

化学教育 徒然草



形状記憶高分子

INOMATA Katsuhiko

猪股克弘

名古屋工業大学 副学長・教授
2019～2020年度 日本化学会東海支部化学教育協議会 委員長



巻頭言

コロナ禍でめっきり機会は減ったが、高校での出張授業やオープンキャンパスでの模擬講義の際、私の専門分野である高分子化学を紹介するための題材として、形状記憶高分子を取り上げることが多い。玩具店や100円ショップ等で「プラ板」として、子供用のおもちゃやアクセサリ作成グッズとして市販されているので、ご存知の方も多いかと思う。薄いプラスチック板に絵や字を書いた後、オーブントースターで加熱すると自発的に大きさが縮みフィルムが厚くなり、描いた絵も縦横同じ比率で縮小されるが、この状態が「記憶されている形」で、薄い板の状態が「一時的な仮の形」ということになる。オーブントースターで加熱するだけで、記憶されている厚板状態へと勝手に形が変わることが、「形状記憶」と呼ばれる所以である。

この現象は、高分子材料における「熱可塑性」と「ゴム弾性」という、ともに高分子鎖の熱運動に関わる現象により説明することができる。高温で変形し、ゴム弾性で元に戻ろうとするところを、冷却して固化させたのが、市販されているプラ板である。加熱して可塑化されると同時にゴム弾性が働いて、変形前の状態に自発的に戻るのが、オーブントースターの中での挙動に相当する。引っ張ったゴムが手を離すと元の長さに戻ることも、高分子が熱で可塑化することも、私達が日頃から目にし、教科書にも載っているありふれた現象であるが、それらを組み合わせる機能が「形状記憶」という訳である。出張授業にオーブントースターは持参できないが、ヒートガンがあれば、実際に形状変化する様子を演示することもできるので、高分子化合物に関する手軽なデモ実験の題材として重宝している。

日本化学会東海支部の化学教育協議会でも、新型コロナウイルス感染症の影響で、高校生のための化学講座等の多くの行事が、中止や開催方法の検討を余儀なくされ、協議会の行事担当委員の皆様も大変なご苦勞をされている。若い世代に化学の魅力をどのように伝えていくかが、改めて問われていると思う。高校生や大学生の前で気兼ねなく演習実験をできる日が戻ってくれることを祈っている。

[連絡先]

466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 (勤務先)