

衛研だより 69号

令和5年度 第1号

堺市衛生研究所
1F 環境検査
2F 食品検査

プラスチックをとりまく問題について考えてみよう

★プラスチックってなんだろう？

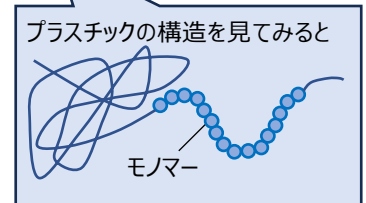
「プラスチックって何ですか？」と聞かれたら、みなさんどう答えますか？

ペットボトルも、お弁当箱も、ビニール袋も、プラスチックで出来ているとは知っているけど、何か？と聞かれたら、困る方もいらっしゃるのではないのでしょうか。



プラスチックは科学的に見てみると、高分子化合物の一つです。

高分子化合物とは、小さな分子単位（モノマー）が何個も鎖のようにつながっている構造をしています。長く連なった分子なので、モノマーの種類や、鎖のつながり方によって、熱をかけたら柔らかくなるものだけでなく、逆に硬くなるものもあります。また、長い鎖状構造をしているので、鎖の途中を少し変えることで、いろいろな機能性を付け加えることもできます。劣化しにくく、丈夫で長持ちする素材でもあります。



JIS（日本産業規格）によると、プラスチックはこの高分子化合物を原料として、人工的に有用な形にしたものとして定義づけられています。


自分の好きな形にできて、いろいろな機能性を持たせることも出来て、しかも軽い！まるで夢の素材のように思えます。しかし、今、そのプラスチックが小さくなって、環境問題を引き起こす可能性があると言われています。今回はそんな小さなプラスチック（マイクロプラスチック）も含めたプラスチックの最近の話題について紹介します。

★プラスチックの特徴

- ・加工しやすい。着色しやすい。
→安価に大量生産ができる。
- ・軽く衝撃に強い。
- ・絶縁性がよい。
- ・錆びない。
- ・腐食しない。

★マイクロプラスチックとは？

マイクロプラスチックとは、非常に小さなプラスチックの総称で、5 mm 以下のものを言います。作られ方により、次頁の表のように、大きく2つの種類に分けられます。

分類		作った時点で小さい
一次的 マイクロプラスチック	マイクロサイズで製造されたプラスチック。洗顔料・歯磨き粉等の研磨剤等として利用されているマイクロビーズ等。元々、微細なため、回収が困難。 日本では、日本化粧品工業連合会が発生抑制対策のため、使用について各企業に自主規制を呼びかけている。	
二次的 マイクロプラスチック	大きなサイズで製造されたプラスチックが自然環境中で破碎・細分化されて、マイクロサイズになったもの。大きなうちは、拾うことも可能であるため、小さくなる前に回収することも有効な手段の一つ。	

大きなプラスチックが小さくなったもの

両者ともに、昨今問題となっている海洋プラスチックごみ問題の中でも、生態系に与える影響が大きいのではないかとされており、注目されています。環境中に出てしまったマイクロプラスチックは、海や川、土の中などで、ずっと無くならず環境中にとどまり、生物に取り込まれることも最近明らかになってきています。

全国の地方環境研究所では、共同研究で海洋プラスチックごみが生じる原因の一つとして、私たちの生活域から河川を通じて、プラスチック片が流れ込んでいるかどうかを調べるため、河川のプラスチックごみに関する様々な調査研究をしています。例えば、どこから発生したものを推定するために、河川中のマイクロプラスチックの材質や個数などを調査する研究などを行っています。当所も、この研究に参加し、必要時に検査が行えるよう情報収集に努めています。


★マイクロプラスチックの問題点

- ・環境中に残存しつづける。
- ・表面積が大きく、有害物質を吸着しやすい。

↓

- ・魚が摂食することで、体内に蓄積される可能性がある。
- ・海流に乗って流され、有害物質の運び屋として機能する。

生態系への影響は、現在も研究が行われています。

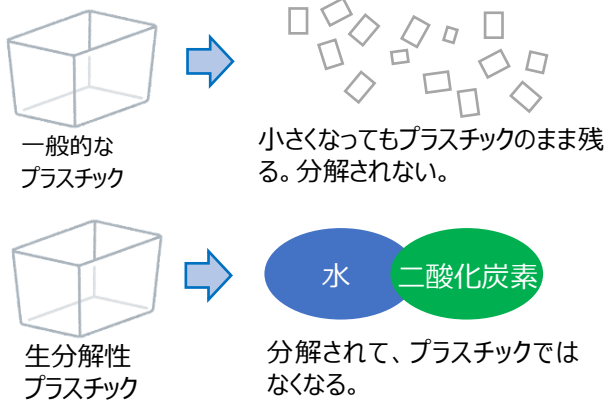


★生分解性プラスチックとは

分解されにくく、環境中にとどまってしまうプラスチックですが、私たちの生活には不可欠なものになっており、完全に使用しない生活は出来ません。そこで、このプラスチック問題の対策の一つとして、「生分解性プラスチック」が注目されています。

生分解性プラスチックは、プラスチックの中でも微生物の働きによって最終的に水と二酸化炭素にまで分解されるものです。通常のプラスチックとは異なり、水と二酸化炭素になるため、自然界で循環することができると期待されています。

そのため、さまざまな特徴を持った生分解性プラスチックが続々と開発されてきていますが、実は家庭でも簡単に作ることができるものがあります。次頁に作り方を紹介します。ぜひこの夏休みの間にプラスチックの実験をしてみてください。



生分解性プラスチックを作ってみよう

用意するもの：

- ・牛乳（もしくは豆乳）（120mL）
- ・1%クエン酸水溶液（100mL）
- ・片手鍋
- ・220mL以上入る器
- ・コップ
- ・キッチンペーパーなど濾せるもの

豆乳でも実験できます。
牛乳にアレルギーがある人は、
豆乳を使って実験してみましょう。

クエン酸はホームセンターなどで
販売されています。クエン酸の
代わりに、お酢やレモン汁を使
っても、作ることができます。



《作り方》



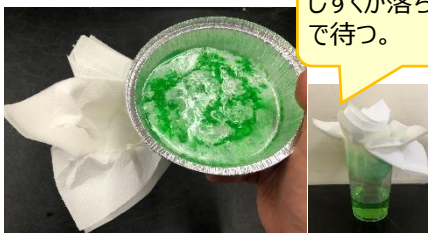
クエン酸溶液は、
食用色素で色を
つけることができます。

1.牛乳を温める。（沸騰させすぎない。）
この間に、クエン酸水溶液を準備する。



混ぜると、固まりが細かくなり、
ろ過がうまくいきません。

2.温めた牛乳を器に移し、クエン酸を加える。
混ぜずに、しばらく待つと、牛乳が分離してくる。



しずくが落ちなくなるま
で待つ。

3.キッチンペーパーなどでろ過して、固体分を
分離する。



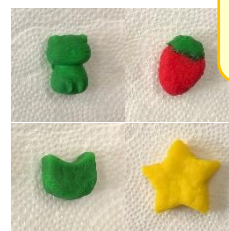
水気をしっかり切るのが
ポイントです。

4.キッチンペーパーに押しつけ、水気を
切る。これを何度も繰り返す。



お菓子用の型を使えば、好きな
キャラクターの形が作れます。

5.自分の好きな形にする。



乾燥させていくと、色味・硬さが変わって
いきます。このとき、プラスチックに変化し
ています。

6.キッチンペーパーを取り替えつつ、乾燥させる。

しっかり乾燥して、
硬くなれば完成です。

今回、牛乳から作ったプラスチックは、「カゼインプラスチック」というもので、牛乳に含まれる「カゼイン」というタンパク質に酸（ H^+ ）を加えることで、沈殿を作ります。このようにして、集めたカゼインを乾燥させると、水分が抜けていくときに鎖が繋がっていき、プラスチックになっていきます。

牛乳からできているので、微生物は分解することができます。豆乳で作った場合も、タンパク質は「大豆タンパク質」ですが、プラスチックになる仕組みは同じです。

《本当に分解するか確認してみよう》



生分解性プラスチックが本当に微生物の力で分解するか確認してみましょう。

土の中に埋めてみます。しばらくたったら、掘り起こしてみ、様子がどのように変化しているか観察してみましょう。

うまく分解が進んでいると、牛乳が腐ったようなにおいがします。

《もっと調べてみよう》

- ・豆乳と牛乳でできるプラスチックの量や様子に違いはあるのでしょうか？
- ・酸の種類をレモン汁やお酢に変えてみたり、クエン酸水溶液の量や濃度を変えたりして、できるプラスチックの量を調べてみましょう。
- ・今回作ったプラスチックを早く分解させるにはどうすればいいでしょうか。
- ・カゼインプラスチックを日常的に使うプラスチックにするとしたら、どんな点が問題になるでしょうか。

今回ご紹介したカゼインプラスチックも含め、生分解性プラスチックは、微生物の力によって分解されるものです。しかし、一般的なプラスチックに比べ、強度が低く、価格が高いなどの問題があります。また分解性についても環境中では、条件によっては分解が進まない場合もあり、まだまだ様々な課題が残されています。

★プラスチックの持続可能な利用について、私たちにできること

今回紹介したマイクロプラスチックは 5mm 以下のものを指すので、虫眼鏡を片手に出かければ、街中でも見つけることができます。マイクロプラスチックだけではなく、大きいプラスチックもたくさん見つけられます。

すべては、もともと自分たちが使ったプラスチックです。見えなくなったから、無くなったわけはありません。たまには、そんな小さな世界に目を向けてみるのもいいかもしれません。

ぜひ、普段使っているプラスチックについて、今回紹介した実験などを通じて、考える機会にしていいただければと思います。



【参考資料】

・環境省 HP「プラスチックを含む海洋ごみ（漂流・漂着・海底ごみ）対策」

https://www.env.go.jp/water/marine_litter/index.html

(環境検査担当)

編集・発行/堺市衛生研究所
〒590-0953 堺市堺区甲斐町東 3 丁 2-8
TEL : 072-238-1848 FAX : 072-227-9991
Mail : eiken@city.sakai.lg.jp

堺市衛生研究所の業務内容や業績、
堺市内の感染症の発生状況等をお知り
になりたい方はこちらでご確認ください。

<https://www.city.sakai.lg.jp/kenko/kenko/hokencenter/eiken/index.html>

