

自然界での微生物分解が困難な ポリスチレンを完全に分解する新技術

- 難分解性のポリオレフィン系プラスチック（PS）の微生物分解プロセスを実証
- 生分解性添加剤「P-Life」と新規発見された微生物の相乗効果
- マイクロプラスチック問題の解決に向けた産学連携の重大なブレイクスルー



汎用プラスチック「ポリスチレン」 が抱える環境蓄積のジレンマ

食品容器等で広く使用されるポリオレフィン系プラスチック（ポリスチレン：PS）は、自然環境下での微生物分解が極めて困難です。



- 膨大な流出量: 自然環境への継続的なプラスチック流出



- 半永久的な残留: 自然界の微生物群では代謝不可能な強固な分子構造



- マイクロプラスチック化: 細分化され、生態系全体に深刻なダメージを与える



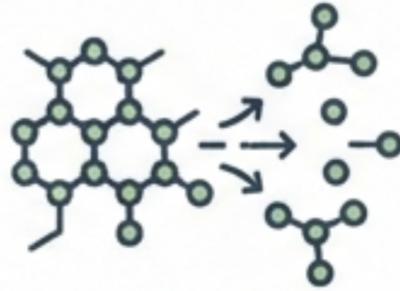
難分解性プラスチックを微生物の標的に変える「P-Life」

P-Lifeは、これまで自然分解が不可能とされたプラスチックを生分解へと導く画期的な添加剤です。



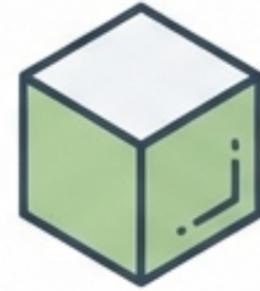
植物油由来の 高い安全性

植物油から製造されており、環境や人体に対して安全性が高い。



高分子から 低分子化合物への変換

難分解性プラスチックの結合を徐々に切断し、微生物が代謝可能な官能基を持つ低分子化合物へと変化させる。

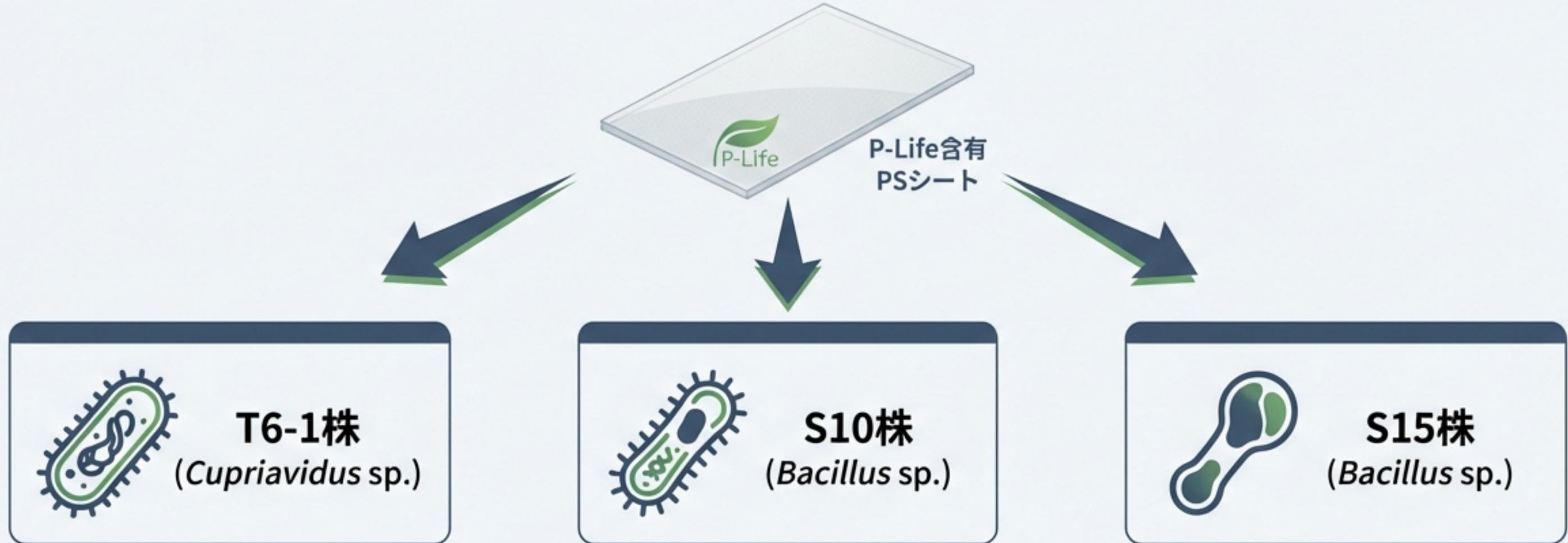


素材の品質・加工性を 完全維持

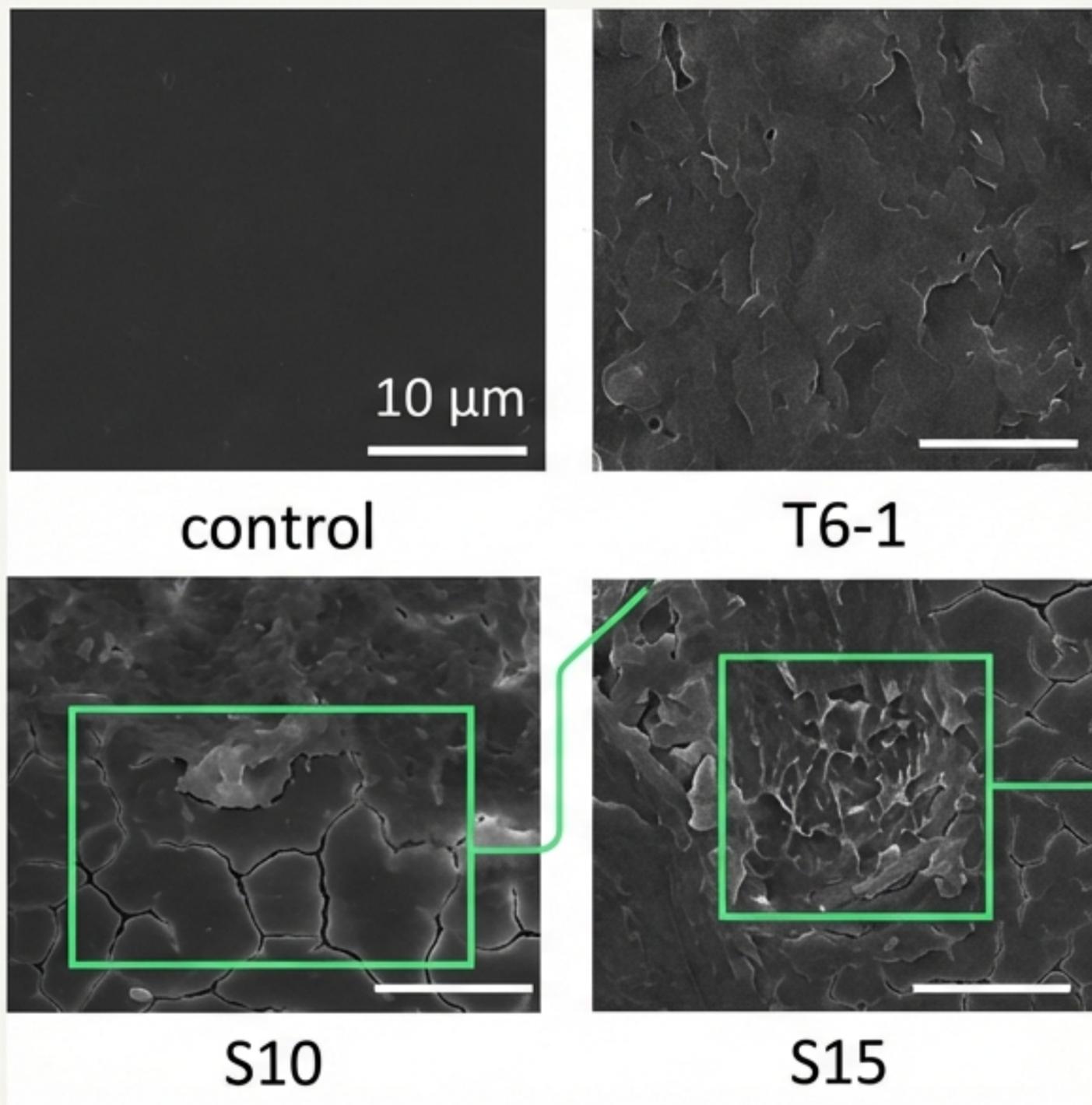
添加しても、ポリプロピレン（PP）やポリスチレン（PS）本来の物性や加工性には一切悪影響を与えない。

P-Lifeを含有したPSシートを物理的に破壊する3種の分解菌

慶應義塾大学の研究チームは、P-Lifeを含有したPSシートを標的とし、顕著な分解能力を示す3つの特異的な菌株の単離・取得に成功しました。



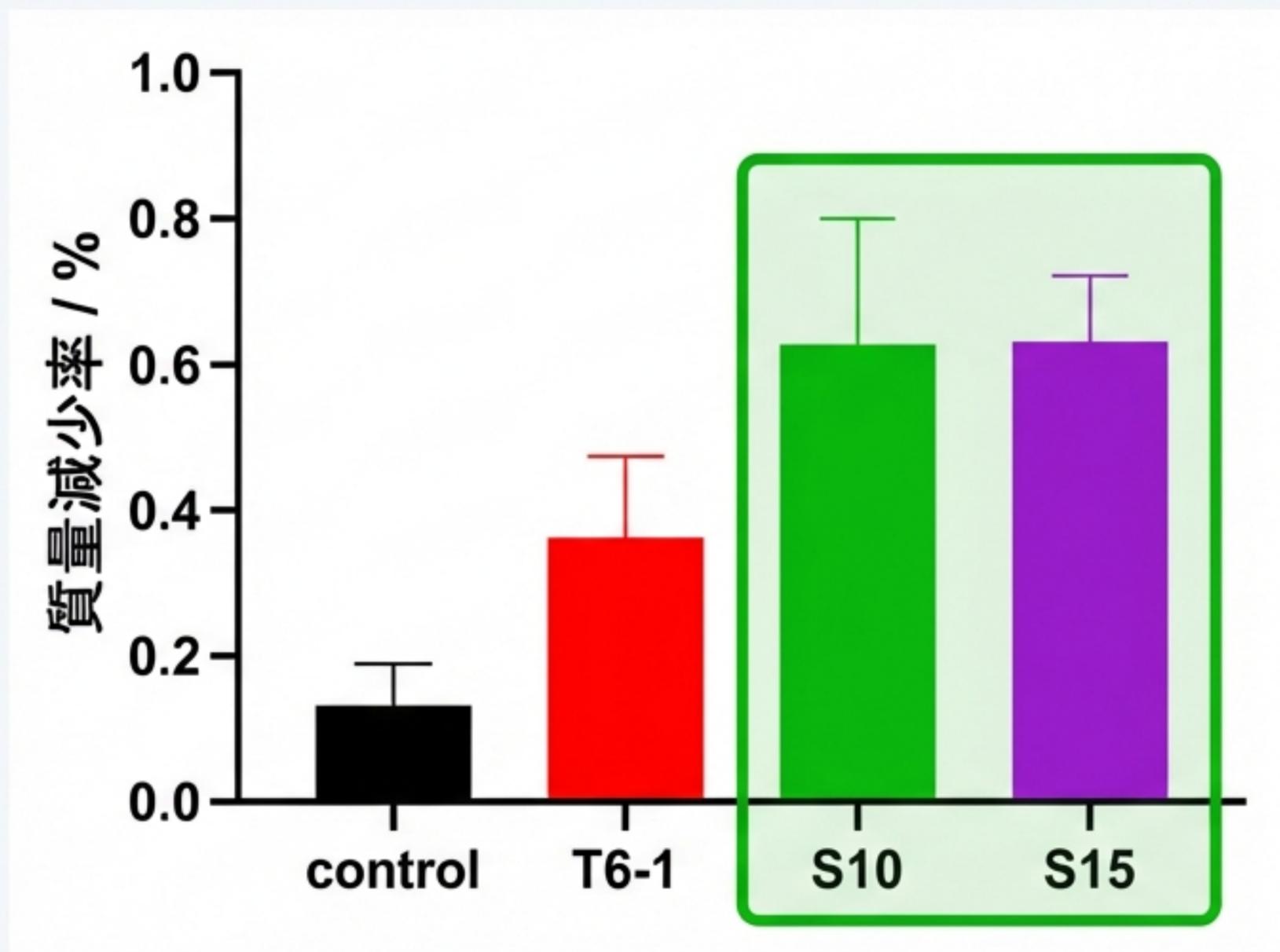
電子顕微鏡が捉えた明確なポリスチレンの分解痕



物理的な崩壊の証明：

滑らかなControl（対照群）と比較し、S10およびS15の表面には微生物の代謝による激しい亀裂と空洞（分解痕）が確認できる。

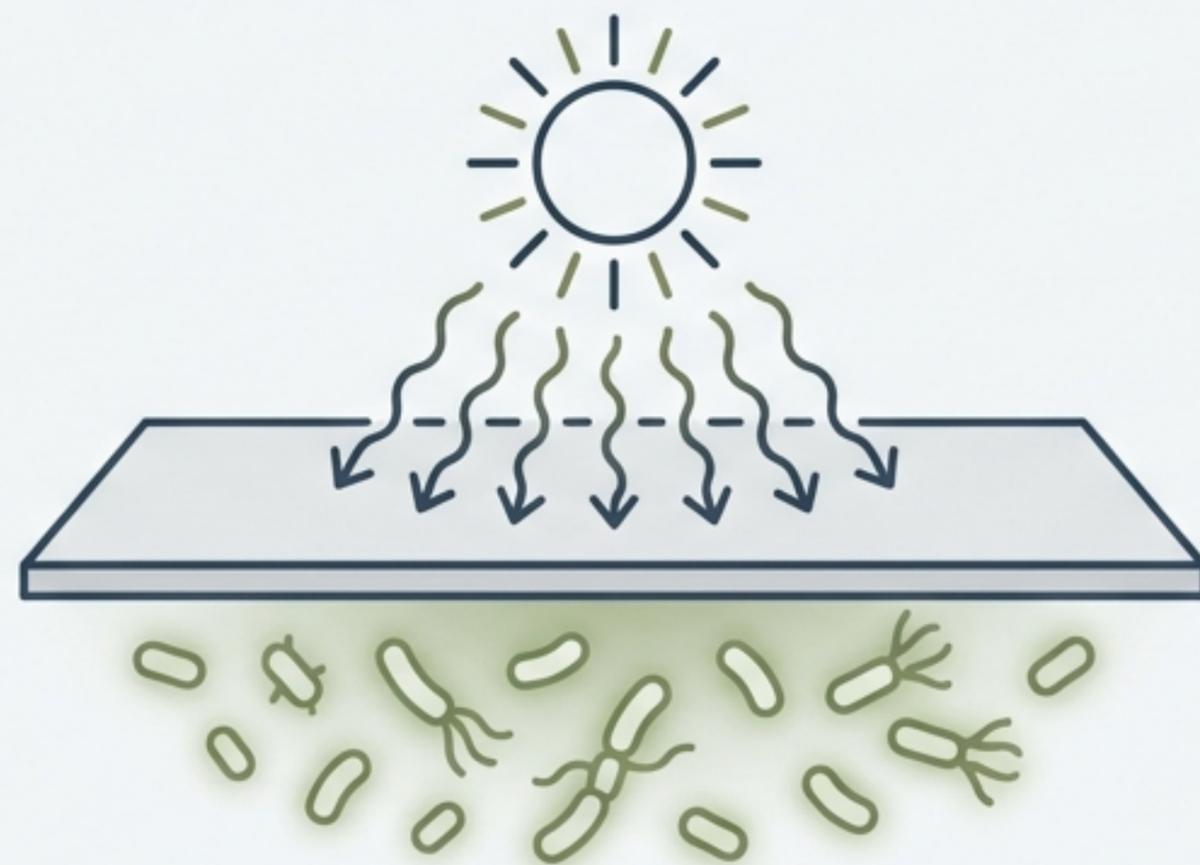
S10株とS15株による顕著なポリスチレン質量減少



定量的な分解の証明：

T6-1株、S10株、S15株のいずれにおいても、対照群（control）を大きく上回る質量の減少を観測。特にS10株とS15株は極めて高い分解効率を示した。

紫外線処理による微生物分解プロセスのさらなる加速



P-Life含有PSシートに対して「紫外線処理」を事前に行うことで、微生物による分解効率が飛躍的に向上することが判明しました。

自然環境下（太陽光の曝露）での分解シナリオや、処理施設における意図的な分解加速システムの構築に向けた重要な知見となります。

マイクロプラスチック問題の根本解決に向けた新たな道筋

今回発見された分解菌と「P-Life」の組み合わせは、難分解性プラスチックを環境中で安全に処理するための最も現実的なアプローチの一つです。

- ポリオレフィン系プラスチックから生成されるマイクロプラスチックの分解・除去
- プラスチック製品の環境負荷の劇的な低減
- 持続可能な資源循環型社会（サーキュラー・エコノミー）の実現への多大な貢献



産学連携による難分解性プラスチック問題への挑戦

共同研究コンソーシアム：

- 慶應義塾大学 理工学部・先端科学技術研究センター（武井史織, 黄穎, 宮本憲二）
 - ピーライフ・ジャパン・インク株式会社（富山績）
 - 株式会社伊藤園（内山修二）
 - 株式会社湘南貿易（橋本則夫）
 - SI樹脂産業株式会社 / 現：株式会社グリーンバリュー（安倍義人）
-

研究支援：

本研究は、JST 共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT) JPMJPF2111 の支援により行われました。

学会発表情報：

日本農芸化学会 2026年度京都大会（同志社大学 今出川・室町キャンパス）

2026年3月10日 発表

演題：「P-Life 含有 PS の分解菌の探索と評価」