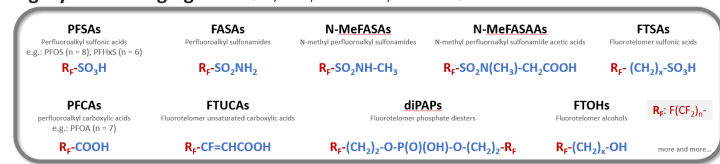


研究課題番号	【1G-2102】
研究領域	統合領域
研究課題	「ペルフルオロアルキル化合物「群」のマルチメディア迅速計測技術と環境修復材料の開発」
研究代表者（所属）	山下信義（国立研究開発法人 産業技術総合研究所）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	PFAS、高精度計測、環境修復、国際標準規格、人工知能網羅分析

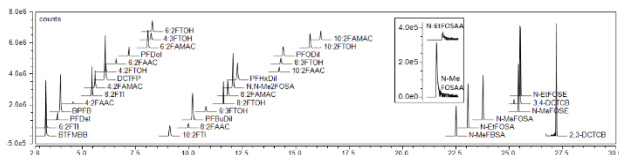
研究概要と達成状況

数千種類から数百万種類のPFASの環境残留が懸念されているが、正確に測定できる技術が無かった。

Legacy and emerging PFAS (Poly- and per- fluoroalkyl substances)

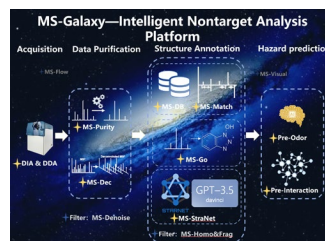


- 多様な関連物質 (PFAS) 環境内構造変換 → 残留性・蓄積性の高いPFOS・PFOAに変換
- PFOA、PFHxSとそれらの塩および関連物質がPOP5条約への追加が採択（それぞれ2019年、2022年）
- 長鎖PFCA（炭素数：9～21）がPOP5条約に追加が検討
- ドイツなど5か国から欧州化学品庁（ECHA）にPFAS規制案が提出（2023年1月）
すべてのPFASを対象としたEUで提案された中でも最も広範な規制案



73種類の
PFASの一
斉分析技
術の確立

下左 : TOP (Total Oxidisable Precursor) assay
下中央 : 製品中の潜在的FTOHを全て加水分解する方法 (Vladimir, 2021)
下右 : 全ての技術の基本となるマスバランス解析技術(GIC-F)

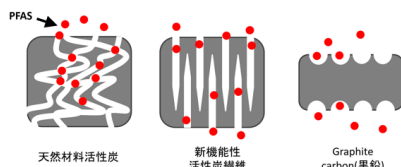


(総PFAS)と人工知能網羅分析技術による(PFAS宇宙)への挑戦

新規開発した大気中の36種類の揮発性PFAS測定技術、「総PFASマスバランス解析技術」と、南京大学と共同開発した「人工知能網羅分析技術」により、3000種類以上のPFASの予見的測定が可能となり、本技術を用いた実試料分析から、実環境中に残留するPFASは500種類程度であることを発見した。これらの新技術と、30種類の水溶性PFASの国際標準分析規格であるISO21675を用いた全国調査を国内で初めて行い「全国PFAS多成分存在状況データベース」を開発した。

ISO21675
を用いた
国内初の
30種類の
PFAS全国
調査

さらにPFASの環境修復用新材料を開発し、排水や土壌中のPFAS除去技術を確立、国内事業者への技術移転を開始した。開発した水・土壌中のPFAS除去技術を国内普及することで、喫緊の国内PFAS問題対策を完了し、より重要な国際的・地球規模のPFAS安全管理技術の開発と全ての人工フッ素化合物の地球化学的基礎研究の創始が期待される。



PFAS環境修復
用新材料の開
発とISO21675
を用いた検証

環境政策等への貢献

- ・ PFAS発生源特定が可能な「人工知能網羅分析技術」と「総PFAS」測定技術を開発した。
- ・ 本技術によりREACH/RoHS/ECHA等、PFAS規制にかかわる国際的ルール作りを日本主導で提案可能。
- ・ 事業者レベルで使用可能な、PFAS環境修復技術を開発し、民間への技術移転を開始した。
- ・ ソニー製PFAS吸着剤など、国際的アピールがしやすい新材料・新技術を開発した。
- ・ 「PFAS対策技術コンソーシアム」を設立し、経済産業省・環境省・農林水産省や欧州著名研究機関・ドイツ環境省・ノルウェー環境省も含む、PFAS新技術開発国際体制が確立された。