



ひろしま 保健環境だより

令和6年3月



河川での採水風景

有機フッ素化合物について

最近、ニュースなどで、PFOS（ピーフォス）、PFOA（ピーフォア）といった言葉を聞かれたことがあるでしょうか。これらは有機フッ素化合物と呼ばれる物質の一種です。PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）、PFOA（ペルフルオロオクタン酸）は図1のような分子構造をしています。C-F結合が強固なため化学的に安定で熱や光にも強く、優れた撥水・撥油性を持つことから、PFOSは半導体加工、金属メッキ処理、泡消火薬剤などに、PFOAはフッ素樹脂加工、界面活性剤などに、広く工業利用されてきました。しかし、環境中で分解されにくく、人体や生活環境への影響が懸念されるようになったため、現在は残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約により、国際的な規制が行われています。国内でも法整備が進み、令和2年には水質汚濁に係る要監視項目に追加されました。

当センターでは、令和3年度から河川水中のPFOS、PFOAの測定を行っています。河川水等、PFOS、PFOAの濃度が低い試料は、そのままでは検出することが難し

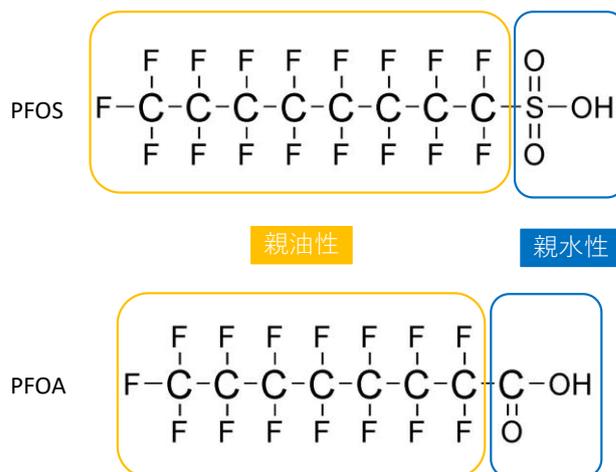


図1 PFOS、PFOAの分子構造

いため、水1L中のPFOS、PFOAを抽出・濃縮し、分析装置（LC-MS/MS）にかけて濃度を測定します。令和4年度までに調査した県内河川の濃度は暫定指針値（PFOS及びPFOAの合計値として0.05μg/L）以下でした。

PFOS、PFOAは測定する上で面白い性質があります。

通常、分析装置で観測される物質のピークは1山型を示すことが多いですが、PFOS、PFOAは2山型あるいは3山型の形状を示します(図2)。これは工業的にPFOS、PFOAを製造する際、分岐体が副生するためです。分岐体の炭素数は同じ8個ですが、図1の親油性の部分が様々に枝分かれした構造を持ち、その一部が手前のピークとなって現れます。分析者にとっては面白いというより悩ましい問題でもあります。分岐体は構造が似ているので測定できますが、厳密には別物質であるため測定誤差の要因になる可能性があり、注意が必要です。分岐体の扱いを含め、PFOS、PFOAの測定法は、国の検討会で検討が継続しており、今後の進展に注目しているところです。

有機フッ素化合物は、PFAS(ペルフルオロアルキル化合物)とも総称されます。この中にはPFOS、PFOAの“炭素長さが異なる”ものも含まれます。これらの似た構造を持つ物質についても、同様の有害性が懸念されており、令和5年11月には新たにPFHxS(ペルフル

オロヘキサンスルホン酸、炭素6個のもの)を規制対象に追加することが閣議決定されました。他のPFASにも規制が広がっていくことが考えられ、規制対象が増えれば、それだけ多くの分析法にも対応していく必要があります。今後も有機フッ素化合物の情報収集と監視を進めてまいります。

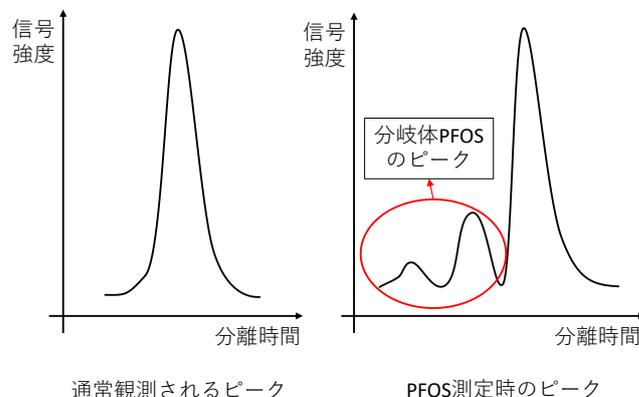


図2 PFOSピークの特徴(液体クロマトグラフ-質量分析計)

(環境研究部 主任研究員 楨本 佳泰)

研究トピック

最近話題の大麻について ~大麻入り食品の分析~

『いわゆる「大麻グミ」』を食べて、体調不良を訴えたというニュースが全国で相次いでいます。この『いわゆる「大麻グミ」』には大麻の有害成分「THC(テトラヒドロカンナビノール)」に構造が似ている「HHCH(ヘキサヒドロカンナビヘキソール)」という成分が含まれていました(図1)。大麻の有害成分である「THC」は、高揚感や知覚の変化、意識障害等をもたらすことが報告されており、麻薬としても規制されています。「HHCH」は「THC」に類似した作用を持ち、健康被害を発生させる危険性が懸念されることから、令和5年12月2日に「指定薬物」となりました。

国内におけるHHCH等による健康被害状況や大麻による検挙者数の増加状況などを考えると、広島県内でも、同様の健康被害がいつ起きてもおかしくありません。

さらに、最近では大麻から抽出した成分が入った大麻リキッドや大麻ワックス、グミやクッキーといった大麻入り食品(図2)など、様々な製品の摘発が増加しています。

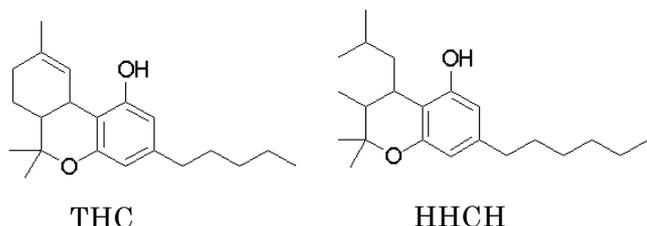


図1 THCとHHCHの化学構造



図2 大麻成分を含む食品例
(チョコレート及びクッキー)

このような状況を踏まえ、この度、保健環境センターでは、健康福祉局薬務課行政支援事業「法規制薬物による健康被害防止のための分析法の改良・開発に関する研究」において、県内での健康被害発生を想定して、特に大麻入り食品から THC などの有害成分を取り出し、分析する方法を確立しました。

薬物成分を高感度に分析できる機器（図3）を使用して分析を行うため、チョコレート、クッキー、キャンディといった菓子類から、分析の妨害となる油や糖分を取り除き、できるだけ不純物が少ない抽出物にして分析する方法としました。また、実際の大麻入り食品を用いて開発した方法の確認も行い、大麻関連の分析依頼がきたときに迅速に対応できる体制を整えました。

今回は菓子類を対象としましたが、他の製品にも対応できるよう、引き続き検討していきます。



図3 液体クロマトグラフ-四重極飛行時間型
質量分析計
(LC-QTOF/MS)

(保健研究部 研究員 菅田 和子)

センタートピック

令和5年度ひろしま気候変動適応セミナーを開催

令和5年は、全国的にかつてない猛暑に見舞われました。以前と比べて、雨の降り方が変わってきたと感じている人も多いのではないのでしょうか。

ひろしま気候変動適応センター（保健環境センター内に令和3年4月設置）では、気候変動の影響と適応策について知っていただくためのセミナーを年に1回実施しています。今年度は、令和5年12月1日に、会場とオンラインで同時開催しました。気候変動は、陸域だけでなく海にも大きな影響を与えていることから、今回のセミナーは、海に関わる内容をメインとしました。



セミナーの様子

講演1 「地球温暖化の海洋への影響について」

広島地方気象台 岩本 久雄氏

世界、そして日本も、大気・海洋の温度と二酸化炭素濃度が上昇しています。また、海洋は二酸化炭素を吸収することで、大気中の二酸化炭素濃度の上昇を緩和しつつ、酸性化しています。これらの事象について、長期観測データを基に解説していただきました。

講演2 「気候変動による水温上昇が瀬戸内海の藻場・藻類養殖に与える影響」

水産研究・教育機構 水産技術研究所 島袋 寛盛氏

海中の森である藻場は温度変化に敏感で、海水温の上昇によって植生が変化し、減少しています。食糧生産の場であると同時に二酸化炭素吸収源である藻場の重要性と、今後の海藻や藻場の生育・分布の予測について講演していただきました。

講演3「気候変動が瀬戸内海の水質・一次生産に及ぼす影響について」

国立環境研究所 東 博紀氏

現在と将来の気候による数値シミュレーションを実施し、両結果を比較することで気候変動の影響が明らかになります。気候変動が及ぼす瀬戸内海の水温上昇、それに伴う一次生産や栄養塩の変化について、最新の影響予測を基に講演していただきました。

また、広島県から、保健環境センターが「気候変動と節足動物が媒介する感染症について」、環境政策課が「広島県の温暖化関係施策について」と題して講演を行いました。

ひろしま気候変動適応センターのHPに情報を掲載しています。ぜひ、ご覧ください。

(<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/tekiou/>)

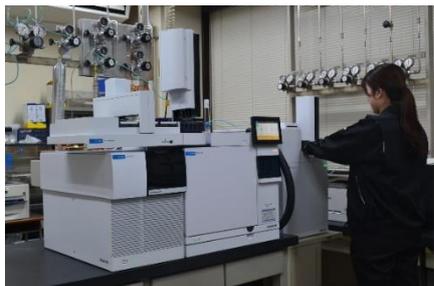


(環境研究部 担当部長 木村 淳子)

シリーズ 分析機器紹介

ガスクロマトグラフ-トリプル四重極質量分析計

今回、令和4年12月に保健環境センターに整備された2台目のガスクロマトグラフ-トリプル四重極質量分析計 (GC-MS/MS) について紹介します。これは、気化しやすい有機化合物を分析する機械で、主に食品、農産物中の残留農薬分析に使用しています。



ガスクロマトグラフ-トリプル四重極質量分析計システム
7010GC/TQ、8890GC、7693A オートサンプラ、
8697 ヘッドスペースサンプラ

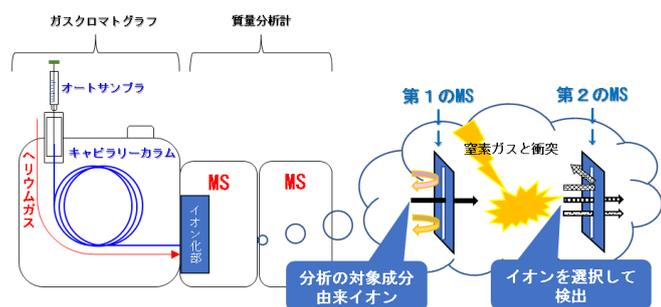


図1 選択反応モニタリング (SRM)

(図1 ガスクロマトグラフ部) オートサンプラで導入、ガス化した分析の対象成分は、ヘリウムガスと共にキャピラリーカラムに入ってその他の成分と分離し、イオン化部でイオンとなります。本機器では、そのイオンを図1 (質量分析計部) で示す選択反応モニタリング (SRM) で定量します。これ

は、分析の対象成分由来のイオンを第1の質量分析計 (MS) で選択し、そのイオンを窒素ガスと衝突させて壊し、壊れたイオンから適切なイオンをいくつか選んで第2の質量分析計 (MS) で検出する手法です。

従来の GC-MS は質量分析計 (MS) が1つです。このため、分析の対象成分と同じイオンを持ち、かつ、保持時間の近い夾雑物が検体に含まれると、GC-MS の選択イオンモニタリング (SIM) 分析では、対象成分ピークに夾雑物のピークが加わるため正確な測定値が得られません。

しかし、GC-MS/MS では、前述の第2の MS での選択反応モニタリング (SRM) 分析を行うことで、夾雑物の影響を除いて対象成分のみを検出することができます (図2②)。

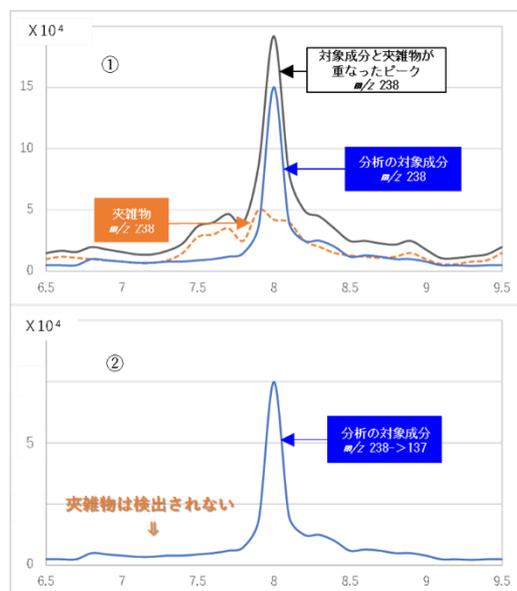


図2 ①SIMによるクロマトグラム
②SRMによるクロマトグラム

このような SRM の利点を生かして、現在、微量成分を正確に分析することが求められる、食品中の残留農薬分析に関する調査研究を行っています。

また、本機器は、大部分の有機化合物を分析でき

る水素炎イオン化検出器 (FID)、試料中の揮発性有機化合物を注入できるヘッドスペースサンブラも搭載しており、幅広い分析に対応可能です。

(保健研究部 副部長 伊達 英代)

表彰紹介

地方衛生研究所全国協議会及び全国環境研協議会会長表彰

令和 4 年 10 月 6 日の地方衛生研究所全国協議会第 73 回総会において、保健研究部の重本部長が会長表彰を受賞しました。また、令和 5 年 2 月 3 日の全国環境研協議会第 51 回総会において、環境研究部の小田副部長が会長表彰を受賞しました。

これらの表彰は、それぞれ、地方衛生研究所または地方環境試験研究機関において、調査研究等の業務に積極的に取り組み、新たな知見の発見、技術の開発・向上や衛生・環境行政の推進等に特に優秀な功績を挙げた者に贈呈されるものです。

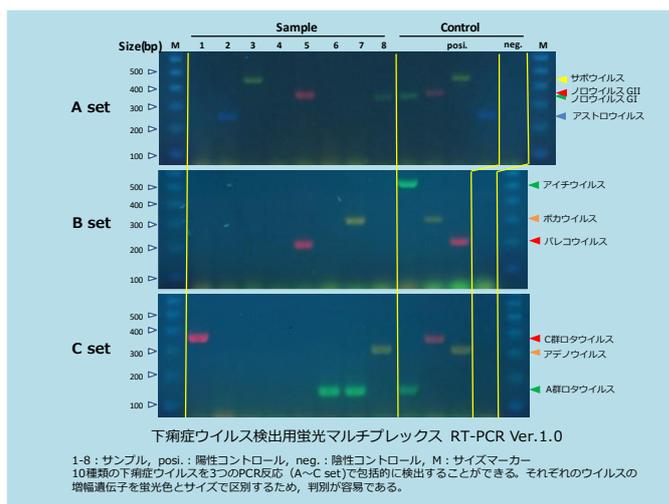
重本部長は、10 種類の下痢症ウイルスを 3 つの PCR 反応で検出する包括的検出法を開発したことが主な受賞理由です。非常に有用な検査ツールとして保健環境センターにおける行政検査業務に利用されているだけでなく、日本食品微生物学会の論文賞や地方衛生研究所全国協議会 70 周年記念事業における学術貢献賞を受賞するなどしたことが高く評価されました。

また、小田副部長は、「瀬戸内海的环境保全に関する研究・事業」の推進に関して、海域における底層環境の変動把握等の研究におけるチームリーダーとして県の瀬戸内海環境保全に係る研究業務をけん引し、関係事業課へも成果を還元していること等が評価されました。

受賞のコメント

○重本部長

今回の受賞につきましては、ご指導いただきました諸先輩方をはじめ研究部のスタッフの皆様にご感謝申し上げます。今後は、これまで培われた経験等を後進の指導という形でお役に立てればと考えております。



重本部長の研究成果の一部を掲載

○小田副部長

この度の受賞につきましては、皆様からご指導いただいた成果と考えております。また、瀬戸内海の研究を通じてお世話になったすべての方々に厚くお礼申し上げます。今後も水環境行政・研究を通じて、お力添えができましたら幸いです。

広島湾の出現生物種

有機汚濁指標種



小田副部長の研究成果の一部を掲載

バックナンバー

当センターをもっとお知りになりたい方は、こちらを御覧ください。

・「ひろしま保健環境だより」 <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/25/tayori.html>



[第8号](#)(令和4年11月):新型コロナウイルス検査対応の紹介ほか

[第7号](#)(令和2年2月):令和元年度研究発表会開催ほか

[第6号](#)(令和元年11月):ノロウイルス検出状況の紹介ほか

[第5号](#)(令和元年6月):かき養殖海域調査の紹介ほか

[第4号](#)(平成31年2月):化学物質エコ調査の紹介ほか

[第3号](#)(平成30年11月):四川省との国際交流事業の紹介ほか

[第2号](#)(平成30年6月):ダニ類媒介感染症の紹介ほか

[第1号](#)(平成30年3月):迅速前処理カートリッジの紹介ほか

編集発行：広島県立総合技術研究所保健環境センター
発行日：令和6年3月

広島市南区皆実町一丁目6-29(〒734-0007)
TEL 082-255-7131 FAX 082-252-8642
E-mail hkcsoumu@pref.hiroshima.lg.jp

広島県 保健環境センター

検索