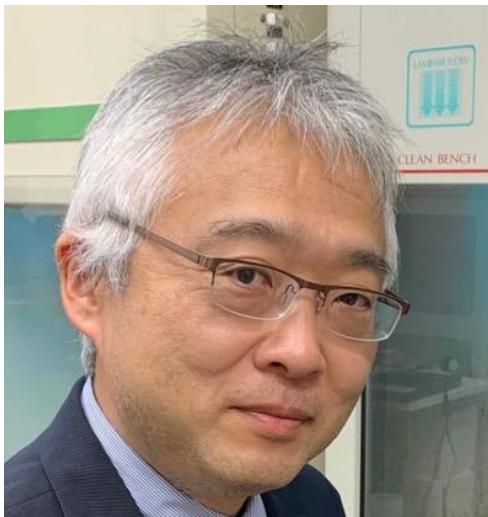


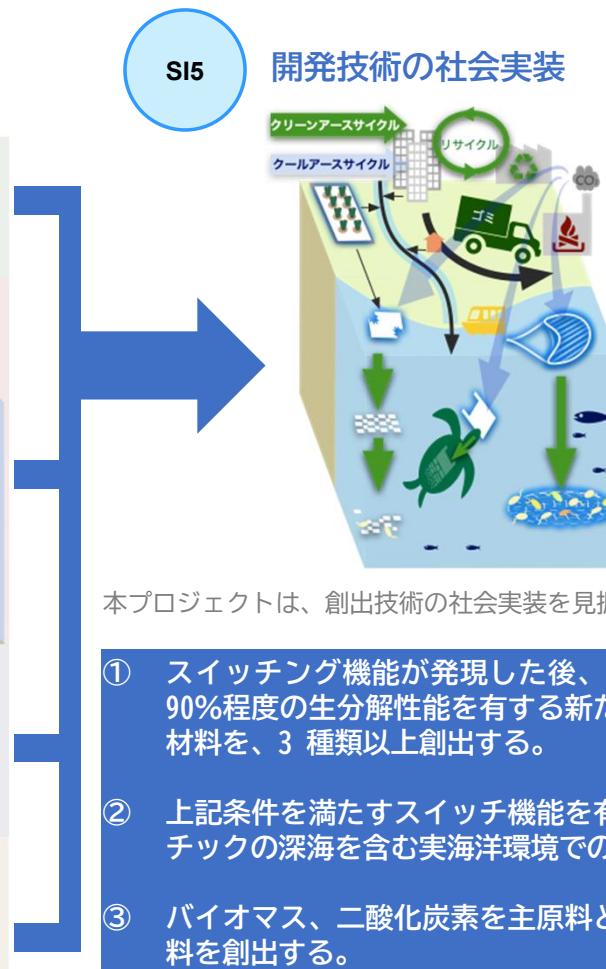
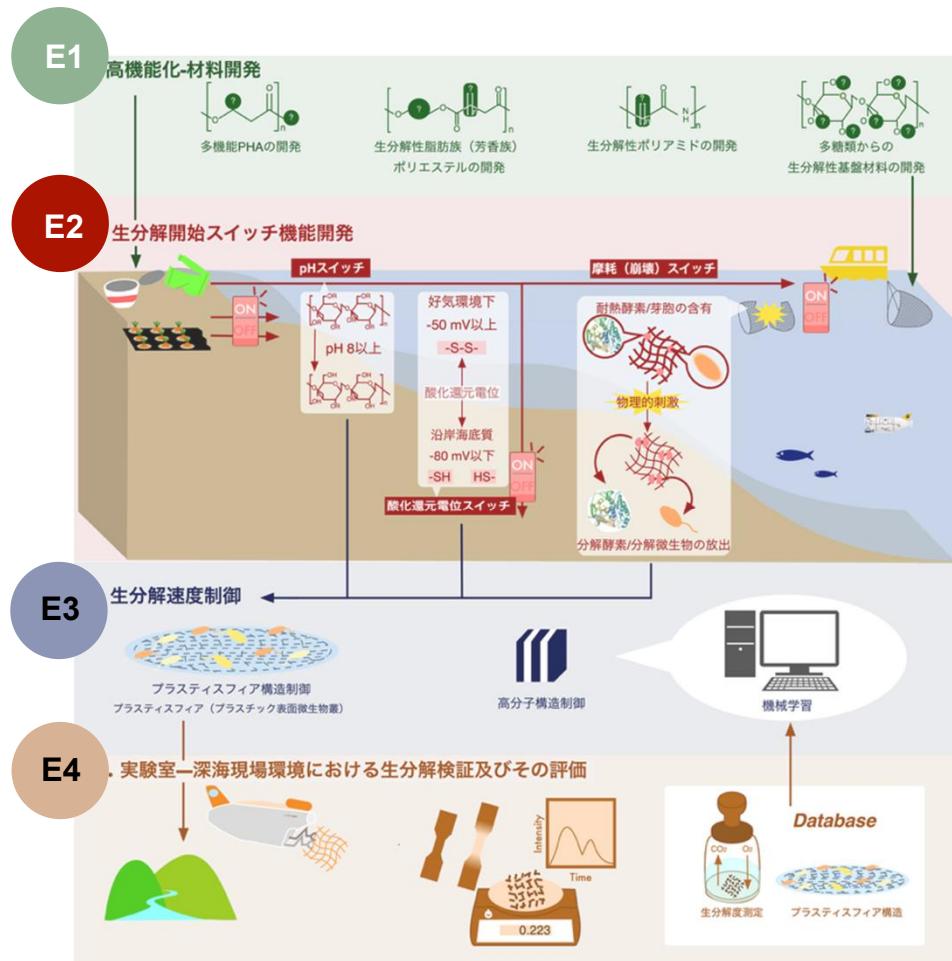
# 生分解開始スイッチ機能を有する海洋分解性 プラスチックの研究開発



PM:粕谷健一  
国立大学法人大学法人群馬大学 教授

PJ参画機関:群馬大学、東京大学、東京科学大学、理化学研究所、海洋研究開発機構

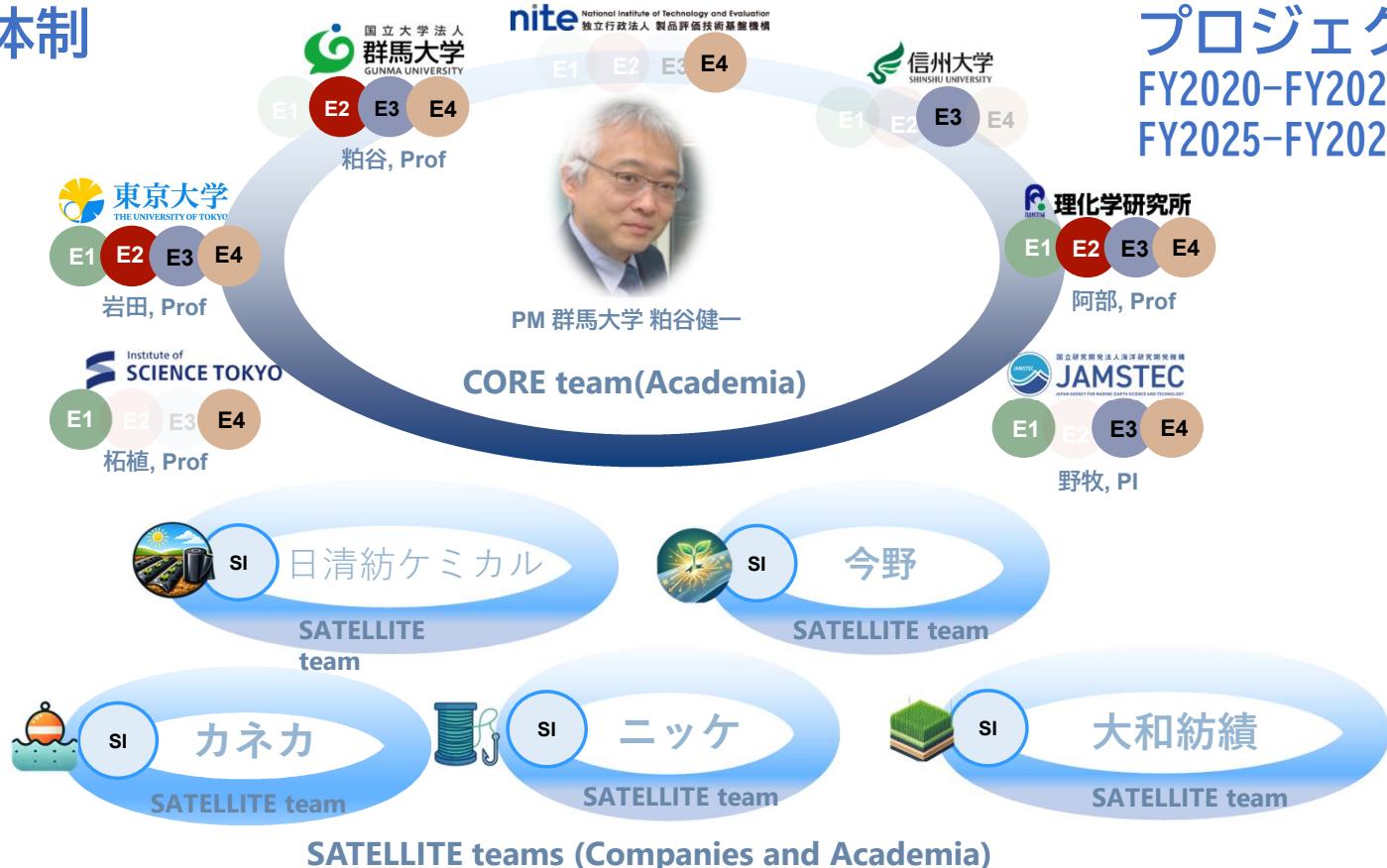
## 開発項目・内容/ 最終目標



NEDOムーンショット型研究開発事業 成果報告会 2025



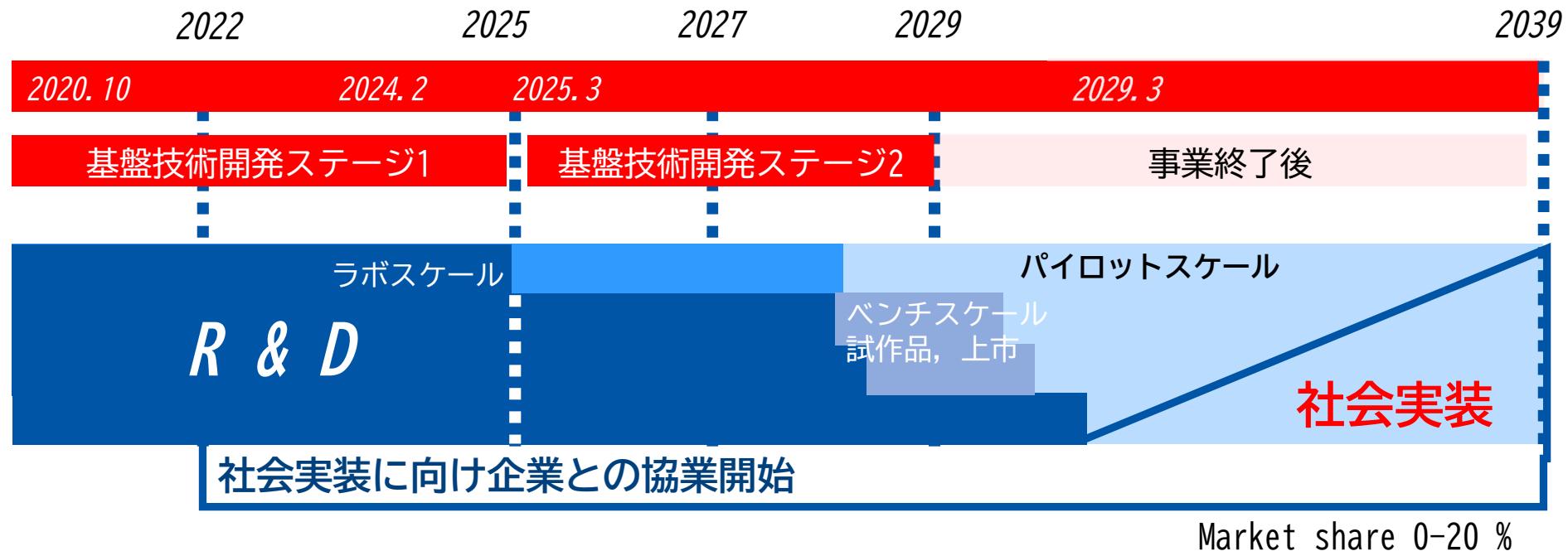
## プロジェクト実施体制



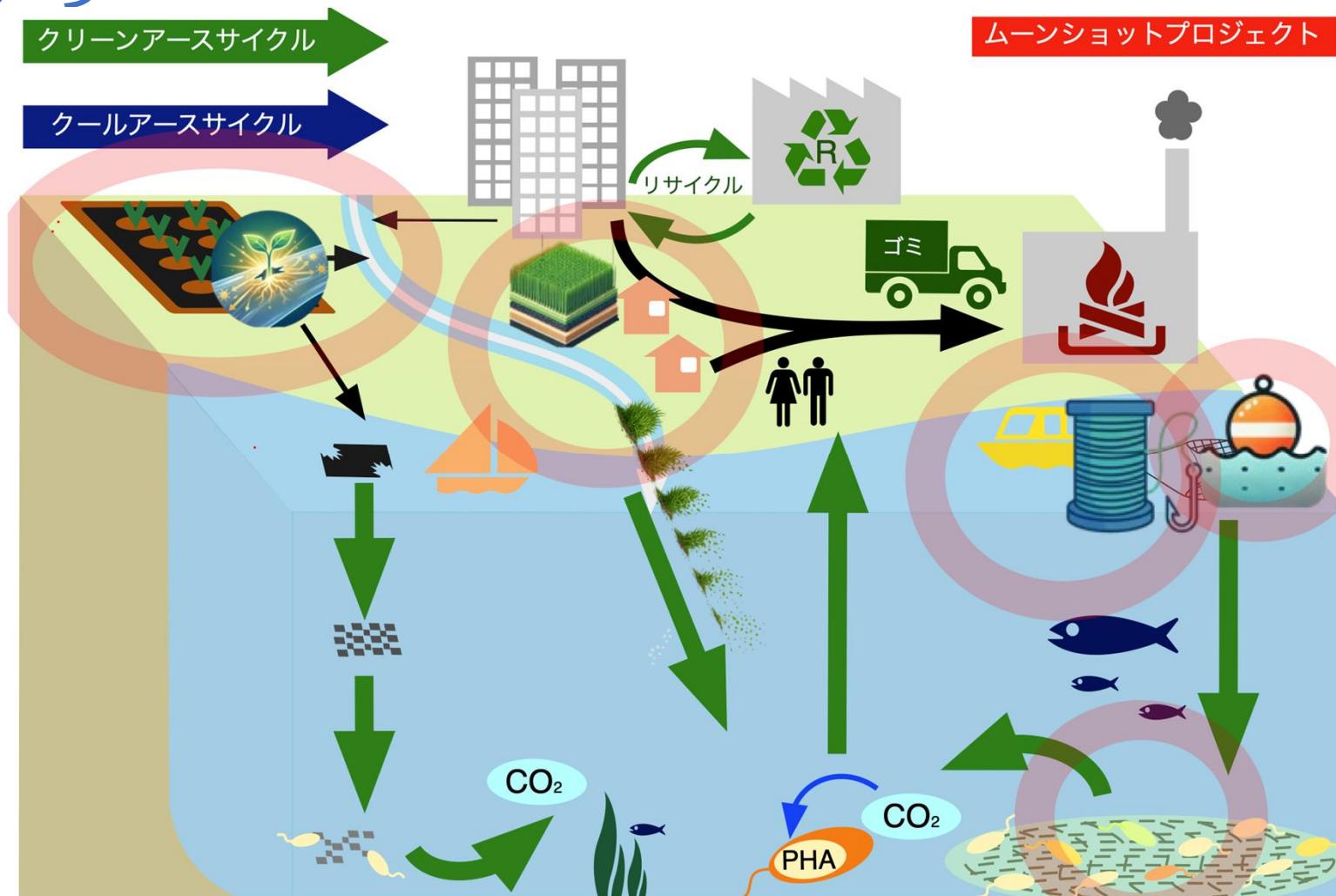
FY2022より、開発技術の社会実装を加速するため、産学連携（SI）サテライトチームを結成。FY2025よりSI-6チーム体制

外部協力機関：レンゴー、カーリット、ダイセル、三菱ガス化学、日本触媒、リンテック、静岡県水産・海洋技術研究所

## 開発スケジュール



## 社会実装イメージ



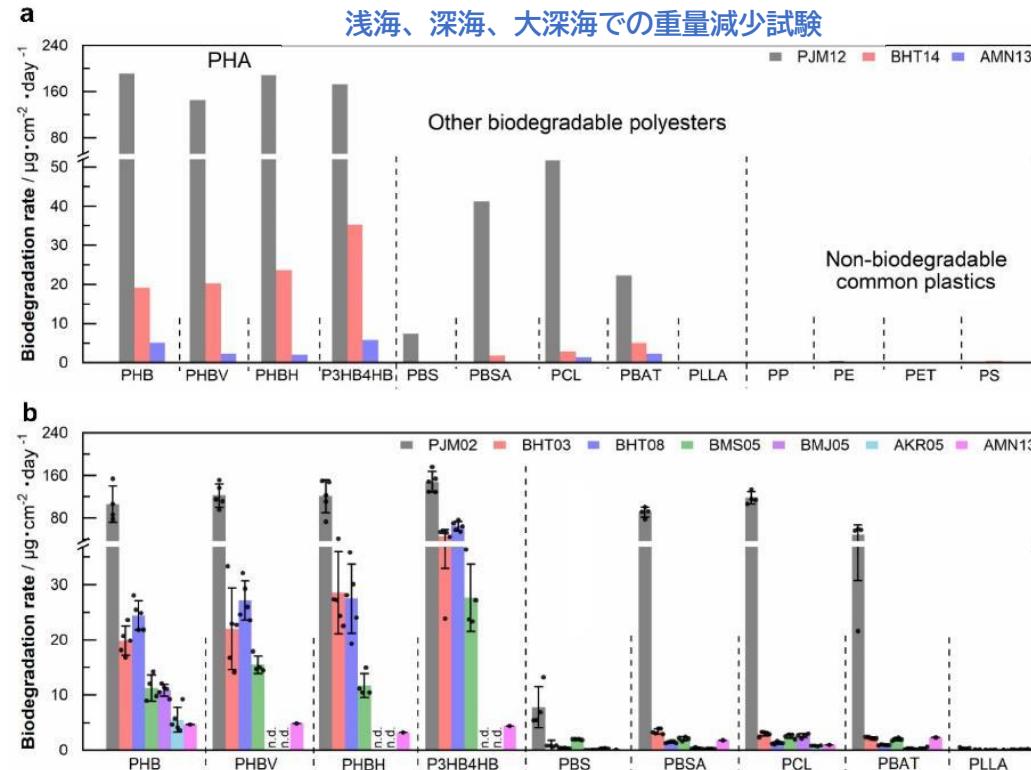
## 現時点の主な成果

E4

### 生分解性プラスチックは深海でも分解することを実証

—プラスチック海洋汚染問題の解決に光明—

2024年1月26日（日本時間19時解禁）



nite 産総研 JBPA

nature communications

6

Article  
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-44368-8>  
**Microbial decomposition of biodegradable plastics on the deep-sea floor**

Received: 10 December 2022  
Accepted: 11 December 2023  
Published online: 26 January 2024  
Check for updates

Taku Omura<sup>1</sup>, Noriyuki Isobe<sup>②</sup>, Takamasa Miura<sup>③</sup>, Shun'ichi Ishii<sup>④</sup>, Mihoko Mori<sup>⑤</sup>, Yoshiyuki Ishitani<sup>⑥</sup>, Satoshi Kimura<sup>⑦</sup>, Kohei Hidaka<sup>⑧</sup>, Katsuya Komiyama<sup>⑨</sup>, Miwa Suzuki<sup>⑩</sup>, Ken-ichi Kasuya<sup>⑪</sup>, Hidetaka Nomaki<sup>⑫</sup>, Ryota Nakajima<sup>⑬</sup>, Masashi Tsuchiya<sup>⑭</sup>, Shinji Kawagucci<sup>⑮</sup>, Hiroyuki Moris<sup>⑯</sup>, Atsuyoshi Nakayama<sup>⑯</sup>, Masao Kunioka<sup>⑰</sup>, Kei Kamino<sup>⑱</sup> & Tadahisa Iwata<sup>⑲</sup>

ポリ乳酸と汎用樹脂は  
深海では分解しない

ポリ乳酸を除く生分解性ポリ  
エステルは、深海で分解する

Omura et al. 2024

- 新聞掲載多数
- Accesses 49K

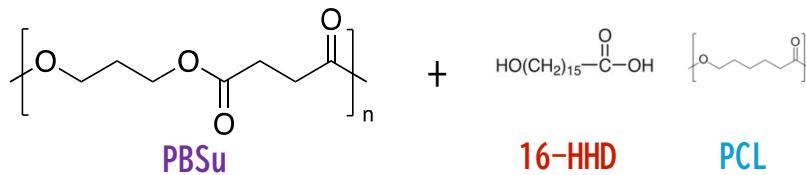
**Top 25 Life and Biological Sciences Articles of 2024**

6

## 現時点の主な成果

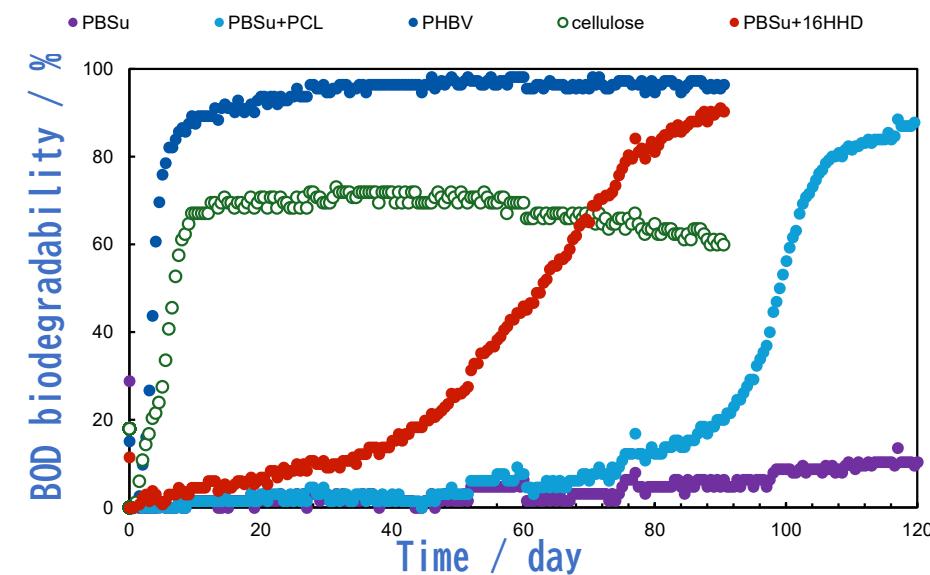
E3

### 分解速度制御技術：海洋生分解性の低いPBSuを生分解させる技術 —プラスティスフィア制御技術



PBSuに16HHDあるいはPCLを添加することにより、海洋分解性が向上した(8-18倍)。

BOD生分解度測定の結果から、16HHDあるいはPCLの添加によりPBSuの無機化が促進することがわかった。



- 論文発表, 10.1016/j.polymdegradstab.2024.110912
- 新聞掲載 (日経20240904), その他

## 現時点の主な成果：産業用途で実用性のある物性を有する海洋時限生分解性繊維の製造技術開発

ニッケ satellite

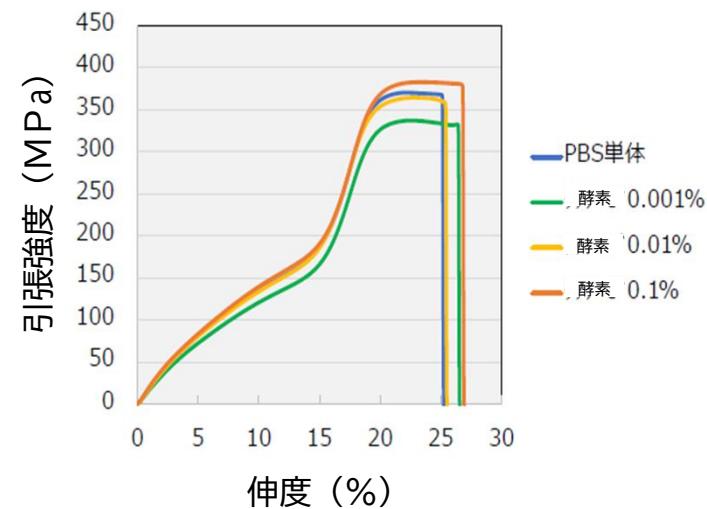
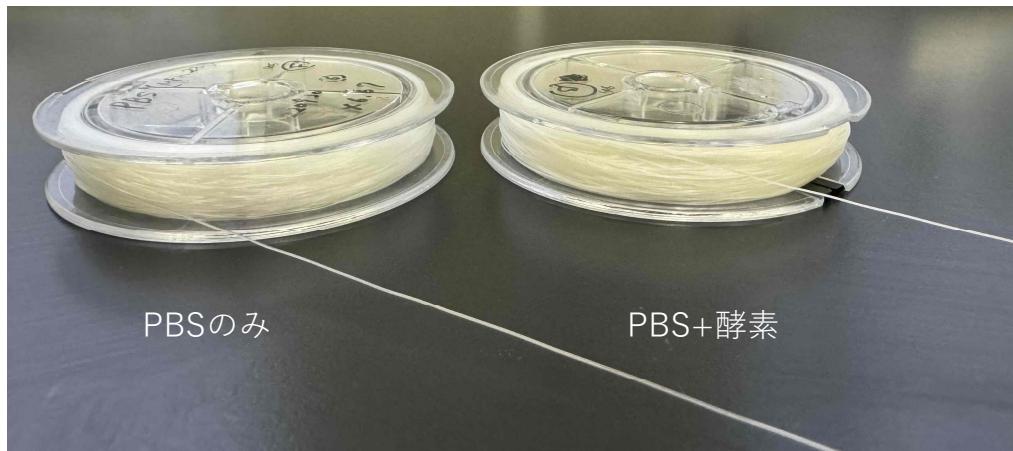
SI5

team

酵素内包生分解性繊維の社会実装を目指して

- 物性を保持したまま、材料への酵素包埋に成功。
- 酵素使用量の少量化により価格競争力の付与。

PBS分解酵素を微粉化した上でPBSに添加して紡糸し、物性を損なわずに繊維を得た。



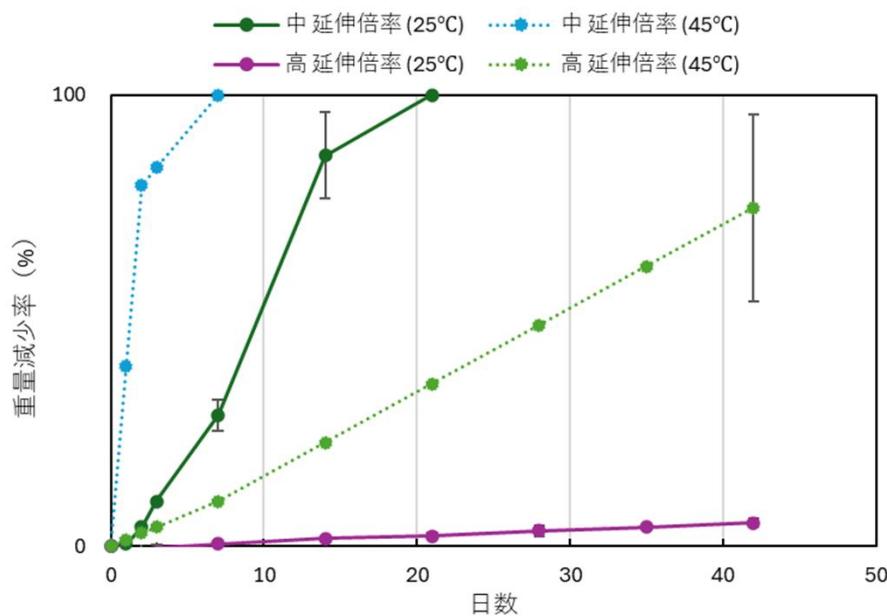
## 現時点の主な成果：産業用途で実用性のある物性を有する海洋時限生分解性繊維の製造技術開発



team

SI5

酵素活性保持温度帯での繊維化を実現



酵素内包生分解性繊維の引張強度と生分解性を両立

- 酵素添加量の見極め、ポリマー中の酵素分散性向上、繊維からの酵素脱落抑制、酵素以外の生分解トリガー物質活用など複数の施策効果検証を進めている。
- 酵素添加量を増加することによって高延伸繊維での短期的分解を確認。



PBS/酵素 繊維の外観

## 現時点の主な成果：産業用途で実用性のある物性を有する海洋時限生分解性繊維の製造技術開発

ニッケ satellite

team

釣果：40 cm / 1 kg 真鯛

SI5



釣り糸

漁網

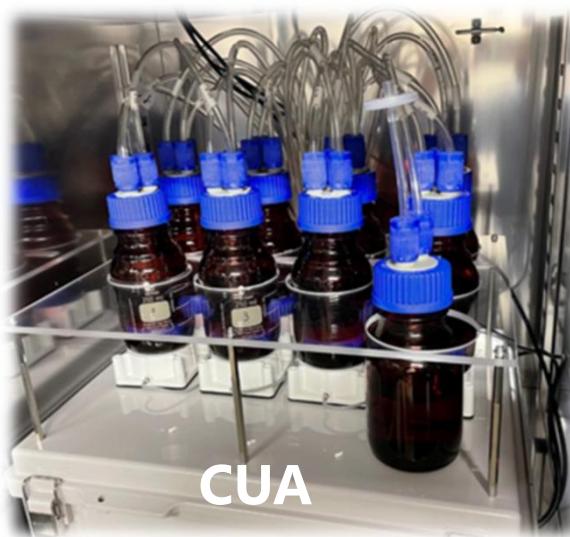
産業資材全般

研究開発課題：基本ニーズと海洋分解性の両立

事業化課題：コスト削減、量産体制、啓発活動、法規制・ルールメイキング

## 現時点の主な成果：外部協力企業との共同開発

SI5



### ・ 海洋生分解性プラスチックの評価装置(CUA)開発

フロー式を採用した正確な生分解度測定が可能な分析システムの開発と、海洋生分解性を有する新規材料の探索。

- 従来の評価装置に比べ、より実環境に近い条件下で培養、測定が可能。
- 検体量を増やせるため、装置起因の測定誤差を低減し、データ精度を向上。
- 測定工程の大半を自動化し、省人化により多サンプルの同時評価が可能。
- 従来装置と同等の評価データが取得できることを比較試験にて確認済。
- 評価方法および装置について、共同で特許出願済。

## PM portal

<https://sites.google.com/gunma-u.ac.jp/greenpolymergunmalab>



## PJ portal

<https://moonshot.chem-bio.st.gunma-u.ac.jp/>

