

2025年2月26日

報道関係者各位

慶應義塾大学

生分解性プラスチック Green Planet をわずか数日で完全分解する微生物を発見！

慶應義塾大学理工学部の山本果緒（生命情報学科4年）、慶應義塾先端科学技術研究センター研究員の黄穎、同大学理工学部教授の宮本憲二の研究グループは、株式会社カネカが工業生産している生分解性プラスチック（Green Planet 以下 GP）をわずか数日で完全分解する微生物の取得に成功しました。GP は、他の生分解性プラスチックと比較して高い生分解性を示すものの分解に時間がかかるため、高速に分解する技術が求められていました。この成果は、GP の分解時間を大幅に短縮するものであり、使用済みの GP 製品のオンサイトで分解処理を実現する上で重要な一歩となります。本成果は、2025年3月8日の日本農芸化学会で発表されます。

1. 研究のポイント

- GP を高速分解する複数の微生物を発見した。
- 分解菌を GP フィルムに作用させると、わずか3日で100%分解した。
- フィルムより厚みのある GP ストローは2週間でほぼ分解した。

2. 研究の背景

近年、環境へのプラスチックの流出と蓄積が大きな社会問題となっています。石油を原料として合成されたプラスチック（例えばポリエチレン：PE やポリプロピレン：PP 等）は、自然界での微生物分解が非常に困難です。そのため、自然界で微生物によって分解できる生分解性プラスチックが関心を集めています。その中でも、株式会社カネカが開発した GP は、100%バイオマスから微生物によって作られる生分解性プラスチックとして注目されています。GP は、土中のみならず海水中においても高い生分解性を示すことから、海洋マイクロプラスチック問題の解決をはじめ、地球環境保全に貢献すると期待されています。最近では、GP を用いたストローが、日本国内のスターバックス店舗で採用されたことでも話題になりました。しかし、環境中での GP ストローの分解には、数週間から数ヶ月程度は必要のため、高速に分解する手法が望まれていました。

3. 研究の内容・成果

本研究グループは株式会社カネカの協力の下、兵庫県高砂市のカネカ高砂工業所内の GP 生産プラント周辺の環境サンプルから GP 分解菌の探索を行いました。GP パウダーを含む寒天プレートに分離した候補株を塗布したところ、いくつかの候補株のコロニーの周りに明瞭なハローを確認しました。(図1の写真)。ハローを作った微生物は、GP を分解する酵素を細胞の外へ出していると考えられます。



図1 GP パウダーを含む寒天プレートに GP-2 株を塗布した様子。コロニーの周りの GP パウダーが分解されて透明な領域（ハロー）が確認できる。

ハローを確認できた候補株について、GP フィルムを用いた評価を行ったところ、GP-2 株が最も高い分解率を示しました。GP-2 株は、GP フィルムを 3 日で約 100%の分解率を示しました。また、フィルムより厚いストローは、約 2 週間で完全に分解しました。GP-2 は同定検査の結果、*Acidovorax* 属の微生物であることが分かりました。

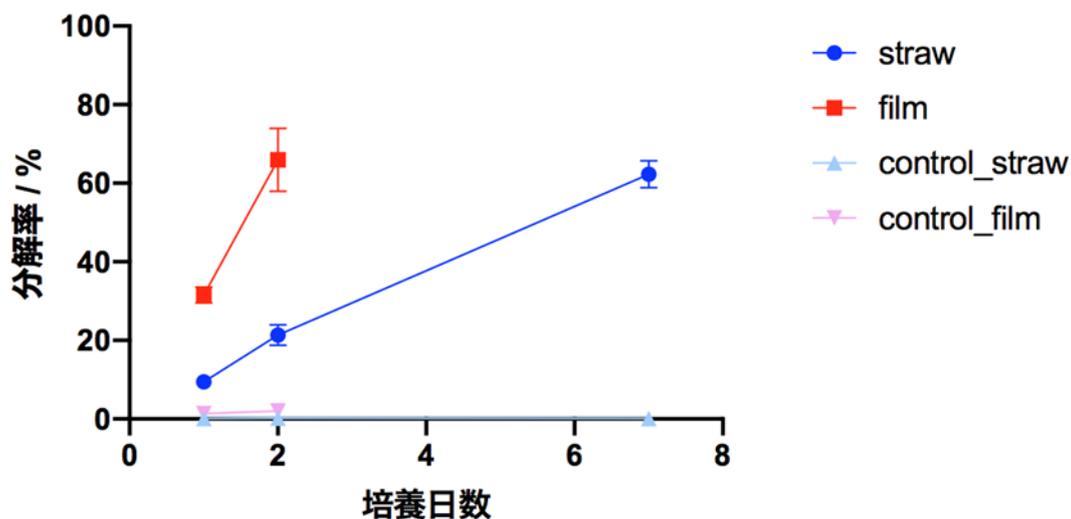


図2 GP-2株を用いたGPのストローとフィルムの分解率

4. 今後の展開

GP製品をわずか数日で分解する微生物を発見しました。従来の環境下での分解速度と比較すると圧倒的に高速であり、使用した店舗などでのオンサイト分解処理に繋がる画期的な成果であると考えられます。今後は、更なる解析や条件の最適化を進めて、社会実装を目指して研究を進めていきます。

「学会発表情報」

第日本農芸化学会 2025 年度大会、3月8日、札幌コンベンションセンター

演題： PHBH 分解菌の探索と分解能評価

演者：山本 果緒、黄 穎、宮本 憲二

「研究費」

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。

研究内容に関するお問い合わせ先

慶應義塾大学 理工学部 生命情報学科 教授 宮本 憲二 (みやもと けんじ)

TEL : 045-566-1786 E-mail : kmiyamoto@bio.keio.ac.jp

本リリースの発信元

慶應義塾広報室

TEL : 03-5427-1541 E-mail : m-pr@adst.keio.ac.jp