



# 愛研技術通信

## 掲 示 板

法令・告示・通知・最新記事・その他

小林央知が優良従業員の表彰を受けました

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小林央知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。



写真：表彰式の様子

○ 皮膚等障害性化学物質の選定のための検討会の報告書が公開されました

2023年4月19日独立行政法人労働者健康安全機構  
労働安全衛生総合研究所検討会報告書抜粋

2022年5月に、化学物質による皮膚等への障害を防止することを目的とした、労働安全衛生規則の一部が改正されました。この改正により、事業者は、化学物質又は化学物質を含有する製剤（皮膚

若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収される、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかなものに限る。以下「皮膚等障害化学物質等」という。)を製造し、又は取り扱う業務(法及びこれに基づく命令の規定により労働者に保護具を使用させなければならない業務及び皮膚障害化学物質等を密閉して製造し、又は取り扱う業務を除く。)に労働者を従事させるときは、不透性の保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等適切な保護具を使用させなければならないこととなりました(労働安全衛生規則 第594条の2、令和5年年4月1日から努力義務、令和6年4月1日から義務)。

また、事業者は、化学物質又は化学物質を含有する製剤(皮膚等障害化学物質等及び皮膚若しくは眼に障害を与えるおそれ又は皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがないことが明らかなものを除く。)を製造し、又は取り扱う業務(法及びこれに基づく命令の規定により労働者に保護具を使用させなければならない業務及びこれらの物を密閉して製造し、又は取り扱う業務を除く。)に労働者を従事させるときは、当該労働者に保護衣、保護手袋、履物又は保護眼鏡等適切な保護具を使用させるよう努めなければならないこととなりました(労働安全衛生規則 第594条の3)。

「皮膚等障害化学物質」は、国が公表するGHS分類の結果及び譲渡提供者より提供されたSDS等に記載された有害性情報のうち「皮膚腐食性・刺激性」、「眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性」及び「呼吸器感作性又は皮膚感作性」のいずれかで区分1に分類されているもの及び別途示すものが含まれることとされています。

一方で、「皮膚から吸収され、若しくは皮膚に侵入して、健康障害を生ずるおそれがあることが明らかな」物質(以下、皮膚吸収性有害物質)については、GHSに分類がなく、どのような物質が「皮膚吸収性有害物質」に該当するのかを参照することができません。

そこで、「皮膚等障害化学物質」のうち、「皮膚吸収性有害物質」に該当するものを、どのように決定すべきかを中心に議論し、皮膚吸収性有害物質を選定することを目的に「皮膚等障害化学物質の選定のための検討会」が開催され、報告書が公表されました。

## 【 報告書の主なポイント 】

労働安全衛生規則 第594条の2(保護具着用の義務化)に該当する皮膚吸収性有害物を「Group 1」、規則 第594条の3(保護具着用の努力義務)に該当する皮膚吸収性有害物質を「Group 2」と呼び、GHS分類対象化学物質約3000物質から検討がなされました。また、皮膚吸収性有害物質に対する衛生管理や課題について議論がなされました。

### ○ 規則 第594条の2(保護具着用の義務化)に該当する物質の選定について

GHS分類対象化学物質約3000物質で、経皮ばく露に関する情報が得られた約420物質の内、皮膚吸収性有害物質「Group1」に該当する物質として、356物質が選定されました(報告書別表1参照)。

### ○ 規則 第594条の3(保護具着用の努力義務)に該当する皮膚吸収性有害物質の選定について

「Group2」の候補群は、GHS対象物質から「Group1」確定物質(356物質)を除いた約2700物質について検討がされました。

「経皮ばく露によって健康障害が生じるおそれがないことが明らかな物質」は、その物質を現時点では特定できないことから、GHS分類対象物質中の皮膚吸収性有害物質(Group 2)は、「皮膚吸収性有害物質(Group 1)を除くすべての物質が該当する」とされました。

#### ○ 皮膚吸収性有害物質に対する衛生管理、及び課題について

適切な保護手袋の選択や適切な保護具の使用、「皮膚吸収性有害物質」に関する留意すべき特徴などの情報について、作業員への教育プログラムや効果的な教材及びマニュアルの必要性が示されました。

今後、この報告書を基に厚生労働省の専門家検討会等で議論され、通達や保護具使用のマニュアル等が整備されると考えられます。

詳細は厚生労働省ホームページをご覧ください。

化学物質による労働災害防止のための新たな規制について/参考資料

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001097501.pdf>

#### ○ 海に漂うマイクロプラスチックの年齢を推定する手法を開発 ～ 海洋中のマイクロプラスチックの行方を探る手がかりに ～

2023年5月15日九州大学報道発表資料抜粋

旭化成株式会社と九州大学は、マイクロプラスチックの年齢（屋外で紫外線を浴びた経過時間）を推定する手法を開発しました。

#### 【 研究の背景と経緯 】

海に流出したプラスチックごみは、紫外線照射などによって劣化し、次第にマイクロプラスチックと呼ばれる微細片に破碎します。その結果、いま世界の海洋表層には、約24兆粒のマイクロプラスチックが浮遊すると言われていています。自然には分解しづらいプラスチックであれば、今後、分解するまで数百年以上の長期にわたって漂流を続けるとも予想されます。しかし、これまで、マイクロプラスチックが海を漂う本当の期間は不明でした。

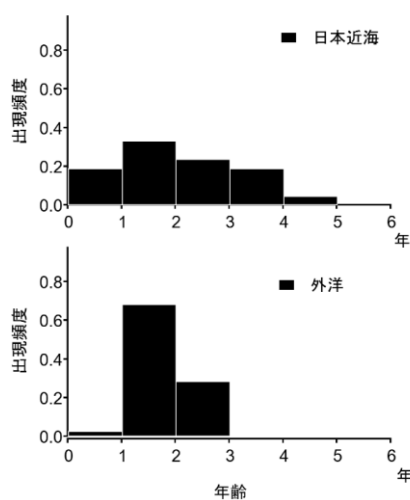
プラスチックが長期にわたって浮遊を続けるとの予想がある一方で、これまでの多くの研究が、比重が海水よりも軽いポリエチレンやポリプロピレンといった素材のマイクロプラスチックが、海底から見つかったと報告しています。この事実は、海には、浮遊するマイクロプラスチックを海底にまで沈降させる働きがあることを示唆します。実際のところ、これまで、浮遊を続けるマイクロプラスチックの表面には、次第に生物膜が付着して比重を増やし沈降する可能性や、あるいは生物の死骸や珪藻類の凝集体に取り込まれて、ともに沈降する可能性が指摘されてきました。

浮遊するマイクロプラスチックの、海を漂う期間を知ることは、マイクロプラスチックの行方を知る重要な手がかりとなります。

## 【 研究の内容と成果 】

このたび、旭化成と九州大学のグループは、プラスチック(ポリエチレン)の特定波長帯での赤外線吸収強度比(カルボニル・インデックス)と、置かれていた環境の温度、そしてプラスチックが照射された紫外線強度の時間積分値(累積量)の関係式を、屋外暴露試験と加速劣化試験を繰り返すことで見出しました。そして、実際の海洋で採取したマイクロプラスチック(ポリエチレン)が受けた紫外線強度の累積量を求め、宮古島で平均的な年間紫外線強度を基準として、紫外線を浴びた経過時間(年齢)を割り出しました。宮古島はマイクロプラスチックの採取位置の中間に位置することより選んだものです。

その結果、北西太平洋や赤道といった外洋の海面近くで採取されたマイクロプラスチックは、年齢が1~3歳の範囲に集中していることが発見されました。一方で、陸近くの日本近海から採取されたものは、0~5歳と年齢にばらつきが見られました。



## 【参考図1】

日本近海(上)と北西太平洋や赤道(下)の海洋表から採取されたマイクロプラスチックの年齢分布

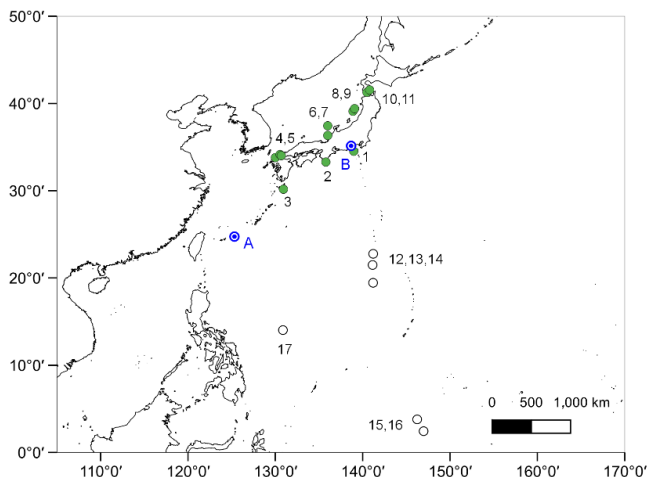
日本近海で採取したマイクロプラスチック片(n=32)と、北西太平洋や赤道で採取したもの(n=24)の年齢頻度分布を示す。日本近海の年齢は0~5歳と幅があるが、北西太平洋や赤道といった外洋に浮遊するマイクロプラスチックの年齢は、ほとんどが1~3歳の範囲に限られた。観測位置の詳細は次ページの参考図2を参照。

## 【 考察 】

1~3歳の若いマイクロプラスチックしか見つからなかった事実から、海には浮遊マイクロプラスチックを、3年以内に海の表層から取り除く働きがあることがうかがえます。また、海岸に漂着する機会の多い陸近くに海で年齢が延びる(0~5歳)事実は、この取り除く機能が海岸に漂着した時点で失われることを示唆します。これらは、先に述べたような、海の生物がマイクロプラスチックを沈降させる可能性と整合します。マイクロプラスチックの年齢推定は、上述の通り、海でのマイクロプラスチックの行方を知る上で重要な示唆を与えます。海でのマイクロプラスチックの浮遊濃度を予測するには、数年で海面近くから消えるという前提に立つことが必要でしょう。

## 【 今後の展開 】

旭化成と九州大学は、それぞれの知見を活かして今後も連携しながら、マイクロプラスチック生成メカニズムの解明により、海洋プラスチック問題の解決に寄与することを目指します。



### 【参考図2】

マイクロプラスチックの採取位置

図1の日本近海は図2の1～11に相当し、外洋(北西太平洋と赤道)は、12～17である。

AとBは、屋外暴露試験を行った宮古島と富士市の位置を示している。

### 【カルボニル・インデックスとは】

ポリエチレンやポリプロピレンなどのプラスチックは、空气中（酸素の存在下）で紫外線に当たると光酸化反応が起こり崩壊し、碎片化します。光酸化されたプラスチック類は、分子量の低下、カルボニル基の生成と増加、結晶化度の上昇と結晶融点の低下、表面の多数のクラック（割れ）やピット（孔）の発生などが観察されます。

一般的に、分子量の低下は、GPC（ゲル浸透クロマトグラフィー：Gel Permeation Chromatography）、カルボニル基の生成と増加はFT-IR（フーリエ変換赤外分光光度計）、結晶化度の上昇と結晶融点の低下はDSC（示差走査熱量計）、表面の多数のクラック（割れ）やピット（孔）は顕微鏡やSEM（走査電子顕微鏡）で分析しています。

下図に、屋外暴露、キセノンランプ式耐光性試験機による照射、超促進耐光性試験機による照射を行ったポリプロピレン試験片を、FT-IRで分析した赤外分光スペクトルを示します。未照射の試料に比べ、屋外暴露や各種耐光性試験機により照射を行った試験片のスペクトルは、 $1715\text{cm}^{-1}$ 付近の吸光度が強くなっています。また、 $1458\text{cm}^{-1}$ 付近の吸光度が弱くなっています。

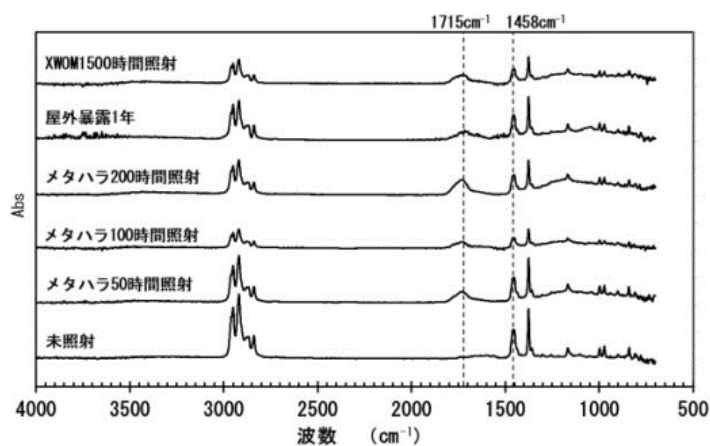


図. ポリプロピレンの赤外吸収スペクトル

（山梨県産業技術センターの研究報告より引用）

[https://www.pref.yamanashi.jp/yitc/documents/report\\_r01\\_21.pdf](https://www.pref.yamanashi.jp/yitc/documents/report_r01_21.pdf)

1715cm<sup>-1</sup> 付近の吸光度を 1458cm<sup>-1</sup> 付近の吸光度で除算した値がカルボニル・インデックスです。なお、ポリエチレンでは 1458cm<sup>-1</sup> 付近の吸光度ではなく、2020cm<sup>-1</sup> 付近の吸光度が用いられることがあります。

紫外線のばく露時間とカルボニル・インデックスの関係式を求めておけば、試料のカルボニル・インデックスを測定することで、紫外線に暴露されている時間が計算できます。

## ○ 絶滅から復活した絶滅危惧種シジュウカラガンの渡り経路と繁殖地を初めて明らかにしました

2023年5月17日山階鳥類研究所報道発表資料抜粋

日本雁を保護する会と山階鳥類研究所は、2021年12月に秋田県で捕獲し、発信器を装着した絶滅危惧種のシジュウカラガンが、宮城県で越冬したのち、千島列島の繁殖地へ渡り、2022年10月から2023年4月にかけて再び日本に帰還、越冬したことを確認しました。

### 【 シジュウカラガンとは／研究の背景 】

シジュウカラガンは、学名 *Branta hutchinsii leucopareia*、カモ目カモ科で全長が約 60cm の鳥です。環境省のレッドデータブックの絶滅危惧 IA 類に指定されています。かつてはアリューシャン列島と千島列島で繁殖し、アリューシャン列島の個体群は北アメリカ西海岸に、千島列島の個体群は日本に渡って越冬していましたが、毛皮目的で繁殖地に放されたキツネ類のために姿を消し、20世紀中頃には絶滅したと考えられていました。

千島列島においては、中部千島で営巣し、日本で多数越冬していましたが、20世紀初頭に当時日本領の千島列島に毛皮目的で放された多数のキツネに捕食されて減少し、絶滅したと考えられていました。

その後1963年にアリューシャン列島の小島で少数が生存していることが確認され、アリューシャン列島産の個体群をもとに、千島列島で繁殖し、日本に渡来する個体群を復活させる取り組みが、「日本雁を保護する会」の呼びかけで1980年から始まりました。これは日ロ米3カ国国際共同事業に発展し、1995年に八木山動物公園等の支援で、かつての繁殖地の千島エカルマ島での放鳥を開始し、やがて日本へ渡る群れが復活しました。

化女沼や蕪栗沼などへの飛来数は約1万羽まで増加しました。2021年1月には歴史的越冬地だった七北田低地（仙台市福田町、多賀城市の水田地帯）で86年ぶりに小群が確認されました。

これまで放鳥地でのエカルマ島をはじめとする千島列島での生態調査は行われておらず、営巣の確認もされていなかったため、放鳥個体の繁殖地が千島列島のどこであるかは不明でした。放鳥以降の記録としては、2018年8月にエカルマ島に近いシャシコタン島沖合で幼鳥を多く含む26羽が観察され、2019年6月にはエカルマ島で数羽が確認され、それ以外にオンエコタン島やパラムシル島で断片的な記録があったのみでした。

### 【 研究の内容 】

2021年12月13日にシジュウカラガンの中継地となっている秋田県大潟村で、日本雁を保護する

会、山階鳥類研究所らによる調査で、9羽（首環型5、ハーネス型4羽）のシジュウカラガンに発信器が装着され、その動向を電波で追跡する調査が行われてきました。

その結果、これらの内の2羽が、宮城県北部の仙北平野で越冬後、2022年春に、前記の保護プロジェクトにおいてシジュウカラガンが放鳥された千島列島エカルマ島へ渡り、繁殖期間は同島に留まり、同年秋に再び越冬地の宮城県北部まで渡ったことが確認されました。このことにより、エカルマ島で放鳥された個体が、同島で繁殖を始め、それらの群れが定期的に日本へ渡っていることが確認されました。またエカルマ島の南東部が主要な生息地や営巣地の可能性が高いことが明らかになり、今後の個体群管理にとって重要な情報が得られました。



写真左：首環型発信器を装着したシジュウカラガン（2021年12月13日、秋田県大潟村）

写真右：エカルマ島におけるシジュウカラガンの利用軌跡

- ①：シジュウカラガン羽数回復計画での放鳥場所（1995、1996、2000、2002～2008、2010年）
  - ②：シジュウカラガン羽数回復計画での放鳥場所（1997、1998年）
  - ③：2019年6月調査での生息確認場所
- 黄線：2022年8月までの移動軌跡、白線：2022年9月以降の移動軌跡

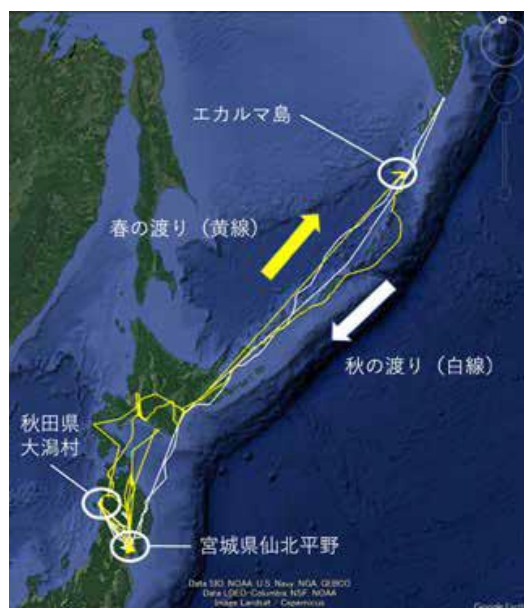


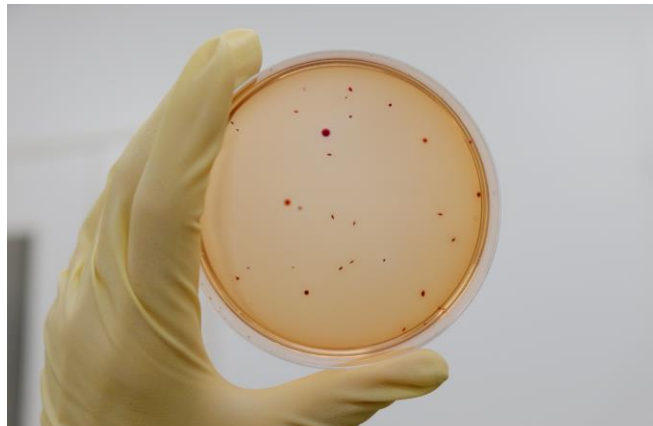
図. 今回判明したシジュウカラガンの渡りルート

## 大橋正美が写真コンテストで銀賞を受賞しました

一般社団法人 愛知県環境測定分析協会の「第6回愛環協写真コンテスト」で、営業業務部の大橋正美が、銀賞を受賞しました。コンテストは、「四季部門」及び「測定・分析部門」の二部門があり、「測定・分析部門」に応募しました。作品名は「コロニー出現」です。

受賞作品は、(一社)愛知県環境分析測定協会のホームページに掲載されています。

[http://www.aikankyo.or.jp/iin\\_kouhou.htm](http://www.aikankyo.or.jp/iin_kouhou.htm)

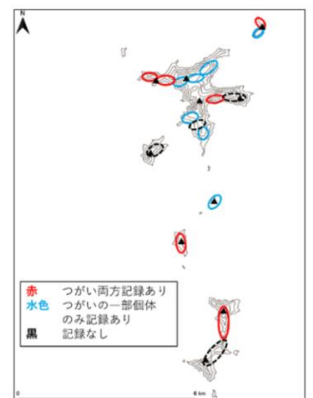


写真：銀賞受賞の「コロニー出現」

工場排水の大腸菌群数の試験で、培養後の大腸菌群のコロニーを撮影しました。シャーレ全体に塗布された赤い培地上に見える赤い点が大腸菌群のコロニーです。

### 編集後記

環境省は、登山地図 GPS アプリ「YAMAP」を活用した、市民参加型山岳生態系調査「ライチョウモニター」の調査結果を公表しました。投稿から、生息域把握の重要指標となる、個体が特定できた件数が 139 件で、従来比 7.7 倍という結果となりました。記録された情報・データ（右図）を基に、フィールド調査を実施して、「なわばり」の範囲が拡大していることが分かったそうです。調査は、今年も継続する予定です。右図は、環境省の令和 4 年度保護増殖検討会の資料から引用した目撃分布図です。図の右上の点は、将棋頭山付近、中央上が木曾駒ヶ岳から宝剣岳付近、中央下が空木岳から南駒ヶ岳付近での目撃情報です。 (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

