

未来社会創造事業 探索加速型  
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域  
年次報告書(探索研究期間)

令和3年度 研究開発年次報告書
--------------------

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：吉川 佳広]

[国立研究開発法人産業技術総合研究所 電子光基礎技術研究部門・主任研究員]

[研究開発課題名：多重刺激による生分解性高分子の分解制御]

実施期間：令和3年10月1日～令和4年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

(1)「吉川」グループ(産業技術総合研究所)

① 研究開発代表者: 吉川 佳広 (産業技術総合研究所 電子光基礎技術研究部門、主任研究員)

② 研究項目

- ・光応答性コーティング材料の設計・合成
- ・光応答性コーティング材料の物性評価

## §2. 研究開発成果の概要

近年、環境中に流出したプラスチック問題への対応策の一つとして生分解性プラスチックが注目されている。また、生分解性プラスチックの中にはバイオマスを原料として合成されるものもあり、低炭素社会実現に向けて、その普及が期待されている。しかし、現時点では生分解性プラスチックの分解開始のタイミングやスピードは設定することができず、広範な使用が妨げられている。そこで本研究では、まず生分解性高分子表面に塗布することで、分解開始スイッチ機構を付与できるコーティング材料を開発する、すなわち、光をトリガーとして生分解性高分子の分解開始制御を可能とする光応答性コーティング材料を開発する。そして最終的には、多重刺激によって生分解性高分子の分解制御法を創製することを目指している。

今年度は、光照射によって材料が“溶ける”という特徴を持つ光応答性コーティング材料の合成に取り組んだ。具体的には、アゾベンゼンを基本骨格とする化合物について置換基と置換位置を変化させることで、光で溶ける性質の発現に必要な構造因子の探索に着手した。また、光で溶ける材料の光応答性、融点等の基礎的物性、および分子配列構造の評価系構築を行った。十数種類の化合物群についてそれぞれの評価を行い、分子構造と融点、および分子配列構造の相関関係のある程度見出すことに成功した。

生分解性高分子表面の性質はコーティング材料との密着性に関わるため、詳細な解析が必要である。そこで、原子間力顕微鏡(AFM)を用いた表面物性の評価系の構築も開始した。サンプルの表面処理条件によって、生分解性高分子表面と AFM 探針との間に働く相互作用力が変化することを見出した。