

マイクロプラスチックの分析

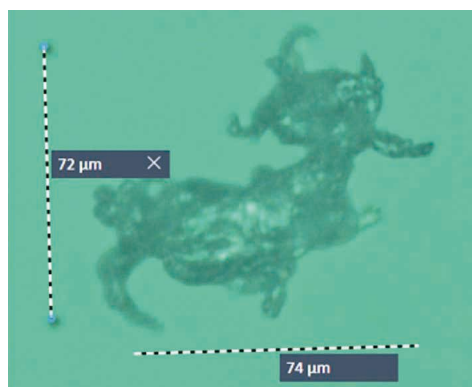
Agilent 8700 Laser Direct Infrared ケミカルイメージングシステムによる
環境サンプル中のマイクロプラスチックの高速自動分析



マイクロプラスチック

マイクロプラスチックが環境を脅かす一因として指摘されたことを背景に、マイクロプラスチックによる水域、土壌、空気、および飲料水の汚染が人々の大きな関心を集めています。こういった懸念を受け、マイクロプラスチック微粒子の化学的同一性、サイズ、形状、総質量の解析に最適な分析ソリューションの標準化に向けた取り組みが進められています。

米国海洋大気庁をはじめとする機関では、5 mm 未満のプラスチックポリマー粒子をマイクロプラスチックとして定義しています。ただし、一般に最も重要視されているのは、100 μm 未満のさらに小さなマイクロプラスチック粒子です。これらの微粒子は肉眼では見えず、食物連鎖に容易に入り込むおそれがあるからです。



マイクロプラスチックの分析

小さいマイクロプラスチック粒子ほど、生物学的、毒物学的関連性が高くなります。つまり、粒子が小さいほど、大きなリスクをはらんでいるということです。

従来、マイクロプラスチック微粒子の化学的同一性には、振動分光分析法が広く使用されてきましたが、時間がかかることが難点でした。例えば、ポイントマッピング方式の FTIR 顕微鏡でこの分析を行う場合、絞りを非常に小さくする必要があります。これにより S/N 比が低下し、マイクロプラスチック粒子あたりの分析時間は 1 分以上におよびます。アレイ方式の FTIR 顕微鏡およびラマン顕微鏡でも、この種の分析にはかなりの時間がかかります。



10 μm までのマイクロプラスチック微粒子の同定および半定量を数分で完了

Agilent 8700 Laser Direct Infrared (LDIR) ケミカルイメージングシステムは、革新的なレーザー技術を駆使したイメージングおよび分光分析システムです。従来のマイクロプラスチック分析法の欠点は、ほぼ解消されます。アジレントが開発した量子カスケードレーザー (QCL) を採用し、さらに単素子検出器と高速スキャン光学系を組み合わせた 8700 LDIR なら、微粒子の IR スペクトル採取と同定をわずか数秒で完了できます。

8700 LDIR は、マイクロプラスチック微粒子の同定、サイズ測定、半定量、レポート作成までを自動的に実行する高速ソリューションです。

LDIR によるマイクロプラスチック分析ワークフロー

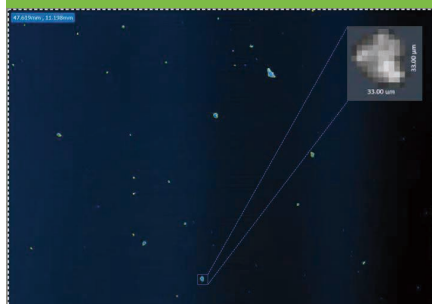
適切なサンプル前処理によってサンプルからマイクロプラスチックを抽出した後、マイクロプラスチックを高純度エタノールに懸濁します。次に、以下のステップに従って、各マイクロプラスチックの化学的同定を行います。

ステップ 1. Kevley 社製スライドや IR 反射型フィルタなど、平坦な反射面上にマイクロプラスチックを広げます。

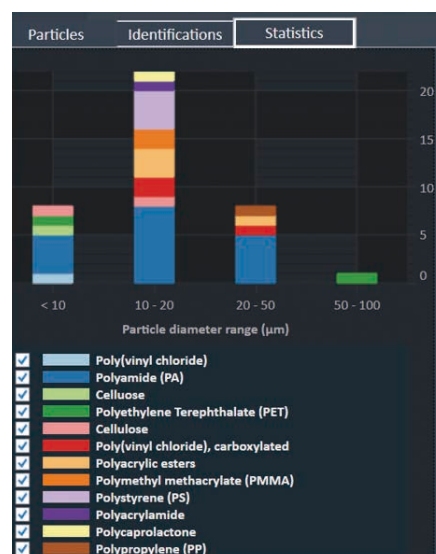
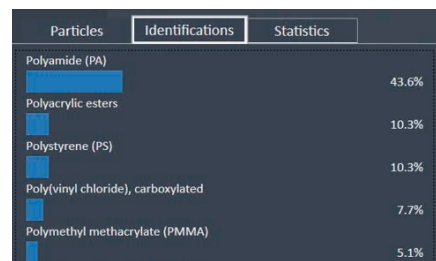
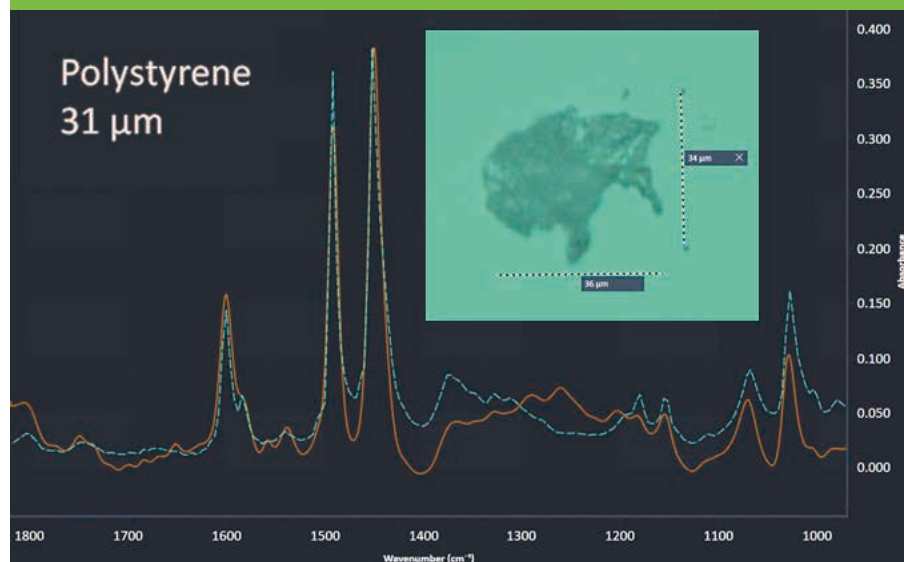
ステップ 2. スライドを LDIR にセットし、ドアを閉めます。Agilent Clarity ソフトウェアにより、分析が自動的に開始されます。



ステップ 3. 単波長のビームにより領域がスキャンされ、すべての粒子が検出されます。10 x 10 mm の領域をピクセルサイズ 5 μm でスキャンする場合の所要時間は、わずか 4 分です。その後、検出された粒子 (明るく見えている点) を対象に、それぞれの IR スペクトルが採取されます。



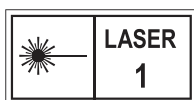
ステップ 4. 各スペクトルがスペクトライブラリと照合され、各粒子の化学組成が同定されます。また、LDIR に搭載された高倍率可視カメラにより粒子が撮影されます。以下の例は、下水サンプルで同定されたポリスチレンマイクロプラスチック粒子の分析データです。



8700 LDIR により、マイクロプラスチック粒子の総数の割合がプラスチックタイプ別にレポートされます (上段)。この他、粒子サイズ範囲ごとに各プラスチックタイプの粒子数を示したグラフ (下段) など、さまざまな統計情報がレポートされます。

Agilent CrossLab: 「見えない価値」を「目に見える成果」へ

機器という枠を越えて、サービス、消耗品、ラボ全体のリソース管理から構成される CrossLab は、ラボの効率の向上、運用の最適化、機器の稼働時間の延長、ユーザースキルの開発などを支援します。



ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2019
Printed in Japan, June 12, 2019
5994-1052JAJP

