執筆　早稲田実業学校初等部教諭　宮田新作／イラスト　貴木まいこ

花の苗を植えよう！

土にかえるポットに入ってるね。

分解されるプラスチックがあるよ。

プラスチックが分解できる!?

石油からできるプラスチックは私たちの生活に欠かせない素材です。とかしてかためると好きな形にできる、軽くてじょうぶ、水や空気を通さないなどの利点があり、レジ袋やペットボトルなどに使われています。生物の力で分解できるプラスチックについて考えます。

ニュース

大阪大学などのチームが5日、海で分解される新しいプラスチックを開発したと発表しました。材料はキャッサバというイモにふくまれるデンプンと、紙の原料のパルプにふくまれるセルロースというせんいです。水にといてうすくのばし、熱を加えて透明のシートにしました。一般的なポリエチレンなどのプラスチックの倍以上の強度です。

このシートを微生物が多い海水につけると1か月でぼろぼろになりました。微生物がもつ酵素で分解されたとみられます。生物が分解できるプラスチックはすでに開発されてきましたが、陸上より微生物が少ない海の中で分解されるものはわずかでした。今回のシートは材料が比較的安く、作り方も簡単といい、早めの実用化をめざします。海洋プラスチックごみの問題解決に役立つとされます。

プラスチックが分解されるようすを電子顕微鏡で見たもの＝大阪大学の宇山浩教授提供

海洋生分解性プラスチック　©朝日新聞社

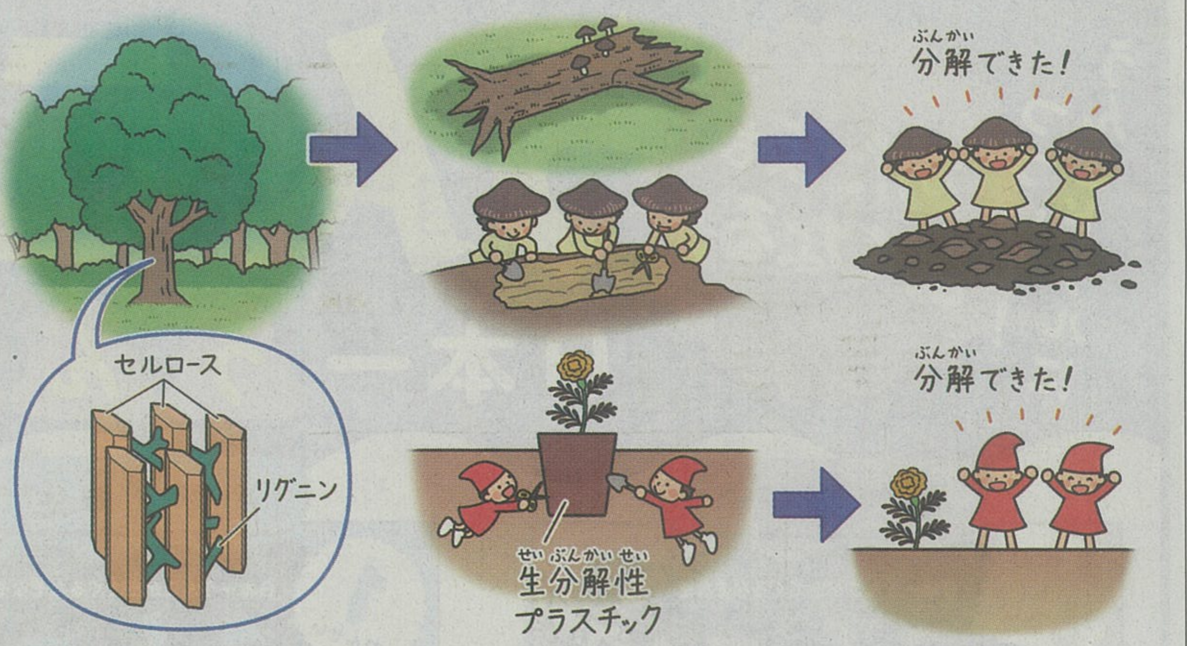
記事の一部は朝日新聞社の提供です。

ワンポイント

プラスチックは使い終わったものを同じ種類に分けて回収し、再生利用（リサイクル）することができます。私たちの生活になくてはならないものであり、そのうえリサイクルもできるならいいことづくめのようですが、難点もあります。その一つが、放っておいても分解されないことです。そこで注目されているのが、生物の力で分解される生分解性プラスチックです。土の中の微生物が分解するものとしては植木のポットなどが実用化されています。

低〜中学年

石油から人工的につくられるプラスチックと同じように、じょうぶで長もちする天然素材の代表といえば木材です。太く成長した木の幹を切って材木に加工し、建物や家具に使われます。幹は植物の茎がかたく太く成長したもので、水や養分が通る管がたくさんあります。植物は幹をつくって枝や葉を支えるように成長する「木」と、やわらかい茎のままで過ごす「草」があります。かたい木の幹をつくるのはセルロースというせんいと、セルロースどうしを結びつけるリグニンという物質です。木材はセルロースとリグニンが組み合わさって強さを保っています。



木をくちさせる微生物

木は何十年も何百年も生きますが、やがて一生を終えてかれます。かれた木はどうなるのでしょうか。山などの倒木は、たおれたばかりはかたいままですが、時間がたつと「くち木」というもろい状態になります。さらに時間がたつと、あとかたもなく姿を消します。木を分解する微生物がいるからです。

くち木を分解するのは腐朽菌というキノコの仲間です。やわらかい葉だけでなく、かたい木の幹も分解します。倒木にキノコが生えているのを見たことがある人もいるかもしれません。セルロースやリグニンなど自然の生物がつくりだした物質は、やはり自然の生物がもつ力によって分解されるのです。

「土にかえる」＝「分解」

土の中にすんでいる微生物は、かれた植物をはじめとした生物の死がいを分解し、目に見えないほどの小さな粒にします。こうして養分のある土ができます。「土にかえる」とは、微生物の力で分解されるということです。

野菜や果物を放っておくと、やわらかくとけたようになってくさってしまうのも、微生物のはたらきによる「分解」の一つです。

３年生の理科では植物を育て、発芽や成長、かれるまでを観察します。４年生の理科では季節による生き物の変化を学びます。

高学年から

自然界にある物質は小さな粒が集まって目に見える形をつくっています。逆に、物質を細かく分けていくと、目に見えないほど小さな「物質のもと」になります。それらは原子や分子と呼ばれます。

物質の最小単位である原子や分子が数個から十数個ほど集まってエチレンなどの物質になります。エチレンを人工的にたくさん結合させてつくりだしたのが、プラスチックの一つであるポリエチレン（ＰＥ）です。ポリエチレンはレジ袋やラップフィルムなどに使われます。ペットボトルはポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、食品トレーはポリスチレン（ＰＳ）からできています。

「ポリ」は「多数」という意味です。エチレンなど基本となる物質が多く結合したものを高分子化合物といいます。生分解性プラスチックをつくるデンプンやセルロースはブドウ糖が多数結合した高分子化合物で、分解するには酵素が必要です。

酵素は生物が本来もっているもので、おもにたんぱく質でできています。ヒトがデンプンを体内で分解（消化）できるのは、デンプンを切り分ける酵素をもっているからです。

進めよう リサイクル

ポリエチレンなど石油からできた人工的なプラスチックは、分解できる酵素をもつ生物が少なく、自然の物質循環に組みこまれていません。使い終わったプラスチックは、おもに三つの方法でリサイクルされます。加熱してとかして再びかためること、細かくくだくなどして基本となる物質に分解したものを原料として使うこと、高温で燃やすときに出る熱を利用することです。

人間がごみとして捨てたプラスチックが分解されず、劣化して５ミリ以下になったものをマイクロプラスチックといい、目に見えないほど小さいものもあります。海に流れ出したものを生き物が食べることによる影響が問題になっています。海にはデンプンやセルロースを分解できる微生物がいます。自然の生物が分解できる生分解性プラスチックの実用化が進めば、自然の力でリサイクルが進むことになります。

６年生の理科ではヒトの消化管で食べ物がからだに吸収されやすい養分に分解されて吸収されることを学びます。環境とのかかわりから自然の物質循環についても学習します。

ペットボトルの識別マーク

「ニュースで深ぼり理科」は今回で終わります。来週は「まかせて受験　理科ルーム」です。