



背景・目的

石鹼は乳化という現象を利用して洗浄をしている。また、石油由来の界面活性剤は生分解性が低いものがある。そこで、天然由来の界面活性剤を用いた石鹼を作成し、乳化と洗浄力の関係を調べることを目的として研究を行った。

仮説

天然由来の界面活性剤が含まれている石鹼には洗浄力がある。また、界面活性剤の質量が増加するほど乳化度は高まり、乳化度が高まるほど洗浄力は上がる。

方法

[実験 1]

1. ジャガイモの皮、大豆それぞれ30g・60g・90gを使用した煮汁、純水を用意する。
2. 1の溶液10mlをガスバーナーで60°Cになるまで熱し、その後、NaOHを加えよく混ぜる。
3. 油30mlをガスバーナーで40°Cになるまで熱し、火からおろしてエタノールを加え混ぜる。
4. 3の水溶液に4の油を加え、15分間攪拌し、その後メスシリンダーに移し替える。
5. 作成後2日後と9日後に油、乳化層、水の量をそれぞれ計測し、乳化度を求める。

[実験 2]

1. 口紅を1度塗りをした布と、ラー油で浸けおいた布を用意し、それぞれ5cmx5cmにする。
2. 洗浄前の汚染布の写真を撮り、RGB値を使い明度を測定する。
3. 石鹼10mLに汚染布を10分間浸け置く。
4. 純水200mLに3の汚染布を入れ、マグネットクスターで3分間攪拌する。
5. 4の汚染布を純水200mLに入れて2分間灌ぐ。
6. 5の布を十分乾かした後写真を撮り、RGB値を使い明度を測定する。

この実験で使用する石鹼は、ジャガイモ、大豆それぞれ30g・60g・90gの煮汁、純水から作成した石鹼の計7種類で、7通りの実験を行う。

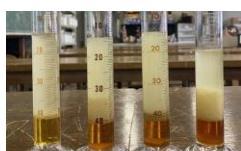


図1 作成した石鹼

図2 図3
洗浄前後の
口紅汚染布図4 図5
洗浄前後の
ラー油汚染布

結果・考察

[結果]

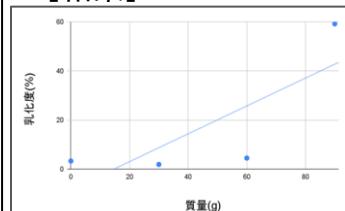


図6 大豆の乳化度

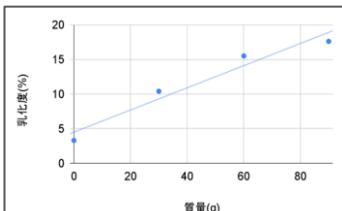


図7 ジャガイモの乳化度

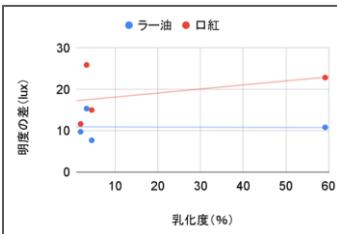


図8 大豆の乳化度と洗浄力

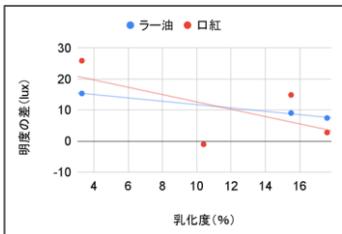


図9 ジャガイモの乳化度と洗浄力

洗浄前後の、ジャガイモ30g・90gの石鹼には洗浄力の有意差がなかったが、ジャガイモ60g・大豆30g・60g・90gの石鹼、純水から作成した石鹼には洗浄力の有意差があった。

[考察]

大豆石鹼は洗浄力があるといえる。ジャガイモ石鹼は、口紅汚れで明度の差に一部有意差がないため、洗浄力があるとは言えない。

質量と乳化度の関係はどちらも正の相関である。乳化度と洗浄力においては、大豆石鹼の乳化度と洗浄力には口紅汚れは正の相関があり、ラー油汚れは相関がない。よって口紅汚れでは乳化度と洗浄力の仮説が成り立つ。ラー油汚れで仮説が棄却されたのはラー油汚れが落ちやすく、洗浄力の差がなかったことが原因と考えた。ジャガイモ石鹼では乳化度と洗浄力には負の相関があった。これはジャガイモ石鹼の抽出段階で不純物が混入し、洗浄力が十分にないことが原因と考えられる。

結論

大豆に含まれる界面活性剤の質量が増えると乳化度も上がり、洗浄力も上がる。一方、ジャガイモでは、界面活性剤の質量が増えると乳化度は上がるが、洗浄力があるとは言えない。

参考文献

画像の色解析-カラーサイト.com
https://www.color-site.com/image_pickers

市販洗剤の乳化作用について

https://www.jstage.jst.go.jp/article/hej1951/13/4/13_4_249/_pdf/char/ja

油と水酸化ナトリウムでつくる石けんの作り方！-イドガバネット

<http://www.idokaba.net/article/2017/06/04/1138>



背景

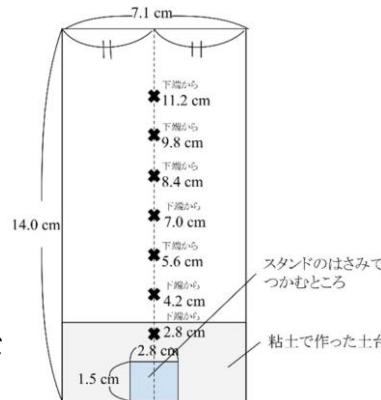
私たちは日常的にスマートフォンを利用しているが、たまに落としてしまうこともあり、時にはそれによって液晶ガラスが割れてしまうこともある。この問題を解決するため、スマートフォンやそのケースに何か工夫をすることで落下面を制御できないかと考え、研究を開始した。

仮説

回転しながら落下する物体の角速度は重心の位置によって左右される。

方法

- ①スマホケースの下1/4が埋まるくらい粘土を入れる。
- ②スマホケースの重心が【図1】の×印のように、下端から2.8 cm, 4.2 cm, 5.6 cm, 7.0 cm, 8.4 cm, 9.8 cm, 11.2 cmにそれぞれなるように鉛テープをとりつける。



【図1】作成した物体の略図

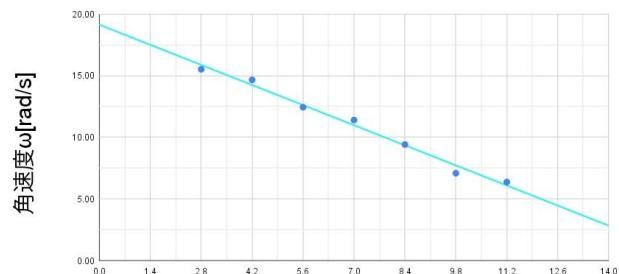
- ③各重心の位置の物体を十分な高さから同じ条件で回転落下させ、そのときに半回転するまでの時間を測り、平均の角速度を求める。この実験は、各重心の物体でそれぞれ10回ずつ行う。
- ④実験の結果を表にまとめ、物体の重心の位置と落下している物体の角速度との関係をあきらかにする。



【図2】実際に作成した物体 【図3】落下実験の様子 (7.0 cm)

結果及び考察

物体の下端から重心までの距離と角速度の関係



物体の下端から重心までの距離x[cm]

【図4】物体の角速度と重心の関係

目的のスマホケースを作るためには、高さ1.25 mから落下するのにかかる時間t[s]は、重力加速度g=9.8 m/s²とすると、

$$1.25 = \frac{1}{2}gt^2 \quad *1$$

$$t=0.50[s]$$

ゆえに、0.50 sで $2n\pi$ (nは自然数)回転できるような位置に重心があればいいとわかり、そのときの角速度 ω は、

$$\omega = \frac{2n\pi}{0.5} = 4n\pi \quad \cdots ① *1$$

【図4】のトレンドラインから、 $\omega = -1.19x + 19 \cdots ②$ という式が得られた。

①、②より、 $4n\pi = -1.19x + 19$

$n=1$ のとき、 $x=5.41$ となり、下端から5.41 cmの位置に重心が来るようなスマホケースを作れば、落下後に液晶面が上になると考えられる。

$n=2$ のとき、

$x=-5.14$ の点となり、物体の外側に重心がなければならぬので不適($n>3$ も同様)。

結論

回転しながら落下する物体の角速度はその物体の重心の位置が影響している。

参考文献

• *1 第一学習社

改訂 高等学校 物理 文部科学省検定済み教科書
http://www.daiichi-g.co.jp/rika/textbook/book.asp?b=BR_316



背景

現在のバイオエタノールは、食物の価格を高騰させる。そのためイグサを原料とすることによってエネルギー問題、更には食料問題の解決に貢献したい。

(図1)

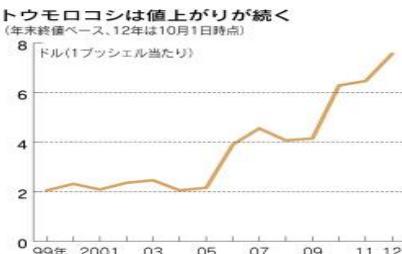
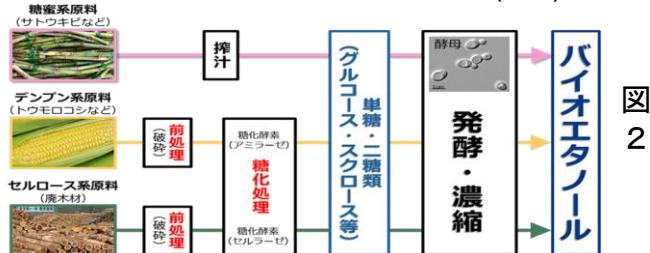


図1

仮説

い草に硫酸処理を施し、発酵・蒸留を行うことでエタノールの生成が可能である。(図2)



方法

1. い草に付着している染土を純水を用いて落とす
2. 包丁やミルを用いて細かく粉碎する
3. 濃硫酸処理を行う(図3、5)
4. 糖濃度計を用いて糖度を調べる。この時3の手順で得られた試料の質量を調べる
5. 酵母を用いて発酵させる。今回は10日間
6. 蒸留する(図4)
7. 点火、エタノール濃度計を用いて得られた試料がエタノールなのか確かめる

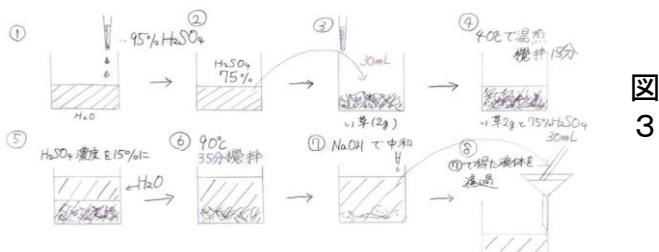


図4

【セルロース系
バイオマスの構造】

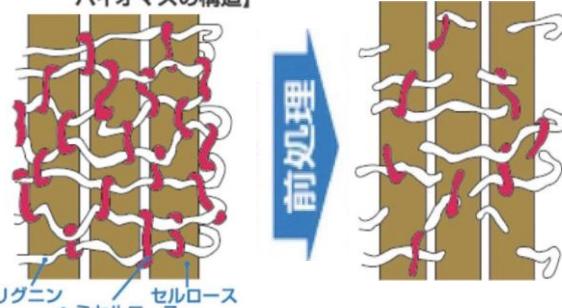


図5

結果及び考察

	糖濃度(単位:g)	点火の有無	燃える音	エタノール濃度(単位:%)
A	59	無し	無し	無し
B	59	無し	「ジュッ」という音	無し
C	59	無し	「ジュッ」という音	27.3

表1

試料は糖度14.4%を示した(図6)ので、濃硫酸法によってエタノールの素となる糖が含まれていることが分かった。

また、各試料のエタノール濃度が不十分であった為、点火はしなかったが、水に火をつけたときB, Cの試料は「ジュッ」という音が鳴った。そのため試料が燃えかけたと考えられる。

Cの試料のエタノールの濃度は27.3%ある(図7)ことが分かったので、エタノールは作られたと考えられる。(表1)



図6



図7

結論

い草からバイオエタノールを作ることは可能である

参考文献

糖含有物から効率よく糖を取り出す方法を探る
<https://school.guru-net.ed.jp/rena-hs/ssh/H23ssh/sc3/31132.pdf>

食料を使わないバイオエタノール
<https://imidas.jp/ijiikaitai/k-40-033-08-12-q297>

バイオ燃料頼みの危うさ

https://www.nikkei.com/article/DGXNASDD190M4_Z11C12A0000000/

食料と競合しないバイオ燃料

https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_1000564_p0_0627.pdf?contentNo=1

セルロース系バイオエタノール製造技術の開発～高収量バイオエタノール製造技術の実証試験成果～
https://www.eng.nipponsteel.com/company/r_and_d/reports/pdf/vol11_07.pdf

木材から糖をつくる（木材糖化）
<https://10707051215.pdf>

食料を使わないバイオエタノール

<https://imidas.jp/ijiikaitai/k-40-033-08-12-q297>

ソルガムにおける農業形質決定遺伝子の機能解析および高速育種システムの構築
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/omg/sorghum.html>



背景

氷や暖かい飲み物のように保温したほうがよいものはたくさんあるが、保温する器具はたくさんあり方法は分からなかつたり、再現することができないもの(例: 真空など)が多いので自分たちで再現できるものを探した。

仮説

1. 図1より空気は熱伝導率が低く、動くと熱を運ぶが動かなければ断熱性がある。したがって空気の層は断熱性があるから空気がよりある方が断熱性があると考えた。
 2. 空気の層が断熱材の役割をするため、図2のペアガラスのようにダンボールの枚数を2枚3枚と増やし、空気の層が増えることにより、保温機能が高まると考えた。

物質	温度[°C]	熱伝導率
アルミニウム	0	236
ガラス	常温	0.55~0.75
乾燥空気	0	0.0241

図1



図2

方法

1. 热湯(80°C)をアルミボトルに入れる。
 2. ダンボールの容器にアルミボトルを入れて、5分ごとに40分間の水温を記録する。
 【ダンボールの容器】ダンボールの容器なしアルミボトルに密着(図3) アルミボトルの側面から0.5cm, 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 7.5cm, 9.5cm(図4の形) 二重、三重、二重あけ、三重あけ(間隔は全て1cm)

「あけ」とは、空気の層による保温機能を示すために、5分毎に容器の1番内側以外の全てのダンボールを1度外し、容器内の温まった空気を入れ換えること。



図3



図4

なし	密着	0.5cm	1cm	2cm	3cm	4cm
23.4	19.7	15.6	16.8	18.2	20.3	19
23.1	18	15.4	18.6	17.2	21	18.2
23.4	19.1	15.9	16.4	18	19.7	18.1
	19	19	19.2			
5cm	7.5cm	9.5cm	二重	三重	二重あけ	三重あけ
21.2	19.1	21.9	17	13	19.2	16.7
19.4	22.8	23	15.8	14.3	17	16.2
18.5	21	21.4	14.3	14.5	19.3	17.9

表1

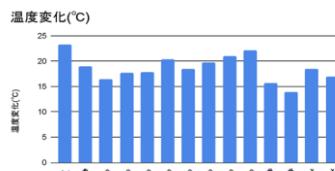


図5

1. ダンボールなしと、それ以外でそれぞれT検定を行ったところ、7.5cmと9.5cmのときに有意差がなく、それ以外の時は有意差があった。7.5cmと9.5cmのときは、保温効果が得られなかった。**理由** 空気層が大きすぎて対流が発生し空気に保温効果が無くなつたのではないか。

2. 0.5cm~9.5cmの8つの群でTukey-kramer検定を行ったところ0.5cmと9.5cmの比較で有意差があった。

→1枚の壁の場合は0.5cmが最も保温効果があったので距離が近い方が保温効果がある。0.5cmと密着でT検定を行ったら有意差ありとなつた。

→空気層がある方が保温効果が高いので、**空気層には保温効果がある。**

3. 1cm、二重、三重の3つの群でTukey-kramer検定を行つたら1cmと三重の比較で有意差があつた。

→壁の数を増やしていくことで保温効果が高まる。

二重、二重あけでT検定を行つたら有意差なし、三重、三重あけでT検定行つたら有意差ありとなつた。

→**空気が保温効果を持っている。**

結論

空気層には保温効果があり、空気層を入れたほうがものを保温できる空気層を増やすことにより、さらに保温することができる。

参考文献

空気が断熱材の役割をする <https://www.fm-house.jp/staffblog/each/2875/>

空気層を利用した断熱材の実験的研究 <https://muranai.hatenablog.com/>

国際と断熱・結露へ防寒目的ならペアガラス <https://uchimado-club.com/mado/column/column-mado/2304>

流体解析の基礎講座 第9回 第4章 热の基礎(1): 4.1 温度と热, 4.2 浮力, 4.3 自然対流と强制対流 <https://www.cradle.co.jp/media/column/a294>

【完全版】多重比較の考え方・選び方 Staats https://corvus-window.com/whats_multiple_comparison/



背景

日本では食べることができるので食品を捨ててしまうという食品ロスが問題となっている。そこから、野菜の皮などの捨ててしまう部分をなにか有効活用することができるのではないかと思い、食材が本来持つ色に着目し絵具を作ることにした。

仮説

色素の濃い食材の廃棄部分から絵具を作ることは可能である。

方法

【にんじんの皮から作る絵具】

- 1.包丁で人参の皮をむき、細かくする。
- 2.鍋に水を張り人参の皮を入れ柔らかくなるまでゆでる。
- 3.ゆでた人参の皮の水をざるで切り、ミキサーに入れ水と混ぜる。

【色素とペクチンの組み合わせによる絵具】

①色素抽出(ブドウの皮)

方法1.浸透圧法

ナイロン袋にブドウの皮10.8g、水と小さじ一杯の食塩を入れ、揉んで抽出する。

方法2.アルコール法

ナイロン袋にブドウの皮10.8g、エタノール小さじ1を加え、揉んで抽出する。

②ペクチン抽出

りんご

- 1.皮を5mmほどに薄く切る。
- 2.大鍋に水と皮を入れ火にかけ、沸騰したら弱火で1時間煮る。
- 3.布巾を二枚重ねにし、煮込んだものをこす。

レモン

1.きれいなレモンの外皮、内皮、薄皮、種を切り分け重さを計り、鍋にたっぷりの水と外皮を入れて沸騰させ、外皮の苦味がとれるまで茹でこぼす。(目安1~3回ほど)

- 2.外皮と同様に内皮、薄皮、種も茹でこぼし苦味をとる。
- 3.外皮+内皮+薄皮+種の重さの1/3の量の果汁を絞る。
- 4.鍋に外皮+内皮+薄皮+種の重さの4倍の量の水と3を入れ、触ってみて内皮や薄皮がとけるまで蓋をして弱火で茹でる。
- 5.茹でたものを濾し、液体(ペクチン)を抽出する。

③色素とペクチンの調合

- 1.①のアルコール法で抽出した色素(大さじ1)に、②抽出したペクチンを加える。
- 2.ペクチンの量を小さじ1~小さじ4まで変化させ、ペクチンの量による違いを比較する。また、りんごペクチンとレモンペクチンとの相性を比較する。

結果及び考察

【にんじんの皮から作る絵具】

繊維の残りがあるので絵具の仕上がりが汚い。

⇒食材の繊維から分離させた色素と果物の皮から抽出した水溶性ペクチンを混ぜ合わせることで絵具の完成を目指す。

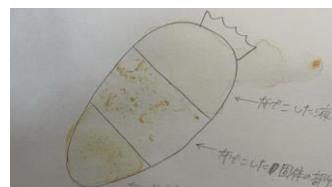


図1:にんじんの皮

【巴系とペクチンの組み合わせによる絵具】

①色素抽出(ブドウの皮)

- ・アルコール法で色素抽出したものが濃く色が出た。
- ・色の特に濃い部分が斑点のように出た。



図2:ブドウの皮

〈左〉浸透圧法 〈右〉アルコール法

②ペクチン抽出

作りたてはりんごのペクチンが最も粘り気があったが、日をおくと常温のレモンのペクチンの粘り気が増した。



図4:〈左〉りんご

〈中〉レモン(冷)

〈右〉レモン(常温)

③色素とペクチンの調合

りんごペクチンの小さじ2が最も色が良く、出方も安定していた。



図5:リンゴペクチン

図6:レモンペクチン

*どちらも左から小さじ1, 2, 3, 4。

結論

色素の濃い食材の色素、水溶性ペクチンから絵具を作ることができる。

参考文献

〈色素抽出方法〉<https://www.csj.jp/chemclub/backissues/200602/200602-4.pdf>
 〈野菜を絵の具に〉https://www.shokutanmagazine.com/shokutanote_yasaipain (レモンからのペクチン抽出方法)<https://cookpad.com/recipe/4235792>
 〈絵の具の成分〉<https://nihongago.com/suiseibun>
 〈水溶性色素と脂溶性色素〉https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=1167



背景

雑草は、強靭な生命力、繁殖力を持つために、ほかの植物の成長を**阻害**する。

除草剤や生育防止剤は、主に人工的な物質によって構成されており、**環境への被害**がある。

そこで→

アルコールと、植物から抽出できる物質のルチンを組み合わせることで…

これ一つで**除草から雑草の生育防止まで**済ませられるより良い除草剤が作れるのではないか？

仮説

バイオエタノールと**ルチン**との混合液を植物に散布することで…

植物を脱水して植物を枯らし、ルチンの効果で新たに生やさないことができる。

方法

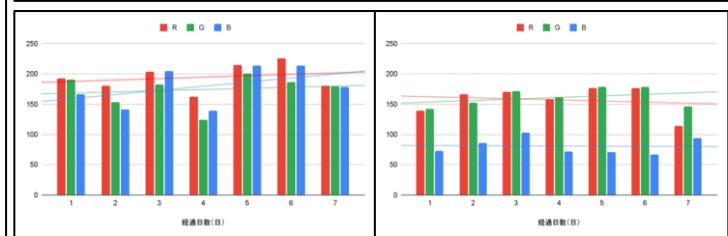
- ①校内で採取した雑草を凍結乾燥機に入れ、乾燥させる。
- ②乾燥した雑草を細かく粉碎する。
- ③75 %硫酸に入れ、40°Cで湯煎しながら攪拌したのち、純水を用いて15 %に濃度を下げ、90°Cで攪拌し、加水分解を行う。
- ④溶液を水酸化ナトリウム適量で中和する。
- ⑤米麹5.0 gとイースト菌5.0 gを混ぜ、一週間程度発酵させる。
- ⑥発酵させた溶液を二回蒸留し、バイオエタノールを抽出する。
- ⑦抽出したバイオエタノールを用いてそば粉を振とう抽出し、除草溶液を作る。
- ⑧除草溶液を雑草に散布し、散布していないものと一緒に観察。RGB法を用いて雑草の色を調べることで、雑草を枯らし、除草できるかどうか確認する。



結果及び考察

採取したRGB値から、除草溶液を散布した植物のRGB値及び散布していない植物のRGB値、それぞれのグラフをまとめたものを示す。

日数	1	2	3	4	5	6	7
溶液散布済	R 193	R 181	R 204	R 162	R 215	R 226	R 181
	G 191	G 153	G 183	G 124	G 201	G 187	G 180
	B 166	B 141	B 205	B 139	B 214	B 214	B 178
溶液未散布	R 139	R 166	R 170	R 158	R 176	R 176	R 114
	G 142	G 152	G 171	G 161	G 178	G 178	G 146
	B 73	B 86	B 103	B 72	B 71	B 67	B 94



RGB法では、色の数値が256に近いほど色は明るくなり、数値が256に近い色が多いほどその色は白いと言える。そのため、図2,3より、RGB値が日ごとに増加した散布後の方は、植物が枯れていると言うことができる。

これは、アルコールには脱水効果があるため、植物に必要な水分を脱水することにより、植物を枯らすことができたと考えられる。

今回の実験では実験時期と気候の関係により、発芽やそれに関連した植物生育の抑制に関する研究が出来ていないため、それらのデータを入手できる実験が必要になる。

結論

バイオエタノールとルチンを用いた除草剤には、**植物を枯らすことができる効果**がある。

参考文献

- 1.植物生長調整物質による柑橘類の無核果形成に関する研究
比嘉,照夫 竹島,久善 琉球大学農学部
- 2.ルチンの定量によるそば粉と小麦粉からなる混合品の混合割合の定量
大田朋楓,野妻義巳,天野千秋,朝長洋祐
- 3.バイオエタノールの生成
村山雅斗,伊藤建哉,大山駿輔



背景

コロナウイルスの流行から、身近なもので感染対策ができないかと考えたから。
緑茶に殺菌作用があると知ったので、他の飲み物についても調べてみようと思ったから。

仮説

緑茶以外にも殺菌作用がある飲み物はある。
緑茶が最も殺菌作用がある。

方法

【実験1方法】

1. 寒天培地を作成し、納豆菌を培養する。
2. 9種類の飲み物（緑茶、麦茶、紅茶、ウーロン茶、コーヒー、牛乳、豆乳、コーラ、水）を納豆菌に滴下する。
3. 22°C程度に保った暗い場所に置き、数日間経過させる。
4. 飲み物を滴下する前と後で納豆菌を比較する。

【実験2方法】

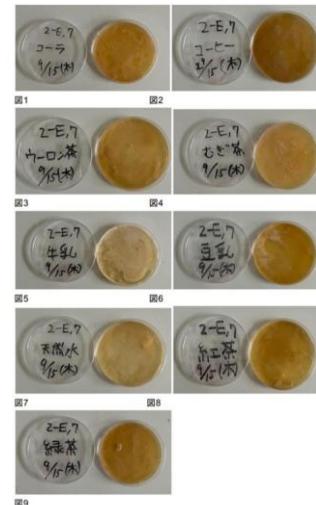
1. 実験1と同様
2. 7種類の飲み物（抹茶、茶葉、おーいお茶、綾鷹、伊右衛門、特茶、純水）を納豆菌に滴下する。
3. 実験1と同様

【寒天培地作成方法（300mlあたり）】

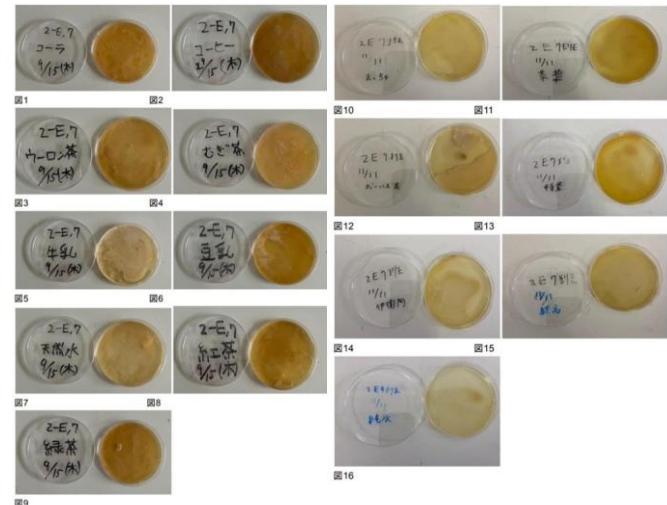
1. ペプトン6.0 g、寒天粉末6.0 g、食塩1.5 gを量りとる。
2. 量りとった物質と純水を三角フラスコに入れて、混ぜ合わせる。（量りとった物質と純水の合計が300mlになるようにする）
3. ラップをかけ、電子レンジ500Wで6分温める。

結果及び考察

【実験1結果】



【実験2結果】



実験1では紅茶、緑茶、コーヒーに抗菌作用が見られた。その中でも緑茶が1番抗菌作用を示した。

実験2ではどの緑茶も抗菌作用を示したがその中でも茶葉が1番抗菌作用を示した。

【考察】

実験1より緑茶以外にも抗菌作用を持つ物質を含む飲み物には抗菌作用があると考えられる。また緑茶が最も抗菌作用を示したのはカテキンを1番多く含んでいるからだと考えられる。

実験2より茶葉が最も抗菌作用を示した。

よって茶葉が最もカテキンを含んでいると考えられる。

抗菌作用はカテキン等（抗菌作用がある物質）の量と正の相関があると考えられる。

結論

飲み物で風邪や感染症を防ぐためには茶葉から入れた緑茶が最も効果的である可能性が高い。

参考文献

カテキンの成分

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/shokuhin-seibun/catechin>



背景

家庭で日常的に食べるお米だが、とぎ汁は捨てる家庭がほとんどである。調べると、米のとぎ汁には油汚れを落とす洗浄効果があることが分かった。そこで、米の品種によるとぎ汁の洗浄効果の差や、加工状態による洗浄効果の差に興味を持ち、調べることにした。

仮説

仮説①

白米のとぎ汁を発酵させたものが最も洗浄効果が高い。
→白米は精米の度合いが高いため米に含まれる成分(でんぶん等)が溶けだしやすく、発酵により還元値が上がり水の浸透圧が高まると考えられるため。

仮説②

インディカ米にも洗浄効果はある。
→インディカ米とジャポニカ米の成分の割合に違いがほとんど認められないため。

方法

- 1.ジャポニカ米のとぎ汁(実験2はインディカ米を使用)を用意する
- 2.とぎ汁に布を浸ける
- 3.取り出した布を、電動歯ブラシで擦る
- 4.スマートフォンの色判定アプリを用いてRGB値を測定する。

同様の実験を6回(実験②は5回)行った。
(実験1はジャポニカ米の加工状態による比較、実験2はインディカ米を使用した実験)

〈図1〉



〈図2〉



図1→布を浸す前の写真

図2→発酵させたとぎ汁
(左から白米、七分づき、五分づき、玄米、水)

結果及び考察

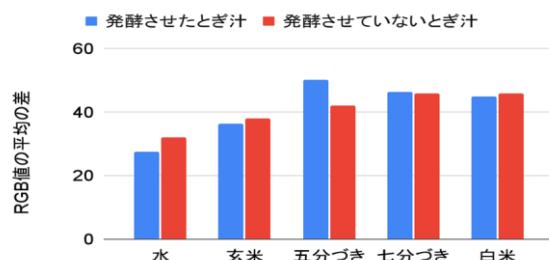


図3 それぞれの加工状態での発酵有りと発酵無しのとぎ汁のRGB値の平均の差の比較(実験1)

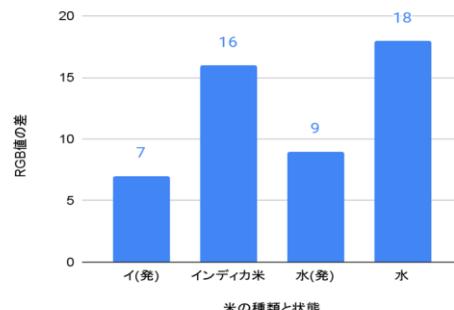


図4 インディカ米と水のRGB値の差の平均(実験2)

実験1の結果

- ・とぎ汁の方が水よりRGB値の平均の差が大きい。
- ・発酵させたものと発酵させなかつたものでは、あまり大きな差が認められなかった。

実験2の結果

- ・インディカ米よりも水のほうがRGB値の平均の差が大きい。
- ・発酵させたものよりもさせなかつたもののほうがRGB値の平均の差が大きい。

結論

ジャポニカ米には洗浄効果はある。しかし加工状態による洗浄効果の差はない。また、インディカ米に洗浄効果はない。

参考文献

- 1)米のとぎ汁の洗浄力要因の推定と関連消費者情報の分析
https://www.jstage.jst.go.jp/article/senshoshi/62/8/62_528/_pdf

- 2)お米の研ぎ汁ってスゴイ！「お米の発酵水」がお掃除に大活躍
https://haccola.jp/2016_11_30_482/

- 3)日本食品標準成分表(ジャポニカ米とインディカ米)
https://fooddb.mext.go.jp/details/details.pl?ITEM_NO=1_01152_7
https://fooddb.mext.go.jp/details/details.pl?ITEM_NO=1_01083_7



背景

消しゴムは体に害のある物質を多く含み、天然ゴムも使用するので、環境にやさしく安全性の高い消しゴムを作ることができないかと考えた。

⑥濃縮したのに多量のメタノールを加え、固体が析出するか調べる

結果及び考察

結果：下の写真1のような薄い膜のようなものが見られた。



写真1

考察：先行実験のように個体が析出しなかった3つの要因

①実験手順①、②において上手くゴボウが粉末状になっておらず、後の作業が適切に行われていなかった。

②エバポレーターでの濃縮が上手くできていなかった。

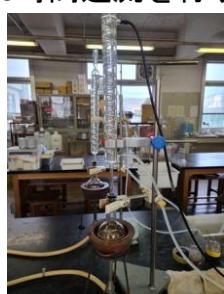
③そもそもゴボウには天然ゴムの代替成分が含まれていなかった。

1. 実験材料

ゴボウ、ヘプタン、メタノール

2. 手順

- ①ゴボウを薄くスライスし、乾燥させる。
- ②すり鉢で粉碎し、粉末状にする。
- ③ヘプタン(156ml)に②の試料(7.8g)を加えて、6時間還流を行う。



- ④還流したものを吸引ろ過する。



- ⑤ろ液をエバポレーターで約10分の1程度に濃縮する。



ゴボウからは天然ゴムの代替成分を抽出できないとわかった

また機会があれば実験方法を見直し、再度実験を行いたい

参考文献

https://www.jss.or.jp/fukyu/mentor/data/ScienceMentor2015_Yajimakonno.pdf

タンポポを用いた天然ゴム代替資源の開発(東京都立戸山高等学校)