

洗顔剤中のスクラブ剤に使用される 1 次マイクロプラスチックに関する研究

Khattiya OUNJAI

Key words: Microplastics, Personal care and cosmetics products, Facial scrub products

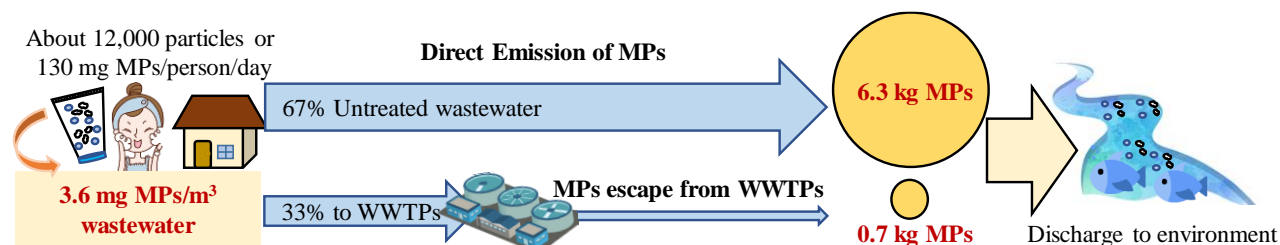


図 1 タイ王国バンコクにおける洗顔剤からの 1 日あたりのマイクロプラスチック排出量の推定

1. はじめに

粒径 5 mm 未満のプラスチックをマイクロプラスチック (MPs) と呼び、主に海洋と淡水環境で発見されている。マイクロプラスチックの排出量を削減するひとつの方法として、特にパーソナルケア製品や化粧品 (PCCPs) からの 1 次マイクロプラスチックが直接下水に流入する点源負荷として注目されている。本研究では、洗顔剤に含まれるマイクロプラスチックに着目した。本研究の主目的は、(i) 洗顔剤中のマイクロプラスチックの特性を調査すること、(ii) 洗顔剤からのマイクロプラスチックの流出量を推定すること、(iii) 日本における洗顔剤中のマイクロプラスチックの自主規制後の変化を調査することとした。

2. 調査および実験の方法

2016 年～2019 年のさまざまな国で購入された洗顔剤 52 製品を研究対象とした。スクラブ剤の成分はフーリエ変換分光光度計 (FTIR) によって抽出され成分同定された。購入された製品はスクラブ剤に分類された。マイクロプラスチックのみの製品はレーザー粒度分布計によって粒度分布が測定された。マイクロプラスチックの粒子数はサイズ、重量、容積から推定された。マイクロプラスチックの他に他の成分が混在した製品については、デジタルカメラ (Motic Image Plus 2.3S) が付いた顕微鏡を用いて、サイズ、マイクロプラスチック数を測定した ($N=3$)。さらにバンコクにて、マイクロ

プラスチック排出量を推定するためのオンラインのアンケート調査を実施した。

3. 結果および考察

合計 28 の洗顔剤からマイクロプラスチックが検出され、すべてポリエチレンであった。マイクロプラスチック以外の成分では、炭、セルロース、シリカなどが含まれていた。マイクロプラスチックのサイズは $24 \sim 1,039 \mu\text{m}$ であり、平均値は $300 \pm 102 \mu\text{m}$ であった。Student T 検定の結果、ビーズ系、不規則系、混合系に含まれるマイクロプラスチックの粒径間に有意な違いは見られなかった ($p > 0.05$)。洗顔剤 1g あたりの平均数は 5,433 particles/g であり、重量は 59.1 mg MPs/g であった。バンコクにおける一人 1 日あたりのマイクロプラスチック排出量は約 12,000 particles であり重量は 130 mg であった。下水処理水と未処理水を含めた 1 年間の排出量は約 4.4 トンと推定された (図 1)。日本の洗顔剤においてマイクロプラスチックを含有している割合は自主規制後減少していることを確認したが、1 製品あたりに含有している量は減少していなかった。PCCPs 中のマイクロプラスチックの使用禁止の政策と長期間の評価が必要である。

- 1.Kwan P, Fok L. Characterisation of plastic microbeads in facial scrubs and their estimated emissions in Mainland China. *Water Res* [Internet]. 2017;122:53–61.
- 2.Kalčíková G, Alič B, Skalar T, Bundschuh M, Gotvajn AŽ. Wastewater treatment plant effluents as source of cosmetic polyethylene microbeads to freshwater. *Chemosphere*. 2017;188:25–31