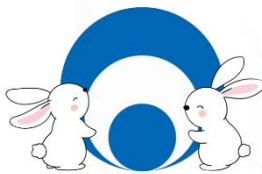


第186号（2023年1月6日発行）



# 愛研技術通信

あけましておめでとうございます。

旧年中は格別のご厚情を賜り、誠にありがとうございました。

私たち社員一同、常に学ぶ姿勢を忘れずに、成長という目的に

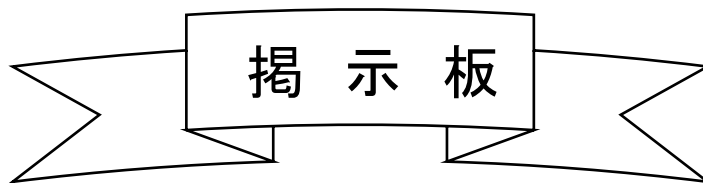
向かって勇往邁進していきたいと思えます。

本年も変わらぬお引き立ての程よろしくお願い申し上げます。

皆様のご健勝とご発展をお祈り申し上げます。

2023年正月

株式会社 愛研  
代表取締役 角 信彦  
社員一同



## 法令・告示・通知・最新記事・その他

### 「化学物質管理に係る専門家検討会」の中間取りまとめを公表します

2022年11月21日厚生労働省報道発表資料抜粋

厚生労働省は、2022年5月に、リスクアセスメントの結果に基づき、国の定める基準等の範囲内で、ばく露防止のために講ずべき措置を適切に実施する制度を導入しました。この制度を円滑に施行するため、「化学物質管理に係る専門家検討会」を開催し、(1)労働者に健康障害を生ずるおそれのある化学物質のばく露の濃度の基準及びその測定方法、(2)労働者への健康障害リスクが高いと認められる化学物質の特定並びにそれら物質の作業環境中の濃度の測定及び評価の基準、(3)労働者に健康障害を生ずるおそれのある化学物質に係るばく露防止措置などを検討しています。

検討会は、検討事項のうち、次に掲げる事項について、中間的な取りまとめを行い公表しました。この中間取りまとめで示された内容が、法令や指針に反映されます。

- (1) ばく露が濃度基準値以下であることを確認する測定等について
- (2) 個人サンプリング法による作業環境測定の今後の在り方について

本号では、中間とりまとめで示されたポイントの一部を紹介します。詳細は下記ホームページでご確認ください。

[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_29245.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_29245.html)

#### 【 中間取りまとめのポイント 】

- 1 労働者のばく露が大臣の定める基準（濃度基準値）以下であることを確認する測定（確認測定）等について

##### 第1. 基本的な考え方

1. 労働者のばく露の最小化と濃度基準値の法令上の位置付け

##### (1) 法令上の位置付け

- ・リスクアセスメント対象物に対してリスクアセスメントを実施することが義務付け。その結果に基づき、労働者の危険や健康障害を防止するために必要な措置を講ずることが努力義務。
- ・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（以下単に「事業者」という。）には、リスクアセスメントの結果等に基づき、リスクアセスメント対象物に労働者がばく露される程度を最小限にすることを義務付け。

- ・リスクアセスメント対象物のうち、厚生労働大臣が定める濃度の基準（以下「濃度基準値」という。）が定められた物質を製造し又は取り扱う業務を行う屋内作業場においては、労働者のばく露の程度が濃度基準値を上回らないことを事業者が義務付け。
- ・これらの規定には、測定の実施は義務付けられておらず、ばく露を最小化し、濃度基準値以下とするという結果のみが求められている。

## (2) 実施手順

- ・数理モデルの活用を含めた適切な方法により、事業場の全てのリスクアセスメント対象物に対してリスクアセスメントを実施し、その結果に基づきばく露低減措置を実施。
- ・この結果、労働者のばく露が濃度基準値を超えるおそれのある作業を把握した場合は、労働者のばく露が濃度基準値以下であることを確認するための測定（確認測定）を実施し、その結果を踏まえて必要なばく露低減措置を実施。

## (3) 留意点

- ・濃度基準値は、労働者のばく露がそれを上回ってはならない基準であるため、有効な呼吸用保護具の使用により、労働者のばく露を濃度基準値以下とすることが許容される。
- ・建設作業等、毎回異なる環境で作業を行う場合については、典型的な作業を洗い出し、あらかじめそれら作業における労働者のばく露を測定しその測定結果に基づく要求防護係数に対して十分な余裕を持った保護具の使用等により、労働者のばく露の程度を最小化し、労働者のばく露が濃度基準値を上回らないと判断することも可能。
- ・これらの一連の措置は、化学物質管理者の管理下において実施。

## 2. 確認測定の対象者の選定

### (1) 均等ばく露作業の分類

- ・事業者は、リスクアセスメントの結果や、作業内容の調査、場の測定の結果、数理モデルによる解析の結果等を踏まえ、有害物質へのばく露がほぼ均一であると見込まれる作業（均等ばく露作業）に従事する労働者のばく露濃度を評価。
- ・均等ばく露作業は、全てのばく露測定結果が平均の50%から2倍の間に収まることが望ましい。

### (2) 確認測定の実施

評価の結果、労働者のばく露の程度が、濃度基準値のうち、8時間の時間加重平均の濃度基準値（以下、「8時間濃度基準値」という。）の2分の1程度を超えると評価された場合は、確認測定を実施。

### (3) 確認測定の対象者の選定

最も高いばく露を受ける均等ばく露作業において、最も高いばく露を受ける労働者の呼吸域の測定を行う。

## 3. 測定の実施時期

- ・労働者の呼吸域の濃度が、濃度基準値を超えている作業場については、少なくとも6ヶ月に1回、個人ばく露測定等を実施し、呼吸用保護具等のばく露低減措置が適切であるかを確認。

- ・労働者の呼吸域の濃度が濃度基準値の2分の1程度を上回り、濃度基準値を超えない作業場所については、一定の頻度で確認測定を実施することが望ましい。

## 第2. 短時間濃度基準値の運用

### 短時間濃度基準値

- ・短時間濃度基準値は、作業中のいかなる15分間の時間平均値も超えてはならない濃度として設定。
- ・8時間濃度基準値を超え、短時間濃度基準値以下の濃度のばく露については、1回あたり15分を超えず、8時間で4回までかつ1時間以上の間隔を空けるように努めるべき。

## 第3. 確認測定における試料採取時間等

### 1. 8時間濃度基準値と比較するための試料空気の採取時間

- ・8時間の1つの試料又は8時間の複数の連続した試料とすることが望ましい。
- ・8時間未満の連続した試料や短時間ランダムサンプリングは望ましくない。

### 2. 短時間濃度基準値と比較するための試料空気の採取時間

- ・最もばく露が高いと推定される労働者1人について、最もばく露が高いと推定される作業時間の15分間に測定を実施。
- ・測定誤差や測定失敗を防ぐ観点から、同一作業シフト中に少なくとも3回程度実施し、最も高い測定値で評価を行うことが望ましい。

### 3. 短時間作業の場合の試料空気の採取時間

#### 3-1. 短時間作業が断続的に行われる場合や、同一労働日で化学物質を取り扱う時間が短い場合

##### (1) 8時間加重平均値の測定

- ・作業の全時間の試料を断続的に採取し、作業実施時間外のばく露がゼロの時間を加えて8時間加重平均値を算出。
- ・作業を実施しない時間を含めて8時間の測定を行って、8時間加重平均値を算出。

##### (2) 短時間加重平均値の測定

- ・短時間濃度基準値が設定されている場合は、15分間の時間加重平均値を測定することで急性毒性の影響を評価。
- ・短時間濃度基準値が設定されていない場合は、別途15分間の試料を採取し、15分間の時間加重平均値が8時間濃度基準値の3倍を超えないように努めるべき。

#### 3-2. 一日の作業時間が8時間の3分の1より短い場合

溶接ヒューム測定等告示のように、測定した時間に応じて時間加重平均値を算出し、その値と8時間濃度基準値を比較する方法。

これらに関しては、「技術上の指針」として、濃度基準値を定める厚生労働大臣告示と同時に公表される予定です。また、指針には、「有効な呼吸用保護具の選定、使用」に関する事項、「濃度基準値が定められた物質に係る試料採取方法と分析手法」が追記される予定です。

## 2 個人サンプリング法による作業環境測定の今後の在り方について

現在、個人サンプリング法により作業環境測定を行っている事業者は、あまり多くはありません。ただし、個人サンプリング法による測定は、リスクアセスメントのための個人ばく露測定とその結果の統計的な評価を兼ねることができること、第三管理区分となった事業場に対する措置の強化に関して、呼吸用保護具の選択のための測定は、個人サンプリング法による作業環境測定又は個人ばく露測定が原則となること等から、適用できる作業場の種類を拡大していくことが示されました。本年度中を目途に下表の項目が、作業環境測定基準に追加される予定です。

表. 個人サンプリング法に追加予定の化学物質

①有機溶剤	塗装作業等以外の全ての作業で可。
②特別有機溶剤	塗装作業等以外の全ての作業で可。
③特定化学物質（②以外）	アクリロニトリル、エチレンオキシド、オルトトルイジン、酸化プロピレン、三酸化ニアンチモン、ジメチル-2,2-ジクロロビニルホスフェイト、臭化メチル、ナフタレン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、リフラクトリーセラミックファイバー、硫酸ジメチル（以上管理濃度あり） オーラミン、パラジメチルアミノアゾベンゼン、マゼンタ（以上管理濃度なし） 【15 物質】
④鉛	—
⑤粉じん	粉じん（遊離けい酸の含有率が極めて高いものを除く。） ※遊離けい酸の含有率100%の粉じんでは、管理濃度が0.025mg/m <sup>3</sup> となり、管理濃度の1/10を測定するために読取精度0.001mgの天秤が必要となるため、測定困難。

### 【 濃度基準値の検討状況 】

濃度基準値の設定は、第4回以降の化学物質管理に係る専門家検討会で検討されます。令和4年度は118物質がリストアップされています。令和5年度以降は、令和5年度に168物質、令和6年度に182物質、令和7年度以降に約390物質が予定されています。詳細は下記ホームページでご確認ください。

厚生労働省 第4回化学物質管理に係る専門家検討会 資料

[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_29785.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_29785.html)

### ○ マイクロプラスチックに含まれる添加剤が食物連鎖を通して 魚類の組織に移行することを世界で初めて実証

～ 餌生物の摂食によるプラスチック添加剤の垂直輸送の重要性を解明 ～

2022年12月7日北海道大学報道発表資料抜粋

北海道大学、東京農工大学を中心とした研究グループは、魚類がマイクロプラスチックの摂取を通じて、プラスチック製品に含まれる添加剤を筋肉や肝臓などの体組織に取り込み蓄積することを、世界で初めて実証しました。

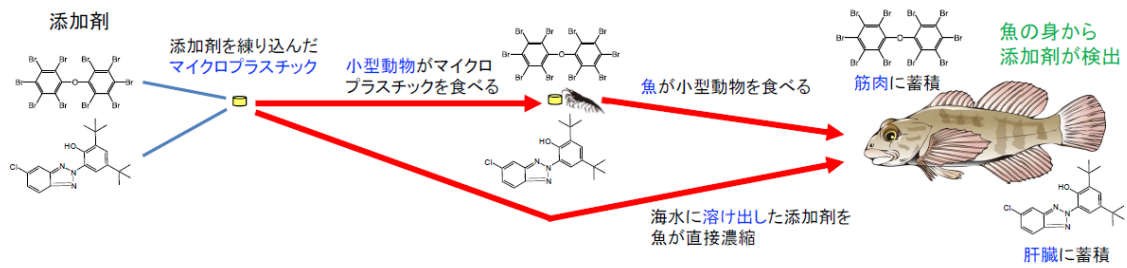


図. マイクロプラスチックが食物連鎖を通して添加物を魚類に運ぶメカニズム

## 【 背景 】

海洋におけるプラスチックごみの増加が深刻な環境問題となっています。特に、細分化され粒径が5mm以下になった「マイクロプラスチック」は、海洋動物に取り込まれると物理的、生理学的な悪影響を与えます。また、プラスチック製品には様々な化学物質が高濃度で含まれていますが、それがマイクロプラスチックから溶出し生物体内に移行・蓄積することが懸念されています。添加剤には生物に有害な物質もあり、その蓄積・濃縮は、食物連鎖を通じて人間を含む大型動物にも悪影響を与える可能性が考えられます。魚類はマイクロプラスチックを水中から直接取り込むだけでなく、餌の摂食を通じて大量に摂取することから、添加剤の移行にもこの2つの経路があり、その相対的重要性の解明が必要です。

本研究では、肉食性魚類シモフリカジカ (*Myoxocephalus brandti*) とその餌生物である小型甲殻類イサザアミ類 (*Neomysis*) を用いて、マイクロプラスチックからの添加剤の体組織への移行と蓄積を調べるとともに、その蓄積に対するマイクロプラスチックの水中からの摂取と、餌生物を通じた摂取の相対的重要性について、水槽実験を通じて検証しました。

## 【 研究手法 】

北海道東部の厚岸湖で採取したイサザアミ類（以下アミ）とシモフリカジカ（以下カジカ）を用いて、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所にて水槽実験を行いました（図1）。



図1 実験に利用したシモフリカジカ（左）とイサザアミ類（右）。  
体長は シモフリカジカが8cm、アミが1cm程度。



添加剤として2種類の臭素系難燃剤（デカブロモジフェニルエーテル（BDE209）、デカブロモジフェニルエタン（DBDPE））と3種類の紫外線吸収剤（UV-234、UV-327、BP-12）を含むポリエチレンペレットを粉砕して、平均粒径30 $\mu$ mにしたマイクロプラスチックを実験に用いました。

- (1) 野外から採取した直後の個体
  - (2) 添加剤入りマイクロプラスチックを水中に入れ、マイクロプラスチックを摂取していないアミを餌として与えた個体
  - (3) 添加剤入りマイクロプラスチックを摂取したアミを餌として与えた個体
- について筋組織と肝臓の添加剤の濃度を測定し比較しました（図2）。

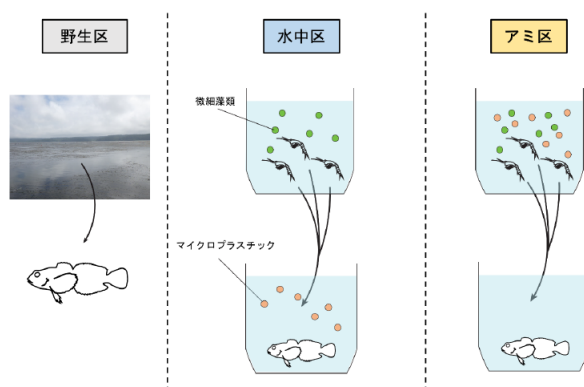


図2 シモフリカジカとイサザアミ類を用いた実験デザイン

### 【 研究成果 】

マイクロプラスチックに含まれる添加剤が水中及び餌の2つの経路によりカジカの組織に蓄積することが実証されました（図3）。マイクロプラスチックを含むアミを摂食させた個体の筋組織からは、海水中にマイクロプラスチックを曝露させた個体や野外から採集直後の個体より、非常に高い濃度の臭素系難燃剤が検出されました。一方、紫外線吸収剤の濃度は、マイクロプラスチックを含むアミを摂食した個体と、水中でマイクロプラスチックに曝露させた個体の間で有意な差はありませんでした。この違いには、添加剤の疎水性などの化学特性の違いが関与していると考えられます。

### 【 今後への期待 】

本研究は、添加剤を含むマイクロプラスチックの摂取により、添加剤が魚類の体組織に大量に移行することを世界で初めて示しました。一方、添加剤の種類により、水中由来と餌由来の経路の相対的重要性が異なることも解明されました。この違いが起こった原因の解明には、添加剤の生物体内への移行や蓄積に関するより詳しいメカニズムを研究することが必要です。

これまでプラスチックから溶け出し生物に蓄積するリスクが少ないとされていた添加剤が、マイクロプラスチックの摂取により動物の体組織に移行、蓄積していることを示しました。

マイクロプラスチックが海洋生態系に与える影響をより詳しく理解し、かつ私たちが食料とする水産資源の安全性を確保するためにも、今後、より多数の海洋生物を対象に今回明らかになった現象の普遍性を検証することが求められています。

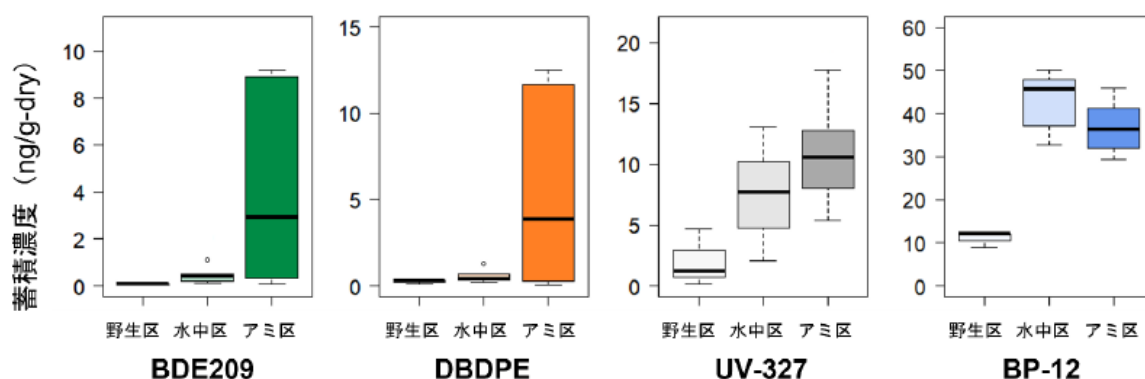


図3 シモフリカジカ の筋組織内の添加剤の濃度。

臭素系難燃剤である BDE209 と DBDPE では餌生物由来でマイクロプラスチックを摂取した個体での濃度が高かった一方、紫外線吸収剤である UV-327 と BP-12 では水中由来と餌生物由来で濃度に差がなかった。

### 編集後記

「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令の一部を改正する政令」が、令和5年1月11日に施行されます。「ゲンゴロウ」や「ニホンザリガニ」など15種類が指定され、捕獲や販売などが規制されます。「特定第二種国内希少野生動植物種」に指定された「ニホンザリガニ」は、寒冷地を好み、北海道や東北北部に分布しています。温暖化の影響で、寒さに弱い「アメリカザリガニ」が、寒冷地まで進出したと思いましたが、進出したのは都市部や温泉地などの温排水が流れる人工的な水辺で、「ニホンザリガニ」とは競合しません。「ニホンザリガニ」の生存を脅かしているのは、「ウチダザリガニ」という外来種のようなのです。このザリガニは、食用として国内に持ち込まれたものが野生化し、今では関東付近にも進出しているようです。人間の身勝手さと生物のたくましさを感じます。

(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

