



海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマー

Development of Multi-Lock Biopolymers Degradable in Ocean From Non-Food Biomasses

マルチロック/ナイロン生分解
Multi-Lock Biopolymers/Biodegradable Nylon

研究開発の概要

最先端のポリマー技術を海洋プラ問題に展開。環境への流失が不可避で回収困難な**農業用資材、タイヤ摩耗粉、漁業用資材向けプラスチック**の環境分解を対象とし、分解性と耐久性を両立するマルチロック機構を導入し、オンデマンド分解を実現。また、非可食性バイオマス原料を用いてCO2削減達成を目指す。



社会実装のイメージ

■農業用資材・タイヤ摩耗粉 主に陸域で利用され、河川を通じて海に流出する場合あり

肥料被覆材	MITSUBISHI CHEMICAL	PE・PU並の強度 (耐衝撃/引裂強度) と加工性
タイヤ 摩耗粉	BRIDGESTONE	架橋ゴム並の強度 (破壊エネルギーと加工性)

■漁業用資材 使用条件 (時間、海面/海中等) に応じた分解設計が必要

釣り糸	KUREHA	非分解性釣り糸 (PE、PA、PVDF) 並の強度 (結節強度) と加工性
漁網	TORAY Innovation by Chemistry	非分解性漁網 (PE, PA, PET) 並強度 (結節強度) と加工性。
発泡材 (フロート)	Mitsui Chemicals	PSやPU並の強度 (耐衝撃強度) と加工性、 発泡性、撥水性。

東大(代表)・三菱ケミカル・ブリヂストン・クレハ・九大・名大・山形大・RITE・産総研・愛媛大・東京科学大

NEDOプロジェクト名

ムーンショット型研究開発事業/地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現／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

お問い合わせ先

〒113-8656 東京都文京区弥生2-11-16工学部12号館310室
東京大学大学院 新領域創成科学研究科 MS伊藤PJ TEL : 03-5841-0250
kohzo@edu. k. u-tokyo. ac. jp naokikato@g. ecc. u-tokyo. ac. jp



海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマー

Development of Multi-Lock Biopolymers Degradable in Ocean From Non-Food Biomasses

研究開発の体制（産学マトリクス運営）



ナイロン製(PA6/66共重合体)の市販釣り糸が海洋で生分解することを発見！ ～ゴーストギア（漁業系プラスチックごみ）問題解決の決定打に～

✓ 海洋では分解しないと共通認識されていた市販の釣り糸(ナイロン6とナイロン6,6の共重合体)が、共重合体比によっては、セルロースと同等レベルで生分解することを世界で初めて明らかにした。

✓ 今回の発見は、釣り糸による海洋汚染拡大の歯止めとなるのみならず、漁網などの漁業系プラスチックに展開することにより、ゴーストギア問題の包括的解決にも貢献可能と考えられる。

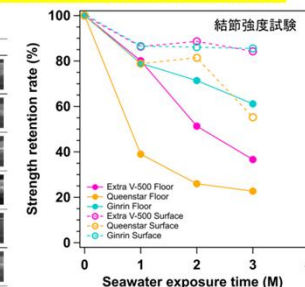
市販ナイロン釣り糸のフィールドテスト@愛媛県愛南町

商品名	メーカー	組成
Extra V-500	サンヨーナイロン	Ny6/6,6=86/14
Queenstar	サンライン	Ny6/6,6=86/14
Ginrin	東レ	Ny6/6,6=95/5

- Extra V-500とQueenstarは海底で明確に崩壊が進行
- 海底係留サンプルはExtra V-500、Queenstarの結節強度低下が著しい
- Queenstarは表層でも3ヶ月経過で結節強度が低下

○係留サンプルの崩壊性観察

Fishing line	Neat	Sea depth	1 M	2 M	3 M
Extra V-500	Surface	Surface			
		Floor (25 m)			
Queen star	Surface	Surface			
		Floor (25 m)			
Ginrin	Surface	Surface			
		Floor (25 m)			



■プレプリント：ChemRxiv, Jun 12, 2025 10.26434/chemrxiv-2025-cbmb0
"Discovery of the Marine Biodegradability of Nylon 6 and Nylon 6,6 Copolymer Fishing Lines"

共通課題（PJ内オープン領域）

E1+E3	マルチロック型分解機構（スイッチ機能）の開発	東大、名大、RITE、東京科学大、信州大
E2	微生物による生分解を中心とした分解機構の解明	長岡技大、九大、RITE、鹿児島大、岩手大、CERI
E3-1 (E6統合)	CO2固定用海藻を含む非可食性バイオマスを原料としたポリマーの開発	名大、RITE、東京科学大、信州大、大阪公大
E3-2	環境分解性ポリマーの耐久性および強靱性の向上	山形大、九大、東大、京都工繊大、神戸大
E4	実海洋域を中心とした分解性の評価	愛媛大、CERI、東大、鹿児島大
E5	オリゴマーの海洋生分解性と安全性	九大、名大、東京科学大、大阪公大、信州大、CERI
E7	DBの構築とAIの活用	東大、産総研、全機関

■今後の新しい方針

- ・常識を覆す今回発見により、国際的な競争下で「**分解性を制御可能なナイロン**」の多様な用途開発が展開する可能性があり、MS伊藤PJ(アカデミア)は、分解メカニズムの解明により、協調領域を構築し、広く発信を行う
- ・協調領域の成果発信により、企業の競争領域の開発を促し、国内の産業競争力を改善する

※産業応用の可能性：

漁業用資材全般(釣糸,ルアー,ロープ,漁網等),衣料用繊維,他農業用資材,カトラリー/コンポスト,人工芝等