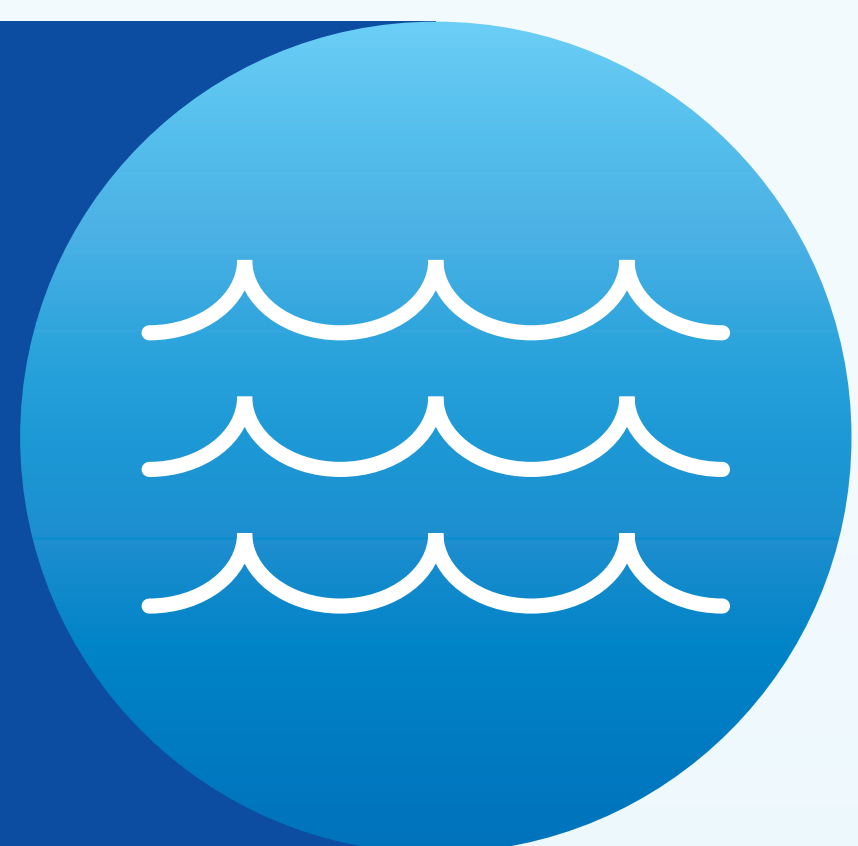




海洋生分解性
プラスチック

非可食性バイオマス为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

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

～漁業・農業・タイヤ用スリット機能型生分解性タフポリマーの材料開発～

代表機関：東京大学

研究開発の成果、トピックス

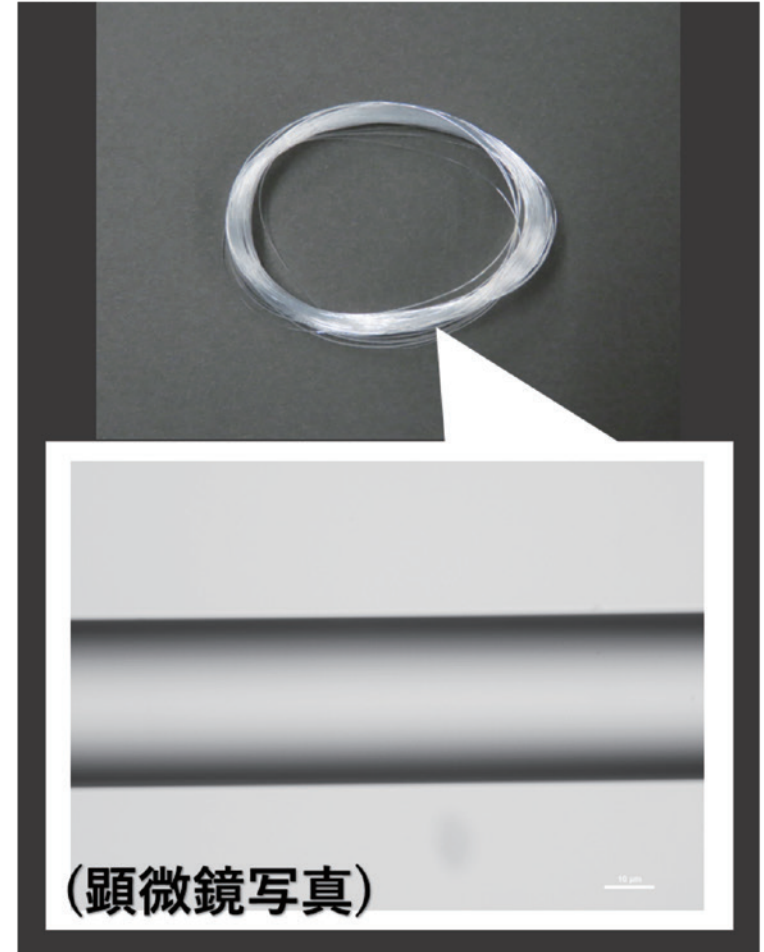
ナイロン製(PA6/66共重合体)の市販釣り糸が海洋で生分解することを発見!

～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～

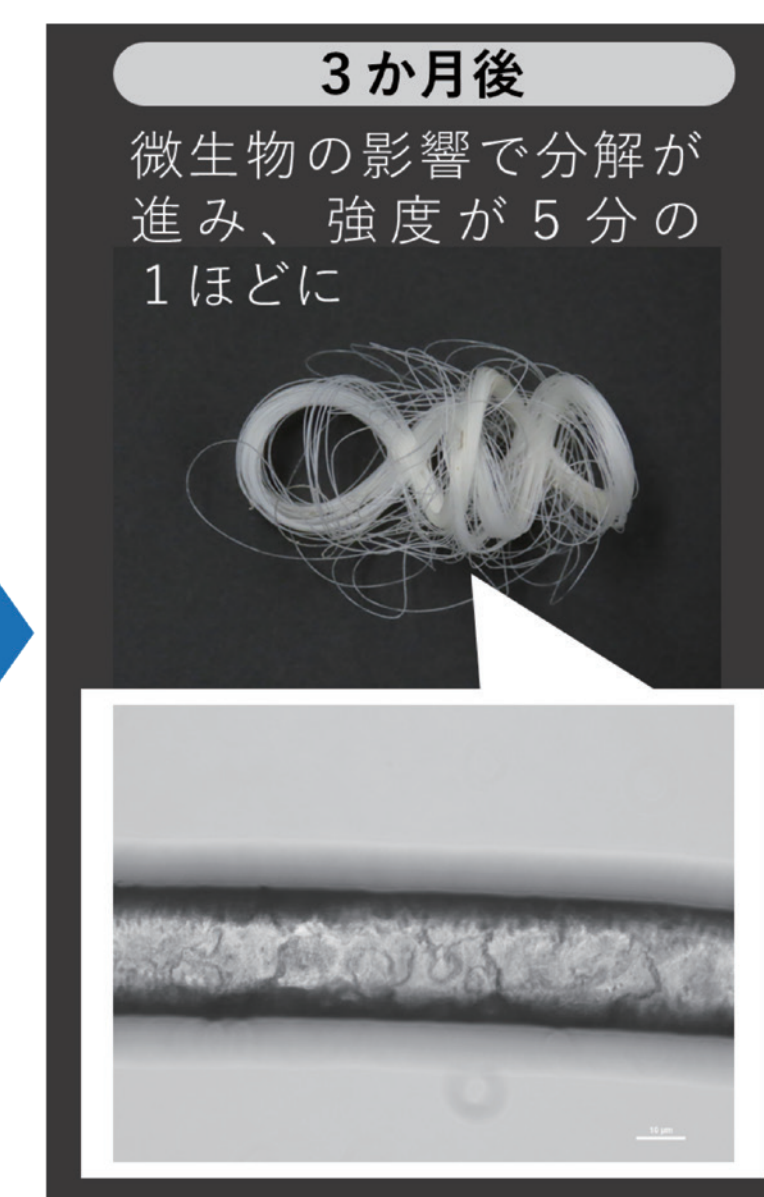
ナイロンを非生分解性と考えてきたこれまでの教科書の記述や水産業の常識を覆す新発見

- 海洋では分解しないと共通認識されていた市販釣り糸(ナイロン6とナイロン6,6の共重合体)が、共重合体の比率によっては、代表的な海洋生分解性ポリマーの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できる。

◆海水中で分解する
ナイロン製の釣り糸が
見つかった



海水につける

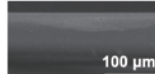
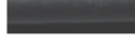
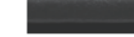
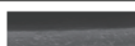
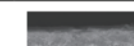
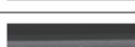
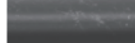
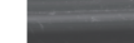
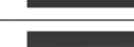


3か月後
微生物の影響で分解が
進み、強度が5分の
1ほどに

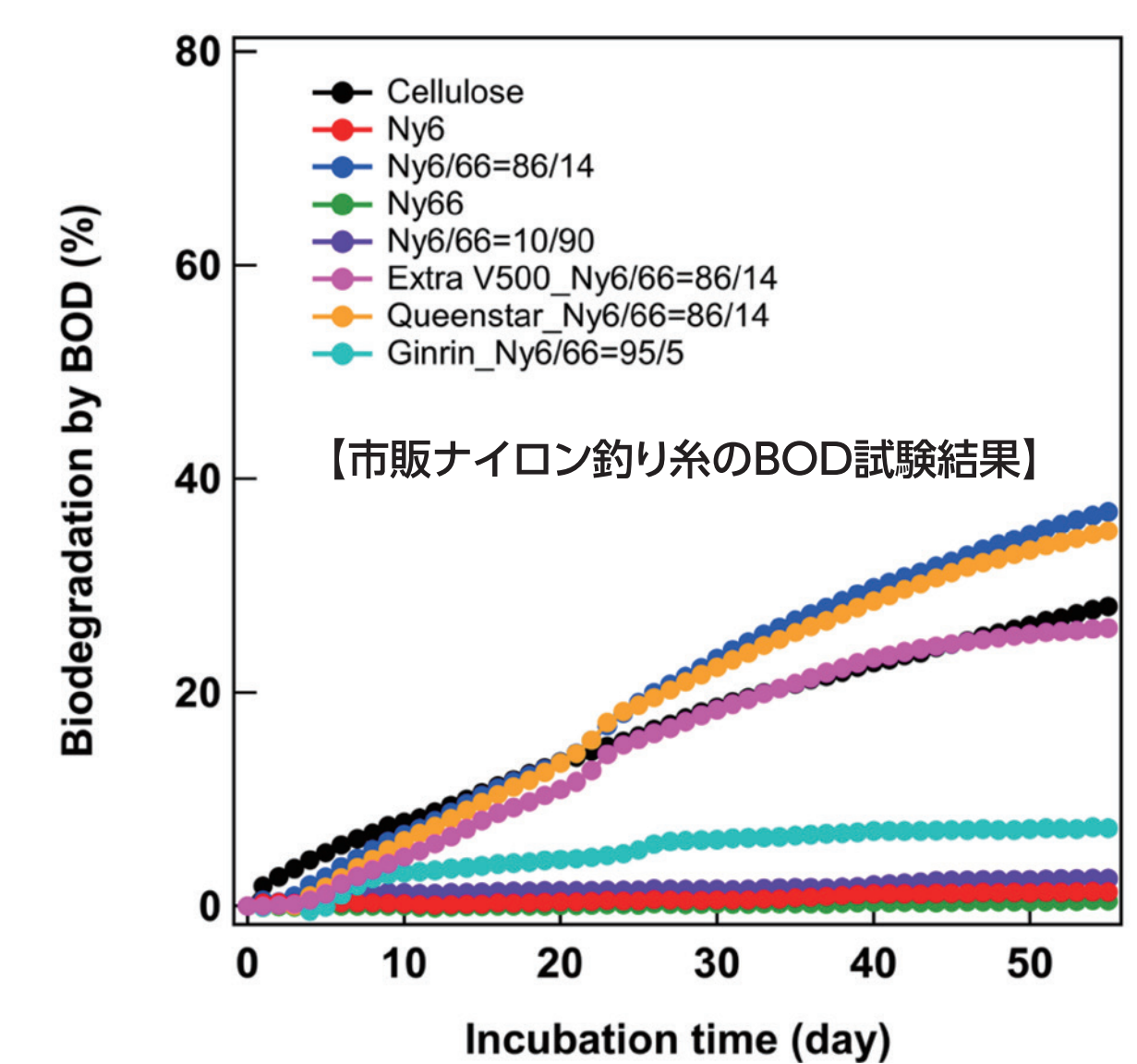
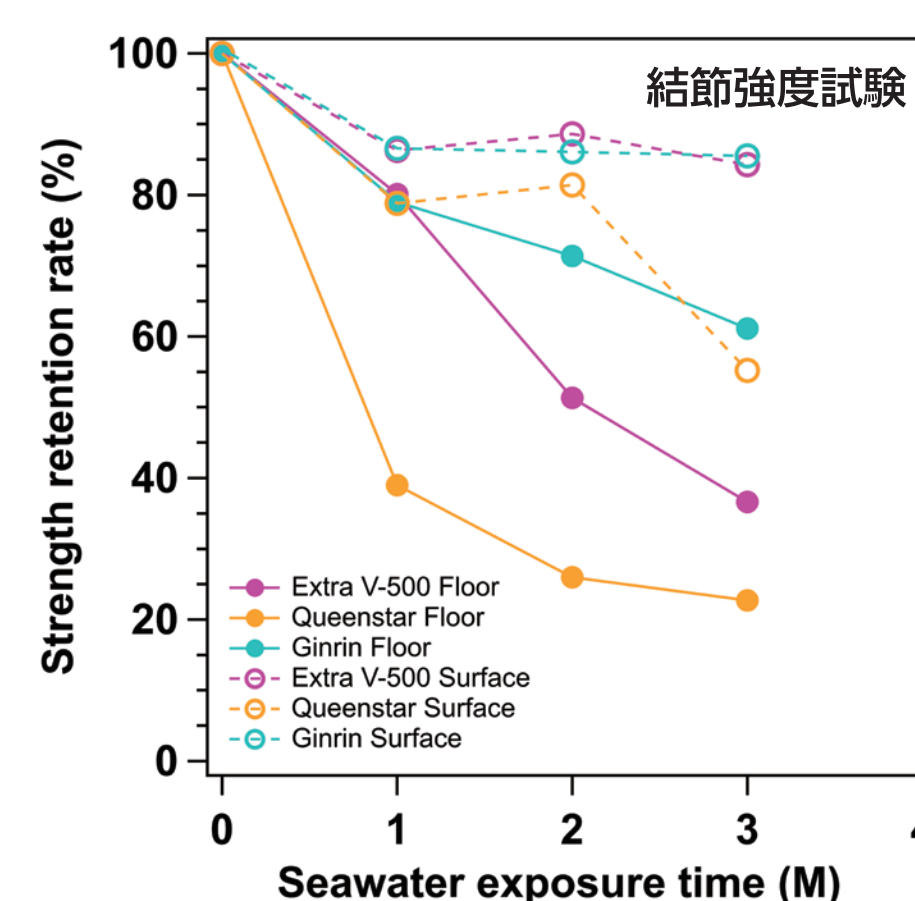
市販ナイロン釣り糸のフィールドテスト@愛南町

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

○保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			
		Floor (25 m)			
Queen star		Surface			
		Floor (25 m)			
Ginrin		Surface			
		Floor (25 m)			

・Extra V-500とQueenstarは海底で明確に崩壊が進行
・海底保留サンプルは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



サンライン社製Queen Star 1号(黄)やサンヨーナイロン社製Extra V-500 1号(ピンク)は生分解性ポリマーの標準物質であるセルロース(黒)と同程度の生分解性を示している。

●今後の新しい方針

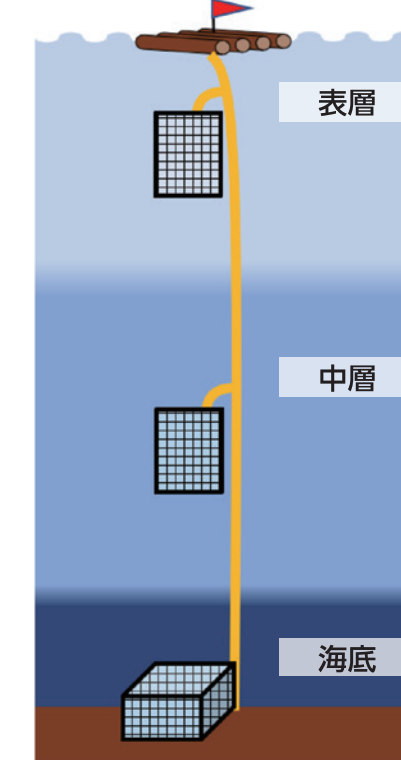
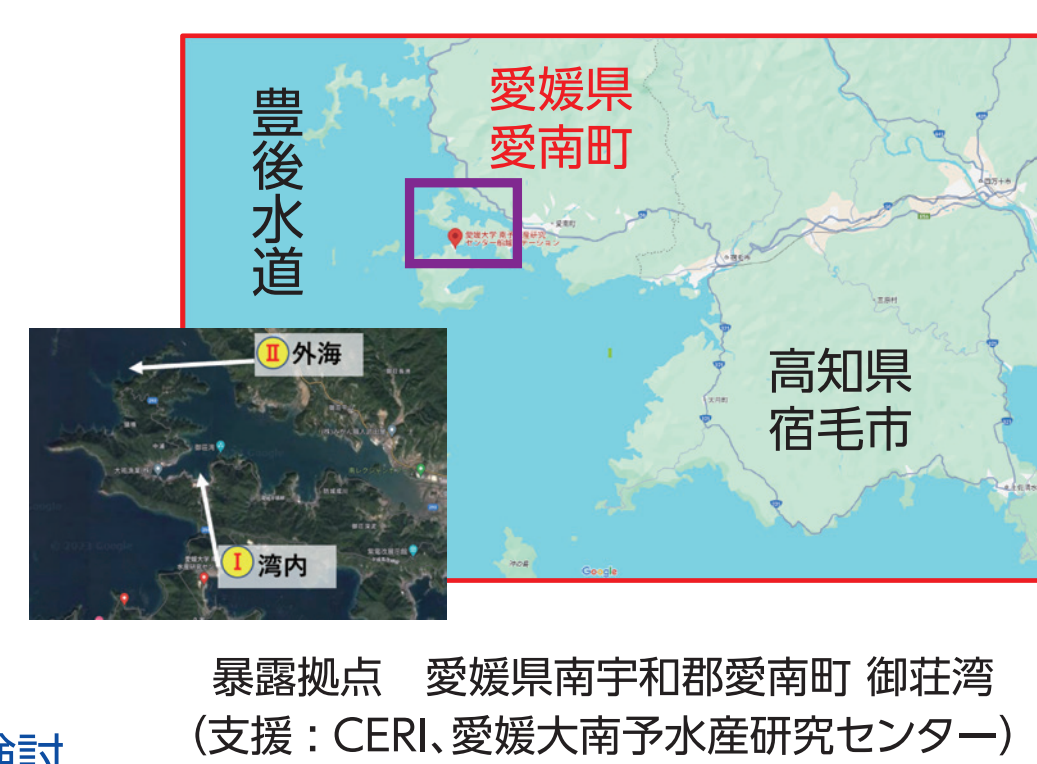
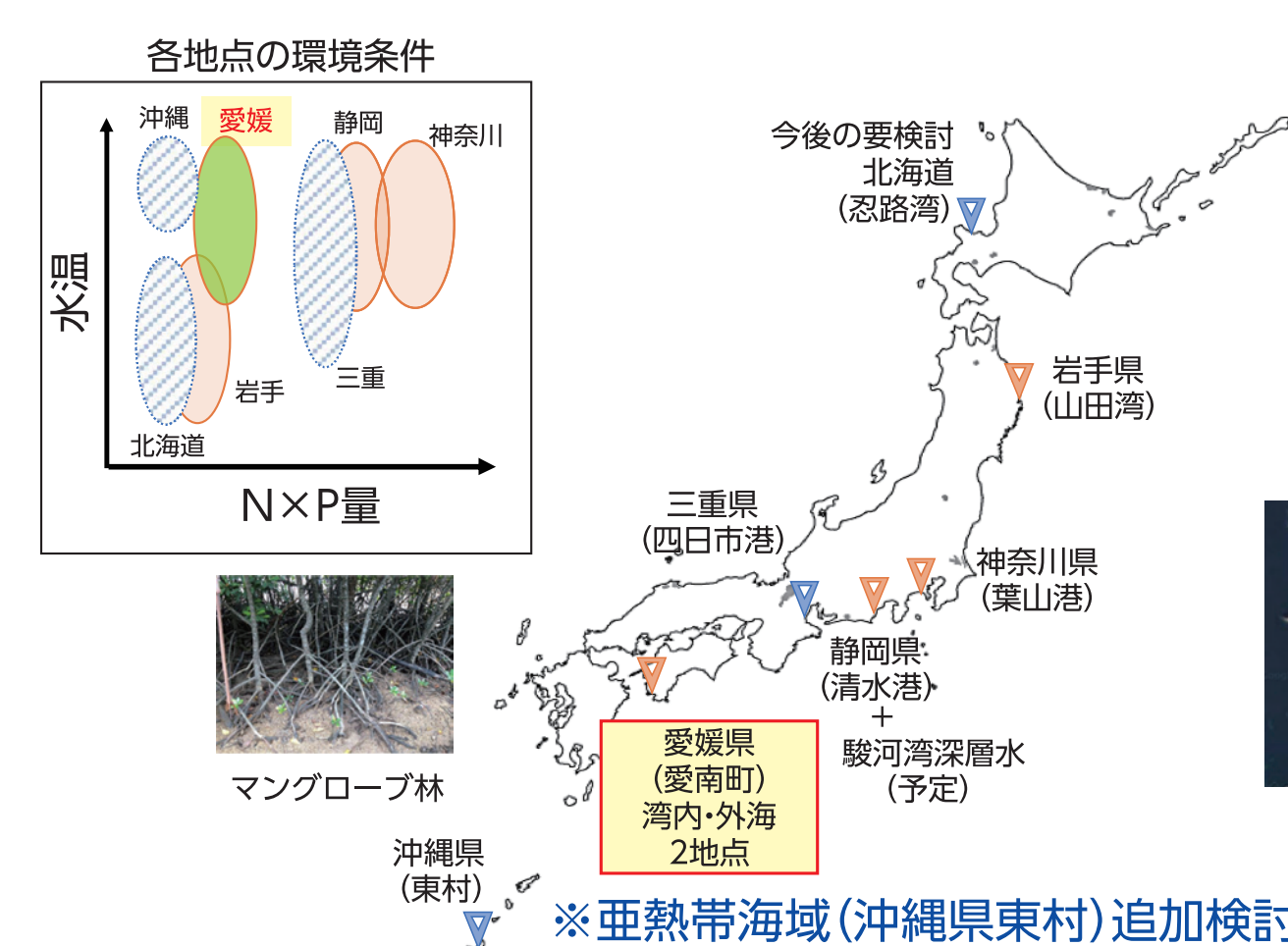
- 常識を覆す今回発見により、国際的な競争下で「**分解性を制御可能なナイロン**」の多様な用途開発が展開する可能性があり、MS伊藤PJ(アカデミア)は、分解メカニズムの解明により、協調領域を構築し、広く発信を行う
 - 協調領域の成果発信により、企業の競争領域の開発を促し、国内の産業競争力を改善する
- ※産業応用の可能性：漁業用資材全般(釣り糸、ルアー、ロープ、漁網等)、衣料用繊維、他農業用資材、カトラリー/コンポスト、人工芝等

愛媛県実海域で大規模(年サンプル1,000件以上)フィールド試験を実施、データベースに集積!

海洋分解性プラスチックの普及・社会実装の実現のため、信頼性が確保された評価法の確立、ラボとフィールドの相関を解明、また得られたデータから構築したデータベースをポリマー合成・物性等のデータと関連付けし、材料開発へのフィードバックを行う。



NHK報道(2024)

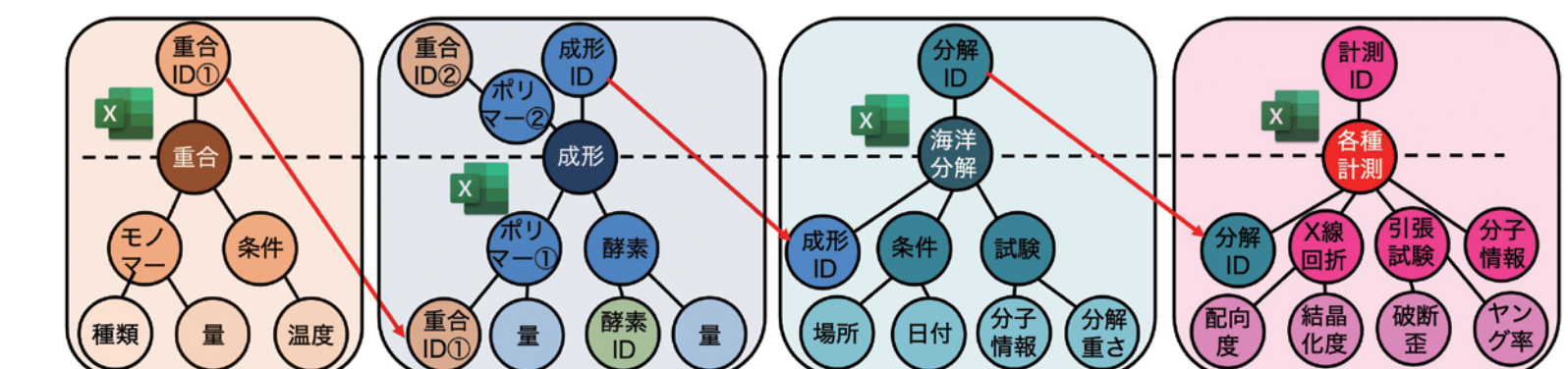


実施サンプル数	
2023年度計	1,078
2024年度計	1,255
2025年度6月分	1,158
2025年度9月分	480

データベースの構築

- 最終目標：
 - AI・ML活用による海洋分解標準DB
 - 高次構造や力学物性、表面吸着物などの重要情報がタグで紐づいたDB

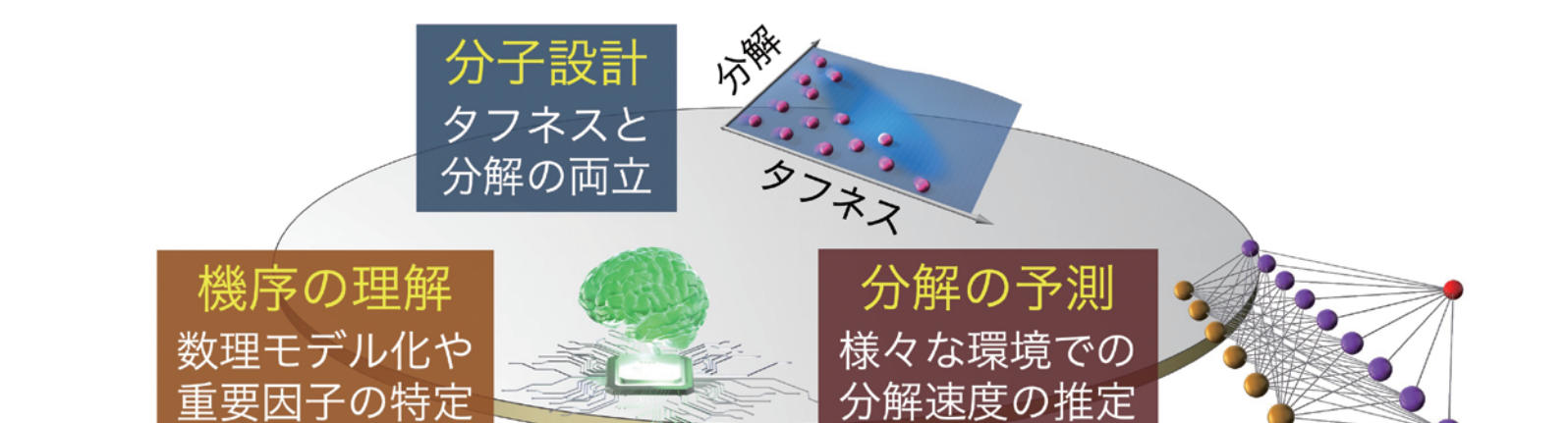
多様な分野のExcelデータをDB上で紐づける



分解に関する複雑な方程式をAIで学習する

分解 = $f(\text{一次構造, 高次構造, 表面物性, 環境要因, 微生物, 時間})$

AIやMLに基づきデータを利活用する



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伊藤プロジェクト TEL: 03-5841-0250 Email: kohzo@edu.k.u-tokyo.ac.jp naokikato@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

関連サイト: <http://www.moonshot.k.u-tokyo.ac.jp/project.html>

関連サイトは
こちら



国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
New Energy and Industrial Technology Development Organization

