令和３年度

水道水質検査精度管理講評会

令和４年３月

東京都福祉保健局

目　次

Ⅰ．精度管理実施の目的 1

Ⅱ．実施の概要

1　参加検査機関 1
2　実施項目 1
3　配付試料 1
4　実施時期 1
5　実施方法 1
6　解析機関 2
7　評価方法 2

Ⅲ．精度管理の解析結果

1　ナトリウム及びその化合物 2
2　有機物（全有機炭素（TOC）の量） 3

Ⅳ．告示法に基づく検査の実施状況

1　ナトリウム及びその化合物 3
2　有機物（全有機炭素（TOC）の量） 4

Ⅴ．まとめ 5

図表

表１　解析結果の概要 6
表２　各検査機関の平均値、標準偏差及び変動係数 7
表３　各検査機関のｚスコア及び誤差率 8
図１　各検査機関の平均値、最小値、最大値及び変動係数 9
図２　検査機関におけるｚスコアの度数分布 10
図３　告示法に基づく検査の実施状況 11

資料その他

資料１　参加検査機関 13
資料２　製造フローシート 14
資料３　令和３年度水道水質検査精度管理実施要領 16
資料４　棄却検定及びｚスコアの計算方法 20

Ⅰ．精度管理実施の目的

東京都では、「東京都水道水質管理計画」（平成 5 年 12 月 14 日策定、平成 22 年 3 月 23 日改正）により、東京都健康安全研究センター（以下、「当センター」という。）が中心となり、水道事業者及び厚生労働大臣の登録を受けた検査機関（以下、「検査機関」という。）を対象とした外部精度管理を実施している。

本外部精度管理は、精度管理用試料を対象となる検査機関に配付し、各検査機関における分析結果のバラツキの程度と正確さに関する実態を把握し、分析実施上の問題点等の改善を図ることにより、検査機関における水質検査の信頼性を一層高めることを目的とする。

Ⅱ．実施の概要

1　参加検査機関

39 機関（資料 1（13 ページ）のとおり）

2　実施項目

（1）無機物：ナトリウム及びその化合物（以下、「ナトリウム」という。）

（2）有機物：有機物（全有機炭素（TOC）の量）（以下、「TOC」という。）

3　配付試料

配付試料の調製及び容器への分注は、関東化学株式会社が行った。

ナトリウムの配付試料は、塩化ナトリウム 38.1 g を超純水に溶解し全容を約 15 L としたものを水道水に添加して調製し、3 L のポリエチレン容器に分注した。TOC の配付試料は、全有機炭素標準液（1,000 mg/L）を水道水に添加して調製し、500 mL の褐色ガラス容器に分注した。配付試料の調製に係る詳細は、資料 2（14~15 ページ）のとおりである。実施項目の水道水への添加濃度は、ナトリウム 50 mg/L、TOC 1.0 mg/L とした。

当センターにおいて、試料配付日に配付試料が均質であったことを確認した。また、配付試料の経時変化を調査するため、配付試料を「令和 3 年度水道水質検査精度管理実施要領」（資料 3（16~19 ページ））の「4　試料の分析」に基づき、ナトリウムは配付後 14 日目まで、TOC は 3 日目までの濃度を測定した。その結果、ナトリウム及び TOC について統計的に有意な濃度変化は認められなかった。

4　実施時期

令和 3 年 10 月 4 日（月）を試料配付日とし、令和 3 年 10 月 29 日（金）までに分析結果の提出を求めた。

5　実施方法

配付試料は、令和 3 年 10 月 4 日（月）午前に各検査機関へ到着するように保冷下で配送した。

各検査機関は、配付試料を受け取った後、各実施項目の分析を「令和 3 年度水道水質検査精度

管理実施要領」（資料 3（16~19 ページ））に従い実施することとした。試料の保存及び分析は、水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成 15 年 7 月 22 日付厚生労働省告示第 261 号、最終改正令和 2 年 3 月 25 日）（以下、「告示法」という。）で 5 回実施し、結果を当センター健康危機管理情報課事業推進担当に提出することとした。

6　解析機関

東京都健康安全研究センター　薬事環境科学部　環境衛生研究科

7　評価方法

データ処理は、各検査機関の 5 回測定の平均値（検査機関内平均値）を用いて Grubbs の棄却検定を行い、危険率 1 %に入る検査機関の値を除外した後、データの第 1 四分位数、第 2 四分位数（検査機関間中央値）及び第 3 四分位数を算出した。その後、各検査機関の報告値について、z スコア及び検査機関間中央値に対する検査機関内平均値の割合（以下、「誤差率」という。）と、検査機関内平均値及び標準偏差を用いて検査機関における変動係数（検査機関内変動係数）を算出した。評価基準は、以下の（1）及び（2）とし、各実施項目において評価基準のいずれかを満たさなかった検査機関には、原因究明及び改善報告書の提出を求めた。

（1）検査機関の z スコアが|z|＜3、もしくは誤差率がナトリウムの場合は±10 %以内、TOC の場合は±20 %以内であること。
（2）検査機関内変動係数が、ナトリウムは 10 %以下、TOC は 20 %以下であること。

III．精度管理の解析結果

ナトリウム及び TOC の解析結果の概要を表 1 に示す。各検査機関におけるナトリウム及び TOC の濃度の平均値、標準偏差及び変動係数を表 2 に、z スコア及び誤差率の値を表 3 に示す。また、各検査機関の平均値、最小値、最大値及び変動係数を図 1 に示し、平均値を●で、最小値~最大値をヒゲで、変動係数を棒グラフで表している。また、中央値は実線、z スコア＝±3 となる濃度値は点線、中央値±10 %又は中央値±20 %となる濃度値は一点鎖線で表している。検査機関における z スコアの度数分布を図 2 に示す。棄却検定の方法と z スコアの算出方法は資料 4（20 ページ）に示すとおりである。

1　ナトリウム及びその化合物

（1）解析結果の概要（表 1（6 ページ））

参加検査機関数は 35 機関で、各検査機関の 5 回測定の平均値を用いて統計処理を行ったところ、Grubbs の棄却検定において棄却された検査機関はなく、最大値は 66.3 mg/L、最小値は 59.7 mg/L で、平均値は 62.3 mg/L、中央値は 62.0 mg/L であった。各検査機関の z スコアの範囲は -1.44~2.71、誤差率の範囲は-3.7~7.0 %であった。また、検査機関内変動係数は最大で 4.1 %、検査機関間変動係数は 2.8 %であった。

（2）評価基準を満たさなかった検査機関とその原因究明及び改善策

全参加検査機関が評価基準を満たしていた。

2　有機物（全有機炭素（TOC）の量）

（1）解析結果の概要（表 1（6 ページ））

参加検査機関数は 39 機関で、各検査機関の 5 回測定の平均値を用いて統計処理を行ったところ、Grubbs の棄却検定において 1 機関が棄却された。棄却された機関を除いて再び統計処理を行ったところ、最大値は 1.94 mg/L、最小値は 1.57 mg/L で、平均値は 1.73 mg/L、中央値は 1.72 mg/L であった。各検査機関の z スコアの範囲は-3.10~4.77、誤差率の範囲は-8.4~13.0 %であった。また、検査機関内変動係数は最大で 4.4 %、検査機関間変動係数は 4.1 %であった。

（2）評価基準を満たさなかった検査機関とその原因究明及び改善策

1 機関（No. 39）は、Grubbs の棄却検定で棄却され、z スコアが$|z| \geqq 3$ かつ誤差率が±20 %を超えたことにより評価基準を満たさなかった。評価基準を満たさなかった原因は、検量線作成標準液の不適切な使用であり、検量線の作成に使用した標準原液は、納品後 1 年を経過していた。改善策は、標準原液の購入を適切な時期に実施するとともに、登録検査機関への分析依頼及び東京都による行政検査がある場合には、同時に試料を採取し、自己分析検査結果を検証することであった。

（3）当センターによる原因究明及び改善策の精査

検査機関 No. 39 の原因究明及び改善策について精査したところ、検量線の作成に改良点があると思われることから、以下のとおり助言した。

ア　濃度点の設定

検量線の原点は、強制的にゼロにはしていないものの、含まない方が望ましいと思われる。また、注入量 5 mL の測定値は、サチュレーション（飽和）を起こし、検量線の傾きが低くなっている可能性があるため、検量線用標準液として使用する際には注意が必要である。

イ　検量線用標準液の調製

TOC の告示法（別表第 30）において、検量線の作成は「全有機炭素標準液を段階的にメスフラスコ 4 個以上に採り、それぞれに精製水を加えて一定量とする。」となっていることから、検量線の作成方法について検討していただきたい。

Ⅳ．告示法に基づく検査の実施状況

参加検査機関が告示法に基づいて試験をしているかを判断するために、水質検査精度管理報告書の内容から、以下の項目について確認した。

1　ナトリウム及びその化合物（図 3（11 ページ））

（1）検査方法

告示法では、フレームレス―原子吸光光度計による一斉分析法（別表第 3）、フレーム―原子吸光光度計による一斉分析法（別表第 4）、誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法

（別表第 5)、誘導結合プラズマ一質量分析装置による一斉分析法（別表第 6）及びイオンクロマトグラフ（陽イオン）による一斉分析法（別表第 20）が規定されている。

35 機関の内訳を見てみると、別表第 4 が 5 機関、別表第 5 が 5 機関、別表第 6 が 17 機関、別表第 20 が 8 機関であった。なお、別表第 3 にて検査を行っている参加検査機関はなかった。

（2）試験開始までの日数

告示法では、試料は、速やかに試験し、速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、イオンクロマトグラフ（陽イオン）による一斉分析法（別表第 20）では 72 時間以内に試験することとしているが、8 機関すべてが 72 時間以内に試験していた。それ以外の検査方法（別表第 3、4、5 及び 6）では 2 週間以内に試験することとしているが、27 機関中 2 機関が 2 週間を超過して試験していた。

（3）標準液の調製

標準原液は、35 機関中 2 機関が自己調製標準原液を、33 機関が市販標準原液を使用していた。また、標準液の調製について、誘導結合プラズマ一質量分析装置による一斉分析法（別表第 6）を除く検査方法（別表第 3、4、5 及び 20）では、使用の都度調製することとしているが、18 機関中 1 機関が試験開始日より前に、5 機関が試験開始日より後に調製していた。

（4）ろ過操作

イオンクロマトグラフ（陽イオン）による一斉分析法（別表第 20）では、検水をメンブランフィルターろ過装置でろ過し、初めのろ液約 10 mL は捨て、次のろ液を試験溶液とすることとしているが、8 機関すべてがろ過操作を実施していた。

（5）検量線の作成

告示法では、検量線の濃度範囲の上限が検査方法毎に定められており、いずれの検査方法も 4 段階以上に調製した標準液を用いることとしているが、全参加検査機関が濃度範囲の上限を超えていなかった。なお、35 機関中 2 機関が検量線にブランクを含んでいた。

（6）空試験

告示法では、空試験を行うこととしているが、全参加検査機関が実施していた。

2　有機物（全有機炭素（TOC）の量）（図 3（12 ページ））

（1）検査方法

告示法では、全有機炭素計測定法（別表第 30）のみが規定されているが、全参加検査機関がこの検査方法で検査を行っていた。

（2）試験開始までの日数

告示法では、試料は、速やかに試験し、速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、72 時間以内に試験することとしているが、未回答の 1 機関を除いた 38 機関のうち、1 機関が 72 時間を超過して試験をしていた。

（3）標準液の調製

標準原液は、39 機関中 18 機関が自己調製標準原液を、21 機関が市販標準原液を使用していた。また、告示法では、標準液は、使用の都度調製することとしているが、未回答の 2 機関を除

いた 37 機関のうち、9 機関が試験開始日より前に、1 機関が試験開始日より後に調製していた。

Ⅴ．まとめ

今年度は、ナトリウム及び TOC について外部精度管理を実施した。

また、各実施項目における報告値の評価は、Grubbs の棄却検定後に、z スコア及び誤差率、検査機関内変動係数により行った。

（1）ナトリウムについて

参加した 35 機関の 5 回測定の平均値を用いて統計処理を行ったところ、Grubbs の棄却検定において棄却された検査機関はなく、全参加検査機関が評価基準を満たしており、良好な結果であった。なお、告示法に基づく検査の実施状況では、告示法に定められた検査開始までの時間を超過して試験を行っている検査機関や、標準液を試験開始日の前後に調製している検査機関が一部見られた。

（2）TOC について

参加した 39 機関の 5 回測定の平均値を用いて統計処理を行ったところ、1 機関が Grubbs の棄却検定において棄却され、z スコアが$|z| \geqq 3$ かつ誤差率が ±20 %を超えたことにより評価基準を満たさなかった。

この原因は、検量線作成標準液の不適切な使用であり、検量線の作成に使用した標準原液は、納品後 1 年を経過していた。改善策は、標準原液の購入を適切な時期に実施するとともに、登録検査機関への分析依頼及び東京都による行政検査がある場合には、同時に試料を採取し、自己分析検査結果を検証することであった。

当センターが原因究明及び改善策を精査したところ、検量線の作成に改良点があると思われることから、検量線における濃度点の設定及び検量線作成について検討するよう助言した。

なお、告示法に基づく検査の実施状況では、告示法に定められた検査開始までの時間を超過して試験を行っている検査機関や、標準液を試験開始日の前後に調製している検査機関が一部見られた。

表１　解析結果の概要

項目	ナトリウム及びその化合物	有機物（全有機炭素（TOC）の量）
検査機関数	35	39
棄却検定後の検査機関数	35	38
最大値	66.3 mg/L	1.94 mg/L (2.21 mg/L)
最小値	59.7 mg/L	1.57 mg/L
検査機関内変動係数　最大値	4.1 %	4.4 %
平均値	62.3 mg/L	1.73 mg/L
標準偏差	1.74 mg/L	0.0718 mg/L
検査機関間変動係数	2.8 %	4.1 %
検査機関間中央値	62.0 mg/L	1.72 mg/L
ｚスコアの±3の範囲	57.2 ～ 66.8	1.58 ～ 1.86
中央値の±10%又は±20%の範囲	55.8 ～ 68.2	1.37 ～ 2.06
ｚスコアの範囲	-1.44 ～ 2.71	-3.10 ～ 4.77
誤差率の範囲（%）	-3.7 ～ 7.0	-8.4 ～ 13.0
Grubbs棄却検定で棄却された検査機関数	0	1
評価基準を満たさなかった検査機関数	0	1
水質基準値	200 mg/L	3 mg/L

(　)：Grubbsの棄却検定前の値

誤差率：検査機関間中央値に対する各検査機関内平均値の割合

表２　各検査機関の平均値、標準偏差及び変動係数

ナトリウム及びその化合物

検査機関番号	平均値 (mg/L)	標準偏差 (mg/L)	変動係数 (%)
1	63.0	2.34	3.7
2	63.2	0.29	0.5
3	61.8	0.11	0.2
4	60.4	0.52	0.9
5	61.7	0.37	0.6
6	62.2	0.00	0.0
7	60.2	0.15	0.2
8	61.2	0.89	1.5
9	61.0	1.50	2.5
10	61.1	0.27	0.4
11	62.1	0.11	0.2
12	60.4	0.51	0.8
13	63.2	2.11	3.3
14	66.3	1.58	2.4
15	62.8	0.74	1.2
16	62.4	0.18	0.3
17	64.5	1.02	1.6
18	64.6	1.43	2.2
19	64.9	0.25	0.4
20	63.0	0.21	0.3
21	61.3	0.07	0.1
22	61.9	0.17	0.3
23	62.0	0.37	0.6
24	65.0	0.59	0.9
25	-	-	-
26	60.2	0.89	1.5
27	63.0	0.48	0.8
28	-	-	-
29	59.7	2.46	4.1
30	61.0	0.28	0.5
31	-	-	-
32	60.0	1.32	2.2
33	60.8	0.48	0.8
34	63.7	0.23	0.4
35	60.7	0.76	1.3
36	61.5	0.13	0.2
37	63.1	0.10	0.2
38	66.1	0.07	0.1
39	-	-	-

※－ は不参加

有機物（全有機炭素（TOC）の量）

検査機関番号	平均値 (mg/L)	標準偏差 (mg/L)	変動係数 (%)
1	1.58	0.027	1.7
2	1.73	0.000	0.0
3	1.57	0.029	1.9
4	1.71	0.005	0.3
5	1.71	0.009	0.5
6	1.73	0.005	0.3
7	1.70	0.004	0.3
8	1.72	0.021	1.2
9	1.66	0.015	0.9
10	1.73	0.011	0.7
11	1.69	0.011	0.6
12	1.71	0.005	0.3
13	1.82	0.030	1.7
14	1.70	0.016	0.9
15	1.72	0.009	0.5
16	1.71	0.024	1.4
17	1.79	0.027	1.5
18	1.82	0.051	2.8
19	1.74	0.020	1.2
20	1.70	0.000	0.0
21	1.77	0.007	0.4
22	1.71	0.010	0.6
23	1.72	0.029	1.7
24	1.71	0.007	0.4
25	1.88	0.016	0.8
26	1.89	0.083	4.4
27	1.72	0.016	1.0
28	1.79	0.025	1.4
29	1.94	0.048	2.5
30	1.73	0.015	0.9
31	1.67	0.008	0.5
32	1.70	0.013	0.8
33	1.72	0.004	0.3
34	1.78	0.013	0.8
35	1.69	0.008	0.5
36	1.70	0.019	1.1
37	1.79	0.014	0.8
38	1.70	0.016	0.9
39	2.21	0.030	1.4

表３　各検査機関のzスコア及び誤差率

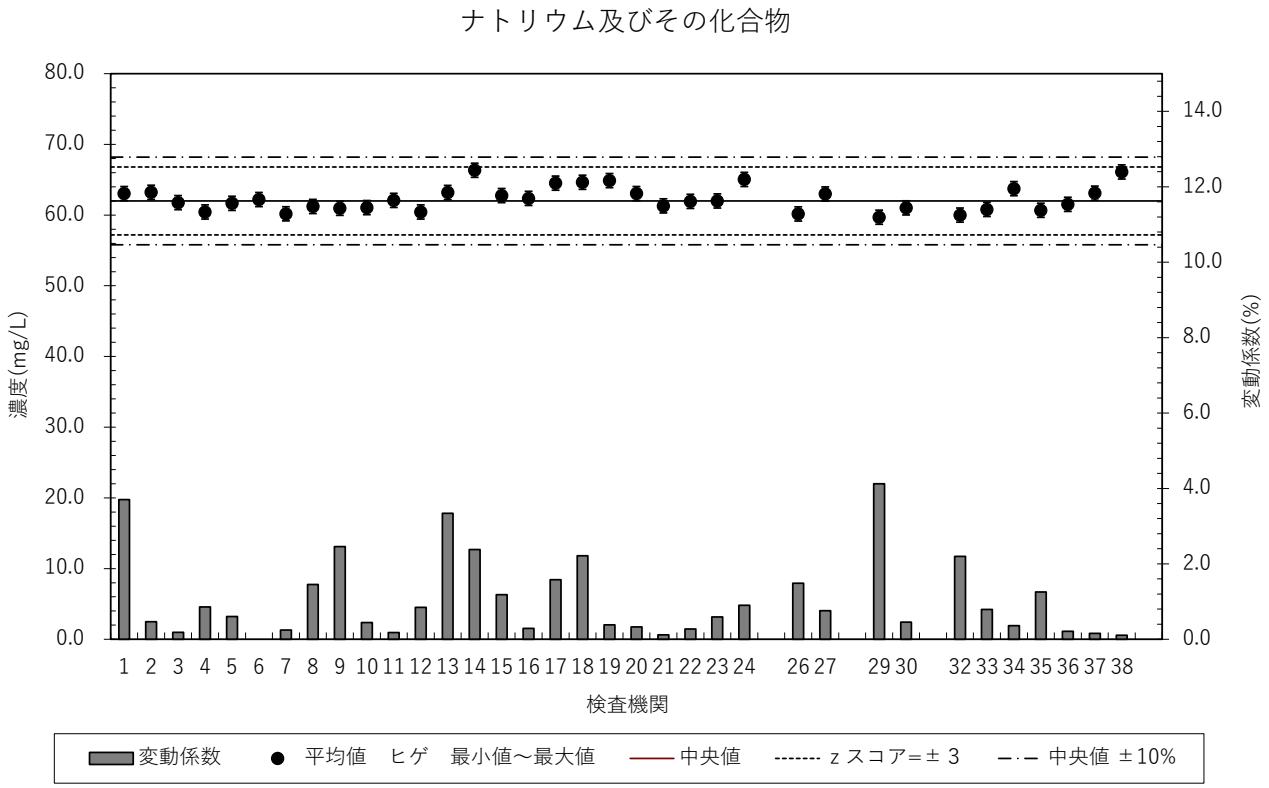
ナトリウム及びその化合物

検査機関番号	zスコア	誤差率(%)
1	0.65	1.7
2	0.76	2.0
3	-0.15	-0.4
4	-0.97	-2.5
5	-0.21	-0.5
6	0.12	0.3
7	-1.14	-2.9
8	-0.49	-1.3
9	-0.65	-1.7
10	-0.59	-1.5
11	0.05	0.1
12	-0.97	-2.5
13	0.75	1.9
14	2.71	7.0
15	0.47	1.2
16	0.22	0.6
17	1.57	4.1
18	1.65	4.3
19	1.80	4.6
20	0.65	1.7
21	-0.44	-1.1
22	-0.04	-0.1
23	0.00	0.0
24	1.90	4.9
25	-	-
26	-1.15	-3.0
27	0.61	1.6
28	-	-
29	-1.44	-3.7
30	-0.61	-1.6
31	-	-
32	-1.25	-3.2
33	-0.75	-1.9
34	1.09	2.8
35	-0.82	-2.1
36	-0.30	-0.8
37	0.69	1.8
38	2.56	6.6
39	-	-

※－ は不参加

有機物（全有機炭素（TOC）の量）

検査機関番号	zスコア	誤差率(%)
1	-2.85	-7.7
2	0.28	0.8
3	-3.10	-8.4
4	-0.06	-0.2
5	-0.24	-0.6
6	0.36	1.0
7	-0.41	-1.1
8	-0.02	-0.1
9	-1.13	-3.1
10	0.19	0.5
11	-0.54	-1.5
12	-0.24	-0.6
13	2.25	6.1
14	-0.36	-1.0
15	0.15	0.4
16	-0.24	-0.6
17	1.56	4.3
18	2.21	6.0
19	0.54	1.5
20	-0.36	-1.0
21	1.13	3.1
22	-0.15	-0.4
23	0.06	0.2
24	-0.15	-0.4
25	3.49	9.5
26	3.75	10.2
27	0.02	0.1
28	1.57	4.3
29	4.77	13.0
30	0.32	0.9
31	-0.96	-2.6
32	-0.45	-1.2
33	0.11	0.3
34	1.43	3.9
35	-0.62	-1.7
36	-0.41	-1.1
37	1.56	4.3
38	-0.36	-1.0
39	10.64	28.9



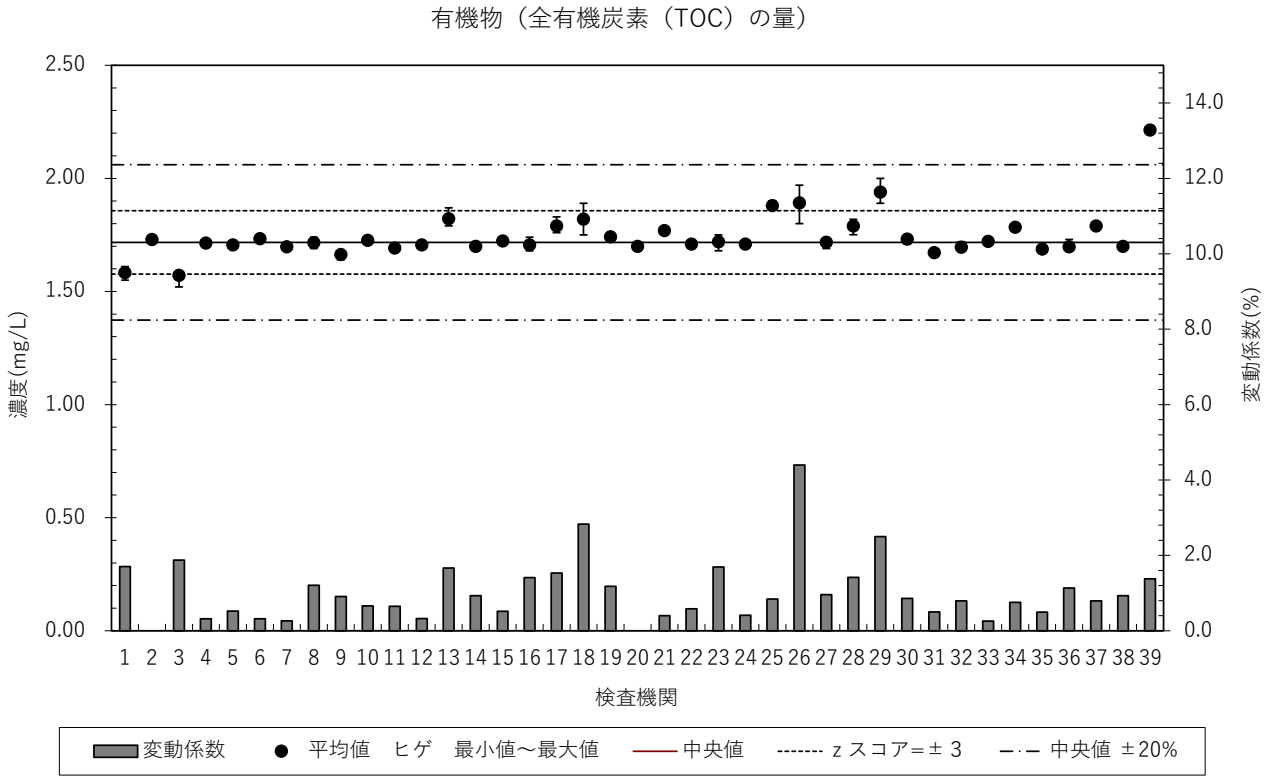


図1　各検査機関の平均値、最小値、最大値及び変動係数

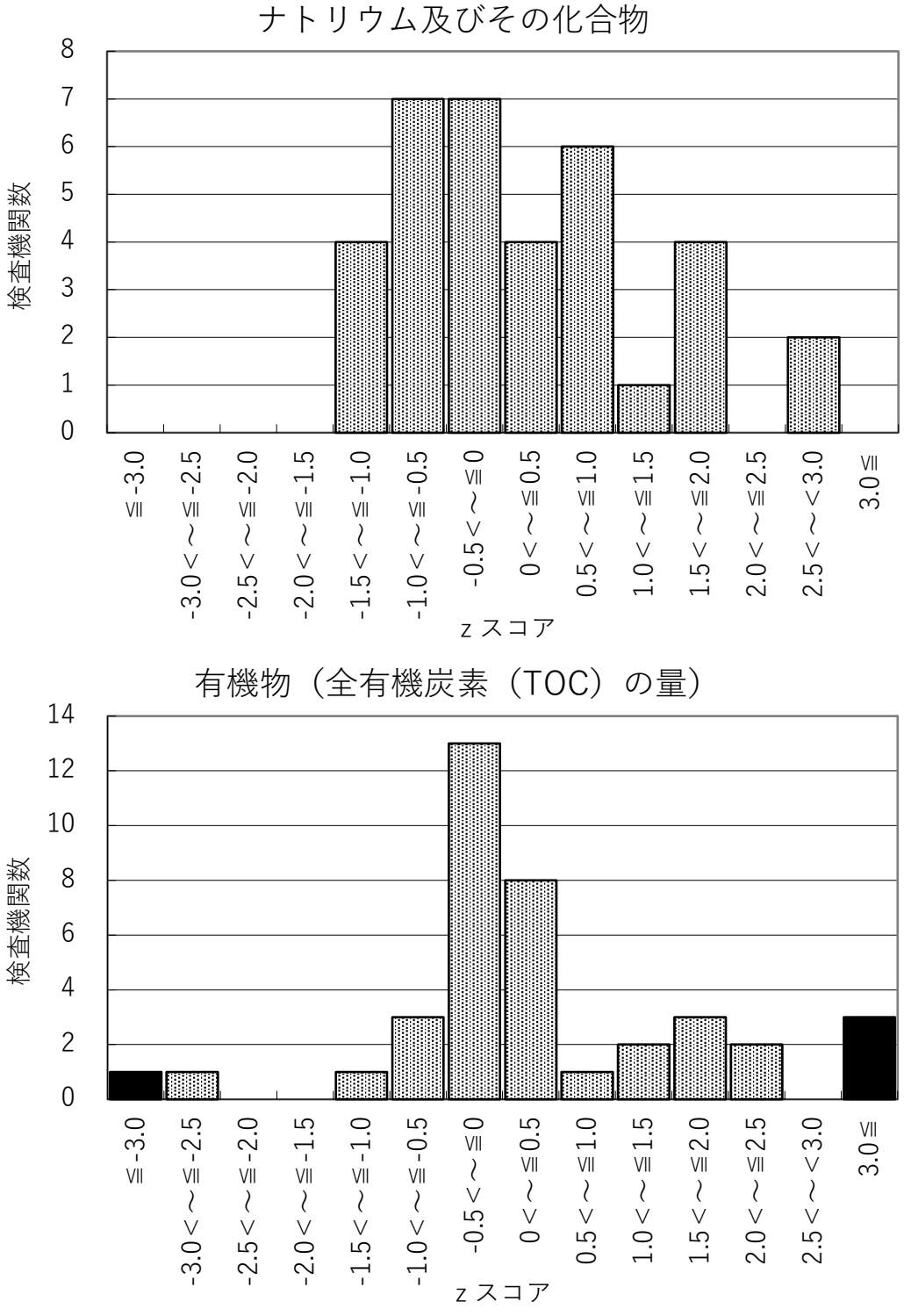
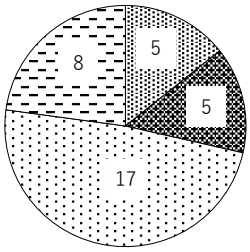


図2　検査機関におけるzスコアの度数分布

【検査方法】

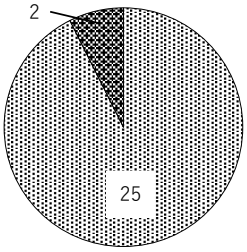


□フレームレス―原子吸光光度計（別表第3）
▨フレーム―原子吸光光度計（別表第4）
▩誘導結合プラズマ発光分光分析装置（別表第5）
□誘導結合プラズマ―質量分析装置（別表第6）
□イオンクロマトグラフ（陽イオン）（別表第20）

【試験開始までの日数】

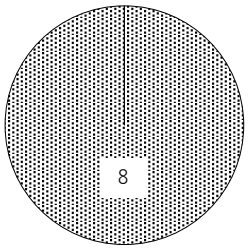
【別表第20以外】速やかに試験できない場合は、2週間以内に試験する。
【別表第20】　速やかに試験できない場合は、72時間以内に試験する。

別表第20以外



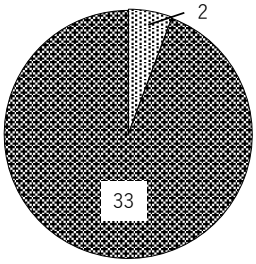
▨2週間以内　▩2週間超過

別表第20



▨72時間以内　▧72時間超過

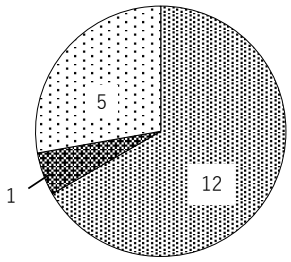
【標準原液】



▨自己調製標準原液 ▩市販標準原液 □その他

【標準液の調製】

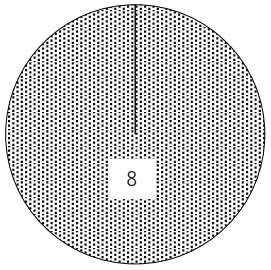
【別表第6以外】標準液は、使用の都度調整する。



▨使用の都度調製　▩試験開始前に調製
▨試験開始後に調製

【ろ過操作】

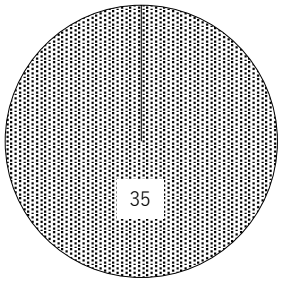
【別表第20】メンブレンフィルターろ過装置でろ過



▨行った　▧行わなかった

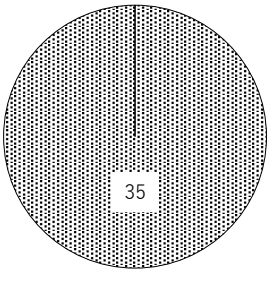
【検量線の作成】

標準液を段階的にメスフラスコ４個以上採り、
告示法で示した濃度範囲を超えてはならない。



▨告示法どおり

【空試験】

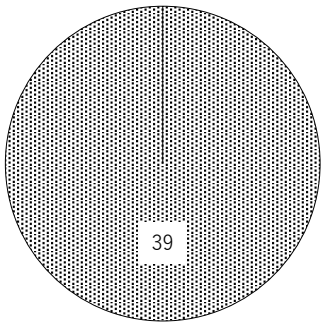


▨行った　▧行わなかった

35機関中2機関で、検量線にブランクを含む。

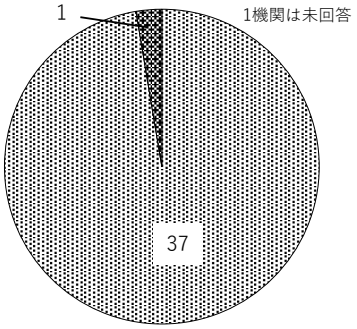
図3　告示法に基づく検査の実施状況（ナトリウム）

【検査方法】

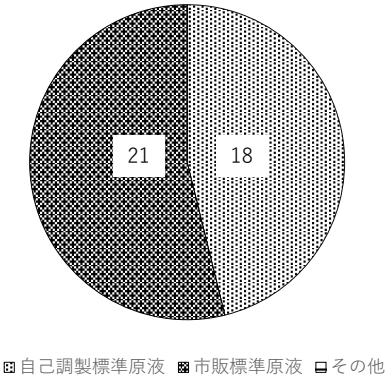


【試験開始までの日数】

速やかに試験できない場合は、72時間以内に試験する。



【標準原液】



【標準液調製】

標準液は、使用の都度調製する。

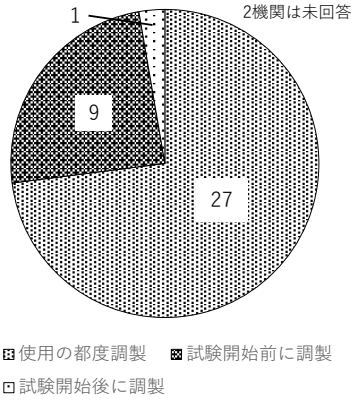


図3　告示法に基づく検査の実施状況（TOC）

参加検査機関

水道事業体（5機関）

東京都水道局水質センター
東京都水道局多摩水道改革推進本部
昭島市水道部
羽村市水道事務所
小笠原村建設水道課

厚生労働大臣登録検査機関（34機関）

※厚生労働大臣登録番号順

一般社団法人東京都食品衛生協会
株式会社江東微生物研究所
平成理研株式会社
中外テクノス株式会社
環境未来株式会社
一般財団法人東京顕微鏡院
オーヤラックスクリーンサービス株式会社
株式会社メイキョー
株式会社静環検査センター
いであ株式会社
株式会社東洋検査センター
一般財団法人日本食品分析センター
藤吉工業株式会社
株式会社山梨県環境科学検査センター
前澤工業株式会社
株式会社那須環境技術センター
株式会社総合水研究所
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
東京テクニカル・サービス株式会社
芝浦セムテック株式会社
株式会社新環境分析センター
東海プラント株式会社
株式会社ユーベック
株式会社保健科学東日本
株式会社ケイ・エス分析センター
株式会社総合環境分析
株式会社環境計量センター
株式会社日立産機ドライブ・ソリューションズ
株式会社日本分析
株式会社環境技研
株式会社イオ
ヴェオリア・ジェネッツ株式会社
株式会社ショウエイ
ヒロエンジニアリング株式会社

製造フローシート

○　ナトリウム及びその化合物

試料製造

項目	添加濃度
ナトリウム及びその化合物	50 mg/L

500 L タンク
（材質：ポリエチレン）

水道水注入

予め5分間以上放流した水道水を500 Lタンクに300 L入れる。

ブランク水採取

500 Lタンクからブランク水を採取する。

2 Lを初流カット後、3 L ポリ瓶に充填する。（ブランク水採取量：3 L×2本）

標準液の添加

塩化ナトリウム38.1 gを20 Lタンクに取り、超純水を加えて溶解させた後、全容を15Lとしたものを添加する。

撹拌

ガラス棒等で100回以上撹拌する。

＊ブランク水の採取で抜いた水量を補充しない。

充填

充填容器　：　3 L ポリ瓶、PPキャップ（テフロンパッキン）

充填設備　：　（例）ガラスサイホンを使用した落差による充填

（送液配管：ガラスサイホン、黒ゴム管材質：天然ゴム）

充填前初流カット　：　2 L

充填本数　：　3 L×90 本

包装

ラベル貼付　：　予備試験・本試験用試料に、当センターが指示したラベルを貼付する。

試料梱包　：　予備試験用は、全試料を冷蔵保管庫に保管する。指定日時に、ラベル番号001、003、005、007、009、011、019、021、031、041、051、061、071、081、089の15本及びブランク水1本を冷蔵便にて健康安全研究センターに元払いで配送する。

本試験用は、ナトリウム及びその化合物測定用試料、有機物（全有機炭素（TOC）の量）測定用試料を各1本ずつ1組で専用段ボール箱に入れ、全試料を冷蔵保管庫に保管し、指定日時に参加機関に冷蔵便にて着払いで配送する。

また、予備試験と同様に、15本及びブランク水1本を冷蔵便にて健康安全研究センターに元払いで配送する。

残液

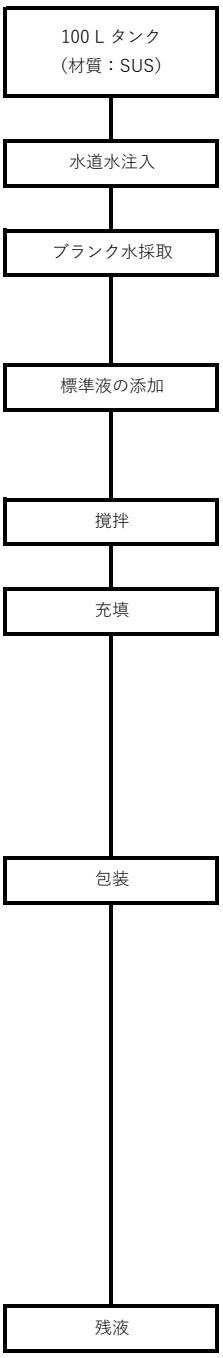
残液　：　約35 L廃棄

製造フローシート

○　有機物（全有機炭素（TOC）の量）

試料製造

項目	添加濃度
TOC	1.0 mg/L



予め5分間以上放流した水道水を100 Lタンクに100 L入れる。

100 Lタンクからブランク水を採取する。

2 Lを初流カット後、500 mL褐色ガラス瓶に充填する。（ブランク水採取量：500 mL×2本）

全有機炭素標準液（1000 mg/L）を0.1 L添加する。

（全有機炭素標準液：フタル酸水素カリウム2.125gを精製水に溶かして1Lにしたもの（1000mg/L））

ガラス棒で100回以上撹拌する。

充填容器　：　500 mL褐色ガラス瓶（最大充填量に対して98%を充填）、PPキャップ（テフロンパッキン）

充填設備　：　（例）ローラーポンプによる充填

（送液配管：タイゴンチューブ、材質：PVC（塩化ビニル樹脂））

充填前初流カット　：　2 L

充填本数　：　500 mL×90 本

ラベル貼付　：　予備試験・本試験用試料に、当センターが指示したラベルを貼付する。

試料梱包　：　予備試験用は、全試料を冷蔵保管庫に保管する。指定日時に、ラベル番号001、003、005、007、009、011、019、021、031、041、051、061、071、081、089の15本及びブランク水1本を冷蔵便にて健康安全研究センターに元払いで配送する。

本試験用は、ナトリウム及びその化合物測定用試料、有機物（全有機炭素（TOC）の量）測定用試料を各1本ずつ1組で専用段ボール箱に入れ、全試料を冷蔵保管庫に保管し、指定日時に参加機関に冷蔵便にて着払いで配送する。

また、予備試験と同様に、15本及びブランク水1本を冷蔵便にて健康安全研究センターに元払いで配送する。

残液　：　約 50 L廃棄

資料 3

令和 3 年度水道水質検査精度管理実施要領

1　目的

東京都では、「東京都水道水質管理計画」（平成 5 年 12 月 14 日策定、平成 22 年 3 月 23 日改正）により、東京都健康安全研究センター（以下、「当センター」という。）が中心となり、水道事業者及び厚生労働大臣の登録を受けた検査機関（以下、「検査機関」という。）を対象とした外部精度管理を実施しています。

本外部精度管理は、精度管理用試料を対象となる検査機関に配付し、各検査機関における分析結果のバラツキの程度と正確さに関する実態を把握し、分析実施上の問題点等の改善を図ることにより、検査機関における水質検査の信頼性を一層高めることを目的とします。

2　分析項目

（1）無機物：ナトリウム及びその化合物（以下、「ナトリウム」という。）

（2）有機物：有機物（全有機炭素（TOC）の量）（以下、「TOC」という。）

3　配付試料の概要

試料着日：令和 3 年 10 月 4 日（月）午前（料金着払い）

試料名	容量	個数	備考
試料 A ナトリウム	3 L ポリ瓶	1	水溶液 硝酸は添加していません
試料 B TOC	500 mL 褐色ガラス瓶	1	水溶液

（注）片方のみ参加の場合も、両試料を配付しますので、予め御了承ください。

4　試料の分析

（1）試料の保存及び分析方法

試料の保存及び分析は、水質基準に関する省令の規定に基づ[き厚生労働大臣が定める方法（平成 15 年 7 月 22 日厚生労働省告示第 261 号（最終改正令和 2 年 3 月 25 日厚生労働省告示第 95 号））（以下、「告示法」という。）で実施してください。

試料名	告示法に掲げる分析方法
試料 A ナトリウム	フレームレス―原子吸光光度計による一斉分析法（別表第 3） フレーム―原子吸光光度計による一斉分析法（別表第 4） 誘導結合プラズマ発光分光分析装置による一斉分析法（別表第 5） 誘導結合プラズマ―質量分析装置による一斉分析法（別表第 6） イオンクロマトグラフ（陽イオン）による一斉分析法（別表第 20）
試料 B TOC	全有機炭素計測定法（別表第 30）

（2）留意点

ア　分析を行う者は、日常における当該項目の分析担当者としてください。

イ　試料の開封は、分析担当者が行い、試料の破損など異常が認められた場合には、「11 問合せ先」の【分析に関する問合せ先】までご連絡ください。

ウ　分析は、配付した試料から 5 回分の測定量を分取後、それぞれを測定して計 5 回行ってください。

エ　各項目の告示法における「試料の採取及び保存」を遵守してください。ただし、機器の不具合等により期間内に分析できない場合は、その旨を精度管理報告書の備考欄に記入してください。

5　精度管理報告書等の提出

検査機関は、水質検査精度管理報告書及び検査機関情報の Excel ファイルを用いて、以下の（1）及び（5）を作成し、（2）～（4）の資料と併せて提出してください。提出方法は、（1）及び（5）は電子メール、（1）～（4）は試料配付時に同封する返信用封筒等による郵送とし、「9 各報告書の提出先」宛へ送付してください。

なお、Excel ファイルは、東京都健康安全研究センターの Web サイトからもダウンロードできます（http://www.tokyo-eiken.go.jp/lb_kankyo/room/suisitu）。

（1）報告書及び測定の詳細

検査機関番号、検査結果、貴機関における定量下限値及び測定条件を入力し、ファイル名を貴機関の検査機関番号-水質検査精度管理報告書（例：1-水質検査精度管理報告書）として保存し、印刷物と Excel ファイルの両方を提出してください。なお、報告値は印刷された精度管理報告書の値を採用します。統計処理の都合上、分析結果における各項目の濃度が定量下限値未満の場合は、「0」と表記してください。

（2）分析チャート等

試料分析や検量線作成のためのチャート等、分析結果に係るすべての情報について、A4 サイズに形式を揃え、写し 1 部を提出してください。提出に際しては、分析項目ごとに分析操作の順番に並べ、第三者が分析操作の流れを理解できるようにまとめてください。

（3）検量線

A4 サイズに形式を揃え、写し 1 部を提出してください。

（4）検査標準作業書、操作手順のフローシート等

貴機関の検査標準作業書、操作手順を示したフローシート、本分析に係る作業記録及び分析結果の計算過程を記載したメモ等について、写し 1 部を提出してください。

（5）検査機関情報

検査機関番号、検査機関名、連絡先、分析担当者の氏名、当該項目の経験年数及び今年度（4 月から 9 月まで）の処理検体数を入力し、ファイル名を貴機関の検査機関番号-検査機関情報（例：1-検査機関情報）として保存したファイルを提出してください。

6　精度管理報告書等の入力における留意点

（1）分析結果の濃度は mg/L で表し、有効数字を 3 桁（4 桁目を四捨五入します）として入力してください。特に単位には注意してください。

（2）報告書及び測定の詳細のファイルは、表記する単位を変更しないでください。また、記入欄（行や列）を増やすなど、**様式の変更は絶対にしないでください。**

7　精度管理報告書等の提出期限

令和 3 年 10 月 29 日（金）必着

8　評価方法

（1）算出データ

ｚスコア

誤差率｛(検査機関内平均値÷検査機関間中央値）-1｝×100

検査機関内変動係数

（2）評価基準

精度管理報告書の結果は、以下のア及びイの基準により評価します。

ア　検査機関のｚスコアが|z|＜3、もしくは誤差率がナトリウムの場合は±10 %以内、TOC の場合は±20 %以内であること。

イ　検査機関内変動係数が、ナトリウムは 10 %以下、TOC は 20 %以下であること。

（3）原因究明及び改善報告書提出について

各分析項目において評価基準を満たさなかった検査機関及び分析結果に疑義がある検査機関には、11 月中旬に書面にて連絡し、原因究明及び改善報告書の提出を求めます。

【原因究明及び改善報告書の提出期限：令和 3 年 12 月 17 日（金）必着】

評価基準を満たさなかった検査機関に対しては、原因究明等のための実地調査を行なうことがあります。

（4）評価結果について

精度管理の評価結果は、中間報告書を 11 月中～下旬に郵送し、最終報告書を精度管理講評会の際にお渡しします。なお、精度管理講評会に不参加の検査機関については、郵送いたします。

9　各報告書の提出先

東京都健康安全研究センター　企画調整部　健康危機管理情報課　事業推進担当
水質検査精度管理担当
〒169-0073　東京都新宿区百人町 3-24-1
E-mail：S0000786@section.metro.tokyo.jp

10　精度管理講評会

令和 4 年 3 月 2 日（水）　会場：東京都健康安全研究センター
開催に当たっては、別途開催通知を送付します。

11　問合せ先

【事務手続きに関する問合せ先】
東京都健康安全研究センター　企画調整部　健康危機管理情報課　事業推進担当
水質検査精度管理担当
TEL：03-3363-3231（内線：6634）

【分析に関する問合せ先】
東京都健康安全研究センター　薬事環境科学部　環境衛生研究科　水質化学研究室
水質検査精度管理担当
TEL：03-3363-3231（内線：5205，5102）

資料４

棄却検定及びzスコアの計算方法

（参考１）Grubbs（グラッブズ）の棄却検定

外れ値の検定は、Grubbsの棄却検定で行った。
疑わしい値がχ_nであるとき、統計値T_nを次の式で算出する。

T_n＝(χ_n－平均値)／標準偏差

T_nの値が棄却限界値以上なら、χ_nは危険率α％で棄却することができる。

（参考２）zスコア

個々の報告値の評価は、ISO/IEC43-1（JIS Q 0043-1）付属書Aに記載されている手法のうち、zスコアで行うこととし、その算出は次の文献の四分位数法により行った。

藤井賢三 試験所認定制度における技能試験(1). 環境と測定技術, 27, 51-56, 2000

1. zスコアの計算

$z = (x - X) / s$

ここで、

x＝各データ（各検査機関の5回測定の平均値）
X＝データの第2四分位数（中央値）
s＝0.7413×(データの第3四分位－データの第1四分位数)

データの第i四分位数とは、N個のデータを小さい順に並べた時の[{i(N-1)/4}+1]番目のデータを示す（小数の場合はデータ間をその割合で補完して求める）。

2. zスコアの評価基準

$|z| \leqq 2$　満足
$2 < |z| < 3$　疑わしい
$3 \leqq |z|$　不満足