

5. その他

5. 1 水質試験所における精度管理調査の実施について

1. 目的

測定精度を確保するためには、技術的な要因を整備(作業手順の文書化、精密度の高い分析装置の導入、検査施設の改良等)することで、常に正確な測定結果が得られる仕組みを構築することが重要である。加えて、良好な測定精度を常時確保し続けていくために信頼性保証の仕組みが必要である。このようなことから、本市水質試験所では、平成 17 年 12 月に水道 GLP (Good Laboratory Practice = 優良試験所規範) の認定を取得し、品質管理システムに則った水質管理を行っている。

平成 15 年 4 月の厚生科学審議会答申及び同年 7 月の水道法改正により、水道法第 20 条第 3 項に規定する水質検査を受託できる機関が厚生労働大臣による登録制となり、水質検査の信頼性確保のための措置が法令上義務付けられた。このため、厚生労働省では、水道法第 20 条第 3 項に規定する登録水質検査機関、水道事業者等が設置する水質検査機関、及び地方公共団体の衛生研究所又は保健所等に対し、外部精度管理調査として「水道水質検査精度管理のための統一試料調査」を実施している。

また、水道 GLP に基づき定期的に行う内部精度管理調査は、検査の過程で発生する誤差の要因を解析し、それを取り除くことが目的であると同時に、測定法に潜在している誤差要因を見つけ出すことも期待できる。

2. 実施内容

水道 GLP を認定取得した平成 17 年度以降は、水質基準項目に関する検査法ごとの測定精度について、年度ごとに計画を策定して調査にあたっている。年度計画は、本市独自で実施する内部精度管理調査の他、大阪府や厚生労働省がそれぞれ統一試料を用いて行う外部精度管理調査を加えたもので、令和 3 年度においては、内部、外部調査に合わせて 14 の検査法を調査対象とし、検査担当者(23 人)が参加(延べ 39 人)し、1 人当たり概ね 1.7 回の参加回数であった。

3. 実施結果

全ての精度管理調査において、試料の 5 回測定における平均濃度、相対標準偏差、設定濃度に対する誤差率を評価した。令和 3 年度の精度管理調査の実施内容及び実施結果については、表-1 のとおりである。

内部精度管理調査で実施した 10 の検査法では、水銀及びその化合物を除く評価項目は許容範囲内であり、良好であった。水銀及びその化合物については、一部の結果で誤差率が許容範囲の 10% を超過したが、測定機器の更新により詳細な原因究明ができなかったため、今後さらに検討したうえで、次年度以降に再調査することとした。

厚生労働省による「水道水質検査精度管理のための統一試料調査」の結果について、無機物の塩素酸には登録水道検査機関 212、水道事業者等 169、衛生研究所等 34 の計 415 機関が参加し、測定結果を統計処理することで求められる、本市の塩素酸 2 試料の z スコアは 1.39 及び 0.70 であった。また、有機物の四塩化炭素、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンには登録水道検査機関 211、水道事業者等 162、衛生研究所等 34 の計 407 機関が参加し、測定結果を統計処理することで求められる、本市の z スコアは四塩化炭素が 0.78、テトラクロロエチレンが -0.59、トリクロロエチレンは試料に未添加であった。いずれも統一試料の測定精度は統計分析で良好と判定され、かつ水質検査の実施体制に疑義がないと判断された機関として、第 1 群に評価された。

大阪府水道水質検査外部精度管理結果について、六価クロム化合物は、参加 24 機関による 24 検査値により算出された z スコアは 0.25 となり、水質検査における測定精度が「許容範囲」で保持されていると評価された。蒸発残留物は、参加 28 機関による 28 検査値により算出された z スコアは 5.82、「真値」に対する誤差率は -13.42% となった。この結果は、中央値 127mg/L に対して -17mg/L であり、試料量は 100mL であるため、秤量値としては -1.7mg の誤差であるが、原因は特定できなかった。試験室、庭窪分室、豊野分室の 3 カ所で同一の

試料を測定し、精度を確認したところ、統計的な差はなく、担当者による違いはみられなかった。

表-1 実施内容及び実施結果

実施月	検査方法	項目	設定濃度	実施結果	参加人数
R3.5	透過光測定法	色度	1度	適	8
	積分球式光電光度法	濁度	0.2度	適	8
R3.6	イオンクロマトグラフ（陰イオン）による一斉分析法	塩素酸	288.7 μ g/L	適	1
		塩素酸	90.5 μ g/L	適	
	パージ&トラップGC-MSによる一斉分析法	四塩化炭素	0.359 μ g/L	適	1
		テトラクロロエチレン	2.261 μ g/L	適	
R3.7	ポストカラムーイオンクロマトグラフ法	トリクロロエチレン	0 μ g/L	適	
R3.8	誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	臭素酸	6 μ g/L	適	4
		カドミウム	0.33 μ g/L	適	
		セレン	1.1 μ g/L	適	
		鉛	1.1 μ g/L	適	
		ヒ素	1.1 μ g/L	適	
		クロム	2.2 μ g/L	適	
		ホウ素	11 μ g/L	適	
		亜鉛	11 μ g/L	適	
		アルミニウム	11 μ g/L	適	
		鉄	33 μ g/L	適	
		銅	11 μ g/L	適	
		マンガン	5.5 μ g/L	適	
		ナトリウム	6mg/L	適	
R3.9	誘導結合プラズマ質量分析装置による一斉分析法	六価クロム化合物	8.34 μ g/L	適	1
	重量法	蒸発残留物	127mg/L	不適	1
R3.10	液体クロマトグラフ質量分析計による一斉分析法	クロロ酢酸	9 μ g/L	適	2
		ジクロロ酢酸	9 μ g/L	適	
		トリクロロ酢酸	9 μ g/L	適	
R3.11	還元気化ー原子吸光光度法	水銀及びその化合物	90ng/L	一部不適	2
R3.12	誘導体化ー高速液体クロマトグラフ法または溶媒抽出ー誘導体化ーガスクロマトグラフー質量分析法	ホルムアルデヒド	5 μ g/L	適	2
R4.1	全有機炭素計測定法	有機物（TOC）	1.02mg/L	適	4
R4.2	パージ&トラップGC-MSによる一斉分析法またはヘッドスペースGC-MSによる一斉分析法	テトラクロロエチレン	2.1 μ g/L	適	2
		四塩化炭素	2.1 μ g/L	適	
		1,4-ジオキサン	2.1 μ g/L	適	
		シス-1,2-ジクロロエチレン	2.1 μ g/L	適	
		トランス-1,2-ジクロロエチレン	2.1 μ g/L	適	
		ジクロロメタン	2.1 μ g/L	適	
		トリクロロエチレン	2.1 μ g/L	適	
		ベンゼン	2.1 μ g/L	適	
		クロロホルム	2.1 μ g/L	適	
		ジブロモクロロメタン	2.1 μ g/L	適	
		ブロモジクロロメタン	2.1 μ g/L	適	
		ブロモホルム	2.1 μ g/L	適	
R4.3	イオンクロマトグラフ（陰イオン）による一斉分析法	フッ素及びその化合物	0.08mg/L	適	3
		塩化物イオン	8mg/L	適	
		硝酸態窒素	0.8mg/L	適	
		亜硝酸態窒素	0.008mg/L	適	
		塩素酸	0.016mg/L	適	

（担当：平林）