

2023年度

SS探究活動III

論文集

卒研用
△△平

令和5年(2023)度

三重県立津高等学校3学年 第5号

津高



巻 頭 言

三重県立津高等学校
校長 辻 成 尚

本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業は本年度からⅣ期目がスタートし、世界を牽引する科学技術系人材の育成をめざして、探究活動をすべての教育活動につなげるとともに、大学や研究機関、企業と連携して深化をはかることにより、探究心をさらに高め、創造性・国際性・課題解決能力を育む取組を進めています。本年度で17年目となる本校のSSHの中心は、生徒全員が取り組む3年間の系統的な探究活動にあります。

この論文集は、現3年生の全生徒が昨年度（2年次）に一年間にわたって取り組んだ探究活動の成果を発表し、そこで得られた意見やアドバイスを参考にして更なる実験や検証を行って研究内容の深化を図り、本年度論文という形でまとめたものです。ここに至るまでご指導やご助言をいただきました三重大学をはじめ多くの大学の関係者の皆様、県内外の研究機関や企業関係者の皆様、そしてTAとして活躍いただいた学生の皆様に心からお礼申し上げますとともに、SSH運営指導委員の皆様、科学技術振興機構及び三重県教育委員会の皆様に深く感謝申し上げます。

今年度に入って新型コロナウイルスによる制約が緩和され、表情豊かにコミュニケーションをとることがようやく可能になりました。これまで「当たり前」であったことが、できなかった3年間を経験してみると、できることのありがたさを感じます。また、自然災害、そのほか世界で起きている諸事象に目を向けると、さまざまな研究や探究活動を不安なく実施できること自体がありがたいことかもしれません。

ここに論文としてまとめられている一つひとつの研究は、計画通り順調に進められてきたものではなく、右往左往して悩みながら進められてきたことは想像に難くありません。時間や条件の制約があるなか、関心をもったテーマに対して、問いや仮説を立て、その仮説を検証するために何をすればよいのか、実験や検証で得られた結果をどのようにまとめ、どのように解釈すればよいのかなどを考える中で振出しに戻り、問いや仮説を設定し直した班もあったはずですが。そして研究した内容を限られた紙面の中で論文としてどうまとめるか、また英文の要約をつけるのにも時間を要した班もあることでしょう。ここに収録された論文は専門的な見地からするとまだまだ未熟な部分はあるのかもしれませんが、生徒のみなさんが感じた身近で素朴な疑問に対してひたむきに研究に取り組んできた様子を実感できるものであり、私たちの将来の生活に豊かさや笑顔をもたらすヒントがたくさん含まれていると考えています。加えて、この取組を通して科学的探究を計画する力、データを科学的に解釈する力、現象を科学的に説明する力などのコンピテンシーが向上したと確信しています。

結びに、生徒のみなさん。これからの時代を生き抜く中で、新型コロナウイルス感染症や自然災害など、「予測もできないこと」はきっと起こります。記憶に深く刻まれたこの時期に、果敢に探究し、成果としてこの論文を作成した経験を大きな力に換えて、卒業後もそれぞれの分野で「探究する心」を大切に生きていってください。論文集刊行にあたって、探究活動に取り組んだみなさんへのメッセージとします。

2023年度 SS探究活動Ⅲ 論文集
研究テーマ一覧

班	研究テーマ	班	研究テーマ
1	ゲーム開発における開発期間の重要性についての考察	43	東紀州における観光客を増加させるための企画案
2	スマホを充電できるダニエル電池の作製	44	石の水切りとハイドロプレーニング現象の関係性
3	鉛直下向きの力に強い橋の構造	45	電車で転ぶことを防ぐ立ち方
4	飛行船輸送のための塗料による仕事関数の変化の調査	46	雨の中「歩き」と「走り」ではどちらが濡れない？
5	廃ガラスを再利用する ～ホウケイ酸ガラスの可能性～	47	冷却シートの枚数や貼る場所と、体温の推移の変化
6	Unityによる津高の再現	48	割れにくいシャボン玉
7	心電図から考える、アメリカザリガニの色覚	49	食べられる水は環境に良いのか
8	シロアリの生態と植物のストレス耐性を用いた砂漠緑地化の可能性	50	リンゴの変色を防ぐ
9	生ゴミを効率よく堆肥化するには	51	市販の消毒液における除菌力の違い
10	バナナの皮の滑りやすさと地面の関係性について	52	心の状態と味覚の関係
11	高田短期大学の地層の考察	53	津高お弁当調査
12	津高校から富士山が見える条件	54	映画と絵画から見る日本の印象
13	不純物の量の違いによるビスマス酸晶の様子の変化	55	カフェイン飲料の種類によって眠気覚まし効果は変わるのか
14	偶数辺国と内陸国について見る四色定理へのアプローチ	56	オセロでの勝率を上げるには
15	スパイダーマンの移動方法は実現可能か？	57	日本人が学びやすい言語
16	ジブリの女性キャラと時代背景	58	一番の暗記方法は何か？
17	運動と記憶力の関係	59	卓上ゲームが未だに人気を博す理由
18	短時間で測る集中力を高める方法	60	モンティホール問題を通して主観確率と客観確率のズレについて考える
19	マスクによる印象の変化	61	2つのグループ分けじゃんけん ～掛け声と地域の関係性～
20	可愛い人の共通点	62	ディズニーリゾートにかかっている魔法の正体
21	お金を増やすためには？	63	日本硬貨の落下音についての検討
22	今、どの業界で働く？	64	日本で人気な曲の特徴
23	炭酸水の不思議	65	日本の英語教育の課題
24	人を惹きつける広告	66	グリム童話より「シンデレラ」と「ラプンツェル」の考察
25	プラスチックの新星:カゼインプラスチックの特性とその評価	67	塩と甘さの関係
26	ペットボトルフリップに最適な条件は？	68	納豆の粘性の研究
27	ソーラークーラーの効率的な発熱方法	69	ゴーヤの苦味を抑える方法
28	津高で一番Wi-Fiが強い場所はどこだ！	70	人気のあるボールペンにおける書きやすさと書ける文字数の研究～どのボールペンが一番優れているのか～
29	植物に適正なpHとは？	71	正座と足のしびれに関する研究
30	日焼け防止効果のある食べ物は葉焼けを防げるのか	72	津高校の文化祭の歴史
31	名字の地域との関係と発祥の歴史	73	プラスチックの量を減らすには
32	肯定的な言葉と植物の成長の関係性	74	孤独感とSNS依存の関係
33	美味しいカレーの隠し味	75	日本の食料自給率を改善する米の魅力の再発見
34	音楽で勉強ははかどるのか	76	音楽が学習に及ぼす影響
35	市販の日焼け止めの値段が高いほど日焼け止めの効果は高いのか	77	直感について
36	Best スキンケア！	78	他人に伝わる絵の上達法
37	橋の構造とその強度の関係性	79	糸の張力について
38	昔話からみるジェンダー意識	80	狙って！打って！モンキーハンティング
39	味覚は視覚と嗅覚によって決まるのか	81	シャープペンシル芯の折れない組み合わせ
40	ミックスリッパで疾く走る	82	身近な紙を使った水にふやけない紙ストロー
41	高く跳べる方法	83	オノマトベってゴイスー！！
42	次世代のマーケティングについて		

ゲーム開発における開発期間の重要性についての考察

A study about the Importance of Development Periods for Making Video Games

若林 輝真 榎森 良啓 島田 空
Wakabayashi Teruma Emori Ryokei Shimada Sora

要旨

今回このテーマを研究しようと考えた理由は、普段私達が利用しているゲームというものがどのような過程をもって作られているのか、そういったことに興味を持ったからである。実際に Visual Basic というプログラミング言語を用いてゲームを作る、という方法で研究を行っていく。結果として、ゲームの内容が薄い、作り込みが甘いという2つの問題が出てきた。結果から、短期間で行うゲーム開発では、テストプレイを行う時間が十分にとれなかった。そのため、ゲームを満足するまで改良することができなかった。もう一度ゲームを作るなら、より計画を練って、ゲームを作りたい。

SUMMARY

We studied the theme above, because we were interested in how games were developed. We used Visual Basic, which is one of the programming languages to build the game. As a hypothesis, we thought we would not be able to make elaborate games. There were two problems. First, the game was so easy that we could clear it quickly. Second, we couldn't make out the details. In order to solve these problems, we found out that we need enough time to test games in a short time in development. If we have an opportunity to develop games again, we want to make a better plan.

1. 序論

1.1 研究背景

今回このテーマを研究しようと考えた理由は、普段私達が利用しているゲームというものがどのような過程を持って作られているのか、そういったことに興味を持ったからである。開発には文法がシンプルで理解しやすく、比較的学習しやすいとされている、Python というプログラミング言語を用いようとしたが、学習不足のため Visual Basic に移行した。Visual Basic とは Excel に備わっているプログラミング言語である。

レイしてもらい、評価、改善点を聞きゲームに反映させる。

2.3 分析方法

ゲームを作ったあとに行うテストプレイで、実際にプレイした人にゲームの感想を聞き、それを元に改善する。

3. 結果・考察

完成したゲームには、テストプレイを通して様々な意見、改善点があげられた。

1.2 研究目的

企画立案、画面作成、プログラミングなどの過程を経て短期間でゲームを完成させることを目指した。

1.3 仮説

短期間の開発であっても、簡単なゲームであれば作ることができる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実際に高校生がーからプログラミングを学び、短期間でゲームを完成させることができるのかを確かめる。

2.2 実験方法

ゲーム作成のためにプログラミング、画像作成を行う。完成したゲームをテストプ



図1 完成したゲームの画面

またゲームの内容が少なく,想定していたよりも短い時間でゲームクリアする人たちもいた。このようなことが起こった原因としてテストプレイの少なさが挙げられる。プログラム面での動作確認だけでなく,ゲームの内容についての事前確認の時間を多く取るべきだった。

```
Sub コードセレクト()  
Dim amida As Integer  
Randomize  
amida = Int(Rnd * 9)  
Range("Z33").Value = amida  
Select Case Range("Z33").Value  
Case 1  
code1.Show  
Case 2  
code2.Show  
Case 3  
code3.Show  
Case 4  
code4.Show  
Case 5  
code5.Show  
Case 6  
code6.Show  
Case 7  
code7.Show  
Case 8  
code8.Show  
  
End Select  
Range("Z33").Value = ""  
  
End Sub
```

ゲームを作るためには,ゲームを正しく動かせるだけでなく,計画にも十分時間を取る必要があった。そのため,事前に具体的な計画を練ることが何よりも重要であると分かった。

4. 結論・展望

短期間でゲームを作るためには,ゲームを制作する時間,テストプレイを行う時間,それに時間をどれだけ配分するのかを計画する時間を取ることが重要だとわかる。もし次にゲームを作る機会があれば,ゲーム開発の計画について,もっと入念に話し合い,改善を重ねる時間を十分にとれるようにしたい。

5. 引用文献・参考文献

廣瀬豪 (2019). 「pythonでつくるゲーム開発入門講座」 ソーテック社

スマホを充電できるダニエル電池の作製 How to Make Daniel Battery Which can Charge our Smartphones

菅野 陽菜 西川 佳歩 別所 舞香 村田 結
Kanno Haruna Nishikawa Kaho Bessho Maika Murata Yui

要旨

電力不足に陥りやすい災害時に、スマホを充電できるダニエル電池の作製の成功を目指して、実験を重ねた。去年、スマホを充電できるダニエル電池を作ることができている。ただ、そこには問題点が2箇所あった。1つ目は電圧が小さいこと、2つ目は持続性がないことだ。前者を解決するために、硫酸亜鉛の濃度を減らした。また、後者を解決するために、亜鉛板の表面積を大きくした。結果として、10.4Vの電圧を得られ、40分間この電圧を維持できた。また、iPhoneの充電も可能であった。以上より、スマホを充電できるダニエル電池の作製に成功し、目標は達成できたと考えられる。しかし、安定性の面から実用化には程遠いので、より効率のいいダニエル電池を作製するよう、実験を重ねていきたい。

SUMMARY

We have aimed at making Daniel batteries ,which can charge smartphones during disasters when electric power runs out.We tested it over and over again.Last year,we already completed creating it.However,we have two problems.First,the voltage was too small.Second,it didn't have continuity.To solve the former,we reduced the concentration of zinc sulfate.To solve the latter,we increased zinc surface area.As a result,the battery produced 10.4,kept its voltage for forty minutes,and charged a phone.Therefore, we succeeded making the batteries.However,we haven't been able to make the battery stable.That's why we would like to make more effective Daniel battery.

1. 序論

1.1 研究背景

津高校SSC化学部では何代にも渡って本研究を行ってきた。私達の前の世代では、素焼き板を使わないダニエル電池の作製に成功した。しかし、スマホを充電することはできなかった。ダニエル電池に焦点を当てた理由としては、安価で誰でも容易に作製可能であるからだ。

1.2 研究目的

電力不足に陥る災害時において、スマホを充電できるダニエル電池を作ること、避難場所で電力の量に左右されず、スマホを使用できるようにするため。

1.3 研究意義

スマホは現代社会の必需品である。災害時でもその電池の残量を気にすることなく利用できることで、有意義な避難所生活を送ることができる。

1.4 仮説

導線を用いずに電池同士を接続することで、電池の抵抗が小さくなり、より大きな電圧を得ることができるのではないかと考えた。また亜鉛板の表面積を大きくすることで、亜鉛の溶解時間が長くなり、電流の供給時間が長くなるのではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ダニエル電池の電圧を大きくし、電流の供給時間を延ばすこと。

2.2 実験方法

〈実験材料〉

- ①硫酸亜鉛の粉末
- ②硫酸銅の粉末
- ③超吸水性ポリマー
- ④亜鉛板
- ⑤銅板
- ⑥純水
- ※①：②：③＝1：2：2（質量比）

【抵抗を小さくするため】

〈手順（1組のダニエル電池）〉

- ①①と③を混ぜ合わせた混合物αと、②と③を混ぜ合わせた混合物βを作る。
- ②ビーカーをダンボールで半分に仕切り、①で作った混合物α、βをそれぞれ入れる。
- ③αに亜鉛板、βに銅板を挿入し、ダンボールを取り除く。
- ④電圧計に繋ぎ純水を入れて完成。
（完成写真は写真1）



写真1 1組のダニエル電池完成写真

〈手順（10組のダニエル電池）〉

- ①1組のダニエル電池の手順と同様に混合物 α , β を作る。
- ②10個の空間に分けられた容器をダンボールでさらに20個に分ける。
- ③ α , β を容器に交互に入れ, α に亜鉛板, β に銅板をそれぞれ挿入する。
- ④ダンボールを取り除き純水を入れて完成。

【電流供給時間を延ばすため改良】

亜鉛板の表面積を大きくし,極板同士を直接接続して導線を用いない。

〈手順〉

- ①容器に混合物を入れるまで上記（10組のダニエル電池）の手順と同様。
- ②亜鉛板を1.5倍に拡大。
銅板の面積は変えない。
- ③それぞれの極板に1cmほど切れ込みを入れ,写真2のように極板どうしを差し込む。
- ④極板を挿入し,ダンボールを取り除き,純水を入れて完成。（写真3）



写真2 極板の結び方



写真3 改良後

2.3 実験における留意点

モル濃度の正確な水溶液を調製する。
亜鉛板は実験をするたびに腐食するので,ヤスリで磨く。

電圧などの数値や計測時間を,正確に記録ノートに記録しておく。

2.4 分析方法

実験方法で説明したダニエル電池に電圧計を繋ぎ,正確で具体的な電圧の数値を計測した。次に,スマホを充電するためのアクセサリを接続し,充電を試みた。また,前年度の導線を用いた時の実験結果と,今年度の導線を使わないよう改良したものを,使った時の実験結果における電圧の大きさや持続時間を比べて,どちらがより大きく,長い時間電圧を得られたかを分析した。

3. 結果

前年度の実験において,導線を用いて,ダニエル電池を10組繋いで電圧を計測したが,導線による抵抗が大きすぎたため計測不可能であった。

一方で,今年度の実験において,銅板と亜鉛板を直接接続した場合,1組繋げた時は1.04V,10組

の時は1組のときの約10倍である10.0Vの電圧をそれぞれ得ることができた。また,それぞれのダニエル電池において,電圧降下1.00Vまでにかかる時間は5分及び31分であった。

加えて,亜鉛板の表面積を大きくした場合,電圧は最大10.4Vを計測し,1時間は10.0V前後を保った。電圧降下1.00Vまでにかかる時間は土日を含んだため測定できなかった。

	最大電圧の 大きさ (V)	電圧降下1Vま での時間 (分)
1組のとき	1.04	5
10組のとき	10.0	31
亜鉛板を拡大+10組	10.4	-

表1 結果



写真4 充電成功

4. 結論

導線,素焼き板を使わないダニエル電池によって,スマホの充電に必要な電圧を得ることができ,写真4のように充電することができた。

5. 考察

長所の観点から考察すると,銅板と亜鉛板を直接繋ぎ合わせても回路として機能するので,ダニエル電池は導線を必要としない。

また,亜鉛板の表面積を大きくすれば,電子の供給が増えるので電池が長持ちし,長時間利用できるといえる。

一方で,至らなかった点として,このダニエル電池が純水以外で機能するかどうか分からない点と,アイフォン以外のスマホでも充電可能か未確認である点が挙げられる。

6. 展望

純水以外の水,例えば雨水や海水でも電池が成り立つかを調べる。

また,様々なスマホの機種にも対応した電池の作成を行う。最終的には災害時の様に材料が限られていたり,急に電池が必要となるような,あらゆる状況でも力を最大限に発揮できるようなダニエル電池の作成を目指す。

7. 引用文献・参考文献

七訂版スクエア最新図説化学:第一学習社
改訂版 化学:数研出版

鉛直下向きの力に強い橋の構造

Which Structure of a Bridge is Strong Against Vertical Downward Force?

伊藤 祐汰 吉村 龍治郎 小川 響太 土井 海斗
Ito Yuta Yoshimura Ryujiro Ogawa Kyota Doi Kaito

要旨

私達は正確に橋の構造を再現するため、3Dプリンターで主要な橋3種を製作し、ペットボトルを吊るし、桁橋が崩壊したときの重さにおける各橋のひずみを調べた。私達は、アーチ橋が最も強いという仮説を立てた。しかし、ラーメン橋が最も強度の大きい橋であることがわかった。この結果は、3Dプリンターで用いる素材によって変動する可能性がある。そのため、素材に着目した研究が今後の課題である。

SUMMARY

We used a 3D printer to make bridges and performed the experiment. First, we made three kinds of well-known bridges by using the 3D printer. Second, we compared the strength of them by hanging plastic bottles filled with water. As a result, the Ramen bridge was the strongest of the three bridges. However, this result may change depending on the material. Therefore, we are going to conduct another experiment, changing some materials.

1. 序論

1.1 研究背景

橋の構造を比較する実験は今までも数多く行われてきた。しかし、その多くでは、橋を再現するのにパスタや割り箸などを用いていた。そこで、より正確に橋の強度を比較するために、3Dプリンターを用いて橋を製作し、それを使って強度を比較した。

1.2 仮説

事前に収集した情報に基づいて判断し、アーチ橋が最も強いという仮説を立てた。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

鉛直下向きに荷重をかけて、崩壊するかどうか、またどれだけひずむのかを比較することにより、橋の強度をシンプルに比較すること。

2.2 実験対象

主要な橋3種（桁橋 アーチ橋 ラーメン橋）同士で強度を比較する。

2.3 実験方法

1：3Dプリンターを用いて3種の橋（桁橋、ラーメン橋、アーチ橋）の模型を製作する。

2：水で満たしたペットボトルを吊り下

げて橋にできたひずみを計測する。

（当初は、橋が崩壊した時点での重さを計測する予定だったが、アーチ橋、ラーメン橋においてはあまりに強度が高かったため崩壊が困難であった。その為、桁橋が崩壊した重さである18.5kgのおもりを吊るしたときの上記の橋のひずみを計測する方法を取った。）

2.4 分析方法

18.5kgの重りを吊り下げたとき、崩壊しなかったもの、またよりひずまなかったものが、より強度が高いものであるとする。

3. 結果・考察

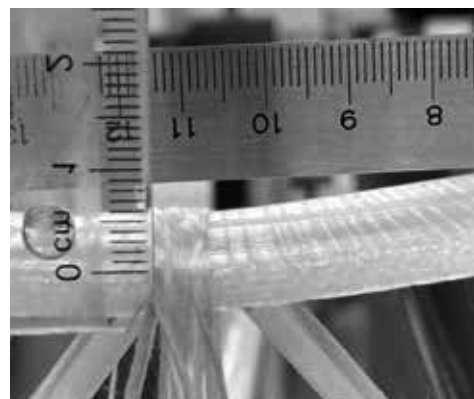


図1：ラーメン橋のひずみ

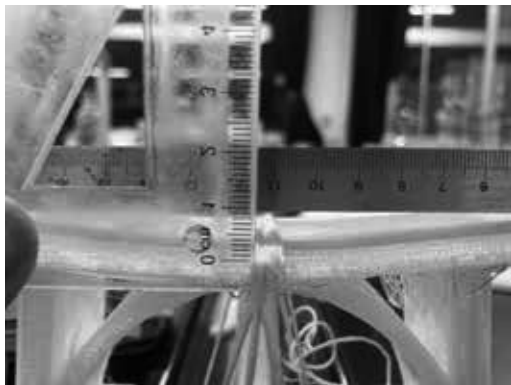


図2：アーチ橋のひずみ

結果：15.5kgの重りを吊るしたとき橋は3つとも破損はせず、ひずみが大きくなるだけだった。18.5kg吊り下げたときは桁橋だけが破損した。ラーメン橋とアーチ橋については前者より後者のほうがわずかにひずみが大きかった。

4. 結果・展望

結論：プラスチックを用いて橋を作る場合ラーメン橋が最も強い。

展望：考察にもある通り用いる素材によっても強さが変わってくることが予想される。よって、今後の展望としては、橋に用いる材質に着目した研究が必要である。

考察：何も支えがない桁橋よりもアーチ橋、アーチ橋よりもラーメン橋のほうがより強度があるという結果になった。プラスチックの材質が硬い関係上、アーチ橋のひずみを和らげる力が十分に作用することができなかった。逆にラーメン橋の支える力がより強く発揮された。もし材質を変えて行えば違った結果になったかもしれない。ただ18.5kgの重さをつけた場合、桁橋は破損したが、ラーメン橋、アーチ橋は破損しなかったため、ラーメン橋、アーチ橋ともに支えの効果は十分に現れている。

5. 参考文献

- ・日本橋梁建設協ホームページ
- ・図解・橋の科学—なぜその形なのか?どう架けるのか?

飛行船輸送のための塗料による仕事関数の変化の調査

Investigation on Change of Work Function by Paints used for Transport of Airship

二瓶 詩音
Shion Nihei

谷川 祐仁
Yujin Tanigawa

畑 元気
Genki Hata

要旨

ヒンデンブルク号の事故は塗料によって外皮が帯電したことに起因する。そこで異なる塗料では帯電のしやすさに差があると考えた。そこで、用意した三種類の塗料を塗布した麻布にエボナイトの棒を一定の回数擦り、帯電の有無を箔検電器で調べるという実験を行った。結果より、アクリル樹脂とアルキド樹脂の仕事関数の差が大きいとわかった。したがってアクリル樹脂のほうがアルミニウムに対して帯電しづらいと結論づけた。

SUMMARY

The accident of Hindenburg happened, because the outside of the blimp became electrified due to its paint. We supposed that the tendency to be electrified was different by paints. Thus, in order to investigate how much electricity they conducted, we rubbed painted clothes against ebonite. The results have led to the conclusion that there is a big difference in work function between alkyd resin and acrylic resin. Therefore, it is harder for acrylic resin to be electrified with aluminum than alkyd resin.

1. 序論

1.1 研究背景

静電気が引き金となって起こったヒンデンブルク号爆発事故以降、飛行船はあまり利用されていない。しかし、飛行船輸送にはいまだ利点が存在すると考えた。そこで、事故の原因となった静電気に注目し、その原因となった塗料について調査した。

1.2 研究の意義・目的

飛行船輸送は飛行機や船舶、鉄道輸送に比べ燃料比運搬可能重量が大きい。しかし、ヒンデンブルク号爆発事故以降、飛行船輸送の使用は著しく減少した。そこで飛行船輸送を再興するべく、事故の原因となった塗料を変えることにより、静電気の帯電を軽減し、事故を起こさない飛行船の開発を目指す。

1.3 仮説

非金属塗料を用いれば静電気の帯電は十分に防げるという仮説を立てた。なぜならば、当時使われていた塗料は金属塗料であり、その性質が帯電に関与したと言われているからである。

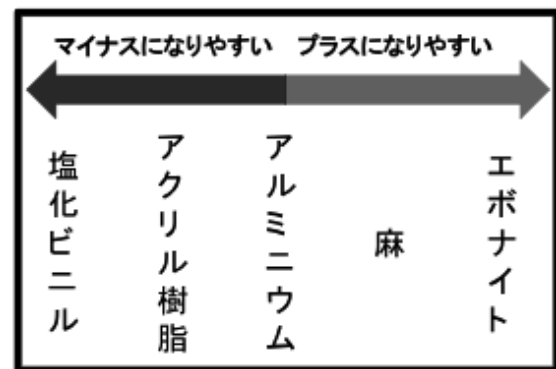


図1 帯電列(相対的略図)

2. 研究手法

2.1 実験の目的

静電気が帯電しづらい塗料を見つけることで、現在は廃れてしまった飛行船輸送を再導入する際の一助とすることが目的である。

2.2 実験対象

今回実験で使用したのはいずれも株式会社アサヒペンから販売されている、「水性スーパーコート®」「水性ビッグ10®」「油性シリコン鉄部用®」の三つである。これらはすべて非金属塗料であり、白色塗料である。



図2 今回使用した塗料

塗料	水性スーパーコート	水性ビッグ10	油性シリコン鉄部用
樹脂	架橋反応型シリコン変性アルキド樹脂	シリコンアクリルエマルション樹脂	シリコン変性アルキド樹脂
使用用途	屋内木製品鉄部・鉄製品、発泡スチロール、プラスチックなど。	屋内木製品鉄部・鉄製品、発泡スチロール、プラスチックなど。	各種鉄製品、アルミ建材やステンレス製品など。

表1 各種塗料の樹脂成分と主な用途

3. 結果・考察

以下の写真が実験の結果である。なおそれぞれの写真に線を加え、泊が開いた大きさをわかりやすくした。



図3-1

水性スーパーコート®



図3-2

水性ビッグ10®



図3-3 油性シリコン鉄部用®

塗料	水性スーパーコート	水性ビッグ10	油性シリコン鉄部用
反応の平均	約135°	約70°	ほとんど反応なし

表2 各種塗料の実験結果

架橋反応型水性シリコンアクリル樹脂塗料である「水性スーパーコート」の反応が平均で135°と一番大きかった。次いで「水性ビッグ10」の反応は平均で70°と反応に大きな違いがあった。アルキド樹脂塗料である「油性シリコン鉄部用」は今回の実験では反応がみられなかった。

4. 結論・展望

アクリル樹脂とアルキド樹脂には静電気の帯電について大きな違いがあり、アクリル樹脂のほうがアルミニウムに対して帯電しづらいと考えられる。

したがってアクリル樹脂塗料を用いれば十分に静電気を抑え込むことができる。

今後は「水性スーパーコート」と「水性ビッグ10」の比較および、アクリル樹脂とアルキド樹脂の比較について探究していく。

5. 引用文献・参考文献

霜田光一(1993).「摩擦電気はなぜ起こる」『日本物理学会誌』,48(4),293-294
 吉田英雄(2017).「アルミニウム技術史 - ジュラルミンから超々ジュラルミンまで- (第一回) ジュラルミンとZeppelin飛行船」『UACJ Technical Reports』,4(1),101-111
 高橋淳(2004).「塗料・インキがわかる技術読本」滝本靖之,福田晃.

廃ガラスを再利用する ～ホウケイ酸ガラスの可能性～ Recycling Waste Glass ~Potential of Borosilicate Glass~

寺田 萌華 赤塚 日和
Terada Honoka Akatsuka Hiyori

要旨

本研究は、化学室にある廃ガラスを再利用することを目的とする。現在、ガラスは種類によって様々な廃棄問題を抱えている。レンズに使用される鉛ガラスは含有する金属成分のため、水平リサイクル以外のこと難しい。また実験器具などに使用される、ホウケイ酸ガラスも同様にリサイクルが進んでいない。ホウケイ酸ガラスを鉛ガラスの代用品とし、レンズを作製できないか検討を行った。ガラスのリサイクルをより推進することがこの研究の意義である。

SUMMARY

This study's goal is making lenses out of waste glass in the chemical room instead of lead glass. Lead glass is usually used as a lens. However, lead glasses are known because their disposal is difficult. This is because people can't get rid of lead. This was why we thought of producing lenses with borosilicate glasses. These waste glasses are made from borosilicate. To make lenses, we melted waste glasses in an electric furnace and evaluated them. From the result, it was difficult to make lenses with the equipment in our chemical room. This was because we were not able to polish lenses by using the machines. Also, we couldn't set the lenses properly. In conclusion, we proved that borosilicate glasses were melted by equipments in our chemical room. Using borosilicate glasses as lenses instead of lead glass is difficult. However, it is possible to recycle borosilicate glasses.

1. 序論

1.1 研究背景

現在、ガラスは種類によって様々な廃棄問題を抱えている、レンズによく使用される鉛ガラスは、含有する金属成分のため、水平リサイクルのみが主になされている。また、実験器具などに使用されるホウケイ酸ガラスも同様にリサイクルが進んでいない。

で熔融する。その後、指定温度まで上昇後、時間を計測し、緩やかに冷却する。そして、研磨と成形を行い、性能が同程度のレンズと比較し、評価する。

当初はこの実験のみを行う予定だったが、後に[2]焦点距離の計測を行った。(図1)

1.2 研究目的

ガラスのリサイクルを推進すること。

1.3 研究意義

レンズに適した性質を持つ鉛ガラスは、環境負荷が大きく、廃棄が問題になっている。そこで、ホウケイ酸ガラスをリサイクルし、鉛ガラスの代替とすることを意義とした。

1.4 仮説

学校が所有している電気炉によりホウケイ酸ガラスを熔融させることが可能である。そこで、平凸レンズの作製を目指した。

2. 研究手法

2.1 実験方法

[1]1.5cm程度に切断したガラスを電気炉

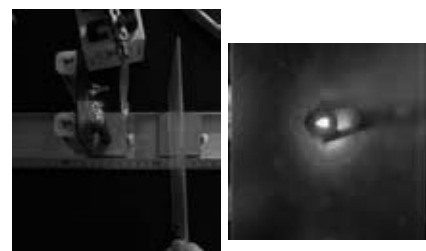


図1

2.2 実験の目的

[1]レンズを製作するために廃ガラスを電気炉で溶かした。そして、レンズとして利用できるようにするため、作製したものを研磨した。

[2]成形したものがレンズと言えるのか評価するために、焦点距離を計測した。

2.3 実験対象

化学室にあった廃ガラスを素に、実験で作製したレンズ。

2.4 実験における留意点 高温の物質を扱うので、安全に十分配慮する。

2.5 分析方法

評価基準は拡大率と透過率である。ここでの言葉の定義について確認したい。拡大率とは見かけの大きさの変化の割合であり、透過率とは入射光の通過する割合である。透過率の指標として輝度を使用する。輝度とは面光源を観測点から見たときの単位面積あたりの明るさである。今回は輝度をフォトショップを利用して評価した。

また、本実験ではレンズとしての性能を計測するために追加で焦点距離の測定を行った。これは平凸レンズも凸レンズと同様、光を一点に収束させるという特徴を持つためである。

3. 結果

実験[1]よりガラスは900度20分以上で熔解することが確認できた。これは耐熱ガラスの軟化温度であり、加工用ガラスの融点程度の温度となる。(表1)

作製したレンズの評価として、拡大率は比較対象と作製したレンズで差異は見られなかった。しかし、文字の鮮明さは落ちていることが目視でも確認できた。(図2) また透過率について、下の二枚の写真をフォトショップに取り込んで輝度を確認した。(図3) これを確認したところ、作製したレンズよりも比較対象のレンズの方が輝度の中間値・平均値とともに高いことが分かった。

さらに実験[2]より、レンズを通した像は横に伸びてしまい、一点に集めることができなかった。(図1) したがって、私達の作ったものはレンズと言えないことがわかった。

	10	15	20	min
800	×	×	×	
900	×	△	○	
920	×	△	○	
℃				

表1

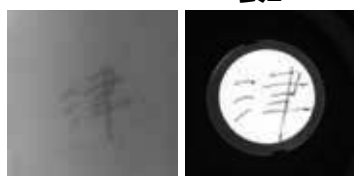


図2 拡大率

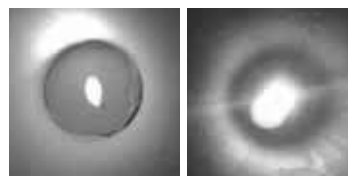


図3 透過率

4. 考察

実験より、化学室の設備のみで精密なレンズを作ることは困難であった。この原因について二つの仮説を立てた。

①人力で研磨を行ったこと。人力による研磨では加工面が不均一になる。それがレンズの性能を下げた一因である。

②レンズの設定が困難だったこと。当初、熱で軟化したガラスが冷えて固まる際に均一に広がるのではないかと仮定して実験を行ったが、それは考慮不足であった。

しかし、ここまでの研究から実験に使用するような熱に強いガラスでも、900度付近で熱すると熔融することが確認できた。そこで、私達は、レンズ以外の再生利用法を考えることにした。

5. 展望

レンズ以外の再生利用法の案としては、ガラス製の文鎮やカレットが挙げられる。これらはガラスを溶かした後に冷やし固めるだけで製作が可能のため、化学室の設備のみで作ることが出来る。しかし、これらはホウ珪酸ガラスの利点である、耐熱性と耐化学性が十分に生かされているとはいえないため、更に検討を進めていく。

6. 引用文献・参考文献

肴倉宏史(2010)「有害な廃棄物の最終処分問題 - "ブラウン管鉛ガラス"を糸口に -」
<https://www-cycle.nies.go.jp/magazine/kenkyu/20100419.htm>
最終閲覧日 2023年7月7日

幸智道・山川肇(2014)「化粧品用ガラスびんリサイクルの取り組み」
<http://jsmcwm.or.jp/edit/kurashi/06/062yuki.pdf>
最終閲覧日 2023年6月30日

クレトイシ株式会社(2021)「ガラスの種類と式分、融点、比重、熱伝導率などの物性」
<https://www.toishi.info/sozai/glass/>
最終閲覧日 2023年7月3日

Unityによる津高の再現 Creating a school map by using Unity engine

湯峯 一博 森田 優一郎
Yumine Kazuhiro Morita Yuichirou

要旨

人が密集するのが難しい時にバーチャルツアーは人気である。そこでUnityを用いて自分の学校のマッピングに取り組んだ。まず、学校の大まかな図を入手して細部の写真を取った。その後Unityで津高の説明文を付け加えようとした。結果的に説明文を出すには失敗したが3Dモデルにより大まかな再現はできるとわかった。

SUMMARY

Virtual tours are quite popular these days because it is hard for us to get together due to the COVID_19 pandemic. So we came up with the idea of creating a virtual map of our school and it would be useful for the school tour of 1st grade students. First, we took the pictures of many places in our school. We used Unity engine and made the three-dimensional map of our school. However, we couldn't add the explanations for places inside the 3D map because we didn't have the skills to add the word in the virtual space.

1. 序論

1.1 研究目的

ここ最近新型コロナウイルスなどにより人が密集することが難しい世の中になり、いろいろなイベントなどがイベントが中止されてしまっているため、ネット上で行きたかったところに擬似的に行くことができれば便利であった。

1.2 研究意義

津高校を再現し学校見学などの行事をネット上で行えるようにしたかった。この方法を探究を通して簡潔化することによって他の公共施設などで役立てれば良いと考えたからです。

1.3 仮説

Unityによる再現は可能で現地の雰囲気を感じることができる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実際にユニティを使うことで使いこなせるようになる。

2.2 実験対象

津高校を再現し学校説明会をできるようにする。

2.3 実験方法

パソコンにUnityをインストールし津高校の3Dモデルを制作する。細かいところをカメラで撮影し制作する。

3. 結果・考察

津高校の校舎を大まかに再現することはできたが津高校の説明文を表示するプログラムが難しくできなかった。3Dモデル上でも学校の雰囲気を伝えることができた。

この活動をするに当たってUnityの操作方法を学ぶことが必要になったが、それを学ぶことと学校生活との両立が難しかった。



4. 結論・展望

以上のことからプログラミングによる津高校の再現は可能である。それより、家が遠方にあつて津高校に来るのが困難な人に対してネット上で学校見学が可能となる。しかしながら、津高校のような大きな建物の再現には分業するなど、膨大な情報量进行处理、整理してプログラムする必要があるため複数人で行わなければならない。

5. 引用文献・参考文献

Unityの教科書 Unity2022完全対応版

心電図から考える、アメリカザリガニの色覚
Red Swamp Crayfish Color Vision Based on an Electrocardiogram

江南 衣舞 松原 柚
Enami Ibu Matsubara Yu

要旨

周囲の色や光が変わったときのアメリカザリガニの心電図を測定することで、その時の反応を調べ、アメリカザリガニが色を見分けることができるのかについて明らかにしたいと考えた。実験方法は、アメリカザリガニに心電図を測定する機械(Spiker Box)を取り付け、条件(水槽の周りの色、光)を変えて、心電図を測定した。結果は、平常時に比べて、青、青色光、白色光、紫外線を用いたときに心拍数が高くなった。平常時より大きく心拍数が下がることはなかった。

SUMMARY

For our experiment, we measured the electrocardiogram(EKG) of red swamp crayfish when ambient colors or light changed. By the measurement, we wanted to investigate its reaction and how crayfish could distinguish colors. The experimental method was to attach a measuring device(Spiker Box) to crayfish and to measure its EKG under different conditions(colors and lights around the tank). The results showed that its heart rate increased when blue paper, blue light, white light or UV light was used, compared to normal conditions. Its heart rate did not decrease significantly from the normal levels. From these experiments, we concluded red swamp crayfish are more likely to distinguish between light and dark tan between colors.

1. 序論

1.1 研究背景

アメリカザリガニ(以下ザリガニとする)は2023年から条件付きで特定外来生物に指定されている。しかし、ザリガニは繁殖力が強く駆除が難しいのが現状だ。

また、色はヒトの心理に影響を与えることが知られていて、ザリガニと同じ甲殻類であるシャコは紫外線を認識できるということが先行研究でわかっている。

これらをふまえて、もし、ザリガニが色を見分けることが可能ならザリガニが嫌悪感を抱く色や好む色を見つけ、駆除に役立てることができるのではないかと考え、本研究ではザリガニ周辺の色と光を色画用紙とライトを用いて変化させ、その反応を心電図の変化から考察した。

1.2 仮説

今回の実験に対する仮説として、以下の2つを考えた。

・緑色は自然界に多く存在する色であるため、緑色を使用した場合の心拍数は平常時と近いものになる。

・複眼(ザリガニの目の構造)は明暗を見分けることが可能であると知られているため、画用紙より光を用いた場合のほうが明

暗の変化が大きく、心拍数が増加する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

条件を変化させたときにザリガニの心拍数が条件をつけていない状態よりも増加または減少するかどうかで、その条件の際にザリガニが色を認識しているかを調べることを目的とした。

2.2 実験対象

アメリカザリガニ(学名:Procambarus clarkii)のメス1匹の心電図を測定した。

2.3 実験方法

実験方法は以下の通りである。

- ①ザリガニの心臓付近にルーターで穴を開ける。
- ②ザリガニの体に対し、垂直になるように電極を約5mmの深さまで刺す。
- ③紫外線硬化樹脂で電極を固定する。
- ④電極を機械に付け、機械の電源を入れる。
- ⑤測定の際の条件を変化させて、少量の水を入れた水槽で心電図の変化を測定す

る。

- (条件) ・条件をつけない(平常時)
- ・色紙(赤色,青色,黄色,緑色)で水槽の周囲を覆う
 - ・水槽に光(青白光,白色光,紫外線,赤色光,黄色光,緑色光)を当てる

2.4 分析方法

各条件のもとで計測した心拍数の値を平常時の値と比較し,その差を調べた。

3. 結果・考察

平常時	赤	青	黄	緑
89	85	106	85	84

青白光	白色光	紫外線	赤色光	黄色光	緑色光
123	150	132	(110)	(100)	(150)

表1 ザリガニの心拍数 (回/分)

赤色光・黄色光・緑色光は十分なデータがとれなかったため,参考程度として考えた。それら以外は平均して5回ほどデータがとれ,すべてその平均値を示した。

表1より,光を当てたとき,全体的に平常時よりも心拍数は増加した。また,色紙を使用した場合,赤・黄・緑のときは,平常時との差は小さかったが,青のときは他の色と比べ,心拍数が増加する結果となった。

この結果を考察するうえで,水温について以下のように考えた。今回は複数日に渡って実験を行ったため,水温を統一することが難しかった。色紙を使用する実験を行った時期よりも光を用いた実験の時期の方が水温が低かった。私達の昨年度の研究で,水温が低いほど心拍数は減少することがわかっているため,光を用いた際の心拍数は実際の結果の数字よりも多いと考えられる。

光を当てた時に心拍数が増加したのは,仮説の通り,ザリガニの明暗を区別できるという能力から,周囲が明るくなるという環境の変化に緊張して起こったことであると考えられる。

青色紙を用いたときに心拍数が増加した原因は推測の域を出ないが,色の明度と関係があると考えている。

今回の使用色は明度順に並べると,黄>緑>赤>青となり,青色が最も暗いといえる。これによって,ザリガニが囲まれたと

きに青色を最も暗く感じ,環境の変化の程度が大きかったため,緊張して心拍数が増加したのではないかと考えられる。

4. 結論・展望

ザリガニは色の違いを見分けているというよりも明暗の違いを認識している可能性が高いと結論づけた。しかし,今回は継続して実験できた個体が一個体のみだったことと実験に使用した色の選択基準が曖昧だったことから,正確な結果とは言い難い。今後は,実験を行う個体数を増やし,今回の考察を活かして色の明度や彩度に着目して研究を発展させていく。

5. 引用文献・参考文献

Morrison,J.Mantis shrimp's super colour vision debunked.Nature (2014).

6. 謝辞

本研究にあたりご協力いただきました三重大学,鳥羽水族館の方々に深くお礼申し上げます。

シロアリの生態と植物のストレス耐性を用いた砂漠緑地化の可能性
The Possibility of Making the Desert Green
by Ecology of Termites and Stress Tolerance of Plants

小田 真由 Mayu Oda

要旨

中国大陸の砂漠を緑化できれば、黄砂の量を減らせると考えた。そこで、アルカリ性土壌である砂漠地域で、シロアリの生態を利用して緑地化を試みた先行研究に興味をもった。この方法による土壌のPH値の変化を検証したところ、変化の大きい土壌で、アルカリ性だったのが中性となった。このことを踏まえ、シロアリとともに生息域を広げられる耐ストレス品種の選抜を目的に、温度処理を施した種子の生育状況や形状観察を行った。そして、ヒヨコマメ、エダマメ、エンドウマメが適するという結果となった。

SUMMARY

If the desert on the Chinese continent was greened, the amount of yellow sand would be reduced. I became interested in the previous study in which Oyama Shuichi tried to green the desert using the ecology of termites. The soil in the desert region is alkaline. I verified the change in pH value of the soil with the method, and the most varied soil went from alkaline to neutral. Then in order to select a stress resistant species which were capable of expanding its habitat with termites, I observed the growth condition and the shape of the seeds where its temperature was treated. Finally, I was able to get good results from the chickpea, edamame, and the pea.

1. 序論

1.1 研究背景

以前、西アフリカのサヘル地帯に位置するニジェール共和国で、驚くような新しい砂漠化防止対策が実施されていることを知った。それは、都市部から出る大量のゴミを砂漠に撒くことで、風や雨による侵食の防止、飛砂のキャッチによる砂画分の堆積、また、ゴミに集まってくるシロアリによる有機物の分解等によって植物を生育するというものだった。そこで、中国大陸内陸部の乾燥地帯の砂漠を緑化することで、風によって大気中に舞い上げられる砂「黄砂」を減らせるのではないかと考えた。

1.2 研究目的

シロアリの生態を用いて中国大陸内陸部の砂漠を緑化し、「黄砂」を減らす。

1.3 研究意義

黄砂の量を減らせるだけでなく、地球温暖化の改善、食糧不足による紛争の防止、そして都市部からの多量の廃棄物を利用出来る。これらは、SDGsのNo.1<貧困をなくそう>、No.2<飢餓をゼロに>、No.13<気候変動に具体的な対策を>、No.15<陸の豊かさを守ろう>に貢献する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

アルカリ性土壌において植物がこういった条件で一番生育するかを調べる。

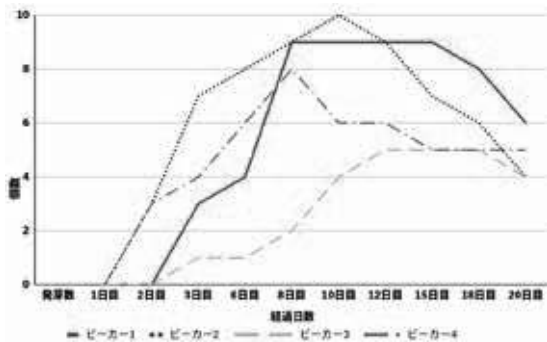
2.2 実験方法

- ①2 L ビーカーを4個用意する。
(以下、◆1、◆2、◆3、◆4と区別する。)
- ②◆1、◆2、◆3、◆4に1.5 L の赤玉土を入れ、石灰石を用いて、土壌のpH値を8.0にする。
- ③4個のビーカーにシロアリの40匹ずつ入れる。
- ④ハツカダイコンの種子を20粒ずつ植える。
- ⑤生活ごみに見立てて、◆1、◆2、◆3、◆4には130gの米糠を入れ、◆3、◆4には、アルミホイル、ビニール、綿布、クリップを入れる。
- ⑥◆1、◆3には水50mL、◆2、◆4には水100mLを土の表面が乾いたら与える。
- ⑦室温20℃で、20日間観察を行う。

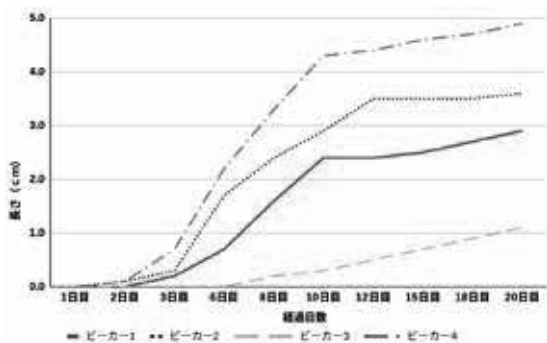
3. 結果・考察

発芽数の最高値は◆2の10個であり、◆1が最も多くなった。最初に発芽した芽の長さは◆4が最も長くなった。実験前と実験後のpH値は、どのビーカーも8.0より小さくなり、◆4が最も酸性に近づいた。

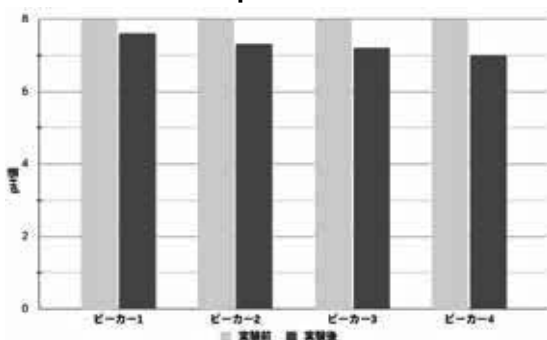
グラフ1 発芽数



グラフ2 芽の長さ



グラフ3 土壌のpH値の変化



4. 結論・展望

最も植物が生育したのは♦2であり、最も土のpHが酸性に近づいたのは♦4であった。

予想と反し♦3・♦4の植物が♦1・♦2より生育しなかった原因は、保水力が高かった故にカビが増殖し植物の成長を妨げたためだと推測される。ただ、♦4が最も土のpHが酸性に近づいたことから、今回行った実験においては、日本よりも湿度が低い砂漠においてはカビも生えにくいと考えられるため、アルカリ性土壌を酸性に近い土壌に変え、植物が生育しやすい環境にするのに♦4の条件が最も適していると言える。また、シロアリの活動を促進することが出来れば、緑化する確率も上がると考えた。

しかし、この実験では、ハツカダイコンの発芽率が低く、実際に現地で実施出来る程、有効ではない。そこで乾燥地域でも発芽率が高く、シロアリと共に生息域を広げられる植物を探すことにした。

5. 研究手法

5.1 実験の目的

シロアリと共に生息域を広げられる植物を調べる。

5.2 実験方法

- ①ヒヨコマメ、エダマメ、エンドウマメ*1の種子をそれぞれ20粒ずつ用意する。
- ②12℃、22℃、32℃、42℃で各種5粒を24時間、ヨーグルトメーカーで温度処理*2を施す。
- ③ロックウールに植えて発芽させる。
- ④発芽後5日経過したものから順に、ポットに植え替える。
- ⑤肥料は使用せず、1日2回、葉と土の表面が湿るまで水遣りをする。

*1 ヒヨコマメ、エダマメ、エンドウマメ
マメ科は乾燥に強く、地下水が少ない条件を好む種

*2 温度処理

トランスポゾン*3の転移を起こす

*3 トランスポゾン

動く遺伝子・転移遺伝子とも呼ばれDNA上の位置を転移出来る塩基配列。今回は長時間高温にさらすことで、「高温耐性」に誘発されるトランスポゾンに着目した

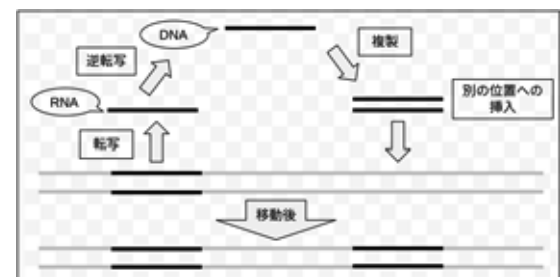


図1 トランスポゾンの仕組み・流れ

6. 結果・考察

・ヒヨコマメ

発芽率・生育率は32℃、草丈は42℃が最も良い。

グラフ4 ヒヨコマメの草丈の推移

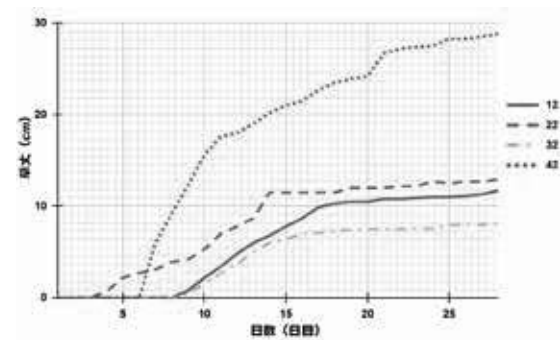


表1 ヒヨコマメのデータ

	12℃	22℃	32℃	42℃
発芽率*4	80%	100%	100%	80%
生育率	20%	40%	80%	60%
草丈	11.7cm	12.9cm	8.1cm	28.8cm

・エダマメ

発芽率・生育率は32℃,草丈は12℃が最も良い。

グラフ5 エダマメの草丈の推移

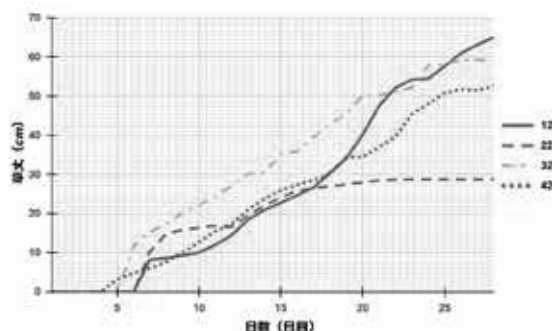


表2 エダマメのデータ

	12℃	22℃	32℃	42℃
発芽率*4	60%	60%	80%	40%
生育率	60%	60%	60%	20%
草丈	65.1cm	28.8cm	59.3cm	52.7cm

・エンドウマメ

発芽率・生育率は32℃,草丈は22℃が最も良い。

グラフ6 エンドウマメの草丈の推移

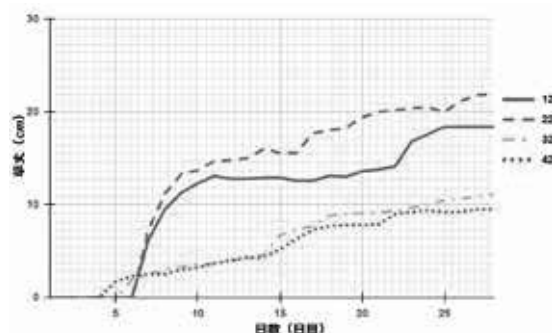


表3 エンドウマメのデータ

	12℃	22℃	32℃	42℃
発芽率*4	60%	60%	100%	40%
生育率	60%	60%	60%	20%
草丈	13.3cm	21.9cm	11.1cm	9.5cm

*4 種子5粒のうち何粒発芽したかの確率

これらのデータに形状観察の結果も合わせると、ヒヨコマメは、草丈が1番高く茎も太く、側軸が多く伸びていたため葉も多かった42℃の温度処理が良かった。

エダマメは、茎は曲がったが太くて草丈が高く、葉が大きくて多かった32℃の温度処理が良かった。

エンドウマメは、草丈は1番低いが茎が太くて真っ直ぐで、葉の色が濃く枚数も多かった42℃の温度処理が良かった。

また、発芽率が良くても育たない、もしくは、草丈が1番高くても茎が細かったり葉が小さかったり少なかったりすることが分かった。

7. 結論・展望

温度処理を施したヒヨコマメ、エダマメ、エンドウマメの3種類とも乾燥条件で発芽率が高く、シロアリと共に生息域を広げられる。さらに、1度目の実験結果より、アルカリ性土壌が中性及び酸性になるまでに要した期間は20日間であったことから、乾燥大地にシロアリの活動を促進させるごみを撒いた後、20日後に温度処理した種子を蒔くと良いことが分かった。

しかし、トランスポゾンの転移が起こったことによって植物のストレス耐性が観察出来たかどうかは、3種類のゲノムの解読が難しく、確認できなかった。また、環境ストレスが誘発するトランスポゾンの転移が起こったと仮定したとき、高温処理を施した個体の子孫でも転移が観察されるのか、さらには、今後これら3種類の植物を、シロアリが土壌に生息してる状況で同様に実験を行い、次世代以降生育するのか実験する必要がある。そして、高温の熱処理によってトランスポゾンが活性化、そして転移し、植物が熱に対してストレス耐性が出来た先行研究では、高温処理を施した個体の子孫でトランスポゾンの転移が観察されたことから、おそらく、同様の結果を得られるのではないかと結論づけた。

8. 引用文献・参考文献

- ・大山修一（2012）「西アフリカ・サヘル帯における砂漠化問題と在来意識にもとづいた新しい砂漠化防止対策の検討」.財団法人国土地理協会研究成果報告書
- ・大山修一（2015）「西アフリカ・サヘルの砂漠化に挑むごみ活用による緑化と飢餓克服,紛争予防」.昭和堂
- ・伊藤秀臣（2011）「siRNAはストレスを受けた植物においてトランスポゾンの子孫への転移を抑制する」.ライフサイエンス新着論文レビュー

生ゴミを効率よく堆肥化するには How to Compost Kitchen Waste Effectively

井村 紗和 川合 悠介
Imura Sawa Kawai Yusuke

要旨

SDGsの広まりにより、野菜や果物の皮などの生ゴミを堆肥にして再利用することがすすめられている。そこで私達は茶殻がどれほど植物の成長を促進するのかに興味を持ち、調べてみることにした。プランターを四つ用意し、腐葉土のみ(A)、バーミキュライトのみ(B)、腐葉土と茶殻(C)、バーミキュライトと茶殻(D)、(参考：表1)を入れ、小松菜を育ててその成長の様子を観察した。(C)が最もよく成長し、(A)と(C)が(B)と(D)よりも成長すると仮説を立てたものの、結果は茶殻を入れたものの発芽が少し早かったのみで、成長に差は見られなかった。発芽が早まった理由は茶殻の保水能力が土に比べて高いためであると考えられる。成長に差が見られなかったのは、実験できる期間が短かったために、成長の早い植物を対象としたためだと考えられる。次の実験では長い期間を有する植物で実験を行う。

SUMMARY

It is recommended that we make vegetable and fruit skin compost and reuse it. So, we were interested in how used tea leaves, which are common with families, provide growth to plants, and decided to check it. We prepared four planters. We put only mulch in them(A), only vermiculite(B), mulch including used tea leaves(C), and vermiculite including used tea leaves(D), and grew Komatsuna vegetable. We expected (C) would grow best, (A) and (C) germinated faster than (B) and (D). However, the growth speeds were the same. We thought the difference of germinations was caused by the ability of used tea leaves being able to hold more than normal soil. We also thought speeds of growth were the same since we perfected the experiment only for a short time. So we are going to perform another experiment using plants that grow slowly.

1. 序論

1.1 研究背景

最近、生ゴミを再利用する方法として、生ゴミを堆肥化して野菜や果物を育てるという方法が挙げられており、家庭用のコンポーターも増えてきている。そこで、生ゴミの種類によって、どれほど効果に差があるのか、また、その効果は化成肥料と比較するとどれほどの差があるのか調べようと考えた。

1.2 研究目的

生ゴミを再利用した堆肥の有無による植物の成長の様子の違い、また、生ゴミの種類による堆肥としての効果の差を調べる。

1.3 研究意義

生ゴミから作られた堆肥がどれほどの効果を示すのかを調べることで、土壌や人体に影響を与える問題を持つ化成肥料から自然由来の有機肥料への転換の推進に役立つ。

1.4 仮説

今回は化成肥料の主な成分である窒素、カリウム、リンのうち窒素が多く含まれている茶殻を用い、何も入れない場合との対照実験

によって結果を得たものとする。

茶殻を入れたプランターの方が何も入れなかった場合よりも化学肥料に多く含まれる窒素がよりたくさん含まれているため、茶殻を用いたプランターの方がより成長が早いだろうと仮説を立てて、研究を行った。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

生ゴミとして家庭で堆肥化する際に、匂いが出ず、手間の少ない茶殻を用いて、茶殻が植物の成長を促進する能力がどれほどあるのかを調べる。

2.2 実験対象

栽培する植物には成長が早いという理由で小松菜と小ネギを用いた。根菜や果実は栽培に時間がかかるため葉野菜のみとする。

本来なら肥料の三要素である、窒素、カリウム、リンにそれぞれ着目し、どの成分が一番植物の成長を促進させるのか実験を行いたかったが、時間の関係上、窒素にだけ着目した

実験のみ行った。

2.3 実験方法

ペットボトルを縦半分に切断し、プランターとして使用した。このプランターを四つ用意し、土は腐葉土とバーミキュライトの二種類を用意し、それぞれ茶殻を入れたもの、入れていないものをつくり、それぞれ成長の様子を比較した。

2.4 実験における留意点

水やりは一日に二回、霧吹きを用いて行う。その際にプランターの様子を撮影する。

2.5 分析方法

その日に撮影したプランターの写真と前日に撮影した写真を見比べて、成長の度合いを調べた。

3. 結果・考察

下の図1が実験最終日の1月5日の様子である。上から順にA,B,C,Dだ。発芽したのは小松菜のみで、小ネギの発芽は確認できなかった。発芽のタイミングは少々茶殻入れたものの方が早かった。しかし、成長する過程でそれほど大きな差は見られなかった。



図1



図2

	A	B	C	D
土	腐	バ	腐	バ
茶殻	あり	あり	なし	なし

表1

腐：腐葉土、バ：バーミキュライト
を用いたプランター

発芽のタイミングに差が生まれた原因は茶殻は水分給水率が高く、水の保持能力が上がったからだと考えられる。成長のスピードに大きな差がなかった原因としては今回行った研究期間では茶殻が肥料として働くのに必要な時間がなかったこと、そもそも茶殻を土と混ぜただけでは堆肥としての効果を期待できないことなどの可能性がある。

また、今回は一ヶ月という非常に短い期間で成長する植物を用いたため、他の農作物のように半年から一年かけて成長する植物を用いたならばはっきりとした違いを観測できるだろう。

4. 結論・展望

今回の実験では茶殻の肥料としての有効性について調べることはできなかった。今後は茶殻ではなく、植物の皮などの部分を分解して作った肥料でも実験を行い、その有効性について調べていく。他にも今回の実験が成功しなかった原因として外的要因が挙げられるため、保温機などの温度が一定に保てる機械を用いて、温度変化があまりない環境で栽培を行う。また、今回は「植物の育ちやすさ」の観点から効率を求めようとしたが、これからは肥料にするまでに「かかる時間やお金」の観点からも効率を求めていく。

5. 引用文献・参考文献

(敬称略)

中村真人・柚山義人「各種バイオマス成分のデータベース整備」

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/archive/files/203-7.pdf

FAR EAST NETWORK「身近なリサイクル、ペットボトルプランターで暮らしを彩ろう」

バナナの皮の滑りやすさと地面の関係性について How Slippery Banana's Skin is and its Relation Ground Surface

岡村 葉那 春山 琴音
Okamura Hana Haruyama Kotone

要旨

バナナの皮の滑りやすさについての研究を行った。バナナの皮の内側には粘液が詰まった粒がたくさん存在し、これらの粒が潰されることで、粘液が外部に放出され、滑りやすさに関与することが先行研究でわかっている。実験では、バナナの皮の内側を下にして地面に置き、上におもりを乗せてバネばかりを引き、そのニュートン数を集計して比較した。はじめに立てた仮説は、「廊下×バナナの皮が最も滑りやすく、アスファルト×バナナの皮が最も滑りにくい」であった。実験結果により前者は合っていたが後者は間違っており、廊下が最も滑りやすく、木が最も滑りにくかった。このことから私たちは、地面との摩擦が滑りやすさに関係していると考えた。

SUMMARY

We checked how slippery banana's skin is. According to the preceding studies, we knew there are a lot of grains which contain slime inside banana's skin. These grains are crushed, slime comes out of it, then banana's skin becomes more slippery. In this experiment, the banana's skin inside was put on ground. Then weight was put on the banana's skin, and a spring scale pulled it. The newton was gathered, calculated and compared. Our hypothesis was the corridor banana's skin is the most slippery, and the asphalt banana's skin is the least slippery. The result of the experiment was that the former corrected corridor was the most slippery, then the latter mistook wood was the least slippery. From this result, we concluded how slippery banana's skin is related with the friction of floor.

1. 序論

1.1 研究背景

イグノーベル賞の一覧を見てバナナの皮に関連付けた研究をしたいと思い、この研究を行った。バナナの皮の内側には粘液が詰まった粒がたくさん存在し、これらの粒が潰されることで、粘液が外部に放出され、滑りやすさに関与することが先行研究でわかっている。また、靴で歩く場合の摩擦係数は0.412であるのに対し、バナナの皮を踏んだときの摩擦係数は0.066であることがわかっている。

1.2 研究目的

バナナの皮の滑りやすさにはバナナの皮の内側の粘液と、地面の種類が関係しているのか調べるために研究を行った。実験結果から地面の種類との関係性を調べた。

1.3 研究意義

バナナで滑ることは一般的には面白いという認識があると思う。しかし、過去にバナナの皮を踏み、滑って怪我をしたとい

う事例があることを知り、バナナの皮が最も滑る地面を調べることで、その地面では特に注意してほしいというメッセージを示すため。

1.4 仮説

廊下×バナナの皮が最も滑りやすく、アスファルト×バナナの皮が最も滑りにくいとしました。バナナの皮が滑りやすいの表面が最もツルツルしているものを選び、最もザラザラしているものを滑りにくい地面に選んだ。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

バナナの皮が最も滑る地面がどれなのかを調べる。

2.2 実験対象

重り、バネばかり、バナナの皮(フィリピン産)、ものさし、地面(廊下、紙、ダンボール、木、ビニール袋、コンクリート、アスファル

ト,マット,プラスチック)

2.3 実験方法

バナナの皮の内側を対象物（廊下,紙,ダンボール,木,ビニール袋,コンクリート,アスファルト,マット,プラスチック）にのせる。そのバナナの皮の上に重りをテープで貼り付け,その重りにばねばかりを引っ掛け,20cm引っ張る。これを10回繰り返す。そして,出てきたニュートン（N）数を集計し比較する。

実験における留意点

実験結果に差が出ないように毎回同じ人がバナナの皮を引っ張り,引っ張った長さをもう一人の人がものさしで測る。同じバナナの産地,品種を使う。（今回,産地はフィリピン産,品種はキャベンディッシュのバナナを使用した。）

2.4 分析方法

ニュートン数が大きいほど滑りにくく,ニュートン数が小さいほど滑りやすい。

3. 結果・考察

廊下,プラスチック板,ビニール袋,コンクリート,アスファルト,ダンボール,マット,紙,木の順でニュートン数が低かった。すなわち,廊下が一番滑りやすく,木が一番滑りにくいことが分かった。結果で示した廊下が一番滑りやすいことが仮説と一致していた。しかし,一番滑りにくい対象物はアスファルトと仮説を立てていたが,木が一番滑りにくいことが分かった。マット,紙,木が滑りにくかった原因は,バナナの皮の内側にある粘液詰まった粒が繊維と絡まったからであると考えた。

今後実験する機会があれば,実験の焦点を繊維とバナナの皮の内側にある粘液との関係に当てていき,どうして廊下が一番滑りやすく,木が一番滑りにくかったのかを調べていきたい。

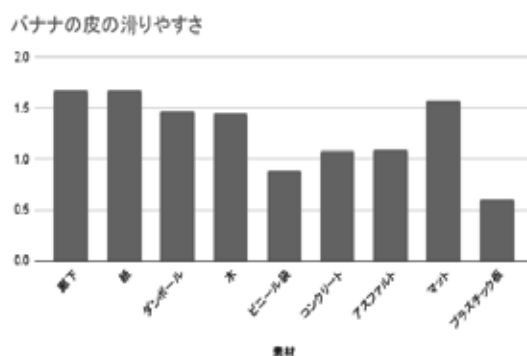
5. 引用文献・参考文献

Frictional Coefficient under Banana Skin
（馬淵清資）

バナナの皮の科学（馬淵清資）

Yahoo!の意識調査「『バナナの皮』を踏んで転んだことがある？」

図1 バナナの皮の滑りやすさ



4. 結論・展望

高田短期大学の地層の考察
Consideration of the Strata of Takata Junior College

角谷 唯衣 草深 遼加
Kakutani Yui Kusabuka Haruka

要旨

火山の噴火は、三重県のような活火山のない地域にも、火山灰の飛散という形で及んでくる。本研究では、高田短期大学周辺の火山灰の供給源の火山を特定することで、今後その火山が噴火した際の火山灰の飛散範囲の予測に役立てられるようにすることを目的とする。研究方法として、高田短期大学周辺の火山ガラスの屈折率を測定し、その値を既に供給源が中部地方と判明している野村火山ガラスの屈折率と比較した。

SUMMARY

The impact of volcanic eruptions on the lives of Japanese people is enormous. Even in areas without active volcanoes, such as Mie Prefecture, volcanic ash is scattered. The purpose of this research is to identify the source of the volcanic ash, and to make it useful for predicting the scattering range of the volcanic ash when the volcano erupts in the future. As a research method, we measured the refractive index of volcanic ash and compared it with that of Nomura volcanic ash.

1. 序論

1.1 研究背景

昨年度、古琵琶湖層群の地質調査を行い、三重県の地層に興味を持ったため、県内で未だ調査の進んでいない火山灰層のある高田短期大学周辺の地層でフィールドワークを行った。

1.2 研究目的

高田短期大学周辺の地層に含まれる火山灰の供給源の火山を特定すること。

1.3 研究意義

供給源の火山を特定することで、今後同じ火山が噴火した際に、火山灰の飛散が津市まで及ぶことが推測できるようになる。

1.4 仮説

野村火山灰が中部地方の火山を供給源とすると結論づけられているため、高田短期大学周辺の地層の火山灰も同様に中部地方の火山であると仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

高田短期大学周辺の火山灰に含まれる火山ガラスの屈折率の測定を行うため。

2.2 実験対象

高田短期大学裏の地層（図1）から採取した火山ガラス

2.3 実験方法

採取した火山灰の試料を双眼実体顕微鏡で観察し、火山ガラスが含まれているか確認する。火山ガラスを面相筆の先端で取り除いて収集する。

次に、その火山ガラスを水・流動パラフィン・ベンゼン・酢酸ベンジルの屈折率の異なる四種類の液体に入れ、入れる前の火山ガラスの視認性との差を観察する。

2.4 実験における留意点

火山灰の中には火山ガラスに見た目がよく似た長石が多く含まれていることもあるため、誤ってそちらで実験することのないよう、観察を慎重に行ったほうが良い。長石は白く透き通っていないが、火山ガラスは透明である。

2.5 分析方法

液体に、その液体と屈折率が同値のガラスを入れると、そのガラスが見えなくなるという性質があるため、その性質を利用して高田短期大学周辺の火山ガラスの屈折率のおおよその値を測定した。

3. 結果・考察

図1・表1の各アルファベットが示す内容はA：硬く白い層 A'：脆く白い層
B：硬く茶色い層 B'：脆く茶色い層
C：脆くて黒い層 M：黒い層である。



図1 資料を採取した層と採取した地点

表1の記号は各液体に火山ガラスを入れた際の火山ガラスの視認性の違いを示している。○：はっきりと見える

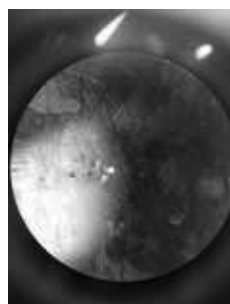
△：うっすらと見える

×：見えなくなっていること

火山ガラスと各液体の屈折率が等しいとき、液体に入れた火山ガラスは見えにくくなることから、表1よりベンゼンが火山ガラスの屈折率と類似していることがわかる。ベンゼンの屈折率は、1.501より、高田短期大学周辺の火山ガラスの屈折率も1.501に近い値と考えられる。この屈折率は、野村火山ガラスの屈折率の範囲内（1.498～1.501）にあるため、類似していると言える。



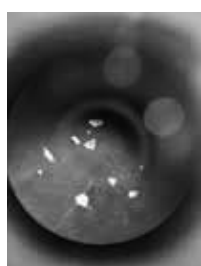
↑火山ガラスA'



↑B



←B'



C→



←M

表1 各地点の火山ガラスを溶液に入れたときの視認性

	A'	B	B'	C	M
水(1.333)	○	○	○	○	○
流動パラフィン(1.480)	○	△	○	△	○
ベンゼン(1.501)	△	×	△	○	×
酢酸ベンジル(1.502)	△	△	△	○	△

4. 結論・展望

実験の結果より、高田短大火山灰と野村火山灰の火山ガラスの屈折率が等しいことと、先行研究より、高田短大火山灰層と野村火山灰層の生成年代が同じであると考えられていることがわかった。この二点から、高田短大火山灰と野村火山灰は同じ火山灰であり、共に中部地方の火山を供給源に持つと推測できる。

今後の展望としては、まず高田短大火山灰と野村火山灰と同様の火山灰であるという考察の確実性を高めるため、屈折率1.5程度の液体を更に多く用いて、高田短大火山灰の火山ガラスの屈折率をより詳細に求める。また、県内の他の火山灰にも野村火山灰・高田短大火山灰と同様のものがないか、調査する。

5. 引用文献・参考文献

- ・吉川周作 吉田史郎 (1989)
三重県亀山地域の東海層群火山灰層
- ・吉川周作 (2001)
伊勢平野の東海層群火山灰層序

津高校から富士山が見える条件 Conditions that we can observe Mt.Fuji from Tsu High School

佐々木 奏人 柳 亮太郎 金谷 慎之介
Sasaki Kanato Yanagi Ryotaro Kanatani Shinnosuke

要旨

津高校から富士山が見える条件について研究を行った。三平方の定理を用いて計算すると、津高校は富士山を見ることができる範囲にあるとわかった。また、地球の断面図から、津高校と富士山の間に視界を遮る山はなかった。観測と気象データに基づく分析によると、雲がなく、空気中の水蒸気量が少ない時に富士山が見えるという予想が得られた。

SUMMARY

Our hypothesis was that the clear skies and dryness of the atmosphere would enable us to see Mt.Fuji. We did three experiments to check whether we can see Mt.Fuji from Tsu High School. We looked at the direction of Mt.Fuji with the telescope and collected the weather information of the cities between Tsu High School and Mt.Fuji. As a result, we could look at Mt.Fuji not in summer but in winter and in the sky which was almost clear. Therefore, it is important that it has to be a sunny and dry day to observe Mt.Fuji.

1. 序論

1.1 研究背景

遠くのものを見ることに興味があった。

1.2 研究目的

津高校から富士山を観測すること。また、その条件について調べる。

1.3 研究意義

ある地点において、どの地点まで見えるのかを知るのに役に立つ。

1.4 仮説

湿度の高い夏の日よりも乾燥した冬の日の方が星が星がよく見えるという経験から、乾燥して晴れていれば富士山を見ることができるという仮説を立てた。

2 研究手法

2.1 実験の目的

地球の中心と富士山の山頂を結ぶ直線を斜辺とし、地球の半径を辺にもつ直角三角形において、三平方の定理を用いた計算により、津高校は富士山が見える範囲にあるとわかった。具体的にどのような条件のもとで見えるのかを調べるために実験を行った。

2.2 実験対象

富士山を観測する。

2.3 実験方法

津高校の屋上からドローン、双眼鏡、望遠

鏡を用いて富士山の方角を観測する。同時に、津市と、津高校と富士山の間にある岡崎市の気温、湿度のデータを集め、分析する。

2.4 実験における留意点

本実験では、気象データとして、気温、湿度のデータのみを記録したため、これら以外の気象条件による影響を考慮できていない。

3. 結果・考察

6月、7月の撮影では1度も観測されなかった知多半島が、11月、12月の撮影では全て観測された。ドローンによって撮影した写真では、富士山と津高校との間に雲がより少なく、全体的に明るく見えるときのほうがより遠くまで見えた。12月12日の朝、望遠鏡によって富士山を観測することに成功した。集めたデータの中で、知多半島が見えなかったときの津市の最小の水蒸気量は 16.3g/m^3 、知多半島が見えたときの最大の水蒸気量は 7.48g/m^3 、富士山の観測に成功した日の津市の水蒸気量は 3.86g/m^3 、岡崎市の水蒸気量は 4.30g/m^3 、岡崎市の雲量は0、観測に失敗したときのデータの例として、津市の水蒸気量は 4.34g/m^3 、岡崎市の水蒸気量は 4.77g/m^3 、岡崎市の雲量は5割ほどのとき、他には津市の水蒸気量は 5.95g/m^3 、岡崎市の水蒸気量は 5.58g/m^3 、岡崎市の雲

量は1割以下のときがあった。ただし、この2例は南アルプスまで見えた。

	失敗①	失敗②	成功	
水蒸気量				
津	4.34	5.95	3.86	g/m ³
岡崎	4.77	5.58	4.30	
雲量 (岡崎市)	5	1以下	0	

表 1

多湿の夏の日より乾燥した冬の日の方がより遠くまで見えたことから、空気中の水蒸気量が少なくなるほど見える距離が大きくなると考えられる。観測可能な雲量の目安は津高校から富士山まで全て1割以下であることと考えられる。水蒸気量に関しては、雲量とともに1割以下である日を比較して5.00g/m³以下程度であるが、データの量が少ないため目安の値となる。

4. 結論・展望

実験の結果より、空気中の水蒸気量が5.00g/m³以下であり、津高校と富士山の間には雲がないときに富士山が見えるという予想が得られた。しかし、気温、湿度以外の気象条件を考慮できておらず、データも少ないため、試行回数を増やして精度を高める必要がある。

5. 参考文献

<https://tenki.jp>

<https://info.jmc.or.jp>

不純物の量の違いによるビスマス骸晶の様子の変化

The Connection Between Hopper Crystals of Bismuth and the Quantity of Impurities

脇葉 柚風 竹尾 奏
Wakiba Yunagi Takeo Kanade

要旨

ビスマスに不純物を加えても骸晶が得られる。そこで、不純物の割合の違いによる骸晶の見た目の変化を調べた。先行研究では、不純物を加えた骸晶はビスマス単体の骸晶に比べ色がくすんでいた。また、結晶を構成するビスマスの位置に不純物が入り、隣接するビスマス原子が減少すると思われる。以上から、不純物の割合が大きくなるにつれて骸晶の色は変化していき、直径は小さくなると仮説を立てた。不純物として、ビスマスに融点の近いなまりとスズを選択した。それぞれ質量パーセント濃度で5%、10%、15%、20%になるように量り、ビスマス80gに加え実験を行った。そして、得られた骸晶の直径と色数を観察した。結果、不純物の割合が増加するほど骸晶の直径は小さくなり、色数は減少した。今後も実験を重ね、データの信用度を高めていこうと考えている。

SUMMARY

We made hopper crystals by performing some experiments with Bismuth and impurities. From these, we formed a hypothesis that the hopper crystal of Bismuth had something to do with the amount of impurities. Therefore, we performed experiments as follows. Since their melting points are close to Bismuth's, we used Lead and Tin as impurities. We put each impurity into 80g Bismuth and melted them. Also, we changed five percentage of impurity each in an experiment. As a result, the higher the percentage of impurity was, the more the hopper crystal's color faded compared to pure Bismuth. We haven't had enough data to conclude. We will continue this research so that we can make a conclusion.

1. 序論

1.1 研究背景

図鑑でビスマスの骸晶について読み、興味を持った。実際に骸晶を作る過程で、不純物を混ぜた場合の骸晶の様子に変化はあるか疑問を抱き本研究へと至った。

1.2 キーワード

骸晶:結晶の隅の部分のみが急速に成長し、結晶の中央部の成長が間に合わず、面の中央が凹んだ結晶の形状のこと。ビスマスが不純物を含んでいても骸晶を形成することは実験から確認済みである。

酸化膜:金属の表面が酸化して生成する薄い膜。

不純物:本研究において不純物とは、なまりとスズのことである。ビスマスに混ぜるため、融点がビスマスに近いものを選んだ。

1.3 研究目的

本研究の目的は不純物の量の違いによるビスマス骸晶の様子の変化を明らかにすることである。

1.4 研究意義

見た目に美しいビスマスについての研究を行うことで、科学に関心の薄い人々にも興味を抱いてもらうことが本研究の意義である。

1.5 仮説

先行研究より、ビスマスと不純物を混ぜた際にできた骸晶の直径がビスマスのみでできた骸晶の直径よりも小さかったため、不純物の割合が大きくなるほど作られる骸晶の直径は小さくなる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ビスマスが形成する骸晶の様子と不純物の量の関係を、実際に骸晶を作って観察し調べる。

2.2 実験対象

ビスマスとなまりを混ぜてできた骸晶。
ビスマスとスズを混ぜてできた骸晶。

2.3 実験方法

- ①ビスマススをガスバーナーで加熱し融かす。
- ②表面に生成した酸化膜を取り除き、よく攪拌する。
- ③加熱をやめ、表面が固まるまで常温で冷ます。
- ④内部の液体であるビスマスを流しだす。
- ⑤ドーム状になった内側に骸晶が形成される。

2.4 実験における留意点

火を使うため、火傷を防ぐために軍手を着用する。出来た結晶を取り出す際、結晶の破片が目に入らないように安全メガネをかける。

2.5 分析方法

大きさは骸晶の直径で比較する。確実性を高めるため、それぞれの実験で得た骸晶の中から特に大きい5つを選び平均値をとる。値は散布図に表現する。

骸晶の色は、酸化膜が薄くなるにつれて緑色→桃色・紫色→黄色→青色→茶色→金色の順に変化する。これを参考にし、色と色数において比較する。

3. 結果・考察

3.1 結果

大きさ・色ともに規則的な変化が見られた。大きさについては、図1、図2のグラフの通り不純物の割合が大きくなるにつれ直径が小さくなった。なまりとスズを比較すると、スズの方が直径が小さくなり、10%以降は目立った変化がなく図3のようになった。

また、色については、不純物の割合が大きくなるにつれ桃・紫・黄・青色→青色→銀色と変化し、色の数は減少した。しかし、スズを混ぜた骸晶はすべて銀色であった。

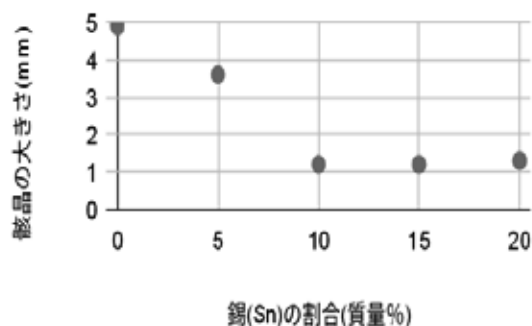


図1 スズの割合（質量%）とできた骸晶の大きさ

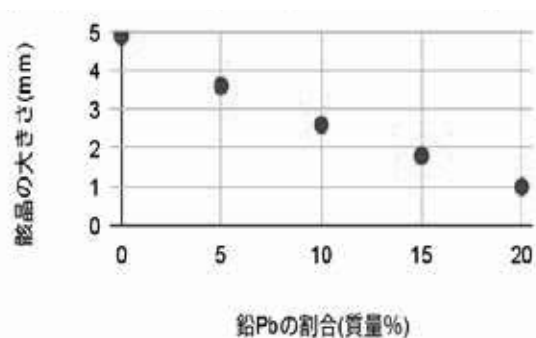


図2 なまりの割合（質量%）とできた骸晶の大きさ

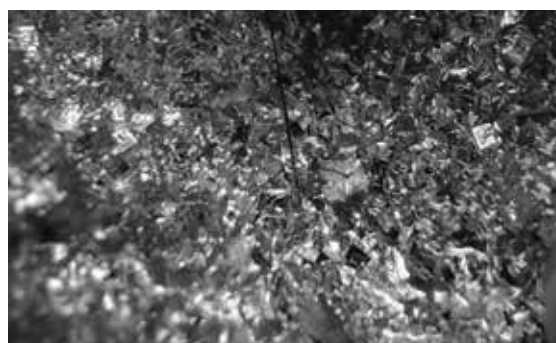


図3 スズ10%の骸晶



図4 ビスマス100%



図5 なまり5%



図6 なまり10%

3.2 考察

骸晶の直径が小さくなったのは、なまりやスズの原子がビスマス原子の位置に入り、連続で隣接するビスマス原子の数が減少したことが原因であると考えられる。また、スズを混ぜた骸晶はなまりを混ぜた骸晶に比べ、不純物の割合は同じでも直径が小さかった。これは、スズの原子量がなまりの原子量に比べ小さいためである。本実験において不純物の量は質量で決定しているため、1gあたりの原子の個数はなまりよりスズの方が多くなる。したがって、ビスマスの位置に入ったスズの数が多かったといえる。スズを混ぜた骸晶の直径のグラフより、ある大きさまで小さくなるとその後はおよそ一定の値をとった。ここから、骸晶の大きさはある一定以上には小さくならないという新たな仮説を立てた。

また、色について、酸化膜がビスマス単体の骸晶と比べて薄く、均一な厚さで出来たため上記の結果になったといえる。

4. 結論・展望

骸晶の大きさ・色ともに不純物によって影響を受け、不純物が占める割合が増えるほど直径は小さくなり、色の数は減少した。

今後は新たな仮説を検証するため、なまり、スズともに20%より多く混ぜた骸晶を作る必要がある。また、データの確実性を高めるため、実験の回数を重ねていきたい。

5. 引用文献・参考文献

中込真 (2015).「美しいビスマスの結晶(骸晶(がいしょう)をつくる」.『化学と教育』,63(7),346-347.

渡邊克晃(2020).『美しすぎる地学辞典』.秀和システム.

セオドア・グレイ(2010).『世界で一番美しい元素図鑑』.創元社.

さとうかよこ(2016).『世界一楽しい遊べる鉱物図鑑』.東京書店.

さとうかよこ(2015).『鉱物レシピ』.グラフィック社.

(2014.)「ビスマス人口結晶 酸化被膜の色」.

<https://plaza.rakuten.co.jp/hdmdusa/diary/201411010000/>.

偶数辺国と内陸国について見る四色定理へのアプローチ A New Proof of Four-Color Theorem

村上 悠太 辻 真優 今西 智丈 伊藤 風真
Murakami Yuta Tsuji Mayu Imanishi Tomotake Ito Fuma

要旨

四色定理の新しい証明を見つけるため、既存の方法とは異なる様々な方法で検証を行った。四色定理において、地図は3色で塗り分けられるとき、4色で塗り分け可能である。そこで、1つ目は、一般的な地図において、例外を除いて、内陸国が偶数辺国の場合で3色で塗り分け可能、奇数辺国が1つでも含まれる場合不可能だと分かった。

2つ目は、各々の国を点で表現し任意の国と隣接する国を結ぶ方法で証明しようとした。その結果、5点すべてをそれぞれつなぎ合わせることはできないため、5色は必要ないと分かった。つまり、4色あれば十分である。しかしこの方法では一般化することは難しかった。

SUMMARY

We wanted to find a new proof for the Four-Color Theorem. So we tried to prove it in a different method from the current one.

First, it is obvious that a map can be painted in four colors when it can be painted in three. From this, in general maps, only when an inland country is surrounded by even number of countries, they can be painted in three colors.

Second, dual graphs demonstrated that five colors are not necessary. However, it was difficult to generalize the theorem with this idea.

1. 序論

1.1 研究背景

四色定理は現在、コンピュータによる莫大な場合分けによってのみ証明されており、綺麗な証明は現在見つかっていない。数々の学者が挫折してきたこの問題を我々も考えてみたいと思った。

1.2 研究目的

人間にもできる四色定理の新しい証明方法を見つける。また、四色定理の新しい証明方法を見つけるための違う考え方を持つ。

1.3 言葉の定義

ここでの地図とは様々な形の図形（以下国と言う）が組み合わさったものである。また、ある国について、その国に隣り合っている国の数が偶数か奇数かによって、その国を偶数辺国、奇数辺国と呼ぶことにする。また、各々の国を点で表現し、任意の国を隣接する国を線で結んだものを双対グラフという。

1.4 仮説

①地図は、偶数辺国のみのとき、3色で塗ることができ、そのことを応用すること

で奇数辺国が含まれているどんな地図でも4色で塗ることができるのではないかと考えた。

②双対グラフを用いて塗り分ける順序を考えれば証明できるのではないかと考えた。

2. 研究手法

①互いに隣接していない国をすべての国が偶数辺国になるように分割し、分割後の地図を3色で塗り分ける。その後、分割した国を新たな4色目で塗ることによって四色定理を証明する。

②適当な双対グラフを書き、次のように4色で塗り分けていく。

[1] 任意の隣り合う4点を4色で塗り分ける。

[2] [1]で塗った4点のうちの任意の1点に隣り合う国を他の3色で塗り分ける。

[3] [2]において定めた任意の点の色を使える点をその色で塗る。

[4] 再度囲われた点が存在するので、[3]と同様に塗り進めていく。

3. 結果・考察

①いくつかの地図で考えてみたが、その地

図では分割することができ①のやり方で4色で塗り分けることができた。しかし分割している過程で分割している国自身が奇数辺国になってしまったこともあり,分割するにあたっていくつかの法則を考えたが,完全に網羅することはできず,すべての地図についてできるとは言い切れなかった。

②具体的な地図をいくつか考え,成り立つことは確認できたが,一般化するまでには至らなかった。

4. 結論・展望

①このように偶数辺国を用いた証明を考えてみたが「四色定理の証明をすることは互いに隣接していない国をすべての国が偶数辺国になるように分割できることを証明することである」ということがわかったので分割の法則の一般化を考えていきたい。またこの考えを活かして他の方法も研究していきたい。

②自分たちが考えた図形では可能であったが,この考え方をを用いるには,まず地図の形状を一般化することが必要になると予想される。

5. 引用文献・参考文献

- ・「四色定理 どう解かれ何をもたらしたのか」一松信
- ・「四色問題」ロビン・ウィルソン
- ・「点と線の数学 グラフ理論と4色問題」瀬山士郎

スパイダーマンの移動方法は実現可能か？

The Way to Move Spyderman

浮田 元琥 佐松 快飛 脇田 倅
Haruku Ukita Kaito Samatsu Kou Wakita

要旨

スパイダーマンのスイング移動が実現可能かどうかを調べるために、振り子を用いて実験した。振り子の3次元空間での運動は楕円軌道を描くと言われていることから、振り子の振動面の回転周期と長さ、振幅角度、初速との関係性があるのではないかと考察した。実験方法としては、振り子を持ち上げて、支柱に対して垂直方向に初速を与え、その運動を上から撮影して関係性を探った。

SUMMARY

Spiderman, whom many people have longed for, moves with "a swing movement", which you think goes beyond possible modern movement. We considered whether or not this movement with the elliptic orbit of the pendulum. In addition to this, we compared this movement with the such as the laws of physics, based on some information of the pendulum such as the spring's length and the and the cycle. As a result, the elliptic orbit of the pendulum is closely related with mechanical energy, not its capabilities. In the future, we will discover a new law of this movement from the laws of orbit we have discovered.

1. 序論

1.1 研究背景

人々が魅力を感じてきた「スパイダーマン」は、現代の移動手段とは逸脱した、スイング移動で移動している。この移動方法が楕円軌道に似たものではないかと考察した。

1.2 研究目的・意義

楕円軌道を解析することで、スイング移動がどれほど実際の物理法則に基づいたものなのか、そして、それをもとに3次元空間における楕円軌道の性質を見つけられるのではないかと考えた。

1.3 仮説

感覚に反して、意外と現実的な動きではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

スパイダーマンのスイング移動が実現可能かどうかを調べ、更にそこから3次元空間における振り子の運動について調べる。

2.2 実験対象

振り子が描く軌道

2.3 実験方法

振り子の動きを上から観察する。その様子から、楕円軌道の長軸・短軸の長さ、振動面の回転周期を調べる。振り子のたこ糸の長さを30, 25, 20, 15cmと変えて同様にを行う。

2.4 実験における留意点

軌道の観察に動画撮影を利用する。その際、軌道を録画する媒体が振り子の振動面に対して並行を保つように注意する。

3. 結果・考察

1. 長軸の長さが短軸の長さの2倍(このときを状態Aとする)のとき、長軸の長さに関わらず一周期の時間がほとんど同じであった。
2. 状態Aのとき、一周期の時間は振り子の長さが30>25>20>15cmの順に少ない。
3. 直線に近い軌道の楕円と正円に近い軌道の楕円の一周期が、ほとんど同じになった。
4. 状態Aと比較すると、直線に近い軌道の楕円の一周期の回数は少なくなった。また、正円に近い軌道の楕円の一周期の時間も同様に短くなった。
5. 一周期の時間が1番長いときは、振り子の長さに関わらず状態Aのときである。

たこ糸の長さ	長軸平均 (cm)	短軸平均 (cm)	1 周期の回数
30	19	11	50
	22	18	24
	43	10	22
25	16	9	43
	34	28	26
	42	9	26
20	9	12	10
	4	20	逆回転
15	4	7	逆回転
10	24	10	11
	29	6	逆回転

表 1 振り子の長さと軸や周期との関係
※一部結果のみ抜粋

4. 結論・展望

今回の実験では、振り子の等時性の破れではなく、力学的エネルギーの関係によってこのような結果になったと考えられる。

今回は初速度を考慮していなかったため、次回からは初速度も条件として考えていきたい。また、今回の実験は振幅角度が十分に小さい時(平面上の楕円運動)であり、厳密ではなかったため、次回からは、3次元振り子で実験したい。また、逆回転したものについて、原因がまだ予測程度しかできていないので、今後実験していく。

5. 引用文献・参考文献

楕円振動

http://riion.web.fc2.com/2011_11_16.htm

単振り子の等時性の破れ

<http://mamekebi-science.com>

ジブリの女性キャラと時代背景 The impression of Ghibli's heroines

高山 遥香 川喜田 清香 山城 一郎 小出 帆香
Takayama Haruka Kawakita Sayaka Yamashiro Ichiro Koide Honoka
小山 晏規乃 東谷 咲花 神鳥 葵
Koyama Akino Higashitani Sana Kandori Aoi

要旨

時代の変化に伴う女性像の変化を、ジブリの女性キャラクターの変化を用いて調べた。まず、宮崎駿が制作した複数の作品の女性キャラクターの性格と作品発表時の時代背景を調査し、相違点や関係をまとめた。その結果、ジブリの女性キャラクターと時代背景に関係は見られなかった。多くの女性キャラクターが自らの意思で主体的に行動し、愛、勇気、生命力に満ち溢れている傾向にあった。今後は、ジブリ作品以外のより幅広い作品の登場人物が時代に伴ってどのように変化していくのか調べていきたい。

SUMMARY

We researched Ghibli's female characters to find out their changing female images depending on the period. First of all, we investigated the personalities of heroines in 10 films produced by Hayao Miyazaki and the backgrounds of the period in which the films were made. Next, we summarized their differences and relationships. As a result, there was no relationship between those characters and their historical backgrounds. However, we found that most of them acted positively with their wills. Also, they tended to be full of love, courage and vitality. In the next study, we would like to research this theme with many kinds of works expect for Ghibli films.

1. 序論

1.1 研究背景

男女平等の世の中が実現されようとしている現代社会では、女性差別をなくす取り組みが行われてきた。このような流動的な時代を背景として女性の立場も変化し続けている。

1.2 研究目的

昨年の先行研究にディズニープリンセスを用いて時代の変化に伴う女性像の変化を調べている研究があり、それを参考に私達は日本における女性像の変化をまとめる。

1.3 研究意義

ジブリ作品を通して時代による女性像の変化を調べることで、女性の社会的立場・地位がどのように変化をしてきたのかが分かる。それにより、今後の女性の地位向上や社会問題となっている男女差別撤廃を図ることができると思う。

1.4 仮説

時代の変化に伴い女性像も変化していると仮説を立てた。時代が変化していくにつれて文化や思考なども変わるため制作者もジブリのキャラクターを変えたと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

10作品のヒロインの共通点、相違点をまとめることによって時代背景と女性像の変化の関連性を調べた。

2.2 実験対象

ナウシカ『風の谷のナウシカ』、シータ『天空の城ラピュタ』、さつき・めい『となりのトトロ』、キキ『魔女の宅急便』、ジーナ・フィオ『紅の豚』、サン・エボシ『もののけ姫』、千尋『千と千尋の神隠し』、ソフィー『ハウルの動く城』、ポニョ・リサ『崖の上のポニョ』、里見菜穂子『風立ちぬ』の10作品のヒロイン。

2.3 実験方法

インターネット等でジブリの女性キャラクターの性格と作品発表時の時代背景を調査し、相違点や関係をまとめる。スタジオジブリ作品の中でも、宮崎駿が制作したものに限定して、「風の谷のナウシカ」、「天空の城ラピュタ」、「となりのトトロ」、「魔女の宅急便」、「紅の豚」、「もののけ姫」、「千と千尋の神隠し」、「ハウルの動く城」、「崖の上のポニョ」、「風立ちぬ」の10作品に絞ってそれぞれの作品に登場する主な女性キャラクターについて、発表年、年齢、性格や行動、結

婚しているか、髪型や顔などの見た目に着目した。

2.4 実験における留意点

このとき、作品発表時の世間とは、関係がないため作中の時代は考えないことにする。比較をする際は、どのような共通点や相違点があるのかに注意した。

2.5 分析方法

それぞれの作品に登場する主な女性キャラクターについて、発表年、年齢、性格や行動、結婚しているか、髪型や顔などの見た目に着目した。これらの情報から共通点や相違点をまとめ、発表年とその時代にあった出来事を比較する。そこから時代の変化に伴い、女性像が変化しているか調べる。

3. 結果・考察

ジブリの女性キャラクターと時代背景の変化に関係は見られなかった。一貫したジブリの女性像は宮崎駿の好みや理想像であるとも考えられる。どの作品においてもメインとなる女性キャラクターが「何かを守る」という状況に置かれていて、女性は「守られてばかりの存在」では決してないと示していた。表1は、このような女性像の具体例である。多くの女性キャラクターが自らの意思で主体的に行動し、愛、勇気、生命力に満ち溢れている女性が多い傾向にあった。男性を重んじる風潮が強かった頃からこのような女性像を描き続けることは人々に勇気を与えるといった影響力があるだろう。また、今現在の社会的問題である女性差別の問題を間接的に表し、解決へと導くものとして効果を持っていると考えた。

表1 特に共通点のあった3作品

	風の谷の ナウシカ (ナウシカ)	もののけ 姫 (サン)	ハウルの 動く城 (ソフィー)
背景	国の滅亡の 危機が迫る	自然を破壊 しようとする 人間と守 ろうとする 者たちとの 対立	魔女の呪い にかけられ て老人に なった
出来事	人間の過ち を償い人 を守るために 王蟲の群れ に飛び込む	敵を倒して でも自分の 仲間と森を 守る	家を捨てて でもハウ ルが戦いに いくのを止 める
性格	自分の危険 を顧みず、 国民を救う	死を恐れず、 立ち向かう	家族を守る ために奮闘 する

4. 結論・展望

宮崎駿が制作したスタジオジブリ作品では時代の変化と女性像の変化に関係は見受けられなかった。だが、強い共通点を見つけることができた。今後、スタジオジブリ作品以外のより幅広い作品の登場人物が時代に伴いどのように変化していくのか調べていきたい。

5. 引用文献・参考文献

宮崎アニメにおける「戦う少女」の表像
(浅賀小百合)
アメリカにおける宮崎駿の受容
(千葉大学比較文化研究 芳賀理彦)
宮崎作品における女性像
(実践女子大学短期大学生活科学部生活科学
科生涯発達心理学研究室 藤田香織)

運動と記憶力の関係 Connection Between Exercise and Memory

杉山 凌平 中村 律貴 尾本 歩夢 稲垣 風雅 尾崎 泉理
Sugiyama Ryohei Nakamura Ritsuki Omoto Ayumu Inagaki Fuga Ozaki Senri

要旨

運動は人間の記憶力にどのような影響を与えるのか調査を行った。10問のイタリア語のテストを作成し、強度が異なる運動をそれぞれ行った後、テストを解き、その結果を比較した。調査の結果、ウォーキング、ランニング、安静の順で結果が高かった。運動強度が高いほど、結果が良いというわけではなかった。

SUMMARY

We did research on the effect exercise had on a memory. First, members of our group took the test. But we did exercises of different intensities before taking the test. The exercises are doing nothing, walking, running. As a result, the score of the test after walking was highest and that after doing nothing was lowest. We Concluded that exercise has a good effect on memory but stronger exercises are not always good for memory.

1. 序論

1.1 研究背景

運動後、勉強に集中しやすいと感じたことはないだろうか。例えば、勉強の合間に休憩を兼ね、軽いウォーキングをする人がいる。また、古代ギリシアの人々は散歩しながら学習していたと聞いたこともある。

1.2 研究目的

運動が人間の記憶力にどのような効果をもたらすかを明らかにするため。また、この結果によって自分たちがこれから勉強に取り組む時、運動を取り入れる意味があるのかどうか知るため。

1.3 研究意義

研究の結果から、普段の勉強の合間などの行動に活かす。

1.4 仮説

ある程度の運動は記憶力上昇に効果がある。
全く運動しないで勉強するより、多少運動したほうが集中力があつたと体感的に思ってたからこの仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

結論に信憑性をもたらすため。
研究に数字を用いた情報を得ることで運動と勉強の因果関係を明らかにするため。

2.2 実験対象

班員5名

2.3 実験方法

①運動強度を変えて実験

- ・安静 10分→単語暗記 1分→テスト 1分
- ・ウォーキング 10分→単語暗記 1分→テスト 1分
- ・ランニング 10分→単語暗記 1分→テスト 1分

②文献調査

筑波大学では異なる強度の運動を行った後、写真を用いた記憶テストを行った。結果から運動強度が高いほど、記憶力、及び識別能力が向上することが予想された。

2.4 実験における留意点

実験に用いる単語が全員知らない単語であること。

2.5 分析方法

各人のそれぞれの運動強度から得られたデータから運動強度別に単語テストの得点分布を推察する。

3. 結果・考察

ウォーキング後が最も点数が高かったのは、実験から、運動強度が高すぎても、疲労が記憶の妨げになるため、数分の休憩を取れば、結果は異なるのではないかと。古代ギリシアの哲学者であるアリストテレスは散歩をしな

がら、講義を行ったと言われているため、ウォーキングに効果があることが窺える。

平均	運動なし	ウォーキング	ランニング
A	6	7	7
B	5.5	6.5	4.5
C	2	5.5	5
D	5	6.5	7
E	5	6.5	5.5

	運動なし①	ウォーキング①	ランニング①	運動なし②	ウォーキング②	ランニング②
A	6	6	9	6	8	5
B	4	6	4	7	7	5
C	0	5	5	3	6	5
D	3	6	6	7	7	8
E	5	6	3	5	7	8

4. 結論・展望

実験では運動強度の低いウォーキング後が一番点数が高くなり、文献調査では運動高度が高いほど記憶力が高くなる傾向にあり、運動は記憶力に良い影響を与えることが予想される。日々の単語テストの前に少しでも歩きたいと思う。

5. 引用文献・参考文献

国立大学法人 筑波大学 平成29年1月17日
<https://soyalab.taiiku.tsukuba.ac.jp/data/suwabe.pdf>

・佐藤 徳和/北野 美絵子ジュリア 1ヶ月で復習するイタリア語基本の500単語

短時間で測る集中力を高める方法

What is the Best Way to Improve Concentration in a Short Time?

西村 芭菜
Nishimura Hana

山本 栞那
Yamamoto Kanna

濱村 律貴
Hamamura Ritsuki

磯邊 奨
Isobe Sho

要旨

集中力を高めるためには何をするのが良いかを調べるため、百ます計算と、計算能力や注意力、集中力を測ることができる内田クレペリン精神検査を用いて実験を行った。先行研究で集中力を高める効果があると分かっているカフェインを含む緑茶や炭水化物とブドウ糖を含むアーモンドチョコ、生徒アンケートより音楽を聴くという項目で短期的な集中力を調べた。その結果、緑茶を飲むことが最も効果的であると分かった。このことより、試験前などにカフェインを摂取することで良い結果が得られるだろう。

SUMMARY

What is the best method for improving our concentration? For researching, we used the Uchida Kleperin Test, which can measure calculating ability, attention and concentration. From the previous studies, we used green tea containing caffeine, almond chocolate containing carbohydrates and grape sugar in our research. Also, we added from a questionnaire a point that we listened to music. As a result, we thought drinking green tea was the most effective. Therefore, you should have caffeine before your exams.

1. 序論

1.1 研究背景

試験や試合などで緊張から、いつもどおりできないと感じる人も多い。そこで、アスリートの超緊張状態とも呼ばれる「ゾーン」という現象より、集中力を高めることで良い結果が得られると考えた。

を高める最も効果的な方法は何か比較しやすくすること。

2.2 実験対象

班員の高校2年生4人（男子2人、女子2人）

1.2 研究目的

実験を通して、身近にあるものの中で、試験前など時に活用しやすく、集中力を高める方法は何かを明らかにする。

2.3 実験方法

百ます計算と内田クレペリン精神検査を用いて班員4人を対象に次の2つの実験を行った。

1.3 研究意義

集中力を高めることで、自分の力を最大限に発揮することである。この研究の結果より、試験の際、緊張などが要因で自分本来の力が発揮できないということを解消する。

10×10の掛け算の百ます計算を用いた実験では、①何もしない、②実験前に2粒のアーモンドチョコレートを食べる、③実験前に3口緑茶を飲む、④実験前に集中力を高める音楽を聴く、という4つの項目で解く時間を測定した。

1.4 仮説

先行研究よりカフェイン、炭水化物、ブドウ糖は集中力を高める効果があると分かっている。また、高校2年生を対象としたアンケートより、音楽を聞くと集中力が高まると答えた人も多かった。我々は、音楽を聴くことは、ストレスを軽減し、リラックスすることができるため効果的だと考えた。

内田クレペリン精神検査の実験では、百ます計算の実験の4つの項目に加え、⑤実験中に自分の好きな音楽を聴く、という5つの項目で、3分間で解くことのできた問題数を計測した。

2.4 実験における留意点

実験と実験の間は間隔を開けて行う。また、「③実験前に3口緑茶を飲む」実験を行う際は、食べた後時間を開け、実験を行う。2つの実験ともに、条件ごとに問題は変更。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

それぞれの実験で結果を数値化し、集中力

2.5 分析方法

百ます計算の実験では、終了するまでにかかった時間を比較し、4人の時間を平均を出し、時間の早いほうから順に集中力が高まったと分析。内田クレペリン精神検査を用いた実験では、3分間での回答数で比較し、4人の回答数を平均した数値の大きいほうから順に集中力が高まったと分析。

百ます計算と内田クレペリン精神検査の二つの結果を総合的に考える。

3. 結果・考察

百ます計算では、回答をし終えるまでの時間が速い順に、④実験中に集中力を高める音楽を聴く、③実験前に緑茶を飲む、②実験前にアーモンドチョコを食べる、①何もしない、という順番になった。

また、内田クレペリン精神検査では、3分間のテストで正答数の多い順に、③実験前に緑茶を飲む、②実験前にアーモンドチョコを食べる、⑤実験中に自分の好きな音楽を聴く④実験中に集中力を高める音楽を聴く、①何もしない、という順番になった。この2つの実験により、緑茶を飲むことが集中力を高めるのに最も効果的であると考えられる。緑茶が集中力を高めるのに効果的であった理由は、緑茶の苦味（カフェイン）が眠気を冷ましたからだと考えられる。

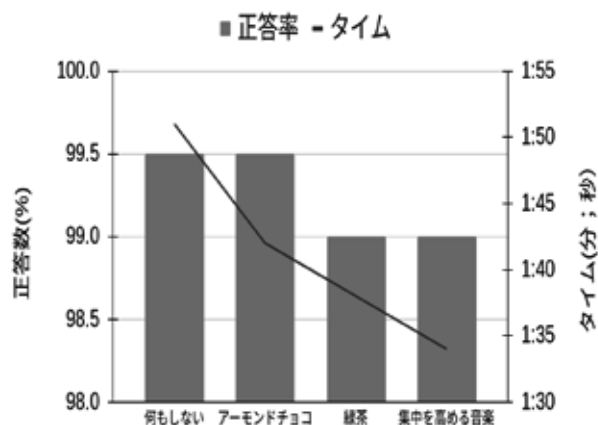


表1 百ます計算結果

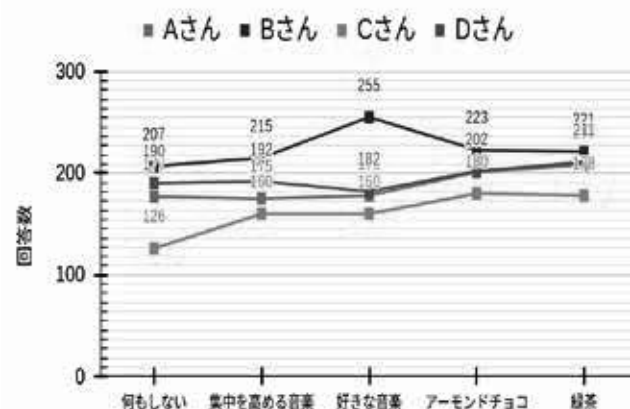


表2 内田クレペリン精神検査結果

4. 結論・展望

試験や試合において、集中力を高めるには何もしないより今回の実験で行った方法を用いたほうが良いと考える。特に、緑茶を飲むと効果が最も期待できるだろう。今後は、今回調べられなかった、2つ以上の項目を同時に行うと相乗効果が期待できるのかどうかや、集中力を高めるために最適な摂取量や摂取時間を調べていきたいと考える。

5. 引用文献・参考文献

集中力を高める方法は何か

(<https://www.cis.kit.ac.jp/~kida/2015/029.pdf>)

マスクによる印象の変化 The impressive by the kind of mask

辻 花音 横山 准成 鮎川 英明 井上 靖信
Tsuji Kanon Yokoyama Junsei Ayukawa Hideaki Inoue Yasunobu

要旨

白,黒,青,ピンクの不織布マスクと白の立体マスク,ユニクロのエアリズムマスク,ウレタンマスク,不織布マスクを協力してもらった藤田浩永先生と岩崎義昭先生につけてもらい写真を撮ってアンケートを行った。アンケートの結果どの色が1番モテやすそうかという質問の結果では,両者とも圧倒的に黒のマスクが多かった。その理由は黒色による引き締め効果であると考えた。日本人は小顔の方がより魅力的だと感じる傾向にあるため,このような結果になったと考えられる。また,どの色が1番清潔そうかという質問において白が過半数であった理由は,白色に清潔,純粋と言うイメージを人に与える効果があるためだと考えた。次に,形の違うマスクを見てもらいどれが最も好印象かを尋ねた結果,ウレタンマスク,ユニクロマスクが多かった。この理由はどちらのマスクも比率より横の比率の方が大きい横顔向けの形になっており,両者とも丸顔であるためこのような結果になったと考えられる。研究を通して顔をシャープに見せたいなら黒,清潔さを出したいなら白と言う結果となった。しかしながら,例外なくすべての人の印象を良くするようなマスクはこの世にないと思った。いろいろなマスクを試してみても自分に合うものを探すのが一番だろう。

SUMMARY

We asked Iwasaki Yomiaki and Fujita Hiroe to cooperate with us : We took pictures of them, with white,black,blue and non-woven masks on. and with white 3D-facemask,AiRism polyurethane mask and non-woven mask on. We asked students questions about what kind of mask looked good on them at most. More than 40 students answered white masks gave them the cleanest feeling. Many students answered that the AiRism mask and polyurethane gave them a good impression.

1. 序論

1.1 研究背景

新型コロナウイルス感染の拡大により,私達はマスク生活を強いられていた。いつも同じマスクをつけている友人が突然マスクを変えた際,ずいぶん印象が変わったと感じた。そこで,"マスクの色と形による印象の変化"を研究してみたいと思います。

1.2 研究目的

どのマスクがどのような印象を与えるか調べました。そしてこの研究結果を見て少しでも参考にしたいと思ってくださる方がいるのならその方に少しでも思い,この研究をおこないました。

1.3 研究意義

この研究を行うことにより,人々のコロナ禍で積もっている「顔の印象がマスクに支配されているのでマスクの色によって,どのように思われるのかを知りたい」という疑問を解決することができる。

1.4 仮説

着用している人が一番多いと思われる

白マスク,不織布マスクが一番印象がいいという仮説を立てました。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

それらのマスクが人に与えている印象の変化を知るべくメジャーなマスクを用いてアンケートを取り,どのマスクがどのような印象を与えているか調べました。

2.2 実験対象

岩崎義昭先生 藤田浩永先生

2.3 実験方法

岩崎先生と藤田浩永先生に協力してもらい,彼らに白,黒,青,ピンクの不織布マスク,白のウレタン(ピット),白の立体マスク,白のユニクロのエアリズムマスクをつけてもらい,写真を撮らせていただきました。

①白,黒,ピンク,青の不織布マスクをつけた彼らの写真を並べて,どれが1番モテそうか,とどれが1番清潔そうかについてアンケートをとりました。

②白の不織布マスク,白のピッタ,白の立体マスク,白のユニクロのエアリズムマスクをつけた彼らの写真をならべて,どれが好印象かについてアンケートをしました。②では初めは①のようにどれがモテそうかと清潔そうかの2つの項目でアンケートを実施しました。しかし,2つ目の質問が答えを選びづらいことや,1つ目も2つ目もどちらの答えも変わらないのではないかという意見が多数でした。そこで②はどれが,1番好印象かという質問にしました。

2.4 実験における留意点

今回の実験では,男性職員と女性職員の写真を撮らせていただきました。その際に,光の反射を考慮したり,被験者の背景を白色の壁で揃えたりできるだけ他の写真と同じ条件下で写真を撮りました。

2.5 分析方法

実験方法で紹介した通り,白,黒,ピンク,青の不織布マスクをつけた彼らの写真を並べて,どれが1番モテそうか,とどれが1番清潔そうかについてアンケートをとりました。また,白の不織布マスク,白のピッタ,白の立体マスク,白のユニクロのエアリズムマスクをつけた彼らの写真をならべて,どれが好印象かについてアンケートをしました。

そしてそれらの結果をもとに,まず,岩崎先生と藤田先生の「モテそう」に着目すると黒色が両者ともにほぼ過半数を占めていて黒色はモテやすい傾向にあると判断しました。

また,両者の「清潔そう」に着目すると,ともに最も多かった票は白色で,白色は清潔そうに見られる傾向があると判断しました。最後に,マスクの形においてはどの項目も比較的,ウレタンとユニクロのマスクに票が集まりました。どちらのマスクも顔の形にフィットする構造になっています。そして,被験者は両者とも丸顔であり,ユニクロの方がウレタンよりも丸顔向けの構造になっているのだと考えました。

3. 結果・考察



図1 実験結果

考察

ここで人々が黒マスクがモテやすいと感じる理由を考察してみました。黒は引き締め効果がある色なので,白マスクよりも小顔に見えるようです。日本人には大きい顔より小顔であるほうが魅力的だと感じる人が多いので,このような結果になったのも納得できるでしょう。

また白いマスクに清潔さがあると感じる人が多かった理由はそもそも白色には清潔や純粋といったイメージがあるからです。そういう理由から環境を適切に保つ必要のある医療現場では白色の白衣が採用されています。

またマスクの形においてはどの項目も比較的,ウレタンとユニクロのマスクに票が集まりました。どちらのマスクも顔の形にフィットする構造になっています。そして,被験者は両者とも丸顔であり,ユニクロの方がウレタンよりも丸顔向けの構造になっているのだと考えました。一方で,「日頃から見慣れているマスクはより好印象である」という意見があり,そのため,つけている人が1番少ない立体マスクは集まった票が少なかったです。

4. 結論・展望

私たちがオススメするのはウレタンかユニクロのエアリズムマスクです。色はあなたがモテたいと思うなら白か黒,清潔を出したいなら白がよいと思います。私たちはマスクによる研究をしてきましたが,すべての人の印象がよくなるようなマスクはないと思いました。今やマスクは服と同様にファッションの一部であるので,いろいろなマスクを試してみても自分の顔に合うマスクを探すのが1番なのではないかと思います。

5. 引用文献・参考文献

<https://mecan3.jp/14818/>
<https://kingofpediejh/23567.jp/78654/>
<https://iro-color.com/episode/about-color/white.html>

可愛い人の共通点 Cute People Have Something in Common

辻本 紘乃 平澤 枇捺 鈴木 穂香 小木 曾 悠
Tsuzimoto Hirono Hirasawa Hinatu Suzuki Honoka Kogiso Yu

要旨

可愛い人とは、どんな人なのか。黄金比という数値と比較して曖昧な、顔が可愛い人のある一定の基準があるのかどうか調べた。2022年度津高校2年生を対象にしアンケートを実施し、まとめた数値と黄金比の数値を比較したところ、表の集まった人の顔の比率は黄金比に近いということがわかった。ただし、今回の研究方法では、10代の私たちのみの意見しかわからず、加えて有名人等は世間のイメージが加味されてしまう。このように顔が可愛い人は顔の「黄金比」と密接に関係している。

SUMMARY

What kind of person is cute ? By using “O-gonhi”, we researched the definition of being cute. We asked the second years at Tsu high school to fill out the questionnaire, “Who is a Cute Person?”. We measured the ratio of facial parts of the cute people, and compared the results with “O-gonhi”. Then, we found the two were alike. Thus, the definition has something deep to do with “O-gonhi”.

1. 序論

1.1 研究背景

普段、私たちが何気なく使う「可愛い」の曖昧な基準や共通点を明確にしたいと興味が湧いたためこの研究を行った。

1.2 研究目的

曖昧な「可愛い」の基準や共通点を明確に知りたいと興味が湧いたから。

1.3 研究意義

可愛いと思う人は人それぞれ違うが、その可愛いという感情に共通点はあるのかをこの研究を通して考察することで、顔の黄金比だけでなく人の外見の捉え方や「可愛い」と思うメカニズムを解釈する糸口として、「可愛い」の曖昧さを顕著に表せるようにする。

1.4 仮説

顔が可愛いと言われる人は顔の「黄金比率」が関係しており、雰囲気可愛いと言われる人は仕草が関係している。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

多くの意見を一度に集められるアンケートを行うことで、票の偏りから大衆の人の顔に対する見解を考察すること。

2.2 実験対象

2022年度の津高校2年生320人を対象にアンケートを実施した。

2.3 実験方法

① 1.可愛い顔の有名人 2.可愛い雰囲気の有名人、この二項目について上記の対象者にアンケートを実施する。

② アンケートの結果を元に顔、雰囲気の上位4人、合計8人の顔の比率を計算。図1で示した黄金比率との数値の近さを比べる。

③ 再度雰囲気は顔以外で「何によって可愛いと感じるか」という項目でアンケートを実施し、その結果をまとめた。



図1 黄金比の表

2.4 実験における留意点

①で実施したアンケートの結果は図2でまとめた。また、③のアンケート結果は図3に示した。

女性票			男性票		
	顔(票)	雰囲気(票)		顔(票)	雰囲気(票)
橋本環奈	29	—	橋本環奈	7	—
広瀬すず	5	3	浜辺美波	6	5
新垣結衣	4	6	本田翼	4	—
石原さとみ	3	5	新垣結衣	4	—
浜辺美波	3	4	中条あやみ	3	—
永野芽郁	2	5	今田美桜	3	—
今田美桜	2	—	永野芽郁	2	—
片寄涼太	2	—	有村架純	2	—
中条あやみ	2	—	白石麻衣	2	3
TWICE モモ	2	—	賀喜遥香	2	—
有村架純	—	4	エマ・ワトソン	2	—
上白石萌音	—	3	上白石萌音	—	4
森七菜	—	2	千葉雄大	—	2
黒木華	—	2	西野七瀬	—	2

図2 ①アンケート結果

特徴	票数
喋り方	12
声	9
笑顔	8
髪型	6
振る舞い	3
肌が綺麗	2
服装	2

図3 ③アンケート結果

2.5 分析方法

アンケートの結果を男女別で集計し、上位の各4人計12人の顔の比率を定規で測った。その比率と黄金比率を比べ、誰の顔の比率が黄金比率と近いかを確認した。

3.結果・考察

・1. 女子の票は橋本環奈さんが29票でダントツのトップだった。2位は広瀬すずさん、3位は新垣結衣さんという結果となった。また、男子の票は1は女子に比べ比較的バラバラであったが、こちらも橋本環奈さんが7票で1位という結果になった。

・2. 女子の票は1位は新垣結衣さん、2

位は同率で石原さとみさん、永野芽郁さんだった。また、男子の票は1位は浜辺美波さん、2位は上白石萌音さん、3位は白石麻衣さんだった。男女共に票のバラつきはあまりなかった。(津校生317人中)

・更に1から上位4人、2から上位4人の合計8人の顔の比率を計算し、黄金比と比較したところ、1の4人の方が2の4人よりも黄金比の値に近かった。

今回、私たちは黄金比という顔が美しく見える比を使って研究を進めた。

1. で上位に入った方々の顔の比は実際に黄金比に近い値が出たことから顔の可愛さと黄金比つまり顔の比がいかにか整っているかは密接に関係していると考えられる。

2. で上位に入った中でも上白石萌音さんは声が、新垣結衣さんは笑顔が可愛いとされているなど第一印象を左右する特徴が雰囲気が可愛いと感じるかどうかにも大きく関わるのではないかとということが確認できた。

4. 結論・展望

顔が可愛い人は顔の「黄金比」と密接に関係しており、雰囲気が可愛い人は顔以外の要因（喋り方など）が関係している。今後は黄金比を元に顔のイラストを描き、その顔が可愛いのかをアンケートに取る。

5. 引用文献・参考文献

<https://www.meikocosmetics.co.jp/beautycolumn/movie0024-rie3/>

お金を増やすためには？

What can we do to make money for the future ?

垣内 健伸 早崎 俊輔 別所 このか 田中 利奈
Kakiuchi Kenshin Hayasaki Shunsuke Bessho Konoka Tanaka Rina

要旨

経済的な不安を軽減するための方法の一つとして資産運用に着目し、高校生目線で安定した資産運用は何かを考えた。運用方法の種類や個人投資家の主な投資先を調べ、どのような特徴があるかを一元化し、長所と短所を明らかにした。その結果、リスクを抑えるためには世界経済の発展に伴った長期的な運用が良いとわかった。また、出資者は経営者の一人になるということでもあり、自分が経済を動かす一員であるという自覚を持つことも大切である。投資は生活を豊かにする要素が沢山あるが、リスクが伴う事も認識する必要がある。

SUMMARY

We focused asset operation to reduce economic uneasiness. And we thought that what stable asset operation in the eye of high school students. We grouped them by similar characteristics or merits and demerits. What was observed there were three elements to do good investments. These elements were the growth of the world economy, a long term vision, and a gentle motion. It is important to pay attention to these three points, and your investment will go for a nice direction. Any investment will be an important part of your life.

1. 序論

1.1 研究背景

内閣府の取りまとめた少子化社会白書によると、若者の失業率の上昇と親と同居する子供の割合が増加し、社会経済状況が不安定なことが原因で結婚や子供の出生に影響を与えていると報告がある。こうした所得や不安定な労働条件等が将来に対する経済的不安となり、社会問題化している。日本政府も様々な税制改革や法整備を行い、現岸田政権においては、「異次元の少子化対策」を打ち出した。

1.2 研究目的

先行きが不透明な経済に対する不安を払拭するためには十分な資本と安定した資産運用が必要となってくる。そのためには、資産運用にはどのような手法があり、高校生からでも実現可能なものが何であるかを検討する。

1.3 研究意義

安定した資産運用ができるかを高校生の目線で検討し、どうすれば将来の明るい社会生活が実現可能となるかを考える。

1.4 仮説

一般的にお金を増やすためには、宝くじやギャンブル等賭け事をする、遺産などを相続する、家賃収入などの不動産投資や株式投資をおこなう、新規ベンチャー企業を立ち上げ

るなど一攫千金的なものと、地道な努力の大きく分けて2種類が存在する。ハイリスク・ハイリターンよりも長期安定型が結果として多くの利益を生むことになる予想される。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

低金利、ウクライナ情勢、半導体不足、アフターコロナなど物価高騰と景気低迷のなか、企業の倒産件数も増加している。その一方でそのような社会情勢の中でも確実に利益を上げ、新規事業で成功をおさめたり、収益を確保できている企業や個人がいる。

図式として可視化することで安定した資産運用が何なのか、ハイリスク・ハイリターンは何なのか等の安定性やリスクを抑えるための分散投資・長期運用といった工夫が大切であることを「みえる化」し、将来に向けたゆとりある社会を抑えられるように、正しい金融知識を学ぶことを目的とした。同時に2022年4月から始まった新しい指導要領に金融教育の内容が含まれたこともあり、基本的な金融商品（投資信託、外貨預金、国債、REIT、株式投資、FX、暗号資産、ETF、不動産投資、個人向け社債、金）の特徴を学ぶことで、自身

の金融リテラシーを向上させることも併せて目的とした。

2.2 実験対象

高校生が現実的に可能な資金調達にはどのような手法があるかを調査する。資産運用の実際や個人投資家が何に投資をおこなっているかを調査する。

2.3 実験方法

資金調達には何があり、どのような手法や税制優遇などの法整備があるかを調べ、運用の仕方や個人投資家のおもな投資先をインターネットや本・新聞などの文献を調べることで調査をおこなう。

2.4 実験における留意点

調査をおこなう上で、個々の資産運用がどのような特徴があるかを一元化し、リスクとコストの両面から検討をおこなうことで、実際に高校生が実現可能な方法なのかを留意し検討した。

2.5 分析方法

学生目線での資金調達にはどのような手法や税制優遇（NISA、つみたてNISA、新NISA、iDeCo、企業型DC、株式損失による損益通算と繰り越し控除）などの法整備があるかを調べ、資産運用の仕方や個人投資家が何に投資をおこなっているかをインターネットや本・新聞などの文献を調べることで調査をおこなった。そのうえで、個々の資産運用がどのような特徴があるかを一元化し、リスクとコストの両面から検討をおこなうことで、高校生が実現可能な方法を検討した。

3. 結果・考察

代表的な投資はおもに投資信託、外貨預金、国債、REIT、株式投資、FX、暗号資産、ETF、不動産投資、個人向け社債、金の11種類が挙げられ、その中で高校生から始められそうなものをコスト、リスク、知識の点から考慮すると、投資信託、外貨預金、株式投資、ETFの4つに絞られた。単にお金を増やすという漠然とした目的を達成するには、個々を知る必要があった。投資なのか、貯蔵なのかの違い、運用を始めるための資金が余剰資金なのか生活資金なのかの財源の認識の大切さ、短期運用なのか長期で考えるのかなどそれぞれの条件によって投資方法は変化することが分かった。株式投資のメリットは主に3つあり株式の値上がり益（キャピタルゲイン）、株主になることでの配当金（インカムゲイン）、株主優待

がある。今まで意識していなかったが、単にキャピタルゲインを得るということだけではなく、株主になるという事はその企業の出資者になると同時に経営者の1人になるという点である。お金だけではなく、株主優待制度を利用することで様々な商品や優待の恩恵を受けて生活を豊かにすることも可能であることが分かった。しかし、投資には元本が保証されておらず、大きく得をすることもあるが、大きく損をする可能性があることも忘れてはいけない。

4. 結論・展望

株式投資など実際はその企業を支援することで経済や経営を学び、決算書の読み方やキャッシュフローの理解など数学的な知識や社会情勢などの将来展望を読み解く力も必要になってくる。「もの言う株主」や「総会屋」と呼ばれる言葉が生まれたように、単に投資・お金儲けというだけではなく、実際に経済を動かすようになる。有名な投資家やGAFAMと呼ばれる巨大企業の言動によって一夜を待たずして多くの企業価値や為替が変化することも注目しなければいけない。しかし、投資や資産運用初心者の高校生にとって知識が少なくリスクへの対応が不十分な場合は、人工知能を取り入れたロボット型自動資産運用を利用してみるのも1つではないかと考えた。この場合、手数料が個人で行う場合よりも多く必要となってくるが、常に投資先を注目する必要もなく、投資先を細かくリサーチすることも必要がない。分散投資や投資先の組み換えも自動で行ってくれるメリットがある。現時点での知識や財力では選択肢の1つだと思える。また、買い物などで発生したポイントを投資できる企業も増えてきたので、こちらから気軽に開始できる機会の1つだと思える。しかし、大切なのは自動資産運用を含め、どこに何をどれだけ投資するかしっかりとした考えと知識を身に付けることである。

5. 引用文献・参考文献

- ・内閣府 平成16年度版 少子化社会白書(全体版) 4経済的不安定の増大等
- ・経済のおかねの超基本1年生 大江英樹著 東洋経済親報社 2015年11月12日発行
- ・小学校で習った算数で経済がスッキリわかる! 藤岡明房監修 青春出版 2011年11月1日発行
- ・先生、お金持ちになるにはどうしたらいいですか? 奥野一成著 ダイアモンド社 2021年3月9日発行

今、どの業界で働く？ Which industry should I work in?

山中 煌太 五百野 敦士 箕浦 圭祐 広平 凱哉
Yamanaka Kota Ihono Atusi Minoura Keisuke Hirodaira Gaiya

要旨

今回の探究活動では日本のこういった企業や業界がコロナウイルスの蔓延やウクライナ進行などの有事に強いのかを調べました。その結果として私達が立てた仮説の通りの結果が得られIT業界が強いという結果が得られ他の業界ではさまざまな株価の動向が見られました。

SUMMARY

We researched Japanese companies which had less impact on the Coronavirus and the war between Ukraine and Russia. We checked the change of stock prices on the Internet. As a result, IT industries related to communication were the best companies. Other companies had various changes in stock prices. It is the same hypothesis that demand of the manufacturing industry and IT industries related to communication increased by the Coronavirus. We considered that the IT industry, which is involved in communication, will develop more in the future.

1. 序論

1.1 研究背景

世界ではコロナウイルスの流行やロシアのウクライナ侵攻などにより経済が大きな影響を受けています。この状況でどの業界がこれらの影響に強いのか気になったのでこのテーマにしました。

1.2 研究目的

各業界へのダメージを調べ比較することで、どの業界がコロナやウクライナ侵攻による影響に強いのかを明らかにすることを目的に研究しました。

1.3 研究意義

この研究を行うことで将来の就職のときにどの業界で働きたいかというのを決める一つの基準になると期待できます。またこの研究を行う中で日本の中だけで物事を考えるのではなく様々な要因が複雑に関わっている世界規模な物事を考えるということも学べると思いました。

1.4 仮説

仮説はIT業界はコロナによるリモートワークの影響によりプラスに働いたと考えます。一方、自動車産業は海外でのコロナの流行の程度や海外からの輸入が制限されたことが影響し、安定して材料を手に入れたり製造することが難しくなりマイナスに働いたと考えました。観光業はそ

もその人が減ったためマイナスに働いたと仮説を立てました。

2. 研究手法

2.1 調査の目的

この調査をすることによって、コロナウイルスやウクライナ侵攻によってより被害を受けている企業がどのような業種であるのかがよりわかりやすくなり、どの企業が被害に強く、逆にどの企業が被害に弱いのがわかりやすくなるのではないかと考えました。

2.2 調査対象

実験対象は自動車業、IT業の通信、IT業の製造、観光業を選びました。
自動車業からはトヨタ自動車、日産自動車、三菱自動車工業、本田技研工業
ITの通信業からはソフトバンク、KDDI、日本電信電話、
ITの製造業は日立製作所、ソニー、パナソニック、富士通、三菱電機
観光業からはエイチ・アイ・エス、阪急阪神ホールディングス、オープンドア、イー・アイ・ティーを調べました。

2.3 調査方法

グーグルファイナンスを用いて調査対象の企業の株価の変動について調べ、五年

単位で調べました。特にコロナの緊急事態宣言の出された2020年3月6日とウクライナ戦争の始まった2022年2月24日の変動について重点的に調べました。

2.4 調査における留意点

調査において各業界の企業数が違うが、株価の変動の大きさについてはその業界に属する企業の変動の値の平均を取って考える。

2.5 分析方法

各業界の企業について調べ、それぞれの2019年3月6日、2020年3月6日、2021年3月6日、2022年2月24日のときの株価の変動を各企業で平均して変動の大小を調べる。2020年3月6日は緊急事態宣言発令時の日付で2022年2月24日はウクライナ侵攻がニュースで世に出されたときの日付です。

3. 結果・考察

結果としては、コロナの緊急事態宣言とロシアのウクライナ侵攻が始まったとき、調べた大部分の企業の株価が下がっていました。観光業は緊急事態宣言のときにその後二年間ほどは低迷を続けていました。その後2023年に入るとコロナウイルスのパンデミック前の基準には及ばないが、パンデミック時に比べれば元々の値に近づいていきました。ウクライナ侵攻では一時的に下がったもののその後は元に戻りあまり影響がなかった傾向でした。

自動車産業は2020年3月6日のときは株価は落ちていましたが、その後はすぐに持ち直し安定していました。ITの製造業はコロナの2020年3月6日のときに下がっておりその後順調に回復していましたが、ウクライナ侵攻の際に再び下がりました。その原因としてはウクライナが半導体の製造で使うネオンガスの製造の主要国であるからだと考えました。ITの通信業は製造業に比べ部品や原材料を他国に依存することが少なく国際情勢や燃料の高騰、移動制限の影響を受けにくい傾向にあるからだと考えました。またコロナにより新たな需要が生まれ、不景気に耐えることができたという要因も考えられます。

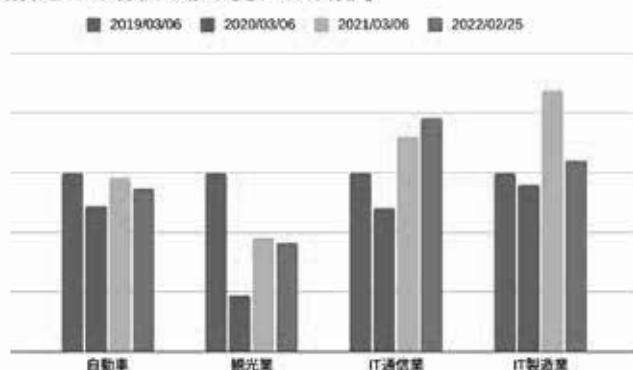
4. 結論・展望

結果考察からもわかる通りITの通信業がコロナのパンデミックやウクライナ戦争といった出来事に強い企業です。さらにコロナウイルスに関わらず近年はリモートワークを進める企業も増えてきているのでこれから先も発展していくことが考えられるため働くべき業界はITの通信業であると考えました。自動車産業などの製造に関わる産業は原材料などで他国の影響を受ける可能性が高いため、私達の基準では就職をするべきではないと考えました。

5. 引用文献・参考文献

Google ファイナンス、Y!ファイナンス

各業界ごとの株価の移り変わりの傾向



炭酸水の不思議 The Mystery of sparkling water

山下 裕輝 山本 昌宗 山中 拓大 森 喜也 西之坊 征太郎
Yamashita Yuki Yamamoto Masamune Yamanaka Takuto Mori Kinari Nishinobo Seitaro

要旨

私達は、炭酸水について追求しようとし、メントスコーラを例に上げ実験をした。自分たちで作る炭酸水にメントスを入れる。そしてコーラよりも泡の吹き出る強度の高い炭酸水を作ろうとした。自分たちで作った炭酸水は空気を閉じ込めることが出来ない限り作ることが出来ないというわり、最終的にメントスコーラでどのような環境にあると最も泡が吹き出するのか調べることに決めた。そして最も泡が吹き出たコーラは、温度が低く、メントスを砕き、カロリーがゼロのコーラである。

SUMMARY

We experimented with Mentos cola as an example to pursue sparkling. We put Mentos into the sparkling water we made. Then, we tried to make a stronger bubbled sparkling water than Coke. We realized that sparkling water couldn't be made unless it was protected perfectly from air. Finally, we decided to check what environment bubbled up Mentos Cola the most. Then, the Cola that spouted out the most was the Cola with low temperature, crushed Mentos, and Coka Cola Zero.

1. 序論

炭酸水について調べるということで、メントスカイザーいわゆる炭酸水にメントスを入れて泡が吹き出るとい現象を用いて実験する。

1.1 研究背景

炭酸水は自分たちでつくれるのか、また市販の炭酸水よりも強度が強いものを作ることができるのか気になり、1つ目の実験を行った。また、どのようにすればメントスを入れたときにより多くの泡が吹き出するのか疑問に思い、2つ目の実験を行った。

1.2 研究目的

炭酸のしくみを知ることによって身近な疑問を深く掘り下げて自分たちの理解をより深めようと思ったから。

1.3 研究意義

この研究をすることによって科学への興味をより高めることができる。また、普段何気なく使っている物に対して理解し、更に高いレベルで研究を行っていかうと思ったから。また、メントスコーラというファニーなテーマが実験をより楽しくする効果がある。

1.4 仮説

「1.重曹とクエン酸を多く入れれば入れるほど、反応は強くなる。」

「2.温度が高いほどメントスコーラの反応は強くなる」

2. 研究手法

1つ目の実験：重曹とクエン酸を量を変えて入れる。その作った炭酸水にメントスを入れて吹き出る泡の量で強度を調べた。

2つ目の実験：市販のコカ・コーラを用意し、温度やメントスの形、中身の物質などを変えて泡の吹き出る量を調べた。

2.1 実験の目的

自作の炭酸水を、メントスを用いて強度を調べる。1つ目の実験が失敗に終わり、どんな環境にあれば多く泡が吹き出するのか疑問を抱いたから。

2.2 実験対象

メントス、炭酸水、重曹、クエン酸、コカ・コーラ、コカ・コーラゼロ
これらを用いて実験を行う。炭酸水を作るときには、重曹とクエン酸を水に入れて反応させると二酸化炭素とクエン酸ナトリウムと水が生成するため炭酸水ができ

る。メントスはコーラ味とグレープ味を使った。実験を行った場所はメンバーの一人の家の中で行った。実験の⑧だけ家の中だと危険と判断し、外に移動して実験。

2.3 実験方法

1つ目の実験：500mL用のペットボトル容器を用意し、重曹とクエン酸を各5グラム、10グラム、15グラムと入れる。そこで、メントスを入れる。参考に市販の500mLコーラも実験した。

2つ目の実験：常温(20℃)、冷温(10℃)、高温(40℃)、メントスを砕くか、砕かないか、またコカコーラかコカコーラゼロかを条件に対照実験を行った。条件として(図1と同機)：①常温②冷温③高温④常温メントス砕⑤冷温メントス砕⑥高温メントス砕⑦高温カロリーゼロ砕⑧高温カロリーゼロ砕⑨輪ゴムで圧力をかけた常温

2.4 実験における留意点

炭酸水が入っていたボトルを使う
風がないところとする
温度が一定にする

2.5 分析方法

実験でメントスと反応させるときに容器の下にボウルを置き、溢れ出てきた液体を計量カップではかりとる。

3. 結果・考察

自力で作った炭酸水はメントスを入れても、ボウルに一滴もこぼれなかった。つまり、反応が薄かったということである。その理由として、溶媒の量が少ないこと。他に、重曹とクエン酸を混ぜるために一度蓋をしめ、メントスを入れるために再度開けると、メントスと反応する炭酸が抜けてしまったことがあると考えた。2つ目の実験は結論から言うと、仮説通り、温度が高いことがより泡が吹き出ることにつながった。(図1)さらに言うと、メントスを砕いたときの方が触れる表面積が大きくなるため、より泡が吹き出た。また、コカ・コーラゼロの方が吹き出た理由については、人工甘味料の細かい物質は分からないが、そのうちのどれかが作用したと考えた。反省点としては、⑧は外で実験を行ったことが泡が多く出ることの影響を与えたために、私たちの想定していた量ではなかった。

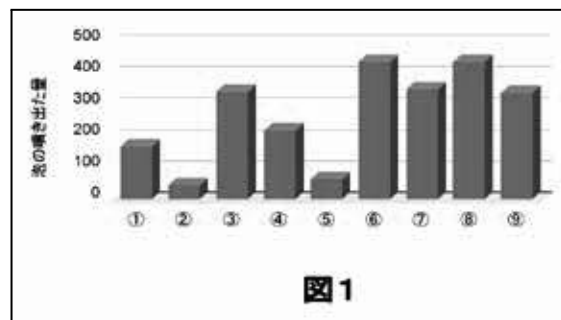


図1 泡の吹き出た量

4. 結論・展望

仮説通り！結果は、まず溶媒の量が多い方がメントスコーラはより反応する。さらに自分で炭酸水を作るなら密閉したままメントスを入れるまで炭酸を反応させずに保っておく必要があることがわかった。さらに、温度が高く、メントスを砕き、コカコーラゼロにすることがより多くの泡を吹き出す条件ということがわかった。つまり、⑧が結論上最高の条件である。もし家の中で全ての実験ができていれば⑧はさらに泡が吹き出ていただろう。今、炭酸はさまざまな分野に応用されていて健康を保つ意味で多くの人が愛飲している。これからもっと注目が高まる炭酸水についての仕組みをこれから研究していきたい。

5. 参考文献・参考文献

<https://macaro-ni.jp/32802> エコで簡単！マシンを使わない炭酸水の作り方とは？

人を惹きつける広告 Advertisement that Can Attract People

岡田 麗生 野田 凌成 松村 光稀 新井 秀和
Okada Reo Noda Ryosei Matsumura Haruki Arai Hidekazu

要旨

商品が買いたくなるような広告に焦点を当て、それはどのような背景、見出しなのかについて調べることにした。背景色、広告・広告コピー、値段表示の3つの項目で条件を変えた2種類の広告を作成した。それぞれについてどれに最も惹かれるかを津高校の生徒約70人にアンケート調査をし、その結果をもとにそれぞれの項目についてどのような広告が人を惹きつけるのかを考察する。その結果商品を引き立てるような広告は食べ物では暖色、家電は寒色の背景色、見出しは特別感を与えるものが良いという結論に至った

SUMMARY

We decided to focus on the type of advertisements that would make you want to buy their product. We decided to test background color, advertisement, advertisement copy, and price display. We asked 70 students at Tsu High School to fill out the questionnaire to survey in order to see how many students were most attracted to which advertisement. After the experiment, we thought advertisement that complement the product were valid in hot colors for food and cool colors for appliances. We think as for headlines, something which makes you feel special is affective.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちの生活する世界では「広告」で溢れている。おもしろおかしい広告や、商品の良さが際立って見える広告などさまざまであり、それらの広告の差に注目した。

1.2 研究目的

広告されている商品が買いたくなるような広告とそうでない広告の差を調査し、理解することでこれまでとは違った観点から広告を見てより深いところまで考えることができる。

1.3 研究意義

将来、広告を作成する機会があったとき、そのテンプレートに当てはめることでより効果的、効率的に宣伝することができるようになる。

1.4 仮説

背景は赤色やオレンジ色などの暖色系が人を惹きつけ、見出しでは「数量限定」などの限定する言葉のほうが人を惹きつけるといった。また、値段表示の仕方についてはどの表示方法でもあまり差は見られないと思った。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

背景色、見出しなどによって商品の印象が変わるのかを明確にするため。

2.2 実験対象

津高校の生徒約70人

2.3 実験方法

①背景色、言葉、値段表示の仕方を変えた広告を作成し、どれに最も惹かれるかをアンケート調査する。

②アンケート調査の結果を元に、それぞれの項目についてまとめ、考察する。

2.4 実験における留意点

アンケートの質問方法を変えない。
質問の条件を2つ以上変えない。

2.5 分析方法

実施したアンケートから最も多くの票が集まった項目を結果にまとめ、傾向から分析する。

3. 結果・考察

図2より見出しで1番惹かれる見出しは、「当店人気No.1」と「数量限定」がほぼ

同票 ・図1より値段表示の仕方は,税抜き価格より税込価格表示のほうが好印象
 ・図3より背景色は,食べ物と機器で異なっている。

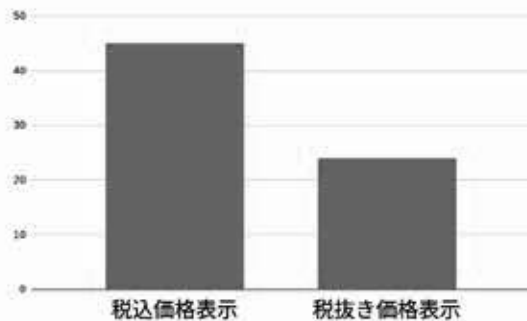


図1 値段表示の方法

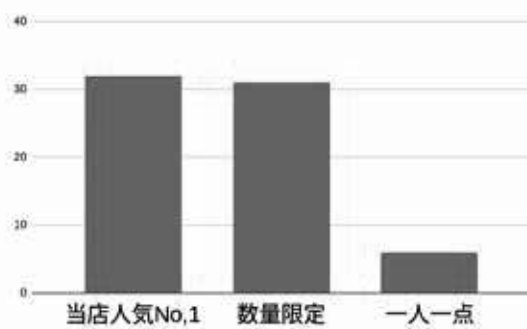


図2 見出し

人を惹きつける広告は見出しではその対象者に特別感を与えかつ短く伝わりやすい言葉,背景色は食べ物なら暖色系,機器系は寒色系,値段表示の仕方は税抜き価格を表示せず税込価格のみを表示する広告が効果があるのではないかと思います。

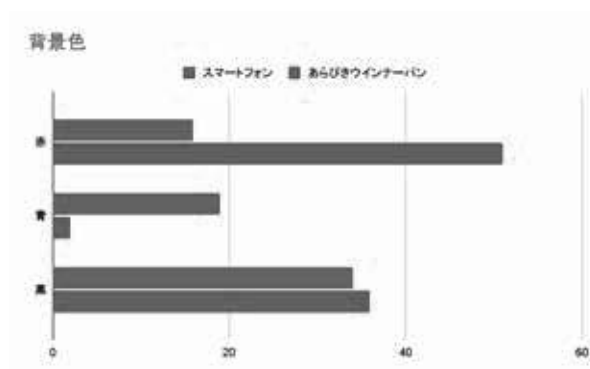


図3 背景色

4. 結論・展望

・見出しは,「これが一番良いものなんだ」とすぐわかる見出し・数が少なくレアなものなんだと感じさせるものが効果的だと思う。

・背景色はウィンナーパンなどの食べ物は気持ちを高めて食欲を増進させるため赤などの暖色系が惹きつけると思う。対照的にスマートフォンなどの機器系は青や黒の寒色系は信頼感を深め,惹きつけると思う。

人を惹きつける広告は,見出しではその対象者に特別感を与えかつ短く伝わりやすい言葉,背景色は食べ物なら暖色系,機器系は寒色系,値段表示の仕方は税抜き価格を表示せず税込価格のみを表示する広告が効果があるのではないかと思います。

5. 引用文献・参考文献

背景色が商品イメージに与える影響 岩崎智史

https://doi.org/10.24603/tfu.7.0_11

・今すぐ効果が出る！クリック率が上がる広告コピーの心理的効果10選

https://mtame.jp/advertisement/catch_copy/

プラスチックの新星：カゼインプラスチックの特性とその評価 A Rising Star of Plastics: Casein Plastic's Characteristic and Evaluation

角谷 優太 菊池 沙羅 小山 明希 余 明香里 吉木 美遥
Kadoya Yuta Kikuchi Sara Koyama Aki Yo Akari Yoshiki Miharuru

要旨

世界中で、マイクロプラスチックが様々な環境問題を引き起こしている。そこで著者らはSDGsの達成に向けて、生分解性をもつカゼインプラスチックの有用性を調べた。カゼインプラスチックは従来の石油由来プラスチックと比べ強度が低いため、強度向上を目標に研究を行った。そこで、繊維の一種であるソーダパルプを用いた先行研究から、食物繊維を用いても同等の効果が得られると仮説を立てた。実験には、水溶性食物繊維のイヌリンと不溶性食物繊維のセルロースを用いた。それらを添加して作成したプラスチックに風糸をかけ、先端に2Lペットボトルを繋ぎ、200mLずつ水をいれて負担をかけていく作業を、プラスチックが割れるまで続けた。その結果、イヌリン10gを添加したものは無添加のものよりも大きい質量に耐え、また、イヌリン30gを添加したものの約2倍の質量に耐えた。これにより、カゼインプラスチックに食物繊維を添加することの有用性について期待できることが明らかになった。

SUMMARY

Microplastics cause various environmental problems all over the world. This study concentrates on improving the strength of "casein plastic" which is a biodegradable plastic to achieve SDGs. We constructed a hypothesis that dietary fiber has an effect on making "casein plastic" stronger. In the experiment, casein plastics which contain soluble dietary fiber and in soluble dietary fiber were respectively added to 200mL of water in a plastic bottle with strings several times. As a result, casein plastics which contained 10g soluble dietary fiber had the most effective properties to withstand weight. In conclusion, casein plastics with dietary fiber have unlimited possibilities in the future.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、マイクロプラスチックが海洋生物に悪影響を与えている。この問題の解決に繋がる研究をすることによってSDGsの達成に少しでも貢献したいと考えた。そこで、海に廃棄された後も微生物によって分解される「生分解性プラスチック」を詳しく調べた。

1.2 研究目的

本研究で目標としたのは、生分解性プラスチックの1種である「カゼインプラスチック」の強度向上である。カゼインプラスチックは、従来の石油化学プラスチックに比べて耐久性が低く、継続的な負荷がかかる用途では普及が難しい上、製造コストが高い。今回、これらの問題を解決するため実験を行った。

1.3 研究意義

著者らは、コストと強度の両極面を改

善するために、食物繊維を用いた。これは、フードロスの削減に繋がり、原料調達の効率化に役立つと考えられる。食品廃棄物から食物繊維を取り出し、カゼインプラスチック作成に役立てることが出来れば資源の再利用が叶う。

また、カゼインとは牛乳に含まれるタンパク質である。

コロナ禍による需要減少で、酪農業が危機に瀕している。現在でも、1日に1.7トンもの牛乳を廃棄せざるを得ない牧場があり、牛の殺処分も行われている。牛乳をプラスチック作成に利用することで消費を促進することが期待できる。

1.4 仮説

繊維の一種である「ソーダパルプ」をカゼインプラスチックに添加すると強度が増したという先行研究から、食物繊維を添加した際も強度が増すという仮説を立て

てた。
当初は食物から直接繊維を取り出そうとしたが特別な技術が必要となるため、実験には、日本食物繊維学会様からのご助言より、粉末状の水溶性食物繊維イヌリン、不溶性食物繊維のセルロースの2種類を用いた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

カゼインプラスチックの課題の1つに強度の低さが挙げられる。そこで、著者らはカゼインプラスチックに食物繊維を添加することにより、カゼインプラスチックの強度を向上させることを目標として実験を行った。また、水溶性・不溶性の違いによる強度の差異を調べるために、水溶性食物繊維のイヌリン、不溶性食物繊維のセルロースの2種類を用いた。



図 1

2.2 実験対象

牛乳200mLに食酢15mLを加えて分離したカゼインを乾燥させたものを無添加のカゼインプラスチックとする。試料として無添加のもの、イヌリン10gを添加したもの、イヌリン30gを添加したもの、セルロース10gを添加したものを用意した。なお、セルロース30gを添加したカゼインプラスチックは、セルロース30gが200mLの牛乳に溶けきらなかったため、用意することが出来なかった。

2.3 実験方法

行った実験において、下方向に加えた力にどれぐらい耐えたかをカゼインプラスチックの強度と定義した。2Lペットボトル、おもり、風糸を使用し、プラスチックに風糸が引っかかるように、ペットボトルを吊るした。200mLずつ水を注ぎ、プラスチックが割れるまで同じ作業を続けた。ペットボトルの水が満杯に

なった後は、おもりをつるして重量を増やした。これにより、プラスチックが耐えた重量から強度を見出した。



図 2 & 実験の様子

2.4 実験における留意点

- ・ 強度の定義
- ・ プラスチックの厚さの違いと置き方の違い

2.5 分析方法

プラスチックが割れた時点での重量をそれぞれ記録した。その結果を元に比較と検証を行った。

3. 結果・考察

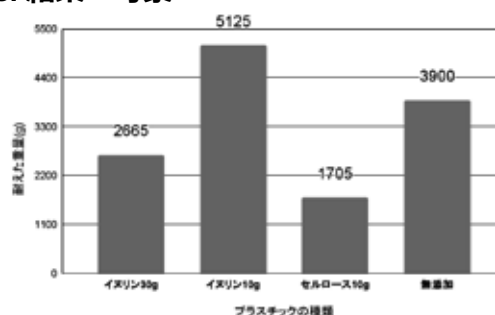


図 3 カゼインプラスチックが耐えた重量

プラスチックの種類	耐えた重量
イヌリン30g	2665g
イヌリン10g	5125g
セルロース10g	1705g
無添加	3900g

表1 カゼインプラスチックが耐えた重量

耐えた重量について、イヌリン10gを添加したものは無添加のものよりも強度が高かった。

さらに、イヌリン10gを添加したものは、イヌリン30gを添加したのに対して、約1.5倍の強度があることが分かった。セルロースを加えたものは無添加のものに比べ、強度が半分以下になった。

4. 結論・展望

結果より、カゼインプラスチックに水溶性食物繊維であるイヌリンを10g添加することが、今回の実験の中で最も有用性が高いと結論づけた。

しかし、実験の試行回数が十分でなく、数値の信憑性を上げるために試行回数を増やす必要がある。

さらに、不溶性食物繊維であるセルロースを加えたとき強度が下がった原因を調査していく。

また、異なる量のイヌリンを加えたカゼインプラスチックの試料を増やして実験を行い、より正確なイヌリンの適正量についても模索する。

5. 引用文献・参考文献

・岩田忠久（2020）『イチからつくるプラスチック』 農文協

・小松道夫（2021）『バイオプラの教科書』

・科学技術庁資源調査会（1992）『日本食品食物繊維成分表』 大蔵省印刷局

・2018信州総文祭/智辯学園和歌山高校 - 「みらいぶ」高校生サイト
<https://www.milive.jp>（2022/06/03）

・創成科学工学実験-Ichinoseki
<https://www.ichinoseki.ac.jp>（2022/06/03）

・カゼインプラスチック改良

Ⅱ -<https://dmzcms.hyogo-c.ed.jp>

ペットボトルフリップに最適な条件は？ What is the Best Way to Flip a Plastic Bottle ?

小黒 雄斗
Oguro Taketo

向山 純平
Mukaiyama Junpei

松田 時太郎
Matuda Tokitaro

梅田 拓実
Umeda Takumi

要旨

ペットボトルフリップとは、ペットボトルを使った遊びの一つである。それは、一定量の水を入れたペットボトルを空中で一回転させ、直立させる技である。私達は水の量に着目し、これを変えることで成功しやすくなるのかを調査した。

ペットボトルについては底の形が丸、四角、凹凸のものを用いて実験したところ、丸が最も適していた。

水の量についても、100mL、200mL、300mL、400mLと変えて実験したところ、300mLが最も適していた。塩を少量入れることで成功しやすくなることもわかった。

これらの結果から、底が丸のペットボトルに水300mLと塩を少量入れると最も成功しやすい。

SUMMARY

Plastic bottle flip is one of the ways to play with plastic bottles. It is a skill to make a plastic bottle with water turn and stand.

We focused on plastic bottles and the amount of water.

We checked the change in the result by changing these conditions.

About plastic bottles, we prepared plastic bottles which had circular, square, and uneven bottoms. we performed an experiment using these. The circle ones were the best.

For the amount of water, we prepared plastic bottles with 100mL of water, 200mL, 300mL and 400mL. We performed an experiment using these and 300mL was the best.

Also, we found a plastic bottle with salt is more likely to turn and stand.

From these results, plastic bottles whose shape is circular with 300mL water, added a little of salt, is the best way to flip a plastic bottle.

1. 序論

1.1 研究背景

ペットボトルフリップをしていて、全く成功しなかったことがあった。

1.2 研究目的

普段なんとなくでするペットボトルフリップを真剣に取り組み考えることで、より成功させられるのではないかと、また、塩を入れると成功しやすいという噂の真偽が気になった。

1.3 研究意義

楽しみの中から新たな発見を見出すこと。

1.4 仮説

1. 先行研究から水の量は400mLが適している。
2. 塩を入れることで成功しやすくなる。

3. 底の形は丸が適している。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ペットボトルの形や水の量、塩の有無などの条件を変えることによってペットボトルフリップの成功回数に変化が出るのかを確かめるため。

2.2 実験対象

ペットボトルフリップを成功させたい人。

2.3 実験方法

・準備物：底が丸、四角、凹凸のあるペットボトル、塩

(1)形の違うペットボトルに300mLずつ水を入れ、それぞれ百回ずつ投げる。

(2)(1)で最も成功したペットボトルを選

び、水の量を100mL～500mLと変え、それぞれ百回ずつ投げる。

(3)先行研究で塩を入れると成功しやすいというものが多く見られたが、その科学的根拠らしいものは見つからなかったもので、その真偽を確かめ、正しいのであれば適切な量を調べる。

2.4 実験における留意点

(1)～(3)の実験を異なる人が異なる条件で行ってしまつと真の結果を得ることができないので、これらの実験はすべて同じ人が同じ条件で行った。ただし、差異の小さいものや結果がはっきりとしないものについては他の班員も行った。

2.5 分析方法

(1)～(3)で得られた結果をすべて記録し、グラフや表にまとめそれらに見られる共通点や規則性を調べ、ペットボトルフリップに最適な条件を考察する。

3. 結果・考察

(1)丸：多少変形はしたが、そこそこ安定して成功させることができた。

四角：20～30回投げたあたりでそこが変形し潰れてしまい、安定して成功させることができなかった。

凹凸：数回投げるとそこが変形し潰れ、ペットボトルが立たなくなった。

(2)100mL,200mL：水が少なく、ペットボトルが着地するときに安定しなかった。

300mL：着地するときも比較的安定していた。

400mL,500mL：水が多く、着地するときに跳ねてしまうことが多かった。

(3)塩を入れることで確かに成功回数は増え、量に関してほとんど差は見られなかったが、30gが最も成功した。

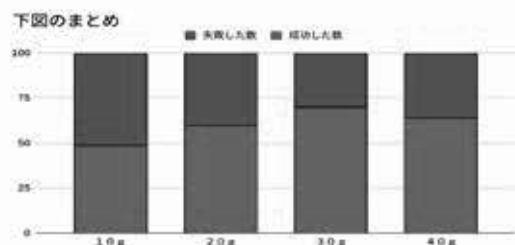


図1 塩を入れたときの結果

(1)の結果から底の形が丸のペットボトルが底が潰れにくく安定していたため最も適していると考えられた。

(2)の結果から水の量は300mLが最も適していると考えられた。また、100mLや

200mLのように軽すぎると、400mLや500mLのように重すぎると重心が安定せずすぐに倒れてしまうと考えられた。

(3)の結果から塩を入れることで重心が安定すると考えられた。

1	○	11	X	21	○	31	○	41	X	51	○	61	○	71	○	81	○	91	○
2	○	12	○	22	○	32	○	42	○	52	X	62	○	72	○	82	○	92	X
3	○	13	X	23	X	33	○	43	X	53	X	63	○	73	○	83	○	93	○
4	○	14	○	24	○	34	○	44	○	54	○	64	○	74	X	84	○	94	X
5	○	15	○	25	○	35	○	45	○	55	○	65	X	75	X	85	○	95	X
6	○	16	○	26	○	36	○	46	○	56	○	66	○	76	○	86	○	96	X
7	○	17	○	27	○	37	○	47	○	57	○	67	○	77	○	87	○	97	○
8	○	18	○	28	○	38	○	48	○	58	○	68	○	78	○	88	○	98	○
9	○	19	○	29	X	39	○	49	X	59	○	69	○	79	X	89	○	99	○
10	○	20	○	30	○	40	○	50	○	60	X	70	○	80	X	90	○	100	○

図2 丸、水300mL、塩30gでの結果

4. 結論・展望

[1]～[3]の実験からペットボトルフリップは底が丸く、水は300mLのペットボトルを使い、塩を30g入れると最も成功しやすくなることがわかった。しかし塩を入れることで成功しやすくなる理由や、塩以外に入れることで成功しやすくなる物質がわからないため、[3]の実験についてさらに詳しく考えることでより最適な条件を得られるだろう。

5. 引用文献・参考文献

ボトルフリップ～司令！水の動きを追跡～

ソーラークッカーの効率的な発熱方法 An Effective Way to Generate Heat with a Solar Cooker

西澤 英汰 牧田 拓哉 岸江 泰志
Nishizawa Eita Makita Takuya Kishie Taishi
木下 遥貴 ホリングハースト トマス賢大
Kinoshita Haruki Hollinghurst Thomas Kenta

要旨

現代の発電は主に化石燃料を燃焼させて行っている。しかし、化石燃料は有限であり、発電により発生する温室効果ガスも問題になっている。そこで太陽の熱を利用したソーラークッカーによる発電方法を考えた。3つのソーラークッカーにそれぞれ異なる種類の金属を貼り、それらを屋外に設置して発熱量を観察した。この結果、金属板の種類によって発熱量に違いがあった。この研究は、火力発電に代わる新たな発電方法として改良され、エネルギーの枯渇や地球温暖化などの今日抱える環境問題の解決につながるだろう。

SUMMARY

These days , fossil fuels are burned to generate electricity. There is a limited amount of resources , and the greenhouse gas emission through power generation is also an issue. Therefore , we considered a way to generate power by using a solar cooker.

We made three solar cookers , using a different type of metal in each. We left the instrument outside under the sunlight and measured the temperature of the heat generated from it. As a result , there was a difference in the amount of heat generated , depending on the type of metal used on the solar cooker. This experiment can be improved as an alternative for thermal power generation , and helps to solve some of the environmental problems caused by the fossil fuel shortage and global warming.

1. 序論

1.1 研究背景

持続可能な社会を実現するために、化石燃料のような限りある資源に頼るのではなく、太陽光や風力などといった再生可能エネルギーを利用した発電が注目されていることに目を向けた。そこで、ソーラークッカーの熱を一点に集めるという特徴からその熱を用いた発電方法はないかを考えた。そこでまずはその前段階として、ソーラークッカーの効率的な発熱方法から考えることとした。

1.2 研究目的

ソーラークッカーの特徴を使って発電を行うには大きな熱が必要であると考えられ、その方法としてソーラークッカーに貼り付ける金属板の種類を変えて金属の種類によってどのくらい発熱量に異なりがあり、また実験で用いた金属の中で、どれが最も高い発熱量だったのかを実験を行い、調べた。

1.3 研究意義

この研究を行うことで、まだ前段階の実験ではあるが、ソーラークッカーを用いた発電という新しく、そして身近な発電方法の確立に一步近づくと思う。

1.4 仮説

虫めがねを使うと黒い紙が燃えるように太陽の光を一点に集めることができれば熱を発生させることができるのではないかと考えた。また、金属の種類によって発熱量が異なると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ソーラークッカーが太陽の光を集めることによって発生させる熱を発電に利用するために、まずソーラークッカーの発熱量を調べる必要がある、また、発電をする上では大きな熱が必要となるので、大きな発熱量を生み出すための方法を調べることである。

2.2 実験対象

ソーラークッカーの表面には金属板が貼りつけられている。そこで今回は、貼られている金属の違いによって発熱量にどれくらい差異が生まれるのかを考えることとした。貼り付ける金属は銅、アルミ、ステンレスと三種類のソーラークッカーを用いた。

2.3 実験方法

三種類のソーラークッカーを光が全て等しく当たるところに、同じ質量、同じ形状（3cm*7cm程度）の銅板を置き、電気ストーブの前に設置し、観察を行った。そして、10分ごとに銅板の表面温度を非接触型の赤外線温度計を用いて計測した。

2.4 実験における留意点

本来は集まった太陽の光が金属板によって反射して銅板に集まり、銅板の温度が上がっていく値を測定するはずだったが、実験を行った季節が太陽光を集めるには不適切であり正確な値が求められなかったため、一定の温度を出し続ける電気ストーブを用いた。

2.5 分析方法

銅板を30分間電気ストーブに当て、表面温度を10分ごとに3回計測する。三種類の金属板ごとに温度を測り実験する前の温度と電気ストーブに当ててからの表面温度の差を考える。差が大きいほど、発熱量が大きいものだと考える。

3. 結果

アルミの結果は、22℃の銅板が26℃、29℃、34℃となり30分で45℃上昇した。ステンレスの結果は24℃の銅板32℃、36℃、39℃となり30分で15℃上昇した。銅の結果は、23℃の銅板が26℃、29℃、34℃と上昇した。

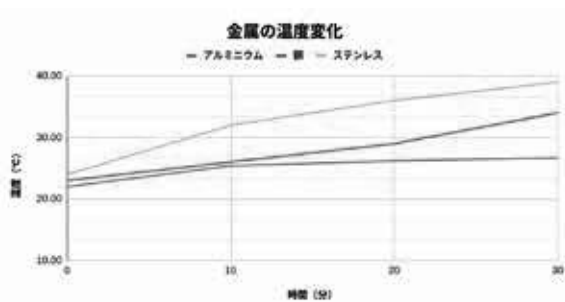


図 1

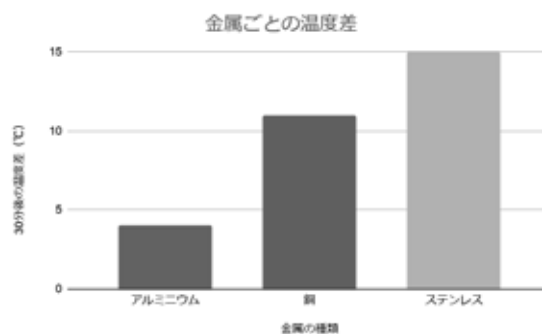


図 2

考察

よって、ステンレスのソーラークッカーが最も銅板の表面が上昇することがわかった。この結果から、実験で用いた3種類の金属の中ではステンレスの受け取った光や熱を反射する比率が最も大きいことがわかった。つまり、ソーラークッカーを作成する際、使用する金属は、放射率の高いものを選べば発熱量が大きくなるとわかった。

4. 結論・展望

ソーラークッカーの効率的な発熱方法は放射率がより高い金属を用いることで、受け取った熱や光をより効率的に反射させることだ。金属によって放射率は異なっているため、ソーラークッカーの発熱量は反射板によって違いがあるだろう。

5. 引用文献・参考文献

<https://www.bepal.net/artives/116490>

津高で一番Wi-Fiが強い場所はどこだ！

Where is the Best Place to use Wi-Fi in Tsu high school?

山田 寛明 後藤 蒼志 神谷 一葉 南 健一郎
Yamada Hiroaki Goto Aoshi Kamiya Kazuha Minami Kenichiro

要旨

Wi-Fiが津高のどの場所で1番接続がいいか知りたいたと考え、この研究を行った。そこで、著者らは、Wi-Fiを使う通信機器が多くなればなるほど、インターネット接続にかかる時間が長くなるのではないかと仮説を立てた。この研究においては、1番Wi-Fiが繋がりやすい場所は2号館2階で、1番Wi-Fiが繋がりにくい場所は1号館2階であるという事がわかった。また、皆がWi-Fiを使っているときは、Wi-Fiが繋がる速度がかなり遅くなった。そして、今回研究ができなかった場所において実験し、この学校全体のWi-Fiの繋がりやすさを調べたいと考えた。

SUMMARY

We performed this experiment because we thought the outcome would help us to live in school comfortably. We examined the figures on “ping”, which shows how our phone can be connected to Wi-Fi smoothly by using an application, “Speed Check”. From this research, the 2nd floor of the second building was the best place and the second floor of the first building was the worst place to use the Internet. Also, we found that the speed of connecting to Wi-Fi became very slow when many people were using the Internet.

1. 序論

1.1 研究背景

多くの津高生は、津高Wi-Fiに接続するのにかかる時間が長すぎると不満を抱いている。そこで、著者らは津高校のどの場所が1番接続が良いか知りたいたと思い、この研究を行った。

1.2 研究目的

実験の結果を示すことで、皆の学校生活に役立てることを目的として研究を行った。

1.3 研究

この研究においては、周りで通信機器があまり作動していない状況下では、1番Wi-Fiが繋がりやすい場所は2号館2階で、1番Wi-Fiが繋がりにくい場所は1号館2階であるということが分かった。さらに、探究活動中に113教室で測定したpingの値は周囲に誰もいなかった時のpingの値に比べて約9倍になった。また、PC室のpingの値も他の教室の値と比べて大きかった。このことから、皆が、通信機器を使っている時はWi-Fiが繋がるかなり遅くなるのではないかと考えた。また、この結果から、今回の研究では測定しなかった図書館など通信機器多く作動している場所も、pingの値が大

きくなるのではないかと考えられた。以上から、この実験の結論としては、各教室ごとにおいて、Wi-Fiの回線速度は一定ではなく、誤差はあるが、各号館各階のpingの値の平均値をとると、Wi-Fiが一番繋がりやすいのは、2号館2階でありWi-Fiを使っている人が多い時、Wi-Fi接続にかかる時間は、使っている人が少ない時に比べて、大幅に増えるということである。

1.4 仮説

Wi-Fi接続に干渉するものがあると、その接続が妨げられるというWi-Fiの性質から、Wi-Fiを使う通信機器が多くなればなるほど、インターネット接続にかかる時間が長くなるのではないかと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

この実験では、教室ごとのWi-Fi接続の速さをデータ化して差異を明らかにすること、加えて、通信機器の多さとWi-Fi接続の速さの相関関係を示すことを目的とした。

2.2 実験対象

1号館,2号館の1階,2階,3階

2.3 実験方法

12月2日(金)の放課後に,班員4名がそれぞれアプリ[speed check]を用いて,各教室のping(Wi-Fiのつながる速度を示す値)を測定し,その測定した値の平均値を取った。加えて,仮説を検証するために,周囲に多くの通信機器が作動している条件下で,pingの値を測定し,その差異を調べた。

2.4 実験における留意点

研究を行ったときは,周りに通信機器を使用していた人はほとんどおらず,Wi-Fi接続の干渉によるpingの値の変化は見られなかったと考えられる。また,pingの値を測定した班員の携帯の機種はそれぞれ異なり,その種類によっても大きく変化するという要素を含んでいる。

2.5 分析方法

pingの値が大きければ大きいほど,その場所におけるWi-Fi接続に時間がかかることを示しているので,pingの値が小さかった教室は繋がりがやすく,大きかった教室は繋がりにくいと考えられる。

3. 結果・考察

この研究においては,周りで通信機器があまり作動していない状況下では,1番Wi-Fiが繋がりがやすい場所は2号館2階で,1番Wi-Fiが繋がりにくい場所は1号館2階であるということが分かった。さらに,探究活動中に113教室で測定したpingの値は,周囲に誰もいなかった時のpingの値に比べて,約9倍になった。また,PC室のpingの値も他の教室の値と比べて大きかった。このことから,皆が通信機器を使っている時は,Wi-Fiが繋がる速度がかなり遅くなるのではないかと考えた。また,この結果から,今回の研究では測定しなかった図書館などの,通信機器が多く作動している場所も,pingの値が大きくなるのではないかと考えられた。

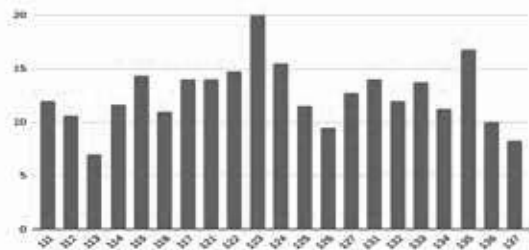


図1 各教室におけるpingの値

4. 結論・展望

この研究の結論としては,各教室ごとにおいて,Wi-Fiの回線速度は一定ではなく,誤差はあるが,各号館各階の値の平均値をとると,Wi-Fiが1番繋がりがやすいのは,2号館2階であり,Wi-Fiを使っている人が多い時,Wi-Fi接続にかかる時間は,使っている人が少ない時に比べて,大幅に増えるということである。

展望としては,今回研究が行われなかった場所において実験を行い,前述した差異や相関関係を確認なものにすることで,どの場所において通信機器が使えるのかという知識を皆が持ち,その学校生活が豊かなものになると期待される。加えて,ルータなどのアクセスポイントと通信機器との距離によるWi-Fiの繋がりがやすさの違いを明らかにする。

5. 引用文献・参考文献

・「はじめての今さら聞けないWi-Fi入門」 著者 荒石正二

・ 学校の設計図

植物に適正な pH とは？ What is the correct pH for the plants?

平子 芽生 柑子木 花 原 咲穂 小林 奈央
Mei Hirako Hana Koujiki Sakiho Hara Nao Kobayashi

要旨

植物育成とpH値には関係性があるのだろうか。水に身近な液体を加え、様々なpH値にした液体を用意し、植物の成長に差があるのかを明らかにするためにカイワレ大根を7日間育て、その成長具合を比較した。その実験では、pH 5 と pH 7 液体で育てたカイワレ大根がよく育った。それを踏まえて、さらに適正なpH値を詳しく調べるためにpH 5, 6, 7 の液体を用いて、カイワレ大根を7日間育成することとした。その実験ではpH 7 の液体で育てたカイワレ大根が最もよく育った。実験結果から、植物育成においてpH値は関係性があり、pH 7 が最適であると結論づけた。

SUMMARY

Do plants have pH which they can live with? This idea was brought from acid rain that kills plants or forests. Then, an experiment was carried out with white radish sprouts and various pH liquids to examine whether or not the difference of pH changed the growth speed of plants. The result showed a pH liquid of 7 grew best.

From the experienced result, it turned out that the growth speed of plants is related to pH and pH7 is the best to grow plants.

1. 序論

1.1 研究背景

「野菜はアルカリ土壌で育てると良い」ということを聞いたことがある。野菜が育つことと、育つ環境のpHに関係性があるのか。そこで、様々なpHを用意し、実際に植物を育て、成長に差が生まれるのかを調べてみた。

1.2 研究目的

植物の成長に必要な条件である水に加えて、自分たちの周りにある身近な液体で植物を育てることができるのか調べる。植物に適したpHを調べる。

1.3 研究意義

植物にとって育ちやすいpHの値が分かれば、そのpHの液体を与えれば植物はより育つことになる。植物をからす可能性を少なくすることはガーデニングや野菜の栽培に役立つことだろう。

1.4 仮説

酸性雨で植物が枯れることから、酸性の液体では植物は育たない。また、水は中性であり、水で普段植物を育てることから、植物は中性の液体ではよく育つ。アルカリ性の土壌でよく野菜が育つと聞いたことが

あるので、塩基性の液体でも植物は育つ。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

pHの値によって植物の生育に違いが生まれるのか。用意した数種類のpHの液体の中で、どれで育てたものが最も成長するのか。最も適したpHはどれかを調べる。

2.2 実験対象

カイワレ大根

2.3 実験方法

1回目の実験は、7日間毎日カイワレ大根にそれぞれpH3のレモン汁、pH5のコーヒー、pH7の水道水、pH9の重曹、pH11の漂白剤を与える。2回目の実験は、1回目の実験で最も成長したコーヒーだけを用いて、7日間カイワレ大根にそれぞれpH5,6,7に希釈したものを与える。

2.4 実験における留意点

実験ごとにそれぞれのpHで育てたカイワレ大根の伸びと発芽率を比較する。第2回の実験は1回目の実験で伸びがよかったpH5~7の分布帯で最も適したpHを探るた

めに行った。

2.5 分析方法

使用した種子の数のうち何%が発芽したのかを示す発芽率を求めて比較した。また、カイワレ大根の発芽してからの伸びを株ごとに比較した。

3. 結果・考察

第1回実験は水で育てたカイワレ大根が一番よく伸び、次点がコーヒーだった。発芽率はレモン汁が0%,コーヒーが96.7%,水が100%,重曹が80%,漂白剤が23.3%となった。したがって最もよく育つpH値はpH5~7の間に分布していると考えられる。第2回実験ではpH7のコーヒーで育てたカイワレ大根が一番よく成長した。また、発芽率はpH5が15%,pH6が43%,pH7が74%となった。したがって最もよく育つpH値はpH7であると言える。

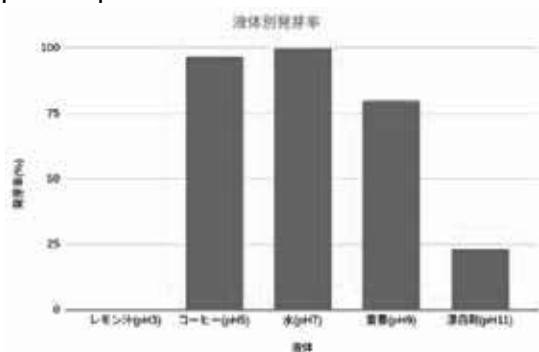


図1 第1回実験 液体別発芽率

	レモン汁 (pH3)	コー ヒー (pH5)	水 (pH7)	重曹 (pH9)	漂白剤 (pH11)
発芽率	0%	96.70 %	100%	80%	23.30 %

表1 pHの異なる液体ごとの発芽率

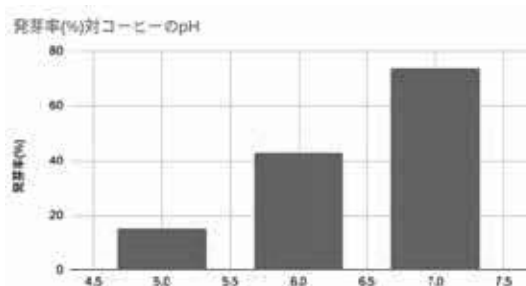


図2 第2回実験 コーヒーのpH別発芽率

コーヒー のpH	pH5	pH6	pH7
発芽率	15%	43%	74%

表2 pH5,6,7それぞれの発芽率

4. 結論・展望

カイワレ大根を育てることに最も適したpH値はpH7である。pHだけで見ると発芽率に差があるがこれはそれぞれの液体に含まれている成分によるものかもしれない。また、植物の種類によって適するpHが違ふことが実験後に判明した。よって求めたpHはカイワレ大根にしか当てはまらない。

5. 引用文献・参考文献

- ・やさしいpH・水質の話 株式会社堀場製作所 青海隆 野村聡
- ・酸性アルカリ性が、カイワレ大根の成長に影響を及ぼすのか 一般社団法人 日本植物生理学会 今関英雅
- ・野菜と花の栽培講座 園芸通信
- ・実はとっても簡単！土の酸度調整をしよう LOVEGREEN
- ・かいわれ大根は洗剤の酸で発芽しない？ 日本石鹼洗剤工業会

日焼け防止効果のある食べ物は葉焼けを防げるのか Is it possible to protect leaves against sunburn with food?

草皆 樹里 松野 杏咲 間所 心菜 水谷 彩智
Kusagai Juri Matsuno Asaki Madokoro Kokona Mizutani Sachi

要旨

この研究では、人間が日焼け防止のために食べるものが葉焼けも防ぐことができるのかということを知りたい。葉焼けとは、日光により植物の葉が焼けることで、枯れてしまうことである。葉焼けと日焼けは、どちらも活性酸素が発生することで起こると知られている。トマトとレモンは日焼け防止が効果があると言われているため、私達は、カイワレ大根にトマトとレモンの果汁を吸わせて実験を行った。この研究から、食べ物による葉焼け防止効果は得られなかった。

SUMMARY

In this study, we researched whether we can block leafburn with some foods which are effective to protect human's skin against sunburn. It is known that both leafburn and sunburn are caused by the release of Reactive Oxygen Species.

Generally speaking, tomatoes and lemons are effective foods to protect sunburn.

Therefore we did an experiment with Radish sprouts, tomatoes and lemons.

However, we could not get the definite effect of these foods at preventing leaf burn.

1. 序論

1.1 研究背景

人間における日焼けと、葉っぱにおける葉焼けが同じ原理で発生することを知った。そこで日焼けを防ぐのと同じ方法で葉焼けも防ぐことができるのではないかと疑問に思った。

1.2 研究目的

日焼けを防ぐのと同様の方法で葉焼けを防ぐことができるのかを解明する。

1.3 研究意義

この研究により、葉焼け防止効果が得られれば、将来的に観葉植物や家庭菜園などの場で野菜の切れ端を土にまき野菜や植物の見栄えよく栽培することを実現できると考えた。

1.4 仮説

日焼けと葉焼けは、同様の方法で防ぐことができる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

日焼け防止と同じ方法で葉焼けを抑制できるのかを解明する。

2.2 実験対象

同じ株を四等分したカイワレ大根

2.3 実験方法

一回目(以下①):カイワレ大根にトマトの汁・レモンの果汁・水を50mLそれぞれ吸わせて日光に当てる。(このとき、トマトの汁とレモンは水で希釈しなかった。)
葉焼けを観察する前に葉が萎れてしまったので二回目の実験を行った。

二回目(以下②):かいわれ大根にトマトの汁・レモンの果汁・水を50mLそれぞれ吸わせて日光に当てる。(このときトマト・レモンは水で希釈しpHを7に近い状態にした。)

①②共にかいわれ大根に8日間吸わせる。そして実験前と実験後の写真を撮り比べる。(①…図1,図2)(②…図3,図4)

2.4 実験における留意点

実験中にレモンの汁が酸化してしまわないよう容器全体をアルミホイルで覆った。
カイワレ大根の高さや葉の量などカイワレ大根そのものによって葉焼け具合が変わってしまうように同じ株を四等分し、条件を揃えた。

2.5 分析方法

①②共にかいわれ大根に8日間吸わせる。そして実験前と実験後の写真を撮り

比べる。

3. 結果・考察

①レモンを吸わせたカイワレ大根は、最初の二日間は変化が見られなかったが、三日目から急速にしおれてしまい、その間に葉焼け防止効果は確認できなかった。トマトを吸収させたものは、一部の葉が黄色く変化していた。よって目立った葉焼け防止効果は見られなかった。水のものとは比べて少ししおれていた。全体を通して葉に黒い斑点が現れた。

②実験開始から四日目で全体的に萎れ葉焼けは見られなかった。六日目、水、トマトを吸収させたものが急激に萎れ、一部の葉が黄色く変化していた。八日目では、水、トマトが腐り、レモンを吸収させた葉は一部黄色く変化していた。

①の実験 pHを測らなかったためしおれた原因や斑点ができた原因が酸性の強さによるものなのか、それとも日光によるものなのか分からないため、もう一度実験を行う。

②の実験 トマトはカイワレ大根を育てるのに不適切だと考えた。レモンを吸わせたものが一番長持ちし、葉焼けのような部分が一番少なかったため葉焼け防止の効果があると考えた。



図 1



図 2



図 3

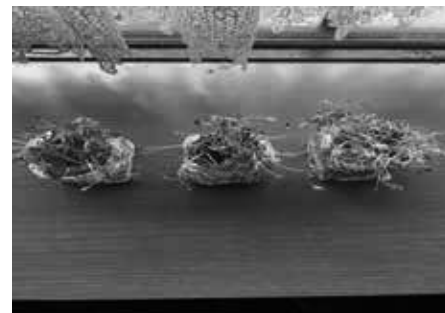


図 4

4. 結論・展望

葉焼け防止は出来なかったが、レモンは葉焼け防止の効果がある可能性が一番高い。

今回の実験ではそもそもの日光量が真夏ほどなく葉が弱るより先に水を使ったので葉焼けを観察することができなかった。なので次回は日光の条件を揃えて実験を行いたい。

5. 引用文献・参考文献

- ・観葉植物の葉焼け～西洋ナシの葉焼けに関する研究～
- ・葉焼けの原因と対策は？

名字の地域との関係と発祥の歴史 The Regional Relationship and Origin of a Surname

清水 淳聖
Junsei Shimizu

安田 颯汰
Sota Yasuda

井田 隼人
Hayato Ida

河田 颯太
Sota Kawada

要旨

名字がどのような歴史を持っており、またそれが自らの先祖や土地柄とどのように関係しているかを知りたいと思ったことから今回の研究に至った。方法として、地域によって数の多い名字を調べ、その法則から広がり方を予測した。結果、東北には佐藤、近畿には田中など名字は地域で固まって存在していることがわかった。また、全国的に数の多い[佐藤]の歴史について深く調べた。研究を通して名字について考えることは自らの先祖の過去について知るきっかけになると考えた。名字が一族で受け継いでいくという性質を持つことから、地域によって数に偏りが生じると考えた。

SUMMARY

We came to this study because I wanted to know what kind of history the family name has, how it relates to ancestors and local characteristics. Along the way we looked at a large number and predicted the spread from the law. As a result, I found that in Kinki, surnames such as Tanaka exist in many areas and those of Sato exist in Tohoku. We looked into the history of Sato. Through the study, we thought it was chance to know about our ancestors. Surnames has the property to be inherited, so it is biased in number according to region.

1. 序論

1.1 研究背景

日本人なら誰もが持つ名字は、いつ頃、どのようにしてできたのか、地方や土地柄によって名字に偏りはあるのかなど、身近な名字についてほとんど何も知らないことに気づき、興味を持ったから。

1.2 研究目的

自分たちの先祖がどのような身分であったのか、地域による名字の偏りはどのような歴史と関連しているのかなど、名字の歴史を辿ることで過去の出来事についての理解を深めることにつながると考えた。

1.3 研究意義

身分の差や職業などによって名字が決められていたとするならば、それに伴う差別や格差の問題を現代社会の問題を考える際に転用できると考える。また、自らの名字から過去の家柄や職業に関連付けて考えることで、自分や家族についての考えを深める機会にもなると考える。

1.4 仮説

名字は初め時代の有力者や権力者だけが持つことのできたもので時代が進むに連れて一般人にも名字を使うことが許されるようになったのではないかと考えた。また、土地の自然環境や(根付いていた)職業などによってその土地に根付く名字が決められたため地域によって偏りがあるのではないかと考察する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

自分の名字の意味や由来を調べることによって自分の先祖にどのようなことがあったかなど過去を知るきっかけになると考えた。

2.2 実験対象

自分たちのグループの班員の名字を利用し、また全国的に数の多い名字を利用した。

2.3 実験方法

- ①まず名字ランキングTOP10までを記す。
- ②日本地図を描写し色分けなどで表現する。
- ③法則を見つける。

4. これからの名字の広がり方を予測する。
- ② 1. 上位の名字の成り立ちと歴史を調べる。
2. 名字の広がりについて研究し、どのように現在にまで至ったのか調べる。

2.4 実験における留意点

名字の成り立ちには様々な説がある。どれか一つを不確かなまま信じるのではなく、色々な視点から熟考して自分たちなりに考察をたてた。なぜそうなったのかという因果関係に着目して研究を行った。

3. 結果・考察

「佐藤」という名字については昔の人物の名や役職から派生してできたということがわかった。「田中」という名字については田んぼを耕しているから田中という名字になったという簡単な例があった。これから、名字と地域には独自の広がり方があると推測した。

また考察としては、名字の意味や由来を調べある程度推測していくと先祖の位や役職を理解できるのではないかと考えた。歴史の長さや古代の人口密度などからも名字の地域別の偏りがあると考えた。

5. 引用文献・参考文献

- 「日本の名字なるほど辞典」 鈴木 亨
- 「日本の名字」 武光 誠



図1 各都道府県で最も多い名字

4. 結論・展望

名字は先祖代々受け継がれてきたものであり、先祖が生まれた土地から出て別の土地で家族を持つことで別の土地でその名字が発展していくので、地域の名字の分布は多少広がると理解できる。

肯定的な言葉と植物の成長の関係性 Will plants grow well by being spoken to?

徳山 来未 有水 さくら 川口 柚葉 十文字 遥佳
Tokuyama Kurumi Arimizu Sakura Kawaguchi Yuzuha Jyumonji Haruka
伊藤 ゆずな 小林 紗依 遠山 文子
Ito Yuzuna Kobayashi Sae Toyama Ayako

要旨

肯定的な言葉が植物の成長に影響するのであれば、より効率よく育てることができると考えた。(A)肯定的な言葉をかけて育てる (B)言葉をかけずに育てる 2つ豆苗を用意し、1週間対照実験を行い、(A)(B)の長さをかけたものは声をかけずに育てたものよりも、2cm長く伸びたが、糖度への影響は見られなかった。

SUMMARY

We thought that we could grow plants more effectively if we gave them positive words. We grew two bean sprouts for a week. One was given positive words while being raised, being talked to, and the other was raised without being talked to. A week after, we researched the difference in length and sugar content between the two. As a result, the plant that was raised while being talked to grew two centimeters longer. However we could not find any relationships between the positive words and sugar content.

1. 序論

1.1 研究背景

植物を育てるとき、声をかけながら水やりをする人がいる。それは植物の成長に関係するのか疑問に思い調べることにした。

1.2 研究目的

肯定的な言葉をかけて育てた場合と声をかけずに育てた場合で植物の成長に違いが見られるのかを確かめるために研究を行う。

1.3 研究意義

声をかけることが植物の成長に影響するのであれば、より効率よく植物を育てることができるようになると思う。

1.4 仮説

先行研究では「ありがとう」と声をかけた植物は、声をかけずに育てた植物より多くの葉をつけた。これを基に、植物に肯定的な言葉をかけた方が声をかけずに育てた植物よりよく育つという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

肯定的な言葉をかけて育てた場合と、声をかけずに育てた場合で成長に違いが見られるのか確かめるため。

2.2 実験対象

2 cmほど伸びている豆苗を2本ずつ5セット用意する。この実験で豆苗を用いた理由は、他の植物に比べて低価格で、短期間で成長するため、結果が分かりやすいと考えたからである。

2.3 実験方法

2つの豆苗をAとBとしAには「かっこいい、かわいい、頑張れ、愛してる」という言葉をかけて、Bには何も言葉をかけず、言葉をかけること以外の環境を同じにし、1週間育てて豆苗の成長具合を調べた。

2.4 実験における留意点

言葉をかけること以外は同じ条件下で実験を行う。

2.5 分析方法

外見的な成長を調べるために、伸びた長さを測る。また、栄養度の変化も調べるために、豆苗をすりつぶして、液体状にしたものに糖度計を使用し糖度を測る。

3. 結果・考察

豆苗5セットのうち4セットが、声をかけて育てたBのほうが2センチメートルほどよく伸びた。糖度はAとBとで高い方にばらつきがあり、因果関係は見られなかった。肯定的な言葉をかけた方がよく伸びた理由は人間

の音が空気を振動させて、植物がその振動を受け取ることによって気孔の開閉が活発になったからだと考えられる。要するに、いい意味の言葉でなくても、声をかけること自体が植物の成長を促進させているということだ。

		①	②	③	④	⑤
長さ	A	○				
長さ	B		○	○	○	○
糖度	A	○			○	○
糖度	B		○	○		

それぞれ長さが長い方、糖度が高い方に○

表1 結果



写真1 豆苗を育てている様子



写真2 糖度測定の様子

4. 結論・展望

結論、植物に声をかけて育てると、よく伸びた。一方、声をかけるかどうかは豆苗の糖度に影響しなかった。長さや糖度の因果関係、かける言葉の内容による成長の違いは調べることができなかった。豆苗以外の植物でも成り立つのか、またかける言葉がポジティ

ブなものだけでなくネガティブなものであったときそれぞれの成長具合に違いが見られるのかなど詳しく研究していきたい。

5. 引用文献・参考文献

坂本憲昭(2006).「音刺激によるカイワレダイコンの成長速度について」.『計測自動制御学会産業論文集』,5(4) 25-26.

ステファノ・マンクーゾ,アレッサンドラ・ヴィオラ,久保耕司(翻訳)(2005),『植物は〈知性〉をもっている:20の感覚で思考する生命システム』.NHK出版.

(Mancuso・Stefan,Viola・Alessandra,2015.VERDE BRILLANTE.NHK出版).

美味しいカレーの隠し味 Hidden flavor of Delicious Curry

遠山 さくら
Toyama Sakura

岡本 愛梨
Okamoto Airi

篠田 愛子
Shinoda Aiko

佐野 呼春
Sano Koharu

要旨

一般的に知られているカレーの隠し味に加えて、新しい隠し味について研究した。実際にカレーを作り6等分して、それぞれに隠し味を加えて実食した。ヨーグルトを加えるとスパイスの辛さが抑えられまろやかに、チョコレートはコクが出て、りんごはフルーティーさが加わって食べやすくなった。そして、最も美味しく感じられたのはポテトチップスで、じゃがいも風味に加え、食感もよかった。しかし、今回の実験では全体的に隠し味の量が多すぎたためにうまくいったとは言えなかった。よって、この実験から隠し味の分量が非常に大切であることが分かった。

SUMMARY

We researched about the secret ingredients of curry and added a hidden flavor to each of them. Yogurt made curry mild while chocolates made it richer. Adding apples made it fruity. Eventually, we found that potato chips had the best flavor. The flavor and texture of potato chips made curry very delicious. But in this experiment, we added too much secret ingredients, so, our experiments ended in failure. We found amount of secret ingredients is important to make delicious curry.

1. 序論

1.1 研究背景

カレーの隠し味といえば、各家庭や飲食店によって様々なものがある。その中でどれが人々にとって美味しいと感じるのか気になった。

1.2 研究目的

世の中で一般的な隠し味とされている食材の中で、どれが1番美味しいのかを調べ、それを踏まえた上で全く新しい隠し味を見つける。

1.3 研究意義

実際に、隠し味を調べることによって、どの隠し味が最もカレーに合うのか知ることが出来る。それにより、各家庭のカレーを作る際の参考にすることが出来る。また、既存の隠し味だけでなく新しい隠し味を知るきっかけにもなる。

1.4 仮説

カレールーのCMや広告などで、りんごやはちみつを隠し味として用いている。よって、比較的甘味の強い食材が美味しく感じるのではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どの隠し味が一番美味しいのかを実際に班員が食べて判断するためにカレーを作って実験を行った。

2.2 実験対象

班員4人

2.3 実験方法

今回の実験は、実際にカレーを作って隠し味を加え、実食するというものである。隠し味の風味を感じやすくするためにカレーの具材を玉ねぎのみとし、作ったカレーを6等分し、用意した隠し味をそれぞれ加える。隠し味の分量はお玉1杯分のカレーに対して、チョコレート、ホワイトチョコレートは一片ずつ、ヨーグルト、はちみつは大さじ1弱、りんごは8分の1個に切ったものを細かく切って加え、ポテトチップスは十数グラムを粉々に砕いたものを加えた。

2.4 実験における留意点

隠し味として一般的に知られているものを使用した。班員全員同じ量のカレーを食べた。

2.5 分析方法

実際に作ったカレーを班員4人が食べ、それぞれの隠し味に対して、「どのような味がしたのか」「どのような食感がしたのか」という2つの観点から味の評価を行いどの隠し味を入れたカレーが一番美味しいかを分析した。

3. 結果・考察

はちみつやヨーグルト、チョコレートといった甘い調味料を入れた時は口当たりがマイルドになり、コクも深くなった。りんごを入れたカレーは、甘味だけでなく果物特有の酸味が加わりフルーティーになった。最後にポテトチップスを入れたカレーは、ポテトチップスの塩味とじゃがいもの風味が混ざり美味しくなったと考えられる。

ホワイトチョコ	ミルクチョコ	ヨーグルト
		
2片 (1枚50g)	2片 (1枚50g)	大さじ1
入れる量が少なかった	多少甘かったがコクがでて美味しく感じた	量が少く酸味が強かった
☆☆	☆☆☆	☆
はちみつ	りんご	ポテチ
		
大さじ1	8分の1個	5g
甘くまろやかさがあった	きゅんとして食感が良かった	塩味があった
☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

表1 隠し味の分量と味の評価

4. 結論・展望

ポテトチップスを入れたカレーが一番おいしいという結果からカレーには隠し味の王道である甘い隠し味だけでなく塩気のあるものも合う。またポテトチップスだけでなく他のスナック菓子も隠し味として適しているのではないかと考えられる。

5. 引用文献・参考文献

・カレーは隠し味でどう変わるか？

<https://tokubai.co.jp/news/article/50>

音楽で勉強をはかどるのか

Let's Discover the Music to Improve Studying.

西塔 美玲 大原 舞依 小林 唯美
Saito Mirei Ohara Mai Kobayasi Yuimi

要旨

音楽は勉強をはかどらせるのか。また勉強をはかどらせるのはどのような音楽かを研究した。まず、音楽を速さ、リズム、歌詞の有無の3つの観点に分類し実験1を行った。被験者10名を集め1分30秒間の百マス計算の足し算をした。その結果、リズムの速さが増えるとともに回答数と正答数が増加した。そのためリズムの速さが勉強をはかどらせると考え実験2を行った。その結果、リズムが早いときと遅いときに正答数が上がった人数は同数だった。最終的な結果として、勉強をはかどらせる音楽を見つけることができなかった。

SUMMARY

Does music affect us when we are studying? How music can improve studying? We did two experiments that music classified into the three points of view. these points were the speed rhythm and lyricwords of a song. First, ten students worked on 100 square calculation in one minute 30 seconds. As a result, the faster the rhythm of a song is, the more problem they could solve. Thus, we did second experiment was in order to consider that the change of this variable is important. According to the experiment, the tester who had increased correct answers from the rhythm were the same. In conclusion, we could not find the music that had a good influence on studying.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、音楽を聴きながらの勉強が良いか悪いかが話題になっている。津高生に音楽を聴きながら勉強をしているかどうかについてアンケートをとった結果、半数近くが音楽を聴きながら勉強をしていると回答した。その結果を踏まえ、音楽を聴きながらの勉強は本当にはかどるのかと疑問を抱いた。

1.2 研究目的

音楽を聴きながらの勉強は本当にはかどるのか、また勉強をはかどらせるのはどのような音楽かを研究し、実験の結果からその効果を明らかにして、今後の勉強に活かしたいと考えた。

1.3 研究意義

5. に記した参考資料の著書から、音楽にあるリズムや曲調などはそれぞれ脳の別の器官で処理されて、私達の感覚となることがわかった。そこで、音楽を歌詞のあり・なし、リズムが速い・遅い、穏やかな曲調、激しい曲調の6つの要素に分けて、単純計算能力を上げる（集中力をあげる）音楽の要素を見つけようとした。

1.4 仮説

実験1においては、先行研究とアンケートの結果から、歌詞が無く、ゆったりとした曲調の音楽を聴くことによって、勉強がはかどると仮定した。

実験2においては、実験1の結果より勉強のはかどり方はリズムの速さに関係しており、リズムが速い方がリズムが遅い方より正答数、解答数ともに増加すると仮定した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実験1においては、音楽を要素ごとに分けることで、どの要素が勉強をはかどらせるのかを調査することを目的とする。

実験2においては、リズムの速度によって勉強のはかどり方にどのような違いが現れるかを調査することを目的とする。

2.2 実験対象

10人の津高生を対象とした。ただし実験1,2ともに参加した被験者数は8人である。

2.3 実験方法

実験1では、被験者を10人集めて、1分30秒間の百マス計算を実施した。これを、「音楽なし、歌詞あり、歌詞なし、激しい曲調、ゆったりした曲調、リズムが速い、リズムが遅い」の7パターンの状況下で行い結果を比較した。

実験2では、同じ音楽をリズムを変えて聴いてもらいながら実験1と同様のテストを行った。

2.4 実験における留意点

実験で取り上げた勉強は、計算力に限ったものとする。音楽を要素ごとに分ける作業、実験に使用する音楽の選定は班員3人の話し合いによって決められている。被験者は予定の10人ではなく8人しか集まらなかった。

2.5 分析方法

実験1の場合、それぞれの観点での被験者の正答数、回答数を比較した。実験2の場合、実験1と同様に正答数と回答数を比較し、特に回答数を重視した。

3. 結果・考察

リズム①	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	Fさん	Gさん	Hさん
速い	26/27	25/26	50/51	47/47	26/28	35/36	24/24	41/42
遅い	19/20	26/26	40/42	35/38	16/16	32/34	21/21	38/40
リズム②	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	Fさん	Gさん	Hさん
速い	38/40	34/35	42/42	34/34	19/19	14/15	39/40	16/17
遅い	38/39	35/35	39/39	37/39	20/20	14/15	38/39	13/15
音楽なし ③	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	Fさん	Gさん	Hさん
	28/28	37/37	59/60	49/51	32/34	43/46	21/24	51/53

表① 実験1におけるゆったりしたリズムの曲と速いリズムの曲の正答数/回答数

表② 実験2における同じ曲でリズムの速さを変えた際の正答数/回答数

表③ 音楽なしの際の正答数/回答数

実験1で7パターンの実験を行い、変化の大きかったリズムの速さに着目し実験を進めた。そのため、ここではリズムの速さに関する表を提示する。表①より、リズムを意識した実験では、全員がリズムが速いときに回答数が増加し、リズムが遅いときに回答数が減少した。

このように、「音楽にあるリズムの速さ」が勉強への集中力に大きな影響を与える可能性が考えられた。そのため、次にそれについて実験2を行った。

実験2では、表②より、リズムが速い時と遅い時でそれぞれ正答数が増加した人数は等しかった。また、個人の回答数の違いにも、大きな差は認められなかった。したがって、リズムの速さが計算力に与える一定の影響があるとは考えられなかった。

また、表③の音楽なしの時の正答数、回答数が実験1の結果の中で最も多かった。

4. 結論・展望

計算において、音楽を聴かない方が勉強がはかどりやすいと考えられる。また、勉強への集中力に大きな影響を与えると考えられた「音楽にあるリズムの速さ」は、計算力にほとんど影響していなかった。そのため、勉強をはかどらせる音楽を見つけることはできなかった。今後は、被験者数を増やして実験することや、計算力以外の能力（例、読解力、暗記力）に対する実験を行っていきたい。

5. 引用文献・参考文献

佐藤正之 (2017). 『音楽療法はどれだけ有効かー科学的根拠を考えるー』 .化学同人
 明光プラス (2021.2.18)
<https://www.meikogijuku.jp/meiko-plus/other/20210218.html>

市販の日焼け止めの値段が高いほど日焼け止めの効果は高いのか
The higher the price of sunscreen,the more effective it is.

板倉 碧海 辻田 苺帆 大杉 鈴奈 前 絃葉
Itakura Aoi Tsujita Ichiho Osugi Suzuna Mae Otoha

杉山 綾奈 亀井 乃彩 真柄 瀬那
Sugiyama Ayana Kamei Noa Magara Sena

要旨

夏になると日焼けをする。日焼けの原因の紫外線を長時間浴びると、日焼けだけでなく皮膚がん、シミ、シワ、ホクロなどの可能性がある原因になる可能性がある。これらのことを防ぐために日焼け止めを使用するが、日焼け止めには様々な性能、価格があるため、「値段が高いほど、その効果も高くなる」という仮説を立て調べることにした。照度UVレコーダーを用いて、市販の16種類の日焼け止めが防ぐことができる照度の値を測定し、各々の日焼け止めの単位量あたりの値段と比較した。この研究により、日焼け止めの単位量あたりの値段と日焼け止め効果には強い関係は見られなかった。

SUMMARY

We get sunburned in summer. We use sunscreen to prevent it. However, since there are various types of sunscreen,we decided to establish a hypothesis that the higher the price, the more effective sunscreen and investigate based on it. We measured the illuminance values of 16 kinds of sunscreen sold in stores with an illumination UV recorder and compared with the price of each sunscreen.Contrary the hypothesis,no strong relationship between the price of sunscreen and its effect.

1. 序論

1.1 研究背景

夏の時期になると、どうしても日焼けをしてしまう。日焼けの原因である紫外線を長時間浴びると日焼けだけでなく、皮膚がんの一因となる。またシミ、シワ、ホクロ、白内障などを引き起こす可能性があるということが分かっている。

1.2 研究目的

これらのことを防ぐためにも、日焼け止めを使用することが多いと思うが、日焼け止めには、様々な性能、価格があり「値段が高いほどその効果も高くなる」という仮説を立て、調べることにした。

1.3 研究意義

値段と日焼け止め効果の関連性はあるのか調べることににより、今後日焼け止めを購入するときの参考にした。

1.4 仮説

価格が高い方が良い成分が含まれており、日焼け止めの効果が高い。日焼け止めの成分は、"紫外線吸収剤"と"紫外線散乱剤"の2種類があり比較的安価な日焼け止

め製品には前者が、高価な日焼け止め製品には後者がそれぞれ多く含まれている。吸収剤よりも散乱剤の方がより日焼け止めの効果が高い。

予想順位	商品名	値段/ 1g	
1 位	アネッサミルク	55円	a
2 位	サンカットミルク	36.7円	b
3 位	サンカットムース	33.3円	c
4 位	アネッサスキンケア	28.9円	d
4 位	ALLIE	28.9円	e
6 位	ビオレUVアクアリッチローション	15.4円	f
7 位	ビオレUVアスリズムエッセンス	14,2円	g
8 位	スキンケアスーパージェル	14.1円	h

9 位	ニベアSUNローション	11.8円	i
10 位	ニベアUVディーププロテクト	10.8円	j
11 位	ビオレUVディープウォータージェル	9.7円	k
12 位	スキンケアトーンアップ	8.8円	l
13 位	サンカットトーンアップエッセンス	8.7円	m

2. 研究手法

様々な値段の日焼け止めを用いて、それぞれの日焼け止めの効果を値段が高いほど、日焼け止めの効果も高くなるのかということ調べるために次のような実験を行う。

照度UVレコーダーという機械を用いて、市販の日焼け止めのそれぞれの照度を計測する。

ただ、この機械は照度を計測することができるが、太陽光を用いて実験のため、条件が同じにならない可能性が高い。

2.1 実験の目的

照度UVレコーダーを用いて自分たちが普段使っている日焼け止めがどれだけ紫外線を弾いているかを調べ、日焼け止めの値段と効果の関係性を調べるため。

2.2 実験対象

市販の日焼け止め

2.3 実験方法

照度UVレコーダーのセンサー部分にセロハンテープを貼り、同じ量の日焼け止めをその上に均一に塗り、その時の照度を計測した。



2.4 実験における留意点

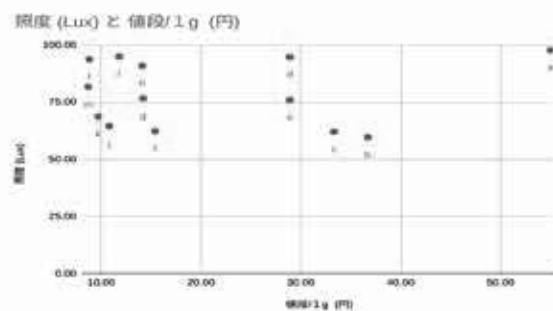
雲の出方によって実験結果が変わってしまうので、対照実験になるようになるべく短時間で実験を行うようにした。

2.5 分析方法

各日焼け止めの値段と紫外線をどれだけ防いでいるかを示す値を分布表にまとめ、その相関を調べた。

3. 結果・考察

日焼け止めの単位量(1gあたり)の値段をもとに、値段が高いほど日焼け止めの効果が高いと予想したが、日焼け止めの単位量あたりの値段と日焼け止め効果には、強い関係は見られなかった。グラフ1より日焼け止め1gあたりの値段が15,4円のビオレUVアクアリッチローションと1gあたり28,9円のALLIEと同額のアネッサスキンケアはどれも照度がほぼ等しく、値段に差があっても日焼け防止効果は変わらないことが読み取れる。



縦軸が照度、横軸が1グラムあたりの値段(グラフ1)

4. 結論・展望

日焼け止めの価格が高くなるほど良い成分が含まれると考えたため、効果が高くなると予想していたが、比較的低い価格の日焼け止めでも十分効果が表れることがわかった。日焼け止めの価格は、肌に優しい処方をしている、テクスチャが伸びやすい、白浮きしない、保湿・美白成分が配合されているといった性能が含まれているかどうかによって変わる。一般的に高い日焼け止めのほうが使い心地は良くなる。

5. 参考文献・参考文献

- <https://www.villalobola.jp>
MY ORGANIC WAY
- 身の回りにおける最良の日焼け防止製品の調査(著者 中田 康仁
出版社 岸和田高等学校
出版年 平成29年)

Best スキンケア！ What's the best way to skincare for us?

高倉 咲帆 山本 一葉 松尾 心愛 奥田 絢音
Takakura Saho Yamamoto Kazuha Matsuo Kokoa Okuda Ayane

要旨

肌トラブルに悩む高校生が多いため、化粧水について調べた。方法は、班員の肌質を調べ、適度な値段で成分の異なる化粧水を4つ購入し、それぞれの化粧水を使用した後の状態を観察した。班員Aは乾燥肌でハトムギ、班員Bは混合肌で桃セラミド、班員C、Dは敏感肌で肌ラボ、無印良品を使用。全員が共通して肌荒れが収まり、乾燥が解消され肌の状態が良くなった。自分の調べた肌質とは異なる肌質用の化粧水を用いても、肌の状態が良くなったので様々な化粧水を自分の肌で試してから、1番合うと感じたものを使い続けることが良いと考えた。

SUMMARY

Since many high school students are worried about skin problems, we decided to study lotion. The research method was to examine the skin types of the four team members. Then we bought four kinds of lotions made from different ingredients. We tried each lotion and observed the condition of the skin. As a result, all of us were cured of rough skin, resolved dryness, and improved the condition. After trying various lotions, you should use the one that suits you best.

1. 序論

1.1 研究背景

高校生である私たちは、思春期特有の肌荒れに悩まされることがある。10代は受験勉強や人間関係などのストレスが引き金となってホルモンバランスの崩れ、肌荒れが悪化する。このような状況下において、様々な肌荒れの原因を把握した上で、どのように思春期特有の肌荒れを対処していけばよいのかを調べる。

1.2 研究目的

思春期はホルモンの変化によって、皮脂が多く分泌されやすくなっている。

先行研究から、肌に合わない化粧水を使うと、化粧水自体の刺激や香料などによって強い痒みをともなう湿疹を起こす場合がある。そこでそれぞれの肌質に合った成分を含んだ化粧水は何なのか調べる。

1.3 研究意義

自分の肌質を知り、肌トラブルに悩むことなく肌に自信をもてるようにすること。

1.4 仮説

自分の肌質にあった化粧水をインターネットで調べ、その化粧水を使えば肌質が改善できる。

2. 研究手法

化粧水を使っているかどうかのアンケートを男女別でとる。インターネットを使い、肌の種類、化粧水による効果や成分を調べ、実際に成分の違う化粧水も使用する。

2.1 実験の目的

仮説の真偽を確かめること。

2.2 実験対象

アンケート：男女225人
化粧水を使用した実験：4人

2.3 実験方法

用意した4種類の成分の違う化粧水を、班員4人（A～D）がそれぞれに合った化粧水を使い、効果の違いを観察する。

2.4 実験における留意点

インターネットで調べた自分の肌質に合う化粧水を使うだけでなく、自分の肌質とは異なる肌質用の化粧水を使用してみること。

2.5 分析方法

実際に化粧水を使用し、肌の状態を観察する。



図1 使用した化粧水

3. 結果・考察

アンケートの結果,女子は化粧水を使用している人が多く,男子も少なからず化粧水を使用している人がおり,全体として約半分の人が美容に気を使っている人が多いことがわかった。

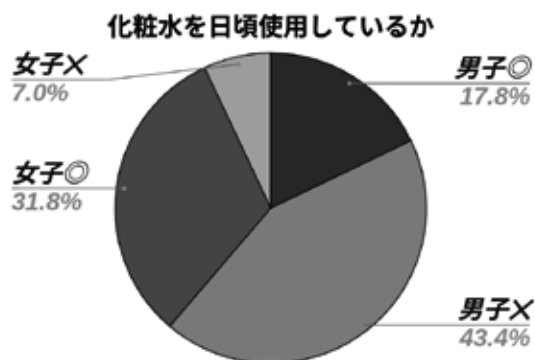


図2 アンケート結果

肌に使用できない化粧水は特にはないので,様々な化粧水を試した上で,一番肌のコンディションが良くなる化粧水を使い続けるのがいい。

乾燥肌は,酸性の化粧水を使用し発がん物質の含まれているものは使用できない。自然の皮脂が出てきやすいように,油分や保湿剤がはいっているものをむやみに多用しない。

脂性肌は,化粧崩れがおきやすく,ニキビができやすく,鼻あたりがテカテカすることがある。よって,さっぱりタイプとかかかっているものを使うと良い。

敏感肌は,刺激に弱く,かぶれや湿疹をおこしやすい。敏感用に作っているメーカーもあるので,必ず自分の肌で試してから使うと良い。

混合肌は顔の場所によって皮脂や水分の量が違うので,ポイントポイントでつかうものを変えるほうが良い。

4. 結論・展望

脂性肌で敏感肌用の化粧水を試してみたが,特に肌荒れが起きることがなかったので,必ずしも専用の化粧水を使う必要があるとは限らない。

様々な化粧水を自分の肌で試してから,一番合うと思ったものを使い続けるのがいい。

男性の肌は,女性の肌に比べて皮脂の量が2倍~3倍であり,水分蒸発量も2倍以上なので,女性にあう化粧水と男性に合う化粧水には違いがあるのかもしれない。

5. 引用文献・参考文献

- ・ユースキン製薬 yuskin 肌研究所
<https://www.yuskin.co.jp/hadaiku>
- ・ROHTO肌ラボ
<https://jp.rohto.com>
- ・コスメ成分分析サイト
<https://maisonlexia.com/her-elegance/beauty/250>

橋の構造とその強度の関係性

Relationship between bridge structure and strength

筒井 咲太朗 千羽 逢太郎 山本 哲史
Tsutsui Shotaro Chiba Otarō Yamamoto Tetsushi

要旨

橋の耐久性が低いことは危険に繋がる。そこで、どのような構造の橋が丈夫であるかを調査することにした。パスタを使って、5つのトラス橋（①ワーレントラス、②鉛直材付きワーレントラス、③プラットトラス、④キングポストトラス⑤クイーンポストトラス）の模型を作る。その模型の橋床の中心に水を入れたペットボトル（0～540 mL）を吊るすという実験を行った。どれだけの重量に耐えられるかを記録し、耐えられた重量が大きいほど強度が大きいと判断した。強度は、③＝②＞①＞⑤＞④という関係になった。

SUMMARY

Bridges without strength are dangerous. Therefore we investigated what kind of bridge structures are strong. We made five bridges using made of dried pasta (①warren truss, ②warren truss with vertical materials, ③Pratt truss, ④king post truss, ⑤queen post truss). An experiment was conducted in which plastic bottles were filled with water and were suspended in the center of those bridge floors. The more weight the bridge could withstand, the stronger we judged it to be. The strength of the bridges was as follows ③＝②＞①＞⑤＞④

1. 序論

1.1 研究背景

現在、交通網が発達しており、陸地間をつなぐ橋梁も多く、橋梁の耐久性が低いことは、危険につながる。

1.2 研究意義

この研究によって、これからの橋梁建設において資料が増えると思われる。

1.3 仮説

斜材と鉛直材の数が多いほど強度は大きくなる。

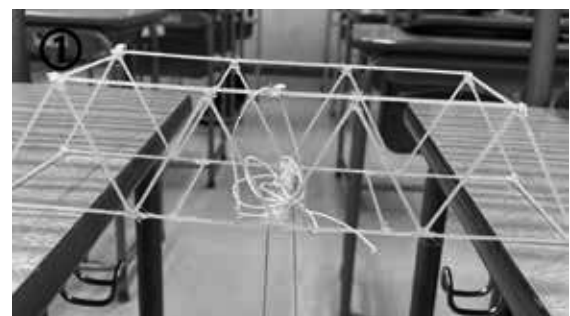
2. 研究手法

2.1 実験の目的

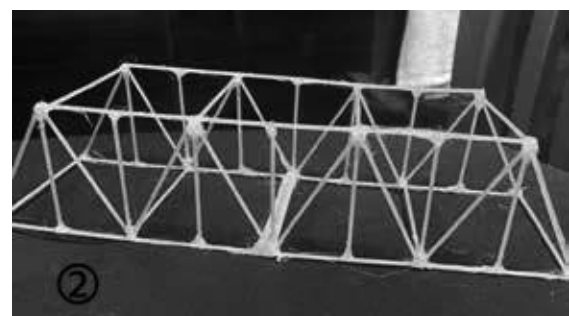
トラス橋のなかでどのトラス橋が最も丈夫であるか調査する。

2.2 実験対象

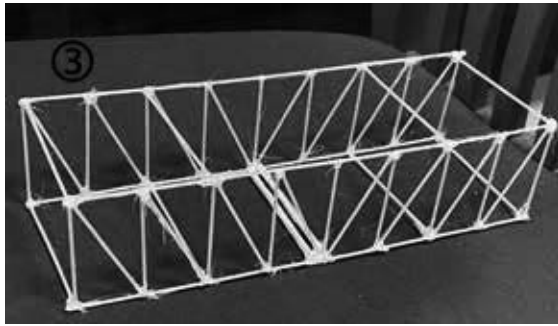
5つのトラス橋の構造（①ワーレントラス、②鉛直材付きワーレントラス、③プラットトラス、④キングポストトラス、⑤クイーンポストトラス）



図①ワーレントラス



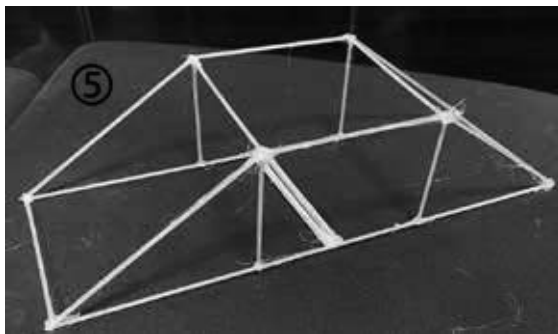
図②鉛直材付きワーレントラス



図③プラットトラス



図④キングポストトラス



図⑤クイーンポストトラス

2.3 実験方法

パスタを用いて2.2実験対象であげた5つのトラス橋の構造を作成し、中に水を入れたペットボトル（0～540 mL）を模型の中心部分に吊るした。

2.4 分析方法

模型が壊れたときの水の入ったペットボトルの重量を記録し、比較した。

3. 結果・考察

実験により次のことが分かった。ワーレントラス、キングポストトラス、クイーンポストトラスの比較より、支点が多いほど強度が大きいと分かった。（表1）また、ワーレントラスと鉛直材付きワーレントラスの比較より、鉛直材の数が多いほど強度が大きくなると分かった。（表2）

	支点の数 (コ)	耐えた 重量 (g)
ワーレントラス	18	520
キングポストトラス	8	260
クイーンポストトラス	12	280

表1：支点と強度の関係性

	鉛直材の 数 (コ)	耐えた 重量 (g)
ワーレントラス	0	520
鉛直材付きワーレントラス	14	記録なし

表2：鉛直材と強度の関係性

4. 結論・展望

実験結果から仮説は正しいと考えられる。

しかし、鉛直材と斜材の数を揃えて構造を変えろという実験を行っていないため、本数による強度の差か、構造による差か、明らかにできていないため不十分であるため、今後も実験を行う必要がある。

5. 引用文献・参考文献

bonperson 2020 「トラス橋とは？—橋梁の種類その2」
(<https://bonperson-civil.com/bridge2-truss/>)

昔話からみるジェンダー意識

How to understand the gender gap from old tales

大西 陽輝 若柳 遥斗 大西 遥 印南 珠花 奥森 百香
Onishi Haruki Wakayanagi Haruto Onishi Haru Innan Mihana Okumori Momoka

要旨

今日の日本の社会では、男女格差の問題が度々取り上げられている。そこで私たちは、日本に古くから存在する昔話が私たちの性差に対する意識の形成に影響を及ぼしているという仮説を立て、実際に昔話の中に性差が見られるのか調査した。結果としては、女性が活躍する作品が少ないことから、当時の女性の仕事や社会的役割の重要度が低いことが分かり、またお爺さんは芝刈り、お婆さんは川へ洗濯へ行くといった定番の言い回しもジェンダー意識の形成に関係するのではないかと考えた。日本に根付く男尊女卑という価値観は昔話の中にも見られる。昔話はジェンダー意識とは別の観点に焦点を当ててつくられているのでその教訓を読み伝えることが大切であると考えた。

SUMMARY

Today, the matter of gender gap is frequently discussed. So we hypothesized that old tales have affected people's view of gender gap. We actually examined whether there is gender gap in the old tales. As a result, the number of tales in which women play an active role was so small. People didn't appreciate the women's tasks at the time. We found that gender gap exists not only in our current society, but also in old tales. What old stories try to leave behind is not gender gap but other lessons, so we think it's important to teach children the lessons, what old stories really want to hand down to posterity.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、ニュースなどで男女格差などの問題が頻繁に取り上げられる。私たちは、その問題の根底には男尊女卑の思想があると考えた。そこで多くの人々に親しみが深い昔話を読み、「昔話の中でも男尊女卑の思想は見られるのか」ということと、「それが現代にどうつながっているのか」ということについて考察する。

1.2 研究目的

本研究は昔話を否定するためのものではなく、高校生になった今改めて昔話を読むことでより深い教訓、様々な価値観が得られることを目的としたものである。

1.3 仮説

小さい頃に読んだ（読み聞かせられた）昔話に男性が活躍する作品が多いことが現在の男尊女卑の問題につながっているのではないかと。そして昔話の中にジェンダー意識はあるのではないかと。

2. 研究方法

2.1 調査対象

文献調査を行い、昔話について調べた。本研究における昔話とは、「まんが日本昔ばなし」で放送されたことのある作品を指すもの

とし、全1474話の作品がある。

2.2 調査方法

全ての昔話について読み、次の条件に当てはまるものについて、男性と女性にそれぞれ分類を行った。分類するための条件は①悪役である、②不幸である、③弱い立場にある、④災いが起きる、⑤幸せになる、⑥高い身分である、崇められる、⑦助ける、悪役を倒すの7つである。

3. 結果・考察

表1より男性よりも女性のほうが悪いイメージで書かれている作品が多い。このことから女性は男性より立場が低いことが読み取れる。

表2より女性が活躍する作品が少ないことから、当時の女性の仕事や社会的役割の重要度やそれらに対する期待度が低いことが読み取れ、女性に対するイメージ悪化につながる内容が多い。浦島太郎のように女性にいい印象を与える作品は少数であるが存在した。7つのいずれかの条件に当てはまらない昔話としては、動物について描かれた作品や女性に注目していない作品がほとんどであった。この研究対象である昔話はほとんどが幼少期に読むものである。一般に子供の人格形成は3歳から10歳頃に確定すると言わ

れているのでその時期に触れる昔話の影響は大きいと考えられる。さらに、昔話に含まれる女性らしさ、男性らしさを感じさせる場面(例としてはお婆さんは芝刈りにお婆さんは川へ洗濯という定番)もジェンダー意識の形成に関係するのではないかと考えた。「ジェンダー意識」とは、個人が男性または女性であることに基づいて特定の役割やふるまいを要求・期待されたり、差別的取り扱いを受けたりすることに対する肯定・否定の感覚や考え方を指すものである。

昔話の分類

	①	②	③	④
男性	20	44	0	33
女性	79	119	66	126

表1
男・女が活躍しない

	⑤	⑥	⑦
男性	174	33	52
女性	52	5	14

表2
男・女が活躍する

4. 結論・展望

日本に根付く男尊女卑という考え方は昔話の中にも見られる。近年は性の多様性が進み、女性らしさ、男性らしさについて発言することも憚られる。昔話はジェンダー意識とは別の観点に焦点をあてて作られているので、その教訓を読み伝えることが大切である。

5. 引用文献・参考文献

○古里紅子 まんが日本昔話～データベース～

http://nihon.syoukokuai.com/list_all.html

○安藤則夫 2009「昔話から見た日本的な自我のとらえ方-日本昔話を持つ教育的効果に関する-考察」

「植草学園大学研究紀要」第一巻77～86頁

味覚は視覚と嗅覚によって決まるのか
Taste can be decided by sight and sense of color

西山 沙織 青木 暖 井川 ともか 山口 夏実
Nishiyama Saori Aoki Urara Ikawa Tomoka Yamaguchi Natsumi

要旨

味覚と嗅覚,味覚と視覚の関係性を調べた。色によってある程度決まった味のイメージがあるのかを調べるために,津高生165人を対象に「色から連想する味を答えてもらう」というアンケートを行った。また50人を対象に1口ゼリーを用いて3つの実験を行った。アンケート結果からは色によってある程度決まった味のイメージがあることがわかった。実験結果からは味の判断には嗅覚が重要であることがわかった。また顔の構造から口と鼻が咽頭という管でつながっていることから鼻から口へと匂いが移動し,味を認識しているのではないかと考えた。結果,味覚と資格と嗅覚は関係があり,味覚は視覚と嗅覚によって決まるとわかった。

SUMMARY

We studied the relationship among the taste, sight, and smell. We asked 165 Tsu High School students to answer questions about the taste that they associate with color. We found that there is an image of taste determined color. In addition, we did 3 experiments with small jelly. From their answers, we found that smell is important to judge the taste. Moreover, mouth and nose are connected by a tube. That's why we can judge the taste by smell moving to mouth from nose. Therefore, we can judge the taste by sight and smell.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちはよく見た目だけで味を判断することがある。そこで色によって味に違いがあるのか,視覚や嗅覚によって味を錯覚しているのか疑問に思ったため研究を行った。

1.2 研究目的

味覚と視覚,味覚と嗅覚の関係性を調べること。

1.3 研究意義

味覚と視覚,味覚と嗅覚の関係性を調べることで,アレルギーなどで食べられないものを見たり匂いを似せることで別のもので代用できるようになったり,好き嫌いの克服ができ,より健康的で栄養のある食事を摂ることができることに繋がると考え,この研究を行った。

1.4 仮説

味覚は嗅覚と視覚によって決まる

2. 研究手法

2.1 実験の目的

アンケートの目的は見た目で味を判断しているのか調べること。実験の目的は嗅覚と味覚の関係を調べること。

2.2 実験対象

アンケート：津高校3年生165人

実験：津高校3年生50人

2.3 実験方法

アンケートでは,青,赤,紫,黄色,緑,橙に当てはまると思う果物を書いてもらい色から連想する味を調べた。「色から連想する味を答えてもらう」といったアンケートを行った。アンケートでは色によってある程度決まった味のイメージがあるかどうかを調べた。次に50人を対象に1口サイズのゼリー(ピーチ,アップル,パイナップル,グレープ,オレンジ)を使って,嗅覚と味覚の関係性を調べた。①目隠しをして(視覚をふさぎ)1口サイズのゼリーを食べて味を当てる。②目隠しをして鼻をつまみ(視覚と嗅覚をふさぎ)1口サイズのゼリーを食べて味を当てる。③ゼリーの色を見て味を当てる。①,②の目的は嗅覚と味覚の関係性を調べるためである。③の目的は「アン

ケート」と同様に視覚と味覚の関係性を調べるためである。

2.4 実験における留意点

コロナ禍での実験のため、衛生面に気をつけて食べる本人だけがゼリーに触れるようにする。また、味覚には個人差があるのでできるだけ多くの人に対象になってもらう。

2.5 分析方法

①では視覚なくしているため、味覚と嗅覚によってどの程度味を味を判断することが出来るかが分かる。②では視覚と嗅覚をなくしているため、味覚のみでどの程度味を判断することが出来るかが分かる。③では視覚によってどの程度味を判断することが出来るかが分かる。よって①で味を当てる事ができ、②で味を当てる事ができなかった場合、嗅覚によって味を判断していると分かる。

3. 結果・考察

アンケートの結果、黄色ではバナナ、緑ではマスカット、赤ではリンゴ、橙ではミカン、紫ではブドウ、青ではブルーベリーが多かったことから、色によってある程度決まったイメージを持っていることがわかった。実験の結果、嗅覚ありで味を当てることができた人は64%、味を当てることができなかった人は36%、嗅覚なしで味を当てることができた人は18%、味を当てることができなかった人は82%ということがわかった。ゼリーの成分表を見ると、香料と着色料以外は同じであった。このことから味の判断には嗅覚が重要であることがわかった。視覚や嗅覚によって味が変化するのはクロスモーダル現象の影響を受けているためであると考えた。クロスモーダル現象とは異なる感覚が互いに影響を及ぼしあう現象のことである。この現象により視覚嗅覚が互いに影響しあい、味の判断を左右させたのではないかと考える。また、顔の構造を調べると、鼻と口は咽頭という管でつながっているため、口からの匂いは鼻へと移動することができ、その匂いによって、味を認識しているのではないかと考えた。

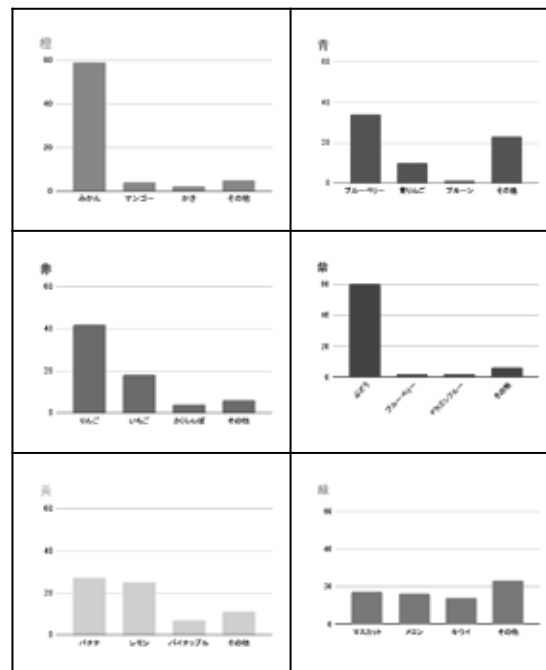


図1 アンケート結果

	①	②	③
分かった	64%	18%	100%
分からなかった	36%	82%	0%

表1 実験結果

4. 結論・展望

味覚と視覚と嗅覚は関係があり、味覚は視覚と嗅覚によって決まるとわかった。今後の調査ではゼリーを用いた実験をもとに考察を行ったが、かき氷のシロップなど他の色のついた食べ物ではどのように視覚や嗅覚に作用されるのか調べていきたい。また今回の結果から味覚は視覚と嗅覚と関係があると分かったため実際にある食べ物を見た目や匂いを似せることで別のもので代用できるのか調べていきたい。

5. 引用文献・参考文献

小学館「クロスモーダル現象」
<https://kotobank.jp/word/クロスモーダル現象-1829842>
 2022.06.03閲覧

ミックスリッパで疾く走る How to Run Fastest with Slippers

河村 孝太郎 廣田 翔 鈴原 拓馬 蔵前 陽一
Kawamura Kotaro Hirota Sho Suzuhara Takuma Kuramae Yoichi
佐々木 隆ノ介 富内 公介 松田 眞琳
Sasaki Ryunosuke Tomiuchi Kosuke Matsuda Marin

要旨

私たちは、スリッパを履いたままで、最も早く走るためにはどのような方法を用いればよいのかについて疑問を持った。そこで、新しい走法を考案し、実際に実験を行った。その結果、速く走れない原因はかかとを押さえる構造がないことにより脱げやすくなるからであることを発見した。それを解決するため、スリッパを履いたまま普通に走り、スリッパが脱げそうなタイミングですり足をすることにより、スリッパを履き直すという走法を考えた。この走法を「ミックスリッパ走法」と名付けた。

SUMMARY

We had a question about how to run fast, wearing slippers. Then the experiment was done by running in a newly devised way. The results showed that we couldn't run fast. To solve the problem we devised an innovative way in which a person puts on slippers only when they are coming off while running as usual. The way "Mikkusurippa Souhou."

1. 序論

1.1 研究背景

著者らの通う学校では、校内で用いる履物として、スリッパが採用されている。学校生活においてスリッパで移動するのが難しく、不便だと思うことが多い。そこでスリッパを履いたままで最も速く走るためにはどのような方法を用いれば良いかという疑問を持ち、それについて調べることにした。

1.2 研究目的

スリッパを履いた状態で最も速く走ることができる方法を見つける。

1.3 研究意義

この研究を行うことにより、スリッパを履いた状態での移動速度が上がり、日頃から授業に間に合わないということが無くなる。また、災害時にもスリッパで足元の安全を確保しつつ、素早く移動できるようになる。

1.4 仮説

スリッパを履いた状態で誰でも速く走ることができる方法があるのではないかと、という仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

スリッパを用いてのより安定し、より速く走ることができる、新たな走法を確立することを目的としている。

2.2 実験対象

津高校の一般生徒4人

2.3 実験方法

渡り廊下と、下り階段の二箇所を安全を配慮した上で用意する。はじめに靴を履いた状態で四人の記録を取り、次に通常通りにスリッパを履いた状態で記録を取る。後に、速く走ることができない原因を究明し、かつ改善点を見出すため、会議する。新たに考案した走法で再度、同様に計測し、平均値を求める。以上のことを再三再四行う。

2.4 実験における留意点

スリッパは津校生が普段の学校生活で使用しているmoonstar社のスリッパを使用、渡り廊下は3.5m、下り階段は4.2mで行い、被験体の体調は良好であった。

2.5 分析方法

靴を履いた状態を最速値と仮定し、それぞれの走法を用いた4人のスリッパの記

録の平均値と比較する。考案したすべての走法から、最速値により近い走法を、スリッパでの最も早い走り方とした。

3. 結果・考察

実験を行い、スリッパで速く走ることができない原因はスリッパが普通の靴とは異なり、かかとを抑える構造が無いいため、走ったときに脱げやすいからだと考えた。そこで私達は、スリッパが脱げにくくなる走り方を意識しながら走る工夫を続けた。しかし、思うほどタイムの縮む走り方を得ることが出来なかった。そこで考え方を改め、スリッパが脱げにくいように走るのではなく、脱げてもいいので脱げたスリッパを履き直すように走る工夫をした。するとタイムは次第に縮み、ある一つの方法にたどり着いた。それはスリッパを履いたままで普通に走り、スリッパが脱げそうになるタイミングで、すり足をするにより、スリッパを履き直すというものだ。そしてその走り方をミックスリッパ走法と名付けた。

靴とスリッパで走った比較 m/s								
人 様	「靴」		「スリッパ」 工夫前		「スリッパ」 すり足		「スリッパ」 ミックスリッパ走法	
A	①5.85	②5.90	①6.95	②6.96	①9.4	②9.61	①6.1	②5.92
	③5.86	④6.00	③6.88	④7.01	③9.82	④9.76	③6.15	④5.88
B	①5.60	②5.82	①6.33	②6.37	①8.76	②9.07	①5.67	②5.72
	③5.72	④5.77	③6.48	④6.29	③9.23	④9.41	③5.74	④5.88
C	①5.36	②5.20	①6.18	②6.17	①10.5	②10.78	①6.1	②5.98
	③5.17	④5.17	③6.14	④6.14	③10.50	④10.92	③6.2	④6.12
D	①6.10	②6.11	①7.2	②7.32	①11	②11.58	①6.5	②6.72
	③6.26	④6.31	③7.33	④7.32	③12.6	④12.01	③6.58	④6.72
平均	5.76		6.7		10.31		6.14	

表1

4. 結論・展望

この研究から、スリッパを履いて早く走るには「ミックスリッパ走法」が効果的だとわかった。私たちは研究前、絶対に効果のある走り方があると思っていた。しかし効果的だったのは、様々な走り方を組み合わせたものだった。今回実験したのはほんの一例であり、他にも様々な方法があると思う。今後もスリッパを履いて早く走れる走法を研究し、防災対策につなげたい。

5. 引用文献・参考文献

<https://cir.nii.ac.jp/crid/1390282680550017920>

歩行分析計と表面筋電図による解析
柴垣信介 友愛会松本病院リハビリテーション科

高く跳べる方法 Method of high jump

生田 万翔 市川 颯汰 草深 弘翔 前川 素良 山下 凜人
Ikuta Kazuha Ichikawa Sota Kusafuka Hiroto Maegawa Sora Yamashita Rihito

要旨

私たちはジャンプ力について研究した。高い位置に紙を貼り、手にインクをつけて跳び印をつけてジャンプの高さを測った。その結果、一番高く跳べたのは腕振り垂直跳び、二番目に高く跳べたのは助走跳び、三番目に高く跳べたのは膝の角度小での垂直跳びであった。このことから高く跳ぶためには腕の振りによる遠心力、助走の勢い、膝を深く曲げることが必要であると分かった。

SUMMARY

We researched for the jumping power. We put paper on a high position, and jumped with ink on our hands and marked it, and then measured the height. As a result, the highest jump was the arm swing vertical jump, the second was the running jump, and the third was the vertical jump. So we understood that a high jump needed centrifugal force from arm swing, the force of running, and to bend the knees deeply.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちの班にはバレーボール部が3人いて、バレーボールをするときに高くジャンプできるとスパイクが打ちやすくなり攻撃力があがると考え、またサッカー部も1人いて、サッカーでヘディングするのにジャンプ力が高いほど有利になると考えたため。

1.2 研究目的

高く跳べる方法を知り、スポーツでより活躍するため。

1.3 研究意義

ジャンプ力は筋肉だけでなく、跳び方フォームも大きく関係しているため、どのフォームがジャンプ力向上に適しているかを明らかにする。

1.4 仮説

- 1.ジャンプするときに腕を大きく振り上げるにより遠心力がかかり、高く跳べる。
- 2.膝を深く曲げることによって脚のバネの反動を活用し高く跳べる。
- 3.助走をつけることによって助走した分の力をジャンプするときに必要な力に変えられるから高く跳べる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

私たちの班にはバレーボール部が3人いて、バレーボールをするときに高くジャンプできるとスパイクが打ちやすくなり攻撃力があがるため。また、サッカー部も1人いて、サッカーでヘディングするのにジャンプ力が高いほど有利になるため。

2.2 実験対象

班員5人

2.3 実験方法

実験をする前に班員の指高を測る。体育館のバスケットゴールに紙を貼り、手にインクをつけ班員が様々なジャンプフォームで跳んで高さを測る。班員の指高を基準にしてそれぞれ1回ずつ記録を取る。

	指高
生田	225
前川	228
草深	222
山下	234
市川	207

表1 班員の指高

2.4 実験における留意点

使ったインクが目に入らないようにした。また、跳ぶ条件を揃えるために同じ日に跳んだ。

2.5 分析方法

それぞれの班員の結果から班員の指高の結果を引いて跳べた高さの平均を出し、高く跳べたものから順に並べた。

3. 結果・考察

「様々なジャンプフォームで跳んで測った高さ-指高」の班員全員のデータを平均した結果、一番高く跳べたのは「腕振り垂直跳び」であった。その次に跳べたのは「助走跳び」、3番目は「膝の角度小」、4番目は「垂直跳び」であった。跳んだ高さが一番低かったのは「膝の角度大」であった。



図1 膝の角度大 $\sim$ 約 135° 指定



図2 膝の角度小 $\sim$ 約 90° 指定

4. 結論・展望

一番高く跳べたのが「腕振り垂直跳び」であったのは筋肉の力だけではなく、腕を振り上げるときにかかる遠心力がジャンプアップに繋がったからだと考えられる。また「膝の角度小」が「膝の角度大」より高く跳べていることからジャンプ力を上げるためには足のバネの反動を利用するためにジャンプする際膝を深く曲げることが重要だと分かった。しかし、膝を曲げすぎるとたくさんエネルギーを使おうとしバランスを崩してしまい高く跳べない可能性がある。だから、膝を曲げる角度は 90° より大きく 135° より小さくするのが最適であると考えた。

ジャンプ力をあげるためには腕を振った時に生じる遠心力を活用し、膝をしっかり曲げ、助走の力をそのままジャンプ力に繋げることがジャンプアップに重要であるということが分かった。

5. 引用文献・参考

【筋トレ】ジャンプ力を上げる方法 | 跳躍力を鍛える簡単な自宅
<https://smartlog.jp/151075>

次世代のマーケティングについて Marketing in the next generation

黒住 歩睦 扇谷 一穂 日高 孝太郎
Kurozumi Ayumu Ogitani Kazuho Hidaka Kotaro

要旨

私達はマーケティングの歴史を考察しその中でマーケティングの意義や具体的な手法,背景知識等を得た。そしてそれらを活用し,マーケティングの歴史を踏まえた上で次世代におけるマーケティングについて研究した。マーケティングとは自分たちの製品,サービスを適正な対価で届ける仕組みづくりのことだ。近年,AIの技術を活用した製品が様々なところで使われている。これらの多くは十年前にはなかったもので現代の凄まじい技術革新のスピードがわかる。

SUMMARY

We researched marketing in the next generation based on its story. First, we researched marketing in the past, and then looked into necessary elements in the next generation. We found that there are three types of marketing, "Mass marketing 1960s~1970s", "Segment marketing 1980s~1990s", and "One to one marketing 2000s~". We discovered that the more AI and EC are utilized, the larger the market becomes and that the introduction of AI and market expansion are highly related.

1. 序論

1.1 研究背景

マーケティングとは商品が世の中に流通し,企業が利益を得て消費者が生活をする上で欠かせないものだ。そのようなものについて詳しく調べたいと思い,今回研究のテーマにした。

1.2 研究目的

マーケティングについて勉強し,売れる商品が生まれる仕組み等を知ること,大学やこれからの人生においての学びに繋げる。

1.3 研究意義

販売促進やブランド力強化について理解することができる。マーケティングによって,販売促進やブランド力強化に繋がるアイデアや方法を得ることができる。これによって,商品やサービスの販売促進を行い,ブランド力を強化することができる。これらの知識を将来活かしていきたい。

1.4 仮説

現在のマーケティングにおいて重要とされるポイントに加えて,現代的な要素へのニーズが高まる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

- ・時代ごとのマーケティングについて学ぶ
- ・AI技術が市場に及ぼした影響を調べる

2.2 実験対象

世界中の人々及び消費者

2.3 実験方法

まずマーケティングの意味や意義を調べ,マーケティングについての背景知識を得る。そして,1960年代まで遡り,大企業における各世代のマーケティング,プロモーションの方法を調べる(どんな企業が,どんな商品を,どんな方法でマーケティングをし,プロモーションしたのかを調べる)。そして,それらの傾向から次世代に向けてマーケティングがどのように変遷するのかを予測する。

2.4 実験における留意点

- 年代に間違いがないか気をつける。
- 企業のマーケティングの工夫を汲み取る。

2.5 分析方法

企業が過去から現在に行ってきたマーケティングについて研究し,良い点と悪い

点を考察し次世代において必要だと思われる要素を抽出する。

AIが導入される前の市場と導入後の市場を比較し、AIが市場に及ぼした影響について考察する。

3. 結果・考察

遡って各世代のマーケティング・プロモーションの方法を調べた結果大きく3つの世代でプロモーションの方法が違っていた。1つ目は1960年代で主流であったマスマーケティング。これは多くの人にテレビなどを通じて宣伝し、購買促進につなげるというもの。2つ目は1980年代に主流であったセグメントマーケティング。これは顧客を「属性」として分類し、それぞれに合わせてマーケティングするもの。3つ目は2000年から現在にかけて主流となっているOne to one マーケティング。これは顧客データベースに基づいて一人一人に合わせた商品売り込むことができるものだ。



図1 5A理論



表1 カスタマージャーニーマップ

私達は次世代のマーケティングとは、「顧客に関する情報をもとにAIを利用して顧客に対して最大の価値を生み出し、さらに購入後の価値については人間が考え、最適な商品を顧客に示すこと」だと考えた。考えの根拠は、マーケティングはデータを利用して顧客のことを分析する傾向にあるので、データに強いAIを利用しつつ、AIにはできないことを人間がカバーするという構図が、次世代のマーケティングにお

いて最も効果を発揮すると思ったからである。



図2 AIが雇用に与える影響

衣類・服飾雑貨のEC市場規模とEC化率（2017年～2021年）

	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
市場規模（億円）	1,044.4	1,244.4	1,344.4	1,444.4	1,544.4
EC化率	11.1%	12.2%	13.3%	14.4%	15.5%

表2 衣類・服飾雑貨のEC市場規模とEC化率（2017年～2021年）

4. 結論・展望

新型コロナウイルスの世界的拡大によりインターネットを用いた、電子商取引（EC）の需要は増加した。それに伴い次世代におけるマーケティング及びプロモーションは、5A理論を基に、AIやロボティクス等をはじめとしたテクノロジーを用いて行われ続けるだろう。サービスの提供にAIの応用は欠かせなくなるだろう。

5. 引用文献・参考文献

News Center Japan
5A Loyalty Suite
「マネジメント」ドラッガー

東紀州における観光客を増加させるための企画案 Proposals to Increase the Number of Tourists Who visit Higashi Kishu

田中 和花 田上 翔都 二村 悠太 山田 明香里
Tanaka Waka Tagami Shoto Hutamura Yuta Yamada Akari

要旨

三重県の東紀州地域における観光客の増加を目的とする企画の探究を行った。インターネットや地域のパンフレットなどから東紀州についての情報や町おこしの例を調査し、解決策を考えた。その結果、①東紀州地域の民宿の組合結成、②宿泊での旅行を促すため早朝や夜のイベント・体験の割引を行う、③宿泊施設で自転車をレンタルできるようにする、の3つの案を企画した。

SUMMARY

The number of tourists who visit Higashikishu is the-smaller in Mie. We thought of the way to increase the number of tourists who visit Higashikishu. The Internet and pamphlets of Higashikishu provided us with information about it and examples of supporting the countryside. Consequently, following three proposals were introduced. ①Pensions in Higashikishu will organize a union. ②The fee of the events in the early morning and at night will be discounted. ③Pensions lend tourists bikes, which allows them to enjoy cycling in nature.

1. 序論

1.1 研究背景

東紀州とは三重県を5つに区分したうちの最南部に位置し、尾鷲市、熊野市、紀北町、御浜町、紀宝町からなる地域である。人口密度は5つ全ての市町が三重県の29市町中21位以下、65歳以上の割合は43%と高齢化が進んでいる。

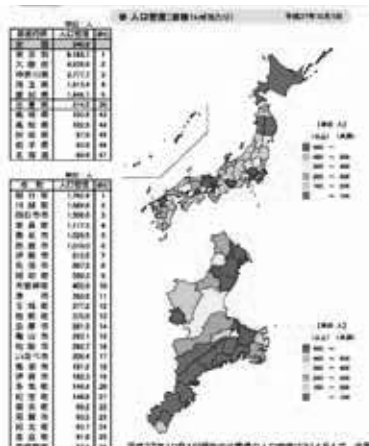


図1 三重県の人口密度

1.2 研究目的

人口減少、高齢化が進む東紀州の地域活性化を目指す。また、三重県を訪れる観光客を増加させ三重県の知名度を上げる。

1.3 研究意義

全国でも増加している過疎化や人口減少、高齢化の課題の解決につながる。

1.4 仮説

東紀州の美しい自然や地域の特産の食べ物などを活かしたサービスを提供したり、東紀州を訪れる観光客に商品の割引やクーポン券などの特典をつければ観光客が増えるのではないかな。

2. 調査手法

2.1 調査の目的

三重県の東紀州の長所、短所や他地域の町おこしの例を知ること東紀州ならではの企画作成に活かす。

2.2 調査方法

インターネットや地域のパンフレットなどから三重県の東紀州についての情報や町おこしの成功例、失敗例を調査する。

3. 結果・考察

鉄道の東紀州での区間は賢島駅までであり、東紀州を訪れるのに鉄道の利用は不便。そして過去5年間に東紀州地域を旅行した際の宿泊の有無は、宿泊した人が8割弱

でそのうち、「東紀州地域内の宿泊」、「和歌山県での宿泊」は同2割強、「東紀州地域を除く三重県での宿泊」が2割となっている。2019年度は東紀州地域の入込客数が227.4万人でそのうち三重県での宿泊者数は35万2750人である。また、伊勢熊野サイクルフェスタ、東紀州ロードフェスタなどのイベントが行われている。



図2 近鉄の鉄道範囲

観光客には電車の利用は不便であり、遠い場所から来ることも多く宿泊施設が充実している場所に観光客が集まる傾向があった。宿泊者は東紀州地域内より他地域に宿泊している人の方が多いことが分かる。サイクリングのイベントも行われている。

4. 結論・展望

現段階ではまだあまり東紀州に観光客を増加する仕組みが整っていないということがわかった。よって少しの取り組みでも実施されれば今の東紀州を変えることができる。将来的にもっと多くの観光客が訪れるように市区町村自治体だけでなく県全体として観光客増加に貢献できるようにしていきたい。

5. 引用文献・参考文献

三重県 三重観光「令和2年観光レクリエーション入込客数推計書・観光客実態調査報告書」
東紀州地域観光マーケティング調査・分析業務事業実施報告書

石の水切りとハイドロプレーニング現象の関係性

The relationship between ducks and drakes and hydroplaning phenomena

岡野 日向子
Okano Hinako

中村 朱里
Nakamura Akari

藤枝 楓
Fujieda Kaede

要旨

石の水切りとハイドロプレーニング現象の関係性を明らかにするために、6パターンの模様をつけた石をタイヤに見立てた水切りの実験と、石をモーターで射出する装置を用いた実験を行い、それらの石における着水時間の違いを調べた。双方の実験において、本研究では有用な結果を得ることができなかった。そのため、実験条件を統一化し、施行回数を増やす必要性があると考えた。

SUMMARY

In order to reveal relationships between stone skipping and hydroplaning phenomenon, two experiments were done. One was that six stones with different patterns likened to tires were shot in water. The other used a motor-powered device to shoot stones. Also, we examined the difference in the time required for landing on the water. However, both of them ended in failure. Therefore, it is thought that experiments under identical conditions and the increase in the number of trials are required.

1. 序論

1.1 研究背景

水の水切りに関する先行研究を調べていくうちにハイドロプレーニング現象が水の水切りと関係していることを知った。それらの関係性を明かすべく、本研究に至った。

目の着水までにかかる時間」の違いを調べることにより、ハイドロプレーニング現象が起こりやすい条件と、石の水切りの回数が増える条件を比較し、2つの現象の関係性を明らかにする。

1.2 研究目的

水切りの回数を増やすために先行研究を調べているうちにハイドロプレーニング現象と石の水切りが関連している可能性があると考え、それらの原理の共通点を明かしたいと思ったから。

2.2 実験対象

タイヤに見立て、6パターンの模様をつけた石（図1）

2.3 実験方法

実験1 石を水面に投げ、それが1回目に跳ねてから2回目に跳ねるまでの時間を計測した。石の片面に養生テープを切り抜き、3枚重ねて貼り付けることでタイヤの模様と溝を再現した。模様は、A(羽付き)B(しま模様)C(丸)D(四角)E(波模様)F(模様なし)の6パターンを用意した。タイヤの溝を再現した溝のある石と摩耗したタイヤを再現した溝のない石を投げ、1回目の着水から2回目の着水までの時間を比べ、後者の方がその時間が、水面と石の間の摩擦力により長くなるかを検証するための実験を行った。

1.3 研究意義

調べても詳しくは分からない「石の水切りとハイドロプレーニング現象の関係」を明らかにする。

実験2 3年前に卒業生が作成した、石を射出する装置を使用し、実験1と同じ内容の実験を行った。

1.4 仮説

本研究では、「石」を「摩耗したタイヤ」に、「石が水面を跳ねること」を「ブレーキをかけること」とみなし、石の水切りとハイドロプレーニング現象は同じ原理であると仮定した。

2. 研究方法

2.1 実験の意義

石の模様による「1回目の着水から2回

2.4 実験における留意点

使用した石は、3年前に卒業生が3Dプリンターを用いて作成したものである。形状は最もよく跳ねると考えられる楕円体に近い形で、密度の小さいハニカム構造のものである。

2.5 分析方法

石が1回目に水面を跳ねてから2回目に跳ねるまでの時間は、スマートフォンで動画撮影を行い、計測した。

3. 結果・考察

溝のない石と溝のある石を投げた時に「溝のある石の方が1回目に水面を跳ねてから2回目に跳ねるまでの時間が長い」と言えたら仮説は成立すると考えたが、実験1ではAが0.27秒、Bが0.26秒、Cが0.33秒、Dが0.21秒、Eが測定失敗により記録無し、Fが0.24秒となり（表1）、溝のある石と石が1回目に水面を跳ねてから2回目に跳ねるまでの時間の長さに相関は見られなかった。

相関が見られなかった原因として、石を投げていたのが班員であったため、石を投げる角度や速さなどの条件に違いが生じたこと、石の水切りの成功率が極めて低かったため、データの母数が少なく、結果自体が正確なものでなかったことが考えられたため、実験2を行った。しかし、実験2で使用した装置は経年劣化のため結果を得ることは出来なかった。

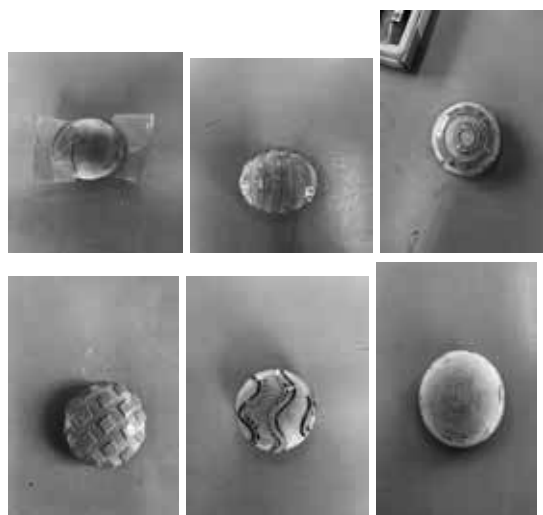


図1 タイヤに見立てて6パターンの模様をつけた石（左上から順にA～F）

石の種類	時間（単位・秒）
A（羽付き）	0.27
B（しま模様）	0.26
C（丸）	0.33
D（四角）	0.21
E（波模様）	測定失敗により記録無し
F（模様なし）	0.24

表1 石の種類と着水時間の関係

4. 結論・展望

実験1、実験2の両方において石の水切りとハイドロプレーニング現象に相関は見られなかった。本研究を行って、実験での条件を統一したり、データの数を増やし、結果をより正確にする必要があると考えた。また、今回は水切りを行った際に石が水面を跳ねることとブレーキをかけることを同じものと見立てて実験したが、失敗したため、今回とは異なる共通点に注目し、別の実験を行う必要があると考えた。

5. 引用文献・参考文献

http://www.mie-c.ed.jp/htu/ssh/SSH_3rd-4/image/2020ronbun.pdf

（津高校探究2020年「石の水切りにおける石が水面を跳ねる回数と回転数の関係」）

https://tyre.dunlop.co.jp/tyre/products/tyreheck/trouble_hydro.html

（DUNLOPハイドロプレーニング現象について）

電車で転ぶことを防ぐ立ち方 How to Stand to Avoid Falling on The Train

鈴木 崇太郎
Suzuki Sotaro

中村 優斗
Nakamura Yuto

南 佑里
Minami Yuri

山上 禮
Yamakami Rei

要旨

通学中に満員電車でつり革を持ってない状況があり、転ぶ人を見たことがあるため電車で転びにくい立ち方を研究することにした。電車で転びにくい立ち方には立つ方向、足の開き方、足の向きが関係していると仮説し、この3つのことを中心に実験した。どの向きに立ち、進行方向に利き足を置くか、置かないか、肩幅まで足を広げるか広げないか、足の間にリュックサックを挟むか挟まないか足の向きはどうするかなど、立ち方による安定度を調べた。進行方向に向かって右側のドアが正面になるように立ち、より重いリュックサックを挟み、肩幅に足を開き、内股に立つことで安定し、転びにくいということが分かった。

SUMMARY

We research how to stand without falling on a crowded train. We thought to avoid falling on the train is related to the direction in which you stand, leg opening angle and standing directions. We experimented with which directions to stand, whether to spread our legs to our shoulder length or not and whether or not to put our bag between our legs. We had some experiments and found that the best way is to stand in front of the door on the right side and open our feet shoulder width and put a heavy bag between our legs.

1. 序論

1.1 研究背景

多くの津高生は電車で通学するがコロナ禍なためつり革を持つことをためらい、転んでしまう人が多い。

1.2 研究目的

つり革を持たずに転ばない立ち方があったら、つり革を持たず電車で倒れてしまい周りの乗客に迷惑をかける津高生が少なくなる。そこで、研究の需要が高いと踏んだ私達は電車で転びにくい立ち方というのを研究してみた。

1.3 研究意義

転びにくい立ち方を研究し、安定して立ち続けれる立ち方が分かれば、電車で転んでしまい周りに迷惑をかける人が少なくなるかもしれない。

1.4 仮説

進行方向に向かって右側が正面になるようにし、内股にし、足を肩幅くらいに広げ、たて立つ。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どの立ち方が一番転びにくいかを調べる。足を肩幅に広げて立ち、正面、側面、両方の側面から押してどの向きに立ったとき安定して立ち続けることができる立ち方を調べた。

2.2 実験対象

男子高校生四人

2.3 実験方法

どの向きに立つか、進行方向に利き足を置くか置かないか、肩幅まで足を広げる広げない、足の間にリュックサックを挟むか挟まないか、足の向きはどうするかなど、多くの立ち方を考えた。また力を加える向きは、電車に乗る時に一番力が加わるのが進行方向の力とその逆だと仮定して（停車時と出発時の慣性の法則から）廊下を電車の通路に例えて、2通りの向きから押して力を加える実験をし、一番安定して立てる立ち方を調べた。

2.4 実験における留意点

- ・一定の力で押す
- ・平坦な場所で実験を行う

2.5 分析方法

電車の出発時と停車時における慣性の法則の観点から転びにくい転びやすいかの原因を調べる。

3. 結果・考察

＜結果＞実験①より、正面と背面で力を受けることは確実に転びやすいと分かったため除外し、左右の側面に絞って実験を進めることにした。そして実験②より、進行方向に向かって右側のドアが正面になるように立つ。また肩幅まで足を広げ、内股にする。

そしてリュックサックを足で挟む立ち方がどの方向から押されても安定するとわかった。

＜考察＞進行方向に向かって右側のドアが正面になるように立ち、利き足は慣性の力を受け止めて踏ん張るか、もしくは利き足が慣性の力を受け止め、かつもう一方の足を踏み出すことで自分自身に受ける力を分散するので安定すると分かった。

4. 結論・展望

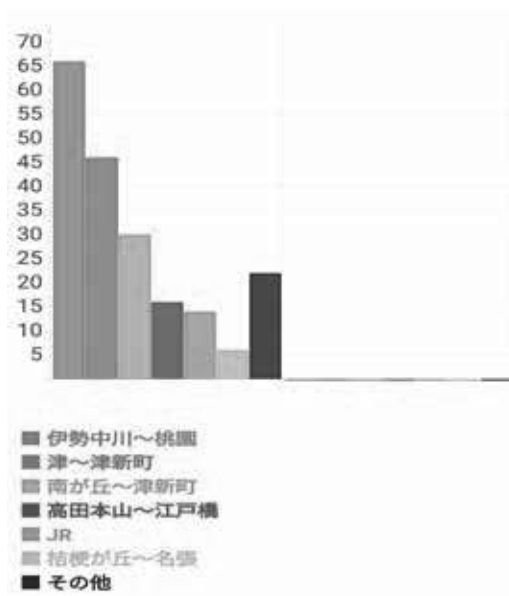
受けた力を足で分散できるように進行方向に向かって右側のドアが正面になるように立ち、より重いリュックサックを足に挟み、肩幅に足を開き、内股に立つ立ち方がどの方向から押されても安定すると分かった。この結果から電車でも試し、より良い立ち方に改善できるようにしていこうと思った。

5. 引用文献・参考文献

・[理科]慣性の法則とは何か？。 | まなびQ&A-ベネッセ

＜津高生200人に聞いた 転びやすい区間ランキング＞

- | | |
|------------|-----|
| 1,伊勢中川～桃園 | 66人 |
| 2,津～津新町 | 46人 |
| 3,南が丘～津新町 | 30人 |
| 4,高田本山～江戸橋 | 16人 |
| 5,JR | 14人 |
| 6,桔梗が丘～名張 | 6人 |



〈図1〉

雨の中「歩き」と「走り」ではどちらが濡れない？ Which one does not get wet “walking” or “running” in the rain?

杉本 鏡太郎
Sugimoto Kyotaro

國分 朋亜
Kokubu Toa

西村 瑛斗
Nishimura Akito

要旨

近年、温暖化の影響により、突発的な雷雨、ゲリラ豪雨が頻発するようになり傘を持っていないときに降雨に遭遇するということが増えたため、雨の中、走る時と歩く時どちらがより濡れないのかに興味を持ち、人形の模型と雨を模した水を用いて実験し、歩くほうが濡れないという結論を得た。

SUMMARY

Lately, due to global warming, we are often caught in a rain shower when we do not have an umbrella. We researched on which one will not get wet in the rain, walking or running. We did an experiment. We moved a wooden doll in pouring water changing its speed. The result showed that we will get wetter when we are running than when we are walking.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、温暖化の影響により、突発的な雷雨、ゲリラ豪雨が頻発するようになり傘を持っていないときに降雨に遭遇するということが増えた。

(歩行時、走行時ともに 1 m を約 1 秒、0.5 秒で移動する) とする。その結果を表にまとめる。

1.2 研究意義

突発的な雷雨への対策を通して、地球温暖化の弊害を感じながら普遍的な現象の本質に迫り、自然現象への理解を深めること。

2.4 分析方法

方眼用紙のマス目は 5mm 四方なので全部濡れていたら濡れた面積を 0.25cm^2 、全部濡れていなかったら面積を 0.125cm^2 として、その和の差を調べる。

1.3 仮説

外にいる時間が短いため走る方が濡れない。

3. 結果・考察

表 1, 2 から平均を見ると走行時の方が歩行時より 2 倍近く濡れたことが分かる。特に前面と背面の違いに注目すると歩行時では背面のほうが濡れ、走行時では両面ともに大きな差はない。歩行時では、背面のほうが濡れることが表 1 から分かり、表 2 を見ると、歩行時と比較して走行時になると歩行時の背面に加えて、前面に当たる雨粒の量が増加することがわかった。歩行時と比べ走行時前面に当たる雨粒の量が増加するのは、走行時で歩行時と比べ単位時間あたりに進む距離が増え、その結果本来当たらないはずだった雨粒に当たっているからだと考えられる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

歩くときと走るときの速度の違いによる濡れる量の差を測るため。

2.2 実験対象

人形の模型

2.3 実験方法

背面と前面の走行時、歩行時のそれぞれの濡れ具合を調べるため 5 mm 方眼用紙を人形の模型の前面と背面に貼り付ける。その模型を台車に設置し、それを歩くときの速度と走るときの速度で動かしその際に濡れた方眼用紙の面積を濡れた量とする。この実験を 8 回繰り返す。なお歩行時、走行時の速度をそれぞれ 4 km/h, 8 km/h

	1	2	3	4
前	0	3.25	0	0.37
背	7.125	5.87	4.37	5.62

5	6	7	8	平均
8	8	11.37	2.25	4.16
12	0	10.37	19.37	8.09

表1 歩行時の濡れた面積

	1	2	3	4
前	16.25	14.25	9.38	11
背	22.15	6.95	1.38	4.87

5	6	7	8	平均
12.38	8.5	13.25	13.75	12.34
8.63	18.5	7.85	14.13	10.56

表2 走行時の濡れた面積

4. 結論・展望

結論として実験のような状況では走行時よりも歩行時のほうが濡れないことが分かった。しかし雨が地面に対して垂直に降っているとき背面に当たる雨の量は個人の姿勢にもよるが、かなり少なくなり走行時と歩行時で比べてもあまり差はない。よって、考えなければならないのは前面と体の上部になり、前面は走行時のほうがより濡れ、体の上部は歩行時のほうがより濡れると考えられる。よって今回の走行時8km/h、歩行時4km/hとした状況では歩行時のほうが濡れたが、速度を変えて考えたとき最も濡れる量が少なくなる速度があると考えた。

5. 引用文献・参考文献

雨の中を「走るべきか走らざるべきか」それが問題だ

<http://www.shizecon.net/award/detail.html?id=116>

冷却シートの枚数や貼る場所と、体温の推移の変化

The Relation between the Place and Number of Cooling sheets and Body Temperature

鈴木 悠斗 芳山 芽生 藤本 真輝
Suzuki Yuto Yosiyama Mei Fujimoto Masaki

要旨

冷却シートの多くは、おでこに貼って使用する印象がある。そこで実際にはどこの部位に貼るのが、最も効果があるのか調べるため、貼る体の部位や、冷却シートの数を変えて、体温の上がり方に変化があるのかを観察する。これにより以下の結論を得た。冷却シートをおでこに貼るよりも首に貼る方が体温が早く低下する。また、冷却シートの数を増やすと、冷却効果の持続時間が長くなる。冷却シートは、目的によって使い分けるのが本当に有効な使い方である。

SUMMARY

A cooling sheet makes an impression that people tend to put a cooling sheet on their forehead. The observation of changes in body temperature while changing the number of cooling sheets and where they were attached was carried out. The result shows that when it's put on your neck, your temperature more rapidly goes down than your forehead, and that the more sheets are put, the longer they cool your body. In conclusion, a cooling sheet should be used in various ways depending on your purpose.

1. 序論

1.1 研究背景

冷却シートはおでこに貼って使用する印象を与えている。そこで実際にはどこの部位に貼るのが最も効果があるのかについて研究を行った。また、本研究では風邪をひいた時ではなく、単に身体が、火照っている時に体温を下げる目的での使用において考察を行った。

1.2 研究目的

冷却シートの冷却力の限界を知る。どのように活用すれば冷却シートの効果を高められるかを研究する。冷却シートの貼る場所や枚数を変えるとどうなるのか。

1.3 仮説

大量に貼る>首>おでこという順に体温の低下が大きい。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

先行研究により解熱効果を期待するなら、太い動脈が通る場所が有効だと分かり、本研究では代表して首を選んだ。

2.2 実験対象

17歳男子 3名

2.3 実験方法

おでこと首また冷却シートの数で体温の上がり方は変わるのかを調べるために、10分程度の運動等で、体温を37.8℃前後まで上げた後、1分後から2時間後までの体温変化を以下の4つの場合で計測する。1、おでこにだけ貼る場合、2、首にだけ貼る場合、3、おでこと首を含む上半身に16枚(1箱分)を貼る場合、4、貼らない場合、1~4をそれぞれが1回ずつ行い、その体温の推移をグラフで視覚的にまとめ、冷却シートの枚数、部位、有無の相関関係を調べる。

2.4 実験における留意点

グラフのデータは3人のデータの平均値を用いるものとする。また、室温や湿度を極力近づけ、3人の気候条件を一定にするものとする。

2.5 分析方法

得られた結果をグラフにまとめて可視化し、時間経過に伴う体温の変化を分析する。

3. 結果・考察

1のおでこにだけ貼る場合では、最もなだらかに体温が低下した。7分頃から体温が下がりにくくなった。2の首にだけ貼る場合では、3分後から7分後にかけて最も大きく体温が低下した。しかし持続時間は短かった。3の身体中に大量に貼る場合では、7分後から15分後にかけて、最も大きく体温が低下した。持続時間も長かった。4の何も貼らない場合では体温を計測し初めてから15分後までは1~4で最も、体温が高く、むしろ、開始5分までは体温が上昇した。結果より体温低下の効果が大きい順番は3>2>1>4の順になると考えられる。このことから冷却シートをおでこに貼るよりも首に貼る方が体温低下に効果があると思われる。しかし、一般的に冷却シートをおでこに貼るのは首や他の部位より皮膚での冷たさを感じやすく、苦痛緩和のような働きをされると言われている。体温をすぐに下げたい場合は首に、冷たい効果をより長く持続させたい場合には大量に貼るのが良いと考えられる。

4. 結論・展望

一概におでこに冷却シートを貼るのが最も有効とは言えない。どこに貼るか、どのように使うかで体温の変化の仕方、感じ方が変わるため、目的によって使い分けるのが、本当に有効な使い方である。本研究の成果により冷却シートを貼る時におでこ以外の選択肢も考慮されることが増えると思込まれる。しかしながら、気温や湿度、天候の条件が異なっており、また人体を実験の対象としているため、試行回数が少

なく、正確なデータとは言い切れない。さらなるデータの蓄積が必要だと思われる。

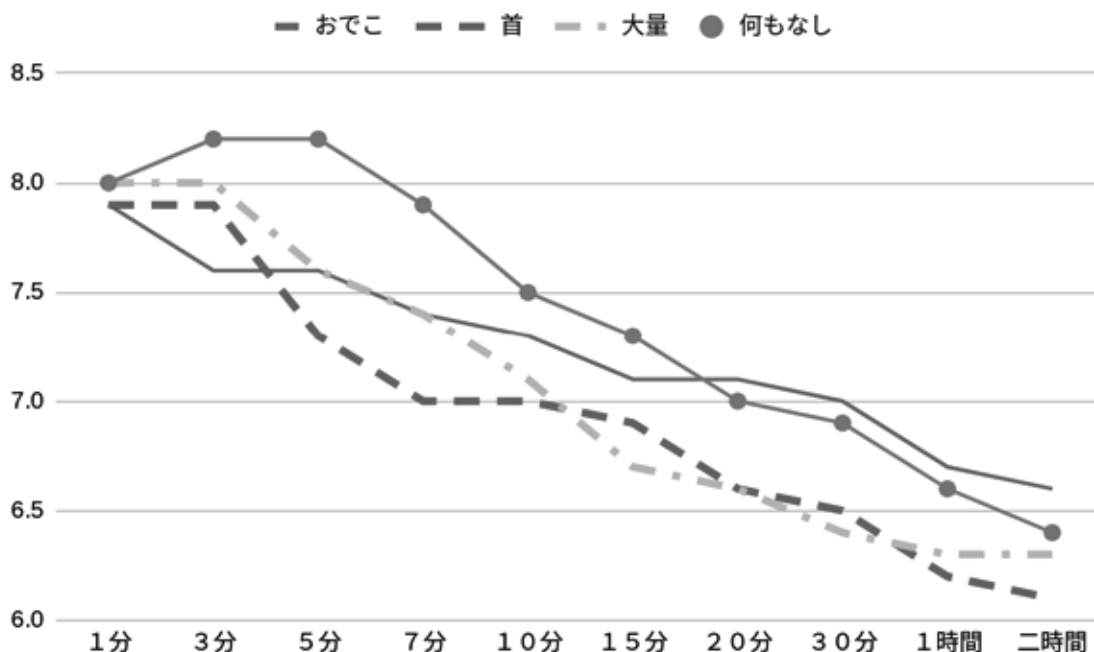
5. 引用文献・参考文献

[:https://www.koukouseishinbun.jp/articles/-/3235](https://www.koukouseishinbun.jp/articles/-/3235)

風邪で発熱したとき、冷却シートを貼るべき場所は？ 医者が教える正しい使い方

[:https://www.jmedj.co.jp/journal/paper/detail.php?id=11987](https://www.jmedj.co.jp/journal/paper/detail.php?id=11987)

冷却ジェルシートにはクーリング効果があるのか？



グラフ1時間経過による体温変化

割れにくいシャボン玉 Bubbles which are not to pop

佐藤 怜 太田 伶菜 田中 琴菜
Sato Rei Ota Reina Tanaka Kotona

要旨

現在、「割れにくい」というシャボン玉液を売っているメーカーが多く存在するが、何を根拠に割れにくいといえるのかという疑問からこの研究テーマを設定した。市販のシャボン玉液と手作りシャボン玉液に納豆、または水溶き片栗粉をそれぞれ混ぜて、大小2種類のシャボン玉を1人が発生させるという実験を5回ずつ行った。結果は、粘り気のあるものを混ぜた市販のシャボン玉が比較的割れづらかった。このことから、市販のシャボン玉に含まれる増粘剤が割れづらくするのに必要だと考えた。また、小さいシャボン玉は表面張力が小さいため割れづらいと考えられた。

SUMMARY

Currently, many soap makers sell soap bubble liquid with the concept of "hard to break". We wondered why they could say that it is hard to break and so we started to research. Natto or potato starch dissolved in water was mixed with commercially available soap bubble liquid and homemade soap bubble liquid. As a result, the commercially available soap bubbles liquid mixed with something sticky was relatively hard to pop. From this, we thought that thickener contained in the commercially available soaps bubbles liquid was necessary to make the soaps bubbles less likely to pop.

1. 序論

1.1 研究背景

現在「割れにくい」シャボン玉を売っているメーカーが多く存在するが、「何を根拠に割れにくいといえるのか。」という疑問から、今回このテーマを設定した。

1.2 研究目的

より耐久時間の長いシャボン玉を作り、シャボン玉で遊ぶ子供たちに楽しんでもらうこと。

1.3 研究意義

身近にあるものを混ぜたり、手作りのシャボン玉液を使用することで、シャボン玉の耐久時間は長くなるのかを明らかにする。

1.4 仮説

表面積が大きいほど表面張力が大きくなるので、大きいシャボン玉のほうが長くなる。また、粘り気の強いものを混ぜることで割れにくい。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

長時間浮遊するシャボン玉が発生する条件を調べること。

2.2 実験対象

シャボン玉

2.3 実験方法

できるだけ大きく発生させ、粘り気のある成分を液に混ぜると割れにくいという仮説を立てた。研究方法は同じ大きさのシャボン玉を発生させる道具で、一人の実験者がシャボン玉に納豆、水溶き片栗粉を混ぜて発生させる。それぞれ5回ずつ実験を行った。

2.4 実験における留意点

<使用したもの>

- ・市販のシャボン玉(水97%,界面活性剤3%,少量の増粘剤)
- ・手作りシャボン玉(水100cc,洗濯のり50cc,台所用洗剤10cc)
- ・納豆
- ・水溶き片栗粉

<実験の条件>

天気：晴れ
気温：31℃
湿度：66%
風：3m/s
時間：Am9:30~10:20
場所：津高校の校庭

2.5 分析方法

それぞれ5回ずつ行った実験の結果の平均のうち、最も長時間浮遊したシャボン玉が発生した条件をそれぞれ分析した。

3. 結果・考察

全体的に見ると、手作りシャボン玉に片栗粉を混ぜて、小さく発生させた時を例外として、一部例外はあるものの、仮説と異なり、「小さいシャボン玉の方が比較的長い時間形を保つことができる。」と言える。このことから、表面張力より膜の厚さの方がシャボン玉の耐久時間には関係するのではないかと考えられる。また、「何も混ぜなかったシャボン玉より、納豆や片栗粉などの粘り気のあるものを混ぜた方が、長い時間形を保つことができる。」と言える。納豆と片栗粉では大差は見られなかった。

市販のシャボン玉のほうが手作りシャボン玉より、大きさを問わず長い時間帯保つことができた。このことから、手作りシャボン玉には入っていない、界面活性剤や増粘剤がシャボン玉を長い時間帯保つのに必要だと考えた。

	何も入れない	納豆	片栗粉
市販のシャボン玉大	8.698	7.622	8.484
市販のシャボン玉小	11.147	12.942	9.430
手作りシャボン玉大	2.920	7.430	12.732
手作りシャボン玉小	3.922	12.942	1.836

表 1

横軸：加えたもの

縦軸：シャボン玉の種類
単位(秒)

4. 結論・展望

液の成分だけでなく、気候や実験を行う人の力加減も異なるため、上記の考察は一概に正しい言えない。

今後の課題としては、同じ環境で実験を行い、より正確なデータを得ること。また、耐久時間がさらに長くなるような成分を見つきたい。

5. 引用文献・参考文献

シャボン玉のパチっとを徹底解析（神田 華）

<https://www.musashino-u.ac.jp/alburms/abm.phs?f=abm00008109.pdf>

シャボン玉とシャボン膜の数学（小磯深幸）

[https://www.jst.go.jp/crest/math/ja/caravan/201206_Chiba/2\)Koiso.pdf](https://www.jst.go.jp/crest/math/ja/caravan/201206_Chiba/2)Koiso.pdf)

食べられる水は環境に良いのか

Is water you can eat eco-friendly? The struggle between “Ooho!!” and human beings.

馬野 愛子 谷本 悠真 守田 悠人
Bano Aiko Tanimoto Yuma Morita Yuto

要旨

近年、プラスチックが引き起こす環境や生態系の破壊が問題視されている。その対策として、世界的にペットボトルなどのプラスチック製品を削減する運動が活発になりつつある。そのような状況下で、2013年イギリスの大学生が食べられる水「Ooho!!」を発明した。そこで実際に「Ooho!!」を作製し、それらが環境に与える影響について探究した。結果として、「Ooho!!」自体は環境に影響を与えないが、「Ooho!!」を作成するにあたって原材料である昆布を使いすぎることで、環境に悪影響を及ぼすことがわかった。以上により、現状「Ooho!!」の実用性は低く、ペットボトルなどのプラスチック製品の代用品となる可能性は限りなく低いと言える。しかし、原材料の代用品となるものを探究することで「Ooho!!」の活用機会は増えると考えられる。

SUMMARY

These days, we have problems caused by plastic products. To solve them, a certain student in England invented “Ooho!!”, which is called “Water you can eat”. We decided to make it and examine its effects on the environment. As a result, we found that “Ooho!!” has both positive and negative effects on the environment. However, if we can find an alternative to kelps, the potential of “Ooho!!” will increase.

1. 序論

1.1 研究背景

ペットボトル削減の動きが活発化している。その動きの一環としてイギリスで開発された水を膜で包んで持ち運べるようにした「Ooho!!」に興味を持った。

1.2 研究目的

ペットボトルと比べると、ごみが出ない「Ooho!!」について強度を高めることにより、「Ooho!!」の実用化を図ることを目的とする。

1.3 研究意義

研究により「Ooho!!」の実用性を今よりもっと実用性のあるものにさせる。そして、ごみが出て環境破壊に繋がるという問題を少しでも阻止するという意義がある。

1.4 仮説

我々は「Ooho!!」に実用性があるのか。またどのように応用できるかという問いをたてた。この問いに対して「Ooho!!」に実用性があり、強度変化により持ち運び可能だと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実験で「Ooho!!」の膜の厚さを調べることで強度が増すほど実用性が上がると考え

た。そのため、アルギン酸ナトリウムと膜の厚さの関係について特化して実験を行い調べた。

2.2 実験対象

先行研究により、膜の生成に影響がある試料はアルギン酸ナトリウムである事がわかったため、乳酸カルシウムと水の量は変えず、アルギン酸ナトリウムの量を変える対照実験を行った。

2.3 実験方法

膜の厚さを変える実験をした。実験の基礎となる「Ooho!!」の作り方について説明をする。用いたものはアルギン酸ナトリウム、乳酸カルシウム、水である。まず、乳酸カルシウム水溶液を作る。次に、乳酸カルシウム水溶液とは別にアルギン酸ナトリウム水溶液を作る。アルギン酸ナトリウム水溶液をお玉にすくい、乳酸カルシウムにつけて数分待つ。そして、それが環境に良いのかどうかを調べるために、膜が土に還るかの実験をすることで、土に還ることのできないペットボトルとの比較をした。本実験(「Ooho!!」を作ること)をする上で、膜の厚さを変えるときに強度が弱いために、「Ooho!!」が作れないことが何度かあった。

2.4 実験における留意点

1個あたりの「Ooho!!」において、質量が少しずつ異なるので、膜の厚さが正確に測れない事が何度かあった。

2.5 分析方法

アルギン酸ナトリウムの割合を変える事で膜の厚さが厚くなったということから、膜の厚さを最大どこまで厚くできるのか、そしてそれに実用性はあるのかを考える。

3. 結果・考察

アルギン酸ナトリウムの割合と膜の厚さの関係を調べた結果、アルギン酸ナトリウムの割合を高くすることで「Ooho!!」の膜の厚さを厚くすることが表1からわかる。つまり、持ち運びができる強度が増したと考えられる。「Ooho!!」の膜を観察したところ、乾燥して土に還ったため、膜を捨てても環境汚染に繋がらない。本実験から、今回使用したアルギン酸ナトリウムについて詳しく調査したところ、原材料の昆布はあまり養殖されていないことがわかった。アルギン酸ナトリウムを利用することで、「Ooho!!」を作ることは、SDGsに取り組んでいるように見えて実態が伴っていないと言われるSDGsウォッシュの観点において、本当に環境によいと言えるのかをさらに調べた。表1の数値から日本でのペットボトル生産量とリサイクル率を「Ooho!!」と比べると「Ooho!!」の方が実用性は明らかにないと言える。なぜなら、生産率が少なく、かつ「Ooho!!」は海の資源である昆布をペットボトル1本に換算すると、250gの昆布を使うことに繋がるからだ。

アルギン酸ナトリウム(g)	0.5	1.0	1.5	2.0
膜の厚さ(mm)	N.D	N.D	1.2	2.5

表1 アルギン酸ナトリウムと膜の厚さの関係



図1 完成した「Ooho!!」

4. 結論・展望

「Ooho!!」の実用性については、マラソン大会などの行事で短時間に大量のゴミが出る場合に、ゴミを減らす目的としては実用性があると言える。しかしながら、大量に「Ooho!!」を使うと環境破壊にも繋がるため、「Ooho!!」の活用は、時と場所を考える必要があると考えられる。アルギン酸ナトリウムの代わりとなるものを今後探すことで「Ooho!!」の活用機会は増えると考えられる。

5. 引用文献・参考文献

「Ooho!!」の作り方「ウォーターサーバー百科事典」の「自由研究に最適！食べる水『Ooho!!』の主な特徴と作り方」
[https://ideasforgood.jp/glossary/sdgs-washing/\(SDGsウォッシュについて\)](https://ideasforgood.jp/glossary/sdgs-washing/(SDGsウォッシュについて))
[https://www.aquaclara.co.jp/lifehack/life/007/\('Ooho!!'\)について\)](https://www.aquaclara.co.jp/lifehack/life/007/('Ooho!!')について))

リンゴの変色を防ぐ Preventing apples from changing colors !

村澤 優月 宮本 凜 松永 紗季
Murasawa Yuzuki Miyamoto Rin Matsunaga Saki

要旨

フルーツを食べるとき、変色していて食べるのを躊躇したことはないだろうか。フルーツを変色させず抵抗なく美味しく食べるために、特にリンゴについて変色を防止する方法を調べた。またリンゴの変色の原因が酸化であることが分かっているため、リンゴを窒素に触れさせることが最も変色を防ぎ、効果があると考えた。

リンゴを様々な液体や気体につけて、色と味の変化があるかどうかの実験を行った。その結果、塩水が最も効果的であることが分かった。しかし、味を保ったまま完全に変化を防ぐ方法は見つけられなかった。リンゴの変色を完全に防ぐことができれば、職場や学校でより食べやすくなったり、惣菜としてリンゴを利用しやすくなる。そのため今後も調査を続けていきたい。

SUMMARY

We hesitate to eat fruits due to changing colors. We investigated the way of preventing the discoloration of fruits, especially apples. This study was carried out by dipping apples we dipped in various liquids and gasses to confirm its color and taste. As a result, salt water is the most effective. However, we couldn't find a way to prevent apples from changing colors keeping its taste.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは様々なフルーツを食べるが、フルーツを食べる時変色していて食べるのを躊躇したことはないだろうか。

探し、他の果物でも使えるような方法を調査するため。

1.2 研究目的

私たちはフルーツを変色させず、抵抗なく美味しく食べるために、特にリンゴについて変色を防止する方法を調べた。

2.2 実験対象

リンゴ

1.3 研究意義

変色を防ぐより良い方法が知りたいと思い、研究をすすめた。また、変色を完全に防ぐことができればカットした生のリンゴを使用した惣菜などの開発に利用できると考えた。

2.3 実験方法

1回目の実験は水、塩水、砂糖水、フルーツ缶詰のシロップ、果汁100%ジュース(リンゴ)に15分間、30分間つけたものを用意する。また、窒素を入れた袋に入れたもの、ラップで包み常温に置いたものを用意し、色と味の変化を調べる。

2回目の実験も同様に、5分間つけたリンゴ、窒素を入れた袋に入れたもの、ラップに包んで常温に5分間置いたものを10分間放置し、色と味の変化を調べる。

1.4 仮説

リンゴの変色の原因が酸化であることが分かっているため、リンゴの変色は窒素によって防ぐ効果があると考えた。

2.4 実験における留意点

窒素ができるだけ逃げないように素早く袋を閉め、リンゴに空気が触れないようにできるだけ早く実験を進めた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

リンゴの変色を防ぐ最も適した方法を

2.5 分析方法

色の変化を観察し状態の変化をもとの状態と比較し○△×として分類した。また、班員で味見し味の変化を元の状態と比較し○△×として分類した。

3. 結果・考察

一回目、二回目の実験の結果は以下の通りになった。○・・・ほとんど変化しなかった △・・・少し変化した ×・・・かなり変化した

15分間	砂糖水	塩水	缶詰のシロップ	リンゴジュース	窒素	ラップ	水	そのまま
色	○	○	○	○	○	△	△	△
味	△	△	△	△	○	○	×	○

表1 実験1(15分)

30分間	砂糖水	塩水	缶詰のシロップ	リンゴジュース	窒素	ラップ	水	そのまま
色	×	○	○	×	○	△	△	×
味	△	△	△	△	×	△	×	○

表2 実験1(30分)

	砂糖水	塩水	缶詰	リンゴジュース	窒素	ラップ	水	そのまま
色	×	○	○	×	×	×	×	×
味	○	×	×	○	×	○	○	○

表3 実験2

表1,表2より1回目の実験では、窒素が1番変色の防止に効果があることがわかった。表3より2回目の実験では、塩水と缶詰につけたリンゴが最も変色の防止に効果があるとわかった。

しかし、窒素に入れていたものと缶詰につけて取り出したものは味の変化が激しかった。そのため塩水に3分浸けて取り出したものがリンゴの変色にも最も適していると考えられる。

4. 結論・展望

今回の実験から塩水に浸けて取り出したものが最も効果的に変色が防止できるということが考えられる。しかし、完全に味を保ったまま変色を防ぐ方法は見つけられなかった。

今後実験の機会があれば、今回実験に使用できなかったものを使って、完全に美味しさを保ったままリンゴの変色を防ぐ方法を調べようと思う。

リンゴの変色を完全に防ぐことが出来れば、職場や学校での昼食としてリンゴを食べたり、サラダ等、切った後長時間の保存が必要な商品へのリンゴの使用を可能とするので、引き続き研究を続けていきたい。

5. 引用文献・参考文献

農研機構 (研究成果) リンゴ果肉の褐変しやすさに関わる染色体領域を特定

https://www.naro.go.jp/publicity_report/pre/ss/laboratory/nifts/149533.html

味の農園 リンゴの変色防止の方法とは

<https://www.ajfarm.com/4188/>

市販の消毒液における除菌力の違い

The difference of sterilization power in store-bought disinfectants

坂 橙馬
Saka Toma

藤谷 康太
Fujitani Kota

峡下 光希
Kyoshita Koki

要旨

昨今のコロナ禍で至るところに設置されている消毒液を見て、消毒液の種類による除菌力の違いが気になり、市販の3種類の消毒液を使い納豆菌の増殖抑制作用を調べた。仮説として、消毒液の用途によって除菌力は変わるのではないかと推測した。これを検証するため寒天培地に納豆菌を塗布し、増殖が抑えられている円の直径を3度測定し、その平均を求めた。その結果、直径に大差は見られなかった。これは除菌力に大差があると健康被害を及ぼすからだと考えられる。

SUMMARY

These days, we can find disinfectants in many places due to the coronavirus pandemic. Therefore, we become interested in the difference of sterilization due to the difference of disinfection. We set up the hypothesis that sterilization power depends on how to use them, and preferred an experiment with agar natto bacteria and three kinds of disinfectants. As a result, there was little difference in sterilization power. We think this is because if there was a large difference, people's health will be at risk.

1. 序論

1.1 研究背景

昨今のコロナ禍でどこにでも消毒液が設置されるようになった。そこで、市販の消毒液における除菌力の違いが気になったためこの研究を行った。

1.2 研究目的

市販の3種類の消毒液における除菌力の違いを調べる。

1.3 研究意義

研究に取り組むことで、今後消毒を行う際に、より効果的に除菌をすることができると想定される。

1.4 仮説

主に手指消毒のみに使用される消毒液よりも幅広い用途で用いられる消毒液の方が除菌力が強いと設定した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

納豆菌の繁殖に対する、消毒液の除菌作用を調べることで仮説を検証するため。

2.2 実験対象

手指消毒に用いられている3種類の消毒液（80%希釈エタノール、0.2%希釈ベンザルコニウム塩化物、2.5%希釈過酸化水素水）の除菌力の差を調べる。

2.3 実験方法

寒天を用いて培地を作成し、その表面に納豆菌の菌液を塗布する。そして、培地に穴を開け、消毒液を入れて時間をおき、菌の増殖が抑制されている円の直径の大きさを比べる。

2.4 実験における留意点

希釈の%を間違えないように気をつける。

2.5 分析方法

円の直径の大きさが大きければ大きいほど除菌力は強くなると設定した。

3. 結果・考察

円の直径はベンザルコニウム塩化物、エタノール、オキシドールの順に大きくなった。また、何も入れていない穴では当然変化は見られなかった。よって考察として希釈率を考慮すれば、ベンザルコニウム塩化物が最も除菌力が強いが、通常使用されている希釈率では大きな差はないと言える。

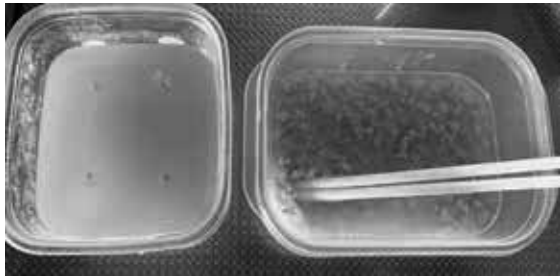


図1 寒天培地と納豆菌



図2 実験に使用した消毒液

消毒の種類	塗布前の直径	塗布後の直径
何もなし	6mm	6mm
80%エタノール		18mm
0.2%ベンザルコニウム塩化物		20mm
2.5%過酸化水素水		15mm

表1 3回実験を行い平均をまとめた

4. 結論・展望

結論として幅広い用途で用いられる市販の3つの商品の除菌力に差はないと分かったが、使用した消毒液の種類がまだ十分とは言えないため市販の全ての商品で差がないとは言い切れない。仮説は正しいということが分かったため、今後は試行回数を増やし異なる種類の消毒液を使用して実験を行いデータの正確性を高めたい。

5. 引用文献・参考文献

国立大学55工学系学部ホームページ「抗菌作用を見てみよう！」おもしろ科学実験室(工学のふしぎな世界)

心の状態と味覚の関係

The relationship between taste and mental conditions.

山口 瑞悠
Yamaguchi Miyu

佐藤 柚基
Sato Yuzuki

水谷 優志
Mizutani Yushi

山本 快
Yamamoto Kai

中村 純誠
Nakamura Junsei

要旨

ストレスによって味覚がどのように変化するかを調べることにした。そこで唾液中のアミラーゼ量と参考文献を用いてストレス量と味覚にどのような関係があるのかを調べ、アミラーゼ量と味覚の相関関係を調べることで心の状態と味覚の関係を明らかにした。結果として、唾液中のアミラーゼ量が多いときのほうが味覚をより強く感じたことから、ストレスが蓄積しているときほど味覚が敏感になりやすいということが分かった。本研究からストレスが蓄積しているときは味覚から何らかのサインが出るのではないかと考えた。

SUMMARY

We researched the effects of stress on taste. Firstly, the degree of stress was examined by measuring the amount of amylase in the saliva. Also, we researched how it influences taste.

Generally, the amount of amylases increases if we receive a negative stimulus. Conversely, if we receive a positive stimulus, it decreases. We revealed the relationship between taste and mental conditions. As a result, when we have more amylases, our sense of taste is stronger. Therefore, we found that the more stress we have, the stronger our sense of taste is.

1. 序論

1.1 研究背景

落ち込んでいるときや疲れているときにコーヒーを飲むと普段より苦く感じた。このことから、心と体の状態と味覚は密接に関係していると考え、本研究に及んだ。

1.2 研究目的

アミラーゼ量と味覚の相関関係を調べることによって、心の状態と味覚の関係を明らかにする。

1.3 研究意義

心と体の状態と味覚の関係が分かれば、味の感じ方によって自分の体が今どのような状態か知ることができると考えた。

1.4 仮説

心の状態が悪いほど、より味を感じやすくなると考えた。

2. 研究手法

参考文献より、不快な刺激では唾液アミラーゼ量が上昇し、快適な刺激では逆に低下する。（唾液を用いたストレス評価、唾液アミラーゼモニターの検査成績）したがって、唾液中のアミラーゼ量を測定し、アミラーゼ量と味覚の相関を調べるこ

とで、心の状態と味覚の関係を明らかにする。

2.1 実験の目的

唾液中のアミラーゼ量を用いてストレスを評価し、アミラーゼ量と味覚の相関関係を調べることによって、心の状態と味覚の関係を明らかにする。

2.3 実験方法

3人の17歳男性をA,B,Cとし、唾液中アミラーゼ量を数値化できる「唾液アミラーゼモニター」（図1）を用いて、3人の唾液中アミラーゼ量を測定する。測定後、3人には甘味が強い「ショ糖」、酸味が強い、「クエン酸」、苦味が強い「炭酸ナトリウム」を一定濃度の水溶液にして摂取させる。摂取後、3人の味覚の感じ方にどのような変化があったのか統計をとる。

2.4 実験における留意点

実験に使用する水溶液の濃度を一定にする。



図1
アミラーゼモニター

2.5 分析方法

唾液中のアミラーゼ量から味覚の感じ方を分析する。

3. 結果・考察

アミラーゼ量はKIU/Lという単位で表し、1L中の生体に対する効力の強さを表す。

数値が高いほど、生体に対する効力は強いといえる。3人の被験者A,B,CのうちAは1回目の測定時は10KIU/Lだったアミラーゼ量が2回目の測定時は32KIU/Lと高くなっており、さらに2回目の測定の時の方が味覚も強く感じたと訴えた。またBは1回目の測定でアミラーゼ量は21KIU/Lだったが2回目の測定の時は15KIU/Lと数値が減少しており2回目の方が味覚を感じにくかったと訴えた。

このことから、仮説通り唾液アミラーゼ量が多い時の方が味覚をより強く感じやすく、敏感になりやすいことがわかった。（測定値は表1参照）



図2
測定中の様子。写真は被験者Bの1回目。

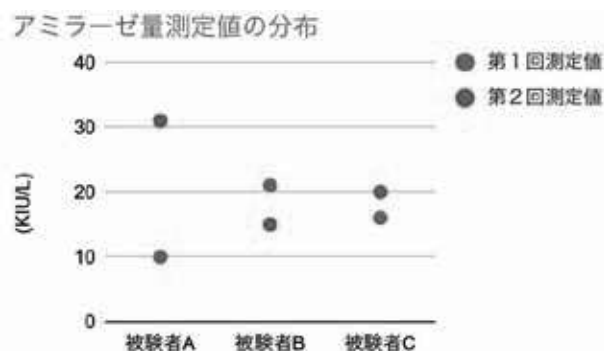


表1 唾液中アミラーゼ量の測定結果

4. 結論・展望

この実験から、ストレスが少なく心の状態が良い時ほど、味覚は平常時と比べて比較的抑えめに感じる。しかし、ストレスが溜まっていて心の状態が良くないときほど、味覚は平常時と比べてより強く感じる。本研究を通して、普段よく口にする食べ物を食べその味覚をいつもより強く感じたときは、自分の気づかぬうちにストレスが溜まっているかもしれないので、ストレスの発散が必要なサインになると考えた。

5. 引用文献・参考文献

唾液を用いたストレス評価-採取及び測定手順と各唾液中物質の特徴-（日本補完代替医療学会誌 第4巻 第3号 2007/10）
唾液アミラーゼモニターの検査成績
井澤 修平

唾液中アミラーゼ式交感神経モニタの基礎的性能（2006年）
山口 昌樹

唾液中ストレスマーカーによる女子大生のストレス耐性の評価（2014年2月）
大野 雅樹

津高お弁当調査

Research into the Box Lunches of Tsu High School Students

小島 結子 中西 一文 安岡 伶 大和 千隼
Kojima Yuko Nakanishi Kazufumi Yasuoka Ren Yamato Chihaya

要旨

生活習慣病の割合が増加傾向にある現代人の食生活を調査し、栄養素の偏りとその原因を調べ、生活習慣病を防ぐ手がかりを得るために本実験を実施した。津高校2年生のお弁当に含まれる栄養素を調べ、得られた数値と摂取基準値との差で偏りを調べた。その結果、炭水化物、たんぱく質の摂取量が多く、ビタミン、カルシウムが不足していることが分かった。

SUMMARY

The number of people who get lifestyle diseases are increasing. This experiment was performed to research what people can do in order not to develop lifestyle diseases. We measured their values with the standards. The result showed that the intake of carbohydrates and proteins was more than the standards, and that of vitamins and calcium was less. Moreover, as a whole, the quantities of each nutrient of box lunches of Tsu High School students was not enough.

1. 序論

1.1 研究背景

生活習慣病を患う人の割合が増加傾向にあり、それには現代人の偏った食生活が関係している。

1.2 研究目的

現代人の食生活について、様々な栄養素の偏りとその原因を調べ、生活習慣病を防ぐためにできることを調べるべく、本実験を実施した。

1.3 研究意義

近年生活習慣病を患う人が増えており、炭水化物の過剰摂取や野菜不足などの原因と本実験における栄養素の偏りとの共通点、相違点から生活習慣病の対策を見出すため。

1.4 仮説

炭水化物の過剰摂取と野菜不足が、生活習慣病の主な原因であると仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実際の津高生のお弁当の中身を調べ、そこに含まれる栄養素を調べる。そこから得られた数値をもとに、お弁当に含まれる栄養素の偏りから考察する。

2.2 実験対象

津高2年生 (2022年度時点)

2.3 実験方法

津高2年生のお弁当を調査する。調べる栄養素と、身体活動レベル2(日常生活レベル)の15~17歳の栄養素の摂取基準値を予め設定する。弁当のそれぞれの料理に含まれる栄養素を調べて、弁当全体での栄養素摂取量をまとめ、得られた数値と摂取基準値との差で偏りを調べる。

2.4 実験における留意点

十分なデータを取ることができなかった。栄養素が非常に偏ったお弁当を食べる実験対象者が居た。

2.5 分析方法

得られた各栄養素別のグラフを作成し摂取基準値での差を調べその偏りから、どの栄養素が不足しているのかを調べる。

3. 結果・考察

津高校2年生のお弁当の傾向は、食材としては白米が特に多く、栄養素としては炭水化物やタンパク質、食塩の摂取量が多かった。反対にビタミンやカルシウムの摂取量が少なく、偏りが非常に大きかった。特にビタミンA不足が顕著であった。また大手お弁当チェーンと津高生のお弁当を比較したところ、津高生のお弁当の方が全体的に栄養不足であり、基準値に達していないものが多く見られた。炭水化物の過剰摂取は血糖値の急激な上昇に繋がり、糖尿病などの生活習慣病

のリスクが増加しやすい。また、ビタミン不足は疲労感や倦怠感、抵抗力低下を引き起こす恐れがあるため、緑黄色野菜を摂取すると良い。特にビタミンAの欠乏は悪化すると目に関する病気を引き起こすため、ビタミンAの豊富なほうれん草や、人参などの摂取を心がければ良い。また、カルシウムの欠乏は骨や歯が弱くなるため、成長期に当たる高校生は、カルシウムを多く含む豆腐や小魚、海藻などをより多く摂取することが必要である。

栄養価	タンパク質	脂質	炭水化物	カルシウム	鉄分
平均	25.1	18	115.8	80.7	3.2
基準	20 g	60 g	110 g	250mg	3mg

表1

栄養価	ビタミンA	ビタミンB1	ビタミンB2	ビタミンC	塩分
平均	18.2	0.4	0.3	33.6	3.2
基準	260 μ g	0.5mg	0.5mg	35mg	2.5 g

表2 栄養価別摂取基準と津高生の平均

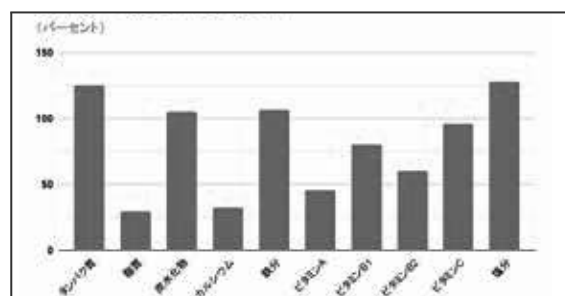


表3 栄養別 平均と摂取基準の割合

4. 結論・展望

津高校2学年のお弁当は偏りが大きく、必要な栄養素を十分に摂れていないことがわかった。津高生は疲労や睡眠不足を感じている人が多くみられるが、栄養素を十分に摂ることで体調不良を改善し、より良い生活を送ることができるのではないかと考えた。

5. 引用文献・参考文献

<https://calorie.slism.jp>

- ・生活学Navi 2021 著・実教出版編修
- ・生活学Navi 2023 著・実教出版編修

映画と絵画から見る日本の印象 Impression of Japan from movies and printings

松井 奏大 小林 陸 朝日 誠人 小出 陽大 紀平 凌成
Kanata Matsui Kobayashi Riku Asahi Makoto Koide Hinata Kihira Ryosei

要旨

日本には独自の文化が混在しており、国外から見ると日本の文化として何の印象が強いのか調べた。絵画班と映画班に分かれ、様々なものを見て特徴を調べ抜き出した。

仮説としては、日本の「和」の要素である武士や忍者が多いとした。

検証結果として、絵画では絵の中に浮世絵・生花が描かれているものがあつたり日本画の技法が使われているもの、映画では侍・忍者を登場させているものが多くあり、見た目のカッコよさが重視されていた。日本の印象として「和」の要素が含まれている文化が好まれていた。日本の文化世界に誇れるものだった。

SUMMARY

We researched how foreign people feel about culture using movies and pictures. We hypothesized that "bushi" and "ninja", which are part of Japanese "wa", are popular with foreigners. Many artists painted "ukiyo-e" or "ikebana", or used the techniques of "ukiyo-e", while many directors made films about "samurai" and "ninja". Artists and directors probably saw these as something cool. We found that many foreign people like Japanese culture including "wa". We can be proud of Japanese culture.

1. 序論

1.1 研究背景

日本には独自の文化が混在している。食べ物や歴史から「COOL JAPAN」と言われるような漫画やゲームに至るまで多くの文化がある中で、国外から見ると何の印象が強いのかを知りたくなった。

1.2 研究目的

戦争が行われていたとき、敵国の本を読んだり、映画を見たりして相手の考えを読もうとしていたらしい。このことから今の時代でも国外の文化から外国人の人たちがどんなことを考えているのかを調べることができると考え、海外でもポピュラーな映画と絵画からどの日本文化の印象が強いのかを調べることにした。これは日本の人たちが知っておくべき事実を明らかにすることができる。

1.3 研究意義

絵画作品の内面である作者の主張を作品に用いられている、日本由来のモチーフから読み解き、当時の海外での日本へのイメージを知ること。また、海外映画作品で日本を舞台にしたものから海外での日本に対する文化面での現代でのイメージを知ること。この2つの視点から分析し、

文化相対主義的に日本独自の文化の価値を認める。

1.4 仮説

日本の「和」の要素とされる武士や忍者などが人気だと考えた。「和」の要素は映画や絵画において画面映えし、印象に残りやすいと考えたからだ。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

海外の絵画や映画を実際に見てそれらから海外からの日本の印象を自分たちで読み取るため。

2.2 実験対象

映画：日本が舞台のハリウッド映画
絵画：ジャポニズム時代の画家の作品

2.3 実験方法

インターネットや図書館から海外の映画から日本の印象を分析した先人たちの研究結果を読み、ジャポニズム時代の画家たちの画集やその絵の解説書を読んだ。また、『ラストサムライ』『ウルヴァリン：SAMURAI』を見た。

2.4 実験における留意点

アメリカのハリウッドで作られた映画に統一した。
ジャポニズム時代に書かれた絵画のみを対象にした。

2.5 分析方法

実際の日本の文化や歴史と比較し、共通点や相違点を探し出して海外が抱く日本の印象を推論した。

3. 結果・考察

日本を舞台とした映画では侍、忍者やヤクザを登場させているものが多く、特に侍と忍者は人気が高くそれらを登場させるために歴史を改変しているものもあった。また、意味の分からないおかしい日本語を使っていることも多く、言葉の意味よりも見た目のカッコよさを重視している事がわかった。絵画では生花や浮世絵の影響を受けておりまた浮世絵の技法が使われている作品も見られた。

4. 結論・展望

今回の調査は外国から見た日本のイメージを絵画・映画を通して解明する目的で行ったが、絵画、映画を通して言えることは、日本の伝統は世界的に見ても高い評価を受けているということと、サムライ、ニンジャ、浮世絵などの、我々日本人の想像するような伝統のイメージが外国人にもあるということがわかった。したがって、日本は、外国人から見て「趣のある伝統が残る国」として見られていると結論づけた。



5. 引用文献・参考文献

不完全な侍たち～現代ハリウッドが描く、
非日本人による侍化の分析
集英社 現代世界美術集2 モネ

カフェイン飲料の種類によって眠気覚まし効果は変わるのか

Does the type of caffeine affect sleep quality ?

温井 遥人 訓覇 龍之介 田野瀬 翔
Nukui Haruto Kurube Ryunosuke Tanose Syo

要旨

カフェインと眠気の関係はどんなものかと疑問に思った。そこで、アンケートや文献を使って、カフェインの量によって覚醒効果はあるのか、そして眠気覚まし効果が変化するのかを調べた。データやアンケートを使った結果、みんなは「モンスター」という飲み物が一番危ないと認識していることが分かった。そしてカフェイン量が増えるほど眠たくなならないというのは限度があることが分かった。データでの調査も使った結果、カフェインを取ることに限度があり、1日150mg以上取ると、体の中に害を及ぼす可能性があることが分かった。結局、自分に合うカフェイン量は個人によって差がある。その差を考えてカフェインは丁度良く取るべきである。

SUMMARY

We had a question about what the relationship between caffeine and sleepiness is. Therefore, using references and questionnaires, we investigated whether caffeine has an awakening effect, and how much the effect changes. Based on our data, we learned there is a limit to taking caffeine, and when everyone takes more than 150mg of caffeine, they will harm their health. In the end the amount of caffeine that suits you differs from people. Thanks of it, the caffeine should be taken in just right.

1. 序論

1.1 研究背景

私達は勉強をよくしているのですが、そのときに私達が困っていたことは睡魔でした。そこで私達はよくカフェイン飲料を飲んでいるのですが、そのカフェイン飲料により眠気覚まし効果は変わるのかということが気になったのでこの研究をした。

1.2 研究目的

本研究は、各カフェイン飲料の眠気覚まし効果を確認することを目的とする。

1.3 研究意義

この研究で各カフェイン飲料のカフェイン量を調べることによって他の勉強を頑張る人にとってどれを飲めばいいか参考にしてほしいためである。

1.4 仮説

カフェイン飲料に含まれるカフェインの量が多ければ多いほど眠気覚まし効果は上昇する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どのくらいの人々がエナジードリンクについての知識を持っているのかを我々が把握するために行う。把握した上で研究の材料とすることを目的としている。

2.2 実験対象

津高校の当時二年生（現三年生）の約半数200人程度

2.3 実験方法

エナジードリンクについての細かいアンケートをとって集計した。質問としては、「あなたが自分なりに思うカフェイン量の多い飲み物ランキング」「あなたが普段飲んでいるエナジードリンクは何ですか？」「普通のエナジードリンクの効果時間は？」の3つである。

2.4 実験における留意点

自分たちの実験は基本的にアンケートを行うことであるので特別な注意点などはない。なるべくみんなに伝わりやすいように質問を考えるようにする。

2.5 分析方法

みんなが答えてくれたアンケートに基づいて表に書き込めるように数値を割り出してグラフを作る。そこからわかることを自分たちなりに分析した。

日本食品標準成分表2015年版（七訂）について

https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhins
e

3. 結果・考察

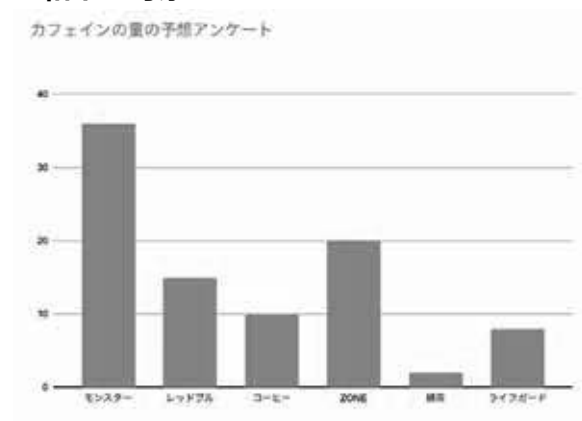


図1

みんなは有名な飲み物に投票している印象があった。カフェインの摂取には当たり前ですが、限度があり150mg以上の摂取は体に害を及ぼし得るということがわかった。このことからカフェインを取り過ぎてもずっと起きることができるとは限らないということが分かり、ある程度の摂取量を、自分で飲んでいく上で限度を確かめることが必要になってくるのではないかと感じた。

4. 結論・展望

この実験を通して明らかになったことはカフェインの効果の限界です。皆さんはカフェインというものを「摂取していれば眠気が覚める」「眠くならないならなるまで飲む」などと考えている人が大半だと思います。しかし、カフェインというものは可能摂取量が非常に少なく、また、水分としても接種されにくいいため、水分補給になりません。個人差はありますが、大体150mgまでという摂取量を守ることが大事です。

この研究結果により現代の疲れている人々のカフェインに対する認識を変え、自分の健康を害さない程度の適度な摂取をしてもらい人々がより健康的な生活を送る事に役立ちます。

5. 引用文献・参考文献

大正製薬商品情報サイト

<https://brand.taisho.co.jp>

オセロでの勝率を上げるには Othello's good move

高橋 一矢
Takahashi Kazuya

古屋 敦輝
Furuya Atsuki

松本 尚史
Matsumoto Naofumi

要旨

オセロは世界各国で老若男女に遊ばれているボードゲームであり、私達はオセロで勝率を上げるにはどうすればいいのかを調べた。研究の方法は、コンピュータの1番強いモード同士を戦わせ記録し、そのデータを集める。そのデータよりオセロで勝率を上げる方法を見つける。データより角を先に置いて、角や辺を多く置き、前半にあまり置きすぎないようにすると、勝率が高くなり、角の近くに多く置いてしまうと角に置かれて、勝率が下がることが分かった。

SUMMARY

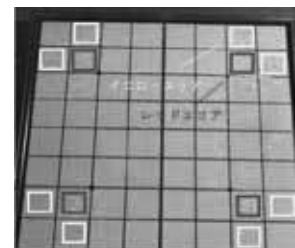
Othello is a board game played by a lot of people of all generations. We studied how to increase the percentage of winning in Othello. In order to examine it, we had the strongest level CPUs compete against each other and gathered the data. Owing to the data, we found the way to increase the chances of winning. We found four important things to win. First, you should take corners. Second, you should take as many edges and corners as possible. Third, you shouldn't take too much in the first half. Fourth, you shouldn't put anything near the corner.

1. 序論

1.1 研究背景

オセロは世界各国で子供から老人まで様々な世代の人々に遊ばれているボードゲームである。私達は、オセロで遊んでいるときなかなか思うようにゲームが進まない。本研究ではオセロの勝率を少しでも上げるために、どのようにすればよいかを調べた。そして一般的に強いと言われている「角に多く置く」「序盤に自分の色を増やしすぎない」ということが勝率にどのように影響するのかを調べた。

にすることを目的とした。6つの項目は、「角に先に置く」「角を取った数」「中間時点(28手)での互いの数」「過半数を占めた辺の数」「レッドエリアに置いた数」「イエローエリアに置いた数」である。レッドエリアとは、角から中心へ向かって1マス内側の計4マスを示し、イエローエリアとは、角の両隣り計8マスを示す。



1.2 仮説

私達は以下の5つのことに気をつけて遊ぶと、勝率が上がるのではないかという仮説を立てた。5つのことは「角に相手よりも先に置くこと」「相手よりも多く角に置くこと」「過半数を占めた辺の数が3つ以上であること」「中間時点で自分の色が半数以上置いていないこと」「角の近くのマスには極力置かないようにすること」である。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

本研究は私達が設定した6つの項目において勝率がどのようになるかを明らかに

2.2 実験方法

上記の6つの項目それぞれの勝率を調べるためにAIの最も強いレベル同士を100回程度戦わせ、データを記録した。AI同士を戦わせるためにインターネットに接続可能な2つの端末を用意し、それぞれ同一アプリケーションを開き、先攻・後攻に分

かれる。それぞれの端末でAIが置いたマスにもう一方の端末でも同じように操作をする。このようにするとAI同士の対戦が可能になる。

2.3 分析方法

上記の実験方法で得られたデータから、私達が設定した6つの項目ごとの勝率をそれぞれ算出する。

3. 結果・考察

それぞれの項目別の勝率は次のとおりである。「角に先に置く」場合、勝率は50%、敗率は44%、引き分け率は6%であった。「角を取った数」の中で、角を3つ取った場合、勝率は60%であり、角を4つ取った場合、勝率は67%であった。

「中間時点（28手）での互いの数」の中で4個差で負けていた場合、勝率は65%、6個差で負けていた場合、勝率は、67%となった。「過半数を占めた辺の数」の中で、過半数を占めた辺の数が3つの場合、勝率は70%、過半数を占めた辺の数が4つの場合、勝率は100%であった。

「レッドエリアに置いた数」中で、3個置いた場合、相手に角に平均で2.6個置かれ、4個置いた場合、3.6個置かれた。また、「イエローエリアに置いた数」の中で5個置いた場合、相手に角に平均で2.3個置かれ、6個置いた場合、2.8個置かれ、7個置いた場合、2.9個置かれ、8個置いた場合、4個置かれた。しかし、「過半数を占めた辺の数」の中の過半数を占めた辺の数が4つの場合と、「イエローエリアに8個置いた場合」の中の8個置いた場合の2つの事象は、極めて少なかった。

	勝ち	引き分け	負け
中間少ないほう	61%	6%	33%
角に4つ置く	67%	11%	22%
角に3つ置く	60%	9%	30%
辺を4つとる	100%	0%	0%
辺を3つとる	70%	6%	23%

表1 条件別勝率

レッドエリア	角
3個置く	2.6個置かれる
4個置く	3.0個置かれる

イエローエリア	角
5個置く	2.3個置かれる
6個置く	2.8個置かれる
7個置く	2.9個置かれる
8個置く	4.0個置かれる

表2 角付近のマスに置いた場合

これらの結果から、「角に先に置く」ことは、あまり勝率の向上に繋がらないように思った。しかし、「角や過半数を占めた辺の数」が増加すれば増加するほど、勝率は向上していった。また「レッドエリアやイエローエリア」は置けば置くほど、相手に多く角に置かれ、結果として勝率は下がっていった。そのためこれらは勝率を上げるために有効ではないかと考えた。そして「中間時点での互いの数」では6個差までは相手より多いと逆転される確率が高くなったが、8個差以上では多いほうが勝率が高くなったため、自分の色の数を抑えつつ、相手に取らせすぎないほうが良いのではないかと考えた。

4. 結論・展望

オセロで強くなるために「角や辺を多く置くようにすること」「レッドエリア、イエローエリアに置かないようにすること」「序盤は自分の色を増やしすぎず、相手にも取らせすぎないこと」が大切だと分かった。本研究では序盤の置き方や、細かい場面の置き方がはっきりと示せなかったため、そのような点を調査することで、本研究の目的達成に近づけると思う。

5. 参考文献・参考文献

<https://www.bodge-intl.com/strategy/reverse/>

(使用アプリ) みんなのオセロ [公式] オンライン対戦ゲーム
UNBALANCE Corporation

日本人が学びやすい言語 Languages Japanese people can learn easily

中根 稔広
Nakane Toshihiro

道田 迅
Mitida Jin

溝田 航央
Mizota Ko

山口 諒人
Yamaguti Ryouto

要旨

私たちが進学するほとんどの大学に第二外国語が必修科目としてあり、選ぶときに少しでも参考になれば良いと思って、世界の主要な言語である、中国語・ドイツ語・韓国語・ロシア語・フランス語・スペイン語・イタリア語・アラビア語の含む八言語について調べることにした。日本語との近さを比較するために、それらの言語の発音・文法・文字の3つの観点を重要視しながら研究を進めた結果、韓国語が他の言語に比べて日本語に最も似ていることがわかった。その背景には、日本と韓国の地理的、歴史的な繋がりが影響していると考えられる。

SUMMARY

In university, we will have to learn a second foreign language apart from English. Because of this, we studied about the world's main languages so that we can choose one that is easiest for the Japanese to learn. We focused on pronunciation, grammar and characters and compared them with Japanese. As a result, Korean is the most similar to Japanese. We think that's because Korea has had the geographical and historical connection with Japan.

1. 序論

1.1 研究背景

グローバル化が進む今、複数言語に触れる機会が増え、また、主に中学校からの六年間、英語の授業を受けてきた中で、私たち日本人がより学びやすい言語は何なのか興味を持ち、研究を始めることにした。そして前述のとおり、大学進学後の第二外国語選択において、また、生涯において新しい言語を習得したいと感じたときの参考に少しでもなればと思い、研究開始に至った。

1.2 リサーチクエスション、仮説

この研究を行う上で、リサーチクエスションとして日本語に言語学的に近い、すなわち似ている言語は何なのかという問を設定した。日本人が学びやすいということは、日本人が普段使用している日本語にどれだけ近いかということに結びつくと考えたためだ。確かな根拠はないが、日本と地理的に近く、歴史的にもつながりがある国、韓国で用いられている韓国語が日本語に似ていて日本人が学びやすいのではないかという仮説をたてて、研究を進めた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

主に大学で第二外国語として学ぶこと

が多い言語と、私たち日本人が話す日本語との差異を明白にするため。

2.2 実験対象、実験方法

日本語に近いかどうかの比較のために、研究の対象とする言語の発音・文法・文字という3つの観点を重要視して、調査を行った。発音について、言語において重要とされている母音と子音、文法については、基本文系を元に比較した。研究方法としては、インターネットや図書館の本を利用した。現在、世界には、6900もの言語があると言われており、そのすべての言語について調べるのは、あまりにも無理があるので、大学で第二外国語として主に取り扱われている、中国、ドイツ、韓国、ロシア、フランス、スペイン、イタリア、アラビア語の八言語について、前述の三観点から、日本語との共通点、相違点をはっきりさせて、比較した。

2.3 実験における留意点

各言語にはそれぞれ特徴的な性質(韓国語のパッチムなどがこれに該当する)はどの言語にも存在することなので考慮しない。

2.4 分析方法

文法に関しては、各言語の基本文型が日本語とどれほど類似しているかを調べた。

発音に関しては、各言語の母音の数と子音のかずを日本語と比較して最も日本語と数が近いものを類似している言語であるとみなした。

文字に関しては日本語と馴染みのある文字から順に似ているとした。

3.結果・考察

3.1結果

下表、右下表からわかるように、隣国である韓国の韓国語は文字、文法、発音が日本語にとっても似ていた。

文字に関しては、日本でも使用されている漢字が用いられている中国語が最も似ていると判断した。

文法は、ほとんどの言語が{S+V+O}の形をとっていたが、この中の言語の中で唯一、韓国語だけが日本語と同じ{S+V+O}であった。発音についても、韓国語が最も日本語と類似する発音が多かった。

例

日本語 韓国語
「かばん」⇒「가방」
kaban gabang

日本語においての「かばん」の発音と韓国語において同じ意味を表す、「가방」の発音は類似している。

下表

	日本語	英語	アラビア	韓国	ロシア
母音	5	14	3	10	5
子音	15	16	28	14	34
文字	あ	A	ب	아	АБГ
	SOV	SVO	SVO	SOV	SVO

3.2考察・まとめ

結果より、韓国語は他の言語と比べて、3つの観点で日本語と著しく類似点が多い

ことがわかる。その背景には日本との地理的、歴史的な繋がりが影響しているのではないかとこの結果から考察できる。

データから得られたとおり、リサーチクエスションに対する回答は韓国語で、自分たちの仮説と一致し、日本との地理的、歴史的な繋がりが強い韓国語は日本人が学びやすい言語と言える。これは日本語と韓国語が日韓齟齬と呼ばれる、言語学的な祖先が同じであるということから、比較言語学的にも正しいと言える。

これらのことから、第二外国語選択において、韓国語を選択すれば簡単に学ぶことができるのではないかと。韓国語が日本語に似た性質を持つことの理由が、地理的、歴史的な繋がりが、同じ齟齬を持つといったことであると考え、次は、アジア圏に絞った言語で調査すると更に学びやすい言語を見つけられる可能性があると考えられる。

右下表

	イタリア	ドイツ	フランス	中国	スペイン
母音	7	8	16	36	5
子音	23	26	17	21	36
文字	A	A	A	漢	A
	SVO	VSO	SVO	SVO	SVO

一番の暗記方法は何か？

What is the best way to memorize?

岡島 一樹 別所 青波 藪中 なつめ 山越 瑞月 遠又 楓花
Okajima Itsuki Bessyo Seiha Yabunaka Natsume Yamakosi Mizuki Toomata Fuuka

要旨

効率の良い勉強方法を見つけるために研究を行った。2022年度2年生にC英の小テストについてのアンケートを行った。ここでは、勉強する方法の違いは少なかった。実験は英語と韓国語を4つの方法でテストを行った。その4つは、「見る」「発音する」「書く」「見る、発音する、書く」である。韓国語は、「英語だけでは公平ではないのではないか？」と指摘があったので取り組んだ。結果は私達の予想と異なった。英語では、「見る」が1番点数が高かった。韓国語では、「見る、発音する、書く」が1番高かった。このことから、身近になり言語を暗記するときにはより多くの感覚が大切だと思う。結論として、どの言語においても継続して行うことが大切である。加えてより効率を良くするために、集中してインプットすることや多くの感覚を使うことが大切である。

SUMMARY

We did a research to find the most efficient way of studying in our experiment, we 1) looking, 2) pronouncing, 3) writing and 4) looking, pronouncing and writing. In English, "looking" is the highest score. On the other hand, those who learned it with the "looking, pronouncing and writing" method got the highest score in Korean. Therefore, we should use more sensory organs when we learn an unfamiliar language. In conclusion, it is important to concentrate on learning and use many sensory organs.

1. 序論

1.1 研究背景

学生が部活動や勉強を両立していく中で、良い暗記方法がないかと疑問に思い、この研究を行うことで良い暗記方法が見つかり、学校の小テストや受験勉強の役に立つと考えた。英語の先生から多くの感覚を使い、単語を覚えることを勧められているため、「書く」、「発音する」などの複数のことをしながら暗記するのが一番の方法だという仮説に至った。

1.2 研究目的

良い暗記方法を見つけて、学校の小テストや受験勉強の役に立たせること。

1.3 研究意義

この研究を行うことで班員の思考力やプレゼン力を鍛えること。

1.4 仮説

英語、韓国語ともに「見る、発音する、書く」の暗記方法が最も効率が良い。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

テストで点数化することでどれが一番

良い暗記方法なのかを明白にすること。

2.2 実験対象

班員計5名

2.3 実験方法

英語と韓国語の10点満点の小テストを行った。時間は寝る前に15分、登校前に10分、テスト前に5分の計30分である。暗記方法は以下の4つである。①見る②発音する③書く④見る、発音する、書く。

2.4 実験における留意点

暗記する範囲を統一する。

2.5 分析方法

アンケートやテストの結果、自らの実験体験談を総合して判断する。ただし、テスト結果を重視するものとする。

	A	B	C	D	E	平均
見る	5	1	5	2	3	3.2
見る+書く	5	6	6	6	1	4.8
見る+言う	4	0	4	3	0	2.2
見る+書く+言う	6	7	7	7	5	6.4

表1 韓国語のテスト結果

	A	B	C	D	E	平均
見る	7.5	3	7.5	10	8	7.2
見る+書く	9	2.5	6.5	10	2	4.6
見る+言う	6.5	2	8	6	4.5	6.8
見る+書く+言う	5.5	2.5	8	7	2.5	5.1

表2 英語のテスト結果

3. 結果・考察

研究結果(表1,2)は英単語テストだと班員5人を平均して①見るが7.2点で一番高かった。④見る,書く,発音するが一番効率が良いと仮説したが,その仮説に反する結果が出た。また韓国語テストの場合だと,②見る,書く④見る,書く,発音するの平均が高い傾向にあった。

多少の綴りミスで点数のバラツキがあるが,韓国語は書いた方が記憶に定着しやすい傾向があった。そこから身近にない言葉を覚える時は書くことが有効だと,考察した。また,実験で行った小テストを実験どおりに,もう一度行くとほぼ全ての点数が低くなった。だから,一度単語を覚えて終わりではなく,継続してすることが,大切であると思う。

4. 結論・展望

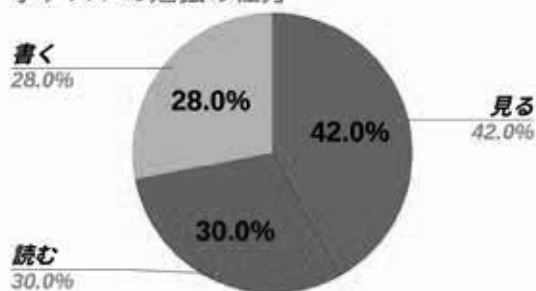
アンケートの結果(グラフ1,2)から,2022年度津高校2学年はC英の小テストの勉強方法にばらつきはなく,点数は9~10点の人が30%であり,点数が伸びる余地があるという現状であることがわかった。

多少の綴りミスでばらつきはあったが,韓国語は多くの五感を使ったほうが記憶に定着しやすいことがわかった。つまり,身近にない言葉を覚えるときは,できるだけ多くの五感を使うことが有効である。しかし,人はみんな違うので必ずしも多くの五感を使って覚えることが一番いい方法だとは限らない。自分にあったやり方で取り組むことが一番だと思う。

5. 引用文献・参考文献

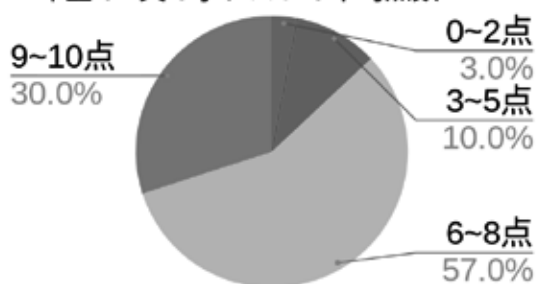
なし

小テストの勉強の仕方



グラフ1

2年生のC英の小テストの平均点数



グラフ2

卓上ゲームが未だに人気を博す理由 Why are tabletop games still popular?

服部 日向 大森 大輝
Hattori Hinata Ohmori Daiki

要旨

ビデオゲーム市場が大きく成長する中で、卓上ゲーム市場は廃れるどころか、成長を続けている。そんな卓上ゲームの人気を支えている要素は一体何なのだろうか。本研究では、トランプを用いた実験を行った。卓上ゲームの人気を支えている卓上ゲームならではの相手の顔や声が直接伝わる運と心理戦の二つの要素が大きく関わっていることが分かった。更に研究を行い、今後の卓上ゲーム市場に貢献していきたい。

SUMMARY

Nowadays, video games are very popular but tabletop games are also popular. What makes tabletop games stay popular? In this research, the experiment was done by using cards. As a result luck and mind games make tabletop games stay popular because they are tabletop games-specific advantages that your opponents' faces and voices directly convey their situation to you.

Therefore, tabletop games would continue to be popular.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、ビデオゲーム市場が大きく成長する中で、卓上ゲーム市場は廃れるどころか、成長を続けている。特にカードゲーム市場の成長が著しい。その理由について興味を持ったのが本研究の始まりである。

1.2 研究目的

本研究は、卓上ゲームの人気を支えている要素は何かを明らかにすることを目的として行われたものである。

1.3 研究意義

本研究では、卓上ゲームの人気を支える要素を明らかにすることで、卓上ゲーム市場のさらなる成長に貢献できる可能性がある。また、卓上ゲームの魅力について、多くの人が再認識するための良い機会になると想定している。

1.4 仮説

卓上ゲーム特有の相手の声や表情が直接伝わるという長所を活かしている運と心理戦という二つの要素が卓上ゲームの人気を支えているという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

本実験では、仮説で立てた運と心理戦という二つの要素が、それぞれどれほど卓上ゲームの人気を支えている、つまりどれほど面白くしているかについて調べるために、それぞれの要素の有無を組み合わせた実験を行った。

2.2 実験対象

合計44人の津高生が実験対象である。また、4人組を1つの班とし、実験を行った。

2.3 実験方法

ババ抜きを用いて、運と心理戦の二つの要素の有無でおもしろいかを比較する。4人の被験者に以下のルールで遊ばせ、おもしろかった順に順位をつける。1位から4位まで、それぞれ4ポイント、3ポイント、2ポイント、1ポイントと加点する。

①運要素と心理戦要素の両方がある。

- ・いわゆる普通のババ抜き。
- ・カードを最も多く持っている人が、左右の所持しているカードの少ない方の人にカードを引かせて実験開始とする。

②運要素はあるが、心理戦要素は無い。

- ・配るだけのババ抜き、ペアがあれば捨てる。
- ・ペアができなかったカードは、集めてもう一度シャッフルした後に配る。

- ・1ペアにつき1点を得る。ババを持っていた人はそれまでの点数を失う。
- ・被験者同士がカードを引かないので、心理戦要素は無くなる。

③心理戦要素はあるが、運要素は無い。

- ・ハートやスペードなどのトランプの柄を揃えたババ抜き。
- ・ババを持っている人は14枚、持っていない人は13枚で実験が始まる。
- ・最初のババ保持者のみじゃんけんなどの運で決まるが、4戦行うことで1人1回ババを持つため、運要素は無くなる。

④運要素と心理戦要素の両方が無い。

- ・③のババ抜きを全員手札を見せた状態で行う。
- ・③と同じ形式なので心理戦要素は無い。また、手札が見えているため、運要素は無くなる。
- ・2回目の実験ではババ以外のカードの枚数を1人7枚に変更した。

2.4 実験における留意点

本実験では、運と心理戦という二つの要素に焦点を当てて実験を行った。外部による卓上ゲームのおもしろさに影響する運と心理戦以外の要素を完全に無くす。また、実験中に内部から発生する卓上ゲームのおもしろさに影響する運と心理戦以外の要素を完全に無くす。運、心理戦または、その両方の要素を除外して実験を行う際に、除外する要素を完全に無くし、また発生しないようにする。

2.5 分析方法

被験者らによってつけられた点数の差から、運と心理戦の二つの要素がどれほど卓上ゲームの面白さに影響しているかを判断する。また、運と心理戦のどちらかの要素のみの実験結果から、どちらの要素がより影響を与えているかを判断する。

3. 結果・考察

実験結果は表1のようになった。1回目の実験では、④の実験にてカードの枚数の多さによる心理戦要素が発生していた。よって、2回目の実験では、④の実験で使用するカードの枚数を減らし、再度実験を行った。2回目の実験では、運と心理戦要素がどちらかだけがあるパターンがほぼ同じ点数であるから、運と心理戦要素による卓上ゲームのおもしろさへの影響の差は無いとみなしてよい。また、どちらの要素も無いパターンは明らかにおもしろくな

く、少なくとも運または心理戦のどちらかの要素があることがおもしろい卓上ゲームであるための必要条件である。

表1 実験結果

	運○ 心理戦○	運○ 心理戦×	運×	運×
			心理戦○	心理戦×
1回目の 実験	88	39	65	48
2回目の 実験	69	51	53	27

4. 結論・展望

卓上ゲーム特有の運、心理戦要素が卓上ゲーム特有の面白さに繋がっている。それは、ビデオゲームには無く、どれだけ技術が進歩しようと真似は出来ない。今回は、卓上ゲームの中からカードゲームについて取り上げたが、ボードゲームなどのアナログゲームについても同様にして、研究していきたい。

5. 引用文献・参考文献

柳町真子 布川博士 (2020). 「ボードゲームがもたらす効果の分析と一般化のための検討」. 『日本感性工学会論文誌』, 29(4), 361-368.

モンティホール問題を通して主観確率と客観確率のズレについて考える
Consideration about a Gap between the Subjective Probability and the Objective
Probability, using the Monty Hall Problem.

庭田 慧士
Niwata Keishi

佐脇 利駿
Sawaki Rishun

前川 直輝
Maegawa Naoki

上田 修大
Ueda Shuta

要旨

本研究の目的は主観確率(自分が思う確率)と客観確率(実際の確率)の間でズレが起こる理由を解明することで、ある事象が起こるおおよその確率を見抜くという数学的、物理的センスを磨くことを目的としている。そこでその代表例の有名なモンティホール問題の2つの確率を実際に求め、ズレの理由を考察することにした。その結果主観確率は個人の主観で決まってしまうので、モンティホール問題のような条件を見抜きにくい問題は客観確率とのズレが起こりやすいと考えられる。

SUMMARY

The purpose of this research is making clear the reason why there is a gap between subjective probability (the probability that you imagine) and object probability (the probability that you calculate). In order to achieve the purpose, we used the Monty Hall problem and compared the subjective probability with the objective probability. We concluded that the problems in which you are likely to miss the conditions such as Monty Hall problem make the gaps between the subjective probability and the objective probability because the subjective probability is made only by your subjective imagination.

1. 序論

1.1 研究背景

数学の参考書でモンティホール問題を見かけ、自分の感覚で出した確率と実際の確率が異なっていたことに疑問を感じ、本研究に至った。

理的センスを磨くこと、並びに、主観確率と客観確率のズレが生じる一因を追究し、その一般的な理由の考察につなげることが我々の実験目的である。

1.2 研究目的

本研究を通して学習意欲を高め、数学的センスと物理的センスを磨くこと。

2.2 実験対象

班員

1.3 研究意義

主観確率と客観確率のズレが生じる一般的な理由を考察することで、確率問題を解く上での手助けとなることを目指す。

2.3 実験方法

モンティホール問題において実際に正解を選ぶ客観確率を調べた後、正解を選ぶ主観確率と客観確率がずれる原因を考える。

1.4 仮説

1. 複雑または見逃しやすい条件を含んでいるものにズレが生じる。
2. 条件を無視して考えてしまうため、ズレが生じる。

2.4 実験における留意点

— 語句の説明 —

- ・ 主観確率
ある人がその事象が発生すると考える確率
- ・ 客観確率
物理的に定まる確率(例 コインの表裏が決まる確率)
- ・ モンティホール問題
三つの扉が用意されており、一つは当たり、二つははずれという状況で挑戦者は三つの扉の内、一つを選ぶ。出題者は答えを知っており、選ばれなかった残り二つの扉の内ははずれの扉を一つ選んで開ける。このとき挑戦者は扉を選び直すことができるが、扉を変える

2. 研究手法

2.1 実験の目的

モンティホール問題は主観確率と客観確率のズレが生じる有名な問題である。この問題を通して主観確率と客観確率がずれる原因を考えることによって、ある事象が起こるおおよその確率を瞬時に見抜く数学的物

場合、変えない場合で当たりを選ぶ確率は変わるのか、という問題である。

3. 結果・考察

主観確率は班員との話し合いの結果、扉を変えても変えなくても当たる確率は $1/2$ ということになった。客観確率は、扉を変えた場合の当たる確率は $2/3$ 、変えない場合の当たる確率は $1/3$ となった。(計算過程は以下)

・最初に選ぶ扉によって場合分けをして考える

(i)最初に当たりの扉を選ぶ場合

残り二つの扉はどちらもはずれであるため出題者によって選ばなかった二つの扉の内どちらを開けられようが二度目の選択で扉を変えると必ずはずれの扉を選ぶことになる。

(ii)最初にはずれの扉を選ぶ場合

残り二つの扉は当たりの扉とはずれの扉が一つずつあるが出題者によってはずれの扉が開けられるため二度目の選択のとき扉を変えると必ず当たりの扉を選ぶことになる。

(i)(ii)より二度目の選択で扉を変えたとき当たりの扉を選ぶのは最初にはずれの扉を選んだ場合のみである。したがって扉を変えた場合に当たりの扉を選ぶ確率は最初の選択ではずれの扉を選ぶ確率と同じになる。同様に考え扉を変えない場合に当たりの扉を選ぶ確率は最初の選択で当たりの扉を選ぶ確率と同じになる。

このことから客観確率は、扉を変えた場合の当たる確率は $2/3$ 、変えない場合の当たる確率は $1/3$ となる。

この結果からこのズレの理由を考える。主観確率は個人の主観(個人の経験)で決まってしまうため、条件を見逃しやすい問題では、客観確率との間にズレが生じると考えられる。

モンティホール問題ではハズレの扉が開けられるという条件を見逃してしまい、ズレが生じたと考えられる。

4. 結論・展望

主観確率と客観確率の間にズレが生じる理由の一つとして条件を無視してしまうからであると分かった。確率の間にズレが生じる他の事象についても考察し、ある事象に対する確率をより正しく予測できるようにしたい。

5. 引用文献・参考文献

高校数学の美しい物語

<https://manabitimes.jp/math/9>

2つのグループ分けじゃんけん ～掛け声と地域の関係性～

Rock-paper-scissors to divide into two groups ~Relationships between the shout and region~

早志 瞳 田中 禮悟 中条 祐貴 高木 花乃
Hayashi Hitomi Tanaka Rego Chujo Yuki Takagi Hanano

要旨

学校生活の中で、2つのグループに分けるときのじゃんけんの掛け声が様々だと気がついたので、地域ごとに特徴があるのか調べることにした。津高校2年生（2022年度）「出身地はどこですか」、「普段どのような掛け声を使いますか」という質問をしたアンケートに回答してもらった。その結果を集計し、グラフを作成した。三重県の市町別にアンケートを分類した結果、はっきりとした関係性は見られなかった。しかし、日本全国で見ると関東と関西の異なった特徴を合わせ持っていることが確認できた。（マイナビ, 2014）

SUMMARY

We found out that there are various chants in playing rock-paper-scissors to divide into groups. Therefore, we decided to study whether the ways of playing rock-paper-scissors are different from region to region. The following questions were asked of the second grade students of Tsu High School in 2022: where are you from, and what do you usually say when you play rock-paper-scissors? The collected answers were classified and integrated in a graph. As a result, we found that the chants have no relation to the region. However, they have different features in both *Kanto* and *Kansai* regions in Japan.

1. 序論

1.1 研究背景

学校生活をおくる上でグループ分けの掛け声について、ある違いに気がついた。それは2つのグループに分ける時、掛け声のリズムや掛け声自体が違い、またその違いは細かい部分から大きな部分まで、多種多様であるということだ。このことから、その掛け声は使っている人の住む地域で話される方言などの影響を受けており、隣接している地域は掛け声が似ていると考えられる。また、全国的に見た時に異なる掛け声があることは一般的に知られているが、三重県内で見た時、市や町の比較的小さな地域での掛け声の違いはあまり考えたことがなく、どの程度違いが見られるのかを本研究では考えた。そこで三重県内の市や町におけるグループ分けじゃんけんの掛け声と地域の関係性を主題に研究を行った。

1.2 研究目的

この研究の目的は2つある。まず1つ目は、2つのグループに分けるときの掛け声についてのアンケートをとり地域ごとに分類することで、その掛け声と住む地域の関係性を考えることができる。その結果、地域ごとに特有の掛け声があるということや隣り合う地域の掛け声は似ているということを明らかにすることができる考えた。そして2つ目は、アンケートの結果を見て、異なる地域同士でも共通している掛け声には全国的に見ても共通しているのかということ調べることで、日本のちょうど中心

にある三重県は関東と関西のそれぞれの特徴をあわせもっているということを示すことができる考えた。それに加えて、なぜそのような掛け声・リズムで言うようになったのかということ推測することで、掛け声と地域の関係性について深められると思った。

1.3 研究意義

この研究を行うことで関東圏や関西圏に見られる方言が入り混じる三重県において、地域間にどのような言語の違いが見られるのかを明らかにすることができる。また、日常において感じる疑問を多くの人の意見やデータを用いて調査、解決することで普段から論理的に物事を考える能力を培うことができると感じた。

1.4 仮説

私たちははじめ、隣接している地域で使われている2つのグループに分かれるときの掛け声と同じ、似ていると考えた。

2. 研究手法

まず、掛け声と住む地域の関係性を仮定する。この2つが関係性があると言えるのは、1つの地域で使われている掛け声の割合が高いということを出すだけでなく、隣接している地域と割合の高い掛け声が似ている状態のことだと考えた。よって、地域という括りを研究の中心に置き、当時の2年生に在住地域と、使う掛け声を問うアンケートを実施した。津高校は津市にあるため、焦点を隣接津市と隣接している鈴鹿市、亀山市、伊賀市、松阪

市,名張市に絞り,それ以外の地域はその他の欄に書いてもらった。そして,「2つのグループ分かれる時になんと掛け声しますか。」「出身地域はどこですか。」という質問をしたアンケートをとった。最後に,結果を地域ごとに分類し,集計結果を表にまとめ,グラフに示した。

2.1 実験の目的

出身地域を調べ,その地域ごとに分けることで三重県のような地域から津高校に来ていることを明らかにし,また使用している掛け声と地域間に関係があるのかをはっきりさせる。

2.2 実験対象

津高校二年生(2022年) 320人
アンケート回答者は107人

2.3 実験方法

津高校2年生を対象に使用するじゃんけんの掛け声,出身地域,指遊びに使用する掛け声(指スマ)のアンケートに答えてもらいグラフにまとめた。

2.4 実験における留意点

隣接している地域と割合が高い掛け声があれば,それは地域間に関係性があるとい点。

2.5 分析方法

隣り合う地域に同じ掛け声の割合が高いことを地域同士で関係性があると言える点。

3. 結果・考察

この研究のアンケート集計結果から,最も票数の多かった津市とその隣接している市に着目した。まず,津市では「ぐっばーぐっばーぐっばでほい」が約7割を締めていた。しかし,隣接している鈴鹿市や名張市では少数派であったため,隣合っているからといって,同じ掛け声ではないということが明らかになった。また,関東での掛け声には「じゃす」が含まれていることが多く,関西での掛け声には「ほい」が含まれていることが多い。この観点について,津高校では「ぐっばーじゃす」や「ぐっばーぐっばーぐっばでほい」が見られたことから,関東と関西のそれぞれの特徴が入り交じっていることが確認できた。

2つのグループに分かれるときの掛け声

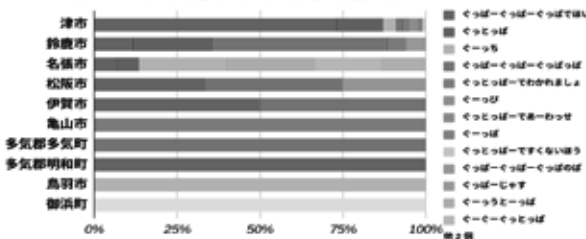
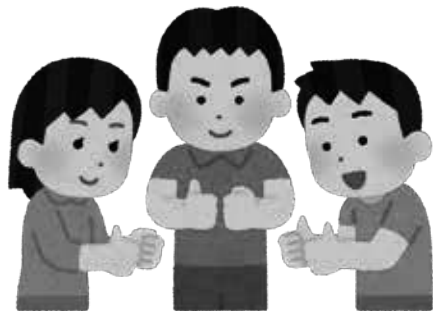


図1



親指を使ってするゲーム

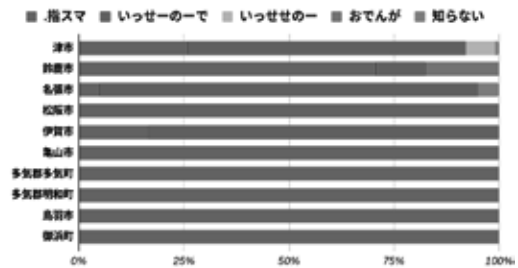


図2

4. 結論・展望

研究により,地域ごとに高い割合の掛け声が異なることが分かり,その点で隣接している地域同士は関係がなく,地域ごとに分けることは難しいということが分かった。また,上の図のような指を使う遊びにもいろいろな掛け声があるのではないかと気づいたので,それについても同時にアンケートを取った。私達は「いっせーのーで」という掛け声の割合が高い地域が多いという予想を立てていたが,上の表からわかるように,「指スマ」が1番多かった。この指スマという掛け声は,諸説あるが,SMAP×SMAPという番組で呼ばれていたことから始まったという説がある。私達はこの研究を通して,自分たちが知らなかったグループ分けの掛け声に出会うことができ,良い経験になった。今回は津市とその近隣の地域に焦点を当てましたが,三重県の他の地域での研究も行ってみたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

佐々木香織 (2016) .「新潟県越中地方における2チーム分けジャンケンの掛け声」

ディズニーリゾートにかかっている魔法の正体 The Magic of Disney Resort

池村 茜美 松田 星璃来 湊 ほのみ 湯浅 葉月
Ikemura Ami Matsuda Serina Minato Honomi Yuasa Hazuki

要旨

大人気テーマパークであるディズニーリゾートの建物には現実離れした夢のような空間を作るためにたくさんの工夫が施されている。そこで、シンデレラ城に注目し、シンデレラ城の一部をモデルとした模型を用いて、工夫が施されていない模型と実際に施されている工夫を用いた模型を比べて対照実験を行った。シンデレラ城が実際よりも高く、大きく、本物の城のように見えるのには、屋根の色やタイルの大きさが関わっていることがわかった。そしてそれは、「強化遠近法」という手法によるものだと考えられた。ディズニーリゾートにはゲストに楽しんでもらうために「空間の広がり」や「スケール感」を高めるための工夫が施されていた。

SUMMARY

The building of Disney Resort, which is a very popular themapark, uses a lot of devices to give people a dreamy space. That's why we focused on the Cinderella Castle. We compared buildings that don't use the same devices as the Cinderella Castle with a part that uses one. We found that the color of the roof and the size of the tiles played a role in making it seem like the Cinderella Castle looks higher, larger, and more real than it actually is. It was a technique called enhanced perspective. The Disney Resort uses the techniques to heighten the expanse of space and sense of scale to make people enjoy themselves.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちはディズニーリゾートに行くことが好きで、行く度に建築物の工夫に興味を持っていた。そこで私たちはディズニーリゾートの象徴的建築物であるシンデレラ城に注目した。

1.2 研究目的

シンデレラ城に施されている工夫を知ることによって、目の錯覚を利用した建築について知識を得る。

1.3 研究意義

この研究に取り組むことでディズニーリゾートの、ゲストが注意深く建築物を見なければわからないような細かな工夫を施す企業努力を理解することができる。それによって、次に行くとき違う視点からディズニーリゾートを楽しむことができるようになり、ディズニーリゾートのゲストに対する姿勢を学ぶことができる。

1.4 仮説

シンデレラ城が実際よりも高く見える

のは屋根の色が後退色の青色であるからだと仮定した。(図1) 後退色とは視覚的に実際の距離よりも遠くにあるように見える寒色系の色のことである。また、外壁のタイルの大きさを下から上にいくにつれて小さくすることによって高く見せているのではないかと仮説を立てた。(図2)

2. 研究手法

2.1 実験の目的

仮説を立てた方法によって実際に高く見えるのかを明らかにする。

2.2 実験対象

千葉県浦安市に位置する東京ディズニーランド内にある、高さ約51mのシンデレラ城。

2.3 実験方法

シンデレラ城の模型を作ることにした。模型は紙粘土、画用紙を材料にして制作した。紙粘土で土台を形成し、その上から屋根やタイルに見立てた画用紙を貼って再現する。屋根の色の見え方の関係に

ついて調べるために一定のタイルの大きさの模型と上に行くにつれてだんだんタイルが小さくなる模型を作り比べた。

2.4 実験における留意点

工夫を施した模型と工夫を施していない模型を作る際、対照実験にするために、他の条件は同じにした。

2.5 分析方法

制作した模型のうち工夫を施していないものと工夫を施したものを一列に並べ写真を撮り、どちらの方がより高く見えるのかを比べた。

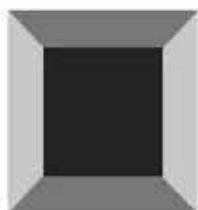
3. 結果・考察

模型の下側を地面側としたときに、上に行くにつれてタイルの大きさを小さくしたときの方がタイルの大きさを一定にしたときよりも上に細長く伸びているように見えた。(図3, 4) また、上部を後退色である青色にしたほうが高く見えた。

(図5) 実際のシンデレラ城の写真を見ても地面に近い方のタイルが大きく、上のタイルが小さくなっている。(図6)



図1 進出色 (赤)



後退色 (青)

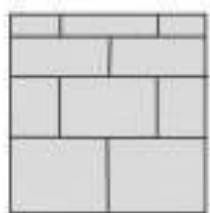


図2 タイルによる見え方の違い



図3



図4

タイルの大きさを変えた模型の比較



図5 屋根の色を変えた模型の比較

(←赤 青→)



図6 実際のタイルで比較

4. 結論・展望

模型で、タイルの大きさを上に行くにつれて小さくしたり、屋根に後退色を使ったりすることでより長く見えたことからシンデレラ城には「強化遠近法」が使われていることがわかった。「強化遠近法」とは人間の奥行きに対する知覚や遠近感を利用して、サイズ、位置、大きさの尺度を変えつつ全体のバランスを取ることで人間の感覚に挑む方法のことだ。今回調べた工夫の他にもディズニーリゾートの建物には細かな企業努力がされていると考えられる。

5. 引用文献・参考文献

<https://castel.jp/p/7340>

<http://blog.iami-ru.com/?eid=855522>

日本硬貨の落下音についての検討 The study of falling sound of Japanese coins

宮崎 拓哉
Miyazaki Takuya

藤井 陽央
Fujii Hio

倉田 悠矢
Kurata Yuya

小倉 彬嵩
Ogura Akitaka

要旨

この研究では、6種の日本硬貨の落下音から聞き分け方を導き出すことを目標とした。調査実験では聞き分け方を知らない津高関係者計25人を研究対象者とし、その硬貨判別正答率、正答数を調べた。結果、1円、500円、5円、10円、50円、100円の順に正答率が高かった。落下音について、500円玉と1円玉を比較すると、500円玉の落下音は1円玉のものより大きく、また5円玉と10円玉を比較すると、5円玉の落下音は10円玉のそれより高かった。しかしながら、結論として、硬貨の種類を落下音のみで聞き分けることは困難であるということがわかった。

SUMMARY

The goal of the study is to find a method for distinguishing the sounds of six types of Japanese coins dropping. It can help the blind to distinguish sounds. We gave 25 Tsu students and teachers a distinct test and checked the percentage of questions answered correctly. The result was that most people were able to correctly identify the coins in the following order: ¥1, ¥500, ¥5 and ¥10, and lastly ¥50 and ¥100. These result led to the conclusion that it is hard to judge coins based on its sound. Comparing between ¥500 and ¥1, the sound of a ¥500 coin was bigger than that of a ¥1 coin, and between ¥5 and ¥10, a ¥5 coin sounded higher than a ¥10 coins.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは硬貨の落下音に違いがあることに気付いた。そしてその音を人間が聞き分けられるのか、そして聞き分けやすくするコツはあるのか、という2点について興味が湧いた。

1.2 研究目的

硬貨の落下音を一番聞く場面の一つとして、財布などから硬貨が落ちてしまったという場面が想像できる。そこで、簡単に落ちた硬貨を判別する方法があればその硬貨を探すとき、かなり楽になるのではないだろうか。そこで、この落下音の判定法である。

1.3 研究意義

硬貨の落下音の聞き分けのコツをその落下音に基づいて考察することで盲目の障がいを持つ人の助けになるかもしれないと考えた。

1.4 仮説

硬貨の種類により特定の周波数がある。同じ材質で似たような形状のものな

ら、同じような音、周波数になる。聞き分けは可能であると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

できるだけ多くの人に落下音を聞き分けてもらうことで、硬貨の落下音の聞き分けに関して、例えばどの硬貨の落下音が一番聞き分けやすいか等、多くの人に共通する事柄やコツを探せるのではないかと考えた。

2.2 実験対象

津高等学校生徒24名、職員1名

2.3 実験方法

1, 5, 10, 50, 100, 500円玉計6枚をそれぞれランダムに1枚ずつ教室の床（タイルのほぼ中心）に落とした音を、目を閉じた被験者に聞き分けてもらう。

2.4 実験における留意点

硬貨の落下面が側面にならないようにする。

落下させる地面は教室の床（タイル）で統一させる。

2.5 分析方法

実験によって得られた聞き分けテストの正答率、実験で使用された硬貨の材質から傾向を分析する。

3. 結果・考察

この実験方法では1円→500円→10円→5円→50円→100円という順に聞き分けやすいことがわかった。以下に記した文献

（造幣局の文献）では、50円と100円は同じ材質が使われており、質量も0.8gだけ変わっていて、ほぼ形状のみが異なっていることが書かれていた。

これらを踏まえて、材質や質量が同じで形状のみが異なる2つの硬貨はそれぞれ聞き分けにくい傾向にあると考えた。

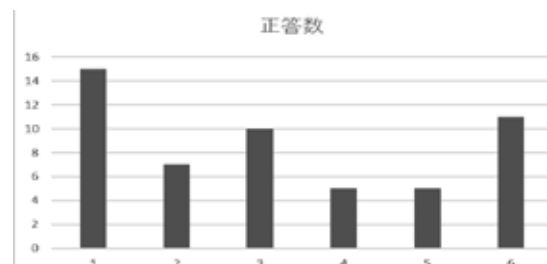


表1 津高等学校生徒・職員計25名を対象に行った聞き分けの正答率

1円玉は次に軽い5円玉と比べても約3倍の差があり、500円玉は次に重い100円玉と比べても約2倍の差があることから聞き分けやすかったと考えた。以上の事から

- ・1円玉と500円玉は材質も質量も他の硬貨と大きな違いがあるので聞き分けやすい
 - ・50円玉と100円玉はそれぞれの形状のみ異なっているので聞き分けにくい
 - ・5円玉と10円玉は材質が同じだが、割合が違うので5円玉の方が高い音が鳴る
- という3点が分かった。

このことから、お金の落ちる音を聞き分けるにはそれぞれの音の性質を知る必要があることが分かった。

4. 結論・展望

結局人は硬貨が落ちる音を聞いても聞き分けることができないことがわかった。世代による正答率の推移を調べても面白いかもしれないと思った。

5. 引用文献・参考文献

造幣局HP

https://www.mint.go.jp/operations/production/operations_coin_presently-minted.html

関東学院大学論文

https://osetsu.kanto-gakuin.ac.jp/wp_publication/wp-content/uploads/27_10.pdf

日本で人気な曲の特徴 Characteristics of Popular Songs in Japan

内田 有美
Uchida Yumi

兼 雪乃
Kane Yukino

鈴木 愛望
Suzuki Manami

松山 瑚愛
Matsuyama Koito

要旨

本研究は今日の日本で聴かれている曲を分析することで、人気な曲の共通点を知ることが目的とする。長調でテンポが速い曲が人気だと仮説を立てた。研究手法として、JAPAN billboard年間ランキング（2019～21）で上位5位の曲を調査した。調査した観点は、テンポ、歌手の性別、挿入歌に用いられたか、調、声楽的声域である。結果は、調、声楽的声域、挿入歌に用いられたか、で共通点があった。長調は明るい印象を与え、挿入歌に用いられると耳にする機会が増え、頭に残りやすくなることで人気になると考えた。声楽的声域の平均に沿う曲は歌いやすいため、人気になると考えた。

SUMMARY

The purpose of this experiment is to understand more about music by analysing at popular songs in Japan.

We expected that songs which are in the major key and high tempo are popular.

The method of this experiment is to research songs which are ranked in the top 5 in Japan's Billboard Annual Rankings. We Focused on points such as the key, the singer's gender, the range of voice and whether it is used as an OST (original soundtrack) or not.

The result is that the key, the range of voice and whether it is used as an OST were the common points of popular songs.

1. 序論

1.1 研究背景

今日、CDを購入せずとも、サブスクリプションで音楽を気軽に聴けるようになってきている。そんな身近な音楽をより深く知りたいと感じた。

1.2 研究目的

- ・現在日本で人気のある曲の特徴を知り音楽への理解を深める。
- ・日本での人気曲に特徴はあるのか。あるならば、どんなものかを知る。

1.3 研究意義

今日の日本で聴かれている曲を探求することで、音楽を深く知ることができる。

1.4 仮説

先行研究「J-POPヒットの法則」でコード進行、特定のフレーズによりヒットすると述べられており、他にも共通点があるだろうと考えた。具体的には、曲の雰囲気、明るくする長調、気分を上げる早いテンポは共通点であると仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ここ3年間で人気のあった曲を整理し、人気曲の共通点を可視化する。

2.2 実験対象

JAPAN billboard年間ランキング上位5曲（2019～2021年）

2.3 実験方法

JAPAN billboard年間ランキングで上位5位の曲を2019～2021年の3年分を調査した。

観点は、テンポ、歌手の性別、挿入歌として用いられたか、調、声楽的声域である。

2.4 実験における留意点

ここで記される声楽的声域とは、人が歌うことのできる音域のことである。参考文献より、男性の声楽的域声域の平均をl(low)D~h(high)D、女性の平均をIG~hFと定義した。lかhかについては真ん中のドを基準にして、低い音はl、高い音はhと示している。また、調とは長調であるか、短調であるかを指す。主題歌には映画、ドラマ、アニメに使われた楽曲のほかに、CMソングも含

む。2年連続でランクインした楽曲については、それぞれ前年のランキングと区別して数えた。

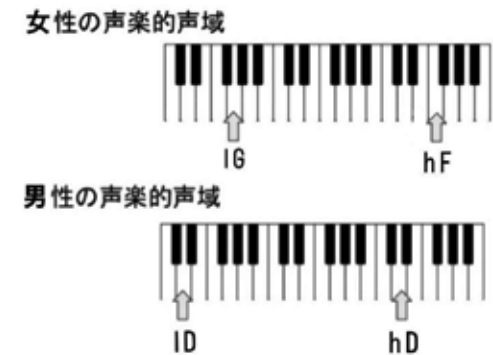


図1

イタリア語読み	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
英語読み	C	D	E	F	G	A	B

表1

2.5 分析方法

すべての観点を曲別に表にし、異なる曲の同じ観点での相違点を見て、規則性のある観点は共通点とみなす。

3. 結果・考察

曲のテンポは遅いものから速いものまでさまざまであったため、共通点とはみなせなかった。歌手の性別も、男性が7人、女性が5人と偏りがなく、共通点とみなせなかった。主題歌として使われたかについては、15曲中14曲が主題歌として使われていたため、共通点とみなせる。声楽的声域についても、15曲中14曲が声楽的声域の平均から上下2音以上外れていなかったため、共通点とみなせる。

考察として、15曲中14曲が長調を含む曲であったことから、長調の曲は聴き手を明るい気持ちにさせるため、人気になると考えた。次に、何らかの主題歌になった曲は、メディアで流されることが多く聴く機会が増えるため、頭に残りやすくなり人気になると考えた。また、声楽的声域の平均に沿う曲が多かったことから、口ずさみやすくなり人気になると考えた。

曲名	テンポ	性別	挿入歌	調	声域
Lemon	87	男	○	口長調 →変イ長調 →口長調	l B→hB
マリーゴールド	106	女	○	ニ長調	l F#→hB
Pretender	92	男	○	イ長調	l E♭→hB♭
白日	93	男	○	変ニ長調 →ト長調	l A♭→hF
馬と鹿	91	男	○	ハ短調	l C→hA
夜に駆ける	130	女	×	変ホ長調 →ニ長調 →ヘ長調	l G→hF
紅蓮華	135	女	○	ト長調	l E→hG
I LOVE...	85	男	○	イ長調	l E♭→hC
ドライフラワー	76	男	○	ト長調	l G→hC
Dynamite	109	男	○	ホ長調 →嬰ヘ長調	l E→hD
炎	74	女	○	ニ長調 →ニ短調 →ホ長調	l G→hE
怪物	169	女	○	変イ短調 →ホ長調 →変イ短調 →変ニ長調 →ヘ長調	l G→hF

表2

4. 結論・展望

結論として、人気曲の共通点と思われる点は3つあった。有力なものから順に、1つめは長調であること。2つめは声楽的声域の平均に沿うということ。3つめは、何らかの挿入歌に使われていたということだ。仮説を立てていたテンポについては、予想と異なり共通点はなかった。

今回の研究では、調の観点で短調か長調かという大きく2つに分類したが、長調の中でも詳しい音階を調べられると、なお良い結果が得られると考えた。

5. 引用文献・参考文献

「Billboard Japan」
billboard-japan.com/charts/year_end

「女性の声楽的声域とは？」
<https://music-studio.jp/women-voice-range/>

「男性の声楽的声域とは？」
<https://music-studio.jp/men-voice-range/>

日本の英語教育の課題
The problems of English Education in Japan

辻 彩佳 藪中 美由紀 山川 莉央
Tsui Ayaka Yabunaka Miyuki Yamakawa Rio

要旨

一般に日本人は小学校から高校まで英語教育を受けているにも関わらず、英語を話すことができないと言われる。日本の英語教育に課題があると考え、より良い教育のあり方を模索することにした。教師の授業方針が生徒に伝わっていないために生徒の理解が困難になっていると仮説を立てた。調査対象は津高校の2年生と英語教師とし、アンケートを実施した。先生によって、生徒の授業方針の受け止め方には違いがあった。学校での英語教育を受けて生徒が英語を話せるようになるためには、先生と生徒間で、各先生の授業方針の伝わり方の差を埋める場を設けることが必要である。

SUMMARY

In general, it is said that Japanese people cannot speak English well in spite of learning it since elementary school. We thought this is because teachers cannot tell the teaching policy to students clearly. We sent a questionnaire to students and English teachers in Tsu High School. We found that some teachers did not tell their teaching policy clearly enough in the class. These results led to the conclusion that we should set up the opportunity which both teachers and students discuss English class in order to narrow the gap between teachers and students.

1. 序論

1.1 研究背景

日本人は一般的に小学校・中学校・高校と英語教育を受けているにも関わらず、英語を話すことができないと言われる。そこで、その原因には日本の英語教育に問題があるのではないかと考えた。

1.2 研究目的

日本の英語教育の課題を明らかにし、よりよい英語教育のあり方を模索する。

1.3 研究意義

現在の高校までの学習では英語を習得し切れていない原因を明らかにする。その原因について、対策案を提案することで津高校の英語教育に貢献できる。また、この対策案が成功すれば津高校だけでなく、市や県、国の英語教育の改善につながり、世界で活躍する人材の育成に寄与することができると考える。

1.4 仮説

教師の授業方針と生徒の受け止め方の間にズレが生じている。より良い解決策があるのではないかと考える。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

「教師が授業で英語のどの技能を重点的に

指導しているか」と「生徒が各々の担当の教師がどの技能を重視していると感じるか」を調査し、教師と生徒の方向性の違いを明らかにする。

2.2 実験対象

津高校2年の生徒320人、津高校の英語教師5人

2.3 実験方法

実験対象にアンケートを実施した。
アンケートの内容は、生徒と教師の両方に「授業で大切にしていること」、「英語四技能(Reading Speaking Listening Writing)のどれを重視して授業して(授業を受けて)いるか」、教師には「先生から見た現状の英語教育の課題」、生徒には「英語四技能のうちのどれが一番自分に足りていないと思いますか」というものだった。

2.4 実験における留意点

データの信憑性を高めるため、アンケートの送付対象は今回の活動の規定での上限とされた津高校2年生全体とした。

2.5 分析方法

収集した生徒へのアンケートから、担当教員ごとにどの技能を重視しているかを出し、

その教員のアンケートの内容と一致しているかを調べた。また、コミュニケーション英語と英語表現で教師ごとにそれぞれの項目に何票入ったかについての表を作成した。

(表1,表2)

加えて、教師の教育方針をインターネットで得た海外の英語教育の特徴とも比較した。

3. 結果・考察

先生を対象としたアンケートの回答結果は以下の通りである。

- ・英語4技能5領域はどれも大切でバランスよく学習することが肝要である。ただ、大学入試に向けてはReading, Writing, Listeningが中心となるため、授業の中心はその3技能となる。

- ・知識の定着には授業のみならず各自の自宅学習が不可欠である。

津高校2年生対象のアンケートでは、C英はReading重視で、英表はやり取りを通した五感を駆使する授業展開だと受け止めている生徒が多く見られた。また生徒によって自身に足りていないと考える技能は異なっていた。

インターネットによる調査から、海外の英語教育について

- ・中国は先端技術を活用しながら行っている。

- ・韓国は英語キャンプなどの英語で意見を発信する機会を重視している。

- ・オランダは幼少期から英語に触れる機会を与えて興味関心を引き出すことを図り、国のカリキュラムはない

- ・フィンランドは入試などの試験がないなどのことがわかった。

	A先生	B先生	C先生
Writing	5		4
Reading	1	1	1
Listening	3	2	2
やりとり	2		3
発表	4		

表1 生徒が担当教員が重視していると感じている項目（コミュニケーション英語,順位）

2つのアンケート結果から、先生の授業方針と生徒の受け止め方が一致しているかは先生によって違いがあると考えられた。A先生

は考えを表現することを中心とした授業を心がけていると回答し、生徒はやり取りが重視されていると受け止めていた。A先生の授業方針は生徒にある程度伝わっていると考えられる。

一方、B先生、C先生は科目によって反映されている場合と、そうでない場合があると推測される。これは同じ英語の科目でも、英語表現（現高校2年生からの新教育課程では「論理表現」に相当する）が文法に重きをおいている一方で、コミュニケーション英語（同上「英語コミュニケーション」）は読解を中心とした科目であるため、他の技能を使わせることが難しいのではないかと考えた。

またある先生は生徒の興味関心を引き出す授業展開を行っており、インターネットでの調査と関連し、これはオランダの英語教育方針に近いことがわかった。

	A先生	B先生	C先生
Writing	3	2	1
Reading	2	1	1
Listening	4	4	-
Speaking	1	3	3

表2 生徒が担当教員が重視していると感じている項目（英語表現,順位）

4. 結論・展望

学校での英語教育を受けて英語を話せるようになるためには、先生による授業方針の伝わり方の差を埋めるため、先生が授業内で授業方針を明確に示すこと、そして先生と生徒間で意見交流の場を設けることが必要である。また、生徒各々によって補うべき英語能力は異なる。普段の授業では4技能をバランスよく学び、補講や夏季課外活動において、技能別の授業を開講することも有効と考えられる。

今回は校内のみの調査だったのでより広い範囲での調査を行いたいと思う。

5. 参考文献・参考文献

日本の英語教育の問題点は？国際比較とこれまでの変遷について紹介（明光キッズe）

アジア英語教育最前線：遅れる日本？
進むアジア！（河添恵子、三修社、2005）

グリム童話より「シンデレラ」と「ラプンツェル」の考察
Consideration of the Grimm Fairy Tales of Cinderella and Rapunzel

平野 文翔 稲垣 春花 花園 空南 辻 美智
Hirano Ayato Inagaki Haruka Hanazono Sorana Tsuji Misato

要旨

グリム童話から「シンデレラ」と「ラプンツェル」を考察する。①シンデレラが失くした靴で本人を特定できる確率②ラプンツェルの髪の毛の強度を研究する。①の結果、シンデレラが住む国の貴族女性を420人として津高校女子生徒80人が特定の靴を履いて靴があう確率は26.25%とわかった。よって110人が履ける。②の結果、実際に測定した結果より髪の毛1本は110gで切れるとわかった。1人15万本の髪の毛をもつため1.65tまで耐えられる。よって①「シンデレラ」では靴によりシンデレラを見つけられない。②「ラプンツェル」では人1人持ち上げられる。

SUMMARY

We studied two things about “Cinderella” and “Rapunzel”. First, ① the probability that Cinderella can put on the shoes she lost. Second, ② the endurance of Rapunzel’s hair. From the result of ①, we hypothesized the number of female aristocrats in the kingdom where Cinderella lives was 420. We had 80 female students in Tsu High School put on a certain shoe. Then we found the shoe fit 26.25% of them. In the same way, 110 aristocrats would be able to wear Cinderella’s shoes. From the result of ②, a strand of hair snapped when we hanged 110g of weight. One person has 150,000 strands of hair, so human hair is considered to be able to carry 1.65t of weight. In conclusion, it seems to be impossible to find Cinderella with her glass shoe in the study ①. Also the result ② shows that Rapunzel can lift a person with her hair.

1. 序論

1.1 研究背景

もし幅広い世代に知られているグリム童話が現実に起きたらどうなのか疑問を抱いたため。グリム童話「シンデレラ」から、ガラスの靴が本人とぴったりあう確率、「ラプンツェル」から、ラプンツェルの髪の毛の強度を調べる。

1.2 研究目的

①「シンデレラ」

シンデレラの靴がぴったりあう確率を求め、王子様が靴を手がかりにシンデレラを見つけることができるのかを調べる。

②「ラプンツェル」

成人男性一人を髪で持ち上げられることを証明する。

1.3 研究意義

この研究に興味を持っていただくことによって、科学の面白さを感じてもらえるようにする。

1.4 仮説

①「シンデレラ」

王子様はガラスの靴だけでは捜しあてる

ことはできない。

②「ラプンツェル」

髪の毛は人を持ち上げ耐えることはできない。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

①「シンデレラ」

シンデレラの靴がぴったり合う確率を求める。

②「ラプンツェル」

ラプンツェルの髪の毛の強度を調べる。

2.2 実験対象

①「シンデレラ」

津高校の女子生徒80名

2.3 実験方法

①「シンデレラ」

ある国(※中世ドイツ)の中の貴族階級の人口を資料から推定し、確率を求める。

(※グリム童話がドイツで作られたため)

津高生の1,2年生の女子にパンプスを履いてもらい靴があう確率を調べる。

②「ラプンツェル」

髪の毛一本が支えることのできる重さを調べ、人間の髪の毛の本数に適用して、強度を調べる。(髪の毛の代わりに髪の毛の質感に近い糸を使用)

本来の髪の毛を模したウィッグの髪の毛を一本引き抜き、おもりを吊るしていき、何グラムまで耐えられるか実験する。

2.4 実験における留意点

①「シンデレラ」

被験者への実験内容の事前説明が自分たちが期待する結果への誘導にならないように気をつけるように行う。

②「ラプンツェル」

1つの条件のみを変更し、他の条件は一致させて実験を行い、それぞれの結果を比較する。

2.5 分析方法

得られた結果をもとに客観的な視点から分析を行う。

3. 結果・考察

①「シンデレラ」

1680年のイングランド及びウェールズの総人口は約4869520人、その内貴族の人口はおよそ6400人であることから、国民の人口に対する貴族の割合を約0.14%とする。中世ドイツの人口が約60万人であるから、国民の人口に対する貴族の割合より貴族はおよそ840人、そのうち女性を1/2と考えて420人である。

$$6,400 \div 4,869,520 = 0.1314... \approx 0.14\%$$

$$\Rightarrow 600,000 \times 0.14\% = 840$$

$$\Rightarrow 840 \div 2 = 420$$

また、実際に津高校の女子生徒80名にあるサイズの靴を履いてもらった結果、履くことができたのは21名であり、その割合は26.25%（およそ4人に1人）であることが分かった。

よって、 $420 \times 0.2625 = 110.25$ となり、110人履くことができることになる。

②「ラプンツェル」

9本の実験の結果、平均して110gで切れる。「毛髪の話」よりラプンツェルを欧米人と仮定したときの髪の毛の総本数は15万本であるので

$$110(\text{g}) \times 150,000 = 16,500,00(\text{g}) = 16,500(\text{kg}) = 1.65(\text{t})$$

よって1.65tの重量に耐えられると考えられる。

写真 1



津高校の女子生徒80人の靴を履いた割合

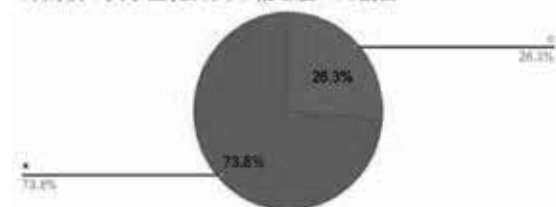


図1

4. 結論・展望

①「シンデレラ」

同じ靴のサイズの人が大量に現れるため、シンデレラを探し出すことは、不可能である。また、津校生の女子に靴のサイズのアンケートをとるなど、更に正確に確率を求めることができると思う。

②「ラプンツェル」

髪の毛は耐えられると考えられるが、首が耐えられるかどうかはわからない。次回は、首の筋肉の構造について調べたい。

5. 引用文献・参考文献

①「シンデレラ」

- ・コーリン・クラーク「人口増加と土地利用」
- ・P.マサイアス「最初の工業国家：イギリス経済史 1700-1914年」

②「ラプンツェル」

- ・井上哲男「毛髪の話」

塩と甘さの関係

A connection between salt and sweetness

橋本 歩乃佳 橋本 愛梨 久保 昇暉
Hashimoto Honoka Hashimoto Airi Kubo Syoki

要旨

スイカやトマトに塩をかけると甘くなると言われている。それは誤解なのか、それとも糖の割合が上がったのかを調べた。実験では6種類の食べ物を用いた。塩をかける前と後で糖の割合を測り、食べ比べた。その結果塩をかけると糖の割合が上がる。しかしそれは食べ物の成分が塩によって変えられたためである。それに比べて食べ比べたときに塩をかけたほうが甘いと感じた人が多かった。これにより味の対比効果で勘違いをし、甘く感じるようになったと考えられる。

SUMMARY

It is said that fruits such as watermelons and tomatoes become sweeter when we sprinkle salt on them. We tried to find out whether it was true or not. In the experiment, six kinds of food were used. They were eaten and compared before and after the addition of salt. As a result, the percentage of sugar increased. This is because the ingredients have been changed by salt. These results lead to the conclusion that the taste contrast effect caused the misunderstanding and we felt food tasted sweeter.

1. 序論

1.1 研究背景

スイカやトマトに塩をかけると甘くなると言われている。

1.2 研究目的

塩をかけると甘くなる理由を知ること。

1.3 研究意義

塩をかけると甘くなるのは人間の味覚による勘違いなのか、それとも対象物の糖の割合が実際に上がったのかが確かめられる。

1.4 仮説

塩は食べ物を甘くするときに使われないので対象物の甘さは変化しておらず、私達が勘違いをして甘く感じているのだと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

塩をかけると実際に糖度が上がるのか、実際の感じ方は変化するのかを調べることに。

2.2 実験対象

スイカ、トマト、りんご、バナナ、みかん、パイナップルの6種類の食べ物

2.3 実験方法

塩をかけたものとかけていないものを用意し、それぞれの糖度、食べたときの甘さの感じ方を記録した。糖度の変化についての調査では、まず同じ食べ物の一部を切り取り、片方には塩をかけて汁を絞り、糖度を調べた。食べたときの甘さの感じ方についての調査では、先ほどと同様に同じ食べ物の一部を切り取り、片方には塩をかける。そして男女10人にどちらが塩をかけたものかを伝えず、それぞれ一個ずつ食べてもらい、より甘く感じたのはどちらかというアンケートを取り記録した。

2.4 実験における留意点

食べ物を同じ大きさに切りそろえる。

2.5 分析方法

糖度の変化については、糖度計の数値を元に塩をかけていないものとかけたものの糖度の差を調べる。甘さの感じ方については、被験者によるアンケートの結果より平均的な感じ方を調べる。

3. 結果・考察

結果として、塩をかけた全ての食べ物の糖度が上がった。6つの食べ物のうち特にトマト、パイナップルは塩をかける前から2.2度、

1.1度と大きく上昇したが、対してスイカ、りんご、みかんは0.1度、0.2度、0.1度とあまり上昇しなかった。しかし、糖度計は糖以外にもクエン酸や塩分にも反応してしまう。そのため糖度計の数値が上がったのは塩をかけたことで塩分の濃度が高くなったためであり、この研究の実際に塩をかけた食べ物の糖度が高くなり甘く感じているのか、という問いの答えにはならないと考えた。食べたときの甘さの感じ方の調査では、スイカ、トマト、りんご、みかんは塩をかけた方がバナナ、パイナップルは塩をかけていない方が甘く感じたと答えた人が多かった。バナナとパイナップルは塩がない方が甘いと感じた人が多かったのは、今回の調査の反省点である、かけた塩の量が正確に一致していないということによるものであると考えた。

5. 引用文献・参考文献

公益財団法人塩事業センター(2010)「似て非なるもの塩と砂糖の不思議Q&A〈塩と砂糖の機能〉」

味覚ステーション(2018)「果物に表示される“糖度”の意味とは?～糖度計(ブリックスの原理)」

図1 塩による甘みの感じ方

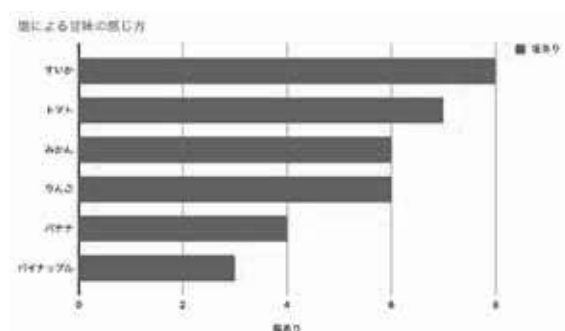
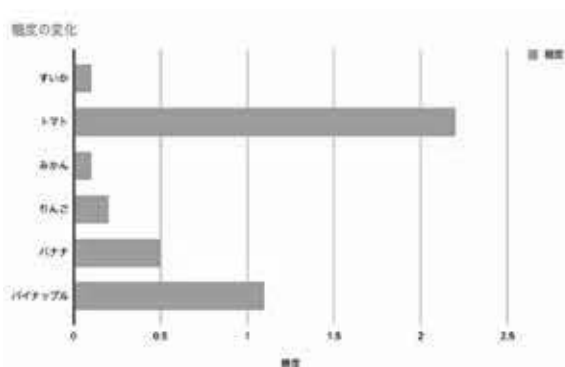


図2 糖度の変化



4. 結論・展望

実験、考察より塩をかけると、対象物の糖の割合は変化していないが、実際に食べると甘く感じるようになったので、味の対比効果により塩の塩味で甘味が強調され甘くなったと勘違いしているだけだと言える。

今後、塩の量による甘さの感じ方の変化についても研究したい。

納豆の粘性の研究 The research of sticky natto

梅原 亜香里 大村 十羽葵 駒田 陽香
Umehara Akari Omura Towaki Komada Haruka

要旨

「どうしたら納豆菌を殺さずに粘り気を取り除くことができるのか。」というリサーチクエスチョンを設定した。仮説は納豆を乾燥させる,冷凍させる,調味料を加える,である。研究手法はそれぞれドライヤーで20分乾燥させる,1日冷凍させる,様々な調味料を条件を決めて加える,である。結果は,乾燥させると粘り気がなくなり,冷凍させると粘り気があり,調味料を加えると種類によって粘り気の程度が変化したがなくならなかった。結論は納豆を乾燥させると粘り気はなくなる。ドライヤーの熱は100度であり,先行研究から納豆菌は121度で20分以上加熱しなければ死滅しないことがわかる。今後は調味料によって粘り気の程度が変わるのはなぜか調べていきたいと考える。

SUMMARY

The research question, "How can the stickiness of natto be removed without killing the bacillus natto?" was decided. The hypothesis was that the stickiness of natto can be removed by "drying it", "freezing it" or "mixing seasoning with it". The method of the experiment is "drying it for twenty minutes", "freezing it all day" and "mixing many kinds of seasoning." The result of the experiment was when it was dried, the stickiness disappeared. When it was frozen, the stickiness reminded, and when it was mixed with seasoning, the extent of the stickiness was changed according to the kinds of seasoning. From now on, we want to investigate "Why is the extent of the stickiness of natto affected by this kind of seasoning?"

1. 序論

1.1 研究背景

納豆菌を含む納豆は,疲労回復やダイエット,腸内環境を良くするという働きがある。しかし,納豆の粘性が理由で納豆を苦手とする人がいる。

- ②納豆を1日冷凍させる。
- ③15種類の調味料を納豆に加える。

2.1 実験の目的

納豆の粘度を調べる。

2.2 実験対象

納豆。

2.3 実験方法

- ①ドライヤーで30分程度納豆を乾燥させる。
- ②冷凍庫で1日冷凍させた納豆を解凍して混ぜる。
- ③15種類の調味料を納豆に加えて混ぜる。

2.4 実験における留意点

使用した納豆はそれぞれ10gずつである。
③に用いた調味料は,ケチャップ,マヨネーズ,塩,片栗粉,小麦粉,酒,砂糖,バター,酢,牛乳,みりん,ぶどうジュース,オレンジジュース

1.2 研究目的

納豆の粘性が理由で納豆が苦手な人にも,納豆菌を含む納豆を食べることにおける抵抗感をなくす。

1.3 研究意義

粘性のある納豆を苦手とする人が納豆を食べることが増えるとともに,健康な人が増える。

1.4 仮説

- ①納豆を乾燥させる。
- ②納豆を冷凍させる。
- ③納豆に入れる調味料によって粘度が変わる。

2. 研究手法

- ①納豆をドライヤーで乾燥させる。

ス,りんごジュース,醤油の15種類である。

また,このとき1つの調味料につき納豆10g,調味料小さじ1/2を納豆に加えてから10回混ぜた。

先行研究より納豆菌は冷凍しても乾燥させても死滅しない。

納豆の粘度の判断は班員3人が主観的におこなったものである。

3. 結果・考察

表1より,乾燥させたら粘り気がなくなったという結果は先行研究から粘り気は水分を多く吸収するため,粘り気の水分が蒸発したことによるものである。

油を含むマヨネーズのようなものは粘り気の程度が強くなる。

粘り気が

とても強い◎ 強い◎ 普通○ 弱い△
なし×(3人の主観的な判断)

表1

調味料なし	○	酒	○	ぶどうジュース	○
ケチャップ	○	砂糖	◎	オレンジジュース	○
マヨネーズ	◎	バター	◎	りんごジュース	○
塩	○	酢	△	醤油	○
片栗粉	△	牛乳	○	冷凍	○
小麦粉	○	みりん	○	乾燥	×

4. 結論・展望

参考文献より,納豆菌を殺さずに粘り気をなくすには,完全に水分を飛ばして乾燥させる必要がある。

(https://www.hakko-blend.com/study/b_05.html)

よって,完全に水分をとばして乾燥させれば,納豆の粘り気はなくなる。

今後は調味料によって粘り気の程度が変わるのはなぜかを調べていきたいと考える。

5. 引用文献・参考文献

・アサヒ飲料株式会社 コロカル 株式会社電通 「発酵文化を伝える,つなぐ。みんなの発酵BLEND！」

https://www.hakko-blend.com/study/b_05.html

・株式会社mizkan「納豆まめ知識」

<https://www.mizkan.co.jp/natto-information/mame/>

・国立がん研究センター「『納豆を多く食べる人』は死亡リスクが低下

<https://www.nippon.com/ja/japan-data/h00659/>

ゴーヤの苦味を抑える方法 The way to reduce the bitterness of *goya*.

隅田 澪 太田 愛菜 土性 小粋 東出 実怜
Sumida Mio Ota Aina Dosho Koiki Higaside Mirei

要旨

ゴーヤの苦味の元となる成分が含まれており、その苦味によって多くの人が食べたがらない。そのため苦味を感じずに栄養を取る方法はないのかと考えた。そこで、薄く切ったゴーヤを炒めて、様々な調味料と同時に食べ、苦味と美味しさを5段階評価を行った。結果、生クリームが苦味の感じにくさと美味しさの面において、最も評価が良かった。対して、レモン汁とバターは評価が悪かった。このことから、苦味には甘みが最も効果的であり、液体の調味料より個体のもののほうが苦味を感じさせにくいということが分かった。今回の実験は実施した人数が少なく、苦味の感じ方には個人差があるため、主観的なものであり、より客観的なものにしたい。

SUMMARY

The *goya* includes a component causing its *goya*, so it is hated by a lot of people. The purpose of this study is to find the method to obtain the nourishment of *goya* without feeling its bitterness. We sliced it and ate it with various seasoning and evaluated the bitterness and taste in five phases. As a result, it was fresh cream that had the best evaluation. Conversely, it was lemon juice and butter that had a bad evaluation. From these results, sweetness is found to be the most effective in reducing bitterness. Besides, solid seasoning was found to be more effective for bitterness than liquid seasonings. This experiment was subjective because the number of participants was small, and there are differences in our taste. That's why we think that it is necessary for us to find an objective evaluation standard.

1. 序論

1.1 研究背景

ゴーヤには「リノレン酸」という成分が含まれており、脂肪燃焼効果が期待できる。またビタミンCもキャベツの三倍含まれているため、免疫力の向上や血糖値を低下させる効果があるといわれているが、ゴーヤの苦味からゴーヤを嫌う人も多くいる。

1.2 研究目的

豊富な栄養があるにも関わらず、苦いという理由でゴーヤが苦手な人がたくさんいるため、ゴーヤの栄養を美味しく取る方法を見つけることを目的とする。

1.3 研究意義

ゴーヤは苦味成分を含むため、食べるのを好まない人が多いのではないかと考えた。そのため、苦味が感じづらい調味料を研究することで、多くの人が苦味を苦いと感じずに、ゴーヤの栄養を摂取できるのではないかと考えた。

1.4 仮説

甘味は苦味の反対の味覚であり、酸味や苦味は舌に強い刺激があるため、甘味・酸味・辛味の強いものは苦味に効果的ではないかと考えた。

2. 研究手法

ゴーヤを様々な調味料で調理して食べ、苦さと美味しさを評価する。

2.1 実験の目的

ゴーヤを様々な調味料につけて食べてみて、一番苦味を感じず美味しく食べることができる組み合わせを見つける。

2.2 実験対象

本校3年生女子生徒4人と男性教員1人

2.3 実験方法

今回2つの実験が実施された。1つ目は薄く2,3ミリ程度に切ったゴーヤと「塩、砂糖、味噌、料理酒、みりん、醤油」をそれぞれボウルに入れて揉み込む。揉み終わった

ゴーヤのうち「塩、砂糖」はしっかりと水気を切る,これらをフライパンで炒める。2つ目は1つ目と同様に切ったゴーヤを炒め,炒めたゴーヤを取り分け,そこに,「タバスコ,ポッカレモン,マヨネーズ,チョコレートホワイト・ブラック・ミルク,生クリーム,バター,はちみつ,練乳,イチゴジャム,チーズ」で味付けし,食べる。

2.4 実験における留意点

今回行った実験は新型コロナウイルスの影響や,班員以外の人物による人体実験の禁止という本校の規定の元で行ったため,小規模のものである。したがって主観性が強く,客観性が弱いものとなった。

2.5 分析方法

食べたゴーヤの苦味と美味しさを5段階で評価する。(苦味が強いほうが大きく,美味しいほうが大きい値になる。)

3. 結果・考察

1つ目の結果(苦味/美味しさ)

塩 4/8, 砂糖 13/10, 醤油 11/13, みりん 16/5, 酢 13/4

2つ目の結果(苦味/美味しさ)

タバスコ 4/12, ポッカレモン 11/8, みそ 7/18, マヨネーズ 12/18, ホワイトチョコレート 6/16, ブラックチョコレート 7/17, ミルクチョコレート 8/14, 生クリーム 7/19, いちごジャム 13/14, チーズ 10/13, 練乳 16/9,

は,ゴーヤの栄養をとどめて,苦味の苦手な人でも食べられる具体的なゴーヤの調理法について考えていきたい。

5. 引用文献・参考文献

- ・アスレシピ「ゴーヤの苦味抜き,科学の視点で下処理と美味しく調理/キッチン実験室」
- ・ゴーヤの下ごしらえ! 苦味取りの超簡単な方法3選とおすすめ調理法
- ・ゴーヤの苦味の取り方と下処理/下ごしらえ: 白ごはん.com

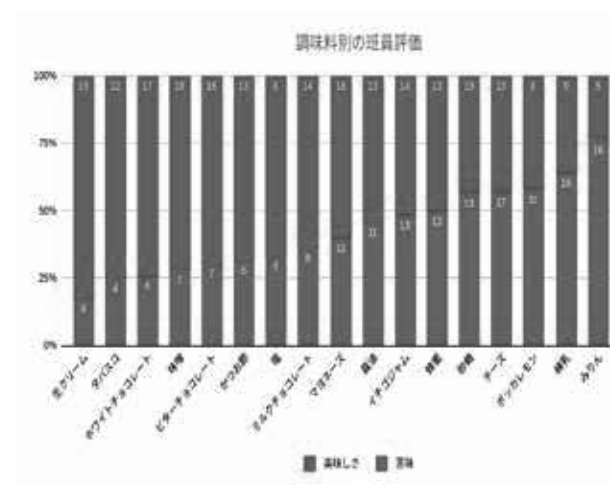


図 1

4. 結論・展望

ゴーヤの苦味に対して,チョコレート,生クリーム,タバスコ,味噌,のように味が口に残りやすいものが効果的だった。今後

人気のあるボールペンにおける書きやすさと書ける文字数の研究
～どのボールペンが一番優れているのか～

On the Well Writing and Ink Consumption of Ball Point Pen

千種 比南人 森川 和奏
Hinato Chikusa Wakana Morikawa

要旨

私たちは津高校で人気のあるボールペンとその性能について研究を行った。
始めに、多くの人に使われているボールペンを知るためにアンケート調査を実施した。次に、人気のあるボールペンの書きやすさとインクの消費を推定するために実験を行った。
研究によると、人気のあるボールペンは書きやすい傾向にあった。一方で、インクの減り具合と人気には関係がなかった。

SUMMARY

It's a study of which ballpoint pens are popular in Tsu High School and how well they are used.
First, a questionnaire was conducted on the purpose of finding out which ballpoint pens are used by many people. After this questionnaire, popular ballpoint pens were tested to presume how well they worked and how much ink they used.
From the survey results, popular ballpoint pens tend to have good performances. On the other hand, ink consumption is not related to its popularity.

1. 序論

1.1 研究背景

現在、ボールペンには様々な種類がある。それらの中でどれがより良いボールペンであるのか調べてみたいと思った。さらに、津高生に最も人気なボールペンのなかでより良いものはどれなのか興味を持ったためこの研究を始めた。また、人気のあるボールペンがどれほどの性能を持っているのかについて疑問を持ったため、実験を行おうと考えた。

1.2 研究目的

津高生に一番使われているボールペンを調べるためにアンケート調査を、人気のあるボールペンの性能を調べるために実験を行った。

1.3 研究意義

この実験を行うことで、津高生が1番使っているボールペンを知ることができる。また、かすれ・ダマのできにくさや書ける文字数を調べることで、書きやすさとインクの消費量の点ではどのボールペンが優れているのかを知ることができ、今後ボールペンを購入するときの参考になる。

1.4 仮説

津高生に最も人気なボールペンのなかでより良いものはどれかという問いに対して、人気度と性能の2つの項目について考え、どち

らも優れているものが水性ボールペンだと仮説を立てた。根拠としては、インクの特性上書き味が軽くダマになりづらい、JIS規格で定められた最低筆記距離が油性ボールペンと比べてより長い、などがあった。だが、仮説の段階で具体的な商品名までは絞り込むことができなかった。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

1. アンケート調査

津高生が現在使っているボールペンとそれを選んだ理由、使っているボールペンの特徴について調査することで、どのボールペンをどれだけの人が使っているか、また人気のあるボールペンが多くの人に選ばれる理由を明らかにするため。

2. 実験

人気のあるボールペンのかすれやダマのできにくさ、インクの消費とインク1本で書ける文字数について知るため。

2.2 実験対象

1. アンケート調査

津高生133人

2. 実験

アンケート調査でより多くの人に使われていることが分かったボールペン6本

2.3 実験方法

1. アンケート調査

- [設問](1)現在使っているボールペン
(2)(1)を選んだ理由
(3)(1)の特徴

2. 実験

アンケート結果よりより多くの人が使用しているボールペン6本(サラサ・ユニボールワン・ジュース・ジェットストリーム・ブレン・アクロボール)を対象に、黒色インク、ボール径0.7mmに統一して実験を行った。

[内容]

- (1)B4の400字原稿用紙に「正」の字を1,000字筆記。500字ずつ2人で交代。ペンの持ち方や書くスピードを揃える。
(2)かすれとダマのある文字数を数える。
(3)インクの減少量からインク1本で書ける文字数を計算する。

2.4 実験における留意点

2. 実験

- (1)ペンの持ち方や書くスピードを揃える。

2.5 分析方法

2. 実験

- (2)かすれ・ダマのある文字数は1,000字で処理をする。
(3)インク1本で書ける文字数は1,000字筆記して何mm減少したかの比で計算する。

3. 結果・考察

1. アンケート調査

- (1)サラサを使う人が46.6%で1番多い。
2番目に多いのは23.3%でジェットストリームであった。

Q1. 現在使っているボールペン

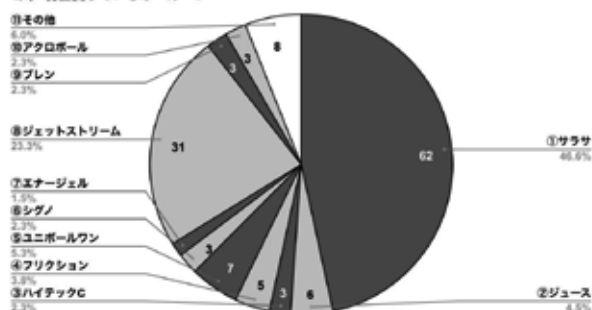


図1 現在使っているボールペンの割合

- (2)「いつも同じ物を買っている」と答えた人が55.7%と半分以上であった。

Q2. そのボールペンを選んだ理由

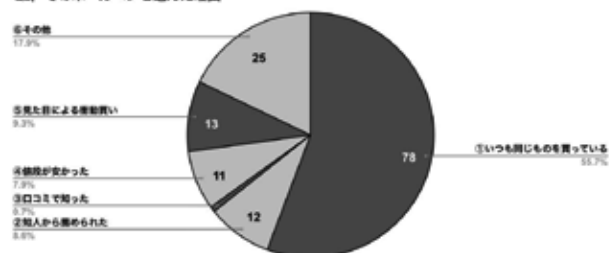


図2 そのボールペンを選んだ理由

(3)全体でも水性インク・油性インク別でも「さらさら書ける」に対して「はい」と答えた人が最も多かった。また、水性インクのボールペンはすべての人が「さらさら書ける」と答えたが、「乾きにくい」と感じている人が42%いた。油性インクのボールペンは1/4の人が「かすれやすい」と答えたが、その他に目立った特徴はなかった。

Q3. そのボールペンの特徴

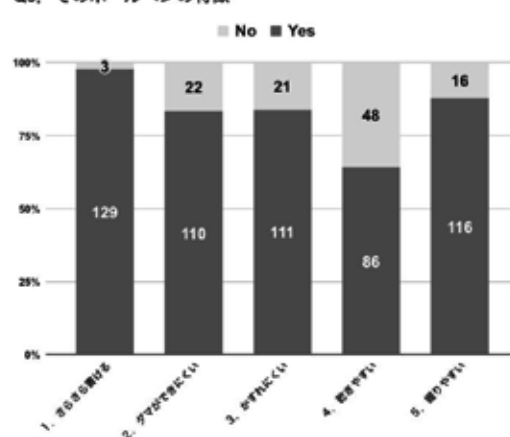


図3 そのボールペンの特徴

水性インク

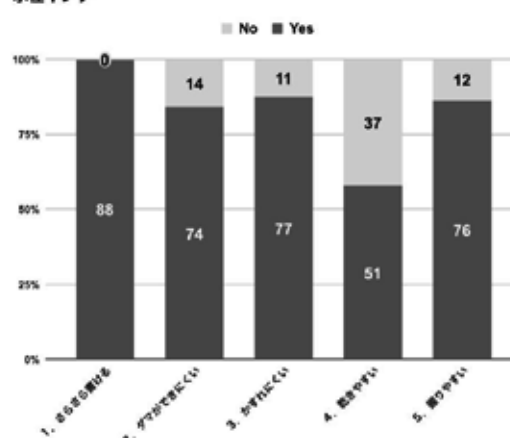


図4 水性インクの特徴

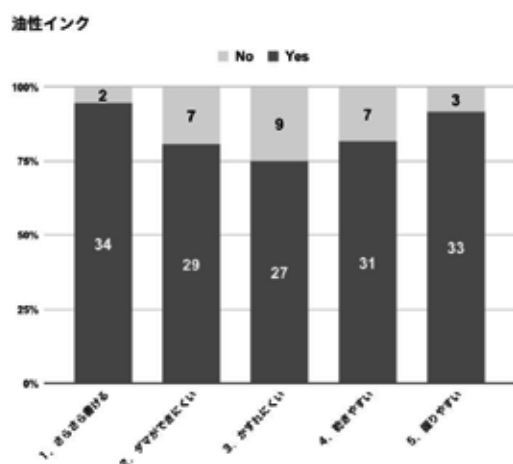


図5 油性インクの特徴

2.実験

(2)かすれた文字が最も少なかったのはサラサで0字だったが、最も多かったジュースが8字あり、どのボールペンもあり差がなかった。ダマができた文字数が最も少なかったのはブレンで0字であり、こちらはボールペンの種類によって多少の差が見られた。

1.	サラサ	0字
2.	ジェットストリーム	3字
2.	ユニボール・ワン	3字
2.	ブレン	3字
5.	アクロボール	5字
6.	ジュース	8字

表1 かすれた文字数

1.	ブレン	0字
2.	サラサ	1字
3.	ジェットストリーム	8字
4.	アクロボール	10字
5.	ジュース	15字
6.	ユニボール・ワン	21字

表2 ダマのできた文字数

(3)インク1本で書ける文字数が最も多かったのは、ジェットストリームで38,667字だった。また、全体の1,2,4位は油性インクのボールペンであった。

1.	ジェットストリーム	38,667字
2.	アクロボール	33,500字
3.	ジュース	30,000字
4.	ブレン	28,000字
5.	ユニボール・ワン	15,000字
6.	サラサ	14,000字

表3 書ける文字数

以上の研究結果から、人気の高いボールペンはインクの種類によらず、かすれ・ダマが少ない傾向にある。これは、アンケート調査の設問(3)で「さらさら書ける」に対して「はい」と答えた人が最も多かったという結果と合致した。また、インク1本で書ける文字数と人気との関係性は見られず、購入時にインク1本で書ける文字数は重要ではなかった。

4. 結論・展望

津高生に最も人気のあるボールペンはサラサであった。そして、人気のあるボールペンが多くの人に選ばれる理由は、それらがかすれとダマができにくく、ボールペンに求められる「さらさら書ける」という条件を満たすからである。しかし、人気のあるボールペンを、かすれ・ダマの少なさや書ける文字数の多さを考慮して多角的に考察するとジェットストリームが最も優れていると結論付けた。

「さらさら書ける」とこととインクの種類との関係性が見られなかったため、水性インクのボールペンを使う人が2/3を占める他の要因が考えられる。書き味に影響する他の項目についても研究すると、人気のあるボールペンにおける人気と性能の新たな関係性が見られるのではないかと考えられる。

5. 引用文献・参考文献

JIS詳細表示
「油性ボールペン及びレフィル」
「水性ボールペン及びレフィル」
「ゲルインキボールペン及びレフィル」
<https://www.jisc.go.jp/index.html>

正座と足のしびれに関する研究
A relationship between sitting and going numb in legs

奥山 果穂 大澤 菜子 川喜多 紘介
Kaho Okuyama Nako Osawa Kosuke Kawakita

要旨

長時間正座ができる方法を知りたいと思い、この研究を行った。様々な座り方における足がしびれ始めるまでの時間を測った。

結果から、座布団を敷いて座る方法が最も長い時間正座することができたから、座布団は足への負担を軽減する働きがあるとわかった。体重としびれ始めるまでの時間との関係はわからなかった。

SUMMARY

The purpose of this study is to find out how to sit for a long time. For that reason, we measure the time it took before our legs went numb by sitting in many different ways.

The result of the experiment was that we could sit on our heels with Japanese cushions the longest. In short, Japanese cushions reduced pressure on our legs. However, we did not discover the relationship between a person's weight and the time before their legs began to go numb.

1. 序論

1.1 研究背景

日本人の生活様式が変化したことにより、正座をする機会がかなり少なくなったと言われている。しかし、実際には葬儀などの法事の場面や茶道や花道などの伝統的作法の場面で長時間の正座を強いられることがある。

1.2 研究目的

正座をした時に足が痺れるメカニズムを知るため。また、どのようにすればより長く正座をすることができるかを知るため。

1.3 研究意義

足が痺れる原因を調べることによって正座による足の痺れを予防、軽減することができる。

1.4 仮説

1 体重の重い人ほど痺れやすい
血管が圧迫されることによってしびれることから、体重が重い人ほど血管が強く圧迫され、より早く血液の流れが悪くなると考えた。

2 座布団を敷くと痺れにくい
昔からの伝統品である座布団が今なお残っているのは、正座による足の痺れなどにどんな座り方よりも効果的であるか

らだと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

体重の違いと座り方の違いが痺れ始める時間に関係があるかを調べる。

2.2 実験対象

研究員三人、研究員の母

2.3 実験方法

1 何も意識しない状態と、背筋を伸ばした状態で正座をしてみて、足が痺れ始める時間を計測する。

2 様々な体重の人を対象に足が痺れ始める時間を計測する。

3 床の上に直接正座する場合と座布団を敷いて正座をする場合の2通りの条件について実験を行う。

2.4 実験における留意点

実験の対象が少なく、体重も～kg代として実験を行ったため正確な数値ではないと言えるのでこの実験結果だけを見て結果を言い切ることは出来ない。

2.5 分析方法

何もせずに正座をして痺れ始めた時間を

基準としてそれぞれの痺れ始めた時間とを比較しその差を見比べて考察をする。

3. 結果・考察

結果

1背筋を伸ばしたときのほうが足がしびれ始めるのが3分ほど遅かった。

2体重が重くても足が痺れ始める時間は早くなかった。

3座布団を敷いたときのほうが足が痺れ始める時間が早かった。

考察

1足の痺れは足の甲と膝の裏が圧迫され、血流が悪くなり末梢神経の酸素が不足することで、神経の異常を知らせるために電流が流れることにより感じるので、背筋を伸ばして正座したときは、足の圧迫が少なく痺れ始めるのが遅くなるとわかった。

2体重の重さは足が痺れ始める早さとは関係がなかった。

3床の上で正座したときよりも座布団敷いたときのほうが、足の負担が減って足が痺れにくくなるとわかった。



図1 足のしびれるメカニズム



図2 正しい正座の仕方

4. 結論・展望

長時間正座をしなくてはならない場合は、なるべく足が圧迫されないように背筋を伸ばしたり、可能ならば座布団を使用したりすることが有効だとわかった。

痺れを我慢できる度合いが人によって異なるため、体重の重さによるしびれ始める早さの対照実験を行うことは難しいだろう。また、正座に慣れている人のほうが長く正座ができたので、正座の練習を続ければ長く座れるようになるかもしれない。

5. 引用文献・参考文献

- ・上村樹(2011).『痺れない正座』.電子書籍.
- ・原田暁(2000).『正座における時間経過と身体の不具合に関する一考察』.電子書

体重	実験1	実験2	実験3
40kg	6m37s	10m25s	11m48s
50kg	18m51s	22m55s	25m33s
60kg	20m37s	25m42s	32m52s
70kg	16m13s	17m26s	23m19s

表1 実験結果

※実験1:何も意識していないとき

実験2:背筋を伸ばしたとき

実験3:座布団を敷いたとき

津高校の文化祭の歴史

Thesis title The history of school festival in Tsu High School

木村 喜煌
Joy Kimura森岡 美和
Miwa Morioka谷上 大雅
Taiga Tanigami大河内 康弘
Yasuhiro Okochi

要旨

長い歴史を持つ津高校の文化祭はどのような変化をたどったのかを調べた。文化祭の様子から時代背景の変化を捉えた。主な調査方法は文献調査やインタビューであった。結果、考察から50年以上前には前夜祭、後夜祭が存在していたことがわかった。当時は今のように衛生面の規則について厳格に決まっておらず、現在と過去とで文化祭が変化している理由について国民の公衆衛生の観念の変化にあると考えた。

SUMMARY

Tsu High School has a long history. We researched on how it has been changing. We read books and interviewed our teachers to investigate. According to our conclusion, they held an event before and after the school festival more than fifty years ago. The current school festival is different from what it was before. We have to follow the strict safety management system when we open a restaurant. This is because how people think about public health has been changing.

1. 序論

1.1 研究背景

津高校には140年を超える歴史があり、その長い歴史の中で文化祭がどのように形を変えていったかに興味が湧いた。

1.2 研究目的

津高校の文化祭からどのように時代背景が変化していったのか明らかにする。

1.3 研究意義

過去の津高文化祭、時代背景から今後の文化祭で何が必要か、何を改善していけばよいか考える。

1.4 仮説

今の時代と比べると規則が緩かったのではないかと思われるので、今よりも比較的自由な文化祭が行われていたと推測した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

津高校には140年を超える歴史があり、津高校の歴史を読み解けば当時の様子がわかると考え、また文化祭は年に一回のものであり、その年の生徒の様子を象徴するものだと考え特に注目する。

2.2 実験対象

津高出身の先生方、「津高新聞」、「沖」

2.3 実験方法

津高出身の先生方などに生徒時代の文化祭の様子をインタビューし、過去と現在の津高文化祭の変化を読み取る。学校生活についての詳細な記述を年代の離れた先生方で分けて津高の文化祭が今へと繋がっていった過程、今の文化祭に通ずるものを探す。そのために今までの津高校で起きたことが多く掲載されている歴代の「沖」や津高新聞を確認し、気付いたこと、関連性を探る。

2.4 実験における留意点

文化祭が行われた当時の時代背景と先生の証言を照らし合わせる。

2.5 分析方法

先生方のコメントや公に発表されているデータなどを参考にしながら、インタビューの結果を精査する。

3. 結果・考察

50年以上前、津高文化祭には前夜祭、後夜祭が存在していた。当時の津高校の生徒であった望木先生のお話によると、昔は現在の娯楽のような出し物が中心ではなく自分たちが作ったものを販売していた。また昔は衛生面の観点から屋台は1クラス1品という決まりもなく比較的自由的な様子だった。屋台で出されていたものはコー

ヒーなどだったという風に今とは大きく違って時代の変化を感じた。藤田祐之先生の頃の文化祭の話になる。一年生の頃に津高100年祭が行われ、文化祭というよりも100年祭という感じだった。3年間の文化祭の中で1番印象に残ったのは三年生のときの文化祭で、その時社会を持ってもらっていた教育実習の先生と平城京の模型を作ったことだと仰っている。また藤田先生はこれからの文化祭の料理について今はコロナ禍で作る工程が限定されているがこれから作れる幅が広がればいいなと仰っている。

図1 文化祭の様子が掲載されている昭和33年の津高新聞

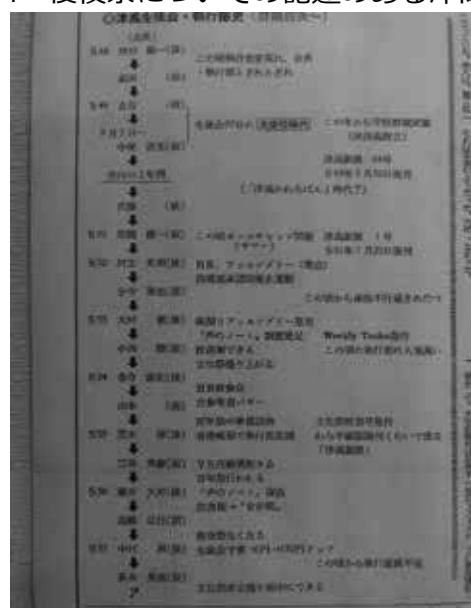


図2 昭和47年の津高新聞



図3 平城京のイメージ

図4 後夜祭についての記述のある津高新聞



4. 結論・展望

津高新聞のみで津高の文化祭を追うのは不可能であるという結論に達した。また、津高新聞には文化祭の様子に限らず、平生の生徒の様子がありありと描かれており、そちらについてもまとめていかなければならないと考える。

5. 引用文献・参考文献

- ・ 津高新聞
- ・ 沖

プラスチックの量を減らすには To reduce the amount of plastic

三田 あかり
Akari Sanda

野村 明冬
Akito Nomura

坂元 映斗
Eito Sakamoto

板谷 要
Kaname Itaya

要旨

本研究では海洋プラスチックゴミを主としたプラスチックゴミの削減に、消費者として貢献するために、購入する文房具の選択方法を考えた。その一つとしてエコマークという指標があり、これはプラスチックゴミの削減につながる商品を見つけるための目安になるマークである。また、海洋プラスチックゴミを再利用したボールペンなどが存在する。

SUMMARY

The purpose of this paper is to reduce the amount of plastic waste from the way we purchase things. From a purchaser's point of view, products that are effective for plastic reduction were researched. Focusing on stationery, buying those which are made of recycled materials, which have "eco-marks" was defined as an ideal stationery to choose from.

1. 序論

1.1 研究背景

プラスチックは海に流れ込むと海洋プラスチックとなり、海に漂流して様々な問題が発生する。実際、三重県津市の島崎海岸に赴いた所、空のペットボトルやレジ袋がありまた小さなゴミに絡まってしまっているカニなどもいた。そこで、プラスチックが海に流れ着く前にできることを考えた。そこで身近なプラスチック製品である、文房具に焦点を当てた。

1.2 研究目的

文房具を購入・消費するに当たって、
(1) どのような製品を選べば、よりエコなのか。(ここでのエコとはプラスチックゴミの総廃棄量が少ないという意味とする) また、
(2) それらの商品におけるコストパフォーマンスなどを踏まえた上でどのような商品が購入するのに適切なのか。
上記の事柄を調べることでプラスチックゴミ問題に配慮した上で、文房具を購入する際に考慮できる事項を見つけること。

1.3 研究意義

身近なプラスチック製品である文房具を用いてプラスチックの量を減らす取り組みが行えれば、プラスチックの利点を生活に取り入れ、その恩恵を受けた生活を継続しながら、海洋プラスチック問題に取り組んでいくことができる。

1.4 仮説

- ・ほとんどの文房具はプラスチックでできている
- ・環境に配慮された文房具は多くある。
- ・プラスチックを使用しているからこそ今でも文房具を安価で提供できている。
- ・環境に配慮された文房具の中でも配慮する方法や、そもそもの種類によって大きく差異が存在する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

文房具を購入する際の選択肢に、エコマーク認定商品を加えるため、エコマーク認定商品とはどういうものなのかを明確にする。

2.2 実験対象

エコマーク認定商品(三菱油性ボールペンジェットストリームオーシャンプラスチック、コクヨ再生紙キャンパスノート、SARASAの単色ボールペン)

2.3 実験方法

エコマーク認定商品の筆記用具の件数を調べる。エコマーク認定商品の中から選んだ商品の値段と特徴をまとめる。

2.4 実験における留意点

エコマーク認定商品数は5157件あるが、グリーン購入法品目の筆記用具187件のみ考えるものとする。グリーン購入法とは、循環型社会の形成を目指し、国等が環境物

品を率先して導入することで環境物品の市場を促進することを目的に、2000年5月に制定された法律である。

2.5 分析方法

グリーン購入法品目の筆記用具の割合からどの種類の筆記用具に注目するべきかをみる。制作過程からどのように海洋プラスチックごみを使用しているかが分かる。

3. 結果・考察

エコマーク認定商品の筆記用具187件のうちボールペンは85件と最も多く、全体の占める割合は43.2%である。次に、マーカーペンが79件で全体の占める割合は40.7%である。ボールペンの表示で「再生プラスチック利用75%」とあり、シャー芯ケースには「再生プラスチック利用85%」とある。エコマークの件数とプラスチック再生率は関連しない。

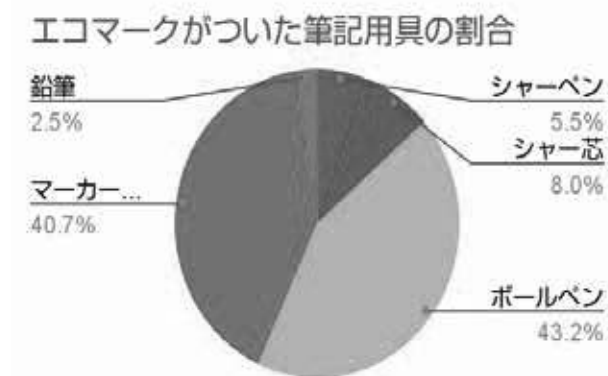


図1 種類別認定商品の割合

その中でも注目した、エコマーク認定商品は「三菱油性ボールペンジェットストリームオーシャンプラスチック」である。(図1)この商品は「エコマークアワード2022」でベストプロダクトに選ばれている。価格は200円とほかのボールペンと同じくらいである。国内で回収したコンタクトレンズのケースと海洋プラスチックごみを原料としている。(図2)海洋プラスチックごみを10%以上使用していて、プラスチックの再利用率は70%以上である。使用後のリサイクルを見据えて、軸部分に金属やゴムパーツを使用していないという特徴がある。限定販売であるため、消費者に限りがある。コクヨ再生紙キャンパスノートは通常のものより少し高い。SARASAの単色ボールペンは、一本に入っているインクの量は多く、中身の交換ができるという特徴がある。これら2つも

エコマーク認定商品である。現在、環境に配慮した文房具が多数販売されており、消費者としてそれらの商品を購入することで、プラスチックの量を減らすことができる。

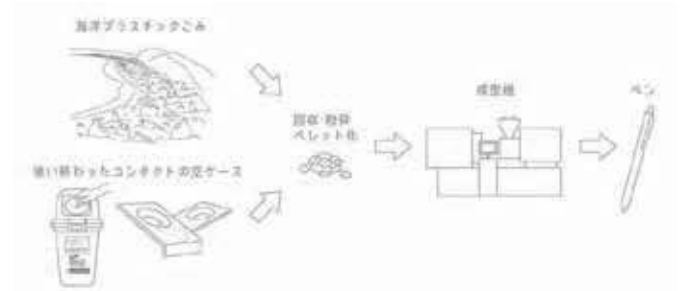


図2 制作過程



写真1 島崎海岸

4. 結論・展望

プラスチックが海岸に流れ着く前に私達にできることは、エコマーク認定商品を選んで購入することである。そうすることで、環境に配慮しながらプラスチックを使うことができる。プラスチックを使うと安価で提供できる、製品の技術を高めるという利点がある。プラスチックそのものが環境に悪いわけではなく、使い方次第で私達に利益をもたらすこともある。そのため、プラスチックをどう使うべきかを考える必要がある。

5. 引用文献・参考文献

公益財団法人エコマーク

三菱鉛筆 2022 7/8 ニュース

URL

<https://www.mpuni.co.jp/news/20220708-52807.html>

孤独感とSNS依存の関係

Relationship between loneliness and SNS dependents

谷口 朱音
Taniguchi Akane

青島 乃偉
Aoshima Noi

松本 理玖
Matsumoto Riku

生田 初
Ikuta Ui

要旨

今日の社会におけるSNS依存者の増加に注目し、孤独感からSNS依存が生まれることもあ
ると明らかにすることを目的に研究した。研究では、きょうだい構成とSNSを比較するアン
ケート調査と、現実世界とSNSを比較するアンケート調査を行った。前者の調査からは、傾向
が見られなかったが、後者の調査からは、SNSの方が現実世界よりも充実していると感じてい
る人ほど、人との関わりが減少したときに孤独感を感じがちであるという結果が得られた。

SUMMARY

In today's society, the number of SNS dependents is increasing. The purpose of this
research is to make it clear loneliness produced SNS dependents. In this research, we carried
out a survey of the relationship between sibling composition and SNS, and comparing the SNS
world with the real ones. As for the former, there was no trend, but for the latter, the SNS
world is more satisfying than the real ones. We found that people feel lonelier when they have
fewer opportunities to communicate.

1. 序論

1.1 研究背景

今日の社会では急速にSNSが普及し、SNS
を利用する人が日本国民の約半数を占める
ようになってきた。この動向に伴って、SNS
依存に関してさまざまな場で問題視されて
いる。ここで私たちは孤独感がSNS依存の
一因となっているのではないかと考え、孤独
感とSNS依存の関係について研究した。

ける寂しさによってSNS依存度が変化する
かどうかがわかる。

仮説②の実験では、孤独度とSNS依存度を
調べ、双方の関係性を得る。

2.2 実験対象

津高校 2022年度2年生

1.2 研究目的

この研究によって、孤独感からSNS依存が
生まれることもあると明らかにする。

2.3 実験方法

2つのアンケート調査を用いた。（最後に
画像（図3、図4）を掲載した。）

仮説①「一人っ子はきょうだいのいる人
よりも家庭でのコミュニケーション時間が
短いため、SNSの使用時間が長い。」に基づ
いて、一人っ子ときょうだいのいる人それ
ぞれの1日のスマホの使用時間におけるSNSの
使用時間の割合を調査した。（図3）次に、
仮説②「孤独感を感じがちな人は、人との関
わりにおいて現実世界よりもSNS上の方が
充実している。」に基づいて、4つの状態（*
1）で現実世界とSNS上を比較してどちらか一
方を選択する設問と、3つの場面（*2）で最も
自分が孤独だと感じるものを1つ選択する設
問で、アンケート調査を実施した。（図4）

（*1）「本音で話せる」「初めて話す人
に対する不安・緊張感をより感じない」「人
と話すとき充実した時間だと感じる」「本
当の自分だと感じる」

（*2）A「周りの人は話しているのに自分
だけ1人である」B「誰からもLINEやDMが
来ない」C「広い場所に自分1人である」

1.3 研究意義

孤独感からSNS依存が生まれることもあ
るという事実を、SNS依存者と接し対応する
人が知ることによって、解消に向けての相互理解を
深め、SNS依存に対して孤独感の解消という
一つの方法を得ることができると考える。

1.4 仮説

仮説①「一人っ子はきょうだいのいる人
よりも家庭でのコミュニケーション時間が
短いため、SNSの使用時間が長い。」

仮説②「孤独感を感じがちな人は、人との
関わりにおいて現実世界よりもSNS上の方
が充実している。」

2. 研究手法

2.1 実験の目的

仮説①の実験では、一人っ子ときょうだ
いのいる人でのSNSの使用時間の違いを
調べる。よって同年代がいない家庭にお

2.4 実験における留意点

ここで場面A,Bを「人との関わりに関する場面」であるとみなす。

2.5 分析方法

アンケート調査①については、一人っ子ときょうだいのいる人それぞれの、1日のスマホの使用時間におけるSNSの使用時間の割合を比較した。

アンケート調査②については、場面ABCを選んだ人とSNSを選んだ個数を参照し、それぞれの場面において比較した。

3. 結果・考察

アンケート調査①の結果は、図1のようになった。ここでは一人っ子ときょうだいのいる人の中でSNSの使用時間について明確な傾向のちがいは見られなかった。よって、きょうだい構成とSNSの使用にはあまりつながりがないと考えた。

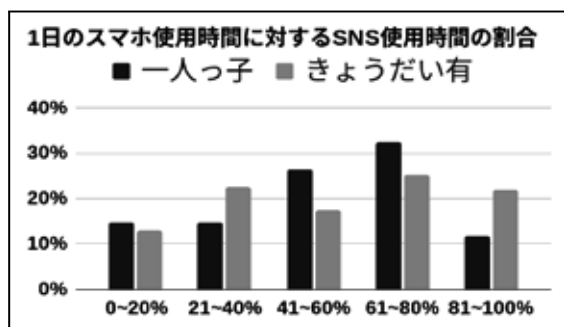


図1 アンケート調査①の結果

アンケート調査②の結果は、図2にあるように、4つの場面(*1)で「SNS」に丸をした個数が多いほど、「人との関わりに関する場面」で最も孤独を感じることが多いという結果が得られた。一方で、「現実」に丸をした個数が多いほど、それ以外の選択肢を選んだ人が多いという結果が得られた。

	A	B	C
0個	62	8	31
1個	65	10	25
2個	67	13	20
3個	100	0	0
4個	0	0	0

図2 アンケート調査②の結果
(○個はSNSに丸をした個数を表す)

4. 結論・展望

アンケート調査①からは、兄弟構成とSNSに関係は見られないと考えた。

アンケート調査②からは、SNS世界の方が

充実していると感じている人ほど、「誰からもLINEやDMが来ず、孤独だ」と感じている。つまり現実世界で寂しさを感じてSNSを利用し依存度が高くなった場合、現実とSNSの両方の世界で寂しさを感じることがあるかもしれないのだ。現実世界の寂しさの解決どころかSNSでも寂しさを感じるという新たな問題も生まれ、余計負担がかかる状況となる。よって現実世界の寂しさの為にSNSにのめり込みすぎる事は、かえって逆効果であると考ええる。今後の展望としては、SNS依存の画期的な解消方法が求められる。

5. 引用文献・参考文献

河合大介,天野美穂子,小笠原盛浩,橋本良明,小室広佐子,(2011)

「SNS依存とSNS利用実態とその影響」

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasi/26/0/26_0_265/_pdf .2022年5月28日

探究74班 「SNSに丸をした個数が多いほど、人との関わりに関する場面」で最も孤独を感じることが多いという結果が得られた。

① SNS依存とSNS利用実態とその影響について調査

- あなたはSNSを利用していますか？ ☐ はい ☐ いいえ
- もし利用している場合は、どのくらい利用していますか？ ☐ 毎日 ☐ 毎日数回 ☐ 毎日数回 ☐ 毎日数回
- SNSを利用する主な目的は何ですか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような悩みや不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような楽しみや満足感を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのようなストレスを感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような楽しみや満足感を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのようなストレスを感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡

② SNS依存とSNS利用実態とその影響について調査

- あなたはSNSを利用していますか？ ☐ はい ☐ いいえ
- もし利用している場合は、どのくらい利用していますか？ ☐ 毎日 ☐ 毎日数回 ☐ 毎日数回 ☐ 毎日数回
- SNSを利用する主な目的は何ですか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような悩みや不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような楽しみや満足感を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのようなストレスを感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような楽しみや満足感を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのようなストレスを感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- SNSを利用する際に、どのような不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡

ご協力ありがとうございました！

図3 アンケート調査①

探究74班 「SNSに丸をした個数が多いほど、人との関わりに関する場面」で最も孤独を感じることが多いという結果が得られた。

① 現実世界でSNSの比較

	現実	SNS
1. 友達と連絡		
2. 友達と連絡		
3. 友達と連絡		
4. 友達と連絡		

② 孤独感について

- 孤独感を感じたとき、どのような感情や行動が起きますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- 孤独感を感じたとき、どのような楽しみや満足感を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- 孤独感を感じたとき、どのようなストレスを感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡
- 孤独感を感じたとき、どのような不安を感じていますか？ ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡 ☐ 友達と連絡

ご協力ありがとうございました！

図4 アンケート調査②

日本の食料自給率を改善する米の魅力の再発見

Find the Charms of Rice Again : In Order to Improve Japanese Food Self-sufficiency Rate

上村 詩 加納 由唯 小林 海斗 永橋 夏子
Uta Uemura Yui Kano Kaito Kobayasi Natsuko Nagahasi

要旨

日本の食料自給率は低い。これの改善のために、近年消費量が増加している小麦粉の代わりに米粉を使えば良いと考えた。身近な小麦粉製品の、小麦粉の代わりに米粉を使用したものを実際に作り、米粉での代替は簡単であることがわかった。米粉を使ったオリジナルレシピも考案した。しかし、米粉は小麦粉よりも費用が高いという点が問題である。

SUMMARY

Today, Japanese food self-sufficiency rate is low. We thought that using rice flour instead of wheat flour which more Japanese people eat lately leads to an increase in Japanese food self-sufficiency rate. We made rice flour products in the place of wheat flour products that are familiar in our life. As a result, we found that making foods using rice flour instead of wheat flour is easy. Besides, we made original recipes using rice flour. However, the problem is that rice flour costs more than wheat flour.

1. 序論

1.1 研究背景

現在の日本の食料自給率は先進国の中でも最低の水準だ。令和3年のカロリーベースの食料自給率は38%であり、昭和40年の73%から大幅に減少している。しかし米の食料自給率はほぼ一定の100%を保っている。

1.2 研究目的

小麦粉を米粉で代替した製品は実現可能か検証したり、米粉を使った新しいレシピを考えたりすることで、米の消費量増加につなげること。

1.3 研究意義

米の消費量を増やすことで日本の食料自給率の向上につながる可能性がある。

1.4 仮説

近年食料自給率が低下している原因の一つとして日本人の小麦粉の消費量の増加がある。小麦粉を使ったレシピを米や米粉で代替できれば食料自給率を上げられるのではないか。米粉で代替することの実用性を調べ、手軽であるかどうか調べる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

小麦粉製品の普及状況を調べる。小麦粉を米粉を使って代替することが実現可能か調べる。

2.2 実験対象

アンケート対象は、津高校2年生200名。

2.3 実験方法

アンケートで小麦粉製品を食べる頻度と、パン派、ご飯派、麺派のうちどれであるかを調査する。パン、中華麺、パスタ、うどんを小麦粉製のものと米粉製のものとで味と費用を比較する。また、米粉を使った代替レシピを考える。

2.4 実験における留意点

費用に関して、店舗による価格の偏りを避けるため複数の店舗で価格を調べる。味に関して、風味や食感を考察する。

2.5 分析方法

単位量あたりの価格を調べ、1人分当たりの価格を計算で求める。

3. 結果・考察

アンケート結果から、米を好む人が多いことがわかった。しかし、1週間のうち毎日または5～6日小麦粉製品を食べる人が全体のほぼ半数を占めていることから、全体的に小麦粉製品を食べる頻度が高いこともわかった。(図1、図2)

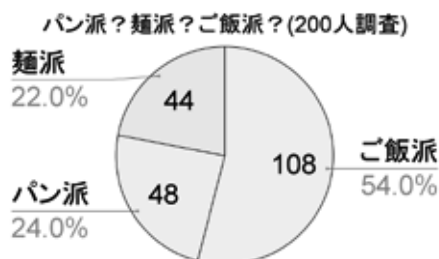


図1

週に何日小麦粉製品を食べるか(200人調査)

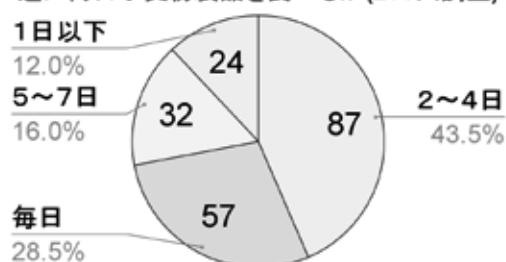


図2

また小麦粉製品の麺類と米粉製の麺類との値段比較では後者が前者よりも2~3倍高くなった(表1)。それぞれ米粉製のものは、米粉特有のしっかりした食感や重量感が印象的だった。

	①米粉製 麺	②小麦粉製 麺	①が② の何倍 か
うどん	122	53	2.3
スパゲッ ティ	132	70	1.5
ラーメン	213	71	3.0

表1 値段の比較(100 gあたり)(円)

次の(表2)は既存のレシピを参考にした、餃子、クレープ、チュロス、エビの唐揚げ、パンの値段の比較結果である。調べたうちのほとんどで、米粉製品使用のものの方が値段が高いことがわかった。これらのレシピはすでに普及しているため味は保証されていると考え、調査していない。

	①米粉を 使った	②小麦粉 を使った	①が② の何倍 か
餃子	796	723	1.1
クレープ	345	384	0.90
チュロス	102	38	2.6
エビの唐揚げ	419	320	1.3
パン	150	138	1.1

表2 単位量あたりの値段の比較(円)

最も注目したいのは、我々が考案した米粉利用のオリジナルレシピである。今回我々は3種類のレシピを考案し、それぞれ「米粉たこ焼き」、「フライド米粉」、「米粉ドーナツ」と名付けた。

「米粉たこ焼き」では、米粉で作ったもの、米粉と豆腐を混ぜて作ったもの、小麦粉で作ったものを食べ比べた。小麦粉で作ったものを基準として米粉だけで作ったものはまとまりにくかったが、もちもちしていた。米粉と豆腐を使ったものはまとまりやすくあっさりしていた。

「フライド米粉」とは「フライドポテト」のじゃがいもの代わりに炊いてある米を揚げ焼きにしたものである。火の通し加減は好みで調整できるため調理は簡単だった。重量感があるので少量で満足できる。

「米粉ドーナツ」は表面が焦げやすくあまり膨らまなかったが、中は米粉のもちもちとした食感と弾力が特徴的だった。こちらにも豆腐を加えてみると表面の焦げやすさが改善され、豆腐の風味とサクサクふわふわとした食感が加わり、従来のドーナツに近づいた。

4. 結論・展望

小麦粉から作られることが多いパンやたこ焼きなどそのまま米粉に代替するのではなく、サイリウムや豆腐等を加えることで小麦粉製品の好まれている食感を作り出した。小麦粉から米粉の代替は難しくなく、簡単にできる。

小麦粉を米粉で代替した料理をつくるのは実現可能だが、費用面が問題である。費用が高い原因について、米粉の需要が低いという点と、米粉の生産コストが高いという点が考えられる。小麦粉を米粉で代替するなど、私たち一人一人がお米を食べる機会を増やすことで食料自給率の向上につながるだろう。

5. 引用文献・参考文献

農林水産省(2021).「日本の食料自給率」.
https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html.
2022年9月16日.

音楽が学習に及ぼす影響 How music affects Learning

岡田 陸来 瀬尾 洋介 田代 涼馬 房川 周平
Okada Riku Seo Yosuke Tashiro Ryoma Fusagawa Shuhei

要旨

音楽の種類によって学習の効率に大きく差が生じるという仮説をもとに3つの手法を採用した。

1. 津校生100人に対し勉強するときに音楽を聴くかどうかアンケートをとる。
2. 野村知世さんの論文や北海道教育大学卒業論文の一部,日本認知科学大会発表論文集などの先行研究を分析する。
3. フランス語(10問)の暗記テストをクラシック,ロックの音楽を聴いた後に行う。無音のパターンも試行する。またクラシックはテンポの速いもの,ロックはテンポの遅いものを選ぶ。

SUMMARY

We formulated the hypothesis that there is a big difference in the efficiency of studying based on the type of music we listen to. From this hypothesis, three methods were adopted.

- 1, We had 100 Tsu High School students fill out a questionnaire about whether they listen to music when studying.
- 2, We analyzed many papers similar to our research.
- 3, We took memory tests after studying French vocabulary words while listening to classical music, rock music, and no music.

1. 序論

1.1 研究背景

著者らは最近学会の場で話題となっている「音楽と脳」の関係性について興味を持った。さらに津高生の中には音楽を聴きながら学習する人が多いことを知り、「音楽と脳」の関係性について詳しく研究することにした。

1.2 研究目的

「音楽と脳」に関連性が存在するのかを解明する。

1.3 研究意義

音楽によって学習に与える影響を研究することは私達の学習の精度向上につながることを示す。

1.4 仮説

音楽には学習に良い影響を与えるものと悪い影響を与えるものがあり,学習中に聴く音楽の種類によって集中力の持続時間,勉強効率には大きな差が生じる。

2. 研究手法

音楽が学習に与える影響について津高校の生徒100人にアンケートを取る。また,音楽を聴きながら暗記し,その後テストを行い正答率を求め,音楽が暗記にどのような影響を及ぼすかを調べる。

2.1 実験の目的

学習中に聴く音楽の種類によって勉強効率に差が生じるかどうかを調べるため。

2.2 実験対象

津高生100人

2.3 実験方法

音楽には学習に良い影響を与えるものと悪い影響を与えるものがあり,学習中に聴く音楽の種類によって集中力の持続時間,勉強効率の大きな差が生じるという仮説をもとに以下の3つの手法を採用した。

1. 津高生100人に勉強するときに音楽は聴くのかについての内容のアンケートをとる。質問内容は以下の通りである。
 1. 普段勉強中に音楽を聴きますか。
 2. 普段の勉強中に音楽を聴く教科はなんですか。
 3. どんな場面で音楽を聴きますか？
 4. なぜ勉強中に音楽を聴こうと思ったのですか。
2. 先行研究の分析(野村知世さんの論文や北海道教育大学卒業論文の一部,日本認知科学大会発表論文集などを参考にした)
3. 3人で約30個のフランス語の単語を10分間で暗記し,3分間のテストを行う(10問)。また,その暗記時間中にクラシック,ロック,無音というそれぞれ3つの条件

下で行うものとする。また、3つの条件下で行ったテストの点数を記録する。研究対象にフランス語を採用したのは、班員の誰もフランス語を知らず、平等な条件下で結果が得られると考えたためである。

2.4 実験における留意点

長時間の実験による集中力の低下を防ぐため、何回にも分けて実験を行う。クラシック、ロックにおいて実験を行う三人はそれぞれ同じものを聴く。

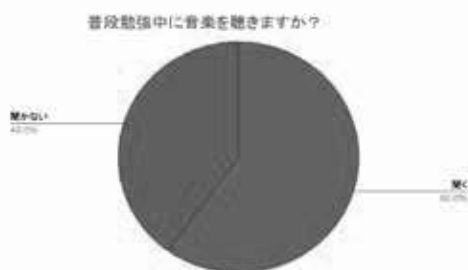
2.5 分析方法

アンケートから、学習中に音楽を聴く場面や理由を調べ、そこから音楽が学習にどういった影響を与えているのかを分析する。実験を受けた三人のテストの平均正答率を求め、それぞれ音楽による影響を調べる。

3. 結果・考察

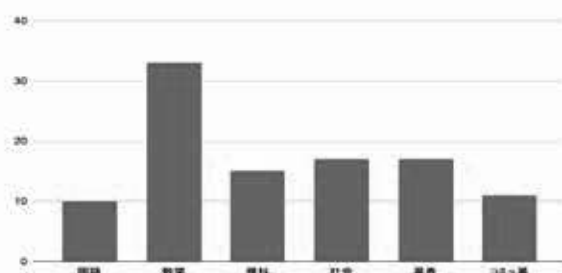
実験の結果は以下の図の通りである。実験1より津高生のうち音楽を聞きながら学習する人は全体の6割で、そうでない人は4割だった（未回答は省く）。場面としては数学の計算問題を解く時が1番多いと分かり、またその理由としては好きな音楽を聴くため、眠気覚まし、元気になるからなどモチベーションをあげるためと考えられる理由が多く挙げられた。実験3よりクラシック、ロック、無音のときの3人の平均の正答率を求めたところ、それぞれ46.6%、10.0%、40.7%となった。このことから仮説の通り聴く音楽の種類によって集中力の増減に大きく関係しているということが考えられる。

図1



アンケート結果その1

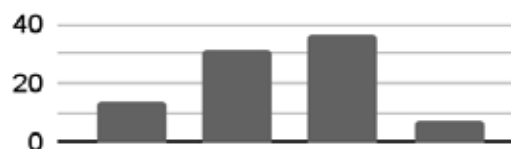
図2



アンケート結果その2

図3

どんな場面で音楽を？

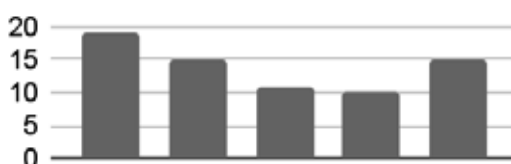


右から① ② ③ ④

①は暗記中、②は演習問題を解くとき
③は計算問題を解くとき、④読解問題を解くときである。

図4

なぜ勉強中に音楽を？



右から① ② ③ ④ ⑤

①は周りの騒音を消すため、②は普段聞いている曲が好きだから、③は元気になるから、④は落ち着いて集中できるから、⑤は眠気覚ましである。

4. 結論・展望

研究結果から好きな音楽を聴くことで、モチベーションが上がるのが分かった。また、クラシック音楽を聴きリラックスしたため、最も実験の点数が高くなったと考えられる。つまり好きな音楽を聴きリラックスした状態で学習をすると最も良いと考える。

5. 引用文献・参考文献

- ・野村知世 (2004), BGMの既知性と音楽的性格が知的作業に及ぼす影響・北海道教育大学卒業論文, 阿部麻美, 新垣紀子 (2010)。BGMのテンポの違いが作業に与える影響・北海道教育大学卒業論文, 阿部麻美, 新垣紀子 (2010)。BGMのテンポの違いが作業に与える影響
- ・日本認知科学大会発表論文集・「音楽と感情」北大路書房

直感について About intuition

丸林 紘太
Kota Marubayashi

真弓 友宏
Tomohiro Mayumi

伊藤 良羽
Rau Itou

三枝 倅也
Yukiya Saigusa

要旨

私たちは日常でよく直感という言葉を目にする。私たちはその意味を少しだけ理解しているが、完璧には理解していない。私たちは直感の意味を調べて、その意味の奥深さを知った。そして、直感の正確性を高める方法に興味を持った。その上で、その方法を調査した。

SUMMARY

We often hear "intuition" in our life. We understand the mean a little, but we don't understand its meaning perfectly. It turned out the meaning was deep. We were interested in the way of rising the accuracy of the intuition. Based on that we surveyed the way of rising the accuracy of intuition.

1. 序論

1.1 研究背景

本研究では直感の正確さを高められるかについて検討を行った。

1.2 研究目的

人の直感の正確性を高められる方法を知りたかったから。

1.3 研究意義

この直感の研究をすることによって未知の事がわかるかもしれないから。

1.4 仮説

我々は直感は何らかの方法で高められるという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

直感の中でも時間に注目して、それを高めることができるのかを調査する。

2.2 実験対象

班員4人

2.3 実験方法

ストップウォッチを用いてそれぞれ条件を変えて時間の感じ方を調べる。今実験においては10秒、30秒、60秒を気温、周りのうるさを条件として計測し、実験を行った。

2.4 実験における留意点

同じ時間で何度も計測を行ってしまうと経験に基づく結果になってしまう可能性があるため、同じ時間の計測回数を考えなければならない。

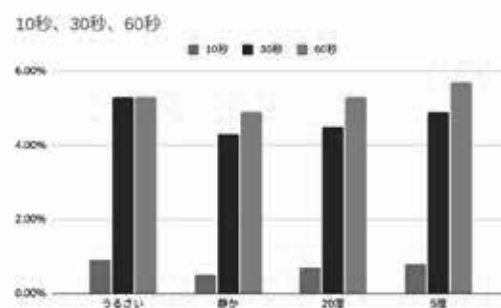
2.5 分析方法

それぞれの時間の計測で出た結果と正しい時間との誤差を求めその大きさによって条件の強度を考察する。

3. 結果・考察

私たちは、下の図を見てわかるように、うるさい場所より静かな場所、また5度の場所より20度の場所のほうが秒数の誤差が少ないという結果を得た。うるさい場所より静かな場所のほうが秒数が正確になったのは、体に入ってくる情報が減り感覚がより研ぎ澄まされたためだと考えた。5度の場所より20度の場所のほうが秒数が正確になったのは、20度は人間が快適に感じる温度であり、実験を行った場所も20度であったため寒い場所にいるときよりも雑念を感じずに実験を行えたからだと考えた。

この2つの条件の関連性は低いが、この結果からより正確さを求めるならば、静かな場所かつ適温であることが条件になることが考えられる。要するに人間が集中しやすい状態であればあるほど直感は正確になるということだと考えた。



4. 結論・展望

本実験の結果を見ると時間の感じ方において直感の正確さは高められることがわかった。直感には時間の他にも重さや温度など調査が可能であろう部分がたくさんある。非常に興味深い分野であったため、今後も調査をしていきたいと思う。

5. 引用文献・参考文献

博士評論2015（村上・時間評価に関する心理学科研究）

他人に伝わる絵の上達法 How to draw the painting well

庄下 慧哉
Shoka Keiya

藤原 陽菜
Fujihara Hina

西村 響介
Nishimura Kyosuke

中村 晃太郎
Nakamura Kotaro

要旨

上手な絵を描くための方法を研究した。本研究における上手な絵とは特徴を捉えて一目で判別が可能な絵と定義した。そういった絵を真似すれば絵が上達すると考えた。そこで、班員4人がそれぞれ4つの練習方法に分かれて練習した。4つの方法とは1.上手な絵を真似する,2.テーマの写真を見ながら練習する,3.何も見ないで練習する,4.鉛筆の持ち方を学んで練習する,である。その結果1,2の2つの方法が他の2つに比べて効果があったが,どちらの方法がより効果的かは言い切れなかった。しかし上手な絵には立体感が必要だとわかった。以上から上手な絵を描くには写真もしくは上手な絵を見て立体感を意識しながら練習すべきだ。

SUMMARY

We studied how to paint a picture well. This time, we defined a good painting as a painting which captures the characteristics of its subject. We thought we could paint a picture well if we imitated the good painting. So, we painted a picture in four ways. We found that imitating good paintings is the best way of all. Next, we took a questionnaire for students and realized that solidity was necessary in paintings. Therefore, people should imitate good paintings and keep in mind to use solidity effects when they practice painting.

1. 序論

1.1 研究背景

現代の生活において,他人に伝わる絵を描くことがしばしば求められる。そうした場合,特徴を捉えることができているかで判別が可能な絵を描かなければならない。先行研究から初心者が人物イラストの技術を習得することを目的としたシステムを使用することでイラスト技術が向上したことが認められている。そこで個々が何かを参考にすることなく練習するのではなく何かを見本として練習することでイラスト技術が向上するのではないかと考えた。

1.2 研究意義

絵を描くことが苦手な人が絵をより上手に描くことができるようになる。

1.3 仮説

見本にするものとして写真と絵を挙げたが,写真から絵へと描き直すことは困難であるため絵を見本にすると上達する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

1.上手な絵を真似する,2.テーマの写真を真似する,3.何も見ないで練習する,4.鉛筆

の持ち方を学んで練習する,の4種類の練習方法のうちどの方法が最も絵が上達するのか調べる。

2.2 実験対象

三重県立津高等学校3年生の著者ら4人
三重県立津高等学校3年生の無作為の40人

2.3 実験方法

まず描くテーマに「グローブ」の絵を選び,10分間グローブの絵や画像を見ることなくその絵を描いた。そして著者ら4人が4種類の練習方法に分かれて20分間グローブの絵を練習した。4種類の練習方法とは1.テーマの絵,ここではグローブの絵を見ながら描いて練習する,2.テーマの写真,ここではグローブの写真を見ながら練習する,3.何も参考にせずにそのまま練習する,4.絵を描く際の鉛筆の持ち方を学んで練習する,の4種類である。その後再び何も参考にせずに全員が10分間グローブの絵を描き,どの練習方法が絵を上達させたのか調べた。

そしてこの実験で絵を大きく上達させたと考えられた2つの方法に絞って絵のテーマを「犬」に変え著者ら4人がその2つ

の方法に2人ずつ分かれ同様の手順で犬の絵を描き,最初に何も見ずに20分間で描いた絵から練習後の絵を比較してどちらの方法がより上達したのか,加えて上達したと感じられた観点は何かアンケート調査を行った。

その後アンケート調査で得られた絵の上達に関わると考えられる観点を上達させるには何を意識して絵を描けばいいのかインターネットを利用して調査を行った。

2.4 実験における留意点

アンケート調査は上手な絵ではなく最初の絵から練習後の絵の上達度合いを調べるためのもので班員の絵の上手さの個人差は加味しないものとする。

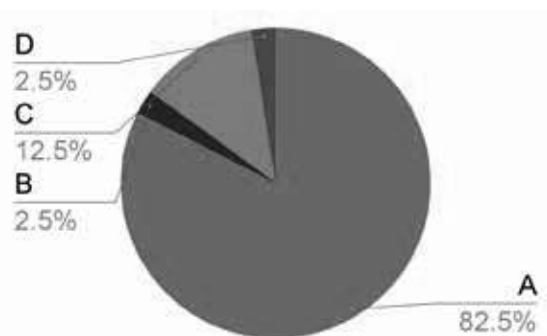
3. 結果・考察

グローブの絵の実験では,1.テーマの絵を見て練習する,2.テーマの写真を見て練習する,の2つの方法が,他の3.何も参考にせずにそのまま練習する,4.絵を描く際の鉛筆の持ち方を学んで練習する,の2つの方法に比べて明らかに上達した。

犬の絵の実験では,アンケート調査の結果から練習方法1(テーマの絵を見て練習する),グラフのCとDが最も上達したという意見があった。その理由には立体感が改善されているからというものが多かった。

また練習方法2(テーマの写真を見て練習する),グラフのAとBも同様に立体感がよくなっている等の理由で上達したという意見があった。しかし,アンケートでは,当初の目的に反して「最初の絵が下手すぎた」という理由でAを選ぶ人がいて,練習方法1こそが最も効果のある絵の上達方法だとは言い切れなかった。

以上から絵に立体感を出すと絵が上達するのではないかと考えた。そこでインターネットで絵の立体感を出す方法を調べたところ,遠近法を利用し,光の当たっている範囲を細い線,影を太い線で描いて明暗をはっきりさせる方法があることがわかった。



アンケート結果

Aテーマの写真を見て練習した班員A
Bテーマの写真を見て練習した班員B
Cテーマの絵を見て練習した班員C
Dテーマの絵を見て練習した班員D

4. 結論・展望

上手な絵を描くには,写真もしくは上手な人の絵を見ながら練習し,絵に立体感を出すと効果的である。また,絵に立体感を出すには,遠近法を利用することと明暗をはっきりさせることが重要である。

5. 引用文献・参考文献

「見てすぐ描ける動物スケッチ」
視覚デザイン研究所 2009
「鉛筆デッサン入門」 遊友出版 2002
久野文菜 近藤拓哉 松本拓磨 山本玲
畑中衛 濱川礼
「図形の構造を考慮した絵描き歌自動生成システム」『情報処理学会論文誌』
2020

<http://egokororoman.com/rittai-technic/>

糸の張力について Strength of strings

大橋 采門 森本 貴博 井川 創
Saito Oohashi Takahiro Morimoto Hajime Ikawa

要旨

身の回りにはいろいろな糸があり、種類によって変化があるか気になって私達は4種類の刺繍糸、絹糸、毛糸、麻糸の張力について調べた。研究に入る前に私達は麻糸が最も重いものを吊るすことができると考えた。研究方法として糸の長さを揃えて、それぞれの糸をバケツに結び、水を入れていく。そして、糸が切れた時点での水の量を測る。このような同じことを3回行う。この方法で出てきた数値を平均してどの糸が一番強いかを調べる。結果として、今回の実験では刺繍糸が最も強いと断言した。

SUMMARY

We researched the strength of four different types of strings, embroidery thread, kite string, acrylic yarn and hemp string. We thought that hemp string was the strongest. We tied these strings to a bucket. We poured water into the hanging bucket until strings break. We recorded the amount of water then. As a result, hemp string could hold the greatest of water.

1. 序論

1.1 研究背景

私達の身の回りには、毛糸、刺繍糸などさまざまな糸があり、すべて同じ「糸」という種類になっているが強度としては変わるのか気になったため。

1.2 研究意義

身近にある糸（今回は毛糸、麻糸、絹糸、刺繍糸の4種類の糸にした）の強度について断面積に着目して調べる。

1.3 仮説

今回の実験では弓の弦などに使われる麻糸が一番強いだろうと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

毛糸、麻糸、絹糸、刺繍糸について、1mm²につき何ml吊ることができるのか調べる。

2.2 実験対象

麻糸 毛糸 絹糸 刺繍糸

2.3 実験方法

4種類の糸をそれぞれ、バケツに結びつける。もう片方を鉄棒にかけ、糸の先を手で持つ。バケツに水をゆっくり入れていく。糸が切れた時点での水の量を記録する。同じ実験を1種類の糸につき3回おこない平均を求める。（小数第1位を四捨五入）

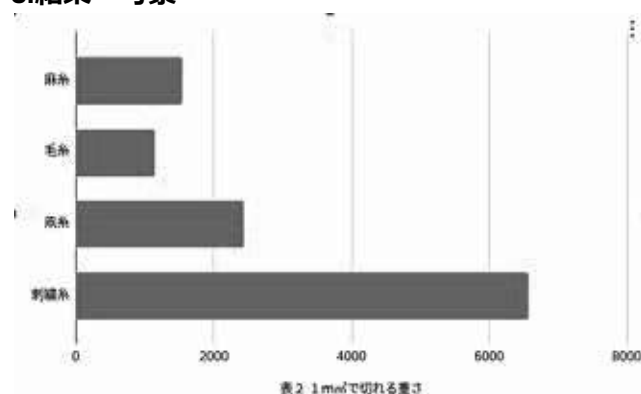
2.4 実験における留意点

鉄棒の棒から結び目までは50cmとする。結び方は単純な結びを2回繰り返す固結びとする。

2.5 分析方法

糸は種類によって断面積が異なる。よって糸を円形と仮定し、10本まとめて太さを計測する。その数値を10で割った数値を糸1本の直径とする。糸の直径から断面積を算出する。最終的に断面積あたりで水を吊るした量を糸の強度とする。

3. 結果・考察



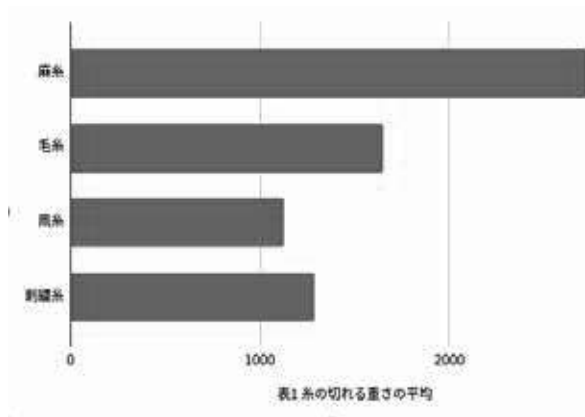


表 1 から元の太さでは麻糸が 1 番吊る力が強く,表 2 から断面積を揃えると刺繍糸が強いという結果を得られた。

また糸によって切れる場所が異なったためいっしょに調べた結果,

麻糸

3 回とも鉄棒の近い上方で切れる

毛糸

3 回とも鉄棒と結び目の中頃で切れる

絹糸

1, 3 回目は鉄棒と結び目の中頃で切れて,
2 回目は結び目近い下方で切れる

刺繍糸

1, 3 回目は結び目に近い下方で切れて, 2 回目は鉄棒と結び目の中頃で切れるという結果となった。

4. 結論・展望

今回の結果から,元の太さで測ったとき,麻糸が 1 番吊る力が大きく,断面積を揃えると,刺繍糸が 1 番大きいことがわかった。

理由としては,麻糸がこの中では 1 番太く吊れる力が強かったと思われる。また,刺繍糸は,天然繊維の綿であるために強いと思われる。

糸によって切れる場所がそれぞれ異なるので,また次の機会があれば,今度は他の糸を使ったり回数を増やしてもっと正確に値を求めたい。

狙って！打って！モンキーハンティング Aim! Shoot! Monkey hunting

豊田 優 Toyoda Yu 木本 咲希 Kimoto Saki 南部 結香 Nambu Yuka 高松 美友 Takamatsu Miyu

要旨

今回私達は様々な物理現象のなかで、モンキーハンティングと呼ばれる物体の空中衝突について興味をもった。モンキーハンティングとは、銃声と同時にサルが木から落ちた場合銃口がサルを向いていれば必ず弾丸は命中するという物理現象のことである。サルの体重や、サルと銃の距離、弾丸の速度がどんな値でも弾は命中するのだ。そこで私たちは今回本当に式が成り立つのか身近なものを使って調べた。結果として、当たりやすい条件は少なくともあるということがわかった。

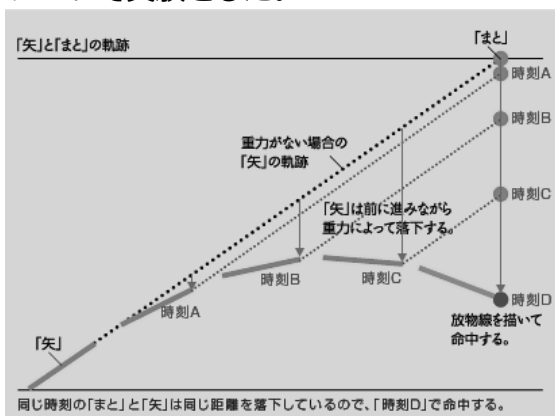
SUMMARY

We had interest in mid-air collision of objects in various physical phenomena. It is a physical phenomenon called Monkey Hunting. The bullet will always hit the monkey if the muzzle is pointed at the monkey and the monkey falls from a tree at the same time as a gunshot. A gunshot is able to hit a target regardless of the weight of the monkey, the distance between the monkey and the muzzle, and the speed of the bullet. Then we performed whether the equation holds or not. As a result, we learned that there were at least some favorable conditions.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちの身の回りには様々な物理現象がある。物理の授業でモンキーハンティングについて知り、とても不思議に思った。そこで今回は物理基礎の典型問題にもなっている「モンキーハンティング」について実験をした。



<https://site.ngk.co.jp/lab/no169/>より引用

1.2 研究目的

すべての物理現象は式を用いて説明できる。参考文献で示されていた式が本当に成立するのかを実験を通して証明することが私たちの研究目的である。

1.3 研究意義

身近なものを用いて研究することで既存の現象に対する疑問を解決し、困難に立ち向かう姿勢を養う。利他の精神を持ち、話し合いに重点をおいて、実験を行う。

1.4 仮説

発射角度、物体間の距離などの条件を変えてみてもこの理論は成立する。

2. 研究手法

弾丸の代わりにストローを用いて、空き缶を猿に見立てて研究した。

2.1 実験の目的

発射角度や弾丸（以下「ストロー」と呼ぶ）の発射台から空き缶（以下「的」と呼ぶ）との水平距離を変えて検証することでこの現象がいかなる条件であっても成り立つということを確かめるため。今回は変える条件を発射角度と水平距離に絞り、的の重さやストローの速さについては実験しないこととした。

2.2 実験対象

発射台を作成した。まずストロー4本の片側に切り込みを入れ反対側におもし

として粘土を詰め込む。(写真1)
次にラップの筒を硬い台にガムテープで固定する。最後に筒の片側にゴムを取り付ける。(写真2)



写真1
切れ込みの様子



写真2
発射台

2.3 実験方法

まず、筒を覗いて的が見える位置に筒の向きを調整する。次に、ストローを輪ゴムと一緒に引っ張る。そして、的を離すと同時にストローを離す。(写真3)

このとき、発射角度、発射台からの的までの距離を変えてそれぞれ10回ずつ実験を行った。(写真4)



写真3 ストローを引っ張る様子



写真4 実験の様子

2.4 実験における留意点

アナログな実験方法なので誤差を減らすため実験を行う人は統一した。

2.5 分析方法

変える条件を一つずつにして対照実験をした。

3. 結果・考察

表1の結果が得られた。50回の投射で9回しかストローが的に命中していないことから、私たちの実験においては、この理論がいかなる条件下でも成立することを確認することができなかった。原因として創作した発射台から出るストローの速度と本物の弾丸との速さの差が大きいこと、的とストローの離すタイミングの誤差が大きいこと、試行回数が少なかったことが挙げられる。また、ストローの軌道が安定しなかったのは、ストローが軽いため空気抵抗を大きく受けることを考慮していなかったからだと考えられる。

	15°	30°	40°
2m	6	1	1
3m	0	—	—
4m	1	—	—

表1 発射角度と発射台から缶への距離別の10回あたりの衝突回数

※表中の「—」は室内で行うには角度が大きすぎたため実験できなかった。

4. 結論・展望

ストローを100%の確率で的に当てることは不可能であった。ただし10回中6回あたった時のように当たりやすい条件は少なからずともあることが実験から得られる。

今後の実験では、引っ張る力をそろえ、電磁気を用いた回路を組み、的とストローが離されるタイミングを正確にそろえる（<https://site.ngk.co.jp/lab/no169/> NGKサイエンスサイトの実験方法を参照）ストローと発射台との隙間の調整など、工夫次第でこの理論が成立することが確認できると考える。

5. 引用文献・参考文献

<http://kurate.fku.ed.jp>
福岡県立鞍手高等学校理数科
<https://site.ngk.co.jp/lab/no169/>
NGKサイエンスサイト

シャープペンシル芯の折れない組み合わせ The Strongest Combination Of Pen And Lead

増村 咲 楠 れいか 青木 志友 野田 聡汰 西田 悠人
Masumura Sakura Kusunoki Reika Aoki Syu Noda Sota Nishida Haruto

要旨

シャープペンシルの芯が折れるのを防ぐことを目的に研究を行った。方法は、先行研究で判明した条件の下、ペンと芯の折れにくい組み合わせを調べた。結果は、S3とAinSTEINが最も折れにくかった。シャープペンシルの芯ごとに大きな差はなかったが、シャープペンシルごとに大きな差が出た。メーカーの統一は折れにくさに関係なかった。今後、パイプの長さや折れやすさの関係性について調べていきたい。

SUMMARY

The purpose of this research is to prevent mechanical pencil leads from breaking. We did an experiment to determine which combination of mechanical pencil and lead is the hardest to break. We set up a hypothesis that the combination of products from the same manufacturer is hardest to break, because some products recommend using both. From the result, the combination of the S3 pen and the Ain STEIN lead turned out to be the hardest one. We concluded that our hypothesis was false.

1. 序論

1.1 研究背景

著者らは学生で、日常的にシャープペンシルを利用する。シャープペンシルを使用するとき、シャープペンシルの芯が折れて不快に感じるのでこの研究を行った。

1.2 研究目的

勉強中にシャープペンシルの芯が折れて不快に感じ、集中力が切れてしまうのを防ぐために、芯の折れにくいシャープペンシルと芯の組み合わせを調べる。

1.3 研究意義

シャープペンシルの芯が折れにくくなる方法が判明すれば、全国の学生が勉強に励む際や、シャープペンシルを製造するメーカーなどに貢献できる可能性があると考えられる。

1.4 仮説

シャープペンシルと芯のメーカーを統一した組み合わせが最も折れにくいという仮説を立てた。根拠はメーカーの統一を指示する製品があるからである。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

芯が折れる際にかかっている力の大きさを調べ、シャープペンシルと芯の折れに

くさを可視化し、比較しやすくする。

2.2 実験対象

事前にアンケートで調査した、令和4年度津高校2年生が最も使用しているシャープペンシルと芯の上位3種類ずつを用いて実験を行った。

2.3 実験方法

選定したシャープペンシルと芯を組み合わせる。その後、電子天秤の上に敷いたわら半紙の上に、先行研究で判明した紙面に対して114度、芯の長さ5mmという条件でシャープペンシルを固定して上から力を加えていき、芯が折れた時に電子天秤に表示されていた値を記録する。これを各組で5回ずつ行いそれらの平均値を比べる。

2.4 実験における留意点

ゆっくりと圧力をかける。

2.5 分析方法

結果の数値を比較し、より大きい数値のものが折れにくいと考えられる。

3. 結果・考察

(数値は有効数字3桁、5回の実験の平均値、単位はg、★は芯とシャープペンシルが同

一メーカー,芯の濃さHBに統一)

表 結果

ペン\芯	Nano Dia	Ain STEIN	GRAPHITE	平均
クルトガ	★ 382	326	285	331
Dr.Grip	267	308	★ 383	319
S3	495	○545	★ 392	477
平均	381	393	353	376

S3とAinSTEINの組み合わせが一番折れにくかった。同一メーカーのDr.GripとS3で平均に大きな差はなかったが、シャープペンシルごとに大きな差がでた。クルトガとDr.Gripとの結果に注目すると、メーカーが同じ組み合わせが1番折れにくかった。しかし、S3ではメーカーが同じ組み合わせが1番折れやすかった。この結果から、メーカーの同じ組み合わせが1番折れにくくなるとは限らないことが判明した。そこで、何が芯の折れにくさに影響するのか考えたところ、先端のガイドパイプの長さが長いほど折れにくいという結果になっていたことに気づいた。したがって芯の折れにくさはメーカーの統一に関係なく、ガイドパイプの長さに関係していると考えた。



図 使用したシャープペンシル

4. 結論・展望

シャープペンシルの芯が折れにくい組み合わせは、同一メーカーの組み合わせが一番折れにくいという仮説に反していた。実験結果からガイドパイプの長さが長いほど折れにくいというデータが得られた。よって、今後シャープペンシルの芯の折れにくさについて研究することがあれば、今回使用したシャープペンシルだけ

でなく、他のシャープペンシルも用いてガイドパイプの長さが芯の折れにくさに影響するか調べたい。

5. 引用文献・参考文献

「シャープペンシルの芯にかかる力と折れやすさ」(2016)千葉県立船橋高校理数科3年山本竜也

「どれが強いのか? シャープ芯」広島県小学5年河野煌介

身近な紙を使った水にふやけない紙ストロー Strong straws that are made of familiar papers

一尾 真由 中村 萌花 森田 真礼
Ichio Mayu Nakamura Moka Morita Mare

要旨

紙ストローは飲んだときにふやけてしまうというデメリットがある。その特徴に着目し、自分たちの身近にある様々な種類の紙を水に浸してそのふやけるまでの時間を比較する実験をした。結果、半紙よりコピー用紙の方が長時間耐えた。

SUMMARY

Paper straws are friendlier to the earth than plastic straws, but it is not comfortable to drink something with it, so we did some experiments with various of papers. We examined what paper is the best to use for drinking. We compared copy paper with Hanshi (paper for calligraphy). We dipped these two kinds of paper in water and measure the time until they get soft. As a result, copy papers are stronger for longer in the water.

1. 序論

1.1 研究背景

最近、飲食店において紙ストローが提供される機会が増えてきた。紙ストローは焼却処分やリサイクルに適しているため、その需要が高まっていると考えられる。しかし長時間使用していると、口に当たる部分から紙が溶け始めるなどの問題点も見られている。

1.2 研究目的

自分たちの身近にある紙の中で、どんな紙を使用したストローが一番耐久性があるか知りたくなったため研究を行った。

1.3 研究意義

この研究を行うことによって私達の身近にある紙の中でより撥水性のある紙を探することができる。また、その紙の特徴を分析し、どのような紙がふやけない紙ストローを作ることに向いているのか調べることが出来る。

1.4 仮説

密度が高く暑さが分厚い紙のほうが水が浸透しにくいと考え、コピー用紙の方が耐水性があるという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

密度や厚さの異なる半紙とコピー用紙を用意し、水の中においての耐久時間が異なるのかを明らかにする。

2.2 実験対象

同じ重さの重りを固定した半紙とコピー用紙。ただしストロー状に巻いたものを使用する。

2.3 実験方法

比較するコピー用紙（中性紙、厚さ0.09mm）と半紙（厚さ0.07mm）表裏を分ける、ビーカー、重り200g、糸、水を用意する。各紙をそれぞれ約直径6mmのーストロー状にし、その先端に重りをつける。重りがビーカーの底につかない程度にストローを固定し、ビーカーに水を入れる。水につけた瞬間から紙がふやけて切れるまでの耐久時間を測る。実験時間が限られていたため、最長10分とした。

2.4 実験における留意点

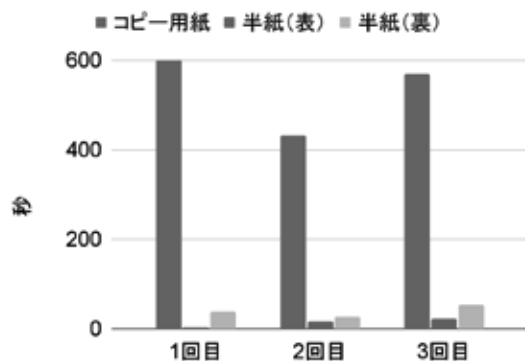
実験条件を同じにするためにストローの直径を統一し、水温を25度で一定に保った。また、紙をストロー状にするとき、その巻数は同じにした。

2.5 分析方法

測った耐久時間が長いほどふやけにくい紙であると定義し、耐久時間を比較した。

3. 結果・考察

コピー用紙と半紙を比べるとコピー用紙が8分54秒、半紙の表面が14秒、半紙の裏面が40秒で切れた。このことから、コピー用紙の耐久性が半紙よりも高いことが分かる。また半紙の中では表面よりも裏面の方が耐水性が高かった。



グラフ1 各紙の耐水時間

	コピー用紙	半紙（表）	半紙（裏）
1回目	10分	4秒	39秒
2回目	7分12秒	16秒	27秒

表 1 各紙の耐水時間

コピー用紙は紙の密度が高く特性上耐水性が強い。また半紙は構成している繊維が表は滑らかで表面の繊維が整っているため水の浸透が早いと考えられ、裏面は表面の繊維が乱雑なっているため水が浸透しにくくなっていると考えられる。

4. 結論・展望

半紙とコピー用紙ではコピー用紙の方が耐水性があった。また半紙の中でも表の面と裏の面で耐水性に違いがあり裏面の方が耐水性が高かった。半紙よりもコピー用紙の方が強いという部分では仮説通りとなった。しかし、裏のほうがザラザラしているため浸水までの時間が短いという当初の予想を裏切り、裏面のほうが表面よりも約30秒も浸水するのが遅いことを確認できた。表面と裏面の違いに観点を置き、数多くの紙質について研究していきたい。

5. 引用文献・参考文献

半田 伸一（2011）．「紙の化学」．紙の機能研究会．日刊工業新聞社．

山内 龍男（2006）．「紙とパルプの科学」．京都大学学術出版会

オノマトペってゴイスー！！ Onomatopoeia is Elegant!!

森下 綾乃 能島 咲弥 岡 泰地 後久 尚大
Morishita Ayano Nojima Saya Oka Taichi Gokyu Shota

要旨

この探究の目的は私たちの語彙力を高めることだ。私たちは「メロンパンの食感」というテーマを決めた。まず初めに、私たちは115人の生徒にアンケートを取った。このアンケートでは、メロンパンの絵に1番適するオノマトペを選んでもらった。私たちは、アンケート結果と実際に広告で使われているオノマトペを比較した。そして2つの結果が一致した。

SUMMARY

The purpose of this study is to increase our vocabulary. We decided on a theme, "about the texture of a melon bread". At first, we took a questionnaire for 115 students. In this questionnaire, they selected the best onomatopoeia for an illustration of a melon bread. We compared the result of questionnaire and what was actually used in advertising. The result of the two matched.

1. 序論

1.1 研究背景

ものの状態や働きを音で表したオノマトペは私たちの日常生活で何気なく使われている。だが身近に使っているからこそ感覚的になってしまっていることから、本当に使い方があっているのか研究することにした。

んでもらい、研究で比較することを目的とする。

2.2 実験対象

津高校の生徒115人

2.3 実験方法

サクサク、サクふわっ、カリカリ、カリふわっの4つのオノマトペからメロンパンの食感の表現に適する物を津高等学校の生徒115人にアンケートで調査をした。アンケート結果より上位2つのオノマトペの特徴を比べた。(参考文献1つ目中2.2の表より。サクふわっの数値と比べるため、サクサクはXY型の数値の倍にした。)(図1:2つのオノマトペの特徴比)

2.4 実験における留意点

比べる選択肢が似すぎず、違いすぎないものとして作成する。

2.5 分析方法

参考文献をもとにして、アンケート結果の上位に上がったオノマトペ2つについて考える。硬さ、強さ、湿度、滑らかさ、丸さ、弾性、速さ、暖かさの8項目でオノマトペの特徴を数値化し、図示する。この2つのオノマトペを各項目にて比較し具体的に考察する。

1.2 研究目的

日本語で用いられるオノマトペについて、最も使用されるものの特徴を可視化し理解、考察する。語彙の幅を増やす。

1.3 研究意義

オノマトペを上手く使えるということは、物事の状況を的確に人に伝えられるということである。さらに、みんなが求めるオノマトペが具体的にどんな特徴なのかを可視化できることも、オノマトペを上手く使うことに直結すると考える。

1.4 仮説

サクふわっ、カリふわっのような硬さと柔らかさを組み合わせたオノマトペに1番票が集まると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

サクサク、サクふわっ、カリカリ、カリふわっの4つのオノマトペのうち、メロンパンのイラストに1番適するものを被験者に選

3. 結果・考察

サクふわっが1位(50%),サクサクが2位(30%)が上位となった。また,結果と有名な広告とを比較してみると票数を最も獲得したものと広告に使用されたものは一致した。

各項目のうち2つの数値の差の絶対値の大きさをより「硬さ」「丸さ」から柔らかさ,「湿度」からしっとりさが高い方が理想のオノマトペと考察した。

5. 引用文献・参考文献

音素特徴の基づくオノマトペの可視化

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjske/11/4/11_545/_pdf



	サクサク	サクふわっ
硬さ	3	-2
強さ	2	1
湿度	3	9
滑らかさ	3	6
丸さ	4	14
弾性	0	4
速さ	5	4
暖かさ	-3	3

表1

4. 結論・展望

結果からアンケート回答者の一番納得のいくオノマトペは実際に使用されているものと一致した。選択肢の差異からどのような違いが身近なオノマトペを作り出しているのかを考察することで「身近なオノマトペ」というものの特徴についてふれられた。幅広いオノマトペのなかで身近なものから形を変えとはどのような印象を受けるかを調べることでより実践的なオノマトペの使い方を身につけることが期待できる。

2023 年度 SS 探究活動Ⅲ 論文集

発行：2023 年 12 月

編集：「探究」推進部

表紙デザイン：3 年 8 組 板倉 碧海

裏表紙デザイン：3 年 4 組 楠 れいか

無断複製・転載を禁ず

津高



P-00061
この印刷物は、CSR
に取り組む印刷会社が
製作した印刷物です。



P-B10216
この印刷製品は、環境に配慮した
資材と工場で製造されています。