

# 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 —

岩佐有希子・野中研一・藤代敏行・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 (Naka River, in 2009)

Yukiko IWASA, Kenichi NONAKA, Toshiyuki FUJISHIRO and Kazuto YOSHITAKE

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

### 要約

那珂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 値は上流域から下流域に下るにつれて次第に低下し, 評価値は 6.0~7.6 であった. 簡易水質判定法によると, 上流域は「きれいな水」, 中流域は「きれいな水」から「少しきたない水」, 下流域は「少しきたない水」から「きたない水」と評価され, ASPT 値と同様, 水質階級は上流域から下流域へ下るにつれて次第に低下した. また水質は, 大野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, 那珂川 Naka River, ASPT 値 average score per taxon, 環境評価 environmental assessment

## 1 はじめに

福岡市は, 1993 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きたが, 2009 年度は市の中央に位置する那珂川について調査した. 那珂川は背振山を水源とし, 博多湾に注ぐ, 延長 35km の二級河川である.

なお, 河川の水質評価は ASPT 値<sup>1)</sup>, 簡易水質判定法<sup>2)</sup>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

2009年5月20日, 10月28日に那珂川上流域の大野橋, 中流域の轟橋, 警弥郷橋, 下流域の番托堰下(図1, 2~5)の4地点で調査を行った.

### 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, 実体顕微鏡下で種類を同定し, 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 1994 年<sup>3)</sup>, 1999 年<sup>4)</sup>, 2004 年<sup>5)</sup> の那珂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(御笠川 2005 年<sup>6)</sup>, 樋井川 2006 年<sup>7)</sup>, 室見川 2007 年<sup>8)</sup>, 多々良川 2008 年<sup>9)</sup>)と比較した. なお, 春の調査については, 4月もしくは5月, 秋の調査については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

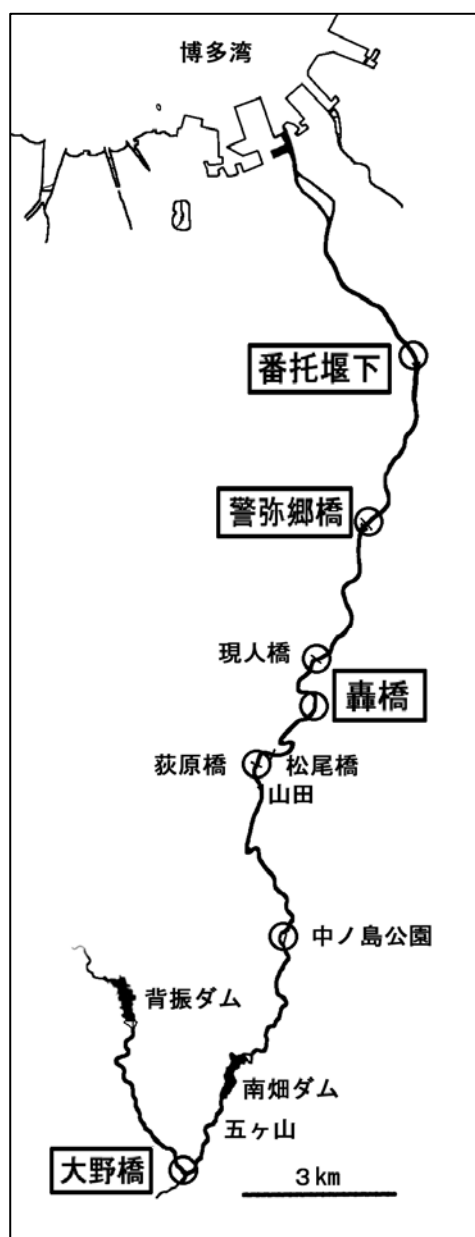


図1 那珂川調査地点

### 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」<sup>2)</sup>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(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「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)」、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「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及び優占科を表1、表2に示す。5月は各調査地点で11科~26科、10月は6科~18科の底生動物が出現した。

ASPT 値は表3に示すとおり6.0~7.6、簡易水質判定法による水質階級は表4に示すとおりI~III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) 大野橋(図2)

調査地点中最上流部に位置しており、上流には背振ダム、下流には南畑ダムがある。標高は約350mである。川の両側には樹木が繁茂していた。採取地点にはこぶし大の石が多く、水深は25cm前後、流速は70cm/secであった。

5月の出現科数は26科で、総個体数は821であり、ともに全調査地点中最も多かった。そのうちマダラカゲロウ科が221で最も多く、次いでヤマトビケラ科が138、ヒラタカゲロウ科が128であった。

10月の出現科数は16科で総個体数は281であった。そのうちコカゲロウ科が104で最も多く、次いでヒラタカゲロウ科が45、カワゲラ科が38であった。

ASPT 値は7.6で、水質階級はIの「きれいな水」であった。ASPT 値は調査地点中最も高かった。前回2004年の調査時に比べ、マダラカゲロウ科の個体数が増加して

いたが、一方で、前回は確認できなかったオニヤンマ科、ブユ科、ヒル綱およびミズムシ科の出現により、ASPT値が前回の7.9に比べて低くなったと考えられる。

## 2) 轟橋 (図3)

大野橋から4km下流で標高約100mである。コンクリート護岸であるが、木や草が茂り、頭大、こぶし大の石が多く見られた。水深は28cm前後、流速は75cm/secであった。

5月の出現科数は22科で、総個体数は733であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が319で最も多く、次いでシマトビケラ科が88、マダラカゲロウ科が81であった。

10月の出現科数は18科で、総個体数は268であった。そのうちシマトビケラ科が114で最も多く、総個体数の約半数を占めた。次いでサナエトンボ科が49、ユスリカ科(腹鰓なし)が23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。前回と比べると、今回はASPT値の高いトビロカゲロウ科やサワガニ科が出現し、その一方で、チョウバエ科やミズ綱が出現しなかったため、前回のASPT値5.4よりも高くなったと考えられる。

## 3) 警弥郷橋 (図4)

轟橋から約5km下流に位置し、兩岸は高いコンクリート護岸である。こぶし大の石が川の中央にたくさんあり、両端の土手には草が少し茂っていた。水深は26cm前後で、流速は30~70cm/secと、場所によって差があった。

5月の出現科数は13科で、総個体数は724であった。そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が313で優占科であった。次いでシマトビケラ科が256、コカゲロウ科が85であった。

10月の出現科数は6科、総個体数は21であり、ともに調査地点中最も少なかった。優占科1,2は5月の調査時と同じであったが、個体数は少なく、最も多かったユスリカ科(腹鰓なし)で11、次いでシマトビケラ科が3であった。

ASPT値は6.9で、水質階級はI~IIの「きれいな水」~「少しきたない水」であった。警弥郷橋は、1994年の調査から今回まで毎回、ユスリカ科(腹鰓なし)とシマトビケラ科が総個体数の大半を占めていた。しかし、2004年の調査では出現していたASPT値の低いミズ綱やヒル綱が今回は出現していないことなどにより、前回ASPT値5.7よりも高くなっていた。

## 4) 番托堰下 (図5)

警弥郷橋から約4km下流に位置し、兩岸はコンクリート護岸で川原は広く、水量も比較的多い。水深は15~20cm、流速は50~80cm/secで場所により差があった。警弥郷橋周辺よりも周りに人家が多く、水は少しにごりが

あった。水深はまた、秋季調査時には、10月上旬の大雨によるものと考えられるごみが多数確認された。

5月の出現科数は11科で、総個体数は555であった。そのうちシマトビケラ科が205で優占科であり、次いでユスリカ科(腹鰓なし)が166、ミズムシ科が154であった。

10月の出現科数は10科で、総個体数は328であった。5月同様、シマトビケラ科が264で優占科となり、総個体の8割以上を占めた。次いでコカゲロウ科が21、ヒメドROMシ科が17であった。

ASPT値は6.0で、水質階級はII~IIIで「少しきたない水」~「きたない水」であった。前回のASPT値4.4と比べると、今回は高くなっているが、これは、前回出現していたモノアラガイ科やサカマキガイ科が、今回は出現しなかったことが影響していると考えられる。

## 5) 過去のデータとの比較

各調査地点ASPT値の推移を図6に示す。1994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いが、今回の調査における低下の傾向は比較的ゆるやかであった。警弥郷橋は1994年以降、計4回調査を行っているが、ASPT値は今回が最も高い値となった。その他の3地点についても過去3回の平均値よりやや高く、水質は改善されていると考えられる。

また、今回の調査では全地点について、春季調査の総個体数およびASPT値が秋季調査の値よりも高かった。これは7月下旬の大雨の影響で、底生動物の数が減少してしまったことが考えられた。

### 3.1.3 他の河川との比較

市内河川の調査地点を図7、ASPT値を図8に示す。今年度調査を行った那珂川と他の河川のASPT値を比較すると、最下流調査地点の番托堰下はASPT値が6.0で、他の河川の淡水域最下流調査地点のASPT値2.1~6.0と比べて、高い値であった。同様に、最上流調査地点の大野橋のASPT値は7.6で、他の河川の上流調査地点のASPT値5.8~7.6と比べて、高い値であった。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、那珂川は他の河川と比べて延長が長いにもかかわらず、上流域と下流域のASPT値の差はそれほど大きくなかった。

### 3.1.4 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0.3~2.1mg/Lで、下流側で高くなる傾向が見られた。同様にT-N、T-Pについても下流側で高くなる傾向が見られた。また、番托堰下については、春の調査、秋の調査ともにpHが8.0以上と他の地点と比べやや高めであった。

#### 2) 過去のデータとの比較

各地点の年平均 DO, BOD, T-N, T-P を図 9 に示す。年度ごとに採取地点が異なるので、データがない地点については、作成したグラフの値を参考値として比較を行った。過去の調査結果と比べ、DO, BOD については低くなっており、一方で T-N, T-P はやや高めになっていることが分かった。上流から下流にかけての傾向は過去の調査と比べて大きな違いは見られなかったが、BOD, T-N については警弥郷橋と番托堰下で差があった。これは ASPT 値でも同様のことが言え、水質と底生動物の関係は明確に認められた。

#### 4 まとめ

那珂川の淡水域で調査地点を決め、底生動物調査を行ったところ、ASPT 値は上流域の大野橋が最も高く、下流域へ下るにつれて次第に低下し、評価値は 6.0~7.6 であった。簡易水質判定法によると、上流域は「きれいな水」、中流域は「きれいな水」から「少しきたない水」、下流域は「少しきたない水」から「きたない水」と評価され、ASPT 値と同様、上流域から下流域に下るにつれて次第に低下した。また水質は、大野橋をのぞいた地点において、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) 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, 1994
- 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—那珂川, 1999 年—, 福岡市保健環境研究所報, 25, 91~100, 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—那珂川, 2004 年—, 福岡市保健環境研究所報, 30, 148~157, 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—御笠川, 2005 年—, 福岡市保健環境研究所報, 31, 69~75, 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—樋井川, 2006 年—, 福岡市保健環境研究所報, 32, 67, 2007
- 8) 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, 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—多々良川, 2008 年—, 福岡市保健環境研究所報, 34, 53~60, 2009



図 2 上流域の大野橋



図 3 中流域の轟橋



図 4 中流域の警弥郷橋



図 5 下流域の番托堰下

表 1 那珂川における底生動物出現状況（2009年）

科 名		大野橋		轟橋		警弥郷橋		番宅堰下	
		5月	10月	5月	10月	5月	10月	5月	10月
フタオカゲロウ	<i>Siphonuridae</i>	6			2				
ヒラタカゲロウ	<i>Heptageniidae</i>	128	45	6	1				1
コカゲロウ	<i>Baetidae</i>	66	104	56	4	85	2	19	21
トビイロカゲロウ	<i>Leptophlebiidae</i>	5		22		1			
マダラカゲロウ	<i>Ephemerellidae</i>	221	1	81	10	1			
ヒメカゲロウ	<i>Caenidae</i>			2		1			1
カワカゲロウ	<i>Potamanthidae</i>			20					
モンカゲロウ	<i>Ephemeridae</i>	1	9	1	1				
サナエトンボ	<i>Gomphidae</i>	1		12	49	5		1	4
オニヤンマ	<i>Cordulegasteridae</i>		1						
オナシカワゲラ	<i>Nemouridae</i>	8							
アミメカワゲラ	<i>Perlodidae</i>	3							
カワゲラ	<i>Perlidae</i>	41	38						
ナベブタムシ	<i>Aphelocheiridae</i>	3							
ヘビトンボ	<i>Corydalidae</i>	1	11		3				
ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsychidae</i>	8		20					
クダトビケラ	<i>Psychomyiidae</i>	1	1	1		3		2	1
シマトビケラ	<i>Hydroptilidae</i>	50	20	88	114	256	3	205	264
ナガレトビケラ	<i>Rhyacophilidae</i>	14	3	11	2	3		1	
ヤマトビケラ	<i>Glossosomatidae</i>	138	14						
カクツツトビケラ	<i>Lepidostomatidae</i>	2							
メイガ	<i>Pyralidae</i>			3	9				
ガムシ	<i>Hydrophilidae</i>			3					
ヒラタドロムシ	<i>Psephenidae</i>	1		1	3	3		2	
ヒメドロムシ	<i>Elmidae</i>	35	1	14	11	3	2		17
ガガンボ	<i>Tipulidae</i>	13	13	69	8	49	2	3	
ブユ	<i>Simuliidae</i>	6		1	17		1		
ユスリカ(腹鰓なし)	<i>Chironomidae</i>	51	8	319	23	313	11	166	12
シジミガイ	<i>Cordiculidae</i>			1	1	1			1
ヒル綱	<i>Hirudinea</i>	1						1	1
ヨコエビ	<i>Gammaridae</i>	16							
ミズムシ	<i>Asellidae</i>		11		7			154	5
サワガニ	<i>Potamidae</i>	1	1	1	3				
ウズムシ	<i>Dugesidae</i>			1				1	
総個体数		821	281	733	268	724	21	555	328
科 数		26	16	22	18	13	6	11	11

表 2 那珂川における優占科 (2009 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 ↓ 下流	大野橋	マダラカゲロウ	ヤマトビケラ	コカゲロウ	ヒラタカゲロウ
	轟橋	ユスリカ	シマトビケラ	シマトビケラ	サナエトンボ
	警弥郷橋	ユスリカ	シマトビケラ	ユスリカ	シマトビケラ
	番托堰下	シマトビケラ	ユスリカ	シマトビケラ	コカゲロウ

表 3 那珂川における ASPT 値 (2009 年)

調査地点	調査月	TS	n	ASPT 値	平均値
大野橋	5 月	202	26	7.8	7.6
	10 月	116	16	7.3	
轟橋	5 月	162	22	7.4	7.3
	10 月	130	18	7.2	
警弥郷橋	5 月	94	13	7.2	6.9
	10 月	39	6	6.5	
番托堰下	5 月	67	11	6.1	6.0
	10 月	64	11	5.8	

表 4 那珂川における水質階級 (2009 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	
大野橋	5 月	7	2	1		2				9	2	1		I
	10 月	6		1		2				8		1		I
轟橋	5 月	4	3			1	1			5	4			I
	10 月	5	2	1		1	1			6	3	1		I
警弥郷橋	5 月	1	2			1	2			2	4			II
	10 月	1	1			1	1			2	2			I
番托堰下	5 月	2	2	2		1	1			2	3	3		II
	10 月	1	1	2		1	1			1	2	3		III

表 5 那珂川における年度別の ASPT 値

評価法	ASPT 値				
	調査年	1994	1999	2004	2009
大野橋		6.9	8.0	7.9	7.6
中ノ島公園		6.6	7.6	7.6	—
荻原橋		6.3	7.7	7.4	—
轟橋		—	—	5.4	7.3
現人橋		4.3	7.3	6.1	—
警弥郷橋		4.3	6.2	5.7	6.7
番托堰下		—	—	4.4	6.0

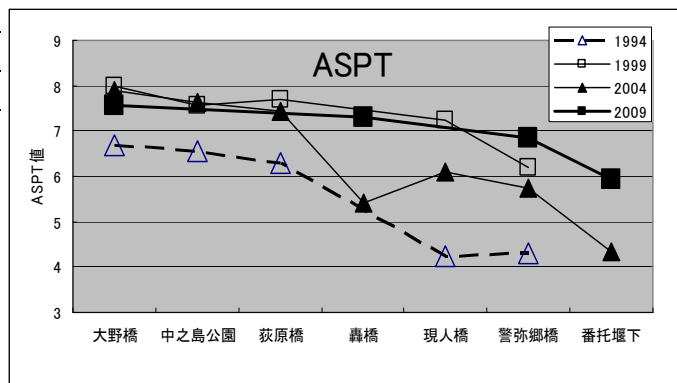


図 6 那珂川における ASPT 値の推移



図7 市内を流れる他の河川の調査地点

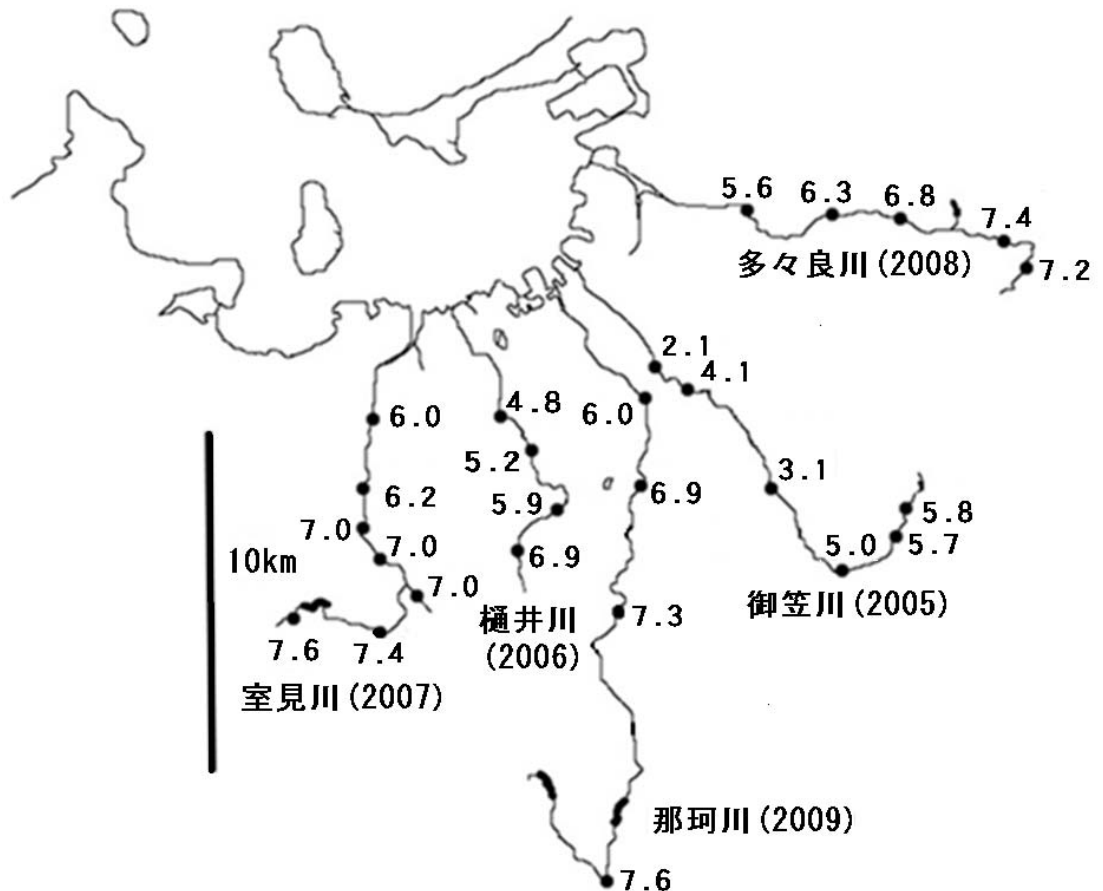


図8 市内を流れる他の河川のASPT値

表 6 那珂川における水質分析結果（2009 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)
5 月	上流 ↓ 下流	大野橋	7.4	9.5	0.3	1	0.54	0.010	8.0
		轟橋	7.5	9.4	1.2	3	0.84	0.049	10.6
		警弥郷橋	7.3	9.2	1.2	3	1.18	0.062	13.1
		番托堰下	8.7	8.0	2.1	1	0.44	0.074	17.7
10 月	上流 ↓ 下流	大野橋	7.8	8.7	0.3	<1	0.57	0.019	8.1
		轟橋	7.6	8.5	0.3	<1	0.70	0.024	10.3
		警弥郷橋	7.8	8.7	0.6	2	0.83	0.026	12.9
		番托堰下	8.3	9.3	1.6	4	0.87	0.040	18.0

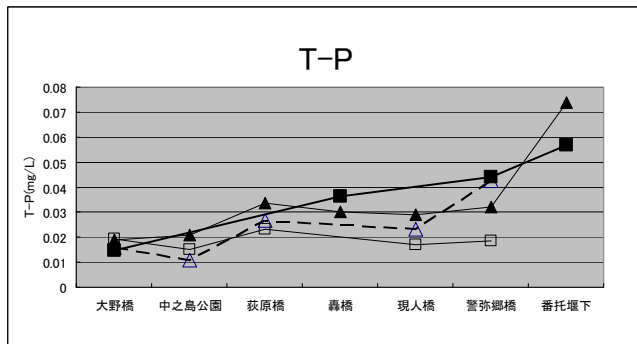
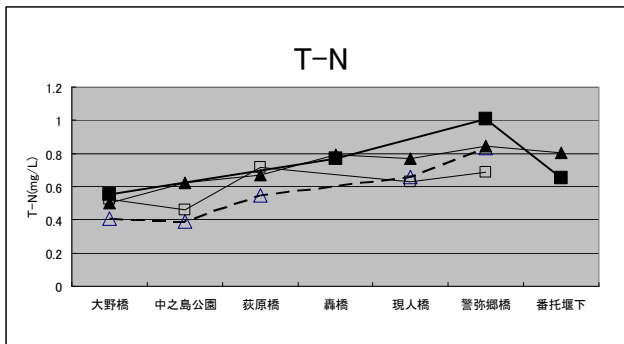
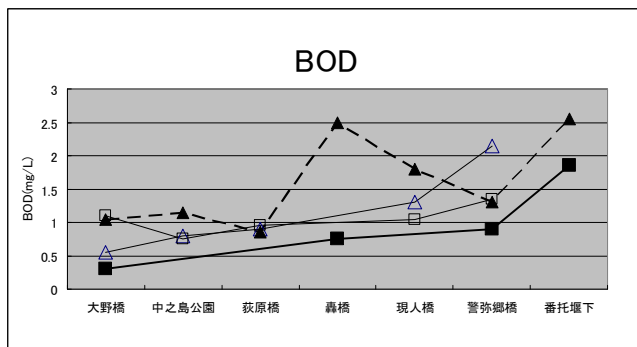
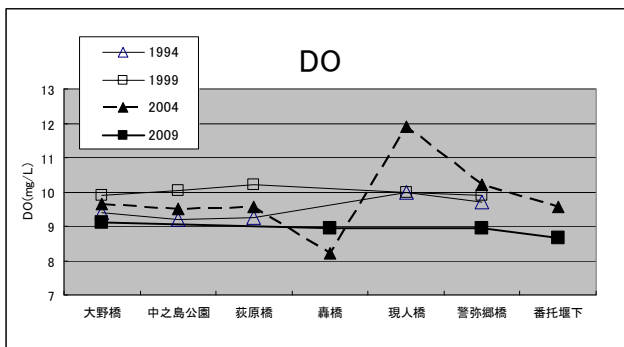


図 9 那珂川における DO, BOD, T-N, T-P の推移