

平成27年度埼玉県水道水質外部精度管理結果

大島慎也 森口知彦 大川勝実 石井里枝

External quality control survey for drinking water analysis by Saitama Prefecture (2015)

Shinya Oshima, Tomohiko Moriguchi, Katsumi Okawa, Rie Ishii

はじめに

埼玉県では埼玉県水道水質管理計画¹⁾に基づき、分析精度の向上を目的として、県内で水道水質検査を実施している公的機関及び水道法第20条の登録を受けた水質検査機関を対象に、外部精度管理を実施している。平成27年度は色度、アルミニウム及びその化合物（以下、アルミニウム）を対象項目として実施した。その結果について概要を報告する。

方法

1 試料の調製及び配布

試料の濃度は、色度を7度、アルミニウムを200 $\mu\text{g/L}$ とした。ただし、色度については70度の試料を配布し、各機関で配布試料を10倍に希釈したものを測定することとした。分注する容器は、色度は200mL褐色ガラス瓶、アルミニウムは1Lポリエチレン瓶とし、アルミニウムには硝酸を1v/v%となるように添加することとした。

試料調製は外部委託とした。納入された試料の委託先での分析結果は色度が70度（10倍希釈時、7度）、アルミニウムは202 $\mu\text{g/L}$ であったため、これらを設定値とした。

試料の配布は郵送または直接配布とした。郵送の場合は、到着時間を平成27年9月1日午前指定したチルド便で送付し、直接配布の場合は平成27年9月1日午前埼玉県衛生研究所で手渡した。

2 分析方法

分析方法は、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省令（平成15年厚生労働省告示第261号）によるものとし²⁾、各検査機関での日常の試験業務と同等に行うこととした。測定回数は5回とし、色度については配布した試料を精製水で10倍に希釈したものを検水とした。

3 評価方法

報告書未提出の機関、繰り返し測定回数が5回未満の機関及び機関内変動係数が10%を超えた機関を除外し、

Grubbs検定を行った。その結果、検定統計量が5%棄却限界値を超えたものを外れ値として棄却した。棄却されなかった検査機関についてはZスコア及び中央値を算出した。Zスコアは四分位数法で算出した。ただし、色度については各機関の報告値が設定値に集中したため、Grubbs検定及びZスコアの算出は行わないものとした。

その結果、次の機関については検査精度が「良好でない」と判断し、改善報告書の提出を求めた。なお、分析の評価は測定結果のみに基づくものとした。

・色度

中央値からの誤差率が±20%を超えた機関

・アルミニウム

Grubbs 検定で棄却またはZスコアの絶対値が3以上、かつ中央値からの誤差率が±10%を超えた機関

結果及び考察

1 統計解析の結果

(1) 色度

参加機関数は44機関であった。報告書未提出の機関、繰り返し測定回数が5回未満の機関及び機関内変動係数が10%を超えた機関はなかった。

機関内平均値のヒストグラムを図1に示す。44機関中41機関の平均値が7度となり、大きく偏ったヒストグラムとなった。機関間の基本統計量を表1に示す。標準偏差は0.24、変動係数は3.35%、中央値は7度であった。中央値からの誤差率が±20%を超えた機関はなく、すべての機関が良好な結果であった。

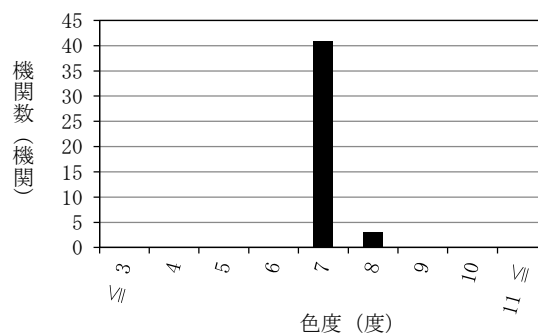


図1 色度の機関内平均値のヒストグラム

表1 色度の機関間における基本統計量

参加機関数	44
棄却機関数	0
最大値 (度)	8
最小値 (度)	7
平均値 (度)	7
標準偏差	0.24
変動係数 (%)	3.35
中央値 (度)	7

(2) アルミニウム

参加機関数は 36 機関であった。報告書未提出の機関、繰り返し測定回数 5 回未満の機関及び機関内変動係数が 10%を超えた機関はなかった。

Grubbs 検定の結果、2 機関が棄却された。機関内平均値のヒストグラムを図2、Zスコアのヒストグラムを図3、機関間の基本統計量を表2に示した。標準偏差は6.73、変動係数は3.38%、中央値は199 μg/Lであった。1機関についてはZスコアの絶対値が3を超えていたが、中央値からの誤差率が±10%以内であったため、検定棄却機関を除いた34機関を良好な結果として「適正」と評価した。検定棄却機関の2機関については改善報告の対象機関とした。

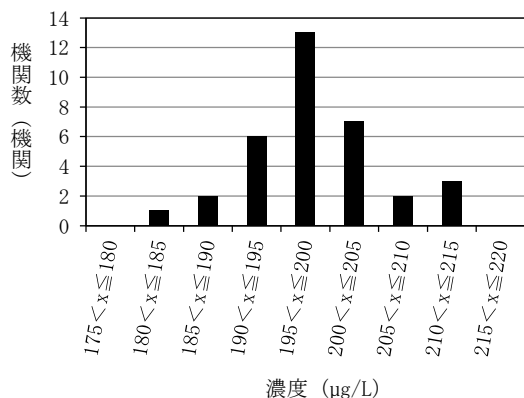


図2 アルミニウムの機関内平均値のヒストグラム

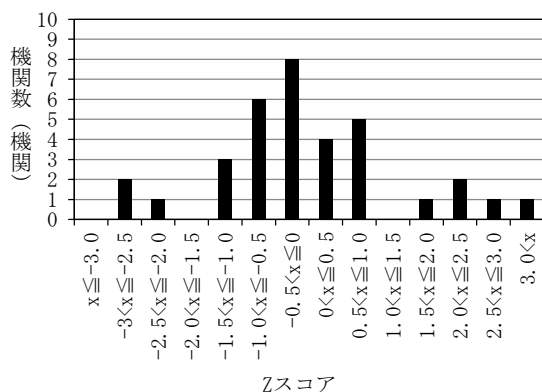


図3 アルミニウムのZスコアのヒストグラム

表2 アルミニウムの機関間における基本統計量

参加機関数	36
棄却機関数	2
最大値 (μg/L)	215 (251)
最小値 (μg/L)	185 (185)
平均値 (μg/L)	199 (202)
標準偏差	6.73 (13.2)
変動係数 (%)	3.38 (6.54)
中央値 (μg/L)	199

※()内は棄却前の数値

2 棄却された機関の対応

改善報告の対象となった2機関からは、外れ値の原因及び改善案として次のような報告があった。

(原因1)

- ・試料の酸加熱分解時における器具からのコンタミネーションのため。
- ・高倍率での希釈による誤差の増幅のため。

(改善案1)

- ・使用する器具は清浄な酸バスに浸漬した後、使用直前に10%程度の硝酸を加えて加熱後、超純水で十分にすすいでから使用する。
- ・必要以上の希釈を避ける。

(原因2)

- ・ICP-MSの汚染によるバックグラウンドの上昇があったため。

(改善案2)

- ・測定方法をICP-AES法に変更する。

改善案のとおり再試験が行われ良好な結果が得られた旨報告があったことから、適切な改善が行われたものと判断した。

まとめ

今回、県内で水道水質検査を実施している公的機関及び水道法第20条の登録を受けた水質検査機関を対象に、2項目の外部精度管理を実施した。

色度は中央値からの誤差率が±20%を超えた機関はなく、すべての機関で良好な結果であった。

アルミニウムはGrubbs検定(有意水準5%)で棄却された機関が2機関あった。外れ値の原因として、試料の加熱分解時の器具からのコンタミネーションや分析機器の汚染が

考えられた。これらの原因を改善し再試験が行われ良好な結果が得られた。また、検定棄却機関を除いてZスコアを算出したところ、Zスコアの絶対値が3を超えた機関が1機関あったが、中央値からの誤差率は±10%以内であったため、良好な結果として「適正」と評価した。

本調査は、埼玉県水道水質管理計画に基づき設置された精度管理部会によって実施した。

文献

- 1) 埼玉県保健医療部生活衛生課：埼玉県水道水質管理計画(平成6年3月31日[最終改正平成28年4月1日])
- 2) 厚生労働省：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省令（平成15年7月22日厚生労働省告示第261号 [最終改正平成28年3月30日厚生労働省告示第115号])