

黒板消しの粉の飛び散りを抑える方法を調べよう

2年1組6班 浅見依里、綾部みか、藤本愛音花



1. 序論

(1) 目的

黒板を消すとき、チョークの粉が飛び散って服を汚した経験は誰にでもあるだろう。そんな悩みを解決するために、私達は「黒板を消すときにチョークの粉が飛び散るのを抑える方法」をテーマに研究を行った。

(2) 仮説

1. 綺麗な黒板消しの方が汚れている黒板消しよりも粉をより多く消すことができるので飛び散りにくい
2. 消すときの速さが遅い方が粉がゆっくり落ちるので飛び散りにくい

2. 研究方法

i 綺麗な黒板消し（叩いても目に見える粉が出ない程度）と、汚れた黒板消し（一度一定の面積の黒板を消して全面を汚す）を用意する

ii 黒板縦37.5cm、横25.0cmの範囲を白チョークで塗りつぶす。

iii 綺麗な黒板消し、汚れた黒板消しでそれぞれ次の操作を行う

- ① 綺麗な黒板消しを使い10秒で縦に消す
- ② 汚い黒板消し 〃
- ③ 綺麗な黒板消しを使い5秒で 〃
- ④ 汚い黒板消し 〃
- ⑤ 綺麗な黒板消しを使い1秒で 〃
- ⑥ 汚い黒板消し 〃

その際、下に黒い画用紙を敷いてチョークの粉の飛び散り方を記録し写真に収める。記録した写真をすべて同様に縦7cm横10cmの大きさに加工し、粉の飛び散り方を分布で比較する。

5. 反省・今後の展望

今回の反省として収集したデータの数が少なかったために信憑性の高い結果が得られなかった。今後このような実験をする際にはデータの数を少なくとも10以上集められるようにしたい。

3. 研究結果

	①	②	③	④	⑤	⑥
a	11	36	19	32	16	45
b	16	37	56	54	20	49
c	80	98	35	47	98	103
d	74	53	28	51	81	88
e	98	76	64	68	71	62

表1

点	分布の割合
5	75%以上
4	50～75%
3	25～50%
2	10～25%
1	5～10%
0	0～5%

表2

表1より仮説1の検証として①と②、③と④、⑤と⑥を差をとって比較すると黒板けしがきれいなほうが粉の分布範囲が小さいことが考えられた。

また仮説2の検証として同様に①と③、③と⑤、②と④、④と⑥の差をとって比較すると消すときの速さが遅いほうが粉の分布範囲が小さい傾向にあった。

4. 考察・まとめ

今回の実験から、黒板に付いたチョークの粉を飛び散りにくくするためには、汚れていない黒板消しを用いて出来るだけゆっくりと消すのがよいということに近い結果が得られた。

黒板を消すときにチョークの粉が飛び散るのを抑える方法

～黒板消しに適した布は？～

2年1組7班 高橋花野 岩崎真優 平澤乃々葉

1 序論

(1) 目的

普段黒板を消すときに、チョークの粉が飛び散って制服が汚れてしまうため。実験結果を今後の学校生活に活かせることがこのテーマの魅力である。

(2) 仮説

1. ごみを吸収しやすいため、静電気の発生しやすい布が適している。
2. マイクロファイバーは静電気が発生しやすいため最も適している。(2予備実験 参照)
3. 現在多くの黒板消しにコール天が使われているのは、手に入れやすい価格であるため。また黒板消しクリーナーで粉を吸いやすいため。

2 予備実験

【用意するもの】

リネン、マイクロファイバー(ポリエステル 80%・ナイロン 20%)、綿絹(綿 60%・絹 40%)、綿(100%)、麻(100%)、塩化ビニルパイプ、スズランテープ

【検証方法】

1. 布を塩化ビニルパイプにこすりつける(80回)
2. こすっているときの音や、スズランテープを近づけた時の様子を調べる。

【結果】

	音	スズランテープ
リネン	なし	反応なし
マイクロファイバー	バチバチと音がした	大きく広がった
綿	なし	反応なし
綿絹	バチバチと音がした	小さく広がった
麻	なし	反応なし

3 本実験

【用意するもの】

黒板、黒板消し(コール天)、黒い紙、白チョーク6本、電子てんびん、手作りの黒板消し、リネン、マイクロファイバー(ポリエステル 80%・ナイロン 20%)、綿絹(綿 60%・絹 40%)、綿(100%)、麻(100%)

【検証方法】

1. 黒板に白いチョークで四角(25cm×25cm)を書き、塗りつぶす。黒板の下に黒い紙を置く。
2. 手作りの黒板消しに順番に布を巻き付けて消す。(力が同じになるよう腕を伸ばして縦にスライドし、見えなくなるまで消し続け三人で判定する。)
3. 飛び散った粉を集めて電子てんびんで重さを量る。

【結果】

(単位：g)

	黒い紙	黒い紙+落ちた粉	差
コール天	39.07	39.07	+0.01 未満
リネン	38.98	39.08	+0.10
マイクロファイバー	39.07	39.14	+0.07
綿絹	39.06	39.14	+0.08
綿	39.07	39.07	+0.01 未満
麻	39.07	39.13	+0.06

- ・コール天とマイクロファイバー以外は、何度も重ねて消せない。
- ・リネン、綿絹、麻は目視できなくなるまで消せない。
- ・綿は粉をよく吸着するが重ねて消せない。
- ・黒板消しクリーナーの吸いやすさはどの布も変わらないが、コール天以外は色が付きやすい。
- ・マイクロファイバーは汚れた状態で消しても黒板は汚れない。

4 考察

- ・静電気の発生しやすさと粉の飛び散りやすさは関係ない。
- ・繊維の細かさや消し方に関係がある。

バナナの皮は本当に滑りやすいのか

2年3組 1班 秋山 中嶋 松本 湯沢

1, 序論

意義;バナナが滑りやすいと人々に認識される根拠が分かること。

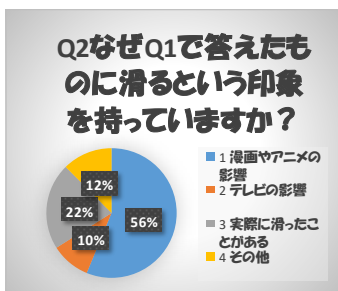
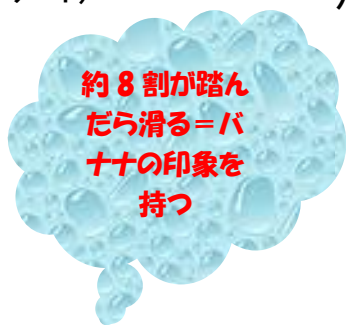
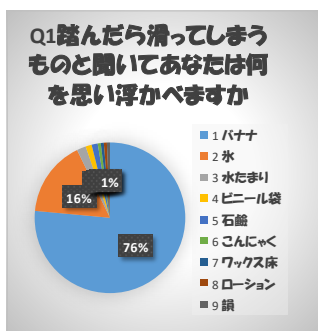
定義;滑りやすい→物体間の静止摩擦係数が小さい
滑りにくい→物体間の静止摩擦係数が大きい
(バナナ表→外側、バナナ裏→内側)

仮説

バナナの皮の内側部分は、踏みつぶすことによって物質の状態が変化し、滑りやすくなるのでバナナの皮の静止摩擦係数は周りの物体に比べてより小さい。

2, 本実験①

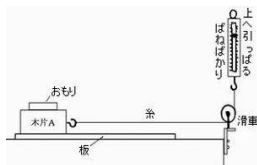
滑りやすいもののイメージとは?
(前女生 153 人を対象にアンケート)



3, 本実験②

5つのものと床の間に生じる摩擦力を調べ、摩擦係数を調べる。

床;生物室 おもり質量;250g
対象;バナナ表、バナナ裏、ゴム、キウイ、靴下
対象の面積;6 cm×6 cm=36 cm²
計算方法; $\mu = F_0 \div (M_0 + M_1) \times g$



- ① M₀ の質量を測る
- ② おもりを置き、ばねばかりを引く
- ③ 対象物が動き始めた時のばねばかりの目盛り=F₀ を読む
- ④ 20回繰り返す

結果



考察

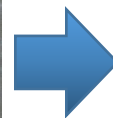
静止摩擦係数を比較すると、バナナ表とゴムでは値に差がないことから滑りやすさはほぼ等しいと言える。一方、バナナ裏はゴムやバナナ表より係数が小さいが、靴下やキウイより大きいことから靴下やキウイほど滑りやすくない。

4, 本実験③

バナナの皮の内側表面を実体顕微鏡で観察する。



△踏みつぶす前



△1回踏みつぶした後

考察

踏みつぶす前では表面に小さな粒のような凹凸が見られるが、一回踏みつぶした後では粒が見られない。ことから、皮を踏みつぶすことによって摩擦をつくっていたと考えられる粒をなくしている。これがバナナの皮を滑りやすくする原因のひとつなのではないか。

5, 本実験①から③を踏まえての考察

バナナの皮を踏むと、内側の粒が見られなくなるので、バナナの皮の内側は滑りやすくなると考えられる。バナナの静止摩擦係数は、キウイ、靴下の静止摩擦係数より大きいので仮説は成り立たないといえる。表側よりも裏側の方が滑りやすく、バナナを踏むことで、粒のような凹凸がなくなり、摩擦がより小さくなって滑りやすくなる。

6, 今後の展望

バナナの皮の断面の、踏む前と踏んだ後の様子を観察して、層のようなものはないか、層のずれがないかどうかを調べる

7, 参考文献

https://www.huffingtonpost.jp/2014/09/18/ig-nobel_n_5846866.html

漫画の**トリック**は実現可能なのか

～ホースを掃除機に**変えてみよう**～

2年4組1班 干川優衣、箱田奈々、本田菜月

序論

名探偵コナン 88巻で犯人が眼鏡レンズの破片をホースで吸収し、証拠を隠滅するという場面があった。これは本当に実現可能なのか、またホースの長さやホースの回す速さやホースの持ち手の比で吸収力は変わるのか調べようと思った。

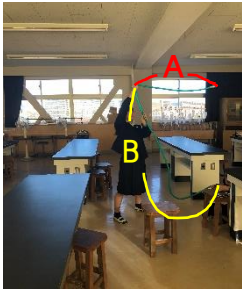
実験方法

用意するもの

- ・端っこをガーゼで塞いだホース (4m)
- ・眼鏡のレンズ (0.04g)

実験はホースを15秒間回し続けることをそれぞれの条件で10回行った。その際、吸い込んだガラスの初期位置から最高到達点の高さを測った。

- ① 速さ：メトロノームを使いテンポを変える
- ② 比：持ち手の位置を変える
- ③ 長さ：ホース自体の長さを変える



なお対照実験とするために変える条件以外の長さは4m、比はA:B=4:6、速さは $\downarrow = 100$ とした。

※Aは回す方のホースの端から持ち手までの長さで、Bは残りの長さとする。

実験結果

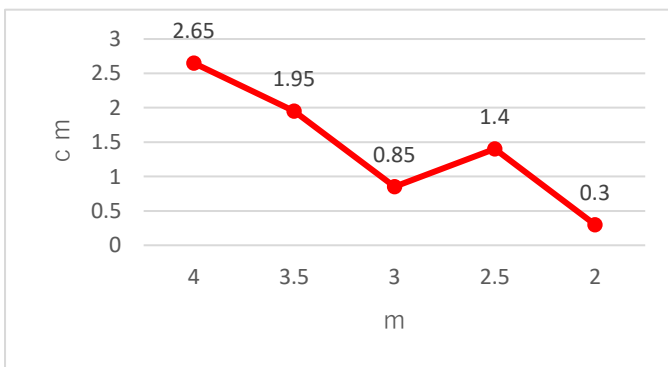


図1 長さ

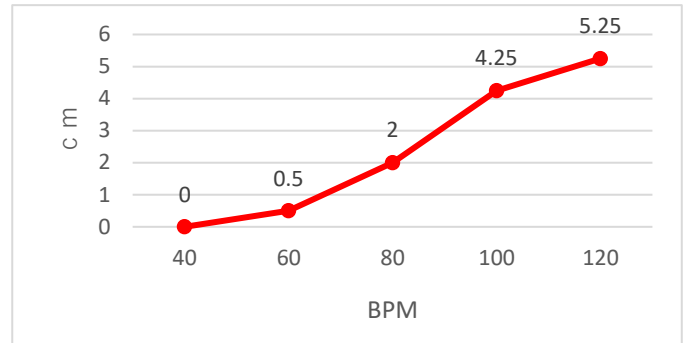


図2 速さ

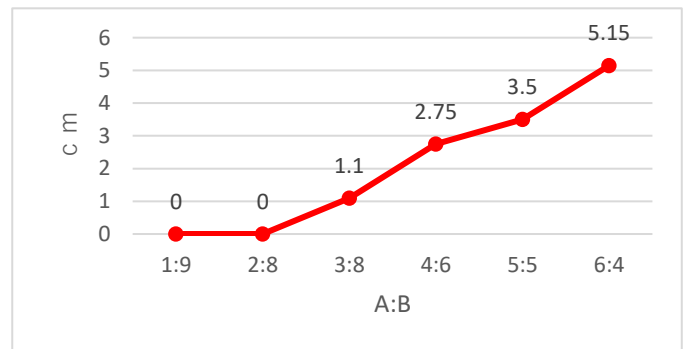


図3 比

考察

今回の実験で最も眼鏡レンズを吸い込んだ条件は、

長さ：4m 比：A:B=6：4
速さ：120BPM

ホースの長さが長くなるほど。

ホースを回す速さが速くなるほど

回す方のホースの端から持ち手までの長さが長いほど

吸い込むと言える。

したがって名探偵コナン 88巻の犯人は

上記の条件で眼鏡のレンズを吸い取ることが可能であった!!

参考文献

でんじろう先生のはびエネ！『回転で生まれる力』

www.ctv.co.jp/hapiene/program/20170114/index.html

完全トリックの検証

～ダイラタンシー現象の実験～

2年4組 2班 高橋采佳 唐澤七生 宮崎真理子

1. 序論

私たちは、漫画のトリックに使われる化学的現象について興味を持った。そこで、名探偵コナンの事件の作中のトリック(犯人が温泉の上を走って逃走する)に使われているダイラタンシー現象について調べてみようと思った。

ダイラタンシー現象とは、半液状の物質に強い力を加えると一瞬固体になり、強い力を加えなくなると再び半液状の物質に戻るという現象である。



図1

2. 仮説

実験として最もダイラタンシー現象が起こりやすい粉と水の割合を求める実験を行い、その比率が粉:水=5:4の時に最も強度のあるダイラタンシー現象が起きると仮定した。また、実験に用いる、球の重さを変えて実験を行い、すべての重さでダイラタンシー現象が起ると仮定した。



図2

3. 研究方法

①粉:水=10:1 から 10:15 まで比率をかえる。粉を 100g とし、水の質量を変化させ、比率を変えていく。各々の比率で、鉄球を、30cm の高さから 20 回ずつ落とす。その際、スマートフォンのスローカメラで撮影し、鉄球が完全に見えなくなるまでの時間を正確に測定する。そして、その平均値を求める。

②①で求めた最もダイラタンシー現象が起きやすい比率を用いて、三種類の球を使い、どの重さでもダイラタンシー現象が起こることを検証する。用いた球は、質量が大きい順に、スーパーボール大(50.97g)、鉄球(32.55g)、スーパーボール小(4.39g)である。各々の球を 30cm の高さから 20 回ずつ落とす。その際、①と同様に撮影しながら、測定し、平均値を求める。

4. 研究結果

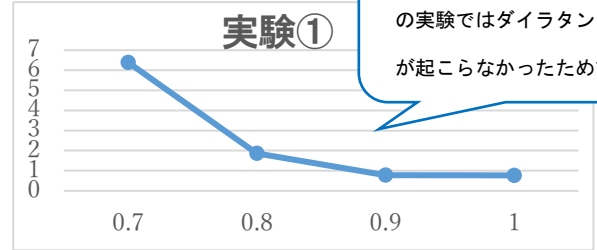


図3

実験①より、粉:水=1:0.7~1の時にダイラタンシー現象は起き、粉:水=1:0.7の時に最も強度のあるダイラタンシー現象が起きた。



図4

実験②より粉:水=1:0.7でスーパーボール大、鉄球、スーパーボール小を用いたところ、値はほぼ一定だった。しかし、鉄球が一番沈む時間がかかった。また、スーパーボール大は落とした時、弾んだ。

5. 考察・まとめ

実験①より、強度がある比率が分かったので、犯人は、この比率を用いて逃走したと思われる。実験②より、鉄球の沈む時間が少し遅かったのは、球の密度が関係していると考えられる。今回、ヒトを走らせる実験を行うことができなかったが、実験②から質量によって、ダイラタンシー現象が起こらないことがないということ、球を落としたとき弾んだので十分強度があることが証明されたことより、ヒトも走ることができるのではないかと考えられる。



図5

6. 参考文献

・青山剛昌「名探偵コナン」第86巻 file5~8

・ラブラボ！中京テレビ テーマ「水の上を歩こう！」

<https://www.ctv.co.jp/hapiene/lovelabo/2006/0813/index.html>

音を室外に漏らさない最適な素材

2年4組6班 外山蒼羽珠 田村藍弓 佐藤香光乃 飯塚凜穂

1 序論

(1) 目的

音をもらさずに音楽を楽しみたいと思い、音を漏らさないのに最適な素材を見つける。

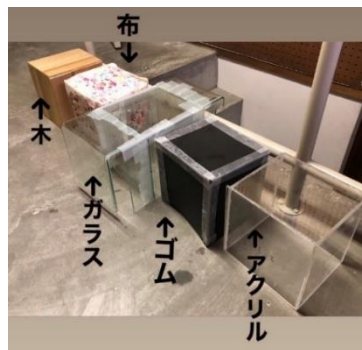
(2) 仮説

- ・音の振動を吸収するためゴムが最も吸音する素材ではないか。
- ・素材の密度に音の吸収が比例するのではないか

2 研究方法

〈実験に用いた素材〉

- ・ゴム
- ・木の板
- ・厚手の布
- ・ガラス
- ・アクリル



〈予備実験の結果〉

(1) 音の高さでの伝わり方について

結果: 55 Hz...43.3 42.8 42.7

440 Hz...65.0 65.8 65.2

5000 Hz...53.5 53.3 53.4

(2) 下に敷くものによつての音の伝わり方の違い

・何もない...73.9 74.0 74.1 74.1 73.9

・下にパズルマットを敷いた状態...71.8 72.5 71.8 72.2
72.5

〈実験方法〉

① 実験する素材をビニールのガムテープを用い隙間ができないように箱にする。

* 自立できないものは、段ボールで枠を作り箱にする。

* 箱の大きさは、高さ 21 cm、縦 19 cm、横 21 cm

② 作った箱の中に音源装置を置く。

③ 音源装置から440Hzの音を流し、デジタル騒音計で測定する。

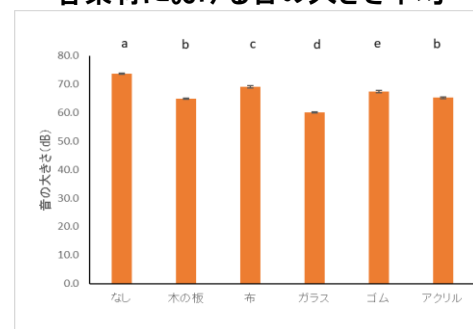
(デジタル騒音計の値が一定になったときの値を結果とする)

(デジタル騒音計から音源装置までの距離は2m)

②・③の実験を各素材につき 50 回ずつ繰り返す。

3 実験結果

各素材における音の大きさ平均



〈なしと比べた時の防音効果〉

○位 素材(密度: g/cm)

1位 ガラス(2.5)

2位 木の板(0.44)、アクリル(1.01)

4位 ゴム(0.93)

5位 布(0.24)

4 考察

実験結果より「なし」の結果と各素材を比べて「**ガラス**」が最も音を漏らさない素材であるとわかった。また、ガラス、アクリル、木の板、ゴム、布に関しては**密度と音の吸収について比例関係にある可能性がある**が、木の板に関しては密度がゴムやアクリルよりも小さいが音を吸収している。これは、**木材の低音、中音、高音をバランスよく吸収するという特徴に関係していると思われる。**

5 展望

今回の実験では中音のみだったが、音の高さの違いによって実験結果が変わる可能性があるため、今後は低音や高音においても実験をしたい。

参考文献

- ・物質(個体)の密度—WIKITECH
- ・耳に優しい木の秘密木材の基礎知識

虹が一番濃く見える条件～雨粒と光に注目して～

2年4組7班 滝沢仰子 秋山栞己 天田天 大島未唯 尾嶋那沙

1. 序論

雨上がりに見える虹。しかし、自然の条件は変わりやすく、目撃頻度は低い。

また、虹は薄く見えるときと濃く見えるときで差がある。そこで、虹が濃く見えるときの条件を探って、どのような条件下で虹が一番濃く見えるのかを調べることにした。

2. 仮説

粒が細かくスクリーンの密度が大きくなるので、虹が一番濃くみられるのはシャワーヘッドが「キリ」の時である。

3. 研究報告

～用意するもの～

- ・ホース
- ・気温湿度計
- ・一眼レフカメラ

～実験方法～

- ① ホースのノズルヘッドのキリ、シャワー、横拡散、広拡散で雨の降り方のモデルを設定する。
- ② それぞれ同じ水量で放水させ虹の写真を撮影する。
- ③ 撮影した虹のRGB値を調べる。
- ④ RGB値の最も大きい虹が一番濃く見える虹とする。



4. 研究結果

順位	写真	R	G	B	合計
1	写真4	251	181	251	683
2	写真1	205	177	225	607
3	写真2	218	161	214	593
4	写真7	202	173	203	578
5	写真8	245	173	158	576

濃く見える順



写真4



写真1



写真2



写真7

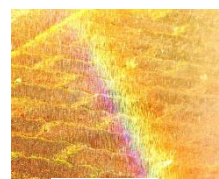


写真8

5. 考察

最も虹が濃く見えた写真は「シャワー」の時であった。よって仮説は証明されなかった。

また実験中にホースをもっているひとが日陰にいないと虹の写真が取れないことも分かった。今後はその原因も調べてみたい。

6. 参考文献

http://www.toray-sf.or.jp/activity/science_edu/pdf/s55_13.pdf#search=%27%E8%99%B9+%E4%BB%95%E7%B5%84%E3%81%BF+%E5%AE%9F%E9%A8%93+%E9%AB%98%E6%A0%A1%E7%94%9F%27

歯の磨き方改革

一般的に推奨されている歯の磨き方は、本当なのか？

2年5組 1班 安西七美 新井美嘉 奥村円香 叶井桃花

1 序論 小刻みに磨く方がよいと言われているが、一番汚れが落ちる磨き方×歯ブラシの種類について検証したいと思った。仮説としては一つ目に歯ブラシの毛先が柔らかいと毛先が寝てしまい力が伝わりにくいので、硬いほうが汚れが落ちる。二つ目に、小刻みのほうが振動数が多く汚れが分解されやすいとした。

2 研究方法

- ① プラークチェッカーで歯の表面が均等に染まるように染める。
- ② 電子天秤に模型を乗せて、歯の表面を磨く。
*その際に圧力は 100~200 g の間で磨けるようにする。また、歯ブラシは「かため」「やわらかめ」で実験する。
- ③ 磨くときは、10回 20回 30回刻みで経過観察をする。その際に磨くスピードを一定にするために、メトロノーム 120(ゆっくり)と 240(速い)で測りながら磨く。ただし、結果としては30回のみで仮説を立てることとする。



*実験の様子

3 研究結果

《奥歯》

	かため	やわらかめ
1 2 0	歯の溝→× 歯の表面→○	歯の溝→○ 歯の表面→△
2 4 0	歯の溝→△ 歯の表面→△	歯の溝→× 歯の表面→×

《前歯》

	かため	やわらかめ
1 2 0	歯の間隙→× 歯の表面→△	歯の間隙→◎ 歯の表面→◎
2 4 0	歯の間隙→× 歯の表面→×	歯の間隙→○ 歯の表面→△

4 考察・まとめ

奥歯で最も溝が落ちるのはやわらかめの120であった。その考察としてはやわらかめのほうが先が曲がるので溝に深く入りやすいのと、速度が遅いほうが奥まで入りやすいからではないかということ。また、かためでは溝だけでなく歯と歯のすきまも落ちづらいことが分かった。また、前歯の実験から分かったこととしても、歯垢が詰まりやすい隙間は、ゆっくり丁寧に磨いたほうが良いことが分かった。よく言われている細かく小刻みにというのは表面のプラークを落とすことであり、やはり隙間の汚れは落ちづらいので、詰まった汚れを落とすためには、やわらかめが好みの方は、ゆっくりも心掛け、かためが好きな人は糸ようじなどでブラッシングをやることを推奨したい。

絆創膏の貼り方による粘着力の違いを探る

2年6組 4班 宮崎陽奈 江森菜々子 大崎夏菜 金本夏奈 林明日香

◆研究背景

絆創膏がはがれることが気になってしまい勉強に集中できないことがある。そこで、テープなどの補助なしでも長時間貼り続けられる方法を提唱したい。

◆研究の仮説

絆創膏の素材（値段）や貼り方によって、絆創膏のはがれにくさは異なる。

◆研究目的

水作業中に絆創膏がはがれないようにするため、絆創膏の素材や貼り方による粘着力の違いの検証。

◆予備実験 絆創膏3種類を用いる

絆創膏 種類	単価	主な素材
A ケアリーブ	10円	ウレタン不織布
B 100均キズテープ	2円	ポリ塩化ビニル
C ウォーターブロック	12円	ポリオレフィン

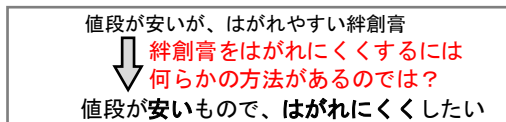
仮説：最も値段の低い絆創膏Bが、最もはがれやすい

目的：絆創膏の素材の違いによるはがれやすさの違いを探る

方法：フリップ参照

結果：[はがれやすい] B < C < A [はがれにくい]

◆仮説 はがれにくい絆創膏は、値段が高い...

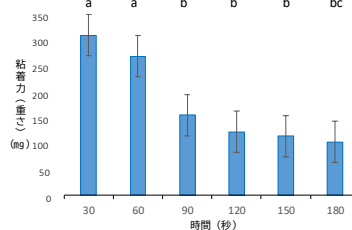


◆本実験 I 絆創膏を水につけた際の粘着力の測定

目的：絆創膏の水につける時間の長さの違いによるはがれやすさの違いを検証

方法：フリップ参照

結果：

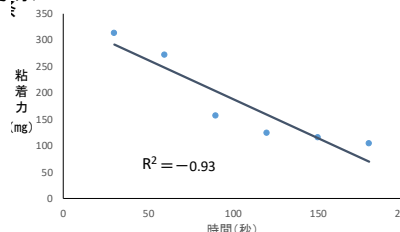


時間による、粘着力の有意差があった

水につけた時間と粘着力 (n=9)

(図中の異なる文字間にはTukeyの多重検定 (5%水準) で有意差がないことを示す)

考察：



水につけた時間と粘着力の相関関係
図中の**は1%水準で有意であることを示す (n=9)

絆創膏を水につけた時間が長いほど、粘着力が弱くなる
= 時間と粘着力には負の相関関係がある

◆仮説

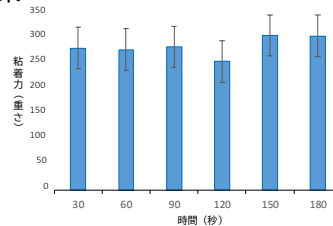
絆創膏は貼り方によって粘着力が異なるのではないかと。そこで、警視庁がはがれにくいと提唱する救急時の絆創膏の貼り方のように、絆創膏の貼り方を工夫したら、本当にはがれにくくなるのだろうか。

◆本実験 II 貼り方を変えた絆創膏を水につけた際の粘着力の測定

目的：貼り方を変えた絆創膏の水につける時間の長さの違いによるはがれやすさの違いを検証

方法：フリップ参照

結果：

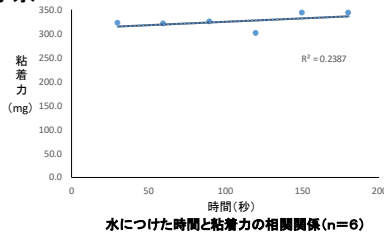


水につけた時間と粘着力 (n=6)

(図中の異なる文字間にはTukeyの多重検定 (5%水準) で有意差がないことを示す)

時間による、粘着力の有意差がなかった

考察：



n. s. より、時間と粘着力には相関関係がない
= 貼り方を変えたことによって粘着力が保たれた

◆ここまでの結果と考察

本実験 I と本実験 II の時間ごとの平均値を比較すると粘着力は、**本実験 I < 本実験 II** となったことから、絆創膏の貼り方を変えることによって粘着力を一定に保つことができるということが判明した。

本実験 II の警視庁の提唱する救急時の絆創膏の貼り方は、絆創膏に切り込みを入れたことで、貼る際に密着されていたのだと考える。

◆今後の展望

- ①実際に手に絆創膏を装着したときと、ゴムチューブに装着した時との粘着力の比較
- ②指の関節に絆創膏を貼ることで、屈折に対しても粘着力を保つことができるのか検証したい

◆参考文献

TERAOKA 粘着テープのリーディングカンパニーhp

救急絆創膏の粘着力試験法の条件検討 論文

(東京健安研七年報より)

警視庁 救急時の絆創膏の貼り方 hp

鏡の枚数と内角を変化させて一番多く模様が見える鏡の枚数と内角を求めよう！

2年7組2班 小野里菜 金井愛来 須田涼帆

1 序論

合わせ鏡の公式が万華鏡と関係があることを知った。そこで、鏡の枚数と鏡同士の内角を変えて、見える模様の個数がどのように変化するか研究しようと思った。

2 研究方法

鏡の枚数と内角を変化させて実験するにあたり次の16個を実験する。

- ① 鏡の枚数が3枚 (円周の比が1 : 2 : 3)
- ② 3枚 (2 : 3 : 4)
- ③ 3枚 (3 : 4 : 5)
- ④ 3枚 (1 : 1 : 1)
- ⑤ 4枚 (1 : 2 : 3 : 4)
- ⑥ 4枚 (2 : 3 : 4 : 5)
- ⑦ 4枚 (3 : 4 : 5 : 6)
- ⑧ 4枚 (1 : 1 : 1 : 1)
- ⑨ 5枚 (1 : 2 : 3 : 4 : 5)
- ⑩ 5枚 (2 : 3 : 4 : 5 : 6)
- ⑪ 5枚 (3 : 4 : 5 : 6 : 7)
- ⑫ 5枚 (1 : 1 : 1 : 1 : 1)
- ⑬ 6枚 (1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6)
- ⑭ 6枚 (2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7)
- ⑮ 6枚 (3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8)
- ⑯ 6枚 (1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1)

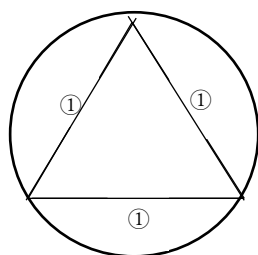


図1

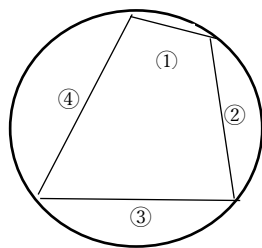


図2

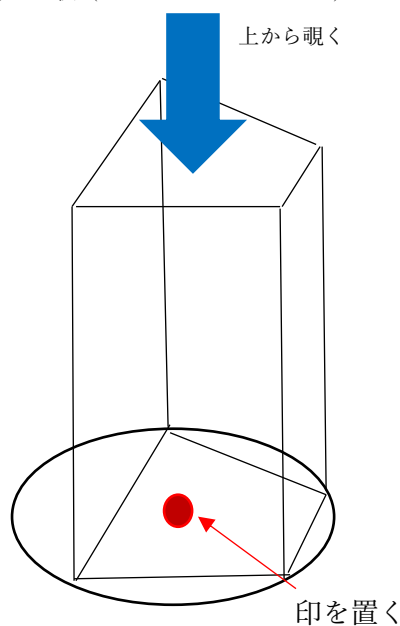
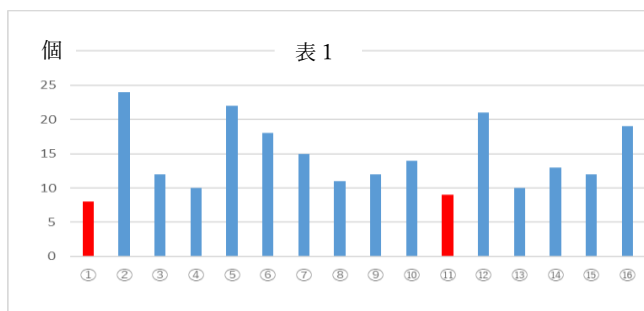
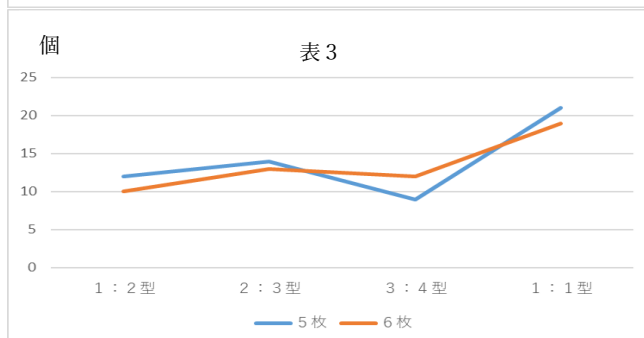
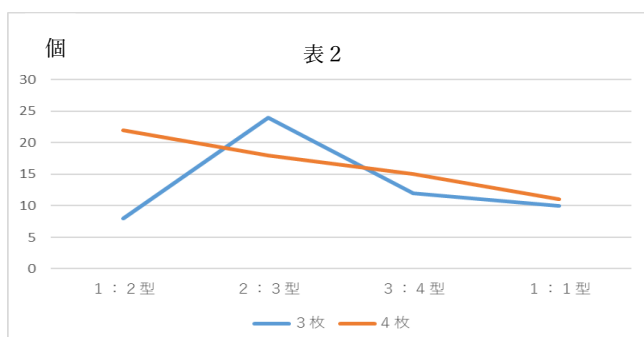


図3

3 研究結果



4 考察



実験より、鏡の枚数だけを増やしても見える個数に規則性はないことが分かった。それに対し、内角は見える個数に影響した。鏡が5、6枚の時は万華鏡の隣り合う内角の差が小さいほど（つまり断面の形が正多角形にちかいほど）見える個数は多くなった。鏡が3、4枚の時は同様に変化させたとき見える個数は少なくなった。つまり鏡が5、6枚では断面の形を正多角形に近づけたとき、鏡が3、4枚では隣り合う内角の差が大きくなるように断面の形を設定した時に最も見える数の多い万華鏡が作れる。また内角に90度を1つ含むものの見える個数は少なくなることが分かったので最も多く模様が見える万華鏡をつくる際にはこのことに留意する。

5 今後の展望

- ・なぜ90度を1つ含むとき見える個数が少なくなるのか。
- ・3、4枚の時と5、6枚の時で見える個数の傾向が異なるのはなぜか。

クントの実験を身近なもので再現する

2年7組10班 吉澤佑果 木津美結 亀井仁美

1. 実験の動機

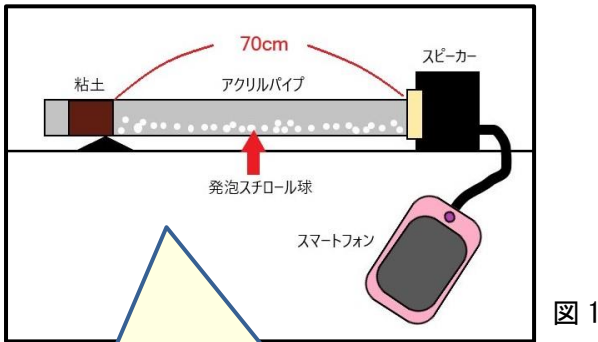
・クントの実験装置が学校に無く、値段も高く、授業などで実際に目で見ることができたらわかりやすいと考えたため。

2. 仮説・疑問・事前調査

・本来の目的である授業での使用に向けて、先生方に面白さと正確性どちらを重視するかアンケートを取った結果、「面白さ」を重視したいという意見が多かったため、身近なもので実験できるかを調べる。

3. 予備実験

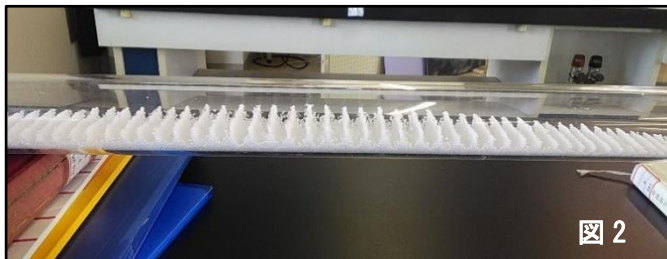
・予備実験としてオーソドックスなアクリルパイプを用いたクントの実験装置をつくった(図1)。



【使用したもの】

- ・アクリルパイプ(長さ70cm、内径3.5cm)
- ・発泡スチロール球(直径1mm)
- ・栓(土粘土) ・スピーカー ・音源(スマートフォン)

4. 予備実験の結果・考察・改善点



・スピーカー、スマートフォン共に、音量を最大にすると図2のような定常波が観察できた。

【改善点】

- ・開口端補正を考えていなかった。
- ・開口端から発泡スチロール球がこぼれてしまう。
→ガーゼでこぼれるのを防ぐ。

5. 本実験

・図1のような実験装置を、試験管、透明ホース、傘袋、タピオカストローを用いてそれぞれ組み立てた。

【使用したもの】

- ・試験管(長さ20cm、内径2.6cm)
- ・タピオカストロー(長さ20cm、内径1cm)
- ・透明ホース(長さ20cm、内径2.0cm)
- ・傘袋(長さ70cm、内径7.4cm)
- ・発泡スチロール球(直径1mm) ・温度計
- ・音源(スマートフォン) ・スピーカー ・ガーゼ

・気温 t [°C] から音速 V [m/s] を計算【公式 $V=331.5+0.6t$ 】
倍振動の公式を用いて振動数を計算。

→計算結果の振動数の音を ①スマートフォン ②声を使ってそれぞれ実験。→波形が観察できるか否か。

【閉口端の倍振動の公式】

$$f_{2n-1} = (2n-1)V/4(L+0.6r)$$

f : 振動数[Hz] V : 音速[m/s]

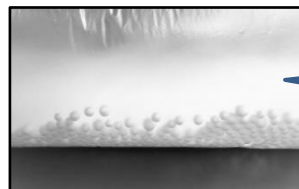
L : 筒の長さ[m] r : 筒の内半径[m]

6. 本実験の結果・考察

表1

	振動数(Hz)	声	スマートフォン(音源)
タピオカストロー	419	○	○
試験管	410	○	○
透明ホース	(410)	×	×
傘袋	163	—	—

※振動数は少数第1位以下四捨五入



袋が半透明で振動の様子が観測できなかった

・実用するにはタピオカストロー、試験管が適している。
※透明ホースは曲がっていて計算が複雑になるため、不適。

【参考文献】

<https://tosuscienceatteam.jimdo.com/%E7%AC%AC17%E5%9B%9E%E4%BE%8B%E4%BC%9A-1/>

<http://www.sci-fest.org/2015/show4.html>

炭酸飲料の炭酸を長持ちさせる方法

2年2組3班 長谷川加穂 青木優衣 大槻真由葉 小澤有紗

1. 序論

(1) 目的

日常生活で使える、炭酸を長持ちさせ最後まで炭酸飲料をおいしく飲む方法を探る。

(2) 仮説

- ① 冷蔵庫で保存したものと常温で放置したものを比べれば、冷蔵庫で保管したものの方が容器の内圧により長期の保存が可能だということから、冷やせば炭酸が抜けにくいとわかるので、温度（液温）と炭酸の抜け具合には関係があるのではないかと仮定する。
- ② 下調べで炭酸が抜けてしまうのは空気と二酸化炭素が入れ替わるためだということが分かったので、空気が入らないように炭酸のペットボトルを逆さにして保存すればよいのではないかと仮定する。
- ③ 割り箸を入れれば、その表面に炭酸が付着し炭酸が抜けにくくなるのではないかと仮定する。

2. 研究方法

- ① 統一されたペットボトルに同じ量・成分の炭酸水を入れ、それを数本用意する。
- ② ふたを開け、すべて同じ時間で放置する。（注いだ時発生した泡を消すため。）
- ③ ふたをしっかりと閉め、仮定に沿って「ペットボトルを置く環境・施す工夫」の二つの観点に着目し、再び放置。
- ④ 水酸化カルシウムを加えて生じた沈殿の量をろ過することによって比較。

注：炭酸水は条件をそろえるために作る。

- ① クエン酸（大さじ 1）を冷水（500ml）に溶かす。
- ② ①に重曹を入れる。

3. 参考文献

空気と二酸化炭素の関係について

<http://radiergummi.xyz/?p=392>

炭酸水の作り方

<https://nadegata.info/sparkring-maker/>

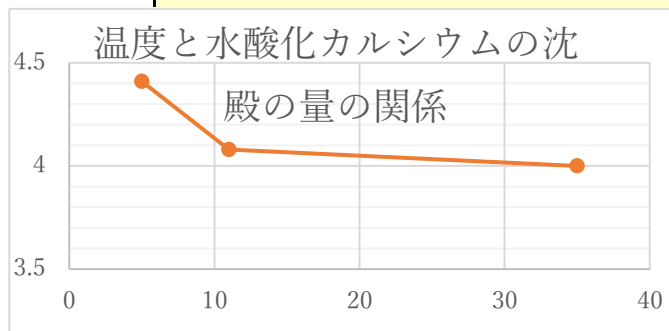
スプーンや割り箸をいれる。

https://www.lifehacker.jp/2010/01/post_1386.htm

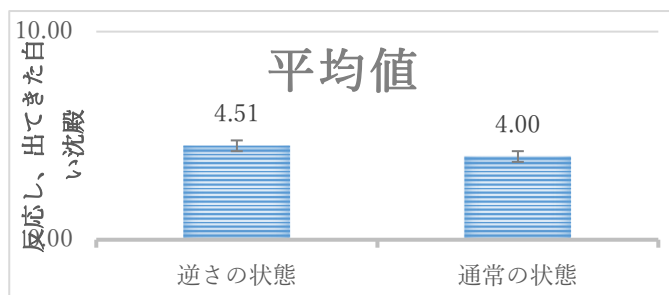
4. 研究結果

① 「分散分析」より下のデータは信頼できる。

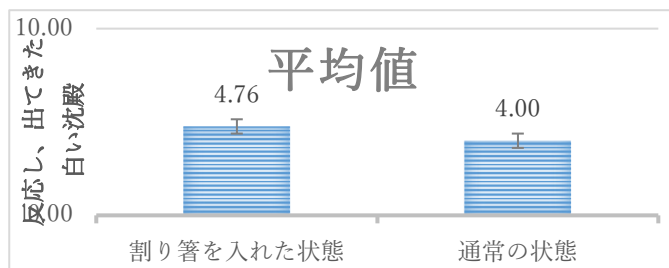
データ	1	2	3	平均
35	3.92	4	3.97	3.96
11	4.06	4.08	4.02	4.05
5	4.42	4.41	4.37	4.4



② 「対応のある t 検定」で下のデータは信頼できる。



② 「対応のある t 検定」で下のデータは信頼できる。



5. 考察・まとめ

実験より、「ペットボトルをおく環境」と「ペットボトルに施す工夫」の二つに着目すると、温度が下がるにつれて、二酸化炭素がより液中に保たれたことから、温度が低く容器の内圧が大きいほど炭酸が抜けにくく、炭酸飲料の入ったペットボトルは逆さまにし、可能ならば割り箸を入れると炭酸が抜けにくいとわかったので、炭酸飲料の炭酸を抜けにくくする方法として仮説は、信憑性が高いと分かった。

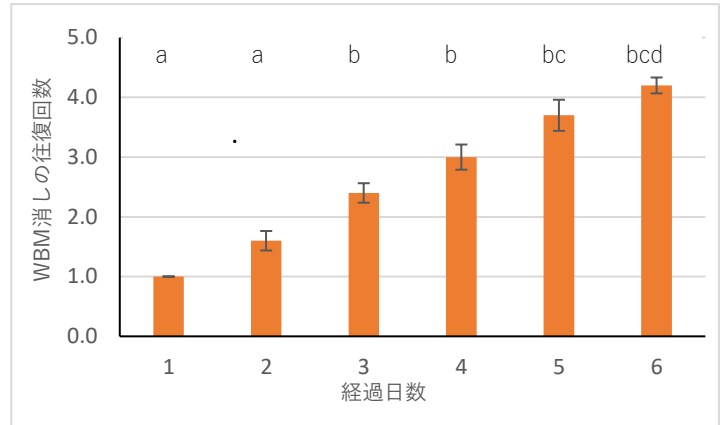


WBM インクが消えにくくなるまでのタイムリミット

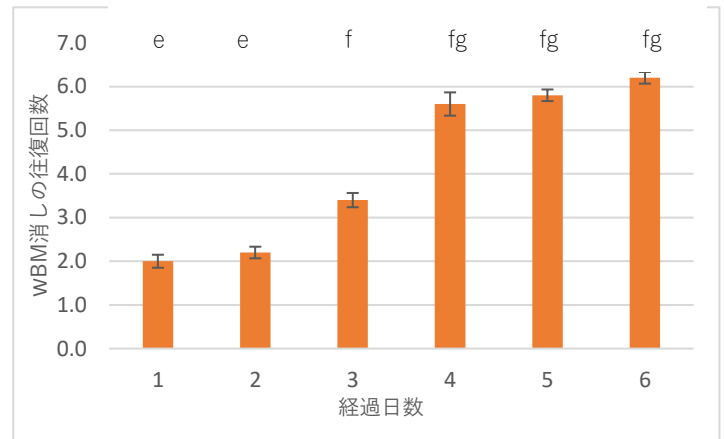
2年2組5班 高橋秋音 津久井愛実 羽鳥さくら 原香菜美

1, 序論

ホワイトボードに文字を描く機会が多く、どのくらいまでならきれいに消すことができるのか知りたいと思い、実験を始めた。日常生活での経験から、1日経つと消えにくくなる予想した。



グラフ1 実験の結果(赤)



グラフ2 実験の結果(青)

～ホワイトボードマーカーについて～

ホワイトボードマーカーのインクには
・顔料 ・剥離剤 ・アルコール
などが含まれており、書いても消すことができるのは、**剥離剤**の、ボードと顔料の間に入り、顔料を浮かせるという作用のためである。この剥離剤が時間の経過とともに揮発し、その浮かせる作用が薄くなるのが消えにくくなる要因である。

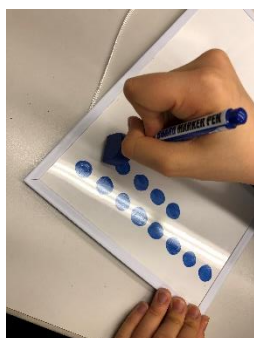
2, 実験計画

①ホワイトボードに塗りつぶした丸を10個描く。

※赤・青2色



②毎日同時刻に丸を10個消し、完全に消えるまでにホワイトボードマーカー消しを何回往復させたかを記録する。



③往復させた回数の平均値をとり、これを6日間続ける。(n=60)

3, 実験結果/考察

6日間実験を行ってみたが、回数はそれぞれ違うもののすべてきれいに消すことができた。表より、日数が経過するとホワイトボードマーカー消しを往復させる回数は増加した。

結果から「消しにくい」の定義を、ホワイトボードマーカー消しを3回以上往復させる場合とすると、青インクは**3日目**から、赤インクは**4日目**からであるといえる。

よって、仮説よりインクが消えるまでのタイムリミットは長いとわかった。

4, 今後の展望

今回は6日間で実験をしたので全部きれいに消すことができたが、完全には消えなくなるのは何日目からなのかも知りたい。

また、正確なデータといえるよう個数を増やして実験したい。

糊の代用品になるものを探す

2年2組9班 池田葵 太田紘子 三浦優夏

i 序論

(1) 研究の背景

糊がその場になく、外出もできなかつたときに、家の中にあるもので代用できるか疑問に思ったから。

(2) 仮説

米には澱粉質が含まれているため、米が最も接着力が強いだろう。

ii 研究方法

【接着させるのに用いる材料】

① 澱粉質が含まれているもの

米、ジャガイモ、餅

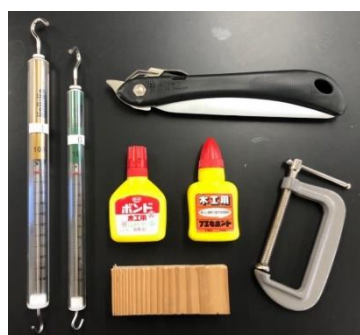
(全て水を含ませて潰す)

② 澱粉質を含んでないが、接着がありそうなもの

蜂蜜、風船ガム(水を含ませて潰す)、チョコ(溶かす)、ワセリン、ニベア、ヘアワックス、リップグロス、マニキュア(ラメ入り)

【研究手順】

- ① 紙(上質紙)を切り取り、8:20頃、紙にまんべんなく選んだ材料を塗り、もう一枚の紙と接着させる。
- ② 3時間ごとに剥離していないか確認する。(剥離していた時点でその材料は接着しなかったとみなす)
- ③ 16:20頃に剥離していなかった紙の接着力を調べる。



実験で用いた道具
(1回目)

【調べ方】

接着剤で紙の両側を木片に貼り付け、木片の片側をCクランプで机に固定し、反対側にはフックを付ける。フックにばねばかりを取り付け、それを引き、紙がはがれた時のばねばかりの目盛りを記録する。なお、最大限引いてもはがれなかった場合はそれより大きな力を加えられるばねばかりを使用する。



iii 研究結果

単位 N

	1回目	2回目	3回目
米	測定不能	測定不能	測定不能
ジャガイモ	測定不能	測定不能	測定不能
餅	測定不能	測定不能	測定不能
蜂蜜	6.5	6.0	8.0
風船ガム	4.0	10	7.0
チョコ	2.5	1.0	0
ワセリン	4.0	1.8	2.0
ニベア	6.0	0	0
ヘアワックス	0	0.1	0
リップグロス	1.0	0	0
マニキュア	測定不能	測定不能	測定不能

※1回目は木片と紙を接着させるのにボンドを使用

2.3回目は強力両面テープを使用

☆測定不能は使用したばねばかりでは、接着力が強いため測定できなかったものをさす

IV 考察・まとめ

米など澱粉質が含まれているものは測定不能、つまり、接着力が最も強かったので仮説は立証された。また、マニキュアも接着力が強いと言える。

(理由)

私達は澱粉が含まれているものを加熱してから使用したため、澱粉が α 化して水分損失が起こり、急激な粘度上昇が見られ、これに伴い接着性が発したから。マニキュアは、セルロースという成分を含んでおり、これが水で溶かされると粘りを増すため。



見栄えや衛生面を考慮すると、マニキュアが糊の代用品として最適である。

V 参考文献

天然接着剤 - J - Stage

https://www.jstage.jst.go.jp/article/adhesion/39/6/39_6-3/_pdf

チョークのついた制服をもとの状態に戻す方法



2年3組4班 佐藤沙織 伊藤理帆 田中美桜 橋本夢叶

1 序論

(1) 目的

制服にチョークの粉がついたとき、ハンカチや手で払っても粉が落ちなかったため、自宅で、簡単かつきれいに汚れを落とすことができる方法を知りたかったから。

(2) 仮説

①水で洗うのと中性洗剤で洗うのでは、中性洗剤で洗う方がよく落ちる。

→中性洗剤に含まれる界面活性剤の分散作用により、粉が水中に分散するから。

②酢で洗うのとクエン酸水で洗うのでは、酢で洗う方がよく落ちる。

→炭酸カルシウムがすべて反応するとき、反応後水で洗うとすると、反応で生じる酢酸カルシウムのほうがクエン酸カルシウムよりも溶解度が大きいから。

③水で洗うのと掃除機で吸うのでは掃除機で吸った方がよく落ちる。

→繊維の奥の粉を吸い出せると考えたから。

2 研究方法

10 cm四方のウール 100%サージに 0.2g のチョークの粉を 6 cm四方に均一に塗布し (図 1)、100g の水、中性洗剤 (0.25%)、酢、クエン酸 (1.5%) に入れ、30 秒間軽くゆする。また、掃除機 (吸込仕事率 200W) で 20 秒間吸引する。

※洗浄液の濃度は会社で推奨するもの。洗浄液を落とすために各操作後 30 秒間同様に水の中でゆする。掃除機で吸ったものも同様。

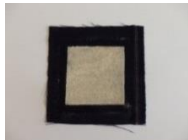


図 1

3 研究結果



図 2 ウール生地



図 3 塗布後



図 4 水



図 5 中性洗剤



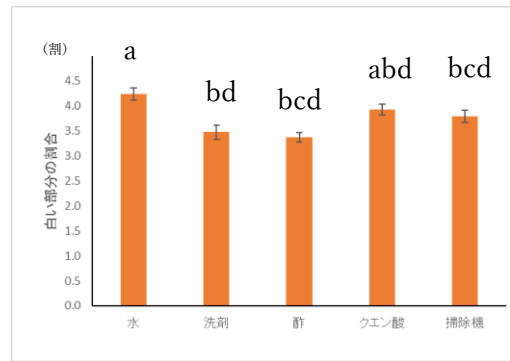
図 6 酢



図 7 クエン酸



図 8 掃除機



グラフ 1

同じ英文字間には Tukey(5%)で有意差がないことを示す。各操作 5 回ずつ行い、実体顕微鏡で 40 倍に拡大して観察し、700 μm 方眼 1 マス当たり何割白いかをそれぞれ 25 マス分評価した。

4 考察・まとめ

ウール生地は水をはじき、すすいだけでは洗浄液が繊維の中まで入らなかった。これは、綿 100%サージで行った予備実験では見られなかった。

①水で洗うよりも中性洗剤で洗う方がよく落ちた。

→界面活性剤が表面張力を弱めて水がしみこみやすくなった上、粉を浮かせたためではないか。

②クエン酸で洗うよりも酢で洗う方がよく落ちた。

→クエン酸カルシウムよりも酢酸カルシウムの溶解度が大きいためではないか。また、酢酸のモル濃度の方が大きいためではないか。この濃度の酢酸やクエン酸は 0.2g の炭酸カルシウムと完全に反応するはずであるのに粉が残っていたのは、繊維の中に液体がしみこんでいないためであると考えられる。

③水で洗うよりも掃除機で吸った方がよく落ちた。

→繊維の中に入った粉を取り除くことができたのではないか。

<参考>予備実験の結果



図 9 綿生地



図 10 塗布後



図 11 水

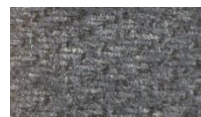


図 12 中性洗剤

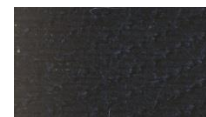


図 13 酢



図 14 クエン酸

吸水性の差により、落ち方が変わることがわかった。

5 参考文献

メリクミリポア <http://www.merckmillipore.com/JP/ja>

6 種の繊維の性質 <http://www.tsukuba.ac.jp>

花王株式会社

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

植物の水分量を調べる

～ルミノール反応を利用して～

1. 研究の背景

2年4組3班 加藤優希 飯塚堇 池田寛子

刑事ドラマに出てくるルミノールの活用方法を知りたかった。ルミノールを使った実験は結構多かったが、植物の水分量をルミノールで調べる実験がなかったので試みたいと思った。

2. 仮説 I 細胞が壊れるので、輪切りよりすりおろしの方がルミノール反応が激しい

2. 仮説 II 水分量が少ないとアストロビン酸ペルオキシダーゼの濃度が高くなるので、ルミノールと強く反応し、光が強く光る

3. 実験 I 大根の輪切り、すりおろしのルミノール反応を調べる。
(準備するもの) 大根、★ルミノール0.1g、★過酸化水素水(5%)9ml、★水酸化ナトリウム(5%)10ml、ピーカー、シャーレ、こまごめピペット、葉包紙

3. 実験 II 水分量と大根の部位よりのルミノール反応の違いを調べる ※準備するものは実験 I と同じ

4. 実験方法

4. 実験方法

- ①ルミノール液を作る(★のついているものを混ぜる)
- ②大根の輪切り、すりおろしをそれぞれ10g用意する
- ③ルミノール液2mlを大根にかけて、暗室で光る強さを見る

①実験 I よりすりおろしの方が強く光ったので、すりおろしを用いる

②生の大根と乾燥させた大根にルミノール液を加える

※乾燥の仕方:ガーゼに包んで絞る

※部位について:先端、中部、上部の3つの部分

5. 実験結果

表1 実験結果

	先端(図3)	中部(図4)	上部(図5)
乾燥	強く光る	強く光る	強く光る
生	光る	光る	光る

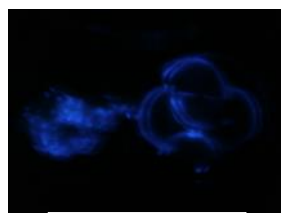


図1 反応の様子

輪切りよりすりおろしの方が強く光った(図1)。

6. 考察

過酸化水素の分解を促進させる酵素であるアストロビン酸ペルオキシダーゼが細胞内にあるので細胞壁が壊れたすりおろしの方が強く光ったと考えられる。また、輪切りの光り方の結果から、皮付近にアストロビン酸ペルオキシダーゼが多く含まれていると考えられる



皮つき、皮のみ、皮無し、の3つに分けて実験を行った。



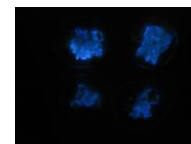
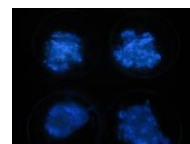
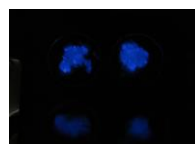
図3 先端の反応



図4 中部の反応



図5 上部の反応



実験結果 ※図2は皮つき、皮のみ、皮無しの順番である。



図2 反応の様子

光り方の強さは皮のみ、皮つき、皮無しの順番だった。

考察

仮説で考えた通り皮の方がルミノールと強く反応した。よって皮の方がアストロビン酸ペルオキシダーゼがたくさん含まれる、もしくは、水分量が少なくアストロビン酸ペルオキシダーゼの濃度が高かったと考えられる。

6. 考察

- ・部位ごとの変化はなかった。
 - ・すべての部位において生よりも乾燥の方が強く光った。
- 水分量によって光り方に変化があったので、**ルミノールで植物の水分量が調べられる**ということが分かった。

7. 反省

- ・実験回数が少なく、結果の証拠が不十分であった。
- ・光り方の定義が曖昧だった。

8. 参考文献

「ネット de カガク」https://netdekagaku.com/luminol_synthesis/

ルミノール反応での大根の発光

～発光量と豊かな色彩～

2年4組4班

都竹 桃

富澤 ゆほな

三沢 菜月

I 序論

(a)目的

成分の濃度や物質の違いによって発光量や色が変わる。このことを使い、大根でどのような発光が見られるか知りたいと思った。

(b)仮説

【実験1】ルミノールが過酸化水素により酸化されてアミノフタル酸ができる。その時励起一重項状態ができ、安定なアミノフタル酸の基底状態になる際、光が発生する。従って過酸化水素のモル濃度が大きいほど発光が強くなる。

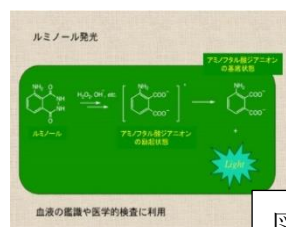


図1 仮説の図

【実験2】発光物質のないものは青白く、フルオロセインは緑色に、ローダミンBは紫色に光る。(参考文献より)



図2 実験1過程4

II 研究方法

【実験1】

1. 大根を15gすり下ろす
2. 水150mlを2つ用意し、そこにルミノール粉末0.1gと水酸化ナトリウム水溶液150mlをそれぞれ溶かす
3. 2で作った液体にモル濃度の異なる過酸化水素水3%, 6%, 9%を加える
4. 暗室で1に3の液体をピペットで10mlかける
5. 長時間において、変化を観察する ↑ (図2)

【実験2】

1. 大根をすりおろす
2. 実験1の3で作ったルミノール液に1の大根を入れる
3. 2に蛍光物質であるフルオロセインとローダミンBをそれぞれ0.2gずつ入れる
4. 色の違いを観察

III 結果

表1 実験1の結果

	反応直後	5分後	10分後	15分後
3%	泡が少量発生	発光はあるが暗い	発光はあるが暗い	発光が消える
6%	泡が大量に発生	発光が強い	発光が強い	一番発光が強い
9%	泡が大量に発生	一番発光が強い	発光が強い	発光が強い

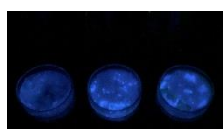


図3 5分後の様子



図4 15分後の様子

表2 実験2の結果

	過酸化水素	フルオロセイン	ローダミンB
反応前	白色	山吹色	濃いピンク色
反応後	青色に発光	黄色に発光	発光なし



図5 反応前の様子

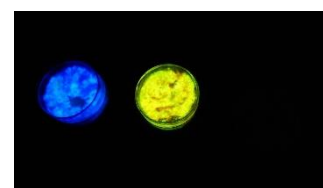


図6 反応後の様子

IV 考察・まとめ

実験1では、仮説では9%が一番強く発光するとしたが、実際は発光の強さに違いは見られなかった(表1)。但し、発光時間においては違いが見られ、6%が一番長く光っていた(表1)。これらの結果から安定なアミノフタル酸が基底状態になるときモル濃度が大きいほど発光継続時間が長くなる。但し、反応出来る量に限りがあるので大きければ良いとは言い切れない。

実験2では、仮説とは異なりフルオロセインは黄色に光りローダミンBは光らなかった(図6)。この結果から、大根に発光物質を入れても発光するとは言えない。

V 参考文献

化学発光(ケミルミネッセンス) https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/181012_02.php

1. 序論
 私たちは、固体のりの色が青色から無色に変わる理由を知りたいと思った。インターネットで調べるとのりが空気中の二酸化炭素と結びつき、pHが中性に変化することで、色が消えると分かった。そこで、身近なものを使ってpHを変えて、pHによるのりの粘着度の違いを調べようと思った。

2. 実験
 ① 予備実験
 まず、のりが乾く前と乾いた後でpHが違うかを調べた。乾いていないのり4mmと、一晩乾かしたのり4mmをそれぞれ水に溶かして、pHを測定した。
 結果は→乾いていないのり pH8.5、乾かしたのり pH7だった(図1)。予備実験より、のりが乾くとpHが中性に変化していると分かった。

表1

指標	表面の紙がはがれた面積
1	まったくはがれていない
2	半分はがれている
3	ほとんどはがれている



図1

②本実験
目的；精製水または酢をたらしたのりの粘着度の差を調べる。
研究方法；コピー用紙を細く切ったものを6枚用意し、青いのり一定量を紙に塗る(図2)。3枚に精製水をたらし、残りの3枚に酢をたらす。液体をたらしてから一定時間経ったら1枚ずつ紙を折りたたんでいく。2時間後に紙をはがし、粘着度のちがいを確かめる。
仮説；精製水よりも酢のほうが、普段ののりが乾いた状態に近づき、はがれにくい。
結果；貼ってある紙をはがしたときにのりによって上の紙の層がはがれる面積を1～3の数字で定義した(表1)。数字が大きいほどはがれた面積が大きい(図3)。

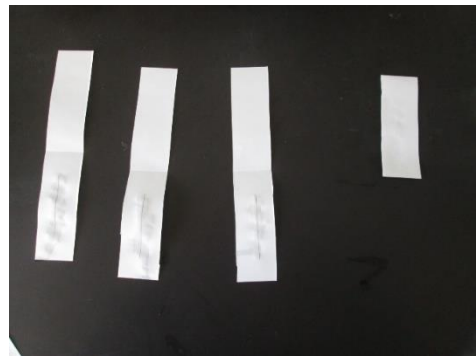


図2

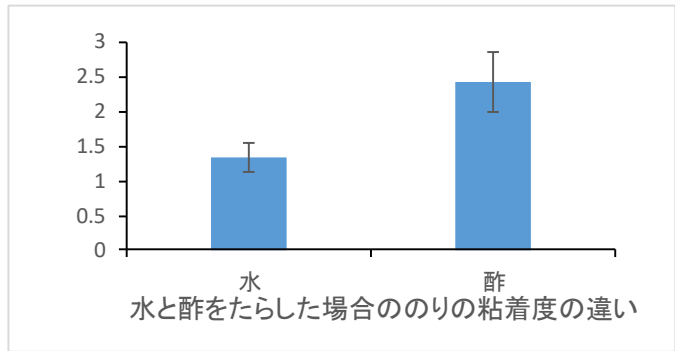


図3

精製水のほうがはがしやすかった。液体をたらしてから時間がたつほどはがしやすくなった。
 3. 考察；pHを小さくすると粘着力が強く、のりの機能が早く発揮されることが分かった。よって、pHが塩基性から中性、更には酸性に変わることにより強く貼り付けることができる。

割れにくいシャボン玉を作ろう

～シャボン玉の成分に着目して～

2年6組7班 廣田夏穂 木原なつみ 三枝美海 脇山七々香

3. 実験結果

1. 序論

シャボン玉の成分 **界面活性剤** (シャボン玉の膜を作る) と **増粘剤** (膜の強度を高める)。なお、割れにくいとは、割れるまでの時間が長いこととする。

《仮説》シャボン玉の成分に着目すると、増粘剤を加えればシャボン玉が割れにくくなる

《予備実験》

ガムシロップ (増粘剤) を入れたシャボン玉液は、市販のシャボン玉液よりも、割れにくくなった。

2. 研究方法

【実験1】

市販のシャボン玉液に、ネットなどの資料から最適とされる比率で増粘剤を混ぜたものを作り、それを比べ最も割れにくいシャボン玉を見つける。

なお、身の回りの増粘剤とは、①ガムシロップ、②グリセリン、③洗濯のりの3つとする。



シャーレに水を張り、その上にエアレーションポンプで10秒間空を送り、半球状のシャボン玉をつくる。ストローをシャボン玉から離れたところから、割れるまでの時間を、ストップウォッチで測る。この実験を一種類ごとに10回ずつ行う。



シャーレ上での実験の理由

- ・風の影響を受けない
- ・シャボン玉の大きさによる、落下速度の影響を受けないため

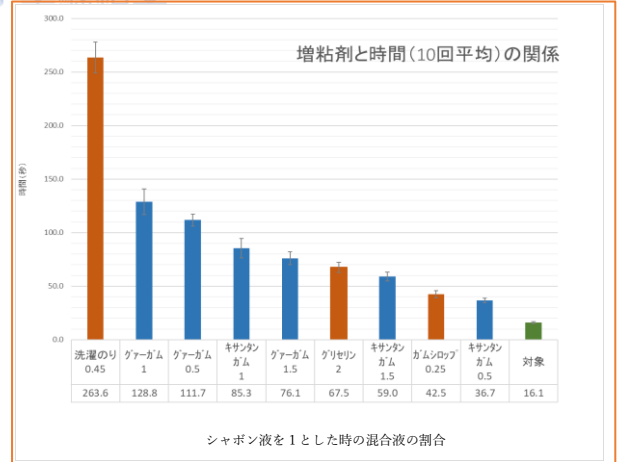
シャーレに水を張った理由

- ・シャーレに直接シャボン玉を置く衝撃による影響を取り除くため

【実験2】

市販のシャボン玉液に、粉末増粘剤 (精製水にとかず) を混ぜ、比率を変えながら実験し、最も割れにくい比率を見つける。増粘剤の割合は、精製水の1%になるように溶かした。

なお、粉末増粘剤は、キサンタンガムとグァーガムの2つとした。実験方法は、【実験1】と同様とする。



【実験1】の結果から、③の洗濯のりを混ぜたシャボン液が一番割れにくかった。

その差は、約16倍であった。

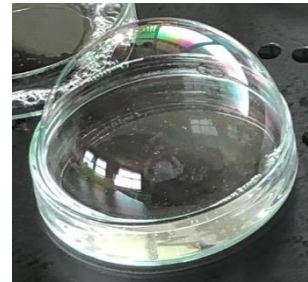
【実験2】の結果から、グァーガム：シャボン液を1：1の割合で混ぜたときが一番割れにくかった。なお、実験に用いた割合は、増粘剤：シャボン液を1：2、1：1、3：2と変化させた。どの割合も市販のシャボン液よりも割れにくくなったが、1：2や3：2の際には、不規則に時間が変化するような場面も見られた。

統計解析の結果からも差があることが証明された。

4. 考察・まとめ

これらの実験から

- ・増粘剤を入れると割れにくくなった
- ・増粘剤の種類によって割れにくさに大きな違いがあった
- ・混ぜる比率によって同じ増粘剤でも違いがあった
- ・ある一定の割合を過ぎると、増やしても時間が伸びなかった



増粘剤とシャボン液との関係には「最適値」がある？

★実験しているの気づき★

観察していると、シャボン玉の色が変化していた。透明な色からだんだんと虹色になった。天頂に小さな黒い点が複数見られ、それが集まると割れた。

5. 参考文献

全国シャボン玉安全協会

<http://soap.main.jp/tyuui.html>

トレンドタウン

<https://trend-town.info/archives/1130.html>

ちえとく

<https://www.chietoku.jp/magic-soap-bubbles/>

アリが好む糖質を探る～オオクロアリをクローズアップ

2年2組6班 茂木つくし 村山明里 森愛奈



1.序論

甘い食べ物を放置しておくとおアリがやってくるが、糖という大きなくくりの中でアリは特にどの糖を好むのか、また糖とそうでないものを見分けられる能力を持っているのか気になった。

2.実験1

仮説 アリはエネルギー源として主に糖質を摂取すると考え、アリは糖質とそうでないものを区別することができる。

実験方法 アリ10匹をケースに入れケースの一端に水を含ませたガーゼ、もう一端に砂糖水を含ませたガーゼを置き、アリがどのように動くのかアリの動きを動画で観察する。

※実験の正確性を図るために日本で一番多く生息しているオオクロアリを実験対象としている。

結果 ほとんどのアリは実験開始後すぐに砂糖水を含ませたガーゼの方に寄り、砂糖水を吸った。

考察 アリは何らかの判別基準によって、糖質とそうでないものを区別でき、糖質を好むことが分かった。糖質の中の好みがあるのかは不明である。

3.実験2

仮説 多糖類は糖質の中でもエネルギー価が高く、消化スピードが緩やかなため体に負担をかけにくいことから、アリは単糖類よりも多糖類を好む。

実験方法

①単糖類と多糖類それぞれ二種類の粉末を水 10ml に1g ずつ溶かし、ガーゼに浸み込ませる。

②ペトリ皿を直径で2つのエリアに分け、一方に単糖類、もう一方に多糖類を浸み込ませたガーゼを設置し、アリ 3匹を放つ。

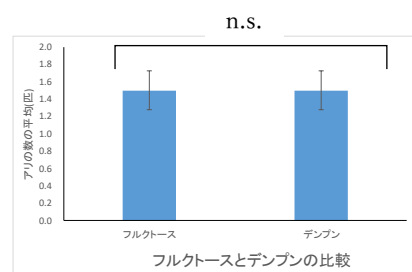
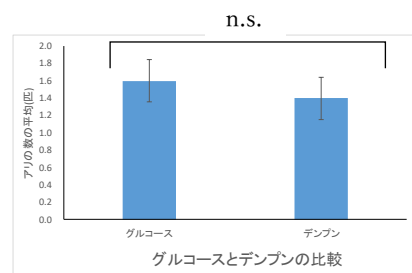
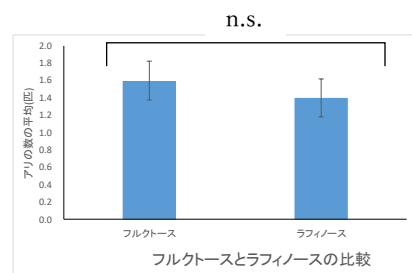
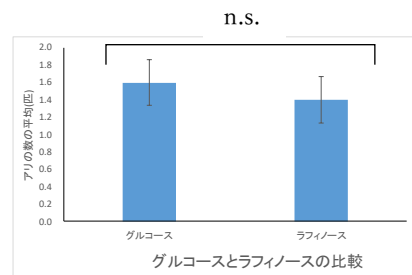
③それぞれのエリアに溜まっているアリの数を3分ごとに観察する。

※個体差がある可能性があるため 12 分ごとにアリを入れ替え、上記の手順を繰り返す。

設置するガーゼに浸み込ませる糖の組み合わせ

- ・グルコース(単)とラフィノース(三)
- ・フルクトース(単)とラフィノース(三)
- ・グルコース(単)とデンプン(高)
- ・フルクトース(単)とデンプン(高)

実験結果



考察 アリは単糖類、多糖類どちらかに偏りを見せなかったことからどちらかを好む性質はないと考えた。

4.結論

アリが糖質とそうでないものを区別できるという仮説は立証された。しかし、多糖類と単糖類どちらをより強く好むかの明確な判断はできなかった。

5.参考文献

糖類の分類と加水分解

<https://fromhimuka.com/chemistry/541.html>

多糖類.com

https://www.tatourui.com/about/01_tatourui.html

四つ葉のクローバーができる条件 ～踏むことと四つ葉の発生の関係～

2年3組11班 武風月 小野萌子 日景花音 福田まい

1 序論

(1)目的

家の庭に群生している中の四つ葉のクローバーはよく踏む場所にあることから、四つ葉クローバーは踏んだらできるという説を確かめること。

(2)仮説

先行実験より、【原基を傷つける(=踏む)ことで、切れ込みの数が変わり、葉が4つに分かれる】ので、**より多い回数圧力をかける(=踏む)ことでより多く四つ葉ができるのではないか**

2 研究方法

(1)予備実験とその結果

○実験概要

- ①おもりの重さ(5kg,10kg/回)
 - ②おもりを落とす回数(3回,8回/日)
 - ③おもりを置いておく時間(5秒,60分/回)
- の三つの条件をそれぞれ変え、実験を行う。

○結果

②おもりを落とす回数を変えた実験のみ**変化が生じた**(四つ葉の数/生えたクローバーの数=1/142)ため、本実験ではさらにおもりを落とす頻度を細分化し実験を行う。

(2)本実験

○実験概要

おもりを落とす回数を、

- ①0回(何もしない)
- ②25回(5回/回×5回/日)
- ③50回(10回/回×5回/日)

に分け、実験を行う。(下図参照)

頻度 実験回	1	2	3	4	5	計
①	何もしない					0回
②	5	5	5	5	5	25回
③	10	10	10	10	10	50回

日

3 結果

	①	②	③
発生した四つ葉の本数(本/本)	0/23	3/15	4/25
四つ葉発生確率(%)	0	20	16
プランターの写真			

4 考察

(1)考察

①の実験から、

種を植えてからおもりを落とすなど**衝撃を加えなかった場合、四つ葉のクローバーは発生していない。**

②③の実験から、

おもりを落とす回数が増えると発生した四つ葉のクローバーの確率はほぼ変わらないので、おもりを落とす回数と四つ葉のクローバーの発生確率は比例しない。

(2)まとめ

- 予備実験より、四つ葉のクローバーの発生にはおもりを落とす(=踏む)回数に関係している
- 本実験より、四つ葉のクローバーの発生確率はおもりを落とす(=踏む)回数に比例しない



四つ葉のクローバーが出来る条件は、**踏むことは四つ葉の発生に関係しているが、回数による比例はしない。**

5 参考文献

日本植物生理学会 四葉のクローバーと突然変異について

http://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=624

細菌減少を目的とした手洗いの有効性～手洗い動作に着眼して～

2年5組7班 小平玖音 下田千莉 山田ゆい

1. 序論

(1) 目的

厚生労働省『正しい手の洗い方』の手順で、どの動作が重要であるかを検証する。

(2) 仮説

- ・手の平は日常でよく使う部分で、細菌数が多いと考えられ、手の平を洗う動作は重要と考えられる。
- ・爪と指の間を洗う動作は、表面積が小さいため、あまり重要でないと考えられる。
- ・手首を洗う動作は、ももとの細菌数が少ないと考えられ、あまり重要でないと考えられる。

2. 研究方法

(1) 手洗い条件

- ・手洗いは『正しい手の洗い方』で行う。但し、今回は実験の都合上、手の平と甲を一つの手順とした。
- ・ポンプ式の泡が出る石鹸を使用する。プッシュ回数は1回とし、ポンプの表面には触れない。

(2) 実験方法

1. II手の平と甲、III指先・爪の間、IV指の間、V親指のまわり、VI手首の動作の中から一つを省略して手を洗う。
2. 手洗い前後の細菌数を、細菌培養シートで比較。
3. 上記1・2は、生徒を無作為に割り付け、各10人分のデータを集めた。



3. 研究結果

・各手順を省略した手洗いの結果を表1に示す。

II	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
平	0.00	0.00	0.67	2.00	2.67	-13.00	11.67	1.67	-1.33	193.00
指	0.00	9.00	-3.67	45.00	2.00	-10.67	-64.00	0.33	1.00	-23.00
III	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
平	-29.00	1.00	1.33	2.00	2.00	-73.00	-1.00	15.67	-1.00	-1.00
指	-4.00	-5.00	-2.67	-0.67	2.00	-9.67	-2.00	-113.17	-2.00	0.00
IV	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚
平	2.67	-18.33	-1.00	1.00	-2.33	-1.67	-0.33	-3.33	8.00	0.67
指	-0.33	19.67	0.00	0.00	0.33	-4.00	-5.33	-1.00	16.00	-10.33
V	㉛	㉜	㉝	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵
平	3.67	-6.67	46.67	38.00	51.67	-3.33	7.00	-25.00	4.33	-15.00
指	3.00	-5.00	30.00	9.67	-5.33	5.00	21.67	-13.67	-1.00	4.00
VI	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶	㊷	㊸
平	-2.67	-2.67	-3.33	-0.33	-5.33	11.33	1.67			
指	-1.00	0.00	-3.00	-0.33	0.00	-2.33	16.33			

表1 各手順を省略した手洗い後の細菌数の変化

結果は、手の平と指の両方で細菌が減少、一方が増加、両方で増加した3つの群に分かれた。そこで両方で減少した群に着目し、追加実験(表2)でデータ数を揃えた。

II	①	⑥	⑯	⑳
平	0.00	-13.00	0.00	
指	0.00	-10.67	0.00	
III	⑪	⑮	⑰	㉑
平	-29.00	-73.00	-1.00	-1.00
指	-4.00	-9.67	-2.00	-2.00
IV	㉑	㉖	㉗	㉚
平	-1.00	-1.67	-0.33	-3.33
指	0.00	-4.00	-5.33	-1.00
V	㉛	㉜	㉝	㉞
平	-6.67	-25.00		
指	-5.00	-13.67		
VI	㉞	㉟	㊱	㊲
平	-2.67	-2.67	-3.33	-5.33
指	-1.00	0.00	-3.00	-0.33

表2 手の平、指の両方の細菌数が減少したデータ

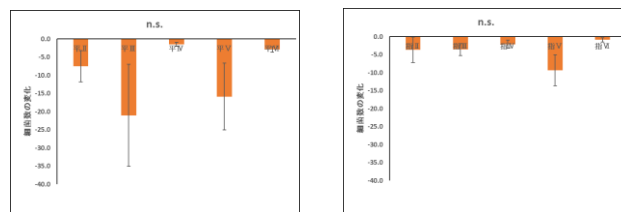


図1

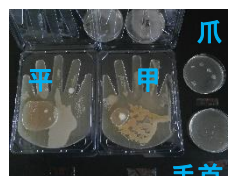
手の平、指の両方で細菌数が減少したデータを分散分析した結果が図1である。仮説では、各手洗い動作ごとに重要性が異なると推測したが、手の平、指ともに細菌数の減少に有意差は見られなかった。

※なぜ、手洗い後に細菌数が増加したのか。

(1) 実験に使用した道具等に細菌が混在していた可能性。

水道水、石鹸(原液、泡)、精製水に細菌検査を実施したが、いずれのケースも細菌数は0であった。

(2) 手洗いが不十分できちんと細菌を落とせなかった可能性。



爪、手の平、甲、手首に付着した細菌を寒天培養地で調べた結果、すべての培養地から細菌が検出された。

4. 考察・まとめ

実験結果より、『正しい手の洗い方』の手順は一つ一つに重要性があり、手洗いは、手順を守って丁寧に行うことが大切であることが分かった。また、場合により手洗いの最中にほかの部分から細菌が移った可能性があることが考えられる。

以上をふまえ、私たちは『正しい手の洗い方』が完全に出来ているとは言い難い。今後は、生徒一人一人に手洗いの重要性を広めていきたい。