

# 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，2001 年 -

濱本哲郎<sup>1</sup>

Studies on Bottom Fauna in River in Fukuoka City

(Zuibaiji 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 年度は市西部を流れている瑞梅寺川について実施した．

出現種類や各指数を総合すると，瑞梅寺橋は貧腐水性（きれいな水），天神橋，池田川橋は - 中腐水性（少しきかない水）と判定された．また 1986 年度，1996 年度の瑞梅寺橋，池田川橋と同じ評価判定であった．

## Summary

Living organisms in six main rivers in Fukuoka city were observed in every 5 years sequentially since 1992. In 2001 the turn was the Zuibaiji River which flows west end of the city.

Biological Water Quality at Zuibaiji-bashi was Oligosaprobic (very slightly polluted) and that each at Tenjin-bashi, Ikeda-bashi was -Mesosaprobic (moderately polluted) according to the appearance of species and each Index. No Biological Water Quality change was found in 2001 compared with 1996 or 1986 at Zuibaiji-bashi and Ikeda-bashi.

Key Words：底生動物 Bottom fauna，瑞梅寺川 Zuibaiji 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<sup>1-10)</sup>，1996 年度<sup>6)</sup>に続いて 2001 年度において瑞梅寺川について調査を実施した．またそれ以前の 1986 年にも瑞梅寺川の底生動物調査<sup>11)</sup>を実施している．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．瑞梅寺川は，前原市瑞梅寺の井原山に源を發し糸島平野東部の農業地帯を流れ福岡市西区太郎丸・田尻で今津湾に注ぐ，全長 12.8 km の 2 級河川である．上流の瑞梅寺には県営の多目的ダムとして瑞梅寺ダムが建設されている．

## 調査方法

底生動物採取は 2001 年 4 月 26 日に，瑞梅寺橋，天神橋，池田川橋の 3 地点（図 1～図 4）で採取した．キック・スweep法<sup>13)</sup>で採取し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」<sup>14)</sup>，「日本淡水生物学」<sup>15)</sup>に，ただしコカゲロウ属だけは小林<sup>16)</sup>に従った．な



図 1 瑞梅寺川採取地点

1 福岡市保健環境研究所 環境科学部門



図 2 瑞梅寺橋（上流 50m）



図 3 天神橋（上流 100m）



図 4 池田川橋（下流 70m）

表 1 瑞梅寺川の底生動物

		2001/4/26		
種	名	瑞梅寺橋	天神橋	池田橋
ヲガノ	<i>Isonychia japonica</i>	121		
キロヒツカノ	<i>Epeorus aequalis</i>	2		
エペノヒツカノ	<i>Epeorus latifolium</i>	69		
ユミノヒツカノ	<i>Epeorus curvatus</i>	22		
シロコガノ	<i>Ecdyonurus yoshiidae</i>	152		
キナノ	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	1		
タノコガノ	<i>Ecdyonurus sp.</i>	3		
コガノ科	<i>Baetidae</i>	2	79	15
ヒコガノ	<i>Baetis sp.H</i>		24	
ヨシノコガノ	<i>Baetis yosinoensis</i>	16		
トノコガノ	<i>Baetis</i>		3	
サホコガノ	<i>Baetis sahonensis</i>		56	88
シロハコガノ	<i>Baetis thermics</i>	184	273	64
ヨシマダノ	<i>Ephemerella cryptomeria</i>	2		
オマダノ	<i>Ephemerella basalis</i>	1		
クマダノ	<i>Ephemerella nigra</i>	4		
オクマダノ	<i>Ephemerella okumai</i>	2		
セツマダノ	<i>Ephemerella setigera</i>		11	
アサマダノ	<i>Ephemerella rufa</i>	101		
マダノ	<i>Ephemerella sp. 2</i>	1		
ヒメコガノ	<i>Caenis spp.</i>	19	20	26
トウヨコガノ	<i>Ephemerella orientaris</i>			1
フタスノ	<i>Ephemerella japonica</i>	1		
モンコガノ	<i>Ephemerella setrigata</i>	2		
オガサエ	<i>Oryzochromis viridicostus</i>		1	2
アサシノ	<i>Amphinemura sp.</i>	5		
トウコガノ	<i>Togoperla sp.</i>	11		
ヒメオヤマノ	<i>Oyamia seminigra</i>	22		
ヒトホ	<i>Prothemis grandis</i>	6		
ヒメノ	<i>Stenopsyche marmorata</i>	1		
ウメノ	<i>Hydropsyche orientalis</i>	25		
コガノ	<i>Cheumatopsyche sp.</i>	2	9	60
ムカノ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	3		
ヤマノ	<i>Glossosoma spp.</i>	3		
クマノ	<i>Gumaga okinawaensis</i>	3		
コガノ	<i>Goerodes japonicus</i>	25		
ヒラノ	<i>Mataeocephalus sp.</i>	10		
マノ	<i>Eubrianax spp.</i>	3		
ヒメノ	<i>Ectopria sp.</i>	1		
ヒメノ	<i>Elimidae</i>	14	3	
ウスノ	<i>Antocha spp.</i>	27	6	2
シノ	<i>Simuliidae</i>	20	8	
ユシノ	<i>Chironomidae</i>	86	802	678
ニッノ	<i>Gammarus nipponensis</i>	2		
ミスノ	<i>Asellus hilgendorffii</i>		56	18
サノ	<i>Geothelphusa dehaanii</i>	2		
ナミノ	<i>Dugesia japonica</i>	19	14	17
ヒルノ	H I R U D I N E A	1	6	2
カノ	<i>Semisulcospira bensoni</i>	1		
ヒメノ	<i>Sinotia quadrata</i>			16
モノ	<i>Radix auricularia japonica</i>			17
ヒメノ	<i>Austropelea ollula</i>			8
サノ	<i>Physidae sp.</i>		5	3
マノ	<i>Corbicula leana</i>		3	12
ゲンノ	<i>Dytiscidae</i>			1
総 個 体 数		997	1379	1029
種 類 数*		41	17	17

\*コガノ科を除く

底生動物調査結果を、表 1 に示す。

(1) 瑞梅寺橋 (図 2)

瑞梅寺橋は前原市大字瑞梅寺にあり瑞梅寺ダムより直線で 550 m 下流にある。採取地点は瑞梅寺橋の上流側 50m で行った。川幅は 20m、水深は 10 cm 程度、流水部の川幅 3m で石の大きさが大小あり全面的に散布して浮石状態となっていた。

出現種類数は 41 種で総個体数が 997 と多い。シロハ

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

表2 水質分析結果

年月日	地点	水温 (°C)	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	CBOD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	導電率 (μS/cm)	
1996年	5月9日	瑞梅寺橋	-	7.4	9.5	0.9	-	4	0.77	0.012	-
		井ノ川橋	-	7.3	10.5	1	-	3	0.48	0.023	-
		池田川橋	-	7.2	13.9	2	-	5	0.22	0.019	-
	10月15日	瑞梅寺橋	-	7.6	9.2	0.3	-	2	0.85	0.013	-
		井ノ川橋	-	7.2	7.9	1.2	-	3	0.58	0.021	-
		池田川橋	-	7.1	9.3	1.8	-	5	1.0	0.044	-
2001年	4月26日	瑞梅寺橋	15.8	7.0	10.1	0.6	0.7	2	0.91	0.008	130
		天神橋	19.5	7.7	10.5	1.2	1.1	2	1.04	0.043	182
		池田川橋	19.3	7.1	12.1	1.1	1.1	<1	0.31	0.008	218

川の支流である河原川の橋である。当初 1996年度と同じ井ノ川橋を予定したが井ノ川橋下流の柳橋では水が流れていないため天神橋で採取した。川幅は 40 m、流水部の川幅 5 m、石の大きさ 10 cm であ

表3 水質階級ごとの種類数(左から右, 上流から下流)

年月	水質階級	奇	瑞	立	井	天	柳	池	若	
		徳	梅	角	ノ	神	橋	田	宮	
		橋	橋	橋	川	橋	橋	川	橋	
1986年	6月	貧腐水性	17	11	6		4	3	0	
		-中腐水性	0	0	1		1	2	0	
		-中腐水性	0	0	0		0	0	0	
		強腐水性	0	0	0		0	0	0	
	9月	貧腐水性	17	15	5		2	1	0	
		-中腐水性	0	0	1		1	0	0	
		-中腐水性	0	0	0		0	0	0	
		強腐水性	0	0	0		0	0	0	
	1996年	5月	貧腐水性	15		1			6	
			-中腐水性	3		0			3	
			-中腐水性	0		1			1	
			強腐水性	0		0			0	
10月		貧腐水性	9		4			1		
		-中腐水性	1		2			2		
		-中腐水性	0		1			1		
		強腐水性	0		0			0		
2001年		4月	貧腐水性	31			7		5	
			-中腐水性	3			3		5	
			-中腐水性	0			2		4	
			強腐水性	0			0		0	

表4 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) きれいな水	20	1.0~1.5
-中腐水性 (-ms) 少しきたない水	11~19	1.6~2.5
-中腐水性 (-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 1986年, 1999年, 2001年の各指数計算結果

年月	地点	生物指数					
		BI	PI	DI	ASPT		
1986年	5月	奇徳橋	59 (os)	1.0 (os)	3.0	8.5	
		瑞梅寺橋	48 (ps)	1.0 (os)	2.9	8.1	
		立角橋	26 (ps)	1.2 (os)	0.4	7.6	
		柳橋	29 (os)	1.3 (os)	0.4	6.2	
		池田川橋	28 (os)	1.4 (os)	0.3	6.4	
		若宮橋	4 (ps)	-	0.5	2.0	
	10月	奇徳橋	59 (os)	1.0 (os)	2.5	8.3	
		瑞梅寺橋	54 (os)	1.0 (os)	2.8	8.6	
		立角橋	33 (ps)	1.1 (os)	2.0	6.2	
		柳橋	21 (os)	1.3 (os)	0.9	5.3	
		池田川橋	14 (-ms)	1.0 (os)	1.1	4.6	
		若宮橋	8 (-ms)	-	0.4	3.5	
1996年	5月	瑞梅寺橋	40 (os)	1.2 (os)	2.5	7.0	
		井ノ川橋	9 (-ms)	2.0 (-ms)	1.1	4.9	
		池田川橋	23 (ps)	1.6 (-ms)	2.7	5.4	
	10月	瑞梅寺橋	32 (os)	1.1 (os)	1.4	7.6	
		井ノ川橋	25 (os)	1.3 (os)	1.5	4.6	
		池田川橋	10 (-ms)	1.7 (-ms)	1.8	4.5	
	2001年	4月	瑞梅寺橋	71 (os)	1.1 (os)	3.9	7.6
			天神橋	24 (os)	1.5 (os)	2.1	5.5
			池田川橋	22 (os)	1.9 (-ms)	2.0	5.8

ラコカゲロウが 184, シロタニガワカゲロウ 152, チラカゲロウ 121, アカマダラカゲロウ 101 などであった。

(2) 天神橋(図3)

天神橋は前原市大字大門と大字井田の境にあり瑞梅寺

た。浮石、載り石状態であった。

出現種類数は 17 種で総個体数 1379 匹であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が 802 と半分以上を占め、シロハラコカゲロウ 273 などであった。

(3) 池田川橋(図4)

池田川橋は前原市大字池田に位置する。川幅は 30m、流水部川幅は 3~4 m、水深 10 cm で小さな石(径 15~5 cm)が多い。藻類が多く繁茂していた。

出現種類数は 17 種で総個体数 1029 匹であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が 678 と半分以上を占め、サホコカゲロウ 88, シロハラコカゲロウ 64, コガタシマトビケラ 60 などであった。ヒメタニシ, モノアラガイなどの貝も採取された。

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<sup>6)</sup>とあわせて表2に示す。

2001 年度の 3 地点の BOD はいずれも 0.6~1.2 mg/L と低い値を示している。また最下流の池田橋の全窒素が、上流に比べて低い結果であった。

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<sup>17)</sup>で水質階級を当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。瑞梅寺橋に比べ天神橋、池田川橋で、-中腐水性、-中腐水性の種類が多いことがわかる。

2) 指数による評価

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。

$$BI = 2A+B$$

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、サブロビ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)

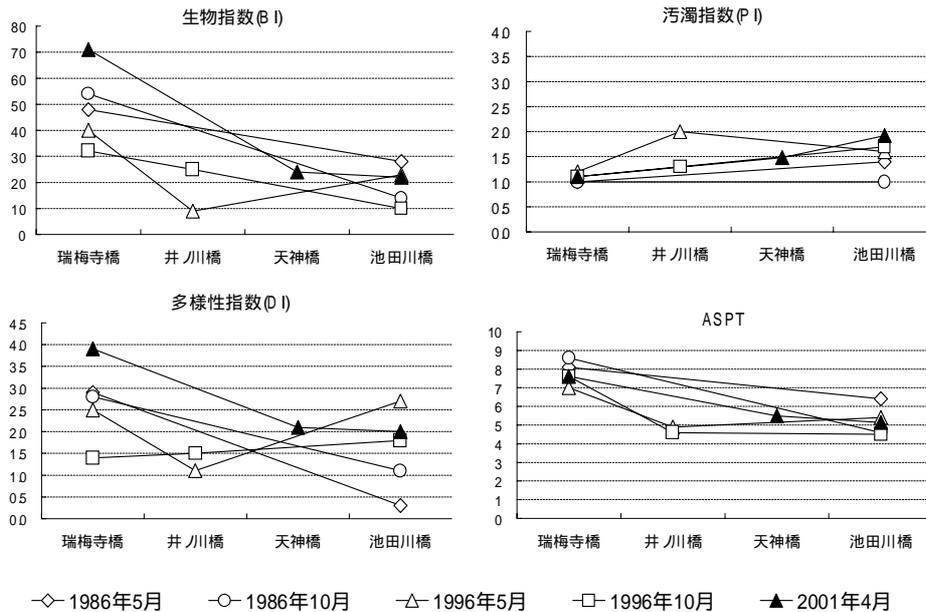


図5 各指数

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。

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

$s_i$ : 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

表6 瑞梅寺川における簡易水質階級調査法による水質各指数

水質階級	指標生物	2001年4月26日										
		瑞梅寺橋	天神橋	池田川橋								
きれいな水	1 カワゲラ PI	38										
	2 ナガレトビケラ Rhyacophilidae	3										
	3 ヤマトビケラ Glossosomatidae	3										
	4 ヒラタカゲロウ Heptageniidae	249										
	5 ヘビトンボ Corydalidae	6										
	6 ブコ	20	8									
	7 アミカ Blepharoceridae											
	8 ウズムシ	19	14	17								
	9 サワガニ Potamidae	2										
少しきたない水	1 コガタシマトビケラ <i>Cheumatopsyche</i>	2	9	60								
	2 オオシマトビケラ <i>Macronema</i>											
	3 ヒラタドROMシ	10										
	4 ゲンジボタル <i>Luciola cruciata</i>											
	5 コオニヤンマ <i>Sieboldius albardae</i>											
	6 カワナナ Pleur	1										
	7 スジエビ <i>Palaemon</i>											
	8 ヤマトシジミ <i>Corbicula</i>											
	9 イシマキガイ <i>Clithon retropictus</i>											
きたない水	1 ミズムシ Asellidae		56	18								
	2 ミズカマキリ <i>Ranatra chinensis</i>											
	3 タイコウチ <i>Laccotrephes japonensis</i>											
	4 ヒル HIRUDINEA	1	6	2								
	5 タニシ Viviparidae			16								
	6 イソコップムシ <i>Gnorimosphaeroma rayi</i>											
	7 ニホンドロソコエビ <i>Grandidierella japonica</i>											
大変きたない水	1 セスジユスリカ <i>Chironomus yoshimatsui</i>											
	2 チョウバエ Psychodidae											
	3 エラミミズ <i>Branchiura</i>											
	4 サカマキガイ		5	3								
	5 アメリカザリガニ <i>Procambarus clarkii</i>											
水質階級の判定	水質階級											
	1 との数	8	3	1	2	1	2	1	1	1	3	1
	2 の数	2			1	1	1			1	1	
	3 合計(1欄+2欄)	10	3	1	3	1	3	1	1	2	4	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。

が複雑であるほど値は大きくなる。

$$DI = - (P_i \times \log_2 P_i)$$

$P_i$ : 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、及び全国公害研協議会で検討作成された方法<sup>12,13)</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、次式で計算し、スコア<sup>13)</sup>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。

$$ASPT = S_i / n$$

$S_i$ : 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6に示す。ASPT 値は1986年分を含め1995年に修正された新スコア表<sup>13)</sup>で計算を行っている。

### 3) 簡易調査法

1999年4月に作成された当時の環境庁と建設省の水生生物による簡易水質調査法<sup>18)</sup>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 は新しい方法でより詳しく調べられた方法で地方公害・環境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 値は妥当な値を出している<sup>19)</sup>。従来からの

4分類にわけて記載すると次のようになる。

瑞梅寺川橋は生物指数、汚濁指数、ASPT から貧腐水性 (きれいな水) と判断される。天神橋、池田川橋に付いては - 中腐水性 (少しきたない水) と判断される。また1986年度、1996年度の瑞梅寺橋、池田橋と比較すると、ASPT 値等から判断してほぼおなじ評価判定であった。

## 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) 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) 古川滝雄：底生動物による那珂川及び瑞梅寺川の水質評価に関する研究, 福岡市衛生試験所報, 12, 115 ~ 122, 1987
- 12) 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
- 13) 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
- 14) 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説, 東海大学出版会, 1985
- 15) 上野益三編：日本淡水生物学, 北隆館, 1980
- 16) 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
- 17) 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
- 18) 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
- 19) 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

