

【環境・省資源分野】

仮訳

新しいポリマー添加剤がプラスチックのリサイクルに 革新をもたらす（米国）

2017年2月23日

コーネル大学の化学・ケミカルバイオロジーの Geoffrey Coates 教授は、プラスチックとリサイクルについて話す時、いつも冒頭で以下の質問をする。「2 リットル入りボトルやテイクアウト用の容器などに使われるプラスチック 7,800 万 t のうち、実際にリサイクルされて、同じように容器として再利用されるのは何%でしょうか？」

答えは、「僅か 2%」である。悲しいことに、3 分の 1 がそのまま垂れ流され、約 14% が焼却処分および(あるいは)エネルギー回収に利用され、実に 40% がゴミ埋め立て地で処分される。

問題の一つは、世界のプラスチックの 2/3 を占めるポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)は、それぞれ化学組成が異なるために、一緒に再利用できないということである。これら 2 つの素材が世に出て 60 年が経つが、一つに混合するための効率的な技術は、いまだに実現していない。

しかしながら、Coates 教授のラボでの発見により、この状況が変わる可能性がある。同教授と彼のグループは、ミネソタ大学のグループと共同で、マルチブロックポリマーを開発した。このマルチブロックポリマーの微量を、両立不可能な 2 つの素材の混合物に添加すると、新しく、機械的に強靱なポリマーが生み出される。

メディア関連情報：同研究について解説している研究員のビデオが [YouTube](#) で閲覧可能。ビデオ、図、および研究論文は <https://cornell.box.com/v/Polymer> でダウンロード可能。

コーネル大学とミネソタ大学の 2 つのグループの成果の詳細については、オンラインで 2 月 23 日に『Science』で公開された論文“Combining polyethylene and polypropylene: Enhanced performance with PE/iPP (Isotactic-PP) multiblock polymers”を参照のこと。

Coates 教授のグループの博士研究員である James Eagan 氏が、同論文の筆頭執筆者である。他には、研究員である Anne LaPointe 氏や、元客員科学者である Rocco DiGirolamo 氏が協力した。

科学者は何年もの間、Coates 教授、LaPointe 氏、Eagan 氏が成し遂げたようなポリマーの開発に挑戦してきた。PE と PE の層を交互に重ねたものに、ごく微量のテトラブロックコポリマーを添加することによって、彼らがテストしたダイブロックコポリマーよりも優れた強度を持つ素材が生成された。

彼らは、異なるマルチブロックポリマーを接着剤として、2本のプラスチックの細片を結合し、それぞれを機械的に引っ張って引き剥がすという実験を行った。ダイブロックコポリマーで結合した細片は、かなり早く引き剥がされたが、テトラブロック添加剤で結合したものはよく持ちこたえて、逆にプラスチックの細片の方が折れるほどだった。

Coates 教授は以下のように述べた。「これまでにも、同様の実験が行われたことはありましたが、いつも、柔らかい素材を 10%加えるという手法でした。そうすると、優れたプラスチック特性は得られず、むしろ元の素材よりも劣化した特性しか得られませんでした。」

「(今回の実験で)何がすごいかというと、添加物を僅か 1%添加するだけで、非常に優れた特性を持つプラスチックアロイを得られるということです。」

Eagan 氏は以下のように述べた。「このテトラブロックコポリマーは、リサイクリング技術の改善に有望な手立てとなるだけでなく、全く新しいクラスの、機械的に強靱なポリマーブレンドを生み出す可能性があります。」

「もし、ミルクのプラスチック容器を作る際に、機械的により優れた特性のプラスチックを使えば、素材の使用量が 30%削減される可能性があるとしたら、その持続可能性について考えてみましょう。プラスチック、石油の使用量とリサイクルの量が減ります。また、生成物の重量が軽くなるため、それらを運搬するためのガソリン消費量も減ることになります。」

Coates 教授のグループと、ミネソタ大学のケミカルエンジニアリングと材料科学の Frank Bates 教授が率いるグループとの共同研究に対して、Center for Sustainable Polymers(持続可能なポリマー・センター)、NSF(国立科学財団)、Center for Chemical

Innovation(化学イノベーションに対する国立科学基金センター)から資金的な支援があった。

コーネル大学には、メディアからのインタビューに対応するためのテレビ、ISDN回線、専用の Skype/Google+Hangout スタジオがある。追加の情報については、[this Cornell Chronicle story](#) を参照のこと。

文 : Tom Fleischman

翻訳 : NEDO (担当 技術戦略研究センター 坂田 裕子)

出典 : 本資料は、コーネル大学の以下の記事を翻訳したものである。

“New polymer additive could revolutionize plastics recycling”

<http://mediarelations.cornell.edu/2017/02/23/new-polymer-additive-could-revolutionize-plastics-recycling/>

(Used with Permission of Cornell University)