

<記者用説明文>

生分解性開始スイッチ機能を有する生分解性多層材料の開発 ～生プラ、実用化に一步前進～

東京大学 大学院農学生命科学研究科 立岩丈武、岩田忠久

☎ 03-5841-5266

学会発表番号 2Pb080

<研究成果のポイント>

●使用中は分解されないが、アルカリ環境下に流出すると、生分解が開始する生分解性プラスチックを開発

●海洋プラスチック問題の解決策の一つとして期待

<研究成果の概要>

近年海洋プラスチック問題が深刻化する中、海洋生分解性プラスチックの開発・実用化が求められています。しかし、高い生分解性を持つ材料は、使用中に生分解が始まってしまうおそれがあります。本研究では、高い生分解性を持つ生分解性ポリエステルを、生分解性を一時的になくした多糖類エステル誘導体で被覆することで、使用時は生分解されないものの、アルカリ条件下にさらされたときに生分解が開始する材料の開発に成功しました。この材料は弱アルカリ性である海洋中に流出した場合、生分解性が発現することから、海洋プラスチック問題の解決策の一助となることが期待されます。

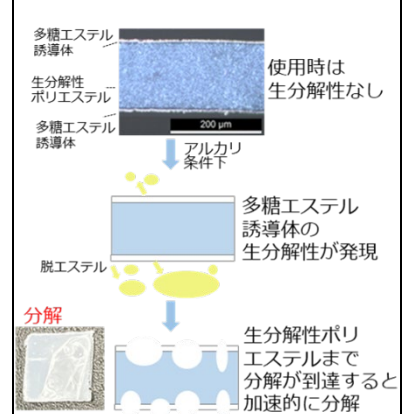


図1 開発した材料の断面観察図と生分解の様子

<研究成果解説文>

生分解性開始スイッチ機能を有する環境対応型生分解性プラスチック多層材料の開発

Polymer Preprints, Japan 2021, 70

著者名：立岩丈武¹、木村聡¹、甘弘毅¹、岩田忠久^{1*}

著者所属

1. 東京大学 大学院農学生命科学研究科

* E-mail: atiwata@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

近年、海洋に流出したプラスチックが分解されないことによる海洋汚染が深刻化しています。その解決先の一つとして研究開発が期待されているのが、土壌のみならず海洋でも分解する生分解性プラスチックです。しかし、生分解性プラスチックの真の実用化には、使用中は決して分解が始まらず、ごみとなって環境中に流出した場合に、様々な環境条件に応答して生分解が開始する、生分解性開始スイッチ機能の付与が必要不可欠です。

本研究では、高い生分解性を有する生分解性ポリエステルに、一時的に生分解性機能をなくした多糖類エステル誘導体を表面コーティングあるいは多層化することにより、環境対応型生分解性プラスチック材料の開発に成功しました。セルロースを始めとする多糖類は、それ自身は高い生分解性を有します。しかし、エステル基で修飾し、熱可塑性を付与すると、生分解性は消失します。さらに、アルカリ条件下に置かれると修飾したエステル基が脱離して、生分解性が復活します。

本研究では、高い生分解性を有する微生物産生ポリエ

ステル (PHBHx) をセルローストリアセテート (CTA) で被覆することで、目的とする機能を有する多層材料を開発することに成功しました。

この材料は使用時には生分解が起りませんが、アルカリ条件下にさらされると材料表面のCTAからアセチル基が脱離することにより生分解が開始され、それにより材料内部のPHBHxが露出すると、さらに加速的に生分解が進行します。今後は、多糖類エステル誘導体と生分解性ポリエステルの組み合わせを検討することで、生分解開始機能だけでなく、生分解速度も制御した材料の開発も行いたいと思っています。

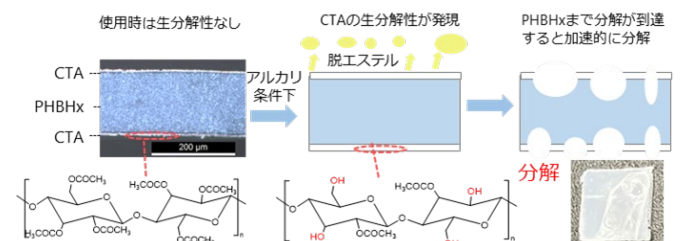


図1 開発した材料と生分解メカニズム