

Q 生分解性プラスチックについて教えてください

A

生分解性プラスチックとは

石油を原料とする一般のプラスチックは、強度があり加工性がよいことから私たちの生活の中で欠かすことのできない素材となっていますが、地球環境とのかかわりを考えると土壌中で腐らないことや燃焼時の発熱量が大きいなどの環境問題を抱えています。

このような環境問題を解決するために開発されたのが生分解性プラスチックで、自然界の微生物によって水と二酸化炭素に完全分解され、燃やしても発熱量が小さいため環境保全の観点から世界的に注目されています。

植物由来の生分解性プラスチック

生分解性プラスチックは、化学合成系、天然物系、微生物系に分類されます(表1)。

特に、化学合成系のトウモロコシなどのデンプンから合成されるポリ乳酸(脂肪族ポリエステル樹脂)は、限りある石油資源と異なり、毎年繰り返して育てられるトウモロコシやイモなどの再生可能資源を使用しているため、自然循環型の素材として幅広い分野で用途開発が試みられています。

素材特性と環境影響

植物由来の生分解性プラスチックは、使用中は一般のプラスチックと同程度の機能を保ちながら、使用後は土中・水中などの自然界に存在する微生物の働きによって水と二酸化炭素に完全分解されるためコンポスト*処理が可能であり、分解された後の二酸化炭素は次の植物を育てるための光合成に使用されることから炭素循環の環を形成し、自然から生まれ、自然に還るリサイクル資源といえます(図1)。

焼却した場合も、発熱量が小さいため焼却炉を傷つけることがなく、ダイオキシン等の有害物質が放出されることもありません。

このように、従来のプラスチックの地球環境への負荷(化石資源の枯渇、二酸化炭素発生量の増加、廃棄物処理場の不足、焼却による有害物質の発生)を著しく軽減できる素材です。

また一般プラスチック(汎用ポリスチレン)と化石燃料

使用量および二酸化炭素排出量を比較したところ、ポリ乳酸のほうが環境負荷が小さいことが分かります(表2)。

バクテリア・微生物による分解速度

分解速度は、製品規格、気温、微生物の量などの環境によって異なりますが、土中にそのまま埋めた場合は約2~5年でほとんどなくなり事実上分解します。

コンポスト設備(熟成堆肥、温度75℃)を使用した場合は、豊富に存在するバクテリア・微生物により急速に分解され、台所用で使用する水切りネットの程度のものであれば数日間でほとんど強度はなくなり分解してしまいます(図2)。

用途開発と主な製品

主な用途開発としては、土壌中で分解する特性を生かした農業用フィルム、植生材料などの農林・土木資材や容器包装リサイクル法の本格施行に伴う包装資材の用途開発が進められており、身近なところでは、家庭用水切りネット、窓付き封筒などがあります。

また環境推進企業では、環境配慮の観点から製品や包装

表1 生分解性プラスチックの分類

化学合成系	再生可能資源を原料とするもの	トウモロコシなどのデンプンから合成されるポリ乳酸など
	石油資源を原料とするもの	ポリブチレンサクシネート、ポリカプロラクトンなど
天然物系	植物由来の酢酸セルロースやカニの甲羅由来のキトサンなど	
微生物系	微生物の体内で合成されるポリヒドロキシ酪酸など	

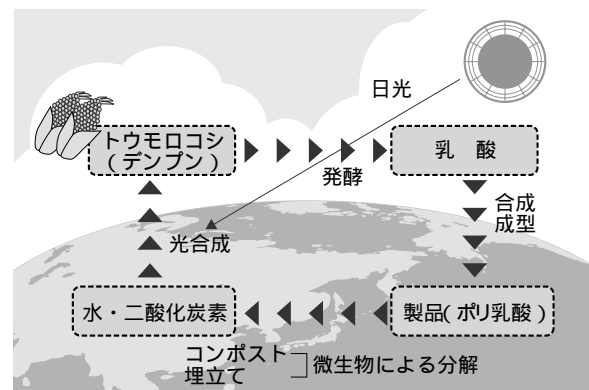


図1 自然循環図

* コンポスト：都市ゴミを発酵させてつくった堆肥。

表2 プラスチック製造時、焼却時の環境負荷比較

工程	項目	ポリ乳酸	汎用 ポリスチレン
原料からペレット製造	化石燃料使用量 (Mcal/t)	12 900	20 800
	CO ₂ 排出量 (CO ₂ kg/t)	1 774	2 749
製品廃棄時 (焼却)	燃焼熱量 (Mcal/t)	4 560	10 900
	CO ₂ 排出量 (CO ₂ kg/t)	1 800	3 400

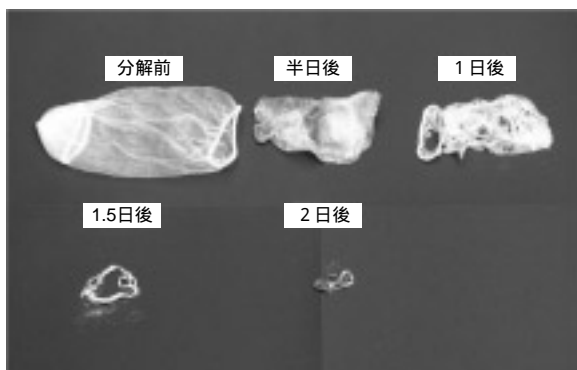


図2 水切りネットの分解図 (コンポスト設備使用時)



(a) ノベルティ各種



(b) 土のう、ネット等資材

図3 植物由来の生分解性プラスチック商品

材などに生分解性プラスチックを採用し始めています。

NTTグループ会社のNTTネオメイト北陸では、4年前からこの生分解性プラスチックにいち早く着目し、環境事業を立ち上げ、「ECO&B (エコ・アンド・ビー)」⁽¹⁾の商標で植物由来の生分解性プラスチック商品の企画・販売を行っています。

商品には、CD-ROM、クリアファイル、卓上カレンダーケースなどの事務用品や企業ノベルティから、土のうやネットなどの農林・土木関係資材まで幅広く取り扱っており、その企画力・技術力は業界内でも大きな反響を呼んでいます (図3)。

社会動向

2003年12月、政府は「バイオマス・ニッポン総合戦略」を策定し、バイオマス (再生可能な生物由来の有機性資源) の利活用として、植物由来の生分解性プラスチックの可能性に期待するとともに採用を推進しています。

また2001年度から施行されたグリーン購入法に基づく特定調達品目として、2003年度から植物由来の生分解性プラスチックを使用した「窓付き封筒」「生ゴミ回収袋」および「水切りネット」の3点が、さらに昨年度からは「クリ

アファイル」と「OHPシート」が追加されました。

環境省では、これらの品目について通常のプラスチック製品と比較して環境負荷が低いと判断しており、これからも、回収に適さないものやコンポスト処理できる分野に生分解性プラスチック製品が採用されていくと考えられます。

今後の展望

近年、植物由来の生分解性プラスチックの環境特性に着目した企業が、自社製品に採用するなど積極的な取り組みが始まっています。

また先に述べたようにさらなる特定調達品目への追加や環境税の導入などがきっかけとなり、さまざまなシーンで採用されていくことが予想されます。

これにより、普及するための大きな課題であるコストの低下や耐熱性・耐久性などの品質向上についても技術開発の大きな進展が期待できます。

参考文献

(1) <http://www.nttneo-eco.com/>

このコーナーで取り上げて欲しい質問をE-mailで編集部までお寄せください。
(社)電気通信協会内 NTT技術誌事務局 E-mail jrr@tta.or.jp