

研究課題 (テーマ)	水環境における疎水性・親水性汚染物質の動態特性とその環境インパクト		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	助教	三小田憲史
	環境・社会基盤工学科	准教授	黒田啓介
研究結果の概要			
<p>都市化や工業化に伴って多くの環境汚染物質が環境中へと排出されており、汚染の起源を推定するために高感度な検出手法の開発が求められる。また環境汚染物質は物性の違いにより挙動や環境影響が異なるため、汚染物質の性質に基づいた環境動態の特性解明は環境汚染の防止策を立案する上で重要である。近年、マイクロプラスチックによる環境汚染が懸念されており、予想されている環境影響の一つとして汚染物質のマイクロプラスチックへの蓄積が挙げられる。実際に環境中のマイクロプラスチックから化学物質が検出された事例が報告されているが、環境中で蓄積が進行するメカニズムにはまだ不明な点が残されている。本研究では実験室におけるバッチ試験を通じて環境汚染物質のマイクロプラスチックに対する吸着動態の特性とその影響因子を調査した。また、分子マーカーを利用した水中の親水性物質による汚染の高感度検出と起源推定手法についても検討を行った。</p> <p>マイクロプラスチックを使った吸着実験では、水中に分散しているプラスチック粒子に対して速やかにピレンの収着が進行することが分かった。化学物質の濃度によっては海域だけでなく、河川においても蓄積が進行すると予想される。プラスチックの表面積は収着量を支配する重要なファクターであり、材質および形状が同一の場合にはサイズが小さいプラスチックほど高い収着量を示すことが確認された。また、プラスチックは環境中で紫外線や温度の影響を受けて徐々に劣化が進行する。この劣化が化学物質の収着量に及ぼす影響を評価するために擬似太陽光を照射する室内実験を行ったところ、照射時間に従ってプラスチックへの収着量が増加する傾向にあった。また照射処理後のプラスチック粒子を電子顕微鏡で観察したところ、表面に細孔のような劣化が観察されたことから、収着量増加の原因として光酸化の影響が示唆された。</p> <p>親水性分子マーカーの調査を目的とした河川調査ではフミン酸様物質が広く検出された一方、一部の試料からは下水の指標になり得るタンパク質様物質のピークも検出された。その他に蛍光強度は低いものの、両者のどちらにも分類されない溶存有機物に由来するピークも検出された。周囲の土地利用状況を考慮しながら、これら溶存有機物の分子マーカーとしての応用性について検討した。</p>			
今後の展開			
<p>新品のプラスチックを用いて得られた吸着係数は実環境には外挿できない可能性があることが示唆された。今後はプラスチックの劣化過程や実環境における蓄積レベルを継続して調査する。河川調査では下水流入のマーカーへの応用が期待される複数の候補が見出されており、今後は発生源の特異性や環境中での保存性、化学物質濃度との関連性なども検討していく。</p>			