



背景

現在、小麦のふすまの多くが廃棄物や家畜の餌として扱われている⁽⁴⁾。しかしながら小麦のふすまに関する先行研究では消臭効果の側面については十分に解明されていない。近年環境に優しい製品への関心が高まっていること⁽⁵⁾を踏まえ生分解されにくい吸水性樹脂を主成分とする市販消臭剤⁽³⁾を問題視し、環境に優しい臭気吸着剤を検討することには重要な意義がある。

目的

小麦ふすまとは小麦の粒から外皮や胚芽を取り除いたもので、小麦粒の約20%を占める表皮部分である。これは限られた用途または廃棄物として扱われがちであるが、小麦のふすまの多孔質構造による消臭効果⁽¹⁾について示し、新たな利用可能性を示すことで食品廃棄物の削減及び再利用を促進することを目的とする⁽⁴⁾。

方法

【方法1】

実験1)ふすまにカビが生えるのか。

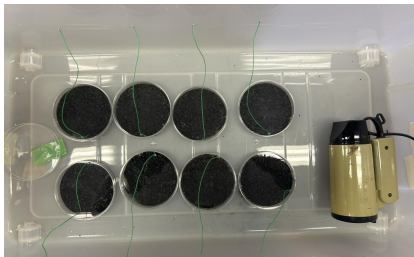
- 1.未処理、乾燥処理済み、炭化処理済みのふすまをシャーレに5gずつ用意する。
- 2.日陰の場所に隣り合わせに置いて約1ヶ月放置する。
- 3.カビが生えているかどうかそれぞれの様子を目視で確認する。

【方法2】

実験2)最も消臭効果が高くなるふすまの状態を調べる。

実験方法は参考文献(2)に基づく

- 1.シャーレ8枚にふすまを各5g入れ、蓋をする。
- 2.密閉容器の中に液体のアンモニアを入れる。
- 3.ドライヤーで風を密閉容器の中に流す。
- 4.容器内のアンモニアの量を検知器で測定する。
- 5.アンモニアが漏れないよう外からシャーレの蓋を開ける。
- 6.アンモニア濃度の変化を1分ごとに測定する。
- 7.これを30分間続ける。



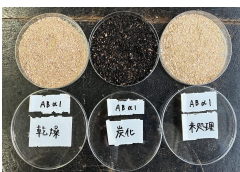
(図1)実験2の様子



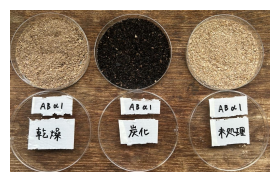
(図2)使用したアンモニア検知器

結果

実験1)



(図3)放置前の様子

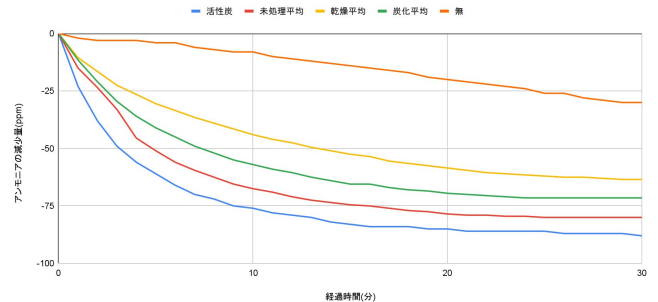


(図4)放置から1ヶ月後の様子

乾燥、炭化、未処理のいずれもカビと判断できるものは見られなかった

実験2)

時間経過に伴う空気中アンモニア濃度減少の推移



(図5)時間経過に伴う空気中アンモニア濃度減少の推移

消臭効果が高い順に
活性炭 > 未処理 > 炭化処理 > 乾燥処理

考察

実験1)

ふすまにカビは発生しなかった

▷消臭剤としての実用性がある

実験2)

未処理のふすまが最も消臭効果が高い

▷炭化処理により多孔質構造が増え、消臭効果が最も高くなると予想していたが、異なる結果となった

未処理のふすまには多くの水分が含まれている

▷アンモニアの水に溶けやすい性質が結果に影響したのではないかと

結論

ふすまに消臭効果が認められた

- ▷環境に優しい消臭剤への利用可能性が高まった
- ▷未処理ふすまの消臭効果が多孔質構造によるものなのかを確かめる必要がある

展望

水溶性のない別の気体での実験

- ▷未処理のふすまの消臭効果は多孔質構造によるものなのかを再検証

参考文献

- 1)山崎義一 xu.繊維製品への消臭機能付与 2025年5月22日閲覧 https://www.istage.jst.go.jp/article/senshoshi1960/34/7/34_7_329/pdf
- 2)厚木高校2年B組a1班 備長炭と木酢液における消臭効果の検証 2025年6月13日閲覧 www.pcn-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/78b_report.pdf
- 3)小林製薬株式会社 ホームページ 2025年6月21日閲覧 <https://www.kobayashi.co.jp/>
- 4)ニッポン(日本製粉):製粉業界の現状2026年2月27日閲覧 <https://www.nippon.co.jp/ir/announcement/presentation/pdf/2019-2.pdf>
- 5)博報堂「生活者のサステナブル購買行動調査024」レポート 2026年2月27日閲覧 <https://www.hakuhodo.co.jp/news/newsrelease/111706/>

冷凍保存におけるグルテンの伸展性を保持する際の水分の関与



01 背景・目的

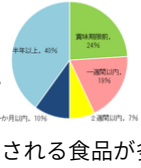
・冷凍食品の食感低下が課題…

原因：冷凍中の**グルテンの伸展性低下**

・フードロスが問題となっている

原因：品質低下により手つかずで廃棄される食品が多い

図[1] 手つかずで廃棄された食品の内訳



➡ **グルテンの伸展性保持によりフードロスの削減に貢献**

02 仮説

グルテンに含まれる水の結晶化を防げば、解凍時の伸展性低下を防ぐことができる。また、塩と砂糖によって伸展性への作用に違いが生じる。

03 実験方法

[1] 小麦粉からグルテンを取り出す

①硬質小麦粉100gに

- ・水
- ・食塩水(10%,20%)
- ・砂糖水(10%,20%) 50ml

を加え、ホームベーカリーを用い均一になるまで約10分こねる。

②①を**水/食塩水(10%および20%) / 砂糖水(10%および20%)**で揉み洗いし、グルテンを取り出す。

③取り出したグルテンをシリコン型に入れて冷凍保存する。



図[4] 使用したホームベーカリー 図[5] 取り出したグルテン

〈比較方法〉

「**伸展性**」を「**耐久性**」と「**変形のしやすさ(=粘弾性)**」という2つの観点から考え、αとβの2種類の検証を行う。

(1)添加物による比較

- A 水
- B 食塩水(10%/20%)
- C 砂糖水(10%/20%)



図[6] それぞれのグルテン

上記の3種類をそれぞれ6個ずつ作成し、その平均値を記録した。

(2)保存期間による比較

作成したすべてのグルテンの**1日後**、**1週間後**、**2週間後**の結果を記録した。

[2] グルテンの伸展性の検証α - [耐久性]

①図[7]のような装置を組み立てる。

②**グルテンの両端をスタンド**で固定する。

③片方のスタンドを固定し、もう片方のスタンドを1cm/sの速さで真横に動かす。

④グルテンが切れたときの伸び幅を記録する。

図[7] 使用したスタンド



[3] グルテンの伸展性の検証β - [粘弾性]

①目盛り付きの板を下敷きにしてグルテンを置く。

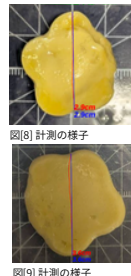
②グルテンの上に土台として透明の板を置く。

③**200mlの水が入ったピーカー**をおもりとして1分間置く。

④おもりを置く前後のグルテンの写真を撮影し、**描画定規アプリ**で中心の点を通る幅の最大値を求める。

※1

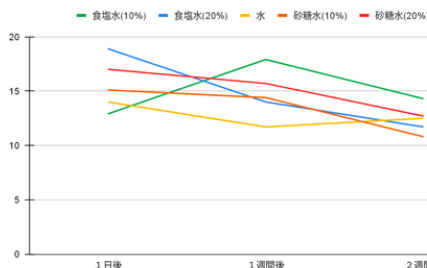
※1 画像上に線をなぞることで、直線や曲線の長さを簡単に測定できるアプリ。



図[9] 計測の様子

04 結果・考察

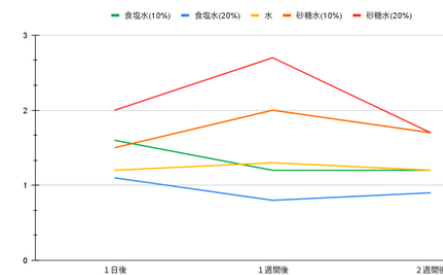
[2] グルテンの伸展性の検証α - [耐久性]



図[10] 5種類のグルテンの伸び幅平均値比較α

水の場合と比較して、
・食塩や砂糖を加えたものは耐久性を保持した。
・**食塩水(10%)**が最も耐久性を保持した。
→濃度が高いと塩による**脱水**や**タンパク質構造**への過度な影響により耐久性が低下したと考えられる。

[3] グルテンの伸展性の検証β - [粘弾性]



図[11] 5種類のグルテンの伸び幅平均値比較β

・食塩水では濃度が高いほど粘弾性が低くなる。
→**脱水**によりグルテン構造が硬くなった。
・**砂糖水(20%)**が最も粘弾性を保持した。
→水分子と強く結びつき**保水性**を高めた。

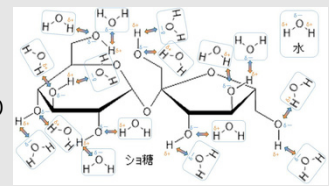
05 結論

食塩と砂糖はいずれも**凝固点降下**により冷凍保存におけるグルテンの伸展性低下を抑制した。

しかし…

- ・食塩：脱水によるグルテン構造強化 → **強く硬い**
- ・砂糖：保水による柔軟性保持 → **弱く柔らかい**

結晶化抑制による品質保持を前提として、グルテンの伸展性は「**耐久性**」と「**粘弾性**」という複数の側面から成り立っており**物質の性質によって凝固点降下の影響の仕方が異なる**と考えられる。



図[12] 砂糖の親水性を示す

06 今後の展望

・最適濃度の探索

→5%や15%などの中間濃度、塩+砂糖の併用条件の検証

・食品への応用

・測定方法の拡張

→復元性、回復時間など 伸展性をより多面的に評価

・保存条件の具体化

→冷凍温度、冷凍速度、解凍方法などによる検証

07 参考文献

- [1]セミナー室 / ドウとバターの特徴 https://katosei.jsbba.or.jp/download_pdf.php?aid=203 (2026年1月7日閲覧)
- [2]小林りか / 冷凍貯蔵下でのパン生地劣化挙動に対する添加油の役割の検討 https://www.jstage.jst.go.jp/article/nskkk/70/8/70_NSKKK-D-23-00027/pdf (2026年1月7日閲覧)
- [3]グリコ栄養食品株式会社 / グリコ栄養食品たべもの事典 (2026年1月7日閲覧) <https://www.glico.com/nutrition/tabemono/material/01/02/index.html> (2026年1月7日閲覧)
- [4]描画定規アプリ <https://drawingruler.the-ninja.jp> (2026年1月12日閲覧)



背景・目的

自己奉仕バイアス*
人間関係の悪化や
自己成長の機会損失を引き起こす

思考過程の意識により
不安軽減方法を提示

*成功を当人の内面的・個人的要因に帰属失敗を制御不能な状況的要因に帰属させること



図1自己奉仕バイアス

バイアスと不安の間には弱い
負の相関が見られる

バイアスが高いほど
不安を感じにくい
バイアスが防衛機制
として機能していると
推測

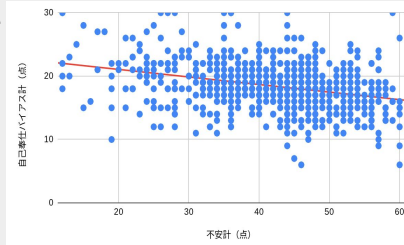


図2:不安とバイアスの相関関係(相関係数-0.32)
計802件の回答

仮説

自己奉仕バイアスが高い人ほど不安を感じにくい傾向にある

実験方法

【1】1次アンケートの実施

〈目的〉上記の仮説を検証する

〈方法〉厚木高校生843人を対象にGoogle form形式のアンケートを実施した

〈分析方法〉

- ①「自己奉仕バイアス」と「不安傾向」に関する計18の質問を回答ごとに点数化した ※以下バイアスとする
- ②不備のあった回答、IQR法により外れ値とされた42件を分析対象から除く
- ③シャピロウィルク検定により両者の相関関係から正規分布に従っているかどうかを調べた
- ④マンホイットニーのU検定により両者の関係に有意差が確認されるかどうか検証した

【2】2次アンケートの実施

〈目的〉バイアスが高い人の思考過程を調査し、不安を引き起こす原因明らかにする

〈方法〉【1】より選抜した「バイアス高い・不安高い」「バイアス高い・不安低い」に該当する計18名が対象

※1次アンケートの得点化したデータの上位下位25%を「不安・バイアス」が高い・低い傾向にあると定義

5W1Hの形式で過去に不安を感じた経験談を集める

〈分析方法〉

- ①ワードクラウドを用いてデータの出現頻度を比較する
- ②分類分けを行いそれぞれの傾向を掴む

結果・考察

【1】1次アンケート

③シャピロウィルク検定 正規分布に従っていない

バイアス:w値0.981≒1 p値1.274...e-08<0.05

不安傾向:w値0.977≒1 p値6.904...e-10<0.05

④マンホイットニーのU検定 有意差が確認された

U検定量17243.0 p値1.75*10⁻²³⁶<0.05

【2】2次アンケート

質問内容	いつの出来事ですか		なぜその出来事に不安を感じましたか		その出来事が起こったときあなたはどう対処しますか		
	具体	抽象	外的要因	内的要因	心	行動	心+行動
不安高い 計7人	6人 86%	1人14%	7人 100%	0人 0%	0人0%	5人 71%	2人 29%
不安低い 計11人	8人 73%	3人27%	4人 36%	7人 64%	3人 30%	6人 60%	1人 10%

表1:各質問の回答結果にそれぞれ基準を設けて回答の偏りを示した

〈前提〉バイアスが高い人は不安要因を外的要因に求める
しかし、...不安が低い人の不安は多くが内的要因に帰属

自身で将来を変えられるコントロール力の効果
制御不能な外的要因は不安を増大させると推測

結論

バイアスが高い人は不安を感じにくい傾向がある

不安を軽減させるには、...

- ①適度なバイアスで自尊心を保つ
- ②不安の原因を内的要因に求める姿勢を持つ

今後の展望

- ①バイアスが高いから不安が低くなるという因果関係の有無の特定を目指す
- ②対象を拡大し現状の研究の評価を絶対的評価にする
- ③バイアスが低く原因を内的要因に求める人を対象にバイアスと不安の2つの関係の全体像の特定を目指す

参考文献

- ①J-stage もうひとつのself-serving bias:日本人の帰属における自己卑下・集団奉仕傾向の共存とその意味について
https://www.jstage.jst.go.jp/article/ijesp1971/37/1/37_1_65/_pdf
- ②東京学芸大学対人不安に対する研究動向
<https://www2.u-gakugei.ac.jp/~nmatsuo/miki-kadai.htm> (最終閲覧2025/6/30)
- ③J-stage. 日本語版パラノイアチェックリスト因子構造及び妥当性の検討
https://www.jstage.jst.go.jp/article/personality/17/2/17_2_182/_pdf (最終閲覧2026/1/11)
- ④UserLocalAIテキストマイニング
<https://textmining.userlocal.jp/results/wordcloud/992297f3-ea3f-47dd-a19f-4b8e3058cf83>



01 背景・目的

アニメーション映画を見ているときに感じる「昔っぽい」「今風だ」という時代感覚はどのような要因によるものなのか

アニメーション映画内の空間デザインと観客の心理の関係について検証する

02 仮説

アニメーション映画内の部屋の色彩や家具配置が人の時代感覚に影響を与える

03 検証方法

1. 色調の抽出 使用アプリ:image color summarizer
時代設定が平成後期、昭和後期であるアニメーション映画を各時代 2本ずつ選定

↓
各映画3本ずつシーンを抽出
(建築物が画面の大部分を占めるもの)

↓
各シーンのカラーパレットを可視化し、色調傾向(平均 明度、彩度)を分析

2. 開口比の検証 使用アプリ:Image J
全体のピクセル数を開口部分のピクセル数で割ることで、開口比を求める
なお、検証1と同様の計 12シーンを使用した

3. アンケートの実施 対象:厚木高校生
アンケート(画像1)を作成して廊下に掲示し(画像2)、実際に人がどう感じるのかを調査した

どちらの方が古く感じますか？



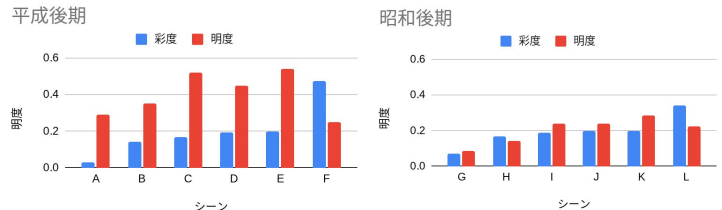
画像1:彩度、明度、色相の3種類用意した



画像2:小さい紙を投票する形式を取った

04 結果

1. 明度には平成の方が高いと有意差がある
彩度では有意差がなかった



2. 開口比に有意差はなかった

3. 明度が低い(暗い)方、彩度が低い(くすんだ)方が古く感じる
色相には有意差はない

明度 +15	明度 -15	彩度 +15	彩度 -15	色相 -15	色相 調節なし
47	174	54	192	103	84

05 考察・結論

明度 暗い＝古いという経験的な記憶との結びつき
時代を判断するための重要な要因

彩度 くすんだ色合い＝古いという潜在意識
要因の1つだが映画内では一貫した時代的特徴をもたない

色相 色味と時代の結びつきは人によって異なる
時代判断の決定的な要因ではない

アニメーション映画では明度や彩度などの視覚的トーンが時代感覚に影響を与えている

06 今後の展望

- 色相を他の色味にも調節して検証する
- 家具配置について効果的な検証方法を考え、時代感覚にどのような影響を及ぼすのか分析する
- 開口比による違いを応用して考える

*このポスターにおける画像という単語は特に断りのない限りは、我々が独自に作成し、アプリに搭載したプロンプトGeminiを用いて作成した画像のことを示す。

背景

画像優位性効果^{1,2}=画像は記憶に残りやすい

▶**単語学習**に応用できれば**学習効率の向上**が見込める。

目的

画像優位性効果を応用し、**英単語学習の効率向上を図る**ウェブアプリケーションを開発する。

方法

1. **印象に残りやすい**とされている特徴の画像を生成するプロンプト作成する。
2. Geminiを利用しながら**HTML, CSS, JavaScript**をコーディングする

結果

英単語を入力欄に打ち込むことで、イメージ画像/和訳/例文/発音記号などを自動で生成するWebアプリケーションを作成した。

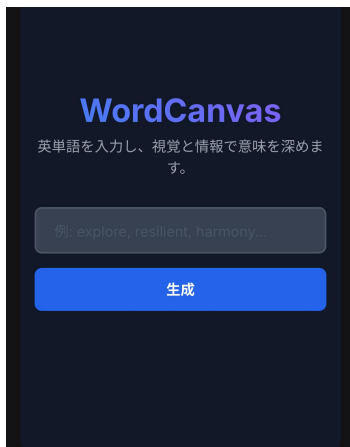


図1 英単語入力画面



図2 作成したWebアプリケーションのQRコード



図2 英単語Explodeの生成画像提示画面

1. 日本語訳と例文

日本語訳:

爆発する

例文:

"The scientist watched the small device explode after the timer ran out."

訳: 科学者はタイマーが切れた後、その小さな装置が爆発するのを見た。

図3 英単語explodeの生成された訳と例文提示画面

2. 単語分析

対象単語: **explode**

発音記号: /ɪk'spləʊd/

品詞: Verb

接頭辞: ex-

構造 (接頭語/接尾語): ex- / なし

基本的な意味: To burst or shatter violently and noisily as a result of rapid combustion, excessive internal pressure, or chemical reaction; to release energy or emotions suddenly and intensely.

図4 英単語explodeの生成された情報提示画面

考察

- **画像の質のばらつき**
→抽象的な語の画像生成がAIには難しい可能性
- **ラテン語などにも使用可**
→スクリプト次第で他ヶ国語や他教科への応用可能性

結論

学習者が覚えにくい英単語に対して使うことで記憶作業を効率化できる可能性を持つ画像プロンプト及びWebアプリケーションを制作した。

今後の展望

○学習効果の検証

実際に学習者に使用してもらい、画像提示が記憶の定着度と与える影響を定量的に測定する。

○アプリ拡張/改良

抽象的な意味や複数の違った意味を持つ英単語情報を追加し、さらに最も核心的、及び語源に近い画像を生成する

▶より詳しい訳 単語分析 例文を追加

多言語学習への応用。

▶このアプリの機能を基に古文や諸外国語に対応したアプリを開発する。

効果の実証。

参考文献

1. Pavio, A. (1971) *Imagery and Verbal processes*.
2. Nelson, D. L., Reed, V. S., & Walling, J. R. (1976) *Pictorial superiority effect*
3. <https://arxiv.org/pdf/2103.00020>
4. Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., Ramesh, A., Goh, G., Agarwal, S., Sastry, G., Askell, A., Mishkin, P., Clark, J., Krueger, G., & Sutskever, I. (2021). 2025.11.10最終閲覧
4. 英検1級 できる順パス単 5訂版 旺文社 (2021)



背景・目的

卵殻膜の抗菌性を示唆する先行研究¹の不明点を改善し、正当性を検討する。

仮説

卵殻膜には抗菌作用がある。

実験方法

予備実験

10%、1%、0.1%の濃度ごとに実験を行い、最も菌が増殖した10%の試料を使用することにした。

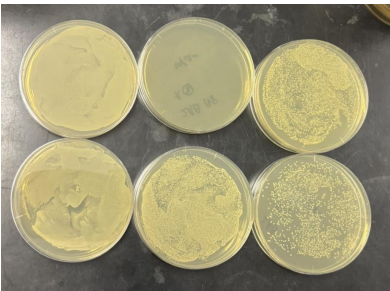


図1:10%のシャーレ

実験

- 500ml三角フラスコにサブロー寒天培地の粉19.5g、純水300mlを入れてよく混ぜ、寒天培地を作った。
- 滅菌水につけた卵の中身を出し、卵殻膜を採取して滅菌水につけた。
- 実験器具をオートクレーブと乾熱滅菌にかけた後、クリーンベンチ内シャーレ20個に10%の試料を塗布した。
- ③のうち、シャーレ10個には②で採取した卵殻膜を2枚ずつ表面に置いた。
- 恒温器で経過を一週間観察した。

結果

卵殻膜ありの方では乳酸菌の増殖の抑制効果が見られた。

平均値(右上 図4.5赤線)

卵殻膜あり 32.4

卵殻膜なし 226.8

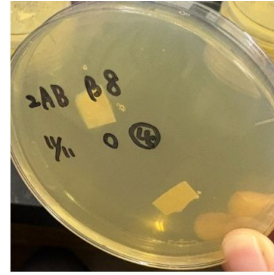


図2:一週間後の卵殻膜あり

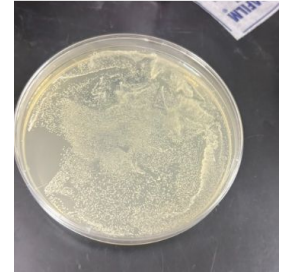


図3:一週間後の卵殻膜なし

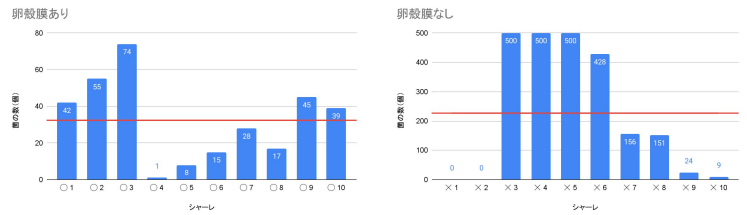


図4,5:全てのシャーレの結果のグラフ

卵殻膜なし③④⑤シャーレは菌が全面を覆ってしまったため仮値として500個を設定した。

考察

卵殻膜ありとなしでは大きく差が出たものが過半数であった。

阻止円ができなかった→卵殻膜の抗菌作用がどうか不明

▷蒸留水が原因

結論

卵殻膜には抗菌作用があると考えられる。

展望

- 卵殻膜の洗浄方法を検討する
- シャーレの数を増やす
- 培地の種類を変える
- 卵殻膜の形を揃える
- 効果の持続性

参考文献

- R3石川県立七尾高等学校 卵殻と卵殻膜が菌を防ぐ機構について <https://cms.ishikawa-c.ed.jp/nagaoh/file/3134> 2025年5月13日 閲覧
- 一島英治 卵にみる生体の防御機構 <https://www.istage.ist.co.jp/article/karakutoseibutsu1962/13/8/13.8.489/pdf/~char/ia> 2025年5月22日 閲覧
- 島津ダイアグノティクス株式会社 アクユディア™ サブロー寒天培地 顆粒 <https://industrial-diagnostics.biz.sdc.shimadzu.co.jp/products/05701/> 2025年5月22日 閲覧
- 木澤祥恵 初めて微生物を扱う学生向けの微生物分離・観察実験の組み立て-「夏休み自由研究お助け隊」を通して https://www.tech.tsukuba.ac.jp/2010/report/n05_report2010.pdf 2025年9月18日 閲覧
- 有機合成薬品工業株式会社 グリシンのほたらき https://www.wuki-mosei.co.jp/elycine/page_3/ 2026年1月12日 閲覧
- ALMADO 卵殻膜とは <https://www.almado.co.jp/aboutesm/> 2026年1月12日 閲覧
- ヤクルト 抗菌ペプチド https://institute.vakult.co.jp/dictionary/word/3972_nho 2026年1月12日 閲覧
- 工藤智史 知ってる？除菌・抗菌・静菌の違い～銀の力！コーティング科学の感染対策～ https://www.infirmiere.co.jp/shop/secure/column_291.aspx 2026年1月12日 閲覧

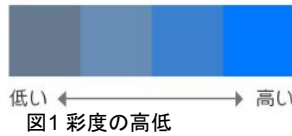


1 背景・目的

文字の彩度の高さと記憶の関係の解明
→効果的なポスター作成が可能になると考えた。

2 仮説

高い彩度の文字の方が記憶に残る。



3 実験方法

- HSV色空間¹によって設定した3段階の彩度で3桁の数字を記載したスライドを作成
- 被験者クラスにスライドを20秒間見るように指示
- Google formにて記憶した数字を回答してもらう。

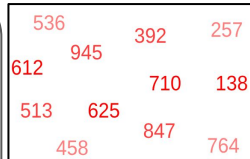


図2 実験1で作成したスライド

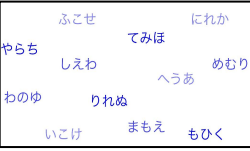


図3 実験2で作成したスライド

各数字の正答人数にばらつきがみられた

実験2

実験1で用いた3桁の数字を3文字の平仮名に変更し、同様の実験を行った。

WMW検定を用いて検定を行う

WMW検定のメリット

- 小標本でも妥当性を保持できる
- 数値を順位に変換して確率分布を調べるため外れ値の影響を最小限にできる。

4 結果—実験1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
彩度高	4	14	×	32	33	35	10	31	15
中	24	15	×	11	10	25	15	6	27
低	6	35	×	6	9	12	36	27	10
回答人数	37	33	×	37	39	39	40	34	32

図4 彩度ごとの正答人数

WMW検定によりどの組み合わせでも有意差はなかった。
IQR法により710は外れ値であると判明したが、WMW検定は数値自体の影響を受けないため710は除外せずに検定を行った。

257	536	764	458	625	138	710	612	847	945	392	513
3.63	3.13	1.38	1.13	3.75	2.63	17.3	6.63	1.38	6.38	5.13	3.38

図5 各数字の平均回答人数

¹ HSVとは色相・彩度・明度の3つの要素で色を表したものである。

5 結果—実験2

	A B	C	E
彩度高	9	10	8
中	5	3	6
低	4	3	4
回答人数	40	37	29

図6 彩度ごとの正答人数

ふ こ せ	に れ か	へ う あ	い こ け	め む り	ま も え	し え わ	わ の ゆ	り れ ぬ	や ら ち	も ひ く	て み ほ
3.33	1.00	2.66	1.33	1.66	1.33	2.00	1.33	0.66	0.66	1.66	0.66

図7 各文字列の平均回答人数

高と中→有意差あり
中と低→有意差なし
高と低→有意差あり

IQR法により
外れ値はみられなかった

2つの組み合わせから
有意差がみられた
→彩度が最も高い
文字列に有意差がある

6 考察

実験①

710は平城京遷都の語呂や区切りのよさで覚えやすく、彩度の影響より数字自体の記憶への影響を受けたと考えられる。覚えやすい数字には個人差があり、無作為に抽出した数字でも正確に彩度の影響を調べるのが困難だったと考えた。

実験②

造語の文字列を用いたことで個人差が小さく、色の相対的強調と高彩度の文字は誘目性により記憶に残りやすくなったと考えられる。

7 結論

数字の場合

彩度の違いによる記憶への影響はない。

文字の場合

彩度が最も高い時に記憶に残りやすい。

8 今後の展望

- スクリーンの位置を統一して結果への影響を最小限にする
- 方法②のサンプル数を増やして精度の高い実験にする
- 彩度の相対的な影響を排除するために1種類の彩度のみで作成したスライドを用いて実験する

参考文献

- 相馬一郎 色彩の心理効果 -Stage <https://www.jstage.jst.go.jp/shikizai1937/pdf/-cha> (2025年6月4日閲覧)
- 高良桜空 彩度、明度、三原色って？知っておきたい「色」の基礎知識 <https://x.gd/opVVc> (2025年6月4日閲覧)
- Randll RGBとHSV・HSBの相互変換ツールと変換計算https://www.peko-step.com/tool/hsvrgb.html#google_vignet (2025年9月11日閲覧)
- 都外川八恵 物体のプロフィールを表す～分光反射率曲線<https://x.gd/qEpS0> (2025年7月15日閲覧)
- 都外川八恵 分光反射率曲線で色を表示する<https://x.gd/nNDfVS> (2025年7月15日閲覧)

ノイズキャンセリング機器使用者に緊急車両の接近を通知するアプリケーションの開発



01 背景・目的

ノイズキャンセリング機器使用中、救急車に気づけなかった。



アプリケーションを開発し緊急車両による救護活動を円滑に行えるようにする。

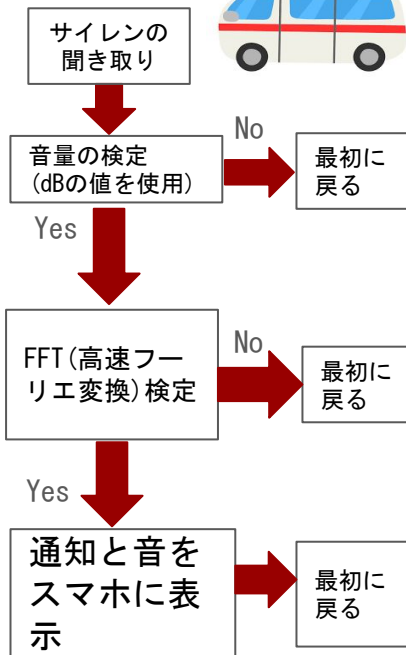
04 考察

アプリが正常に作動するまで時間が少しかかる問題は、PCがプログラムを組むアプリと仮想コンピュータの使用と自作アプリの実行の全てを同時に行うということに負荷がかかりすぎてしまっていたということや、通知が連続で大量に送られないように設置したインターバルがここでも作動し、反応が起こらない可能性が考えられる。

02 方法

Android studioというアプリ開発が可能なアプリを使用してアプリを製作する。右図のようにアプリの処理の流れを設定してサイレンの検知を行う。音の周波数の検定は処理がとても多く、多くのデータを用いるため、音の周波数の検定を後に回し、先に音量で不要な計算を弾けるようにプログラムを組んだ。周波数の特徴は波形をを元にし、日本の救急車は決められた周波を用いるため、それを型としてTFT検定(高速フーリエ変換)を行う。

図1 アプリの流れ



05 結論

1. 実証実験の結果

今回の実験は「至近距離・静音環境」という動作確認程度の限定的な条件下で検証を行うのにとどまった。しかしながら、至近距離ではある程度の音声検知精度を確認した。それによって特定の環境下(静かな対面など)では、アプリが有効に機能する可能性が示唆された。

2. 現時点での限界(課題)

実用化に向けては、まだ以下の検証が不足している。長距離での利用、騒音がある場所での精度。ハードウェア実機(スマホや専用端末)での動作検証が未実施である。想定外のバグや、処理速度の低下が起こるリスクがある。

06 今後の展望

1. 実験回数を増やし、検知精度を向上させプログラムを改善していく。
2. 実際の街中や道路環境といった実運用を想定した環境下において、マイクがどのように音を取得するかを調査する。

07 参考文献

1. 株式会社アイシン(2025) YYサイレンアラート <https://vvsystem.com/product/Alert> 閲覧日2025年5月8日
2. ITS Connect推進協議会(2015) ITS Connect推進協議会 <https://www.itsconnect-pc.org/> 閲覧日2025年5月13日
3. トヨタ自動車 安全技術(2016) | ITS Connect | トヨタ自動車WEBサイト <https://toyota.jp/technology/safety/itsconnect/> 閲覧日2025年5月13日
4. 株式会社アンリツ アンリツ <https://www.anritsu.com/ja-jp> 閲覧日2025年9月17日
5. Extron <https://www.extron.co.jp/calculators/inverse-square-law/?tab=tools> 閲覧日2025年12月18日

03 結果

動作確認: 静音・至近距離の限定的条件下で、サイレン検知および通知機能の正常な動作を確認した。
検知遅延: 起動直後に音声入力から通知まで平均5~10秒を要し、リアルタイム処理に課題が残った。
環境耐性: 距離の変化や外部ノイズに対し、検知アルゴリズムが脆弱であり、実環境でのデータ取得には至らなかった。
実機検証: PC上のエミュレータに比べ、スマホ実機では処理負荷による応答停止が頻発した。

図2 マニフェスト全文

結論 (メインマニフェスト1)

結論 (メインマニフェスト2)

--	--

08 謝辞

本研究の遂行にあたり、制作方法の検討をはじめ様々な面でご協力を賜りました株式会社アンリツ 金澤様に、深く感謝申し上げます。



背景・目的

厚木市の「借りて住みたい町ランキング」が今年下がってしまったことから。

厚木市の犯罪件数は増加

割れ窓理論

↳ゴミの量は治安と関係がある

◎治安改善

目的

先行研究
監視カメラ、花畑、更地、目の絵の看板はポイ捨てを抑制する効果がある。

監視カメラ>花畑>更地の順でポイ捨てを抑制する効果大きい。

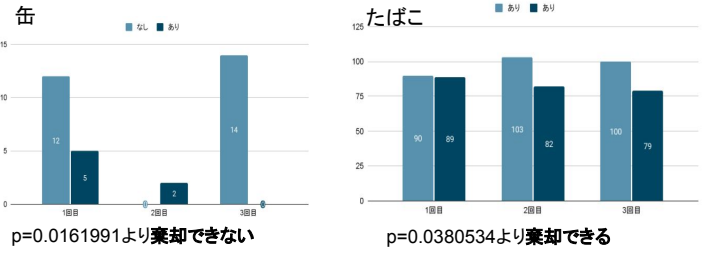
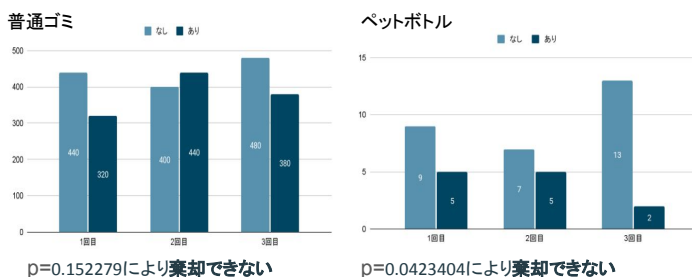
仮説

花を植えるとゴミの量が減り、厚木市の治安が改善する。

方法

花を植える前のゴミの量と植えたときのゴミの量を計測する。計測期間はそれぞれ1ヶ月で、三回同じ曜日・時間帯に行く。ゴミはペットボトル・缶・タバコ・その他の普通ゴミで区別して計測する。その結果をt検定にかけて有意差を調べる。

結果



結論

花を植える▶一部のカテゴリーのポイ捨てに効果あり

考察

◎ゴミの種類によっては効果があった
▶サンプル数を増やしたら違う結果が得られるかもしれない

◎必ずしも花によってゴミの量が減ったとは言いきれない
▶より条件を徹底する

今後の展望

ゴミの種類によって結果が変わった
→データの量が不十分だった。試行回数を増やす
花の数:14株、花の種類:コスモス
→花の数を増やす、華やかに見える花を用いる
◎季節による花の見え方や管理状況の違い

参考文献

- 中俣友子 阿部恒之 ゴミのポイ捨てに対する監視カメラ、先行ゴミ、景観、看板の効果
https://www.istage.jst.go.jp/article/jipsy/87/3/87_87.14057/_pdf-char/ja~2
2026年1月10日閲覧
- Civil Rights Corps Getting smart on safety
<https://www.civilrightscorps.org/wp-content/uploads/2023/05/Getting-Smart-On-Safety>~2026年1月10日閲覧
- 厚木市市内刑法犯認知件数
https://www.city.atsugi.kanagawa.jp/material/files/group/32/keihouhannintkendu_R6_xls~2026年1月11日閲覧
- LIFULL 〈首都圏版〉2024年 LIFULL HOME'S みんなが探した！住みたい街ランキング <https://lifull.com/news/30808/>~2026年1月11日閲覧
- 五輪警備保障株式会社 街の清潔さと治安の関係
<https://www.golin.co.jp/2025/12/18/>~2026年1月11日閲覧

①背景

ゼブラフィッシュには色の識別能力があり、T字路を使って空間学習をすることが出来る
また、錐体感度は **緑、赤、青**、UVの順に高いことが分かっている

▼

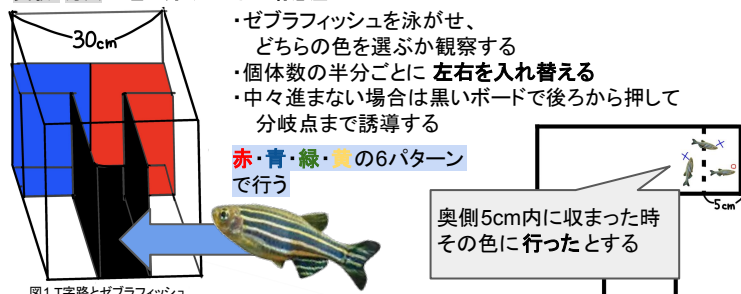
色の好みやストレスが色の好みにも及ぼす影響 について調べる

③実験方法・結果

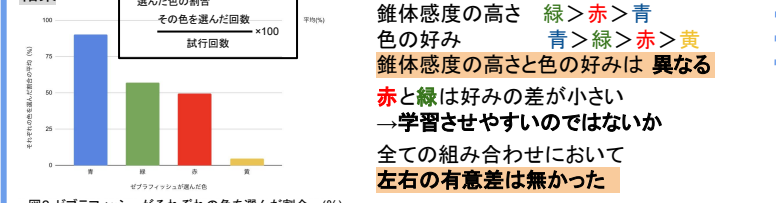
実験1 方法 色の好みと左右の有意差

- ゼブラフィッシュを泳がせ、どちらの色を選ぶか観察する
- 個体数の半分ごとに **左右を入れ替える**
- 中々進まない場合は黒いボードで後ろから押して分岐点まで誘導する

赤・青・緑・黄の6パターンで行う



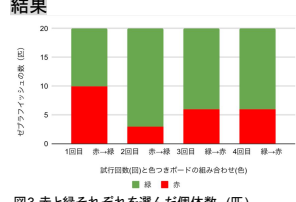
奥側5cm内に収まった時
その色に行ったとする



実験2 方法 赤で報酬を与えると赤に行くのか

- 赤と緑**を使い、**赤**に進むと赤虫(エサ)を与え、食べるまでその場で閉じ込める

結果



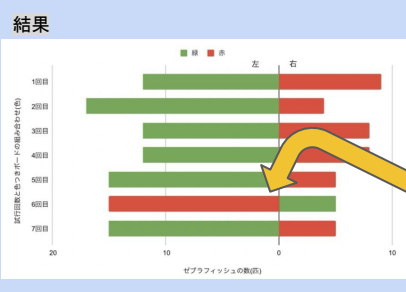
緑に行く個体の方が赤に行く個体よりも多かったが、
2回目で緑に行く個体が増加した

閉じ込めることが **ストレス** になっているのではないか
エサを与えず、閉じ込めるだけでも行動は変化するのか

実験3 方法 緑で閉じ込めると赤に行くのか

- 右赤左緑**で、**緑**に進むとその場で2分間閉じ込める
- 6回目で誤って左右を入れ替えてしまった**

結果



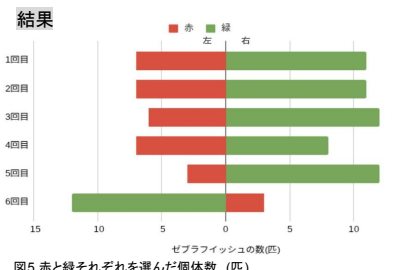
赤に行く個体は増加しなかったため、閉じ込めることが **ストレス** とは考えにくい
緑に行く個体の方が赤に行く個体よりも多かったが、
6回目で赤に行く個体が増加した

左右を学習することが出来るのではないか

実験4 方法 6回目で左右を入れ替えると赤に行くのか

- 右緑左赤**で、**緑**に進むとその場で2分間閉じ込める
- 実験3と同様に **6回目で左右を入れ替える**

結果



実験3と異なり、**6回目で赤に行く個体は増加しなかった**

実験3の6回目で **赤が増加した理由は分からなかった**

色の好みの差が大きい **青と黄**でも閉じ込めによる影響を受けないのか

②目的・仮説

ゼブラフィッシュの錐体感度の高さと色の好みとの関係や左右配置による有意差、ストレスが色の好みにも及ぼす影響を調べる

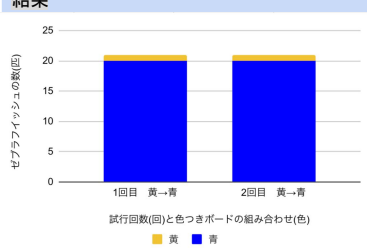
▼

錐体感度の高さと色の好み に違いはあるのか
左右配置 は色の好みにも影響を及ぼすのか
ストレス は色の好みにも影響を及ぼすのか

実験5 方法 青で閉じ込めると黄に行くのか

- 青と黄**を使い、**青**に進むとその場で2分間閉じ込める
- 中々進まない場合は黒いボードで後ろから押して分岐点まで誘導する

結果



1回目と2回目で全く同じ結果となり、
明らかに有意差が無かった

閉じ込めることによる **ストレス** よりも **色の好みの影響が大きい** と考えられる

④考察

- 実験2から考えられることとして、2回目で緑が大きく増加した理由は、**閉じ込めることが初めてで環境の変化に混乱した** ことが挙げられる
- 実験3.4.5から考えられることとして、**その場で閉じ込めることは、回避行動を示すほどの強いストレスではなかった** ことが挙げられる
- 実験3.4から考えられることとして、赤に行く個体が一時的に増えた理由は、**左右の学習によるものではない** ことが挙げられる
- 実験5から考えられることとして、**ストレスよりも色の好みの方が優先されて影響を受けた**ことが挙げられる

⑤結論

- 実験1より、**錐体感度の高さと色の好みは異なる**
- 実験1より、**基本的には左右の有意差は無い**
- 実験5より、**閉じ込めることよりも色の好みの影響を受ける**
- 実験3.4より、**赤に行く個体が一時的に増えた理由は分からなかった**

⑥今後の展望

実験2で緑に行く個体が増加したことについて調べる

- 閉じ込めを繰り返すと慣れてしまうことが考えられるため、他の色の組み合わせでも新しい個体で閉じ込める実験をし、それがストレスとなり回避行動を示すのか調べる

色の好みとストレスの関係を調べる

- 電気ショックなど閉じ込めよりも強いストレスを与え、どの段階で色の好みよりもストレスの影響が大きくなるのか調べる

左右を学習するのか調べる

- 色の組み合わせや実験数を変えて、実験4での緑の増加が左右を学習したことによるものなのか調べる

色の印象を強めて学習効果が向上するか調べる

- 色を発光させることで、色に対する印象を強めると学習効果が上がるのか調べる

⑦参考文献

1. 理化学研究所 2024 ゼブラフィッシュの空間学習機能を実証 理化学研究所 webサイト https://www.riken.jp/press/2024/20240930_2/index.html (2026/1/12閲覧)
2. Shinya Sato, Vladimir J. Kefauver. 2025 Characterization of zebrafish rod and cone photoresponses <https://www.nature.com/articles/s41598-025-96058-8> (2026/1/12閲覧)
3. Colwill et al. 2005 Visual discrimination learning in zebrafish <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15967284/> (2026/1/12閲覧)
4. Margarette Sison et al. Behav Brain Res. 2010 Associative learning in zebrafish (Danio rerio) in the plus maze <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166432809005877> (2026/1/12閲覧)



01, 渦輪とは



図1 空気砲による渦輪

ドーナツ状の渦が自身の回転運動によって安定して移動する流体现象のこと

02, 背景・目的

渦輪は物質、熱を拡散させずに遠方まで運べる特徴がある

↓
渦輪を維持することで安全な消火活動に活かせる²

03, 先行研究

渦輪が周囲の水よりも温度が20 K高いときは、温度差のないときと比べて渦輪の到達距離は短くなり速度も低下した

04, 仮説

水温や押し出す勢いによって渦輪が維持される時間に変化が起こる

05, 方法

- ①水中で注射器、ストローを用いて色素で着色させた渦輪を発生させる。
- ②渦輪の大きさ、速度、維持の時間を計測する。
- ③条件を変えて測定。

条件

- ・水温: 渦輪本体の水の温度に変化をつけ比較をする。
ストローに印をつけ、そこまで着色した水を入れて落下させ、圧力が一定になるようにする。
- ・圧力: 注射器に着色した一定の水をいれ、フォースゲージで注射器を押して加えた力の大きさを計測する。
- ・維持の定義
維持は大きさを維持し移動している状態のことを維持していることとする。



図2 力の計測の実験の様子

06, 結果

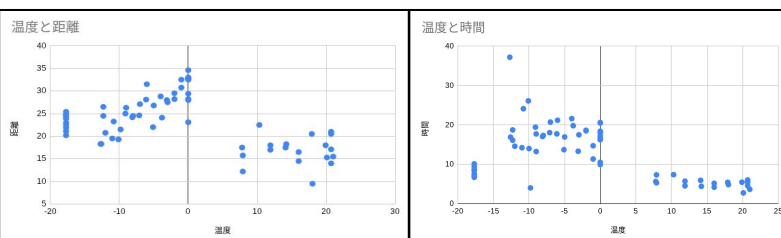


図3 温度差 (°C)と進んだ距離 (cm) 図4 温度差 (°C)と持続した時間 (s)

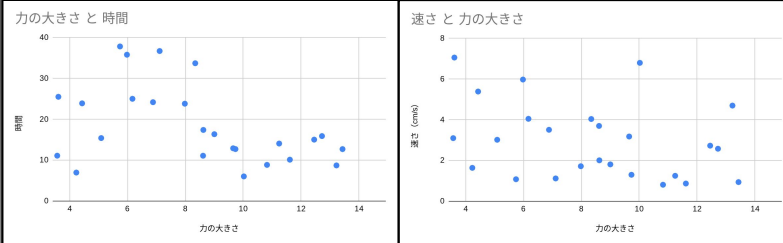


図5 力の大きさ (N)と持続した時間 (s) 図6 力の大きさ (N)と速度 (cm/s)

07, 考察

温度差の絶対値と距離、時間のそれぞれの相関係数とその有意性の片側検定の結果

距離 有意な強い負の相関
時間 有意な負の相関

→渦輪は自身と周囲との温度差が小さいほど維持する

圧力と時間、距離のそれぞれの結果

時間 有意な負の相関
距離 弱い負の相関、有意でない

→渦輪を作る圧力と維持に線形関係はない
力が6~8 Nで維持する時間が最も長い→非線形関係の可能性

08, 結論

渦輪と周囲の温度差
→小さいほど維持する

渦輪の維持と作る力の大きさ
→弱い負の相関関係
相関係数だけでは評価できない可能性がある

09, 今後の展望

- ・渦輪の維持と他の要素(水の粘度等)の関係性を調べる。
- ・力の大きさが渦輪の維持にどのように関係するかを非線形関係である可能性も考慮し調べる。
- ・空気中でも同様に関係性があるか調べる。
- ・大きな水槽での規模の大きい実験を行う。

10, 参考文献

図1, ひまじん日記【科学実験】空気砲①渦輪を見よう
<http://himajin.moe-nifty.com/blog/2022/07/post-35c335.html>
2025年6月19日閲覧

1, Pict-Labo シャボン玉+渦輪=カプセル消去法
<https://www.mirai-kougaku.jp/pictlabo/pages/190920.php> 2025年6月19日閲覧

2, 赤木 富士雄 周期的に連続生成させた渦輪を用いて気体、物質および熱を拡散させずに輸送する技術の開発とその応用
https://www.sanchi.fukuoka-u.ac.jp/sangakukan/kenkyu/seeds/tm_akagi_201803006.pdf 2025年6月19日閲覧

3, 「516 周期渦輪の渦核内に熱流体を供給した場合の渦核の挙動」
水城 勝成, 赤木 富士雄, 清水 章吾, 安東 洋一, 山口 住夫, 日本機械学会九州支部講演論文集 2015.68 巻, pp.207-208
https://www.istage.ist.go.jp/article/ismekyushu/2015.68/0/2015.68_207/_pdf/-char/ja 2025年6月19日閲覧



背景・目的

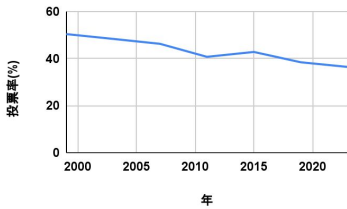


図1 厚木市長選挙と厚木市議会議員選挙の年代別投票率 (%)

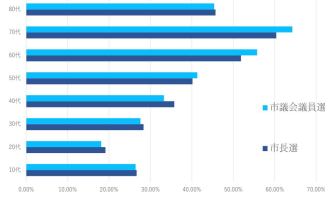


図2 厚木市議会議員選挙過去7年間の投票率の推移 (%)

神奈川県厚木市における選挙の投票率は年々低下している。この傾向は若年層に著しく、健全な議会運営への悪影響が考えられる²。そこで本研究では同調性バイアスに着目した。同調性バイアスとは集団の中において、周囲の行動や考えに同調する心理のことである⁴。(例:災害時の避難行動、組織内の意思決定など)

仮説

同調性バイアスを用いることで、若年層の投票率を上昇させることができる。

実験方法

I. 投票率の途中開示による模擬選挙実験

以下のように実験群と対照群を設定し、神奈川県厚木市議会議員選挙をモデルとした模擬選挙を実施する。

実験群[A]: 恣意的な投票率を設定し、選挙期間中毎朝開示する
対照群[A]: 投票率を一切開示せず、完全な自由投票を行う

実験群と対照群の投票率をカイ二乗検定を用いて比較した後、実験群でのみ心理的変化の有無についてアンケートを実施する。

II. 投票の意思表示による模擬選挙実験

以下のように実験群と対照群を設定し、神奈川県厚木市議会議員選挙をモデルとした模擬選挙を実施する。

実験群[B]: 投票を意思表示するサクラを設定し投票への宣言を促す
対照群[B]: サクラを設定せず完全な自由投票を行う

実験群と対照群の投票率をカイ二乗検定を用いて比較した後、実験群でのみ心理的変化の有無についてアンケートを実施する。

結果

〈実験 I〉

投票	した	しなかった	合計
実験群 [1]	18	23	41
対照群 [1]	10	30	40

有意差なし

p値 = 0.07

表1 実験 I における選挙結果 (人)

アンケート: 投票率がどの程度であれば自分も投票に行こうと感じるか

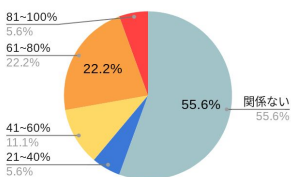


図3 実験 I 選挙後アンケート (%) (投票した人) (回答者18人)

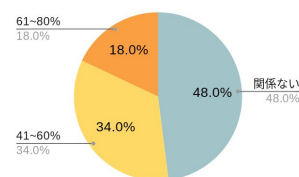


図4 実験 I 選挙後アンケート (%) (投票しなかった人) (回答者15人)

〈実験 II〉

投票	した	しなかった	合計
実験群 [2]	15	20	35
対照群 [2]	4	36	40

有意差あり

p値 = 0.0011

表2 実験 II における選挙結果 (人)

アンケート: 他人の投票の意思表示が投票の動機になったか (投票した人のみ)

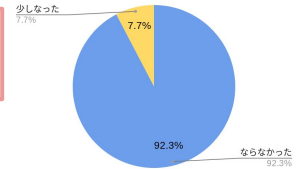


図5 実験 II 選挙後アンケート (%) (回答者15人)

考察

〈実験 I〉

- 有意差は認められないものの、p値が0.05に近く投票率の開示は若年層の投票率を上昇させる傾向があることが示唆された。
 - 最終的に開示した投票率は30%である。しかし図3より、投票に参加した人が40%以上の値を回答したのには矛盾が生じるため、このデータが有権者の行動を直接反映しているか疑問が残る。
 - アンケート結果における矛盾は、選挙後にアンケートを実施したため有権者が投票の理由を再構築したことによるものと考えられる。
 - 図4より、事前の投票率が40%~60%のとき、最も投票者が増加することが示唆された。
 - 事前の投票率が60%以上で投票に行くという回答はあるものの実際の選挙と比較すると60%以上という数字は現実的ではないため実現性が低い。
- 以上より、投票率の途中開示による同調性バイアスの強度は効果と実現性を両立する範囲として投票率 = 40%~60%程度が最大であると考えられる。

〈実験 II〉

- p値が0.05より小さく、実験 I より大きな効果があったと示唆された。効果は示唆されたものの、図5より「投票の意思表示は投票のきっかけにならなかった」とする回答が多い理由の考察を以下にまとめる。

- 被験者がバイアスを認識していない⇒本来同調性バイアスは無意識に働くもの。
- 実験群Bにおける投票へのモチベーションが高かった。
- 対照群Bにおける投票へのモチベーションが低かった。
- 同調性バイアスではなく投票への潜在意識を刺激した。

図6 実験 II におけるアンケートの考察まとめ

また、異なる同調性バイアスの加え方を試みた両実験の結果を合算した。

投票	した	しなかった	合計
実験群 [1]・[2]	33	43	76
対照群 [1]・[2]	14	66	80

有意差あり

p値 = 0.0005

表3 実験 I、II の総合値 (人)

・サンプル数を合算させたことで、それぞれの群特有のノイズが減少し、実験のより正確な値が検出された。

結論

本研究において、実験 I、実験 II の手法によって同調性バイアスを用いることは若年層の選挙の投票率を有意に上昇させた。しかし、模擬選挙を行った際集団の分母が小さく、集団特有のノイズが結果に反映されてしまった可能性は否めない。図3~5にて、アンケートでは同調性バイアスの影響を否定する回答が多く、アンケートの文言など手法を改め再度実験が必要である。

展望

今後の課題として、主にアンケートの実施方法が挙げられる。実験 I では我々の意図が被験者に正確に伝わらなかったのに加え、実験 II では同調性バイアスの影響を否定する回答が多かった。一方投票率には有意差が見られた。したがって、正確に意図を伝える文言や、潜在意識を明確に測定する手法の検討も重要である。他にも、集団ごとの特有のノイズを排除するため、対照とする群を増やし、結果の再現性を高めることが望まれる。本研究にて得られた同調性バイアスが若年層の選挙の投票率を上昇させるのに有意であるという結果を厚木市に共有するとともに、市という巨大な集団にて可能な再現範囲や、応用の手法を検討していきたい。

先行研究

- ① 全国都道府県議会議員会事務局 投票率向上に向けた課題に関する調査研究 報告書 https://www.nichokai.or.jp/attach/p13/B13s_56_1hontai.pdf (2025年5月15日閲覧)
- ② 厚木市企画部企画制作課長 占部正子 厚木市の取り組みについて <https://drive.google.com/file/d/1telkTV6t8RkQyKiB7zQwMBBGF65i-ovr/view> (2025年5月15日閲覧)
- ③ 日本バーチャリアリティ学会 VR空間における同調性バイアスを考慮した避難行動トレーニングシステムの開発と評価 <https://conference.vrsi.or.jp/ac2023/program/doc/2C1-04.pdf> (2025年6月2日閲覧)
- ④ やさびと心理学 アッシュの同調実験とは？心理学の意味・実験内容・結果をわかりやすく解説 <https://yasabito.com/11361> (2025年6月4日閲覧)
- ⑤ 論文 バンドワゴンタイプ有権者と投票率 https://www.istage.isl.go.jp/article/ics1981/2008/50/2008_50_13v_pdf/-char/ja (2025年6月4日閲覧)
- ⑥ George A. Miller (1956) 『The Magical Number Seven Plus or Minus Two』JAPA出版

スマホ画面の明るさと目の疲れ方の関係



1. 背景

スマホの長時間利用により、目の疲れを感じるが増えている

2. 目的

スマホの画面の明るさと周囲の明るさの関係が、目の疲れ方にどう影響しているかを調べ、目に負担の少ないスマホの使用条件を見つける。

3. 仮説

暗い空間で明るいスマホを見るのが一番目が疲れやすいのではないかと

4. 実験方法

【1】対象となる人(30人程度)

⇒裸眼の人、メガネやコンタクトにブルーライトカットが含まれない人

スマホの画面 明	部屋 点灯	30人
スマホの画面 明	部屋 消灯	30人(上と同一人物)
スマホの画面 暗	部屋 点灯	30人(上と同一人物)
スマホの画面 暗	部屋 消灯	30人(上と同一人物)

表1:条件と対象者

【2】実験の流れ

- 上記4パターンで15分、計4回ショート動画を見てもらう
- 15分経過後、視力調査アンケートに答えてもらう

【3】条件設定

- 全員同じ機種のiPhoneを使用する
- 画面の明るさを2段階で設定(最大・最小)
- 使用時間を15分固定しショート動画を視聴
⇒定期的な画面変化により動画ごとの明るさの差による実験への影響を減らすため
- 遮光カーテンを利用し光の外的要因による影響を減らす

【4】主観評価について

目の疲労度を測るためGoogleフォームで被験者に10個の質問に解答してもらう

- 5とても感じる ←この5段階で各質問に解答してもらい
4まあまあ感じる 質問ごとの平均値を算出する。
3少し感じる
2特に感じない 質問例:目が乾くか
1よくわからない 遠くを見るとぼやけるかetc

【5】生理的評価について

- 壁に貼ってある紙に書いてある2文字程度の予測が容易にできない熟語を認識できる最大距離を計測する
- スマホで動画を視聴
- スマホの視聴後、1の時の最大距離と同じ場所に移動してもらい少しずつ前進してもらい、その時に熟語を認識できる最大距離を記録する
- 1の時と3の時の熟語が認識できる最大距離の差を計算で導出し、グラフ化して比較する。

5. 結果

・主観評価の結果

表2より、「暗・明」の条件において全10項目中8項目で平均値が4.0を超え、最も高い疲労度を示した。一方「明・暗」と「暗・暗」の条件においては数値が低く抑えられた。

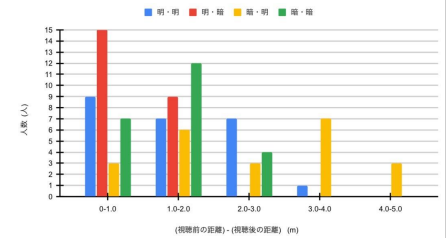
部屋の明るさ・画面の明るさ

項目①	明・明	明・暗	暗・明	暗・暗
①	3.2	2.1	4.8	2.5
②	2.8	1.8	4.2	2.2
③	3.5	3.0	3.8	3.1
④	1.5	1.2	2.9	1.4
⑤	3.0	1.5	4.9	2.3
⑥	2.5	2.0	4.1	2.3
⑦	1.2	1.1	2.5	1.2
⑧	3.8	3.5	4.0	2.3
⑨	3.1	2.4	4.3	2.8
⑩	2.9	2.0	4.5	2.2

表2:主観評価の項目別の結果
赤:4.0以上 青:2.0未満

・生理的評価の結果

グラフ1より「暗・明」の条件では視力が低下した被験者が多く、距離の差が3.0m以上の割合が他より高かった。一方、画面を暗くした「明・暗」と「暗・暗」では0~2.0mの範囲に収まる被験者が多かった。



グラフ1:生理的評価の結果

6. 考察

暗い部屋で明るいスマホを使用する条件で最も大きい変化が見られた。

- ▷瞳孔による光の調節機能に負担がかかった
- ▷画面の輝度が高いと網膜への刺激がより強くなった

スマホの画面が暗い条件下では部屋の明るさに関わらず疲労度が低く、視力の変化も小さかった。

- ▷画面の明るさを周りの環境に合わせて下げることが、目による調節機能への負担を減らすのに有効

7. 結論

仮説:暗い空間で明るいスマホを見るのが一番目が疲れやすいのではないかと は主観・生理的の両面から正しいと言える。目を疲れにくくするためには、スマホ自体の明るさを抑えることが効果的。

- 目の健康を守るためには、周囲を暗くしすぎず、画面の明るさを抑えることが効果的

8. 今後の展望

スマホの長時間利用や部屋の明るさが中間的なものなどを取り入れ、より正確な結果を調べる。ナイトモードなど実生活の利用に近づけて研究する。

9. 参考文献

日本人間工学会大会講演集

<https://doi.org/10.14874/jergo.42spl.0.426.0>

眼精疲労度チェック

<https://www.taisho-kenko.com/check/296>

2025年 6月19日閲覧



01.背景・目的

クロロフィル(葉緑体の中の物質)が微量の電子を生成すること、いろんな企業や大学でクロロフィルを使った実験が進められていることを見つける。

環境に害を及ぼす植物から採取でたら環境問題に貢献できるのではないか。

02.実験方法

【実験①】

アセトン抽出法によりホウレンソウ・タンポポ・セイトカアワダチソウから抽出液を採取し、分光光度計を用いて各サンプルの吸光度を測定したうえで、先行研究に基づく純粋なクロロフィルの吸光度と比較することにより、その純度を推定した。

【実験②】

「Isolation of chlorophyll a from spinach leaves」に記載された実験方法に従ってセイトカアワダチソウの抽出液を採取し、分光光度計を用いて当該サンプルの吸光度を測定したうえで、先行研究に示された純粋なクロロフィルの吸光度と比較することにより、その純度を推定した。

【実験③】

試料を常温・冷蔵・冷凍の各条件で保存し、それぞれの保存条件下でのサンプルの吸光度を分光光度計により測定し、その吸光度の値に基づいてクロロフィルの保存量を評価した。

03.結果

実験①

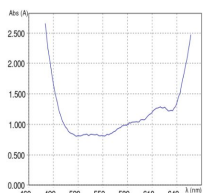


表3ホウレンソウ抽出液の吸光度

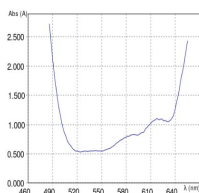


表4タンポポ抽出液の吸光度

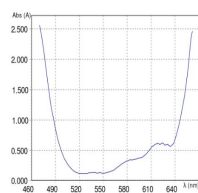


表5セイトカアワダチソウ抽出液の吸光度

実験②

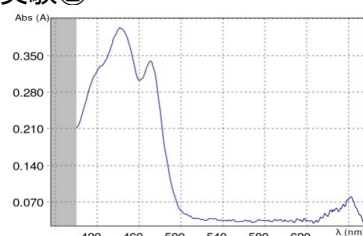


表6 セイトカアワダチソウ抽出液の吸光度

実験③

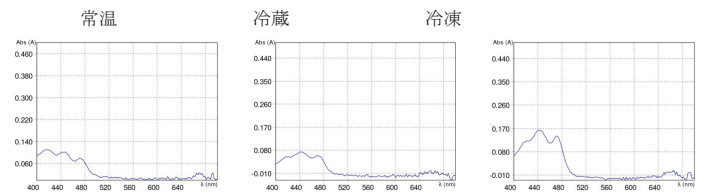


表7 セイトカアワダチソウ常温保存

表8 セイトカアワダチソウ冷蔵保存

表9 セイトカアワダチソウ冷凍保存

04.考察

【実験①】アセトン抽出法によって植物試料からクロロフィルが抽出可能であることが、吸収スペクトルおよびクロロフィルa・bの割合算出から確認された。

【実験②】先行研究に基づく抽出法の方が、クロロフィル由来成分の割合が高く、より高純度で抽出できることが示唆された。

【実験③】保存温度が低いほどクロロフィルの吸収特性が保持され、特に冷凍保存が最も安定であることが明らかとなった。

以上より、抽出法の選択および保存条件の管理が、クロロフィルの純度と安定性に大きく影響することが示された。

05.結論

クロロフィルの抽出にはアセトン抽出法が有効であり、さらに先行研究法を用いることで抽出液中のクロロフィル由来成分の割合を高めることが可能であること、また抽出後は低温、特に冷凍条件で保存することが最適である。

06.今後の展望

他の溶媒や超音波処理、乾燥方法などの条件を組み合わせることで、さらに高純度・高収率の抽出法を確立することが期待される。また、長期間にわたる保存実験を行い、保存条件とクロロフィルの安定性の関係を定量的に明らかにする。

07.参考文献

1 Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy
R. J. Porra, W. A. Thompson, P. E. Kriedemann
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0005272889803>

2 Isolation of Chlorophyll a from Spinach Leaves
Ezekiel Dixon Dikio, David Isabirye
https://www.researchgate.net/publication/49616425_Isolation_of_chlorophyll_a_from_spinach_leaves/



01 背景・目的

水跳ねの要因の検討

→濡れ性が水跳ねに与える影響の解明

濡れ性

固体表面に対する液体の付着のしやすさ

濡れやすい(濡れ性が高い)→水滴の角度が小さい
濡れにくい(濡れ性が低い)→水滴の角度が大きい

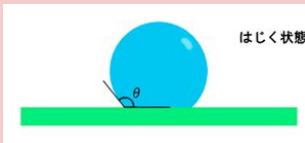


図1 濡れやすい状態

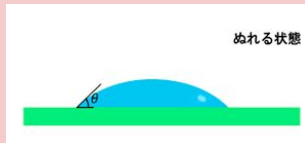


図2 濡れにくい状態

02 仮説

濡れ性が大きいと水滴は高く、小さいと水滴は低く跳ねる。

03 実験方法

[実験概要]

板を水面から引き上げ、生じた水跳ねの高さを測定する。
接水面の素材と液体を変えて、繰り返し測定を行う。

[変える条件]

1.接水面の素材

・アルミホイル

・ラップフィルム

2.液体

・水道水

・洗剤入り水

4つのそれぞれのパターンについて、50回ずつ計測を行った。

[計測方法]

1. 水を張った桶、5cmの板、1m定規、スタンド、暗幕を用意して図3の装置を作る

2. 板とおもりを糸でつなぎ、おもりを落とすことで板を引き上げる

3. 板を引き上げることで生じた水跳ねをスマートフォンカメラで撮影し、その動画から高さを求める

[濡れ性の測定]

水滴と板との接触角を濡れ性の指標とする。

接触角の測定にはθ/2法を用いる。



図3 実験の様子

θ/2法

水滴の液面を円の一部とみなし、水滴の半径と高さから接触角を求める方法

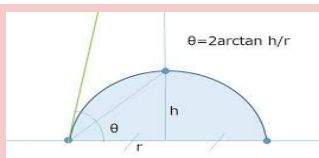
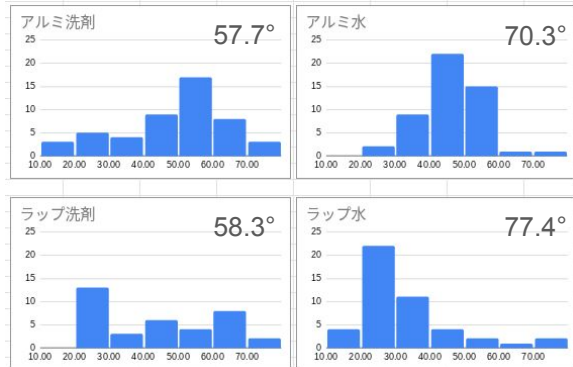


図4 θ/2法について

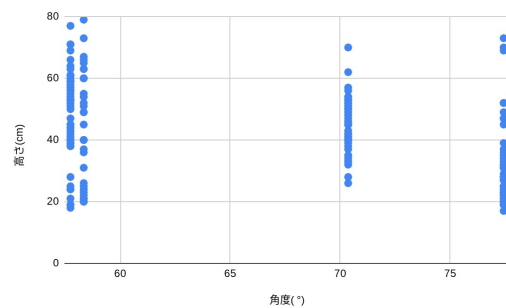
04 結果・考察

図5 水が跳ねる高さのヒストグラムと角度



縦軸:回数(回)
横軸:高さ(cm)
幅:10cm
試行回数:50回
ずつ
右上の数値はθ/2法で求めた角度の値

図6 実験結果の散布図



○4つの場合を組み合わせ、高さと角度に相関関係があるかについてt検定を行ったところ、濡れ性と水跳ねの高さの間には相関があると判断できた。

○分散の大きさから他の要素も関わっている可能性が考えられる。

05 結論

濡れ性と水跳ねの高さの間には相関がある。

しかし、濡れ性以外の他の条件が水跳ねの高さに関わっている可能性も考えられる。

06 今後の展望

●精度を高める

→データの数を増やす

→水跳ねによる水滴の大きさの規定

→濡れ性の測定方法の改善

●水跳ねの高さを決める要因の再検討

07 参考文献

(1)大河内蔵 石原教史 長屋権 古田龍彦 水はねの最高到達点の高さの法則
<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/R04ssh/sc2/22221.pdf>
2025年6月1日閲覧

(2) 株式会社ニック 接触角とは何か? - 株式会社ニック | 接触角・濡れ性評価装置
<https://k-nick.com/technical/contactangle-01/> 2026/1/12日閲覧

(3)株式会社エキシマ 接触角θ/2法 | 株式会社エキシマ
<https://excimer.co.jp/contact-angle/263> 2026年1月29日閲覧

(4) Physical Review Fluids

Self-similar jet evolution after drop impact on a liquid surface
<https://www.researchgate.net/publication/349842152> 2026/1/12日閲覧

(5) Bell Curve 26-3. 相関係数 | 統計学の時間 | 統計WEB
<https://bellcurve.jp/statistics/course/9591.html> 2026/1/18日閲覧

野菜の水分量と害虫の引き寄せ方の関係

神奈川県立厚木高等学校



1 背景と目的

テーマ検討の際、書籍に健康な野菜よりも弱っている野菜に虫が寄ってくる¹ という記述を発見した。

▷野菜に含まれる水分量によるものなのか？

本研究では害虫の被害を最も抑える野菜の栽培条件を解明することを目的とした。

2 仮説

野菜に含まれる水分量の違いによって害虫に食べられる量が変わる。

3 実験

1 土壌水分量と与えた肥料の量に着目し、下図の4条件で野菜を栽培した。

なお、本実験では小松菜を栽培した。

表1:栽培条件について 図2:水分量チェッカー

水 \ 肥料	適切(40%)	少量(30%)
適切(15g)	A	C
少量(5g)	B	D



2 表1の条件で栽培した小松菜を収穫し、一株を割り2つのグループに分けた。

一方は乾燥重量法※を用いて水分含有量を測定し、もう一方は事前に採集したヨトウムシがいる虫かごにいれ5時間放置し、食害された重さを測定する実験を10回行った。

※乾燥重量法: 植物を乾燥させ、乾燥前後の重量の差を求め、水分含有量を計測する計測方法



図3:実験に使用した小松菜の様子



図4:食害実験中の様子

4 結果

図5:それぞれの条件と野菜の水分量の関係

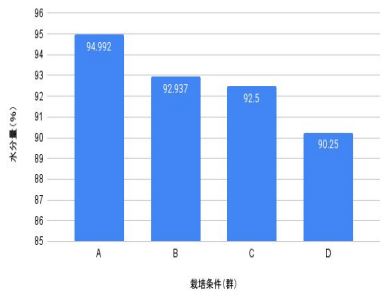
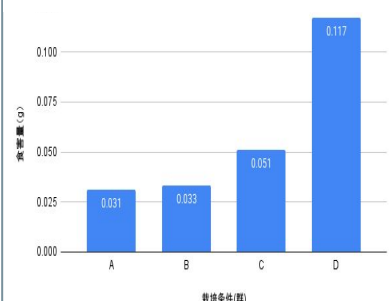


図6:それぞれの条件と食害量の関係



水分量について

一元配置分散分析:4条件間に有意差が認められた
T検定:B(水:適 肥:少)とC(水:少 肥:適)

C(水:少 肥:適)とD(水:少 肥:少)

以外のすべての条件間に有意差あり

▷水および肥料を適量与えた野菜が最も水分量が多くなり、どちらも少量だけ与えた野菜の水分量が最も少なくなった

食害量について

一元配置分散分析:4条件間に有意差が認められた
T検定:A(水:適 肥:適)とD(水:少 肥:少)

B(水:適 肥:少)とD(水:少 肥:少)

C(水:少 肥:適)とD(水:少 肥:少) に有意差あり

▷水および肥料を少量だけ与えた野菜の食害量が最も多くなった。

5 考察

植物の水分量

土壌水分量・与えた肥料の量の両方が影響している。肥料の方が強い影響を持っていたのは、肥料が葉や根の発達に影響を与え、水分を吸収したり保持する力に差が生じたためと考えられる。

虫の食害量

土壌水分量と与えた肥料の量の両方が不足すると食害量が増加する。

食害量の結果の要因

- ・葉が柔らかくなった
- ・葉の防御機能が弱まった
- ・葉の色が変化し、虫にとって発見しやすくなった
- ・虫から身を守る物質量が低下した(フェノール類等)

➡虫にとって摂食しやすい状態になった

6 結論

水分含有量が適切な小松菜のほうが害虫の被害を受けにくい

7 展望

・実験中の虫の移動を観察し、忌避効果の有無、摂食パターンなどを確認する。

・利用可能な計測方法が限られたことから正確な数値を求めることが出来なかったため、より正確な計測方法を専門機関との連携も含めて検討する。

→様々な条件下で応用可能なより正確な結果を求める

8 謝辞

本研究を遂行するにあたり、厚木農園様にはヨトウムシの採集に関して多大なるご協力をいただきました。

深く御礼申し上げます。

9 参考文献

1. 吉田俊道(2024)『図解でよくわかる菌ちゃん農法 微生物の力だけで奇跡の野菜づくり』家の光協会
2. 吉田俊道(2017)『生ごみ先生が教える「元気野菜づくり」超入門』東洋経済新報社
3. 吉田企世子(1998)Influence of Growing Condition to Vegetable Nutrition and Cooking 作物生育条件と野菜の栄養成分・調理法との関係 https://web.archive.org/web/20181031233322id_/https://www.istage.ist.go.jp/article/eivogakuza/shi1941/56/1/56_1_1/pdf 2026年1月31日閲覧

【検定方法】

①一元配置分散分析:1つの要因によって分類された3群以上のデータの平均値に差があるかを検定する方法

②T検定:2群間の平均値の差を比較する際に用いられる検定方法



1 背景・目的

人工的に雨を降らせるには ...
今:クラウドシーディング 予想:人工雲の維持



維持に必要な環境を特定

2 仮説

水温が高いほど雲は濃くなり、
人工雲の長時間維持に影響する
(※先行研究から仮説を立てた)

3 方法

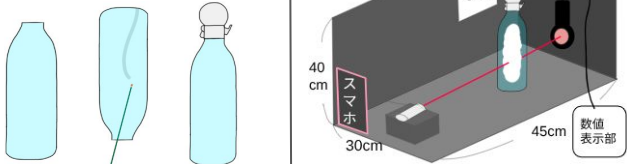
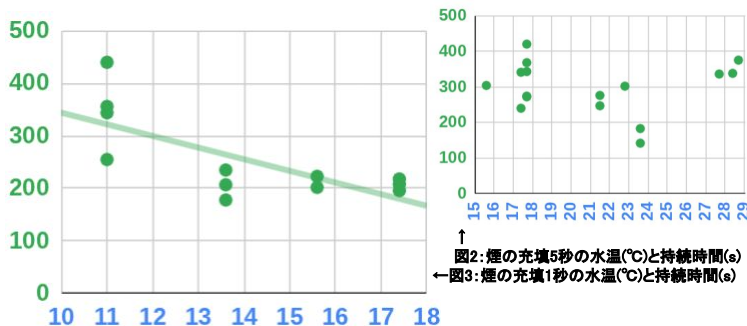


図1: 500mlペットボトルでの実験の準備と遮光箱を用いた実験の内部

1. 水で濡らす
2. 線香の煙を1秒/5秒計測して入れる
3. 炭酸キーパーを20回プッシュして加圧
4. 膨潤を待つ(照度が同じ値で10秒安定)
5. 減圧する
6. 照度を計測する

減圧前後の照度 (lx)、水温 (°C)、気温 (°C) を測定

4 結果



【試行回数】1秒: 13回 5秒: 15回

15~18(°C)の持続時間の平均値
→1秒: 209s →5秒: 320s

t検定:
 $p=9.25E-4$
 ≤ 0.05
有意差あり

▶煙の量が多いと持続時間も長くなる

持続時間と水温は関連性があり、
水温が低いほど持続時間が長くなる
▶先行研究と結果が逆になった

5 考察

【煙1秒で水温が低いほど雲の持続時間が長くなった理由】

- ▶周りの熱エネルギーが少なく水滴が蒸発しなかったため
- ▶飽和水蒸気量が小さく水滴のまま空中にとどまったため

	条件	持続要因	高温の結果	低温の結果
先行研究	凝結核あり 水50ml	水蒸気の供給	底の水から水蒸気供給	水蒸気不足 ⇒すぐ消滅
本研究	凝結核なし	蒸発しない	気化熱により蒸発	蒸発が遅い ⇒長持ち

表1: 先行研究と本研究の比較

6 結論

持続時間には水温が関係する
凝結核あり(本研究)=実際の大气に近い条件
⇒水温が低くなるほど持続時間が長くなる

7 今後の展望



- ・実験量を増やす→環境条件の幅を広げて実験
- ・グラフから得られた理論値で予測・実験
- ・実験器具の改良→測定可能な雲の範囲を広げる

8 謝辞

本研究の遂行にあたり、気象庁気象研究所の折笠成宏博士より貴重な助言をいただきましたここに深く感謝申し上げます

9 参考文献

- ・高松市立高松第一高等学校
ペットボトル内の雲の動きの性質をさぐる
<http://www.taka-ichi-h.ed.jp/img/R01-1.pdf>
- ・千葉県立木更津高等学校
水蒸気でなくても雲はできるのか ~エタノール、アセトン等による雲の生成~
https://cms2.chiba-c.ed.jp/kisarazuhs/cabinets/cabinet_files/download/100/90f188fb2a5966ebd585c30ac0c98dd1?frame_id=84
- ・琉球大学理学部数理科学科 2 次元データ
<http://www.math.u-ryukyu.ac.jp/~sugiura/2012/correl12b.pdf>

アロエベラの抗酸化作用程度と
測定方法

背景

アロエベラの持つ抗酸化作用を、食品添加物に活かしたい。その抗酸化作用をどのように測定すればよいか解明しようと考えた。

また、抗酸化作用を簡単に測定できる方法について先行研究である程度確立されており、より精度を上げるためにさらなる実験が必要だと考えた。

アロエベラ

アフリカ、アラビア地方原産の多肉植物。先行研究²から抗酸化作用が高いことがわかっている。



[図1]アロエベラ

目的

アロエベラの抗酸化作用を、先行研究よりルミノール反応を用いて測りたい。

仮説

▶アロエ果汁に含まれる抗酸化物質によって、ルミノール反応で発生する光量が小さくなることで抗酸化作用を測ることができる。

方法

ルミノール反応による抗酸化作用測定方法について

薬品：ルミノール、水酸化ナトリウム水溶液(1mol/L)過酸化水素水(4.5%)

器具：スクリュウ管瓶(容量33ml)、照度計、メスピペット(1ml)、安全ピペッター、乳鉢、さらし、包丁

ルミノール(1.1g)を水酸化ナトリウム(1mol/L)に加えた溶液をルミノール溶液、ヘキサシアノ鉄(Ⅲ)カリウムを触媒とする

▶触媒(1ml)と過酸化水素(10ml)を加えたものを暗室に持っていき、ルミノール溶液(10ml)加え光の強さを[図2]のように照度計で測定する

▶スクリュウ管瓶の中の溶液が全体で光った最も強い光量を下から照度計で測定する



[図2]光量の測り方

① 過酸化水素の濃度を決定する

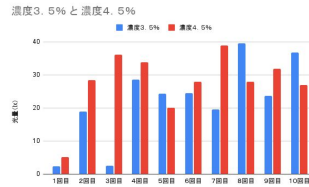
1. 触媒と濃度4.5%または3.5%の過酸化水素にルミノール溶液を加える操作をそれぞれ10回行う
- ▶先行研究で明記されていないため
2. 結果を検定にかける

② アロエの抗酸化作用を測る

1. アロエの果肉を切り取りさらして搾る
2. アロエ果汁を純水で二倍に希釈する
3. 決定した濃度の過酸化水素水、ルミノール溶液とアロエ溶液を加えて反応を確かめる

結果

過酸化水素水の濃度による差異は、図のようになった。片側検定を行うと、濃度の違いによる有意差はなかったが、平均的に値が大きいため濃度を **4.5%** に決定した。

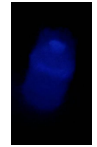


[図3](上) 過酸化水素の濃度による差異

[図4](下) 過酸化水素の濃度による値

回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
濃度3.5%	2.42	18.96	2.55	28.61	24.35	24.54	19.58	39.56	23.65	36.71
濃度4.5%	5.18	28.49	36.06	33.82	20.01	28	38.93	27.96	31.91	27.02

アロエ入りの溶液は全体で反応しておらず、下からの測定はできなかった。また瓶を振ると全体がぼんやりと光った。



[図5]アロエを入れないときのルミノール反応



[図6]アロエを入れたときのルミノール反応

考察

通常のルミノール反応と比べて、反応後の光量が小さくなりやすかったことから、何らかの変化は起きていると見られる。また、アロエ入りの溶液が全体で反応しなかった原因は**アロエ果汁の粘性**にあると判断した。

結論

ルミノール反応による測定は有効である可能性が高いしかし、**アロエの抗酸化作用を測るのは現状難しい。**

展望

アロエ果汁の粘性は果汁に含まれる多糖類によるものである。なお、アロエに含まれる主な抗酸化物質であるポリフェノールは熱に強いいため、抗酸化作用がなくなる心配はない。このことから、

加熱することで多糖類を失活、除去できるのではないかという仮説が新たに立った。

今後は加熱処理をしたアロエ溶液で実験をし、抗酸化作用の正確な測定を実現させたい。また、他のものでも同様に抗酸化作用を測定できるのか実験したい。

参考文献

1. 厚木高校C-α-2 2024 アントシアニンを用いた抗酸化剤の作成の検討と抽出
https://www.pcn-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/78c_report.ppt
2025年5月13日閲覧
2. ベラ・セザールイバ・ヨジッチ・リディヤ・ベゴヴィッチ・ティエー・ヴコヴィッチ・セルマ・ムリナリッチ・フルヴォイェ・レドウシュス・ザナ・ボロヴィッチ・シュンジッチ・ネヴェン・ジャルコヴィッチ抗酸化アロエベラエキスによる過酸化水素の細胞毒性セトドロキシノネナールのヒト細胞タンパク質への結合の細胞型特異的調節018
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6210414/> 2025年5月22日閲覧
3. サンディーブ・クマール、マニラ・ヤダブ、アマタ・ヤダブ、プージャ・ロヒラ、ジャヤ・パーカシュ・ヤダブ 2017 インドの異なる気候地域で採取されたアロエベラにおけるアロインおよびアロエモジンの抗マラリア活性と定量
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5514507/> 2025年5月22日閲覧

ハクモクレンの葉の表面構造と撥水性の関係



背景

- ・葉の表面に撥水性が見られる植物がある
- ・撥水性はクチクラ層やワックス、表面の微細構造に関係すると考えられている
- ・クチクラ層の単離の失敗
- ・ハクモクレンの表面の細かな毛

目的

指による擦過操作がハクモクレンの葉の表面構造と撥水性に与える影響を明らかにする

先行研究

- ・葉表面の撥水性
⇒クチクラ層、表面の微細構造などに依存すると示されている¹
- ・ハクモクレンの葉のクチクラ層は比較的薄い²

仮説

ハクモクレンの撥水性にはクチクラ層だけでなく表面構造も影響している

方法

[実験1]ハクモクレンとツバキの断面を比較
[実験2]ハクモクレンとツバキの葉の撥水性と表面構造の変化を擦過操作前後で比較(スンプ法を用いた)撥水性の比較は、水滴の広がり具合を観察して行う

結果

[実験1]

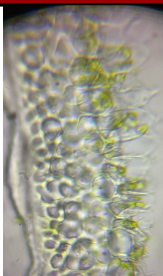


図1:ツバキ

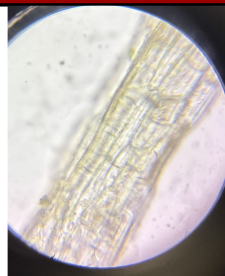


図2:ハクモクレン

図1、図2からは違いが読み取れなかった

[実験2]



図3:ハクモクレンに落とした水滴擦る前)



図5:ハクモクレンに落とした水滴擦った後)



図7:ツバキに落とした水滴(擦る前)



図9:ツバキに落とされた水滴(擦った後)

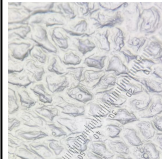


図4:ハクモクレンの表面構造(擦る前)

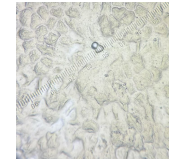


図6:ハクモクレンの表面構造(擦った後)

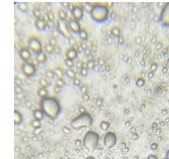


図8:ツバキの表面構造(擦る前)

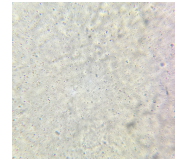


図10:ツバキの表面構造(擦った後)

図3と図5を比較⇒ハクモクレンを擦った後では擦る前よりも水滴が広がっていることが読み取れる

図4と図6を比較⇒ハクモクレンを擦った後では擦る前よりも粒状構造の境界が不鮮明になったことが読み取れる

図7と図9を比較⇒ツバキを擦った後と擦る前では、水滴の広がり具合に差を読み取ることができない

図8と図10を比較⇒ツバキを擦った後と擦る前とは、両方ともに粒状構造はみられない

考察・結論

ツバキは表面構造、撥水性ともに変化が見られなかったが、ハクモクレンは表面構造、撥水性ともに変化が見られた
⇒この葉表面の微細構造が重要な役割を果たしていると示唆される

展望

- ・擦る強さや回数を段階的に変える
- ・水滴の接触角を測定
- ・他種との比較

参考文献

- [1]The wettability of leaf surfaces and the microscopic structure of their wax 最終閲覧日 2026年2月28日
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24493084/>
- [2]Anatomical structure of leaves in Magnolia kobus, M. obovata, M. denudata in the first stages of ontogenesis 最終閲覧日 2026年2月28日
<https://medicine.dcu.ie/index.php/med/article/view/997#:~:text=The%20cuticle%20is%20relatively%20thin,the%20thin%20mesophyll%20is%20thick%20and%20waxy,angle.html>
- [3]協和界面株式会社「接触角(ぬれ性)とは」最終閲覧日 2025年6月4日
https://www.face-yuowa.co.jp/science/theory/what_contact_angle.html
- [4]東京大学大学院「葉の表面構造と撥水性の発現機構—イネの葉における微細構造とロース効果—」最終閲覧日 2025年6月4日
https://bsi.or.jp/ion/general/bsi-review/BSI_Review6B_102-111.pdf
- [5]NANTO Tech Shop「用語解説:撥水と親水の違いとそれぞれのメリット」最終閲覧日 2025年6月5日
<https://x.gd/iG4jk>
- [6]タキイ種苗株式会社「農業園芸用語集」最終閲覧日 2025年6月5日
<https://www.takii.co.jp/glossary/ku.html>
- [7]Susumu TERABAYASHI, Masami HIGUCHI and Minoru OKADA「Cork Layer Development and Cuticle Thickening in Stems of the Genus Magnolia Subgenus Yulania」最終閲覧日 2025年6月5日
https://www.istaqa.ist.go.jp/article/jiaabol/74/4/74_4_9357/pdf_char/en
- [8]伊藤昌樹、門田正也「葉面ワックスの微細構造と葉の濡れ」最終閲覧日 2026年1月13日
https://www.istaqa.ist.go.jp/article/jifs/1953/56/7/56_7_253/pdf_char/en