

4 学会発表要旨

4-1 保健研究部

(1) 大麻含有食品中の THC の分析について

(菅田和子, 伊達英代, 平本春絵*1. 第 59 回全国薬事指導協議会総会, 2022 年 10 月, Web 開催/神奈川県)

現在、大麻取締法では「大麻草の成熟した茎及びその製品(樹脂を除く。)並びに大麻草の種子及びその製品」を除く「大麻草及びその製品」が“大麻”として定義されており、部位による規制となっている。しかし実態としては、有害成分である THC 検出の有無に着目して大麻草に該当するかの判断が行われており、「大麻等の薬物対策のあり方検討会」においても大麻規制に係る課題と見直しの方向性について、部位規制から成分規制への見直し及び含有される THC 濃度に関する規制基準を設けることの要否も含め、引き続き検討する必要があるとされた。

また、法務省発行の最新の犯罪白書によると、日本における大麻取締法違反による検挙人員は平成 26 年以降増加傾向にある。摂取形態も様々で、喫煙摂取に加え、経口で簡単に摂取でき、手に取り易い菓子類等の大麻含有食品が増加している。このような大麻含有食品を摂取した場合には食中毒扱いとなり、当センターに検体が搬入されて分析を実施する可能性も十分に考えられる。そこで本研究では、大麻含有食品からの Δ^9 -THC、 Δ^8 -THC 及び他カンナビノイドの分離・分析法を検討したので報告する。

*1 現広島県東部保健所福山支所

(2) 令和 3 年度マーケットバスケット方式による食品添加物の一日摂取量調査

(久保田浩樹*1, 村越早織*2, 小金澤望*2, 滝川香織*2, 木村雅子*3, 林柚衣*3, 根岸真奈美*3, 関根百合子*3, 佐々木隆宏*4, 門間公夫*4, 藤田直希*5, 安永恵*5, 渡部緑, 中島安基江, 竹下智章*6, 小川尚孝*6, 仲眞弘樹*7, 古謝あゆ子*7, 寺見祥子*1, 建部千絵*1, 長尾なぎさ*1, 多田敦子*1, 佐藤恭子*1, 杉本直樹*1. 第 59 回全国衛生化学技術協議会年会, 2022 年 10 月, 川崎市)

日々の食生活による食品添加物摂取量を把握するために、我々は平成14年度よりマーケットバスケット(MB)方式による食品添加物の一日摂取量調査を継続的に実施している。

令和3年度は、酸化防止剤5種類、発色剤2種類、防カビ剤8種類、製造用剤1種類、結着剤2種類を調査対象物質として、20歳以上の喫食量に基づく加工食品群からの推定一日摂取量の調査を実施したので報告する。

*1国立医薬品食品衛生研究所、*2札幌市衛生研究所、*3仙台市衛生研究所、*4東京都健康安全研究センター、*5香川県環境保健研究センター、*6長崎市保健環境研究所、*7沖縄県衛生環境研究所

(3) 食品中の食品添加物分析法改正に向けた検討(令和 3 年度)

(多田敦子*1, 堀江正一*2, 内山陽介*3, 栗田史子*4, 山嶋結季子*5, 杉浦潤*6, 大槻崇*7, 渡部緑, 金田祥子*8, 久保田浩樹*1, 建部千絵*1, 寺見祥子*1, 日置冬子*1, 佐藤恭子*1, 杉本直樹*1. 第 59 回全国衛生化学技術協議会年会, 2022 年 10 月, 川崎市)

食品中の食品添加物の分析は、使用基準の妥当性を検証する上で重要である。各試験機関等で活用するため、「食品中の食品添加物分析法」が通知されているが、記載されている分析法について科学的知見に基づき、適宜見直しを行っていく必要がある。また、添加物の新規指定や使用基準改正に伴い、新たな分析法設定のための検証・検討研究が必要である。本発表では、令和 3 年度に実施した研究について報告すると共に、これまでの検討・検証で改正が可能だと考えられ通知に向けた文言等の精査を行った分析案について報告する。

*1 国立医薬品食品衛生研究所、*2 大妻女子大学、*3 神奈川県衛生研究所、*4 川崎市健康安全研究所、*

⁵ 東京都健康安全研究センター、^{*6} 名古屋市衛生研究所、^{*7} 日本大学、^{*8} 横浜市衛生研究所

(4) 令和3年度 室内空気環境汚染に関する全国実態調査

(大嶋直浩^{*1}、高木規峰野^{*1}、高橋夏子^{*1}、酒井信夫^{*1}、五十嵐良明^{*1}、千葉直弘^{*2}、柴田学^{*3}、岩館朱里^{*4}、後藤吉乃^{*5}、佐藤智子^{*6}、田中智子^{*7}、大竹正芳^{*8}、角田徳子^{*9}、上村仁^{*10}、田中礼子^{*11}、高居久義^{*12}、中村雄介^{*13}、堀井裕子^{*14}、望月映希^{*15}、伊藤彰^{*16}、山本優子^{*17}、大野浩之^{*18}、藤本恭史^{*19}、吉田俊明^{*20}、古市裕子^{*21}、八木正博^{*22}、伊達英代、谷脇妙^{*23}、松本弘子^{*24}、吉村裕紀^{*25}、前田美奈子^{*26}。第59回全国衛生化学技術協議会年会、2022年10月、川崎市)

本調査は、室内濃度指針値の策定および改定を検討すべき化学物質のリスク評価に資するエビデンスを集積することを目的とし、一般居住住宅における室内空気中の殺虫剤およびフタル酸エステル類の汚染状況を明らかにした。

^{*1} 国立医薬品食品衛生研究所、^{*2} 北海道立衛生研究所、^{*3} 札幌市衛生研究所、^{*4} 青森県環境保健センター、^{*5} 岩手県環境保健研究センター、^{*6} 宮城県保健環境センター、^{*7} 千葉県衛生研究所、^{*8} 千葉市環境保健研究所、^{*9} 東京都健康安全研究センター、^{*10} 神奈川県衛生環境研究所、^{*11} 横浜市衛生研究所、^{*12} 川崎市健康安全研究所、^{*13} 新潟県保健環境科学研究所、^{*14} 富山県衛生研究所、^{*15} 山梨県衛生環境研究所、^{*16} 静岡県環境衛生科学研究所、^{*17} 愛知県衛生研究所、^{*18} 名古屋市衛生研究所、^{*19} 京都府保健環境研究所、^{*20} (地独)大阪健康安全基盤研究所、^{*21} 大阪市立環境科学研究所、^{*22} 神戸市環境保健研究所、^{*23} 神戸市環境保健研究所、^{*24} 高知県衛生研究所、^{*25} 福岡市保健環境研究所、^{*26} 長崎県環境保健研究センター、^{*27} 沖縄県衛生環境研究所

4-2 環境研究部

(1) AIQS-GCによる広島県内河川の化学物質モニタリング

(榎本佳泰、中廣賢太、花岡雄哉、木村淳子。第30回環境化学討論会、2022年6月、富山市)

化学物質は未規制のものも含め我々の身の回りに多種存在するが、個別分析で環境中の存在量を把握することが難しいため、網羅的な分析法が求められている。近年、このようなスクリーニング分析にGC-MSによる自動同定定量システム(AIQS-GC)が活用され始めている。水質事故時等のスクリーニング分析を念頭に、AIQS-GCを用いた平常時の県内河川調査を行った。検出された物質の定量値は大きくても $5\mu\text{g/L}$ であり、AIQS-GCは事故・災害時の河川水スクリーニングに問題なく使用可能と考えられた。また、平常時測定への活用においては、定量値が小さいため、マススペクトルなどで十分に確認した上での定性が求められる。

(2) 自動同定定量システム(AIQS-GC)による環境試料の半定量及び添加回収試験による精度確認 ～Ⅱ型共同研究によるラウンドロビンテスト～

(中山崇^{*1}、宮脇崇^{*2}、加藤みか^{*3}、伊藤朋子^{*4}、東海敬一^{*5}、吉田彩美^{*6}、梅澤真一^{*7}、堀井勇一^{*8}、板倉直哉^{*9}、川口豊太^{*10}、坂本和暢^{*11}、中島寛則^{*12}、市原真紀子^{*13}、山路章^{*14}、畝山善光^{*15}、井上誠也^{*16}、谷脇龍^{*17}、佐々木珠生^{*18}、榎本佳泰、古閑豊和^{*19}、三島桂子^{*20}、柳下真由子^{*21}、大曲遼^{*1}、門上希和夫^{*2}、中島大介^{*1}、Ⅱ型共同研究参加機関。第30回環境化学討論会、2022年6月、富山市)

GC-MSを用いる自動同定定量システム(AIQS-GC)は、標準物質を必要とせずに1インジェクションで約1000物質を同定定量可能であり、また遡及解析も可能である等の利点から近年注目が高まってきている。今回、共通試料を用いて異なる機種、異なる機関での測定結果を比較検討するラウンドロビンテストを実施したので、その結果を報告する。

^{*1} 国立環境研究所、^{*2} 北九州市立大学、^{*3} 東京都環境科学研究所、^{*4} 岩手県環境保健研究センター、^{*5} 仙台市衛生研究所、^{*6} 茨城県霞ヶ浦環境科学センター、^{*7} 群馬県衛生環境研究所、^{*8} 埼玉県環境科学

国際センター、*9 さいたま市健康科学研究センター、*10 愛知県環境調査センター、*11 兵庫県環境研究センター、*12 名古屋市環境科学調査センター、*13 大阪市立環境科学研究センター、*14 神戸市健康科学研究センター、*15 岡山県環境保健センター、*16 愛媛県立衛生環境研究所、*17 高知県衛生環境研究所、*18 広島市衛生研究所、*19 福岡県保健環境研究所、*20 福岡市保健環境研究所、*21 県立広島大学

(3) 広島湾における有機物分解と酸素消費の関係性について

(濱脇亮次, 後田俊直, 小田新一郎. 第 25 回日本水環境学会シンポジウム, 2022 年 9 月, 東京都)

瀬戸内海西部に位置する広島湾は屋代島と倉橋島に囲まれた閉鎖的な内湾で、夏季には底層において、恒常的に貧酸素水塊が発生する水域である。また、平成 28 年 3 月には底層を利用する生物の生息場の確保を目的とした底層 DO が新たに環境基準へ導入された。一般に、海域の貧酸素化は海水中の溶存酸素が有機物を分解する際に消費されることで発生する。これまで広島湾では、貧酸素水塊の発生機構の解明に向けた底泥の酸素消費(SOD)等に関する研究が行われているが、海水の酸素消費と有機物分解に着目した研究はあまり行われていない。本研究では、広島湾における有機物分解特性と酸素消費の関係性について検討を行った。その結果、広島湾では春季及び夏季に有機物分解速度と酸素消費速度が大きくなった。また、広島湾沿岸域は外洋水の影響を受けにくく、貧酸素が進行しやすい水域であるため、有機物分解に伴う酸素消費が貧酸素水塊を形成する一つの因子と考えられた。また、海水中の酸素消費速度と POC 分解速度には高い正の相関が認められ、有機物の分解により回帰した栄養塩(DIN 及び DIP)濃度の比率が Redfield 比(N/P=16)に近いことから、分解した POC は植物プランクトンが主体と考えられた。

(4) *N, N'*-ジエチル-*p*-フェニレンジアミン(DPD)を用いた迅速アスベスト検出技術の開発(第 2 報)

(濱脇亮次, 竹本光義, 藤井敬洋. 第 33 回廃棄物資源循環学会研究発表会, 2022 年 9 月, 宮崎市)

耐熱性等に優れる天然鉱物繊維のアスベストはこれまで建築材料を中心に使用されたが、アスベストを含む粉じん等を吸入すると悪性中皮腫等といった健康被害を引き起こす有害物質である。そのため、石綿障害予防規則や大気汚染防止法では、アスベストを含む建築物を解体時には事前調査の実施が義務付けられている。2030 年頃にアスベストを含む建築物の解体工事がピークを迎えることを背景に、2021 年 4 月大気汚染防止法が改正され、全てのアスベスト含有建材が規制の対象となった。未だアスベストの不適正な除去工事や不適正保管が全国各地で後を絶たず、国民の安全・安心を確保するためには、公定法による検査だけでなく、解体現場等でアスベストの有無を迅速にスクリーニングする必要がある。これまで我々は、解体現場等でアスベストの有無を迅速に判定する技術の開発を目的に、*N, N'*-ジエチル-*p*-フェニレンジアミン(DPD)を用いたアスベスト検出技術を確立した。しかし、DPD は一部のロックウール等との接触により妨害発色を示すことが明らかとなったため、新たにキレート剤を併用したアスベスト検出技術を確立した。その結果、これまで以上に本技術を適用できる建材の種類が拡大された。

(5) 広島県発「特許技術を活用した迅速アスベスト検出技術」の紹介と今後の取組について

(濱脇亮次. 全国大気汚染防止連絡協議会第 67 回全国大会, 2022 年 11 月, 前橋市)

天然鉱物繊維であるアスベストは耐熱性及び加工性を有することから建築材料をはじめとした様々な産業資材に用いられてきたが、吸入することにより、悪性中皮腫等の健康被害を誘発する恐れが指摘されていることから、2006 年以降国内での使用は原則禁止となっている。一般に、建築物を解体する際は、アスベストの有無を事前に把握する必要があるが、公定法(JIS A 1481)による検査は時間及びコスト等を要するため、十分に行われていない実態が報告されている。令和 3 年 4 月には改正大気汚染防止法が施行となり、非飛散性アスベスト含有建材であるレベル 3 建材が新たに規制対象に加わった。特に、レベル 3 建材はアスベストが最も使用された建材であり、適切に除去しなければ、アスベスト繊維が周囲

に飛散するため、立入検査時等に不適切な解体工事を発見した際は現場で建材中に含まれるアスベスト若しくは大気中に飛散したアスベストを即座に把握する必要がある。そこで、我々は環境行政部局からの要望を受け、解体工事等の現場において、アスベストの有無を判定する迅速アスベスト検出技術を開発したので、その技術と今後の展開を紹介した。

(6) 水環境中の有機物の分解特性の評価

(鈴木元治*1, 岩渕勝己*2, 長濱祐美*3, 見島伊織*4, 柿本貴志*4, 石井裕一*5, 長谷川裕弥*6, 山口保彦*7, 大島詔*8, 濱脇亮次, 西嶋渉*9. 第 57 回日本水環境学会年会, 2023 年 3 月, 松山市)

湖沼や海域の環境基準においては、有機汚濁指標として化学的酸素要求量(COD)が設定されている。本来、有機汚濁指標としては、環境中で有機汚濁物質が微生物分解される際の酸素消費量である生物化学的酸素要求量(BOD)が用いられるべきであるが、滞留時間の長い湖沼や海域ではその滞留時間に相当する BOD を測定することが困難なため、化学的に酸化される際に消費される酸化剤の量が用いられている。近年、行政による工場等への排水規制の成果として環境水域への有機汚濁負荷は大きく減少した。しかしながら、湖沼や海域の COD は減少していない場合が多い。汚濁負荷削減に用いられる主要な水処理技術は微生物処理であるため、易分解の汚濁負荷は減少したものの難分解の汚濁負荷は減少していない可能性が高い。環境水中では、易分解性の汚濁成分は速やかに分解され、難分解性の汚濁成分が主に検出されるため、汚濁負荷の削減ほどは COD が減少しないと考えられる。その意味で、指標としての COD には限界があり、環境水中での分解性を考慮した新しい有機汚濁指標のあり方が検討されている。一般に、有機物の分解性を評価するためには 100 日分解試験が行われ、これにより水中の有機物を生分解性と難分解性に分けて評価することが可能である。しかしながら、この方法は測定に 100 日という長時間を要するため、COD に取って代わる指標にはなり得ない。よって、現行の COD を有機汚濁の分解性という観点から補足し、さらに簡便な方法で 100 日分解試験から得る水環境中の有機汚濁の生分解性を推定できる手法の構築が求められている。本研究では、現行の水質モニタリング指標の組み合わせによって、現在および将来の水環境中の有機汚濁の有用な評価手法の開発を試みた。

*1(公財)ひょうご環境創造協会兵庫県環境研究センター、*2岩手県大船渡保健所、*3茨城県霞ヶ浦環境科学センター、*4埼玉県環境科学国際センター、*5(公財)東京都環境公社東京都環境科学研究所、*6山梨県衛生環境研究所、*7滋賀県琵琶湖環境科学センター、*8大阪市立環境科学センター、*9広島大学環境安全センター

(7) 流れ分析装置(オートアナライザー)を用いた環境試料分析事例の紹介

(濱脇亮次, 第 57 回日本水環境学会年会テクニカルランチミーティング, 2023 年 3 月, 松山市)

現在、試薬の混合から分析までの工程が自動化され、計量証明事業所等では主流の分析装置である流れ分析装置(オートアナライザー)を用いた河川水及び海水中の栄養塩の分析事例及び海水中の全窒素分析法の取り組み事例について紹介した。

(8) 瀬戸内海における窒素・リン現存量の経年変動について

(濱脇亮次, 梅原亮*1, 西嶋渉*1. 第 57 回日本水環境学会年会併設全国環境研協議会研究集会, 2023 年 3 月, 松山市)

我が国最大の閉鎖性海域である瀬戸内海は高度経済成長期における急速な沿岸域の経済発展により著しく富栄養化が進行し、赤潮や貧酸素水塊が多発した。1973 年には、瀬戸内海特別措置法(以後、瀬戸内法)が制定され、海域に流入する汚濁負荷の削減を目的とした総量規制制度が導入された。その結果、水質は大幅に改善し、赤潮の発生件数はピーク時に比べ半減している。しかし近年、海域の窒素・リン濃度の減少に伴う生物生産性の低下が危惧されており、平成 27 年に環境保全と生物生産を両立させる

「きれいで豊かな海」の実現を目指す改正瀬戸内法が施行され、令和3年には多様な水資源の確保を目的とした「栄養塩類管理制度」を創設し、これまで中心であった“水質規制”から“水質管理”への転換が図られることとなった。瀬戸内海における栄養塩類の管理は、陸域由来の汚濁負荷の把握だけでなく、底質から溶出する栄養塩類、降水として海域に供給される栄養塩類、さらには太平洋から流入する栄養塩類等の影響を併せて把握する必要がある。これまで瀬戸内海の栄養塩に関して多くの研究が行われているが、それぞれの負荷と栄養塩濃度の関連性に着目した研究は行われていない。そこで、本研究では、海域の栄養塩管理に向けた評価手法の開発を目的として、環境省及び各自治体等が取得したモニタリングデータを用いて瀬戸内海における陸域・底質・降水・外洋水の寄与率の算出を試みた。

*1 広島大学環境安全センター