

メントールにインクへの洗浄効果があるか？

武生高等学校

Abstract

Although previous studies have shown that peppermint oil has a cleaning effect on ink, it was not clear what in the peppermint oil reacted with the ink. We expected that the menthol in the oil was responsible for the cleaning effect and conducted an experiment in which squares were drawn on three types of cloth stained with oil-based ink and washed with several aqueous solutions including menthol solution. The brightness was then measured with a spectrophotometer. Therefore, we considered that the menthol in the menthol solution had a significant cleaning effect.

1 はじめに

1-1 先行研究

私達の先輩は「Tシャツについてのインクを落とすには」という問いのもと身近にあり環境に優しいもので布についての油性インクを落とす実験を行った。柑橘類に含まれるリモネンがインクの洗浄に影響するという仮説の元、リモネンを含むリモネン、レモン果汁、ハッカ油などを用いて油性インクの落ち具合を調べる実験を行った。結果は温めたハッカ油が最も洗浄効果が大きかった。

1-2 問題提起と現状

このことから私達はハッカ油の主成分であるメントールがインクの洗浄に影響したのではないかという仮説を立てた。

現在、先行研究からハッカ油に油性インクへの洗浄効果があることはわかっているが、ハッカ油にはメントールのほかに、メントンやリモネンも含まれているので、メントールがインクの洗浄に影響したとは言い切れない。そこでメントール自体に油性インクへの洗浄効果があるのかを調べる実験を行った。また、メントールの洗浄効果に関する実験、論文はなかった。

1-3 メントールとは

メントールとはハッカソウを水蒸気蒸留して得られた油分を冷却して得られた固体のことである。清涼感のある物質で、歯磨き粉やリップクリームに使われている。融点は約45℃で、常温では固体で存在している。

1-4 分光測色計とは

光源から光を出し、その反射光で色を数値で判断することができる。本実験では、ケイエルブイ株式会社の分光測色計Spectro1を使用する。この機械はLab色空間を採用し、色を判定する。Lab色空間とはLで明度を、a、bで色度を表す補色空間の一種だ。aは赤方向、-aは緑方向、bは黄方向、-bは青方向を表す。本実験では明度を表すLの値のみ使用する。Lの値は0～100で表され、0に近いほど明度が低く、暗く、黒っぽい色になる。

2 実験方法

準備物

- ・分光測色計
- ・布(麻、綿、ポリエステル)
- ・溶質(メントール、リモネン、ハッカ油)
- ・ハイマッキー 黒 極細

方法

- ①3cm四方の布に2cm四方の正方形をマッキーで描く
- ②分光測色計を使ってインクの部分の明度を測定する



図1 攪拌実験の様子

- ③それぞれの布に対し3回攪拌を行う
- ④攪拌した布を乾かし、再び分光測色計で明度を測定する

3 結果

図2は洗浄実験の前後における明度Lの値の変化量を表している。なので、値が正の方向に大きくなるにつれ、明度が上がって色が白に近づき、値が負の方向に大きくなるにつれ色が黒に近づいているといえる。本実験ではインクの「汚れが落ちた」と「布が白くなった」を同義とする。

図2で値が大きくなっていけば明度が上がり色が白に近づいている。小さくなっていけば色が黒に近づい

ているといえる。図2の値の変化からメントール、ハッカ油ではポリエステル、綿は洗浄に成功し、麻は汚れるという結果を得られた。水はすべての布に対して何も影響を及ぼさなかった。リモネンはポリエステル、麻に対してはほとんど影響を及ぼさず、綿は汚れるということ

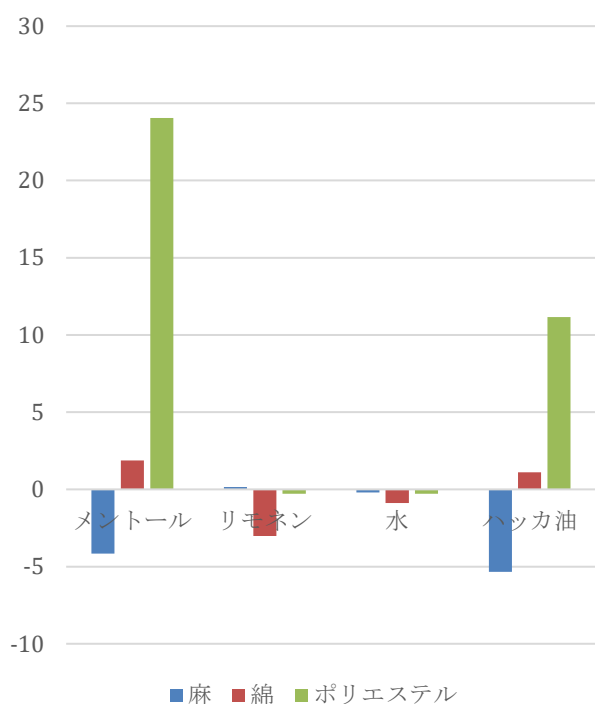


図2 実験の前後での明度の値の変化量を表したグラフ

4 考察

結果からメントールとハッカ油には類似する傾向が得られた。それに対して、リモネンとハッカ油には類似する傾向が見られなかった。このことと先行研究から考えて大きな矛盾点もないことから、ハッカ油で洗浄を行う際に主成分であるメントールが大きな働きをしていると言える。しかし明度が下がった(汚れが再付着している可能性がある)と見られる。

5 結論

メントールとハッカ油に類似する傾向があるので、先行研究で分かったハッカ油の油性インクへの洗浄効果はメントールが油性インクの洗浄に影響したといえる。これよりメントールにはインクへの洗浄効果があるといえる。

6 今後の課題

今回の実験ではいくつかの課題が残った。一つ目は、布は市販のものを使用し布の織り方を統一できなかったため、布ごとに汚れのつきやすさ落ちやすさに差が表れた可能性があり修正の必要がある。二つ目に、まだ発見できていないが、光の反射を利用する以外の方法で布に付着したインクの色の変化を測定する

方法があればより正確な結果が得られると考えている。三つ目は、すすぎを行った後の布にメントールが残ってしまったことだ。実験中、すすぎ後の布には油が付着しているような手触りやメントールが析出している様子が見られた。今回はすすぎに水を使用した但那れではメントールを溶解し布から落とすには不十分であり、そのためメントールが析出したと考えられるため、すすぎに用いる溶液をお湯にすることでより良い実験が行えると考えられる。四つ目は、布を乾かす時間が異なっていたことである。今回の実験では布を乾かす時間を重要視していなかったため目測で乾いたことが確認でき次第、測定を行っていたが、実際に行ってみると重要であることに気が付いたため布を乾かす時間をそろえることでより正確な実験が行えると考えられる。