

福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究

- 樋井川，2001 年 -

濱本哲郎¹

Studies on Bottom Fauna in River in Fukuoka City

(Hii River, in 2001)

Tetsuro HAMAMOTO

要 旨

本市では，1992 年度から市内の主要 6 河川について 5 年ごとに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 2001 年度は南区，城南区を流れる樋井川について実施した．

出現種類や各指数を総合すると，貴船橋は貧腐水性（きれいな水），田谷橋，友泉亭橋はβ - 中腐水性（少しきたない水）と判定された．また 1996 年度と比べると少しよくなっていた．

Summary

Bottom Faunas of six main rivers in Fukuoka city were observed every 5 years sequentially since 1992. In 2001 the turn was the Hii River which flows through Minami Ward and Jonan Ward.

According to the appearance of species and each Index, Biological Water Quality was Oligosaprobic (very slightly polluted) at Kifune-bashi point, and that was β-Mesosaprobic (moderately polluted) at Taya-bashi point and Yusentei-bashi point. Biological Water Quality was found slightly better in 2001 than in 1996.

Key Words：底生動物 Bottom fauna，樋井川 the Hii River，生物指数 Biotic Index，汚濁指数 Pollution Index，多様性指数 Diversity Index，ASPT 値 Average Score Per Taxon，

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，採水時点での状況を現すものである．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．本市では 1992 年度（平成 4 年度）から市内の主要 6 河川について 5 年ごとに水生底生動物による河川環境評価を実施しており¹⁻¹⁰⁾，2001 年度は樋井川について調査を実施したので報告する．樋井川は南区柏原山田の油山から主に城南区を経て博多湾に流れ込む全長 12.9 km の 2 級河川である．上流部で一部農業利用されるが，流域の大半は住宅密集地で都市河川化している．樋井川は，1974 年に九州大学に依頼して^{11,12)}，また 1996 年は本調査研究の一環⁵⁾として底生動物調査を実施しており，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．

調 査 方 法

底生動物採取は 2001 年 4 月 23 日に，貴船橋，田谷橋，友泉亭橋の 3 地点（図 1～図 4）でキック・スweep法^{13,14)}で採取した．ネットに入った底生動物と夾雑物を 250 mL 瓶に入れ，直ちに 80%エチルアルコールで固定した．各地点につき 1 分間 3 回採取し合わせて試験室に持ち帰り種類の同定と計数を行った．同時に河川水も採取し分析した．

同定は，「日本産水生昆虫検索図説」¹⁵⁾，「日



図 1 樋井川採取地点

1 福岡市保健環境研究所 環境科学部門



図 2 貴船橋 (柿田橋上流 40m, 貴船橋上流 60m)



図 3 田谷橋 (上流 140m)



図 4 友泉亭橋 (下流 10m)

本淡水生物学」¹⁶⁾に、ただしコカゲロウ属だけは小林¹⁷⁾に従った。なお、同定困難なものについては確認できるまでの分類とした。

結 果

1. 各調査地点の底生動物出現状況

底生動物調査結果を、表 1 に示す。

(1) 貴船橋 (図 2)

貴船橋は、福岡市城南区柏原 4 丁目 5 番と柏原 5 丁目 4 番地にまたがる橋で、その橋の上流 60 m 地点で採取した。採取場所は柏原 5 丁目 6 番、7 番の境にある道路の南側にあたる。貴船橋上流側 20 m の地点に柿田橋があるが過去よりこの地点を貴船橋としているため今回もこの名称とした。付近は一戸建ての住宅地である。川の両岸はコンクリート、川幅約 7 m で上流部に堰があり河床はコンクリートでその上を砂層が覆っている。採取地点の流水部は川幅とほぼ同じに広がっていた。水深は 10-25 cm、であった。

出現種類数は 21 種、総個体数 1725、そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が 1452、シロハラコカゲロウ 125、ヒメタニシ 33、カワニナ 21 等であった。

(2) 田谷橋 (図 3)

1996 年の中流地点として、下屋敷橋を調査しているが、護岸工事の影響で河川に降りる場所がなく 300 m 上流にある田谷橋を採取地点とした。実際の採取地点は田谷橋より 140 m 上流地点で福岡市城南区樋井川 3 丁目 39 番 1 号の東側である。付近は住宅地である。川の両側はコンクリート、川幅は約 8 m、流水部の川幅は 1.5 m、水深 20-30 cm であった。

貴船橋にいたヒラタカゲロウ、カワニナは出現していない。出現種類数は 14 種、総個体数は 876 でユスリカ科(腹鰓なし)が 752、H コカゲロウ、サホコカゲロウ、シロハラコカゲロウを含めてコカゲロウ科は 42、ヒル類 34、コガタシマトビケラ属 12、マシジミ 11 であった。

(3) 友泉亭橋 (図 4)

友泉亭橋は福岡市城南区友泉亭と友丘 2 丁目の間にあり橋の西側、下流側 10m 付近で採取した。付近は商業地域、及び住宅地である。川の両側はコンクリート、川幅は約 40 m、流水部の川幅は 4 m、水深 20-30 cm であった。

出現種類数は 9 種、総個体数は 198 でユスリカ科(腹鰓なし)が 144、H コカゲロウ、シロハラコカゲロウを含めてのコカゲロウ科 47、等であった。

2. 水質検査結果

底生動物調査当日に採水した水の分析結果を 1996 年のデータ⁵⁾とあわせて表 2 に示す。

2001 年度の 3 地点の BOD はいずれも 1.1 ~ 1.5 mg/L と低い値を示している。

考 察

1) 底生動物の出現状況

「日本の水をきれいにする会」の表¹⁸⁾で水質階級を当

表1 桶井川の底生動物

種	名	2001/4/23		
		貴船橋	田谷橋	友泉亭橋
ヒメタカガの	<i>Ameletus montanus</i>	2		
エモヒタカガの	<i>Epeorus latifolium</i>	2		
ミモヒタカガの	<i>Epeorus curvatus</i>	2		
タニガの属(?)の一種	<i>Ecdyonurus sp.</i>	2		
コガの科	<i>Baetidae</i>	21	18	7
ヒコガの	<i>Baetis sp.H</i>		2	6
サコガの	<i>Baetis sahonensis</i>	17	15	
シロコガの	<i>Baetis thermics</i>	125	7	34
ヒトホ	<i>Protohermes grandis</i>	1		
コガタマヒの属	<i>Cheumatopsyche sp.</i>	4	12	1
ヒメドムシ科	<i>Elmidae</i>	3	3	
ウスバヒメガの亜科	<i>Antocha spp.</i>	1	2	
カヒメガの E B	<i>Eriocera sp. E B</i>	2		
ガガの T C	<i>Tipula sp. T C</i>	1		1
ガガの科の一種	<i>Tipula sp.</i>	1		
フコ科	<i>Simuliidae</i>	3	3	
ユリカ科(腹鰓なし)		1452	752	144
ヌカ科	<i>Ceratopogonidae</i>	6	3	
ミズムシ	<i>Asellus hilgendorffii</i>		1	
サガニ	<i>Geothelphusa dehaanii</i>			1
ミズムシ	<i>Dugesia japonica</i>	7	8	2
ヒル類	<i>HIRUDINEA</i>	4	34	1
カニ	<i>Semisulcospira bensoni</i>	21		
ヒメタニ	<i>Sinotaia quadrata</i>	33		
サマキイ	<i>Physidae sp.</i>	15	5	
マジミ	<i>Corbicula leana</i>		11	1
総個体数		1725	876	198
種類数		21*	14*	9*

(*コガの科を除く)

表2 水質分析結果

年 月 日	地 点	水温 ()	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	CBOD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	導電率 (uS/cm)
1996年 5月16日	貴船橋	-	7.7	9.0	1.4	-	2	0.64	0.019	-
	下屋敷橋	-	8.9	13	3.1	-	3	0.85	0.034	-
	友泉亭橋	-	9.0	16	4.0	-	5	0.9	0.031	-
10月1日	貴船橋	-	7.3	7.9	0.6	-	6	0.72	0.030	-
	下屋敷橋	-	7.5	9.8	0.9	-	3	1.2	0.038	-
	友泉亭橋	-	8.0	10	1.2	-	2	1.0	0.037	-
2001年 4月23日	貴船橋	21.4	7.5	9.9	1.1	1.1	<1	0.40	0.008	127
	田谷橋	19.2	7.6	10	1.4	1.2	2	0.70	0.015	180
	友泉亭橋	20.7	8.2	13	1.5	1.4	5	0.91	0.026	242

表3 水質階級ごとの種類数 (左から右, 上流から下流)

		起 点	貴 船 橋	柏 原 橋	田 谷 橋	下 屋 敷 橋	前 井 出 堰	友 泉 亭 橋
1974年 9月	貧腐水性	11	8	8			1	
	β-中腐水性	0	1	1			0	
	α-中腐水性	0	0	0			0	
	強腐水性	0	0	0			0	
1996年 5月	貧腐水性		5			4		3
	β-中腐水性		1			0		1
	α-中腐水性		1			1		1
	強腐水性		0			0		0
10月	貧腐水性		6			6		2
	β-中腐水性		1			2		2
	α-中腐水性		0			1		1
	強腐水性		0			0		0
2001年 4月	貧腐水性		13		6			5
	β-中腐水性		1		2			2
	α-中腐水性		1		1			0
	強腐水性		0		0			0

てはめてある種類について、階級毎の出現種類数を表3に示す。

2) 指数による評価

生物指数(Biotic index, 以下 B I)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4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」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。

$$B I = 2 A + B$$

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、サブプロピ指数とも呼ばれている。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。汚濁階級指数は「日本の水をきれいにする会」の表にもとづき計算した。

$$P I = \sum (s_i \times h_i) / \sum h_i$$

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。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。

$$D I = - \sum (P_i \times \log_2 P_i)$$

P_i: i番目の種の割合

ASPT 値(Average score per taxon)は当時の環境庁水質保全局と全国公害研協議会で検討作成された方法^{13,14)}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。次式で計算し、スコア¹⁴⁾は1から10まであり10に近いほど水域は清澄であることを表す。

$$A S P T = \sum S_i / n$$

S_i: i番のスコア

n: 採取された科の総数

各指数による計算結果を表5, 図5に示す。

3) 簡易調査法

環境省と国土交通省の「水生生物による水質判定¹⁹⁾」に基づいて記載したものを表6に示す。

上記の種々の水生生物による水質評価法のうち, ASPT は新しくより詳しく調べられた方法で地方公害・環境研

表4 B I , P I に基づく生物学的水質階級

生物学的水質階級	B I	P I
貧腐水性 (os) きれいな水	20	1.0~1.5
β -中腐水性 (β -ms) 少しきたない水	11~19	1.6~2.5
α -中腐水性 (α -ms) きたない水	6~10	2.6~3.5
強腐水性 (ps) 大変きたない水	0~5	3.6~4.0

表5 1974年, 1996年, 2001年の各指数計算結果

年月	地点	生物指数 B I	汚濁指数 P I	多様性指数 D I	ASPT
1974年 9月	起点	25 (os)	1.0 (os)	3.2	7.4
	貴船橋	19 (β -ms)	1.1 (os)	2.5	7.3
	柏原橋下	20 (os)	1.1 (β -ms)	1.1	5.5
	前井出堰下	6 (α -ms)	1.0 (os)	0.3	3.3
1996年 5月	貴船橋	16 (β -ms)	1.3 (os)	1.5	3.4
	下屋敷下	12 (β -ms)	1.4 (os)	1.2	4.2
	友泉亭橋	10 (α -ms)	1.6 (os)	1.6	3.8
	10月 貴船橋	17 (β -ms)	1.1 (os)	1.9	6.1
	下屋敷下	19 (β -ms)	1.5 (os)	1.5	5.1
2001年 4月	友泉亭橋	14 (β -ms)	1.8 (β -ms)	2.2	4.1
	貴船橋	34 (os)	1.5 (os)	1.1	6.4
	田谷橋	20 (os)	1.6 (β -ms)	1.0	5.1
	友泉亭橋	14 (β -ms)	1.2 (os)	1.4	5.8

研究所の間ではこの評価法に統一されつつある。今までの福岡市の実績でも各指数を比較した場合 ASPT 値が一番妥当な値を出しており他の指数との比較より ASPT を4段階に分けると表7のようになる²⁰⁾。

以上をまとめると以下のようなになる。

貴船橋は、生物指数、汚濁指数、ASPT とともに貧腐水性を示した。田谷橋は生物指数では貧腐水性、汚濁指数で β -中腐水性を示しているが ASPT で判断すると β -中腐水性となる。友泉亭橋は生物指数で β -中腐水性、汚濁指数で貧腐水性を示しているが ASPT で判断すると β -中腐水性となる。

表7 ASPT に基づく生物学的水質階級

生物学的水質階級	ASPT
貧腐水性 (os) きれいな水	6.0~10
β -中腐水性 (β -ms) 少しきたない水	4.5~5.9
α -中腐水性 (α -ms) きたない水	3.0~4.4
強腐水性 (ps) 大変きたない水	0~2.9

1974 年は9月の調査でまた貴船橋以外の2地点の調査場所が異なりははっきりした比較ができない。

1996 年については5月と10月で値が異なるが、ASPT で判断すると、同じ春の5月と比較しても、5月と10月の平均値で比較してもいずれも今回の方が少しよくなっていると判断された。

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

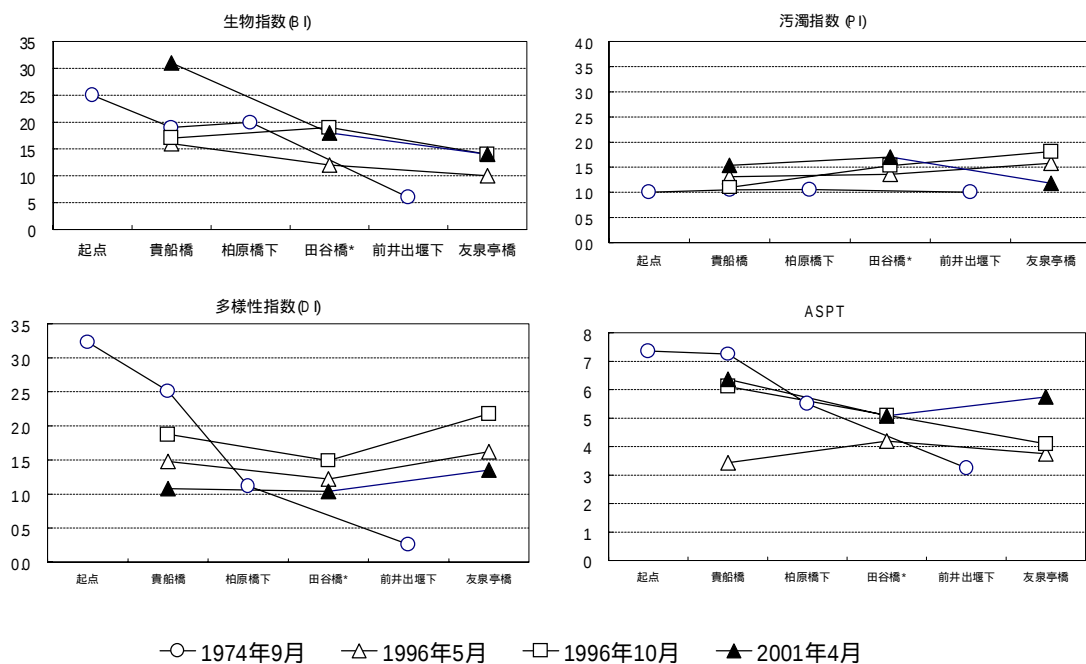


図5 各指数 *1996年は下屋敷橋

表6 樋井川における 簡易水質調査法による水質階級

			2001年4月23日										
水質階級	指標生物		曹船橋	田谷橋	友泉亭橋								
きれいな水	1 カワゲラ	Pl											
	2 ナガレトビケラ	Rhyacophilidae											
	3 ヤマトビケラ	Glossosomatidae											
	4 ヒラタカゲロウ	Heptageniidae	6	○									
	5 ヘビトンボ	Corydalidae	1	○									
	6 フヨ	■	3	○	3	○							
	7 アミカ	Blepharoceridae											
	8 ウズムシ	■	7	○	8	○	2	○					
	9 サウガニ	Potamidae					1	○					
少しきたない水	1 コガタシマトビケラ	Cheumatopsyche	4	○	12	●	1	○					
	2 オオシマトビケラ	Macronema											
	3 ヒラタドムシ	■											
	4 ゲンジボタル	Luciola cruciata											
	5 コオニヤンマ	Sieboldius albardae											
	6 カウナ	Pleur	21	●									
	7 スジエビ	Palaemon											
	8 ヤマトシジミ	Corbicula											
	9 イシマキガイ	Clithon retropictus											
きたない水	1 ミズムシ	Asellidae			1	○							
	2 ミズカマキリ	Ranatra chinensis											
	3 タイコウチ	Laccotrephes japonensis											
	4 ヒル	HIRUDINEA	4	○	34	●	1	○					
	5 タニシ	Viviparidae	33	●									
	6 イソコップムシ	Gnoringosphaeroma rayi											
	7 ニホンドロソコエビ	Grandidierella japonica											
大変きたない水	1 セスジユスリカ	Chironomus yoshimatsui											
	2 チョウバエ	Psychodidae											
	3 エラミミズ	Branchiura											
	4 サカマキガイ	■	15	○	5	○							
	5 アメリカザリガニ	Procambarus clarkii											
水質階級の判定	水質階級												
	1 ○と●の数		4	2	2	1	2	1	2	1	1		
	2 ●の数			1	1		1	1					
	3 合計(1欄+2欄)		4	3	3	1	2	2	3	1	2	1	1
	その地点の水質階級												

見つかった指標生物の欄に○印、そのうち、数の多い2種類(3種類が同じくらいの数であれば3種類)に●印をつける。
左側数字は出現個体数。

- 7) 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 - 室見川，1997 年 - ，福岡市保健環境研究所報，23，151 ~ 164，1998
- 8) 山崎誠：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，1998 年 - ，福岡市保健環境研究所報，24，81 ~ 93，1999
- 9) 濱本哲郎，他：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究 - 那珂川，1999 年 - ，福岡市保健環境研究所報，25，91 ~ 100，2000
- 10) 濱本哲郎，他：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究 - 御笠川，2000 年 - ，福岡市保健環境研究所報，26，120 ~ 125，2001
- 11) 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，1975
- 12) 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
- 13) 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

- 14) 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
- 15) 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説，東海大学出版会，1985
- 16) 上野益三編：日本淡水生物学，北隆館，1980
- 17) 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，国立公害研究所，1987
- 18) 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
- 19) 環境庁水質保全局，建設省河川局編：川のいきものを調べよう 水生生物による水質判定，日本水環境学会，2000
- 20) 濱本哲郎：福岡市内河川における生物学的な水質評価指数の比較，福岡市保健環境研究所報，26，179-180，2001

