



愛研技術通信

掲 示 板

法令・告示・通知・最新記事・その他

- **労働安全衛生規則等の一部を改正する省令案に関する意見募集について**
～ 化学物質の自律的な管理を基本とする仕組みへ法改正が行われます ～

2022年2月17日 厚生労働省パブリックコメント資料抜粋

労働安全衛生法において、事業者は、原材料、ガス、蒸気、粉じん等による健康障害を防止するための必要な措置を講じなければならないとされ、当該事業者が講ずべき措置については厚生労働省令で定めるとされています。

同項に基づき、労働安全衛生規則（以下「安衛則」という。）第三編「衛生基準」において、有害な作業環境における健康障害を防止するための措置等を定めているほか、有機溶剤中毒予防規則、鉛中毒予防規則、四アルキル鉛中毒予防規則、特定化学物質障害予防規則（以下「特化則」という。）及び粉じん障害防止規則（以下「有機則等」と総称する。）において、個別の化学物質等による健康障害を防止するための措置等を定めています。

また、危険有害性のある化学物質を譲渡・提供する者は、危険性又は有害性等に関する容器等への表示（以下「ラベル表示」という。）及び同様の内容についての文書等（以下「SDS」という。）の交付（以下「SDS交付」という。）による通知をすることが義務付けられています。

さらに、事業者は化学物質の危険性又は有害性等の調査（以下「リスクアセスメント」という。）を行うことが義務付けられ、リスクアセスメントの結果に基づく労働者の危険又は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とされています。

今般、「職場における化学物質等の管理のあり方に関する検討会」報告書（令和3年7月19日公表）を踏まえ、今後更なる化学物質による健康障害を防止するため、有機則等により危険性又は有

害性等の高い化学物質を個別に特定し、具体的な措置内容を法令で定めていた従来の仕組みを、ラベル表示やSDS交付による危険性又は有害性等に関する情報の伝達及び当該情報に基づくリスクアセスメントによる、事業者が自律的な管理を行うことを基本とする仕組みへ見直すこととし、安衛則及び有機則等について、所要の改正を行います。

公布日は令和4年（2022年）5月上旬予定です。施行日は、一部は公布日と同じですが、経過措置が設けられ、早いものは令和5年4月、遅いものは令和6年4月です。

詳細は下記URLをご覧ください。

<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000231383>

【 改正の概要 】

（1）安衛則関係

ア 事業場における化学物質に関する管理体制の強化

- ・「化学物質管理者」の選任を義務化
- ・「保護具着用管理責任者」の選任を義務化
- ・職長教育の義務対象業種の拡大〔現行の対象業種に加え、食料品製造業（現行で対象外となっている業種）、新聞業、出版業、製本業、印刷加工業を追加〕
- ・雇入れ時・作業内容変更時の危険有害業務に関する教育を全業種に拡大

イ SDS等による情報伝達の強化

○SDSの記載項目の追加と見直し・SDSの定期的な更新の義務化

- ・成分およびその含有量
営業上の秘密に該当するときは、その旨を記載のうえで省略可（省略不可の場合もある）
含有量は10%刻みでの記載方法を改め、重量%の記載を必須化
- ・人体に及ぼす作用
5年以内ごとに情報の更新状況を確認する義務
内容変更がある場合は1年以内にSDSを再交付する義務
- ・貯蔵または取扱い上の注意
「保護具の種類」の記載を義務化
- ・推奨用途と使用上の制限（記載項目として追加）

○SDS交付方法の拡大

- 事前に相手の了承を得ずに、容器の二次元コードまたはホームページ等でSDS交付が可能
- 移し替え時等（他の容器に移し替え、容器に入れて保管）のラベル表示等の義務化
- 設備改修等の外部委託時の危険性・有害性に関する情報伝達の義務拡大
文書交付を義務とする対象設備を全てのGHS分類済み物質の製造・取扱い設備へ拡大

ウ リスクアセスメントに基づく自律的な化学物質管理の強化

- ・SDSの情報等に基づくリスクアセスメント実施義務
- ・ばく露濃度を「ばく露管理値以下」とする義務（国がばく露管理値を設定した物質）
- ・ばく露濃度をなるべく低くする措置を講じる義務（ばく露管理値未設定の物質）

- ・保護眼鏡、保護手袋、保護衣等の使用義務（皮膚への刺激性・腐食性・皮膚吸収による健康影響のおそれがないことが明らかな物質を除く）
- ・労災発生事業場で労働基準監督署長の指示による外部専門家による指導を義務付け

エ 化学物質の自律的な管理の状況に関する労使等のモニタリング

- ・リスクアセスメント実施状況について、衛生委員会で調査審議（50人以上）、記録の保存を義務付け

オ 化学物質によるがんの把握の強化

- ・事業場内の複数名のがんの発生について、医師または産業医が必要と認めた場合は、所轄労働局への報告を義務づけ

(2) 有機則等関係

カ 化学物質管理の水準が一定以上の事業場に対する個別規制の適用除外

- ・化学物質管理の水準が一定以上の事業場は、事業者がばく露防止のために講ずべき措置を自ら選択

キ 作業環境測定結果が第三管理区分である 事業場に対する措置の強化

- ・作業環境管理専門家への意見聴取
- ・個人サンプリング測定等による濃度測定及び、その結果に応じ呼吸用保護具の使用

ク ばく露の程度が低い場合における健康診断の実施頻度の緩和

- ・一定の要件で1年以内に1回

○ 微生物によるクロロエチレン類の無害化効率の向上を実現

～ 二価鉄とメタン生成菌の共存で汚染された土壌・地下水の浄化期間を短縮 ～

2022年2月28日 国立研究開発法人
産業技術総合研究所報道発表資料抜粋

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（以下「産総研」という）の研究グループは、汚染された地下水に二価鉄を加えて微生物の働きを助けることで、人に健康被害をもたらすおそれのあるクロロエチレン類が微生物によって無害な物質まで完全に脱塩素化される期間を大幅に短縮できることを発見しました。

【 開発の社会的背景 】

汚染された地下水・土壌は、発がん性があるなど人体への健康被害が懸念されています。国内には汚染の可能性がある事業所や跡地といったサイトが40万ヵ所以上（日本地盤環境浄化推進協議会

2000) があると試算され、深刻な社会問題でもあります。しかし、土地の価値に見合わない高い経費が原因で、汚染の浄化が進んでいません。

汚染を浄化する技術のうち、バイオレメディエーションは経費を低く抑えることができ、環境負荷も小さいという点で注目されています。テトラクロロエチレン (PCE) やトリクロロエチレン (TCE) などのクロロエチレン類は、工場やドライクリーニングなどで使用されています。これらが地下水や土壌へ漏洩して生じた汚染に対し、*Dehalococcoides* 属細菌を用いて浄化する技術が実用化されつつあります。

微生物によるクロロエチレン類の浄化は、主に嫌気環境下での分解プロセスである脱塩素化反応を利用します。しかし、現在の技術では浄化に時間がかかるだけでなく、多くの汚染サイトでは塩素原子を含む有害なジクロロエチレン類 (DCE) やクロロエチレン (VC) までで反応が止まってしまう、無害なエチレンやエタンになるまで脱塩素化されません。これらの課題を解決するには、脱塩素化に最適な環境条件を明らかにすることが必要です。

【 研究の経緯 】

産総研では、地下水や土壌中の有害物質であるクロロエチレン類を脱塩素化する *Dehalococcoides* 属細菌を 10 年以上にわたり培養し、この微生物を活用した浄化技術の研究開発を行ってきました。

これまで得られた培養に関する知見を生かし、今回は汚染サイトの地下水中に生息する *Dehalococcoides* 属細菌と共存微生物を用いて、実験室内で汚染サイトに近い環境を再現して、脱塩素化を促進する条件を検討しました。

【 研究の内容 】

微生物を用いたクロロエチレン類の浄化に長い期間を要し、脱塩素化が不十分であるという課題を解決するために、国内の某汚染サイトにおいて複数地点の地下水を調査し、微生物による脱塩素化に影響を与える因子を分析しました。その結果、同一敷地内の観測井から採取した地下水であっても、地点により脱塩素化の程度に差があり、特に観測井F-2-2から採取した地下水では無害なエチレンやエタンへの脱塩素化が進行していました (図1上)。これは、微生物による嫌氣的脱塩素化が進んでおり、他の地点より脱塩素化に適した環境であることを示唆しています。この地点では、地下水中の二価鉄濃度が高いという特徴がありました (図1左下)。また、微生物叢を解析し、門の分類階級で微生物の相対存在量を整理したところ、この地下水はメタン生成菌を含む *Euryarchaeota* 門の微生物の相対存在量が高いという特徴がありました (図1右下)。そこで、二価鉄濃度とメタン生成菌量に着目した室内脱塩素化実験を行ないました。

二価鉄とメタン生成菌の有無を組合せた4つの条件で、現場の地下水環境に近い20℃、暗所、無酸素の環境において室内実験を実施しました。鉄濃度は、二価鉄の添加なしの条件では地下水由来の2 mg/L、二価鉄の添加ありの条件では地下水と試薬由来の合計で30 mg/Lとしました。メタン生成菌が *Dehalococcoides* 属細菌による脱塩素化を促進している可能性を検証するため、メタン生成菌阻害剤の添加有無で条件を設定しました。阻害剤を加えることにより、メタン生成菌が大幅に減少すると見込まれます。

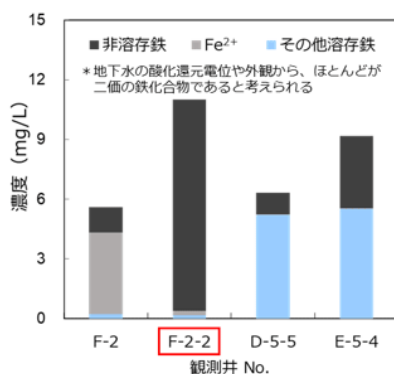
汚染物質濃度

観測井F-2-2から採取した地下水は、汚染物質（PCE、TCE、*cis*-DCE、VC）濃度が低く生成物（エチレン、エタン）濃度が高いため、微生物による脱塩素化が進んでいると考えられる

| 観測井 No. | 濃度 (mg L ⁻¹) | | | | | |
|---------|--------------------------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| | PCE | TCE | <i>cis</i> -DCE | VC | エチレン | エタン |
| F-2 | 0.000 | 0.002 | 1.063 | 0.175 | 0.548 | 0.694 |
| F-2-2 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.000 | 0.140 | 1.051 |
| D-5-5 | 0.000 | 0.000 | 3.955 | 0.125 | 0.097 | 0.000 |
| E-5-4 | 0.000 | 0.000 | 3.560 | 0.073 | 0.049 | 0.000 |

鉄濃度

F-2-2では鉄の濃度が高い



微生物の相対存在量

F-2-2では、メタン生成菌を含む *Euryarchaeota* 門の割合が高い

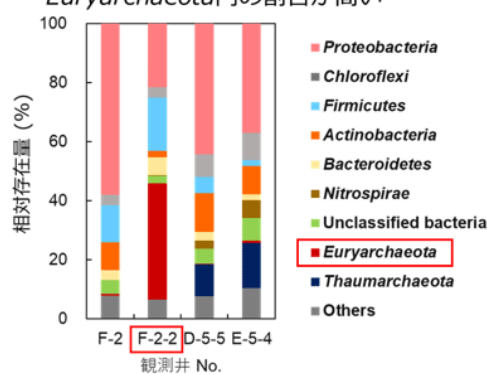


図1 汚染サイトにおける地下水の汚染物質濃度、鉄濃度、微生物相対存在量の調査結果。汚染物質の濃度が低い地下水（観測井F-2-2）は、鉄濃度や微生物の相対存在量が他の地下水と明らかに異なる。地下水は深度14mから採取した。

その結果、地下水に二価鉄や阻害剤を添加しない条件下では、1mg/LのPCEがエチレンやエタンまで完全に脱塩素化されるのに84日（12週間）を要しましたが、二価鉄を添加することにより、その期間を35日（5週間）短縮して49日（7週間）にすることができました（図2）。一方、メタン生成菌阻害剤を添加した条件下では、12週間の実験期間中では完全な無害化に至らないことを確認しました。なお、クロロエチレン類の脱塩素化に伴い、脱塩素化酵素遺伝子を保持している *Dehalococcoides* 属細菌が増殖したため、*Dehalococcoides* 属細菌が脱塩素化を直接的に担っていることを確認しました。

以上の結果から、クロロエチレン類の脱塩素化を促進するためには、*Dehalococcoides* 属細菌に加えて、二価鉄とメタン生成菌の存在が必要になるということを室内実験により実証しました。

また、脱塩素化過程における微生物叢を解析したところ、脱塩素化が促進された条件（二価鉄添加あり、メタン生成菌阻害剤なし）では、*Euryarchaeota* 門に属するメタン生成菌A（*Candidatus* ‘*Methanogranum*’）、メタン生成菌B（*Methanomethylivorans* sp.）、メタン生成菌C（*Methanocorpusculum sinense*）の相対存在量が他の条件と比較して増加しました（図3）。この結果から、この3種のメタン生成菌がクロロエチレン類の嫌氣的脱塩素化を促進するために重要な役割を果たしている可能性があります。また、メタン生成菌D（*Methanosarcina* sp.）は脱塩素化が促進された条件（二価鉄添加あり、メタン生成菌阻害剤なし）で増加しませんでした。

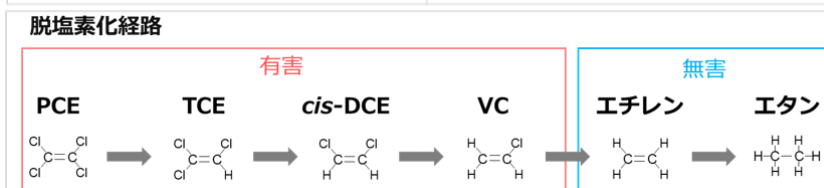
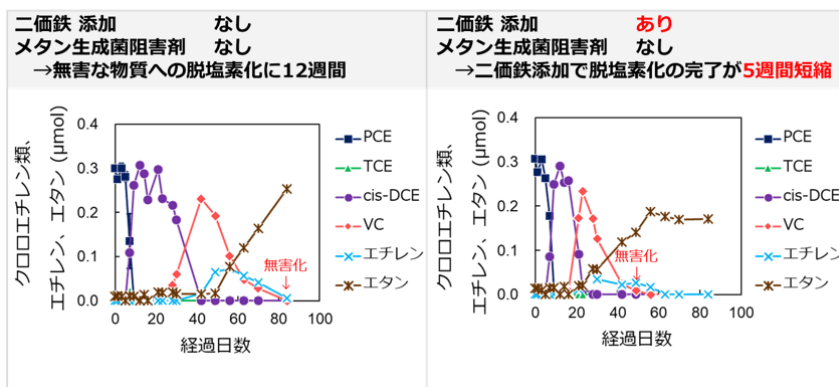
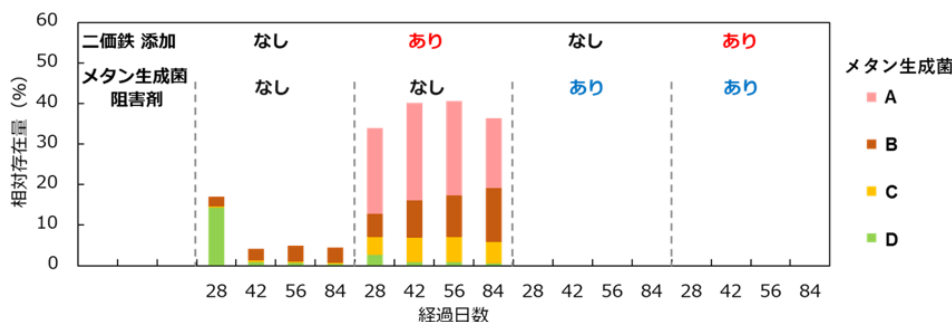


図2 微生物によるクロロエチレン類の嫌氣的脱塩素化の室内実験結果



脱塩素化が早く完了した二価鉄添加あり、メタン生成菌阻害剤添加なしの条件では、3種のメタン生成菌A、B、Cの相対存在量が他の条件と比較して増加

図3 脱塩素化過程におけるメタン菌叢の変化

【今後の予定】

今後は二価鉄やメタン生成菌の濃度を変化させて浄化の最適条件を特定することで、浄化現場で有用な基盤データを提供します。また、本浄化に関連する微生物の相互作用を詳細に調査し、二価鉄による浄化促進の詳細なメカニズムを解明することで、さらなる浄化促進技術の開発につなげます。

○ 新型コロナウイルス感染拡大に由来するとみられる
プラスチックゴミをウミガメが摂食していることを確認しました

2022年2月14日 東京農工大学報道発表資料抜粋

国立大学法人東京農工大学、東京大学の研究グループは、ウミガメが不織布マスクを摂食していることに加え、一般的に販売されている不織布マスクから環境ホルモンが検出されることを確認しました(図1)。

【 現状 】

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、マスクや手袋といった個人用防護具（PPE）の使用が世界的に急増しました。一方で、PPE の一部がポイ捨てなどの不適切な処理によって環境中へ排出・海洋へ流出するという問題が起こっています。ウミガメ類のプラスチック摂食は1970年代から確認されていましたが、コロナ禍で急増したPPE を摂食しているという報告はありませんでした。

【 研究成果 】

2021年8月、岩手県沿岸の定置網に混獲されたアオウミガメの排泄物からマスクが発見され（図2）、ポリマー分析によってポリプロピレン製の不織布マスクであることが確認されました。この地域では過去15年以上にわたってウミガメ類の生態調査が行われてきましたが、これまでにマスクが出てきた例はなく、今回が初めての確認でした。排泄物から発見されたということは、消化管内で物理的に詰まることなく出てきたことを示している一方で、プラスチックを飲み込んだことによる汚染物質への曝露という化学的な影響が懸念されました。



図1：グラフィカルアブストラクト



図2：ウミガメが誤飲していたマスク

そこで、市販されている5社のマスクについてプラスチック添加剤（ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤）の分析を行った結果、5社中4社のマスクから内分泌攪乱作用が指摘されるUV329を含む6種類の添加剤が検出され、特に1社ではUV329が848ng/gと比較的高濃度となっていました。今回ウミガメの排泄物から見つかったマスクに同様に添加剤が含まれていたかどうかはわかりませんが、海洋生物がマスクを誤飲することでプラスチックの添加剤にも曝露される可能性を示しています。

| | Blank ^a | Polypropylene face mask samples | | | | |
|-------|--------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | | A | B | C | D | E |
| UVP | 22 | 26 | 26 | 33 | 28 | 48 |
| UVPS | 0.3 | n.d. ^b | n.d. | 3.1 | n.d. | 1.4 |
| UV329 | 9 | 17 | 1 | 19 | 14 | 848 |
| UV9 | 4 | 12 | n.d. | 11 | 10 | 8 |
| UV320 | 0.1 | 3.0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| UV350 | 0.5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| UV326 | 59 | 56 | 42 | 60 | 66 | 61 |
| UV327 | 0.8 | n.d. | n.d. | n.d. | 11.2 | n.d. |
| UV328 | 13 | 12 | 12 | 15 | 14 | 12 |
| UV234 | 2 | n.d. | n.d. | n.d. | 26 | n.d. |

表：マスクから検出された紫外線安定剤
（単位 ng/g）
（投稿された論文から引用）

【 今後の展開 】

今回の結果は、コロナ禍における人間の社会様式の変化が海洋生物にも影響を与え始めていることを示すものです。パンデミックの長期化に伴い、マスクを含む PPE の使用量が多い状態はしばらく続くこととみられることから、PPE の廃棄物管理の徹底や安全な添加剤への変更といった対策が早急に必要です。

編集後記

4月1日から「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」いわゆる「プラスチック新法」が、施行されます。この法律は、プラスチックを使用した製品の設計・製造から廃棄物の処理までのライフサイクル全体で資源循環を促すことを目的としています。この法律は生産事業者や自治体だけでなく、消費者にも、「分別排出に努めること」、「プラスチック製品をなるべく長期間使用すること」、「過剰な使用を抑えて廃棄物の排出を減らすこと」、「再資源化された製品を使用するよう努めること」を求めています。4月から劇的に何かが変わるわけではありませんが、消費者も資源循環に対する理解を深め、行動を変化させることが求められます。(A. K)

右図は環境省の「プラスチック資源循環」に関する特設ウェブサイトからダウンロードしました。詳細は下記URLをご覧ください。

<https://plastic-circulation.env.go.jp/>



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

