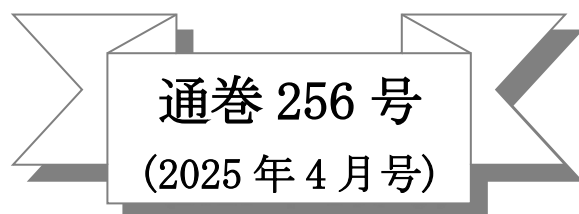




埼環協ニュース



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 <https://www.saikankyo.jp>

目 次

	頁
1. 2024 年度技術研修会開催報告	
・ 2024 年度技術研修会-新しい環境測定技術と共同実験フォローアップ	----- 1
・ 2024 年度技術研修会-新しい環境測定技術と共同実験フォローアップ 参加報告	----- 2
大阿蘇水質管理株式会社 戸円 明人	
2. 新春講演会・研究発表会開催報告	
・ 2024 年度新春講演会・研究発表会(第 41 回)	----- 1 1
・ 2024 年度新春講演会・研究発表会(第 41 回) 参加レポート	----- 1 2
協和化工株式会社 分析センター 塩越 圭	
3. 埼玉県情報	
・ 令和 6 年度地下水の水質測定結果 (PFOS 及び PFOA (県実施分))	----- 3 3
埼玉県ホームページより抜粋	
・ 県営水道における有機フッ素化合物 (PFOS 及び PFOA) の測定結果	----- 3 5
埼玉県ホームページより抜粋	
・ 廃棄物の野外焼却について	----- 3 8
埼玉県ホームページより抜粋	
・ 埼玉カーボンニュートラルポータルサイト	----- 4 0
埼玉県ホームページより抜粋	
4. 埼環協活動報告	
・ 2024 年度災害時相互支援協定締結団体による意見交換会 参加報告	----- 4 3
埼環協事務局	
・ 2024 年度 環境計量証明事業団体合同研修会 参加報告	----- 4 7
埼環協事務局	
5. 寄稿	
・ 至福の世界	----- 5 5
広瀬 一 豊	
6. 会員名簿	----- 5 9
付 埼環協会員情報変更届・読者アンケート・編集後記	----- 6 7
広告のページ	----- 7 0

1.2024 年度技術研修会開催報

2024 年度技術研修会-新しい環境測定技術と共同実験フォローアップ

日 時 : 2024 年 11 月 22 日 (金) 13 時 00 分～16 時 45 分

研修会場 : 埼玉会館 3C 会議室

〒330-8518 埼玉県さいたま市浦和区高砂 3-1-4

内 容 :

1. 開会の挨拶

一般社団法人埼玉県環境計量協議会 技術委員長

2. 新しい環境測定技術のご紹介 13:00～14:00

「流れ分析と前処理の最新情報のご紹介」

ビーエルテック株式会社 岡野 勝樹 氏

「n-ヘキサン抽出装置のご紹介」

ラボテック東日本株式会社 金田 耕一 氏

「高含水率で測定出来る水分センサと各種水中ポンプのご紹介」

大起理化工業株式会社 山本 紘之 氏

「分析に用いる水と超純水装置」

オルガノ株式会社 網本 健太 氏

<休憩 : 14:20～14:50>

3. 2023 年度埼環協共同実験 (BOD、無機態窒素) 結果報告ほか 14:50～15:30

埼環協技術委員会

4. フリートーキング 15:40～16:45

- ・ BOD、無機窒素又は n-ヘキサン抽出物質について

5. 閉会 : 16:45

意見交換会 : 17:00～19:00

2024 年度技術研修会－新しい分析技術と共同実験のフォローアップ

参加報告

大阿蘇水質管理株式会社

戸田 明人

【初めに】

開会の辞 司会：埼環境技術委員長 浄土真佐実

今般、2024 年 11 月 22 日（金）、「2024 年度技術研修会-新しい環境測定技術と共同実験フォローアップ」が開催されました。ほぼ毎年実施されており、内容は「新しい環境測定技術のご紹介」、「2023 年度埼環境共同実験結果報告ほか」、「フリートーキング」であり、実施会場は埼玉会館 3C 会議室で行われました。



【新しい環境測定技術のご紹介】

「流れ分析と前処理の最新情報のご紹介」

ビーエルテック株式会社 岡野 勝樹 氏

最新型流れ分析装置、ICP-MS の全自動前処理装置（AATM）、酸分解前処理装置 DEENA について説明がなされました。

初めに最新型流れ分析装置につきましては、現状の JIS K 0102 に示されている流れ分析法として測定出来る項目の番号が、JIS K 0101 と JIS K 0102 の統合に伴い、変わることを説明されました。また、環境省のパブリックコメントについても言及され、所要の告示改正がなされることがわかりました。リリースされている流れ分析装置としましては、ふっ素シアンフェノールの流れ分析装置の紹介がなされ、蒸留操作不要であり、切り替え測定可能であることや自動洗浄装置をつけると夜間運転も可能であるといった手間と時間を要さない装置であることを説明されました。他にも、カドミウムを使用しない窒素成分分析法の開発について発表されました。有害なカドミウムではなく、亜鉛を使用して還元させることや発色試薬としてフェノールではなく、サリチル酸によるインドフェノール法を採用し、ベースラインを安定させるための PTFE メンブレンフィルターを用いた分析法について検討がなされているそうです。今後の課題としては、亜鉛を使用したコイルの耐久性等がありますが、外部機関に依頼して妥当性の評価を得ながら課題が解消されるよう取り組むとのことです。



次に全自動前処理装置（AATM）については、専用のカップにサンプルを入れ、ボタン

を押すだけで、JIS K 0102 に従った前処理が可能となるそうです。また、サンプルの攪拌、破碎、希釈も可能だそうです。この装置がなぜ自動化可能であるのかと言いますと、測定中に亜硝酸ガスが発生しても正確に測定出来るからです。その理由はトリガー試薬と呼ばれる試薬を用いることにより、正しいタイミングで ICP-MS へ信号を送ることができ、サンプルの位置を正確に把握することができるということを説明されました。更に、様々なサンプルについて回収試験を行ったところ、良好な結果を得られたとのことでした。また、水銀測定についても言及され、硝酸と塩酸での前処理で、問題なく測定出来るとのことでした。そして、水銀を含む水道水中の金属一斉分析においても検討がなされ、良好なデータが得られたことから、実用化に向けて進んでいるとのことでした。

最後に酸分解前処理装置 DEENA について機能説明がなされました。こちらは試薬の添加からメスアップまで自動で出来る前処理装置です。この装置の長所は温度のムラがないことや装置にセットしている複数のサンプルをまとめて上下させることでサンプルの一斉加熱と放冷が可能であり、HEPA フィルタと呼ばれるフィルタを装備されたヒュームフードがあることにより、クリーンなエアで自然放冷が確保出来るとともに酸の暴露も防げる仕様となっております。便利なだけでなく、安全性にも優れた装置であることがわかりました。また、この装置は作業環境測定の前処理も使用可能であり、ろ紙をそのまま投入して分解することが出来るそうです。

今後も更なる技術開発をされることが期待されますが、人手不足を解消することについても貢献されることでしょう。

「n-ヘキサン抽出装置のご紹介」

ラボテック東日本株式会社 金田 耕一 氏

製品の紹介の前に会社の歴史が説明され、計量証明事業を展開されておりましたが、日々の分析業務の中で自動化できないものかと着想され、さまざまな自動測定装置を開発する会社となったそうです。その中でも代表的な一つである n-ヘキサン抽出物質自動測定装置について、説明がなされました。



1998 年に HX-10 8 検体、10 検体仕様、2004 年に HX-1000 16 検体、20 検体仕様、2012 年に HX-400 4 検体仕様を販売されました。この HX-400 からエマルジョン分解方法として塩析剤とエタノールを採用しており、以前は加熱と塩析剤添加を採用していたそうです。また、抽出方法はさまざま試してみて、振とうではなく攪拌を採用したそうです（中には、振とうの方が抽出率が高いと言われているが、攪拌の方が抽出率が高い検体もあるとのこと）。操作工程としては、攪拌抽出後、装置のノズルで油層を回収し、分離層へ移します。その途中で塩析剤を添加し、分離させ、エタノールをスプレーで小さく何度かに分けて添加させることでエマルジョン除去させます。脱水は無水硫酸ナトリウムを用い脱水された油分がアルミカップに捕集されます。この装置における抽出時間は、4 検体当たり約 3 時間だそうです。サンプルを入れる試料瓶のサイズは 1.8L サイズであり、筐体のサイズとしては、卓上型実験台に設けられるもので、一般的な作業台に設置出来る

とのことです。

n-ヘキサン抽出物質測定において困難なのは、エマルジョン除去ですが、一般的に言われている方法であってもなかなか破壊されないことが多々あることから、エマルジョン分解方法について4例示されました。紹介された分解方法は加熱分解、硫酸添加分解、冷凍分解、エタノール添加分解でした。様々な種類のサンプルについてこの4例でエマルジョン分解を試したところ、エタノールが最も効果があったそうです。

HX-400Ⅱを実際に運用した場合のタイムスケジュールですが、装置一回稼働した時の処理検体数が4検体なので、1日に4回稼働した場合（12時間稼働）、16検体測定可能だそうです。年間ベースで計算すると、3,840検体測定することが可能だそうです。

また、HX-400Ⅱの抽出出来る範囲を示されました。測定濃度はおよそ30mg/Lのサンプルは測定可能であるが、試料に含まれているSS成分は大きさとして1mm程度で多く含まれないことだそうです。さらに、エマルジョンが発生しないもしくはエタノールでエマルジョン分解可能なサンプルであることだそうです。なお、外部機関にクロスチェックを依頼しており、違いがないようにしながら販売を進めているとのことです。

最後に抽出装置だけではなく分離装置と全自動洗浄機について説明されました。分解装置は蒸発、乾燥する装置であり、分離工程は自動化で出来ます。全自動洗浄機は様々なガラス器具を前洗浄、洗剤洗浄、すすぎ、純水洗浄できる装置です。更に、ラボテックBODシステムと連携可能であり、BOD自動測定装置のふらん瓶を自動洗浄出来るとのことです。

n-ヘキサン抽出物質測定は手間がかかり、エマルジョン除去に苦労します。今回、説明されたように全てのサンプルを測定することが難しくても、多方面で活躍できることが考えられます。今後、更にどのような製品を開発されるのか期待されます。

「高含水率で測定出来る水分センサと各種水中ポンプのご紹介」

大起理化工業株式会社 山本 紘之 氏

リリースされている様々な水分センサと水中ポンプや簡易地下水流向流速計の製品説明がなされました。

初めに水分センサを発表されました。これまで測定できなかった高水分値でも測定可能なマルチ土壤水分センサが開発されています。この測定装置は東京都立産業技術研究センターと共同で開発されたそうであり、開放型反射法と呼ばれる新しい方法で測定する画期的な装置です。55%を超える含水率でも正確に測定でき、田んぼでも活用出来るとのことです。また、傾斜や災害場所でもこの装置が発揮されるとの事です。実地試験にも力を入れ、公益社団法人地盤工学会で成果を発表されているそうです。

次に水中ポンプである1インチ型水中ポンプについて発表されました。このポンプは本体部直径が最小約25mmであり、小径の井戸でも使用可能で連続的に水を揚水出来るとのことです。また、揚程は15m地点で1.0L/分であり、特殊な調査場所から水を連続的に取る場合、能力が発揮される装置とのことです。更に、狭い場所だけでなく、深度の深い



場所から揚水できる大深度採水ポンプの紹介もされました。揚程は最大 900m 地点で採水量約 200ml/min というスペックであり、とりわけアメリカにニーズや実績があるとのことでした。しかし、国内でもリニアモーターカー開通のため、トンネル工事調査で地下 350m の深度の水を揚水する必要があると、相談を受けたとのこと。依頼された顧客からの要望として、採水された水が空気を触れないようにしたいとのこと、この装置は窒素で加圧しながら揚水できるシステムであることから、可能であるとのこと。今後、国内外問わず、特殊なトンネル工事等に必要とされ、将来の交通利便促進に貢献されることが期待されます。他にも、バイラーサンプラーの紹介があり、昨今社会問題となっている地下水の PFAS ですが、この製品は PFAS フリーのため、PFAS が含まれている試料を採取するのに適しております。

後半、山口大学工学部・山本浩一教授と共同開発されているペーパーディスク型簡易地下水流向流速計について説明されました。この製品の仕組みとして、装置内のペーパー中央にインクが充填されており、そこに水が触れるとテールが生じ、水の流れや流速を計測することが出来るそうです。また、電源を必要としないので、海外でも活用できます。そして、山口大学工学部・山本浩一教授が主体として活動されている地下水流向流速簡易計測研究会でこの装置をより発展させるための活発な意見交換がなされているとのこと。今後、関心ある方がこの研究会に入会され、更に活発な意見交換がなされ、より良い製品となることが期待されます。

他に、ポータブル PRTR ガス分析装置についても説明がなされました。この装置はオランダ等でニーズがあり、空調設備のガス検査で使用されているそうです。国内では、土壌から発生する VOC ガスの測定で問い合わせがあるそうです。更に、大起理化工業株式会社は YouTube チャンネルを開設しており、製品紹介がなされ、顧客から求められる製品作りに尽力されているそうです。

このように、主に地下水等の測定に発揮できる様々な特徴ある装置をリリースしております。現在は国外に多く利用されているようですが、国内においても関心が高まり、ニーズが増加されることが期待されます。

「分析に用いる水と超純水装置」

オルガノ株式会社 網本 健太氏

初めに純水と超純水の定義について説明され、超純水は純水に比べ、様々な指標があり、明確に定義づけがなされ、水質も最高水質を示して限定させやすいという特徴があるとのこと。また、電気伝導率や比抵抗率の定義についても丁寧な説明がなされました。更に、水質ピラミッドと称し、頂点を超純水、最下層を河川水、地下水とし、用途例でどの用途水がそれぞれ該当するか視覚的にわかる資料を用い説明されました。例えば、用途が電子産業用水だと超純水を用いるそうです。また、超純水は比抵抗だと $18.0\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上であり、不純物の量で例えると東京ドームに角砂糖が 1 個含まれる水質だそうです。純水の呼称についても説明がなされ、蒸留水、



イオン交換水、RO 水、精製水について定義を解説していただきました。

次にラボラトリ用超純水について説明されました。超純水は極限まで精製されているがゆえ、人が採水し、使用するまでに汚染されやすい特徴があり、ハングリーウォーターとも呼んでいるそうです。例えば、泡立てて採水する、指が触れた時の陰イオン汚染等が挙げられます。よって、水の取り扱いには十分注意を払う必要があることをおっしゃいました。

次いでオルガノ株式会社の純水製造装置について発表されました。まず、ピューリック μ について説明され、これは 1 日当たり 10L 前後使用するユーザー向けの商品とのことです。また、消耗品交換しやすいメンテナンス性に優れた商品として好評だそうです。続いてピューリック α について説明され、こちらはメンテナンスが容易であるだけでなく、コンタミ防止に発揮する特徴を持っているそうです。泡を立てて採水するとコンタミとなる恐れがありますが、これを解消するために採水アームの可動域が広い設計となっているそうです。これにより、純水が容器の内壁に当たりながら注がれるので、泡立つことを防ぎます。また、実験環境、設置環境に合わせた多様なラインアップがあるそうです。更にハイエンドモデルとしてピューリックオメガ II の紹介がありました。こちらは業界最高水準の超純水を製造する装置であり、TOC を例に挙げると 1ppb 以下の水質を確保するとのこと。他にもドラフトチャンバー内に設置可能な採水スタンドを設けていることやオプションでオートサンプラーに接続可能となっております。そしてこの製品の大きな特徴として、半導体関連分析で注目されているホウ素等のバックグラウンド等価濃度を大幅に低減可能にする超純水を作製出来るとのことです。

最後にサービスについて説明されました。サービスの特徴として、製品は国産であり短期納入が可能、日本全国にあるメンテナンス体制、検討時の水質分析は無償対応と充実しております。また、買い替えを検討しているユーザーや高額な修理費用、ランニングコストに困っているユーザーのための相談も受け付けているそうです。

様々な純水装置の説明がなされ、このようなクオリティの高い製品が多く企業の導入されることで、業界における水質分析の質の向上につながると期待されます。

【2023 年度埼環境共同実験結果報告】

「2023 年度 生物化学的酸素要求量 (BOD) 共同実験の結果について」

埼環協技術委員会

2023 年度の生物化学的酸素要求量 (BOD) 共同実験の結果が報告されました。この共同実験は浄化槽受検率向上のため実施されております。参加事業所は合計 30 事業所でした。分析方法は JIS K 0102 に規定された方法で、配布試料 (D (+) -グルコース、L-グルタミン酸、塩化ナトリウム配合) の調整濃度は 50 倍希釈すると浄化槽放流水の水質 (BOD の期待値 30mg/L) になるよう作製されました。60 試料作製し、このうち 5 試料を抜き取り、均一性試験を実施しました。容器内のばらつきは変動係数 1.3%、容器間のばらつきは変動係数 1.2% で共に良好でした。



基本統計量は、データ数 30 で、平均値は 32.884 mg/L で、中央値は 32.205 mg/L、最大値は 61.380 mg/L、最小値の 21.580 mg/L でした。測定結果の範囲は非常に広く、標準偏差は 7.39 で、変動係数は 22.5%、ロバストな変動係数は 12.3%という結果を得ました。次に Grubbs の棄却検定をみると危険率 5%で棄却データが 1 件でした。Z スコアをみると、 $Z = \pm 2 \sim \pm 3$ は 2 データ、 $Z < -3$ 、 $Z > 3$ は 2 データという結果を得ました。また、ヒストグラムをみるとデータが基本的に中央に集まっていて、ほぼバランスよく分布している形でした。

操作等に係るアンケートをした結果、希釈水の種類や BOD 濃度、測定法、温度管理の有無、使用した植種の種類に明確な傾向が認められませんでした（使用した植種の種類は、一昨年度は傾向有）。また、採用した希釈段階と DO 消費率およびグルコース・グルタミン酸溶液の BOD 濃度においては傾向が認められました。

最後に、共同実験の過年度推移をみると、BOD と変動係数の関係において、BOD が低ければ低いほどばらつきが大きくなることが推測されました。ただし、ある程度一定濃度になるとあまり変わらないというような結果が示されました。

「2023 年度 無機態窒素共同実験の結果について」

埼環協技術委員会

2023 年度においては、任意項目として、昨年に一部業種の暫定排水基準が延長された「無機態窒素」を実施しました。「無機態窒素」は硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素の三態の窒素及びその合計量を評価しました。分析方法は JIS K 0102 (2019) などに規定された方法で、測定は配布試料（試料 A と試料 B）を 10 倍希釈し、異なるロットで 2 回分析し、三態の窒素を個別に計 12 データを報告するものとししました。参加事業所は合計 35 事業所（埼環協 21 事業所、神環境 14 事業所）でした。また、試料 A と試料 B とともに塩化アンモニウム、亜硫酸ナトリウム、硝酸カリウム、D (+) - グルコース、L-グルタミン酸が添加された試料でした。配布試料を 10 倍した時の試料 A の期待値が 13mg/L、試料 B の期待値が 20mg/L になるよう配布試料を調整しております。



均一性の確認ですが、60 試料の内、5 試料をランダムに抜き出し、各試料につき無機態窒素の分析を各 2 回行い、分散分析の結果から配布試料の均一性を評価しました。試料 A、試料 B とともに変動係数は 1%未満とともに安定した結果を得られました。また、安定性の確認は、試料 B は試料 A に比べて、少しばらつきがあったものの、ともに変動係数は 2.4%以下と良好な結果を得られました。また、これらの結果を一般社団法人日本環境分析協会の「均一性・安定性試験実施要領」にしたがって、安定性の評価を行い、試料 A、試料 B とともに安定性の判定基準を満たし、安定性に問題ないと判断されました。

無機態窒素の結果は、Z スコアをみると、 $2 < |Z| \leq 3$ において、試料 A は 0 デー

タ、試料Bは2データであり、 $|Z| > 3$ において、試料A、試料Bともに2データとなりました。ロバストな変動係数で試料Aが5.1%、試料Bが3.5%と良好な結果を得ましたが、分散分析の結果、再現精度（事業所間精度）にて試料Aが62.0%、試料Bが76.8%と大きなばらつきが認められました。危険率5%でGrubbsの棄却検定を行った結果、試料A、試料Bともに1データ棄却したところ、再現精度（事業所間精度）にて試料Aが8.7%、試料Bが6.8%となり、全体的に良好な結果が認められました。棄却後のデータをみると、試料Aは7.520~14.110mg/L、試料Bは13.570~22.065 mg/Lの範囲、平均値において試料Aは12.699mg/L、試料Bは19.991 mg/L、中央値において試料Aは12.863mg/L、試料Bは20.150 mg/Lと期待値と同程度の結果を得ることが出来ました。

アンモニア態窒素の結果は、ロバストな変動係数で試料Aが6.7%、試料Bが4.7%、分散分析の結果、再現精度（事業所間精度）にて試料Aが14.8%、試料Bが14.4%とばらつきが認められました。危険率5%でGrubbsの棄却検定を行い、2事業者を棄却した結果、室内精度は試料Aが3.8%、試料Bが3.9%で室間精度は試料Aが6.7%、試料Bが6.2%と良好な結果が得られました。

亜硝酸態窒素の結果は、ロバストな変動係数で試料Aが23.4%、試料Bが27.0%となり、危険率5%でGrubbsの棄却検定を行い、2事業者を棄却した結果、室内精度は試料Aが10.6%、試料Bが11.5%で室間精度は試料Aが24.3%、試料Bが25.1%とまだばらつきは残る結果となりました。

硝酸態窒素はロバストな変動係数で試料Aが8.8%、試料Bが7.0%となり、危険率5%でGrubbsの棄却検定を行い、1事業者を棄却した結果、室内精度は試料A、試料Bともに3.7%、室間精度は試料Aが8.4%、試料Bが7.5%と良好な結果が得られました。

今回、数値が棄却されてしまう結果が見受けられましたが、その要因として実験室の環境、計算間違い等が考えられ、共同実験の結果を参考に多角的な検討することで、更なる分析精度の向上することと考えられます。

「2024年度 n-ヘキサン抽出物質共同実験 事前予備試験の概要」

埼環協技術委員会

n-ヘキサン抽出物質の共同実験は、過去に社団法人日本環境測定分析協会主催で、昭和55年に油種の検討等が行われたことや一般社団法人埼玉県環境計量協議会主催で平成10年度~12年度に3回実施され、ハンドリング確認や操作法の検討等が行われたことがあります。そして今般、n-ヘキサン抽出物質共同実験を実施する前に事前予備試験を行いました。



検討事項として、使用する油種、輸送・配布方法の検討や調整法の確認をしました。過去の知見を参考にして、使用する油種はポンプオイル、試料容器は破損防止処理ガラ

ス容器とし、このガラス容器に 80%試料を充填し、参加した 6 事業所に発送いたしました。分析方法は JIS K 0102 などに規定された方法で、配布試料全量を用いて分析試料とし、1 データを報告するものとししました。調整濃度は排水レベルとなることを目途とし、37.5mg/L になるよう配布試料を調整しております。報告値を集計したところ、平均値が 45.8mg/L、最大値が 72.0 mg/L、最小値が 35.0mg/L、標準偏差が 14.8、変動係数が 32.2%であり、2 事業所が調整値を大きく外しておりました。この 2 事業所のデータを棄却したところ、平均値が 37.0mg/L、最大値が 39.0 mg/L、最小値が 35.0mg/L、標準偏差が 1.8、変動係数が 4.9%と良好な結果を得られました。調整値を大きく外した原因を追究したところ、使用したガラス容器であることが推測されました。このガラス容器は破損防止として外壁フィルムとしてコーティング剤が使用されております。また、内ブタのパッキンがフッ素樹脂、ポリスチレンで構成されております。このガラス容器の各部位を溶解実験したところ、フタは抽出率が 0.1%未満であったものの、コーティング剤が 21.80%と高く抽出されました。このことから、調整値を大きく外した要因としてコーティング剤を使用したことが考えられました。以上から予備試験で採用した油種等は問題なかったと考えられるが、コーティング剤に問題があるとし、n-ヘキサン抽出物質共同実験ではコーティング剤を使用していないガラス容器を採用することとしました。これにより、n-ヘキサン抽出物質共同実験結果は良好な結果を得られることが予想されます。

【フリートークキング】

参加された方々を少人数のグループに分け、BOD、n-ヘキサン抽出物質、無機態窒素の測定について、自由な討論がなされました。

<BOD>

前処理の方法として、残留塩素の中和方法や試料を希釈して DO 消費率が期待値通りとならない場合の原因について意見交換がなされました。他にも、仕込み時に注意する

点として、温度管理に注意しなければならないことが大事であることが確認されました。更に、測定値のばらつきについて、調整濃度が低い時にはばらつきは見た目小さくなり、高い時にはばらつきは大きくなるという意見がありました。特に BOD 値が高い場合、採用倍率がそれぞれ異なってくるので、大きくばらつくのではないかと推察がなされました。BOD 測定において共通する問題点が共有され、今後の測定に参考になる話し合いとなりました。

<n-ヘキサン抽出物質>

n-ヘキサン抽出物質抽出測定について以下のような様々な意見が出ました。n-ヘキサン抽出物質抽出の測定回数について議論がなされ、1 回抽出で行っている場合が多い



ことがわかりました。他にも鉱物油を測定するのに使用するフロリジルの使用についての議論もなされ、再使用も可能であることが確認されました。また、エマルションの分解にしても塩析法、遠心分離、エタノール、冷凍、分離ろ紙によるろ過等様々な方法が提言されましたが、試料によって向き不向きがあることやコスト面での問題があるとの意見があり、一律ではないことが確認されました。また、抽出したヘキサン層の受け皿の種類として多く用いられているのはアルミニウム製の薄型平底カップであることで意見が一致されました。アルミカップは様々なものがありますが、弁当用のアルミカップは穴が空いていることがあり、注意が必要との意見もありました。様々な意見が出されたことにより、今後の測定上の問題点が解消されることが予想されます。

<無機態窒素>

窒素の分析に関しましては、試験結果について判断が困難なケースがあるので、どの程度の範囲で許容するのか判断が必要であるとの議論がありました。また、測定に使う容器の種類として、プラスチックとガラスがあるが、プラスチックは使い捨て、ガラスはメモリーが残るような試料については、コンタミ防止の観点から塩酸で洗浄するとの意見がありました。他にも測定方法について議論がなされ、UV計の方が安定する場合とカラムを使った測定方法の方が安定する場合と一律ではないので、検証が必要との提言がなされました。多様な意見が出され、測定に関する様々な確認が取れたことから、今後もより測定技能が向上されることでしょう。

以上が今年度の技術研修会における報告となります。来年度におきましても、充実した内容の技術研修会が開催されることが望まれます。

2.新春講演会・研究発表会開催報告

2024 年度新春講演会・研究発表会(第 41 回)

日 時：2025 年 1 月 31 日（金）13：00～16：35

会 場：TKP ガーデンシティ PREMIUM 大宮 大ホール

開催方法：会場参加とオンライン（Zoom ウェビナー）の併用形式

開催内容

1. 開会の挨拶 一般社団法人埼玉県環境計量協議会 会長 吉田裕之
2. 研究発表（敬称略）
 - ・海水中のアンモニア態窒素分析の検討
内藤環境管理株式会社 五月女 欣央 氏
 - ・新しい化学物質管理における「日測協認定オキュペイショナルハイジニスト（IOHA 認定）」の役割について
株式会社高見沢分析化学研究所 下中 洋一 氏
 - ・アルジメーカーの開発と今後の展開について
株式会社東京久栄 井上 桂我 氏
 - ・「石綿モニタリング訓練」におけるマスクフィットテスト講習の実施報告
株式会社環境総合研究所 吉田 篤司 氏
3. 基調講演
水に溶けている有機物、溶存有機物 ―とても地味だが面白い―
埼玉県環境科学国際センター研究所長 今井 章雄 様
4. 特別講演
立入検査結果について
埼玉県計量検定所 立入検査・登録指導担当 斎田 吉裕 様
5. 感謝状授与 一般社団法人埼玉県環境計量協議会 会長 吉田裕之
6. 閉会の挨拶 一般社団法人埼玉県環境計量協議会 副会長 佐藤英樹
7. 意見交換会 「SAKURA SKY PALACE（サクラ スカイ パレス）」17:00～19:00

2024 年度 新春講演会・研究発表会（第 41 回）参加レポート

協和化工株式会社

分析センター 塩越 圭

去る令和 7 年 1 月 31 日（金）、2024 年度新春講演会・研究発表会（第 41 回）が TKP ガーデンシティ PREMIUM 大宮ホールにて開催されました。会場とウェブによるハイブリッド形式での開催でしたが、多くの方が会場に足を運ばれ、大いに賑わいを見せていました。

本新春講演会・研究発表会は、主に環境に係る最新の研究成果や技術動向などを共有し、知見を深める貴重な機会となっています。



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、一般社団法人 埼玉県環境計量協議会（以下「埼環協」）の吉田裕之 会長より開会のご挨拶をいただきました。本年発生した八潮市下水道管破損事故において、埼環協の複数の会員機関が緊急分析対応に尽力していることへの感謝の意が述べられました。また、埼玉県と埼環協が締結している緊急分析協定の意義についても述べられ、今後も会員一同が協力しながら環境計量業界の発展に貢献していきたいとお話しをいただきました。



持田氏

清水氏

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、4 テーマの研究発表、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「海水中のアンモニア態窒素分析の検討」

内藤環境管理株式会社 五月女 欣央 氏

海水中のアンモニア態窒素の定量分析における検討と課題について発表していただきました。

近年、陸上養殖の普及に伴い、水質管理の重要性が増しており、特に魚にとって毒性の高いアンモニア態窒素の正確な定量が求められています。

従来、主流であった海面養殖はコストが低いものの、「気候変動の影響を受けやすい」、「餌や排せつ物による水質悪化」、「台風などの外的要因」などの問題があります。一方、陸上養殖は環境管理が容易なものの、運用コストが高いという課題があります。しかし、海面養殖の持続的生産への不安要素から、近年では陸上養殖への移行が進んでいるそうです。陸上養殖では水質管理が重要であり、特にアンモニア態窒素の濃度管理が鍵を握るそうです。

海水には、多くのマトリックスが含まれていることから、マトリックスを取り除く前処理操作である蒸留法について検討を行ってまいりました。また、日本水産資源保護協会では、海水中のアンモニア態窒素の基準値を 0.05~38mg/L と定めており、この最も低い基準値 0.05mg/L を管理するために、目標の定量下限を 0.01mg/L に設定したとのことでした。

検討方法は、JIS K 0102 に準拠したインドフェノール青吸光光度法を用いて、通常の蒸留法と水蒸気蒸留法の比較、および最適な流出速度を特定するため、アンモニアの添加回収試験により評価していました。

結果として、通常の蒸留法では回収率が 5.9~60%と低かったのに対し、水蒸気蒸留法では 82~161%と高い回収率が得られました。さらに、水蒸気蒸留法で流出速度を変えて検討した結果、4.67mL/min での回収率が最も高く、ばらつきも少ない結果となりました。しかしながら、当初の目標であった定量下限値 0.01mg/L の達成には至らず、最終的に 0.02mg/L が定量下限値となりました。

海水中の主要マトリックスである塩化ナトリウムの影響についても検討が行われており、塩化ナトリウム濃度 3.5%の試料において、アンモニア態窒素の回収率はおおむね良好であり、大きな影響は認められなかったとのことでした。しかし、人工海水を用いた検討では、人工海水中のアンモニア態窒素の既存濃度が高く、正確な定量が困難であったことから、今後は人工海水中のアンモニア態窒素を除去する手法の確立などが課題として挙げられました。

発表を聞いて、海水の分析が一般的な淡水や排水の分析と比べて格段に難しく、特に、アンモニア態窒素の微量定量には、蒸留条件の最適化が不可欠であることが分かり



ました。本研究は、陸上養殖業の発展に寄与するだけでなく、海洋環境保全の観点からも有意義な取り組みであると考えられます。今後、より低い定量下限の達成に向けた改良が期待されるとともに、本手法が実際の水質管理現場で広く活用されることを願います。

②「新しい化学物質における「日測協認定オキュペイショナルハイジニスト（IOHA 認定）」の役割について」

株式会社高見沢分析化学研究所 下中 洋一 氏

「日測協認定オキュペイショナルハイジニスト（COH）」とは、どのような認定資格なのか、また新しく規制となった化学物質の自律的管理を進めるうえで、COH が果たすべき役割や直面する課題について発表していただきました。

近年、労働安全衛生における化学物質管理は大きな転換期を迎えています。従来の規制対象物質に限定された管理から、企業が自らリスクアセスメントを行い、すべての化学物質を適切に管理する「自律的管理」へとシフトしています。この自律的管理は、作業環境測定などの「実測値」や数理モデルを用いた「推測値」からリスク評価を行い、リスク評価で暴露濃度が高いなど問題が発覚した場合は、リスク低減対策を実施しなければならず、とても大変で複雑なプロセスを実施しなければなりません。そこで、COH などの専門家の支援が必要になってくるそうです。

COH は、公益社団法人 日本作業環境測定協会（以下「日測協」）が認定する国際的な労働衛生専門資格であり、化学物質のリスク評価、作業環境の安全管理、リスク低減措置の提案などを担う専門家です。COH の認定を受けるためには、第一種作業環境測定士、労働衛生コンサルタント、衛生管理者などの資格を持ち、5 年以上の実務経験を積んだ上で、日測協の養成講座（93 単位）を修了し、最後に試験に合格する必要があります。資格取得には 30～40 万円の費用がかかるほか、5 年ごとの更新があり、研修や学会活動などへの積極的な参加が求められるなど、維持のための努力も必要とされるそうです。

COH が求められる能力として、「化学物質」、「物理的因子」、「生物的因子」、「人間工学的因子」、「一般環境・地球環境・公衆衛生」に関すること、また多くの能力が求められることから、様々な関係者と連携・協力できる能力も必要になってくるそうです。

また、発表では米国の「認定インダストリアルハイジニスト（CIH）」の制度にも触れ、日本の COH と比較しながら、労働衛生管理における国際的な流れについても解説がありました。特にアメリカでは、CIH を持つ専門家が労働環境の監査や規制の遵守を担い、不適切な管理が発覚した場合は企業に対し厳しい罰則が科される仕組みとなっています。今後、日本でも CIH や COH のような専門資格の重要性が高まる可能性があると考えられるそうです。

昨年発足した「一般社団法人 日本 COH 研究会」は COH 資格者の継続的な研修機会を提供し、化学物質管理の専門家としての能力向上を支援することを目的としています。定期的なオンライン研修や企業見学などを通じて、知識のアップデートが行われており、



COH の役割をより実践的なものにするための取り組みが進められているそうです。

発表を聞いて、従来の化学物質の規制から企業が主体的にリスク管理を行うことが求められる中で、専門知識を持った人材の育成が急務であると感じました。また、COH 取得には高いハードルがあるものの、労働衛生の現場ではその専門性が強く求められていることから、今後の普及が期待されます。

③「アルジメーカーの開発と今後の展開について」

株式会社東京久栄 井上 桂我 氏

餌料藻類を高密度で大量に培養することができる自社開発である餌料藻類培養装置（アルジメーカー）の構造、利点、課題について発表していただきました。

水産養殖業において、微細藻類の培養は不可欠な工程であるものの、従来の方法ではコストや作業負担が大きく、安定的な供給が難しいという課題がありました。その解決策として、「アルジメーカー」という装置の開発に取り組んだそうです。

従来の微細藻類培養は、水温、塩濃度、光量、pH などの管理や培養のためのスペースを確保することが非常に難しく、またバッチ培養では、フラスコを用いた手間のかかる手法が主流でした。そのため、養殖事業者は藻類を培養するスペースや技術を確保することが難しく、高価な市販藻類に依存せざるを得ない状況でした。アルジメーカーは、これらの課題を解決するために「いつでも、どこでも、誰でも簡単に餌料藻類が作れる」をコンセプトに開発されたそうです。

本装置は、4.5L から 250L までのサイズ展開があり、二重水槽構造を採用することで、室温管理なしでも培養水の温度調整を可能にしています。また、pH モニタリングと CO₂ 供給機能を備え、最適な培養環境を維持できる設計となっています。さらに、従来の方法と比較して高密度培養が可能となり、培養期間の短縮や労力の削減が期待できます。特に、オリジナル株である世界最速レベルの増殖速度を有する「キートセロス」の培養において、短期間で 2000 万細胞/mL という高密度を実現した点は大きな成果とのこと。

実際の運用例として、島根県の栽培漁業センターにおいてデモ機を活用した試験が行われ、従来の方法と比較して培養成功率が向上し、培養密度が 3~4 倍に増加したとの報告がありました。これにより、培養スペースの縮小や作業コストの低減が可能になり、特に設備投資が難しい小規模事業者にとって有用な技術となることが期待されるということです。

今後の展開として、洗浄やメンテナンスの簡易化、装置の軽量化、濃縮装置の開発、コンタミネーション対策の強化、連続培養システムの開発など、さらなる改良が検討されているそうです。また、水産業以外にも、微細藻類を活用したバイオ燃料、健康食品、カーボンニュートラルの貢献、さらには化粧品やバイオプラスチックなどの新たな用途



の開拓において藻類が非常に注目されており、これらの藻類培養技術の普及促進も目指していきたいとのことでした。

発表を聞いて、藻類の培養技術の進化は、養殖業界にとって非常に価値があるもので、また養殖業界だけでなく、環境保全やエネルギー分野にも広がりを持つ可能性があることを知りました。特に、環境負荷の低減や持続可能な水産業の発展に貢献できる技術として、今後の展開が非常に楽しみです。簡便で効率的な培養技術が普及すれば、藻類を活用した新たな市場の創出につながる可能性もあり、今後の発展に期待したいと思います。

④ 「石綿モニタリング訓練」におけるマスクフィットテスト講習の実施報告

株式会社環境総合研究所 吉田 篤司 氏

石綿モニタリング訓練の概要とマスクフィットテスト講習の実施報告について発表していただきました。

埼環協は、埼玉県と「災害時における石綿モニタリングに関する合意書」を締結しており、大規模災害が発生した際、建築物の倒壊等による石綿飛散を迅速にモニタリングする体制を整えています。今回の訓練は、この合意書に基づき、令和6年5月27日に埼玉県環境科学国際センターで実施されておりました。

訓練は、実際の測定訓練と室内研修の2部構成で行われました。測定訓練では、風向に対して風下の地点で大気中の石綿濃度を測定し、環境省のアスベストモニタリングマニュアルに準拠した手法でデータを収集したそうです。

一方、室内研修では「過去の測定訓練の講評についての解説」、「全国大気汚染防止連絡協議会での事例紹介」に加え、吉田氏による「マスクフィットテストに関する講習」が行われました。講習では、呼吸用保護具の選定・管理・正しい装着方法について解説があり、特に密着性を確認する「シールチェック」や「マスクフィットテスト」に重点を置かれていました。

シールチェックは、保護具の密着性を簡易的に確認する方法で、手のひらで吸気口をふさぎ、空気漏れがないかを確認するものです。短時間で実施でき、災害現場でも活用しやすいですが、一方で、動作時の密着性を評価できないという欠点があります。

マスクフィットテストは、顔と保護具の密着度を定量的に評価する方法であり、動作時でも密着性を確認することができます。また、定量マスクフィットテストは、マスクの内外の粒子数を測定し、密着性を数値化することができるため、客観的な判断が可能です。しかし、呼吸保護具に穴を開けるなどの加工が必要な場合があり、それによって使用できなくなることがデメリットとのことでした。

今回の訓練では、石綿作業経験者と未経験者にマスクフィットテストを実施し、経験者は一発で合格したのに対し、未経験者は1回目では不合格となるケースが多く見られました。しかし、装着指導後に再度テストを実施したところ、ほとんどの未経験者が



合格となり、トレーニングの有効性が確認されたとのことでした。

さらに、発表後には行政職員を対象とした保護具着用講習も実施され、実際にマスクを装着し、シールチェックを体験することで、正しい装着方法の理解が深まったそうです。

発表を聞いて、石綿モニタリングの重要性だけでなく、作業者自身の安全確保がいかに大切であるかを再認識しました。特に、定量マスクフィットテストの実施により、密着性の確認が客観的に行える点は、労働安全衛生の向上に大いに貢献すると感じました。災害時の迅速な対応だけでなく、日常的な安全意識の向上が不可欠であり、今回の訓練のような取り組みが今後さらに広がることを期待します。



会場の風景

基調講演

「水に溶けている有機物、溶存有機物

ーとても地味だが面白いー」

埼玉県環境科学国際センター研究所長 今井 章雄 様

「水に溶けている有機物、溶存有機物（DOM）ーとても地味だが面白いー」というテーマのもと、長年にわたる研究成果が紹介されました。今井様は、環境研究の第一線で活躍し、湖沼や水環境における溶存有機物（DOM）に関する数々の研究に尽力されています。その研究の背景、方法、そして得られた知見についてのご講演を賜りました。



冒頭では、今井様の研究経歴が紹介されました。博士課程時代にアメリカのテキサス大学で排水処理における重金属の挙動を研究し、卒業後は国立環境研究所（旧・国立公害研究所）に所属されて以来、水環境における DOM の研究を続け、特にフミン物質の性質やその環境への影響などを解明することに尽力してきたとのことでした。研究を始めるきっかけには、金属と DOM の反応に興味を持ったことや、琵琶湖などの湖沼環境保全につながるなどが挙げられておりました。また、所属当初の国立環境研究所では、自由な研究風土の中で、独自の視点から研究を進めてきたというお話も印象的でした。

本講演では、研究成果として以下の主要なトピックスが取り上げられておりました。

1. DOM 分画手法の開発と DOM 特性評価

DOM は複雑で不均質な混合体であるため、その特性や起源を評価するには、まず DOM を分画することが不可欠です。また、その後に行う「フミン物質がアオコの増殖に及ぼす影響」や、「フミン物質が本当にトリハロメタンの原因物質であるのか」などを明らかにする研究においても、DOM の分画は欠かせなかったそうです。そこで、最初に分画手法の開発に取り組んだとのことでした。

DOM の分画では、疎水性で有機酸であるフミン物質を参照物質として選び、疎水性と親水性、酸性と塩基性、易分解性と難分解性の観点からの分画を行っていました。まず、易分解性と難分解性の観点から、100 日間の生分解試験を行い、難分解性有機物を得ておりました。

次に、非イオン性樹脂・陽イオン性樹脂・陰イオン性樹脂の 3 種類の樹脂を用いて、参照物質である「フミン物質」、洗剤の LAS などの「疎水性中性物質」、タンパク質などの「塩基性物質」、脂肪酸などの「親水性酸性物質」、そして炭水化物などの「親水性中性物質」の 5 つに分画しておりました。

DOM 特性評価では、霞ヶ浦のさまざまな水域から採取したサンプルを分析したところ、「湖水ではフミン物質より親水性酸の方が多い」、「地下水のほとんどがフミン物質」、「生活雑排水は洗剤の LAS が含まれており疎水性中性物質が非常に多い」といった特徴が明らかになったとのことでした。

2. フミン物質の藍藻類（アオコ）増殖への影響と溶存鉄の存在形態

アオコを形成する藍藻類は成長に鉄を必要としますが、フミン物質が鉄イオンと強く結合するため、藍藻類にとって利用可能な鉄が減少する可能性があると考えられています。藍藻類を用いた培養実験を通じてこの現象を定量的に評価した結果、鉄が不足している環境では藍藻類が鉄を効率よく取り込むためにシデロフォアという鉄キレート化合物を生成・分泌し、増殖を維持できることが分かりました。一方で、鉄が十分に存在する環境でもフミン物質の濃度が高い場合には増殖が抑制されることが確認されました。

さらに、鉄の形態分析ができるように吸着濃縮ボルタメトリー法の開発を行っていました。この方法により霞ヶ浦の湖水で鉄の形態を分析した結果、湖水中の溶存鉄濃度は海洋に比べて高いものの、湖水内の DOM が極めて高い錯化能を持つため、生物に利用可能な鉄濃度は非常に低いことが明らかになったそうです。

3. トリハロメタン生成能

水道水処理において重要な問題の一つが、塩素消毒時に発生するトリハロメタン（THM）です。従来、THM の主要な前駆物質はフミン物質であると考えられてきましたが、その根拠となる論文は 1970 年代に発表されたものです。しかし、水中のフミン物質を分離する手法は 1980 年代中頃に確立されたため、当時の研究では、実際にフミン物質を用いて測定されたデータではなかったと推測されます。そこで、分画した DOM を用いて検証してみようとなったそうです。

霞ヶ浦から分画したサンプルを用いて THM の生成能を測定したところ、湖水では難分解性のフミン物質よりも親水性 DOM の方が THM 生成能を高める要因となっているこ

とが明らかになったそうです。これは 1970 年代からの定説を覆す結果であり、水道水処理を最適化する上で非常に重要な知見といえます。

さらに、湖水由来の DOM と河川水由来の DOM を比較した結果、河川水 DOM の方が、THM 生成能が高いことがわかり、水道水源として取水する場合には、湖岸帯付近よりも湖心の方が好ましい可能性を示唆されていました。

4. 難分解性 DOM の物質収支（モデル解析）と DOM の底泥溶出フラックス

難分解性 DOM が湖沼内にどのように残留し、蓄積していくのかを定量化するために、霞ヶ浦を対象としてモデル解析を行い、難分解性 DOM の物質収支を検証しました。このモデル解析では、「藻類由来の難分解性フミン物質はほとんど生産されない」「底泥溶出由来のフミン物質はほとんど分解されない」「河川水由来の懸濁物質からは難分解性フミン物質は出ない」という既存の知見を前提条件として収支を考慮した結果、実測値に基づくモデル検証がほぼ可能であることが明らかになったそうです。

次に、DOM の底泥溶出フラックスを求めるため、DOM の分子量を 1000 と仮定して、霞ヶ浦の底泥をサンプリングし、その測定結果からフラックスを算出しました。このフラックスには経年変動が見られ、春季に底泥からの DOM 溶出が最大ピークを迎えることが分かりました。原因としては、水温の上昇やユスリカなどの底生生物の発生時期に、底生生物が底泥を攪拌することが考えられるそうです。

また、難分解性 DOM の物質収支モデルを利用して霞ヶ浦のフミン物質を実測値と計算値で比較したところ、両者は良好に一致する結果となりました。一方で、難分解性 DOM でも検証を行うと、両者のトレンドは一致するものの、実測値と計算値に差が生じておりました。この差は内部生産の影響だと推測し、内部生産を考慮して再計算したところ、両者一致する結果となったそうです。この難分解性 DOM の検証では、下水処理場由来の水域では数値が高く、湖心部では底泥由来の内部生産が大きいことが示され、これらの結果は、それぞれの場所の特徴とも合致しており、霞ヶ浦における難分解性 DOM の収支を定量的に算定できることが示唆されたそうです。

5. バクテリアの生産速度

水圏の炭素循環を解明するうえでバクテリアの生産量は重要となります。琵琶湖において、過去 30 年間のバクテリアの生産速度を比較したところ、バクテリアの生産速度が 30 年前と比べて約 1/4～1/5 に低下していることが明らかになり、琵琶湖の水質改善が進んでいる可能性があるという見解も示唆されていました。このことから琵琶湖で問題となっているアオコの発生は湖岸部だけで、湖心部では栄養が不足して植物プランクトンが育ちにくい環境である可能性があるという見解も示唆されていました。

6. DOM 分子サイズ分布と分解性

DOM の分子サイズを測定するにあたり、当初はサイズ排除クロマトグラフィー (SEC) と TOC 検出器を組み合わせた装置を自作していましたが、その後、分析機器メーカーとの共同開発によって DOM の分子サイズを測定できる装置が完成した経緯が紹介されました。

こうして得られたデータをもとに DOM の分子サイズ分布を詳しく分析した結果、高分子量の DOM ほど分解されやすく、低分子量の DOM ほど難分解性を示す傾向が明らかになったそうです。この結果は、提唱されていた「サイズ反応性連続モデル」における「分

子サイズが大きいほど、小さいものよりも分解されやすい」という考えを実証しているとのことでした。

最後のまとめのお話の中で、湖沼の DOM の研究を進める中で、多くの時間を費やして新しい方法やアプローチを開発し、研究を続けてきた結果、数多くの新しい発見や知見を得られるなど、とても楽しい研究の日々だったと語られていました。しかし、もっと研究したかったこともあり、それには時間が足りなかったと仰っていたのが、印象的でした。

本講演を通じて、溶存有機物（DOM）が水環境に与える影響の大きさと複雑さを深く理解する機会となりました。表面的には地味な存在に見える有機物が、アオコの増殖やトリハロメタンの生成、湖沼の生態系バランスなど、多方面にわたって重要な役割を果たしていることが分かりました。また、今井様自身の歩みや苦労話、さらに装置や試験手法を自作・改良しながら成果を上げてきた経緯のお話では、DOM 研究は一朝一夕で進むものではなく、長期的かつ地道な取り組みが必要である点も印象的でした。

自由な発想と長い時間をかけた試行錯誤、また従来の定説を疑いながら新たな知見を得ようとする姿勢こそが、研究を大きく推進する原動力になっているように思いました。地道な研究活動こそが、大きな発見と実社会への貢献を生むのだと強く感じる講演でした。

特別講演

「立入検査について」

埼玉県計量検定所 立入検査・登録指導担当

斎田 吉裕 様

斎田様は 12 年間にわたり立入検査を担当されており、今回は特に興味深い事例を交えながら、環境計量証明事業所への立入検査の実態及び、計量管理の現状と課題についてのご講演を賜りました。

最初に、立入検査の概要について説明があり、埼玉県内には 61 の環境証明事業の登録事業所が存在し、年間約 10 事業所を対象に立入検査が実施しています。定例的な立入検査は事前に通知しているが、苦情や通報に基づく場合は事前連絡なしで実施しているとのことでした。なお、苦情に基づく立入検査の大部分は、スーパーなどでの『肉や魚の量が少ない』といった内容であるが、環境計量に関するものは過去 12 年間で 2 件あったとのことでした。

立入検査では、「登録状況（環境計量士・設備等）」、「事業規定細則」、「計量証明用設備・標準物質等の管理方法」、「計量証明書の発行・保存方法」、「計量の方法」を要検査項目として確認しています。注意すべき点としては、一見すると書類の作成状況が良好に見えても、実際にはずさんな運営が行われている場合があります、このようなケースを見逃さないように、実際の計量業務の実態もしっかりと確認する必要があるというお話が印象的でした。



具体的な事例の1つ目は、環境計量士の名義貸しに関するもので、通報に基づく立ち入り検査により発覚した事例でした。

事業所に環境計量士が在籍しているように見せかけていたが、実際には勤務実態がなく、追求したところ事実を認め、その日のうちに廃止届を提出してきたとのことでした。この事業所はもともと東京で事業を行っていたが、東京でも通報によって事業が困難となり、埼玉に移転してきたそうです。また、同業者からの通報によって問題が発覚した点など、とても興味深い事例でした。

2つ目の事例では、分析業務を外注していながら、あたかも自社で計量証明書を発行しているかのように見せかけていた事例です。

この不正は内部通報により発覚したもので、実際には分析業務をすべて外注し、その結果を転記していました。さらに、ここに所属する環境計量士は名義貸しの状態で、一切関与しないまま、自社名義で計量証明書を発行していたそうです。

是正措置としては、環境計量士の勤務体制の改善を指示されており、さらに、発行済みの計量証明書380枚以上を回収し、外注先が発行した計量証明書に差し替えるよう指導を行ったそうです。この差し替えの改善指導は大きな効果を上げると考えられたため、今後も同様の事例では、活用していきたいとのことでした。

定期的な立ち入り検査で明らかになった事例も紹介され、特に印象的だったのは、計量管理が不十分な事業所の実態でした。

この事業所では、計量管理者が事実上機能しておらず、社長が独断で計量業務を行っていたそうです。使用されていた装置は、JIS規格に適合した海外製の大気用自動測定装置であったが、特定計量器ではなく、検定や計量証明検査の必要がないため、ランニングコストがほとんどかからないことから、安易に導入されたと考えられたそうです。使用状況を確認したところ、ゼロガスは保有しておらず、スパンガスも有効期限が切れたものを使用していたという実態でした。この装置自体は適正に使用すれば問題ないと思うが、ランニングコストが掛からないことを理由に安易に導入する事業者がいることに対し、危機感を抱いているとのことでした。

平成26年に、その海外製の大気用自動測定装置の営業担当者が千葉の検定所を訪れ、「当社の装置はJIS規格に適合しているため、計量証明事業に使用しても問題ない装置である」として、お墨付きを求めてきたケースがあったそうです。ちょうどその時、関東甲信越の検定所が集まる会合があり、その場で検討が行われました。結論としては、どの装置を用いるかは計量証明事業所の計量管理者が決めるべきものであり、検定所がその装置に対してお墨付きを与えることはできない、という判断になったそうです。

その他の定期的な立入検査で発覚した事例は、『計量管理に関する問題』として、「標準液の濃度計算ミス」、「検量線を毎回作成していない」、「VOC検体を採取後速やかに分析していない」、「サンプルが検量線の範囲に入っていない」、「等価騒音レベルを求める際に突発音を考慮していない」など、また『組織体制に起因する問題』として、「検体の取り違い」、「計量方法の誤り」、「新システムによる計量証明書の転記ミス」の事例の紹介がありました。

本講演を通じて、一部の悪質な不正を行っている事業所の存在が、環境計量業界全

体の信頼を損なう恐れがあることを改めて感じました。それを正す行政の役割がいかに不可欠であり、業界の健全化、さらには計量精度の維持にも大きく貢献していると強く実感しました。

また、真面目に事業に取り組んでいる事業所であっても、ミスによって指摘を受けるケースがあることから、組織体制の整備や強化、日々の見直しが不可欠であり、事業所全体で意識を高める必要があると感じました。斎田様が仰っていましたが、「環境計量は単なる測定業務ではなく、環境保全や安心な社会づくりを支えている重要な役割を担っている」そのような視点を持ちながら、今後の業務活動に活かしていきたいと思います。

感謝状の授与・閉会の挨拶

吉田 裕之 会長から今回、研究発表をしてくださった4名の方々に感謝状が授与されました。

どの発表も大変興味深い内容であり、発表者の熱意も強く感じることができました。私自身も、より一層チャレンジしていかなければならないと強く感じさせられ、非常に刺激的で有意義な時間となりました。発表された皆様、本当にお疲れ様でした。



研究発表者の感謝状授与式でのフォトセッション



佐藤 副会長による閉会挨拶

最後に、佐藤 英樹 副会長から閉会のご挨拶をいただきました。発表者および参加者の皆様に感謝を表し、1日のセッションから得られた知見が環境保全と計量技術の向上にどう寄与するか、また業界全体の発展と若い世代に魅力的な業界となることを目指す旨のお話をいただきました。

以上、簡単ではありますが、2024年度 新春講演会・研究発表会（第41回）の参加レポートとさせていただきます。

彩の国 埼玉県 Saitama Prefecture

埼玉県環境計量協議会
2024年度新春講演会 (1/31/2025)

水に溶けている有機物、 溶存有有機物 —とても地味だが面白い—

今井章雄
埼玉県環境科学国際センター・研究所長

私の研究者ヒストリー

- 1981.3 金沢大学大学院工学研究科・修士課程修了
- 1982.1 テキサス大学 Research Assistant (Ph.D. candidate)
- 1988.5 国立公害研究所・水質土壌環境部・研究員
- 1992.4 国立環境研究所・地域環境研究グループ・主任研究員
- 1997.7 同上・地域環境研究グループ・総合研究官(室長)
- 2012.4 同上・地域環境研究センター・副センター長
- 2014.4 同上・地域環境研究センター・センター長
- 2017.4 同上・琵琶湖分室・分室長、フェロー
- 2022.4 同上・地域環境保全領域・研究連携コーディネータ
- 2024.4 埼玉県環境科学国際センター・研究所長

溶存有有機物 (DOM) 研究のきっかけは？

「研究的な要因」

1. 溶存有有機物と金属の反応への興味 (D論, Univ. Texas)
2. 国立環境研究所の状況 (EngineeringからScienceへ)
3. 水系化学 (Aquatic Chemistry) が面白い
4. フミン物質への興味 (Thurman E.M.: Organic Geochemistry of Natural Waters (1985))
5. 溶存有有機物とアオコの関係への興味 (国公研成果)
6. トリハロメタンの前駆物質は何? (上水処理関係)

「社会的な背景・要請」

7. 琵琶湖における化学的酸素要求量 (COD) の漸増

↓

面白い研究 + 湖沼環境保全への貢献
DOM研究プロジェクト

Austin, Texas, USA

7

本日のトーク内容

1. 自己紹介: 研究者ヒストリー
2. 溶存有有機物 (DOM) 研究を始めたきっかけ
3. 研究の成果:
 - DOM分画手法の開発とDOM特性評価
 - DOM (フミン物質) の藻類増殖への影響
 - 溶存鉄の存在形態 (溶存有機態鉄)
 - トリハロメタン生成能
 - 難分解性DOMの物質収支 (モデル解析)
 - DOMの底泥溶出フラックス
 - 細菌生産 (二次生産) 速度
 - DOMの分子サイズ分布

8

1. 博士論文研究、テキサス大学博士課程 (1982-1988)

The University of Texas at Austin,
Dept. of Civil Engineering

Dean Emeritus
Bettie Margaret Smith Chair Emeritus in Environmental Health Engineering
Email: e.gloyna@mail.utexas.edu
Office: ECU 9.102A
Area(s) of Expertise: Wastewater treatment

The late Prof. Earnest F. Gloyna

TEXAS
The University of Texas at Austin

6

THE BEHAVIOR OF CHROMIUM IN THE ACTIVATED SLUDGE PROCESS
活性汚泥プロセスにおけるクロムの挙動

Chemical speciation of heavy metal + Wastewater treatment

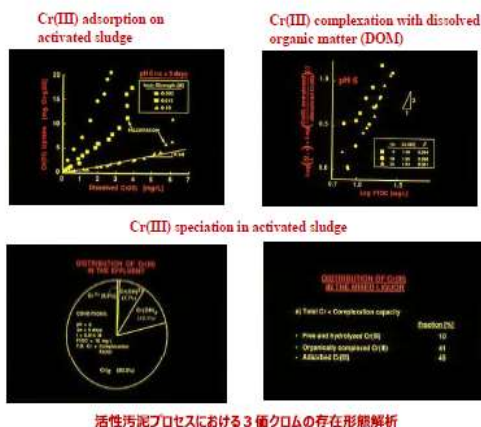
重金属の化学的存在形態と排水処理に関する研究

APPROVED BY SUPERVISORY COMMITTEE:

pH controllerは自作

Ph.D. @Dept. of Civil Engineering

8



Chromium Removal by Activated Sludge
Imai A., Ghyssa E. F. (1996)
Cawley, W. A. and Morand, J. E. Eds., *Environmental Engineering, Proceedings of the 1996 Specialty Conference, American Society of Civil Engineers*, pp.205-211.

Wat. Research, 1990, G. Citation: 108
EFFECTS OF pH AND OXIDATION STATE OF CHROMIUM ON THE BEHAVIOR OF CHROMIUM IN THE ACTIVATED SLUDGE PROCESS
A. Imai^a and E. F. Ghyssa^b
^aDivision of Water and Soil Environment, National Institute for Environmental Studies, Japan
^bDepartment of Civil Engineering, University of California, San Diego, La Jolla, CA 92037, U.S.A.

Wat.Sci.Technology, 1991, G. Citation: 4
DYNAMIC BEHAVIOR OF Cr(III) IN ACTIVATED SLUDGE
A. Imai^a and E. F. Ghyssa^b
^aDivision of Water and Soil Environment, National Institute for Environmental Studies, Japan
^bDepartment of Civil Engineering, University of California, San Diego, La Jolla, CA 92037, U.S.A.

J. Environ. Eng., 1993, 119(1): 137-158
Cr(III) IN ACTIVATED SLUDGE, G. Citation: 11
By A. Imai^a and E. F. Ghyssa^b
^aDivision of Water and Soil Environment, National Institute for Environmental Studies, Japan
^bDepartment of Civil Engineering, University of California, San Diego, La Jolla, CA 92037, U.S.A.

Water Environ. Res., 1996, Vol.68, No.3
Speciation of chromium(III) in activated sludge
A. Imai, E. F. Ghyssa
G. Citation: 24

● 米国環境工学関係で、メジャーな雑誌に論文5編と大学の報告書1編を発表。頑張りました。

2. 国立環境研究所（国立公害研究所）の状況

悩み・不安：公害研でやっていけるのか？

Science 茅レポート

Academic Freedom

とても自由？屋上のトナリ、中会議室でデイス、阪神球団旗掲揚...

- ★ 全く違う景色を見ている？
- ★ 排水処理研究は×
- ★ 環境工学、土木工学の知識で競えるか？
- ★ 自由でも放任。メンターがいない

Engineering → Science!

国害研入所時の状況～ツライ

- ✓ 国立公害研究所・水質土壌環境部・水質環境計画研究室・研究員 (1988.5.1-1990.6)
- 赴任手当は50万円程と言われたが、実際には半分以下。
- 米国に行った時1ドル250円位、日本へ帰国時1ドル120円位。貯金が半額に。
- 公務員宿舎独身寮、暖房午後10時に切れた。大浴場のお湯も。
- 6年間のResearch Assistantはキャリアとして換算されず。塾の講師はOKなのに。
- 日本育英会奨学金、時間切れで全額返還となる。
- 就職したが、何の研究をするのか決まらな。部長と室長の意見が対立。
- 実験する場所が無い。机だけ。

とても、とても逆風...、後悔...

⇒ 開き直った！あせらず、一步一步！

3. 水系化学 (Aquatic Chemistry) が面白い！

Werner Stumm & James J. Morgan

Aquatic Chemistry
An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters 2nd Ed.

- ★ 化学平衡→整合性が高く、とても美しい！
- ★ 化学的手法の多くは化学平衡に基づいている！

水系化学、水化学の分野で何とかしよう！

4. フミン物質(aquatic humic substances)への興味

Thurman E.M. Organic Geochemistry of Natural Waters (1985)

多くの化学反応に関与するフミン物質に興味を持った。

そうだフミン物質の研究をしよう！という訳で、DOMの研究へ。

Organic Carbon Continuum

分子量: 10³ to 10⁶ Da

General carbon range: 10³ to 10⁶ Da

Chemical classes: FA, CA, AA, HA, HM, etc.

フミン物質の定義

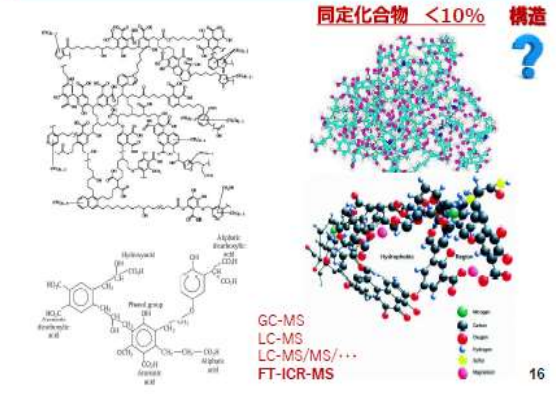
フミン物質 (腐植物質, humic substances): 水環境や陸上環境に遍在的に存在する、濃縮すると黄色から黒色を呈する、生物起源で不均質な難分解性の有機物。

- ✓ 水に溶存するフミン物質の分離法は1980年代初頭に確立。
- US Geological Survey, Thurman & Malcolm (1981), Leenher (1981) ES&T
- ✓ フミン物質は実験操作的に定義。
- ✓ 溶存フミン物質 (aquatic humic substances) = フミン酸 + フルボ酸

NOTE:
Soil Science 分野では、フミン質 (腐植質, humic matter) と呼ばれる。

- ✓ フミン酸 (humic acid): pH2以下で水に不溶、pH2以上で溶解するフミン物質の画分。
- ✓ フルボ酸 (fulvic acid): 全てのpHで水に溶解するフミン物質の画分。
- ✓ フューミン (humins): どのpHでも水に不溶なフミン物質の画分。

フミン物質の分子構造

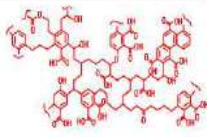


フミン物質の研究を開始するが...



金属や有機化合物等と顕著に反応する(吸着、錯化、凝集、沈殿、生物の取込み等)。面白そう。土壌フミン物質の研究は盛んだが、水中のフミン物質の研究例は少ない。

- 室内実験で、金属や有害化学物質とフミン物質の取着特性に関する研究を目指す。
- 国際植物質学会(IHSS)に標準フミン物質の有償供与を依頼する手紙を3回出すが、無しのツブテ。



- 頭に来たので、自分で、**霞ヶ浦からフミン物質を分離・精製すること**を決定する。
- 大量の非イオン性XAD8樹脂の洗浄: **1年間**。
- 毎月200Lの霞ヶ浦湖水のろ過、1.2L樹脂カラムによる分離・溶出・精製: **1年間**。



17

6. 湖水溶存有機物(DOM)のトリハロメタン生成能

浄水処理プロセス



- 1970年代終わり~1980年代初め、フミン物質がトリハロメタン前駆(原因)物質であると結論された(Rook (1974) Water Treatment Exam.)。
- しかし、水中からフミン物質を分離する手法が開発・確立されたのは1980年代中頃以降であった。



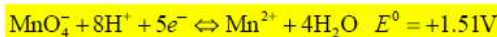
矛盾? → 誰も測っていない。チャンス!!!

19

過マンガン酸CODで良いのか?

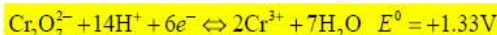
過マンガン酸の反応は複雑! 日本だけ

過マンガン酸COD (permanganate COD, COD_{Mn})(1+1≠2)



- 酸化力は一見強そうだが、Mnに係る反応は複雑なため上記式にある酸化力はない。物質によって収率が顕著に変動。

重クロム酸COD (dichromate COD, COD_{Cr})(1+1≠2)



- 酸化力が強く、定量的に有機物を酸化できる。
- 日本では、過去にCr(VI)による土壤汚染(六価クロム酸塩土壌汚染)が発生したため、 COD_{Cr} は採用不可。

21

5. 溶存有機物(DOM)とアオコ増殖の関係

矢木修身「アオコの増殖及び分解に関する研究」国立公害研究所報(1986)

- アオコ(ミクロキスティス)は、リンや窒素以外に、鉄も制限因子。
- 霞ヶ浦では、秋から春に、鉄またはEDTA(人工キレーター)がミクロキスティスの増殖制限物質。

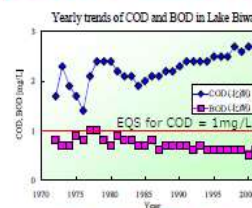
アオコを形成する藍藻類ミクロキスティスの増殖は、鉄利用性を介して、キレーター物質により促進される可能性あり。フミン物質がキレーター物質?



- 湖水から分離したフミン物質(フルボ酸)を使って、**優占藻類の増殖に及ぼす影響**を調べたとする研究は**皆無**。
- 分離したフルボ酸+微生物保存株の藻類株。 **チャンス!!!**

18

7. COD濃度の漸増現象(滋賀県からの問い合わせ)



- 中津養湖、琵琶湖では1984年を境にして**環境基準項目、化学的酸素要求量(COD)**が漸増している。
- 一方、易分解性有機物を表すBODは比較的一定あるいは漸減傾向。
- クロロフィルa濃度も横這い状態。
- 湖水中のCODのほとんどは溶存態。

何らかの難分解性(分解しにくい)で溶存態(溶けている)の有機物(dissolved organic matter, DOM)が湖水中に蓄積している?

湖水中の溶存有機物(DOM)濃度が上昇すると:

- 環境基準の達成、流域発生源対策のあり方
- 水道水源水としての健康リスク(トリハロメタン等)上昇や異臭味等



湖沼環境保全、環境行政への貢献!

20

COD_{Mn} の問題点 (1+1≠2)

物質収支がとれない

- 酸化力が弱く、物質によって収率が異なる
- 希釈の程度によって測定結果が異なる
- 低濃度では再現性が良くない
- 酸化の程度が温度や反応時間に影響を受けやすい
- 海水の分析では、塩素イオンを除く必要がある

新しい科学的知見は皆無

国際的な比較が困難(公定法がない)

過マンガン酸の反応は複雑!



TOC: Total organic carbon (TOC) 全有機炭素へ!

科学的知見が増加し、水質汚濁・気候変動影響等の研究が進展!

NOTE

- 環境庁委託調査(1979): COD_{Mn} の取り止めを推奨。 COD_{Mn} は1974年開始。
- 水道有機物基準変更(2004): 過マンガン酸消費量 → TOC。

22

研究テーマとアプローチ

23

- 研究テーマ: 水環境における溶存有機物の特性・起源・機能
- 研究アプローチ: 予算、人員、場所が足りない
 - 水系化学の知見をベースに(自分の強み)
 - 新規性の高い手法の開発・適用(独創性)
 - 装置等はなるべく自作(安上り)
 - ないことも諦めない(時間を武器に)
 - サンプルは長期保存(-30°C冷凍、凍結乾燥)(時間を稼ぐ)
 - 出来ない時は人に頼む(同僚に助けてもらう)
- 研究キーワード: 地球化学・環境工学・陸水学・微生物生態...多岐の分野に渡る
 - 湖沼、溶存有機物、難分解性有機物、アオコ(藻類)、鉄、トリハロメタン、バクテリア(細菌)、生物生産...

研究プロジェクト (DOM Projects)

24

- 研究プロジェクト(1997~): 国環研特別研究(PJ)、科研費、厚生労働科研費、環境研究総合推進費、地方創成交付金...
 - PJ1: 湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価(1997-1999)
 - PJ2: 湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響(2000-2003、FSを含む)
 - PJ3: 有機物リネージュに基づいた湖沼環境評価と改善シナリオ(2004-2006)
 - PJ4: 湖沼における有機物の循環と微生物群集との相互作用(2007-2011)
 - 環境研究総合推進費「湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究」(2013~2015)
 - 地方創生事業・滋賀県委託研究「健全な水環境保全のための水質・湖底環境に関する研究」(2017~Present)
 - その他...

PJ1. 湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価

起源・特性・影響

研究テーマ:

1. 溶存有機物 (DOM) 分画手法の開発
2. DOM分画分布による特性・起源評価
3. フミン物質の藻類増殖に及ぼす影響
4. トリハロメタン生成能の評価

研究目的:

1. 溶存有機物(DOM)の分画手法を開発し、DOMの特性・起源解析を行う。
2. フミン物質のアオコ形成藍藻類の増殖に及ぼす影響を評価する。
3. フミン物質が消毒副生成物トリハロメタンの主要な前駆(原因)物質であるが明らかにする。

25

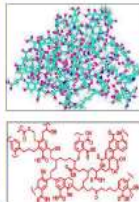
溶存有機物(DOM)マクロ分画手法のアイデア

✓ DOMはとても複雑な混合物。しかし高額機器(GC/MS, LC/MS等)購入の研究予算は無い。

マクロ分画

マクロ分画の基礎となる物質

- 溶存フミン物質 (aquatic humic substances)
- 疎水性(水を嫌う性質)の有機酸
 - 天然水中のDOMの30%~80%を占める
 - 難分解性(微生物に分解されない)
 - 土壌ヒューマス(有機物)、陸上・水生植物、プランクトン由来
 - フミン酸(高分子分画) + フルボ酸(低分子分画)
 - 湖水中に流入する主要な外来性DOM



フミン物質の分離に基礎をおく分画手法

- 疎水性(水を嫌う) - 親水性(水を好む)
- 酸性-塩基(アルカリ)性
- 易分解性-難分解性

フミン物質の分離条件:

Thurman & Malcolm (1981), Leenheer (1981) ESO Tに基づく。

27

長期間生分解試験 (易分解性-難分解性)



- 暗所
- 20°C
- 60 rpm (回転)
- 100日間
- 湖水バクテリア
- 植種(1% v/v)

特注の振とう台

- ガラス瓶は450°C、4時間の熱処理で汚染除去。
- アルミシートはホイールから取り出して、内面側をガラス瓶口に軽くあてて使用。試水の蒸発量は無視できる程度。

29

装置・システムの開発 (約20年後、特許取得)

全自動分画装置の開発 (フミン物質の分画)

Manual

Auto

全自動分画装置の特徴

- ✓ 電子天秤との接続
→ 過水量をポンプ駆動時間だけでなく試料の減量分で調整可
- ✓ 回収容器の量にバルブを調整→コンタミフリーな溶液切替可
- ✓ カラムをバイパスする機能→チューブの洗浄が容易

Original Software

特許取得

日京テクノス

31

1. 溶存有機物(DOM)分画手法の開発

湖水中の溶存有機物 (DOM) 濃度が上昇すると:

- ✓ 環境基準の達成、流域発生源対策のあり方
- ✓ 植物プランクトン増殖・種組成を含む湖沼生態系の変化
- ✓ 水道水源水としての健康リスク(トリハロメタン等)上昇や異臭味等

DOMが漸増・上昇するメカニズムを明らかにする必要がある

研究の現状は:

40年経過した今も同じ状況

DOMは複雑で不均質な混合物。DOMは過去20年間に研究されてきたが、未だにその起源・特性はよくわかっていない。
GC-MS, NMR等による物質同定アプローチは定量的な結果を得ていない。



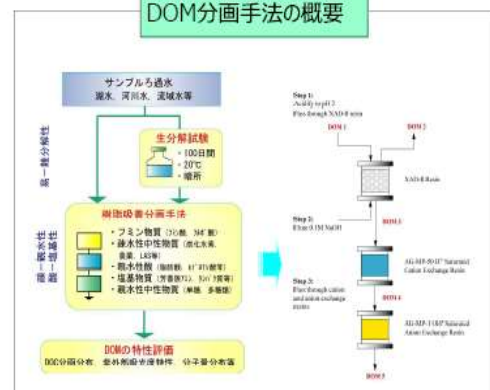
研究の第一歩は、DOMの特性の把握

研究アプローチ:

可能な限り明白な切り口でDOMをマクロ的に分画して、各画分の分布および特性を評価する。

26

DOM分画手法の概要



28

DOM分画手法 (疎水性-親水性, 酸性-塩基性)



30

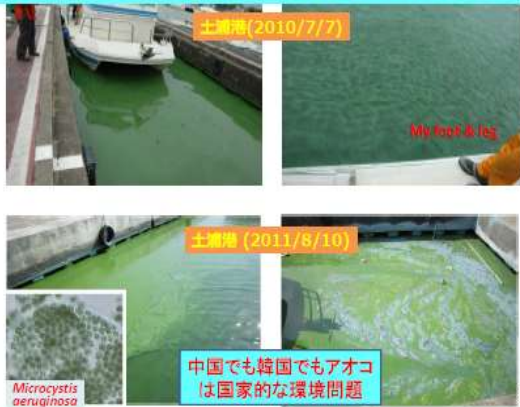
2. DOM分画分布による特性・起源評価

調査対象湖沼: 霞ヶ浦 (西浦)



32

霞ヶ浦、20年振り(1986年以来)のアオコ復活



Microcystis aeruginosa

中国でも韓国でもアオコは国家的な環境問題

33

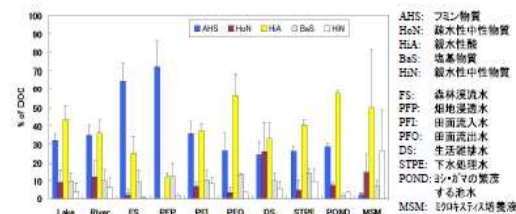
湖水、流入河川水および流域水サンプルのDOM濃度

Sample name	Sampling year	DOC (mg/L)
霞ヶ浦湖水(湖心)	1994 - 1997	4.08 ± 0.49
流入河川水(主要4河川)	1994 - 1995	2.76 ± 0.57
森林浸流水	1995 - 1996	0.47 ± 0.07
田面流入水	1995, 1998	2.56 ± 0.72
田面流出水	1995, 1998	5.96 ± 3.28
畑地浸透水	1994 - 1995	0.28 ± 0.07
生活雑排水	1994 - 1995	16.62 ± 5.53
下水処理水	1994 - 1995	4.93 ± 0.85
アシ・ガマの繁茂する池水	1998 - 1999	11.52 ± 2.59
ミクロキスティス・エルギノーサ培養後ろ液(MAM)	1999	3.1 - 45.3

溶存有機炭素DOCとして測定!

34

湖水、河川水および起源の明白なサンプルのDOM分画分布



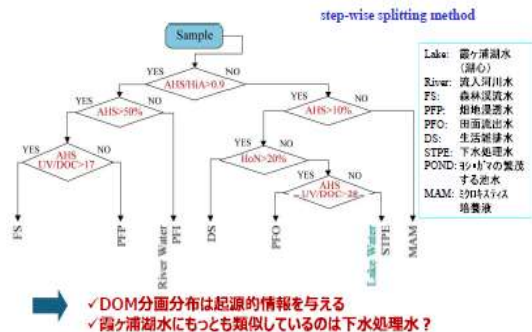
✓ 湖水ではHIA > AHS, 河川水ではHIA ≈ AHS.
✓ FSとPFPではAHS >> HIA, PFO, DS, STPE, POND, MSMではHIA > AHSが卓越。
✓ DSでのHoN, MSMのHNが特徴的。

DOM分画分布はサンプルの起源により顕著に異なる→サンプルの起源推定可能

Imai et al. (2001) Water Res. G. Citation: 273; Imai et al. (2002) Water Res. G. Citation: 523.

35

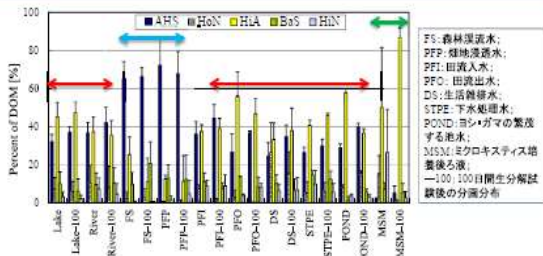
DOM分画分布とUV/DOC比によるサンプルの分類



✓ DOM分画分布は起源の情報を与える
✓ 霞ヶ浦湖水にもっとも類似しているのは下水処理水?

36

起源の明白なサンプルの難分解性DOMの分画分布

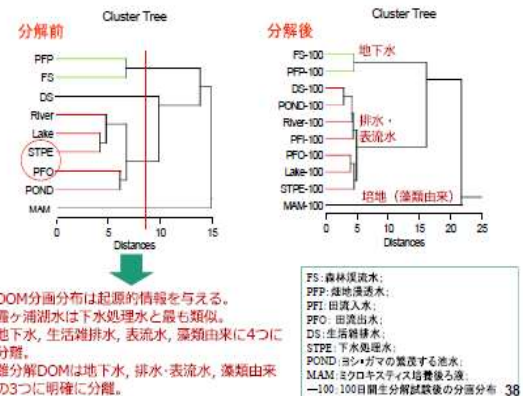


✓ ほとんど全てのサンプルでAHSの存在比増大
✓ 特徴的であったDSのHoNやMSMのHNは顕著に減少

■ 生分解を経てDOM分画分布はほとんど似通ったものになった。
■ 表流水・排水、地下水(森林浸流水[FS]と畑地浸透水[PFP]), ミクロキスティス培養液(MSM)の3つに大別される?

37

生分解試験前後のDOM分画分布によるクラスター解析



✓ DOM分画分布は起源の情報を与える。
✓ 霞ヶ浦湖水は下水処理水と最も類似。
✓ 地下水、生活雑排水、表流水、藻類由来に4つに分離。
✓ 難分解DOMは地下水、排水・表流水、藻類由来の3つに明確に分離。

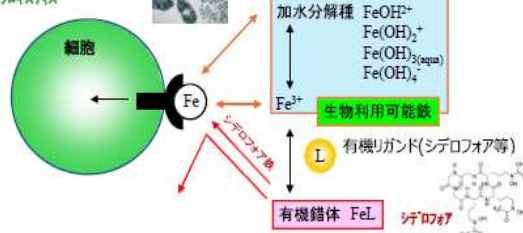
FS: 森林浸流水;
PFP: 畑地浸透水;
PFI: 田面流入水;
PFO: 田面流出水;
DS: 生活雑排水;
STPE: 下水処理水;
POND: アシ・ガマの繁茂する池水;
MAM: ミクロキスティス培養後ろ液
—100: 100日間生分解試験後の分画分布

38

3. DOM (フミン物質) の藻類増殖への影響: 鉄の利用性

(らん藻類 → 光合成 photosynthesis, 窒素固定 nitrogen fixation, 亜硝酸・硝酸還元 reduction of nitrite and nitrate, クロフィル合成 synthesis of chlorophyll 等の生理機能の維持)
生物利用可能鉄 bioavailable iron: $[Fe^{2+}] + [FeOH^{2+}] + [Fe(OH)_2] + [Fe(OH)_3] + [Fe(OH)_4]$

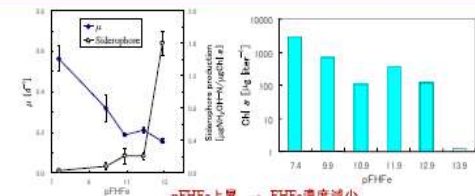
Microcystis aeruginosa
ミクロキスティス



✓ 溶存有機物 (DOM)は鉄との錯形成によって溶存鉄の存在形態、生物利用性に大きく影響を与える!
✓ 溶存鉄濃度のみならずその存在形態が重要!

39

Microcystisの比増殖速度とシデロフォア放出量



$$pFHFe = -\log [FHFe] / [FHFe]_{(生物利用可能鉄)} = [Fe^{2+}] + [FeOH^{2+}] + [Fe(OH)_2] + [Fe(OH)_3] + [Fe(OH)_4]$$

• 比増殖速度は pFHFe 10.9まで線形的に減少。さらに FHFe濃度が低下するとその減少が鈍り、同時にシデロフォア放出量が急激に上昇した。
• 定常期 Chl a濃度も比増殖速度と同様なパターンを示した。

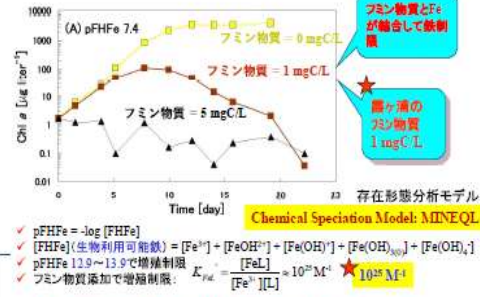
✓ M. Aeruginosa は鉄制限下でシデロフォアを放出し増殖を維持することが確認された。

Imai et al. (1999) Can. J. Fish. Aquat. Sci. G. Citation: 142

40

フミン物質のMicrocystisの増殖に及ぼす影響

化学的に明白に定義した培地での培養実験



霞ヶ浦湖心 (溶存Fe < $10^{-7} M$) では、pH 8.5 以下ならば、*Microcystis aeruginosa* は鉄不足のため増殖できない。

41

鉄仮説 (Iron Hypothesis by Martin J.H.)

Paleoceanography (1990)

Nature (1994)

Testing the iron hypothesis in ecosystems of the equatorial Pacific Ocean

John R. Martin
 Moss Landing Marine Laboratories
 Moss Landing, California

Abstract: Several explanations for the 100 to 300 µM glacial/interglacial change in atmospheric CO₂ concentrations deal with variations in terrestrial marine phytoplankton productivity and the related use of oceanic major plant nutrients. An hypothesis is presented herein in which arguments are made that low productivity in today's southern ocean (2 A & 10¹¹ g m⁻²) is limited by iron deficiency, and hence the phytoplankton are unable to take advantage of the massive surface nitrate/ phosphate flux. If true, this would result in total southern ocean new production of 2.1 to 3.1 Gt C yr⁻¹. As a consequence of Fe-limited new productivity, however, atmospheric CO₂ levels (preindustrial) are as high as they were during the last interglacial (in 180 ppm). In contrast, atmospheric CO₂ levels were 30 times higher during the last glacial maximum (180 ppm). Because of this Fe enrichment, phytoplankton growth was more greatly enhanced, larger amounts of spatially extensive new biomass were formed, and the resulting stimulation of new productivity may have contributed to the 100 ppm decrease of atmospheric CO₂ to levels of less than 180 ppm.

High nutrients and low chlorophyll (HNLC) Regions

外洋に鉄を撒けば、地球温暖化防止になる？

42

溶存鉄の存在形態の定量分析

Martinの鉄仮説: 栄養塩が高くクロロフィルaが低い外洋 (HNLC) 行って鉄を散布すれば、地球温暖化抑制。**鉄プルーム**。
 海洋では、吸着濃縮ボルタノメリー法で溶存鉄の存在形態分析が実施された (Gledhill & van den Berg (1994); van den Berg (1995) とともに Marine Chemistry)。

陸水中の溶存鉄の存在形態分析についての研究報告は皆無。

生物利用可能鉄:
 $[Fe^{3+}] + [FeOH^{2+}] + [Fe(OH)_2^+] + [Fe(OH)_3] + [Fe(OH)_4^-]$

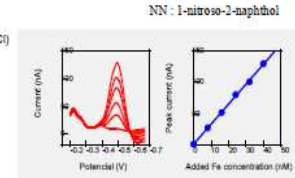
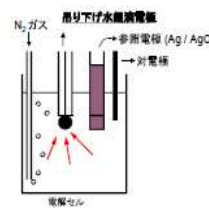
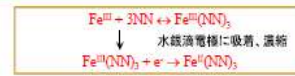


吸着濃縮ボルタノメリー法で湖水・河川水中の溶存鉄の存在形態を定量分析しよう！測定法を開発すれば、世界初！チャンス！

43

鉄の存在形態分析: 吸着濃縮ボルタノメリー法

陸水中の鉄の存在形態分析法の開発に成功 (世界初)！
 Nagai et al. (2004) Limnology. (ただし、生も買ってしまった)



NNと天然有機リガンド(L)との競合平衡を起こさせる
 $Fe^{3+} + 3NN \leftrightarrow Fe^{2+}(NN)_3$
 $Fe^{3+} + L \leftrightarrow FeL$

鉄の形態分析:
 鉄天然有機リガンドに依る錯化容量と条件安定度定数を定量する。

Nagai et al. (2004) Limnol. G. Citation: 54

44

霞ヶ浦湖水における溶存鉄の存在形態評価

溶存鉄濃度およびスペシエーション分析結果 (告との比較)

	DTPA Sol'd	L Sol'd	Ag/AgCl	Ag/AgCl	% Organic
St. 1	127.2 ± 8.9	143.1 ± 17.0	23.8 ± 1.4	12.6	> 99.9 (A)
St. 2	71.7 ± 8.3	88.1 ± 21.4	25.5 ± 0.8	12.6	> 99.9 (A)
St. 3	61.2 ± 0.3	66.8 ± 10.6	25.1 ± 0.8	13.6	> 99.9 (B)
St. 4	43.0 ± 4.3	62.4 ± 20.0	23.8 ± 0.8	12.6	> 99.9 (B)



✓ 湖水サンプルで溶存鉄の存在形態が初めて定量された。
 ✓ すべての地点で溶存鉄の99.9%以上が有機錯体としてDOMと結合した状態で存在しており、生物利用可能鉄濃度は非常に低い。

湖水の溶存鉄濃度は海洋のそれより高い(100倍)。湖水DOMの錯化能力が極めて高いため湖水の生物利用可能鉄濃度は海洋のそれと同レベルとなる。

Nagai et al. (2006) Water Res. G. Citation: 78

45

4. 湖水溶存有機物(DOM)のトリハロメタン生成能

※ 浄水処理プロセス



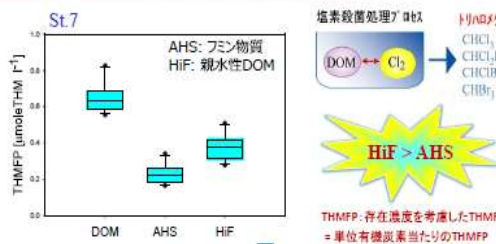
1970年代終わり~1980年代初め、フミン物質がトリハロメタン前駆 (原因)物質であると結論された (Rook (1974) Water Treatment Exam.)。
 しかし、水中からフミン物質を分離する手法が開発・確立されたのは1980年代中頃以降であった。

矛盾？

46

トリハロメタン生成能 (THMFP, mmol THM · L⁻¹)

湖水DOM, フミン物質, 親水性DOM のTHMFP



湖水中では、フミン物質(AHS)ではなく、親水性DOM (HIF) が主要なトリハロメタン前駆物質 (新たな知見)。

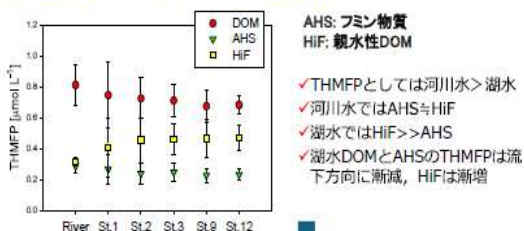
NOTE: 親水性DOM = [親水性の酸 + 塩基 + 中性物質]

Imai et al. (2003) Water Res. G. Citation: 130

47

湖水DOMと河川水DOMのトリハロメタン生成能 (THMFP, µmol THM · L⁻¹)

水の流下方向: 河川→St.1→2→3→9(湖心)→12



水道水源として取水するなら、湖岸帯付近よりも沖帯 (湖心)

48

PJ2. 湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響

定量評価+物質収支 [モデル]

研究内容:

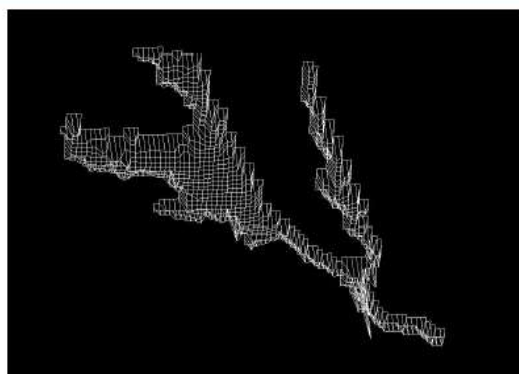
1. 難分解性DOMの物質収支 [モデル構築]
2. 底泥からのDOM溶出フラックスの算定
3. 内部生産由来DOMの特性評価: 藻類由来DOM

とにかく、数値で評価したい!

では主な成果について...

49

湖沼流動モデル: 水の流れ計算結果 (川からピースが流れ込む)



51

1. 難分解性DOMの物質収支

霞ヶ浦湖内流動モデルの構築—

★ 湖沼水質予測モデル (移流拡散を考慮した3次元流動モデル)



研究協力: (独) 土木研究所・天野主任研究官

基本モデル: 3次元流動モデルPrinceton-Ocean-Model (POM)

水平方向500mメッシュ, 鉛直方向10層

入力データ

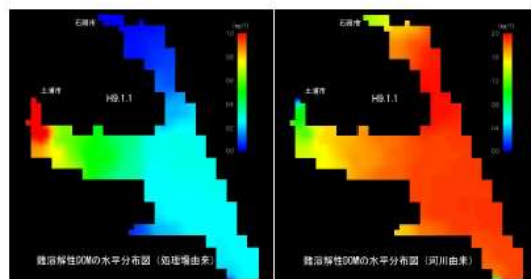
- ✓ 気象観測結果: 気温, 湿度, 風向, 風速, 雨量, 日射量, 日蒸発量, 雲量
- ✓ 水文データ: 流入河川水データ, 常陸利根川水門からの放流量
- ✓ 初期条件および検証データ: 定期水質観測データ
- ✓ 計算期間: 平成6年~7年

出力結果

- ✓ 水粒子の挙動 (ピーズの挙動)
- ✓ 河川水と下水処理水に由来する難分解性DOMの湖内における挙動

50

難分解性DOMのシミュレーション (下水処理水と河川水)



下水処理水由来

河川水由来

52

難分解性フミン物質(RAHS)によるモデル検証

● 研究成果として得られた知見(計算前提条件):

- ✓ 藻類由来RAHSは湖水柱でほとんど生産されない
- ✓ 底泥溶出由来RAHSはほとんど分解しない(= RAHS)
- ✓ 河川水懸濁物質(POM)は湖水RAHSに寄与しない

● RAHS収支概念図



→ ほぼ実測値に基づいてモデルを検証できる? RAHS溶出? 53

2. 底泥からのDOM溶出フラックスの算定

Holcome et al. (2001) *Limnology & Oceanography*

Sediment dissolved organic carbon (DOC) fluxes were determined in the northwestern Mexican margin using five different methods:

- In situ benthic chambers
- On-deck whole-core incubations

• Slicing

• Dialysis sampling (peeping)

• Sipping

Directly determined fluxes and calculated fluxes agreed well.

底泥をブロックボックスとしな
い研究方向へ!

どの方法でもほぼ同じフラックス値であった!

$$J = -\phi \frac{D_{SED}}{\Delta x} \left[\frac{\Delta DOC}{\Delta x} \right]$$

ϕ : porosity in the first 1-cm (0.96 from the past data)
 D_{SED} : sediment diffusion coefficient
 D_0 : molecular diffusion coefficient

$$D_{SED} = \phi^2 D_0$$

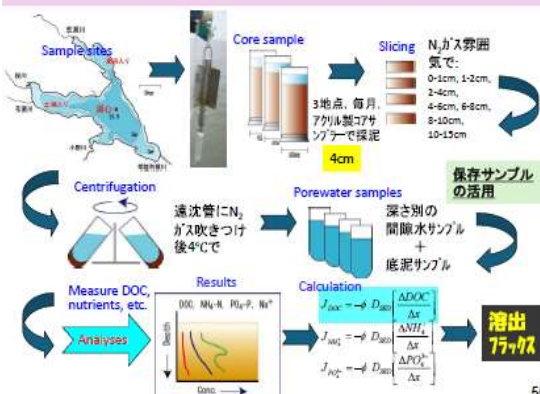
$$D_0 (cm^2 day^{-1}) = 3.30 \left(\frac{1}{MW} \right)$$

$\Delta DOC / \Delta x$: DOC concentration gradient at the interface (calculated from the second-order polynomial fit to DOC profiles)

MW: DOM分子重 (~1000 dalton?)

DOM Flux → RDOM Flux → RAHS Flux (実験結果に基づいて) 54

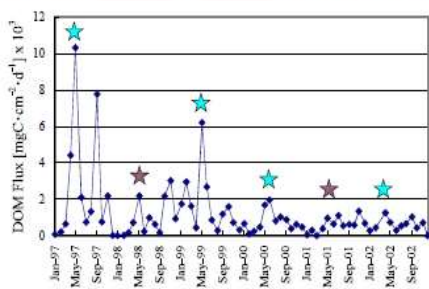
研究アプローチ: 底泥溶出フラックス



55

霞ヶ浦湖心におけるDOM底泥溶出フラックス(1997-2002)

DOM Flux → RDOM Flux → RAHS Flux based on experimental results



- ✓ 経年変化, 季節変化が大きい底泥溶出フラックスは減少傾向
- ✓ 夏ではなく, 春に(4, 5, 6月)に最大ピーク(1998と2001年を除いて)

Bioturbation

Chironomids (ミジンコ)

Oligochaete (異毛類ミミズ)

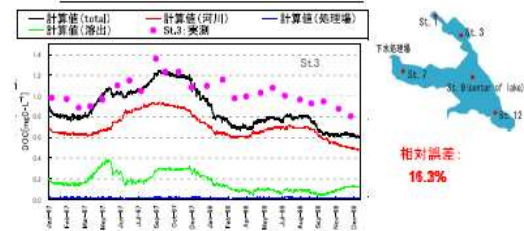
DOM溶出

56

難分解性フミン物質(RAHS)のモデル計算値と実測値の比較検討

3次元流動モデルPrinceton-Ocean-Model (500m mesh, 10 layers)

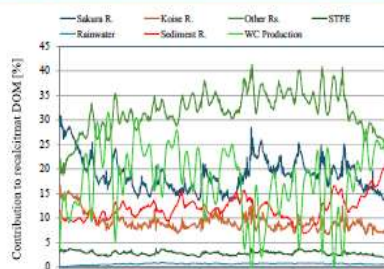
✓ 霞ヶ浦5地点で実測値と計算値を比較検討した(1997-1998年)



✓ 実測値と計算値は良好に一致していた(5地点平均誤差15.2%)。
✓ モデルの整合性が認められた。

57

霞ヶ浦湖心、湖水RDOM供給源の寄与算定(進展)



■ 平均寄与率(2001-2007): 河川 67.5%, 下水処理場 2.9%, 直接降雨 0.65%, 底泥溶出 12.0%, 湖水柱生産 17.6%。
■ 2005年, 2006年以降, 底泥溶出と湖水柱生産は増大していた。アオコ出現した2007年では, 河川 62.2%, 下水処理場 2.6%, 直接降雨 0.6%, 底泥溶出 15.2%, 湖水柱生産 20.0%。

59

1. 新しい細菌生産(二次生産)測定法の開発

チミン法(Fuhrman and Azam 1980, 1982)

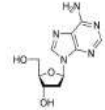
[³H]-TdRの取り込み速度を測定 → DNA合成速度

ロイシン法(Kirchman et al. 1985)

[³H]-Leuの取り込み速度を測定 → タンパク質合成速度

⇒ 取り込まれたチミン, ロイシンはもともと細胞内にあるため, それらと区別するために放射性同位体(³H, ¹⁴C)を使用する必要がある

我が国では放射性同位体の使用には多くの制限があり, バクテリア生産の測定例は非常に限られている



放射性同位体を全く使用しない新しい測定法(世界初)

[¹⁵N]₂-デオキシアデノシン [¹⁵N₂-dA]

分子量: 256.24

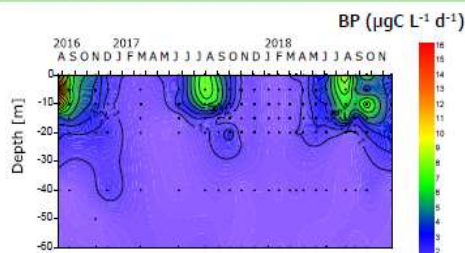
窒素5つ全てを¹⁵Nで標識

自然存在比: 0.00364 = 6.39 × 10⁻¹²

Tsuchiya et al. (2015) Journal of Oceanography

61

琵琶湖北湖(12B)におけるバクテリア生産量の時空間変動



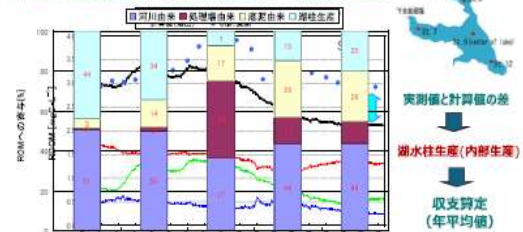
● 0.07~15.9 μg C L⁻¹ d⁻¹の範囲で変動(10⁻²~10¹オーダー)
● 夏季表層で高く, 深水層・冬季は概ね<1 μg C L⁻¹ d⁻¹
● 細菌生産は水温や粒子状リンと有意な正の相関

BPデータは極めて貴重(国内湖沼では琵琶湖と霞ヶ浦 [Tsuchiya et al. (2019) Limnology & Oceanography]のみ)。

63

難分解性DOM(RDOM)のモデル計算と収支算定

RDOM calculated + WC production → *RDOM Flux



✓ モデル計算値は過小評価傾向, しかし実測値のトレンドと良好に対応していた。
✓ 土壌入り(St. 7)で下水処理水の寄与が特徴的。高流入(Sts. 1と3)では下水処理水の寄与はほとんどない。湖心(St. 9)では底泥溶出の寄与が大きい。

霞ヶ浦における難分解性DOMの収支が定量的に算定された。

58

その他の研究

60 国環研特別研究、科研費、環境研究推進費、地方創成研究費等...

新しい、分野横断的な研究を目指す

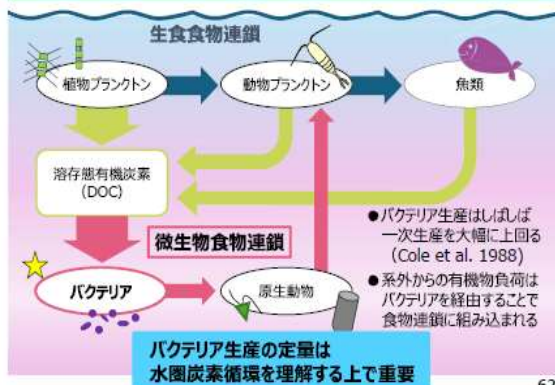
物理化学+地球化学+生態学...

予算獲得に忙殺...面白くない!
金属疲労...とにかく新しいことを!!

発表内容

1. 細菌二次生産増殖速度測定
2. DOM分子サイズ分布測定、...等

有機物収支に関する研究: 琵琶湖における食物連鎖



62

琵琶湖での細菌生産速度の長期変化

測定年	測点	方法	引用文献
1986	1e	³ H-TdR	Nagata (1987)
1997-98	和邇沖 (1e近く)	濾過培養法 (細胞数カウント)	Gurung et al. (2000)
2016-17	12B	¹⁵ N-dA* *deoxyadenosine	本研究

測定原理

✓ ³H-TdR, ¹⁵N-dA: DNA合成速度
⇒ 細胞増殖速度
✓ 濾過培養法: 細胞増殖速度

相対生産速度



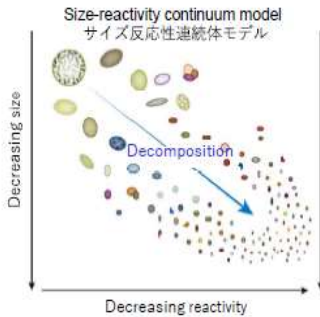
30年間でバクテリア生産が1/4から1/5程度まで低下!

Tsuchiya et al. (2019) Limnol. 日本陸水学会論文誌(2021)

64

2. DOMの分子サイズ分布測定

研究仮説：高分子DOMの方が分解しやすい（低分子は難分解性）



Prof. Ron Benner
(University of South
Carolina, Columbia) が提
唱した概念・モデル

Benner & Amon (2015) Annu. Rev. Mar. Sci. 65

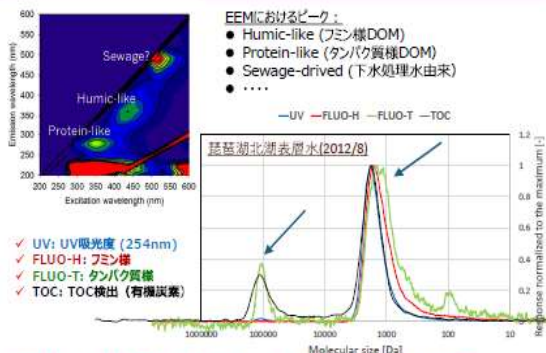
TOC検出サイズ排除クロマトグラフィシステム (SEC-TOC)の
市販化を目指した開発



- ✓ SEC-TOCの一般市販化実現（島津製作所）
- ✓ 特許取得済（3件、国内、国外 [PCT, Patent Cooperation Treaty]）

67

琵琶湖水DOMの分子サイズ分布

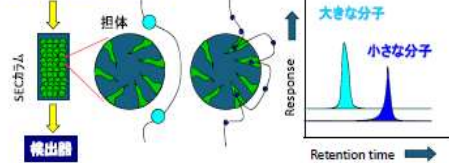


EEM ピークと分子サイズの関係 → 極めて新規性の高い成果

69

DOMの分子サイズ分布測定：全有機炭素（TOC）検出サイズ
排除クロマトグラフィー (SEC) (SEC-TOC)

分子ふるい効果による分離



分子ふるい効果：

- ✓ 大きな分子はカラム担体のポアに入らず素早く溶出
- ✓ 小さな分子はカラム担体のポアに入るためゆっくりと溶出

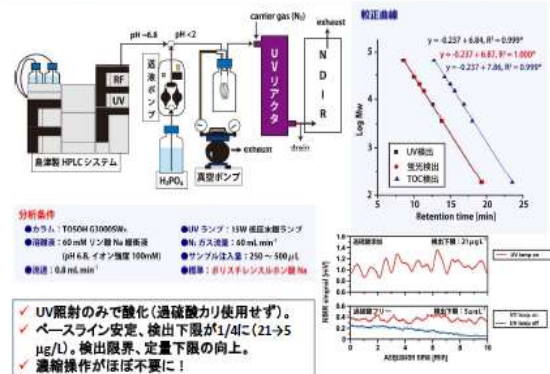
検出器は紫外吸光度(UV)が一般的 → DOMの全量を把握できない！

有機物量を定量評価できる全有機炭素(TOC)検出のSEC装置を開発した

DOMの分子サイズ分布をTOCで評価できる！

Kawasaki et al. (2011) Water Res., Shimotori et al. (2016) L&O: Methods 66

TOC検出サイズ排除クロマトグラフィー (SEC) システム



分析条件

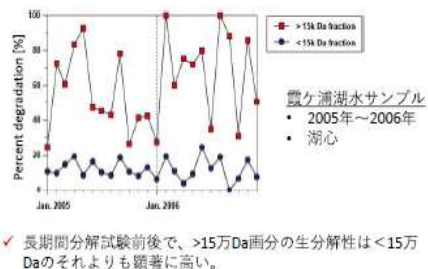
- カラム：TOSOH G1000SW
- 溶媒液：60 mM リン酸 Na 緩衝液
(pH 6.8, イオン強度 100 mM)
- 流速：0.8 mL/min

- UVランプ：15W 遠赤外線ランプ
- N₂ ガス流速：40 mL/min
- サンプル注入量：250 ~ 500 µL
- 検出器：赤外線検出器 (TOC)

- ✓ UV照射のみで酸化（過硫酸カリ使用せず）。
- ✓ ベースライン安定、検出下限が1/4に(21→5 µg/L)。検出限界、定量下限の向上。
- ✓ 濃縮操作がほぼ不要に！

68

湖水DOMの分子サイズと分解性の関係



- ✓ 長期間分解試験前後で、>15kDa画分の生分解性は<15万Daのそれよりも顕著に高い。

分子サイズ ↔ 生分解性

リンケージ：高分子ほど分解性が高い、低分子は難分解性

Size-reactivity continuum modelと整合！

70

71

まとめ

- 湖沼の溶存有機物 (DOM)について、面白さと湖沼保全の観点から、新しい方法・アプローチを開発し研究を実施した。
- 最初は、DOMの特性・起源評価（物理化学的研究）。定性から定量へ。次に、藻類や細菌の役割（生態学的研究）に注目。
- 結果、湖沼生態系でのDOMという概念・アプローチ・特性評価が進化した。
- 多くの新しい発見・知見を得た。とても楽しかった。ただ、時間がもっとあれば・・・



特別講演資料

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

立入検査結果について

埼玉県計量検定所
立入検査・登録指導担当
齋田 吉裕

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

主要検査項目

- 登録状況(環境計量士・設備等)
- 事業規程細則
- 計量証明用設備・標準物質等の管理方法
- 計量証明書の発行・保存方法
- 計量の方法

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

重大事例 ①

環境計量士の名義貸し

- 勤務実態が無く、名義貸しであるとの通報あり
- 事業所に行き、問い質したところ事実を認めた

→ 廃止届の提出

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

計量管理に問題がある事例

- 計量管理者の計量管理不足
 - 大気濃度自動計測器
 - 定電位電解分析計：JIS B 7982 (附属書 1)
- 調整した標準液のファクターを求めている
- GC/MSにおいて数ヶ月毎に検量線を作成している
- VOC検体を採取後速やかに分析を行っていない
- 検量線範囲に入るようにサンプルの希釈倍率を調整していない
- 等価騒音レベルを求める際に突発音を除外せずに算出している



2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

検査周期

- 県内登録事業所数：61(103区分) *2025.01現在
- 立入検査事業所数：10事業所 / 年
 - 6年周期

実施方法

- ①定期的に実施するもの
 - 事前連絡をして計量管理者と日程を合わせて実施
- ②苦情申し立て等により実施するもの
 - 事前連絡なしで実施

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

傾向

- 組織体制が確立されている事業所は、各種書類の作成状況が良く、指摘事項が少ない
- 指摘事項が多い事業所は杜撰な部分が多く、分析精度自体に疑問があることも多い



2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

重大事例 ②

環境計量士の名義貸しおよび計量証明書の不正発行

- 職員からの内部通報
- 分析を全て外注し、結果を転記して、環境計量士が一切関与せず自社の計量証明書として発行

→ ○環境計量士の勤務体制の改善
○発行済み計量証明書の回収および外注先の計量証明書への差し替えを指示

2024年度 新春講演会・研究発表会

埼玉県計量検定所

計量管理に問題がある事例 (組織体制)

- 検体の取り違え
- 計量方法の誤り
 - (環境省告示による改正に対応していない)
- 計量証明書への転記ミス (システムエラー)



3.埼玉県情報

令和 6 年度地下水の水質測定結果（PFOS 及び PFOA（県実施分））

<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/r6chikasuipfospfoa.html>

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

埼玉県及び関係市では、令和 6 年度から PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）及び PFOA（ペルフルオロオクタン酸）について、水質汚濁防止法第 16 条で規定される地下水質測定計画に位置付け地下水の汚濁状況を監視しています。

令和 6 年度は、全調査地点 44 地点のうち県の調査地点 31 地点を実施したところ、吉見町大字大串の 1 地点で指針値（暫定）の超過を確認しました。この結果を受け、今後、県では原因特定に向けた調査を実施します。

● 令和 6 年度地下水調査結果

- 1 採水年月 令和 6 年 9 月から 10 月
- 2 調査地点 県実施分 31 地点

【結果】

項目	地点数	指針値(暫定)超過地点数
PFOS 及び PFOA	31	1

【指針値(暫定)超過地点】

単位 (ng/L)

超過地点名	測定結果	指針値(暫定)
吉見町大字大串	51	50

なお、吉見町の水道は、県営水道（吉見浄水場・行田浄水場）で作られた浄水を受水して、町内全域に配水しており、地下水は使用していません。

※ 有機フッ素化合物（PFOS 及び PFOA）について

PFOS 及び PFOA は泡消火薬剤、金属メッキ処理剤、半導体用反射防止剤などに使用されてきましたが、環境中で分解されにくく、高い蓄積性があることから、すでに製造・輸入等が禁止されています。どの程度の量が身体に入ると人体に影響が出るのか、確定的な知見はありません。

環境省は令和 2 年 5 月 28 日、PFOS と PFOA を人の健康の保護に関する要監視項目*に位置づけ、公共用水域及び地下水における暫定的な目標値として、「指針値（暫定）」を 1 リットルあたり 50 ナノグラム (50ng/L、PFOS と PFOA の合計値) と決めました。

* 人の健康の保護に関連する物質ではあるが、公共用水域等における検出状況等からみて、直ちに環境基準項目とせず、引き続き知見の集積に努めるべきと判断された物質

令和6年度 PFOS及びPFOAの水質測定結果（地下水）

（PFOS+PFOAの指針値（暫定）＊ 50ng/L）

調査地点（市町村地区名）	PFOS+PFOA (ng/L)
新座市石神	10
入間市寺竹	11
入間市大字小谷田	4.9
戸田市新曽	0.7
三郷市番匠免	<0.3
ふじみ野市亀久保	0.6
飯能市平戸	1.2
日高市下鹿山	3.9
松伏町田中	5.1
越生町小杉	0.5
毛呂山町大類	3.0
秩父市品沢	0.3
ときがわ町日影	0.4
東松山市下唐子	6.5
吉見町大字大串	51
北本市中丸	<0.3
白岡市西	<0.3
杉戸町堤根	<0.3
小川町高見	2.9
滑川町大字土塩	0.3
鴻巣市南	<0.3
加須市下崎	<0.3
長瀬町大字野上下郷	1.6
美里町白石	2.7
深谷市人見	1.1
行田市谷郷	<0.3
羽生市下羽生	<0.3
加須市細間	<0.3
本庄市今井	36
深谷市血洗島	2.7
本庄市小和瀬	30

＊ 令和2年5月28日付環境省水・大気環境局長通知「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について（通知）」で定めるもの。

県営水道における有機フッ素化合物(PFOS 及び PFOA)の測定結果

<https://www.pref.saitama.lg.jp/c1305/90j00-pfas.html>

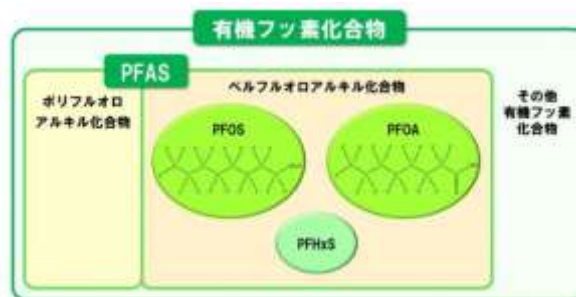
埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

PFOS 及び PFOA について

有機フッ素化合物のうち、PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）及びPFOA（ペルフルオロオクタン酸）はその撥水・撥油性、熱・化学的安定性等から、泡消火薬剤、フッ素ポリマー加工助剤など幅広い用途で使用されてきました。

しかし、PFOS 及び PFOA には難分解性、高蓄積性、長距離移動性という性質があり、環境や食物連鎖を通じて人の健康や動植物の生息・生育に影響を及ぼす可能性があることから、国際的に廃絶等の対策が採られています。日本ではPFOSは2010年、PFOAは2021年に製造・輸入等が原則禁止されています。

水道分野では令和2年4月に、「水道水中での検出の可能性があるので、水質管理上留意すべき項目」として、水質管理目標設定項目（暫定目標値：合算値として50ng/L以下）に位置付けられました。しかし、どの程度の量が身体に入ると人への健康に影響が出るのかについては、いまだ確定的な知見はなく、現在も国際的に様々な知見に基づく検討が進められているところです。



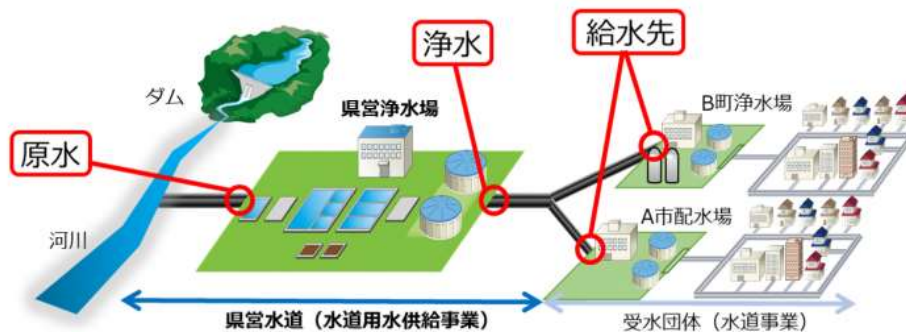
埼玉県営水道水質検査計画に基づく測定結果

埼玉県営水道では、PFOS 及び PFOA が水質管理目標設定項目に位置付けられたことを受け、令和2年度から埼玉県営水道水質検査計画に位置付け、浄水場の原水及び浄水の検査を開始しています。

また、令和4年度からは給水先の検査も実施しています。

検査する水の種類について

埼玉県営水道では、県内5か所の浄水場（大久保浄水場、庄和浄水場、行田浄水場、新三郷浄水場、吉見浄水場）から茨城県五霞町を含む58市町（55団体）の水道事業へ水道用水を供給しています。



検査している水の種類はそれぞれ次のとおりです。

原水…浄水場に入る水(河川水)

浄水…原水を浄水処理した水

給水先…市や町が受け取る水

市町等の水道事業は、県営水道から受け取った水道用水と独自に確保した水(地下水など)を合わせて、各御家庭や事業所に水道水を供給しています。

検査地点及び頻度について

PFOS 及び PFOA の検査は、以下の地点で実施しています。

- ・ 浄水場 5 か所の原水(大久保浄水場、庄和浄水場、行田浄水場、新三郷浄水場、吉見浄水場)
- ・ 浄水場 5 か所の浄水(大久保浄水場、庄和浄水場、行田浄水場、新三郷浄水場、吉見浄水場)
- ・ 給水先 14 地点(さいたま市東部配水場、蕨市中央浄水場、入間市豊岡配水場、和光市南浄水場、さいたま市相野原配水場、宮代町宮東配水場、鴻巣市馬室浄水場、久喜市吉羽浄水場、熊谷市妻沼新第2浄水場、神川町中央浄水場、吉川市会野谷浄水場、越谷・松伏(企)西部配水場、滑川町配水場、ときがわ町本郷受水場)

なお、検査頻度は3か月に1回としています。



浄水場原水及び浄水測定結果

令和 6 年度PFOS及びPFOA測定結果（測定単位：ng/L）

定量下限：1ng/L

	大久保浄水場			庄和浄水場		行田浄水場		新三郷浄水場		吉見浄水場	
	原水	中央浄水	西部浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水	原水	浄水
4 月						0	0				
5 月	2	1	1	1	0						
6 月								1	3	1	0
7 月						3	2				
8 月	2	2	2	3	2						
9 月								4	3	2	0
10 月						4	3				
11 月	1	1	1	1	3						
12 月								2	3	0	1
1 月											
2 月											
3 月											

暫定目標値：PFOS及びPFOAの合算値として50ng/L以下

定量下限値（1ng/L）未満は0と表記する。

給水先測定結果

令和 6 年度PFOS及びPFOA測定結果（測定単位：ng/L）

定量下限：1ng/L

	さいたま市 東部配水場	蕨市 中央浄水場	入間市 豊岡配水場	和光市 南浄水場	さいたま市 柏野原 配水場	宮代町 宮東配水場	鴻巣市 高室浄水場	久喜市 吉羽浄水場	熊谷市 妻沼新第2 浄水場	神川町 中央浄水場	吉川市 会野谷 浄水場	越谷・松伏 (企) 西部配水場	滑川町 配水場	ときがわ町 本郷受水場
4 月		1	1	1			0					0		1
5 月					0			0		0	0			
6 月	2					2			1				0	
7 月		2	2	2			2					3		2
8 月					1			0		1	2			
9 月	3					2			4				0	
10 月		2	4	2			4					4		1
11 月					1			1		1	1			
12 月	2					1			3				1	
1 月														
2 月														
3 月														

暫定目標値：PFOS及びPFOAの合算値として50ng/L以下

定量下限値（1ng/L）未満は0と表記する。

※過年度の測定結果は、上記 URL でご確認ください。

廃棄物の野外焼却について

<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0506/kurashi/gomi/sangyo/noyakikinshi.html>

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

野外焼却は犯罪です！！

野外焼却は法律・条例で原則、禁止されています。

廃棄物を適正に処理し、生活環境を保全するため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律により、廃棄物処理基準に沿って行う場合等を除き、廃棄物を焼却することは禁止されています。

法律では廃棄物を野外焼却した者や、その未遂をした者は、5年以下の懲役若しくは1千万円以下の罰金、又はこの両方の罰則を受けることがあります（法人に対しては3億円以下の罰金）。

また、埼玉県生活環境保全条例においても、規則で定める廃棄物焼却炉（※1）を用いないで、廃棄物その他の規則で定めるものを焼却することを禁止しています。

※1 廃棄物焼却炉の規制については、埼玉県大気環境課ホームページ「[工場・事業場規制（大気関係）](#)」をご確認ください。

例外として認められることがある野外焼却とは？

例外として認められることがある野外焼却は以下のとおりですが、その場合でも、生活環境への配慮（煙や匂いなどで周囲に影響をおよぼさないこと）が必要です。

- ・風俗習慣上や宗教上の行事のために必要な焼却（例：お焚き上げ等）
- ・農業（園芸サービス業（※2）を除く。）、林業又は漁業を営むためやむを得ないものとして行われる焼却（※3）（樹脂、油脂類又は布類を含む焼却を除く。）（例：農業の稲わらの焼却等）
- ・たき火その他日常生活を営む上で通常行われる焼却であって軽微なもの（※4）（例：落ち葉焚き、キャンプファイヤー又は屋外のレジャーで行われるバーベキュー等）
- ・公益上必要な焼却（例：災害予防、応急対策又は復旧のために必要なもの）

※2 「園芸サービス業」とは、造園、築庭、植樹、園芸・花壇の手入れを請け負う事業をいいます。家庭菜園やレジャー農園は農業には該当しません。

※3 「農業を営むためにやむを得ないものとして行われる焼却」とは、害虫駆除や肥料採り等のために行うものをいいます。農業であっても、すべての野外焼却が認められるものではありません。

※4 「軽微な焼却」とは、周辺的生活環境に支障がないものをいい、煙や悪臭に対して近隣から苦情が寄せられるような野外焼却は「軽微な焼却」と認められません。

人の健康や周囲の環境に悪影響をおよぼすおそれがあります。

大量の煙や悪臭が生じます。

野外焼却は廃棄物の不適正処理にあたります。野外焼却の燃焼温度は低いので不完全燃焼となり、大量の煙や悪臭が生じます。そのために、生活環境上、次のような支障が起こりえます。

- ・煙の臭いが洗濯物等につくため、外へ洗濯物やふとんを干せない。
- ・煙が部屋の中へ入ってくるため、窓を開けることができない。
- ・灰が舞ってきて外出できない。

有害物質を発生するおそれがあります。

燃やすものによってダイオキシン類などの有害物質が発生し、人の健康等に悪影響をおよぼすおそれがあります。廃棄物で野外焼却した煙等により、次のような健康被害が知られています。

- ・目やのどが痛い
- ・頭痛がする
- ・ひどく咳き込む、息苦しくなる

新たな災害や被害を引き起こす懸念があります。

火が激しく燃えたり、強風や風向き等によって飛び火したりした結果、周りの建造物等へ延焼してしまうなど、火災の原因となります。また、周囲へ飛び散った燃え殻や炎を直に触れてしまい、火傷を負うことも考えられます。

※以下は、野外焼却の一例です。

(例) 家庭ごみ等の空き地や庭ででの焼却



(例) ドラム缶を使った許可のない焼却



廃棄物の野外焼却を見つけたら、ご相談ください。

- ・一般廃棄物（家庭から出たごみ等）の野外焼却に関する対応は、お住いの市町村で行いますので、各市町村の環境課までご相談ください。
- ・産業廃棄物の野外焼却に関する対応は、さいたま市、川越市、川口市及び越谷市の担当課まで、それ以外の市町村については、その地域を管轄する環境管理事務所までご相談ください。

埼玉カーボンニュートラルポータルサイト

<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0503/saicn.html>

埼玉県ホームページより抜粋
(埼環協広報委員会 編集)

埼玉カーボンニュートラルポータルサイト

埼玉県では、脱炭素社会（カーボンニュートラル）の実現を目指して、取組を進めています。事業者、県民向けの支援策や制度をまとめましたのでご活用ください。

支援策・制度

事業者向け

【中小企業向けカーボンニュートラル・省エネ支援制度】 担当課：温暖化対策課

中小企業等向け無料省エネ診断や CO2 排出量（エネルギー使用量）削減につながる設備更新等への助成（補助、制度融資）など、事業活動における省エネ対策支援（無料省エネ診断、埼玉県エコアップ認証制度）を行っています。

【地球温暖化対策計画制度】 担当課：温暖化対策課

前年度に 1,500kL 以上のエネルギーを使用する事業者（企業・団体単位）は、地球温暖化対策に関する計画を毎年度 7 月末までに県に提出し、県・事業者がともにその内容を公表します。また要件に該当しない事業者についても、計画を作成し提出することができます。

【目標設定型排出量取引制度】 担当課：温暖化対策課

3 か年度連続で 1,500kL 以上のエネルギーを使用する事業所（工場・ビル単位）は、事業所ごとに排出総量の削減目標が設定され、目標達成に努めます。削減が不足する場合は排出量取引によって目標を達成することができます。

【企業等における省エネ・再エネ活用設備導入補助金】 担当課：エネルギー環境課

産業部門及び業務その他部門の脱炭素化を促進するとともに、エネルギーの効率利用や地域のエネルギーレジリエンスの強化を図るため、自らの事業所に省エネ・再エネ活用設備を導入する民間事業者に対し、予算の範囲内において補助金を交付します。

【身近なみどり民間施設緑化事業】 担当課：みどり自然課

市街地での緑を創出するため、市街化区域内又は住居系・商業系の用途地域内の民間施設で行うモデル的な緑化事業に補助します。

【設備投資促進資金（カーボンニュートラル実現につながる設備投資）】 担当課：金融課
カーボンニュートラルを実現するために必要となる設備投資を行う中小企業者・中小企業組合向けの制度融資です。

【埼玉県森林 CO2 吸収量認証制度】 担当課：森づくり課
企業・団体の皆さまが、社会貢献を目的として取り組んだ植林や間伐などの森林整備活動による CO2 吸収量を認証する制度です。

【埼玉県環境 SDGs 取組宣言企業制度】 担当課：環境政策課
環境分野の SDGs のゴール達成に向けた取組を宣言し、一定の要件を満たす企業等の取組を県 HP 等で発信し、支援します。

【企業・団体の参加による森林づくり】 担当課：森づくり課
企業・団体の皆さまの御意向を伺いながら、森づくり活動のフィールドの紹介や企画の立案、技術指導などのお手伝いを行います。

【環境保全に関する共同研究等の支援】 問合せ先：埼玉県環境科学国際センター
環境保全に関する共同研究・共同開発、産学官連携を希望する企業を支援します。

【先端産業に関する総合相談】 問合せ先：公益財団法人埼玉県産業振興公社
新エネルギー分野を含む先端的な技術を活用した製品等の開発に関する技術支援、企業マッチング、法規制等への対応、販路開拓、補助金の活用などについて、コーディネーターが相談に応じます。

【埼玉県次世代ものづくり技術活用製品開発費補助金】 担当課：産業創造課
カーボンニュートラルに資する製品等の開発に対して、費用の一部を補助します。

【彩の国埼玉環境大賞】 担当課：環境政策課
他の模範となる優れた環境保全の取組等を行う個人、県民団体及び事業者の皆さまを表彰します。

県民向け

【エコライフ DAY&WEEK 埼玉】 担当課：温暖化対策課
エコライフ DAY（デイ）は、簡単なチェックシートを利用して、広く県民の皆さまにエコライフを体験していただくものです。チェックシートをみながら 1 日、省エネ・省資源など環境に配慮した生活をしてみてください。あなたが削減できた二酸化炭素量が計算できます。

エコライフ WEEK（ウィーク）とは、エコライフ DAY のチェック項目のなかから、任意でいくつかの項目を選び、さらに一週間取り組んでいただくものです。一週間継続することで、日常的に環境に配慮した生活を送れるようになることを目指します。

【彩の国家庭の省エネ応援ページ】

担当課：温暖化対策課

埼玉県では、省エネ家電や LED 照明、家庭で手軽にできる断熱対策など家庭の省エネを応援しています。

【家電製品省エネ情報提供制度】

担当課：温暖化対策課

一定規模以上の電気機器等販売事業者に対して、販売する電気機器等の省エネ情報を購入者に提供するよう義務付けています。照明器具、テレビ、電気冷蔵庫などの買換えの際は是非省エネラベルの内容を確認いただき、省エネ性能の高い商品を御検討ください。

省エネ製品買換の御案内➡環境省省エネ製品買換ナビゲーション『しんきゅうさん』

【家庭における省エネ・再エネ活用設備導入補助金】

担当課：エネルギー環境課

家庭部門の脱炭素化を促進するため、自らが居住する既存住宅に新たに省エネ・再エネ活用設備を導入する方に、予算の範囲内において補助金を交付します。

【彩の国埼玉環境大賞】

担当課：環境政策課

他の模範となる優れた環境保全の取組等を行う個人、県民団体及び事業者の皆さまを表彰します。

【埼玉県電気自動車等導入費補助金事業】

担当課：大気環境課

自動車から排出される二酸化炭素等の削減を図るとともに災害時のレジリエンス機能を強化するため、電気自動車及びプラグインハイブリッド自動車並びに外部給電器を導入する方に対し、補助を行うものです。

国等の支援策・制度情報

問合せ先：各事業によって異なります。

【脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）】

環境省の地球温暖化対策に関する補助・委託事業を紹介しています。

※各事業の詳細につきましては、上記 URL の各アイコンなどをクリックのうえ、各事業のページにてご確認ください。

4. 埼環協活動報告

2024 年度災害時相互支援協定締結団体による意見交換会 参加報告

埼環協事務局

災害時相互支援協定（本協定）の締結団体では、情報共有や災害協定における活動について意見交換会を年 1 回開催しています。今回の意見交換会では、今まで重ねた会合を踏まえ、さらに充実させるために「実効性」を強化することをテーマにしました。

本協定は 2019 年 2 月 5 日に締結してから、その後、大阪環境測定分析事業者協会（2020 年 2 月 17 日加入）と東京都環境計量協議会（2024 年 5 月 31 日加入）が新たに本協定に加わりました。また、他県団体にも協定事例があることから、3 団体に参加いただき、状況を報告いただき、本協定の団体の状況を共有しながら、次の内容で開催しました。

○協定団体

一般社団法人 愛知県環境測定分析協会
一般社団法人 神奈川県環境計量協議会
一般社団法人 埼玉県環境計量協議会
堺市環境計量協議会（欠席）
一般社団法人 福島県環境測定・放射能計測協会
横浜市環境技術協議会
大阪環境測定分析事業者協会
東京都環境計量協議会

◇オブザーバー参加

千葉県環境計量協会
一般社団法人福岡県環境計量証明事業協会
一般社団法人群馬県計量協会環境分科会

○開催日時等

1. 日 時 2024 年 11 月 29 日（金） 13：20 受付 13：40 より
2. 場 所 塚越屋七兵衛（群馬県渋川市伊香保町伊香保 175-1 TEL:0279-72-3311）
3. スケジュール
13：40 意見交換会（16：30 終了）
18：00 懇親会（夕食）
翌日 自由解散
4. 意見交換会
13：20 受付 会場：伊香保温泉 塚越屋 榛名・赤城 会議室
13：40 進行 埼環協 事務局 袴田賢一

- (1) 開会のごあいさつ 埼環協 会長 吉田裕之
- (2) セレモニー 締結式（大阪、東京 加盟）
締結団体代表者による締結セレモニー 写真撮影
- 14：00 (3) 参加団体の紹介 参加者と締結している協定の紹介
- 14：45 休憩
- 15：00 (4) パネルディスカッション 進行 埼環協 副会長 佐藤英樹
テーマ 協定の実効性を維持・強化するためには
～ 体制構築と具体的な取組み ～
- 16：30 (5) 集合写真撮影



参加者



参加協定団体



埼環協 吉田会長



愛環協 林委員長



意見交換会の様子



進行役の埼環協 佐藤副会

○意見交換会の資料（抜粋）

県単相互応援協定 意見交換会(2024.11.29)

7

県 単 相 互 応 援 協 定 意 見 交 換 会 次 第

司会： 埼環協 事務局 袴田賢一

13:20 受付 会場:伊香保温泉 塚越屋 榛名・赤城 会議室

13:40 (1) 開会のごあいさつ 埼環協 会長 吉田裕之

(2) セレモニー 締結式(大阪、東京 加盟) 締結団体代表者による締結セレモニー 写真撮影

14:00 (3) 参加団体のご紹介 各県単より参加者と締結している協定をご紹介します。

14:45 休憩

15:00 (4) パネルディスカッション 進行 埼環協 副会長 佐藤英樹

テーマ 協定の実効性を維持・強化するためには ～ 体制構築と具体的な取組み ～

16:30 (5) 写真撮影 ・ 今後の予定

18:00 (6) 懇親会

県単相互応援協定 意見交換会(2024.11.29)

7

県 単 相 互 応 援 協 定 意 見 交 換 会 テ ー マ

15:00 (4) パネルディスカッション 進行 埼環協 副会長 佐藤英樹(所属:高見沢分析化学研究所)

テーマ 協定の実効性を維持・強化するためには ～ 体制構築と具体的な取組み ～

① 所属自治体との連携強化・実質的な訓練などの事例報告

② 実効性を上げるための意見交換

③ まとめ

参考:話題として(2024.8 事務局会議などより作成)

①南海トラフ巨大地震臨時情報に関して特質的な動きはなかった。

②協定発動のあり方、媒体の違いによる調査方法、本協定を実務的に動かすために必要な事項が課題。

③災害時研修(埼環協9月実施)では、元行政担当者が実体験を踏まえた発表。参加自治体より好反応。

④県単組織として、被災を受けている可能性もあり、どこまで動けるのか考えないとならない。

⑤被災現場は、食料補給やライフライン復旧が優先され、環境モニタリングをすぐに行うとは限らない。

⑥石綿に限れば、石綿含有施設の台帳整備でレベル的に対応を変えられる。このような提言ができないか。

⑦調査したデータ(協定等)が貴重である。その認識や有識者等の検証、保管を考えておかないと後世に活用できない。

⑧自治体などが保有するマスクの種類や使用期限などの管理、フィットテストによる正しい装着が必要。

参 考 参 加 団 体 の 締 結 協 定 1/2

- 福環協 : 災害時等における化学物質及び放射性物質等の調査協力に関する協定(H27. 5. 13)
- 埼環協 : ①水質検査に関する協定(県企業局:H24.12.26)
②災害時相互応援協定(埼環協:H29.9.1)
③災害時における石綿モニタリングに関する合意(県環境部:H30.11.6)
- 神環協 : ①災害時における有害化学物質調査の協力に関する協定(神奈川県:H29. 10)
②災害時相互応援協定(埼環協:H29.9.1)
③大規模災害時における有害化学物質等の調査に関する協定(川崎市:H30. 8)
- 横環協 : 災害時における有害化学物質調査の協力に関する協定(横浜市:H11. 9、R2.12改訂)
- 愛環協 : ①災害時における化学物質等の調査に関する協定(県:H23.3.18)
②災害時における環境安全の調査等に関する協定(豊橋市:H26.2.12)
③災害時における環境調査に関する協定(豊田市:H28.5.30)
④災害時における化学物質等の調査等に関する協定(岡崎市:H30.4.16)
⑤災害時における化学物質等の調査に関する協定(一宮市:R4.9.1)
- 大環協 : 災害時における石綿測定調査に関する協定(府:R1. 9. 12)
- 堺環協 : 災害時におけるアスベストの調査に関する協定(市:H30.8. 31)

参 考 参 加 団 体 の 締 結 協 定 2/2

- 東環協 : 災害時における石綿モニタリングに関する協定(都:R2.9. 10)
- 千環協 : ①災害時における石綿モニタリングに関する合意(県:R2.3.13)
②災害時における被災建築物のアスベスト調査に関する協定(船橋市:R2.4.1)
③災害時における有害化学物質調査の協力に関する協定書(船橋市:R2.4.1)
- 福岡環協 : 大規模災害時の飲用井戸水の確保に関する協定(北九州市:H30.7.2)
- 群馬環会 : 災害時等における緊急分析の協力に関する協定(県下水道総合事務所:H29. 9)

2024 年度 環境計量証明事業団体合同研修会 参加報告

埼環協事務局

首都圏環境計量協議会連絡会（首都圏環協連）主催の 2024 年度環境計量証明事業団体合同研修会を開催しました。首都圏環協連では、約 10 年前から各県単との交流を主催し、過去には互いの活動内容の情報交換をはじめに、公共入札制度、社団法人化、適正価格のあり方、災害時協定、コロナ対策、SDG s の取組み、物価対策、賃上げ・人材確保といったテーマを取り上げてきました。

このような取組みを通じて、災害時協定については県単組織間の連携が進むなどの展開が図られたもののまだまだ継続した課題もあります。

このような背景を踏まえ、「環境計量事業の在り方と今後の展望について」と題し、計量行政から見た事業の状況を講演いただき、そして、この会を主催してきた首都圏環協連代表者による座談を催しました。

1. 開催概要・スケジュール

1) テーマ 環境計量事業の在り方と今後の展望について

2) 主 旨 これまでの環境計量証明事業は、多種類の分析に対応して課題解決に貢献してきた。その結果、昭和 40 年代の公害対策から大きく改善し、現在では広い意味での「環境」に対する計量が求められている。そこで、今回の研修では、環境計量証明事業を所管する「計量法」の目的を顧みて、環境計量証明事業者がより意識すべきことを再認識し、分析機関として今後の社会にどのように自発的かつ率先的に貢献していくべきかに考える。

3) 日 時 2025 年 2 月 21 日(金) 研修会 13:00 より

4) 場 所 グレイドパーク秋葉原（東京都千代田区外神田 1-15-18 奥山ビル）

5) 次 第 司会：（一社）埼玉県環境計量協議会 事務局

開会・挨拶 首都圏環境計量協議会連絡会 代表幹事 吉田裕之

参加者のご紹介・配布資料

講演

（1）「計量法と環境計量証明事業について」

経済産業省計量行政室長 仁科 孝幸 様

（2）「立入検査からみた環境計量証明事業の現況について」

埼玉県計量検定所 斎田 吉裕 様

休憩

座談会 首都圏環協連県単代表者（東京、神奈川、千葉、埼玉）による「環境計量証明事業の今後の展望について」

進行：埼環協 副会長 佐藤英樹

閉会 (一社) 埼玉県環境計量協議会 副会長 鈴木竜一 (16 : 50 終了)

情報交換会 (17 : 40 より 19 : 50)

開会挨拶 (一社) 埼玉県環境計量協議会 会長 吉田裕之

2. 研修会の概要

1) 開会主旨

開会に際して、幹事事務局より、首都圏環協連の今までの活動を説明し、今回の開催の主旨として、経済産業省計量行政室や計量検定所の立入り担当のご講演を拝聴した上で、環境計量証明事業者が意識すべきことを再確認する場であること、そして環境計量だけでなく分析や測定を行う機関として社会での役割と行うべき行動について考える場にしたいと説明があった。

2) 講演内容

(1) 「計量法と環境計量証明事業について」

経済産業省計量行政室長 仁科 孝幸 様

計量証明事業の現況（事業者数、証明書発行数の動向）、計量士試験合格者への簡易アンケートから見た計量事業の課題など

(2) 「立入検査からみた環境計量証明事業の現況について」

埼玉県計量検定所 斎田 吉裕 様

重大な不正事例とその対応例、立入結果からみた問題がある計量管理の事例

3) 座談会（主な意見等）

環境計量証明事業のあるべき姿として、精度管理や人材確保などを切り口に意見交換した。

3. 参加者数等

研修会 41 名参加、情報交換会 35 名参加

・首都圏環協連

一般社団法人 埼玉県環境計量協議会	14 名
一般社団法人 神奈川県環境計量協議会	3 名
横浜市環境技術協議会	1 名（兼任）
千葉県環境計量協会	3 名
東京都環境計量協議会	7 名

・参加県単

長野県環境測定分析協会	0 名
北海道環境計量証明事業協議会	1 名
一般社団法人 福島県環境測定・放射能計測協会	1 名
一般社団法人 愛知県環境測定分析協会	1 名
大阪環境測定分析事業者協会	4 名
一般社団法人福岡県環境計量証明事業協会	2 名

・行政

経済産業省 イノベーション・環境局 計量行政室 室長 仁科 孝幸 氏

埼玉県計量検定所 立入検査・登録指導担当 斎田 吉裕 氏

東京都計量検定所 所長 戸澤 亙 氏

神奈川県計量検定所 次長 大羽 将之 氏

千葉県計量検定所 計量員 高野 光 氏

※長野からは報告を頂いている関係もあり掲載した。

4. 研修会内容詳細

1) 開会主旨

開会にあたり、首都圏環協連の今までの活動を紹介した（下表参照）。そして、本研修では、業界が発展するためには、課題に対する活動 イコール となるものは何なのか？ということを改めて考えるべきと思い、テーマとして取り上げた。法に基づき計量証明事業を行うにあたり、監督する経済産業省が発注者となるケースは少なく、主に環境省や国土交通省です。このような体系の中で、例えば我々が契約料金の見直しを図るにあたり経済産業省に掛け合うとしたら、相手が違うと思う。発注者としてしっかり向き合って自らの技術力とサービスをアピールするべきである。このことを別の視点で見ると、物価調査会社の標準価格はこの近年、環境分析分野の価格だけが上がっていない。人件費が含まれているにもかかわらず、何年も変わらないことに異常さを感じる。本当に希望する価格を調査会社に提供しているのか？入札で勝つための安価の金額提示になっていないか？競争は必要な要素であり、競争のひとつに価格も該当する。しかしながら、自分たちの仕事が社

日付	交流先	場所等	概要(テーマ等)
H24.2.10(金)	大阪環境測定分析事業者協会	大阪	研修会(公共入札制度)
H24.6.8(金)	北海道環境計量証明協議会	札幌	総会(首都圏環協連活動紹介)
H24.6.22(金)	大阪環境測定分析事業者協会	大阪	意見交換(埼環協)
H24.9.11(火)	一社)福岡県環境計量証明事業協会	福岡	意見交換(埼環協)
H24.9.20(火)	北海道環境計量証明協議会	札幌	挨拶(埼環協)
H24.10.5(金)	福島県環境計量証明事業協会	福島	意見交換(埼環協)
H25.3.1(金)	一社)愛知県環境測定分析協会(埼)	名古屋	研修会(活動事例紹介)
H26.2.21(木)	長野県環境分析測定協会他 甲信越環境測定機関協議会(東)	長野	研修会(活動報告、社団法人化)
H27.2.19(木)	環境計量証明事業団体(千)	横浜	研修会(適正価格)
H29.2.10(金)	環境計量証明事業団体(埼)	都内	研修会(広島入札制度改革等)
H30.2.9(金)	環境計量証明事業団体(東)	都内	研修会(適正価格、災害時協定)
H31.2.5(火)	環境計量証明事業団体(神)	横浜	研修会(災害時協定、最低制限価格)
R2.2.7(月)	環境計量証明事業団体(千)	横浜	研修会(災害時協定、県単相互応援協定、適正価格)
R3.2.17(水)	環境計量証明事業団体(埼)	Web	研修会(コロナ対策)
R4.2.17(木)	環境計量証明事業団体(東)	Web	研修会(SDGs)
R4.8.9(火)	環境計量証明事業団体(神)	Web	研修会(物価対策・価格改定)
R6.2.13(火)	環境計量証明事業団体(千)	都内	研修会(賃上げ・人材確保)

※ 交流先の ()内は首都圏環協連の幹事県単。開催は関東圏で行っている。

会に貢献することを考えれば、自ら価値を下げる必要はない。

このような状況であることも踏まえて、いままでなにができて、なにができていないかを考える機会として、経済産業省と埼玉県計量検定所の方々のご講演を通じて、内容をしっかりと受け止め、その後の座談会で、我々がすべきことを意見交換していただきたい。

2) 講演内容

(1) 「計量法と環境計量証明事業について」

経済産業省計量行政室長 仁科 孝幸 様

計量証明事業の現況（事業者数、証明書発行数の動向）や計量士試験合格者への簡易アンケートから見た計量事業の課題などを講演いただいた。

環境計量に関する法改正は昭和 49 年の公害対応で、その後は、平成 13 年のダイオキシン類の極微量物質の計量証明事業の追加などがあった。

計量証明事業においては最近の 10 年間で、事業者数（約 1200 社）は 1 割程度減少しているが、計量証明書の発行は 290～300 万枚と大きく変化していない（事業者数の減少に影響していない）。特定計量証明事業（MLAP）は、事業者数、発行件数とも減少傾向であるが、事業者数の減少率に比して発行件数の減少率は小さい。1 事業所当たりの計量証明書の発行が増えているという見方もできる。

環境計量士は、累計 23,300 人ほどで、平成 16 年に一般計量士を上回った。ただし、環境計量士の試験に合格しても 7 割程度しか登録されていない実態があり、計量士試験合格者への簡易アンケートによると「事業所にひとりいればいい」「研修費用が高い」「待遇が変わらない」「忙しくなるだけ」などの意見がみられる。また、環境計量士の試験が最近やさしいという意見も聞いている。

環境計量士も含めて計量に関わる事業の知名度が低いというご意見をよく聞く。他の士業では、「〇〇士の日」を制定している士業団体も少なくない。「計量士の日」を作るのも一案。環境計量士の制定（改正法施行日）が昭和 50 年 3 月 15 日であるため、環境計量士の日として PR するのも一案と思う。

質問 1：計量行政室から見て環境計量の業界がどのように映っているか？

回答 1：国際展開してほしい。需要がないわけではない。

質問 2：ダイオキシン類については、MLAP だけでなく環境省受注資格審査が必要となっていることについて

回答 2：省庁の連携が重要。環境省と協働していきたい。

質問 3：計量証明書の発行は近年変わらず、分析機関が減っているという現状をどのように見ているか？

回答 3：いわゆる安かろう悪かろうと言われる事業者が減少しているとの見方もあれば、証明事業の対価が下がっているとのお話も聞く。稼ぐ力を付けていくのが重要であるが、特効薬がないのが現状。

(2) 「立入検査からみた環境計量証明事業の現況について」

埼玉県計量検定所 斎田 吉裕 様

重大な不正事例とその対応例や立入結果からみた問題がある計量管理の事例について講演いただいた。

苦情の9割は一般計量であり、スーパーマーケットで商品を買ったら軽かったなどがある。

立入の傾向として行政では書類に目が行きやすい。本質は計量管理を見るべきである。

事例1として「環境計量士の名義貸し」では、埼玉県内のある事業所が、東京の事業者の有資格者から名義貸しを行っていることを立入検査で発覚した。その後、廃止届を出された。

事例2として「環境計量士の名義貸しと不正発行」では、名義貸しの状況でその環境計量士の名前で報告書を発行した。重大かつ大きな問題であるため、登録抹消を検討した。しかし、検討の結果、計量証明書の差し替えを指示した。その量は300枚以上で、中には市の発注案件もあった（参考までに地元情報では、指名停止になっている）。

事例3として「計量管理に問題がある事例」では、「定電位電解分析計」を用いた測定結果を計量証明書として発行されていた。この機器は、特定計量器でなく、測定に手軽さがある。その手軽さがゆえに精度を誤認して、計量管理がされていなかった。

その他の立入検査の事例として主なものは次のとおりである。

- ・検量線を数ヶ月に一度しか行っていない事例があった。当該事業所は、排ガス処理装置の製造会社であり自社製品の性能試験がメインであり、精度管理の認識が証明書発行と乖離があったと思われる。
- ・VOC 検体の分析依頼で受け、採水先でストックして取りまとめて送っている事例であった。約1ヶ月保管して一度に送っており、温度管理はしていた状況であった。サンプリングからラボに持ち込む工程も計量管理の一つであることを指摘した。
- ・BOD の希釈倍率を一律で行っていた。調整していない理由に、コストカットが目的と思われるが、計量管理ができているとは言えない。
- ・排ガス水銀の測定が令和4年に改定した。そのことを知らずに客先に計量証明書を発行していた。法改正の情報を知らずに、計量方法を変更していなかった。
- ・転記ミスがあった事例では、分析技術そのものではなく、システムを改修した際にバグがあり、ミスにつながったのが原因であった。

まとめとして、行政に求められるものは、入札制度の改正として分析の質を見極められるようにすること。検定所全体の業務における環境計量証明事業の割合が非常に小さいため、化学職を配置することが難しいというのが実態であるが、環境部職員の同行を依頼するなど適正な立入検査体制の構築が必要と思われる。

3) 座談会（主な意見等）

○座談会開会において

進行役より、「あるべき姿（理想像）と実態の乖離」「精度管理を含めた事業運営の課題」「業界団体として目指すこと」の3つの視点で、首都圏環協連を構成する各県単の代表者に登壇いただき、意見交換する。

○「あるべき姿（理想像）と実態の乖離」について

- ・室長の話にPRをしていくべきと話があったが、同感である。この業界は知名度が低くPRをもっとすべきと思う。環境が良くなってきていることも背景にあるが、精度が注目されていない。豊洲市場の問題で注目されたことはあるものの、依頼する側が知識を付けることが必要で、検定所と発注部局の環境部局が連携してほしい。そして、（発注者が）立入ももっとしてほしい。
- ・会社の存続が重要で、そのためには対価をしっかり頂くことと思う。検定所の立入りがどれだけ有効か？入札結果を見て本当にこの金額でできるのか？疑問がなく、性善説に立ちすぎている。発注側にも立入ることを条件に契約するなどの工夫で状況が改善するのではなかろうか。
- ・ひと昔は、ひとり1千万円の売上で成り立っていたものが、働き方改革や物価上昇などから状況が大きく変化している。我々を監視するのは、行政なのでダメなものはダメと言えるようにしてほしい。
- ・成果品が紙切れであり、数字であり、信頼されなければならない。運輸に例えるとこれが滞ると生活が困る。我々の業界は、果たして社会にどのように役立つのか？
- ・精度管理について、共通認識を持つべきである。埼玉県計量検定所のご講演のように、検定所に化学職を就かせることや環境部と連携を図る好事例を活動にすることも必要ではないか？
- ・働き方改革や人材確保の観点で事業体制を維持するといったことは、業界での活動が重要で、ひとつの事業所ではできない。

○「精度管理を含めた事業運営の課題」について

- ・分析者が機器を信頼しきってしまい、もはや分析機器がブラックボックスになっている。基準値オーバーとか心配な値でなければ安心するといった状況にある。このことを解消する人材を確保するとなれば、どうしても価格の話につながる。
- ・事業運営については難しい問題である。業界全体を見ても離職率が高いと感じる。過去は同業者に転職することが見受けられたが、最近は他業種に行く方が多く感じられる。また、初任給を比べると他業界の方が高い。
- ・データをどのように活用するか求められる。結果だけの提供ではなく、データを活用してもらうことで、精度に目が向くのではないかと思う。
- ・埼環協では、ベテランの方に理事になってもらい講師をお願いして若手育成に努めている。技術継承や視点を養う活動に目を向けている。入札制度については、精度管理をどのように見ているか分からない。埼環協では、メーカーも正会員となり一緒に活動することで技術的なサポートをしている。
- ・技能試験などをメーカーとして行い、会員の皆さんに協力いただいている。引き続き、ラボのサポートをしていきたい。

- ・環境省が外部委託する場合のマニュアルを公開している。この内容には立入検査が含まれており、法的効力はないものの自治体も参考になり活用できるのではなかろうか。
- ・電極検査などをお願いすることがある。電極は劣化すると一見安定しているようにみえてしまう。埼環協では精度管理事業を行っており、他県単にも紹介している。メーカー会員として機器の保守を指導しており継続していきたい。

○「業界団体として目指すこと」について

- ・魅力ある業界であること。よりよいデータを出すことに尽きると思う。安かろう悪かろうを排除していくべき。埼玉県計量検定所の発表にあった「計量証明書の差し替え」はとても良い事例で、全国で広げることはできないだろうか？これらの動きを誰がやろうとなると「日環協ではどうせできない」という意見を聞くが意見しないとダメだと思う。
- ・入札制度をとっても「制度」が統一されていない。環境省の発注業務の中には、仕様書に「クロスチェックを出すこと」が含まれており、このような仕様を提案してはいかがか？いろいろな取組みを事例発表して共有することも業界活動として有効ではないだろうか？
- ・この業界に必要なのは付加価値をどのようにつけていくかが課題とを感じる。
- ・誇りを持てる業界にならないとならない。さまざまな課題はコストに行きつく。そもそも営業の値決めを技術は知っているのか？そのシステムや教育などを知りたい。
- ・自社では、部門別の受注額が見えるようになっている。部門の利益率が違うが、環境計量は低い。そのため、多能工化を目指し、2 つ以上の仕事ができるように教育している。分析では、再現性を重要視している。
- ・原価計算をしている。フィールドは人工計算、分析は（依頼先）個々にはわからないが、ルールを構築している。分析担当者が客先と直接話す機会が少ないため、出向いて説明するなどの機会を設けている。
- ・社内システムは、契約額が見えるようになっている。安い仕事は取らないようにしている。離職対策にエンターテインメント的なことを行い還元して士気を上げている。
- ・システムですべての受注額が見えるようにしているが、単価は役員しか見えない。担当者には、契約額に寄らず手を抜くなと指導している。契約額を見て手を抜くようなことになってはならない。コスト意識を高めることが必要であり、生産性を上げることを進めている。

○会場からの意見・感想

- ・本日の内容が対官庁のような話であったが、日環協のアンケートでは民間の方が多い。民間に対して何をすべきか？
- ・業界としては難しいと思う。
- ・ちゃんとやっているか見える化が必要だと思う。
- ・当地では、ある事件以来、検定所の立入りの頻度が上がり、3年に1度となった。本日の話を参考に研究機関とタッグを組んで提案したい。

○まとめとして

進行役から「ボトムラインを上げること」「行政の監視が不可欠」という視点があり、これらを業界の活動の参考としていければとまとめられた。

幹事県の吉田会長より、「人が寄ってくる業界」「引けを取らない仕事ぶり」「環境分析ではなく、環境調査会社としての発展」を目指すべきと締めくられた。



開会挨拶

首都圏環協連幹事（埼環協）吉田会長



ご講演

仁科計量行政室長



ご講演

埼玉県計量検定所 斎田様



座談会

平賀会長(東京) 吉田会長(埼玉)



座談会

野口副会長(千葉) 増田会長(神奈川)



座談会

進行：佐藤副会長(埼玉) 発言：金田氏



閉会挨拶

埼環協 鈴木副会長



情報交換会

至福の世界

広瀬 一豊

==死後の世界についていろいろと話しをしてきて、芹沢さんの書かれた「実相の世界」、その他のものを読んでも死後の世界は案外と楽しい世界だと思ってもいいようで、死は怖くないと言ってもよさそうに思うね。

==そうかしら？私にはそんなに簡単には思えないわね。死を現実のものとして考えるにはまだまだ若いから、死ぬということを考えないからだと思うけどね。

==「実相の世界」に続いて臨死体験の話しをしてきたけれど、もう一つ、変わった体験談があるからそれを紹介しようか。

鈴木秀子さんという聖心女子大学の教授で、聖心会のシスターでもある人の体験なんだけれど、細かく書かれていて体験後のことにも触れておられるから参考になると思うね。

鈴木さんが奈良での学会に出席するため、友人のいる修道院に泊めてもらっていて急な階段から転落し、そのまま気を失ってしまった時の体験だというんだね。

《ふと気づくと、私のからだは宙に浮かんでいます。そして、空中にまっすぐ浮いている私を高いところから、もう一人の私が見つめているのです。空中に浮かんだ私の足の周りを、なぜかたくさんの筍の皮のようなものが覆っていました。

それが蓮の花びらだとわかったのは、ずっとあとのことです。その筍の皮のような花びらが足もとから一枚一枚散っていくのです。高いところからそれを見ているもう一人の私は、花びらが散るごとに、自分が一つひとつの苦しみから解放されて、自由になっていくのがわかりました。一枚落ちると、「ああ、これでもう人の言うことに類わされなくてすむ、私は自由になった」と思い、さらにもう一枚落ちると、

「もう人に気を遣い、不安に脅かされなくてもすむ、私は自由になった」とつぶやいているのです。限らない解放感と喜びが胸に溢れてきました》

==自分をもう一人の自分が見ているというのはよく出てくるわね、この人も同じね。

==そうだね。同じようなことが続けて書かれているんだ。

《花びらが最後の一枚になり、これが落ちたら完全な自由になれると思ったとき、最後の一枚の花びらは落ちることなく、からだがつと飛翔しました。そのとき、見ている自分と見られている自分が一つになりました。

一瞬のうちに高さの極みに飛翔し、私は今まで見たことのないような美しい光に包み込まれました。それは人格を持つ命そのものの光であり、深い部分で、自分とつながり、交流している生きた光なのでした。これが至福なのだ、完全に自由なのだ、と私は感じていました。不思議なくらい、五感も思考もすべてが生き生きと冴えわたっています。オリンピック選手がベストコンディションで世界記録を破る瞬間とは、こんな状態のときなのでしょいか。からだの全機能が最高の状態に保たれ、調和し、研ぎ澄まされているのです。その冴えわたった意識の中で、私ははっきりと理解したのでした》

素晴らしい体験だと思うけど、まだ続くんた。

《「この命そのものの光の主は、私はすべてを知りつくされ、理解され、受けいれられ、許され、完全に愛し抜かれている」これが愛の極致なのだと。もし愛の究極の状態というものがあるのなら、こういう感情に貫かれることではないかしらとも思いました。真に満たされた状態とは、こういうことを言うのでしよう。しかもその満たされた光の世界には、時がないのです。あつ、これが永遠なんだと私は思いました。心は愛に満たされ、知性は冴え、能力のすべてが最高の状態で調和しています》

そんな状態の時に、どこからか「癒してください、癒してください」という声が聞こえてきたというんだね。

《その声が聞こえてきたとき、光であり命そのものの主が「現世に帰りなさい」と言いました。そしてさらに、「現世に戻ったとき、いちばん大切なのは、知ることと愛すること、その二つだけが大切なのだ」というメッセージを私は受け取ったのです》

ここで鈴木さんの体験は終わるんだけど、その時の鈴木さんの状況がどうだったか、それがこんな具合に書かれているんだ。

《真夜中に突然、大きな音がして叩き起こされたシスターたちが見たのは、寝巻き姿で階段の下にうずくまっている見知らぬ女性だった。その女性、鈴木さんは、それでも「大丈夫」と言いながらよろよろと立ち上がり、支えられながら二階の部屋にあがったというが、また気を失った。そして、今、述べられたような不思議な体験が彼女に起こったのは、救急車が到着するまで修道院の二階のベッドで意識を失っていた間のことだったようだ。至福感のただ中にいたときに聞こえた、少しつたない感じの「癒してください」という声は、そのときベッドの周囲を囲んでいたなかにいた外国人シスターの祈りの声だったらしいという》

==階段から落ちたということだったんでしょう。怪我はどの程度だったのかしらね。

==肋骨のひび程度で大けがはしなかったということだから幸いだったんだね。この事故後の静養中での体験を次のように語ったと言うんだ。

《階段から落ちた翌日は、運動会の次の日のように全身がズキズキ痛んでいました。全体が大きな腫れ物と化したようで、ベッドの上で寝返りを打つのも、つらい状態でした。けれども、そんな肉体の痛みとは裏腹に、精神は高揚していて、とても気持ちがいいのです。

窓から外を見ると、稲や土、光や風、自然界のありとあらゆるもの、大宇宙のさまざまなものがすべて、素晴らしい秩序の中にあって、それぞれが一つひとつの役割を果たして調和している、そうして燃えている――。

それは閃きに似た強烈な感動でした。大宇宙との一体感を、頭ではなく、からだ全体で、魂の深みで悟ったような感じでした。目から鱗が落ちるどころではありません。

そのような至福の状態が三日間くらい続いたのでしょうか。からだが治っていくにつれ、その高揚感も薄れ、やがて徐々に日常の平静な状態に戻っていきました。

けれども、あの光に包まれる体験をしてから、まるで別次元の境地に達したように、私の中ですべてが変化していました。それまで悩んでいたいろんなことが、とても小さく見え、いっせいに霧が晴れたように、私の人生はすがすがしく晴れ渡っていました。そして、私の心の中には、ある言葉が、美しい鐘の音のように響きわたっていました。

「大切なのは、知ることと愛すること。その二つだけが大切なのだ」

何が鈴木さんにそんな体験をさせたのか、それも知りたい、そしてそんな体験をしてみたいと思うけれど、それは無理だろうね。

これは死後の世界のことでなく、階段から落ちた後の体験だけれど、こういった世界、世界と言うのはちょっと言い過ぎかもしれないけれど、体験もあるんだね。

今僕が読んで『今、目の前のことに心を込めなさい』という本の著者も鈴木秀子さん、聖心会シスターだから同じ人だと思うんだけど、こんな体験をされているんだね。この本の中にはこの体験のことは出てこないけどね。

この本の中にも、死後の世界のことが出てくるんだ。

==なんでそんなに死後の世界を話題にするの？

==あと、何年生きられるか、もう残された時間がないという意識が潜在的にあるからだろうと思うけどね。

叔母さんが亡くなったという知らせを受けて日本に帰りたいとある女性が言ったところ、神父さんに帰る必要はないと言われたという話もあるんだ。

神父さんの話しを紹介するとね。

《叔母が死んだという知らせを受けて、私は日本に帰りたいと言いました。一緒に来ていた神父さんは帰る必要はないということです。亡くなった方はもう天国に行っていて喜びの中にいるのだから、亡くなった人のために悲しむ必要はなく、帰る必要もない。亡くなった人はこの地上の苦しみ、しがらみから放たれて、全く自由になって喜びに浸り、至福の時間の中を生き始めたのだから、その人の喜びを共に喜びなさい。葬儀は生きている人のためのものだから、叔母さまのために帰る必要はありませんと言われました》

ここでも「至福の時間」と言われていて死後の世界、天国が素晴らしいところだと言われているわけだよ。

==でも、なんか違和感というのか、なんかおかしいなと私は思うのね。「この地上の苦しみ、しがらみ」と言われているけど、今私たちが生きている世界がそんなに苦しい世界なのかしらね。

「世間のしがらみ」といったら、束縛・結び付き・煩わしい繋がり、切っても切れない縁のようなものということで、煩わしいものとされてるけれど、縁が人と人をつないでくれる一面もあるわけだから、そんなに毛嫌いするものではないと思うけどね。

==それはそうだよ。「人間の陽気ぐらしをするのを見て共に楽しみたい」との思し召して親神様は人間をはじめられた、人間を創造されたと教えられているわけだからね。

「ここはこの世の極楽や」というお歌もあるんだからね。

今生きている世界も、死後の世界も、それぞれが意味のあるもので素晴らしいというのが本当のことだと思っているんだからね。

話しを続けるとね、そのあと、神父さんは三つのことを覚えておきなさいと言われたというんだ。

《一番目は、亡くなった人は至福の世界にいるから悲しむことはないということ。むしろ亡くなった人のために喜びなさい。悲しむ必要は一つもありません。でも、若い人が亡くなると、この世にいたら、やりたいことがいっぱいあったに違いない、心残りだったに違いないと私たちは思います。しかし、亡くなった人は、この地上の満足とは比較にならないほどの満足の中にいます。この地上にいたらやりたいことがいっぱいあっただろうと

思うのは、残されたもののあさはかな考えです。

あの世に行った人は喜びの大海原の中で自由にすいすいと泳いでいるのです。喜びに浸っています。その人のために共に喜びなさい。あなたは大切な人を失った後で、その人が喜んでくれるから自分も喜んで生きよう、と決心する根拠はそこにあります。私の愛する人があんなにも幸せな世界にいる、と信じてその人の幸せを共に味わおう、という喜びで自分を幸せにしていけるのが最も大きな供養です。

二番目は「もし」ということを決して言うなということ。「もし私があそこにいたらならば」「もし自分がついていてあげたならば」「もし……、もし……」と言っても亡くなった人は帰ってはこない。

私たちは癖になっていますから「もし」と言いたいのです。今日から「もし」と言わないとしたら、代わりになんと言いますか。「あれと同じことが起こったら、今度はどうしましょうか」「もし似たような状況になったら、あの知恵を生かして今度はどのようにしましょうか」と言ってみてください。「もし」と言っているのはそれだけだ、と神父さんは言いました。

三番目、これは愛する人を失ったとき、もうこの地上では会えないのですから、地上に残っている人は悲しいのです。神父さんは「あなたが帰って叔母さまの顔を見て悲しかったら、世間体を繕ったりする必要はないから、家族や安心できる人がいるところでおいおい泣きなさい」と言いました》

三つのことを神父さんが教えてくれたということだけれど、それぞれに参考になるね。

==「もし」を言うなというのは大事ね。何かあった場合、ついつい「もしも」と言ってしまうものね。

6. 会員名簿

2025 年 4 月 1 日 現在

埼玉県環境計量協議会 会員名簿 (1/8)

(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	〒143-0016 東京都大田区大森北一丁目26番8号 03-3761-0431 03-3768-5593 bunseki@itoh-kohgai.co.jp	○	○	○	○	○	○	
猪俣工業(株) 代表取締役社長 富田 弥生 http://www.inomata.co.jp/	環境測定 秋山 進	〒351-0114 和光市本町16-2 048-464-3599 048-464-3620 tomita@inomata.co.jp		○					
株式会社エイビス 代表取締役 佐藤 誠樹 http://www.aivs.co.jp	常務取締役 渡邊 浩二	〒105-0011 東京都港区芝公園2-11-11 03-5422-1222 03-5422-1223 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 (2/8)

(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㈱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	分析室 戸田 明人	〒343-0021 越谷市大林272-1 048-974-8011 048-974-8019 a-toen@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 四角目 和広 http://www.cerij.or.jp	環境技術部 霜島 雅明	〒345-0043 杉戸町下高野1600番地 0480-37-2601 0480-37-2521 t_kankyo@ceri.jp	○	○	○	○			
㈱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 吉澤 洋志 http://www.kankyo-kanri.co.jp	営業グループ 小島 英明	〒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	○	○	○	○		○	○
㈱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	○	○	○	○		○	○
環境計量事務所スズムラ 鈴木 多賀志	鈴木 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						○	○

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 (3/8)

(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			
梯環境工学研究所 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	○			○			
梯環境総合研究所 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	○	○	○	○		○	○
梯環境テクノ 代表取締役 星野 宗義 http://www.kankyoutekuno.co.jp	分析グループリーダー 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 【賛助会員】 工場長 田森 勉 http://www.kanto.co.jp	検査部 工藤 雅則	〒340-0003 草加市稲荷1-7-1 048-931-1331 048-931-5979 kudo-masanori@kanto.co.jp	・	・	・	・		・	・
梯関東環境科学 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	○	○	○	○			○
協和化工(株) 代表取締役社長 澤田 昌己 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	○	○	○				

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 (4/8)

(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			
梯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	○	○	○	○			
			○	○	—	○	○	○	
梯建設環境研究所 代表取締役社長 川鍋 範廣 https://www.kensetsukankyo.co.jp/	業務担当 平野 正樹 分析担当 松井 祥夫	〒330-0851 さいたま市大宮区櫛引町1-268-1 048-668-7282 048-668-1979 labo@kensetsukankyo.co.jp	○	○		○			
					—		○	○	○
梯コーヨーハイテック 代表取締役 吉田 将昭	技術部 森田 佳紀	〒362-0052 上尾市中新井404-1 048-780-1961 048-780-6154 morita@koyo-corp.jp	○	○	○				
					—				
梯ことほぎ 【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	・	・	・	・			
			・	・	—	・	・	・	・
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 業務本部 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 村田 秀明	〒355-0133 吉見町江和井410-1 0493-81-6074 0493-81-6753 kankyou@saitama-kenkou.or.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 (5/8)

(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			
埼玉ゴム工業㈱ 代表取締役 宇和野 良亮 https://www.saitamagomu.co.jp/	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	○	○	○	○		○	○
大起理化工業㈱ 代表取締役 大石 正行 https://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	・	・	・	・		・	・
㈱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	○	○	○	○		○	○
㈱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㈱ 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 貴史	〒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㈱ 代表取締役 寺木 眞一郎	分析課 高瀬 梢	〒331-0804 さいたま市北区土呂町1-59-7 048-666-2040 048-652-2228 takase@teraki.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 (6/8)

(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	環境ソリューション部 浄土 真佐実	〒333-0866 川口市芝6906-10 048-268-2800 048-268-8301 jodo@tc.kyuei.co.jp	○	○		○		○	○
					—		○	○	○
(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 泰弘 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 鈴木 秀樹 http://www.js-net.co.jp	環境技術 グループ 中原 美奈	〒338-0837 さいたま市桜区田島7-2-3 048-714-5001 048-844-8522 nakah@js-net.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 (7/8)

(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)ピー・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 福士 真 http://www.bl-tec.co.jp	営業部 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	・	・	・	・	・	・	・
(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 山田 正 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@mmco.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 (8/8)

(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			
山根技研㈱ 代表取締役 根岸 哲男 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㈱ 埼玉事業所 代表取締役 木村 克年 http://www.eurofins.co.jp	環境官庁営業G 西嶋 慶文 資源循環チーム 仁平 仁	〒350-0311 比企郡鳩山町石坂726-9 049-236-3953 049-277-5318 yoshifumi.nishijima@etjp.eurofinsasia.com	○	○	○	○		○	○
UBE三菱セメント㈱ 研究所 【賛助会員】 所長 谷村 浩一 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㈱ 代表取締役社長 吉川 晶子 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 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

職場にて、「何か楽器が弾けるといいね。心が豊かになりそうだよね。ウクレレ弾いてみたいのよね」と話をしていたところ、上司が以前使っていたウクレレが不要になったとの事で譲っていただきました。一念発起し、昨年の秋から習い始めたものの、思いの外難しい・・・指が動かないし開かない。音符が並んでいる楽譜ではなく番号の楽譜。何もかも初めてだらけでしたがなんとか半年になりました。

先日、発表会にて演奏。途中間違えはしたものの、弾き終わった後には清々しさと達成感でいっぱいになりました。

目標は弾いて歌って踊れるおばあちゃん。まずはウクレレの練習を頑張りたいです。

KK



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 256 号

発 行 2025 年 4 月 10 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

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
3 Lの純水タンクを内蔵し小型化、軽量化を実現
小流量（1日5 L～10 L程度）ユーザー様向け

αシリーズの特長

- ・ 安心の国産品。タウやディスタンス-にUVランプを追加可
- ・ 独自のイオン交換樹脂で高純度な超純水が得られます
- ・ タウ水の水质維持機能装備で水质悪化の心配なし



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 斉藤 k-saitou.0216@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

新開発

全自動BOD測定装置 KBST



希釈、搬送、測定(1日目、5日目)、培養、データ処理

休日也多検体完全自動化!!

ダイレクトタイプ 自動BOD測定装置
BOD-990シリーズ



BOD測定の希釈、測定、データ処理作業を自動化。
希釈は、初段任意の希釈倍率で倍々の2段もしくは3
段希釈が可能。処理時間は8検体3段希釈24本を約7
分。測定装置も同様のスピードで測定を行いますの
で効率的な希釈、測定サイクルができます。
またパソコンのExcel帳票でJIS丸めまで処理ができ
ます。

www.labotec-e.co.jp

n-ヘキサン抽出装置 HX-400 II



JIS K 0102 24.3抽出容器に
よる抽出法に基づき、ヘキサ
ン抽出を自動化した装置です。
サンプル瓶へヘキサンを注入し、
攪拌、回収、水洗、エマル
ジョン分解、脱水、アルミ
カップに回収まで2回抽出を
行う装置です。4検体仕様で3
~4回転12~16検体を処理で
きます。またn-ヘキサン蒸発
回収装置もご準備しておりま
すので抽出から蒸発乾燥まで
半自動化が可能です。
是非クロスチェックお試し下
さい。

【お問い合わせ】

ラボテック東日本株式会社
LABOTEC EAST JAPAN CO., Ltd.

担当: 中嶋、金田
〒130-0022 東京都墨田区江東橋1-3-2
TEL 03-6659-6840

次世代・環境検査システムのご紹介

創業当時から「環境分析業務を支援するシステム」の開発を行っており

200社以上のお客様にご活用頂いております。

今回ご紹介する「eaXross」では今までのノウハウを残しつつ

「さらにご利用しやすく・どこでも自由に扱えるシステム」としてリニューアル致します。



どこからでも見える化

採水現場、分析室、事務所など、インターネットがつながる環境から現在の作業量がリアルタイムに見え、処理漏れを解消します。



新しい機能が自動アップデート

便利な機能UP や法改正による機能UPなども自動アップデートされ機能が更新されていきます。



低価格化を実現

小規模から大規模まで運用をカバー
インターネットにつながる環境があれば1台からでもシステムをご利用頂けます。

ご利用頂いた分だけお支払いが可能に
年間のご利用量に合わせた料金プランをご提案します。

データベース費用が掛かりません
システム導入と同時にかかっていたデータベース費用はもう必要ありません。



AiVS

<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) : T 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 : T 105-0011 東京都港区芝公園2-11-11 グラフィオ芝公園8階
TEL: 03-5422-1222 FAX: 03-5422-1223

大阪営業所 : T 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

NEW!

DIK-2610

無粉塵型自動粉碎篩分け装置 RK4 II

土壌の粉碎と篩分けを同時に、粉塵を発生させずに処理できます！



DIK-MP1

地下水採取用小型水中ポンプ

直径 45mm で多くの水を汲み上げる唯一無二の小型水中ポンプ！



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 埼玉県鴻巣市赤城台 212-8
TEL.048-568-2500 FAX.048-568-2505

西日本営業所
〒525-0032 滋賀県草津市大路 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



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 福岡市宮司浜1-16-10-101
TEL: 0940-52-7770 ※FAXは本社へ



埼 環 協