



スライムもあなたもポリマー

みんな大好き、ドロドロ・プルプルのスライム。2020年3月に予定されていたサイエンスショー「やわらか物体だいへんしん」は、スライムが登場するショーとして企画していましたが、臨時休館とショー休止のため、一度も上演されることもなくお蔵入りしてしまったのです。今月より始まる新サイエンスショー「なが〜い分子！ポリマーであそぼう」で、ようやく実験が陽の目を浴びることに！ここでは、スライムで遊びながら、ポリマーと呼ばれる種類の分子をご紹介します。

手作りスライム

スライム(slime)とは英語で「どろどろしたもの」という程度の意味の一般名詞です。商品としてのスライムは、40年以上前に登場しました。手作りのスライム(図1)もまたその頃登場し、科学教材として根強い人気を誇ります。

よく知られる作り方は、合成洗濯のりをコップにとり、ほう砂を溶かした水を少しずつ加えながら棒でしっかりとかき混ぜていくと、すぐにドロドロがまとまってきます。好みの固さになったらできあがり。

ほう砂(四ホウ酸ナトリウム10水和物)は薬局で買えますが、スライム作り以外で使うことはあまりありませんね(洗濯のりについても、最近の服にはシワが付きにくい加工がしてあるので、使う機会はそう多くないでしょう)。それもあってか、ほう砂のかわりに液体洗濯洗剤を使うレシピがネットに多く見られるようになりました(残念ながら初出は不明)。洗浄成分として四ホウ酸ナトリウムが含まれるものがあるのです。

なぜスライムができるのか

合成洗濯のりは、ポリビニルアルコール(PVA)という分子が水に溶けたものです。ほう砂の四ホウ酸イオンが、水の中をただようひものようなPVA同士をたがいにつなぎとめていくはたらきをして、魚とりのアミのようになります(図2)。このアミの目に水が取りこまれ、スライムになります。水は分子レベルで収まっており、ぎゅっと絞ってもスポンジのように水は染み出しません。

ポリビニルアルコールは「ポリマー」の一種です。ポリマーとは、ある単位となる分子が、数100、数1000と、時には枝分かれもしながら、ブロック遊びのようにつなぎ合わさってできているものを言います。



図1. 手作りスライム。
食紅で着色した。

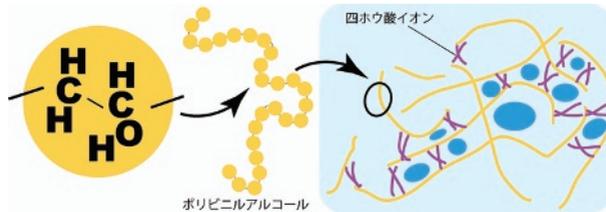


図2. (左)ビニルアルコール分子がつながってできたポリビニルアルコール(PVA)。四ホウ酸イオンがPVA同士をつなげ、水をつかまえる。

さまざまなポリマー

ポリマーには他にもさまざまなものがあります。手作りスライムのプルプルとした見た目や手ざわりで、わらび餅やゼリーなどを想像させます。

わらび餅の主成分であるでんぷんは、ブドウ糖(グルコース)という分子が数1000もつながってできた数種のポリマーです(図3)。ゼリーをつくるゼラチンの主成分はたんぱく質です。たんぱく質もまた、アミノ酸という分子がたくさんつながってできたポリマーです。これらもポリマーが水を捕まえることで、プルプルになるのは、スライムと同様です。

わたしたち人間を形作る物質の6割が水、ということはいくつも知られています。その残りの成分のうち、半分近くはたんぱく質です。遺伝子・DNAでさえ、グアニン・アデニン・シトシン・チミンという4種類の分子が長くつながったポリマーです。わたしたち自身もまたポリマー、と言っても過言ではないでしょう。

プラスチックもポリマー

ドロドロ・プルプルだけがポリマーではありません。とても身近なプラスチックは、ポリマーのかたまりです。プラスチックを細長い糸にしたのが合成繊維です。ポリエステルやポリスチレン、ポリプロピレンなど、プラスチックや繊維の名前に付く「ポリ」とは、まさにポリマーであることを示しています。

〈書籍紹介〉

・ J. Harrington, B. Pyper, H. Homer『どろどろこねこねで楽しい！手作りスライムとこむぎねんどの本』(オライリージャパン, 2020年)。

ビーズやラメなど加えたゴージャスで楽しいスライム作例が多く掲載されています。

上羽 貴大(科学館学芸員)

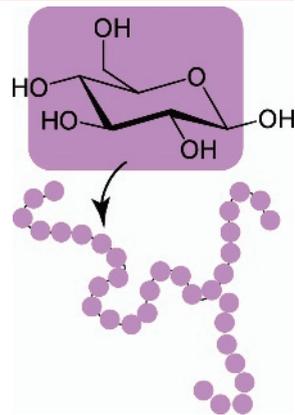


図3. でんぷんの主成分アミロースと、その単位ブロックとなるブドウ糖。