

発泡スチロールの性質を学ぼう！

苫米地 香織 ・ 神鳥 和彦

みなさんのおうちに発泡スチロールはありますか？発泡スチロールはその特徴的な性質から、私たちの日常生活の中でも広く使用されています。ところで、発泡スチロールは何からできているのでしょうか？どのようにして作られているのでしょうか？また、私たちが捨てた後はどのように処分されているのでしょうか？私たちの生活を支える便利な発泡スチロールを、科学の視点から考えてみましょう。

【準備物】

○器具

- ・発泡スチロール
- ・ホットプレート
- ・アルミ箔(はく)
- ・計量カップ
- ・バット
- ・発泡スチロールカッター*
- ・使い捨て手袋(ポリエチレン製)
- ・ガラス容器

○試薬

- ・除光液#
- ・台所用洗剤

*発泡スチロールカッター(図 1)はホームセンターなどで売っている、電熱線に電気を通して発生する熱で発泡スチロールをカットできる道具です。あれば便利ですが、なければカッターなどでも構いません(切りにくいかもしれませんが)。

#除光液に含まれる「アセトン」、あるいは「酢酸エチル」が重要な成分です。

【注意】

- ・使用する試薬などは体内に取り込まないようにしましょう
- ・カッター、ハサミなど刃物を使用するときは、取り扱いに気をつけましょう
- ・発泡スチロールには直接火をつけないようにしましょう



図 1. 発泡スチロールカッター(写真は株式会社大創産業のもの)

【実験1】発泡スチロールの秘密～どうしてこんなに軽いのか？

1. 発泡スチロールを一辺が5cmの立方体になるように切り出します。
2. 切り出した発泡スチロールを、水を入れた計量カップに入れ、全体の体積を測っておきます(図2)。最初の水位から上昇した分が体積ですね。上手に切り出せていれば、およその体積は 25 cm^3 のはずです。
3. あたためたホットプレートにアルミ箔をしき、発泡スチロールを押し付けて溶かします(図3。火傷には注意してください！)。
4. 発泡スチロールが溶けて固まったら、実験手順2と同様に水を入れた計量カップの中に入れ、全体の体積を計量カップではかります。これで、溶けた発泡スチロールの体積を調べることができましたね。
5. 溶ける前後で発泡スチロールの体積はどのように変化したでしょうか。



図2. 体積の測り方



図3. 発泡スチロールの溶かし方

【実験2】表面張力で発泡スチロールを動かそう！[1]

1. バットを用意し、幅に合わせて発泡スチロールを切り出します。
2. バットに水を張り、切り出した発泡スチロールを浮かべます(図4)。
3. 発泡スチロールで分かれた水面の片側に、台所用洗剤を一滴落とします。
4. 発泡スチロールはどのような動きをするでしょうか？



図4. 実験2の準備

【実験 3】 発泡スチロールのリサイクル方法を体験しよう

1. 水を沸騰させておきます。沸騰したら一旦火は止めておきましょう。
2. 紙皿の上に発泡スチロールを置き、除光液をかけます。
3. 手袋をはめ、手袋を水でぬらしてから、発泡スチロールをよくこねます。
4. 発泡スチロールが丸いかたまりになるまで、適量の除光液をかけてこねます。
5. 丸いかたまりにしたら再度お湯を沸騰させて、沸騰した湯の中に入れます。
6. 発泡スチロールはどのように変化するでしょうか？

＜注意＞除光液には引火性物質が含まれています。除光液で発泡スチロールをこねるときは火を止めておきましょう。そして、火を使うときは除光液のふたを閉めてからにしましょう。

【解説】

発泡スチロールは、石油から作られたポリスチレンという物質でできたビーズを、空気で膨らませて(発泡させて)作られています。みなさんがふだん目にしている発泡スチロールの約98%は空気できていて、このためにとっても軽くなっています。[2] 逆を言えば、発泡スチロールはその全体積のうち 2%しかポリスチレンを含んでいないということです。資源を節約できることから、発泡スチロールは環境にも優しいといわれています。【実験 1】では発泡スチロールを加熱して溶かすことで、発泡スチロールの中に含まれる空気をぬいています。また、【実験 2】ではこのように軽い発泡スチロールが、水の表面張力のようなわずかな力でも動くことを確認できたのです。

食品の容器として使用した発泡スチロールを、リサイクルに出したことのある経験を持つ人は多いでしょう。発泡スチロールがリサイクルされる方法を簡略化して、体験できるようにしたものが【実験 3】です。

【参考文献】

- [1] 株式会社ワオ・コーポレーション, ‘表面張力で発泡スチロールを動かそう！’, “「化学に強い子」を育てる ワオ！科学実験ナビ”,
http://science.wao.ne.jp/experiment/recipe.php?contents_no=50347 (2021.1.7 閲覧)
- [2] 発泡スチロール協会, “JEPSA 発泡スチロール協会”, <https://www.jepsa.jp/index.html>
(2021.1.7 閲覧)