

## pH 指示薬を用いたサーモクロミックインクの作製と発色原理を学ぶ教材への展開

(兵教大) ○射延 祥矢・山口 忠承

Preparation of Thermochromic Ink Using pH Indicators and Its Application to Teaching Materials for Learning Coloring Principles (*Hyogo University of Teacher Education*) ○Shoya Inobe, Tadatsugu Yamaguchi

We are developing teaching materials for thermochromic ink using a pH indicator that develops color in acidic conditions and becomes colorless in neutral and alkaline conditions. In this study, we attempted to develop teaching materials that allow students to consider the principles of ink color development in relation to learning about acids and alkalis using pH indicators through experiments to create thermochromic ink that can be completed within class time. We put the developed teaching materials into practice in a class for third-year students at a public junior high school.

*Keywords : pH Indicator; Thermochromic Ink; Teaching Materials; Microscale Experiment*

サーモクロミックインクとは、熱によって着色や消色を繰り返すことが出来るインクである。これまで、当研究室では、サーモクロミックインクの化学反応の原理を知る教材開発を目的として、サーモクロミックインク自身を試薬の調合により作製する研究を行っている。<sup>1</sup>サーモクロミックインクに含まれる色素として、pHにより変色する色素を使っているため、授業の中でも酸・アルカリを学ぶ中学校の単元と関連づけることが可能であると考えられる。本研究では、マイクロスケール実験を用い、限られた授業時間内で調合可能で、温度によって色変化するサーモクロミックインクの作製を試みた。また、作製した教材を県内の公立中学校3年生を対象に今回作製した実験教材を用いた授業実践を行った。

中学3年生36名を対象に酸・アルカリの単元に関連する単元の学んだ直後に、50分授業を3時間かけて教材の実践を行った。1時間目は、サーモクロミック反応について、市販のパイロット社のフリクションペンのインクを用い、インクをコピー紙に塗ったのち、コールドスプレーを噴射、ラミネーターによる加熱を行い現象の確認を行った。2時間目は、pHにより変色する色素として、1'3'-ジメチルアミノフェニルフルオランを用い、これといくつかの試薬を水中で混合をサンプル管内で行いサーモクロミックインクを作製した。80°Cの加熱により無色化し、氷水により赤色に着色することを確認した(図1)。3時間目は、1'3'-ジメチルアミノフェニルフルオランの試薬を、pH1、pH3、pH5の各溶液に添加し、pH1で赤色に着色し、pH3で若干赤色、pH5で無色であることを確認した。質問紙による調査により、サーモクロミックインクが冷却時に赤色に着色する原因は、加えた色素の回りのpHが下がっているためであると回答した割合は61%であった。



図1 作製したインクの着色の様子

1) 三浦裕次朗, 尾關徹, 山口忠承, 日本化学会第99春季年会 講演予稿集, 2019.