

# Tシャツについてのインクを落とすには

福井県立武生高等学校 探究理科

## abstract

How can we remove ink from a T-shirt with something familiar? Previous research has not yet found a way to completely remove ink from T-shirts using familiar materials. Therefore, in order to find a way to remove ink with everyday items that has little impact on the environment, this study examined changes in ink on cloth using various solvents, such as peppermint oil and citrus essential oils. The results showed that limonene in citrus had little effect on removing ink, and that warmed peppermint oil was the most suitable for removing ink.

## はじめに

布についての油性インクを落とすには、無水エタノールが効果的である。しかし、無水エタノールは常に身近にあるものではない。また、立命館高等学校の「油性インクを消す方法」という先行研究では、身近な物質でインクを完全に除去する方法はまだ発見されていない。そこで、私達は身近にあり、環境に優しいものでインクを落とす方法を見つけ出すためにこの研究を始めた。本研究では、環境に優しく身近なもので効果的にインクを落とす方法を探していく。

## 実験方法

### 1 水道水

#### 1-2 準備物

- ・布
- ・油性マジック
- ・水道水（実験用）
- ・水道水

#### 1-2 方法

- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く
- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④ビーカーに②を入れ、水道水を布が完全に浸るまで入れる
- ⑤5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑥布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑦ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

### 2 エッセンシャルオイル

#### 2-1 準備物

- ・布(綿、麻、ポリエステル)

- ・油性マジック(マッキー)
- ・エッセンシャルオイル  
(ゆず、レモン、グレープフルーツ)

#### 2-2 方法

- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く
- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④②をビーカーに入れ、布が完全にひたるようにエッセンシャルオイルを入れる
- ⑤5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑥布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑦ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

### 3 ポッカレモン

#### 3-1 準備物

- ・布
- ・油性マジック
- ・ポッカレモン

#### 3-2 方法

- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く
- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④②をビーカーに入れ、布が完全にひたるようにポッカレモンを入れる
- ⑤5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑥布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑦ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

## 4 リモネン

### 4-1 準備物

- ・布(綿、麻、ポリエステル)
- ・油性マジック(マッキー)
- ・リモネン

### 4-2 方法

- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く
- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④②をビーカーに入れ、布が完全にひたるようにリモネンを入れる。
- ⑤5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑥布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑦ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

## 5 ハッカ油

### 5-1 準備物

- ・布
- ・油性マジック
- ・ハッカ油

### 5-2 方法

- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く
- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④②をビーカーに入れ、布が完全にひたるようにハッカ油を入れる
- ⑤5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑥布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑦ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

## 6 ハッカ油その2

### 6-1 準備物

- ・布
- ・油性マジック
- ・ハッカ油
- ・水道水

### 6-2 方法

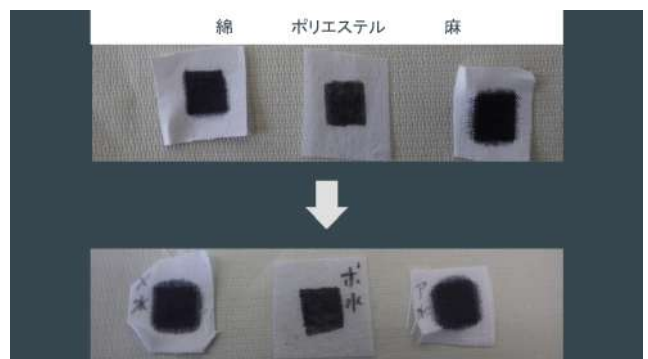
- ①布を2.5cm角に切る
- ②それぞれに、マジックで四角を書く

- ③ポータブル分光測色計でマジックの色を測る
- ④水をガスバーナーにかけ、沸騰させる
- ⑤ハッカ油を布が完全に浸るぐらい入れたビーカーを④にビーカーごと入れてハッカ油を温める
- ⑥温めたハッカ油に②を入れる
- ⑦5分たってから布を取り出し、水道水100mL、洗剤0.06gが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑧布を取り出し、水道水100mLが入ったビーカーに入れ、攪拌機で5分間攪拌する
- ⑨ポータブル分光測色計で測定し、インクの落ち具合を見る

## 結果

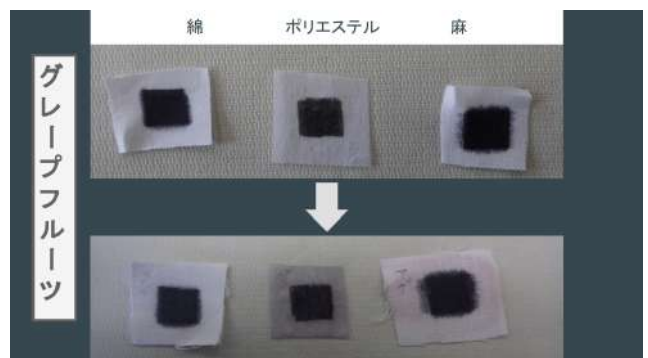
### 1-3 水道水

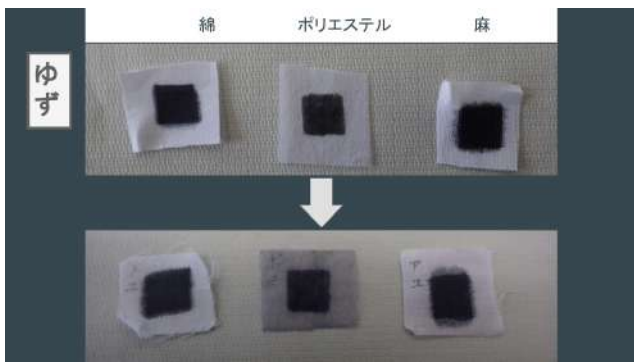
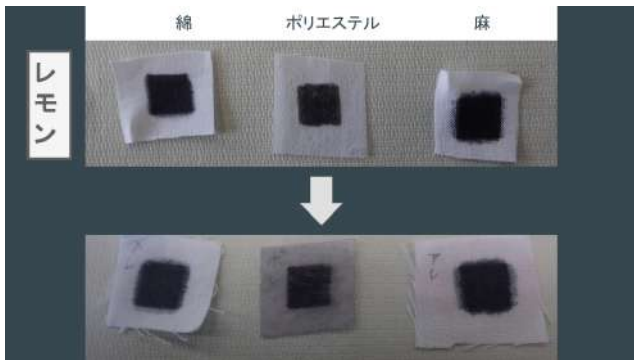
インクは落ちなかった。



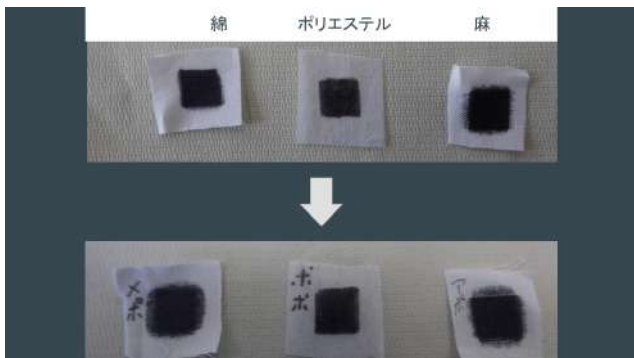
### 2-3 エッセンシャルオイル

綿、麻で赤い色素が出た。

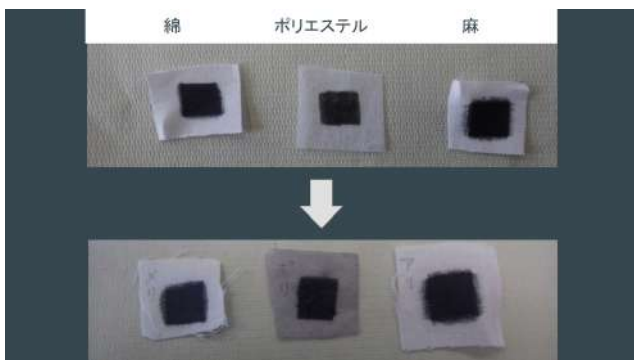




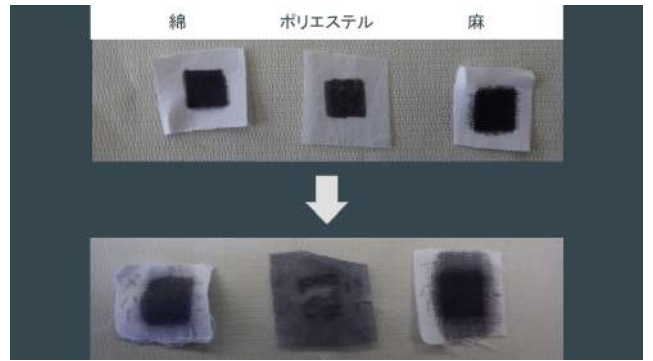
3-3 ポッカレモン  
インクが落ちなかった。



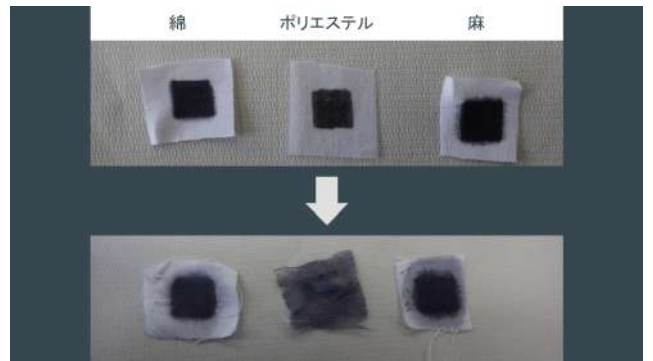
4-3 リモネン  
インクは少量落ちたが、赤い色素が出ていた。



5-3 ハッカ油  
インクが薄くなった。

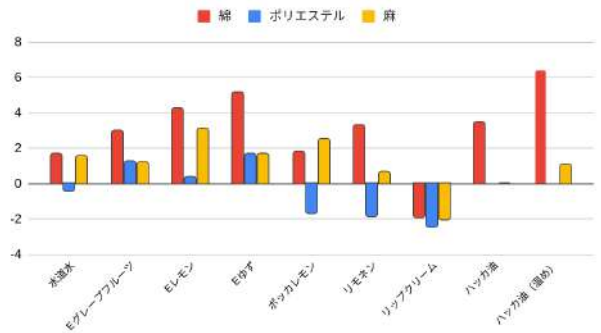


6-3 ハッカ油（温め）  
インクが落ちた。



このグラフは実験前後に布をポータブル分光測色計で測定した際の数値の差である。

分光測色計による測定値の実験前後での差



※正の数実験前に比べて、実験後はインクが落ちて白くなったことを示しており、負の数は逆に、黒くなっていることを示している。

※ハッカ油を使った実験では、ポリエステルの布が傷ついてしまったため、測定ができなかった。

### 5,6-3

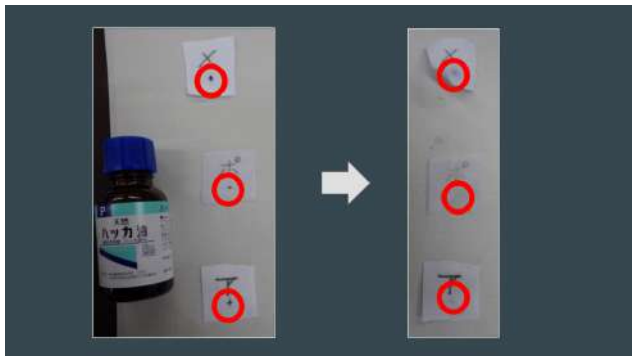
次の写真はハッカ油と温めたハッカ油の実験後の様子である。温めたほうがより黒くなっており、温めたほうがより多くのインクが落ちていることがわかる。



### 追加実験

上記の実験では、測色計での測定のために布に大きく四角を書いており、インクが落ちても見た目の変化が少なかった。そこで、写真のように点を書いて温めたハッカ油に浸したところ、インクはほとんど落ちた。よって、温めたハッカ油は油性インクによる汚れを落とすことができると言える。

↓マジックで点を打ったときの実験前後の写真



### 考察

エッセンシャルオイルを使用した際、麻と綿で赤い色素が出たが、その後の実験で、リモネンが麻と綿で赤い色素が出たことから、赤い色素が出た原因はリモネンであると考えられる。

また、インクをよく落としたハッカ油にもリモネンが含まれているが、結果からリモネンの作用ではないため、別の成分によるものだと考えられる。

### 結論

リモネンにインクを完全に落とす作用はない。インクを落とすには、柑橘類ではなく温めたハッカ油が最適である。

### 今後の課題

インクを落としたのはハッカ油のどの成分の作用によるものかを明らかにする。そして、その成

分がよく含まれていて、より身近にあるものを探す。布によってインクの落ち具合に差があったため、他の種類の布でも落ちるか検証する。

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、終始適切な助言をいただき、また、親身にご指導してくださった福井大学教授の米沢晋先生に感謝します。ありがとうございました。

### 参考文献

立命館高等学校スーパーサイエンスコースSSGクラス「油性インクを消す方法」  
(2019年3月) \_\_川元ひなの