

福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 御笠川, 2010年 -

藤代敏行・岩佐有希子・野中研一・吉武和人

福岡市保健環境研究所環境科学課

Evaluation of River Environment by Bottom Fauna in Fukuoka City (Mikasa River, in 2010)

Toshiyuki FUJISHIRO, Yukiko IWASA, Kenichi NONAKA and Kazuto YOSHITAKE

Environmental Science Division, Fukuoka City Institute for Hygiene and the Environment

要約

御笠川の淡水域について底生動物の調査を実施し, ASPT 値, 簡易水質判定法を用いて環境評価を行った。ASPT 値は三浦橋が 6.1, 浦の城橋が 6.8, 苅萱橋が 6.1, 水城橋が 5.5, 畑詰橋が 4.0, 立花寺橋が 4.7 であった。簡易水質判定法によると, 三浦橋は「きれいな水」, 浦の城橋, 苅萱橋, 水城橋, 畑詰橋は「少しきかない水」, 立花寺橋は「きかない水」と評価された。また水質は, 三浦橋および畑詰橋を除いた地点において, 経年的な改善傾向が見られた。

Key Words: 淡水域 freshwater area, 底生動物 bottom fauna, 御笠川 Mikasa River, ASPT 値 average score per taxon, 環境評価 environmental assessment

1 はじめに

福岡市は, 1992 年度より市内に流入する河川の底生動物調査を実施し, これを用いた環境評価を行っているが, 2010 年度は市の中央に位置する御笠川について調査した。御笠川は宝満山(868.7m)福野の太宰府市太宰府を水源とし, 福岡平野を北西に流れ福岡市博多区を経て博多湾に注ぐ, 延長 20.7km の二級河川である。

なお, 河川の水質評価は ASPT 値¹⁾, 簡易水質判定法²⁾による水質階級(以下「水質階級」とする。)を使用した。

2 調査内容

2.1 調査地点

2010 年 5 月 7 日, 10 月 8 日に御笠川の三浦橋, 浦の城橋, 苅萱橋, 水城橋, 畑詰橋, 立花寺橋の 6 地点で調査を行った(図 1, 2)。なお, 立花寺橋の 10 月は採取可能なポイントが見つからず採取しなかった。

2.2 調査方法

2.2.1 採取および検査方法

採取方法は環境省によるキック・スワイプ法で行い, ネットに入った底生動物を 250mL 管瓶に入れ, 直ちに 70%エチルアルコールで固定した。各地点で 3 試料ずつ採取し, 同時に河川水も採取した。採取した試料は泥や夾雑物を除き, 底生動物を取り出し, 実体顕微鏡下で科(一部は綱)の同定を行い, 個体数を計数した。

併せて, pH, DO, BOD, SS, T-N, T-P, EC の 7 項目について河川水の水質分析を行った。

2.2.2 評価方法

同定により得られた結果から, ASPT 値および水質階級を算出するとともに 1995 年³⁾, 2000 年⁴⁾, 2005 年⁵⁾の御笠川のデータ及び前年度以前に調査を行った市内を流れる他の河川(以下「他の河川」とする。)のデータ(樋井川 2006 年⁶⁾, 室見川 2007 年⁷⁾, 多々良川 2008 年⁸⁾, 那珂川 2009 年⁹⁾)と比較した。なお, 春は 4 月または 5 月, 秋は 10 月に調査を行い, 春の調査と秋の調査の平均

値をそれぞれの年度の調査結果として上記のデータ比較を行った。

1) ASPT 値(Average score per taxon)

ASPT 値は水質状況に周辺環境も合わせた総合的河川環境の良好性を相対的に表す指数で、スコア値を用いて算出する。底生動物の科ごとに決められたスコア値が 1 から 10 まであり、出現した底生動物(科)のスコア値の合計(TS)を出現した底生動物の科の総数で割った値で示される。スコア値は 10 に近いほど清澄な水域であることを表す。なお、ASPT 値は小数点第二位を四捨五入し、小数点第一位までとした。

$$ASPT=TS/n$$

TS:検出された科のスコア値の合計

n:検出した科の総数



図 1 調査地点

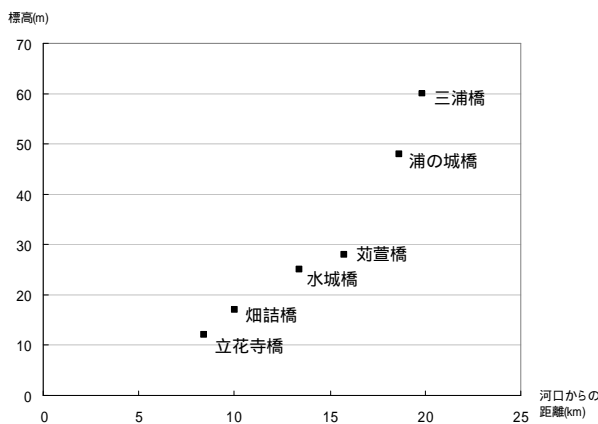


図 2 調査地点の標高および河口からの距離

2) 簡易水質判定法

環境省水環境部、国土交通省河川局編集の「川の生き物を調べよう」²⁾により底生動物による水質判定を行うもので、水質階級を「きれいな水」から「大変きたない水」まで 4 段階(~)に分ける手法である。

この方法は、底生動物の中から水質階級ごとに指標生物を決め、各階級で多く出現した上位 2 種(2 番目と 3

番目が同数の場合は 3 種)を 2 点、それ以外に出現した種を 1 点として合計し、この値が最も高い階級をその地点の水質階級とするものである。複数の水質階級で同じ値となった場合には、数字の少ない方の水質階級をその地点の水質階級とする。水質階級は「きれいな水(水が透明で川底まで見えるところ)」、は「少しきたない水(周りに田んぼがあって水がやや濁っているところ)」、は「きたない水(排水路が川につながっていたり、周りには多くの人家が見られたりするようなどころ)」、は「大変きたない水(周りには工場なども多く、人がたくさん住んでいるようなどころ)」を示す。

3 結果および考察

3.1 調査結果

3.1.1 全地点における底生動物出現状況

各調査地点の底生動物の出現状況および優占科を表 1、表 2 に示す。5 月は各調査地点で 7 科~20 科、10 月は 1 科~14 科の底生動物が出現した。

ASPT 値は表 3 に示すとおり 4.0~6.8、簡易水質判定法による水質階級は表 4 に示すとおり ~ であった。また、年度別の各調査地点 ASPT 値を表 5 に示す。

3.1.2 各調査地点における底生動物出現状況

1) 三浦橋(図 3)

調査地点中最上流部に位置しており、標高は約 60m である。川の周囲には人家が散在し、コンクリート護岸であるが、草が茂り、頭大、こぶし大の石が多く見られた。採取場所の川幅は約 6m で流路幅は約 2~3m、水深は 11~22cm、流速は 23~58cm/s であった。

5 月の出現科数は 20 科で、総個体数は 502 であった。そのうちコカゲロウ科が 242 で最も多く、次いでユスリカ科(腹鰓なし)が 81、ヒメカゲロウ科が 43 であった。

10 月の出現科数は 14 科で総個体数は 122 であった。そのうちシマトビケラ科が 28 で最も多く、次いでコカゲロウ科が 27、ユスリカ科(腹鰓なし)が 17 であった。

ASPT 値は 6.1 で、水質階級は「きれいな水」であった。前回 2005 年の調査時と比べると、前は確認できなかったサナエトンボ科、クダトビケラ科、ヒメドロムシ科、アブ科およびサワガニ科が出現したことにより、ASPT 値が前回の 5.8 に比べて高くなったと考えられる。

2) 浦の城橋(図 4)

三浦橋から 1.2km 下流で標高約 48m である。川の周囲には人家が多く、コンクリート護岸であるが、護岸内には草が茂っていた。採取場所の川幅は約 6m で流路幅は約 2~4m、水深は 17~28cm、流速は 19~48cm/s であった。

5月の出現科数は9科で、総個体数は218であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が113で半数以上を占め、次いでガガンボ科が40、マダラカゲロウ科が20であった。

10月の出現科数は10科で、総個体数は102であった。そのうちヒラタカゲロウ科が31で最も多く、次いでユスリカ科(腹鰓なし)が30、コカゲロウ科が16であった。

ASPT値は6.8で、水質階級は「少しきたくない水」であった。ASPT値は上流にある三浦橋の6.1より高かったが、これは三浦橋で見られたサカマキガイ科、ヒル綱、ミズムシ科などが出現しなかったことによるものである。BODを比較すると、若干ではあるが浦の城橋より三浦橋の方が高かった。

3) 苜蓿橋(図5)

浦の城橋から2.9km下流に位置し、標高約28mである。川の周囲には住宅や事業所が建ち並び、両岸は高いコンクリート護岸である。採取場所の水深は4~15cm前後で、流速は20~40cm/sであった。

5月の出現科数は8科で、総個体数は343であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が278で半数以上を占め、次いでコカゲロウ科が53、ガガンボ科が6であった。

10月の出現科数は4科、総個体数は94であった。優占科は5月の調査時と同じであったが、個体数はやや少なく、最も多かったユスリカ科(腹鰓なし)が70、次いでコカゲロウ科が21、シマトビケラ科が2であった。

ASPT値は6.1で、水質階級は「少しきたくない水」であった。前回と比較すると、今回はASPT値の高いマダラカゲロウ科、サナエトンボ科、ヒラタドロムシ科が出現し、ASPT値の低いヒメトビケラ科、チョウバエ科、ミミズ綱、ヒル綱が出現しなかったことにより、前回のASPT値4.8よりも高くなっていった。

4) 水城橋(図6)

苜蓿橋から2.3km下流に位置し、標高は約25mである。川の周囲には戸建てや集合住宅が建ち並び、両岸はコンクリート護岸である。採取場所の水深は19~27cm、流速は29~51cm/sであった。

5月の出現科数は7科で、総個体数は542であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が473で総個体数の87%を占め、次いでコカゲロウ科が59、サナエトンボ科が4であった。

10月の出現科数は10科で、総個体数は151であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が72で最も多く、次いでシマトビケラ科が28、コカゲロウ科が18であった。

ASPT値は5.5で、水質階級は「少しきたくない水」であった。

5) 畑詰橋(図7)

水城橋から3.4km下流に位置し、標高は約17mである。

川の周囲には住宅や事業所が多く、両岸はコンクリート護岸である。採取場所の水深は13~34cm、流速は43~74cm/sであった。

5月の出現科数は8科で、総個体数は670であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が613で91%を占め、次いでコカゲロウ科が39、ガガンボ科が11であった。

10月の出現科数は1科で、総個体数は6であり、ユスリカ科(腹鰓なし)のみであった。

ASPT値は4.0で、水質階級は「少しきたくない水」であった。ASPT値は5月の5.0に対して10月は3.0と低かった。水城橋においても差は小さいものの同様の傾向が見られ、これは7月中旬の大雨の影響で底生動物が減少したことによるものと考えられた。

6) 立花寺橋(図8)

畑詰橋から1.6km下流に位置し、標高は約12mである。川の周囲には住宅や事業所が建ち並び、両岸はコンクリート護岸である。採取場所の水深は20~26cm、流速は72~86cm/sであった。

5月の出現科数は7科で、総個体数は332であった。ユスリカ科(腹鰓なし)が301で91%を占め、次いでシジミガイ科が17、コカゲロウ科が7であった。

ASPT値は4.7で、水質階級は「きたくない水」であり、ASPT値は上流の畑詰橋より高かった。7月の大雨により水城橋と畑詰橋では10月のASPT値は大きく低下しており、立花寺橋でも10月に採取できていれば年間平均はより低かったと考えられる。

3.1.3 過去のデータとの比較

各調査地点ASPT値の推移を図9に示す。1995年の調査以降、上流から下流へ下るにつれてASPT値が低下する傾向は変わらなかった。また、2000年を除けば経年的にASPT値が上昇していた。三浦橋と畑詰橋のASPT値はどちらも下流の橋より低く、同時に2000年調査時より低かった。三浦橋のBODは2000年が2.5mg/L、2005年が1.6mg/L、2010年は1.0mg/Lと次第に低くなっており、水質は2000年より今回の調査時の方が良好であった。2000年調査時にはヘビトンボやヒメドロムシなどが見られ、逆にヒルやサカマキガイなど、汚濁に耐えうる生物が出現しなかったことによりASPT値が高かったと考えられる。2000年調査時の写真を見ると川の左側はコンクリート護岸ではなく田畑と近接していたが、2005年の調査時には三面側溝に変わっており、このような環境の変化によって2005年以降のASPT値が低くなった可能性がある。畑詰橋のASPT値が今回低かった理由は、すでに述べたように、7月の大雨により10月のASPT値が低くなったことによるものと考えられる。

3.1.4 他の河川との比較

市内河川の調査地点を図10、ASPT値を図11に示す。

今年度調査を行った御笠川と他の河川の ASPT 値を比較すると、最下流調査地点の立花寺橋は ASPT 値が 4.7 で、他の河川の淡水域最下流調査地点の ASPT 値 5.1~6.1 と比べて低い値であった。同様に、最上流調査地点の三浦橋の ASPT 値は 6.1 で、他の河川の上流調査地点の ASPT 値 6.9~7.6 と比べて低い値であった。いずれの河川においても ASPT 値は上流域から下流域へ向かい低くなる傾向が見られたが、御笠川は他の河川と比べて、上流域と下流域の ASPT 値の差は小さかった。

3.1.5 各地点の水質分析結果

1) 地点ごとの比較

水質分析結果を表 6 に示す。BOD は 0.6~2.1mg/L で、5 月の調査時には中流域の苅萱橋と水城橋で高く、10 月の調査時には全域でほぼ同じ値であった。T-N については 5 月調査時に苅萱橋で低かった。T-P については 5 月調査時に畑詰橋と立花寺橋で低く、10 月調査時は苅萱橋と水城橋で高かった。pH と DO は 5 月の調査時には苅萱橋と水城橋で高い値を示した。苅萱橋より上流で藻類が発生し、光合成により pH と DO が上昇した可能性がある。

2) 過去のデータとの比較

各地点における年平均 DO, BOD, T-N, T-P の推移を図 12 に示す。過去の調査結果と比べ、BOD, T-N, T-P は低くなっていることが分かった。1995 年調査時は BOD, T-N, T-P などにおいて三浦橋から苅萱橋の間で値に差があり、家庭排水等の流入が示唆されたが、2005 年以降は差がなかった。

4 まとめ

御笠川の淡水域について底生動物調査を実施し、ASPT 値及び簡易水質判定法を用いて環境評価を行った。ASPT 値は 4.0~6.8 で、上流域から下流域へ下るにつれて次第に低下したが、三浦橋と畑詰橋は下流の橋より低かった。

簡易水質判定法によると、最上流の三浦橋は「きれいな水」、浦の城橋、苅萱橋、水城橋、畑詰橋は「少しきたない水」、最下流の立花寺橋は「きたない水」と評価された。また水質は、三浦橋および畑詰橋を除いた地点において、経年的な改善傾向が見られた。

文献

- 1) 全国公害研協議会生物部会 (1995 年): 大型底生動物による河川水域環境評価マニュアル (スコア法)
- 2) 環境省水環境部, 国土交通省河川局編: 川の生きものを調べよう 水生生物による水質判定, 日本水環境学会, 2006
- 3) 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 -, 福岡市保健環境研究所報, 21, 99~110, 1995
- 4) 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, 2000
- 5) 廣田敏郎他: 福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 御笠川, 2005 年 -, 福岡市保健環境研究所報, 31, 69~76, 2005
- 6) 廣田敏郎他: 福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 樋井川, 2006 年 -, 福岡市保健環境研究所報, 32, 66~73, 2006
- 7) 廣田敏郎他: 福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 室見川, 2007 年 -, 福岡市保健環境研究所報, 33, 74~84, 2007
- 8) 岩佐有希子他: 福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 多々良川, 2008 年 -, 福岡市保健環境研究所報, 34, 53~60, 2008
- 9) 岩佐有希子他: 福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価 - 那珂川, 2009 年 -, 福岡市保健環境研究所報, 35, 46~53, 2009



図3 三浦橋



図4 浦の城橋



図5 苧萱橋



図6 水城橋



図7 畑詰橋



図8 立花寺橋

表 1 御笠川における底生動物出現状況 (2010年)

		三浦橋		浦の城橋		苧萱橋		水城橋		畑詰橋		立花寺橋
		5月	10月	5月	10月	5月	10月	5月	10月	5月	10月	5月
ヒラタカゲロウ科	Heptageniidae	2	4	16	31							
コカゲロウ科	Baetidae	242	27	11	16	53	21	59	18	39		7
マダラカゲロウ科	Ephemerellidae	24	11	20	2	1						
ヒメカゲロウ科	Caenidae	43	5	4	2	1		3	1			
サナエトンボ科	Gomphidae	23	1	4	6		1	4	3			
オナシカワゲラ科	Nemouridae	1										
クダトビケラ科	Psychomyiidae		1		2							
シマトビケラ科	Hydroptilidae	2	28		10	1	2		28	3		
ヒラタドROMシ科	Psephenidae			1	2	2						
ヒメドROMシ科	Elmidae	2								1		1
ガガンボ科	Tipulidae	28		40	1	6		1		11		1
ブコ科	Simuliidae	4						1				
ユスリカ科(腹鰓なし)	Chironomidae	81	17	113	30	278	70	473	72	613	6	301
ヌカカ科	Ceratopogonidae	1										
アブ科	Tabanidae	1										
カワナ科	Pleuroceridae		15						1			
サカマキガイ科	Physidae	2	1									
シジミガイ科	Cordulidae	3	6					1	12	1		17
ミミズ綱	Oligochaeta	19		9					2	1		4
ヒル綱	Hirudinea	2	2						13			
ミズムシ科	Asellidae	1				1			1	1		1
サワガニ科	Potamidae	1	3									
ドゲツシア科	DugesIIDae	20	1									
総個体数		502	122	218	102	343	94	542	151	670	6	332
科数		20	14	9	10	8	4	7	10	8	1	7

表 2 御笠川における優占科 (2010年)

調査月		5月		10月		
調査地点		優占科 1	優占科 2	優占科 1	優占科 2	
上流	三浦橋	コカゲロウ科	ユスリカ科	シマトビケラ科	コカゲロウ科	
	浦の城橋	ユスリカ科	ガガンボ科	ヒラタカゲロウ科	ユスリカ科	
	苧萱橋	ユスリカ科	コカゲロウ科	ユスリカ科	コカゲロウ科	
	下流	水城橋	ユスリカ科	コカゲロウ科	ユスリカ科	シマトビケラ科
		畑詰橋	ユスリカ科	コカゲロウ科	ユスリカ科	
		立花寺橋	ユスリカ科	シジミガイ科		

表 3 御笠川における ASPT 値 (2010 年)

調査地点	調査月	TS	n	ASPT 値	
				月別	平均
三浦橋	5月	118	20	5.9	6.1
	10月	87	14	6.2	
浦の城橋	5月	58	9	6.4	6.8
	10月	72	10	7.2	
苧萱橋	5月	50	8	6.3	6.1
	10月	23	4	5.8	
水城橋	5月	43	7	6.1	5.5
	10月	48	10	4.8	
畑詰橋	5月	40	8	5.0	4.0
	10月	3	1	3.0	
立花寺橋	5月	33	7	4.7	4.7

表 4 御笠川における水質階級 (2010 年)

調査地点	調査月	出現科の数				優占科の数				合計				水質階級	
														月別	年間
三浦橋	5月	4	0	2	1	2	0	0	0	6	0	2	1		
	10月	3	2	1	1	0	2	0	0	3	4	1	1		
浦の城橋	5月	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0		
	10月	1	3	0	0	1	1	0	0	2	4	0	0		
苧萱橋	5月	0	2	1	0	0	2	1	0	0	4	2	0		
	10月	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0		
水城橋	5月	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0		
	10月	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0		
畑詰橋	5月	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0		
	10月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
立花寺橋	5月	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0		

表 5 御笠川における年度別の ASPT 値

評価法	ASPT 値				
	調査年	1995	2000	2005	2010
三浦橋		5.5	6.5	5.8	6.1
浦の城橋		3.4		5.7	6.8
苧萱橋 (東蓮寺橋)		3.6		4.8	6.1
水城橋					5.5
畑詰橋		3.9	4.8		4.0
立花寺橋					4.7

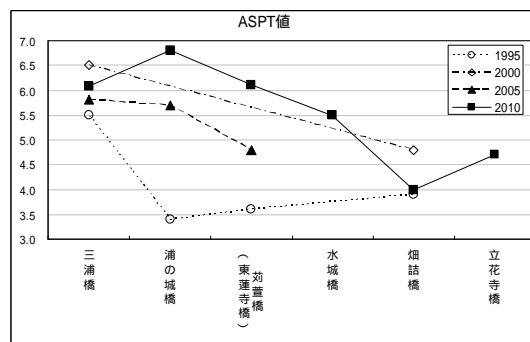


図 9 御笠川における ASPT 値の推移

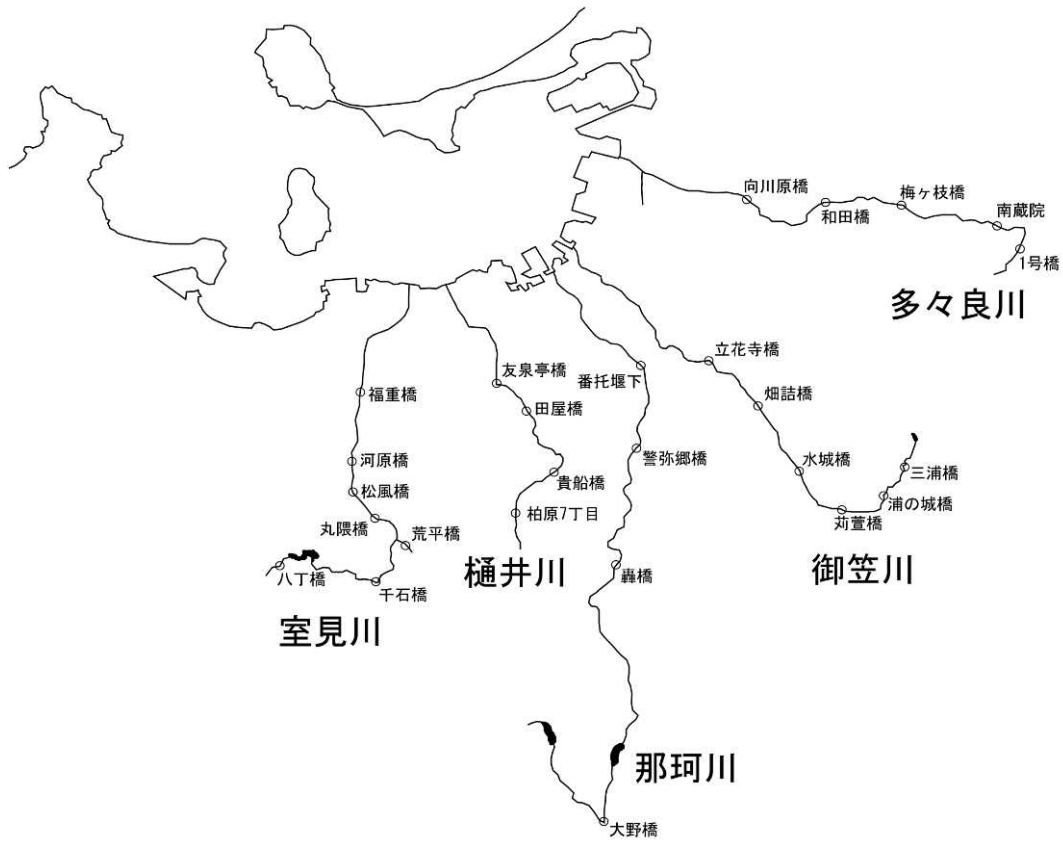


図 10 市内を流れる河川の調査地点

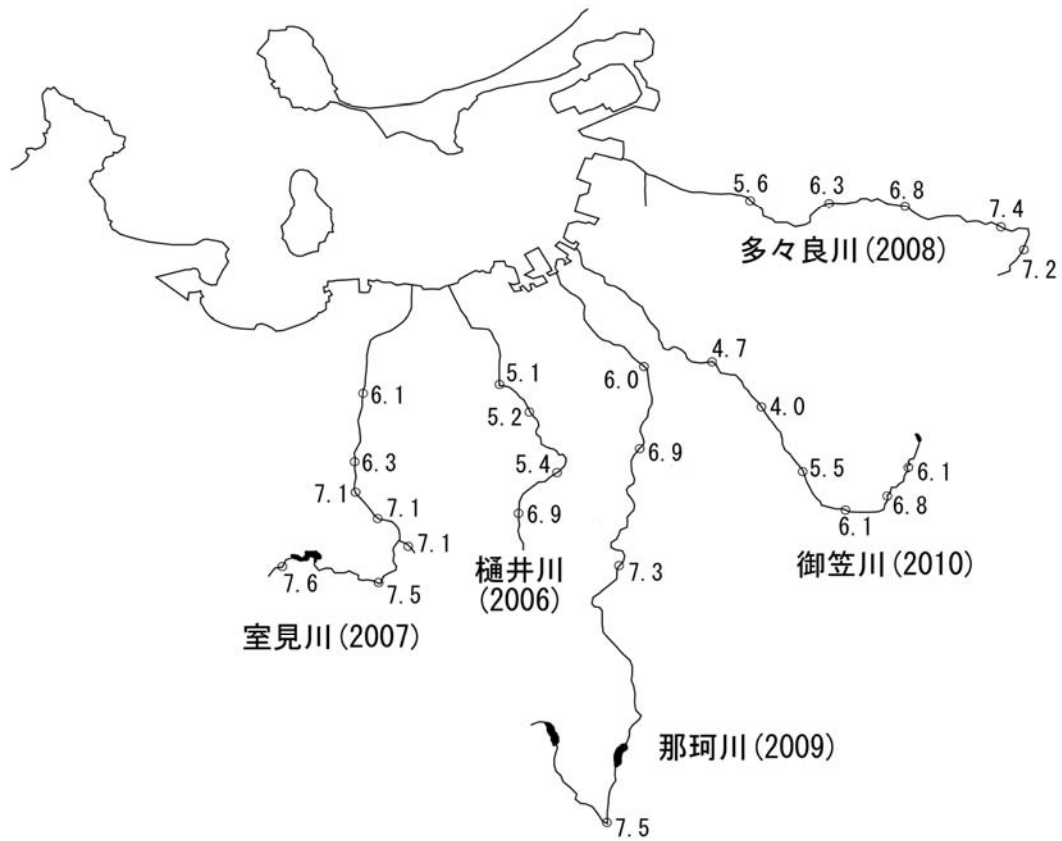


図 11 市内を流れる河川の ASPT 値

表 6 御笠川における水質分析結果（2010年）

調査月	地点	pH	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	EC (mS/m)	
5月	上流 ↓ 下流	三浦橋	7.6	8.9	1.1	1	0.78	0.033	17
		浦の城橋	7.9	9.1	0.9	1	0.79	0.035	18
		苅萱橋	9.4	13	1.8	2	0.58	0.032	18
		水城橋	9.3	14	2.1	1	0.70	0.036	20
		畑詰橋	8.1	10	1.3	1	0.74	0.018	20
		立花寺橋	8.1	9.6	1.6	<1	0.74	0.019	21
10月	上流 ↓ 下流	三浦橋	7.5	8.7	0.8	2	0.87	0.040	17
		浦の城橋	7.8	9.2	0.6	2	0.88	0.036	19
		苅萱橋	7.8	9.4	0.8	1	0.90	0.051	19
		水城橋	7.7	8.6	0.9	1	0.89	0.050	22
		畑詰橋	7.6	8.1	0.8	2	0.82	0.038	21

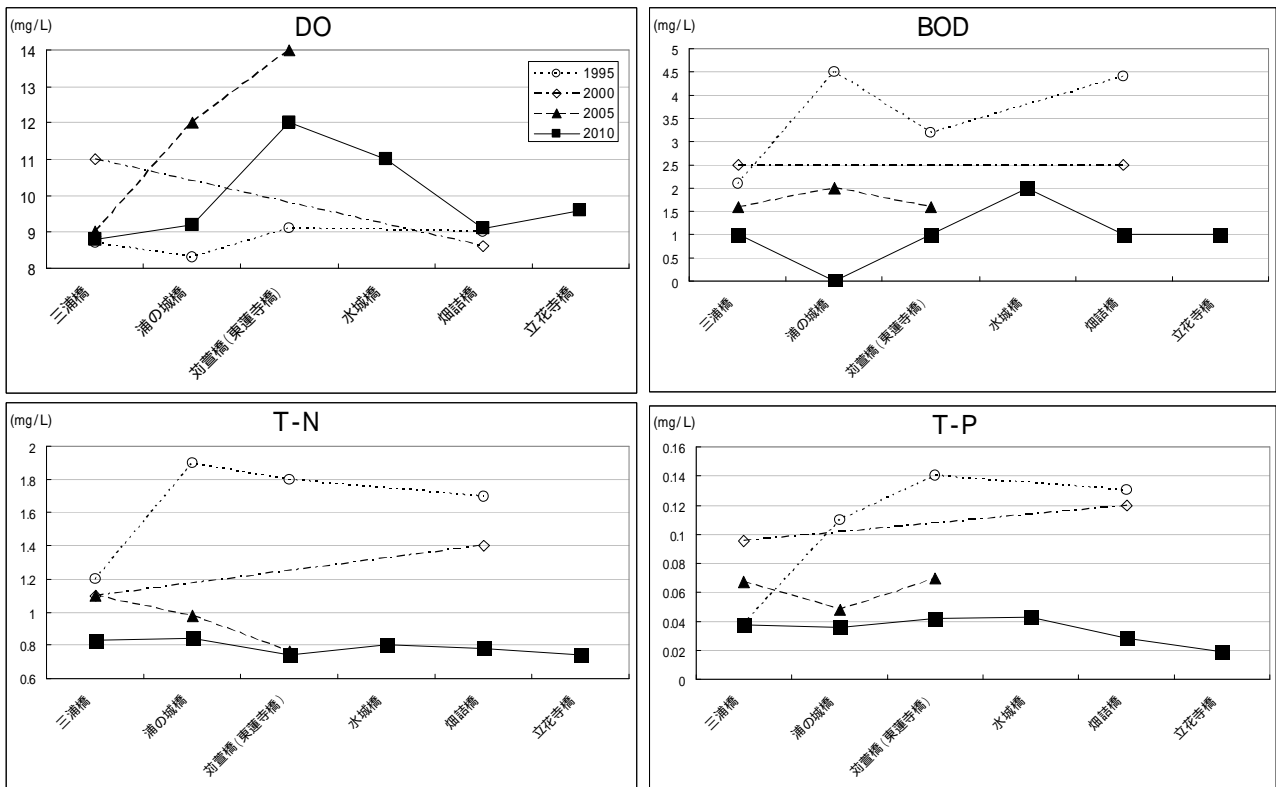


図 12 御笠川における DO, BOD, T-N, T-P の推移