

化学コース：分離いろいろ

－性質の違いを利用しよう－

理科（化学） 山 本 夏菜子

1. はじめに

今年度は、混合物の分離法をテーマに体験授業を実施した。高校の化学基礎でも導入の段階で学習する内容であり、実験操作もあまり複雑ではなく、定性的な実験であるため何が起きているか容易に理解できる。その一方で、その原理を真に理解するためには、原子の構造や結合、極性などについての深い考察が必要な実験でもある。原子や分子といった目に見えないものを扱うことに苦手意識をもつ生徒も多い。分かりやすい実験を導入として、観察された現象をミクロな視点をもって考察する体験をしてもらうことを目的に授業を組み立てた。

2. 授業内容

授業の導入として、自然界に存在する物質のほとんどは混合物であり、混じり合っている物質それぞれの性質を理解するためには混合物を純物質へと分離する必要があることを確認し、これから始まる実験への目的を明確にした。

【実験1】ペーパークロマトグラフィー

コーヒーフィルターを用い、水を展開溶媒として水性ペンのインクの分離を行った。それぞれの色素の移動率の違いから、どの色の色素が紙との親和性が高いのか等を考察した。

【実験2】赤ワインの蒸留

赤ワインに活性炭を入れて攪拌した後、ろ過することで活性炭に色素が吸着されて、赤ワインの色が薄くなることを観察した。その後、試験管を用いてろ液を蒸留することでアルコールを分離した。

【実験3】ヨウ素を取り出す～昇華法と抽出～

ヨウ素の特徴としてまず昇華性をもつことがあげられる。これを利用して、ヨウ素と食塩の混合物を加熱することでヨウ素のみが昇華し、分離できることを観察した。また、もう一つのヨウ素の特徴として、水には溶けにくいだがヘキサン等の無極性溶媒にはよく溶けることを紹介し、ヨウ素液にヘキサンを加えることで、ヘキサンの層にヨウ素が抽出されることを確かめた。

それぞれの実験の解説をした後、実験3について「溶媒への溶解度の違いを利用し

ているが、そもそもなぜ溶媒に対する溶解度が異なるのか？」という問いを立て、共有結合とイオン結合の違い、分子の極性、溶解の仕組みを説明した。

3. おわりに

今回は中学3年生のみが参加したため、原子や分子、電離、イオンといった中学校で学習する化学の内容全般をベースとして、発展的な内容の説明を行うことができた。それにより、高等学校の化学基礎で扱う内容であっても、十分に理解できた様子であった。

また、新型コロナウイルス感染症対策のため、実験スケールをできる限り小さくし、すべての実験を個人で行った。グループでの話し合い等ができなかった一方で、自分で操作を行いながら変化の様子をじっくりと観察することができた。今回のような観察が主となる定性的な実験においては、個人での実験は学習効果が高いと実感した。