

平成31年4月「第10回外部精度管理」結果報告書

— 砒素 —

令和元年7月

一般社団法人神奈川県環境計量協議会
技術部会 精度管理グループ

1. はじめに

一般社団法人 神奈川県環境計量協議会（以下「神環協」）では、神奈川県計量検定所様および神奈川県環境科学センター様のご協力を頂き、今回で10回目の「外部精度管理」を行った。

試験実施要領は、神奈川県環境科学センター様主催の「平成31年度公共用水域水質測定調査受託分析機関への精度管理調査について」と同じ内容とした。参加事業所には、統計処理・解析に必要な報告値及び測定条件等についてアンケート形式で報告して頂いた。

また、「外部精度管理」の試験結果については、無作為に番号を付け、参加事業所名を伏せたのち、神環協技術部会精度管理グループにおいて参加事業所間での統計処理・解析等を行い、本報告書を作成した。

統計処理については、 z スコアで評価とすることとした。試験結果の外れ値の取り扱いについては、データ数が少ないこともあり、官公庁で一般的に利用されているグラップズの検定を採用することとし、 z スコアは、外れ値棄却後データの平均値と標準偏差から求めた。

本報告書に先立って、「平成31年4月 神環協「第10回外部精度管理」 暫定基本統計量のご報告」を電子メールにて参加事業所に配信した。なお、速報による平均値及び標準偏差で、 z スコアを計算すると、本報告書の z スコアと多少の違いがある。これは、速報では有効数字3桁で報告しており、本報告書の z スコアは誤差を避けるため計算途中の数値（平均値、標準偏差）は丸めないように処理したためである。速報は目安であり、「暫定値」として扱って頂きたい。

神環協では、今後も神奈川県環境科学センター様との技術的な交流、ご指導を戴きながら「外部精度管理」を継続的に実施する予定である。この外部精度管理は、官民一体で「技術力の神環協」をめざしていく一つ手段として考えており、今後も多くの会員の皆様に参加をしていただくことを希望している。

2. 実施要領

次の実施要領は、実施当時の内容である。

平成31年4月 神環協「第10回外部精度管理」 実施要領

1 参加機関

一般社団法人神奈川県環境計量協議会会員の分析機関とします。

2 分析内容等

(1) 測定対象項目

砒素

(2) 測定方法

「神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定計画」で定める方法(表)とします。

(3) 試料の調製と配付

採取後ろ過した環境水に砒素標準液を添加し、硝酸固定したものを1Lのポリ瓶に分注、密閉して配布します。
※試料引取り時には、保冷剤と移送用クーラーボックスをご持参下さい。

(4) 測定回数

5回の並行測定を実施して下さい。

(5) 報告方法

5回それぞれの測定について、試料1リットルあたりの量(単位:mg/L)を表の定量下限値を参考にして報告してください。桁数処理は、有効数値2桁とし、3桁目以下を切り捨ててください。また、表の定量下限値の桁を下回る桁(小数点第4位の桁、ICP質量分析法については小数点第5位の桁)については切り捨て処理をしてください。報告値は、統計処理を行います。表の定量下限よりも高い値を設定した場合でも、計算値として小数点第3位、ICP質量分析法については小数点第4位までの報告をお願いします。

(6) 分析結果の評価

Z値及び変動係数等から評価します。

3 分析試料の配付日時及び場所

(1) 日時 平成31年4月5日(金)10時~11時

(2) 場所 神奈川県環境科学センター(神奈川県平塚市四之宮1-3-39) 1F 環境活動室

4 提出書類

次の書類を、平成31年4月19日(金)までに、メールにて(一社)神奈川県環境計量協議会事務局へ提出して下さい。

① 測定結果等報告書

② アンケートの回答(分析野帳の提出は不要ですが、検量線情報や分析条件などを記載して頂きます。アンケート用紙は参加機関へ後日メールでお送り致します。アンケート記入のご協力をお願いします。)

表 測定方法及び定量下限値(注)

測定方法	定量下限値 (mg/L)
JIS K 0102 61.2 水素化物発生原子吸光法	0.005
JIS K 0102 61.3 水素化物発生ICP発光分光分析法	0.001
JIS K 0102 61.4 ICP質量分析法	0.0005

注) 試験方法及び定量下限値は、「神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定計画」に定めるものです。分析を行う際の参考として下さい。

3. 配付試料

配付試料は神奈川県環境科学センター様が調製した。調製方法は以下のとおりである。

『配付試料は、ろ過した河川水約40Lに、硝酸(1.38)を300mL添加した後、砒素標準液(100mg/L)を約3mL添加して混合したものである。参考のため、配付試料中の濃度を当センターで測定したところ、砒素濃度は0.0083mg/L(JIS K0102 61.4 ICP 質量分析法による。)であった。

—平成31年度公共用水域水質測定調査受託分析機関への精度管理調査結果報告書(令和元年5月)抜粋—』

4. 測定結果

提出書類の試験結果報告書の測定結果から表4-1にまとめた。

表4-1 (1)

単位：mg/L

事業所番号	1	2	3	4	5	6	7	8	
測定方法	HG-AAS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	HG-AAS	ジエチルジチオカルバミン酸銀吸光光度法	HG-ICP-AES	ICP-MS	
測定値	1	0.007	0.0079	0.0080	0.0072	0.008	0.007	0.0077	0.0082
	2	0.007	0.0079	0.0080	0.0073	0.008	0.007	0.0078	0.0079
	3	0.008	0.0079	0.0080	0.0073	0.008	0.007	0.0078	0.0083
	4	0.007	0.0079	0.0080	0.0072	0.008	0.007	0.0077	0.0079
	5	0.007	0.0079	0.0080	0.0074	0.008	0.006	0.0079	0.0082
定量下限値	0.002	0.0003	0.0005	0.0005	0.001	0.01	0.005	0.0005	
平均	0.0072	0.0079	0.0080	0.00728	0.008	0.0068	0.00778	0.0081	
標準偏差	0.000447	0.000000	0.000000	0.000084	0.000000	0.000447	0.000084	0.000187	
変動係数	6.2%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%	6.6%	1.1%	2.3%	

表4-1 (2)

単位：mg/L

事業所番号	9	10	11	12	13	14	15	16	
測定方法	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	HG-ICP-AES	ICP-MS	ICP-MS	
測定値	1	0.0077	0.0074	0.0070	0.0079	0.0075	0.007	0.0071	0.0073
	2	0.0079	0.0075	0.0071	0.0078	0.0074	0.007	0.0072	0.0074
	3	0.0077	0.0074	0.0071	0.0080	0.0074	0.007	0.0072	0.0074
	4	0.0076	0.0075	0.0071	0.0078	0.0075	0.007	0.0069	0.0076
	5	0.0076	0.0072	0.0072	0.0079	0.0075	0.007	0.0072	0.0076
定量下限値	0.0005	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.001	0.0003	0.0005	
平均	0.0077	0.0074	0.0071	0.00788	0.00746	0.007	0.00712	0.00746	
標準偏差	0.000122	0.000122	0.000071	0.000084	0.000055	0.000000	0.000130	0.000134	
変動係数	1.6%	1.7%	1.0%	1.1%	0.7%	0.0%	1.8%	1.8%	

表 4-1 (3)

単位：mg/L

事業所番号	17	18 (1)	18 (2)	19	20	
測定方法	HG-AAS	HG-AAS	ICP-MS	HG-AAS	HG-AAS	
測定値	1	0.007	0.008	0.0079	0.0069	0.0079
	2	0.007	0.007	0.0079	0.0070	0.0077
	3	0.007	0.008	0.0079	0.0077	0.0076
	4	0.007	0.007	0.0080	0.0065	0.0077
	5	0.007	0.008	0.0080	0.0065	0.0076
定量下限値	0.005	0.001	0.0005	0.001	0.005	
平均	0.007	0.0076	0.00794	0.00692	0.0077	
標準偏差	0.000000	0.000548	0.000055	0.000492	0.000122	
変動係数	0.0 %	7.2 %	0.7 %	7.1 %	1.6 %	

HG-AAS：水素化物発生原子吸光法

HG-ICP-AES：水素化物発生 ICP 発光分光分析法

ICP-MS：ICP 質量分析法

5. 外れ値の棄却及び正規性の解析

5. 1 解析方法の説明

5. 1. 1 外れ値の検定及び正規性の検定

外れ値の検定は、JIS Z 8402-2 (ISO 5725-2) 7.3.4 「グラップズ (Grubbs) の検定」 7.3.4.1 「外れ値が一つの場合」に従った。また、最初のグラップズの検定が最大値と最小値をともに外れ値と見なさないときには、7.3.4.2 「外れ値が二つの場合の検定」を適用し、その後、7.3.4.1 「外れ値が一つの場合」に従った。帰無仮説は、「すべてのデータは同じ母集団からのものである」。対立仮説は、「データのうち、最小のものは外れ値である」又は「データのうち、最大のものは外れ値である」。

正規性の検定は、ISO 5479 8 Omnibus tests 8.2 Shapiro-Wilk test に従った。帰無仮説は、「分布は正規分布である」。対立仮説は、「分布は正規分布ではない」。

グラップズの検定から最小値又は最大値の統計量を比較し、大きい統計量のデータを有意水準 5% で棄却した。そして、帰無仮説が有意水準 5% で棄却されないまで繰り返した。

シャピロ-ウィルク検定で正規性の確認を行った。

5. 1. 2 ヒストグラム及び表の見方

1) ヒストグラムとガウス・カーネル密度推定

ヒストグラムは、ビン (ヒストグラム中のひとつの柱状のもの) の採用する位置、範囲により、形が大きく変わる場合が多い。いろいろなビン幅を決める計算方法があるが、決定的な方法はまだ開発されていない。

本報告では、ガウス・カーネル密度推定を用いて、その形状にヒストグラムを当てはめ、作成した。ガウス・カーネル密度推定だけでも良いが、視覚的に分かりやすいためヒストグラムを適用した。

ガウス・カーネル密度推定とは、数直線上にデータを当てて、各データに適当なガウス分布 (正規分布) を当てはめ、それらの分布を合成することにより、確率密度関数を推定する方法である。

ガウス・カーネル密度推定は、次式によって求められる。

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$$

$\hat{f}_h(x)$: 確率密度関数の推定値

K : カーネル関数

h : バンド幅 (平滑化パラメータ)

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2} \quad (\text{平均が} 0 \text{ で分散が} 1) \quad h = \frac{0.9\sigma}{n^{\frac{1}{5}}}$$

ガウス・カーネル密度推定のイメージは、図 5-0 である。データの密度は濃いところはピークが大きくなり、密度推定の形状は、バンド幅の違いによりピークの刻みに変化するが、全体的には大きく変わることはない。この性質を利用して、ヒストグラムを作成した。

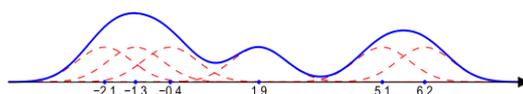


図 5-0 ガウス・カーネル密度推定のイメージ図

全データのヒストグラムは、 x 軸に濃度 (mg/L)、 y 軸に度数を設定し、ガウス・カーネル密度推定を基にヒストグラムを当てはめたが、データの全体を捉えるのみなので、ヒストグラムだけを掲載した。

棄却検定後のヒストグラムは、上図と下図に分けた。上図は、 x 軸に濃度 (mg/L) を当て、ガウス・カーネル密度推定 (細い曲線) を基にヒストグラムを改めて作成した図である。下図は、 x 軸に z スコア、 y 軸に確率密度を設定し、ガウス・カーネル密度推定 (細い曲線)、ヒストグラム、正規分布 (太い曲線) を当てはめた。また、図に“ラグプロット”を付けた。これは、濃度又は z スコアの数直線とグラフの間にあるバーコードみたいなもので、それぞれの縦線が各データの数直線上の位置を示す。この表示により、どこにデータが集中していて、カーネル密度推定の分布及びヒストグラムに影響を与えているかがわかる。

2) 統計量及び検定結果の主な見方

① グラップズの外れ値検定

グラップズの検定が終了するまでの結果を載せた。

G は、グラップズ検定の検定統計量を表し、添字の 1, 2, ..., 20, 21 は、データの順位を表し、高い数字ほどデータは高くなる。

p 値は、有意確率または、限界水準ともいい、検定結果を解釈しやすくするために、検定統計量の値を 0~1 の数値に変換したものである。具体的には、有意水準 0.05 (5%) で検定したので、 p 値が 0.05 以上で帰無仮説を棄却しないで、0.05 未満で棄却した。

② シャピロ-ウィルクの正規性検定

正規性の確認のため、シャピロ-ウィルクの検定の結果を載せた。

W は、シャピロ-ウィルク検定の検定統計量を表わす。

p 値は、グラッブズの検定と同様である。

③ 歪度

歪度の計算は、ISO 5479 6 Directional tests 6.1 General に従った。 $\sqrt{\beta_1} = 0$ は、母平均について左右対称である。 $\sqrt{\beta_1} > 0$ は、分布が右にすそを引いている。 $\sqrt{\beta_1} < 0$ は、分布が左にすそを引いている。 $\sqrt{\beta_1}$ の推定量は、 $\sqrt{b_1}$ である。

歪度の検定は、ISO 5479 6 Directional tests 6.2 Directional test for skewness using $\sqrt{b_1}$ に従った。 $\sqrt{b_1} = b_1$ であり、 $\sqrt{b_1}$ は記号である。 $\sqrt{\quad}$ には意味があまりないので、本報告書の表中では "b₁" という表示にした。帰無仮説は $\sqrt{\beta_1} = 0$ である。対立仮説は、正のときは $\sqrt{\beta_1} > 0$ であり、歪度が負のときは $\sqrt{\beta_1} < 0$ である。検定統計量は、 $|b_1|$ であり、棄却限界値 $1-\alpha=0.95$ を超えた場合、帰無仮説を棄却する。

④ 尖度

尖度の計算は、ISO 5479 6 Directional tests 6.1 General に従った。ただし、 β_2-3 を採用した。 $\beta_2-3=0$ は、正規分布のとがりとなる。 $\beta_2-3>0$ は、正規分布よりとがりが急尖で、すそが長い。 $\beta_2-3<0$ は、緩尖で、すそが短い。 β_2 の推定量は、 b_2 である。

尖度の検定は、ISO 5479 6 Directional tests 6.3 Directional test for kurtosis using b_2 に従った。検定統計量は、 b_2-3 である。帰無仮説は、 $\beta_2-3=0$ である。 $b_2-3>0$ のときの対立仮説は、 $\beta_2-3>0$ であり、棄却限界値 $1-\alpha=0.95$ を超えた場合、帰無仮説を棄却する。 $b_2-3<0$ のときの対立仮説は、 $\beta_2-3<0$ であり、棄却限界値 $\alpha=0.05$ より小さい場合、帰無仮説を棄却する。

5. 2 解析結果

5. 2. 1 砒素

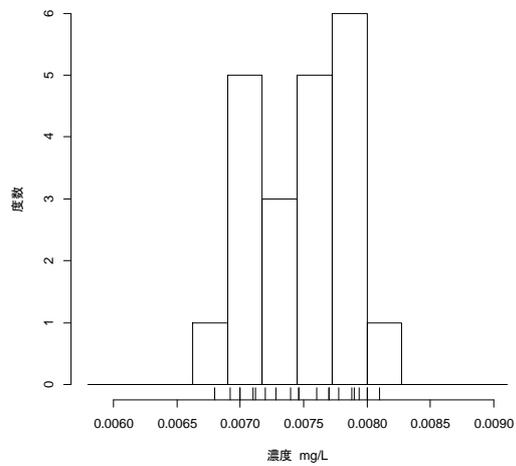


図 5-1 全データのヒストグラム

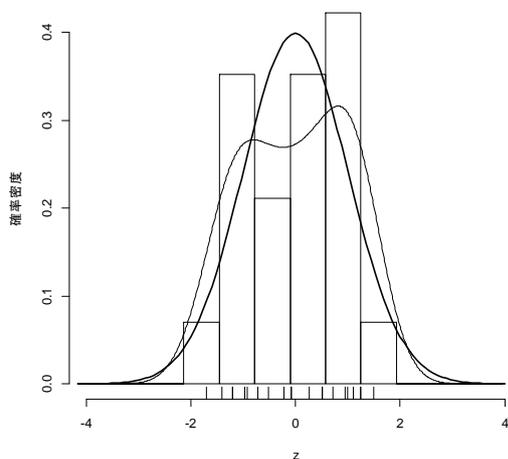
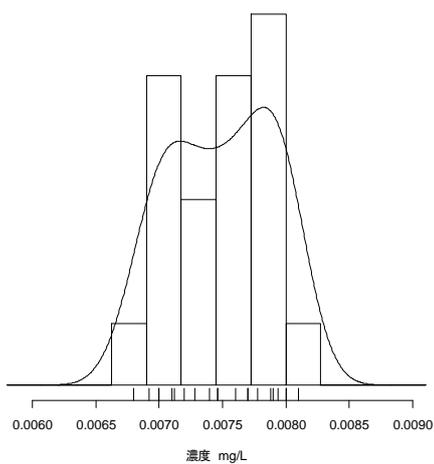


図 5-2 棄却検定後のヒストグラム

表 5-1 棄却検定後の統計量及び検定結果

平均値	0.00749 mg/L
標準偏差	0.0004067 mg/L
変動係数	5.42 %
最小値	0.00680 mg/L
最大値	0.00810 mg/L
グラブズの 外れ値検定	$n = 21$ $G_1 = 1.70260$ p 値 = 0.8444
	$n = 21$ $U_{1,2} = 0.73056$ p 値 = 0.7039
シャピロ-ウィルクの 正規性検定	$W = 0.94131$ p 値 = 0.2312
歪度 b_1	-0.11
棄却限界値 $1 - \alpha = 0.95$	$ b_1 = 0.76$
尖度 $b_2 - 3$	-1.47
棄却限界値 $\alpha = 0.05$	-1.16

- 6. zスコア及び昇順バーチャート
- 6. 1 zスコア及びzスコアによる評価
- 6. 1. 1 zスコアの計算

zスコアは次の計算式により求めた。

$$z = \frac{(x - X)}{s}$$

ここで

x = 参加事業所の報告値

X (付与値) = 検定棄却後のデータの平均値

s (ばらつきの規準値) = 検定棄却後のデータの標準偏差

である。

- 6. 1. 2 zスコアによる評価の基準
- zスコアの評価は次の基準によって行う。

表 6-1 zスコアの評価基準

$ z \leq 2$	満足
$2 < z < 3$	疑わしい
$3 \leq z $	不満足

〈参考〉

誤差率

$$e = \frac{(x - X)}{X} \times 100$$

e = 誤差率 (%)

x = 参加事業所の報告値

X (付与値) = 検定棄却後のデータの平均値

評価基準 ($3 \leq |z|$ に対して)

無機物 ±10%以内 (検定棄却後のデータの平均値に対して、回収率 90~110%)

有機物 ±20%以内 (検定棄却後のデータの平均値に対して、回収率 80~120%)

6. 2 zスコア及び昇順バーチャートの結果

6. 2. 1 砒素

表 6-2 zスコア計算結果

事業所 番 号	測定結果 (mg/L)	順位	zスコア	(参考) 誤差率%	事業所 番 号	測定結果 (mg/L)	順位	zスコア	(参考) 誤差率%
1	0.0072	7	-0.72	-3.9	12	0.00788	16	0.95	5.2
2	0.0079	17	1.00	5.4	13	0.00746	10	-0.08	-0.4
3	0.0080	19	1.25	6.8	14	0.007	3	-1.21	-6.6
4	0.00728	8	-0.52	-2.8	15	0.00712	6	-0.92	-5.0
5	0.008	20	1.25	6.8	16	0.00746	10	-0.08	-0.4
6	0.0068	1	-1.70	-9.2	17	0.007	3	-1.21	-6.6
7	0.00778	15	0.71	3.8	18 (1)	0.0076	12	0.26	1.4
8	0.0081	21	1.49	8.1	18 (2)	0.00794	18	1.10	6.0
9	0.0077	13	0.51	2.8	19	0.00692	2	-1.41	-7.6
10	0.0074	9	-0.23	-1.2	20	0.0077	13	0.51	2.8
11	0.0071	5	-0.96	-5.2					

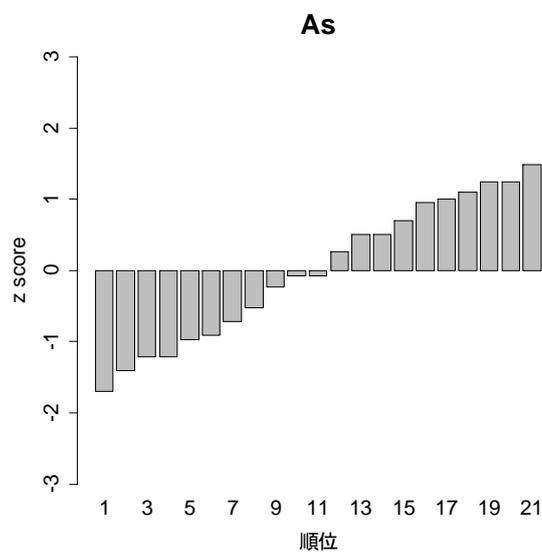


図 6-1 昇順バーチャート

7. アンケートの解析

7. 1 基本的事項、その他

7. 1. 1 基本的事項他

試料の保存は、冷蔵保存が20/21 データ（以下「データ」は省略）、保存しない（直ぐに分析）が1/21 であった。

分析開始日が最も遅いのは、4月15日で10日後であった。

分析方法は、水素化物発生原子吸光法が6/21、ICP質量分析法12/21、水素化物発生ICP発光分光分析法が2/21、ジエチルジチオカルバミド酸銀吸光光度法が1/21 であった。

試験に使用した水は、超純水が14/21、純水が2/21、イオン交換水が3/21、蒸留水が2/21、であった。

分析担当者の経験年数は1年未満が2/21、1～5年が11/21、5年以上が7/21 であった。

他のアンケートに関しては、巻末の「参考資料 アンケート一覧表」を参考にして頂きたい。

7. 2 検量線

提出資料をもとに巻末に「別添 検量線情報・試験情報」としてまとめた。

検量線情報には、検量線の濃度と指示値の比例関係を調べるために、検量線比例評価値（ P ）というのを考え、次式により計算した。

$$P = \frac{y_{\max}/y_{\min}}{x_{\max}/x_{\min}}$$

P ：検量線比例評価値

y_{\max} ：最高指示値 y_{\min} ：最低指示値

x_{\max} ：最高濃度 x_{\min} ：最低濃度

すなわち、“最高濃度（ x_{\max} ）と最低濃度（ x_{\min} ）の比”の値と“最高指示値（ y_{\max} ）と最低指示値（ y_{\min} ）の比”の値が一致するとき、濃度と指示値は完全な比例関係を示し、最も理想的な直線検量線となる。このとき、検量線比例評価値（ P ）は1を示す。

但し、 $P=1$ が最良の検量線という意味ではない。また、 $P=1$ からずれた場合でも、この検量線で定量できないということではない。 $P=1$ から大きなずれが生じたときに、問題がある可能性があるため、確認が必要であることを示唆するものである。

P が1より大きい検量線は y 切片が負になる傾向がある。例えば、下に凸の二次曲線、ばらつき（特に検量線の最低濃度の最低指示値が低いと影響する）がある等が考えられる。

これに対し、 P が1より小さい検量線は y 切片が正になる傾向にある。例えば、上に凸の二次曲線、ブランクで目的物質が大きく検出されて指示値に上乘せになっている、ばらつき（特に検量線の最低濃度の最低指示値が高いと影響する）がある等が考えられる。

試料の検量線内の位置は、基本的には各試料の指示値をもとに検量線の中での位置（ $y_{\min} = 0 \sim y_{\max} = 1$ ）を示し、試料の指示値が記入されていない場合、検量線からの試料の結果から位置を算出した。

各事業所において、 $3 > |z| > 2$ 、 $|z| \geq 3$ になったところは、それぞれの欄に“★”印を付けた。

8. 考察及びまとめ

今回の平均値は、0.00749 mg/L で、神奈川県環境科学センター様測定値 0.0083 mg/L と比較して低い値となったが、参加機関内では、変動係数 5.43 %、z スコア全機関 2 以下で満足な結果となった。

参加機関個々の変動係数では、水素化物発生法を選択されている機関が全体の変動係数 5.43 % に対して高めではあったが、いずれも 7 % 前後であり、分析方法の違いによる差はみられていない。

結果報告の測定方法は、水素化物発生原子吸光法 6、水素化物発生 ICP 発光分光分析法 2、ICP 質量分析法 12、ジエチルチオカルバミド酸銀吸光光度法 1 であり、報告数の少なかった吸光光度法でやや低い値 (0.0068 mg/L) であったが、原子吸光法 (0.0074 mg/L)、ICP 発光分光分析法 (0.00739 mg/L)、ICP 質量分析法 (0.00761 mg/L) では違いによる差はみられなかった。

今回最も報告数が多かったのは、ICP 質量分析法であり、回答があった装置はすべて四重極形であった。

四重極形は質量分解能が低いいため、分子イオンや同重体イオンのスペクトル干渉が問題となることがあり、今回も 9 割にあたる 10 事業所でコリジョン・リアクションセルを用いたスペクトル干渉除去を行っていた。今回は報告数が少ないこともあり、干渉除去の有無による差はみられなかった。

注意点としては、スペクトル干渉を抑えるためのコリジョンガスの選択や共存元素以外の内部標準元素の選択などが必要である。

試料中に塩酸、塩化物イオンなどの塩素を多量に含む試料では、 $^{40}\text{Ar}^{35}\text{Cl}$ 、 $^{40}\text{Ca}^{35}\text{Cl}$ などの多原子イオンのスペクトル干渉が大きくなる場合がある。このスペクトル干渉を低減化するため、①砒素を水素化砒素としてイオン化部に導入する方法、②磁場型二重収束質量分析計で測定する方法、③コリジョン・リアクションセルを用いる方法がある。また、スペクトル干渉を補正するための補正式を用いた手法がある。

水素化物発生法は、目的成分を水素化物としてガス化して測定するため、マトリックスの影響を受けにくく、高感度に測定できる手法であるが、分解時に使用する硝酸が還元反応を阻害することから、前処理段階で硝酸を除去する作業が必要になる。

試験日や経験年数と測定値の関係性はみられなかった。

使用した水については、超純水が 14 事業所、純水が 2 事業所、イオン交換水が 3 事業所、蒸留水が 2 事業所であり、測定に超純水を使用した事業所が大半を占めていた。使用した水でも、違いによる差はみられなかったが、ICP 質量分析法に限った場合、超純水 0.00771 mg/L、イオン交換水 0.00711 mg/L となり、わずかながら差が見られた。

使用する水について、JIS K 0102 (工場試験方法) では、ICP-MS 法は A3 の水が指定されている。

事業場番号 6, 8, 11 は、検量線の比例評価値および相関係数は良好 (ただし、事業所番号 8 は比例評価値 0.714 とやや劣る) であったが、それぞれ指示値位置が -0.010 (事業所番号 6)、0.081 (事業所番号 8)、0.033 (事業所番号 11) であり、検量線の低濃度側で定量されていた。

最小二乗法による検量線では、測定値が濃度範囲の中央付近にあるほど誤差が小さく、外側になるほど誤差が大きくなる傾向にあるため、検量線の平均値付近での定量が望ましい。

9. 共同実験に対してのご意見

(ご意見) 分析開始日と分析終了日は、ともに4月4日でした。入力できませんでしたので報告します。

(回答) ご報告ありがとうございます。アンケート作成の際に設定した入力制限の不備によるものでした。

今後はこのような不手際が起こらぬよう、十分に注意致します。

平成31年4月 神環協「第10回外部精度管理」参加事業所

株式会社 アクアパルス
株式会社 アサヒ産業環境
株式会社 エスク横浜分析センター
株式会社 オオスミ
化工機プラント環境エンジ 株式会社
株式会社 神奈川環境研究所
三友プラントサービス 株式会社
JFE 東日本ジーエス 株式会社
株式会社 島津テクノリサーチ
株式会社 湘南分析センター
株式会社 総合環境分析
株式会社 相新 日本環境調査センター
株式会社 ダイワ
株式会社 タツタ環境分析センター
株式会社 タツノ
東芝環境ソリューション 株式会社
株式会社 ニチユ・テクノ
富士産業 株式会社
ムラタ計測器サービス 株式会社
株式会社 横須賀環境技術センター

(五十音順・この順番は事業所番号順ではありません)

別添 検量線情報・試験情報 (1)

事業所番号			1	2	3	4	
■検量線情報							
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入	メーカー製 富士フイルム和光純薬株式会社	メーカー製 SPEX社	メーカー製 SPEX CertiPrep	メーカー製 関東化学	
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入	5	5	8	5	
	検量線の濃度単位	1. µg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力	µg	µg/L	µg/L	µg	
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度: 数値を入力 最高濃度: 数値を入力	2 10	0.06 3	0.5 10	0.2 2	
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	0.1041 0.4275	163 6457	290.98 5785.01	577 5684	
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入		844014 849698	27573.94 26853.86	130884 131367	
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入	使用していない	使用していない	使用していない	使用していない	
	検量線の回帰式	回帰式を記入	$y = -0.00105x + 0.05293x + 0.00146$	$y = 2.548E-03 + 3.812E-05$	$y = 0.021584 * X - 0.0006482737$	$y = 0.0215x + 9.6425E-005$	
	相関係数 または 寄与率 (決定係数)	1. 相関係数 (R) 2. 寄与率 (決定係数) (R ²) 数値を記入	相関係数 (R) 0.9998	相関係数 (R) 1	相関係数 (R) 1.0000	相関係数 (R) 1	
	検量線の評価	最高濃度-最低濃度		8	2.94	9.5	1.8
最高濃度/最低濃度			5	50	20	10	
最高指示値-最低指示値			0.3234	6294	5494.03	5107	
最高指示値/最低指示値			4.106628242	39.61349693	19.88112585	9.850953206	
検量線比例評価値			0.82	0.79	0.99	0.99	
■試験情報							
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.3389	3298	4390.58	4583	
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.3440	3332	4422.65	4703	
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.3649	3280	4370.73	4755	
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.3543	3338	4390.16	4635	
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.3506	3342	4352.59	4653	
		対象物質の指示値 (5回測定 of 平均)	0.35054	3318	4385.342	4665.8	
		指示値位置	0.76	0.50	0.75	0.80	
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力			803971	25361.36	139150
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力			816383	25704.32	142391
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力			805391	25222.62	142218
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力			814155	25667.05	140777
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力			814195	25269.69	138469
		内標準物質の指示値 (5回測定 of 平均)			810819	25445.008	140601
		空試験 (操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない	測定している	測定していない	測定している
操作ブランクの濃度 (mg/L)	検量線から読み取った検出量 (濃度) から、1Lあたりの濃度を算出 : 数値を入力 (単位: mg/L)		0.00014		0.000034	0.0000033	
指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 (内標準法の場合記入)		0.0088		2.37	13	
測定方法		水素化物発生原子吸光法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法		
$3 > z > 2$							
$ z \geq 3$							

別添 検量線情報・試験情報 (2)

事業所番号		5	6	7	8	
■検量線情報						
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入	メーカー製	メーカー製 関東化学	メーカー製 関東化学	自社調製
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入	4	4	4	7
	検量線の濃度単位	1. µg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力		µg	mg/L	mg/L
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度: 数値を入力 最高濃度: 数値を入力	0.001 0.01	1 10	0.010 0.020	0.0005 0.1
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	0.021 0.195	0.026 0.319	365.732 797.044	1231 175788
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入				227825 195901
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入	使用していない	使用していない	使用していない	使用していない
	検量線の回帰式	回帰式を記入	y = 19.877x	y = 0.031833 x	y = 39209.3X+5.0	y = 9.0167x+0.0025
	相関係数 または 寄与率 (決定係数)	1. 相関係数 (R) 2. 寄与率 (決定係数) (R ²) 数値を記入	寄与率 (決定係数) (R ²) 0.9971	相関係数 (R) 0.9999	相関係数 (R) 0.99854	寄与率 (決定係数) (R ²) 0.9996
	検量線の評価	最高濃度-最低濃度	0.009	9	0.01	0.0995
最高濃度/最低濃度		10	10	2	200	
最高指示値-最低指示値		0.174	0.293	431.312	174557	
最高指示値/最低指示値		9.285714286	12.26923077	2.179311627	142.8009748	
検量線比例評価値		0.93	1.23	1.09	0.71	
■試験情報						
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.1605	0.023	611.63	16941
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.1618	0.023	619.267	14204
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.1655	0.024	617.577	16407
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.1596	0.024	615.362	13015
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.1686	0.021	630.756	16472
		対象物質の指示値 (5回測定の平均)	0.1632	0.023	618.9184	15407.8
		指示値位置	0.82	-0.01	0.59	0.08
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力				221357
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力				191890
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力				210578
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力				174321
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力				211092
	内標準物質の指示値 (5回測定の平均)				201847.6	
	空試験 (操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない	測定していない	測定していない	測定していない
操作ブランクの濃度 (mg/L)		検量線から読み取った検出量 (濃度) から、1Lあたりの濃度を算出 : 数値を入力 (単位: mg/L)				
指示値		対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 (内標準法の場合記入)				
測定方法		水素化物発生原子吸光法	ジエチルジチオカルバミド酸銀吸光光度法	水素化物発生ICP発光分光分析法	ICP質量分析法	
3 > z > 2						
z ≥ 3						

別添 検量線情報・試験情報 (3)

事業所番号		9	10	11	12	
■検量線情報						
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入	メーカー製 関東化学	メーカー製 SPEX	自社調製	メーカー製 SPEX
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入	5	5	9	8
	検量線の濃度単位	1. μg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力	mg/L	ppb	μg/L	mg/L
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度 : 数値を入力	0.00049	0.5	0.5	0.0005
		最高濃度 : 数値を入力	0.0098	10	100	0.05
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	271.67	855.4	432.01	0.000563
		最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	4716.67	14970	80702.62	0.059595
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	156540.0	85360	788211.57	233853.9067
		最高濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	151188.3	88650	754690.13	239261.1616
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入	使用していない	使用していない	使用していない	使用していない
検量線の回帰式	回帰式を記入	$y = 0.00316x + 0.00021$	$y = 0.01671x + 0.001775$	$y = 0.0011*(x) + 1.0723*10^{-5}$	$y = 1.1952x + 0.00001$	
相関係数 または 寄与率 (決定係数)	1. 相関係数 (R) 2. 寄与率 (決定係数) (R ²) 数値を記入	寄与率 (決定係数) (R ²) 0.9998	相関係数 (R) 1.0000	相関係数 (R) 1.000	寄与率 (決定係数) (R ²) 0.99985	
	検量線の評価	最高濃度-最低濃度	0.00931	9.5	99.5	0.0495
	最高濃度/最低濃度	20	20	200	100	
	最高指示値-最低指示値	4445	14114.6	80270.61	0.059032	
	最高指示値/最低指示値	17.36176243	17.50058452	186.8072961	105.8525755	
	検量線比例評価値	0.87	0.88	0.93	1.06	
■試験情報						
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	3501.67	6252.05	3013.81	0.009518
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	3648.33	6180.47	3017.37	0.009453
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	3593.33	6406.79	3082.27	0.009662
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	3470.00	6209.81	3082.36	0.009445
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	3480.00	6084.43	3120.72	0.009483
		対象物質の指示値 (5回測定 of 平均)	3538.666	6226.71	3063.306	0.0095122
		指示値位置	0.73	0.38	0.03	0.15
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	141914.3	97685.01	800304.4	227673.9724
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	143317.0	95313.49	790011.7	227906.9028
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	145635.7	99190.03	804292.6	226051.6703
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	143044.0	94821.41	801192.1	227514.6211
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	142618.7	97609.27	806216.4	227055.2202
		内標準物質の指示値 (5回測定 of 平均)	143305.94	96923.842	800403.44	227240.4774
		空試験 (操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない 検量線から読み取った検出量 (濃度) から、1Lあたりの濃度を算出 : 数値を入力 (単位: mg/L)	測定している	測定していない
	操作ブランクの濃度 (mg/L)	0.0000		0	0.000002744	
	指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 (内標準法の場合記入)	36.67 146712.0	8.89	802246.7	0.000015 230763.5042
測定方法		ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	
$3 > z > 2$						
$ z \geq 3$						

別添 検量線情報・試験情報 (4)

事業所番号		13	14	15	16	
■検量線情報						
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入		メーカー製	メーカー製 富士フィルム和光純薬	メーカー製 SPEX
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入		6	7	7
	検量線の濃度単位	1. µg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力		µg/L	mg/L	µg/L
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度：数値を入力 最高濃度：数値を入力		5 50	0.0002 0.05	0.5 50
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入 最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入		416.17 4229.8	20.8 4710.436	2583 212752
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入 最高濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入			63267.102 63695.266	930634 844655
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入		使用している 1/x	使用していない	使用していない
	検量線の回帰式	回帰式を記入 y =		y = 84.2735x-3.4300	y = 0.001479x + 0.000009562	y = 0.0050360784x+(-0.0006904904)
	相関係数 または 寄与率(決定係数)	1. 相関係数(R) 2. 寄与率(決定係数)(R ²) 数値を記入		相関係数(R) 0.999898	相関係数(R) 1	相関係数(R) 0.99998
検量線の評価	最高濃度-最低濃度		45	0.0498	49.5	
	最高濃度/最低濃度		10	250	100	
	最高指示値-最低指示値		3813.63	4689.636	210169	
	最高指示値/最低指示値		10.16363505	226.4632692	82.36624081	
	検量線比例評価値		1.02	0.91	0.82	
■試験情報						
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ：数値を入力	6983.84	3686	633.012	27692
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ：数値を入力	6861.12	3712	629.61	27954
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ：数値を入力	7003.29	3544	627.01	28003
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ：数値を入力	7046.20	3540	607.21	28657
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ：数値を入力	6988.73	3652	627.814	28565
		対象物質の指示値(5回測定の平均)	6976.636	3626.8	624.9312	28174.2
		指示値位置	#VALUE!	0.84	0.13	0.12
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	107612.01		62682.66	754957
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	106748.65		61423.844	756326
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	108943.94		61326.958	753809
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	108794.42		61570.396	747502
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	107673.90		61236.664	746153
		内標準物質の指示値(5回測定の平均)	107954.584		61648.1044	751749.4
		空試験(操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない 測定している	測定していない	測定している
	操作ブランクの濃度(mg/L)	検量線から読み取った検出量(濃度)から、1Lあたりの濃度を算出 ： 数値を入力(単位:mg/L)	0.0000	0	0.00015	
	指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入(内標準法の場合記入)	4.00 111424.85	1.8 65486.948	311 779520	
測定方法		ICP質量分析法	水素化物発生ICP発光分光分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	
3 > z > 2						
z ≥ 3						

別添 検量線情報・試験情報 (5)

事業所番号	17		18-1	18-2	19	
■検量線情報						
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入	メーカー製 関東化学	メーカー製 関東化学	メーカー製 SPEX	メーカー製 関東化学
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入	4	5	9	4
	検量線の濃度単位	1. µg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力	ng/mL	µg/L	µg/L	µg/L
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度：数値を入力	2.5	1	0.1	2.0
		最高濃度：数値を入力	10	4	50	10
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入	0.1255	0.0337	61	0.0903
		最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入	0.4032	0.1240	24713	0.3609
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入			66939	
		最高濃度の内部標準物質の指示値(吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入			66390	
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入	使用していない	使用していない	使用していない	使用していない
検量線の回帰式		$y = -0.00134865X^2 + 0.0539267X$	$y = 0.03057 \times C + 0.00255$	$y = 492.1111x + 3.4126$	$y = 23.308x^2 + 19.258x$	
相関係数 または 寄与率(決定係数)	1. 相関係数(R)		相関係数(R)	相関係数(R)	相関係数(R)	寄与率(決定係数)(R ²)
	2. 寄与率(決定係数)(R ²) 数値を記入	0.9999	0.9999	1.0000	0.9999	
検量線の評価	最高濃度-最低濃度		7.5	3	49.9	8
	最高濃度/最低濃度		4	4	500	5
	最高指示値-最低指示値		0.2777	0.0903	24652	0.2706
	最高指示値/最低指示値		3.212749004	3.679525223	405.1311475	3.996677741
	検量線比例評価値		0.80	0.92	0.81	0.80
■試験情報						
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	0.1889	0.0650	3848	0.2714
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	0.1892	0.0640	3702	0.2736
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	0.1837	0.0659	3680	0.2976
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	0.1853	0.0638	3672	0.2575
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力	0.1842	0.0649	3727	0.2592
		対象物質の指示値(5回測定の平均)	0.18626	0.0647	3725.8	0.27186
		指示値位置	0.22	0.34	0.15	0.67
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力			64841	
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力			62515	
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力			62590	
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力			61172	
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を入力			62092	
	内標準物質の指示値(5回測定の平均)			62642		
	空試験(操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない	測定している	測定している	測定している
操作ブランクの濃度(mg/L)		検量線から読み取った検出量(濃度)から、1Lあたりの濃度を算出 ： 数値を入力(単位:mg/L)	0	0.0000288	0	0
指示値		対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) ： 数値を記入(内標準法の場合記入)	-0.008	0.0034	2	0.002
測定方法		水素化物発生原子吸光法	水素化物発生原子吸光法	ICP質量分析法	水素化物発生原子吸光法	
3 > z > 2						
z ≥ 3						

別添 検量線情報・試験情報 (6)

事業所番号		20	
■検量線情報			
標準液	調整方法	1. メーカー製 2. 自社調製 1. の場合はメーカーを記入	メーカー製 関東化学
	検量線の点数 (ゼロ点も含む)	数値を記入	5
	検量線の濃度単位	1. μg 2. mg/L 3. その他の場合、直接入力	$\mu\text{g/L}$
	検量線の濃度範囲 (ゼロ点を除く)	最低濃度: 数値を入力 最高濃度: 数値を入力	5 30
	検量線の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (ゼロ点を除く)	最低濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	0.0783 0.4512
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	最低濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 最高濃度の内部標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入	
	検量線の重みづけ	1. 使用している 2. 使用していない 使用している場合は種類を記入	使用していない
	検量線の回帰式	回帰式を記入	$y = 0.01508x + 0.0035$
	相関係数 または 寄与率 (決定係数)	1. 相関係数 (R) 2. 寄与率 (決定係数) (R^2) 数値を記入	寄与率 (決定係数) (R^2) 0.9994
	検量線の評価	最高濃度-最低濃度	
最高濃度/最低濃度			6
最高指示値-最低指示値			0.3729
最高指示値/最低指示値			5.762452107
検量線比例評価値			0.96
■試験情報			
実試料の指示値	対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等)	1回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.2403
		2回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.2354
		3回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.2318
		4回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.234
		5回目の対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	0.2329
		対象物質の指示値 (5回測定の平均)	0.23488
	内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) (内標準法の場合記入)	1回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	
		2回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	
		3回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	
		4回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	
		5回目の内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を入力	
		内標準物質の指示値 (5回測定の平均)	
	空試験 (操作ブランク)	測定	1. 測定している 2. 測定していない
操作ブランクの濃度 (mg/L)		検量線から読み取った検出量 (濃度) から、1Lあたりの濃度を算出 : 数値を入力 (単位: mg/L)	-0.0001723
指示値		対象物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 内標準物質の指示値 (吸光度・シグナル強度等) : 数値を記入 (内標準法の場合記入)	0.009
測定方法		水素化物発生原子吸光法	
$3 > z > 2$			
$ z \geq 3$			

参考資料 アンケート一覧表（水素化物発生原子吸光法）

事業所番号		1	5	17	18-1	19	20
■基本的事項							
試料の保存		1. 冷蔵保存 2. 室温保存 3. 保存しない(直ちに分析)					
分析開始月日		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
分析終了月日		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
分析担当者の経験年数		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
分析方法		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
装置		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
種類		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
メーカー		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
型式		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
使用した水		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
■準備操作(前処理)							
試料量		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
前処理		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
前処理に使用した試薬・量		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(使用した試薬は、量(数値)を記入)(単位:mL)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
硝酸		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
硫酸		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
過マンガン酸カリウム溶液(3g/L)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
過塩素酸		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
塩酸		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
過酸化水素		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
その他の試薬(試薬名を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
前処理後の定容量		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
数値を入力(単位:mL)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
■水素化物発生法							
予備還元等に使用した試薬・濃度・量		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
塩酸(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
よう化カリウム溶液(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
アスコルビン酸溶液(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
塩化すず(Ⅱ)溶液(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
鉄(Ⅲ)溶液(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
その他の試薬(試薬名・濃度を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
予備還元時間		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
予備還元時の温度		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
還元剤		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
テトラヒドロほう酸ナトリウム(濃度(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
亜鉛(量(数値)を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
その他の試薬(試薬名・濃度を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
(量を記入)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
水素化物の導入方法		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
1. 連続式 2. バッチ式(貯圧式) 3. バッチ式(貯圧式以外)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
4. その他		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
その他の場合は内容を記入		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
■測定操作							
原子吸光法		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
水素化物の導入		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
測定波長		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
バックグラウンド補正		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
★計算式		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	
★その他(気付いた点、ご意見等)		冷蔵保存		冷蔵保存		冷蔵保存	

参考資料 アンケート一覧表（ICP質量分析法）（1）

事業所番号		2	3	4	8	
■基本的事項						
試料の保存		1. 冷蔵保存 2. 室温保存 3. 保存しない(直ちに分析)	冷蔵保存	保存しない(直ちに分析)	冷蔵保存	冷蔵保存
分析開始月日		月日 を記入	4月12日	4月5日	4月12日	4月8日
分析終了月日		月日 を記入	4月12日	4月5日	4月12日	4月8日
分析担当者の経験年数		経験年数(数値)を記入	3	2	2	2
分析方法		1. 水素化物発生原子吸光法 2. 水素化物発生ICP発光分光分析法 3. ICP質量分析法 4. その他 その他を選択した場合、具体的な方法を記入	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法
装置	種類	1. 原子吸光分析装置 2. ICP発光分光分析装置 3. ICP質量分析装置 4. その他 その他を選択した場合、装置の種類を記入	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置
	メーカー	メーカー名を記入	Agilent Technologies	アジレントテクノロジー株式会社	Ajirent	サーモフィッシャーサイエンティフィック
	型式	型式を記入	7900	7700X	7700x	iCAP-RQ
使用した水		1. 蒸留水 2. イオン交換水 3. 純水 4. 精製水(市販品) 5. 超純水 6. その他 その他の場合は内容を記入	超純水	超純水	超純水	超純水
■準備操作(前処理)						
試料量		数値を記入(単位:mL)	50	50	10	5
前処理		1. 前処理を行う 2. 前処理を行わない	前処理を行う	前処理を行う	前処理を行う	前処理を行わない
前処理に使用した試薬・量 (使用した試薬は、量(数値)を記入)(単位:mL)		硝酸 硫酸 過マンガン酸カリウム溶液(3g/L) 過塩素酸 塩酸 過酸化水素 その他の試薬(試薬名を記入) (量を記入)	2.5	0.5	0.2	
前処理後の定容量		数値を入力(単位:mL)	50	50	50	
■測定操作						
ICP質量分析法	質量分析部の種類	1. 四重極 2. 二重収束 3. その他 その他の場合は内容を記入	四重極	四重極	四重極	四重極
	コリジョン・リアクションセル	1. 行う 2. 行わない 行うを選択した場合、使用ガスを選択 1. ヘリウム 2. 水素 3. メタン 4. アンモニア 5. キセノン 6. その他 その他の場合は内容を記入	ヘリウム	ヘリウム	ヘリウム	その他 ヘリウム・水素
	水素化物発生補正式による補正	1. あり 2. なし	なし	なし	なし	なし
	測定質量数	数値を入力	75	75		75
	内標準物質	1. イットリウム(Y) 2. インジウム(In) 3. ビスマス(Bi) 4. その他 その他の場合は内容を記入	その他	イットリウム(Y)	インジウム(In)	イットリウム(Y)
★計算式			$\text{砒素(mg/L)} = (1/2.548E-03 \times (\text{対象物質の指示値/内標準物質の指示値} - 3.812E-05)) \times \text{希釈率(5倍)/1000}$	$\text{砒素(mg/L)} = (\text{砒素指示値/内標準物質指示値} - \text{切片}/1000) \times \text{傾き}/1000$ $= (4390.58/25361.36 + 0.000648)/0.021584/1000$	$\text{砒素(mg/L)} = (\text{「採用実測値」} - \text{「操作プランク値」}) \times \text{「定容量」}/\text{「分取量」} \times 1/1000$	$\text{砒素(mg/L)} = (\text{対象物質の指示値/内標準物質の指示値} - \text{切片}/1000) \times \text{傾き} = (16941/221357 - 0.0025)/9.0167$
★その他(気付いた点、ご意見等)						

参考資料 アンケート一覧表（ICP質量分析法）（2）

事業所番号		9	10	11	12	
■基本的事項						
試料の保存		1. 冷蔵保存 2. 室温保存 3. 保存しない(直ちに分析)	冷蔵保存	冷蔵保存	冷蔵保存	冷蔵保存
分析開始月日		月日 を記入	4月15日	4月8日	4月8日	4月12日
分析終了月日		月日 を記入	4月15日	4月8日	4月9日	4月15日
分析担当者の経験年数		経年数(数値)を記入	1	1	14	11
分析方法		1. 水素化物発生原子吸光法 2. 水素化物発生ICP発光分光分析法 3. ICP質量分析法 4. その他 その他を選択した場合、具体的な方法を記入	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法
装置	種類	1. 原子吸光分析装置 2. ICP発光分光分析装置 3. ICP質量分析装置 4. その他 その他を選択した場合、装置の種類を記入	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置
	メーカー	メーカー名を記入	SII	アジレント・テクノロジー	アジレント	PerkinElmer
	型式	型式を記入	SPQ9700	G3272B	7700	ELAN DRC-e
使用した水		1. 蒸留水 2. イオン交換水 3. 純水 4. 精製水(市販品) 5. 超純水 6. その他 その他の場合は内容を記入	超純水	超純水	イオン交換水	超純水
■準備操作(前処理)						
試料量		数値を記入(単位:mL)	10		25	50
前処理		1. 前処理を行う 2. 前処理を行わない	前処理を行わない	前処理を行わない	前処理を行う	前処理を行う
前処理に使用した試薬・量 (使用した試薬は、量(数値)を記入)(単位:mL)		硝酸 硫酸 過マンガン酸カリウム溶液(3g/L) 過塩素酸 塩酸 過酸化水素 その他の試薬(試薬名を記入) (量を記入)			EL硝酸	2.5
前処理後の定容量		数値を入力(単位:mL)			50	50
■測定操作						
ICP質量分析法	質量分析部の種類	1. 四重極 2. 二重収束 3. その他 その他の場合は内容を記入	四重極	四重極	四重極	四重極
	コリジョン・リアクションセル	1. 行う 2. 行わない 行うを選択した場合、使用ガスを選択	行う	行う	行う	行う
		1. ヘリウム 2. 水素 3. メタン 4. アンモニア 5. キセノン 6. その他 その他の場合は内容を記入	水素	ヘリウム	ヘリウム	メタン
	水素化物発生補正式による補正	1. あり 2. なし	なし		なし	なし
	測定質量数	数値を入力	75	75	75	75
内標準物質	1. イットリウム(Y) 2. インジウム(In) 3. ビスマス(Bi) 4. その他 その他の場合は内容を記入	イットリウム(Y)	イットリウム(Y)	イットリウム(Y)	インジウム(In)	
★計算式			砒素(mg/L) = (対象物質の指示値 3501.67/内標準物質の指示値141914.3- 切片0.00021)/傾き0.00316/1000	砒素(mg/L) = 3.725ug/l*(定容量20ml/ 試料量10ml)*ファクター-0.990	砒素(mg/L) = [測定値(μg/L)-ブランク (μg/L)] * 10 ⁻³ * 定容量/分取量 = [3.512-0] * 10 ⁻³ * 50/25 = 0.0070 (mg/L)	砒素(mg/L) = {(実試料の強度比指示 値 - Blankの強度比指示値) - y切片} ÷ 検量線の傾き ÷ 試料分取量(mL) × 定容量(mL) × 標準原液のファクター
★その他(気付いた点、ご意見等)						

参考資料 アンケート一覧表 (ICP質量分析法) (3)

事業所番号		13	15	16	18-2	
■基本的事項						
試料の保存	1. 冷蔵保存 2. 室温保存 3. 保存しない(直ちに分析)	冷蔵保存	冷蔵保存	冷蔵保存	冷蔵保存	
分析開始月日	月日 を記入	4月4日	4月12日	4月10日	4月5日	
分析終了月日	月日 を記入	4月4日	4月15日	4月11日	4月5日	
分析担当者の経験年数	経験年数(数値)を記入	2	7	0.5	7	
分析方法	1. 水素化物発生原子吸光法 2. 水素化物発生ICP発光分光分析法 3. ICP質量分析法 4. その他 その他を選択した場合、具体的な方法を記入	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	ICP質量分析法	
装置	種類	1. 原子吸光分析装置 2. ICP発光分光分析装置 3. ICP質量分析装置 4. その他 その他を選択した場合、装置の種類を記入	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置	ICP質量分析装置
	メーカー	メーカー名を記入	アジレント・テクノロジー株式会社	アジレントテクノロジー	パーキンエルマー	ThermoFisher Scientific
	型式	型式を記入	agilent 7700	Agilent 7700x ICPMS	NexION300D	iCAP Q
使用した水	1. 蒸留水 2. イオン交換水 3. 純水 4. 精製水(市販品) 5. 超純水 6. その他 その他の場合は内容を記入	超純水	イオン交換水	超純水	超純水	
■準備操作(前処理)						
試料量	数値を記入(単位:mL)	100	10	15	20	
前処理	1. 前処理を行う 2. 前処理を行わない	前処理を行う	前処理を行う	前処理を行う	前処理を行う	
前処理に使用した試薬・量 (使用した試薬は、量(数値)を記入)(単位:mL)	硝酸	1	0.5	0.75	1	
	硫酸					
	過マンガン酸カリウム溶液(3g/L)					
	過塩素酸					
	塩酸					
	過酸化水素					
	その他の試薬(試薬名を記入) (量を記入)					
前処理後の定容量	数値を入力(単位:mL)	100	10.5	15	20	
■測定操作						
ICP質量分析法	質量分析部の種類	1. 四重極 2. 二重収束 3. その他 その他の場合は内容を記入	四重極	四重極	四重極	
	コリジョン・リアクションセル	1. 行う 2. 行わない 行うを選択した場合、使用ガスを選択 1. ヘリウム 2. 水素 3. メタン 4. アンモニア 5. キセノン 6. その他 その他の場合は内容を記入	行う	行わない	行う	
	水素化物発生補正式による補正	1. あり 2. なし	なし	なし	なし	
	測定質量数	数値を入力	75	75	75	
	内標準物質	1. イットリウム(Y) 2. インジウム(In) 3. ビスマス(Bi) 4. その他 その他の場合は内容を記入	イットリウム(Y)	インジウム(In)	イットリウム(Y)	
★計算式		砒素(mg/L) = [((試料指示値/内部標準指示値) - (空試験指示値/内部標準指示値)) / 検量線の傾き] * (定容量/試料量) * (希釈倍数) 、希釈倍数 = 2です。	砒素(mg/L) = [(対象物質の指示値/内標準物質の指示値) - 0.000009562] / 0.001479] * [(試料量 + 硝酸添加量) / 試料量] / 1000 = [(633.012/62682.66) - 0.000009562] / 0.001479] * [(10 + 0.5) / 10] / 1000 = 0.007163 小数点以下第5位を切り捨てて「0.0071 mg/L」とした	砒素(mg/L) = 測定値(μg/L) × 定容量(mL) / 試料量(mL) × 1000 = 7.356 × 15 / 15 × 1000 = 0.007356	砒素(mg/L) = (測定 - ブランク濃度) × 定容量 / 検水量(×希釈) × 1 / 1000	
★その他(気付いた点、ご意見等)		分析開始日と分析終了日は、ともに4月4日でした。 入力できませんでしたので報告します。	特になし			

