	5
<i>Protonemura</i> sp.											1	1						
<i>Haplopela</i> sp.	8	1	3	1														
Trichoptera																		
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>			4	1	1	3	4	17					2	10				
<i>R. brevicephala</i>							1	2	2	4			5	15			2	4
<i>R. yamanakensis</i>					2	9												
<i>R. transquilla</i>	11	1	2	1	1	1												
<i>R. sp. RA</i>									1	1	3	4						
<i>R. sp. RI</i>	3	4	9	13	2	2												
<i>R. sp.</i>			5	1	3	1												
Hydroptilidae sp.							2	1				5	2					
<i>Mystrophora inops</i>																		2
<i>Neuroria fruvipes</i>							1	4										
<i>Gumaga okinawaensis</i>	1	1					1	1										
<i>Goera japonicus</i>															1	1	2	1
<i>Brachycentrinae</i> sp.							1	1	3	11	1	1						
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	10	267	10	286	10	60	2	163	4	184	6	296	1	50	3	135	2	97
<i>Hydropsyche orientalis</i>	19	30	32	31	31	36	4	17	6	11	13	38	10	35	16	256	8	7
<i>H. nakaharai</i>					2	18												
Diptera																		
<i>Anthoca</i> sp.	13	3	5	4	3	1	1	3	2	2	1	2	4	2			5	4
<i>Eriocera</i> sp.			1	30														
<i>Tipula</i> sp.							1	1	1	130								
<i>Atherix kodamai</i>					1	34												
<i>A. ibis</i>																	1	5
Simuliidae sp.			196	9	781	35	84	6	36	2	29	1			2	1	2	3
Chironomidae spp.	42	10	47	1	78	7	238	36	113	17	98	11	166	20	300	14	215	20
Coleoptera																		
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	5	2	2	1	3	4												
<i>Elmis</i> sp. EF	11	1	4	1	7	4	1	1			2	1						
Others																		
<i>Planaria</i>	15	9	7	7	3	5												
<i>Asellus hirsendorfi</i>							1	5									1	2
<i>Hydrachnellae</i> spp.											3		2		1			

表3 松本市女鳥羽川稲倉付近 (St.3) での4年毎・3回・12年間に亘る
底生動物群集の種類組成・個体数・現存量の変化

Species	December 1975						December 1979						December 1983						
	Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		
	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	
Ephemeroptera																			
<i>Ephemera lineata</i>							1	7	2	6	3	5							
<i>E. japonica</i>	3	5	1	1	2	2							1	3					
<i>Choroterpes trifulcata</i>			1	1			6	1	2	2									
<i>Ephemerella basalis</i>							1	6					10	48	13	72	8	14	
<i>E. rufa</i>	7	2	12	1	19	5													
<i>E. sp. EC</i>							31	39	19	17	58	52	45	27	19	24	41	37	
<i>E. sp. nax</i>	4	5	4	4	2	2					47	4							
<i>E. sp. nay</i>	104	24	123	34	118	30	10	3	24	2									
<i>Baetiella japonica</i>	6	1					5	3	23	5									
<i>Baetis thermicus</i>	26	1	89	6	35	4	27	4			62	8	5	3	23	3	14	3	
<i>Isonychia japonica</i>	4	4	8	5	4	4			3	4	3	5							
Dipteromimus tripuliformis																			
<i>Epeorus uenoi</i>											12	4							
<i>E. latiforium</i>	8	3	11	5	2	2	11	35	19	35	12	15	2	2	1	6	4	8	
<i>E. curvatulus</i>	40	17	46	18	35	13	8	18	21	32	21	24			3	8	7	6	
<i>E. hiemalis</i>									1	1									
<i>Cinygma hirasana</i>															3	5			
<i>Heptagonia kihada</i>									1	1									
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	7	2	13	6	9	5	2	2	63	14	10	10							
Plecoptera																			
<i>Paragnetia tinctipennis</i>							3	49			2	22							
<i>Pseudomegarcys japonica</i>													2	9			2	10	
Perlidae sp.							1	1			5	5							
<i>Isoperla</i> sp.							3	7			5	8							
Capnidae sp.					1	1													
Leuctridae sp.							4	1											
<i>Amphinemura</i> sp.							1	1									1	1	
<i>Haploperla</i> sp.					2	2													
Megaloptera																			
<i>Protohermes grandis</i>					2	78	1	28	2	3	1	2						1	4
Trichoptera																			
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>							2	2					5	8	3	5	3	4	
<i>R. transquilla</i>			2	1															
<i>R. sp. RA</i>	1	5																	
<i>R. sp. RI</i>							5	6	2	2	18	5	2	4					
<i>R. sp. RH</i>	2	1																	
<i>Mystrophora inops</i>	1	1	5	1	19	2													
<i>Gumaga okinawaensis</i>					14	5	2	8	3	6	2	4							
<i>Goera japonica</i>									1	3									
<i>Brachycentrinae</i> sp.									19	18	7	3							
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	18	120	21	93	19	104	1	10	8	41	6	30	2	149					
<i>Hydropsyche orientalis</i>	250	70	326	100	276	88	18	29	24	35	220	196	25	55	27	47	25	23	
<i>H. brevilineata</i>	24	9	48	4	50	16	11	1	1	1	2	2							
Diptera																			
<i>Anthoca</i> sp.	66	17	65	11	55	11	3	1	11	2	69	12	10	2	7	2	7	3	
<i>Atherix ibis</i>													5	51	2	65	1	10	
<i>Simulidae</i> sp.	1	2	3	1	1	1	1	1			4	1							
<i>Chironomidae</i> spp.	36	3	47	1	23	1	86	7	49	2	92	9	250	45	220	37	250	42	
Coleoptera																			
<i>Mataeopsephenus japonicus</i>			4	1	5	4													
<i>Eubrianax</i> sp. EA			1	2															
<i>Elmis</i> sp. EF	9	1	20	1	26	2	12	1	5	1	12	6							
Others																			
<i>Planaria</i>					1	1					4	4							
<i>Potamon dehaani</i>							1	9											
<i>Radix auricularius japonicus</i>									1	3									
<i>Gyraulus chinensis</i>																		1	
<i>Hydrachnellae</i> spp.	4		17		9		5		3		4		3		14			3	

表4 松本市女鳥羽川水汲橋付近 (St.4) での4年毎・3回・12年間に亘る
底生動物群集の種類組成・個体数・現存量の変化

Species	December 1975						December 1979						December 1983					
	Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3		Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3		Quadrat1		Quadrat2		Quadrat3	
	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW
Ephemeroptera																		
Choroterpes trifulcata											8	1						
Paraleptophlebia sp. PA					1	1												
Caenis sp. CA					1	1												
Ephemerella basalis													2	8	2	8		
E. rufa	3	2																
E. sp. EC							3	1	5	1	5	1	160	43	180	44		
E. sp. nax	3	1																
E. sp. nay			8	2	6	2	1	2	1	3	1	2	19	27	11	29		
Baetiella japonica	89	5	41	3	35	4	12	3	57	20	55	10						
Baetis thermicus	52	4	24	2	5	1	16	4	10	5	17	27	12	4	4	1		
Dipteromimus tipuliformis													1	5	4	12		
Isonychia japonica	8	5					16	23	46	54	72	94						
Epeorus uenoi	52	78	5	35	13	42												
E. latiforium	36	12	94	85	74	92	23	19	56	92	115	149						
E. curvaturus							61	35	40	15	97	94	16	22	13	13		
Cinygma hirasana													1	3	8	12		
Ecdyonurus yoshidae	28	5	41	4	14	5			5	2	3	1			2	3		
Plecoptera																		
Pseudomegarcys japonica													1	4				
Perlidae sp.									2	1								
Isoperla sp.							1	9				1	1					
Leuctridae sp.												2	2					
Amphinemura sp.												1	5					
Megaloptera																		
Protohermes grandis	1	48	2	113								1	217					
Trichoptera																		
Phyacophila nigrocephala												1	2	1	8	2	3	
R. sp. RI					1	3												
Setodes sp.	6	2	2	1														
Mystrophora inops	26	1	11	1	11	1												
Gumaga okinawaensis							1	2										
Goera japonica	5	1			2	2							5	2				
Brachycentrinae sp.	7	11	3	1														
Glyphotaelius admorsus							1	1										
Stenopsyche griseipennis	6	151	2	52	1	87			5	40	9	158						
Hydropsyche orientalis	312	83	69	35	24	50	3	8	5	10	10	16	28	45	1	3		
H. brevilineata	5	2	1	1			15	8	16	9	56	42			1	2		
Coleoptera																		
Mataeopsephenus japonicus	8	21	8	37	11	59	2	3	5	14								
Eubrianax sp.							25	52			9	36						
Elmis sp. EF	5	1					1	1	2	1	6	1	1	1				
Diptera																		
Anthoca sp.	1	1	5	1	8	2	6	2	1	4	14	4	60	7	180	27		
Atherix ibis													1	2				
Simuliidae sp.									1	1	1	1						
Chironomidae spp.	8	1	10	1	16	2	37	6	5	8	123	30	250	61	200	27		
Others																		
Asellus hirsutorfi							3	3				3	3					
Planaria							1	1	1	1								
Herpobdella lineata									1	2								
Hydrachnellae spp.	10		4		12		2		10		8		19		14			

表 5 松本市女鳥羽川念来寺橋付近 (St.5) での 4 年毎・3 回・12 年間に亘る
底生動物群集の種類組成・個体数・現存量の変化

Species	December 1979						December 1983					
	Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3		Quadrat 1		Quadrat 2		Quadrat 3	
	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW	No.	DW
Ephemeroptera												
<i>Ephemerella basalis</i>							1	3			3	10
<i>E. sp. EC</i>	5	9	4	1	5	1	18	5	5	3	38	17
<i>E. sp. nay</i>									5	2		
<i>Baetiella japonica</i>	14	12	9	1	10	1						
<i>Baetis thermicus</i>							4	5	4	2	5	4
<i>Epeorus latiforium</i>	1	1										
<i>E. curvatus</i>							4	6	3	3	2	2
<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	2	4										
Trichoptera												
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>							1	2			2	9
<i>Stenopsyche griseipennis</i>	1	60										
<i>Hydropsyche orientalis</i>							2	9			4	6
<i>H. brevilineata</i>	1	2	3	1			1	2	3	4		
Diptera												
<i>Anthoca sp.</i>	9	9			5	1	43	13	87	32	40	31
<i>Psychoda sp. PA</i>			2	13								
<i>Chironomidae spp.</i>	112	18	116	14	88	9	930	86	1000	94	800	84
Others												
<i>Herpobdella lineata</i>	26	186	33	304	26	313	12	80	1	5		
<i>Asellus hirsutorfi</i>	24	32	29	26	10	3	1	2	18	6	1	1
<i>Physa acuta</i>			1	7					7	22	4	6
<i>Tubifex</i>	3	5	3	3	1	1						
<i>Hydrachnellae spp.</i>									3		2	