

福岡市内河川の底生動物を用いた環境評価 — 樋井川, 2016 年 —

谷口勝彦・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 (Hii River, in 2016)

Katsuhiko TANIGUCHI, Chiho NITTA and Kazuyuki UEO

Environmental Science Section, Fukuoka City Institute of Health and Environment

要約

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て環境評価を福岡市内に流入する 5 河川で順に実施している。2016 年度は樋井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¹⁾ (Average score per taxon)は柏原 7 丁目が 7.3、貴船橋が 7.2、田屋橋が 6.1、友泉亭橋が 6.4 であった。簡易水質判定法によると、柏原 7 丁目、貴船橋は「きれいな水」、田屋橋、友泉亭橋は「ややきれいな水」と評価された。2011 年に実施した前回の調査結果と比較して生物指標及び水質とも横ばいの傾向であった。

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

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、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おり、2016 年度は市の中心部を流れる樋井川について調査した。樋井川は油山(597m)を水源とし、城南区、早良区、中央区を経て博多湾に注ぐ、延長 12.9km の二級河川である。

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。

なお、環境基準は今回の調査地点より下流の旧今川橋に B 類型で設定されており達成している。

2 調査方法

2.1 調査地点

2016 年 4 月 15 日に樋井川の上流より柏原 7 丁目、貴船橋、田屋橋、友泉亭橋の 4 地点で調査を行った。

調査地点の地図を図 1 に、調査地点の標高及び河口からの距離を図 2 に示す。

2.2 採取及び検査方法

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。

2.3 評価方法

同定により得られた結果から、ASPT 値及び水質階級を算出するとともに 1996 年³⁾、2001 年⁴⁾、2006 年⁵⁾、2011 年⁶⁾ の樋井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（室見川 2012 年⁷⁾、多々良川 2013 年⁸⁾、那珂川 2014 年⁹⁾、御笠川 2015 年¹⁰⁾）と比較した。なお、1996 年、2006 年、2011 年には年 2 回調査を行っており、春は

4月又は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. 水質調査の結果も同様に調査結果を比較した.

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¹⁾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

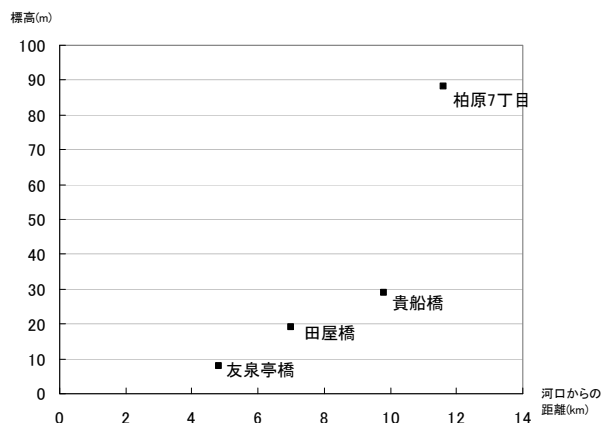


図2 調査地点の標高及び河口からの距離

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「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 結果及び考察

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. 各調査地点で7科~23科の底生動物が出現した.

ASPT 値は表3に示すとおり6.1~7.3, 簡易水質判定法による水質階級は表4に示すとおりI~II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) 柏原7丁目(図3)

調査地点中最上流部に位置しており, 標高は約88mである. 山間部に位置し上流には牧場があり, 周辺は田畑が多く, 住宅も点在する地点である. コンクリート護岸で草が無い場所と, 木が茂り, 草のある土手が混在していた. 川には頭大の石が見られる場所と, 小石と砂の多い場所が混在していた. 水深は20cm, 流速は24~25cm/sであった.

出現科数は23科で, 総個体数は288であった. そのうちヨコエビ科が146で最も多く, 次いでコカゲロウ科が33, マダラカゲロウとユスリカ科(腹鰓なし)が24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.

2) 貴船橋(図4)

柏原7丁目から2.0km下流で, 標高約29mである. 途

中数ヶ所の砂防堰があり, 周辺は田畑や住宅が存在する地点である, コンクリート護岸であり, 護岸内に草は生えていた. 水深は 20cm, 流速は 38~53cm/s であった.

月の出現科数は 17 科で, 総個体数は 234 であった. そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が 108 で半数近くを占め, 次いでコカゲロウ科が 31, マダラカゲロウ科が 27 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) 田屋橋 (図 5)

貴船橋から 3.0km 下流に位置し標高約 18m である. 川の周囲は住宅や田畑が混在した地域である. 採取場所の水深は 30cm 前後で, 流速は 35~55cm/s であった.

出現科数 8 科で, 総個体数は 121 であった. そのうちヒメドロムシが 51 でほぼ半数を占め, 次いでユスリカ科(腹鰓なし)が 26, コカゲロウ科が 21 であった.

ASPT 値は 6.1 で, 水質階級は II の「ややきれいな水」であった.

4) 友泉亭橋 (図 6)

田屋橋から 2.0km 下流に位置し, 標高は約 6m である. 川の周囲は事業所や商業施設が多い. 採取場所の水深は 20cm, 流速は 35~42cm/s であった.

出現科数は 7 科で, 総個体数は 61 であった. そのうちユスリカ科(腹鰓なし)が 31 で総個体数の半数を占め, 次いでミズムシ科が 13, コカゲロウ科とナガレトビケラ科が各 7 であった.

ASPT 値は 6.4 で, 水質階級は II の「ややきれいな水」と判別されたが, 指標生物種及びその総数とも少なかった.

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. 1996 年の調査以降, 一部で逆転が見られるものの, 上流から下流へ下るにつれて ASPT 値が低下する傾向が確認された.

2016 年度は友泉亭橋, で ASPT 値が少し高かったがスコアの低いヒル綱が検出されなかったことによるものと推察された.

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樋井川と他の河川の ASPT 値を比較すると, 最下流調査地点の友泉亭橋は ASPT 値が 6.4 で, 他の河川の淡水域最下流調査地点の ASPT 値 5.5~7.1 と比べて平均的な値であった. 同様に, 最上流調査地点の柏原 7 丁目の ASPT 値は 7.3 で, 他の河川の最上流調査地点の ASPT 値 7.4~8.0 であり, ほとんどかわらない値であった. 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, この傾向は樋井川でも確認された.

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 0.6~1.1mg/L であり上流から下流に向け値が高くなっていった. T-N については, 中流域の田屋橋が 0.77mg/L で最も高かった. T-P については最上流域の柏原 7 丁目が 0.033mg/L で最も高かった. pH は 7.6~8.2, DO は 8.9~10.1mg/L, SS は 1~5mg/L, EC は 13~18mS/cm であった.

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

2016 年度の水質は 2011 年度と比較して差が小さく, 横ばい傾向だった.

4 まとめ

樋井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 6.1~7.3 で, 上流域から下流域へ下るにつれて次第に低下した. 簡易水質判定法によると, 最上流の柏原 7 丁目, 及び貴船橋は「きれいな水」, 田屋橋及び友泉亭橋は「ややきれいな水」と評価された. また, 生物指標としては前回の調査結果と比較して横ばい傾向であった. また水質の検査結果に関しても, 大きな変動はなく横ばい傾向だった. 樋井川の調査ポイント上流域においては, 近年, 河川環境の変化や水質汚濁につながるような開発等がなかったため, 底生動物による水質評価及び水質の維持につながっていると推察される.

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—樋井川, 1996 年—, 福岡市保健環境研究所報, 22, 92~102, 1997
- 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—樋井川, 2001 年—, 福岡市保健環境研究所報, 27, 111~115, 2002
- 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—樋井川, 2006 年—, 福岡市保健環境研究所報, 32, 66~73, 2007
- 6) 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

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－室見川，2012年－，福岡市保健環境研究所報，38，63~70，2013

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－多々良川，2013年－，福岡市保健環境研究所報，39，76~83，2014

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－那珂川，2014年－，福岡市保健環境研究所報，40，103~109，2015

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－御笠川，2015年－，福岡市保健環境研究所報，41，55~63，2016

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 柏原7丁目



図4 貴船橋



図5 田屋橋



図6 友泉亭橋

表 1 樋井川における底生動物出現状況 (2016 年)

| 科名 | 個体数 | | | |
|---------------------------------|-------|-----|-----|------|
| | 柏原7丁目 | 貴船橋 | 田屋橋 | 友泉亭橋 |
| フタオカゲロウ <i>Siphonuridae</i> | 2 | | | |
| ヒラタカゲロウ <i>Heptageniidae</i> | 2 | 1 | | |
| コカゲロウ <i>Baetidae</i> | 33 | 31 | 21 | 7 |
| トビイロカゲロウ <i>Leptophlebiidae</i> | 1 | | | |
| マダラカゲロウ <i>Ephemerellidae</i> | 24 | 27 | | |
| サナエトンボ <i>Gomphidae</i> | 1 | 2 | | |
| カワゲラ <i>Perlidae</i> | 7 | | | |
| ヘビトンボ <i>Coryolalidae</i> | 7 | | | |
| クダトビケラ <i>Psychomyiidae</i> | | 1 | | |
| イワトビケラ <i>Polycentropodidae</i> | | | 1 | |
| シマトビケラ <i>Phyacophilidae</i> | 5 | 5 | | 1 |
| ナガレトビケラ <i>Rhyacophilidae</i> | 2 | 13 | 11 | 7 |
| カクスイトビケラ <i>Brachycentridae</i> | 1 | 1 | | |
| エグリトビケラ <i>Limnephilidae</i> | 10 | 3 | | |
| メイガ <i>Crambidae</i> | | | 1 | |
| ゲンゴロウ <i>Dytiscidea</i> | 2 | | | |
| ヒラタドロムシ <i>Psephenidae</i> | 2 | | | 1 |
| ヒメドロムシ <i>Elmidae</i> | 7 | 4 | 51 | |
| ホタル <i>Lampyridae</i> | 1 | | | |
| ガガンボ <i>Tipulidae</i> | 4 | 2 | | |
| ブユ <i>Simuliidae</i> | 3 | 15 | | 1 |
| ユスリカ (腹鰓なし) <i>Chironomidae</i> | 24 | 108 | 26 | 31 |
| ヌカカ <i>Ceratopogonidae</i> | | 2 | | |
| カワニナ <i>Pleuroceridae</i> | | 2 | | |
| シジミガイ <i>Cordiculidae</i> | | | 4 | |
| ヒル網 <i>Hirudinea</i> | 1 | 3 | | |
| ヨコエビ <i>Gammaridea</i> | 146 | | | |
| ミズムシ <i>Asellidae</i> | 1 | 14 | 6 | 13 |
| サワガニ <i>Potamidae</i> | 2 | | | |
| 総個体数 | 288 | 234 | 121 | 61 |
| 科数 | 23 | 17 | 8 | 7 |

表 2 樋井川における優占科 (2016 年)

| 上 流 ↓ 下 流 | 調査地点 | 優占科 1 | 優占科 2 |
|-----------------------|------|-------------|-------------|
| | | 柏原 7 丁目 | ヨコエビ |
| | 貴船橋 | ユスリカ (腹鰓なし) | コカゲロウ |
| | 田屋橋 | ヒメドロムシ | ユスリカ (腹鰓なし) |
| | 友泉亭橋 | ユスリカ (腹鰓なし) | ミズムシ |

表 3 樋井川における ASPT 値 (2016 年)

| 調査地点 | TS | n | ASPT 値 |
|---------|-----|----|--------|
| 柏原 7 丁目 | 161 | 22 | 7.3 |
| 貴船橋 | 123 | 17 | 7.2 |
| 田屋橋 | 49 | 8 | 6.1 |
| 友泉亭橋 | 45 | 7 | 6.4 |

表 4 樋井川における水質階級 (2016 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 | |
| 柏原 7 丁目 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 2 | 1 | 1 | I |
| 貴船橋 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | I |
| 田屋橋 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | II |
| 友泉亭橋 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | II |

表 5 樋井川における年度別の ASPT 値

| 評価法 | ASPT 値 | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1996 年 | 2001 年 | 2006 年 | 2011 年 | 2016 年 |
| 柏原 7 丁目 | | | 6.8 | 7.2 | 7.3 |
| 貴船橋 | 4.8 | 6.4 | 5.8 | 6.0 | 7.2 |
| 田屋橋 | | 5.1 | 5.2 | 5.6 | 6.1 |
| 友泉亭橋 | 4.0 | 5.8 | 4.7 | 5.8 | 6.4 |

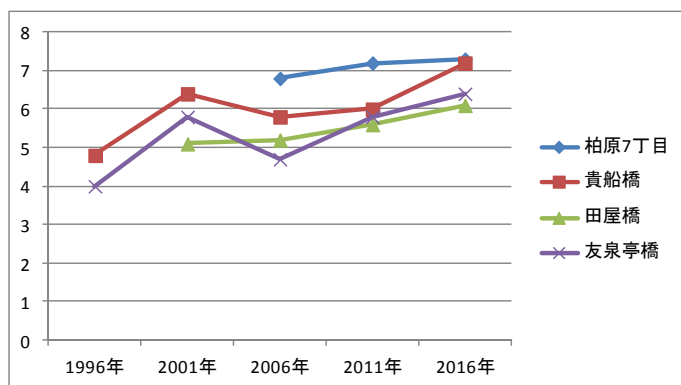


図 7 樋井川における ASPT 値の推移

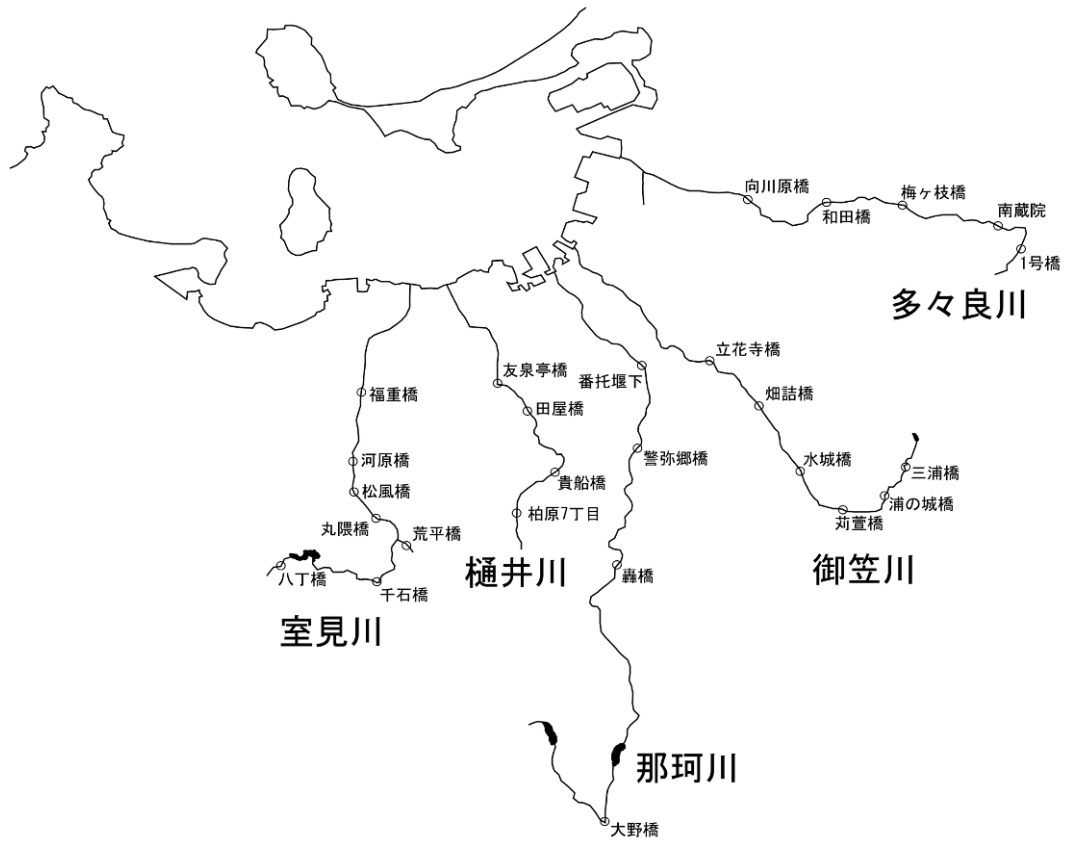


図 8 市内を流れる河川の調査地点

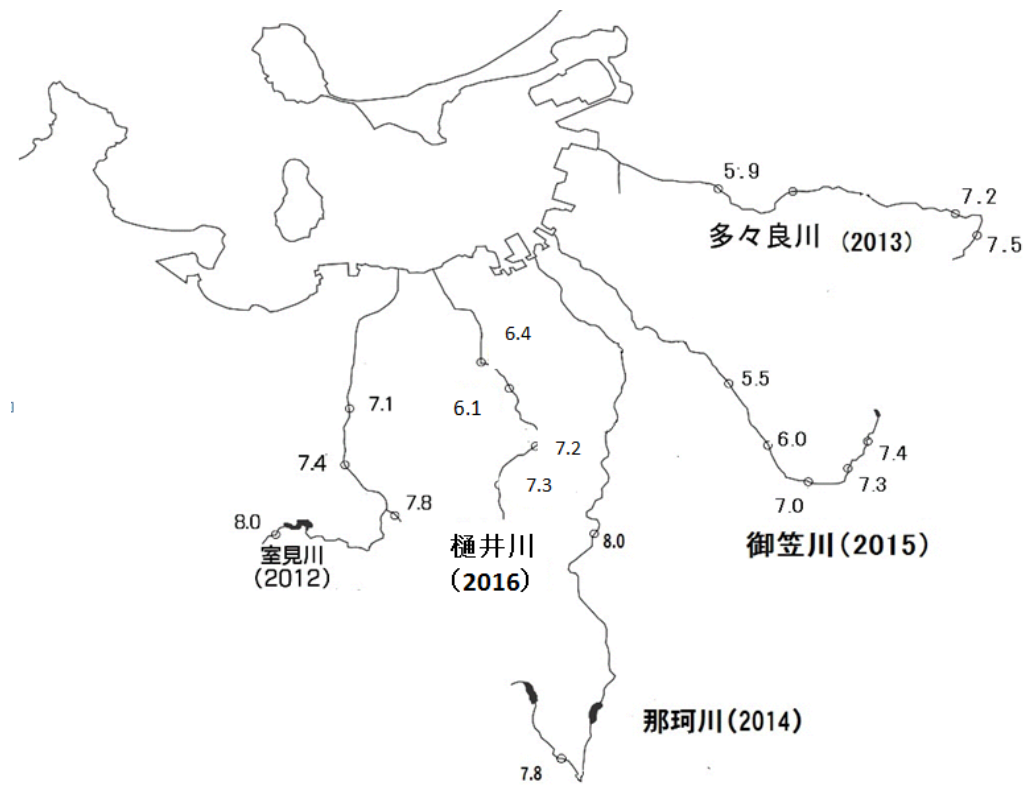


図 9 市内を流れる河川の ASPT 値

表 6 樋井川における水質分析結果 (2016年)

| 調査場所 | pH | D0 (mg/L) | BOD (mg/L) | SS (mg/L) | T-N (mg/L) | T-P (mg/L) | EC (ms/m) |
|-------|-----|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 柏原7丁目 | 7.6 | 9.9 | 0.6 | 5 | 0.56 | 0.033 | 10 |
| 貴船橋 | 7.6 | 9.0 | 1.0 | 2 | 0.63 | 0.027 | 13 |
| 田屋橋 | 7.6 | 9.4 | 1.0 | 1 | 0.77 | 0.026 | 15 |
| 友泉亭橋 | 8.2 | 10.2 | 1.1 | 1 | 0.70 | 0.018 | 18 |

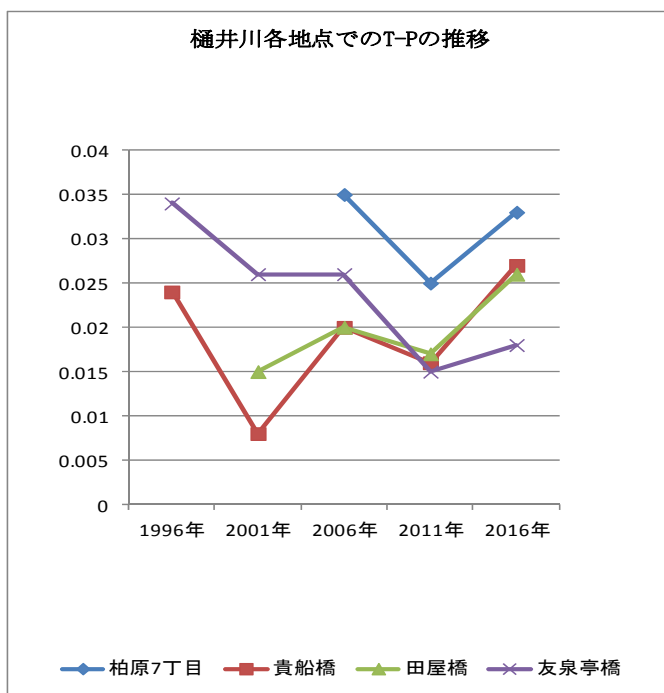
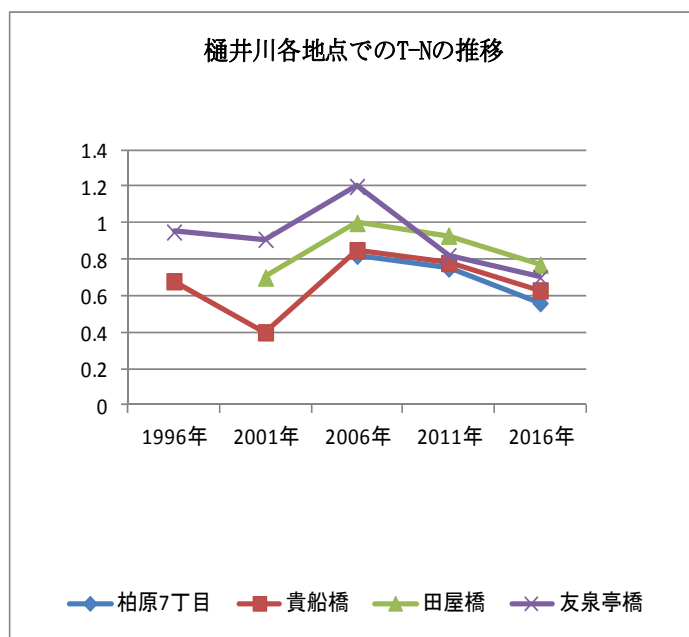
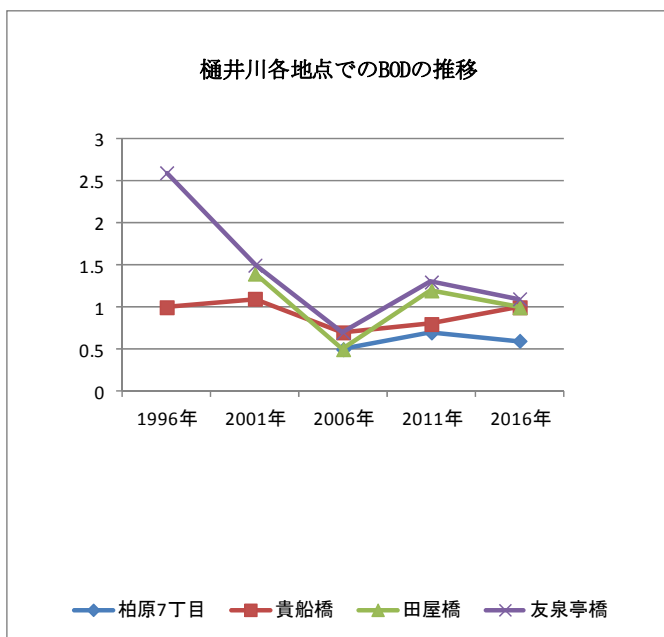


図 10 樋井川における BOD, T-N, T-P の推移