

## 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4年度においては、内部、外部調査に合わせて11の検査法を調査対象とし、検査担当者(20人)が参加(延べ31人)し、1人当たり概ね1.6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4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9の検査法では、アルミニウム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。アルミニウム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%を超えた10.2%となつたが、誤差率の逸脱はごくわずかであることから経過観察することとした。

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、無機物のカドミウム及びその化合物、アルミニウム及びその化合物には登録水道検査機関202、水道事業者等162、衛生研究所等31の計402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、本市のカドミウム及びその化合物のzスコアは-0.38、アルミニウム及びその化合物のzスコアは-0.42であった。また、有機物のジェオスミン、2-メチルイソボルネオール(2-MIB)には登録水道検査機関207、水道事業者等146、衛生研究所等22の計375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スコアはジェオスミンが-0.46、2-MIBが0.11であった。いずれも統一試料の測定精度が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、無機物の銅及びその化合物は、参加25機関による25検査値により算出されたzスコアは0.78であった。有機物はホルムアルデヒドについて実施され、参加17機関による17検査値により算出されたzスコアは、-0.03であった。いずれも、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。

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 |
|--------|---|--------------------|--------------|------|------|
| R4. 5  | 滴定法   | カルシウム、マグネシウム等（硬度）  | 43mg/L       | 適    | 7    |
| R4. 6  | 誘導結合プラズマー質量分析装置による一斎分析法<br>ヘッドスペースGC-MSによる一斎分析法 | カドミウム及びその化合物       | 0.394 μg/L   | 適    | 1    |
|        |   | アルミニウム及びその化合物      | 50.1 μg/L    | 適    | 1    |
|        |   | ジェオスミン             | 0.00196 μg/L | 適    | 1    |
|        |   | 2-MIB              | 0.00398 μg/L | 適    | 1    |
| R4. 7  | 全有機炭素計測定法                                       | 有機物（TOC）           | 1.05mg/L     | 適    | 5    |
| R4. 8  | 誘導結合プラズマー質量分析装置による一斎分析法                         | カドミウム及びその化合物       | 0.3 μg/L     | 適    | 2    |
|        |   | セレン及びその化合物         | 1 μg/L       | 適    | 2    |
|        |   | 鉛及びその化合物           | 1 μg/L       | 適    | 2    |
|        |   | ヒ素及びその化合物          | 1 μg/L       | 適    | 2    |
|        |   | 六価クロム化合物           | 2 μg/L       | 適    | 2    |
|        |   | ホウ素及びその化合物         | 10 μg/L      | 適    | 2    |
|        |   | 亜鉛及びその化合物          | 10 μg/L      | 適    | 2    |
|        |   | アルミニウム及びその化合物      | 10 μg/L      | 一部不適 | 2    |
|        |   | 鉄及びその化合物           | 30 μg/L      | 適    | 2    |
|        |   | 銅及びその化合物           | 10 μg/L      | 適    | 2    |
|        |   | マンガン及びその化合物        | 5 μg/L       | 適    | 2    |
|        |   | ナトリウム及びその化合物       | 5mg/L        | 適    | 2    |
|        |   | 銅及びその化合物           | 0.206mg/L    | 適    | 1    |
| R4. 9  | 誘導結合プラズマー質量分析装置による一斎分析法<br>誘導体化－高速液体クロマトグラフ法    | ホルムアルデヒド           | 0.0253mg/L   | 適    | 1    |
|        |   | シアン物イオン            | 2.5 μg/L     | 適    | 2    |
| R4. 11 | イオンクロマトグラフ－ポストカラム吸光光度法                          | 塩化シアン              | 2.5 μg/L     | 適    | 2    |
| R4. 11 | ヘッドスペースGC-MSによる一斎分析法                            | 四塩化炭素              | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 1, 4-ジオキサン         | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | シス-1, 2-ジクロロエチレン   | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | トランス-1, 2-ジクロロエチレン | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | ジクロロメタン            | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | テトラクロロエチレン         | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | トリクロロエチレン          | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | ベンゼン               | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | クロロホルム             | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | ジブロモクロロメタン         | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | ブロモジクロロメタン         | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | ブロモホルム             | 2.1 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | フッ素及びその化合物         | 0.08mg/L     | 適    | 4    |
|        |   | 塩化物イオン             | 8mg/L        | 適    | 4    |
| R4. 12 | イオンクロマトグラフ（陰イオン）による一斎分析法                        | 硝酸態窒素              | 0.8mg/L      | 適    | 4    |
|        |   | 亜硝酸態窒素             | 0.02mg/L     | 適    | 4    |
|        |   | 塩素酸                | 0.02mg/L     | 適    | 4    |
| R5. 1  | 固相抽出－高速液体クロマトグラフ法                               | 非イオン界面活性剤          | 2 μg/L       | 適    | 1    |
| R5. 2  | 還元気化－原子吸光光度法                                    | 水銀及びその化合物          | 90ng/L       | 適    | 4    |
| R5. 3  | 固相抽出－液体クロマトグラフ－質量分析法                            | フェノール              | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 2-クロロフェノール         | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 4-クロロフェノール         | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 2, 4-ジクロロフェノール     | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 2, 6-ジクロロフェノール     | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |
|        |   | 2, 4, 6-トリクロロフェノール | 0.4 μg/L     | 適    | 1    |