

# 福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価 — 多々良川, 2018年 —

益尾実希・山崎亜弓・小林斎哉・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 (Tatara River, in 2018)

Miki MASUO, Ayumi YAMASAKI, Masaya KOBAYASHI 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総合的・長期的な環境の実態を把握することを目的として、福岡市保健環境研究所では河川底生動物を指標とした水質評価を5河川で順に実施している。2018年は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(Average score per taxon)、水生生物による水質判定を用いて環境評価を行った。ASPT値は一号橋が8.0、南蔵院が7.7で「とても良好」、和田橋が7.3、向川原橋が6.3で「良好」となった。水生生物による水質判定によると、一号橋、南蔵院、和田橋で「きれいな水」、向川原橋で「ややきれいな水」と評価された。

**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

## 1 はじめに

河川の水環境について総合的・長期的な環境の実態を把握するため、福岡市保健環境研究所では1992年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河川ペースで実施し、これを用いた水質評価を行っている。2018年は市の東部を流れる多々良川について調査した。多々良川は糟屋郡篠栗町大字篠栗字黒木原456番1地先を起点とし、博多湾を終点とする延長17.8 km、流域面積168 km<sup>2</sup>の二級河川である<sup>1)</sup>。

## 2 調査方法

### 2.1 調査地点

2018年3月12日に多々良川の一号橋、南蔵院(城戸橋)、和田橋、向川原橋の4地点で調査を行った。調査地点を図1に示す。



図1 調査地点

### 2.2 採取及び検査方法

底生動物の採取方法は環境省の「水生生物による水質評価法マニュアル—日本版平均スコア法—」<sup>2)</sup>に従った。採取は各調査地点で3回ずつ行い、タモ網に入った底生動物を250 mL管瓶に入れ、直ちに70%エチルアルコールで固定し持ち帰った。同定を「河川生物の絵解き検索」<sup>3)</sup>、「滋賀の水生昆虫・図解ハンドブック」<sup>4)</sup>、「日本産水生昆虫検索図説」<sup>5)</sup>に従い、科(一部は綱)まで行った。流れの速さの測定と判定は「川の生き物を調べよう」<sup>6)</sup>を参考に2 mの長さの細いひもをつけた浮きを用意し、ひもの端を持って足元の水面近くから浮きを落と

し、ひもがピンと張って手ごたえを感じるようになるまでの時間を計り、1秒当たりの流れの速さを求めた。流れの速さが1秒間に30cm以下の場合には「おそい」、1秒間に30～60cmの場合には「ふつう」、1秒間に60cm以上の場合には「はやい」とした。

また河川水を採取し、持ち帰った後水質検査を行った。pH（水素イオン濃度）はJIS K 0102 12.1 ガラス電極法、DO（溶存酸素）はJIS K 0102 32.1 よう素滴定法、BOD（生物化学的酸素消費量）はJIS K 0102 21 及びJIS K 0102 32.3 隔膜電極法、SS（浮遊物質）は昭和46年環境庁告示第59号 付表9、T-N（全窒素）はJIS K 0102 45.6 流れ分析法（45.4 銅・カドミカム還元法）、T-P（全りん）はJIS K 0102 46.3.1 ペルオキシ二硫酸カリウム分解法、EC（電気伝導率）はJIS K 0102 13 電気伝導率を基に測定した。

## 2.3 評価方法

底生動物の同定により得られた結果から、ASPT 値の算出や水生生物による水質判定を行った。

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、環境省の「水生生物による水質評価法マニュアル—日本版平均スコア法—」<sup>2)</sup>に従い、算出にはスコア表<sup>2, 7)</sup>を用いた。ASPT 値の範囲と河川水質の良好性を表1に示す。

水生生物による水質判定は、水質階級を4段階（I～IV）に分ける手法である。水質階級と水のきれいさの程度を表2に示す。水質階級の判定は「川の生きものを調べよう」<sup>6)</sup>に従った。

表1 ASPT 値の範囲と河川水質の良好性

ASPT 値の範囲	河川水質の良好性
7.5 以上	とても良好
6.0 以上 7.5 未満	良好
5.0 以上 6.0 未満	やや良好
5.0 未満	良好とはいえない

表2 水質階級と水のきれいさの程度

水質階級	水のきれいさの程度
I	きれいな水 (水が透明で川底まで見えるところ)
II	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	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	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)

## 3 結果及び考察

### 3.1 各調査地点における底生動物出現状況

多々良川における各調査地点の様子を図2～5、底生動物の出現状況を表3、優占科を表4、ASPT 値を表5、水質階級を表6に示す。

#### 3.1.1 一号橋

調査地点の中で最も上流部に位置する。山間部に位置し周辺は山林であり、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少ない。採取場所の水深は18～20cm、流れの速さは49～57cm/sと「ふつう」であった。

出現科数は25科で、総個体数は1462であった。そのうちスコア6のコカゲロウ科が899と全体の半数以上を占め、次いでスコア8のマダラカゲロウ科が175であった。

ASPT 値は8.0で「とても良好」、水質階級はIの「きれいな水」であった。

#### 3.1.2 南蔵院

一号橋よりも下流に位置する。参拝客の多い寺院の近傍に位置し、近隣には人家および土産屋などの施設が多数存在する。採取場所の水深は15～25cm、流れの速さは49～98cm/sと「はやい」又は「ふつう」であった。

出現科数は20科で、総個体数は632であった。そのうちスコア8のマダラカゲロウ科が342で全体の半分以上を占め、次いでスコア6のコカゲロウ科が111であった。

ASPT 値は7.7で「とても良好」、水質階級はIの「きれいな水」であった。

#### 3.1.3 和田橋

南蔵院よりも下流に位置する。市街地に近く、住宅も多い。川の両岸はコンクリート護岸で川幅は広い。採取場所の水深は10～18cm、流れの速さは38～101cm/sと「はやい」又は「ふつう」であった。

出現科数14科で、総個体数は1009であった。そのうちスコア6のコスリカ科（腹鰓なし）が535で全体の半分以上を占め、次いでスコア4のミミズ綱（その他）が274であった。

ASPT 値は7.3で「良好」、水質階級はIの「きれいな水」であった。

#### 3.1.4 向川原橋

和田橋よりも下流に位置する。人口の多い地域である。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。採取場所の水深は20～30cm、流れの速さは46～103cm/sと「はやい」又は「ふつう」であった。

出現科数は11科で、総個体数は1360であった。その

うちスコア 2 のミズムシ科が 762 で全体の半分以上を占め、スコア 6 のユスリカ科(腹鰓なし)が 278 であった。

ASPT 値は 6.3 で「良好」、水質階級はⅡの「ややきれいな水」と判別された。

### 3.2 全地点における底生動物出現状況

各調査地点で 11 科～25 科の底生動物が出現し、ASPT 値は 6.3～8.0、水生生物による水質判定における水質階級はⅠ～Ⅱであった。特に一号橋の ASPT 値が 8.0 と高く、検出した科も今回の調査地点の中で最多の 25 であったため、水環境が最も良好な状態であった。また南蔵院においても ASPT 値が 7.7、検出した科が 20 と多かったため、水環境が良好な状態であると考えられた。和田橋の ASPT 値は 7.3 と高かったものの、検出した科が 14 と少なかったため、生物の種の多様性を考慮すると南蔵院に比べるとやや劣るが、水環境が良好であると考えられた。向川原橋の ASPT 値は 6.3、検出した科は 11 であったため、他の調査地点と比べると水環境はやや劣っていると考えられた。

### 3.3 各地点の水質分析結果

水質分析結果を表 7 に示す。pH、DO、BOD、T-N、T-P のいずれの項目においても採水地点による値の変動はほとんど認められなかった。SS については向川原橋が他の地点よりも高くなった。向川原橋の約 0.8 km 上流の大川幼稚園付近で井堰改修のための河川工事を行っていたため、土の巻き上げ等の影響があったことが考えられる。

### 3.4 過去の多々良川のデータとの比較

各調査地点 ASPT 値の推移を図 6、DO、BOD、T-N、T-P の推移を図 7 に示す。過去のデータは福岡市保健環境研究所報<sup>8～12)</sup>を引用した。なお、1992 年、1998 年、2003 年、2008 年、2013 年は秋も調査を行っているが、今回の調査に合わせて春のデータを引用している。

ASPT 値は過去のデータと比較して一号橋、南蔵院、和田橋、向川原橋のいずれも過去最高もしくは最高値と同じ値であった。また ASPT 値の経年の推移をみると、一号橋と南蔵院は調査を始めた 1992 年から 2018 年までに若干の変動はあるものの上昇傾向を示し、和田橋、向川原橋は、2003 年から 2018 年まで大幅に上昇した。

水質分析結果は過去の結果と比較して DO、T-N、T-P のいずれにおいても、若干の変動はあるが、大きな差が見られなかった。BOD については、上流側の一号橋、南蔵院橋に関しては若干の変動があるが大きな差が見られず、下流側の和田橋、向川原橋に関しては減少傾向であることが分かった。福岡市では、水質汚濁防止法に基づく公共用水域の水質状況の常時監視を行うための水質測

定計画を定めており、今回の調査地点の最下流である向川原橋からさらに約 0.5 km 下流にある雨水橋において月に 1 回水質測定を行っている<sup>13)</sup>。図 8 に 1992 年度以降の雨水橋における BOD 年間平均値の推移を示す。1994 年度をピークに BOD が減少傾向であることが分かった。

以上の結果から多々良川の水環境は改善傾向であると考えられた。

### 3.5 市内を流れる他の河川との比較

2014 年以降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。)のデータとの比較を行った。調査地点及び ASPT 値を図 9 に示す。他の河川の ASPT 値は福岡市保健環境研究所報<sup>14～17)</sup>を引用した。2014 年調査の那珂川については河川工事の影響で 2 地点しか調査ができなかった。また轟橋において工事の影響で検出した科が少なく、検出した科のスコア値が高いため ASPT 値が高くなったことから今回調査を行った多々良川との ASPT 値の比較を行わなかった。那珂川以外の他の河川の ASPT 値を比較すると、最下流調査地点の向川原橋は ASPT 値が 6.3 で他の河川の淡水域最下流調査地点の ASPT 値 5.5～7.2 と比較すると中間の値を示した。最上流調査地点の一号橋の ASPT 値は 8.0 で、他の河川の最上流調査地点の ASPT 値 7.3～7.7 と比較してやや高かった。また、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、多々良川でも同様の傾向が見られた。

## 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 値及び水生生物による水質判定を用いて環境評価を行った。ASPT 値は 6.3～8.0 で、上流域になるにつれて高くなり、一号橋、南蔵院が「とても良好」、和田橋、向川原橋が「良好」と評価された。水生生物による水質判定によると、一号橋、南蔵院、和田橋で「きれいな水」、向川原橋で「ややきれいな水」と評価された。過去の調査結果と比較すると ASPT 値は過去最高もしくは最高値と同じ値となり、DO、T-N、T-P はほぼ横ばいであり、BOD は一号橋、南蔵院で横ばい、和田橋、向川原橋で減少傾向であった。以上の結果から多々良川の水環境は改善傾向にあると考えられた。

## 文献

1) 福岡市総務企画局企画調整部統計調査課編：福岡市統

- 計書平成 30 年版，57，9 頁，2019
- 2) 環境省水・大気環境局：水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法ー，2017
  - 3) 環境省水・大気環境局：河川生物の絵解き検索，2017
  - 4) 滋賀の理科教材研究委員会編：滋賀の水生昆虫・図解ハンドブック，2016
  - 5) 川合禎次編：日本産水生昆虫検索図説，東京大学出版会，1985
  - 6) 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
  - 7) 山崎正敏，他：河川の生物学的な水域環境評価基準の設定に関する研究ー全国公害研協議会環境生物部会共同研究成果報告ー，全国公害研会誌，21，114～145，1996
  - 8) 古川滝雄：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），福岡市衛生試験所，1993
  - 9) 山崎誠：福岡市内河川の水生底生動物に関する調査研究ー多々良川，1998 年ー，福岡市保健環境研究所報，24，81～93，1999
  - 10) 廣田敏朗，他：水生底生動物による福岡市内河川の環境評価ー多々良川，2003 年ー，福岡市保健環境研究所報，29，123～130，2004
  - 11) 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ー多々良川，2008 年ー，福岡市保健環境研究所報，34，53～60，2009
  - 12) 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ー多々良川，2013 年ー，福岡市保健環境研究所報，39，76～83，2014
  - 13) 福岡市環境局：福岡市水質測定結果報告書
  - 14) 清水徹也，他：福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価ー那珂川，2014 年ー，福岡市保健環境研究所報，40，103～109，2015
  - 15) 清水徹也，他：福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価ー御笠川，2015 年ー，福岡市保健環境研究所報，41，59～67，2016
  - 16) 谷口勝彦，他：福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価ー樋井川，2016 年ー，福岡市保健環境研究所報，42，62～69，2017
  - 17) 益尾実希，他：福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価ー室見川，2017 年ー，福岡市保健環境研究所報，43，67～75，2018



図2 一号橋



図3 南蔵院



図4 和田橋



図5 向川原

表3 多々良川における底生動物出現状況（2018年）

科名	スコア	個体数			
		一号橋	南蔵院	和田橋	向川原橋
フタオカゲロウ	<i>Siphonuridae</i>	8	7	1	
チラカゲロウ	<i>Isonychiidae</i>	8	14	11	1
ヒラタカゲロウ	<i>Heptageniidae</i>	9	88	54	47
コカゲロウ	<i>Baetidae</i>	6	899	111	42
トビイロカゲロウ	<i>Leptophlebiidae</i>	9			2
マダラカゲロウ	<i>Ephemerellidae</i>	8	175	342	45
ヒメシロカゲロウ	<i>Caenidae</i>	7			3
ムカシトンボ	<i>Epiophlebiidae</i>	9	1		
オナシカワゲラ	<i>Nemouridae</i>	6	58	8	3
カワゲラ	<i>Perlidae</i>	9	1	27	
ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsychidae</i>	9	16	1	
イワトビケラ	<i>Polycentropodidae</i>	9	1	4	
シマトビケラ	<i>Hydropsychidae</i>	7	17	13	46
ナガレトビケラ	<i>Rhyacophilidae</i>	9	37	5	3
ヤマトビケラ	<i>Glossosomatidae</i>	9	2	2	
カクスイトビケラ	<i>Brachycentridae</i>	10	1		
カクツツトビケラ	<i>Lepidostomatidae</i>	9		1	
ヒラタドロムシ	<i>Psephenidae</i>	8	1		2
ヒメドロムシ	<i>Elmidae</i>	8	55	3	2
ホタル	<i>Lampyridae</i>	6	1		
ガガンボ	<i>Tipulidae</i>	8	13	5	2
アミカ	<i>Blephariceridae</i>	10	1		
ブユ	<i>Simuliidae</i>	7	13		3
ユスリカ（腹鰓なし）	<i>Chironomidae</i>	6	18		535
ヌカカ	<i>Ceratopogonidae</i>	7	1		
サンカクアタマウズムシ	<i>Dugesiiidae</i>	7	2		
カワニナ	<i>Pleuroceridae</i>	8		14	
モノアライガイ	<i>Lymnaeidae</i>	3		1	
シジミガイ	<i>Corbiculidae</i>	3			5
ミミズ綱（その他）	<i>Oligochaeta</i>	4		2	274
ヨコエビ	<i>Gammaridae</i>	8	34	22	
ミズムシ	<i>Asellidae</i>	2			762
サワガニ	<i>Potamidae</i>	8	6	5	
総個体数			1462	632	1009
出現科数			25	20	14

表4 多々良川における優占科（2018年）

調査地点	優占科 1	優占科 2
上 1号橋	コカゲロウ	マダラカゲロウ
流 南蔵院	マダラカゲロウ	コカゲロウ
↓ 和田橋	ユスリカ（腹鰓なし）	ミミズ綱（その他）
流 向川原橋	ミズムシ	ユスリカ（腹鰓なし）

表 5 多々良川における ASPT 値 (2018 年)

調査地点	TS	n	ASPT 値
1号橋	199	25	8.0
南蔵院	153	20	7.7
和田橋	102	14	7.3
向川原橋	69	11	6.3

表 6 多々良川における水質階級 (2018 年)

調査地点	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	
1号橋	9	3	0	0	2	0	0	0	11	3	0	0	I
南蔵院	6	2	0	0	2	0	0	0	8	2	0	0	I
和田橋	4	2	0	0	1	1	0	0	5	3	0	0	I
向川原橋	1	3	1	0	0	1	1	0	1	4	2	0	II

表 7 多々良川における水質分析結果 (2018 年)

調査場所	1号橋	南蔵院	和田橋	向川原橋
調査日	2018年3月12日	2018年3月12日	2018年3月12日	2018年3月12日
調査時刻	9:30	10:50	12:00	12:50
気温 (°C)	9.8	19.5	20.5	20.5
水温 (°C)	9.5	12.6	12.1	12.6
pH (-)	7.7	7.8	7.8	8.2
DO (mg/L)	11	12	12	13
BOD (mg/L)	0.8	0.9	1.1	1.3
SS (mg/L)	1	4	5	9
T-N (mg/L)	1.04	1.02	1.02	0.96
T-P (mg/L)	0.021	0.024	0.021	0.030
EC (mS/m)	12	16	20	21

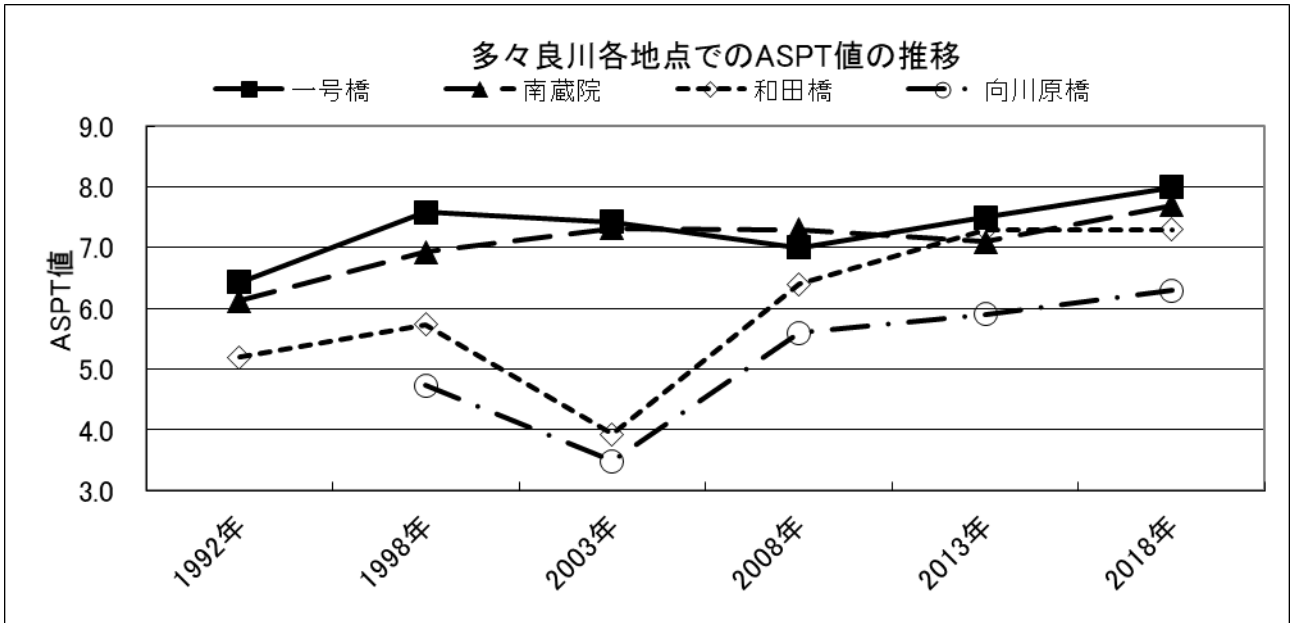


図 6 多々良川における ASPT 値の推移

ASPT 値は 1992 年，1998 年，2003 年，2008 年は旧スコア表<sup>7)</sup>，2013 年，2018 年は新スコア表<sup>2)</sup>によって算出した。

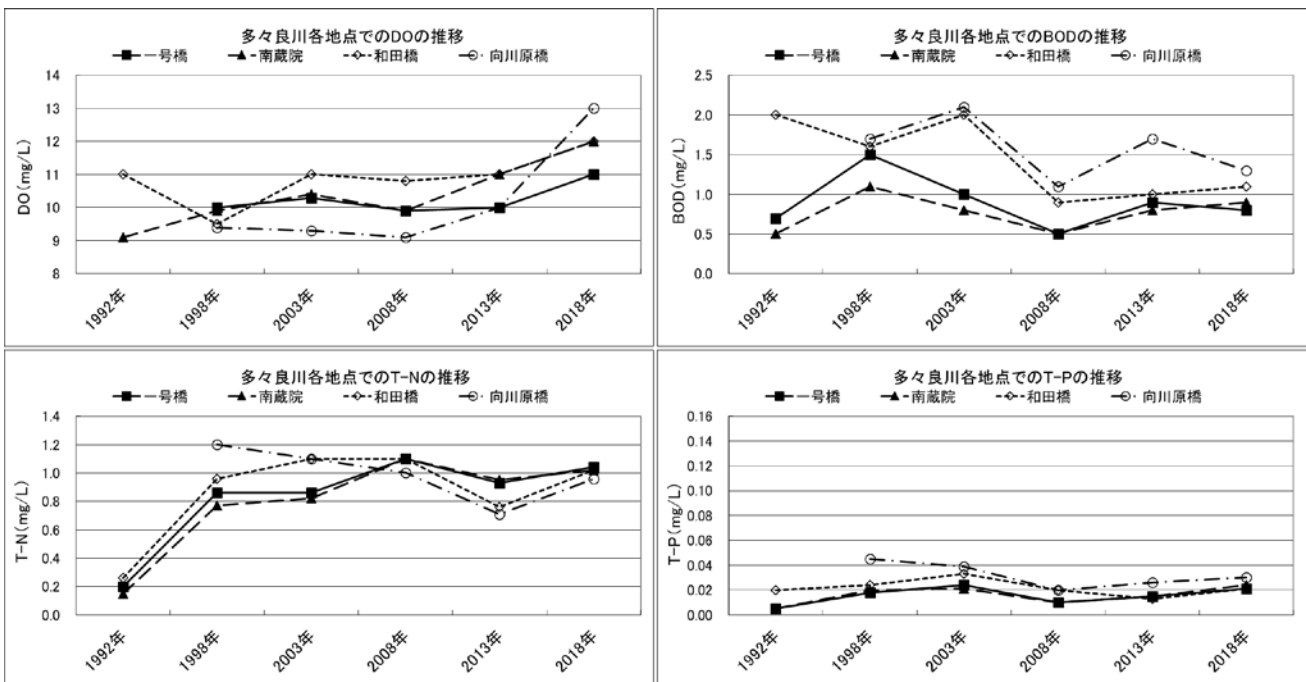


図 7 多々良川における DO, BOD, T-N, T-P の推移



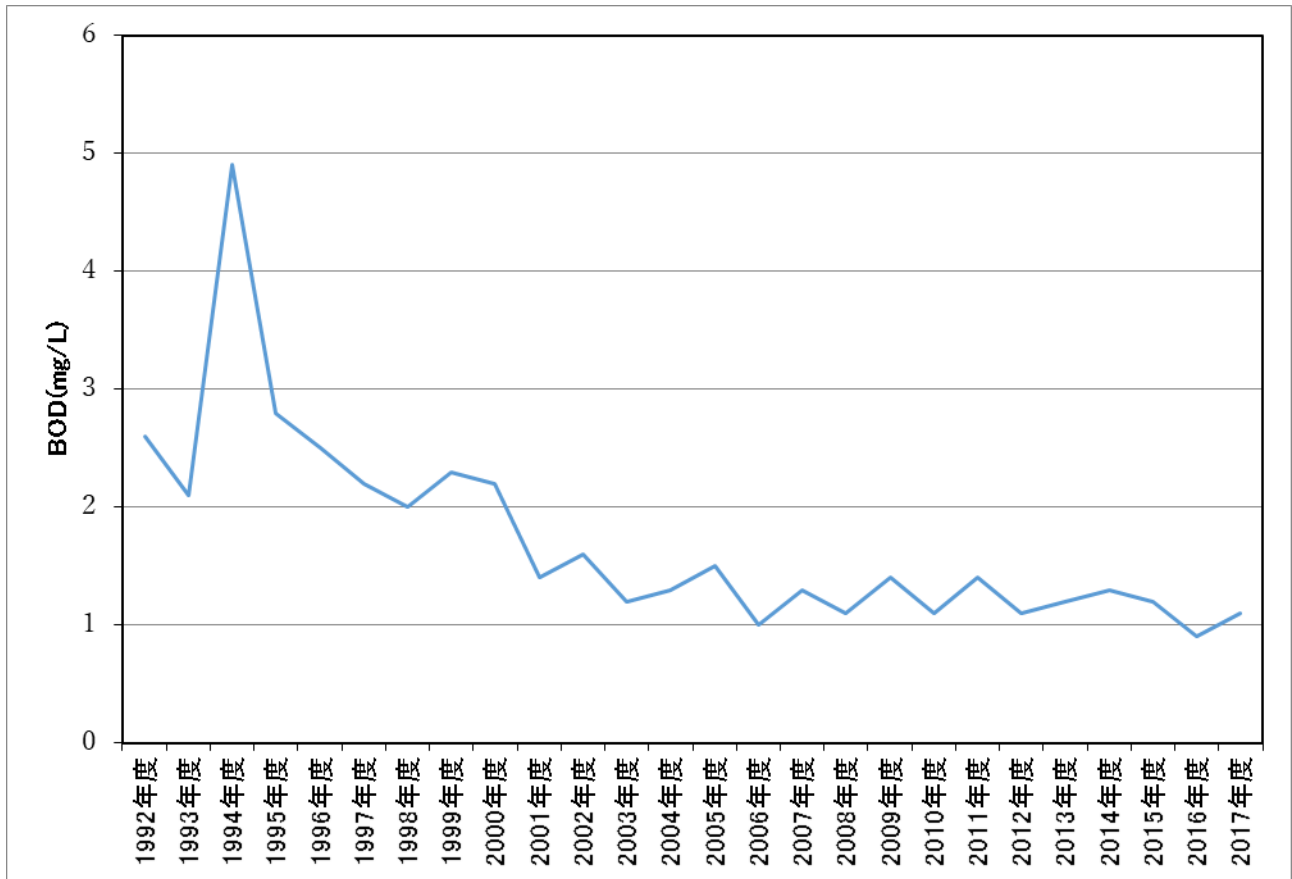


図 8 1992年度以降の雨水橋における BOD 年間平均値の推移

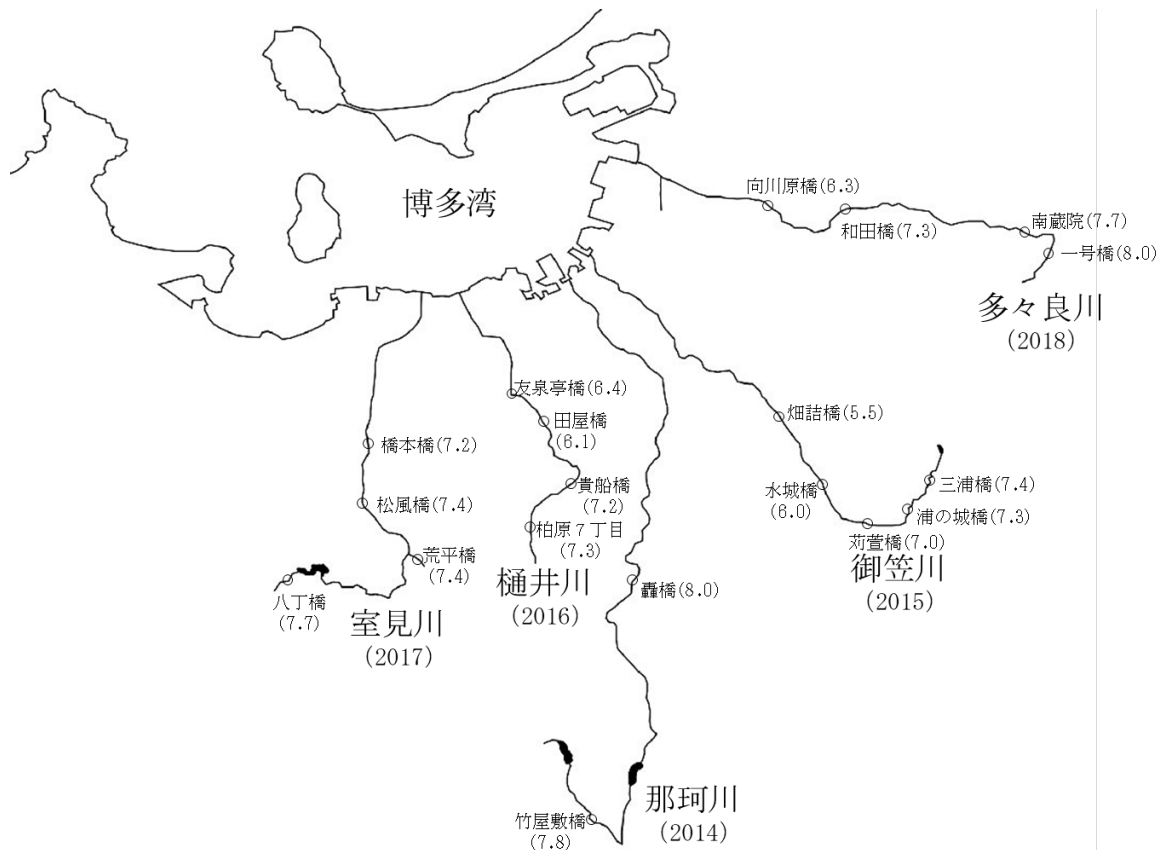


図 9 市内を流れる河川の ASPT 値