

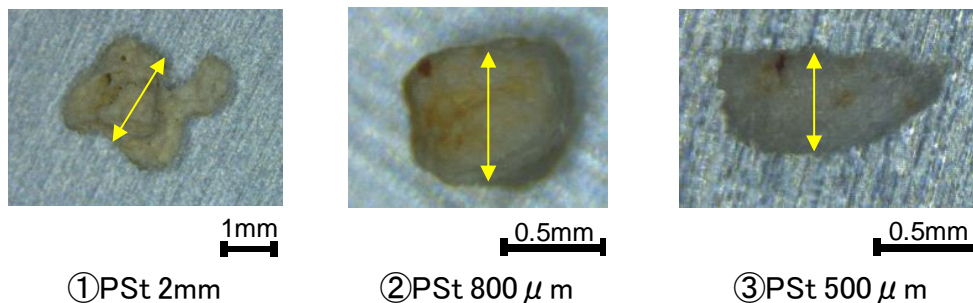
## 【技術資料】マイクロプラスチックの分析(3) ～ FT-IR と GPC を用いたポリスチレンの分析 ～

### 概要

マイクロプラスチック(以下 MPs と記す)とは、5mm 以下のプラスチックと定義されており、プラスチック製品の破片、化学繊維、レジンペレット、マイクロビーズ、スポンジなどが起源とされています。MPs による海洋汚染は食物連鎖により生態系全体に広がっていることが懸念されており、ヒトへの有害性について関心が高まっています。そこで、弊社では種々の方法で MPs の分析を試みています。

今回はマイクロプラスチックの中でもポリスチレンをターゲットとし、劣化の程度を把握するために FT-IR と GPC 分析を実施した結果を紹介いたします。

### 試料



【図 1】 マイクロプラスチックの光学顕微鏡写真

(試料提供: 京都大学大学院地球環境学堂 准教授 田中周平 先生)

### 分析

#### 1) FT-IR

装置 : 顕微 FT-IR IRT-300/FT-IR-4100 (日本分光製)

#### 2) GPC

装置 : HLC-8320 (東ソー製)

カラム : TSKgel GMHHR-H×2 (東ソー製)

溶媒 : THF

温度 : 40°C

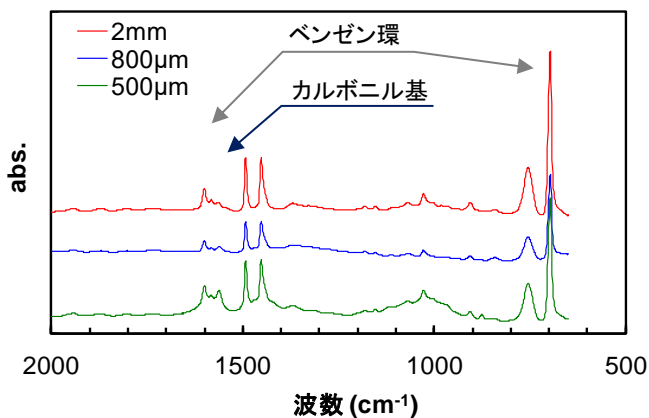
## 測定結果

図 2 に FT-IR 測定結果を、図 3 に GPC による分子量分布測定結果を示します。

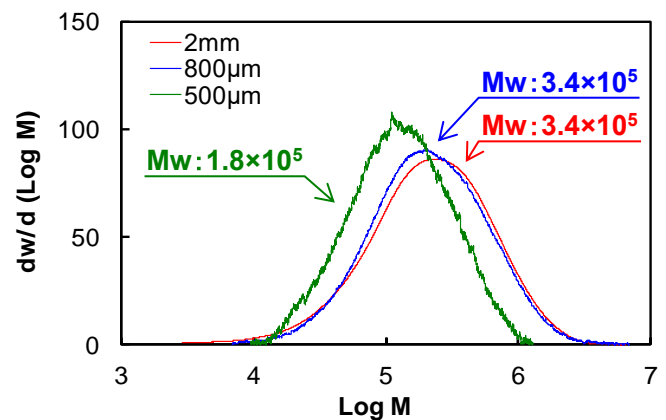
FT-IR からは樹脂種に加え、劣化に伴う化学状態の違いに関する情報を得ることができます。図 2 より、3 つの MPs は、いずれもベンゼン環由来の吸収が  $698$ 、 $1600\text{ cm}^{-1}$  にあり、PSt であることが確認できます。更に、 $1580\text{ cm}^{-1}$  にカルボニル由来と推定される吸収が確認できました。おそらく、環境履歴により、劣化し、生成した官能基だと考えられます。検討した 3 検体の中では最も小さい  $500\text{ }\mu\text{m}$  品で最もカルボニル基が多く、劣化が進んでいると推定されます。

図 3 より、 $2\text{mm}$  と  $800\text{ }\mu\text{m}$  の MPs に比べ、 $500\text{ }\mu\text{m}$  の MPs はピーク全体が低分子量側へシフトしており、低分子量であることが分かりました。

これらの結果から、 $500\text{ }\mu\text{m}$  の MPs は劣化が進み、低分子量化していること、即ち、劣化によって脆くなり、微小粒子化している事が示唆されました。



【図 2】 FT-IR スペクトル



【図 3】 GPC チャート

適用分野：環境分析、異物分析

キーワード：マイクロプラスチック、GPC、SEC、分子量測定、赤外分光法、IR、劣化