

群馬県水道水質管理計画に基づく令和7年度精度管理事業 結果報告書

1. 目的

本事業は、群馬県の水道水の安全性を確保するため、水道水の検査機関（水道事業者や水道法第20条第3項に基づく国土交通大臣及び環境大臣の登録を受けた水質検査機関等）を対象に、群馬県水道水管理計画7(3)アに基づき実施する理化学検査に係る外部精度管理事業になる。各参加検査機関が統一試料を測定し、結果のばらつき要因等について解析し、フィードバックすることで、各検査機関の検査技術の維持・向上に寄与することを目的とする。

2. 事業概要

(1) 実施期間

- | | |
|-------------|-------------|
| ・ 試料配布 | 令和7年11月17日 |
| ・ 参加機関による分析 | 令和7年11月17日～ |
| ・ 参加機関からの報告 | ～令和8年1月9日 |
| ・ 分析結果報告 | 令和8年2月 |

(2) 対象項目

令和7年度の対象項目は、「有機物（全有機炭素（TOC）の量）」の1項目とした。

TOC（Total Organic Carbon）は、水中に含まれる有機物の量を炭素量で表した指標であり、TOCの値が高い（＝水中の有機物の量が多い）と、一般的には水の苦みや渋みが増すといわれている。水道法で定められる基準値は、3 mg/Lである。

対象項目は、水道法において基準値及び公定法が定められている物質の中から選定している。特にTOCは、水道水質の有機物量を把握する代表的な指標であることから、本精度管理事業においても、おおむね4～5年に1度の頻度で対象項目として選定している。直近は令和3年度に実施しており、4年経過していることから、今年度の対象項目として選定した。

(3) 参加機関

今年度の参加機関は17機関であり、その内訳は、水道事業者が5機関、水道用水供給事業者が1機関、水道法第20条第3項に基づく国土交通大臣及び環境大臣の登録を受けた水質検査機関（登録検査機関）が11機関であった。

(3) 配付試料

配付試料の調製及び容器への分注は、群馬県衛生環境研究所にて実施した。

試料の調製には、フタル酸水素カリウム（Cat.No.：32311-00、規格：特級、純度：99.8～100.2%）を用いた。フタル酸水素カリウム85.0 mgを超純水2 Lに溶かしてTOC濃度が20.0 mg/Lの溶液を調製し、50 mLのガラス瓶に分注したものを配付試料とした。

試料の配付は令和7年11月17日に群馬県衛生環境研究所で行った。郵送を希望する機関には、同日冷蔵で発送した。

(4) 測定方法

配付試料を各機関で 10 倍希釈したものを測定試料とした。したがって、測定試料の濃度（設定濃度）は 2.00 mg/L である。

測定は、各機関の標準作業手順書による方法で、5 回繰り返して行うこととした。

測定結果等の報告期限は、令和 8 年 1 月 9 日とした。

(5) 評価基準

測定結果の解析は、各機関 5 回の測定結果の平均値を用いて行った。本事業では、環境省の水道水質精度管理調査（令和 6 年度環境省水道水質検査精度管理のための統一試料調査結果）を参考に、各機関の測定結果から中央値、z スコア等の統計量を算出し、有機物試料の評価指標の目安である参加機関の中央値±20%の範囲内の結果を精度良好、範囲外の結果を精度不良として評価した。なお、z スコアは環境省の水道水質精度管理調査と同様に、以下のように算出した。

$$z \text{ スコア} = (\text{測定結果} - \text{参加機関の中央値}) / \sigma$$

ここで、 σ は標準偏差であり、中央値±20%の範囲に測定結果の 99.73% ($\pm 3\sigma$) が含まれる正規分布を仮定して、 $\sigma = \text{中央値} \times 0.2 / 3$ とした。すなわち、測定結果が中央値±20%であるとき、z スコア=±3 となるため、z スコアが±3 の範囲内の結果を精度良好、範囲外の結果を精度不良として評価することができる。

3. 評価等

(1) 測定結果

参加機関測定結果の統計分析結果を表 1 に示す。各機関の測定結果の中央値は 2.03 mg/L であり、設定濃度（2.00 mg/L）に対する割合は 102%とほぼ一致していた。

表 1 参加機関測定結果の統計分析結果

配付試料	測定結果					
	中央値 (mg/L)	中央値−20% (mg/L)	中央値+20% (mg/L)	最小値 (mg/L)	最大値 (mg/L)	設定濃度に対する 中央値の割合
2.00	2.03	1.62	2.44	1.95	21.4	102%

各機関の測定結果及び統計分析結果を表 2 に示す。

参加機関 17 機関中、14 機関は測定結果が中央値±20%の範囲内であり、精度良好と評価された。一方、機関 5、機関 6 及び機関 13 の 3 機関については、測定結果が中央値±20%の範囲外となったため、精度不良と評価された。

表 2 測定結果及び統計分析結果

機関番号	測定結果 (mg/L)	中央値とのずれ	Z スコア
1	2.06	1.4%	0.21
2	2.01	-1.1%	-0.16
3	1.98	-2.4%	-0.36
4	2.03	0.0%	0.00
5	19.7	870%	130
6	21.4	957%	143
7	2.06	1.7%	0.25
8	2.03	0.3%	0.04
9	2.08	2.7%	0.40
10	1.98	-2.2%	-0.33
11	2.00	-1.3%	-0.19
12	1.95	-3.6%	-0.54
13	20.3	901%	135
14	2.03	0.1%	0.01
15	1.99	-1.7%	-0.25
16	2.02	-0.6%	-0.09
17	2.01	-1.1%	-0.16

(2) 基本事項及び分析条件

分析担当者の経験年数や分析条件等を表 3 に示す。

経験年数は最小の 1 年未満が 5 機関、最長の 20 年が 1 機関、中央値は 2 年であった。分析実績は最小が 300 検体、最大が 340000 検体、中央値が 2000 検体と幅広かったが、測定結果との相関は見られなかった。

配付試料を受け取ってから測定を行うまでの保存期間は、12 機関が 1 日以内であり、2 日間が 2 機関、4 日間、9 日間、22 日間がそれぞれ 1 機関であった。水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法（平成 15 年厚生労働省告示第 261 号）では、「速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、72 時間以内に試験する」とあるが、それを越えた機関 3（保存期間 4 日）、機関 1（保存期間 9 日）及び機関 6（保存期間 22 日）の測定結果からは、長期保存による影響は確認されなかった。

測定方法については、機関 11 のみが差し引き法であり、残りの機関は前処理法であった。酸化方法についても、同様に機関 11 のみが湿式酸化法であり、残りの機関は燃焼酸化法であり、分析条件による差異は認められなかった。

表 3 基本事項及び分析条件

機関番号	中央値との ずれ	基本事項			分析条件	
		経験年数 (年)	分析実績 (検体)	保存期間 (日)	測定方法	酸化方法
1	1.4%	3	4000	9	前処理法	燃焼酸化法
2	-1.1%	1	9800	1	前処理法	燃焼酸化法
3	-2.4%	3	57600	4	前処理法	燃焼酸化法
4	0.0%	0	1100	0	前処理法	燃焼酸化法
5	870%	1	700	0	前処理法	燃焼酸化法
6	957%	1	654	22	前処理法	燃焼酸化法
7	1.7%	3	1400	2	前処理法	燃焼酸化法
8	0.3%	7	57000	0	前処理法	燃焼酸化法
9	2.7%	0	500	2	前処理法	燃焼酸化法
10	-2.2%	0	300	0	前処理法	燃焼酸化法
11	-1.3%	2	2000	0	差し引き法	湿式酸化法
12	-3.6%	2	350	0	前処理法	燃焼酸化法
13	901%	20	11520	0	前処理法	燃焼酸化法
14	0.1%	0	760	0	前処理法	燃焼酸化法
15	-1.7%	0	2000	1	前処理法	燃焼酸化法
16	-0.6%	5	11000	0	前処理法	燃焼酸化法
17	-1.1%	5	340000	0	前処理法	燃焼酸化法

4. 分析精度に問題があるとされた機関への対応

今回の精度管理で分析精度に問題があると評価された機関 5、機関 6 及び機関 13 の 3 機関について、評価基準の中央値±20%から大きく逸脱していることから、IQR (Interquartile Range : 四分位範囲) 法を用いて外れ値判定を実施した。

IQR 法では、まず、データの第 1 四分位数 (Q1)、第 2 四分位数 (Q2 : 中央値) 及び第 3 四分位数 (Q3) を算出し、 $IQR=Q3-Q1$ として四分位範囲を求める。次に、IQR 法の判定基準として一般的である「下限値 : $Q1-1.5 \times IQR$ 」及び「上限値 : $Q3+1.5 \times IQR$ 」を設定し、これらの範囲を超える値を統計学的に外れ値の疑いがあると判断する。

本事業における Q1、Q2、Q3 及び IQR 並びに判定基準となる下限値及び上限値は表 4 に示すとおり。

表4 IQR法に用いる統計指標

(単位：mg/L)

Q1 (第1四分位数)	Q2 (中央値)	Q3 (第3四分位数)	IQR (Q3-Q1)	下限値 (Q1-1.5×IQR)	上限値 (Q3+1.5×IQR)
2.00	2.03	2.07	0.07	1.89	2.18

判定基準に従って下限値以下又は上限値以上の測定結果を抽出したところ、表5に示すとおり、3機関はいずれも外れ値の疑いがあると判定された。

表5 外れ値判定結果

機関番号	測定結果 (mg/L)	下限値 (mg/L)	上限値 (mg/L)	備考
5	19.7	1.89	2.18	上限値超過
6	21.4			上限値超過
13	20.3			上限値超過

この結果を踏まえ、食品・生活衛生課が原因究明調査を行った。その結果、いずれの機関からも、報告時の記載誤りにより、希釈前の配付試料の濃度を報告していたことが原因である旨の回答が得られた。この回答と測定結果を踏まえると、測定は配付試料を10倍希釈した試料で適正に実施されていたと思われる。

5. まとめ

参加機関17機関のうち、14機関は測定結果が中央値±20%の範囲内であり、精度良好と評価された。一方、測定結果が中央値±20%の範囲外となり、精度不良と評価された機関が3機関あった。当該3機関における測定結果が評価基準から大きく逸脱した原因については、報告時の記載誤りにより、希釈前の配付試料の濃度を報告したことによるものであった。報告値の取り扱いについては、精度管理、ひいては通常の分析結果の作成時においても注意を払うことが必要である。