

平成 24 年度水道水質検査の精度管理に
関する調査結果

厚生労働省健康局水道課

目次

1	調査対象機関	- 3 -
2	調査の方法	- 4 -
	(1) 統一試料の検査	- 4 -
	(2) 対象検査項目	- 4 -
3	結果のまとめ	- 5 -
4-1	棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数 (ヒ素)	- 6 -
4-2	Zスコアのヒストグラム (ヒ素)	- 7 -
5-1	棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数 (テトラクロロエチレン)	- 8 -
5-2	Zスコアのヒストグラム (テトラクロロエチレン)	- 9 -
6	検査方法告示に基づく検査の実施状況について	- 10 -
	(1) はじめに	- 10 -
	(2) 資料の整理方法等	- 10 -
	(3) 無機物項目 (ヒ素) における検査の実施状況	- 11 -
	(4) 有機物項目 (テトラクロロエチレン) における検査の実施状況	- 18 -
	(5) 本資料の取扱	- 25 -
7	Grubbs 検定により棄却された機関に対する調査	- 26 -
	(1) 対象機関が考える原因とその改善策について	- 26 -
	(2) 評価	- 27 -
8	登録水質検査機関の階層化評価	- 29 -
	(1) 評価対象機関	- 29 -
	(2) 評価方法	- 29 -
	(3) 評価結果	- 31 -
	(4) 実地調査	- 31 -
	・(別表 1) 測定結果一覧 (登録水質検査機関)	- 35 -
	・(別表 2) 測定結果一覧 (水道事業者等)	- 37 -
	・(別表 3) 測定結果一覧 (衛生研究所等)	- 39 -
	・(別表 4) 平成 24 年度水道水質検査の精度管理調査において 「適正」と評価された登録水質検査機関	- 40 -

1. 厚生労働省では、水質検査に係る技術水準の把握及び向上を目的として、平成12年度から水道水質検査の精度管理に関する調査を実施している。平成24年度は、以下の機関（合計455機関）を対象に実施した。

- ・ 水道法第20条第3項の規定に基づき厚生労働大臣の登録を受けた水質検査機関（215機関）
- ・ 水道事業者等の水質検査機関（186機関）
- ・ 衛生研究所等の地方公共団体の機関（54機関）

2. 調査は、参加機関に対して検査対象項目を一定濃度に調製した統一試料を送付し、参加機関が統一試料の検査を実施し、その結果を回収する方法で行った。今回の検査対象項目は、以下の2項目である。

- ・ 無機物1項目：ヒ素
- ・ 有機物1項目：テトラクロロエチレン

3. 検査の結果、Grubbs検定^{*1}により棄却された検査機関数等は以下のとおりであった。

	ヒ素			テトラクロロエチレン		
	参加機関数	棄却機関数	棄却率	参加機関数	棄却機関数	棄却率
登録水質検査機関	215	7	3.3%	215	1	0.5%
水道事業者等	180	6	3.3%	173	4	2.3%
衛生研究所等	51	4	7.8%	49	0	0.0%

4. Grubbs検定により棄却された機関を対象に原因とその改善策について回答を求めたところ、主として以下のような回答があった。

- ・ （原因）前処理時の加熱不足、（改善策）十分な加熱、硫酸の白煙を確認など
- ・ （原因）過マンガン酸カリウムの未添加、（改善策）SOPどおりの操作を徹底など
- ・ （原因）操作に時間を掛け過ぎた、（改善策）迅速な操作、都度容器に栓をするなど
- ・ （原因）標準原液や精製水を常温で使用、（改善策）冷温状態で使用するなど

水道水質検査精度管理検討会において、上記の回答や実地調査の結果をもとに検討したところ、水道水質検査における信頼性保証体制をより一層充実させるには、以下の事項が重要であると考えられた。

- ・ 検査方法告示に基づくとともに機関毎のノウハウを反映した実効性のある標準作業書の整備。
- ・ 標準作業書に基づく検査の実施と、その実施状況（検査結果含む）をチェックする体制の充実。
- ・ 是正処置の適切な取組による技術力及び信頼性の向上。
- ・ 内部・外部精度管理結果の検査体制へのフィードバック。
- ・ 分析機器、試薬類及び標準物質の適切な保守管理。
- ・ 教育訓練による水質検査及びその精度管理に対する知識の蓄積と意識の向上。

5. 本調査に参加した登録水質検査機関215機関について、統一試料調査結果及び実地調査の結果

を踏まえ階層化（適正、要検証の2段階^{※2}）した。この結果、適正は208機関（96.7%）、要検証は7機関（3.3%）であった。

※1：JIS Z8402 及び ISO5725 に規定されている一般的な分析結果に関する数値的な外れ値の検定方法。

※2：平成 22 年度、厚生労働省水道課に設置された「水質検査の信頼性確保に関する取組検討会」の提言を踏まえ、是正措置が不十分な登録検査機関を明確にすべく、これまでの統一試料のZスコア等によるS、A、B、Cの4段階評価を、統計分析結果だけでなく、実地調査の結果等を含めた以下の2段階評価に見直すこととした。

適 正：統計分析において精度不良ではないと判定された機関。また、統計分析で精度不良等と判定されても、是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が、実地調査により確認された機関。

要検証：統計分析において精度不良と判定され、かつ、是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が、実地調査により確認されなかった機関及び統計分析の対象外とされた機関であって、水道水質検査精度管理検討会において実地調査を行う必要がないとする事項に該当する機関。

1. 調査対象機関

平成 24 年度統一試料を用いた精度管理については、平成 24 年 6 月に、次の 455 機関を対象として調査を実施した。

- ① 水道法第 20 条第 3 項の規定により厚生労働大臣の登録を受けた者（以下「登録水質検査機関」という。）215 機関。
- ② 水道事業者又は水道用水供給事業者が自己又は共同で所有する水質検査機関（以下「水道事業者等」という。）で、本調査に参加する意向を示した 186 機関。
- ③ 衛生研究所や保健所等の地方公共団体の機関（以下「衛生研究所等」という。）で、本調査に参加する意向を示した 54 機関。

なお、平成 23 年度の調査から②及び③の機関においては有機物又は無機物のどちらか一方のみでの参加も認めることとした。調査参加機関数を表 1.1 に示す。

表 1.1 調査参加機関数

		登録水質 検査機関	水道事業者等	衛生研究所等	合計
参加機関		215	186 (19)	54 (8)	455 (27)
試料別	無機試料	215	180 (13)	51 (5)	446 (18)
	有機試料	215	173 (6)	49 (3)	437 (9)

※ () 書きは1項目のみで調査に参加した機関数（内数）を示す。

2. 調査の方法

調査は、統一試料の送付、参加機関による検査及び検査結果の回収による方法で実施した。

(1) 統一試料の検査

検査対象物質を一定濃度に調製し混入した統一試料を参加機関に送付し、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）に規定する方法で検査を行わせ、その結果を回収し分析した。各機関が検査に使用する検量線作成のための標準物質は、それぞれが普段使用している試薬を用いることとした。

(2) 対象検査項目

水道水質基準 50 項目のうち、以下を検査対象項目とした。

- 無機物（1 物質）：ヒ素
- 有機物（1 物質）：テトラクロロエチレン

送付した統一試料の概要を表 2.1 に、統一試料の濃度を表 2.2 にそれぞれ示す。

表 2.1 送付した統一試料の概要

測定項目	送付量	容器材質	個数	備考
ヒ素	1L	ポリエチレンびん	1	1% (v/v) 硝酸水溶液※
テトラクロロエチレン	500mL	ガラスびん	1	水溶液

※ 有害金属測定用硝酸(61.3%(w/w))により調製

表 2.2 統一試料の濃度

	試料調製濃度設定値 ($\mu\text{g/L}$)		水質基準値
	試料種類		
	A	B	
ヒ素	5.50	4.00	10 $\mu\text{g/L}$
テトラクロロエチレン	8.56		10 $\mu\text{g/L}$

3. 結果のまとめ

今年度調査における統計分析結果を表3.1に示す。平成12年度に外部精度管理調査を開始して以降、ヒ素は2回目（H18年度）、テトラクロロエチレンも2回目（H15年度）の調査だが、どちらの項目においても参加機関の検査精度が全体的に向上していることが相対標準偏差、CV等の値からみてとれる。

表3.1 今年度調査における統計分析結果

項目	試料		平均値 ($\mu\text{g/L}$)	標準偏差 (SD) ($\mu\text{g/L}$)	相対標準 偏差 (RSD) (%)	最大値 ($\mu\text{g/L}$)	中央値 ($\mu\text{g/L}$)	最小値 ($\mu\text{g/L}$)	設定濃度 に対する 平均値の 割合 (%)	棄却下限値 ($\mu\text{g/L}$)	棄却上限値 ($\mu\text{g/L}$)
	ロット	設定濃度								(棄却機関数)	(棄却機関数)
ヒ素	A	5.50	5.41	0.275	5.09	6.27	5.39	4.52	98.4	4.52 (3)	6.27 (2)
	B	4.00	3.94	0.194	4.93	4.52	3.95	3.33	98.5	3.33 (6)	4.52 (6)
テトラクロロ エチレン	A	8.56	6.38	0.781	12.2	9.00	6.30	3.94	74.5	3.94 (1)	9.00 (4)

表3.2 (参考) 過去の調査におけるヒ素(H18)及びテトラクロロエチレン(H15)の統計分析結果

	試料		平均値 ($\mu\text{g/L}$)	標準偏差 ($\mu\text{g/L}$)	CV (%)	最大値 ($\mu\text{g/L}$)	中央値 ($\mu\text{g/L}$)	最小値 ($\mu\text{g/L}$)	設定濃度 に 対する割合 (%)
	ロット	設定濃度							
ヒ素 (H18)	A-1	5.0	4.61	0.808	17.5	6.20	4.90	1.91	92.2
	A-2	5.0	4.66	0.658	14.1	5.99	4.85	2.47	93.2
	B-1	3.5	3.43	0.210	6.1	3.79	3.46	2.99	98.0
	B-2	3.5	3.45	0.281	8.2	4.30	3.45	2.81	96.5
テトラクロ ロエチレン (H15)	A	1.50	0.861	0.166	19.3	1.41	0.847	0.340	57.4
	B	1.50	1.04	0.190	18.2	1.69	1.02	0.447	69.3

4-1. 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数(ヒ素)

ヒ素の調査における棄却機関数、Zスコアが3以上の機関数及び変動係数が10%を超えた機関数を以下に示す。検査機関別でみると衛生研究所等における棄却機関及びZスコア3以上の機関の割合が他と比べて高いという結果であった。

全体

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
フレームレス原子吸光光度計による一斉分析法	40	3	7.5%	3	7.5%	0	0%
水素化物発生-原子吸光光度法	36	7	19.4%	7	19.4%	0	0%
水素化物発生-誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法	22	3	13.6%	2	9.1%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	348	4	1.1%	20	5.7%	0	0%
合計	446	17	3.8%	32	7.2%	0	0%

登録水質検査機関

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
フレームレス原子吸光光度計による一斉分析法	9	0	0%	0	0%	0	0%
水素化物発生-原子吸光光度法	28	5	17.9%	5	17.9%	0	0%
水素化物発生-誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法	16	1	6.3%	1	6.3%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	162	1	0.6%	9	5.6%	0	0%
合計	215	7	3.3%	15	7.0%	0	0%

水道事業者等

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
フレームレス原子吸光光度計による一斉分析法	25	3	12.0%	2	8.0%	0	0%
水素化物発生-原子吸光光度法	1	0	0%	1	100%	0	0%
水素化物発生-誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法	3	1	33.3%	0	0%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	151	2	1.3%	9	6.0%	0	0%
合計	180	6	3.3%	12	6.7%	0	0%

衛生研究所等

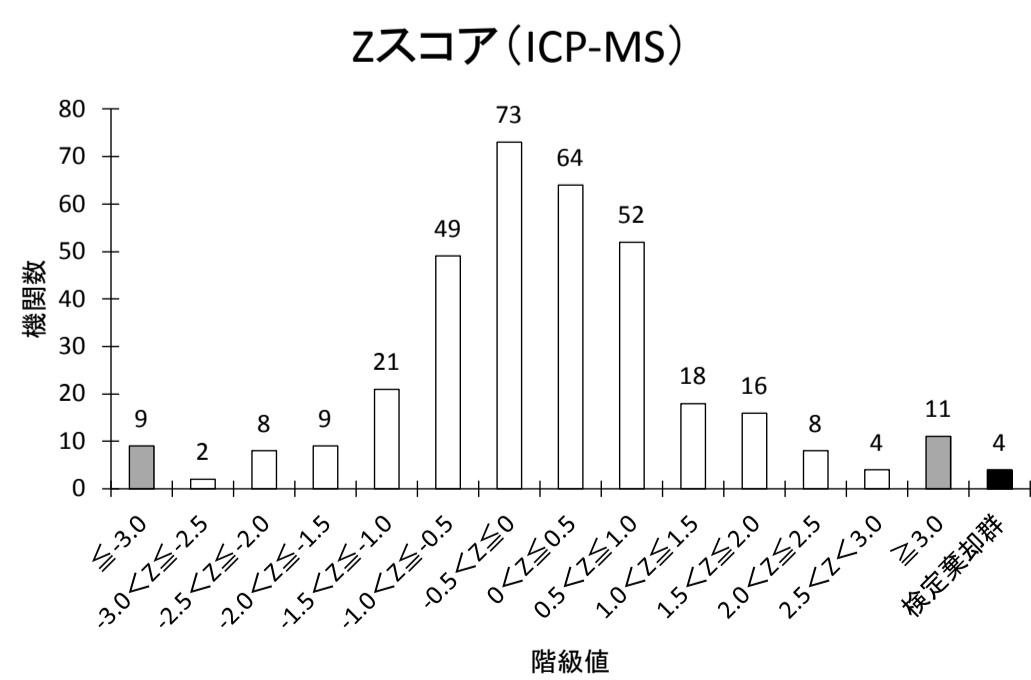
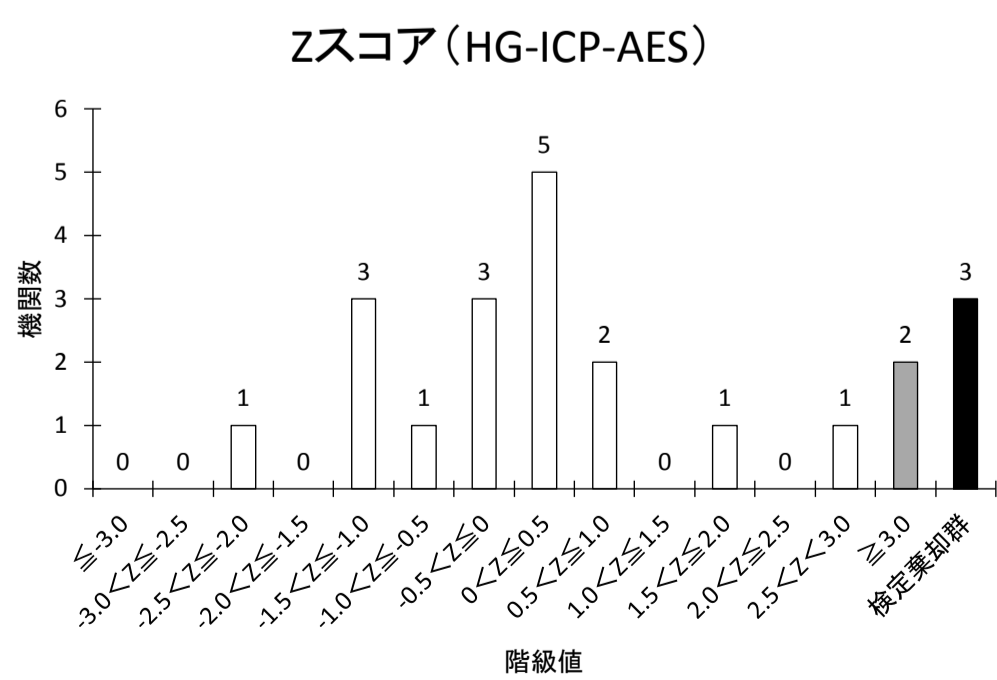
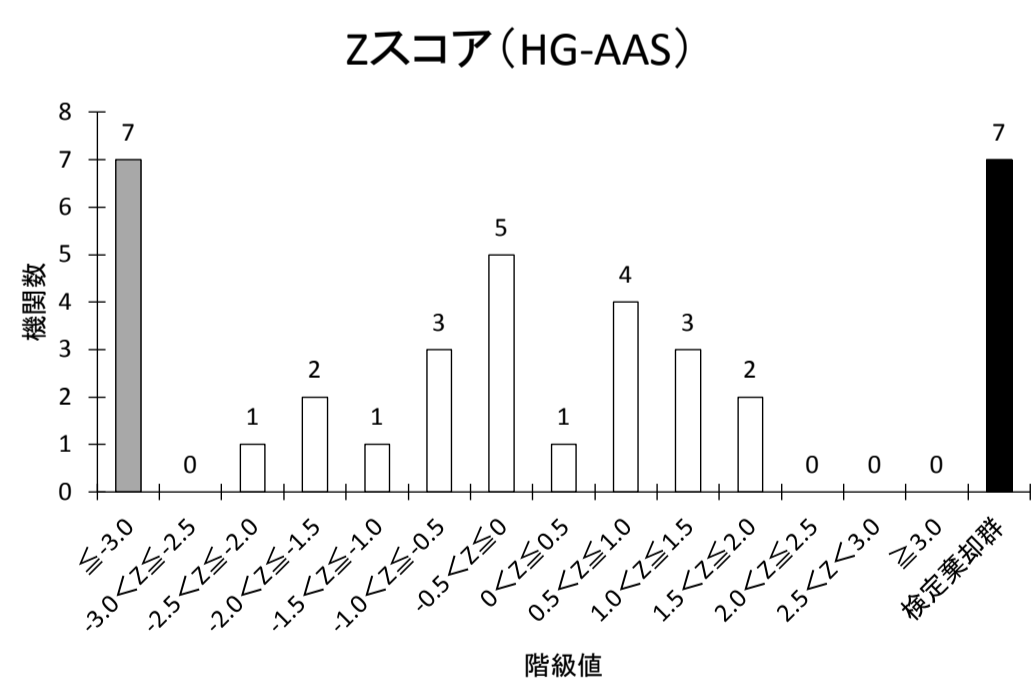
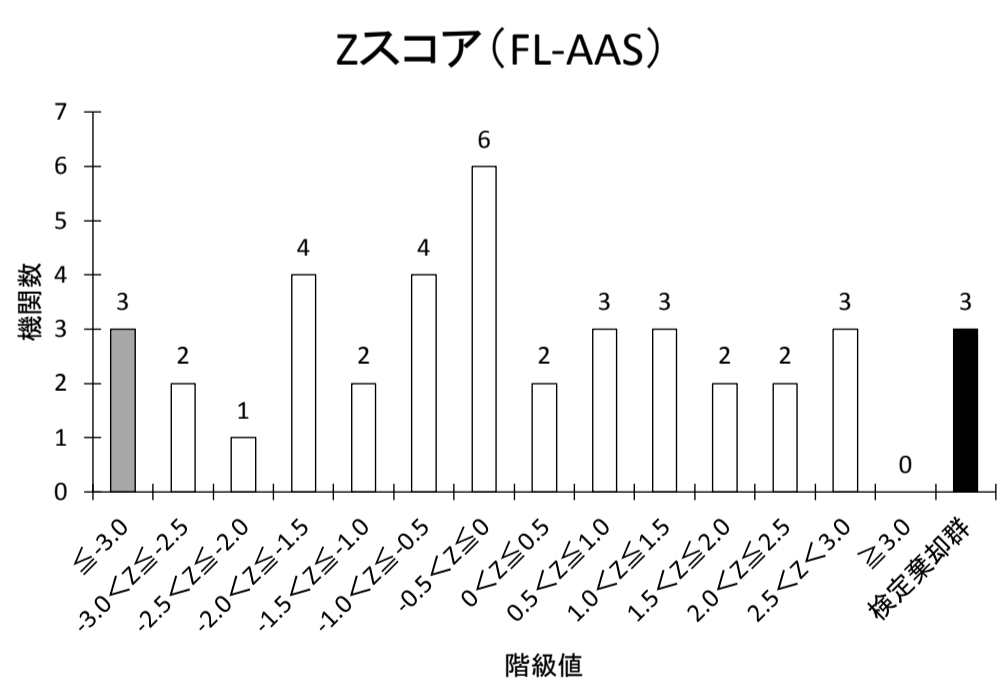
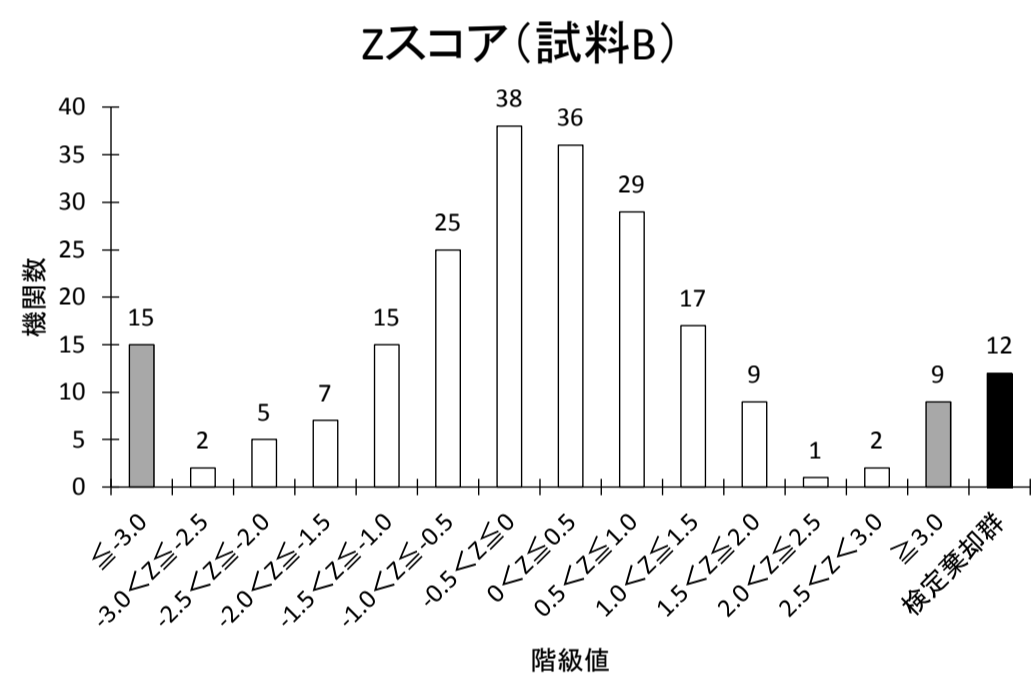
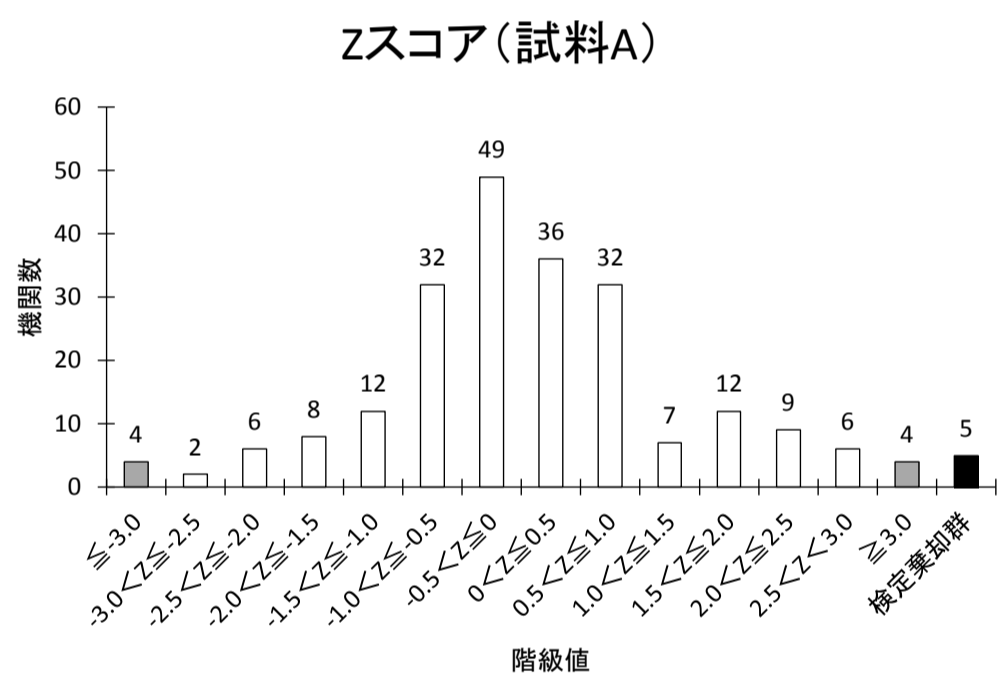
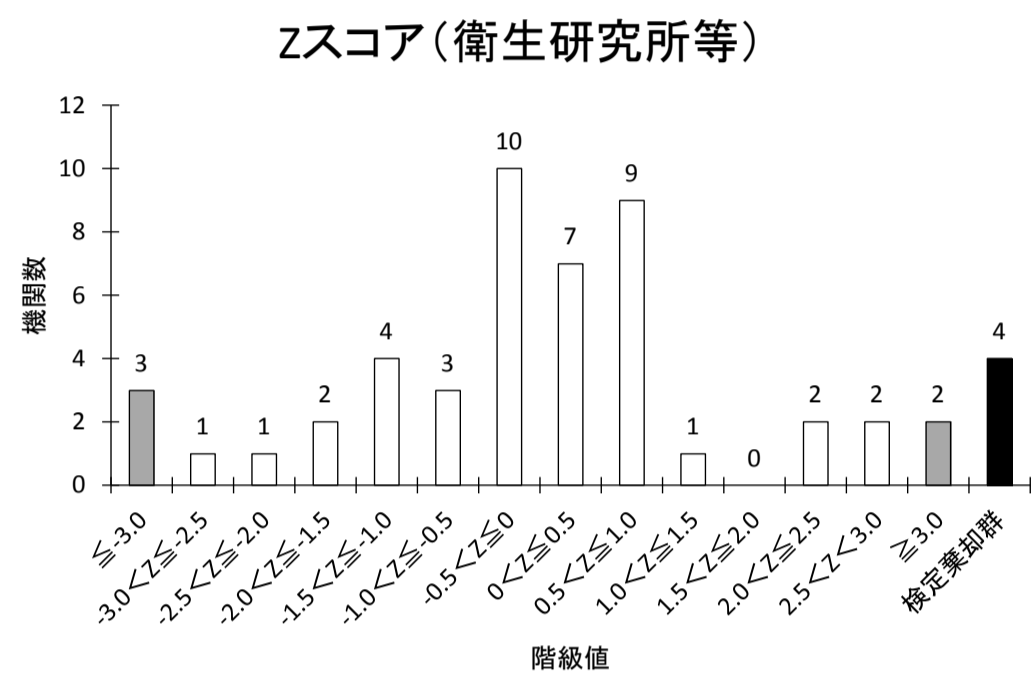
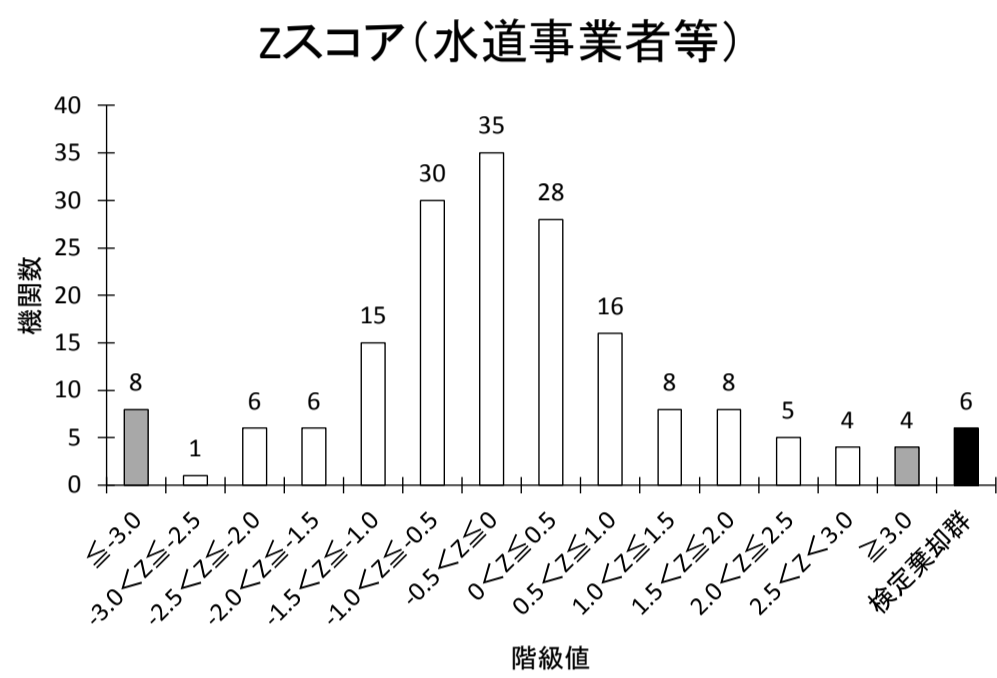
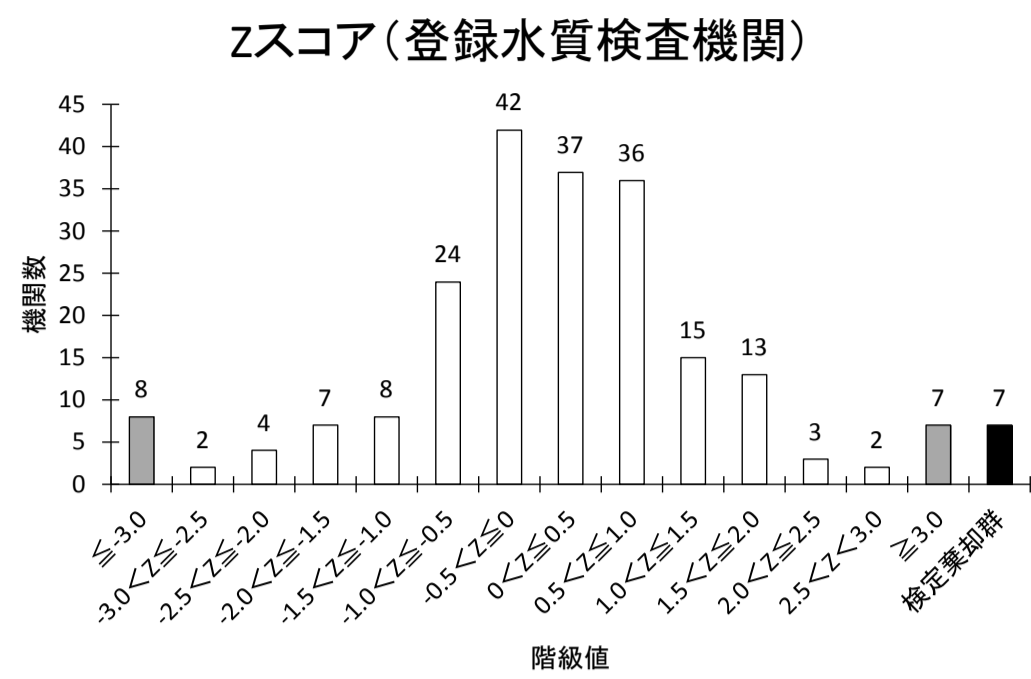
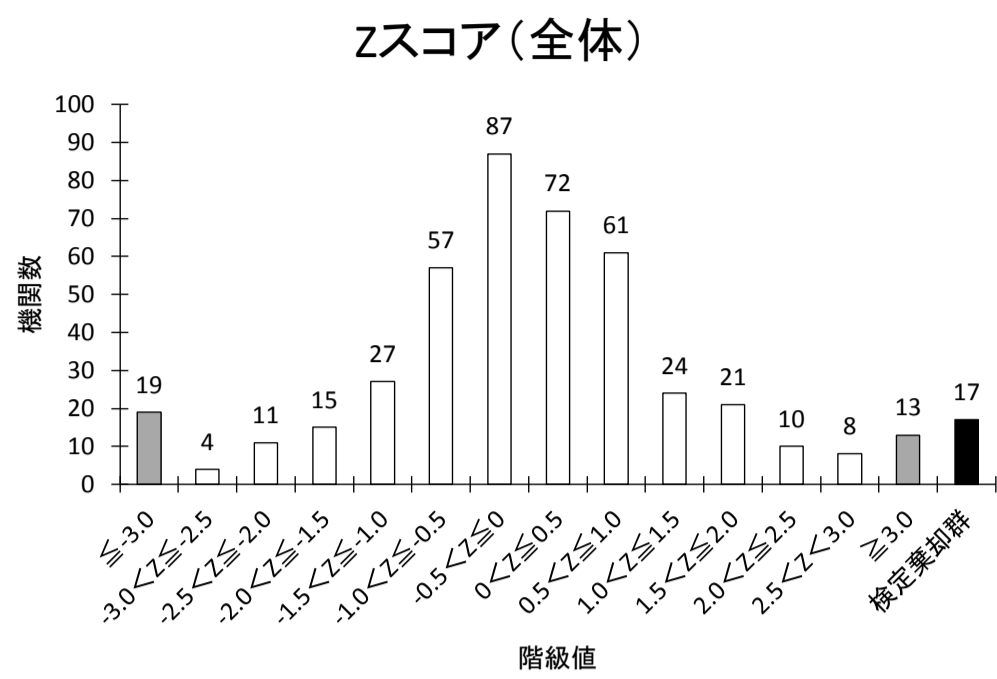
分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
フレームレス原子吸光光度計による一斉分析法	6	0	0%	1	16.7%	0	0%
水素化物発生-原子吸光光度法	7	2	28.6%	1	14.3%	0	0%
水素化物発生-誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法	3	1	33.3%	1	33.3%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	35	1	2.9%	2	5.7%	0	0%
合計	51	4	7.8%	5	9.8%	0	0%

※1 Zスコアの絶対値が3以上の機関数

※2 変動係数が10%を超えた機関数

4-2. Zスコアのヒストグラム(ヒ素)

ヒ素の調査におけるZスコアのヒストグラムを以下に示す。検査方法別におけるFL-AAS及びHG-AASのヒストグラムが正規分布に従っておらず、検査機関別における衛生研究所等のヒストグラムが他の検査機関のヒストグラムと比べてなだらかなピークトップとなっている。



5-1. 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数(テトラクロロエチレン)

テトラクロロエチレンの調査における棄却機関数、Zスコアが3以上の機関数及び変動係数が20%を超えた機関数を以下に示す。検査機関別で見ると、水道事業者等における棄却機関数が多く、衛生研究所等におけるZスコアが3以上の機関の割合が他と比べて高いという結果であった。

全体

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	196	4	2.0%	12	6.1%	0	0%
ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	241	1	0.4%	4	1.7%	0	0%
合 計	437	5	1.1%	16	3.7%	0	0%

登録水質検査機関

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	78	0	0%	3	3.8%	0	0%
ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	137	1	0.7%	2	1.5%	0	0%
合 計	215	1	0.5%	5	2.3%	0	0%

水道事業者等

分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	99	4	4.0%	6	6.1%	0	0%
ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	74	0	0%	1	1.4%	0	0%
合 計	173	4	2.3%	7	4.0%	0	0%

衛生研究所等

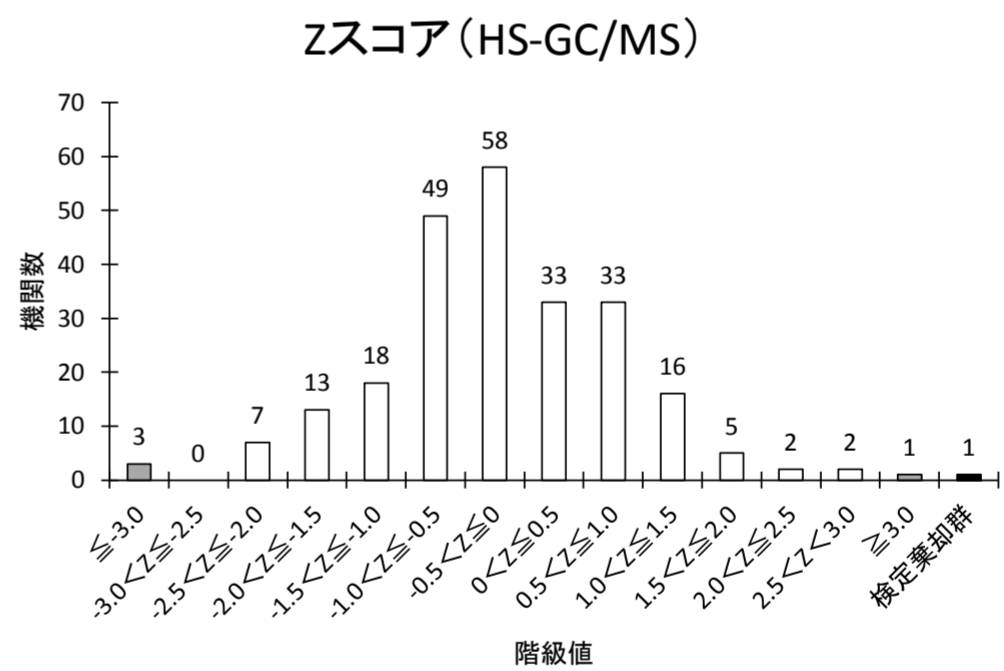
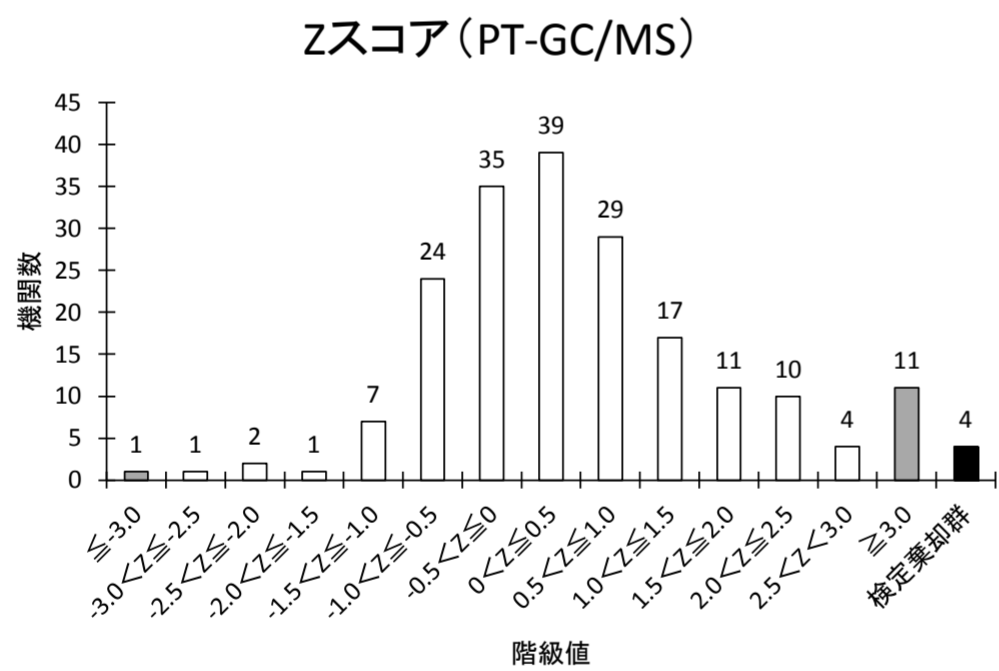
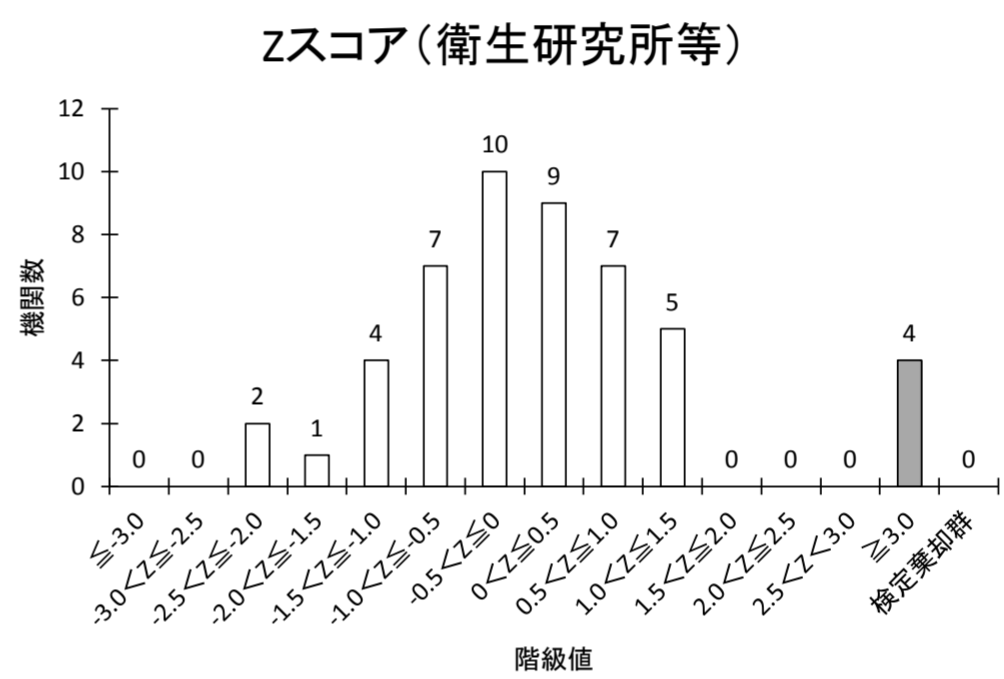
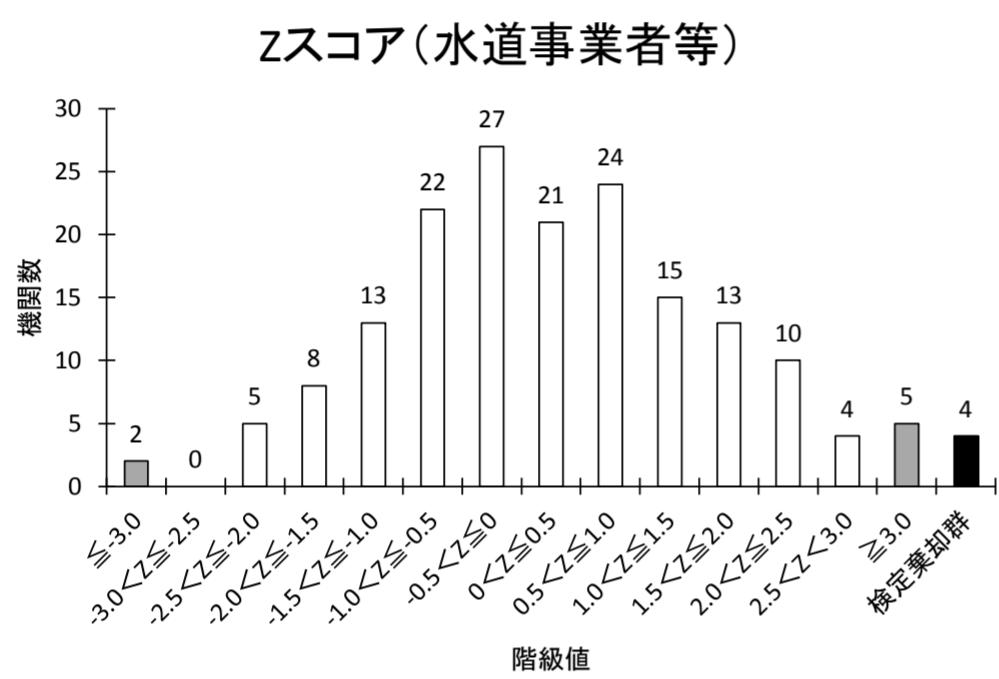
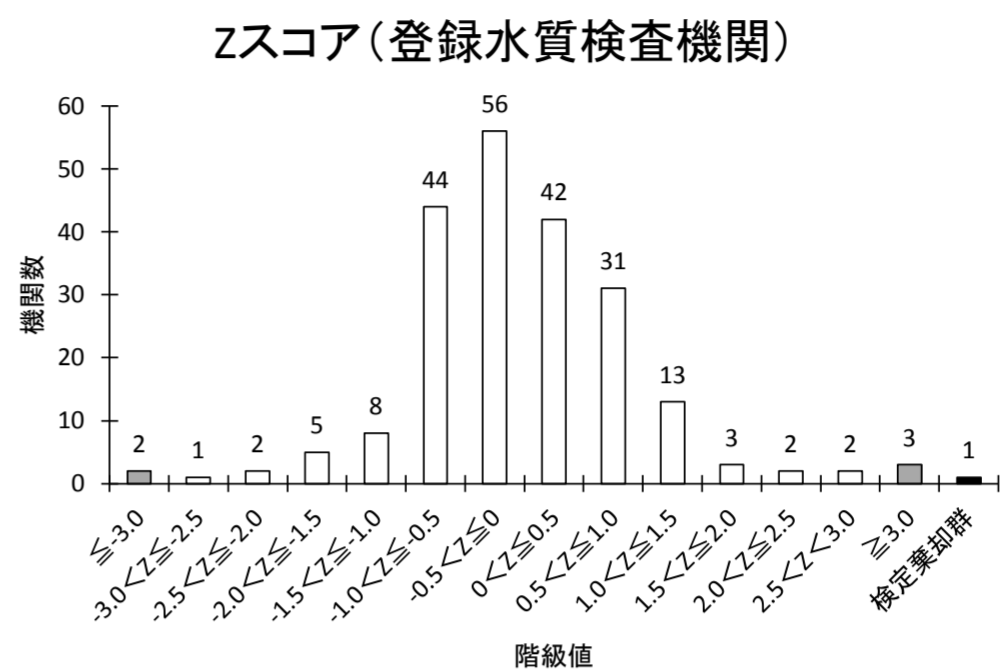
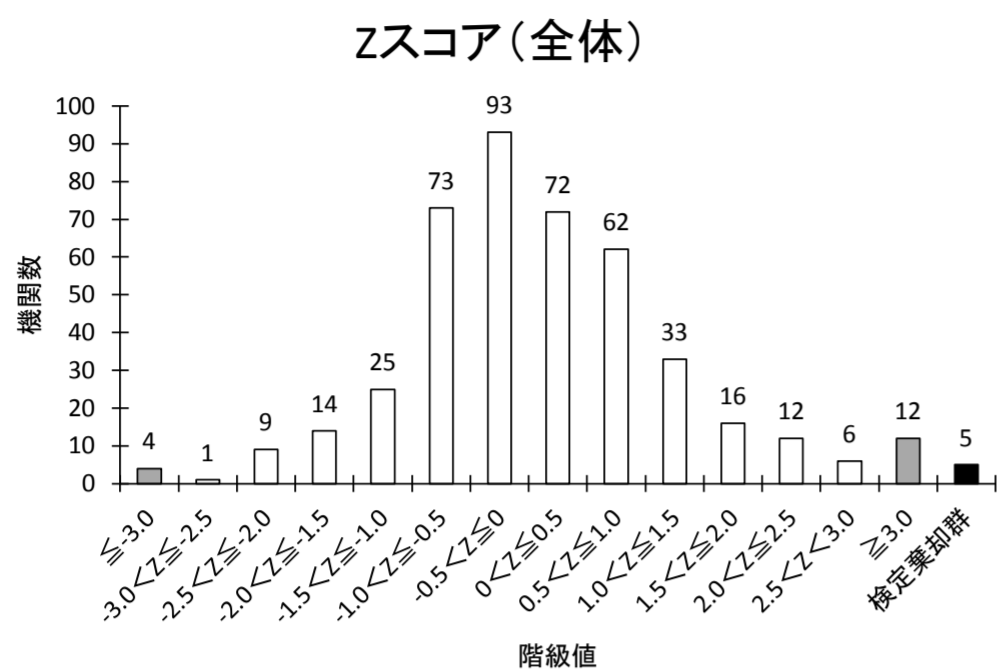
分析方法	検査機関数	Grubbs検定棄却機関数		統計値が一定以上の機関数			
				Zスコア ※1		変動係数 ※2	
パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	19	0	0%	3	15.8%	0	0%
ヘッドスペース-ガスクロマトグラフ質量分析法による一斉分析法	30	0	0%	1	3.3%	0	0%
合 計	49	0	0%	4	8.2%	0	0%

※1 Zスコアの絶対値が3以上の機関数

※2 変動係数が20%を超えた機関数

5-2. Zスコアのヒストグラム(テトラクロロエチレン)

テトラクロロエチレンの調査におけるZスコアのヒストグラムを以下に示す。分布の形状は検査機関、試験方法の別で大きな差は見られなかったが、衛生研究所等及びPT-GC/MSにおいて、Zスコアが3以上の機関が中央値よりプラス側に偏る結果となった。



6. 検査方法告示に基づく検査の実施状況について

(1) はじめに

平成 23 年度調査より測定結果の報告方法を郵送から E メールに添付する方式に変更したことで、測定結果報告書の個別項目の実施状況について、容易に電子データによるデータベース化が可能となり、これまでは困難だった全参加機関を対象とした検査実施状況の実態把握等が可能となった。

本資料は、検査方法告示に基づかない検査を行っている機関がどの程度存在しているのか、それら機関の存在率に統計分析結果別、検査機関別及び検査方法別で傾向がみられるのか確認することを目的として整理したものである。

(2) 資料の整理方法等

測定結果報告書の内容から当該機関の検査方法が検査方法告示に基づいているか判断できる項目を抜き出し、回答内容を統計分析結果別、検査機関別、検査方法別比較にグラフ化した。なお、資料の中では以下の略語を用いている。

- ・ FL-AAS : (別表第 3) フレームレス—原子吸光光度計による一斉分析法
- ・ HG-AAS : (別表第 8) 水素化物発生—原子吸光光度法
- ・ HG-ICP-AES : (別表第 9) 水素化物発生—誘導結合プラズマ発光分光分析法
- ・ ICP-MS : (別表第 6) 誘導結合プラズマ—質量分析装置による一斉分析法
- ・ PT-GC/MS : (別表第 1 4) パージ・トラップ—ガスクロマトグラフ—質量分析計による一斉分析法
- ・ HS-GC/MS : (別表第 1 5) ヘッドスペース—ガスクロマトグラフ—質量分析計による一斉分析法
- ・ 棄却機関 : Grubbs 検定により棄却された機関
- ・ 満足機関、 $|Z| < 2$ (グラフ内) : Z スコアの絶対値が 2 未満であった機関
- ・ $3 > |Z| \geq 2$ (グラフ内) : Z スコアの絶対値が 2 以上 3 未満であった機関
- ・ $|Z| \geq 3$ (グラフ内) : Z スコアの絶対値が 3 以上であった機関
- ・ 登録 (グラフ内) : 登録水質検査機関
- ・ 水道 (グラフ内) : 水道事業者等 (大臣認可及び都道府県知事認可)
- ・ 衛研 (グラフ内) : 衛生研究所等

(3) 無機物項目（ヒ素）における検査の実施状況

1) 前処理における加熱操作の実施状況

全参加機関における前処理での加熱操作の実施状況を図 3.1 から図 3.4 に示す。

FL-AAS、HG-AAS、HG-ICP-AES、ICP-MS では有機金属等の分解や溶解、金属イオン等の価数を統一するため、方法によらず前処理で加熱操作を行うこととされているが、446 機関中 36 機関（無回答 2 機関を含む）（7.6%）が加熱操作を実施していなかった（図 3.1）。この結果を統計分析結果別（図 3.2）で見ると Z スコアの評価結果が悪いほど加熱操作の実施率が低く、検査機関別（図 3.3）で見ると水道事業者等と衛生研究所等における実施率が他と比べて低かった。検査方法別（図 3.4）で見ると FL-AAS における実施率が他と比べて低かった。

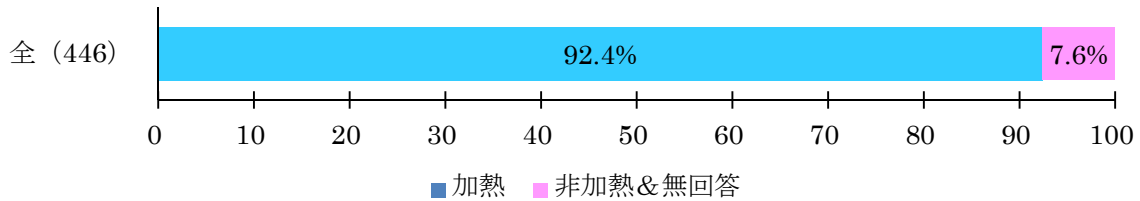


図 6.3.1 加熱操作の実施状況（全体）

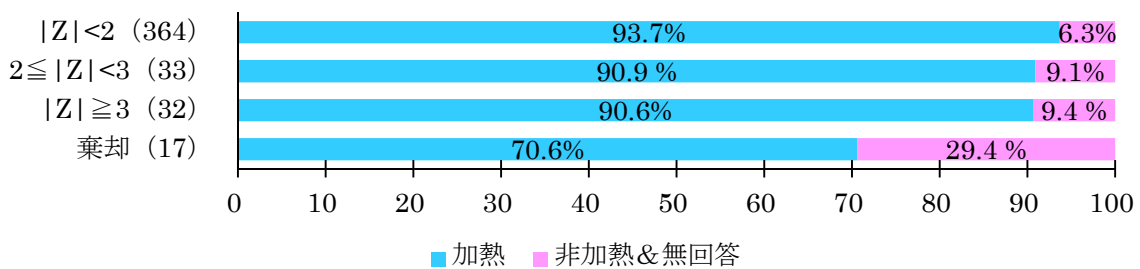


図 6.3.2 加熱操作の実施状況（統計分析結果別）

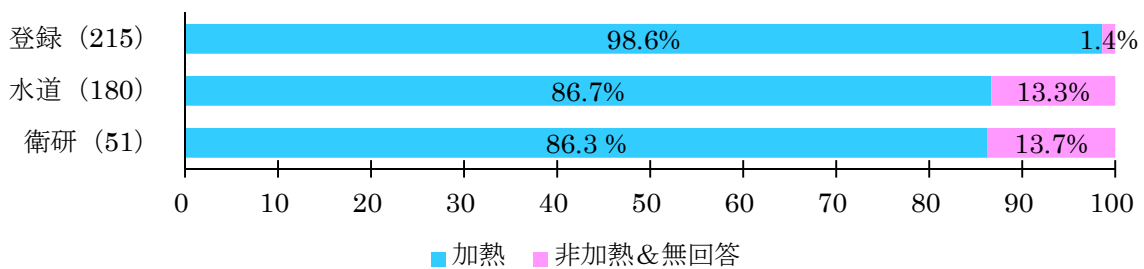


図 6.3.3 加熱操作の実施状況（検査機関別）

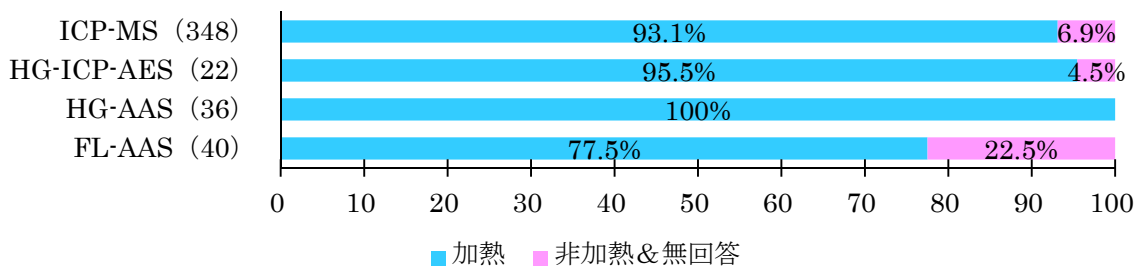


図 6.3.4 加熱操作の実施状況（検査方法別）

2) 測定波長・イオン

全参加機関における測定波長・イオンの使用状況を図 3.5 から図 3.8 に示す。

446 機関中 8 機関 (1.8%) が検査方法告示に規定されていない波長・イオン (以下「告示外波長・イオン」という。) を使用していた (図 3.5)。この結果を統計分析結果別 (図 3.6) でみると棄却機関および $2 \leq |Z| < 3$ の機関における告示外波長・イオンの使用率が他と比べてやや高く、検査機関別 (図 3.7) でみると 3 グループともに同程度であった。検査方法別 (図 3.8) でみると HG-ICP-AES における告示外波長・イオンの使用率が極めて高く、ICP-MS において 0.6% (2 機関) で告示外波長・イオンが用いられていた。一方、原子吸光分析計を用いた 2 分析法においては告示外波長・イオンの使用は観察されなかった。使用されていた告示外波長・イオンとその機関数を表 3.1 に示す。

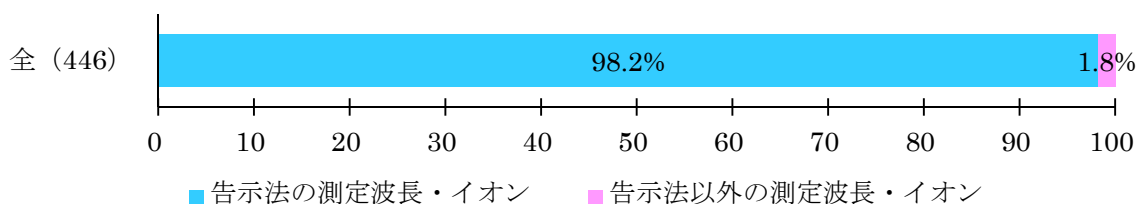


図 6.3.5 測定波長・イオン (全体)

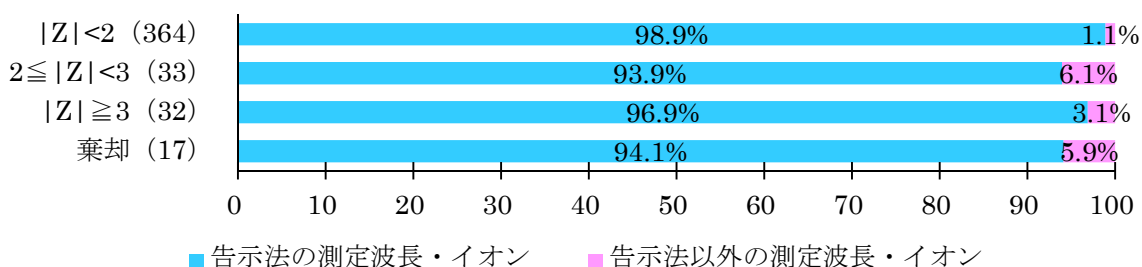


図 6.3.6 測定波長・イオン (統計分析結果別)

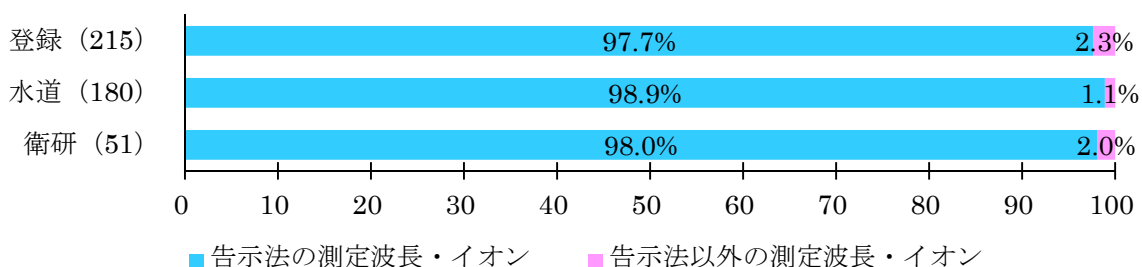


図 6.3.7 測定波長・イオン (検査機関別)

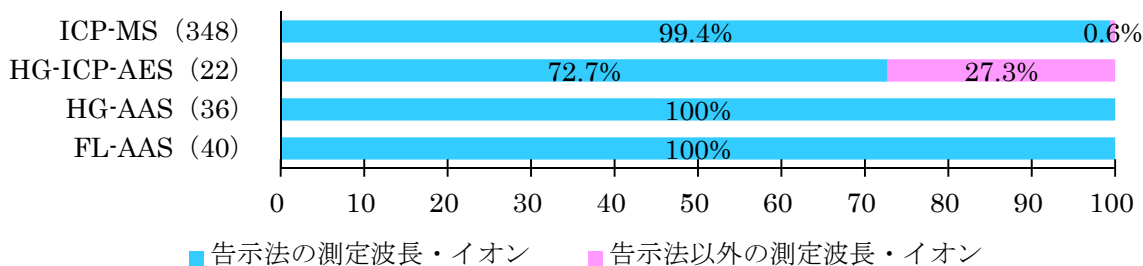


図 6.3.8 測定波長・イオン (検査方法別)

表 6.3.1 検査方法告示に示された以外の測定波長・イオンの使用状況

HG-ICP-AES	188.98(1)、193.696(2)、193.759(1)、193.76(1)、228.812(1)
ICP-MS	74.9(1)、75・77・82・83(1)

3) 検量線法

ICP-MS を用いる機関における検量線法の使用状況を図 3.9 から図 3.11 に示す。ICP-MS は内部標準法を用いることと規定されており、ICP-MS 法を用いる 348 機関の内 347 機関が内部標準法を使用していたが、1 機関 (0.3%) が絶対検量線法を使用していた (図 3.9)。この 1 機関は水道事業者等であった (図 3.11)。ICP-MS 法以外の 3 検査法については全て告示法通りの検量線法 (絶対検量線法) が用いられていた。

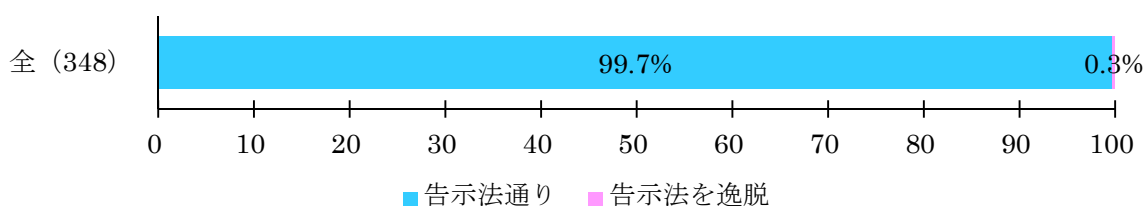


図 6.3.9 検量線 (全体)

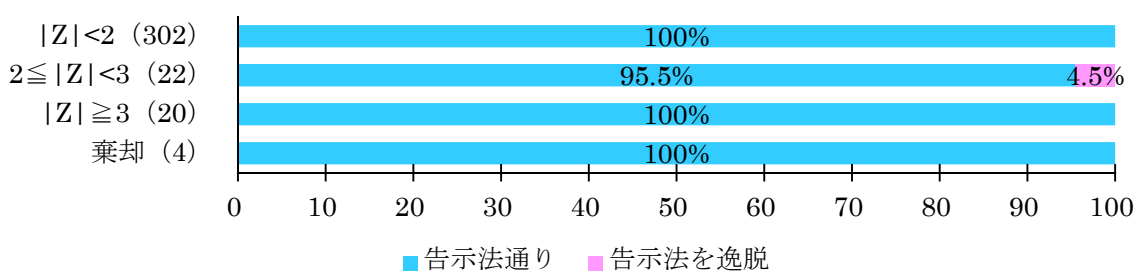


図 6.3.10 検量線法 (統計分析結果別)

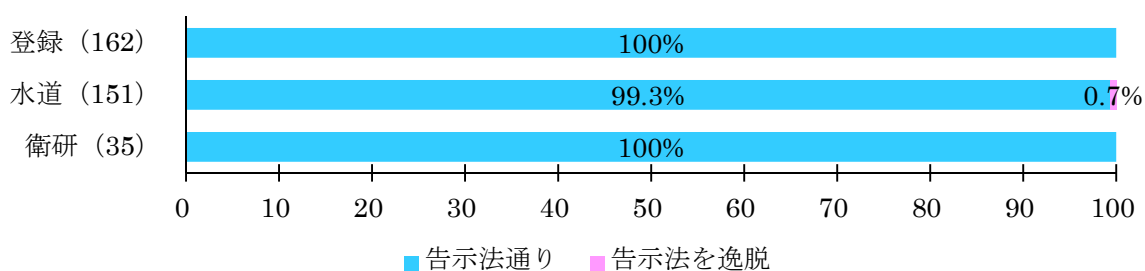


図 6.3.11 検量線法 (検査機関別)

4) 内部標準物質

ICP-MS を用いる機関における内部標準物質の使用状況を図 3.12 から図 3.14 に示す。ICP-MS ではガリウムの他 5 種類を内部標準物質として使用することとされており、ICP-MS 法を用いる 347 機関中 8 機関 (2.3%) が検査方法告示に規定されていない内部標準物質 (以下「告示外内標」という。) を使用していた (図 3.12)。この結果を検査機関別 (図 3.14) で見ると、衛生研究所における告示外内標の使用率が他と比べてやや高値を示した。使用されていた告示外内標はテルル (5 機関)、ロジウム (2 機関)、スカンジウム (1 機関) の 3 種類であった (表 3.2)。

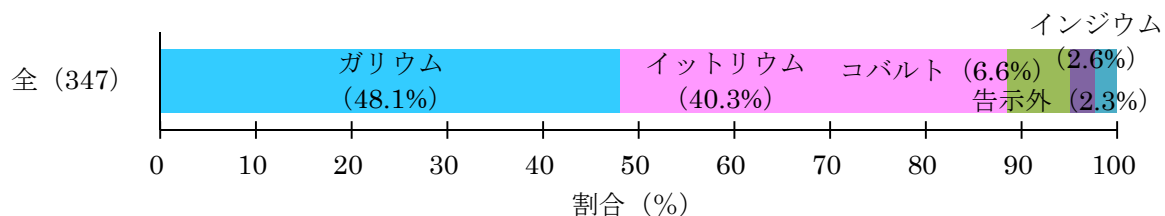


図 6.3.12 内部標準物質の種類

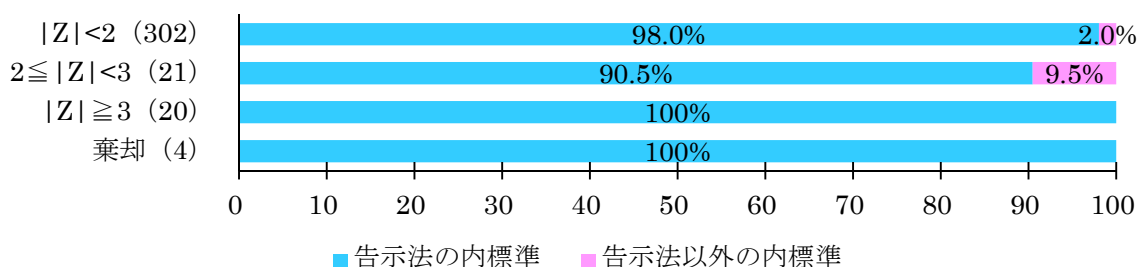


図 6.3.13 内部標準物質 (統計分析結果別)

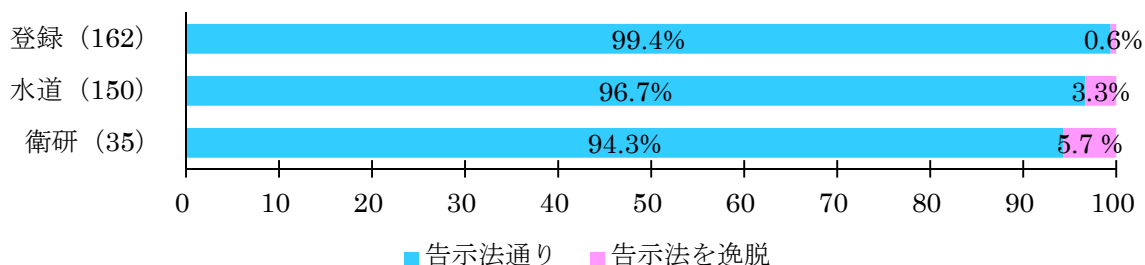


図 6.3.14 内部標準物質 (検査機関別)

表 6.3.2 検査方法告示に示された以外の内部標準物質の使用状況

ICP-MS	テルル(5)、ロジウム(2)、スカンジウム(1)
--------	--------------------------

5) 標準原液の種別

全参加機関における無機試料の測定に用いた標準原液の種別について図 3.15 から図 3.18 に示す。446 機関における、市販の標準原液、市販の混合標準原液、自己調製の標準原液の使用の内訳は、それぞれ 50.0% (223 機関)、49.8% (222 機関)、0.2% (1 機関) となり、446 機関中 445 機関 (99.8%) の機関は、単独又は混合の市販標準原液を用いており、市販の単独標準原液の方がわずかに高い割合を示した。一方、登録水質検査機関の 1 機関のみ自己調製の標準原液を用いていた。

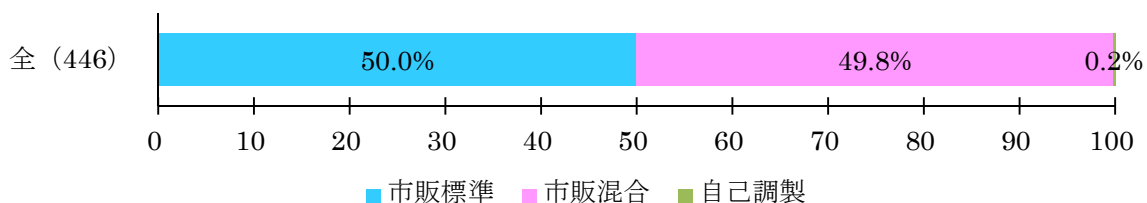


図 6.3.15 標準原液 (全体)

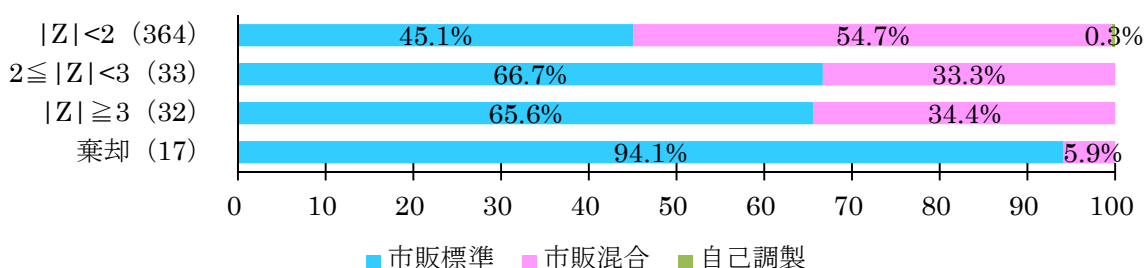


図 6.3.16 標準原液 (統計分析結果別)

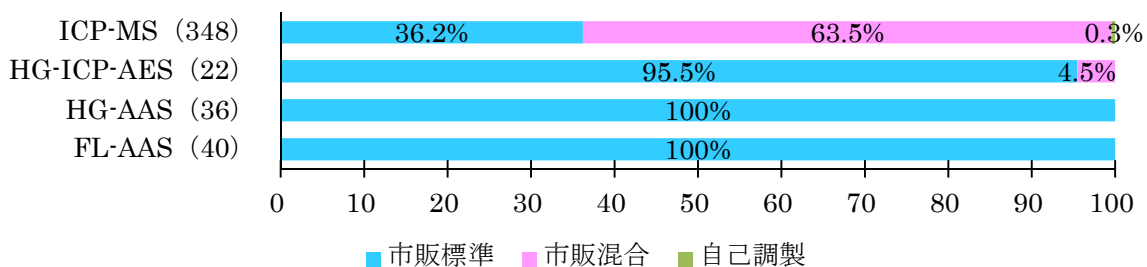


図 6.3.17 標準原液 (検査方法別)

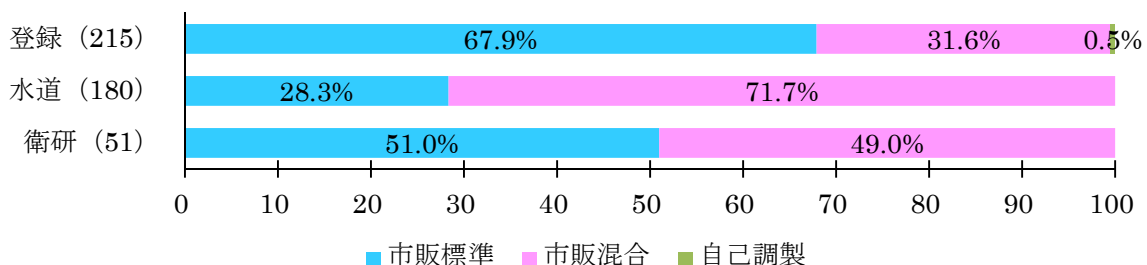


図 6.3.18 標準原液 (検査機関別)

6) 標準液の保存期間

全参加機関における標準液の保存期間設定状況を図 3.19 から図 3.22 に示す。446 機関中 54 機関 (12.1%) が標準液を用時調製せず一定期間保存するとしていた (図 3.19)。この結果を検査機関別 (図 3.21) でみると衛生研究所等と水道事業者等で用時調製していない機関が多く、両者はほぼ同程度であった。標準液を保存するとした 54 機関における具体的な保存期間については、1 週間未満が 14 機関 (水道事業者等)、11 機関 (登録水質検査機関)、5 機関 (衛生研究所等)、1 か月未満が 9 機関 (水道事業者等)、6 機関 (登録水質検査機関)、3 機関 (衛生研究所等)、3 か月未満が 4 機関 (水道事業者等)、1 機関 (登録水質検査機関)、3 か月以上が 1 機関 (登録水質検査機関) であった (表 3.3)。

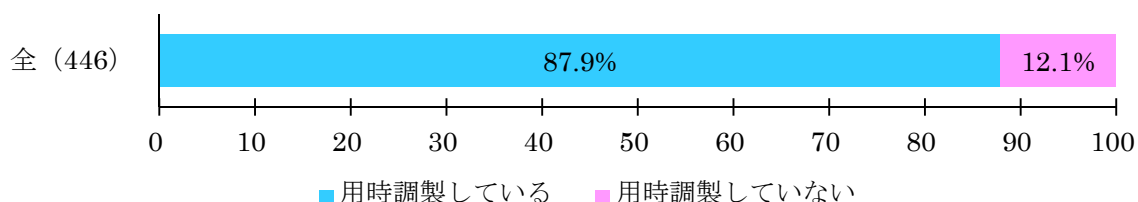


図 6.3.19 標準液の保存期間 (全体)

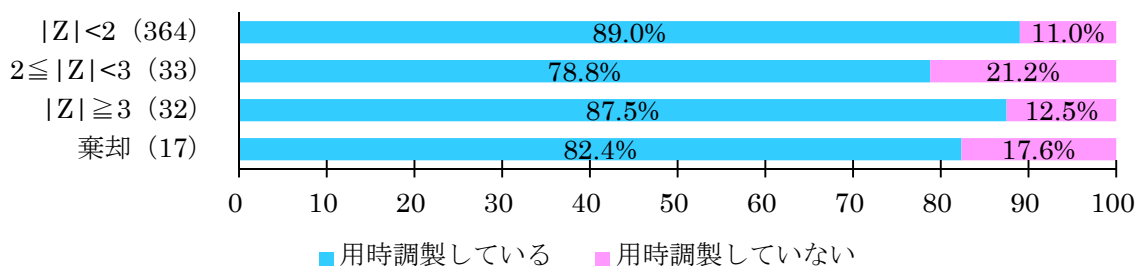


図 6.3.20 標準液の保存期間 (統計分析結果別)

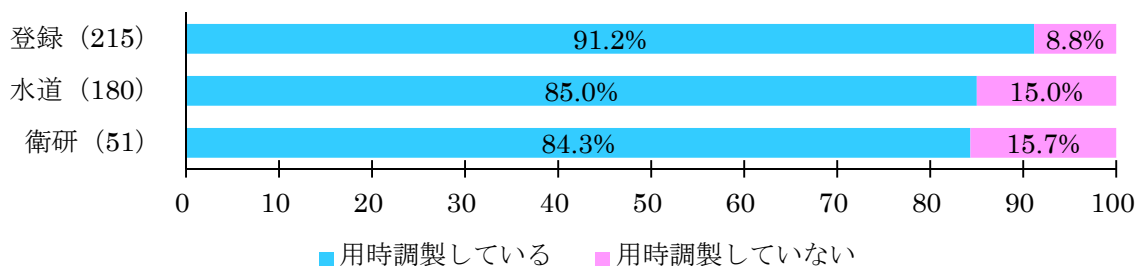


図 6.3.21 標準液の保存期間 (検査機関別)

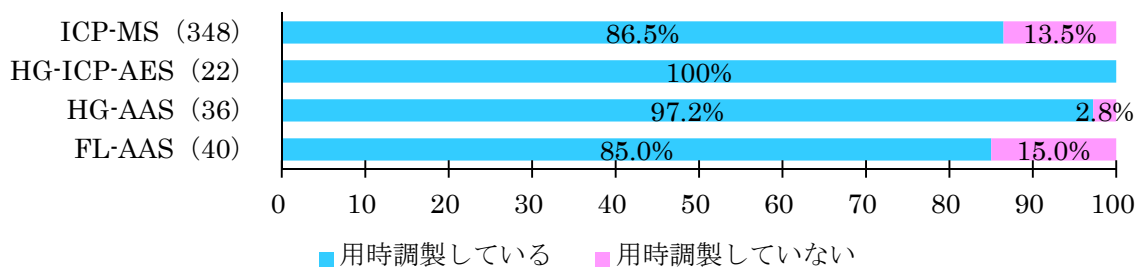


図 6.3.22 標準液の保存期間 (検査方法別)

表 6.3.3 検査方法告示に示された以外の標準液の使用期間の状況

1 週間未満	登録(11)、水道(14)、衛研(5)
1 か月未満	登録(6)、水道(9)、衛研(3)
3 か月未満	登録(1)、水道(4)
3 か月以上	登録(1)

7) 空試験の実施状況

全参加機関における空試験の実施状況を図 3.23 から図 3.26 に示す。446 機関中 21 機関 (4.7%) が空試験を実施していなかった (図 3.23)。なお、この結果を検査機関別 (図 3.26) でみると衛生研究所等と水道事業者等で空試験を実施していない機関が多く、両者はほぼ同程度であった。また、検査方法別 (図 3.25) でみると FL-AAS と HG-ICP-AES で他の検査方法に比べて多かった。

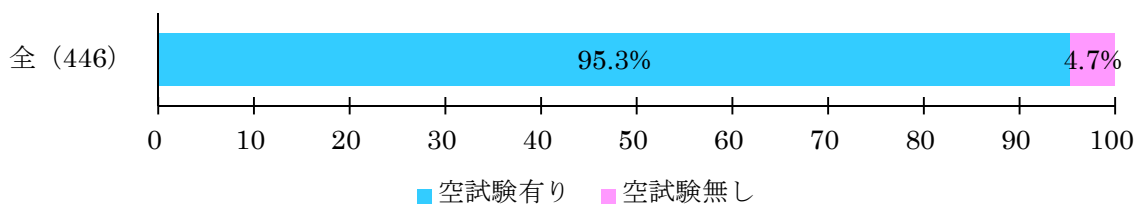


図 6.3.23 空試験の実施状況 (全体)

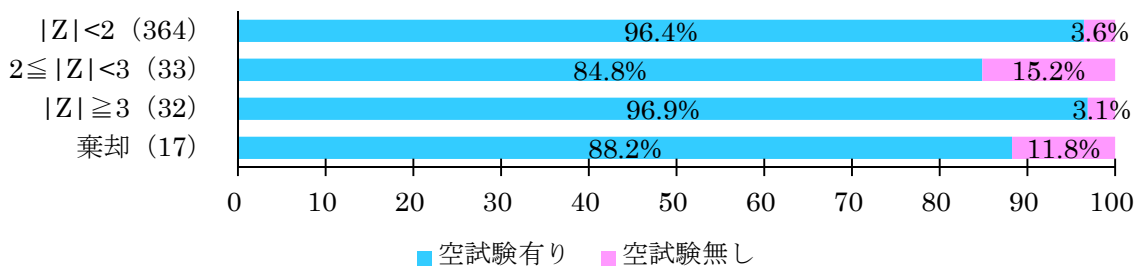


図 6.3.24 空試験の実施状況 (統計分析結果別)

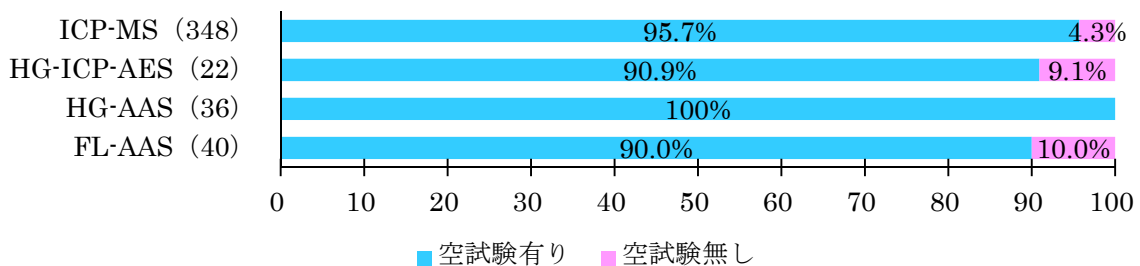


図 6.3.25 空試験の実施状況 (検査方法別)

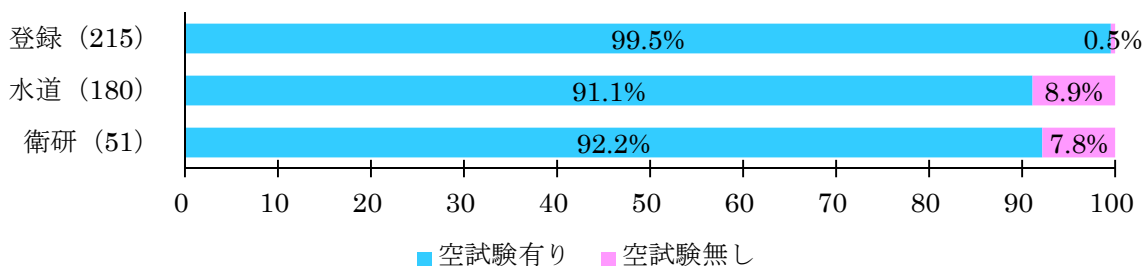


図 6.3.26 空試験の実施状況 (検査機関別)

(4) 有機物項目 (テトラクロロエチレン) における検査の実施状況

1) 塩析操作

HS-GC/MS を用いる機関における塩析操作の実施状況を図 4.1 から図 4.3 に示す。HS-GC/MS では塩析効果および加熱により揮発性有機物質を気相へ移行しやすくするため塩析操作を行うこととされているが、241 機関中 33 機関 (13.7%) が塩析操作を実施していなかった (図 4.1)。この結果を検査機関別 (図 4.3) でみると、登録水質検査機関における塩析操作実施率が他と比べて高かった。また、PT-GC/MS においては塩析操作を行うこととされていないが、3 機関において塩析の実施が確認された。

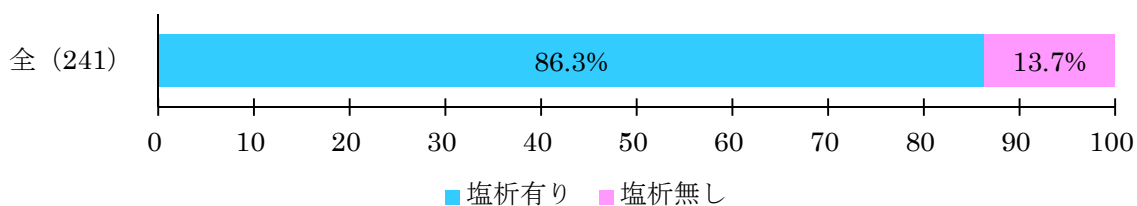


図 6.4.1 塩析 (全体)

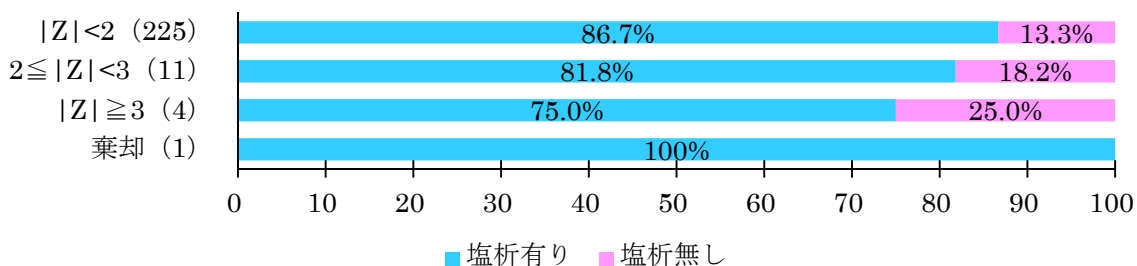


図 6.4.2 塩析 (統計分析結果別)

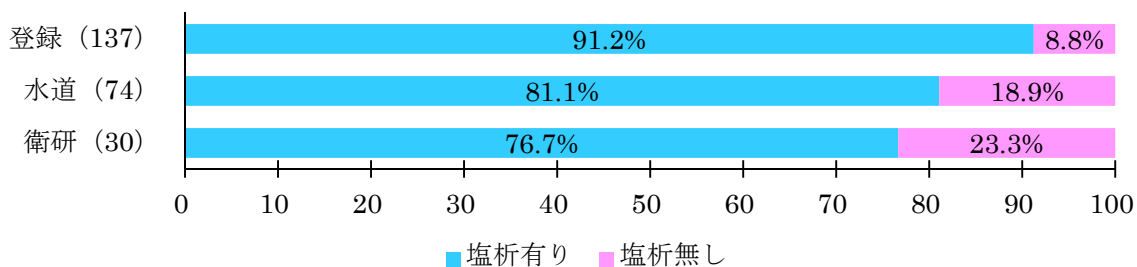


図 6.4.3 塩析 (検査機関別)

2) 検量線法

全参加機関における検量線法の使用状況を図 4.4 から図 4.7 に示す。

PT-GC/MS 及び HS-GC/MS はどちらも内部標準法を行うことと規定されているが、437 機関中 10 機関 (2.3%) で内部標準法ではなく絶対検量線法が使用されていた (図 4.4)。統計分析結果別 (図 4.5) で見ると、棄却機関において絶対検量線法を用いている機関数が多く、検査機関別 (図 4.6) でみると、衛生研究所等において絶対検量線法を用いている機関数が多かった。

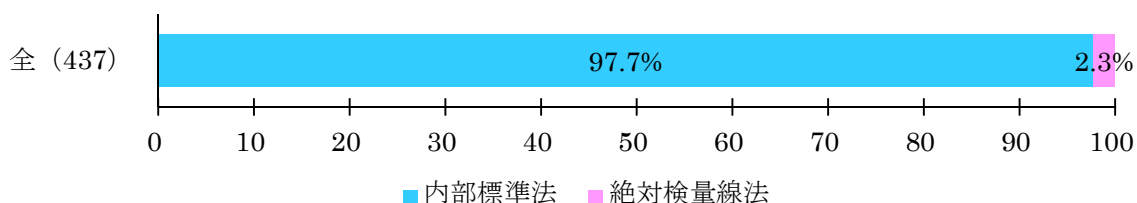


図 6.4.4 検量線法 (全体)

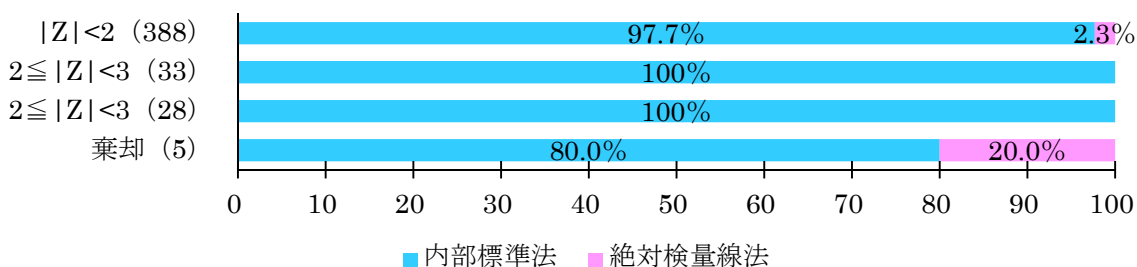


図 6.4.5 検量線法 (統計分析結果別)

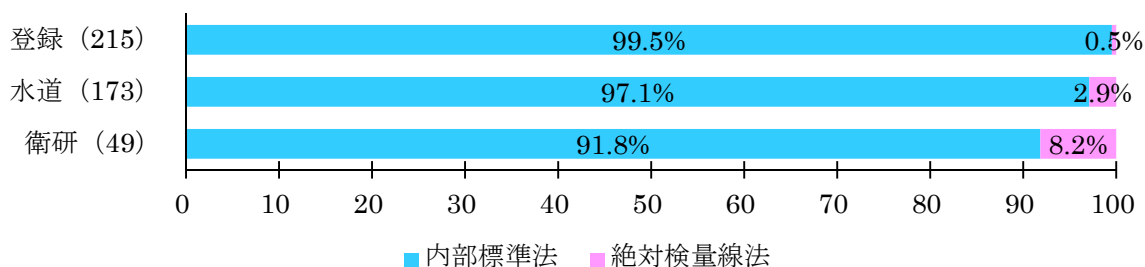


図 6.4.6 検量線法 (検査機関別)

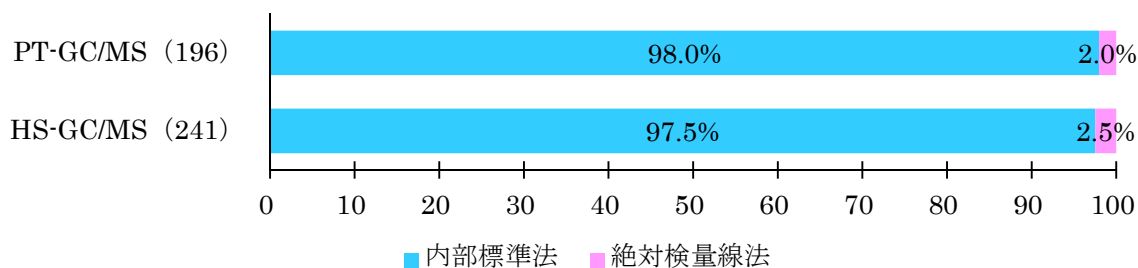


図 6.4.7 検量線法 (検査方法別)

3) 標準原液の種別

全参加機関における有機試料の測定に用いた標準原液の種別について図 4.8 から図 4.11 に示す。437 機関における、市販の標準原液、市販の混合標準原液、自己調製の標準原液の使用の内訳は、それぞれ 9.6% (42 機関)、89.2% (390 機関)、1.1% (5 機関) となり、437 機関中 432 機関 (98.8%) の機関は単独又は混合の市販標準原液を用いており、市販の混合標準原液の方が高い割合を示した。一方、5 機関のみ自己調製の標準原液を用いていた。

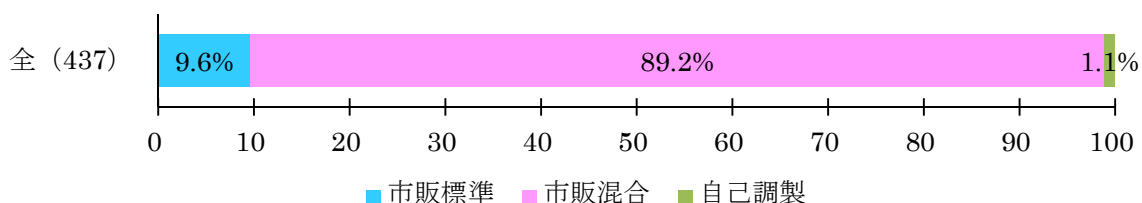


図 6.4.8 標準原液 (全体)

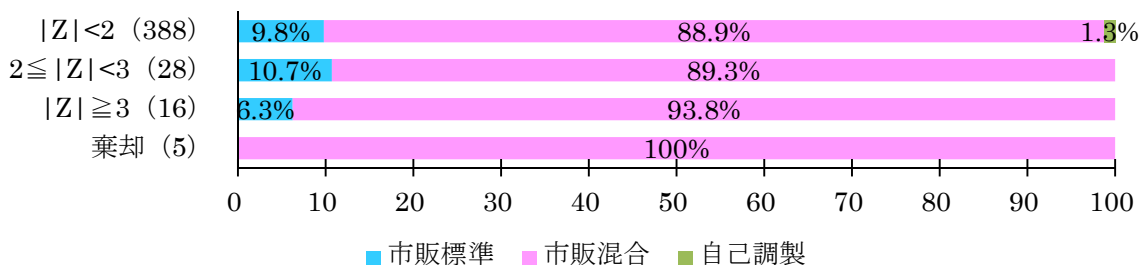


図 6.4.9 標準原液 (統計分析結果別)

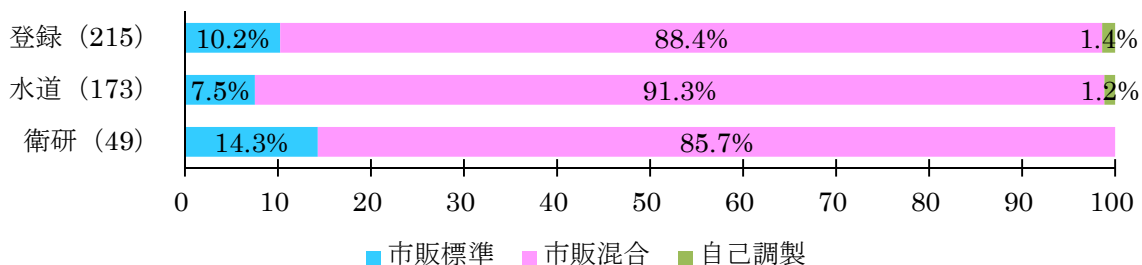


図 6.4.10 標準原液 (検査機関別)

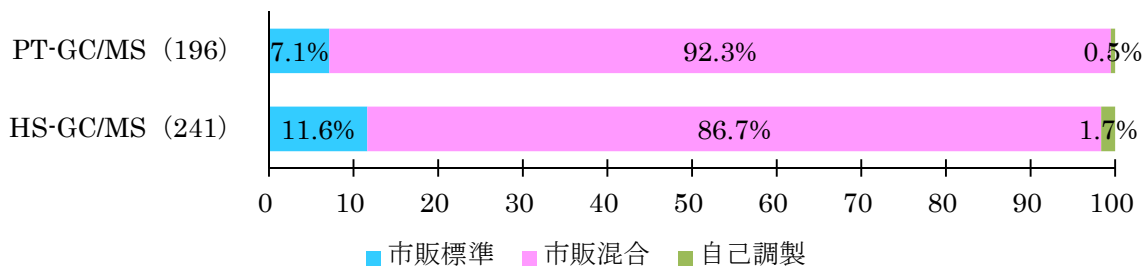


図 6.4.11 標準原液 (検査方法別)

4) 標準液の保存期間

全参加機関における標準液の保存期間設定状況を図 4.12 から図 4.15 に示す。437 機関中 51 機関 (11.7%) が標準液を用時調製せず一定期間保存するとしていた (図 4.12)。この結果を統計分析結果別 (図 4.13) で見ると、棄却機関が他と比べて用時調製実施率が低く、また、検査機関別 (図 4.14) でみると衛生研究所等が他と比べて低かった。標準液を保存するとしていた 51 機関における具体的な保存期間は、1 週間未満が 28 機関、1 か月未満が 16 機関、3 か月未満が 5 機関、3 か月以上が 2 機関であった (表 4.1)。

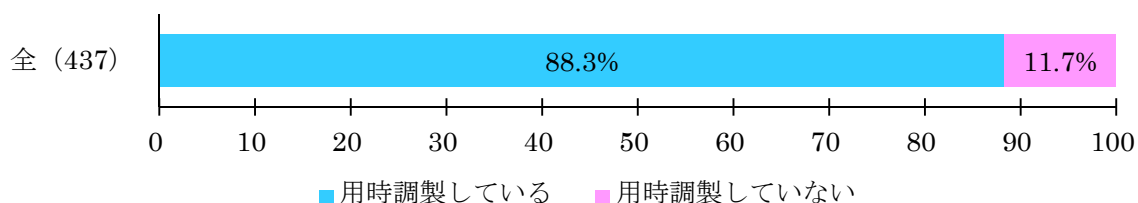


図 6.4.12 標準液の保存期間 (全体)

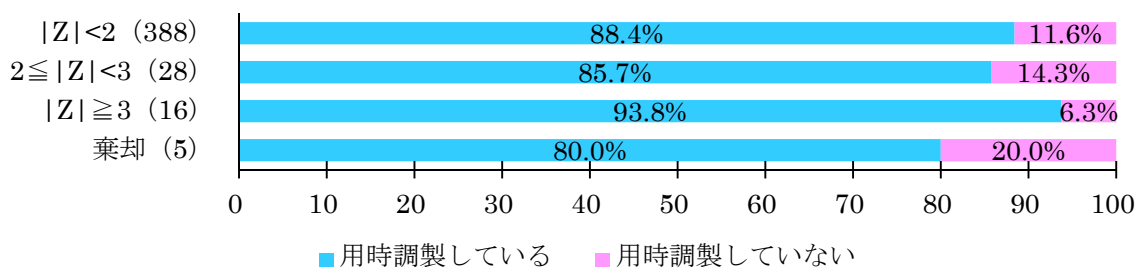


図 6.4.13 標準液の保存期間 (統計分析結果別)

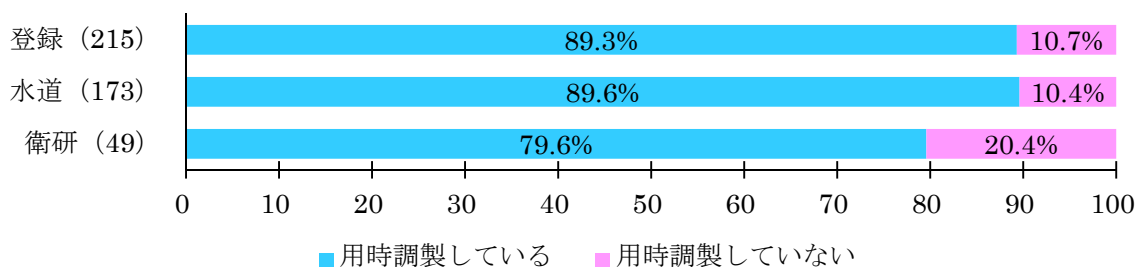


図 6.4.14 標準液の保存期間 (検査機関別)

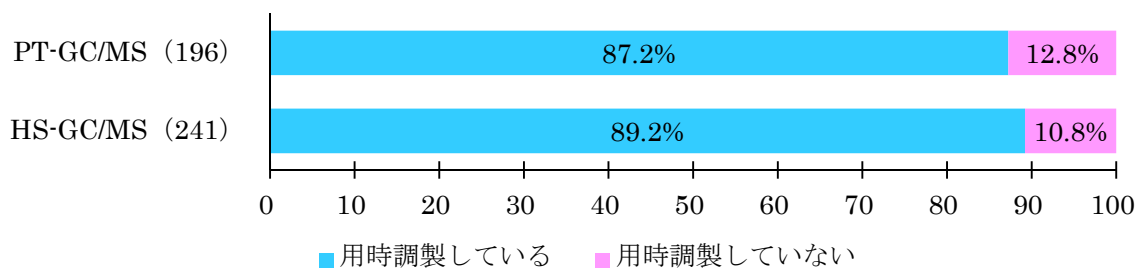


図 6.4.15 標準液の保存期間 (検査方法別)

表 6.4.1 検査方法告示に示された以外の標準液の使用期間の状況

1 週間未満	登録(13)、水道(9)、衛研(6)
1 か月未満	登録(7)、水道(6)、衛研(3)
3 か月未満	登録(1)、水道(3)、衛研(1)
3 か月以上	登録(2)

5) 定量用イオン及び確認用イオン

全参加機関における定量用イオン及び確認用の選択状況を図 4.16 から図 4.19 に示す。PT-GC/MS、HS-GC/MS 共に定量には 166、164 もしくは 129 のフラグメントイオンを選択することとされているが、166 を定量用イオン、164 を確認用イオンに選択している機関が PT-GC/MS、HS-GC/MS 共に最も多かった。告示法以外のイオンの使用割合は 2.1% (9 機関) で、検査機関別、検査方法別ともに各群同程度の割合であった。告示法以外のイオンとして、163.9、165.7、165.9、165.95、168 が、さらには 129・164・166 の告示法のイオンを複数選択している機関および 166>131 のタンデム質量分析計を用いた機関 (1 機関) も認められた。複数のフラグメントイオンを回答した機関では、複数のイオンで測定した結果を平均して定量値を求めている、もしくは複数のイオンで測定したうえで特定のイオンの定量値を選定していることが考えられる。

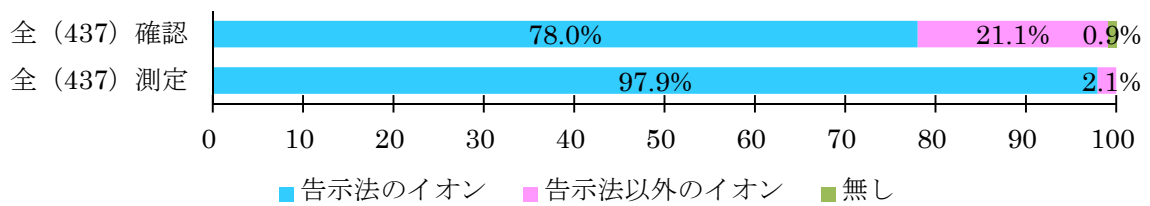


図 6.4.16 測定イオン及び確認イオンの選択状況 (全体)

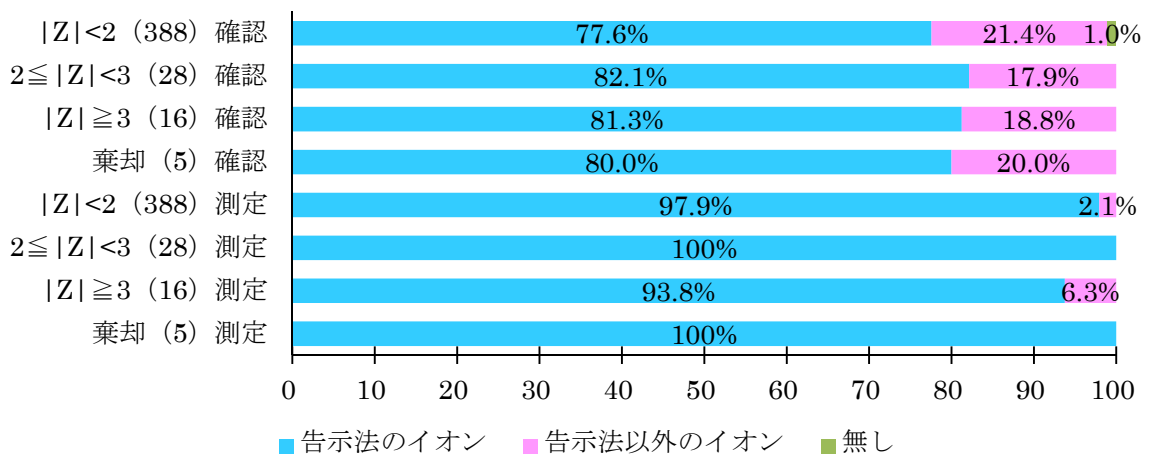


図 6.4.17 測定イオン及び確認イオンの選択状況 (統計分析結果別)

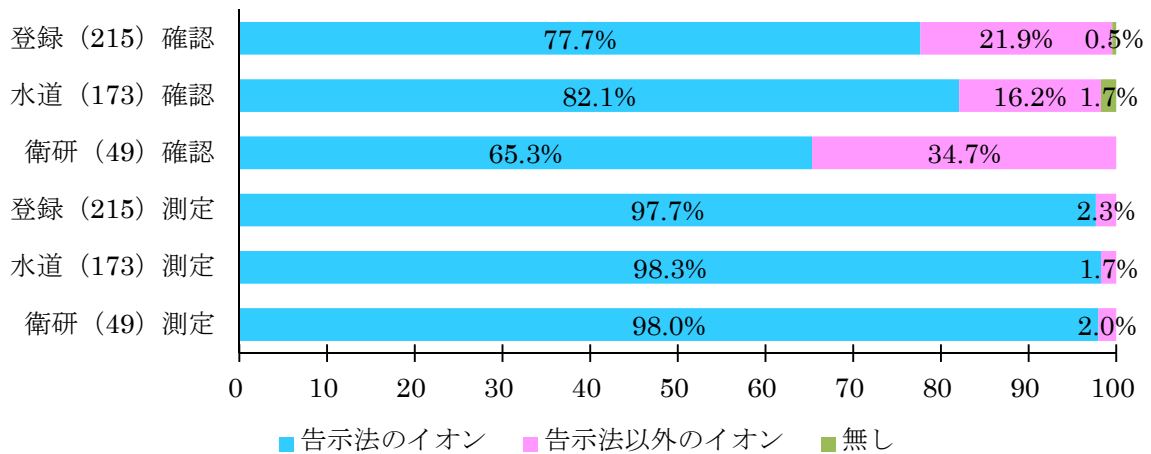


図 6.4.18 測定イオン及び確認イオンの選択状況 (検査機関別)

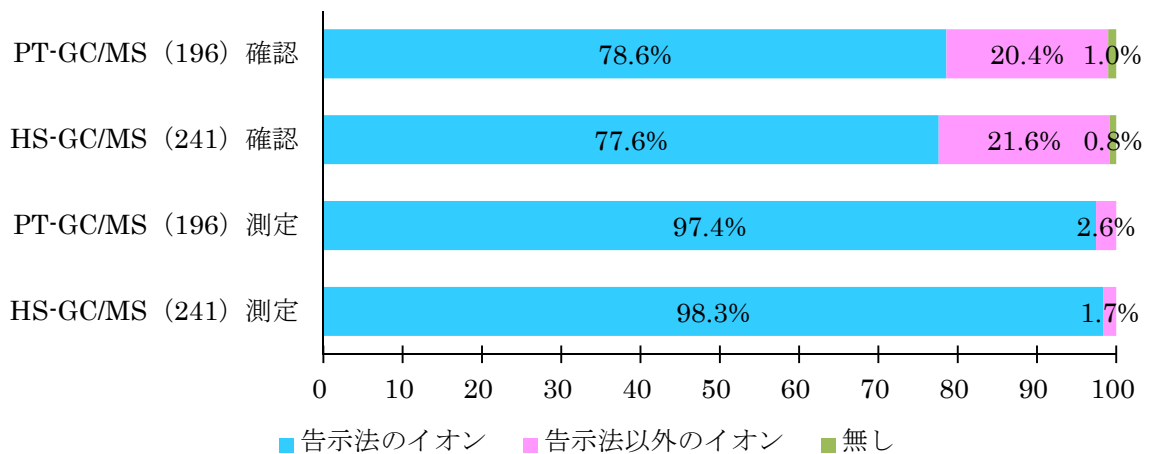


図 6.4.19 測定イオン及び確認イオンの選択状況 (検査方法別)

表 6.4.2 検査方法告示に示された以外のイオンの使用状況 (測定イオン)

PT-GC/MS	163.9(1)、165.9(2)、165.95(1)、168(1)、129・164・166(1)
HS-GC/MS	165.7(1)、165.9(1)、165.95(1)、166>131(1)

表 6.4.3 検査方法告示に示された以外のイオンの使用状況 (確認イオン)

PT-GC/MS	129・164(16)、129・164・166(1)
HS-GC/MS	129・164(40)、128.9(1)、131(2)、163.7(1)、163.9(1)、163.95(1) 123・131(1)、131・166(1)、129・131・164(1)、128.9・130.9(1) 129・131・164・168(1)、165>130(1)

6) 空試験の実施状況

全参加機関における空試験の実施状況を図 4.20 から図 4.23 に示す。437 機関中 28 機関 (6.4%) が空試験を実施していなかった (図 4.20)。この結果を検査機関別 (図 4.22) でみると衛生研究所等と水道事業者等で空試験を実施していない機関が多く、衛生研究所等 > 水道事業者等であった。また、検査方法別 (図 4.23) でみると PT-GC/MSAAS と HS-GC/MS では空試験を実施していない割合は同程度であった。

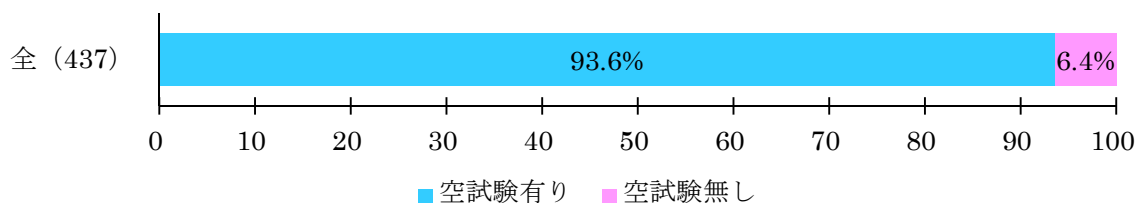


図 6.4.20 空試験の実施状況 (全体)

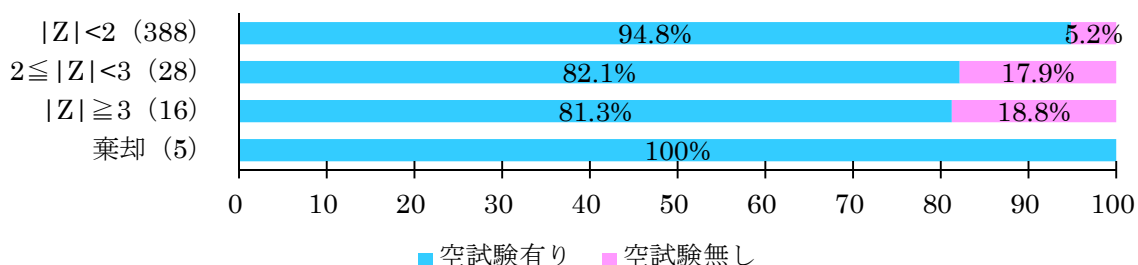


図 6.4.21 空試験の実施状況 (統計分析結果別)

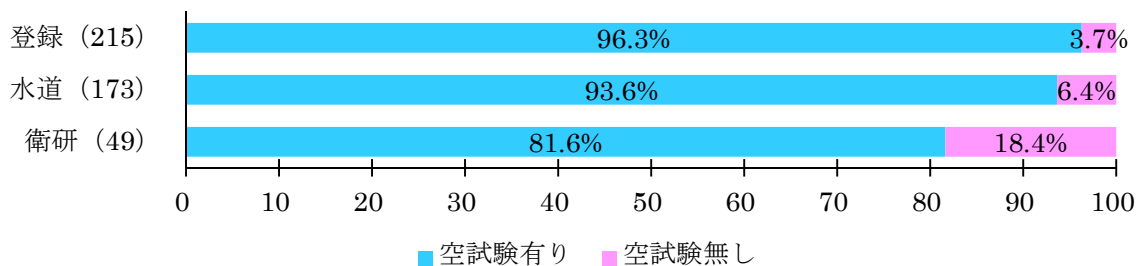


図 6.4.22 空試験の実施状況 (検査機関別)

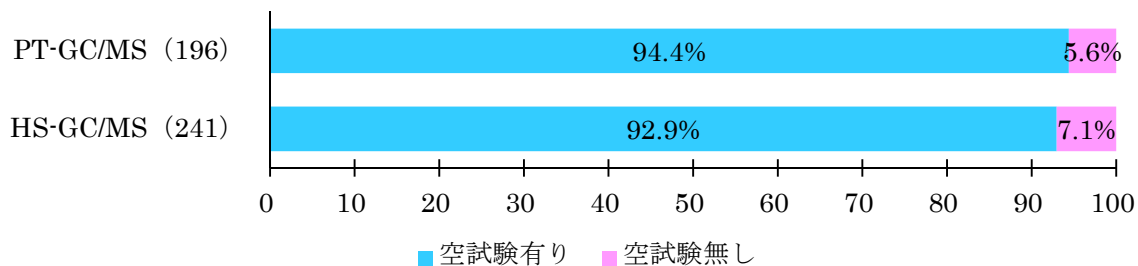


図 6.4.23 空試験の実施状況 (検査方法別)

(5) 本資料の取扱

本資料は、今後の研修会や外部精度管理調査報告書で取りまとめ内容を紹介する。また、検査方法告示に基づかない検査を行っている機関については、報告書送付の際に注意喚起を行うとともに、外部精度管理調査にかかる実地調査及び日常業務確認調査の際に指導することとする。

7. Grubbs 検定により棄却された機関に対する調査

(1) 対象機関が考える原因とその改善策について

ヒ素及びテトラクロロエチレンのいずれかで Grubbs 検定により棄却された機関に対して、その原因と改善策について回答を求めるアンケート調査を実施した。対象機関から提出された主な回答は以下のとおりである。

ただし、以下の改善策は個々の機関の考察によるものであり、この改善策が必ずしも有効とは限らない。

表 7 対象機関が考える原因と改善策

原因	改善策
前処理操作における酸分解が不十分	<ul style="list-style-type: none"> 性状が不明な試料を扱う場合には、過塩素酸を加えて酸分解を行うこととし、加熱温度を最高 220℃に設定する。 容器は PTFE 製ではなく熱伝導性の良いガラス製を使用し、環流加熱時のホットプレート温度を 150～180℃に設定。
加熱時間が短く、酸が残留	<ul style="list-style-type: none"> 酸が残存しないように注意しながら加熱処理を行う。 硫酸の白煙を確認後、その場を離れずに乾固直前まで十分に分解を行なう。
過マンガン酸カリウムを添加しなかった	<ul style="list-style-type: none"> 全検査員に対し、SOP 通りに行っているかどうかのチェックを実施する。
過マンガン酸カリウムの添加不足	<ul style="list-style-type: none"> 過マンガン酸カリウム溶液については有効期限の見直し、使用器具の統一を行う。
予備還元不足	<ul style="list-style-type: none"> 予備還元については 2 時間以上とした。
補正式の Se 存在比の係数が不適當	<ul style="list-style-type: none"> 月に 1 度、及びトーチ、ネブライザ、インターフェイスなどの洗浄や交換を行った際に、100ppb の Se の存在比を測定し、補正式の係数を求め、係数が適正であることを検証する。
水素化物発生装置の保守管理不足	<ul style="list-style-type: none"> 水素化物発生装置の保守管理について機械器具保守管理標準作業書に加筆する。
検量線用標準液を用時調製しなかった	<ul style="list-style-type: none"> 手順書に基づく教育訓練の実施。
操作に時間がかかりすぎたためにテトラクロロエチレンが揮発	<ul style="list-style-type: none"> 今後は、作業手順書に、「調製作業は迅速に行なわねばならない」といった文言を追加することとする。 試料分取の際には、容量の大きなオートピペッターを用いて出来るだけ手早くバイアル瓶に分取する手順に改める。 繰り返し分取する必要がある場合には、その都度容器の栓を閉じるよう注意する。

<p>精製水等の冷却不足によりテトラクロロエチレンが揮発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検量線用標準液を調製する際の精製水の冷却操作について検討し改善を図る。 ・ 標準原液、内部標準液、検体、希釈溶媒（メタノール、水）は全て使用直前まで冷蔵保管しておく。 ・ 使用するメスフラスコ、バイアル瓶はケースを用いて全て冷蔵庫あるいは氷水に浸して保管し、分析装置にセットする。
<p>標準液の内部標準物質の測定強度が大きくなった</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ トラップ管の交換及び試料ラインの洗浄。

(2) 評価

1) 概要

アンケート調査により棄却された機関の多くが検査方法告示及び標準作業書に基づく適切な検査を実施しておらず、また是正処置の取組も不十分であることが確認された。

水道水質検査における信頼性保証体制のより一層の充実を図るにあたっては、組織全体として以下の事項に取り組むことを再認識する必要がある。

- ・ 検査方法告示に基づくとともに機関毎のノウハウを反映した実効性のある標準作業書の整備。
- ・ 標準作業書に基づく検査の実施と、その実施状況（検査結果含む）をチェックする体制の充実。
- ・ 是正処置の適切な取組による技術力及び信頼性の向上。
- ・ 内部・外部精度管理結果の検査体制へのフィードバック。
- ・ 分析機器、試薬類及び標準物質の適切な保守管理。
- ・ 教育訓練による水質検査及びその精度管理に対する知識の蓄積と意識の向上。

2) 改善すべき事項

無機物・有機物共通事項

棄却された原因について、無機物項目及び有機物項目共通して挙げられた事項は以下の通りであった。

- a. 計算間違い等の単純ミス
- b. 分析機器の保守管理の不備

a について、標準作業書どおりの手順で分析を実施しなかったり、分析担当者が当該項目の分析に不慣れであったりするために、単純なミスを犯してしまったとする事例が見られた。標準作業書を作成する際には、検査方法告示を遵守するだけでなく、当該検査実施機関において通常採用されている方法やノウハウをきちんと記載し、具体的な手順が検査実施機関全体で共有されるものとなるようすべきである。また、当該項目の分析担当者となる者には、検査方法告示や標準作業書の内容及びその背景を理解した上で、標準作業書に従った分析操作が行われるよう、事前に十分な教育訓練を行うことが必要である。

b について、分析機器の異常を原因とし、該当する部品を交換しただけで是正処置完了とする事例がみられた。日常点検等は本来正常な感度が保たれていない状況で分析が行われることを防止するために実施するものであり、分析機器の部品の劣化等による感度変動が分析前に明ら

かになるよう日常点検及び定期点検などの保守点検を適切に実施し、その内容（検出感度を含む）を適切に記録する必要がある。なお、部品の交換等、機器の検出感度に影響を与えるようなメンテナンスを実施する場合は、その都度定量下限値を十分に担保できているか確認すべきである。

無機物

棄却された原因の多くが加熱処理をしていない又は加熱不足であった。また、過マンガン酸カリウムを添加していない事例や、予備還元が不足している事例も見られた。これらの前処理は有機金属等の分解や溶解、金属イオンの価数を統一すること等を目的としているため、実施しないことが検査結果の過小評価にもつながる。これらの操作が検査方法告示に規定されていることの背景を理解し、当該方法に基づく検査を行わなければならない。

有機物

棄却された機関の多くが設定値より高濃度の結果を示していた。これらの機関では、標準原液や希釈に用いるメタノールを室温で用いたためにテトラクロロエチレンが揮散し、実際よりテトラクロロエチレンが減少した標準液を用いたことで検量線の傾きが小さくなった結果、測定値が高めに出たと考えられる。揮発性有機物質であるテトラクロロエチレンは、標準液の調製時に標準原液および希釈操作に用いるメタノールを液体窒素やドライアイス等であらかじめ冷却する等して、作業中の揮散を防ぐ必要がある。また、作業に慎重になるあまり、通常よりも作業時間がかかりすぎたためにテトラクロロエチレンが揮散したと思われる事例もあった。

テトラクロロエチレンの揮散を考慮した適切な手順を標準作業書に規定する必要がある。

8. 登録検査機関の階層化評価

(1) 評価対象機関

平成 24 年度の調査に参加し、平成 25 年 1 月末日時点で登録がなされている 215 機関(登録番号 1～247)。

(2) 評価方法

統一試料の調査結果だけでなく、検査結果を踏まえ改善すべき点の是正措置の確実な実施に焦点を当てて、是正措置が不十分な登録検査機関を明確にするべく、以下の 2 段階で評価を行う

- 適 正：統計分析において精度不良ではないと判定された機関。また、統計分析で精度不良等と判定されても、是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が、実地調査により確認された機関。
- 要検証：統計分析において精度不良と判定され、かつ、是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が、実地調査により確認されなかった機関及び統計分析の対象外とされた機関であって、水道水質検査精度管理検討会（以下、「検討会」という。）において実地調査を行う必要がないとする事項に該当する機関。

なお、実地調査において是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が確認されなかった機関とは、評価項目一覧表に基づき、以下の条件に該当すると検討会で判断された機関である。

- ・ ①是正処置の確実な実施に関する項目の評価が×
- ・ ①是正処置の確実な実施に関する項目の評価が△で、かつ②～⑧の項目において×評価※が一つでもある
- ・ ①是正処置の確実な実施に関する項目の評価は○だが、②～⑧の項目において 2 つ以上×評価※がある

※②～⑧の項目における△評価は、二つ累積した場合に×評価 1 つと考える。

また、評価項目毎の○、△、×は、チェック事項に明らかに抵触すると検討会で判断された事項が 2 つ以上ある場合に×、1 つである場合に△評価とする。ただし、※が付されたチェック事項は 1 つであっても×とする。

表 8.1 評価項目一覧表

<p>① 【追加】今回調査の精度不良に関し、改善すべき点を明確にしたうえで是正処置が確実に実施されているか</p>
<p><input type="checkbox"/>原因の分析方法は適切で、原因の特定に取り組んでいるか。</p> <p><input type="checkbox"/>特定された原因は確からしいか。(追加の試験による検証)</p> <p><input type="checkbox"/>特定された原因若しくは原因究明過程で明らかになった問題点について水質検査部門管理者が把握し、必要な措置を講じているか。(標準作業書の改訂、検査員への周知徹底)</p> <p><input type="checkbox"/>信頼性確保部門管理者の適切な関与が認められるか。(是正処置を含む今回調査の結果の水質検査部門管理者への文書による報告)</p> <p><input type="checkbox"/>是正処置の記録はなされているか。</p>
<p>② 【修正】精度管理実施項目の検査実施標準作業書が検査方法告示から逸脱せず実効性のあるものとなっているか、作業書に基づき検査がなされているか。</p>
<p><input type="checkbox"/>作業書が検査方法告示から逸脱していないか。(基準改正に伴う改訂がなされているか)※</p> <p><input type="checkbox"/>作業書の内容が、検査方法告示を踏まえ、機関毎に検討した検査条件、注意事項及びノウハウが明記されているか。(値の処理方法、記録の作成要領、使用試薬、使用器具、機器条件、検量線の必要点数)。</p> <p><input type="checkbox"/>作業書が必要な場所に配置されているか。</p> <p><input type="checkbox"/>作業書から逸脱した検査を行っていないか。</p> <p><input type="checkbox"/>水質検査部門管理者若しくは検査区分責任者により、作業書に基づき検査が適切に実施されていることの確認が行われているか。</p> <p><input type="checkbox"/> (上記チェック事項の確認を検査区分責任者が行う場合、)水質検査部門管理者は、その確認内容を把握し、講ずべき措置について検査区分責任者と共有しているか。</p>
<p>③ 【追加】試料の採取及び管理は適切か。</p>
<p><input type="checkbox"/>検査方法告示に基づく容器により試料採取されているか。</p> <p><input type="checkbox"/>試料採取時の汚染防止対策や、必要な試薬の添加がなされているか。</p> <p><input type="checkbox"/>試料の保存のために必要な試薬が添加されているか。</p> <p><input type="checkbox"/>試料は唯一のものとして識別できるか。(検査員が識別できるよう表示等されているか)</p> <p><input type="checkbox"/>試料は適切に保存されているか。(冷暗所保存)</p>
<p>④ 【修正】検査機器の日常点検、定期点検、故障時対応等適切なメンテナンスを実施しているか。</p>
<p><input type="checkbox"/>日常点検、定期点検、故障時対応の記録があるか。※</p> <p><input type="checkbox"/>日常点検、定期点検、故障時対応が実施されているか。</p> <p><input type="checkbox"/>日常点検、定期点検、故障時対応の実施内容は適切か。また、機器の責任者、点検者が明確になっているか。</p>
<p>⑤ 試薬等の管理体制は十分か。</p>
<p><input type="checkbox"/>試薬等の管理の記録(管理台帳等)はなされているか。※</p> <p><input type="checkbox"/>試薬等に入手日、開封日、使用期限、保存条件が明記されているか。</p> <p><input type="checkbox"/>試薬等の管理方法は適切か。(毒物の管理(粉体及び液体)、標準試薬の管理)</p> <p><input type="checkbox"/>試薬等の保管方法は適切か。(暗所保存にも関わらず常温放置していないか、試料水等と同じ保冷庫)</p>

で管理されていないか)
⑥ 試験室は整理整頓されているか。
<input type="checkbox"/> 十分に整理整頓されているか。(試料や試薬の汚染防止及び事故防止の工夫がされているか) <input type="checkbox"/> 検査機器の設置場所は良好な環境が確保されているか。 <input type="checkbox"/> 使用する試薬の他の検査への影響が考慮されているか。 <input type="checkbox"/> 検査廃液は適切に処理されているか。
⑦ 【追加】同一検査機器等で高濃度試料の検査を行う場合の汚染防止措置について
<input type="checkbox"/> 高濃度試料は水道水試料と適切に区分して保管されているか。 <input type="checkbox"/> 高濃度試料は水道水試料と適切に区分して前処理されているか。(使用器具の区別、前処理場所の区分、時間の区分) <input type="checkbox"/> 高濃度試料は水道水試料と適切に区分して検査されているか。(使用器具の区別、機器の洗浄、検査時間の区分)
⑧ 内部精度管理を実施しているか。
<input type="checkbox"/> 内部精度管理の計画、実施に関する記録はなされているか。※ <input type="checkbox"/> 内部精度管理を定期的実施されるための計画がなされているか。また計画に基づき実施されているか。 <input type="checkbox"/> 内部精度管理の実施内容は適切か。(水道水として適切な濃度か、対象者が限定的(新入社員のみに)でないか) <input type="checkbox"/> 内部精度管理の結果について、信頼性確保部門管理者から水質検査部門管理者への文書での報告がなされているか。

(3) 評価結果

統一試料調査及び実地調査の結果を踏まえての登録検査機関の階層化評価の結果は下表のとおりである。要検証に分類された機関は、日常の水質検査業務においても水質検査の信頼性を確保するための取組が不十分である恐れがあるため、現状の実施体制等に問題がないか十分な検討を行い、問題があれば適宜改善するとともに、一層の技術水準の向上に努めなければならない。

表 8.2 評価結果

評価結果	登録検査機関数
適正	208 機関 (96.7%)
要検証	7 機関 (3.3%)
合計	215 機関

※適性のうち1機関は、是正処置等水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が、実地調査により確認された機関。

(4) 実地調査

1) 対象機関

外部精度管理調査に参加した登録検査機関のうち、Grubbs 検定でヒ素又はテトラクロロエチレンの測定値が棄却された6機関（以下「対象機関」という）を対象に実施した。

2) 改善すべき事項

実地調査の結果、対象機関における問題点で特に多かったのは今回調査の精度不良に関する改善点の明確化及び是正処置の実施に関する事項（評価項目番号①）及び検査実施標準作業書に関する事項（評価項目番号②）であり、究明された原因が誤っている、問題点の改善について必要な是正処置がとられていない、標準作業書が検査方法告示に基づいていない、標準作業書の内容が不十分、標準作業書どおりの手順で測定が実施されていないといった状況が見られた。

また、他に問題点が多かったのは試薬等の管理体制（評価項目番号⑤）及び試験室の整理整頓（評価項目番号⑥）であり、購入試薬の開封日や調製試薬の調製日が記載されていない、毒劇物が他の試薬と同じ棚に収納されている、狭いスペースに分析機器を詰め込んでいる、といった状況が見られた。

良好な水質検査体制を構築するためには、標準作業書の確実な整備・運用徹底及びチェック体制の充実が最も重要であり、試薬等及び検査機器を適切な状態で管理するための体制も充実させる必要がある。

評価項目ごとの改善すべき事項を以下に示す。

イ) 今回調査の精度不良に関する改善点の明確化及び是正処置の実施について

精度不良の原因と改善策の聞き取りにおいて、原因の分析方法が不適切である、特定された原因の（追加試験等による）確認が不十分である等、改善点の明確化ができていない状況が見られた。

また、是正処置の実施については、処置自体が不十分である、水質検査部門管理者の把握・指導が不十分等の状況が見られた。

外部精度管理調査は、結果が悪かった場合に適切な是正処置を実施し、その内容を適宜標準作業書に反映することで日常の検査精度を向上させることを大きな目的としている。このため、正しく原因究明できる技術の確保に加え、特定された原因に対する適切な改善策を見出し、直ちに是正処置を実施することが重要である。

ロ) 精度管理実施項目の検査実施標準作業書について

標準作業書の一部が検査方法告示に準じていない、記述の誤りや不足がある等、標準作業書の整備が不十分である状況が見られた。

また、標準作業書から逸脱した検査を実施している、水質検査部門管理者による標準作業書の運用実態の把握が不十分である等、標準作業書の運用面における課題も明らかとなった。

水道法施行規則において、1) 検査機関は検査方法告示及び自ら作成した標準作業書に基づき検査を行うこと、2) 検査機関の水質検査部門管理者又は検査区分責任者は標準作業書を確実に運用するために適切な関与を行うこととされている。このことを十分に理解し、日常の水質検査における実施体制等の必要な見直しを行わなければならない。

また、検査方法告示に基づき、かつ検査精度を維持するための各検査機関のノウハウを踏まえ標準作業書を適宜改定することが重要である。

ハ) 試料の採取及び管理について

委託者が試料採取を行う場合に、試料採取時に添加すべき試薬を受領した後に添加するとする機関がみられた。

検査機関自らが試料採取を行わない場合であっても採取時に必要な試薬の添加が行えるよう、試薬添加済み容器による採取の依頼や、委託者でも容易に操作できる試薬添加用具を準備し、採取時の添加を依頼する等の対応が必要である。

二) 検査機器のメンテナンスについて

日常点検、定期点検の実施記録が適切になされていない、機器メーカーによる点検は機器故障時にしか実施しない機関がみられた。

検査機器の状況を正確に把握するため、日常点検等適切な頻度で実施するとともにその記録を残すことが重要である。なお、分析機器の感度を長期に維持するにはメーカーの定期点検が必須であることに留意し、機器メーカーによる定期点検を検討、実施する必要がある。

ホ) 試薬等の管理体制について

標準液を用時調製していない、試薬等に開封日が明示されていない、毒劇物が他の試薬と同じ棚に収納されている、毒物の表示がされていない等、試薬等の管理、保管方法が適切でない機関がみられた。

検査方法告示において標準液は用時調製とされていること、開封日は試薬等の品質を管理するうえで重要な情報であることを理解し、適切な試薬の管理・保管が必要である。

へ) 同一分析機器で高濃度試料の検査を行う場合の汚染防止措置及び試験室の整理整頓について

試料保管場所が区別されていない、前処理区分がない、使用器具・検査の区分がない等、高濃度試料による水道水試料（低濃度試料）への汚染を防ぐための措置が不十分な状況が見られた。

高濃度試料による水道水試料への汚染は、これら試料の保管や検査（使用する器具、装置の使用時間等）を分けることで、その多くを防ぐことが可能であるため、試験室の整理整頓や検査時間の区分などが必要である。

ト) 内部精度管理について

内部精度管理の実施内容（項目、対象者、方法等）が不十分である、内部精度管理の結果について信頼性確保部門管理者が水質検査部門管理者に報告をしているか不明確な状況がみられた。

内部精度管理は、対象項目もしくは対象検査員が限定的にならないよう組織として確実に実施することが重要である。今回の外部精度管理の結果が悪かった機関においては、是正処置の確実な実施とともに今後の検査精度の維持・向上のためにも内部精度管理の内容や管理体制を強化することが求められる。

(参考) 平成24年度水道水質検査精度管理検討会構成員 (50音順、敬称略)

(座 長) 安藤 正典 武蔵野大学 環境学部客員教授

(委 員) 五十嵐良明 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部長
伊佐治知明 名古屋市上下水道局 技術本部施設部水質管理課長
宇田川富男 社団法人日本水道協会 工務部水質課水質専門監
大川 勝実 埼玉県衛生研究所 水・食品担当 専門員
大沼 国彦 仙台市水道局 浄水部水質検査課水質第二係長
久保田領志 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部第三室 主任研究官
小坂 浩司 国立保健医療科学院 生活環境研究部 主任研究官
杉本 直樹 国立医薬品食品衛生研究所 食品添加物部第2室 室長
高田 耕藝 東京都水道局 水質センター理化学担当係長
高橋 淳子 桐生大学短期大学部 生活科学科 教授
辻 清美 神奈川県衛生研究所 理化学部専門研究員
林 広宣 大阪市水道局 工務部水質試験所副主幹
増田 俊男 横浜市水道局 水質課水質相談係長

- ・(別表1) 測定結果一覧 (登録水質検査機関)
- ・(別表2) 測定結果一覧 (水道事業者等)
- ・(別表3) 測定結果一覧 (衛生研究所等)
- ・(別表4) 平成24年度水道水質検査の精度管理調査において「適正」と評価された登録検査機関

【担 当】
厚生労働省 健康局 水道課
水道水質管理室 小嶋

(別表1)測定結果一覧(登録水質検査機関)

- ・測定項目毎に①測定法、②Grubbs検定、③Zスコアで並び替えている。
- ・平均値の単位はμg/L
- ・着色部分:
 1)Grubbs検定で棄却
 2)Zスコアの絶対値が3以上または未算定(*で表示)
 3)変動係数がヒ素は10%以上、テトラクロロエチレンは20%以上

ヒ素						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
171	B	1	3.75	1.72	採択	-1.71
181	B	1	3.82	5.09	採択	-1.11
125	A	1	5.21	1.76	採択	-0.87
194	B	1	3.96	2.00	採択	0.09
190	B	1	3.99	3.38	採択	0.34
101	A	1	5.73	1.85	採択	1.64
74	B	1	4.16	1.83	採択	1.80
3	A	1	5.84	2.92	採択	2.17
214	A	1	5.97	1.60	採択	2.79
7	A	2	4.02	3.88	棄却	*
46	B	2	1.75	3.78	棄却	*
72	B	2	4.86	1.99	棄却	*
140	B	2	5.04	1.82	棄却	*
165	B	2	8.47	2.53	棄却	*
148	B	2	3.37	1.18	採択	-4.97
1	A	2	4.53	2.08	採択	-4.14
4	B	2	3.51	4.05	採択	-3.77
9	A	2	4.65	4.46	採択	-3.57
32	B	2	3.58	6.07	採択	-3.17
150	B	2	3.66	0.842	採択	-2.48
201	A	2	5.00	1.67	採択	-1.88
111	A	2	5.03	1.28	採択	-1.73
93	A	2	5.20	0.479	採択	-0.92
164	A	2	5.27	0.543	採択	-0.58
64	B	2	3.89	1.54	採択	-0.51
65	A	2	5.32	1.11	採択	-0.34
152	B	2	3.92	1.00	採択	-0.26
121	A	2	5.34	3.36	採択	-0.24
116	B	2	3.93	1.39	採択	-0.17
155	A	2	5.37	3.78	採択	-0.10
110	B	2	3.99	5.37	採択	0.34
112	B	2	4.01	1.54	採択	0.51
143	A	2	5.57	2.10	採択	0.87
106	B	2	4.07	0.509	採択	1.03
118	B	2	4.09	0.678	採択	1.20
10	B	2	4.14	1.84	採択	1.63
30	B	2	4.16	1.32	採択	1.80
134	B	3	2.40	9.68	棄却	*
98	B	3	3.68	0.703	採択	-2.31
182	B	3	3.80	2.66	採択	-1.28
178	A	3	5.17	6.15	採択	-1.06
115	A	3	5.18	0.461	採択	-1.01
188	B	3	3.89	2.26	採択	-0.51
63	A	3	5.31	0.781	採択	-0.39
8	B	3	3.91	2.64	採択	-0.34
130	B	3	3.92	1.52	採択	-0.26
167	B	3	3.97	2.6	採択	0.17
29	A	3	5.45	2.14	採択	0.29
176	A	3	5.45	1.29	採択	0.29
183	A	3	5.45	1.48	採択	0.29
41	A	3	5.52	1.45	採択	0.63
133	A	3	5.73	2.23	採択	1.64
184	B	3	4.48	2.65	採択	4.54
16	B	4	5.23	1.57	棄却	*
146	B	4	3.33	1.45	採択	-5.31
207	A	4	4.52	1.11	採択	-4.19
66	B	4	3.59	0.641	採択	-3.08
170	A	4	4.78	1.73	採択	-2.94
34	B	4	3.63	1.58	採択	-2.74
5	A	4	4.88	0.978	採択	-2.46
103	A	4	4.97	5.30	採択	-2.02
13	A	4	5.03	1.18	採択	-1.73
31	A	4	5.03	1.15	採択	-1.73
59	B	4	3.77	1.79	採択	-1.54
169	B	4	3.77	1.21	採択	-1.54
198	B	4	3.78	2.13	採択	-1.46
69	A	4	5.14	0.927	採択	-1.20
73	A	4	5.15	1.90	採択	-1.16
129	A	4	5.16	0.425	採択	-1.11
25	A	4	5.20	1.15	採択	-0.92
209	A	4	5.21	0.679	採択	-0.87
43	A	4	5.22	0.420	採択	-0.82
127	A	4	5.22	0.828	採択	-0.82
139	A	4	5.22	0.683	採択	-0.82
40	B	4	3.86	1.65	採択	-0.77
142	B	4	3.86	0.295	採択	-0.77
23	A	4	5.24	1.13	採択	-0.72
68	B	4	3.87	0.622	採択	-0.69
84	B	4	3.87	0.337	採択	-0.69
154	B	4	3.87	3.7	採択	-0.69
200	B	4	3.87	1.30	採択	-0.69
45	A	4	5.26	0.867	採択	-0.63
113	A	4	5.26	0.768	採択	-0.63
62	B	4	3.88	1.00	採択	-0.60
161	B	4	3.88	2.08	採択	-0.60
153	A	4	5.28	0.729	採択	-0.53
203	A	4	5.28	0.254	採択	-0.53
48	B	4	3.89	1.00	採択	-0.51
61	A	4	5.29	1.37	採択	-0.48
195	A	4	5.29	1.48	採択	-0.48
205	A	4	5.29	0.852	採択	-0.48
180	A	4	5.30	2.26	採択	-0.43
173	B	4	3.90	1.01	採択	-0.43
47	A	4	5.31	1.43	採択	-0.39
2	B	4	3.91	1.82	採択	-0.34
86	B	4	3.91	1.56	採択	-0.34
177	B	4	3.91	1.24	採択	-0.34
145	A	4	5.32	1.38	採択	-0.34
37	A	4	5.33	1.52	採択	-0.29
80	B	4	3.92	1.85	採択	-0.26
196	B	4	3.92	3.72	採択	-0.26
208	B	4	3.92	0.735	採択	-0.26
33	A	4	5.34	0.801	採択	-0.24

テトラクロロエチレン						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
3	A	5	4.62	13.6	採択	-2.55
41	A	5	5.33	2.27	採択	-1.47
79	A	5	5.68	1.03	採択	-0.94
2	A	5	5.71	1.90	採択	-0.90
76	A	5	5.73	2.57	採択	-0.87
113	A	5	5.74	1.81	採択	-0.85
137	A	5	5.79	5.50	採択	-0.78
87	A	5	5.85	2.95	採択	-0.68
118	A	5	5.90	2.83	採択	-0.61
158	A	5	5.90	3.42	採択	-0.61
105	A	5	5.95	2.20	採択	-0.53
124	A	5	5.97	1.53	採択	-0.50
154	A	5	5.97	4.34	採択	-0.50
64	A	5	5.99	0.956	採択	-0.47
33	A	5	6.01	0.987	採択	-0.44
169	A	5	6.01	1.26	採択	-0.44
77	A	5	6.03	5.76	採択	-0.41
206	A	5	6.03	1.89	採択	-0.41
75	A	5	6.05	2.45	採択	-0.38
6	A	5	6.10	1.70	採択	-0.30
104	A	5	6.11	2.86	採択	-0.29
71	A	5	6.12	1.89	採択	-0.27
83	A	5	6.13	6.13	採択	-0.26
149	A	5	6.16	2.94	採択	-0.21
197	A	5	6.17	4.25	採択	-0.20
211	A	5	6.17	1.16	採択	-0.20
125	A	5	6.18	7.05	採択	-0.18
204	A	5	6.18	1.89	採択	-0.18
59	A	5	6.19	4.58	採択	-0.17
90	A	5	6.24	1.25	採択	-0.09
172	A	5	6.26	0.612	採択	-0.06
74	A	5	6.30	1.29	採択	0.00
1	A	5	6.33	1.29	採択	0.05
43	A	5	6.34	3.95	採択	0.06
65	A	5	6.35	0.881	採択	0.08
39	A	5	6.39	1.22	採択	0.14
132	A	5	6.42	4.20	採択	0.18
52	A	5	6.43	0.940	採択	0.20
42	A	5	6.45	1.32	採択	0.23
4	A	5	6.48	1.87	採択	0.27
173	A	5	6.48	0.942	採択	0.27
58	A	5	6.50	0.861	採択	0.30
5	A	5	6.53	1.38	採択	0.35
73	A	5	6.53	1.09	採択	0.35
98	A	5	6.53	1.45	採択	0.35
15	A	5	6.54	0.661	採択	0.36
141	A	5	6.54	1.55	採択	0.36
68	A	5	6.55	3.23	採択	0.38
12	A	5	6.56	3.05	採択	0.40
160	A	5	6.58	2.11	採択	0.43
7	A	5	6.59	1.95	採択	0.44
166	A	5	6.59	1.01	採択	0.44
55	A	5	6.60	3.06	採択	0.46
213	A	5	6.64	0.660	採択	0.52
67	A	5	6.66	1.51	採択	0.55
111	A	5	6.68	2.36	採択	0.58
188	A	5	6.69	0.995	採択	0.59
192	A	5	6.70	0.786	採択	0.61
9	A	5	6.73	6.00	採択	0.65
209	A	5	6.78	2.79	採択	0.73
49	A	5	6.80	1.11	採択	0.76
85	A	5	6.84	3.57	採択	0.82
31	A	5	6.85	0.782	採択	0.84
36	A	5	6.92	0.678	採択	0.94
45	A	5	6.92	2.62	採択	0.94
202	A	5	6.94	1.32	採択	0.97
123	A	5	6.99	0.541	採択	1.05
26	A	5	7.06	4.06	採択	1.16
179	A	5	7.07	1.79	採択	1.17
81	A	5	7.18	1.04	採択	1.34
107	A	5	7.24	2.52	採択	1.43
196	A	5	7.52	1.73	採択	1.85
187	A	5	7.67	0.983	採択	2.08
10	A	5	7.90	0.943	採択	2.43
214	A	5	8.03	1.91	採択	2.63
200	A	5	8.34	0.603	採択	3.10
8	A	5	8.42	0.130	採択	3.22
14	A	5	8.46	0.538	採択	3.28
121	A	6	2.06	12.5	棄却	*
178	A	6	3.96	7.07	採択	-3.56
63	A	6	4.17	2.46	採択	-3.24
193	A	6	4.75	0.298	採択	-2.36
201	A	6	4.93	2.75	採択	-2.08
143	A	6	5.06	0.515	採択	-1.88
82	A	6	5.18	1.09	採択	-1.70
144	A	6	5.26	1.88	採択	-1.58
46	A	6	5.31	4.46	採択	-1.50
212	A	6	5.31	3.16	採択	-1.50
148	A	6	5.34	6.69	採択	-1.46
138	A	6	5.35	4.23	採択	-1.44
131	A	6	5.51	1.13	採択	-1.20
136	A	6	5.51	7.13	採択	-1.20
207	A	6	5.56	0.934	採択	-1.12
165	A	6	5.57	4.77	採択	-1.11
156	A	6	5.59	2.54	採択	-1.08
70	A	6	5.66	0.804	採択	-0.97
176	A	6	5.68	1.10	採択	-0.94
34	A	6	5.69	1.76	採択	-0.93
47	A	6	5.70	1.34	採択	-0.91
20	A	6	5.71	3.18	採択	-0.90
51	A	6	5.72	2.30	採択	-0.88
190	A	6	5.73	2.37	採択	-0.87
157	A	6	5.74	1.08	採択	-0.85

ヒ素						
67	A	4	5.34	1.36	探択	-0.24
99	A	4	5.34	0.713	探択	-0.24
79	A	4	5.35	1.51	探択	-0.19
162	A	4	5.35	0.469	探択	-0.19
191	A	4	5.35	0.656	探択	-0.19
50	B	4	3.93	1.53	探択	-0.17
212	B	4	3.93	0.733	探択	-0.17
58	A	4	5.36	2.39	探択	-0.14
52	B	4	3.94	0.331	探択	-0.09
57	B	4	3.94	0.417	探択	-0.09
105	A	4	5.38	0.407	探択	-0.05
19	A	4	5.39	0.772	探択	0.00
53	B	4	3.95	0.851	探択	0.00
56	A	4	5.39	1.19	探択	0.00
85	A	4	5.39	0.896	探択	0.00
91	A	4	5.39	1.34	探択	0.00
159	A	4	5.39	0.905	探択	0.00
168	A	4	5.39	0.711	探択	0.00
175	B	4	3.95	0.416	探択	0.00
75	A	4	5.40	1.07	探択	0.05
197	A	4	5.40	1.12	探択	0.05
42	B	4	3.96	2.22	探択	0.09
136	B	4	3.96	1.63	探択	0.09
17	A	4	5.41	0.755	探択	0.10
135	A	4	5.42	0.292	探択	0.14
174	A	4	5.42	0.631	探択	0.14
215	A	4	5.42	0.962	探択	0.14
20	B	4	3.97	1.67	探択	0.17
24	B	4	3.97	0.985	探択	0.17
90	B	4	3.97	2.97	探択	0.17
126	B	4	3.97	2.95	探択	0.17
166	A	4	5.43	1.01	探択	0.19
81	A	4	5.44	0.439	探択	0.24
94	B	4	3.98	0.397	探択	0.26
108	B	4	3.98	1.10	探択	0.26
122	B	4	3.98	1.03	探択	0.26
160	B	4	3.98	1.29	探択	0.26
179	B	4	3.98	4.01	探択	0.26
206	B	4	3.98	1.35	探択	0.26
39	A	4	5.45	0.402	探択	0.29
27	A	4	5.46	3.04	探択	0.34
44	B	4	3.99	1.86	探択	0.34
158	B	4	3.99	1.26	探択	0.34
83	A	4	5.47	0.587	探択	0.39
28	B	4	4.00	0.454	探択	0.43
36	B	4	4.00	1.14	探択	0.43
107	A	4	5.48	0.725	探択	0.43
147	A	4	5.48	1.70	探択	0.43
187	A	4	5.49	0.955	探択	0.48
6	B	4	4.01	1.69	探択	0.51
12	B	4	4.01	0.800	探択	0.51
60	B	4	4.01	1.65	探択	0.51
88	B	4	4.01	2.81	探択	0.51
97	A	4	5.50	0.340	探択	0.53
109	A	4	5.50	0.551	探択	0.53
131	A	4	5.50	1.51	探択	0.53
55	B	4	4.02	0.755	探択	0.60
100	B	4	4.02	0.393	探択	0.60
128	B	4	4.02	0.624	探択	0.60
186	B	4	4.02	1.05	探択	0.60
210	B	4	4.02	1.17	探択	0.60
11	A	4	5.52	0.207	探択	0.63
117	A	4	5.53	0.432	探択	0.67
104	B	4	4.03	0.773	探択	0.69
54	A	4	5.54	0.683	探択	0.72
38	B	4	4.04	3.26	探択	0.77
71	A	4	5.55	2.56	探択	0.77
120	B	4	4.04	0.271	探択	0.77
87	A	4	5.56	0.969	探択	0.82
119	A	4	5.56	1.97	探択	0.82
157	A	4	5.56	0.993	探択	0.82
211	A	4	5.56	1.95	探択	0.82
14	B	4	4.05	0.568	探択	0.86
22	B	4	4.05	1.27	探択	0.86
102	B	4	4.05	0.644	探択	0.86
21	A	4	5.57	1.73	探択	0.87
77	A	4	5.57	0.672	探択	0.87
89	A	4	5.57	1.23	探択	0.87
189	A	4	5.57	2.21	探択	0.87
18	B	4	4.06	1.04	探択	0.94
204	B	4	4.06	0.593	探択	0.94
35	A	4	5.59	0.824	探択	0.96
70	B	4	4.07	0.869	探択	1.03
132	B	4	4.07	2.86	探択	1.03
193	A	4	5.62	0.902	探択	1.11
124	B	4	4.08	0.219	探択	1.11
202	B	4	4.08	0.924	探択	1.11
78	B	4	4.10	0.820	探択	1.28
156	B	4	4.10	0.668	探択	1.28
185	A	4	5.67	1.35	探択	1.35
96	B	4	4.11	0.800	探択	1.37
114	B	4	4.11	0.474	探択	1.37
95	A	4	5.69	1.81	探択	1.45
213	A	4	5.69	0.811	探択	1.45
192	B	4	4.12	2.09	探択	1.46
92	B	4	4.13	0.316	探択	1.54
123	A	4	5.74	1.08	探択	1.69
151	A	4	5.75	2.54	探択	1.73
199	A	4	5.76	0.400	探択	1.78
144	B	4	4.17	0.665	探択	1.88
149	A	4	5.79	0.778	探択	1.93
138	B	4	4.18	5.62	探択	1.97
15	A	4	5.80	0.907	探択	1.98
49	A	4	5.81	0.571	探択	2.02
26	B	4	4.19	1.93	探択	2.06
137	A	4	5.93	0.151	探択	2.60
76	B	4	4.31	0.104	探択	3.08
172	A	4	6.10	2.36	探択	3.42
82	B	4	4.43	0.202	探択	4.11
141	A	4	6.26	3.36	探択	4.19
51	A	4	6.27	1.62	探択	4.24
163	B	4	4.45	0.201	探択	4.28

テトラクロロエチレン						
115	A	6	5.75	0.847	探択	-0.84
203	A	6	5.76	0.863	探択	-0.82
40	A	6	5.77	3.12	探択	-0.81
155	A	6	5.77	2.49	探択	-0.81
174	A	6	5.78	2.20	探択	-0.79
171	A	6	5.79	1.08	探択	-0.78
57	A	6	5.82	1.01	探択	-0.73
24	A	6	5.85	0.829	探択	-0.68
142	A	6	5.85	1.84	探択	-0.68
163	A	6	5.85	0.580	探択	-0.68
146	A	6	5.86	2.07	探択	-0.67
37	A	6	5.88	1.11	探択	-0.64
44	A	6	5.88	3.48	探択	-0.64
133	A	6	5.90	2.18	探択	-0.61
164	A	6	5.90	1.82	探択	-0.61
127	A	6	5.91	6.03	探択	-0.59
30	A	6	5.93	1.59	探択	-0.56
116	A	6	5.95	4.53	探択	-0.53
16	A	6	5.96	2.51	探択	-0.52
21	A	6	5.96	1.60	探択	-0.52
38	A	6	5.96	1.60	探択	-0.52
62	A	6	5.97	1.45	探択	-0.50
109	A	6	5.97	0.585	探択	-0.50
135	A	6	5.97	4.68	探択	-0.50
181	A	6	5.97	3.04	探択	-0.50
185	A	6	5.98	4.14	探択	-0.49
22	A	6	5.99	6.42	探択	-0.47
88	A	6	5.99	1.22	探択	-0.47
145	A	6	6.00	1.83	探択	-0.46
120	A	6	6.01	3.36	探択	-0.44
117	A	6	6.03	1.25	探択	-0.41
110	A	6	6.04	0.524	探択	-0.40
153	A	6	6.04	2.00	探択	-0.40
126	A	6	6.06	1.12	探択	-0.36
183	A	6	6.06	1.74	探択	-0.36
182	A	6	6.07	2.31	探択	-0.35
128	A	6	6.09	2.30	探択	-0.32
97	A	6	6.10	1.78	探択	-0.30
129	A	6	6.10	2.63	探択	-0.30
147	A	6	6.10	0.739	探択	-0.30
17	A	6	6.11	7.83	探択	-0.29
69	A	6	6.12	0.703	探択	-0.27
84	A	6	6.14	2.74	探択	-0.24
119	A	6	6.16	2.23	探択	-0.21
91	A	6	6.17	1.51	探択	-0.20
78	A	6	6.18	1.23	探択	-0.18
89	A	6	6.19	2.49	探択	-0.17
152	A	6	6.19	0.114	探択	-0.17
28	A	6	6.20	0.577	探択	-0.15
189	A	6	6.20	1.64	探択	-0.15
195	A	6	6.20	0.210	探択	-0.15
130	A	6	6.21	0.658	探択	-0.14
199	A	6	6.22	1.58	探択	-0.12
175	A	6	6.23	0.854	探択	-0.11
194	A	6	6.25	1.46	探択	-0.08
66	A	6	6.27	5.56	探択	-0.05
186	A	6	6.27	1.25	探択	-0.05
198	A	6	6.27	0.884	探択	-0.05
96	A	6	6.28	1.32	探択	-0.03
54	A	6	6.29	2.03	探択	-0.02
32	A	6	6.30	3.22	探択	0.00
106	A	6	6.30	1.44	探択	0.00
215	A	6	6.31	2.41	探択	0.02
162	A	6	6.32	0.877	探択	0.03
93	A	6	6.34	1.42	探択	0.06
168	A	6	6.34	0.702	探択	0.06
114	A	6	6.36	0.707	探択	0.09
180	A	6	6.37	3.38	探択	0.11
205	A	6	6.39	2.57	探択	0.14
122	A	6	6.40	2.63	探択	0.15
50	A	6	6.41	0.926	探択	0.17
60	A	6	6.43	2.47	探択	0.20
161	A	6	6.46	1.00	探択	0.24
19	A	6	6.50	2.40	探択	0.30
95	A	6	6.51	0.740	探択	0.32
86	A	6	6.52	1.61	探択	0.33
210	A	6	6.52	1.87	探択	0.33
56	A	6	6.55	2.55	探択	0.38
139	A	6	6.56	2.67	探択	0.40
25	A	6	6.57	1.82	探択	0.41
208	A	6	6.57	5.07	探択	0.41
167	A	6	6.59	11.1	探択	0.44
101	A	6	6.60	1.71	探択	0.46
48	A	6	6.63	2.56	探択	0.50
100	A	6	6.64	3.98	探択	0.52
72	A	6	6.68	1.50	探択	0.58
177	A	6	6.68	1.29	探択	0.58
92	A	6	6.76	1.52	探択	0.70
112	A	6	6.76	1.85	探択	0.70
159	A	6	6.78	2.38	探択	0.73
18	A	6	6.85	3.62	探択	0.84
94	A	6	6.85	2.05	探択	0.84
23	A	6	6.86	2.87	探択	0.85
99	A	6	6.86	1.90	探択	0.85
80	A	6	6.89	3.25	探択	0.90
191	A	6	6.89	3.94	探択	0.90
102	A	6	6.91	0.883	探択	0.93
170	A	6	6.92	4.01	探択	0.94
151	A	6	6.93	6.11	探択	0.96
61	A	6				

(別表2)測定結果一覧(水道事業者等)

- ・測定項目毎に①測定法、②Grubbs検定、③Zスコアで並び替えている。
- ・平均値の単位はμg/L
- ・着色部分:
 1)Grubbs検定で棄却
 2)Zスコアの絶対値が3以上または未算定(*で表示)
 3)変動係数がヒ素は10%以上、テトラクロロエチレンは20%以上

ヒ素						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
397	B	1	3.13	4.98	棄却	*
468	B	1	5.36	4.33	棄却	*
474	A	1	6.44	2.64	棄却	*
315	B	1	3.33	2.13	採択	-5.31
310	B	1	3.44	2.48	採択	-4.37
467	B	1	3.64	2.41	採択	-2.66
465	B	1	3.67	6.77	採択	-2.40
473	B	1	3.72	4.86	採択	-1.97
387	B	1	3.73	2.02	採択	-1.88
353	A	1	5.10	0.994	採択	-1.40
462	A	1	5.22	1.28	採択	-0.82
359	A	1	5.25	2.49	採択	-0.67
398	A	1	5.27	2.98	採択	-0.58
433	A	1	5.30	0.675	採択	-0.43
466	A	1	5.34	2.01	採択	-0.24
386	A	1	5.35	5.20	採択	-0.19
346	A	1	5.37	2.75	採択	-0.10
483	A	1	5.37	3.68	採択	-0.10
320	A	1	5.52	2.47	採択	0.63
481	A	1	5.53	0.353	採択	0.67
302	A	1	5.62	1.84	採択	1.11
484	B	1	4.09	2.51	採択	1.20
336	A	1	5.68	3.31	採択	1.40
485	A	1	5.89	1.25	採択	2.41
390	A	1	5.97	3.11	採択	2.79
383	B	2	3.43	2.83	採択	-4.45
327	B	3	2.13	2.90	棄却	*
371	B	3	4.00	2.69	採択	0.43
352	A	3	5.91	3.22	採択	2.51
411	A	4	2.83	2.42	棄却	*
434	B	4	5.12	2.57	棄却	*
356	B	4	3.40	1.42	採択	-4.71
432	B	4	3.48	0.662	採択	-4.03
368	A	4	4.65	4.67	採択	-3.57
329	B	4	3.54	1.06	採択	-3.51
395	B	4	3.57	0.877	採択	-3.25
480	B	4	3.67	0.840	採択	-2.40
424	A	4	4.93	0.529	採択	-2.22
429	A	4	4.94	0.181	採択	-2.17
476	B	4	3.70	0.924	採択	-2.14
307	A	4	4.96	0.393	採択	-2.07
479	A	4	4.98	0.462	採択	-1.98
482	B	4	3.75	0.553	採択	-1.71
333	A	4	5.06	0.773	採択	-1.59
450	A	4	5.06	0.747	採択	-1.59
430	B	4	3.78	0.928	採択	-1.46
322	A	4	5.10	3.34	採択	-1.40
431	A	4	5.10	0.839	採択	-1.40
345	B	4	3.80	0.506	採択	-1.28
347	B	4	3.80	3.10	採択	-1.28
365	B	4	3.80	1.13	採択	-1.28
392	A	4	5.13	0.375	採択	-1.25
355	A	4	5.14	0.866	採択	-1.20
313	B	4	3.81	1.48	採択	-1.20
319	B	4	3.81	1.31	採択	-1.20
330	B	4	3.81	1.70	採択	-1.20
460	A	4	5.16	0.815	採択	-1.11
402	B	4	3.83	0.676	採択	-1.03
406	B	4	3.83	1.30	採択	-1.03
443	A	4	5.19	0.973	採択	-0.96
455	A	4	5.19	0.334	採択	-0.96
412	B	4	3.84	1.67	採択	-0.94
440	B	4	3.84	0.600	採択	-0.94
441	A	4	5.20	0.599	採択	-0.92
459	A	4	5.20	0.800	採択	-0.92
389	B	4	3.85	0.598	採択	-0.86
457	B	4	3.85	1.45	採択	-0.86
420	A	4	5.22	0.507	採択	-0.82
426	B	4	3.86	0.969	採択	-0.77
438	B	4	3.86	1.32	採択	-0.77
339	A	4	5.23	0.897	採択	-0.77
427	A	4	5.23	1.10	採択	-0.77
341	A	4	5.24	0.827	採択	-0.72
351	B	4	3.87	0.888	採択	-0.69
419	B	4	3.87	0.906	採択	-0.69
357	A	4	5.25	0.209	採択	-0.67
370	A	4	5.25	2.09	採択	-0.67
405	A	4	5.25	1.08	採択	-0.67
422	A	4	5.25	0.562	採択	-0.67
321	B	4	3.88	1.13	採択	-0.60
410	B	4	3.88	0.657	採択	-0.60
446	B	4	3.88	0.336	採択	-0.60
312	A	4	5.27	0.495	採択	-0.58
447	A	4	5.27	0.679	採択	-0.58
301	B	4	3.89	1.89	採択	-0.51
458	B	4	3.89	0.792	採択	-0.51
472	A	4	5.30	3.56	採択	-0.43
354	B	4	3.90	1.24	採択	-0.43
408	B	4	3.90	0.644	採択	-0.43
417	B	4	3.90	1.46	採択	-0.43
448	B	4	3.90	1.53	採択	-0.43
475	B	4	3.90	0.389	採択	-0.43
360	A	4	5.31	1.05	採択	-0.39
449	A	4	5.31	0.957	採択	-0.39
421	B	4	3.91	0.478	採択	-0.34
442	B	4	3.91	1.25	採択	-0.34
367	B	4	3.92	1.46	採択	-0.26
385	B	4	3.92	0.403	採択	-0.26
396	A	4	5.34	0.577	採択	-0.24
409	A	4	5.35	0.465	採択	-0.19
379	B	4	3.93	0.312	採択	-0.17
323	A	4	5.36	0.638	採択	-0.14
400	A	4	5.36	0.859	採択	-0.14
414	A	4	5.36	0.746	採択	-0.14
416	A	4	5.36	2.63	採択	-0.14

テトラクロロエチレン						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
302	A	5	16.2	1.40	棄却	*
342	A	5	9.73	1.06	棄却	*
362	A	5	10.3	4.60	棄却	*
470	A	5	9.97	3.04	棄却	*
358	A	5	3.94	1.99	採択	-3.59
477	A	5	4.88	10.9	採択	-2.16
327	A	5	4.89	8.16	採択	-2.14
399	A	5	5.30	2.57	採択	-1.52
343	A	5	5.51	4.18	採択	-1.20
451	A	5	5.60	5.94	採択	-1.06
482	A	5	5.61	1.02	採択	-1.05
428	A	5	5.62	12.4	採択	-1.03
435	A	5	5.64	6.15	採択	-1.00
316	A	5	5.66	2.94	採択	-0.97
311	A	5	5.76	0.705	採択	-0.82
483	A	5	5.76	5.20	採択	-0.82
366	A	5	5.78	4.44	採択	-0.79
392	A	5	5.78	1.59	採択	-0.79
369	A	5	5.84	1.34	採択	-0.70
373	A	5	5.87	2.38	採択	-0.65
446	A	5	5.88	2.64	採択	-0.64
333	A	5	5.91	1.38	採択	-0.59
334	A	5	5.92	3.80	採択	-0.58
371	A	5	5.93	1.53	採択	-0.56
364	A	5	6.00	1.72	採択	-0.46
478	A	5	6.05	3.66	採択	-0.38
487	A	5	6.05	0.985	採択	-0.38
411	A	5	6.08	4.58	採択	-0.33
307	A	5	6.09	1.44	採択	-0.32
301	A	5	6.10	0.526	採択	-0.30
363	A	5	6.10	3.53	採択	-0.30
323	A	5	6.14	1.71	採択	-0.24
480	A	5	6.14	1.48	採択	-0.24
439	A	5	6.23	2.13	採択	-0.11
365	A	5	6.26	1.02	採択	-0.06
481	A	5	6.28	0.563	採択	-0.03
401	A	5	6.30	5.86	採択	0.00
381	A	5	6.33	2.48	採択	0.05
331	A	5	6.35	4.17	採択	0.08
415	A	5	6.35	0.887	採択	0.08
332	A	5	6.42	0.403	採択	0.18
469	A	5	6.42	1.18	採択	0.18
304	A	5	6.45	2.70	採択	0.23
453	A	5	6.46	1.06	採択	0.24
345	A	5	6.47	1.48	採択	0.26
412	A	5	6.53	1.10	採択	0.35
353	A	5	6.54	1.59	採択	0.36
350	A	5	6.60	0.873	採択	0.46
404	A	5	6.61	1.82	採択	0.47
417	A	5	6.69	1.15	採択	0.59
444	A	5	6.72	1.47	採択	0.64
475	A	5	6.73	2.81	採択	0.65
389	A	5	6.77	1.09	採択	0.71
379	A	5	6.82	4.55	採択	0.79
322	A	5	6.83	1.50	採択	0.81
377	A	5	6.85	3.09	採択	0.84
445	A	5	6.86	2.09	採択	0.85
422	A	5	6.87	2.30	採択	0.87
461	A	5	6.90	2.17	採択	0.91
476	A	5	6.92	2.87	採択	0.94
388	A	5	6.93	3.48	採択	0.96
367	A	5	6.94	1.33	採択	0.97
348	A	5	6.96	2.46	採択	1.00
303	A	5	6.99	1.80	採択	1.05
380	A	5	7.08	1.59	採択	1.19
355	A	5	7.11	2.49	採択	1.23
391	A	5	7.11	5.95	採択	1.23
437	A	5	7.14	0.765	採択	1.28
455	A	5	7.15	7.28	採択	1.29
344	A	5	7.17	1.06	採択	1.32
434	A	5	7.17	1.46	採択	1.32
459	A	5	7.20	3.36	採択	1.37
454	A	5	7.26	1.63	採択	1.46
341	A	5	7.30	1.93	採択	1.52
372	A	5	7.32	9.34	採択	1.55
339	A	5	7.38	0.971	採択	1.64
325	A	5	7.39	1.75	採択	1.66
438	A	5	7.41	1.23	採択	1.69
328	A	5	7.46	1.75	採択	1.76
403	A	5	7.48	3.24	採択	1.79
414	A	5	7.49	1.02	採択	1.81
338	A	5	7.55	5.39	採択	1.90
410	A	5	7.59	1.07	採択	1.96
337	A	5	7.71	2.95	採択	2.14
378	A	5	7.78	3.00	採択	2.25
326	A	5	7.80	1.98	採択	2.28
407	A	5	7.86	3.82	採択	2.37
471	A	5	7.86	1.86	採択	2.37
430	A	5	7.91	1.18	採択	2.45
306	A	5	7.92	3.83	採択	2.46
347	A	5	7.92	2.01	採択	2.46
432	A	5	7.97	3.12	採択	2.54
463	A	5	8.14	3.91	採択	2.80
421	A	5	8.19	5.63	採択	2.87
484	A	5	8.43	1.66	採択	3.24
308	A	5	8.44	1.82	採択	3.25
479	A	5	8.52	2.70	採択	3.37
310	A	5	8.69	2.16	採択	3.63
450	A	5	8.99	4.85	採択	4.09
402	A	6	4.12	2.58	採択	-3.31

ヒ素						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
461	A	4	5.37	1.71	採択	-0.10
332	B	4	3.94	2.02	採択	-0.09
342	B	4	3.94	0.584	採択	-0.09
343	B	4	3.94	2.65	採択	-0.09
478	B	4	3.94	0.425	採択	-0.09
331	A	4	5.38	0.907	採択	-0.05
380	A	4	5.38	1.17	採択	-0.05
453	A	4	5.38	0.548	採択	-0.05
326	A	4	5.39	0.310	採択	0.00
375	B	4	3.95	0.277	採択	0.00
487	B	4	3.95	0.693	採択	0.00
317	B	4	3.96	1.23	採択	0.09
338	B	4	3.96	0.547	採択	0.09
372	A	4	5.42	0.478	採択	0.14
437	A	4	5.42	0.707	採択	0.14
303	B	4	3.97	0.516	採択	0.17
361	B	4	3.97	2.11	採択	0.17
393	B	4	3.97	0.546	採択	0.17
415	B	4	3.97	1.81	採択	0.17
454	B	4	3.97	1.13	採択	0.17
463	B	4	3.97	0.898	採択	0.17
469	A	4	5.43	0.559	採択	0.19
435	A	4	5.44	1.86	採択	0.24
477	A	4	5.44	0.856	採択	0.24
308	B	4	3.98	2.66	採択	0.26
378	A	4	5.45	0.307	採択	0.29
407	A	4	5.45	1.22	採択	0.29
445	A	4	5.45	0.609	採択	0.29
376	A	4	5.46	1.32	採択	0.34
325	B	4	3.99	0.914	採択	0.34
363	B	4	3.99	2.52	採択	0.34
344	A	4	5.47	0.558	採択	0.39
364	A	4	5.47	1.39	採択	0.39
373	B	4	4.00	0.137	採択	0.43
377	B	4	4.00	0.326	採択	0.43
309	A	4	5.48	0.665	採択	0.43
418	A	4	5.48	0.898	採択	0.43
318	A	4	5.49	0.701	採択	0.48
444	B	4	4.01	1.52	採択	0.51
337	A	4	5.50	1.54	採択	0.53
340	B	4	4.02	0.416	採択	0.60
404	B	4	4.02	2.13	採択	0.60
316	A	4	5.52	0.631	採択	0.63
384	A	4	5.53	1.87	採択	0.67
403	A	4	5.53	1.53	採択	0.67
374	A	4	5.54	2.86	採択	0.72
305	B	4	4.04	1.01	採択	0.77
471	B	4	4.04	0.248	採択	0.77
369	B	4	4.05	0.769	採択	0.86
328	A	4	5.58	1.17	採択	0.92
423	B	4	4.06	0.642	採択	0.94
304	A	4	5.59	1.52	採択	0.96
391	B	4	4.08	1.40	採択	1.11
399	B	4	4.08	2.28	採択	1.11
451	B	4	4.08	0.715	採択	1.11
456	B	4	4.08	2.43	採択	1.11
358	B	4	4.12	0.868	採択	1.46
335	B	4	4.13	1.62	採択	1.54
436	B	4	4.13	0.880	採択	1.54
439	A	4	5.71	0.938	採択	1.54
350	A	4	5.73	1.11	採択	1.64
388	A	4	5.74	0.454	採択	1.69
348	A	4	5.77	0.985	採択	1.83
362	A	4	5.79	1.08	採択	1.93
486	B	4	4.18	0.46	採択	1.97
394	A	4	5.81	1.38	採択	2.02
314	A	4	5.84	0.586	採択	2.17
311	A	4	5.85	0.209	採択	2.22
306	A	4	5.87	0.869	採択	2.31
452	A	4	5.94	1.68	採択	2.65
366	A	4	5.95	5.78	採択	2.70
470	B	4	4.31	1.42	採択	3.08
349	B	4	4.33	1.12	採択	3.25
428	B	4	4.33	1.87	採択	3.25
464	A	4	6.20	0.588	採択	3.90

テトラクロロエチレン						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
486	A	6	5.12	15.4	採択	-1.79
436	A	6	5.13	18.3	採択	-1.78
462	A	6	5.13	0.908	採択	-1.78
426	A	6	5.23	2.05	採択	-1.63
394	A	6	5.31	3.30	採択	-1.50
448	A	6	5.35	4.43	採択	-1.44
361	A	6	5.37	3.50	採択	-1.41
458	A	6	5.40	4.63	採択	-1.37
375	A	6	5.55	5.27	採択	-1.14
351	A	6	5.61	0.771	採択	-1.05
384	A	6	5.61	6.17	採択	-1.05
397	A	6	5.61	2.61	採択	-1.05
349	A	6	5.62	3.25	採択	-1.03
440	A	6	5.66	2.39	採択	-0.97
387	A	6	5.70	6.17	採択	-0.91
314	A	6	5.77	2.89	採択	-0.81
309	A	6	5.79	9.63	採択	-0.78
357	A	6	5.80	2.26	採択	-0.76
427	A	6	5.90	2.31	採択	-0.61
360	A	6	5.91	1.60	採択	-0.59
390	A	6	5.95	1.40	採択	-0.53
442	A	6	5.95	1.59	採択	-0.53
447	A	6	5.96	3.16	採択	-0.52
354	A	6	5.97	1.81	採択	-0.50
317	A	6	5.98	1.00	採択	-0.49
321	A	6	6.06	1.66	採択	-0.36
324	A	6	6.09	1.54	採択	-0.32
368	A	6	6.12	3.37	採択	-0.27
409	A	6	6.14	1.16	採択	-0.24
405	A	6	6.15	3.49	採択	-0.23
313	A	6	6.16	1.04	採択	-0.21
456	A	6	6.17	2.56	採択	-0.20
396	A	6	6.18	6.38	採択	-0.18
472	A	6	6.23	3.62	採択	-0.11
393	A	6	6.25	3.01	採択	-0.08
319	A	6	6.26	1.52	採択	-0.06
474	A	6	6.29	1.84	採択	-0.02
312	A	6	6.30	4.55	採択	0.00
376	A	6	6.32	1.60	採択	0.03
340	A	6	6.33	2.79	採択	0.05
320	A	6	6.34	1.42	採択	0.06
385	A	6	6.40	2.19	採択	0.15
468	A	6	6.50	4.53	採択	0.30
420	A	6	6.52	3.03	採択	0.33
413	A	6	6.58	1.92	採択	0.43
305	A	6	6.60	4.59	採択	0.46
395	A	6	6.62	3.99	採択	0.49
386	A	6	6.63	3.13	採択	0.50
423	A	6	6.63	4.93	採択	0.50
408	A	6	6.65	2.43	採択	0.53
485	A	6	6.69	2.50	採択	0.59
443	A	6	6.70	2.27	採択	0.61
418	A	6	6.71	2.05	採択	0.62
467	A	6	6.71	1.47	採択	0.62
346	A	6	6.75	0.842	採択	0.68
370	A	6	6.82	2.19	採択	0.79
466	A	6	6.90	1.26	採択	0.91
429	A	6	6.91	1.48	採択	0.93
441	A	6	6.99	2.89	採択	1.05
406	A	6	7.06	1.68	採択	1.16
318	A	6	7.07	1.84	採択	1.17
449	A	6	7.08	0.960	採択	1.19
431	A	6	7.33	8.17	採択	1.57
452	A	6	7.46	3.31	採択	1.76
424	A	6	7.47	9.14	採択	1.78
416	A	6	7.64	2.21	採択	2.04
460	A	6	7.94	1.27	採択	2.49
335	A	6	7.97	8.11	採択	2.54

(別表3)測定結果一覧(衛生研究所等)

- ・測定項目毎に①測定法、②Grubbs検定、③Zスコアで並び替えている。
- ・平均値の単位はμg/L
- ・着色部分:
 1)Grubbs検定で棄却
 2)Zスコアの絶対値が3以上または未算定(*で表示)
 3)変動係数がヒ素は10%以上、テトラクロロエチレンは20%以上

ヒ素						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
510	B	1	3.59	0.753	採択	-3.08
507	A	1	4.87	3.11	採択	-2.51
509	A	1	5.06	6.21	採択	-1.59
537	B	1	3.95	7.27	採択	0.00
528	A	1	5.50	1.98	採択	0.53
550	B	1	4.27	2.70	採択	2.74
544	B	2	1.95	3.80	棄却	*
549	A	2	0.00403	1.41	棄却	*
552	B	2	3.42	3.30	採択	-4.54
542	A	2	5.13	3.52	採択	-1.25
547	A	2	5.55	0.870	採択	0.77
553	B	2	4.05	1.40	採択	0.86
511	A	2	5.63	1.30	採択	1.16
531	B	3	2.28	2.59	棄却	*
540	A	3	5.51	1.73	採択	0.58
503	B	3	4.43	1.21	採択	4.11
546	A	4	6.64	1.64	棄却	*
526	B	4	3.57	1.62	採択	-3.25
525	A	4	4.92	1.42	採択	-2.26
502	B	4	3.74	0.638	採択	-1.80
535	B	4	3.80	1.14	採択	-1.28
505	B	4	3.83	1.92	採択	-1.03
539	B	4	3.83	2.19	採択	-1.03
515	B	4	3.84	1.53	採択	-0.94
514	A	4	5.24	1.07	採択	-0.72
520	A	4	5.28	0.637	採択	-0.53
504	A	4	5.29	0.660	採択	-0.48
532	A	4	5.30	1.77	採択	-0.43
534	A	4	5.32	0.230	採択	-0.34
517	B	4	3.92	0.529	採択	-0.26
529	B	4	3.92	1.13	採択	-0.26
501	A	4	5.34	1.16	採択	-0.24
523	B	4	3.94	0.939	採択	-0.09
527	A	4	5.39	0.669	採択	0.00
548	B	4	3.95	2.23	採択	0.00
506	A	4	5.40	0.546	採択	0.05
522	A	4	5.43	1.20	採択	0.19
508	B	4	3.98	1.32	採択	0.26
530	A	4	5.46	0.333	採択	0.34
536	A	4	5.46	1.25	採択	0.34
545	B	4	3.99	0.434	採択	0.34
524	A	4	5.49	1.66	採択	0.48
521	B	4	4.01	2.80	採択	0.51
538	A	4	5.51	3.86	採択	0.58
533	B	4	4.02	0.986	採択	0.60
518	A	4	5.55	1.24	採択	0.77
519	B	4	4.04	2.43	採択	0.77
516	A	4	5.82	0.723	採択	2.07
543	A	4	5.82	1.00	採択	2.07
512	B	4	4.25	0.714	採択	2.57
554	B	4	4.52	1.27	採択	4.88

テトラクロロエチレン						
作業番号	ロット	測定法	平均値	相対標準偏差	Grubbs検定	Zスコア
508	A	5	5.63	3.65	採択	-1.02
553	A	5	5.72	2.73	採択	-0.88
512	A	5	5.80	0.567	採択	-0.76
518	A	5	6.00	5.59	採択	-0.46
535	A	5	6.10	1.66	採択	-0.30
525	A	5	6.13	2.15	採択	-0.26
538	A	5	6.33	1.33	採択	0.05
516	A	5	6.35	1.89	採択	0.08
546	A	5	6.39	1.30	採択	0.14
519	A	5	6.42	2.25	採択	0.18
524	A	5	6.46	1.75	採択	0.24
544	A	5	6.60	6.17	採択	0.46
545	A	5	6.76	1.43	採択	0.70
501	A	5	6.80	1.55	採択	0.76
504	A	5	6.80	2.97	採択	0.76
505	A	5	7.26	6.88	採択	1.46
503	A	5	8.51	0.942	採択	3.36
521	A	5	8.97	1.20	採択	4.06
520	A	5	9.00	7.88	採択	4.10
542	A	6	4.76	1.60	採択	-2.34
548	A	6	4.96	1.62	採択	-2.04
526	A	6	5.08	4.38	採択	-1.85
541	A	6	5.50	1.52	採択	-1.22
551	A	6	5.58	1.36	採択	-1.09
534	A	6	5.61	4.05	採択	-1.05
527	A	6	5.68	3.75	採択	-0.94
510	A	6	5.70	2.67	採択	-0.91
552	A	6	5.70	3.04	採択	-0.91
532	A	6	5.76	2.90	採択	-0.82
539	A	6	5.87	3.71	採択	-0.65
502	A	6	5.99	0.952	採択	-0.47
531	A	6	6.02	1.19	採択	-0.43
543	A	6	6.08	3.35	採択	-0.33
514	A	6	6.09	3.34	採択	-0.32
529	A	6	6.11	5.20	採択	-0.29
550	A	6	6.16	1.87	採択	-0.21
506	A	6	6.23	1.94	採択	-0.11
523	A	6	6.39	1.94	採択	0.14
554	A	6	6.49	1.55	採択	0.29
530	A	6	6.62	1.61	採択	0.49
511	A	6	6.63	1.50	採択	0.50
522	A	6	6.67	1.51	採択	0.56
533	A	6	6.75	4.09	採択	0.68
536	A	6	6.83	1.20	採択	0.81
515	A	6	7.06	0.745	採択	1.16
513	A	6	7.09	5.14	採択	1.20
547	A	6	7.27	2.14	採択	1.47
537	A	6	7.28	2.41	採択	1.49
540	A	6	8.39	7.66	採択	3.18

(別表4) 平成24年度水道水質検査の精度管理調査において「適正」と評価された登録検査機関

※調査対象機関:登録番号1~247

※対象検査項目:ヒ素及びテトラクロロエチレン

※平成25年1月末日時点の登録名称で記載。

登録番号	氏名又は名称
1	一般社団法人群馬県薬剤師会
2	一般財団法人静岡県生活科学検査センター
3	財団法人宮城県公衆衛生協会
4	財団法人宮城県公害衛生検査センター
5	一般財団法人岐阜県公衆衛生検査センター
7	財団法人鹿児島県環境技術協会
8	社団法人埼玉県環境検査研究協会
9	財団法人茨城県薬剤師会公衆衛生検査センター
10	一般財団法人宮崎県公衆衛生センター
11	財団法人三重県環境保全事業団
12	社団法人岩手県薬剤師会
13	財団法人石川県予防医学協会
14	財団法人北陸保健衛生研究所
16	財団法人千葉県薬剤師会検査センター
17	社団法人長野県薬剤師会

登録番号	氏名又は名称
18	社団法人長野市薬剤師会
19	社団法人上田薬剤師会
20	社団法人上伊那薬剤師会
21	一般財団法人中部公衆医学研究所
23	一般財団法人山形県理化学分析センター
24	一般財団法人新潟県環境衛生研究所
26	社団法人新潟県環境衛生中央研究所
27	一般財団法人上越環境科学センター
28	公益財団法人島根県環境保健公社
29	一般財団法人北海道薬剤師会公衆衛生検査センター
30	社団法人京都微生物研究所
31	社団法人長崎県食品衛生協会
32	社団法人大阪府薬剤師会
33	財団法人佐賀県環境科学検査協会
34	社団法人青森県薬剤師会

登録番号	氏名又は名称
35	一般財団法人日本環境衛生センター
36	公益財団法人神奈川県予防医学協会
38	財団法人北里環境科学センター
40	社団法人香川県薬剤師会
42	財団法人栃木県保健衛生事業団
43	一般財団法人九州環境管理協会
44	公益社団法人大分県薬剤師会
45	社団法人和歌山県薬剤師会
46	公益財団法人北九州生活科学センター
47	一般財団法人下越総合健康開発センター
48	財団法人東京都予防医学協会
49	社団法人東京都食品衛生協会
50	一般財団法人沖縄県環境科学センター
51	公益社団法人鹿児島県薬剤師会
52	社団法人滋賀県薬剤師会

登録番号	氏名又は名称
53	一般社団法人徳島県薬剤師会
54	財団法人山口県予防保健協会
55	一般財団法人新潟県環境分析センター
56	社団法人山梨県食品衛生協会
57	社団法人高知県食品衛生協会
58	財団法人岡山県健康づくり財団
59	財団法人秋田県総合保健事業団
60	財団法人ひょうご環境創造協会
61	財団法人兵庫県予防医学協会
62	財団法人広島県環境保健協会
63	社団法人富山県薬剤師会
64	財団法人愛媛県総合保健協会
65	一般社団法人県央研究所
66	社団法人愛知県薬剤師会
67	株式会社東海分析化学研究所

登録番号	氏名又は名称
68	学校法人香川学園
69	株式会社コーエキ
70	内藤環境管理株式会社
71	財団法人中部微生物研究所
72	株式会社日吉
73	株式会社エヌ・イーサポート
75	株式会社江東微生物研究所
76	平成理研株式会社
77	株式会社環境公害センター
78	株式会社環境科学研究所
79	株式会社太平環境科学センター
80	株式会社丹野
82	東亜環境サービス株式会社
83	株式会社信濃公害研究所
84	常磐開発株式会社
85	株式会社福井環境分析センター
87	株式会社群馬分析センター

登録番号	氏名又は名称
88	株式会社環境測定サービス
89	中外テクノス株式会社
90	株式会社南西環境研究所
91	株式会社ユニケミー
92	公益財団法人福島県保健衛生協会
93	株式会社野田市電子
94	株式会社沖縄環境分析センター
95	一般財団法人有明環境整備公社
96	環境未来株式会社
97	株式会社科学技術開発センター
98	財団法人東京顕微鏡院
99	株式会社環境管理センター
100	株式会社東邦微生物病研究所
101	福島県環境検査センター株式会社
102	株式会社東海テクノ
104	株式会社日本総合科学
105	株式会社環境技術センター

登録番号	氏名又は名称
106	一般財団法人千葉県環境財団
107	オーヤラックスクリーンサービス株式会社
108	住友金属テクノロジー株式会社
109	株式会社ニッテクリサーチ
110	株式会社総合保健センター
111	株式会社大東環境科学
112	三菱樹脂株式会社
113	環境保全株式会社
114	株式会社メイキョー
115	株式会社日水コン
117	株式会社東洋技研
118	夏原工業株式会社
119	株式会社イズミテック
120	株式会社新日本環境コンサルタント
121	社団法人浜松市薬剤師会
123	株式会社微研テクノス
124	株式会社住化分析センター

登録番号	氏名又は名称
126	株式会社静環検査センター
127	東北環境開発株式会社
128	株式会社愛研
129	株式会社環境保全コンサルタント
130	オルガノ株式会社
131	財団法人鳥取県保健事業団
132	株式会社神鋼環境ソリューション
133	株式会社環境科学研究所
134	株式会社西日本技術コンサルタント
135	いであ株式会社
136	株式会社東洋検査センター
138	株式会社同仁グローバル
139	財団法人日本食品分析センター
141	株式会社三菱化学アナリテック
142	株式会社上総環境調査センター
143	株式会社アサヒテクノリサーチ
144	株式会社九州環境指導センター

登録番号	氏名又は名称
146	ユーロフィン日本環境株式会社
148	藤吉工業株式会社
149	一般財団法人東海技術センター
151	株式会社鹿児島環境測定分析センター
153	株式会社三計テクノス
154	株式会社秋田県分析化学センター
155	株式会社山梨県環境科学検査センター
156	公益社団法人北九州市薬剤師会
157	前澤工業株式会社
158	株式会社那須環境技術センター
159	株式会社総合水研究所
160	株式会社ユニチカ環境技術センター
161	財団法人栃木県環境技術協会
162	株式会社北陸環境科学研究所
163	日本メンテナンスエンジニアリング株式会社
164	環水工房有限会社
165	日本衛生株式会社

登録番号	氏名又は名称
166	株式会社ウェルシイ
167	株式会社環境理化学研究所
170	東京テクニカル・サービス株式会社
171	エスク三ツ川株式会社
172	西部環境調査株式会社
173	株式会社総研
174	財団法人 福岡県すこやか健康事業団
175	四国計測工業株式会社
176	株式会社くらし科学研究所
177	株式会社エクスラン・テクニカル・センター
179	芝浦セムテック株式会社
180	新栄地研株式会社
182	株式会社安全性研究センター
183	株式会社コスモ環境衛生コンサルタント
185	株式会社環境リサーチ
186	県南環境保全センター株式会社
187	株式会社中国環境分析センター

登録番号	氏名又は名称
188	株式会社北炭ゼネラルサービス
189	日本水処理工業株式会社
190	アクアス株式会社
191	株式会社東洋環境分析センター
192	クリタ分析センター株式会社
193	福井県環境保全協業組合
195	ゼオンノース株式会社
196	エヌエス環境株式会社
197	ニッカウキスキー株式会社
198	株式会社エオネックス
199	株式会社東京水質研究所
201	株式会社新環境分析センター
202	カンエイ実業株式会社
203	株式会社シー・アール・シー食品環境衛生研究所
207	東海プラント株式会社
208	株式会社環境技研
209	環境コンサルタント株式会社

登録番号	氏名又は名称
211	株式会社ユーベック
212	株式会社兵庫分析センター
213	株式会社 保健科学東日本
214	ニチゴー九州株式会社
215	ラボテック株式会社
217	株式会社産業公害・医学研究所
219	株式会社トータル環境システム
220	東和環境科学株式会社
222	野村興産株式会社
223	株式会社南海化学アールアンドディー
224	株式会社総合環境分析
227	株式会社環境計量センター
228	習和産業株式会社
229	株式会社日本環境技術センター
230	日本総合住生活株式会社
231	株式会社理研分析センター
232	株式会社ジーエス環境科学研究所

登録 番号	氏名又は名称
233	株式会社東洋電化テクノ サーチ
234	北海道エア・ウォーター株式 会社
235	日鉄住金環境株式会社
236	サイエンスマイクロ株式会社
239	芙蓉化学工業株式会社
240	株式会社日本分析
241	株式会社ブルーム
242	株式会社環境分析センター
243	株式会社三井開発
244	株式会社第一岸本臨床検査 センター
245	ヴェオリア・ウォーター・インダ ストリーズ・ジャパン株式会社
246	株式会社MCエバテック
247	株式会社再春館安心安全研 究所