

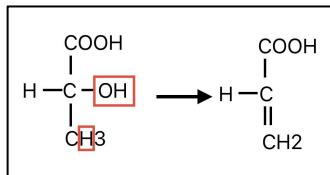


背景

大量のプラスチックが海へ流出し生態系を脅かしている

[磁性を持ったカゼインプラスチックの生成 (77期H-a-01)] →
砂鉄を混ぜたことにより耐久性と磁性を持った
生分解性プラスチック生成が可能

「ポリ乳酸(PLA樹脂)」
・脱水重合によって生成
・既に、実用化されている



ポリ乳酸と砂鉄を組み合わせ、回収可能な生分解性プラスチックを生成できるのではと考えた。

方法

【実験1】先行研究に沿ったポリ乳酸の生成

アルミホイルを敷いた50mlビーカーに乳酸を入れ、180°Cの乾燥機で3日間加熱

【実験2】

ポリ乳酸生成(アルミカップ、ステンレス皿)

- ①アルミカップに乳酸20mlを入れて230°Cに熱したホットプレート上で加熱
- ②約2時間加熱した後、アルミカップを冷蔵庫で冷却

【実験3】ポリ乳酸生成(シリコンカップ)

- ①1枚のシリコンカップと2重のシリコンカップにそれぞれ10ml乳酸を入れる。
- ②180°Cに熱したホットプレートにアルミホイルを敷き、その上にカップを置く
- ③ドラフト内で加熱
- ④冷蔵庫で冷却

【実験3'】実験3を踏まえた再実験

- ①2重のシリコンカップを200°Cで45分再加熱
- ②冷蔵庫で冷却

【実験4】ポリ乳酸生成(スチール缶)

- ①350mlのスチール缶の底を幅約2cmで切り取り、くぼんでいる部分に6mlの乳酸を入れる(これを3つくる)
- ②ホットプレートで200°C2時間加熱

【実験5】実験4で生成した乳酸による再実験

- ①実験4でつくった乳酸入りスチール缶を乾燥機にいれる
- ②180°Cで約17時間加熱
- ③冷蔵庫で冷却

【実験6】

実験5で生成した乳酸による生分解性の検証

実験5で作成したポリ乳酸を
土中に1ヶ月ほど埋めて、
生分解性の実験を行った

(実験6)



参考文献

[1]環境省 海洋プラスチックゴミ汚染・生物多様性の損失
https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/02/html/h20010103.htm#~text_ (2024/5/8閲覧)

[2]デジタル科室 ポリ乳酸の合成
<https://www.digirika.tym.ed.jp/wp-content/uploads/poriruusan.pdf> (2024/5/13閲覧)

[3]田中一彦・村上泰 ja 簡単にできるポリエステルの合成
https://www.istage.ist.go.jp/article/kakusho/70/10/70_492/pdf-char/ja (2024/6/13閲覧)

[4]安藤義人・王若竹 ja バイオマスから作られるポリ乳酸の基礎知識
https://www.istage.ist.go.jp/article/kakusho/70/10/70_492/pdf-char/ja (2024/5/8閲覧)

[5]厚木高校 R5年度H-a-01 磁性を持った生分解性プラスチックの作成と分別、回収への応用厚木高校 R5年度
https://h-a-01.higashikagawa.ed.jp/itsugi-h/tokusoku/documents/20240412_h.pdf

(2024/4/26閲覧)

結果

図1:実験1~5の結果

| | 乾燥機 | ホットプレート |
|------------|-----|---------|
| アルミカップ | — | × |
| ステンレス皿 | — | ○ |
| シリコンカップ | — | × |
| 二重のシリコンカップ | — | △ |
| スチール缶 | ○ | ○ |



(実験3)

(実験3結果)

(実験4結果)

実験6

期間が短く分解できたかどうかの確認はできなかったが、白い物体が表面に付着していた。

考察

先行研究通りにポリ乳酸生成 ⇒ 生成失敗

➡ アルミカップの厚み・乳酸への熱の通り方の違いが要因と考えられる

▶ スチール缶ほどの厚さ・酸への耐久性の容器が必要

《実践可能なポリ乳酸の精製方法》

- ①スチール缶の底を厚さ 2cmで切り取る

- ②底のくぼんだ面に乳酸 6mlを入れる

- ③乳酸の入ったスチール缶を 180°Cの乾燥機で 17時間加熱

今後の展望

- ・スチール缶に代わる容器の検討
- ・最も耐久度性の高い厚さの調査
- ・磁性をもたせる研究
⇒ 実用化を目指す



1 背景

近年食品ロスが社会問題となる中で、野菜や果物の過剰除去部分を実用的なものに加工できないかと考えた。本研究では、本来廃棄される不可食部を活用し、これらの過剰除去部を有效地に活用する方法を検討する。

2 目的

先行研究では色素抽出に成功したものの、淡い色彩の絵具となっていた。そこで、より彩度の高い食物由来の絵具を作ることを目指す。

3 方法

3.1. 方法A

- みかん、りんご、にんじんの皮(それぞれ20g)からそれぞれ塩水で色素を抽出する。
- 抽出した色素を以下の3つに分ける。
 - 小麦粉(3.0g)を加える
 - 片栗粉(3.0g)を加える
 - 何も加えない
- 各色素を蒸発させて乾燥する。



3.2. 方法B

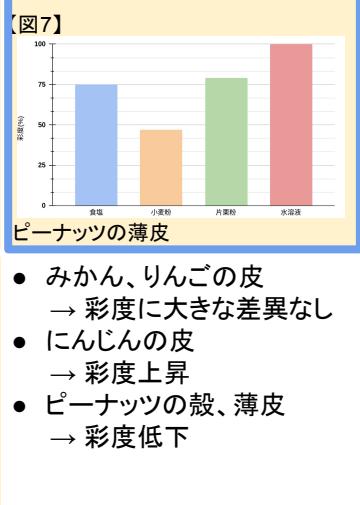
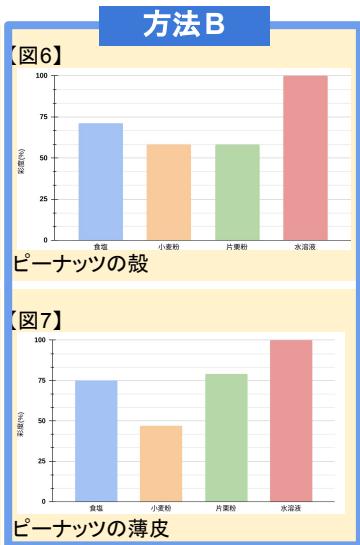
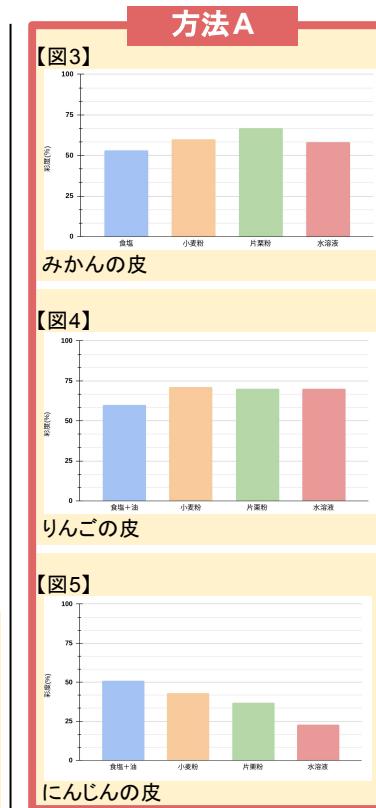
- 落花生を薄皮と殻に分ける。
- 薄皮と殻をそれぞれ水で煮詰めて色素を抽出する。
- 抽出した色素を以下の3つに分ける。
 - 食塩(1.25g)を加える
 - 小麦粉(1.25g)を加える
 - 片栗粉(1.25g)を加える
- 各色素にアマニ油(粘度に応じた量)とアスコルビン酸(0.10g)を加えて乾燥する。

4 結果

【図2】

| 材料\方法 | 小麦粉 | 片栗粉 | 食塩 | 水溶液 |
|---------|-----|-----|----|-----|
| みかん | | | | |
| りんご | | | | |
| にんじん | | | | |
| ピーナツの殻 | | | | |
| ピーナツの薄皮 | | | | |

方法A, Bを用いて作成した絵の具



- みかん、りんごの皮
→ 彩度に大きな差異なし
- にんじんの皮
→ 彩度上昇
- ピーナツの殻、薄皮
→ 彩度低下

<結果の写真をbisPaintに取り込み、彩度を測定>

5 考察

方法A: 油絵具への加工を通じて彩度が上昇
→ ポリフェノールの酸化や、油の酸化による黄変も原因として考えられる

方法B: 油絵具への加工を通じて彩度が低下
→ 小麦粉や片栗粉の混和が原因として考えられる

6 結論

抽出した色素を粉末状にすることで彩度を大きく損なうことはなかった。しかし、

今回の生成物では油絵具としての実用は難しい

7 展望

- 高い彩度での油絵具加工に適する色素抽出方法の検討
- 黄変を含む、彩度決定のメカニズムの解明
- 最終的な実用化を視野に入れた実験計画

8 参考文献

- 神奈川県立厚木高等学校76期 E-β-05 2022「食材の廃棄部分から作る絵具」実験レポート、ポスター <https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/sshkenkyukaihatsu.html> (2025年1月31日閲覧)
- 矢島由佳・高澤まき子・宮下ひろみ身近な食品の廃棄率 https://www.istage.tgo.jp/article/sswc/21/0/21_sswc21010/pdf-char/ia (2025年1月31日閲覧)
- 花王健康科学研究会「食品の褐変とその制御」 https://www.kao.com/jp/health-science/report/report066/report066_03/ (2025年1月31日閲覧)
- 東京都保健医療局食品衛生の窓「食品添加物」 <https://www.hokeniryo.metro.tkyo.lg.jp/shokuhin/shokuten/index.html> (2025年1月31日閲覧)



01 背景及び目的

避難所での雑音や騒音

→ストレスや不快感を増大させる¹

避難所にある段ボールを用いてより減音効果のある構造を調べる

02 仮説

段ボールの形状で音の反射が異なり吸音効果に差が生まれるため、複雑な構造の段ボール壁の方が防音効果が高いのではないか。

03 実験方法

[1] 図1,2のように段ボールで立方体の箱を作り、一面は開きその反対の面にスピーカーを設置する。開けた一面に3種類の壁を付け替え、実験を行う。

[2] 500Hz, 1000Hz, 3000Hzの音をスピーカーから出し、デジタル騒音計が測定値を 60dbを記録する位置に調整し、それを三種類の壁を通して再度dBの大きさを計測する。

図1 実験簡略図

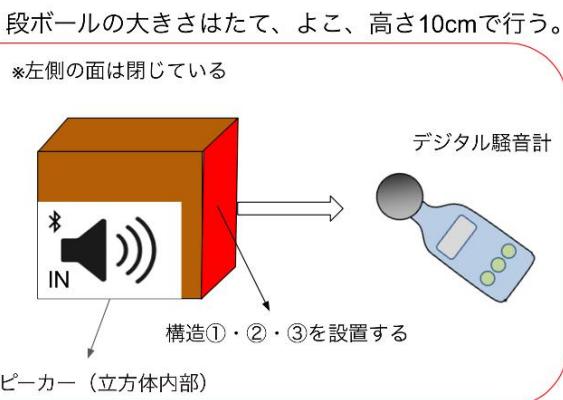
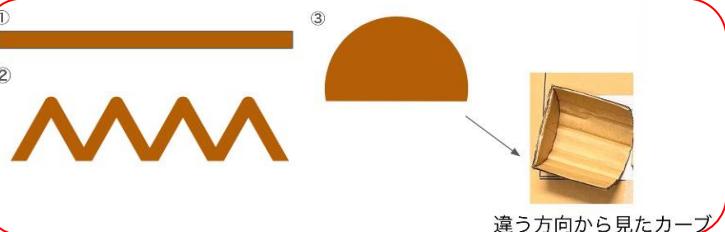


図2 それぞれの断面図



04 結果



図4 それぞれの壁を通して後の音の大きさの平均

結果は500Hz, 1000Hz, 3000Hzの全てにおいて最も減音の効果を発揮したのは③ カーブ型の壁であった。

05 考察

・平面

音波が反射を繰り返したため定在波が生じ、防音効果を示さなかった。

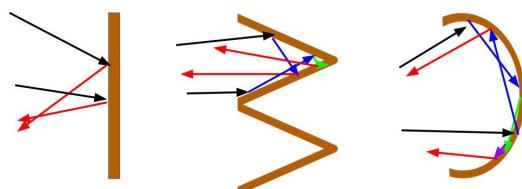
・ギザギザ

ギザギザが浅くや形状が規則的であったためギザギザの内部で平面と同じように定在波が発生した。

・カーブ

一番乱雑に反射し、効果的に音を吸収し、音エネルギーを減衰させた。

図5 各壁の音波反射予想図



06 今後の展望及び参考文献

- ・天井を塞がずに実験する
- ・ギザギザを不規則な形にする

1) 永幡幸司 避難所における生活環境の問題とストレスとの関係について
https://www.sss.fukushima-u.ac.jp/~nagahata/research-i/earthquake/temporary_shelter_i.pdf pp19-21
 6月19日閲覧

2024年 厚木高校 2-B 5班 遮音・防音効果のあるダンボール

https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/20240502_r_b.pdf p4 6月19日閲覧



背景

現在市販で販売されている防錆剤はシリコーンオイルを原料としている。そのため環境への負担が少ない防錆剤を作ろうと考えた。

図1 鉄板の錆の割合

| 鉄板/日数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| ①平均 | 28.08 | 49.17 | 80.00 | 100.00 | 100.00 |
| ②平均 | 51.00 | 82.30 | 100.00 | | 100.00 |
| ③平均 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 6.04 |

目的

スペリンを用いて、ギター弦等の金属に対して効果のある防錆剤を作成する。自然由来の物質を利用することで、人体や環境への影響の低減を図る。

表より、抽出液を塗布した板は塗布しなかった板よりも錆の進行が早く、市販の防錆剤を塗布した板は進行しなかった。

方法

実験1:スギの表皮からスペリンを抽出する。

実験2:抽出した液体を金属板に塗布して効果を図る。

【実験1】

1.スギの表皮を分離する。
2.メタノール(CH_3OH)200mlに浸り切る量を用意し、1週間浸してスペリンを抽出する

【実験2】

1.3枚の金属板を用意する。
①何も塗布しない。
②抽出液をかける。 \rightarrow 揮発させる作業を10回行って塗布させる。
③市販の防錆剤を塗布
2.3種類の鉄板各3枚をそれぞれ3%NaClに浸し、1週間毎日写真を撮り続け観察することで錆の程度を観察する。

結果より、抽出液の鉄への防錆効果は期待できないと考えられる。理由として、抽出液内のスペリンの濃度が低かったこと、スペリンのもつ疎水性が十分ではなかったことの2点が挙げられる。また、抽出液を塗布した鉄板に、錆の促進のような傾向が見られたことに関して、抽出に用いたメタノール内の鉄メキシド($\text{Fe}(\text{OCH}_3)_2$)皮膜が形成され、水分濃度の上昇にしたがって不安定化し、鉄の腐食が促進される現象が確認されている。

今後の展望

本研究を踏まえ、より高濃度のスペリンを抽出し、物質本来の疎水性が発揮される使用法を検証する。またメタノールが溶液中に溶け出さないように改良する。

参考文献

結果

- 1:スギ樹皮の新規化学的用法に関する基礎的研究
<https://core.ac.uk/download/pdf/72857612.pdf>
- 2:オンライン画像と色比率の比較と視覚化ツール
<https://www.tools366.com/ja/tool/image-color-ratio>



1 背景と目的



雨の日の快適な生活を実現したい

2 実験手順

本実験 I : 最も濡れない傘の角度を求める

【条件】

- ・体格: 男子役: 171.4cm / 50.8kg, 女子役: 167.5cm / 49.5kg (2024年9月時点)
- ・傘: 70cm
- ・歩行速度: 約2m/s (8mの区間を4秒で歩行する)
- ・雨の角度: 鉛直下向きで落下するものとする
- ・傘をさす人: 背の高い方(今回は男子)が傘をさす

【手順】

- ①雨を降らせる準備をする
- ②散水者の合図で水を噴射し、歩行を開始する
- ③区間内の歩行が終わったら着ていた衣服を脱ぎ写真を撮る(画像を測定に使用)
- ④ ②③を繰り返して、地面と傘のなす角が90°, 75°, 60°, 30°, 0° の場合についてそれぞれ2回ずつ実験する

【測定について】

◎濡れの定義:

「衣服の何%が濡れにより変色したか」

撮影した画像から、画像分析サイトを利用して色の割合を算出し、それを用いて衣服の濡れを判断した。

本実験 II : 最も濡れない持ち方を求める

【条件・手順・測定方法】

本実験 I から以下の事項を変えて実験を行った

- ・測定するなす角→90° と60° のみへ変更
- ・傘を持つ手→男性側の外側の腕へ変更

参考文献

① 傘と歩行者の位置関係を考慮した 生成型学習法による傘差し歩行者検出 / 新保 祐人(指導教員: 村瀬 洋, 井手 一郎, 出口 大輔) / 2024年6月10日閲覧 <https://www.csis.nagoya-u.ac.jp/users/de/research/paper/J14-takai-shimbo-1.pdf>

② 傘の適切な持ち方を支援するシステムに関する研究 / 小暮 健太(15813032)ロベズ研究室 2024年6月4日閲覧 <https://www.it.sci.u-tokyo.ac.jp/abstract/KentaKOGURE.pdf>

3 結果

表1: 本実験I 濡れた割合(平均) / 濡れた割合[%]

| | 90° | 75° | 60° | 30° | 0° |
|----|-----|-----|------|------|------|
| 男子 | 1.5 | 2.4 | 9.7 | 20 | 34.5 |
| 女子 | 2 | 2.3 | 11.8 | 22.7 | 34.2 |

表2: 本実験II 本実験Iとの比較 / 濡れた割合[%]

| | 90° 実験I | 90° 実験II | 60° 実験I | 60° 実験II |
|----|------------|-------------|------------|-------------|
| 男子 | 1.5 | 2.4 | 9.7 | 20 |
| 女子 | 2 | 2.3 | 11.8 | 22.7 |

4 考察

◎男性側が傘を持つ場合

『男性が傘を外側の腕で持ち75° ~ 90° で相合傘をしたとき、女性を最も濡らさずに歩行することができる。』

※傘を持つ側の性別について加味しない場合

『女性が傘を外側の腕で持ち75° ~ 90° で相合傘をしたとき、女性を最も濡らさずに歩行することができる。』

5 結論

◎男性が外側の腕で傘を持ち、75° ~ 90° の角度で歩行する

6 今後の展望

縦横のような2次元的な動きだけでなく、高さも含めた3次元的な動きを想定した実験を行う。

姿勢や位置関係、あるいは条件に荷物の有無や持ち方を追加したものについても調べたい。

一方、課題として画像認識の難しさが挙げられた。複数の色が混ざり合うため、変色が雨によるものなのかを特定することが難しかった



背景

ワサビの辛味成分(アリルイソチオシアネート)はヒアリに対し忌避効果を持つ¹⁾ことを知った。現在、市販のアリの忌避剤には厳しく制限されている農薬の一つが含まれている。

目的

住居などに侵入するルリアリに対し、人体や環境に優しいワサビを忌避剤として活用する。

仮説

ワサビにはルリアリに対する忌避効果がある。

方法

《ワサビあり》と《ワサビなし》の2通りで実験を行う。

準備1 装置の作成

①《ワサビあり》
すりおろした西洋ワサビを11cm×11cmのガーゼ全体に塗り広げ純水でなじませる。

《ワサビなし》

11cm×11cmのガーゼに純水のみを染み込ませる。

②1.50gの上白糖を、7.0cm×7.0cmの牛乳パックにのせ、《ワサビあり》と《ワサビなし》それぞれに重ねる。

準備2 装置の設置

ルリアリの列の途中に装置を設置する。

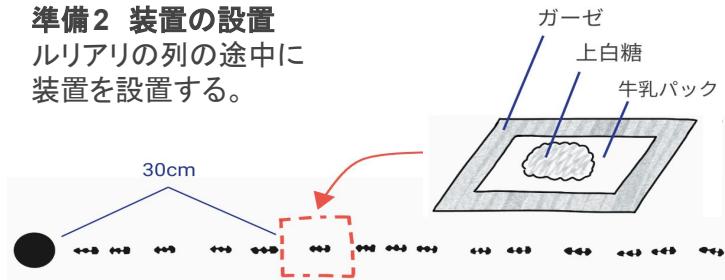


図1 装置の構造と設置場所

※今回は職員玄関横で実験を行った。

実験

5分ごとに、装置内にいるルリアリの数を記録。

※《ワサビあり》は、アリルイソチオシアネート特有の刺激臭の有無も確認。

↓ 1時間

装置を回収し、上白糖の減少量を測定。

結果と考察

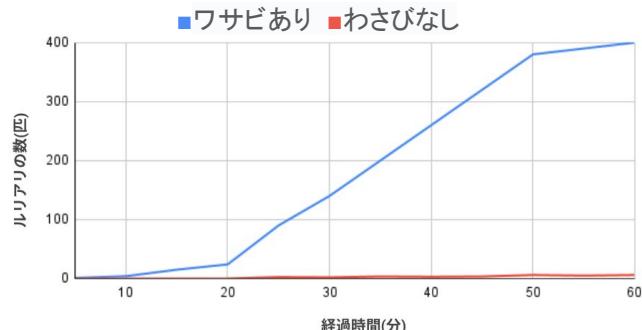


図2 経過時間とルリアリの数

⇒ 《ワサビあり》ではアリの侵入が抑えられている

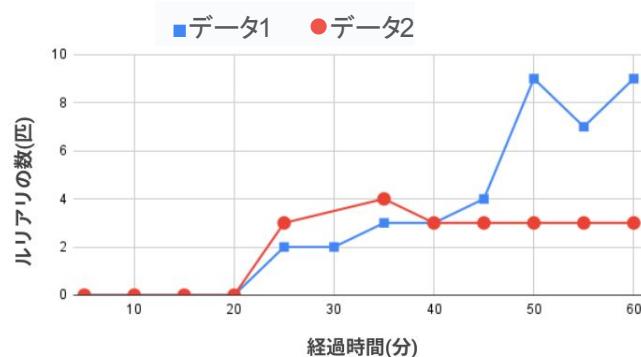


図3 《ワサビあり》の経過時間とルリアリの数

⇒ 25分頃から効果が弱まっている

アリルイソチオシアネートの刺激臭は25分頃から弱くなり、実験終了時にはほとんど消えた。

結論

ワサビにはルリアリに対する忌避効果がある

展望

- 実験を繰り返し行い、より正確なデータを取る。
- 揮発性の高いアリルイソチオシアネートの持続性を高める方法を検討する。
- アリルイソチオシアネート単体の抽出も検討する。

参考文献

- NHK ヒアリ対策最前線 ~決め手は「わさび」~ 2024年6月19日閲覧 <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240529/k10014462371000.html>
- 生活110番 小さいアリの退治方法 2024年6月19日閲覧 https://www.seikatsu110.jp/library/vermin/r_ant/13400/
- 金印わさび「わさびの成分」 2024年10月25日閲覧 <https://www.kinjirushi.co.jp/wasabi/seibun>
- 廊下のむし探検 女王アリの気門を調べる 2024年11月8日閲覧 <https://roukanomushi.blog.fc2.com/blog-entry-809.html>
- ワサビ(Wasabi)はどんな香り? 2025年1月24日閲覧 <https://x.gd/sWskl>
- 香りのミニ知識 スパイス 2025年1月24日閲覧 <https://www.t-hasegawa.co.jp/cgi-bin/spi.pl5>



ヴィーガンとは？

動物由来の製品を用いず、植物由来または科学的な材料のみを用いて生活する人種。

| ベジタリアンの種類 | 肉 | 魚 | 卵 | 乳製品 | 蜂蜜 | 植物 |
|------------|---|---|---|-----|----|----|
| ヴィーガン | × | × | × | × | × | ○ |
| マクロビオティック | △ | △ | △ | △ | △ | ○ |
| ラクト・ベジタリアン | × | × | × | ○ | ○ | ○ |
| オボ・ベジタリアン | × | × | ○ | × | ○ | ○ |

研究のきっかけ

ヴィーガンは様々な観点から注目が集中
思想や環境問題に関わらずヴィーガンのメリットを
見出そうと考えた。

目的

「短期間のヴィーガンの実施が体重に与える
影響を調査する」

世界には長期的な動物愛護や宗教的な思想の影響
で研究された先行研究はあるが
短期間での実践はなし
健康意識などが理由の菜食生活における
メリットを知りたくなった

方法

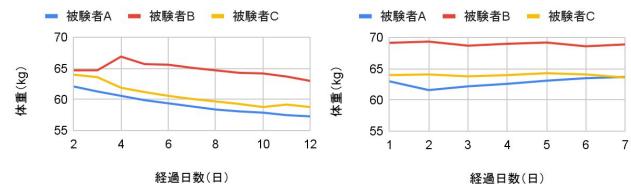
実験1

・一週間ヴィーガン生活を実施し、その期間の体重を測定。また、実験終了後も一週間体重の測定をする。

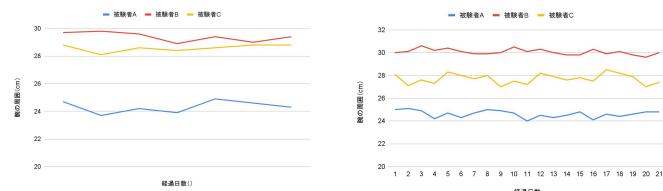
実験2

・二週間ヴィーガン生活を実施し、その期間の体重と腕の周の長さを測定。また、実験終了後も一週間体重のみを測定する。

結果



実験1と実験2のどちらにおいても体重の減少の有意差がt検定によって認められた。



実験2において通常時の腕の大きさと比較するとt検定において有意差を認められなかった。

考察

実験1: 被験者全員における腕の短期的に減る
肉が少ない可能性がある

追実験: ヴィーガン接種前にたくさん食べた部分
が反映されたか、ヴィーガン開始記念にたくさん
食べてしまった可能性がある

結論

菜食主義者の生活に一般的な食生活をしている
人は適応することが難しいことがわかった。

展望

今回の実験では、被験者が少なかった
ので確実な情報が得られなかった。
また、健康被害についての情報も不明瞭で
あるため、無理のない範囲で人数を
増やして確かな傾向をつかめると良い。



1.背景

時間経過とともにお風呂のお湯が冷めてしまい、追い焚きをする際に無駄なエネルギー消費が生じてしまう。よってお湯を保温する方法を確立すればエネルギーの保全にも繋がると考え、この研究をすることを決めた。

2.仮説

対流は表面付近のお湯の温度が下がり、密度が大きくなることでおこる。よってお湯の表面付近を温めれば対流は生まれないのであるかと考えた。具体的には熱源の位置によって対流は抑えられ、お湯の保温作用に差が生まれると仮説を立てた。

3.実験方法

2つの水槽と熱源となるものを用意する。熱源の位置を変え時間経過によるお湯の温度変化および対流の発生を調べる。

- 1回目: 水槽にペットボトル
- 2回目: 水槽にペットボトル
- 3回目: 発泡スチロールに瓶
- 4回目: 発泡スチロールにタッパー

水槽 縦横28.9cm 高さ29.4cm
ペットボトル 200ml
発泡スチロール 縦37.3cm横44.3cm
高さ20.4cm
瓶140ml
タッパー 550ml×2

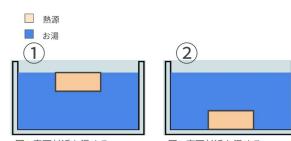


図1

4.結果及び考察

実験1,2,3では水温の下がり方にも水温の変化にも差は見られなかった。

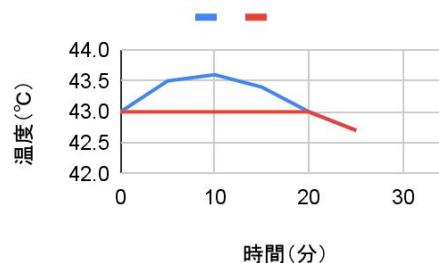


図2

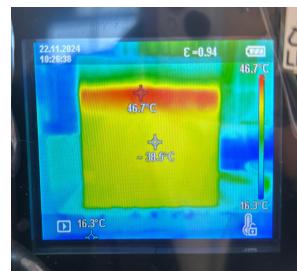


図3

実験4では対流の発生を抑えることができたが、水温に有意な差は見られなかった。(図2,3)

→温度が高い部分が外気と触れて水温に有意な差が見られなかった。
→蓋などで触れる空気の温度を保てば保温性が高まる。

5.結論

熱源の位置によって対流の発生を抑えることができると考えられる。

6.展望

対流の発生を抑える
→より容量の大きな容器で実験を行う
蓋をして同様の実験を行う
容器の表面積を変えて実験を行う
→湖沼や貯水池の水質維持などにも応用する

7.参考文献

- [入浴剤の効果とメカニズム | 日本浴用剤工業会 - Japan Bath additive Industry Association -](#)
[WO2013132931A1 - 液体の保温方法 - Google Patents](#)



01 背景と目的

多くの人が音楽を聴いて感動を体験することがある。そのため、視聴者が曲調の違いからどのような印象を受けるのか、視聴者の満足度を向上させる手段として「感動」という観点から音楽を評価し、多くの人が感動する音楽の共通点を調べる。

02 実験方法

1 Googleフォームによるアンケートを行う。

質問内容

- ①音楽を頻繁に聞くか
- ②1. back number「水平線」2023 (略記M1)
2. 秦基博「ひまわりの約束」2014 (略記M2)
3. 一青窈「ハナミズキ」2004 (略記M3)
4. YOASOBI「群青」2020 (略記M4)

上記の4曲を聞いて感動したか、またどのような感想を持ったか

2 結果をもとにグループ分けする。

「感動語の分類法(1図)」³を参考に図1を作成しグループ分けをする。

図1

| 感動度 高 ↓ ↓ | A | 受容の感動 | 胸がいっぱいになる、涙、心にしみる など |
|-----------------|---|---------|----------------------|
| | B | 受動的正の感情 | 胸を打つ、心が打たれる など |
| 感動度 低 ↑ ↑ | C | 能動的正の感情 | 共感、心が踊る、歓喜 など |
| | D | 負、中立の感情 | 混乱、息が詰まる、心を驚きにする など |

3 【2】の結果から傾向を探る。

図1から、A→4点、B→3点、C→2点、D→1点とし、平均値と標準偏差値を求める。

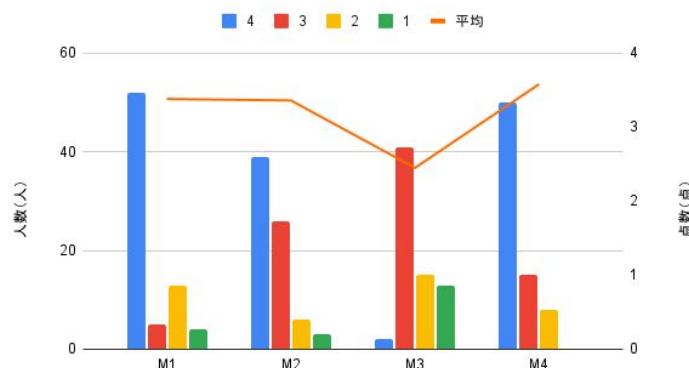
標準偏差値を求める際はユークリッド距離の式^{2,3}を用いる。

03 結果と考察

表1 アンケート結果

| 略記 | 平均 | 標準偏差 | 点数(点) | | | | 合計人数 |
|----|------|------|-------|----|----|----|------|
| | | | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| M1 | 3.38 | 0.97 | 52 | 5 | 13 | 4 | 74 |
| M2 | 3.36 | 0.80 | 39 | 26 | 6 | 3 | 74 |
| M3 | 2.45 | 0.82 | 2 | 41 | 15 | 13 | 71 |
| M4 | 3.58 | 0.69 | 50 | 15 | 8 | 0 | 73 |

図2 曲別の感動度



平均値が最も高く標準偏差値が最も小さい値になったのはM4であったため、M4は多くの人に高い感動をもたらしたといえる。M1、M2は平均値は高いが標準偏差値が大きくなっているため、感動する人が多いものの感動具合にばらつきが生じていると考えられる。M3は平均値が低く、標準偏差値も大きいため、他の3曲に比べて感動度が低いが、M3はあまり聞き馴染みがない人が多くこのような結果に至ったと考えている。

04 今後の展望

- ・聞き馴染みによる感動度の差を修正する
- ・BPMの差が大きい曲で実験する
- ・男性ボーカルと女性ボーカルとの感じ方の違いを検証する

05 参考文献

※1 米田 涼、沖 将吾、山田 信司

「音楽ジャンルによる楽曲の印象変化の違いおよびこれらと楽曲全体の印象との関係」
https://www.istage.jst.go.jp/article/ismpc/21/1/21_5/.pdf/-char/ia

※2 大出 訓史、今井 篤、安藤 彰男、谷口 高士

「語彙間の主観的な類似度による感動語の分類」

https://www.istage.jst.go.jp/article/ihn1994/14/3/14_3_81/.pdf/-char/ia

※3 NHK 音楽聴取における「感動」の評価要因

<https://www.nhk.or.jp/stri/publica/rd/126/7.html>



背景

紙飛行機は遠くまで飛ばすことを目的としがちだが、取りに行くのが面倒である。調べた結果ブーメラン紙飛行機を見つけたが安定しなかつたため、条件を調べてみることにした。

目的

安定して遠くまで飛び、戻ってくる条件とその原理の解明

仮説

- [1]翼の面積が大きいほど、遠くへ飛ぶ
- [2]飛ばす力が大きいほど、遠くへ飛んで返ってくる
- [3]角度は、45° が一番遠くへ飛ぶ

方法

計測方法

図(1)を固定とし飛ばし方や形状を変え各条件10回ずつ計測

実験1.力と角度

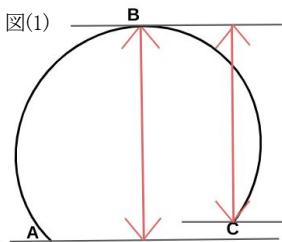
4N、6N、8Nで60° ~ -60° で10° ごと

実験2.翼の横と後ろの折り方

折らない、後ろのみ片側、横のみ片側
片側のみ両方、互い違いの5通り

実験3.翼の大きさ

19cm~4cmまで3cmごと

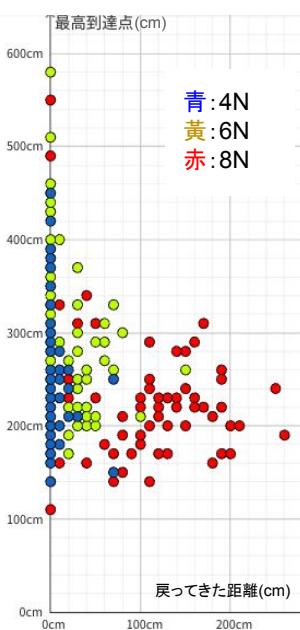


結果

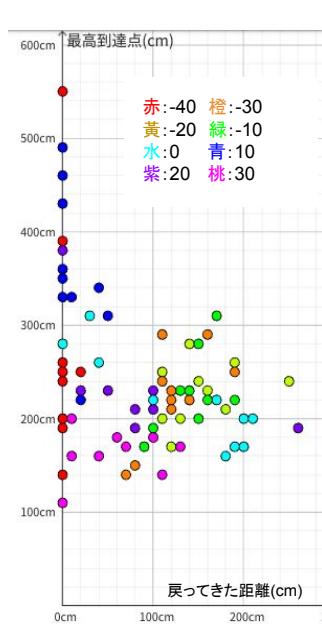
[1] 力、角度

- ・力が強いほど、戻って来る距離は大きい
- ・-50° 以下、40° 以上はほぼ飛ばず、-30~0° のバランスが良い

図(2) 力別の戻ってきた距離と最高到達点の関係



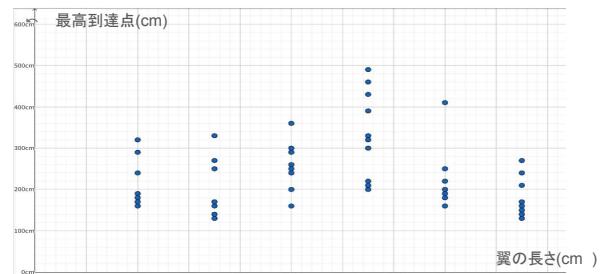
図(3) 角度別の戻ってきた距離と最高到達点の関係



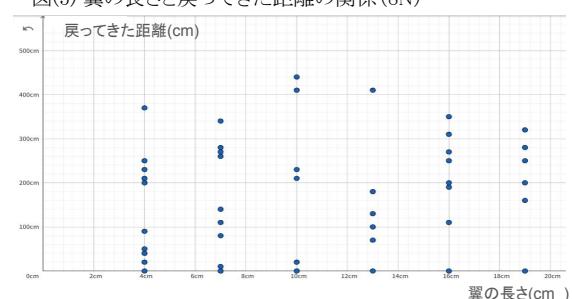
[3] 翼の長さ

・13cmが最も戻ってきそうであった

図(4) 翼の長さと最高到達点の関係 (8N)



図(5) 翼の長さと戻ってきた距離の関係 (8N)



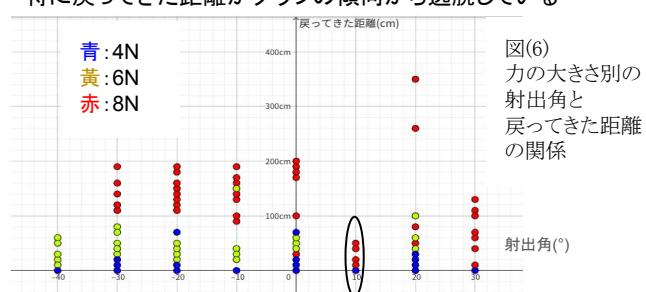
考察

[1] 最高到達点と戻ってきた距離の関係

戻ってきた距離が大きいものは最高到達点が近い傾向にある

[2] 10°だけ結果が傾向と異なる

特に戻ってきた距離がグラフの傾向から逸脱している



結論

「力8N」「横、後ろは両方折る」「翼13cm」「角度 -30~0°」の条件で飛ばすと安定して飛行し、戻って来る

展望

- ・なぜそうなるのかという詳細な原理の解明
- ・利き手や微細な動きの癖で回転の向きが変化する可能性の検証
- ・最高到達点と落下点を座標で捉え、正確な飛距離を計測

参考文献

- [1] 「ブーメラン紙ひこうきをつくろう」 東浦町立石浜西小・西部中学校 http://rikadoukoukai.web.fc2.com/03happyou/30happyou/2019_03.pdf 2025/1/4閲覧
- [2] ヒコーキ&バブルト 雪印メグミルク <https://www.meg-snow.com/fun/make/craft/craft46.html> 2024/10/24閲覧
- [3] 握力の仕組みと利用 大阪教育大学 <https://fosa.kyogoku.ac.jp/~tennoji-i/wn/content/upload/sites/4/2020/09/37-06.pdf> 2024/9/30閲覧
- [4] 画像処理を用いた折り紙飛行機の軌道追跡 2015 林亮子、土山紫穂 https://jissi.itsc.nii.ac.jp/~action/repository_action_common_download&item_id=164825&item_no=1&attribute_id=1&file_no=1 2024/6/12閲覧
- [5] 握力の実験 徳島市立城南高校 https://ionan-hs.tokushima-edu.jp/ionan_ssh/physics 2024/5/30閲覧
- [6] GeoGebra 2025/1/30使用 <https://www.geogebra.org/?lang=ja>

[2] 折り方

- ・5つの条件で試したが、全て落下に近かつた