

研究課題番号	1-2403
研究領域名	統合領域
研究課題名	環境中マイクロ・ナノプラスチックの標準品ライブラリ整備とリスク解析に資する安全性情報の集積
研究代表者名（所属機関名）	堤 康央（大阪大学）
研究実施期間	2024年度～2026年度
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、標準粒子、体内動態、ハザード評価

## 研究概要と進捗状況（中間の2025年度時点）

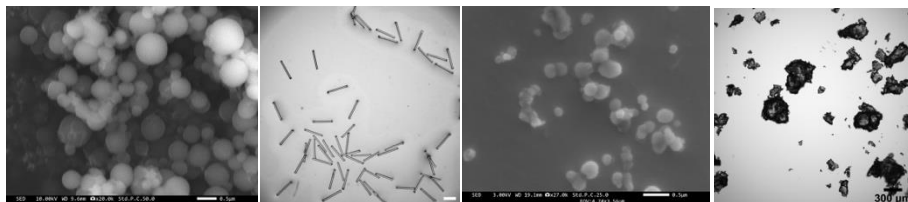
### 全体目標：

実環境中の多種多様なマイクロ・ナノプラスチック（MPs・NPs）を考慮した標準粒子ライブラリの整備・大量生産系の確立と共に、体内動態・ハザード情報を蓄積し、包括的・複合的なリスク解析（挙動・体内動態・ハザード情報）に資する安全性情報を蓄積する。

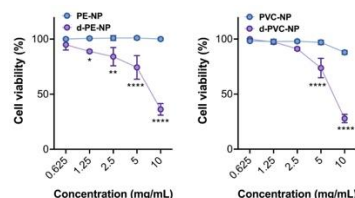
### サブテーマ1：様々な種類、物性（サイズ・形状・劣化状態）のMPs・NPsの作製と体内動態（経口曝露）解析・各種ハザード解析

- ✓ 計100種類を超えるポリマー素材、サイズ、形状、劣化状態の異なるMPs・NPs標準サンプルライブラリを構築した。
- ✓ 細胞内・体内動態解析に適した標識サンプルを作製し、ライブラリを拡充した。
- ✓ 表面の劣化が細胞毒性を増強させることを明らかにした。

#### 多種多様な標準サンプル



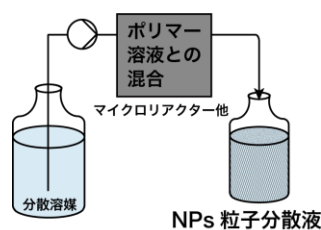
#### 標準サンプルを用いた細胞毒性評価



### サブテーマ2：MPs・NPsの作製プロトコルの最適化と大量生産系の確立および標準品を用いた曝露試験（吸入曝露・経口曝露）

- ✓ フロー合成技術により、100 nm未満を含む多様な粒径のNPs作製を可能にした。
- ✓ 吸入曝露装置において不純物・凝集除去や条件検討を行い、マウスへの鼻部曝露試験系を確立した。
- ✓ 体内動態・毒性評価では、50 nm程度の粒子がヒト細胞やマウスに取り込まれやすく、新生仔マウスでは脳に特異的に蓄積することを明らかにした。

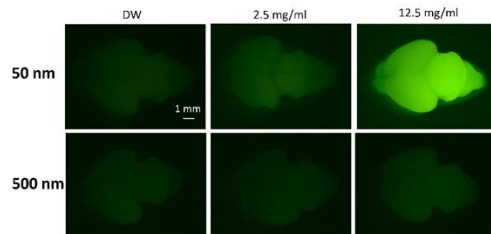
#### 作製したフロー合成装置



#### 作製した吸入曝露試験装置



#### 新生仔マウスの脳への蓄積



## 環境政策等への貢献（の見通し）

- MPs・NPsサンプルライブラリは、世界的に不足する標準サンプルとしての活用が期待される。
- 国内外への標準粒子の提供に加え、OECD等のナノプラ毒性評価に関連した検討の場において、本課題で作製した粒子の有用性と優位性について情報提供することで、正確な毒性リスク評価とそれに基づく環境政策立案に貢献する。