彩の化学　～身のまわりの指示薬～

郡上　恭子・千賀　達也・岡田　聖貴・石川　厚

私たちのまわりの花や野菜、くだものにはさまざまな色がついています。そのもとになる植物色素の中には酸や塩基によって変色するものがあります。植物色素をｐＨ指示薬として科学実験に利用したのは 17世紀の科学者、ロバート・ボイルです。

ボイル以前にも色素の変色は知られており、染め物職人や画家は色の変化を知った上で染料を使いこなしていました。指示薬の原型となった身のまわりの植物を使って科学を学んでみましょう。

〇用意するもの

・指示薬のもと（赤，紫　,青色の花、ゆかり、ナスの皮、 紫　いも、ターメリック他）

・ 酸性溶液（食酢、スポーツ飲料 、薄めた弱 酸性洗剤など）

・ 塩基性溶液（重 そう、石けん、洗濯用洗剤など）

・ ビーカー、ピペット、ろ紙、保存容器、エタノール、呈色反応皿、ピンセット

〇やり方

・ビーカーに水と指示薬のもとになる植物 を入れて煮出します。色素が抽出 されてお湯が赤や紫 になったら、そのままさましてろ紙で漉します。できた水溶液はきれいに洗ったペットボトルなどに入れて保存します。（今日はあらかじめ作ってある溶液を使います。）

ピペットを使って反応皿に指示薬を入れ、そこに調べてみたい液を加えます。さあ、何色に変わったかな？

○説明

赤・紫・青の花にはアントシアニンという色素が含まれています。アントシアニンは酸性で鮮やかな赤色になります。反対に塩基性になると青色へと変化していきます。例えば、布巾についたぶどうの赤いしみは洗濯をすると青くなります。

ところで、カレーの黄色のしみを洗濯すると赤くなります。なぜでしょう？

○ターメリックでpH試験紙を作ってみましょう。

ターメリック（カレーに入っている黄色のスパイスです。スーパーで買えます。）を少量ビーカーに取り、エタノールを加えます。

黄色のうわずみ液を取り分け、そこに細かく切ったろ紙を入れます。

ろ紙が黄色に染まったら取り出し、乾燥させます。できあがった試験紙を塩基性の溶液に浸してみると・・・

・ターメリックにはクルクミンという色素が含まれています。クルクミンは中性・酸性では黄色ですが、塩基性になると赤く変化します。

酸性溶液で変化するpH試験紙を作るときには、黄色の試験紙を重そうの水溶液に浸し、赤色にしてから乾燥させます。

○注意すること

・お湯で色素を抽出する時には、やけどに注意して下さい。
・洗剤などを目に入れないように気をつけて下さい。もし入ってしまったら、よく洗い流して下さい。
・エタノールは火がつきやすいので、火から遠ざけて下さい。
・抽出液を間違って飲まないようにして下さい。

参考：例えば「化学と教育」52巻4号237～239ページをご覧になって下さい。