



## 背景

フードロスが世界的な問題となっており、SDGsでもフードロス量を半分にするという働きが行われている。その一例である果物をなにかに利用できないか考えた。

→ **防虫剤に応用する**

12 つくる責任  
つかう責任

## &lt;先行研究&gt;

目的  
食品ロスをなくしながらの防虫剤の開発

## 実験方法

## &lt;実験1-1&gt;

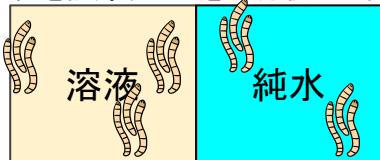
容器に純水と溶液を半分ずつ入れてぶどう虫を入れ、10分後虫の位置を記録する。これを3回行う。

## &lt;実験1-2&gt;

容器に純水とビタミンCを半分ずつ入れてぶどう虫を入れ、3分ごとに位置を記録するのを15分後まで行う。

## &lt;実験2&gt;

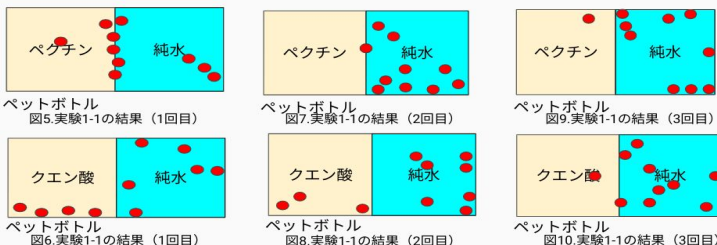
容器に純水と仮想果物の溶液を半分ずつ入れてぶどう虫を入れ、3分ごとに位置を記録するのを15分後まで行う。



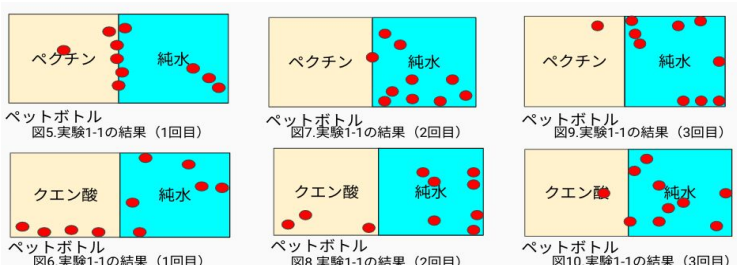
## 実験結果

※赤い点はぶどう虫を表す

## &lt;実験1-1&gt;



## &lt;実験1-2&gt;



## &lt;実験2&gt;

	3分後	6分後	9分後	12分後	15分後
純水	4	4	3	4	3
オレンジ	0	1	2	1	3
中心	16	15	15	15	14
純水	3	5	5	8	7
ゆず	1	1	1	0	0
中心	16	14	14	12	13
純水	0	3	4	4	7
ライム	5	4	4	6	4
中心	15	13	12	10	9
純水	3	3	4	4	4
グレープフルーツ	3	5	6	6	4
中心	14	12	10	10	12
純水	2	2	4	4	4
レモン	0	0	0	1	1
中心	18	18	16	15	15

## 考察

	ペクチン	クエン酸	ビタミンC	クエン酸	
1回目	10	20	1回目 (3分後)	50	40
2回目	90	40	2回目 (6分後)	-20	80
3回目	70	60	3回目 (9分後)	-20	120
			12分後	-10	
			15分後	0	
	T検定	有意差	F検定	T検定	有意差
	0.2222222222	0.05	0.5307621671	0.008174428875	0.05

実験結果から、ペクチンには防虫効果があり、ビタミン Cには防虫効果がないとわかった。

	ゆず	レモン	オレンジ	ライム	グレープフルーツ	
3分後		20	20	40	-50	0
6分後		40	20	30	-10	-20
9分後		40	40	10	0	-20
12分後		80	30	30	-20	-20
15分後		70	30	0	30	0
	T検定	T検定	T検定	T検定	有意差	
	0.04859259259	0.2956598159	0.09329327887	0.446383194	0.05	

実験結果から、ゆず>レモン>オレンジ>グレープフルーツ>ライムの順に防虫効果があるということがわかった。また、**リモネン、ペクチン、クエン酸の組み合わせは防虫効果と強い関係がある**と考えた。

## 結論

柑橘類の種類によって**防虫効果に差がある**

## 今後の展望

柑橘類の防虫剤が他の害虫に対しても有効化を調べる様々な柑橘類を組み合わせ、相関があるのかを調べ、どのような成分の組み合わせが防虫効果が強くなるかを調べる。

## 参考文献

リモネン  
[https://www.istage.ist.go.jp/article/yukigoseikyokaiishi1943/49/3/4\\_9\\_3\\_240/article-char/ja/](https://www.istage.ist.go.jp/article/yukigoseikyokaiishi1943/49/3/4_9_3_240/article-char/ja/)

果物の成分含有量  
<https://queseraserakko.com/limonene-content-rate/>

クサガキカメシを使った防虫実験  
<https://yokote-h.info/cms/wp-content/uploads/2021/03/b2.pdクエン酸水溶液を利用した木綿防虫網>  
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030812329.pdf>



### 【背景・目的・先行研究】

2022年度2年B組β-11班「植物由来の油吸着材の作成」(39/43~43/43)の網状脈・平行脈の葉を用いた油吸着材の作成と有用性の比較

- 吸着材を作成する手間を感じ、葉そのものに物質の吸着能力がないだろうか考えた。
- 葉の表面にある気孔に着目した。

### 【観察】

#### 陽葉、陰葉の気孔の数の比較(観察)

##### 《観察方法》

レプリカ法を用いて取った気孔の型を900倍の顕微鏡で観察し、2人で数えた。

##### 《観察結果》

陽葉と陰葉の気孔の平均の数には有意差が見られた。  
陽葉の方が陰葉よりも気孔の平均の数が多かった。



図3 葉の表面の型を取ったセラハンテラ

### 【実験①】陽葉、陰葉の油吸着量の比較

##### 《仮説》

気孔の数が多き陽葉の方が油吸着量も多い。

##### 《実験方法》

陽葉と陰葉を3枚ずつ同じ大きさに切り出す。

油を入れたビーカーに5分間浸す。

油吸着前と後の葉の重さの差( $X_i$ )を出す。

3枚の( $X_i$ )の平均を陽葉と陰葉で比較する。

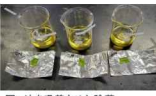


図4 油を吸着させた陽葉



図5 油を吸着させた陽葉

##### 《結果》

- ・陽葉と陰葉の油吸着量には有意差が認められた。
- ・陽葉の方が陰葉よりも油吸着量が多かった。

本実験1	吸着量(g)
陽1	0.04
陽2	0.05
陽3	0.04
陰1	0.02
陰2	0.02
陰3	0.03

表1 陽葉と陰葉の油吸着量

##### 《考察》

I : 観察より、陰葉の気孔の数<陽葉の気孔の数  
II : 実験①より、陰葉の油吸着量<陽葉の油吸着量であるため、

葉の表面において気孔が油を吸着していると考えられる。

→気孔には物質を吸着する能力があるのではないかと

### 【実験②】

#### 気孔による匂い吸着の働きの有無の調査

##### 《仮説》

実験②の考察より、物質を吸着する能力があるのではないかと

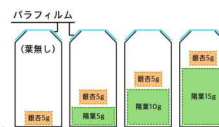
◦気体の吸着の可能性

気孔にはにおいを吸着する能力があるのでは。

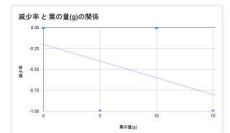
##### 《実験方法》

4つの容器に同量のすりつぶした銀杏と量を変化させた陽葉を入れて密封する。

一定の時間ごとににおいの強さをはかる。  
(1時間50分後、3時間5分後、4時間20分後)



左図6 実験の概要  
右図7 実験結果の数値の相関



##### 《結果》

葉の量とにおいチェッカーの数値の

減少率には弱い負の相関が認められた。

##### 《考察》

実験結果より、気孔が物質を吸着する能力があるとはいきり切れないものの吸着する能力を有する可能性はあると考えた。  
また、一般的に、湿度や温度が高くなるとにおい物質の揮発速度が高くなる



葉が物質を吸着する速度と物質が揮発する速度の関係においてチェッカーの減少率が影響されたのではないかと

### 【今後の展望】

- ・においチェッカーの精度が怪しい、湿度や気温の条件を揃えて実験していない
- より精度の高いにおいチェッカーや、気候条件を揃えて実験する
- ・今回は油の吸着とにおい吸着のみ実験を行った
- 他の物質の吸着にも有用か調べる

### 【参考文献】

2022年度2年B組β-11班「植物由来の油吸着材の作成」  
<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2b.pdf>  
(39/43~43/43)

日本植物生理学会植物Q&A「気孔と葉の大きさの関係について」  
[https://jspp.org/hiroba/q\\_and\\_a/detail.html?id=4316&key=&target=よりねこ](https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=4316&key=&target=よりねこ)「みかん観察」みかんの葉っぱ「陽葉」と「陰葉」。違いは？

<https://yoruneko.hamazo.tv/e8733255.html>

山形市総合学習センター「マニキュアによる気孔の観察」

<https://www.ymgt.ed.jp/rikacenter/rikakyouzaikennkyuu/manikyua-kikou.pdf>

ウェザーニューズ「ニオイと天候の関係」  
<https://weathernews.jp/s/topics/201805/090205/>



## 背景

農薬は、年々安全なものとなってきているが、まだ完全に安全であるとは言えず、費用もかかる。そのため、農薬を使わずに色、模様で害虫を寄せ付けないようにすることはできないかと考えた。

## 目的と仮説 実験①

### 目的

虫には好みの模様・色が存在するのか、また、嫌いな模様・色が存在するのか解明し、農薬を使わない害虫駆除が可能なかを検討する。

#### (1)根拠となる先行研究①

シマウマの縞模様は、体の輪郭をわかりづらくし、ハエを寄せ付けないようにしている。

#### (2)根拠となる先行研究②

虫の色による誘引率は、暖色系が高く、寒色系が低い。

#### (3)仮説

虫には、好きな色・嫌いな色があるように、虫には好きな模様・嫌いな模様がある。

## 方法 実験①

### (1)実験材料

- ・ダンゴムシ(捕獲のしやすさを考慮)
- ・模様を印刷していない紙
- ・麻の葉模様、市松模様を印刷した紙(図1)(図2)

### (2)手順

- ①模様を印刷した紙を筒状にし、図3のような長さ16cmの実験器具をつくる。
- ②ダンゴムシが端から端まで移動するのにかかる時間を計測する。模様ありと模様無しで差があるかを調べるため、模様なし・麻の葉・模様無し市松の2つの実験を行う
- ③計測した値を、T検定して、無地と模様で有意差があるかを検定する。(32回ずつ行った)

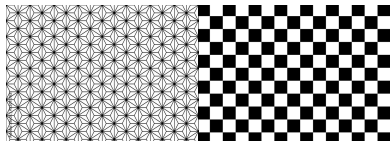


図1

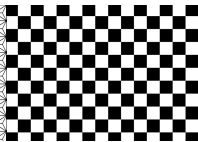


図2



図3

## 結果 実験①

### 結果①

- (1) 帰無仮説を「模様無しと麻の葉模様に差はない」、対立仮説を「模様無しと麻の葉模様に差はある」と設定し、有意水準 $\alpha$ を5%とし、T検定を行った結果、有意差が認められた。
- (2) 帰無仮説を「模様無しと市松模様に差はない」、対立仮説を「模様無しと市松模様に差はある」と設定し、有意水準 $\alpha$ を5%とし、T検定を行った結果、有意差が認められた。

## 考察 実験①及び仮説 実験②

### 考察①

有意差こそ認められたものの、その有意差は弱いものであった。人間と同じように、個体ごとに好みが存在すると考えた。

### 仮説②

虫には、種としてではなく、個体ごとに好みの模様、嫌いな模様が存在する。

## 方法 実験②

### (1)実験材料

- ・方法①と同じもの
- ・半径3.5cmのプラスチックカップ

### (2)手順

- ①模様を組み合わせ、円(半径3.5cm)にする(模様と模様の間に模様が出来ないようにするために円にする)
- ②ダンゴムシの個体ごとについて、どの模様が好みか、模様ごとの5分間の滞在時間をもとに測定する。

## 結果 実験②と考察 実験②

### 結果②

模様無し・麻の葉模様、模様無し市松模様、麻の葉模様市松模様のいずれの実験でも、帰無仮説を「二模様間に差はない」、対立仮説を「二模様間に差はある」とし、有意水準を5%として行ったT検定では、有意差は認められなかった。

### 考察②

どの場合においても、有意差が認められなかったため、個体ごとの好みは存在せず、種としての好みのみが存在すると考えられる。

## 今後の展望

- ・他のより効果の高い模様を見つけ、調べる。または、考え出す。
- ・今回使用した材料は、全て白黒印刷のものだった。そこで、色と模様の相加効果、または相乗効果についても調べる。
- ・地面を歩く虫であるダンゴムシだけでなく、他の虫についても調べる。

## 参考文献

- \*1なぜシマウマはシマシマなのか？ 実は虫に刺されないため！？  
[https://biome.co.jp/biome\\_blog\\_126/](https://biome.co.jp/biome_blog_126/)
- \*2虫は何色に誘引されるか  
<https://www.taisei-fc.co.jp/business/functional/doc/pdf/optron/color-test.pdf>
- \*3ヒトスジシマカはシマウマ縞を忌避するか  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/mez/71/4/71\\_710407/\\_pdf-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/mez/71/4/71_710407/_pdf-char/ja)
- \*4統計の中でも最重要分野のひとつ、t検定について徹底解説！  
[https://udemy.benesse.co.jp/data-science/data-analysis/t-test\\_statistics.html](https://udemy.benesse.co.jp/data-science/data-analysis/t-test_statistics.html)

## 略語の法則性



## 背景

日本語になっているヒット作品のタイトルには略されたものが過半数を超えている様に見えた。そこから考えて日本語にはよく略される文化があると感じ、詳しく調べることにした。

## 目的

タイトルの略し方を予測できる。  
タイトルの略し方の法則性を発見する。  
タイトルはその作品と関係性があるのか見つける。

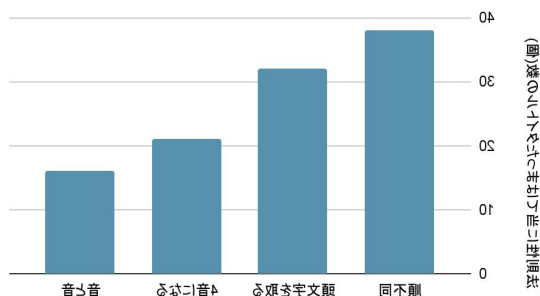
## 仮説

私たちが普段タイトルを略す時、頭文字を取ったり、固有名詞を残したりと、略され方の法則性は存在すると考えられる。アンケートを取ったとき自分達で発見した法則性に乘っ取った傾向が出るのなら、その法則性は正しいと考えられる。

## 方法

- ① 漫画のタイトルを1970年代から2000年代までの、ランキング上位20位分のタイトルを集める。
- ② その漫画のタイトルの略称を調べ、法則を考えて分類する
- ③ 法則性に従って、TSUTAYAの年代別のランキングのデータを使用し、法則ごとに分類する
- ④ 法則性に関する名称を自分たちで考えアンケートを作り、厚木高校生を対象にタイトルを略してもらい ⑤ アンケートの結果を検証し、法則性に当てはまる略され方をしているか検証する。

## 結果



- もじの順序が変わらない
- 4音になる
- 名称だけ取られる
- 4文字以下は略されない
- 単語が複数のものは2+2

	法則性に 基づいた予想	予想 したもの	2番目に 多かったもの
和次郎の大冒険	和次郎	45.0%	わじだい
モダン=パラダイス	モダパラ	83.3%	モンパラ
ブレイズ	ブレイズ	80.0%	ブレ
魔法都市エーテリア	エーテリア	58.3%	エテ
超絶ネコバトル	ネコバト	43.3%	超ネコ
クライド	クライド	80.0%	クラ
時空想者ノムマル	ノムマル	71.7%	ノム
闇夜のレジェンド	闇レジェ	60.0%	レジェンド

## 考察

アンケートから検証したうちの半分が略されなかったことから、略されたこととヒットには関係性がないことが考えられた。また、一番最初の文字が取られず、人名や都市名 が取られる傾向があったため、頭文字より固有名詞の方が 印象に残りやすいことがわかる。そして2~4文字で略される事が好まれるため、人の名前のような略し方の傾向 があることがわかる。

## 結論

法則性があることは分かったが、略されたこととヒットとの関係性があるとは断定できない。

## 今後の展望

略されないタイトルが半数だったことから、略されてなくともヒットしたタイトルの法則性を調べる。  
50音による略しやすさの差を調べ法則性を発見する。

## 参考文献

TSUTAYA年代別コミックランキング

<https://www.discas.net/netdvd/stJComicNendai.do>

岡崎直 石塚満: 日本語新聞記事からの略語抽出  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/35A10/70/JSAI07\\_2G44/article/-ch/171a/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/35A10/70/JSAI07_2G44/article/-ch/171a/)

現代新聞における略語使用の変動傾向とその類型  
[https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/27218/mrj\\_046\\_065.pdf](https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/27218/mrj_046_065.pdf)

日本語の複合語において省略前の形態素のうち1モーラ分しか残らない事例  
<https://id.inshu.info/2015/03/29/>



## 背景及び目的

大規模災害発生時、体育館に避難した多くの人が挙げていた音のプライバシー問題をうけて、周囲の人の話し声に着目した。汎用性の高い段ボールを使って効果的に防音できれば避難所でのストレスを軽減できるのでは、と考えた。

## 仮説

平らな段ボールよりも、凹凸のある構造をとることで音を跳ね返す力が大きくなり、より高い防音効果につながる。また、この凹凸は数が多いほど、高い防音効果を発揮する。段ボールの作る角度によって防音効果に変化がある。

## 方法

## 4-1 (材料)

段ボール(300 mm×300 mm×150 mm、厚さ3 mm)、騒音計、iphone13、メジャー、1 m定規、マスキングテープ、実験スタンド、紙コップ、トイレットペーパーの芯、ダンボールカッター

## 4-2 (実験方法)

- 【1】iphone13を3台用意して、Sonicという、周波数を1 Hz単位で調節して発音できるアプリをインストール。
- 【2】人間の平均的な話し声750 Hzに合わせて、500 Hz、750 Hz、1000 Hzの3種類を発音するように設定。
- 【3】紙コップとトイレットペーパーの芯で簡易的なスピーカーを作り、3台のiphoneの上部と下部に取り付ける。(スピーカーから出る音の向きを揃えるため)
- 【4】おおよそ60 Hzを観測できる距離を見つけ、iphoneと騒音計を設置する。このとき、高さを地面から30 cmに合わせておく。
- 【5】iphoneと騒音計の間に段ボール(0折り、1折り、2折り、……6折り)を置き、数値を測定する。その時のダンボール間の角度は45°、60°、120°に設定。

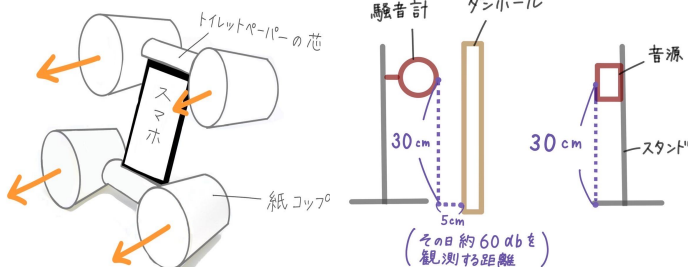


図1.簡易スピーカー

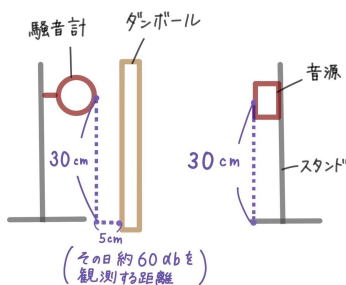


図2.実験時の設置図

## 結果及び考察、展望

## 実験結果

60dBに補正後 折る回数(回)	45°のdB	90°のdB	120°のdB	回数同じ折の平均
(ダンボールなし)	60.0	60.0	60.0	60.0
0	59.6	59.3	57.4	58.8
1	55.2	55.9	59.1	56.7
2	60.3	59.7	55.6	58.5
3	58.4	59.6	60.0	59.3
4	57.8	55.9	57.4	57.0
5	59.1	53.1	56.3	56.2
6	66.1	58.0	60.4	61.5
0-6折り平均	59.5	57.4	58.0	

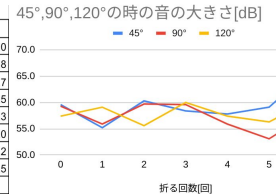


表1.結果

図3.結果の折れ線グラフ

- 【1】それぞれの角度における0折りの値と各角度における1折りから6折りの平均値で有意水準を0.05とするT検定を行ったところ、有意差が見られなかった。
- 【2】回数と同回数における測定値の平均値の相関係数を求めたところ0.234 ...という値が得られ、弱い正の相関が見られた。
- 【3】各角度での平均値を比較した時にあまり差が見られなかったと思われたが、折る回数により測定値にはばらつきが見られた。

## その他

- ・角度やおる回数により測定値に違いが出るが規則性は見られなかった。
- ・今回の実験の中で最も音を遮断できたのは角度90°で5回折りのときであることが結果からわかった。

## 考察、展望

今回の実験では、作る角度が防音効果にもたらす影響についてははっきりと判断できなかった。また、凹凸の構造のときに有意差が見られなかったのは折り目の回数が足りなかったのに関係していると考えた。また、今回実験した角度以外も試すことで、より避難所での活用に近づくのではないかと。

## 結論

- ・構造により防音効果に変化がない。
- ・凹凸がある際、数が多いほど防音効果は高くなる。

## 参考文献

- [http://www.sarex.or.jp/chie/chiebukuro\\_3.pdf](http://www.sarex.or.jp/chie/chiebukuro_3.pdf)  
[https://www.istage.ist.go.jp/article/jasi/73/4/73\\_249\\_.pdf](https://www.istage.ist.go.jp/article/jasi/73/4/73_249_.pdf)  
<https://qiita.com/Hawaii/items/3f4e91cf9b86676c202f>  
[https://www.naturum.co.jp/contents/special/bousai-navi/?page=info\\_guide\\_victim-suveys](https://www.naturum.co.jp/contents/special/bousai-navi/?page=info_guide_victim-suveys)

## 断面構造と物体の剛性の関係



## 背景

物体の変形しにくさを表す指標として「剛性」がある。剛性は、材料による曲がりにくさを示すヤング係数と形状による曲がりにくさを示す断面二次モーメントによって決定する<sup>[1]</sup>。今回は断面二次モーメントに注目し、剛性の高い断面構造を計算から求める。

## 目的

計算による断面二次モーメントの値の大小と実験による断面二次モーメントの大小が同じことを確認し、一般に用いられるI型よりも剛性の大きい断面構造を考える。

## 仮説

考案した断面形状では、断面二次モーメントの大小関係は右図のように表すことができ、ダンベル型(縦)がI型よりも強くなる<sup>[2]</sup>。

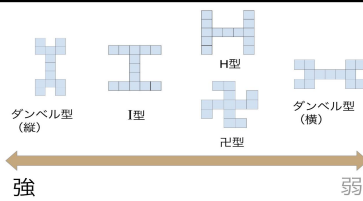


図1

## 方法

材料:アクリル棒(2×2×500mm)・アクリル樹脂用接着剤(ジクロロメタン)・おもり(400g)・1m定規・平坦な机

1.アクリル棒を接着し、以下のような模型を作成する。



図2

2.作成した模型を机に固定し、端から5cmの位置におもりを吊るす。

3.模型の最外端が机の高さからどれほど下がったか定規を用いて測定する。

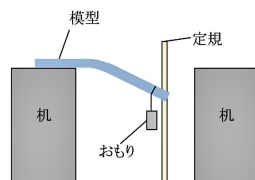


図3実験の概略図

## 結果

形状	下がった高さ (mm)	実験結果による順位	計算結果による順位
I型	69	2	2
H型	92	4	3
卍型	82	3	3
ダンベル型(縦)	52	1	1
ダンベル型(横)	202	5	5

## 考察

計算によって求めた結果と実際の実験で得られた結果を比較すると、概ね計算結果は一致した。しかし、H、卍型は計算上は高さが等しくなるはずだが実際には違いが出た。考えられる原因としては、接着剤の成分であるジクロロメタンがアクリル棒を変質させてしまったことが挙げられた。

## 結論

実験の結果、ダンベル型(縦)がI型よりも強いことが確認できたが、H型と卍型において仮説の通りの結果が得られなかった。

## 今後の展望

今回の実験では剛性が概ね計算通りであることを確かめることができたが、一様な材質で模型を作成することができなかったため剛性に差が生じた。そのため、接着剤を使用しない方法で柱状の模型を作成して実験をするとともに、ジクロロメタンがアクリル棒に与える影響についても実験で明らかにしたい。

## 参考文献

[1]曲げ剛性のEIとは?1分でわかる意味、断面二次モーメントとの関係、単位は?

<http://kentiku-kouzou.jp/struc-magegouseiei.html>

[2]断面二次モーメントとは?1分でわかる意味、計算式、h形鋼、公式、たわみとの関係

<http://kentiku-kouzou.jp/danmen2zi.html>



## 背景

徒競走の『天国と地獄』のように行事にはそれぞれに特有のBGMがある。そこで、これらにはその作業に適応した意味や効果があるのではないだろうか。

## 目的

作業別にどんなBGMが適しているのか調べて、作業効率を図る

## 方法

厚木高校2年B組生徒33人、教師1人を対象とし、「記憶課題\*1」「計算課題\*2」を実施する

1. BGMなしの状態で作業をする
2. 歌詞なしのBGMを聴きながら作業
3. 歌詞あり意味なしのBGMで同様に行う
4. 歌詞あり意味ありのBGMで同様に行う
5. T検定を用いて有意差を調べる

\*1 30秒間で画面に表示される15桁の数列を記憶する

\*2 2桁-2桁の問題×100問を3分30秒間解く

## 結果

### ○記憶課題

・イヤホンやヘッドホン等で音楽を聴きながら勉強をする習慣がある人

→歌詞なしBGMのとき有意差あり

この時増減の平均 +1.5点

⇒歌詞なしBGMに作業効率を上げる効果

・スピーカー等音楽を聴きながら勉強をする習慣がある人

→意味なし歌詞のBGMのとき有意差あり

この時増減の平均 -5点

⇒意味なし歌詞のBGMに作業効率を下げる効果

### ○計算課題

回答率では、習慣の有無に関わらず、有意差があった全ての場合で平均得点率が正の値であったため、どの種類のBGMでも作業効率が上がったと考えられる。しかしこの時、正答率の観点から見ると全ての場合に有意差がある訳では無い。

・イヤホンやヘッドホン等で音楽を聴く人

→意味ありのBGMの平均 +3.3点

・スピーカー等で音楽を聴く人

→意味ありのBGMの平均 +2.8点

⇒これら場合においては正答率を考えた場合にも作業効率が上がったと考えられる

## 考察

○記憶課題...習慣の有無に関わらず増減の平均は正であったが、その中でも習慣のない人の方が人よりも値が大きくなった。

⇒習慣のある人がそれぞれ普段聴くBGMの系統が実験時のものとは異なったことに一因する。

○計算課題...回答率の観点から見ると、時間削減の点では効率化がみられた。これに対して、正答率の観点から見ると、習慣のない人はすべての場合で値が低下し、効率化が見られなかった。

⇒BGMによって集中力が削がれたと推察できる。

一方で、習慣がある人は主に作業効率が上がっている。

⇒普段の状況に近いため。(仮説通り)

☆課題により適したBGMは異なりそれぞれ別物であると考えられる。

## 結論

BGMによる作業の効率化を図る場合 ...

1. 普段イヤホン等で勉強中音楽を聴く人

暗記系科目 →クラシックなど歌詞のないBGM

計算系の課題 →何かしらのBGM(歌詞の有無は不問)

2. 普段スピーカー等で勉強中音楽を聴く人

暗記系科目 →BGMなし

計算系の課題 →何かしらのBGM(歌詞の有無は不問)

3. 普段勉強中に音楽を聞く習慣のない人

暗記系科目 →BGMなし

計算系の課題 →何かしらのBGM(歌詞の有無は不問)

※正答率を重視する際はBGMのない状態が望ましい

⇒自身の習慣、作業の種類に合わせて上記のようにBGMを聞き分けることで作業の効率を上げることができる

## 展望

BGMのテンポや被験者の作業に対する慣れを考慮したり、被験者の数を増やしたりすることでより正確なデータを得ることができると考えられる

## スカートの長さとお風による脚の見え方の解析



## 背景

厚木高校に女子生徒のスカートがめくれれていたことが気になったという電話があった。我々も生活の中でスカートがめくれたときは気まずいものがある。そのため、スカートがめくれて過度に露出することが無いように自らが対策していく必要があると考えた。

## 目的

スカートの長さとお風の関係による脚の見え方を解析し、お風による事故を防ぐ。

## 方法

## ○実験概要

平均的な女子高校生の体型に近い脚の模型を作成する。作成した人型模型にスカートをはかせ、背中側に設置した扇風機から風を当てる。このとき模型と扇風機の距離は模型の足先から60cm、送風面が地面から60°となるように設置する。スカートの長さは標準のものを基準として0回折り(0cm)、1回折り(4cm)、2回折り(8.3cm)、3回折り(12.8cm)、4回折り(17.8cm)短くしたものでそれぞれ10秒間の動画を12回ずつ撮影を行う。

## 【実験1】

膝の高さ(52cm)から水平に図1の位置から撮影する。お風の当たっていない元のスカートの高さを基準とし、撮影した映像の中で最も裾が高く上がった瞬間の高さを取り出す。

## 【実験2】

想定される他者の視点の高さ(160cm)から水平面から鉛直方向に70°の状態にし、図1の位置から撮影する。撮影した映像の中で静止状態に比べて見えた脚の面積が最も大きくなった瞬間を取り出し、静止状態との差を記録する。

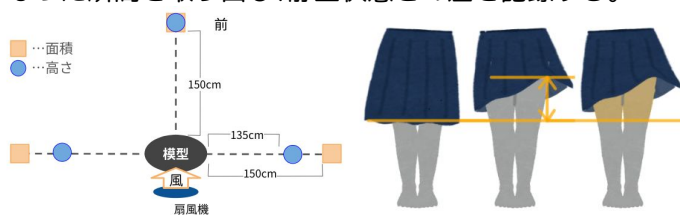


図1 撮影位置(左) 図2 記録する値(右)

## 結果

【実験1】2回折り前後で有意差が見られた  
各方向の合計値、最大値が2回折りで突出

表1 折数ごとの高さの有意差

ttest	0回と1回	1回と2回	2回と3回	3回と4回
右	0.204811030	0.0010424105	0.0000052767	0.6012810842
左	0.058421385	0.0000000015	0.5468588274	0.0000000114
前	0.424425274	0.1451092227	0.0004717260	0.2966268635

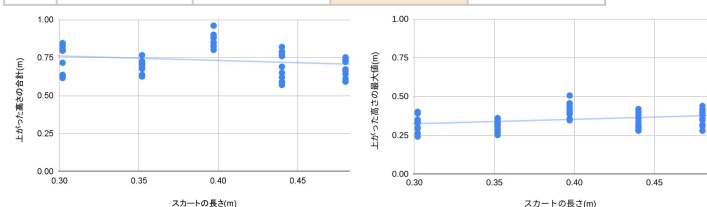


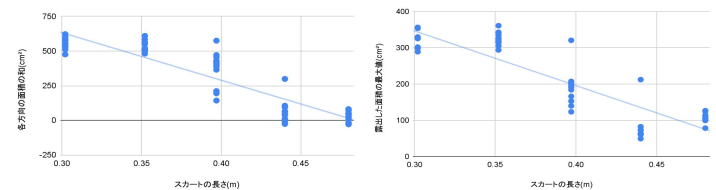
図3 スカートの長さとお各方向で上がった高さの合計(m)

図4 スカートの長さとお各方向で上がった高さの最大値(m)

【実験2】2回折り前後で有意差が見られた  
長さとお見えるようになった面積に強い負の相関  
2回折りのとき数値の範囲が広い

表2 折数ごとの面積の有意差

ttest	0回と1回	1回と2回	2回と3回	3回と4回
右	0.490791891	0.006394382	0.000460374	0.614845260
左	0.000000036	0.000000000	0.000000000	0.000526059
前	0.003266972	0.000145339	0.000345591	0.456649741

図5 スカートの長さとお各方向で見えるようになった面積の合計(cm<sup>2</sup>)図6 スカートの長さとお新しく見えた面積の最大値(cm<sup>2</sup>)

## 考察

スカートが内側に含む風が裾の上がる高さにお影響したことで、2回折りの際に脚とおスカートの隙間が大きくなったことにより風が多く入り、めくれやすくなった。

スカートの内側からお突き上げるように風が働いたとき、スカートは膨らむようにめくれ上がり脚のお見える面積は増加すると考えた。

高さ、面積共に2回折りの結果が目立っていることやお面積の2回折りの値の範囲が広がっていることから、2回折りの時のスカートの長さ付近におスカートのめくれ方が切り替わるポイントがあるのではないかと考えた。

よって、短いスカートを履くことで、お風の事故を防ぐことができるという仮説に反し、単にお短ければお風の事故が防がれる訳ではない。他者の目線からお見える脚のお面積については、長いスカートのほうが風による影響を受けづらいと考えられる。

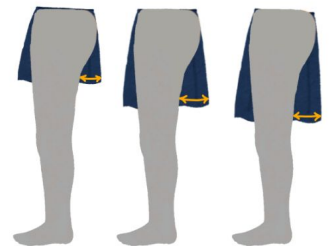


図7 脚とおスカートの隙間

## 結論

今回作成した模型においては、制服のスカートは折らないか折るならば1回折るくらいがおちょうどよい。

## 展望

臀部の形、大腿部の形がおめくれ方に関連していると考察できたため、様々な体型の模型でお実験することにより一般化に近づけていけるのではないかと考えている。

## 参考文献

- [1] スカートのめくれやすさ 国際基督教大学 2014/11/20  
<http://subsites.icu.ac.jp/people/okamura/education/ge/projects/2014/2014G10.html>  
 [2] ヒップサイズ(臀囲)の平均は何cm?  
<https://re1wa018.com/hip-average/>





## 背景・目的

- ・家庭で油を廃棄する際、廃棄方法に困ることがある。
- ・化学物質を使わずに環境によく廃棄したい。
- 先行研究よりヒトの頭髪を利用した油吸着材がある。
- **動物の毛**を利用できるのではないのか  
どの動物の毛が最も吸着するのか

## 仮説

髪の毛は油を吸着することで、**水を弾き保温をする効果**があるため、**動物の毛も同じように油を吸着する**。また、毛の中に空洞がある生物ほど油を多く吸着する。

## 方法

## 実験方法①

0. スッキングの油の吸着量を調べる。
  1. 動物の毛5.0 gを量る。
  2. 動物の毛5.0 gをスッキングに詰める。
  3. 2を150 mlの油の中に入れ、5分間浸す。
  4. スッキングを取り出し、絞って重さを量る。  
油を絞るときは500 ml (4.9 N)の水が入ったペットボトルを1分間乗せて絞る。
  5. 1,2,4の結果から動物の毛の油の吸着量を調べる。
- ※4の結果(g)−スッキングの吸着量(g)−5(g)を油の吸着量として結果に用いる。



写真1 実験①の様子

## 実験方法②

1. 動物の毛5.0 gを量る。
  2. 動物の毛5.0 gをフェルト化する。
  3. それを150 mlの油の中に入れ、5分間浸す。
  4. 5分後取り出し、絞って重さを量る。  
油を絞るときは500 ml (4.9 N)の水が入ったペットボトルを1分間乗せて絞る。
  5. 1,4の結果から動物の毛の油の吸着量を調べる。
- ※4の結果(g)−5(g)を油の吸着量として結果に用いる

## 結果

	平均値
人の髪の毛	28.65
羊	65.7
馬	28.7
猫 ペルシャ	46.9
チンチラ	42.9
フォレスト キャット	45.5
犬の毛 ダックス ス	40.1
トイプードル 白	43.6
トイプードル 黒	49.6
雑種	46.9
標本	
羊	35.55
フォレストキャ ット	32.7
チンチラ	37.7

実験で出た結果をF検定をし等分散とわかった。またt検定で有意水準0.05とし検定にかけて、棄却されなかったためデータは正確である。

## 結論・考察

- ・毛同士の隙間が大きく複雑に絡み合っている毛ほど**毛細管現象**が生じやすく、毛自体の油吸収量は計測が難しいものだった。
- ・またフェルト化してしまうと、毛細管現象が起きにくい**毛が散乱しない**という利点もある。

## 展望

今回は陸上で生活する動物の毛での実験しかできなかったため、水中で生活している動物の毛を用いて同じように実験を行う。

## 参考文献

- Science Daily  
<https://www.sciencedaily.com/releases/1998/04/980424032349.htm>  
 スーパーミリオンヘアー  
<https://www.ruan.co.jp/column/mamechishiki/oil-fence/>

# タンニンによる抗菌剤の開発



## 【背景】

果物の「規格外」による廃棄処分

→食品ロス・廃棄ロス

## 【先行研究】

バナナの皮・柿にはタンニンが含まれる。



非水溶性の植物の渋み成分  
抗酸化作用、防腐効果、**抗菌効果**etc.

## 【目的】

廃棄される果物を使用した**抗菌剤の開発**

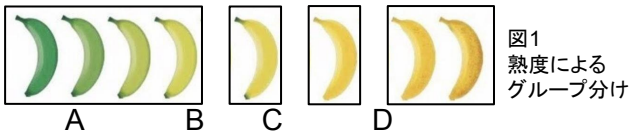
## 【実験1】バナナの熟度ごとのタンニン含有量

### ＜仮説＞

熟していないバナナの方がタンニン含有量が多い。

→ A>B>C>D

### ＜実験方法＞



バナナの皮からタンニンを抽出する

塩化第二鉄でタンニンであるか確認する

石灰水に加え、沈殿の様子を観察する(図2)

### ＜結果＞

・塩化第二鉄との呈色反応によりタンニンであることが確認された。

・タンニンの量

**A<B<C<D**

### ＜考察＞

「結果が仮説と異なった理由」

- ・バナナの品種や収穫された日がバラバラになっていたから。
- ・バナナの熟す期間の影響によるもの。



図2 沈殿の様子

## 【実験2】柿の熟度ごとの含有量と抗菌効果

### ＜仮説＞

熟度が増すほどタンニン含有量が減るのであれば抗菌効果もそれに伴い減少する。

→A>B>C>D>純水のみ

### ＜実験方法＞

柿からタンニンを抽出する

ペーパーディスクにタンニンを染み込ませる

菌を含んだ寒天培地に置いて一週間様子を観察する

### ＜結果＞

グループ	タンニン側	純水側
純水のみ	◎	
Aグループ	○	△
Bグループ	○	△
Cグループ	○	△
Dグループ	◎	○

### ＜考察＞

- ・柿の熟度と抗菌効果には関係が見られた。
  - ・抗菌効果の確認から
- タンニン含有量は減少すると考えられる。

## 【結論】

### 実験1

バナナのタンニン含有量は熟度に影響しない。

### 実験2

**Aグループの柿(最も熟していない柿)**  
が最も抗菌剤の実用化に適している。

＜参考文献＞  
・2年D組 実験レポート <https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2d.pdf>

・2年D組 ポスター  
<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2dposter.pdf>

・柿果実の成熟・脱渋に伴う糖・タンニン並びに果肉細胞組織の変化  
[https://ridawic.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=12&item\\_no=1&attribute\\_id=22&file\\_no=1](https://ridawic.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=12&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1)

・柿タンニンの抽出方法、及びこの方法で抽出された柿タンニン  
<https://patents.google.com/patent/IP2005270766A/ja>

## 【今後の展望】

- ・熟度ごとのタンニンの詳細な分析
- ・最適条件の調査(温度etc.)
- ・細かい条件を揃えて再調査(入荷日etc.)



**新規抗菌剤の開発へ**

# 抗菌、殺菌作用がある成分の相乗効果について



## 背景

近年、世界で食品ロス問題が深刻化している。その原因として多く上がっているものが、食品の腐敗である。そこで私達は身近なものを用いて食品を腐りにくくする工夫を考えることにした。

## 目的

複数の抗菌、殺菌効果どうしの相乗効果を見つけることで、より強い食品防腐作用を見つける。

## 仮説

わさび、生姜、お酢のそれぞれ単体の抗菌効果よりも混合した資料の抗菌効果のほうが高い場合、相乗効果があるといえる。

## 方法

[1]水 150ml, 寒天粉末 2.25g, ポテトデキストロース 0.6g を三角フラスコで混ぜ合わせ、寒天培地の元を作り、それをオートクレーブにかけて滅菌する。

[2]滅菌後取り出し、プラスチックシャーレに入れ、固まるまで待つ。

[3]70度程度のお湯 20ml と納豆 2粒ほどをビーカーでよくかき混ぜ、納豆菌を抽出する。コンラージ棒を使い納豆菌を培地の上に広げる。

[4]わさび、お酢、生姜をそれぞれ 1:1 の比率で水で薄め、そこにペーパーディスクを浸す。浸したペーパーディスクを培地の上に置き、29度のインキュベーターに 2日程度置いておく。

[5]インキュベーターから取り出し、MICの測定を行う。

[6]それぞれのMICが求められたら、そのMICを使って  
2種混合×3パターン、  
3種混合×1パターンの  
計4パターンの  
阻止円の測定を行う。

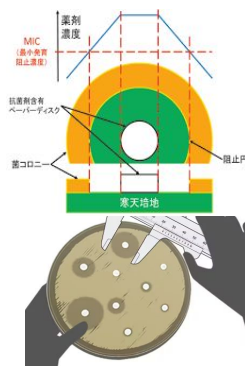


図1 阻止円とMICについて

## 結果及び考察

	わさび	生姜	お酢
1	-	-	-
1/2	0	3.41	1.78
1/4	0	2.71	1.77
1/8	-	1.90	1.36
1/16	-	0	0

図2-1 単独試料の濃度と阻止円の大きさ

	わさび + 生姜	わさび + お酢	生姜 + お酢	全て
阻止円	1.50	0	1.15	2.85
相乗効果の有無	あり	なし	なし	あり

図2-2 混合試料と相乗効果について

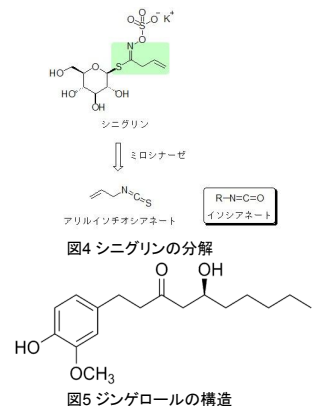
まず、わさびに含まれるシニグリンとその酵素であるミロシナーゼが反応し、強い抗菌効果のあるアリルイソチオシアネートが生産されるということに私達は注目した。

すると、生姜のジンゲロールが界面活性剤のような効果で細胞を乱し、酢はわさびの細胞内に入り込み、細胞内で2つの物質を引き合わせる効果があると考えられた。これらの効果によって相乗効果が現れたと考えられる。

1種類の試料のMICでの阻止円の大きさより、3種類混合の阻止円の大きさの方が大きかった。  
2種類の混合の阻止円は[わさび+生姜]以外は1種類の阻止円の大きさがほとんど変わらなかったため、3種類の混合でないと阻止円は大きくならなかった。



図3 実験の様子



## 結論及び展望

生姜、わさび、お酢の3つの試料において相乗効果が現れた。また、この実験を繰り返し行い、この相乗効果の実用性を高めていきたい。

## 参考文献

- 1)「紫蘇と食塩の食品防腐作用における相乗効果について」  
[https://www.istage.istage.jp/article/nogekigakaku/1924/55/1/55\\_1\\_43/pdf/char/ja](https://www.istage.istage.jp/article/nogekigakaku/1924/55/1/55_1_43/pdf/char/ja)
- 2)「薬味野菜による抗菌作用の相乗効果」  
[https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/216481/1/ELCAS\\_J\\_58.pdf](https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/216481/1/ELCAS_J_58.pdf)
- 3)「界面活性剤の用語解説」  
<https://im-hub.jp/biology/2410/150/>
- 4)「わさびの辛味について」  
<https://www.banio.co.jp/experience/science>
- 5)「わさびの成分について」  
[https://fins.u-shizuoka-ken.ac.jp/column/26/column\\_26.htm](https://fins.u-shizuoka-ken.ac.jp/column/26/column_26.htm)
- 6)「お酢の細胞透過について」  
<https://www.tobayashi.com/blon/health/20230725-acetobacteraceti/>