

## 16 水質測定に係る精度管理調査結果における大腸菌数の変動要因

(水環境部)

### 1 はじめに

環境科学研究センターでは、県内の環境計量証明事業所（以下、計量事業所）を対象に、統一試料の分析を行い、分析値の偏りやばらつきの有無を評価することにより、山形県が委託する環境測定分析の信頼性を確保し、計量事業所の技術力の向上に役立てることを目的として精度管理事業を行っている。令和4年度に実施した調査のうち、大腸菌数におけるばらつきの要因について考察した。

### 2 実施状況

測定項目、参加機関、試料の調製・配付方法は以下のとおりであり、当センターを含む20機関の参加により実施した。

- (1) 測定項目 ア 大腸菌数 イ BOD ウ 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
- (2) 参加機関 参加申込機関数：20機関（大腸菌数：13機関）
- (3) 統一試料の調製・配付の方法 統一試料を11/30午前7時～8時に調製し、同日配付。

### 3 結果及び考察

大腸菌数の結果について、Grubbsの検定に基づき5%棄却限界値を超えるもの（統計的棄却値）を外れ値とし検定を行った結果、最大値2個のデータが棄却された。（表1）

表1 統計解析結果

	外れ値2個 棄却前	外れ値2個 棄却後
最小値 (CFU/100 mL)	143	143
最大値 (CFU/100 mL)	1100	680
平均値 (CFU/100 mL)	434	318
標準偏差 (CFU/100 mL)	322	168
変動係数 (%)	74.1	52.8

次に分析に使用した資材（培地、メンブレンフィルター、希釈水）による分析値の違いを図1～3に示す。

培地Aを使用した5機関は値のばらつきが大きく、外れ値となった1機関も培地Aであった。一方、培地Bは培地Aに比べばらつきの少ない結果であった。また、フィルターA～Dはセルロース混合エステルであったが、外れ値となった2機関のうち1機関が使用したフィルターEはセルロースアセテートであった。希釈水の違いによる影響は確認されなかった。

資材以外の要因として、配布した試料の不均一性や分析時のコンタミネーションが考えられるが、調製した試料を分取したもののうち、最初と最後に分取したものを当センターで分析した結果、大きな差は見られなかった。また、空試験の結果は全機関N.D.であったことからこれらの影響は小さいと考えられる。

以上から、大腸菌数試験におけるばらつきには試験に用いる培地およびメンブレンフィルターが影響している可能性が示唆された。分析者の技術の評価を目的とする場合、これらを統一したうえで実

施する必要がある。

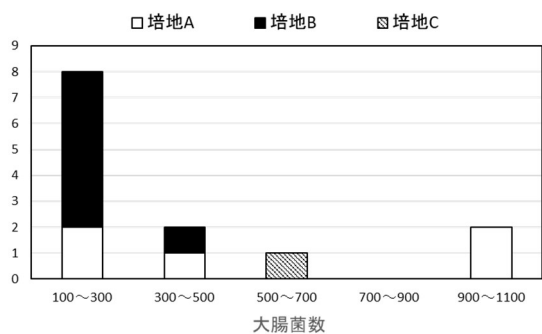


図 1 使用した培地と測定結果の関係

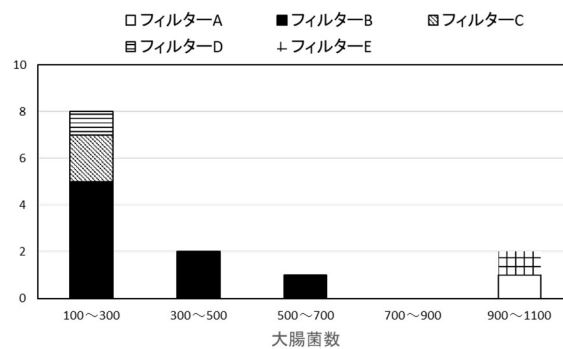


図 2 使用したフィルターと測定結果の関係

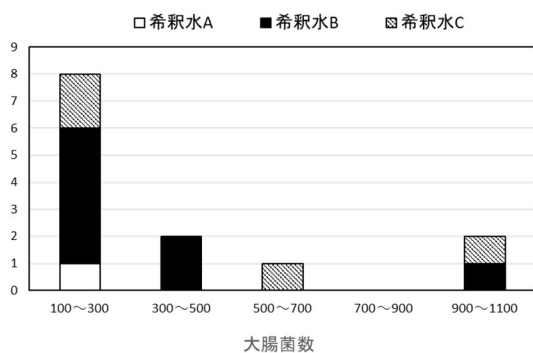


図 3 使用した希釈水と測定結果の関係

#### 4 まとめ

令和4年度に実施した計量証明事業所を対象とした精度管理において、大腸菌数の試験で大きなばらつきが確認された。原因を調査した結果、試験で使用する培地およびメンブレンフィルターの違いが結果に影響を及ぼす可能性が示唆された。