

汚れ落としに適した洗剤

研究動機

《きっかけ》

よく服に汚れをつけてしまうことが多く、その汚れをなかなか落とせずに悩んでいた事から

洗剤によって汚れの落ち具合は変わるのではないかと考えて、汚れを簡単に落とす洗剤を調べようと思い、実験のテーマを「汚れを落とすのに適している洗剤を探す」にした。

《目的》

どの洗剤がどの汚れを落とすのに適しているかを探す。

基本知識

汚れには水溶性、油性の汚れなど色々なものがあり、落ちやすさがそれぞれ異なる。

油汚れは、脂質の融点以上の温度で洗わないと落ちにくいですが加熱しすぎてしまうことは、布(繊維)にとって負担になる場合もある。

そこで使うものが
界面活性剤！

《界面活性剤とは》

界面に作用して、性質を変化させる物質の総称

界面活性剤の構造】

水になじみやすい部分⇒(親水基)

油になじみやすい部分⇒(疎水基)



汚れを落とす洗浄の働き

界面活性剤の3つの作用

「浸透作用」「乳化作用」「分散作用」

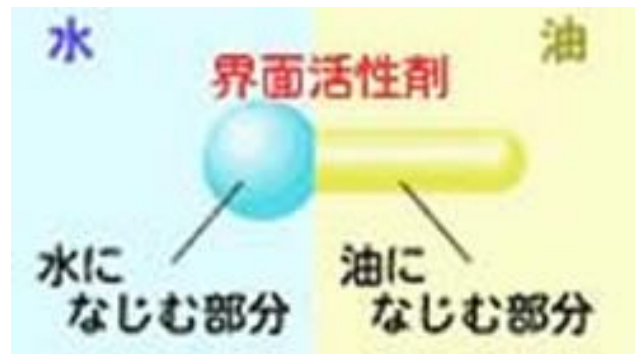


図1 界面活性剤の構造

これらが総合的に働いて汚れを落とすことができる！

《石鹼の仕組みについて》

石鹼（高級脂肪酸のナトリウム塩）⇒アルカリ性

合成洗剤 中性

最近は酸性のものも出てきている

《今回の実験》

用意した洗剤

酸性 **中性** **アルカリ性**

【追加項目】

漂白剤・セスキ炭酸ソーダ ⇒布についた汚れを落とすのに適しているか調べるため

統一した実験方法

各汚れに対して、汚れのつけ方と洗い方を以下ように統一し、汚れの落ち具合を比較した。

方法

1. 汚れをマイクロピペットで0.50mLはかりとり、布にしみこませた。
2. 汚れを布に吸着させるため、1～2日放置した。
3. 汚れをつけた布の重さを測った。
4. ビーカーに水(500mL)と、マイクロピペット(または天秤)ではかりとった洗剤を入れて、スターラーで攪拌した。
5. 洗剤が水に溶けたら、汚れのついた布を入れて、スターラーで5分間攪拌した。(スターラーの強さはメモリ2で固定。ビーカー内の水温は20℃と40℃で実験した。)
6. 洗った布をほして、乾かした。
7. 洗浄後の布の重さを測り、洗浄前後の布の重さの差を、落ちた汚れの重さとした。

水溶性の汚れ (醤油)

表2 落ちた汚れの重さ(醤油)

	アリエール	アタック	アタック(粉)	セスキ炭酸ソーダ	NANOX	ハイター	ブライトSTRONG
20°C	0.204g	0.313g	0.201g	0.179g	0.251g	0.193g	0.223g
40°C	0.249g	0.349g	0.220g	0.224g	0.223g	0.226g	0.232g

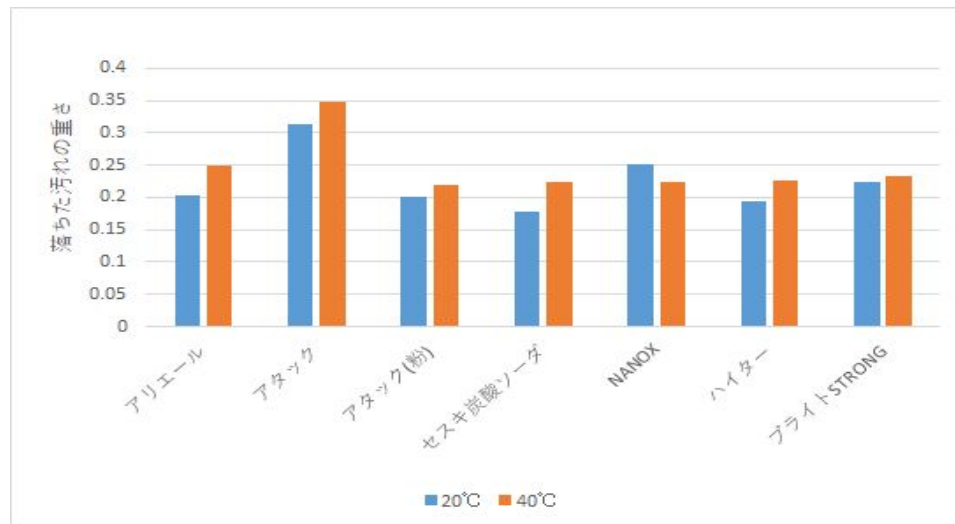
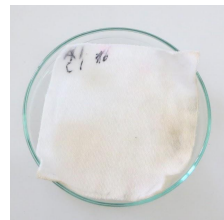
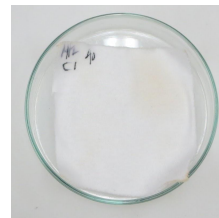


図3 落ちた汚れの重さ(醤油)

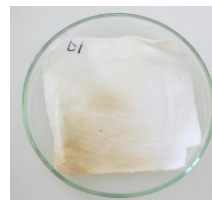
アタック20°C



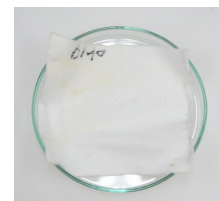
アタック40°C



セスキ炭酸ソーダ
20°C



セスキ炭酸ソーダ
40°C



考察・結論

1～2日付けた醤油汚れを落とした結果

- ・20°Cの時は汚れがどれも少しいていた
- ・40°Cに上げると、どの洗剤でも完璧に落としているように見えた

重さについて

20°Cの時も40°Cの時もアタック(液体)が一番落ちた。

醤油は水溶性の汚れであるため、水に溶けやすいため、洗剤の種類による大差はなく、どれも落ちやすいと考えられる。

よってここではすべての洗剤が適していると言える。

結論

水溶性の汚れはすべての洗剤が適している

油性の汚れ (ごま油)

表4 落ちた汚れの重さ(ごま油)

	アリエール	アタック	アタック(粉)	セスキ炭酸ソーダ	NANOX	ハイター	ブライトSTRONG
20°C(再)	0.001g	0.001g	0.095g	0.131g	-0.008g	0g	-0.010g
40°C(再)	0.198g	0.043g	0.154g	0.122g	0.046g	0.011g	0.001g

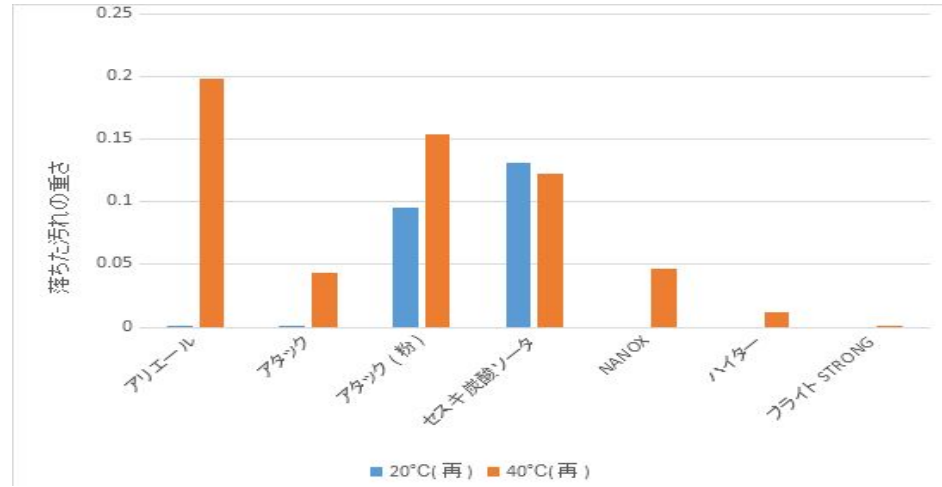
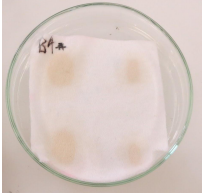


図5 落ちた汚れの重さ(ごま油)

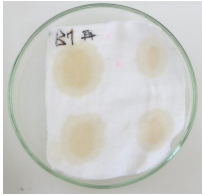
セスキ炭酸ソーダ20°C



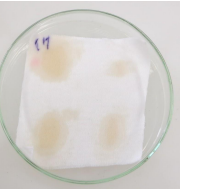
セスキ炭酸ソーダ40°C



ブライト20°C



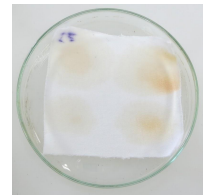
ブライト40°C



NANOX20°C



NANOX40°C



考察

1～2日付けたごま油の汚れを落とした結果⇒ 40℃のアリエールが一番洗剤の中で落ちた。

ごま油 → 油性の汚れ 油性の汚れは油のバリアを張っているため乾いて固まってしまうと落とすのは困難
重さでも見栄えでも 20℃の時よりも40℃のほうが明らかに落ちている。

⇒油は低温のほうが粘性が増し、40℃～60℃で融点のものが多いため、高温ほど布からはがれやすくなり、ごま油の汚れが落ちやすくなったのではないかと考えられる。

《洗剤別に落ちた汚れの重さ》

アリエール・アタック(粉)・セスキ炭酸ソーダがよく汚れを落とすことができた。

共通点 アルカリ性であること

油汚れは酸性なので、アルカリ性の洗剤だと反応して、水に溶けやすい塩になるため、汚れを落としやすくなるのではないかと考えられる。

《洗淨前よりも洗淨後のほうが重さが増していた原因》

油は空気中に放置すると酸化されるため、布が重くなったのではないかと考えられる。

結論

油性の汚れは、アルカリ性の洗剤で高温で洗うことが適している。

色素の汚れ(インク)

表6 落ちた汚れの重さ(インク)

	アリエール	アタック	アタック(粉)	セスキ炭酸ソーダ	NANOX	ハイター	ブライトSTRONG
20℃	0.005g	0.004g	0.003g	0.001g	0.002g	0.007g	0.003g
40℃	0.010g	0.013g	0.018g	0.012g	0.010g	0.009g	0.007g

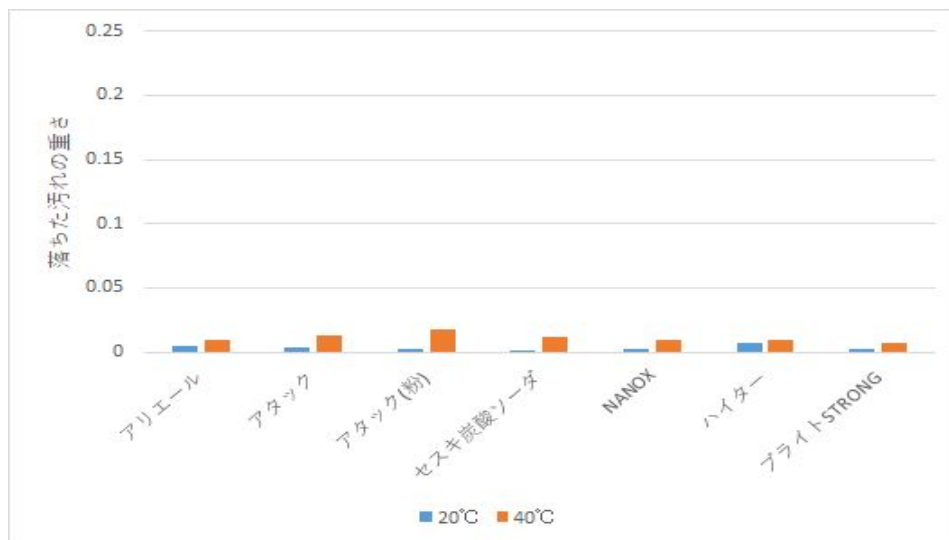
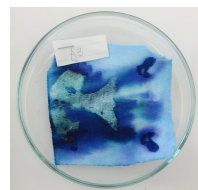
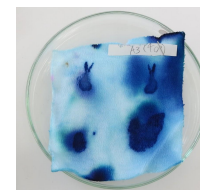


図67 落ちた汚れの重さ(インク)

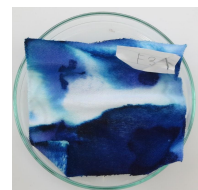
アリエール20℃



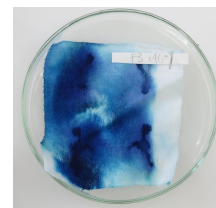
アリエール40℃



ハイター20℃



ハイター40℃



考察

1～2日付けたインクの汚れを落とした結果⇒汚れの重さの約 3.3%しか落ちていない

《インクの原料について》

インクにはケトン、ロジン、エポキシ、シリコーンなどの樹脂が含まれていて、樹脂と定着剤はビニールや、プラスチックの素材に文字を書いても落ちないようにするために含まれている⁽⁵⁾⁽⁸⁾。

油性ペンの溶剤は水性ペンよりも乾きやすく、耐久性に優れている。油性ペンは耐水性の溶剤と、はがれにくい定着剤が含まれているため落ちにくい

⇒漂白剤に長時間つけるか 除光液または、エタノールなどの有機溶媒が必要

結論 どれも落ちていなかった

まとめ

20℃の時より40℃の時のほうが全ての汚れが落ちやすい

温度が高い方が分子の熱運動が活発になるため、布から汚れを離れやすくなるのだと考えられる。

水溶性の汚れほぼ完璧に落とすことができた。

油は酸性の汚れなので、アルカリ性の洗剤が良いと考えられる。

色素の汚れは全く落ちなかったためもっと洗浄力の強い洗剤を使うか、洗剤の量を増やすか、洗浄する時間を増やすことが必要

全般的にアルカリ性の洗剤が汚れを落とすのに向いていたが、アルカリ性はタンパク質を溶かす性質がある。繊維の中にはウールなどタンパク質のものもあるため、アルカリ性の洗剤は布を傷めてしまう可能性もある。何に対してもアルカリ性の洗剤を使うのではなく、布の素材や汚れの種類を見て、適した洗剤を使うのが良いと考える。

参考文献

(1)ZEBRA | ゼブラ株式会社 | インク汚れの落とし方

<https://www.zebra.co.jp/zebra/ball10.html>

(2)洗濯とは”汚れを落とす”こと。まずは汚れの種類を知りましょう！洗濯マニア

https://wash-mania.com/text_1/

(3)異面活性剤の主な性質と種類 日本異面活性剤工業会

<https://jp-surfactant.jp/surfactant/nature/index.html>

(4)アリエール リビングドライ イオンパワージェル 910g

<https://ariel.jp/ja-jp/shop/type/bio-science/ariel-living-dry-ion-power-gel>

(5)インクの組織分析 株式会社UBE化学分析センター

https://www.ube-ind.co.jp/usal/documents/o393_142.htm

(6)花王株式会社 製品Q&A 異面活性剤とは？

https://www.kao.com/jp/qa_cate/clothcleanser_04_02.html

(7)花王株式会社 ワンパックアタック 高活性バイオ EX 10コパック

https://www.kao.com/jp/attack/atk_onepack_00.html

(8)【油性ペンの落とし方】壁紙や床に付いた油性ペンの落とし方《まとめ》

<https://hotlines.shop/article105/#:~:text=%E6%B2%B9%E6%80%A7%E3%83%9A%E3%83%B3%E3%81%8C%E7%B0%A1%E5%8D%98%E3%81%AB,%E3%81%8C%E5%90%AB%E3%81%BE%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82&text=%E3%81%A8%E3%81%84%E3%81%86%E3%82%8F%E3%81%91%E3%81%A7%E6%B2%B9%E6%80%A7%E3%83%9A%E3%83%B3,%E8%90%BD%E3%81%A1%E3%81%AB%E3%81%8F%E3%81%AE%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>

(9)セスキ炭酸ソーダー石鹼百科

<https://www.live-science.com/honkan/partner/sesquicarbonate.html>