



愛研技術通信

掲 示 板

退 職 の ご 挨拶

前代表取締役 角 信彦

2025年5月31日を以て（株）愛研を退職いたしました。

1994年30代で入社した当初、それまで勤めていた体育会系組織と違い、隔たりのない家族的な会社だと感じたものでした。現在は人数も増え組織化したルールが必要になりましたが、「会社はみんなのもの」という平等の精神は今も大切にされています。

2019年、世界も日本も大揺れに揺れたコロナ襲来。行く先の見通しのつかぬまま手探りが続き、私自身も不安の真っただなか、社員一同が気遣い助け合う姿に力をもらったものでした。

情報が先行していく世の中、囚われない心を持ち続け、会社として大切に進んでいく道をこれからも皆さんで自由自在、積極的に切り拓いていってほしいと考えます。

（株）愛研で過ごした30年間は、お客様や多くの仲間と出逢い大変感謝しています。永い間お世話になりありがとうございました。

皆さまの今後のご活躍とご健勝を心よりお祈りしております。

私事ですが、これからは好きな植物（盆栽）を仲間に暮らして行こうとわくわくしています。



写真：送別会の様子

○ 優良従業員表彰、写真コンテストで銀賞、環境に関する喚起標語で入選しました

一般社団法人 愛知県環境測定分析協会は、毎年、「環境測定分析業務に7年以上勤続し、功績顕著である者」、「豊かな実務経験と熟練した能力を有し、人格見識とも卓越している者」を優良従業員として表彰を行っています。本年度は測定分析部の遠山が表彰を受けました。今後も環境測定・分析の知識を深め、得た知識や経験を若い世代に継承して欲しいと思います。

また、一般社団法人 愛知県環境測定分析協会は、2年に1度「写真コンテスト」と毎年「環境に関する喚起標語」を募集しています。今年度は、「写真コンテスト」で測定分析部の大里が銀賞を受賞しました。作品名は「2700mの雲海」です。「環境に関する喚起標語」では、測定分析部の石神が入選しました。入選した標語は「サステイナブルな技術継承と技術革新でつなぐ、未来の環境計量」です。



写真：銀賞受賞の「2700mの雲海」

法令・告示・通知・最新記事・その他

○ これまで分解しないとされていた市販の釣り糸が海洋で生分解することを発見

～ ゴーストギア（漁業系プラスチックごみ）問題解決の決定打に ～

2025年5月15日東京大学報道発表資料抜粋

東京大学の、九州大学、一般財団法人 化学物質評価研究機構、長岡技術科学大学、愛媛大学の研究グループは、海洋では分解しないとこれまで共通認識されていた市販の釣り糸の中に、代表的な海洋生分解性ポリマーのセルロースと同等レベルで生分解する釣り糸が複数存在することを発見しました。

【 研究の背景 】

研究グループは、2020年度から「非可食性バイオマスを原料とした海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマーの研究開発」というテーマで、強靱性と海洋生分解性を両立する釣り糸の開発を推進してきました。釣り糸のポリマー素材としては、ナイロン、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、ポリエチレン（PE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）などが利用されていますが、これらのポリマーは非生分解性であるため、切れた場合には海洋中または海底に長期間とどまり、水鳥やウミガメなどに絡まることによる生態系への悪影響や、マイクロプラスチック化することによる海洋汚染が世界的な問題になっています。

【 研究内容 】

愛媛大学が中心となって、愛媛県愛南町で世界最大規模の海洋生分解性ポリマーのフィールド試験を実施していたところ、現在市販されている非生分解性のナイロン6とナイロン6,6の共重合体の釣り糸の中で、共重合体の比率がある範囲に入ると、強度が時間経過とともに著しく低下し、その表面が分解している兆候を見出しました（図1）。

そこで、東京大学、九州大学、一般財団法人 化学物質評価研究機構がそれぞれ独立に、市販されているナイロン製釣り糸の生分解性（生物化学的酸素要求量 Biochemical Oxygen Demand, BOD）試験を網羅的に行ったところ、上記の分解の兆候が見られた市販の釣り糸が確かに生分解していることを確認しました（図2）。

これは、ナイロンを非生分解性ポリマーとして扱ってきた教科書の記述や、高分子分野・水産分野の共通認識が間違っていることを示し、これまでの常識を完全に覆すものです。現在は、微生物や酵素の専門家も参加し、生分解のメカニズムについて検討を行っているところです。

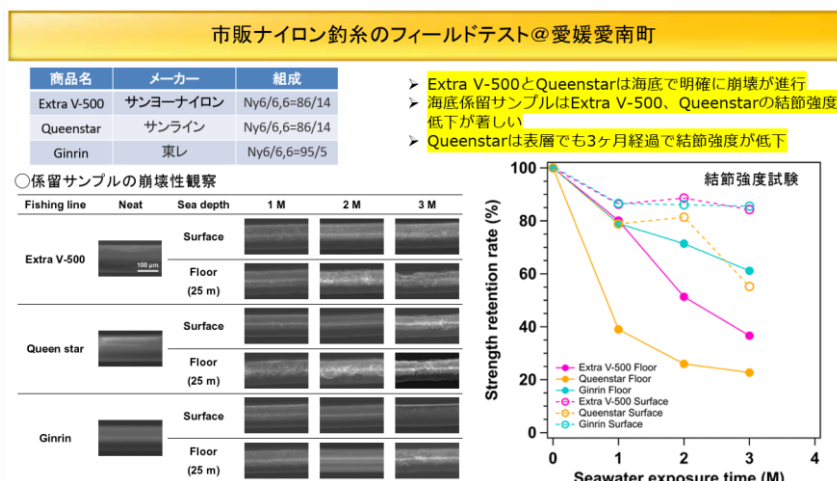


図1. 市販の釣り糸のフィールド試験における形状と強度の時間変化

1M、2M、3Mはそれぞれ実験開始から1カ月後、2カ月後、3カ月後を表し、Surfaceは海面の表層付近、Floor は海底での分解性試験の結果を示す。いずれの釣り糸も、時間の経過とともに細くなり、表面に凹凸が見られるようになり、結節強度が低下していることから、海洋中で分解していることがわかる。ただし分解の程度については、釣り糸の共重合体の組成比や分解性試験の環境（表層または海底）によって違いが見られる。

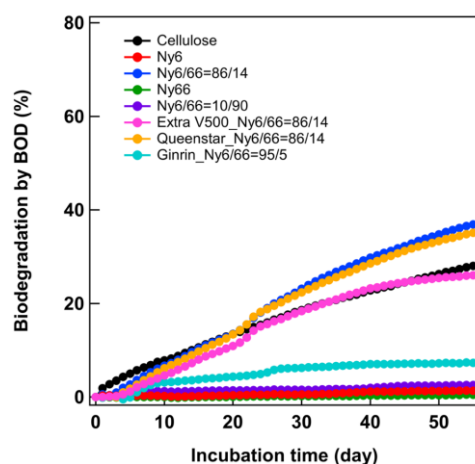


図2. 市販されているナイロン製釣り糸の生分解性（生物化学的酸素要求量 Biochemical Oxygen Demand, BOD）試験の試験結果

サンライン社製 Queen Star1号（黄色）やサンヨーナイロン社製 Extra V500 1号（ピンク）は生分解性ポリマーの標準物質であるセルロース（黒）と同程度の生分解性を示している。東レ社製 Ginrin（水色）も若干の生分解性を示すが、他のナイロン製釣り糸はほとんど生分解性を示さない。

【 今後の展開 】

今回、発見されたナイロン6とナイロン6,6の共重合体の釣り糸は、すでに市販・利用されていることからわかるように、量産性やコストが問題ないことから、この発見を契機として生分解可能な釣り糸が世界中で利用され、また開発が加速的に進むようになれば、釣り糸による海洋汚染拡大の歯止めとなります。また、漁網などの漁業系プラスチックに展開することにより、ゴーストギア問題を包括的に解決することが期待できます。今回発見した生分解性メカニズム等を明らかにし、広く漁業用プラスチックの開発に展開することにより、社会実装に向けた取組みを継続していく予定です。

【 生分解性試験とは 】

生分解とは、有機物が微生物の働きによって二酸化炭素と水に分解される現象をいいます。プラスチックの生分解性（生物化学的酸素要求量 Biochemical Oxygen Demand, BOD）試験は、環境中での物質の分解されやすさを知る試験です。試料と微生物源を試験容器内で混合して培養し、試験容器中の酸素消費量又は二酸化炭素発生量を測定することにより評価します。

国際標準化機構（ISO）から生分解性試験法が発行されています。また、一部にそれに対応する JIS 規格が発行されています。微生物源により、試験温度や試験期間が違います。以下に試験方法の一部を示します。

- ・ ISO 14851（JIS K 6950）：「プラスチック—水系培養液中の好氣的究極生分解度の求め方（閉鎖呼吸計を用いる酸素消費量の測定による方法）」

微生物源として活性汚泥を使用します。培養温度は 20～25℃、培養時間は最大 6 ヶ月です。

- ・ ISO 17556 (JIS K 6955) : 「プラスチック呼吸計内の酸素消費量及び発生二酸化炭素量の計測による土壌内の究極的好気性生分解度の測定」
微生物源として土壌を使用します。培養温度は 20～28℃、培養時間は最大 24 ヶ月です。
- ・ ISO 19679 (対応 JIS なし) : 「プラスチック-海水/堆積物界面の非浮遊プラスチック材料の好気的生分解度の求め方 (発生二酸化炭素の分析による方法)」
微生物源として海水及び海洋堆積物を使用します。培養温度は 15～25℃、培養時間は最大 24 ヶ月です。

○ 超音波による洗濯排水から高効率マイクロプラスチック濃縮回収装置の開発に成功

2025年6月3日信州大学報道発表資料抜粋

信州大学の研究グループは、スズキ株式会社、日本特殊陶業株式会社、日本繊維製品品質技術センター (QTEC) と連携した共同研究として、近年社会問題化しているマイクロプラスチックの高効率な濃縮回収技術の開発に成功しました。

【 背景 】

プラスチックごみ問題としては、従来、レジ袋やペットボトル、釣り糸など比較的大きなプラスチック廃棄物が海洋生物や鳥類などに与える影響が広く知られてきました。しかし近年、「5mm 以下の微小なプラスチック片 (マイクロプラスチック)」が新たな地球規模の生態学的問題として注目されています。

特に近年では、洗濯時に合成繊維の衣類から発生する「マイクロプラスチックファイバー」が、海洋や河川などの水環境に流出する主要なマイクロプラスチックの汚染源となっており、国際的にもその影響が大きな懸念となっています。 マイクロプラスチックファイバーは、細長く柔軟な形状ゆえ、従来のメッシュフィルター等では十分に捕集できず、水処理過程を経ても多くが環境中へ放出されてしまうことが指摘されています。

当初、マイクロプラスチックの人体への影響は限定的と考えられ、プラスチック製品に使用される有害な添加剤の溶出や環境中で有害化学物質を吸着して「ベクター」として働くことが懸念されていました。しかし、マイクロプラスチック自体が、動脈硬化の進行に寄与する可能性や心筋梗塞や脳卒中の死亡リスクが高まることが報告されており、そのリスクが注目されています。このため、マイクロプラスチックの調査・分析、さらにその環境中での動態や回収技術の開発が急務となっています。

こうした背景から、「ファイバーも含めてマイクロプラスチックを高効率かつ連続的に回収可能な新しい技術」の開発が、世界的に強く求められています。

【 研究成果 】

研究グループは、化学薬品を一切用いずにファイバーを含むマイクロプラスチックを高効率で高濃度に濃縮回収できる新しい音響分離装置の開発に成功しました。

まず、超音波による「音響収束現象」を利用し、ステンレス円管中でマイクロプラスチック粒子や繊維を流路中央に集め、高流量で回収できる技術を開発しました。図1に示すように、ステンスチューブを1MHzで超音波振動させ、円管内を流れる蛍光プラスチック微粒子（ポリスチレン製、直径 $13\mu\text{m}$ ）を中央に収束させました。そして、円管出口において、図2に示すようにプラスチック微粒子の集められた中央部分の液体のみを別途回収することで、10倍濃縮することができました。この結果、円管1本で比較して、ガラス製マイクロ流路チップで行なわれていた先行研究における流量 $1\text{mL}/\text{min}$ かつ濃縮倍率3倍程度を大きく上回る流量 $10\text{mL}/\text{min}$ と濃縮倍率10倍を達成しました。

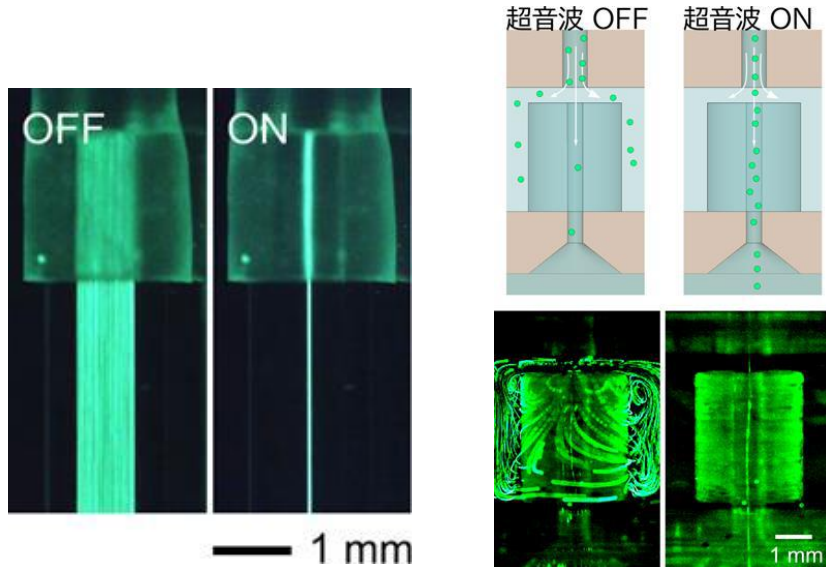


図1. ステンレス円管の出口における音響収束様子

図2. 図2 マイクロプラスチック分離部機構の模式図（上）と粒子の軌跡（下）

次に、このステンレス円管による濃縮回収系を、10本並列化かつ3段直列化することで、 $100\text{mL}/\text{min}$ という高流量と1000倍の高濃縮を実現したマイクロプラスチック濃縮回収装置を開発しました（図3）。この装置の各出口から排出された液体を1分間回収したボトルの写真を図4に示します。左の3つのボトルにはプラスチック微粒子は見られず、ほぼすべてのプラスチック微粒子が濃縮水として回収されていることが分かります。このときの回収率はほぼ100%でした。また、全液体量 100mL に対し、濃縮水は 0.1mL であったことから1000倍濃縮できていることも確認できました。

次に、異なるサイズのプラスチック微粒子（ 13 、 50 及び $100\mu\text{m}$ ）及びファイバーを想定したポリエステルファイバー（直径 $10\mu\text{m}$ 程度、長さ $200\mu\text{m}$ ）の混合液を、この装置で処理しました。その結果、すべてのプラスチック微粒子およびポリエステルファイバーに対して、90%以上の回収率が得られました（図5）。従って、本装置は、サイズや形状の異なるマイクロプラスチックを高い回収率で濃縮回収できることが確認できました。

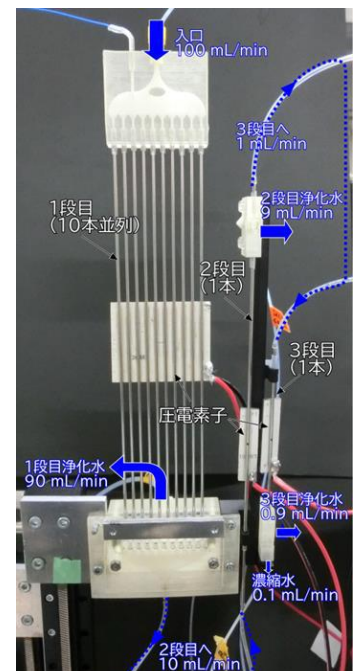


図3. 直列化及び並列化された音響収束装置

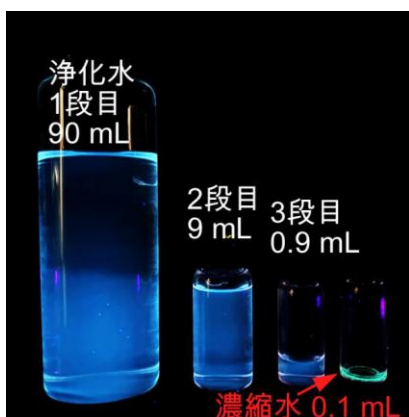


図4 各出口からは排出された浄化水と濃縮水

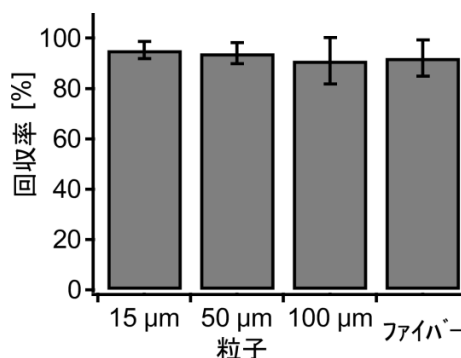


図5 各種マイクロプラスチックサンプルの回収率

最後に、市販のポリエステル製Tシャツを洗濯した際の排水に含まれるファイバーの濃縮回収にトライしました。ただし、本装置は従来のメッシュで回収できないような微細なマイクロプラスチックの回収を目指しているため、洗濯排水を予め100 μmのメッシュで濾し、大きな繊維くずは除去したものを用いました。サンプルとして用いた蛍光染色したファイバーの写真を図6に示します。このような洗濯排水中のファイバーに対しても90%以上の回収率を達成し実用性を確認できました。

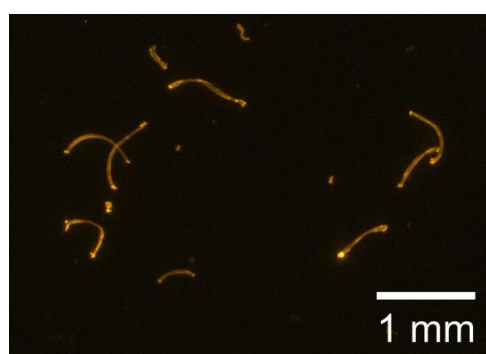


図6. 蛍光染色した洗濯排水中のファイバー

以上より、本装置は化学薬品を一切使用せず、連続運転・高流量処理が可能で、実環境の排水サンプルにも適用できる実用的なマイクロプラスチック回収技術であることが実証されました。

【 技術の優位性と今後の展望 】

本技術は、従来のフィルター等による濾過では十分に捕集できなかった微細なマイクロプラスチックやファイバーも、化学薬品を使わずに高効率で回収できる点が最大の特長です。連続運転が可能で、目詰まりやメンテナンス負担も大幅に軽減されます。さらに、A4用紙の半分以下（約2cm厚）というコンパクト設計のため、省スペースでの設置が容易であり、家庭やクリーニング工場、下水処理施設など多様な現場での導入が想定されます。

今回開発したシステムでは、10本並列流路と3段直列濃縮モジュールの組み合わせにより、従来法を大きく上回る100mL/minの高流量処理および1000倍以上の高濃縮を実現し、さまざまなサイズ・形状のファイバーを含むマイクロプラスチックを90%以上の高効率で濃縮回収できることを実証しました。

今後は、さらなる装置の並列化や大規模化、自動化技術の開発を通じて、工業用排水や家庭用洗濯排水など実用現場での大量処理に対応し、持続可能な水環境保全技術として社会実装を目指します。特に、繊維学部の知見を活かし、洗濯排水に多く含まれる繊維由来のマイクロプラスチック

ファイバーの効率的な回収技術の確立と普及に注力していきます。将来的には、クリーニング工場や下水処理施設、家庭排水システムなど幅広い現場への展開を図り、マイクロプラスチック問題の解決に貢献することを目指します。

【音響収束とは】

音響収束とは微細な流路において、その流路幅が1/2波長となるような振動を起こし音響定在波を発生させると、プラスチックのような硬い粒子は、その定在波の節となる円管中央に集まる現象のことです（図7）。本研究では、ステンレス円管に接着した圧電素子を1MHzで振動させることで、音響定在波を発生させています。

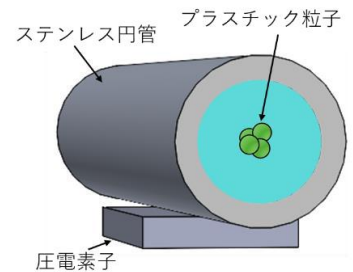


図7. 音響収束の原理

図8に示すように、3分岐の中央の流路への流量比を1.1:1:1.1とすれば、全体の3.2分の1の量のプラスチック粒子が中央流路に流れ込みます。このとき、音響収束によりプラスチック粒子を中央に集めておけば、3.2倍に濃縮された粒子懸濁液を中央流路から回収することができます。

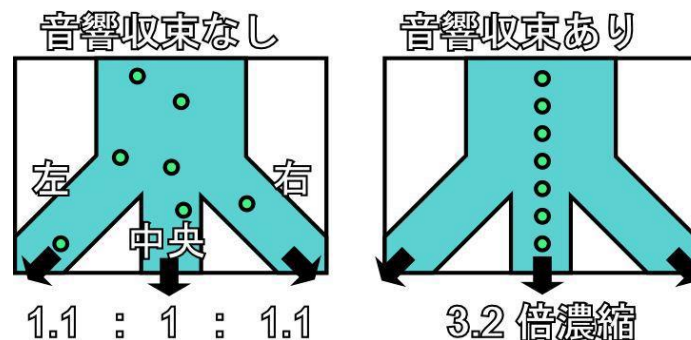


図8. 音響収束による濃縮原理

○ 川は“生き物の宝庫” 気候変動や外来生物の影響も ～ 河川水辺の国勢調査34年の成果を分析 ～

2025年5月30日国土交通省報道発表資料抜粋

国土交通省は、平成2年度から「河川水辺の国勢調査」を実施しています。

このたび、最新（令和5年度）の調査結果をこれまでのデータとあわせて分析し、特徴をとりまとめましたのでお知らせします。

今回の分析により、日本の生物多様性を支える河川の重要性や、気候変動・外来生物の影響等が明らかになりました。

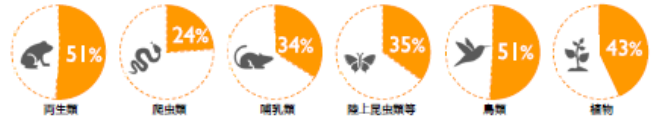
今後は、各河川においても経年的な整理・分析を行い、河川整備基本方針の検討や、河川整備計画における定量的な目標の検討に活用するなど、河川管理に一層活かしてまいります。

【 分析結果の概要 】

川は“野生生物の宝庫”

最新調査では、「日本産野生生物目録」等に掲載されている動植物の約2～5割が確認※されました。 ※魚類・野生動物は対象外

日本各地の川が、生物多様性を支える重要な“生き物のゆりかご”であることが、改めて浮き彫りになりました。



“草地の住人”カヤネズミが伝える、自然度の高さ

草地をすみかとするカヤネズミは、自然度の指標となる生き物です。

これまでの調査で継続的な生息が確認され、**確認地区が拡大**していました。

生物の生息場となる河川環境が適切に管理・維持されていると考えられます。



カヤネズミ

気候変動や外来生物の影響も川にあらわれる

温暖な汽水域を好む魚「**テングヨウジ**」は、分布の北上傾向が見られました。

特定外来生物「**アライグマ**」は、分布の拡大傾向が見られました。

気候変動や外来生物の影響が河川にあらわれているといえます。



テングヨウジ

詳細は国土交通省のホームページをご覧ください。

https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo04_hh_000266.html

○ 令和7年度個人ばく露測定定着促進補助金について

～「個人ばく露測定」を行う中小事業者に補助金が交付されます～

2025年5月29日厚生労働省通達資料抜粋

令和6年4月から新たな化学物質の自律的管理に関する規制が全て施行となり、リスクアセスメント対象物を製造し、又は取り扱う事業者は、リスクアセスメントの結果に基づき、作業を行う労働者へのばく露をできる限り低減すること等が義務となりました。このリスクアセスメントの一環として実施したり、適切な呼吸用保護具の選定のために実施される「個人ばく露測定」を行う中小事業者に、費用の一部を支援する「個人ばく露測定定着促進補助金」が令和6年度に新設され、令和7年度も引き続き実施されることとなりました。

公募期間は令和7年6月1日から10月31日です。令和6年度は同一申請者当たりの上限額は5万円でしたが、令和7年度は10万円に引き上げられました。なお、特別則の規定に基づくもの（法定義務による測定）は対象外です。

【 補助を受けることができる事業主 】

以下のいずれかを行う中小事業事業者

- ① リスクアセスメントの一環として実施する個人ばく露測定
- ② 技術上の指針等に基づき実施する個人ばく露測定

（法令で義務付けられた作業環境測定を実施し、第3管理区分が改善困難な場合に実施する個人ばく露測定、金属アーク溶接等作業における個人ばく露測定は対象外になります）

【 補助対象 】

作業環境測定機関に委託する個人ばく露測定及び分析等に要する経費。

1作業場当たり上限額5万円。条件により上限10万円。

【 補助金公募期間 】

令和7年6月1日～10月31日（必着）

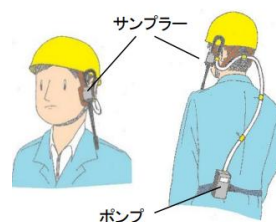
【 令和7年度補助事業者 】

公益社団法人全国労働衛生団体連合会

申請書類等の入手先：<https://www.zeneiren.or.jp/bakuro/index.html>

ホームページから交付申請書等をダウンロードし必要な書類を作成し、申請をしてください。

【個人ばく露測定で用いる個人サンプラー】



編集後記

5月20日に、フランスのパリにあるユネスコ本部で、メートル条約締結150周年記念式典が開催されました。メートル条約は、今から150年前の1875年5月20日に締結されました。この条約は、長さ（度）、体積（量）、質量（衡）について基準を定め、それまで地域ごとにばらばらだった単位の基準を統一しようとしたものです。国際的な計測の基盤を整え、共通の単位を世界で共有するための第一歩を築いたものです。また、1875年は近代日本としては初めての度量衡法規である度量衡取締条例が公布された年でもあります。その10年後の1885年、日本はメートル条約に正式加盟し、国際的な計測の枠組みに加わることとなりました。

条約締結から150周年となる今年、メートル条約に基づく国際組織である国際度量衡局（BIPM）は「Measurements for all times, for all people（計測をすべての時代にすべての人々に）」をテーマとして掲げています。この言葉は、1799年にフランスでメートル法が公布された時のスローガン「A TOUS LES TEMPS A TOUS LES PEUPLES（for all times, for all people, すべての時代にすべての人々に）」に「Measurement（計測）」を追加したものであり、過去、現在、未来とすべての人々が計測の恩恵を受け、より良い社会を実現することへの期待が込められています。（A.K）



株式会社 愛 研

(<https://ai-ken.co.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710

電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641

半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65

電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749

