

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—

清水徹也・藤代敏行・大平良一

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 (Tatara River, in 2013)

Tetsuya SHIMIZU, Toshiyuki FUJISHIRO and Ryoichi OHIRA

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

要約

多々良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値は一号橋が7.5、南蔵院が7.2、向川原橋が5.9であった。簡易水質判定法によると、一号橋および南蔵院が水質階級Ⅰの「きれいな川」、向川原橋が水質階級Ⅱの「ややきれいな川」と評価された。なお和田橋については堰の運用により継続調査を行っている地点での調査ができなかったため経年の比較は行わなかった。

Key Words: 淡水域 freshwater area, 底生動物 bottom fauna, 多々良川 Tatara 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。

2013年度は市の東部に位置する多々良川について調査した。多々良川は、三郡山系の砥石山を源流として、糟屋郡篠栗町から粕屋町、福岡市東区を流れ、中流部では久原川、下流部では宇美川などと合流し、博多湾に注ぐ河川延長約20km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

2013年4月4日、10月4日に多々良川の一号橋、南蔵院、和田橋、向川原橋の4地点で調査を行った。

なお、和田橋に関しては農業用の堰の運用により、秋季は継続的に調査を行っている地点での採水ができなかったことから、春季のみの値を採用した。

調査地点を図1に、調査地点の標高および河口からの

距離を図2に示す。



図1 調査地点

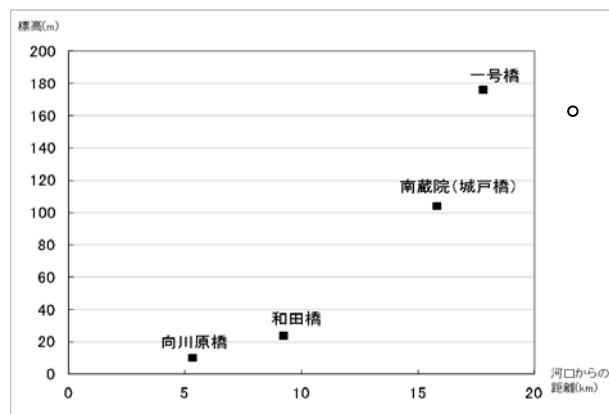


図2 調査地点の標高および河口からの距離

2.2 調査方法

2.2.1 採取および検査方法

採取方法はキック・スイープ法で行い、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 1992 年³⁾、1998 年⁴⁾、2003 年⁵⁾、2008 年⁶⁾ の多々良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（那珂川 2009 年⁷⁾、御笠川 2010 年⁸⁾、樋井川 2011 年⁹⁾、室見川 2012 年¹⁰⁾）と比較した。なお、春季は 4 月または 5 月、秋季は 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、本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⁾を用いるものとした。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ようなどころ）」、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。4 月は各調査地点で 14 科～28 科、10 月は 19 科～22 科の底生動物が出現した（秋季の和田橋は継続監視地点とポイントが異なるため含まない）。

ASPT 値は表 3 に示すとおり 5.9～7.5、簡易水質判定法による水質階級は表 4 に示すとおり上流の一号橋、南蔵院でⅠの「きれいな水」、最下流の向川原橋でⅡの「ややきれいな水」であった。また、昨年度より 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。

なお、継続調査地点での調査ができなかった和田橋に関しては、今回比較を行わない。

3.1.2 各調査地点における底生動物出現状況

1) 一号橋（図 3）

調査地点中最上流部に位置しており、標高は約 180m である。山間部に位置し周辺は山林であり田畑や人家は少ない。三面をコンクリートで覆われた河川であり、頭大の石も所々にあるものの上流部としては、生物の生息に適した浮石は比較的少ない。水深は 13～25cm、流速は 44～71cm/s であり、比較的流れの速い部分が多かった。

4 月の出現科数は 28 科で、総個体数は 2413 であった。そのうちコカゲロウ科が 1019 で最も多く、次いでマダラカゲロウ科が 493、ヒラタカゲロウ科が 424 であった。

10 月の出現科数は 20 科で総個体数は 784 であった。そのうちコカゲロウ科が 404 で最も多く、次いでマダラカゲロウ科が 72、シマトビケラ科が 60 であった。

ASPT 値は 7.5 で、水質階級はⅠの「きれいな水」であった。

2) 南蔵院（城戸橋）（図 4）

一号橋から約 4km 下流に位置し標高約 100m である。参拝客の多い寺院の近傍を流れる地点であり。近隣には人家および土産物屋などの施設が多数存在する。水深は 9～22cm、流速は 27～83cm/s であり、流れの遅い地点と

早い地点が混在する。

4月の出現科数は24科で、総個体数は2613であった。そのうちマダラカゲロウ科が1224で、次いでヒメシロゲロウ科が347であった。

10月の出現科数は22科で、総個体数は663であった。そのうちコカゲロウ科が261で最も多く、次いでマダラゲロウ科が99であった。

ASPT値は7.2で、水質階級はⅠの「きれいな水」であった。

3) 和田橋 (図5)

南蔵院から約6km下流に位置し標高約23mである。川の両岸はコンクリート護岸で川幅は広い。また市街地に近く、住宅も多い。堰の運用により、継続的に調査を行っている地点が秋季は湛水域となっており、底生生物の調査ができなかったため、春季のデータのみを記載し、経年の変化としては今年度のデータは使用しないものとする。採取場所の水深は11~15cm前後で、流速は33~66cm/sであった。

4月の出現科数19科で、総個体数は6255であった。そのうちユスリカ科(鰓なし)が大部分の5680であり、次いでコカゲロウ科が425であった。

ASPT値は7.3で、水質階級はⅠの「きれいな水」であった(春季のみのデータであるため、経年変化のデータとしては利用しない)。

4) 向川原橋 (図6)

和田橋から約4km下流に位置し、標高は約4.5mである。両岸はコンクリート護岸であり、川原には多くの草・葦類が繁茂していた。人口の多い地域である。採取場所の水深は13~35cm、流速は30~42cm/sであり、比較的流れは緩やかであった。

4月の出現科数は14科で、総個体数は1812であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が過半数の934、次いでシマトビケラ科が184であった。

10月の出現科数は18科で、総個体数は1044であった。シマトビケラ科が482、次いでユスリカ科(鰓なし)が119であった。

ASPT値は5.9で、水質階級はⅡの「ややきれいな水」と判別された。

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7に示す。

過去のデータと比較し、一号橋・南蔵院・向川原橋のASPT値は、いずれも過去最高値もしくは最高値とほぼ同じ値であった。また経年の推移をみるとASPT値は年・地点により若干の変動はあるものの概ね上昇しており、流域下水道の整備などによって底生生物の水質環境・生息環境が改善されたと推察される。

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多々良川と他の河川のASPT値を比較すると、昨年度からASPT値の算出方法に変更があったため単純な比較はできないが、最下流調査地点の向川原橋はASPT値が5.9で他の河川の淡水域最下流調査地点のASPT値4.7~7.1のほぼ中間の値であった。また、最上流調査地点の一号橋のASPT値は7.5で、他の河川の上流調査地点のASPT値6.1~8.0のほぼ中間の値となった。福岡市内の他の河川と比較し、ASPT値はほぼ平均的な値を示した。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、この傾向は多々良川でも確認されたが、最上流部と最下流部での値の差が1.6と他の河川と比べ比較的大きな値を示した。これは最下流部が湛水域あるいは水深の深い河川となっており、スコアの低い底生生物が生息しにくい環境であることが原因であると推測される。また、春季と比較し秋季は生物数が非常に少なくなっており、また一部地点において優占種が春季と秋季で異なる地点が確認されたが、ASPT値に関しては0.1程度の変動に留まっていた。

これは、他の年度、他の河川についても同様の結果が確認されており、底生生物調査においては種としての特徴が明確になり、より正確な判別が可能となる最終齢幼虫に近い幼虫が多いと考えられる春季に1回のみの調査でも十分な結果を得られるのではないかと考えられた。

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6に示す。BODは春季0.9~1.7mg/L、秋季0.9~1.3mg/Lとなり、春季は上流部と最下流部において比較的大きな差が確認された。

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平均的な値であった。

4 まとめ

多々良川の淡水域について底生動物調査を実施し、ASPT値および簡易水質判定法を用いて環境評価を行った。ASPT値は5.9~7.5で、上流域から下流域へ下るにつれて次第に低下した。この値は調査を行っている福岡市内の他の河川の平均的な値であった。簡易水質判定法では、上流の一号橋・南蔵院の2地点が「きれいな水」、下流の向川原橋が「ややきれいな水」と評価された。水質の検査結果に関しては、過去の結果と大きな変動は無く、平均的な値であった。また過去の底生生物調査の結果から、春季と秋季の調査を比較した場合、総個体数・

総科数に変動はあるものの ASPT 値の変動は極めて小さく、調査は春季の 1 回のみでも充分ではないかと考えられた。

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環境評価マニュアル（スコア法）
- 2) 環境省水・大気環境局，国土交通省水管理・国土保全局編：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，2012
- 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（多々良川の水生底生動物）（1992 年），福岡市，1993
- 4) 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
- 5) 廣田敏朗他：水生生物による福岡市内河川の環境評価－多々良川，2003 年－，福岡市保健環境研究所報，

- 29，123～130，2004
- 6) 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，34，53～60，2009
- 7) 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，35，46～53，2010
- 8) 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
- 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－樋井川，2011 年－，福岡市保健環境研究所報，37，45～52，2012
- 10) 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
- 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 3 一号橋



図 4 南蔵院



図 5 和田橋



図 6 向川原橋

表1 多々良川における底生動物出現状況（2013年）

科名	一号橋		南蔵院		和田橋	向川原橋	
	4月	10月	4月	10月	4月	4月	10月
フタオカゲロウ科 <i>Sinphlonuridae</i>	6						
チラカゲロウ科 <i>Isonychiidae</i>	27	16	3	28	2		
ヒラタカゲロウ科 <i>Heptageniidae</i>	424	48	138	53	4		5
コカゲロウ科 <i>Baetidae</i>	1019	404	43	261	425	12	54
トビロカゲロウ科 <i>Leptophlebiidae</i>	1	2	2	26	9		69
マダラカゲロウ科 <i>Ephemerellidae</i>	493	72	1224	99	34	1	23
ヒメシロカゲロウ科 <i>Caenidae</i>	6		347		15	2	11
モンカゲロウ科 <i>Ephemeridae</i>	3	21	23	12	1	1	1
サナエトンボ科 <i>Gomphidae</i>		1	262	1	2		
オナシカワゲラ科 <i>Nemouridae</i>	6		1				
カワゲラ科 <i>Perlidae</i>	8	2	24				
ヒゲナガカワトビケラ科 <i>Stenopsychidae</i>	5						
クダトビケラ科 <i>Psychomyiidae</i>					1	31	1
シマトビケラ科 <i>Hydropsychidae</i>	65	60	27	25	2	184	482
ナガレトビケラ科 <i>Rhyacophilidae</i>	33	3	93	5	13		
ヤマトビケラ科 <i>Glossosomatidae</i>			72	1	1		
カクスイトビケラ科 <i>Brachycentridae</i>	1						
コエグリトビケラ科 <i>Apataniidae</i>	1				2		
カクツツトビケラ科 <i>Lepidostomatidae</i>	1	3		1			
ヒラタドロムシ科 <i>Psephenidae</i>	1		20	19		6	9
ヒメドロムシ科 <i>Elmidae</i>	38	48	33	5	0	60	78
ホタル科 <i>Lampyridae</i>	2						
ガガンボ科 <i>Tipulidae</i>	6	14	20	3	13	67	2
ブユ科 <i>Simuliidae</i>	12	6		21	37		
ユスリカ科（腹鰓なし） <i>Chironomidae</i>	158	33	140	66	5680	934	119
ヌカカ科 <i>Ceratopogonidae</i>	2		1		7		
サンカクアタマウズムシ科 <i>Dugesidae</i>	72	4	29	1			
モノアラガイ科 <i>Lymnaeidae</i>	2		9	13			1
サカマキガイ科 <i>Physidae</i>							1
ヒラマキガイ科 <i>Planorbidae</i>						24	1
ミミズ綱（エラミミズ） <i>Oligochaeta</i>						6	
ミミズ綱（その他）	1	22	71	3	6	2	22
ヒル綱 <i>Hirudinea</i>			7	1			5
ヨコエビ科 <i>Gammaridae</i>	9	14	11	13			
ミズムシ科 <i>Asellidae</i>		1			1	482	160
サワガニ科 <i>Potamidae</i>	11	10	13	6			
TS値	211	147	171	158	138	83	106

表 2 多々良川における優占科 (2013 年)

調査月		4 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 ↓ 下流	一号橋	コカゲロウ科	マダラカゲロウ科	カゲロウ科	マダラカゲロウ科
	南蔵院	マダラカゲロウ科	ヒメシロカゲロウ科	コカゲロウ科	マダラカゲロウ科
	和田橋	ユスリカ科	コカゲロウ科	—	—
	向川原橋	ユスリカ科	シマトビケラ科	シマトビケラ科	ユスリカ科

表 3 多々良川における ASPT 値 (2013 年)

調査地点	調査月	TS	n	ASPT 値	
				月別	平均
一号橋	4 月	211	28	7.5	7.5
	10 月	147	20	7.4	
南蔵院	4 月	171	24	7.1	7.2
	10 月	158	22	7.2	
和田橋	4 月	138	19	7.3	—
	10 月	—	—	—	
向川原橋	4 月	83	14	5.9	5.9
	10 月	106	18	5.9	

表 4 多々良川における水質階級 (2013 年)

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	月別	年間
一号橋	4 月	7	2	0	0	2	0	0	0	9	2	0	0	I	I
	10 月	7	1	1	0	2	0	0	0	9	1	1	0	I	
南蔵院	4 月	7	2	1	0	2	0	0	0	9	2	1	0	I	I
	10 月	7	2	1	0	1	1	0	0	9	3	1	0	I	
和田橋	4 月	4	1	1	0	2	0	0	0	6	1	1	0	I	—
	10 月	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
向川原橋	4 月	0	2	1	0	0	1	1	0	0	3	2	0	II	II
	10 月	0	2	3	0	0	1	1	0	0	3	4	0	III	

表 5 多々良川における年度別の ASPT 値

評価法	ASPT 値(2013 年は改定されたスコア表による算出)				
調査年	1992	1998	2003	2008	2013
一号橋	6.3	7.3	7.5	7.2	7.5
南蔵院	6.3	7.1	7.0	7.4	7.2
和田橋	5.2	5.4	6.2	6.3	—
向川原橋	—	4.8	4.9	5.6	5.9

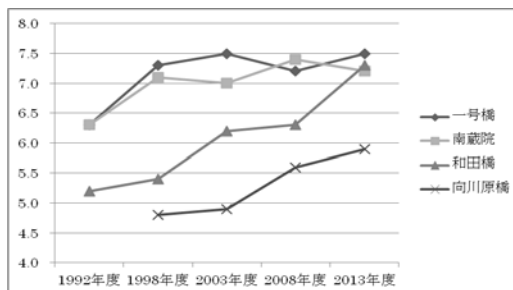


図 7 多々良川における ASPT 値の推移

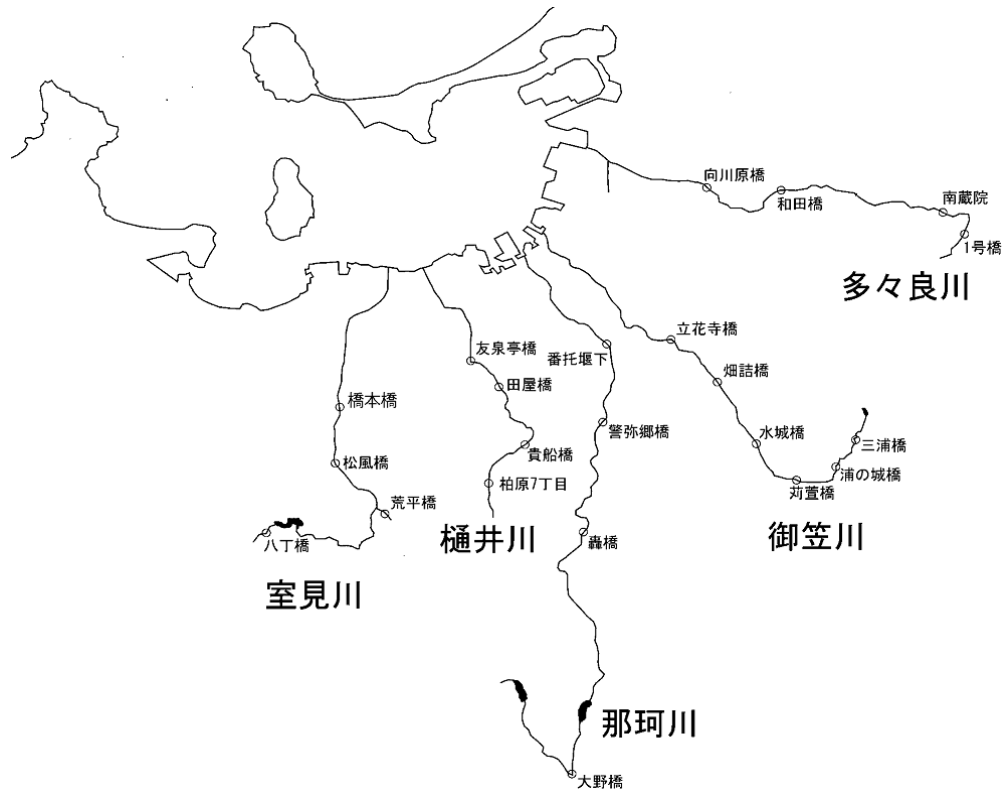


図 8 市内を流れる河川の調査地点

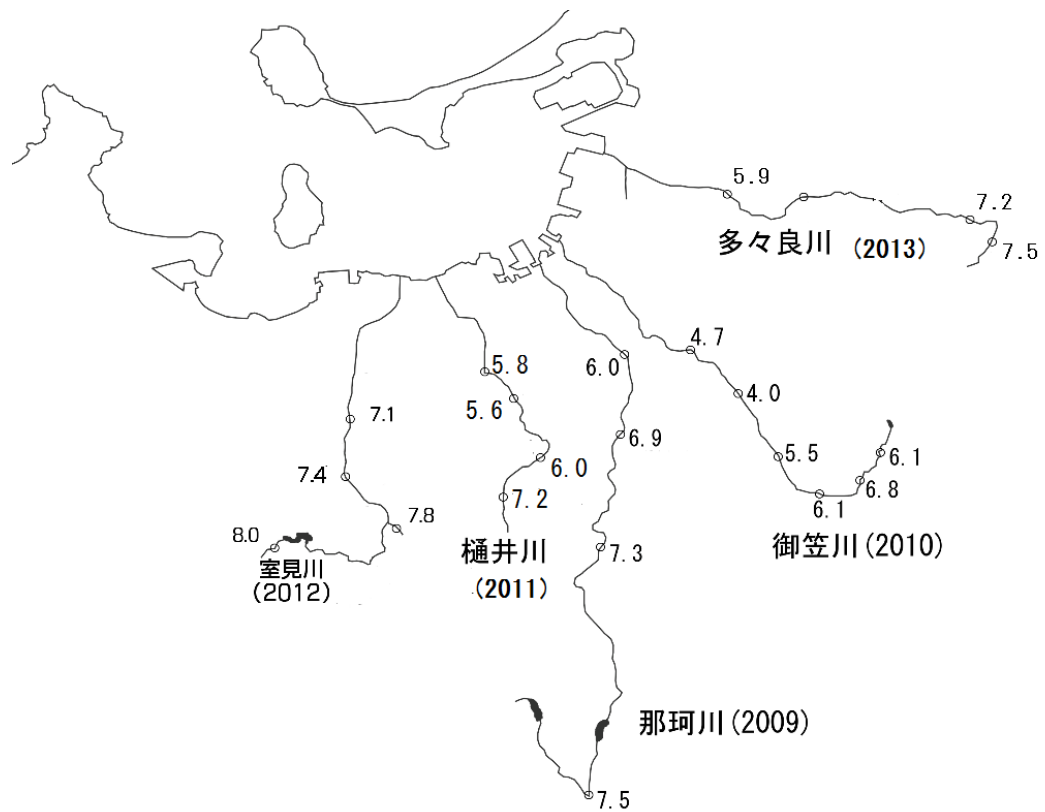


図 9 市内を流れる河川の ASPT 値

表 6 多々良川における水質分析結果（2013年）

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	上流 ↓ 下流	一号橋	7.3	10	0.9	1	0.93	0.015	12
		南蔵院	7.6	11	0.8	1	0.95	0.015	16
		和田橋	7.9	11	1.0	2	0.76	0.013	21
		向川原橋	7.9	10	1.7	6	0.71	0.026	20
10月	上流 ↓ 下流	一号橋	7.7	9.3	1.0	2	0.92	0.016	14
		南蔵院	7.9	9.3	0.9	5	0.96	0.031	17
		和田橋	—	—	—	—	—	—	—
		向川原橋	7.9	8.9	1.3	7	0.71	0.026	24

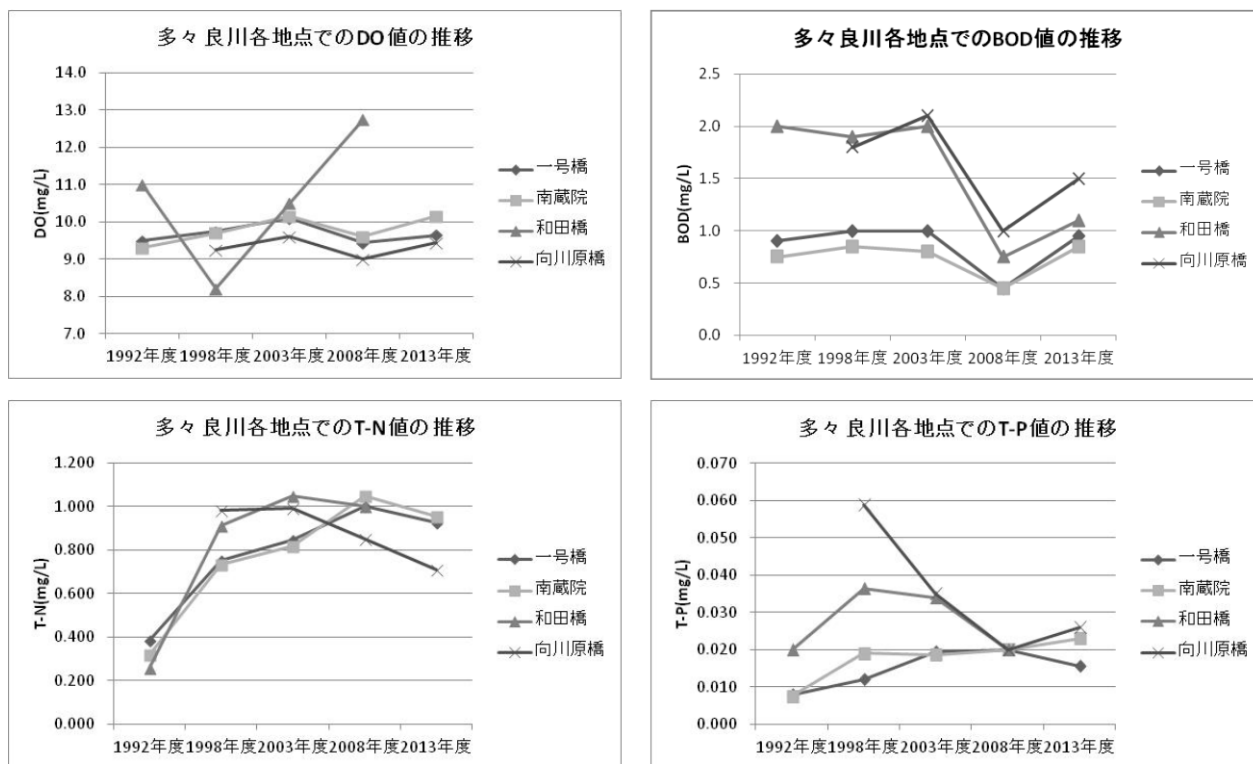


図 10 多々良川における DO, BOD, T-N, T-P の推移