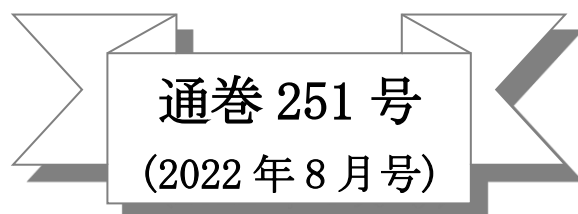




埼環協ニュース



一般社団法人

埼玉県環境計量協議会

*General incorporated association Saitama-Prefecture
Environmental Measurement Association*

略称「SEMA」

URL <http://www.saikankyo.jp>

目 次

	頁
1 通常総会開催報告	
・第46回通常総会の開催報告	----- 1
	埼玉環協事務局
2 埼玉県情報	
・食品ロスの削減	----- 4
	埼玉県ホームページより抜粋（埼玉環協広報委員会編集）
・事業系ごみ削減キャンペーン	----- 7
	埼玉県ホームページより抜粋（埼玉環協広報委員会編集）
・化学物質排出把握管理促進法及び埼玉県生活環境保全条例 （化学物質適正管理）の改正について	----- 12
	埼玉県ホームページより抜粋（埼玉環協広報委員会編集）
3 埼玉環協共同実験報告	
・2021年度埼玉環協共同実験(BOD)について	----- 15
	埼玉環協技術委員会
・2021年度埼玉環協共同実験(カドミウム)について	----- 38
	埼玉環協技術委員会 共同実験WG
4 埼玉環協活動報告	
・2021年度 新春講演会・研究発表会（第38回）参加レポート	----- 59
	協和化工株式会社 分析センター 塩越 圭
・令和4年度災害時石綿モニタリングに関する訓練 開催報告	----- 70
	埼玉環協事務局
5 寄稿	
・「ラフターセラピー」とは	----- 80
	広瀬 一豊
6 会員名簿	----- 83
付 埼玉環協会員情報変更届・読者アンケート・編集後記	----- 92
広告のページ	----- 95

1. 通常総会開催報告

第46回通常総会の開催報告

埼環協事務局

時下ますますご清祥のこと、お慶び申し上げます。平素は埼環協の活動に際し、格段のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

第46回通常社員総会を皆様のお力添えを賜り、開催できましたことをご報告申し上げます。

今回の総会におきましても、新型コロナウイルス感染症の蔓延防止対策として、会員の皆様方から数多くの委任状のご提出を頂き、議案のご承認を頂戴できましたこと謹んでお礼申し上げます。

ご審議頂きました事業内容では、行動が制約された情勢下でも埼環協を周知するための活動の推進、環境計量における信頼性を担保することを目的として実施している共同実験・新任者研修及び、行政の補完業務としての活動等、ご承認いただきました。

コロナウイルス感染症は依然として終息がみえない状況ではございますが、会員各位におかれましても、引き続きご留意頂きますようお願い申し上げます。

2022年5月31日
埼環協 会長 吉田裕之

以下に第46回通常総会議事録を示させていただきます。

一般社団法人埼玉県環境計量協議会第46回通常総会議事録

日 時 2022年5月27日(金) 16:00～16:50

場 所 (一社)埼玉県環境検査研究協会 土呂支所(さいたま市北区土呂町1-50-4)

一般社団法人埼玉県環境計量協議会定款第14条に基づき、2022年度第46回通常総会を開催することを宣言した。出席した正会員は、会員数の3分の2以上であり、定款第18条による総会成立の条件を満たしていることを報告した(総正会員数49社、出席5社、委任状提出33社、合計38社)。

会長の挨拶の後、定款第16条により、議長に会長が選出された。

議長は、議事録署名人の選出を議長一任としたいと出席会員に諮り了承された。

議長は、議事録署名人として清水学氏並びに宮原慎一氏を指名し、審議を開始した。

○第一号議案 2021年度事業報告について

2021年度の事業報告として次の報告があった。

1. 会員の状況 総会員数 52社(2022年3月末時点)

2. 役員の状況 計 9名
3. 会議 通常総会、理事会6回
4. 事業の概要
 - ・新任者研修会（首都圏環協連合同）
 - ・新春講演会・研究発表会（第38回）
 - ・技術研修会（コロナの影響で中止）
 - ・埼環協共同実験（BOD、模擬水質中のカドミウム）
 - ・「県民計量のひろば」への参加（コロナの影響で中止）
 - ・ホームページの更新・運営
 - ・埼環協ニュース（年2回）・埼環協通信（毎月）の発行
 - ・委員会活動（技術委員会、広報委員会、総務委員会）
5. 行政及び関係団体
 - ・埼玉県関係
 - 「大規模水質事故に関する水質検査の協定」の依頼実績はなかった。
 - 「廃棄物不法投棄の情報提供に関する協定」では、県より情報提供があった。
 - 「災害時における石綿モニタリングに関する合意」に基づく訓練を実施した。
 - ・災害時相互応援協定
 - 「災害時相互応援協定」（2019年締結）における連絡体制を確認した。
 - ・他団体との交流等
 - 首都圏環境計量協議会連絡会への会議・研修会への参加した（計4回）。
 - ・東京湾環境一斉調査への参加
 - ・賀詞交歓会 コロナ禍の影響で行事が中止となった。
 - ・浄化槽効率化検査精度管理委員会への出席
6. 行政への要望及び協力
 - ・環境計量の最低制限価格制度の対象範囲の拡大を要望。
 - ・埼玉県が推進する環境SDGs宣言に参加した。
7. その他
 - ・研修会等の情報提供を行った。また、事務局への問合せについて対応した。

○第二号議案 2021年度決算書の承認について

2021年度の収支決算に関し、2021年度貸借対照表、正味財産増減計算書並びに財産目録に基づき次の報告があった。

- ・収入は会費収入等3,727,190円であり、支出は経常費用等4,041,782円であった。
- ・当期経常増減額は314,592円の減となり、正味財産期末残高は3,607,584円となった。

監事より2021年度の業務監査及び会計監査について、詳細な監査を行った結果、事業並びに収支が適正に処理されており事業報告並びに収支決算に相違ないとの監査結果の報告があった。

第一号議案及び第二号議案について審議され、賛成多数で承認された。

○第三号議案 2022年度事業計画（案）について

2022年度の事業計画として以下のとおりの提案があった。

1. 一般社団法人埼玉県環境計量協議会のさらなる活動の推進
2. 環境計量証明事業の信頼性確保を担保するための取組
 - ①信頼性確保を担保するための適正な環境計量の推進、分析資材値上げの対策
 - ②研究発表会、講習会等の研修会の開催
 - ③共同実験の実施
 - ④講演会、懇談会の実施や情報発信
3. 行政の補完業務としての活動
 - ①浄化槽法第11条検査の受検率向上の支援
 - ②埼玉県企業局との大規模水質事故に係る水質検査に関する協定
 - ③産業廃棄物不法投棄に関する通報の協定
 - ④「災害時における石綿モニタリングに関する合意」の活動の推進
4. 情報の発信
 - ①埼環協ニュース及び埼環協通信の発行
 - ②ホームページの運営
 - ③広報活動の充実
5. 行政施策及び主催行事への協力
6. 関連団体事業への協力
7. 委員会活動による事業運営
8. その他協議会の運営に関する事

○第四号議案 2022年度収支予算（案）について

2022年度の収支予算に関し以下のとおりの提案があった。

- ・収入額を4,295,050円、支出額を5,981,500円とし、当期経常増減額を△1,686,450円とした。従って、2022年度の一般正味財産期末残高は、1,921,134円とした。また、新型コロナウイルス感染症拡大の影響が続くことが予想され、事業を工夫して開催することや会員の参加費の負担を緩和する措置を実施すると提案があった。

第三号議案及び第四号議案について審議され、賛成多数で承認された。

○第五号議案 役員を選任について

定款第23条の規定により、役員を選任について諮ったところ、過半数の賛成をもって、承認された。なお、被選任者より、書面にて、それぞれ就任を承諾した。

理事：佐藤英樹氏 株式会社高見沢分析化学研究所（代表取締役）

以上

2.埼玉県情報

食品ロスの削減

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

○食品ロスってなあに？

食品ロスとは、まだ食べられるのに捨てられてしまう食品のことです。

食品ロスには、過剰除去（野菜の皮の厚むきなど）、直接廃棄（賞味期限切れで食べずに捨ててしまう）及び食べ残し（食べ残して捨ててしまう）の3つがあります。

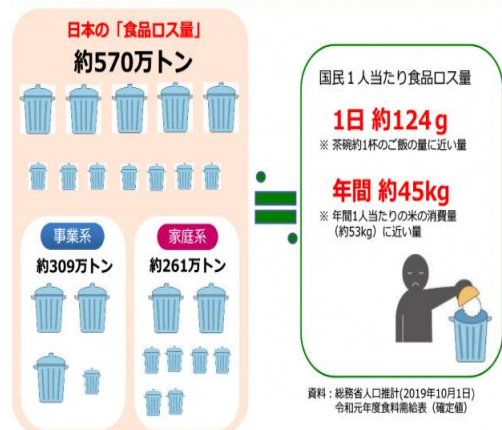
日本の食品ロス発生量年間約 570 万トン（推計）

出典：農林水産省資料「食品ロス及びリサイクルをめぐる情勢」

○食品ロスを減らさなくてはならない3つの理由

- ▶ ごみを減らすことで環境への負荷を減らす
 - ・食品ロスは大部分が生ごみとして焼却処理されます。
 - ・生ごみは水分を多く含み燃えにくいので、生ごみを焼却するために燃料を使用することもあります。
 - ・焼却したあとに残った灰は最終処分場に埋め立てられますが、埼玉県の最終処分場の容量は残りわずかです、今のペースで埋め立てていくとあと31年で一杯になってしまいます。
 - ・生ごみを減らすことで、最終処分場を長く使うことができます。
- ▶ ムダなく食べて食料輸入を減らすことで食料自給率アップ
 - ・日本の食料自給率（カロリーベース）は37%で先進国の中では最低水準で、多くの食料を輸入に頼っています。
 - ・一方、世界の食料需要量は増加傾向にあり、将来的に十分な量の食料の確保が困難になる恐れもあります。
 - ・食料の生産や輸入には多くの水や資源が使われており、輸入した食品を捨ててしまうことはこれらの水や資源もムダにしていることとなります。
- ▶ 「もったいない」という心を養う
 - ・日本には「もったいない」という言葉があります。
 - ・もったいないという言葉には、ものを大切にする気持ち、尊敬する気持ちが込められています。

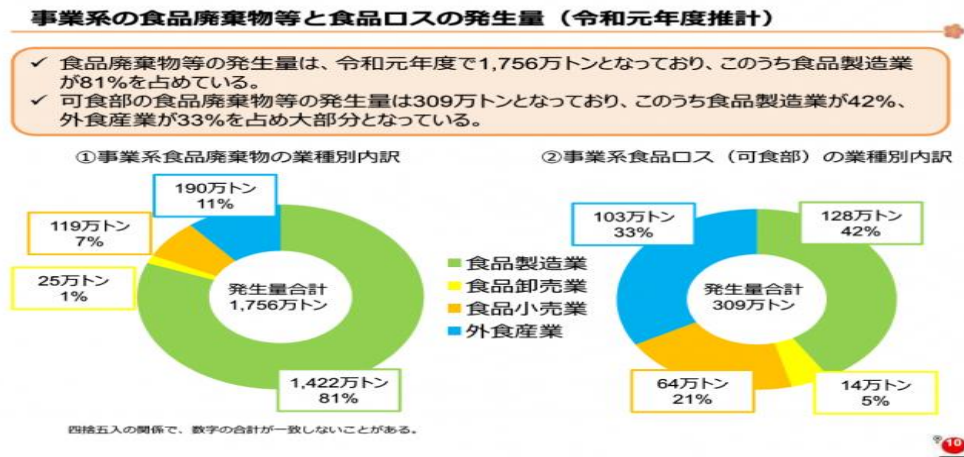
日本の食品ロスの状況（令和元年度）



- ・大切な水や資源を使って私たちの元に届いた食料を、きれいに残さず食べることで、もったいないと思う気持ちが養われ、周りの人や物を大切にする気持ちにつながります。

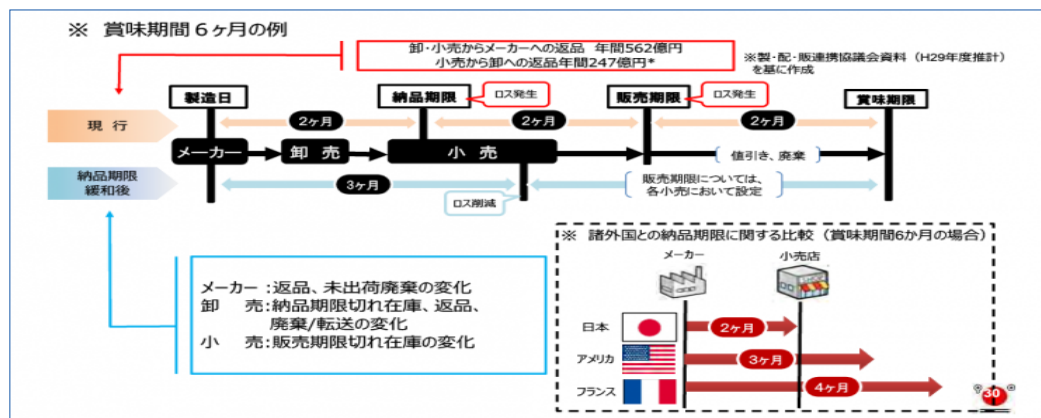
○食品ロス削減の取組

- 事業系の食品廃棄物等と食品ロスの発生量
事業系食品等の発生量（令和元年度推計）



出典：農林水産省資料「食品ロス及びリサイクルをめぐる情勢」

- ・食品廃棄物（食品ロスだけでなく貝殻など元々食べられない部分を含んだ生ごみ）の発生量は令和元年度推計で1,756万トンとなっており、食品製造業が約8割を占めています。
- ・可食部の食品廃棄物等（食品ロス）の発生量は令和元年度推計で309万トンとなっており、このうち食品製造業が42%、外食産業が33%を占め、大部分となっています。
- ・企業が取り組む食品ロスの削減～流通段階における商慣習の改善～



出典：農林水産省資料「食品ロス及びリサイクルをめぐる情勢」

- ・製造日から賞味期限までの期間を3等分して納品期限及び店頭での販売期限を設定する3分の1ルールは、食品ロス発生の一つの要因とされ、フードチェーン全体での取組が必要です。

※商慣習の見直しについて、詳しくは[農林水産省 HP「商慣習検討」](#)を御覧ください。

- ▶ フードバンク活動（「もったいない」から「ありがとう」へ）



- ・品質には問題がないにもかかわらず廃棄されてしまう食品・食材を、製造事業者や小売事業者などから引き取り、福祉施設等へ無償で提供するフードバンク活動が注目されています。

※県内のフードバンクは、[「フードバンクについて」](#)をご覧ください。

- ▶ 九都県市による啓発
 - ・九都県市（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、相模原市）では首都圏に共通する課題である食品ロスの削減を図るため、[食品ロス啓発動画「食品ロスを考えよう 食べられるのに捨てるのだから？」](#)を作成し、公開しています。
 - ・また、外食産業事業者と連携して普及啓発を行う「[食べきりげんまんプロジェクト](#)」を実施しました。

- ▶ 食品ロス削減国民運動（No-Foodloss Project）



- ・『「もったいない」を取り戻そう！』を合言葉に、農林水産省など6府省が連携して、官民をあげて[食品ロス削減に向けた国民運動](#)を展開しています。

事業系ごみ削減キャンペーン

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

持続可能な循環型社会の構築には、廃棄物の3R（発生抑制、再使用、再生利用）と適正処理を促進することが不可欠です。事業活動に伴って生じる廃棄物も例外ではありません。

県では、事業系ごみの3Rと適正処理を促すため、市町村と共同し、6月と10月に事業系ごみ削減キャンペーンを行っています。

○事業系ごみとは

事業者の出す廃棄物のうち、事務所から生じる紙くず・厨房の調理くずなどの一般廃棄物を「事業系ごみ」と言います。県内の一般廃棄物全体の2割以上を事業系ごみが占めています。

○事業系ごみ削減キャンペーン

6月1日から30日及び10月1日から31日までの間、県が市町村及び一部事務組合と共同で実施した事業系ごみ削減キャンペーンを実施しています。

キャンペーンの実施内容

実施期間：6月1日～30日、10月1日～31日

実施団体：県、市町村、一部事務組合

キャンペーン中の主な取組

1. 市町村及び一部事務組合の取組

ホームページやリーフレット、広報紙で廃棄物の適正処理や再生利用等の推進を啓発するとともに、排出事業者又は収集運搬業者を対象とした研修会を実施しています。また、排出事業者に対し立入検査を行い、ごみの排出について指導を行います。

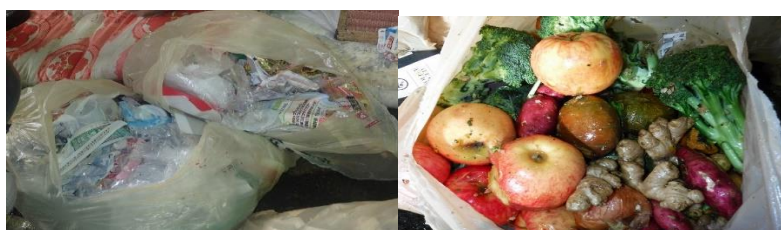
ごみ処理施設に事業系ごみを搬入してくる運搬車についてごみの搬入物検査を実施し、事業系ごみに混在して産業廃棄物や未分別の資源ごみが搬入されていないか検査・確認を行い、必要に応じて指導を実施します。

2. 県の取組

ホームページ公開、SNSでの周知等を通じて事業者に対し事業系ごみ削減を啓発します。

[搬入物検査における指導の一例]

1. 事業系ごみの中にビニール袋、プラスチック容器等の産業廃棄物（主に廃プラスチック類）が混入していたため、産業廃棄物は産業廃棄物処理業者に処理を委託するように指導しました。
 2. 再生利用可能な紙類をごみ処理施設に搬入していたため、古紙再生事業者に処理委託するように指導しました。
- ※他にも売れ残りのパン、弁当等の食品廃棄物が目立ち、食品廃棄物の排出量を減らすことが課題となっています。また、スプレー缶等の引火性のあるものを焼却施設に投入すると火災の原因になりますので、適正に処理をするようにしてください。



搬入物検査で確認した廃棄物（左：産業廃棄物右：食品廃棄物）



搬入物検査で確認した廃棄物（左：スプレー缶）及び展開検査の様子（右）

○事業系ごみ削減メリットと責務

事業系ごみの削減に取り組むメリット

- ・循環型社会を構築する一員として、次世代により良い環境を引き継ぎます。
- ・社会貢献する企業として、イメージアップに繋がります。
- ・ごみ処理に係る経費を減らすことができます。

事業者の責務（廃棄物の処理及び清掃に関する法律第3条 一部抜粋）

- ・事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。
- ・事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことにより、その減量に努めること。

○これからも一層の事業系ごみの削減をお願いします

県内のごみ処理施設に搬入される一般廃棄物の約22%が事業系ごみです。

「循環型社会」の形成に向け、県では市町村や一部事務組合と連携して事業系ごみの削減に取り組んでいます。

事業者の皆さまにおかれましても、廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用、適正処理について、より一層の推進をお願いします。

○今日からできる事業系ごみの削減

1. まずはごみになるものを減らす。

ごみの量を減らすとごみ処理経費も節約できます。

2. ごみを種類別に分別する。

きちんと分別できれば、まだ使えるもの、リサイクルできるものが見えてきます。

3. 資源ごみはそのまま処理せず、資源回収に回す。

ここで、さらにごみとして処理する量を減らしましょう。少量では委託が難しい場合でも、近隣企業や工業団地会と連携してまとまった量を収集できれば、リサイクルが可能となることもあります。

※登録廃棄物再生事業者とは、廃棄物の再生を営んでいる事業者で、再生に必要な施設を有し、環境省令で定める基準に適合しているものとして、県知事の登録を受けた事業者です。埼玉県内の廃棄物再生事業者登録一覧（県産業廃棄物指導課 HP 内）を参照願います。

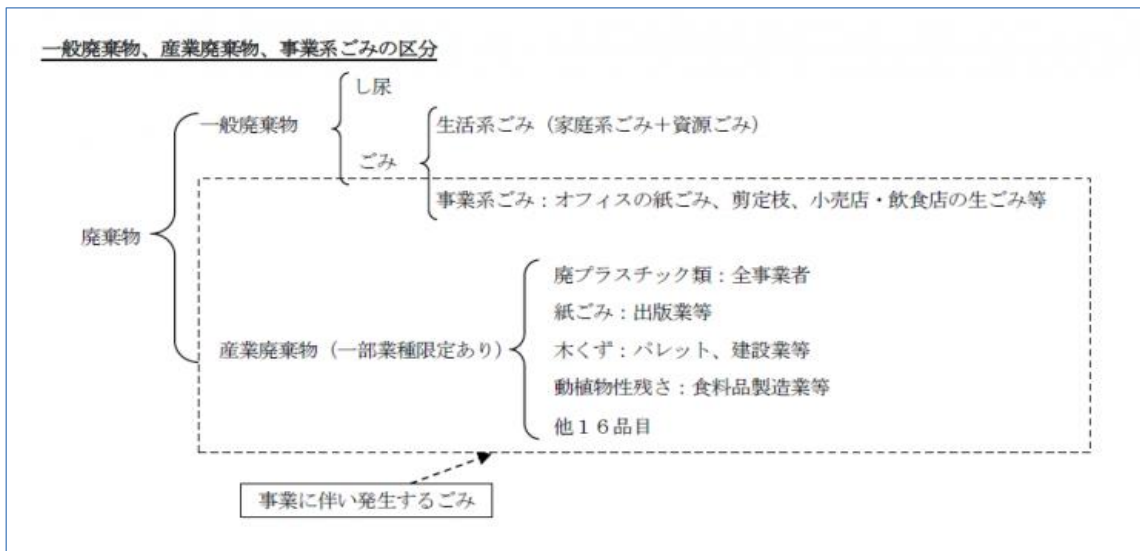
（注）登録廃棄物再生事業者以外にもリサイクルの委託はできます。

4. 最後に、残ったごみを産業廃棄物と一般廃棄物、種類ごとに分けて処分する。

ごみを捨てるには一定のルールがあります。

一般廃棄物の取扱いについては、事業所の所在する市町村にお問合せください。

産業廃棄物の取扱いについては、産業廃棄物指導課 産業廃棄物の取扱いについてをご覧ください。



廃棄物区分

事業系ごみを減らしましょう！

6月1日～30日、10月1日～10月31日の期間、
市町村等と共同で事業系ごみ削減キャンペーンを実施します!!

● 事業系ごみの削減は重要課題です！

現在、県内では年間約54万トンの事業系ごみが排出されています。
ごみの最終処分場の残余容量がひっ迫している中、ごみの削減は重要な課題です。限りある資源を有効に活用するためにも、以下のチェック項目を参考に、一層のごみ減量・リサイクルに取り組みましょう。



埼玉県マスコット「コバトン」

県内年間排出量(年度)	H22	H30	R1	R2	削減目標 R7末※
事業系ごみ排出量(万トン)	53.4	53.5	54.4	49.1	45.1以下

※第9次埼玉県廃棄物処理基本計画の目標

(<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/9haikibutsukeikaku2.html>)

◆ 事業系ごみの削減に取り組むメリット

- ①循環型社会を構築する一員として、次世代によりよい環境を引き継ぎます。
- ②社会貢献する企業として、イメージアップに繋がります。
- ③ごみ処理に係る経費を減らすことができます。

事業系ごみを減らすには？ → チェックして取組を！

- 廃棄物の減量化に取り組んでいますか？
作業工程を再確認してみましょう！
- 安易に、廃棄物として処分していませんか？
御社にとって不用物でも、原料として売却できる物があります！
- 社内で、分別の徹底は図られていますか？
オフィスペーパーや金属くずなどは、分別すればリサイクルが(売却も)できます！
- 適正にリサイクルされていることを自ら確認していますか？
リサイクルを頼んだつもりが、ごみとして処理されているケースもあります！

【参考】 埼玉県内に登録のある廃棄物再生事業者一覧（県産業廃棄物指導課HP内）

<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0506/saiseijigyosya.html>

埼玉県 再生事業者 検索

(登録)廃棄物再生事業者とは、廃棄物の再生を営んでいる事業者で、再生に必要な施設を有し、環境省令で定める基準に適合しているものとして、県知事の登録を受けた事業者です。

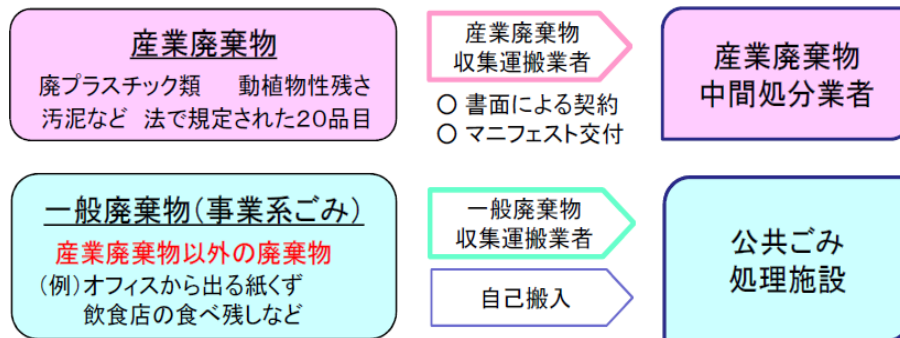
(注)(登録)廃棄物再生事業者以外にもリサイクル可能な事業者はいます。

事業者の責務

- ◆ **事業者の責務**（廃棄物の処理及び清掃に関する法律第3条 一部抜粋）
 - ・事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない。
 - ・事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことにより、その減量に努めること。

注意！

事業者が排出するごみには「一般廃棄物」と「産業廃棄物」に区分され、処分方法が異なります。



排出事業者が、廃棄物処理業の許可のない者に廃棄物の処理を委託した場合、5年以下の懲役若しくは1000万円以下の罰金(併科)に処せられることがあります！

事業系ごみの排出方法については、事業所を設置している市町村の廃棄物行政担当課にご相談ください。

ごみ減量化に関する県の取組

○事業系ごみ削減キャンペーン(6月、10月)

県内市町村等において事業系ごみ削減に関する啓発活動や、排出事業者に対する立入検査、公共ごみ処理施設における搬入物検査の実施などを行います。(各市町村等によって取組みは異なります。)

○食品ロスの削減対策

(1)災害用備蓄食料の有効活用

(<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/saigaiyoubichiku-katuyou.html>)

更新を迎える災害備蓄食料を子ども食堂などで活用するスキームを構築しました。ご提供いただける備蓄食料がありましたらご連絡ください。

(2)彩の国エコぐるめ事業

(<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0507/eco-gourmet.html>)

小盛りメニューの設定や、量り売りなど、食品ごみの削減に取り組まれている事業者を登録、事業者にはステッカーを配布し、ホームページで紹介しています。



「彩の国エコぐるめ」協力店の登録証

化学物質排出把握管理促進法及び埼玉県生活環境保全条例 (化学物質適正管理)の改正について

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

○化学物質排出把握管理促進法施行令の一部改正について

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令の一部を改正する政令」が令和3年10月15日に閣議決定され、同年10月20日に公布されました。

施行令の改正により、PRTR制度とSDS制度の対象となる第一種指定化学物質とSDS制度のみ対象となる第二種指定化学物質が変更になります。

(指定化学物質の変更概要)

第一種指定化学物質(うち、特定第一種指定化学物質)

【変更前】462物質(15物質) → 【変更後】515物質(23物質)

第二種指定化学物質

【変更前】100物質 → 【変更後】134物質

(施行日)

施行日 令和5年4月1日(土曜日)

※PRTR制度に関しては、改正後の第一種指定化学物質の排出量・移動量の把握は令和5年度から、届出は令和6年度からの実施となります。

詳しくは、経済産業省及び環境省のページをご確認ください。

○化学物質排出把握管理促進法施行規則の一部改正について

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行規則の一部を改正する省令」が令和4年3月31日に公布されました。

(主な改正の内容)

- ・ 特別要件施設において把握すべき事項の追加(下水道終末処理施設及び廃棄物処理施設において排出量を把握する物質として「水銀及びその化合物」を追加)
- ・ 届出様式の変更(新たに、指定化学物質ごとに「管理番号」を付与することに合わせ、当該管理番号を用いて届出を行うよう届出様式を変更)
- ・ 電子届出の届出期限の暫定的延長(電子届出の推進のため、令和4~6年度の電子届出の届出期限を1カ月延長し7月31日までとする)

(施行日)

施行日 令和5年4月1日(土曜日) ※一部は公布と同時に施行

詳しくは、経済産業省及び環境省のページをご確認ください。

○埼玉県生活環境保全条例（化学物質適正管理）の一部改正について

「埼玉県生活環境保全条例の一部を改正する条例」が令和4年3月29日に公布されました。

（主な改正の内容）

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令の一部を改正する施行令」の改正に伴い、埼玉県生活環境保全条例に基づき令和5年度に報告いただく特定化学物質のうち、「第一種指定化学物質」及び「第二種指定化学物質」の取扱量等の報告について特例を定めました。

令和5年度に取扱量等を報告いただく特定化学物質のうち「第一種指定化学物質」及び「第二種指定化学物質」については、施行令改正前の物質となります。

（特定化学物質のうち「規則で定めるもの」については、同様の経過措置を規則において定めています。）

※特定化学物質とは、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律第2条第2項に規定する第一種指定化学物質及び同条第3項に規定する第二種指定化学物質（放射性物質を除く元素及び化合物をいう。）並びに化学物質のうち人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれのあるものとして規則で定めるもの」をいいます。（条例第71条第1項）

（施行日）

施行日 令和5年4月1日（土曜日）

埼玉県報第298号で「条例のあらまし」と『公布文』を掲載しています。

https://www.pref.saitama.lg.jp/kenpou/bn/R04_03/0329_t298/

○埼玉県生活環境保全条例施行規則の一部改正について

「埼玉県生活環境保全条例施行規則の一部を改正する規則」が令和4年3月29日に公布されました。

（主な改正の内容）

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令の一部を改正する施行令」の改正に伴い、埼玉県生活環境保全条例に基づき報告いただく特定化学物質のうち、「規則で定める物質」について見直しを行いました。

（改正前） （改正後）
44 物質 → 14 物質

規則で定める特定化学物質（別表第20）の新旧対照表

【改正後】	【改正前】
一 アンモニア（アンモニア水を含む。）	一 アルミニウム（粉状のものに限る。）
二 塩素	二 アンモニア（アンモニア水を含む。）
三 クロルスルホン酸	三 イソオクタン
四 五塩化りん	四 イソホロン
五 三塩化りん	五 塩化水素（塩酸を含む。）
六 ジメチルアミノエタノール	六 塩素
七 N,N-ジメチルエチルアミン	七 キャブタン
八 1,1-ジメチル Guanidine	八 クロルスルホン酸
九 テトラメチルエチレンジアミン	九 クロロブレン
十 二酸化硫黄（燃焼生成物を除く。）	十 コールタール
十一 メタノール	十一 コールタールピッチ
十二 硫化水素	十二 五塩化りん
十三 硫酸（三酸化硫黄を含む。）	十三 三塩化りん
十四 りん化水素（別名ホスフィン）	十四 ジエタノールアミン
	十五 ジエチルサルフェート
	十六 シクロヘキサノン
	十七 ジメチルアミノエタノール
	十八 N,N-ジメチルエチルアミン
	十九 1,1-ジメチル Guanidine
	二十 臭素化ビフェニル（臭素数が二から五までのもの及びその混合物を除く。）
	二十一 硝酸
	二十二 タルク（アスベスト様繊維を含むものに限る。）
	二十三 炭化ケイ素（繊維状のものに限る。）
	二十四 テトラヒドロフラン
	二十五 テトラメチルエチレンジアミン
	二十六 トリメチルアミン
	二十七 二酸化硫黄（燃焼生成物を除く。）
	二十八 パラニートトルエン
	二十九 フタル酸ジメチル
	三十 オルトフタルジニトリル
	三十一 ふっ化けい素
	三十二 ふっ素
	三十三 トキシエタノール
	三十四 マグネシウム
	三十五 メタノール
	三十六 メチルイソブチルケトン
	三十七 メチルエチルケトン（別名MEK）
	三十八 メチルターシャリーブチルエーテル
	三十九 コウ化メチル
	四十 硫化水素
	四十一 硫酸（三酸化硫黄を含む。）
	四十二 硫酸ジメチル
	四十三 りん化水素（別名ホスフィン）
	四十四 ロックウール

施行期日 令和5年4月1日

あわせて、施行令の改正に伴う規則条文中の号ずれの修正及び経過措置の追加を行いました。

令和5年度に取扱量等を報告いただく特定化学物質のうち「規則で定めるもの」については、規則改正前の物質となります。

（特定化学物質のうち「第一種指定化学物質」及び「第二種指定化学物質」については、同様の特例を条例において定めています。）

（施行日）

施行日 令和5年4月1日（土曜日）

埼玉県報第298号で『公布文』を掲載しています。

https://www.pref.saitama.lg.jp/kenpou/bn/R04_03/0329_t298/

（お知らせ）

条例及び規則の改正につきまして、令和4年8月及び9月に説明会を行います。

日時及び申込方法等につきまして、以下のページをご確認ください。

[化学物質排出把握管理促進法・埼玉県生活環境保全条例に係る法令改正等説明会を開催します](#)

3. 埼環協共同実験報告

2021 年度埼環協共同実験 (BOD) について

埼環協技術委員会

1. はじめに

生物化学的酸素要求量 (以降 BOD) は、下水など有機汚濁物質が河川に放出されたとき、放流河川における 5 日間の自然浄化の状況を予測するために考案され、1908 年に英国政府に公式採用されたとされている。本邦でも第 2 次世界大戦前から水中の有機物量あるいは酸素要求ポテンシャル (自浄作用) の指標として用いられてきた。近年は河川の浄化が進み、環境水の有機物汚濁の指標性が低下しているが、下水や排水の有機物指標として、また自浄作用の指標としては有用である。

埼玉県は、水域面積に河川が占める割合が高く、従来から BOD 分析のニーズが高い。加えて浄化槽検査の採水員制度に伴い検体数の増加も期待されている。また、操作の自動化による大量処理や検出方法 (DO 測定法) の多様化が進行中であり、計量証明事業所の技術力担保のための共同実験の必要性は高い。従って、BOD の共同実験は今後も継続して実施する予定である。

本報告は、開始から 10 年目となる「2021 年度 BOD 共同実験」の結果を取りまとめたものである。

2. 共同実験概要

2.1 実施概要

【工程】

試料配布：2021 年 10 月 14 日着 (ヤマト運輸クール宅急便)

報告期限：2021 年 11 月 19 日

【方法】

- ・分析方法：JIS K 0102 21 に規定する方法
- ・実施要領：配布試料を 50 倍希釈 (1L メスフラスコと 20ml 全量ピペットを用いる) したものを分析試料とし、1 データを報告する。
- ・報告事項：50 倍希釈液の BOD 濃度、分析開始・終了日、採用した希釈段階と DO 消費%、希釈水の BOD 濃度、植種希釈水の BOD 濃度、グルコース-グルタミン酸溶液 (JIS K0102 21 備考 3 の規定、以降確認溶液) の BOD 濃度、使用した希釈水の種類、DO 測定法、温度管理 (試料前処理時及び DO 計による測定時の室温、充填時の試料及び植種希釈水の温度)、植種の種類

2.2 参加事業所

参加事業所一覧を、表1に示した。

浄化槽指定検査機関、指定計量証明事業者などの33事業所が参加した。

表1. 参加事業所一覧

事業所名 (全33事業所)	
アルファー・ラボラトリー(株)	(株)東京久栄
(株)伊藤公害調査研究所	(株)東京建設コンサルタント
エヌエス環境(株)東京支社	東邦化研(株)
大阿蘇水質管理(株)	内藤環境管理(株)
(株)環境管理センター 北関東技術センター	日本総合住生活(株)
(株)環境技研	(株)本庄分析センター
(株)環境工学研究所	前澤工業(株)
(株)環境総合研究所	三菱マテリアル(株)セメント事業カンパニー生産部セメント研究所
(株)環境テクノ	山根技研(株)
(株)関東環境科学	(一社)埼玉県浄化槽協会法定検査部
(株)熊谷環境分析センター	(株)環境分析研究所
(株)建設環境研究所	(株)昭和衛生センター
(一社)埼玉県環境検査研究協会技術本部	菱冷環境エンジニアリング(株)
(一社)埼玉県環境検査研究協会西部支所	JFEテクノリサーチ(株)
埼玉ゴム工業(株)	(株)君津清掃設備工業
(株)高見沢分析化学研究所	アエスト環境(株)
寺木産業(株)	

※1：結果表に示した事業所Noとの関連はありません。

※2：事業所名は報告書に記載された内容です。

2.3 試料の調製

試料の調製・配布は、株式会社東京久栄に委託した。また、配布試料の均一性確認試験は、技術委員会共同実験WGが実施した。

【使用試薬等】

使用試薬等一覧を表2に示した。

表2. 使用試薬等一覧

	使用試薬類	グレード等	前処理等
①	D(+)-グルコース	関東化学(株)試薬特級	無処理
②	ラクトース・1水和物	関東化学(株)試薬特級	無処理
③	L-グルタミン酸	関東化学(株)試薬特級	無処理
④	塩化アンモニウム	関東化学(株)試薬特級	105℃、2時間乾燥
⑤	水	共栄製薬(株)蒸留水	-

【配布容器及び配布量】

ポリエチレン製容器、容量 100ml

【調製方法】

各試薬の配布溶液調製濃度を表 3 に、調製フローを図 1 に示した。

BOD 源として D(+)-グルコース、ラクトース・1水和物及び L-グルタミン酸を用い、マトリックスとして塩化アンモニウムを添加して市販の蒸留水に溶解、定容した。

具体的には、表 2 に示した①、②、③、④の試薬をそれぞれ秤取り、水 (⑤) 8L に溶解し、更に水を加えて全量を 10L として、50 試料分を配布容器に充填した。

表 3. 各試薬の配布溶液調製濃度

項目	単位	配布溶液調製濃度
D(+)-グルコース	mg/L	300
ラクトース・1水和物		300
L-グルタミン酸		300
塩化アンモニウム		1200

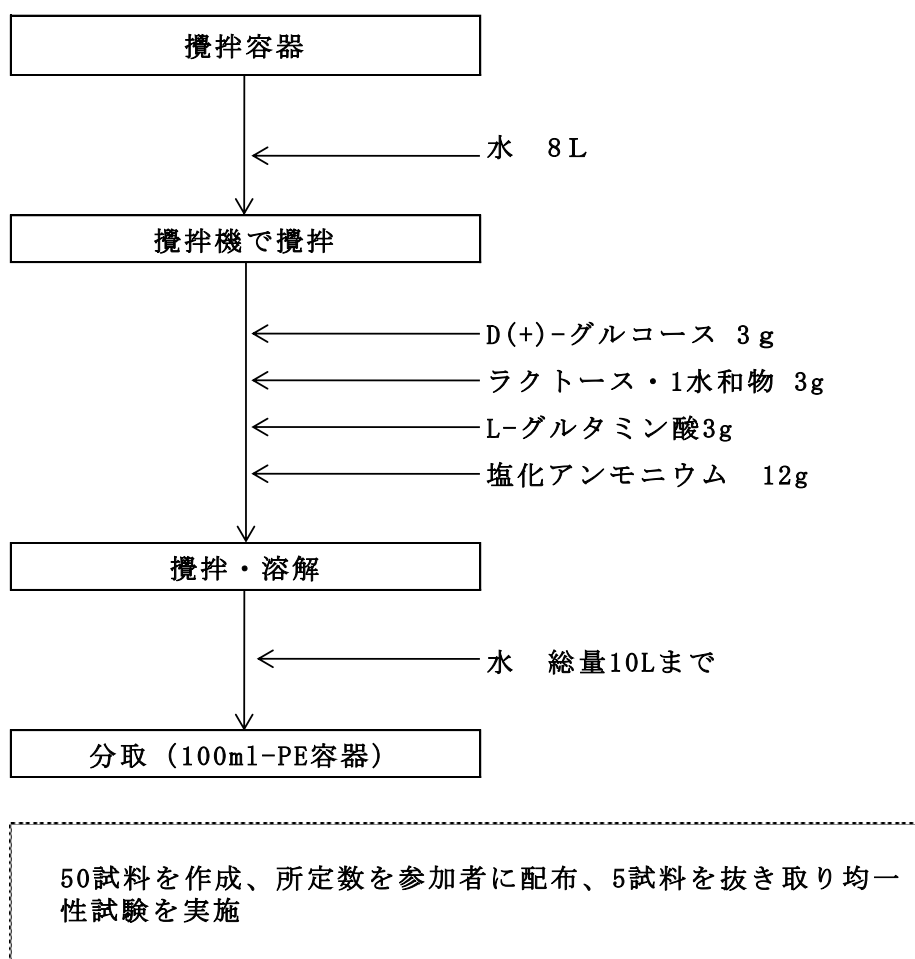


図 1. 調製フロー

【目標調製濃度】

調製濃度期待値を表4に、調製期待値の計算方法を表5に示した。

調製濃度は、50倍希釈後にBODとして浄化槽放流水（数～数十mg/L）と同程度となることを目途とした。調製試料（配布した試料）のBOD濃度は約500mg/Lであり、50倍希釈後の調製推定濃度は、約10mg/Lである。

表4. 調製濃度期待値

項目	単位	50倍希釈後期待値
BOD	mg/L	約10

表5. 調製期待値の計算方法

グルコース	化学式：C ₆ H ₁₂ O ₆
分解過程：C ₆ H ₁₂ O ₆ + 12O → 6CO ₂ + 6H ₂ O グルコース1gの分解に要する理論酸素量は $(12 \times 15.9994) \div 180.1572 = 1.0657 \text{ g}$	
ラクトース水和物	化学式：C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ · H ₂ O
分解過程：C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ · H ₂ O + 24O → 12CO ₂ + 12H ₂ O ラクトース水和物1gの分解に要する理論酸素量は $(24 \times 15.9994) \div 360.3144 = 1.0657 \text{ g}$	
L-グルタミン酸	HOOC(CH ₂) ₂ CH(NH ₂)COOH
HOOC(CH ₂) ₂ CH(NH ₂)COOH + 9O → 5CO ₂ + 3H ₂ O + NH ₃ L-グルタミン酸1gの分解に要する理論酸素量は $(9 \times 15.9994) \div 147.1307 = 0.9787 \text{ g}$	
文献(徳平ら_1970_用水と廃水、Vol. 12, No. 2, P90-)より BODの酸化率は	
グルコース	56%
ラクトース水和物	41%
L-グルタミン酸	58%
又は	77%
平均⇒	68%
よって $300 \times 1.0657 \times 0.56 + 300 \times 1.0657 \times 0.41$ $+ 300 \times 0.9787 \times 0.68 = 509.7735 \text{ mg/L}$ 従って、試料溶液の期待値は $509.7735 \div 50 = 10.195 \div 10 \text{ mg/L}$	

2.4 均一性の確認

均一性試験の結果を表6に示した。

調製した50試料の内の5試料をランダムに抜き出し、TOC分析を各3回行い、分散分析の結果から配布試料の均一性を評価した。

容器内のばらつきはRSD=0.9%、容器間のばらつきはRSD=0.8%であった。両者のばらつきは同程度で且つBOD報告値のばらつき（後述、RSD=16.6%）に比して十分小さかったので、配布試料の均一性に問題はないと判断した。

表6. 均一性試験の結果

容器 No.	試験 No.	TOC mg/L	Avg. mg/L	SD mg/L	RSD %
2	1	359.9	359.5	0.6	0.2%
	2	359.8			
	3	358.8			
11	1	359.6	359.5	0.6	0.2%
	2	358.9			
	3	360.0			
31	1	359.0	361.5	3.6	1.0%
	2	365.6			
	3	360.0			
41	1	357.3	357.9	0.7	0.2%
	2	358.7			
	3	357.6			
50	1	362.2	361.2	3.5	1.0%
	2	357.3			
	3	364.0			
総平均		359.9	-	-	-
容器内のばらつき				3.22	0.9%
容器間のばらつき				2.91	0.8%

3. 共同実験結果

3.1 共同実験結果と統計解析結果

共同実験結果を表7に、基本統計量を表8に、標準化係数を表9に、zスコアを表10に、報告値のヒストグラムを図2に示した。

試料のBODの結果は、7.21～15.96mg/Lの範囲で、平均値は11.26mg/L、中央値は11.36mg/Lであり、目標調製濃度（10mg/L）よりやや高かった。標準偏差は1.86mg/L、変動係数は16.6%で、過去5年間の結果（変動係数21.0%、11.8%、18.3%、23.6%、26.4%）と比して比較的良好であった。ヒストグラムを見ると、概ね正規分布に近いプロファイルを示した。この分布を反映しロバストな変動係数も14.0%と同様な値であった。

報告値より標準化係数を求め、Grubbsの検定を行ったところ、危険率5%で棄却されたデータはなかった。zスコアによる評価では、「疑わしい」（ $2 < |z| \leq 3$ ）と判定された報告値が4データあったが、「不満足」（ $3 < |z|$ ）と判定された報告値はなかった。

表 7. 共同実験結果

事業所No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BOD結果	13.97	11.56	10.82	10.32	11.91	11.40	12.76	13.65	8.94	10.77
事業所No	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BOD結果	10.495	7.62	11.22	13.05	11.79	10.08	12.47	9.66	12.78	8.09
事業所No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BOD結果	7.21	12.48	15.96	9.18	11.5	10.57	10.99	13.48	12.46	11.36
事業所No	31	32	33	単位						
BOD結果	12.12	10.92	10.04	mg/L						

表 8. 基本統計量表

基本統計量表		データ
データ数	n	33
平均値	\bar{x}	11.261
最大値	max	15.960
最小値	min	7.210
範囲	R	8.750
標準偏差	s	1.865
変動係数	RSD%	16.6
中央値(メジアン)	x	11.360
第1四分位数	Q1	10.320
第3四分位数	Q3	12.470
四分位数範囲	IQR	2.150
正規四分位数範囲	IQR×0.7413	1.594
ロバストな変動係数	%	14.0
平方和	S	111.271
分散	V	3.477

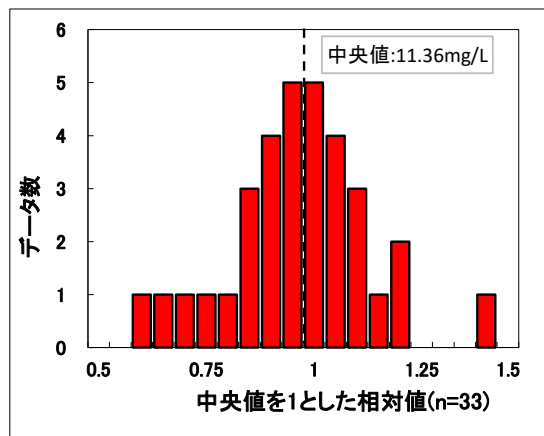


図 2. 報告値のヒストグラム

9. 各事業所の標準化係数 (STANDERDIZE)

No.	STA.	No.	STA.
1	1.453	18	-0.859
2	0.160	19	0.814
3	-0.237	20	-1.701
4	-0.505	21	-2.173
5	0.348	22	0.654
6	0.074	23	2.520
7	0.804	24	-1.116
8	1.281	25	0.128
9	-1.245	26	-0.371
10	-0.264	27	-0.146
11	-0.411	28	1.190
12	-1.953	29	0.643
13	-0.022	30	0.053
14	0.959	31	0.460
15	0.283	32	-0.183
16	-0.634	33	-0.655
17	0.648		
危険率5%			
n=33		±2.786	
★危険率5%で棄却データなし			

表 10. 各事業所の z スコア

No.	zスコア	No.	zスコア
1	1.638	18	-1.067
2	0.125	19	0.891
3	-0.339	20	-2.052
4	-0.653	21	-2.604
5	0.345	22	0.703
6	0.025	23	2.886
7	0.878	24	-1.368
8	1.437	25	0.088
9	-1.518	26	-0.496
10	-0.370	27	-0.232
11	-0.543	28	1.330
12	-2.347	29	0.690
13	-0.088	30	0.000
14	1.060	31	0.477
15	0.270	32	-0.276
16	-0.803	33	-0.828
17	0.696		
z=±2~±3 →		4データ	
z<-3、z>3 →		なし	
★zスコア: ±2超過が4、±3超過が0			

3.2 その他の報告結果

BOD以外の報告（操作等に関わるアンケート）結果を表11に示した。

表中の網掛けは、着手日が配布後11日目以上（10月14日を1日目とする）、希釈水・植種希釈水・確認溶液のBODがJIS規定値等から逸脱、室温・水温20±1℃から逸脱したデータを、下線付は、疑義があるデータ（規定値等からの著しい逸脱）を示す。

表11. その他の報告（操作等に係るアンケート）結果

事業所No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
実施日	開始	11/12	10/14	10/22	10/22	10/14	11/5	10/22	10/14	10/14	10/29	10/20
	終了	11/17	10/19	10/27	10/27	10/19	11/10	10/27	10/19	10/19	11/3	10/25
採用倍率		2.50	2.00	3.33	2.50	3.40	4.00	2.50	2.50	2.50	2.50	2.55
DO消費%		65.12	69.50	49.06	53.04	45.01	41.70	62.46	66.13	46.35	52.60	52.67
希釈水BOD		0.00	0.18	0.24	0.18	0.12	0.02	0.11	0.06	0.20	0.24	0.05
植種希釈水BOD		0.63	1.04	1.19	0.96	0.60	0.68	0.98	0.98	108.40	1.20	1.21
グルコース-β-D-グルタミ酸混液BOD		218.94	213.04	204.67	214.00	214.02	215.00	162.89	224.41	211.78	181.61	182.58
希釈水のベース		超純水	超純水	超純水	イオン交換	蒸留水	精製水	イオン交換	イオン交換	イオン交換	超純水	超純水
DO測定方法		隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	光学	隔膜	隔膜	隔膜	光学
室温 (°C)	部屋_充填	23-25	23	21	20	20	24	19	20	22	25	22
	部屋_測定	23-25	20	21	20	20	24	21.9	20	20.5	25	22
水温 (°C)	試料	20-22	20	20	20	23	20	20	20	20.4	21	20.5
	希釈水	20-22	20	21	20	20	20	19.5	20	20	20	19.7
植種の種類		天然	人工	人工	天然	天然	人工	人工	人工	人工	人工	人工
		下水処理水	BODシート*	BODシート*	河川水	下水	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*
事業所No		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
実施日	開始	10/15	10/14	10/22	11/11	10/27	10/22	11/11	10/20	10/14	11/4	10/15
	終了	10/20	10/19	10/27	11/16	11/1	10/27	11/16	10/25	10/19	11/9	10/20
採用倍率		1.50	2.00	2.86	3.00	2.00	2.50	2.27	4.00	2.50	1.67	4.00
DO消費%		61.77	69.10	58.55	44.00	60.94	57.84	52.19	40.24	42.40	51.80	39.60
希釈水BOD		0.11	0.18	0.17	8.88	0.43	0.19	0.10	0.18	0.02	0.20	0.08
植種希釈水BOD		0.67	0.94	0.70	無回答	0.88	0.34	0.23	0.60	0.41	0.48	0.72
グルコース-β-D-グルタミ酸混液BOD		215.17	213.49	211.62	無回答	192.89	202.59	192.63	211.41	211.00	60.30	205.75
希釈水のベース		超純水	蒸留水	蒸留水	イオン交換	イオン交換	純水	蒸留水	R0水	超純水	イオン交換	イオン交換
DO測定方法		隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜
室温 (°C)	部屋_充填	20.3	22	22.3	20	20	22	27	21	無回答	21	20
	部屋_測定	20.2	22	22.3	20	20	22	26	21	無回答	21	20
水温 (°C)	試料	20.6	19.8	20.8-22.1	18	20	20	22.3	20.6	20.4	21	20.6
	希釈水	20.1	19.8	19.5	無回答	20	20	22.1	20.2	20.5	20	20.5
植種の種類		天然	人工	人工	無回答	人工	人工	人工	天然	天然	人工	人工
		下水	BODシート*	BODシート*	無回答	BODシート*	BODシート*	BODシート*	下水	土壌抽出液	BODシート*	BODシート*
事業所No		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
実施日	開始	10/27	10/14	10/20	10/14	10/14	10/15	10/15	10/14	10/15	10/14	10/14
	終了	11/1	10/19	10/25	10/19	10/19	10/20	10/20	10/19	10/20	10/19	10/19
採用倍率		4.00	2.50	2.33	4.00	2.50	2.50	4.00	2.00	4.00	2.50	2
DO消費%		45.00	44.49	58.88	40.00	61.54	64.00	41.50	68.94	40.00	57.00	62.00
希釈水BOD		0.03	0.10	0.34	0.17	0.18	0.05	0.19	0.08	0.03	0.05	0.10
植種希釈水BOD		0.15	0.46	0.54	0.84	128.62	1.07	0.58	0.96	0.77	0.70	0.73
グルコース-β-D-グルタミ酸混液BOD		251.30	157.60	未測定	192.25	212.62	222.57	212.16	210.00	207.76	196.81	187.61
希釈水のベース		蒸留水	R0水	蒸留水	超純水	蒸留水	イオン交換	蒸留水	R0水	R0水	イオン交換	イオン交換
DO測定方法		よう素滴定	光学	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜	隔膜
室温 (°C)	部屋_充填	20.2	22.6	22	22	20	19	20	25	20	25	20
	部屋_測定	-	21.5	21	20.8	20	19	20	25	20	25	20
水温 (°C)	試料	20	20.8	22	21.5	20	19	20	23	20	21	20
	希釈水	20	20.8	19.5	21.8	20	19	20	20	20	21	20
植種の種類		天然	人工	天然	人工	人工	人工	天然	人工	人工	人工	人工
		河川水	BODシート*	下水	BODシート*	BODシート*	BODシート*	下水	BODシート*	BODシート*	BODシート*	BODシート*

網掛けされたデータについて

- 実施日：開始日が配布後11日以上
- DO消費%、希釈水BOD、植種希釈水BOD、グルコース-β-D-グルタミ酸混液BOD：JISの推奨値からの逸脱
- 室温、水温：20±1℃からの逸脱

下線付のデータについて

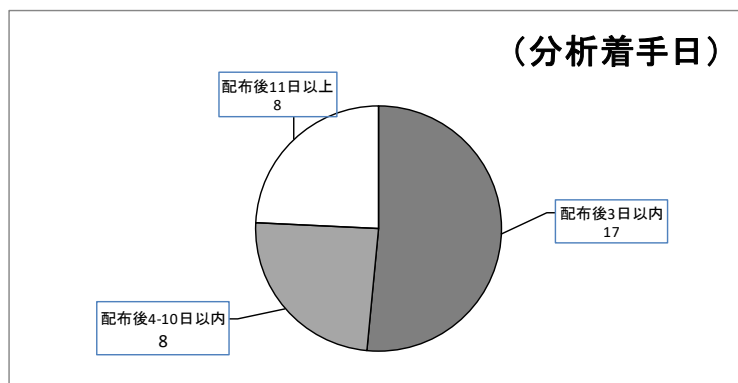
- 希釈水のBOD、植種希釈水のBOD、グルコース-β-D-グルタミ酸混液BOD：疑義があるデータ（著しく推奨値から逸脱している）

【分析着手日】

半数の事業所（17 事業所）が試料配布後 3 日以内に着手していたが、半数の 16 事業所は配布後 4 日目以降の着手であり、11 日目以降に着手した事業所も 8 事業所あった。

分析着手日	データ数
配布後3日以内	17
配布後4-10日以内	8
配布後11日以上	8

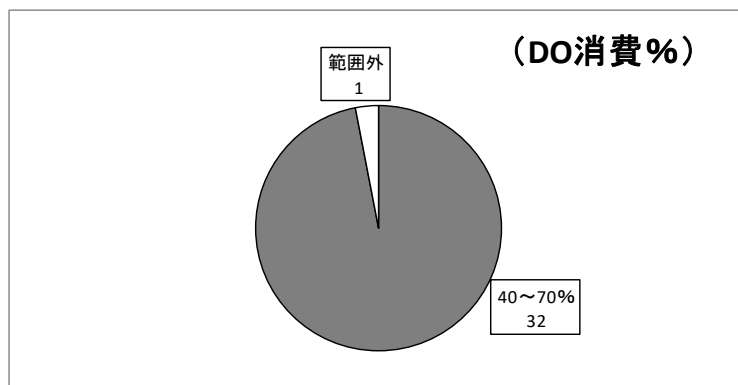
※着日を1日目とする。



【DO 消費%】

採用した DO 消費%は、ほとんどの事業所が規定の範囲内（40～70%）で、規定の範囲外（40%未満）は 1 事業所だけであった。

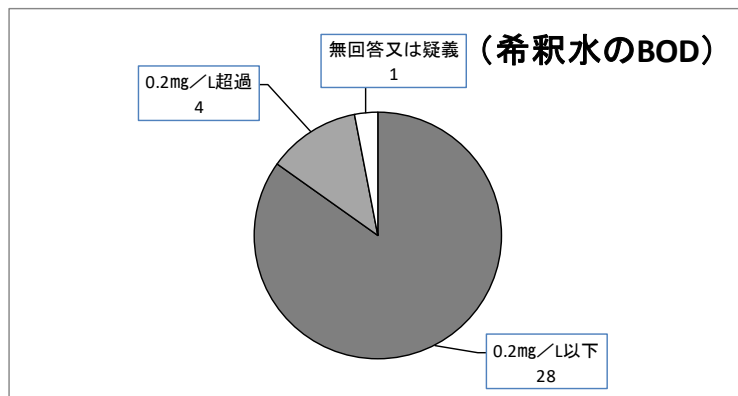
DO消費%	データ数
40～70%	32
範囲外	1



【希釈水、植種希釈水及び確認溶液の BOD】

希釈水の BOD は、大部分が規定内であったが、5 事業所が規定の範囲（ ≤ 0.2 mg/L）を超過していた。このうち 1 事業所は明らかな異常値（8.88）だったので集計上は疑義のあるデータとして取り扱った。

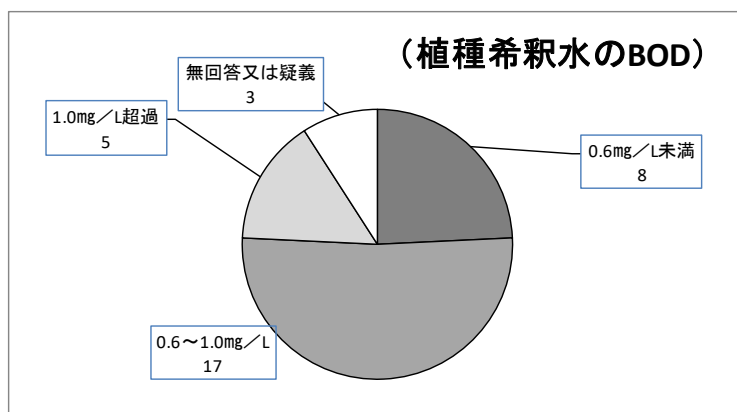
希釈水BOD	データ数
0.2mg/L以下	28
0.2mg/L超過	4
無回答又は疑義	1



植種希釈水の BOD は、15 事業所が規定の範囲（0.6～1.0 mg/L）を外れており、昨年度と同様に全体の 1/3 を占めたが、2 事業所を除き既定の範囲に近かった。この 2 事業所は

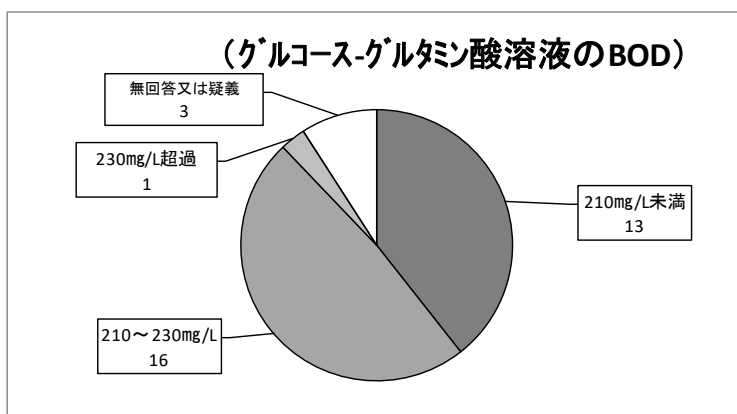
明らかな異常値 (108. 4、128. 62) を報告しており集計上は疑義のあるデータとして取り扱った。無回答の1事業所は植種をしていないと推定される。

植種希釈水のBOD	データ数
0.6mg/L未満	8
0.6~1.0mg/L	17
1.0mg/L超過	5
無回答又は疑義	3



確認溶液のBODは、推奨範囲内 (220±10 mg/L) が約半数の16事業所に止まり、他は推奨範囲を外れていた。このうち、推奨範囲より高いのは1事業所で、半数近くの14事業所で推奨範囲より低い結果であった。このうち1事業所は著しい低値 (60.3) の報告をしており集計上は疑義のあるデータとして取り扱った。無回答の2事業所の内1事業所は植種を実施していないものと推定される。

グル-グル溶液のBOD	データ数
210mg/L未満	13
210~230mg/L	16
230mg/L超過	1
無回答又は疑義	3

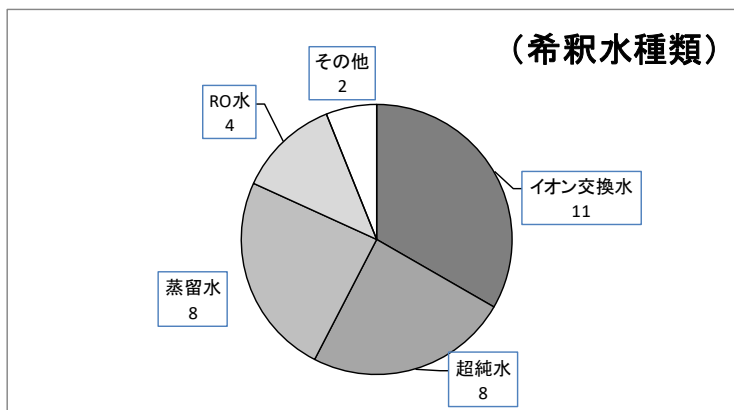


【使用した希釈水の種類】

使用した希釈水の種類は、イオン交換水が 11 事業所で用いられ昨年同様最も多く、次いで超純水と蒸留水それぞれ 8 事業所、RO 水が 4 事業所、その他が 2 事業所の順であった。その他の内訳は、「市販蒸留水」と「純水」であった。比較的短時間で多量の造水が可能なイオン交換水が依然として多く採用されていたが、超純水の使用も多かった。

希釈水種類	データ数
イオン交換水	11
超純水	8
蒸留水	8
RO水	4
その他	2

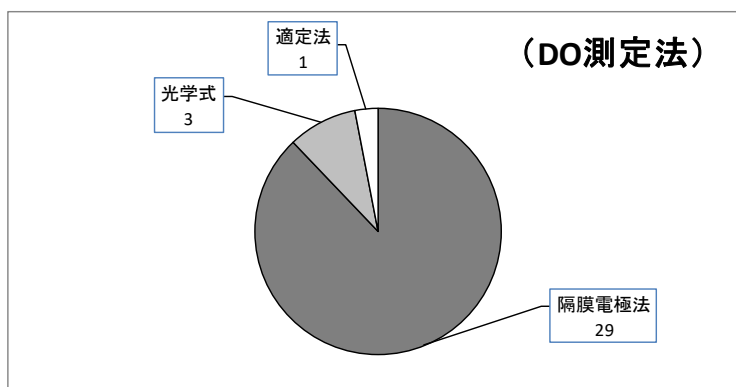
※その他の内訳は以下の通り
純水、市販蒸留水



【DO 測定法】

DO 測定法は、隔膜電極法が 29 事業所と大部分を占め、過年度に引き続き主流となっていた。光学式電極の使用は 3 事業所であった。

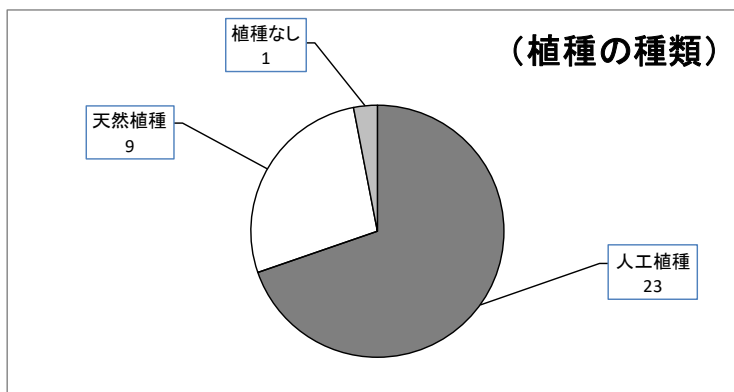
DO測定法	データ数
隔膜電極法	29
光学式	3
適定法	1



【使用植種の種類】

使用植種は、人工植種使用が 23 事業所を占め、過年度と同様に主流となっていることが確認されたが、反面で、天然植種も根強く使用が継続されていることも確認された。

植種の種類	データ数
人工植種	23
天然植種	9
植種なし	1

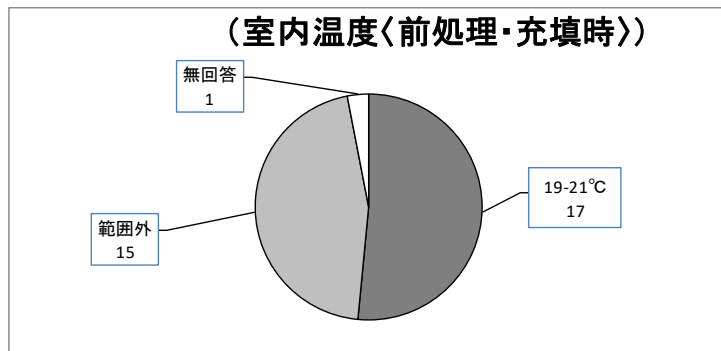


【前処理（充填）時・DO測定時の室温と試料・希釈水の水温】

試料の前処理時、DO測定時の室温は約半数の事業所が適温（ $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ ）で実施していた。
結果に直接影響すると思われる水温については4/5以上の事業所が適温で管理していた。

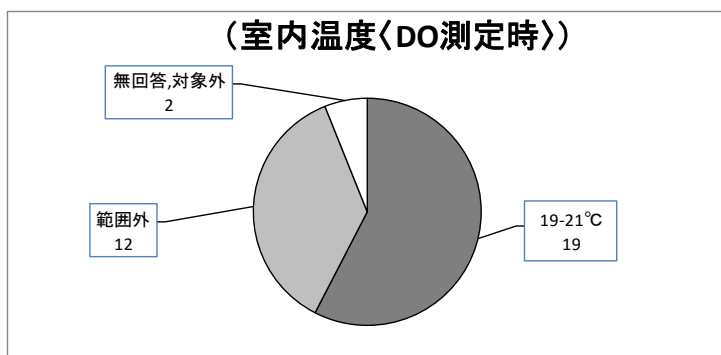
温度管理①	データ数
19-21 $^{\circ}\text{C}$	17
範囲外	15
無回答	1

※前処理・充填時

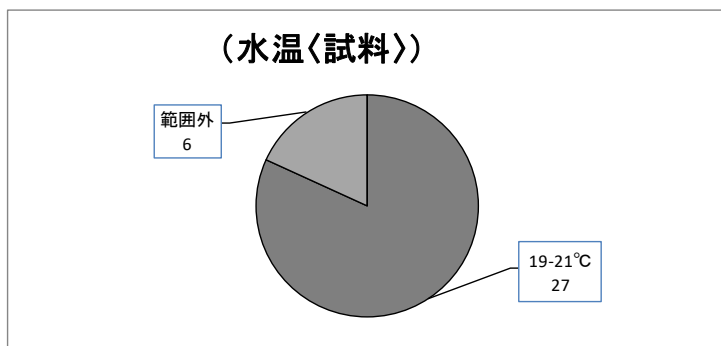


温度管理②	データ数
19-21 $^{\circ}\text{C}$	19
範囲外	12
無回答, 対象外	2

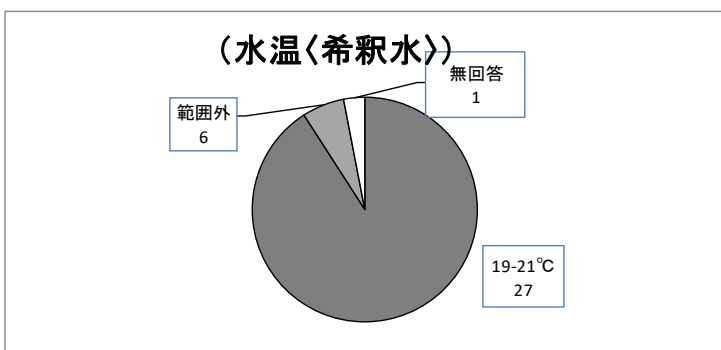
※DO測定時
対象外は滴定法



温度管理③	データ数
19-21 $^{\circ}\text{C}$	27
範囲外	6
無回答	0



温度管理④	データ数
19-21 $^{\circ}\text{C}$	30
範囲外	2
無回答	1



3.3 報告値の解析

【分析着手日】

試料のBOD（zスコア）と分析着手日の関係を図3に示した。

BOD結果と分析着手日について、配布後11日以上経過の内の2データがzスコア±2超過であったが、中央値付近のデータもあり明確な傾向は認められなかった。過年度同様に着手日が遅くてもBOD結果に明確な影響を与えないことが示された。

従来から、模擬試料の「安定性が高すぎる」ことが課題となっており、調製時の滅菌処理を取りやめる（2015年度より）、調製濃度を低めにする（2016年度より）等の対策を実施し、今年度はBOD源を変更（糖類+アミノ酸の組み合わせ）とマトリックスの添加を行い、着手時期と結果の関連性を評価出来ることを期待したが、今年度も過年度と大差ない結果であった。今後とも調製法等の検討を行い、より実試料に近い調製レシピを模索する必要がある。

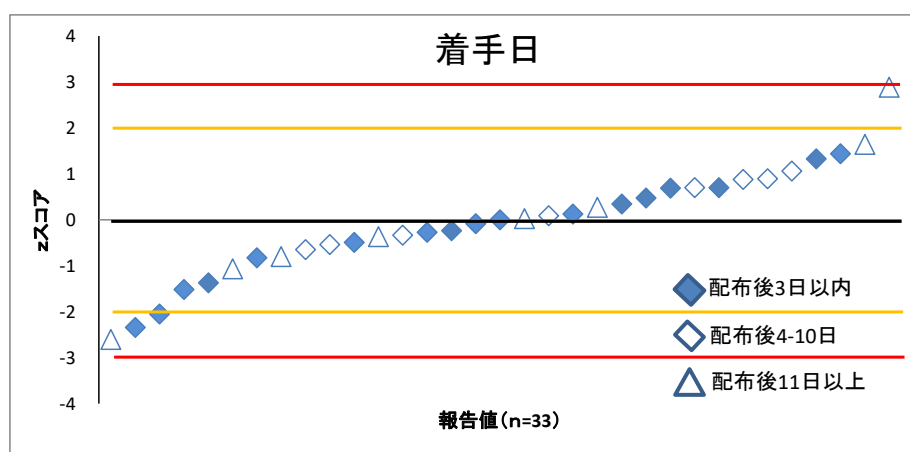


図3. 試料のBOD（zスコア）と分析着手時期の関係

【採用した希釈段階と DO 消費%】

試料の BOD と採用した希釈倍率の関係を図 4 に、試料の BOD と採用した DO 消費%の関係を図 5 に示した。

試料の BOD と採用した希釈段階の間には過年度と同様に弱い正の相関 ($r=0.503$) が認められた。過年度結果より、BOD の精度向上に希釈段階のステップを細かくすること (1.5 倍ずつなど) が有効であることが示唆されたので、その確認も視野において今年度の最適希釈倍率は 2.5 倍として調製した。実際にも 2.5 倍付近の報告が多く過年度の知見がある程度反映されていたが、反面 4 倍以上の報告も見られた。最適希釈倍率の範囲が 1.8 から 3.2 倍程度であるが、それを逸脱しても中央値に近いデータがあることから BOD の分析法が持つ誤差要因の多様性が伺える。

今年度の BOD の変動係数は過年度結果の中間的な値であった。直近 6 年間の BOD 濃度と変動係数の間には、高い負の相関 ($r=0.944$) が認められたが、単純に BOD 濃度が低いためとも考えられる (図 6 参照)。

DO 消費%は、ほぼ規定の範囲 (40~70%) にあったが、明確な傾向は認められなかった。

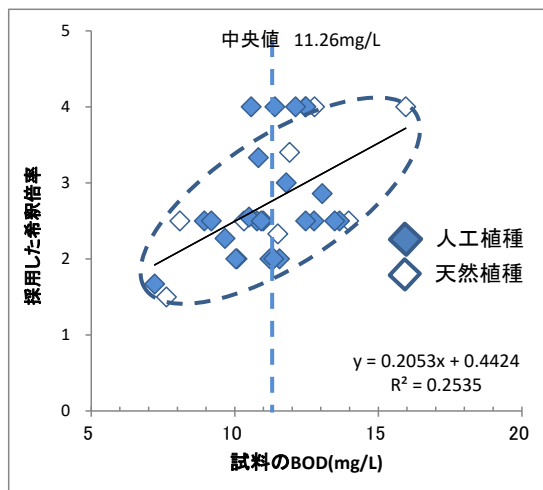


図 4. BOD と希釈倍率の関係 ($r=0.503$)

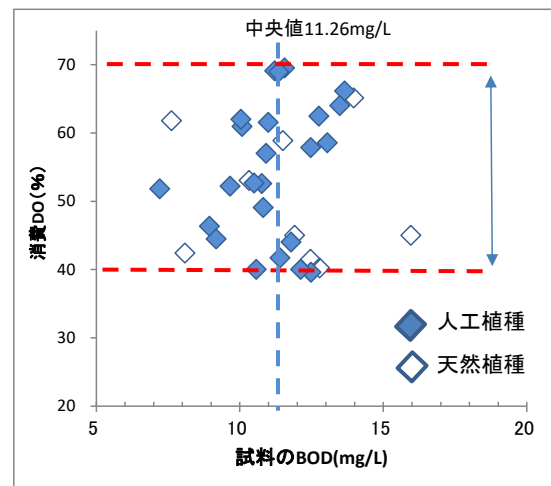


図 5. BOD と採用した DO 消費%の関係

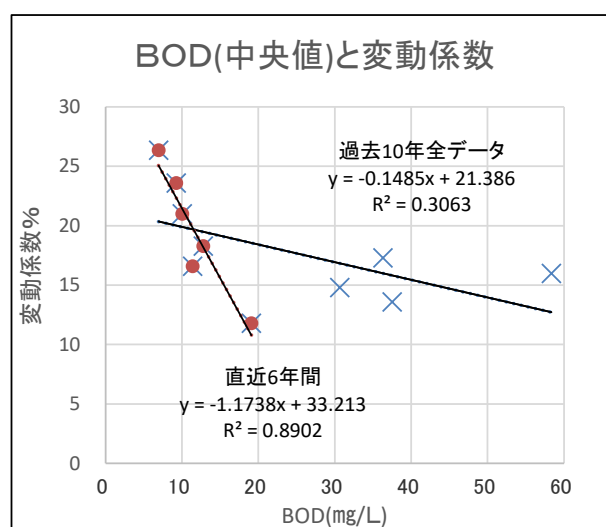


図 6. BOD と変動係数の関係

【希釈水と植種希釈水の BOD 濃度】

試料の BOD と希釈水・植種希釈水の BOD との関係を図 7 に、希釈水の BOD と植種希釈水の BOD の関係を図 8 に示した。

試料の BOD と希釈水及び植種希釈水の BOD の関係については、過年度と同様に明確な傾向は認められなかった。

希釈水の BOD に関し、大部分の事業所は JIS 規定の範囲 ($\leq 0.2 \text{ mg/L}$) 内であり、超過する事業所は少なかった。

植種希釈水の BOD に関しては、既定の範囲 ($0.6 \sim 1.0 \text{ mg/L}$) の報告が過半を占めたが逸脱する報告も多かった。極端に逸脱した報告はなかったが規定の範囲から多少外れても、試料の BOD には過年度結果と同様に直接影響がない結果であった(疑義あり、無回答報告はオミットして集計)。

希釈水と植種希釈水の BOD には、何らかの関係があると思われるが、明確な相関は認められなかった。

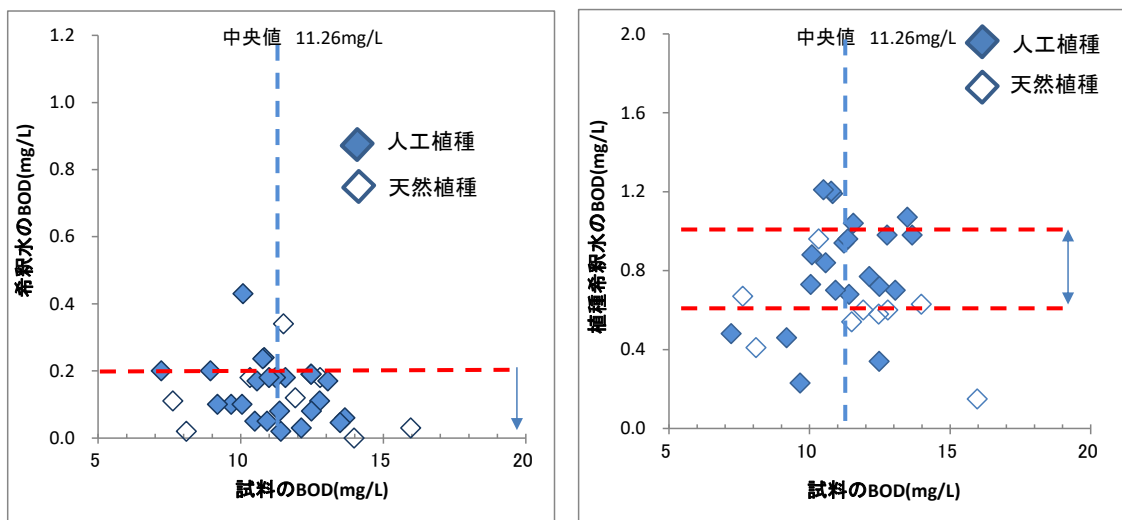


図 7. 試料の BOD と希釈水・植種希釈水の関係

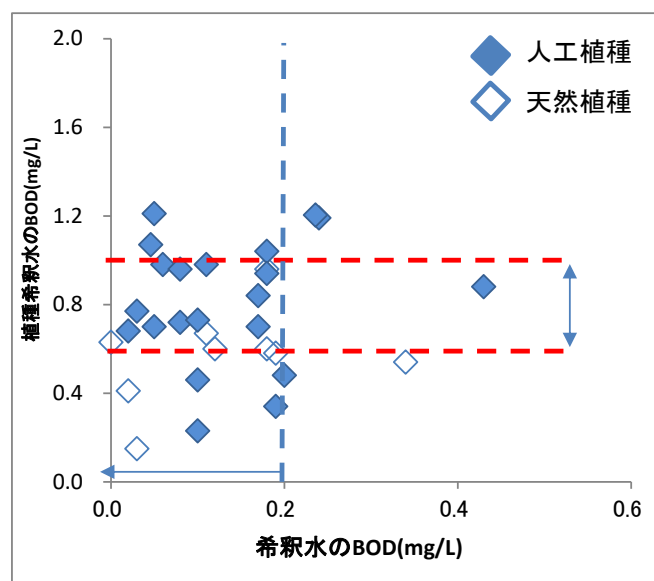


図 8. 希釈水の BOD と植種希釈水の BOD の関係

【確認溶液の BOD 濃度】

試料の BOD と確認溶液の BOD の関係を図 9 に、過年度における同様の関係（2017～2020 年度）を図 10 に示した。

推奨値の範囲内（210～230 mg/L）の報告は全体の半数を占めたが、過少な報告も同程度あった。推奨値より過小な報告が多いこと、過少でも試料の BOD 結果にあまり影響がないことは過年度と同様であった。調製期待値の算出に引用した文献に基づき確認溶液の BOD を計算すると、170～200 mg/L で推奨値より低い。報告値の多くが推奨値を下回るのはここに原因があると思われる。

両者の関係について、今年度は弱い正の相関（ $r=0.555$ ）が認められた。今年度を含めた 5 ヶ年の散布図を比べてみると、2019 年度、2020 年度は相関が認められなかった。2017 年度、2018 年度では弱い相関（各 $r=0.611$ 、 $r=0.636$ ）を示したので各年度の変動係数と比較すると、2017 年度から順に 11.8%、18.3%、23.8%、26.4%、16.6% となり、試料の BOD のばらつきが小さくなると相関が高くなる傾向が認められた。この散布図は、濃度の異なる 2 試料の結果を評価する複合評価図に準じると考えられるので、右肩上がりの正の相関を示す場合は系統的誤差が強く、ばらつきが大きい場合は偶然誤差が強くなり正の相関を示さなくなることが示唆される。

JIS K0102 の記述によれば、確認溶液は「試験操作の確認」や「希釈水の水質や植種液の活性度の評価」に有用で、「 $220 \pm 10 \text{mg/L}$ から偏差が著しい場合」に操作等に「疑問がある」とされている。しかし、過年度結果も含め、確認溶液の実測値の半数程度が推奨値より低く、文献からの算出値も JIS 推奨値より低いので、この値については目安程度とし固執する必要はないと思われる。先述のように、確認溶液と試料の BOD 濃度の相関性は弱いながらもありそうで、事業所ごとの条件（雰囲気、植種の種類、操作手順手順など）によってばらついてい

る可能性がある。従って、各事業所において管理状況等を検査し、JIS 推奨値にあまりこだわらずに数値の再現性に留意して運用をするほうが良いと思われる。

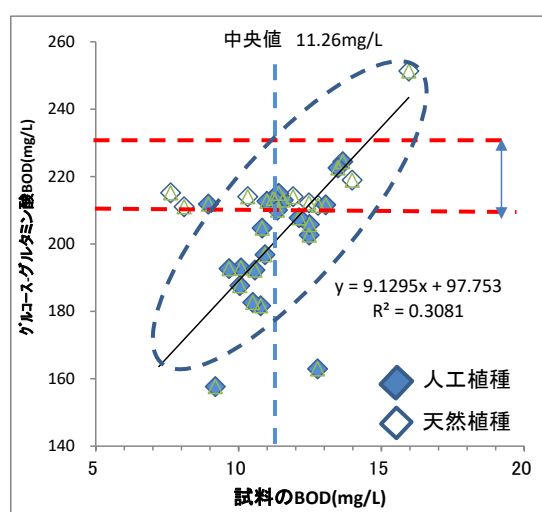


図 9. 試料の BOD と確認溶液の BOD の関係（2021 年度結果、 $r=0.555$ ）

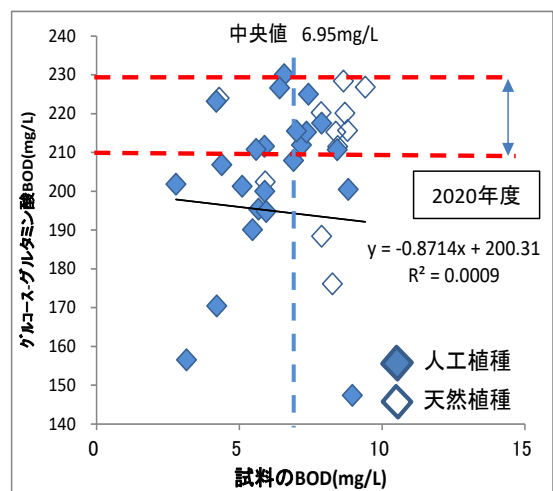
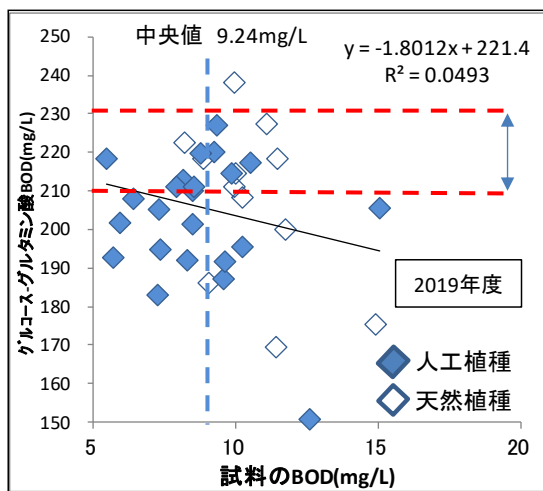
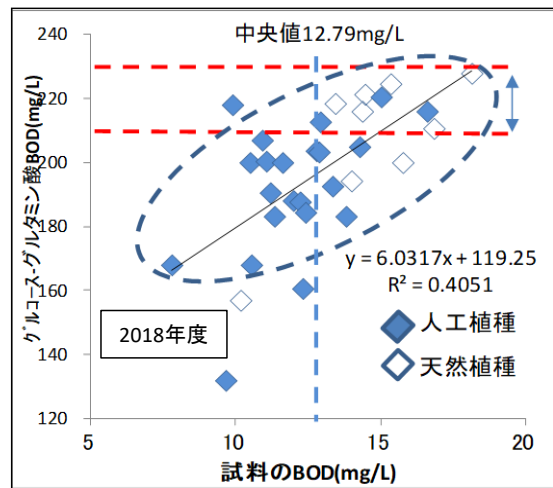
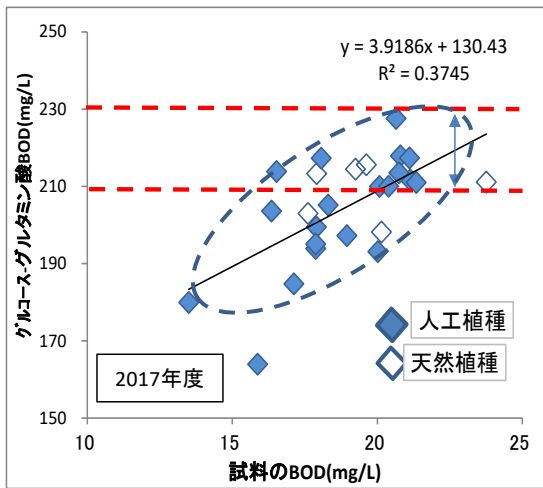


図 10. 試料の BOD と確認溶液 BOD の関係 (過年度結果)

【使用した希釈水の種類】

使用した水と希釈水、植種希釈水、試料のBODの関係を図11に、試料のBOD(zスコア)と使用した水の関係を図12に示した。

希釈水と希釈のベースとなる水の種類(精製方法)については、希釈水、植種希釈水、試料のBODについていずれも明確な傾向は認められなかった。

全体的には、十分な管理がなされていれば、使用する水による得失はないと思われる。

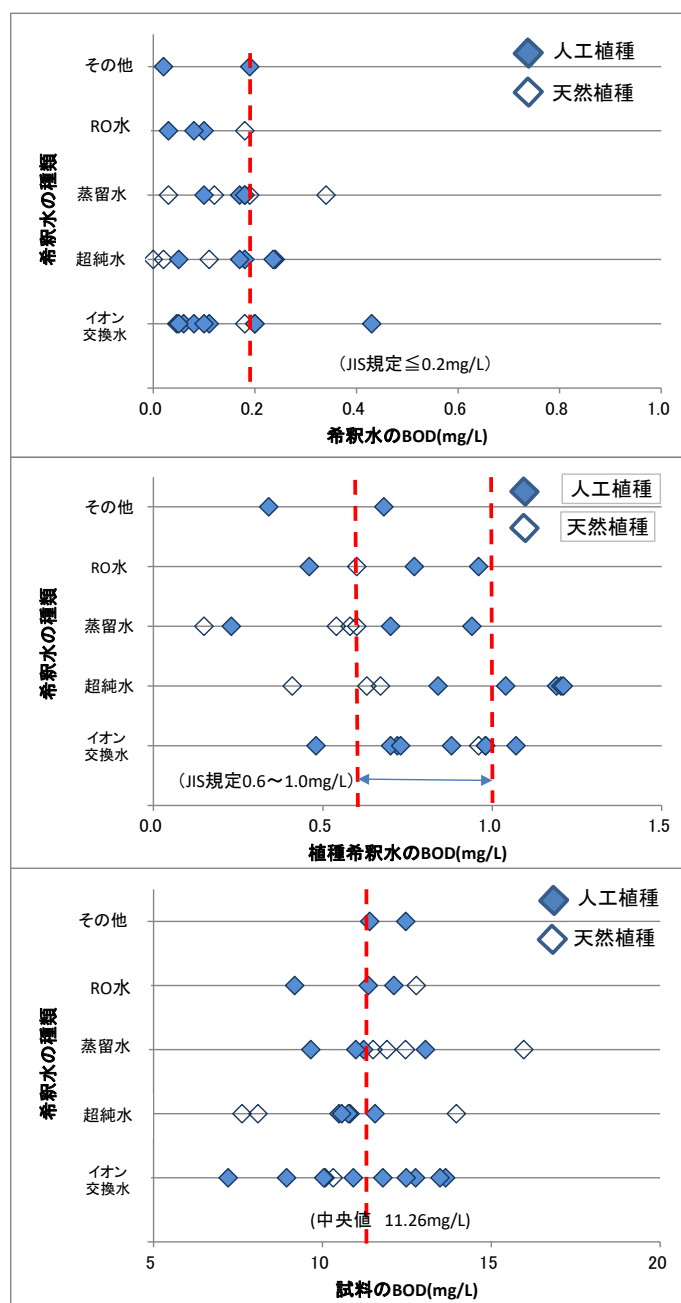


図 11. 使用した水と希釈水・植種希釈水・試料のBODの関係

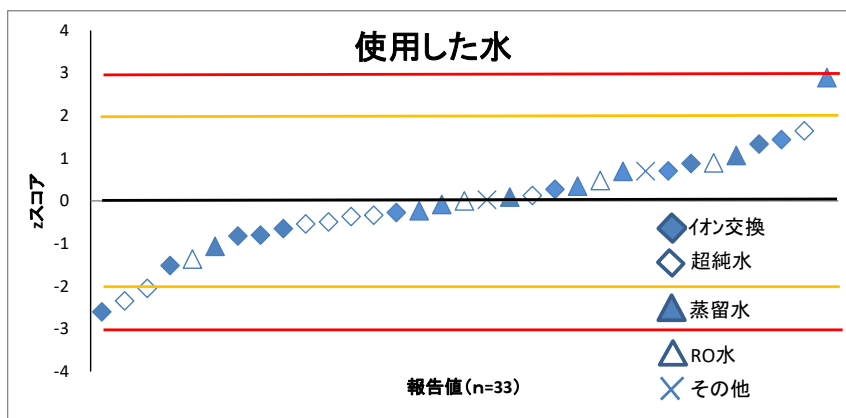


図 12. 試料の BOD (z スコア) と使用した水の関係

【DO 測定法】

試料の BOD (z スコア) と DO 測定法との関係を図 13 に示した。

今年度も DO 測定的主流は隔膜電極法で、それ以外の方法を採用したのは 4 事業所のみであった。測定法による明瞭な相違は、隔膜電極法が圧倒的多数であったこともあり、認められなかった。

2018 年度に初めて報告があった光学式電極の採用は 3 件で、増加傾向は頭打ちであった。隔膜電極法に比べて利点が多い（反応速度、安定性等）ので、今後も経過を観察する必要がある。

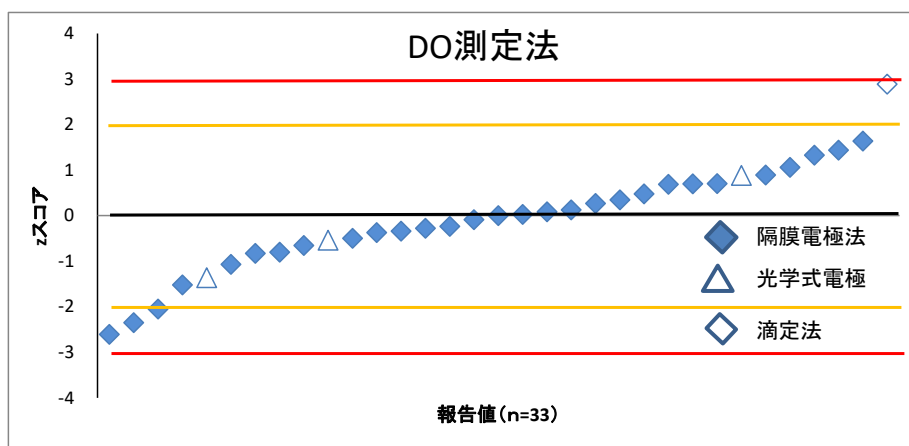


図 13. 試料の BOD と DO 測定法の関係

【温度管理について】

試料の BOD と DO 測定時室温及び試料の水温の関係について図 14、図 15 に示した。

この設問は過年度では、温度管理の有無のみを問うものであったが、明確な傾向は認められなかった。そこで、今年度は直接的に測定時等の室温及び水温について回答いただいた。

BOD 結果に対する影響が特に大きいと思われる DO 測定時の室温と試料の水温について整理したが、明確な傾向は認められなかった。室温より水温について厳密に管理している事業所が多い傾向が認められた。

充填操作や DO 測定時の温度は、DO 結果に対する影響が大きい (20℃付近の 2℃の相違は DO:0.34 mg/L に相当) ので、今後とも留意すべき事項として着目していきたい。なお、今年度は設問の仕方が不適切であったため、設問の意図が伝わらなかった可能性がある。来年度は設問内容を見直し、回答し易いように修正したい。

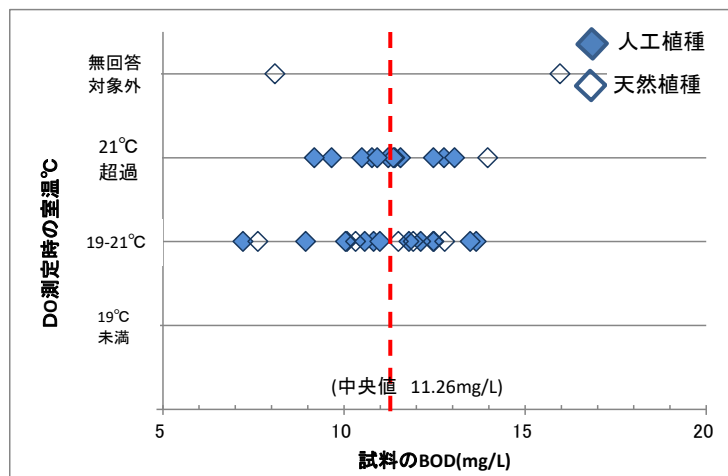


図 14. 試料の BOD と DO 測定時の室温の関係

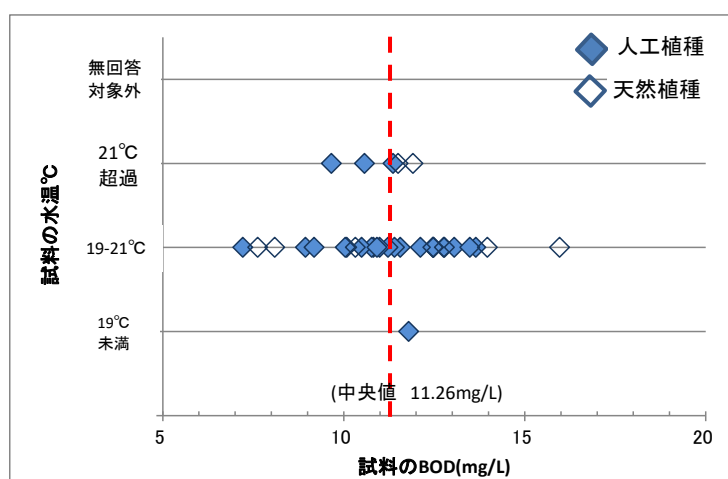


図 15. 試料の BOD と試料の水温の関係

【使用植種の種類】

試料の BOD と使用した植種の種類（人工植種と天然植種） の関係を図 16 に、両者を分別したヒストグラムを図 17 に示した。

使用植種（人工植種と天然植種） と BOD の関係については、過年度より人工植種に比して天然植種を使用した場合に高めになる傾向が示されている。他の精度管理調査では統計的に有意差が確認された例もあり、普遍的な傾向と考えられていたが、今年度結果では不明確であった。植種の相違を分別したヒストグラムからも同様の傾向が認められる。

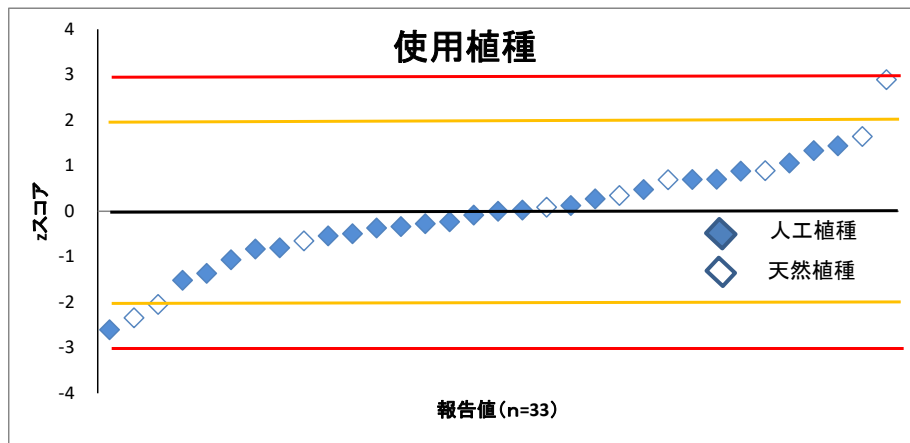


図 16. 試料の BOD（zスコア）と使用した植種の種類の関係

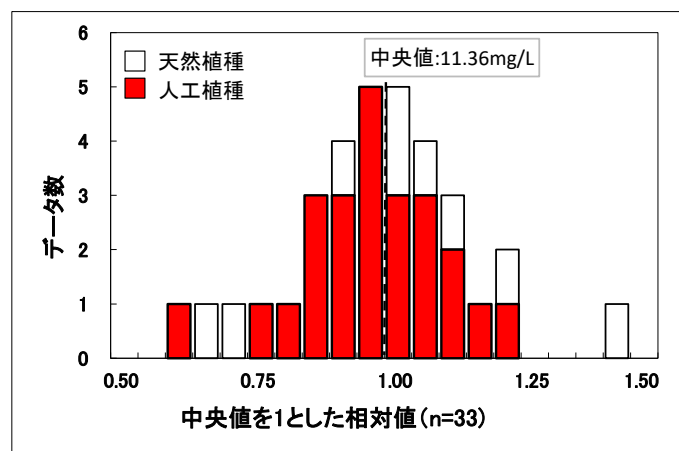


図 17. 報告値のヒストグラム（植種の相違を分別表示）

4. 今年度のまとめ

・2021年度 BOD 共同実験は、

浄化槽指定検査機関、指定計量証明事業者などの 33 事業所の参加を得て実施した。実施要領は、配布試料を 50 倍希釈したものを分析試料として 1 データを報告する方式で実施し、分析試料の調製期待値は約 10mg/L であった。

・実験結果の概要は、

7.21~15.96mg/L の範囲で、平均値は 11.26mg/L で、標準偏差は 1.86mg/L、変動係数は 16.6%、中央値は 11.36mg/L、ロバストな変動係数は 14.0% であった。

Grubbs の検定で棄却された報告値（危険率 5%）はなく、z スコアによる評価で、「疑わしい」($2 < |z| \leq 3$) と判定された報告値が 4 データあったが、「不満足」($3 < |z|$) と判定された報告値はなかった。

・その他の報告結果を含めた解析結果より、

- 試験着手時期：明確な傾向なし
- 採用した希釈段階：BOD 結果と弱い相関あり
- DO 消費%：概ね規定値以内、希釈段階の設定が適切だった
- 希釈水の BOD 濃度：明確な傾向なし
- 植種希釈水の BOD 濃度：明確な傾向なし
- 確認溶液（グルコース-グルタミン酸溶液）の BOD 濃度：BOD 結果と弱い相関あり、複合評価図的取り扱いの可能性が示唆された
- 希釈水の種類：明確な傾向なし
- DO 測定法：明確な傾向なし
- 測定時等の室温・水温：明確な傾向なし
- 使用した植種の種類：明確な傾向なし

・埼環協では、

指定計量証明事業所等を対象に BOD の共同実験を継続していくので、今後とも参加いただき、技術の向上・維持及び精度管理の一助として頂ければ幸いである。

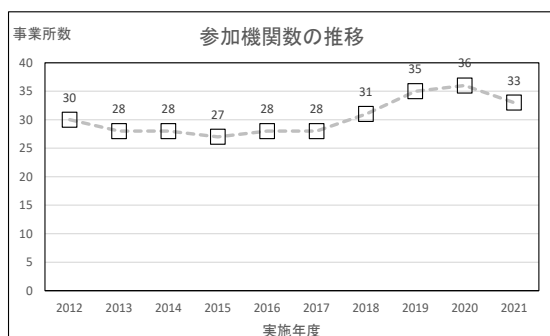
参考文献：

- ・渡辺：全有機炭素測定とその水質汚濁防止への応用、日衛誌, 27, 6 号, P. 551 (1973)
- ・SELF 委員会：第 82 回 (BOD) 分析値自己管理会配布試料について分析値自己管理・診断・評価のために、環境と測定技術, Vol. 32, No. 10, P. 84 (2006)
- ・SELF 委員会：第 89 回 (BOD) 分析値自己管理会配布試料について分析値自己管理・診断・評価のために、環境と測定技術, Vol. 34, No. 3, P. 107 (2007)
- ・徳平ら：衛生工学者のための水質学(11), 用水と廃水, Vol. 12, No. 2, P10 (1970)
- ・岡沢：純有機化合物の BOD と生化学的分解性、衛生工学研究討論会講演論文集, 6, P. 1 (1970)
- ・日本規格協会：詳解工場排水試験方法 (2008)
- ・(一社)埼玉県環境計量協議会：埼環協ニュース 226 号、229 号、232 号、235 号、238 号、241 号、244 号、248 号、249 号 (2013~2021)
- ・環境省：平成 23 年度環境測定分析統一精度管理調査結果 (2012)

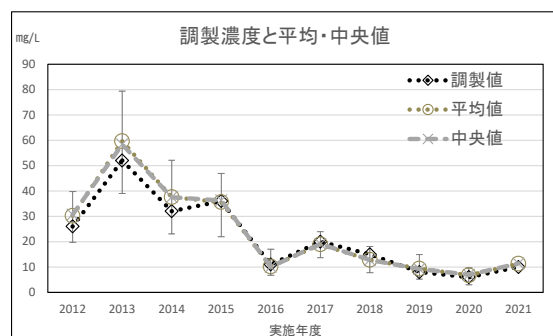
○添付資料【過年度結果概要】

資 1. 共同実験の結果

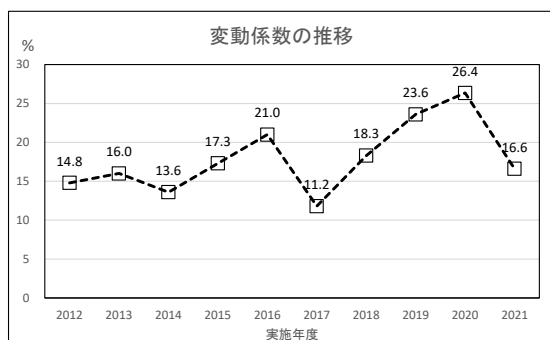
年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
参加機関数	30	28	28	27	28	28	31	35	36	33
BOD源	ラクトシ水化物	ラクトシ水化物	ラクトシ水化物	ラクトシ水化物	D(+)-グルコース	D(+)-グルコース	D(+)-グルコース	D(+)-グルコース	D(+)-グルコース	D(+)-グルコース
	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	L-グルタミン酸	ラクトシ水化物	ラクトシ水化物	L-グルタミン酸
マトリックス	NaCl	水道水	水道水	KNO ₃ +NaCl	無機窒素	NaCl	NaCl	無	無	NH ₄ Cl
滅菌	あり	あり	あり	無	無	無	無	無	無	無
調製濃度 (mg/L)	26	52	32	36	11	20	15	8	6	10
平均値 (mg/L)	30.2	59.6	37.6	35.6	10.2	18.9	12.8	9.4	6.7	11.3
最大値 (mg/L)	39.3	80.7	52.2	46.3	17.2	23.8	18.2	15.0	9.4	16.0
最小値 (mg/L)	19.3	40.2	23.1	21.2	6.9	13.5	7.8	5.4	2.8	7.2
範囲 (mg/L)	20.0	40.4	29.1	25.0	10.3	10.3	10.3	9.6	6.6	8.8
標準偏差 (mg/L)	4.5	9.5	5.1	6.2	2.1	2.1	2.3	2.2	1.8	1.9
変動係数 (%)	14.8	16.0	13.6	17.3	21.0	11.8	18.3	23.6	26.4	16.6
中央値 (mg/L)	30.7	58.4	37.5	36.3	10.1	19.1	12.8	9.2	7.0	11.4



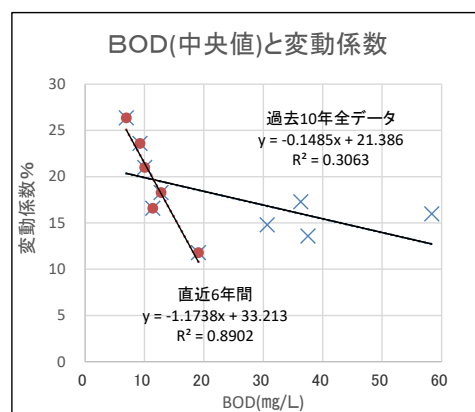
資 2. 参加機関数の推移



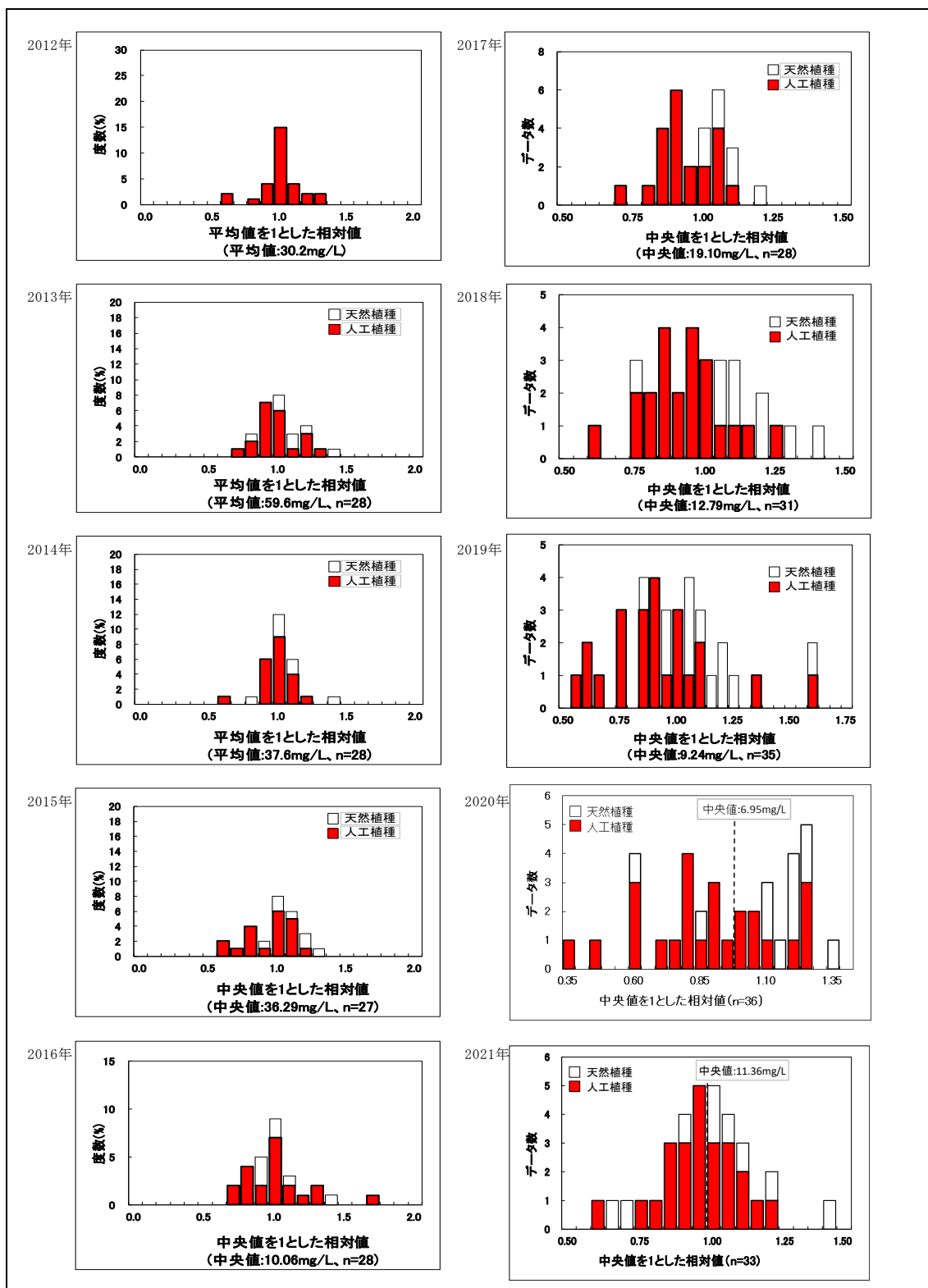
資 3. 調製濃度、平均値、中央値の推移



資 4. 変動係数の推移



資 5. BOD と変動係数の関係



資 6. BOD 報告値のヒストグラム

2021 年度埼環協共同実験(カドミウム)について

埼環協技術委員会 共同実験 WG

齋藤友子¹・浄土真佐実²・塩越 圭³・田口紀明⁴・池田昭彦⁵

1 松田産業(株) 2 (株) 東京久栄 3 協和化工 (株) 4 アイエスエンジニアリング (株) 5 東邦化研(株)

1. はじめに

カドミウムは銀白色の光沢を有し、展延性に富み加工しやすい金属である。亜鉛と化学的性質が似ており、カドミウム単独でなく亜鉛鉱物、特に閃亜鉛鉱 (ZnS) や菱亜鉛鉱 (ZnCO₃) に伴って産出される。

カドミウムを排出する事業場の用途としては、ニッケル-カドミウム電池、顔料、合金・接点材料、めっき、塩ビ安定剤などがある。ニッケル-カドミウム電池は、現在ニッケル-水素電池やリチウムイオン電池が主流となっているほか、合金・接点材料、めっき、塩ビ安定剤は代替品への転換が進み、使用量は減少している。

カドミウム中毒の主な急性症状としては、悪寒や発熱といった全身症状や、腹痛や下痢といった消化器系の症状が見られる。また長時間の暴露により腎臓、肺、肝臓に障害を生じる。特に、カルシウム代謝を阻害し、栄養上の欠落等の要因と複合して骨粗鬆症、骨軟化症を発症させる可能性が指摘されている。

公共用水域及び地下水の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目であるカドミウムについては、平成 23 年 10 月に基準値が 0.01 mg/L 以下から 0.003 mg/L 以下に強化された。これを踏まえ、環境基準の維持・達成を図るため、平成 26 年 12 月 1 日からは水質汚濁防止法に基づくカドミウム及びその化合物の排水基準を 0.1 mg/L から 0.03 mg/L に強化している。

基準の見直し後、埼環協では低濃度カドミウムの分析を想定して共同実験を行ったことが有るが、今回は前回よりさらに高濃度の塩化ナトリウムを共存させ、ばらつきの程度や分析手法の動向などを把握すべく実施した。

2. 実施要領

【工程】

試料配付：2021 年 10 月 14 日着

報告期限：2021 年 11 月 19 日

【方法】

分析方法：JIS K 0102 等に規定された方法

実施要領：配布した A、B の 2 試料をそのまま分析試料とし、日を変えて 2 回分析し、計 4 データを報告する。

【試料調製】

ワーキンググループの設計に基づき、株式会社東京久栄に調製、試料配布を委託した。
調製方法は以下のとおりである。

試料 A：蒸留水 18L に、塩化ナトリウム 200g（関東化学試薬特級、105℃で 2 時間乾燥後）、硝酸 150mL（富士フィルム和光純薬有害金属分析用）を加え溶解させた。そこにカドミウム標準液 5mL（関東化学 JCSS 化学分析用 100mg/L）を加え、蒸留水で 20L に定容し、攪拌・混合した後、250mL のポリエチレン製容器 60 本に分取した。

試料 B：蒸留水 18L に、塩化ナトリウム 200g（同上）、硝酸 150mL（同上）を加え溶解させた。そこにカドミウム標準液 7mL（同上）を加え、蒸留水で 20L に定容し、攪拌・混合した後、250mL のポリエチレン製容器 60 本に分取した。

配付溶液の調製期待値は以下のとおりである。

試料 A：0.025mg/L 試料 B：0.035mg/L

試料 A、B とも 0.1mol/L-硝酸酸性、10000mg/L の塩化ナトリウム含有

3. 安定性・均質性の検討

ワーキンググループ内の試験所において、試験開始時及び 14 日後にそれぞれ独立した 5 つの試料瓶から 2 回の測定を実施した。結果を表-1-1 と表-1-2 に示す。

表-1-1 カドミウムの安定性・均質性試験結果（試料 A）

(単位:mg/L)

測定時期	試料	測定結果		平均	総平均
		n=1	n=2		
開始時	No. 1	0.0248	0.0248	0.0248	0.0244
	No. 2	0.0245	0.0243	0.0244	
	No. 3	0.0244	0.0245	0.0245	
	No. 4	0.0242	0.0243	0.0243	
	No. 5	0.0239	0.0241	0.0240	
14 日後	No. 1	0.0247	0.0245	0.0246	0.0247
	No. 2	0.0247	0.0248	0.0248	
	No. 3	0.0246	0.0245	0.0246	
	No. 4	0.0250	0.0254	0.0252	
	No. 5	0.0245	0.0245	0.0245	

表-1-2 カドミウムの安定性・均質性試験結果 (試料B)

測定時期	試料	測定結果 (mg/L)		平均 (mg/L)	総平均 (mg/L)
		n=1	n=2		
開始時	No. 1	0.0328	0.0330	0.0329	0.0329
	No. 2	0.0330	0.0328	0.0329	
	No. 3	0.0330	0.0328	0.0329	
	No. 4	0.0329	0.0329	0.0329	
	No. 5	0.0328	0.0331	0.0330	
14日後	No. 1	0.0334	0.0334	0.0334	0.0334
	No. 2	0.0337	0.0334	0.0336	
	No. 3	0.0334	0.0334	0.0334	
	No. 4	0.0336	0.0330	0.0333	
	No. 5	0.0333	0.0331	0.0332	

これらの結果を、一般社団法人 日本環境測定分析協会の「均質性・安定性試験実施要綱(日環-77 まで)」にしたがって安定性の評価を行った。結果を表-2 に示す。

表-2 安定性試験評価結果

	χ_{\max}	χ_{\min}	$\chi_{\max} - \chi_{\min}$	$0.3\sigma_R$	$\chi_{\max} - \chi_{\min} \leq 0.3\sigma_R$
試料 A	0.0247	0.0244	0.00034	0.00056	○
試料 B	0.0334	0.0329	0.00046	0.00078	○

χ_{\max} : 安定性期間内各試験日における測定値の平均値の最大値

χ_{\min} : 安定性期間内各試験日における測定値の平均値の最小値

σ_R : 技能試験標準偏差 (正規四分位数範囲)

同様に、同一日に測定した安定性試験の結果を用い、容器間標準偏差を求めて均質性試験の評価を行った (n=5, 繰り返し2回)。結果を表-3 に示す。

表-3 均質試験評価結果

	s_s	$0.3\sigma_R$	$s_s \leq 0.3\sigma_R$
試料 A	0.0003	0.00056	○
試料 B	0.0001	0.00078	○

s_s : 容器間標準偏差

σ_R : 技能試験標準偏差 (正規四分位数範囲)

σ_R は後述の表-6 に示す正規四分位数範囲の値である。

安定性試験結果の評価は、安定性が要求される期間内の試験各回の平均値の差が、技能試験標準偏差 σ_R の 0.3 倍を超えない事とした。結果は判定基準を満たしているので、試験作製後 14 日間は安定性に問題ないと判断した。

均質性試験の評価は、容器間標準偏差が技能試験標準偏差 σ_R の 0.3 倍を超えない事とした。結果は判定基準を満たしているので、均質性に問題ないと判断した。

4. 共同実験の参加機関

2021年度の共同実験は、埼環協会員事業所及び関連団体から26機関、(一社)神奈川県環境計量協議会(以降:神環協)会員事業所から20機関、合計46機関に参加いただいた。参加機関のリストを表-4-1及び表-4-2に示す。

表-4-1 共同実験の参加機関(埼環協会員事業所及び関連団体)

アイエスエンジニアリング(株)	埼玉ゴム工業(株)
アルファー・ラボラトリー(株)	(株)高見沢分析化学研究所
(株)伊藤公害調査研究所	寺木産業(株)
エヌエス環境(株) 東京支社	(株)東京久栄
(株)環境管理センター 北関東技術センター	(株)東京建設コンサルタント
(株)環境技研	東邦化研(株)
(株)環境総合研究所	内藤環境管理(株)
(株)環境テクノ	日本総合住生活(株)
(株)関東環境科学	松田産業(株)武蔵工場
協和加工(株)	三菱マテリアル(株)セメント事業カンパニー生産部セメント研究所
(株)熊谷環境分析センター	山根技研(株)
(株)建設環境研究所	(株)環境分析研究所
(一社)埼玉県環境検査研究協会	月島機械(株)開発本部 R&D センター

表-4-2 共同実験の参加機関(神環協会員事業所)

(株)アクアパルス	(株)湘南分析センター
(株)アサヒ産業	(株)総合環境分析
(株)エスク横浜	(株)相新
(株)オオスミ分析	(株)ダイワ
(株)神奈川環境研究所	(株)タツタ環境分析センター
三友プラントサービス(株) 川崎工場	(株)ニチュウ・テクノ
三友プラントサービス(株) 第二工場	富士産業(株)
三友プラントサービス(株) 横浜工場	三菱化工機アドバンス(株)
J F E 東日本ジーエス(株)	ムラタ計測器サービス(株)
(株)島津テクノサーチ	(株)横須賀環境技術センター

※なお、上記の表と後述の結果一覧表の並び順との関連はありません。

5. 調査結果

今回の報告値を表-5 に示す。

表-5 調査結果一覧表

事業所 No.	A 試料結果 (mg/L)			B 試料結果 (mg/L)			事業所 No.	A 試料結果 (mg/L)			B 試料結果 (mg/L)		
	1回目	2回目	平均	1回目	2回目	平均		1回目	2回目	平均	1回目	2回目	平均
1	0.019	0.022	0.021	0.025	0.029	0.027	24	0.027	0.026	0.027	0.035	0.035	0.035
2	0.026	0.025	0.026	0.035	0.035	0.035	25	0.025	0.025	0.025	0.034	0.034	0.034
3	0.017	0.017	0.017	0.023	0.024	0.024	26	0.018	0.018	0.018	0.024	0.025	0.025
4	0.023	0.023	0.023	0.031	0.031	0.031	27	0.0226	0.0229	0.0228	0.0313	0.0310	0.0312
5	0.024	0.025	0.025	0.034	0.036	0.035	28	0.027	0.027	0.027	0.037	0.037	0.037
6	0.019	0.021	0.020	0.031	0.030	0.031	29	0.0248	0.0251	0.0250	0.0328	0.0323	0.0326
7	0.026	0.025	0.026	0.035	0.035	0.035	30	0.0241	0.0256	0.0249	0.0324	0.0337	0.0331
8	0.026	0.026	0.026	0.035	0.035	0.035	31	0.0282	0.0288	0.0285	0.0394	0.0388	0.0391
9	0.028	0.027	0.028	0.039	0.038	0.039	32	0.0246	0.0248	0.0247	0.0332	0.0327	0.0330
10	0.027	0.028	0.027	0.037	0.038	0.037	33	0.0253	0.0246	0.0250	0.0309	0.0326	0.0318
11	0.026	0.026	0.026	0.036	0.035	0.036	34	0.0225	0.0225	0.0225	0.0296	0.0297	0.0297
12	0.023	0.024	0.024	0.032	0.033	0.033	35	0.0255	0.0257	0.0256	0.0355	0.0343	0.0349
13	0.024	0.023	0.024	0.031	0.035	0.033	36	0.0216	0.0213	0.0215	0.0295	0.0291	0.0293
14	0.025	0.025	0.025	0.033	0.033	0.033	37	0.0252	0.0241	0.0247	0.0352	0.0350	0.0351
15	0.019	0.022	0.021	0.026	0.029	0.028	38	0.0250	0.0249	0.0250	0.0340	0.0347	0.0344
16	0.023	0.023	0.023	0.033	0.030	0.032	39	0.025	0.026	0.026	0.035	0.035	0.035
17	0.025	0.024	0.025	0.033	0.033	0.033	40	0.0226	0.0228	0.0227	0.0305	0.0304	0.0305
18	0.023	0.022	0.023	0.032	0.031	0.032	41	0.0262	0.0267	0.0265	0.0355	0.0350	0.0353
19	0.024	0.024	0.024	0.033	0.033	0.033	42	0.0230	0.0230	0.0230	0.0322	0.0322	0.0322
20	0.024	0.025	0.025	0.033	0.033	0.033	43	0.022	0.025	0.024	0.029	0.033	0.031
21	0.023	0.024	0.024	0.031	0.033	0.032	44	0.0237	0.0240	0.0239	0.0314	0.0323	0.0319
22	0.026	0.027	0.027	0.036	0.038	0.037	45	0.025	0.026	0.026	0.034	0.034	0.034
23	0.023	0.025	0.024	0.032	0.034	0.033	46	0.0251	0.0239	0.0245	0.0341	0.0331	0.0336

なお、報告値は桁数の調整は行わず、報告いただいたままの値を掲載した。

6. 統計的な検討

埼環協及び、神環協のデータを併せて検討を行った。

基本的な統計量を表-6 に示す (2 個のデータの平均値を使用)。評価に用いる付与された値として、全報告値のメジアン (中央値) を採用した。また、すべてのデータを用いた分散分析表を表-7 に、頻度分布図 (ヒストグラム) を図-1、図-2 に示す。

メジアンは、試料 A が 0.0245 mg/L、試料 B が 0.0330 mg/L で試料期待値に概ね近似していた。

分散分析表より室内精度 (併行精度) は試料 A が RSD 3.2%、試料 B が RSD 3.1%、室間精度 (再現精度) は試料 A が RSD 9.9%、試料 B が RSD 9.9% であり概ね良好であった。また、Grubbs の方法により外れ値の検定をしたところ、危険率 5% で試料 A の 1 データ (No.3) が棄却と判定された (表-8 参照)。

試料 A、試料 B の各 z スコアを表-9 に示す。試料 A では z スコア ±2 以上が 6 データあり、そのうち 2 データが z スコア ±3 を超過した。試料 B では z スコア ±2 以上が 6 データ、そのうち 2 データが z スコア ±3 を超過した。

表-6 基本的な統計量

基本統計量表(全データ)		試料A	試料B		試験所間	試験所内
データ数	n	46	46	メジアン	0.0407	0.0063
平均値	\bar{x}	0.0241	0.0329	第1四分位	0.0386	0.0057
最大値	max	0.0285	0.0391	第3四分位	0.0428	0.0067
最小値	min	0.0170	0.0235	IQR	0.0042	0.0011
範囲	R	0.0115	0.0156	IQR×0.7413	0.0031	0.0008
標準偏差	s	0.0023	0.0032			
変動係数	RSD%	9.60	9.65			
中央値(メジアン)	\bar{x}	0.0245	0.0330			
第1四分位数	Q1	0.0230	0.0315			
第3四分位数	Q3	0.0255	0.0350			
四分位数範囲	IQR	0.0025	0.0035			
正規四分位数範囲	IQR×0.7413	0.0019	0.0026			
ロバストな変動係数		7.56	7.86			
平方和	S	0.000241	0.000452			
分散	V	0.000005	0.000010			

表-7 分散分析表 (全データ)

試料A	平方和	自由度	平均平方 (分散)	分散比(F0)		P 値
事業所間	0.000482	45	0.000011	18.50	**	3.293E-18
残差	0.000027	46	0.000001			
合計	0.000509	91				

平均値	\bar{x}	0.0241	RSD%
併行精度	σ_w	0.0008	3.2
再現精度	σ_L	0.0024	9.9
併行許容差	$D_2(0.95) \sigma_w$	0.0021	
再現許容差	$D_2(0.95) \sigma_L$	0.0066	

$D_2(0.95)$ は2.77を用いた

試料B	平方和	自由度	平均平方 (分散)	分散比(F0)		P 値
事業所間	0.000905	45	0.000020	19.37	**	1.265E-18
残差	0.000048	46	0.000001			
合計	0.000952	91				

平均値	\bar{x}	0.0329	RSD%
併行精度	σ_w	0.0010	3.1
再現精度	σ_L	0.0033	9.9
併行許容差	$D_2(0.95) \sigma_w$	0.0028	
再現許容差	$D_2(0.95) \sigma_L$	0.0090	

$D_2(0.95)$ は2.77を用いた

データ区間	頻度	相対度数(%)
0.015以上～0.017未満	1	2.2
0.017以上～0.019未満	1	2.2
0.019以上～0.021未満	3	6.5
0.021以上～0.023未満	8	17.4
0.023以上～0.025未満	19	41.3
0.025以上～0.027未満	11	23.9
0.027以上～0.029未満	3	6.5
0.029以上～0.031未満	0	0.0
0.031以上～0.033未満	0	0.0
	46	100.0

中央値	0.025
Z= 3	0.030
Z=-3	0.019

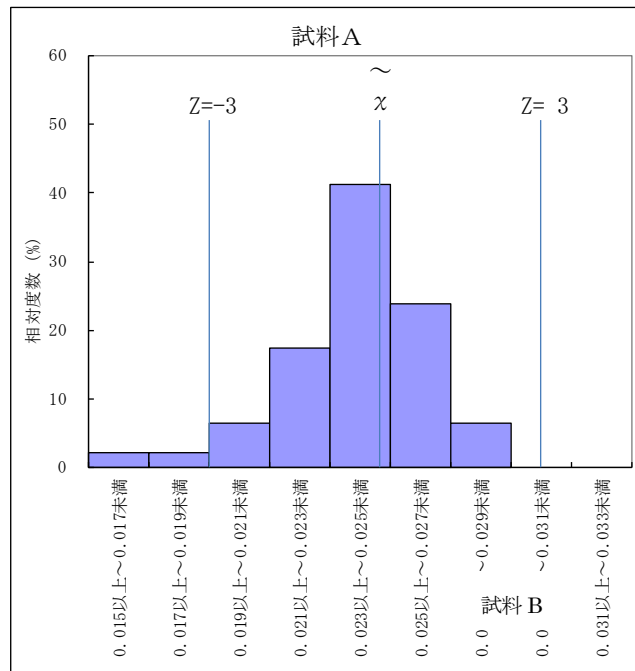


図-1 A試料の頻度分布

データ区間	頻度	相対度数(%)
0.022以上～0.024未満	1	2.2
0.024以上～0.026未満	1	2.2
0.026以上～0.028未満	2	4.3
0.028以上～0.03未満	2	4.3
0.03以上～0.032未満	10	21.7
0.032以上～0.034未満	14	30.4
0.034以上～0.036未満	11	23.9
0.036以上～0.038未満	3	6.5
0.038以上～0.04未満	2	4.3
0.04以上～0.042未満	0	0.0
	46	100.0

中央値	0.033
Z= 3	0.041
Z=-3	0.025

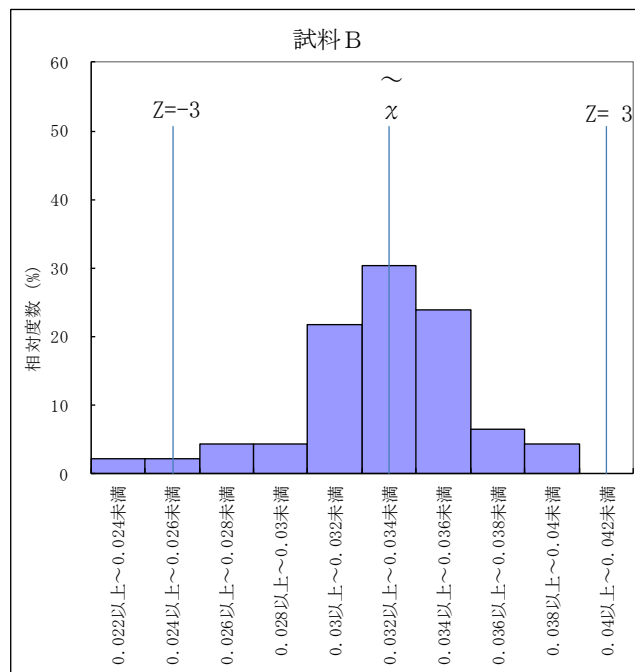


図-2 B試料の頻度分布

表-8 Grubbs の外れ値の検定結果

No.	標準化係数		No.	標準化係数		No.	標準化係数	
	A試料	B試料		A試料	B試料		A試料	B試料
1	-1.563	-1.846	17	0.165	0.047	33	0.360	-0.348
2	0.597	0.678	18	-0.699	-0.427	34	-0.699	-1.010
3	-3.075	-2.950	19	-0.051	0.047	35	0.640	0.646
4	-0.483	-0.584	20	0.165	0.047	36	-1.152	-1.120
5	0.165	0.678	21	-0.267	-0.269	37	0.230	0.709
6	-1.779	-0.742	22	1.029	1.308	38	0.360	0.472
7	0.597	0.678	23	-0.051	0.047	39	0.597	0.678
8	0.813	0.678	24	1.029	0.678	40	-0.612	-0.758
9	1.461	1.782	25	0.381	0.362	41	1.008	0.756
10	1.418	1.435	26	-2.643	-2.635	42	-0.483	-0.206
11	0.813	0.835	27	-0.591	-0.537	43	-0.180	-0.553
12	-0.267	-0.111	28	1.224	1.308	44	-0.116	-0.316
13	-0.267	0.047	29	0.360	-0.095	45	0.597	0.362
14	0.381	0.047	30	0.316	0.062	46	0.165	0.236
15	-1.563	-1.688	31	1.893	1.971	X		
16	-0.483	-0.427	32	0.252	0.031			
Grubbsの表より、n=46、±2.924超過で棄却（危険率5%）								
☆危険率5%で棄却データあり（A試料1、B試料0）								

表-9 z スコア

No.	z スコア		No.	z スコア		No.	z スコア	
	試料A	試料B		試料A	試料B		試料A	試料B
1	-2.158	-2.313	17	0.000	0.000	33	0.243	-0.482
2	0.540	0.771	18	-1.079	-0.578	34	-1.079	-1.291
3	-4.047	-3.662	19	-0.270	0.000	35	0.594	0.732
4	-0.809	-0.771	20	0.000	0.000	36	-1.646	-1.426
5	0.000	0.771	21	-0.540	-0.385	37	0.081	0.809
6	-2.428	-0.964	22	1.079	1.542	38	0.243	0.520
7	0.540	0.771	23	-0.270	0.000	39	0.540	0.771
8	0.809	0.771	24	1.079	0.771	40	-0.971	-0.983
9	1.619	2.120	25	0.270	0.385	41	1.052	0.867
10	1.565	1.696	26	-3.507	-3.276	42	-0.809	-0.308
11	0.809	0.964	27	-0.944	-0.713	43	-0.432	-0.732
12	-0.540	-0.193	28	1.322	1.542	44	-0.351	-0.443
13	-0.540	0.000	29	0.243	-0.173	45	0.540	0.385
14	0.270	0.000	30	0.189	0.019	46	0.000	0.231
15	-2.158	-2.120	31	2.158	2.351	X		
16	-0.809	-0.578	32	0.108	-0.019			
2 < z ≤ 3 : 試料Aで4データ、試料Bで4データ								
z > 3 : 試料Aで2データ、試料Bで2データ								

複合評価図を図-3 に示す。

なお、回帰式は、(試料Bの値) = 1.313 × (試料Aの値) + 0.0012 (r = 0.958) となった。

また、参考として複合評価図の各区画の意味を（一社）日本環境測定分析協会の技能試験解説より引用し、表 10 に添付した。

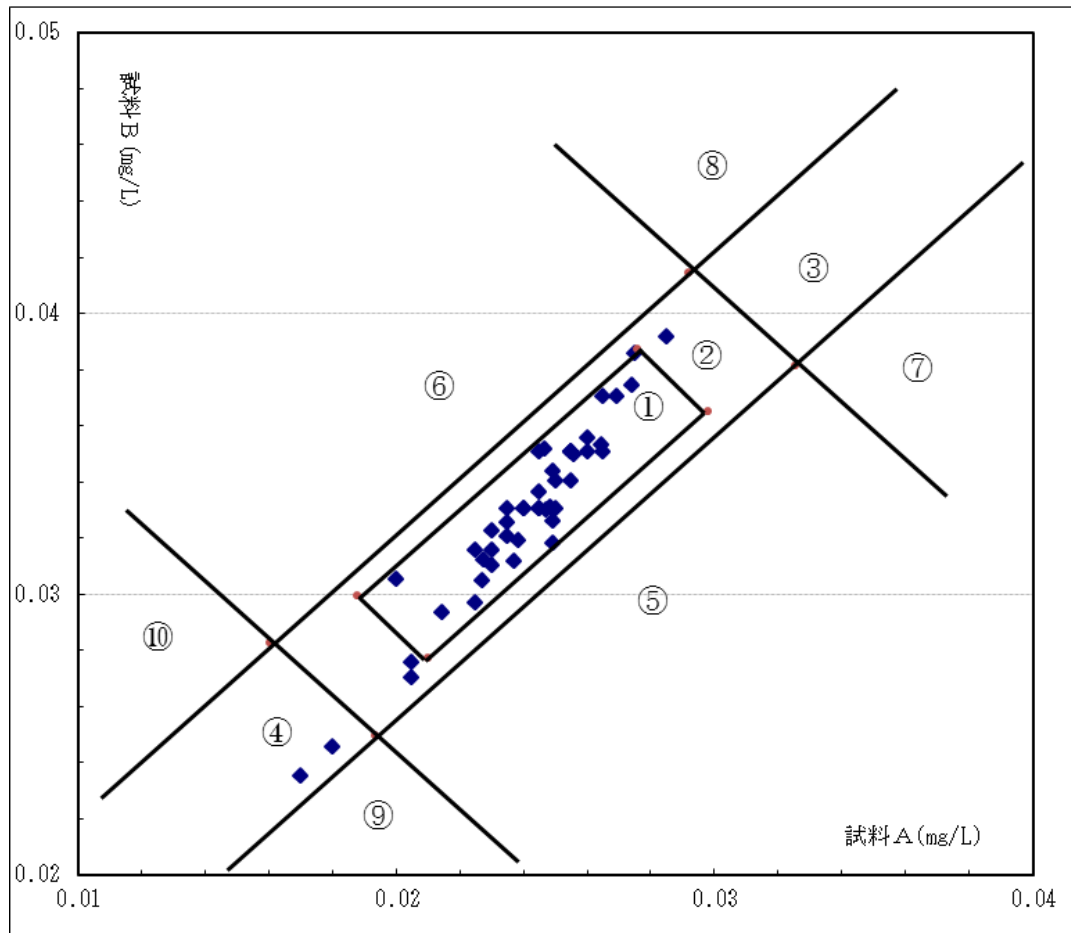


図-3 複合評価図

表-10 複合評価図の10つの区画の評価

区画	試験所間 z スコア	試験所内 z スコア	評価
①	$ z_B \leq 2$	$ z_w \leq 2$	かたよりもなく、ばらつきもない。
②	$2 < z_B < 3$ 又は/及び $2 < z_w < 3$		かたよりか、ばらつきのいずれか、 又は両方に疑わしい点がある。
③	$z_B \geq 3$	$-3 < z_w < 3$	大きい方にかたよりがあがるが、 ばらつきは小さい。
④	$z_B \leq -3$	$-3 < z_w < 3$	小さい方にかたよりがあがるが、 ばらつきは小さい。
⑤	$-3 < z_B < 3$	$z_w \leq -3$	かたよりはないが、ばらつきが大きい
⑥	$-3 < z_B < 3$	$z_w \geq 3$	(A,B のいずれかが大きく離れている場合もある)。
⑦	$z_B \geq 3$	$z_w \leq -3$	大きい方にかたよりがあがり、ばらつきも大きい
⑧	$z_B \geq 3$	$z_w \geq 3$	(A,B のいずれかが大きく離れている場合もある)。
⑨	$z_B \leq -3$	$z_w \leq -3$	小さい方にかたよりがあがり、ばらつきも大きい
⑩	$z_B \leq -3$	$z_w \geq 3$	(A,B のいずれかが大きく離れている場合もある)。

- (i) ③、④の区画に該当する試験所は次の点に注意する必要がある。
- ・標準溶液の濃度の変化
 - ・使用する水、試薬等の汚染
 - ・試料の準備操作
 - ・計算式の誤り
- (ii) ⑤、⑥の区画に該当する試験所は次の点に注意する必要がある(場合によってはA、Bいずれかの値が大きすぎて、このような結果になった可能性もある)。
- ・個々の容器等の汚染
 - ・環境からの汚染
 - ・前処理及び準備操作
 - ・測定装置の安定性(維持管理の不足)
- (iii) ⑦、⑧、⑨、⑩の区画に該当する試験所は、かたよりもばらつきも大きいので、その原因を十分に究明する必要がある(場合によってはA、Bいずれかの値が大きすぎて、このような結果になった可能性もある)。
- (iv) ②の区画に該当する試験所は、かたより又は／及びばらつきに疑わしい点があるので、(i)、(ii)について留意すること。
- (v) ①の区画に該当する事業所は、かたよりもばらつきも小さく、技術的に満足しているといえる。

出典：一般社団法人 日本環境測定分析協会 技能試験結果の解説
得られたメジアン値を調整期待濃度と比較すると、試料Aで-2%、試料Bで-5.7%と、低めの値となっており、塩濃度の高さが影響している可能性が有る。外れ値はA試料の1件のみと判定されたが、ばらつきをみると試料A、Bで差は見られない。

複合評価図からは、大部分の機関においてかたより、ばらつきともないと評価され、残りは、かたよりか、ばらつきのいずれか又は両方に疑わしい点がある、或いは小さい方にかたよりがあるが、ばらつきは小さいと評価された。複合評価図の位置について、試験所内の軸については参考程度と捉えていただきたい。

以上、ここで挙げた統計量はあくまで規定のzスコアの手法に当てはめて算出したものなので、数値の評価については値を機械的に運用することなく、各試験所それぞれで統計手法の意味と限界を理解した上で結果を吟味し、分析手法、分析技術の改善に役立てていただけることを願っている。

7. その他アンケート結果による値の分布状況

値の報告と共に、アンケートとして詳細な分析条件の情報を回答いただいている。
以下にその内容を示す。

①分析日による分布（図-4）

分析は 10/15～10/29 の期間に多く行われていたが、それ以降に分析した期間も相当数有り、試料到着直後から報告締め切り間際まで、まんべんなくデータが存在している。
この結果から、分析日による明確な傾向は見られなかった。

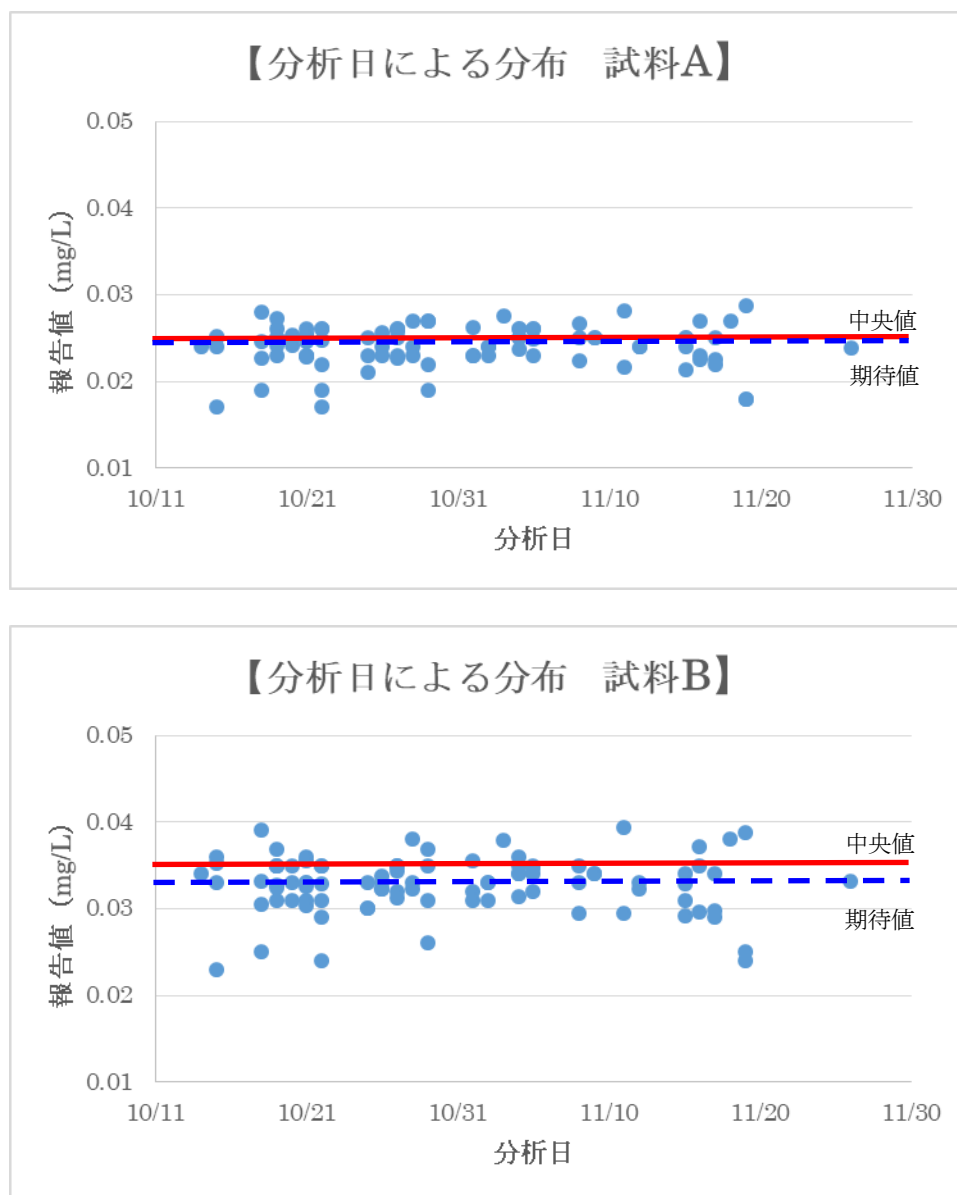


図-4 分析日による分布

②経験年数による分布 (図-5)

試験者の経験年数は、1年から34年で、10年以内の経験年数が多く見られた。試料A、B共に経験年数による明確な傾向は見られなかった。

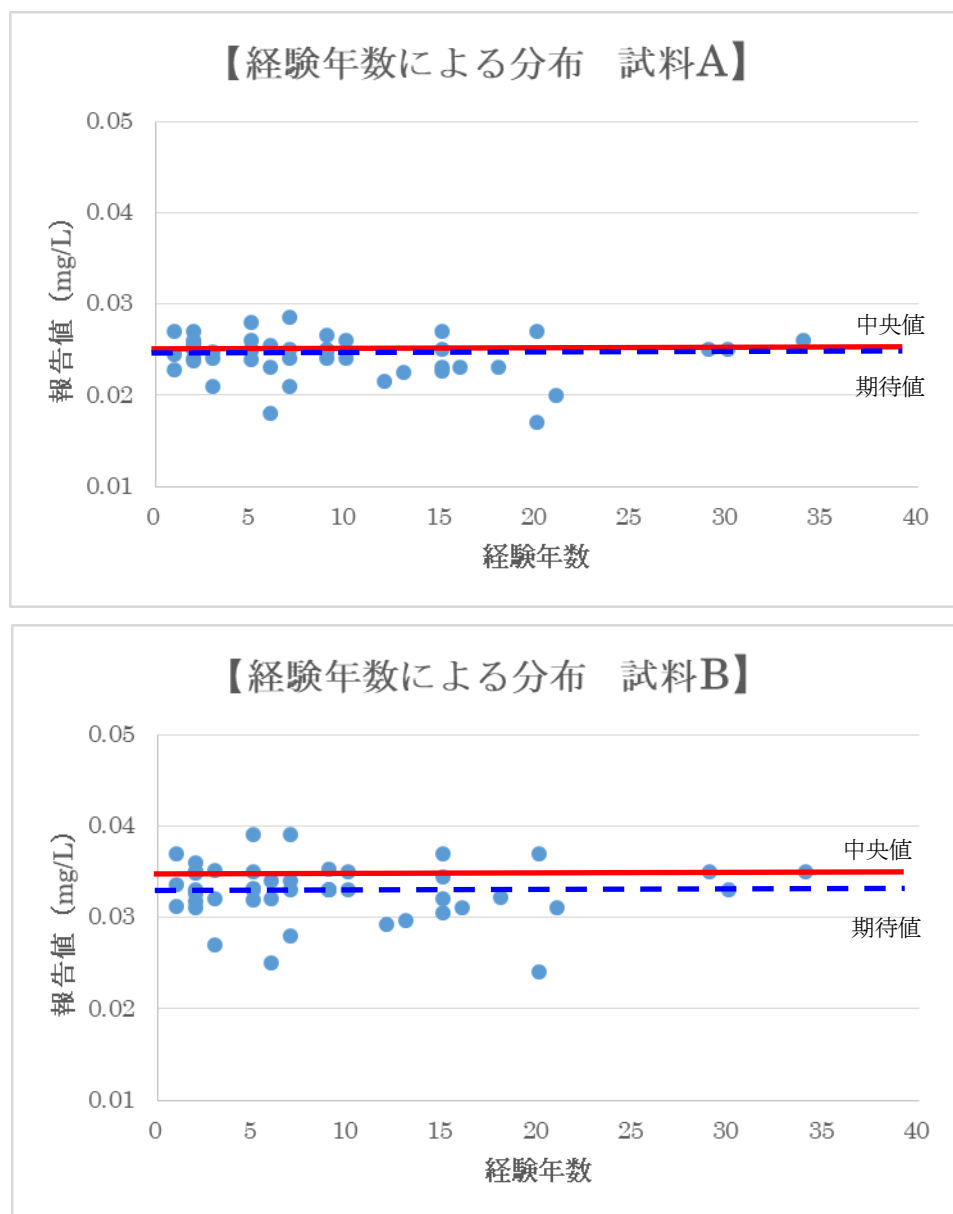


図-5 経験年数による分布

③分析方法による分布 (図-6)

46 機関中最も多い 26 機関 (約 57%) が ICP 質量分析法を採用していた。次いで 13 機関 (約 28%) が ICP 発光分光分析法、4 機関 (約 9%) がフレーム原子吸光分析法、3 機関 (約 7%) が電気加熱原子吸光法を採用していた。報告値のばらつきは ICP 質量分析法よりも ICP 発光分光分析法の方がやや大きく見える結果となった。ICP 質量分析法を採用している機関は、検量線の種類に内標準法または標準添加法を採用しており、マトリクスの影響が抑えられていると見られる。ICP 発光分光分析法は絶対検量線法を採用している機関が多く、これがマトリクスの影響を受けて低い分布に広がっている要因と考えられる。電気加熱原子吸光法は低めに分布しているが、データが少ないため、あくまでも傾向としての報告に留めたい。

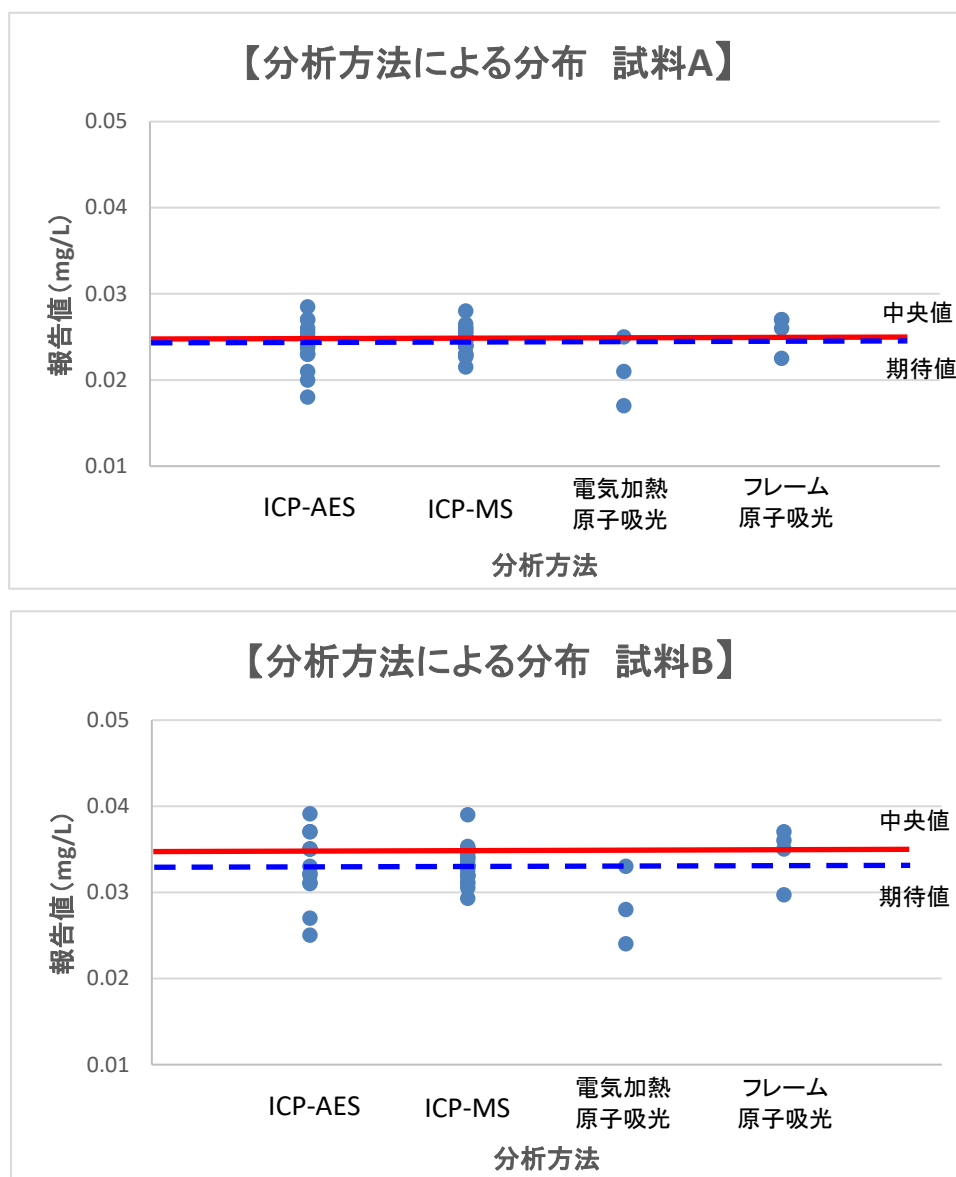


図-6 分析方法による分布

④前処理操作の有無による分布 (図-7)

46 機関中 30 機関 (約 65%) が前処理操作有り、16 機関 (約 35%) が前処理操作無しを採用していた。ばらつきは前処理操作無しの方がやや大きく見える結果となった。

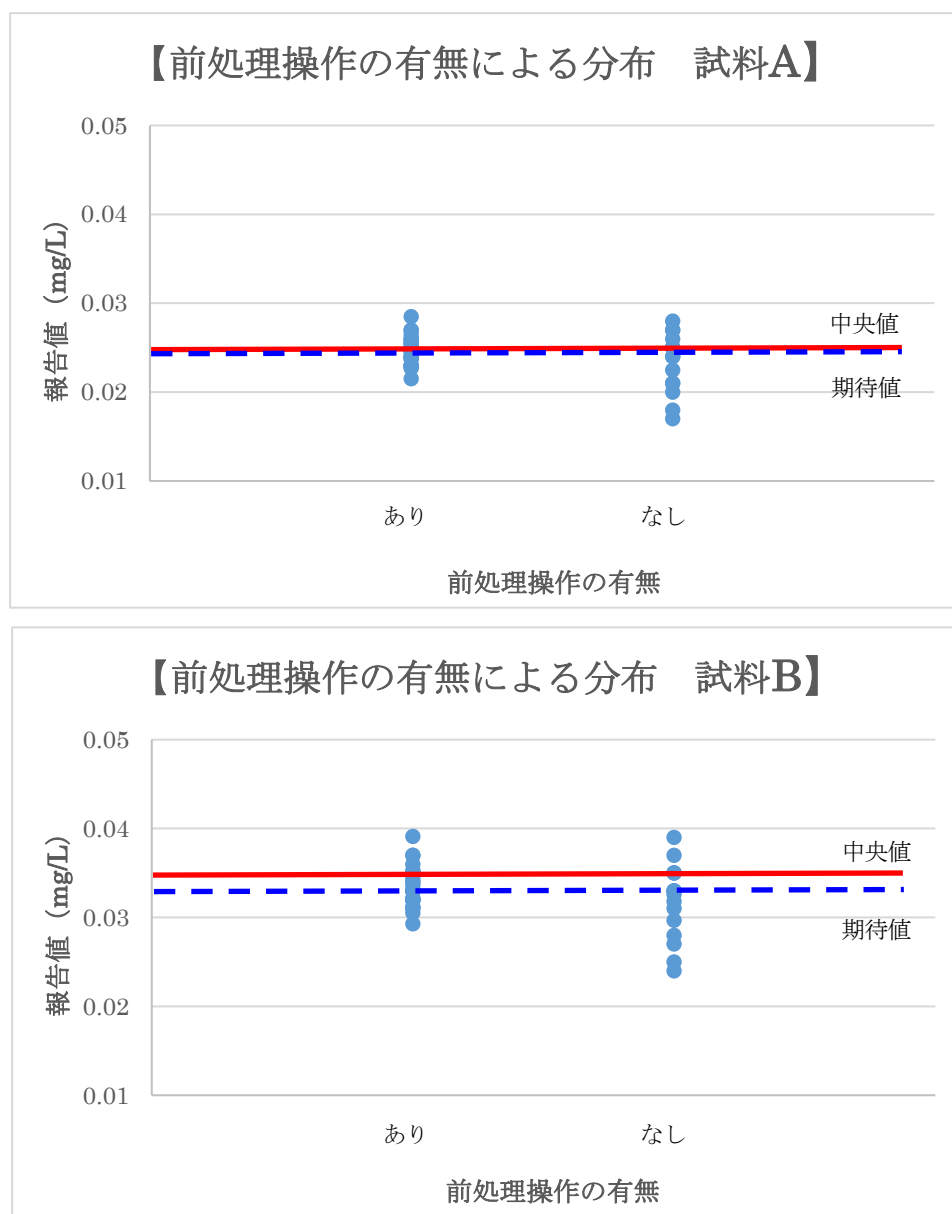
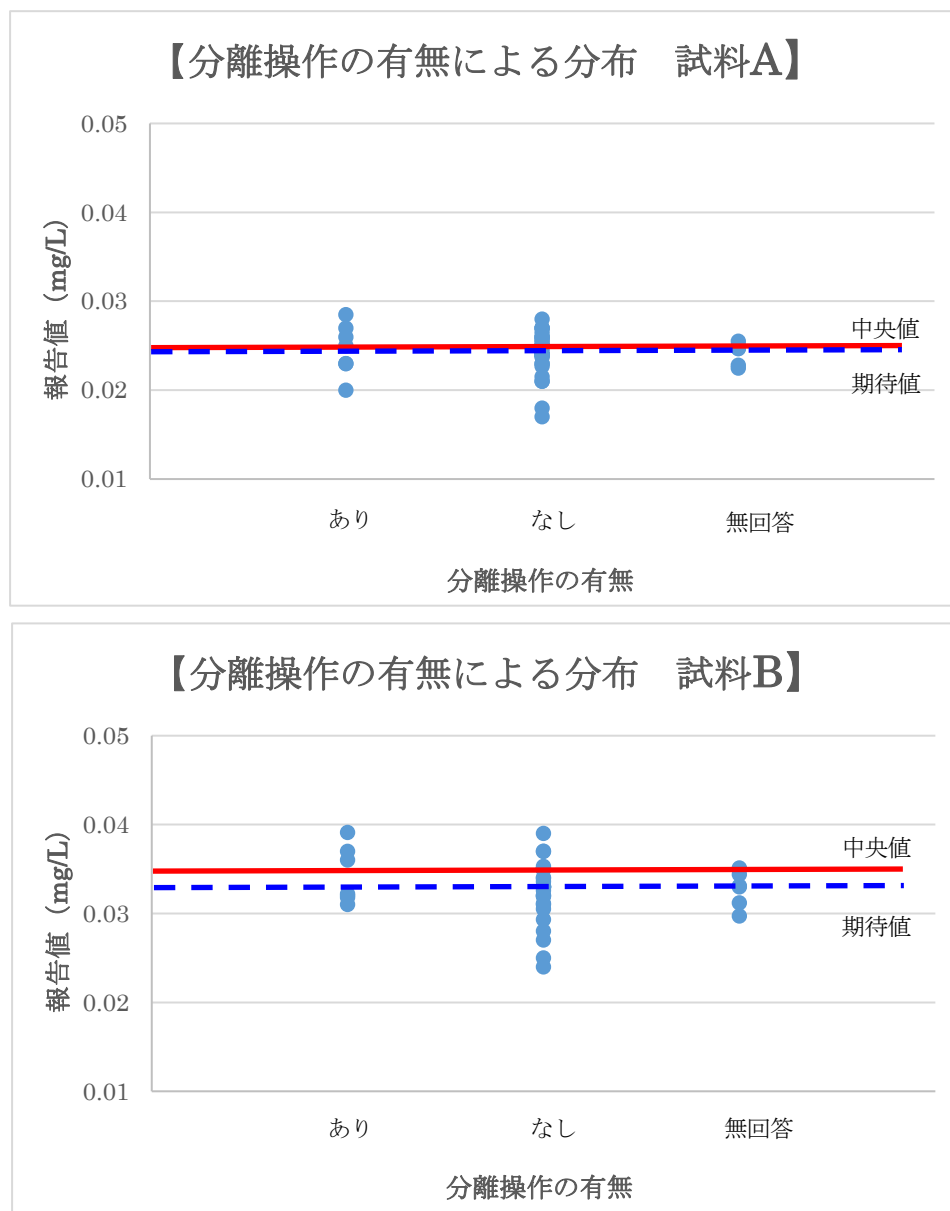


図-7 前処理操作の有無による分布

⑤分離操作の有無による分布（図－8）

46 機関中 32 機関（約 70%）が分離操作無し、7 機関（約 15%）が分離操作有りを採用していた。ばらつきは分離操作無しの方がやや大きく見える結果となっているが、採用機関が多いためと思われる。



図－8 分離操作の有無による分布

⑥使用水による分布 (図-9)

使用水は4つに分類され、46機関中31機関(約67%)で、超純水が最も多く使用されていた。ばらつきは超純水がやや大きく見えるが、使用している機関が多かったためと考えられる。

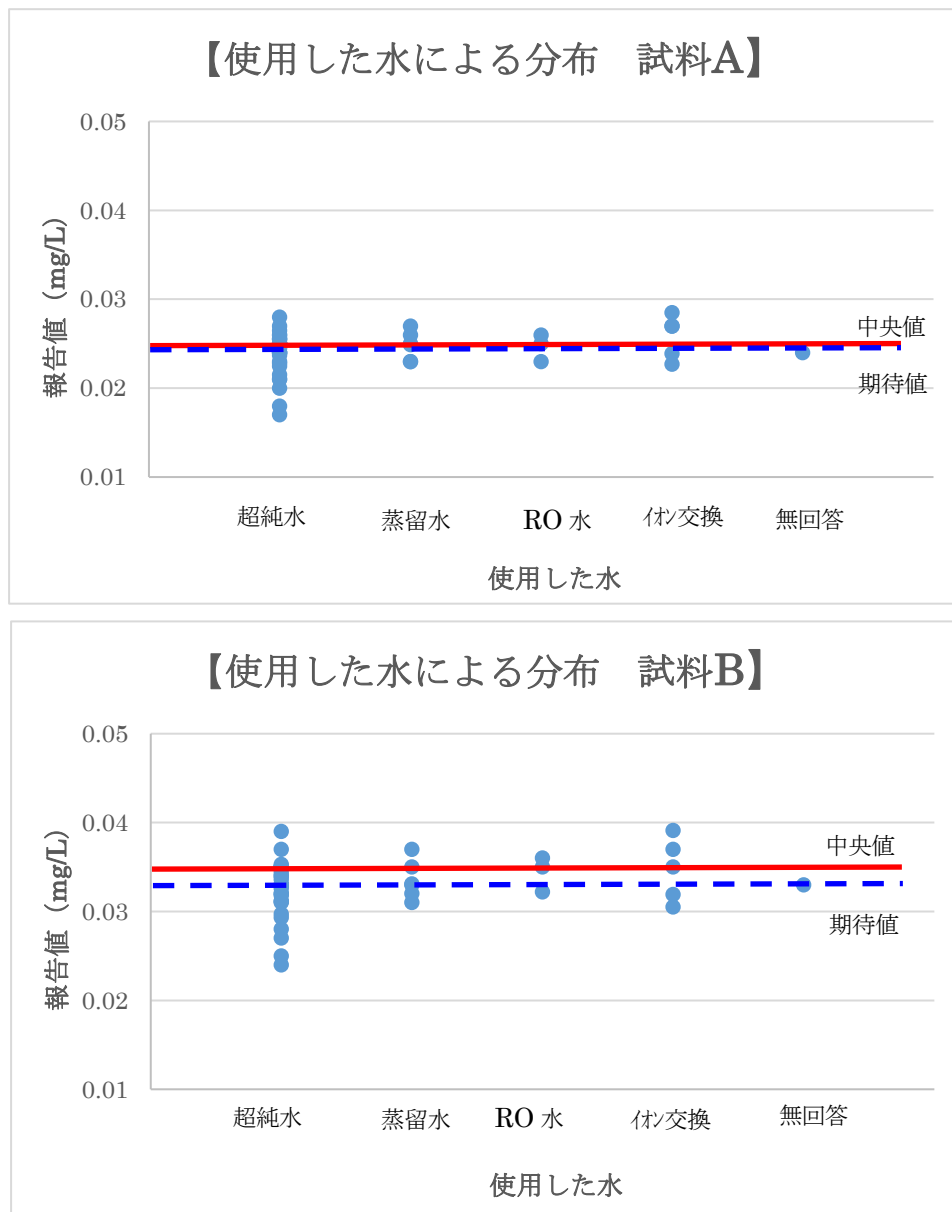


図-9 使用水による分布

⑦検量線の種類による分布 (図-10)

検量線の種類は3つに分類され、46機関中29機関(約63%)で内標準法が最も多く、次いで14機関(約30%)で絶対検量線法、3機関(約7%)で標準添加法を採用していた。絶対検量線法では塩濃度の影響を受けていると見られるが、分離操作を行った場合は影響を抑えられている機関も多い。

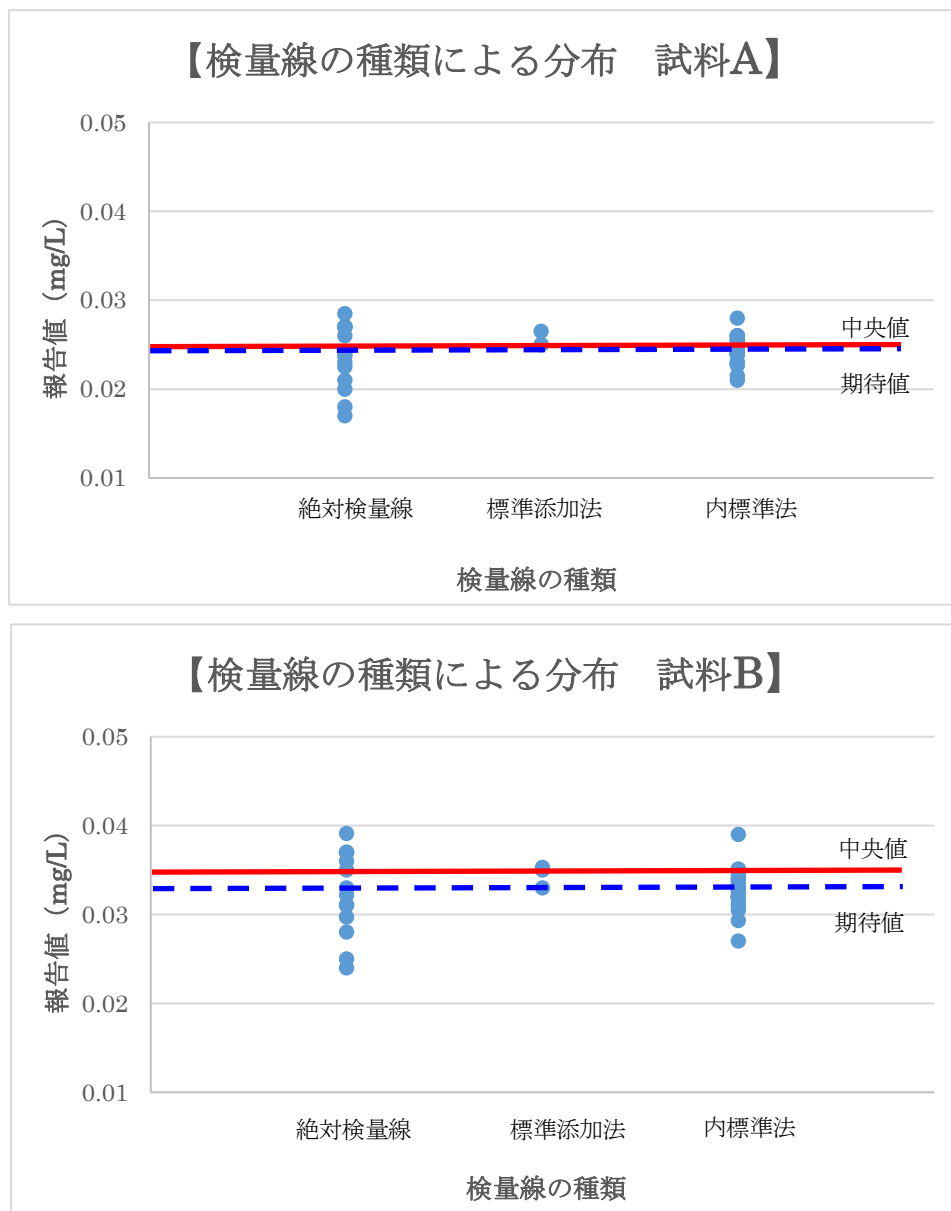


図-10 検量線の種類による分布

⑧検量線の点数による分布 (図-11)

検量線の点数 (ゼロ点を含む) は3 から 11 点の間でとられており、5 点が 46 機関中 14 機関 (約 30%) と最も多く、次いで6 点の 9 機関 (約 20%) であった。検量線の点数による明確な傾向は見られなかった。

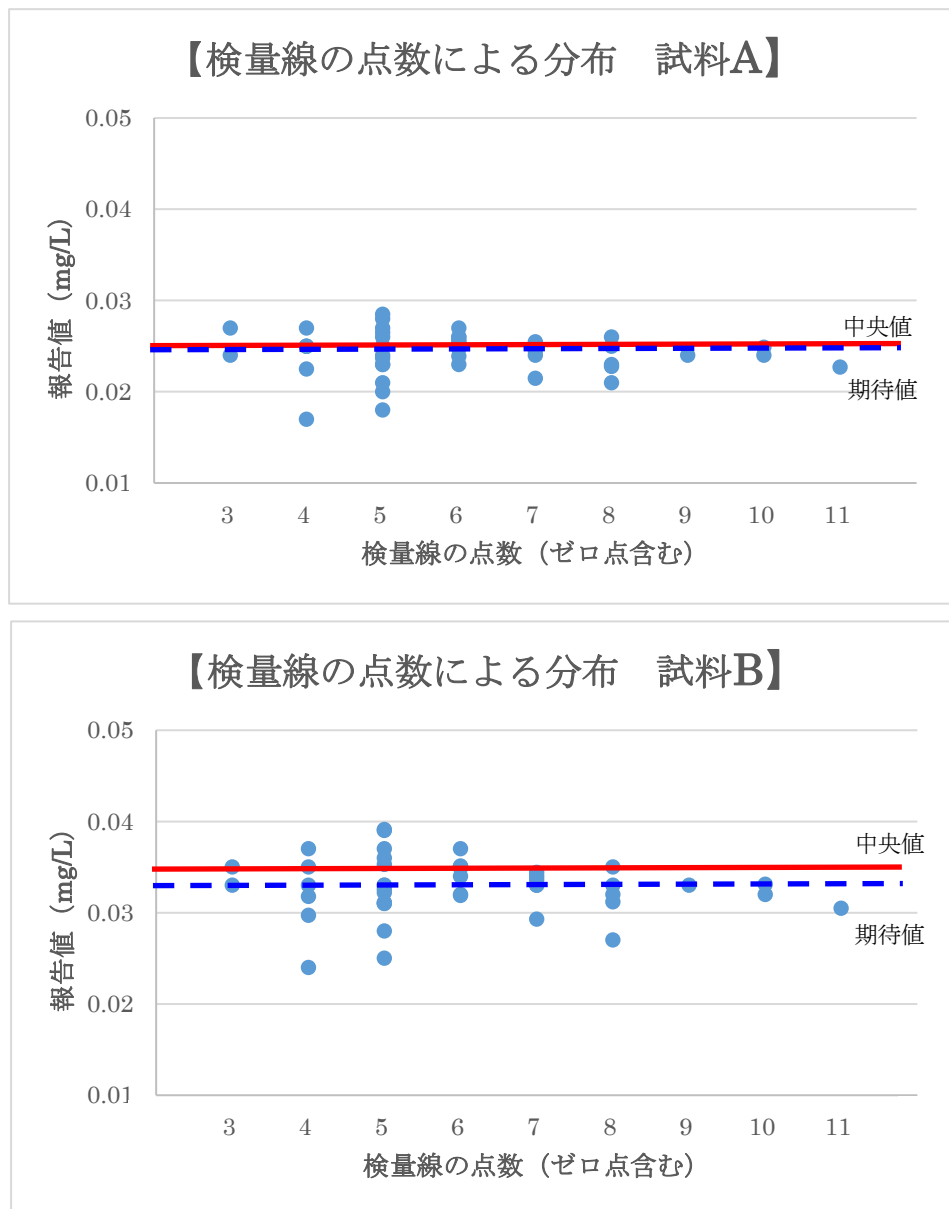


図-11 検量線の点数による分布

⑨ブランク操作の有無による分布 (図-12)

46 機関中 36 機関 (約 78%) でブランク操作を行っていた。アンケートにはブランク測定の有無及びブランク補正の有無についての設問があり、これらは必ずしも一致した回答では無かった。ブランク測定は行っているが、補正は行わなかったという回答があるということであり、ブランクの値を見てから補正の有無を判断していると思われる。本分布は、補正の有無にかかわらず、ブランク測定の有無での分布を示している。

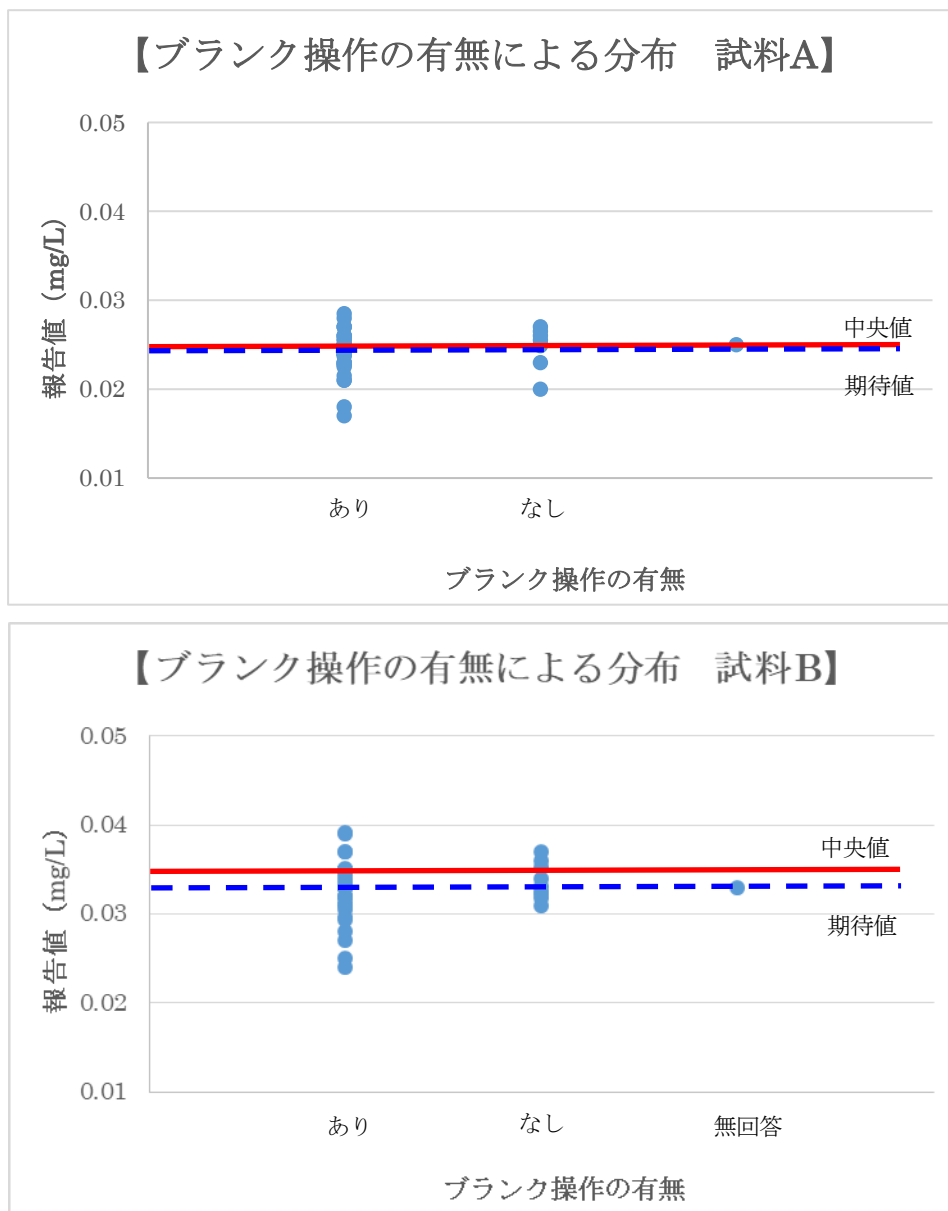


図-12 ブランク操作の有無による分布

⑩ブランク補正の有無による分布 (図-13)

46 機関中 29 機関 (約 63%) でブランク補正無し、16 機関 (約 35%) でブランク補正有りを採用していた。ばらつきは補正無しの方がやや大きく見えるが、採用機関が多いためと思われる。

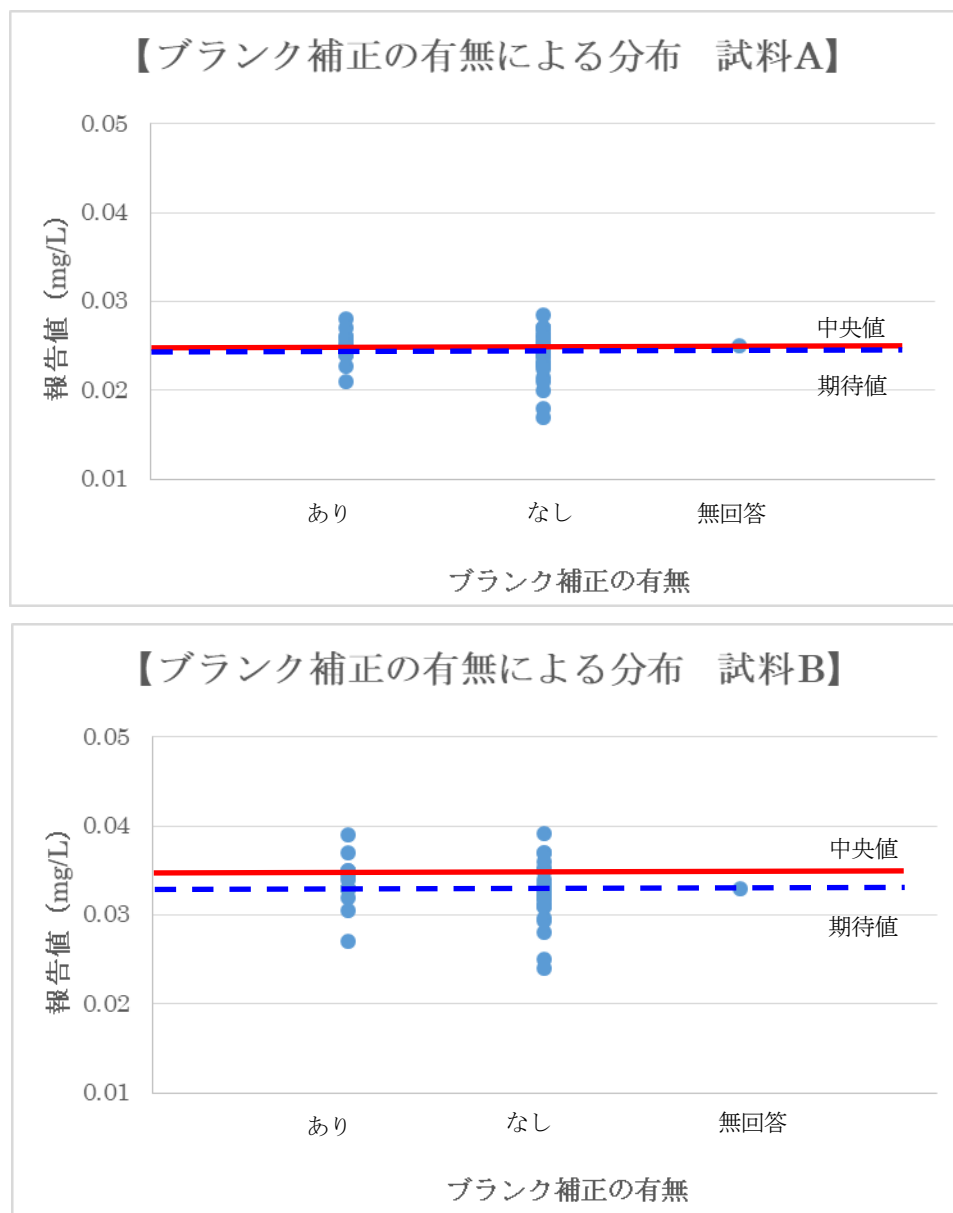


図-13 ブランク補正の有無による分布

8. まとめ

今回の共同実験には、埼環協、神環協合わせて 46 機関が参加した。試料 A の調整期待値 0.025mg/L に対して中央値 0.0245mg/L、試料 B の調整期待値 0.035mg/L に対して中央値 0.0330mg/L で、試料の均質安定性に問題は見られなかった。

Grubbs の方法による外れ値の検定を行ったところ、危険率 5%で試料 A の 1 データが棄却された。

Z スコアでは±3 を超えたデータが試料 A、B ともに 2 データであり、ずれの大きいデータ（機関）については、1 回目と 2 回目の値は大きく異なっていないものの、いずれも試料 A、B 共に低めの傾向が見られた。

カドミウムの共同実験例としては、日本環境測定分析協会による技能試験にて過去 10 年間でも 5 回ほど実施されており（日環-67、79、88、97、107）、この時のロバストな変動係数は 4.7~8.2%であった。埼玉県環境計量協議会の共同実験で、前回カドミウムを取り上げたのは平成 24 年度であり、この時のロバストな変動係数は 4.2~5.8 であった。今回 7.6~7.9 と値が大きくなっているが、前回の試料は塩濃度の共存が 1000mg/L であるのに対して今回は 10000mg/L と、より濃度が高く難易度は上がっているものと思われる。

分析方法は ICP 質量分析法を採用している機関が、前回の共同実験時（38%）よりも増加し（57%）、低濃度領域の分析に ICP 質量分析装置が広く用いられるようになってきていると思われる。また ICP 質量分析法を採用した機関は、検量線の種類に内標準法あるいは標準添加法を採用しており、共存塩の影響が抑えられてばらつきが小さくなっていると見られる。塩濃度の影響を除くために分離操作を行うのも手段の一つであるが、今回の結果では分離操作を行い絶対検量線法で測定して期待値に近いデータが有る一方、期待値から離れたデータも有るため、分離操作自体の難しさ（慣れやコツ）もうかがえる。

【参考資料】

- 1) JIS 使い方シリーズ詳解 工場排水試験法（JIS K 0102 : 2019） 改訂 6 版
一般財団法人 日本規格協会、
- 2) 一般社団法人 日本環境測定分析協会
HP TOP→測定分析の信頼性→技能試験→技能試験結果の解説
- 3) 分析技術者のための統計的方法 第 2 版・改訂増補
一般社団法人 日本環境測定分析協会

4. 埼環協活動報告

2021 年度 新春講演会・研究発表会（第 38 回） 参加レポート

協和化工株式会社
分析センター 塩越 圭

令和4年2月4日(金) 2021 年度新春講演会・研究発表会（第 38 回）がさいたま市文化センターにて開催されました。新型コロナウイルス感染症の影響で中止となっておりましたが、2年ぶりの開催となります。感染対策として、新春講演会と研究発表会の共同開催、会場とウェブでのハイブリット形式、また例年では研究発表だけで1日でしたが、半日と時間を短縮しての開催となりました。



吉田 会長による開会挨拶



浄土 技術委員長（司会）

浄土 技術委員長の司会進行のもと、埼環協会長である吉田 裕之 会長より開会のご挨拶をいただきました。今回の開催にあたり埼環協としては開催する必要性・重要性、感染リスクを総合的に考え、初めての試みとなるハイブリット形式等の感染対策を取入れての開催としました。不慣れで至らない点多々あるかと思いますが、次への経験とさせていただきます、今後ともこの様な取り組みを通じて分析業界の発展に寄与していきたいとお話をいただきました。



持田氏（座長 会場担当）



清水氏（座長 ウェブ担当）

続いて、座長を務められた株式会社環境テクノの持田氏及び内藤環境管理株式会社の清水氏のご紹介の後、3テーマの研究発表、埼環協技術委員会報告、基調講演、特別講演の順で発表が行なわれました。以下に内容及び感想を報告させていただきます。

研究発表

① 「連続流れ分析法（CFA法）を用いた金属項目における酸分解前処理の省力化」

ビーエルテック株式会社 熊澤 頼博 氏

連続流れ分析法（CFA法）を用いた金属項目における酸分解前処理の省力化について発表いただきました。

金属項目における試料の酸分解処理は“酸の添加”、“高温・高圧下での分解”、“処理後の洗い物”等の作業に時間と労力が非常にかかり、またヒューマンエラーも起こる可能性があります。さらに酸の暴露で人体に危険があり、これらの問題を改善すべく装置の開発を行ったそうです。



装置はAATM（アトム）といい、CFA法を用いて測定試料の攪拌、希釈、硝酸や塩酸等の酸試薬の添加、加熱、加圧、懸濁物質の分離、ICP-MS測定までを全自動で行い、大幅な省力化が期待できるそうです。

CFA法で酸分解処理を行うには解決すべき問題があり、測定試料に有機物を含んでいると硝酸での加熱分解時に亜硝酸ガスが発生し、ライン中の気泡の間隔が不規則になり、その影響でICP-MSへの測定試料到達とICP-MSの測定開始にタイミングのずれが生じて測定が困難になるとの事です。

そこでタイミングを合わせるため、測定試料の位置を把握する必要があり、方法としては、ロジウムを測定試料の前に導入し、ICP-MSの前段にある比色計により波長405nmでロジウムを検知させ、後どのくらいで測定試料がICP-MSに到達するかを予測し、測定を開始させることでタイミングを外すことなく測定できるようになったとの事です。

この方法を用いれば、硝酸以外の酸分解では亜硝酸ガス以外のガスが発生することも考えられるが、そのガスについても問題なく測定できるそうです。

アトムは密閉系で分解から分析まで行うので、酸ガスは基本的には出てこないため人への酸の暴露やドラフト等の設備の腐食を防ぐことができます。また外からのコンタミネーションも防げるのでブランクを下げることができ、特に亜鉛では通常の分析と比べ1/10から1/100下げることが出来るそうです。

実際の測定事例として日本環境測定分析協会の精度管理、環境水や排水、土壌溶出液及び地下水試料についての測定結果を紹介いただきましたが、どれも精度よく良好な結果が得られておりました。

サンプルの処理能力はICP-MSの測定時間に依存するが、今回の条件では1時間に約12サンプルの測定が可能だそうです。

CFA法を用いた分析はもちろん分析者に対して多くのメリットがありますが、多くの試料をより早く分析することができ、また作業の標準化やコンタミネーションの低減により精度が高い分析結果を報告できることで、お客様に対しても大きなメリットになると思います。今までの手法よりも装置の管理が重要になってくると思いますので、分析者側も新しい装置・方法に対応し学んでいかなければと感じました。

② 「海岸漂着物調査における定点カメラを用いたモニタリング」

株式会社東京久栄 児玉 悠仁 氏

海岸漂着物調査における定点カメラを用いたモニタリングの結果及び、本手法におけるメリットについて発表いただきました。



現在、海洋プラスチック問題が顕在化しており、世界中で様々な被害が報告されています。日本も例外ではなく、日本で一番海洋漂着物が多いと言われている長崎県対馬の写真を紹介いただきましたが、海岸にプラスチック類をはじめとして大量の様々なごみが漂着している様子があり、日本でここまで深刻な状態であるとは思ってもよらなかったです。この様な現状なので日本では環境省や各自自治体等で海岸漂着物に関して様々な調査が行われているとの事です。

本調査は『令和2年度 沖縄県海岸漂着物モニタリング調査業務』の一環として、沖縄県本島の北部に位置する伊那と南部に位置する知念南で海岸漂着物のモニタリングを行いました。

海岸漂着物量は海岸の方向、風向き、風の強さ、潮汐の変動やその時の波、時には台風等と様々な要因で時空間的に変動するそうです。現在行われている海岸漂着物調査は数ヶ月に1度と長い間隔での調査の為、実際の漂着物量の推移は分からず、その調査地点の代表的な量を示しているかは不明との事です。

そこで、本調査は漂着物量が実際どういう風に増減をしているかを把握する為に定点カメラを海岸に設置して30分間隔で38日間のモニタリングを行いました。

実際に撮影した写真を時系列にコマ送りで紹介いただきましたが、漂着物が増えたり、減ったりしている様子をはっきりと確認することが出来ました。

モニタリングの結果ですが、伊那では大潮により漂着物量が増加したり、減少したりと、同じ大潮でも降雨や風向き等の影響で傾向が異なることが分かりました。知念南でも伊那と同様に大潮によって漂着物に変動が見られました。また知念南では陸域からの流れ込みがあり、海からだけでなく、降雨に伴い陸域からの流れ込みでごみが増加することが分かりました。本調査によって大潮や降雨による数日単位で起こる海岸漂着物量の変化を把握することが出来たとの事です。

次に定点カメラを用いた手法のメリットですが、カメラの設置と回収時以外は無人でデータを取得することが出来るので、人工が掛からず経済的だそうです。3ヵ月あたりで算出すると手作業で行うと約135万円かかるのに比べ本手法では機材費と画像解析費等の約13万円で可能との事です。

また大雨や高波等の悪条件でも無人で行うため安全性も確保出来るメリットがあり、海岸漂着物調査の手法として有効性が高いとの事でした。

海岸漂着物は海岸に溜まる一方だと思いついていましたが、大潮等で再び海へと流れ出てしまうことを知りました。漂流ごみや海底ごみになると回収も難しくなると思います。劣化してマイクロプラスチックになればさらに回収が困難になると思うので、海岸漂着物のうちに回収することが重要なのではと思いました。

③ 「泡消火薬剤の PFOA 分析における前処理方法の検討」

内藤環境管理株式会社 長谷川 知草 氏

泡消火薬剤の PFOA 分析における前処理の検討について発表いただきました。

ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) はその安定性から表面処理剤や潤滑剤、泡消火薬剤をはじめ様々な用途で使用されています。その中でも泡消火薬剤の使用量は多く、2021 年に化審法の第一種特定化学物質に指定されたことから、今後、交換作業等において PFOA 含有の泡消火薬剤が廃棄物になっていくと考えられるそうです。



現在、PFOA 廃棄物の処理方法は未定となっているが、同じ第 1 種特定化学物質の PFOS では $2\mu\text{g/L}$ という数値目標があるので、この数値を元に PFOA についても同程度、若しくはさらに低い定量レンジでの分析の必要性が予想されるそうです。

PFOA 分析法としては溶媒抽出-LC/MS/MS 法が広く用いられているが、試料をそのまま装置に注入するので、試料によっては装置の汚染や分析障害の懸念があります。これを回避するためには、試料の希釈倍率を上げる必要があり、その結果として定量下限値を上げざるを得ないそうです。

一方、水道法において 2020 年に PFOA が水質管理目標設定項目に追加され、固相抽出-LC/MS/MS 法が分析方法となっています。固相抽出法は夾雑物質の分離、目的成分の濃縮の工程があり、溶媒抽出法よりも低い定量下限値を得やすいとの事です。そこで泡消火薬剤の PFOA 分析においてより低い定量下限値を得ることを目的とし、固相抽出法の有効性の確認を行いました。

固相抽出法の検討条件として、固相抽出法において操作ブランクに値が見られた為、検証を行ったところ突発性のコンタミではなく、一定の値を示す分析操作上のものと確認されたので、固相抽出法では操作ブランクで補正した値で検討しました。

まず初めに固相抽出法で 5 種類の泡消火薬剤に標準物質を添加して添加回収試験を行い、良好な回収率を得られることを確認しました。

次に泡消火薬剤中の PFOA 濃度を固相抽出法と溶媒抽出法で分析して比較しましたが、両法ともほぼ同じ分析結果を示しました。

また実試料の装置注入時の希釈倍数は溶媒抽出法に比べ約 1/10 に低減できることが確認でき、溶媒抽出法より定量下限値を低く出来ることが分かりました。以上のことから固相抽出法は、泡消火薬剤の PFOA 分析において有効であることを確認しました。

今後の課題として、多種類の泡消火薬剤についても検討し、本研究の有効性の確認を行う。また今後、有機フッ素化合物の規制は PFOA、PFOS の他にも広がりが見られるので他の有機フッ素化合物でも有効性を確認していきたいとの事です。

社会的動向を察知し、分析の必要性を予測し、未規制でまだ公定法が示されていない物質に対し、分析する工夫や研究を進めて行くことは、環境計量業界の発展、さらには社会に対する貢献にも繋がると思います。環境計量を行う者として取り組むべき使命だと思えますが、私はなかなか貢献することができず、頭が下がる思いです。

2020-21 年度 共同実験結果報告トピックス

埼玉県環境計量協議会 技術委員会

共同実験ワーキンググループ 浄土 真佐実 氏

2020 年に行った六価クロム及び BOD の共同実験の報告と
2021 年に行ったカドミウム及び BOD の共同実験の速報について
報告いただきました。



【2020 年度 六価クロムの共同実験結果について】

配布試料は試料 A と試料 B の 2 種類を提供し、調製濃度を試料 A が 0.20mg/L、試料 B が 0.30mg/L、試料 A, B 共に三価クロムを 0.20mg/L 及び、マトリックスとして NaCl を 3,000mg/L の濃度で調製を行いました。三価クロムを加えたのは、六価クロムだけを選択的に定量できるかを確認する意図があったとの事です。結果としては、平均値及び、中央値は試料 A, B 共に調製濃度と非常に近い値になりました。

室内精度は 10%以下で良好であったが、室間精度は試料 A が 23.2%、試料 B が 17.5%と事業所間でのバラツキが大きい結果となりました。Grubbs の棄却検定では危険率 5%において、試料 A で 2 データ、試料 B で 3 データが棄却されました。z スコアによる評価では試料 A で z スコア ± 2 超過が 8 データあり、そのうち 7 データが ± 3 超過し、試料 B では z スコア ± 2 超過が 7 データあり、そのうち 6 データが ± 3 超過する結果となりました。

バラツキの原因としては、三価クロムと六価クロムの選択制が無い測定法では前処理が必要で、前処理を行っていない事業所では三価と六価の両方を測ったことになり、値が高く出ていました。また前処理法に不具合があると回収率が低下し、値が低くなる可能性が考えられました。

【2021 年度 カドミウムの共同実験結果について（速報）】

配布試料は試料 A と試料 B の 2 種類を提供し、調製濃度を試料 A が 0.025mg/L、試料 B が 0.035mg/L、試料 A, B 共にマトリックスとして NaCl を 10,000mg/L の濃度で調製を行いました。NaCl を 10,000mg/L と高濃度に設定したのは、高濃度のマトリックスが排水基準濃度レベルでのカドミウム分析に与える影響を確認する意図があったとの事です。

結果としては、以下の様になりました。

- ★平均値・中央値は試料 A, B 共に若干低めではあるが調製濃度に近い値となった。
- ★室内精度は 10%以下で良好であったが、室間精度は試料 A が 11.6%、試料 B が 11.5%と若干バラツキがある結果となった。
- ★Grubbs の棄却検定で棄却されたデータは無かった。
- ★Z スコアでは試料 A で z スコア ± 2 超過が 5 データあり、そのうち 2 データが ± 3 超過し、試料 B で z スコア ± 2 超過が 5 データあり、そのうち 2 データが ± 3 超過した。

【2020 年度 BOD の共同実験結果について】

配布試料を 50 倍に希釈したものを分析試料として報告いただきました。調製濃度は 50 倍希釈後の BOD が浄化槽放流水レベルを想定して約 6mg/L となるように調製を行いました。

結果としては、平均値 6.749mg/L、中央値 6.950mg/L と調製濃度と比べて約 1 割高い値

となりました。また標準偏差は1.778mg/L、変動係数は26.4%となり、BODの共同実験を実施してから10年になるが、最もバラツキが大きい結果となりました。Grubbsの棄却検定で棄却されたデータは無く、zスコアによる評価ではzスコア±2超過が1データで±3超過したデータはありませんでした。

確認された傾向としては、採用した希釈段階とDO消費%で希釈段階を細かく設定した方がより精度が高い傾向が見られました。また使用した植種は人工植種より天然植種を使用した方がBODの値が高めに出る傾向が見られました。

【2021年度 BOD 共同実験結果について（速報）】

配布試料を50倍に希釈したものを分析試料として報告いただきました。調製濃度は50倍希釈後のBODが浄化槽放流水レベルを想定して約10mg/L、マトリックスとして塩化アンモニウムを加えて調製を行いました。

結果としては、下記の様になりました。

- ★平均値11.261mg/L、中央値11.360mg/Lと調製濃度と比べて約1割高い値となった。
- ★標準偏差1.865mg/L、変動係数16.6%となり、2020年度よりバラツキが小さく、例年と同程度の結果であった。
- ★Grubbsの棄却検定で棄却されたデータは無かった。
- ★zスコアではzスコア±2超過が4データあり、±3超過したデータは無かった。

今回、速報として報告した2021年度の共同実験は取りまとめを行い、『埼環協ニュース』に掲載する予定です。

埼環協としては任意項目及びBODの共同実験を継続していくので、今後とも参加いただき、技術の向上・維持及び精度管理の一助としていただければ幸いです。



会場風景

基調講演

「大気汚染と気候変動の深い関係」

埼玉県環境科学国際センター 研究所長 大原 利眞 様

光化学オキシダントと温暖化を例に大気汚染と気候変動の深い関係についてご講演いただきました。

大気汚染関係の最近の話題として、新型コロナウイルス感染症によるロックダウンの影響で大気汚染が改善されたというニュースが報道されていたかと思います。大気汚染は当然ですが社会的活動に大きく影響されているのが分かっています。ちなみに中国では大気汚染の対策で PM_{2.5} 等の大気汚染物質の改善が見られているが、インドではまだ対策が追いついておらず激甚な大気汚染が発生している状況だそうです。



日本ではどうなのかというと、60～70年代にかけて高度経済成長の影響で激甚な大気汚染が発生したが、その後、様々な対策を行った結果、大気汚染物質の濃度が着実に減少してきています。しかし、光化学オキシダントだけは未だに増加傾向で環境基準が未達成であり、残された大気汚染物質との事です。

光化学オキシダント (Ox) は大部分がオゾン (O₃) であり、分析法もオゾン濃度計で測定して光化学オキシダント濃度を出しています。オゾンは酸化作用が非常に強いので人の健康や植物に対しての影響が非常に大きく、また地球温暖化の原因物質として二酸化炭素、メタンの次に3番目に影響があることが IPCC で報告されているそうです。オゾンは成層圏と対流圏に存在し、成層圏オゾンが壊されるとオゾンホールができて非常に大きな問題となり、対流圏オゾンは大気汚染の問題となっております。この様に大気汚染物質と気候変動というのは大きな関係にあるというのがまず1つポイントとして挙げられるとの事です。

対流圏オゾンは人為起源と自然起源のものがあり、オゾン生成量は圧倒的に人為起源が多いそうです。人為起源は社会活動による VOC や NO_x が太陽光で光化学反応により生成され、自然起源は雷や樹木からの VOC 等から生成されるとの事です。

関東地方における大気汚染物質の動きとしては東京・神奈川・千葉の沿岸部の工場地帯から VOC、NO_x が発生し、それが海風に乗って内陸部に移動する過程で光化学反応を起こし、オゾンとなります。その為、その移動過程にある埼玉県ではオゾン濃度が高く、夏場になると光化学スモッグ注意報が多く発令されており、2019年度では埼玉県が日本で一番多く発令されたそうです。私は大学進学を機に、北海道から戸田市に来ましたが、初めて聞く注意報の防災無線に恐怖したことを思い出します。全国的に見てもほぼ全ての測定局で環境基準が未達成である状況だそうです。

地球の気温は1850～1900年の平均気温と2020年の差で1.06℃上昇しており、人間活動が原因だとシミュレーションされています。さらに2100年までの気温変化では、温暖化対策を行った場合は約1.5℃の上昇で収まるが、何も対策を行わないと5.7℃まで上昇すると予測されているそうです。

身近な熊谷市を見てみると、2021年で約2℃の気温上昇となっており、地球温暖化の影響の他に、都市化によるヒートアイランドの影響で1℃上昇したと考えられるとの事です。

大気汚染物質による地球温暖化の影響は、温室効果ガスである CO₂ やオゾンの他に粒子状物質 (PM) も影響しており、黒い PM は太陽光を吸収し温室効果があり、白い PM は反対に太陽光を散乱し冷却効果があるそうです。

PM_{2.5} の原因物質である硫酸塩、有機炭素、硝酸塩は白い PM で地球を冷却する効果があるが、大気汚染物質の観点からだと減らす必要があります。このことは、大気汚染の観点と地球温暖化の観点でそれぞれ逆の効果があり、これを“トレードオフ”の関係にあると言うそうです。一方、オゾンやメタンといった物質を減らせば大気汚染と地球温暖化の両方が緩和され、これを“コベネフィット”の関係にあると言うそうです。

埼玉県内のオゾン濃度と気温の関係を調査した結果では、気温が上がるとオゾン濃度も上がる現象が見られました。この現象は埼玉だけではなく世界中で起きているが、原因については、まだ解明されていないとの事です。只、言えることとしては、温暖化が進むとオゾン濃度も上がるので追加的なオゾン対策が必要になってくることを意味しており、気候変動と大気汚染が深く関係しているとの事です。

さらに対策面でも同様であり、省エネや光化学オキシダントの削減対策は温暖化、大気汚染とも緩和の効果があるが、バイオマス燃料対策はカーボンニュートラルで温暖化の緩和にはなるが、大量の粒子状物質を発生させてしまい、大気汚染の観点からは悪化することになります。

また黒色炭素や VOC 等の温暖化に影響する大気汚染物質と CO₂ のどちらか一方だけの削減対策を行うより、両方で削減対策を行う方が、より効果の高い結果となる予測もあり、複合的な対策も重要との事です。

このことから対策は、多方面から科学的知見を十分に取り込んだような形で先を見越して進めていく必要があるそうです。

気候変動対策を進めていくためには、世界全体で取り組まなくてはならない、そういう局面に来ていると思います。“何か良い技術ができれば問題解決するのではないか”、その様なスタンスではダメで社会に大変革を起こす必要があるとの事です。

2018 年埼玉県気候変動適応センターが設立されました。気候変動に関する情報の収集・整理・分析、技術的助言等を行っております。多くの方が一緒になって考え、取組みを進めていく必要があり、私たちのセンターはそういった拠点になればと考えています。『皆様、これから一緒に行動していこうではありませんか！！』

気候変動の問題は規模が大きすぎて、どこか他人事となってしまう、行動はおろか、数多くある対策について深く知る努力さえしてこなかったです。1 人 1 人の取組みが急務だということを学びました。正しい情報を収集し、理解し、トレードオフ・コベネフィットの関係を考え、この対策を行うとどの様な影響をもたらすかを知ったうえで、私たちが日常でもできる対策に繋げて行ければと思いました。

特別講演

「環境計量業界で求められる職員像」

認定特定非営利活動法人環境ネットワーク埼玉

代表理事 星野 弘志 様

環境関係を中心とした公務員、環境計量業界、現在はNPO法人と星野様が経験された3つの立場から若手職員に向けた環境計量業界で求められる職員像についてご講演いただきました。

経験豊富な3人の埼環協幹部に『若手職員へ期待することは何か』というアンケートを行い、その結果を相撲の心技体になぞらえ”環境計量業界の職員の心技体”としてまとめられたものを解説いただきましたが、とても分かりやすく、私は若手という年齢ではありませんが、改めて学ぶ部分が多く心に刺さる内容でした。

まず心技体の”心”とは、公正中立で誠実な心を持ち、お客様のニーズを優先し、そして環境に対する意識を持つと同時に何のために仕事をして、何の役割を果たすことができるかを目的意識として明確にするというのが心の部分と考えます。

次は”技”ですが、技術と知識の両方が当てはまります。当然、環境調査や分析する力が必要で、その出てきたデータをしっかり解析していく力が必要です。また環境に対する幅広い知識や情報を身に付けていき、その情報に基づいて考える力が必要であり、聞く力や話す力や説得する力の対人力も必要です。そして自分だけの力や1機関だけでは限られた能力しかないので、人脈を広げることで、より幅広い問題に対応していくというのが技かなと思います。

最後に”体”ですが、体がないと心や技があってもなかなか発揮することができません。当然どんな職業人でも毎日仕事ができる基礎体力というものが重要です。なおかつ環境の仕事というのは現場の仕事が中心であるので、自然の中に入っていくような体力がさらに必要かなと思います。そして肉体的な体力だけでなく、心・技を使っていくには心の体力（メンタリティー）においても必要です。とは言っても人間いろいろなストレスを抱えてしまいますので、ストレス解消法を持っているというのも重要なかなと思います。

心技体の全てをパーフェクトに揃えることは難しいと思うかもしれませんが、これは全ての人が心技体を揃えるということではなく、必要なのは組織として心技体が揃うかだと思っています。

”目的をもってリーダーシップが発揮できる人”、”技術や知識、経験もある人”、”会社に入ったばかりだが体力には自信がある人”、それらが組み合わせり、まさにワンチームとなることで組織として心技体が揃い、お客様に対して必要なサービスが提供でき、また社会に対しての課題解決に大きく貢献できるようになるとの事です。

さらなる理想像として、①固定観念に縛られない人、②自尊心が過去より未来にある人、③慎重すぎず無謀でもない決断できる人、④新たなことを学ぶのが好きな人、⑤他者に肯定的で、自責志向の強い人、⑥組織の力を意識する人の6つを挙げられておりました。

また情報に接した時に『なぜ?』と思うことを大切にして下さいとの事です。子供の頃は“なぜ”と思うことが多かったが、大人になると少なくなってくると思います。なぜと



思い、調べることで知識が深まり、幅が広がり、見えないものが見えてきます。例えば、環境問題の対策でバイオマス発電を活用して日本ではCO₂を減らそうとしているが、実はバイオマス発電に使われるパーム油の畑で悪質な開発が行われてCO₂が増えています。ちょっと考えただけでは分からなかったことが幅を広げてみていくと実は色々な問題が見えてきます。特に環境問題は自然科学的なことと、社会科学の背景や経緯等を多面的に考えないとうまく改善につながらないとの事です。

さらに“組織の歯車になることに誇りを持つ”という事のお話いただきましたが、私は“組織の歯車”というと“会社の歯車にはなりたくない”等TVドラマの影響か、後ろ向きの意味でとらえていた部分もあり印象的でした。会社という組織が社会の使命を果たしていくので、その組織の歯車になって組織が動いていくのだったら、歯車になることに誇りを持ち、歯車がしっかり動くように努めていきましょうとの事です。しかし、その組織では色々な問題があり、人間関係の問題は難しい問題の一つかもしれません。立場が違っていると見える範囲も違うし、見ている方向も違うので、双方のギャップから問題が発生してくると思います。しかし、このギャップがあることで組織は強くなれ、例えばリーダーが遠いところを見て舵取り役を行い、一般の社員は足元を見て細かい作業を行う、中間の社員がつなぎ役になることで見落としのない強い組織となります。ギャップがあることを双方が認識し、そのギャップを踏まえて、意見交換すると不満というものは和らいでいくのかなとの事です。

今、ビジネスで求められている“アウトサイド・イン”というものがあります。これまでは“自社製品の強みを生かし売り込みをする”、“市場のニーズに合わせて製品・サービスを開発する”という利益追求型でしたが、アウトサイド・インは社会的な課題に対してどう解決できるか、どう貢献ができるかで創出されるビジネスであり、社会が求める課題で企業が成長していくとの事です。また“アウトサイド・プル”という考えもあり、お客様や社会に『何か問題がありましたらご相談下さい、一緒に解決していきましょう』というスタンスを取れば課題の方から企業を引き上げてくれるそうです。

環境に関する専門機関である埼環協の皆様は社会から求められているのだろうと思います。さらなるご活躍をお祈り申し上げます。

環境に携わる者として、社会人としての心構えのお話をいただき、初心にかえる思いと新たに気が付かされた部分が多くあり、大変勉強になりました。教わりました心構えを心に留め、周りとの連携を大切に組織、お客様、さらには社会に貢献できるようブラッシュアップしていきたいと思いました。

感謝状の授与・閉会の挨拶

埼環協副会長である鈴木 竜一 副会長から今回、研究発表をしてくださった3名の方々に感謝状が授与されました。コロナ禍の中で本来の業務もこなしながらの発表の準備には数多くの苦労があったことと思います。どの発表も大変興味深く拝聴し、私にとっても有意義なものとなりました。発表された皆様、本当にお疲れ様でした。

最後に、鈴木 副会長から閉会のご挨拶をいただき、新春講演会・研究発表会は閉会となりました。



感謝状授与式風景



鈴木 副会長による閉会挨拶

以上、簡単ではありますが、埼環協新春講演会・研究発表会（第38回）参加レポートとさせていただきます。

令和4年度災害時石綿モニタリングに関する訓練 開催報告

埼環協 事務局

(一社) 埼玉県環境計量協議会と埼玉県(環境部大気環境課)が平成30年(2018年)11月6日に締結した「災害時における石綿モニタリングに関する合意書」では、毎年訓練を実施することとしています。令和4年度(2021年度)の訓練は、埼玉県環境科学国際センターをモニタリング場所として実施しました。また、埼環協が被災を受けてモニタリングが履行できないことを想定し、サポートとして本合意の枠組みに入っている一般社団法人神奈川県環境計量協議会からも2会員が訓練に参加しました。さらに、県担当・関係部局(出先機関である環境管理事務所)や権限委譲市も参加し、次のようなモニタリング状況と室内研修を受けました。

1 日時

令和4年(2022年)5月30日(月) 13時から16時

(雨天時は延期とし、実施の有無は当日午前8時まで決定して連絡)

2 測定会場

埼玉県環境科学国際センター 敷地

3 参加者

計 49名(前年度45名)

- ・(一社)埼玉県環境計量協議会 同意会員 10事業者、事務局 18名
- ・(一社)神奈川県環境計量協議会 5名(協定における埼環協の支援)
- ・埼玉県環境部関係課所 14名
- ・大気汚染防止法政令市、特例条例による事務移譲市担当課 12名

4 訓練内容

- (1)測定地点 県環境科学国際センター敷地
- (2)測定箇所 大気環境課が県環境科学国際センターの助言を得て選定
- (3)測定者 合意書で定める協力事業者10社及び県環境科学国際センター
- (4)捕集条件 次のとおりの条件以外は、アスベストモニタリングマニュアル(令和4年3月 環境省)に準拠する。
 - ・捕集時間:2時間及び1時間(測定者を2班に分けて実施)
 - ・計数する視野数:100

(5)室内研修 過去の訓練（測定結果）の講評について解説する。

（講師）環境科学国際センター 大気環境担当 佐坂担当部長

※捕集時間中を活用して実施。

訓練の会場（埼玉県環境科学国際センター 敷地内）



モニタリング実施の手順（概要）

- ① モニタリング位置の決定（県ご担当）：想定条件の説明
- ② 実施場所の指示（県→埼環協）
- ③ モニタリング準備・実施（埼環協）
- ④ モニタリング結果報告（埼環協→県）：後日

訓練のスケジュール

開会挨拶	モニタリング説明	モニタリング設置開始	室内研修	研修終了	モニタリング終了撤収	
13:00	13:15	13:30	13:40	14:20	14:30	15:30
福田大気環境課長 吉田埼環協会長 梶田神環協会長	国際センターより説明	1時間、2時間測定 の2班	これまでの訓練結果の総括		1時間班	2時間班

訓練の様子



福田大気環境課長のご挨拶



埼環協 吉田会長の挨拶



神環協 梶田会長のご挨拶



大気環境課 佐々木様よりご説明



モニタリング準備



モニタリング装置の説明



研修風景



研修風景

5 出席・参加

(1) 埼環協同意会員10事業者・事務局・神環協 23名 (埼環協18名)

会社名・所属	参加数
(株)伊藤公害調査研究所	2名
エヌエス環境(株)	2名
(株)環境管理センター	2名
(株)環境総合研究所	2名
(株)環境テクノ	1名
(一社)埼玉県環境検査研究協会	1名
(公財)埼玉県健康づくり事業団	1名
東邦化研(株)	1名
内藤環境管理(株)	1名
山根技研(株)	1名
(株)神奈川環境研究所 (神環協*会員)	1名
三菱化工機アドバンス(株) (神環協*会員)	1名
埼環協 会長・副会長・事務局	4名
神環協* 会長・技術委員長・理事	3名

※ 一般社団法人神奈川県環境計量協議会

(2) 埼玉県環境部関係課所 14名

所 属	
中央環境管理事務所大気水質担当 3名	西部環境管理事務所大気水質担当 1名
北部環境管理事務所大気水質担当 1名	東部環境管理事務所大気水質担当 2名
越谷環境管理事務所大気水質担当 1名	環境科学国際センター 2名
大気環境課 4名	

(3) 大気汚染防止法政令市、特例条例による事務移譲市担当課 12名

所 属	
さいたま市環境局環境共生部 環境対策課 2名	熊谷市環境政策課 1名
川越市環境対策課 1名	春日部市環境政策課 2名
川口市環境部環境保全課 2名	上尾市生活環境課 1名
草加市環境課 1名	久喜市生活環境課 2名

6 モニタリング訓練

モニタリングは、埼玉県環境科学国際センターの敷地内にある「生態園 エコロッジ」の建物が倒壊したことを想定し、モニタリング位置を決定しました。モニタリングは、今回、1時間測定と2時間測定の班に分け実施しました。これは、モニタリング時間が十分とれないためを想定したものです。

風向きなどの確認を経たあとに、モニタリングをスタートし、この時間を活用して室内研修を行いました。

途中、モニタリング装置の確認を行い、県関係部局（環境管理事務所）や権限委譲市の担当の方々も装置の構成などを見学しながら、測定者から注意点などの説明を受け、関心深く聞かれ、質問されていました。

7 室内研修

室内研修では、「これまでの訓練結果の総括（H30 - R3）」として、埼玉県環境科学国際センター大気環境担当の佐坂様より、説明がありました。

はじめに、平成30年度（2018年度）の訓練から前年度の結果から、季節間の傾向や視野数を変えることによる影響などについて説明がありました。季節的な影響や特異的な値を含めて考えれば、報告値は概ね妥当で、検鏡視野数の違い（50視野、100視野）が総繊維数濃度に及ぼす影響はそれほど大きくないと推察しています。

また、アスベストモニタリングマニュアルが改訂（第4.2版、令和4年3月）され、「解体現場等の漏えい監視のためのアスベスト迅速測定法」、「災害時におけるアスベストモニタリング」、「スクリーニング法としての可搬型蛍光顕微鏡法」について、説明がありました。この中で、災害時のモニタリングにおいては捕集条件が原則的に一般環境や解体現場における捕集条件と同様としながらも、より迅速性が求められる場合には、4時間を2時間の連続捕集も可としています。加えて、必要に応じてさらに捕集時間を短縮（1時間程度）できるとなっており、いかに県が依頼する際の判断や測定者の現場での判断が求められます。

このようなことから、今後の課題として、「アスベストモニタリングマニュアル」の改訂に伴う拡充箇所について内容の検証を図ることやその結果を踏まえて「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル(埼玉県)」の内容との摺り合わせを図る必要があるとまとめています。

8 アンケートの実施

埼環協では、訓練に参加したアンケート調査を実施し、意見や感想を求めました。また、併せて、訓練の効果について調査しました。

なお、このアンケート結果の内容は、埼玉県環境部大気環境課や埼玉県環境科学国際センターに、今後の訓練の参考として提供しています。

(1) アンケートの内容

今回のアンケートは、次の内容で行いました。

1. 開催時期について よい わるい (希望時期:)
2. 開催時刻について 開始時刻 早い よい 遅い
終了時刻 早い よい 遅い
3. 内容について
- 1) 事前の連絡について
- ①県の訓練の内容などについて よい ふつう 不十分
②埼環協事務局の連絡について よい ふつう 不十分
上記で、「不十分」と回答した理由・意見を教えてください。
- 2) モニタリング訓練について
- ①訓練の場所について よい ふつう 不十分
②訓練の想定について よい ふつう 不十分
③モニタリングの設置位置について よい ふつう 不十分
④モニタリング方法について よい ふつう 不十分
上記で、「不十分」と回答した理由・意見を教えてください。
- 3) 室内研修について
- ①埼玉県講演について 参考になった ふつう 不十分
上記で、「不十分」と回答した理由・意見を教えてください。
4. 訓練では予算(計数測定を基本)を取っていただいています。これに関してご意見をお願いします。
- 協力事項でありながらもありがたい 協力事項なので辞退すべきだ
 今後も続けてほしい その他()
5. 今回の訓練で感じたことを選択または記述してください。【複数回答可】
- 協定の主旨がよくわかった モニタリングが被災時の県民安全につながる
 前回の訓練が改善された 訓練で改善すべき事項がある
 同意会員を増やすべきと感じた 同意会員が公表されていることはありがたい
 他社のモニタリング方法が参考になった 他社のモニタリング方法についてもっと知りたい
 計数測定について目線合わせしたい 実動時のモニタリング中で住民等の説明が不安
 実動時に不明瞭な点が解消した 実動時に不明瞭な点がある
 環境省の取組みが理解できた 環境省の取組みで不明な点がある
 権限委譲市との連携を進めるべきだ 県や権限移譲市と意見交換したい
 その他()

6. 訓練場所について、所有者の協力や座学研修のための会場の確保など県ご担当が苦労しています。次の候補地を設定するにあたり、ご意見やご感想をお願いします。【複数回答可】

- 今まで通り想定した測定地点の選定でよい 実際に倒壊した施設のそばで測定してみたい
- 粉塵が多い場所で実践的に測定してみたい 実際の測定場所になりうる場所で実施したい
- その他（ ）

7. 訓練中の捕集時間をどのように使いたい、ご意見やご感想をお願いします。【複数回答可】

- 県や有識者より多くの事例を学びたい 合意内容について意見交換したい
- 県担当者（権限移譲市含む）と意見交換したい 測定参加者と測定に関する意見交換したい
- その他（ ）

8. 県より標準仕様書や取扱いマニュアルが示されています。内容に意見はありますか？選択肢以外の意見は、自由記載欄に記入ください。

- 標準仕様書や取扱いマニュアルで十分な内容である
- 標準仕様書や取扱いマニュアルでは、不十分である
- 標準仕様書や取扱いマニュアルをよく知らない
- その他（ ）

9. 訓練のモニタリング方法は、環境省のマニュアル準じて、1時間間採取と2時間採取で分けて行いました。このことに関し、ご意見やご感想をお願いします。【複数回答可】

- 省のマニュアル通りにすべきである 災害時を想定すれば妥当である
- もっと短くするべきである 計測方法に工夫が必要である
- その他（ ）

10. モニタリング結果を県環境科学国際センターが講評しています。内容や今後に向けた意見がありましたらお願いします。【自由記載】

11. 発災状況に近い倒壊現場で測定を実施する場合にどのような課題がありますか？【自由記載】

12. 今後の訓練で望む意見や工夫はありますか？【自由記載】

(2) アンケートの結果

訓練は平成 30 年度（2018 年度）より実施しています。過去のアンケート結果の経年は、前回の訓練報告の記事に掲載させていただきました。今回は、県ご担当の意見も参考にアンケート項目を少し見直して実施しました。

開催時期については、過去のアンケート結果からも要望があり調整しているため、満足した結果でしたが、開催時刻は若干見直しを検討する必要性を感じさせる結果でした。また、訓練内容については、モニタリング場所や想定などは概ね満足であったものの設計の工夫を求める意見もありました。感想や要望では、県が予算を確保していることに感謝していることは前回同様に多く、訓練や室内研修を通じて協定の理解も深まる傾向にあり、さらに、他社のモニタリング方法に関心が高いことが分かります。

令和 4 年度（2022 年度） 訓練のアンケート結果（1/3）

質問内容	選択肢	意見	件数	
1. 開催時期について	開催時期	よい	13	
		わるい	0	
2. 開催時刻について	開始時刻	早い	0	
		よい	10	
		遅い	3	
	終了時刻	早い	0	
		よい	11	
		遅い	2	
3. 内容について	事前連絡 埼玉県	よい	5	
		ふつう	8	
		不十分	0	
	事前連絡 埼環協	よい	5	
		ふつう	8	
		不十分	0	
	モニタリング訓練 場所	よい	6	
		ふつう	7	
		不十分	0	
	モニタリング訓練 想定	よい	6	
		ふつう	5	
		不十分	2	
	モニタリング訓練 設置位置	よい	3	
		ふつう	10	
		不十分	0	
	モニタリング訓練 方法	よい	5	
		ふつう	8	
		不十分	0	
	室内研修 埼玉県	参考になった	8	
		ふつう	5	
		不十分	0	
	不十分と回答した意見	(想定が)・平時ではない状況を設定して訓練を設計すべきでは。		

令和4年度（2022年度） 訓練のアンケート結果（2/3）

質問内容	選択肢・意見	件数
4. 予算の確保について	協力事項でありながらもありがたい	7
	協力事項なので辞退すべきだ	0
	今後も続けてほしい	6
	その他	0
5. 訓練の感想・要望	協定の主旨がよくわかった	7
	モニタリングが被災時の県民安全につながる	6
	前回の訓練が改善された	0
	訓練で改善すべき事項がある	2
	同意会員を増やすべきと感じた	2
	同意会員が公表されていることはありがたい	1
	他社のモニタリング方法が参考になった	9
	他社のモニタリング方法についてもっと知りたい	8
	計数測定について目線合わせしたい	4
	実動時のモニタリング中で住民等の説明が不安	0
	実動時に不明瞭な点が解消した	0
	実動時に不明瞭な点がある	1
	環境省の取組みが理解できた	3
	環境省の取組みで不明な点がある	0
	権限移譲市との連携を進めるべきだ	1
	県や権限移譲市と意見交換したい	0
その他	0	
6. 訓練場所について	今まで通り想定した測定地点の選定でよい	9
	実際に倒壊した施設の側で測定してみたい	3
	粉塵が多い場所で実践的に測定してみたい	4
	実際の測定場所になりうる場所で実施したい	4
	その他	0
7. 訓練中の捕集時間をどのように使いたいか	県や有識者より多くの事例を学びたい	11
	合意内容について意見交換したい	0
	県担当者（権限移譲市含む）と意見交換したい	2
	測定参加者と測定に関する意見交換したい	7
その他	0	
8. 標準仕様書や取り扱いマニュアルについて	標準仕様書や取り扱いマニュアルで十分	11
	標準仕様書や取り扱いマニュアルでは不十分	0
	標準仕様書や取り扱いマニュアルを良く知らない	2
	その他	0
9. 意見や感想	省のマニュアル通りにすべきである	0
	災害時を想定すれば妥当である	12
	もっと短くすべきである	0
	計測方法に工夫が必要である	1
	その他	0
10. その他の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・1時間測定と2時間測定の結果の違い。 ・今のままで良いと思います。 	

令和4年度（2022年度） 訓練のアンケート結果（3/3）

質問内容	意見
1 1. 発災状況に近い倒壊現場で測定を実施する場合の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・現場での発塵量をどのように見積るか採取時間を短くして視野数を増やすなどの試みがあっても良いと思う。 ・粉じん影響：分析に支障をきたさない適切な採取時間、測定自体の安全の確保。 ・作業員の安全性(可能であれば応急危険度判定士等による判定結果に応じた対応をしたい)、設置場所の判断。 ・現地への移動経路の確保。 ・倒壊物による作業員、機材の破損及びケガ。 ・測定者そのものの安全。 ・発災現場へ向かう時の注意点や採取時の安全対策など。 ・安全に採取するための対策をマニュアル化する必要があると感じました。
1 2. 今後の訓練で望む意見	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の火災現場での写真や経験談を聞けると参考になると思う。 ・災害時に報告値、現場状況についてのやり取りはできないことが考えられることから、報告フォームを作成し、現場状況、突起事項として報告させたほうが良いのでは。 ・もう少し実践的の場所で測定を行う必要があると思います。 ・今まで通りで問題ないが、可能であれば粉じんが多い場所などでも実施してみたい。

9 まとめ

今回で、5回の訓練を重ね、実地訓練だけでなく、協定の意義の浸透、測定手順の確認などが浸透してきたと思います。また、神環協の参加もあり、県内団体だけでないバックアップ体制の再確認も行えました。特に、会員間でモニタリング手法（道具なども含め）の興味を掻き立てる結果となり、今後は意見交換するなどのテーマの創出も期待できます。これをより発展させ、検鏡の際の目線合わせまで展開できるように考えていきたいと思えます。

また、協定が発動した際には、測定地点を決める県担当（環境管理事務所の担当や市町村担当）にとっても、風向きなどを配慮した地点の決め方や具体的な装置を見学することで、実務的な訓練の効果が得られたと思います。

今後も、県と意見交換を重ね、現在取りまとめ中の測定結果やアンケート結果を踏まえ、発災したときの備えとして万全を期する体制を構築し継続していきたいと思えます。

最後に、このような訓練を準備や手配をして頂いた県環境部大気環境課や関係の皆様へ感謝いたします。埼環協としても、協定がしっかり機能するように県や支援団体の神環協と協働してまいります。

「ラフターセラピー」とは

広瀬一豊

==前節では笑いの効果についていろいろと話しあったわね。

心からの「笑い」でなくても、心身に与える影響には大差なくて効果がある、例えば、笑いながら万歳すると、たとえ気持ちが沈んでいても体は「万歳する=嬉しいことがあった」と記憶しているため、瞬時に体に良い影響を与えることになるという話だったのでしよう。

でも、やってみようと思うけれど、何も無いのに笑うというのは難しいわね。

お父さんはそれを実行していると言えるのじゃないの、でも、本当に「アッハッハ」と笑いが止まらないなんて、いいわね、お父さんの元気の素はそこあるのかしらね。

==そうだね、そのように言えるかもしれないね。「笑い」について書かれたものがあるんだ。ちょっと長くて難しい点もあるんだけど、紹介しようか。

《意識して笑うというのは案外と難しいものですが、努めて笑うようにしたいものです。

私たちは日常の動作や行動のほとんどを無意識に行っています。つまり、思考無意識の状態でなされていることが多いのです。人は無意識の状態では、必然的にマイナスの情報ばかりを拾います。だから、今の自分が見ている現実がすべてマイナスに思えてしまう。そこで、意識的にプラスの情報を拾い上げて、自分をマイナスの環境から脱出させるのです》

==そうなのかしらね、無意識にしているとは思わないけれど、何も考えていないということは本当ね。食べる、掃除する、洗濯するなどなど、当たり前のことを当たり前にやっていて、特別の意識はしていないというのはそのとおりね。

自律神経とか交感神経の話が出てきてよく分からなくなってきたんだけど、身の周りのあらゆるところから、意識的にプラスの情報を引っ張ってくる。そうすると心の傷は少しずつだけれど、着実に癒えて行きますということなのね。

==そういうことだよ、「目をつぶってみる」というのは一つの方法だと思うね。

何処で読んだのか忘れたけれど、こういうのもあるね。

《心を静かに澄み切らせた時、何気ない日常の中にも命の輝きが溢れていることに気がきます。人も畳も木々や雲もすべてがとても親しく、背後から光を発しているようになります。それは頭を使った努力ではなくて、素直に心の耳を傾けるような態度から生まれるものなのです。空の器のように心が静まったとき、初めて世界や自然がほんとうの姿を現すという感覚です。

画家の東山魁夷さんが、「無心になって自然の中の生命の現れを感じる時、自然は素晴らしい表情を見せてくれる」と言っていますし、詩人のウィリアム・ブレイクさんは、「知覚の扉が澄み切っていれば、すべての事物はあるがままの姿で現れる」と言っています。

心を静かに澄み切らせたとき、世界と私たちとの境はなくなり、私たちの命は延び広がって、そこに心が洗われるようなよろこびが感じられる。そのよろこびを表現するのが詩であり、短歌であり、俳句であり、絵であるのだと思います。

大事なことは、私たちは、毎日の生活の中で、感動、驚き、よろこびに出会っているということです。「私の生活には感動なんてないから、詩は書けない。絵も描けない」などと言う人がいますが、それは感動がないのではなく、せわしい毎日を送っていて忘れていただけなのです》

==そう言われても……という感じね。

==そうだよ、忘れていたのかな、忘れていたのじゃなくて、感じようとしなからなんだろうね。

続けるとね、

《私たちは、生きていることの喜びが心から感じられる時、「生きがいがある」と言います。ですから、ほんとうの感動とは、生きがいの表現でもあるのです。詩を作ったり、絵を描いたり、短歌や俳句を作ることは、今の自分をじっくりと見つめ、自分の「心の位置」を確かめることになりますから、生きがいある人生を築いていくことにとっても役立つのです》

このように書かれているけれど、中々そうはいかないね。続けるとね、

《「呼吸」と「笑顔」も大切です。それを意識してください。普段、呼吸は無意識にしていますが、不安を抱えているときや怒っている時には呼吸が浅くなっていて、酸欠状態だと脳に必要な酸素が不足していることになります。ですから、日ごろから自分の呼吸に意識を向けて下さい。

呼吸のルールを提案します。鼻から四秒間息を吸う。次に七秒間息を止める。そして八秒かけて口から息を吐く。これを一日六回実行するのが理想です。

今までストレスの多い環境で生きてきた人は、マイナス思考が強くなっているために、自分の潜在能力に触れられずにきたわけです。成功体験を積み重ね、自分を癒す行動を繰り返すことで、脳が生き生きと活動し、今まで届かなかった自分の才能に触れられるようになる。「自分にこんな才能があったんだ」「私にこんなことができるんだ」ということに気付き始める。すると少しずつ前向きになり、プラスのスパイラルが生まれます》

現在の状況が幸せで何も問題がなければ、現状維持でいいわけです。しかし、問題を抱えているなら、何かを変える必要があるわけです。そのための答えは目の前にあります。行動を起こせば、現状は間違いなく変わるのです。変わっていないように思うのは、自分のストレスが邪魔しているからなのです。「そんなに簡単に変わるはずがない」という思い込みによって決断が鈍り、現状が維持されてしまうのです。

ここで紹介した呼吸法をやってみたんだけど、あまり効果がないように感じてやめてしまったんだ。

==そうじゃなくて、やっぱり続けた方が良かったんじゃないの……。

==そうだったね、話しを続けるとね、

《次に紹介したいのが「ラフターセラピー」、これは笑うことです。アメリカでは末期がん患者の痛みに対する最先端の治療法として「ラフターセラピー」が行われています。

例えば家の中がストレス一杯の家庭ともなれば、一週間、一カ月も笑っていないということも珍しくありません。

笑顔は本来、遺伝的に備わっています。しかし、大人になればなるほど、笑顔の作り方を忘れてしまう。「面白くないのだから笑えない」と思う人もいるかもしれませんが、無理やりにでも笑って下さい。笑い方を忘れてしまったという人は、口角を上げて笑顔を作ってください。笑顔を作ると、健康的な神経伝達物質「セロトニン」が分泌されます。これは“幸せホルモン”と呼ばれる物質で、笑うことでセロトニンが分泌され、体の中にプラスの反応が起こるのです》

==笑うことでセロトニンがでてくるという話は以前にもあったわね。

==そうだよ、「笑う門には福がくる」というのは日本古来の言い伝えだからね。

感謝と貢献についても科学的に効果が認められているんだよ。些細な感動、ささいな感謝や、それを意識できるのと、出来ないとは全く違います。

また、感謝の気持ちは具体的であればあるほど効果的です。いつ、どこで、何に、どうしてその感謝の気持を持ったのか、細かい情報が入っていればいるほど、感謝の気持ちは深まります。お茶を飲んだ時、「ああ、美味しいお茶だな。このお茶、どこでとれたんだろう、静岡かな。茶摘みの歌もあったなー、お茶を摘んでくれた人、ありがとう」と、具体的に感謝するんだよ。

6. 会員名簿

2022年7月1日 現在

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (1/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
アイエスエンジニアリング(株) 分析センター 代表取締役 石坂 靖子 http://www.is-engineering.co.jp	環境分析開発センター 田口 紀明	〒354-0045 三芳町上富緑1589-2 049-293-7166 049-259-7636 info@is-engineering.co.jp	○			○			
アルファー・ラボラトリー(株) 分析センター 代表取締役 清水 学 http://www.alpha-labo.co.jp	代表取締役 清水 学 技術課 金森 重雄	〒331-0811 さいたま市北区吉野町1-6-14 048-666-3350 048-665-8242 info@alpha-labo.co.jp	○	○	○	○			
イー・サポート 高円寺 【賛助会員】 菅原 昇 http://www.es-koenji.com	菅原 昇	〒166-0003 東京都杉並区高円寺南4-1-4 303 090-9630-2555 sugawara@es-koenji.com	・	・	・	・	・	・	
(株)伊藤公害調査研究所 埼玉支社 代表取締役 伊藤 具厚 http://www.itoh-kohgai.co.jp	川元 康弘	〒330-0856 さいたま市大宮区三橋三丁目195-1 048-642-7575 048-642-7578 bunsekid@itoh-kohgai.co.jp	○	○	○	○	○	○	
猪俣工業(株) 代表取締役社長 猪俣 訓一	環境測定 秋山 進	〒351-0114 和光市本町16-2 048-464-3599 048-464-3620 inomata@inomata.co.jp		○					
株式会社エイビス 代表取締役 吉武 俊一 http://www.aivs.co.jp	常務取締役 濃邊 浩二	〒105-0014 東京都港区芝3-3-14ニットクビル 4階 03-5232-3678 03-5232-3679 info@aivs.co.jp	・	・	・	・	・	・	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (2/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
エヌエス環境(株)東京支社 東京技術センター 代表取締役 須磨 重孝 http://www.ns-kankyo.co.jp	技術部 山本 泰久	〒 331-0046 さいたま市西区宮前町1629-1 048-614-8970 048-614-8971 yamamoto@ns-kankyo.co.jp	○	○	○	○			○
大阿蘇水質管理株式会社 代表取締役社長 江藤 真吾 http://oaso.jp	佐藤 祐	〒 343-0021 越谷市大林272-1 048-974-8011 048-974-8019 y-sato@oaso.jp	○			○			
一般財団法人 化学物質評価研究機構 東京事業所 所長 野邊 隆幸 http://www.cerij.or.jp	環境技術部 内田 丈晴	〒 345-0043 杉戸町下高野1600番地 0480-37-2601 0480-37-2521 t_kankyo@ceri.jp	○	○	○	○			
(株)環境管理センター 北関東技術センター 北関東技術センター長 宮原 慎一 http://www.kankyo-kanri.co.jp	営業グループ 小高 浩靖	〒 338-0003 さいたま市中央区本町東3-15-12 048-840-1100 048-840-1101 kitakantoecc@kankyo-kanri.co.jp	○	○	○	○			○
(株)環境技研 戸田テクニカルセンター 代表取締役 能登 祥文 http://www.kankyougiken.co.jp	技術1部 大谷内 彰	〒 335-0034 戸田市笹目2-5-12 048-422-4857 048-422-3336 center@kankyougiken.co.jp	○	○	○	○			○
環境計測(株) さいたま事業所 代表取締役 石川 理積 http://www.kankyou-keisoku.co.jp	浦橋 三雄	〒 336-0926 さいたま市緑区東浦和5-18-80 048-873-6566 048-873-6566 urahashi@kankyou-keisoku.co.jp	○	○	○	○			○

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (3/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
環境計量事務所スズムラ 鈴村 多賀志	鈴村 多賀志	〒 337-0033 さいたま市見沼区御蔵1247-8 090-7816-4974 048-683-7098 RXA04071@nifty.com			-		○	○	
(株)環境工学研究所 代表取締役 堀江 匡明 http://k-kogaku.net	代表取締役 堀江 匡明 営業課 鯨井 幹雄	〒 360-0841 熊谷市新堀169-4 永田ビル 048-531-0531 048-531-0532 k-kogaku@bi.wakwak.com	○			○			
(株)環境総合研究所 代表取締役 吉田 裕之 http://www.kansouken.co.jp	専務取締役 寺山 雄一	〒 350-0844 川越市鴨田592-3 049-225-7264 049-225-7346 office@kansouken.co.jp	○	○	○	○		○	○
(株)環境テクノ 代表取締役 星野 宗義 http://www.kankyoutekuno.co.jp	分析グループ 持田 隆行	〒 355-0008 東松山市大字大谷3068-70 0493-39-5181 0493-39-5191 info@kankyoutekuno.co.jp	○	○	○	○		○	○
関東化学(株)草加工場 工場長 田森 勉 http://www.kanto.co.jp	検査部 袴田 雅俊	〒 340-0003 草加市稲荷1-7-1 048-931-1331 048-931-5979 hakamada-masatoshi@kanto.co.jp	○			○			
(株)関東環境科学 代表取締役 清水 政男 http://kantokankyo.jp/	テクニカルグループ 清水 陽一郎	〒 348-0041 羽生市上新郷5995-7 048-560-6222 048-560-6223 kanto.e.s@image.ocn.ne.jp	○	○	○	○			○

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (4/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
協和化工(株) 代表取締役社長 室岡 猛 http://www.kyowakako.co.jp/	分析センター 長山 一茂	〒365-0033 鴻巣市生出塚1-1-7 048-541-3233 048-540-1148 k-nagayama@kyowakako.co.jp	○	○	○				
(株)熊谷環境分析センター 代表取締役 萩原 美澄 http://www.kumagaya.co.jp	取締役 萩原 尚人	〒360-0855 熊谷市大字高柳1-7 048-532-1655 048-532-1628 info@kumagaya.co.jp	○	○	○	○	○		
(株)建設環境研究所 代表取締役社長 富田 邦裕 https://www.kensetsukankyo.co.jp/	業務担当 塩田 芳久 分析担当 松井 祥夫	〒330-0851 さいたま市大宮区榊引町1-268-1 048-668-7282 048-668-1979 labo@kensetsukankyo.co.jp	○	○		○	○	○	
(株)コーヨーハイテック 代表取締役 今村 二八朗	技術部 安野 宏昭	〒362-0052 上尾市中新井404-1 048-780-6152 048-780-6154 kht@koyo-corp.jp	○	○	○				
(株)ことほぎ 【賛助会員】 代表取締役 向井 貢	代表取締役 向井 貢	〒343-0041 越谷市千間台西1-9-13-201 048-934-9555 048-934-9556 kotohogi@sky.plala.or.jp	・	・	・	・	・	・	
(株)埼玉環境サービス 代表取締役 仁平 仁 http://www2.odn.ne.jp/saikan/	代表取締役 仁平 仁	〒350-0311 鳩山町石坂726-9 049-236-3953 049-277-5318 saikan@pop02.odn.ne.jp		○					

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (5/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会 代表理事 野口 裕司 http://www.saitama-kankyo.or.jp	総合営業課 志賀 伸弥 業務課 袴田 賢一	〒 330-0855 さいたま市大宮区上小町 1450-11 048-649-5499 048-649-5543 news@saitama-kankyo.or.jp	○	○	○	○			○
公益財団法人 埼玉県健康づくり事業団 理事長 金井 忠男 http://www.saitama-kenkou.or.jp	検査測定部 部長 渡邊 淳	〒 355-0133 吉見町江和井410-1 0493-81-6074 0493-81-6753 kankyou@saitama-kenkou.or.jp		○				○	
埼玉ゴム工業(株) 代表取締役 宇和野 良亮 http://www.saitamagomu.co.jp/mesh	環境メッシュ課長 持田 茂	〒 347-0057 加須市愛宕2-5-24 0480-63-1700 0480-63-1556 mesh@saitamagomu.co.jp	○	○	○	○			○
(株)産業分析センター 取締役社長 川又 勇司 https://www.sangyobundeld.co.jp/	営業部 竹内 雄貴	〒 340-0028 草加市谷塚二丁目11番7号 048-924-7151 048-928-3587 ias@sangyobundeld.co.jp	○	○	○	○			○
ダイキエンジニアリング(株) 代表取締役 甲斐 正満 http://www1.ocn.ne.jp/~daikeng/	取締役 甲斐 恭子	〒 350-0034 川越市仙波町4-18-19 049-224-8851 049-224-8365 daikikai@peach.ocn.ne.jp						○	
大起理化工業(株) 代表取締役 大島 忠男 http://www.daiki.co.jp	営業部 齋藤 智則	〒 365-0001 鴻巣市赤城台212-8 048-568-2500 048-568-2505 saito@daiki.co.jp	・	・	・	・			・

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (6/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)高見沢分析化学研究所 代表取締役 佐藤 英樹 http://www.takamizawa-acri.com	代表取締役 佐藤 英樹	〒 338-0832 さいたま市桜区西堀6-4-28 048-861-0288 048-861-0223 tkmzw@kj8.so-net.ne.jp	○	○	○	○			○
(株)武田エンジニアリング 代表取締役社長 武田 敏充	山田 宏	〒 339-0005 さいたま市岩槻区東岩槻4-6-8 048-756-4705 048-756-4760 takeda@takeda-eg.co.jp	○						
中央開発(株) ソリューションセンター センター長 山口 弘志 http://www.ckcnet.co.jp	土壌分析室 水柿 真史	〒 332-0035 川口市西青木3-4-2 048-259-0750 048-254-5490 mizugaki@ckcnet.co.jp	○			○			○
寺木産業(株) 代表取締役 寺木 眞一郎	業務課 北村 伸	〒 331-0804 さいたま市北区土呂町1-59-7 048-666-2040 048-652-2228 s-kitamura@teraki.co.jp	○	○	○	○			○
(株)東京科研 代表取締役 戸澤 淳 http://www.tokyokaken.co.jp	西東京営業所 斉藤 功一	359-0021 埼玉県所沢市東所沢2-51-1 04-2951-3605 04-2951-3610 k-saitou.0216@tokyokaken.co.jp	・	・	・	・			・
(株)東京久栄 代表取締役社長 高月 邦夫 https://www.kyuei.co.jp	環境部 浄土 真佐実	〒 333-0866 川口市芝6906-10 048-268-2800 048-268-8301 jodo@tc.kyuei.co.jp	○	○		○			○

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (7/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)東京建設コンサルタント 環境モニタリング研究所 環境分析センター 常務執行役員 池村 彰人 http://www.tokencon.co.jp/	環境分析センター 河嶋 ちか子	〒 330-0841 さいたま市大宮区東町1-36-1 048-871-6511 048-871-6515 Kawashima-c@tokencon.co.jp	○	○		○			○
東邦化研(株) 環境分析センター 代表取締役 長島 惣平 http://www.tohokaken.co.jp/	所長 鎌田 恭弘 営業課 村上 隆之	〒 343-0824 越谷市流通団地3-3-8 048-961-6161 048-961-5111 info@tohokaken.co.jp	○	○	○	○			○
内藤環境管理(株) 代表取締役 内藤 岳 http://www.knights.co.jp	執行役員 マーケティング部 部長 鈴木 竜一	〒 336-0015 さいたま市南区大字太田窪2051-2 048-887-2590 048-886-2817 webmaster@knights.co.jp	○	○	○	○			○
日本総合住生活(株) 技術開発研究所 所長 渡辺 一弘 http://www.js-net.co.jp	環境技術 グループ 高野 麻由子	〒 338-0837 さいたま市桜区田島7-2-3 048-714-5001 048-844-8522 m-takano@js-net.co.jp	○	○		○			
(株)ビー・エム・エル BML総合研究所 代表取締役社長 近藤 健介 http://www.bml.co.jp/	第二検査部環境検査課 課長 沖本幸俊	〒 350-1101 川越市の場1361-1 049-232-0475 049-232-0650 yuki-oki@bml.co.jp	○			○			
ビーエルテック(株) 代表取締役 山下 宗孝 http://www.bl-tec.co.jp	営業部 赤沼 英雄 岡野 勝樹	〒 103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F 03-5847-0252 03-5847-0255 info@bl-tec.co.jp	・	・	・	・			・

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (8/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
(株)本庄分析センター 和 田 英 雄	和 田 尚 人	〒 367-0048 本庄市南1-2-20 0495-21-7838 0495-21-8630 info@honjo-bunseki.jp	○		-				
前澤工業(株)環境R&D推進室 代表取締役 宮川多正 http://www.maezawa.co.jp	環境R&D推進室 分析センター 馬場記代美	〒 340-0102 幸手市高須賀537 0480-42-0712 0480-42-6590 bunseki@maezawa.co.jp	○		-	○			
松田産業(株)開発センター 代表取締役社長 松田 芳明 http://www.matsuda-sangyo.co.jp	分析課 花田 克裕 分析課 齋藤 友子	〒 358-0034 入間市根岸字東狭山60 04-2935-0911 04-2934-6815 hanada-k@matsuda-sangyo.co.jp	○		-				
三菱マテリアルテクノ(株) 環境技術センター 所長 徳留 努 http://www.mmtec.co.jp	営 業 松本 忠司	〒 330-0835 さいたま市大宮区北袋町1-297 048-641-5191 048-641-8660 matutada@mmc.co.jp	○	○	○	○	○	○	
山根技研(株) 代表取締役 根岸 順治 http://www.yamane-eng.co.jp	大気 吉松 作業環境 羽成 水質・土壌 根岸	〒 367-0114 児玉郡美里町大字中里2 0495-76-2232 0495-76-1951 info@yamane-eng.co.jp	○	○	○	○	○	○	
ユーロフィン日本環境(株) 埼玉支店 取締役 木村 克年 http://www.eurofins.co.jp	環境官庁営業G 西嶋 慶文	〒 331-0811 さいたま市北区吉野町2-1491-1 048-669-2661 048-669-2662 yoshifuminishijima@eurofins.com	○	○	○	○	○	○	
			○	○	-	○			

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。
なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (9/9)

(アイウエオ順)

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			
UBE三菱セメント(株) 研究所 【賛助会員】 所長 植田 厚元 https://www.mu-cc.com	品質調査室 長谷川 篤	〒 368-0072 横瀬町大字横瀬2270 0494-23-7148 0494-23-7439 atsushi.hasegawa@mu-cc.com			-				
ラボテック(株) 代表取締役 吉川 恵 http://www.labotec.co.jp	営業本部 営業本部長 元木 宏	〒 731-5128 広島市佐伯区五日市中央4-15-48 082-921-8840 082-921-2226 la-center@labotec.co.jp	・	・	・	・	・	・	

注) 土壌調査指定機関とは、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関を指します。

なお、県残土条例に基づく土壌分析については、濃度(土壌)の事業所区分欄をご参照ください。

会員情報に変更が生じた場合に、FAXによる連絡用原稿としてご利用下さい。

埼環協会 会員情報変更届

埼玉県環境計量協議会 事務局 御中 (FAX 048-649-5543)

発信者

変更又は訂正する情報内容にチェックを入れて下さい。

- 埼環協通信等の情報関係のEメールアドレス
- 埼環協ホームページに掲載している表形式の内容
- 埼環協ホームページに掲載しているPDFファイルの内容
- 埼環協ニュースに掲載している会員名簿(下表)の内容

会員名簿の場合に下表の変更部分の名称を○で囲って下さい。

事業所名 代表者 役職氏名 URL	連絡担当者 部署 氏名	事業所所在地 TEL FAX 連絡用Eメールアドレス	濃度計量 (下段・特定計量)				騒音	振動	土壌 調査 指定 機関
			水質	大気	臭気	土壌			

変更実施日

年 月 日より実施

変更内容	

*****【事務局処理欄】*****

Web 表示内容 () Web の PDF ()
 埼環協 News 掲載名簿 () 配信用アドレス ()

埼玉県環境計量協議会 事務局 御中

FAX 048-649-5543

読者アンケート

当会誌について、ご意見、ご希望、ご感想等
がございましたら、このページをご利用頂い
て、事務局までFAXして頂ければ幸いです。

御社名

ご芳名

ご連絡先

編集後記

今年の夏は例年より長く感じます。暑くなるのが早かったからでしょうか。
マスク生活もうんざりの中、私の楽しみは「パークヨガ」です。
近くの公園で数人集まってヨガをするのですが、青空の日もあれば今にも雨が降り出しそうな曇天の日もあり、小雨まじりの中瞑想をする事も。雑念だらけで瞑想には程遠いですが・・・。自然の中でゆったりと深呼吸する時間は何よりも贅沢な時間。
ヨガができる心と身体に感謝です。
波の音を聞きながら、海辺でヨガをするのが夢・・・の海無し県のヨガジョです。

(K)



広報委員

- | | | | |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| (長) 宮原 慎一 | (株)環境管理センター | | |
| (副) 清水 学 | アルファー・ラボラトリー(株) | | |
| 寺山 雄一 | (株)環境総合研究所 | | |
| 永沼 正孝 | | (事) 野口 裕司 | (一社)埼玉県環境検査研究協会 |
| 袴田 賢一 | (一社)埼玉県環境検査研究協会 | (事) 倉内 香 | (一社)埼玉県環境検査研究協会 |
| 村田 秀明 | (公財)埼玉県健康づくり事業団 | | |

埼環協ニュース 251号

発行 2022年8月24日
発行人 一般社団法人 埼玉県環境計量協議会 (埼環協)
〒330-0855 埼玉県さいたま市大宮区上小町1300番地6
(一社)埼玉県環境検査研究協会内 TEL 048-646-5727
印刷 望月印刷株式会社 (TEL 048-840-2111(代))

タツノの

★ファシリティマネジメント事業★



タツノは

重要書類のお預かりサービスをドキュメントクラウド管理システムによるストレスのないデータ閲覧 安心と信頼のセキュリティ環境を構築し、データをガードします。

eZ-Manager



株式会社 **タツノ**

環境事業部/土壌環境パートナーズ

環境省 土壌汚染対策法に基づく指定調査機関
指定番号:環2012-8-1002号
指定年月日:平成24年7月6日
計量証明事業 神奈川県知事登録濃度第82号

〒230-0023

神奈川県横浜市鶴見区市場西中町10番7号

TEL 050-9000-0644

FAX 045-521-5241

タツノ パートナーズ



URL <https://www.tatsuno-kankyou.jp/>

Ecologically Clean



最新鋭次世代純水・超純水装置

ピュアライトPR-α・ピューリックFP-α シリーズが

卓上型装置の
決定版!

あらゆる用途に対応可
能な最新のオルガノ製
品を会員様限定の
特別価格でご提供!

リニューアル!



純水装置 ピュアライト PR_α

- ・ PR-0015α-001 (ベース仕様)
- ・ PR-0015α-X01 (A4準拠)
- ・ PR-0015α-XT1 (A4準拠 TOC計付)

超純水装置 ピューリック FP_α

- ・ FP-0120α-UT1 (UF仕様 TOC計付)
- ・ FP-0120α-MT1 (MF仕様 TOC計付)
- ・ FP-0120α-M01 (MF仕様)

水道直結型の超純水装置

ピューリック UP_α

前処理から最終フィルタまでを一つのボディへ収納
3Lの純水タンクを内蔵し小型化、軽量化を実現
小流量(1日5L~10L程度)ユーザー様向け

シリーズの特長

- ・ 安心の国産品。タンクやディスペンサーにUVランプを追加可
- ・ 独自の付交換樹脂で高純度な超純水が得られます
- ・ タンクの水質維持機能装備で水質悪化の心配なし



オルガノ代理店

株式会社 東京 科 研

www.tokyokaken.co.jp

〒359-0021 埼玉県所沢市東所沢2-51-1

担当: 西東京営業所 齊藤 saito-k@tokyokaken.co.jp

【機器営業部】 TEL: 03-5688-7401

【神奈川営業所】 TEL: 045-361-5826

【千葉営業所】 TEL: 043-263-5431

【つくば営業所】 TEL: 029-856-7722

【西東京営業所】 TEL: 04-2951-3605

設立から 30 年ご愛顧頂く

LABOTECの自動分析装置

新製品 完全自動

自動 SS 分析装置 20 検体/日以上



自動 BOD 測定システム

自動希釈装置	1h/日希釈されている方
自動 BOD 測定装置	20~100 検体/日以下
DO 測定機能付全自動希釈装置	50~200 検体/日以下
土日対応自動 BOD 測定装置	100~600 検体/日以下

n-ヘキサン抽出装置 1h/日抽出作業を行う方

作業環境テトラバック用自動化装置

ガスインジェクタ	1h/日注入作業を行われている方
ガスバック洗浄装置	1h/日洗浄作業を行われている方

お問合せは



ラボテック東日本株式会社

LABOTEC EAST JAPAN CO.,Ltd.

〒135-0002 東京都江東区住吉2-2-6 2F

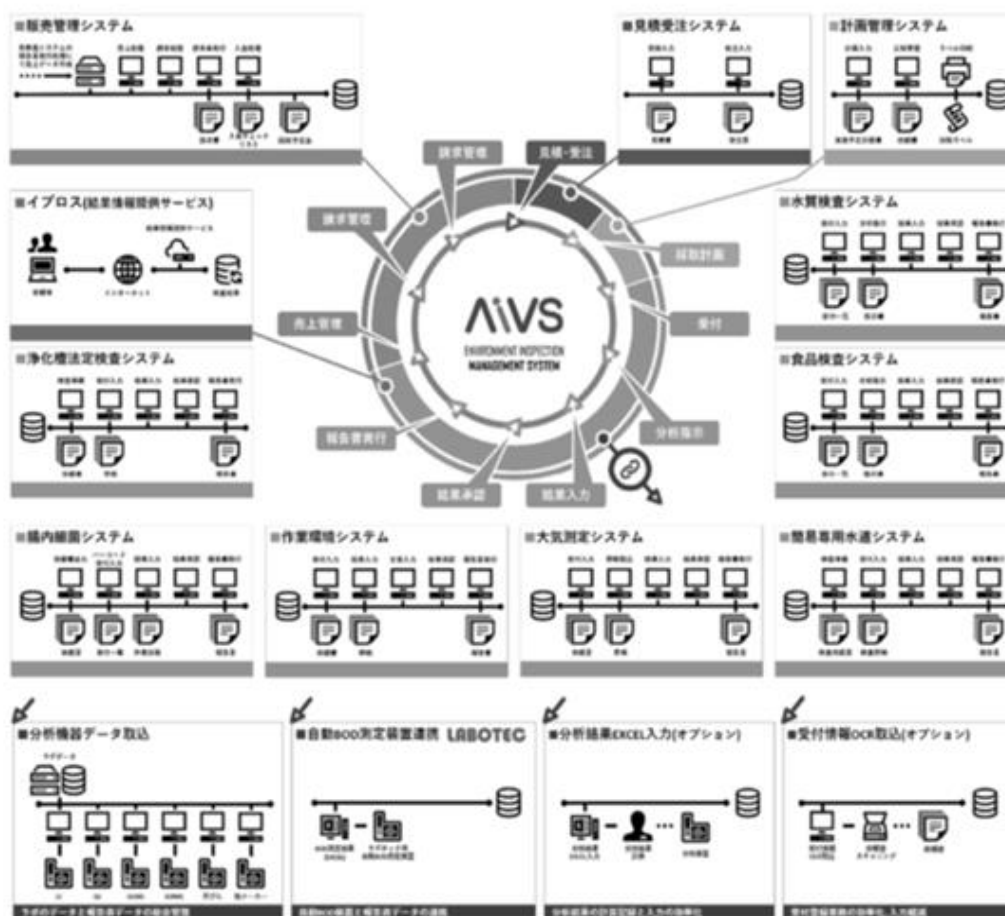
TEL 03-6659-6840 FAX 03-6659-6845

<http://www.labotec-e.co.jp>

環境検査システム

ENVIRONMENT INSPECTION MANAGEMENT SYSTEM

作業環境システム[法改正対応版]



受付業務、分析業務、報告書作成業務までを一括サポートします。



<http://www.aivs.co.jp>
info@aivs.co.jp

環境事業ソフトのオーソリティを目指して…
株式会社エイビス

大分(本社): 〒870-0026 大分市金池町 3-3-11 金池MGビル
 TEL:097-536-0999 FAX: 097-536-0998

東京支店: 〒105-0014 東京都港区芝 3-3-14 ニットクビル4F
 TEL:03-5232-3678 FAX:03-5232-3679

大阪営業所: 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島 1-19-11 大城ビル 403
 TEL:06-6300-7525 FAX: 06-6300-7524

DIK-MP1 地下水採取用小型水中ポンプ

Daiki



ポンプ本体



ポンプ用コンバーター
(流量調整コントローラー付属)

- ポンプ本体部が、直径 45mm と細いため、内径 50mm の観測井戸でも使用可能
- 30m、60m、90m用の 3 種類のケーブルをご用意
- 90m 揚程時、約 6 L/min の採水量

土と水を守る **大起理化工業株式会社**

<https://www.daiki.co.jp/> e-mail : mbox@daiki.co.jp

本社・工場
〒365-0001 埼玉県岡上郡赤城台 212-8
TEL.048-568-2500 FAX.048-568-2505

西日本営業所
〒525-0032 滋賀県草津市大橋 2-9-1
TEL.077-567-1750 FAX.077-567-1755

ビーエルテックの自動化学分析装置

BLTEC 新型オートアナライザー「MiSSion」 ふっ素 シアン フェノール類 全窒素 全りん

- 1 新開発の光学系により測定レンジが広がりました。
- 2 原理は、気泡分節型連続流れ分析法 (CFA)で計量証明機関で多くの実績があります。
- 3 ふっ素、シアン、フェノール類の蒸留、発色操作も自動で行えます。
- 4 全窒素全りんのオートクレープ分解、発色操作も自動で行えます。
- 5 自動洗浄装置装着時、オートスタート機能、自動プラテンリリースできます。
- 6 国内生産です。
- 7 JISK0102、環境省告示対応メソッドです。1時間20検体測定ができます。



MiSSion-ふっ素シアン



MiSSion-全窒素全りん

全自動酸化分解前処理装置 DEENAシリーズ

特長

1. 試薬を自動で導入できます。
2. 自動で加熱をします。
3. 内部標準も入れられます (オプション)
4. メスアップも自動で行います。



DEENA60
(50mlバイアル 60本掛け)

連続流れ分析法 (CFA法) を用いた、酸添加加熱分解装置 (AATM)

特長

1. 液体サンプルは、酸と混合、加熱しICP-MSへそのまま導入され測定されます。
2. 気泡分節のCFA法を利用した装置です。
3. 土壌汚染関連、排水、飲料水など全自動で測定できます。



ビーエルテック株式会社 <http://www.bl-tec.co.jp>

本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-25-7 江戸堀ヤタニビル2F
TEL: 06-6445-2332 FAX: 06-6445-2437

東京本社 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F
TEL: 03-5847-0252 FAX: 03-5847-0255

九州支店 〒811-3311 福津市宮司浜1-16-10-101
TEL: 0940-52-7770 ※FAXは本社へ



埼 環 協