

# 令和5年度

## 課題研究ポスター集

ここにテキストを入力



令和3年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

山形県立酒田東高等学校

## 2 年次課題研究テーマ一覧

| 分野              | テーマ                        | 分野               | テーマ                           |
|-----------------|----------------------------|------------------|-------------------------------|
| 物理              | 布が防ぐ紫外線                    | 国語<br>英語<br>文学   | 手紙のヒミツ！？                      |
|                 | 音と熱の関係性                    |                  | 竹取物語の作者恨み持ってた説                |
|                 | 滑り止めにはどのような効果があるのか         | 歴史<br>文化<br>現代社会 | 酒田に映画館がほしい！！                  |
|                 | 粉末の違いによるダイラタンシー現象          |                  | 方言を残すためには                     |
|                 | 人工オーロラの発生と色の変化             |                  | 学生の力で酒田まつりの未来を切り拓こう！          |
| 化学              | 日焼け止めの解明                   |                  | 外国人観光客が酒田を満喫する方法を探る           |
|                 | 庄内柿渋の有用性                   |                  | 酒東の魅力、知っていきませんか！！？            |
|                 | 緩衝材の新しいカタチを考える             |                  | 推しで疲れるってマジ？！                  |
|                 | 焼いた豚肉を生に戻すには               |                  | 休みを増やしたい！～週休3日制について～          |
|                 | 野菜の捨てられている部分からだしをとろう！      |                  | 外国人観光客に酒田を楽しんでもらおう            |
|                 | 海洋中でのカゼインプラスチック分解          |                  | 酒田での体験学習プラン～交流で地域の課題を解決しよう！！～ |
|                 | マイクロプラスチックの測定方法の確立         |                  | 中町を活性化させたい！～組織づくり編～           |
| 生物              | 身近な材料の防虫忌避効果について           |                  | 過ごしやすいクラスってどんなクラス？            |
|                 | ドブガイの水質浄化                  |                  | 捨てちゃう包装を風呂敷に！？                |
|                 | マイエンザは魔法の水！？               | 保体<br>健康         | 集中力と直前の行動                     |
|                 | ヨモギの成長段階と発芽抑制物質            |                  | ワクチンのニーズと人との関わり               |
|                 | 納豆菌・乳酸菌による植物の成長の抑制         |                  | シン・生活と学習の記録                   |
|                 | 植物の発芽と音楽の関係性               |                  | コーチにおける視覚情報・聴覚情報              |
|                 | 土壌中の窒素やリンがウツボカヅラに与える影響について |                  | 甘い色を探せ！☆                      |
|                 | アミノ酸がカエルの跳躍距離に及ぼす影響        |                  | 音楽を聞きながらの勉強は集中できるの？           |
|                 | 家庭ごみで植物油を分解！               |                  | 安心安全のおにぎりを見つけよう               |
| 数学<br>情報<br>A I | 梨の判別プログラム                  |                  | 授業中の集中力を高めるには                 |
|                 | 忘れたなんて言わせない！課題連絡システム       |                  | ホームランってどれくらいすごい？              |
|                 | 対話型AIサービスを使った定期試験予想問題作成    |                  | ココで決まる！？あなたの第一印象              |
|                 |                            |                  | 酒東新時代へ～新制服を提案します!!～           |
|                 |                            |                  | 少女漫画と時代背景                     |



## 布が防ぐ紫外線

### 背景・目的

- ・紫外線を長時間浴びることによって健康への悪影響(皮膚がん、白内障、免疫機能の低下)があることを知り、紫外線対策について調べた。そのときに、紫外線を防ぐためには衣服やカーテンなどでは、どのような繊維の布を身につけ、利用すればよいのか疑問に思った。
- ・同じ布でも工夫次第でより紫外線を防ぐことはできるのか疑問に思った。

### すでに分かっていること

- ・色や布の種類によって紫外線を防ぐ量は変わる
- ・明るい色は紫外線を通しやすく、暗い色は紫外線を通しにくい

### 仮説

- ・布の状態によって紫外線を防ぐ量は変化する
- ・天然繊維の布の方が化学繊維の布よりも変化が大きい

### 研究の方法

○紫外線ライトに布を被せ、一定時間(30秒)紫外線量を測れるセンサーにあてる

※調べる布の種類は以下の通り

- ・布なし
- ・綿(白・黒)
- ・レーヨン(白・黒)
- ・ポリエステル(白・黒)
- ・麻(白)
- 布の条件を変えて通す紫外線量を調べる
  - ・そのまま
  - ・水洗いした布を乾かしたもの(5回)

### 結果

|           | ノーマル | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 1~5の平均 | ノーマルと平均の差 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|
| 布なし       | 15   |      |      |      |      |      |        |           |
| ポリエステル(黒) | 0.1  | 0.08 | 0.08 | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.092  | 0.008     |
| ポリエステル(白) | 0.1  | 0.1  | 0.08 | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.096  | 0.004     |
| レーヨン(黒)   | 0.2  | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.1  | 0.18 | 0.124  | 0.076     |
| レーヨン(白)   | 0.4  | 0.11 | 0.11 | 0.1  | 0.1  | 0.16 | 0.116  | 0.284     |
| 綿(黒)      | 0.24 | 0.34 | 0.13 | 0.2  | 0.15 | 0.4  | 0.24   | 0         |
| 綿(白)      | 3.4  | 2.2  | 2    | 2.8  | 2    | 2    | 2.2    | 1.2       |
| 麻(白)      | 2.6  | 1.2  | 1.1  | 2.3  | 1.5  | 2.2  | 1.66   | 0.94      |

単位: W/m<sup>2</sup> (放射源から平面状の物体に照射された、単位面積あたりの放射束の量を表す物質質量)

### 結論

- ・綿(白)は水洗い前より水洗い後の方が紫外線を防がなかった
- ・綿(白)以外の水洗い後の布の紫外線を防ぐ量は、水洗い前の布の紫外線を防ぐ量より僅かに多い
- ・綿(白)はライトに当てた部分が斑点状に変色した
- ・ポリエステルが最も紫外線を防いだ

### 考察

- ・綿(白)は水洗い後の方が紫外線を防いでいたのは、水に濡らしたことによって素材が水を吸収し繊維が縮んだからだと考えられる
- ・多くの布で大差は無い為、洗濯等によって紫外線をより防ぐということはあまり期待できない

### 今後の展望

- ・今回は水洗いしただけだったが、水や日光、摩擦による色落ちや日焼け、劣化などによる紫外線透過量の変化を調べてみたい。

### 参考文献

<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp>

大阪教育大学附属天王寺中学校 自由研究〈第47集 2022〉より



C2班

物理

## 音と熱の関係性

### 背景・目的

音エネルギーから熱エネルギーへ変換が出来れば、将来的には高速道路や飛行機の滑走路などの大きな音をエネルギー源として有効活用できるのではないかと考え、音と熱の関係について研究を行った。

### すでに分かっていること

昨年度先輩方の研究では、音波を反射しやすい遮音材(ポリ塩化ビニル)で覆われた箱(縦 50cm 横 65cm 高さ 65cm)を用意し、アルミ球(直径4mm, 数130個)を中に入れ、実験に用いたアルミ球の固有振動数である66Hzの音をスピーカー2個(音量約67~68dB)から30分間流し、箱の内部の温度とアルミ球の温度を測ったところ、約0.4℃の温度上昇が見られた。

### 仮説

去年の研究からアルミ球の基本振動数である66Hzの音波を当てることによって、0.4℃ほどの温度を上げることができたことがあったので、この研究では、アルミ球に基本振動数の2倍のエネルギーを持つ、2倍振動数の音波を当てることにより、温度上昇も2倍になるのではないだろうか。

### 研究の方法

音波を反射しやすい遮音材(ポリ塩化ビニル)で覆われた箱(縦 50cm 横 65cm 高さ 65cm)を用意し、アルミ球(直径4mm, 数130個)を中に入れ、実験に用いたアルミ球の固有振動数の音をスピーカー2個(音量約67~68dB)から30分間流し、箱の内部の温度とアルミ球の温度を測る。

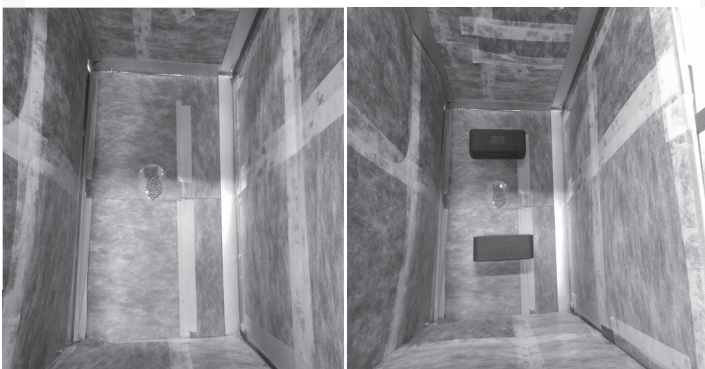
また、基本振動数と2倍振動数(132Hz)で実験を行い、結果を比較する。

※固有振動数の公式  $F=2\pi\sqrt{k/m}$

F...固有振動数(Hz)

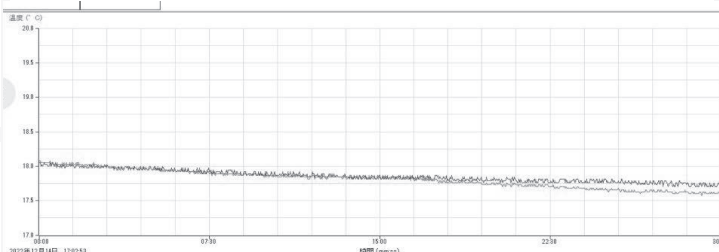
k...ヤング率(各物体で異なる値を取る)

m...質量(g)

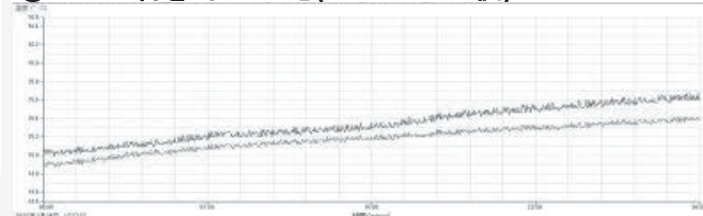


### 結果

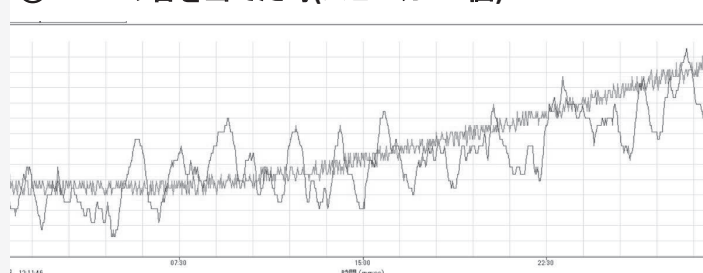
#### ①音を当てていない時



#### ②50Hzの音を当てたとき(スピーカー2個)



#### ③132Hzの音を当てた時(スピーカー2個)



※赤=アルミ球の温度、青=部屋の内部の温度  
縦軸=温度[℃]、横軸=[分]

### 考察

仮説の通り、流した音波でアルミ球自体が振動し、アルミ球どうしの摩擦で熱が発生したので音によるアルミ球の温度の変化が見られたのだと考えられる。

### 今後の展望

保温と防音をするために、実験装置の外側に発泡スチロールを貼りつける。

三倍振動数などのもっと大きな固有振動数の音を流したときのアルミ球の温度変化を調べる。

### 参考文献

<https://www.hakko.co.jp/qa/qakit/html/h01020.htm>





## 滑り止めにはどのような効果があるのか

## 背景・目的

・様々なスポーツで滑り止めが使われている。野球ではロジンと呼ばれる白い粉末が滑り止めとして使われるが、ロジンの有無によって回転数がどのように変わるのか調べたいと思ったから。

・ボールを握る人差し指と中指の間隔を変えることで回転数がどのように変わるのか調べたいと思ったから。

## すでに分かっていること

・ロジンとは、滑り止め剤の粉末が布製の袋に詰められたもの。

・成分は、炭酸マグネシウム80%、松脂15%、石油樹脂5%

## 仮説

・ロジンを使うことで回転数は増加するのではないか。  
・ボールの回転数は指と指の間隔を狭めると増加し、広げると減少するのではないか。

## 研究の方法

1, MaQ(ボール中心部に専用センサーが内蔵されている、実際の硬式球と同じ仕様(質量・バランス・材質)のボール。投げると回転数、回転軸、球速を測定することができ、スマートフォンのアプリでデータを管理する。)という機械を使い回転数を測る。

2, 通常のストレートの握り幅(間隔2cm), 完全にくっつけた場合(間隔0cm), 指幅を広げた場合(間隔4cm)の3パターンを調べる。

3, 上の3つのパターンでロジンありとなし、それぞれ50球ずつの合計300球投げ、回転数を調べる。

※回転数は1分間の数値で球速が同じデータを使用し比較する。

## 結果

| 指の間隔 | ロジン有り  | ロジン無し  |
|------|--------|--------|
| 0cm  | 2174回転 | 2165回転 |
| 2cm  | 2127回転 | 2033回転 |
| 4cm  | 1875回転 | 1605回転 |

※回転数は平均値

・間隔0cmのときはロジンの有無で回転数はほとんど変わらなかった。  
・間隔2cmのときは約100回転ロジン有りの回転数が多くなり、間隔4cmのときは約200回転ロジン有りの回転数が多くなった。

## 結論

・指と指の間隔が狭いほど回転数は多く、広いほど回転数は少なかった。  
・指と指の間隔がほぼない時はロジンの影響を受けづらい。

## 考察

・指の間隔が広ければロジンを使うことで滑りにくくなり回転数は増加する。一方、間隔が狭い時ロジンの有無で回転数がほぼ同じだったのは、被験者は2200回転以上を投げることができないからではないか。(実験で2200回転を超えることは一度もなかったため)

・指幅を変えることで力の入り方が変わり、回転数が変わるのではないか。

## 今後の展望

・試合でもロジンを上手に利用し、良いパフォーマンスができるように、気温や湿度が変わればロジンの有無でどのような結果になるのかを調べる。

・ロジンを使用することでコントロールは良くなるのかを様々な球種で調べる。

## 参考文献

<https://tsubame-biyori.com/> 野球のロジンとは?

<https://corp.mizuno.com/jp> MaQについて



## 題名： 粉末の違いによるダイラタンシー現象

### 背景・目的

ダイラタンシー現象についての動画を見つけ、不思議な現象だと思い興味をもった。防弾チョッキに水溶き片栗粉が用いられていることを知り、他の物質でもできないかと思ったから。

### すでに分かっていること

液体に粒子が混ざっているときに力が加わると粒子の並びが変わり、流体の挙動が変化する現象のことをダイラタンシー現象という。片栗粉とコーンスターチでダイラタンシー現象が起き、薄力粉ときな粉では起きなかった。また、片栗粉に比べて、コーンスターチのほうが良い(低い)比率でダイラタンシー現象が起こった。

片栗粉はじゃがいも、コーンスターチはとうもろこし、薄力粉は軟質小麦、きな粉は大豆(でん粉をあまり含まない)が原料である。片栗粉、コーンスターチは薄力粉に比べるとタンパク質の量が少ない。

### 仮説

水に溶けた粉末の成分や粒子の大きさ、数密度によって、ダイラタンシー現象の有無や起こりやすさが決まるのではないかと。

### 研究の方法

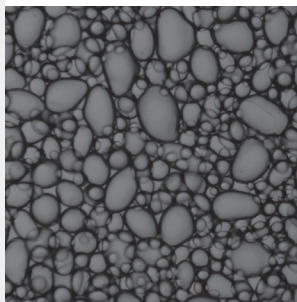
片栗粉、コーンスターチ、薄力粉、きな粉を水100mlに15gずつ溶かし、顕微鏡(接眼レンズX15 対物レンズX10)で観察した。粒子の大きさは接眼マイクロメーターと対物マイクロメーターを用いて調べた。

### 参考文献

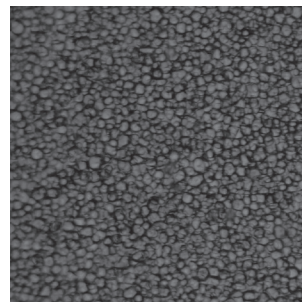
東京理科大学 ダイラタンシーを作る実験  
<https://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~elegance/jikkensp10/dairatansi.html>  
 名古屋市上下水道局 にぎるとかたまる? ふしぎな液体  
[https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi\\_life/category/learn/145187.html](https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi_life/category/learn/145187.html)

**結果** 下の写真は水100mlに15g溶かしたもの。

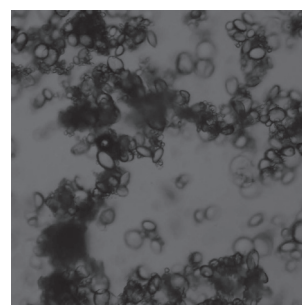
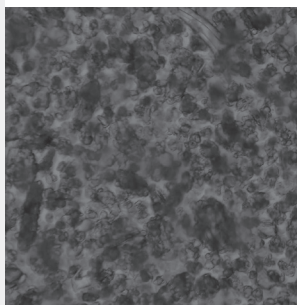
片栗粉 50~70 $\mu$ m(粒径)コーンスターチ 20 $\mu$ m



きな粉 30 $\mu$ m



薄力粉 20 $\mu$ m



### 結論

きな粉、薄力粉に比べ、片栗粉、コーンスターチは粒子の数密度が高かった。片栗粉よりもコーンスターチの方が粒子の大きさが小さく、均一だった。薄力粉はタンパク質の性質で、粘り気が出ていた。

### 考察

粒子に着目すると、ダイラタンシー現象が起こるかどうかは粒子の数密度の違いに関係しているのではないかと。きな粉と薄力粉では、数密度が低く、衝撃を加えたときに、粒子が規則正しい配列になる程の量がなく、個体として不完全だから現象が起きないと考えた。

また、片栗粉とコーンスターチを比較すると、粒子の大きさが小さくて均一であるほど少ない質量でダイラタンシー現象が起こるのではないかと。

タンパク質の種類で水との結合で現象の起こりやすさが変わってしまうのではないかと。

### 今後の展望

粉末を溶かす溶媒を水以外に変えても現象が起こるか調べる。



# 人工オーロラの発生と色の変化

## 背景・目的

私たちは、昨年度2年生の継続研究を行い、より再現度の高い人工オーロラ装置を製作したいと考えた。また、様々な色のオーロラの再現について研究を開始した。

## オーロラの発生原理

太陽から飛んでくる荷電粒子(プラズマ)が地上約100km以上の大気中で原子や分子に衝突し、その際にプラズマに含まれる電子が本来の軌道より外側の軌道を周回する(励起状態)から元の軌道へ戻ろうとする時に放出されるエネルギーオーロラの光となる。

## すでに分かっていること

・人工オーロラ装置はすでにあるが、安定してオーロラを実験室で再現できるものは少ない。また、装置の構成が明確でない場合が多い。

・オーロラが光る高さには主にO、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>が存在していて、高度による大気の主成分の違いでオーロラの色が変わる。

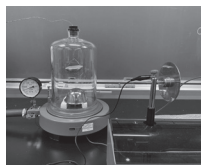
## 仮説

・実験室で容易に実現可能な人工オーロラ装置を作成することができる。

・装置の中の空気の主成分を変えることで人工オーロラの色を変えることができる。

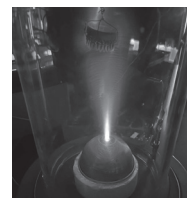
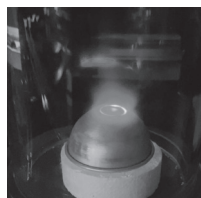
## 研究の方法

1. アルミ半球を模擬地球とし、真空ガラス容器(排気鍾+排気盤)に入れる。
2. 容器のゴム栓から容器内へ導線を通す。
3. 真空ポンプ(到達圧力20Pa)で容器内をほぼ真空にする。
4. 電源装置(誘電コイル)により、高電圧(1万V以上)をアルミ半球と導線間に加えて放電させ、発光を観察する。
5. 以下の2つの条件を変え、比較する。
  - ①模擬地球内のネオジム磁石の有無
  - ②アルミ半球の研磨の有無
6. 最適と思われる条件下で、容器内をO<sub>2</sub>またはエタノールで満たして同様に実験を行い、結果を比較する。



## 結果

①磁石有・研磨有の場合に再現度の高いオーロラ(ピンク色)が見られた。



磁石・研磨有

磁石なし・研磨有

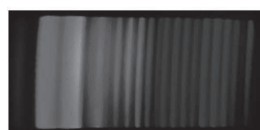
エタノール

②O<sub>2</sub>を使用した場合でもオーロラの色に変化は見られなかった。一方、エタノールの場合では発光が青白色となった。

分光器により空気とエタノールのスペクトル観察を行い、空気では窒素の主体の発光(青色+赤色)、エタノールでは様々な波長の発光が見られたと解釈できそうだが、明確な強度の違いは分からなかった。

空気

エタノール



## 考察

・磁石なしとの比較より、オーロラが模擬地球の極域にできたのは磁石により磁場が再現されたからだと考えられる。

・酸素を用いてもオーロラの色が変わらなかったのは装置内にあったのが酸素原子ではなく酸素分子だったからと考えられる。

・エタノールを用いた時に光が白っぽく見えたのは、エタノールを燃やすと炎の色が青白くなる性質に関係があり、電気が通った時に燃えた時と似た現象が起こったからではないかと考えた。

## 今後の展望

・エタノール以外の物質で実験をすると人工オーロラの色がどのように変化するのか試したい。また、その時に光のスペクトルがどのように変化するのかを調べたい。

## 参考文献

- ・オーロラの不思議 九州大学附属図書館  
<https://guides.lib.kyushu-u.ac.jp/Aurora/> (5月17日)
- ・名古屋大学宇宙地球環境研究所: 極地のなぜ50  
<https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/50naze/kyokuchi/29.html> (9月27日)
- ・牧田里美・長谷川千桂・山出果歩・鈴木文二(2012)手作りオーロラ のスペクトル 天文教育2012年1月号(Vol.24 No.1)





## 題名: 日焼け止めの解明

### 背景・目的

- ・紫外線吸収と色の関係に興味をもったから。
- ・紫外線吸収剤と散乱剤の比率によって紫外線の吸収率が変わるのか気になったから。

### すでに分かっていること

日焼け止めの成分は紫外線吸収剤と紫外線散乱剤である。

紫外線吸収剤 ex, メトキシケイヒ酸エチルヘキシル  
(1.01g/立方cm)

紫外線散乱剤 ex, 酸化チタンや硫化亜鉛

### 仮説

- ・明るい色のほうが紫外線を通す。
- ・割合が1:1のときが通しにくい。

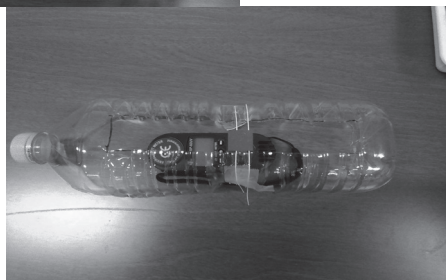
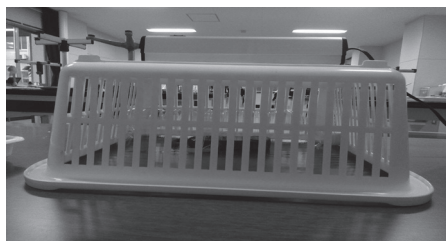
### 研究の方法

#### 1, 色を用いた実験

- ・絵の具をガラスに塗る。
- ・一定量の紫外線を三分間浴びせる。
- ・測定装置に届いた紫外線量を測定する。

#### 2, 吸収剤、散乱剤を用いた実験

- ・比率を変えてガラスに塗る。
- ・一定量の紫外線を三分間浴びせる。
- ・測定装置に届いた紫外線量を測定する。



## 結果

| 色                  | 黒   | 白   | 黄   | 茶   | 赤   | 紫   | 緑   | 色なし |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| nm/cm <sup>2</sup> | 115 | 137 | 127 | 119 | 128 | 121 | 120 | 156 |
|                    | 111 | 134 | 124 | 123 | 129 | 124 | 113 | 154 |
|                    | 116 | 138 | 124 | 121 | 131 | 119 | 110 | 149 |
| 平均                 | 114 | 136 | 125 | 121 | 129 | 121 | 114 | 153 |
| 割合                 | 9:1 | 8:2 | 7:3 | 6:4 | 5:5 |     |     |     |
| nm/cm <sup>2</sup> | 111 | 113 | 111 | 109 | 113 |     |     |     |
|                    | 116 | 125 | 115 | 115 | 114 |     |     |     |
|                    | 109 | 116 | 114 | 112 | 110 |     |     |     |
| 平均                 | 112 | 118 | 113 | 112 | 112 |     |     |     |

### 結論

- 1, 明るい色のほうが暗い色よりも 紫外線を吸収しやすい。
- 2, 吸収剤、散乱剤を用いた実験では割合の変化がみられなかった。

### 考察

スライドガラスに塗る量がそれぞれ違ったため望んでいたような結果が得られなかったと思う。

### 今後の展望

- ・もともと色の付いたものを使用する。
- ・実験条件を完全に一緒にする。

### 参考文献

<https://www.doctors-organic.com>  
<https://www.laroche-posay.jp>



## 庄内柿渋の有用性

### 背景・目的

庄内柿は庄内地区の特産品であり、酒田でも多くの農家が栽培している柿であります。平田方面で未収穫の柿を狙って熊や野生動物が山から降りてきてしまうことがある。庄内柿に新たな商品価値を付与することで余った大量の柿を商品として消費する方法として柿渋としての理由を検討した。

### すでに分かっていること

庄内柿から抽出した柿渋は、今現在商品としては利用されていない

### 仮説

庄内柿は柿渋として利用できる  
従来の柿渋は今回の実験では天王寺柿から抽出したものを使用する。  
今回使用した柿渋は、平田の農家が作成抽出し、譲り受けたものである。

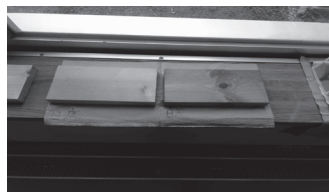
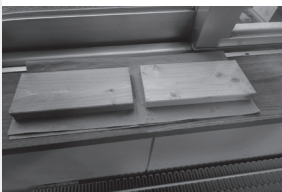
### 研究の方法

#### [1]日光による色の変化

- ①実験対象の板を六枚用意する。
- ②板を三枚ずつ、日光を当て干すもの、日陰で干すものに分ける。
- ③各々、庄内柿渋、従来の柿渋、何も塗らないものに分ける。
- ④それぞれを干し経過を見る。

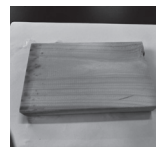
#### [2]防腐剤としての効能

- ①実験対象の板を六枚用意する。
- ②板を三枚ずつ1月、干すもの、一週間干すものに分ける。
- ③板を二枚ずつ、庄内柿渋を塗るもの、従来のものを塗るもの、何も塗らないものに分ける。
- ④各々の実験対象を干す。
- ⑤干した後実験対象の底が浸かるほどの水を張ったバケツに実験対象を入れ経過を見る。

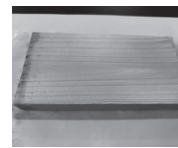


### 結果

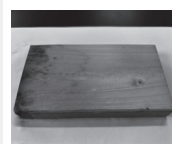
何も塗らなかった対象と従来の柿渋を塗った対象には無数の黒カビが生えていたが、庄内柿渋を塗布したものにはカビは生えていなかった。  
また1ヶ月乾燥させたものより、1週間乾燥させた物のほうが圧倒的に黒カビの規模と個数が大きい。  
何も塗らない



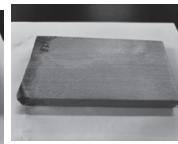
従来 一週間



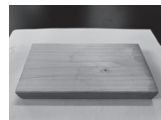
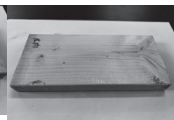
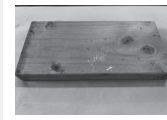
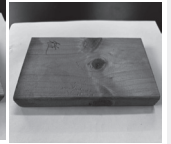
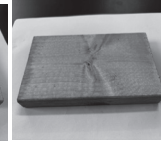
従来 一ヶ月



庄内 一週間



庄内 一ヶ月



### 考察

庄内柿渋には短期間の乾燥でも防腐などの効果が出やすいと考えられる。

### 結論

庄内柿渋を塗布した木材に黒カビは映えていなかったため、庄内柿渋は防腐効果があり有用性があるといえる。

### 今後の展望

次は時間を長く使い、木の板を柿渋に漬ける期間、乾燥させる期間を伸ばす。また実験材料を変えるなどして実験の幅を広げ結果を出したい。

### 課題研究協力者

鳥海山飛島ジオパーク 研究員  
長船裕紀さん





## 緩衝材の新しいカタチを考える

### 背景・目的

エッグドロップから衝撃吸収について興味を持ち、近年、フリマアプリの普及に伴い、緩衝材の需要が高まっていることに着目したところ、現在よく使われている緩衝材は石油由来のものが多いと感じたため、それ以外で環境に優しい素材から緩衝材を作りたいと考えた。

### すでに分かっていること

中間発表時点の実験から、素材・形状によって緩衝力に違いがあることが分かった。

### 仮説

環境に優しい素材と石油由来で製品で緩衝力に差がある

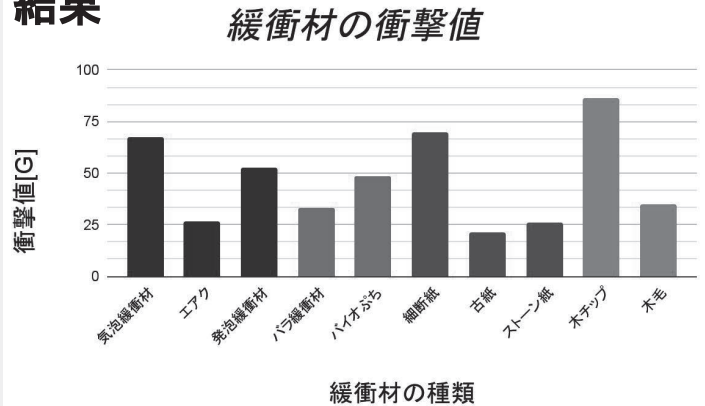
### 研究の方法

#### ◎用意するもの

- ・WATCHLOGGER(衝撃値測定用)
- ・ダンボール(27cm×38cm×24cm)
- ・おもり(20g)
- ・緩衝材(気泡緩衝材/  
エアクッション/発泡緩衝材/  
バラ緩衝材/バイオプチ/細断紙/  
古紙/ストーンペーパー/  
ウッドチップ/木毛)

- ①ダンボールに緩衝材を入れ、LOGGERを箱の中心位置に設置、中の緩衝材が100gになるように調整をする。
- ②ダンボールをテープでとめ、地面から高さ60cmで落下させる。これを各緩衝材ごとに50回ずつ試行する。
- ③衝撃値のデータをスプレッドシートに入力し各素材の結果を比較する。

### 結果



### 結論

結果から、最も衝撃を抑えられたのは古紙で、素材・形状によって緩衝力に違いが見られた。

### 考察

石油由来でない緩衝材でも、石油由来のものと同じように製品を守ることができる。また、表面が柔らかく、詰めたときに空間ができるものが、より衝撃を吸収しやすいと考えた。

### 今後の展望

どんな特徴を持つ緩衝材が衝撃を抑えるのに向いているか、予想を立てることができたので、今は緩衝材としてあまり注目されておらず、環境にも優しい素材で、この特徴に当てはまるものがないかを調べたい。

また、衝撃を吸収できた条件を組み合わせ、今あるものからより良い緩衝材を作れるのか調べたい。

### 参考文献

Watch Logger HP <https://f-log.jp/>

Ailop <https://ailop.co.jp/information/ailopinfo123/>

株式会社トヨコン

<https://www.toyocongroup.co.jp/>



## 焼いた豚肉を元にもどすには

### 背景・目的

尿素にはタンパク質軟化作用があり、皮膚の角質を柔らかくするためにハンドクリームに用いられていると聞き、火傷などによって損傷した皮膚の再生医療に尿素が役立つのではないかと考えた。そこで尿素のタンパク質軟化作用を卵白を使って証明した上で、豚肉を使って尿素が動物の皮膚を再生する効果があるのかを明らかにしたいと思った。

### すでに分かっていること

卵は加熱すると、リゾチームという透明なタンパク質が変性して固体になる。今までも分子レベルの透析を行うことでゆで卵を生卵状態に戻す方法があったが、凝固したタンパク質に尿素を加えたのち、マイクロ流体薄膜を通し機械的圧力を加える手法でより手軽に実行できるようになった。

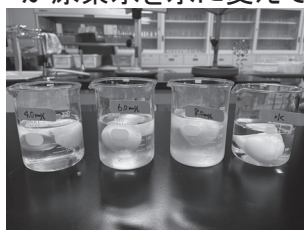
### 仮説

尿素のタンパク質軟化作用は動物の皮膚を再生する効果がある

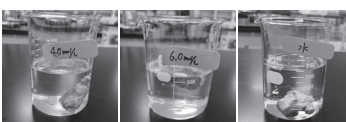
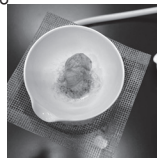
### 研究の方法

(今回は水分含有量に着目して研究した)

- ①加熱した卵白と焼いた豚肉をそれぞれ4.0mol/L, 6.0mol/L, 8.0mol/Lの異なる尿素水に漬ける。
- ②前回までの実験結果より、尿素水に漬ける時間が長いほど効果がよく見られたことから3週間漬けたあとに取り出すことにした。
- ③漬ける前と後でその水分量を測り、比較して様子を観察した。
- ④尿素水ではなく水に漬けた場合も効果が出るのか尿素水を水に変えて同じ作業をする。

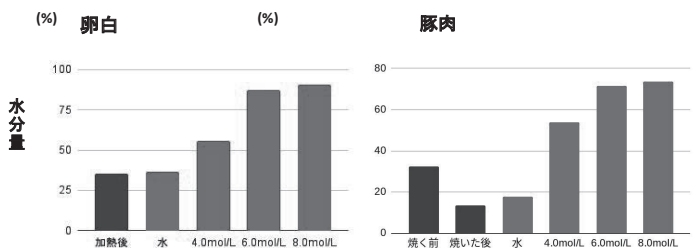
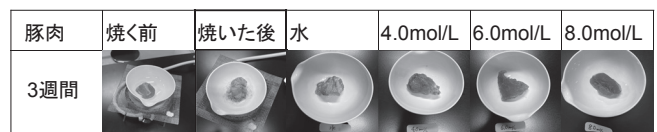
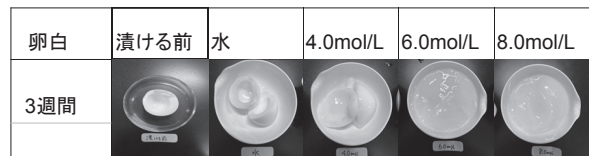


①加熱した卵白を尿素水に漬けた様子



①焼いた豚肉を尿素水に漬けた様子

### 結果



- ・加熱した卵白と焼いた豚肉の両方で尿素のタンパク質軟化作用が見られた。
- ・漬けた尿素水のモル濃度が大きくなるほど取り出したあとの水分量は大きくなった。

### 結論

尿素のタンパク質軟化作用は卵白だけでなく豚肉にも働くため、熱傷した動物の皮膚を再生する可能性があると考えられる。

### 考察

長時間尿素水に漬けたため、3段階のモル濃度ごとによって異なる卵白と豚肉の状態が明瞭になったのだから考えた。卵白、豚肉の双方とも、熱を加える前の水分量よりも高い水分量が検知できたのは、尿素の働きによってタンパク質の構造が親水性が高くなったからではないか。

### 今後の展望

豚の皮のような、より人間の皮膚に近い構造のものでも同様に実験を行い、皮膚を再生できるのか研究を進めたい。

### 参考文献

<https://tabi-labo.com/162323/unboil-eggs>



## 野菜の捨てられている部分からだしをとろう！



### 背景・目的

1年次のミニ課題研究で食品ロスが問題になっていると知り、野菜の捨てられている部分からだしをとって使うと、家庭の食品ロスを削減できると考えた。1年次の研究では、本当にそのだしが美味しいのか数値で明らかにできなかったため、2年次でそれを調べるために、研究することにした。

### すでに分かっていること

- ①ヘタや芯、皮や種など野菜の捨ててしまいがちな部分に栄養が多く含まれている。
- ②野菜のうまみ成分はグルタミン酸が大半を占めている。

### 仮説

- ①野菜からとっただしは美味しい。
- ②うまみの数値が高い野菜を使って作った野菜だしは低い野菜よりも美味しい。

### 研究の方法1

10種類の野菜を使用する。

10種類⇒大根、玉ねぎ、キャベツ、白菜、人参、かぼちゃ、ネギ、ピーマン、ナス、ブロッコリー

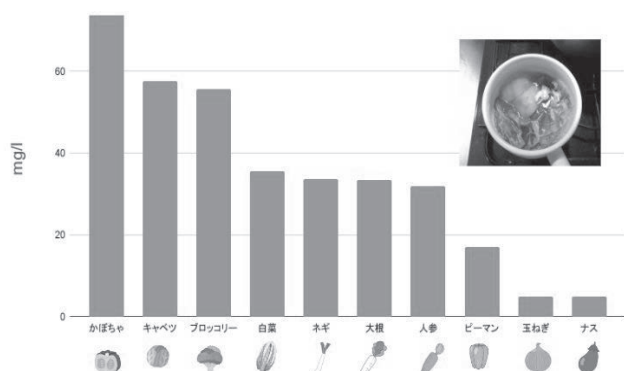
皮、芯など捨てられている部分でだしを取り、うまみ成分であるL-グルタミン酸の量を測定する。そして、数値の高さで1～10位まで順位をつける。

★数値の調べ方：L-グルタミン酸測定キット「うまミエール」を使用する。

1. 野菜を10倍量の水で20～30分加熱する
2. 1. をミキサーにかける
3. 2. をろ過して得た液体を取り、うまミエールでグルタミン酸量を測定する

### 結果1

10種類の野菜のL-グルタミン酸量の平均値



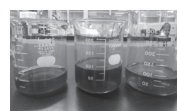
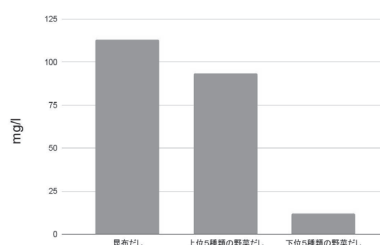
### 研究の方法2

上位5種類、下位5種類、比較のため昆布でだしを取りうまミエールで測定する。

1. 野菜に野菜の5倍量の水、酒大さじ1を加えて20～30分加熱する
2. 1. をざるでこす
3. 2. のL-グルタミン酸量をうまミエールで測定する
4. 野菜だしを味見する

### 結果2

上位5種類、下位5種類の野菜だしと昆布だしのL-グルタミン酸量の平均値



### 結論

仮説①→野菜だしには家庭でとった昆布だしとほぼ同量のグルタミン酸が入っているが直接食べると美味しくなかった。

仮説②→うまみの数値が高い野菜を使って作った野菜だしは低い野菜よりもうまみの数値が高かった。しかし美味しさに差はなかった。

### 考察

うまみは基本味の中の一つであり、甘味、酸味、塩味、苦味などの他の基本味も美味しさに関わっているのでもL-グルタミン酸の数値が高くて美味しいとは限らない。

### 今後の展望

- ・うまみ以外の要素を考慮して、美味しい野菜だしを作る。
- ・野菜だしを用いて料理を作ってみる。

### 参考文献

うま味インフォメーションセンター「うまみを多く含む食品」

<https://www.umamiinfo.jp/richfood/foodstuff/vegetables.html>

ハウス食品グループ「野菜くずはおいしさのもと！」

<https://comeon-house.jp/fromhouse/247/>

厚生労働省「日本人における野菜の摂取量ランキング」

<https://x.gd/S1wx4>

うま味インフォメーションセンター「うまみの基本情報」

<https://www.umamiinfo.jp/what/whatisumami/>





## 海洋中でのカゼインプラスチック分解



## 背景・目的

1年次のミニ課題研究「ネイチャーチャレンジ」で海洋ごみについて学んだ。海洋ごみの主成分であるプラスチックを生分解性プラスチックに変えることで海洋ごみを減らせると思い、身近にあるもので作ることができるカゼインプラスチックを用いて探りたいと思ったから。

## すでに分かっていること

○カゼインプラスチックの強度は、牛乳100mLに対して酢を5mL入れたとき最大となる。また、強力粉または薄力粉を1g入れたとき強度が最大となる。

## 仮説

カゼインプラスチックは海水の中に入れたとき分解される。

## 研究の方法

○カゼインプラスチックの作り方

80℃に熱した牛乳に、酢を加え冷却し、ろ過する。その後、取り出した固形物に粉を加える。それを成形し、電子レンジで乾燥させる。  
(牛乳100mLに対し、酢を5mL、粉を1gの比率で加える。)

○光、空気、水質の条件を変えた8種類の条件下でそれぞれ80mLで3カップ用意し、1.1gのカゼインプラスチックを入れ、14日間化学室で放置した。

○ろ紙でろ過し、取り出したカゼインプラスチックの質量を測る。

○分解の定義を、質量の減少とした。



## 結果 \* 平均変化率(+は質量増加、-は質量減少)

| 光   |         | 空気 |         | 水質     |         |
|-----|---------|----|---------|--------|---------|
| 紫外線 | -0.87 % | 有  | +6.00 % | 海水     | -24.5 % |
| 可視光 | +12.7 % | 無  | +15.5 % | 人工海水   | +28.2 % |
| 暗闇  | +15.5 % |    |         | ろ過した海水 | +36.6 % |
|     |         |    |         |        |         |

## 結論

○紫外線を当てた場合と海水中に入れた場合に特に質量が減少した。

○紫外線での変化率は-0.87%、海水での変化率は-24.5%であった。

○強い腐敗臭がした。

## 考察

○紫外線のエネルギーが、表面のカゼインや乳糖の結合を切断したのではないかな。

○乳糖が含まれていることによって紫外線で切断しやすいタンパク質の鎖になっていたのではないかな。

○海水中有機物を分解できる微生物(flavobacterium multivorumやpseudomonas paucimobilisなど)がカゼインを分解したのではないかな。

○乾燥中に酸化し、化合した酸素分の量が増加したのではないかな。

## 今後の展望

○発見した性質を用いて実用的なプラスチックを開発したい。

○腐敗臭や質量が増加したことの原因を調べる。

## 参考文献

糖がプラスチックの分解に関することの研究(2024/1/21)  
<https://idarts.co.jp/3dp/bath-university-sugar-pla-degradable-under-uv/>

海水中有機物分解生物(2024/1/17)  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/proce1989/40/0/40\\_0\\_1056/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/proce1989/40/0/40_0_1056/_pdf)



# マイクロプラスチックの測定法の確立

## 背景・目的

環境問題の一つである海洋ごみのマイクロプラスチック(以下MPとする)について調べてみると、現在環境省で定められている測定法は非常に高額な機材や薬品が必要であり、個人での測定は困難であることがわかった。

→誰でも気軽に測定できるような「安価」「学生が取り組めるレベル」「正確」な測定方法を確立することで、学生・自治体が測定することを可能とし、身近にどれだけMPが存在するのか認識できることを目的とする。

## すでに分かっていること

前段階の実験より、砂とMP、飽和食塩水の比重の違いを利用して分離させる方法で、以下のような結果を得ることができた。

| MP種類      | ポリエチレン(レジ袋) | ポリスチレン(発泡スチロール) | ポリプロピレン(ストロー) | ポリエチレンテレフタレート(ペットボトル胴体) |
|-----------|-------------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 比重        | 0.94~0.965  | 1.04~1.07       | 0.90~0.91     | 1.38                    |
| 採取量(50個中) | 49          | 50              | 45            | 7                       |

飽和食塩水・・・1.2g/cm<sup>3</sup>

浜砂・・・・・・2.6g/cm<sup>3</sup>

## 仮説

飽和食塩水を使うと、ポリエチレンテレフタレートの採取量が少なかった。

→ポリエチレンテレフタレートを採取するために比重1.5以上の水溶液を使う必要があるため、水に多く溶ける砂糖水ならば採取できるのではないかな。

## 研究の方法

1. 浜砂150g(比重分離処置済み)と5mmの大きさにしたMPを50個ずつ用意する。
2. 浜砂とMP1種類を砂糖水の入ったペットボトルに入れ、比重分離を行う。
3. 浮かんできたMPを砂糖水ごとろ紙に通し、ろ紙の上に残ったMPの数を数える。



## 結果

| MP種類      | ポリエチレンテレフタレート(ペットボトル胴体) | ポリプロピレン(ストロー) | 浜砂でのMP採取量 |
|-----------|-------------------------|---------------|-----------|
| 比重        | 1.38                    | 0.90~0.91     | 0.90~2.60 |
| 採取量(50個中) | 38                      | 40            | 0(採集できず)  |

飽和砂糖水・・・1.8g/cm<sup>3</sup>

## 結論

○食塩水で採集が困難であったポリエチレンテレフタレートの採集量が多くなった

▲塩のときに比べ、他のプラスチックの精度が下がってしまった。

▲食塩水のときに比べて、粘度が大きくなってしまったためか、ろ過にもより多くの時間がかかった。

▲浜砂でのMP採取量が0であった

## 考察

・浜砂を使った実験でMPが1つも取れなかったのは、浜砂にMPが含まれていなかった可能性がある。

・砂糖水の密度が大きい為、MPだけでなく木や軽石などの比重が軽い物質も含まれてくるため、それらの分離方法も考える必要性がある。

・ペットボトルの下部に溜まった砂は、容器の幅が狭くうまくかき混ぜることができなかったため、食塩水よりも重い砂糖水だと、MPが浮かびにくかったのではないかな。

## 今後の展望

・浜砂でのMPの採集が0だったので、浜砂を採取する場所を変えたり、川の砂などでも実験して実用性の検証をしていきたい。

・比重分離を行う容器の形状を変え、全体をかき混ぜることができるようになる。

・全体的に試行回数が少なく、「100%採取可能である」といえるMPが少ないため、試行回数を増やして正確な精度を出すようにしたい。

## 参考文献

海洋マイクロプラスチックの採集・調査・分析方法まとめ  
<https://lessplasticlife.com/marineplastic/how-to-analyze-microplastics-at-sea/>  
長崎大学 マイクロプラスチックの簡易な調査方法の確からしさ  
<https://www.env.go.jp/content/000116032.pdf>  
株式会社オオスミ オオスミBLOG  
<https://www.o-smi.co.jp/blog/gijyutsu/210210.html>





## 身近な材料の防虫忌避効果について

### 背景・目的

昨年度の先輩方の研究で使用していたメントールより身近な、私たちが普段目にしたり口にしたりするような食材の防虫忌避効果について知りたかったから。

また、匂いの種類と効果には関係があるのかが分かれば、より防虫に適した食材や材料を見つけられると思ったから。

### すでに分かっていること

先輩方の研究より、メントールは蚊やコオロギに対して忌避効果があること。匂いは、寄ってきて食べるためのある程度の判断基準になっている。

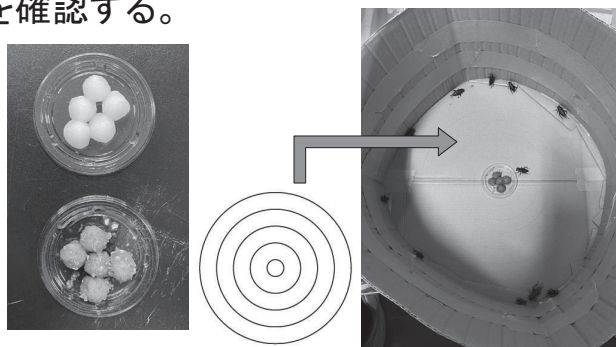
### 仮説

ニラ、ニンニク、唐辛子には防虫忌避効果があり、それらを含んだ脱脂綿を避けるのではないかな。

### 研究の方法

検証する食材をすり潰して、質量が水と1:1になるようにしてよく混ぜたものを作り、ボール状の脱脂綿をそれぞれ5個ずつ10分間浸す。

底面に下図のような同心円を描いた実験用フィールドの中心にそれぞれを置き、10分毎にコオロギがいる位置や動きを確認する。



### 結果

脱脂綿に水のみを含ませたものは、比較的まんべんなくコオロギがいた。

唐辛子とニンニクの場合は、試料の近くにいた個体数が、水のみより少なかった。

ニラの場合は、唐辛子やニンニクの場合よりも、より試料の近くにいた個体数が多かった。

### 結論

唐辛子、ニンニクには防虫忌避効果があるが、ニラは一概に効果があるとは言えない。

### 考察

唐辛子やニンニクよりも、ニラの匂いは弱いのではないかな。

コオロギは狭く暗いところに隠れる習性があるため、光の当たっている中心に寄って行くことが少なかったのも結果の一因かもしれない。

### 今後の展望

コオロギ以外の虫や、もっと匂いの強い（効果がありそうな）材料を使って実験したい。また、今回使った青唐辛子よりも、赤唐辛子のほうが防虫効果のある成分が多いらしいので、そのような比較もやってみたい。

ニンニクなどのように人間にとっても匂いがきつい物だけではなく、人間はきつい匂いだと感じない物でも実験したい。

### 参考文献

身近な辛み成分を利用した虫除け剤づくり

(最終閲覧:2024.1.31)

[https://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/08/H28\\_09\\_insect\\_spray.pdf](https://www.koshi-h.ed.jp/wp-content/uploads/2018/08/H28_09_insect_spray.pdf)



## ドブガイの水質浄化

### 背景・目的

アオコの発生が水質に影響を及ぼすことがわかった。実際に水路や田んぼなどで発生して水が流れなくなったところを見たことがある。こういったアオコの発生を自然のものを使うことによって、自然に負荷がかからないように抑制することができる。考え、ドブガイを使うことで水質の安定化ができるのではと考えた。

### 結果

- すべての水槽においてリン酸濃度の変化はなかった。
- ドブガイだけの水槽はアオコが減り水質が改善した。
- 魚と貝が一緒の水槽はアオコが増えて水質が悪化した。

### すでに分かっていること

- ドブガイは濾過摂食をし、藻類を濾し取って食べる
- アオコは緑藻類である
- 貝は水温が適していないと死ぬ

### 結論

ドブガイは水質の悪化を抑制する、しかし魚などとの混泳では水質の悪化を防ぐことはできない。

### 仮説

ドブガイの濾過摂食によりアオコの発生を抑制することができる。そして水質が安定する。

### 考察

- 魚と貝の水槽においてリン酸以外の物質が生じた可能性がある。
- ドブガイは水質をきれいにはできるがアオコの発生する水温とドブガイの適水温とでは水温差が大きく異なるため応用することは難しいのではないかな。

### 研究の方法

1. 4つの水槽を準備する  
ドブガイだけ、魚だけ、ドブガイと魚、なし。
  2. すべての水槽に餌を入れて2週間後、水槽から水をビーカーで取り水質調査をする。(リン酸濃度)
  3. 更に1週間後同じように水質調査をする。
- \* 水槽に入れる魚の数2匹  
水槽に入れるドブガイの数5匹

### 今後の展望

- より正確な結果を出すために、生育状況のいいドブガイを使い実験回数を増やす。
- すべての水槽で条件(日光の当て方、水温)をそろえて実験をする
- 発生したと思われる窒素などをキットを使って実験をする。

|     | 大    | 中       | 小    |
|-----|------|---------|------|
| 貝と魚 | 60mm | 45~50mm | 40mm |
| 貝   | 60mm | 45~50mm | 40mm |

### 参考文献

- <https://aquarium-dictionary.com/creature/ad-sinanodonta/>
- <https://kumanosyumi.blogspot.com/2016/10/blog-post.html>



## マイエンザは魔法の水！？



## 背景・目的

水草による水質浄化の働き(金子他,2022)とマイエンザの持つ微生物を活性化させる効果を掛け合わせることでより水質改善に効果があると思い、新井田川の水を試料にして実験した。

## 仮説

マイエンザが微生物を活性化することによる水質改善の働きと、水草の水質改善の働きが分かっていることから、2つの働きを掛け合わせることで、より水質改善の効果が得られるのではないかと。

## 先行研究・中間発表までにわかっていること

中間発表までの研究では、このマイエンザの持つ働きと、水草の持つ働きを掛け合わせて実験を行い、すべてのビーカーでCOD、硝酸イオンが減少するという結果を得た。しかし、これではマイエンザの成分の影響か、微生物の影響かわからなかったため、新たに沸騰させた川の水、川の水＋沸騰させたマイエンザを追加し、実験を行った。

## 研究の方法

## 実験方法：

|                 | ビーカー1 | ビーカー2 | ビーカー3 | ビーカー4 | ビーカー5 | ビーカー6 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 新井田川の水 300ml    | ○     | ○     | ○     | ○     | —     | ○     |
| マイエンザ 0.50ml    | —     | ○     | —     | ○     | —     | —     |
| オオカナダモ10cm      | —     | —     | ○     | ○     | —     | —     |
| 熱した新井田川の水300ml  | —     | —     | —     | —     | ○     | —     |
| 熱したマイエンザ 0.50ml | —     | —     | —     | —     | —     | ○     |

表1 ビーカーの材料と質量

※新井田川の水は12月6日に河川敷で取ったもの。500mlビーカーを使用。

※熱した川の水と熱したマイエンザは沸騰から5分加熱した。

※新井田川の水はろ紙(TOP NO.2 240mm)でろ過したものを用いた。

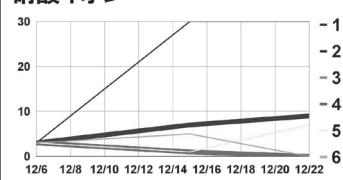
表1の内容物を入れたビーカーを用意する。25℃に設定した低温恒温器でビーカーを保温する。硝酸イオン濃度、アンモニウムイオン濃度、CODをパックテストで水質を調査する。

※パックテスト(共立理化学研究所)

## 結果

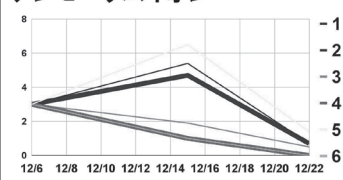
青：川の水 赤：川の水＋マイエンザ＋水草

## 硝酸イオン



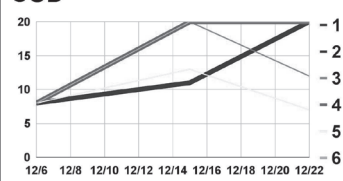
- ・水草による硝酸の吸収が盛んに行われた
- ・マイエンザに含まれる微生物が硝酸の増加の原因であった

## アンモニウムイオン



- ・水草によるアンモニアの吸収が盛んに行われた
- ・最終的にすべてのビーカーで減少した

## COD



- ・熱した川の水以外のすべてのビーカーで増加した

## 考察

- ・実験の途中で水が蒸発したことで、各物質の濃度が上昇していた可能性がある。
- ・①と④を比較すると、硝酸、アンモニアにおいて④のほうがより減少したことから水草とマイエンザは水質の浄化に有効だと考えられる。

## 今後の展望

- ・実験中に川の水の体積が減少しないように、ビーカーをラップで包んだり、定期的に川の水を追加したりする。
- ・マイエンザの材料やその量を変えて結果に変化があるのかを調べてみたい。

## 参考文献

- ・金子東磨、小山遥翔、佐々木涼、菅原羽堯、「水草による水質浄化」(課題研究発表資料2022)
- ・小児商工会議所青年部『マイエンザ』を使ってみよう！  
<https://kani-veg.org/maienza/>
- ・<https://nzdaisuki.com/column/environmental-talk/environmental-talk-12>





## 背景・目的

ヨモギはアレロパシー物質による抑制作用により、種子発芽を抑制する。それに関わらず、毎年多くの種子をつけていることに疑問を持った。そこで、アレロパシー物質による種子発芽の抑制が、ヨモギの繁殖や成長にどのような影響を与えているのかを知るため、この実験を行った。

## すでにわかっていること

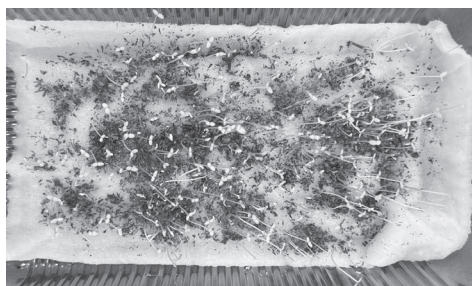
ヨモギは根に含まれるアレロパシー物質により種子の発芽を抑制する。茎から遠い先端側の根の方が、茎から近い根より多くのアレロパシー物質を含んでいる。

## 仮説

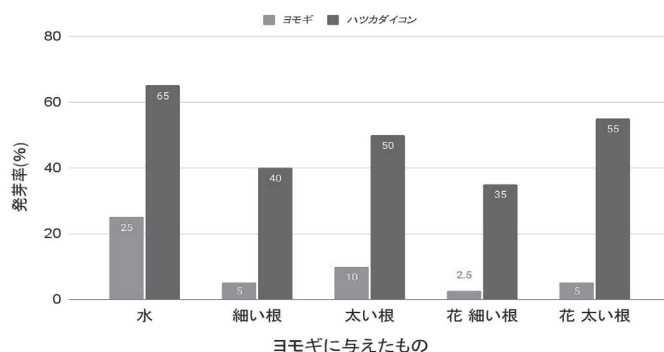
自分が成長していない状態でアレロパシー物質を出すと自分の成長にも影響するので小さい頃にアレロパシー物質は作られておらず、ある程度成長してから作られていると考えられる。

## 研究の方法

- ① 花が咲いてるヨモギと花が咲いていないヨモギを集める。
- ② 太い根(太さが1mmから3mm)、細い根(1mm未満)、花の太い根、花の細い根に分けてミキサーで粉碎し濃度 75%の抽出液をつくる。
- ③ 各々の根の抽出液を含ませた脱脂綿、水を含ませた脱脂綿に種子を置いてヨモギとハツカダイコンを育て、それぞれの場合における発芽したヨモギの個体数を計測する。



## 結果



## 結論

- ・太い根より細い根の抽出液の方が、発芽率が低い傾向にあった。
- ・発芽率はヨモギの花が咲いているかどうかでは変わらなかった。
- ・ハツカダイコンよりヨモギの方が全体的に発芽抑制効果が高い。

## 考察

- ・細い根の抽出液を与えたヨモギ・ハツカダイコンの種子のほうが太い根の抽出液を与えたものよりも発芽率が低かったことから、ヨモギは細い根からより多くのアレロパシー物質を放出していると考えられる。
- ・ヨモギが出すアレロパシー物質は、他の植物の発芽よりも、ヨモギ自身の発芽を強く抑制していると考えられる。
- ・ただし、ヨモギの水における発芽率が悪いので、発芽環境が良くない可能性がある。

## 今後の展望

- ・花が咲いているかだけでなく、ヨモギの成長段階を細かく分けて、いつアレロパシー物質が作られるのかをより具体的に調べる。
- ・発芽環境が悪くて、ヨモギの発芽率が良くなかった可能性もあるので、そのこともしっかり研究したい。

## 参考文献

参考文献なし



## 納豆菌・乳酸菌による植物の成長の抑制

### 背景・目的

伊藤太良他(2022)は、納豆やヨーグルトを混ぜた土を使用した場合、土に何も入れない時よりも、成長が遅いという結果を得た。そこから私達は、納豆菌や乳酸菌を加えた土が植物の成長を遅らせた原因ではないかと考え、抑制できるのなら雑草の除草にも活用できるのではないかと考えた。

### 仮説

納豆菌や乳酸菌を加えた土は植物の成長を抑制させる効果がある。

### 実験1

#### 材料

- ・二十日大根の種(コメット/株式会社大創産業)
- ・おかめ納豆極小粒3(株式会社タカノフーズ)
- ・明治ブルガリアヨーグルトbl81プレーン400g(株式会社明治)

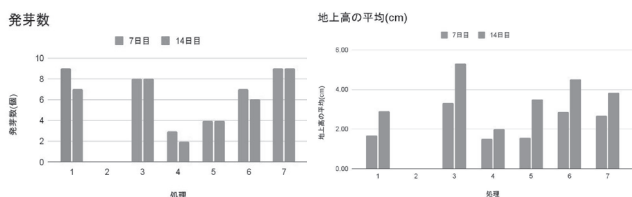
#### 実験方法

表1に示した土1〜7に二十日大根の種子(コメット/株式会社大創産業)を、10粒ずつ植えて発芽数、地上高、実の重さを計測した。

表1 〈グラウンドの土を使用〉

| 処理 | 土(g) | 納豆(g) | ヨーグルト | 発酵 |
|----|------|-------|-------|----|
| 1  | 700  | —     | —     | —  |
| 2  | 650  | 50    | —     | —  |
| 3  | 650  | 50    | —     | ○  |
| 4  | 500  | 200   | —     | ○  |
| 5  | 650  | —     | 50    | —  |
| 6  | 650  | —     | 50    | ○  |
| 7  | 500  | —     | 200   | ○  |

#### 結果



納豆やヨーグルトを混ぜて発酵させた土には植物の成長を抑制させる効果は見られなかった。しかし納豆やヨーグルトを混ぜて発酵させなかった土の方は植物の成長を抑制させた。

### 参考文献

- 伊藤太良, 渡邊有人, 永島祐輝, 矢野春道(2022年)  
「生ゴミを使って肥料作ってみた!」  
山形県立酒田東高等学校 課題研究発表資料  
国立天文台『理科年表』丸善出版株式会社2020年  
日本乳業協会“乳と乳製品のQ&A”  
[https://nyukyoku.jp/dairyqa/2107\\_014\\_366](https://nyukyoku.jp/dairyqa/2107_014_366) (参照2023-11-08)  
株式会社sonomono. “納豆菌とは？納豆博士が教える特徴と効果的なはたらき”  
<https://sonomono.jp/natto-hakase/natto-hakase-43> (参照2024-01-17)  
株式会社sonomono. “納豆菌とは？納豆博士が教える特徴と効果的なはたらき”  
<https://sonomono.jp/natto-hakase/natto-hakase-43> (参照2024-01-17)

### 実験2

#### 材料

- ・二十日大根の種(コメット/株式会社大創産業)
- ・粉末納豆素3g詰(30kg用)(有限会社 高橋裕蔵研究所)
- ・明治ブルガリアヨーグルトbl81プレーン400g(株式会社明治)

#### 実験方法

表2に示したA-Dの土に二十日大根の種子を10粒ずつ植えて発芽数、地上高、成長量を計測した。

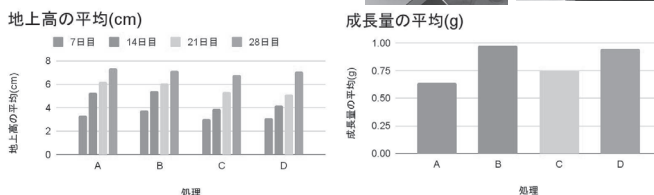
表2 〈バーミキュライト使用〉

|   | 煮沸前の土(g) | 煮沸後の土(g) | 納豆素(g) | ヨーグルト(g) | 加熱済みヨーグルト(g) |
|---|----------|----------|--------|----------|--------------|
| A | 700      | 1923     | —      | —        | —            |
| B | 700      | 1960     | 0.02   | —        | —            |
| C | 700      | 1943     | —      | 200      | —            |
| D | 700      | 1925     | —      | —        | 200          |

※ヨーグルトの加熱は75℃以上の温度で15分間加熱をする処理をした。  
※実験で使ったバーミキュライトは封が空いていたものを使用したので実験の前に80℃以上のお湯で10分間加熱をして殺菌した。また煮沸作業を行う前にAからDまでの土の重さを計測した数値で記録している。



#### 結果



- \* 種から植えて28日間の成長を成長量とする。
- \* ヨーグルトを混ぜたものは観察途中で二本枯れた。
- \* 地上高については、発芽して、生きているものだけを測定した。

### 結論

納豆菌や乳酸菌を加えた土は植物の成長を抑制させる効果が見られなかった。

### 考察

バーミキュライトは栄養分がないから納豆菌は休眠状態になったため作用しなかったと考えた。

二十日大根の成長が抑制されたのは、納豆菌・乳酸菌の影響によるのではなく、納豆やヨーグルトの有機物が分解されることによる影響ではないか。

### 今後の展望

納豆菌の休眠状態をとり、実験したい。

納豆菌と乳酸菌が植物の成長を抑制させる効果があるとはいきれなかったことがわかった。納豆やヨーグルトに含まれる他の物質が植物の成長を抑制しているか調べたい。

実験2の信憑性を高くするために、観察する個体の数を増やしたい。





## 題名:植物の発芽と音楽の関係性

### 背景・目的

音楽を流すことによって植物の成長に影響することがあるという文献を見たときに、植物の成長段階である「発芽」では音楽や音がどのような効果をもたらすのか試してみたいと思ったから。

### すでに分かっていること

クラシック音楽は植物の成長を早め、ヘビーメタルやロック音楽は植物の成長を妨げる。

### 仮説

・植物の成長と音楽の関係性と同様、クラシック音楽は発芽促進効果があり、ロック音楽は発芽抑制効果がある。

・BPMが高いほど発芽が抑制され、BPMが低いほど発芽が促進される。

\*BPM(Beats Per Minute)=1分間の拍数

### 実験1

①二十日大根(アブラナ科)、小松菜(アブラナ科)の種を使用する。

②1種類の種につき10粒ずつ種を並べたシャーレを10個用意する。(合計100粒)

③20℃に設定した人工気象器の中で、ア～ウの方法でそれぞれ1週間育てる。

- ア:無音(音楽なし)
- イ:クラシック(モーツァルト:交響曲40番/BPM:103)
- ウ:ロック(Queen:We will rock you/BPM:81.3)

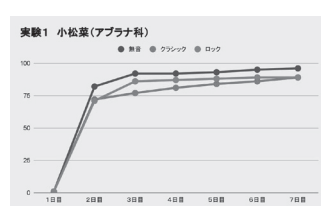
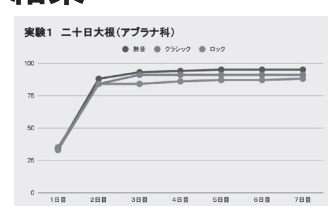
音楽は音量を一定にして1週間で合計90時間(主に夜間)流す。

④1日1回、シャーレ1皿につき5ml水を与え、その際に発芽率を計測する。

⑤1週間後に発芽した苗の長さを測る。

(⑤については別紙参照)

### 結果



### 実験2

種の種類と音楽を変更し、実験1と同様の手順で実験を行う。

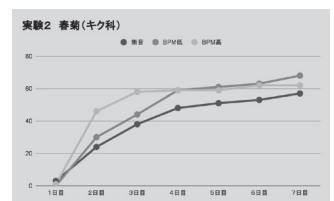
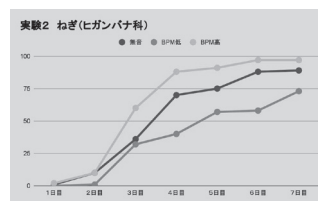
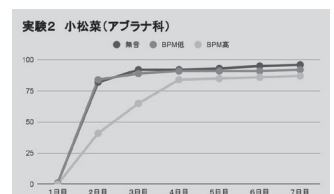
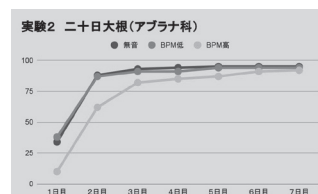
①二十日大根(アブラナ科)、小松菜(アブラナ科)、ねぎ(ヒガンバナ科)、春菊(キク科)

②●ア:無音(音楽なし)

●エ:BPM低→76.1(モーツァルト:ピアノ協奏曲第21番)

●オ:BPM高→131.2(モーツァルト:ピアノ協奏曲第24番)

### 結果



### 結論

| 科      | 植物    | 促進  | 抑制    |
|--------|-------|-----|-------|
| アブラナ科  | 二十日大根 |     | ウ、オ   |
|        | 小松菜   |     | イ、ウ、オ |
| ヒガンバナ科 | ねぎ    | オ   | エ     |
| キク科    | 春菊    | エ、オ |       |

### 考察

・アブラナ科の2つの植物の実験結果が相似していることから、植物の科の違いによって音を与える効果に違いが生じるのではないかな。

・アブラナ科とキク科は真正双子葉類であり、ヒガンバナ科は単子葉類であることから、音の吸収の仕方も違うのではないかな。

### 今後の展望

・実験の回数を増やして、結果から得られるデータの正確性を高めたい。

・BPM、植物の科の違いだけではなく、他の観点でも効果の違いがあるのか調べたい。

### 参考文献

「音楽が植物に与える影響」<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H23ssh/sc2/21149.pdf>

「植物と音楽の関係」<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H29ssh/sc2/21747.pdf>

「BPMデータベース」

<https://bpm-database.tokyo/>



## 題名:土壌中の窒素やリンがウツボカズラに与える影響について

### 背景・目的

去年の課題研究に、ウツボカズラを題材にした班があった。捕虫袋で昆虫を捕らえ、窒素やリンを得ているようであるので、土壌に窒素やリンを与えた場合、捕虫袋や植物全体へ与える影響を知りたいと思った。

### すでに分かっていること

ウツボカズラは土壌中の無機塩類が不足している環境で進化した。

### 仮説

ウツボカズラは土壌中に栄養分があるならば、捕虫袋をつけず(必要ないから)、栄養分がないならば捕虫袋をつける。また、捕虫袋と土壌からリンと窒素を得るときに得やすさに違いがある。

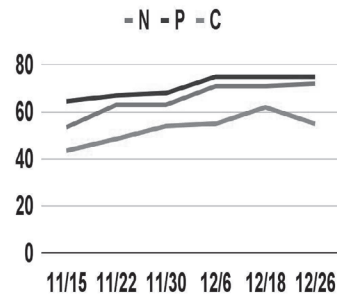
### 研究の方法

3個体のウツボカズラを用意し、土壌中に窒素を与えるもの(N)、リンを与えるもの(P)と何も入れないものを(C)とする。肥料は実験初日のみに与え、その後平日は3回土日祝日は水やりを1回行い、植物の高さ、葉の大きさ、捕虫袋の数を記録した。また前回の反省からウツボカズラの生育に適した温度と湿度を保つために、ヒーターを設置し、ビニール袋で飼育ケース全体を覆った。

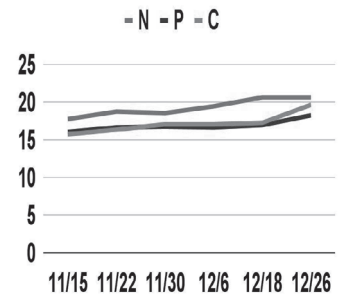


### 結果

ウツボカズラの茎の長さ



ウツボカズラの葉の大きさ



### 結論

2個体(P)、(C)を比較し、個体(N)は茎の高さにおいて最も成長率がよかった。葉の大きさは個体(C)が成長率がよかった。捕虫袋の数に関しては、3個体とも変化がなかった。

### 考察

茎に与える土壌中のリンや窒素の影響について、茎の成長を促すが、葉に与える土壌中のリンや窒素の影響については、あまりないのかもしれない。土壌中の無機塩類の有無と捕虫袋の数は関係がない。

### 今後の展望

対照実験となるよう条件を調整したので、ある程度データを取ることができた。今後の実験においては、ウツボカズラの葉の大きさやウツボカズラの数だけでなく、捕虫袋の大きさについても注目するようにしたい。

### 参考文献

【食虫植物】【ウツボカズラ(ネベンテス)の育て方】生態は...  
<https://www.hypoxex.co.jp/plantia/plantia-11135/>  
大阪大学工学部の論文



## アミノ酸がカエルの跳躍距離に与える影響

### 背景・目的

去年の課題研究で、カエルの跳躍距離について研究している内容を見て興味を持った。個体数を増やして、データに信憑性を持たせたいと思った。

### すでに分かっていること

去年の研究によると、アミノ酸を与えたグループの飛距離は約2倍になり、体重に違いはほぼなかった。

### 仮説

タンパク質は筋肉増量、成長促進に関わっている。よって、生物がタンパク質を摂取すると筋肉が発達して跳躍距離が伸びる。

### 研究の方法

40匹のカエルを個別に飼育して「餌+ブドウ糖を与えるグループ」「餌+アミノ酸を与えるグループ」の処理を20匹ずつ行う。室温を25度にして飼育前と飼育後の体重、体長、飛躍距離を計測する。

※実際に使用したデータは体長が17~22mmのもののみ用いた(そもそも跳ばなかったため)

餌...乾燥赤虫(ユスリカの幼虫)

アミノ酸...GronG BCAA 必須アミノ酸  
ノンフレーバー

ブドウ糖...おいしいブドウ糖  
GLUCOSE100%

一回の量...赤虫半分(約0.006g)+アミノ酸水orブドウ糖水1滴(約0.02g)

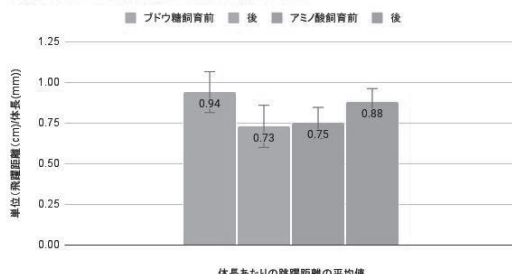
頻度...2日に1回 期間...2週間

※アミノ酸水は、製品の対象である人間向けに表示されている濃度を2倍に薄めたものを用いている。

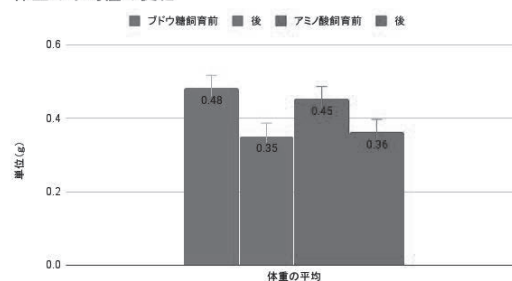
### 結果

ブドウ糖: N=11 アミノ酸: N=8

体長あたりの跳躍距離の平均値の変化



体重の平均値の変化



エラーバーの値は標準誤差 ×2を示している

### 結論

グラフを見ると、ブドウ糖を与えた方は体重、跳躍距離ともに減少傾向にあり、アミノ酸を与えた方は体重は減少したが、跳躍距離は増加傾向にあった。また、体重はエラーバーが重なっていないため、平均値に違いがあるといえるが、跳躍距離は重なっているため、平均値に違いはない。また、死亡数はブドウ糖が9匹に対し、アミノ酸が11匹でどちらも半数近く死亡してしまった。体重の減少が大きいことから、飼育方法に問題があった可能性がある。

### 考察

飛距離が伸びたのは、タンパク質が生物に筋肉増量の効果を与えた可能性がある。このことからカエルは野外においてタンパク質の摂取があまりできない環境で生活している可能性がある。

### 今後の展望

今回の実験では、体重が減少したり死亡したりする個体数が多く、サンプル数が少なくなってしまった。次の実験では、実験の期間、餌量または濃度など飼育方法を見直す必要がある。

### 参考文献

去年のポスター



**題名:家庭ごみで植物油を分解!****背景・目的**

エコバイオブロックという水質浄化システムを用いて、生活排水の油を浄化できる。この生活排水の浄化は納豆菌の働きによることから、家庭で排出されるごみの細菌や菌類をエコバイオブロックの代用として利用できるのではないかと考え、実験を行った。米の研ぎ汁を家庭排水のモデルとして、エノキダケの石づきを材料に、エコバイオブロックと植物油の分解能力を比較した。  
※参考:「納豆菌で油を分解!？」(佐藤汰一,高橋沙綾,早藤海音)

**すでに分かっていること**

- ・エコバイオブロックとは、納豆菌によって水中の有機物を分解するブロックのこと。河川などの水質改善に利用されている。
- ・きのこはキノコキトサンという油分を吸着し、脂肪を分解する食物繊維が入っている。
- ・エノキダケはきのこの中でキノコキトサンが最も含まれている。

**仮説**

- ・エノキダケの石づきを用いて、植物油を分解することができる。
- ・エノキダケの石づきを用いて、エコバイオブロックに匹敵する水質浄化システムを作ることができる。

**研究の方法**

- ①.3つのビーカーにそれぞれ米の研ぎ汁(50g)と水(450g)を入れた。
- ②.お茶用ティーパックにエノキダケ(それぞれ20g)を入れたものを①の液体に入れた。

米の研ぎ汁:茨城県産コシヒカリ5合(750g)を内釜で白く濁るまで15秒程度かき混ぜたもの。

エノキダケ:長野県産

- ③.実験毎にビーカーから液体を40ml採水し油分測定試薬,分光光度計を利用し660nmの吸光度を測定した。

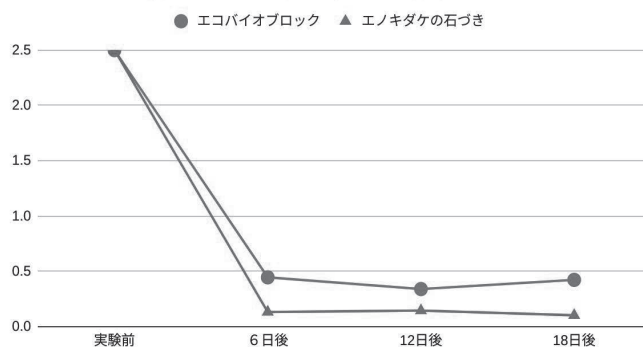
※油分測定試薬セットは型式WA-OIL株式会社共立理化学研究所の製品を使用。

※分光光度計  
SPECTRONIC200ThermoSCIENTIFICの製品を使用。

※太平洋セメント,エコバイオ・ブロック  
EEB-ballを使用。

**結果**

エコバイオブロックと  
エノキダケの石づきによる処理水の吸光度



※同じ時刻に二回測定した吸光度の平均

**結論**

・エノキダケの石づきは、採水時から吸光度が下がっているため油を分解したと言える。

**考察**

結果から2つのことが考えられる

- ①エノキダケの石づきの油分分解効果がエコバイオブロックを上回っている。
- ②エノキダケの石づきがエコバイオブロックの吸光度を下回ったのは、時期による違いだと考えられる。



引用: 楽天ぐるなび

<https://r.gnavi.co.jp/g-interview/entry/fcf/2568>

**今後の展望**

温度の条件を一定にしたうえでエコバイオブロックとエノキダケの石づきの吸光度を測る。

**参考文献**

株式会社コヨウ(koyoh.jp)

株式会社ホクトホクト

自然免疫応用技研<https://www.macrophil.co.jp/>



## 題名: 梨の判別プログラム

### 背景・目的

梨農家を営んでいる方の話を聞いて梨のサイズの判別の現状を知り、梨の判別作業の効率が悪く、非常に大変であると思った。

### すでに分かっていること

梨の重さの単位はgとして計測すること

判別する範囲を決めておき固定する

### 仮説

梨の重さを計って判別できるシステムを作ることができれば、農家さんの使っていた機械に近い働きをしてくれるのではないかな。

### 研究の方法

IF関数を用いて簡単な判別プログラムを作る



電子天秤を買い、その電子天秤とChromebookを接続する



実際に重いものを電子天秤に置き、秤とChromebookがつながるかどうかな、またしっかり判別できるかを確認する。

### 結果

判別プログラムを作ることはできたが、電子天秤を買いすることができなかった。そのため判別することまではできなかったが、完成までのビジョンは見えた。

### 考察

実際に電子天秤を買い、Chromebookと接続ができれば、電子天秤を使い梨の判別はできる。しかし、実用的であるかは判断できない。

### 今後の展望

今回の課題研究では、電子天秤を利用した梨の質量の計測を行ってパソコンと接続するという流れで進めるつもりだったが、電子天秤を購入することができなかった。今後、電子天秤とChromebookを接続できるようになったら、実際に電子天秤に乗せた値をChromebookへ送られているか、また判別プログラムで起きるエラーを対処しより実用的なものにしていきたい。

### 参考文献

Airis(アイリス)株式会社

ビジPy(ビジネスに役立つPython入門)





## 忘れたなんて言わせない！課題連絡システム

### 背景・目的

・課題連絡用システムを作ること、**今やるべきことの可視化や勉強効率、学力の向上**につながるのではないかと思ったから。

・先生側も**今どれくらい課題が生徒に出ているのか**を把握しやすくなるのではないかと思ったから。



### すでに分かっていること

・勉強で忙しい生徒にとって課題連絡用ツールの必要性は高い。

・通知機能やチェック機能、課題の進行状況が確認できる機能が必要。

### 仮説

・一覧性があるため勉強効率や提出率が上がるのではないか。

・チェック機能をつけることで生徒も先生も課題の進捗状況を把握しやすくなるのではないか。

### 研究の方法

①課題システムを製作し、生徒に一度、課題連絡用システムを使ってもらう。そしてほしい機能などのアンケートをとりシステムを改善する。

②アンケートの結果をもとに機能を足していく。

③生徒の課題の提出率を調べる

④生徒だけでなく、先生にも協力していただき、先生が入力した課題が一覧で表示され、それを生徒が見るという流れを一度試す。

⑤使ってもらったあとに課題の提出率を調べ、システム使用によって課題の提出率が上がったかどうか検証する。

### 結果

・カレンダーに反映できなかった→課題がある日のみスプレッドシートに反映した  
(自分の学科を指定し課題を見ることができる、完了・未完のチェック機能がつけられる、拡張機能で自分のメールアドレスを入力し提出日の数日前からG-mailに通知がくる)

・2学期に2年次の生徒を対象に調査を行った→配信後、不特定の人にエラーが表示されてしまったため解決策を動画で配信した。

・生徒対象のアンケート結果↓

使用率 59.3% / エラー表示あり 22.3%

良かった点：一覧性がある、スマホで確認できる

改善点：通知の仕方を伝えきれなかった

### 結論

・提出率の向上という結果から、課題連絡システムが生徒が課題を計画的に進める手助けになったのではないかと考えた。

・使い方がわからなかった人が4割弱いたことから、生徒にとってより使いやすいシステムを目指すべきと考えた。

### 考察

・エラーが起こる人とエラーが起こらない人がいたのは、スプレッドシート上の設定が関係しているのではないか。

・使いやすさを向上させれば、より多くの人使ってもらえるのではないか。

・生徒、先生どちらにとってももっと負担の少ないシステムにできるのではないか。

### 今後の展望

・先生側からのニーズを再度考え、誰が課題を入力するべきか考える。

・生徒から教えてもらった改善点を改善する。

### 参考文献

<https://auto-worker.com/blog/?p=2037>

・AutoWorker～Google Apps Script(GAS)とSikuliで始める業務改善入門 1月16日

<https://www.akaeho.net/google-sheets-todo-remind/>

・【Googleスプレッドシート】To Doリストの締め切りが近づくと自分宛てにリマインドメールを自動で送る 1月16日



## 対話型AIサービスを使った定期試験予想問題作成

### 背景・目的

テスト勉強で、同じ問題を何回もやるより、数値を変えた類題を解くほうが、効率的で力がつくと思った。

数学の定期試験の問題は、試験範囲の教科書やワークからの出題が多いため、過去の試験問題をAIに学習させることでテスト対策の問題を容易に作成できるのではないかと考えた。

### すでに分かっていること

- ・対話型AIサービスによって、得意とする作業や苦手とする分野がそれぞれある。

- ・数学に強いAIサービスには、WolframAlpha, Perplexity AIなどがある。一方、ChatGPTは文章を作ることに長けている。

- ・宅地建物取引士試験を予想し、78%的中させたAIがある。

- ・ChatGPTのプロンプトを敬語で書くと、出力される文章の質と量が向上すると言われているが、なぜそうなるのかはわかっていない。

- ・AIによって生成された問題の一部は、解がなかったり、桁が多すぎて簡潔でなかったりした。

### 仮説

対話型AIサービスを用いて、単純な計算問題が中心の数学の試験の問題を予想することができるのではないかと考えた。

プロンプトを敬語で書くことで、生成された問題の質を上げることができるのではないかと考えた。

### 研究の方法

1. 過去の定期テストを元に、チャット型AIサービスに類題を作らせる。このとき、指示の文体をすべて「...ください。」のように統一する。
2. 問題をまとめ、体裁を整える。
3. AIへの問題入力、出力された問題を整理する工程を自動化する方法を検討する。

### 結果

- ・解が破綻している問題の数は少なくなった。
- ・問題の学習と出力された問題を整理するプロセスを自動化するには有料のAPIを取得する必要がある。

### 結論

作れる問題は限られているものの、ある程度実用的な問題の生成ができる。

プロンプトを敬語にすることで、解が破綻している問題が少なくなる。

### 考察

計算に弱いと言われているChatGPTでも、出題はできる。

敬語のプロンプトは、文章だけでなく数式においても、出力内容を向上させる。

### 今後の展望

- ・システムの効率化のために、予算でAPIを取得して、工程を自動化するプログラムを作る。
- ・誰でも問題を利用できる方法を作る。

### 参考文献

- ・<https://www.gbook.jp/column/1645.html> 【徹底比較】ChatGPTだけじゃない！対話型AIチャットサービス7つを紹介
- ・<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/01287/> AIが資格試験問題を予想、78%的中させたアルゴリズム
- ・<https://www.capa.co.jp/archives/41762> GoogleのAI「Minerva」とは？関数も解ける賢い技術をご紹介
- ・<https://chatgpt-lab.com/n/nd8dde92016ec> 敬語によるChatGPTの驚くべき変化！プロンプトの本質に迫る



## 手紙のヒミツ！？

### 背景・目的

便利な世の中になり、コミュニケーションが比較的にスムーズになった時代だからこそ手紙に触れる機会が減っているのも事実でしょう。そういった今の時代では、余計手紙の良さも味わい深いものになる。そこで、わたしたちは手紙の良さを再確認してコミュニケーションを深め、それを沢山のひとと共有したいと思った。

### すでに分かっていること

株式会社NTTデータ経営研究所による実験で「手書き」と「デジタル文字」を比較すると、手紙は読み手に対して「思いが込められている」というポジティブな印象を与え、またそのためには書き手が時間をかけて文字を書く必要があることも示唆されている。

### 仮説

- ・手紙を書いて、実際にコミュニケーションを深められるだろう。
- ・相手に手紙を書くことで新たに手紙の良さが分かるだろう。

### 研究の方法

- ①手紙に関する本やインターネットで手紙の良さを調べる。
- ②他の人にも手紙の良さを実感してもらうため、レターボックスを設置し、時間がある人に以下の手順で協力してもらう。

〈レターボックスについて〉

1. 協力者に箱から手紙を取って読んでもらう。
2. 特に相手を決めずに、手紙を書いてもらう。  
※書く内容は自由だが、マイナスなことは書かないようにお願いする。
3. アンケートに回答してもらう。

- ③アンケート内容から分析する。

〈アンケートの質問内容〉

1. どんな気持ちになったか
2. 手紙にはどんな良さがあると思うか
3. 書くときに気をつけたことは何か

### 結果

#### ①調査した手紙の良さ

- ・自分の伝えたい想いを簡潔に伝えられる
- ・文字に書いた人の個性が現れ、また手紙の内容のあたたかさが加わり、相手に気持ちが伝わる
- ・手元に残るためいつでも見返すことができる
- ・マナーや言葉の使い方を再確認する
- ・手紙をもらうことが非日常的で特別感が生まれる(より心に響く)

#### ②アンケート結果より

1. 誰かと繋がれた気持ちになった、幸せで温かい気持ちになった、昔を思い出した
2. 字のあたたかみ、筆跡から伝わる良さ、素直な気持ちを伝えられる、自然と元気になれる
3. 言葉遣い、字の丁寧さ、読む人が明るくなる内容、素直な気持ち

### 結論

SNS上では思ったことや感じたことを相手にダイレクトに伝えてしまうが、手紙を書くことで相手のことをじっくり考え、また自分の気持ちとも向き合うことができる。  
それによって、コミュニケーションがさらに深まる。

### 考察

メールなど、より効率的な情報の伝達手段がある中で、非効率的だと思われる手紙をもらおうと嬉しいという人が多いと調査結果から分かる。  
また、調べた手紙の良さとは違い、実際に手紙を書くことで他の良さを感じられる。

### 今後の展望

これらの実験から「文字で内容を伝える」という以外にもどのような便箋・ペンを使ったのか、どのような字で書いているかなどの違いから伝わり方が変わることが期待できる。  
手紙の文化を継承していくために、手紙の楽しさや手紙を受け取る楽しさを共有できるような研究を行いたい。

### 参考文献

- <https://www.nttdata-strategy.com/newsrelease/archives/170704/> (NTT経営研究所による実験)
- <https://newhope.hope21.jp/2021/01/22/letter-merit-paperpad/>
- <https://suuuh.jp/709> (手紙のメリット)





## 竹取物語の作者恨み持ってた説

### 背景・目的

#### 私達の疑問点

- ・本文は五人の貴公子の話が3分の2以上を占めるが、童話「かぐや姫」では五人の貴公子の存在が薄い
- ・揃いも揃って悲惨な最後
- ・帝も貴族も失敗
- ・帝にもモデルがいるか気になった

### すでに分かっていること

- ・5人の貴公子にかぐや姫はそれぞれ
  - 石作皇子 → 仏の御石の鉢
  - 庫持の皇子 → 蓬萊の玉の枝
  - 右大臣阿倍御主人 → 火鼠の皮衣
  - 大納言大伴御行 → 龍の頸の5色の玉
  - 中納言石上麻呂 → 燕の子安貝
- を結婚の条件として提示
- ⇒すべて失敗
- 姫が天人と帰ることを誰も止められなかった
- ・5人の貴公子はモデルあり
- ・帝に関する説明はない

### 仮説

- ・貴族が5人とも失敗に終わっているのに特にその後の話とも絡んでこないため物語のためというより、元ネタとなる5人への批判や怨恨を込めたのではと考えた。
- ・帝の失敗が書かれた背景には、物語が書かれた時代の政治体制などに対する不満があったのではないかと考えた。

### 研究の方法

- ・竹取物語の原文、現代語訳を読む
- ・論文を読む
- ・インターネットで調べる

### 参考文献

日本古典文学全集小学館 片桐 洋 1985年 / 少年少女古典文学館 北 杜夫 2009年  
 日本文学全集竹取物語 森見 登美彦 2014年  
 京楽真帆子 古典に親しむ 2011年  
<http://www.shc.usp.ac.jp/kyouraku/profile/thesis/taketori.html>  
 清和天皇の授菩薩戒-Stage [https://www.jstage.jst.go.jp/article/nbs/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/nbs/_pdf) 河上 麻由子 2010年

### 結果・結論・考察

#### [ 貴族 ]

・貴族たちのモデルは五人とも実際に飛鳥時代から 奈良時代に実在した人物であり、政治的大成をおさめた人物だった

・この時代に読み書きができ、物語を作れる

→ 教養のある貴族が作者か

・5人の貴族はみんな位が高いため、大納言など高い位に就けなかった貴族からは恨みを買われていたはず

→ 作者の系譜も？

→ この時の権力争いの敗北で作者の時には落ちぶれたか

#### [ 帝 ]

・帝のモデルはいない

・清和天皇即位(858年)

→ 本来は惟喬親王が即位できるはずだった(母: 紀氏出身)

・応天門の乱(856年)

応天門が放火される(天皇の居所「大内裏」(だいだり)にあった正殿「八省院」(はっしょういん)の正門)

→ 政治的混乱

この時代は初の摂関政治で天皇の權威が揺らぎ、無理に權威をあげようとした天皇菩薩説を暗に批判し、天人を登場させることで帝の絶対性を否定しようとした

本来は惟喬親王が即位できるはず

→ 藤原氏を後見に持つ清和天皇に勝てず

→ 作者は没落に繋がった紀氏？

これらのことから竹取物語は作者の権力者への風刺が含まれていたのではないかと考えた。



## 酒田に映画館が欲しい！！



### 背景・目的

◎酒田に映画館がない！  
→“気軽”に映画館に行くことができない...  
→酒田市民が映画館と物理的な距離ができてしまっている...  
◎かつて世界一といわれた映画館“グリーンハウス”が酒田にあった  
→同じような熱量をもつ映画館ができなかった...  
⇒ 酒田の映画文化の廃れを感じる

**酒田に映画館を作り映画文化を復興させたい！**

### すでに分かっていること

◎世界一といわれた映画館“グリーンハウス”  
→その後、同じような熱量をもつ映画館ができなかった。  
◎ミニシアターは年々減少傾向にある

### 仮説

酒田に映画館をつくることはできるのか

### 研究の方法

・三川イオンシネマさん、まちキネさん、オリヴさん、その他ミニシアターさんに話を聞く  
・映画館のビジネスプランを考える

### 結果

三川イオンシネマ：庄内地域24万人  
・平日の平均来客数は200～300人  
・チケット平均は1300円  
・売上の約半分は配給会社や制作会社に分配される  
・シネコンとの差別化が必要

### 結論 ビジネスプラン

#### 「人と人をつなぐ映画館」

◎映画館：  
1日約70人で(273万円)  
ランニングコスト+α(236,5万円)  
→1ヶ月の利益**36.5万円**  
差別化要素を+  
◎喫茶店：  
一ヶ月売上100万円  
ランニングコスト70万円  
→一ヶ月の利益**30万円**

◎イベント：市や一般のイベントを開催する場所として提供、

**総合的な利益 66.5万円+イベント収入**

### 考察

◎アピールポイント  
1.酒田に唯一の映画館  
2.グリーンハウスというネームバリュー  
3.学校帰りの学生や仕事帰りの社会人が立ち寄れる  
⇒しかし、本当にこのプランで映画館をつくれるかは実証できていない、、、

### 今後の展望

#### ・一日上映会を実施 5月を想定

→自分たちの思いで人が集まるのか？  
→映画館に訪れる人々のニーズ  
→共感、応援してくれるひとを発掘する

### ご協力いただいた方々

・株式会社オリヴ様  
・鶴岡まちなかキネマ様  
・KDDIの方々

### 参考文献

[https://withtheater.com/howtodecide\\_schedule/](https://withtheater.com/howtodecide_schedule/)  
<https://miraini-sakata.jp/sakata-lib/kokyubunko/news/greenyears.html>  
<https://sakata-kankou.com/feature/monotukuri/monotukuri>



## 方言を残すために

### 背景・目的

方言を聞く機会が最近少なくなったと感じた  
方言を使う人が減ると、

- 地域の文化、魅力が失われる
- 地域の繋がりが薄れる

そこで私達は地元に残る数少ない伝統である庄内弁を守っていきたくと思った。庄内弁を残すための方法、また、庄内弁に魅力を感じ、方言を理解できるような案を考える

### すでに分かっていること

・方言を残すためにラジオ、新聞などのメディアで活動している人、団体がいる。山形、酒田にもいる。

- ・周りで方言を話す人が少ない、話す機会が少ない。
- ・日本語の方言・言語の中の8つが消滅の危機にあるとされている。

※方言は、相手と距離を縮めて楽しく交流するという役割を持っている。近年では温かさや親しみを感じさせるものとして受け止められている。

### 仮説

・方言が使われなくなった理由を調べ、その原因を解決すれば残せるのではないかな。

・原因の一つには私達、若者が使わなくなったことがあるのではないかな。そのため、方言の保護には若者に興味を持ってもらうことが必要なのではないかな。

### 研究の方法

- ①インターネットなどで方言についての知識を得る
- ②酒田市立資料館に行きインタビュー
- ③酒東生に方言についてアンケート
- ④他の研究から方言を残す方法を探る
- ⑤それらをもとに自分たちなりの方言を残す方法を考える

### 結果

酒田市立資料館さんへのインタビュー

○昭和初期、方言を良くない話し方とし、共通語に直そうとする言語矯正運動が全国各地の学校を中心に行われていた。

※方言が他の地域で通じない、恥ずかしいといった思いから使わない人が増えた。

実際に活動している人へのインタビュー

- 庄内弁のかるたを作る・販売する
- 小学校での講演会
- 世界での取り組み
- 地域の言葉での教育・授業(ハワイ州)
- 動画(口述)で記録(インド・オリッサ州)
- 絵本(日本・琉球諸語)

### 結論

世界中で方言を残す活動が子どもを対象に行われている。方言が話されなくなった背景には方言への考え方が影響している。

### 考察

話されなくなった原因は方言へのマイナスイメージが浸透してしまったと考える。

残したいと考え、行動する人は少なくないので、消滅を遅らせることは出来るのではないかな、と思う。

### 活動案

- パンフレット配布
- 方言かるた
- クイズ
- 教育に取り入れる

### 今後の展望

自分たちで考えた案を実際に行って、どのような効果があるのか調べてみたい(効果を実感するには時間が掛かると予想するため)。

どのくらいわかるようになるのかも調べたい。

### 参考文献

[https://www.bunka.go.jp/seisaku/kokugo\\_nihongo/kugo\\_shisaku/kikigengo/index.html](https://www.bunka.go.jp/seisaku/kokugo_nihongo/kugo_shisaku/kikigengo/index.html)  
<http://ww4.tiki.ne.jp/~rockcat/kougi01.html>  
<https://spaceshipearth.jp/endangered>  
研究に協力してくださった方:酒田市立資料館の職員の方、酒東生のみなさん





## 学生の力で酒田まつりの未来を切り拓こう！

### 背景・目的

昨年度の酒田まつりの運営に携わり「色褪せない伝統」という魅力を知ると同時に「継承先の減少に伴う断絶」という課題があることを知った。そこで、まつりの中で学生を主体とした新たなイベントを行うことで、酒田市の発展に繋がると同時に、人々のまつりに対する認識が変わり、興味を抱いてくれる人が現れると思った。

### すでに分かっていること

- ・まつり参加者の人員不足
- ・若い世代を巻き込んだ宵まつりが好評
- ・活動を伝えるための宣伝方法が重要

### 仮説

酒田まつりが「小・中・高校生が主体的なまつり」になることで、人々のまつりに対する価値観が変わり、酒田市の地域おこしにつながるのではないかな。

### 活動内容

- ①前回より早めに高校生の酒田まつりの「担い手」募集をおこなう →現時点で35人集まる(去年の3倍)
- ②宵祭りで行うこと、それに向けての宣伝方法などの決定(鋭意検討中)
- ③飽海地区の高校に対し「担い手」募集を行う →主な研究方法  
1.Google classroom  
2.Instagram 3.ポスター など
- ④小、中学校にイベントの参加についての呼びかけをおこなう
- ⑤本番に向け全力でおこなう！

### 実際の話し合いの様子



### イベントの内容

宵まつりの意義に基づき学生で企画  
⇒訪れた人々へ、伝統芸能や本まつりを楽しんでもらえるような最高のおもてなしをする！

### 考察

歴史を踏まえた学生主体の企画を行うことで、まちづくりの起点になるのではないかな  
⇒まつりの伝統+学生ならではの視点  
⇒幅広い年代が楽しめるのではないかな

### 今後の展望

- ①宵まつりのイベント最終決定  
⇒酒田青年会議所での定期的な話し合いで決定
- ②学生が参加しやすい身近なまつりを目指す  
⇒「担い手」募集をきっかけに課題を解決する好循環に繋がるのではないかな  
(酒田青年会議所と共に考案)

### 協力してくれた方々

- ・酒田青年会議所 ・岡部信彦宮司さん
- ・高校生ボランティア ・久木原満さん



## 題名:外国人観光客が酒田を満喫する方法を探る

### 背景・目的

コロナのためにしばらく運行していなかったクルーズ船が今年度再び来航することがわかり、それに乗って来る外国人観光客に酒田の食を楽しんでほしいと思った

### すでに分かっていること

- ・若葉旅館や海鮮市場、山居倉庫にはよく外国人観光客が来る
- ・外国人の方はヴィーガンやベジタリアン、宗教の信仰上の理由で食べられないものがある人が多い

### 仮説

- ・日本語のみの表示やヴィーガンやベジタリアンマークがなく、酒田に来る外国人観光客は食べるものに困っているのではないかな
- ・宗教による食事制限に対応した店や、外国語表記のものを増やせばもっと酒田の食や観光を楽しんでもらえるのではないかな

### 研究の方法

- ・マレーシアと台湾の生徒にアンケートを取る
- ・クルーズ船が来る前に外国人観光客向けのアンケートを取る
- ・アンケートの結果をもとに外国人観光客に食べ物を紹介するポスターを作って配布する
- ・11月3日、21日に山居倉庫に来られた外国人観光客の方々にポスターを渡してアンケートを取る
- ・酒田市内で実際に受け入れを行った方々にクルーズ船による外国人観光客の受け入れに関するアンケートをとる

### 協力してくださった方々

若葉旅館 山居倉庫 海鮮市場 酒田市役所  
オランダせんべいファクトリー  
アンケート協力(マレーシア、台湾の高校生)

### 結果

〈マレーシアの高校生〉

- ・回答してくれた生徒全員が日本に来たい
- ・テレビや友人から酒田を知った
- ・ムスリムでハラルフードが日本で食べられるか心配

〈酒田に来た外国人観光客〉

- ・交通面や買い物時に不便だと感じている
- ・様々な食べ物や観光スポットを楽しんでもらえた
- ・言語について困った人がいた

〈台湾の高校生〉

- ・回答してくれた生徒のほぼ全員が日本に訪れたいと思っている
- ・言語について心配している生徒が多くいた

〈受け入れ側として〉

- ・回答していただいた方のうちの8割が、外国人観光客を受け入れた際に困ったことがあった
- ・特に言語に困った方が多くいた

### 結論

- ・店頭の表示がほとんど日本語のみ
- ・マレーシアや台湾の生徒は日本に興味を持ってくれている
- ・食よりも言語について困っている人が多くいた。実際に酒田に来てくださった外国人観光客と受け入れ側の両方からそのような意見が得られた

### 考察

クルーズ船による外国人観光客が言語について困らないように...

- ・英語の表示をもっと増やす  
→移動手段や買い物に困らない
- ・高校生を配置する  
→言語について困ることが少なくなる、高校生の実践の場を設けることができる

### 今後の展望

この課題研究で得た内容を市役所に報告する



## 題名: 酒東の魅力、知っていきませんか！！？

### 背景・目的

中学生が持つ酒東のイメージは主に課題や大学進学など、『勉強』に関係していることである。そのため実際に酒東生として生活している私達がイメージとは異なる、リアルな酒東の生活を伝えたいと思ったから。酒東を知ってもらうことで、興味をもったり、魅力を感じたりして、酒東に入学したいと思う人を増やすため。

### すでに分かっていること

酒東に対するイメージについて在校生の皆さんにアンケートをとり、生徒の声を聴いた。

#### <アンケートの結果>

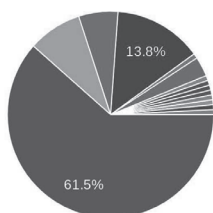
##### (1) 酒東の魅力TOP3！！

第1位 生徒の人柄 ex) 常に全力

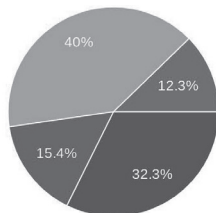
第2位 卒業後の進路  
雰囲気 ex) 協力的な雰囲気

第3位 学校行事

##### (2) 酒東を選んだ理由 (3) 酒東の入学後の印象



- 大学や短大、専門学校に進学したいと...
- 地元での就職に有利だから
- 親から勧められたから
- 酒東で高校生活を送りたかったから
- 家から近かったから
- 尊敬する先輩がいたから
- 友達が酒東を選んだから
- 酒東以外に選択肢がなかった



- 好印象 → 好印象
- 好印象 → 悪印象
- 悪印象 → 好印象
- 悪印象 → 悪印象

### 仮説

- ・酒東の魅力が伝わりきれていない
- ・酒東のイメージが堅苦しいものばかり  
ex) 大変そう、両立できない、勉強辛い、課題多い、大学受験

### 研究の方法

- (1) 自分たちでオリジナルパンフレットを作成。  
パンフレットには、酒田東高校のOC・パンフレットでは伝わりきれていない情報や酒東について在校生が思うことを記載し、送付することで、中学生に酒東のことをより深く知ってもらう。
- (2) 酒田東高校ならではの魅力を伝えるため、進学校である公立高校との比較を行う。

### 結果

#### (1) 酒田東高校オリジナルパンフレットの内容

- ① 酒東に対して在校生が感じていることを記載
- ② 現酒東生の生活
- ③ 質問コーナー(中学生からの質問に答える)
- ④ 酒東の校舎

#### (2) 他校との比較

進学校と考えられる公立高校のTM高校とSN高校との比較を行った。

#### 《比較内容》

- ① それぞれの高校の特徴(授業、学科など)
- ② 部活動
- ③ 今年の修学旅行・研修旅行

### 結論

・私達が考える酒東の魅力は、生徒が勉強だけ頑張っているのではなく、部活や様々な学校行事に全力で取り組んでいるところである。  
・大学、短大、専門学校へ進学を希望して酒東を選んだ生徒が多いため、学習面に関する特徴が大きい。

### 考察

酒東は進学校であり、学習面へのサポートがあるからこそ、『勉強』というイメージが強く持たれるのではないかと考える。そのため、学業だけでなく、学校行事などの様々な酒東の活動を発信することで、より酒東の魅力が伝わると感じる。

### 今後の展望

- ① 実際に配ったオリジナルパンフレットを見る前と見た後の印象の変化について中学生にアンケートをとる。
- ② 酒東への入学後の印象が悪印象になった理由、原因を知り、改善点があれば改善していく。

### 参考文献

<https://tool.stabucky.com/maker/twentyfour/?min=30>





## 題名：推しで疲れるってマジ？！

### 背景・目的

酒東生のストレスを解消したいと思い、ストレスと、最近良く耳にする「推し」について研究を始めた。その推しとストレスの関係について調べていく過程で、推しがいてもストレスを発散できていないと言えないという結果になった。そこでわたしたちは、推し活をすることによって、ストレスが生じる(推し疲れ)可能性について調べることにした。

### すでに分かっていること

昨年7月に行ったクラスルームのアンケートによると、酒東生の約8割に推しがいることが分かった。また推しがいる人の9割以上が推し活はストレス発散に繋がっていると回答したが、その後ストレスチェックを行うと、推しがいる人の中に一定数ストレスを発散できていない人がいた。

### 仮説

推しがいる人の中には、推し活がかえってストレスにつながり、推し疲れしている人がいる。

### 研究の方法

約50人を対象にインタビューを行った。

インタビュー内容は、推しがいる人については、「推しと関わる時間はどのくらいか、推し活をしていてストレス発散に関係していると思うことは何か、推し活をしていてストレスと感ずることとその感じるストレスを減らすためにどんな解決策が思いつくか」を聞いた。

一方で推しがいない人については、「趣味に使う時間はどのくらいか、趣味はストレス発散につながっているか、それをするによってストレスと感ずることとその感じるストレスを減らすためにどんな解決策が思いつくか」を聞いた。

推しがいる人についてはインタビューと合わせて、推し疲れしているかを調査するため、セルフチェックを実施した。

### 結果

インタビューと推し疲れチェックから推しがいると答えた人の2人に1人が推し疲れしていることが分かった。そして、推しと関わる時間の平均は約1.6時間だった。推しと関わる時間が長い人ほど強く推し疲れしていた。推し疲れをしていない人は、推しとのちょうどいい距離感を保つことや自分のペースで人と比べないようにしていることがわかった。

### 結論

推し活をすることによって、ストレスが生じる場合がある。推しへの愛が強い人ほど、推し疲れをしている傾向がある。

### 考察

結果であったように推しに対して自分自身が依存傾向になっている人は推し疲れに陥りやすいと考えた。

また、推し疲れの解決策として、以下のものが効果的だと考えた。

- ・デジタルデトックス
- ・複数の推しを作る(又は趣味)
- ・推し活仲間に相談する
- ・断捨離
- ・他人と比べない
- ・推しと関わる時間を減らす

### 今後の展望

推し疲れしてる人を対象に、上記の推し疲れ対策を実際に行ってもらい、推し疲れを解消できたか、その結果ストレスも発散できたかを調査する。

### 参考文献

<https://classy-online.jp/lifestyle/269276/>



## 休みを増やしたい！～週休3日制について～

### 背景・目的

週休3日制についての先輩の話を聞いて、他の働き方を調べることによって週休3日制にできないか興味を持ったから。また、様々な働き方を調べることで、休みを増やすことはできないだろうかと考えるようになったから。

### すでに分かっていること

社会には、様々な働き方がある。学校では週休3日制にするのは難しい。企業や国によっては週休3日制を取り入れている。公務員では週休3日を取り入れようとしている。様々な働き方を組み合わせることで、メリット、デメリットがわかり、週休3日制にするためには、企業による仕事の内容によって週休3日制にできるかできないか決まる。

### 仮説

週休2日制を取り入れたときのような制度を週休3日制にも取り入れることができるのではないかな。海外や日本で週休3日制を取り入れている企業の制度を日本にも取り入れて、週休3日制にすることはできるのではないかな。

### 研究の方法

週休2日制について調べる。  
週休3日制を取り入れている海外や日本の企業について調べる。



### 参考文献

[https://agileware.jp/news/release/2022\\_0728/](https://agileware.jp/news/release/2022_0728/)  
<https://hatarakikatakaikaku.mhlw.go.jp/casestudy/file071/>  
[https://www.k-society.com/recruit/list\\_of\\_companies\\_allow\\_a-four-day-workweek/](https://www.k-society.com/recruit/list_of_companies_allow_a-four-day-workweek/)  
<https://www.docusign.com/ja-jp/blog/history-of-working-style>  
<https://www.businessinsider.jp/post-225308>  
[https://www.bizay.co.uk.translate.google/?x\\_tr\\_sl=en&x\\_tr\\_tl=ja&x\\_tr\\_hl=ja&x\\_tr\\_pto=sc](https://www.bizay.co.uk.translate.google/?x_tr_sl=en&x_tr_tl=ja&x_tr_hl=ja&x_tr_pto=sc)  
<https://www.works-i.com/column/france/detail005.html>

### 結果

#### <日本の企業>

A社:労働時間維持/給与水準維持

対象:週5日勤務の従業員

該当日:第2・第4水曜日

年間休日:129日から150日に増加

B社:労働時間維持/給与水準維持

対象:全従業員

該当日:月・水・金曜日(夏季限定)

年間休日:136日

#### <労働時間の変化>

1916年:最長労働時間12時間、休日の基準は毎月2回以上

1947年:労働基本法制定

1993年:週48時間から週40時間へ

#### <海外の企業>

・C社(ニュージーランド)

従業員がいつ、どのように効果的に働くかを自分で決めている。

・D社(フランス)

テレワークと週休3日制を同時に取り入れている。



### 結論

企業によって週休3日制にするための制度があり、日本より海外の方が柔軟な働き方だった。

週休2日制になったときは法律が変わったことで休みを増やすことができた。

### 考察

休みを増やすためには、労働時間を削減し、海外の柔軟な働き方を取り入れることによって、休みを増やすことができるのではないだろうか。

同じ系統の企業であれば、週休3日制にするための制度が統一でき、休みを増やすことができるのではないかな。

### 今後の展望

同じ系統の企業について調べる。

他の海外の企業との違いについて詳しく調べる。



## 外国人観光客に酒田を楽しんでもらおう

### 背景・目的

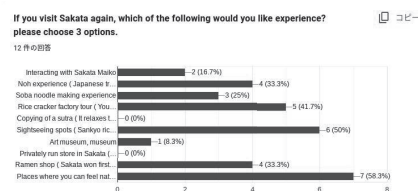
現地の人と観光客の人で主な観光地の認識がズレているのではないかと感じた。

外国人観光客に酒田の魅力を知ってもらい、もう一度来てもらう。(リピーターを増やす)

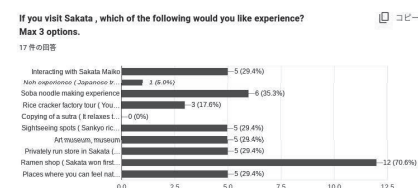
自分たちも調べる過程で酒田の魅力を理解したい。

### 結果

#### クルーズ船観光客



#### 台湾の高校生



### すでに分かっていること

- ・酒田には年数回クルーズ船が来航する
- ・クルーズ船のオプションツアーがある
- ・市や県がインバウンドを推し進めている

### 結論

- ・乖離がなかった部分があったが、乖離が見られる部分もあった
- ・ラーメンと食文化の体験が好まれる傾向にあった

### 仮説

私達の暮らしている中での酒田の魅力と外国人が体験したいと思っている事(酒田の魅力)の乖離を見つけ、外国人観光客のニーズに合ったプランを提案することでリピーターが増えるのではないかな。

### 考察

- ・母数が少なかったので乖離があるとは断言できない
- ・ラーメンや食文化の体験はツアーのコースに取り入れるのが良いのではないかな

### 研究の方法

- ・市役所にクルーズ船客のツアー場所を聞く
- ・聞き出した場所に行き、お店の店員にインタビューをする
- ・クルーズ船客にアンケートを取る
- ・台湾人に写真を用いたアンケートを取る
- ・外国人の興味にあったプランの提案をする

### 今後の展望

- ・4月のクルーズ船来航時に、今回使用したアンケートと同じ内容で再び実施する
- ・住んでいる地域、年齢、性別で訪れたいと思う場所にどのような違いが生まれるかについて調べる

### 参考文献

産業・観光：酒田市公式ウェブサイトURL <https://www.city.sakata.lg.jp/sangyo/index.html> 9月6日

謝辞

東京都市大学 教授 佐藤真久 東京都市大学 教授 古川柳蔵

東日本旅客鉄道株式会社 高安英子 酒田市役所交流観光課 渡辺さん

山形県観光文化スポーツ部観光復活推進課インバウンド推進室 遠藤雄太





## 酒田での体験学習プラン ～交流で地域の課題を解決しよう！！～

### 背景・目的

- ・去年の先輩達の研究を見て興味を持った
- ・酒田の地域活性化を行う

### すでに分かっていること

岐阜県高山市の事例

- ・「地域の伝統文化や自然などを体験できるツアー」などによって、観光客数が平成8年～25年で約9.4倍！
- ➡ツアーや観光で地域活性化は実現できる

### 仮説

体験学習の旅行プランを提案する

- ・酒田市の魅力を十分に伝える
- ・観光客を継続的に呼び込む
- ➡地域活性化ができる

### 研究の方法

- ①初期プラン作成(済)
- ②酒田商工会議所に電話(済)
- ③古川黎明高校にプレゼンとアンケート
- ④高校生ガイドに関するアンケート
- ⑤プランを地域の方に見てもらう
- ⑥最終的なプランの作成・提案

### 結果

#### 古川黎明高校へのアンケート

- ・ガイドをする側の高校生の意見を聞く
- ・オンライン上での事前交流を視野に入れる
- ・ワークショップの内容を見直す

#### 高校生ガイドに関するアンケート

- ・事前学習で知識の共有、自己紹介・アイスブレイク

#### 地域の方からのアドバイス

- ・事前交流、課題共有 時間、季節
- ・高校生が楽しめる場所 ワークショップ内容
- ・アクティビティなど遊びの要素

季節:秋頃(9～10月)

人数:40～60人

#### 1日目

- ・酒田港や北前船の歴史を通して酒田にどのように他地域の文化が入ってきたのか
- ➡酒田港・相馬楼・海向寺・日和山を巡る
- ・高校生のツアーガイドが同行
- ➡酒田の街並みや歴史などを話しながら海向寺と日和山を散策する
- ・ワークショップの前に高校生同士の交流を深めておきたい
- ➡ミライニで事前学習についての発表やアイスブレイクのゲームなどを行う

#### 2日目

- ・酒田の食文化を楽しみたい、宿泊する場所によって酒田市についてより知ることができる
- ➡夕日の丘キャンプ場で芋煮づくりをして酒田の自然と食を堪能する

#### 3日目

- ・高校生が楽しめる参加型のアクティビティ
- ➡松山能とウォーターボールで楽しかった思い出を作る
- ＜ワークショップ＞
- ・違うコースの班とグループディスカッション
- ➡意見を共有

#### ①シャッター商店街の活性化

- ➡相手校の地域ではどのように取り組むべきなのかを商店街の方々と交流を通して議論する

#### ②農業

- ➡高校生同士が本格的に講演内容について話し合い互いの地域の改善や商品開発・技術開発・パッケージデザインなどについてアイデアを出す

#### ③再生可能エネルギー

- ➡環境負荷が少ない発電方法を洗い出し、どの方法がベストなのか話し合う

### 結論

体験学習プランは酒田に興味を持ってもらい、観光客を増やすのには効果があると言える

- ➡実現するには改善点が残っている
- ➡継続的な観光客を見込めると言うには実証が足りない

### 今後の展望

プランを実現するために

- ・ワークショップの際に講話をしてくれる方とワークショップの細かな内容について決める
- ・財源の支援者を確保する
- ・体験学習をしに来てくれる学校を探し、プランを提案する
- ・学校の年間行事予定との調整をする

### 参考文献・謝辞

酒田さんぽ(7月12日)

<https://sakata-kankou.com/>

SDGsコンパス(9月27日)

<https://sdgs-compass.jp/column/1997>

高山市観光公式サイト(9月27日)

<https://www.hidatakayama.or.jp/area/kyu-takayama/index.html>

庄内コンシェルジュ(1月24日)

<https://shonai-yamagata.com/detail/270/index.html>

高橋謙治様(酒田市商工会議所事務局長兼経営相談課長)

佐藤真久様 古川柳蔵様(東京都市大学教授)

高安英子様(東日本旅客鉄道株式会社)

齋藤知明様(酒田市産業振興まちづくりセンターサンロク)

伊藤一樹様(酒田市地域創生部商工港湾課企業立地・産業振興係)

小林和也様(一般財団法人酒田DMO)

遠藤久道様(株式会社農園貞太郎代表取締役)

古川黎明高校の1年生の皆様、先生方

アンケートに協力してくれた本校2年次生の皆様



## 中町を活性化させたい！～組織づくり編～

### 背景・目的

- ・中町商店街を通るたびシャッターが閉じている店があり、人の少なさに寂しさを感じていた。
- ・中町商店街を盛り上げたい！

### すでに分かっていること

- ・商店街の活性化に成功している事例は全国に複数個ある。

### 仮説

他の地域の商店街活性化の例や実際に行われている地域興しの取り組みの成功要因を抽出することで私達から活性化のための企画を提案できるのではないかな？

### 研究の方法

1. 酒田と似た条件のある商店街から活性化の要因を抽出する。
2. 実際に町興しに参加する。

### 今後の展望

- ・有識者に「提案」の話をして、自分たちの問題点を洗い出す。
- ・企画をまとめたら中町の人や青年会議所の人に企画を提案する。
- ・それぞれのSNSの利点と不利な点を調べたり、実際にSNSで発信をしている人に聞く。

### 結果

1. 集客や売上の向上に成功している商店街の多くはSNSを有効に活用している。
  - ▶ SNSを活用した事例  
例：Googleマップ、LINE、ネットショップ
2. 庄内オープンイノベーションでの取り組み  
企画：庄内大祭の夜祭りを実施する  
話し合い→準備→実施→アンケート  
・参加者へのアンケートの結果  
→ SNSなどの宣伝をみて「なんか面白そうだから参加した」と回答した人が8割を越えていた。  
→ 感想の多くは「今までにないイベントで楽しかった」だった。

### 考察

- ・集客や宣伝のためにSNSをただ使うのではなく、目的にあった使い方ができるのが大事。
  - ・新規性があるとより多くの人を惹きつけられる。
    - ▲ 多様な年齢や立場の人が集まることで上に書いてあることが活かせる。
- 例：SNSでの集客をよくやっているDJの方。

### 提案

多様な人が参加できる組織を作り、そのメンバーで中町を盛り上げるための新しいイベントを定期的に開催する。

### 参考文献

- [https://www.syoutengai-shien.com/case/\\_12/27](https://www.syoutengai-shien.com/case/_12/27)  
[https://www.city.sakata.lg.jp/shisei/shisakukeikaku/kikaku/shinkeikaku/hingi\\_hitomachi01.files/03machihito\\_genjo.pdf](https://www.city.sakata.lg.jp/shisei/shisakukeikaku/kikaku/shinkeikaku/hingi_hitomachi01.files/03machihito_genjo.pdf) 9/13  
[https://resas.go.jp/data-analysis-support/#/top/6/06204/-/\\_12/20](https://resas.go.jp/data-analysis-support/#/top/6/06204/-/_12/20)  
 謝辞  
 東京都市大学 教授 佐藤真久 様、古川柳蔵 様、東日本旅客鉄道株式会社 高安英子 様、商工会議所 齋藤知明 様  
 庄内オープンイノベーション様



## 過ごしやすいクラスってどんなクラス？

### 背景・目的

ストレス社会と言われている今の社会では、中学生や高校生でクラスで過ごすことをストレスに思う人が多く、不登校になる生徒も増えている。このことからクラスが「過ごしやすい」と感じることであれば、学校でのストレスが減り、不登校になる生徒が減ると考えたから。

### 結果

インタビューよりクラスが「過ごしにくい」と感じる状況として、{自分に合わない人がいる、話が合わない人がいる、ノリが合わない、共通の話題で盛り上がることができない、騒ぎ出す人がいる、廊下や席の周りでたむろされる、休み時間などに勉強や読書に集中できない}があげられた。

### すでに分かっていること

クラスの仲がよかったり、仲のよい(気軽に話せる)人がクラスにいとクラスが「過ごしやすい」と思う人は多いが、クラスが「過ごしやすい」と感じるために必要な条件としてクラスの仲がよかったり、仲のよい人がクラスにいることがあげられるわけではない。

### 結論&考察

・クラスが「過ごしにくい」と感じる条件は、  
1. 楽しく会話ができない  
2. 自分のしようと思っている活動をさえぎられる

クラスが「過ごしやすい」と感じる条件は、上記の条件が解消された状態であるため

### 仮説

・クラスが「過ごしやすい」と感じるための条件はなんだろうか  
※「過ごしにくい」と感じる状態がない状態は「過ごしやすい」と感じている状態である前提で研究を進めた

1. 楽しく会話ができる  
2. 自分のしようと思っている活動をさえぎられずに行える

これらの状態がクラスで「過ごしやすい」と感じる条件だと考えられる。

### 研究の方法

1. 二年次探究科の生徒81人を対象に、『クラスで過ごしにくいと感じたことがあるか』をアンケートで調査した。
2. 1.のアンケートで「ある」と、回答した人に以下の内容でインタビューを行った。
  - ・どのような状況で過ごしにくいと感じるか
  - ・過ごしにくいと感じる頻度はどのくらいか

### 今後の展望

・一人でも多くの人が、クラスが「過ごしやすい」と感じるために意識すべきことはどんなことかを調べたい  
・今回調べることでできなかった『クラスが過ごしやすいと感じることが、不登校になる生徒を減らすことに繋がるのか』を調べたい。

### 協力してくれた方々

- ・二年次探究科の生徒
- ・一年次の生徒





## 捨てちゃう包装を風呂敷に！？

### 背景・目的

我々はお菓子の過剰包装に焦点をあて研究したが、過剰包装そのものには十分な利点が存在した。しかしそれだけでは我々が考えていた目的を果たすことができないのではないかと感じた。今回の研究の目的としては、風呂敷を有効に使うことで、あまり需要のない過剰包装の代替品としてゴミ問題の解決へ貢献し、また、その地域活性化に貢献するものとする。

### すでに分かっていること

- ・過剰包装かどうかは消費者側のニーズによって決まるため、二重包装は意味のある包装である。
- ・紙の包装は、プラスチックの包装よりも環境に優しいとは一概に言えない。

### 仮説

- ・風呂敷を包装として使うのは現実的だ。
- ・従来の包装から風呂敷に変更することで包装ゴミを減らすことができる。

### 研究の方法

- ・斉藤染工場さんへ企業訪問を行い、風呂敷の実用的な使い方や、ラッピング、デザインについて質問する。
- ・実際に使っている人のお話を聞く。

### 結果

風呂敷のメリット

- ・エコである

風呂敷のデメリット

- ・コストがかかる
- ・濡れると色落ちする
- ・包むのが大変

○最初から袋の形になっている東袋がある。

- 酒田のもの(傘福や獅子舞、白鳥など)が模様になっている風呂敷があった。
- 約50年前では現在のレジ袋の役割を風呂敷が担っていた。

### 結論

風呂敷には、コストがかかる、濡れると色落ちするといった欠点があるが、何度も使い回しのできる東袋を使用することで解決することができるため、包装として使用することは現実的である。よって、東袋を普及することでゴミ問題を解決できる。また、酒田をモチーフとした東袋を使うことによって、地域活性化にもつながれると考えた。

### 考察

- ・風呂敷は特別な贈り物として贈るのに適しているのではないか。
- ・需要によっては風呂敷の値段が難点にならないのではないか。  
(→酒田のお土産のラッピングを酒田モチーフの東袋にすることで包装の需要を高まり、東袋ラッピングの商品を買う人が増えるのではないか)

### 今後の展望

- ・酒田の特徴を取り入れた風呂敷を制作することで、風呂敷そのものの普及を目指す。
- ・風呂敷の普及を目的とした、お土産のあり方について継続研究をしてもらいたい。
- ・実現のために、コスト面での課題解決

### 参考文献

- ・学生奨学論文入賞者論文集(2015年度)大阪経大学会 (参照日2023年8月30日)

[https://www.env.go.jp/recycle/yoki/a\\_1\\_recycle/](https://www.env.go.jp/recycle/yoki/a_1_recycle/)

【研究に協力していただいた方】

酒田米菓様  
斉藤染工場様



## 題名: 集中力と直前の行動

### 背景・目的

- ・午後の授業で眠くなってしまうことがあるので、集中して午後の授業に取り組むため。
- ・自宅で勉強しているときに短時間でも集中して勉強するため。
- ・周りの環境に関係なく効率的に勉強するため。

### 結果 (平均)

- 軽い運動の後(10分程度)  
2:19
- 激しい運動の後(10分程度)  
2:42
- 仮眠をとった後(10分程度)  
2:22
- ゲームをした後  
(各自が好きな物を10分程度)  
2:34

### すでに分かっていること

- ・食事後は集中しにくくなる
- ・仮眠をとったあとや運動をしたあとは集中力 が上がる
- ・スマホなどが近くにあると集中力が低下する

### 結論

休憩時間に入る行動としてよいのは軽い運動であった

### 仮説

- ・軽い運動や仮眠などの気分転換になるようなことをしたあとは集中しやすい
- ・ゲームなどの精神的疲労を伴う遊びや過度の肉体的疲労を伴う運動はその後の集中の妨げになる

### 考察

- ・仮眠を取ることで眼などの疲れが軽減されたことで集中しやすくなった
- ・軽い運動をすることでリフレッシュすることができ、集中しやすくなった

### 研究の方法

正確に早く問題を解けることを集中していると定義し実験を行う。

中間発表までの実験でより集中できていた軽い運動をしたあと、仮眠を取ったあとの状況で実験を行う。

実験は簡単な計算を多く解かせ、その正答率と速度を測り、より集中できている直前の行動がなにか比較する。

(間違えたら1問につき1秒追加)

項目は、軽い運動の後  
仮眠をとった後、激しい運動の後  
ゲームをした後(各自が好きな物)の3つで行う

### 今後の展望

- ・被験者数を増やしていきデータの信頼性を上げていきたい
- ・教科ごとの違いや他にも適している行動がないか調査していきたい

### 参考文献

<https://www.nsgk.co.jp/uk/whatis>

クレペリン検査とは

<https://www.takeda.tv/okinawa/blog/post-133333/>

勉強の休憩は何分がベスト? ~集中力が続かない時に~



## 題名: ワクチンのニーズと人との関わり

### 背景・目的

新型コロナワクチンは危険だということをよく耳にするので調べてみたところ死亡例や後遺症、アナフィラキシーショックというワードが出てきたので今後、私達は新型コロナワクチンに限らず、他のワクチンともどう付き合っていけばいいのか、知るべきだと思った。  
目的としては、私達が研究したことで周りの人たちがワクチンについてより良い判断をしてもらうこと。

### すでに分かっていること

- ・新型コロナワクチンを接種していない人がいる。
- ・接種後ワクチンの後遺症に苦しめられている人がいる。
- ・インフルエンザワクチンの接種は毎年推奨されている。
- ・子宮頸がんワクチンも再び推奨されている。子宮頸がんワクチンの副作用により、一時的に接種の推奨が止まった。
- ・ワクチンの後遺症によって、裁判を起こしている人がいる。

### 仮説

子宮頸がんワクチンは、副作用や後遺症、裁判についてのニュースから接種していない人の割合が大きいのではないかと。(予想5%)

コロナ禍によって、インフルエンザが以前より流行していないことから、インフルエンザワクチンの接種率は減少したのではないかと。

### 研究の方法

ワクチンについてのアンケートを取る  
論文から引用する  
インターネットで調べる

### 結果

～アンケート結果～  
インフルエンザワクチンの接種率は45%、子宮頸がんワクチンの接種率は34%であった。  
～論文・インターネットからの引用～  
・子宮頸がんワクチン  
国は1回目接種から1ヶ月後に2回目、6ヶ月後に3回目を接種することを推奨している。  
☆接種後の強い体の痛みなどから国と製薬会社を20代女性が訴えた裁判について  
原告側: 高い有効性や安全性などを備えていないのにワクチン接種の促進政策をとったのは違法だ。  
被告側: ワクチンの安全性は多くの臨床試験や各国の評価機関、専門家による検討などを通じて医学的・科学的に確立している。接種と検診により子宮頸がんのリスクを低減させることは非常に重要だ。  
裁判はまだ続いている。

### 結論

- ・子宮頸がんワクチンは約3割の人が接種しており、副反応については個人差がある。
- また、接種の判断を保護者に任せている人が多い。
- ・インフルエンザワクチンは約5割の人が接種しており、同様に副反応については個人差がある。

### 考察

子宮頸がんワクチンに関する後遺症などのニュースがあるが、接種率が予想より高かったのは、国から接種を推奨されているためだとわかる。

コロナ禍前と比べて、インフルエンザワクチンの接種率に差がほぼなかったことから、コロナ禍はインフルエンザワクチンの接種率に関係していないことが分かる。

### 今後の展望

研究したことを広め、多くの人にワクチンについて考えてもらう。

### 参考文献

<https://www3.nhk.or.jp/fukuoka-news/20240122/5010023170.html>  
<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/06/dl/s0618-9a.pdf>  
アンケート回答者





## シン・生活と学習の記録

### 背景・目的

毎日記入している『生活と学習の記録』に効果を実感しておらず、ただ「書く」だけの作業になっていると感じた。

1. 記入する項目やデバイスを変更すればもっと有効活用できると思った。
2. デジタル版(Googleスプレッドシートで作成)で行えばもっといい生活と学習の記録が作れるのではないかと考えた。

### すでに分かっていること

アンケートから、生活と学習の記録を活かしている人が一年生、二年生ともに少ないと感じた。中間発表の感想で一年生の方が、紙媒体だとかさばってしまうから使いづらいという意見があった。

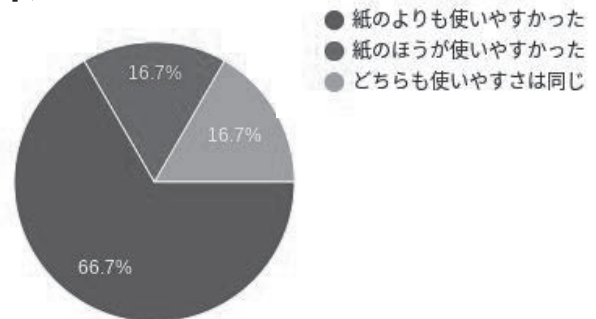
### 仮説

紙媒体の生活と学習の記録よりもスプレッドシート版の生活と学習の記録のほうが使いやすくなる。

### 研究の方法

- ① スプレッドシートで生活と学習の記録のデジタル版を作成する。
- ② 2-1を検証対象クラスとし、1/8日～1/14日の間、実際に使ってもらう。
- ③ 使ってもらったあとにアンケートをとる。
- ④ アンケート結果を基に生活と学習の記録の改善方法を見つける。

### 結果



### 結論

紙媒体よりGoogleスプレッドシート版のほうが使いやすい。

### 考察

検証期間後、アンケートを取ったところ「プライベートなこともかけるようにしてほしい」という回答があった。これを受け、記入内容は指定せず、個人で自由に記入できるようにすれば良いと考察する。

しかし、記入内容が自由になったことで提出率が低下することに繋がらないように再度検討する必要がある。

### 今後の展望

自分の生活や勉強を見直すきっかけになるため、できるだけ簡単に書くことができる容易なツールを再度検証する必要がある。

### 参考文献

ベネッセ教育総合研究所/「学習と生活の記録」で生徒の内省を促す/参考日: 令和6年1月31日  
[https://berd.benesse.jp/berd/center/open/kou/view21/2005/10/06report\\_10.shtml](https://berd.benesse.jp/berd/center/open/kou/view21/2005/10/06report_10.shtml)



## 題名:コーチングにおける視覚情報・聴覚情報

### 背景・目的

・動作を指示されたときに、思うように体を動かすことができなかった経験。



・視覚情報と聴覚情報のどちらを優先するかによって結果が変わるのでは？



伝え方に着目

効率的な動作の指示方法を知ることができればコーチングに役立ち、技術の向上につながると考えたから。

### すでに分かっていること

- ・人は視覚よりも聴覚からより多くの情報を得ている。
- ・男子は視覚優位で生活、女子は聴覚優位で生活している。

### 仮説

視覚、聴覚での説明方法の違いは運動への結びつけやすさに影響する。また、男子は視覚優位で女子は聴覚優位で生活しているということも関わっている。

### 研究の方法

はじめに被験者にラグビーボールを2球投げてもらう。その際、できるだけ条件を揃えるために指定された投げ方で投げてもらう。

次にボールの持ち方の説明を受け、持ち方以外の条件は変えないこととし、3球練習してもらう。その後2球計測をする。説明を受ける前と後の飛距離の結果をもとに伸び率を求める。

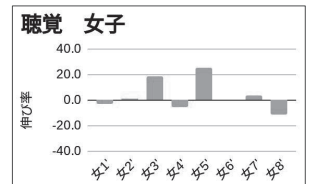
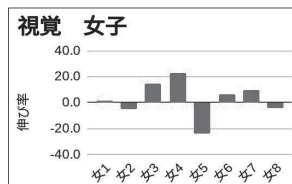
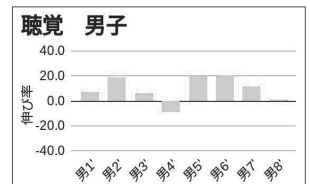
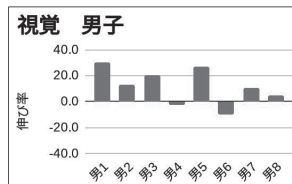
### 説明方法

音声を聞く:男8 女8

文章を読む:男8 女8

文章・音声同時:男8 女8

### 結果



#### 伸び率平均

|    | 視覚   | 聴覚  | 両方  |
|----|------|-----|-----|
| 男子 | 11.8 | 9.6 | 12  |
| 女子 | 2.8  | 3.5 | 6.2 |

### 結論

- ・男子は視覚が聴覚の1.2倍、女子は聴覚が視覚の1.25倍となった。
- ・男女どちらも視覚・聴覚同時の伸び率が最も高かった。
- ・男子と女子の伸び率には差が見られた。

### 考察

- ・男子は視覚、女子は聴覚での説明が効果的であると考えられる。
- ・男子のほうが女子よりも伸びやすいと考えられる。

### 今後の展望

- ・被験者を増やし、データの信憑性を高める。
- ・コーチングでの説明方法に活用する。

### 参考文献

大阪教育大学附属

天王寺中学校

視覚からの情報と聴覚からの情報ではどちらの方がより印象に残るのか  
<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/38-06.pdf>

参照日2023年5月10日

【視覚情報】情報の伝わりやすさと視覚の関係について調べてみた件  
 北野敬士

<https://quartet-communications.com/info/topics/42776>

参照日2023年5月10日



## 甘い色を探せ！☆

### 背景・目的

先行研究から色によって甘さの感じ方が変わったという結果を受け、私達は色を変えれば砂糖の量を減らしても満足できるのではないかと考え、研究してみたいと思った。

現代では砂糖を多量に摂取する人が多いため、色と甘さの感じ方の関係を明らかにできれば、砂糖の摂取量が減り健康に繋がると考えた。

### すでに分かっていること

- ・寒色より暖色のほうが甘く感じる。
- ・砂糖の量が等しい赤、青、無着色では赤が1番甘く感じる。→暖色に注目！
- ・色にはそれぞれイメージがある。

### 仮説

- ・砂糖の量が等しい赤、青、無着色では赤が1番甘く感じるとわかったので、着色すれば砂糖を減らしても無着色のものと同程度の甘さを感じられるのではないかな。
- ・色と甘さの感じ方には、見た目から想像した味と実際の味とのずれが関係しているのではないかな。

### 研究の方法 (1)

#### 【赤に注目】

～クッキーの作り方～

- ①薄力粉・砂糖・油・水を混ぜる。  
(着色する生地には水に食紅を溶かす)
- ②それぞれの生地を伸ばして2センチ角に切り、生地を加熱する。

～実験方法～

- ①砂糖30gの無着色のもの、砂糖15gの赤色のもの、砂糖5gの赤色のものを並べ、それぞれ1枚ずつ食べてもらう。
- ②以下のアンケートに答えてもらう。  
・3種類の中でどれが何番目に甘いと感じたか  
・感想

### 研究の方法 (2)

#### 【黄色・オレンジに注目】

- ①色を変えて実験する。
- ②(1)のアンケートに以下のアンケートを追加し、答えてもらう。  
・食べる前のクッキーのイメージ  
・食べる前と後のイメージの変化

### 結論

- ・無着色のクッキーは赤、黄色、オレンジに着色したクッキーよりも甘いと感じる人が多かった。
- ・見た目から想像した味と実際の味が異なる人が多かった。  
(黄色、オレンジの両方で半数いた。)

### 考察

- ・今回は暖色のクッキーの砂糖の量を極端に減らしてしまったため、砂糖の量通りの結果になったと考えた。
- ・馴染みのある無着色だと甘く感じ、食べる順番や皿の色も関係しているのではないかなと考えた。
- ・甘さの感じ方には、食べる前のものの味のイメージと、実際の味とのずれが関係していると考えた。

### 今後の展望

- ・同じクッキーの実験方法で砂糖の減らす量を細かく変えて実験する。
- ・1番甘い色を調べ、身近な砂糖を多く使用しているものに変えて実験し、効果があったものを紹介する。

### 参考文献

- <https://cookpad.com/recipe/888602>  
<https://blog.iro-dori.net/useful/color/12832/>  
<https://kazama-dentalclinic.com/service/service-1212>  
<https://yosemi-7.com/post-139797>  
<https://gendai.media/articles/-/56606?imp=0>





## 音楽を聞きながらの勉強は集中できるの？

### 背景

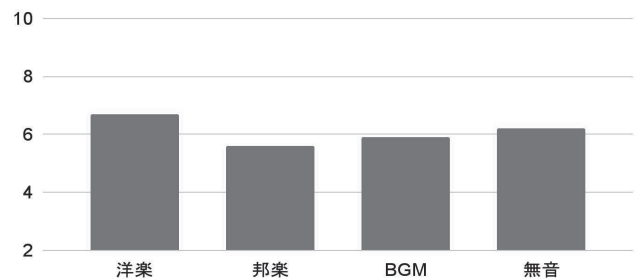
音楽を聞きながら勉強をしていて、このような勉強法は集中力にどのように影響しているのか気になった。

### 目的

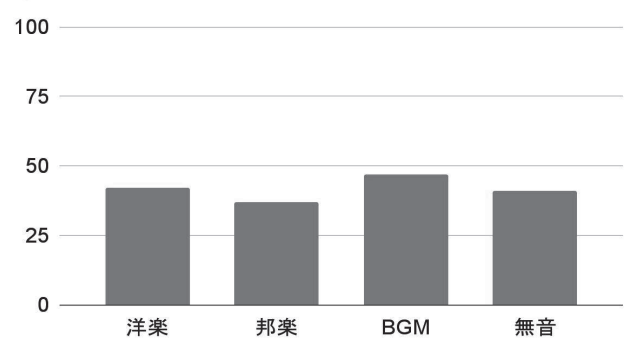
音楽を聞きながら勉強することで集中力はどのように変化するのか、また、音楽の種類は関係しているのかを調べる。

### 結果

点数(平均)



集中力(平均)



### すでに分かっていること

- ・無音の状態より適度な大きさの音(環境音や話し声)などがある方が集中が途切れにくい。
- ・音楽を聴くことで作業効率は上がるが、暗記効率は下がる。

### 仮説

知っている曲より知らない曲やBGMの方が勉強中の集中力が上がるのではないかな。

### 研究の方法

- (1) 脳波計をつけ、音楽を流す。(音量は統一)
  - (2) 漢検準一級の問題50問を5分間で暗記する。
  - (3) 問題の中から10問を出題する。
  - (4) 音楽を変えて1～3の手順を繰り返す。
- (1)～(4)を英検準一級レベルの単語でも行う。

被験者: 20名(英語は10名)

### 音楽の種類

- ・洋楽(Castles Crumbling)
- ・邦楽(Pretender)
- ・勉強用、作業用BGM
- ・無音

### 結論

漢字の場合では・・・

- ・平均点数は洋楽が高く、邦楽が低かった。
- ・集中力はBGMが高く、邦楽が低かった。

英語の場合では・・・

- ・平均点は洋楽が高く、BGMが低かった。
- ・集中力はBGMが高く、邦楽が低かった。

### 考察

- ・聞いている音楽の言語と勉強している言語の関係性はほとんどないと思う。
- ・聞いている曲を知っているか知らないかが集中力と点数に大きく関係したと思う。
- ・音楽を聞きながら勉強するならば知らない曲またはBGMが適していると思う。

### 参考文献

勉強中に音楽を聞くのは問題ない？

<https://gakkenonair.gakken.jp>

勉強中の音楽で集中できる理由は？

<https://passing-notes.com>

### 今後の展望

- ・被験者を増やす。
- ・作業効率の場合どう変化するのか調べる。



## 安心安全のおにぎりを見つけよう

### 背景・目的

中間発表の時の実験では具材による腐敗の変化の差が特になかった  
ので、今回は抗菌作用のあるといわ  
れている調味料の使用やその他の  
腐敗を防ぐ手段を用いて実験した。

### すでに分かっていること

- ・中心部を75度で1分以上加熱することによって食べ物を殺菌することができる。
- ・酢や塩は殺菌作用に作用する性質をもっている。

### 仮説

・殺菌や抗菌を繰り返すことよって、食品の腐敗を最小限に抑えられるのではないか。

### 研究の方法

白米10g、酢(小さじ1)、塩(1g)を用いて、チャック付きの小さな袋に入れ、空気を十分に抜いたものを、沸騰した水に、0秒(n)、30秒(1)、1分(2)つけるというのを以下の3通りで実験した。

A 白米のみ

B 白米+酢

C 白米+塩

それぞれ2つずつ用意し、ひとつを冷蔵庫、もう一つを部屋の中で放置し、それぞれの変化を見た。

### 結果

1日後  
特に変化なし



1週間後  
Anのみ少し変色  
が見られた



### 結論

Anのみ一週間経過時点で変色が見られた。

### 考察

Anに変色がみられ、BnとCnには特に変化がみられなかったため、酢や塩は腐敗を抑制する効果があったと思う。他には変化が見られなかったため、真空と熱による腐敗の抑制の効果はわからなかった。

### 今後の展望

具材を中間発表時の物に変えて、再度この実験をすることで、腐敗を抑制する条件がより明確になるのかもしれないと感じた。

### 参考文献

政府 <https://www.gov-online.go.jp/>



## 題名: 授業中の集中力を高めるには

### 背景・目的

授業中に集中して取り組めなかったり、理解度が低かったりすることがあった。



授業内での学習をより良いものにする

### すでに分かっていること

＜生徒＞グループワークが多めの授業がいい  
＜教員＞グループワークを取り入れるのは時間的に難しいことが多い

### 仮説

- ・授業に向かう姿勢と授業中の集中力の2点が学習の質に関係しているのではないかと
- ・授業前行動を授業のタイプによって変えればより授業の集中力が上がるのではないかと
- ・生徒が受けたい授業形態と授業形態にあった授業前行動を組み合わせれば、より生徒の授業の集中力が向上するのではないかと

### 研究の方法

#### ①生徒に向けたアンケート

(1, どんな授業を今後、受けたいか)

#### ②スマートウォッチを用いて、心拍数の測定

授業前行動による心拍数を計測

※健康状態を整えた状態で(睡眠時間6~7h以上)

##### (1, 深呼吸をした場合)

⇒リラックス状態を作るため

##### (2, 軽い運動をした場合)

⇒少し興奮状態を作るため

集中している時＝交感神経が刺激されている

⇒心拍数上がる

心拍数の変化によって集中力を計測

### 結果

#### ①について

生徒対象アンケートより

1位グループワーク多めの授業

2位授業に関係する話をしてくれる

3位楽しい

#### ②について

|     | 講義型 | 問答型 | 演習型 |
|-----|-----|-----|-----|
| 低心拍 | ×   | △   | ○   |
| 高心拍 | ◎   | ○   | △   |

ex)・講義型の授業時

低心拍時: 心拍が落ち着き眠気がきた

高心拍時: 眠気は来なく、授業に集中できた

・問答型の授業時

低心拍時: 心拍は落ち着くが、眠気が来るときもあった

高心拍時: 授業の入りから集中することができた

**心拍数が自身の平均値より高い状態にある時、集中力が高まった。**

### 結論

授業の種類に合わせて授業前行動を変えることで授業中の集中度をより高めることができる。

心拍数の変化の幅が大きすぎると効果は減少する。

### 考察

生徒が授業の種類に合わせて授業前行動を変える

×

教師が授業にグループワークを取り入れる

||

より効率よく(時間的負担を抑えて)学習効率をあげられるのではないかと

### 今後の展望

・実施する際にどのような制度をつくれるか

・授業に私達のプランを実際に組み込んでもらう

### 参考文献

・脳が認める勉強法 著: ベネディクト・キャリー 2015年

・学びを結果に変える アウトプット大全 著: 樺沢紫苑 2018年





# ホームランってどれくらいすごいの？

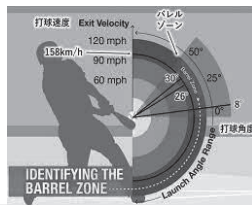
## 背景・目的

皆さんは野球をしたことがありますか？現在MLBで活躍している大谷翔平選手を見ると、簡単にホームランを打っているように見えますが、打つことはとても難しく、野球をしていて打ったことのない人も少なくないでしょう。そんなホームランを打つためには何が必要でどのようにしたら打てるのか、興味を持ったのでこのテーマにしました。

前の研究にて打球の角度が45度のときに打球が一番飛ぶという計算になったが、本当にその通りなのか気になったので継続実験しようと思いました。

## すでに分かっていること

- ・ホームランは技術の塊！
- 長打になりやすい打球の角度と速度の組み合わせ
- ・芯に当たったほうが飛ぶ。
- ・スイングスピードは早い方が飛びやすい
- ・バレルゾーンという、ホームランが出やすい打球角度がある。
- ・中間発表時の研究で、45度の角度で打ったときに一番飛んだ。



## 仮説

- ・45度の打球が一番遠くに飛ぶ。

## 研究の方法

1. ティースタンドとメジャー、計測器を準備(風、雨なし)
2. 各打者の10球のデータをとる (三塁線→ネットについた場合は81mとする)
3. 打球速度、スイングスピード、打球角度、飛距離を求める。
4. これらのデータから計算値と実数値の差と打球角度や打球速度がもたらす飛距離の影響を求める。



## 結果と考察

|         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 23 スイング |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 24 ともあき | 102 | 104 | 102 | 102 | 98  | 98  | 102 | 106 | 102 | 100 |
| 25 えいち  | 124 | 125 | 122 | 121 | 123 | 132 | 119 | 123 | 125 | 117 |
| 26 こうせい | 111 | 114 | 111 | 115 | 110 | 111 | 110 | 110 | 113 | 110 |
| 27      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 28 飛距離  | 61  | 65  | 65  | 63  | 67  | 56  | 65  | 65  | 69  | 62  |
| 29 ともあき | 75  | 47  | 72  | 81  | 81  | 60  | 71  | 81  | 81  | 60  |
| 30 えいち  | 67  | 45  | 39  | 43  | 65  | 74  | 67  | 75  | 65  | 37  |
| 31 こうせい |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 32      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 33 打球速度 | 93  | 96  | 93  | 100 | 97  | 97  | 105 | 107 | 98  | 108 |
| 34 ともあき | 124 | 129 | 132 | 114 | 126 | 131 | 110 | 114 | 118 | 132 |
| 35 えいち  | 107 | 115 | 103 | 115 | 110 | 104 | 114 | 109 | 119 | 121 |
| 36 こうせい |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 37      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 38 角度   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 39 ともあき | 41  | 30  | 32  | 20  | 36  | 50  | 33  | 30  | 25  | 20  |
| 40 えいち  | 32  | 7   | 17  | 20  | 11  | 10  | 46  | 34  | 40  | 9   |
| 41 こうせい | 21  | 11  | 8   | 10  | 20  | 36  | 15  | 33  | 36  | 9   |
| 42      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



|               |       |        |       |
|---------------|-------|--------|-------|
| 0°~30°の予想飛距離  | 48.5m | 実際の飛距離 | 59.9m |
| 30°~50°の予想飛距離 | 85.5m | 実際の飛距離 | 69.0m |

計算上と実際の値に大きな誤差があるので中間発表で出した結論では100mも飛ばない

打球角度が30°~50°のときの  
打球速度と飛距離の相関係数 **0.66**

打球角度と飛距離の相関係数 **0.48**

打球速度と飛距離の相関係数 **0.03**



- ・打球角度30°~50°のとき打球速度と飛距離は比例に近い関係にあると考えられる。
- ・打球角度が45°付近であれば飛距離は伸びやすくなると考えられる。

## 結論

- ・打球角度(45°まで)が大きくなるほど飛距離は伸び、そこに打球速度が加わると更に飛距離は大きくなる。
- ・ホームランを打つためには45°に近い打球角度と打球速度が必要。

## 今後の展望

- ・投手が投げたボールを打つのでどのようにして45°の打球が打てるのかを考えていきたい。
- ・水平にスイングする軌道上、角度が上がりにくい、角度が上がった分打球スピードをロスしていることになるため、ホームランを打ちやすいスイング軌道も考えてみたい。

## 参考文献

- <https://core.ac.uk/download/pdf/15918323.pdf>
- <https://keisan.casio.jp/exec/system/1204505751>
- [https://www.naoc2520.net/entry/math\\_baseball\\_hr\\_distance](https://www.naoc2520.net/entry/math_baseball_hr_distance)
- <https://hiros-lab.com/barrelzone/>
- <https://baseball-future.com/batting/blog-2022-8-29/>
- <https://nekkyu89.com/home-run-method/>



## ココで決まる！？あなたの第一印象

### 背景・目的

新しい環境(Ex:大学進学や就職の際)で  
良好な交友関係を築くことができるように  
第一印象を良くしたい



どの要素が印象形成に最も影響を与えているのか？

### すでに分かっていること

第一印象が何秒で決まるかは心理学的にも諸説あるが、いずれにしても最初の短時間で決まると言える

★第一印象が良い人…

- ・信頼関係を築きやすい
- ・言葉の説得力が増す

➡第一印象は**重要**である

### 仮説

前回のアンケート…

「**態度**」が最も印象形成に影響

▶「態度」や「雰囲気」などの要素は 受け手によって様々な解釈ができる

選択肢をより具体化させると他の回答の  
ほうが増えるのではないかと

前回「態度」について多かった  
「**表情**」の方がより**重要**になりそう

### 研究の方法

酒東生にアンケートを取る

状況:初対面の人と挨拶を交わしたあと  
と会話をしている(数分程度)

質問:この状況で、あなたは特にどこ  
で相手の印象を判断しますか

※最大**3**つまで複数回答を可とした

### 結果

◎1位…「**表情**」 86%

○2位…「**声のトーン・大きさ  
話すスピード**」 69%

○3位…「**身だしなみ**」 37%

その他の項目も一定数集まった  
特に多かったのは上記3つ

### 結論

約8割の人は「表情」を判断材料に用いている  
選択可能な項目を3つまでとすると、3つ回答する人が多かった

### 考察

・多くの人が3つ回答していることから、人は複数の要素から第一印象を判断しているのではないかと

・ほとんどの項目で一定数の回答が得られたことから、第一印象を形成する要素は**偏見**や**先入観**に影響されるため、人それぞれなのではないかと

### 今後の展望

この研究を通して、友人関係における第一印象について主に考えてきた

面接時など、状況が変わると印象形成の要素が変わるのだろうか？

性別や年齢によっても第一印象の捉え方は違うのか？

### 参考文献

FromU戦略心理研究所

BMWラインアップ

Schoo



## 酒東新時代へ ～酒東の新制服を提案します!!～

### 背景・目的

現代に見合っていない制服を変えたいという思い  
身近での不満



先輩の課題研究



実際にデザイン案を考えて提案したい

### すでに分かっていること

- ・制服改定を望んでいる生徒が多数  
(回答者128人の81%)
- ・現在着用している白ベストは需要が高く残すべ き
- ・ボレロに不満がありブレザーが求められている

### 仮説

・現代に見合った制服が求められている

ボレロ▶ブレザー  
白ベストはそのまま残す  
スカートの形に満足度が高い

if) 制服を改定すると...

・酒東生の制服に対する不満が減る

・志願者数の増加にもつながるのでは

### 研究の方法

- ①再度アンケートを行い、現在着用しているボレロ、スカートに対する変えてほしい点、不満に思う点 を調査する
- ②制服改定後、倍率が上がった学校を調査する
- ③アンケート・先輩方の課題研究を参考にして新しい制服にふさわしいデザイン案を考える
- ④考案した制服のデザイン案を生徒会に提案する

### ＜アンケートの内容＞

①ボレロ②スカート

それぞれに対する変えてほしい点や不満に思う点はどこか。

→ 全校女子生徒へ

### 結果

#### 【アンケート結果】

- ①ボレロ→・ボレロが地味  
・シルエットがダサイ  
・ブレザー、セーラーがいい(紺, 臙脂)  
・ネクタイ・リボンがほしい  
・赤い線がいない  
・シンプルにダサイ  
・スラックスに合うものにしてほしい
- ②スカート→・柄が欲しい(チェックなど)  
・無地がダサイ  
・無地のままで良い(黒, グレー)  
・色が暗い(緑, 紺, 茶色)

#### 【倍率調査】

別紙

#### 【提案するデザイン案】

別紙

### 結論

再度行ったアンケートによって、ボレロからブレザーへの変更が求められており、また柄の付いたスカートやネクタイ・リボンなど、現代の高校生が多く着用しているような制服が求められている。また、制服をリニューアルすることでその年の倍率が上がった高校が実在している。

### 考察

現代に見合った制服に改定することで、酒東生の制服に対する不満が減ると思う。しかしその一方で、新しい制服に対する新たな不満も出てくると考えられる。また、制服を改定することでその年の倍率が上がる可能性はあるが、あまり長くは続かないと考えられる。

### 今後の展望

アンケート結果を生徒会に開示、また考案したデザイン案を提案するとともに、生徒会と連携して本格的に制服改定に向けた活動に取り組む。また、倍率の上がった高校で制服の他に変わった点があるかどうか調査したい。

### 参考文献

- ・R4 課題研究発表会 ポスターG2  
「酒東新時代～今の制服なんとかしたい!～」  
・<http://www.musashimurayama-h.metro.tokyo.jp>

◎アンケートやインタビューにご協力いただいた  
皆さんありがとうございました^^



## 題名: 少女漫画と時代背景

発表者氏名:

### 背景・目的

- 普段から少女漫画を読んでいる
- 昔の少女漫画は、設定や見た目が現在と異なっている
- 私達は今の時代に作られた少女漫画のほうが好んでいる

### すでに分かっていること

- 少女漫画は未成年女性を対象とした漫画である
- 少女漫画はバトルものから学園モノ・ファンタジーなどさまざまなジャンルの作品が作られてきた
- 少女漫画は50年を超える歴史がある

### 仮説

- 現在の少女漫画では学園モノが多いことから、「時代ごと」に共通した特徴があるのではないかと
- また、時代ごとの偏った特徴はその時代背景と関係しているのではないかと
- 時代ごとの背景を読み解けば時代ごとの読者のニーズも掴むことができるのではないかと

### 結果

- 1960年代⇒スポーツ漫画流行  
海外意識
- 1970年代⇒少女漫画＝「夢物語」
- 1980年代⇒世界観が現実的に
- 1990年代⇒女性の社会進出  
読者の年齢層が拡大
- 2000年代⇒現実的な描写
- 2010年代⇒「個性」を重要視

### 研究の方法

- 少女漫画を読む  
(時代ごとの代表作品を読む)
- インターネットで調べる

### 結論

- 漫画の中で時代背景と適応した特徴がみられた
- 時代背景に沿っていて、更に流行にも大きな影響を受けている
- 少女漫画は時代を映す鏡になっている

### 考察

- 女性の社会進出が進めばライフスタイルが変わるように、少女漫画のヒロインも時代によって変わってきている
- 社会の動きが少女漫画に流行りをもたらす
- 媒体の多様化や読者層の変化により、一層複雑な変化を続けていく

### 今後の展望

- 社会の動きをもとにこの先の漫画の特徴を予想する
- ヒーロー側の変化に焦点を当てて調べる

### 参考文献

- <https://togetter.com/li/1069696>
- <https://lightboat.lightworks.co.jp/article/japanese-manga-romance>
- ガラスの仮面 (美内すずえ)
- ときめきトゥナイト (池野恋)
- ベルサイユのばら (池田理代子)
- アオハライド (咲坂伊緒) 等





# 3 年次

## 英語課題研究

ポスター・スライド（要旨・スライド抜粋）

## 令和 5 年度 SSH 生徒研究発表会出場班

廃菌床を用いた食用昆虫の育成

| Field                                | Number | Title  |
|--------------------------------------|--------|--|
| Communication                        | A1     | Memorizing English Vocabulary More Effectively                                       |
|                                      | A2     | Let's write a letter and be positive!  |
|                                      | A4     | Let's learn the "Mote-technique" from the Tale of Genji!                             |
| History<br>Culture<br>Modern Society | B1     | With baby!!  |
|                                      | B2     | Let's go to a remote island!   |
|                                      | B4     | Foreign Food Culture save Sakata!  |
|                                      | B5     | Spread the word about food pantries!   |
|                                      | B7     | Effective healing arts for modern society feat .Disney                               |
|                                      | B8     | We need one more day off ! ~four-day workweek system~                                |
|                                      | B9     | Save poverty with fair trade   |
|                                      | B10    | Let's stop shonai-ben from disappearing by using manga!                              |
|                                      | B11    | The Change with PICTOGRAMS.  |
|                                      | B12    | Let's Learn from Edokko!   |
|                                      | B13    | Scent Makes Memory Vivid   |
|                                      | B14    | Let's Change Sakata With Nordic Education Methods!                                   |
|                                      | B15    | The Revolution of Disaster Prevention  |
|                                      | B16    | Sakata Festival and the Development of Sakata  |
| Physics                              | C1     | Let's Make Artificial Aurora   |
|                                      | C2     | Can we protect human race from space debris by using satellite?                      |
|                                      | C3     | Look for Unpleasant Sounds   |
|                                      | C4     | Arrival frequency of cosmic rays~comparison between Argentina and Japan              |
|                                      | C6     | Satellite Catcher  |
|                                      | C7     | Dissipate Waves Efficiently By Using Tetrapod  |
|                                      | C8     | Cosmic ray shielding effect of carbon fiber reinforced plastic and cooling gel sheet |
| Chemistry                            | D1     | Farewell!!! smell of natto   |
|                                      | D2     | Change Plastics to Materials   |
|                                      | D3     | Spark rainbow fire work revolution   |
|                                      | D4     | Electricity from leaves  |
| Biology                              | E1     | Research on naturally derived insect repellents                                      |
|                                      | E2     | Water purification with water plants   |
|                                      | E3     | Relationship between Nepenthes and Nutrition   |
|                                      | E4     | Are pressure points really effective?  |
|                                      | E5     | Making the Fertilizer from Garbage   |
|                                      | E6     | The decomposition of oil by natto bacilli  |
|                                      | E7     | The Reason why Mugwort Prevents Germination  |
|                                      | E10    | Let's make frogs jump with protein!!   |
| Information                          | F1     | Apps for assignment contacts   |
| Health                               | G1     | Does the appearance change the taste?  |
|                                      | G2     | Change the uniform   |
|                                      | G3     | Relationship between smartphone and concentration                                    |
|                                      | G4     | Environment and Performance  |
|                                      | G5     | Let's be smart by grasping a ball  |
|                                      | G6     | The power of beans   |
|                                      | G8     | We Want to Improve the Quality of Sleep!   |
| Slide<br>Presentation                | B3     | School Trip to Sakata!   |
|                                      | C5     | The Relationship Between Heat and Sound  |
|                                      | B6     | Let's Remove the Snow  |
|                                      | F2     | Pollen Forecast by Machine Learning  |
|                                      | G7     | Let's Search for "Sweet Color"!!   |
|                                      | D5     | Plastic from Milk  |
|                                      | A3     | Don't be afraid of realizing your dream!   |
|                                      | E8     | Drug-resistant Bacteria Inside the Intestinal Tract of Fish                          |



# Memorizing English Vocabulary More Effectively

Field: ( Japanese, English and Literature ) Group: ( A1 )



I have a hard time remembering English words.



I am struggling to memorize English words every day.



We wanted to study how to memorize English words effectively !  
By using word cards or videos.



What we already know.

Using cartoons is ineffective when we memorizing English words.

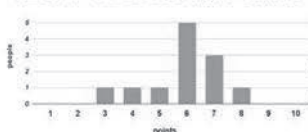
Hypothesis

Using an auditory method (video with audio) is better than using a visual method (word cards), and the use of video is more likely to help you remember words over a longer period of time.

## Method

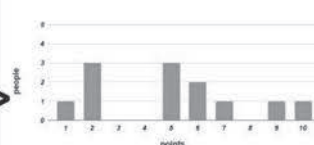
1. Subjects (24 people, 2nd year Sakato regular course students in 2022) were divided into two groups.
2. One group was given vocabulary cards, and the other group was given an audio video we had made, and asked to memorize the words.
3. The day after they memorize the words, and four days later, we ask them to take a test on the words they memorized. (Answer the meaning of English words in Japanese.)
4. The compare the test scores of the two groups were compared.

TEST 1 VOCABULARY CARD



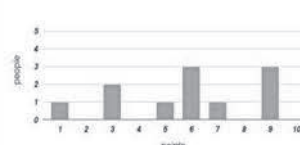
Avg.6

TEST 1 VIDEO



Avg.5

TEST 2 VOCABULARY CARD



Avg.5.7

TEST 2 VIDEO



Avg.6.25

## Conclusion and Discussion

To memorize words in the long term, it is more effective to use auditory methods (videos with sound).

It is thought that even if a word or phrase cannot be recalled, it can be remembered because of the sounds remembered by the right brain.

## References

学習方法の違いによる 語彙習得率の比較研究 - 英語検定  
実証的的手法を用いた語彙習得研究  
類語の文脈比較による英単語使い分け学習支援システムの開発  
東大2回合格の医師が教える!「脳」率アップな勉強法その1

[https://www.eiken.or.jp/pdf/vol\\_16\\_p174-p180](https://www.eiken.or.jp/pdf/vol_16_p174-p180)  
<https://tamaoka.org/scholarly/sadokuari>  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jiet/Suppl./\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jiet/Suppl./_pdf)  
<https://s.resemom.jp/article/2019/09/26/52615.html>





# Title: Let's write a letter and be positive !

Field : ( Japanese ) Group : ( A2 )

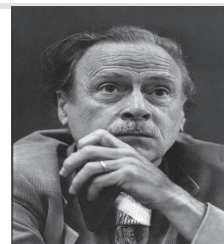
## Introduction ▪ Research Purpose

We've known letters are the best medium in the previous experiment. We want to know the psychological effect that letters have on writers and readers.

Also, according to Japan Post Holdings, fewer people are writing letters in their daily lives. So we want more and more people to write letters.

## What we already know

*I claimed the message may be contained not only in the contents of the letter, but also in the paper, writing utensils, etc.*



## Hypothesis

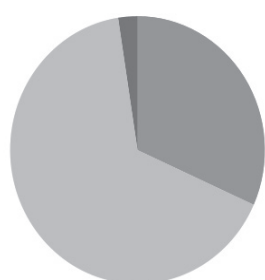
Both writers and readers of handwritten letters will be positive or excited.

## Method

1. We conducted our experiment on 41 people, both men and women.
2. We asked them to write a letter to their future selves.
3. We did not specify the contents of the letter.
4. We got the letters written by them after, we asked to them fill out questionnaires.
5. Three weeks later, we returned the letter to them and we collected the questionnaires about feeling after reading letters.

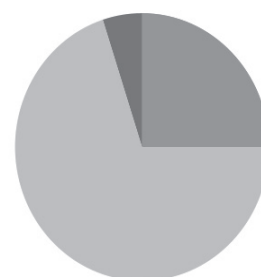
## Result

feelings after writing a letter



3 1 % red: felt positive  
6 5 % orange: a little felt positive  
2 % blue: a little uneasy

feelings after reading a letter



2 5 %  
7 0 %  
5 %

## Conclusion and Discussion

- Handwritten letters, which test subjects sent to themselves made them feel positive or excited. And the results show readers can get writer's feelings by seeing handwritten letters.
- Handwritten on a letter help writer's feelings tell to readers because handwritten words have unique characteristics.

## References

<https://uenashi.com/explanation-of-media-2/>



## Let's learn the "Mote-technique" from the Tale of Genji!

Field : ( Japanese English Literature )

Group : ( A4 )

Group I / 201

### Introduction/Research Purpose

- We may be able to find clues to solving social problems through Mote techniques drawn from The Tale of Genji.

(ex. Declining birthrate and aging population, Dying alone, Social withdrawal )

- Solving these problems would lead to a sustainable society.

### What we already know

A harmless joke is effective. There are some techniques that can be used even in modern times, but some of them are not available today.

### Hypothesis

1. In The Tale of Genji, there is a "Mote-technique" that has continued from the Heian period to the present.
2. "Mote-technique" in The Tale of Genji is still applicable today.

### Method

Find and extract "the Mote techniques" in The Tale of Genji from the text.

Give a survey to see if "the Mote techniques" are applicable today.

Consider what kind of effect "the Mote techniques" bring and how they connect to social problems.

### Result

1. Visit someone's home → does not work
2. Tell a harmless joke → common in modern times
3. Give a gift → still applicable today
4. Take a proactive approach → common in modern times
5. Get help from someone close to the person → not universally applicable

### Conclusion and Discussion

The tale of Genji hid a way to trigger a relationship, but in modern times, those do not work. Actively trying to get close to them will lead to the development of a relationship. We considered the fact that we were able to honestly express our goodwill and the value of love is still relevant today.

### References

The Tale of Genji



# Title: With baby!!

Field : ( c ) Group : ( B1 )



## Introduction ▪ Reserch Purpose

In Sakata, 864 babies were born in 2006. In regard to, 481 babies were born in 2021. Sakata city progress declining birthrate. We wondered if there was anything we could do for Sakata, where the birthrate is declining, and proceeded to investigate.

## What we already know

kosodatesien passport have been changed from paper cards to electronic version since 2019. child-rearing support is abundant in the top ranking of towns that are easy to raise children.

Sakata City is making efforts such as subsidies for medical care and childcare, and mental care for mothers.

⇒ Towns that are easy to raise children have better environments and systems than Sakata City

The child-rearing support passport usage rate is 58.7%

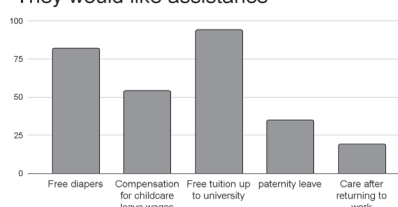
## Hypothesis

- if “kosodatesien passport “ increased in penetration, we can countermeasures against a declining birth rate.
- If we make a useful “kosodatesien passport “ application, that increased in penetration.

## Method

Investigating previous research and raising problems.  
taking a survey to child care facility.  
Proposaling to Sakata city hall.

They would like assistance



## Result

We suggested that application for “kosodatesien passport” to Sakata city hall.

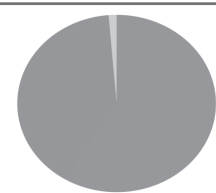
Sakata city hall can't be maked application.

We want to send information of missing children in Sakata official LINE.

Easy to understand sponsor store.

Increase the number of sponsor store.

- use
- know but they don't use
- don't know



## Conclusion and Discussion

1. We can send information of raising children to use Sakata Official LINE.
2. We can progress making application of kosodateshien passport if we suggest it to prefectural office.
3. We hope to send diapers subscription because both child care facilities and guardians can decrease burden.
4. If Sakata city hall subsidize, subscription will spread around Sakata city.

References Sakata City Hall HP(city.sakata.lg.jp), Cabinet office HP(cao.go.jp), mamari.jp

# Title: *Let's go to a remote island!*



~We encourage people to study abroad on a remote island  
and activate Tobishima~

Field : ( History , Culture , Modern Society ) Group : ( B2 )

## Introduction・Research Purpose

Young people have been moving away from the countryside.  
⇒ In Sakata City, the population is declining every year.  
⇒ Raise the profile of Sakata City  
and increase the number of immigrants from other  
prefectures.  
⇒ Effective use of Tobishima.



## What we already know

- Population : 174
- Average age : 71 years old  
⇒ population aging
- Work : fishery • Mysterious spot : many
- Transportation : ship only
- No entertainment



## Hypothesis

- Tobishima can be revitalized by  
incorporating examples of the revitalization  
of remote islands in other prefectures.
- It will lead to an increase in the name  
recognition of Sakata city.

## Method

- ① Use the internet  
⇒ gain knowledge about Tobishima
- ② Interview LLC.Tobishima remotely
- ③ Investigate case of revitalizing  
remote island
- ④ Think of specific ways

## Case of revitalizing remote island

- Restaurant
  - Branding specialty products
  - Study abroad on a remote island
  - Shared office • Events
- ⇒ There are measures that are initiatives for  
the area. but, the results seem to be  
different across various places.

## To raise awareness of Tobishima

### Study abroad on a remote island

**Target:** Elementary school students living  
in other prefectures

**Period:** One week (summer vacation)

**Content:** Diving, tour guide, fishing,  
product development, cooking,  
visiting mysterious spots



## References

<https://tobi-shima.com>  
<https://sakata-kankou.com/feature/tobishima/top>  
[https://www.mlit.go.jp/report/press/kokudoseisaku11\\_hh\\_000097.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/kokudoseisaku11_hh_000097.html)

## Conclusion

In Tobishima, 

- No transportation
- Population aging
- No amusement facilities

etc...

There are many problems.

So, activation is not easy!

However, we can also leverage problems.

## Consideration

- We devised a plan to attract people who live  
in other prefectures.  
We should find a way to encourage people  
from Yamagata to move to Tobishima.
- Due to bad weather, we were not able to  
actually visit Tobishima, so we should  
consider a plan after conducting a field  
survey.

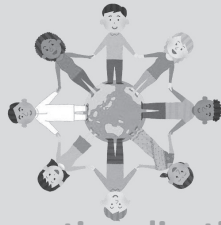




# Title: Foreign Food Culture Will Save Sakata !

Field : ( History, Culture and Society ) Group : ( B4 )

## Introduction



Internationalization

The number of people  
interested in foreign culture is  
**Increasing**

⇒ We want to make Sakata more active using foreign food culture!

## What we already know

A lot of tourists visit Shin-Okubo in Tokyo for Korean food.

## Hypothesis

Making a place people can enjoy foreign food.

⇒ A lot of people come to Sakata!



## Method and Result

- ① ▪ participate in an international exchange event and interview participants
- interview Sakato students

⇒ a lot of people interested in foreign culture and food

→ but little information available → don't have chance to visit restaurants

- ② ▪ interview foreign people who participate International exchange events

- interview international restaurants  
for example: 「Saphan Mai」 , 「Sita」

- ⇒ ▪ percentage of women visit the restaurant is higher
- foreign people want to spread their culture



## Conclusion and Discussion

**Food culture of foreign countries = Revitalization of Sakata**

↑ prevent

Foreign restaurants in Sakata aren't known well to Sakata's people.

**◎Making a place where some Asian restaurants are gathered**

- ▪ attract people
- easy to visit

**= Revitalization of Sakata**



# Title: Spread the Word about Food pantries!

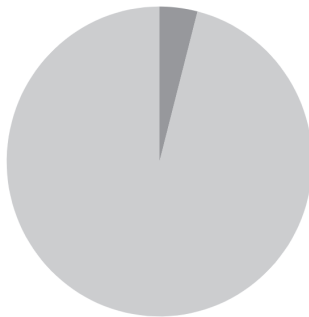
Field : ( History, Culture, Modern Society )

Group : ( B5 )



↓ About the publicity of the food pantry ↓

The result of middle presentation



● already know ● don't know

The result of final research presentation



● already know ● don't know the details ● don't know

## Conclusion and Discussion

More people know about the food Pantry than before because of the posters, but many people still don't know about the food pantry.

Knowing is the first step for people to take action. Therefore, we thought that by making people aware of the food pantry and Liga's activities through posters, more people would join the food pantry and take action to reduce food loss.

We believe that by continuing our activities in the future, we can expect the publicity of the food pantry to continue.

References · Liga website

· Document from Sakata City Hall



# Title: Effective Healing Arts for modern society feat. Disney

Field : (History , culture , modern society)    Group : (B7)

## Introduction • Research Purpose

As society is becoming more stressed and the need for “healing “ is increasing. Healing arts are displayed in hospitals and public facilities. We thought that this could be used to reduce stress.

## Hypothesis

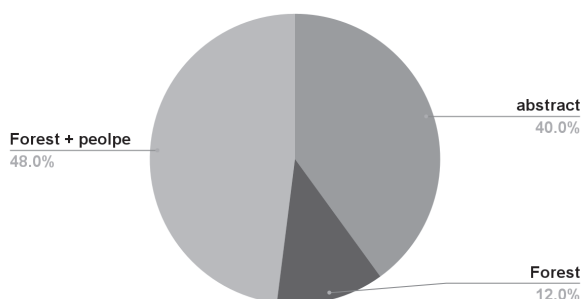
1. Colors with small difference in hue are higher healing effect on Japanese people than colors with large difference in hue.
2. Positive image is higher healing effect than abstract motif .
3. A fantasy impression gives high healing effect.

## Result II

Abstract painting give different impressions to people who see them. The majority of people have a good impression of painting with positive image as a motif.

If the motif of the picture is fantasy, it gives the good impression regardless of the color. →Increases healing effect.

Questionnaire 1



## What we already know

Color has a very high psychological effect. Even a single color affects the mind, body, and surrounding environment. Its effect varies depending on the color combination.

## Result I

Japanese people like neutral colors that are not too bright and not dark, because Japanese people have vague personalities.

The smaller the hue difference the more harmonious the color scheme becomes.



## Conclusion and Discussion

• A high effect can stress relief, problem ⇒ how to measure the change in stress.

• Will the effect change depending on the motif is a calm atmosphere or lively atmosphere.

(A prediction

calm → irritation, impatience  
lively → sadness, anxiety )

## References

- [uxmilk.jp](http://uxmilk.jp)
- [aigaku.com/koukokuposto/5067/#04](http://aigaku.com/koukokuposto/5067/#04)
- [nodaigaku.com/koukoku\\_post/5067](http://nodaigaku.com/koukoku_post/5067)



# Title: We need one more day off! ~ four-day workweek system ~

Field : ( History, Culture, Society ) Group : ( B8 )

## Introduction ▪ Research Purpose

We want to earn money efficiently in our future work. Prease Currently, the working environment in Japan is considered to be problematic with many long working hours.



## What we already know

Iceland and England

- working time was reduced from 40 hours a week to 30 hours a week
- Productivity did not decline

The system is not suitable for Japan's current employment patterns and economic system.



## Hypothesis

Since it is not appropriate to implement a three-day work week in the current Japanese employment system, it may be possible to switch from a monthly wage system to an hourly wage system.

## Method

- Actually for companies that have introduced a three-day work week listen to the company (the company is Company A).
- Consider the impact of changing from a monthly wage system to an hourly wage system.

## Result

### ~A company is case~

#### <Condition>

Regular employee is limited industry and place.  
Currently less than 0.001% of people take.  
When changing from a monthly wage system to an hourly wage system

⇒ For a monthly salary of 230,000

→ Hourly wage 1438 yen



### ~Hourly wage~

#### <Good point>

Easy to control working hour.

#### <Bad point>

Salary can make a difference depending on workload.

## Conclusion and Discussion

Currently, there are many cases where certain conditions are required to obtain a 3-day work week.

### <Adopting an hourly wage system>

It unpaid overtime will be eliminated.

Won't wages go up?

However, income may not be stable.

### <the mechanization of work in the future>

It make work more efficient, and it may become easier to introduce a three-day work week.



References <https://www.sagawa-exp.co.jp/recruit/career/><https://jobhouse.jp/driver/columns/208>[https://faq.uniqlo.com/pkb/Home?l=ja&c=category\\_uq%3ANew\\_UQ\\_C9\\_3](https://faq.uniqlo.com/pkb/Home?l=ja&c=category_uq%3ANew_UQ_C9_3)<https://about.yahoo.co.jp/>





# Title: Save poverty with fair trade

Field : ( History, Culture, Modern society )

Group : ( B9 )



## Introduction - Research Purpose

Products produced in developing countries are produced at surprisingly low prices. On the other hand, if producers are not paid a fair price to create lower prices in producing countries, or if the use of pesticides is increased to increase productivity, it damages the environment and harms the health of the producers.

## What we already know

Fair trade products have the disadvantages of being expensive for consumers, with few variations, and costly for companies. Also, there are many people who know fair trade products but do not know how it works or have never purchased it.

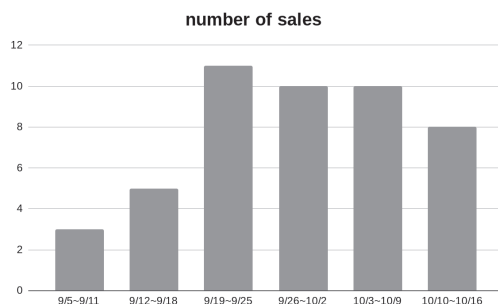
## Hypothesis

Let people know about the fair trade system and the reality of poverty, and lead to the purchase of fair trade products and poverty alleviation.

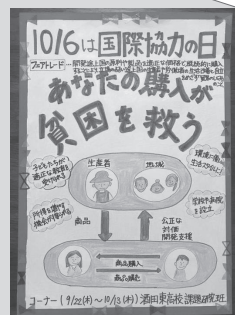
## Method

- 1) **Talk to shops** in detail about Fairtrade products. (ex..current situation of the market, sales, structure)  
→ Tohoku Bankosha (Sakata City) , Fairtrade shop Sai (Niigata City)
- (2) **Set up POP** with products at 7-Eleven stores and sell them. **Compare sales data** before and after setting up the corner.
- (3) **Create posters and slides** to be able to buy products by customers via the **online shop** with Teebom.  
→ at the entrance to the school and in the classrooms.

## Result



These are images of pop!



## Conclusion and Discussion

Placing Fairtrade products in places where many people can see them increase the number of opportunities for people to learn about Fairtrade and lead to purchases.

As in this case, it is difficult to increase the sales of an online store by sending out information to a small number of people within the school, so it is necessary to send out information to a larger number of people.

Making people know how fair trade works and the reality of poverty is a step toward international cooperation.

**References** fairtrade-jp.org  
bankoku-coffee.com



# Title: Let's Stop Shonai-ben From Disappearing By Using Manga!

Field : (history, culture, and contemporary social studies) Group : (B10)

## Introduction ▪ Research Purpose

- Sakata city...young shonai-ben users are decreasing.
  - 70%↑ of Sakata East high school (Sakato) students don't use, but many students want to leave it.
- ⇒Let more Sakato students be interested in and use Shonai-ben through **manga**!

Q1.Do you usually use Shonai-ben?【Students】



## What we already know

Sakata East high school students use Shonai-ben < teachers  
→after introducing Shonai-ben ver. mangas, more students became interested in Shonai-ben.

## Hypothesis

Translate famous scenes of popular manga→Sakato students will be interested in Shonai-ben and they will start to use it.

## Method

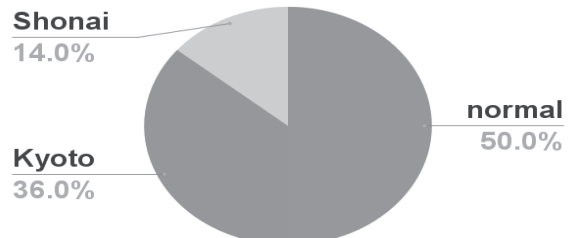
- 1.Make lines of each scenes of "ONE PIECE," "Doraemon," "Demon Slayer," and "Chibi Maruko-chan" into Shonai-ben and introduce it to Sakato students
- 2.Make lines of "Honey Lemon Soda" into  
① **normal Japanese(original)** ② **Shonai-ben** ③ **Kyoto-ben** →ask 2 questions.



## Result

1. Most of the students who read Shonai-ben ver. manga were interested in Shonai-ben.
- 2.Q1.Which types①②③ was the best to read?  
→①**normal Japanese(original)** ...100%  
Q2.Which is the most charming for love?  
→①**normal Japanese...50%** ②Kyoto-ben...36% ③Shonai-ben...14%

②Which is the most charming for love?

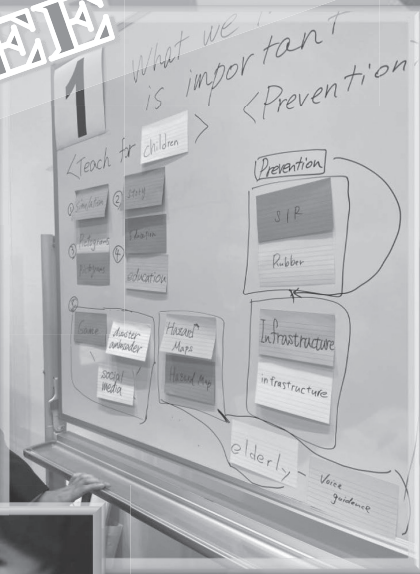
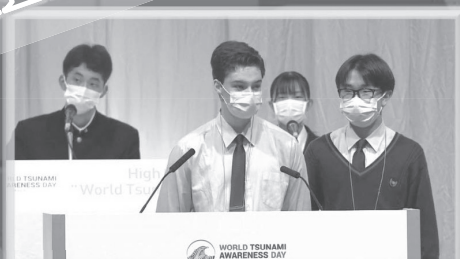


## Conclusion and Discussion

- We want to research something other than manga whether more people are interested in and use Shonai-ben.
- We want to consider if there are situations in high school life where the use of Shonai-ben would be advantageous.
- We want to consider a definition and means to research what makes it possible to say that the shonai-ben has become extinct and stopped its extinction.

# the Change with PICTOGRAMS

## OTO HEAR & SEE



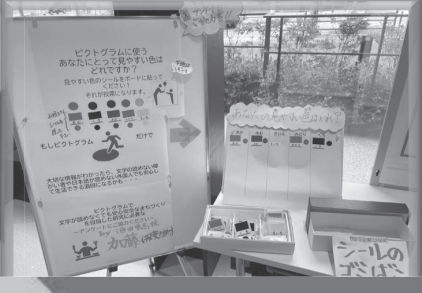
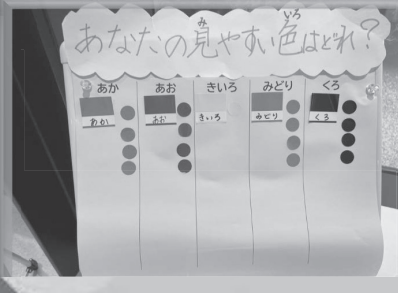
In the World Tsunami  
Awareness Day in Niigata  
(October 17-20, 2022)



## OTO COLLECT & SHARE



With students of the  
Business and Economy  
class of Koye High School







# Let's Learn from Edokko!

Field: History/Culture/Society Group:B12

Group I / 202

## Introduction · Research Purpose

In Japan, there are gender gap troubles regarding parenting and employment. We tried to determine what was needed for women's advancement from the Edo period. Then, we thought what is necessary for **women's social advancement** from their lives in the Edo period.

## Hypothesis

In order for women to advance, it's necessary to create an environment in which women can balance career and childcare.

## What we already know

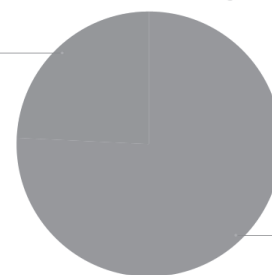
There were many people who played the role of parents in the Edo period.

## Method

Interviewing a person of *Sakata City Silver Human Resources Center* etc

Q1. Have you ever felt inconvenient about working while raising children?

2.No  
24.2%



1.Yes  
75.8%

## Result

In the Edo period, there were places outside the home for children to grow. Questionnaire shows that it's difficult for parents to cope with poor physical condition of a child. Furthermore, there are many parents who feel it **inconvenient to balance work and childcare** because nursery schools have set **closing times**.



## Conclusion and Discussion

What is necessary for women's social advancement is expansion of childcare facilities.

At present, places to leave children are limited because of shortage of childcare workers, so we have to develop human resources from a new point of view.

⇒ **We need a childcare place that meets the needs of society by improving fundamental systems!!**



## References

Sawayama, Mikako. *Seikara Yomu Nihonshi*. Iwanami Sinsyo/Maeda, Mitsuhiko. *Zusetsu Syonai no Rekishi*. Kyodo Syuppansya/Gakken High Best Kyoka Ziten. Gakken Next/<https://part.syufu-job.jp/news/solution/2462/> <https://president.jp/articles/-/28489?page=2> <https://president.jp/articles/-/28489?page=2> <https://mirusus.jp/solgs/gender-equality/4440>





# Title: Scent Makes Memory Vivid

Field : ( History, culture and Modern Society ) Group : ( B13 )



## Introduction · Research Purpose



Have you ever recalled an experience from a scent? This is the “Proust Effect”. There is a relationship between the sense of smell and hippocampus which manages memory.  
 ∴ focused on this effect and tried to find a scent which represents Sakata.

## Hypothesis

- ▷ The aroma that conveys the essence of Sakata is more often related to food scents rather than natural ones
- ▷ The characteristics of a memorable scent
  - include being divisive
  - have many associations
  - are smelled frequently.

## Result

The most common aroma that came to mind for "Sakata" was ramen.

Pine trees are difficult to recognize and so had the lowest percentage.

The smell of the sea was recognized as typical of Sakata, but it was not suitable for use because there were different likes and dislikes.

## Method



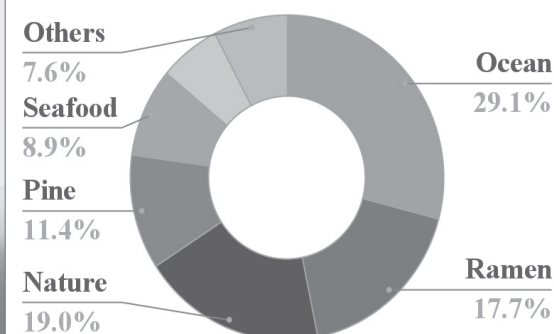
Conducted a survey of the most popular scents in Sakata

(56 people responded)

→ Set up samples of the most popular scents in an empty classroom and asked the students to smell them.

→ Asked the question

→ The next day, they were asked if they could remember the location of each sample to find out which scents were most memorable.



## Conclusion and decision

Propose to Sakata City the use of fragrance to convey the attractiveness of Sakata, which was found in this experiment and survey.

- Scented fans, scented stationery stickers, magnets, etc.
- Sold at souvenir shops in Sakata (as an incentive to visit Sakata again)
- Return gift for tax payment  
(a trigger for people to become interested in Sakata)

Yuko Ishihara, "Hajimeru Tanoshimu Aromatherapy Mainichi ga Kaiteki ni Naru Kaori no Recipe", Nagao Shoten, April 2003.  
 "kiokusuru-kaori.jp/what/" (Retrieved on April 19, 2023)



# Title: Let's Change Sakata With Nordic Education Methods!

Field : ( History, Culture, Modern Society ) Group : ( B14 )

Group III/202

## Introduction ▪ Research Purpose

- We are interested in gender issues such as social equality between men and women.
- We wondered what kind of difference there is between Japan and countries where gender equality is advanced.

Purpose: To achieve gender equality in Sakata. Sakata City aims to be the best city in Japan for women to work in. More than half of Sakata citizens answered that they had felt gender inequality.



## What we already know

- Japan's gender gap index ranks 116th in 146 countries!
- Economy ranks 121th and Politics ranks 139th!
- Japan thinks gender education in early childhood is less necessary than other countries do.



| Gender Gap Index (2022)<br>High rank countries and index |                         |       |
|--|-------------------------|-------|
| Rank   | Name of country         | Index |
| 1  | Ireland                 | 0.908 |
| 2  | Finland                 | 0.86  |
| 3  | Norway                  | 0.845 |
| 4  | New Zealand             | 0.841 |
| 5  | Sweden                  | 0.822 |
| 10   | Germany (G7)            | 0.801 |
| 15   | France (G7)             | 0.791 |
| 22   | The United Kingdom (G7) | 0.78  |
| 25   | Canada (G7)             | 0.772 |
| 27   | America (G7)            | 0.769 |
| 63   | Italy (G7)              | 0.72  |
| 115  | Burkina Faso            | 0.659 |
| 116  | Japan (G7)              | 0.65  |
| 117  | Maldives                | 0.648 |

## Hypothesis

Gender equality in Sakata will be realized by activating gender education from early childhood in Sakata.

## Method

1. Conducted a questionnaire of two childcare facilities in Sakata about the current status and efforts of gender education.
2. Thought about how to get people to know the need for gender education.
3. Proposed a workshop to Sakata City.
4. Created pamphlets inform people about gender education and the gender bias.

## Result

1 In Sakata city, there are no nursery schools which have gender education. Also these nursery schools think it is unnecessary for children to do gender education.

About half of Sakata citizens feel gender inequality.

2 We suggested a workshop for Sakata city to let adults know the importance of gender education.

Also we made pamphlets for adults to inform them about gender education and gender bias.



## Conclusion and Discussion

We couldn't stimulate gender education directly.

However, we got a step closer to the realization of gender equality in Sakata city by making pamphlets.

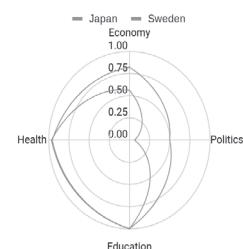
The reasons why gender equality is not progressing in Japan are not only the lack of education for children but also the lower awareness of adults to think for themselves than Northern Europe.

First, we have to change adults' awareness, not education for children.

In addition to pamphlets, it is necessary to think of ways to let adults know about gender education and gender bias.



## Score of four fields



Global Gender Gap Report 2022より作成



References: 女も男も行きやすい国、スウェーデン、Cabinet Office materials、Global Gender Gap Report 2022



# Title: The Revolution of Disaster Prevention

Field:( History, Culture, Modern Society )

Group:( B15 )

Group I /203

## Introduction · Research Purpose

- We wanted to build a disaster-resistant Sakato from a viewpoint of stockpiles.
- We thought that sharing information about stockpiles would lead to the improvement of a sense of disaster prevention, and reduce anxiety during a disaster.

## What we already know

- Sakato prepares stockpiles of foods for students and teachers.

ex)



- There is a difference in stockpiles between elementary school(E.S.) and junior high school(J.H.S.) and high school(H.S.), and E.S. and J.H.S. have various stockpiles.

## Hypothesis

- ①It is expected there is a difference between stockpiles because E.S. and J.H.S. are municipal, and H.S. are prefectural.
- ②Disaster prevention can be improved by sharing information about stockpiles.

## Method & Result

- ①Interviewing the Shonai General Branch Office to know whether Sakato (this school!) is a safe place or not in case of disasters.

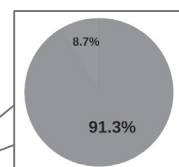


Prefectures should support municipalities → **E.S. and J.H.S. have more!**

- ②Sending a questionnaire to students to know if they are aware of and how they feel about stockpiles.



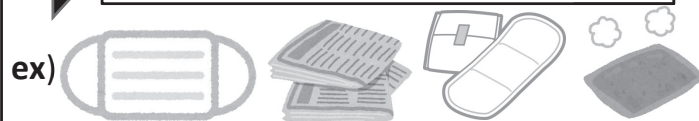
Do you think stockpile information should be shared? → **91.3% agree!**



- ③Interviewing a school nurse to know whether or not Sakato has stockpiles other than food.



There are stockpiles other than groceries.



ex)



etc...

*However, there will not be enough for all the students because there is a few amount of stockpiles.*

## Conclusion and Discussion

- ① The length of time

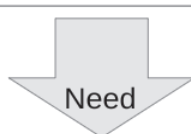
E.S.,JHS → a long time



H.S → in a short time



Produces a difference in the amount of stockpiles

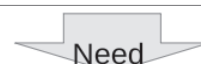


Expand food and sanitary goods

- ②Get all students' interest

Because

To improve awareness of disaster prevention of students



Conduct activities to spread knowledge about disaster prevention and how to use stockpiles

## References

Sakata City HP / Basic Act on Disaster Management



# Title: The Sakata Festival and the development of Sakata

Field : (History/Culture/Modern Society) Group:B16

## Introduction ▪ Research Purpose

We thought that Sakata is getting deserted and that the roots and cultures of Sakata may be disappearing. Thus we tried to rely on Sakata festival which has big effects for livening up Sakata.

## What we already know

In 875, the Kamihie shrine was established. In 1609, the Sanno festival which is now the Sakata Festival was started. In 1979, the name of the Sanno Festival was changed into the Sakata Festival. In 2009, the

## Hypothesis

The Sakata Festival gives economic and cultural effects to the Sakata city and people in Sakata.

## Method

First, we checked literature in our school library. Second, we used the Internet to gather some valuable information. Third, we interviewed four organizations running Sakata festival. For example, we interviewed Sakata city hall, junior chamber international Sakata, Sakata chamber of commerce and industry and Sinto priest of Kamihie shrine. Then, we try to think about what activities we can do for the development of Sakata.

## Result

### “Economic effects”

The Sakata festival has helped the Sakata's economy by encouraging citizens to spend money and boosting local businesses.

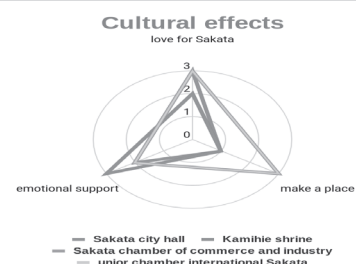
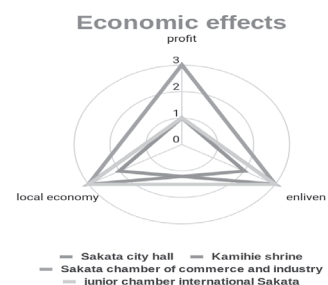
### “Cultural effects”

The Sakata Festival has been a source of emotional support for citizens and has increased their love for Sakata. Additionally, the Sakata festival has provided a place for citizens of all generations to connect and build relationships.

## References

Shonai Nippo published on May 18, 2021

Shonai Nippo published on May 18, 2022



## Conclusion and Discussion

As high school students, we think that it's important to create opportunities for citizens to confirm their love for Sakata in order to develop Sakata in the future.

### “Our plan”

Students in Sakata hear four organizations' lectures with the theme of the future of Sakata. After that, they make some groups and propose detailed ideas about how they want the Sakata Festival to be. At last, they give four groups feedback about their ideas. Through these processes, students can recognize the attraction of Sakata and four organizations can get the students' fresh and revolutionary ideas.





# Title: Let's Make Artificial Aurora

Field : ( Physics )

Group : ( C1 )

## Introduction - Research Purpose

People live in Japan need to go to North Pole to see the aurora ,so we did the experiment to see if we could make it.

## What we already know

Device which make artificial aurora exists ,but most them are expensive.

## Hypothesis

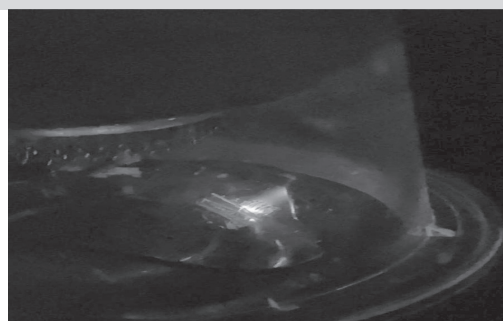
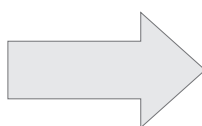
In a space that resembles a vacuum ,when we put the magnet and create a situation which resembles the principle of aurora formation ,we can create an aurora using familiar equipment.

## Method

First ,we use neodymium magnets as the earth's magnetic field and put it in a vacuum pot. Second ,we put the Kenzan in a vacuum chamber and connect a power supply to the magnet and Kenzan. Third ,we turned on the vacuum and power supply. Finally ,we observed whether aurora occurs.

## Result

We could observe a purple aurora.



## Conclusion and Discussion

We could make purple aurora with experimental device. The aurora didn't occur between neodymium magnets and kenzan ,but linear aurora occurred near the lead wire and magnets.

As a consideration ,because of low degree of vacuum and lightning strike theory ,aurora didn't occur between kenzan and magnet. As the measures ,we should use lightning lod and be high degree of vacuum. Main ingredient in the pot was nitrogen ,so we could observe purple aurora.

## References

<https://mystery-pro.com/>  
<https://guides.lib.kyushu-u.ac.jp/>  
<https://www.polewards.com/aurora/>



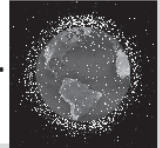
# Title: Can we protect human race from space debris by using satellite?

Field: (                      Physics                      )    Group: (    C 2    )

## Introduction • Research Purpose

Space debris is a problem in space now. And it thinks that it may be affect in our lives in the future such as disability of GPS, falling in the earth, hitting other satellite.

We want to think how to remove space debris by using satellite.



## What we already know

It is estimated that there are currently more than 100 million pieces of space debris, and various countries are working on various methods to solve this problem.

## Hypothesis

By using the adhesive power of torimochi it would allow us to catch debris wherever it comes in contact with the surface of the torimochi, and thus make it possible to collect a large amount of space debris at once.

## Method

To gain a better understanding of the properties of space debris, the state of space, and trimmings in space. and the properties of torimochi, and to confirm whether a satellite using torimochi can actually operate in space.

## Result

- We were able to confirm the precedent of using a different adhesives in space.
- The torimochi functions only at room temperature and cannot be used in space because the temperature in space is almost absolute zero.
- There are so many small objects in space that the surface of the torimochi quickly fills up to the point where it cannot function.

## Conclusion and Discussion

The use of adhesion does not address the problem of surfaces being filled with a large number of tiny objects in space.

It is thought impossible to remove space debris with torimochi because of the nature of torimochi and the state of space currently!

## References • [mirasus.jp](http://mirasus.jp) • [forbesjapan.com](http://forbesjapan.com) • [kenkai.jaxa.jp](http://kenkai.jaxa.jp)



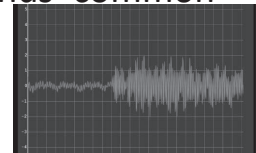
# Title: Look for Unpleasant Sounds

Field : (physics) Group : (C3)

## Introduction ▪ Research Purpose

In our lives, there are unpleasant sounds. These sounds are used in communicating urgency like siren. We want to know these sounds' common points by knowledge learned in physics.

waveform of sound of fingernails scratching blackboard



## What we already know

Sound is determined by height, volume and timbre. In physics, they are called frequency, amplitude and waveform.

## Hypothesis

We think that waveform and frequency have a lot to do with unpleasant sounds and whether the tone is objectionable or not.

## Method

1. Making a list of sounds people find offensive.
2. Investigating the frequency and waveform of the target sound with the smartphone app Sonic Tools.

## Result

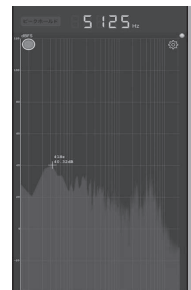
1. The waveform was violent and had repeated ups and downs.
2. The frequency is 5000Hz or higher.
3. Irregular waveform

The sound of a fork scratching a plate

## Conclusion and Discussion

In our conclusion, when a sound has an irregular waveform and a high frequency the sound becomes an unpleasant sound.

In our consideration, sounds with high frequencies and irregular waveform become unpleasant sounds.



## References

絶対不快音を構成するスペクトルの特徴  
富山県立大学 澤田優貴 平原達也  
黒板をひっかくときに出る寒気がするほどの不快音の研究  
岡山県立玉島高等学校 竹崎 弥侑 渡邊 都  
<https://www.healthyhearing.jp/topics/topic-article-90>



# Title: Arrival frequency of cosmic rays

～Comparison between Argentina and Japan～

field : ( Physics ) Group : ( C4 )

## Reserch Purpose

There are differences in the number of cosmic rays that come through the air around the world. we would like to help countries, such as Argentina, to learn the difference in the frequency of arrival of cosmic rays.

## What we already know

About cosmic rays...

cosmic rays are elementary high energy particles that hit earth. Cosmic rays go through most things including our bodies.

About Argentina...

Argentina is located at a high altitude and is in the geomagnetic anomaly zone.

## Hypothesis

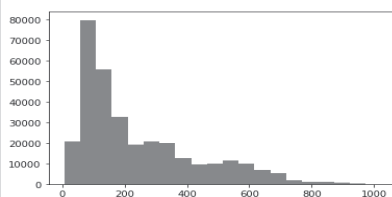
Japan and Argentina, which belong to the geomagnetic anomaly zone, may see a more clear difference in the frequency of arrival of cosmic rays.

## Method

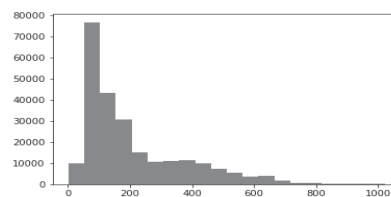
1. Record datas 8am to 4pm in our school every week day.
2. Ask Argentina to record datas and send them to us.
3. Compare those datas with Google Corabulatory.

## Result and conclusion

JAPAN



ARGENTINA



Number of arrivals per second in Japan

→2.4711170732

Number of arrivals per second in Argentina

→2.3506685079

vertical axis : intensity of cosmic rays per unit    horizontal axis : number of cosmic rays

## Consideration

There are two possible reasons why our study did not work as hypothesized.

- ① There was a difference in our data analysis.
- ② The difference of 0.12 represented a very large difference

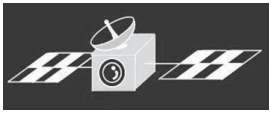
## References

Ms.Enomoto.(TIT)

Mr.Tanaka(WU)

<https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/50naze/cosmicray/>





# Satellite Catcher

Group I 204

Field : Physics

Group : C6

## Introduction • Research Purpose

Military experiments in outer space have been conducted by various countries.

→ Space wars are becoming realistic.

→ Design a device to capture and stop the function of those weapons to **protect people's safe and convenient lives.**

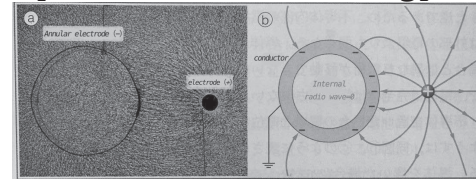
## What we already know

A space sealed with aluminium(=conductor)

has the property of blocking radio waves.

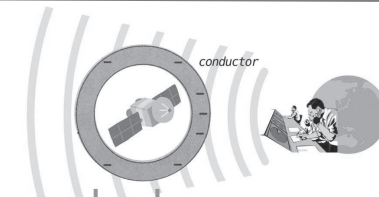
This is due to the **electrostatic shielding** of the conductor.

## [electrostatic shielding]



## Hypothesis

By using aluminium and magnets, it is possible to make a device that can capture and neutralize military satellites in space.

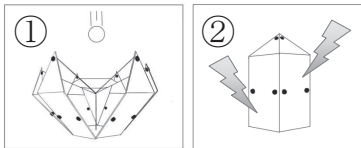


**Method :** Design a device to confine a satellite in an enclosed space

## Attention!!!!

- (1) Not much fuel to take.
- (2) Must not destroy the target.
- (3) Must be compact.

## Experiment

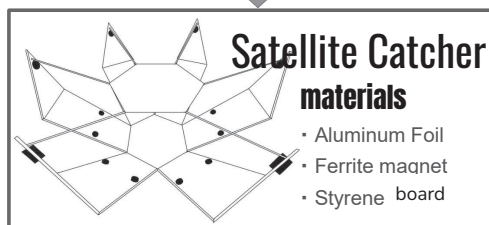
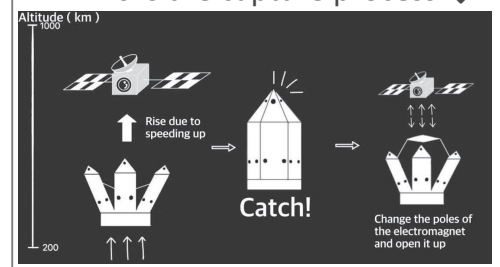


① Drop an object on the cloth in the center of the device to see if the device closes.

② We measured radio waves inside the satellite catcher.

## Practical use

- The device is designed to operate in low orbit (altitude 200 km to 1000 km), and its basic structure and plans will be based on existing ones.
- The cost of producing and launching the device is expected to be about **20 billion yen.**
- The device is about **five meters tall**, 16 times the size of the model.
- This is the capture process. ↓



## Satellite Catcher materials

- Aluminum Foil
- Ferrite magnet
- Styrene board

## Result

- It is closed, but the signal still have been connected.
- Some walls sometimes opened up due to recoil.

## Why was the signal still connected?

Weak magnetic force

The model is not precise

Not completely wrapped

## Conclusion and Discussion

The impact of the collision and the magnetic force can be used to trap the colliding satellite in aluminum in a sealed space and stop the satellite from functioning.

## References

- [https://www.sanae.gr.jp/column\\_detail1397.html](https://www.sanae.gr.jp/column_detail1397.html)
- <https://stdkmd.net/sgt/> • [nikkkei.com/article/D6XQOUD2210IOS1AI21C00000](http://nikkkei.com/article/D6XQOUD2210IOS1AI21C00000)
- 科学雑誌 NEWTON 2021.7月号 • <https://wired.jp/article/analysts-warn-anti-satellite-weapons-have-evolved-beyond-missiles/>
- [https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo\\_10314933\\_po\\_20170360.pdf?contentNo=1#](https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10314933_po_20170360.pdf?contentNo=1#)
- <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=420AC1000000043>
- 数研出版 改訂版 物理

# Title: Dissipate Waves Efficiently By Using Tetrapods



Field : (                      Physics                      )      Group : (      C7      )

Group II    204

## Introduction ▪ Research Purpose

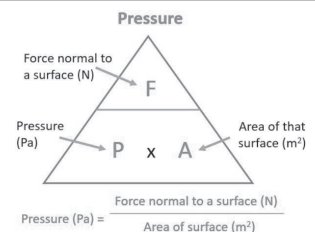
We can see a lot of wave-dissipating blocks in the ocean and it looks like they are placed without deep consideration. However, they actually are placed following a certain pattern. So, we decided to research more about the pattern and how the pattern affects the wave-dissipating function.

## What we already know

- Tetrapods are shaped in the current way because it makes them stable in the ocean and easy to be carried by crane trucks.
- there is a certain pattern of placing tetrapods which is believed to be the best because of its stableness .

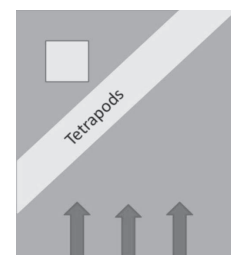
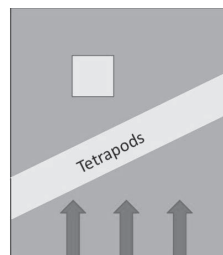
## Hypothesis

Dissipating the waves' impact means the same as reducing the pressure from them. Therefore, from a formula, "(Pressure)=(Force)/(Surface area)", we thought Tetrapods will work well when its size is bigger, when the gaps between them are smaller, or when the total surface is larger.



## Method

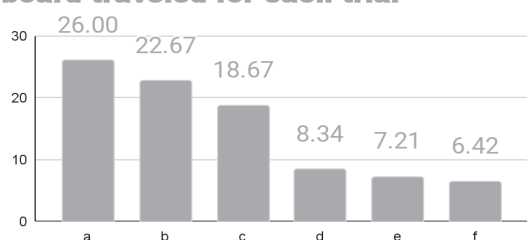
1. Fill a water tank (length 65cm /width 30cm) with water 6cm from the bottom.
2. Place Tetrapods 15cm away from the wall in several ways and place a plastic board (1cm\*1cm) 10cm farther from Tetrapods.
  - a. Place no Tetrapods
  - b. Place Tetrapods with no gaps between them
  - c. Make 3 rows of b.
  - d. Place tetrapods on c.
  - e. Tilt the entire row of d. by 30 degrees
  - f. Tilt the entire row d. by 60 degrees
3. make a wave and measure the distance between tetrapods and the board
4. Repeat the same trial for 6 times each (a. to f.)



## Result and Conclusion

As we can see from a, b and c, Tetrapods' function gets greater when there are more rows of blocks. From c and d, we can see that the function gets greater when there are more layers of Tetrapods. From b, c and d, we can see that Tetrapods work better when we make more rows, better than when we put more Tetrapods. In addition, from d, e and f, we can see that as the degree gets greater the function gets greater.

Average distance of the plastic board traveled for each trial



As we can see from a, b and c, the rows of Tetrapods worked as an obstacle so that the wave moving forward was dispersed in various directions. Also, in case of b and d, we can see that the wave that was moving forward was not only dispersed in numerous directions, but also it got continuously dispersed among that blocks. Therefore, the wave-dissipating function was great. In addition to that, as we can see from d, e and f, we can see that as the degree gets greater, the function gets better, and we suppose that it was because that the wave turned by about 90 degrees and the wave interacted with the new waves that were coming right after the one which just turned by the degree. This also explains why the function got better in e and f.

References <https://www.fudotetra.co.jp/solution/block/tetrapod/>



# Title: Cosmic ray shielding effect of carbon fiber reinforced plastic and cooling gel sheet

Field : ( Physics ) Group : ( 8 )

GroupIII 204

## Introduction ▪ Research Purpose

Space suits don't have the function of shielding cosmic rays. So, we researched to find materials which are suitable for space suits that can shield cosmic rays.

## What we already know

- \* Carbon fiber reinforced plastic (CFRP) and water can shield cosmic rays.
- \* The ability to shield cosmic rays varies depending on the type of atom.

## Hypothesis

The thicker the material and the type or combination of materials used, the better it can shield cosmic rays.

## Method

First experiments: Focus on thickness of materials

① We detect cosmic ray to change thickness of \*CFRP and \*\*cooling gel sheets on the cosmic watch.

② We analyze the data.

\*We used thick of 0.1cm one.

\*\*We used thick of 0.2cm one.

top:CFRP

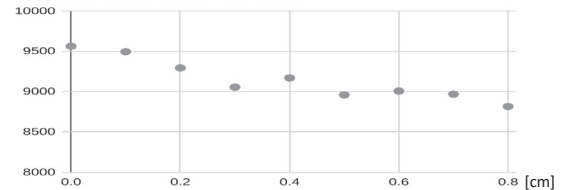
under:cosmic watch



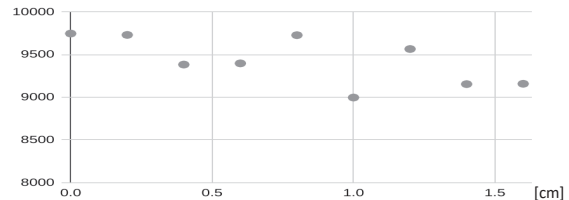
## Result

Especially,CFRP and cooling gel sheets reduces cosmic ray of strength about 200~400 and 500 to overlap every time.

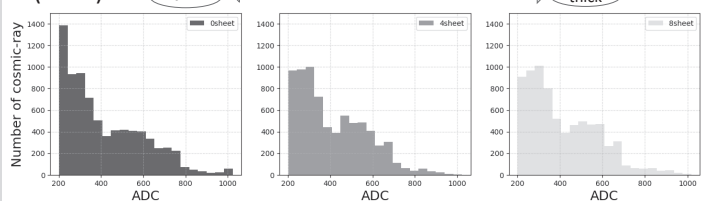
Number of cosmic ray (CFRP, 2hours)



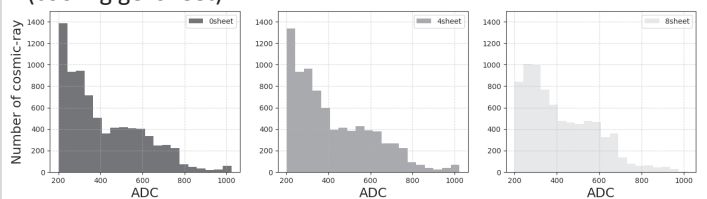
Number of cosmic ray (cooling gel sheets, 2hours)



(CFRP)



(cooling gel sheet)



## Conclusion and Discussion

In conclusion,CFRP and cooling gel sheets shield cosmic ray of weakly strength. CFRP can shield about 20%,and cooling gel sheets can shield about 10% of cosmic ray.And there are a little differences of datas because we don't detect cosmic ray each day and weather.

## References

<https://www.qst.go.jp/site/press/20210908.html> <https://humans-in-space.jaxa.jp/life/wear-in-space/spacesuit/>  
[https://www.jrias.or.jp/books/pdf/201408\\_RIYOUJIKYUTU\\_KODAIRA.pdf](https://www.jrias.or.jp/books/pdf/201408_RIYOUJIKYUTU_KODAIRA.pdf)  
<https://www.rd.ntt/se/media/article/0011.html> <https://accel-kitchen.com/>



# Title: *Farewell!! The smell of natto*

Field:( chemistry ) Group:( D1 )

Member:( Ikeda Sana, Homma Aoi, Suzuki Mirena )



## ○Introduction ▪ Research Purpose

We focused on the bad smells around us and thought of a way to reduce it. Therefore we used natto for research. Also, its smell is strong, so we thought it would make it easier to show the results of the experiment.

## ○What we already know

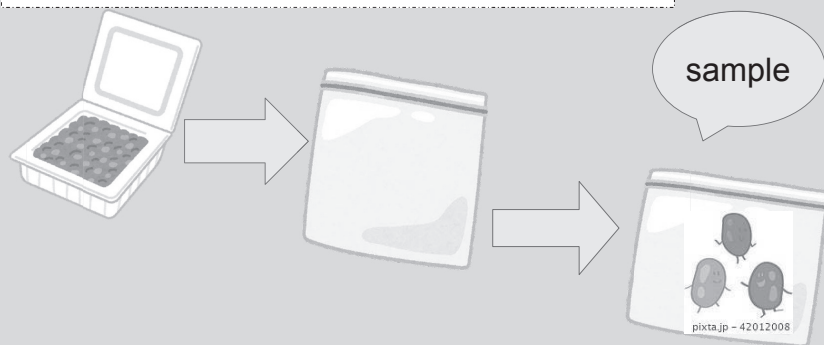
Coffee grounds after extraction have small hole that absorb odors. Activated carbon has micrometer holes that absorb odor.

## ○Hypothesis

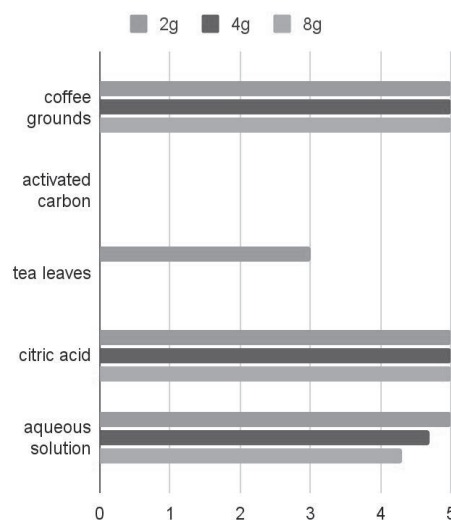
It is already known that coffee grounds and activated carbon have deodorizing effects, so if these samples are mixed with natto, the smell of natto will fade or disappear. Since natto is alkaline, if it is mixed with an acidic substance, a neutralization reaction occurs and the smell becomes lighter.

## ○Method

Put natto into 3 ziplock bags. Change the gram of the sample that is mixed with natto and put it in a ziplock bag and mix. After 5 minute, smell and evaluate on a 5-point scale.



## Result and Conclusion



## ○Discussion

Both coffee grounds after extraction and activated carbon are porous. However, only activated carbon was felt to be deodorizing, because the ability of coffee grounds to absorb odor after extraction was lower than the ability of activated carbon to absorb odor, so it could not be recognize. The more tea husks were attached to cover the natto in increasing amounts, the more likely it was that the smell was trapped.

References <https://renovefudosan.com/articles/2084>





# Title: Change Plastics to Materials

Field : ( Chemistry ) Group : ( D2 )

## Research Purpose

Many plastics are burned to process them

→but it is not good for the environment.

→we would like to learn the method to change plastics to other materials.

1. Turn plastics back into raw materials.
2. Make a simple plastic recycling device.



## What we already know

Plastics can be disassembled by heating.

## Hypothesis

By heating, binding of plastic will change and return to original.

## Method of experiment

1. Make pieces of plastic (PP)
2. Put the pieces in test tube and heat.
3. When gas or liquid present, collect it and check what features it has them.

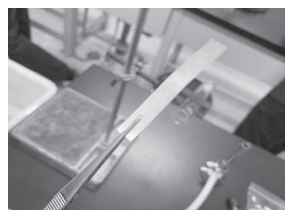


## Result

Gas occurred and returned to clear liquid.

↓ cobalt chloride paper

**blue**



However, gas was condensation in test tube, so we can't examine in detail.

## Conclusion and Discussion

PP is composed of only hydrogen and carbon so we thought alkane was made in this experiment.

We think the liquid is not water.

## References

<https://ja.wikipedia.org>

[nikougiken.jp](http://nikougiken.jp)

[www.rikelab.jp](http://www.rikelab.jp)



# Title. spark rainbow fire work revolution

## Introduction ▪ Research Purpose

I thought it would be beautiful if I could add various colors to signed color sparkler and make it shine even more so I decided to experiment. Therefore by increasing the luminosity of the sparkler, and think about what conditions should be used to cause a flame reaction.

## Hypothesis

- 1.It may be possible to increase the luminosity by adding magnesium.
- 2.It may be possible to change the original flame color to rainbow color using the flame reaction.

## Preparation

Sulfur,carbon,potassium nitrate,copper(II),nitrate trihydrate,barium nitrate, japanese paper, mortar  
<Method>

gunpowder,magnesium and substances that cause flame reaction are added in varying amounts.

<Quantity>

### Amount of gunpowder

|      | ratio | amount | = (*) |
|------|-------|--------|-------|
| KNO3 | 15    | 0.50g  |       |
| S    | 3     |        |       |
| C    | 2     |        |       |

### To shine

|   | (*)+...           | amount | =1 |
|---|-------------------|--------|----|
| 1 | Mg                | 0.15g  |    |
| 2 | Mg                | 0.15g  | =2 |
|   | KClO <sub>3</sub> | 0.05g  |    |

### To add color

|   | (*)+...                           | amount | =3 |
|---|-----------------------------------|--------|----|
| 1 | Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 0.20g  |    |
| 2 | Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 0.20g  | =4 |
|   | KClO <sub>3</sub>                 | 0.05g  |    |

### To shine and to add color

| (*)+...                           | amount | =5 |
|-----------------------------------|--------|----|
| Mg                                | 0.15g  |    |
| Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 0.20g  |    |
| KClO <sub>3</sub>                 | 0.05g  |    |



## Result

- 1=It shined so bright.
- 2=It shined so bright and burned so hard.
- 3=Burned normally with no color.
- 4=Burned violently with no color.
- 5=It looks so shiny and a little colored.

## Conclusion

When magnesium was added,the flame burned brighter. The color is not clear.It was not possible to get a clear color.The color could not be seen clearly.The luminous intensity was higher when magnesium was added.

## References

Hyogo-c.Ed.jp  
<https://Gakuen.Gifu-net.Ed.n>



# Title: Generated by using leaves GroupI/ 205

Field : ( chemistry ) Group : ( D4 )

## Introduction ▪ Research Purpose

To achieve the goal seven of SDGs  
「AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY」 by making electricity  
from leaves. To generate electricity easily even if stopping power supply when emergency.

## What we already know

We can generate electricity when we use Dye-sensitized solar cell

## About Dye-sensitized solar cell

- solar battery that converts light energy into electrical energy
- Not harmful
- Attracting attention as a next-generation solar cell

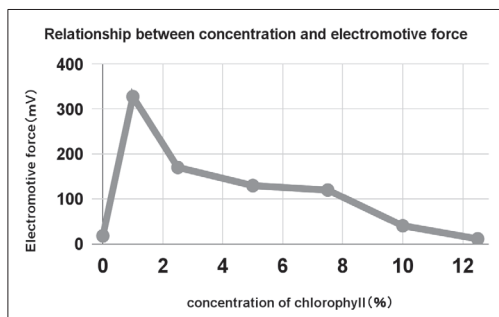
## Experiment 1

**Method:** The electromotive force is measured by changing the concentration using chlorophyll as the pigment.

**Hypothesis:** The higher the concentration, the higher the electromotive force.

**Result:** ① No correlation found between concentration and electromotive force  
② Voltage drops over time

**Consideration:** The higher the concentration of chlorophyll, the smaller the electromotive force  
→ Due to the lack of electrolyte  
Inability to maintain a stable voltage value  
→ because of internal resistance



## Experiment 2

The relationship between electrolyte and electromotive force

**Method:** We make dye-sensitized solar cells . (electrolyte: 4drops and 8drops)

**Hypothesis:** There is a relationship between electricity and electromotive force.

**Result:**

| Electrolyte 4drops | Electrolyte 8drops |
|--------------------|--------------------|
| 1.9V               | 1.7V               |

widen the difference of the number of drops

| Electrolyte 1drop | Electrolyte 8drops |
|-------------------|--------------------|
| 0.54V             | 1.7V               |

## Experiment 3

**Method:** Measure the electromotive force with and without carbon.

**Hypothesis:** From the result of Experiment 2, the amount of carbon has a relationship with the electromotive force.

**Result:** The electromotive force was larger with carbon than without carbon.

**Consideration:** The amount of carbon is related to the electromotive force.

| Carbon | No carbon |
|--------|-----------|
| 1.9 V  | 0.9 V     |

## Future prospects

We will research how many droplets and how much amount of chlorophyll concentration, electrolyte, and carbon produce the largest electromotive force.

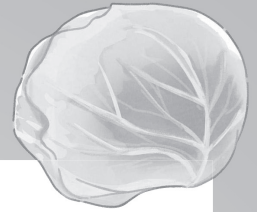
We will also research the relationship between electromotive force and other conditions.

We will think about the way to put into practical use.



## Title: Research on naturally derived insect repellents

Field : ( Biology ) Group : ( E1 )



### Introduction ▪ Research Purpose

Nowadays, Deet has been used in most insect repellents, but report from America and Canada shows that it has bad impacts of the human body, so we thought we should find it, then we began.

### What we already know

Menthol has a repellent effect on mosquitoes.

### Hypothesis

Menthol has a repellent effect on other insects.

### Method

- First we prepare four crickets, cabbage, menthol (5%), and insect cage. Then we put the cabbage soaked in menthol water on one side of the cage, and put the cabbage soaked in water on the other side. After that we put the crickets into the cage, then we separated from them by ourselves for an hour to check how much do they have in private.

### Result

They ate the cabbage soaked in water more than the other one.



### Conclusion and Discussion

We found menthol has the insect repellent effect.

From that experiment, some fragrances that are similar to menthol have insect repellent effects on the olfactory organ of mosquitoes and crickets, so that smell appears the insect repellent effect to other insects who have the olfactory organ.

### References

第48回静岡県高等学校生徒理科研究発表会 <https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/093087.pdf>  
Ecostore Papalagi <https://ecostorepapalagi.com/虫除けスプレーや蚊取り線香に含まれる化学物質にご用心!/>  
自然のチカラ～昆虫や野生動物、植物の不思議 <https://animalbattles.wealthyblogs.com/?p=13558>  
Kao 花王株式会社  
<https://www.kao.com/jp/corporate/research-development/innovation/dengue/mosquito/host-seeking/Youmeishu.com>





# Water purification with water plants

Field: Biology Group: E2

## Introduction

When we researched water quality in the river, we learned that some livestock farmers can release wastewater which include more harmful substances than typical wastewater. However its water quality is more dangerous than standard. That's why we thought that using water plants keeps water quality clean.

## Hypothesis

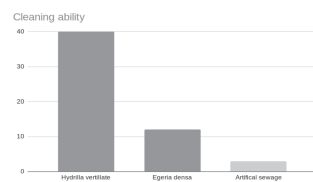
Water plants can purify sewage discharged by livestock farmers. In addition, grown water plants can be fed to livestock, promoting the recycling of resources without waste.

## Method

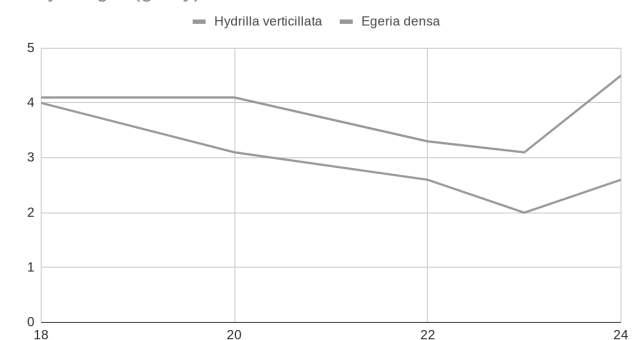
*Egeria densa* and *hydrilla verticillata* were grown in an artificial weather chamber set at 17°C and 12 hours of irradiation. Nitrogen levels were also measured daily using the pack test. In addition, their weights were also measured.

## Result

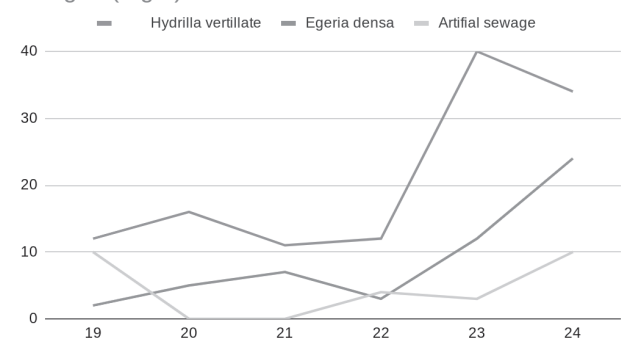
However, the water quality of the water with *Hydrilla verticillata* did not improve more than that of *Egeria densa*. The cause is that die-off occurred and the nutrients were re-leached into the aqueous solution.



Daily weight (g/day)



Nitrogen (mg/L)



## Outlook for the future of research

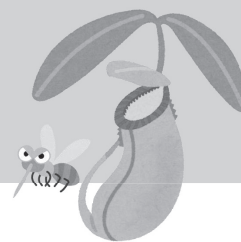
Since the nitrogen nutrients of *Hydrilla verticillata* in the beaker were re-leached, we need to check the condition of the plants and cultivate them under appropriate conditions in the future. We would also like to study whether water plants can be used to purify actual sewage.

• Council of Agriculture, Forestry and Fisheries: Current Status of Livestock Wastes, p.1-4. (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)



# Title: Relationship between Nepenthes and Nutrition

Field : ( Biology )    Group : ( E3 )



## Introduction ▪ Research Purpose

We want to do research the topic of plants. When we were conducting research on the characteristics of plants, we became interested in plants that have the ability to trap prey. Thus, we decided to further investigate this ability by doeserving nepenthes.

Nepenthes started bearing insect trap bags in nutrients poor soil. From this, we think if soil has enough nutrients, it doesn't need to bear new insect trap bags. We compare nutrients soil case and insect trap bags of nutrients case.

## What we already know

In the previous experiment,nectaries have functions which lure insects and digest them.After that,we understand that those with more nutrients grow better than those without nectaries.When Nepenthes grow in the tropics, they get nutrients by putting an insect bag and catching insects.

## Hypothesis

If the soil has enough nitrogen content, it doesn't bear insect trap bags.

If insect trap bags have enough nitrogen content,it grows a lot,because the bag is for catching insects.

## Method

We prepared two Nepenthes. On the one hand, we added liquid fertilizer to the soil. On the other hand, we added it in the insect trap bags. We observed them. Seen growing condition, we measured the size of the stem and bags the plant. The liquid fertilizer(NYPONeX) was diluted ten times. We gave once every at three days. We used an artificial weather machine and kept temperatures at 24.5. Also, we gave light at 6 a.m. to 7 p.m. We conducted the experiment for three weeks.

## Result

Almost all of the insect trap bags died.

Nepenthes that were given more nutrition in the original bags bore new bags. However, those given more nutrition in the soil didn't bear new bags.

## Conclusion and Discussion

It is unnecessary for Nepenthes to bear insect trap bags if the soil has enough nutrition.It is because it didn't grow a new insect trap bag with soil that was given nitrogen content.We didn't notice the growth of the nepenthes insect trap bags with nutrition.

Because the Nepenthes used this time died when we bought it,we thought the withering progressed with or without fertilizer.There is such a possibility which concentration of liquid fertilizer and amount to give,but Nepenthes which gave fertilizer put a new bag. When we compared it with adding liquid fertilizer to the trapping bag, both growth rates were different.So, we thought insects have nutrition which doesn't compensate for liquid fertilizer.



## References

<https://www.hyponex.co.jp/products/prod>  
<https://www.hyponex.co.jp/plantia/study/1896198> <https://ja.wikipedia.org/wiki>



# Title: Are pressure points really effective?

Field : ( Biology ) Group : ( E4 )

## Introduction ▪ Research Purpose

We want to know about the relationship between atmospheric pressure and the body. Especially, we focused on pulse and blood pressure. We found that blood pressure at a low pressure tend to rise. Also, the blood pressure of men is more affected by atmospheric pressure than women. We knew about the relationship between atmospheric pressure and pulse, blood pressure by preliminary experiment. So, we want to know whether there is a change of pulse and blood pressure by an acupressure.

## What we already know

As blood flow improves, blood pressure lowers.

When atmospheric pressure and temperature go down, blood pressure tends to soar.

An acupressure is called "Goukoku" is known as an acupressure that improves blood flow.

## Hypothesis

When measured with a sphygmomanometer, there will be a difference in the numbers if an acupressure is pressed or not. An acupressure would work differently for men and women.

## Method

- Subject: women...15 people , men...15 people total→30 people
- Experiment date: The day the low pressure approaches.
- Method: Subjects press the point called "Goukoku" by themselves for about 1 minute, measure twice. Do 2 set of that, the mean value averages for men and women. Men and women averages are compare value when pressure points are not pressured during low pressure.

## Result

Numerical value of the men's pulse and systolic blood pressure increased by an acupressure. The women's systolic and diastolic blood pressure increased a little, but there was no significant difference.

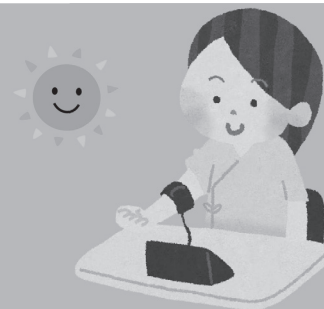
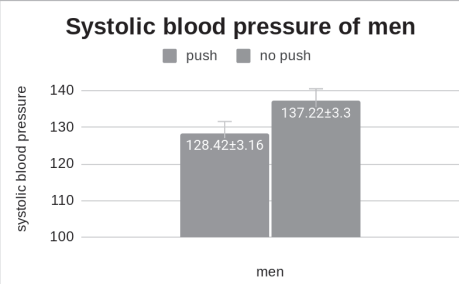
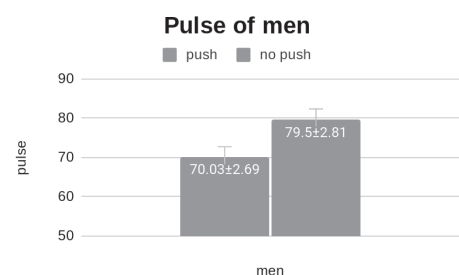
## Conclusion and Discussion

- "Goukoku" works well for men, but may not work well for women.
- It is thought that systolic blood pressure of women rose because the experiment were conducted in summer and winter.
- "Goukoku" didn't work well for women because women have less strength to press an acupressure than men.

References <https://tenki.jp/past/2023/01/18/chart/> <https://www.haricchi.jp/2019/04/18/pot-for-blood-circulation/>

## <Preliminary experiment>

When low pressure or high pressure approached, we measure without using an acupressure.





# Title: Making the Fertilizer from Garbage

Field : ( Biology ) Group : ( E5 )



## Introduction ▪ Research Purpose

In modern society, throwing away a large amount of food is a problem. In the world, we throw away 2.5 billion tons of food every year. In Japan, the government costs about 2,000 billion yen to dispose waste food. If we use that food, we can reuse it to produce new food. We researched how to make the fertilizer which produces bigger vegetables and can be made in our home easily. This method will solve a part of SDGs (number 2,7)

## What we already know

Microorganisms (such as fungi and bacteria) can produce nutrients from organic matter. There is a company which makes the fertilizer by vegetables which weren't eaten.

## Hypothesis

If we change the materials fermented with vegetables, the component of the fertilizer will change and the growth of produces will also change.

## Method

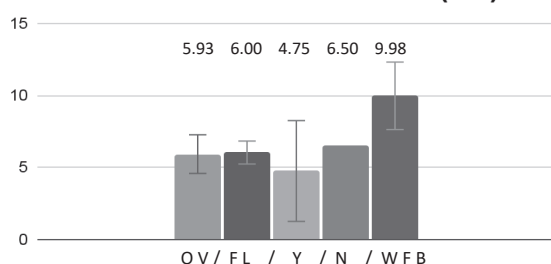
★ prepare 5 kinds of soil.  
(Only Vegetables, Vegetables and Fallen Leaves, Yogurt, Natto, and Waste Fungus Bed. They are also mixed separately)



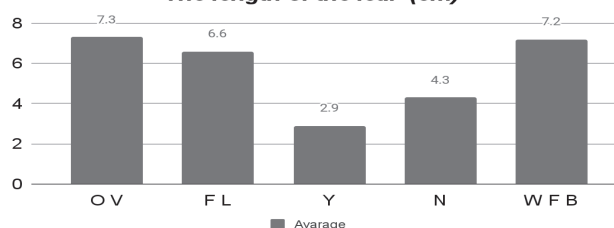
★ ferment them for about a month. Place 15 radish seeds in the soil and compare the degree of growth.  
(the number of sprouts, leaf size, radish size)

## Result

The circumference of radish (cm)



The length of the leaf (cm)



| The number of sprout | OV | FL | Y | N | WFB |
|----------------------|----|----|---|---|-----|
|                      | 6  | 9  | 5 | 1 | 4   |

## Conclusion

- "Fallen leaves" is the best for number of sprouts.
- "Waste fungus bed" is the best for root growth.
- "Natto" and "Yogurt" may cause the bias of microorganisms between them and soil or they couldn't act on the process of breakdown to nutrients.

References [nokabegin.net/8064.html](http://nokabegin.net/8064.html) Cooperation Toichiya Co., Ltd. [www.toichiya.co.jp](http://www.toichiya.co.jp)





Group : E6

Field : Biology

Place : 206 / Group I

# Title : The Decomposition Oil Natto Bacilli



## Introduction

Kerosene leaks about 100 times a year in Yamagata.  
We want to clear leaked kerosene by natto bacilli.  
We researched other oils too.



## Research Purpose

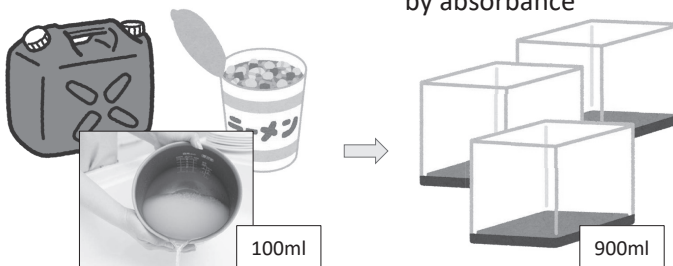
We want to decompose oil by using EcoBio-Block.

oil < chemical oil... kerosene  
vegetable oil...rice water , cup noodle soup



## First experiment

Measure oil content  
by absorbance

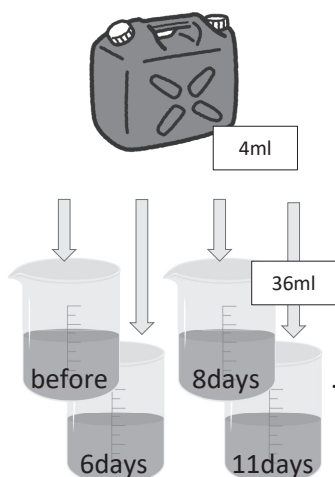


## Result.1

Method of collecting  
liquid was not good and  
we could not get  
accurate data

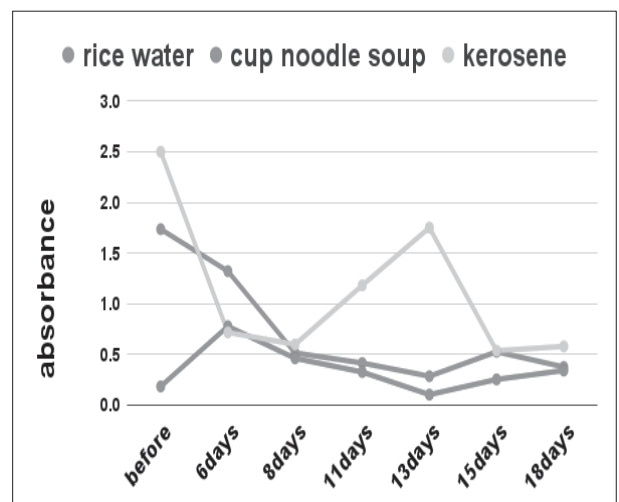


## Second experiment



※absorbance:  
吸光度  
spectrophotometer:  
分光光度計

## Result.2



## Conclusion

The cup noodle soup and the rice water ... Gradually decreased  
Kerosene ... Large variation in data  
EcoBio-Block can decompose vegetable oil, but cannot decompose kerosene.  
Extending the duration of the entire experiment might have different results.





# Title: The Reason why Mugwort Prevents Germination

Field : ( Biology ) Group : ( E7 )

## Introduction ▪ Research Purpose

*Artemisia indicas* have allelopathic action and this ability causes autoxications. They increase by vegetative reproduction, but they make many seeds every year. For this reason, we thought that their way of life is unique and we planned to our research to get hints of their way of life by learning about their allelopathic action.

## What we already know

They do allelopathic action and autointoxication with their roots.

## Hypothesis

The degree of allelopathic substance

allelopathic substance

Root > middle > Root tip

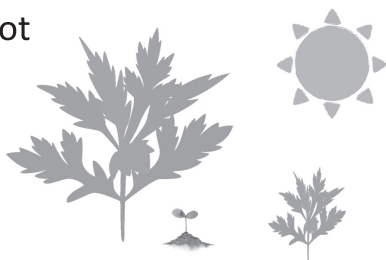
## Method

First, we divided the seeds into 50 pieces, and made 3 types of extract (liquids). (→ root tip, middle, root) by cutting each part separately and put them in the mixer. Next, we applied the three types of liquids into the seeds, and counted the number of sprouted mugwort in each case.

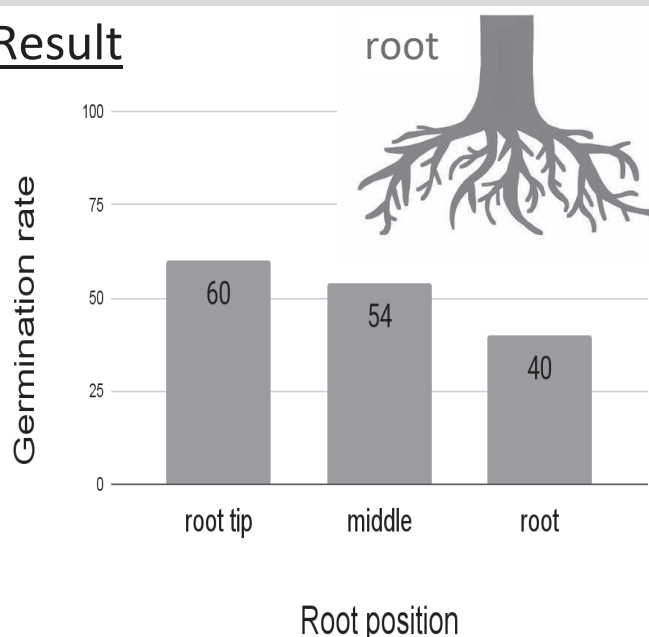
(7 days, 25 degrees in a thermostat)

## Conclusion and Discussion

The root may not need to cause allelopathic action because they are suppressed by the power of sunlight.



## Result



The degree of allelopathic substance  
root tip > middle > root

## References

- [minorasu.basf.co.jp](http://minorasu.basf.co.jp)
- <https://www.jstage.jst.go.jp>

"Search for alleles-acting plants from weeds and crops by germination and growth experiments"

# Title: Let's make frogs jump with protein !!



Field : ( Biology ) Group : ( E10 )

## Introduction ▪ Research Purpose

We decided the title because we were interested in why human beings need to obtain protein and how we are affected.

## What we already know

There is BCCA(valine,leucine and isoleucine).  
It is a protein which work in building muscles.

## Hypothesis

We need to obtain protein because it can increase muscle mass and promote growth.

## Method

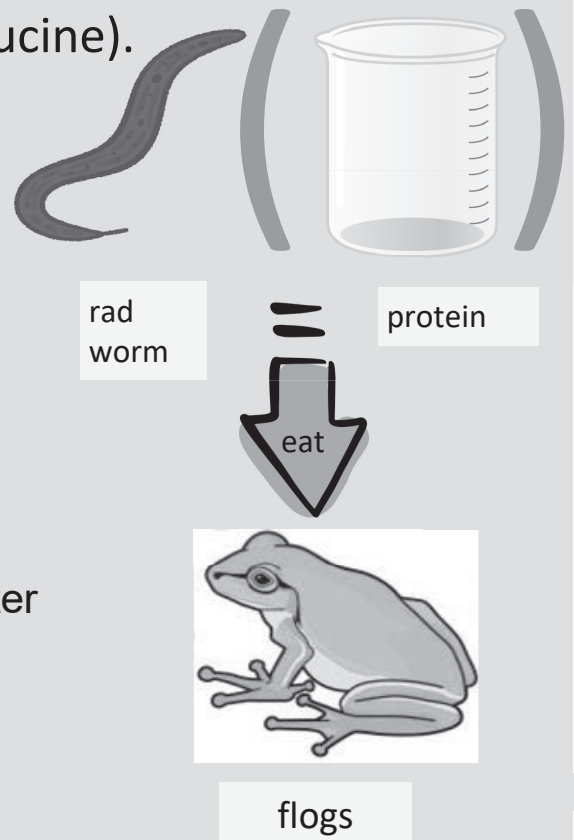
We prepare the same number of frogs.  
We divided them into ①and②, feed them.  
We set the room temperature to 25 degrees and observe the growth(weight, flying distance) after a week.

①only bait

Red worm:0.004g

②bait and protein

Red worm:0.002g  
protein:0.002g



## Result

When the ratio of amino acids was increased,the value changed to about twice the distance.

## Conclusion and Discussion

It can be said that the flying distance increased because protein gave the organism the effect of increasing muscle mass.  
Since there is no difference in body weight, it can be said that the amino acids efficiently increase muscle mass.

## (References)

er-animal.jp  
www.otsuka.co.jp



# Title: Apps for assignment contacts

Field : ( Information ) Group : ( F1 )

## Introduction ▪ Research Purpose

Information  
on classroom  
( on paper )



hard to understand  
(waste papers)

→→ make an app which  
is good for students  
and environment!!

## What we already know

Google Calendar is similar to our idea (but there is a slight difference)

## Hypothesis

By developing an app which can be used to collect information for our assignments, students can catch necessary information easily and it leads to a reduction in costs.

## Method

- Have a experiment with 2nd grade students  
(on Classroom)
- Make a sheet of our idea  
and share with examinees
- Have this sheet used for two months  
and take a survey of feedback



| Date | Day | Event           | Japanese               | Classic one  | Mathematics             | English          |
|------|-----|-----------------|------------------------|--|-------------------------|------------------|
| 1    | Sun |                 |                        |  |                         |                  |
| 2    | Mon |                 |                        |  |                         |                  |
| 3    | Tue |                 |                        |  |                         |                  |
| 4    | Wed | Winter vacation | Textbook 13~19         | Textbook Classic Japanese 5,11~15 Classic Chinese 10,16~20 | Past Benesse 2020, 2021 | transfer 4,5,6   |
| 5    | Thu | Exam            | 5d (Thu) submit        |  |                         | 5d (Thu) submit  |
| 6    | Fri | Exam            |                        | 6d (Fri) submit  | 6d (Fri) submit         |                  |
| 7    | Sat |                 |                        |  |                         | transfer 7       |
| 8    | Sun |                 |                        |  |                         |                  |
| 9    | Mon |                 |                        |  |                         |                  |
| 10   | Tue |                 |                        |  |                         | 10d (Tue) submit |
| 11   | Wed |                 |                        |  |                         |                  |
| 12   | Thu |                 | 2020 Jan. past Benesse | 2020 jan. past Benesse                                     | Review book             |                  |
| 13   | Fri | Benesse         |                        |  |                         |                  |
| 14   | Sat |                 |                        |  |                         |                  |
| 15   | Sun |                 |                        |  |                         |                  |

## Result

Most students were satisfied with our idea.

We couldn't develop the app (we wish we had more time x\_x)

## Conclusion and Discussion

- Planning and preparing are very very important when developing apps.
- This app will be in high demand for students.
- Notification function and a function to check the progress of issues were needed.



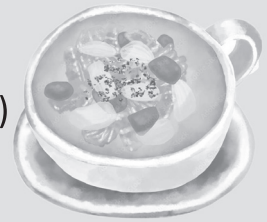
References スッキリわかるPython入門（株式会社インプレス）須藤秋良、国本大悟





# Title: Does the appearance change the taste?

Field : ( Health & physical education )      Group : ( G1 )



## Introduction ▪ Research Purpose

We wanted to demonstrate how much the taste of food is affected by visual information.

When we change the color and package of mixed juice in a previous experiment, we couldn't get a clear result.

Therefore, we thought that changing the display of food names would affect the taste.

## What we already know

When some information is given, the evaluation changes depending on the type of food and the information given.

## Hypothesis

If we change the font and color, and add other information, people taste more stronger.

## Discussion

The one with a bold letters and colors had little effect on taste, but the one with a more delicious catchphrase did affect taste. From this result, it is thought that the visual information of the character itself has a higher priority for recognition than the color and size of the character.

## Method

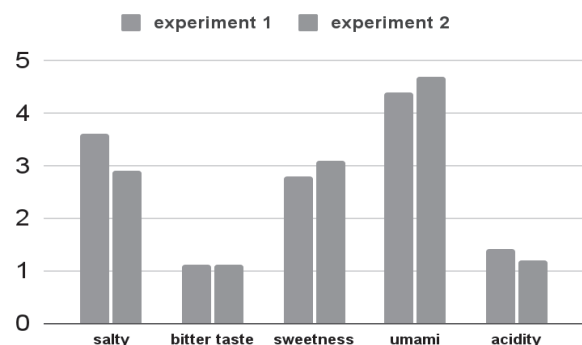
**Experiment 1:** Attach the drawing paper where we wrote "vegetable juice" with a black pen, and have them drink the vegetable soup and evaluate it.

**Experiment 2:** Change the letters to a piece of paper that says umami-rich vegetable juice.

**Experiment 3:** The letters are bolded, colored, and a piece of paper is placed that says vegetable soup. And then compare these three.

## Result and Conclusion

Comparison of experiments 1 and 2



Comparison of experiments 1 and 3



## References

[https://www.nhk.or.jp/kenko/atc\\_1155.html](https://www.nhk.or.jp/kenko/atc_1155.html)  
<https://www.i-repository.net/il/cont/01/G0000155repository/000/001/000001577.pdf>



# Title: Change the Uniform

Field : (

health

)

Group : (

G2

)

## Introduction

**We don't like our school uniform .**

Maybe, most students think so.

→suggest new style uniforms and change our uniform and better.♥

## Sakato's uniform history

- Summer uniforms were greatly revised in the 1960s.
- Winter uniforms have not changed since the 1955s.

## Hypothesis

- 1.Many students may do not like our uniform and want to change to a new one.
- 2.Sakato becomes more attractive by changing our uniform and making the style more modern.

## Method

1. Research Sakato's uniform history. 2.Find out what students think about the uniforms in the questionnaire. 3.Cooperate with student council (share survey results, find issues)

[questionnaire content]

○Volero/Skirt/Sweater      Functionality & Design

- satisfaction with each of these.    ▪ design improvements.
  - functionality improvements.    ▪ good or bad about Sakato's uniform.
- etc...

## Result

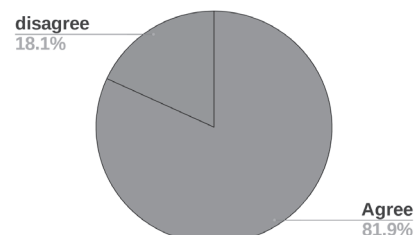
Volero's design (bad) : 89 people

Volero's improvements (bad) :too simple and kinds ...

Want to change our uniform : 81%

Need to white best : 44%

Want to leave things : Red line and white vest ...



## Conclusion and Discussion

we should change our uniform.

In particular, vorelo's satisfaction is bad.

## References

Sakato's "100th anniversary Magazine"  
and student council magazine "Koti"37,39,43





# Title: Relationship between smartphone and concentration

Field : ( health ) Group : ( G-3 )

## Introduction ▪ Research Purpose

We were affected by last year's presentation, so we decided to research it again with new condition. We want to know the location of our smartphones that we can focus on the most while studying.

## Hypothesis

The closer your smartphone is to you or if people are using smartphones around you, your concentration will diminish.

## Method

We made ten students study modern Japanese under various conditions.

### Condition1

No smartphone

### Condition2

A smartphone in drawer of our desk

### Condition3

A smartphone is in our sight

### Condition4

People around me use their smartphone

## tools

- Brain Link Lite2
- smartphone application

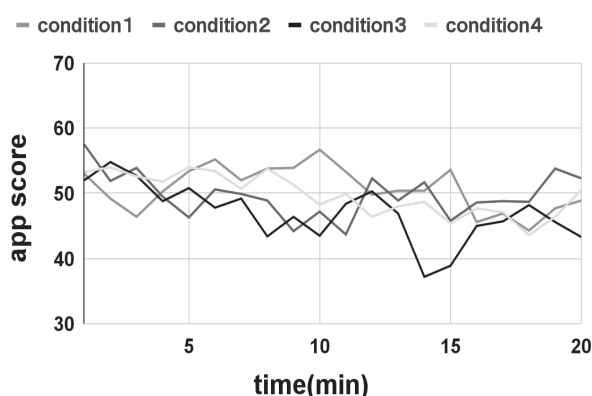


## Result

each condition's average

1 . . . 50,74      2 . . . 49,72

3 . . . 46,94      4 . . . 49,84



## Conclusion and Discussion

When we can't see our smartphones or it's hard to see it, the distance and presence or absence of our smartphones do not affect our concentration.



## References

Into the Zone ~ Smartphone and Concentration ~



# Environment and Performance

Health and physical education Group : G4



## <Introduction ▪ Research Purpose>

We had experiences where we couldn't perform well because we felt nervous and pressured, and we were interested in how much the environment and psychological pressure around us affected our performance, and we wanted to look into their relationship.

## <What we already know>

Nervousness and pressure → affect performance. There is no specific numerical value for how much psychological influence produces what kind of influence. And it is said that there are individual differences.

## <Hypothesis>

Support from others = performance ↑ Negative comments = performance ↓

There are individual differences in the influence of psychological influences such as nervousness.

## <Method>

Use basketball free throws

- ① No one is watching & quiet
- ② Being watched & quiet
- ③ Being supported by voice
- ④ Cheering song is playing & people are quiet
- ⑤ Being told something negative



Prepare 12 test subjects.  
Shoot 10 shots. Total 50 shots in ① to ⑤.

10 minutes = practice time  
Cooperating with cheering to the subjects.

Consider from the result.

## <Result>

|   | Averages |     | Averages |
|---|----------|-----|----------|
| ① | 2.33     | ①→② | +0.75    |
| ② | 2.91     | ①→③ | +1.75    |
| ③ | 4.66     | ①→④ | +0.90    |
| ④ | 3.25     | ①→⑤ | -0.25    |
| ⑤ | 2.08     |     |          |



Performance is best when cheered by voice.  
Performance ↓ = when being told anything negative.  
Differences in performance when people are watching quietly differ from person to person, making it difficult to grasp trends.

## <Conclusion and Discussion>

Our hypothesis is true!

- People who can change the nervousness and pressure to power can also change people's cheering to power.
- People who can respond to a given environment and minimize psychological impact can narrow the difference in performance to a certain extent.
- Everyone performance ↓ in a negative environment.



VOZAI KODI



## <References>

- Hiroshima University : Pressure and Motor Skills
- TGLIFE : The relationship between sports performance and the mind





# Title: Let's Be Smart by Grasping a Ball !!


Field : ( Health care field ) Group : ( G5 )



## 《Introduction ▪ Research Purpose》

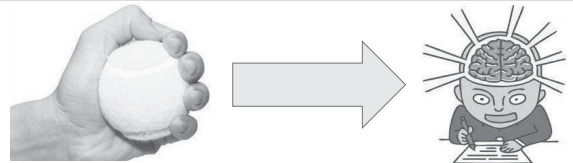
- As a result of examining many previous studies, it seems that it can be reflected in daily life and put into practice.
- We thought that if you could memorize things more efficiently, it would be useful for tests and the like.

## 《What we already know》

- Grasping for you the ball with your right hand makes it easy to memorize, and grasping for you the ball with your left hand makes it easier to remember.
- In a previous study, when the grasp time was set to 90 seconds, memory improved. 

## 《Hypothesis》

- The longer you grasp it, the more you can remember.
- Individual differences in results are less likely to occur.



## 《Method》

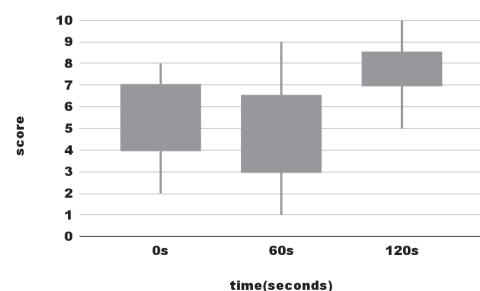
\* With the cooperation of 30 students, the experiment was conducted by dividing the grasping time of the ball into 0 seconds, 60 seconds, and 120 seconds.

- ① Grasp the ball with your right hand for each second.  
(None if 0 seconds → go to ②)
- ② Look at the illustration for 60 seconds.
- ③ Set the time from looking at the illustration to answering for 120 seconds, and grasp the ball with your left hand for the same number of seconds as in ①. (In the case of 60 seconds → Grasp the ball after 60 seconds)
- ④ Answer (no time limit).
- ⑤ Calculate the mean and standard deviation and summarize them in a box plot.



## 《Result》

score distribution



## <we understood>

| TIME       | ADVANTAGE  | STANDARD DEVIATION |
|------------|------------|--------------------|
| 0 second   | 5.5 scores | 1.8                |
| 60 second  | 4.9 scores | 2.2                |
| 120 second | 7.6 scores | 1.4                |

⇒ According to the results, scattered data is small at 120 seconds. At 60 seconds, it spreads out more than at 30 seconds.

## 《Conclusion》

- The score improved the most when the participants grasped the ball for 120 seconds.
  - The scatter increased at 60 seconds.
- There were individual differences in the results.

## 《Discussion》

- A memory improves the much longer to grasp the ball than shorter to do.
- Individual differences appear depending on each people

## 《References》

<https://www.j-cast.com/2016/05/05265902.html?p=all>  
[https://studygeek.jp/grasp\\_to\\_grasp/](https://studygeek.jp/grasp_to_grasp/)  
<https://www.eurekalert.org/news-releases/493449>

1601337345.jpeg  
 matigai-valentinesday-01.png  
 bead70a52748f1587264747916e64ab6\_t.jpeg



# Title: The power of beans

Field : (health) Group : (G6)

## Introduction Research Purpose



It is difficult to make soybean meat, so we decided to make edamame meat using edamame, which is abundant in Shonai. Also, it is rich in nutrients and has a lot of protein.

## What we already know

No papers or studies.



## Hypothesis

“Edamame meat” that uses edamame instead of soybeans would be easier to cook and eat than soybeans meat.

## Method



1, Crush edamame and soybeans, mix them with flour etc, make about 10 grams of hamburger steak, and compare the ease of cooking.  
2, Prepare one with nothing on it and one with salt, ketchup and have 12 men and women eat it.  
3, Take a questionnaire and compare the taste and texture. In the questionnaire, the following points were asked to circle a number from 1 to 5→

- ① Whether it resembled a bean
- ② Did you have elasticity.
- ③ Whether it resembled a meat.
- ④ Did it keeps you satisfied for a long time.
- ⑤ Was it delicious.



Also, ask them to write down the combination of seasonings and beans that they thought was the best, the reason, and other impressions.

## Result



- It was difficult to crush the edamame.
- Edamame took five times longer to cook than soybeans.
- Some taste was same but, soybean meat was better than edamame meat because the taste of edamame meat was unique.

- ① Soybean meat with tomato sauce
  - ② Edamame meat with mayonnaise
- Many people thought it tasted like real meat.

## Conclusion and Discussion

- I thought it took a long time to crush the edamame because soybeans contain more water and are softer.
- Except for the unique flavor and green smell of edamame, it can be eaten in the same way as soybeans.
- Nutrients such as vitamins in edamame may be broken by heating.
- It's easy from the baking process, so if you can bake it immediately without preparation, it will be easy to get your hands on.

## References

<https://www.kagome.co.jp/vegaday/nutrition/202207/12395/> [枝豆と大豆の違い] 見た目は異なるけど栄養や種類は？  
<https://horti.jp/24445> 枝豆と大豆の違いは？それぞれの栄養成分や茹で方、食べ方は？





## *Title: We Want to Improve the Quality of Sleep!*

Field : ( Health and P.E. ) Group : ( G8 )

### Introduction ▪ Research Purpose

Most students of Sakata Higashi High School can't get enough sleep. However, we can't increase the time spent sleeping because of both club activities and a lot of homework. So, we want to solve this problem by focusing on the quality, not the quantity.

### According to Previous Research

- The students of Sakata Higashi high school are dissatisfied with their sleep.
- The suitable lighting in the dining room is 30-75 lux. And in the bedroom, it is 10-30 lux.

### Hypothesis

1. The quality of sleeping with no light is higher than the quality of sleeping with lights regardless of habit.
2. In terms of color, warmer colors are associated with better sleep quality than cooler colors.

### Method

1. Measure the brightness of light hitting your pillow
2. Sleep with a smartwatch
3. After waking up, answer the St. Mary's Sleep Questionnaire

#### 〈 Control test 〉

1. no light
2. Warm light of 20 lux
3. Warm light 40 lux
4. Cold light of 20 lux
5. Cold light 40 lux

### Result

- The results of the St. Mary's Sleep Questionnaire showed that both those who usually keep lights on and those who do not do reported better sleep quality when there was no light and 20 lux of warm color.
- Comparing the ratio of non-REM sleep to REM sleep and awake, it was found that the subjects had the poorest sleep quality when they were in the cold 40 lux light

### Discussion and Conclusion

It is not generally true that sleep quality is better without light. There are individual differences. However, the quality of sleep is better with warm light than with cold light.

No significant difference in sleep quality between no light and warm 20 lux light.

## 【 Presentation 1 】

Title: School Trip to Sakata!

Presenters: SAITO Yuika, KAWAKAMI Mari

Field / Number : History Culture Modern Society 3

### Abstract:

We focused on the problem that the attractiveness of Sakata city will be less known as the population declines. We wanted people outside of Sakata to know Sakata's attractiveness and reactivate its tourism industry. To achieve this, we planned to invite citizens from sister cities to Sakata as tourists and introduce the appeal of Sakata to them so that we could solve the problem.

Firstly, we gathered data about the current situation of Sakata's tourist industry. From the data we collected, we learned that Sakata's tourism revenue has been declining and the travelers aren't spending a lot of money except on accommodation and transportation.

Initially, we planned to create a tourism plan to meet the needs of various kinds of people in Sakata's sister cities. However, after getting some advice from an entrepreneur, we decided to limit the target of this plan.

The revised plan is a school trip to Sakata, with the main target being junior high school students from Sakata's sister city. We thought getting people in other regions to learn about Sakata is an effective way to leave a strong impression about this city and a school trip is an apt way to do it. After making the trip's schedule, we presented our plan to the board of education in Musashino city, one of the sister cities and got some valuable advice and opinions from the officers.

We believe that the plan can advance Sakata's fame in other regions. However, there is still room for improvement, so we have to consider how to make it better and spread Sakata's attractiveness through this plan.



## Outline of the trip

- **3 Days**
- **transportation means(Sakata◀Musashino):  
Trains or Plane**
- **Eat dinner and stay at "Tsuki no Hotel"**
- **Junior high school students in Musashino City (average:115 students)**
- **Have guides to help with the process of traveling**



## Day 1

| Airplane                     | Train                         |
|------------------------------|-------------------------------|
| 6 : 55 Haneda<br>↓ plane     | 6 : 08 Tokyo<br>↓ train       |
| 7 : 55 Shonai<br>↓ bus       | 8 : 12 Niigata<br>↓ train     |
| 8 : 15 Pine forest<br>↓ bus  | 10 : 35 Sakata<br>↓ bus       |
| 9 : 10 Hiyori-Park<br>↓ walk | 11 : 00 Port<br>↓ walk        |
| 9 : 30 Port<br>↓ walk        | 11 : 20 ~ 12 : 15<br>lunch    |
| 10 : 30 ~ 11 : 30<br>lunch   | 12 : 30 Hiyori-Park<br>↓ walk |



12

## Day 1

|   |   |
|---|---|
| 11 : 45 ~ 13 : 15<br>Soumarou<br>↓ walk                   | 13 : 00 ~ 15 : 25<br>Soumarou or Sannou-club<br>↓ walk    |
| 13 : 25 ~ 15 : 25<br>Sannou-club<br>↓ bus                 | 15 : 30 ~ 16 : 30<br>Kaikouji or Shopping arcade<br>↓ bus |
| 15 : 30 ~ 16 : 30<br>Kaikouji or Shopping arcade<br>↓ bus | Dinner at<br>Tsuki-no Hotel                               |



13

## Day 2

|  |  |
|--|--|
| 8:30 Leave the hotel<br>↓ by bus               | 15:45 Leave Chokai Family Travel Village<br>↓ by bus |
| 9:20 Tamasudare water fall<br>↓ by bus         | 15:50 Inuwashi Mirai Museum<br>↓ by bus              |
| 10:20 Chokai Family Travel Village<br>↓ by bus | 16:30 Leave Inuwashi Mirai Museum<br>↓ by bus        |
| 12:00 Lunch<br>↓ by bus                        | 17:00 Hotel  |
| 13:00 Trekking<br>↓ by bus                     |  |



14

## Day 2(if it rains)

|   |   |
|---|---|
| 8:30 Leave the hotel<br>↓ by bus                          | 15:55 Inuwashi Mirai Museum<br>↓ by bus       |
| 9:15 Chokai Family Travel Village<br>↓ by bus             | 16:30 Leave Inuwashi Mirai Museum<br>↓ by bus |
| 9:30 Nature Study · Wooden craft<br>(12:00 ~ Lunch)       | 17:10 Hotel                                   |
| 15:45 Leave Chokai Family Village/Chokai Mountain cottage |   |



15

## Day 3

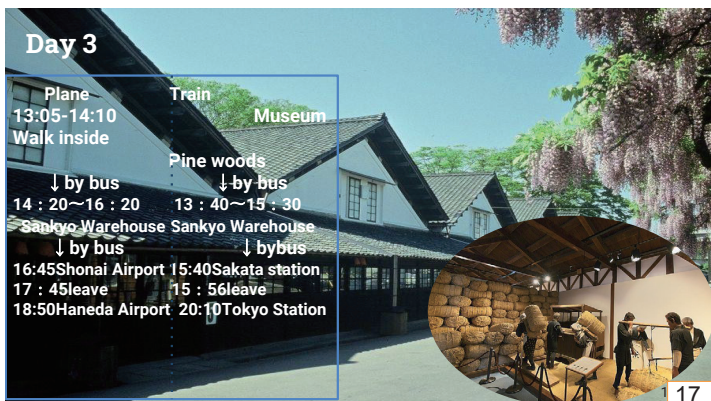
| Plane  | Train                                |
|--|--------------------------------------|
| 9:15 Leave the hotel<br>↓ by bus                   | ↓ by bus                             |
| 9:30-10:30<br>Residence<br>↓ walk                  | 9:30-10:30<br>Residence<br>↓ walk    |
| 10:35-11:35<br>Residence<br>↓ by bus               | 10:35-11:35<br>Residence<br>↓ by bus |
| 11:50-12:50<br>Lunch at a banquet hall<br>↓ by bus | ↓ by bus                             |



16

## Day 3

| Plane                           | Train                     | Museum   |
|---------------------------------|---------------------------|----------|
| 13:05-14:10<br>Walk inside      | 13:40-15:30<br>Pine woods | ↓ by bus |
| ↓ by bus                        | ↓ by bus                  | ↓ by bus |
| 14:20~16:20<br>Sankyo Warehouse | ↓ by bus                  | ↓ by bus |
| 16:45 Shonai Airport            | 15:40 Sakata station      |          |
| 17:45 leave                     | 15:56 leave               |          |
| 18:50 Haneda Airport            | 20:10 Tokyo Station       |          |



17

## Study in advance

- Relationship between Sakata & Musashino
- The geography of Sakata

Location, population, environment ...etc

Give students only the basic information.  
⇒ They will have interest in Sakata.

## Post trip study

- Think about solutions for the environmental issues that occur in Sakata
- Think about solutions for issues that occur in low-population density areas (like Sakata)

Preservation of Pine wood etc

18

## 【 Presentation 2 】

Title: The Relationship Between Heat and Sound

Presenters: KONNO Kaisei, MATSUMOTO Mitsuki,  
SATO Nanaki, MUTO Yusho

Field / Number : Physics 5

Abstract:

We studied the relationship between sound and heat and realized if we could convert sound energy into heat energy, we could effectively utilize loud sounds such as sounds from expressways and airplane runways as energy sources.


We observed an interesting principle from microwave ovens, which heat food by vibrating water molecules with microwaves. We thought that by using sound instead of microwaves, an object could be warmed.

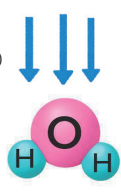
We conducted our experiment using a box covered with a sound insulating material that easily reflects sound waves. We put aluminum balls inside the box and used soundwaves at 66 Hz, which is the natural frequency of the balls used in the experiment, for 30 minutes using two speakers. Furthermore, the experiment was repeated with different conditions.

The results showed that when using two speakers, the temperature of the aluminum balls increased by only about 0.4°C. The temperature change of the aluminum balls was larger than that of the temperature change inside the box. This is why we knew that the temperature increase was caused by the sound. Based on the results, we concluded that the aluminum balls vibrated because of the sound waves, and the friction between the aluminum balls generated heat, resulting in a change in temperature.




## Interesting principle

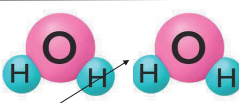
1, 

2, In the food (microwaves) 

The water molecules vibrate because of the microwaves.

(water molecule)

4, 

3, Friction 

Water molecules make frictional heat by hitting each other.

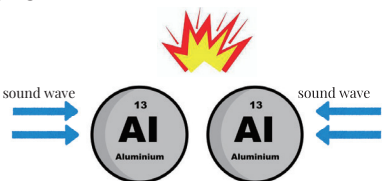
## Hypothesis

• microwave → soundwave

• water → aluminium

=aluminium molecules is vibrate because of the soundwaves

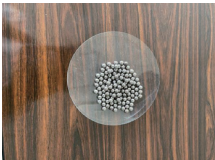
=aluminium molecules make frictional heat by when they collide.



## Study plan

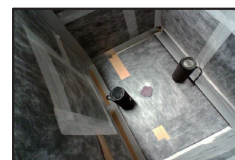
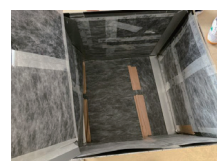
### What we prepared

- A box covered with sound insulating material (polyvinyl chloride) (reflects sound waves easily)
- Aluminum balls (diameter 4 mm) (number 130)



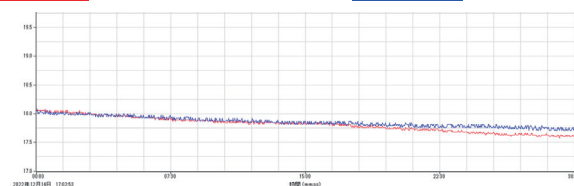
## Method of our experiment①

- We put 130 aluminum balls and the two speakers into the box.



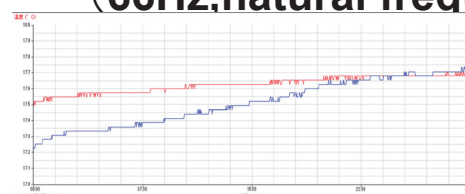
### Experiment① (0Hz,no sound)

Red line=inside of the box Blue line =aluminum balls



=no changes were observed

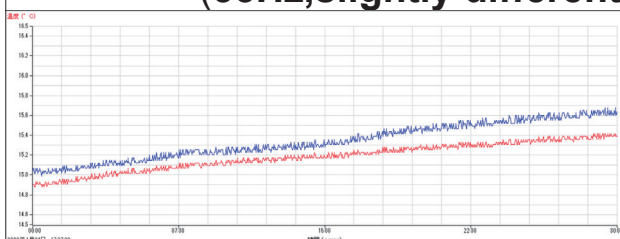
### Experiment② (66Hz,natural frequency)



Red line= indicates no any change

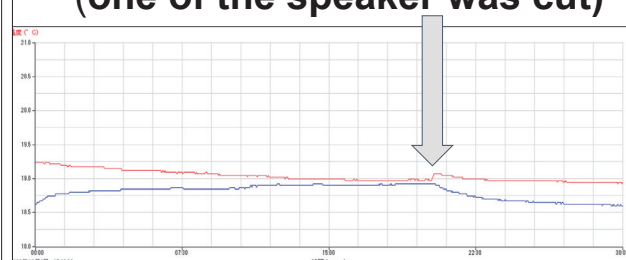
Blue line= indicates an increase

### Experiment③ (55Hz,slightly different)



=Both lines show same moves

### Experiment④ (one of the speaker was cut)



## 【 Presentation 3 】

Title: Let's Remove the Snow

Presenters: NAKAMURA Shuto , ITO Sakiha

Field / Number : History Culture Modern Society 6

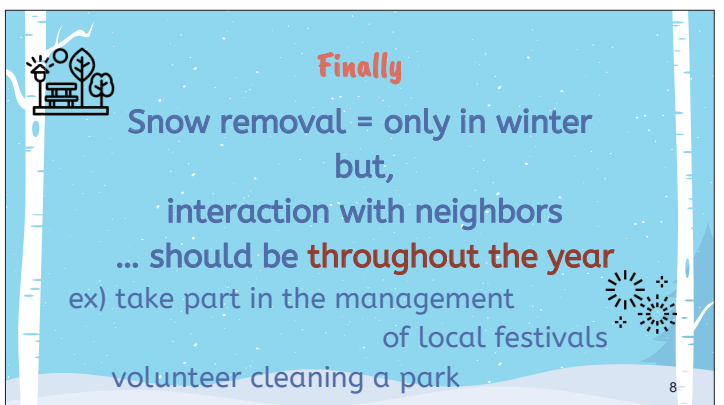
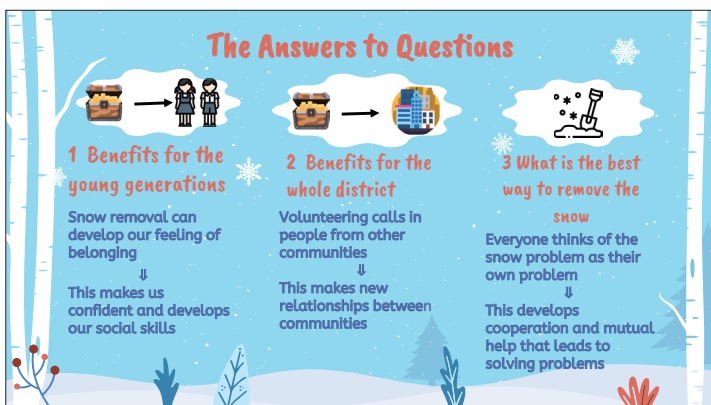
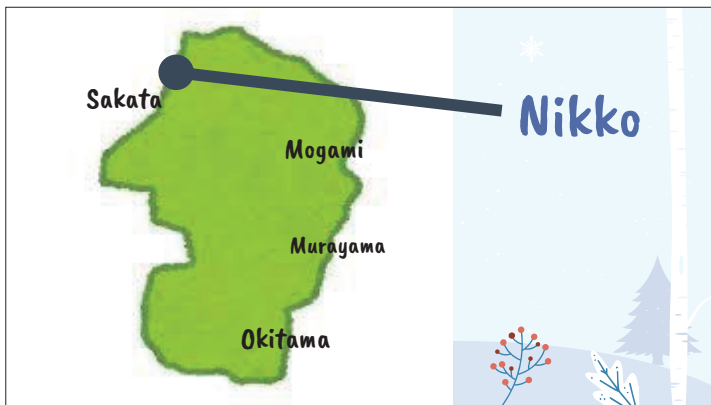
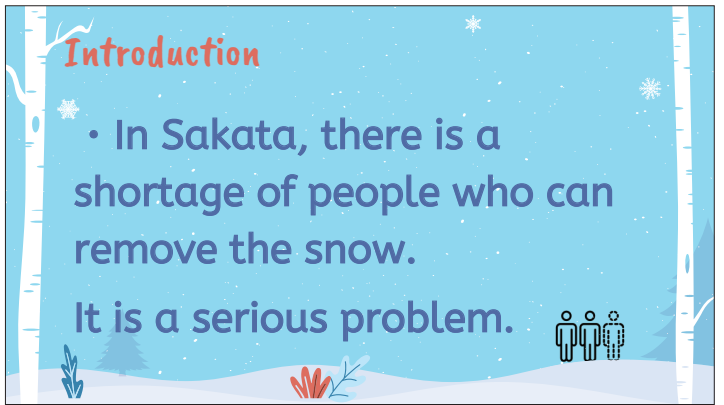
### Abstract:

Our study focuses on solving local problems in Sakata, where many people have identified snow removal as a major concern during the winter. We would like to contribute to our town as high school students by removing snow.

Currently in Sakata, the shortage of people and an aging population is a big problem. On the other hand, in Nikko, a district which receives a lot of snow, volunteers remove snow twice a year. In addition, there is a developed community that helps make the lives of the aged residents better. We collaborated with the Nikko community center and organized a snow removal activity around the homes of the elderly.

We volunteered on January 14th, which was a very fine day. We were surprised by the amount of snow and the difficulty of removing it. However, we were able to feel a connection with the community through this activity. We realized that it is necessary to create good relationships with the community to create a comfortable city. We also found that we high school students have to actively participate in activities and think of the problems as our problems. Such awareness will make good communities. Let's remove the snow and make better relationships within our community! Let's make a more comfortable city!





## 【 Presentation 4 】

Title: Pollen Forecast by Machine Learning

Presenters: IBARAGI Kensuke, ABE Koharu, ABE Taichi, OKADA Akari

Field / Number : Math Information AI 2

Abstract:

We felt that it is not easy for us to understand the pollen count information reported in the media because specific pollen amounts were not shown. Also, forecasting accurate information on the amount of pollen in our town is almost impossible because pollen forecasts are done in other areas. Therefore, we thought we might be able to analyze the pollen data using a system of Machine Learning and weather data.

First, we researched the relationship between weather and pollen and collected relevant data. Next, we made Machine Learning models based on the data to predict pollen dispersal. Also, we tried three methods: Time series analysis, Multiple regression analysis, and Neural network analysis.

In the Time series analysis, it was not possible to forecast the amount of pollen because the peak time varies from year and year. The Multiple regression analysis allowed us to make predictions, but the accuracy was too low. The Neural network analysis produced results that were about the same as the Multiple regression analysis.

Through the study, we learned it is necessary to program known correlations with weather data, such as the amount of sunlight for pollen production and correcting for temperature differences between December and January. Also, the Neural network was the most accurate, so we are going to use the predictions of the Neural network models.

# Pollen Forecast by Machine Learning

Field : AI  
Group:F2

Ibaraki Kensuke Abe Koharu  
Abe Taichi Okada Akari

1

## Background

Many people are affected by pollen.

It isn't easy for us to understand the information on pollen.

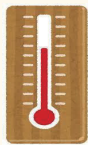
Why? There are limited places where the effects of pollen can be observed.



2

## Conditions of the Amount of High Pollen Dispersal

According to the weather reports for the **previous** summers, the temperature was high, it was sunny for a long period of time and there was little rainfall.



3

## Method of Research

First, research the relationship between weather and pollen and collect weather data and pollen data.

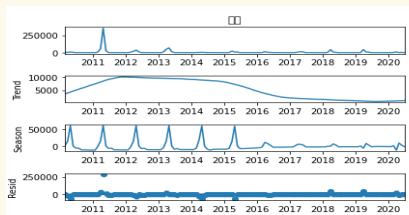
Second, download weather data in [Google Colaboratory](#).

Third, make Machine Learning.

Forth, predict pollen dispersal with Machine Learning.

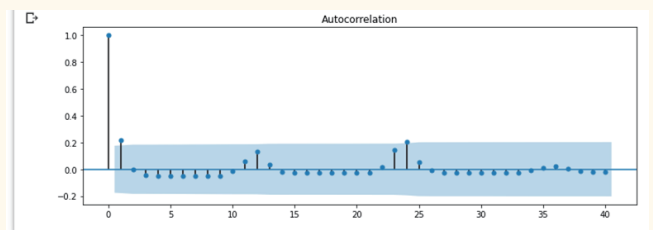
4

## Result of Time Series Analysis



Result : Hourly and daily component decomposition was not possible because the peak day or time varies from year to year.

5



There is no relationship between the new date and the old date in the blue box. (It has no autocorrelation.) So, this data does not fit time series analysis.

6

## Multiple Regression Analysis

|   |
|---|
| 回帰係数: [[ 0.51870586 -1.11952629 -0.89725506 -1.85395841]] |
| R平方: [0.2229877]  |
| 決定係数: 0.211864551281657852                                |
| 予測値   |
| 2021-02-01 01:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 02:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 03:00:00 80.438881                             |
| 2021-02-01 04:00:00 134.738114                            |
| 2021-02-01 05:00:00 105.363668                            |
| 2021-02-01 06:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 07:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 08:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 09:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 10:00:00 103.222239                            |
| 2021-02-01 11:00:00 156.470219                            |
| 2021-02-01 12:00:00 69.182971                             |
| 2021-02-01 13:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 14:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 15:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 16:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 17:00:00 103.222239                            |
| 2021-02-01 18:00:00 156.470219                            |
| 2021-02-01 19:00:00 69.182971                             |
| 2021-02-01 20:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 21:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 22:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-01 23:00:00 0.000000                              |
| 2021-02-02 00:00:00 103.222239                            |

Result : Predictions were successful, but with a 1% accuracy rate.

Consideration : The relationship between the explanatory variable and the objective variable may be nonlinear.

7

## Neural Network

```
import pandas as pd
import numpy as np
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
from sklearn.preprocessing import StandardScaler

# 正規化
scaler = StandardScaler()
df[['降水量', '気温', '湿度']] = scaler.fit_transform(df[['降水量', '気温', '湿度']])

x = df[['降水量', '気温', '湿度']].values
y = df[['花粉']].values

x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=0.15, random_state=0)

model = MLPRegressor(hidden_layer_sizes=(100, 100), max_iter=10000).fit(x_train, y_train)

print("花粉", model.score(x_test, y_test))
```

Result : Accuracy remained at 2%. Moreover, the predicted value could not be obtained.

Consideration : Normalizing the data or changing the model does not improve accuracy, so we may be using the wrong data.

8

## 【 Presentation 5 】

Title: Let's Search for "Sweet Colors"!

Presenters: SAITO Mayu, ISHIGURO Miyu,  
SAITO Rena, MARUYAMA Kentaro

Field / Number : Health 7

Abstract:

It is said that the color of food changes the perception of the food's sweetness. As taste is influenced by color, we tried to identify a 'sweet color'. We wanted to determine which color is most associated with sweetness. We hoped that this information may enhance our dining experience.

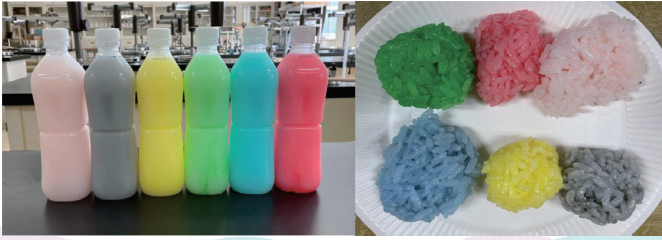
Our experiment involved making rice balls and Calpis drinks dyed using six colors: red, blue, yellow, green, black, and pink. Subjects tasted the food and drinks and answered four questions:

1. Before you eat (drink) it, what do you think about each color?
2. When you eat (drink) it, does it taste different?
3. Could you please rank them in the order of their sweetness?
4. What are your thoughts about those foods?

The results showed that the reported sweetness in both drinks and foods changed depending on the color. Also, there were different color rankings for different foods and drinks. Most people associated the colors yellow and red with sweetness. After observing the results from this study, we highly recommend the use of the colors yellow and red in foods and drinks preparation to enhance the dining experience. Colors appear to have a notable effect on how people perceive the food that they eat and drink. Therefore, food colors can influence how much a person enjoys what they eat and drink. We want to experiment by adding more colors and changing the color depth and lightness.



## STUDY PLAN



1. We cooked rice with colored water.



2. We picked 3rd grade students at random and had them eat it.



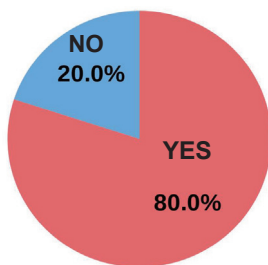
3. We had them answer these questions.



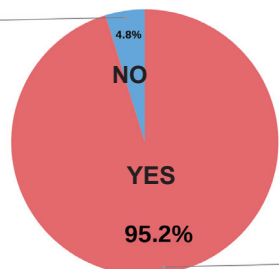
- Before you eat it, what do you think about each color?
- When you eat it, does it taste different or not?
- Please rank them in the order of their sweetness.
- What are your thoughts about those foods?

## RESULT When you eat it, does it taste different or not?

① Calpis water



② Rice

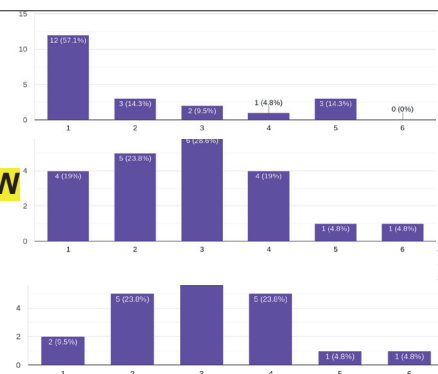


PINK

YELLOW

RED

result  
of  
Rice

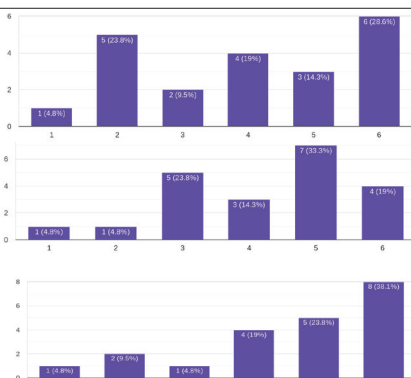


BLACK

BLUE

GREEN

result  
of  
Rice



## 【 Presentation 6 】

Title: Plastic from Milk

Presenters: TAKAHASHI Yuki, MASAKI Fumiya, SAITO Takahiro

Field / Number : Chemistry 5

Abstract:

Plastic made from milk is called casein plastic. Casein plastics are ultimately decomposed in nature into H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>. This is called biodegradability, and casein plastic is one of the bioplastics. It can be made by adding vinegar to heated milk and drying the solids produced.

The reason we decided to do this study was because we heard a lecture about marine debris and wanted to find out what we could do to reduce it.

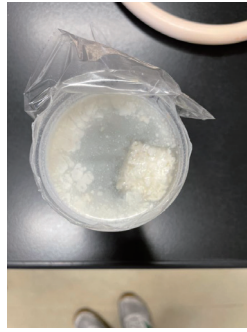
The research conducted up to last year has shown that 5ml of vinegar is the appropriate amount to add when making casein plastic, and that 1g of bread or light flour as an additive makes the casein plastic harder.

First, we hypothesized two things: first, that the casein plastic we created would break down in various natural processes, such as in water; second, that the lower the fat content in the milk used as the material to make plastic, the easier it would be to use as plastic.

We placed the casein plastics we created in river water, seawater, soil, and vermiculite for observation. The results were that those placed in water dissolved and had a pungent odor. Those placed in soil gradually decreased in mass. Those placed in vermiculite showed little change. In the beginning, the mass decreased rapidly, but this was thought to be because of the loss of water in the casein plastic, and had nothing to do with decomposition. At the end, we figured that the casein plastic was degraded.



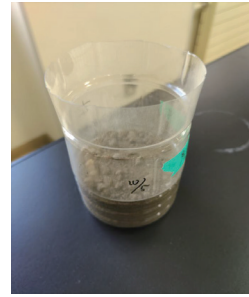
river



sea

14

Graph-A = not wrapped



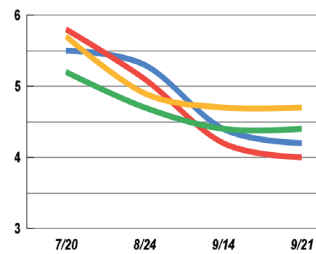
Graph-B = wrapped



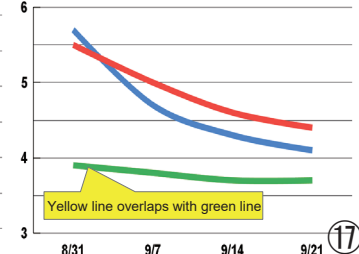
15

## Decomposition rate ①

(g) graph-A



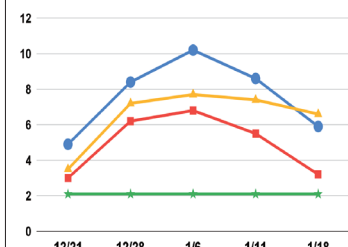
(g) graph-B



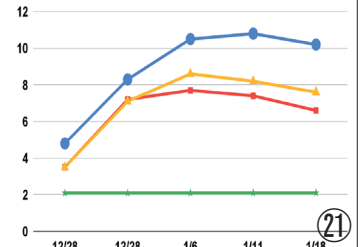
17

## Decomposition rate ②

(g) Graph-C



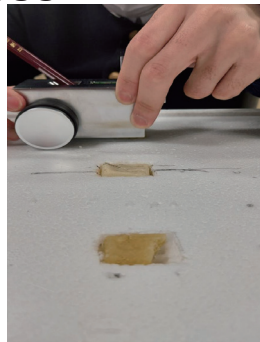
(g) Graph-D



21

## Check the hardness

hard ↑  
powdered skim milk  
low-fat milk  
soft ↓  
whole milk



22

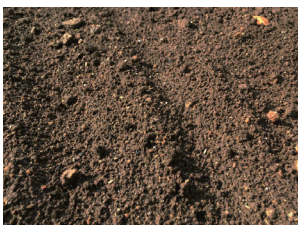
- In the river and ocean the casein plastic dissolved and had a pungent odor.



24

## Related

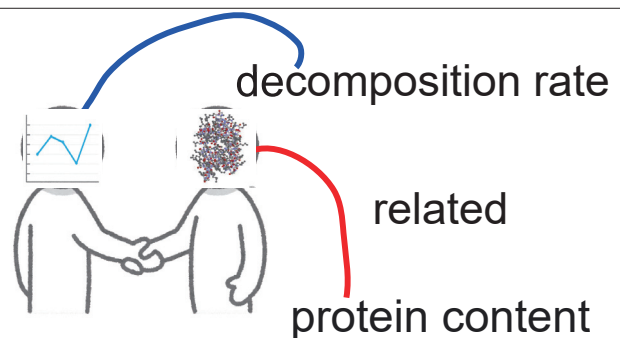
Soil condition



Ambient temperature



26



28

## 【 Presentation 7 】

Title: Don't be Afraid of Realizing Your Dream!

Presenters: ARAI Haruka, TAKAHASHI Mayu, ISHIGURO Aoi

Field / Number : Japanese English Literature 3

### Abstract:

Each of us wants to be a teacher in the future. We think that some students will not try to get the job which they really want because of a gender bias. Therefore, we want to remove such biases and enable students to get a job without worry.

Through the questionnaire we gave to the students of our school, we found that most of the students have a fixed image of workers' gender. For example, we tend to think that carpenters, doctors and firefighters are jobs for men, and nurses and nursery school teachers are jobs for women. We interviewed a male nursery school teacher and a female firefighter to know the present situation of such jobs. They said that they had experienced some difficulties, such as lack of physical strength or with the equipment in the working environment. However, they also said that there are many good points to working as a male nursery school teacher or a female firefighter.

We concluded that it's not just about making the numbers of male and female workers equal in all sorts of jobs that is important. In fact, what is important is for students to choose jobs without worrying about their gender. In all jobs, workers of both genders play an active part. We should tell students that they can choose their future jobs freely and there are many workers who are doing well, no matter their gender. The important thing is whether it is the job which they "actually" want to do.



# Don't be afraid of realizing your dream !

~Education to let students be what they want~



Students cannot choose a future job which they really want !!!!



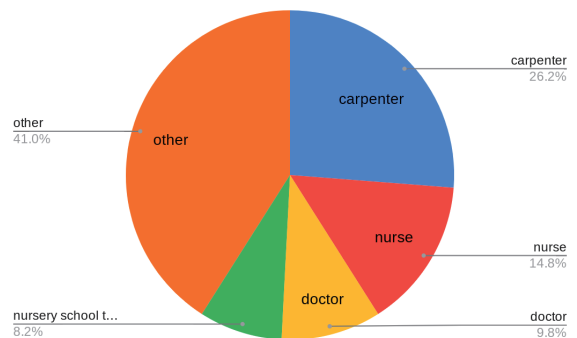
## Questionnaire

1 Are there jobs which have differences in number of workers between men and women ?

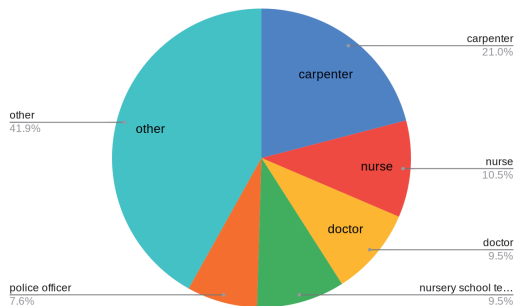
2 What are the jobs ?



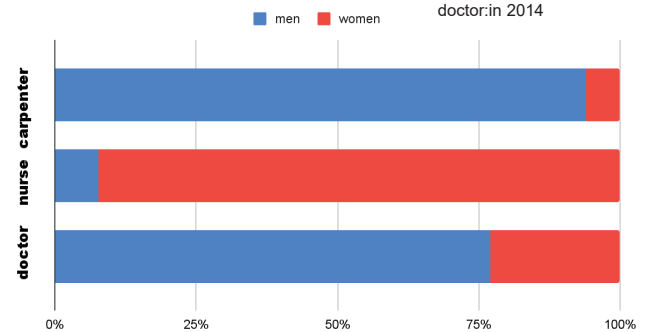
Q2 Male students' answer



Q2 Female students' answer



Ratio of Men to Women



Stamina →  
 • carpenter  
 • the Self-Defense Forces of Japan



Fixed idea →  
 • nursery school teacher  
 • nurse

## 【 Presentation 8 】

Title: Drug-resistant Bacteria Inside the Intestinal Trach of Fish

Presenters: ITO Haruka, OKUYAMA Airi,  
SUGAWARA Mari, HONMA Kaoruko

Field / Number : Biology 8

Abstract:

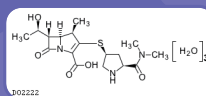
The number of infectious diseases caused by drug-resistant bacteria is increasing all over the world. We investigated if drug-resistant bacteria are in the intestines of fishes. Drug-resistant bacteria are produced in hospitals, where antibiotics are mainly used and may have spread to the environment. They sometimes propagate drug-resistant genes to other bacteria horizontally while leaking out into the environment. We thought that the drug-resistant bacteria had already leaked to the sea and might be in the intestines of fish.

We used three mackerels and three crimson sea breams exposed to meropenem, a carbapenem antibiotic. We made cultural mediums with salinities the same as the sea's. Then, we counted the number of colonies and tested them by the gram method. As a result, on average, we found 98 colonies from mackerels and 50 colonies from crimson sea breams on the culture mediums without meropenem. On the other hand, we found 6 colonies from mackerels and no colonies from crimson sea breams on culture mediums with meropenem. We screened colonies from the mackerels which appeared on the culture medium with meropenem and found that these bacteria are all gram-positive and are not drug resistant.

In summary, our results showed there were no drug-resistant bacteria in the intestines of fishes that we researched. But we are not sure of these results because the number of fish we researched is so small. We need to conduct further research using more fishes and different types of fishes and antibiotics to have better results.

# Drug-resistant Bacteria Inside the Intestinal Tract of Fish

Biology E8  
Airi Okuyama (3-5)  
Kaoruko Homma (3-4)  
Haruka Ito (3-5)  
Mari Sugawara (3-5)



## What We Used



- Fish : 1. three Mackerels  
2. three Crimson Sea Brems (from Nezugaseki in the Shonai area)
- Antibiotic : Meropenem (Carbapenem antibiotic)

### Step 1



←STEP 0  
pick out intestines

### Step 2

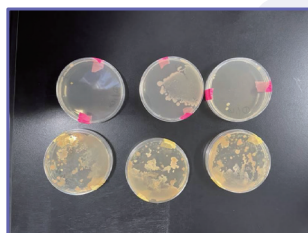


### Steps 3 - 4

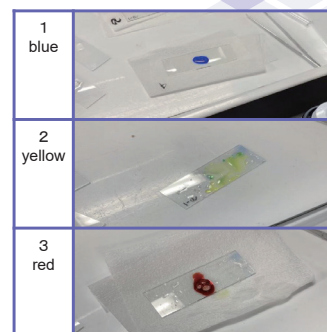
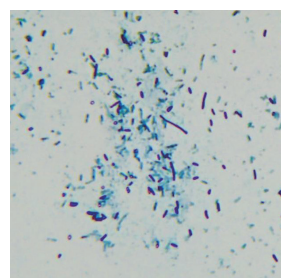
STEP 3



STEP 4



### Step 5



1  
blue

2  
yellow

3  
red

## Gram Method

|                        | cell wall (exine) | color       | pathogenisity           | drug resistance |
|------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| gram positive bacteria | NO                | bruise blue | cocci NO<br>bacilli YES | NO              |
| gram negative bacteria | YES               | red         | YES                     | YES             |

|                   | number of fish-antibiotics | number of colonies |     |     | average |
|-------------------|----------------------------|--------------------|-----|-----|---------|
|                   |                            | 1                  | 2   | 3   |         |
| Crimson Sea Brems | 1-none                     | 90                 | 155 | 208 | 151.0   |
|                   | 1-with Meropenem           | 1                  | 8   | 29  | 12.7    |
|                   | 2-none                     | 101                | 124 | 132 | 119.0   |
|                   | 2-with Meropenem           | 0                  | 0   | 15  | 5.0     |
|                   | 3-none                     | 16                 | 28  | 30  | 24.7    |
| Mackerel          | 3-with Meropenem           | 0                  | 0   | 0   | 0.0     |
|                   | 4-none                     | 0                  | 34  | 51  | 42.5    |
|                   | 4-with Meropenem           | 0                  | 0   | 0   | 0.0     |
|                   | 5-none                     | 0                  | 9   | 22  | 15.5    |
|                   | 5-with Meropenem           | 0                  | 0   | 0   | 0.0     |
|                   | 6-none                     | 67                 | 83  | 128 | 92.7    |
|                   | 6-with Meropenem           | 0                  | 0   | 0   | 0.0     |



## 廃菌床を用いた食用昆虫の育成



### 背景

山形県内で盛んなきのこ栽培にて、大量に排出される廃菌床の処理方法が課題になっている。また、廃菌床を使用して育てたカブトムシが通常より大きく育つという話を聞き、廃菌床を食用昆虫の育成に利用できるのではないかと考えた。

### 目的

1. 廃菌床の有効な活用方法の検証
2. 昆虫食による、食料問題の解決

### 既知事項

廃菌床と昆虫食の関係についての先行研究等はない。

### 仮説

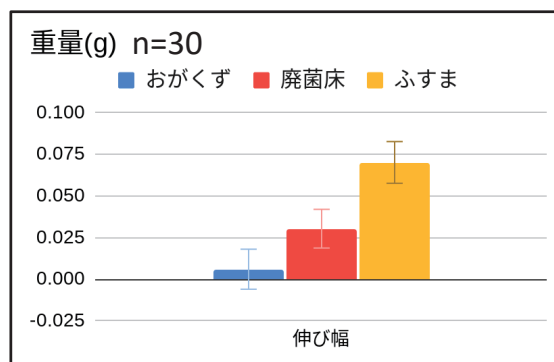
廃菌床を使用してミルワームを飼育すると、ミルワームが廃菌床を食べ、通常よりも大きく育つのではないかと考えた。

### 検証 1

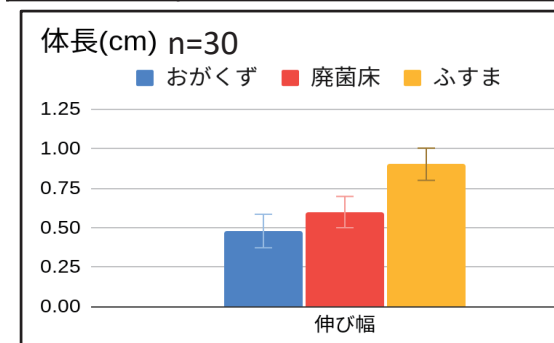
- ① 25℃に設定した人工気象器の中でミルワームを飼育する。
- ② 使用する床材は廃菌床、おがくず、ふすま(小麦の外殻)
- ③ 湿度管理のために水を張ったバットと霧吹きを行う。
- ④ 成長を数値化するために数日おきに体長と重量を計測する。



### 結果 1



| 床材   | 平均値±95%信頼区間    |
|------|----------------|
| おがくず | 0.0060±0.012g  |
| 廃菌床  | 0.0303±0.0116g |
| ふすま  | 0.0692±0.0125g |



### 結論 1

ふすまで育てたミルワームが体長、重量ともに有意に最も成長している。廃菌床とおがくずでは重量に関して有意な差が見られた(約5倍)が、体長に関しては有意差は見られなかった。

### 考察 1

- ・ 体長に関しておがくずと廃菌床に有意差が見られなかったのは、手動の測定による誤差があったためではないか。
- ・ 重量に関しておがくずと廃菌床で有意差が見られたのは、ミルワームが廃菌床に含まれる菌糸を食べて成長したためと考えられる。



## 次の研究の方向性

廃菌床で育てることにより重量が大きくなる、つまり物理的な量が増やせることが判明した。次の段階として、廃菌床で育てた個体とふすまで育てた個体の含有成分を比較し、食品としてどれほど機能するかを調べることにした。

## 検証 2

- ① ミルワームを飼育する。  
(飼育方法は実験1と同じ)
- ② 床材は廃菌床、ふすま
- ③ 各グループの粗タンパク質、粗脂質、水分の含有量を測定する。  
※粗タンパク質→ケルダール法  
粗脂質→ジエチルエーテル抽出法  
水分→加熱減量法

## 結果 2

|     | 粗タンパク質 | 粗脂肪  | 水分   |
|-----|--------|------|------|
| 廃菌床 | 50.7   | 28.6 | 65.3 |
| ふすま | 46.6   | 37.7 | 58.1 |

※水分：g/現物100g

※粗タンパク質、粗脂肪：g/乾物100g



廃菌床

ふすま

## 考察 2

・廃菌床の個体のほうがgあたりの粗タンパク質量が多く、ふすまの個体のほうがgあたりの脂肪量が多い。  
→与えたエサの成分の違いがミルワームの体内成分に影響を与えたのではないか。

## まとめ

廃菌床で育てた個体は高タンパク質・低脂質であるといえる。飼料として使われる場合は栄養価は高いほうが好ましいが、人間が食べることを考えると高タンパク質・低脂質は必要がある。よって、廃菌床で食用のミルワームを育てることは価値があると考えられる。

## 今後の展望

廃菌床の利用→廃菌床の3次利用の方法を考える。  
昆虫食→含有無機成分や有害物質の有無などを調べ、食品としての機能を追求する。

## 参考文献

- ・矢信聡裕 門木秀幸  
「廃菌床の有効利用に関する研究」
- ・株式会社nippon HP
- ・REPIEW もうストックで悩まない！  
ミルワームの繁殖と飼育方法の基本
- ・photo AC

## 協力

山形大学農学部 松山裕城先生  
廃菌床提供 小南智さん



## 令和5年度 課題研究ポスター集

発行日 令和6年3月15日発行

発行者 山形県立酒田東高等学校

〒998-0842

山形県酒田市亀ヶ崎一丁目3番60号

TEL 0234-22-1361

FAX 0234-22-1376

印刷 鶴岡印刷株式会社