

# 福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究 — 室見川, 1997年 —

石松 一男<sup>1</sup>

## Studies on Bottom Fauna in river in Fukuoka City (Muromi river, in 1997)

Kazuo ISHIMATSU

### 要 旨

本市では、1992年度から市内の主要6河川について水生底生動物による河川環境評価を実施しており、その一環として1997年度に室見川について実施した。

淡水域については、上流から下流にいくにしたがって汚濁傾向にあるが、全地点貧腐水性で良好であった。1993年と比較すると、八丁橋は河川環境がやや良好になっていたが、千石橋から福重橋にかけては若干悪くなっており、1972年と比較すると、千石橋は若干悪くなっているが、丸隈橋、福重橋、荒平橋については大きな変化はないものと推測された。

河口域については、各地点同程度の汚濁状態で、 $\beta$ -中腐水性と $\alpha$ -中腐水性の中間程度だがやや $\beta$ -中腐水性に近く、1993年と比較すると全体的にやや汚濁しており、1972年と比較すると、上流から中流付近はほぼ清澄で下流付近はあまり変化していないものと推測された。

Key words : 底生動物 Bottom fauna, 室見川 Muromi River, 生物指数 Biotic index, 汚濁指数 Pollution index, 多様性指数 Diversity index, 群集分岐指数  $\beta$ -index, A S P T値 Average score per taxon, 類似度指数 Similarity index

### I はじめに

従来、河川や海域等の環境評価を行う場合には化学分析による評価が多く実施されてきている。化学的方法は、個々の物質の含有状況を把握することができ基本的な評価方法であるが、近年汚濁源や汚濁物質の多様化に伴い総合的な環境評価として、生物学的方法が重要視されてきている。そこで、本市も平成4年度から市内の主要6河川について水生底生動物による河川環境評価を開始し<sup>1-6)</sup>、その一環として1997年度(平成9年度)に室見川について調査したので報告する。

また本市は、1972年には九州大学に依頼<sup>7)・8)</sup>して、1993年には本調査研究の一環<sup>2)</sup>として室見川の底生動物調査を実施しており、今回それらの結果との比較検討も行ったので併せて報告する。

### II 調査方法

淡水域の底生動物は1997年5月20日と10月14日に、八丁橋、千石橋、荒平橋、丸隈橋、松風橋、河原橋、福重橋の7地点(図1)で採取した。ただし福重橋の10月分については10月28日に採取した。採取方法は環境庁によるキック・スweep法<sup>9)</sup>で行ない、各地点につき2試料ずつ採取し、同時に河川水も採取し分析した。なお10月については採取途中で降雨の影響が水質にみられたので河川水は10月28日に採取した。河口域の底生動物は1997年5月21日と10月3日に、河口の上流(室見新橋)、中流(室見橋)、下流(愛宕大橋上流)の3地点(図2)で採取した。採取場所は干潮時のできるだけ水際とし、各地点につき2試料ずつ採取し、同時に底泥も採取し分析した。採取方法は既報<sup>1)</sup>のとおり内径5.5cmの円筒で深さ10cmまでの砂泥を採取した。

同定については、淡水域は「日本産水生昆虫検索図説」<sup>10)</sup>、「日本淡水生物学」<sup>11)</sup>に、ただしコカゲロウ属だけは小林<sup>12)</sup>に従った。河口域は主に「新日本動物園

1. 福岡市保健環境研究所 環境科学課  
(現所属:福岡市食品衛生検査所)

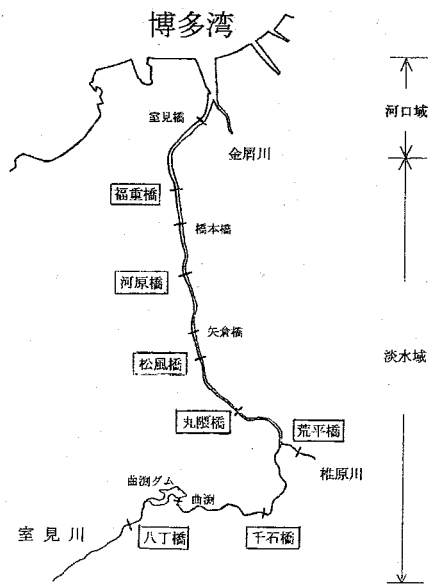


図1 室見川淡水域採取地点

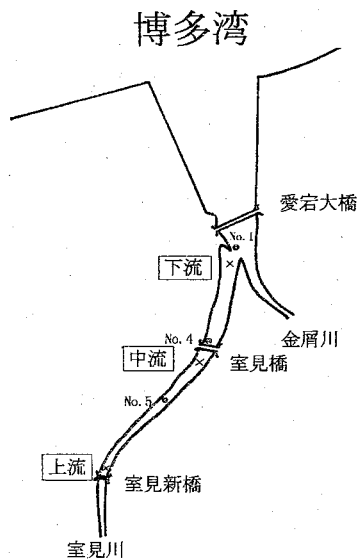


図2 室見川河口域採取地点

鑑」<sup>13)</sup>，「日本海岸動物図鑑[I]」<sup>14)</sup>に従い，併せて九州大学理学部付属水草臨海実験所の菊池教授の同定・確認の指導にも従った。特に河口域の動物については種名の変更等新しい分類方法に従った。なお，淡水・河口域ともに，同定困難なものについては確認できるまでの分類とし，貧毛類については計数しなかった。

### III 結果及び考察

#### 1. 淡水域の底生動物

##### 1) 淡水域の底生動物出現状況

淡水域の底生動物調査結果を表1，表2に示す。5月の全出現種類数は71種類で，支流の荒平橋が最も多く38種類であった。本流では，最上流の八丁橋が31種類で最も多く中流付近が21～17種類と少なくなっていた。各種類別では，カゲロウ目ではヒラタカゲロウ科が八丁橋，千石橋，荒平橋で，コカゲロウ科が千石橋より下流で多く，特にシロハラコカゲロウは全地点で出現していた。マダラカゲロウ科では，個体数は多くはないがクシゲマダラカゲロウが全地点で出現していた。トンボ目は，個体数は少ないがオナガサナエが千石橋より下流と荒平橋で出現していた。カワゲラ目は八丁橋と荒平橋で，トビケラ目は全地点で出現しており，ウルマーシマトビケラが最下流の福重橋以外で出現していた。コウチュウ目は，千石橋，下流付近，荒平橋で少し出現していた。ハエ目ではブユ科が千石橋より下流と荒平橋で少し出現し，ユスリカ科（腹鰓なし）が全地点で出現していた。ウズムシ目ではナミウズムシが荒平橋以外で出現しており，貝類は下流付近で少し出現していた。

10月の全出現種類数は75種類で5月と同程度であった。八丁橋が37種類で最も多く，中流付近まで減少し松風橋より下流は22～21種類となっていた。各種類別では，カゲロウ目では5月に比べるとヒラタカゲロウ科が増加しており，エルモンヒラタカゲロウが全地点に出現していた。コカゲロウ科では，5月同様シロハラコカゲロウが最も多く全地点で出現していたが，千石橋，丸隈橋，河原橋，福重橋でかなり減少し，フタバコカゲロウが丸隈橋，松風橋で多く出現していた。マダラカゲロウ科は荒平橋以外で出現していたが個体数は少なく，トンボ目は5月同様少なかった。カワゲラ目は，5月は八丁橋と荒平橋に出現していたが10月は中流付近まで出現していた。トビケラ目は5月同様全地点に出現していたが，ウルマーシマトビケラが全体的に増加しており，コガタシマトビケラ属も全地点に出現していた。コウチュウ目ではゲンジボタルが八丁橋に出現していた。ハエ目ではブユ科が松風橋で多く出現しており，ユスリカ科（腹鰓なし）が八丁橋以外で5月よりも非常に多く出現していた。ウズムシ目のナミウズムシは荒平橋で新たに出現していたが本流では減少していた。貝類は上流付近と下流で少し出現していた。

水質階級が明らかな種類についての1972年，1993年，1997年の出現種類数を表3に示す。なお種類数，指数等を比較するにあたっては，1972年の分類法にしたがい，コカゲロウ科のコカゲロウ属は1種類，クシゲマダラカゲロウの1・2は1種類として取り扱った。

1997年においては，貧腐水性に生息する種類は全地点で出現し，5月は上流の八丁橋が28で最も多く，千石橋で18とかなり減少し丸隈橋から下流ではさらに減

表1 1997年5月20日室見川淡水域の底生動物

種名	八丁橋	千石橋	荒平橋	丸隈橋	松風橋	河原橋	福重橋
ヒメフタオカゲ	Ameletus montanus	3		1			
チウカゲ	Isonychia japonica	3	2	1			
ウエノヒラタカゲ	Epeorus uenoi	35	5	2	5	4	
キイロヒラタカゲ	Epeorus aesculus			1			
エカモンヒラタカゲ	Epeorus latifolium		4	2	3	8	1
ユミモンヒラタカゲ	Epeorus curvatus	5	12	11	4	5	2
シロカニカゲ	Ecdyonurus yoshidae			1	2	12	11
キブネカニカゲ	Ecdyonurus kibunensis		5		2	1	
シヤマカニカゲ	Cynygma hirasana	1	4			1	
ヒメヒラタカゲ	Rhithrogena sp.			1			
コカゲ	Baetis sp.E		1				
コカゲ	Baetis sp.H				3	4	1
コカゲ	Baetis sp.I					5	18
コカゲ	Baetis sp.J						21
サホコカゲ	Baetis sahonensis						24
シロハコカゲ	Baetis thermics	8	12	43	105	7	33
フタハコカゲ	Pseudocloeon japonica	7		4	7		1
シシカオフタハコカゲ	Pseudocloeon noseгаваensis						15
ヒメヒ	Choroterpes trihucata						2
フタマタカゲ	Ephemerella bifurcata	1	1				
ヨシマダカゲ	Ephemerella cryptomeria	8	6		1	3	
トケマダカゲ	Ephemerella sp.		6			3	
クモカゲ	Ephemerella nigra	4	2		1	1	
イソワカゲ	Ephemerella ishiwatai			1			
クシマダカゲ	Ephemerella setigera		1	6	6	7	4
アサマダカゲ	Ephemerella rufa		2	7		1	5
マダカゲ	Ephemerella sp.1					3	2
マダカゲ	Ephemerella sp.2				2		
ヒメカゲ	Caenis spp.						1
キイロカゲ	Potamanthus kamonis		1		1	1	3
フタシ	Ephemerella japonica					1	
オオニヤマ	Sieboldius albardae						1
オナ	Onychogomphus viridicostus		3	1	3	1	1
アサナシ	Amphinemura sp.	27	16				
ホソミ	Isonychia debilis	1					
アミカゲ	Perlodidae sp.				1	1	
トリコ	Togoperla sp.	2	1				
カミム	Kamimuria sp.	2					
オヤマ	Oyamia gibba	1					
ナハ	Aphelocheirus vittatus				3	2	1
ヘビ	Protohermes grandis	2		1			
ヒガ	Stenopsyche marmorata		1	1			
ウマ	Hydropsyche orientalis	11	3	6	9	3	19
ギ	Hydropsyche gifuana			1			10
コ	Cheumatopsyche sp.				1		4
ム	Rhyacophila nigrocephala		1	4	2	1	2
ク	Rhyacophila clemens		1				
ト	Rhyacophila transquilla						1
ヒ	Rhyacophila brevicephala	2		2	3	1	
ヤ	Glossosoma spp.	6			2		1
ヒ	Hydroptila sp.						
ニ	Geora japonica					1	
コ	Georodae japonicus	4					
マ	Psephenoides japonicus						
マ	Psephenoides sp.						
ヒ	Mataeoapsephus sp.			1			
ヒ	Elimidae sp.		2	1		1	
ウ	Antocha spp.			3	2	1	3
ク	Eriocera sp.ED		4				
カ	Tipula sp.TC						
フ	Simuliidae spp.		9	3	4	11	
ク	Suragina caeruleascens					2	
ユ	Chironomidae spp.	1	1	26	19	6	18
ニ	Gammarus nipponensis					2	
シ	Asellus hilgendorffii	4					
ナ	Dugesia japonica		1			17	
ヒ	HIRUDINEA	2	1	6	15		11
カ	Semisulcospira bensoni						32
モ	Lymnaeidae spp.						11
カ	Pettancylus nipponica						9
マ	Corbicula leana						5
総	総個体数	229	331	233	252	143	235
種	種類数	31	27	38	22	17	21



表3 1972年, 1993年, 1997年の淡水域における水質階級ごとの種類数

	水質階級	八	曲	千	荒	丸	松	河	福
		丁	石	平	平	隈	風	原	重
		橋	淵	橋	橋	橋	橋	橋	橋
1972年	春*	貧腐水性	21	23	19	9			5
		β-中腐水性	0	3	1	2			2
		α-中腐水性	0	0	0	0			1
		強腐水性	0	0	0	0			0
1993年	5月	貧腐水性	22	28	26	19	17	17	9
		β-中腐水性	0	2	2	4	4	6	6
		α-中腐水性	0	0	0	1	1	1	0
		強腐水性	0	0	0	0	0	0	0
	10月	貧腐水性	24	28	21	21	20	23	13
		β-中腐水性	0	3	1	2	1	4	2
		α-中腐水性	0	0	1	0	1	2	0
		強腐水性	0	0	0	0	0	0	0
1997年	5月	貧腐水性	28	18	26	14	14	12	12
		β-中腐水性	0	3	3	4	1	4	6
		α-中腐水性	0	1	1	0	0	1	1
		強腐水性	0	0	0	0	0	0	0
	10月	貧腐水性	31	26	23	18	15	16	10
		β-中腐水性	3	2	2	3	3	2	3
		α-中腐水性	0	0	0	0	0	0	1
		強腐水性	0	0	0	0	0	0	0

\*季節はわかっているが月日がはっきりしない。

少し14~12であった。支流の荒平橋は26で八丁橋と同程度であった。10月は上流から中流付近まで31~15と徐々に減少し、松風橋と河原橋は同程度であったが最下流の福重橋は10と最も少なかった。荒平橋は千石橋よりもやや少なく23であった。β-中腐水性は、5月は八丁橋では出現しておらず千石橋より下流と荒平橋で1~6出現しており、福重橋が6とやや多かった。10月は全地点で2~3出現しておりあまり変化はみられなかった。α-中腐水性は5月は千石橋、河原橋、福重橋、荒平橋で、10月は福重橋で1出現し、他の地点では出現しておらず、強腐水性は両月とも出現していなかった。

したがって両月とも全地点で貧腐水性が優占しているので全地点貧腐水性であった。5月では、上流の八丁橋が貧腐水性のみが最も多く出現しているのが最も清澄で、次に千石橋が清澄であるが、千石橋は貧腐水性がかなり減少しβ-中腐水性やα-中腐水性も出現していることから、八丁橋よりもかなり汚濁しているのではないかと推測された。丸隈橋以下さらに貧腐水性が減少しているので同程度ではあるがさらに汚濁しており、福重橋は河原橋よりもβ-中腐水性が多いので最も汚濁しているのではないかと推測された。10月では、八丁橋から松風橋までは、β-中腐水性はほとんど変化がなく貧腐水性が徐々に減少していることから徐々に汚濁しており、松風橋と河原橋は同程度で、福重橋では貧腐水性がさらに減少しα-中腐水性も出現していることから最も汚濁しているのではないかと推測された。このように上流から下流にいくにしたがって汚濁傾向にあり、荒平橋は5月は

千石橋よりかなり清澄であったが、10月では千石橋より若干汚濁しているのではないかと推測された。

次に過去の調査と比較してみた。八丁橋は1997年10月にβ-中腐水性がやや出現しているが貧腐水性も多く1993年とほとんど変化はなかった。千石橋は1997年5月に貧腐水性がかなり減少しているが10月には1993年と同程度まで増加しており、5月は一過性の可能性も考えられるので、1993年とはあまり変化していないと推測されるが状況変化については明らかではなかった。丸隈橋から河原橋にかけては、1993年より貧腐水性が減少しているが、一部α-中腐水性が出現しなくなった地点もあり、同程度又は若干汚濁しているのではないかと考えられたが、1972年と比べると丸隈橋、福重橋は貧腐水性が多いので清澄で、福重橋については1993年と同程度で変化していないものと推測された。荒平橋については貧腐水性は1972年より多く1993年と同程度であるので、1972年よりもやや清澄で1993年とほとんど変化がないものと推測された。

したがって最上流の八丁橋、最下流の福重橋、支流の荒平橋は1993年と比べてあまり変化はないが、中流から下流付近の丸隈橋から河原橋にかけては1972年よりも清澄だが、1993年よりも若干汚濁しているのではないかと推測された。

次に種名が確認でき、かつ多数出現していた種類について1972年, 1993年, 1997年の5月(春)の個体数を表4に、1993年, 1997年の10月の個体数を表5に示す。採取方法が異なるため単純には比較できないと思われるが、種類によっては羽化等の生活サイクルによって出現時期が異なることがあるのでほぼ同時期について比較をしてみた。

5月(春)については、ウエノヒラタカゲロウは、千石橋では1997年は1993年より減少し1972年と同程度になっていた。支流の荒平橋では1993年には出現していなかったが1997年は1972年と同様に出現していた。エルモンヒラタカゲロウは1997年は1993年と比べて千石橋から下流で減少しており、千石橋では顕著で1972年と同程度になり、河原橋では出現していなかった。フタバコカゲロウは1997年は1993年と比べて丸隈橋から下流で減少し、丸隈橋では顕著で、丸隈橋、福重橋では出現しておらず、荒平橋でも大きく減少していた。クシゲマダラカゲロウは1997年は1993年と同様に全地点で出現していたが、千石橋で大きく減少し1972年と同程度になっていた。ウルマーシマトビケラは1997年は1993年と比べて八丁橋、丸隈橋でかなり減少していたが、丸隈橋は1972年と同程度であった。ナミウズムシは1997年は荒平橋以外で出現しており、八丁橋では1997年に新たに出現しており、千石橋では減少していたが、松風

表4 1972年, 1993年5月, 1997年5月の淡水域における底生動物の出現状況

	八丁橋	曲淵橋	千石橋	荒平橋	丸隈橋	松風橋	河原橋	福重橋
ウエノヒラタカゲロウ	16	1	1	9				7
	56		48	0	1	0	0	0
	40		4	9	0	1	0	0
エルモンヒラタカゲロウ		3	14	5	4			15
	7		148	26	17	47	25	7
	4		2	11	2	1	0	1
フタバコカゲロウ		119	115	87	64			0
	21		19	42	106	85	36	3
	7		11	1	0	17	1	0
クシゲマダラカゲロウ		0	7	0	4			2
	15		129	39	21	16	7	2
	1		12	11	21	3	4	1
ウルマーシマトビケラ		0	21	7	12			0
	104		23	30	89	35	7	0
	14		15	22	11	10	7	0
ナミウズムシ		0	1	0	0			0
	0		82	1	22	1	28	19
	3		21	0	43	20	31	24

\*上段から1972年, 1993年, 1997年.

\*1972年は50×50cm<sup>2</sup>に換算. 1993年, 1997年はキックスイプ法2回合計.

表5 1993年10月, 1997年10月の淡水域における底生動物の出現状況

	八丁橋	千石橋	荒平橋	丸隈橋	松風橋	河原橋	福重橋
ウエノヒラタカゲロウ	11	14	1	7	6	2	0
	8	82	4	11	47	0	0
エルモンヒラタカゲロウ	1	11	4	14	0	14	31
	13	9	21	99	33	34	43
シロハラコカゲロウ	39	17	77	22	43	26	10
	25	42	66	20	40	14	1
フタバコカゲロウ	49	59	34	51	95	14	16
	15	11	5	155	92	9	0
ウルマーシマトビケラ	60	75	18	13	30	7	0
	108	86	59	261	67	14	0
コガタシマトビケラ属	0	2	1	1	1	5	1
	4	4	9	37	17	34	87
ナミウズムシ	0	51	1	6	0	15	3
	1	3	16	6	3	10	0

\*上段が1993年, 下段が1997年. キックスイプ法2回合計.

橋から下流では増加していた. 比較したのは貧腐水性の種類だけであるが, 1997年は1993年と比べてエルモンヒラタカゲロウが千石橋より下流で, フタバコカゲロウが丸隈橋より下流で減少しており, 千石橋ではさらにウエノヒラタカゲロウとクシゲマダラカゲロウが減少している. 千石橋から河原橋にかけては1993年よりもやや汚濁しているが, 千石橋, 丸隈橋, 福重橋, 荒平橋は1972年と比べてあまり変化はなかったものと推測された.

10月については, 貧腐水性に関して, 1997年の方が

ウエノヒラタカゲロウは千石橋, 松風橋で増加し, エルモンヒラタカゲロウは丸隈橋で増加し松風橋で新たに出現していた. シロハラコカゲロウは全地点で出現しており大きな変化はなく, フタバコカゲロウは1997年の方が丸隈橋でかなり増加していたが, 八丁橋, 千石橋, 荒平橋でやや減少し福重橋では出現していなかった. ウルマーシマトビケラは福重橋では両年とも出現していなかったが, 他の地点は1997年の方が全体的に増加しており, 丸隈橋では顕著であった. ナミウズムシは千石橋で1997年の方がやや減少していた. β-中腐水性に関して, コガタシマトビケラ属が1997年は全地点で出現しており, 中流から下流にかけて増加していた. したがって, 1997年は1993年と比べて上流域はあまり変化はなく, 中流域は, β-中腐水性のコガタシマトビケラ属が増加しているが貧腐水性も増加しその種類数も多いことからやや清澄になっており, 下流域の河原橋はあまり変化はないが, 福重橋はコガタシマトビケラ属が増加しており, 貧腐水性で出現しなくなった種類(フタバコカゲロウ, ナミウズムシ)もみられることから若干汚濁しているのではないかと推測された.

## 2) 指数による淡水域の評価

生物指数(Biotic index, 以下BI)はBeckによって提案された方法で, 出現した生物の種類によって非耐汚濁性種と耐汚濁性種に分けて次式で計算する. 表6のように数が多いほど清澄さを表すことになる. なお, 耐汚濁性については「日本の水をきれいにする会」<sup>15)</sup>の表にもとづき, 表に記載されていないものは耐汚濁性種として計算した.

$$BI = 2A + B$$

(A: 非耐汚濁性種の数, B: 耐汚濁性種の数)

汚濁指数(Pollution index, 以下PI)はPantle・Buckによって提案された方法で, 出現した生物の汚濁階級指数と出現頻度(個体数)によって次式で計算する. 表6のように数が小さいほど清澄さを表すことになる. 汚濁階級指数は「日本の水をきれいにする会」の表<sup>15)</sup>にもとづき計算し, 表に記載されていないものは使用しなかった.

$$PI = \sum(s_i \times h_i) / \sum h_i$$

$s_i$ : 汚濁階級指数 (1~4)

$h_i$ : 出現頻度 (1: 1個体, 2: 2~9個体, 3: 10個体以上)

Shannonの多様性指数(Diversity index, 以下DI)は生物群集の多様度を表すもので次式で計算し, 生物の群集構造が複雑であるほど値は大きくなる.

$$DI = -\sum(P_i \times \log_2 P_i) \quad (P_i: i番目の種の割合)$$

ASPT値(Average score per taxon)は現在環境庁水質保全局で検討されている方法<sup>9)</sup>で, 水質状況に周辺環境も合わせた総合的河川環境を表すもので次式で計算し,

表6 BI, PIに基づく生物学的水質階級

生物学的水質階級	BI	PI
貧腐水性 (os)	≥ 20	1.00 ~ 1.59
β-中腐水性 (β-ms)	11 ~ 19	1.60 ~ 2.59
α-中腐水性 (α-ms)	6 ~ 10	2.60 ~ 3.59
強腐水性 (ps)	0 ~ 5	3.60 ~ 4.00

スコア<sup>16)</sup>は1から10までであり10に近いほど水域は清澄で自然状態に近いなど人為影響も少ない河川環境であることを表す。

$$ASPT = \sum S_i / n$$

(S<sub>i</sub>: i番のスコア, n:採取された科の総数)

指数等の計算に使用した種類は1972年と比較するため、コカゲロウ属の各種類は属として1種類とする1972年の分類法にしたがった。各指数による計算結果を表7, 図3に示している。

BIについては、1997年は、最上流の八丁橋は60前後で上流から中流にいくにしたがって低下し松風橋では30前後になり、以下福重橋までは同程度であった。全地点貧腐水性であるが上流から中流にいくにしたがって汚濁傾向にあり、松風橋から下流は同程度に汚濁されているものと推測された。本流では5月よりも10月の方が全体的にやや高い傾向にあったが、支流の荒平橋は5月の方が10月よりも高く64と調査地点の中で最も高かった。過去の調査と比べると、八丁橋では1993年よりも高く清澄であったが、千石橋から河原橋にかけては低下しておりやや汚濁しているものと考えられたが、千石橋は1972年と同程度であり、丸隈橋は1972年よりも高く清澄であると推測された。福重橋は1993年と同程度でほとんど変化しておらず、1972年よりも清澄であると推測された。荒平橋は福重橋と同様であった。

PIについては、1997年は、5月は八丁橋から松風橋までは1.00 ~ 1.20とあまり変化はなく河原橋からやや高くなり、福重橋が最も高く、10月は八丁橋から河原橋まで1.09 ~ 1.17とほとんど変化はなく福重橋が1.32とやや高くなっていった。荒平橋は上流~中流域と同程度であった。福重橋は、5月はβ-中腐水性であるが1.65と数値的には貧腐水性に近く10月は貧腐水性であることからほぼ貧腐水性ではないかと推測された。このことから全地点ほぼ貧腐水性で、上流から下流付近まではほとんど変化はないが、最下流の福重橋がやや汚濁しているのではないかと推測された。過去の調査と比べると、八丁橋から河原橋までは1993年からほとんど変化していないと考えられるが、福重橋は高くなっておりやや汚濁しているものと考えられた。1972年と比べると千石橋、丸隈橋はほとんど変化していないが、福重橋は1997年に季節的なばらつきがあったので1972年よりも汚濁しているかどうかは明らかではなかった。荒平橋はあ

表7 1972年, 1993年, 1997年の淡水域の各指数計算結果

年 月	地点	生物指数	汚濁指数	多様性指数	ASPT	
		BI	PI	DI		
1972年 春	曲洲橋	45 (os)	1.00 (os)	3.10	8.06	
	千石橋	54 (os)	1.07 (os)	2.88	7.88	
	荒平橋	42 (os)	1.06 (os)	2.56	7.88	
	丸隈橋	22 (os)	1.13 (os)	2.50	7.44	
	福重橋	15 (β-ms)	1.41 (os)	2.86	6.63	
1993年 5月	八丁橋	45 (os)	1.00 (os)	3.00	7.82	
	千石橋	60 (os)	1.07 (os)	3.61	8.00	
	荒平橋	57 (os)	1.07 (os)	2.70	7.60	
	丸隈橋	45 (os)	1.22 (os)	2.88	7.06	
	松風橋	40 (os)	1.20 (os)	1.53	7.21	
	河原橋	43 (os)	1.27 (os)	1.41	6.50	
	福重橋	26 (os)	1.38 (os)	1.66	6.81	
	10月	八丁橋	49 (os)	1.00 (os)	3.40	7.75
		千石橋	61 (os)	1.06 (os)	3.69	7.83
		荒平橋	49 (os)	1.12 (os)	2.56	7.43
丸隈橋		47 (os)	1.04 (os)	2.45	7.46	
松風橋		44 (os)	1.13 (os)	2.86	7.00	
河原橋		35 (os)	1.27 (os)	2.08	6.16	
福重橋		29 (os)	1.07 (os)	1.41	7.10	
1997年 5月		八丁橋	57 (os)	1.00 (os)	4.03	8.00
	千石橋	45 (os)	1.14 (os)	3.11	7.00	
	荒平橋	64 (os)	1.20 (os)	4.26	7.24	
	丸隈橋	32 (os)	1.20 (os)	2.58	6.86	
	松風橋	27 (os)	1.08 (os)	2.56	7.30	
	河原橋	29 (os)	1.36 (os)	2.40	6.43	
	福重橋	30 (os)	1.65 (β-ms)	2.63	6.00	
	10月	八丁橋	62 (os)	1.10 (os)	3.76	7.89
		千石橋	55 (os)	1.09 (os)	3.11	7.50
		荒平橋	51 (os)	1.10 (os)	2.15	7.47
丸隈橋		40 (os)	1.17 (os)	2.30	7.43	
松風橋		32 (os)	1.16 (os)	2.82	7.18	
河原橋		32 (os)	1.14 (os)	1.49	7.29	
福重橋		27 (os)	1.32 (os)	1.00	6.19	

\* 1972年と1993年の数値は既報<sup>2)</sup>から引用。ただしASPTは新スコア値で計算し直した。腹鰓の有無が不明なユスリカ科は「腹鰓なし」として計算した。

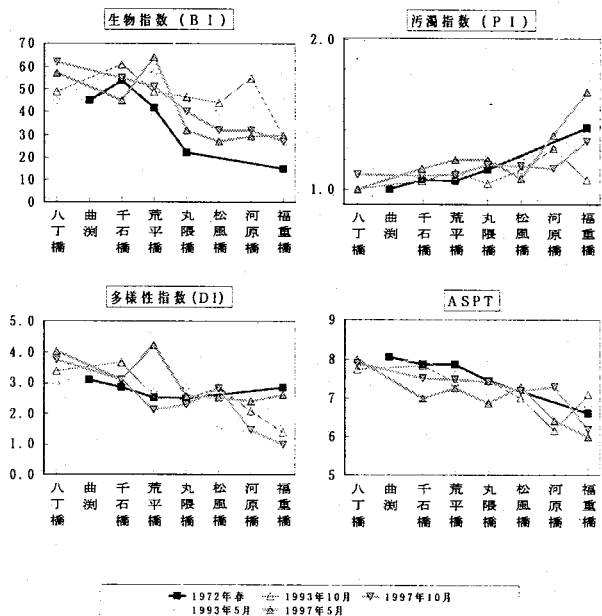


図3 淡水域各指数

まり変化していないものと推測された。

DIについては、1997年は5月は八丁橋から丸隈橋まで4.03 ~ 2.58と低下傾向にあり、丸隈橋から福重橋

までは2.63～2.40とほとんど変化がなかった。10月は5月同様八丁橋から丸隈橋まで3.76～2.30と低下傾向にあったが、松風橋で2.82とやや高くなり河原橋、福重橋で1.49、1.00と大きく低下していた。荒平橋はばらつきがあり5月は4.26と八丁橋よりも高かったが、10月は2.15と5月の1/2程度になっていた。上流が群集構造が最も複雑で中流付近までは低下傾向にあったが、下流付近では5月と10月では傾向が異なっていた。過去の調査と比べると、八丁橋では1993年よりもやや高くなっていたが、千石橋では低くなり1972年と同程度になっていた。丸隈橋はあまり変化はなく、松風橋から福重橋にかけては一部にばらつきがみられるものの1993年よりも悪くはなっていないものと推測された。福重橋では1997年に季節的なばらつきがあったので、1972年当時まで回復しているかどうかは明らかではなかった。荒平橋については1993年や1972年よりも悪くはなっていないものと考えられた。

ASPT値については、1997年は、5月は八丁橋が8.00と最も高く、以下やや低下し千石橋、丸隈橋は同程度で松風橋でやや高くなり、下流では6.43、6.00と低下傾向にあった。10月は八丁橋は7.89と5月と同程度で、以下やや低下し千石橋～河原橋は7.50～7.18であり変化はなく、福重橋で6.19と5月と同程度まで大きく低下していた。荒平橋は中流付近と同程度であった。このため河川環境は八丁橋が最も良好で、千石橋～松風橋は同程度だが八丁橋よりやや低下し、河原橋ではさらに低下し福重橋が最も悪かった。過去の調査と比べてみたが、今回、1972年と1993年については新スコア値に基づいて計算し直した。八丁橋、丸隈橋、松風橋は1993年とほとんど変わらなかったが、千石橋、福重橋で低下しており、千石橋、福重橋では河川環境がやや悪くなっているものと推測された。河原橋は1997年に季節的なばらつきがあったので、1993年よりも良好になっているかどうかは明らかでなかった。荒平橋はほとんど変化していなかった。1972年と比べると千石橋、福重橋、荒平橋はやや低くなり河川環境がやや悪くなっており、丸隈橋については季節的なばらつきがあり明らかではなかった。千石橋、福重橋は1997年で低下し、荒平橋は1993年で低下したままであった。

以上の4つの指数からみると、5月と10月の調査間では、本流では河原橋や福重橋で一部ばらつきがみられるものの、BI、PI、ASPTはほぼ同様の傾向を示していたが、DIについては下流付近で傾向がやや異なっていた。支流の荒平橋ではBI、DIにばらつきがみられた。各地点については、全地点貧腐水性と考えられるが、本流では最上流の八丁橋が最も清澄で、次が千石橋で、丸隈橋から河原橋にかけては、指数による評価が

一部異なっているものの同程度の汚濁状態で、千石橋よりは若干汚濁しており、最下流の福重橋が最も汚濁しているものと推測された。荒平橋は指数にばらつきがあったが、千石橋と同程度の汚濁状況ではないかと推測された。過去の調査と比較してみると、1993年とでは、八丁橋はBI、DIが高くなっていたが、千石橋はBI、ASPT、DIが、丸隈橋から河原橋にかけてはBIがそれぞれ低くなっており、福重橋はPIが高くなりASPTが低くなっていた。荒平橋はほとんど変化していなかった。このため八丁橋はやや良好になっているが、千石橋から福重橋にかけては若干悪くなり、荒平橋はほとんど変化していないものと推測された。1972年とでは、千石橋はASPTが低くなっているのが若干悪くなっているものと推測され、丸隈橋、福重橋、荒平橋については指数による評価が異なっていたので明らかではなかった。

### 3) 淡水域の底生動物と水質との関連

5月と10月の水質分析結果を表8に示す。水質変動をわかりやすくするために、BOD、SS、T-N、T-Pについて主成分分析を行い1つの変数にすることにした。なお定量下限値未満の数値については定量下限値の1/2として計算した。水質因子負荷量(図4)から第1主成分の寄与率は、76.2%であったので汚濁を表すといえた。第1主成分のスコアを図5に示す。5月では、八丁橋が最も低く、次にやや高くなり千石橋と丸隈橋が同程度で松風橋でさらに高くなり、河原橋、福重橋で最も高くなっていた。10月では八丁橋、千石橋が低く、丸隈橋でやや高くなったが、松風橋で低くなり河原橋、福重橋と下流で高くなっていた。荒平橋は丸隈橋と同程度であった。このように上流域が最も清澄で、丸隈橋、松風橋は八丁橋と同程度かやや汚濁しているものと推測されたが5月と10月で評価がやや異なっていたので傾向的なものは明らかではなかった。河原橋では評価がやや異なっていたがさらに汚濁しており、福重橋が最も汚濁していた。生物の出現状況や指数による評価でも

表8 1997年淡水域の水質分析結果

採取月日	地点	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
5月20日	八丁橋	7.8	10	0.8	3	0.56	0.019
	千石橋	7.6	9.2	1.7	3	0.52	0.015
	荒平橋	7.4	9.1	1.2	3	0.76	0.019
	丸隈橋	7.4	9.3	1.3	2	0.77	0.019
	松風橋	7.4	9.4	1.4	3	0.91	0.018
	河原橋	7.3	9.3	1.5	6	1.0	0.028
	福重橋	7.3	9.4	1.7	5	1.0	0.031
10月28日	八丁橋	7.3	11	0.8	<1	0.35	0.013
	千石橋	7.1	10	0.9	<1	0.29	0.010
	荒平橋	7.1	11	1.1	1	0.44	0.013
	丸隈橋	7.1	11	1.3	<1	0.41	0.012
	松風橋	7.4	12	1.2	<1	0.42	0.005
	河原橋	7.5	11	1.1	1	0.64	0.008
	福重橋	8.2	12	1.8	2	0.59	0.011



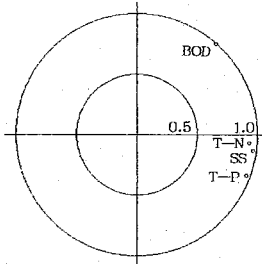


図4 淡水域水質因子負荷量

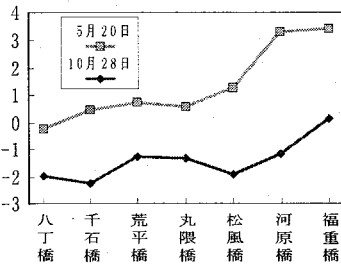


図5 淡水域第1主成分スコア

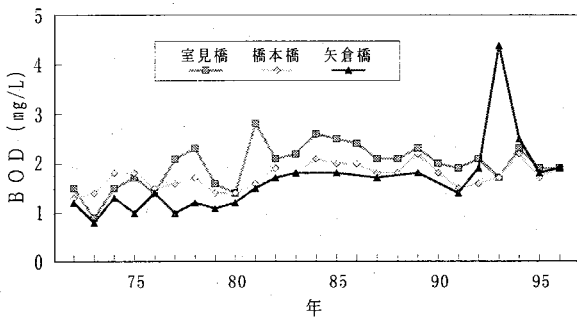


図6 室見川のBOD値の経年変化

上流の八丁橋が最も清澄で最下流の福重橋が最も汚濁しており水質分析による評価とも一致していたが、千石橋～河原橋は生物による評価の方が汚濁傾向がやや現れていた。

矢倉橋、橋本橋、室見橋については約25年前から水質調査<sup>17)</sup>が実施されており、そのBODの年平均値の経年変化を図6に示している。年ごとに多少変動はみられるが、橋本橋はあまり変化しておらず、矢倉橋と室見橋はやや増加傾向がみられた。矢倉橋は1993年はかなり高い値になっていたが、前後の結果から判断すると一過性のものでと推測され、室見橋は最近10年程度は落ち着いているようであった。生物の各指数では矢倉橋や橋本橋のような淡水域の中・下流域では1972年程まではないが1993年よりやや汚濁した結果になっており、1993年との比較では、橋本橋はBOD値の傾向と類似しているが、矢倉橋についてはBOD値が異常に高い値になっていたため明らかではなかった。このように一部では類似した結果となっていた。

## 2. 河口域の底生動物

### 1) 河口域の底生動物出現状況

河口域の底生動物調査結果を表9に示す。5月の全出現種類数は18種類で、各地点の種類数は上流が8で中・下流が15, 13とやや多かった。次に述べる動物は全地点に出現しており、線虫類は平均的に多く、ゴカイは全体的に少なく、イトゴカイ科類は上・中流に多く出現しており、カイミジンコ科1 (Podocopa)は上流で非常に多く、カイミジンコ科2 (Paradoxostoma sp.)は上・下流でやや多く出現していたが、メリタ属は非常に少なかった。ヤマトスピオ、ノルマンタイナス、ムロミウミナナフシ、ドロクダムシ属は中・下流のみに出現し、ヤマトスピオ以外は多く出現し特にドロクダムシ属は下流で非常に多かった。イソコツブムシ、ニホンドロソコエビなどは下流だけに出現していた。

10月の全出現種類数は5月と同程度の17種類で、各地点の種類数は7～14と上流から下流にいくにしたがってやや多くなっていた。全地点に出現していたのは5月とほぼ同種類で、線虫類は上流から下流にいくにしたがって減少し、イトゴカイ科類は上・中流で多かった。カイミジンコ科1 (Podocopa)は上・中流で多かったが、5月と比べると上流で1/2以下に減少し、中流で約7.5倍に増加していた。ヤマトスピオ、ムロミウミナナフシ、ドロクダムシ属は5月と同様に中・下流のみに出現していたが、5月に比べムロミウミナナフシ、ドロクダムシ属は激減していた。ノルマンタイナスは中流のみに、ニホンドロソコエビ、メリタ属は下流のみに出現していた。貝類が中・下流に1個体ずつ出現していた。総個体数は上・下流で5月の方が多く、5月では上・下流が、10月では上・中流が多かった。

各地点間の種類組成を検討するために、森下の類似度指数 $C\lambda$ <sup>18)</sup>を次式で計算した。これは2つの群集の種類と個体数が似ているほど1に近づき、異なるほど0に近づくことになる。

$$C\lambda = 2(\sum X_{1i} X_{2i}) / (\lambda_1 + \lambda_2) N_1 N_2$$

$$\lambda_1 = \{ \sum X_{1i} (X_{1i} - 1) \} / N_1 (N_1 - 1)$$

$$\lambda_2 = \{ \sum X_{2i} (X_{2i} - 1) \} / N_2 (N_2 - 1)$$

$N_1, N_2$ : 比較する2つの群集の各々の総個体数

$X_{1i}, X_{2i}$ : 2つの群集を構成している各種類の個体数

各地点間の類似度指数 $C\lambda$ を表10に示す。ただしゴカイについては大きさが大きく異なっているため、5mm以上と以下を含んだものについて計算してみたが、数値はほとんど同じであったので、5mm以上についてだけ考慮することにした。5月は中流と下流で0.509と類似性がやや認められたが、その他は低かった。10月は上流と中流で0.926と類似性がかなり高かったが、そ

表9 1997年室見川河口域の底生動物

種名	5月21日						10月3日					
	上流		中流		下流		上流		中流		下流	
カスビラムシ	Notoplana sp.											
線虫類	NEMATODA											
シリス科	Syllidae											
ゴカイ	Neanthes japonica											
ゴカイ(5mm以下)												
カケツゴカイ科	Maldanidae											
サシハゴカイ科	Phyllodocidae											
オニスビオ	Pseudopolydora antennata											
コニスビオ	Pseudopolydora paucibranchiata											
ヤマトスビオ	Prionospio japonica											
イトゴカイ科類	Capitellidae											
ダニ目	HYDRACHNELLAE											
カイミジンコ科1	Podocopa											
カイミジンコ科2	Paradoxostoma sp.											
ケンミジンコ類	COPEPODA											
イソツブムシ	Gnorimosphaeroma rayi											
ノルマンタケス	Anatanais normani											
ムロミミナナフシ	Cyathura muromiensis											
トウカガムシ属	Corophium sp.											
ニホントウコエビ	Grandidierella japonica											
メリタ属	Melita sp.											
アザリ	Tapes philippinarum											
ソトオリガイ	Laternula limicola											
総個体数	654		427		651		451		462		250	
種類数	8		15		13		7		11		14	

\* 5 mm以下のゴカイは総個体数と種類数の計算には含んでいない。

表10 河口域における各地点間及び同一地点間の類似度指数

地点	5月21日			10月3日			5月-10月
	上流	中流	下流	上流	中流	下流	
上流	-	0.375 (0.378)	0.090 (0.090)	-	0.926 (0.912)	0.178 (0.195)	0.827 (0.831)
中流		-	0.509 (0.510)		-	0.209 (0.210)	0.549 (0.549)
下流			-			-	0.116 (0.118)

\* ( )内は5 mm以下のゴカイも個体数に含めて計算したもの。

表11 1972年, 1993年, 1997年の種類数

採取年	地点	5月(*6月)					10月(*9月)				
		環形動物	節足動物	軟体動物	その他	全種類数	環形動物	節足動物	軟体動物	その他	全種類数
1972年*	No.5	1	1	0	0	2	1	1	0	0	2
	No.4	2	4	5	0	11	1	1	3	0	5
	No.1	4	6	9	0	19	2	2	5	0	9
1993年	上流	3	10(6)	0	3(1)	16(10)	3	6(3)	0	3(1)	12(7)
	中流	2	11(7)	0	3(1)	16(10)	2	10(6)	0	3(1)	15(9)
	下流	2	12(7)	1	3(1)	18(11)	4	9(5)	1	3(1)	17(11)
1997年	上流	2	5(1)	0	1(0)	8(3)	2	4(0)	0	1(0)	7(2)
	中流	5	8(4)	0	2(0)	15(9)	4	5(3)	1	1(0)	11(8)
	下流	4	8(6)	0	1(0)	13(10)	5	7(4)	1	1(0)	14(10)

\* ( )内は渦虫綱, 線虫類, カイミジン科, ケンミジン科類, ダニ目を除いた種類数。

の他は類似性が低かった。次に5月と10月の調査間では、上流が0.827と類似性がかなり高く中流でも0.549とやや認められたが、下流ではほとんど認められなかつ

た。上流から下流にいくにしたがって類似性が低くなる傾向にあり、上流は季節的にはあまり生物相に変化はないが、下流では大きく変化していた。1993年と比較すると、地点間では5月では中流と下流で類似性がやや認められ、10月では上流と中流で類似性がかなり高いという1993年と同様の傾向を示していた。しかし下流に対する類似性は5月、10月ともやや低くなっており、10月では指数値が1/2以下になっていた。調査間では、1993年は上流、中流、下流が0.941, 0.320, 0.824であり、上流では1993年と同様に類似性が高く、中流では類似性がやや高くなっていったが、下流では大きく低下し類似性がほとんど認められなくなっていた。このように1997年と1993年では下流での生物相の季節的変化の状況が大きく異なっていた。

1972年, 1993年, 1997年の種類数を表11に示す。1972年調査では1 mm以下の渦虫綱, 線虫類, カイミジン科, ケンミジン科類, ダニ目等計数していなかったため、それらの動物を除いた種類数を( )内に示している。1972年は採取地点がやや異なっていたので、現在の採取地点に近く、春秋のデータがそろっている地点と比較した。1997年では、動物門ごとの種類数では、節足動物が最も多く、環形動物はやや少なかった。軟体動物は非常に少なく10月に中流、下流で1種類ずつ出現しているのみであった。全種類数は上流より中・下流の方がやや多かった。1 mm以下の動物を除いた( )内の数で1972年, 1993年との比較を行った。環形動物が中・下流で1972年, 1993年よりもやや増加しており、節足

表 12 1972年, 1993年, 1997年の底生動物の出現状況

	5 (6) 月			10 (9) 月		
	No. 5 上流	No. 4 中流	No. 1 下流	No. 5 上流	No. 4 中流	No. 1 下流
ゴカイ	22 20 27	361 5 6	110 0 9	21 22 9	42 19 4	97 8 10
ムロミウミナナフシ	0 0 0	36 44 45	13 105 49	0 0 0	4 3 2	21 5 3
ドロクダムシ属	0 67 0	2 8 80	14 3 315	0 0 0	0 10 13	0 10 3
ホトトギスガイ	0 0 0	270 0 0	1824 0 0	0 0 0	0 0 0	3 0 0
ソトオリガイ	0 0 0	80 0 0	340 0 0	0 0 0	0 0 1	62 0 0
アサリ	0 0 0	0 0 0	300 2 0	0 0 0	0 0 0	9 1 1

\*上段から 1972年, 1993年, 1997年. 1972年は 50×50 cm<sup>2</sup>を 4~5回採取したものの合計, 1993年と 1997年は直径 5.5cmの円を 2回採取したものの合計. 採取月は 1972年のみが ( ) 内.

動物は上・中流で 1993年より減少し 1972年と同程度になっていた. 軟体動物は 1972年で No. 4(中流), No. 1(下流)で多かったが, 1993年に減少したまま変化していなかった. 全種類数では, 上流が 1972年と同程度まで減少した. ここで出現している節足動物はすべて甲殻類であり, 甲殻類は環境変化に敏感であるといわれていることから, 上・中流は 1997年の方が 1993年より生息環境がやや悪くなり, 1972年の状態に近くなってきているのではないかと推測された. 1 mm 以下の動物も含めてみても, 1997年は 1993年より全体的に節足動物が減少しており, 生息環境が全体的にやや悪くなっているのではないかと推測された.

各調査においては分類の変更などで種名が異なっているので, 今回それらが同一種類と考えられるものだけを表 12 に示した. ゴカイは, 1997年は 1972年と比べて, 1993年と同様に中・下流で少なく, 10月では上・中流でも 1993年より少なくなっていた. ムロミウミナナフシは, 1972年から上流は出現しておらず中流も出現数はあまり変化がなかったが, 下流で 1993年 5月に多く出現していたが 1997年 5月では約 1/2 に減少し中流と同程度であった. ドロクダムシ属は, 5月では上流で 1993年は多く出現していたが 1997年は 1972年と同様に出現しておらず, 中・下流で多く出現し特に下流は顕著であった. 10月は 1993年と同様少なかった. 1972年の中・下流で多く出現していたホトトギスガイ, ソトオリガイ, アサリは 1993年と同様にほとんど出現していなかった. 一部個体数の増減はあるが出現状況からみると 1993年からの生息環境の変化はあまり認められな

った.

## 2) 指数による河口域の評価

BI, DI は淡水域の場合と同様に計算したが, PI については, 表に記載されていない種類が多いので, いくつかの試案として提案されている指数<sup>19), 20)</sup>に従って計算してみた.

さらに九州大学の河口域調査で使用されていた森下の群集分岐指数<sup>21)</sup> ( $\beta$ -index, 以下  $\beta$ ) を次式で計算した.  $\beta$  は群集の複雑さを表すもので, 値が大きいほど独占的な種に属する個体が相対的に少なく群集が複雑であることになる.

$$\beta = T(T-1) / \sum X_i(X_i-1)$$

(T: 全種類の総個体数,  $X_i$ : i 番目の種の個体数)

各指数の計算結果を表 13, 図 7 に示す. ゴカイについては 5 mm 以上と以下のものを含めて計算してみたが, 10月の上流で DI,  $\beta$  に若干差がみられたが大した差ではなかったもので, ゴカイは 5 mm 以上についてだけ考慮することにした.

BI は, 5月は 10~17 で中流が高く上流が低く, 10月は上流から下流にいくにしたがって 8~15 と高くなっており, 上流が  $\alpha$ -中腐水性で中・下流は  $\beta$ -中腐水性で, 上流の方がやや汚濁していた. 両月を比べると上・下流はあまり差がなかったが, 中流ではややばらつきがみられ 5月の方が高かった. 1993年と比べて全地点で低くなっており, 全体的に 1993年より汚濁しているものと考えられた. しかし上・中流は 1972年より清澄ではないかと考えられたが, 下流については 1972年にばらつきがあったので明らかではなかった.

PI は 5月は 2.09~2.67 で, 10月は 2.25~2.67 で上流がやや低くなっていた. 上流は  $\beta$ -中腐水性で, 中流は  $\beta$ -中腐水性と  $\alpha$ -中腐水性の中間程度, 下流は  $\alpha$ -中腐水性と考えられた. 両月を比べてみると同様の傾向を示していた. 1993年と比べると, 上流はほとんど変化がないが, 中・下流はやや高くなっており若干汚濁しているのではないかと考えられた. 1972年と比べると, 上流は 1993年と同様に 1972年より清澄で, 中・下流は同程度であった.

DI は, 5月は 2.05~2.89 で中流が最も高く上流が最も低く, 10月は 1.97~2.58 で下流が上・中流よりやや高かった. 上流より下流の方がやや高く, 下流の方が多様性がやや高いのではないかと考えられた. しかし中流についてはばらつきがみられ評価が異なり明らかではなかった. 両月を比べると, 上・下流は同程度であったが中流はやや異なっていた. 1993年と比べると, 上流は若干低くなっていたが中・下流はばらつきがあるため明らかではなかった. 5月, 10月とも 1972年の同時期と同様の傾向を示していたが, 1972年よりも全体的に高

表 13 1972年, 1993年, 1997年の河口域における各指数の計算結果

採取年月日	地点	生物指数 BI	汚濁指数 PI	多様性指数 DI	群集分岐指数 $\beta$	
1972年	6月 11・12日	No. 5 2 (ps)	3.00 ( $\alpha$ -ms)	0.99	2.01	
		No. 4 11 ( $\beta$ -ms)	2.75 ( $\alpha$ -ms)	1.86	2.87	
		No. 1 21 (os)	2.48 ( $\beta$ -ms)	1.65	2.05	
	9月18日	No. 5 2 (ps)	3.00 ( $\alpha$ -ms)	0.79	1.57	
		No. 4 5 (ps)	2.50 ( $\beta$ -ms)	0.91	1.41	
		No. 1 9 ( $\alpha$ -ms)	2.63 ( $\alpha$ -ms)	2.11	3.28	
1993年	5月19日	上流 22 (os)	2.30 ( $\beta$ -ms) (2.30)	2.44 (2.53)	3.40 (3.59)	
		中流 22 (os)	2.06 ( $\beta$ -ms) (2.09)	2.71 (2.73)	4.41 (4.45)	
		下流 25 (os)	2.24 ( $\beta$ -ms) (2.24)	2.55 (2.55)	4.01 (4.01)	
	10月13日	上流 17 ( $\beta$ -ms)	2.26 ( $\beta$ -ms) (2.26)	2.39 (2.47)	3.69 (4.36)	
		中流 21 (os)	2.09 ( $\beta$ -ms) (2.09)	2.62 (2.75)	4.45 (4.92)	
		下流 23 (os)	2.28 ( $\beta$ -ms) (2.30)	3.09 (3.20)	6.19 (6.98)	
	1997年	5月21日	上流 10 ( $\alpha$ -ms)	2.09 ( $\beta$ -ms) (2.09)	2.05 (2.08)	3.14 (3.21)
			中流 17 ( $\beta$ -ms)	2.52 ( $\beta$ -ms) (2.55)	2.89 (2.93)	6.27 (6.47)
			下流 14 ( $\beta$ -ms)	2.67 ( $\alpha$ -ms) (2.67)	2.49 (2.49)	3.63 (3.64)
10月3日		上流 8 ( $\alpha$ -ms)	2.25 ( $\beta$ -ms) (2.33)	1.97 (2.16)	3.26 (3.75)	
		中流 11 ( $\beta$ -ms)	2.67 ( $\alpha$ -ms) (2.67)	2.09 (2.10)	3.22 (3.23)	
		下流 15 ( $\beta$ -ms)	2.64 ( $\alpha$ -ms) (2.64)	2.58 (2.64)	4.10 (4.35)	

\*( )内の数値は5 mm以下のゴカイも総個体数に含めて計算したもの。1972年, 1993年は既報<sup>2)</sup>から引用。

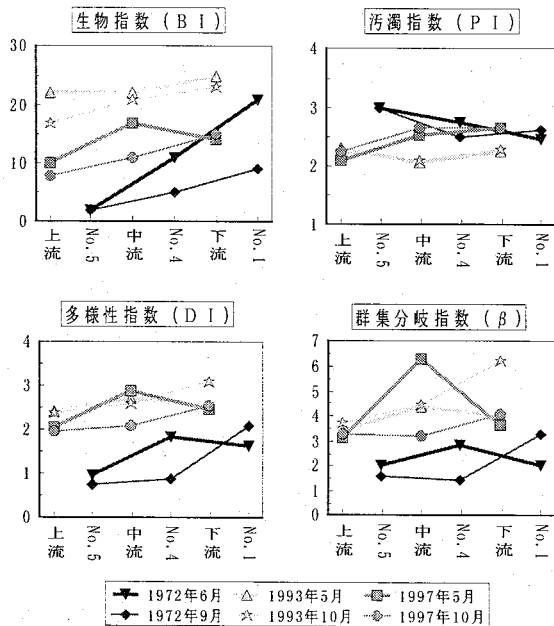


図 7 河口域各指数

く多様性が高いものと考えられた。

$\beta$ はDIとほぼ同様の意味を持つもので、DIと同様

の傾向を示していたが、5月は3.14~6.27で中流が上・下流よりかなり高く、10月は3.22~4.10で下流が上・中流よりやや高かった。上流より下流の方がやや高く、下流の方が群集構造の複雑さがやや高いのではないかと考えられた。しかし中流についてはばらつきがみられ評価が異なり明らかではなかった。両月を比べると、上・下流は同程度であったが中流は大きく異なっていた。1993年と比べると、上流はあまり変化がないが、中・下流はばらつきがあるため明らかではなかった。5月、10月とも1972年と同様の傾向を示していたが1972年よりも全体的に高く、1972年より群集構造が複雑であるものと考えられた。

以上の指数では現在の環境評価は、全体的には $\beta$ -中腐水性と $\alpha$ -中腐水性の中間程度だがやや $\beta$ -中腐水性に近く上流から下流まで同程度の汚濁状況ではないかと推測された。過去の調査と比較してみると、1993年は全体的には貧腐水性と $\beta$ -中腐水性の中間程度だがやや貧腐水性に近いと考えられていたので、1997年の方が1993年より全体的にやや汚濁しているのではないかと考えられた。しかしDI,  $\beta$ は、一部にばらつきがみられるものの大きな変化はなく群集構造の複雑さはあまり変化していないものと推測された。1972年は生物学的な水質階級に幅があったが、BI, PIからみると、上流付近は1997年の方がBIが高くPIが低いので1972年より清澄で、中流付近はBIが高く若干清澄で、下流付近はあまり変化がないものと推測された。DI,  $\beta$ は1997年の方が全体的に高く群集構造の複雑さは1972年より大きいものと考えられた。

1972年, 1993年との水質面での比較においては、河口域中流付近の室見橋のBOD年平均値の経年変化(図6)では、1972年からやや増加していたが1990年以降は落ち着いている。上・下流については水質調査がなされていないため比較することができなかったが、中流付近については生物の各指数による評価では1993年よりやや汚濁した結果になっており、1993年との比較では、BOD値はあまり変化していないので、水質結果とはやや異なった評価となった。

### 3) 河口域の底生動物と底泥との関連

5月と10月の河口域の底泥分析結果を表14に示す。5月については、中流が強熱減量, COD, 硫化物, T-N, T-Pが全て低いので最も清澄で、上流は中流よりやや汚濁しており、下流は強熱減量他全ての項目で高いので、嫌気状態も強く最も汚濁しているものと考えられた。10月は5月と異なり、上流が強熱減量, COD, 硫化物, T-Nが全て低いので最も清澄で、下流は上流よりやや汚濁しており、中流が強熱減量他全ての項目で高くなっており、嫌気状態も非常に強く最も汚濁してい

表 14 1997年河口域の底泥分析結果

	地点	含水率 (%)	強熱減量 (%)	COD (mg/kg)	硫化物 (mg/kg)	T-N (mg/kg)	T-P (mg/kg)
5月	上流	20	0.92	1.1	41	120	140
	中流	21	0.56	0.1	9	40	95
	下流	23	1.5	1.3	57	160	170
10月	上流	22	0.85	0.2	34	40	120
	中流	23	1.6	2.0	120	140	150
	下流	22	1.1	0.8	37	80	110

\*上流：室見新橋，中流：室見橋，下流：愛宕大橋

るものと考えられた。このように上流の方が下流よりも清澄であったが、中流については5月と10月とでは逆の結果であった。しかし生物の各指数による評価では、全体的に同程度の汚濁状況であったので底泥の結果とは異なっており、傾向的なものもみられなかった。

## V まとめ

### 1. 淡水域の底生動物について

出現種類や各指数を総合すると、河川環境評価では、上流の八丁橋が最も清澄で、次が千石橋で、丸隈橋から河原橋にかけては同程度の汚濁状況だが千石橋よりやや汚濁しており、下流の福重橋が最も汚濁していた。荒平橋は千石橋と同程度であった。このように上流から下流にいくにしたがって汚濁傾向にあるが全地点貧腐水性であるものと推測され、室見川全体としては良好な河川であると考えられた。

水質分析結果では、上流が最も清澄で、中流は上流と同程度かやや汚濁しており下流が最も汚濁していた。最上流の八丁橋と最下流の福重橋は底生動物による評価と水質分析結果による評価とが一致していたが、千石橋から河原橋にかけてはやや異なっており生物による評価の方がやや悪かった。

1997年と過去の調査との比較では、1993年と比べると河川環境は、最上流の八丁橋はやや良好になっているが、千石橋から福重橋にかけては若干悪くなり、荒平橋はほとんど変化していないものと推測された。1972年と比べると、千石橋は若干悪くなっているが、丸隈橋、福重橋、荒平橋については大きな変化はないものと推測された。

### 2. 河口域の底生動物について

群集組成については、5月は中流と下流間で、10月は上流と中流間で類似性が高かった。5月と10月の調査間では、上流が類似性が高く中流でやや認められ、上流から下流にいくにしたがって類似性が低くなる傾向にあった。1993年と比べると、地点間ではある程度同様

の傾向を示していたが、調査間ではやや異なり1997年の下流では類似性が認められなかった。出現状況ではやや変化がみられる種類もあり、指数ではややばらつきがみられるものの、全体的にはβ-中腐水性とα-中腐水性の中間程度だがややβ-中腐水性に近く、各地点同程度の汚濁状況ではないかと推測された。

底泥の分析結果では各地点間で相違がみられたが、底生動物による環境評価では同程度であったので底泥の分析結果とは異なっていた。

1997年と過去の調査との比較では、1993年と比べると、全体的にやや汚濁していたが群集構造の複雑さはあまり変化していなかった。1972年と比べると、上流付近は清澄で、中流付近は若干清澄で、下流付近はあまり変化がないものと推測されたが、全体的に群集構造の複雑さは良好であった。

## 文 献

- 1) 福岡市衛生試験所：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究(多々良川の水生底生動物),福岡市,1993
- 2) 福岡市衛生試験所：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究(室見川の水生底生動物),福岡市,1994
- 3) 福岡市衛生試験所：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究(那珂川の水生底生動物),福岡市,1995
- 4) 石松一男：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究-御笠川,1995年-,福岡市衛生試験所報,21,99~110,1996
- 5) 石松一男：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究-樋井川,1996年-,福岡市保健環境研究所報,22,92~102,1997
- 6) 石松一男：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究-瑞梅寺川,1996年-,福岡市保健環境研究所報,22,103~113,1997
- 7) 小野勇一,他：福岡市周辺河川の都市汚染による生物変化に関する調査研究,福岡市,1973
- 8) 小野勇一,他：福岡市周辺河川の都市汚染による生物変化に関する調査研究,福岡市,1977
- 9) 環境庁水質保全局：大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案),環境庁,1992
- 10) 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説,東海大学出版会,1985
- 11) 上野益三編：日本淡水生物学,北隆館,1980
- 12) 小林紀雄：シンポジウム「水域における生物指標の問題点と将来」報告集,41~60,1987
- 13) 岡田要：新日本動物図鑑,北隆館,1988
- 14) 西村三郎編：日本海岸動物図鑑[I],保育社,1992

- 15) 日本の水をきれいにする会：水生生物相調査解析結果報告書，日本の水をきれいにする会，1980
- 16) 全国公害研協議会環境生物部会：河川の生物学的水域環境評価基準の設定に関する共同研究報告書，全国公害研協議会，1995
- 17) 福岡市環境局環境保全部：福岡市水質測定結果報告または福岡市環境保全資料集，福岡市，1975～1997
- 18) Morishita,M：Measuring of Interspecific Association

- and Similarity between Communities. Mem. Fac. Sci.,Kyushu Univ.,Ser. E, 3 65～80,1959
- 19) 福岡市衛生局環境保全部：河川の水生生物調査，福岡市，1985
- 20) 尾川健：感潮河川の底生動物相と生物学的な水質評価の検討，広島市衛生研究所報，58～63，1991
- 21) 森下正明：動物統計生態学，現代統計学大事典（中山一郎編），528～535，東洋経済新報社

## IV 報告・ノート