

福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価 —御笠川, 2015年—

清水徹也・新田千穂・上尾一之

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 2015)

Tetsuya SHIMIZU, Chiho NITTA and Kazuyuki UEO

Environmental Science Section, Fukuoka City Institute of Health and Environment

要約

福岡市内河川の水環境について、水質検査だけでは把握できない環境影響や長期的影響を把握することを目的として、河川底生動物を指標とした環境評価を5河川で順に実施している。2015年度は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7.4、浦の城橋7.3、苜萱橋7.0、水城橋6.0、畑詰橋5.5であった。簡易水質測定法によると、三浦橋・水城橋はⅡの「ややきれいな川」、浦の城橋・畑詰橋はⅢの「きたない川」、苜萱橋はⅣの「とてもきたない川」と評価された。

Key Words : 淡水域 freshwater area, 底生動物 bottom fauna, 御笠川 Mikasa River

1 はじめに

河川の水環境について、総合的・長期的な影響を把握するために福岡市は1992年度から市内に流入する5河川（多々良川、那珂川、御笠川、樋井川、室見川）の底生動物調査を1年に1河川のペースで実施している。2015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)裾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、全長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

2015年4月9日に上流域を代表する地点として三浦橋、浦の城橋、中流域を代表する地点として苜萱橋、水城橋、下流域を代表する地点として畑詰橋にて実施した。調査地点を図1に、調査地点の標高および河口からの距離を表1に示す。なお、過去のデータにおける東蓮寺橋と平成27年度の苜萱橋は同一地点である。

離を表1に示す。なお、過去のデータにおける東蓮寺橋と平成27年度の苜萱橋は同一地点である。

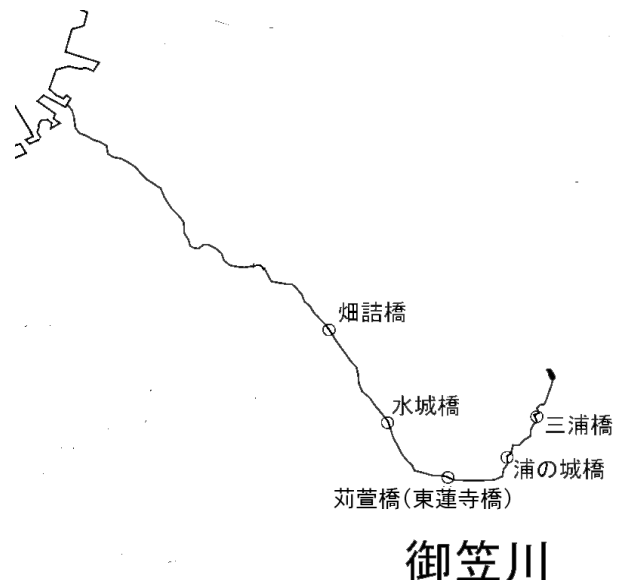
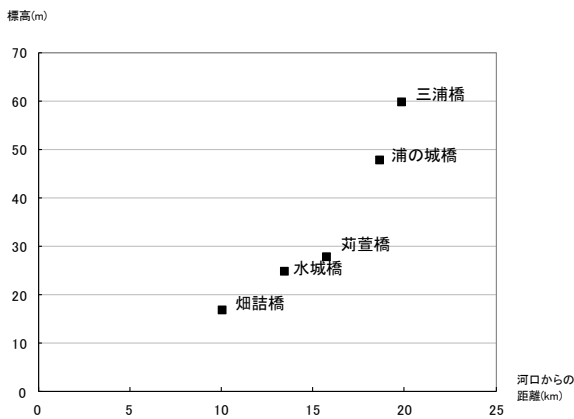


図1 調査地点

表1 調査地点の標高および河口からの距離



2.2 調査方法

2.2.1 採取および検査方法

採取方法はキック・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いた後、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⁾、2010 年⁶⁾の御笠川のデータおよ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 2011 年⁷⁾、室見川 2012 年⁸⁾、多々良川 2013 年⁹⁾、那珂川 2014 年¹⁰⁾）と比較した。なお、春季の 3 月から 5 月にかけて 1 回調査を行ったが、年 2 回調査（春季 1 回、秋季 1 回）を行った場合は平均値をそれぞれの年度の調査結果とした。

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、2012 年度より水生生物等による水域特性評価手法検討委員会（環境省委託）により作成されたスコア表¹¹⁾を用いている。また、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

2) 簡易水質判定法

環境省水・大気環境局、国土交通省水管理・国土保全局編集の「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「とてもきたない水」まで 4 段階 (I~IV) 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 I は「きれいな水（水が透明で川底まで見えるところ）」、II は「ややきれいな水（周りに田んぼがあって、水がやや濁っているところ）」、III 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ところ）」、IV は「とてもきたない水（周りには工場なども多く、人がたくさん住んでいるところ）」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 2 に示す。上流部より三浦橋では 11 科、浦の城橋では 12 科、苺萱橋では 3 科、水城橋では 13 科、畑詰橋では 4 科の底生動物が出現した。

ASPT 値は表 3 に示すとおり三浦橋で 7.4、浦の城橋 7.3、苺萱橋 7.0、水城橋 6.0、畑詰橋 5.5 となった。簡易水質判定法による水質階級は表 4 に示すとおり最上流部の三浦橋、下流部の水城橋が II の「ややきれいな水」となり、上流の浦の城橋、最下流の畑詰橋が III の「きたない水」に、中流部の苺萱橋が IV の「とてもきたない水」となった。2012 年度より ASPT 値の算出法が変更されているため単純な比較はできないが、参考のため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 2)

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、葦を主体とした草が茂り、頭大からこぶし大の石が多く見られた。流路幅は 2m 程度で、水深は 20~25cm、流速は 57~65cm/s とやや速い流れであった。

出現科数は 11 科で、総個体数は 103 であった。そのうちコカゲロウ科が 59 で過半数を占め、次いでマダラカゲ

ロウ科が 20 であった。

ASPT 値は 7.4 で、水質階級はⅡの「ややきれいな水」であった。

2) 浦の城橋 (図 3)

三浦橋から約 1.2km 下流に位置し標高約 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、護岸内に草が多く茂り、こぶし大の石と砂が多く見られた。また、近隣には人家および商業施設等が多数存在する。採取場所の水深は 20~28cm、流速は 19~22cm/s であり、流れは緩やかであった。

出現科数は 12 科で、総個体数は 87 であった。そのうちコカゲロウ科が 33 でほぼ 1/3 を占め、次いでユスリカ (腹鰓なし) が 16 であった。

ASPT 値は 7.3、水質階級はⅢの「きたない水」であった。

3) 苺橋 (図 4)

浦の城橋から約 2.9km 下流に位置し、標高約 28m である。川の周囲は住宅や事業所が立ち並び、両岸は高いコンクリート護岸である。採取場所は小石と砂が多く、水深は 10~15cm、流速は計測が不可能な程の非常に緩やかな流れであった。

出現科数は 3 科で非常に少なく、総個体数は 98 であった。そのうちユスリカ (腹鰓なし) が 96 でほぼ独占した。

ASPT 値は 7.0 で、水質階級はⅣの「とてもきたない水」であった。なお、苺橋は過去の調査において東蓮寺橋の名称となっている地点と同一である。

4) 水城橋 (図 5)

苺橋から約 2.3km 下流に位置し、標高約 25m である。川の周囲には戸建てや集合住宅が建ち並び、両岸は高いコンクリート護岸である。採取場所の水深は 10~15cm、流速は 42~56cm/s であった。

出現科数は 13 科で、総個体数は 328 であった。そのうちユスリカ (腹鰓なし) が 173 と過半数を占め、次いでミズムシ 114 とこの 2 種でほぼ独占した。

ASPT 値は 6.0 で、水質階級はⅡの「ややきれいな水」であった。

5) 畑詰橋 (図 6)

水城橋から約 3.4km 下流に位置し、標高約 17m である。川の周囲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 8~20cm、流速は 40~51cm/s であり、流れは比較的緩やかであった。

出現科数は 4 科で、総個体数は 68 であった。そのうちユスリカ (腹鰓なし) が 61 と多くを占めた。

ASPT 値は 5.5 で、水質階級Ⅲの「きたない水」であった。

3.1.3 過去のデータとの比較

各調査地点の ASPT 値の推移を図 7 に示す。1995 年の調査以降、2005 年を除けば経年的に ASPT 値が上昇していた。また、表 6 に示すとおり BOD は低下傾向にあり、最上流地点の三浦橋の BOD は 2000 年が 2.5mg/L、2005 年が 1.6 mg/L、2010 年は 1.0 mg/L、2015 年は 0.3mg/L と低下していた。なお、T-N、T-P については、横ばいかあるいはやや低下傾向にあった。

2015 年調査時にはコカゲロウやマダラカゲロウなどが見られ、逆にミミズやサカマキガイなど、汚濁に耐え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。

3.1.4 他の河川との比較

市内河川の調査地点を図 8、ASPT 値を図 9 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、最下流調査地点の畑詰橋は ASPT 値が 5.5 で、他の河川の淡水域最下流調査地点の ASPT 値 5.8~7.1 と比べて低い値であった。また、最上流調査地点の三浦橋の ASPT 値は 7.4 で、他の河川の上流調査地点の ASPT 値 7.2~7.8 と同程度の値であった。2014 年の那珂川を除き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。

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 7 に示す。BOD は 0.3~1.3mg/L で、特に三浦橋が 0.3mg/L と低かった。T-N は 0.74~0.86mg/L、T-P は 0.030~0.046mg/L と 5 地点の差異は小さかった。pH は 7.6~7.9、DO はいずれも 10mg/L と高い値を示していた。

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 10 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苺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。また、2005 年の ASPT 値が低い理由として、2000 年調査後の河川の護岸工事によって、一時的に底生動物の生息環境が悪化したことが要因と考えられる。

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5.5～7.4で、上流域から下流域へ下るにつれて次第に低下したが、簡易水質判定法によると、三浦橋（最上流）と水城橋は「ややきれいな水」、浦の城橋、畑詰橋（最下流）は「きたない水」、荻萱橋は「とてもきたない水」と評価された。また水質は、浦の城橋および水城橋を除き経年的な改善傾向が見られた。

ASPT 値及び簡易水質判定法を用いた環境評価では、河川の底質環境や流速などが大きく影響する。しかし、御笠川においては太宰府市の平成 26 年度末下水道処理人口普及率が 99.2%と福岡県平均の 79.8%よりも大きいことから、上流域の下水道の普及による水質改善も環境評価が向上している要因の一つと推察される。

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) 藤代敏行他：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－，福岡市保健環境研究所報，36，55～63，2011
- 7) 清水徹也他：福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価－樋井川，2011 年－，福岡市保健環境研究所報，37，45～52，2012
- 8) 清水徹也他：福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価－室見川，2012 年－，福岡市保健環境研究所報，38，63～70，2013
- 9) 清水徹也他：福岡市内河川の底生動物をもちいた環境評価－多々良川，2013 年－，福岡市保健環境研究所報，39，76～83，2014
- 10) 清水徹也他：福岡市内河川の底生動物をもちいた環境うら評価－那珂川，2014 年－，福岡市保健環境研究所報，40，103～109，2014
- 11) 野崎隆夫：大型底生動物を用いた河川環境評価－日本版平均スコア法の再検討と展開－，水環境学会誌 第 35 巻 第 4 号，118～121，2012



図2 三浦橋



図5 水城橋



図3 浦の城橋



図6 畑詰橋



図4 荻萱橋

表2 御笠川における優占科 (2015年度)

科名	スコア	三浦橋	浦の城橋	苜萱橋	水城橋	畑詰橋	
		4月	4月	4月	4月	4月	
フタオカゲロウ	<i>Siphonuridae</i>	8	2				
ヒメフタオカゲロウ	<i>Ameletidae</i>	8	3				
チラカゲロウ	<i>Isonychiidae</i>	8	6	1			
コカゲロウ	<i>Baetidae</i>	6	59	33	15	5	
トビイロカゲロウ	<i>Leptophlebiidae</i>	9		2			
マダラカゲロウ	<i>Ephemerelladae</i>	8	20	15	1		
ヒメシロカゲロウ	<i>Caenidae</i>	7			1		
モンカゲロウ	<i>Ephemeridae</i>	8	1				
カワトンボ	<i>Calopterygidae</i>	6			6		
サナエトンボ	<i>Gomphidae</i>	7		1	2		
カワゲラ	<i>Perlidae</i>	9	1				
カワトビケラ	<i>Philopotamidae</i>	9		9			
イワトビケラ	<i>Polycentropodidae</i>	8				1	
シマトビケラ	<i>Hydropsychidae</i>	7	1	1	10		
ナガレトビケラ	<i>Rhyacophilidae</i>	9		2	1		
カクツツトビケラ	<i>Lepidostomatidae</i>	9		1			
ヒゲナガトビケラ	<i>Leptoceridae</i>	8		1			
ガガンボ	<i>Tipulidae</i>	8			2		
ユスリカ(腹鰓なし)	<i>Chironomidae</i>	6		16	96	173	
ヌカカ	<i>Ceratopogonidae</i>	7			1	61	
カワニナ	<i>Pleuroceridae</i>	8	2		1		
シジミガイ	<i>Corbiculidae</i>	3	6		1		
ヒル網	<i>Hirudinea</i>	2			1		
ミズムシ	<i>Asellidae</i>	2		5	114	1	
サワガニ	<i>Potamidae</i>	8	2				
TS値			81	88	21	72	22
出現科数			11	12	3	13	4
ASPT値			7.4	7.3	7.0	6.0	5.5
総個体数			103	87	98	328	68

表3 御笠川におけるASPT値 (2014年度)

調査月	4月	
調査地点	優占科1	優占科2
三浦橋	コカゲロウ科	マダラカゲロウ科
浦の城橋	コカゲロウ科	ユスリカ(腹鰓なし)科
苜萱橋	ユスリカ(腹鰓なし)科	——
水城橋	ユスリカ(腹鰓なし)科	ミズムシ科
畑詰橋	ユスリカ(腹鰓なし)科	コカゲロウ科

表4 御笠川における水質階級 (2015年度)

調査地点	調査月	出現科の数				優占科の数				合計				水質階級
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
三浦橋	4月	2	4	0	0	1	2	0	0	3	7	0	0	II
浦の城橋	4月	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	III
苜萱橋	4月	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	IV
水城橋	4月	1	3	2	1	0	0	1	1	1	3	3	3	II
畑詰橋	4月	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	III

表 5 御笠川における年度別の ASPT 値

評価法	ASPT 値(2015 年は改定されたスコア表による算出)				
	調査年度	1995	2000	2005	2010
三浦橋	5.5	6.5	5.8	6.1	7.4
浦の城橋	3.4	---	5.7	6.8	7.3
苺萱橋(東蓮寺橋)	3.6	---	4.8	6.1	7.0
水城橋	---	---	---	5.5	6.0
畑詰橋	3.9	4.8	---	4.0	5.5

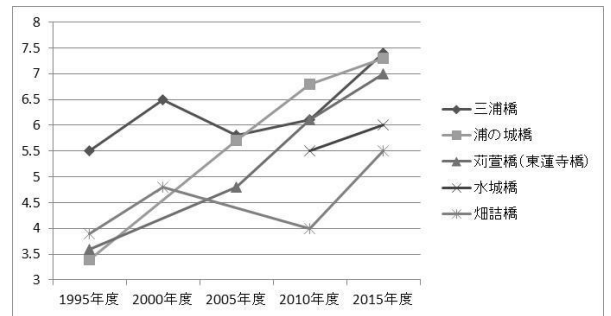


図 7 御笠川における ASPT 値の推移

表 6 御笠川における水質分析結果 (2015 年度)

調査月	地点	pH	DO	BOD	SS	T-N	T-P	EC
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mS/m)
4 月	三浦橋	7.6	10	0.3	8	0.82	0.037	16
	浦の城橋	7.6	10	1.3	2	0.86	0.046	16
	苺萱橋	7.8	10	1.3	3	0.76	0.037	18
	水城橋	7.7	10	1.9	5	0.86	0.030	21
	畑詰橋	7.9	10	1.3	2	0.74	0.042	20

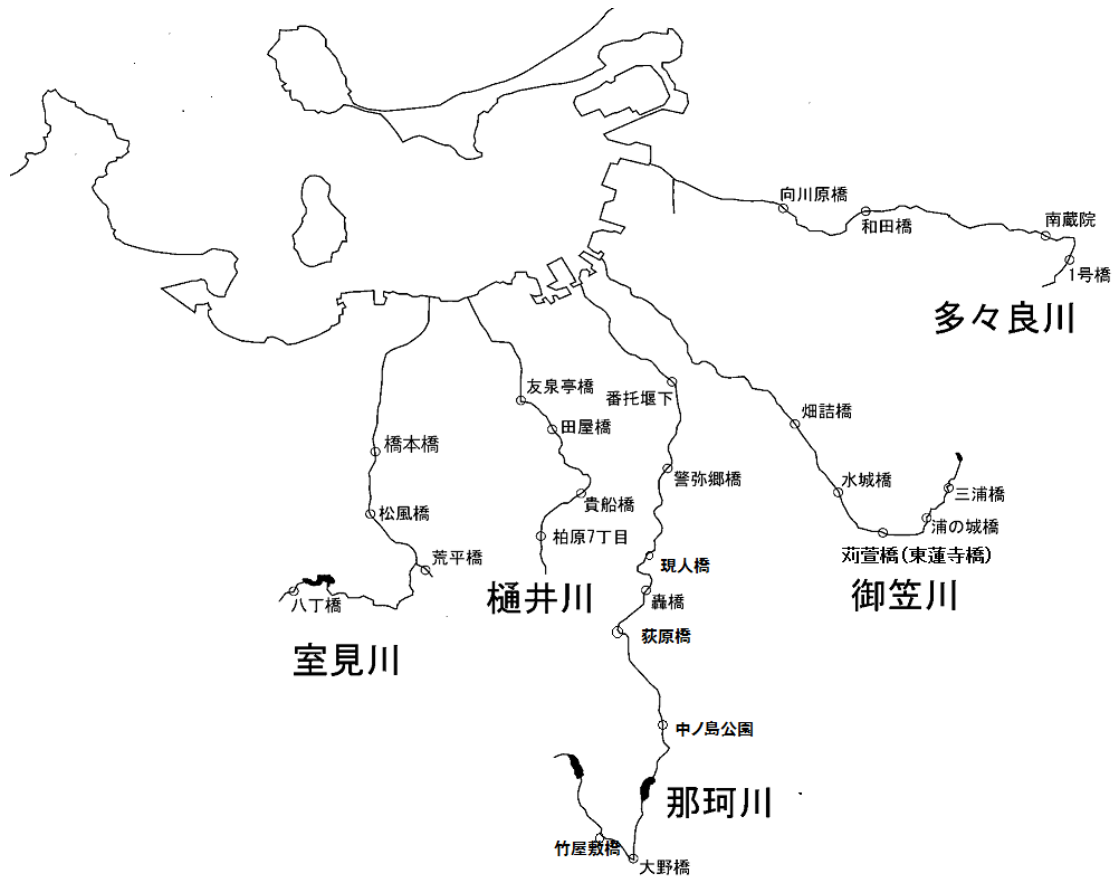


図8 市内を流れる河川の調査地点

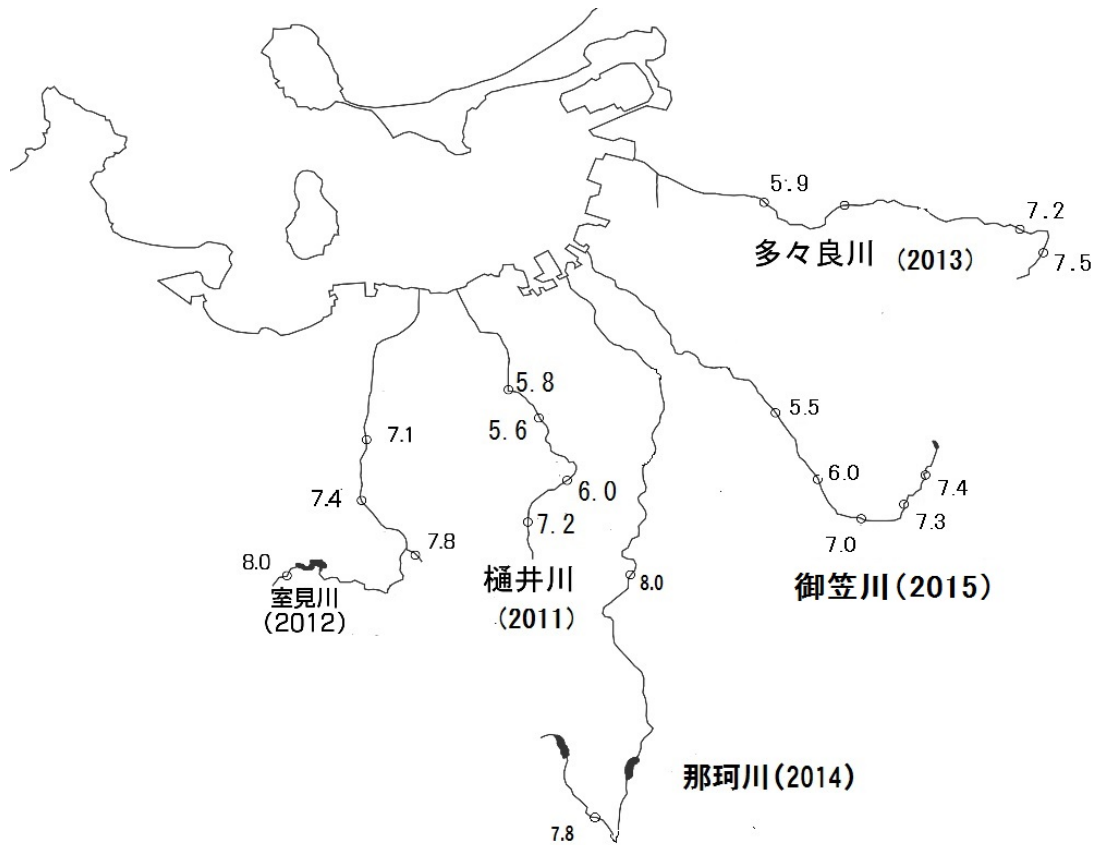


図9 市内を流れる河川のASPT値

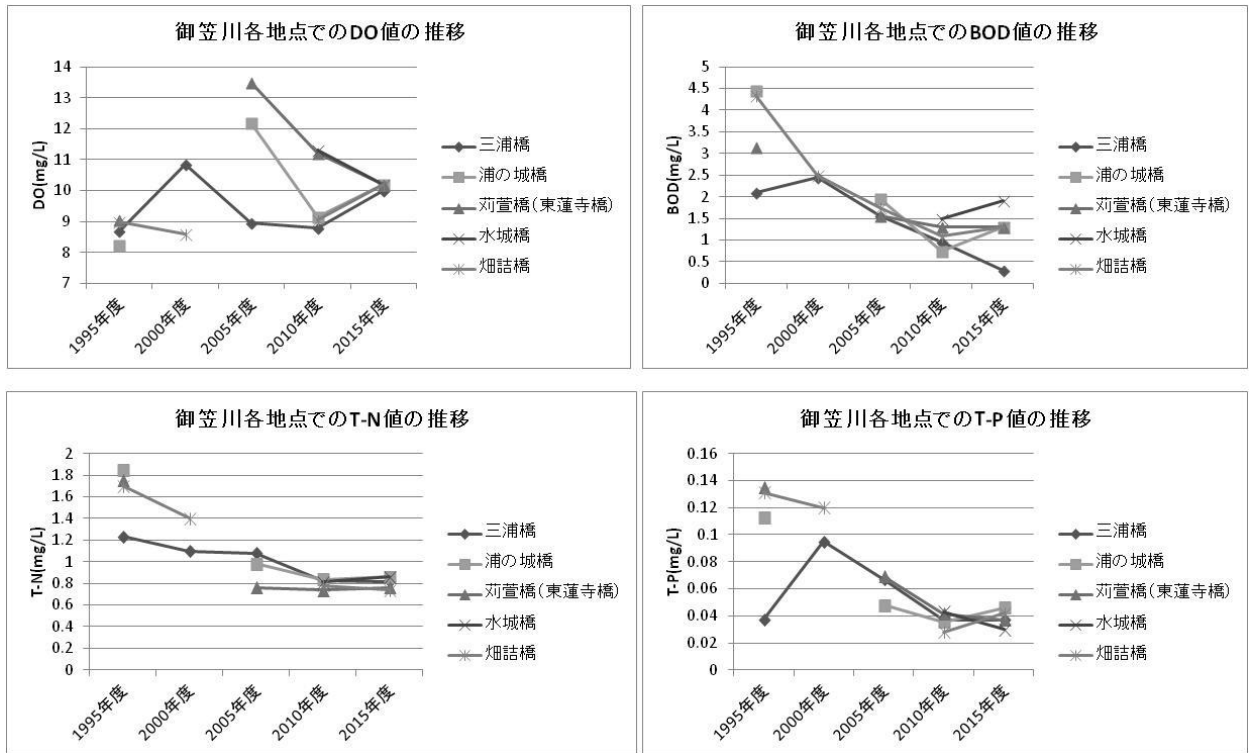


図10 御笠川におけるDO, BOD, T-N, T-Pの推移