

2022年度技術事例発表会および実務者技術フォーラム

千葉県環境計量協会
技術委員長 野田典広

1. 第43回共同実験（クロスチェック）について

会員各社の分析技術の向上ならびに情報共有を図る目的で分析項目に「水中のトリクロロエチレン（2水準）」とし、下記の要領で実施しました。

1) スケジュール

- ① 参加の申し込み 7月29日（金）締め切り
- ② 試料および分析要領の配布 8月22日（月）～8月26日（金）
- ③ 分析結果の提出締め切り 9月22日（木）
- ④ 提出結果のとりまとめ・統計作成 ～10月下旬
- ⑤ 成果発表

2) 試料の調製方法および配布

- ① 標準物質等を用い、対象物質を所定の濃度に調製する。
- ② 上記試料をポリ容器2本（各250ml）に入れ、宅急便にて配布する。

3) 分析方法等

- ① 分析方法 JIS K0102 等
- ② 分析回数 同一オペレーターが2回測定する。
- ③ 報告値 各分析値の平均値を有効数字3桁で報告する。
2水準、合計2データを報告いただきました。

2. 2022年度技術事例発表会および実務者技術フォーラム

日時：2022年11月25日（金）13：15～16：30

会場：千葉市民会館（千葉市中央区要町1-1）およびZoomオンライン

1) 技術事例発表会

参加者：

千環協理事：津上昌平、野口康成、平山千恵子、川口弘樹、野田典広

事業所（会場）：イカリ消毒株式会社、株式会社太平洋コンサルタント、
中外テクノス株式会社、株式会社三井E&Sテクニカルリサーチ、
株式会社ユーベック、菱冷環境エンジニアリング株式会社

事業所（Zoom）：AGC株式会社、株式会社合同資源、株式会社ダイワ、
株式会社千葉分析センター、株式会社千葉分析センター、
月島機械株式会社、公益社団法人船橋市清美公社、
株式会社日立産機ドライブ・ソリューションズ

進行：

- ・開会あいさつ

津上昌平 会長

- ・発表① 下水中の新型コロナウイルス検査

中外テクノス株式会社 西島優也

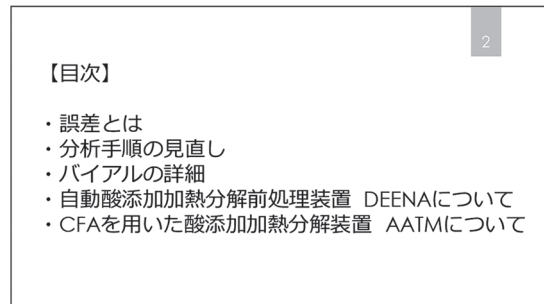
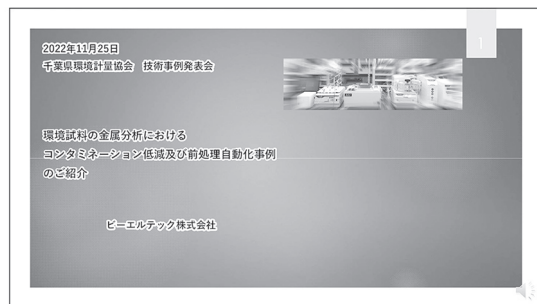
新型コロナウイルス感染症は感染の拡大と収束を繰り返し、2022年11月8日現在においても完全な収束には至っておらず、第8波が警戒されている。一方、ワクチン接種に伴う重症化率の減少から、感染状況の全数把握が見直されている。

当社は、新型コロナウイルス感染症の流行以前から、下水処理場におけるノロウイルス分析業務を実施している。ノロウイルス分析の基盤を、新型コロナウイルスに活用し、2020年5月に下水コロナウイルス検査サービスを開始した。また、同年6月にはユーロフィン日本環境(株)と共同で環境中のコロナウイルス検査サービスを開始した(図1)。

本発表では、下水コロナウイルスの分析方法と当社における実施例について紹介する。

- ・発表② 環境試料の金属分析における、コンタミネーション低減および前処理自動化事例のご紹介

ビーエルテック株式会社 秋月晃



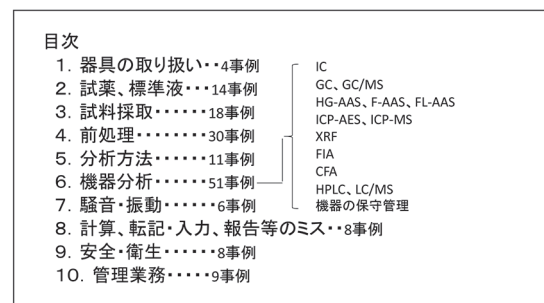
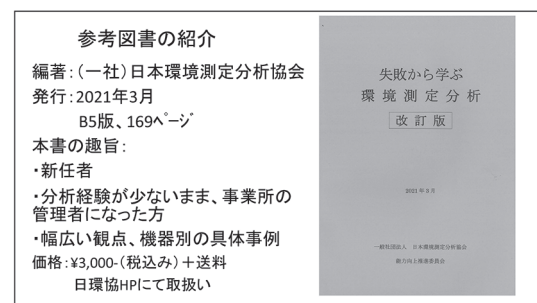
- ・発表③ 第43回共同実験(クロスチェック)の結果報告

千環協技術委員会/AGC株式会社 椎葉裕

- ・発表④ 参考図書の紹介「失敗から学ぶ環境測定分析(改訂版)」

(一社)日本環境測定分析協会編著 2021年3月発行

千環協技術委員会/基礎地盤コンサルタンツ株式会社 野田典広



実務者技術フォーラム オンライン開催

第 43 回共同実験（クロスチェック）水中のふっ素：2 水準

1. 実務者技術フォーラム

Zoom 班：代表 株式会社ダイワ 有田太郎

会場班：代表 AGC 株式会社 椎葉裕

- ① 今回の共同実験について
- ② その他

2. 閉会挨拶 — 千葉県環境計量協会 副会長 野口 康成



実務者技術フォーラム
会場での討議



実務者技術フォーラム
オンラインでの討議



実務者技術フォーラム 会場側発表者
AGC 株式会社 椎葉裕氏



実務者技術フォーラム Zoom 発表者
株式会社ダイワ 有田太郎氏



実務者技術フォーラム 会場全体



実務者技術フォーラム 閉会挨拶
千環協副会長 野口康成

2022年度実務者技術フォーラムでの討議概要

オンライン班

代表：株式会社ダイワ 有田太郎

① 第43回共同実験について

- ・イオクロマトグラフ法が分析方法として最も多く、今回試料は妨害物質がなく、いずれの方法も好結果だった
- ・ふっ化物を分析するにあたり、蒸留操作は難しく、流出速度、温度、145℃の維持、沸騰条件など注意すべき点が多い
- ・標準添加を蒸留前と後にする機関があり、どちらもばらつくことがある
- ・分析検討項目が多いと、一つ一つのチェックが難しい
- ・ビーエルテック株式会社の平成29年の環境省のとりまとめた事例の紹介があり、流れ分析法が、ふっ化物の分析方法として、最もよかったことが紹介された。テトラフルオロほう酸化合物といった、単純なふっ化物以外のふっ素は、蒸留しないと回収できない
- ・イオンクロマトグラフ法では、ふっ化物イオン以外のふっ素を検出できない

② その他、日常の分析について

- ・日常管理された機器を使用する
- ・分析機器、およびピペット等器具の日常の管理に注意している
- ・異常値の判定は、システムを利用して管理しているが、人の目によるダブルチェックも行っている

会場班

代表：AGC 株式会社 椎葉裕

① 第43回共同実験について

- ・高めの数値結果が出た機関は、日常使用している機器が故障したため、代替の機器を使用したためか、と思われた。機器のメンテナンスの重要性を感じた
- ・流れ分析では、1mg/L程度の低い濃度では、数値が低くなる傾向が見られたがn数が少ないため断定はできない。

② その他、日常の分析について

- ・ふっ素の土壌溶出量については、自然由来のものの影響で基準値を超過するが原因を特定できない例が多々ある。ただし、コンクリートでふっ化カルシウムを使用している場合には、由来がわかるケースもある
- ・土壌中のふっ素は、粉碎、分取、前処理方法、経時変化により、数値が変化する

千葉県環境計量協会 第43回(2022年)共同実験 結果報告

2022年11月25日会場配布
2023年02月16日一部修正
千環協 技術委員会

目次

1. 分析項目及びスケジュール
2. 参加機関
3. 分析方法、試料詳細
4. 作成試料の測定結果の推移
5. 報告結果「水中のふっ素イオン」
6. 報告結果の統計結果(ヒストグラム、Zスコア)
7. 考察評価
8. アンケート
9. まとめ

1.分析項目及びスケジュール

(1) 項目

・水中のふっ素 各2水準

(2) スケジュール

試料配布 : 9/2

報告書の提出 : 9/29

結果まとめ : 11/16

結果報告 : 11/25

3

参加機関一覧 合計19機関

アエスト環境(株)	(株)ダイワ	公益社団法人 船橋市清美公社
イカリ消毒(株)	(株)千葉分析センター	(株)古河電工アドバンス エンジニアリング
A G C(株)	中外テクノス(株)	(株)三井E&Sテクニカルリ サーチ
基礎地盤コンサルタンツ (株)合同資源	(株)中研コンサルタント	(株)ユーベック
JfEテクノリサーチ(株)	月島機械(株)	東京テクニカルサービス (株)
(株)太平洋コンサルタント	東京パワーテクノロジー (株)	
	日産産業(株)	

4

3.分析方法、試料詳細

(1) 分析方法 JIS K0102ほか

(2) 設定濃度、通知範囲、試料量(250mL)

	試料1	試料2
ふっ素	0.80mg/L	8.0mg/L
通知範囲	0~2mg/L	5~10mg/L
設定基準	右記の1/10	一律排水基準(海域以外) 8mg/L

5

3.分析方法、試料詳細

(3) 試料作製方法

ふっ素標準(1000mg/L)
試料1: 64mL添加
試料2: 6.4mL添加



純水 8Lに定容



攪拌後、小分け

6

5.報告結果「水中のふっ素イオン」

番号	試料1	試料2	番号	試料1	試料2
1	0.814	8.05	11	0.731	7.93
2	0.816	7.99	12	0.789	7.94
3	0.799	7.14	13	0.795	7.94
4	0.742	7.84	14	0.692	6.90
5	0.805	8.19	15	0.878	7.38
6	0.801	8.13	16	0.735	7.77
7	0.772	7.95	17	0.772	7.81
8	0.957	6.12	18	0.774	7.78
9	0.799	8.07	19	0.772	7.74
10	0.740	7.62			

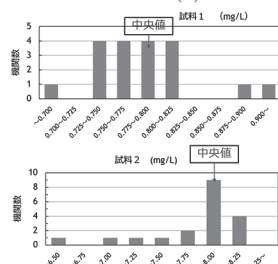
7

6.報告結果の統計結果(1)

	単位	試料1	試料2
母数		19	19
平均値(x)	mg/L	0.7886	7.699
標準偏差(s)		0.0575	0.506
変動係数	%	7.29	6.57
最大値	mg/L	0.957	8.19
最小値	mg/L	0.692	6.12
Q1	mg/L	0.742	7.62
Q2(中央値)	mg/L	0.789	7.84
Q3	mg/L	0.805	7.99

8

6.報告結果の統計結果(2)ヒストグラム



9

6.報告結果の統計結果

(2)Zスコアによる異常値の抽出

Zスコアは、ISO/IEC17043 (JIS Q17043) に記載されている手法の一つ

①分析値を最小値から最大値へと昇順に並べる。

②四分位数 (Q_1, Q_2, Q_3, Q_4) を求める。

③次式によりZスコアを求める。

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413}$$

z_i : 番目のZスコア

x_i : 番目の分析値

$\bar{x}$: Q_2 (中央値)

④下記を参考に分析値の評価を行う。

$|z| \leq 2$ 満足な値

$2 < |z| < 3$ 疑わしい値

$3 \leq |z|$ 不満足な値

10

6.報告結果の統計結果

(3)Zスコア スコア表 試料1

番号	試料1 濃度	Zスコア	番号	試料1 濃度	Zスコア
1	0.814	0.535	11	0.731	-1.242
2	0.816	0.578	12	0.789	0.000
3	0.799	0.214	13	0.795	0.128
4	0.742	-1.006	14	0.692	-2.077
5	0.805	0.343	15	0.878	1.906
6	0.801	0.257	16	0.735	-1.156
7	0.772	-0.364	17	0.772	-0.364
8	0.957	3.597	18	0.774	-0.321
9	0.799	0.214	19	0.772	-0.364
10	0.740	-1.049			

11

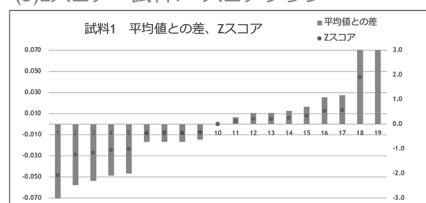
6.報告結果の統計結果

(3)Zスコア スコア表 試料2

番号	試料2 濃度	Zスコア	番号	試料2 濃度	Zスコア
1	8.05	0.766	11	7.93	0.328
2	7.99	0.547	12	7.94	0.365
3	7.14	-2.552	13	7.94	0.365
4	7.84	0.000	14	6.90	-3.427
5	8.19	1.276	15	7.38	-1.677
6	8.13	1.057	16	7.77	-0.255
7	7.95	0.401	17	7.81	-0.109
8	6.12	-6.271	18	7.78	-0.219
9	8.07	0.839	19	7.93	-0.365
10	7.62	-0.802			

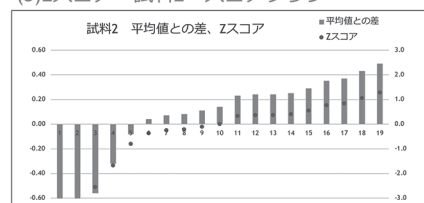
12

6. 報告結果の統計結果 (3)Zスコア 試料1 スコアグラフ



1 3

6. 報告結果の統計結果 (3)Zスコア 試料2 スコアグラフ



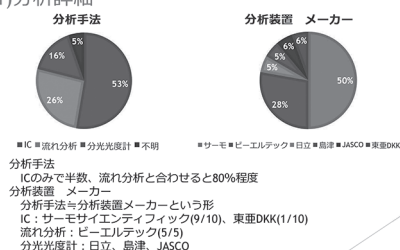
1 4

6. 報告結果の統計結果 (3)Zスコア まとめ

	ふっ素	
	試料 1	試料 2
$ Z \leq 2$ 満足な値	17(89.4%)	16(84.1%)
$2 < Z < 3$ 疑わしい値	1(5.3%)	1(5.3%)
$3 \leq Z $ 不満足な値	1(5.3%)	2(10.6%)

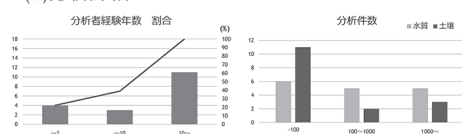
1 5

7. 考察評価 (1)分析詳細



1 6

7. 考察評価 (2)分析詳細



経験年数
2年未満の方が20%程度、経験年数の多い方が参加が顕著
分析検体数
水質：ほぼ均等。
土壌：偏りが大きく事業所毎の特色がみられる。

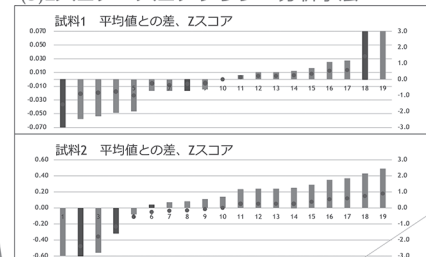
1 7

7. 考察評価 (3)考察

分析全般
・今回は2水準と特にマトリックス成分等の添加等はせず実施したためZスコアは、全体として良好。
・2019年のJIS改正により流れ分析が追加され、今回の共同実験では約25%の事業所が導入が確認。
・低濃度の試料にて、分析手法による傾向が見られる。(詳細は後述のグラフ参照)

1 8

7. 考察評価 (3)Zスコア スコアグラフ 分析手法



1 9

8. アンケート (1)分析時の感想等

・他の成分がほとんどなく、報告値の範囲が狭まると思う。
・蒸留→ランタン→アリザリンコンプレキソンで測定とイオンクロマトグラムの両方で実施し、妨害物質がなさそうと考えイオンクロマトグラムの測定を採用。
・無色透明で妨害物質の影響もあまりない様に感じたので測定しやすいと感じた。
・流れ分析で適切な補正を行わないと、室温等の影響でベースラインが変動するため、その点を特に留意した。
(2)今後の共同実験で対象としたい項目
COD_(Mn)、BOD、As、イオン類、NO₃、農薬類、TOC・BOD混合

2 0

9. まとめ

千環協 2022年第43回共同実験(クロスチェック)
水中のふっ素イオン 2水準

・マトリックス成分が無い試料のためZスコア、変動係数ともに良好な結果

ふっ素	試料 1	試料 2
$ Z \leq 2$ 満足な値	89.4%	84.1%
変動係数(CV%)	7.3	6.6

2 1