

## ヘチマ由来の環境負荷低減吸音材の検討



## 01 背景

ネット配信者の増加 → 騒音トラブル → 吸音材の設置

しかし、従来の吸音材の多くは  
廃棄に環境負荷がかかり、取り扱いや施工に手間がかかる

環境に優しく手軽に入手できる吸音材の需要  
▶吸音対策の新たな解決方法の提案

## 02 目的

ヘチマ圧縮素材制作・吸音効果の検証

## 03 先行研究と概要

多孔質吸音材

類似

ヘチマ

沢山空いた小さな穴の中で  
音をぶつけ小さくする

天然の多孔質構造と  
きめ細かい繊維構造をもつ

多孔質吸音材の特徴

▶吸音率は高周波数帯域で高く、低周波数帯域では 低くなる傾向

## 04 仮説

多孔質構造を持つヘチマスポンジ由来の  
吸音材は吸音効果を発揮する

## 05 圧縮行程

- 切ったヘチマスポンジを木枠に  
いれる(図1)
- 板で挟みC型クランプで圧  
縮する(図2)
- 恒温機を用いて 100℃で30  
分乾燥(完成版:図3)



図1

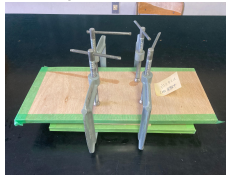


図2



図3



図4



図5

## 06 実験

- ・ヘチマスポンジ、市販吸音材、吸音材なしの対照実験
- ・騒音のない空間(放送室)で行った(図6)

1 桐箱(内寸15cm×15cm×30cm)の中にスピーカーを置き15cm離れた位置に騒音計を置く

2 300Hzの音を出し、音の大きさ(db)を計測しこれを50回繰り返す(図7)

3 それぞれ500Hz,700Hzに変え②を行う



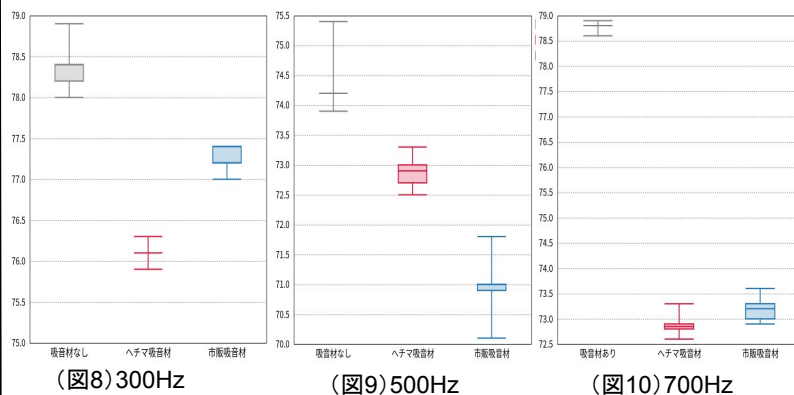
図6



図7

## 07 結果と考察

騒音の差がヘチマ吸音材の効果によるものと仮定



①箱ひげ図より300Hz,700Hzでヘチマ吸音材が優れた吸音効果を示した(図8)(図10)

②ヘチマありなしで比較:700Hzでは約6db差、500Hzでは約 1db差と周波数ごとに吸音効果に違いあり(図9)(図10)

▶ヘチマには特定の周波数帯で市販吸音材より優れた吸音効果を発揮する

## 08 結論・今後の展望

吸音しやすい周波数帯がある 可能性有

・幅広い周波数で実験を行い、ヘチマ吸音材がより吸音効果を発揮する周波数の範囲を調べる

・より誤差の少ない正確な実験を行う

## 参考文献

- 『724 ヘチマ繊維の構造と引張強度特性(GS-3 実験,実物(2))』 前田 健浩, 尾崎 純一, 真鍋 健一 (参照 2024.6/24)  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmekansai/2007.82/0/2007.82\\_7-24/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmekansai/2007.82/0/2007.82_7-24/_article/-char/ja/)
- 『吸音・遮音技術と制振材料』 鈴木 昭次(参照 2025.01/31)  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/tsj1973/19/3/19\\_3\\_140/\\_pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.jstage.jst.go.jp/article/tsj1973/19/3/19_3_140/_pdf?utm_source=chatgpt.com)



## 背景

ブルーベリーに含まれるアントシアニンの抗酸化作用が近年、注目されている。ただし、抗酸化作用を実際に目で見ることはできない。そこで、実際に目で抗酸化作用を確認すること、自然由来の抗酸化剤をつくること、ができると考え、今回の実験を行うことにした。

## 目的と仮説

◎目的:アントシアニンには抗酸化作用があること調べ、抗酸化剤を作る。

◎仮説:ブルーベリーから抽出したアントシアニンに抗酸化作用があれば、それを抗酸化試験に供した際、酸化が抑制される。

## 実験方法

実験に使用したもの

- ・ブルーベリー ・すり鉢 ・すり棒 ・ビーカー
- ・エタノール ・酢酸 ・ろ紙 ・ろうと ・ろうと台
- ・ガラス棒 ・ルミノール
- ・水酸化ナトリウム水溶液 (1mol/L) ・過酸化水素水
- ・ヘキサシアノ鉄(Ⅲ)酸カリウム水溶液 ・照度計

実験操作

ブルーベリー 100gをすり鉢とすり棒ですり潰した。ビーカー(500ml)にすり潰したブルーベリーを入れ、エタノール(200ml)で48時間抽出しろ過した。

水酸化ナトリウム水溶液(100ml)をいれたビーカーを用意し、ルミノール(1.1g)を加えた。できた溶液をルミノール溶液とする。

ルミノール溶液 10ml、過酸化水素水 10ml  
触媒 1mlにそれぞれブルーベリー溶液 10ml  
水 10mlを加え、触媒を加えた瞬間  
暗室で光度計を使い測定した。

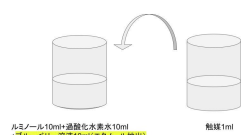


図1 実験の模式図



図2 測定の様子

## 結果及び考察

図3 ブルーベリーを入れなかったときの光の強さ

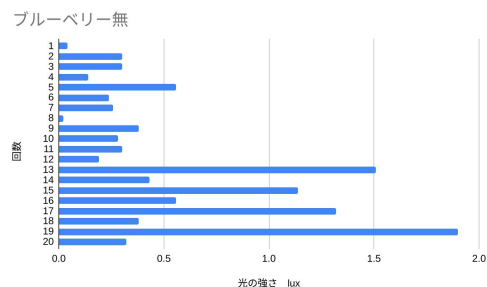
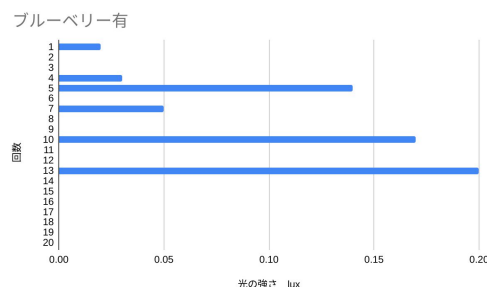


図4 ブルーベリーを入れたときの光の強さ



ブルーベリーを入れたほうが入れなかったものより光の強さが弱くなった。

考察

ブルーベリーに含まれるアントシアニンが酸化抑制の効果をしたこと、ルミノールの光が弱くなったのではない。

## 結論

実験より酸化が抑制されたため、ブルーベリーのアントシアニンには抗酸化作用がある。

## 今後の展望

今回の実験を精密で確かなものにする。  
抗酸化剤の作成についての検討。

## 先行研究と参考文献

[1]令和5年度2年E組1班  
[https://www.nen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/20240502\\_r\\_e.pdf](https://www.nen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/20240502_r_e.pdf)

[2]ブルーベリーの採取時期がアントシアニン含量と抗酸化力に及ぼす影響  
<https://qijodai.jp/library/file/kiyo2012/02.pdf>

[3]ルミノール発光と光の強さについて  
<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H28ssh/sc3/31608.pdf>

図形の様々な状態での人の感性と  
貴金属比のずれについて

## 1.背景

数々の先行研究 → 人々は貴金属比を好む  
※貴金属比: 黄金比や白銀比、大和比などの特定の比率

先行研究での図形は全て白色、静止状態

動いている状態、色が違う時、どうなるのか

## 2.目的

条件を変えた上で、貴金属比よりも「人々に好まれる比」を探す

商品のデザインやパッケージなどへ利用

## 3.方法

ゲームエンジン「Unity」を用いてアンケートを作成した

## アンケート内容

それぞれの動作で、1番安心する図形を選んでもらう

## 【動作1】

連続してスムーズに図形を動かしていく  
※縦幅は固定して、横幅のみ動かす

## 【動作2】

動作1の図形を13個の静止画に分け、それを 次々に映し出していく

## 【動作3】

動作2の静止画を1つの場面に並べて置く

これを白、黒の2色の図形で実施

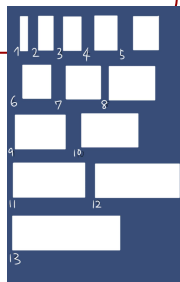
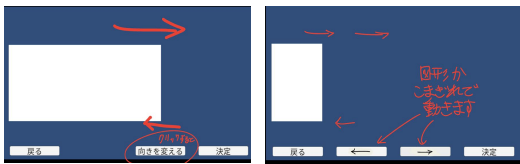


図1,2,3 左から 動作1の、動作2の、動作3のアンケート画面

## 4.結果

【動作1】 38人に実施した

正方形(1:1), 白銀比(1:1+√2), 黄金比(2:1+√5), 大和比(1:√2)  
これらを特定の図形の比率として、データと比較する

[集計したデータの値] ÷ [特定の図形の比率] - 1

=誤差

白の誤差の平均 0.03172729907 約3%

黒の誤差の平均 0.00326348666 約0.3%

動作2,3の各図形の対応番号 ②白銀比(縦)、④黄金比(縦)、⑤大和比(縦) ⑦正方形、⑨大和比、⑩黄金比、⑫白銀比

【動作2】 29人に実施

①～⑬までの図形を次々映し出していき、それぞれを何人選んだのかをグラフ化した

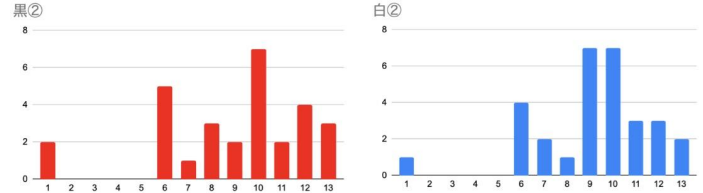


図4,5 動作2の結果(縦軸は人、横軸は図形の番号)

【動作3】 29人に実施

①～⑬までの図形を画面に並べて表示し、それぞれを何人選んだのかをグラフ化した

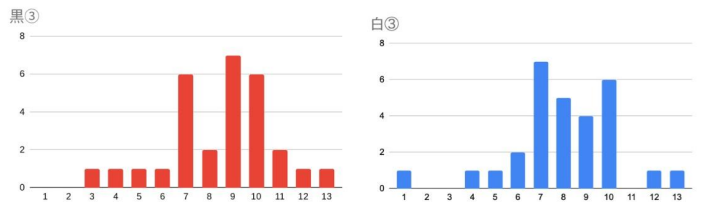
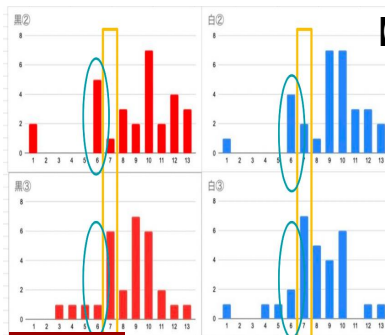


図6,7 動作2の結果(縦軸は人、横軸は図形の番号)

## 5.考察



【動作1】

白 平均約3% の誤差  
黒 平均約0.3%の誤差

白のほうが黒よりも大きくなりやすいと示唆

図8 動作2,3のグラフのまとめ  
(縦軸は人、横軸は図形の番号)

【動作2,3】

- ・動作②(上)は、動作③(下)と比べて、**正方形**の人气が出にくく、**⑥プラフ**が選ばれやすかった (**四角形とだ円**)
- ・全体的な傾向として、動作②のほうが、動作③に比べ **横に長い図形**が選ばれやすかった

## 6.結論

色や状態、見せ方などの条件が変わると、多少貴金属比は変わると考えられる。

## 7.今後の展望

データ数を増やして精度を高め、彩度、色相による違いについて探る実験も行っていく

## 8.参考文献

- [1]株式会社ジオコード「色を与えるイメージと効果」  
<https://www.geo-code.co.jp/webdev/mag/color-image/> 2024年6月17日閲覧
- [2]株式会社デジタルアイデンティティ「Webサイトを美しくするために！色相・明度・彩度を理解しよう」  
<https://digitalidentity.co.jp/blog/creative/about-hue-brightness-chroma.html> 2024年6月17日閲覧
- [3]なんばやブランド買取「黄金比とは？黄金比と白銀比について解説」  
<https://nanba.com/cocci-keirin/precious-metal-commentary/> 2024年6月17日閲覧
- [4]GMO RESEARCH&AI「外れ値の意味と求め方を解説 必ずしも除外することが正解とは限らない？」  
<https://gmo-research.ai/research-column/outlier> 2025年1月16日閲覧
- [5]digital holly wood「Unityとは？使い方や特徴、ダウンロード方法について詳しく解説！」  
<https://school.dhw.co.jp/course/courses/unity-beginner.html> 2025年1月16日閲覧
- [6]Googleドキュメント エディタ ヘルプ「QUARTILEとは」  
<https://support.google.com/docs/answer/3084041?hl=ja> 2025年1月16日閲覧

## 文字の色ないし順番と記憶力の関係



## &lt;背景・目的&gt;

小テストの勉強に割く時間を減らす事ができれば勉強の効率化が図れる

## &lt;仮説&gt;

寒色系の色は他の系統の色に比べて記憶に残りやすい

## &lt;実験方法&gt;

同一の被験者 17人に対して行う。

1. 小学校までに習う漢字を用いた二字熟語を15個選ぶ
2. 選んだ熟語を青、赤、橙、水色、黒の5色のグループに等分する。
3. プロジェクターに熟語を5秒ずつ投影し、被験者に覚えてもらう。
4. すべての熟語を見終わってから回答してもらう。

1~4の過程を用いる熟語を変えて繰り返し行う

## &lt;結果・考察&gt;

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	合計
赤	18%	27%	12%	26%	21%	25%	22%	22%
橙	22%	19%	20%	18%	19%	18%	26%	20%
青	18%	23%	21%	18%	17%	20%	18%	19%
水色	20%	18%	21%	14%	24%	20%	18%	19%
黒	22%	14%	27%	23%	19%	17%	16%	19%
合計	14%	14%	11%	15%	15%	15%	15%	

図1 各実験回での各色の正答率

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	合計
赤	26	39	13	40	31	38	34	221
橙	32	27	22	28	29	27	40	205
青	26	33	23	28	25	30	28	193
水色	28	26	24	22	36	30	28	194
黒	31	20	30	35	29	26	24	195
合計	143	145	112	153	150	151	154	1008

図2 各実験回での各色の正答数またその合計

各実験回の順番別正答率一覧

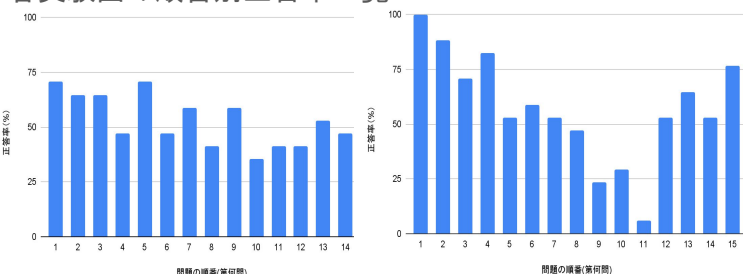


図3 一回目の実験

図4 二回目の実験

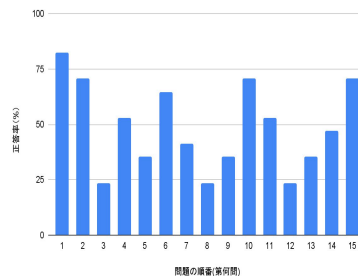


図5 三回目の実験

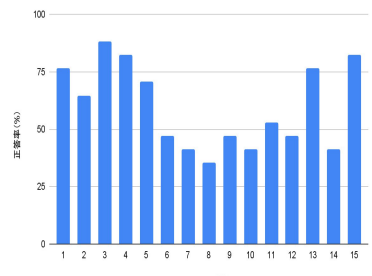


図6 四回目の実験

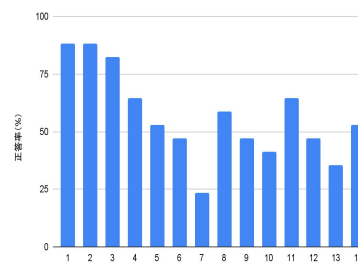


図7 五回目の実験

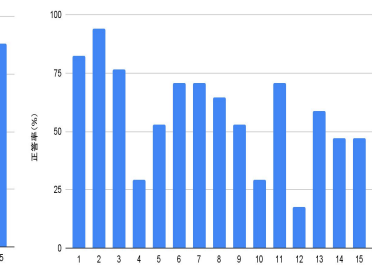


図8 六回目の実験

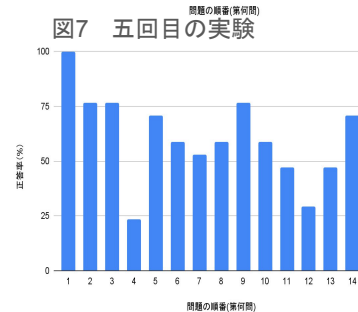


図9 七回目の実験

回数	P値 (P<=0.05)
1	0.4209995829
2	0.0000002069153859
3	0.0004552745923
4	0.005458885193
5	0.0002407567374
6	0.00002822546291
7	0.0001890166094

図10 各実験のP値

有意差は7回中5回で確認された。

⇒順番による正答率の差はあると考えられる

最初、真ん中、最後で正答率が高くなる傾向

⇒覚えられる箇所と覚えられない箇所は交互に存在

## &lt;課題と展望&gt;

①検体の数の不足

②漢字の難易度の偏り

③プロジェクターで写したものと紙面上での違い

⇒**実験条件の統一と十分な検体数の確保**

## &lt;参考文献&gt;

1.大阪教育大学付属天王寺中学校 自由研究 第3集

<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-i/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/43-06.pdf>

2.字の色と記憶力に関係はあるの？

[https://istage.ist.go.jp/article/psychono/30/2/30\\_KJ00008045649/article-char/ja](https://istage.ist.go.jp/article/psychono/30/2/30_KJ00008045649/article-char/ja)

3.色の基本を理解しよう

[https://turner.co.jp/artschool/wps/wp-content/themes/artschool/\\_assets/pdf/index04-3.pdf](https://turner.co.jp/artschool/wps/wp-content/themes/artschool/_assets/pdf/index04-3.pdf)





## 背景・目的

多量の食品廃棄物という問題に着目  
それを活かした農業の可能性を研究する  
砂とバナナの皮を用いた植物の生育を  
行い最も効果のある方法を探る

## 仮説

バナナを砂に加えてハツカダイコン(植物)を  
生育すると、砂のみで生育した時よりも大き  
く成長する

## 実験方法

1. 500mlペットボトル120個用意し、半分に切りそこに穴を開ける
2. 1の4種類として「砂のみ」「砂+バナナの皮」「砂+バナナの皮(乾燥)」「砂+バナナの皮(ペースト)」を用意する
3. それぞれに1センチほど穴を開けそこにハツカダイコンの種を3粒入れ28日間育てる
4. 28日経過後「生体重量・乾燥重量」「発芽率」を測定する

測定値を用い、有意差の検証をする  
生体重量及び乾燥重量は総重量と平均重量を用い、独立2群のT検定を使用し検定を行い、発芽率は母比率の差のz検定を使用し検定を行う



<帰無仮説>

発芽率は生育状況に影響しない

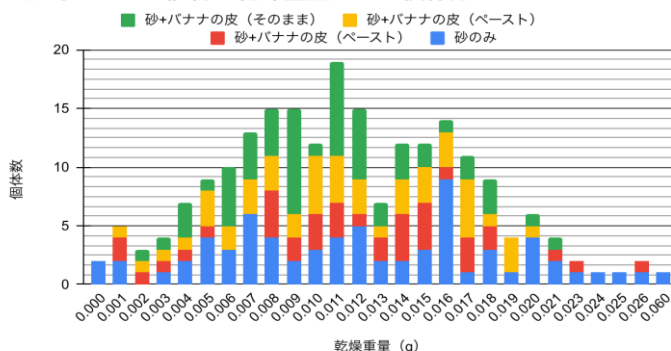
<検定について>

独立2群のT検定は  
有位水準 $\alpha$ を( $\alpha < 0.05$ )とし  
母比率の差のz検定は  
有位水準を5%とし  
両側検定を行う

## 結果及び考察

今回の実験ではバナナの皮は植物の成長を促すものとは言えなかった。しかし、バナナの皮を入れたことで発芽量への影響があったといえる。先ほどの結果より、バナナの状態が植物の成長に何らかの影響を与えたことが分かった

0分時における植物の乾燥重量とその個体数



	砂	バナナの皮	バナナの皮(乾燥)	バナナの皮(ペースト)
総重量(g)	0.887	0.451	0.556	0.645
平均値(g)	0.013	0.012	0.011	0.011
発芽率	0.778	0.422	0.544	0.656

## 結論及び展望




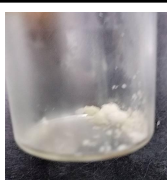




今回の実験では植物の成長を促すものとは言えなかったが、バナナの形状が何らかの影響を与えていることが分かった。  
今後は、バナナの形状とそれが与える植物の成長への影響についての関係性を研究していく。

### 参考文献

農家web 捨てないで！バナナの皮を肥料として活用する方法 <https://www.noukaweb.com/banana-peel-fertilizer/#toc>

バナナ-カロリー/栄養成分/計算>カロリー-Slism <https://calorie.slism.jp/107107/>

セイコーエコロジア 植物の栽培に必要な3つの栄養素と、成長を促進させる肥料の選び方 <https://ecologia.100nen-kankyo.jp/column/single004.html>

背景	結果(抜粋)					
市販の農薬には、人体へ影響を与えてしまう可能性もある。また、アブラムシは人体へのウイルス媒介をすることがあるので駆除する対象とした。	A1			B1		
	時間	枝 (匹)	落下 (匹)	時間	枝 (匹)	落下 (匹)
目的	5分	47	1.0	5分	42	6.0
	10分	47	1.0	10分	35	13
カンファーにアブラムシへの忌避効果があるのかを確かめ、自然由来で人体に比較的安全な防虫剤を作れるかを考察する	15分	46	2.0	15分	20	28
	20分	46	2.0	20分	16	32
仮説	25分	46	2.0	25分	11	37
	30分	46	2.0	30分	3.0	45
カンファーを含有するものはアブラムシに対して忌避性を持つ	平均 (匹)	46.33 3	1.666 6	平均 (匹)	21.16 6	26.83 3
	得られたデータの全容					
方法	A		B			
						
<div><div></div><div></div></div> <div>＜カンファーの抽出＞ 水蒸気蒸留によって樟の葉からカンファーを抽出する ＜カンファーの忌避性＞ ①,アブラムシが付いた茎を10本用意する。各茎についているアブラムシの数は、大体同じくらいにする ②,茎から葉を取り除く ③,②をペットボトルに入れる ④,③を5本ずつ、A、Bに分ける ⑤,Aには何もせず、Bにはアブラムシのいるところにむけてカンファーを振りかける</div>	展望					
	効果のある範囲や時間などを調べる実験を行いたい。					
参考文献						
水蒸気蒸留について						
カンファーについて						
先輩の研究(オレンジの果皮由来のシロアリに対する忌避効果の生成)						
アブラムシの発生生態と防除						



## ①背景

スマホを使っていると何スマホが手から落ちてしまい画面が割れることがある。その時画面を割れないようにしたいと思った。

## ②目的

快適なスマホライフ

落としたときに液晶部分から落ちる確率を軽減する。



スマホの液晶を割れづらくする

## ③実験方法

準備するもの…スマホ模型、油粘土、高さを超ショウできる台、スタンド、直径1.5cm~2.0cmの棒、ラップ

170g、210gを100回ずつ落とす。

170gは我々が購入したスマホの模型二何もついていない状態の重さであり、210gは一般的なスマホの平均的なスマホの平均的な重さである。

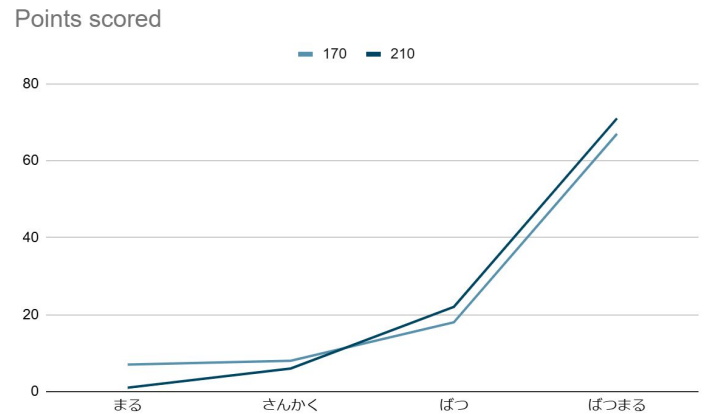


図1

## ④結果

- …背面で落ちる
- △…垂直に落ちる
- ×…画面で落ちる

## ⑤考察と展望

重さを変えたが2つで大きな差は見られなかった。慣性モーメントの観点から、重さだけではなく形を変えることでもっと良いデータが取れるのではないかと思った。

おもりを細分化して正確なデータをとりたい。

スマホに最適な重量を見つけ、根拠付ける



## ◆背景

忙しい学校生活の中でより効率的に学習を進めたいと思った。

## ◆目的

普段使う記憶方法は**視覚**  
→音が**視覚による記憶**に  
与える影響を調べる

## ◆先行研究

①京都大<sup>1</sup>(音声の記憶)

数字音声を流し、記憶を行う。音声に純音を挿入することで記憶率は低下。

②筑波大<sup>2</sup>(視覚での記憶)

ランダムな数字の羅列を、任意の場所で記憶。生活騒音のより大きな場所で、記憶率は低下。

図1



## ◆仮説

音のある状況下では、  
人の視覚での記憶力は下がる。

図2



## ◆実験方法

場所:視聴覚室

1.前列の机中央にPC、後列の机中央に音源を置く

2.音源から75db(誤差は±3db)の音の大きさの所に被験者が座る

3..無音状態(αとする)もしくは音を流した状態(βとする)で10秒間PC上に数字を表示し、その後5秒間置いてから被験者が記憶した数字を紙に書く

※β→750Hz,75dbの方形波の音

※大阪教育大学<sup>3</sup>の実験方法を一部引用した

## ◆結果

音の有無による正答率の差

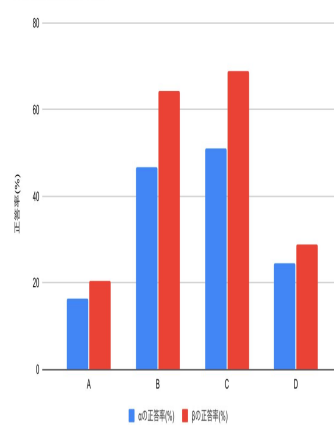


図3

	αの正答数	βの正答数
A	8	10
B	21	29
C	25	31
D	11	13

表1

関連二群のt検定より、  
有意差は無かった

## ◆結論

75dbの方形波を継続的に流しても、記憶力に変化があるとは言えなかった。

## ◆考察・今後の展望

サンプル数が少なかったり、無音での正解数が少ない人がいた。



・サンプル数を増やす(人数、回数)

・個人能力に合わせる

→無音のときに正解数が半分ほどになることを基準とする

・音の種類を変える(音量、高さ、音色)

## ◆参考文献

1.[https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/78283/1/D\\_Ueda\\_Kazuo.pdf](https://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/78283/1/D_Ueda_Kazuo.pdf)

京都大学 上田和夫博士学位論文 音の高さ、音色、音声の知覚と短期記憶に関する研究 2025年1月7日最終閲覧

2.<https://www.tsukuba.ac.jp/community/students-kagakuunome/shyo-list/pdf/2015/jrhs2.pdf>

筑波大学 歌詞とメロディーで変わる学習効果の不思議 2025年1月7日最終閲覧

3.<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/43-06.pdf>

大阪教育大学 暗記に効果のある色とは 2025年1月7日最終閲覧





## 01

## 背景

## ●嗅覚の特異性

ほかの感覚とは異なり本能に直接作用する

## ●香りの効用

アロマセラピーによる心身のリラックス、リフレッシュ

以上を鑑みて本研究では香りが血圧・脈拍に及ぼす影響を調べる実験を行った。

## 02

## 目的・仮説

香りが脈拍・血圧に及ぼす影響を可能な限り個人の嗜好が影響しない条件下で調べる

「香りを嗅いだ場合と嗅いでない場合で差は見られない」という帰無仮説が棄却

▷▷ 香りは脈拍・血圧抑制効果を持つ

## 03

## 実験方法

- ① 6種類の精油を用意する
  - ② 血圧計を腕に取り付け、3分間瞑想を行う
  - ③ 匂いがない状態で被験者の最高、最低血圧・脈拍を計測する(その計測値を通常血圧・脈拍とする)
  - ④ 被験者は6種の精油を1分ずつ嗅ぐ。被験者に各香りの感想を聞いた(好きまたは嫌い)
  - ⑤ 1分経過後、最高・最低血圧、脈拍をそれぞれ測定する
  - ⑥ 1つの香りを嗅ぎ終えた後コーヒー豆の香りを同様に嗅ぐ
  - ⑦ ④～⑥を6種類分繰り返す
- 以上を34人の被験者で行った
- 匂いの嗅ぎ方  
精油をしみこませたティッシュをいれたビニール袋を持ってもらい、それを自然呼吸で嗅ぐ

## 04

## 結果・考察

	好き			嫌い		
	最高	最低	脈拍	最高	最低	脈拍
オレンジ	○	×	×	＼	＼	＼
ローズ	×	×	×	×	×	×
ベルガモット	○	○	○	×	×	×
ローズウッド	○	×	○	×	×	×
ローズマリー	×	○	×	×	×	×
イランイラン	○	×	×	×	×	×

- ・有意差が見られたのは好きな香りをかいだ群のみ  
▷ 香りが血圧・脈拍に及ぼす影響は**個人の嗜好に関係**

- ・最高血圧・脈拍が有意に低下した香りが多い  
香りを嗅ぐことは**血圧・脈拍抑制効果**がある

- ・最高血圧は低下したが脈拍は低下しなかった群がある  
▷ 香りが副交感神経に直接作用したわけではない  
▷ **血圧と脈拍の関係は必ずしも等しくはない**

## 05

## 結論

- 香りに対する嗜好の違いは、香りそのものが持つ効用を左右する
- 好きな香りを嗅ぐことで、**血圧抑制効果や脈拍抑制効果**を期待できる
- 血圧抑制効果と脈拍抑制効果は異なるものである

医療現場等で**香りの効用を有意に活用**できる可能性に近づいた

## 06

## 今後の展望

被検者の数を増やす  
効果の持続時間の調査



実用化へ

## 参考文献

- [1]精油の香りと嗜好が健常人の血圧・脈拍に及ぼす影響 森広子,小林孝子,吉川沙羅,山下仁 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsm.2024.5.21/article/1.0> (2024/5/21閲覧)
- [2]血圧計に関する日本高血圧学会からの情報 <https://www.jshs.or.jp/press/2024/04/24/>
- [3]社団法人日本アロマ環境協会 (旧日本アロマテラピー協会) 会報誌(52号)
- [4]自律神経機能と指標としたコンディショニング 飯塚文彦(WFut)について [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsm/54/1/54\\_241.pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsm/54/1/54_241.pdf)
- [5]体表温度・自律神経 入来正樹(皮膚血流量と自律神経について) [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsm/54/1/54\\_241.pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcsm/54/1/54_241.pdf)
- [6](公社) 日本アロマ環境協会 アロマテラピーとは [https://www.ja-ae.or.jp/ja-ae/01/01\\_01\\_01/](https://www.ja-ae.or.jp/ja-ae/01/01_01_01/)

## 体が雨に濡れにくい傘の構造について



## 01 背景・目的

雨に濡れることはデメリットばかり



体が雨に濡れにくい傘を知りたい！

## 02 仮説

傘の違いにより、濡れにくさに違いは生じない。

## 04 実験方法

1

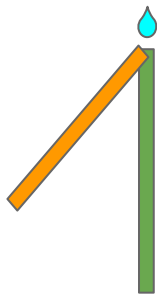
傘の一部の模型を作る。

図3  
模型を上から見た図



図2

模型を横から見た図



2

ピペットで軸の真上から1滴ずつ水滴を落下させ、紙の上に落ちた水滴と、傘に中心との距離を測る。

3

①～②を10回繰り返す。

4

傘の生地を変えて①～③を繰り返す。

## 05 実験結果

ポリエチレン

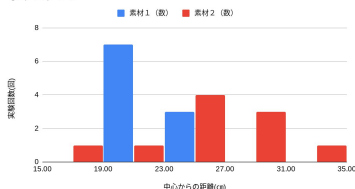


図4ポリエチレンのグラフ

ポリエステル

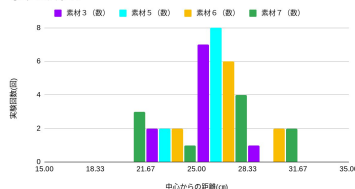


図5ポリエステルのグラフ

→ポリエステルのほうが濡れにくい

03

## 前提

1

傘について

- ・ポリエステルとポリエチレンの2つに素材を限定
- ・等しい三角形が傘の形を成している
- ・親骨に穏やかなカーブはなく、直線である

2

環境について

- ・開いた傘の真上から1粒ずつ雨粒が落ちる
- ・無風

3

「濡れやすさ」の定義

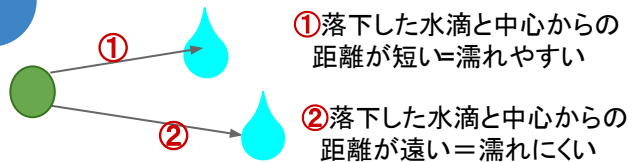


図1「濡れやすさ」の定義を表した図

06

## 考察

帰無仮説：傘は傘の布の種類によって機能性に違いは無い。

対立仮説：傘は傘の布の種類によって機能性に違いが出る。

有意水準0.05でT検定を行った結果

p値<0.05



帰無仮説が誤りである＝対立仮説が正しい

07

## 結論

ポリエステルの傘の方が、ポリエチレンの傘よりも濡れにくい。

08

## 展望



図6 親骨が曲線である傘

今回は全て親骨が直線の傘を想定して実験を行った。今後の展望としては、図5のように親骨が曲線の場合、落下した水滴の加速度や通過する軌道はどうなるのか実験したい。

09

## 参考文献

1.ポリエステルの素材について

[https://www.istage.ist.go.jp/article/transitmsi1972/48/3/48\\_3\\_P87/pdf-char/ia](https://www.istage.ist.go.jp/article/transitmsi1972/48/3/48_3_P87/pdf-char/ia)

2.傘の選び方

<https://www.linedrops.jp/choose/>

3.傘の基礎知識

<https://manjiu-corp.co.jp/basic-knowledge-of-umbrella.html>

# コーヒー豆の粕であぶらとり紙を作る



## 背景

コーヒー粕は一般的に捨てられてしまうことが多く、その廃棄量は年間およそ90万tになる。しかし、コーヒー粕の処分には、焼却や埋め立てをする必要があり、環境への悪影響が問題視されている。そのため、これらのコーヒー粕を用いてなにか環境に良いものを作ることができればSDGsにもつなげることができると考えた。

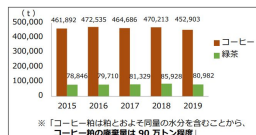


図1 コーヒー粕の年間廃棄量

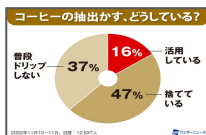


図2 コーヒー粕の処理方法

## 目的

多孔質という性質をもつコーヒー粕を紙に混ぜ込み、効率的に油を吸収することができるあぶらとり紙を作る。

## 仮説

コーヒー粕は多孔質であり、吸水能力を持つため、紙に混ぜ込んだコーヒー粕の量に比例して紙が脂を吸収することができる量が増える。

## 方法

材料:牛乳パック ミキサー コーヒー豆の粕 紙漉きセット

### 作成方法

1. 牛乳パックをひらく
2. 牛乳パックを煮てビニールをはがす
3. 細かくちぎりミキサーに入れどろどろにする
4. コーヒー豆を入れる場合、ここで紙と粕を混ぜる
5. 紙漉きセットを使用し紙の形を作る
6. はがしやすいプラスチックなどの上で乾燥させる
7. 1~6をコーヒー豆の量を変えながら繰り返す
8. コーヒー豆の重さ0g~1.1gまでの7枚の紙を5セット作る
9. できた紙をクランプでプレスし厚さを揃える

### 実験方法

1. 制作した紙の重さをそれぞれ量り記録する
2. 10分間、紙を油に浸す
3. 紙を油から取り出し、重さを量る
4. 3で出した数値から1で出した数値を引き、それぞれの紙が吸収した量を調べる



↑図3 制作した紙



↑図4 油に浸している様子

## 結果

コーヒー豆の量が増えるほど油の吸収量が増えた。体積あたりの吸収量においても吸収量は増加しており、今後とも上昇することが予測できる。

図5 コーヒー豆の量と油の吸収量

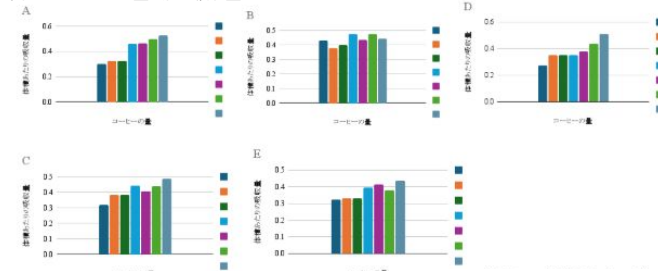


図6 体積あたりの吸収量  
横軸 左から0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1(g)

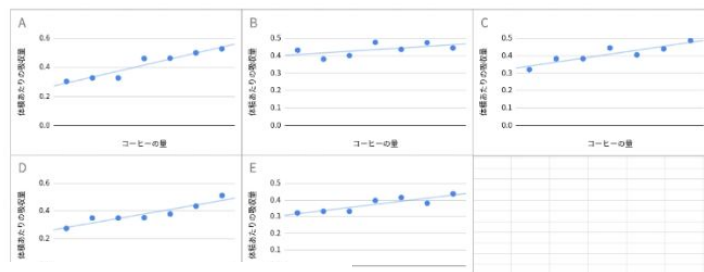


図7 体積あたりの吸収量の未来予測  
横軸 左から0.1 0.3 0.5 0.7 0.9 1.1(g)

## 考察

仮説通り、コーヒー豆の多孔質構造により油が吸収されていると考えられる。体積あたりの吸収量のグラフには誤差が見られたが、これは紙の厚さのばらつきによるものだと分かったので、より正確に紙のサイズを揃えることで誤差を減らせると思われる。

## 結論

コーヒー豆の粕と牛乳パックを活用することで、油を多く吸収する紙を作ることができた。

## 展望

紙の制作に時間をとられ試行回数が少なかったため、試行回数を増やしより正確な値をとりたい。今回は料理用のあぶらとり紙の作成に留まっていたため、次回は人体への応用の実験を行いたい。

## 参考文献

1. 株式会社サティスファクトリー(2021) コーヒーにみる身近な資源循環  
<https://www.sfinder.com/wordpress/wp-content/uploads/2021/02/Sreport-no79.pdf>(5月20日閲覧)
2. Kuradashi(2022) コーヒーかすを捨てていませんか？環境にやさしいアップサイクルのすすめ  
<https://kuradashi.jp/blogs/kuradashi-magazine/165>(5月22日閲覧)
3. Canon 自由研究をしよう  
<https://ecology.canon/ecokids/seed/craft-paper.html#:~:text=%E5%A4%A7%E3%81%8D%E3%82%81%E3%81%AF%E6%B4%97%E9%9D%A2%E5%99%A8%E3%81%AB,%E3%82%92%E4%BD%9C%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%8A%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82%5>(5月22日閲覧)

4. ウェザーニューズ(2022) 捨てたらもったいない！脱臭効果が炭の5倍にもなる、コーヒーかすの再利用法  
<https://weathernews.jp/topics/202211/170245/>(5月22日閲覧)

- 5(先行研究).jstage(1971) 多孔体の吸水現象について  
[https://www.istage.ist.go.jp/article/mukimate1953/1971/112/1971\\_112\\_92/article-char/ja/](https://www.istage.ist.go.jp/article/mukimate1953/1971/112/1971_112_92/article-char/ja/) (5月22日閲覧)