

水質事故発生河川の平常時調査結果について

猪俣好美、中村慈実、小島 淳、本山直人、玉城大己（横浜市環境科学研究所）

Results of Surveys in Normal Times in Rivers Where Water Quality Accidents Have Occurred

Yoshimi Inomata, Shigemi Nakamura, Makoto Kojima, Naoto Motoyama, Daiki Tamashiro
(Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード：水質事故、平常時調査、水質試験、水生生物

要 旨

横浜市環境科学研究所では、横浜市内公共用水域で発生した水質事故（魚へい死、油浮遊、白濁等）について、原因究明のための水質試験、バイオアッセイ等の各種試験を行っている。水質試験の結果、検出された物質について事故原因であるかを推定する際、平常時の状態を把握しておくことが判定において重要である。研究所では、2019年度より試行的に河川の平常時の調査を開始した。本報告では、本格的に調査を開始した2021年度の調査結果を中心に報告する。

1. はじめに

横浜市内を流れる河川等の公共用水域では、魚へい死、油浮遊、白濁等の水質事故が年間約60～70件（2019年～2021年度実績）発生している。水質事故が発生した際は、環境の規制部局や土木事務所により事故現場の状況を調査し、油や死亡魚の回収等が行われる。横浜市環境科学研究所（以下、「研究所」）では、水質事故原因究明のための水質試験、バイオアッセイ等の試験を行っており、分析件数は年間約30件から40件（2019年～2021年度実績）となっている。

水質事故検体の分析においては、色相・臭気の確認、pH、電気伝導率（以下、EC）、生物化学的酸素消費量（以下、BOD）などの一般的な性状試験のほか、ガスクロマトグラフ質量分析法（以下、GC/MS）によるスクリーニング分析、電子顕微鏡による微量粒子の組成確認等を行う。分析項目は、事故の種類（魚へい死、油浮遊、白濁等）や試料の性状、事故の緊急性に応じて決定する。原因物質の判定においては、分析により確認された物質が平常時から存在している物質か、水質事故の原因物質であるかの見極めが肝要となる。このことから、研究所では、2019年度より試行的に河川の平常時調査をはじめた。2019年度の調査では、白濁事故通報が多く寄せられていたたち川（横浜市栄区）において調査を行った。水質事故発生時の試験結果では、イオンクロマトグラフによるイオン成分の分析により硫酸イオンおよびカルシウムイオンが一般的な他の河川と比較して高濃度であることが確認されたが、平常時においても同等の水質であることを確認した。2020年度調査では、白濁事故通報が寄せられていた和泉川二ツ橋付近（横浜市瀬谷区）において現地調査を行い、GC/MS分析にて防錆剤等として用いられるベンゾトリアゾールが検出された。調査の約1か月

後に魚へい死事故が発生し、事故試料を分析した結果、同物質が検出されたが、事故以前から流出していたものとして事故原因の判定に用いることができた。

平常時調査を行うにあたって、水質試験による水質データを蓄積するとともに、より長い期間での水質評価として有効な水生生物による水質評価を行うこととした。本報告では、本格的に調査を開始した2021年度の調査結果を中心に報告し、水質事故発生時の試験結果と比較検証した結果について併せて報告する。

2. 調査方法

2-1 調査地点

調査地点の選定にあたって、2018年度～2019年度にかけて研究所に分析依頼のあった水質事故案件のうち、魚へい死などの重篤な水質事故が発生した河川、または水質事故原因として、植物プランクトンや土壌による着色など自然的な要因が示唆された河川を調査対象とした。

調査地点及び調査日を表1及び図1に示す。2021年度の調査では砂田川馬込橋、舞岡川かるがも橋、黒須田川同断橋、和泉川親水公園、平戸永谷川松神橋の5地点で調査を行うこととし、砂田川馬込橋、舞岡川かるがも橋においては、調査地点付近での雨水側溝からの河川への流れ込みがあったため、吐出口からの採水も行い、同水質試験をすることとした。調査対象河川については、春・夏（4～9月）、秋・冬（10～3月）に各1回調査を行い、年2回の調査を行うこととした。

各調査地点の平常時の調査地点の様子及び水質事故発生時の試験結果を図2に示す。水質事故発生時の試験結果の概要として、①砂田川馬込橋では、魚へい死事故が発生し、試験の結果、高濃度の陰イオン界面活性剤成分等が確認された。同様に魚へい死事故が発生した②舞岡

川かるがも橋では殺虫剤成分のジクロロボスが検出した。着色事故が発生した③黒須田川同断橋では、多数の植物プランクトンが、白濁事故が発生した④和泉川親水公園付近ではチタン含有粒子が検出された。魚へい死事故が発生した平戸永谷川柳橋ではカフェインが検出された。なお平戸永谷川柳橋では水量が少なく調査困難であったため、平常時調査は 50m ほど下流の⑤平戸永谷川松神橋にて実施した。

表 1 調査地点と調査日

| No. | 調査地点 | 調査日 |
|-----|----------------------|----------------|
| ① | 砂田川馬込橋 (横浜市港北区) | 2021年6月10日(木) |
| | | 2021年11月19日(金) |
| ② | 舞岡川かるがも橋 (横浜市戸塚区) | 2021年6月23日(水) |
| | | 2021年10月14日(木) |
| ③ | 黒須田川同断橋 (横浜市青葉区) | 2021年7月14日(水) |
| | | 2021年12月15日(水) |
| ④ | 和泉川親水公園 (横浜市泉区) | 2021年8月23日(月) |
| | | 2022年1月13日(木) |
| ⑤ | 平戸永谷川松神橋 (横浜市戸塚区) | 2021年9月16日(木) |
| | | 2022年3月4日(金) |

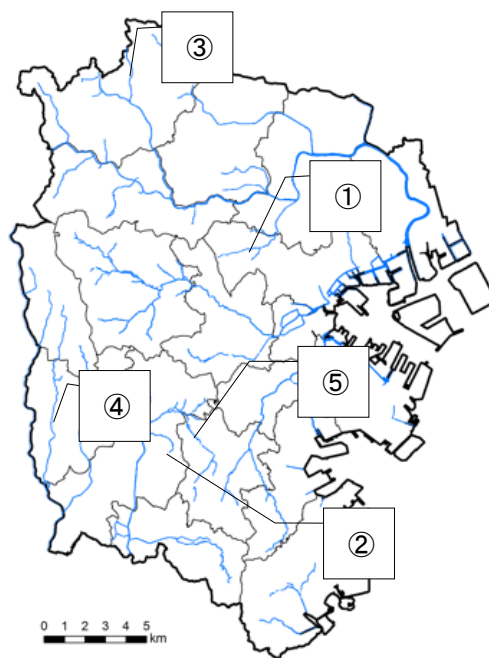


図 1 調査地点図 (横浜市内河川地図)

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
| | | | |
| ① 砂田川馬込橋 調査地点 (sp1) | ① 砂田川馬込橋付近 吐出口 (sp2) | ② 舞岡川かるがも橋 調査地点 (sp1) | ② 舞岡川かるがも橋 吐出口 (sp2) |
| 2020年4月魚へい死事故 <input type="checkbox"/> HPLC 試験結果 陰イオン界面活性剤 (直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム: LAS) 21 mg/L ※ヒメダカに対する 24 時間半致死濃度: 13 mg/L ¹⁾ | | 2019年12月魚へい死事故 <input type="checkbox"/> GC/MS 試験結果 ジクロロボス (DDVP) 6.3 μg/L ※コイに対する 96 時間半致死濃度: 0.340 mg/L ²⁾ | |
| | | | |
| ③ 黒須田川同断橋 調査地点 (sp1) | ④ 和泉川親水公園 調査地点 (sp1) | ⑤ 平戸永谷川松神橋 調査地点 (sp1) | |
| 2020年8月着色事故 <input type="checkbox"/> 顕微鏡試験結果 植物プランクトン (藍藻、珪藻、緑藻) | 2021年4月白濁事故 <input type="checkbox"/> 電子顕微鏡試験結果 チタン含有粒子 | 2021年6月魚へい死事故 (柳橋) <input type="checkbox"/> GC/MS 試験結果 カフェイン 0.012 mg/L ※ゴールデンオルフェに対する 96 時間半致死濃度: 87 mg/L ³⁾ | |

図 2 調査地点の平常時の様子と水質事故時の主な水質試験結果

2-2 水質試験方法

調査現場では、携帯型デジタル温度計・pH計、電気伝導度計を用いて気温、水温、pH、ECの測定を行った。調査地点では生物調査の前に、試料容器（1Lポリ容器、1Lガラス容器）に水試料を採水し、溶存酸素量（以下、DO）については、100 mL培養瓶に採水後、アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液および硫酸マンガ（II）溶液を1 mL添加して固定した後、密栓し持ち帰って測定した。試料容器に採水した水試料は、BOD分析、イオンクロマトグラフ分析装置によるイオン成分の分析、GC/MSによるスクリーニング分析に使用した。

2-2-1 分析方法

(1) BOD分析

BOD分析では、試料1000 mLに緩衝液、硫酸マグネシウム溶液、塩化カルシウム溶液、塩化鉄をそれぞれ1 mL添加後、採水当日および培養5日後分析用の培養瓶に小分けした。測定時において、アルカリ性よう化カリウム-アジ化ナトリウム溶液および硫酸マンガ（II）溶液を1 mL添加し、25 mmol/Lのチオ硫酸ナトリウム溶液にて滴定を行う、よう素滴定法で溶存酸素量を求めた。

(2) DO分析

DO分析では、現場で固定し持ち帰った試料について、BOD分析と同様のよう素滴定法を行い、溶存酸素量を求めた。

(3) イオン成分分析

試料を0.45 μ mフィルターユニットでろ過し、ポリプロピレン製スナップバイアルの容器に移し入れた。イオンクロマトグラフ分析装置（DIONEX ICS-1600 ~2021年8月、Thermo Dionex Integrion 2021年9月~）により、表2、表3の分析条件にて、ナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオンの陽イオン5成分、フッ化物イオン、塩化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオン、臭化物イオン、リン酸イオン、硫酸イオンの陰イオン7成分を測定した。

表2 陽イオン分析条件

| | |
|-------|-----------------------------|
| 使用カラム | : イオン交換樹脂（内径4.0 mm、長さ25 cm） |
| 移動相 | : メタンスルホン酸溶液（20 mmol/L） |
| 流量 | : 1.0 mL/min |
| 試料注入量 | : 20 μ L |
| カラム温度 | : 35°C |
| サプレッサ | : DIONEX CDRS-600 |
| 検出器 | : 電気伝導度検出器（30°C） |

表3 陰イオン分析条件

| | |
|-------|---|
| 使用カラム | : イオン交換樹脂（内径4.0 mm、長さ25 cm） |
| 移動相 | : 炭酸系溶液 （4.5 mmol/LNaCO ₃ 、0.8 mmol/LNaHCO ₃ ） |
| 流量 | : 1.0 mL/min |
| 試料注入量 | : 20 μ L |
| カラム温度 | : 35°C |
| サプレッサ | : DIONEX ADRS-600 |
| 検出器 | : 電気伝導度検出器（30°C）、UV検出器 |

(3) GC/MSスクリーニング分析

試料200 mLを、予め洗浄した固相カートリッジ（OASIS HLB）に通水・脱水したのち、吸着した成分をアセトン5 mLで溶出した。溶出液を窒素ページで0.2 mLまで濃縮し、バイアルに移し替えたのち、GC-MS（島津、QP-2020）にて、表4の条件で分析を行った。化学物質の解析は、解析ソフトウェアAXELを用いて行い、S/N比3以上のピークごとにマススペクトルを確認し、試料に含まれる化学物質の推定を行った。

表4 GC-MS分析条件

| | |
|------------|--|
| 使用カラム | : Agilent DB-5 ms, 30 m×0.25 mm i.d. 膜厚0.25 μ m |
| カラム温度 | : 2 min at 40°C、8°C/min to 310°C、 5 min at 310°C |
| 注入口温度 | : 250°C |
| 注入法 | : スプリットレス |
| キャリヤガス | : He |
| 線速度 | : 40 cm/s |
| イオン化法 | : EI |
| イオン化電圧 | : 70 eV |
| 測定モード | : Scan (m/z: 33~600) |
| スキャン速度 | : 2000 s/scan |
| インターフェース温度 | : 300°C |
| イオン源温度 | : 200°C |

2-3 生物調査方法

生物調査については「水生生物による水質評価マニュアル（環境省）」⁴⁾を参照した。

調査にあたっては、調査地点を起点として上・下流およそ50 m程度までを調査範囲とし、4~5名の調査員が、網目1 mmもしくは3 mmのタモ網を用いて、約20分間、底質をかき出す等の採取作業をした。

採取された水生生物は、白色バットに移し、生物種ごとに分類し、少なくとも科レベルまで同定作業を行った。現場で同定が難しい生物については、70%エタノール溶液に保存して持ち帰り、実験室内にて同定を行った。

3. 結果と考察

3-1 水質試験結果

3-1-1 現場測定項目および DO、BOD 分析結果

現場測定項目、DO 及び BOD の分析結果は表 5 のとおりとなった。pH、EC について、特に異常は認められず、DO については水温の低下による飽和溶存酸素量増加のため、冬場に高くなる傾向であった。BOD については、砂田川馬込橋付近の雨水吐出口 sp2 において 5.4 mg/L と高い値であった。

3-1-2 イオン成分分析結果

イオンクロマトグラフ分析装置によりイオン成分を定量した結果を図 3 に示す。砂田川馬込橋では、その他河川と比較して、11 月調査時に、調査地点 sp1 の硝酸イオ

ンが特異的に高い値であった。これは、吐出口 sp2 においてアンモニウムイオンが検出されたことから、吐出口 sp2 からの排出水が調査地点 sp1 へ流れ込む過程で、アンモニウムイオンが酸化され硝酸イオンになった可能性が考えられるが、調査地点 sp1 より上流から流れ込んでいる可能性も否定できない。舞岡川かるがも橋では、6 月、10 月調査時とも大きな変化がなく、調査地点 sp1 および吐出口 sp2 においても差異は見られなかった。黒須田川同断橋では、他の河川と比較し、7 月、12 月調査時とも、硝酸イオン濃度が低いという傾向が見られた。和泉川では、1 月に比べ、8 月調査時に硝酸イオンが高い傾向が見られた。平戸永谷川では、9 月、3 月調査時において大きな差異は見られなかった。

表 5 現場測定項目及び DO、BOD 試験結果

| 地点名 | 砂田川 | | | 舞岡川 | | | | 黒須田川 | | 和泉川 | | 平戸永谷川 | |
|-----------|-----|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|-----|
| | 調査日 | 6/10 | 11/19 | 6/23 | 10/14 | 7/14 | 12/15 | 8/23 | 1/13 | 9/16 | 3/4 | | |
| 調査地点 | sp1 | sp1 | sp2 | sp1 | sp2 | sp1 | sp2 | sp1 | sp1 | sp1 | sp1 | sp1 | sp1 |
| 天気 | 晴 | 晴 | | 曇 | 晴 | 曇 | 晴 | 晴 | 晴 | 晴 | 曇 | | |
| 気温(°C) | - | 19.0 | | 25.9 | 24.0 | 27.5 | 10.7 | 30.9 | 10.0 | 27.3 | 11.3 | | |
| 水温(°C) | - | 15.7 | - | 20.5 | 19.8 | 22.8 | 11.6 | 23.6 | 10.6 | 22.0 | 11.3 | | |
| pH | 7.9 | 7.7 | - | 7.5 | 7.9 | 8.0 | 7.5 | 8.2 | 8.1 | 7.5 | 7.8 | | |
| EC(mS/m) | 31 | 22 | - | 36 | 34 | 30 | 32 | 31 | 32 | 35 | 35 | | |
| DO(mg/L) | 11 | 12 | 6.9 | 8.4 | 8.4 | 8.6 | 7.5 | 8.7 | 9.5 | 10 | 11 | 8.9 | 12 |
| BOD(mg/L) | 1.3 | 1.1 | 5.4 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 1.3 | 2.0 | 1.4 | - | 0.3 | 0.9 |

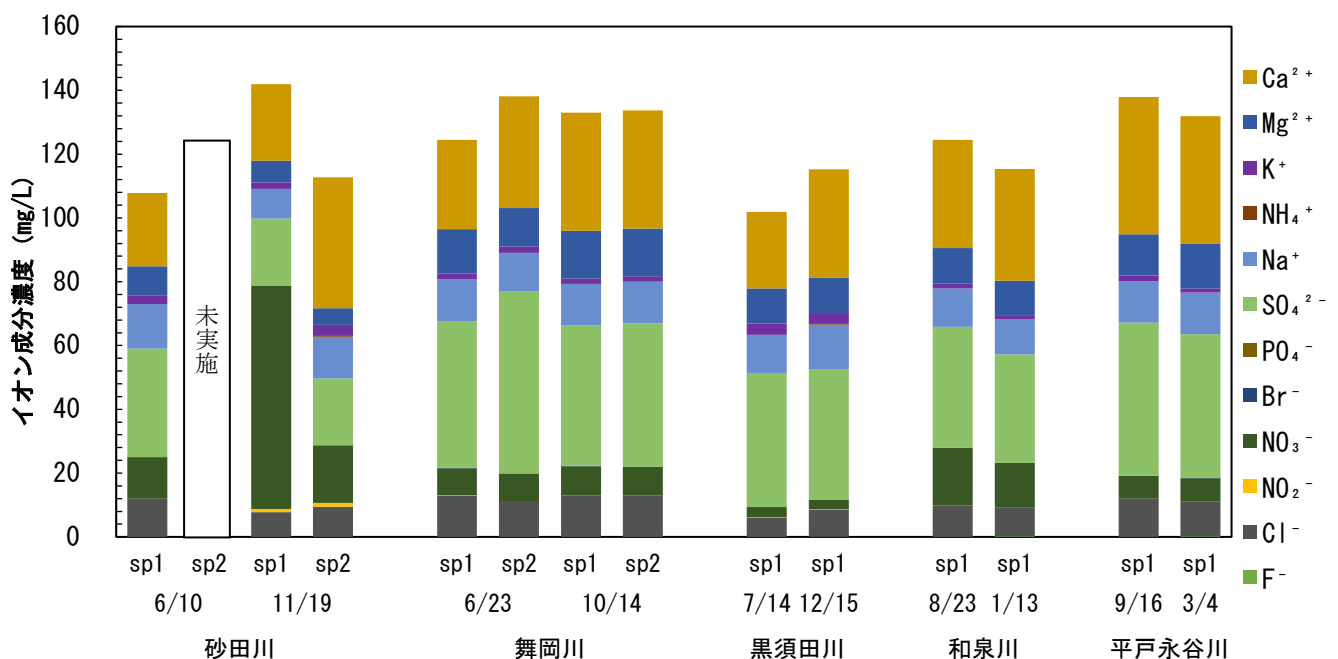


図 3 イオン成分分析結果

3-1-3 GC/MS スクリーニング分析結果

GC/MS スクリーニング分析により確認されたさまざまな化学物質を、主要な使用用途により、工業由来、生活由来、農薬由来、天然由来に分類した。砂田川馬込橋においては、6月、11月調査時とも、工業由来の化学物質が多く確認され、11月調査時の砂田川吐出口 sp2 では、生活由来と思われる化学物質が多く検出された。6月調査時の舞岡川調査地点 sp1 では、甲殻類を中心に水生生物に強い毒性をもつフェニトロチオン⁵⁾が検出された。

黒須田川では、7月、12月調査時とも、他の調査地点と比較し、天然由来に分類される物質が多く確認された。和泉川、平戸永谷川においては、8月、9月調査では、冬1月、3月調査に比べ、検出される化学物質が少なかった。なお、食品添加物として用いられるカフェイン、除草剤のプロマシルの2物質は、すべての調査地点において確認された。

表6 確認された化学物質の主な用途別分類⁶⁾

| | | |
|------|-----------|--|
| 工業由来 | 工業用溶剤 | 2-ブ ^o トキシエタノール (ブ ^o チルセロソルブ ^o)、シクロヘキサノール、1,3-ジ ^o メチルナフタレン |
| | 有機合成原料 | ビスフェノール A、アニリン、1,3-ジ ^o シクロヘキシルウレア、フェノール、3-tert-ブ ^o チルフェノール & 4-tert-ブ ^o チルフェノール、4-tert-オクチルフェノール、3-&4-メチルフェノール (m-&p-クレゾ ^o ール) |
| | 可塑剤・難燃剤 | リン酸トリブ ^o チル、リン酸トリス(2-ブ ^o トキシエチル)、リン酸トリエチル、リン酸トリフェニル |
| | 加硫促進剤 | ベンゾ ^o チアゾ ^o ール、2-ヒト ^o ロキシベンゾ ^o チアゾ ^o ール、2-(メチルチオ)ベンゾ ^o チアゾ ^o ール+ |
| | 酸化防止剤 | 2,6-ジ ^o -tert-ブ ^o チル-1,4-ベンゾ ^o キノ |
| 生活由来 | 食品添加物 | カフェイン、ニコチン |
| | 香料 | 4-シメン、アセトフェノン、カラクソリト ^o 、 δ -ダ ^o マスコン、トナリト ^o |
| | 医薬化粧品 | ベンジルアルコール、L-メントール、クロタミトン、スクアテン、トリクロサン |
| | 防腐剤、防虫剤 | 2-フェノキシエタノール、1,3-ジ ^o クロロベンゼ ^o ン、1,4-ジ ^o クロロベンゼ ^o ン、ナフタレン |
| | 紫外線吸収剤 | ベンゾ ^o フェノ |
| 農薬由来 | 昆虫忌避剤、殺虫剤 | ジ ^o エチルトルアミト ^o 、フェニトロチオン |
| | 除草剤 | ブ ^o ロマシル |
| 天然由来 | 植物ステロール | β -シトステロール、カンベ ^o ステロール、スティグ ^o マステロール |
| | コレステロール | コレステロール、コ ^o ロスタノール (5 β -コレスタン-3 β -オール)、 β -コレスタノール、2,4-エチルコ ^o ロスタノール |
| | その他 | N-シクロヘキシルホルムアミト ^o 、cis-11,14,17-エイコサトリエン酸メチル |

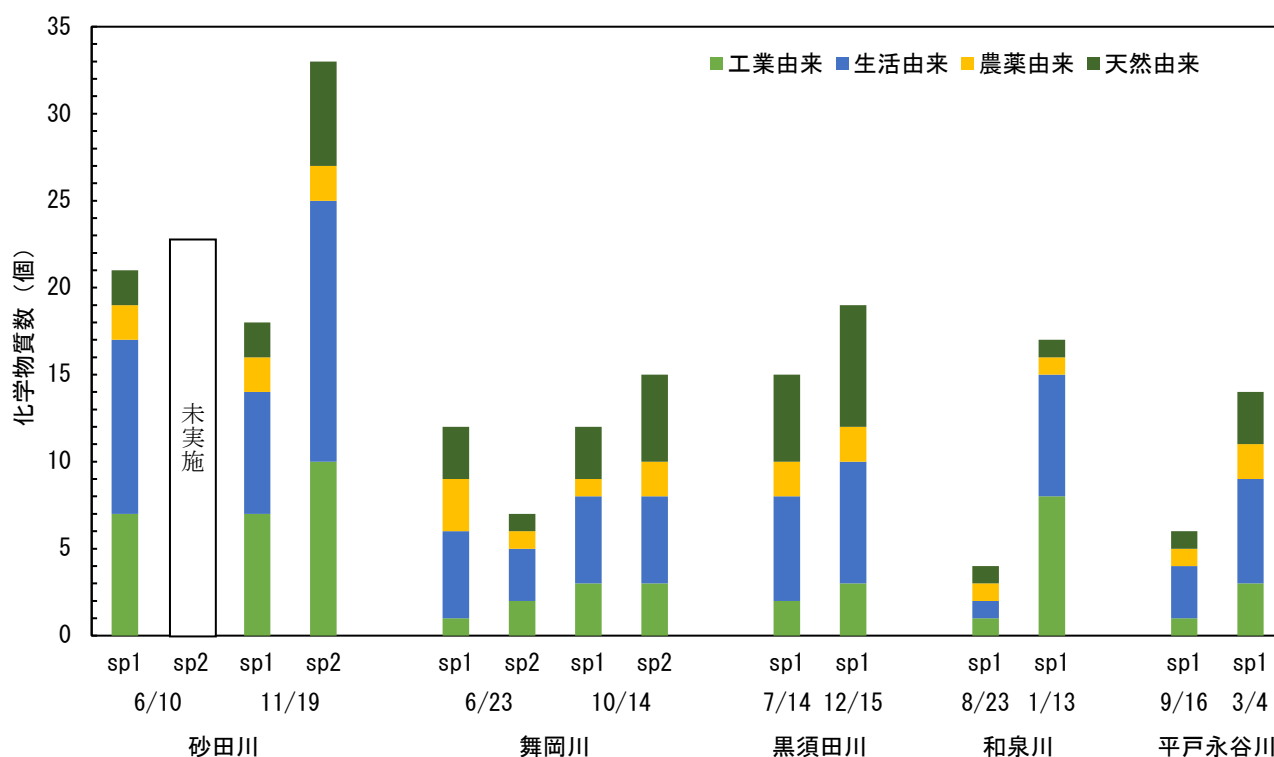


図4 化学物質数

3-2 生物調査結果

現場で採取した水生生物の出現状況から、総スコア、平均スコアをまとめた結果は表7のとおりである。また代表的な水生生物、スコアの例を図5に示す。夏季・冬季調査の平均より、黒須田川馬込橋にて出現科数が多くかつ平均スコアが最も高く、砂田川調査地点 sp1 において出現科数が少なくかつ平均スコアが低いという結果が得られた。和泉川、平戸永谷川においては、8月、9月調査時に比べ、1月、3月調査時に平均スコアが高いという結果となった。

GC/MS スクリーニング分析の結果と照らし合わせると、天然由来の化学物質が多かった黒須田川において平均スコアが高く、工業由来・生活由来とも化学物質が多く確認された砂田川において平均スコアが低いという傾向が見られた。また、和泉川、平戸永谷川においては、確認された化学物質が少ない8月、9月調査時に平均スコアが低く、化学物質の多い1月、3月調査時に平均スコアが高いという傾向がみられた。

表7 水生生物出現状況及び総スコア、平均スコア

| 種類名 | スコア | 砂田川 | | 舞岡川 | | 黒須田川 | | 和泉川 | | 平戸永谷川 | |
|-----------|-----------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|-------|-----|
| | | 6/10 | 11/19 | 6/23 | 10/14 | 7/14 | 12/15 | 8/23 | 1/13 | 9/16 | 3/4 |
| 十脚目※1 | ヌマエビ科 | - | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | テナガエビ科 | - | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | アメリカザリガニ科 | - | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| カゲロウ目 | ヒラタカゲロウ科 | 9 | | | | | | | ○ | | |
| | コカゲロウ科 | 6 | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| | ヒメシロカゲロウ科 | 7 | | | | | | ○ | | | |
| トンボ目 | カワトンボ科 | 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| | サナエトンボ科 | 7 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| トビケラ目 | シマトビケラ科 | 7 | | | ○ | | ○ | ○ | | | |
| | ニンギョウトビケラ科 | 7 | | | | | | ○ | | | ○ |
| | ヒゲナガトビケラ科 | 8 | | | | | ○ | ○ | | | ○ |
| コウチュウ目 | ヒラタドROMシ科 | 8 | | | | | ○ | | | | |
| | ホタル科 | 6 | | | | | | | | | ○ |
| ハエ目 | ガガンボ科 | 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | ユスリカ科（その他：腹鰓なし） | 6 | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ウズムシ目 | ウズムシ科 | 7 | | | | | ○ | | | | |
| ニナ目 | カワニナ科 | 8 | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| モアライ目 | モノアラガイ科 | 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | |
| | サカマキガイ科 | 1 | | | ○ | | | | | | |
| ミミズ網 | エラミミズ | 1 | ○ | | | | | | | ○ | ○ |
| | ミミズ網（その他） | 4 | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| ヒル網 | ヒル網 | 2 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ワラジムシ目 | ミズムシ科 | 2 | | | | | | ○ | | | |
| 総スコア※2 | 計 | 37 | 31 | 57 | 38 | 62 | 80 | 40 | 41 | 34 | 55 |
| 出現科数 | 計 | 6 | 6 | 10 | 7 | 10 | 13 | 8 | 7 | 7 | 10 |
| 出現科数 Ave | | 6.0 | | 8.5 | | 11.5 | | 7.5 | | 8.5 | |
| 平均スコア※3 | | 5.0 | 5.2 | 5.7 | 5.4 | 6.2 | 6.2 | 5.0 | 5.9 | 4.9 | 5.5 |
| 平均スコア Ave | | 5.1 | | 5.6 | | 6.2 | | 5.5 | | 5.2 | |

※1 十脚目についてはスコア対象外だが、参考として記載。
 ※2 総スコア：出現科に応じて定められたスコアの合計。
 ※3 平均スコア：総スコア÷出現科数※小数点第2位を四捨五入。

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 2022/3/4 平戸永谷川松神橋 カワリヌマエビ属 (ヌマエビ科) スコア：外 | 2021/6/10 砂田川馬込橋 エラミミズ (ミミズ綱) スコア：1 | 2021/8/23 和泉川親水公園 ミズムシ (ミズムシ科) スコア：2 | 2021/11/19 砂田川馬込橋 モノアラガイ (モノアラガイ科) スコア：3 |
|  |  |  |  |
| 2022/3/4 平戸永谷川松神橋 ゲンジボタル (ホタル科) スコア：6 | 2021/10/14 舞岡川かるがも橋 ハグロトンボ (カワトンボ科) スコア：7 | 2021/12/15 黒須田川同断橋 チビヒゲナガハナノミ属 (ヒラタドROMシ科) スコア：8 | 2022/1/13 和泉川親水公園 シロタニガワカゲロウ (ヒラタカゲロウ科) スコア：9 |

図5 水生生物とスコア(代表例)

3-3 水質事故発生時試験結果との比較検証

本調査の結果と水質事故発生時試験結果との比較検証をすると、①砂田川馬込橋では、魚へい死事故発生時、高濃度の陰イオン界面活性剤成分が確認されており、平常時調査においては、吐出口 sp2 から生活由来の化学物質が確認されたことなどから、同地点から事故原因物質が流れ込んでいた可能性が示唆された。②舞岡川かるがも橋では、魚へい死事故発生時、魚へい死の原因物質となりうる殺虫剤成分のジクロロボスが検出しており、平常時調査の夏季(6月)調査時においても、水生生物に毒性を持つ農薬成分が検出された。③黒須田川同断橋では、着色事故発生時、植物プランクトンが着色の原因であることが示唆されたが、平常時調査において水生生物の出現科数が多く、天然由来の物質が多く検出されたことなどから、自然的な要因で着色する可能性が高い場所であることが確認された。④和泉川親水公園では、白濁事故発生時、チタン含有粒子が検出されたが、平常時調査時は白濁が見られず、水質等に異常がないことが確認された。⑤平戸永谷川松神橋上流の柳橋においては、魚へい死事故発生時、カフェインが検出されたが、平常時調査時においても同物質が検出された。加えて、カフェインについては、すべての調査地点において検出していることから、事故との関連性については定量的な側面から判断する必要があることが分かった。

4. おわりに

2021年度に実施した河川の平常時調査の結果について

報告した。また、調査結果と水質事故発生時試験結果との比較検証により、平常時状態との比較が事故原因の判定において重要な要素であることが確認されるとともに、地域特性など様々な要因を念頭に事故原因を判断する必要があることが分かった。

現在、本調査の結果は、同地点付近において水質事故が発生した際に比較データとして併記するなど、原因特定の確度向上のために活用している。また、生物相調査の結果は、長期的な水質状態を評価し、河川状態をより俯瞰的に把握するための重要な指標となっている。今後も調査を継続し基礎データとして蓄積するとともに、関係各課へデータを共有しながら、事故原因の特定に貢献していきたいと考えている。

文献

- 1) 若林明子、菊池幹夫、井上亘、川原浩、古井戸良雄：陰イオン界面活性剤のヒメダカに対する急性毒性、水産増殖、23(3)、pp.119-124、(1975)
- 2) 新エネルギー・産業技術総合開発機構：化学物質の初期リスク評価書、りん酸ジメチル 2,2-ジクロロピニル、Ver.1.0 No.86 (2005)
- 3) GHS 分類ガイダンス、9.5版 (2008)
- 4) 環境省：水生生物による水質評価マニュアル(2017)
- 5) 環境省環境保健部環境リスク評価室：化学物質の環境リスク評価 第2巻、[53]フェニトロチオン(2003)
- 6) 化学工業日報社：12394の化学商品 (1994)