

流域におけるマイクロプラスチックの動態

流域物質動態とノンポイントソース研究委員会／マイクロプラスチック研究委員会

近年、マイクロプラスチック（以下、MPs）の環境中における拡散や生物・生態系への影響に関心が高まっている。MPsはすでに環境中の至るところに存在する物質の1つとして認識されており、その動態を理解すべく、海洋をはじめ、河川、市街地、農地など様々なフィールドで調査・研究がなされている。そこで流域物質動態とノンポイントソース研究委員会とマイクロプラスチック研究委員会による環境（とくに流域に着目して）におけるMPsの動態に関する合同セッションを実施した。

セッションは2部構成で、それぞれ4件の発表があった。また、前半と後半で座長を担当する委員会を切り替える形をとった。参加者は46名とMPsの環境動態への関心の高さが窺われた。

1. 市街地面源由来マイクロプラスチックの排出負荷量の推定 (中島典之(東京大・環安研セ)ほか)

はじめに本セッションの開催に至る経緯についての説明があった。その後、市街地に注目して、MPsの排出負荷の推定について、科学的ないし社会学的の両手法間での推定値の比較に関する発表があった。両法での推定値に一定の整合性は得られたが、いずれの手法においても不確実性が内在していることが指摘され、根拠をもって推定法を選択する必要があるとのことであった。

2. 市街地から流出するマクロ・マイクロプラスチック負荷量の比率 (佐藤祐一(滋賀県・琵琶湖環科研セ)ほか)

市街地から排出されるマクロプラスチック・MPsの調査結果に関する発表があった。降雨時による個数密度が多かったこと、排出量の8割がPE・PPであることが報告された。さらに、両者の比率(マクロプラスチック/MPs)が市街地排水路>河川であったことから、マクロプラスチックが河川到達までに堆積、除去された可能性が示唆された。

3. 被覆肥料カプセルの水田からの流出動態：福島県・宮城県の水田での調査結果を中心に (原田茂樹(福島大))

農地(水田)からの肥料被覆材の流出挙動についての発表がなされた。複数年の調査と炭素安定同位体分析を通じて、土壌中には投与年の異なる被覆カプセルが混在していること、被覆材が土壌に残留している間に生物学的反応などにより分解され、水田系外に流出するとの報告があった。さらに、水田からのカプセル流出を制御する技術開発について紹介があった。

4. 中空糸膜採取法及びL-Q式を用いた多摩川から東京湾へのマイクロプラスチック年間輸送量の推定 (亀田 豊(千葉工業大)ほか)

中空糸膜を使ったMPsの採取技術の開発と河川から海洋への年間輸送量に関する発表があった。従来の採取法に比べて、時間、労力、コストを抑えつつ、0.2 μm以上のMPsの採取が可能であると報告された。また、複数回の調査から、L-Q式での負荷量推定が可能であることが

見出され、発生源の特定に向けた研究展開が紹介された。

5. 熱分解GC/MSによる大気中の粒径0.43~11 μmのプラスチックの迅速な前処理法と分析条件の検討 (森岡たまき(京都大院)ほか)

熱分解GC/MSを用いた大気中の極微小サイズのプラスチック粒子の迅速な前処理法と分析条件の検討結果が発表された。試料採取時に石英繊維フィルタを用い、さらに、GCにおいてDouble shot法を導入することで、従来法よりも多くのポリマーが検出された。さらに、日本、ネパール、タイの都市部屋外大気から、PE、PVC、PETなどが検出され、その微細化傾向の違いが示された。

6. 首都圏鉄道駅近傍および関東郊外における路面上プラスチック汚染評価と比較 (田中 衛(東京理科大)ほか)

マイクロ、メソプラスチックを主な対象に、神奈川県川崎市の鉄道駅近傍および千葉県野田市郊外の歩道、車道にて計38地点の路上プラスチック濃度が現地観測された結果が発表された。行政の定期路面清掃による路上プラスチック片の回収効果が大きいこと、鉄道駅の規模が大きいほど路上プラスチック濃度が高いこと、生活様式でプラスチック片の組成が異なることが示された。

7. 道路交通系からのマイクロプラスチックと臭素系難燃剤の都市河川への負荷 (高田秀重(東京農工大)ほか)

東京の多摩川支流の野川とその流域でマイクロプラスチックと臭素系難燃剤を測定し、道路交通系からのそれらの汚染物質の負荷を解析した結果が発表された。道路粉塵からは主にポリエチレンポリプロピレンジエンとポリエチレンポリプロピレンコポリマーが検出されたこと、道路交通系はマイクロプラスチックと臭素系難燃剤DBDPEの重要な負荷源であることなどが示された。

8. 海洋ナノプラスチックモデルの作製及びその捕集・回収法の確立 (中谷久之(長崎大院)ほか)

作製したナノプラスチック(NP)について、そのサイズ、形状、分散性およびゼータ電位のデータを基に、特性を利用した回収法を確立した結果が発表された。各種ポリマーのNPは純水中では凝集しやすいこと、凝集の目安にはゼータ電位が有用であること、超遠心分離機を用いた凝集・再分散により、長径200 nm前後のNPをmg単位で、短時間で回収可能となったことが示された。

9. 総括

両委員会の合同セッションは初の試みであったが、相互の情報共有によりMPsの環境動態が徐々に明るみになり、新たな展開が見出せた。今後も継続した合同セッションを実施しつつ、プロジェクト立ち上げの可能性も念頭に、お互いの強み(動態解析と分析技術)を共有しながら、環境中のMPs挙動の解明に向けて連携を強化していく必要があると感じた。

(大阪公立大学 櫻井伸治、岐阜大学 鈴木裕識、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 佐藤祐一)