

令和 5 年度神奈川県外部精度管理調査結果

令和 6 年 3 月 14 日

神奈川県外部精度管理調査委員会委員長

【概要】

神奈川県外部精度管理調査委員会が定めた「令和 5 年度神奈川県外部精度管理調査実施計画」に基づき実施された令和 5 年度神奈川県外部精度管理調査結果の概要は次のとおりである。

○調査項目

無機物：セレン及びその化合物

有機物：クロロホルム、ブロモジクロロメタン

○調査参加機関

調査実施数 35 機関

実施機関総数	項目別機関数	
	無機物	有機物
35	34	32

○調査結果

参加した検査機関から報告された検査結果について、次の4項目により評価を行い、該当するものを「検査精度が良好でない」として判定した。

- 評価項目①：棄却検定対象外(検査結果が出せなかったもの等)となったもの等
評価項目②：Grubbs 棄却検定により棄却されたもの
評価項目③：検査機関内変動係数が 10%(無機物)又は 20%(有機物)を超えたもの
評価項目④：検査機関内平均値の z スコアの絶対値が 3 以上、かつ中央値との誤差率が 10%(無機物)又は 20%(有機物)を超えたもの

		評価項目①	評価項目②	評価項目③	評価項目④
無機物	セレン及びその化合物	(該当なし)	(該当なし)	(該当なし)	2 機関
有機物	クロロホルム	(該当なし)	(該当なし)	(該当なし)	(該当なし)
	ブロモジクロロメタン	(該当なし)	1 機関	(該当なし)	(該当なし)

目 次

1. 実施方法	
1-1 試料濃度について	3
1-2 試料の調製	3
1-3 標準物質	4
1-4 試料の配付	4
1-5 測定方法	4
1-6 データ解析及び機関評価方法	4
2. 試料の安定性(試料の品質保証)について	
2-1 セレン	6
2-2 クロロホルム	6
2-3 ブロモジクロロメタン	7
3. 結果及び考察	
3-1 セレン	8
3-2 クロロホルム	14
3-3 ブロモジクロロメタン	20
4. 検査精度が良好でないとされた機関における原因と対応	25
5. まとめ	26

1. 実施方法

神奈川県健康医療局生活衛生部生活衛生課長通知「令和 5 年度神奈川県外部精度管理調査の実施について」において示された令和 5 年度神奈川県外部精度管理調査実施計画により実施した。調査対象項目はセレン及びその化合物（以下、セレン）、クロロホルム、ブロモジクロロメタンの 3 項目で、次の観点から選定した。

- ①前回実施してから期間があいている項目
- ②健康に関する項目
- ③神奈川県の水道や地下水水質で実際に問題になる可能性のある項目

1-1 試料濃度について

セレンは基準値(0.01mg/L)の 60%程度の、クロロホルムは基準値(0.06mg/L)の 25%程度の、ブロモジクロロメタンは基準値(0.03mg/L)の 40%程度の濃度域における測定精度をみることを目的に試料の調製を行った。

1-2 試料の調製

(1) セレン試料の調製

令和 5 年 9 月 29 日(金)、以下のように試料を調製した。希釈水は神奈川県衛生研究所 VOC 試料調製室の水道水とした。

100 mL メスフラスコにセレン標準液(1000 mg/L) (富士フイルム和光純薬、化学分析用 JCSS、Lot. No. TPP1647、使用期限 2024 年 3 月末)をホールピペットで 1 mL 添加し、硝酸(関東化学製 Ultrapur)1mL を加え、希釈水でメスアップして 10 mg/L セレン標準液を調製した。次に、5 L のメスフラスコに希釈水 4.8L 程度を採取し、硝酸 50mL を加え、10 mg/L セレン標準液をホールピペットで 3 mL 添加し、希釈水でメスアップした後、80 L ポリエチレン容器に移した。この操作を 10 回繰り返した後、十分に混合し、合計 50L の試料を調製した。調製試料を 1 L のポリエチレン容器に分注し配付用試料とした。

使用した希釈水中のセレン濃度は 0.19 µg/L であった。配付用試料の設定濃度は 6.19 µg/L であった。

(2) クロロホルム、ブロモジクロロメタン試料の調製

令和 5 年 9 月 28 日(木)、以下のように試料を調製した。神奈川県衛生研究所 VOC 試料調製室の水道水を浄水器に通した水を試料の希釈水とした。

クロロホルム標準液(1mg/mL メタノール溶液) (関東化学、水質試験用、Lot. No. 409K1609、

使用期限 2025 年 9 月末)2.5mL 及びブロモジクロロメタン標準液(1mg/mL メタノール溶液)(関東化学、水質試験用、Lot. No. 312K1803、使用期限 2024 年 12 月末)2mL をホールピペットで採取し、100mL メスフラスコに入れてメタノールで希釈し、トリハロメタン混合標準液を調製した。この混合標準液に含まれる各成分の濃度はクロロホルム 25mg/L、ブロモジクロロメタン 20mg/L である。

5L メスフラスコに希釈水 4.8L 程度を採取し、ホールピペットを用いてトリハロメタン混合標準液 4mL を添加した。希釈水でメスアップして 5L とし、混合後、試料調製用 50L 下部コック付きポリ容器に入れた。この操作を 10 回繰り返した後、ポリ容器を密栓して十分に混合し、合計 50L の試料を調製した。調製試料を 500mL ガラス瓶へ静かに分注し、満水にして配付用試料とした。使用した希釈水中のクロロホルムおよびブロモジクロロメタンの濃度は定量下限値(0.1µg/L)未満であった。設定濃度は添加濃度としてクロロホルム 20µg/L、ブロモジクロロメタン 16µg/L であった。

クロロホルム及びブロモジクロロメタンは揮発性物質であり、試料中の濃度は調製操作中に減少することが想定された。予備実験により、調査項目 2 物質は調製操作中に設定濃度の約 7~8 割程度に減少することを事前に確認した。本調査の調製試料をページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法により測定したところ、クロロホルム及びブロモジクロロメタン濃度は設定濃度の約 76%、86%に減少していた。配付用試料の均一性を確認するため、調製試料を配付容器に分注する際に、分注直前、分注途中及び分注終了直後の試料をサンプリングして測定した。その結果、測定値はほぼ一定の結果が得られ、全ての配付用試料の均一性は保たれていることを確認した。

1-3 標準物質

参加した機関が検量線作成のために用いる標準物質は、各機関が使用している試薬を用いることとした。

1-4 試料の配付

1-2 で調製した試料を令和 5 年 10 月 2 日(月)、神奈川県衛生研究所にて対象検査機関に配付した。

1-5 測定方法

参加した機関は水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法(平成 15 年厚生労働省告示第 261 号:以下、告示法)に従い、測定を行った。

1-6 データ解析及び機関評価方法

参加した機関から報告された検査結果について、次の 4 項目により評価を行い、該当するものを「検査精度が良好でない」と判定する。

評価項目①:棄却検定対象外(検査結果が出せなかったもの等)となったもの等

評価項目②:Grubbs 棄却検定により棄却されたもの

評価項目③:検査機関内変動係数が 10%(無機物)又は 20%(有機物)を超えたもの

評価項目④:検査機関内平均値の z スコアの絶対値が 3 以上、かつ中央値との誤差率が 10%
(無機物)又は 20%(有機物)を超えたもの

Grubbs 棄却検定は棄却率 1%で行った。棄却されるデータを除いて z スコアによる機関評価を行った。 z スコアは相対評価法であり、全体として良好な結果が得られた場合でも、 z スコアが不満足
の機関が指摘されることがある。特に本調査のように標本数が多くない場合、 z スコアだけでは的確
な解析や評価が困難な場合が予測される。機関評価の方法として z スコアだけではなく、機関内変
動及び誤差率についても考慮した。

前記 4 項目の評価項目により「検査精度が良好でない」と判定された機関に対して、原因と対策
について、回答を求めた。

(参考) z スコアとは、極端な結果(異常値など)の影響を最小にしつつ、各データのバラツキの度合いを算出す
るために考案された「ロバストな統計手法」による統計量のことであり、ISO/IEC ガイド 43-1(JISQ0043-1)に規定
されている。具体的には、

$$z = (x - X) / s \text{ で示され、}$$

$$x = \text{各データ、} \quad X = \text{データの第 2 四分位数(中央値)}$$

$$s = 0.7413 \times (\text{データの第 3 四分位数} - \text{データの第 1 四分位数})$$

また、データの第 i 四分位数とは、 N 個のデータを小さい順に並べたときの $[\{i(N-1)/4\} + 1]$

番目のデータを示す。(少数の場合はデータ間をその割合で補完して求める)

z スコアの評価基準は一般的には以下の通りである。

$$|z| \leq 2: \text{「満足」}$$

$$2 < |z| < 3: \text{「質疑あり」}$$

$$|z| \geq 3: \text{「不満足」}$$

2. 試料の安定性(試料の品質保証)について

2-1 セレン

令和5年9月29日(金)に調製した試料について誘導結合プラズマ質量分析法で測定し、濃度の安定性を調べた。保管条件は4℃の冷蔵保管とした。セレンの経日変化を図1に示した。その結果、配付後15日間ではセレンに顕著な濃度変化は見られなかった。

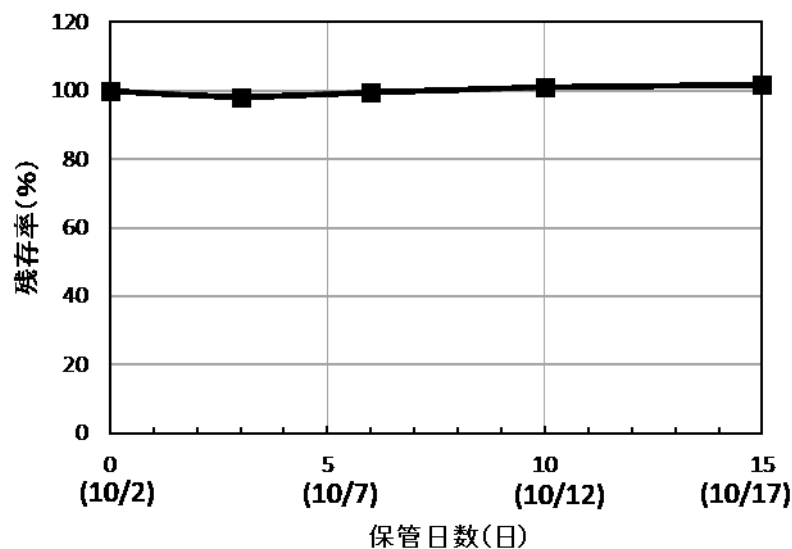


図1 セレンの経日変化

2-2 クロロホルム

令和5年9月28日(木)に調製した試料についてパージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法で測定し、濃度の安定性を調べた。保管条件は4℃の冷蔵保管とした。クロロホルムの経日変化を図2に示した。その結果、配付後15日間ではクロロホルムに顕著な濃度変化は見られなかった。

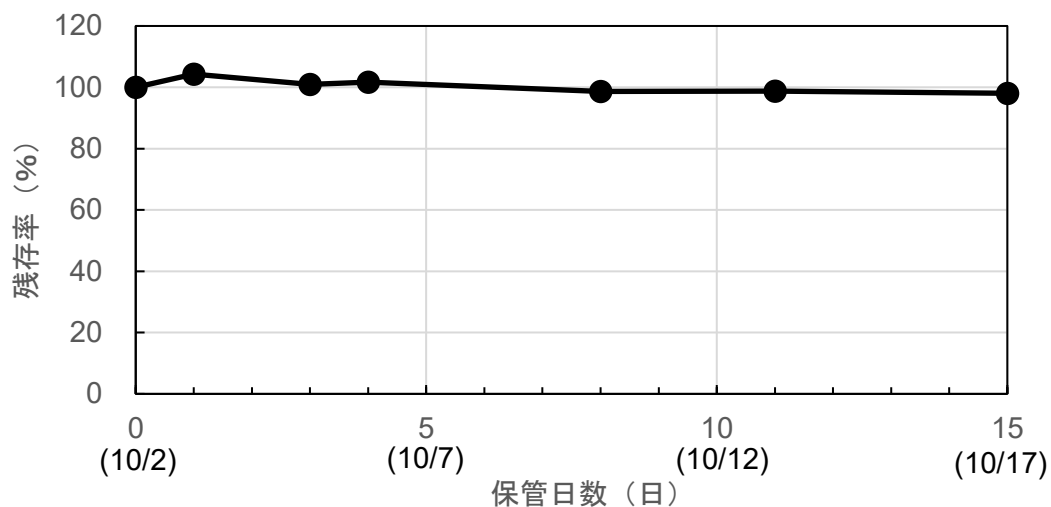


図2 クロロホルムの経日変化

2-3 プロモジクロロメタン

令和 5 年 9 月 28 日 (木) に調製した試料についてパージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法で測定し、濃度の安定性を調べた。保管条件は 4℃の冷蔵保管とした。プロモジクロロメタンの経日変化を図 3 に示した。その結果、配付後 15 日間ではプロモジクロロメタンに顕著な濃度変化は見られなかった。

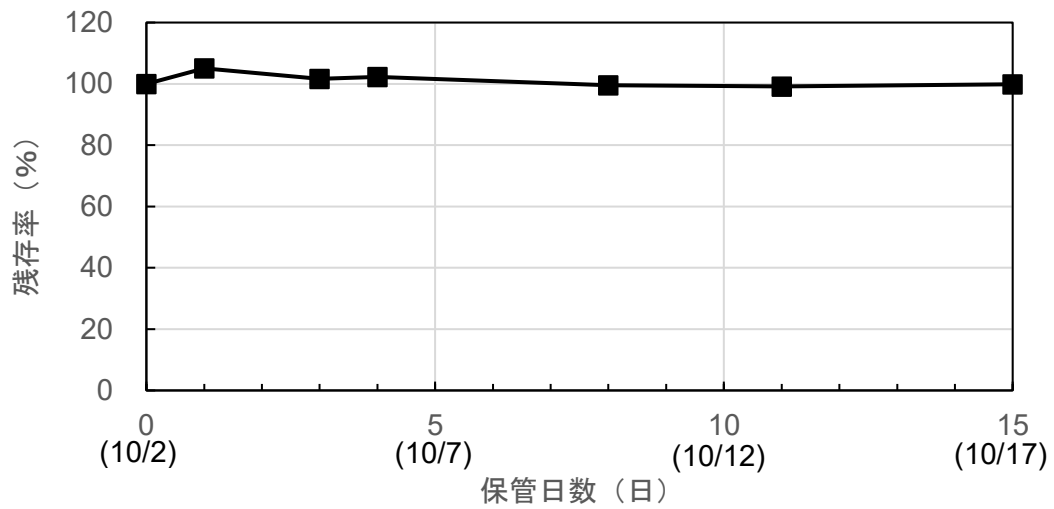


図 3 プロモジクロロメタンの経日変化

3. 結果及び考察

3-1 セレン

対象検査機関は 34 であった。測定法は誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法（別表第 6:以下、ICP-MS 法）が 33 機関（97.1%）、水素化物発生－原子吸光光度法（別表第 8:以下、水素化物発生－AA 法）が 1 機関（2.9%）であった。測定結果を機関内平均値の小さい順に並べて、表 1 に示した。

表1 セレンの結果

作業番号	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率* (%)	測定方法
A01**	5.59	2.96	-3.61	-11.62	水素化物発生-AA法(別表第8)
A02**	5.63	0.89	-3.41	-10.99	ICP-MS法(別表第6)
A03	6.01	1.78	-1.55	-4.98	ICP-MS法(別表第6)
A04	6.07	0.96	-1.25	-4.03	ICP-MS法(別表第6)
A05	6.09	1.25	-1.15	-3.72	ICP-MS法(別表第6)
A06	6.10	2.85	-1.10	-3.56	ICP-MS法(別表第6)
A07	6.13	0.93	-0.96	-3.08	ICP-MS法(別表第6)
A08	6.20	1.02	-0.61	-1.98	ICP-MS法(別表第6)
A09	6.22	0.77	-0.52	-1.66	ICP-MS法(別表第6)
A10	6.22	0.93	-0.52	-1.66	ICP-MS法(別表第6)
A11	6.25	0.16	-0.37	-1.19	ICP-MS法(別表第6)
A12	6.29	0.88	-0.17	-0.55	ICP-MS法(別表第6)
A13	6.30	1.14	-0.12	-0.40	ICP-MS法(別表第6)
A14	6.30	1.00	-0.12	-0.40	ICP-MS法(別表第6)
A15	6.32	0.92	-0.02	-0.08	ICP-MS法(別表第6)
A16	6.32	0.97	-0.02	-0.08	ICP-MS法(別表第6)
A17	6.32	2.27	-0.02	-0.08	ICP-MS法(別表第6)
A18	6.33	0.69	0.02	0.08	ICP-MS法(別表第6)
A19	6.35	0.64	0.12	0.40	ICP-MS法(別表第6)
A20	6.36	0.18	0.17	0.55	ICP-MS法(別表第6)
A21	6.37	0.55	0.22	0.71	ICP-MS法(別表第6)
A22	6.37	0.76	0.22	0.71	ICP-MS法(別表第6)
A23	6.43	0.19	0.52	1.66	ICP-MS法(別表第6)
A24	6.47	1.43	0.71	2.29	ICP-MS法(別表第6)
A25	6.48	0.80	0.76	2.45	ICP-MS法(別表第6)
A26	6.50	0.71	0.86	2.77	ICP-MS法(別表第6)
A27	6.51	0.60	0.91	2.92	ICP-MS法(別表第6)
A28	6.51	1.75	0.91	2.92	ICP-MS法(別表第6)
A29	6.58	0.70	1.25	4.03	ICP-MS法(別表第6)
A30	6.62	0.62	1.45	4.66	ICP-MS法(別表第6)
A31	6.63	0.98	1.50	4.82	ICP-MS法(別表第6)
A32	6.69	1.95	1.79	5.77	ICP-MS法(別表第6)
A33	6.70	1.26	1.84	5.93	ICP-MS法(別表第6)
A34	6.86	1.42	2.62	8.46	ICP-MS法(別表第6)

*: 中央値との誤差率

** : zスコアの絶対値が3以上かつ誤差率が10%を超えたもの

(1) 保管日数の測定値への影響

セレンについては、告示により試料採取から2週間以内に測定することとなっている。測定着手日は試料配付当日から12日後(10月14日)までに渡っていた。図4に保管日数と測定値(機関内平均値)を示した。保管日数が長くなるにつれて測定値が大きくなる、あるいは小さくなるといった顕著な傾向は見られなかった。

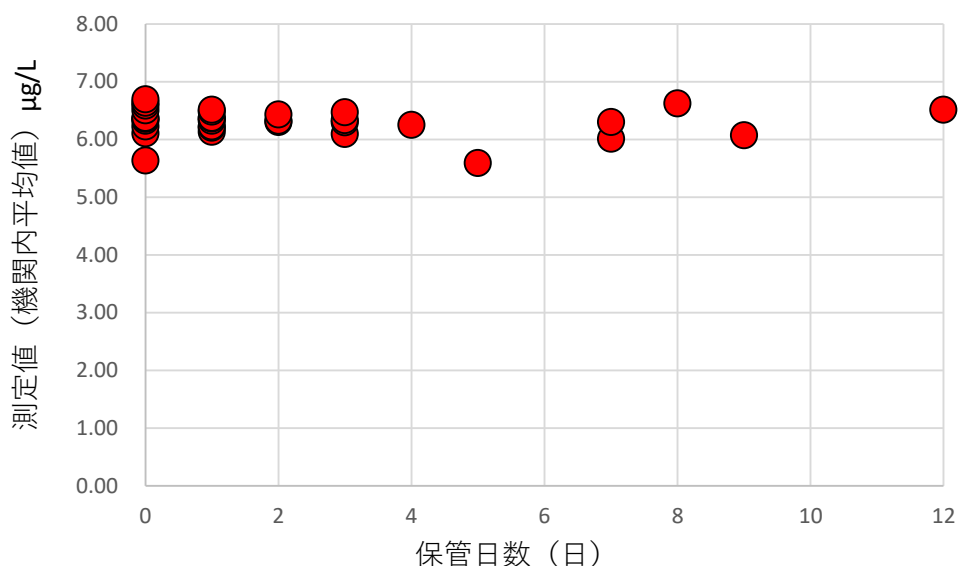


図4 セレンの保管日数と測定値

(2) 機関内精度

機関内の5回の測定値の機関内変動係数は、0.16%~2.96%(平均1.09%)であり、10%を超える機関はなく、機関内精度については良好な結果が得られた。

(3) 機関内平均値の統計量

機関内平均値全データの統計量(n=34)を表2に示した。機関内平均値の平均値は6.33µg/L、標準偏差は0.266µg/L、変動係数は4.2%であった。図5に機関内平均値のヒストグラムを示した。

表2 セレンの統計量

データ数	34
平均値	6.33
標準偏差	0.266
変動係数 (%)	4.2
最大値	6.86
最小値	5.59
範囲	1.27
中央値	6.33
中央値の設定値に対する割合 (%)	102.2
設定値	6.19

(濃度単位：μg/L)

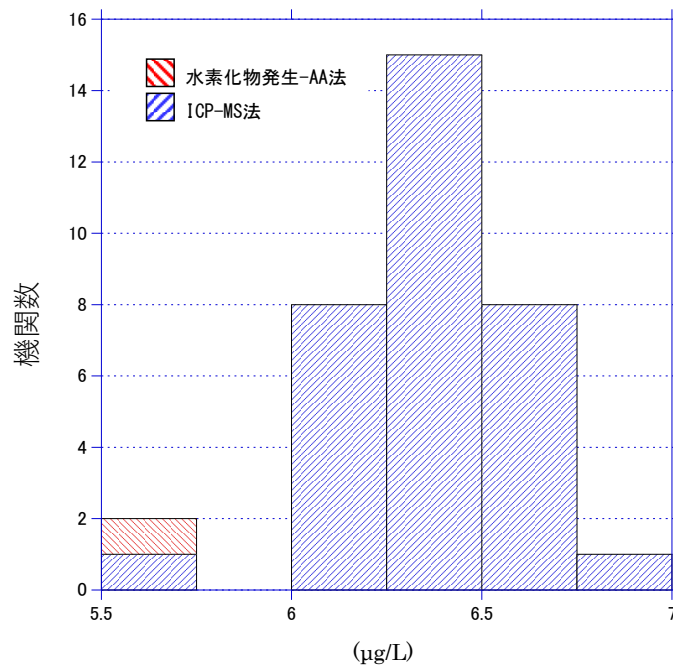


図5 セレンの機関内平均値のヒストグラム

(4) 測定法の比較

34 機関のデータについて比較を行った。測定法は ICP-MS 法が 33 機関、水素化物発生-AA 法が 1 機関であった。

標準原液は、市販の単一成分の標準溶液を用いた機関が 10 機関、市販の複数成分の混合標準溶液を用いた機関が 20 機関、市販の複数成分のカスタム混合標準溶液を用いた機関が 4 機関であった。ICP-MS 法で測定した機関の機関内平均値について、単一成分標準溶液と複数成分標

準溶液を用いた場合で比較すると、表 3 に示したように、単一成分標準溶液を用いた 9 機関の測定結果(機関内平均値の平均値 6.17 $\mu\text{g/L}$)は複数成分混合標準溶液を用いた 24 機関の結果(機関内平均値の平均値 6.42 $\mu\text{g/L}$)に比べて低く、両者には有意な差が認められた。(t 検定, $p<0.05$)

ICP-MS 法を用いた 33 機関では、全機関がコリジョンリアクションガスを用いて分析を行っていた。ヘリウムガスを用いた機関が 18 機関、水素ガスを用いた機関が 13 機関、ヘリウム・水素混合ガスを用いた機関が 2 機関あった。コリジョンリアクションガスの違いにおいて測定結果に有意な差は認められなかった。

セレンの測定質量数は 78 を用いた機関が 32 機関、80 を用いた機関が 1 機関であった。

内部標準物質はガリウムを用いた機関が 21 機関、イットリウムを用いた機関が 11 機関、ゲルマニウムを用いた機関が 1 機関あった。内部標準物質の違いによる測定結果の有意な差は認められなかった。なお、ゲルマニウムは、告示法別表第 6 において内部標準物質として示されている物質ではない。ゲルマニウムを用いた機関は、告示法に定められた測定方法に改善することが必要と考えられた。

表3 標準液の種類別のセレンの統計量 (ICP-MS法)

標準原液の種類	単一成分標準液	複数成分混合標準液
データ数	9	24
平均値	6.17	6.42
標準偏差	0.244	0.200
変動係数 (%)	4.0	3.1
最大値	6.47	6.86
最小値	5.63	6.07
範囲	0.84	0.79
中央値	6.22	6.37

(濃度単位: $\mu\text{g/L}$)

(5) 機関評価

●評価項目①(棄却検定対象外等)

評価項目①について該当する機関はなかった。

●評価項目②(Grubbs 棄却検定による評価)

評価項目②について該当する機関はなかった。

●評価項目③(機関内変動係数による評価)

評価項目③について該当する機関はなかった。

●評価項目④(zスコア及び誤差率による評価)

34 機関のデータについて zスコア及び誤差率を算出した。zスコア及び誤差率は表 1 のと

おりであった。 $|z| \leq 2$ で「満足」と評価された機関は 34 機関中 31 機関(91.2%)、 $2 < |z| < 3$ で「質疑あり」と評価された機関は 1 機関(2.9%)、 $|z| \geq 3$ で「不満足」と評価された機関は 2 機関(5.9%)であった。 z スコアが「不満足」と評価された 2 機関の結果は中央値との誤差率 10%を超過した。

以上のように、2 機関が「検査精度が良好でない」と判定された。

(6) 妥当性評価

参加 34 機関のうち、検量線の評価を実施済の機関は 33 機関であった。添加試料の評価を実施済の機関は 33 機関で、そのうち、水道水での評価を実施済の機関が 28 機関、精製水を用いて評価を実施した機関が 5 機関であった。全ての妥当性評価を「未実施(実施予定あり)」と回答した機関が 1 機関あった。

水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン(平成 24 年 9 月 6 日付け健水発 0906 第 1 号別添、最終改正:平成 29 年 10 月 18 日付け薬生水発 1018 第 1 号、以下、妥当性評価ガイドライン)において、添加試料の評価は、原則として検査対象物を含まない水道水を用いて実施することが示されている。検査対象物が水道水の常在成分である場合等には、①添加試料の試験結果から添加前の試料の試験結果を差し引いて評価するか、②定量下限における評価は精製水又はミネラルウォーター等を用いて実施し、それに加えて、水道水を用いて常在成分の影響がないとみなせる濃度で妥当性を評価するかのいずれかの方法で実施すると記載されている(妥当性評価ガイドライン「4-3 添加試料の調製」より抜粋)。水道水を用いた添加試料の評価が未実施の機関は、早急に必要な試験を実施し妥当性評価を終了する必要がある。

妥当性評価を全て未実施の 1 機関については、妥当性評価ガイドラインに従い、当該機関の標準作業手順書に示す検査方法の妥当性について速やかに評価を行う必要がある。

(7) 過去の調査結果との比較

セレンについては平成 26 年度に本県において外部精度管理調査を実施している。前回調査の結果及び機関内平均値の統計量を表 4-1 及び表 4-2 に示した。

前回の調査結果では「精度が良好でない」と判定された機関は無かった。測定法については、前回は参加 30 機関のうち、ICP-MS 法を用いた機関が 26 機関(86.7%)、水素化物発生-AA 法を用いた機関が 3 機関(10.0%)、水素化物発生-誘導結合プラズマ発光分光分析法(水素化物発生-ICP 法)を用いた機関が 1 機関(3.3%)であった。今年度の調査では参加 34 機関のうち、ICP-MS 法が 33 機関(97.1%)、水素化物発生-AA 法が 1 機関(2.9%)であり、ICP-MS 法を採用する検査機関の割合が前回に比べて増加した。前回及び今年度の 2 回の調査では、いずれにおいても、水素化物発生法を用いた機関の測定結果は ICP-MS 法に比べて、低値の傾向が認められた。

表4-1 平成26年度のセレンの結果

作業番号	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率* (%)	測定方法
1	1.57	1.84	-2.68	-14.21	水素化物発生-ICP法
2	1.64	1.80	-1.96	-10.38	水素化物発生-AA法
3	1.64	2.75	-1.96	-10.38	水素化物発生-AA法
4	1.66	1.67	-1.75	-9.29	水素化物発生-AA法
5	1.70	2.87	-1.39	-7.35	ICP-MS法
6	1.72	0.78	-1.13	-6.01	ICP-MS法
7	1.73	1.36	-1.03	-5.46	ICP-MS法
8	1.77	2.44	-0.62	-3.28	ICP-MS法
9	1.79	2.00	-0.45	-2.40	ICP-MS法
10	1.79	0.40	-0.41	-2.19	ICP-MS法
11	1.80	2.05	-0.31	-1.64	ICP-MS法
12	1.81	1.13	-0.21	-1.09	ICP-MS法
13	1.82	2.50	-0.12	-0.66	ICP-MS法
14	1.82	1.10	-0.10	-0.54	ICP-MS法
15	1.83	1.14	0	0	ICP-MS法
16	1.83	1.62	0	0	ICP-MS法
17	1.86	0.88	0.31	1.64	ICP-MS法
18	1.86	1.61	0.31	1.64	ICP-MS法
19	1.86	4.35	0.31	1.64	ICP-MS法
20	1.87	0.99	0.41	2.19	ICP-MS法
21	1.88	0.65	0.51	2.73	ICP-MS法
22	1.89	0.24	0.62	3.28	ICP-MS法
23	1.91	1.20	0.82	4.37	ICP-MS法
24	1.91	2.26	0.82	4.37	ICP-MS法
25	1.94	0.85	1.13	6.01	ICP-MS法
26	1.96	0.77	1.34	7.10	ICP-MS法
27	1.96	0.98	1.34	7.10	ICP-MS法
28	2.01	2.94	1.83	9.73	ICP-MS法
29	2.02	2.35	1.96	10.38	ICP-MS法
30	2.02	1.55	2.00	10.60	ICP-MS法

*: 中央値(1.83 $\mu\text{g/L}$)との誤差率

表4-2 平成26年度調査の統計量

データ数	30
平均値	1.83
標準偏差	0.116
変動係数 (%)	6.3
最大値	2.02
最小値	1.57
範囲	0.45
中央値	1.83

(濃度単位 : $\mu\text{g/L}$)

3-2 クロロホルム

対象検査機関は 32 であった。測定法はパージ・トラップーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法(別表第 14:以下、PT-GC/MS 法)が 16 機関(50.0%)、ヘッドスペースーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法(別表第 15:以下、HS-GC/MS 法)が 16 機関(50.0%)であった。測定結果を機関内平均値の小さい順に並べて、表 5 に示した。

表5 クロロホルムの結果

作業番号	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率* (%)	測定方法
B01	12.7	1.24	-1.66	-13.61	HS-GC/MS法(別表第15)
B02	12.8	1.66	-1.58	-12.93	PT-GC/MS法(別表第14)
B03	12.8	1.87	-1.58	-12.93	HS-GC/MS法(別表第15)
B04	13.4	2.08	-1.08	-8.84	PT-GC/MS法(別表第14)
B05	13.4	1.62	-1.08	-8.84	HS-GC/MS法(別表第15)
B06	13.9	1.18	-0.66	-5.44	HS-GC/MS法(別表第15)
B07	13.9	5.10	-0.66	-5.44	PT-GC/MS法(別表第14)
B08	13.9	2.74	-0.66	-5.44	HS-GC/MS法(別表第15)
B09	14.0	0	-0.58	-4.76	PT-GC/MS法(別表第14)
B10	14.1	3.75	-0.50	-4.08	PT-GC/MS法(別表第14)
B11	14.2	4.54	-0.42	-3.40	HS-GC/MS法(別表第15)
B12	14.4	2.76	-0.25	-2.04	HS-GC/MS法(別表第15)
B13	14.4	1.35	-0.25	-2.04	HS-GC/MS法(別表第15)
B14	14.5	0.31	-0.17	-1.36	HS-GC/MS法(別表第15)
B15	14.6	0.31	-0.08	-0.68	HS-GC/MS法(別表第15)
B16	14.7	0.37	0	0	HS-GC/MS法(別表第15)
B17	14.7	1.71	0	0	PT-GC/MS法(別表第14)
B18	14.8	1.43	0.08	0.68	HS-GC/MS法(別表第15)
B19	15.0	1.53	0.25	2.04	HS-GC/MS法(別表第15)
B20	15.1	3.76	0.33	2.72	PT-GC/MS法(別表第14)
B21	15.3	0.92	0.50	4.08	PT-GC/MS法(別表第14)
B22	15.3	0.85	0.50	4.08	PT-GC/MS法(別表第14)
B23	15.5	1.02	0.66	5.44	PT-GC/MS法(別表第14)
B24	15.6	2.27	0.75	6.12	PT-GC/MS法(別表第14)
B25	15.6	6.46	0.75	6.12	PT-GC/MS法(別表第14)
B26	15.6	0.95	0.75	6.12	HS-GC/MS法(別表第15)
B27	15.9	0.72	1.00	8.16	PT-GC/MS法(別表第14)
B28	16.0	1.30	1.08	8.84	PT-GC/MS法(別表第14)
B29	16.2	1.93	1.25	10.20	HS-GC/MS法(別表第15)
B30	17.4	0.75	2.24	18.37	HS-GC/MS法(別表第15)
B31	17.6	2.65	2.41	19.73	PT-GC/MS法(別表第14)
B32	18.2	2.77	2.91	23.81	PT-GC/MS法(別表第14)

*: 中央値との誤差率

(1) 保管日数の測定値への影響

クロロホルムについては告示により試料採取から 24 時間以内に測定することとなっている。測定着手日は試料配付当日が 25 機関、翌日が 7 機関であった。試料採取から 24 時間以内に 31 機

関が測定に着手し、試料採取から 25 時間後に着手した機関が 1 機関あった。図 6 に保管日数と測定値(機関内平均値)を示した。保管日数による測定値の顕著な違いは見られなかった。



図 6 クロロホルムの保管日数と測定値

(2) 機関内精度

機関内の 5 回の測定値の機関内変動係数は、0%~6.46% (平均 1.93%) であり、20%を超える機関はなく、機関内精度は良好な結果が得られた。

(3) 機関内平均値の統計量

機関内平均値の統計量(n=32)を表 6 に示した。機関内平均値の平均値は 14.9µg/L、標準偏差は 1.32µg/L、変動係数は 8.9%であった。図 7 に機関内平均値のヒストグラムを示した。

表6 クロロホルムの統計量

データ数	32
平均値	14.9
標準偏差	1.32
変動係数 (%)	8.9
最大値	18.2
最小値	12.7
範囲	5.5
中央値	14.7
中央値の設定値に対する割合 (%)	73.5
設定値	20.0

(濃度単位：µg/L)

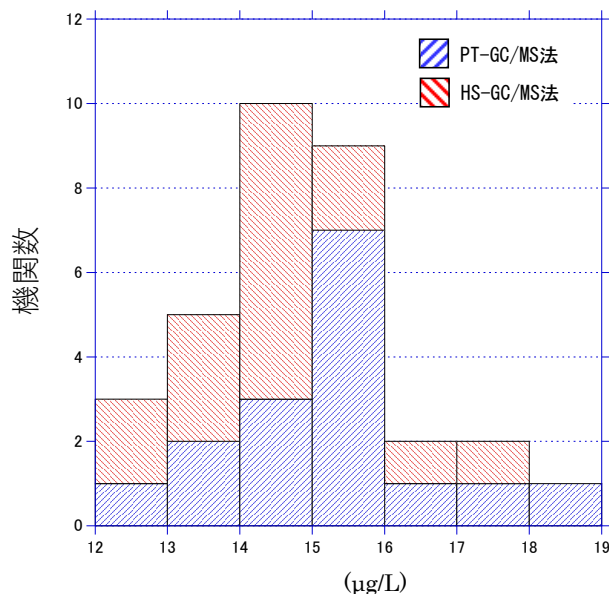


図7 クロロホルムの機関内平均値のヒストグラム

(4) 測定法の比較

32 機関のデータについて、比較を行った。

測定法は PT-GC/MS 法が 16 機関、HS-GC/MS 法が 16 機関であった。各方法によるデータの統計量を表 7 に示した。PT-GC/MS 法を用いた機関の結果(機関内平均値の平均値 15.2µg/L)は HS-GC/MS 法を用いた機関の結果(機関内平均値の平均値 14.5µg/L)に比べて若干高い値であったが、2 種類の測定法の間で有意な差は認められなかった。

表7 測定法別のクロロホルムの統計量

測定法	PT-GC/MS法	HS-GC/MS法
データ数	16	16
平均値	15.2	14.5
標準偏差	1.41	1.18
変動係数 (%)	9.3	8.2
最大値	18.2	17.4
最小値	12.8	12.7
範囲	5.4	4.7
中央値	15.3	14.5

(濃度単位：µg/L)

標準原液は参加した 32 機関が全て市販品の複数成分混合標準溶液を使用していた。検量線用標準溶液の調製に用いた精製水の種類は、製造装置から採水した超純水を用いた機関が 17 機関、ミネラルウォーターを用いた機関が 14 機関、製造装置から採水した精製水を用いた機関が 1 機関であった。内部標準物質はフルオロベンゼンを用いた機関は 23 機関、4-ブロモフルオロベンゼンを用いた機関が 9 機関あった。いずれの場合においても、結果に有意な差は認められなかつ

た。

GC/MS 分析においては、定量イオンはすべての機関が $m/z=83$ を用いていた。キャリアガスは、ヘリウムを用いた機関が 30 機関、水素を用いた機関が 1 機関、窒素を用いた機関が 1 機関であり、水素または窒素を用いた機関の測定法はいずれも HS-GC/MS 法であった。

(5) 機関評価

●評価項目①(棄却検定対象外等)

評価項目①について該当する機関は無かった。

●評価項目②(Grubbs 棄却検定による評価)

Grubbs の棄却検定により棄却される機関は無かった。

●評価項目③(機関内変動係数による評価)

評価項目③について該当する機関は無かった。

●評価項目④(zスコア及び誤差率による評価)

参加 32 機関のデータについて zスコア及び誤差率を算出した。zスコア及び誤差率は表 5 のとおりであった。 $|z| \leq 2$ で「満足」と評価された機関は 32 機関中 29 機関(90.6%)、 $2 < |z| < 3$ で「質疑あり」と評価された機関は 3 機関(9.4%)、 $|z| \geq 3$ で「不満足」と評価された機関は無かった。

以上のように、「検査精度が良好でない」と判定された機関は無かった。

(6) 妥当性評価

検量線の評価を実施済の機関は 32 機関であった。添加試料の評価を実施済の機関は 32 機関で、そのうち、水道水での評価を実施済の機関が 25 機関、精製水又はミネラルウォーターを用いて評価を実施した機関が 7 機関であった。

水道水質検査方法の妥当性評価ガイドラインにおいて、添加試料の評価は、原則として検査対象物を含まない水道水を用いて実施することが示されている。検査対象物が水道水の常在成分である場合等には、①添加試料の試験結果から添加前の試料の試験結果を差し引いて評価するか、②定量下限における評価は精製水又はミネラルウォーター等を用いて実施し、それに加えて、水道水を用いて常在成分の影響がないとみなせる濃度で妥当性を評価するか、いずれかの方法で実施すると記載されている(妥当性評価ガイドライン「4-3 添加試料の調製」より抜粋)。水道水を用いた添加試料の評価が未実施の機関は、妥当性評価ガイドラインを再確認し、早急に必要な試験を実施し妥当性評価を終了する必要がある。

(7) 過去の調査結果との比較

クロロホルムについては平成 23 年度に本県において外部精度管理調査を実施している。前回調査の結果及び機関内平均値の統計量を表 8-1 及び表 8-2 に示した。

前回調査では参加 27 機関中 PT-GC/MS 法を用いた機関が 14 機関(51.9%)、HS-GC/MS 法を用いた機関が 13 機関(48.1%)であった。PT-GC/MS 法及び HS-GC/MS 法を採用している検査機関はほぼ同数で、今年度の調査と同様であった。

前回の調査では「検査精度が良好でない」と評価された機関は 1 機関であったが、今年度は「検査精度が良好でない」と評価された機関は無かった。2 回の調査の機関内平均値の変動係数を比較すると、今年度(変動係数 8.9%)の方が前回調査(変動係数 12.2%)に比べて小さい結果であった。

表8-1 平成23年度のクロロホルムの結果

作業番号	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率* (%)	測定方法
1	14.4	3.85	-2.97	-27.3	PT-GC/MS法
2	15.1	0.47	-2.59	-23.7	PT-GC/MS法
3	18.3	9.38	-0.83	-7.6	HS-GC/MS法
4	18.6	0.38	-0.66	-6.1	HS-GC/MS法
5	18.7	0.65	-0.61	-5.6	PT-GC/MS法
6	18.9	1.53	-0.50	-4.5	PT-GC/MS法
7	19.0	2.92	-0.44	-4.0	HS-GC/MS法
8	19.2	0.37	-0.33	-3.0	PT-GC/MS法
9	19.5	0.93	-0.17	-1.5	PT-GC/MS法
10	19.5	4.84	-0.17	-1.5	PT-GC/MS法
11	19.6	1.46	-0.11	-1.0	HS-GC/MS法
12	19.7	1.59	-0.06	-0.5	HS-GC/MS法
13	19.8	1.38	0.00	0.0	HS-GC/MS法
14	19.8	1.99	0.00	0.0	HS-GC/MS法
15	20.6	1.27	0.44	4.0	PT-GC/MS法
16	20.8	2.47	0.55	5.1	HS-GC/MS法
17	20.9	0.00	0.61	5.6	HS-GC/MS法
18	21.1	0.52	0.72	6.6	PT-GC/MS法
19	21.5	5.44	0.94	8.6	PT-GC/MS法
20	21.5	1.29	0.94	8.6	PT-GC/MS法
21	21.6	1.81	0.99	9.1	PT-GC/MS法
22	22.1	1.25	1.27	11.6	HS-GC/MS法
23	22.4	4.54	1.43	13.1	PT-GC/MS法
24	22.5	1.31	1.49	13.6	HS-GC/MS法
25	23.3	1.11	1.93	17.7	HS-GC/MS法
26	25.0	5.39	2.86	26.3	PT-GC/MS法
27**	25.9	2.49	3.36	30.8	HS-GC/MS法

*: 中央値(19.8 $\mu\text{g/L}$)との誤差率

** : zスコアの絶対値が3以上かつ誤差率が20%を超えたもの

表8-2 平成23年度調査の統計量

データ数	27
平均値	20.3
標準偏差	2.48
変動係数 (%)	12.2
最大値	25.9
最小値	14.4
範囲	11.5
中央値	19.8

(濃度単位 : $\mu\text{g/L}$)

3-3 プロモジクロロメタン

対象検査機関は 32 であった。測定法は PT-GC/MS 法が 16 機関(50.0%)、HS-GC/MS 法が 16 機関(50.0%)であった。測定結果を機関内平均値の小さい順に並べて、表 9 に示した。

表9 プロモジクロロメタンの結果

作業番号	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率* (%)	測定方法
B04	10.8	1.85	-2.56	-14.29	PT-GC/MS法(別表第14)
B01	11.1	0.99	-2.13	-11.90	HS-GC/MS法(別表第15)
B02	11.2	1.24	-1.99	-11.11	PT-GC/MS法(別表第14)
B03	11.5	0.99	-1.56	-8.73	HS-GC/MS法(別表第15)
B11	11.8	5.64	-1.14	-6.35	HS-GC/MS法(別表第15)
B05	11.9	1.50	-0.99	-5.56	HS-GC/MS法(別表第15)
B06	12.0	1.92	-0.85	-4.76	HS-GC/MS法(別表第15)
B10	12.3	2.51	-0.43	-2.38	PT-GC/MS法(別表第14)
B07	12.3	4.01	-0.43	-2.38	PT-GC/MS法(別表第14)
B16	12.4	0.72	-0.28	-1.59	HS-GC/MS法(別表第15)
B18	12.4	1.51	-0.28	-1.59	HS-GC/MS法(別表第15)
B14	12.5	0	-0.14	-0.79	HS-GC/MS法(別表第15)
B15	12.5	1.13	-0.14	-0.79	HS-GC/MS法(別表第15)
B17	12.5	0.44	-0.14	-0.79	PT-GC/MS法(別表第14)
B25	12.6	4.18	0	0	PT-GC/MS法(別表第14)
B09	12.6	0.90	0	0	PT-GC/MS法(別表第14)
B13	12.6	2.05	0	0	HS-GC/MS法(別表第15)
B08	12.7	2.49	0.14	0.79	HS-GC/MS法(別表第15)
B12	12.8	1.78	0.28	1.59	HS-GC/MS法(別表第15)
B19	12.8	3.22	0.28	1.59	HS-GC/MS法(別表第15)
B26	13.0	2.13	0.57	3.17	HS-GC/MS法(別表第15)
B20	13.1	2.89	0.71	3.97	PT-GC/MS法(別表第14)
B24	13.2	1.13	0.85	4.76	PT-GC/MS法(別表第14)
B23	13.3	0.98	0.99	5.56	PT-GC/MS法(別表第14)
B28	13.5	1.17	1.28	7.14	PT-GC/MS法(別表第14)
B29	13.5	3.64	1.28	7.14	HS-GC/MS法(別表第15)
B21	13.6	1.59	1.42	7.94	PT-GC/MS法(別表第14)
B22	13.9	0.94	1.85	10.32	PT-GC/MS法(別表第14)
B27	14.4	0.58	2.56	14.29	PT-GC/MS法(別表第14)
B30	14.7	0.91	2.98	16.67	HS-GC/MS法(別表第15)
B31	14.8	1.61	3.12	17.46	PT-GC/MS法(別表第14)
B32**	16.7	3.58			PT-GC/MS法(別表第14)

*: 中央値との誤差率

** : Grubbs棄却検定により棄却(棄却率1%)

(1) 保管日数の測定値への影響

プロモジクロロメタンについては告示により試料採取から 24 時間以内に測定することとなっている。測定着手日は試料配付当日が 25 機関、翌日が 7 機関であった。試料採取から 24 時間以内に 31 機関が測定に着手し、試料採取から 25 時間後に着手した機関が 1 機関あった。図 8 に保管日数と測定値(機関内平均値)を示した。保管日数による測定値の顕著な違いは見られなかった。

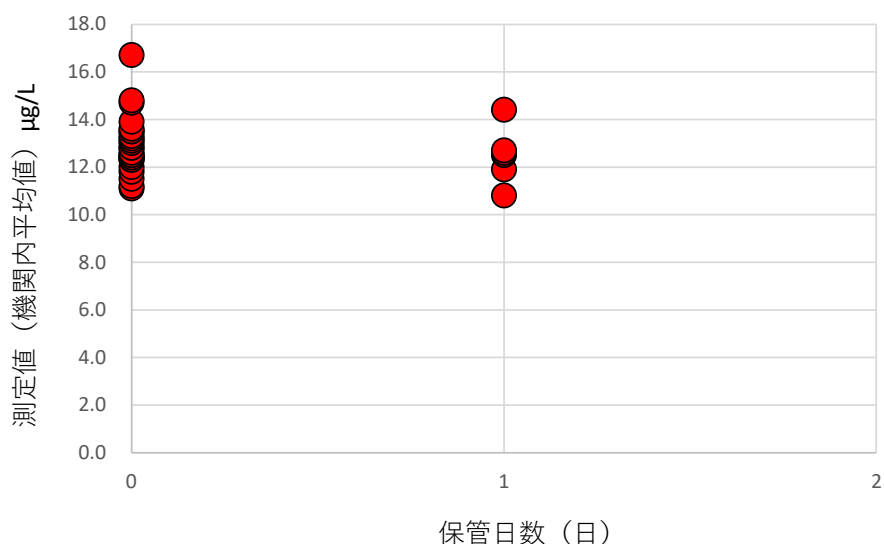


図8 ブロモジクロロメタンの保管日数と測定値

(2) 機関内精度

機関内の5回の測定値の機関内変動係数は、0%~5.64%(平均 1.88%)であり、20%を超える機関はなく、機関内精度は良好な結果が得られた。

(3) 機関内平均値の統計量

機関内平均値全データの統計量(n=32)を表 10-1 に、棄却データを除外した統計量(n=31)を表 10-2 に示した。機関内平均値の平均値は全データで 12.8µg/L、棄却データを除外すると 12.7µg/L であった。標準偏差は全データで 1.18µg/L、棄却データを除外すると 0.969µg/L であった。変動係数は全データで 9.2%、棄却データを除外すると 7.6%であった。図 9 に棄却データを除いた機関内平均値のヒストグラムを示した。

表10-1 ブロモジクロロメタンの統計量
(全データ)

データ数	32
平均値	12.8
標準偏差	1.18
変動係数 (%)	9.2
最大値	16.7
最小値	10.8
範囲	5.9
中央値	12.6
中央値の設定値に対する割合 (%)	78.8
設定値	16.0

(濃度単位：µg/L)

表10-2 ブロモジクロロメタンの統計量
(棄却データを除く)

データ数	31
平均値	12.7
標準偏差	0.969
変動係数 (%)	7.6
最大値	14.8
最小値	10.8
範囲	4.0
中央値	12.6
中央値の設定値に対する割合 (%)	78.8
設定値	16.0

(濃度単位：µg/L)

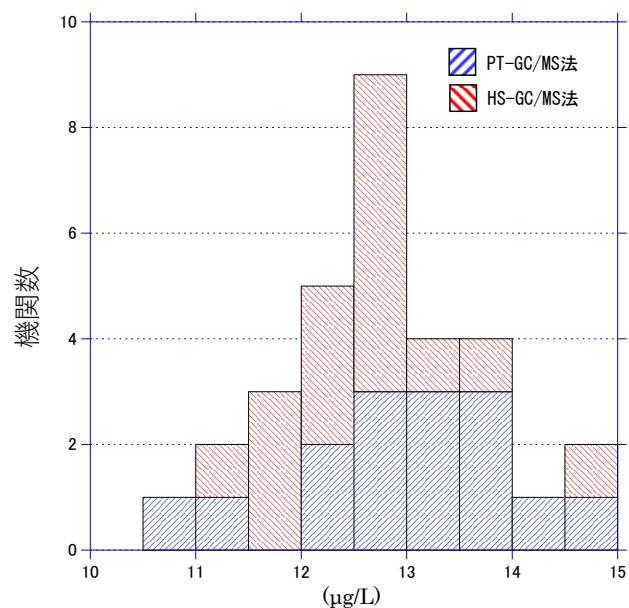


図9 ブロモジクロロメタンの機関内平均値のヒストグラム
(棄却データを除く)

(4) 測定法の比較

棄却データを除く 31 機関のデータについて、比較を行った。

測定法は PT-GC/MS 法が 15 機関、HS-GC/MS 法が 16 機関であった。各方法によるデータの統計量を表 11 に示した。それぞれの測定法の間で有意な差は認められなかった。

表11 測定法別のブロモジクロロメタンの統計量 (棄却データを除く)

測定法	PT-GC/MS法	HS-GC/MS法
データ数	15	16
平均値	12.9	12.5
標準偏差	1.08	0.83
変動係数 (%)	8.3	6.7
最大値	14.8	14.7
最小値	10.8	11.1
範囲	4.0	3.6
中央値	13.1	12.5

(濃度単位：µg/L)

標準原液は 31 機関が全て市販品の複数成分混合標準溶液を使用していた。検量線用標準溶液の調製に用いた精製水の種類は、製造装置から採水した超純水を用いた機関が 16 機関、ミネラルウォーターを用いた機関が 14 機関、製造装置から採水した精製水を用いた機関が 1 機関であった。内部標準物質はフルオロベンゼンを用いた機関は 20 機関、4-ブロモフルオロベンゼンを用いた機関が 11 機関あった。いずれの場合においても、結果に有意な差は認められなかった。

GC/MS 分析においては、定量イオンは 31 機関が全て $m/z=83$ を用いていた。キャリアガスは、

ヘリウムを用いた機関が 29 機関、水素を用いた機関が 1 機関、窒素を用いた機関が 1 機関であり、水素または窒素を用いた機関の測定法はいずれも HS-GC/MS 法であった。なお、水素または窒素を用いた機関は下記評価項目の①～④のいずれにも該当しなかった。

(5) 機関評価

●評価項目①(棄却検定対象外等)

評価項目①について該当する機関はなかった。

●評価項目②(Grubbs 棄却検定による評価)

1 機関が Grubbs の棄却検定により棄却された。

●評価項目③(機関内変動係数による評価)

評価項目③について該当する機関はなかった。

●評価項目④(zスコア及び誤差率による評価)

棄却された 1 機関のデータを除外した 31 機関のデータについて zスコア及び誤差率を算出した。zスコア及び誤差率は表 9 のとおりであった。 $|z| \leq 2$ で「満足」と評価された機関は 31 機関中 26 機関(83.9%)、 $2 < |z| < 3$ で「質疑あり」と評価された機関は 4 機関(12.9%)、 $|z| \geq 3$ で「不満足」と評価された機関は 1 機関(3.2%)であった。ただし、「不満足」と評価された機関の誤差率は 20%を超えなかったため「検査精度が良好でない」とは判定しなかった。

以上のように、1 機関が「検査精度が良好でない」と判定された。

(6) 妥当性評価

参加機関の妥当性評価の対応状況については、クロロホルムと同様であった。

(7) 過去の調査結果との比較

ブロモジクロロメタンについては平成 23 年度に本県において外部精度管理調査を実施している。前回調査の結果及び機関内平均値の統計量を表 12-1 及び表 12-2 に示した。

前回の調査では「検査精度が良好でない」と評価された機関は 2 機関であったが、今年度の調査では 1 機関が「検査精度が良好でない」と評価された。2 回の調査の機関内平均値の変動係数を比較すると、今年度(変動係数 7.6%(棄却データ除く))の方が前回調査(変動係数 10.0%(棄却データ除く))に比べて小さい結果であった。

表12-1 平成23年度のブロモジクロロメタンの結果

作業番号*	平均値 ($\mu\text{g/L}$)	変動係数 (%)	zスコア	誤差率** (%)	測定方法
1	4.02	1.82	-1.81	-13.0	PT-GC/MS法
19	4.19	2.94	-1.30	-9.3	PT-GC/MS法
7	4.23	1.09	-1.18	-8.4	HS-GC/MS法
12	4.25	1.77	-1.12	-8.0	HS-GC/MS法
11	4.32	3.12	-0.90	-6.5	HS-GC/MS法
6	4.40	2.60	-0.66	-4.8	PT-GC/MS法
21	4.42	2.14	-0.60	-4.3	PT-GC/MS法
4	4.51	3.07	-0.33	-2.4	HS-GC/MS法
23	4.54	0.94	-0.24	-1.7	PT-GC/MS法
9	4.54	1.04	-0.24	-1.7	PT-GC/MS法
5	4.56	0.29	-0.18	-1.3	PT-GC/MS法
17	4.58	0.47	-0.12	-0.9	HS-GC/MS法
3	4.60	5.10	-0.06	-0.4	HS-GC/MS法
10	4.64	1.27	0.06	0.4	PT-GC/MS法
13	4.64	1.10	0.06	0.4	HS-GC/MS法
16	4.65	2.35	0.09	0.6	HS-GC/MS法
8	4.71	3.75	0.27	1.9	PT-GC/MS法
18	4.73	0.55	0.33	2.4	PT-GC/MS法
22	4.89	2.40	0.81	5.8	HS-GC/MS法
25	4.89	0.97	0.81	5.8	HS-GC/MS法
26	4.92	2.31	0.90	6.5	PT-GC/MS法
27	5.08	1.41	1.39	10.0	HS-GC/MS法
20	5.15	0.49	1.60	11.5	PT-GC/MS法
15	5.18	0.97	1.69	12.1	PT-GC/MS法
14	5.46	2.32	2.53	18.2	HS-GC/MS法
24****	6.34	2.04	5.18	37.2	HS-GC/MS法
2***	10.6	1.49			PT-GC/MS法

*: 作業番号は表8-1と共通

** : 中央値(4.62 $\mu\text{g/L}$ 、棄却データを除く)との誤差率

*** : Grubbs棄却検定により棄却(棄却率1%)

**** : zスコアの絶対値が3以上かつ誤差率が20%を超えたもの

表12-2 平成23年度調査の統計量(棄却データを除く)

データ数	26
平均値	4.71
標準偏差	0.472
変動係数 (%)	10.0
最大値	6.34
最小値	4.02
範囲	2.32
中央値	4.62

(濃度単位 : $\mu\text{g/L}$)

4. 検査精度が良好でないと考えられた機関における原因と対応

セレンにおいて $|z| \geq 3$ かつ誤差率が10%を超えた機関(2機関)及びプロモジクロロメタンにおいて棄却された機関(1機関)を対象に、その原因と今後の対応について回答を求めた。各検査機関から提出された回答の概要は以下のとおりである。回答内容は各対象検査機関の考察によるものである。

4-1 セレン

(1) 機関 A01

①原因として考えられること

- ・原子吸光分析装置内のサンプル吸引チューブの劣化
- ・チューブ内に気泡が混入
- ・サンプル吸引量が不安定であった可能性

②今後の対策

- ・定期的なチューブ交換の実施(消耗品指定ではないが5年とする)。
- ・測定中のチューブ内の気泡確認の実施。

(2) 機関 A02

①原因として考えられること

- ・標準試料採取に使用しているマイクロピペットの精度不良

②今後の対策

- ・マイクロピペットは年1回の精度点検を実施しているが、年2回に変更。
- ・既知試料での定期的な濃度確認
- ・会議での内容周知

4-2 プロモジクロロメタン

(1) 機関 B32

①原因として考えられること

検量線の不具合(MS測定において、標準列濃度が高くなるにつれて内標のレスポンスが増加していたことにより、検量線の高濃度域(概ね10 $\mu\text{g/L}$ 以上)での傾きが小さくなっていた。その結果、定量値が高値となった。イオン源の洗浄した結果、レスポンスが安定し、検量線の不具合が解消された。)

②今後の対策

内標のレスポンスの増感が確認された場合はイオン源の洗浄を行い、内標の増感を抑制する。

5. まとめ

令和5年10月2日(月)に共通試料を配付して令和5年度神奈川県外部精度管理調査を実施したところ、以下の結果が得られた。

(1) セレン(対象検査機関 34)

Grubbs の棄却検定(棄却率 1%)を行った結果、棄却された機関は無かった。

全参加機関の機関内平均値の平均値は 6.33 $\mu\text{g/L}$ 、標準偏差は 0.266 $\mu\text{g/L}$ 、変動係数は 4.2%であった。

(2) クロロホルム(対象検査機関 32)

Grubbs の棄却検定(棄却率 1%)を行った結果、棄却された機関は無かった。

全参加機関の機関内平均値の平均値は 14.9 $\mu\text{g/L}$ 、標準偏差は 1.32 $\mu\text{g/L}$ 、変動係数は 8.9%であった。

(3) ブロモジクロロメタン(対象検査機関 32)

Grubbs の棄却検定(棄却率 1%)を行った結果、1 機関が棄却された。

棄却されたデータを除いた機関内平均値の平均値は 12.7 $\mu\text{g/L}$ 、標準偏差は 0.969 $\mu\text{g/L}$ 、変動係数は 7.6%であった。

(3) 機関内変動が 10%(無機物)又は 20%(有機物)を超えた機関は無かった。

(4) z スコア($|z|$)による機関評価を行った結果、 $|z| \geq 3$ かつ中央値との誤差率が 10%(無機物)又は 20%(有機物)を超え「不満足」と評価された機関は、セレンにおいて 2 機関あり、クロロホルム及びブロモジクロロメタンでは無かった。

(5) 「検査精度が良好でない」と判定された機関に対して、その原因及び今後の対応について回答を求めた。その結果、次のような対応をとることが日常実施している検査の精度向上に寄与すると考えられる。これらの対応については、今年度の調査項目以外の検査においても参考にしていただきたい。

- ・分析時には、検査機器の日常点検は適切な方法で実施し、機器の状況を正確に把握すること。消耗部品の劣化や MS イオン源の汚染の状況について判断可能な指標を、分析機器の保守管理標準作業手順書に定義し、管理することは重要である。MS イオン源は機器の使用状況により、徐々に汚染が進むことも考えられるため、検査ごとに内標の感度変化などを継続的にみていくことが必要と考えられる。機器の状況の変化を事前に発見可能な管理方法を、保守管理標準作業手順書に明確な判断基準として規定し、それに基づき管理することが重要である。
- ・消耗部品は交換時期を定め、定期的に交換すること。保守管理標準作業手順書に定義して適切に実施すること。

- ・マイクロピペットの精度不良は、検査結果の精度に直結するため、定期的な精度確認の実施が重要である。標準作業手順書に管理方法を明確に定め、適切に管理すること。
 - ・分析装置等の設備については保守管理の標準作業手順書を整備し(見直し)、常に適切な検査結果を担保できるように維持管理すること。
 - ・本調査の結果から改善すべき点が発見された機関は、改善内容の標準手順作業書への記載の追加・見直し等適切な是正処置を実施し、さらに研修等による教育訓練を行い、周知徹底を図ること。
- (6) セレンにおいて、告示法で示されていない内部標準物質を用いて検査を実施していると回答した機関が 1 機関あった。当該検査機関が実施する検査手順は告示法から逸脱していると考えられるため、検査法を再検討し、標準作業手順書の改訂及び教育・訓練(研修)などを実施して、組織的に改善することが必要と考えられる。
- (7) 水道水質検査方法の妥当性評価ガイドラインに定められる妥当性評価を完了していない機関が複数認められた。基準値等の適合判定に用いることを目的とする検査は、原則として妥当性が評価されている検査方法を用いて行う必要がある。妥当性評価は適切に実施し、完了すること。

今回の外部精度管理調査の結果を日常の検査にフィードバックし、検査技術の向上、内部精度管理の更なる充実に努めていただきたい。今回の外部精度管理調査をとおして課題が見つかった機関におかれては、その原因を特定し、改善のための適切な是正処置を速やかに実施していただきたい。