

身近な酸アルカリ指示薬の探索と指示薬を使った実践例

○佐武昇、眺竜二、四方田大樹、溝川彩、中村文子、木村憲喜、神田和香子（和歌山大学 教育学部）

キーワード：理科教材開発、化学実験

1. 研究の目的

我々の身の回りには、市販の薬品を使用しなくても酸とアルカリを区別することができるものがある。代表的な酸アルカリ指示薬の1つが植物の色素である。植物の花にはさまざまな色の色素があり、酸アルカリの指示薬に利用できるものが数多くある。今回、1月から12月に見られる代表的な花の色素をエタノール（エチルアルコール）で抽出し、指示薬としての性質を調べてみた。

そして、今回行った実験を小学校や中学校、高等学校で実践したので、この実践例について報告する。

2. 実験の方法

最初に、さまざまな植物色素において pH 色調変化を観察した。そして、これらの植物色素とペットボトル容器を使ったアンモニアの噴水実験や中和滴定の実験を行った。

植物色素（花の色素）の抽出は、主にエタノールを用いて行った。エタノールで抽出後、冷蔵庫中で保存した。アンモニアの噴水実験では、すでに教科書で紹介されているフェノールフタレインや BTB（プロモチモールブルー）を使った実験の他に、マローブルーや紫キャベツ、赤シソ、カレー粉などの色素を使って噴水実験を試みた。

3. 結果と考察

噴水実験の色調変化の結果を表1に示す。これらの実験結果から、アントシアニン系の植物色素を持った紫キャベツや赤シソ、マローブルーの水溶液の色が紫色から青や緑色に変色することがわかった。同じアントシアニン系の色

素であるが、アンモニアの濃度や溶けている色素の量によって少し色調が異なる。これは、アントシアニン系の色素が弱酸性から弱アルカリ性の範囲で色調が微妙に変化するためであり、他の指示薬と大きく異なった。

表1 噴水実験に使用した指示薬の色変化

指示薬	色の変化
フェノールフタレイン	無色 → 赤紫色
BTB	黄色 → 青色
紫キャベツ	うすい紫色 → 青色
赤シソの葉	うすい紫色 → 緑色
マローブルー	うすい紫色 → 緑色
カレー粉	黄色 → オレンジ色

さらに、ウコン色素を含んだカレー粉で同様の実験を行った結果、黄色からオレンジ色の変色が認められた。このことから、ウコンの色素はアルカリ性の指示薬として有効であり、アンモニアの噴水実験に利用できることがわかった。また、ペットボトルを使って指示薬の色変化を詳しく観察したので、その実験結果については当日詳しく説明する。

4. 今後の課題

今回、身の回りの植物について、酸アルカリ指示薬の色調変化を調べた。植物以外にも、身の回りには食紅やプリンターのインクなどさまざまな色素があるが、今回の実験では顕著な pH 色調変化を示すものがなかった。今後、植物以外の酸アルカリ指示薬について明らかにしたい。

[謝辞]

本研究の一部は、文部科学省理科支援員等配置事業の助成を受けている。