

『 熱で消えるインクの抽出溶媒の検討 』

有末 湊翔 大西 由莉 宮田 大輝 山本 誠太郎

指導教員 上端 勇介

1 はじめに

フリクションライト（PIL0T社製）に使われているインク（サーモクロミックインク）はこすったときの摩擦熱で消色する。そのインクには発色剤（A），顕色剤（B），変色温度調整剤（C）という3つの物質がマイクロカプセルに包まれて存在している。 -10°C 前後ではA-B C， 60°C 以上ではA B-Cと結合が変わることで発色，消色の変化が起こる（図1）。

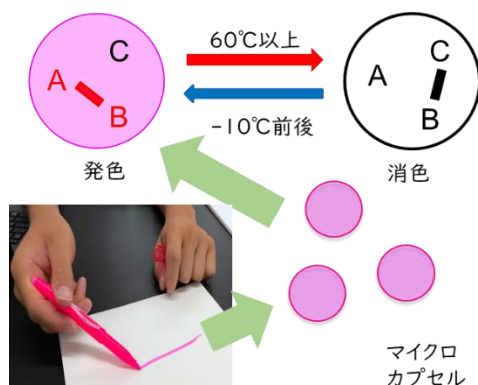


図1 熱で消えるインクのしくみ

2 研究背景

水中でのサーモクロミックインクの温度による色の変化は研究の対象になっていることが多いが、私たちは水以外の溶媒にも注目し、水溶媒と同様の色の変化が観察できるか確認することを目的とした。

本研究ではフリクションライトに使われているサーモクロミックインクをどのような溶媒に抽出できるかを検討した。

3 進捗状況

1. 実験Ⅰ「ペーパークロマトグラフィーによるインクの分離」

18×1.3 cm のろ紙の下端から1 cm にインク（イエロー）をつけ、①メタノール、②エタノール、③アセトン、④水を展開溶媒としペーパークロマトグラフィーを行った。溶媒の展開は、ろ紙の先端から3 cm（メタノール，エタノール），1 cm（アセトン，水）まで行った。

インクの移動があったアセトン，水はインクと溶媒に親和性があると考えられる。メタノール，エタノールはインクの変色が確認されたため，本研究の溶媒としては適さないと判断した。

2. 実験Ⅱ「アセトン・水へのインクの抽出」

ペンから芯を取り出して，試験管内に入れたアセトンまたは水 8 mL に1週間以上浸漬し，溶媒に抽出できるか検討した。

浸漬すると，アセトン・水とも試験管内に沈殿物が見られたため，溶解や分散は起こっていないと判断した。インクにはマイクロカプセルが含まれているので，それらが凝集したものが沈殿したと示唆される。また，アセトンに浸したものはインクの色が消えた。

4 今後の展望

・アセトン・水中でのインクの挙動を調べるために，インクを抽出したものを加熱，冷却し色の変化を調べる。

・アセトンに抽出したインクが無色になった理由を探るために，液体中での沈殿物をマイクロスコープで観察する。

5 参考文献

- ・PIL0T 社（2021）．「とっても便利な消せる ボールペン。でも…，色が消えるのはなぜ」．
<https://www.pilot.co.jp/media/knowledge/002.html>. 2026 年 4 月 22 日．
- ・日本国特許庁(JP)．「摩擦熱変色性筆記具及びそれを用いた摩擦熱変色セット」．2009 年 8 月 12 日．
- ・名古屋大学教育学部附属高等学校．「サーモクロミック色素の変色と構造変化」．