

身近なシール剥がしの探究

根本真衣 藤澤月菜 松坂菜々風 横井優美
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 1班

Abstract

We want to peel off seals with familiar things. We think the thing containing the same ingredients as seal peeling solution can peel off a seal clearly. We soaked the tissues in water, nail polish remover, orange, vinegar and oil to peel off seals. Oil, nail polish remover and orange are oil based so they can peel off seals clearly. Oil based substances are suitable.

1.目的

市販のシール剥がしがなくても、身近なもので簡単に、綺麗にシールを剥がす方法を研究した。
市販のシール剥がしの成分は有機溶剤（炭素・酸素・水素を中心とした常温で液体）で、多くのシールで用いられている接着剤を溶かすことができる。

2.仮説

有機溶剤を用いればシールを綺麗に剥がすことができる。

3.方法

3.1 準備

プラスチック容器 シール（インデックス） ティッシュ 除光液（アセトン） 水 食酢 灯油
オレンジ（皮、果実）

①果実；果実を取り出し搾り出す。

②皮；皮をミキサーにかけペースト状にし、ガーゼで包み、絞り、液体を集める。

3.2 操作

(1)液体をそれぞれティッシュに浸し、シールに被る。

(2)シールに十分液体が染みたら剥がす。

何もつけないものはそのまま剥がす。

4.結果

除光液、灯油、果実はシールの接着剤の跡が残らず綺麗に剥がれた。

皮は少しべたつきが残ったがシールは剥がれた。

何もなし、食酢、水はシールが残り、剥がれなかった。

(表 1)

使用した液体	結果	使用した液体	結果
除光液	◎	何もなし	×
灯油	◎	水	×
オレンジ (果実)	◎	食酢	×
オレンジ (皮)	○		

5.考察

果実の結果から水分がなくても有機溶剤が含まれていればはがせる。しかし、炭素数の少ない有機溶剤ははがれない。除光液、灯油、オレンジは油性の成分が多く含まれている。食酢は CH_3COOH の COOH の部分が親水性で、大部分を占めるため、親水性。

実験結果より除光液、灯油、オレンジは市販のシールはがしの有機溶剤と似た成分を含むためシールはがしの代用品として利用できることがわかった。ただ、灯油は匂いが強いので除光液やオレンジの方が実用的である。

6.参考文献

[1] 有機溶剤とは | 三共化学株式会社 URL <https://www.sankyo-chem.com>

ダイラタンシー現象に関する研究

伊藤千遥 岡紗由美 川瀬ななみ
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 2班

Abstract

The purpose of our group is to look into the differences in viscosity and to cause Dilatancy from flour. We have two experiment. First, we caused Dilatancy in a measuring cup to look into the differences in viscosity. And we timed in dropping the same point. Second, we separated the gluten and starch of flour by using a cyclone separator. And we caused the Dilatancy Phenomenon by using the powder. There is no difference of powder and we cannot cause Dilatancy from flour. So, we want to prevent to gluten from dissolving in experiment two.

1.目的

片栗粉を使用し、ダイラタンシー現象を起こして継続時間を調べる。また、小麦粉からダイラタンシー現象を起こす。

先行研究

ダイラタンシー現象とは、物体に力が加わったときだけ、液体から固体の状態になる現象である。ダイラタンシー現象にはデンプンの粘度が関わっていて、デンプンの粘度は、コーンスターチ、小麦粉、片栗粉の順で高くなっていく。

2.仮説

ダイラタンシー現象の継続時間は、粉末を水に溶かした粘度に比例する。また、小麦粉から取り出したデンプンでもダイラタンシー現象を起こせる。

3.方法

3.1 準備

A 用意した粉:片栗粉 112 g,浮き粉(小麦粉からグルテンを取り除いたもの) 77 g,コーンスターチ 75 g

水の量:片栗粉 96 mL, 浮き粉 55 mL, コーンスターチ 54.5 mL

使用した装置:鉄球、プラスチック製計量カップ、定規、割り箸、ラップの芯、ストップウォッチ

粘度の比較:片栗粉>浮き粉>コーンスターチ

B 用意した粉:小麦粉 293 g

使用した装置:容器、真空低温乾燥機、ヨウ素液、遠心分離機、A で使ったもの

3.2 操作

A1 粉に水を入れてダイラタンシー現象が起きる濃度にする

2 筒を容器の上に置いて固定する

3 同じ高さから筒の中を通しながら、鉄球を落とし、鉄球が液面についてから、液の中に入り見えなくなるまでの時間を計る。

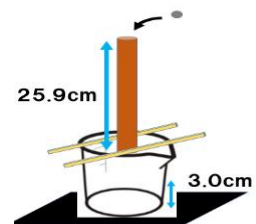


図 1

B 1 小麦粉に水を加えたものをよくこねた後、30分程度置いておく

2 1をお湯の中で洗うと、小麦粉の中のデンプンが溶け出し底にたまる

3 2で使ったお湯を遠心分離機にかけて、デンプンと上澄み液を分離させ、上澄み液を取り除き、容器にいれ、真空低温乾燥機によって粉末状にする

4 粉末にヨウ素液をかけて、デンプンの有無を調べる

5 ダイラタンシー現象を起こし、Aと同じ方法で粘度を調べる

4.結果 A

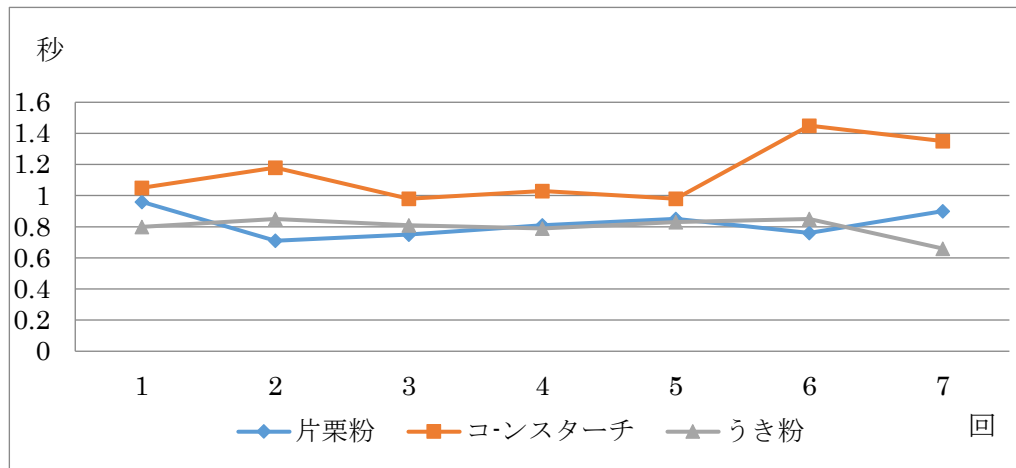


図2 鉄球を落としてから、鉄球が見えなくなるまでの時間

コーンスターチが最もダイラタンシー現象の継続時間が長かった。片栗粉と浮き粉は差があまりなかった。

B 粉末量 62.6 g

水を加えると小麦粉に水を加えたときのように、粘り気がでてしまった。そのため、力を加えてもダイラタンシー現象が起こらなかった。また、ヨウ素液をかけると青紫色に変化した。

5.考察

A 粘度が一番高いのは先行研究により片栗粉であるとわかっているが、実験では、コーンスターチの方がダイラタンシー現象の継続時間が長かったことから、ダイラタンシー現象と粘度は関係がないと考えられる。

B ヨウ素液をかけると青紫色に変化したことから、デンプンが含まれていることは確実であるが、グルテンが完全に除去しておらず、小麦粉からデンプンだけを取り出すことは出来なかった。

6.参考文献

でん粉ののりとしての特性・利用技術 <https://www.alic.go.jp/starch/japan/wadai/200909-01.html>

トウモロコシの科学、2009年 貝沼圭二、中久喜輝夫、大坪研一

すのこによる波の抑制効果

—すのこの間隔と抑制効果の関係—

秋山幹雄 碓井青空 江島優太 小林隼介 早田悠人

神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 3班

Abstract

We thought that we can decrease the size of wave better to use the duckboard which is changed more narrow width of their boards. We can get the same result as our hypothesis. So, duckboard whose width is narrower can decrease the size of waves.

1 背景・目的

先行研究として、広島大学での実験により水面に浮かべたすのこを波にぶつけることで波を軽減することができるがわかっている。ここから私たちはすのこを用いることで東日本大震災のような大津波による被害を軽減できるのではないかと考えた。そこでどのようなすのこが波の高さを抑制させるのに最適か調べた。

2.仮説

すのこによる波の高さの抑制はすのこの板と板の間隔で波がぶつかり合い、すのこの上部へ波を押し出す力が働いて力学的エネルギーの法則より、波の推進力が小さくなる。このとき、板と板との隙間を狭めると側面で波が反射し波どうしがぶつかり合う回数が増え、波の高さも小さくなると考えたから。

3.方法

3.1 準備

自作のすのこ

(横 7.0 cm×縦 25 cm×高さ 2.0 cm の 5 枚と横 85 cm×縦 48 cm×高さ 2.0 cm の板で作った)

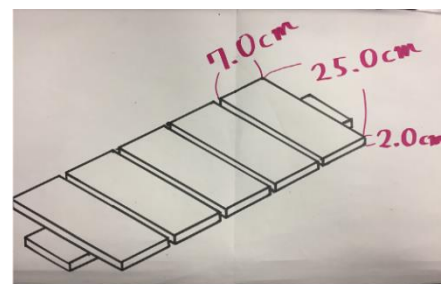
図 1 自作のすのこ

定規 (18 cm)

水槽 (横 50 cm×縦 110 cm×高さ 22 cm)

テニスボール数個

スマートフォン



3.2 操作

波高のはかり方：定規を水面に垂直に設置しスマートフォンで動画を撮影して波の最高到達点を調べる。

波の起こし方：テニスボールを水面から 2.0 m の高さから落とす。(毎回別のテニスボールを用いる)

この方法に関して私たちは以前に波を均一に起こす方法について実験を行った上で選んでいる。

①対照実験として何も浮かべずに起こした波の高さを調べる。

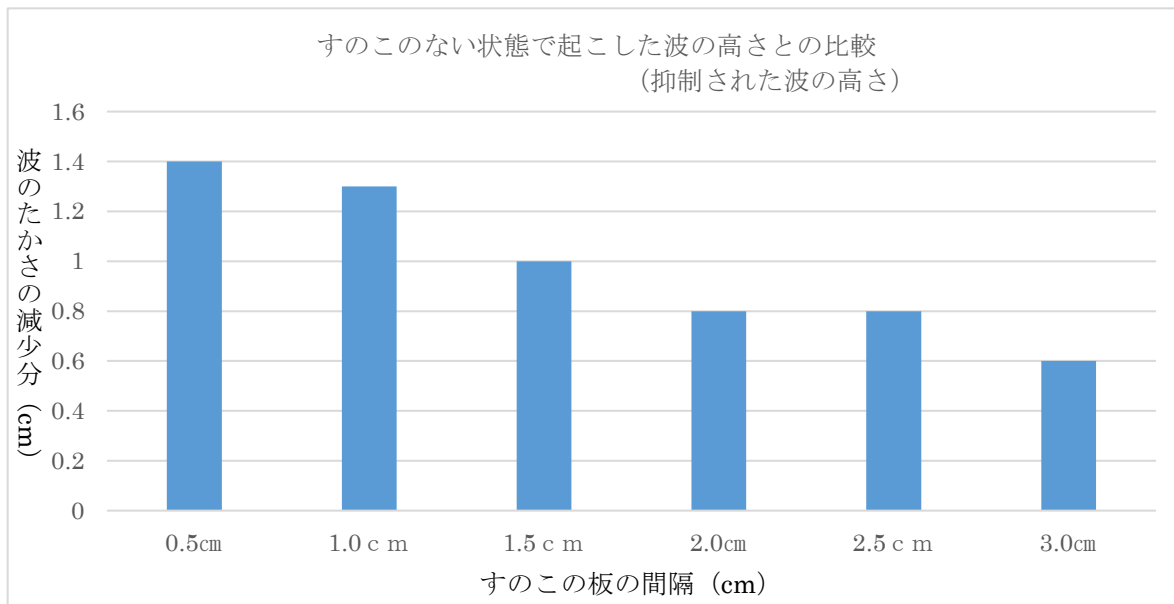
②水面にすのこを浮かべて波をぶつけその後波の高さが低くなったかを調べる。

この操作をすのこの幅を 0.5 cm、1.5 cm、2.0 cm、2.5 cm、3.0 cm に変えて波の高さをそれぞれ 3 回測り、その平均をとる。

4.結果

先に行った対照実験で、起こした波の高さの平均は 1.5 cm であった。

図 2



すのこの板の間隔が 0.5 cm のときに最も波を抑制する効果がある。

5.考察

波の高さを抑制するのに最適なすのこの幅は 0.5 cm であった。

このことからすのこの幅が狭いほど波の高さを抑制することができることが予想できるが

すきまがないと効果は期待できないと考えられ、また波の大きさによっても最適なすきまが異なることも考えられ、より詳しい実験が必要だと考えられる。

イヤホンと周りの音の関係性

木所猛 藤村晃輔 本多飛翔 松本大志 山田遼太
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 4班

Abstract

Our purpose is checking the risk, when we walk the road while wearing earphone. We think easiness of hearing of the sound is relevant.

1. 背景・目的

イヤホンを使用して音楽を聴きながら徒歩で通学していた際に、周囲の車や、自転車などの、走行音に気が付かず危険だったので、どれほどの音の大きさならば危険性が少ないのかに興味を持った。

2. 仮説

周囲の音（自転車、車の走行音など）の大きさがイヤホンから流れている音の大きさよりも大きければ周囲の音の聞こえにくさは軽減され、小さければ聞こえにくさは増幅すると考えた。

3. 方法

3.1 準備

人の頭部を模した装置を作る。

頭は段ボールで型造り、耳は、漏斗（広いほうの穴の半径が 1.5 cm）を段ボールの側面に差し込み、漏斗のサイズに合うゴムチューブを狭いほうの穴につけて耳の管とした。

3.2 操作

(1). 頭部の模型の耳にイヤホンを当て音楽を流す。模型の段ボールの中にスマートフォンをいれ、そのスマートフォンで動画を撮り音楽の聞こえやすさと周りの音との聞こえ具合を確かめる。

- (i). イヤホンを模型の両方の耳に当て音楽を流した状態で周りの音を聞く。
- (ii). イヤホンを模型の片耳にだけ当て音楽を流した状態で周りの音を聞く。
- (iii). イヤホンを模型の両方の耳に当て音楽を流さない状態で周りの音を聞く。
- (iv). イヤホンを模型の片耳にだけ当て音楽を流さない状態で周りの音を聞く。

(2). イヤホンを使用せずに音楽を流し音量を少しずつ上げて聴きまわりの音との聞こえ具合を調べる。
静かな部屋で音楽を聴くときに最適な音量が 3～5 である音源を使用した。

4 結果

実験（1）の結果は表①のようになった。

表①

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
条件	両耳から音楽	片耳から音楽	両耳イヤホン (音楽なし)	片耳イヤホン (音楽なし)
結果	外の音が聞こえにくくなる	外の音が少し聞こえにくくなる	変化なし	変化なし

実験（2）の結果は表②のようになった。

表②

音量	周囲の音の聞こえ方
0～2	音楽による影響はない。
3～5	風で木の葉が揺れる音が聞こえる。
6～9	車のエンジン音は聞こえるが自転車のベルは聞こえない。
10	周りの音が聞こえない。

イヤホンをつけ、音楽を流さない場合、周囲の音は十分に聞こえる。

イヤホンに音楽を流す場合、片耳だけの時は周囲の音が聞こえる。

両耳イヤホンをつけ音楽を流した場合、音量5までならば、周囲の音は聞こえる。

5. 考察

- ・これらの結果からイヤホンの遮音性はきわめて低く、周囲の音の聞こえ方は、イヤホンから再生している音楽の音量によって影響される。
- ・また、周囲の音を聞くには音量を5までにするか、イヤホンを片耳だけにすることが必要であることが分かった。

6. 今後の展望

今回の実験は人間が音を聞き取ることによって結果が得られているので数値として確かな結果を得ることができていないためデシベル計測器などを用いることにより具体的な数値で結果が出せるような実験をしていきたい。

柿の葉から得たタンニンを用いた抗菌剤の作成

大谷紗和子 京屋ひなた 河野菜々子 越地春香
神奈川県立厚木高等学校 2年E組 5班

Abstract

We focused on the fact Kakinoha-sushi can keep for a long time. Persimmon leaves have tannin. Tannin, which has an antimicrobial effect. So, our purpose was to make anti-microbe sheets from persimmon leaves. Our process was that we extracted tannin from the persimmon leaves and changed the shape of the sheets. After that, we observed changes in pork slices. In conclusion, we were not able to confirm the antimicrobial effect, but we found that tannin has deodorant properties.

1.背景・目的

柿の葉寿司が柿の葉が酸化による風味劣化を抑制し、包むことによって外界との遮断をし、保存性を高めていることを知った。そして、柿の葉に抗菌効果のあるタンニンが含まれていることも知った。そこで、柿の葉からタンニンを取り出し、抗菌剤をつくることが可能だと考えた。柿の葉に含まれる水分が腐敗の原因になってしまわないように、柿の葉からタンニンを取り出し、水分をとばした抗菌シートを作成することを目的とする。タンニンの性質は、殺菌、抗ウイルス活性があり、水に溶けやすく、塩化鉄(II)試薬を加えると汚緑色を示す。

2.仮説

- ・柿の葉から得たタンニン紙に塗布することにより、抗菌シートを作ることができる。
- ・タンニンを含む抗菌シートは水分が少ないほうが抗菌の効果がある。
- ・作成した抗菌シートは茹でた豚肉の腐敗を遅らせる効果がある。

3.方法

3.1 準備

- ・柿の葉...4枚
- ・豚バラ肉...50~100g
- ・シャーレ
- ・鍋
- ・コンロ
- ・おろし金
- ・200 mL ビーカー
- ・300 mL ビーカー
- ・乳鉢
- ・乳棒
- ・ろ紙
- ・吸引ロート
- ・吸引瓶

3.2 抗菌シートの作成

タンニンが水に溶けやすい性質を利用し、タンニンを水に溶かし、水分を蒸発させることでタンニンを得る。

- ①柿の葉をおろし金でおろす。
- ②乳鉢に①の葉と純水を少しずつ加え、乳棒ですりつぶし、2つの200 mL ビーカーに入れる。
- ③②をそれぞれ吸引ろ過し、ろ液を300 mL ビーカーにまとめ使用していく。この液体を300 mLになるように純水を加える。(濃度を均一にし、水分量を調節するため)
- ④③を75 mLずつ4つの200 mL ビーカーに分ける。



図1



図2

⑤ホットプレートの上にビーカーを置き 25 mL になるまで蒸発させる。(図 1)

⑥ろ紙を用意し冷ました⑤に浸し、1 日以上放置して乾燥させる。

乾燥したろ紙を抗菌シートとする。(図 2)

抗菌シートを用いて実験を行う。

⑦豚ばら肉を沸騰した湯でゆでる。肉の表面を滅菌するため。

⑧⑦を約 6 g に切り、7 つのシャーレに分ける。(図 3)

⑨⑧の 7 つの試料を次のように条件を変えて 30°C のインキュベーター内で放置、観察する。

何もしていないもの...3 つ

抗菌シートで包んだもの...3 つ

ろ紙で包んだもの...1 つ



図 3

4. 結果

	何もしていない	抗菌シートで包んだ	ろ紙で包んだ
2 時間 30 分後	変化なし	変化なし	変化なし
20 時間 30 分後	腐ったにおい	さわやかなにおい	腐ったにおい
24 時間後	腐ったにおい	腐ったにおい+カビ*	腐ったにおい

同じ条件のものを複数用意したが、同じ条件の下では結果に差はなく、同じ結果が得られた。

- ・*カビは白い菌糸を確認できた。(図 4)
- ・抗菌シートで包んだものは、20 時間 30 分後にはにおいが抑えられていたことから、柿の葉のタンニンには一定の時間までの抗菌効果、消臭効果がある。



図 4

5. 考察

- ・抗菌シートには、20 時間 30 分後までカビの繁殖を抑える効果がある。
- ・カビの繁殖には水分量は無関係であった。
- ・最終的にカビが多く生えた原因として、抗菌シートを乾燥させた後に滅菌をしなかったため、カビの胞子が抗菌シートに付着した可能性があげられる。カビの成長を遅らせた可能性はあるものの、カビには抗菌シートは効かないかもしれない。
- ・今後の展望として、カビを増幅させない工夫をしていこうと思う。

6. 参考文献

柿の葉寿司とは <http://www.kakinohasushi.co.jp/kakinohasushi>

タンニン http://www.au-techno.com/tennnen/tennen.files/medicament_TAGYOU_LABEL.htm

嘘と行動

一人間の行動における嘘が及ぼす影響—

植松康太 大森侃 片岡直輝 鈴木優利 樋田裕一 安田旭来

神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 6班

Abstract

We wanted to find lying people's actions. We set a hypothesis: There are some visible changes that we can observe. Thus we searched it somehow. We researched with doubt of card game. As a result, we found many individual characters in lying. However, we can hardly its consistency.

1.背景・目的

人の中には嘘を見破るのがうまい人や下手な人がいるが、嘘を見破るのがうまい人はなんらかの根拠に基づいているのかどうかを調査し、それを実生活に生かしたい。

2.仮説

人は嘘をつくときに目で見えるなにかしらの変化がおこっている。ゆえに、その行動を観察することによって嘘を見破ることができる。

3.方法

被験者にトランプゲームのダウトをプレイしてもらい、嘘をつくときの行動変化を調べる。

ダウトのルール

1. 決められたプレイ順に従い、プレイヤーはカードを1枚ずつ裏向きに出していく。
2. 最初のプレイヤーは「1」と言いながら「A」のカードを場に出す。
3. その次のプレイヤーは、「2」と言いながら「2」のカードを出す。
4. その次のプレイヤーは、「3」と言いながら「3」のカードを出す。
5. 以後同様にして4, 5, 6, ..., 10, J(11), Q(12), K(13)の順で、自分の番に対応するカードをその数字をコールしながら場に出していく。「K」の次は「A」に戻ってまたA, 2, 3, ..., J, Q, Kと順番に出していく。パスはできない。
6. プレイヤーは自分の順番に対応する数字以外のカードを出すこともできる。これは手札がない場合に限らず、戦略的にそうすることも認められる。
7. 他のプレイヤーは、もし出されたカードがその人の順番に対応してないカードであると思ったら「ダウト」とコールすることができる。
8. 出されたカードに対して「ダウト」をかけられたら、当該カードを表向きにする。結果の責任は以下のように取られる。
9. もし、そのカードが順番に対応していなければ(虚偽が見抜かれた場合)、カードを出したプレイヤーが今まで出されたカードを手札に加えなければならない。
10. 逆に、そのカードが順番に対応しているものであったら、「ダウト」をかけたプレイヤーが今まで出されたカードを全て手札に加えなければならない。
11. 以上のようにしてゲームを進めていき、誰か1人の手札がなくなった時点でゲームを終了し、手札をなくしたプレイヤーの優勝となる。

3.1 準備

1. 今回は 3, 8, J(11)のカードをあらかじめ抜いて使用する(被験者に強制的に嘘をつかせるため)。しかし本来使用するカードは、ジョーカーを除く 1組 52 枚のトランプである。
2. 全てのプレイヤーに均等にカードを配り、プレイ順を決める。

3.2 検証方法

無作為に抽出した実験内容を知らない被験者 4 名と実験内容を理解している班員 2 名に前述したダウトをプレイしてもらおう。その様子を 3 台のビデオカメラを用いて、被験者全員の顔が映るように撮影する。同時にダウトをプレイしていない班員 4 名が様子を観察する。

- (1) 嘘をついたときの特徴的な行動を記録する。
- (2) その行動が嘘をついているときと嘘をついていないときに分けて数える。
- (3) 嘘をついているときと嘘をついていないときの回数を比較する。

4. 結果

嘘をついているときと嘘をついていないときの行動回数の比が 0.6~1.5 の行動は単なる癖と思われる。比の値が 2.0 以上のときは嘘に伴う行動とすると、嘘をつくときの行動が読み取れる。(表 2 より)

(表 1) 被験者に見られた行動とその回数 (回)

	下唇を噛む		頭をかく		瞬きが増える		不自然な笑み		目をそらす		口元を隠す	
被験者 A	57	17	16	5	7	0	32	24	27	14	8	2
被験者 B	33	18	10	4	15	3	6	8	18	6	3	1
被験者 C	28	14	5	2	21	12	25	6	23	17	15	9
被験者 D	19	18	14	9	5	4	19	10	15	19	5	2

※ただし左は嘘をついたときに見られた回数、右は嘘をついていないときに見られた回数である

(表 2) (表 1) において嘘をついていないときを 1 とした場合の比 (比が 2 倍以上のものに○をつけた)

	下唇を噛む		頭をかく		瞬きが増える		不自然な笑み		目をそらす		口元を隠す	
被験者 A	○3.35	1	○3.20	1	○∞	—	1.33	1	1.93	1	○4.00	1
被験者 B	1.83	1	○2.50	1	○5.00	1	0.750	1	○3.00	1	○3.00	1
被験者 C	○2.00	1	○2.50	1	1.75	1	○4.17	1	1.35	1	1.67	1
被験者 D	1.05	1	1.56	1	1.25	1	1.19	1	0.790	1	○2.50	1

5. 考察

被験者が嘘をつくとき、上記のように数多くの行動が見られた。嘘をつくときと嘘をつかないときの行動の比が 2.0 以上のとき、嘘をつくときの行動とする。嘘をつくときの行動と思われるものは多くあるが、単なる癖であるものも多い。さらにその比についても個人差が大きく、これらの行動を根拠に嘘をついているとは言い切れないが、観察を続けることにより、ある程度は嘘を発見できるのではないかと考える。今回はデータが少なすぎたために傾向をつかむことはできなかった。さらに多くの被験者と実験の回数にすることで、より確実性の高いデータが得られると考えられる。

6. 参考文献

久留米大学文学部心理学科 木藤恒夫 児玉千絵 「CiNii 論文-嘘と本当を見分けられるか-」

[http://ci.nii.ac.jp/els/110007183725.pdf?id=ART0009133056&type=pdf&lang=jp&host=cinii&order_no=&ppv_type=0&lang_sw=&no=1486444722&cp=]

音を用いた発電

井上聡 岡本陽太 小倉佑月 塩沢周平 原尻晴規
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 7班

Abstract

Today, noise pollution has become a social problem. Since sound is energy, we thought it is available for generation. This time, we did sound correcting experiments with two bowls and a parabolic antenna.

1.背景・目的

音はエネルギーの一種であるので、電気に変えることができると考えた。また、騒音問題も解決できるのではないかと考えた。今回は装置を用いて効率よく発電する方法を考える。

2.仮説

ボウルやパラボラアンテナといった集音装置を使うことによって発電効率を高めることができる。

3.方法

3.1 準備

圧電素子、ボウル（直径 24 cm 金属製、直径 22 cm シリコン製）、自作のパラボラアンテナ(紙にアルミ製テープを貼ったもの。直径 30 cm、高さ 14 cm)、低周波発生装置、スピーカー、テスター

3.2 操作

- (1)集音器具を用いずに低周波発生装置からスピーカーを通じてさまざまな周波数の音を発生させ、圧電素子をもっとも大きな電圧を発生させる周波数を調べる。
- (2)低周波発生装置でボウル底面に対して垂直にもっとも大きな電圧を発生させる周波数 780 Hz の音を発生させ、圧電素子の発電するもっとも大きい電圧、電流とその値が計測できる圧電素子の設置場所を調べる。対照実験として、ボウルを用いずに低周波発生装置で同じ音を、ボウルを用いた際にもっとも電圧が高かった時と距離が同じ地点から発生させ、圧電素子が発電する電圧、電流を調べる。
- (3)パラボラアンテナの焦点に圧電素子を設置し、低周波発生装置で同じ音を発生させ、圧電素子の発電するもっとも大きい電圧、電流を調べる。

4.結果

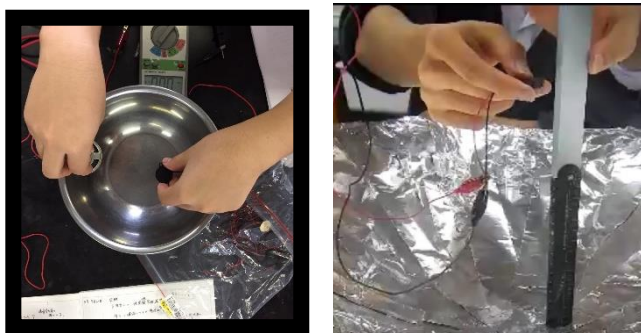
(表 1)

装置	電圧 [mV]	電流 [mA]
金属製ボウル	82.0	1
シリコン製ボウル	148	1
パラボラアンテナ	18.0	計測不能
対照実験	29.0	計測不能

5. 考察

ボウルの集音効果は高い、また、素材はシリコンのほうがより高い。ボウルを用いた実験では対照実験と比較すると数値は大きくなっている。しかし、今回もっとも大きな電圧、電流が計測された地点は音が集まると推測される地点とは異なっていた（2枚目写真左参照）。よって多くの方向から発生する音を一点に集音することは困難である。

パラボラアンテナを用いた実験で計測された数字が小さくなっているのは正確な曲面をもつパラボラアンテナを制作できなかったからであると考えられる。また低周波発生装置からは放射状に音が出るため、パラボラアンテナが集音できる音はその一部に限られるので、発生する電圧も小さくなったと考えられる。また、実用化が期待できる高速道路等の場所では様々な方向から音が発生するため、パラボラアンテナによる集音の効果は見込めない。



6. 参考文献

“東洋経済 ONLINE 音力発電って何だ！？エアバスも大注目の日本発グリーンベンチャー”,
URL: <http://toyokeizai.net/articles/-/9976>

タンパク質と厚みの関係

杉本有彩 成見薫 山崎麻央 権堂ゆりか 増山瑛美子
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 8班

Abstract

We researched the reason why we often add Chinese yams to okonomiyaki. First of all, we constructed a hypothesis that the more protein the foodstuffs had, the thicker the okonomiyaki added the foodstuffs was. As a result of our experience, we proved that there was not relation between protein and thickness.

1.背景・目的

お好み焼きにはよく長芋や山芋を入れるが、どうして食材の中でもそれらを入れるのか気になったから。そこで、最も厚くするためには何を入れたらいいのか調べた。

2.仮説

タンパク質を多く含むほどふくらむ。

お好み焼きに入れる材料である山芋、長芋、卵などには、多くのタンパク質が含まれているから。

3.方法

3.1 準備

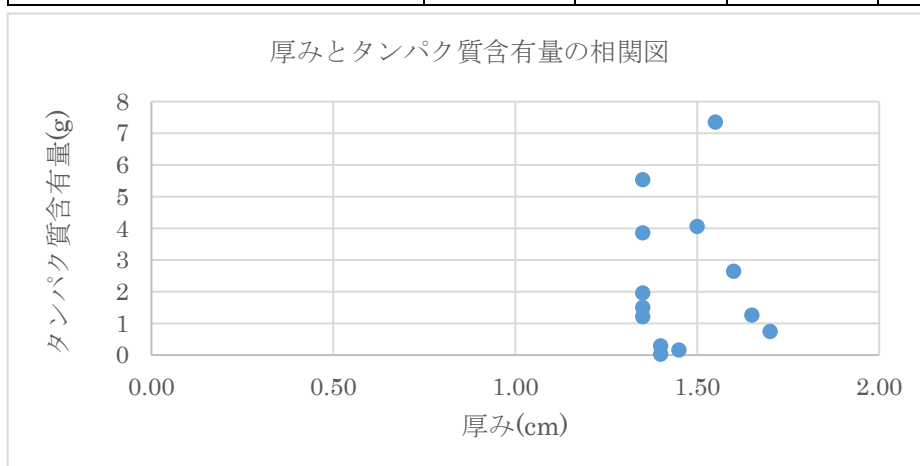
小麦粉・水(水道水)・キャベツ・こんにゃく・長芋・大和芋・豆腐・卵・ホットプレート・型・包丁
まな板・メスシリンダー・ボール・はかり

3.2 操作

- (1)含有水分量を一定にするためにキャベツ、こんにゃく、長芋、大和芋、豆腐、卵をフリーズドライする。また、水分量が関係あるのかを調べるためにフリーズドライしていないものも用意した。
- (2)小麦粉 50 g と水 60 mL、試料を 30 mL 入れて混ぜ合わせる。
- (3)150℃に温めたホットプレートで型に入れて、7分ずつ中に火が通るまで両面を焼く。
- (4)型からはずし、一番高いところと低いところをそれぞれ測る。

4.結果

材料	低い(cm)	高い(cm)	平均(cm)	タンパク質含有量(g)
長芋	1.6	1.8	1.70	0.745
大和芋	1.4	1.9	1.65	1.26
豆腐	1.4	1.8	1.60	2.65
卵(フリーズドライ)	1.3	1.8	1.55	7.35
大和芋(フリーズドライ)	1.2	1.8	1.50	4.06
こんにゃく(フリーズドライ)	1.3	1.6	1.45	0.162
こんにゃく	1.2	1.6	1.40	1.96
キャベツ	1.2	1.6	1.40	0.287
長芋(フリーズドライ)	1.0	1.7	1.35	1.96
キャベツ(フリーズドライ)	1.1	1.6	1.35	1.21
豆腐(フリーズドライ)	1.1	1.6	1.35	5.53
ノーマル	1.2	1.5	1.35	1.50
卵	1.2	1.5	1.35	3.86



タンパク質含有量と厚みの間には相関関係がないことがわかった。

5.考察

タンパク質含有量は、厚みには関係がないことがわかる。断面を比較したところ厚みのあった長芋と大和芋は気泡が多く含まれていた。これはねばりけが関係しているのではないかと推測する。また、多くの試料はフリーズドライしていない方が厚くなった。このことから、成分が同じでも水分量が多い方が厚くなると推測する。ただし、こんにゃくと卵についてはフリーズドライした方が厚くなった。

6.今後の展望

フリーズドライしていない豆腐は厚くなったにも関わらず、フリーズドライした豆腐があまり厚くならなかったのはなぜかを調べる。また、フリーズドライしたこんにゃくと卵がフリーズドライしていないものと比べて厚くなった理由を調べる。

7.参考文献

文部科学省 「日本食品標準成分表」 http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365420.htm

植物繊維を染まりやすくする

柏沙織 重田萌 山口あやの
神奈川県立厚木高等学校 2年 E組 9班

Abstract

We studied the way we dye with plants to make the color of fabric deeper and prevent the loss of color. So we experimented with this by using various mordant solutions and by changing the time of simmering fabric in the dye.

1 背景

事前実験では植物繊維につけるタンパク質の量や種類を変えて行い、豆乳が一番良いと分かった。さらに濃く染めるために今回の実験では、媒染液、煮る時間等の条件を変えて調べた。

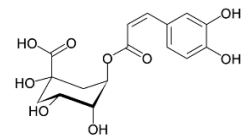
2 先行研究

繊維分子と染料分子が結合することで染色されている。しかし、草木染では結合の力が弱くなるので媒染をする。媒染をすることで可溶性の染料分子が錯体を生成し不溶性になる。

◎HSAB 則

- ・錯体を生成するとき、金属イオンと親和力の高い配位子を知ることができる。
- ・金属イオンをかたい酸、やわらかい酸、配位子をかたい塩基、やわらかい塩基に分ける。
- ・かたい酸とかたい塩基同士で、またやわらかい酸とやわらかい塩基同士で親和力が高い。

	イオン半径	正電荷	電気陰性度	酸化
かたい酸	小さい	大きい	大きい	されにくい
やわらかい酸	大きい	小さい	小さい	されやすい



- 3 仮説 1 ; 今回の実験で使用する染料のコーヒーの色素であるクロロゲン酸はかたい塩基である OH 基を持っているので、かたい酸ほど染まりやすくなる。 かたい $\text{Na}^+ > \text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$ やわらかい
- 仮説 2 ; 煮込む時間が長いほどたくさん結合できるため濃くなる。

4.方法

4.1 準備

布 ; 麻 (6 cm×7 cm) 染料 ; コーヒー (18 g) 下処理液 ; 豆乳 (1 L)

媒染液 純水 ; 布の重さの 20 倍 試薬 ; 布の重さ 5%

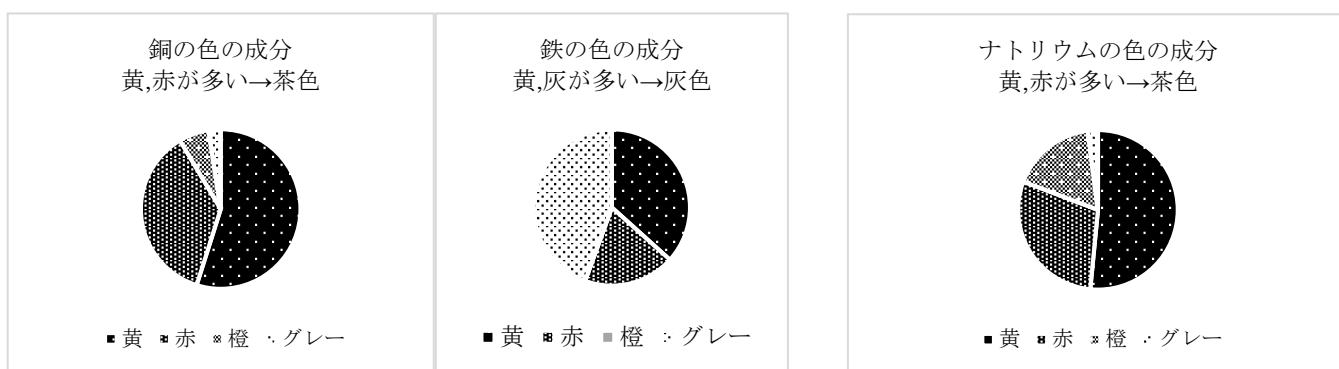
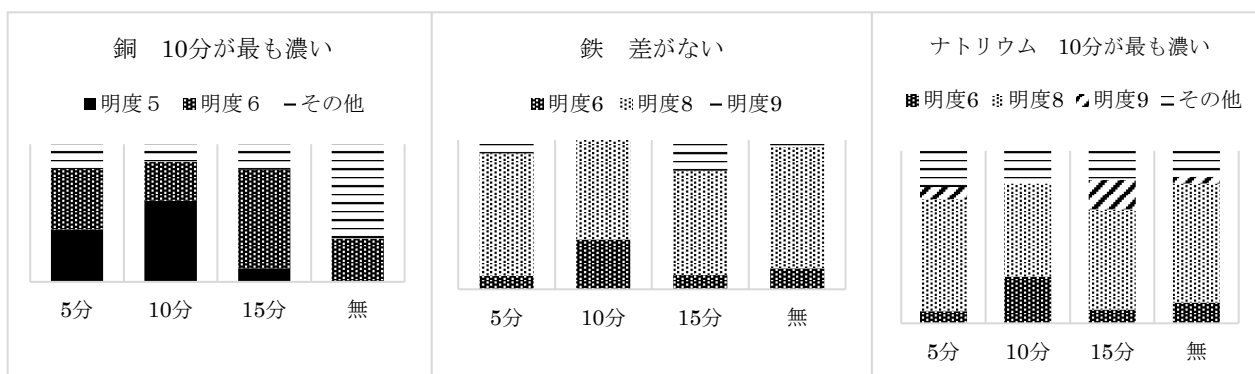
媒染剤 (硫酸銅 (II) 五水和物 0.5 g) + 純水(188 g), (塩化ナトリウム 0.1 g) + 純水(42 g)
(硫酸第一鉄 0.5 g) + 純水(190 g)

4.2 操作

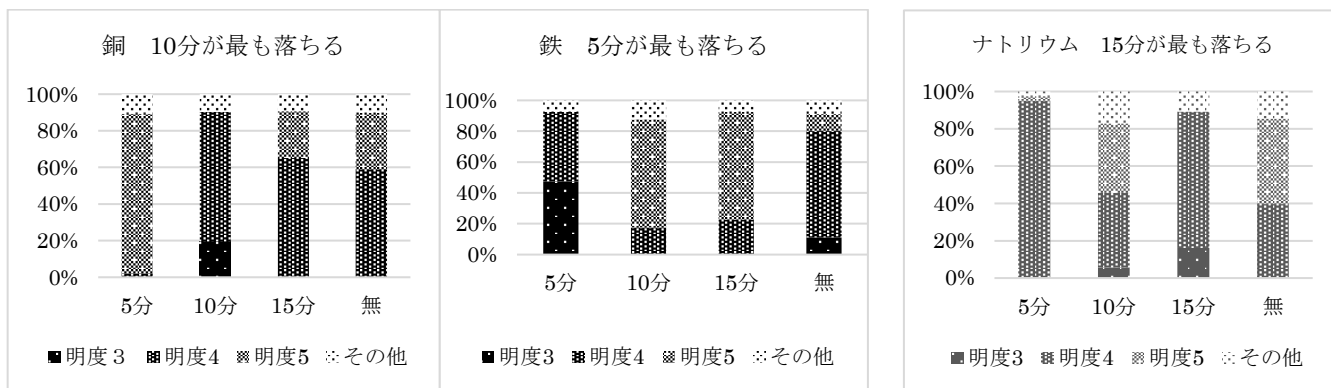
- 実験① 1,水槽に 1 L の豆乳を入れ、布を入れて、ときどきかき混ぜながら 10 分間つける。
2,染色をする。(10 分)
3,媒染をする。
4,染色する。(5・10・15 分に分ける)→染まった濃さを比べる (結果①)。
- 実験② 1,実験①で染色した布を乾燥させる。
2,ビーカーに 150 mL の純水を入れ、布を入れて 20 分間スターラーで洗濯する。
3,試験管の上から写真を撮り、水に溶けだした色素の濃さを比べる (結果②)。

色の濃さを比べるときに使ったソフト ronodata.info/extraction/irotoridori.php

5.結果 実験① ※明度が低いほど色が濃い。 ※無は下処理を行っていないもの。



実験② ※明度が低いほど落ちやすい。



6.考察

媒染液は濃さでなく色味に関係する。また、写真をモノクロにして比べたところ、 $\text{Cu}^{2+} > \text{Na}^{+} > \text{Fe}^{2+}$ だったことから HSAB 則との関係はない。

時間によって落ちにくさに変化がなかったことから、煮込む時間と濃さとの関係はない。

媒染液が銅のとき一番濃く染まったのが 5 分と 10 分だが、色素が一番落ちやすかったのが 10 分、落ちにくかったのが 5 分だったことから 5 分が適しているといえる。

7.参考文献

武庫川女子大学 牛田研究室 「染色をする人のための化学の基礎知識」

(<http://www.mukogawa-u.ac.jp/~ushida/chem.htm>)

「役に立つ薬の情報～専門薬学」 (<http://kusuri-jouhou.com/analysis/sakutai.html>)