

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	横田 慎吾
研究機関名	九州大学
所属部署名	大学院農学研究院
役職名	准教授
研究課題名	バイオナノ繊維界面を活かした新奇融合粒子の創製
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

両親媒性セルロースナノファイバー（CNF）界面吸着特性を活かして樹脂粒子や油滴の表面を密に被覆し、この CNF 被覆粒子の表面分子設計を介して機能性粒子材料の創製を目指している。本年度は下記の点について検討した。

#### ① 粒状吸着剤としての材料設計

前年度に引き続き、粒状吸着材としての機能創出を志向した CNF 被覆樹脂粒子の表面分子設計を検討した。特に、水系反応により導入したカルボキシ基を基点として、表面開始ラジカル重合による機能拡張を試みた。結果として、粒子表面のぬれ性および染料吸着性が変化した。グラフトポリマー鎖の構造解析と機能との相関性の検証については引き続き検討が必要である。

#### ② CNF カプセル粒子の創製

カプセル粒子の徐放性や形態安定性制御のベースとなる Pickering エマルションの安定性や CNF 被覆油滴径について、原料種の異なる（木質由来、竹由来、微生物由来の）CNF を用いて検証した。CNF の原料種および濃度にかかわらず、安定な O/W エマルションが得られ、その油滴径は水相の CNF 濃度に依存して 10-200  $\mu\text{m}$  程度で調整可能であった。系内の CNF の総表面積に対する油滴径の関係を評価したところ、繊維長が短い木質由来 CNF 使用時には、比較的粒径の大きな油滴が得られ、被覆 CNF ネットワークの密度も高くなることが示された。すなわち、適切な原料種の選択により、被覆油滴を経由したカプセル粒子のサイズや被覆 CNF 層形態を制御することで、その徐放特性の設計が可能となることが期待された。