

非可食性バイオマスを原料とした海洋分解可能なマルチロック型 バイオポリマーの研究開発

発表者：正木 崇士（株式会社クレハ）

PM：伊藤 耕三

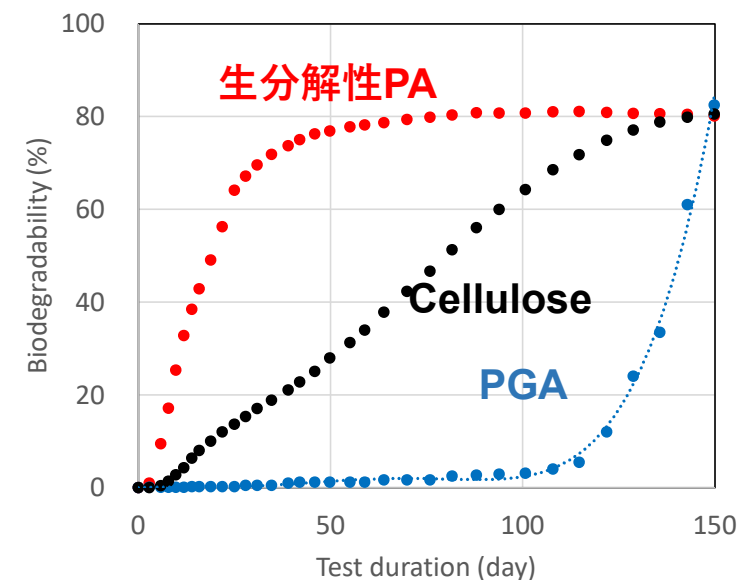
国立大学法人東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授

PJ参画機関：国立大学法人東京大学、三菱ケミカル株式会社、株式会社ブリヂストン、
帝人株式会社、株式会社クレハ、国立大学法人九州大学、
国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学、国立大学法人山形大学、
公益財団法人地球環境産業技術研究機構、国立研究開発法人産業技術総合研究所、
国立大学法人愛媛大学、国立大学法人東京工業大学

海洋プラ問題の対策の一つとして生分解性樹脂の利用が検討されているが、海洋では遅々として生分解が進行しない、十分な強度を発揮できないなど課題が多い。生分解性ポリアミド (PA)、ポリグリコール酸 (PGA) は共に海水中での生分解が確認されている樹脂であり、同時にポリマー骨格中の高いアミド基、エステル基濃度により極めて高い強度を示す。

生分解性PAの分解物はアミノ酸、PGAの分解物はサトウキビ等にも含まれるグリコール酸 (GA) であり、従来から自然界に存在する物質であり分解物の海洋環境への負荷は小さい。本研究では生分解性PAおよびPGAを主骨格とするバイオポリマーを用いた生分解可能で強靱性を有する釣糸、漁網等の漁具を開発する。

海水中での生分解挙動 (ISO19679, 25 ± 2°C)



PGAの分解による崩壊と消失



➤ プロジェクト担当開発テーマ

・ 生分解可能で強靱性を有する、漁網用バイオポリマーの開発

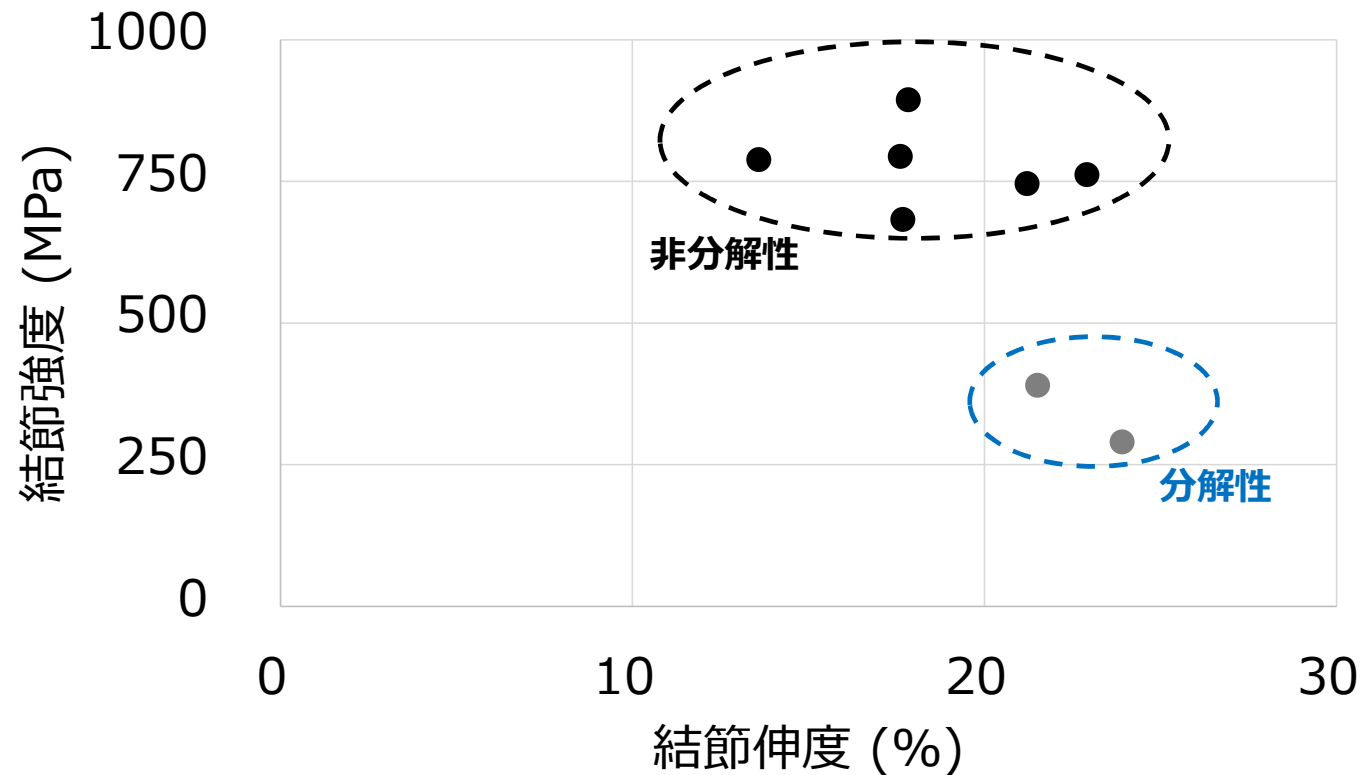
➤ 開発内容

- ・ 生分解性樹脂であるポリアミド4(PA4)およびポリグリコール酸(PGA)を主骨格とするバイオポリマーを用いた釣糸、漁網等の漁具開発

➤ 最終テーマ目標

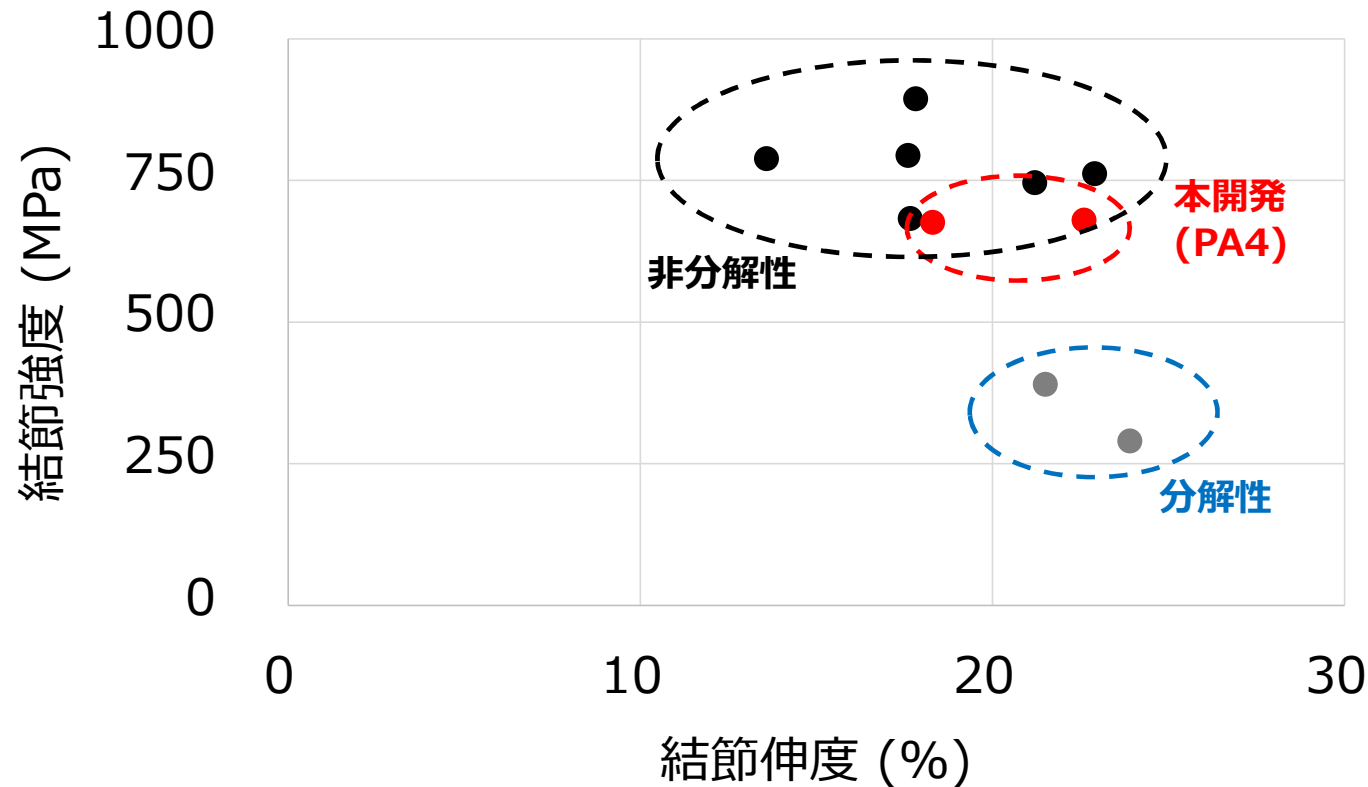
- ・ 実用期間中の物性維持と使用後の海洋生分解の両立
(遺棄後、3年以内に80%が生分解)
- ・ 商業生産に使用できるレベルでのモノマーのバイオマス化技術の開発
(想定モノマーコスト：数百円/kg)
- ・ 紡糸加工技術、構造制御技術の開発による強度等、諸物性の達成
(従来使用されているナイロン6製漁具と同程度の強伸度発現)

- 非分解・分解性釣り糸の結節強伸度
(糸に結び目を作った状態で引張り、破断する際の強さと伸びを比較)



- ✓ 分解性釣り糸は非分解(ナイロン6、フッ素系樹脂など)と比較して、強伸度に劣る傾向にあり、分解性の制御と共に強伸度の向上が求められる

➤ 強度目標の達成状況

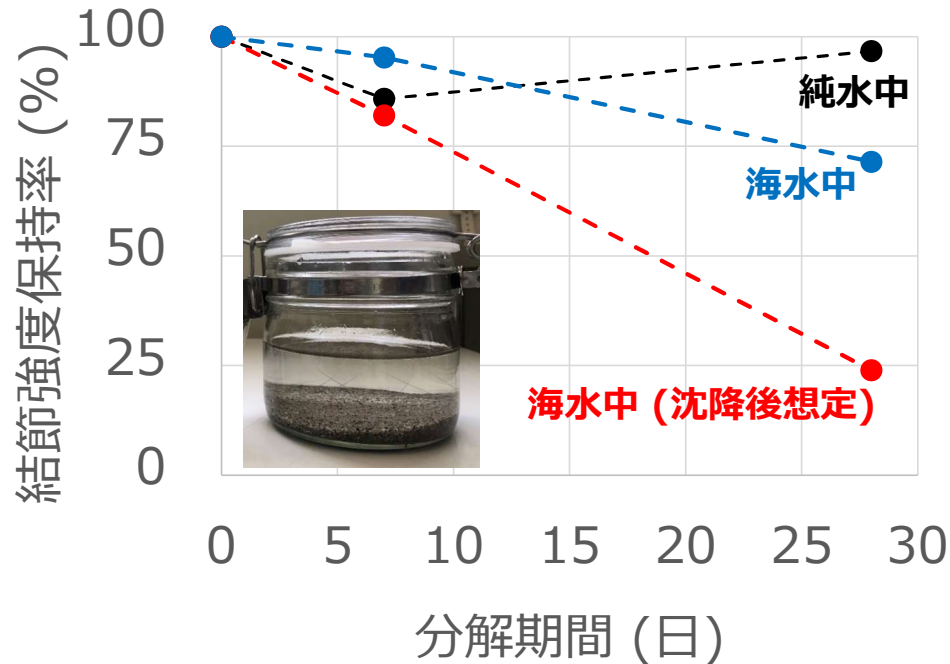


- ✓ 重合方法、紡糸条件、高次構造制御といった本開発における検討により、PA4試作糸において市販釣り糸と同程度の結節強伸度を発現

→ 現在、実釣テストを通して実用性の評価と更なる改善を実施中

➤ 物性維持と分解の達成状況

PA4糸の25℃分解試験における強度変化



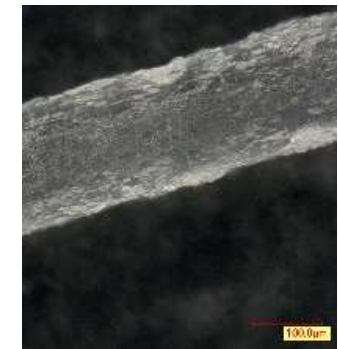
試験前の糸外観



試験1ヶ月 (海水中)



試験1ヶ月 (沈降後想定)



✓ 海水中での分解試験を実施し、海水中での分解の進行と沈降後を想定した環境での加速を確認

→ 現在は共重合などの導入による、分解性の制御を検討中
 今後、分解物の安全性なども評価を予定

