

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	革新型研究開発（若手枠 A）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 10 年度）
研究課題番号	5RA-2603
体系的番号	JPMEERF20265RA3
研究課題名	環境中におけるマイクロ・ナノプラスチックの凝集挙動解析とその生体影響評価
Project Title	Analysis of aggregation behavior of micro- and nanoplastics in the environment and its biological impact
研究代表機関	大阪大学
研究代表者	芳賀優弥
研究領域	安全確保領域
研究キーワード	マイクロプラスチック、ナノプラスチック、凝集挙動、生体影響評価、環境中実態

2026（令和 8）年 4 月



研究の概要

近年、MNPs (Microplastics and Nanoplastics) の環境中での存在が広く確認され、その生態系や人体への影響が世界的に懸念されている。環境中 MNPs の検出例から、ポリマー種の多様性に加え、サイズや形状、表面性状などの物理化学的性質（物性）も多様であることが明らかとなりつつある。一般的に微粒子はその物性によって環境中の挙動（凝集・分散）が変化することが知られており、これらの凝集挙動は粒子サイズや表面特性、周囲との相互作用など多様な因子により規定される。その結果、環境中での分布や沈降挙動が大きく左右される。さらに、凝集状態の違いは細胞取り込み効率や炎症応答といった生体応答にも影響を与える可能性が指摘されており、ナノ粒子研究においては凝集状態による細胞応答の変化が報告されている。しかしながら、大気中および水中における MNPs の凝集挙動（安定構造）については未解明な部分が多く、MNPs が単独粒子として存在するのか、あるいは凝集構造を形成して分布しているのかについても十分に理解されていない。また、多種多様な物性を有する MNPs と環境中での挙動との関連についても、ほとんど解明されていない。

そこで本研究では、多種多様な MNPs の環境中での凝集挙動を明らかにし、生体応答との関連を解明することを目的とする。研究代表者が保有している、多種多様な MNPs ライブラリを活用し、大気中および水中での安定構造（分散・凝集状態など）の特徴を詳細に解析する。さらに、得られた凝集状態を再現した条件下で細胞応答を評価し、細胞取り込みや炎症反応などの生体応答との関係を検証する。これにより、MNPs の物性によって変化する凝集状態を加味した上で、『MNPs の物性—凝集挙動—生体応答』の連関を体系的に評価する。

本研究により、実環境で起こり得る MNPs の凝集挙動を考慮した安全性情報を蓄積し、リスク評価に資する基盤知見を創出するとともに、環境保全施策に資する科学的根拠を提供する。さらに、MNPs の動態と生体影響の連関を明確化し、環境中での存在様式を実証的に把握することで、安全性評価に新たな視点を提供することを目指す。

研究の全体概要図

