

## 13. 分析評価モニタリング3 (6-RM3)

# 水土壤環境の発生源モニタリング

環境監視部門 化学環境係、公共用水域係、生物圏係

## 要約

県では、事業場等の固定発生源からの汚濁物質の削減および琵琶湖流域の安全安心な水環境を確保するため、水質汚濁防止法等に基づく発生源のモニタリング・監視を行い、環境基準等の適合状況を確認している。加えて、分析受託機関からの分析報告値の信頼性を確保するために、河川水、地下水および工場事業場等排水の調査分析委託について、精度確認調査を実施している。

今回、過去3か年に実施した精度確認調査結果について報告する。また、令和4年度(2022年度)における行政機関からの依頼に基づく水質分析等の実績についても報告する。

## 1. はじめに

事業場等の固定発生源からの汚濁物質の削減および琵琶湖流域の安全安心な水環境を確保するため、水質汚濁防止法に基づく公共用水域・地下水の常時監視のほか、同法および県公害防止条例等に基づく規制対象事業場および廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく廃棄物処分場の監視業務を県が行っている。これらの環境監視業務に関連して、県の行政機関からの依頼に基づき、環境試料や排水試料の水質分析を当センターで実施している。

また、環境監視業務における水質分析の一部については、県が分析受託機関に委託しており、分析受託機関からの分析報告値(以下「報告値」という。)の信頼性を確保するため精度確認(以下「精度確認調査」という。)を実施している。当センターでは、試料調製から水質分析および結果の解析等を担当しており、今回、令和2年度(2020年度)から令和4年度(2022年度)までの結果を報告する。

また、令和2年度(2020年度)および令和3年度(2021年度)の実績<sup>1-2)</sup>に引き続き、令和4年度(2022年度)における行政機関からの依頼に基づく水質分析等の実績についても報告する。

## 2. 精度確認調査について

本調査は、県環境政策課が分析受託機関に分析を委託した工場等排水調査、地下水概況調査および地下水継続監視調査と、県琵琶湖保全再生課が分析受託機関に分析を委託した河川環境基準監視調査に係る報告値の信頼性を確保するために実施するものであり、各課からの依頼に基づき平成21年度(2009年度)から実施している。

精度確認の実施当初は、当センターと分析受託機関が同

一実試料を用いた分析のダブルチェックを行い、2つのデータを比較評価していたが、平成25年度(2013年度)からは、工場等排水調査、地下水概況調査および地下水継続監視調査について、当センターで調製した模擬試料を実試料として分析受託機関に引き渡す方法(以下「ブラインドチェック」という。)に変更した。

ブラインドチェックは、模擬試料中の物質濃度を調整できる上、各機関が同一試料を分析することから統計処理による評価が可能であるため、平成26年度(2014年度)からは河川環境基準監視調査を加え、すべての分析受託機関を対象にブラインドチェックに変更し本調査を実施した。

ここでは令和4年度(2022年度)までの過去3か年分の結果を報告する。

## 2.1. 方法

調査対象項目を表2-1に示す。これらについては、公共用水域の水質汚濁に係る環境基準、地下水の水質汚濁に係る環境基準が設定され、かつ水質汚濁防止法等に基づく排水規制対象となっている物質から、県内における地下水等からの検出状況、関係法令の改正状況等を勘案して選定している。

表2-1 調査対象項目

実施年度	調査対象項目
令和2年度 (2020年度)	全りん、砒素、1,1-ジクロロエチレン
令和3年度 (2021年度)	全窒素、ほう素、テトラクロロエチレン
令和4年度 (2022年度)	COD、鉛、1,4-ジオキサン

調査対象項目の物質を含む試薬または標準試料を用いて模擬試料を調製後分析受託機関が準備した採水瓶に採取し、実試料として引き渡した。

また、引渡し用試料の採取前後および採取途中に、当センターの分析用試料を複数採取し冷蔵保存等した。試料引渡し日から2週間を分析受託機関での分析期間と仮定し、この間保存した試料についての水質分析を経時的に行い、試料の均一性および保存性についても確認を行った。

分析受託機関からの報告値については、当センターの分析値を含め、スミルノフ・グラブス (Smirnov-Grubbs) 検定 (以下「Grubbs 検定」という。) を行った。

Grubbs 検定では、以下の計算式から、各報告値の統計量  $T_i$  を求め、これが片側有意点 (5%)  $t$  よりも大きい場合、当該報告値は 5% 有意水準で外れ値として棄却される。

$$T_i = \frac{|X_i - X_{\text{mean}}|}{\sigma}$$

$T_i$  : 各報告値の統計量

$X_i$  : 各報告値

$X_{\text{mean}}$  : 各報告値の平均値

$\sigma$  : 各報告値の不偏標準偏差

## 2.2. 結果

### 2.2.1. 令和2年度 (2020年度) 結果

令和2年度 (2020年度) 調査における調査実施機関からの報告値等を表2-2に示す。

全りん、砒素の結果に比べて1,1-ジクロロエチレンにおける分析値のバラつきが大きかった。なお、この項目において報告値の1つが棄却されたが、5%片側有意点1.671に対し、棄却された値は1.682と大差はなかった。

試料の保存性の確認も行ったが、全ての項目で大きな変動はなく、2週間後においても問題がないことを確認した (図2-1)。

表2-2 精度管理調査における報告値等

分析項目	報告数	報告値 (mg/L)			棄却数
		下限値	上限値	$X_{\text{mean}}$	
全りん	5	1.3	1.5	1.4	0
砒素	5	0.046	0.050	0.048	0
1,1-ジクロロエチレン	5	0.033	0.071	0.047	1

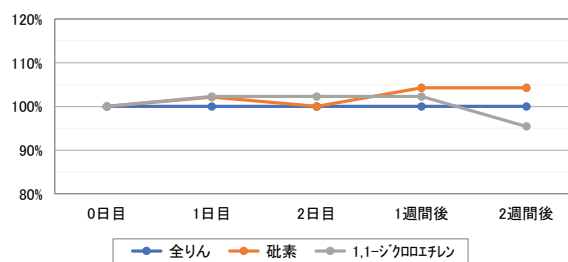


図2-1 保存性確認結果

### 2.2.2. 令和3年度 (2021年度) 結果

令和3年度 (2021年度) 調査における調査実施機関からの報告値等を表2-3に示す。

いずれの項目においても棄却された報告値は認められなかった。

試料の保存性の確認も行ったが、全ての項目で大きな変動はなく、2週間後においても問題がないことを確認した (図2-2)。

表2-3 精度管理調査における報告値等

分析項目	報告数	報告値 (mg/L)			棄却数
		下限値	上限値	$X_{\text{mean}}$	
全窒素	5	4.1	4.4	4.3	0
ほう素	5	1.0	1.3	1.1	0
テトラクロロエチレン	5	0.021	0.027	0.024	0

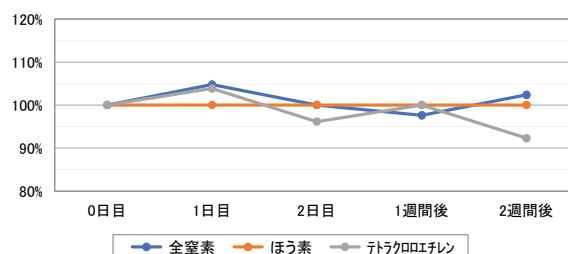


図2-2 保存性確認結果

### 2.2.3. 令和4年度 (2022年度) 結果

令和4年度 (2022年度) 調査における調査実施機関からの報告値等を表2-4に示す。

1,1-ジオキサンにおいて報告値の1つが棄却されたが、5%片側有意点1.671に対し、棄却された値は1.703と大差はなかった。

試料の保存性の確認も行ったが、全ての項目で大きな変動はなく、2週間後においても問題がないことを確認した (図2-3)。

表 2-4 精度管理調査における報告値等

分析項目	報告数	報告値(mg/L)			棄却数
		下限値	上限値	Xmean	
COD	5	11	13	12	0
鉛	5	0.016	0.018	0.017	0
1,4-ジオキサン	5	0.036	0.049	0.040	1

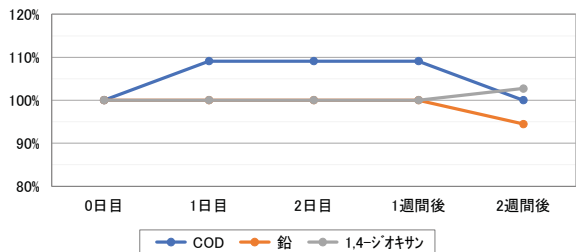


図 2-3 保存性確認結果

### 2.3. 結論

分析委託に係る分析報告値の信頼性を確保するため、当センターで調製した模擬試料を実試料として分析受託機関に引き渡し、当センターでの分析値を含めた各報告値について Grubbs 検定を行った。

令和 2 年度 (2020 年度) の 1, 1-ジクロロエチレンの報告値の 1 つおよび令和 4 年度 (2022 年度) の 1, 4-ジオキサンの報告値の 1 つが棄却された。

ブラインドチェックは同一の模擬試料についての分析値を統計処理することができ、委託分析機関からの報告値を評価しやすくなった。

## 3. 令和 4 年度 (2022 年度) における行政機関からの依頼分析の実績

令和 2 年度 (2020 年度) および令和 3 年度 (2021 年度) における行政機関からの依頼分析の実績報告<sup>1-2)</sup>に引き続き、令和 4 年度 (2022 年度) の実績について報告する (前述の精度確認調査を除く)。

### 3.1. 規制対象事業場排水監視調査

水質汚濁防止法等に基づく規制対象事業場を対象とした排水の監視調査において、排水基準を超える等の理由により再確認調査が必要のある排水等の水質分析を行うこととしている。

令和 4 年度 (2022 年度) は本調査に基づく水質分析の実績はなかった。

### 3.2. 特定公害水環境調査

過去の大規模な公害事案 (①六価クロムによる地下水汚染、②アンチモンによる地下水汚染、③PCB による河川水汚染、④旧鉱山からの河川水汚染) について長期的に監視

を行っており、当事案発生地域での調査を実施した。

#### ①六価クロム調査

調査時期：令和 4 年 (2022 年) 6 月

調査対象：草津市矢倉地区の地下水

検体数等：8 検体 (六価クロム)

調査結果：3 検体で六価クロムが環境基準値を超過した。

#### ②アンチモン調査

調査時期：令和 4 年度 (2022 年度) は実施なし

(次回令和 7 年度 (2025 年度) 予定)

調査対象：米原市一色地区の地下水

#### ③PCB 調査

調査時期：令和 4 年 (2022 年) 5 月および 7 月

調査対象：草津市野路町地先水路の河川水

検体数等：3 検体 (PCB)

調査結果：全ての検体において不検出であった。

#### ④旧鉱山水質監視調査

調査時期：令和 4 年度 (2022 年度) は実施なし

(次回令和 5 年度 (2023 年度) 予定)

調査対象：旧鉱山からの浸出水および河川水

## 3.3. 検出井戸周辺水質分析調査

水質汚濁防止法に基づく地下水概況調査等において、監視の対象となる物質が新たに地下水から検出された場合等にその範囲を確認するため、検出井戸周辺の地下水について水質分析を行った。

調査時期：令和 4 年 (2022 年) 4 月～令和 5 年 (2023 年) 3 月

調査地点および結果

- ・南部環境事務所管内
  - 鉛 3 地点 (環境基準の超過なし)
  - 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 9 地点 (環境基準の超過なし)
  - クロロエチレン等 8 物質 3 地点 (環境基準の超過なし)
  - 四塩化炭素、ジクロロメタン 12 地点 (環境基準の超過なし)
- ・湖北環境事務所管内
  - 有機系塩素 A、1, 1, 1-トリクロロエタン 5 地点 (すべての地点において不検出)
- ・甲賀環境事務所管内
  - ベンゼン、トルエン、キシレン 9 地点 (1 地点でベンゼンが環境基準超過)
- ・東近江環境事務所管内
  - 鉛 1 地点 (不検出)

- ・湖東環境事務所管内  
鉛 3 地点（1 地点で環境基準を超過）
- ・高島環境事務所管内  
砒素、鉄、マンガン 3 地点  
（砒素が環境基準を超過）

### 3.4. 廃棄物処理施設排水等監視調査

最終処分場の処理水および地下水等、し尿処理施設の処理放流水について監視調査にかかる水質分析を行った。

調査時期：令和 4 年（2022 年）9 月～令和 5 年（2023 年）1 月

調査対象：最終処分場の処理水および地下水等、し尿処理施設の処理水

検体数等：最終処分場 27 検体（pH、COD、塩化物イオン、大腸菌群数、重金属、揮発性有機化合物等）

し尿処理施設 6 検体（pH、COD、塩化物イオン、大腸菌群数、形態別窒素等）

調査結果：処理水の 1 検体で全窒素が設置者が定める維持管理基準を超過。

### 3.5. 緊急事故等に係る調査

緊急事故、苦情対応等に係る状況確認や原因確認のために水質分析を行った。

琵琶湖保全再生課依頼の河川水の水質分析

調査時期：令和 4 年（2022 年）10 月

調査対象：河川水

検体数等：5 検体（全マンガン、SS）

結果：全マンガンはすべての検体で指針値の超過なし。

### 3.6. 特定環境追跡調査（化学物質環境実態調査）

環境省が実施する化学物質環境実態調査を受託し、試料採取および分析を行った。本調査結果は次年度の環境省年次報告書「化学物質と環境<sup>3)</sup>」にて公表され、化学物質のリスク評価等に幅広く活用される。

参考に、モニタリング調査として実施している PFOS 及び PFOA の経年変化を示す（図 3）。なお、PFOS 及び PFOA については、令和 3 年度（2021 年度）より本県の公共用水域水質測定計画に基づく調査として実施している。

調査時期：令和 4 年（2022 年）4 月、令和 4 年（2022 年）7～12 月

調査対象：琵琶湖水質、琵琶湖底質、生物（ウグイ、カワウ）

調査物質：フラン等の化学物質および COD 等の

一般項目（当センターでの分析項目）

検体数等：計 14 検体

調査結果：当センターで分析を実施したフランおよびビスフェノール類（4 物質）は不検出であった。

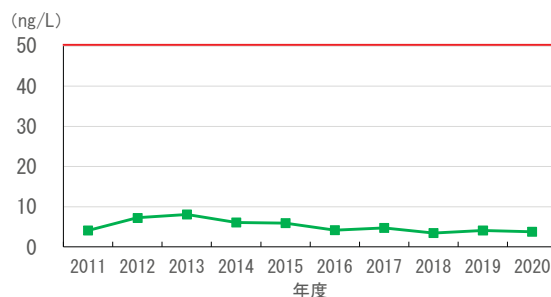


図 3 PFOS 及び PFOA の経年変化  
（暫定指針値：50ng/L）

## 4. 引用文献

- 1) 琵琶湖環境科学研究センター研究報告書（2021）, 17.  
<https://www.lberi.jp/wysiwyg/file/download/1/1376>
- 2) 琵琶湖環境科学研究センター研究報告書（2022）, 18.  
<https://www.lberi.jp/wysiwyg/file/download/1/1703>
- 3) 環境省：化学物質と環境  
<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/index.html>