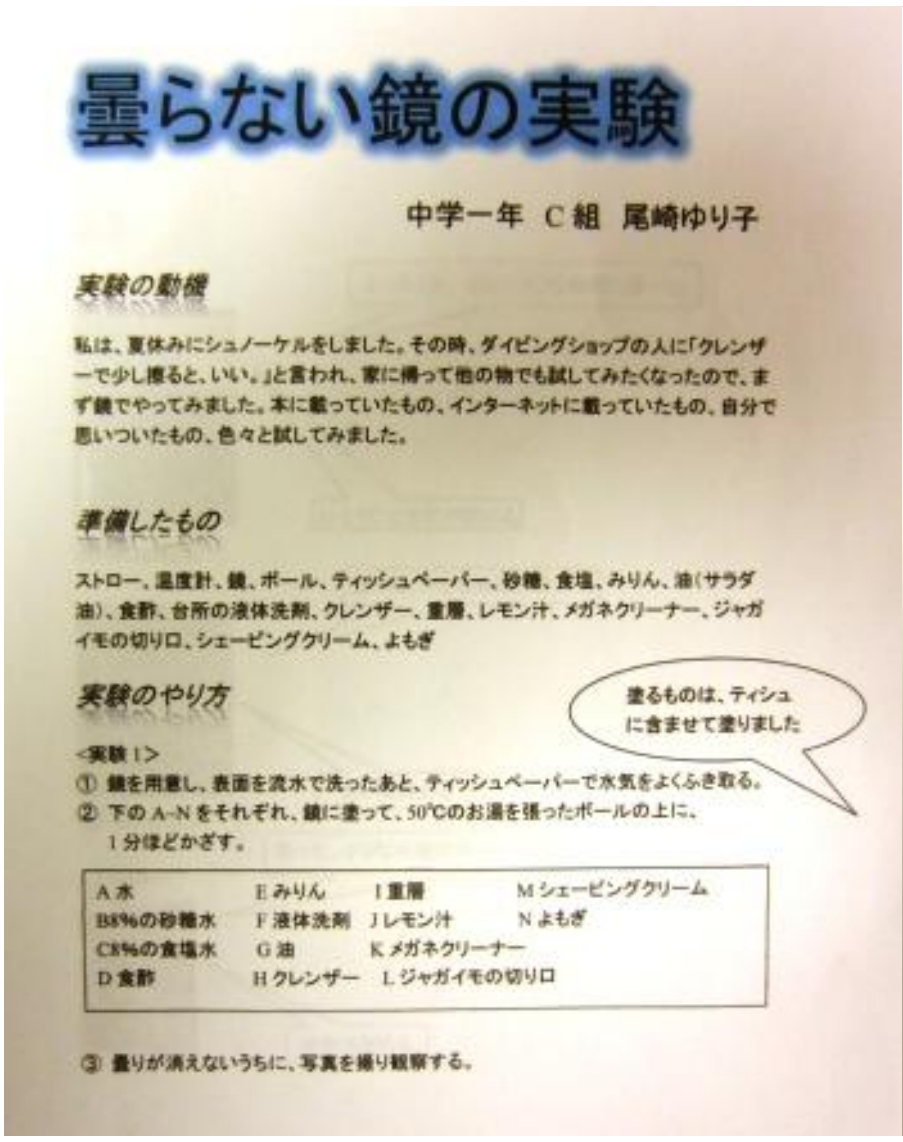
[中学生推薦](順不同。内容は省略した記述にしてあります。)
(**総評**) 今年も中学生の研究をいくつかご紹介できることはとてもうれしいことです。小学校時代に自由研究で活躍された方もいらっしゃいますね。ぜひ、中学、高校になっても自由研究に挑戦してみてください。(があこ教授談)

各タイトルの前にある★印の年度とタイトルは、当 HP で御紹介した過去の関連実験の報告です。今回御紹介している作品とあわせて、ぜひ参考にしてください。

[中学生推薦１] １年　　尾崎　ゆり子　　曇らない鏡の実験

[動機、準備、方法、結果]

いろいろなものを鏡に塗って、お湯の上にかざし、観察した。
液体洗剤、クレンザーが曇りにくいことがわかった。



曇らない鏡の実験

中学一年　C 組　尾崎ゆり子

実験の動機

私は、夏休みにシュノーケルをしました。その時、ダイビングショップの人に「クレンザーで少し擦ると、いい。」と言われ、家に帰って他の物でも試してみたくなったので、まず鏡でやってみました。本に載っていたもの、インターネットに載っていたもの、自分で思いついたもの、色々と試してみました。

準備したもの

ストロー、温度計、鏡、ボール、ティッシュペーパー、砂糖、食塩、みりん、油(サラダ油)、食酢、台所の液体洗剤、クレンザー、重層、レモン汁、メガネクリーナー、ジャガイモの切り口、シェービングクリーム、よもぎ

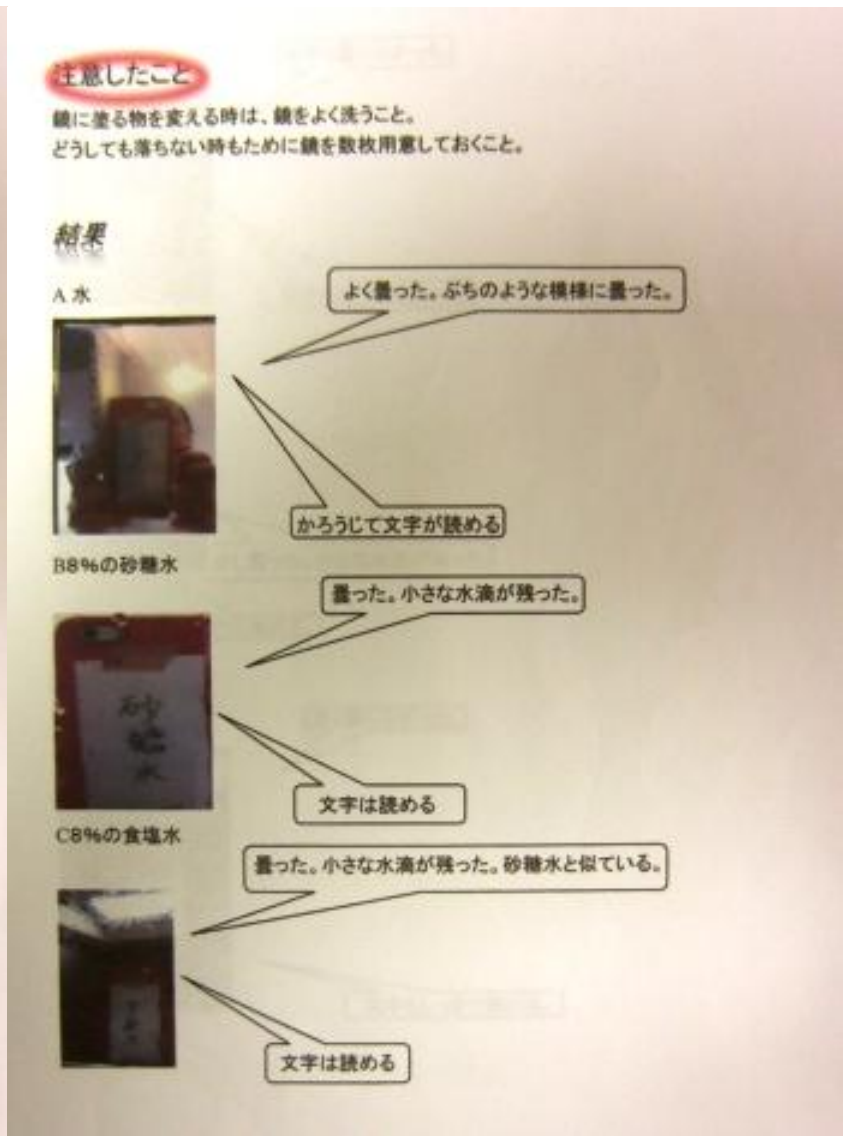
実験のやり方

塗るものは、ティシュに含ませて塗りました

<実験 1>
① 鏡を用意し、表面を流水で洗ったあと、ティッシュペーパーで水気をよくふき取る。
② 下の A~N をそれぞれ、鏡に塗って、50℃のお湯を張ったボールの上に、1 分ほどかざす。

A 水	E みりん	I 重層	M シェービングクリーム
B8%の砂糖水	F 液体洗剤	J レモン汁	N よもぎ
C8%の食塩水	G 油	K メガネクリーナー	
D 食酢	H クレンザー	L ジャガイモの切り口	

③ 曇りが消えないうちに、写真を撮り観察する。



注意したこと

鏡に塗る物を変える時は、鏡をよく洗うこと。
どうしても落ちない時もために鏡を数枚用意しておくこと。

結果

A 水

よく曇った。ぶちのような模様に曇った。

かろうじて文字が読める

B8%の砂糖水

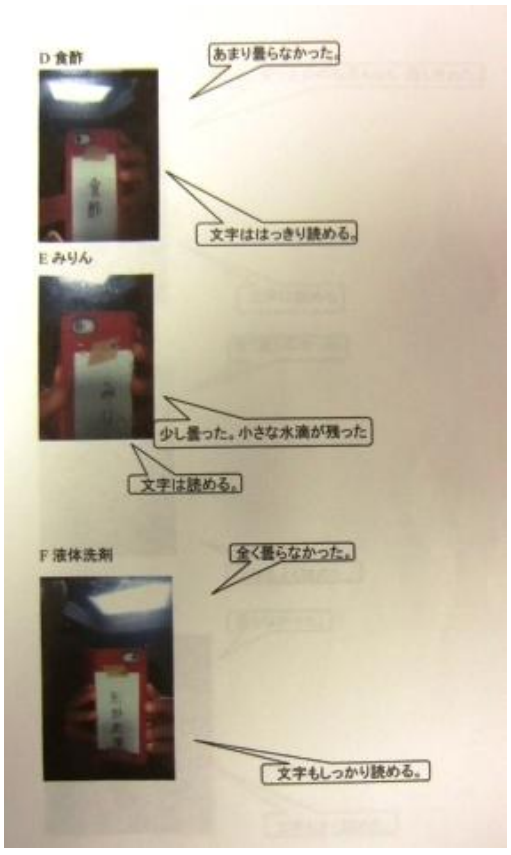
曇った。小さな水滴が残った。

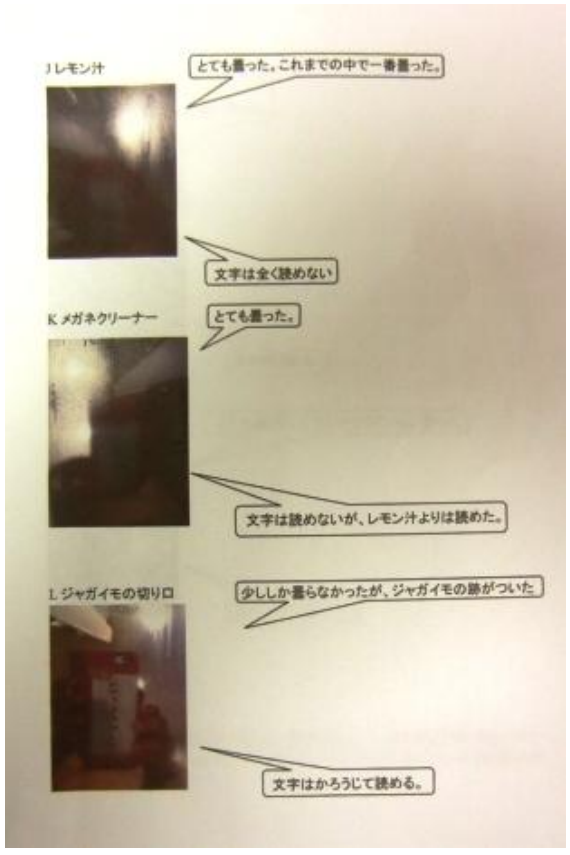
文字は読める

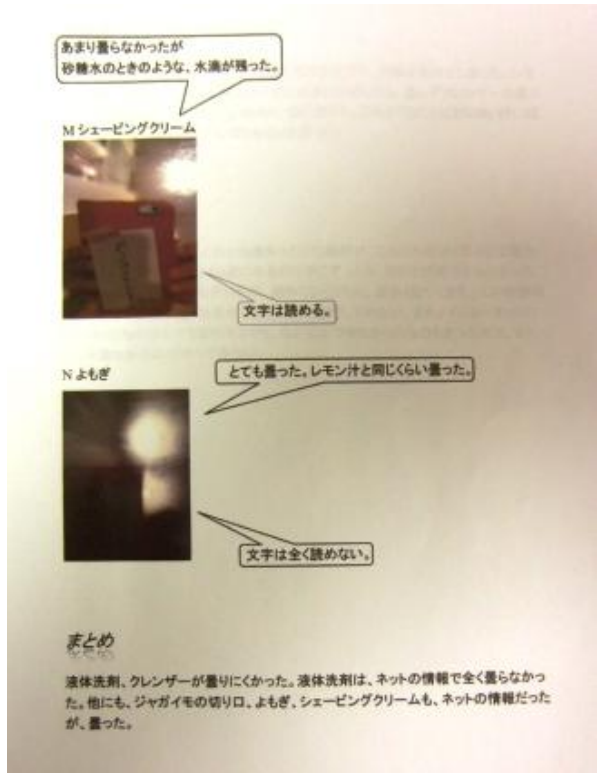
C8%の食塩水

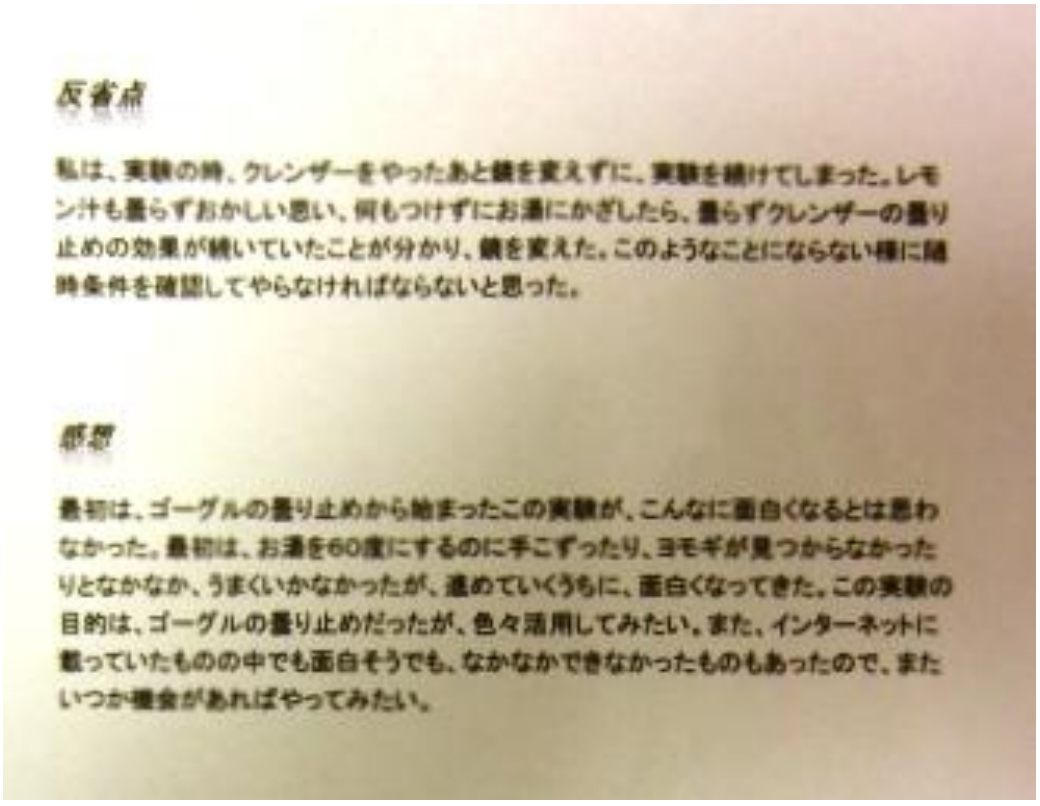
曇った。小さな水滴が残った。砂糖水と似ている。

文字は読める









反省点

私は、実験の時、クレンザーをやったあと鏡を変えずに、実験を続けてしまった。レモン汁も曇らずおかしい思い、何もつけずにお湯にかざしたら、曇らずクレンザーの曇り止めの効果が続いていたことが分かり、鏡を変えた。このようなことにならない様に随時条件を確認してやらなければならないと思った。

感想

最初は、ゴーグルの曇り止めから始まったこの実験が、こんなに面白くなるとは思わなかった。最初は、お湯を60度にするのに手こずったり、ヨモギが見つからなかったりとなかなか、うまくいかなかったが、進めていくうちに、面白くなってきた。この実験の目的は、ゴーグルの曇り止めだったが、色々活用してみたい。また、インターネットに載っていたものの中でも面白そうでも、なかなかできなかったものもあったので、またいつか機会があればやってみたい。

★2012 年　類似　5 年 クリスマン クリオ 「布についてるシミやよごれのおとし方」
★2006 年 くまたろう 4 年 岩崎 莉乃 「布についたカレーなどの汚れはなんでよく落ちるか」
★2004 年 ユニーク 6 年 M.M. 「リサイクルに役立つ d-リモネン」
★2003 年 うさこ 4 年 谷合 慧「落ちるシミ、落ちないシミ」
[中学生推薦２]　　1 年　布と汚れの関係　K・ N

[動機]
制服についた墨をきっかけに、いろいろな布について調べ、さらにいろいろな汚れをつけてそれを落とすことを調べた。

1. 動機

私は、書写の授業で習字をやったとき、制服に墨をつけてしまったことがある。家に帰って洗ったら、なかなか落ちず苦労した。また、今までに制服ではなくても体操着やスモック、普段着などの服に汚れをつけてきては落とすのが大変だった。そこで今回は汚れが落ちるにはどのようなことが関係してくるのかを調べてみることにした。

2. 布の種類

今までに汚してしまった服でも、それぞれ素材が違う。その服によって触りぐあいや厚さなどが違っている。制服のラベルを見てみると、「ポリエステル 65%、綿 35%」と書かれていた。その成分とはどのようなものか、どのような服に織られているか調べてみることにした。

① 繊維の種類

布は、使用されている繊維の原材料によって色々な種類に分かれている。これから、繊維や主な原材料について、それぞれ紹介する。

〈植物繊維〉 主に、綿と麻がある。

・綿　綿花は、あたい科に属している植物で、実(コットンボール)がはじけて、中から白い繊維があらわれる。私たちにとって最も親近な繊維である。

長所・肌触りが良い。・吸収性が良く、熱に強くて丈夫。・染色性や発色性に優れている。
短所・縮みやすい。・シワになりやすい。

用途　下着、タオルやワイシャツなど色々な衣類、寝具　など

・麻　日本で綿よりも古くから用いられていて、リネンは人類が用いた最古の繊維とされている。麻といっても20種類近くに及び、以前は大麻から繊維をとっていたが、今ではほとんど「亜麻」が使われている。

長所・通気性が良く、水分の吸湿性や発散性に優れているため、涼しく感じる。
・シャリ感がある。・水にぬれたら強くなる。
短所・シワになりやすい。・摩擦で毛羽立ちやすい。
・保湿力がほとんどない。・濃い色は白くなりやすい。

用途　夏物の衣類、ハンカチ　など

パソコンにつないだデジタルマイクロスコープで観察した繊維

〈動物繊維〉 主に、絹とウールがある。

・絹(シルク)　繊維の中で最も美しいとされていて、天然繊維の中では最も細く、髪の毛の約30分の1程である。蚕の繭から繰り取った生糸は、1つの繭からは約1500mの細い糸を取ることができる。

長所・光沢が美しい。・ドレープ性が特徴。
・肌触りや風合いが良い。
・保温性や保湿性、発散性に優れている。
短所・シミになりやすい。・水にぬれたら縮みやすい。
・汗や雨に弱く、色落ちしやすい。・虫がつきやすい。

用途　ネクタイ、着物、ブラウス、スカーフ　など

・ウール(羊毛)　羊の毛の繊維を取ってできていて、羊の種類は現在3000種以上にも及ぶ。

長所・繊維が細い規則正しい縮れ、クリンプが数多くある。
・伸縮性に優れ、保温効果が高い。
・水をはじきやすい。・湿気をたくさん吸収する。
・シワになりにくく、型崩れがしない。
短所・虫がつきやすく、毛玉になりやすい。・縮む性質がある。

用途　セーターなどの冬物衣類、毛布、ストール　など

〈再生繊維〉 主に、レーヨンとキュプラがある。

・レーヨン　木材のパルプを主原料とする。精製されたパルプに薬品を加えて溶かし、繊維状に再生する。

長所・吸湿性や吸水性、染色性に優れている。
・光沢がある。・着心地が良い。・ドレープ性が特徴。
短所・水にぬれたら強度が約半分になり、水のシミができやすい。
・縮みやすく、シワになりやすい。・摩擦に弱い。

用途　裏地や下着、カーテン　など

・キュプラ　綿花を綿の実から取ったあとに残る短い繊維、コットンリンターを主原料とする。それを、レーヨンと同様に溶かして繊維状に再生する。

長所・吸湿性に優れ、裏地として使っても静電気になりにくい。
・断面が円形の繊維などで、滑りが良い。
・光沢があり、絹のようである。・縮みにくく、強度がある。
短所・摩擦の影響を受けると、毛羽立ちやすい。

用途　裏地、ブラウス、風呂敷包み　など

・ポリウレタン(別名スパンデックス)　ドイツで約60年前に開発された、自由に伸縮できる合成繊維である。ゴムのように伸び縮みし、それより老化しにくいが、製造後2～3年で寿命がくるとされている。

長所・伸縮性が大きく、優れている。
・ゴムより強く、老化しにくい性質があるため、丈夫である。
・糸は、ゴムより細く、軽い。
短所・摩擦の影響を受けやすく、塩素に弱い。
・紫外線による影響を受けると、黄色に変色する場合がある。

用途　ジーンズなどのストレッチ素材、合成皮革、水着　など

ジーンズ

② 織り方の種類

私が色々な洋服の素材を調べていたら、同じ「綿100%」で作られている、下着、ポロシャツ、セーターを見つけた。その3つは全て、布の織り方や厚さが違っている。そこで、それぞれの織物(布)には、どのような織り方があるかを調べた。その織物と、代表的な織り方を紹介する。

〈綿織物〉

・ローン
比較的、たてとよこの密度が同じである。薄い生地で手触りが滑らかい。もともとは、麻織物だったが、今では、綿織物の代表的なものである。
用途　ハンカチ、ブラウスや刺しゅう用の生地　など

裏地

ジャージ

・ナイロン　化学繊維の中で長い歴史を持つ。成分でいうと、合成繊維で絹に最も近いとされている。

長所・とても強く、弾力性に優れている。
・布として織っても、シワができにくい。
・薬品やカビ、虫の影響を受けにくい。

短所・吸湿性に優れない。・静電気を起こしやすい。
・日光やガスの影響により、黄色に変色する。・熱に弱い。

用途　水着やスポーツウェア、ストッキング　など

・アクリル　ウールを目標に作られた合成繊維で、ふわふわとした、暖かい手触りの、軽くてやわらかい素材である。

長所・かさがおきくソフトな弾力性に優れているため、シワができにくく（ウール・ポリエステルよりも）軽い。
・発色性に優れている。・ウールに近い風合いを持っている。
・カビや虫の影響を受けにくい。

短所・吸湿性に優れない。・高温に弱い。・静電気が発生し、汚れがつきやすい。（ホコリを引きよせやすい）

用途　セーターや、他の冬物衣類　など

物である。角度が約45度の斜めの線が出ていて、織り目がはっきりと見える。紺や黒が多く、一般的には婦人向けである。
用途　制服、スカート　など（実用的な服が多い）

・ツイード
雑種羊毛を原料とする、短い毛をつむいだ糸で織る、紡毛織物である。織り目がはっきりと表れているのが見える。もともとは、スコットランド地方で作られていて、日本では千鳥格子とも呼ばれている。
用途　男性用・女性用のジャケット　など

〈フィラメント織物〉　フィラメントとは、長繊維のことで、絹や合成繊維で作られた、とても細く長い糸で織られている。

・羽二重（はぶたえ）
日本特有の織物で、2本のたて糸をおさ羽の1目に通して織っていくことから、羽二重という名がついた。滑りが良く、やわらかな質感があり、軽いことが特徴である。
用途　着物の裏地　など

・オーガンジー
目が透いてある、手触りがこわい薄地で、もともとは絹織物であった。たて、よこに絹でメーター間約1200回までよりをかけて、硬さと針を横綾しないで持たせた オーガンジーが多く使われていた。やがて、キュプラやアセテートだったのが変わり、今では ナイロンや ポリエステルが使われている。
用途　ショール　など

・サテン
組織や織物の名称である。肌ざわりや滑りが良く、光沢がある。サテン織は、織り方に加える変化の違いにより、色々な種類がある。表面にある光沢に比べ、裏側は光沢がない。今では、絹のほかに、絹や化合繊のサテンも作られている。
用途　ドレス、舞台衣装　など

3. 汚れを変える実験

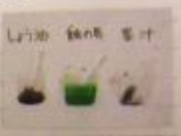
私は、今までに墨以外にも、絵の具をつけてしまったり、食べこぼしをしてしまったことが何回もある。また、学校でつけてしまったときには、何時間もたった後に家に帰ってきたので、汚れを落とすのが大変だった。そこで、どんな汚れが落ちやすいかということを調べるために、それぞれの時間も変えて実験することにした。ちなみに、実験で使う布は、今まで調べた中で最も身近な「綿100%」で、厚さはシーツなどによく使われる「シーチング」を使うことにした。

・目的
汚れの種類を変え、それぞれの汚れの落ち具合や布への浸透具合が、時間と共にどのように変化するか調べる。

・方法
今回の実験は、汚れを変える実験であるため、それ以外のことを変えると正しい結果が出ない。正確な結果を出すために、次のような方法、条件を決めた。

・汚れを しょう油、絵の具、墨汁、パステルの4種類に変える。
これは、全て身近にあるものにした。

・しょう油、墨汁は注射器に入れて1滴布に落らす。
・絵の具は、水と同量にうすめたものを注射器に入れて1滴布に落らす。
・クレパスは10回円を描くようにして布に直径1cmの円を作る。



・時間は、10分、30分、1時間、3時間、5時間、18時間、1日後で、それぞれの汚れの浸透具合をパソコンにつなぐデジタルマイクロスコープで洗う前と後を観察する。
・布を洗うときは、洗濯用洗剤を注射器に入れて1滴 汚れのついている部分につけて30回もみ洗いをし、水ですすぐ。
・布は、10cm四方に切り、それぞれに分けて使う。

洗濯用洗剤

・使用する汚れや洗剤、布について
この実験で使用する、汚れや洗剤、布について　どのような成分が含まれているかなどを調べた。

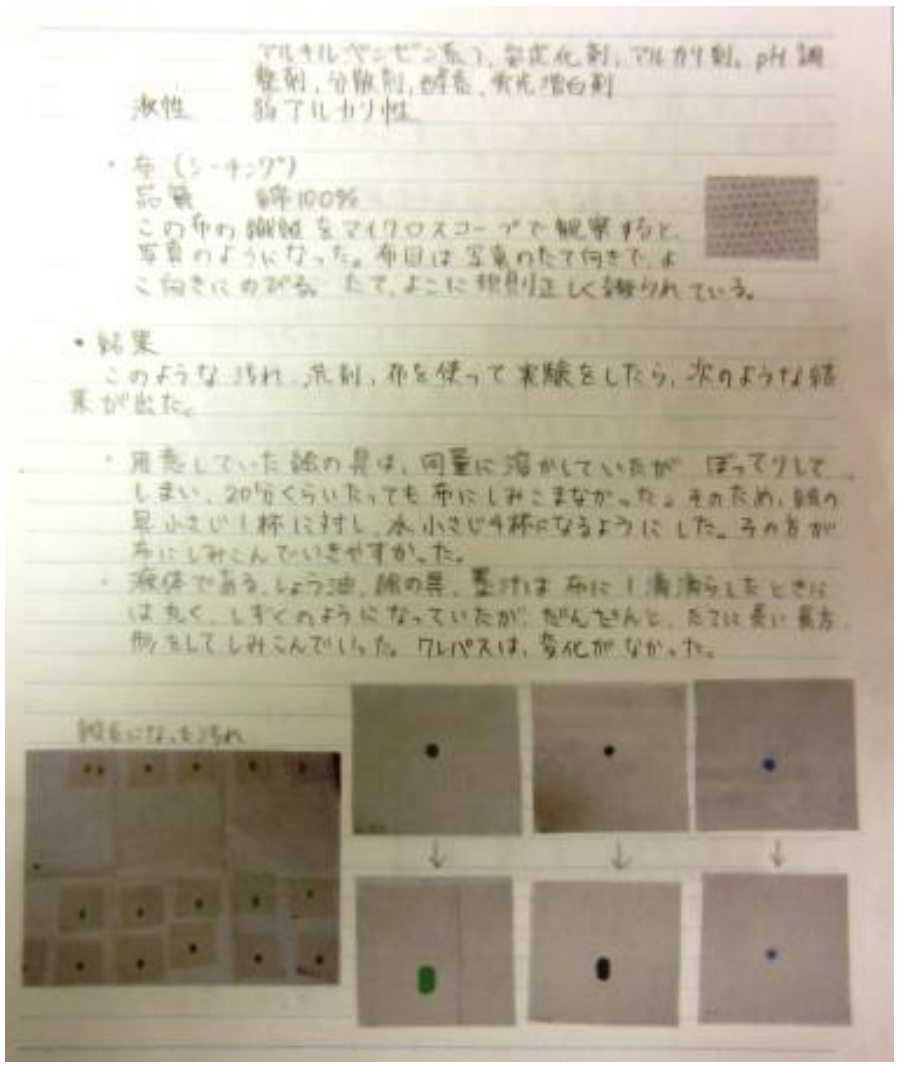
・しょう油（濃いロしょう油）
原材料　大豆、小麦、食塩、アルコール

・絵の具（サクラ マット水彩）
材質　顔料、体質顔料、水溶性糊料、安定剤、水

・墨汁（イオン 墨滴）
原材料　カーボンブラック（墨の粉）、合成樹脂製（ニカワ）、塩化石灰、防腐剤、香料

・パステル（ぺんてる パッセル）
材質　顔料、体質顔料、ワックス、オイル

・洗濯用洗剤（アタック 高浸透バイオジェル）
成分　界面活性剤（33%、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、直鎖

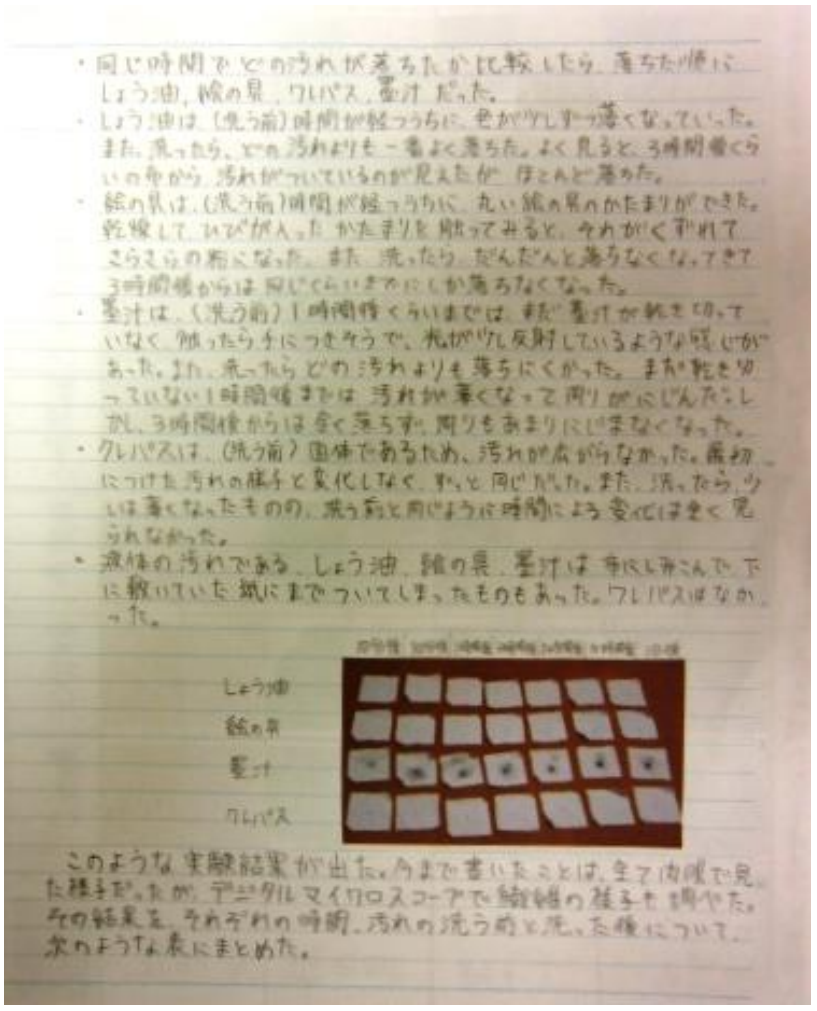


アルキルベンゼン系、安定化剤、アルカリ剤、pH調整剤、分散剤、酵素、蛍光増白剤
液性　弱アルカリ性

・布（シーチング）
品質　綿100%
この布の繊維をマイクロスコープで観察すると、写真のようになった。布目は写真のたて向きで、よこ向きにのびる。たて、よこに規則正しく織られている。

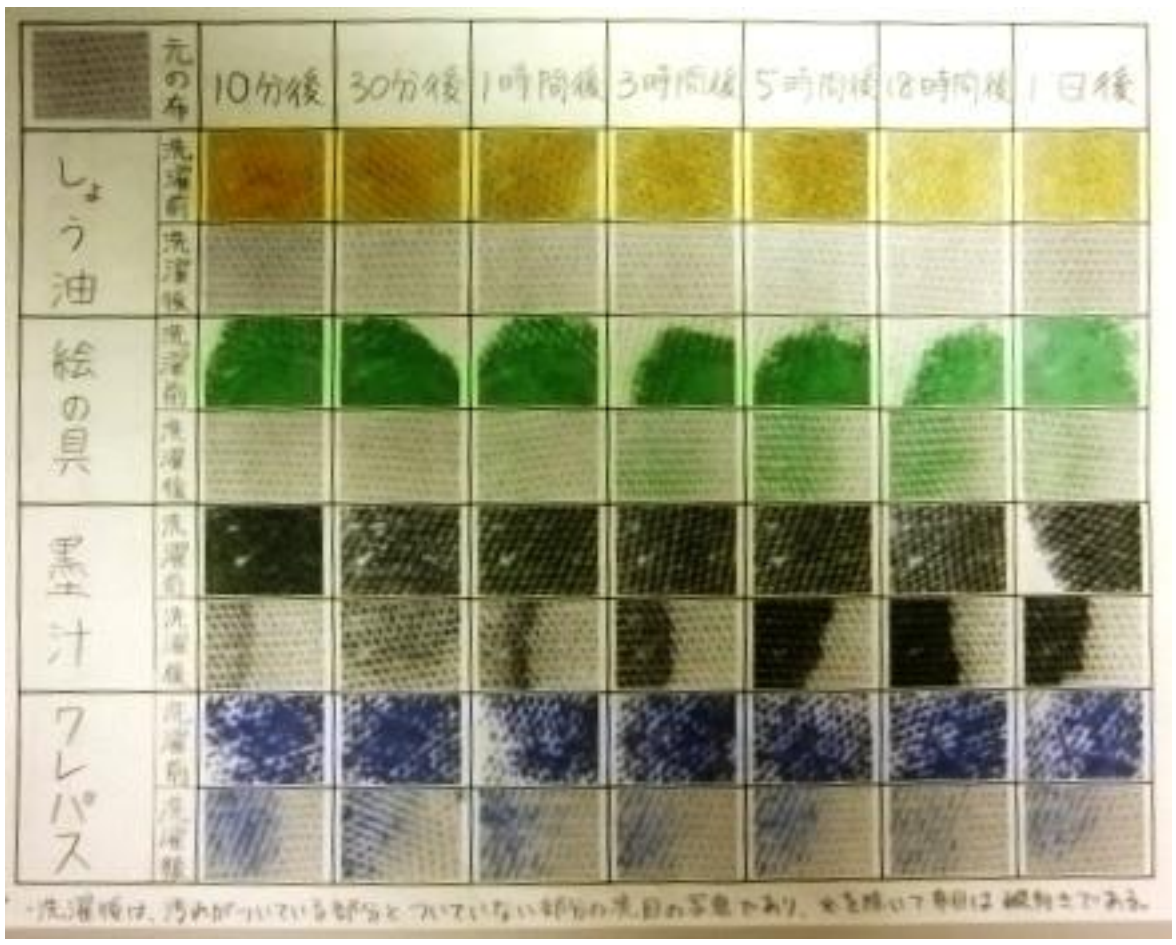
・結果
このような汚れ、洗剤、布を使って実験をしたら、次のような結果が出た。

・用意していた絵の具は、同量に溶かしていたが、ぼってりしてしまい、20分くらいたっても布にしみこまなかった。そのため、絵の具小さじ1杯に対し、水小さじ4杯になるようにした。その方が布にしみこんでいきやすかった。
・液体である、しょう油、絵の具、墨汁は布に1滴滴らしたときには丸く、しずくのようになっていたが、だんだんと、たてに長い長方形をしてしみこんでいった。クレパスは、変化がなかった。



・同じ時間でどの汚れが落ちたか比較したら、落ちた順にしょう油、絵の具、クレパス、墨汁だった。
・しょう油は、（洗う前）時間が経つうちに、色がツレずつ薄くなっていった。また、洗ったら、どの汚れよりも一番よく落ちた。よく見ると、3時間後くらいの布から、汚れがついているのが見えたが、ほとんど落ちた。
・絵の具は、（洗う前）時間が経つうちに、丸い絵の具のかたまりができた。乾燥して、ひびが入ったかたまりを触ってみると、それがくずれてさらさらの粉になった。また、洗ったら、だんだんと落ちなくなってきて3時間後からは同じくらいきでにしか落ちなくなった。
・墨汁は、（洗う前）1時間後くらいまでは、まだ墨汁が乾き切っていなく、触ったら手につきそうで、光がツレ反射しているような感じがあった。また、洗ったらどの汚れよりも落ちにくかった。まだ乾き切っていない1時間後までは汚れが薄くなって周りがにじんだ。しかし、3時間後からは全く落ちず、周りもあまりにじまなくなった。
・クレパスは、（洗う前）固体であるため、汚れが広がらなかった。最初につけた汚れの様子と変化しなく、ずっと同じだった。また、洗ったら、少しは薄くなったものの、洗う前と同じように時間による変化は全く見られなかった。
・液体の汚れである、しょう油、絵の具、墨汁は布にしみこんで、下に敷いていた紙にまでついてしまったものもあった。クレパスはなかった。

このような実験結果が出た。今まで書いたことは、全て肉眼で見た様子だったが、デジタルマイクロスコープで繊維の様子も調べた。その結果を、それぞれの時間、汚れの洗う前と洗った後について、次のような表にまとめた。



	元の布	10分後	30分後	1時間後	3時間後	5時間後	18時間後	1日後
しょう油	洗濯前							
	洗濯後							
絵の具	洗濯前							
	洗濯後							
墨汁	洗濯前							
	洗濯後							
クレパス	洗濯前							
	洗濯後							

・洗濯後は、汚れがついている部分とついていない部分の洗目の写真であり、水を除いて布目は観測さである。

[結果と考察]
汚れと時間、洗剤の種類について考えた。最も落ちない墨については、特に考察した。

置きにするが、組み合わせの洗剤は汚れがほとんど落ちるまでもみ洗いをする。しかし、洗剤の量や他の方法は、洗剤を変える実験と同じにする。

台所用漂白剤

・使用する洗剤について

今回の実験で使用する洗剤についてどのような成分が含まれているかを調べた（汚れや布については前回と同じものを使用する）。

・洗濯用石けん（ウタマロ）

成分　純石けん分（48%，脂肪酸ナトリウム），蛍光増白剤

液性　弱アルカリ性

・万能漂白剤（オキシクリーン）

成分　過炭酸ナトリウム（酸素系），炭酸ナトリウム，界面活性剤

液性　弱アルカリ性

・衣類用漂白剤（ワイドハイター）

成分　過酸化水素（酸素系），界面活性剤（ポリオキシエチレンアルキルエーテル）

液性　酸性　※手で触ると危険

・台所用漂白剤（キッチンブリーチ）

成分　次亜塩素酸ナトリウム（塩素系），界面活性剤（アルキルアミンオキシド），水酸化ナトリウム

液性　アルカリ性　※手で触るとさらに危険

・結果

このような洗剤や方法で実験をしたら、次のような結果が出た。

・墨汁は、同じ時間でどの洗剤が落ちやすかったか比較すると、落ちた順に洗濯用石けん、衣類用漂白剤、万能漂白剤だった。しかし、3時間後の布はどれも落ちにくかった。

・洗濯用石けんは、最初は落ちたが、少し、汚れのわくが残った。また、周りには洗ったときに汚れがにじんで広がっていた。

・万能漂白剤は、最初からあまり落ちなかった。汚れのわくではなく、全体的に落ちにくかった。また、汚れのにじみもあった。

・衣類用漂白剤は、最初は落ちて、全体的に薄くなっていた。しかし、3時間後は全く落ちず、ほとんど（洗う前との）変化が見られなかった。

・最小編実験では、台所用漂白剤は、布の色はほとんど変わらなかった。この中は、少しピンク色をしているが、よく見ないと違いが分からなかった。汚れは、きれいにわくが残っていたが、衣類用漂白剤と同じように周りに、にじんではいなかった。

・組み合わせの洗剤は、今回の墨汁の中では一番よく落ちた。にじんだが、何回ももむと落ちていき、1時間後だったが10分後の布よりも、落ちた。

・クレパスは、同じ時間でどの洗剤が落ちやすかったか比較すると、落ちた順に、洗濯用石けん、万能漂白剤、衣類用漂白剤だった。

・洗濯用石けんと万能漂白剤はほとんど同じくらいだった。クレパスは、墨汁のように汚れのわくやにじんでいる部分がなかった。また、時間による差がなく、前回のように最初からあまり落ちなかった。

・衣類用漂白剤は2つの洗剤に比べて最初から落ちなかった。時に、1時間後や3時間後の布は、洗う前とほとんど同じだった。

このような実験結果が出た。次に、前回の実験と同じように、デジタルスコープで調べた繊維の様子の結果を表にまとめた（布を洗った後）。

元の布		10分後	30分後	1時間後	3時間後	1時間後
墨汁	洗濯用石けん					
	万能漂白剤					洗濯用石けんと万能漂白剤の組み合わせ
	衣類用漂白剤					台所用漂白剤
クレパス	洗濯用石けん					
	万能漂白剤					
	衣類用漂白剤					

・これは、全て、汚れがついている部分とついていない部分の境目の写真であり、布目は縦向きである。

（役割）紫外線が当たると青白い光を発光する働きで、白さを増す効果がある。白い衣類の製造時によく使われるが、洗濯を繰り返すと、だんだんと落ちてきてしまう。だから、その白さを保つために一部の洗剤に使われている。しかし、きなりやパステルカラーの衣類は本来の色を活かすため、蛍光増白剤（蛍光剤）が使われていないことが多い。それらの衣類は蛍光剤入りの洗剤を使うと色合いが変化する場合があるので蛍光剤の入っていない洗剤を使うと良い。

・漂白剤
含まれる洗剤　万能漂白剤、衣類用漂白剤
役割　化学的に汚れや色素を分解して汚れを落とす。洗濯用洗剤に配合されている場合は、色柄物にも使うことのできる、漂白剤が用いられ、酸素系である。ちなみに今回使った台所用漂白剤は色柄物には使用できなく、塩素系であり、手で触るのはとても危険である（「まぜるな危険」酸性タイプと混ぜると有毒な塩素ガスが発生し危険」と書かれてあった）。

今回調べた成分は、一部調べていないものもあるが、ほとんどの洗剤がこれらの働きをもつ成分でできている。そこで、分かったことを挙げた。

・汚れの主成分である、界面活性剤は全ての洗剤にふくまれていた。
・洗濯用洗剤は、たくさんの成分が含まれていた。他の洗剤は大きな汚れがついたときに使っているが、洗濯用洗剤は普段使っている。たくさんの成分が入っていることで目には見えないような汚れも落とすのだと思う。
・大きく、洗濯用洗剤と洗濯用石けん、万能漂白剤と衣類用漂白剤と台所用漂白剤の2つに分かれた。漂白剤は、化学的に汚れを分解していることが分かった。だから、まぜ合わると危険である洗剤もあったのだと思う。

今回調べたことにより、このようなことが分かった。似ているような洗剤でも、含まれている成分がたくさんあり、それぞれ違うから、今回の実験のような結果が出たことが分かった。

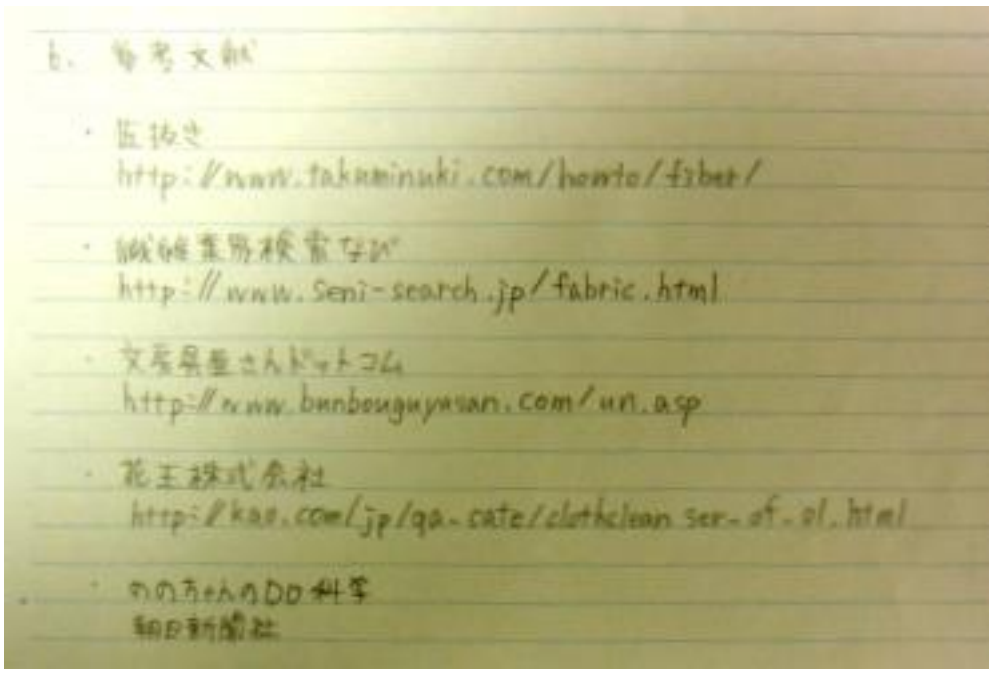
5．考察・感想

今までに行った実験で分かったことや考えたことなどを次のようにまとめ、挙げてみた。

・汚れを変える実験では、3時間後以降だとほとんど同じくらいまでにしか落ちなくなってしまった。私が、墨汁をつけて帰ってきたとさも、洗うまでに3時間以上かかっていた。だから、落ちにくかったのかもしれない。汚れを落とすには、早ければ早いほど良いことが分かった。
・今回は、どの実験でも完璧に落ちたものは少なかった。「もみ洗いは30回」と決めていたからかもしれない。この条件を50回や100回にすれば、さらに良く落ちると思う。しかし、今回は同じ条件で行ったということはとても良かったと思う。
・洗剤を変える実験では、固体や粉末などいろいろなタイプの洗剤を使った。特に、粉末である万能漂白剤は、なかなか水に溶けず、洗いにくいときがあった。ぬるま湯でやったらもう少し溶けてよく落ちると思う。次に洗うときは、水の温度も変えると面白いなと思った。
・洗濯用石けんが洗剤の中でよく落ちたのは、界面活性剤である成分が多く入っていたからだと思う。界面活性剤は、どの洗剤にも入っていて3つの作用で汚れを総合的に落とすので、なくてはならない成分になっていると思う。また、その量によっても、汚れの落ち具合が変わるかもしれない。
・台所用漂白剤は、本来は台所用品を洗う洗剤である。布につけ置きしても、洗濯用石けんの方がよく落ちたため、布には向いていないのだと思った。洗剤にはたくさんの成分が含まれているので、それぞれに向いているものと向いていないものがあるのだと思う。そして、向いているものの汚れはよく落ちると考える。
・デジタルマイクロスコープでの観察では、液体と固体によって汚れの布への染みこみ方が違うことが分かった。「レバスは繊維に染みこまなかったので他の固体の汚れも探して観察してみたい。
・汚れを布につけると、布目の方向に広がっていくことが分かった。液体の汚れは縦横に伸び、固体の汚れは目では見えなくてもデジタルマイクロスコープで線ができていることを確認できた。今回は、シー

チンゲというもので実験をしたが、次は違う素材や違う織り方の布でいまどのように（汚れが）広がっていくか調べてみたい。
・どの実験でも墨汁は、想像していた通り、どの汚れよりも落ちなかった。また、洗剤を変えてもそれに違いはあったが全体的にはあまり落ちなかった。今もそも、墨汁はどうして落ちないのか、調べた。
「墨汁は、すすとにかわで、とても細かい粒であるすすの周りを、古くから接着剤として使われていたにかわが覆っている。服の繊維は小さいすき間がたくさんあり、水がつくことで、すき間が広がる。そのすき間に墨汁が入りこんで、服が乾くとすき間が小さくなってにかわがくっついてすすが残る。水で流してもくっつく力が強いため、なかなか落ちない。しかも、奥に入るほど水が入りこみにくくなっている。墨汁を落とすには、ごはん粒のねばりを使うと落ちやすい。」
墨汁には、他の汚れと違ってにかわという、接着剤のような成分があるから落ちにくいことが分かった。次は、洗剤だけではなく、ごはん粒なども使って調べてみたい。

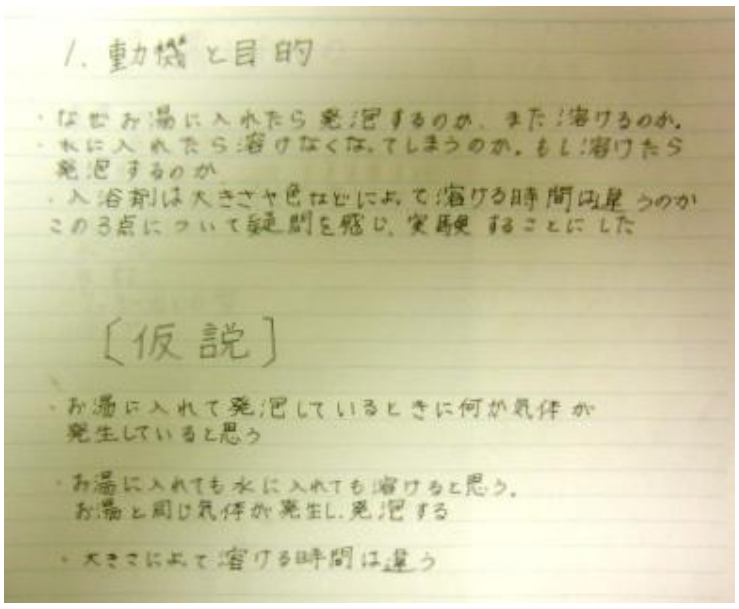
このような実験で分かったことを参考に、次は今回の応用として方法を増やしたりして、より汚れを落ちやすくするにはどうすれば良いか、調べてみたくなった。
私は、制服に墨汁がついてしまったことを動機に、この自由研究をやってきた。しかし、一つのことを調べるのに、たくさんの方法や条件を決めなければならないので、思ったより大変だった。一つでも、違うやり方で作ってしまったら、その動機で結果が変わってきてしまうかもしれない。これは、他の実験をするときも、全てに共通することだと思った。
今回は、布による違いを実験しなかったが、たくさんの素材や織り方があることが分かった。これから、服を作るときにどのような素材でできているか、調べてみたいなと思った。また、もし何かの汚れをつけてしまったら、とにかく早く処置することが大事だということが分かったので、この自由研究を役立てられるようにしたい。そして、今回やって、まだやり残していることはあるので、機会があれば、是非調べてみたいと思った。

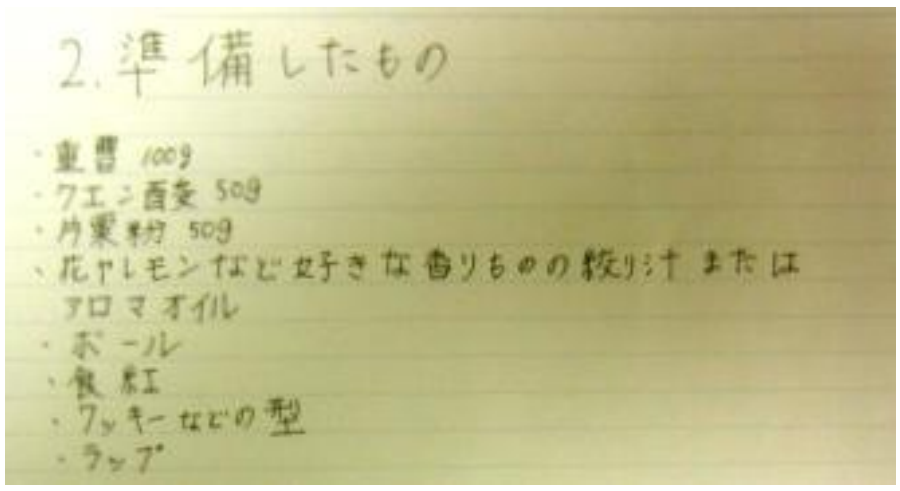


★2012　　ユニーク　４年　　K. H. 「コーラをふんかさせよう」

[中学生推薦３]　１年　前佛　怜奈　手作り発泡入浴剤

[動機]　発泡入浴剤についていろいろ疑問を感じ、調べてみた。





[実験と結果]

発泡入浴剤を作って、その溶け方などを調べた。

手作りのものは、かゆくなってしまうことがわかった。

3.研究方法

(1)重曹、クエン酸、片栗粉をボールなどで混ぜ合わせる

(2)花やレモンの絞り汁、アロマ香料を少しずつ加える。その時、着色料なども加える

※ 水分が多すぎると重曹とクエン酸が反応してしまい、お湯に入れる前に発泡してしまう。

※ 水分が少なすぎると固まらなくなってしまう。

(3)ラップなどで丸めて固まるのを待つ

4.実験結果

固まった100gの入浴剤を600mLの40℃のお湯と600mLの5℃の水にそれぞれ入れる

↓

2分30秒でほぼ同時に発泡が終わった

	5℃	40℃
溶けたか	溶けなかった	溶けた
手ざわり	ざらざら	さらさら
見た目	あまり変わらない	
時間がたった	固まる	固まる
混ぜる	ざらざら 固まりがある	さらさら ぬるぬる

100g、50gの重さの違う入浴剤を600mLの40℃のお湯にそれぞれ入れる

↓

	青(100g)	緑(50g)
溶ける時間	6分34秒	2分
溶けたか	溶ける	
手ざわり	さらさら	
見た目	青の力が濃い	
時間がたった	緑の方が下にたまるのが早い	
混ぜる	ぬるぬる さらさら	
香り	強い	弱い
泡の量	多い	少ない

5. 考察

仮説通り、お湯に入れても水に入れても溶けることや大きさによって溶ける時間が違うことも確認できた。

お湯に入れても水に入れても水に入れても発泡すると炭酸ガス(=酸化炭素)という気体が発生している。

炭酸ガス(=酸化炭素)が出てくるのは炭酸水素ナトリウム(重曹)・反応を促進する強い酸としてクエン酸が含まれている。
炭酸水素ナトリウム(重曹)とクエン酸だけでは反応しないが、お湯につかれば炭酸水素ナトリウム(重曹)の分解反応が起こる。
また、少し反応は遅いが水でも起こる。

6. 感想

入浴剤が重曹とクエン酸で出来ているのは炭酸ガスを発生させるためだと思った。
炭酸ガスは温浴効果を高めて、血行を促進し、疲れや肩こりに効果がある。
家で簡単に作ることが出来るが、市販で売っているものと違ってお湯や水に入れると手がかゆくなってしまったりしてしまうから、風呂には入れない方が良いと思った。
なぜ市販で売っているものはかゆくならないのか知りたいと思った。

7. 参考HP

ベネッセ 教育サイト
YAHOO!JAPAN 知恵袋

★2012 年　類似　5 年 クリスマン クリオ 「布についてるシミやよごれのおとし方」
★2006 年 くまたろう 4 年 岩崎 莉乃 「布についたカレーなどの汚れはなんでよく落ちるか」
★2004 年 ユニーク 6 年 M.M. 「リサイクルに役立つ d-リモネン」
★2003 年 うさこ 4 年 谷合 慧「落ちるシミ、落ちないシミ」
[中学生推薦４]　１年　懸　七海　染み抜きの検証
[動機]
汚れを落とすために、温度と洗剤について調べた。

染み抜きの検証

動機 食事をした際・普通の授業を受けた際に服についてしまった汚れを落とすのに苦労することが多々あり、そんな時にどの洗剤・どの温度で洗えばよく汚れが落ちるのか疑問に思ったため、この実験を行いました。

実験1 用意するもの…・醤油　・墨汁　・ケチャップ　・布
・粉石鹸（成分：脂肪酸ナトリウム　液性：弱アルカリ性）
・洗濯用洗剤（成分：界面活性剤，安定化剤，アルカリ剤，水軟化剤，分散剤，酵素，蛍光増白剤
液性：弱アルカリ性）
・台所用洗剤（成分：界面活性剤，安定化剤，pH調整剤
液性：中性）
・歯みがき粉（成分：研磨剤，湿潤剤，粘度調整剤，発泡剤，香味剤，粘結剤，清涼剤，着色成分，着色剤，保存剤
液性：弱アルカリ性）
・水　・ボウル　・カメラ　…写真①・②

実験1② 布に醤油・墨汁・ケチャップの汚れそれぞれ1mL・1滴・1mLをつける。そしてそのまま10分間おく。その後粉石鹸・洗濯用洗剤・台所用洗剤・歯みがき粉を5mLずつつけ10回もみ洗いをする。そして、水の中で醤油とケチャップは5回、墨汁は10回もみ洗いをし、どの洗剤がよく落ちるか、10分間おくとどのくらい落ちるのかを調べる。
…写真③・④・⑤・⑥⑦

結果1①

醤油

ケチャップ

墨汁

…粉石鹸　…歯みがき粉　…台所用洗剤　…洗濯用洗剤

醤油は洗濯→歯みがき・台所→粉の順で汚れが落ちやすかった。

ケチャップは洗濯→台所→歯みがき・粉の順で汚れが落ちやすかった。

墨汁は粉→台所→歯みがき→洗濯の順で落ちやすかった。

実験1③　①と同じ方法で実験を行うが、しみをつけてからおく時間を3時間とする。

結果1③

醤油

ケチャップ

墨汁

…粉石鹸　…歯みがき粉　…台所用洗剤　…洗濯用洗剤

醤油は　洗濯→台所→粉→歯みがき　の順に汚れが落ちやすかった。

ケチャップは　洗濯→台所→粉→歯みがき　の順に汚れが落ちやすかった。

墨汁は　歯みがき→台所→粉→洗濯　の順に汚れが落ちやすかった。

実験1の結果を次のようにまとめた。

結果1

しょうゆ	粉石鹸	歯磨き粉	台所用洗剤	洗濯用洗剤
10分後	★	★★★	★★★	★★★★
1時間後	★★★	★	★★★	★★★★
3時間後	★★	★	★★★	★★★★

ケチャップ	粉石鹸	歯磨き粉	台所用洗剤	洗濯用洗剤
10分後	★★	★★	★★★	★★★★
1時間後	★★	★★	★★★	★★★★
3時間後	★★	★	★★★	★★★★

墨汁	粉石鹸	歯磨き粉	台所用洗剤	洗濯用洗剤
10分後	★★★★	★★	★★★	★
1時間後	★★	★★★	★★★	★
3時間後	★★	★★★★	★★★	★

★…　あまり落ちなかった

★★…　少し落ちた

★★★…　だいたい落ちた

★★★★…ほとんど落ちた

実験1まとめ

・醤油とケチャップは洗濯用洗剤で洗うとよく汚れが落ちた。

・墨汁は歯みがき粉で洗うとよく汚れが落ちた。

・汚れがついてから時間が経てば経つほど汚れは落ちにくくなると思っていたが、時間と汚れの落ちやすさは関係がなかった。

・洗濯用洗剤と台所用洗剤の成分は同じものが多く入っていたが、「pH調整剤」というものは台所用洗剤には入っていて洗濯用洗剤には入っていなかった。そのため「pH調整剤」を調べた。
↳これは、液性(pH)を安定化させたり、洗剤を製造する際に製品のpHを調整するために用いられる。適度な液性を保たせることで、洗浄能力の安定化がはかれる。

・洗濯用洗剤と台所用洗剤の両方に入っていた「界面活性剤」という成分について調べた。
↳これは、汚れを落とす洗浄剤の主成分で、油などの汚れを包み込むようにして、洗剤水中へと取りこみ汚れを落とす。

実験2

用意するもの……・ケチャップ　・布　・温度計　・鍋　・ボウル　・カメラ
・洗濯用洗剤（成分・液性については1ページ参照）　・はし
・台所用洗剤（成分・液性については1ページ参照）

実験2① 布にケチャップの汚れ5mLをつけ、5分間おく。そして水、40℃、50℃、60℃のお湯の中で5回もみ洗いをして、どれが落ちやすかったかを調べる。　－写真②

結果2①

・写真では50℃が落ちていないように見えるが、ほとんど全て落ちやすさは同じだった。

・洗剤をつけたら温度によって落ちやすさが変わるかもしれないと思い次の実験を行った。

…水
…40℃
…50℃
…60℃

[考察]

墨は歯磨き粉が落ちやすかった。温度はあまり関係がなかった。

感想

醤油やケチャップなどの食品のしみはやはり洗濯用洗剤が落ちやすかった。
しかし、墨汁のしみは歯みがき粉や台所用洗剤が落ちやすく意外だった。
また、台所用洗剤は全てのしみをだいたい落とすことができた。
そのため醤油やケチャップなどの食品類のしみがついた時は洗濯用洗剤を使い、墨汁のしみはついてすぐでは粉石鹸を、時間が経ってしまった時では歯みがき粉を使うとよくしみが落ちると思う。
汚れがついたらすぐに洗わなければ落ちなくなってしまうと思っていたが、醤油・ケチャップについては時間はほとんど関係がないことが分かった。
また、洗う温度もどの温度でも落ちやすさは変わらなかったので、これからは水で洗いたいと思う。

⑥

⑦

⑧

参考資料　洗浄と洗剤｜業務向け用角洗浄剤、洗浄剤製造販売キンダイ・ケミカル株式会社
http://www.kindai-chemical.jp/senzyou_mametisiki.html