

令和7年度 研究課題外部評価報告書(事前評価)

課題名	超分子結合を利用したプラスチックフィルム材料の開発					
実施期間	令和7年下期～令和8年					
研究概要	<p>プラスチックごみの廃棄量が年々増加し、環境汚染の懸念が大きくなっている。このような背景のもと、環境に配慮して、生分解性を有する樹脂を用いたプラスチック材料が多く開発されている。現在開発されている多くの生分解性プラスチック材料の課題としては、1. 河川や海などの水中では生分解性に乏しいこと、2. 倉庫などの保管環境でも分解が進行するために使用時に性能の低下が生じる可能性があることが挙げられる。プラスチック材料が環境に流出した場合、最終的には海に堆積する。したがって、土壌中でのみ生分解を示し、海中において生分解性を示さない場合には海底にプラスチックごみが蓄積してしまうことになる。このため、海洋生分解性を示す材料の開発が求められている。もう一つの課題を解決するためには、保管環境では生分解せずに使用後は速やかに生分解するというように、生分解速度を制御する技術が求められている。</p> <p>本研究では、2種類のマイクロ粒子を用いることで生分解速度の制御を目指す。マイクロ粒子の間に働く静電相互作用によりフィルムの強度を発現させ、海水中に浸した際には相互作用が弱まることでフィルムが崩壊する設計である。粒子の原材料には海洋生分解性を有する樹脂を用い、フィルムが崩壊した後は表面積の増大によって生分解速度が高まり、最終的に完全に分解される。今回の研究により生分解性の制御と海洋生分解性を両立した材料の開発が達成されれば、フィルムとして農業用途での利用や医療材料としての応用も考えられる。</p>					
評価項目*	必要性	新規性・独創性	目標達成の可能性	推進体制の妥当性	期待される効果	合計
平均点数	4.3	4.3	4.0	3.6	3.9	20.0
標準偏差	0.5	0.7	0.8	0.7	0.8	2.5
所見の要約	<p>プラスチック材料が抱える環境問題に関する課題を的確に捉え、さらに在庫管理など製造コスト削減の観点からも有用な技術であり、地域産業の競争力強化に寄与する研究である。先行研究を調査し、市場ニーズを特定、把握したうえで目標設定を行い、得られた成果を積極的に外部発表してもらいたい。課題として、フィルムの強度が重要なポイントになることから、早期の作製、評価が望まれるのに加え、コスト、生産性や量産技術も考察に加えると良い。また、分解時の中間体の毒性や環境への影響も問題となることから、その評価法の開発も必要になる。さらに複数の環境条件での分解性の評価を行うことで、汎用性を高めることができると考える。</p>					
委員からの所見(順不同)	<ul style="list-style-type: none"> ・社会問題に対し独自の攻め方が垣間見られたので良い。 ・目標強度を設定してほしい。 ・現状の生分解性プラスチックが抱える課題を的確に捉えており、理想とする材料の機能と設計方針、及び3段階の実験計画が明確に示されている。まずは試作した材料の特性をしっかりと定量的に評価して、先行研究との差別化ポイント明示し、得られた研究成果を積極的に外部発表して欲しい。その上で、コストや生産性に対する考察も加えるとよい。 ・何に実装されるかによって必要スペックは異なるので、市場ニーズの特定と把握、シーズとしての限界または目標を早期に明示してKGIとし進めてほしい。 ・先導研究的なところがあると思われるので、次の研究に向けた課題が多く出るように多方面のアプローチをお願いしたい。 ・先行研究の調査をお願いしたい。 ・分解時の中間体の毒性や環境影響が生分解では問題になる。最終生成物は、影響少ないのはわかっているのかもしれないが、分解過程は、海洋など制御が効かないところで行われるので評価法の開発も必要だと思う。 ・本研究は、海洋環境でのみ分解する選択的な分解制御技術により、在庫管理と環境保護を両立しており、有用性が極めて高い。熱プレスのみで実用強度を実現する簡便な手法は、製造コスト低減と新規性を兼ね備えている。県内のプラスチック関連企業において既存設備の活用も期待でき、地域産業の競争力強化に大きく寄与するものと評価する。 ・環境問題の一つであるマイクロプラスチックの削減に資する価値ある技術であると判断する。開発することの実現可能性は認められるが、実用化に向けた量産技術も今後の検討が望まれる。 ・プラスチックごみ問題への対応が世界的に求められる中で、本課題は高い社会的意義を有する。マイクロ粒子から作製するフィルムの強度は研究の重要なポイントであり、早期の作製・評価が進められるよう、適切な推進体制の整備が望まれる。 ・保管環境は分野により多様であるため、可能であれば複数の環境条件で分解の有無を確認されると、成果の汎用性がさらに高まると考える。 					