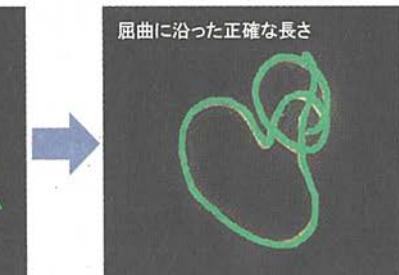


簡単に検出・計測

いであ 自動化ツールを開発

いでは、蛍光染色による纖維状マイクロプラスチック（MPs）の簡易検出法と、計測が困難な纖維状MPsを



纖維の測定

含めたMPsの計測情報を迅速で効率的に取得できる自動化ツールを開発した。纖維状MPsは環境や生態系への影響が懸念されており、これらの開発により、持続可能な社会の実現に貢献していく。

MPsは、環境中に存在する微細なプラスチックのことである一般的には5ミリ未満のものを指す。分解されにくく回収も困難なため、環境・生態系への影響が懸念されている。

MPsの発生源は数多くあればいるという報告もある。

こうした纖維状MPsの分析には、採取した試料を前処理後、MPs候補粒子を一粒ずつ手作業で拾い出し、それ

をフリーベンチ外分光度計測が困難な纖維状MPsを、本物の纖維状MPsが放出されているという。

このため、同社は膨大な数の試料を効率よく迅速かつ安価に分析したいというニーズが多く潜伏すると想定。纖維状MPsの簡易検出法と、デジタル画像から自動でMPs計測情報を取得できるツール開発を進めた。

簡易検出法では、細胞観察などに使用される蛍光染色色のナイルレッド（NR）に着目。NRはMPs試料に混ざる生物粒子にも染色して

レフターレット（PET）、ナイロン（PA）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）のプラスチック4種類。綿織維を対照材料とし、NRで染色した供試材料を蛍光顕微鏡下で観察した。観察時の励起光は紫、青紫、青緑の4波長とした。

実験結果では、青い光で観察すると綿は蛍光せず、PETとPAは赤色に、PEとPPは黄色に蛍光した。青い光で黄色に蛍光したPEとPPは、青紫の光でそれぞれ青色と黄色に蛍光し、識別することができた。

一方、粒子情報取得ツールによる計測の自動化・省力化では、開発環境とデータ処理による計測の自動化・省力化は、長軸径（長さ）、短軸径（幅）、面積、粒子の形状（破片・球・纖維）、色とし

しまってから、NRで蛍光染色した材質の異なる纖維状MPsに波長の異なる励起光を照射し、材質と発色との組み合わせを検証した。

供試材料はポリエチレンテレフターレット（PET）、ナイロン（PA）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）のプラスチック4種類。綿織維を対照材料とし、NRで染色した供試材料を蛍光顕微鏡下で観察した。観察時の励起光は紫、青紫、青緑の4波長とした。

実験結果では、青い光で観察すると綿は蛍光せず、PETとPAは赤色に、PEとPPは黄色に蛍光した。青い光で黄色に蛍光したPEとPPは、青紫の光でそれぞれ青色と黄色に蛍光し、識別するこ

とができる。

一方、粒子情報取得ツールによる計測の自動化・省力化では、開発環境とデータ処理による計測の自動化・省力化は、長軸径（長さ）、短軸径（幅）、面積、粒子の形状（破片・球・纖維）、色とし

た。複数の粒子かつ複数の画像を一括処理できるようにし、纖維状と判断した粒子については屈曲に沿った長さを測定できるように設計。粒子の色情報は、対象となる粒子画像が持つ平均的なRGB（三原色）値と、設定した基準色のRGB値との対比から求めた。AI（人工知能）で色を識別するオプションも作成した。

こうした結果などから、同社はNR染色と波長の異なる励起波長を組み合わせることで、従来法では困難だった纖維状MPsの材質を推定し、一部については材質別に分析が可能な技術を確立した。この手法はナノサイズなど、より微小サイズのMPs分析にも有効とし、開発したツールによって纖維状MPsのより正確で迅速・効率的な計測が可能としている。今後はMPsに当てる励起波長や撮影条件を最適化して材質判別の精度を高めるとともに、AI活用の高度化を含め、MPsの材質推定から計測まで一貫して自動化することを目指す。