

【バイオテクノロジー分野】

仮訳

## NRELと英国大学パートナーがプラスチック分解酵素の研究を進展

(米国)

2020年10月1日

米国エネルギー省(DOE)の国立再生可能エネルギー研究所(NREL)が、英国・ポーツマス大学、その他のパートナーとの共同研究で、プラスチック分解酵素の働きに関するさらなる知見を得た。



NREL 研究者の Chris Johnson 氏 と Rita Clare 氏は、Johnson 氏が NREL 付近を清掃中に見つけた古い PET ボトルから生体サンプルを採取。写真は、PET を分解する微生物を分離しようとしているところ。

画像提供 : Dennis Schroeder, NREL.

本研究では、PETase と MHETase の 2 つの相乗的な酵素が効果的に協働し、使い捨ての飲料ボトル、衣類、絨毯の製造に使用するプラスチック、ポリエチレンテレフタレート(PET)を分解することが判明した。本研究は、PETase に焦点を当てた、同パートナー間の初期の共同研究に続くものだ。

Ideonella sakaiensis 201-F6 は、2016 年に日本の PET ボトルリサイクル工場の外の土壌から発見された細菌で、PETase と MHETase の両方を分泌した。NREL とポーツマス大学の研究者らは、PET の分解能力の向上に PETase を設計したが、地球上に廃棄された大量の PET ボトルを処理するための商用化には十分ではなかった。

NREL の上級研究員で、最新の知見の概要をまとめた論文の共同執筆者である Gregg Beckham 氏によると、MHETase と PETase の分解速度は PETase 単体よりも速いという。「両者は別々よりも一緒の方がよい働きをします。PETase が PET ポリマーの最初の分解を行い、MHETase がさらに PETase の可溶性生成物を分解して PET の構成要素を生成します。」と、同氏は言う。両者の機能は、別々の酵素間のリンクを遺伝子操作することでさらに向上する。MHETase のみでは PET への分解効果はない。

本研究論文、「Characterization and engineering of a two-enzyme system for plastics depolymerization」は「Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America」誌に掲載された。ポーツマス大学の John McGeehan 氏が共同で研究

を主導した。

NRELのその他の著者は、Brandon Knott氏、Erika Erickson氏、Japheth Gado氏、Isabel Pardo氏、Ece Topuzlu氏、Jared Anderson氏、Graham Dominick氏、Christopher Johnson氏、Nicholas Rorrer氏、Caralyn Szostkiewicz氏、Bryon Donohoe氏である。

「ここに集まった研究チームには、驚くほど多様性があり、学際的です。」と、化学エンジニアのKnott氏は言う。これにより、ある領域で発生した仮説を、計算実験や実験室内の実験を通じて即座に追跡できる。

これまでMHETaseは、PETaseのように研究が進んでいなかった。新研究では、構造的、計量的、バイオケミカルおよびバイオインフォマティクスのアプローチを結合し、分子レベルでの洞察からその構造と機能を明らかにした。

「今では、この酵素がMHETに対して実際にどのように作用するのか、分子レベルで詳細にわかります。」と、Beckham氏は言う。

さらには、MHETaseのような酵素を含む他の細菌が2種類発見され、この合成基質に作用する既知の酵素は、合計で3種類となった。

研究資金は、米国DOEの先進製造業室(AMO)およびバイオエネルギー技術局(BETO)が提供した。本研究は、Bio-Optimized Technologies to keep Thermoplastics out of Landfills and the Environment(BOTTLE)コンソーシアムの一環として実施された。

NRELは、再生可能エネルギー・エネルギー効率に関する研究開発のためのDOEの主要な国立研究所で、同省に代わりAlliance for Sustainable Energy LLCが運営している。

翻訳：NEDO（担当 技術戦略研究センター）

出典：本資料は、米国国立再生可能エネルギー研究所(NREL)の以下の記事を翻訳したものである。

“News Release: NREL, UK University Partner To Dive Deeper Into How Enzymes Digest Plastic”

(<https://www.nrel.gov/news/press/2020/nrel-uk-partner-dive-deeper-into-how-enzymes-digest-plastic.html>)