

化学コース：色がいろいろ実験

石井 朋子

今年度の理数体験授業化学コースは、今までも何回か扱い人気のテーマである「色」を取り上げた。色を分ける、色がある物質を作るなど、色が関わる実験をいくつか取り上げた。そして、色がある、色がでるということも物質の性質や化学反応と関わっていること、物質に色が現れる原理についても直視分光器を用いた簡単な観察実験から説明を試みた。今回取り上げた内容は、現在2年生の総合的な学習の時間（特設講座）で取り上げている内容と重なるが、化学の知識の少ない中学生にどのように伝えられるか、理解してもらえるかを探ってみるねらいもあった。

授業はまずプリントを用いて実験方法を説明し、実験1のA～Dを2人1組で行った。その後1人1台直視分光器をもって実験2を説明を加えながら行った。さらに観察した事実をふまえて、光の選択吸収について定性的な説明を行った。又、参考程度に物質の化学式を示した。実験1、2とも次々現れる色に生徒達は楽しそうであった。あとの感想では原理の説明は難しかったようだが、発色がマイクロな変化と結びつく科学的な現象であることは理解されたようである。

ペーパークロマトグラフィーによる水溶性色素の分離の実験も用意していたが、時間がなく、材料を持ち帰ってもらうことになった。

実験の概略を以下に示す。

実験1 色が付いている有機化合物の合成

A 1-フェニルアゾ-2-ナフトール（アゾ色素）の合成と染色

2-ナフトールを水酸化ナトリウム水溶液に溶かし、この液を綿棒につけて、木綿布に簡単な字や絵を書く。この木綿布を、塩酸にアニリンと亜硝酸ナトリウムを溶かして調製したジアゾニウム塩の溶液に浸し、アゾ色素の合成と染色を行った。

B フェノールフタレインの合成

無水フタル酸にフェノール液と濃硫酸を加えて加熱し、エタノールに溶かし、フェノールフタレインを合成する。この溶液を水酸化ナトリウム水溶液と塩酸にそれぞれ加え、指示薬としての働きを見る。

C フルオレセインの合成

無水フタル酸にレゾルシンと濃硫酸を加えて加熱し、水酸化ナトリウム水溶液に溶かす。この溶液を蒸留水に少量加え、蛍光を見る。

D ジアゾコピー感光紙を使ったカップリング反応

ジアゾコピー感光紙に、フェノール、クレゾールなどのフェノール類のアルカリ水溶液で字や絵を書き、発色を見る。透明シートに黒マジックや修正ペンで字や絵を描き、これをジアゾコピー感光紙に重ね、30秒ほど光にあててから、フェノール類のアルカリ水溶液をつけ、発色を見る。

実験2 直視分光器による光の観察

直視分光器で太陽光（直接太陽を見ない）や蛍光灯の光を観察する。合成したフェノールフタレインの溶液（赤色）やフルオレセイン溶液をプラスチック容器に入れ、これを通して太陽光を直視分光器で観察する。太陽光だけの時とのちがいを観察する。