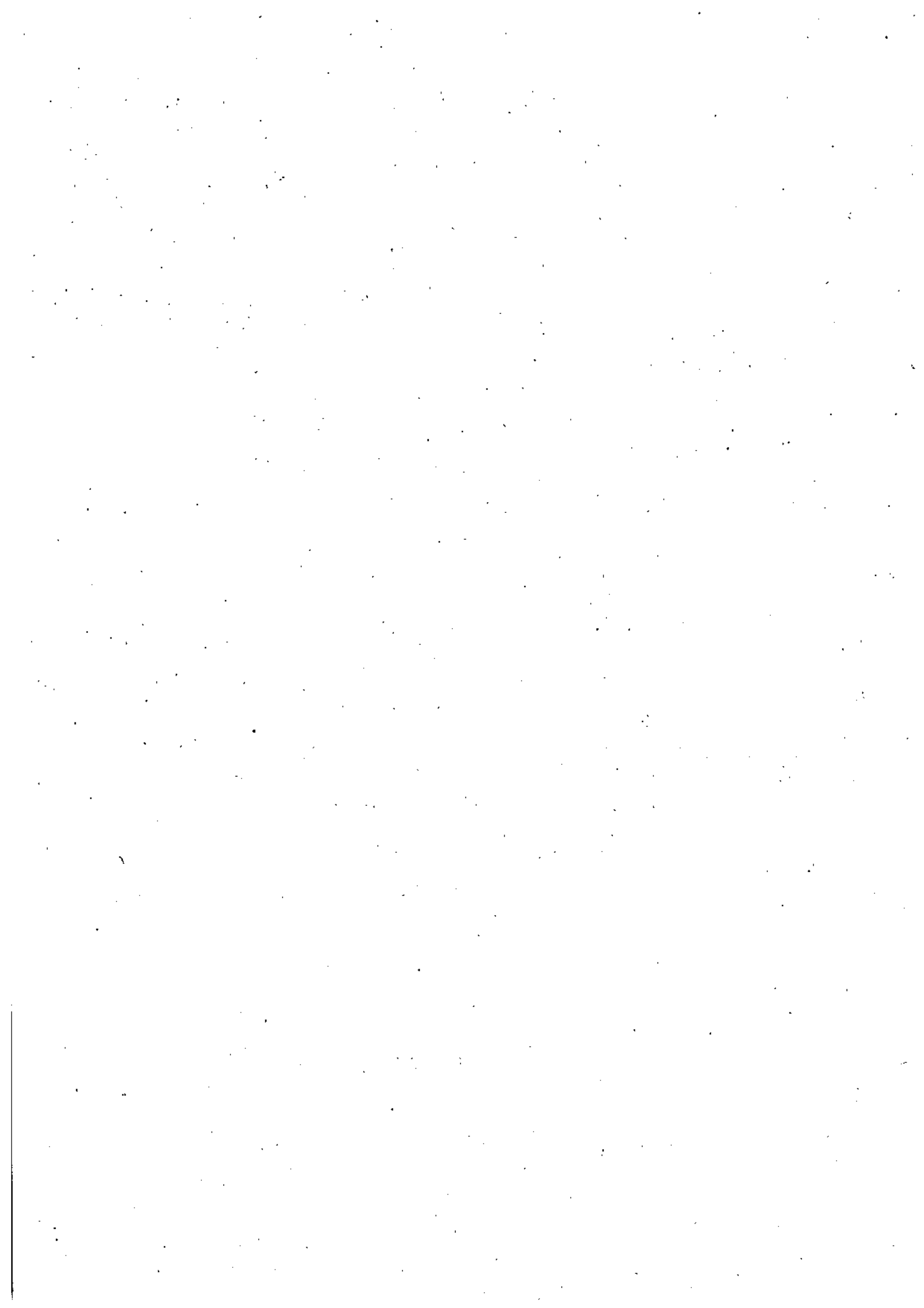


令和元年度  
水質検査精度管理結果

千葉県水道水質管理連絡協議会

水質検査精度管理委員会



# 目次

I	水質検査精度管理の背景	1
II	第1回外部精度管理（一般細菌）	2
1	実施の概要	2
(1)	実施項目	2
(2)	検査方法	2
(3)	参加機関	2
(4)	配付試料	2
(5)	実施期間	4
(6)	実施方法	4
(7)	結果の取り扱い	4
2	実施結果及び解説	4
(1)	報告データ及び結果	4
(2)	基本統計量及びヒストグラム	6
(3)	$\bar{X}$ 及び $R$ 管理図	6
(4)	検査法及び配付試料の取り扱い（表4）	7
(5)	試験方法（表5）	7
(6)	配付試料の調製（表6）	8
(7)	培地の調製（表7）	9
(8)	培地の滅菌方法（表8）	9
(9)	機器類の点検（表10）	10
(10)	空試験の結果に発育が認められた場合の対応方法（表11）	11
(11)	自機関での測定結果の記載方法（表12）	11
(12)	内部精度管理（表13）	11
(13)	アンケート結果（表14）	11
(14)	その他	11
3	日常の試験における留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等	12
4	精度管理に関する意見	13
5	まとめ	14
6	資料	14
	表4 検査法及び配付試料の取り扱い	15
	表5 配付試料の培養	16
	表6 配付試料の採取及び接種方法	18
	表7 培地の調製	19
	表8 培地の滅菌方法	20

表9	培地の分注方法	23
表10	機器類の点検	24
表11	空試験に発育が認められた場合の対応方法	26
表12	自機関での測定結果の記載方法	27
表13	内部精度管理	29
表14	アンケート結果	30
	令和元年度第1回水質検査外部精度管理実施要領	32
Ⅲ	第2回外部精度管理（銅及びその化合物）	38
1	実施の概要	38
(1)	実施項目	38
(2)	検査方法	38
(3)	参加機関	38
(4)	配付試料	38
(5)	実施期間	41
(6)	実施方法	41
(7)	評価基準	41
2	実施結果及び評価	41
(1)	報告データ数	41
(2)	実施結果	41
(3)	基本統計量及びヒストグラム	43
(4)	評価	43
3	データ集計及び解析	43
(1)	報告書の提出期限	43
(2)	試料保存温度及び試験実施日時	43
(3)	H30年度の検査数（件）	43
(4)	試験方法	44
(5)	一斉分析項目	44
(6)	検量線	44
(7)	妥当性評価	45
(8)	試料の希釈	46
(9)	前処理	46
(10)	空試験	47
(11)	測定条件	47
(12)	調製に使用した水、硝酸	48
(13)	標準原液、マイクロピペット	48

4	試験上の留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等	4.9
5	精度管理に関する意見	4.9
6	まとめ	4.9
7	資料	5.0
	表5 試料到着日時、試料の保存温度、試験開始日時、試料開封日時、検量線用標準液測定開始日時、試料測定開始日時、H30年度の検査数、試験方法、一斉分析項目	5.1
	表6 検量線、妥当性評価	5.4
	表7-1 試料の希釈（別表第4 フレーム原子吸光光度法）	5.7
	表7-2 試料の希釈（別表第5 ICP-発光法）	5.7
	表7-3 試料の希釈（別表第6 ICP-MS法）	5.7
	表8-1 前処理（別表第4 フレーム原子吸光光度法）	6.0
	表8-2 前処理（別表第5 ICP-発光法）	6.0
	表8-3 前処理（別表第6 ICP-MS法）	6.0
	表9-1 測定条件（別表第4 フレーム原子吸光光度法）	6.2
	表9-2 測定条件（別表第5 ICP-発光法）	6.2
	表9-3 測定条件（別表第6 ICP-MS法）	6.3
	表10-1 使用機器（別表第4 フレーム原子吸光光度法）	6.7
	表10-2 使用機器（別表第5 ICP-発光法）	6.7
	表10-3 使用機器（別表第6 ICP-MS法）	6.7
	表11 調製に使用した水、硝酸	6.9
	表12 標準原液、マイクロピペット	7.2
	令和元年度第2回水質検査外部精度管理実施要領	7.5
付録1	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(抜粋)	8.9
	別表第1 標準寒天培地法	
	別表第3 フレームレス-原子吸光光度計による一斉分析法	
	別表第4 フレーム-原子吸光光度計による一斉分析法	
	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	
	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	
付録2	水道水の水質基準	9.9
付録3	データ解析で用いた記号及び用語	10.0
付録4	千葉県水道水質管理連絡協議会会則	10.5
付録5	水質検査精度管理委員会運営規程	10.9
付録6	令和元年度水質検査精度管理委員会委員名簿	11.1
付録7	令和元年度参加機関	11.2
付録8	水質検査精度管理実施の記録	11.3

## I 水質検査精度管理の背景

水道法第4条による水道水の水質基準は、その時々科学的知見の集積に基づき改正が行われてきた。平成4年の水質基準の制定の際には、基準項目が拡大されるとともに、水質基準を補完するための監視項目等が示され、多くの化学物質について注意が払われるようになった。

また、『水道水質管理計画の策定』（平成4年12月厚生省生活衛生局水道環境部長通知）により、都道府県は、水質管理計画の策定を求められ、精度管理については、この管理計画の中で、様々な種類の微量化学物質の検査に対応できるよう、関係水質検査機関内や検査機関相互間での実施に係る計画を盛り込むこととされた。

これを受けて、本県では平成5年11月に『千葉県水道水質管理計画』を策定し、その円滑な実施を図るために、平成6年3月に『千葉県水道水質管理連絡協議会』を発足させた。

この協議会は、水質検査、水質監視に係る様々な問題についての検討と相互の情報交換を行うことを目的としており、目的を達成するために必要に応じて委員会を置くことができることと規定されている。この規定のもと、水質検査精度の向上を図ることを目的として、平成7年7月に『水質検査精度管理委員会』が発足した。

一方、平成4年の水質基準の大幅な改正から約10年が経過し、社会的、科学的状況を踏まえ、水道水質基準項目の見直し及び検査方法等の改正等が行われ、50項目を水質基準とした水質基準に関する省令（平成15年厚生労働省令第101号）が平成16年4月から施行された。

この水質基準改正では、従来の一括改正方式から、最新の科学的知見に従い基準を改正する逐次改正方式に改められた。その後、平成20年4月の塩素酸の追加、平成21年4月の1,1-ジクロロエチレンの削除及びシス-1,2-ジクロロエチレンをシス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレンに改める改正、平成26年4月の亜硝酸態窒素の追加を経て、現在は51項目について水質基準が設定されている。

また、平成16年3月から水質検査を受託できる者が厚生労働大臣による指定制から登録制に改正され、令和元年7月24日現在、県内に検査所を有する大臣登録の水質検査機関は8機関となった。

本委員会においては、年度毎に精度管理を行う水質検査項目を決定し、衛生研究所を主体に水道事業者、大臣登録の検査機関等の参加のもとに特定共通試料に係る検査を実施し、その検査結果により、各検査機関における機関差や誤差要因の解析等の評価を行い、水質検査精度の向上を図っている。

令和元年度は、第1回目に一般細菌を、第2回目に銅及びその化合物を対象に外部精度管理を実施した。

## II 第1回外部精度管理

### 1 実施の概要

#### (1) 実施項目

一般細菌

#### (2) 検査方法

一般細菌は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」(平成15年厚生労働省告示第261号)(以下「告示法」という。)の別表第1「標準寒天培地法」により試験するよう規定されている。

#### (3) 参加機関

47 機関

参加機関の内訳は、水道事業者等及び地方公共団体が16機関、登録水質検査機関が31機関であった。

#### (4) 配付試料

水質基準値 100 CFU/mL 付近に相当する配付試料の試験精度及び操作手技を確認することを目的とした。配付試料に残留塩素は含まれず、希釈する必要のない濃度設定で芽胞液を添加した。令和元年7月1日に配付試料調製後、分注・梱包し、凍結を避けて冷蔵庫(4℃)に保存した。

以下、配付試料について示した。

#### ア 使用菌

「枯草菌芽胞液」生菌数測定内部精度管理用 (1.0~1.5 ×10<sup>7</sup> CFU/mL)  
(栄研化学株式会社、コード No. LK1000、製造番号 8Z00、使用期限 2019 年 11 月)

#### イ 調製用液

滅菌りん酸緩衝生理食塩水 20 L (アズワン株式会社)

#### ウ 配付試料の調製

千葉県衛生研究所(以下「当所」という。)において、検査室の実験台を消毒用エタノールで清掃し、ガスバーナーで無菌空間を確保した。滅菌済みチップを装着したマイクロピペットで、枯草菌芽胞液 200 μL を滅菌りん酸緩衝生理食塩水 20 L に添加して蓋を閉め、十分に転倒混和して配付試料とした。消毒用エタノールに浸漬して消毒したコックを滅菌りん酸緩衝生理食塩水 20 L 容器に装着し、配付試料の初流 3 L を廃棄後、100 mL 滅菌採水瓶 80 本に約 90 mL ずつ分注し、蓋を閉めた。

## エ 配付試料の梱包及び配付方法

配付試料の入った採水瓶の蓋部分にパラフィルムを巻いて固定し、ファスナー付きビニール袋（ラミジップスタンドタイプ）に封入した後、クッション付き封筒に入れてガムテープで封をし、発送まで冷蔵庫（4℃）で保存した。配付については、調製日の午後、配送業者に39機関分の冷蔵配送を依頼した。8機関に対しては、調製日翌日に当所にて直接配付した。

## オ 配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の経時変化の確認

調製した配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の経時変化について、告示法に示す標準寒天培地法に従い試験を行った。

配付試料の容器間の均一性を確認するため、調製した配付試料80本から無作為に5本を抜き取り、調製日当日（0日目）に試験を実施した。

次に、配付試料の保存期間中の芽胞数変化を経時的に確認するため、調製後2日目及び3日目に5本ずつ試験を実施した。

試験方法は、配付試料1mLずつを滅菌ペトリ皿2枚に分注し、標準寒天培地（滅菌後予め約50℃に保温したもの）15～20mLをそれぞれに加えて混合し、寒天が固化した後、36℃±1℃で24時間培養した。培養後、2枚のペトリ皿の集落数の平均値を求め、一般細菌の試験結果とした。

これらの結果を表1に示した。

表1 配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の経時変化

	容器別計数値 (CFU/mL)					平均値	変動係数 (%)
	1	2	3	4	5		
0日目	95.5	102	97.0	91.5	99.5	97.1	4.11
2日目	95.0	92.0	88.0	95.5	98.5	93.8	4.24
3日目	87.0	95.0	87.0	86.0	99.0	90.8	6.44
平均 (n=15)						93.9	4.93

※ 計数値の表記は、統計の都合上、小数点第1位まで記載。

以上の結果より、本試験の「令和元年度第1回水道水質検査外部精度管理実施要領」（以下「実施要領」という。）で参加機関に示した「外部精度管理開始日時」において、調製した配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の芽胞数に異常はなく、試験実施期間における配付試料に問題はないと判断した。



## (5) 実施期間

ア 配付試料発送年月日

令和元年 7月 1日 (月)

イ 報告書等の提出期限

電子ファイル及び書類：令和元年 7月 18日 (木) 必着

## (6) 実施方法

参加機関は、本精度管理の実施要領及び各機関の標準作業手順書（以下「SOP」という。）に従って試験を実施し、試験結果及び関係書類を当所に提出した。なお、その報告値については、統計処理の都合上、小数点第 1 位まで記載することとした。

## (7) 結果の取り扱い

水道水質検査の精度管理においては、一般細菌に関する報告が少ない。本精度管理における結果の取り扱いは、食品衛生における食品検査の外部精度管理調査を実施している一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所（以下「秦野研究所」という。）の検証方法を参考とした。

方法は、参加機関の報告値を  $Xbar - R$  管理図により解析し、判断の指標とした管理限界線は、秦野研究所が使用している  $Xbar$  設定値 30%及び 300%を採用した。

なお、秦野研究所は、バイオリジカルインジケータ品質管理基準 [ISO 11138-1(2006)] の規格（50%から 300%）を参考として設定している。

## 2 実施結果及び解説

### (i) 報告データ及び結果

参加した 47 機関のうち、1 機関から報告がなかったため、データ数は報告のあった機関の 46 であった。以下「全ての機関」とは、報告のあった 46 機関のことを示す。

全ての機関の報告値の平均を求め、No.1 から 46 まで昇順に付番し、各機関の平均値、平均値及び中央値からの差を示した（表 2）。

全ての機関の測定値は  $Xbar$  設定値の 30%から 300%の範囲内となった（図 2）。

なお、本報告値を速報として全ての機関へ送付後、自機関の試験結果に関するアンケートを実施した（表 14）。

表 2. 参加機関における一般細菌計数結果の報告値

機関 番号 <sup>1)</sup>	計数結果 <sup>2)</sup> (平均値)	各ペトリ皿の集落数 <sup>2)</sup>								差	
		1	2	3	4	5	6	7	8	平均値から	中央値から
1	33.5	33	34							55.6	58.5
2	63.5	57	70							25.6	28.5
3	66.4	69	72	66	59	66				22.7	25.6
4	75.5	78	73							13.6	16.5
5	77.0	78	76							12.1	15.0
6	82.0	77	87							7.1	10.0
7	83.5	85	82							5.6	8.5
8	84.0	81	87							5.1	8.0
9	84.0	84	84							5.1	8.0
10	84.5	83	86							4.6	7.5
11	85.0	84	86							4.1	7.0
12	86.0	92	80							3.1	6.0
13	86.0	83	89							3.1	6.0
14	86.5	83	90							2.6	5.5
15	87.0	86	88							2.1	5.0
16	87.0	87	87							2.1	5.0
17	87.5	90	85							1.6	4.5
18	89.0	90	88							0.1	3.0
19	90.0	92	88							0.9	2.0
20	90.0	90	90							0.9	2.0
21	90.5	90	91							1.4	1.5
22	91.0	92	90							1.9	1.0
23	92.0	84	100							2.9	0.0
24	92.0	91	93							2.9	0.0
25	92.0	89	95							2.9	0.0
26	92.0	89	95							2.9	0.0
27	92.5	92	93							3.4	0.5
28	92.5	93	92							3.4	0.5
29	92.5	91	94							3.4	0.5
30	93.0	91	95							3.9	1.0
31	93.0	90	96							3.9	1.0
32	93.0	81	90	97	104					3.9	1.0
33	93.5	92	95							4.4	1.5
34	94.5	93	96							5.4	2.5
35	95.0	93	97							5.9	3.0
36	95.2	88	102	87	100	83	102	98	102	6.1	3.2
37	95.5	95	96							6.4	3.5
38	95.5	94	97							6.4	3.5
39	96.5	102	91							7.4	4.5
40	97.0	94	100							7.9	5.0
41	99.0	96	102							9.9	7.0
42	99.5	100	99							10.4	7.5
43	100.5	100	101							11.4	8.5
44	100.5	96	105							11.4	8.5
45	107.5	111	104							18.4	15.5
46	118.5	110	117							24.4	21.5

注 1) 各機関の試験結果 (平均値) を小から大へ並び替えたデータ集計用の番号

注 2) 単位は CFU/mL

(2) 基本統計量及びヒストグラム

基本統計量を表 3 に、各機関の報告値（平均値）のヒストグラムを図 1 に示した。  
 全ての機関の平均値は 89.1、中央値は 92.0、最大値と最小値の差は 80 であった。

表 3 基本統計量

データ数	46
平均値	89.1
中央値 (メジアン)	92.0
最頻値 (モード)	92.0
標準偏差	12.2
最小値	33.5
最大値	113.5

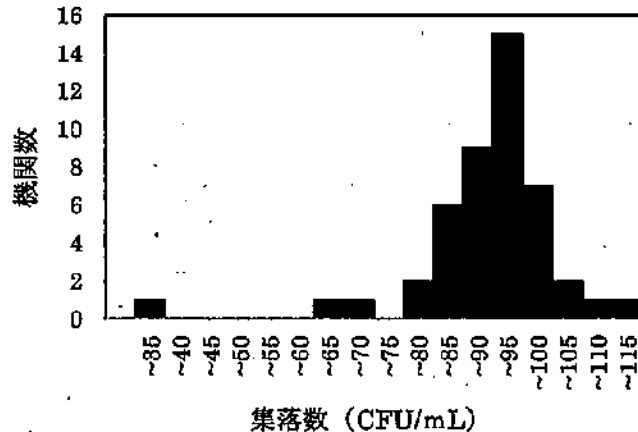


図 1 各機関の報告値のヒストグラム

※ 単位は CFU/mL

(3)  $\bar{X}$  及び R 管理図

ア  $\bar{X}$  管理図 (図 2)

全ての機関の報告値について、 $\bar{X}$  管理図を用い解析したところ、 $\bar{X}$  設定値の 30% から 300% を超えた機関はなかった。

なお、本管理図は各機関の報告値を昇順で並び替えており、報告値が管理限界線内に入っていれば、標準的な結果としている。

また、上部管理限界線 (300%) に達する報告値は認められなかったことから、本管理図では省略した。

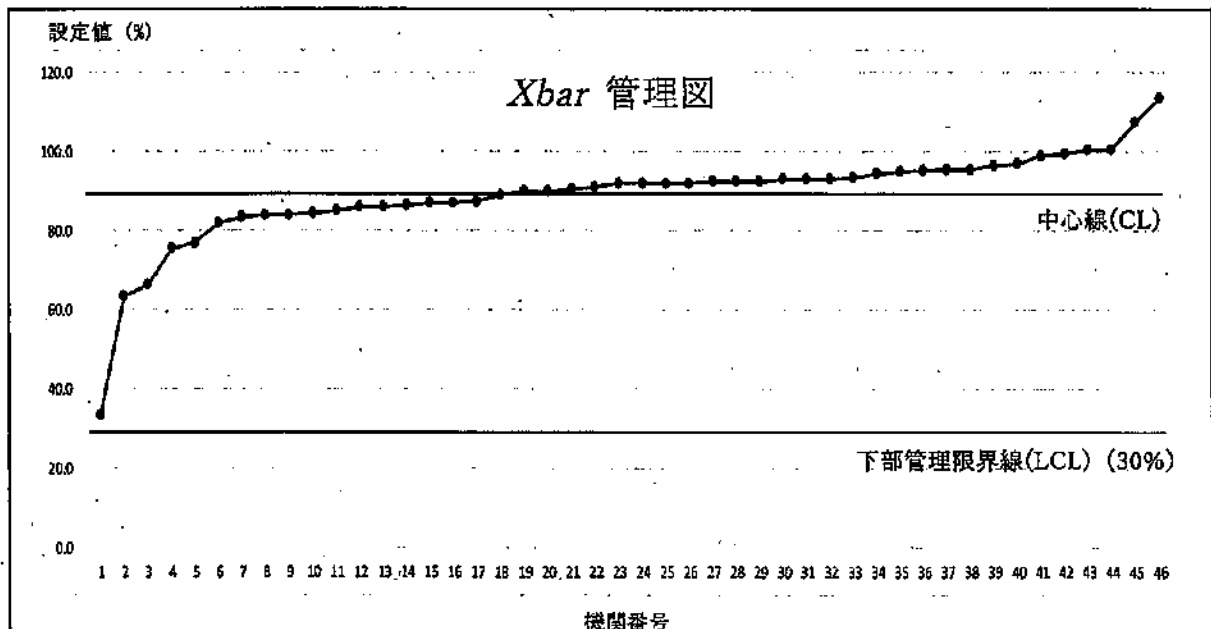


図 2 参加機関の報告値 (平均値) の順位

(参考)

通常の  $\bar{X} - R$  管理図は、各ロットから抽出されたある大きさの試料が時間軸に沿って時系列的に観測されるデータを評価する図であり、母集団から順次サンプリングされた試料であるとの前提で考えられているが、本精度管理ではデータの平均により代用し、管理図を形式的に作成した。管理限界線は JIS に定義されるものではなく、秦野研究所の実施する精度管理の評価基準を採用した。

イ R 管理図 (図 3)

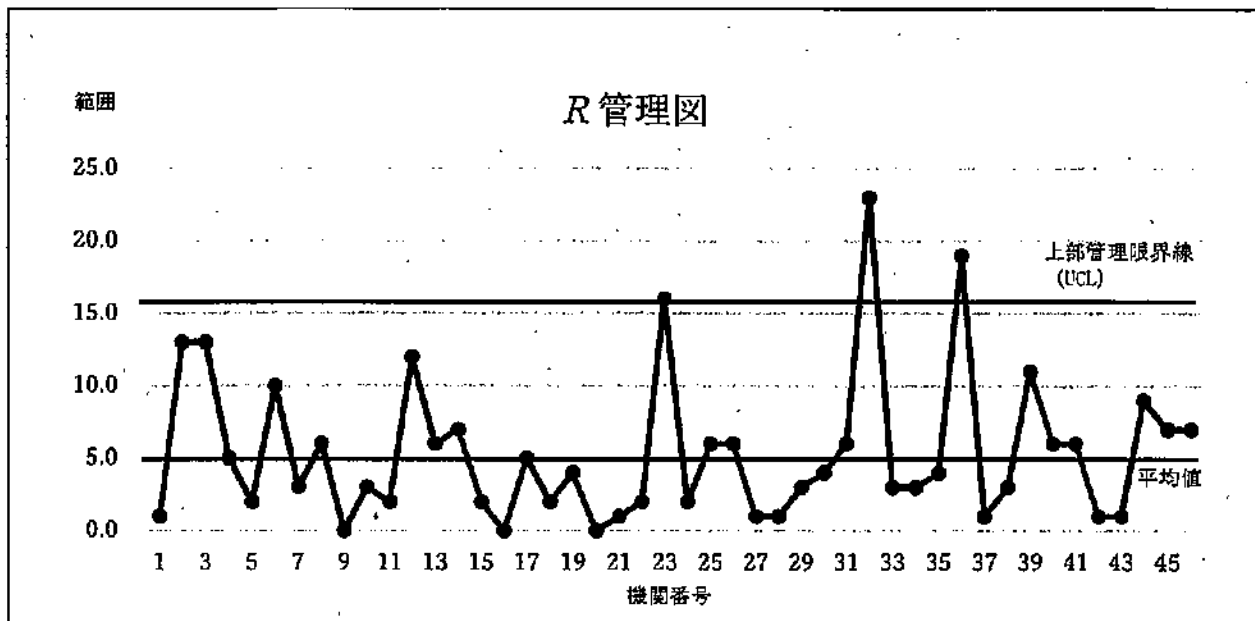


図 3 参加機関内の測定値の変動

(参考)

R 管理図における管理限界線は、各参加機関における測定値内の最大値と最小値の差 (範囲) R の平均  $\bar{R}$  について求めたものであり、参加機関内の変動 (ばらつき) と機関間の均質性を観察している。

#### (4) 検査法及び配付試料の取り扱い (表 4)

検査法については、全ての機関が告示法を採用していると報告した。また全ての機関において、配付試料は冷暗所にて保存し、外部精度管理開始日時から 12 時間以内に試験を開始していた。

#### (5) 試験方法 (表 5)

##### ア 一般細菌の培養

全ての機関において、培養時間及び温度は告示法で規定する範囲内であった。

告示法では、検水を「2 枚以上」のペトリ皿に接種することが規定されており、全ての機関で 2 枚以上のペトリ皿を使用していた。

各機関の SOP により、ほとんどの機関においてペトリ皿の使用枚数を定めているが、今回、自機関の SOP で規定する枚数以上を使用した機関が認められた。また、使用枚数の規定のない機関については、枚数を定めておくことが望ましい。

#### イ 空試験

告示法では、使用するペトリ皿を「2枚以上」用意するよう規定されている。したがって今回、「ペトリ皿の使用枚数が1枚」又は「空試験を実施していない」機関は、告示法又は SOP から逸脱している。

空試験は、培地に培養された微生物が、実験者や落下細菌によるコンタミネーションに抛らないことを証明するために行うものであり、使用した培地に微生物汚染のないことを確認することができる。一般細菌の試験における空試験では、精製水を使用せず培地のみを培養することが厚生労働省の見解で示されている。ただし、検水の希釈を行う場合、希釈水の空試験は妥当と考えられることから、その場合、別途、培地のみを入れたペトリ皿を培養することが、コンタミネーション等の原因究明手段として有効である。

### (6) 配付試料の調製 (表 6)

#### ア 採取及び接種方法

配付試料の採取にマイクロピペットを用いている機関が 28 機関、メスピペットを用いている機関は 21 機関、その他の器具 (ホールピペット、滅菌スポイト) を使用している機関は 2 機関であった。

ペトリ皿に 1 mL を接種する方法は、1 回ずつ採取する方法と必要量をまとめて採取する 2 通りの方法で行われており、1 回ずつ採取する機関が 34 機関、まとめて採取する機関が 11 機関、記載のない機関が 1 機関であった。

採取された検水量が検出される菌数に大きく影響を与えることから、適切な採取器具を使用する必要がある。「ホールピペットの先端を折る」、液体の移動手段である「スポイト等を使用する」等は、正確な検水量の採取という観点からは望ましくないとと思われる。

各機関の SOP に規定されている希釈方法について確認したところ、検水の採取量を変えることによって希釈を行っている機関が認められた。希釈は、採取した検水原液の菌数を計数するために行うものであることから、原液の採取量を 10 分の 1 ずつ減量する (採取量を 0.1、0.01 とするなど) 方法で行うのではなく、10 倍階段<sup>\*</sup>等で実施することが望ましい。

<sup>\*</sup> 10 倍階段希釈：原液を希釈液で 10 倍に希釈し、それを 1/10 量採取して、次の希釈液により 10 倍に希釈する。以下、同様の操作を繰り返して希釈する方法。

また、採取器具は、一般的にガラス製やプラスチック製に関わらず、滅菌済みのものを用いるが、作業時にこれらの器具をガスパーナー等で火炎滅菌する際には、熱による菌の死滅や器具の変形などによって正しい測定値が得られない場合があることから、加熱し過ぎないように配慮する必要がある。なお、R 管理図 (図 3) により、変動 (ばらつき) が上部管理限界線を超えた機関が 3 機関認められたが、ペトリ皿使用枚数の多い機関において、ばらつきが大きくなる傾向があった。

## イ 器具の校正

検体を採取する器具にはガラス製又はプラスチック製のピペット、マイクロピペット等を用いるのが一般的であるが、校正が必要となるのはマイクロピペットである。マイクロピペットを使用している 23 機関のうち、校正を実施している機関が 10 機関、未実施機関が 13 機関（うち 1 機関は購入直後）で、未実施機関が半数を超えていた。使用目的や実験室環境を考慮し、許容できる規格を設定して適宜校正を行うことが望ましい。

## (7) 培地の調製（表 7）

告示法では、標準寒天培地（組成 ペプトン 5 g、粉末酵母エキス 2.5 g、ブドウ糖 1 g 及び粉末寒天 15 g）を精製水 約 900 mL に加熱溶解し、滅菌後の pH 値が 6.9～7.1 となるように調整した後、精製水を加えて 1 L とし、高圧蒸気滅菌して使用することとされている。

類似の培地として普通寒天培地があり、1 機関がこれを使用していた。両培地は組成が異なることから、正しい結果を得られない可能性がある。細菌を培養し結果を判断するには、同一の培地及び同一の条件で培養することが重要であるため、告示法が規定する標準寒天培地を使用する必要がある。

培地の調製方法に関して各機関の SOP を確認したところ、以下の点に留意が必要と考えられた。

培地の調製において、粉末の培地に熱水を加える調製方法は一般的ではない（培地によっては、タンパク質が凝固し、組成が変化する可能性がある）。粉末培地を精製水に加えた状態で均一に攪拌し、湯煎、加熱等により予め溶解してから、高圧蒸気滅菌器で滅菌する。また、滅菌した培地が変色する等の通常と異なる状態が生じた場合、高圧蒸気滅菌器の点検を行う等の対応が必要である。

標準寒天培地を用いた一般細菌の培養は、検水と培地の混合後に完全に固化した状態で行う必要がある。培地が固まらない場合、培地量（寒天量）不足、培地の劣化等の可能性があり、原因として、培地の計量ミスや加熱溶解する前の分注、使用期限の超過等が考えられることから、手順等を確認し、再度試験を実施する必要がある。

## (8) 培地の滅菌方法（表 8）

### ア 滅菌の確認

培地の滅菌処理後に、確実に滅菌されたことを確認している機関が 16 機関、確認していない機関が 30 機関あった。

培地の高圧蒸気滅菌は、培地の寒天を溶解するとともに、高温・高圧下の飽和水蒸気中で培地の微生物を滅菌することが目的である。培養におけるコンタミネーションの可能性を排除するため、あるいはその原因を追究するために、インジケータテープ等により培地が正常に滅菌されたことを確認することが重要である。

## イ pH 値の測定

培地の pH を確認している機関は 14 機関、確認をしていない機関は 32 機関あった。実施機関のうち、pH 試験紙を使用する機関は 10 機関、pH メーター等を使用する機関は 8 機関、確認をしていないが pH 試験紙の使用を記載している機関が 1 機関であった。

メーカーの指定する培地の pH を確保することにより正しい測定結果が得られる。培地の調製の都度を実施することは現実的でないとしても、定期的（ロットが変わるタイミング等）に測定することが望ましい。

## ウ 滅菌後の保温方法

全ての機関において、滅菌後の培地を 45～50℃に保温していた。

保温方法は、温浴による機関が 30 機関、滅菌後にそのまま高圧蒸気滅菌器で保温する機関が 7 機関、インキュベーター等の恒温器による機関が 8 機関、保温方法の不明な機関が 1 機関であった。

高温の培地では、ペトリ皿上で検水と混合した際に検水中の細菌が死滅する可能性がある。また、温浴槽での保温は、水はね等によるコンタミネーションの可能性が高くなることから扱いに配慮する必要がある。

## エ 培地の分注方法（表 9）

滅菌した培地をペトリ皿へ分注する方法として、滅菌培地を容器から直接分注している機関は 41 機関、ピペット等の器具を使用して分注している機関は 5 機関であった。

分注操作の際には、いずれの方法もコンタミネーションの恐れがある。器具の取り扱いや分注容器への逆流等に注意する。

また、ペトリ皿に入れた検水と培地を混合する際に、ペトリ皿の数回の回転のみでは検水が混合しにくく、集落数が多い場合には結果に支障が出る場合がある。

## (9) 機器類の点検（表 10）

### ア オートクレーブ

培地等の滅菌に使用するオートクレーブについて、定期点検を実施している機関は 31 機関、実施していない機関は 15 機関であった。また、日常点検を実施している機関が 38 機関、実施していない機関が 8 機関であった。定期点検及び日常点検いずれも行っていない機関が 2 機関認められた。

空試験において集落が検出された場合の原因追及や滅菌の確実性の確認ができないこと、滅菌温度に達しない等の故障の可能性も考慮し、少なくとも使用の都度インジケーターテープ等を貼るなどの対応が望ましい。

### イ インキュベーター

インキュベーターの定期点検を実施している機関が 27 機関、実施していない機関が 19 機関であった。また、日常点検を実施している機関は 39 機関、実施していない機関は 6 機関、記載のない機関が 1 機関であった。

インキュベーターの定期点検を行わない機関が 4 割を超えている一方で、日常点検は 8 割以上の機関において実施されている。培養温度は細菌の発育に大きく影響を与えることから、適切な温度を維持するために点検・管理は重要である。

#### ウ 点検記録

ほとんどの機関において、機器の点検時の記録を一定の期間保存していた。

#### (10) 空試験の結果に発育が認められた場合の対応方法 (表 11)

空試験の培養後に菌の発育が認められた場合、採水から再試験し直す機関は 25 機関、採取した検水を再試験する機関が 14 機関、ブランクを再試験する機関が 1 機関、機関内で検討するとした機関が 1 機関、実施の有無が不明である機関が 3 機関、記載のない機関が 2 機関であった。検出された集落数の基準を定める等の条件付きで対応を行う機関が複数認められた。

対応の方法や判断基準、同一検水を再検査する場合の告示法が示す期限の考え方等、予め各機関で検討しておく必要がある。

#### (11) 自機関での測定結果の記載方法 (表 12)

全ての機関において、告示法のとおり、試験結果に平均値を採用している。数値の取り扱いについては、JIS に従う機関が 21 機関、四捨五入により丸める機関が 20 機関、切り捨てが 3 機関、切り上げが 2 機関であった。

各機関において、数値の取り扱い方法が定まっていない機関は認められなかったが、SOP に規定していない機関があった。機関内において統一した取り扱いをするために、SOP に記載することが望ましい。

#### (12) 内部精度管理 (表 13)

内部精度管理は、約半数の 25 機関において実施されていた。複数の機関で、具体的な実施内容の記載があった。

#### (13) アンケート結果 (表 14)

本精度管理実施後の自機関の結果に関するアンケートにおいて、結果に問題ありとした機関が 4 機関、問題なしとした機関が 41 機関、回答なしが 1 機関であった。回答のあった 45 機関のうち、自機関の SOP の見直し検討の実施予定又は実施した機関が 10 機関、検討予定なしとした機関が 34 機関、記載なしが 1 機関であった。

#### (14) その他

Xbar 管理図 (図 2) において、下部管理限界線付近 (平均値の約 1/3) にある機関について、当該機関から提出された SOP 及び試験記録等から検証を行ったところ、操作手技に起因するものと考えられた。器具の精度、培地の品質、操作方法等について確認することが望ましい。



### 3 日常の試験における留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等

記載のあった内容を転載した。

機関番号	内容
5	法定の水質検査については、すべて共同水質検査にて行っており、有事の際にも、臨時検査の体制を整え、対応を図ることとしているが、高度な検査機器を必要としない検査項目で、当局の試験室でも検査可能項目であることから参加させていただいた旨を報告いたします。
6	検査前に検査台および手をエタノールで殺菌し、細心の注意を払いながら検液の分取を行っている。菌をペトリ皿に接種後 20 分以内に培地を流し、固まり次第インキュベーター内に移すようにしている。まれに普段と異なった形でコロニー形成が起こることがある。希釈をすると予想される数の菌が出なくなることがある。
14	3ヶ月に一度、室内落下細菌試験を実施し分析室内環境の確認を行っている。
15	空試験については再検査を実施しているが、その際は当日調製した培地で行っている。操作前には丁寧に手指を洗って清潔にしておく。操作前には空調を停止し、ステージ上に 70%エタノールを噴霧しておく。培地を扱う操作時はガスバーナーをつけ、できるだけ炎の近くで操作する。また試料注入時に容器およびシャーレを必要以上に開けないなど、落下細菌等の試料外細菌によるコンタミが生じないように最大限努力する。(無菌的に操作する。) 操作中の入室については、禁止とする。
17	試験室、使用機器・器具類の日常、定期点検の実施。試験室内へ室外からの履物由来汚染物の持込を防止する為、入口に粘着マットを設置。試験室の落下細菌数検査による室内環境の把握。検査実施時、検査担当者以外の立入制限。
18	検査開始前に作業台、手袋についてアルコール消毒を行う。
24	細菌試験を行うための専用の部屋はなく、試験室の一角で細菌試験を行っているため、空調を止める、扉を閉めるなどして風の流れを極力無いようにしている。
27	試料(原水系)の希釈は検査結果に大きく影響するため、より慎重に手際よく作業を行うよう心がけている。
28	試験環境を整えるため、空調設備は試験開始前に停止すること・試験中の試験室への出入りは基本的にしないこと・試験操作の際には手指および実験台の消毒をこまめに行うこと・ピペットを使用する際には適宜火炎滅菌を行うこと・落下試験を適宜実施することで、検査環境の試験結果への影響を評価している(月1回以上)
29	ガスバーナーを使用できない為、検査時に毎回落下細菌を測定して作業環境の汚染を確認しています。
32	一般細菌検査は ISO/IEC17025 認定および水道 GLP 認定に基づいています。一般細菌検査は標準となる細菌がないため、試験に係る時間管理、温度管理、機器の保守管理、関係者の教育等に留意しています。
34	試験場所について、試験結果に影響を及ぼさないように、室温、湿度の管理をする。また、試験操作時は、エアコンディショナーは切る。試験中は、検査員以外の入室を禁止する。恒温器の温度はサーモメータにより管理する。調製標準寒天培地は、Lot.ごとに枯草菌を用いて性能試験を行った後使用し、調整後 2 週間を過ぎたものは使用しない。
35	試料と培地を混合するとき、培地の温度が高すぎないように保温中の水道水に温度計を浸けて、温度を確認するようにしています。
38	試料の入荷予定情報を確実に伝達する。
41	標準寒天培地を三角フラスコからシャーレに分注する際は、蓋を閉めたままガスバーナーで口を軽くあぶり、蓋を開けてからも軽くあぶってから使用する。

機関番号	内容
42	実際に目に見えてわかるものでもないため、実際にその分野に携わった人なら理解できるが無菌操作、無菌エリア、無菌の知識を専門じゃない方に教育の一環として教えるためのいい方法があったら教えてほしい。
43	ブンセーパーナーを焚き、落下細菌等のコンタミを防止する。検体とシャーレを確認してから、分注作業を行い、作業終了した検体は別の箱に移すことで検体の取り違いを予防する。毎月1回、既知濃度の試料を用いて内部精度管理を行い、検査員の技量を把握する。定期的にピペット検定を行い、ピペットの定量精度の確認を行う。
45	日常の試験における留意点：各試料の培養時間を統一し、無理なく計数と培養操作を両立するため、可能な範囲で試料をまとめている。
46	採水日時を12時間以内の試験及び24時間培養を考慮して調整しております。培地の保温温度は出来るだけ低く40～45℃としております。

#### 4 精度管理に関する意見

本精度管理に関する各機関からの意見を転載した。

機関番号	意見
5	参加可能な項目は少ないですが、可能な検査項目時には参加させていただきたく予定です。
6	細菌試験の手順を見直す機会になったため本精度管理は非常に有意義であった。
14	一般細菌試験は外部精度管理の試験項目として取上げられることが比較的少ないこともあり、本調査を今後の業務遂行に大いに参考にさせていただきたいと思います。また、現在、弊社では一般細菌試験については内部精度管理を実施していませんが、実施する場合の実施方法や可否判定の基準等をご教授いただけたら幸いです。
15	外部精度管理で一般細菌の項目はほとんどないため、細菌検査担当者としては今回の外部精度管理は大変うれしく思います。
17	精度管理参加機関に対しては、参加機関の「検査方法」、「使用試薬・器具等」、「その他」についての情報開示を頂けると、今後の参考になるかと思えます。
27	今後も、外部精度管理に参加し、精度の向上に努めたいと考えておりますので、よろしくお願い致します。
32	通常の検査では、試料を冷蔵から常温へ戻す操作は行っていません。
35	初めて一般細菌の外部精度管理に参加しました。貴重な経験になっていると思います
41	一般細菌の精度管理に初めて参加したので、とても勉強になりました。工程を今一度じっくり確認することは普段の業務中では機会がない為、今回改めて細かい機器の設定等を確認できました。生物分析の精度管理はなかなかないので、今後も行っていただきたいです。
46	今回の一般細菌は内部精度管理が難しく大変有意義な試験と思います。

## 5 まとめ

- (1) 本精度管理に報告のあった46機関の全ての報告値は、今回の試験で設定した  $Xbar$  設定値の30%から300%の範囲内となった。
- (2) 試験方法や使用培地等について、告示法又は自機関で規定したSOPと異なる方法で実施している機関が認められた。
- (3) 試験の操作方法について、検討が必要と思われる機関が認められた。
- (4) 使用する機器等の点検が行われていない機関が認められた。
- (5) 空試験に発育が認められた場合の対応について、SOPに規定することが望ましい。
- (6) 約半数の機関において、内部精度管理により試験技術の維持を図っていた。
- (7) 実際に行っている作業手順でSOPに記載のないものは、SOPに規定することが望ましい。
- (8) 本精度管理の結果から自機関の結果に問題はないと回答のあった機関のSOPにおいて、検討が必要と思慮される機関があった。

## 6 資料

以下の表の作成に当たっては、参加機関から提出された報告書の内容を転載した。

- 表4 検査法及び配付試料の取り扱い
- 表5 配付試料の培養
- 表6 配付試料の採取及び接種方法
- 表7 培地の調製
- 表8 培地の滅菌方法
- 表9 培地の分注方法
- 表10 機器類の点検
- 表11 空試験に発育が認められた場合の対応方法
- 表12 自機関での測定結果の記載方法
- 表13 内部精度管理
- 表14 アンケート結果

表4 検査法及び配付試料の取り扱い

機関 番号	検査法	保存温度 (°C)	検査開始日時	配付試料開封日時	判定日時
1	標準寒天培地法	7.0	7月3日 9時03分	7月3日 13時31分	7月4日 15時13分
2	標準寒天培地法	5.0	7月3日 14時30分	7月3日 16時40分	7月4日 16時30分
3	標準寒天培地法	4.0	7月3日 9時05分	7月3日 13時05分	7月4日 13時20分
4	標準寒天培地法	4.0	7月3日 13時10分	7月3日 13時10分	7月4日 14時30分
5	標準寒天培地法	6.2	7月3日 9時10分	7月3日 10時00分	7月4日 10時30分
6	標準寒天培地法	4.0	7月3日 15時00分	7月3日 17時10分	7月4日 17時30分
7	標準寒天培地法	5.0	7月3日 13時30分	7月3日 13時45分	7月4日 13時00分
8	標準寒天培地法	4.0	7月3日 8時15分	7月3日 9時50分	7月4日 10時15分
9	標準寒天培地法	4.0	7月3日 13時00分	7月3日 15時50分	7月4日 16時00分
10	標準寒天培地法	4.7	7月3日 9時00分	7月3日 9時10分	7月4日 9時50分
11	標準寒天培地法	5.0	7月3日 18時30分	7月3日 18時30分	7月4日 18時30分
12	標準寒天培地法	5.0	7月3日 10時50分	7月3日 11時00分	7月4日 11時30分
13	標準寒天培地法	4.0	7月3日 14時45分	7月3日 14時45分	7月4日 15時15分
14	標準寒天培地法	8.0	7月3日 14時30分	7月3日 14時30分	7月4日 14時30分
15	標準寒天培地法	5.0	7月3日 13時45分	7月3日 11時15分	7月4日 13時02分
16	標準寒天培地法	9.0	7月3日 11時30分	7月3日 13時15分	7月4日 14時00分
17	標準寒天培地法	5.0	7月3日 14時15分	7月3日 14時15分	7月4日 12時45分
18	標準寒天培地法	4.0	7月3日 10時40分	7月3日 10時45分	7月4日 10時40分
19	標準寒天培地法	5.0	7月3日 14時00分	7月3日 14時05分	7月4日 14時40分
20	標準寒天培地法	4.0	7月3日 9時00分	7月3日 9時00分	7月4日 9時00分
21	標準寒天培地法	4.0	7月3日 13時20分	7月3日 13時20分	7月4日 14時15分
22	標準寒天培地法	4.0	7月3日 11時00分	7月3日 11時05分	7月4日 10時15分
23	標準寒天培地法	5.0	7月3日 10時00分	7月3日 10時00分	7月4日 9時00分
24	標準寒天培地法	4.0	7月3日 9時00分	7月3日 11時15分	7月4日 11時40分
25	標準寒天培地法	4.4	7月3日 9時00分	7月3日 11時10分	7月4日 13時00分
26	標準寒天培地法	5.0	7月3日 13時30分	7月3日 13時30分	7月4日 16時00分
27	標準寒天培地法	5.0	7月3日 13時00分	7月3日 14時55分	7月4日 15時35分
28	標準寒天培地法	4.0	7月3日 13時45分	7月3日 13時46分	7月4日 14時53分
29	標準寒天培地法	5.0	7月3日 14時34分	7月3日 14時20分	7月4日 14時38分
30	標準寒天培地法	5.0	7月3日 9時10分	7月3日 10時10分	7月4日 10時20分
31	標準寒天培地法	4.0	7月3日 11時10分	7月3日 11時20分	7月4日 11時10分
32	標準寒天培地法	2~6	7月3日 13時00分	7月3日 13時05分	7月4日 13時10分
33	標準寒天培地法	4.0	7月3日 17時15分	7月3日 17時17分	7月4日 18時15分
34	標準寒天培地法	7	7月3日 13時00分	7月3日 14時30分	7月4日 15時00分
35	標準寒天培地法	5.0	7月3日 10時00分	7月3日 12時10分	7月4日 13時15分

機関番号	検査法	保存温度(℃)	検査開始日時	配付試料開封日時	判定日時
36	標準寒天培地法	5.0	7月3日 16時50分	7月3日 16時45分	7月4日 16時50分
37	標準寒天培地法	7	7月3日 13時00分	7月3日 13時05分	7月4日 13時05分
38	標準寒天培地法	4.0	7月3日 11時35分	7月3日 11時35分	7月4日 11時25分
39	標準寒天培地法	4.0	7月3日 14時40分	7月3日 14時45分	7月4日 15時00分
40	標準寒天培地法	4.0	7月3日 13時00分	7月3日 13時00分	7月4日 13時10分
41	標準寒天培地法	6.0	7月3日 13時00分	7月3日 13時00分	7月4日 13時05分
42	標準寒天培地法	4.5	7月3日 9時00分	7月3日 9時00分	7月4日 10時00分
43	標準寒天培地法	4.0	7月3日 9時00分	7月3日 8時00分	7月4日 10時00分
44	標準寒天培地法	4.0	7月3日 9時00分	7月3日 11時00分	7月4日 12時00分
45	標準寒天培地法	5.0	7月3日 13時00分	7月3日 13時45分	7月4日 13時30分
46	標準寒天培地法	2.8	7月3日 13時00分	7月3日 13時20分	7月4日 13時30分

表5 配付試料の培養

機関番号	配付試料の培養時間	配付試料		空試験		
		培養温度(℃)	ペトリ皿枚数	測定結果(CFU/mL)	ペトリ皿枚数	各ペトリ皿の集落数(CFU/mL)
1	24時間14分	36	2	0.0	2	0、0
2	23時間40分	36	2	-	0	-
3	24時間00分	36	5	0.0	2	0、0
4	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
5	24時間30分	36	2	0.0	2	0、0
6	23時間30分	36	2	0.0	2	0、0
7	23時間00分	37	2	0.0	2	0、0
8	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
9	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
10	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
11	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
12	24時間00分	36	2	0.0	1	0
13	24時間05分	36	2	0.0	2	0、0
14	24時間00分	36	2	0.0	2	0、0
15	23時間08分	36	2	0.0	2	0、0
16	24時間00分	37	2	0.0	2	0、0
17	22時間30分	36	2	0.0	3	0、0、0
18	23時間40分	36	2	0.0	2	0、0
19	24時間00分	37	2	0.0	2	0、0

機関 番号	配付試料の培養時間	配付試料		空試験		
		培養温度 (℃)	ペトリ皿 枚数	測定結果 (CFU/mL)	ペトリ皿 枚数	各ペトリ皿の 集落数 CFU/mL)
20	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
21	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
22	23 時間 00 分	36	2	0.0	4	0、0 0、0
23	23 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
24	23 時間 45 分	36	2	0.0	2	0、0
25	25 時間 30 分	36	2	0.0	2	0、0
26	25 時間 20 分	36	2	0.0	2	0、0
27	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
28	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
29	24 時間 04 分 培養時間:弊社では培養開始時間を一般細菌の 検査開始時間としています。	36	2	0.0	2	0、0
30	24 時間 10 分	36	2	0.0	1	0
31	23 時間 20 分	36	2	0.0	2	0、0
32	23 時間 15 分 培養時間:記載は試料を冷蔵から常温に戻した後 の時間です(冷蔵から常温までの所要時間は 上水試験方法を参考にしました)	35~37	4	0.0	2	0、0
33	25 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
34	24 時間 10 分	36	2	0.0	2	0、0
35	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
36	24 時間 00 分	36	8	0.0	3	0、0、0
37	23 時間 45 分	36	2	0.0	2	0、0
38	23 時間 50 分	36	2	0.0	2	0、0
39	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
40	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
41	24 時間 05 分	36	2	0.0	2	0、0
42	24 時間 00 分	37	2	0.0	2	0、0
43	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
44	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0
45	23 時間 30 分	36	2	0.0	2	0、0
46	24 時間 00 分	36	2	0.0	2	0、0

表6 配付試料の採取及び接種方法

機関番号	採取器具	採取量 (mL)	採取及び接種方法	器具の校正
1	口先を少し割って注入しやすくしたホールピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採りペトリ皿に1 mL 入れる (1 試料に対し同じピペットを2 回使う)	未実施
2	マイクロピペット、1 mL	1	ペトリ皿に1 mL ずつ接種	未実施
3	滅菌メスピペット、5 mL	1	試料を5 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
4	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	実施
5	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種を検体数分	未実施
6	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	未実施
7	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL ずつ採り、ペトリ皿に接種	未実施
8	滅菌メスピペット、5 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
9	マイクロピペット、1000 $\mu$ L	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	未実施
10	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
11	マイクロピペット、1 mL	1	試料1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	実施
12	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
13	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
14	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採ってペトリ皿に接種を2 枚行った	実施
15	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	実施
16	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL ずつ採り、ペトリ皿に接種	未実施
17	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に接種を2 回行う	実施
18	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	未実施
19	滅菌メスピペット、2 mL	1	-	-
20	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	-
21	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	-
22	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	未実施
23	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	未実施
24	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
25	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	実施
26	マイクロピペット、1 mL	1	ペトリ皿2 枚に試料を1 mL ずつ接種	実施
27	滅菌メスピペット、1 mL	1	1 mLメスピペットで試料を1 mL 採り、シャーレに1 mL 接種 (別のメスピペットでもう一度繰り返す)	-
28	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
29	滅菌スポイト、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に接種。再び同じスポイトで同様に接種	-
30	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種、これを2 回行う	未実施
31	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	-
32	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料を2 mL 採り、ペトリ皿に1 mL ずつ接種を2 回	-
33	マイクロピペット、1 mL	1	2 枚のペトリ皿に試料を1 mL ずつ接種	未実施
34	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採りペトリ皿に1 mL ずつ接種	実施
35	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL 採り、ペトリ皿に1 mL 接種	実施
36	マイクロピペット、1 mL	1	マイクロピペットを用い、ペトリ皿に1 mL ずつ接種	未実施

機関番号	採取器具	採取量 (mL)	採取及び接種方法	器具の校正
37	マイクロピペット、1 mL (1000 µL)	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に1 mL接種する操作を2回行う	未実施
38	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に1 mL接種	-
39	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に1 mL接種し、再度試料を1 mL採り、別のペトリ皿に1 mL接種	実施
40	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に1 mL接種	-
41	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種を2回	1ヶ月以内にマイクロピペットを購入した為、未実施
42	滅菌メスピペット、1 mL	1	試料1 mLを採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種	-
43	マイクロピペット、1 mL	1	試料を1 mL採り、ペトリ皿に接種 (2枚目も同様)	未実施
44	滅菌メスピペット、2 mL	1	試料2 mL採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種	-
45	滅菌メスピペット、5 mL	1	試料を2 mL採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種	-
46	滅菌メスピペット、5 mL	1	試料を3 mL採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種、残りは廃棄とする	未実施

表7 培地の調製

機関番号	調製量 (mL)	培地の種類	使用量 (g)
1	1000	栄研化学 パールコア 標準寒天培地 "栄研" Lot.21002 2016年1月期限	23.50
2	100	ニッセイ、パールコア標準寒天培地、Lot:94004,2022年4月期限	2.35
3	500	ニッセイ、標準寒天培地(顆粒タイプ) Lot. 237812 2021年11月期限	11.75
4	500	栄研化学、パールコア標準寒天培地(分包) Lot: 92002、2022年2月期限	1包 (11.75)
5	200	ニッセイ、粉末培地(顆粒タイプ) Lot: 251904、2022年3月期限	4.70
6	500	ニッセイ、標準寒天培地(顆粒タイプ) Lot219810、2021年9月期限	11.75
7	300	ニッセイ、粉末培地(顆粒タイプ) Lot:237812、2021年11月	7.05
8	100	日本製薬、標準寒天培地「ダイゴ」製造番号 S816	2.35
9	500	日本製薬、標準寒天培地「ダイゴ」LOT.S825、使用期限 記載無	11.75
10	400	関東化学 標準プレートカウント寒天培地(分包)SPC Lot.2166534、2022年6月期限	9.40
11	270	栄研化学 パールコア標準寒天培地 Lot.89012、2021年9月期限	6.30
12	300	栄研化学、パールコア標準寒天培地"栄研" lot92002,2022年2月期限	7.06
13	500	ニッセイ、粉末培地(顆粒タイプ) lot:226810、2021年9月期 標準寒天培地は通常業務では検査実施標準作業書のとおり1000mL調整し、検査している。	11.75
14	1000	ニッセイ、粉末培地(顆粒タイプ) Lot 224810、2021年9月期限	23.50
15	300	栄研化学、粉末培地(分包タイプ) Lot:8X002、2021年10月期限	7.06
16	1000	ニッセイ、普通寒天培地 Lot:111801、2020年12月期限	35.00
17	400	パールコア標準寒天培地"栄研" Lot.92002、2022年2月期限	9.40
18	1000	ニッセイ、標準寒天培地(顆粒) 300、Lot:237812、期限:2021年11月	23.50
19	400	栄研化学株式会社、粉末培地(分包顆粒) パールコア 標準寒天 E-KB07、8023、2019年8月	既製の400 mL用に分包された量
20	300	栄研化学㈱、標準寒天培地(粉末)、製造番号 78009、2020年8月期限	7.05



機関番号	調製量 (mL)	培地の種類	使用量 (g)
21	2000	ニッスイ、標準寒天培地 (顆粒) Lot:303805、2020年3月期限	47.00
22	200	富士フィルム和光純薬、標準寒天培地ダイゴ、Lot:S825、2020年5月期限	4.70
23	200	パールコア 標準寒天培地 製造番号:93003 2022年3月期限	4.70
24	200	ニッスイ、標準寒天培地 (顆粒) 製造番号:139709 2020年8月期限	4.70
25	200	KYOKUTO プレメディア標準寒天培地 Lot No.ADYJ6501、2020年5月期限	4.70
26	2000	栄研化学、標準寒天培地 顆粒 Lot:92002、2022年2月期限	47.00
27	400	ニッスイ、標準寒天培地 (顆粒タイプ) Lot:154802、2021年1月期限	9.40
28	250	パールコア、標準寒天培地 (顆粒タイプ) Lot:83002、2021年3月期限	5.875 (1包分)
29	250	栄研化学、パールコア標準寒天培地 Lot:89004、2021年9月期限	6.20
30	1000	栄研化学 標準寒天培地(顆粒タイプ) Lot:92001、2022年2月期限	23.50
31	180	日本製薬株式会社 標準寒天培地 ダイゴ Lot:S825	4.23
32	400	栄研化学、パールコア標準寒天培地(栄研) (分包培地)、製造番号 8Z033、使用期限 2021年12月	9.40
33	100	ニッスイ、標準寒天培地 (顆粒タイプ) Lot:226810 2021年9月期限	2.35
34	500	ニッスイ (顆粒) Lot:239901 2021年12月期限	11.75
35	225	栄研化学、標準寒天培地 (粉末)、Lot:83003、2021年3月期限	5.29
36	1000	関東化学㈱、標準プレートカウント寒天培地	23.50
37	400	ニッスイ、粉末培地 (顆粒タイプ) Lot:254904、2022年3月期限	9.40
38	200	ニッスイ、粉末培地(顆粒タイプ) Lot:218809、2021年8月期限	4.70
39	200	日本製薬、標準寒天培地「ダイゴ」 Lot:S825、-	4.70
40	300	栄研化学、標準寒天培地 製造番号 79108、2020年9月期限	7.05
41	100	栄研化学、標準寒天培地 ロットNo.73001、2020年3月期限	2.35
42	400	ニッスイ、標準寒天培地 スティック分包培地 一般生菌数測定用 製造番号 206806 使用期限 2021.05	分包の為そのまま投入 (9.4)
43	500	ニッスイ、粉末培地 (顆粒タイプ) Lot:243903 使用期限 2022.02	11.80
44	1000	ニッスイ、標準寒天培地 Lot No.:239901、2021年5月期限	23.75
45	300	ニッスイ、標準寒天培地、顆粒、Lot:234811、2021年10月期限	7.05
46	200	ニッスイ、一般生菌数測定用標準寒天培地、Lot:219810、2021年9月期限	4.70

表8 培地の滅菌方法

機関番号	温度及び時間	インジケータの有無	pH				滅菌後の保温方法
			pH値	確認方法	調製方法	タイミング	
1	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	50℃ (オートクレーブの保温機能を使う)
2	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	50℃の恒温水槽につけておく
3	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータテープを貼る	7.1	pHメーターで確認	無	滅菌前	50℃の恒温水槽に浸けておく

機関 番号	温度及び時間	インジケータの 有無	pH				滅菌後の保温方法
			pH 値	確認方法	調製 方法	タイミング	
4	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	50℃の恒温水槽につけて おく
5	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	7.0	pH試験紙	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
6	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	45℃の恒温水槽に浸けて おく
7	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃に保温したオート クレーブ内においておく
8	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	高圧滅菌終了後、高圧滅菌 器内で50℃で保温
9	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	7.0	pH試験紙 (6.0~7.7)	無	-	45℃のオートクレーブ内 で保温しておく
10	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
11	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	50℃の恒温器に入れておく
12	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	60℃の恒温水槽に浸けて おく
13	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃に設定した恒温器に 入れておく
14	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	7.1	pH試験紙 (6.8~8.8)	1%水酸化 ナトリウム を添加	滅菌前	45℃のフラン器中で保管
15	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	無	-	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
16	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃の湯バスに浸けておく
17	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	7.0	pH試験紙 (6.2~7.8)	無	-	50℃ウォーターバスに 浸けておく
18	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	48±2℃の恒温水槽に 浸けておく
19	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	オートクレーブの保温機能 (45℃)
20	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	7.1	pH試験紙 (1~11)	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
21	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	7.0	pH試験紙 (6.4~8.0)	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
22	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	-	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
23	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	50℃のオートクレーブ内 で保温
24	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	60℃の乾熱滅菌器に入れて おく
25	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	6.9	pH試験紙 (6.5~ 10.0)	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
26	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	7.0	pH試験紙 (6.2~7.8)	無	滅菌前	48℃の恒温水槽に浸けて おく
27	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	6.9	pH試験紙 (6.0~7.7)	1mol/L水酸化ナ トリウムを添加	滅菌前	設定温度50℃の恒温水槽に 浸けておく。(水温 49.5℃)

機関 番号	温度及び時間	インジケータの 有無	pH				滅菌後の保温方法
			pH 値	確認方法	調製 方法	ライソグ*	
28	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	48℃の恒温器内に静置
29	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	45℃の恒温水槽に浸けて おく
30	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	インジケータ テープを貼る	7.0	pH試験紙	無	-	45℃の恒温水槽に浸けて おく
31	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	オートクレーブ内で45℃に 保温
32	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	7.1	pHメーター	無	-	47~49℃の恒温水槽に 浸けておく
33	オートクレーブで 121℃、30分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	-	-	47℃の恒温器にて保温して おく
34	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	49.5℃の恒温水槽に浸けて おく
35	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	50℃付近に温めた水道水中 に浸けておく
36	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	7.0	pH試験紙	4w/v%水酸 化ナトリウ ムを添加	滅菌前	45~50℃の恒温水槽に 浸けておく
37	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	pH試験紙 (6.2~7.8)	無	滅菌前	50℃のインキュベーターに て保存
38	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
39	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
40	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	6.9	簡易電極	無	滅菌前	50℃の恒温水槽に浸けて おく
41	オートクレーブで 121℃、20分滅菌	無	無	-	無	-	50℃の恒温水槽に浸けて おく
42	オートクレーブで 121℃、15分	無	無	無	無	無	50℃恒温水槽に浸けておく
43	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃の恒温水槽内で保温
44	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	50℃
45	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	インジケータ テープを貼る	無	-	無	-	45℃のインキュベーターに 入れておく
46	オートクレーブで 121℃、15分滅菌	無	無	-	無	-	45℃の恒温水槽に浸けて おく

表9 培地の分注方法

機関番号	分注方法	量 (mL)	ペトリ皿のサイズ	ペトリ皿材質
1	口先を少し割って注入しやすくした25 mLメスピペットを使用	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
2	三角フラスコから直接分注	約10	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
3	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
4	デュラン瓶から直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
5	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
6	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
7	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
8	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
9	三角フラスコから分注器を使用し分注	約18	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
10	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2.0 cm	プラスチック製
11	三角フラスコから直接分注	約15	直径10 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
12	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
13	耐熱耐圧ピンから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
14	ピーカーから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
15	500 mLメディウム瓶から直接分注	約16	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
16	メジューム瓶から直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
17	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
18	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
19	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
20	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
21	三角フラスコから直接分注	約10	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
22	三角フラスコから直接分注	約15	直径8.8 cm、高さ1.4 cm	プラスチック製
23	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
24	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
25	マイクロピペット	約15	直径8.5 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
26	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
27	ねじ口瓶から直接分注	約15	直径9.05 cm、高さ2.15mm	プラスチック製
28	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
29	三角フラスコから直接分注	約15	直径8.75 cm、高さ1.4 cm	プラスチック製
30	滅菌した20 mm駒込ピペット	約15	直径9 cm、高さ約1.5 cm	プラスチック製
31	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ2 cm	プラスチック製
32	ねじ口容器から直接分注	約15	直径約9 cm、高さ約1.5 cm	プラスチック製
33	三角フラスコから直接分注	10~15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
34	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
35	滅菌済プラスチックピペット	15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
36	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
37	メディウム瓶から直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
38	三角フラスコから直接分注	約15	直径9 cm、高さ1.5 cm	プラスチック製
39	三角フラスコから直接分注	約15	直径9.1 cm、高さ2.0 cm	ガラス製

機関番号	分注方法	量 (mL)	ベトリ皿のサイズ	ベトリ皿材質
40	三角フラスコから直接分注	約 15	直径 9 cm、高さ 1.5 cm	プラスチック製
41	三角フラスコから直接分注	約 20	直径 9 cm、高さ 2.0 cm	プラスチック製
42	コニカルピーカーから直接分注	無	直径 9 cm、高さ 2.0 cm	プラスチック製
43	三角フラスコから直接分注	約 20	直径 9 cm、高さ 2.0 cm	プラスチック製
44	分解瓶から直接分注	約 15	直径 9 cm、高さ 1.5 cm	プラスチック製
45	三角フラスコから直接分注	約 15	直径 9 cm、高さ 2 cm	プラスチック製
46	三角フラスコから直接分注	約 20	直径 8.5 cm、高さ 1.5 cm	プラスチック製

表 10 機器類の点検

機関番号	オートレブの点検頻度		インキュベーターの点検頻度		点検記録の保存
	定期点検	日常点検	定期点検	日常点検	
1	無	無	有		内規で定められた様式を使用し、機器更新まで保存
2	有 1年に1回	無	無	無	定期点検記録簿を3年間保存
3	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、1年間保存
4	有 1年に1回	無	無	有 使用の都度	検査記録に記載し、5年保存
5	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	定められた様式により、3年間保存
6	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、1年間保存
7	有 3カ月に1回	有 使用の都度	有 3カ月に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
8	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	
9	有 1年に1回	無	無	有 使用の都度	定められた様式は無いが、5年間保存
10	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 毎日	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
11	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
12	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、3年間保存
13	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
14	無	有 始動時	無	有 毎朝	内規に従い5年間保存
15	有 2年に1回	有 使用の都度	無	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
16	無	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、保存する
17	有 1ヶ月に 1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	5年間保存
18	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、機器廃棄まで保存
19	無	無	無	無	

機関 番号	オートクレーブの点検頻度		インキュベーターの点検頻度		点検記録の保存
	定期点検	日常点検	定期点検	日常点検	
20	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
21	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	SOPで定められた様式を使用し、5年間保存
22	有 1年に1回	有 使用の都度	有 3カ月に1 回フロン排出抑 制法により簡易 的な自己点検を 行っている	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
23	有 1年に2回	有 使用の都度	有 1年に2回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、機器廃棄まで保存
24	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	点検記録簿無し
25	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、7年間保存
26	有 1ヶ月に1回 手順に従い自主 点検、メーカー 点検は未実施	有 使用の都度	有 1ヶ月に1回、 手順に従い自主 点検、メーカー 点検は未実施	有 業務開始時 及び終了時	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
27	有 月1回	有 使用の都度	有 3カ月に1 回	有 使用の都度	その機器の廃棄するまで保存
28	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	無
29	有 1年に1回	有 使用の都度	有 半年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、機器を保有している間保存
30	有 1年に4回	無	有 1年に4回	有 毎日1回	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
31	無	有 使用の都度	無	無	無
32	有 1年に2回	有 使用の都度	有 1年に2回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保管
33	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
34	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し機器を廃棄するまで保存
35	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
36	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
37	有 1ヶ月に 1回	無	有 1ヶ月に 1回	無	内規で定められた様式を使用し、1年間保存
38	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	設備機器管理規定で定められた様式を使用、保管期間5年
39	有 1年に1回	無	無	無	内規で定められた様式を使用し、3年間保存 インキュベーターの点検:定期及び日常点検は実施していないが、使用時には庫内に設置した温度計の数値を読み、所定の温度に保溫されているか確認している。
40	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、一年間保存
41	有 1週間に 1回	有 使用の都度	無	無	内規で定められた様式を使用、5年間保存

機関 番号	オートクレーブの点検頻度		インキュベーターの点検頻度		点検記録の保存
	定期点検	日常点検	定期点検	日常点検	
42	有 1年に1回	有 使用の都度	有 1年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し保存
43	無	有 使用の都度	無	有 使用の都度	点検記録簿は、5年間保存
44	有 半年に1回	有 使用の都度	有 半年に1回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、3年間保存
45	有 1年に2回	有 使用の都度	有 1年に2回	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存
46	有 6ヶ月に1度	有 使用の都度	有 6ヶ月に1度	有 使用の都度	内規で定められた様式を使用し、5年間保存

表 11 空試験に発育が認められた場合の対応方法

機関 番号	空試験に発育が認められた場合の対応方法
1	10個未満であれば備考欄等にその事を記録。10個以上なら採水からやり直し
2	-
3	検査不成立のため、採水からやり直し
4	検査不成立のため、採水からやり直し
5	検査不成立のため、採水からやり直し
6	試料水の採取から試験をやり直す
7	試料分取からやり直し
8	原因を究明・対処し、試料の再測定を行う
9	再検査
10	検査不成立のため、採水からやり直し
11	汚染源を明確にして改善後再試験
12	検査不成立のため、採水からやり直し
13	検査区分責任者に報告し、作業環境の汚染、ピペットの滅菌不備、シャーレの汚染、培地の汚染等可能な限り原因を究明する。検査区分責任者は技術管理責任者に一連の過程を報告して、測定続行の可否の指示を仰ぐ
14	検査不成立のため採水からやり直し
15	検査不成立のため、再検査を実施
16	検査不成立のため、採水からやり直し
17	検査不成立のため、採水からやり直し
18	検査不成立のため、採水からやり直し
19	5以上検出された場合、原因の究明及び対処をする
20	検査不成立のため、採水からやり直し
21	検査不成立のため、採水からやり直し
22	菌数が3を超えた場合は、全試料を再検査
23	再検査を行う
24	5CFU以上出た場合採水からやり直し
25	検査不成立のため、採水からやり直し
26	再採水試料で再検査を実施

機関番号	空試験に発育が認められた場合の対応方法
27	上位職者に報告等を行い、判定結果が出るまで冷却保存してある同じ試料の再検査を行う
28	5CFU 以上の場合技術管理責任者に報告、原因を究明し、再測定を行う
29	コロニー数 5 以上ならば原因を取り除いた上で再度操作をやり直す
30	採水からやり直して再検査を行う
31	原因究明し、対応後再試験
32	検査不成立のため、採水からやり直し
33	手順書に定められた手順で対応
34	検査不成立のため、採水からやり直し
35	一般細菌が検出したすべての検体の再試験を行う
36	検査不成立の為、採水からやり直し
37	検査不成立のため、採水からやり直し
38	不適合業務として、汚染源調査等の対策後に採水から分析をやり直す
39	-
40	検査不成立のため、採水からやり直し
41	高圧滅菌器内の水の入れ替えを行い、再度器具の滅菌を行い操作ブランク試験を行う
42	コンタミ、無菌エリア、操作の見直し改善をして最初からやり直し
43	検査不成立のため、採水からやり直し
44	検査不成立のため、採水からやり直し
45	検査不成立のため、採水からやり直し
46	検査不成立のため、直ちに同一試料で再検査

表 12 自機関での測定結果の記載方法

機関番号	自機関での測定結果の記載方法
1	平均値を採用。小数点以下であった場合は、JIS Z 8401 で丸める
2	平均値を採用。小数点以下第一位を四捨五入する
3	平均値を採用。少数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
4	平均値を採用。小数点以下の場合、第一位を四捨五入
5	平均値を採用。小数点以下であった場合、JIS 丸めにより端数処理
6	平均値を使用。小数点以下であった場合第一位を四捨五入
7	平均値を採用。JIS 丸めに従う
8	平均値を採用。平均値が 0CFU 以上 10CFU 未満の場合は、JIS Z 8401 により一の位で数値を丸めたものを試験結果とする。平均値が 10CFU 以上の場合は、JIS Z 8401 により有効数字 2 桁で数値を丸めたものを試験結果とする
9	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を JIS 丸めする
10	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
11	平均値を採用。結果は JIS Z 8401 に従って丸め処理を行い、有効数字 2 桁で表記する
12	平均値を採用。小数点以下の場合、第一位を JIS Z 8401 により丸める
13	平均値採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
14	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する



機関 番号	自機関での測定結果の記載方法
15	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
16	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を切り捨てる
17	平均値を採用。小数点以下であった場合第一位を四捨五入する
18	平均値を採用。有効数字2桁で記載。四捨五入はJIS Z 8041による
19	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位をJIS丸めする
20	平均値を採用。小数点以下であった場合、その数字を切り捨て、1以下とする
21	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
22	平均値を採用。平均値はJIS丸めして有効数字2桁で1 mL当りの値を表示
23	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
24	平均値を採用し、有効桁数2ケタとし数値の丸め方はJIS Z 8401による
25	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位をJIS Z 8401による丸めとする
26	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
27	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
28	平均値を採用。有効桁数を2桁とし、数値の丸め方はJIS Z 8401による
29	平均値を使用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
30	平均値を採用。有効数字は2桁とし、数値の丸めはJIS Z 8401による
31	平均値を採用。有効桁数は2桁とし、数値の丸め方はJIS Z 8401
32	平均値を採用。結果が整数1桁の場合は有効数字1桁で表示、整数2桁以上の場合は有効数字2桁で表示し、数値の丸め方は有効数字より1つ下位の数値を四捨五入。
33	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
34	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
35	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を切り上げる
36	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を切上げする
37	平均値を採用。小数点以下は第一位をJIS基準で丸める
38	平均値をJIS Z 8401で丸め、有効数字2桁。表示は定量下限値の桁。
39	平均値を採用。整数にする。組織内において数値の丸めについてはJIS Z 8401に従い行うようにしているため、個別のSOPに記載していない。
40	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位をJIS丸めをする
41	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する
42	平均値を使用。小数点以下であった場合は、第一位を四捨五入する
43	2枚の平均を採用。小数点以下は、第一位を四捨五入
44	平均値を採用。小数点以下であった場合は、JIS Z 8401に準拠
45	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位をJIS Z 8401規則Aにより丸める
46	平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を切り捨てる

表 13 内部精度管理

機関番号	実施状況	実施内容等
1	無	
2	無	
3	有	以前は濃度値の凍結菌株を用いて、内部精度管理を行っていましたが、菌株が販売停止となった為、民間の外部機関の精度管理に参加しています。
4	有	毎年度頭初に分析機器毎に基準項目から1~2項目選定し、内部精度管理実施計画を立て、この計画に従って実施し、精度評価を行っている。なお、枯草菌を使用した一般細菌の内部精度管理調査は毎年度1回実施している。
5	無	
6	有	
7	有	
8	無	
9	無	
10	有	米飯に菌を添加し、生菌数を測定。回収率及びZスコアを算出する。
11	有	滅菌水に標準菌株 (Bio Ball) を添加し、5回の併行測定を行い、真度、併行精度を確認している。
12	無	
13	有	1年に1回以上、河川水を用いて一般細菌を5回分析、変動係数を求める。
14	無	
15	無	内部精度管理は行っていないが、検査室の環境を把握するため、年に1回空中落下細菌の検査を行っている。
16	無	
17	有	
18	有	
19	無	
20	無	
21	有	
22	有	
23	無	
24	無	
25	有	
26	有	内部精度管理:約10 <sup>8</sup> 個/mlに調整した枯草菌芽胞液を2ml採り、ペトリ皿に1mlずつ摂取し、培養する。(陽性コントロール) 滅菌後のリン酸緩衝生理食塩水を2ml採り、ペトリ皿に1mlずつ摂取し、培養する。(陰性コントロール) 陽性コントロールについては菌数を計測して、回収率を求める。
27	無	
28	無	
29	無	
30	有	
31	無	
32	有	実施内容は、1年に2回の頻度で、既知の標準菌株を使用し、同一濃度の5個の試料についてSOPに従い試験操作を行い(n=5)、検査員の技術能力(試験操作の再現性等)を確認しています。
33	有	

機関番号	実施状況	実施内容等
34	有	内部精度管理については、通常の試料または既知の微生物を含む特別な試料（枯草菌芽胞液）を用いて「検査実施標準作業書」に定められた方法により検査の再現性を維持できる技能の確認を行う
35	有	実試料を用い二重測定を行い再現性の確認をする。評価基準は40%以内であること。
36	有	
37	有	
38	無	
39	無	
40	有	
41	無	今後一般細菌の内部精度管理を実施予定（枯草菌使用）
42	有	
43	有	
44	有	通常の客先試料を用いて分析経験豊富な検査員の分析結果を正とし、他の検査員3名のn=5の回収率を算出、また、検査員間のばらつき、各検査員のn=5のばらつきを評価した。
45	有	
46	無	

表14 アンケート結果

本精度管理実施後の自機関の結果に関するアンケートについて、具体的な記載のあった内容を一部転載した。

測定結果について	検討予定	検討内容
平均値からずれたのは、標準寒天培地の有効期限を4年6か月も上回ったものを使用したのが主な原因と思われる。	有	新しい標準寒天培地を購入して今回配付された枯草菌芽胞液を利用して古い培地と比較実験を行う予定。
結果に問題があると考えている。測定値が低くなった要因を考え、SOPもしくは手順を見直す予定である。	有	・試料ピンの振り方 ・培地をシャーレに注ぐ際の培地温度等
Zスコアが2.5と2を上回ったが3以内であり、かつ、中央値との誤差率も17.9%であるため問題ないと思慮される。誤差率は「食品衛生検査施設等における検査等の業務の管理の実施について」（平成九年四月一日）（衛食第117号）の回収率（70～120%）を参考。	無	
SOPの見直し及び器具や装置類の点検を実施する必要があると考える。	有	恒温器などの装置を点検し、不備がないかを確認した。
2回の測定結果にばらつきがみられた。SOPを遵守して操作が確実になされたか再度確認する。	有	試料の分取操作、培地を流すまでの時間、培地の温度、菌数カウント時の人による測定誤差等の再確認
他機関の結果と比較して、概ね同様の測定値を出すことができた。	有	内部精度管理の方法について、今後他機関の状況を踏まえて検討していく。
統計処理の平均値及び中央値と比較し、大きな乖離がないため、結果には問題が無いと判断します。また、今回の調査に使用された菌株としては、どの位の検出数が妥当なのかご教授いただけると幸いです。	無	

測定結果について	検討 予定	検討内容
結果に問題はなかったと考えられます。検査方法等にも問題は無いと思われるので、SOP等の見直しを実施する予定はありません。	無	一般細菌等の細菌関係の検討は実施したいと思うが、検討の素材となる菌類の入手が困難なため実施できない。
結果に問題はないが、引き続き精度の向上には努めていく	無	ただし、検査員間で共有し、振り返りは実施
測定結果については、全体の平均値からの差が少なく、問題はないと考えています。	有	市販の枯草芽胞液を利用した内部精度管理の実施を検討中です。
結果に問題がないことから、今後は内部規定に基づき随時見直しを行います。	無	
結果に問題はない	有	報告データ（1名）と並行して別の2名が測定を行い、並行精度を確認した。
結果に問題は無いと思うが、SOPを見直す必要があると考えている。	有	空試験に発育が認められた場合の処理方法について記載がないので、その点について検討する予定である。
平均と比べ、やや高い値となったことが気になる。	有	残った試料で複数回分析し、ばらつきを確認してみたい。
原因が特定できず、結果は基準内であったのでSOPの見直しは考えていません。	有	ブランク試験の結果及び、試験者への聞き取りでは操作方法に問題が見当たらなかった。試料受け取り者からは常温で送付されていた可能性もあったとの報告があったが確認できなかった。

# 令和元年度第1回水質検査外部精度管理実施要領

## 1 精度管理対象項目

一般細菌

## 2 概要及びフロー

参加機関は、千葉県衛生研究所から送付された未知濃度の試料を、通常の水質検査業務と同様の方法（各機関の標準作業書（以下、「SOP」という。））により集落数を測定し、結果を千葉県衛生研究所生活環境研究室担当宛に報告する。千葉県衛生研究所はその報告を取りまとめ、結果等を参加機関へ公表する。

### (1) 試料の配付

発送予定:令和元年7月1日(月) ※7月2日(火)に到着予定

来所による受け取り:令和元年7月2日(火)

↓

### (2) 検査の実施

外部精度管理開始日時:令和元年7月3日(水) 午前9時

↓

### (3) 報告書(電子ファイル及び書類)の提出

提出締め切り:令和元年7月18日(木) 必着

↓

### (4) 検査結果の解析及び取りまとめ

暫定結果の通知:令和元年8月予定

↓

### (5) 集計結果の公表

結果公表の通知:令和2年1月予定

## 3 試料の配付

業者による配送または参加機関の来所により、下表の試料を配付する。

試料が7月2日午後4時までに届かない場合または到着時に破損していた場合は、千葉県衛生研究所に電話で連絡すること(043-266-7983)。試料を再発送した場合、あるいはその他の理由により告示法で示された制限時間内に検査を始めることができなかった場合はその検査結果については参考値として取り扱う。

また、来所の方法については、別途通知する。

測定項目	送付容器	内容量	発送方法
一般細菌	100 mL ポリエチレン瓶	約 90 mL	クールもしくはチルド便 梱包サイズ 215 × 265 × 50 mm

配付菌株	備考
枯草菌芽胞液	残留塩素は含まない。希釈する必要のない濃度を添加している。

#### 4 試料の検査

##### (1) 検査方法

「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成15年厚生労働省告示第261号）」（以下、「告示法」という。）に定められた下表の方法に基づき、各機関で作成した SOP に従って測定すること。

検査項目	検査方法(告示法)
一般細菌	別表第1 標準寒天培地法

##### (2) 外部精度管理開始日時

令和元年7月3日（水）午前9時を外部精度管理開始日時とする。本時刻を日常検査における採水時刻とし、告示法で示された制限時間内に検査を開始すること。

なお、試料開封後は速やかに検査を開始すること。

##### (3) 留意点

- ア 試料到着後、検査開始まで冷蔵保存（2～10℃）すること。検査時には室内温度に戻した後、約 25 回転倒混和してから使用すること。
- イ 検査は各機関の SOP に従って実施し、平均値を報告すること。
- ウ 検査終了後の配付試料は、オートクレーブを使用する等、各機関の廃棄方法に従って滅菌し、適切に処分すること。

#### 5 検査結果報告書（電子ファイル）の提出

- (1) 千葉県健康福祉部業務課から送付される報告書ファイルに、測定結果及び試験操作に係る項目を全て入力する。入力後、ファイル名を各機関（機関名.xlsx）に変更して保存すること。  
※ 書式、記入順序、ファイル構成等を変更しないこと。

- (2) エクセルファイルのみ電子メールに添付し、千葉県衛生研究所 ([eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp](mailto:eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp)) へ送信する。

※ エクセルファイル以外の電子ファイル（送付状等）は添付しないこと。

- (3) メール の 件名 は「令和元年度第 1 回精度管理報告書」とする。

- (4) 各機関からの電子ファイルの受信及び添付ファイルの確認後、各機関宛てに受付完了のメールを返信するが、確認には時間を要する場合がある。

※ パスワードには対応するが、添付ファイルが開けない等の不具合がある場合は受理しない（受付完了メールは送らない）。

##### (5) 検査結果報告書入力時の留意点

- ア 測定結果は、各機関が通常実施している手順で平均値を算出し、検査結果報告書は 試料 1 mL 中の集落数を入力すること。数値の取り扱いについては、統計の都合上、小数点第一位まで記載すること。

- イ 検査結果報告書の該当するすべての回答欄に記入すること。
- ウ 回答欄の記入に際しては、記入例及び注意事項に従って入力すること。
- エ 回答に該当する事項がない場合は、回答欄に「- (ハイフン)」を記載すること。
- オ その他補足する事項がある場合は、シートの末尾の備考欄に設問番号とともに記入すること。

## 6 書類の提出

下記の書類をA4サイズで作成し、千葉県衛生研究所へ提出する。なお、各書類の原本は各機関で保管すること。

- (1) 印刷した検査結果報告書
- (2) 検査に使用した SOP 及び操作手順を示したフローシート等の写し
- (3) その他、検査に係る作業記録等の写し

※ 提出先は「9 問い合わせ先」を参照。

## 7 提出期限

検査報告書の提出期限は外部精度管理開始日から15日後とし、期日を以下のとおりとする。

提出期日	書類	電子ファイル
令和元年7月18日(木)	必着	午後5時

## 8 結果の解析及び取りまとめ

報告の遅延もしくは未提出、無効な測定結果及び日常の検査精度に影響のある実施要領違反があった場合には、測定結果を無効として処理する。また、各機関において、指定時刻内に検査を開始できなかった場合は、その結果を参考値として処理する。

なお、解析結果の評価については、報告された有効な結果を以て判断することとする。

## 9 問い合わせ先

試料の未達、輸送中の破損、誤配及び遅延以外の問い合わせは、千葉県衛生研究所生活環境研究室 ([eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp](mailto:eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp)) へ電子メールで連絡すること。

ただし、問い合わせの際には、事前に「千葉県衛生研究所生活環境研究室の水質検査精度管理ホームページ」(<http://www.pref.chiba.lg.jp/eiken/eiseikenkyuu/seikatsu/suishitsukensa.html>) に類似のQ&Aがないかを確認すること。

### 問い合わせ及び報告書提出先

千葉県衛生研究所 生活環境研究室 (担当:橋本、本島)

住所 〒260-8715 千葉県千葉市中央区仁戸名町 666-2

電話番号 043-266-7983

電子メールアドレス [eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp](mailto:eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp)

.....  
報告書の提出の前に、次の事項について、再度の確認をお願いします。

- 報告書等の記入に漏れがないか
- 電子ファイルのファイル名を変更したか
- 報告メールには、エクセルファイルのみ添付しているか
- 以下の書類を同封したか
  - ・検査結果報告書
  - ・検査に使用した SOP 及び手順フローシートの写し
  - ・検査に係る作業記録の写し



## 検査結果報告書(令和元年度第1回 一般細菌)

・回答が記入欄に入りきらない場合は、シート末尾の備考欄に設問番号とともに記入してください。  
 ・回答がない場合には、記入欄は空欄にせず、「(ハイフン)」を記載してください。

設問番号	設問	記入欄	記入例	注意事項	
<b>参加機関情報・試料の受領</b>					
1	機関名		〇〇市水道局		
2	試料到着日時		〇月〇日〇時	自機関に試料が到着した日時を記入。来所受け取りの場合は、各事務所に到着した日時を記入	
3	試料の保存温度(°C)		4.5	試料到着後の自機関での試料保存設定温度(°C)を記入	
<b>測定結果</b>					
4	試料の測定結果(CFU/mL)		85.0	結果は小数点第一位までとし、平均値を記入	
5	各ペトリ皿の集落数(CFU/mL)		82, 88	接種したペトリ皿全てについて、それぞれの集落数を記入	
6	空試験の測定結果(CFU/mL)		0.0	結果は小数点第一位までとし、平均値を記入	
7	各ペトリ皿の集落数(CFU/mL)		0, 0	接種したペトリ皿全てについて、それぞれの集落数を記入	
<b>検査方法</b>					
8	検査方法		①	次の番号で記入。【①別表第1 標準寒天培地法】 その他の検査法の場合は、直接入力してください。	
9	検査開始日時		〇月〇日〇時〇分	試験操作を開始した日時を記入	
10	試料開封日時		〇月〇日〇時〇分	配付試料類を開封した日時を記入	
11	判定日時		〇月〇日〇時〇分	集落数を計測した日時を記入	
12	培養	時間	22時間20分	培養時間を記入	
13		温度(°C)	38	培養設定温度を記入	
14	ペトリ皿の枚数	試料(枚)	2	1試料の検査に使用したペトリ皿の枚数を記入	
15		空試験(枚)	2	空試験に使用したペトリ皿の枚数を記入	
16	試料の採取	採取量(mL)	1	1枚のペトリ皿に採取した試料の量を記入	
17		器具	①, 2 mL	試料の採取に使用した器具を以下から選択し、容量及び単位も併せて記入【①滅菌メスピペット、②マイクロピペット】	
18		器具の校正	②	上記で②を選んだ場合、過去2年以内の校正の有無を次の番号で記入【①実施、②未実施】	
19		方法	試料を2 mL採り、ペトリ皿に1 mLずつ接種	試料の採取方法について具体的に記入	
<b>使用試薬・器具等</b>					
20	標準寒天培地	保温方法	50 °Cの恒温水槽に浸しておく	温度設定がある場合は、その温度が分かるように記入	
21		調製量(mL)	900	液体培地の調製量を記入	
22		試薬	試薬名	ニッセイ、粉末培地(顆粒タイプ) Lot:〇〇、2020年5月期限	培地に使用した試薬について、メーカー名と試薬名、ロット番号、使用期限を記入
23			使用量(g)	21.15	上記の試薬使用量を記入
24		滅菌方法	オートクレーブで 121 °C、15分滅菌	滅菌方法について、具体的に記入	
25		インジケータ	インジケータテープを貼る	滅菌工程の有無を判別するために用いる方法を記入。使用していない場合は【無】と記入	
26		pH	pH値	6.9	滅菌後の培地のpHを記入。確認をしていない場合は【無】と記入
27			確認方法	pH試験紙(0.5~8)	pH値の確認方法を記入

28	標準 菌天 培地	pH	調整方法	1%水酸化ナトリウムを添加	pH値の調整を行った場合は具体的に記入。調整をしていない場合は【無】と記入
29			タイミング	①	pH値の調整のタイミングを、次の番号で記入【①滅菌前、②滅菌後】
30		分注	量(mL)	約15	ペトリ皿1枚当たりの培地の分注量を記入
			方法	三角フラスコから直接分注	分注に使用している器具等があれば記入
32	ペトリ皿	サイズ	直径9 cm、高さ1.5 cm	ペトリ皿の直径と高さを記入	
33		材質	②	次の番号で記入【①ガラス製、②プラスチック製】	
34	機器類の 管理	オートクレープの 点検頻度	①1年に1回、③使用の都度	定期及び日常点検の実施の有無を次の番号で記入【定期点検①有、②無】【日常点検③有、④無】頻度はそれぞれに記入	
35		インキュベーター の点検頻度	①1年に1回、③使用の都度	定期及び日常点検の実施の有無を次の番号で記入【定期点検①有、②無】【日常点検③有、④無】頻度はそれぞれに記入	
36		点検記録の保存	内規で定められた様式を 使用し、1年間保存	点検記録簿の使用状況について記入	
その他					
37	空試験に異常が認められた場合 の結果の処理方法		検査不成立のため、 採水からやり直し	空試験の結果が0でなかった場合の結果の処理方法を記入	
38	自機関での 測定結果の記載方法		平均値を採用。小数点以下であった場合、第一位を四捨五入する	自機関のSOPに基づく測定結果の表記方法を記入	
39	内部精度管理 の実施状況		①	自機関における内部精度管理の実施状況を、次の番号で記入【①有、②無】具体的な内容があれば、備考欄に記載	
備考					

意見
貴所の日常の試験における留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等について、記入をお願いします。
本精度管理について、意見の記入をお願いします。
報告された精度管理結果は、解析して今後の検査精度向上のための資料として活用します。また、解析結果をホームページや学会等で公表されますが、機関名等個別の情報が公開されることはありません。

### Ⅲ 第2回外部精度管理

#### 1 実施の概要

##### (1) 実施項目

銅及びその化合物（以下「銅」という。）

##### (2) 検査方法

銅は「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」（平成15年厚生労働省告示第261号）（以下「告示法」という。）の別表第3「フレイムレス原子吸光光度計による一斉分析法」（以下「フレイムレス原子吸光法」という。）、別表第4「フレイム原子吸光光度計による一斉分析法」（以下「フレイム原子吸光法」という。）、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」（以下「ICP-発光法」という。）または別表第6「誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法」（以下「ICP-MS法」という。）で試験するよう規定されている。

##### (3) 参加機関

###### 33 機関

参加機関の内訳は、水道事業者等及び地方公共団体が9機関、登録水質検査機関が24機関であった。

##### (4) 配付試料

水質基準値 1.0 mg/L の 10%程度 の測定精度を確認することを目的として、試験溶液の濃度を 90 µg/L に設定した。ただし、5回測定分の試料量を考慮し、配付試料は設定濃度の 20 倍の濃度とし、「令和元年度 第2回水質検査外部精度管理実施要領」（以下「実施要領」という。）において、配付試料を精確に 20 倍希釈したものを試験溶液とすることを規定した。

なお、測定対象項目の銅以外にホウ素を 50 µg/L となるように添加した。

令和元年 10 月 7 日に配付試料調製後、分注・梱包し発送まで冷蔵庫（4℃）に保存した。以下、配付試料について示した。

#### ア 標準品及び試薬

「Cu1000 銅標準液（1000 mg/L） 化学分析用」

（関東化学株式会社製 Lot No. 102K9521 保証期限 2021 年 2 月末）

「硝酸 1.42 ultrapur-100」

（関東化学株式会社製 Lot No. 104K1038 保証期限 2020 年 4 月末）

「B1000 ほう素標準液（1000 mg/L） 化学分析用」

（関東化学株式会社製 Lot No. 102K9513 保証期限 2021 年 2 月末）

#### イ 試料調製用水

千葉県衛生研究所（以下「当所」という。）で製造した超純水を使用した。  
（超純水製造装置：メルク社製 Milli-Q® Integral 5®）

#### ウ 添加用標準液の調製

##### （ア）添加用銅標準液（100 mg/L）

超純水を 500 mL の PFA 製ボトルに 405 mL 採取し、銅標準液（1000 mg/L）を 45 mL 加え十分混合した。

##### （イ）添加用ホウ素標準液（100 mg/L）

超純水を 500 mL の PFA 製ボトルに 405 mL 採取し、ほう素標準液（1000 mg/L）を 45 mL 加え十分混合した。

#### エ 配付試料の調製

超純水を 5 L ガラス製メスフラスコに約 4.75 L 採取し、硝酸を 50 mL、添加用銅標準液（100 mg/L）を 90 mL、添加用ホウ素標準液（100 mg/L）を 50 mL 加え、5 L に定容した。この操作を 5 回繰り返した。35 L ポリエチレン製タンクに全量を注ぎ入れた後、十分に攪拌し、計 25 L の配付試料を調製した。

#### オ 配付試料の梱包及び配付方法

「100 mL ポリエチレン瓶」70 本に試料を約 120 mL ずつ分注し、蓋を閉めた後パラフィルムで固定し、これをファスナー付きビニール袋（ラミジップスタンドタイプ）に封入した。これをクッション付き封筒に入れ、ガムテープで封をし、冷蔵庫（4℃）で保存した。調製日の午後、配送業者に 31 機関分の冷蔵配送を依頼した。2 機関に対しては調製日翌日に、当所にて直接配付した。

#### カ 配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の経時変化の確認

配付試料の容器間の均一性を確認するために、調製した配付試料 70 本から無作為に 5 本の試料を抜き取り、調製日当日（0 日目）に ICP-MS 法に従い測定した。

次に、配付試料における保存期間中の濃度変化を経時的に確認するために、調製した試料を実施要領に基づいて保存し、試料調製後 2 日目、8 日目、10 日目及び 16 日目に各日 5 本ずつ測定した。

これらの結果を表 1 に示した。なお、試料調製後 2 日目は、実施要領において参加機関に示した「外部精度管理開始日時」に、16 日目は告示法で示されている試験実施期限の「2 週間」に該当する。銅の全測定濃度の平均値は 94.03 µg/L であり、変動係数は 1.35% であった。

以上の結果より、配付した試料は、容器間の均一性が確認され、保存期間中の濃度変化はなく、実施要領で規定した手順、調製に用いた機材及び容器による影響を受けないと判断した。

表 1 配付試料の容器間の均一性及び保存期間中の経時変化

	容器別測定値 <sup>1)</sup> (µg/L)					平均値 (µg/L)	標準偏差 (µg/L)	変動係数 (%)
	1	2	8	4	5			
0日目	95.2	95.8	95.7	97.0	96.6	96.06	0.73	0.76
2日目	93.1	93.4	92.9	93.2	93.0	93.12	0.19	0.21
8日目	95.1	93.8	93.0	95.6	92.7	94.04	1.27	1.35
10日目	93.2	93.2	93.5	93.7	93.1	93.34	0.25	0.27
16日目	92.5	94.0	93.8	93.9	93.8	93.60	0.62	0.66
平均 (n=25)						94.03	1.27	1.35

注 1) 測定値の数値の丸め方は JIS Z 8401 による。

(参考) 当所における測定条件等

配付試料を超純水で 20 倍希釈した試験溶液 100 mL (1 mL 硝酸含有) のうち、50 mL を 95℃で 90 分間加熱処理を行った後、超純水で 50 mL に定容し、以下の条件で測定を行った。

<装置、器具>

装置	名称	Agilent 社製 7900	
	購入年月日	平成 30 年 1 月 12 日	
加熱に用いた容器		50 mL デジチューブ	
加熱用機器		デジプレッ分解システム	SCP Science 社製

<測定条件>

定量計算法	内部標準法		重み付け無し
銅の測定質量数(m/z)	63		
検量線 (µg/L)	1,2,4,10,20,40,100		直線、原点強制通過無し
内部標準物質	名称等	ガリウム	測定質量数(m/z) 71
	濃度 (mg/L)	0.01	
	添加量割合	1/10	
高周波出力(kW)	1.6		
アルゴンガスの純度	99.9999 v/v%		
コリジョン/リアクションセル	使用		
多原子イオン低減化ガス	ヘリウム	純度 99.9995 v/v%	
試料注入法	連続噴霧器	自動 (オートサンプラー)	

## (5) 実施期間

ア 試料発送年月日

令和元年 10 月 7 日 (月)

イ 報告書等の提出期限

電子ファイルおよび書類 (紙) とともに令和元年 10 月 24 日 (木) を必着とした。

## (6) 実施方法

参加機関は、実施要領に基づき配付試料を精製水で精確に 20 倍希釈した後に、実施要領及び各機関の検査実施標準作業書 (以下「SOP」という。) に従い、前処理以降の操作を独立併行で 5 測定実施し、その結果を含めた試験結果報告書及び関係書類を当所に提出することとした。なお、ホウ素の試験結果は提出不要とした。銅の報告値については統計処理の都合上、有効数字を 3 桁 ( $\mu\text{g/L}$ ) とした。

## (7) 評価基準

参加機関の報告値の平均値を用いて、危険率 5% で Grubbs の棄却検定を行い、棄却された機関を除き Z スコアを求め評価した。

以下の評価基準①、②のいずれかに当てはまる場合、検査精度が良好でないと評価した。

① Z スコアの絶対値が 3 以上かつ誤差率が  $\pm 10\%$  を超えた場合

② 報告値の変動係数が  $10\%$  を超えた場合

## 2 実施結果及び評価

### (1) 報告データ数

参加機関数は 33 で、除去された機関はなかったため、データ数は 33 であった。

### (2) 実施結果

全 33 機関の報告値から各機関の平均値を求め、危険率 5% で Grubbs の棄却検定を行ったところ、棄却された機関はなかった。各機関の平均値を昇順に並べ No.1 から 33 まで付番した。以降、当該昇順番号を機関番号としてデータを集計した。参加機関における試験溶液の報告値等を表 2 に示した。

表2 参加機関における試験溶液の報告値等

機関 番号 <sup>1)</sup>	試験 方法	5回測定の結果 (µg/L)					平均値 (µg/L)	標準偏差 (µg/L)	変動 係数 (%)	Zスコア <sup>2)</sup>	誤差率 (%) <sup>3)</sup>
		1	2	3	4	5					
1	ICP-MS	87.8	88.2	87.8	86.5	88.5	87.66	0.71	0.81	-2.1	-3.5
2	フレイム原子吸光	86.7	87.9	88.8	88.8	87.1	87.86	0.86	0.98	-2.0	-3.3
3	ICP-発光	89.1	88.6	91.1	86.9	87.4	88.62	1.47	1.66	-1.5	-2.5
4	ICP-MS	89.1	88.6	88.6	88.2	88.7	88.64	0.29	0.32	-1.5	-2.5
5	ICP-MS	89.2	91.0	89.6	89.4	88.6	89.56	0.79	0.89	-0.9	-1.6
6	ICP-MS	89.6	89.0	89.5	90.8	89.2	89.62	0.63	0.70	-0.9	-1.5
7	ICP-MS	89.3	90.4	89.3	90.2	88.9	89.62	0.58	0.64	-0.9	-1.5
8	ICP-MS	90.1	90.7	90.6	89.6	90.0	90.20	0.40	0.45	-0.6	-0.9
9	ICP-MS	91.1	90.1	89.9	90.1	90.4	90.32	0.42	0.47	-0.5	-0.8
10	ICP-MS	90.5	90.1	90.4	90.4	90.4	90.36	0.14	0.15	-0.5	-0.8
11	フレイム原子吸光	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.60	0.00	0.00	-0.3	-0.5
12	ICP-MS	91.4	90.7	91.2	90.0	89.9	90.64	0.61	0.67	-0.3	-0.5
13	ICP-MS	90.6	90.6	91.2	90.9	89.9	90.64	0.43	0.48	-0.3	-0.5
14	ICP-MS	101	84.8	96.9	84.1	86.9	90.74	6.89	7.59	-0.2	-0.4
15	ICP-MS	90.9	90.7	90.6	90.8	91.0	90.80	0.14	0.16	-0.2	-0.3
16	ICP-MS	90.6	90.6	90.9	91.5	90.9	90.90	0.33	0.36	-0.1	-0.2
17	ICP-MS	91.0	90.3	90.6	91.8	91.9	91.12	0.64	0.70	0.0	0.0
18	ICP-MS	91.5	90.7	91.4	91.2	91.0	91.16	0.29	0.31	0.0	0.0
19	ICP-MS	90.6	91.7	91.8	91.6	91.7	91.48	0.44	0.49	0.2	0.4
20	ICP-MS	91.5	91.2	92.1	91.3	92.4	91.70	0.47	0.51	0.4	0.6
21	ICP-MS	91.8	91.7	92.0	91.0	92.2	91.74	0.41	0.44	0.4	0.6
22	ICP-MS	91.3	92.0	91.2	92.9	91.5	91.78	0.62	0.68	0.4	0.7
23	ICP-MS	93.3	90.3	91.7	92.8	91.1	91.84	1.09	1.19	0.5	0.7
24	ICP-MS	92.2	92.2	91.9	92.3	91.9	92.10	0.17	0.18	0.6	1.0
25	ICP-MS	84.9	93.7	96.4	92.5	94.8	92.46	3.99	4.32	0.8	1.3
26	ICP-MS	93.7	92.7	93.6	91.8	92.3	92.82	0.74	0.79	1.1	1.7
27	ICP-MS	92.9	92.8	93.3	94.6	93.4	93.40	0.64	0.69	1.4	2.3
28	ICP-MS	92.5	94.8	93.0	94.7	92.7	93.54	1.00	1.07	1.5	2.4
29	ICP-MS	93.8	94.1	95.0	92.5	93.4	93.76	0.82	0.88	1.6	2.6
30	ICP-MS	92.3	96.6	92.8	94.2	98.3	94.84	2.28	2.41	2.3	3.7
31	ICP-MS	94.4	95.1	95.7	96.0	93.9	95.02	0.78	0.82	2.4	3.9
32	ICP-MS	95.0	95.3	94.1	96.9	96.2	95.50	0.97	1.02	2.7	4.4
33	ICP-MS	96.7	96.7	96.8	97.7	97.6	97.10	0.45	0.47	3.7	6.0

注1) 機関番号は、各機関の報告値の平均値を、昇順に並び替えたデータ集計用の番号である。

注2) Zスコアは中央値から計算した。

注3) 誤差率は中央値からの誤差で計算した。

### (3) 基本統計量及びヒストグラム

基本統計量を表 3、各機関における報告値（平均値）のヒストグラムを図 1 に示した。

表 3 基本統計量

データ数	33
最大値 (µg/L)	97.1
第 3 四分位 (µg/L)	92.5
中央値 (µg/L)	91.1
第 1 四分位 (µg/L)	90.3
最小値 (µg/L)	87.7
標準偏差 (µg/L)	2.14
平均値 (µg/L)	91.5

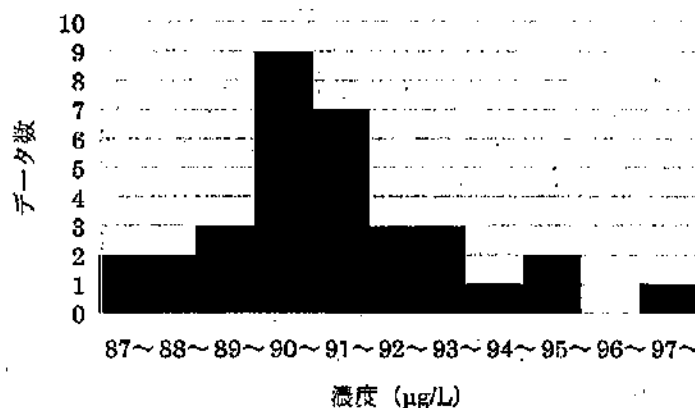


図 1 各機関における報告値（平均値）のヒストグラム

### (4) 評価

① Zスコアの絶対値が 3 以上かつ誤差率が±10%を超えた機関  
該当する機関はなかった。

② 報告値の変動係数が 10%を超えた機関  
該当する機関はなかった。

以上より、検査精度が良好でないと評価された機関はなかった。

## 3 データ集計及び解析

### (1) 報告書の提出期限

参加した全機関が、提出期限までに電子ファイル及び書類の提出を行った。

### (2) 試料保存温度及び試験実施日時

試料の保存について告示法では、「速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、2週間以内に試験する」と規定されている。全 33 機関において、試料は 3~10℃で保存されており、外部精度管理開始日時から 2 週間以内に試験を開始していた。

### (3) H30 年度の検査数 (件)

参加した 33 機関の平成 30 年度における銅の検査数は、10~8,476 件であり、平均 905 件であった。



(4) 試験方法

試験方法は、フレイム原子吸光法に従い実施した機関が2機関、ICP-発光法に従い実施した機関が1機関、ICP-MS法に従い実施した機関が30機関であった。

(5) 一斉分析項目

一斉分析を実施していた機関は21機関であった。各機関の一斉分析項目は表8のとおりであった。

(6) 検量線

ア 検量線のフィッティング方法及び重み付けの有無

検量線のフィッティング方法として2次曲線を採用していた機関が1機関、その他32機関は直線を採用していた。

イ 重み付けの有無

検量線に重み付けをしていた機関は10機関であり、試験方法は全てICP-MS法であった。

ウ 検量点の数、設定濃度および使用期限

フレイム原子吸光法を採用していた機関番号2および11の検量点の数は4点であり、ICP-発光法を採用していた機関番号8の検量点の数は4点であった。また、ICP-MS法を採用していた30機関では、検量点の数は最小4点、最大10点であった。ICP-MS法を採用した30機関の検量線濃度範囲の倍率（最小濃度と最大濃度の倍率）は最小4倍、最大1,000倍であった。

告示法では、いずれの試験方法においても検量点は4点以上設定することとなっており、全参加機関において検量点は4点以上設定されていた。また、検量線の濃度範囲としてフレイム原子吸光法では40~400 µg/L、ICP-発光法及びICP-MS法ではともに1~2000 µg/Lと規定されているが、告示法で示されている濃度範囲の下限値よりも低く設定していた機関が2機関（機関番号6、15）あり、ともにICP-MS法であった。

また、使用期限については、告示法で規定されていないが、用時調製が31機関、1ヶ月未満が2機関であった。

エ 原点強制通過及び精製水（ブランク等）の検量点採用の有無

原点を強制的に通過させて検量線を作成している機関はなかった。また、精製水（ブランク等）を検量点の1点として採用している機関が1機関（機関番号31）あった。

オ 確認用試料

オートサンプラーを用いて10以上の試料の試験を連続的に実施する場合には、おおむね10の試料ごとの試験終了後及び全ての試料の試験終了後に「検量線の作成」で調製した一定の濃度の試料を測定し、算定された濃度と調製濃度との差が±10%を超えないこと

が規定されている。オートサンプラーを用いて連続試験を行っていた 30 機関のうち、確認用試料の測定を行っていた機関は 29 機関であった。

確認用試料の濃度については、告示法において規定されていないため、各検査機関において濃度を規定する必要がある。確認用試料の測定を実施していた 32 機関のうち、検量点の中央点（または中央濃度）またはそれより低濃度側に確認用試料を規定していた機関は概ね半数であった。一般的に高濃度試料に比べ低濃度試料の方が機器分析の測定のバラツキが大きくなることから、参加機関の検量線濃度の設定状況、機器の性能などを考慮し、適切な確認用試料を設定することが必要である。なお、確認用試料の測定を実施していた 32 機関において、算定された濃度と調製濃度との差は全て±10%以内であった。

#### カ 定量下限値

定量下限値については、全機関が基準値の 10 分の 1（100 µg/L）以下に設定していた。定量下限値の濃度の設定方法については、告示法の濃度範囲の下限としていた機関が 7 機関、基準値の 10 分の 1 としていた機関が 3 機関、再現性試験の結果から設定していた機関が 20 機関であった。その他、基準値の 100 分の 1 に設定している機関や妥当性評価で確認した濃度の下限値に設定している機関等があった。報告された定量下限値及び試験方法の内訳を表 4 に示す。

表 4 定量下限値及び試験方法内訳

定量下限値 (µg/L)	機関数	試験方法 (機関数)
0.5	2	ICP-MS 法(2)
1	9	ICP-MS 法(9)
2	7	ICP-MS 法(3)
4	1	ICP-MS 法(3)
5	3	ICP-MS 法(3)
10	9	ICP-発光法(1)、ICP-MS 法(8)
50	2	フレイム原子吸光法(2)

#### (7) 妥当性評価

妥当性評価について、「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン」（平成 29 年 10 月 18 日付け薬生水発 1018 第 1 号）（以下「妥当性評価ガイドライン」という。）において、「検量線の評価」及び「添加試料の評価」を行うことが規定されている。

「検量線の評価」については、全ての機関で実施されていた。一方、「添加試料の評価」については、報告書未記入の機関（機関番号 15）があったが、提出資料を確認したところ実施済みであったことから、全ての機関で実施が確認された。

参加機関 33 機関の添加を行った水は、水道水が 14 機関、精製水が 6 機関、水道水及び精製水が 10 機関、水道水及び地下水が 1 機関、水道水及び原水が 1 機関、模擬水道水が 1 機関であった。なお、報告書未記入であった機関番号 15 は、添付の妥当性評価結果書によ

り水道水添加であったため、添加を行った水を水道水とした。添加濃度は 0.5~100 µg/L であった。

妥当性評価ガイドラインにおいて、「添加試料の評価」を行う際に「添加する水」は原則として検査対象物を含まない水道水と規定されている。また、検査対象物が水道水の常在成分である場合等には、定量下限値における評価は精製水又はミネラルウォーター等を用い、この場合でも水道水を用いて常在成分の影響が無いとみなせる濃度で妥当性を評価することが求められている。そのため、精製水のみで評価している機関は、水道水を用いた評価を併せて実施する必要がある。

#### (8) 試料の希釈

実施要領で指定した配付試料の 20 倍希釈後の試験溶液について、さらに希釈を実施していた機関は 16 機関 (ICP-発光法 1 機関、ICP-MS 法 15 機関) であり、希釈倍率は 2~10 倍であった。なお、機関番号 22 は、未実施との報告であったが、報告書に希釈に関する記載があり、また提出された試験記録の写しに希釈有りの記載があったため、希釈実施機関とした。

調製に使用した容器は、メスフラスコが 12 機関 (ポリプロピレン製 4 機関、ポリエチレン製 1 機関、ガラス製 5 機関、フッ素樹脂製 1 機関、PFA 製 1 機関)、デジチューブ (50 mL チューブ含む) が 4 機関 (全てポリプロピレン製) であり、容量は 50~500 mL であった。

調製に使用した計量器具は、ホールピペットが 12 機関 (ポリプロピレン製 1 機関、ポリエチレン製 1 機関、ガラス製 10 機関)、マイクロピペット (電動ピペット含む) が 4 機関 (全てポリプロピレン製) であった。

希釈のタイミングについて、告示法では前処理前に希釈を行うように規定されているが、前処理後に希釈した機関が 3 機関 (機関番号 6、8、15) あった。

#### (9) 前処理

##### ア フレーム原子吸光法

告示法では、検水を前処理後の試験溶液の量 (調製量) 10 mL に対して 10~100 mL の割合となるよう採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸の量が調製量 10 mL に対して 1 mL の割合となるように硝酸を加え、加熱するよう規定されている。実施要領において、硝酸は加えられていないものとして前処理以降の操作を実施するよう規定しているため、前処理前に告示法で規定されている量を加える必要がある。2 機関ともに告示法のとおり硝酸を加えて加熱していた。

##### イ ICP-発光法

告示法では、検水 50~500 mL を採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸の量が 5 mL となるように硝酸を加え、加熱するよう規定されている。実施要領において、硝酸は加えられていないものとして前処理以降の操作を実施するよう規定しているため、前処理前

に告示法で規定されている量を加える必要がある。機関番号 3 は、告示法のとおり硝酸を加えて加熱していた。

#### ウ ICP-MS 法

告示法では、検水に試料採取の時に加えた量を含めて硝酸の量が検水 100 mL に対して 1 mL の割合となるように加え、加熱するよう規定されている。実施要領において、硝酸は加えられていないものとして前処理以降の操作を実施するよう規定しているため、前処理前に告示法で規定されている量を加える必要がある。全 30 機関が、告示法のとおり硝酸を加えて加熱していた。機関番号 6 は、1 試料あたりの分取量 50 mL に対し加熱後の最終定容量 8 mL と回答していた。当該機関の SOP を確認したところ、50 mL に定容することとなっていたため、記載した量は加熱後の精製水添加量と推察し、50 mL に定容したものと判断した。機関番号 25 および 26 についても、1 試料あたりの分取量 100 mL に対し加熱後の最終定容量をそれぞれ 90 mL、86 mL と回答していた。当該機関の SOP をそれぞれ確認したところ、100 mL に定量することとなっていたため、記載した量は加熱後の検体の残量と推察し、100 mL に定容したものと判断した。

#### (10) 空試験

空試験について告示法では、精製水を一定量採り、試料と同様に試験操作を行い、その濃度が検量線の濃度範囲の下限值を下回ることと規定されている。全 33 機関が空試験を実施したと回答していたが、前処理の一つである加熱の処理を実施しなかった機関が 1 機関（機関番号 5）あった。当該機関の SOP を確認したところ、空試験の操作について具体的な記載が確認できなかった。当該機関は、空試験の具体的な操作方法を SOP に記載し、告示法に従い加熱することが必要である。なお、提出された検査記録により各機関の空試験の濃度を確認したところ、確認出来なかった 2 機関を除き、検量線の濃度範囲の下限值を下回っていた。

#### (11) 測定条件

##### ア フレーム原子吸光法

定量計算法について、2 機関ともに絶対検量線法を用い、測定波長には告示法で規定されている 324.7 nm を用いていた。

##### イ ICP-発光法

定量方法について、機関番号 3 は内部標準法（重み付け無し）を用いていた。告示法では銅の測定波長は 324.754 または 224.700 nm と規定されているが、当該機関は 324.754 nm を用いていた。銅に対する内部標準物質は、市販の酸化イットリウム（III）1000 mg/L からイットリウム標準液（5 mg/L）を用時調製し、測定溶液に対し 10 分の 1 を自動添加し測定を行っていた。イットリウムの測定波長は告示法で規定された 371.029 nm であった。

## ウ ICP-MS 法

定量方法について、全 30 機関が内部標準法を用いており、検量線に重み付けをしている機関が 10 機関あった。銅に対する内部標準物質はコバルトが 14 機関、ガリウムが 14 機関、イットリウムが 2 機関であった。銅の測定質量数について告示法では  $m/z$  63 又は 65 を使用するように規定されている。 $m/z$  63 を用いていた機関が 25 機関、 $m/z$  65 を用いていた機関が 5 機関であった。参加機関が報告したコバルト、ガリウム、イットリウムの測定質量数は、告示法規定のとおり、それぞれ  $m/z$  59、71、89 であった。

内部標準液の使用期限については、用時調製の機関が 18 機関、1 週間未満が 1 機関、1 ヶ月未満が 9 機関、3 ヶ月以上が 2 機関であった。内部標準液の使用期限が用時調製ではない機関の SOP を確認したところ、1 週間未満と回答した機関番号 26 では使用の都度調製することとなっていた。また、1 ヶ月未満と回答した 9 機関のうち、5 機関では提出された SOP に使用期限の記載があったが、2 機関（機関番号 29、31）は記載が無く、機関番号 5 は 3 ヶ月以内、機関番号 30 は使用の都度調製と記載があった。

告示法では、内部標準液について、「冷暗所に保存する」とのみ記載されており、使用期限についての記載は無い。各検査機関が適切に使用期限を設定し、SOP に記載のうえ遵守することが重要である。

### (12) 調製に使用した水、硝酸

調製に使用した水については、全ての機関が精製水製造装置を使用していた。使用した硝酸については、関東化学製、富士フィルム和光純薬製、シグマアルドリッチ製、SCP SCIENCE 製が使用されており、保存は 4℃～室温、保証期限が記載されているものについては、全て期限内での使用であった。

### (13) 標準原液、マイクロピペット

#### ア 標準原液

標準原液について、市販の単品標準原液が 19 機関、市販の混合標準原液が 14 機関であり自家調製した機関はなかった。全参加機関において値付け証明書が添付されていた。

銅標準原液の濃度について告示法では、いずれの試験方法においても 1 mg/mL と規定されており、市販品を使用する場合には、試薬における標準原液、標準液又は混合標準液は値付け証明書の添付かつ標準原液と同濃度のもの又は標準液若しくは混合標準液と同濃度のものと規定されている。告示法で規定されている 1 mg/mL 以外の濃度の標準原液を使用していた機関が 17 機関（機関番号 4、5、6、7、8、9、12、13、14、16、19、22、25、26、29、30、32）あった。

なお、市販の標準原液の使用期限については、全 33 機関が保証期限内に使用していた。

#### イ マイクロピペット

マイクロピペットについては 28 機関が使用しており、校正を実施していた機関が 25 機関であった。3 機関は校正を実施していないと報告があったが、機関番号 7 については、本

年度購入したため未実施との記載があったことから、校正未実施の機関は2機関（機関番号5、20）であった。

校正の実施方法では、自主点検が17機関、業者委託による点検が8機関であった。校正の頻度については、自主点検の場合には、使用の都度実施する機関や年1回実施する機関があり、機関ごとに校正頻度に違いが見られた。一方、業者委託による校正の場合には、全ての機関で年1回実施することとなっていた。

マイクロピペットを使用し正確に計量するためには、操作に一定レベルの熟練が必要であるだけでなく、正しく校正されたマイクロピペットを使用することが重要である。

#### 4 試験上の留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等

参加機関から記載のあった内容を転載した。

機関番号	内 容
1	使用器具は、硝酸洗浄及び精製水による洗浄を十分に行う。
8	器具は5%硝酸液に2時間以上漬け置きし、超純水で2~3回洗い乾かしたものを使用した。使用直前にも、器具を5%硝酸液と超純水で2~3回洗い、分析を行った。
17	検量線標準液の調製や試料の希釈調製にはガラス器具を用いているが、使用前は加温した硝酸で洗浄を行いコンタミネーションの防止に努めている。また、それらを用いて調製操作をした際は、調製後すぐにポリエチレン容器に移しこむことで、ガラス器具からの金属物質析出により調製液が汚染しないよう努めている。
25	作業机や試験器具をよく拭いてブランクに検出されないように留意した。
27	希釈操作に間違いが無いように気をつけました。

#### 5 精度管理に関する意見

今回の精度管理に関する意見を転載した。

機関番号	意 見
8	希釈操作による誤差範囲を精度管理を通して確認することができた。
25	同位体の指定をして精度管理を行った方が良いのではないかと。

#### 6 まとめ

(1) 今回の精度管理には、水道事業者等及び地方公共団体、登録水質検査機関から合わせて33機関の参加があった。各機関からの報告値の平均値を用いて危険率5%でGrubbsの棄却検定を行ったところ、棄却された機関はなかった。また、評価基準である「Zスコアの絶対値が3以上かつ誤差率が±10%を超えた機関」、「報告値の変動係数が10%を超えた機関」もなく、全参加機関において検査精度が良好と評価された。

(2) 検水の希釈のタイミングについて、告示法では前処理前に希釈を行うよう規定されているが、前処理後に希釈した機関が3機関あった。

- (3) 告示法に規定されている空試験について、前処理の加熱を実施しなかった機関が1機関あった。
- (4) 告示法で示されている検量線の濃度範囲について、濃度範囲の下限値より低く設定していた機関が2機関あった。また、精製水（ブランク等）を検量線の1点として採用している機関が1機関あった。
- (5) 内部標準液の使用期限について、自機関のSOP記載内容と報告書記載の内容が異なっていた機関が2機関あった。
- (6) 妥当性評価の「添加試料の評価」において、精製水のみで実施した機関が6機関あった。水道水での評価も併せて実施することが必要と考えられた。
- (7) 今回の精度管理において、報告書への記載間違い、記載漏れなどが見受けられた。複数人でのチェック体制の強化が必要である。

## 7 資料

以下の表の作成に当たっては、参加機関から提出された報告書の内容を転載した。

表 5	試料到着日時、試料の保存温度、試験開始日時、試料開封日時、検量線用標準液測定開始日時、試料測定開始日時、H30年度の検査数、試験方法、一斉分析項目
表 6	検量線、妥当性評価
表 7-1	試料の希釈（別表第4 フレーム原子吸光光度法）
表 7-2	試料の希釈（別表第5 ICP-発光法）
表 7-3	試料の希釈（別表第6 ICP-MS法）
表 8-1	前処理（別表第4 フレーム原子吸光光度法）
表 8-2	前処理（別表第5 ICP-発光法）
表 8-3	前処理（別表第6 ICP-MS法）
表 9-1	測定条件（別表第4 フレーム原子吸光光度法）
表 9-2	測定条件（別表第5 ICP-発光法）
表 9-3	測定条件（別表第6 ICP-MS法）
表 10-1	使用機器（別表第4 フレーム原子吸光光度法）
表 10-2	使用機器（別表第5 ICP-発光法）
表 10-3	使用機器（別表第6 ICP-MS法）
表 11	調製に使用した水、硝酸
表 12	標準原液、マイクロピペット

表5 試料到着日時、試料の保存温度、試験開始日時、試料開封日時、検量線用標準液測定開始日時、検量線用標準液測定開始日時、試料測定開始日時、H30年度の検査数、試験方法、一斉分析項目

機関番号	試料到着日時	試料の保存温度(℃)	試験開始日時	試料開封日時	検量線用標準液測定開始日時	試料測定開始時間	H30年度の検査数(件)	試験方法	一斉分析項目
1	10月8日9時	4	10月11日9時10分	10月11日9時10分	10月11日10時27分	10月11日11時50分	220	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
2	10月8日11時	7	10月9日9時20分	10月9日9時10分	10月9日12時57分	10月9日12時59分	2000	別表第4	-
3	10月8日11時	4.0	10月11日10時00分	10月11日10時00分	10月14日16時27分	10月14日15時51分	600	別表第5	亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
4	10月8日10時	5.0	10月12日18時00分	10月12日18時00分	10月14日12時11分	10月14日13時21分	500	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
5	10月8日9時46分	3	10月9日9時00分	10月9日10時00分	10月9日16時51分	10月9日17時47分	264	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン、アンチモン、ウラン、ニッケル、モリブデン
6	10月8日12時	4	10月16日10時30分	10月16日11時30分	10月17日15時56分	10月17日16時36分	495	別表第6	-
7	10月9日10時	4	10月16日10時00分	10月16日10時30分	10月16日13時44分	10月16日14時16分	60	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
8	10月8日11時	4	10月9日16時00分	10月9日16時00分	10月17日10時48分	10月17日12時37分	765	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
9	10月8日17時	7.0	10月10日9時00分	10月10日9時00分	10月18日14時20分	10月18日14時57分	700	別表第6	-
10	2019年10月8日10:30	5.0	2019年10月9日9:00	2019年10月9日10:00	2019年10月15日12:33	2019年10月15日13:46	300	別表第6	カドミウム、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、マンガン
11	10月8日9時	5.0	10月9日10時30分	10月9日10時50分	10月9日14時28分	※表未参照	13	別表第4	-
12	10月8日11時	4	10月9日18時10分	10月9日11時49分	10月9日18時08分	10月9日18時51分	88	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン、アンチモン、ウラン、ニッケル



機関 番号	試料到着日時	試料の 保存温度 (°C)	試験開始 日時	試料開封日時	検査線用標準 測定開始日時	試料測定 開始時間	H30年度の 検査数 (件)	試験方法	一斉分析項目
13	10月8日11時	9	10月10日 10時	10月10日 10時	10月16日	10月16日	3100	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン、ニッケル、モリブデン、アンチモン、ウラン
14	10月8日11時	4	10月18日 14時00分	10月17日 17時30分	10月18日 14時45分	10月18日 15時10分	50	別表第6	-
15	10月8日 10時10分	4	10月10日 10時00分	10月10日 10時00分	10月10日 10時59分	10月10日 12時04分	2060	別表第6	-
16	10月8日10時	4	10月10日 14時20分	10月10日 14時20分	10月11日 9時7分	10月11日 9時3分	3161	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
17	10月8日 10時55分	6	10月10日 10時00分	10月9日 10時00分	10月10日 13時55分	10月10日 14時41分	1352	別表第6	-
18	10月8日15時	10	10月9日 14時00分	10月9日 14時00分	10月10日 12時26分	10月10日 14時11分	1818	別表第6	ホウ素、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、カルシウム、六価クロム、マンガン、鉄、銅、亜鉛、ヒ素、セレン、カドミウム、鉛
19	10月8日15時	4	10月12日 9時00分	10月12日 9時00分	10月15日 15時15分	10月15日 17時26分	8476	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン、ナトリウム
20	10月8日10時	5.0	10月10日 10時30分	10月10日 10時30分	10月17日 12時52分	10月17日 13時57分	956	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム
21	10月8日10時	7	10月15日 15時10分	10月15日 15時10分	10月16日 9時08分	10月16日 10時49分	190	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
22	10月8日14時	4	10月9日 11時00分	10月9日 11時00分	10月9日 15時01分	10月10日 16時06分	177	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン
23	10月8日10時	5.0	10月10日 10時20分	10月10日 9時30分	10月11日 14時37分	10月11日 15時15分	600	別表第6	-
24	10月8日11時	5	10月9日 9時00分	10月9日 11時12分	10月9日 18時08分	10月9日 18時32分	27	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、マンガン
25	10月8日10時	4.0	10月9日 9時00分	10月9日 14時00分	10月9日 15時37分	10月9日 16時24分	500	別表第6	ホウ素、アルミニウム、クロム、マンガン、鉄、ニッケル、亜鉛、ヒ素、セレン、カドミウム、アンチモン、鉛、ウラン

機関番号	試料到着日時	試料の保存温度(℃)	試験開始日時	試料開封日時	検査線用標準測定開始日時	試料測定開始時間	H30年度の検査数(件)	試験方法	一斉分析項目
26	10月8日9時	5	10月9日9時05分	10月9日9時05分	10月9日14時00分	10月9日14時45分	52	別表第8	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガ
27	10月8日9時	6.5	10月9日9時0分	10月9日9時0分	10月10日12時01分	10月10日12時30分	200	別表第6	-
28	10月8日11時	4.0	10月15日10時5分	10月15日10時5分	10月16日15時14分	10月16日15時51分	10	別表第6	-
29	10月8日10時	5.5	10月9日11時15分	10月9日11時15分	10月10日12時18分	10月10日12時58分	333	別表第8	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、ナトリウム、マンガ、アンチモン、ウラン、ニッケル、モリブデン
30	10月8日11時	3.0	10月9日9時20分	10月9日9時20分	10月10日15時8分	10月10日16時53分	500	別表第6	カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、マンガ
31	2019年10月8日11時00分	5℃	2019年10月9日11時00分	2019年10月9日11時00分	2019年10月11日12時17分	2019年10月11日18時06分	12	別表第6	ホウ素、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、カルシウム、六価クロム、マンガ、鉄、亜鉛、ヒ素、セレン、カドミウム、鉛
32	10月9日9時	6.8	10月9日16時30分	10月9日9時	10月11日09時52分	10月11日10時50分	31	別表第6	-
33	10月8日9時	7.5	10月15日13時05分	10月15日13時20分	10月15日16時18分	10月15日15時39分	260	別表第6	-

※試料測定開始日は、結果レポートとして分析開始日時と分析終了日時のみが表示され、個別の分析時刻のデータが表示されないため入力せず

表6 検量線、妥当性評価

機関番号	フィッティング方法	重みづけ	検出点の数	検量線試料の使用期限	検量点の設定濃度 (µg/L)	原点強制通過	7.2%の採用	確認用試料			定量下限値			妥当性評価		
								設定濃度 (µg/L)	測定結果 (µg/L)	誤差率 (%)	設定濃度 (µg/L)	設定方法	検出線の評価	実施	添加剤の添加を行った水	添加剤の評価
1	直線	無	4	用時調製	1,2,5,20	無	否	6	4.86	-2.8	1	再現性試験	実施	水道水	定量下限値 (水道水)	
2	直線	無	4	用時調製	50,80,100,200	無	否	100	98.9	-1.1	50	再現性試験	実施	水道水、地下水	100 µg/L (水道水)、 100 µg/L (地下水)	
3	直線	無	4	用時調製	10,20,40,50	無	否	40	39.9	-0.25	10	再現性試験	実施	水道水	定量下限値 10µg/L	
4	直線	無	6	用時調製	3,5,10,20,50,100	無	否	20	19.7	-1.5	10	再現性試験	実施	精製水	10	
5	直線	無	8	用時調製	1,2,4,10,20,40,50,100	無	否	40	40.1	0.25	1	再現性試験	実施	水道水、原水	10 µg/L (水道水)、 10 µg/L (原水)	
6	直線	有	6	用時調製	0.5,1,2,5,10,20	無	否	1	0.995	-0.5	0.5	再現性試験	実施	水道水、精製水	定量下限値 (精製水)、 1.0 µg/L (水道水)	
7	直線	有	6	用時調製	2,4,16,40,100,200	無	否	40	40.2	0.5	2	再現性試験	実施	水道水、精製水	定量下限値 (水道水、精製水)	
8	直線	無	6	用時調製	2,5,10,15,20,40	無	否	10	9.76	-2.4	2	妥当性評価で確認した濃度の下限	実施	水道水	定量下限値 (水道水)	
9	直線	無	5	用時調製	1,5,10,50,100	無	否	10	10.418	4.18	1	告示法の濃度範囲の下限	実施	精製水	0.5µg/L (精製水)	
10	直線	無	5	用時調製	1,4,10,40,100	無	否	10	10.0	0	1	告示法の濃度範囲の下限	実施	水道水	定量下限値、 1 µg/L	
11	直線	無	4	用時調製	50,100,200,300	無	否	200	202	1	50	告示法の濃度範囲の下限	実施	水道水	定量下限値	

機関番号	ライティング方法	重みづけ	検量点の数	検量線材料の使用期限	検量点の認定濃度(μg/L)	原点強制通過	7.7の採用	確認用試料			定量下限値		妥当性評価		
								設定濃度(μg/L)	測定結果(μg/L)	誤差率(%)	設定濃度(μg/L)	設定方法	検査線の評価	添加を行った水	添加濃度
12	直線	無	4	用時調製	2,4,10,20	無	否	4	4.03	0.75	2	再現性試験	実施	水道水、精製水	定量下限値(水道水、精製水)
13	直線	有	8	用時調製	2,5,10,15,20,40,100,200	無	否	10	9.89	-1.1	2	再現性試験	実施	精製水	定量下限値
14	直線	有	6	用時調製	1,1,5,10,20	無	否	5	4.78	-4.4	0.5	告示法の濃度範囲の下限	実施	精製水	0.2 μg/L(精製水)
15	直線	無	7	用時調製	0.2,0.5,1,2,5,10,20	無	否	5	5.24	4.8	1	再現性試験	実施		
16	直線	無	6	用時調製	10,20,40,60,80,100	無	否	50	50.4	0.8	10	基準値の1/10	実施	水道水	定量下限値
17	直線	有	5	用時調製	1,2,4,10,20	無	否	2	1.960	-2	1	告示法の濃度範囲の下限	実施	模範水道水	1 μg/L(模範水道水)
18	2次曲線	無	9	用時調製	5,10,20,50,100,200,500,1000,2000	無	否	10	9.61	-8.9	6	再現性試験	実施	水道水	6 μg/L(水道水)
19	直線	有	6	用時調製	1,4,10,20,40,80	無	否	10	10.2	2	10	再現性試験	実施	水道水	1 μg/L(水道水)
20	直線	有	5	用時調製	10,20,50,100,200	無	否	20	20.1	0.5	10	基準値の1/10	実施	水道水	1 μg/L(精製水)
21	直線	有	10	用時調製	1,2,5,10,20,50,100,200,500,1000	無	否	20	20.2	1	1	告示法の濃度範囲の下限	実施	水道水、精製水	定量下限値(水道水、精製水)
22	直線	無	4	用時調製	4,8,12,16	無	否	12	12.3	2.6	2	再現性試験	実施	精製水	定量下限値(精製水)
23	直線	無	5	用時調製	10,20,50,100,200	無	否	100	100	0	10	基準値の1/100	実施	精製水	定量下限値(精製水)
24	直線	無	4	用時調製	2,5,10,20	無	否	10	10.1	1	6	再現性試験	実施	水道水、精製水	定量下限値(精製水)、10 μg/L(水道水)
25	直線	無	4	用時調製	10,20,40,100	無	否	実施しない			10	再現性試験	実施	水道水、精製水	定量下限値(精製水、水道水)

機関 番号	フイットング 方法	重み づけ	検量点 の数	検量線試料 の使用期限	検量点の 設定濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	原点 強制 通過	7 <sup>+</sup> フックの 採用	確認用試料				定量下限値			妥当性評価		
								設定 濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	測定 結果 ( $\mu\text{g/L}$ )	低差率 (%)	設定 濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	設定 方法	検量 線の 評価	実施	添加を 行った水	添加濃度	
26	直線	無	4	用時調製	10,20,50,100	無	否	50	50.1	0.2	10	再現性試験	実施	水道水	10 $\mu\text{g/L}$ (水道水)		
27	直線	無	6	用時調製	1,2,5,10,20,50	無	否	10	9.72	-2.8	1	再現性試験	実施	精製水、 水道水	1 $\mu\text{g/L}$ (精製水)、 10 $\mu\text{g/L}$ (水道水)		
28	直線	無	5	用時調製	1,2,5,10,20	無	否	5	5.07	1.4	1	告示法の濃度 範囲の下限	実施	水道水、 精製水	0.01 $\text{mg/L}$ (水道水)、 0.01 $\text{mg/L}$ (精製水)		
29	直線	無	5	用時調製	2,4,6,8,12	無	否	4	3.96	-1	2	再現性試験	実施	水道水、 精製水	定量下限 (精製水)、 4 $\mu\text{g/L}$ (水道水)		
30	直線	無	5	用時調製	2,5,10,15,20	無	否	10	10.1	1	2	再現性試験	実施	水道水	10		
31	直線	無	5	1ヶ月未満	10,30,100,250, 500	無	採	250	268	7.2	10	再現性試験	実施	水道水	定量下限値		
32	直線	有	7	用時調製	4,8,32,80,320, 800,2000	無	否	80	85.3	6.625	4	基準値の 1/10	実施	水道水、 精製水	5 $\mu\text{g/L}$ (水道水)、 精製水)		
33	直線	有	4	1ヶ月未満	5,15,50,100	無	否	50	49.8	-0.4	5	※	実施	水道水	定量下限値 (精製水)、 10 $\mu\text{g/L}$ (水道水)		

※生産性向上の為、亜鉛と同じ濃度に設定した。亜鉛は空試験の値からこの設定濃度にした。

表 7-1 試料の希釈 (別表第 4 フレーム原子吸光度法)

機関 番号	試料の希釈						
	実施 状況	希釈倍率 (倍)	希釈の タイミング	調製に使用した容器		調製に使用した計量器具	
				名称	容量(mL)	材質	名称
2	未実施	-	-	-	-	-	-
11	未実施	-	-	-	-	-	-

表 7-2 試料の希釈 (別表第 5 ICP-発光法)

機関 番号	試料の希釈								
	実施 状況	希釈倍率 (倍)	希釈の タイミング	調製に使用した容器		調製に使用した計量器具			
				名称	容量(mL)	材質	名称	容量(mL)	材質
8	実施	2	前処理前	メスフラスコ	50	ガラス	ホールピペット	25	ガラス

表 7-3 試料の希釈 (別表第 6 ICP-MS 法)

機関 番号	試料の希釈								
	実施 状況	希釈倍率 (倍)	希釈の タイミング	調製に使用した容器		調製に使用した計量器具			
				名称	容量(mL)	材質	名称	容量(mL)	材質
1	実施	10	前処理前	メスフラスコ	100	ポリプロピレン	ホールピペット	10	ポリプロピレン
4	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
5	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
6	実施	10	前処理後	DigiTUBBs	50	ポリプロピレン	マイクロピペット	5	ポリプロピレン
7	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-

試料の希釈

機関 番号	実施 状況	希釈倍率 (倍)	希釈の タイミング	調製に使用した容器			調製に使用した計量器具		
				名称	容量(mL)	材質	名称	容量(mL)	材質
8	実施	5	前処理後	メスフラスコ	100	ポリプロピレン	ホールビベット	20	ガラス
9	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
10	実施	5	前処理前	メスフラスコ	200	ガラス	ホールビベット	40	ガラス
12	実施	10	前処理前	デジチューブ	50	ポリプロピレン	マイクロビベット	10	ポリプロピレン
13	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
14	実施	10	前処理前	メスフラスコ	100	ポリエチレン	ホールビベット	10	ポリエチレン
15	実施	10	前処理後	メスフラスコ	50	ガラス	ホールビベット	5	ガラス
16	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
17	実施	10	前処理前	メスフラスコ	100	ガラス	ホールビベット	10	ガラス
18	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
19	実施	2	前処理前	DigtUBE s	50	ポリプロピレン	ホールビベット	25	ガラス
20	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
21	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
22	未実施	10	前処理前	メスフラスコ	100	フッ素樹脂	ホールビベット	10	ガラス

試料の希釈

機関番号	実施状況	希釈倍率(倍)	希釈のタイミング	調製に使用した容器			調製に使用した計量器具		
				名称	容量(mL)	材質	名称	容量(mL)	材質
23	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
24	実施	10	前処理前	メスガラスコ	50	PFA	マイクロビベット	5	ポリプロピレン
25	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
26	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
27	実施	2	前処理前	メスガラスコ	100	ガラス	ホールビベット	50	ガラス
28	実施	5	前処理前	メスガラスコ	50	ポリプロピレン	ホールビベット	10	ガラス
29	実施	10	前処理前	50mL チューブ	50	ポリプロピレン	電動ビベット	5	ポリプロピレン
30	実施	10	前処理前	メスガラスコ	500	ポリプロピレン	ホールビベット	50	ガラス
31	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-
32	未実施	-	-	Digtubes (ジューエルサイエ ンス)	50	ポリプロピレン	マイクロビベット	1.0~5.0	ポリプロピレン
33	未実施	-	-	-	-	-	-	-	-



表 8-1 前処理 (別表第 4 フレーム原子吸光度法)

機関 番号	1 試料あたりの 分取量 (mL)	1 試料あたりの 硝酸(原液)添加 量(mL)	加熱処理						ろ過		
			実施	加熱に用いた 試料の分取量 (mL)	加熱に用いた 容器	加熱用機器	加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)		加熱後の最終 定容量(mL)	濃縮 倍率
2	20	2	有	20	50mL チューブ	DigiPREP MS	95	30	20	1	無
11	10	1	有	10	50mL ビーカー	ホットプレート	90	30	10	1	無

表 8-2 前処理 (別表第 5 ICP-発光法)

機関 番号	1 試料あたりの 分取量 (mL)	1 試料あたりの 硝酸(原液)添加 量(mL)	加熱処理						ろ過	
			実施	加熱に用いた 試料の分取量 (mL)	加熱に用いた容器	加熱用機器	加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)		加熱後の最終 定容量(mL)
3	50	5	有	50	100ml コニカルビーカー	ホットプレート	230	60	50	無

表 8-3 前処理 (別表第 6 ICP-MS 法)

機関 番号	1 試料あたりの 分取量 (mL)	1 試料あたりの 硝酸(原液)添加 量(mL)	加熱処理						ろ過	
			実施	加熱に用いた 試料の分取量 (mL)	加熱に用いた容器	加熱用機器	加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)		加熱後の最終 定容量(mL)
1	50	0.5	有	50	100mL ビーカー	ホットプレート	200	20	50	無
4	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP MS	95	90	50	無
5	15	0.15	有	15	15mL チューブ	ヤマト HeatingBlock HF200	110	120	15	無
6	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP MS	95	90	8	無
7	15	0.15	有	15	15mL チューブ	DigiPREP MINI	100	120	15	無
8	100	1.0	有	100	200ml テフロンビーカー	ホットプレート	100	60	100	無

機関 番号	1 試料あたり の分取量 (mL)	1 試料あたりの 硝酸(原液)添加 量(mL)	加熱処理							ろ過
			実施	加熱に用いた 試料の分取量 (mL)	加熱に用いた容器	加熱用機器	加熱温度 (°C)	加熱時間 (分)	加熱後の最終 定容量(mL)	
9	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP	95	120	50	無
10	100	1.0	有	100	100mL テフロンビンカー	ホットプレート	150	50	100	無
12	50	0.5	有	50	50ml デジチューブ	DigiPREP MS	95	60	50	無
13	50	0.5	有	50	50mL PFA ビーカー	ホットプレート	300	60	50	無
14	100	1	有	100	200mL テフロンビンカー	ホットプレート	200	30	100	無
16	100	1	有	100	100mL ビーカー	ホットプレート	200	30	100	無
16	20	0.2	有	20	50mL チューブ	Smart Block II	90	90	20	無
17	50	0.5	有	50	50mL デジチューブ	DigiPREP Jr	105	60	50	無
18	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP Jr	105	90	50	無
19	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP	95	90	50	無
20	50	0.5	有	50	100mL ビーカー	ホットプレート	80	50	50	無
21	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP Jr	95	120	50	無
22	100	1	有	100	100mL フッ素樹脂容器	ウォーターバス TBM212AA	90	100	100	無
23	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP MS	95	60	50	無
24	50	0.5	有	50	100mL PTFE ビーカー	ホットプレート	200	90	50	無
25	100	1	有	101	200mL PTFE ビーカー	ホットプレート	180	60	90	無
26	100	1	有	100	200ml ビーカー	ホットプレート	200	35	86	無

機関番号	1 試料あたりの分取量 (mL)	1 試料あたりの硝酸(原液)添加量 (mL)	加熱処理					る過		
			実施	加熱に用いた試料の分取量 (mL)	加熱に用いた容器	加熱用機器	加熱温度 (°C)		加熱時間 (分)	加熱後の最終定容量 (mL)
27	100	1	有	100	100mL チューブ	DigiPREP MS	95	60	100	無
28	50	0.5	有	50	200mL ビーカー	ホットプレート	200	50	50	無
29	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP Jr	105	30	50	無
30	50	0.5	有	50	50mL デジチューブ	DigiPREP Jr	100	120	50	無
31	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP Jr	95	60	50	無
32	50	0.5	有	50	50mL チューブ	DigiPREP Jr	95	360	50	無
33	100	1	有	100	100mL テフロンビーカー	ホットプレート	95	40	100	無

表 9-1 測定条件 (別表第 4 フレーム原子吸光度法)

機関番号	定量計算法	銅の測定波長 (nm)	電流値 (mA)	バックグラウンド補正	試料注入法
2	絶対検量線法	324.7	10	なし	手動
11	絶対検量線法	324.7	7.5	ゼーマン	手動

表 9-2-1 測定条件 (別表第 5 ICP-発光法)

機関番号	定量計算法		銅の測定波長 (nm)	銅に対する内部標準物質						使用期限			
	種類	重み付け		名称	内部標準原液名称	メーカー名	製造ロット番号	原液濃度 (mg/L)	標準濃度 (mg/L)		自動添加	添加量の割合	測定波長 (nm)
3	内部標準法	無	324.754	イットリウム	酸化イットリウム (III)	関東化学	710B2317	1000	5	無	1/10	371.029	用時調製

表 9-2-2 測定条件 (別表第 5 ICP-発光法)

機関番号	高周波出力(kW)	バックグラウンド補正	試料注入法
			噴霧器
3	1.2	有	連続噴霧器
			注入方式
			手動

表 9-3-1 測定条件 (別表第 6 ICP-MS 法)

機関番号	定量計算法		銅の測定質量数 (m/z)	名称	内部標準原液名称	メーカー名	製造ロット番号	原液濃度 (mg/L)	内部標準液濃度 (mg/L)	自動添加	添加量の割合	測定質量数 (m/z)	使用期限
	種類	重み付け											
1	内部標準法	無	63	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	102K9521	1000	0.05	有	1/10	71	用時調製
4	内部標準法	無	63	ガリウム	ZSTC-1786	SPEX CertiPrep	1-239AB	1000	0.05	無	1/50	71	用時調製
5	内部標準法	無	63	ガリウム	ガリウム標準溶液	関東化学	010H9516	1000	1	有	1/20	71	1ヶ月未満
6	内部標準法	有	65	コバルト	コバルト標準液	SPEX	24-47COY	1000	0.05	有	3/25	59	用時調製
7	内部標準法	有	63	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	911H9527	1000	1	有	0.025/ 0.346	71	用時調製
8	内部標準法	無	63	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	911H9527	1000	0.05	有	1/10	71	用時調製
9	内部標準法	無	63	イットリウム	イットリウム標準液	富士フイルム和光純薬	APE3412	1000	0.05	有	6/100	89	3ヶ月以上
10	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	関東化学	012H9534	1000	0.5	有	1/20	59	1ヶ月未満
12	内部標準法	無	65	コバルト	ICP STANDARD Co 1000 µg/mL	SCP SCIENCE	S181012001	1000	0.05	無	1/10	59	用時調製
13	内部標準法	有	63	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	010H9516	1000	0.1	有	1/10	71	用時調製
14	内部標準法	有	65	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	010H9516	1000	0.1	有	1/10	71	用時調製
15	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	富士フイルム和光	APN1890	1000	0.05	有	1/10	59	用時調製

機関番号	定量計算法		銅の測定質量数 (mg)	銅に対する内部標準物質									
	種類	重み付け		名称	内部標準原液名称	メーカー名	製造ロット番号	原液濃度 (mg/L)	内部標準液濃度 (mg/L)	自動添加	添加量の割合	測定質量数 (mg)	使用期限
16	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	関東化学	012H9584	1000	0.1	有	1/20	59	用時調整
17	内部標準法	有	65	ガリウム	Gallium	SPEX CertPrep.	28-178GAY	1000	0.5	無	1/100	71	用時調整
18	内部標準法	無	63	ガリウム	ガリウム標準液	富士フイルム和光純薬	TWF3427	1000	0.025	有	1/4	71	用時調整
19	内部標準法	有	63	ガリウム	多元素混合標準液 W-XI	富士フイルム和光純薬	APN1131	100	0.1	有	1/10	71	用時調整
20	内部標準法	有	63	コバルト	コバルト標準液	富士フイルム和光純薬	APN1880	1000	0.05	有	1/10	59	用時調整
21	内部標準法	有	63	ガリウム	ガリウム標準液	富士フイルム和光純薬	TWF3427	1000	1	無	1/200	71	1ヶ月未満
22	内部標準法	無	63,65	ガリウム	ガリウム標準液	関東化学	010H9516	1008	0.5	有	1/10	71	用時調整
23	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	富士フイルム和光純薬	APN1880	1000	1	有	1/10	59	1ヶ月未満
24	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	富士フイルム和光純薬	KCQ5087	1000	0.05	無	5/50	60	用時調整
25	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	関東化学	08040-1B	1001	0.5	無	1/100	59	用時調整
26	内部標準法	無	63	コバルト	多元素混合標準液 W-XI	富士フイルム和光純薬(株)	APN1131	100	0.05	有	1/20	59	1週間未満
27	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	富士フイルム和光純薬	APN1880	1000	0.01	有	1/10	59	用時調整
28	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	関東化学	012H9584	999	1	無	0.5/50	59	1ヶ月未満
29	内部標準法	無	65	イットリウム	イットリウム標準原液	関東化学	008H9514	1000	0.05	無	1/10	89	1ヶ月未満
30	内部標準法	無	63	コバルト	コバルト標準液	関東化学	002H9530	1000	0.5	有	1/10	59	1ヶ月未満
31	内部標準法	無	63	ガリウム	ガリウム標準液	和光純薬工業株式会社	APF1950	1000	0.05	有	1/10	71	1ヶ月未満
32	内部標準法	有	63	コバルト	コバルト標準原液	関東化学株式会社	506H9524	1000	0.05	有		59	3ヶ月以上

機関番号	定量計算法		銅の測定質量数 (m/g)	銅に対する内部標準物質					測定質量数 (m/g)	使用期限			
	種類	重み付け		名称	内部標準原液名称	メーカー名	製造ロット番号	原液濃度 (mg/L)			内部標準液濃度 (mg/L)	自動添加	添加量の割合
33	内部標準法	有	63	ガリウム	ガリウム標準液	富士フイルム和光純薬株式会社	APF1950	1000	0.2	有	1/10	71	1ヶ月未満

表 9-3-2 測定条件 (別表第 6 ICP-MS 法)

機関番号	高周波出力(kW)	アルゴンガスの純度(v/v%)	多原子イオン低減化ガス		純度	噴霧器	注入方式
			セルの有無	使用の有無			
1	1.5	99.99	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
4	1550	99.999	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
5	1600	99.99	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
6	2000	99.999	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
7	1.55	99.99	有	有	99.9999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
8	1.6	99.999	有	無	99.9999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
9	1550	99.99	有	有	99.9999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
10	1550	99.999	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
12	1.5	99.99 以上	有	無	99.99995 以上	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
13	1.55	99.9988	有	有	99.99995	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
14	1.6	99.995	有	無	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
15	1.55	99.999	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)
16	1550	99.999	有	有	99.999	連続噴霧器	自動 (オートサンプリャー)

機関 番号	高周波出力(kW)	アルゴンガスの純度(wt%)	コリジョンリアクションセル		多原子イオン低減化ガス		試料注入法	
			セルの有無	使用の有無	名称	純度	噴霧器	注入方式
17	1.55	99.998	有	有	ヘリウム	99.99995	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
18	1550	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
19	1.55	99.999	有	有	ヘリウム	99.99995	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
20	1.55	99.999	有	有	ヘリウム	99.9995	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
21	1.5	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
22	1.55	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
28	1550	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
24	1.5	99.998	有	無	-	-	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
25	1100	99.99 以上	有	有	ヘリウム	99.99995 以上	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
26	1.5	99.99	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
27	1550	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
28	1.55	99.99	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
29	1600	99.9999	有	有	ヘリウム	99.9999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
30	2000	99.999	有	有	ヘリウム	99.9999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
31	1.55	99.999	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
32	1550	99.99	有	有	ヘリウム	99.999	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)
33	1550	99.998	有	有	ヘリウム	99.99995	連続噴霧器	自動(オートサンブラー)

表 10-1 使用機器 (別表第 4 フレーム原子吸光度法)

機関番号	フレーム原子吸光度計				ホロカソードランプ		
	メーカー名	型式	購入年月日	点検年月日	点検頻度	メーカー名	型式
2	VARIAN	AA240FS	2007年5月20日	2019年10月9日	使用時点検	アジレントテクノロジー	元素識別機能付き複合管 Mn Zn Cu Fe
1F	日立	Z-2000	2017年11月30日	2019年1月23日	1回/年	日立	HLA-4S

表 10-2 使用機器 (別表第 5 ICP-発光法)

誘導結合プラズマ発光分光分析装置					
機関番号	メーカー名	型式	購入年月日	点検年月日	点検頻度
3	エスアイアイテクノロジー	SPS6100	2006年6月23日	2019年7月22日	1回/年

表 10-3 使用機器 (別表第 6 ICP-MS 法)

誘導結合プラズマ質量分析装置					
機関番号	メーカー名	型式	購入年月日	点検年月日	点検頻度
1	アジレントテクノロジー	Agilent 7500ce	2004年6月30日	2019年4月26日	2回/年
4	アジレントテクノロジー	Agilent 7800	2019年5月7日	2019年7月	1回/3か月
5	アジレントテクノロジー	Agilent 7500cx	2009年9月8日	2018年9月11日	1回/年
6	パーキンエルマー	NexION2000B	2018年3月15日	2019年2月26日	1回/年
7	アジレントテクノロジー	Agilent 7900	2016年2月25日	2018年1月18日	1回/3年
8	アジレントテクノロジー	Agilent 7700x	2013年7月5日	2019年10月17日	測定開始時 (毎回)
9	アジレントテクノロジー	Agilent 7700	2014年3月	2019年4月5日	1回/年



誘導結合プラズマ質量分析装置

機関 番号	メーカー名	型式	購入年月日	点検年月日	点検頻度
10	アジレントテクノロジ-	Agilent 7500CX	2009年10月1日	2019年8月9日	1回/年
12	アジレントテクノロジ-	Agilent 7500cx	2007年12月20日	2019年1月29日	1回/年
13	アジレントテクノロジ-	Agilent 7900	2018年8月28日	2019年4月10日	1回/年
14	アジレントテクノロジ-	Agilent 7800	2016年1月21日	2019年10月1日	2回/年
15	アジレントテクノロジ-	Agilent 7700x	2014年9月1日	2019年7月25日	不具合が発生したとき
16	アジレントテクノロジ-	Agilent 7700	2018年3月29日	2019年10月16日	仕様の都度定期点検の項目の点検も も行っている
17	アジレントテクノロジ-	Agilent 7700x	2011年3月11日	2019年4月17日	1回/年
18	サーモフィッシュャーサイエンティ ファイック	iCAP Qc	2012年9月	2019年3月28日	1回/年
19	アジレントテクノロジ-	Agilent 7800	2016年10月14日	2017年6月19日	1回/2年
20	アジレントテクノロジ-	Agilent 7700x	2011年6月20日	2017年4月27日	1回/2年
21	アジレントテクノロジ-	Agilent 7500cx	2009年8月28日	2019年10月4日	2回/年
22	アジレントテクノロジ-	Agilent 7700x	2012.1.31	2019.2.1	1回/年
23	アジレントテクノロジ-	Agilent 7900	2011年9月16日	2019年5月20日	2回/年
24	Perkin Elmer	ELAN DRC II	2005年2月22日	2019年7月17日	1回/年
25	Perkin Elmer	NexION 2000B	2019年3月18日	2019年9月13日	4回/年
26	アジレントテクノロジ-	Agilent 7500cx	2007年9月22日	2019年1月23日	1回/年
27	アジレントテクノロジ-	7800 ICP-MS	2018年4月	2019年4月	1回/年

誘導結合プラズマ質量分析装置					
機関番号	メーカー名	型式	購入年月日	点検年月日	点検頻度
28	アジレントテクノロジー	Agilent 7700x	2013年4月18日	2019年6月7日	1回/年
29	パーキン・エルマー	NexIon 350XX	2017年3月16日	2019年6月4日	1回/年
30	アジレントテクノロジー	Agilent 7900	2015年9月14日	2018年10月30日	1回/年
31	アジレントテクノロジー	Agilent 7700x	2013年1月11日	2019年5月24日	1回/年
32	アジレントテクノロジー	Agilent 7700x	2011年2月18日	2019/1/23	1回/2年
33	アジレントテクノロジー	Agilent 7700x	2014年6月27日	2018年11月2日	1回/年

表 11 調製に使用した水、硝酸

機関番号	種類	精製水製造装置			市販精製水			硝酸						
		メーカー名	装置名	メーカー名	製品名	使用期限	メーカー名	製品名	メーカー名	グレード	保証期限	購入日	開封日	保存温度
1	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Advantage A10	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	関東化学	原子吸光分析用	2024年6月末日	2019年9月13日	2019年10月11日	室温
2	精製水製造装置	メルク	ICW-2000	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	関東化学	原子吸光分析用	2020年10月8日	2019年8月30日	2019年10月8日	室温
3	精製水製造装置	メルク	Elk-ESSENTIAL 5	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	関東化学	有香金属測定用	2021年10月6日	2019年10月7日	2019年10月7日	室温
4	精製水製造装置	Sartorius	アリウム 611UV	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	関東化学	電子工業用	2019年12月20日	2019年7月31日	2019年10月12日	室温
5	精製水製造装置	メルクミリポア	Milli-Q Integral3	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	関東化学	Ultrapur-100	2020年3月31日	2019年6月24日	2019年7月17日	室温
6	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Integral5	-	-	-	硝酸 1.38	富士フイルム和光純薬	富士フイルム和光純薬	有香金属測定用	2020年10月6日	2019年9月17日	2019年10月7日	室温
7	精製水製造装置	メルク	Synergy UV	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	関東化学	Ultrapur-100	2020年4月末	2019年7月19日	2019年7月29日	室温
8	精製水製造装置	メルクミリポア製	Milli-Q Integral 5	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	関東化学	電子工業用	2020年2月1日	2019年9月26日	2019年10月7日	室温

機番	種類	精製水製造装置		市販精製水			硝酸					保存温度	
		メーカー名	装置名	メーカー名	製品名	使用期限	メーカー名	製品名	グレード	保証期限	購入日		開封日
9	精製水製造装置	ザルトリウス	arium pro	-	-	-	硝酸 1.38	富士フイルム和光純薬	試薬特級	2020年3月17日	2019年9月	2019年10月8日	室温
10	精製水製造装置	メルクミリボア	Milli-Q Gradient A10	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	EL用	2020年4月15日	2019年10月8日	2019年10月8日	室温
11	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Integral3	-	-	-	硝酸 1.38	シグマアルドリッチ	精密分析用	2019年10月18日	2019年7月19日	2019年9月18日	室温
12	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Advantage A10	-	-	-	Plasma PURE Nitric Acid	SCP SCIENCE	-	2020年11月	2019年5月18日	2019年9月3日	室温
13	精製水製造装置	ADVANTEC	RFS 563NC	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	電子工業用	2019年11月16日	2019年6月10日	2019年10月16日	室温
14	精製水製造装置	メルク	Milli-Q IQ 7005 L	-	-	-	硝酸 1.38	富士フイルム和光純薬	特級	2019年11月4日	2019年10月4日	2019年10月17日	室温
15	精製水製造装置	ELGA	PURELAB Option S7B	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	電子工業用	2020年12月28日	2019年9月5日	2019年10月10日	室温
16	精製水製造装置	メルク	Millipore Q-POD	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	超高純度試薬	2020年5月末	2019年9月30日	2019年9月30日	室温
17	精製水製造装置	オルガノ	PURELAB ultra	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	電子工業用 EL	2019年12月16日	2019年6月21日	2019年10月2日	室温
18	精製水製造装置	アドバンテック	RFD250NB	-	-	-	硝酸 (1.38)	富士フイルム和光純薬	有害金属測定用	-	2019年9月25日	2019年10月4日	室温
19	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Advantage A10	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	有害金属測定用	なし	2019年9月11日	2019年10月9日	室温
20	精製水製造装置	ELGA	Flex3	-	-	-	硝酸 1.38	富士フイルム和光純薬	有害金属測定用	-	2019年8月28日	2019年10月1日	5℃
21	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Integral5	-	-	-	硝酸 1.42	関東化学	Ultrapur-100	2020年4月30日	2019年8月20日	2019年9月27日	室温
22	精製水製造装置	メルク	Milli-Q Integral MT 3S	-	-	-	硝酸 1.38	関東化学	超高純度試薬	記載なし	2019.9.2	2019.9.10	4度、冷蔵庫
23	精製水製造装置	ミリボア	Milli-Q Advantage A10	-	-	-	硝酸(1.38)	富士フイルム和光純薬	有害金属測定用	2025年8月8日	2019年8月9日	2019年10月8日	15~28℃、室温

機固 番号	種類	精製水製造装置			市販精製水			硝酸					保存 温度
		メーカー名	装置名	メーカー名	製品名	使用 期限	メーカー名	製品名	グレード	保証期限	購入日	開封日	
24	精製水 製造装置	日本ミツボア 株式会社 (現：メルク 株式会社)	Elix- UV5/ADVANT AGE A10	-	-	-	関東化学	硝酸 1.38	Ultrapur	2024年 9月12日	2019年 9月18日	2019年 10月9日	室温
25	精製水 製造装置	ヤマト科学株式 会社	Autopure WR 700	-	-	-	関東化学	硝酸(1.42)	超微量分析用	メーカーで 設定されて いない	2019年 2月12日	2019年 9月6日	4℃
26	精製水 製造装置	ヤマト科学	AutoPure WD501UV	-	-	-	富士フイルム 和光純薬(株)	硝酸(1.38)	精密分析用	-	2019年 9月	2019年 10月9日	室温
27	精製水 製造装置	メルク	ELIX Essential 5UV	-	-	-	富士フイルム 和光純薬	硝酸 1.42	超微量分析用	2020年 10月10日	2019年 2月27日	2019年 10月10日	室温
28	精製水 製造装置	メルク	Milli-Q Integral 10	-	-	-	関東化学	硝酸 1.42	超高純度試薬	2019年 12月31日	2019年 5月27日	2019年 6月17日	室温
29	精製水 製造装置	メルク	Milli-Q Integral 10	-	-	-	関東化学	硝酸 1.42	超高純度 (ultrapur100)	2019年 11月末	2019年 3月20日	2019年 9月27日	室温
30	精製水 製造装置	メルク	Milli-Q Integral5	-	-	-	関東化学	硝酸 1.42	超高純度試薬	2020年 3月31日	2019年 7月8日	2019年 10月9日	室温
31	精製水 製造装置	アドバンテック 東洋	RFU665DA	-	-	-	関東化学	硝酸 1.38	電子工業用	2020年 1月4日	2019年 8月20日	2019年 10月3日	室温
32	精製水 製造装置	アドバンテック 東洋(株)	RFU665DA	-	-	-	関東化学株式会社	硝酸 1.42	超高純度試薬	2020年 4月30日	2019年 8月22日	2019年 9月27日	5.8
33	精製水 製造装置	メルク	Milli-Q Integral/10	-	-	-	富士フイルム 和光純薬株式会社	硝酸 (1.42)	電子工業用	2021年 2月29日	2019年 7月28日	2019年 10月1日	室温

表 12 標準原液、マイクロピペット

機関 番号	標準原液							マイクロピペット			
	種類	濃度 (mg/L)	メーカー名	市販標準原液		証明書の有無	自家調製した標準原液	使用の有無	校正		
				製品名	期限				実施状況	校正年月日	校正頻度
1	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液	2021年 2月末日	有	-	有	2019年 10月2日	1回/月	自主点検
2	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液(Cu1000)	2021年 2月末	有	-	有	2019年 4月23日	1回/年	業者委託
3	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液	2019年 11月末	有	-	有	2019年 10月2日	4月、10月	自主点検
4	市販標準原液 (混合)	10	SPEX CertiPrep	XSTC-760C	2020年 8月	有	-	有	2019年 5月17日	1回/年	自主点検
5	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-760C	2020年 9月30日	有	-	有			
6	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-469	2020年 3月31日	有	-	有	2019年 10月16日	1回/月	自主点検
7	市販標準原液 (混合)	1	SPEX	ICP 汎用混合液 XSTC-780C	2020年 3月	有	-	有	未実施	本年度購入 のため	本年度購入 のため
8	市販標準原液 (混合)	10	SPEX CertiPrep	XSTC-760C	2020年 5月31日	有	-	有	2019年 9月27日	1回/月	自主点検
9	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-381	2020年 2月	有	-	有	2019年 4月26日	1回/年	自主点検
10	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液	2021年 月末	有	-	有	2019年 3月22日	1回/年	自主点検
11	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液	2020年 5月末	有	-	無	-	-	-
12	市販標準原液 (混合)	10	SCP SCIENCE	水質分析用無機混 合標準液 DWS-4	2019年 10月	有	-	有	2018年11月13日 2018年12月12日 2019年1月28日 2019年1月29日	1回/年	業者委託
13	市販標準原液 (混合)	10	SPEX社	ICP 汎用混合液	2020年 7月	有	-	有	2019年 2月19日	1回/年	業者委託
14	市販標準原液 (単品)	100	関東化学	銅標準液	2020年 8月末	有	-	無	-	-	-
15	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム和光	銅標準液	2020年 9月	有	-	無	-	-	-

機関 番号	標準原液						自家調製 した 標準原液	マイクrobiベット				
	種類	濃度 (mg/L)	メーカー名	製品名	期限	証明書の 有無		使用の有 無	校正			校正法
									実施 状況	校正年月日	校正頻度	
16	市販標準原液 (混合)	40	シグマアルドリッチ	Certified Custom Standard 6	2021年 4月	有	有	実施	2019年 10月4日	1回/半年	自主点検	
17	市販標準原液 (単品)	1000	SPEX CertiPrep	Copper	2020年 7月31日	有	有	実施	2019年 10月10日	使用の都度	自主点検	
18	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅 (Cu) 標準液	2020年 9月	有	有	実施	2019年 3月15日	1回/6ヶ月	自主点検	
19	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-1615	2020年 4月	有	有	実施	2019年 3月27日	1回/年	業者委託	
20	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅標準液	2020年 9月	有	有	未実施	-	-	-	
21	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅標準液	2020年 9月30日	有	有	実施	2019年 4月26日	1回/年	自主点検	
22	市販標準原液 (混合)	10	SPEX 社	XSTC-760C	2020.9	有	無	-	-	-	-	
23	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅標準液(Cu1000)	2020年 9月30日	有	有	実施	2019年 8月13日	2回/年	自主点検	
24	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅標準液	2021年 5月31日	有	有	実施	2019年 10月2日	1回/年	自主点検	
25	市販標準原液 (混合)	10	SPEX CertiPrep	ICP 汎用混合液 XSTC-760C	2020年 7月	有	有	実施	2019年2月	1回/年	業者委託	
26	市販標準原液 (単品)	100	富士フイルム 和光純薬(株)	銅標準液 (Cu100)	2020年 8月末	有	無	-	-	-	-	
27	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬	銅標準液	2020年 9月30日	有	有	実施	2019年 10月10日	都度校正	自主点検	
28	市販標準原液 (単品)	1000	関東化学	銅標準液	2021年 2月28日	有	有	実施	2019年 10月1日	1回/1ヶ月	自主点検	
29	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-1615	2020年 5月	有	有	実施	2018年 10月22日	1回/年	業者委託	
30	市販標準原液 (混合)	10	SPEX	XSTC-760C	2020年 6月30日	有	有	実施	2018年 5月25日	1回/年	業者委託	
31	市販標準原液 (単品)	1000 mg/L	和光純薬工業 株式会社	銅標準液	2021年 6月	有	有	実施	2019年 7月8日	年4回	自主点検	
32	市販標準原液 (単品)	20	関東化学株式会社	銅標準液	2021年 2月28日	有	有	実施	2019年 02月22日	1回/年	自主点検	

機関番号	標準原液				自家調製した標準原液	マイクロビペット					
	種類	濃度 (mg/L)	メーカー名	市販標準原液 製品名		期限	証明書の有無	使用の有無	実施状況	校正年月日	校正頻度
33	市販標準原液 (単品)	1000	富士フイルム 和光純薬株式会社	銅標準液	2020年 9月30日	有	有	実施	2018年11月	1回/年	業者委託

# 令和元年度 第2回水質検査外部精度管理実施要領

## 1. 精度管理対象項目

銅及びその化合物（以下、「銅」という。）

## 2. 概要及びフロー

参加機関は、千葉県衛生研究所から送付された未知濃度の試料を、通常の水質検査業務と同様の方法（各機関の標準作業書（以下、「SOP」という。））により濃度を測定し、千葉県衛生研究所生活環境研究室担当宛に結果を報告する。千葉県衛生研究所はその報告をとりまとめ、結果等を参加機関へ公表する。

### (1) 試料の配付

発送予定：令和元年10月7日（月）※10月8日（火）に到着予定

衛生研究所に來所して受け取る場合、來所日は令和元年10月8日（火）とする



### (2) 試料の測定

外部精度管理開始日時：令和元年10月9日（水）午前9時



### (3) 報告書（電子ファイル及び書類）の提出

提出締め切り：令和元年10月24日（木）必着



### (4) 測定結果の解析及び取りまとめ

暫定結果の通知：令和元年11月予定



### (5) 集計結果の公表

結果公表の通知：令和2年1月予定

## 3. 試料の配付

業者による配送または参加機関の來所により、下表の試料を配付する。

試料が10月8日の午後4時までに届かない場合または到着時に破損していた場合は、千葉県衛生研究所に電話で連絡すること（直通：043-266-7983）。配送状況を確認のうえ、輸送中の破損または配送業者による誤配送についてのみ、再発送する。なお、再発送した試料を用いて試験を行う場合は、試料到着日時を外部精度管理開始日時とする。

※上記連絡先の電話番号は申込の電話番号と異なるので注意すること。

衛生研究所に來所して受け取る場合は、発送予定日の翌日（10月8日）を來所日とする。

測定項目	送付容器	内容量	梱包サイズ	備考
銅	100 mL ポリエチレン瓶	約120 mL	21.5×26.5×5 cm	20倍濃縮 1% (v/v) 硝酸水溶液*

\*有害金属測定用硝酸（69～71% (v/v)）により調製



#### 4. 試料の測定

##### (1) 測定方法

「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法（平成15年厚生労働省告示第261号）」（以下、「告示法」という。）に定められた下表のいずれかの方法に基づき、各機関で作成したSOPに従って測定すること。※評価は告示法に基づいて行うものとする。

測定項目	検査方法（告示法）
銅	別表第3：フレイムレスー原子吸光光度計による一斉分析法
	別表第4：フレイムー原子吸光光度計による一斉分析法
	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
	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

##### (2) 外部精度管理開始日時

令和元年10月9日（水）午前9時を外部精度管理開始日時とする。本時刻を日常検査における採水時刻とし、告示法で示された制限時間内に試験を開始すること。なお、制限時間内であっても、試料開封後は速やかに試験を開始すること。

##### (3) 留意点

- ア 試料到着後、試験開始まで、冷蔵庫等の冷暗所に保存すること。
- イ 配付試料は精製水で正確に20倍希釈し、これを試験溶液とし、硝酸は加えられていないものとして前処理以降の操作を行うこと。
- ウ 試験溶液の銅の調製濃度は、基準値の1/100から基準値の範囲である。
- エ 試料には、銅以外の元素も添加しているが、銅以外の測定結果は求めない。速報において調製濃度及び衛生研究所での測定結果を公表する。
- オ 試験溶液について、前処理以降の操作を独立併行で5測定実施し、5測定の結果を報告書に記載すること。さらに希釈が必要な場合は5測定独立併行に希釈操作を行うこと。
- カ 配付試料は測定に十分な量を送付しているが、試験溶液が余ってもやり直しはしないこと。
- キ 測定終了後の配付試料は、各機関の廃棄方法に従って適正に処分すること。

#### 5. 試験結果報告書（電子ファイル）の提出

- (1) 千葉県健康福祉部薬務課から送付される報告書ファイルに、測定結果及び操作に係る項目を全て入力する。入力後、ファイル名を「各機関の機関名.xlsx」に変更して保存すること。※書式、記入順序の変更や、ファイル構成等を変更しないこと。

エクセルファイルのみ電子メールに添付し、千葉県衛生研究所 ([eiken50mz.pref.chiba.lg.jp](mailto:eiken50mz.pref.chiba.lg.jp)) へ送信する。※エクセルファイル以外の電子ファイルは添付しないこと。

- (2) メールのはじめは「令和元年度第2回精度管理報告書」とする。

- (3) 各機関からの電子ファイルの受信及び添付ファイルの確認後、各機関宛てに受付完了のメ

ールを返信するが、確認には時間を要する場合がある。

※パスワードには対応するが、添付ファイルが開けない等の不具合がある場合は受理しない（受付完了メールは送付しない）。

#### (4) 試験結果報告書入力時の留意点

- ア 得られた測定結果は、各機関が通常実施している SOP に従い濃度を算出し、試験結果報告書には有効数字 3 桁（単位： $\mu\text{g/L}$ ）で入力すること。
- イ 試験結果報告書はシート A～E まで該当する全ての回答欄へ記入すること。シート B は測定方法ごとに、シート D は定量計算法ごとに作成しているので、自機関の採用した測定方法及び定量計算法をよく確認して記入すること。
- ウ 記入欄は、報告書の「記入例」及び「選択肢及び注意事項」に従って記入すること。
- エ 記入欄に入りきらない場合は、回答欄に「備考欄へ」と記入のうえ、各シート末尾の備考欄に項目番号とともに回答を記入すること。

#### 6. 試験結果報告書（書類）の提出

下記の書類を A4 サイズ で作成し、千葉県衛生研究所へ提出する。なお、各書類の原本は、各機関で保存すること。

##### (1) 印刷した試験結果報告書

##### (2) 試験に使用した SOP 及び操作手順を示したフローシート等の写し

##### (3) 試験に係る作業記録（結果の計算過程の記録、試料の希釈についての記録等）の写し

##### (4) 測定条件、分析チャート、検量線、結果レポート等の写し

※第三者が理解できるよう、試験操作の順番に従って全ての記録を時系列に並べること。

##### (5) 妥当性評価書の写し

妥当性評価書について、「水道水質検査方法の妥当性ガイドライン（最終改正：平成 29 年 10 月 18 日付け薬生水発 1018 第 1 号）」別紙 2 の記載例を参考とすること

（提出先）〒260-8715

千葉県千葉市中央区仁戸名町 666-2

千葉県衛生研究所 生活環境研究室（担当：橋本、豊崎）

## 7. 提出期限

試験結果報告書の提出期限は外部精度管理開始日から15日後とし、期日を下記に示す。  
なお、試料の再発送の場合も提出期限は下表に示す期日とする。

提出期日	書類	電子ファイル
令和元年10月24日(木)	必着	午後5時

## 8. 評価方法

Grubbsの棄却検定を行い、測定値が5%棄却限界値を超える機関を除外する。  
Zスコア及び誤差率を算出し、下表に該当する機関は精度が良好でないと評価する。

評価基準
・Zスコアの絶対値が3以上かつ誤差率が±10%を超えた場合 ・変動係数が10%を超えた場合

なお、報告の遅延もしくは未提出、無効な測定結果及び日常の検査精度に影響のある実施要領違反と判断した結果については、測定結果を無効とし、Grubbsの棄却検定前に除外する。

## 9. 問い合わせ先

試料の未達、輸送中の破損、誤配及び遅延以外の問い合わせは、千葉県衛生研究所生活環境研究室(eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp)へ電子メールで連絡すること。

ただし、問い合わせの際には、事前に「千葉県衛生研究所生活環境研究室の水質検査精度管理ホームページ」(<http://www.pref.chiba.lg.jp/eiken/eiseikenkyuu/seikatsu/suishitsukensa.html>)に類似のQ&Aがないかを確認すること。

※公平性を考慮し、基本的に電話での問い合わせには回答しないので注意すること。

○千葉県衛生研究所 生活環境研究室 (担当:橋本、豊崎)

電話番号:043-266-7983

電子メールアドレス:[eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp](mailto:eiken5@mz.pref.chiba.lg.jp)

## 送付物チェックシート

送付漏れのないように、電子ファイルの送付、書類の送付の際にご活用ください。

### 試験結果報告書（電子ファイル）の送付（10月24日午後5時必着）

- 報告書の記入に漏れはないか
  - シートA、 シートB（自機関の採用した測定方法のみ記入）
  - シートC、 シートD（自機関の採用した定量計算法のみ記入）
  - シートE
- 電子ファイルのファイル名を変更したか
- メールの件名を「令和元年度第2回精度管理報告書」と変更したか
- 報告メールには、エクセルファイルのみ添付しているか（送付状不要）

### 試験結果報告書（書類）の送付（10月24日必着）

以下の書類を同封したか

- 試験結果報告書
  - シートA、 シートB（自機関の採用した測定方法のみ同封）
  - シートC、 シートD（自機関の採用した定量計算法のみ同封）
  - シートE
- 試験に使用したSOP及び操作手順を示したフローシート等の写し
- 試験に係る作業記録（結果の計算過程の記録、試料の希釈についての記録等）の写し
- 測定条件、分析チャート、検量線、結果レポート等の写し
- 妥当性評価書の写し

# 試験結果報告書(銅及びその化合物)

※回答が記入欄に入りきらない場合は、各シート末尾の備考欄に項目番号とともに記入してください。

項目番号	記入項目	記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>検査機関情報・試料の受領</b>					
A-1	検査機関名		〇〇市水道局		
A-2	試料到着日時		〇月〇日〇時	(配送・来所ともに)自機関に試料が到着した日時を記入してください。	
A-3	試料の保存温度(℃)		4.5	試料到着後の自機関での試料保存温度(℃)を記入してください。	
A-4	試験開始日時		〇月〇日〇時〇分	試験操作を開始した日時を記入してください。	
A-5	試料開封日時		〇月〇日〇時〇分	配付試料の箱を開封した日時を記入してください。	
A-6	検査用標準液測定開始日時		〇月〇日〇時〇分	告示法別添第3～6の(5)検査用の作成(調製した溶液(検査用標準液)の測定を開始した日時)を記入してください。	
A-7	試料測定開始日時		〇月〇日〇時〇分	試料1の測定を開始した日時を記入してください。	
A-8	H30年度の検査数(件)		100	自機関においてH30年度に検査した「銅及びその化合物」の合計検査数を記入してください。	
<b>試験方法</b>					
A-9	試験方法		別添第6	「銅及びその化合物」の試験方法を記入してください。 告示法に基づいて試験を行った場合は記入欄に示す別添番号を(別添第〇)、告示法以外の方法に基づいて試験を行った場合はその検査方法(〇〇試験法等)を具体的に記入してください。	
A-10	一斉分析項目		カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、マンガン	「銅及びその化合物」と同時に一斉分析した項目があれば記入してください。単独で分析した場合にはハイフン(-)を記入してください。	
<b>測定結果</b>					
A-11	測定結果(μg/L)	試料1		50.5	*試料の測定結果(5回)を算出値3桁で記入してください。 *検出限の方法については自機関のSOPに従ってください。 *単位はμg/Lとしてください。
		試料2		49.5	
		試料3		50.2	
		試料4		50.5	
		試料5		49.5	
A-12	空試験	実施状況		有、無	空試験に対して前処理(加熱)を実施したかを記入してください。
		加熱の有無		有、無	
<b>検査線</b>					
A-13	検査線データ	y=	Xx+	y=〇×x+〇	切片がマイナスの場合は“-”をつけて記入してください。
A-14	直線性	r <sup>2</sup> =		0.9998	
A-15	フィッティング方法			①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①直線、②2次曲線】
A-16	重み付けの有無			有、無	
A-17	検査線の数			5	「銅及びその化合物」の検査線の検出点の数を入力してください。
A-18	検査線試料の使用期限			①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①用時満期、②1週間未満、③1ヶ月未満、④3ヶ月未満、⑤3ヶ月以上】
A-19	検査線の設定濃度(μg/L)	1			*実測値ではなく、設定濃度を記入してください。 *単位はμg/Lとしてください。 *検査点を11点以上設定している場合、11点目以降は本シート末尾の備考欄に記入してください。
A-20		2			
A-21		3			
A-22		4			
A-23		5			
A-24		6			
A-25		7			
A-26		8			
A-27		9			
A-28		10			
A-29	原点強制通過の有無			有、無	原点を強制的に通過させて検査線を作成している場合は「有」、通過させていない場合は「無」と記入してください。
A-30	精製水(プランク等)を検査点として採用しているか			採、否	標準液無添加の試料(精製水等)を検査点の1点として採用している場合は「採」、検査点としていない場合は「否」を記入してください。
A-31	確認用試料	設定濃度(μg/L)		10	【確認用試料】とは、オートサンプラーを用いて10以上の試料の測定を連続的に実施する場合に測定する感度確認用の既知濃度試料を指します。
A-32		測定結果(μg/L)		9.85	有効数字3桁、半角数字で記入してください。
A-33		誤差率(%)	#DIV/0!		-1.5
A-34	定量下限値	設定濃度(μg/L)		1	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①告示法の濃度範囲の下限、②基準値の1/10、③再現性試験の結果から設定】 *選択肢に該当しない場合は記入欄に具体的に記入してください。
A-35		設定方法		①	
<b>妥当性評価</b>					
A-36	妥当性評価シートの添付			有、無	妥当性評価シートについては、「令和元年度第2回水質検査外部精度管理実施要領6試験結果報告書(書型)」の提出を参照してください。
A-37	検査線の評価	実施状況		実施、未実施	【検査線の評価】及び【添加試料の評価】とは、「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン(最終改正平成29年10月18日付厚生労働省1018第1号)」に示された評価を指します。
A-38		実施状況		実施、未実施	
A-39	添加試料の評価	添加を行った水		水道水、精製水	*添加濃度が定量下限値と同じ場合は、「定量下限値」、異なる場合は濃度に単位をつけ、添加を行った水の種類とともに記入してください。 *複数種類の水(水道水と精製水等)に添加した場合は、すべて記入してください。
A-40		添加濃度		定量下限値(精製水)、〇μg/L(水道水)	
<b>備考欄</b>					

### 試験結果報告書(銅及びその化合物)

試験方法が別表第3 フレームレス原子吸光光度計による一斉分析法の場合のみ記入

項目番号	記入項目	記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>試料の希釈</b>					
B-1	試料の希釈	実施状況	実施、未実施	要領で指定した配付試料の20倍希釈後に更に希釈を実施した場合には「実施」、実施しなかった場合には「未実施」と記入してください。 実施しなかった場合には、B-2~B-9に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-2		希釈倍率(倍)	10		
B-3		希釈のタイミング	前処理前または前処理後	告示書で示されている前処理(加熱)の前に希釈したのか、後に希釈したのかを記入してください。	
B-4		希釈に使用した容器	名称	①	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①メスフラスコ、②具栓式スリリンダー、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-5			容量(mL)	100	
B-6			材質	③	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
B-7		希釈に使用した計量器具	名称	①	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①マイクロピペット、②ホールピペット、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-8			容量(mL)	10	
B-9			材質	①	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
<b>前処理</b>					
B-10	1試料あたりの分取量(mL)		50		
B-11	1試料あたりの硝酸(原液)の新加量(mL)		0.5		
B-12	加熱処理	加熱処理の有無	有、無		
B-13		加熱に用いた試料の分取量(mL)	50	加熱していない場合には、B-13~B-18に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-14		加熱に用いた容器	50mL チューブ、200mL ビーカー	試料を加熱する際に用いた容器について、容量と種類を記入してください。	
B-15		加熱用機器	DigiPREP Jr、ホットプレート		
B-16		加熱温度(℃)	95		
B-17		加熱時間(分)	90	加熱開始から終了までの時間ではなく、加熱温度まで達してからその温度で保持した時間を記入してください。	
B-18		加熱後の最終定容量(mL)	50		
B-19	ろ過の有無		有、無		
<b>測定条件</b>					
B-20	定量計算法		絶対検量法	絶対検量法以外を用いた場合には、その内容を記入してください。	
B-21	銅の測定波長(nm)		324.7		
B-22	アトマイザー	種類	グラファイト		
B-23		使用回数(回)	50		
B-24		電流値(mA)	100		
B-25	バックグラウンド補正		①	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①重水素ランプ、②ゼーマン、③なし】	
B-26	試料注入法		①	*選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①オートサンプラー、②手動】	
B-27	修飾剤	使用の有無	有、無		
B-28		名称	修飾剤ZZ	使用していない場合には、B-28~B-30に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-29		濃度(mg/L)	10		
B-30		添加量(mL)	10		
<b>使用機器</b>					
B-31	フレームレス原子吸光光度計	メーカー名	島津製作所		
B-32		型式	AA-7000		
B-33		購入年月日	20XX年〇月〇日		
B-34		点検年月日	20XX年〇月〇日	直近の点検年月日を記入してください。	
B-35		点検頻度	①	*選択肢から選び、数字を記入欄に回答してください。 【選択肢:①1回/年、②1回/2年、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。	
B-36	ホロカソードランプ	メーカー名			
B-37		型式			
<b>備考欄</b>					

# 試験結果報告書(銅及びその化合物)

試験方法が別添第4 フレーム-原子吸光度計による一斉分析法の場合のみ記入

項目番号	記入項目	記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>試料の希釈</b>					
B-1	試料の希釈	実施状況	実施、未実施	容量で規定した試料の20倍希釈後に更に希釈を実施した場合には「実施」、実施しなかった場合には「未実施」と記入してください。 実施しなかった場合には、B-2~B-9に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-2		希釈倍率(倍)	10		
B-3		希釈のタイミング	前処理前または前処理後	分析管で示されている前処理(加熱)の前に希釈したのか、後に希釈したのかを記入してください。	
B-4		希釈に使用した容器	名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①メスフラスコ、②共役メスシリンダー、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-5			容量(mL)	100	
B-6		希釈に使用した計量器具	材質	②	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
B-7			名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①マイクロピペット、②ホールピペット、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-8			容量(mL)	10	
B-9			材質	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
<b>前処理</b>					
B-10	1試料あたりの分取量(mL)		100		
B-11	1試料あたりの硝酸(原液)の添加量(mL)		0.5		
B-12	加熱処理	加熱処理の有無	有、無		
B-13		加熱に用いた試料の分取量(mL)	100	加熱していない場合には、B-13~B-19に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-14		加熱に用いた容器	50mL チューブ、200mL ビーカー	試料を加熱する際に用いた容器について、容量と種類を記入してください。	
B-15		加熱用機器	DigiPREP Jr、ホットプレート		
B-16		加熱温度(℃)	95		
B-17		加熱時間(分)	90	加熱開始から終了までの時間ではなく、加熱温度まで達してからその温度に保持した時間を記入してください。	
B-18		加熱後の最終定容量(mL)	10		
B-19		濃縮倍率	10	濃縮しなかった場合は、倍率を1と記入してください。	
B-20		ろ過の有無		有、無	
<b>測定条件</b>					
B-21	定量計算法		絶対検量法	絶対検量法以外を用いた場合には、その内容を記入してください。	
B-22	銅の測定波長(nm)		324.7		
B-23	電流値(mA)		100		
B-24	バックグラウンド補正		①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①直流光源ランプ、②ゼーマン、③なし】	
B-25	試料注入法		①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①オートサンプラー、②手動】	
<b>使用機器</b>					
B-26	フレーム原子吸光度計	メーカー名	島津製作所		
B-27		型式	AA-7000		
B-28		購入年月日	20XX年〇月〇日		
B-29		点検年月日	20XX年〇月〇日	直近の点検年月日を記入してください。	
B-30		点検頻度	①	※選択肢から選び、数字を記入欄に回答してください。 【選択肢:①1回/年、②1回/2年、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。	
B-31	ホロカソードランプ	メーカー名			
B-32		型式			
<b>備考欄</b>					

# 試験結果報告書(銅及びその化合物)

試験方法が別添第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の場合のみ記入

項目番号	記入項目	記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>試料の希釈</b>					
B-1	試料の希釈	実施状況	実施、未実施	容量で指定した配付試料の20倍希釈後に更に希釈を実施した場合には「実施」、実施しなかった場合には「未実施」と記入してください。 実施しなかった場合には、B-2~B-3に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-2		希釈倍率(倍)	10		
B-3		希釈のタイミング	前処理前、前処理後	指示法で示されている前処理(加熱)の前に希釈したのか、後に希釈したのかを記入してください。	
B-4		希釈に使用した容器	名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①メスフラスコ、②共通メスシリンダー、③その他] ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-5			容量(mL)	100	
B-6			材質	③	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンタン、④ガラス、⑤その他]③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-7		希釈に使用した計量器具	名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①マイクロピペット、②ホールピペット、③その他] ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-8			容量(mL)	10	
B-9			材質	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンタン、④ガラス、⑤その他]⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
<b>前処理</b>					
B-10	1試料あたりの分取量(mL)		50		
B-11	1試料あたりの希釈(原液)の添加量(mL)		0.5		
B-12	加熱処理	加熱処理の有無	有、無		
B-13		加熱に用いた試料の分取量(mL)	50	加熱していない場合には、B-13~B-18に「-」(ハイフン)を記入してください。	
B-14		加熱に用いた容器	50mL チューブ、200mL ビーカー	試料を加熱する際に用いた容器について、容量と種類を記入してください。	
B-15		加熱用機器	DigiPRBF Jr、ホットプレート		
B-16		加熱温度(℃)	95		
B-17		加熱時間(分)	90	加熱開始から終了までの時間ではなく、加熱温度まで達してからその温度に保持した時間を記入してください。	
B-18	加熱後の最終定容量(mL)		50		
B-19	ろ過の有無		有、無		
<b>測定条件</b>					
B-20	定量計算法	種類	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①内部標準法、②絶対質量法]	
B-21		検量線の重み付けの有無	有、無	銅について重み付けをしている場合に「有」と記入してください。	
B-22	銅の測定波長(nm)		324.754		
B-23	銅に対する内部標準物質	名称	イットリウム	内部標準物質を自家調製している場合には	
B-24		試薬・標準原液名称	イットリウム標準原液		
B-25		メーカー名	関東化学		
B-26		製造ロット番号	910H9529		
B-27		原液濃度(mg/L)	1000		
B-28		標準液濃度(mg/L)	10		
B-29		自動添加	有、無		
B-30		添加量の割合	1/10	測定溶液に対する内部標準液の添加量の割合を記入してください。 (内部標準液(mL)/測定液(mL))	
B-31		測定波長(nm)	371.029		
B-32		使用期限	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①用時期限、②1週間未満、③1ヶ月未満、④2ヶ月未満、⑤3ヶ月以上]	
B-33	高周波出力(kW)		2000		
B-34	バックグラウンド補正		有、無		
B-35	試料注入法	噴霧器	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①連続噴霧器、②超音波噴霧器]	
B-36		注入方式	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①自動(オートサンプアー)、②手動]	
<b>使用機器</b>					
B-37	誘導結合プラズマ発光分光分析装置	メーカー名	アジレントテクノロジー		
B-38		型式	Agilent 5110		
B-39		購入年月日	20XX年〇月〇日		
B-40		点検年月日	20XX年〇月〇日	最近の点検年月日を記入してください。	
B-41		点検頻度	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 [選択肢:①1回/年、②1回/3年、③その他] ③その他の場合には、具体的に記入してください。	
<b>備考欄</b>					



# 試験結果報告書(銅及びその化合物)

試験方法が別表第6 誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法の場合のみ記入

項目番号	記入項目	記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>試料の希釈</b>					
B-1	試料の希釈	実施状況	実施、未実施	原液で指定した配付試料の20倍希釈後に更に希釈を実施した場合には「実施」、実施しなかった場合には「未実施」と記入してください。 実施しなかった場合には、B-2～B-9に「-」（ハイフン）を記入してください。	
B-2		希釈倍率(倍)	10		
B-3		希釈のタイミング	前処理前、前処理後	各希釈で示されている前処理(加熱)の前に希釈したのか、後に希釈したのかを記入してください。	
B-4		調製に使用した容器	名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①メスフラスコ、②其他ガラスリングラー、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-5			容量(mL)	100	
B-6		調製に使用した計量器具	材質	③	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】 ⑤その他の場合には、具体的に記入してください。
B-7			名称	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①マイクロピペット、②ホールピペット、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
B-8		容量(mL)	10		
B-9		材質	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】 ⑤その他の場合には、具体的に記入してください。	
<b>前処理</b>					
B-10	1試料あたりの分取量(mL)		50		
B-11	1試料あたりの硝酸(原液)の添加量(mL)		0.5		
B-12	加熱処理	加熱処理の有無	有、無		
B-13		加熱に用いた試料の分取量(mL)	50	加熱してない場合は、B-13～B-18に「-」（ハイフン）を記入してください。	
B-14		加熱に用いた容器	50mLチューブ、200mLビーカー	試料を加熱する際に用いた容器について、容量と種類を記入してください。	
B-15		加熱用機器	DigiPREP Jr、ホットプレート		
B-16		加熱温度(℃)	95		
B-17		加熱時間(分)	90	加熱開始から終了までの時間ではなく、加熱温度まで達してからその温度に保持した時間を記入してください。	
B-18	加熱後の最終分取量(mL)		10		
B-19	ろ過の有無		有、無		
<b>測定条件</b>					
B-20	定量計算法	種別	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①内部標準法、②絶対質量法】	
B-21		検量線の重み付けの有無	有、無	検量線について重み付けをしている場合に「有」と記入してください。	
B-22	銅の測定質量数(m/z)		63		
B-23	銅に対する内部標準物質	名称	ガリウム		
B-24		内部標準原液名称	ガリウム標準液		
B-25		メーカー名	関東化学		
B-26		製造ロット番号	010H9516		
B-27		原液濃度(mg/L)	1000		
B-28		内部標準液濃度(mg/L)	0.1		
B-29		自動添加	有、無		
B-30		添加量の割合	1/10	測定溶液に対する内部標準液の添加量の割合を記入してください。 (内部標準液(mL)/測定溶液(mL))	
B-31		測定質量数(m/z)	71	内部標準物質に対する測定質量数(m/z)を記入してください。	
B-32		使用期限	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①1週間未満、②1ヶ月未満、③3ヶ月未満、④3ヶ月以上】	
B-33	高周波出力(kW)		2000		
B-34	アルゴンガスの純度(v/v%)		99.999		
B-35	コリジョン/リアクションセル	セルの有無	有、無		
B-36		使用の有無	有、無		
B-37	多原子イオン低減化用ガス	名称	ヘリウム		
B-38		純度(v/v%)	99.999		
B-39	試料注入法	噴霧器	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①連続噴霧器、②超音波噴霧器】	
B-40		注入方式	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①自動(オートサンプラー)、②手動】	
<b>使用機器</b>					
B-41	誘導結合プラズマ質量分析装置	メーカー名	アジレントテクノロジー		
B-42		型式	Agilent 7900		
B-43		購入年月日	20XX年〇月〇日		
B-44		点検年月日	20XX年〇月〇日	最近の点検年月日を記入してください。	
B-45		点検頻度	①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢:①1回/年、②1回/2年、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。	
<b>備考欄</b>					

試験結果報告書(銅及びその化合物)

・回答が記入欄に入りきらない場合は、各シート末尾の備考欄に項目番号とともに記入してください。

項目番号	記入項目		記入欄	記入例	選択肢及び注意事項	
<b>精製に使用した精製水</b>						
C-1	種類			①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①精製水製造装置、②市販精製水】	
C-2	精製水製造装置	メーカー名		メルク	本精製水管理に精製水製造装置を使用しなかった場合は、C-2-3及びC-3に[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-3		装置名		MIII-Q Integrals		
C-4	市販精製水	メーカー名		富士フィルム和光純薬	本精製水管理に市販精製水を使用しなかった場合は、C-4~C-6に[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-5		製品名		超純水		
C-6		使用期限		20XX年〇月〇日		
<b>硝酸</b>						
C-7	製品名			硝酸L42		
C-8	メーカー名			関東化学		
C-9	グレード			有害金属測定用		
C-10	保証(使用)期限			20XX年〇月〇日		
C-11	購入年月日			20XX年〇月〇日		
C-12	開封年月日			20XX年〇月〇日		
C-13	保存温度			4℃、室温		
<b>標準原液</b>						
C-14		種類		①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①市販標準原液(混合)、②市販標準原液(単品)、③自家調製】	
C-15		標準原液の銅濃度(mg/L)		10	※値付証明書の場合ではなく、自機関のSOPで設定している濃度を記入してください。	
C-16	市販標準原液(混合・単品)	メーカー名		ジューエルサイエンス	C-14で①又は②を選択した場合にのみC-16~C-19に回答して下さい。 C-20~C-28に[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-17		製品名		金属類16成分混合標準液A		
C-18		メーカー保証(使用)期限		20XX年〇月〇日		
C-19		値付け証明書の有無		有、無	※標準原液に値付け証明書が添付されている場合は「有」と記入してください。 「有」の場合は、値付け証明書の写しを提出してください。	
C-20	自家調製した標準原液	調製年月日		20XX年〇月〇日	C-14で③を選択した場合にのみC-20~C-28に回答して下さい。 C-16~C-19に[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-21		使用期限		②	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①即時調製、②1週間未満、③1ヶ月未満、④3ヶ月未満、⑤3ヶ月以上】	
C-22		試薬のメーカー名		関東化学		
C-23		試薬の製品名		銅(切削片状) 銅(容量分析用)		
C-24		試薬の使用期限		20XX年〇月〇日	※標準原液の調製に使用した試薬の使用期限を記入してください(メーカー保証期限、自機関で設定した期限等)。 ※使用期限が設定されていない場合は[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-25		試薬の使用量(g)		1.000		
C-26		調製に使用した容器の種類	名称		①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①メスフラスコ、②美杜メスシリンダー、③その他】 ③その他の場合には、具体的に記入してください。
C-27	容量(mL)			1000		
C-28	材質			④	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①ポリプロピレン、②ポリエチレン、③ポリメチルペンテン、④ガラス、⑤その他】 ⑤その他の場合には、具体的に記入してください。	
<b>マイクロピペット</b>						
C-29	マイクロピペット	使用の有無		有、無	※使用していない場合はC-30~C-33に[-] (ハイフン)を記入してください。	
C-30		校正	実施状況		実施、未実施	
C-31			校正年月日		20XX年〇月〇日	
C-32		校正精度		①	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①1回/年、②1回/2年、③その他】 ③その他の場合は具体的に記入してください。	
C-33		校正法		②	※選択肢から選び、番号を記入欄に回答してください。 【選択肢: ①自主点検②業者委託③その他】 ③その他の場合は具体的に記入してください。	
<b>備考欄</b>						

試料測定データ

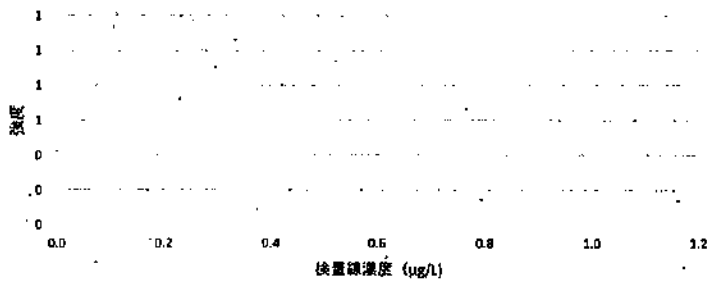
※絶対検量線法を用いた場合のみ記入してください

項目	空試験	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
測定結果 (μg/L)						
銅の吸光度、発光強度またはイオン強度						
測定時間 (例) 11:55						

検量線データ

	検定濃度 (μg/L)	銅の吸光度、発光強度またはイオン強度	測定時間 (例) 10:52
ブランク			
標準液 1			
標準液 2			
標準液 3			
標準液 4			
標準液 5			
標準液 6			
標準液 7			
標準液 8			
標準液 9			
標準液 10			

銅及びその化合物



備考欄

試料測定データ

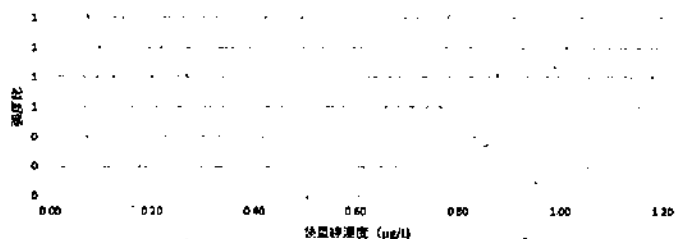
※内部標準法を用いた場合のみ記入してください

項目	空試験	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
測定結果 (μg/L)						
銅の発光強度、銅光強度またはイオン強度						
測定時間 (例) 11:55						

検量線データ

	設定濃度 (μg/L)	銅の発光強度またはイオン強度	内部標準物質の発光強度またはイオン強度	強度比	測定時間 (例) 10:52
ブランク					
標準液 1					
標準液 2					
標準液 3					
標準液 4					
標準液 5					
標準液 6					
標準液 7					
標準液 8					
標準液 9					
標準液 10					

銅及びその化合物



備考欄

ご意見(任意)

試験上の留意点、問題点及び試験操作のノウハウ等を記入してください。

本精度管理に関するご意見を記入してください(今後の参考にいたします)。

今回提出していただいた精度管理結果は、解析して今後の検査精度向上のための資料として活用いたします。その場合、解析結果はホームページや学会等で公表されますが、機関名等個別の情報が公開されることはありません。

付録1 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（抜粋）

別表第1

標準寒天培地法

ここで対象とする項目は、一般細菌である。

1 試薬及び培地

- (1) 精製水
- (2) チオ硫酸ナトリウム
- (3) 標準寒天培地

ペプトン（カゼインのパンクレアチン水解物）5g、粉末酵母エキス2.5g、ブドウ糖1g及び粉末寒天15gを精製水約900mlに加熱溶解させ、滅菌後のpH値が6.9～7.1となるように調整した後、精製水を加えて1Lとし、高圧蒸気滅菌したもの

2 器具及び装置

(1) 採水瓶

容量120ml以上の密封できる容器を滅菌したもの

なお、残留塩素を含む試料を採取する場合には、あらかじめチオ硫酸ナトリウムを試料100mlにつき0.02～0.05gの割合で採水瓶に入れ、滅菌したものを使用する。

(2) ペトリ皿

直径約9cm、高さ約1.5cmのものであって、ガラス製又はプラスチック製で滅菌したもの

(3) 恒温器

温度を35～37℃に保持できるもの

3 試料の採取及び保存

試料は、採水瓶に採取し速やかに試験する。速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、12時間以内に試験する。

4 試験操作

検水を2枚以上のペトリ皿に1mlずつ採り、これにあらかじめ加熱溶解させて45～50℃に保った標準寒天培地を約15mlずつ加えて十分に混合し、培地が固まるまで静置する。次に、ペトリ皿を逆さにして恒温器内で22～26時間培養する。培養後、各ペトリ皿の集落数を数え、その値を平均して菌数とする。

5 空試験

ペトリ皿を2枚以上用意し、以下上記4と同様に操作し、培養後、各ペトリ皿の集落数を数え、その値を平均して菌数とする。

別表第3

フレイムレス—原子吸光光度計による一斉分析法

ここで対象とする項目は、カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム及びマンガンである。

1 試薬

(1) 精製水

測定対象成分を含まないもの

(2) 硝酸

(3) 硝酸（1+1）

(4) 硝酸（1+30）

(5) 硝酸（1+160）

(6) 塩酸（1+1）

(7) 塩酸（1+50）

(8) 水酸化ナトリウム溶液（0.4w/v%）

(9) 金属類標準原液

表1に掲げる方法により調製されたもの  
 これらの溶液1mlは、それぞれの金属を1mg含む。  
 これらの溶液は、冷暗所に保存する。

表1 金属類標準原液(1mg/ml)の調製方法

金属類	調製方法
カドミウム	カドミウム1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
セレン	二酸化セレン1.405gをメスフラスコに採り、少量の精製水で溶かした後、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
鉛	鉛1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
ヒ素	三酸化ヒ素1.320gを採り、少量の水酸化ナトリウム溶液(0.4w/v%)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、塩酸(1+50)を加えて1Lとしたもの
六価クロム	二クロム酸カリウム2.829gをメスフラスコに採り、少量の精製水で溶かした後、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
亜鉛	亜鉛1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
アルミニウム	アルミニウム1.000gを採り、少量の塩酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+30)を加えて1Lとしたもの
鉄	鉄1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
銅	銅1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの
ナトリウム	塩化ナトリウム2.542gを精製水に溶かして1Lとしたもの
マンガン	マンガン1.000gを採り、少量の硝酸(1+1)を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸(1+160)を加えて1Lとしたもの

(10) 金属類標準液

表2に掲げる方法により調製されたもの  
 これらの溶液は、使用の都度調製する。

表2 金属類標準液の濃度及び調製方法

金属類	濃度(mg/ml)	調製方法
カドミウム	0.0001	カドミウム標準原液を精製水で10000倍に薄めたもの
セレン	0.001	セレン標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
鉛	0.001	鉛標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
ヒ素	0.001	ヒ素標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
六価クロム	0.001	六価クロム標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
亜鉛	0.001	亜鉛標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
アルミニウム	0.001	アルミニウム標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
鉄	0.01	鉄標準原液を精製水で100倍に薄めたもの
銅	0.001	銅標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
ナトリウム	0.001	ナトリウム標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの
マンガン	0.001	マンガン標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの

2 器具及び装置

- (1) フレームレス—原子吸光光度計及び中空陰極ランプ
- (2) アルゴンガス

純度99.99 v/v%以上のもの

### 3 試料の採取及び保存

試料は、硝酸及び精製水で洗浄したポリエチレン瓶に採取し、試料1Lにつき硝酸10mlを加えて、速やかに試験する。速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、2週間以内に試験する。

### 4 試験操作

#### (1) 前処理

検水10~100ml（検水に含まれるそれぞれの対象物質の濃度が表3に示す濃度範囲の上限値を超える場合には、同表に示す濃度範囲になるように精製水を加えて調製したもの）を採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸の量が1mlとなるように硝酸を加え、静かに加熱する。液量が10ml以下になったら加熱をやめ、冷後、精製水を加えて10mlとし、これを試験溶液とする。

ただし、濁りがある場合はろ過し、ろ液を試験溶液とする。

#### (2) 分析

上記(1)で得られた試験溶液をフレイムレス原子吸光光度計に注入し、表3に示すそれぞれの金属の測定波長で吸光度を測定し、下記5により作成した検量線から試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検水中のそれぞれの金属の濃度を算定する。

表3 対象金属の濃度範囲及び測定波長

金属類	濃度範囲 (mg/L)	波長 (nm)
カドミウム	0.0001~0.01	228.8
セレン	0.001~0.1	196.0
鉛	0.001~0.1	283.3
ヒ素	0.001~0.1	193.7
六価クロム	0.001~0.1	357.9
亜鉛	0.001~0.1	213.8
アルミニウム	0.001~0.1	309.3
鉄	0.01~1	248.3
銅	0.001~0.1	324.7
ナトリウム	0.002~0.2	589.0
マンガン	0.001~0.1	279.5

### 5 検量線の作成

金属類標準液を段階的にメスフラスコ4個以上に採り、それぞれに硝酸1ml及び精製水を加えて10mlとする。この場合、調製した溶液のそれぞれの金属の濃度は、表3に示す濃度範囲から算定される試験溶液の濃度範囲を超えてはならない。以下上記4(2)と同様に操作して、それぞれの金属の濃度と吸光度との関係を求める。

### 6 空試験

精製水を一定量採り、以下上記4(1)及び(2)と同様に操作して試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検量線の濃度範囲の下限値を下回ることを確認する。

求められた濃度が当該濃度範囲の下限値以上の場合は、是正処置を講じた上で上記4(1)及び(2)と同様の操作を再び行い、求められた濃度が当該濃度範囲の下限値を下回るまで操作を繰り返す。

### 7 連続試験を実施する場合の措置

オートサンプラーを用いて10以上の試料の試験を連続的に実施する場合には、以下に掲げる措置を講ずる。

- (1) おおむね10の試料ごとの試験終了後及び全ての試料の試験終了後に、上記5で調製した溶液の濃度のうち最も高いものから最も低いものまでの間の一定の濃度（以下この7において「調製濃度」という。）に調製した溶液について、上記4(2)に示す操作により試験を行い、算定された濃度と調製濃度との差を求める。



- (2) 上記(1)により求められた差が調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、是正処置を講じた上で上記(1)で行った試験の前に試験を行ったおおむね10の試料及びそれらの後に試験を行った全ての試料について再び分析を行う。その結果、上記(1)により求められた差が再び調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、上記4及び5の操作により試験し直す。

#### 別表第4

##### フレーム—原子吸光光度計による一斉分析法

ここで対象とする項目は、六価クロム、亜鉛、鉄、銅、ナトリウム、マンガン及びカルシウム、マグネシウム等（硬度）である。

#### 1 試薬

##### (1) 精製水

測定対象成分を含まないもの

##### (2) 硝酸

##### (3) 硝酸（1+1）

##### (4) 硝酸（1+160）

##### (5) 金属類標準原液

カルシウム及びマグネシウム以外の物質については、別表第3の1(9)の例による。

カルシウム及びマグネシウムについては、表1に掲げる方法により調製されたもの

これらの溶液1mlは、それぞれの金属を1mg含む。

これらの溶液は、冷暗所に保存する。

表1 カルシウム及びマグネシウムの標準原液（1mg/ml）の調製方法

金属類	調製方法
カルシウム	炭酸カルシウム2.497gをメスフラスコに採り、少量の硝酸（1+1）で溶かした後、精製水を加えて1Lとしたもの
マグネシウム	硝酸マグネシウム（6水塩）10.550gをメスフラスコに採り、硝酸（1+160）を加えて1Lとしたもの

##### (6) 金属類標準液

カルシウム及びマグネシウム以外の物質については、別表第3の1(10)の例による。

カルシウム及びマグネシウムについては、表2に掲げる方法により調製されたもの

これらの溶液は、使用の都度調製する。

表2 カルシウム及びマグネシウムの標準液の濃度及び調製方法

金属類	濃度（mg/ml）	調製方法
カルシウム	0.01	カルシウム標準原液を精製水で100倍に薄めたもの
マグネシウム	0.001	マグネシウム標準原液を精製水で1000倍に薄めたもの

#### 2 器具及び装置

##### (1) フレーム—原子吸光光度計及び中空陰極ランプ

##### (2) アセチレンガス

#### 3 試料の採取及び保存

別表第3の3の例による。

#### 4 試験操作

##### (1) 前処理

検水（検水に含まれるそれぞれの対象物質の濃度が表3に示す濃度範囲の上限値を超える場合には、同表に示す濃度範囲になるように精製水を加えて調製したもの）を前処理後の試験溶液の量（以下この4において「調製量」という。）10mlに対して10～100mlの割合となるように採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸の量が調製量10mlに対して1mlの割合となるように硝酸を加え、静かに加熱する。液量が調製量以下になったら加熱をやめ、冷

後、精製水を加えて一定量とし、これを試験溶液とする。

ただし、濁りがある場合はろ過し、ろ液を試験溶液とする。

## (2) 分析

上記(1)で得られた試験溶液をフレイム中に噴霧し、原子吸光光度計で表3に示すそれぞれの金属の測定波長で吸光度を測定し、下記5により作成した検量線から試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検水中のそれぞれの金属の濃度を算定する。

ただし、カルシウム、マグネシウム等(硬度)については、まずカルシウム及びマグネシウムの濃度を測定し、次式により濃度を算定する。

$$\text{硬度 (炭酸カルシウム mg/L)} = [\text{カルシウム (mg/L)} \times 2.497] + [\text{マグネシウム (mg/L)} \times 4.118]$$

表3 対象金属の濃度範囲及び測定波長

金属類	濃度範囲 (mg/L)	波長 (nm)
六価クロム ※	0.005 ~ 0.05	357.9
亜鉛	0.02 ~ 0.2	213.8
鉄 ※	0.01 ~ 0.1	248.3
銅	0.04 ~ 0.4	324.7
ナトリウム	0.06 ~ 0.6	589.0
マンガン ※	0.005 ~ 0.05	279.5
カルシウム	0.02 ~ 0.2	422.7
マグネシウム	0.005 ~ 0.05	285.2

※印は10倍濃縮が必要な金属である。

## 5 検量線の作成

金属類標準液を段階的にメスフラスコ4個以上に採り、それぞれに試験溶液と同じ割合となるように硝酸を加え、更に精製水を加えて一定量とする。この場合、調製した溶液のそれぞれの金属の濃度は、表3に示す濃度範囲から算定される試験溶液の濃度範囲を超えてはならない。以下上記4(2)と同様に操作して、それぞれの金属の濃度と吸光度との関係を求める。

## 6 空試験

精製水を一定量採り、以下上記4(1)及び(2)と同様に操作して試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検量線の濃度範囲の下限値を下回ることを確認する。

求められた濃度が当該濃度範囲の下限値以上の場合には、是正処置を講じた上で上記4(1)及び(2)と同様の操作を再び行い、求められた濃度が当該濃度範囲の下限値を下回るまで操作を繰り返す。

## 7 連続試験を実施する場合の措置

オートサンプラーを用いて10以上の試料の試験を連続的に実施する場合には、以下に掲げる措置を講ずる。

(1) おおむね10の試料ごとの試験終了後及び全ての試料の試験終了後に、上記5で調製した溶液の濃度のうち最も高いものから最も低いものまでの間の一定の濃度(以下この7において「調製濃度」という。)に調製した溶液について、上記4(2)に示す操作により試験を行い、算定された濃度と調製濃度との差を求める。

(2) 上記(1)により求められた差が調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、是正処置を講じた上で上記(1)で行った試験の前に試験を行ったおおむね10の試料及びそれらの後に試験を行った全ての試料について再び分析を行う。その結果、上記(1)により求められた差が再び調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、上記4及び5の操作により試験し直す。

## 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

ここで対象とする項目は、カドミウム、鉛、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム、マンガン及びカルシウム、マグネシウム等(硬度)である。

### 1 試薬

(1) 精製水

測定対象成分を含まないもの

(2) 内部標準原液

酸化イットリウム (III) 0.318 g を採り、硝酸 5 ml を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、精製水を加えて 250 ml としたもの

この溶液 1 ml は、イットリウム 1 mg を含む。

この溶液は、冷暗所に保存する。

(3) 内部標準液

内部標準原液を精製水で 2~200 倍に薄めたもの

この溶液 1 ml は、イットリウム 0.005~0.5 mg を含む。

この溶液は、使用の都度調製する。

(4) 硝酸

(5) 硝酸 (1+1)

(6) 硝酸 (1+30)

(7) 硝酸 (1+160)

(8) 塩酸 (1+1)

(9) 金属類標準原液

カドミウム、鉛、六価クロム、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム及びマンガンについては、別表第 3 の 1 (9) の例による。また、カルシウム及びマグネシウムについては、別表第 4 の 1 (5) の例による。

ホウ素については、ホウ酸 5.715 g をメスフラスコに採り、精製水に溶かして 1 L としたもの

これらの溶液 1 ml は、それぞれの金属を 1 mg 含む。

これらの溶液は、冷暗所に保存する。

(10) 金属類混合標準液

カドミウム、鉛、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム、マンガン、カルシウム及びマグネシウムのそれぞれ一定量の標準原液を混合して硝酸を添加後、精製水で 100~10000 倍の範囲内における任意の濃度に薄めたもの

この溶液 1 ml は、それぞれの金属を 0.0001~0.01 mg 含む。

この溶液は、冷暗所に保存する。

2 器具及び装置

(1) 誘導結合プラズマ発光分光分析装置

(2) アルゴンガス

別表第 3 の 2 (2) の例による。

3 試料の採取及び保存

別表第 3 の 3 の例による。

4 試験操作

(1) 前処理

検水 50~500 ml (検水に含まれるそれぞれの対象物質の濃度が表 2 に示す濃度範囲の上限値を超える場合には、同表に示す濃度範囲になるように精製水を加えて調製したもの) を採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸の量が 5 ml となるように硝酸を加え、静かに加熱する。液量が 45 ml 以下になったら加熱をやめ、冷後、内部標準液を試験溶液の内部標準物質濃度がおおむね 0.5~50 mg/L となるよう一定量加え、更に精製水を加えて 50 ml とし、これを試験溶液とする。

ただし、濁りがある場合はろ過し、ろ液を試験溶液とする。

なお、内部標準液は、前処理の任意の段階での添加でもよい。

(2) 分析

上記 (1) で得られた試験溶液を誘導結合プラズマ発光分光分析装置に導入し、表 2 に示すそれぞれの金属の測定波長で発光強度を測定し、イットリウムに対するそれぞれの金属の発光強

度比を求め、下記5により作成した検量線から試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検水中のそれぞれの金属の濃度を算定する。

ただし、カルシウム、マグネシウム等（硬度）については、まずカルシウム及びマグネシウムの濃度を測定し、次式により濃度を算定する。

硬度（炭酸カルシウムmg/L）

$$= [\text{カルシウム (mg/L)} \times 2.497] + [\text{マグネシウム (mg/L)} \times 4.118]$$

表2 各金属の濃度範囲及び測定波長

金属類	濃度範囲 (mg/L)	測定波長 (nm)
カドミウム	0.0003 ~ 0.05	226.502、214.438
鉛	0.001 ~ 0.1	220.353
六価クロム	0.001 ~ 0.1	267.716、206.149
ホウ素	0.006 ~ 2	249.773、208.893
亜鉛	0.001 ~ 2	202.546、213.856
アルミニウム	0.001 ~ 2	396.152、309.271
鉄	0.001 ~ 2	259.940、238.204
銅	0.001 ~ 2	324.754、224.700
ナトリウム	0.05 ~ 20	589.592
マンガン	0.001 ~ 0.1	257.610
カルシウム	0.05 ~ 20	422.673、396.847、 393.366
マグネシウム	0.05 ~ 10	279.553
イットリウム※		371.029

※印は内部標準物質である。

#### 5 検量線の作成

金属類混合標準液をそれぞれ段階的にメスフラスコ4個以上に採り、それぞれに試験溶液と同じ濃度となるように硝酸及び内部標準液を加え、更に精製水を加えて一定量とする。この場合、調製した溶液のそれぞれの金属の濃度は、表2に示す濃度範囲から算定される試験溶液の濃度範囲を超えてはならない。以下上記4(2)と同様に操作して、それぞれの金属の濃度と発光強度比との関係を求める。

#### 6 空試験

精製水を一定量採り、以下上記4(1)及び(2)と同様に操作して試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検量線の濃度範囲の下限値を下回ることを確認する。

求められた濃度が当該濃度範囲の下限値以上の場合には、是正処置を講じた上で上記4(1)及び(2)と同様の操作を再び行い、求められた濃度が当該濃度範囲の下限値を下回るまで操作を繰り返す。

#### 7 連続試験を実施する場合の措置

オートサンプラーを用いて10以上の試料の試験を連続的に実施する場合には、以下に掲げる措置を講ずる。

(1) おおむね10の試料ごとの試験終了後及び全ての試料の試験終了後に、上記5で調製した溶液の濃度のうち最も高いものから最も低いものまでの間の一定の濃度（以下この7において「調製濃度」という。）に調製した溶液について、上記4(2)に示す操作により試験を行い、算定された濃度と調製濃度との差を求める。

(2) 上記(1)により求められた差が調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、是正処置を講じた上で上記(1)で行った試験の前に試験を行ったおおむね10の試料及びそれらの後に試験を行った全ての試料について再び分析を行う。その結果、上記(1)により求められた差が再び調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、上記4及び5の操作により試験し直す。

#### 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

ここで対象とする項目は、カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナトリウム、マンガン及びカルシウム、マグネシウム等（硬度）である。

1 試薬

(1) 精製水

測定対象成分を含まないもの

(2) 内部標準原液

表1に掲げる方法により調製されたもの

これらの溶液1mlは、それぞれの内部標準物質を1mg含む。

これらの溶液は、冷暗所に保存する。

表1 内部標準原液の調製方法

内部標準物質	調製方法
ベリリウム	硫酸ベリリウム（4水塩）4.914gをメスフラスコに採り、少量の精製水で溶かした後、硝酸（1+160）を加えて250mlとしたもの
コバルト	コバルト0.250gを採り、少量の硝酸（1+1）を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸（1+160）を加えて250mlとしたもの
ガリウム	ガリウム0.250gを採り、少量の硝酸（1+1）を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸（1+160）を加えて250mlとしたもの
イットリウム	酸化イットリウム（Ⅲ）0.318gを採り、硝酸5mlを加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、精製水を加えて250mlとしたもの
インジウム	インジウム0.250gを採り、少量の硝酸（1+1）を加えて加熱溶解し、冷後、メスフラスコに移し、硝酸（1+160）を加えて250mlとしたもの
タリウム	硝酸タリウム（Ⅰ）0.326gをメスフラスコに採り、少量の硝酸（1+1）で溶かした後、精製水を加えて250mlとしたもの

(3) 混合内部標準液

ベリリウム、コバルト、ガリウム、イットリウム、インジウム及びタリウムのうち使用する内部標準物質を選択し、それぞれ一定量の内部標準原液を混合して硝酸を添加後、精製水で10～1000倍の範囲内における任意の濃度に薄めたもの

この溶液1mlは、それぞれの内部標準物質を0.001～0.1mg含む。

この溶液は、冷暗所に保存する。

(4) 硝酸

(5) 硝酸（1+1）

(6) 硝酸（1+30）

(7) 硝酸（1+160）

(8) 塩酸（1+1）

(9) 塩酸（1+50）

(10) 水酸化ナトリウム溶液（0.4w/v%）

(11) 金属類標準原液

ホウ素、カルシウム及びマグネシウム以外の物質については、別表第3の1(9)の例による。

ホウ素については、別表第5の1(9)の例による。

カルシウム及びマグネシウムについては、別表第4の1(5)の例による。

これらの溶液は、冷暗所に保存する。

(12) 金属類混合標準液

カドミウム、セレン、鉛、ヒ素、六価クロム、ホウ素、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅、ナト

リウム、マンガン、カルシウム及びマグネシウムのそれぞれ一定量の標準原液を混合して硝酸を添加後、精製水で10～10000倍の範囲内における任意の濃度に薄めたもの

この溶液1mlは、それぞれの金属を0.0001～0.1mg含む。

この溶液は、冷暗所に保存する。

## 2 器具及び装置

### (1) 誘導結合プラズマ質量分析装置

鉄の検査を行う場合は、ガス分子との衝突又は反応による多原子イオン低減化機能を有するもの

### (2) アルゴンガス

別表第3の2(2)の例による。

### (3) 多原子イオン低減化用ガス

必要な衝突又は反応作用が得られる種類又は組合せであるもの

## 3 試料の採取及び保存

別表第3の3の例による。

## 4 試験操作

### (1) 前処理

検水(検水に含まれるそれぞれの対象物質の濃度が表2に示す濃度範囲の上限値を超える場合には、同表に示す濃度範囲になるように精製水を加えて調製したもの)を採り、試料採取のときに加えた量を含めて硝酸を検水100mlに対して1mlの割合となるように加え、静かに加熱する。液量が検水100mlに対して90mlの割合以下になったら加熱をやめ、冷後、混合内部標準液を試験溶液の内部標準物質濃度がおおむね0.005～0.5mg/Lとなるよう一定量加え、更に精製水を加えて一定量とし、これを試験溶液とする。

ただし、濁りがある場合はろ過し、ろ液を試験溶液とする。

なお、混合内部標準液は、前処理の任意の段階での添加でもよい。

### (2) 分析

上記(1)で得られた試験溶液を誘導結合プラズマ質量分析装置に導入し、表2に示すそれぞれの金属の質量数及び内部標準物質の質量数のイオン強度を測定し、内部標準物質に対するそれぞれの金属のイオン強度比を求め、下記5により作成した検量線から試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検水中のそれぞれの金属の濃度を算定する。

ただし、カルシウム、マグネシウム等(硬度)については、まずカルシウム及びマグネシウムの濃度を測定し、次式により濃度を算定する。

硬度(炭酸カルシウムmg/L)

$$= [\text{カルシウム (mg/L)} \times 2.497] + [\text{マグネシウム (mg/L)} \times 4.118]$$

表2 各金属の濃度範囲及び質量数

金属類	濃度範囲 (mg/L)	質量数
カドミウム	0.0002 ～ 0.1	111, 112, 114
セレン	0.0004 ～ 0.1	77, 78, 80, 82
鉛	0.0002 ～ 0.1	208
ヒ素	0.0002 ～ 0.1	75
六価クロム	0.0002 ～ 0.1	52, 53
ホウ素	0.002 ～ 2	11
亜鉛	0.001 ～ 2	64, 66
アルミニウム	0.001 ～ 2	27
鉄	0.001 ～ 2	54, 56
銅	0.001 ～ 2	63, 65
ナトリウム	0.1 ～ 200	23
マンガン	0.0002 ～ 0.1	55
カルシウム	0.1 ～ 200	43, 44

マグネシウム	0.1 ~ 200	24、25
ベリリウム ※		9
コバルト ※		59
ガリウム ※		71
イットリウム ※		89
インジウム ※		115
タリウム ※		205

※印は内部標準物質である。

#### 5 検量線の作成

金属類混合標準液をそれぞれ段階的にメスフラスコ4個以上に採り、それぞれに試験溶液と同じ割合となるように硝酸及び混合内部標準液を加え、更に精製水を加えて一定量とする。この場合、調製した溶液のそれぞれの金属の濃度は、表2に示す濃度範囲から算定される試験溶液の濃度範囲を超えてはならない。以下上記4(2)と同様に操作して、それぞれの金属の濃度とイオン強度比との関係を求める。

#### 6 空試験

精製水を一定量採り、以下上記4(1)及び(2)と同様に操作して試験溶液中のそれぞれの金属の濃度を求め、検量線の濃度範囲の下限値を下回ることを確認する。

求められた濃度が当該濃度範囲の下限値以上の場合には、是正処置を講じた上で上記4(1)及び(2)と同様の操作を再び行い、求められた濃度が当該濃度範囲の下限値を下回るまで操作を繰り返す。

#### 7 連続試験を実施する場合の措置

オートサンプラーを用いて10以上の試料の試験を連続的に実施する場合には、以下に掲げる措置を講ずる。

(1) おおむね10の試料ごとの試験終了後及び全ての試料の試験終了後に、上記5で調製した溶液の濃度のうち最も高いものから最も低いものまでの間の一定の濃度（以下この7において「調製濃度」という。）に調製した溶液について、上記4(2)に示す操作により試験を行い、算定された濃度と調製濃度との差を求める。

(2) 上記(1)により求められた差が調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、是正処置を講じた上で上記(1)で行った試験の前に試験を行ったおおむね10の試料及びそれらの後に試験を行った全ての試料について再び分析を行う。その結果、上記(1)により求められた差が再び調製濃度の±10%の範囲を超えた場合には、上記4及び5の操作により試験し直す。

## 水道水の水質基準

### 水質基準に関する省令 (平成15年5月30日 厚生労働省令第101号)

- 一部改正(平成19年11月14日厚生労働省令第135号、平成20年4月1日施行)
- 一部改正(平成20年12月22日厚生労働省令第174号、平成21年4月1日施行)
- 一部改正(平成22年2月17日厚生労働省令第18号、平成22年4月1日施行)
- 一部改正(平成23年1月28日厚生労働省令第11号、平成23年4月1日施行)
- 一部改正(平成26年2月28日厚生労働省令第15号、平成26年4月1日施行)
- 一部改正(平成27年3月25日厚生労働省令第29号、平成27年4月1日施行)

◎ 健康に関連する項目(31項目)

No.	基準値	No.	項目名	基準値
1	一般細菌 100集落数 /ml以下	17	ジクロロメタン	0.02 mg/l以下
2	大腸菌 検出されないこと	18	テトラクロエチレン	0.01 mg/l以下
3	カドミウム及びその化合物 0.003 mg/l以下	19	トリクロエチレン	0.01 mg/l以下
4	水銀及びその化合物 0.0005 mg/l以下	20	ベンゼン	0.01 mg/l以下
5	セレン及びその化合物 0.01 mg/l以下	21	塩素酸	0.6 mg/l以下
6	鉛及びその化合物 0.01 mg/l以下	22	クロ酢酸	0.02 mg/l以下
7	ヒ素及びその化合物 0.01 mg/l以下	23	クロホルム	0.06 mg/l以下
8	六価クロム化合物 0.05 mg/l以下	24	ジクロ酢酸	0.03 mg/l以下
9	亜硝酸態窒素 0.04 mg/l以下	25	ジブromクロロメタン	0.1 mg/l以下
10	シアン化物イオン及び塩化シアン 0.01 mg/l以下	26	臭素酸	0.01 mg/l以下
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 10 mg/l以下	27	総トリハロメタン	0.1 mg/l以下
12	フッ素及びその化合物 0.8 mg/l以下	28	トリクロ酢酸	0.03 mg/l以下
13	ホウ素及びその化合物 1.0 mg/l以下	29	ブromジクロロメタン	0.03 mg/l以下
14	四塩化炭素 0.002 mg/l以下	30	ブromホルム	0.09 mg/l以下
15	1,4-ジオキサン 0.05 mg/l以下	31	ホルムアルデヒド	0.08 mg/l以下
16	シス-1,2-ジクロエチレン及びトランス-1,2-ジクロエチレン 0.04 mg/l以下			

◎ 水道水が有すべき性状に関連する項目(20項目)

No.	項目名	基準値	No.	項目名	基準値
32	亜鉛及びその化合物	1.0 mg/l以下	42	ジオキシシン	0.00001 mg/l以下
33	アルミニウム及びその化合物	0.2 mg/l以下	43	2-メチルイソボルネオール	0.00001 mg/l以下
34	鉄及びその化合物	0.3 mg/l以下	44	非イオン界面活性剤	0.02 mg/l以下
35	銅及びその化合物	1.0 mg/l以下	45	フェノール類	0.005 mg/l以下
36	ナトリウム及びその化合物	200 mg/l以下	46	有機物(全有機炭素(TOC))の量	3 mg/l以下
37	マンガン及びその化合物	0.05 mg/l以下	47	pH値	5.8以上8.6以下
38	塩化物イオン	200 mg/l以下	48	味	異常でないこと
39	カルシウム・マグネシウム等(硬度)	300 mg/l以下	49	臭気	異常でないこと
40	蒸発残留物	500 mg/l以下	50	色度	5度以下
41	陰イオン界面活性剤	0.2 mg/l以下	51	濁度	2度以下



## データ解析で用いた記号及び用語

## 1. 記号

 $n$  : 標本の大きさ $x$  : 標本の特性値個々の値は  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  と書く。 $\bar{x}$  : 標本の平均値 $x_{\max}$  : 測定値の最大値 $x_{\min}$  : 測定値の最小値 $R$  : 範囲 $S$  : 平方和 $V$  : 不偏分散 $s$  : 標本の標準偏差 $\alpha$  : 有意水準あるいは危険率 $\phi$  : 自由度 $H_0$  : 帰無仮説 $H_1$  : 対立仮説 $F$  :  $F$  分布の値 $F_0$  : 標本から計算した  $F$  の値 $t$  :  $t$  分布の値 $t_0$  : 標本から計算した  $t$  の値 $Q1$  : データの第 1 四分位数 $Q2$  : データの第 2 四分位数 (中央値) $Q3$  : データの第 3 四分位数

## 2. 用語

(1) 平行試験 : 試験において、人・日時・装置が全て同じ場合の測定。

(2) 有意水準 (危険率) : 仮説が真であるにもかかわらず、これを棄てるという誤りをおかすことがある。この誤りを第 1 種の誤りという。第 1 種の誤りをおかす確率である。

(3) Grubbs の棄却検定 : 飛び離れた疑わしい値の処理方法のひとつ。飛び離れた値は存在しないという帰無仮説  $H_0$  を検定する。検定しようとする  $x_{\min}$  又は  $x_{\max}$  に対し、下式から検定統計量  $G_p$  を算出する。

$$G_p = \frac{\bar{x} - x_{\min}}{s} \quad \text{又は} \quad G_p = \frac{x_{\max} - \bar{x}}{s}$$

算出した  $G_p$  の値と、Grubbs の検定の棄却限界値表から読みとった  $G(n, \alpha)$  の

値を比べて、 $G_p > G(n, \alpha)$  あれば、有意水準  $\alpha$  で  $H_0$  が棄却され、 $x_{\min}$  又は  $x_{\max}$  が統計的に異常に離れていると判断する。

(4) 平均値：サンプルの特性値  $x$  の平均値

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

(5) 範囲：測定値の最大値と最小値との差。

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

(6) 平方和：各特性値と平均値との差の二乗和。

$$S = \sum (x - \bar{x})^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

(7) 不偏分散：平方和をその自由度（この場合  $n-1$ ）で割ったもの。

$$V = \frac{S}{n-1}$$

(8) 標準偏差：不偏分散の平方根

$$s = \sqrt{V}$$

(9) 変動係数：標準偏差を平均値で割ったもので、単位に関係のない測度。平均値を単位として相対的なバラツキの大きさを表す。相対標準偏差とも言う。

$$CV\% = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

(10) 95%信頼区間：危険率5%で母集団の平均値 $\mu$ の範囲を示したもの。

$$\bar{x} - t(\phi, \alpha) \sqrt{\frac{V}{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t(\phi, \alpha) \sqrt{\frac{V}{n}}$$

(11) 度数分布：

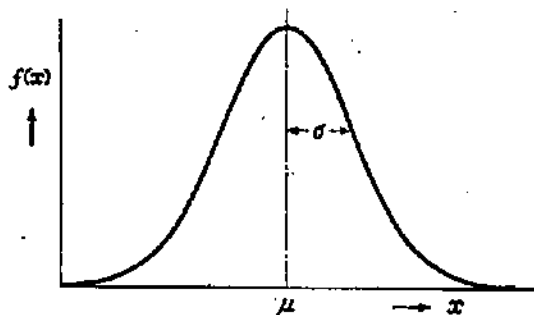
- ①測定値の中に同じ値が繰り返し現われる場合、各値の出現度数を並べたもの。
- ②測定値の存在する範囲をいくつかの区間に分けた場合、各区間に属する測定値の出現度数を並べたもの。度数分布は度数表、ヒストグラムなどで表わされる。

(12) ヒストグラム：度数分布を、各区間を底辺とし、出現度数に比例する面積をもつ柱(長方形)を並べた図で表わしたもの。例えば、日本人全体の体重のヒストグラム作ると、正規分布形になる。

(13) 正規分布：下図に示したように左右対称で、確率密度関数 $f(x)$ をもつ分布。

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} \quad (-\infty < x < \infty)$$

$\pi$ ;円周率、 $e$ ;自然対数の底、 $\sigma$ ;母標準偏差、 $\mu$ ;母平均



- (14) 散布図：2変数  $x, y$  を横軸と縦軸にそれぞれ目盛り、対応する測定値を打点して作られる図。
- (15)  $F$ 検定：2群が等しい分散であるかどうかを検定する方法で、2群とも正規分布に従う場合に適用する。2群の母分散は等しいという帰無仮説  $H_0$  を検定する。2群の各不偏分散  $V_A, V_B$  ( $V_A > V_B$  ならば、大きい  $V_A$  を分子とする) の比  $F_0$  を求め、

$$F_0 = \frac{V_A}{V_B}$$

算出した  $F_0$  の値と  $F$  分布表から読み取った  $F(v_1, v_2; \alpha/2)$  の値を比べて  $F_0 > F(v_1, v_2; \alpha/2)$  であれば有意水準  $\alpha$  で  $H_0$  が棄却される。この場合の自由度  $v_1 = n_A - 1, v_2 = n_B - 1$  である。 $F$  表を引くときの確率は、有意水準  $\alpha$  の  $1/2$  であることに注意する。

- (16) Student の  $t$  検定：2群の平均値に差があるかないかを検定する方法で、2群がそれぞれ正規分布に従い、分散がほぼ等しいと仮定できる場合に適用する。2群の平均値には差がないという帰無仮説  $H_0$  を検定する。下式より  $t_0$  を算出し、

$$t_0 = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\frac{S_A + S_B}{n_A + n_B - 2} \left( \frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B} \right)}}$$

算出した  $t_0$  の値と、Student の  $t$  分布表から読み取った  $t(\phi, \alpha)$  の値を比べて  $t_0 > t(\phi, \alpha)$  であれば、有意水準  $\alpha$  で  $H_0$  が棄却される。この場合の自由度  $\phi$  は  $\phi = n_A + n_B - 2$  である。

(17) Zスコア：データのバラツキを表す統計量である。

$$Z \text{ スコア} = (x - Q2) / 0.7413 (Q3 - Q1)$$

Zスコアの一般的な評価基準では、絶対値が2以下の場合は「満足」、2を越え3未満の場合は「疑わしい」、3以上の場合は「不満足」と判定する。

しかしZスコアは検査結果のバラツキを見る指標であり、3以上であっても、それだけで精度が確保できなかったと判断することはできない。

#### (18) 四分位数

N個のデータを小さい順に並べた時に  $[ \{ i \times (N - 1) / 4 \} + 1 ]$  番目のデータを第 i 四分位数と呼ぶ。

第2四分位数 (Q2) は中央値であり、第3四分位数 (Q3) - 第1四分位数 (Q1) は四分位数範囲と呼ばれ分布のバラツキの代表値である。

# 千葉県水道水質管理連絡協議会会則

## 第1章 総則

(名称)

第1条 この協議会は、千葉県水道水質管理連絡協議会（以下「協議会」）という。

(目的・事業)

第2条 この協議会は、千葉県水道水質管理計画の円滑な実施に資するため、水質検査、水質監視に係る諸問題についての情報交換を行うとともに、必要に応じて検討を行う。

(組織)

第3条 この協議会は、別表1に掲げる関係行政機関、水道事業者、及び用水供給事業者（以下「水道事業者等」）及び地方公共団体の水質検査機関の担当課長等をもって組織する。

## 第2章 役員

(役員)

第4条 協議会の会長は、千葉県総合企画部水政課長とする。

2 会長は、この協議会を代表して会務を総括する。

## 第3章 会議

(会議)

第5条 この協議会の通常会議は、毎年1回開催する。

2 会長が必要と認めるときには、臨時会議を開催することができる。

3 会議は、会長が招集する。

4 会議の議長は、会長が務める。

## 第4章 幹事会

(幹事会)

第6条 協議会の円滑な運営を図るために幹事会を置く。

2 幹事会は、別表2に掲げる機関の職員のうち会長が指名する者をもって組織する。

3 幹事会の幹事長は、会長が指名する。

4 幹事会は、会長が招集する。

## 第5章 委員会

(委員会)

第7条 協議会の会長は、必要に応じて委員会を置くことができる。

2 委員会には、会長が指名する委員長を置く。

3 委員会に属する委員は、会長が指名する。

4 委員長は、委員会の事務を総括し、委員会における会議の内容及び結果等について協議会に報告するものとする。

5 前4項に定めるもののほか、委員会の運営について必要な事項は委員長が会長に諮って定める。

## 第6章 事務局

### (事務局)

第8条 協議会の事務を処理するため、事務局を置く。

2 事務局は、千葉県総合企画部水政課に置く。

## 第7章 その他

### (委任)

第9条 この会則に定めのないもので必要な事項は、会長が別に定める。

### 附則

1. この会則は、平成 6 年 3 月 8 日から施行する。
2. この会則は、平成 7 年 3 月 28 日から施行する。
3. この会則は、平成 12 年 4 月 1 日から施行する。
4. この会則は、平成 16 年 4 月 1 日から施行する。
5. この会則は、平成 18 年 4 月 1 日から施行する。
6. この会則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。
7. この会則は、平成 23 年 1 月 24 日から施行する。
8. この会則は、平成 24 年 1 月 24 日から施行する。
9. この会則は、平成 24 年 4 月 2 日から施行する。
10. この会則は、平成 26 年 2 月 4 日から施行する。
11. この会則は、平成 27 年 1 月 26 日から施行する。
12. この会則は、平成 28 年 2 月 1 日から施行する。
13. この会則は、平成 28 年 4 月 1 日から施行する。
14. この会則は、平成 29 年 4 月 1 日から施行する。
15. この会則は、平成 30 年 4 月 1 日から施行する。
16. この会則は、平成 31 年 4 月 1 日から施行する。

別表 1

## 協議会名簿

行 政 機 関			
千葉県 総合企画部水政課長			
千葉県 健康福祉部薬務課長			
千葉市 保健福祉局健康部生活衛生課長			
船橋市 保健所衛生指導課長			
柏市 保健所生活衛生課長			
水 道 事 業 者 等			
九十九里地域水道企業団	浄水課長	印西市水道部	水道課長
北千葉広域水道企業団	水質管理室総括	長門川水道企業団	水道課長
東総広域水道企業団	浄水課長	白井市都市建設部	上下水道課長
かずさ水道広域連合企業団	浄水1課長	香取市建設水道部	水道課副参事
印旛郡市広域市町村圏事務組合	技監	多古町生活環境課	生活環境課長
南房総広域水道企業団	浄水課長	神崎町まちづくり課	建設・水道担当課長
千葉県企業局	水道部浄水課長	銚子市水道局	水道局長
千葉市水道局	水道事業事務所長	東庄町まちづくり課	まちづくり課長
市原市上下水道部	新井浄水場長	旭市水道課	水道課長
松戸市水道部	工務課長	八匝水道企業団	事務局長
習志野市企業局	ガス水道供給課長	山武郡市広域水道企業団	施設課長
野田市水道部	次長	長生郡市広域市町村圏組合	施設課長
柏市水道部	浄水課長	山武市水道課	水道課長
流山市上下水道局	水道工務課長	勝浦市水道課	水道課長
八千代市上下水道局	上水道課長	大多喜町環境水道課	環境水道課長
我孫子市水道局	工務課長	御宿町建設環境課	建設環境課長
成田市水道部	工務課長	いすみ市環境水道課	環境水道課長
佐倉市上下水道部	維持管理課長	鴨川市水道局	水道局長
四街道市上下水道部	水道課長	南房総市水道局	水道局長
酒々井町上下水道課	上下水道課長	鯉南町建設水道課	建設水道課長
八街市水道課	水道課長	三芳水道企業団	事務局長
富里市都市建設部	参事兼上下水道課長	芝山町企画空港政策課	企画空港政策課長
検 査 機 関			
千葉県衛生研究所	生活環境研究室長	千葉市環境保健研究所	健康科学課長



別表 2

幹事会名簿

千葉県総合企画部水政課
千葉県健康福祉部薬務課
九十九里地域水道企業団
北千葉広域水道企業団
東総広域水道企業団
かずさ水道広域連合企業団
印旛郡市広域市町村圏事務組合
南房総広域水道企業団
香取市建設水道部
千葉県企業局水道部浄水課
千葉市水道局
市原市上下水道部

## 水質検査精度管理委員会運営規程

### (設置)

第1条 水道水の水質基準に関する水質検査の円滑な実施及び水質検査精度の向上を図るため、千葉県水道水質管理連絡協議会会則第7条第1項の規定により、水質検査精度管理委員会を設置する。

### (組織)

第2条 水質検査精度管理委員会（以下「委員会」という。）は、委員長及び委員をもって組織する。

- 2 委員長は、業務課長の職にある者をもって充てる。
- 3 委員は、別表に掲げる所属又は水道事業体の長が指定する職員をもって充てる。

### (業務)

第3条 委員会は、次に掲げる業務を行う。

- (1) 水質検査の精度管理に関すること。
- (2) 水質検査技術の向上に関すること。
- (3) 水質検査の推進に係る会員相互の情報交換に関すること。
- (4) その他業務の実施に必要な事項に関すること。

### (会議)

第4条 委員会の会議は、必要に応じて委員長が招集する。

- 2 会議の議長は委員長とする。

### (事務局)

第5条 委員会の事務を処理するため、健康福祉部業務課に事務局を置く。

### (雑則)

第6条 委員会の運営その他この規程の施行について必要な事項は、委員長が別に定める。

#### 附則

この規程は、平成7年7月31日から施行する。

#### 附則

この規程は、平成12年4月1日から施行する。

#### 附則

この規程は、平成15年4月1日から施行する。

#### 附則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

#### 附則

この規程は、平成29年4月1日から施行する。

#### 附則

この規程は、平成31年4月1日から施行する。

<別 表>

委員長	千葉県健康福祉部薬務課
委員	千葉県総合企画部水政課
委員	千葉県衛生研究所
委員	千葉県企業局水道部浄水課
委員	千葉県企業局水質センター
委員	北千葉広域水道企業団
委員	かずさ水道広域連合企業団
委員	東総広域水道企業団
委員	九十九里地域水道企業団
委員	南房総広域水道企業団
委員	千葉市環境保健研究所

千葉県水道水質管理連絡協議会会則第7条第2項に基づき委員長、同条第3項に基づき委員が会長から指名を受けています。

## 令和元年度水質検査精度管理委員会委員名簿

委員所属及び職名	氏名	所属住所	電話番号
千葉県健康福祉部薬務課長	松本 正敏	千葉市中央区市場町1-1	043-223-2623
千葉県総合企画部水政課 水道事業室副主幹	金敷 毅	千葉市中央区市場町1-1	043-223-2629
千葉県衛生研究所 生活環境研究室長	遠藤 幸男	千葉市中央区仁戸名町666-2	043-266-7983
千葉県企業局水道部浄水課 水質管理班副主幹	山田 義隆	千葉市花見川区幕張町5-417 -24	043-211-8673
千葉県企業局水質センター 調査課長	吉田 岳己	千葉市美浜区若葉3-1-7	043-296-8100
北千葉広域水道企業団 技術部水質管理 室検査班副主幹	及川 富士雄	流山市桐ヶ谷130番地	04-7158-8091
かずさ水道広域連合企業団 浄水1課主幹	齊藤 新一	木更津市十日市場500番	0438-98-8841
東総広域水道企業団 浄水課水質係主査	田谷 賢一	香取郡東庄町笹川1番地	0478-86-3821
九十九里地域水道企業団 浄水課副課長	鶴岡 高浩	東金市東金769番地2	0475-54-3492
南房総広域水道企業団 浄水課水質班副主幹	齋藤 直樹	夷隅郡大多喜町小谷松500	0470-82-5651
千葉市環境保健研究所 健康科学課長	横井 一	千葉市美浜区幸町1-3-9	043-238-1900

## 令和元年度参加機関

## 令和元年度第1回(一般細菌)

九十九里地域水道企業団
北千葉広域水道企業団
東総広域水道企業団
かずさ水道広域連合企業団
南房総広域水道企業団
千葉県企業局水質センター
千葉県企業局 ちば野菊の里浄水場
千葉県企業局栗山浄水場
千葉県企業局柏井浄水場
千葉県企業局北総浄水場
千葉県企業局福増浄水場
柏市水道部
八千代市上下水道局
三芳水道企業団
千葉市環境保健研究所
柏市保健所衛生検査課
一般財団法人千葉県薬剤師会検査センター
株式会社 江東微生物研究所
中外テクノス株式会社
一般財団法人千葉県環境財団
株式会社上総環境調査センター
株式会社ダイワ
株式会社ユーベック
株式会社日立産機ドライブ・ソリューションズ
一般財団法人茨城県薬剤師会検査センター
内藤環境管理株式会社
平成理研株式会社
株式会社環境測定サービス
環境未来株式会社
株式会社科学技術開発センター
オーヤラックスクリーンサービス株式会社
環境保全株式会社
いであ株式会社
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
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
株式会社トータル環境システム
株式会社総合環境分析
株式会社日本分析
アクアス株式会社
ヒロエンジニアリング株式会社
一般社団法人群馬県薬剤師会 環境衛生試験センター
株式会社総合水研究所
東京テクニカル・サービス株式会社
日本総合住生活株式会社
株式会社ショウエイ
前澤工業株式会社

47機関参加

## 令和元年度第2回(銅及びその化合物)

九十九里地域水道企業団
北千葉広域水道企業団
東総広域水道企業団
かずさ水道広域連合企業団
南房総広域水道企業団
千葉県企業局水質センター
佐倉市上下水道部
銚子市 水道局・本城浄水場
千葉市環境保健研究所
一般財団法人千葉県薬剤師会検査センター
株式会社江東微生物研究所
中外テクノス株式会社
一般財団法人千葉県環境財団
株式会社上総環境調査センター
株式会社ダイワ
株式会社ユーベック
一般財団法人茨城県薬剤師会検査センター
内藤環境管理株式会社
平成理研株式会社
株式会社環境測定サービス
環境未来株式会社
株式会社科学技術開発センター
オーヤラックスクリーンサービス株式会社
いであ株式会社
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
株式会社トータル環境システム
株式会社総合環境分析
株式会社日本分析
アクアス株式会社
ヒロエンジニアリング株式会社
東京テクニカル・サービス株式会社
日本総合住生活株式会社

33機関参加

## 水質検査精度管理実施の記録

実施年月日	事 項
平成 7 年 7 月 31 日	平成 7 年度水質検査精度管理委員会 (松井宏之 委員長)
平成 7 年 10 月 30 日	塩素イオン (41 機関) 及び色度 (63 機関) の検査, 業務課担当: 今吉佑子, 木村威
平成 8 年 2 月 23 日	平成 7 年度結果報告 場所: 県文書館 6F 多目的ホール, 報告: 日野隆信
平成 8 年 6 月 20 日	平成 8 年度第 1 回水質検査精度管理委員会 (松井宏之 委員長)
平成 8 年 10 月 2 日	トリハロメタン類の検査 (17 機関), 業務課担当: 榊谷暁宏, 木村威
平成 9 年 1 月 20 日	塩素イオン (48 機関) 及び色度 (68 機関) の検査
平成 9 年 3 月 10 日	平成 8 年度第 2 回水質検査精度管理委員会 (松井宏之 委員長)
平成 9 年 3 月 12 日	平成 8 年度結果報告 場所: 県文書館多目的ホール, 報告: 日野隆信, 中山和好
平成 9 年 9 月 9 日	平成 9 年度第 1 回水質検査精度管理委員会 (松井宏之 委員長)
平成 9 年 10 月 21 日	濁度の検査 (53 機関), 業務課担当: 榊谷暁宏, 田中修司
平成 9 年 12 月 10 日	トリハロメタン類の検査 (16 機関)
平成 10 年 3 月 20 日	平成 9 年度第 2 回水質検査精度管理委員会 (松井宏之 委員長)
平成 10 年 4 月 28 日	平成 10 年度第 1 回水質検査精度管理委員会 (藤代良彦 委員長)
平成 10 年 5 月 8 日	平成 9 年度結果報告 場所: 千葉市文化センター, 報告: 日野隆信, 成富武治
平成 10 年 7 月 14 日	pH 値の検査 (70 機関), 業務課担当: 山野隆史, 田中修司
平成 10 年 10 月 20 日	ヒ素の検査 (17 機関)
平成 11 年 3 月 15 日	平成 10 年度第 2 回水質検査精度管理委員会 (藤代良彦 委員長)
平成 11 年 4 月 27 日	平成 11 年度第 1 回水質検査精度管理委員会 (小泉光正 委員長)
平成 11 年 5 月 11 日	平成 10 年度結果報告 場所: 千葉市文化センター, 説明: 日野隆信, 福嶋得忍
平成 11 年 7 月 13 日	有機物等 (過マンガン酸カリウム消費量) の検査 (47 機関), 業務課担当: 山野隆史, 渡辺俊雄
平成 11 年 10 月 26 日	ヒ素の検査 (19 機関)
平成 12 年 3 月 24 日	平成 11 年度第 2 回水質検査精度管理委員会 (小泉光正 委員長)
平成 12 年 5 月 9 日	平成 11 年度結果報告 場所: 千葉市文化センター, 説明: 日野隆信, 中西成子 特別講演「ダイオキシンの分析について」千葉県水質保全研究所主席研究員 吉澤 正
平成 12 年 7 月 11 日	有機物等 (過マンガン酸カリウム消費量) の検査 (43 機関), 業務課担当: 木村威, 渡辺俊雄
平成 12 年 10 月 17 日	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の検査 (43 機関)
平成 13 年 3 月 16 日	平成 12 年度水質検査精度管理委員会 (小泉光正 委員長)
平成 13 年 5 月 11 日	平成 12 年度結果報告 場所: 千葉市文化センター, 説明: 日野隆信, 中山和好 特別講演「計量検定等について」千葉県計量検定所課長 岡 和雄
平成 13 年 7 月 10 日	大腸菌群の検査 (40 機関), 業務課担当: 鶴澤俊雄, 竹内博文
平成 13 年 10 月 17 日	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の検査 (40 機関)
平成 14 年 3 月 15 日	平成 13 年度水質検査精度管理委員会 (小泉光正 委員長)
平成 14 年 5 月 10 日	平成 13 年度結果報告 場所: 千葉市文化センター, 説明: 日野隆信, 福嶋得忍 特別講演「クリプトスポリジウム汚染とその指標菌について」千葉県衛生研究所 小岩井憲司, 福嶋得忍
平成 14 年 7 月 23 日	大腸菌群の検査 (40 機関), 業務課担当: 鶴澤俊雄, 吉田智也

実施年月日	事 項
平成14年10月29日	鉛の検査 (20 機関)
平成15年3月14日	平成14年度水質検査精度管理委員会 (進藤 攻 委員長)
平成15年5月9日	平成14年度結果報告 場所：千葉市文化センター, 説明：日野隆信, 福嶋得忍 特別講演「千葉県の地下水について」千葉県環境研究センター 佐藤賢司
平成15年7月29日	塩素イオンの検査 (41 機関), 薬務課担当：船岡紀子, 元木裕二
平成15年10月28日	マンガンの検査 (24 機関)
平成16年3月17日	平成15年度水質検査精度管理委員会 (進藤 攻 委員長)
平成16年5月7日	平成15年度結果報告 場所：千葉県文書館, 説明：成富武治, 日野隆信 講演「水質検査機関の信頼性確保について ～水道法及び水道法施行規則の改正～」 薬務課主査 元木裕二
平成16年7月27日	濁度の検査 (28 機関), 薬務課担当：坂井恒充, 元木裕二
平成16年11月9日	マンガン及びその化合物の検査 (26 機関)
平成17年3月11日	平成16年度水質検査精度管理委員会 (西田幸廣 委員長)
平成17年6月16日	平成16年度結果報告 場所：千葉県庁5階会議室, 説明：福嶋得忍, 中山和好 研究発表4題：菅原能子, 渡鍋泰義, 日向 瞳, 小泉 薫
平成17年7月26日	濁度の検査 (30 機関), 薬務課担当：萩野良雄
平成17年10月18日	臭素酸の検査 (13 機関)
平成18年2月13日	平成17年度水質検査精度管理委員会 (西田幸廣 委員長)
平成18年5月24日	平成17年度結果報告 場所：県文書館多目的ホール, 説明：中西成子, 小高陽子 特別講演 (1) 「水質試験方法の国際規格との一体化」 長生健康福祉センター副センター長 日野隆信 特別講演 (2) 「北千葉広域水道企業団における ISO 17025 の取得について」 北千葉広域水道企業団技術部水質管理室検査班副主幹 北原陽一
平成18年7月25日	鉄及びその化合物の検査 (24 機関), 薬務課担当：原田利栄
平成18年10月17日	有機物 (全有機炭素の量) の検査 (21 機関)
平成19年3月20日	平成18年度水質検査精度管理委員会 (日下秀昭 委員長)
平成19年5月18日	平成18年度結果報告 場所：千葉市文化センターⅡ・Ⅲ・Ⅳ会議室, 説明：相川建彦, 中西成子 特別講演「水系感染症と危機管理対策」 千葉県衛生研究所感染症学研究室 主席研究員 三瓶憲一
平成19年7月24日	アルミニウム及びその化合物の検査 (21 機関), 薬務課担当：原田利栄
平成19年10月23日	鉄及びその化合物の検査 (27 機関), 薬務課担当：元木裕二, 原田利栄
平成20年3月21日	平成19年度水質検査精度管理委員会 (日下秀昭 委員長)
平成20年5月18日	平成19年度結果報告 場所：千葉県文化会館聖賢堂 第1会議室, 説明：安齋響子, 相川建彦 特別講演「細菌検査における留意事項について」 千葉県衛生研究所細菌研究室室長 依田清江
平成20年7月29日	1,4-ジオキサン の検査 (25 機関), 薬務課担当：江沢健一
平成20年10月21日	鉄及びその化合物とアルミニウム及びその化合物の検査 (20 機関), 薬務課担当：江沢健一
平成21年3月13日	平成20年度水質検査精度管理委員会 (船岡紀子 委員長)

実施年月日	事 項
平成 21 年 5 月 22 日	平成 20 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：相川建彦, 中西成子 特別講演「最近の水道水質について」 厚生労働省健康局水道課水道水質管理室 清宮佳幸
平成 21 年 7 月 28 日	シアン化物イオン及び塩化シアンの検査 (26 機関), 業務課担当：原田利栄
平成 21 年 10 月 20 日	塩素酸の検査 (25 機関), 業務課担当：原田利栄
平成 22 年 2 月 4 日	平成 21 年度水質検査精度管理委員会 (船岡紀子 委員長)
平成 22 年 5 月 14 日	平成 21 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：相川建彦, 安齋馨子 特別講演「有機フッ素化合物 (PFOS, PFOA 等) の分析と環境実態について」 環境研究センター廃棄物・化学物質研究室 主席研究員 吉澤正
平成 22 年 7 月 13 日	色度の検査 (37 機関), 業務課担当：中橋ひろみ
平成 22 年 10 月 19 日	カドミウム及びその化合物の検査 (28 機関), 業務課担当：中橋ひろみ
平成 23 年 1 月 24 日	平成 22 年度水質検査精度管理委員会 (本多信行 委員長)
平成 23 年 5 月 26 日	平成 22 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：富田隆弘, 照屋富夫 特別講演「水道水におけるクリプトスポリジウムとジアルジアの検査方法について」 衛生研究所 生活環境研究室 室長 岸田一則
平成 23 年 10 月 4 日	トリクロロエチレンの検査 (28 機関), 業務課担当：松本由佳
平成 23 年 10 月 18 日	マンガン及びその化合物の検査 (35 機関), 業務課担当：松本由佳
平成 24 年 1 月 24 日	平成 23 年度水質検査精度管理委員会 (本多信行 委員長)
平成 24 年 5 月 22 日	平成 23 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：長谷川康行, 照屋富夫 特別講演「水質検査の信頼性確保に関する取組について」 厚生労働省健康局水道課水道水質管理室 小嶋隼
平成 24 年 7 月 10 日	有機物 (全有機炭素 (TOC) の量) (44 機関), 業務課担当：松本由佳
平成 24 年 10 月 16 日	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 (42 機関), 業務課担当：松本由佳
平成 25 年 1 月 23 日	平成 24 年度水質検査精度管理委員会 (能重芳雄 委員長)
平成 25 年 5 月 10 日	平成 24 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：長谷川康行, 菌部真理奈 特別講演「水道水質検査方法の開発とその妥当性評価 - 農薬類を例に -」 国立医薬品食品衛生研究所生活衛生化学部第三室長 小林憲弘
平成 25 年 7 月 2 日	鉛及びその化合物 (34 機関), 業務課担当：長倉恭子
平成 25 年 10 月 16 日	ホルムアルデヒド (28 機関), 業務課担当：長倉恭子
平成 26 年 1 月 27 日	平成 25 年度水質検査精度管理委員会 (能重芳雄 委員長)
平成 26 年 5 月 19 日	平成 25 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：関根広幸, 小高陽子 特別講演「水道水源における水道事故への対応の強化」 公益社団法人 日本水道協会 工務部 次長 佐藤親房
平成 26 年 7 月 2 日	蒸発残留物 (34 機関), 業務課担当：神力絢子
平成 26 年 10 月 22 日	陰イオン界面活性剤 (27 機関), 業務課担当：神力絢子
平成 27 年 1 月 21 日	平成 26 年度水質検査精度管理委員会 (本木義雄 委員長)
平成 27 年 5 月 18 日	平成 26 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室, 説明：関根広幸, 菌部真理奈 特別講演「消毒副生成物の実態と管理」 国立保健医療科学院 生活環境研究部 主任研究官 小坂浩司
平成 27 年 7 月 8 日	臭素酸 (31 機関), 業務課担当：東徳子
平成 27 年 10 月 21 日	トリクロロ酢酸 (26 機関), 業務課担当：東徳子



実施年月日	事 項
平成 28 年 1 月 29 日	平成 27 年度水質検査精度管理委員会（大谷俊介 委員長）
平成 28 年 5 月 19 日	平成 27 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室，説明：林千恵子，横山結子 特別講演「千葉県の地層と地下水」 環境研究センター 地質環境研究室 研究員 吉田剛
平成 28 年 7 月 6 日	色度（46 機関），薬務課担当：東徳子
平成 28 年 10 月 19 日	亜硝酸態窒素（42 機関），薬務課担当：東徳子
平成 29 年 1 月 20 日	平成 28 年度水質検査精度管理委員会（石出広 委員長）
平成 29 年 5 月 19 日	平成 28 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室，説明：田中智子，豊崎緑 特別講演「水道水質検査に用いる検量線の妥当性評価について」 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部 第三室 室長 小林憲弘
平成 29 年 6 月 28 日	ホウ素及びその化合物（32 機関），薬務課担当：西條雅明
平成 29 年 9 月 27 日	ベンゼン（32 機関），薬務課担当：西條雅明
平成 30 年 1 月 16 日	平成 29 年度水質検査精度管理委員会（石出広 委員長）
平成 30 年 5 月 17 日	平成 29 年度結果報告 場所：千葉県庁 5 階大会議室，説明：横山結子，池田俊介 特別講演「クリプトスポリジウム検査と水道の病原生物対策の歴史的経緯」 国立感染症研究所 寄生動物部 第一室 主任研究官 泉山信司
平成 30 年 7 月 11 日	濁度（44 機関），薬務課担当：望月勝人
平成 30 年 10 月 3 日	フッ素及びその化合物（37 機関），薬務課担当：望月勝人
平成 31 年 1 月 17 日	平成 30 年度水質検査精度管理委員会（松本正敏 委員長）
令和元年 5 月 21 日	平成 30 年度結果報告 場所：千葉県衛生研究所多目的ホール説明：本島しのぶ，豊崎緑 特別講演「水道水質検査方法の近年の改正と今後の展望」 国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部 第三室 室長 小林憲弘
令和元年 7 月 3 日	一般細菌（47 機関），薬務課担当：望月勝人
令和元年 10 月 9 日	銅及びその化合物（33 機関），薬務課担当：望月勝人
令和 2 年 1 月 27 日	令和元年度水質検査精度管理委員会（松本正敏 委員長）





令和2年2月

千葉県健康福祉部業務課

千葉県千葉市中央区市場町1番1号

電話 043-223-2618

FAX 043-227-5393