

平成 25 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 -
3 調査結果	- 8 -
(別紙)	
・(別表1) 測定結果一覧(登録水質検査機関)	- 20 -
・(別表2) 測定結果一覧(水道事業者等)	- 27 -
・(別表3) 測定結果一覧(衛生研究所等)	- 32 -
・(別表4) 「第1群」と評価された登録水質検査機関	- 34 -
・(別表5) 「第2群」と評価された登録水質検査機関	- 37 -

(別添) 検査方法告示に基づく検査の実施状況について

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（以下、「外部精度管理調査」）を実施している。平成25年度は、以下の機関（合計422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（214機関）
  - ・ 水道事業者等の水質検査機関（160機関）
  - ・ 衛生研究所等の地方公共団体の機関（48機関）
2. 統一試料調査は、参加機関に対して測定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測定を実施し、その結果を回収する方法で行った。今回の測定対象項目は、以下の2項目である。
  - ・ 無機物1項目：ホウ素及びその化合物（以下、「ホウ素」）
  - ・ 有機物1項目：クロロ酢酸

3. 統一試料の測定の結果、Grubbs検定<sup>\*1</sup>により棄却された機関数等は以下のとおりであった。

	ホウ素			クロロ酢酸		
	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	214	2	0.9%	214	3	1.4%
水道事業者等	154	4	2.6%	146	5	3.4%
衛生研究所等	45	0	0.0%	37	3	8.1%

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）希釈倍率等の計算ミス、（改善策）複数の人間によるチェックなど
  - ・ （原因）告示と異なる溶媒の使用、（改善策）告示法どおりの操作を徹底など
  - ・ （原因）ブランク水の汚染、（改善策）ボトル水から超純水製造装置への変更など
  - ・ （原因）試料のpH調整不足、（改善策）酸添加量の見直しなど
5. 本調査に参加した登録水質検査機関214機関について、統一試料調査及び実地調査の結果を踏まえ階層化（第1群、第2群、要改善、その他の4段階<sup>\*2</sup>）した。この結果、第1群は172機関（80.4%）、第2群は39機関（18.2%）、要改善は3機関（1.4%）、その他は0機関であった。
6. 水道水質検査精度管理検討会において、4.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。

※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 4 段階評価に見直すこととした。

第 1 群：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。

第 2 群：統計分析において精度不良ではないと判定された機関及び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のうち、実施要領及び細則並びに検査方法告示からの逸脱が見られ、水道水質検査精度管理検討会にて水質検査の実施体制に一部疑義があると判断された機関。

要改善：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、実地調査等により確認されなかった機関。

その他：分析結果を報告しなかった機関、分析機器の故障等により分析不可となった機関及び無効な分析結果を報告した機関。

## 1. 調査対象機関

今年度の外部精度管理調査については、次の 422 機関を対象として実施した。

- 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」) 214 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」) で、本調査に参加する意向を示した 160 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」) で、本調査に参加する意向を示した 48 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ている。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		214	160 (19)	48 (13)	422 (32)
試料別	無機物	214	154 (13)	45 (10)	413 (23)
	有機物	214	147 (6)	38 (3)	399 (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。

このうち、統一試料調査の結果、問題があると考えられた 170 機関 (登録水質検査機関 : 84 機関、水道事業者等 : 60 機関、衛生研究所等 : 26 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。

また、Grubbs 検定でホウ素又はクロロ酢酸の測定値が棄却された機関のうち、登録水質検査機関 5 機関を対象として、実地調査を行った。

## 2. 調査の方法

### (1) 統一試料調査

調査は、統一試料の送付、参加機関による測定及び測定結果の回収による方法で実施した。

#### 1) 統一試料の測定

測定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平成 25 年 5 月に送付し、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）に規定する方法で測定を行わせ、その結果を回収し分析した。各機関が測定に使用する検量線作成のための標準物質は、それぞれが通常使用している試薬を用いることとした。

#### 2) 測定対象項目

水道水質基準項目のうち、以下を測定対象項目とした。

- 無機物（1 項目）：ホウ素
- 有機物（1 項目）：クロロ酢酸

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
ホウ素	3L	ポリエチレンびん	1	1%(v/v) 硝酸水溶液※
クロロ酢酸	500mL	ガラスびん	1	水溶液（硝酸態窒素 7mg/L 含む）

※ 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

測定項目	試料調整濃度設定値(μg/L)	水質基準値
ホウ素	950	1000 μg/L
クロロ酢酸	7.00	20 μg/L

### (2) 統一試料の測定結果に問題があった機関に対するアンケート調査

ホウ素又はクロロ酢酸のいずれかで Grubbs 検定により棄却された機関（16 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。

併せて、実施要領及び細則並びに検査方法告示からの逸脱が見られ、水道水質検査精度管理検討会にて水質検査の実施体制に一部疑義があると判断された機関に対して改善を求めた。

なお、「検討会にて水質検査の実施体制に一部疑義があると判断された機関」とは、以下の事項に該当する機関である。

○無機物・有機物共通

- ①紙及び電子媒体のいずれか又は両方の報告書が提出期限後に提出されている
- ②標準液を用時調製していない
- ③内部標準を使用していない
- ④内部標準物質の種類が告示と異なる
- ⑤測定波長又は質量数が告示と大きく異なる（LC-MS法は除く）
- ⑥内部標準物質の測定波長又は質量数が告示と大きく異なる
- ⑦空試験を実施していない

○無機物

- ⑧前処理時に加熱していない
- ⑨検水の希釈倍率が不足しており、告示に定める検水の濃度範囲の上限を超えている

○有機物

- ⑩溶媒抽出時にpHを調整していない
- ⑪溶媒抽出時にpHを0.5以下にしていない又は調整後のpHを確認していない
- ⑫pH調整に用いる酸の種類が告示と異なる
- ⑬溶媒抽出時に塩析を行っていない
- ⑭溶媒を脱水していない
- ⑮誘導体化試薬の種類が告示と異なる
- ⑯誘導体化試薬の量が告示と比べて少ない
- ⑰誘導体化の反応時間が告示と比べて短い

### （3） 実地調査

Grubbs 検定でホウ素又はクロロ酢酸の測定値が棄却された登録水質検査機関に対し、日常業務確認調査と併せて実施した。実地調査において、水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が行われているかを、評価項目一覧表（表2. 3）に基づき確認した。

その結果、以下の条件に該当する登録水質検査機関は水質検査の信頼性を確保するための適切な取組が行われていないと判断した。

- ・ ①の評価が×
  - ・ ①の評価が△で、かつ②～⑧の項目において×評価※が1つ以上ある
  - ・ ①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、2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ものが2つ以上ある場合に×、1つである場合に△とする。ただし、※が付された重要なチェック事項は、抵触するものが1つであっても×とする。

表 2.3 評価項目一覧表

<p>① 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 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 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 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>



<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。※ <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。 <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) <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 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. 調査結果

#### (1) 統一試料調査の統計分析結果

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、ホウ素は初めて、クロロ酢酸は2回目の調査である。

クロロ酢酸については、変動係数が前回の調査（平成16年度）では水道事業者等および衛生研究所等で規定値（RSD $\geq$ 20%）を超える機関が確認されたが、今回の調査においては全てで規定値未満であった。

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	標準偏差 (SD)	相対標準偏差 (RSD)	最大値	中央値	最小値	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 ( $\mu\text{g/L}$ )
	設定濃度	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	(%)	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )		(棄却機関数)	(棄却機関数)
ホウ素	950	946	31.2	3.30	1056	949	834	99.6	834 (4)	1056 (2)
クロロ酢酸	7.00	6.81	0.443	6.50	8.14	6.87	5.30	97.3	5.30 (8)	8.14 (3)

表3.2 (参考) 過去の調査におけるクロロ酢酸(H16)の統計分析結果

項目	試料		登録水質検査機関			水道事業者等			衛生研究所等		
	設定濃度(A)	設定濃度(B)	機関数	Zスコア ※1	変動係数 ※2	機関数	Zスコア ※1	変動係数 ※2	機関数	Zスコア ※1	変動係数 ※2
	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )									
クロロ酢酸	2.5	4.0	185	21(11.4%)	0(0%)	97	7(7.2%)	1(1.0%)	24	0(0%)	1(4.2%)

※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

1) 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数（ホウ素）

ホウ素の調査における棄却機関数及びZスコア毎の機関数を以下に示す。検査機関別で見ると、棄却機関数は水道事業者等が2.6%と他（0及び0.9%）に比べて高い傾向が認められ、Zスコア3以上の機関の割合については、衛生研究所等が11.1%と他（4.2及び4.5%）に比べて高い結果となった。

表3.3 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数（ホウ素）

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	
誘導結合プラズマ発光分光分析装置 による一斉分析法	78	1	1.3%	3	3.8%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置 による一斉分析法	335	5	1.5%	18	5.4%	0	0%
合 計	413	6	1.5%	21	5.1%	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	
誘導結合プラズマ発光分光分析装置 による一斉分析法	62	0	0%	2	3.2%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置 による一斉分析法	152	2	1.3%	7	4.6%	0	0%
合 計	214	2	0.9%	9	4.2%	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	
誘導結合プラズマ発光分光分析装置 による一斉分析法	6	1	16.7%	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	148	3	2.0%	7	4.7%	0	0%
合 計	154	4	2.6%	7	4.5%	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	
誘導結合プラズマ発光分光分析装置 による一斉分析法	10	0	0%	1	10.0%	0	0%
誘導結合プラズマ質量分析装置 による一斉分析法	35	0	0%	4	11.4%	0	0%
合 計	45	0	0%	5	11.1%	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

## 2) Zスコアのヒストグラム (ホウ素)

ホウ素の調査におけるZスコアのヒストグラムを以下に示す。検査方法別のヒストグラムについては、ICP-AES でやや分布にばらつきがあるものの全体的に正規分布していた。検査機関別における水道事業者等及び衛生研究所等のヒストグラムはなだらかなピークトップとなっており、衛生研究所等については、ばらつきが認められた。

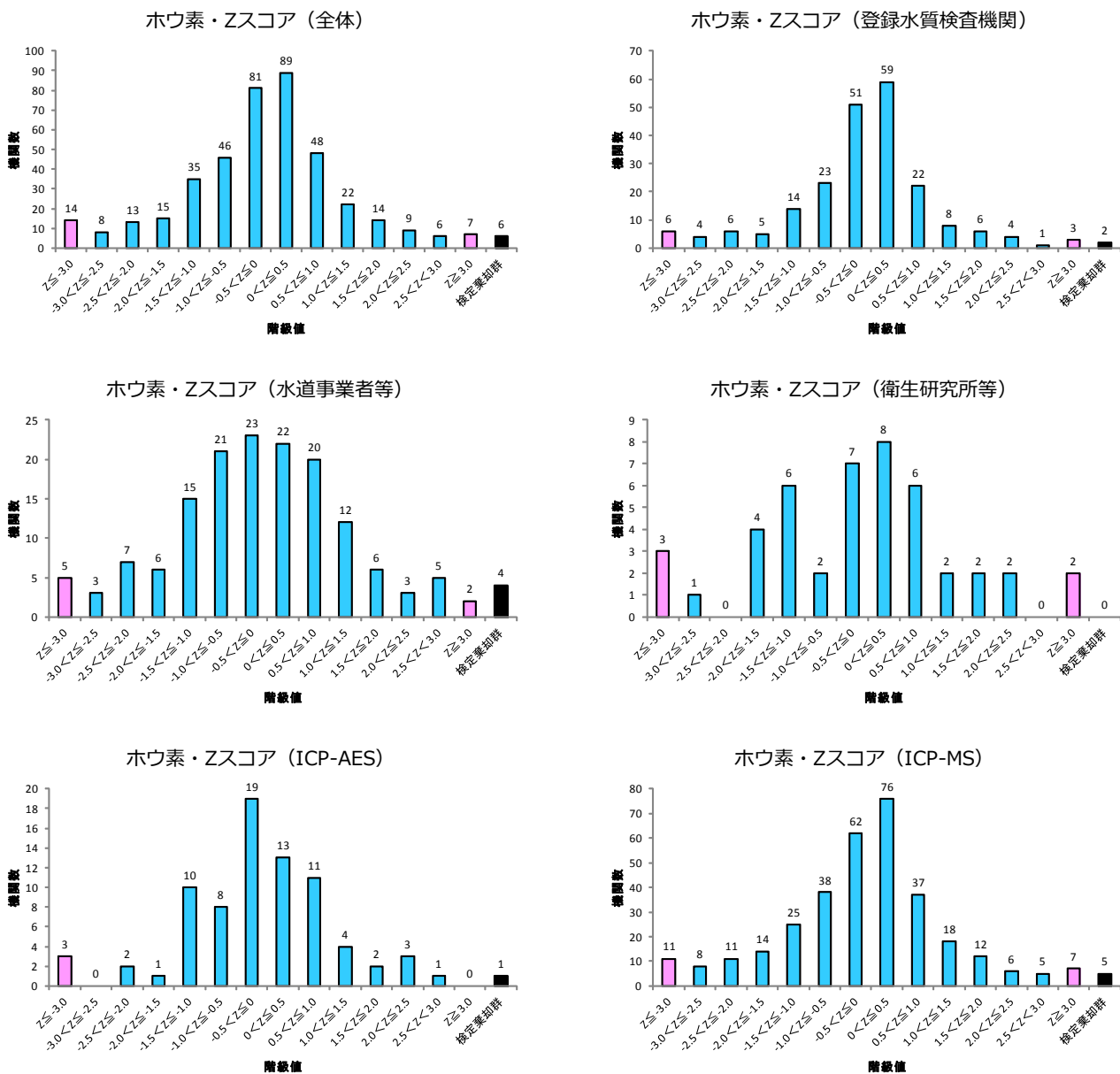


図 3.1 Zスコアのヒストグラム (ホウ素)

3) 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数（クロロ酢酸）

クロロ酢酸の調査における棄却機関数及びZスコア毎の機関数を以下に示す。検査機関別で見ると、棄却機関数は衛生研究所等が最も高く（8.1%）、次いで水道事業者等、登録水質検査機関となった。Zスコア3以上の機関の割合についても棄却機関数と同様の傾向であり、衛生研究所等が8.1%と他（2.3及び2.7%）に比べて高い結果となった。

表3.4 棄却機関数及び統計値が一定値以上の機関数（クロロ酢酸）

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	
溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	346	8	2.3%	12	3.5%	0	0%
液体クロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	51	3	5.9%	0	0%	0	0%
合 計	397	11	2.8%	12	3.0%	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	
溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	193	2	1.0%	5	2.6%	0	0%
液体クロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	21	1	4.8%	0	0%	0	0%
合 計	214	3	1.4%	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	
溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	124	4	3.2%	4	3.2%	0	0%
液体クロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	22	1	4.5%	0	0%	0	0%
合 計	146	5	3.4%	4	2.7%	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	
溶媒抽出-誘導体化-ガスクロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	29	2	6.9%	3	10.3%	0	0%
液体クロマトグラフ-質量分析計による一斉分析法	8	1	12.5%	0	0%	0	0%
合 計	37	3	8.1%	3	8.1%	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

#### 4) Zスコアのヒストグラム (クロロ酢酸)

クロロ酢酸の調査におけるZスコアのヒストグラムを以下に示す。全てのヒストグラムにおいて分布がピークトップよりややマイナス側に偏る結果となった。その他、検査機関別における衛生研究所のヒストグラムが正規分布に従っていなかった。

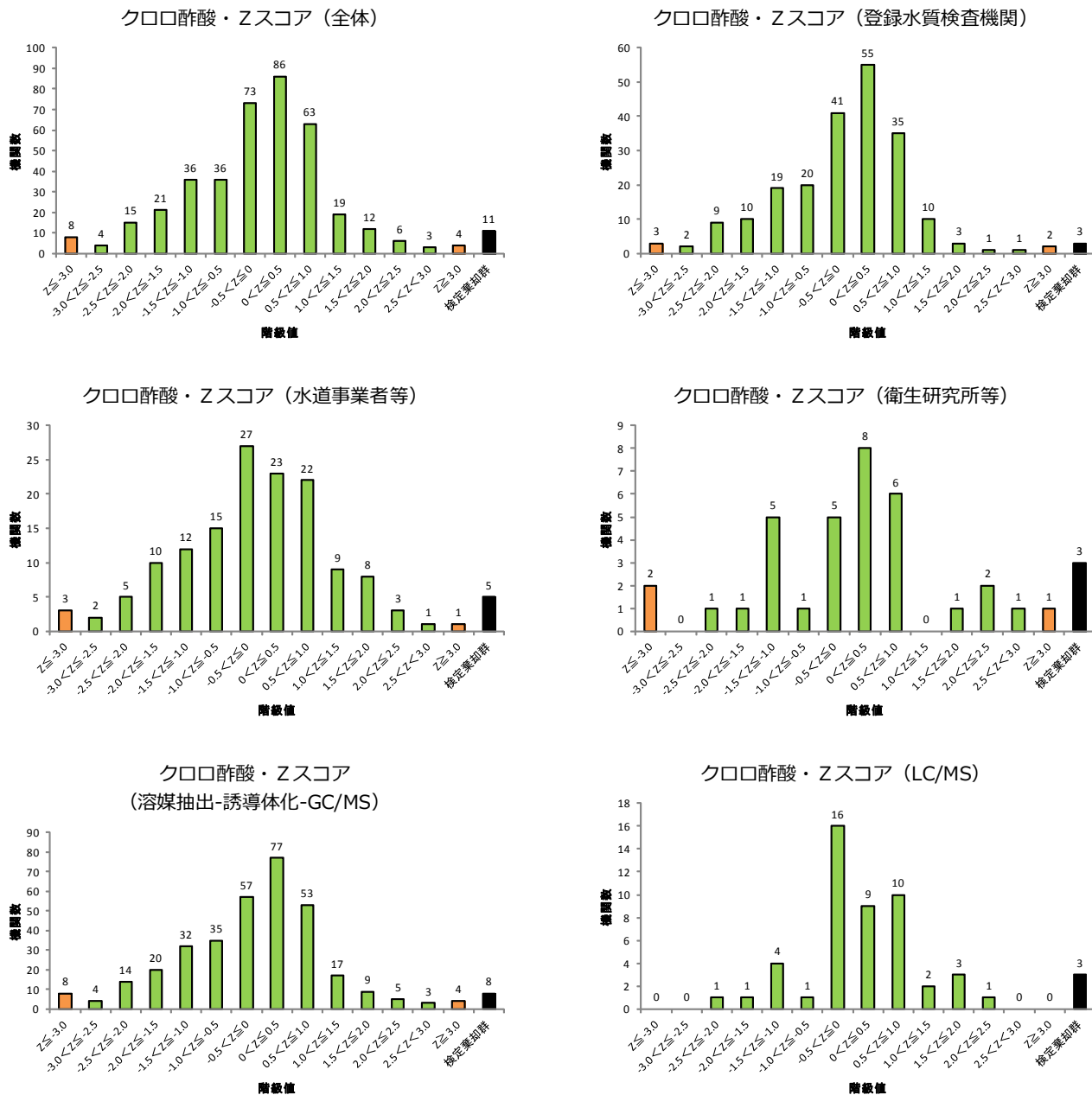


図 3.2 Zスコアのヒストグラム (クロロ酢酸)

#### 5) 検査方法告示に基づく検査の実施状況

各参加機関から提出された測定結果報告書のエクセルファイルから、単位試験操作ごとの抽出を行い、検査方法告示どおりの操作が行われているかどうか解析を行った (別添「平成25年度外部精度管理調査における検査方法告示に基づく検査の実施状況について」参照)。

なお、検査方法告示に基づかない検査を行っていた機関に対しては、個別の指導を行った。

(2) 統一試料の測定結果に問題があった機関に対するアンケート調査結果

1) 対象機関が考える原因とその改善策について

ホウ素又はクロロ酢酸のいずれかで 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たところ、対象機関から提出された主な回答は以下のとおりであった。

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 3.5 対象機関が考える原因と改善策

原因	改善策
前処理時の希釈倍率の掛け忘れ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 複数の人間によるチェックを行う。</li> <li>・ 外部精度管理用試料を通常の試料と同様のシステム(受付～検査～データ確認～結果書発行)で処理をする。</li> </ul>
単位間違い	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作成する報告書は共通フォルダ内に1つとし、送付前に最終確認を行う。</li> </ul>
標準原液希釈をメタノールではなく精製水で行った	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 告示法どおりの試験操作の徹底。</li> </ul>
試料中の陰イオン類によるイオン化の阻害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 陰イオン類の影響を検討し、必要に応じて分析カラムやグラジエントの調整を行う。</li> </ul>
定量イオンが夾雑物の影響を強く受けていた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 別の定量イオンの採用。</li> </ul>
ブランク水(ボトル水)の汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ボトル水ではなく、超純水製造装置を使用する。</li> </ul>
試料の pH調整不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 硫酸(1+1)の添加量を増やす。</li> </ul>

2) 改善すべき事項

・ 無機物

棄却された原因の多くが計算間違い等の単純ミスであった。通常の水道水試料、外部精度管理用試料の別によらず、測定結果を求めるにあたっては、分析野帳、クロマトグラム等の根拠データのチェックを確実に行う必要がある。

その他、分析機器の異常を原因とし、該当する機器を更新する予定として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。

## ・有機物

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とともに、検査の実施状況を確認することが必要である。

その他、ブランク水が汚染されていた事例がみられた。検査方法告示の空試験では、検水の濃度範囲の下限値を超えた場合に是正処置を講じることとなっているが、濃度での比較だけでなく、信号強度や前回測定結果などとも比較することで、ブランク水の汚染の有無の他、分析機器の感度変動を把握することが必要である。

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べき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。



### (3) 実地調査結果

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、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、標準作業書どおりの手順で測定が実施されているかどうかの確認が不十分、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今回調査の精度不良に関する注意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）並びに試薬等の管理体制（評価項目番号⑤）であり、原因の究明が進んでいない、原因究明及び是正処置にあたり水質検査部門管理者が適切な関与をしていない、試薬の管理台帳の整備不足、購入試薬の開封日や調整試薬の調整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、試料と試薬が同じ棚に収納されている、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。

#### 1) 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。

#### 2) 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。

#### 3) 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。

#### 4) 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。

#### 5) 試薬等の管理体制について

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。

#### 6) 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、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。

#### 7) 内部精度管理について

内部精度管理の計画策定及び実施内容（項目、対象者、方法等）が不十分である、判定基準が不明確又は判定基準どおりの判定を行っていない、といった状況がみられた。

内部精度管理は、対象項目及び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。

#### (4) 登録水質検査機関の階層化評価

今年度、水道水質検査の統一試料を用いた精度管理に関する調査に参加した登録水質検査機関に対して、統一試料の測定結果だけでなく、測定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、是正措置が不十分な登録水質検査機関を明確にするとともに、検査方法告示等の遵守状況も踏まえ、以下の4段階で評価を行った。

- 第1群：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。
- 第2群：統計分析において精度不良ではないと判定された機関及び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のうち、実施要領及び細則並びに検査方法告示からの逸脱が見られ、水道水質検査精度管理検討会にて水質検査の実施体制に一部疑義があると判断された機関。
- 要改善：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、実地調査等により確認されなかった機関。
- その他：分析結果を報告しなかった機関、分析機器の故障等により分析不可となった機関及び無効な分析結果を報告した機関。

本報告書における、各機関の取扱いの差は以下のとおり。なお、水道事業者等及び衛生研究所等に対しては、階層化評価は行わないがZスコア、平均値及び相対標準偏差については、同様の取扱いとした。

表 3.6 本報告書における取扱いの差

分類	機関名称	Zスコア	平均値、相対標準偏差
第1群	記載	記載※	記載
第2群	記載	記載せず	記載
要改善	記載せず	算出対象外	記載
その他	記載せず	算出対象外	算出せず

※Grubbs 検定で棄却となった機関は、算出対象外。なお、各機関から提出された統一試料報告書では検査方法告示からの逸脱が見られたものの、実際の試験操作が検査方法告示どおりであった機関はZスコアを記載している。

統一試料調査及び実地調査の結果を踏まえた登録水質検査機関の階層化評価の結果は表 3.7 のとおりである。要改善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おそれがあるため、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 3.7 階層化評価結果

分類	登録水質検査機関数
第 1 群	172 機関 (80.4%)
第 2 群	39 機関 (18.2%)
要改善	3 機関 (1.4%)
その他	0 機関 (0.0%)
合計	214 機関

※第 1 群のうち 2 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。

(参考) 平成25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) 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
- (委 員) 安藤 正典 山梨大学 非常勤講師  
上村 仁 神奈川県衛生研究所  
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2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3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  
小林 憲弘 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部第3室 室長  
杉本 智美 名古屋市上下水道局 技術本部施設部水質管理課 水質管理第1係長  
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  
田畑 俊正 神奈川県内広域水道企業団 水質管理センター 無機物担当主幹  
林 広宣 大阪市水道局 工務部水質試験所副主幹  
森 曜子 公益財団法人日本適合性認定協会 認定センター 審議役

**【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スコアの順でソートをかけている
- ・平均値の単位は $\mu\text{g/L}$
- ・実施要領等逸脱コードの番号は、2.(2)中の丸囲み数字に対応
- ・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)変動係数がホウ素は10%以上、クロロ酢酸は20%以上
  - 4)実施要領等からの逸脱があり、Zスコアなし

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
371	1	857	0.535	採択	-4.00	
316	1	875	0.453	採択	-3.22	
230	1	915	0.999	採択	-1.48	
354	1	919	0.30	採択	-1.31	
210	1	921	1.64	採択	-1.22	
383	1	921	0.540	採択	-1.22	
237	1	926	0.564	採択	-1.00	
260	1	926	0.726	採択	-1.00	
403	1	926	0.732	採択	-1.00	
380	1	928	0.565	採択	-0.91	
297	1	929	1.2	採択	-0.87	
378	1	930	0.317	採択	-0.83	
215	1	935	2.65	採択	-0.61	
273	1	936	0.547	採択	-0.57	
290	1	939	0.245	採択	-0.44	
344	1	940	0.207	採択	-0.39	
396	1	940	0.983	採択	-0.39	
236	1	941	0.743	採択	-0.35	
388	1	941	0.604	採択	-0.35	
408	1	942	0.492	採択	-0.30	
217	1	944	0.396	採択	-0.22	
367	1	944	1.12	採択	-0.22	
343	1	946	0.790	採択	-0.13	
347	1	946	0.54	採択	-0.13	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
268	3	4.76	3.24	棄却	*	
316	3	2.63	0.43	棄却	*	
417	3	5.3	0.65	採択	-4.22	
225	3	5.31	2.65	採択	-4.20	
336	3	5.62	7.55	採択	-3.36	
259	3	5.83	3.06	採択	-2.79	
260	3	5.92	3.24	採択	-2.55	
215	3	6.01	0.217	採択	-2.31	
312	3	6.01	0.462	採択	-2.31	
296	3	6.08	6.12	採択	-2.12	
258	3	6.09	1.36	採択	-2.09	
338	3	6.12	3.08	採択	-2.01	
335	3	6.15	1.44	採択	-1.93	
353	3	6.15	9.64	採択	-1.93	
290	3	6.17	0.801	採択	-1.88	
255	3	6.18	4.1	採択	-1.85	
317	3	6.19	1.54	採択	-1.82	
286	3	6.21	2.08	採択	-1.77	
270	3	6.25	1.27	採択	-1.66	
414	3	6.3	1.74	採択	-1.52	
419	3	6.3	4.2	採択	-1.52	
406	3	6.31	1.45	採択	-1.50	
279	3	6.34	2.1	採択	-1.42	
387	3	6.34	1.11	採択	-1.42	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
295	1	948	0.601	採択	-0.04	
385	1	948	0.189	採択	-0.04	
216	1	952	1.7	採択	0.13	
268	1	954	0.396	採択	0.22	
366	1	955	0.483	採択	0.26	
239	1	956	0.837	採択	0.30	
336	1	957	2.3	採択	0.35	
373	1	958	1.7	採択	0.39	
259	1	959	3.03	採択	0.44	
221	1	962	0.783	採択	0.57	
252	1	962	0.676	採択	0.57	
315	1	962	1.150	採択	0.57	
337	1	963	0.279	採択	0.61	
212	1	964	0.517	採択	0.65	
386	1	965	3.25	採択	0.70	
277	1	968	1.39	採択	0.83	
322	1	968	1.16	採択	0.83	
384	1	970	0.464	採択	0.91	
319	1	979	0.698	採択	1.31	
415	1	982	1.2	採択	1.44	
305	1	986	2.01	採択	1.61	
264	1	995	0.614	採択	2.00	
286	1	999	2.28	採択	2.18	
320	1	1008	0.444	採択	2.57	
299	1	893	2.28	採択	なし	08
218	1	895	0.491	採択	なし	08
241	1	909	0.35	採択	なし	02
390	1	934	0.316	採択	なし	06
326	1	939	0.44	採択	なし	01
352	1	941	0.233	採択	なし	08
342	1	945	0.423	採択	なし	02
302	1	950	0.0471	採択	なし	03 08 09
328	1	950	0.354	採択	なし	09
369	1	950	0.0941	採択	なし	09
333	1	951	0.787	採択	なし	06

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
398	3	6.35	0.98	採択	-1.39	
246	3	6.38	1.4	採択	-1.31	
348	3	6.38	3.43	採択	-1.31	
220	3	6.4	2.32	採択	-1.25	
243	3	6.41	0.905	採択	-1.23	
340	3	6.41	1.49	採択	-1.23	
216	3	6.42	3.86	採択	-1.20	
267	3	6.42	1.33	採択	-1.20	
403	3	6.420	1.52	採択	-1.20	
224	3	6.46	1.21	採択	-1.09	
350	3	6.47	1.65	採択	-1.07	
386	3	6.47	1.32	採択	-1.07	
356	3	6.48	3.6	採択	-1.04	
264	3	6.49	1.19	採択	-1.01	
383	3	6.5	3	採択	-0.98	
302	3	6.51	2.11	採択	-0.96	
313	3	6.51	0.554	採択	-0.96	
339	3	6.52	3.67	採択	-0.93	
319	3	6.55	5.07	採択	-0.85	
253	3	6.56	0.93	採択	-0.82	
227	3	6.57	3.59	採択	-0.80	
421	3	6.58	4.3	採択	-0.77	
218	3	6.590	2.62	採択	-0.74	
320	3	6.59	1.17	採択	-0.74	
236	3	6.6	1.16	採択	-0.71	
273	3	6.6	2.42	採択	-0.71	
281	3	6.6	1.06	採択	-0.71	
272	3	6.61	1.46	採択	-0.69	
275	3	6.62	1.73	採択	-0.66	
278	3	6.63	5.2	採択	-0.63	
314	3	6.66	2.26	採択	-0.55	
265	3	6.67	1.43	採択	-0.53	
309	3	6.67	2.21	採択	-0.53	
277	3	6.69	1.23	採択	-0.47	
359	3	6.69	1.91	採択	-0.47	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
310	1	954	0.557	採択	なし	09
247	1	960	0.262	採択	なし	09
346	1	986	4.32	採択	なし	09
306	2	95.5	0.700	棄却	*	
332	2	9.62	1.17	棄却	*	
325	2	834	1.65	採択	-5.00	
257	2	849	0.923	採択	-4.35	
353	2	878	3.23	採択	-3.09	
242	2	884	0.19	採択	-2.83	
225	2	886	1.460	採択	-2.74	
356	2	888	1.24	採択	-2.65	
335	2	897	0.305	採択	-2.26	
340	2	898	1.22	採択	-2.22	
360	2	905	1.51	採択	-1.91	
269	2	906	1.24	採択	-1.87	
350	2	910	1.24	採択	-1.70	
377	2	911	0.228	採択	-1.65	
355	2	915	0.909	採択	-1.48	
274	2	917	0.810	採択	-1.39	
267	2	918	1.43	採択	-1.35	
417	2	921	1.14	採択	-1.22	
363	2	923	0.716	採択	-1.13	
398	2	925	1.3	採択	-1.04	
209	2	927	2.63	採択	-0.96	
223	2	929	1.83	採択	-0.87	
231	2	929	0.706	採択	-0.87	
258	2	929	1.02	採択	-0.87	
404	2	929	0.414	採択	-0.87	
272	2	930	0.651	採択	-0.83	
317	2	930	1.57	採択	-0.83	
341	2	930	1.350	採択	-0.83	
211	2	934	1.26	採択	-0.65	
245	2	934	0.391	採択	-0.65	
276	2	934	0.7	採択	-0.65	
387	2	934	1.01	採択	-0.65	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
395	3	6.71	1.25	採択	-0.42	
254	3	6.72	1.77	採択	-0.39	
384	3	6.72	0.944	採択	-0.39	
405	3	6.72	0.932	採択	-0.39	
238	3	6.73	0.358	採択	-0.36	
263	3	6.73	2.10	採択	-0.36	
266	3	6.73	3.93	採択	-0.36	
271	3	6.73	2.38	採択	-0.36	
274	3	6.73	3.93	採択	-0.36	
389	3	6.73	6.69	採択	-0.36	
230	3	6.74	1.08	採択	-0.34	
235	3	6.75	0.913	採択	-0.31	
342	3	6.75	1.54	採択	-0.31	
241	3	6.76	0.869	採択	-0.28	
262	3	6.76	0.871	採択	-0.28	
237	3	6.77	4.3	採択	-0.26	
388	3	6.780	1.84	採択	-0.23	
390	3	6.78	4.37	採択	-0.23	
396	3	6.79	0.345	採択	-0.20	
292	3	6.8	0.978	採択	-0.18	
382	3	6.820	2.94	採択	-0.12	
400	3	6.82	5.22	採択	-0.12	
412	3	6.82	1.36	採択	-0.12	
252	3	6.83	2.07	採択	-0.09	
269	3	6.83	4.21	採択	-0.09	
257	3	6.84	2.21	採択	-0.07	
366	3	6.84	1.33	採択	-0.07	
219	3	6.86	0.62	採択	-0.01	
283	3	6.86	2.80	採択	-0.01	
343	3	6.86	0.801	採択	-0.01	
367	3	6.86	2.09	採択	-0.01	
229	3	6.88	1.49	採択	0.04	
261	3	6.88	0.58	採択	0.04	
306	3	6.88	1.39	採択	0.04	
308	3	6.88	0.715	採択	0.04	



ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
233	2	935	1.44	採択	-0.61	
399	2	935	1.540	採択	-0.61	
368	2	936	0.45	採択	-0.57	
256	2	938	0.617	採択	-0.48	
303	2	938	0.756	採択	-0.48	
409	2	938	0.194	採択	-0.48	
405	2	939	1.17	採択	-0.44	
329	2	940	0.663	採択	-0.39	
298	2	941	1.76	採択	-0.35	
406	2	941	1.21	採択	-0.35	
234	2	942	1.060	採択	-0.30	
300	2	942	0.938	採択	-0.30	
323	2	942	2.11	採択	-0.30	
362	2	942	0.271	採択	-0.30	
278	2	943	2.99	採択	-0.26	
311	2	943	0.984	採択	-0.26	
392	2	943	0.986	採択	-0.26	
419	2	943	2.230	採択	-0.26	
312	2	944	1.23	採択	-0.22	
226	2	945	0.586	採択	-0.17	
262	2	945	1.61	採択	-0.17	
279	2	945	1.24	採択	-0.17	
228	2	946	1.96	採択	-0.13	
275	2	946	0.631	採択	-0.13	
379	2	946	0.37	採択	-0.13	
401	2	946	0.738	採択	-0.13	
243	2	947	0.848	採択	-0.09	
250	2	947	0.9	採択	-0.09	
301	2	947	0.429	採択	-0.09	
376	2	947	0.412	採択	-0.09	
280	2	948	0.464	採択	-0.04	
308	2	948	0.538	採択	-0.04	
246	2	949	0.728	採択	0.00	
270	2	949	1.55	採択	0.00	
327	2	949	0.668	採択	0.00	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
311	3	6.88	1.89	採択	0.04	
291	3	6.89	1.28	採択	0.07	
328	3	6.89	7.96	採択	0.07	
373	3	6.89	2.42	採択	0.07	
399	3	6.89	1.39	採択	0.07	
280	3	6.9	0.743	採択	0.09	
379	3	6.91	2.89	採択	0.12	
214	3	6.92	1.29	採択	0.15	
310	3	6.93	0.74	採択	0.18	
365	3	6.93	0.93	採択	0.18	
372	3	6.93	1.24	採択	0.18	
380	3	6.93	1.63	採択	0.18	
393	3	6.93	1.05	採択	0.18	
409	3	6.93	0.06	採択	0.18	
360	3	6.94	2.60	採択	0.20	
354	3	6.95	1.71	採択	0.23	
385	3	6.95	2.43	採択	0.23	
297	3	6.96	0.682	採択	0.26	
299	3	6.96	1.69	採択	0.26	
333	3	6.96	1.31	採択	0.26	
334	3	6.97	1.68	採択	0.28	
411	3	6.97	6.56	採択	0.28	
323	3	6.980	1.47	採択	0.31	
324	3	6.98	1.72	採択	0.31	
345	3	6.98	0.86	採択	0.31	
378	3	6.98	0.442	採択	0.31	
247	3	6.99	0.595	採択	0.34	
303	3	6.99	1.8	採択	0.34	
282	3	7	0.49	採択	0.36	
295	3	7	2.19	採択	0.36	
363	3	7	1.16	採択	0.36	
375	3	7	0.896	採択	0.36	
401	3	7	1.19	採択	0.36	
240	3	7.01	1.05	採択	0.39	
284	3	7.01	4.22	採択	0.39	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
357	2	949	0.462	採択	0.00	
370	2	949	0.383	採択	0.00	
411	2	949	1.81	採択	0.00	
235	2	950	0.16	採択	0.04	
285	2	950	1.06	採択	0.04	
307	2	950	0.621	採択	0.04	
339	2	950	0.696	採択	0.04	
395	2	950	2.48	採択	0.04	
421	2	950	1.14	採択	0.04	
238	2	951	1.17	採択	0.09	
287	2	951	0.818	採択	0.09	
348	2	951	1.530	採択	0.09	
359	2	951	0.894	採択	0.09	
361	2	951	0.95	採択	0.09	
381	2	951	0.462	採択	0.09	
288	2	952	0.466	採択	0.13	
324	2	952	0.864	採択	0.13	
372	2	952	0.507	採択	0.13	
222	2	953	0.527	採択	0.17	
249	2	953	1.52	採択	0.17	
281	2	953	0.694	採択	0.17	
294	2	953	0.694	採択	0.17	
321	2	953	0.172	採択	0.17	
375	2	953	0.765	採択	0.17	
412	2	953	2.59	採択	0.17	
214	2	954	0.241	採択	0.22	
248	2	954	1.28	採択	0.22	
318	2	954	0.81	採択	0.22	
338	2	954	1.05	採択	0.22	
345	2	954	0.23	採択	0.22	
364	2	954	1.11	採択	0.22	
397	2	954	0.808	採択	0.22	
400	2	954	2.020	採択	0.22	
219	2	955	0.76	採択	0.26	
283	2	955	2.770	採択	0.26	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
364	3	7.01	0.19	採択	0.39	
209	3	7.02	1.52	採択	0.42	
276	3	7.02	2.26	採択	0.42	
298	3	7.02	5.93	採択	0.42	
371	3	7.02	2.04	採択	0.42	
221	3	7.05	2.42	採択	0.50	
341	3	7.06	4.15	採択	0.53	
415	3	7.06	1.63	採択	0.53	
211	3	7.07	10.2	採択	0.55	
285	3	7.07	0.74	採択	0.55	
346	3	7.07	0.544	採択	0.55	
408	3	7.07	3.8	採択	0.55	
210	3	7.080	1.62	採択	0.58	
288	3	7.08	3.62	採択	0.58	
381	3	7.08	1.7	採択	0.58	
212	3	7.09	2.74	採択	0.61	
301	3	7.09	1.3	採択	0.61	
370	3	7.11	2.45	採択	0.66	
377	3	7.12	0.409	採択	0.69	
250	3	7.13	1.41	採択	0.71	
289	3	7.130	2.54	採択	0.71	
394	3	7.13	1.74	採択	0.71	
226	3	7.15	0.3880	採択	0.77	
374	3	7.16	2.430	採択	0.80	
223	3	7.17	0.643	採択	0.82	
234	3	7.17	3.96	採択	0.82	
322	3	7.18	0.917	採択	0.85	
407	3	7.18	1.82	採択	0.85	
300	3	7.19	5.36	採択	0.88	
321	3	7.190	1.18	採択	0.88	
402	3	7.19	1.42	採択	0.88	
355	3	7.200	3.2	採択	0.90	
392	3	7.22	8.77	採択	0.96	
213	3	7.24	2.45	採択	1.01	
217	3	7.25	2.95	採択	1.04	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
293	2	955	1.01	採択	0.26	
331	2	955	0.929	採択	0.26	
271	2	957	1.34	採択	0.35	
289	2	957	1.06	採択	0.35	
314	2	957	1.12	採択	0.35	
282	2	958	1.05	採択	0.39	
382	2	958	3.380	採択	0.39	
313	2	959	0.649	採択	0.44	
407	2	959	0.678	採択	0.44	
263	2	960	1.000	採択	0.48	
304	2	960	1.72	採択	0.48	
284	2	961	1.1	採択	0.52	
374	2	961	1.18	採択	0.52	
229	2	962	1.47	採択	0.57	
265	2	963	1.56	採択	0.61	
391	2	964	3.13	採択	0.65	
291	2	965	1.68	採択	0.70	
422	2	965	0.579	採択	0.70	
309	2	966	0.26	採択	0.74	
227	2	967	0.212	採択	0.78	
220	2	968	2.17	採択	0.83	
224	2	968	1.92	採択	0.83	
330	2	968	0.824	採択	0.83	
389	2	973	3.29	採択	1.04	
244	2	974	2.07	採択	1.09	
261	2	975	1.01	採択	1.13	
358	2	977	1.27	採択	1.22	
418	2	979	1.12	採択	1.31	
365	2	989	0.907	採択	1.74	
402	2	991	1.53	採択	1.83	
232	2	994	0.658	採択	1.96	
413	2	995	3.57	採択	2.00	
213	2	998	2.44	採択	2.13	
240	2	1024	3.02	採択	3.26	
416	2	1046	0.855	採択	4.22	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
315	3	7.26	1.87	採択	1.07	
287	3	7.29	2.5	採択	1.15	
256	3	7.320	1.77	採択	1.23	
248	3	7.33	0.753	採択	1.25	
242	3	7.34	2.01	採択	1.28	
325	3	7.36	0.753	採択	1.34	
347	3	7.410	0.40	採択	1.47	
416	3	7.45	1.95	採択	1.58	
352	3	7.57	10.5	採択	1.90	
330	3	7.78	2.47	採択	2.47	
231	3	7.8	3.2	採択	2.52	
245	3	8.02	1.75	採択	3.12	
357	3	5.96	1.90	採択	なし	05
420	3	5.98	4.23	採択	なし	05 07
358	3	6.02	0.543	採択	なし	02
251	3	6.11	1.37	採択	なし	02 11
361	3	6.15	1.26	採択	なし	14
232	3	6.72	2.37	採択	なし	11
337	3	6.73	1.95	採択	なし	02
418	3	6.8	3.38	採択	なし	14
326	3	6.86	3.18	採択	なし	01
410	3	6.87	1.03	採択	なし	01
422	3	6.89	0.836	採択	なし	07
362	3	6.94	1.27	採択	なし	14
344	3	7.020	3.16	採択	なし	07 16
369	3	7.060	3.32	採択	なし	07 17
391	3	7.07	0.504	採択	なし	15
305	3	7.15	2.11	採択	なし	14
404	3	8.01	3.02	採択	なし	11
349	4	4.95	1.3	棄却	*	
413	4	6.350	2.51	採択	-1.39	
233	4	6.37	5.57	採択	-1.34	
331	4	6.61	2.17	採択	-0.69	
368	4	6.69	1.86	採択	-0.47	
293	4	6.73	1.27	採択	-0.36	

ホウ素								
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード		
414	2	1056	1.08	採択	4.66			
420	2	879	1.24	採択	なし	09		
251	2	890	0.473	採択	なし	08		
349	2	893	2.04	採択	なし	02		
255	2	900	0.942	採択	なし	08		
393	2	924	2.86	採択	なし	08		
296	2	930	1.82	採択	なし	08		
292	2	934	0.789	採択	なし	09		
253	2	949	0.77	採択	なし	09		
334	2	950	0.491	採択	なし	09		
410	2	951	1.23	採択	なし	01		
351	2	952	2.760	採択	なし	01		
394	2	961	1.28	採択	なし	08		
254	2	973	1.1	採択	なし	09		
266	2	986	4.22	採択	なし	02	09	

クロロ酢酸								
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード		
304	4	6.85	4.9	採択	-0.04			
249	4	6.870	0.81	採択	0.01			
228	4	6.94	1.82	採択	0.20			
397	4	6.98	1.02	採択	0.31			
332	4	6.99	1.49	採択	0.34			
307	4	7	1.15	採択	0.36			
329	4	7.01	0.986	採択	0.39			
327	4	7.1	1.47	採択	0.63			
294	4	7.11	0.477	採択	0.66			
222	4	7.12	1.32	採択	0.69			
376	4	7.12	0.481	採択	0.69			
244	4	7.18	3.68	採択	0.85			
239	4	7.31	7.24	採択	1.20			
318	4	7.59	1.16	採択	1.96			
351	4	6.82	1.4	採択	なし	01		

(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スコアの順でソートをかけている
- ・平均値の単位は $\mu\text{g/L}$
- ・実施要領等逸脱コードの番号は、2.(2)中の丸囲み数字に対応
- ・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)変動係数がホウ素は10%以上、クロロ酢酸は20%以上
  - 4)実施要領等からの逸脱があり、Zスコアなし

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
157	1	1193	8.03	棄却	*	
158	1	918	1.82	採択	-1.35	
149	1	935	0.728	採択	-0.61	
154	1	936	0.179	採択	-0.57	
23	1	940	2.05	採択	-0.39	
62	1	925	0.385	採択	なし	02
7	2	1092	5.73	棄却	*	04 06 08
41	2	82.3	2.25	棄却	*	02
65	2	0.948	2.33	棄却	*	02 08
18	2	844	2.57	採択	-4.57	
6	2	861	2.33	採択	-3.83	
80	2	886	1.62	採択	-2.74	
119	2	886	0.933	採択	-2.74	
81	2	894	1.11	採択	-2.39	
45	2	899	1.07	採択	-2.18	
116	2	899	1.88	採択	-2.18	
1	2	902	2.04	採択	-2.05	
8	2	903	1.91	採択	-2.00	
152	2	906	1.32	採択	-1.87	
16	2	907	3.5	採択	-1.83	
132	2	908	1.99	採択	-1.78	
95	2	914	2.91	採択	-1.52	
70	2	916	3.86	採択	-1.44	
86	2	916	1.63	採択	-1.44	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
7	3	10.5	1.84	棄却	*	03
44	3	3,710	5.95	棄却	*	03
105	3	5.17	7.61	棄却	*	
108	3	2.01	0.26	棄却	*	
21	3	5.89	2.82	採択	-2.63	
111	3	5.89	1.60	採択	-2.63	
152	3	5.96	3.11	採択	-2.44	
154	3	6	0.63	採択	-2.33	
84	3	6.03	3.53	採択	-2.25	
13	3	6.16	3.22	採択	-1.90	
28	3	6.16	2.8	採択	-1.90	
54	3	6.18	1.57	採択	-1.85	
115	3	6.2	3.43	採択	-1.79	
71	3	6.21	0.993	採択	-1.77	
156	3	6.21	3.43	採択	-1.77	
75	3	6,240	5.55	採択	-1.69	
43	3	6.28	3.21	採択	-1.58	
6	3	6.29	4.06	採択	-1.55	
116	3	6.32	2.48	採択	-1.47	
36	3	6,360	1.18	採択	-1.36	
57	3	6.41	1,620	採択	-1.23	
132	3	6.42	1.46	採択	-1.20	
27	3	6.43	5.36	採択	-1.17	
35	3	6,460	3.24	採択	-1.09	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
110	2	920	2.12	採択	-1.26	
130	2	920	1.01	採択	-1.26	
28	2	922	0.635	採択	-1.17	
19	2	923	1.38	採択	-1.13	
148	2	923	1.21	採択	-1.13	
122	2	924	1.29	採択	-1.09	
131	2	925	1.34	採択	-1.04	
100	2	927	0.77	採択	-0.96	
134	2	928	1.07	採択	-0.91	
24	2	930	1.08	採択	-0.83	
136	2	930	0.704	採択	-0.83	
4	2	931	0.807	採択	-0.78	
115	2	931	1.15	採択	-0.78	
144	2	933	0.955	採択	-0.70	
123	2	935	0.679	採択	-0.61	
42	2	936	2.52	採択	-0.57	
106	2	936	3.93	採択	-0.57	
25	2	937	0.208	採択	-0.52	
30	2	937	0.63	採択	-0.52	
79	2	937	2.380	採択	-0.52	
96	2	937	1.1	採択	-0.52	
150	2	937	0.991	採択	-0.52	
21	2	938	0.436	採択	-0.48	
51	2	938	2.13	採択	-0.48	
104	2	939	1.69	採択	-0.44	
32	2	940	0.729	採択	-0.39	
34	2	940	1.09	採択	-0.39	
36	2	940	0.833	採択	-0.39	
111	2	942	0.846	採択	-0.30	
124	2	942	0.661	採択	-0.30	
128	2	942	1.8	採択	-0.30	
138	2	944	1.04	採択	-0.22	
117	2	945	0.79	採択	-0.17	
56	2	947	1.5	採択	-0.09	
90	2	947	0.556	採択	-0.09	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
117	3	6.46	3.37	採択	-1.09	
137	3	6.48	1.72	採択	-1.04	
17	3	6.5	1.51	採択	-0.98	
38	3	6.5	5.11	採択	-0.98	
120	3	6.5	0.982	採択	-0.98	
150	3	6.53	0.54	採択	-0.90	
58	3	6.54	0.232	採択	-0.88	
61	3	6.57	1.32	採択	-0.80	
125	3	6.58	1	採択	-0.77	
141	3	6.58	1.49	採択	-0.77	
34	3	6.600	0.731	採択	-0.71	
107	3	6.62	1.19	採択	-0.66	
130	3	6.63	0.76	採択	-0.63	
129	3	6.66	4.35	採択	-0.55	
72	3	6.67	3.85	採択	-0.53	
131	3	6.68	1.16	採択	-0.50	
8	3	6.69	3.33	採択	-0.47	
126	3	6.69	6.76	採択	-0.47	
100	3	6.7	2.16	採択	-0.45	
82	3	6.71	0.919	採択	-0.42	
102	3	6.720	2.21	採択	-0.39	
109	3	6.73	3.25	採択	-0.36	
45	3	6.740	1.27	採択	-0.34	
15	3	6.75	6.96	採択	-0.31	
155	3	6.76	3.12	採択	-0.28	
50	3	6.78	1.52	採択	-0.23	
2	3	6.82	0.845	採択	-0.12	
140	3	6.820	12.9	採択	-0.12	
104	3	6.83	3.72	採択	-0.09	
106	3	6.83	4.29	採択	-0.09	
68	3	6.87	0.284	採択	0.01	
97	3	6.87	4.78	採択	0.01	
134	3	6.9	1.92	採択	0.09	
79	3	6.91	4.41	採択	0.12	
142	3	6.92	1	採択	0.15	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
68	2	948	0.361	採択	-0.04	
99	2	948	1.06	採択	-0.04	
145	2	948	0.990	採択	-0.04	
11	2	949	0.401	採択	0.00	
61	2	949	1.63	採択	0.00	
105	2	949	1.02	採択	0.00	
73	2	950	0.865	採択	0.04	
78	2	950	1.15	採択	0.04	
13	2	951	0.344	採択	0.09	
33	2	951	0.264	採択	0.09	
112	2	951	1.73	採択	0.09	
12	2	952	1.88	採択	0.13	
35	2	952	0.819	採択	0.13	
59	2	952	1.18	採択	0.13	
54	2	953	1.69	採択	0.17	
27	2	955	0.352	採択	0.26	
63	2	956	0.881	採択	0.30	
101	2	956	6.28	採択	0.30	
126	2	956	3.07	採択	0.30	
2	2	958	0.972	採択	0.39	
71	2	958	1.77	採択	0.39	
20	2	959	1.13	採択	0.44	
118	2	959	1.9	採択	0.44	
82	2	961	0.562	採択	0.52	
74	2	962	0.738	採択	0.57	
77	2	962	1.23	採択	0.57	
127	2	962	0.63	採択	0.57	
43	2	963	2.45	採択	0.61	
143	2	963	1.62	採択	0.61	
3	2	964	1.230	採択	0.65	
97	2	964	0.706	採択	0.65	
60	2	965	0.436	採択	0.70	
129	2	965	0.691	採択	0.70	
15	2	966	0.59	採択	0.74	
103	2	966	1.11	採択	0.74	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
30	3	6.93	1.28	採択	0.18	
70	3	6.93	0.53	採択	0.18	
87	3	6.95	2.43	採択	0.23	
76	3	6.97	2.57	採択	0.28	
114	3	6.97	4.87	採択	0.28	
160	3	6.97	2.02	採択	0.28	
110	3	6.980	2.67	採択	0.31	
42	3	6.99	2.49	採択	0.34	
12	3	7.02	3.2	採択	0.42	
149	3	7.020	1.51	採択	0.42	
20	3	7.03	4.16	採択	0.45	
77	3	7.04	2.59	採択	0.47	
158	3	7.04	4.24	採択	0.47	
103	3	7.07	0.714	採択	0.55	
148	3	7.09	1.56	採択	0.61	
18	3	7.1	2.29	採択	0.63	
31	3	7.1	4.78	採択	0.63	
94	3	7.12	1.73	採択	0.69	
96	3	7.12	4.33	採択	0.69	
86	3	7.13	1.52	採択	0.71	
90	3	7.13	1.82	採択	0.71	
92	3	7.14	1.84	採択	0.74	
80	3	7.15	1.47	採択	0.77	
67	3	7.18	0.733	採択	0.85	
81	3	7.21	1.04	採択	0.93	
25	3	7.23	1.13	採択	0.98	
78	3	7.230	0.576	採択	0.98	
101	3	7.23	3.03	採択	0.98	
60	3	7.25	4.3	採択	1.04	
113	3	7.26	12.60	採択	1.07	
69	3	7.27	1.48	採択	1.09	
1	3	7.3	1.10	採択	1.17	
138	3	7.3	4.63	採択	1.17	
37	3	7.33	2.75	採択	1.25	
52	3	7.36	0.634	採択	1.34	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
22	2	967	2	採択	0.78	
76	2	968	1.13	採択	0.83	
159	2	969	0.988	採択	0.87	
50	2	970	0.909	採択	0.91	
146	2	970	2.93	採択	0.91	
133	2	971	0.491	採択	0.96	
29	2	972	1.7	採択	1.00	
58	2	972	1.680	採択	1.00	
125	2	973	1.03	採択	1.04	
107	2	975	1.22	採択	1.13	
47	2	978	1.82	採択	1.26	
87	2	979	1.46	採択	1.31	
102	2	980	0.712	採択	1.35	
120	2	980	0.547	採択	1.35	
89	2	981	1.400	採択	1.39	
114	2	982	1.59	採択	1.44	
69	2	983	1.79	採択	1.48	
94	2	983	1.06	採択	1.48	
83	2	984	0.511	採択	1.52	
84	2	984	0.77	採択	1.52	
52	2	989	1.17	採択	1.74	
137	2	992	1.32	採択	1.87	
64	2	994	1.53	採択	1.96	
88	2	994	2.19	採択	1.96	
57	2	998	0.721	採択	2.13	
37	2	1001	1.54	採択	2.26	
121	2	1003	3.58	採択	2.35	
38	2	1010	1.91	採択	2.65	
139	2	1010	1.91	採択	2.65	
44	2	1011	1.26	採択	2.70	
151	2	1012	0.827	採択	2.74	
26	2	1014	0.882	採択	2.83	
39	2	1026	1.63	採択	3.35	
109	2	1028	2.59	採択	3.44	
92	2	846	0.976	採択	なし	02 08

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
51	3	7.38	5.07	採択	1.39	
112	3	7.44	1.9600	採択	1.55	
144	3	7.46	1.42	採択	1.61	
55	3	7.47	14.9	採択	1.63	
122	3	7.480	5.75	採択	1.66	
33	3	7.55	6.17	採択	1.85	
56	3	7.57	1.86	採択	1.90	
127	3	7.66	1.46	採択	2.14	
40	3	7.75	0.823	採択	2.39	
39	3	7.86	1.65	採択	2.68	
10	3	5.38	0.485	採択	なし	02 07
11	3	5.630	2.54	採択	なし	05
53	3	5.71	3.73	採択	なし	11
49	3	6.060	2.17	採択	なし	02
147	3	6.34	2.6	採択	なし	07
41	3	6.36	2.72	採択	なし	07
153	3	6.38	1.34	採択	なし	05
119	3	6.62	1.10	採択	なし	11
64	3	6.66	3.49	採択	なし	16
62	3	6.73	1.11	採択	なし	11
124	3	6.76	3.99	採択	なし	11
157	3	6.8	14.8	採択	なし	03 11
98	3	6.9	1.97	採択	なし	11
9	3	6.94	15.812	採択	なし	02
151	3	7	0.739	採択	なし	11
5	3	7.15	2.16	採択	なし	05 06
4	3	7.19	2.89	採択	なし	11
14	3	7.21	0.747	採択	なし	01
123	3	7.560	0.613	採択	なし	02 11
146	3	8.05	1.51	採択	なし	11
29	4	4.800	11.4	棄却	*	
159	4	6	3.62	採択	-2.33	
63	4	6.17	3.86	採択	-1.88	
145	4	6.31	4.35	採択	-1.50	
133	4	6.68	1.59	採択	-0.50	



ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
113	2	851	4.53	採択	なし	04 06
147	2	868	1.3	採択	なし	02 08 09
155	2	887	1.31	採択	なし	09
160	2	894	1.8	採択	なし	09
153	2	898	2.14	採択	なし	04 06 09
53	2	908	2.08	採択	なし	02
17	2	910	1.57	採択	なし	04 06
75	2	915	1.05	採択	なし	07 08 09
93	2	922	1.58	採択	なし	02 07 08 09
49	2	923	1.42	採択	なし	02
10	2	925	0.208	採択	なし	08
108	2	928	0.927	採択	なし	07
46	2	931	2.21	採択	なし	08
135	2	934	2.01	採択	なし	02
48	2	937	0.585	採択	なし	02
156	2	939	0.599	採択	なし	09
31	2	941	0.447	採択	なし	02
140	2	945	1.21	採択	なし	08
14	2	951	0.294	採択	なし	01
85	2	952	2.37	採択	なし	01
91	2	953	0.68	採択	なし	02 09
55	2	958	0.881	採択	なし	02 06
98	2	958	0.540	採択	なし	09
67	2	964	1.18	採択	なし	04 06
66	2	965	0.35	採択	なし	05 07 08 09

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
118	4	6.69	0.57	採択	-0.47	
22	4	6.71	6.1	採択	-0.42	
121	4	6.780	1.950	採択	-0.23	
65	4	6.79	3.11	採択	-0.20	
48	4	6.83	6.87	採択	-0.09	
91	4	6.84	0.562	採択	-0.07	
95	4	6.850	6.11	採択	-0.04	
136	4	6.85	5.48	採択	-0.04	
93	4	6.9	1.66	採択	0.09	
128	4	6.94	3.97	採択	0.20	
3	4	7.06	2.55	採択	0.53	
83	4	7.06	2.63	採択	0.53	
47	4	7.1	2.41	採択	0.63	
32	4	7.170	4.62	採択	0.82	
73	4	7.5	3.06	採択	1.71	
59	4	7.63	1.21	採択	2.06	
88	4	7.25	4	採択	なし	02

(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スコアの順でソートをかけている
- ・平均値の単位は $\mu\text{g/L}$
- ・実施要領等逸脱コードの番号は、2.(2)中の丸囲み数字に対応
- ・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)変動係数がホウ素は10%以上、クロロ酢酸は20%以上
  - 4)実施要領等からの逸脱があり、Zスコアなし

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
199	1	967	0.531	採択	0.78	
163	1	975	0.377	採択	1.13	
187	1	976	0.772	採択	1.17	
195	1	999	0.11	採択	2.18	
207	1	880	0.385	採択	なし	09
161	1	924	0.3	採択	なし	02 08
196	1	945	0.97	採択	なし	02 09
191	1	947	0.84	採択	なし	09
203	1	947	0.313	採択	なし	03 08 09
204	1	965	0.708	採択	なし	02 09
177	2	842	0.948	採択	-4.66	
206	2	870	3.45	採択	-3.44	
180	2	883	2.57	採択	-2.87	
179	2	907	1.29	採択	-1.83	
197	2	910	0.919	採択	-1.70	
185	2	912	1.060	採択	-1.61	
184	2	920	1.21	採択	-1.26	
173	2	921	3.05	採択	-1.22	
188	2	922	1.120	採択	-1.17	
201	2	923	2.21	採択	-1.13	
169	2	933	1.44	採択	-0.70	
186	2	937	1.26	採択	-0.52	
170	2	938	0.934	採択	-0.48	
192	2	944	1.96	採択	-0.22	

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等逸脱コード
169	3	4.54	6.45	棄却	*	
172	3	8.65	9.1	棄却	*	
170	3	5.75	1.53	採択	-3.01	
192	3	6.090	3.97	採択	-2.09	
190	3	6.21	2.99	採択	-1.77	
208	3	6.34	4.200	採択	-1.42	
207	3	6.37	4.64	採択	-1.34	
184	3	6.49	2.25	採択	-1.01	
191	3	6.720	1.1	採択	-0.39	
180	3	6.87	1.96	採択	0.01	
179	3	6.88	5.16	採択	0.04	
193	3	6.95	4.46	採択	0.23	
181	3	6.98	3.83	採択	0.31	
182	3	6.98	2.83	採択	0.31	
202	3	6.98	1.11	採択	0.31	
163	3	6.99	1.52	採択	0.34	
186	3	7.060	1.56	採択	0.53	
168	3	7.08	3.78	採択	0.58	
204	3	7.09	7.41	採択	0.61	
201	3	7.12	0.779	採択	0.69	
174	3	7.22	0.596	採択	0.96	
161	3	7.7	2.11	採択	2.25	
205	3	7.750	8.17	採択	2.39	
167	3	7.82	4.57	採択	2.58	

ホウ素						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
198	2	947	0.57	採択	-0.09	
172	2	948	1.45	採択	-0.04	
183	2	950	1.370	採択	0.04	
178	2	952	0.892	採択	0.13	
182	2	953	0.80	採択	0.17	
202	2	954	0.472	採択	0.22	
165	2	955	0.396	採択	0.26	
171	2	959	2.550	採択	0.44	
189	2	962	1.42	採択	0.57	
162	2	964	1.15	採択	0.65	
164	2	970	0.646	採択	0.91	
166	2	998	1.21	採択	2.13	
174	2	1023	2.71	採択	3.22	
200	2	1024	0.535	採択	3.26	
176	2	910	1.25	採択	なし	09
208	2	917	1.63	採択	なし	02
194	2	950	0.443	採択	なし	02 08
175	2	959	1.12	採択	なし	01
167	2	965	1.64	採択	なし	09
181	2	984	0.26	採択	なし	02 09
190	2	993	0.683	採択	なし	08

クロロ酢酸						
作業ID	測定法	平均値	変動係数	Grubbs検定	Zスコア	実施要領等 逸脱コード
195	3	8.14	4.12	採択	3.44	
183	3	5.46	2.96	採択	なし	02
173	3	6.46	2.95	採択	なし	15
198	3	6.51	2.93	採択	なし	16
185	3	6.85	4.72	採択	なし	05
188	4	8.9	3.25	棄却	*	
178	4	6.48	5.9	採択	-1.04	
176	4	6.76	1.84	採択	-0.28	
164	4	6.79	1.24	採択	-0.20	
197	4	6.820	1.79	採択	-0.12	
187	4	6.95	1.61	採択	0.23	
165	4	7.06	7.33	採択	0.53	
199	4	7.460	1.15	採択	1.61	

(別表4)「第1群」と評価された登録検査機関

※調査対象機関:外部精度管理調査実施時に登録していた機関(調査実施後に新たに登録した機関は含まない)

※対象検査項目:ホウ素及びクロロ酢酸

※平成26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	一般財団法人宮城県公衆衛生協会
4	公益財団法人宮城県公衆衛生検査センター
5	一般財団法人岐阜県公衆衛生検査センター
7	一般財団法人鹿児島県環境技術協会
8	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会
9	一般財団法人茨城県薬剤師会検査センター
10	一般財団法人宮崎県公衆衛生センター
11	一般財団法人三重県環境保全事業団
12	一般社団法人岩手県薬剤師会
13	一般財団法人石川県予防医学協会
14	一般財団法人北陸保健衛生研究所
16	一般財団法人千葉県薬剤師会検査センター
17	一般社団法人長野県薬剤師会

登録番号	氏名又は名称
19	一般社団法人上田薬剤師会
20	一般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	一般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
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	公益社団法人長崎県食品衛生協会
34	一般社団法人青森県薬剤師会
36	公益財団法人神奈川県予防医学協会
38	一般財団法人北里環境科学センター
40	一般社団法人香川県薬剤師会
44	公益社団法人大分県薬剤師会

登録番号	氏名又は名称
45	一般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
49	一般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
52	一般社団法人滋賀県薬剤師会
53	一般社団法人徳島県薬剤師会
54	公益財団法人山口県予防保健協会
56	一般社団法人山梨県食品衛生協会
57	一般社団法人高知県食品衛生協会
58	公益財団法人岡山県健康づくり財団
59	公益財団法人秋田県総合保健事業団
60	公益財団法人ひょうご環境創造協会
61	公益財団法人兵庫県予防医学協会
62	一般財団法人広島県環境保健協会

登録番号	氏名又は名称
63	公益社団法人富山県薬剤師会
64	公益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	一般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
68	学校法人香川学園
69	株式会社コーエキ
71	一般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

登録番号	氏名又は名称
80	株式会社丹野
82	東亜環境サービス株式会社
84	常磐開発株式会社
88	株式会社環境測定サービス
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
98	一般財団法人東京顕微鏡院
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
107	オーヤラックスクリーンサービス株式会社
108	日鉄住金テクノロジー株式会社

登録番号	氏名又は名称
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
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	一般社団法人浜松市薬剤師会
123	株式会社微研テクノス
125	富士企業株式会社
126	株式会社静環検査センター
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
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

登録番号	氏名又は名称
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	一般財団法人日本食品分析センター
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ロジー
144	株式会社九州環境指導センター
146	ユーロフィン日本環境株式会社
148	藤吉工業株式会社
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
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

登録番号	氏名又は名称
161	一般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
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	公益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
180	新栄地研株式会社
181	株式会社ダイワ

登録番号	氏名又は名称
182	株式会社安全性研究センター
184	株式会社ビー・エム・エル
185	株式会社環境リサーチ
187	株式会社中国環境分析センター
188	株式会社北炭ゼネラルサービス
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
198	株式会社エオネックス
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
205	協業組合公清企業
207	東海プラント株式会社
208	株式会社環境技研

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
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
218	株式会社ケイ・エス分析センター
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
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
233	株式会社東洋電化テクノロジーサーチ
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
240	株式会社日本分析

登録番号	氏名又は名称
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
247	株式会社再春館安心安全研究所
248	株式会社沖縄環境保全研究所
252	株式会社環境技研
253	株式会社イオ

(別表5)「第2群」と評価された登録検査機関

※調査対象機関:外部精度管理調査実施時に登録していた機関(調査実施後に新たに登録した機関は含まない)

※対象検査項目:ホウ素及びクロロ酢酸

※平成26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
28	公益財団法人島根県環境保健公社
32	一般社団法人大阪府薬剤師会
33	一般財団法人佐賀県環境科学検査協会
35	一般財団法人日本環境衛生センター
43	一般財団法人九州環境管理協会
51	公益社団法人鹿児島県薬剤師会
70	内藤環境管理株式会社
83	株式会社信濃公害研究所
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
89	中外テクノス株式会社
97	株式会社科学技術開発センター
100	株式会社東邦微生物病研究所
105	株式会社環境技術センター
106	一般財団法人千葉県環境財団

登録番号	氏名又は名称
124	株式会社住化分析センター
127	東北環境開発株式会社
128	株式会社愛研
131	公益財団法人鳥取県保健事業団
134	株式会社西日本技術コンサルタント
149	一般財団法人東海技術センター
158	株式会社那須環境技術センター
179	芝浦セムテック株式会社
203	株式会社シー・アール・シー食品環境衛生研究所
209	環境コンサルタント株式会社
213	株式会社 保健科学東日本
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
226	富二設計コンサルティング株式会社

登録番号	氏名又は名称
227	株式会社環境計量センター
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
246	株式会社MCエバテック
249	公益財団法人宮崎県環境科学協会
250	株式会社環境衛生科学研究所
251	株式会社県南環境

(別添)

## 平成 25 年度外部精度管理調査における 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。

- ・ ICP-AES : (別表第 5) 誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法
- ・ 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
- ・ SE-D-GC/MS : (別表第 17) 溶媒抽出-誘導体化ーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法
- ・ LC/MS : (別表第 17 の 2) 液体クロマトグラフー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（ホウ素）における検査の実施状況

#### 3. 1. 検水採取量

全参加機関における前処理での検水採取量の状況を図 3.1 から図 3.3 に示す。告示法において、ICP-AES の検水の採取量は 50～500mL と規定されている。評価の結果、78 機関中 53 機関（67.9%）が告示法どおりの検水の採水量ではなかった（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良いもの（ $|Z| < 2$ ）と悪いもの（ $|Z| \geq 3$ ）で告示法に従わない機関が多く、検査機関別（図 3.3）で見ると登録検査機関＞水道事業体等＞衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。告示法に従わなかった機関については、採取量が 50ml 未満の機関が多かった。

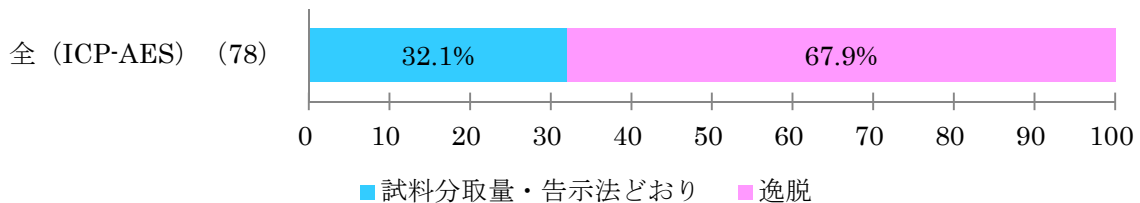


図 3.1 試料分取量の状況（全体）

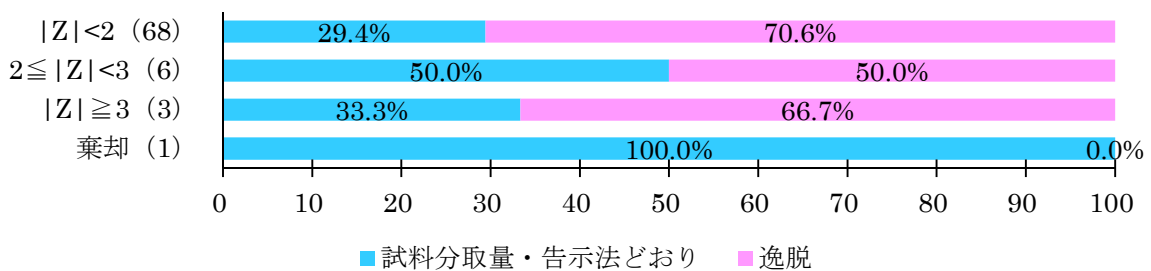


図 3.2 試料分取量の状況（統計分析結果別）

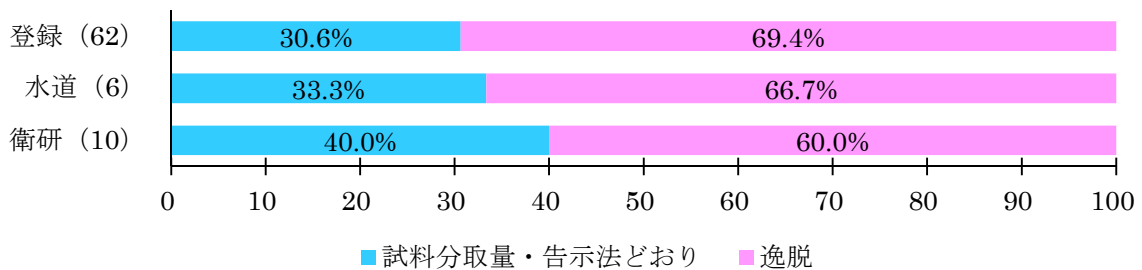


図 3.3 試料分取量の状況（検査機関別）

#### 3. 2. 希釈倍率

全参加機関における検水の希釈倍率の状況を図 3.4 から図 3.7 に示す。平成 25 年度調査におけるホウ素の設定濃度は  $950 \mu\text{g/L}$  であるため、両検査法において希釈しないと告示法で規定されている検量線範囲に入らない状況となっている。評価の結果、413 機関中 60 機関（14.5%）で希釈操作が行われていなかった。（図 3.4）。この結果を統計分析結果別（図 3.5）で見ると Z スコアの評価結果が悪い（ $|Z| \geq 3$ ）機関で希釈を実施していない割合が高く、検査機関別（図 3.6）で見る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 3.7）で見ると ICP-AES における実施率が ICP-MS と比べて低かった。

検査において検水を希釈していない機関は検量線範囲について告示法を逸脱している可能性がある。

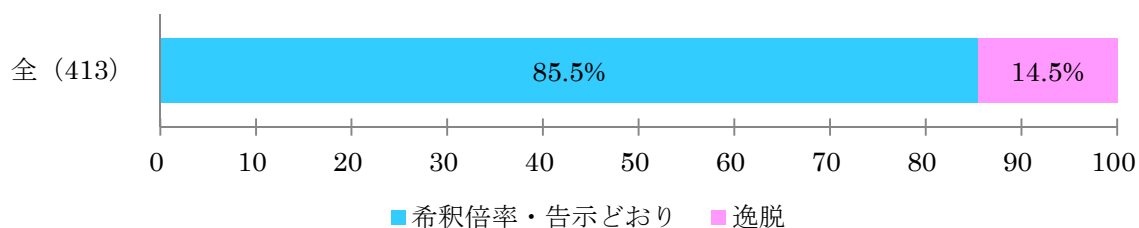


図 3.4 検水の希釈倍率の状況 (全体)

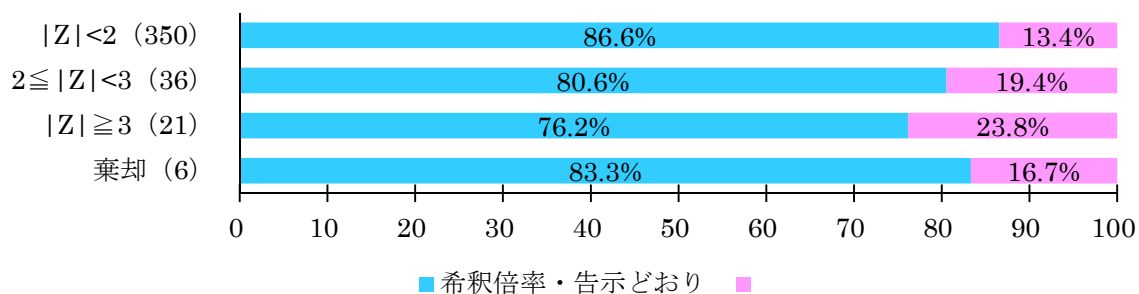


図 3.5 検水の希釈倍率の状況 (統計分析結果別)

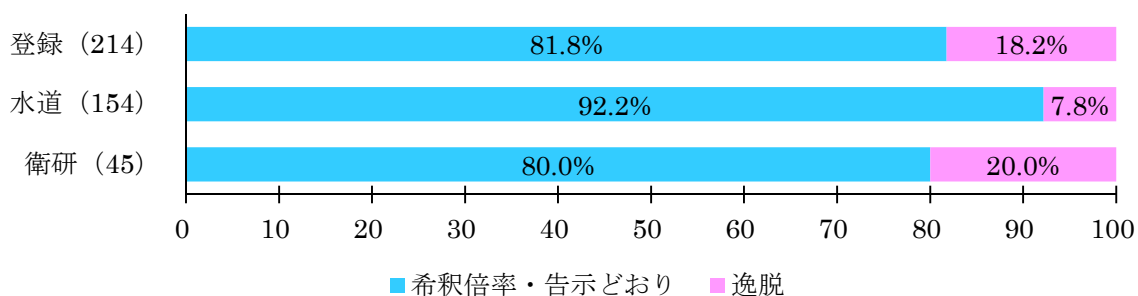


図 3.6 検水の希釈倍率の状況 (検査機関別)

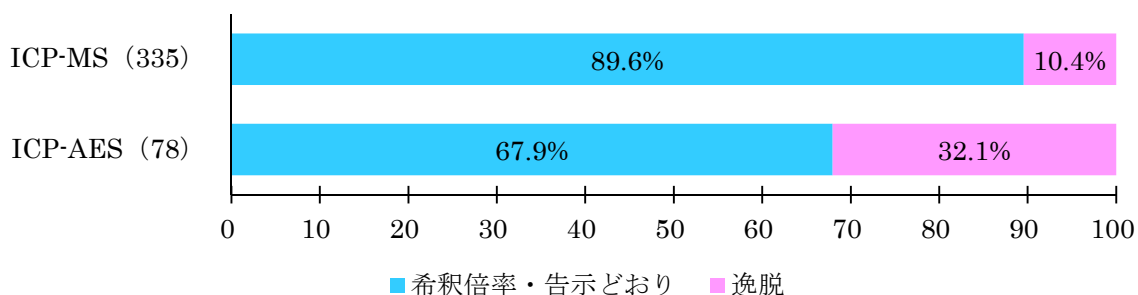


図 3.7 検水の希釈倍率の状況 (検査方法別)

### 3. 3. 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3.8から図3.11に示す。ICP-AESおよび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、413 機関中 25 機関（6.1%）が加熱操作を実施していなかった（図3.8）。この結果を統計分析結果別（図3.9）でみると棄却機関で加熱操作の実施率が最も低く、検査機関別（図3.10）でみると衛生研究所等＞水道事業体等＞登録検査機関の順で実施率が低かった。検査方法別（図3.11）でみると ICP-AES で実施率がやや低かった。

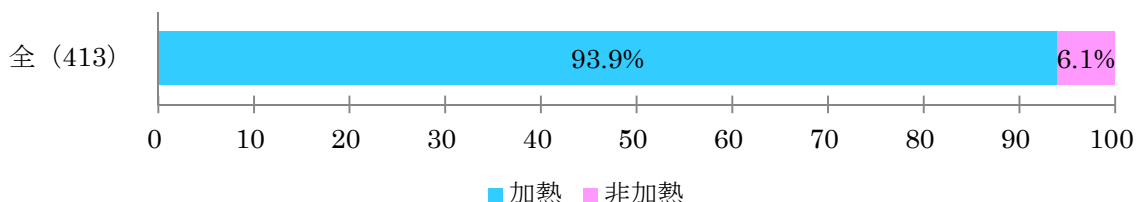


図 3.8 加熱操作の実施状況（全体）

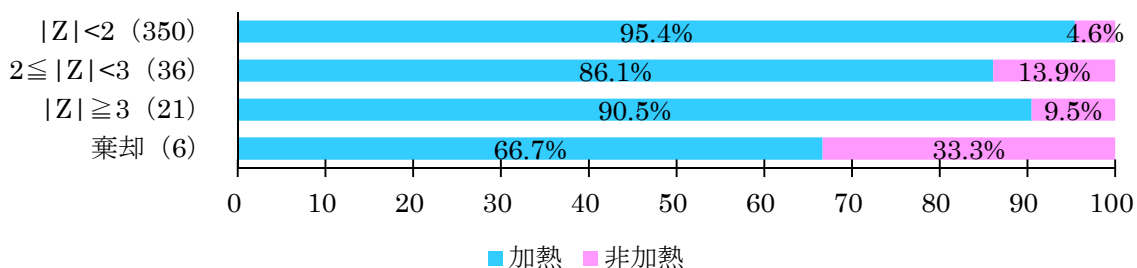


図 3.9 加熱操作の実施状況（統計分析結果別）

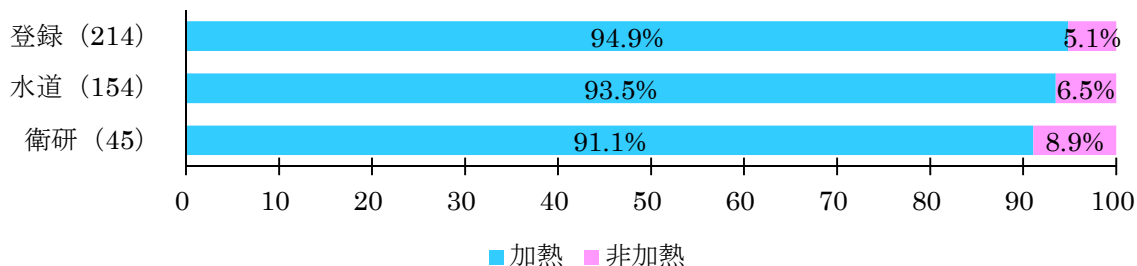


図 3.10 加熱操作の実施状況（検査機関別）

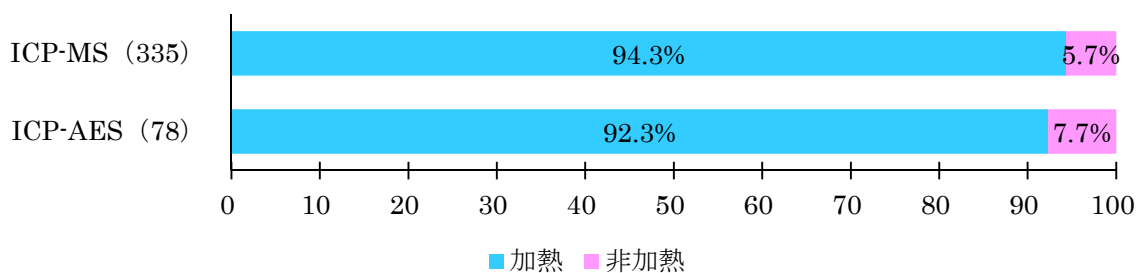


図 3.11 加熱操作の実施状況（検査方法別）

### 3. 4. 最終定容量

全参加機関における最終定容量の状況を図 3.12 から図 3.14 に示す。告示法において ICP-AES を用いた場合の最終定容量は 50mL と規定されている。評価の結果、78 機関中 10 機関（12.8%）が告示法どおりの最終定容量ではなかった（図 3.12）。この結果を統計分析結果別（図 3.13）でみると Z スコアの評価結果が悪いもの（ $|Z| \geq 3$ ）と良いもの（ $|Z| < 2$ ）で告示法に従わない機関が多く、検査機関別（図 3.14）でみると衛生研究所等>水道事業体等>登録検査機関の順で逸脱する機関の割合が高かった。

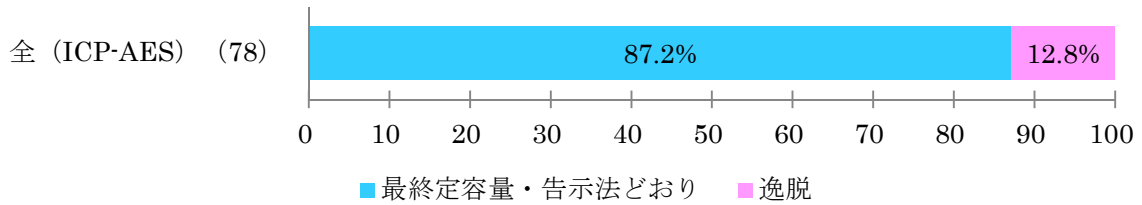


図 3.12 最終定容量（全体）

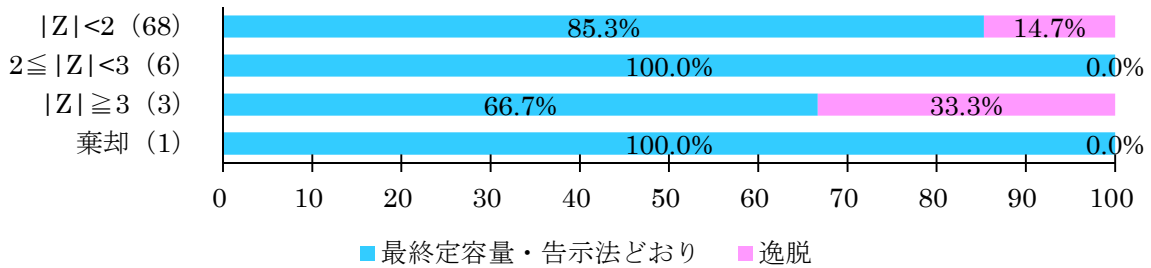


図 3.13 最終定容量（統計分析結果別）

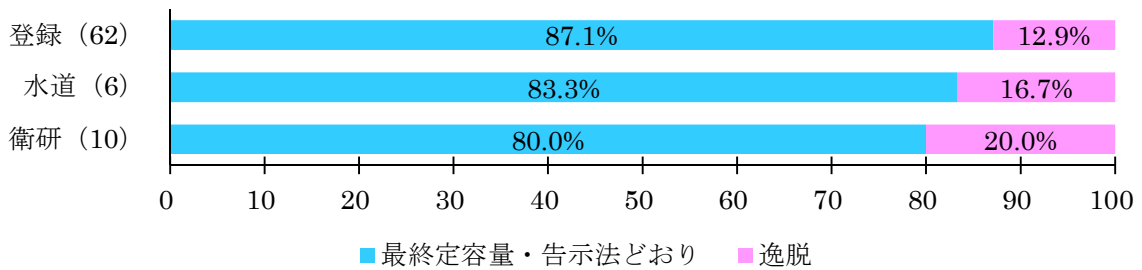


図 3.14 最終定容量（検査機関別）

### 3. 5. 測定波長（ホウ素）

全参加機関における測定波長・イオンの使用状況を図 3.15 から図 3.17 に示す。両検査法において、ICP-MS については全ての機関で告示法どおりの測定質量数を選択していたが、ICP-AES については、78 機関中 15 機関（19.2%）が検査方法告示に規定されていない波長（以下「告示外波長」という。）を使用していた（図 3.15）。この結果を統計分析結果別（図 3.16）でみると  $|Z| \geq 3$  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高く、検査機関別（図 3.7）でみると登録検査機関と衛生研究所等が同程度であった。使用されていた告示外波長とその機関数を表 3.1 に示す。

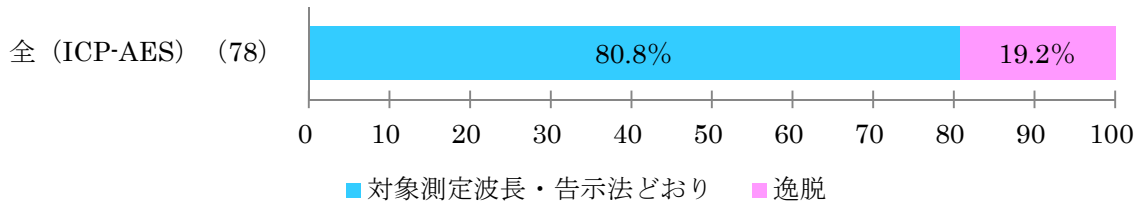


図 3.15 測定波長（全体）

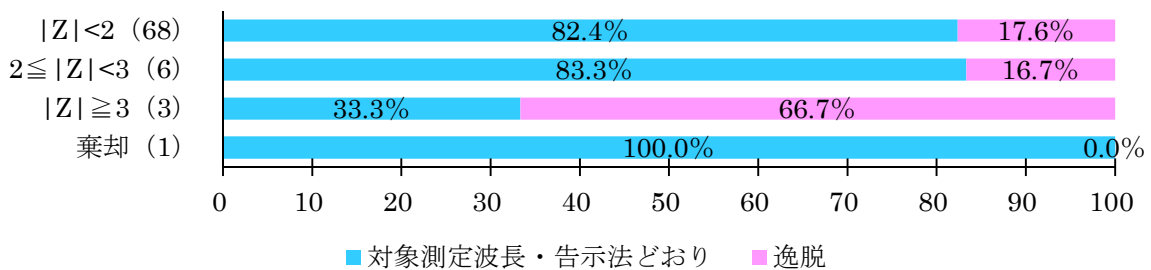


図 3.16 測定波長（統計分析結果別）

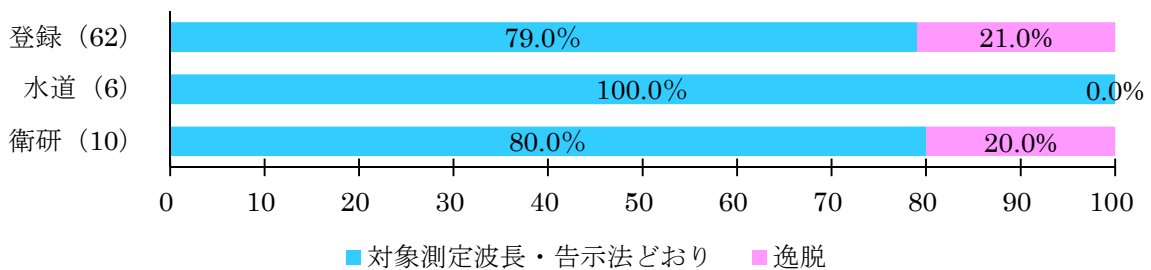


図 3.17 測定波長（検査機関別）

表 3.1 検査方法告示に示された以外の測定波長の使用状況

ICP-AES	250(13)、209(2)
ICP-MS	該当なし

### 3. 6. 定量法

全参加機関における定量法の状況を図 3.18 から図 3.21 に示す。ICP-AES および ICP-MS は内部標準法を用いることに規定されており、413 機関の内 410 機関が内部標準法を使用していたが、3 機関 (0.7%) が絶対検量線法を使用していた (図 3.18)。この 3 機関は検査機関別 (図 3.20) でみると登録検査機関 1 機関、水道事業者等 1 機関、衛生研究所等 1 機関であり、検査方法別 (図 3.21) でみると ICP-AES が 2 機関、ICP-MS が 1 機関であった。

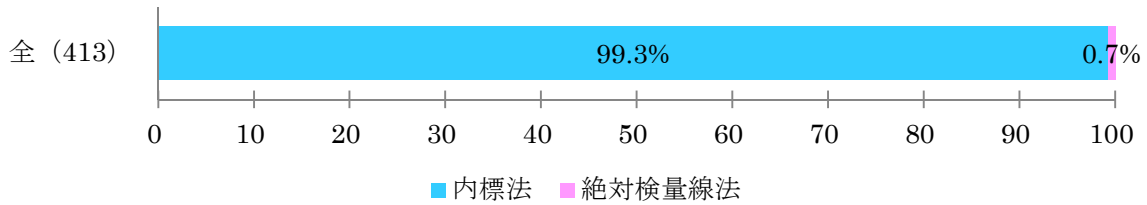


図 3.18 定量法 (全体)

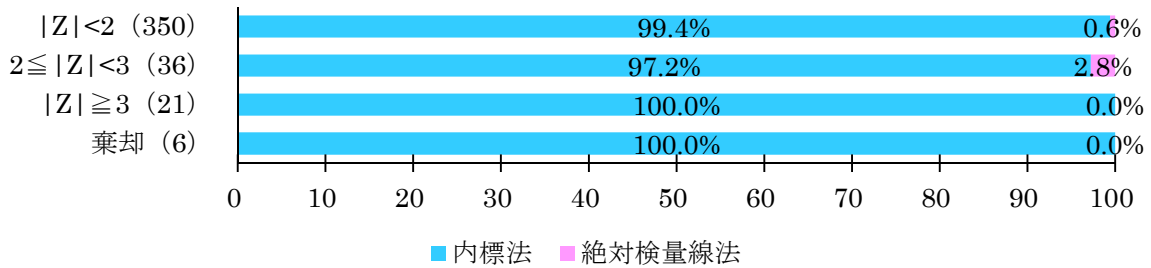


図 3.19 定量法 (統計分析結果別)

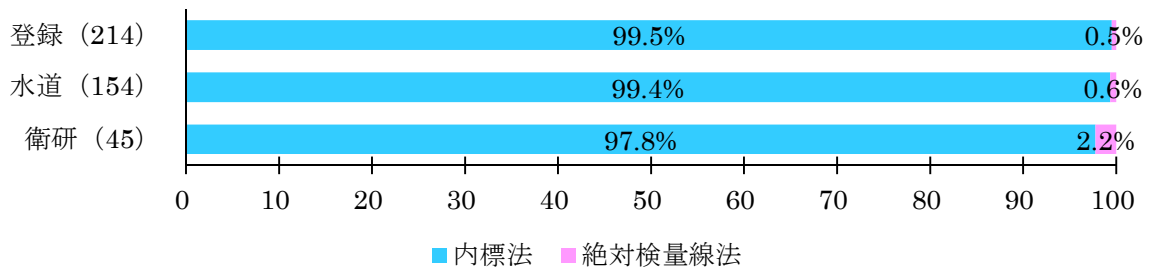


図 3.20 定量法 (検査機関別)

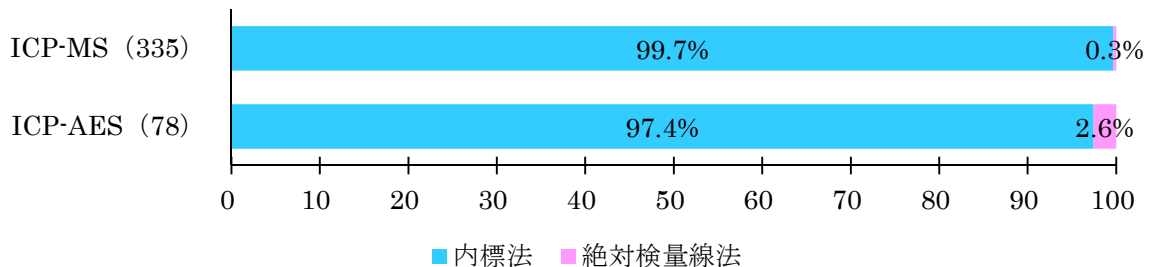


図 3.21 定量法 (検査方法別)

### 3. 7. 空試験

全参加機関における空試験の実施状況を図 3.22 から図 3.25 に示す。告示法において、ICP-AES、ICP-MS の両検査法ともに空試験を行うことが規定されている。413 機関中 11 機関 (2.7%) で空試験を実施していなかった (図 3.22)。なお、この結果を検査機関別 (図 3.24) でみると水道事業者等>衛生研究所等>登録検査機関の順で空試験を実施していない機関が多く、また、検査方法別 (図 3.25) でみると ICP-AES で他の検査方法に比べて多かった。

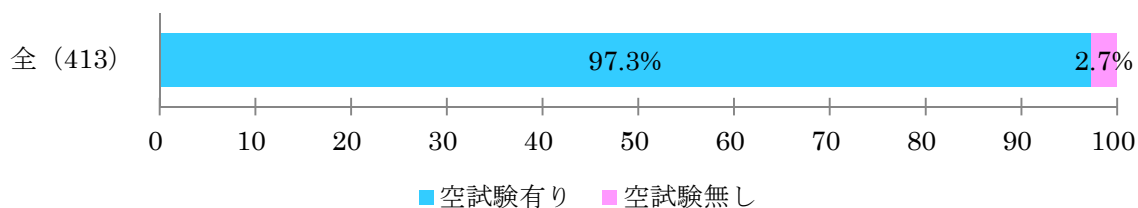


図 3.22 空試験

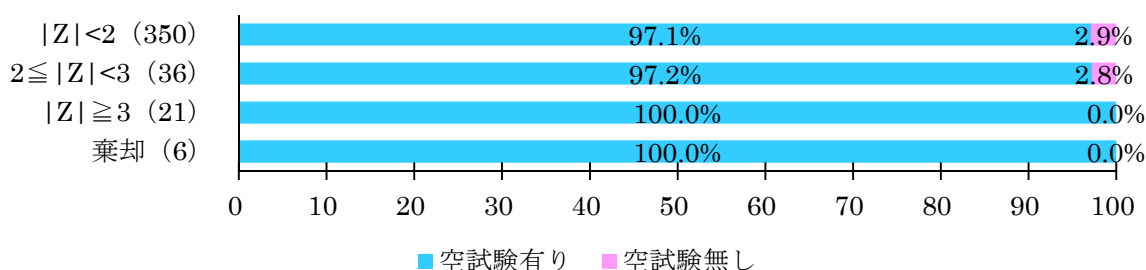


図 3.23 空試験 (統計分析結果別)

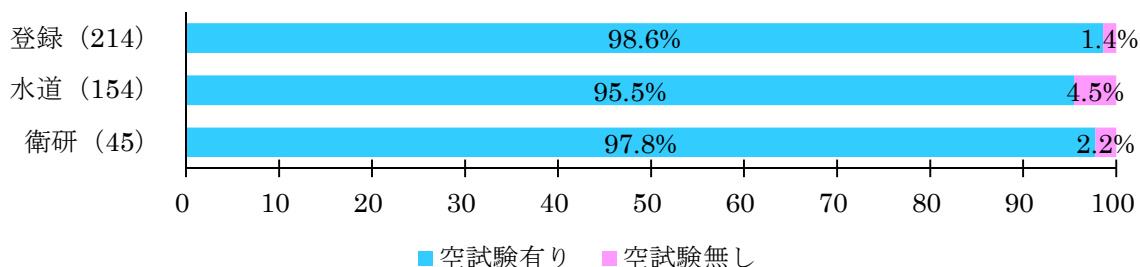


図 3.24 空試験 (検査機関別)

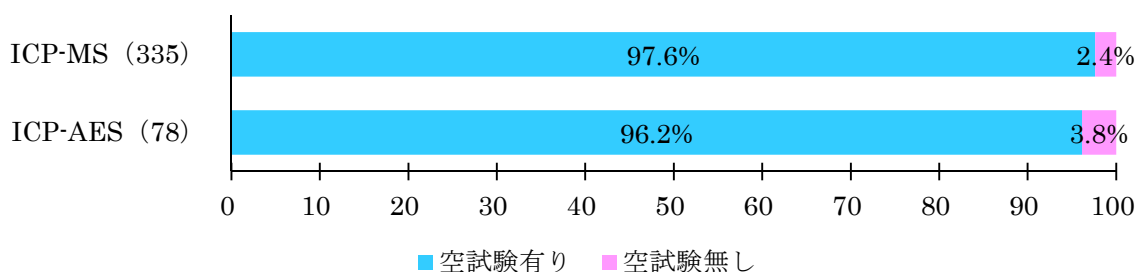


図 3.25 空試験 (検査方法別)

### 3. 8. 内標物質

ICP-MS を用いる機関における内標物質の使用状況を図 3.26 から図 3.28 に示す。ICP-MS ではガリウムの他 5 種類を内標物質として使用することが規定されており、ICP-MS 法を用いる 335 機関中 6 機関 (1.8%) が検査方法告示に規定されていない内標物質 (以下「告示外内標」という。) を使用していた (図 3.26)。この結果を統計分析結果別 (図 3.27) でみると、棄却機関が最も高い割合であり、また、検査機関別 (図 3.28) で見ると、水道事業体等のみで告示外内標が用いられていた。使用されていた告示外内標はスカンジウム (5 機関)、未使用 (1 機関) であった (表 3.2)。また、ICP-AES では告示外内標は使用されていなかった。

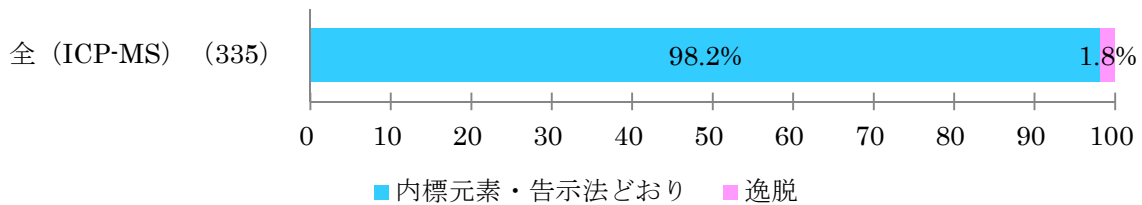


図 3.26 内部標準物質の種類

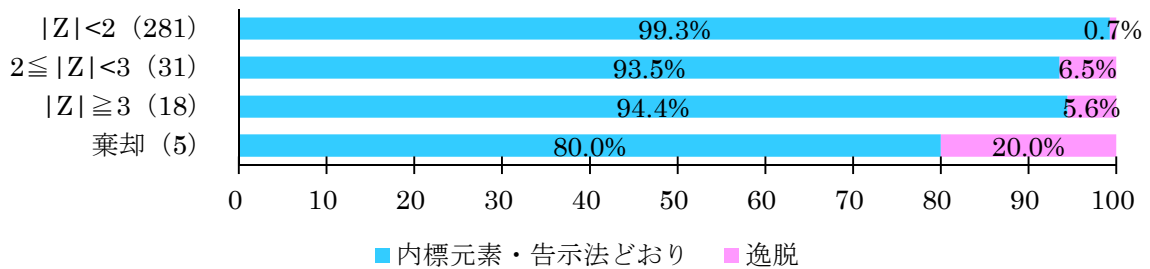


図 3.27 内部標準物質 (統計分析結果別)

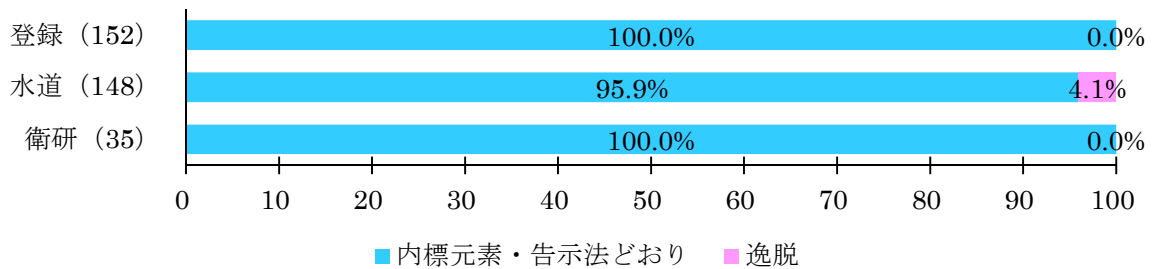


図 3.28 内部標準物質 (検査機関別)

表 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	スカンジウム(5)
--------	-----------



### 3. 9. 内標標準液の濃度

全参加機関における内標物質の標準液濃度について図 3.29 から図 3.32 に示す。内標物質の標準液濃度については、ICP-AES ではイットリウムが  $5 \mu\text{g/mL}$ 、ICP-MS が  $0.05 \mu\text{g/mL}$  と告示法で規定されている。413 機関中 258 機関 (62.5%) で告示法どおりの内標標準液の濃度で実施していなかった (図 3.30)。この結果を統計分析結果別 (図 3.30) でみると棄却機関では 100%、 $2 \leq |Z| < 3$  も 86.1% と比較的高割合で告示法どおりの濃度で行っておらず、検査機関別 (図 3.31) でみると水道事業者等 > 衛生研究所等 > 登録検査機関の順が多かった。また、検査方法別 (図 3.32) では ICP-MS の方で多かった。

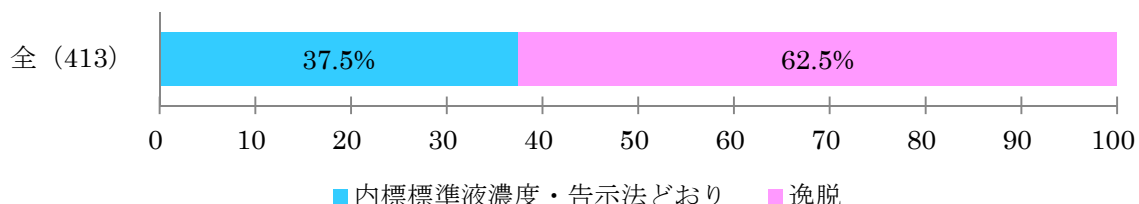


図 3.29 内標標準液の濃度 (全体)

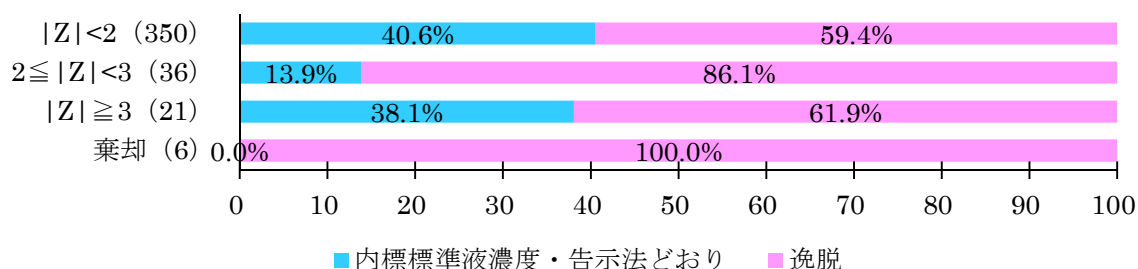


図 3.30 内標標準液の濃度 (統計分析結果別)

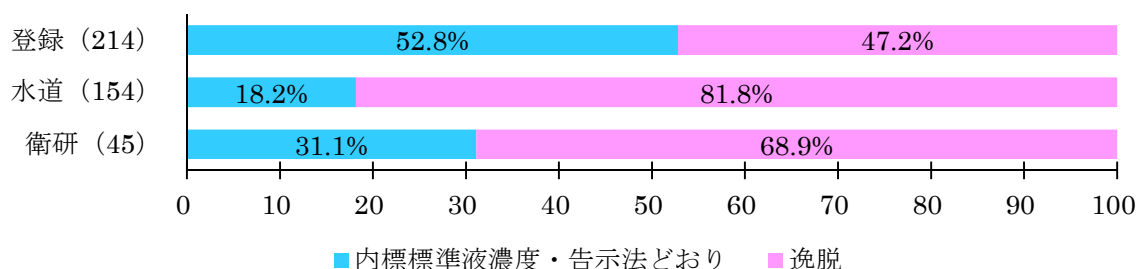


図 3.31 内標標準液の濃度 (検査機関別)

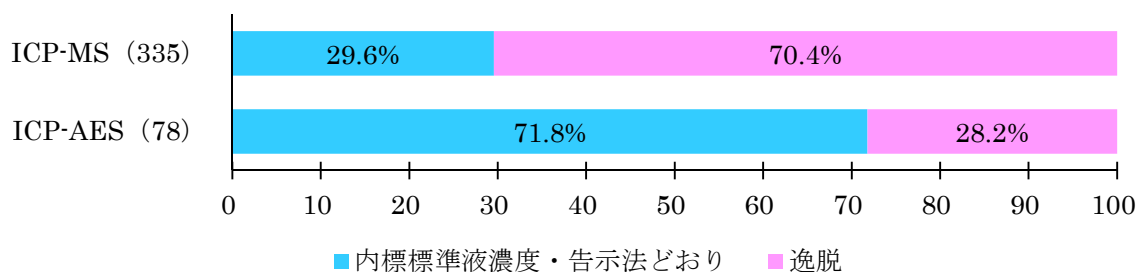


図 3.32 内標標準液の濃度 (検査方法別)

### 3. 10. 内標標準液の添加量

全参加機関における内標標準液の添加量について図 3.33 から図 3.36 に示す。内標標準液の添加量については、ICP-AES、ICP-MS とともに試料の 1/10 となるように添加することと規定されている。また、告示逸脱について、内標標準液を自動添加している機器では明らかに告示法からの逸脱を判断されるもののみをカウントした。413 機関中 232 機関（56.2%）で告示法どおりの内標標準液の添加量で実施していなかった（図 3.33）。この結果を統計分析結果別（図 3.34）でみると棄却機関では 66.7%と他のグループに比べてやや高く、その他のグループについては同程度であった。検査機関別（図 3.31）でみると水道事業者等>衛生研究所等>登録検査機関の順で多く、検査方法別（図 3.32）では ICP-MS の方で多かった。

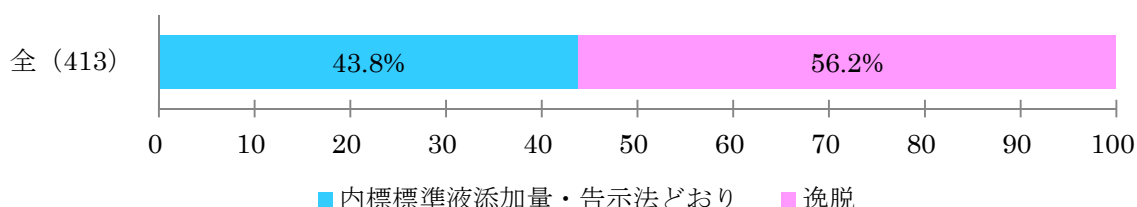


図 3.33 内標標準液の添加量（全体）

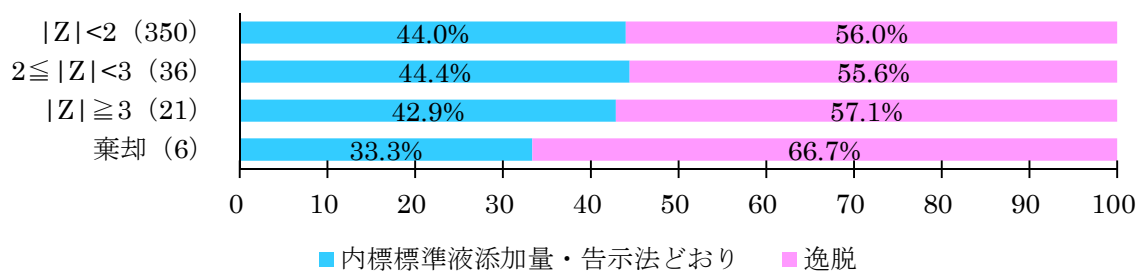


図 3.34 内標標準液の添加量（統計分析結果別）

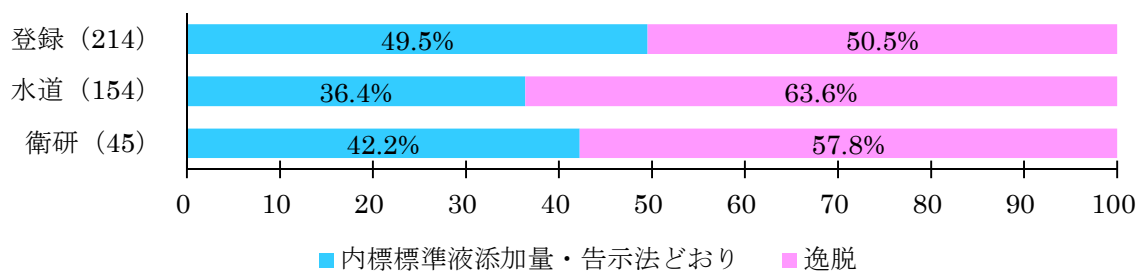


図 3.35 内標標準液の添加量（検査機関別）

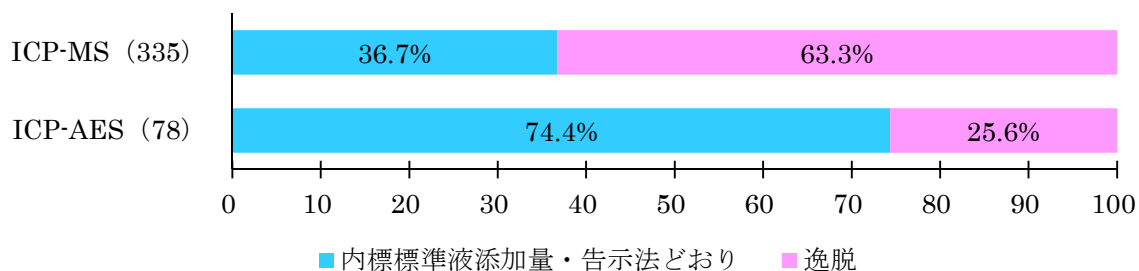


図 3.36 内標標準液の添加量（検査方法別）

### 3. 1 1. 測定波長（内標物質）

全参加機関における測定波長・イオンの使用状況を図 3.36 から図 3.39 に示す。両検査法において、内標物質の測定波長や質量数で告示法どおりの数値を用いていない機関は 413 機関中 37 機関（9.0%）であった（図 3.36）。この結果を統計分析結果別（図 3.37）でみると $|Z| \geq 3$ 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高く、検査機関別（図 3.38）でみると登録検査機関が告示外波長・イオンの使用率が他と比べて高く、水道事業者等と衛生研究所等が同程度であった。検査方法別（図 3.39）では ICP-AES の方で多かった。

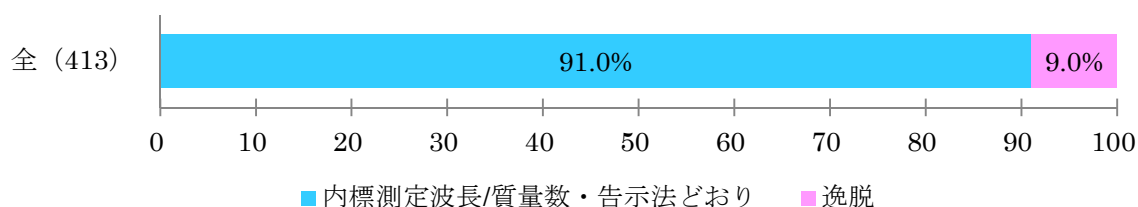


図 3.36 測定波長（全体）

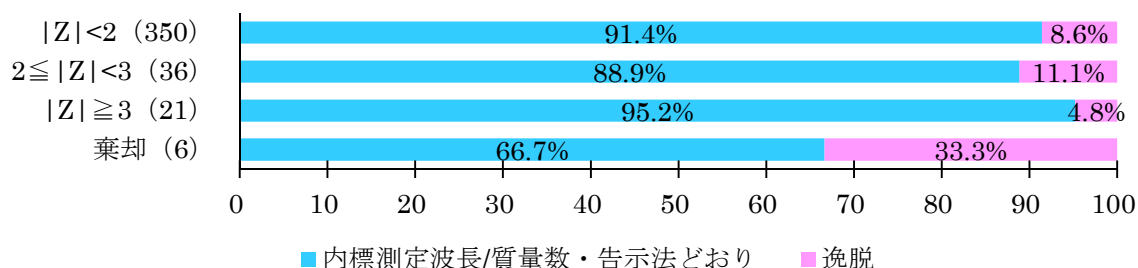


図 3.37 測定波長（統計分析結果別）

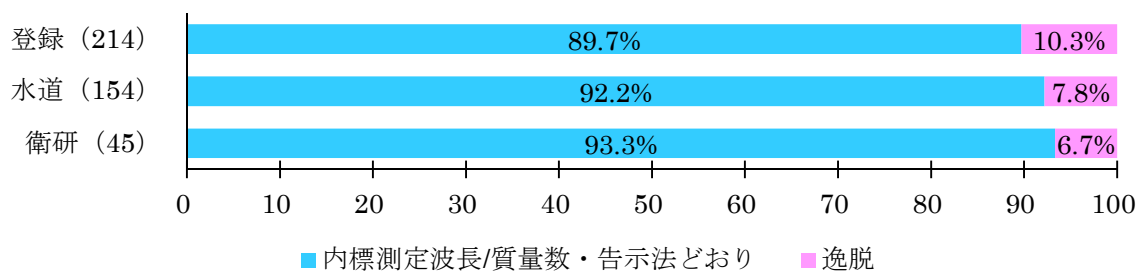


図 3.38 測定波長（検査機関別）

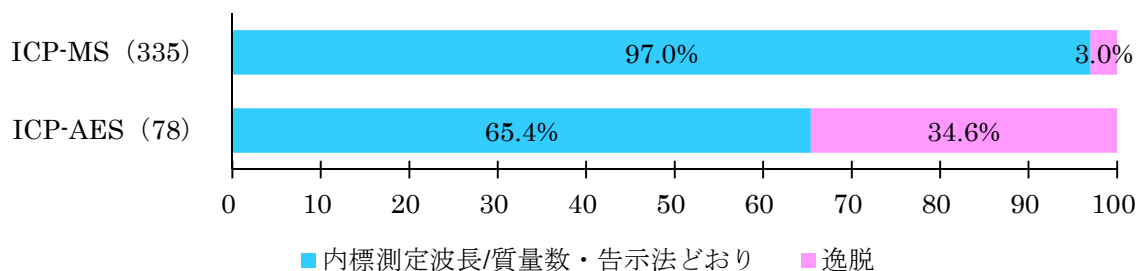


図 3.39 測定波長（検査機関別）

### 3. 1 2. 標準原液の濃度

全参加機関における標準原液濃度について図 3.40 から図 3.43 に示す。標準原液濃度については、1000  $\mu\text{g/mL}$  と告示法で規定されている。3 機関のみが自己調製液を用いており、その他 410 機関は 市販標準原液もしくは 市販混合標準原液を用いていた。参加機関 413 機関中 211 機関 (51.1%) で告示法どおりの標準原液の濃度のものを用いていなかった (図 3.40)。この結果を統計分析結果別 (図 3.41) でみると棄却機関で告示法どおりの標準原液を使っていない機関が多く、検査機関別 (図 3.31) でみると水道事業者等が 80.5% と最も高い値であり、次いで、衛生研究所等、登録検査機関の順で多かった。また、検査方法別 (図 3.32) では ICP-MS の方で多かった。

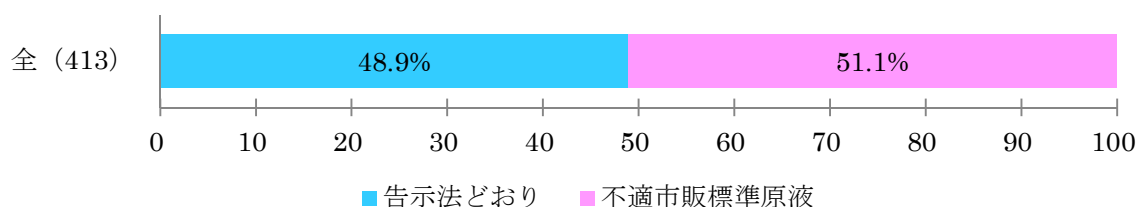


図 3.40 標準原液 (全体)

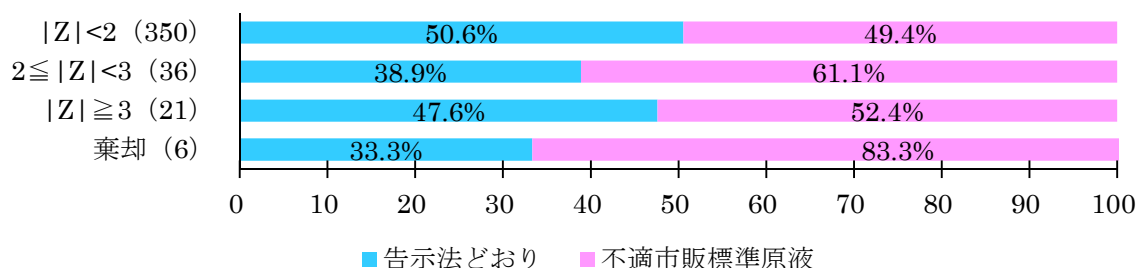


図 3.41 標準原液 (統計分析結果別)

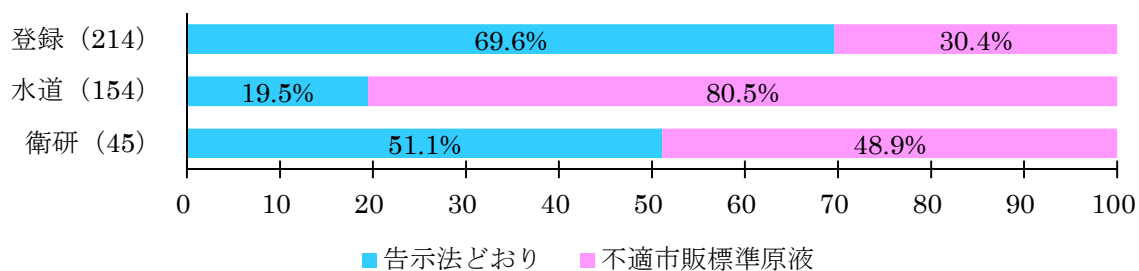


図 3.42 標準原液 (検査機関別)

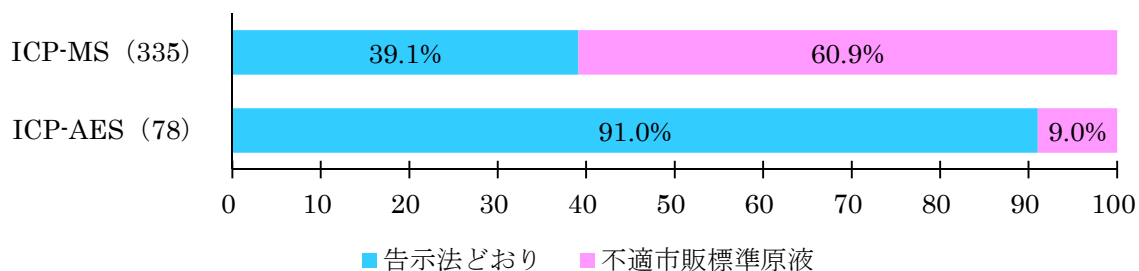


図 3.43 標準原液 (検査方法別)

### 3. 1 3. 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 3.44 から図 3.47 に示す。告示法において、標準液は使用の都度調製することと規定されているが、446 機関中 35 機関（8.5%）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 3.44）。この結果を統計分析結果別（図 3.45）でみると棄却機関で告示法どおりの標準原液を使っていない機関が多く、検査機関別（図 3.46）でみると衛生研究所等で用時調製していない機関が多く、水道事業体等、登録検査機関の順であった。また、検査方法別（図 3.47）では ICP-MS の方でやや多い結果となった。

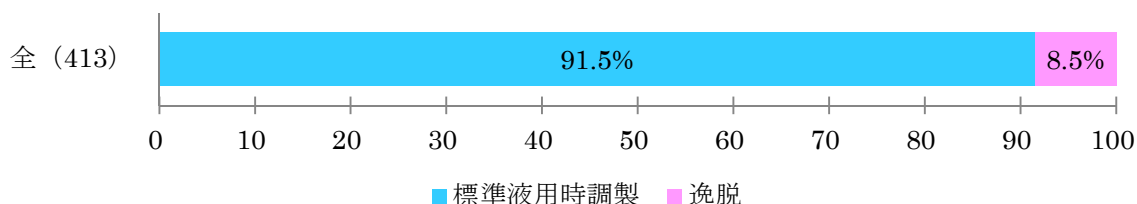


図 3.44 標準液の保存期間（全体）

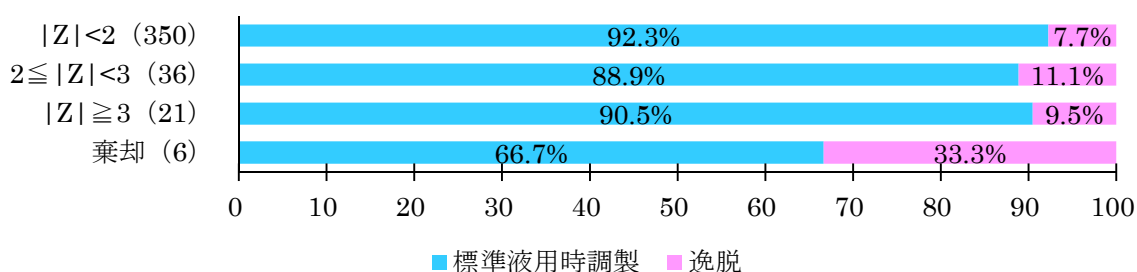


図 3.45 標準液の保存期間（統計分析結果別）

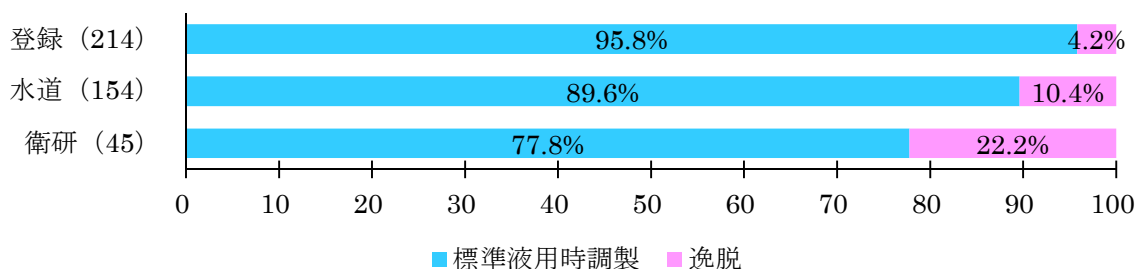


図 3.46 標準液の保存期間（検査機関別）

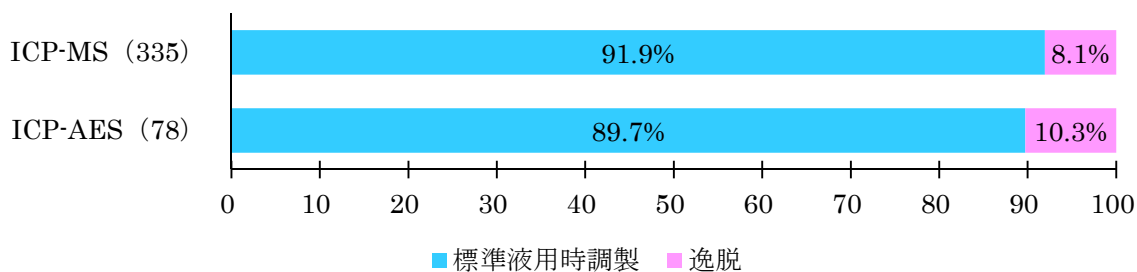


図 3.47 標準液の保存期間（検査方法別）

#### 4. 有機物項目（クロロ酢酸）における検査の実施状況

##### 4. 1. 検水採取量

全参加機関における前処理での検水採取量の状況を図 4.1 から図 4.3 に示す。SE-D-GC/MS において検水の採取量は 50mL とすることと規定されている。評価の結果、346 機関中 17 機関（4.9%）が告示法どおりの検水の採水量ではなかった（図 4.1）。この結果を統計分析結果別（図 4.2）で見ると  $|Z| \geq 3$  で告示法に従わない機関が多く、検査機関別（図 4.3）で見ると水道事業体等 > 衛生研究所等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

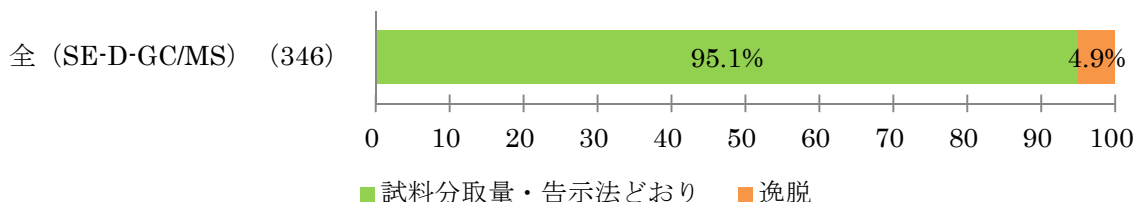


図 4.1 試料分取量の状況（全体）

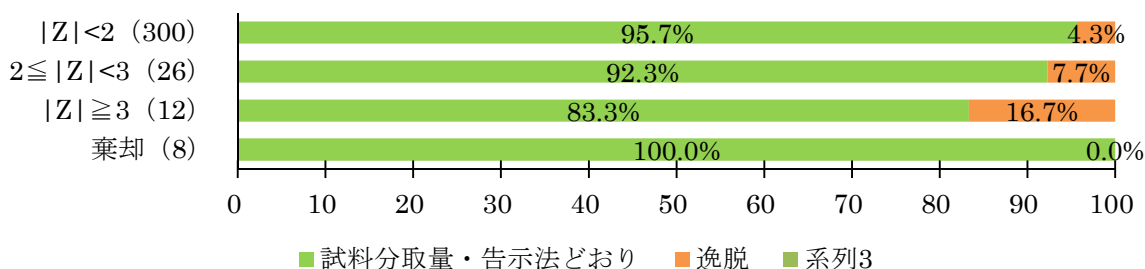


図 4.2 試料分取量の状況（統計分析結果別）

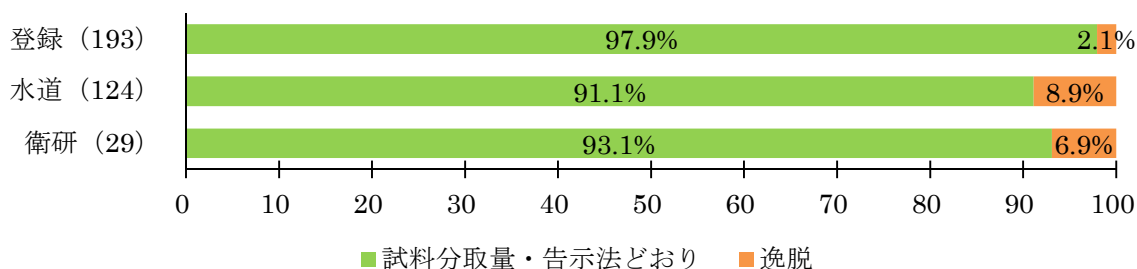


図 4.3 試料分取量の状況（検査機関別）

##### 4. 2. pH 調整

全参加機関における前処理での検水の pH 調整の状況を図 4.4 から図 4.6 に示す。SE-D-GC/MS において検水の pH について 0.5 以下に調整することと規定されている。評価の結果、346 機関中 7 機関（2.0%）が告示法どおりに検水の pH を調整していなかった（図 4.4）。この結果を統計分析結果別（図 4.5）で見ると  $2 \leq |Z| < 3$  で告示法に従わない機関が多く、検査機関別（図 4.6）で見ると水道事業体等 > 登録検査機関 > 衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。

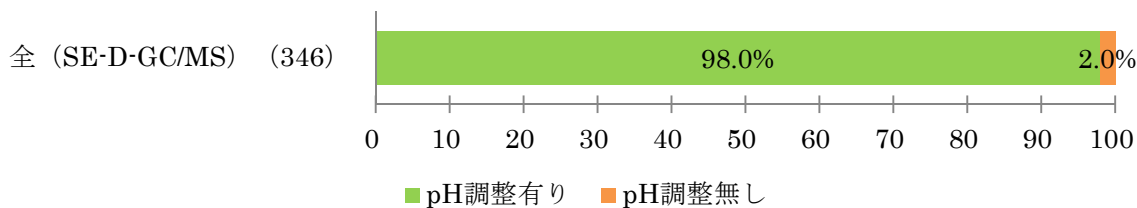


図 4.4 pH 調整の状況（全体）

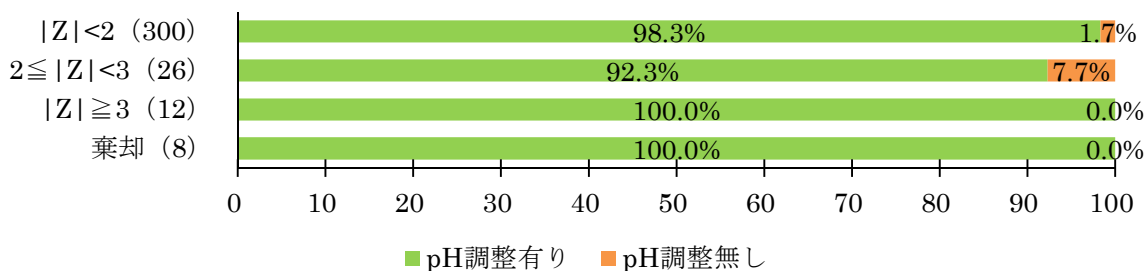


図 4.5 pH 調整の状況（統計分析結果別）

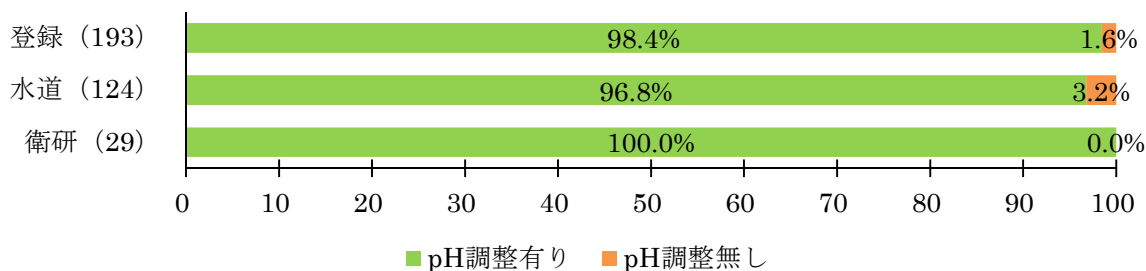


図 4.6 pH 調整の状況（検査機関別）

### 4. 3. 酸の種類

全参加機関における前処理での検水の pH 調整に用いる酸の種類について図 4.7 から図 4.9 に示す。SE-D-GC/MS の検水の pH の調整において硫酸 (1+1) を用いることと規定されている。評価の結果、346 機関中 71 機関 (20.5%) が告示法どおりの酸を用いて pH の調整を行っていなかった (図 4.7)。この結果を統計分析結果別 (図 4.8) でみると、棄却機関の 4 分の 1 が告示法を逸脱しており、その他のグループでは  $|Z| < 2$ 、 $2 \leq |Z| < 3$ 、 $|Z| \geq 3$  の順であった。検査機関別 (図 4.9) でみると登録検査機関 > 衛生研究所等 > 水道事業体等の順で告示法に従わない機関が多かった。

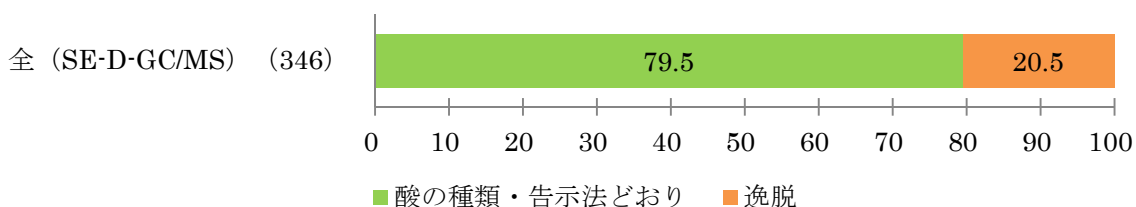


図 4.7 pH 調整に用いる酸の種類（全体）

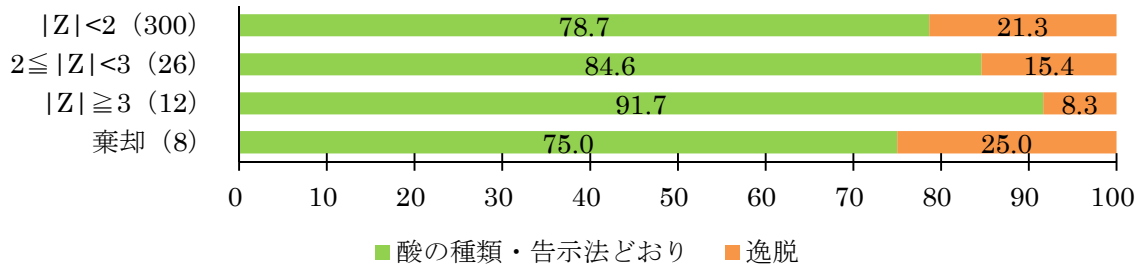


図 4.8 pH 調整に用いる酸の種類（統計分析結果別）

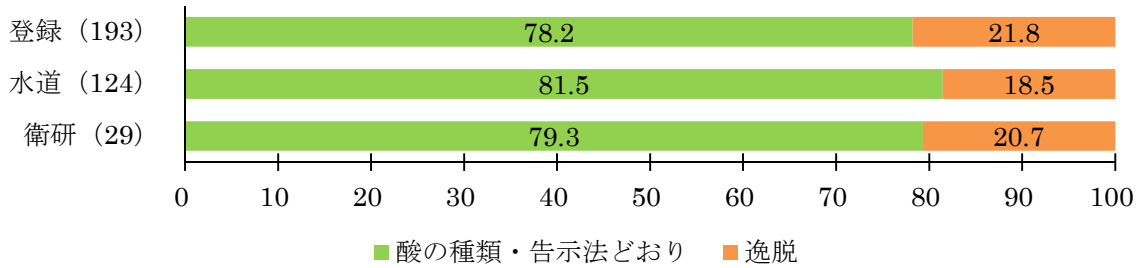


図 4.9 pH 調整に用いる酸の種類（検査機関別）

#### 4. 4. pH 調整後の値の確認

全参加機関における前処理での検水の pH 調整後の値の確認について図 4.10 から図 4.12 に示す。SE-D-GC/MS において検水の pH について 0.5 以下に調整することと規定されている。評価の結果、346 機関中 19 機関 (5.5%) が 0.5 以下にしていな、もしくは確認していないとの回答であった (図 4.10)。この結果を統計分析結果別 (図 4.11) でみると、 $|Z| \geq 3$  の機関で告示法を逸脱している機関が多く、検査機関別 (図 4.12) でみると水道事業体等 > 登録検査機関 > 衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。

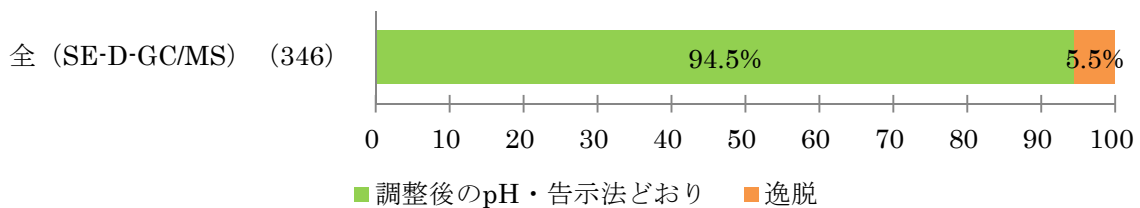


図 4.10 pH 調整後の値の確認（全体）

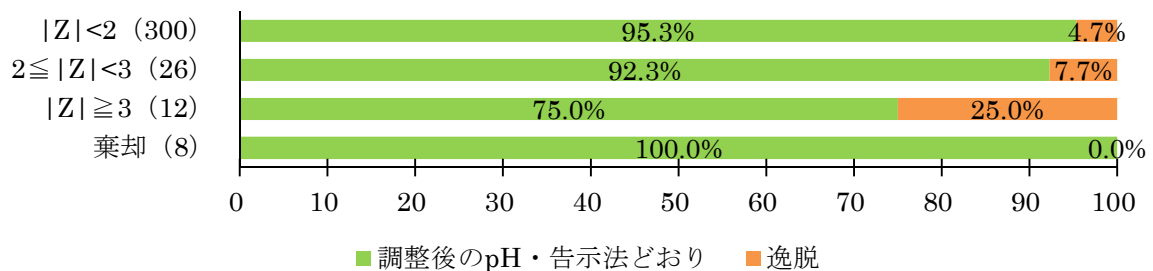


図 4.11 pH 調整後の値の確認（統計分析結果別）



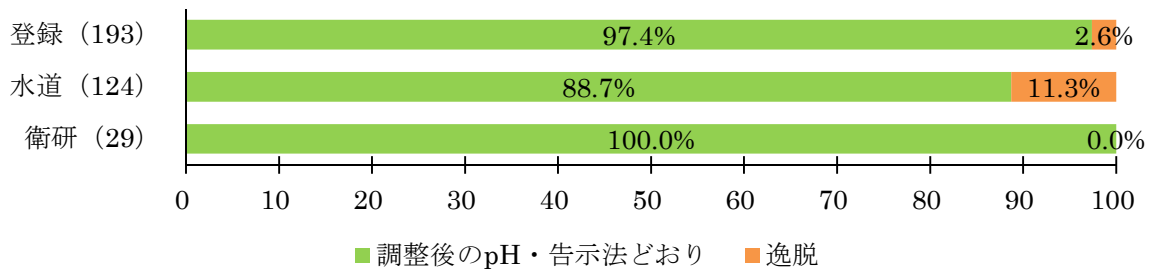


図 4.12 pH 調整後の値の確認 (検査機関別)

#### 4. 5. 塩析

SE-D-GC/MS を用いた機関における塩析操作の実施状況を図 4.13 から図 4.15 に示す。SE-D-GC/MS では塩析操作を行うことと規定されているが、346 機関中 1 機関 (0.3%) が塩析操作を実施していなかった (図 4.13)。この結果を検査機関別 (図 4.15) でみると、当該機関は水道事業体等であった。

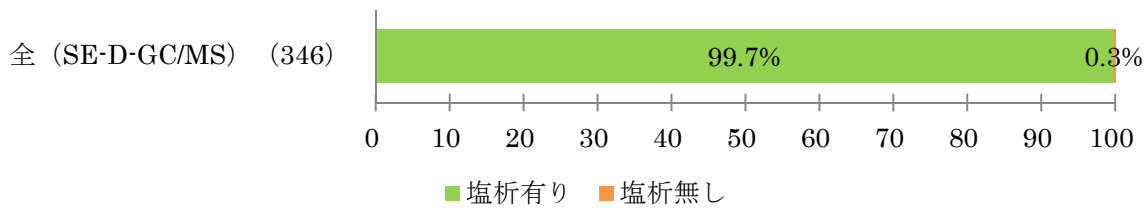


図 4.13 塩析 (全体)

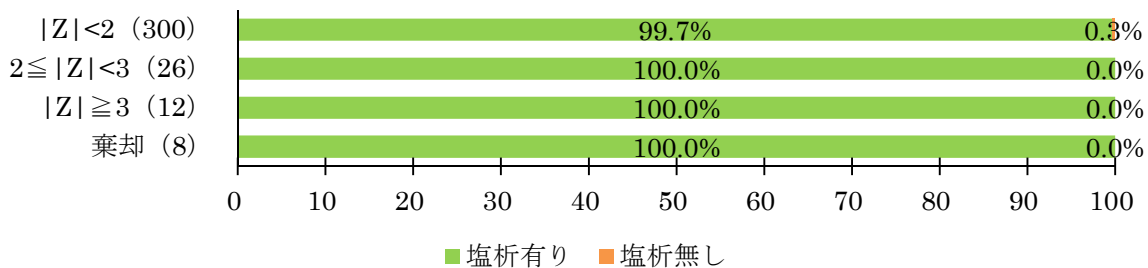


図 4.14 塩析 (統計分析結果別)

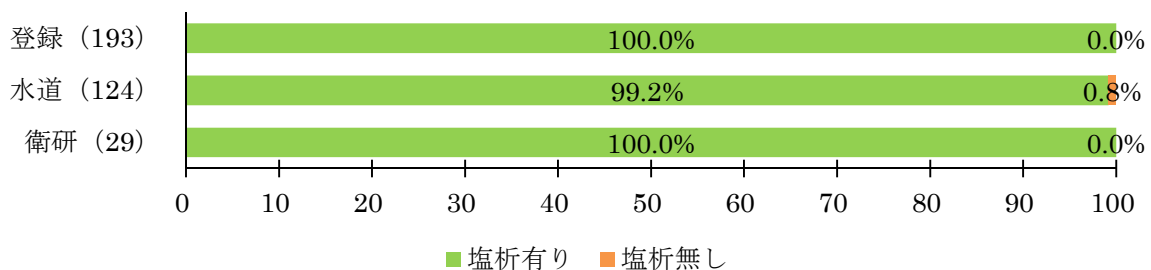


図 4.15 塩析 (検査機関別)

#### 4. 6. 塩析に用いる NaCl 量

SE-D-GC/MS を用いた機関における塩析操作で使用した NaCl 量を図 4.16 から図 4.18 に示す。

SE-D-GC/MS ではNaClを20g加えることと規定されているが、346機関中19機関(5.5%)が20gではないもしくは20gではあるが検水量が告示法より多く、塩析が十分ではない状況であった(図4.16)。統計分析結果別(図4.17)で見ると、棄却機関では告示法を逸脱した機関は無く、 $|Z| \geq 3$ の機関で逸脱している機関が多かった。検査機関別(図4.18)でみると、衛生研究所等>水道事業者等>登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

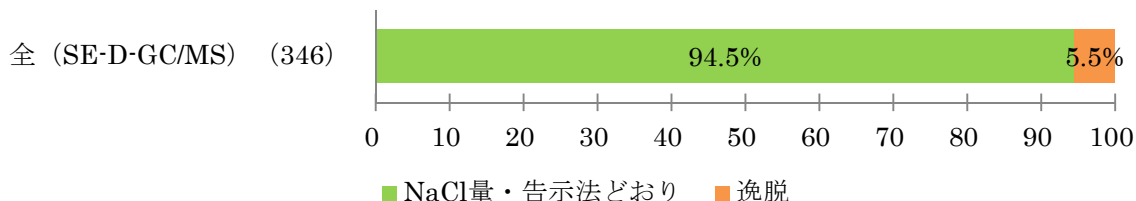


図 4.16 NaCl 量 (全体)

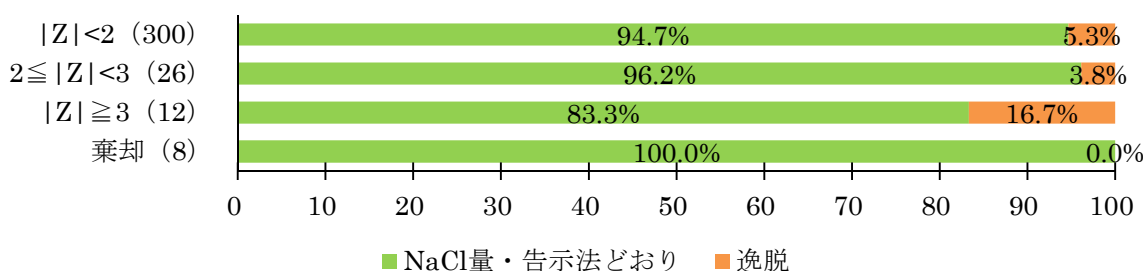


図 4.17 NaCl 量 (統計分析結果別)

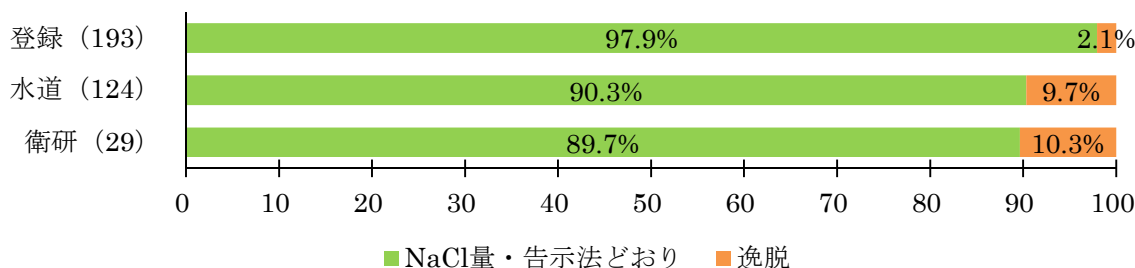


図 4.18 NaCl 量 (検査機関別)

#### 4. 7. 抽出溶媒量

SE-D-GC/MS を用いた機関における抽出に用いた溶媒量を図 4.19 から図 4.21 に示す。SE-D-GC/MS では抽出溶媒に tert-ブチルメチルエーテルを4mL加えることと規定されているが、346機関中24機関(6.9%)で4mLではないもしくは4mLではあるが検水量が告示法より多く、抽出が十分ではない状況であった(図4.19)。統計分析結果別(図4.20)で見ると、棄却機関では告示法を逸脱した機関は無く、その他の3グループではほぼ同程度の逸脱であり、検査機関別(図4.21)でみると、水道事業者等>衛生研究所等>登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

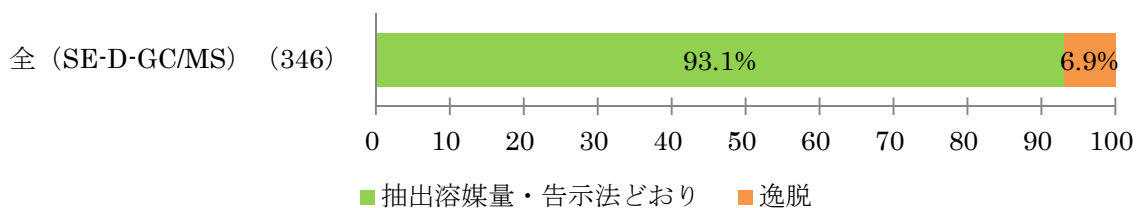


図 4.19 抽出溶媒量 (全体)

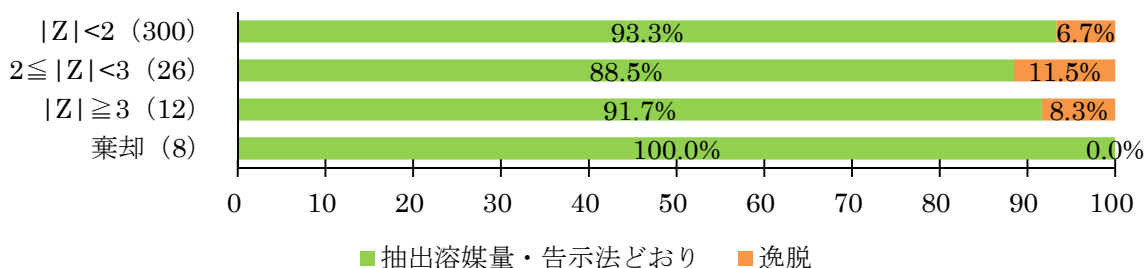


図 4.20 抽出溶媒量 (統計分析結果別)

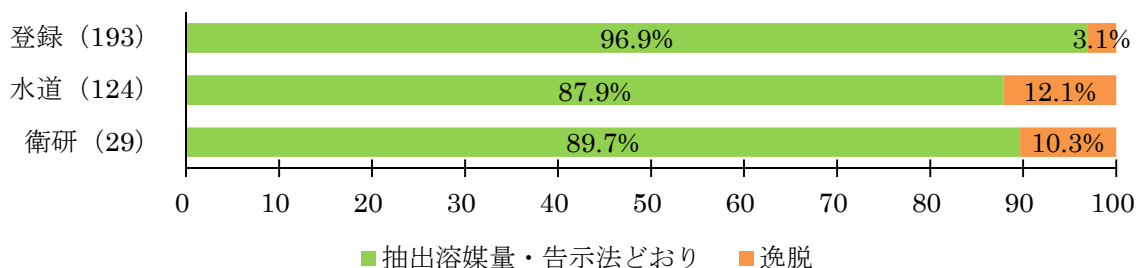


図 4.21 抽出溶媒量 (検査機関別)

#### 4. 8. 振とう時間

SE-D-GC/MS を用いた機関における抽出時の振とう時間を図 4.22 から図 4.24 に示す。SE-D-GC/MS では抽出溶媒を添加後 2 分間振とう抽出することと規定されているが、346 機関中 28 機関 (8.1%) で短いもしくは長い状況であった (図 4.22)。統計分析結果別 (図 4.23) で見ると、各グループほぼ同程度であり、検査機関別 (図 4.24) でみると、水道事業者等 > 衛生研究所等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

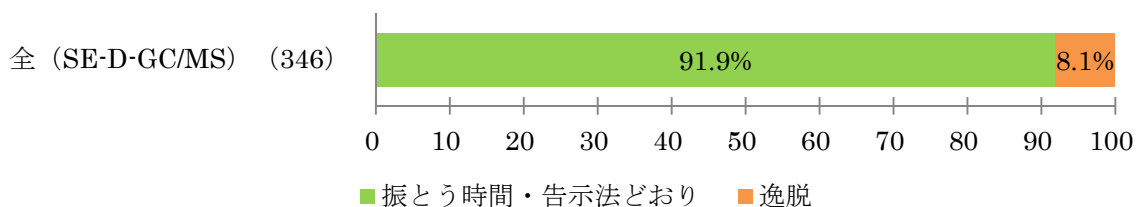


図 4.22 振とう時間 (全体)

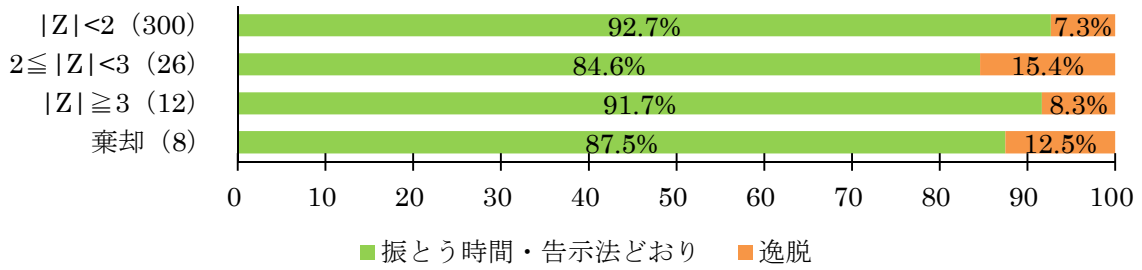


図 4.23 振とう時間 (統計分析結果別)

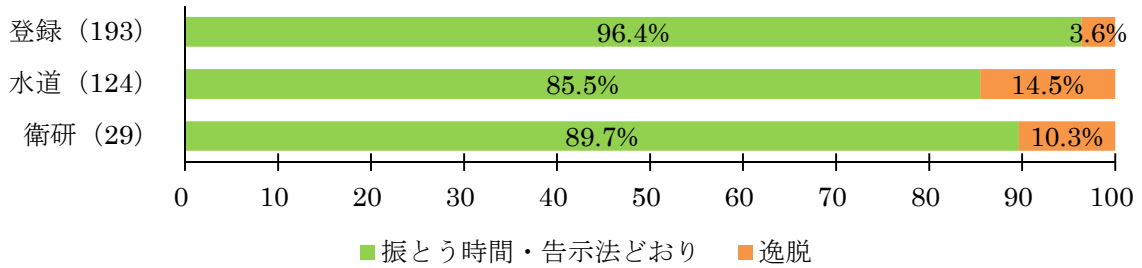


図 4.24 振とう時間 (検査機関別)

#### 4. 9. 脱水

SE-D-GC/MS を用いた機関における抽出時の脱水の有無を図 4.25 から図 4.27 に示す。SE-D-GC/MS では抽出液を分取後、無水硫酸ナトリウムを加え脱水すること規定されているが、346 機関中 6 機関 (1.7%) で脱水されていない (図 4.25)。統計分析結果別 (図 4.26) で見ると、 $|Z| < 2$  のグループのみで脱水していない機関が確認され、検査機関別 (図 4.27) でみると、登録検査機関 > 水道事業体等 > 衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。

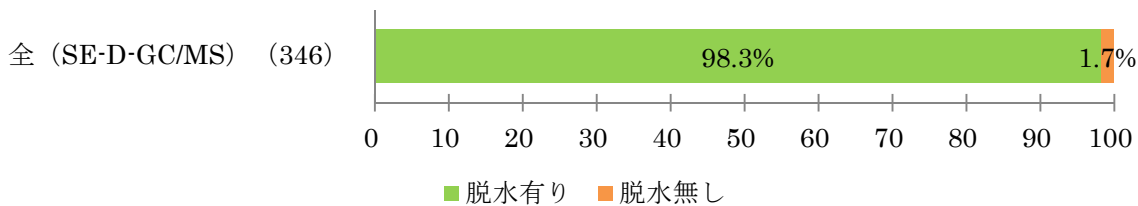


図 4.25 脱水 (全体)

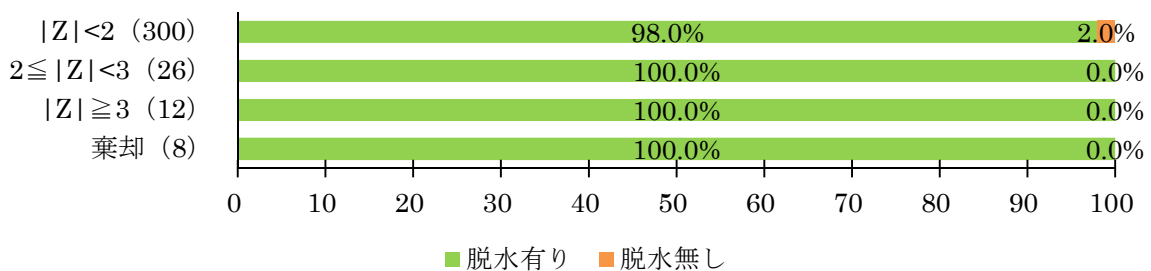


図 4.26 脱水 (統計分析結果別)

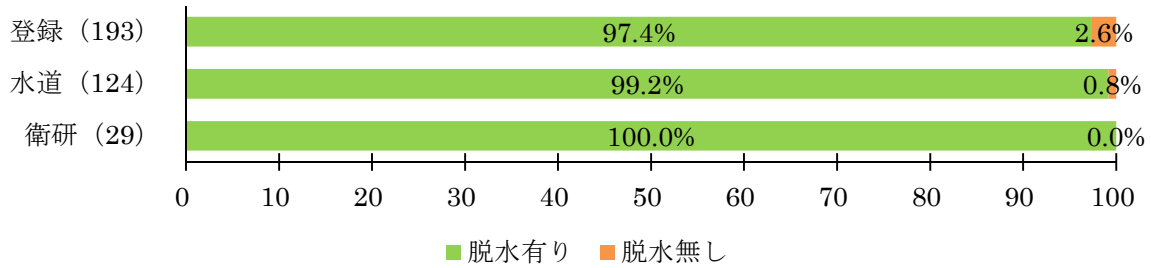


図 4.27 脱水（検査機関別）

#### 4. 10. 抽出液分取量

SE-D-GC/MS を用いた機関における抽出液の分取量を図 4.28 から図 4.30 に示す。SE-D-GC/MS では脱水処理後、tert-ブチルメチルエーテルを 1 mL 分取することと規定されているが、346 機関中 26 機関（7.5%）で告示の規定と異なる量を分取していた（図 4.28）。統計分析結果別（図 4.29）で見ると、各グループほぼ同程度であり、検査機関別（図 4.30）でみると、衛生研究所等＞水道事業者等＞登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

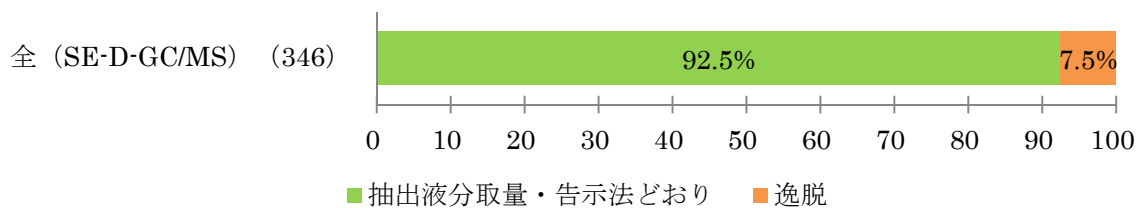


図 4.28 抽出液分取量（全体）

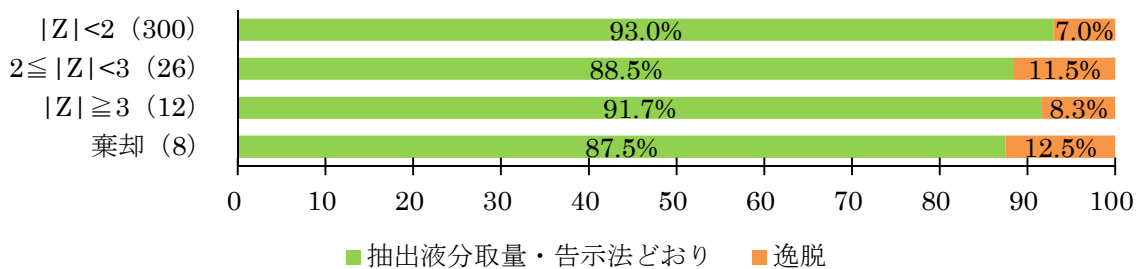


図 4.29 抽出液分取量（統計分析結果別）

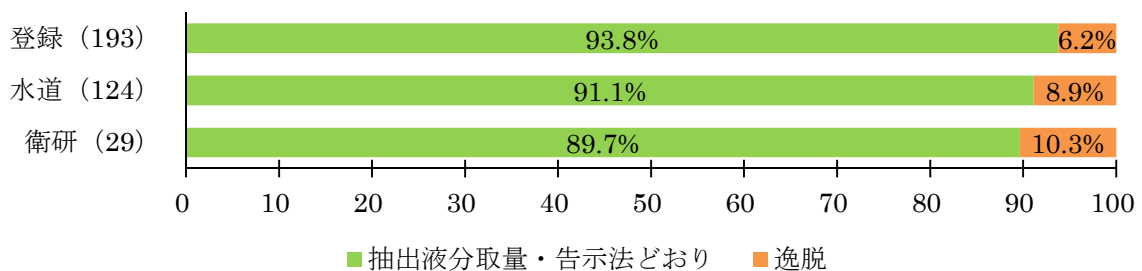


図 4.30 抽出液分取量（検査機関別）

#### 4. 1 1. 誘導体試薬名称

SE-D-GC/MS を用いた機関における誘導体試薬名称を図 4.31 から図 4.33 に示す。SE-D-GC/MS では誘導体化処理にはジアゾメタンによることと規定されているが、346 機関中 5 機関 (1.4%) でジアゾメタン以外もしくは未記入であった (図 4.31)。統計分析結果別 (図 4.32) で見ると、 $|Z| < 2$  のグループのみでジアゾメタン以外もしくは未記入の機関が確認され、検査機関別 (図 4.33) でみると、衛生研究所等 > 水道事業体等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

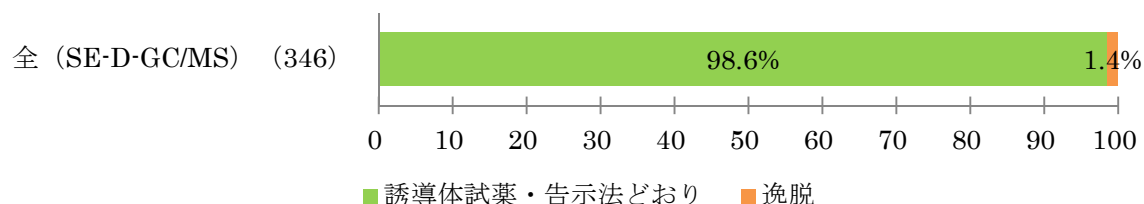


図 4.31 誘導体試薬名称 (全体)

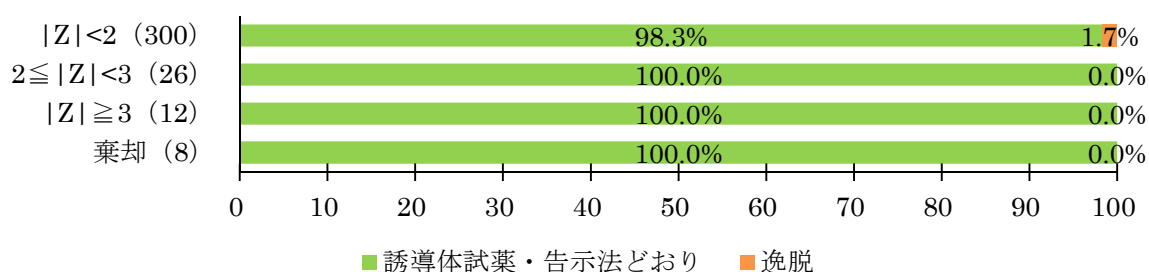


図 4.32 誘導体試薬名称 (統計分析結果別)

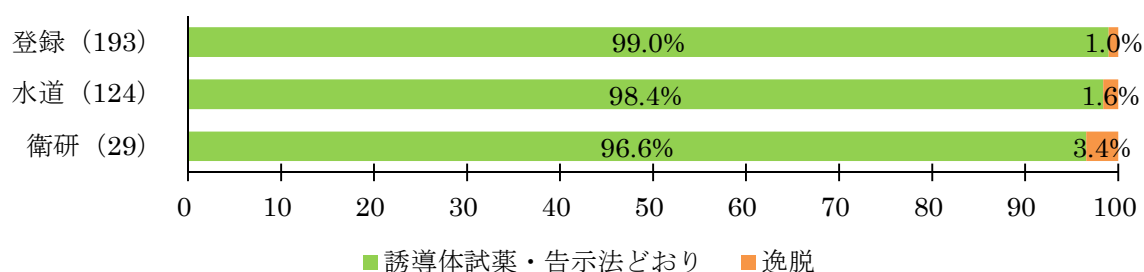


図 4.33 誘導体試薬名称 (検査機関別)

#### 4. 1 2. 誘導体試薬添加量

SE-D-GC/MS を用いた機関における誘導体試薬添加量を図 4.34 から図 4.36 に示す。SE-D-GC/MS では誘導体化試薬のジアゾメタンの添加量は 0.1mL と規定されているが、346 機関中 32 機関 (9.2%) でジアゾメタンの添加量が多いもしくは少なかった (図 4.34)。統計分析結果別 (図 4.35) で見ると、各グループほぼ同程度であり、検査機関別 (図 4.36) でみると、衛生研究所等 > 水道事業体等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

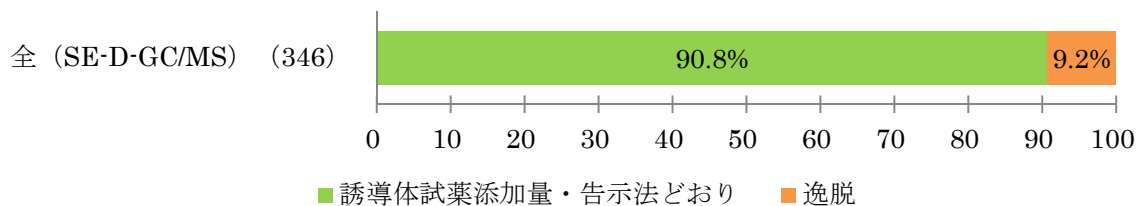


図 4.34 誘導体試薬添加量（全体）

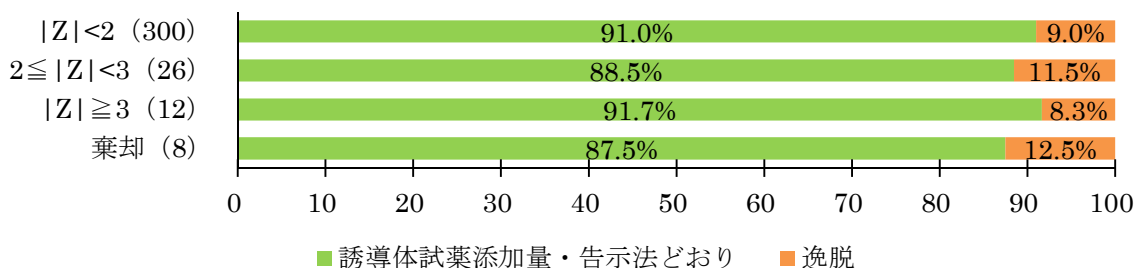


図 4.35 誘導体試薬添加量（統計分析結果別）

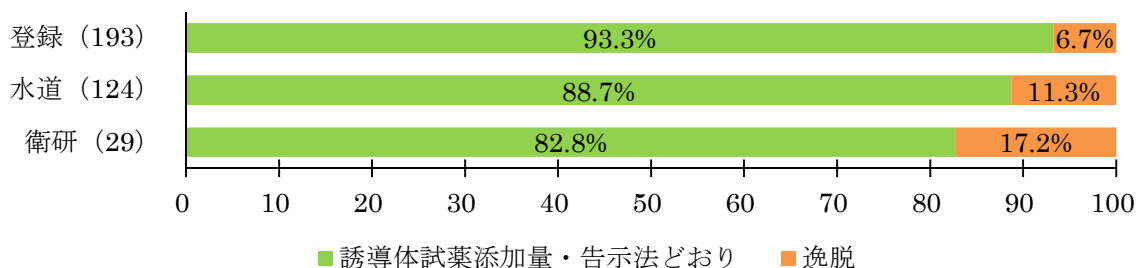


図 4.36 誘導体試薬添加量（検査機関別）

#### 4. 1 3. 静置時間

SE-D-GC/MS を用いた機関における静置時間を図 4.37 から図 4.39 に示す。SE-D-GC/MS では誘導体化処理時の静置時間は 30～60 分間と規定されているが、346 機関中 6 機関（1.7%）で静置時間が多しもしくは少なかった（図 4.37）。統計分析結果別（図 4.38）で見ると、 $|Z| \geq 3$  のグループのみで告示法の逸脱がやや多く、検査機関別（図 4.39）でみると、登録検査機関＞水道事業者等＞衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。

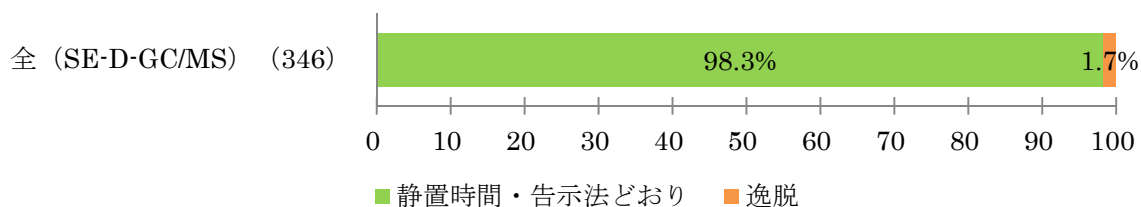


図 4.37 静置時間（全体）

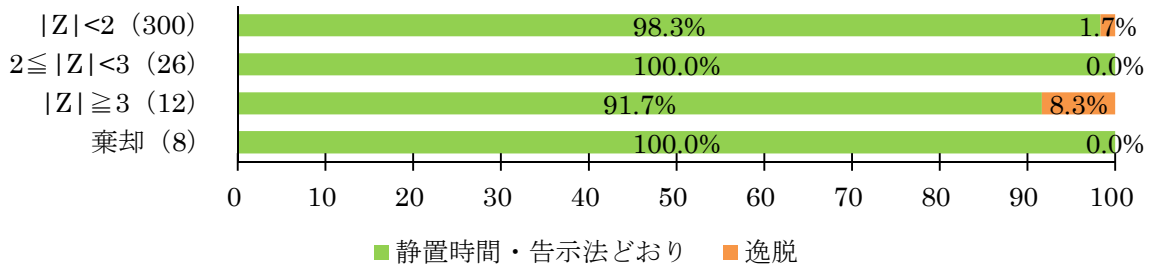


図 4.38 静置時間 (統計分析結果別)

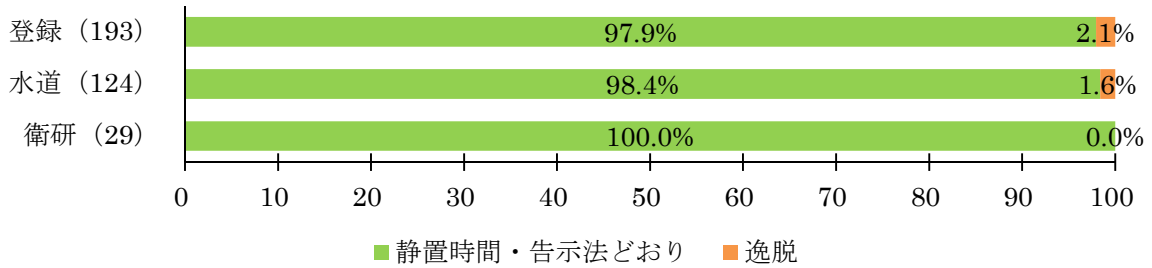


図 4.39 静置時間 (検査機関別)

#### 4. 1 4. 加熱温度

SE-D-GC/MS を用いた機関における加熱温度を図 4.40 から図 4.42 に示す。SE-D-GC/MS では誘導体化処理時の加熱温度は 30～40℃と規定されているが、346 機関中 21 機関 (6.1%) で加熱温度が高い、低いもしくは未記入であった (図 4.40)。統計分析結果別 (図 4.41) で見ると、告示法の逸脱の状況は棄却機関以外の 3 グループでほぼ同程度であり、検査機関別 (図 4.42) でみると、水道事業者等 > 登録検査機関 > 衛生研究所等の順で告示法に従わない機関が多かった。

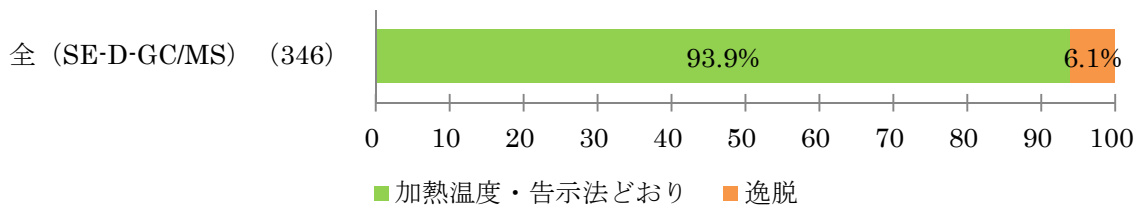


図 4.40 加熱温度 (全体)

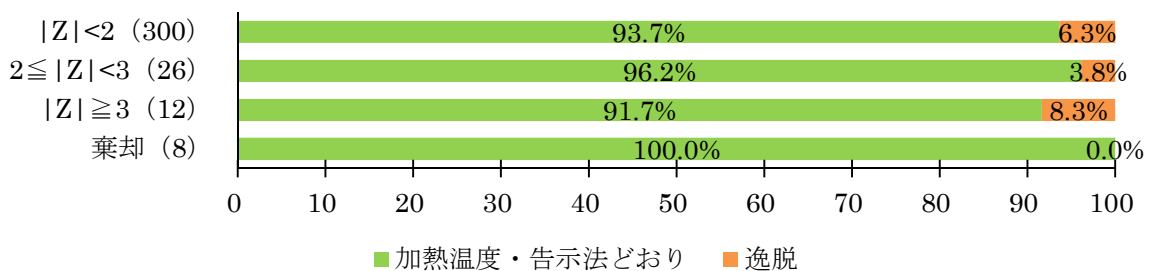


図 4.41 加熱温度 (統計分析結果別)



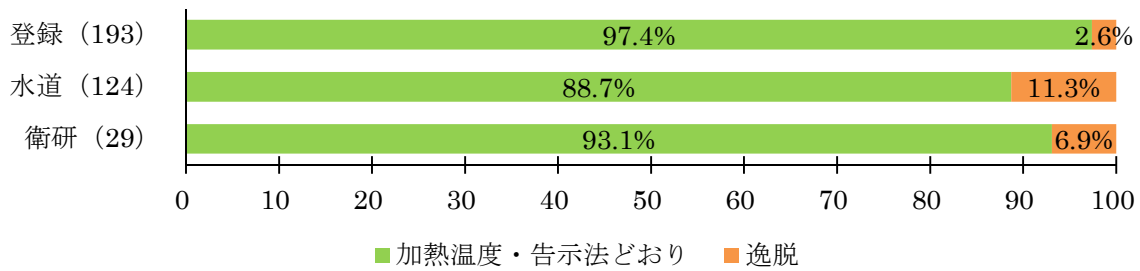


図 4.42 加熱温度 (検査機関別)

#### 4. 1 5. 加熱時間

SE-D-GC/MS を用いた機関における加熱時間を図 4.43 から図 4.45 に示す。SE-D-GC/MS では誘導体化処理時の加熱時間は 30 分程度と規定されているが、346 機関中 35 機関 (10.1%) で加熱時間が大幅に短いもしくは長かった (図 4.43)。統計分析結果別 (図 4.44) で見ると、告示法の逸脱の状況は各グループではほぼ同程度であり、検査機関別 (図 4.45) でみると、水道事業体等>衛生研究所等>登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

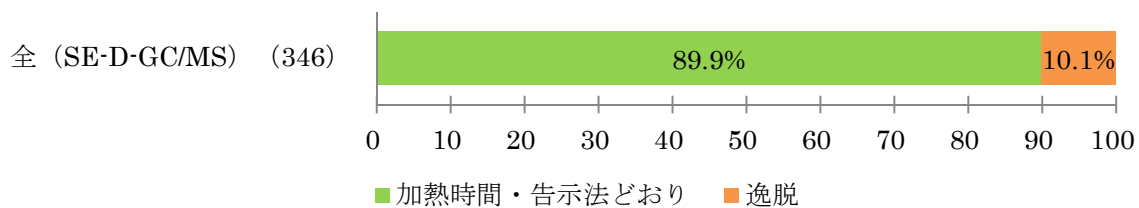


図 4.43 加熱時間 (全体)

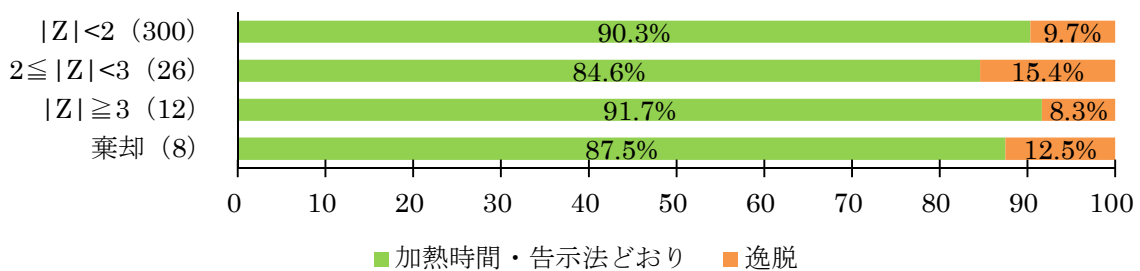


図 4.44 加熱時間 (統計分析結果別)

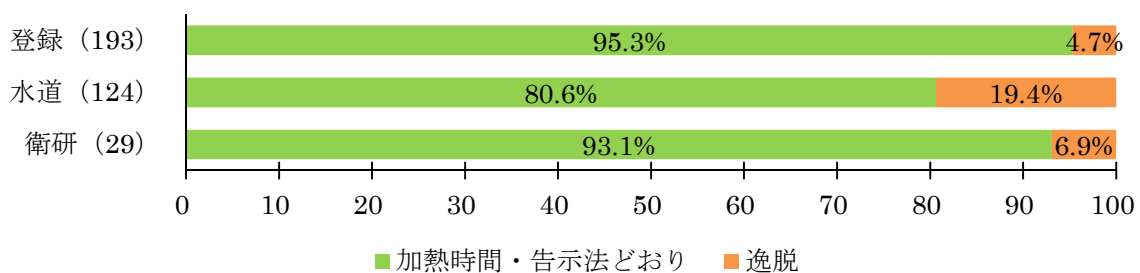


図 4.45 加熱時間 (検査機関別)

#### 4. 16. 定量法

SE-D-GC/MS を用いた機関における定量法を図 4.46 から図 4.48 に示す。SE-D-GC/MS では定量法は内標法によることと規定されているが、346 機関中 4 機関 (1.2%) で定量法に絶対検量線法を用いていた (図 4.46)。統計分析結果別 (図 4.47) で見ると、棄却機関で絶対検量線法を用いている機関が多く、検査機関別 (図 4.48) でみると、逸脱機関の全てが水道事業体等であった。

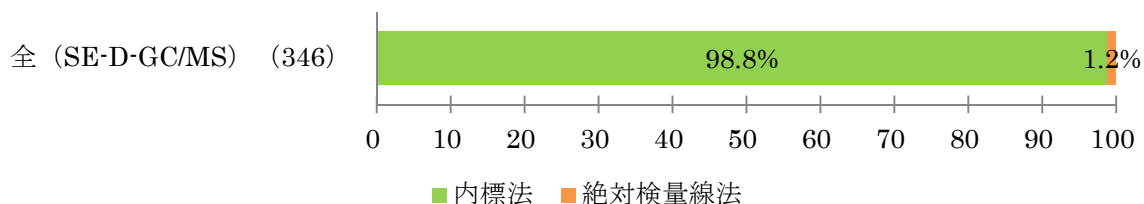


図 4.46 定量法 (全体)

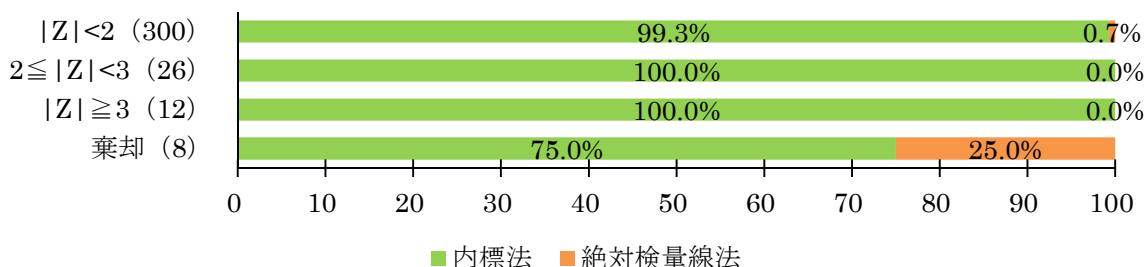


図 4.47 定量法 (統計分析結果別)

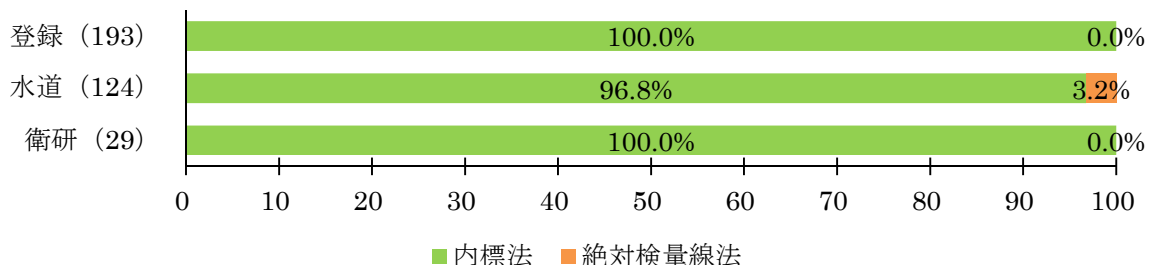


図 4.48 定量法 (検査機関別)

#### 4. 17. 空試験

SE-D-GC/MS を用いた機関における空試験を図 4.49 から図 4.51 に示す。LC/MS および SE-D-GC/MS では空試験を行うことと規定されているが、SE-D-GC/MS を用いた 346 機関中 14 機関 (4.0%) で空試験が実施されていなかった (図 4.49)。一方、LC/MS を用いた全ての機関で空試験は実施されていた。統計分析結果別 (図 4.50) で見ると、棄却機関では全てで空試験は実施されていたが、その他のグループでは  $|Z| \geq 3$  のグループでやや空試験を実施しない機関が多かった。また、検査機関別 (図 4.51) でみると、水道事業体等 > 衛生研究所等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

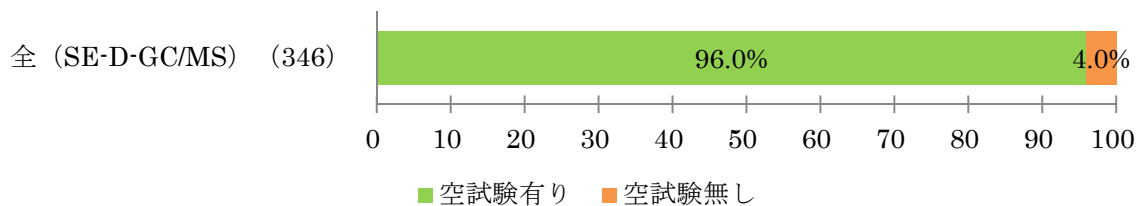


図 4.49 空試験 (全体)

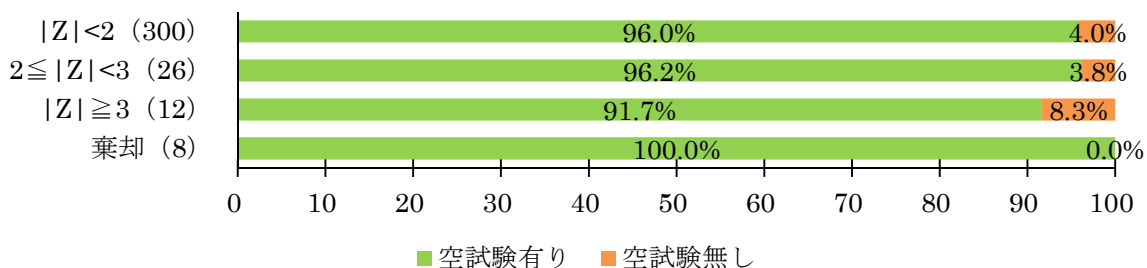


図 4.50 空試験 (統計分析結果別)

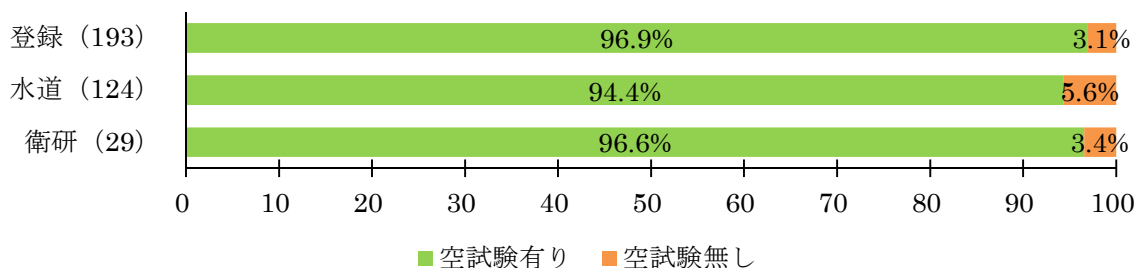


図 4.51 空試験 (検査機関別)

#### 4. 1 8. 内標標準液の濃度

SE-D-GC/MS を用いた機関における内標標準液の濃度を図 4.52 から図 4.54 に示す。内標物質の標準液濃度については、1,2,3-トリクロロプロパンが  $5 \mu\text{g/mL}$  と告示法で規定されている。346 機関中 111 機関 (32.1%) で告示法どおりの内標標準液の濃度で実施していなかった (図 4.52)。統計分析結果別 (図 4.53) で見ると、逸脱機関は棄却機関でやや割合が高く、検査機関別 (図 4.54) でみると、水道事業者等 > 衛生研究所等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

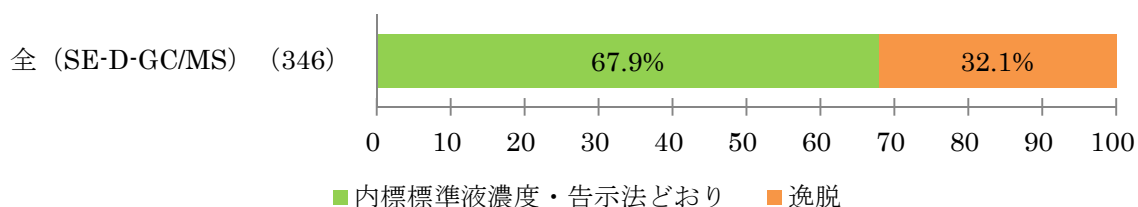


図 4.52 内標標準液の濃度 (全体)

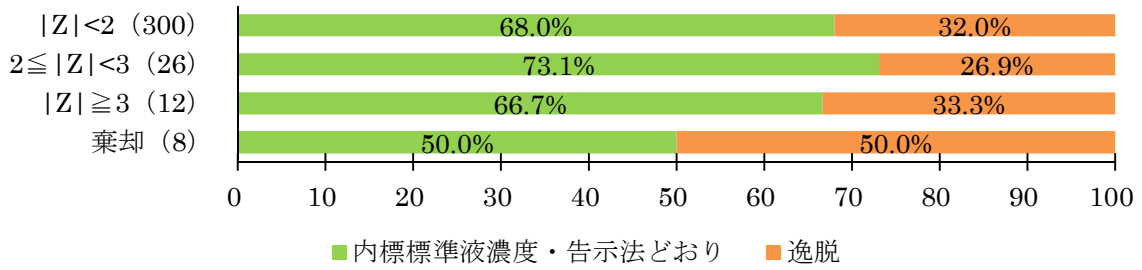


図 4.53 内標標準液の濃度（統計分析結果別）

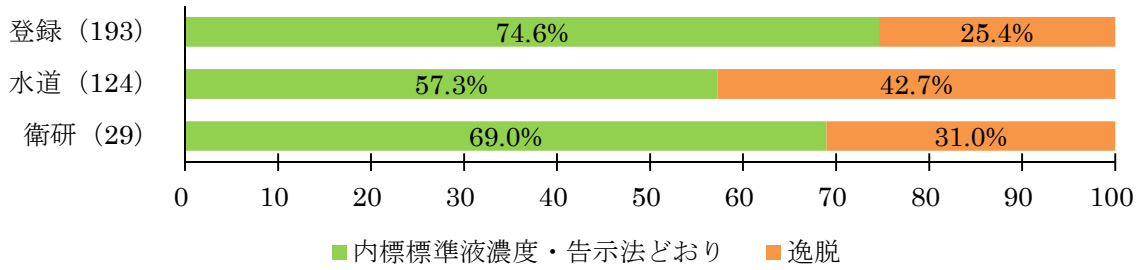


図 4.54 内標標準液の濃度（検査機関別）

#### 4. 1 9. 内標標準液の添加量

SE-D-GC/MS を用いた機関における内標標準液の添加量を図 4.55 から図 4.57 に示す。内標標準液の添加量については、20 μL と告示法で規定されている。346 機関中 55 機関（15.9%）で告示法どおりの内標標準液の添加量ではなかった（図 4.55）。統計分析結果別（図 4.56）で見ると、Z スコアが悪いグループほど逸脱する割合が高く、検査機関別（図 4.57）でみると、衛生研究所等 > 水道事業体等 > 登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

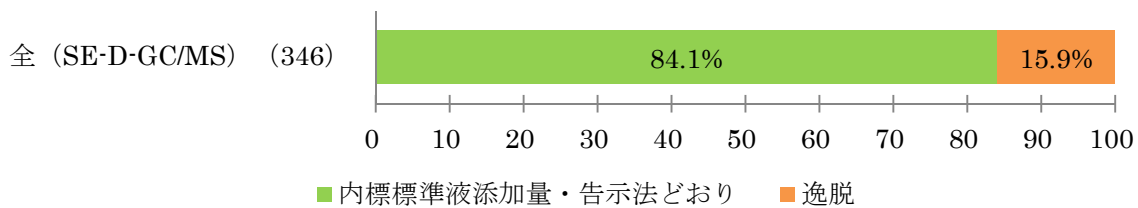


図 4.55 内標標準液の添加量（全体）

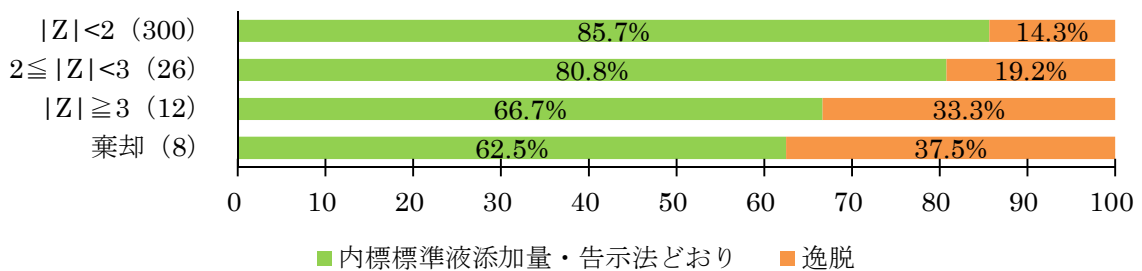


図 4.56 内標標準液の添加量（統計分析結果別）

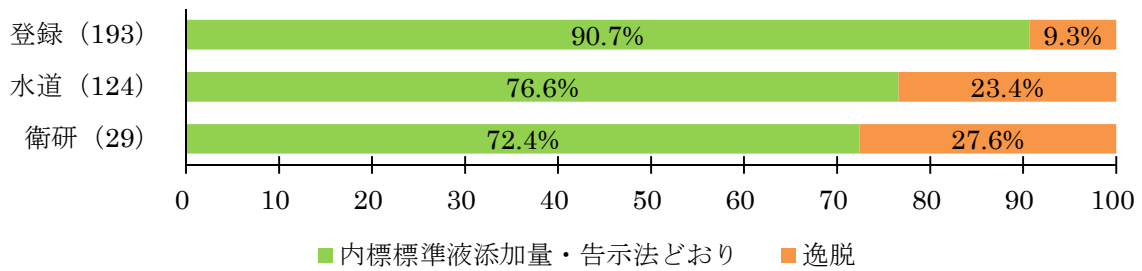


図 4.57 内標標準液の添加量（検査機関別）

#### 4. 20. 測定質量数（対象項目）

SE-D-GC/MS を用いた機関における測定質量数（対象項目）を図 4.58 から図 4.60 に示す。対象項目の測定質量数については、77 もしくは 108 と告示法で規定されている。346 機関中 8 機関（2.3%）で告示法どおりの測定質量数で定量していなかった（図 4.58）。一方、LC/MS では全機関が告示法で例示されている測定質量数で定量していた。統計分析結果別（図 4.59）で見ると、棄却機関では認められなかったが、その他のグループでは $|Z| \geq 3$  のグループでやや逸脱の割合が高かった。また、検査機関別（図 4.60）でみると、水道事業者等と衛生研究所等がほぼ同程度、次いで登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

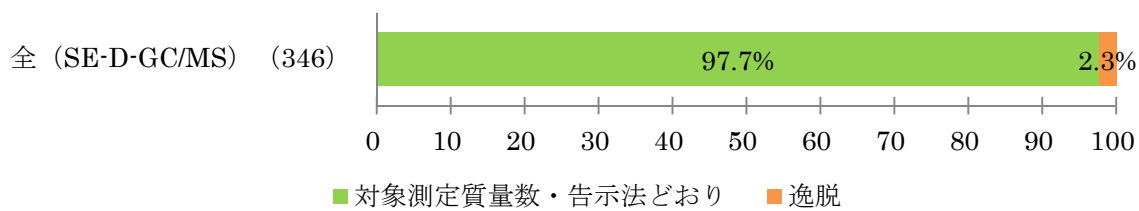


図 4.58 測定質量数（対象項目）（全体）

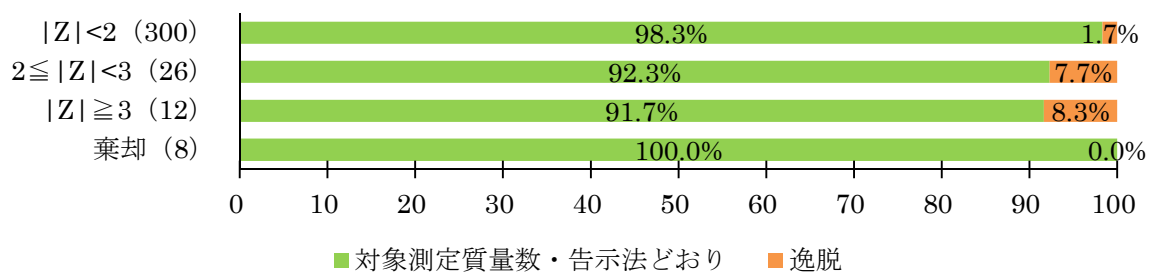


図 4.59 測定質量数（対象項目）（統計分析結果別）

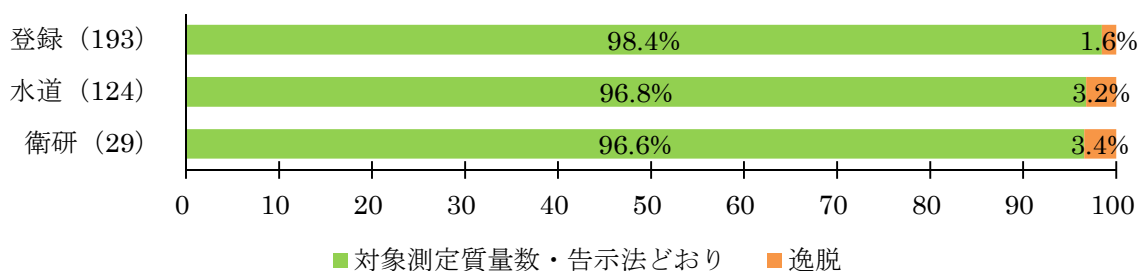


図 4.60 測定質量数（対象項目）（検査機関別）

#### 4. 2 1. 測定質量数（内標物質）

SE-D-GC/MS を用いた機関における測定質量数（内標物質）を図 4.61 から図 4.63 に示す。対象項目の測定質量数については、75 もしくは 110 と告示法で規定されている。346 機関中 8 機関（2.3%）で告示法どおりの測定質量数で定量していなかった（図 4.61）。一方、LC/MS では全機関が告示法で例示されている測定質量数で定量していた。統計分析結果別（図 4.62）で見ると、棄却機関で逸脱の割合が最も高く、検査機関別（図 4.63）で見ると、水道事業者等＞衛生研究所等＞登録検査機関の順で告示法に従わない機関が多かった。

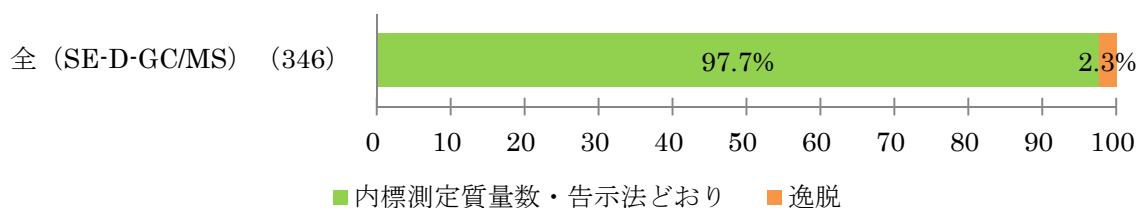


図 4.61 測定質量数（内標物質）（全体）

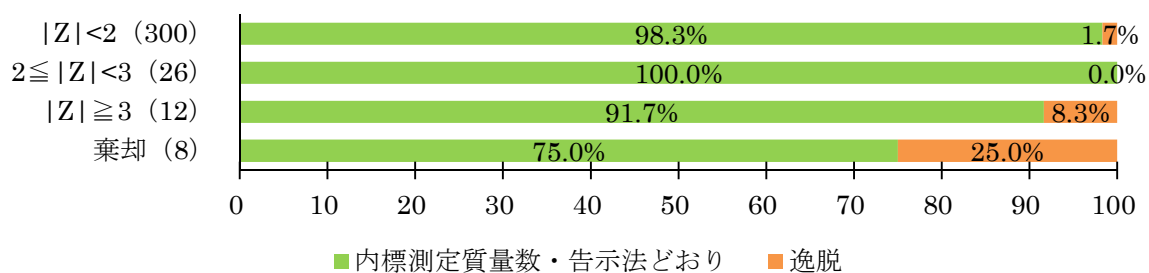


図 4.62 測定質量数（内標物質）（統計分析結果別）

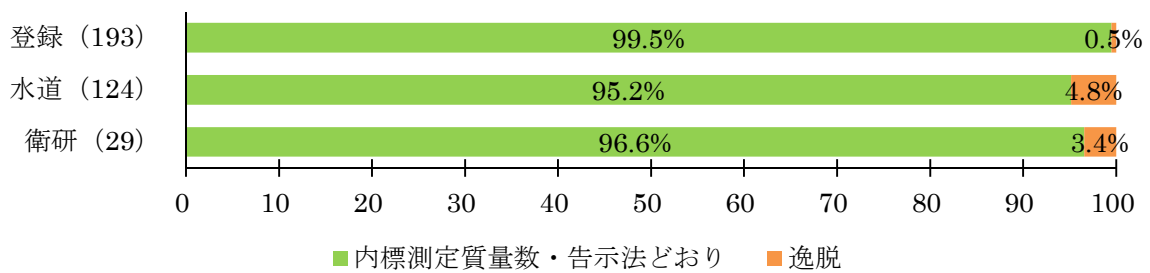


図 4.63 測定質量数（内標物質）（検査機関別）

#### 4. 2.2. 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 4.64 から図 4.67 に示す。告示法において、標準液は使用の都度調製することと規定されているが、397 機関中 18 機関（4.5%）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 4.64）。この結果を統計分析結果別（図 4.65）でみると、 $|Z| \geq 3$  のグループで逸脱の割合が高く、検査機関別（図 4.66）でみると登録検査機関と水道事業者等がほぼ同程度で逸脱の割合が高かった。また、検査方法別（図 4.67）では LC/MS の方でやや多い結果となった。

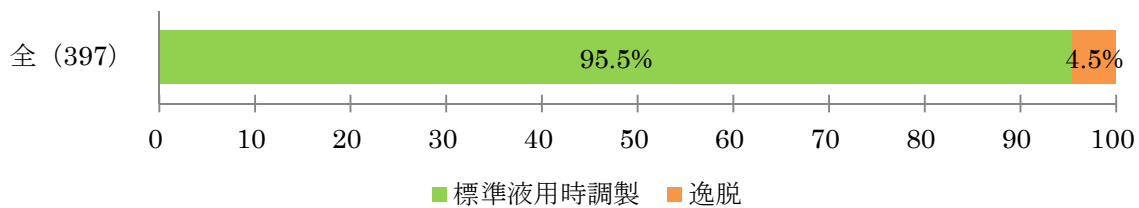


図 4.62 標準液の保存期間（全体）

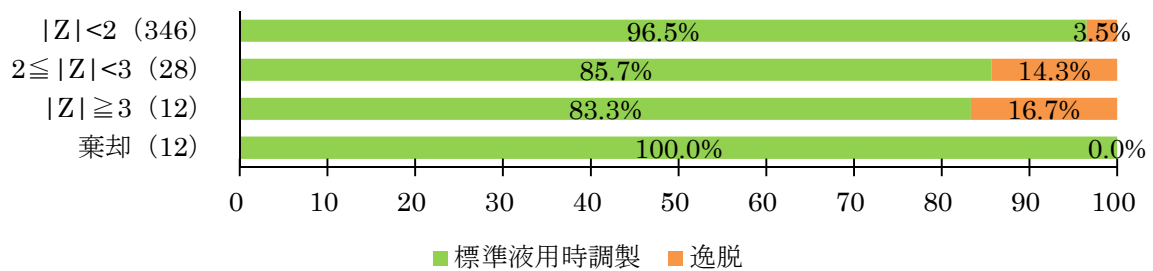


図 4.63 標準液の保存期間（統計分析結果別）

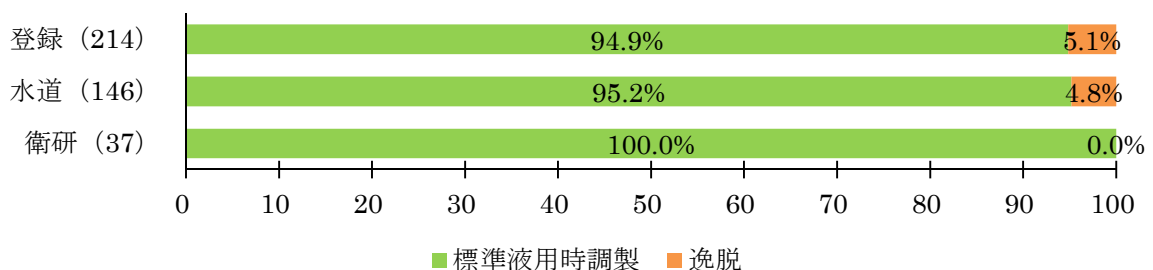


図 4.64 標準液の保存期間（検査機関別）

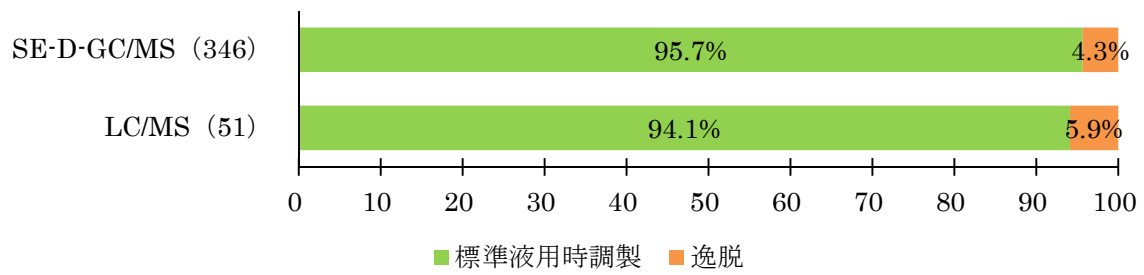


図 4.65 標準液の保存期間 (検査方法別)