

過去 10 年間における水質汚濁等による行政依頼検査について

中村公生 赤崎いずみ 立山諒¹⁾ 河野通宏 岩切淳
杉本恵²⁾ 岩佐美紀子³⁾ 森下敏朗⁴⁾他

Commissioned Investigation of Accidents Concerning Water Pollution by Administration during Past Ten Years

Kimio NAKAMURA, Izumi AKAZAKI, Ryo TACHIYAMA, Michihiro KAWANO
Jyun IWAKIRI, Megumi SUGIMOTO, Mikiko IWASA and Toshiroh MORISHITA

要旨

平成 14 年度から平成 23 年度までの 10 年間において、当所に検査依頼のあった各種水質汚濁事故の概要を集計した。事故の分類では、死魚事故と死魚以外の汚濁事故に大別できた。死魚事故においては、検査の結果、農薬によるものと推察された事例が多かった。死魚以外の汚濁事故では白濁や鉄細菌による汚濁の事例が多く、アオコ等の検査依頼や油臭及び油の流出に伴う検査依頼もあった。また、検査の結果、特殊な汚濁原因であることが分った事例もあった。今後とも、水質汚濁事故発生時には、関係機関と連携し、正確な検査結果を迅速に提供できるよう努める必要がある。

キーワード：水質汚濁事故，死魚事故，白濁，鉄細菌，油臭，油流出

はじめに

水質汚濁事故発生時には、関係機関が連携して的確な対応をとる必要がある。当所では、このような場合に、従来から保健所等の要請により関係する試験・研究・検査等を実施してきている。これらの結果については、年度毎の状況を当所年報に記載しているところであるが、このうち平成 13 年度分までの状況については、迫らにより、集計され報告されている¹⁾。今回は平成 14 年度から 23 年度まで 10 年間の状況を取りまとめたのでその概要を報告する。

水質汚濁事故に係る検査方法

水質汚濁事故において当所で行う主な検査項目とその測定方法を表 1 に示した。重金属類は一般的な無機物質も含めた約 30 項目を、ICP 発光分析法による一斉分析により定性分析を実施し

表 1 主な検査項目とその測定方法

主な検査項目	測定方法
pH	ガラス電極法
電気伝導度	電気伝導度計
溶存酸素	ウインクラーアジ化ナトリウム変法
重金属類	ICP 発光分析法, ICP 質量分析法
農薬	GC/MS 法(定量, 一斉分析(スクリーニング))
VOC 成分	ヘッドスペース-GC/MS 法
油類の定性分析	GC/MS 法, FT-IR (赤外分光)法
イオン成分	イオンクロマトグラフ法
T-N・T-P	吸光光度法 (オートアナライザー)
細菌, プラクトン, 底生動物観察	顕微鏡による観察
魚体観察	肉眼及び顕微鏡等による観察

環境科学部 ¹⁾ 現 延岡保健所 ²⁾ 現 都城保健所 ³⁾ 現 中央保健所 ⁴⁾ 現 食品開発センター

た。また、必要に応じてICP質量分析法による定量分析も実施した。農薬については、検体から溶媒抽出法により抽出し濃縮したものを試料として、魚毒性の高いもの27種についてGC/MS法による定量分析を実施するとともに、一部の検体については、GC/MS一斉分析システムにより約450種類の農薬についてスクリーニング検査を行った。試料中の細菌、プランクトン、底生動物については、顕微鏡観察を行った。また、死魚事故においては、死魚の口の開閉状況、眼球・エラ・体表の色・うっ血・粘液の状況等について詳細に観察を行った。なお、VOC（揮発性有機化合物）成分（ヘッドスペース-GC/MS法）、イオン成分（イオンクロマトグラフ法）、T-N・T-P（吸光光度法（オ

ートアナライザー）等の項目についても、水質汚濁事故の種類や状況に応じて検査を実施した。

検査結果の概要及び考察

1 水質汚濁事故の件数と分類等

表2に、今回の集計期間内に当所で検査を実施した水質汚濁事故の件数と分類を示した²⁾。この10年間の検査総数は106件であり、死魚事故（65件、61%）及び死魚以外の汚濁事故（41件、39%）であった。

表2 検査を実施した水質汚濁事故の分類と件数

年度	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	計
死魚事故	6	6	12	11	5	7	3	7	6	2	65
河川等の汚濁	0	0	0	4	4	6	4	2	3	2	25
池・湖沼・海域等の汚濁	2	0	1	0	0	1	1	2	0	0	7
地下水・井戸水の汚濁	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	7
油流出事故	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
計	11	8	13	16	10	15	8	11	9	5	106

2 検査結果の概要

1) 死魚事故

死魚事故に係る検査の結果、原因が推察されたものは25件であり、うち、試料河川水等から農薬が検出され、農薬が原因と推察されたものが15件あった。検出された農薬はペルメトリン、トルフェンピラド等の殺虫剤（延べ12回検出）とプロモブチド等の除草剤（延べ5回検出）であった（表3参照）。これらのうち、保健所から提供された現場近くでの使用農薬の情報が農薬特定につながった例もあった。農薬以外で推察された原因としては、残留塩素（3件）、溶存酸素低下（3件）、酸・アルカリ（各1件）等があった。

2) 死魚以外の汚濁事故

死魚以外の汚濁事故に係る検査の結果、原因が推察されたものは30件であるが、これらのうち主なもの15件の事例を表4に示した。

死魚以外の汚濁事故については、河川等の汚濁

事故、池・湖沼・海域等の汚濁事故、地下水・井戸水の汚濁事故及び油流出事故に分類した（表2）。河川等の汚濁事故の事故内容としては、白濁、赤色汚濁等の着色及び油膜に関するものが多く、検査の結果推察された原因としては、白濁原因については無機元素の水酸化物やケイソウ類、さらには床ワックスの成分、赤色汚濁原因については、鉄分、油膜については、鉄細菌の活動の結果発生した酸化鉄の被膜の誤認等の事例があった。

池・湖沼・海域等の汚濁事故の事故内容としては、池等の緑色汚濁に関するものが多く、検査の結果アオコ（ミクロキスチス）が検出された事例があった。

地下水・井戸水の汚濁事故の事故内容としては、油臭（異臭）に関するものが多く、検査の結果灯油等の石油成分が検出された事例があった。

油流出事故に係る検査は10年間で2件と少なかったが、これは、油流出事故については、管轄

保健所による現地調査で原因が判明し検査する必要のないケースが多いためと考えられる。検査した2件については、それぞれ、重油と潤滑油が検出された。

3) 課題等

水質汚濁事故に係る試験・検査においては、検査項目選定のため、事故現場周辺の状況を含めた詳細な情報の把握が必須であり、当所では事故発生時には保健所等関係機関と連携しつつ情報収集に努めている。その後、これらの情報、検体の外観観察等から総合的に判断して必要な検査項目や使用する機器等を選定し、検査項目毎に各担当者が検体の前処理や分析機器の操作条件を決定し検査を進めている。このような個別の事故対応以外に、日ごろからの分析機器の保守や老朽機器の更新、さらに分析技術に精通した技術者の養成及び技術の円滑な継承も必須の要件となる。これらに留意しながら、水質汚濁事故発生時には、正確な検査結果を迅速に提供できるよう今後とも努めたいと考えている。

まとめ

- 1 過去 10 年間に当所で検査を実施した水質汚濁事故総数は 106 件であり、死魚事故と死魚以外の汚濁事故に大別できた。
- 2 死魚事故については、検査の結果原因が推察されたもののうち、農薬の占める割合が高かった。

死魚事故以外の汚濁事故は内容が多様であったが、それぞれ事故内容に応じた検査を実施し、原因が推察されたケースも多かった。

- 3 水質汚濁事故に係る試験・検査においては、今後とも、保健所等関係機関と連携しつつ、正確な検査結果を迅速に提供できるよう努める必要がある。

なお、今回集計した各水質汚濁事故の個別の概要については、当該年度の当所年報に記載されているのでご参照いただきたい。

表 3 農薬が原因と推察された死魚事故の事例

発生年月日	発生地	事故の概要等	分析結果
H15.7.22	延岡市	沖田川に流れ込む用水路で死魚（ハエ、150～200 匹）発生。	河川水からフェノカルブ（殺虫剤）を 0.074mg/L 検出。
H16.2.3	高岡町	江川で死魚（コイ、フナ多数）発生。	河川水からフェンロバトリン（殺虫剤）を 0.0006mg/L 検出。
H16.3.27	綾町	綾南川に接続する用水路で死魚（コイ、ハエ等多数）発生。	河川水からトルフェンピラト（殺虫剤）を検出。
H17.2.14	延岡市	浜川で死魚（フナ）発生。	ベルメトリン（殺虫剤）を河川水から 0.0011mg/L、及びエラの抽出液から 0.10mg/kg を検出。
H17.12.28	えびの市	川内川の支流西境川島内石坂橋付近で死魚（ハエ、フナ）発生。	河川水から、ベンゾエピン（水質汚濁性農薬に指定されている殺虫剤成分）を 0.0005mg/L 検出。
H18.5.3	日南市	甲東川甲東橋下流で死魚（フナ、ナマズ、カマツカ）発生。	河川水からフェンプロバトリン（殺虫剤）及び CAN（除草剤）を検出。
H19.4.30	野尻町	城之下川栗須橋上流で死魚（ハエ）発生。	河川水からトリフルラリン（除草剤）を 0.0017mg/L 検出。
H19.12.13	門川町	門川町丸バエ川支流で死魚（フナ）発生	河川水からベルメトリン（殺虫剤）を 0.0020mg/L 検出。
H21.2.25	小林市	えびの市末永の養魚場で死魚（ニジマス及びヤマメの稚魚）発生	ため池の水からトリフルトリン（殺虫剤）を 0.0001mg/L 検出。

H21.4.10	串間市	串間市初田川で死魚（ハエ及びウナギ）発生	河川水からプロモブチド（除草剤）を 0.052mg/L 検出.
H21.6.9	串間市	串間市高松の弁財天神社付近の川（汽水域）で死魚（ボラの稚魚, ウナギ等）発生	河川水よりプロモブチド（除草剤）を 0.0002mg/L 及びメタダチオン（殺虫剤）を 0.0085mg/L 検出.
H21.8.12	延岡市	延岡市旭町出北用水及び三須町岩熊用水で死魚（アユ, イダ）発生	河川水よりカルタップ（殺虫剤）を 0.0004～0.0006mg/L 検出.
H22.7.27	国富町	国富町三名川の南川内橋付近で死魚（ハエ, カマツカ等）発生	河川水よりベルメトリン（殺虫剤）を 0.086 μ g/L 検出.
H22.10.10	川南町	川南町弥次郎川弥次郎橋付近で死魚（ハエ, カマツカ等）発生	河川水よりトルフェンピラド（殺虫剤）を 0.7 μ g/L 検出.
H23.5.25	都城市	都城市下長飯町の用水路及びその水を引き込んでいる個人宅の池で死魚（鯉, ナマズ等）発生	当該池の水からメトラクロールを（除草剤）を 0.04 μ g/L 検出.

表 4 死魚事故以外の汚濁事故のうち検査の結果原因と推察された主な事例

区分	汚濁等の種類	発生年月日	発生地	事故の概要等	分析結果
地下水・井戸水の汚濁	油臭	H14.7月頃	北川町	地下水の油臭苦情	地下水には灯油又は灯油に類似した成分が含まれていた.
池・湖沼・海域等の汚濁	緑色汚濁	H16.8.5	野尻町	岩瀬ダムにアオコが発生.	顕微鏡観察によりアオコ（ミクロキスチス）を確認.
油流出事故	油流出	H14.4月頃	日向市	道路側溝のクラックから油状物質がしみ出していた.	FT-IR 及び GC/MS 分析結果からしみ出ている油状物質は重油と推察, 成分性状は付近にある事業所のタンクの重油にほぼ一致.
河川等の汚濁	白濁	H17.7.1	延岡市	大武川に流入する樋門付近に白濁状物質発生.	pH 及び沈殿物の ICP 分析結果から, 白濁物質は Ca 及び Mg の水酸化物あるいは炭酸塩の化合物であると推察.
地下水・井戸水の汚濁	異臭（油臭）	H18.6.21	国富町	井戸水の異臭苦情.	VOC 分析及び溶媒抽出成分の GCMS 分析の結果, ガソリンの混入と推察.
河川等の汚濁	赤色汚濁	H18.10.22	日南市	水路で水が赤く変色.	すべての検体から溶解性鉄（0.1～2.5mg/L）及び溶解性マンガン（0.17～6.0mg/L）を検出され, 赤色の原因はこれらの酸化物と推察.
河川等の汚濁	白濁	H19.2.27	日向市	工場からアルカリ流出. 側溝に白濁物発生.	pH は強アルカリ性. 側溝の白濁水と, これから分離した沈殿物からマグネシウムを検出, 白濁物はマグネシウムを主成分とするものと推察.
地下水・井戸水の汚濁	油臭	H19.6.12	延岡市	井戸水の油臭の苦情.	溶媒抽出成分の GC/MS 分析の結果, 軽油や重油に含有される多環芳香族や硫黄化合物を検出, 軽油または重油による汚染と推察.

河川等の汚濁	茶褐色浮遊物（鉄細菌）	H19.10.4	都城市	年見川の北泉橋上流部で茶褐色の浮遊物発生.	顕微鏡観察の結果当該浮遊物から鉄細菌類を確認. 浮遊物は鉄細菌の活動により発生と推察.
河川等の汚濁	油膜状物（鉄細菌）	H20.12.5	日南市	戸高川に油膜があるとの苦情.	試料から鉄を検出し, 顕微鏡観察で鉄細菌類を確認. 油膜状物質は鉄細菌の活動により発生（自然由来）と推察.
河川等の汚濁	虫発生	H21.5月頃	えびの市	「蚊」のような虫が大量発生.	側溝の汚泥から, セスジユスリカ（大変汚い水の指標生物）の幼虫等を多数発見. 側溝の汚泥がユスリカ等の巣となっているため, 定期的な清掃を勧めた.
池・湖沼・海域等の汚濁	緑色汚濁	H21.10月頃	都農町	農業用ため池でアオコのようなものが発生.	検体中に, 藍藻類のミクロキスチス属が認められた. （ミクロキスチス属の一部は動物が飲用すると毒性あり.）
池・湖沼・海域等の汚濁	黄褐色浮遊物（鉄細菌）	H22.3.10	都城市	野尻湖の都城市側入り江に黄褐色の浮遊物発生.	顕微鏡観察等の結果, 浮遊物は, 土壌粒子表面に, 鉄細菌が気体を巻き込んで繁殖したものであると推察. 湖底に存在していたこれら粒子群が, 気温・水温の変化に伴い湖水循環が生じ, 浮上したものと考えられた.
河川等の汚濁	白濁	H22.10.16	日南市	水路が白濁.	当該河川水から, ワックス等に使用される可塑性のトリプトキシエチルフォスフェートを検出. また, ワックスの架橋剤として使用される亜鉛も通常より高い値. これらから, 白濁の原因は家庭用等のワックスである可能性が高いものと推察.
油流出事故	油流出	H23.5.23	国富町	木脇川で油流出発生.	溶媒抽出成分から鉱物油に特徴的な n-パラフィン系炭化水素を検出. さらに, GC/MS 分析を行った結果, 流出油はエンジンオイル等潤滑油の可能性が高いものと推察.

参考文献

- 1) 迫昭男他：過去3年間における水質汚濁等による行政依頼検査について, 当所年報第13号, 2001
- 2) 中村公生他：平成24年度当所研究成果発表会要旨集, 2013 等