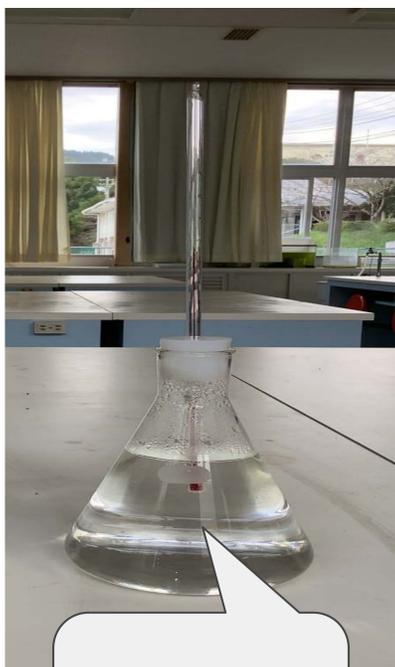


研究の動機

災害が起こった際のニュースで、段ボールを布団代わりにしている様子を見て、本当に段ボールに保温性があるのか知りたかったから。

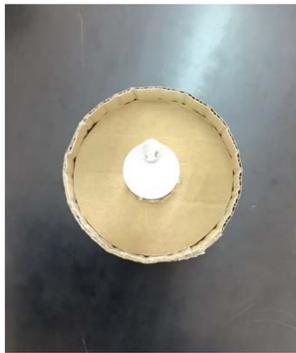
研究方法

20分間、1分ごとの温度変化を調べる。
(何もしない・段ボール1枚・段ボール2枚・
段ボール3枚・段ボール箱)



500ml
85~89°C

実験装置

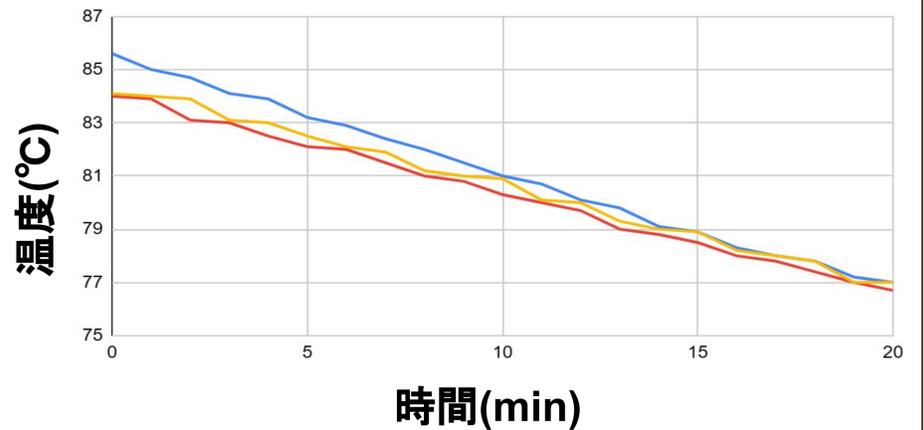


↑ 上から見た時

横から見た時 ↓



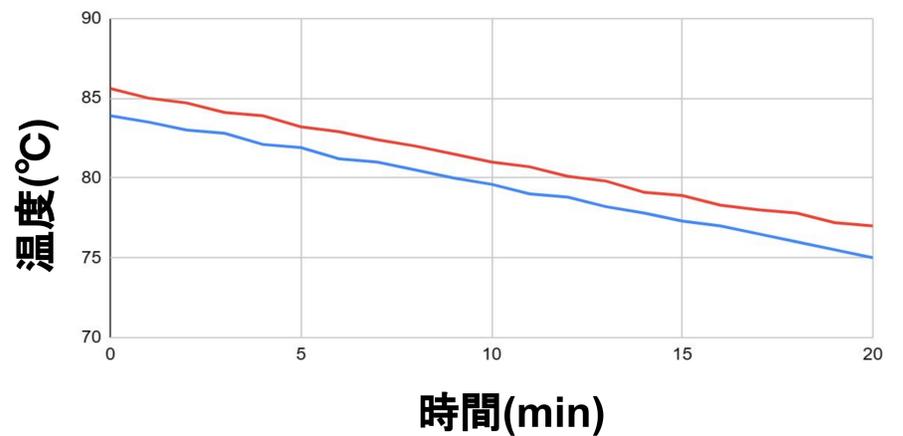
②段ボールの枚数と保温性の関係



- 段ボール1枚: -8.6°C
- 段ボール2枚: -7.3°C
- 段ボール3枚: -7.1°C

→枚数が増えるにつれて保温性も高くなった。

③物体と段ボールの間の空間の関係



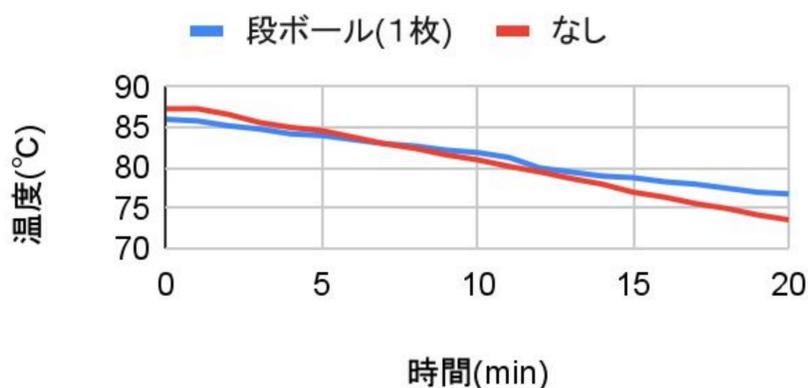
- 隙間あり(1枚): -8.9°C
- 段ボール1枚: -8.6°C
- (段ボール箱: -10.7°C)

→空間が大きくなると、保温性が低くなる。

結果

①段ボールに保温性はあるのか

保温性の実験



段ボール1枚: -10.8°C 何もしない: -14.7°C

→段ボールに保温性があることが分かる。

考察

①段ボールは熱を伝えにくい紙で出来ている上、間に空気の層があるため保温性がある。

②数値を見ると保温性は上がっているが、2枚目と3枚目であまり差が生まれなかったため、4枚も実験したい。

③隙間ありの段ボールは、外の空気に触れる面積が大きく、外気温に左右されたため、保温性が低くなった。



物理502班 内部構造による耐久の変化

班員・稲田 凌久 ・新井 颯人
・亀山 真陽 ・木村 直健

指導者 兒玉 宗吉先生
メンター 長谷川 幸樹様

11 住み続けられる
まちづくりを



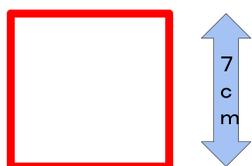
研究の動機

屋根に雪が積もり、柱に負荷がかかっている状態や土砂災害による生命の危機から家の中にいる人がより多く助かるためにどうしたらいいかを考えて、耐久性の高い家の柱の構造を見つけて減災に取り組もうと考えた。

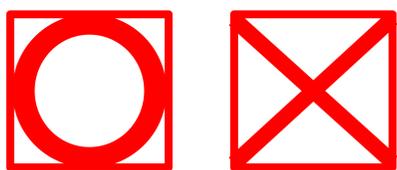


実験方法

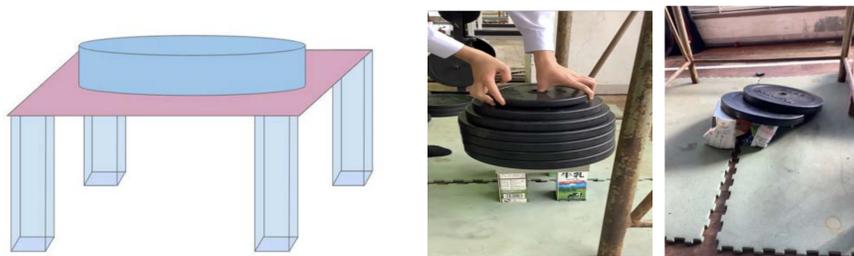
1. 牛乳パックの底を切り取り、高さが19.5cmになるように底と平行に注ぎ口の下を切る。
(断面図)



2. 中に断面が○、×の柱を入れる。
(断面図)



3. おもりを載せ、耐えた重さを記録し、それをもとに強度を比較する。
(実験の様子)



出典

土砂災害のイラスト [土砂災害警戒区域等に指定されている土地の相続税評価方法 | 相続税対策本部](#)

(souzokuzei-taisaku.link) 閲覧日(2023/1/25)

積雪のイラスト [つららのある屋根のイラスト](#)

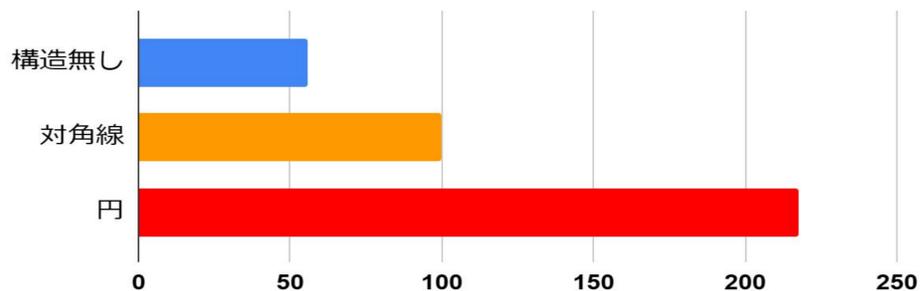
いらすとや (irasutoya.com) 閲覧日(2023/1/25)

実験結果

実験の結果

	構造無し (kg)	対角線 (kg)	円 (kg)
1	57.5	98.75	210
2	60	100	240
3	57.5	100	210.5
4	50	102.5	212.5
5	52.5	100	220
6	55	100	215.5
7	57.5	96	216
平均	55.7	99.6	217.8

平均値の比較



潰れた重さの平均(kg)

対角線は構造なしの**約2倍**
円は構造なしの**約4倍**

考察

板と接している面 **増**

➡ 柱の耐久性**UP**

板と接している面 **減**

➡ 柱の耐久性**DOWN**

しかし、..

試行回数が少ないため、まだまだ研究しなければ確信はできない。

謝辞

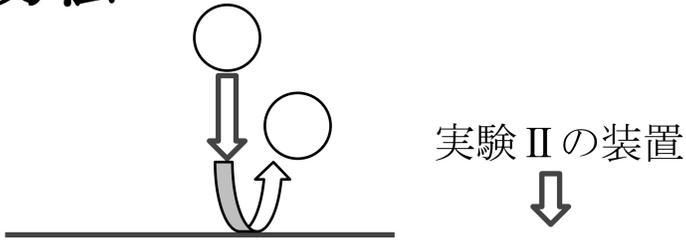
実験のアドバイスや計画書の確認をしていたいただいた兒玉先生、メンターの長谷川様に深く感謝申し上げます。

①研究の動機

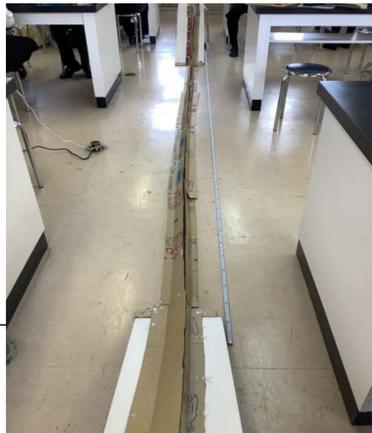
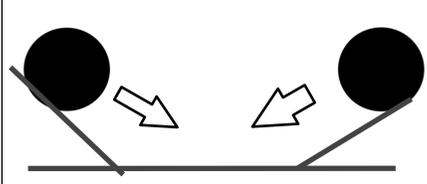
次世代の発電方法を作り日常生活にも生かすことができないかと考えたため。

②研究方法

実験 I



実験 II



③必要な道具

- ・振動発電装置 (V-GENERATOR)
- ・おもり
- ・メジャー

④仮説

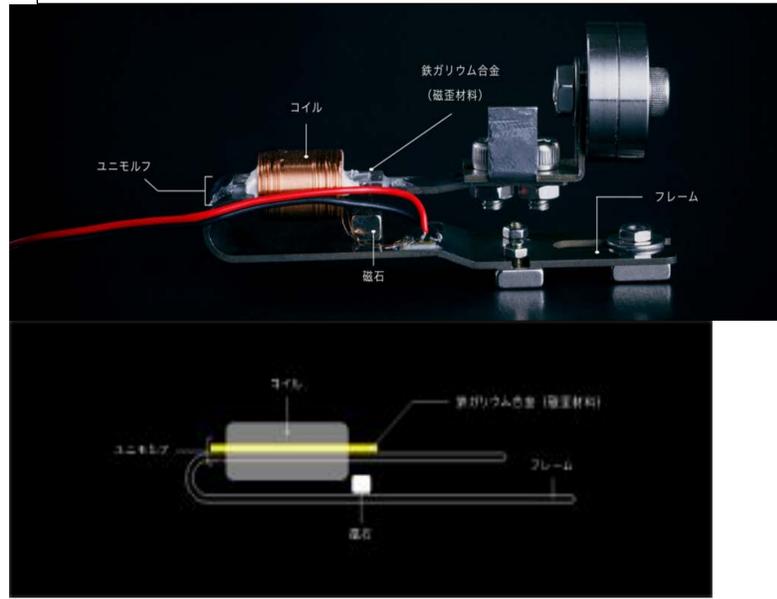
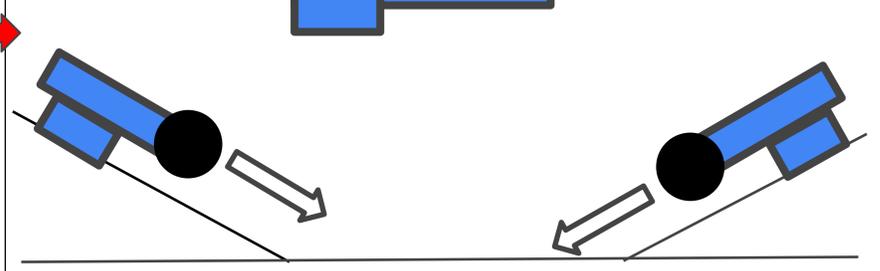
- ・同じような値になる。
- ・どちらも発電が可能。

実験 III

実験 I

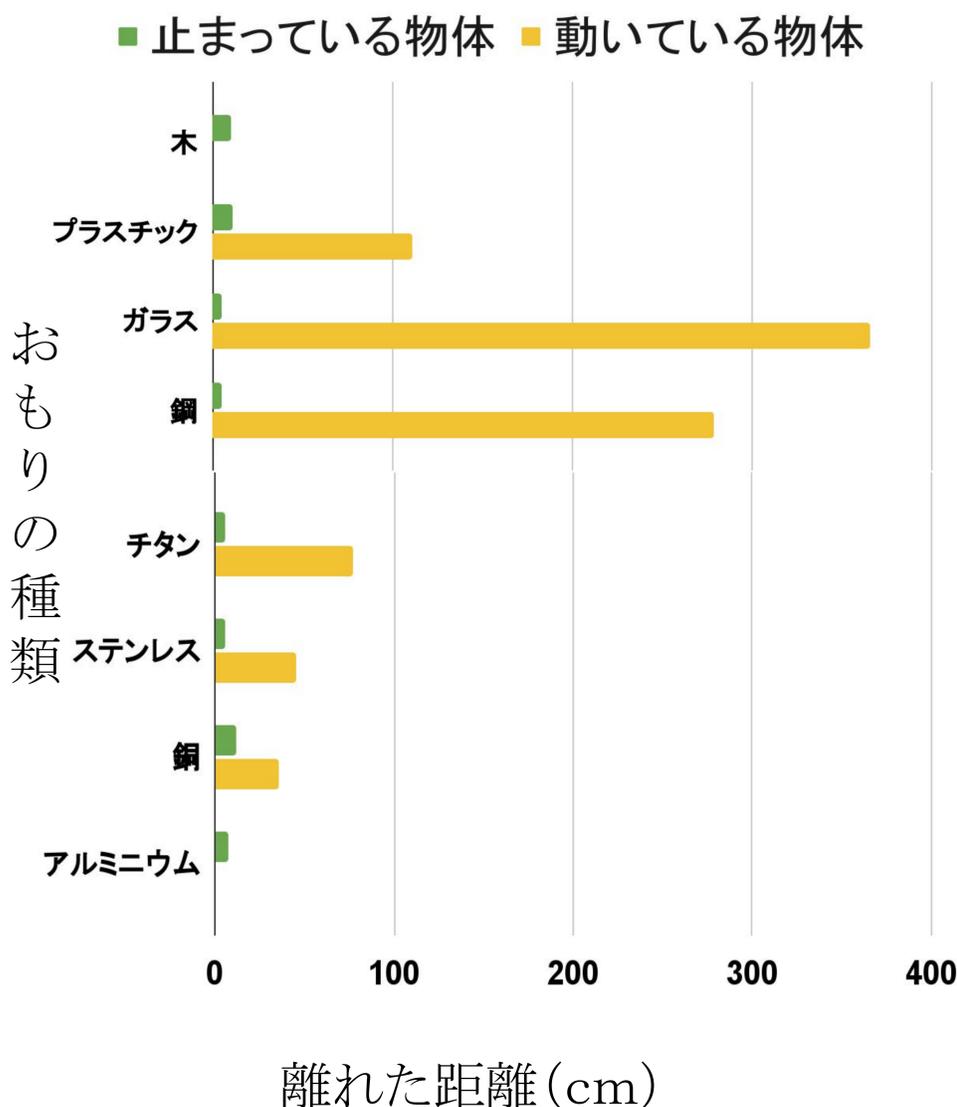


実験 II



振動発電に関する研究

⑤研究結果 実験 I と実験 II の結果



実験 III の結果

- ①実験 I の条件下 発電は可能だが、ほんの少しの間でとても小さな値だった。
⇒測定は不可能。
- ②実験 II の条件下 形状的に不可能。

⑥考察・今後の課題

- ・仮説と結果がずれた。
⇒反発係数の違いによる。
- ・止まっている物体と動いている物体を衝突させるより、動いている物体どうしを衝突させた方がエネルギーが大きくなるのではないか。
- ・今後は動いている振動発電装置どうしをぶつけて発電させる、またその発電量を少しでも増やすのが今後の課題。

⑦謝辞

実験の指導をして頂いた指導者の兒玉先生、メンターの長谷川様に深く感謝申し上げます。今回のこの経験を社会に出たときにも活かせるよう、これからも精進していきます。

⑧参考文献

磁歪式振動発電 | 金沢大学理工研究域電子情報学類 知能電気機器研究室 (kanazawa-u.ac.jp)
SDGsのアイコン | 国連広報センター (unic.or.jp) 振動からエネルギーをつくり出す未来の発電技術 | V-GENERATOR (kanazawa-u.ac.jp) アクセス日 1月27日

～快！不快!?音があなたに与える影響～

班員

黒木穂奈美 町田柊 河内晴希 安達侑平 佐野実咲

指導者 石井 正樹先生
メンター 長谷川 幸樹様

研究内容

心地よい音と不快に感じる音のアンケートを取り、上位3個ずつ音声解析アプリで音の波形を調べそれぞれ違いを比べ特徴を捉える。

仮説

- ・心地よいと感じる音は周波数が小さく、波長が長い。
- ・不快に感じる音は、周波数が大きく波長が短い。

実験計画

①2年MS科の生徒全77人に心地よいと感じる音と不快に感じる音についてのアンケートをとる。

②アンケート結果の上位3つまでの音を音声解析ソフトwave editorで解析する。

～心地よい～

- ・川の水が流れる音
- ・雨の落ちる音
- ・風鈴の音

～不快～

- ・黒板をひっかく音
- ・金属音
- ・地震の警報音

実験結果

・それぞれの波形を観察し、特徴が似ている波形で二つに分類した。

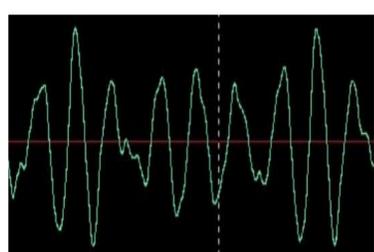
1規則的な波形

↓風鈴の音



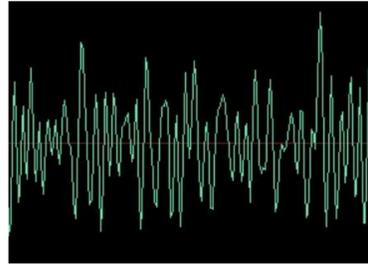
どちらも同じ波形が繰り返されている！

↓川の水が流れる



2不規則な波形

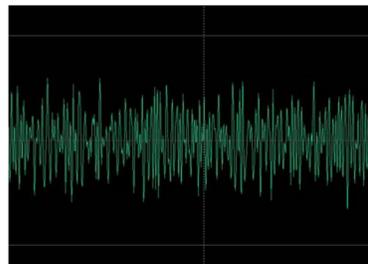
↓地震の警報音



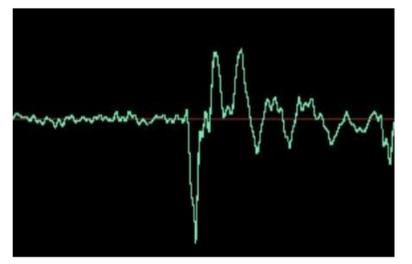
↓黒板をひっかく音



↓金属音



↓雨の落ちる音



心地よい音のはずの雨の音が不快な音の特徴と同じ！

～周波数比較～ ※ wavepad使用 周波数は平均

・川の水が流れる音	1256Hz
・雨の落ちる音	532Hz
・風鈴の音	3298Hz
・地震の警報音	4233Hz
・黒板をひっかく音	4423Hz
・金属音	5471Hz

周波数がバラバラ

音の快不快に周波数は関係ない！

実験結果まとめ

- ・波形は規則型と不規則型に分かれる。雨の音は不規則型。
- ・周波数は快不快関係なくバラバラ。

考察

- ・波形が一定で繰り返される音を心地よいと感じるのではないかな。
- ・逆に、波形が不規則な音を不快に感じるのではないかな。
- ・雨の音は波形が不規則であるため、人によって感じ方が分かれるのではないかな。

参考文献

効果音ラボ <https://soundeffect-lab.info/>

ミラーレースカーテンに最適な特性 ～遮光性と通気性を中心に～

班員 中山 葵 十亀 駿乃丞 高橋 陽太 指導者 石井正樹先生

研究の動機

ミラーレースカーテンは家の中を外から見えにくくすることができる。どのような特性をもつミラーレースカーテンが最適なのか研究したいと考えた。

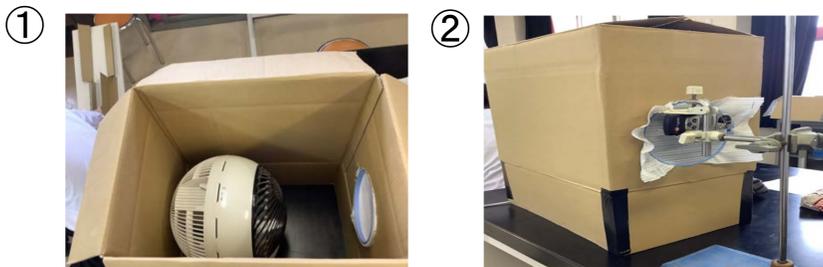
先行研究

酸化亜鉛を使った紫外線を反射するカーテンの作成
～色と遮光率の関係をj用いて～
立命館慶祥高校 浅野紫音



研究方法

1.通気性に関する実験



サーキュレーターを設置した様子

風速計を設置した様子

(通気率%)

カーテン装着時の風速/カーテン無装着時の風速

2.遮光性に関する実験



照度計を設置した様子

光を当てている様子

(遮光率%)

$$\{1 - (\text{カーテン装着時の照度} / \text{カーテン無装着時の照度})\} \times 100$$

必要な道具

- ・カーテン・サーキュレーター・風速計
- ・電球・試験箱・カーテン・照度計
- ・黒のつや消し塗料

赤文字は通気性、青文字は遮光性の実験

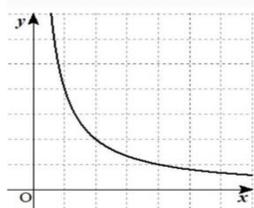
仮説

X軸を通気性、Y軸を遮光性としてグラフに表すと、右の図のように、

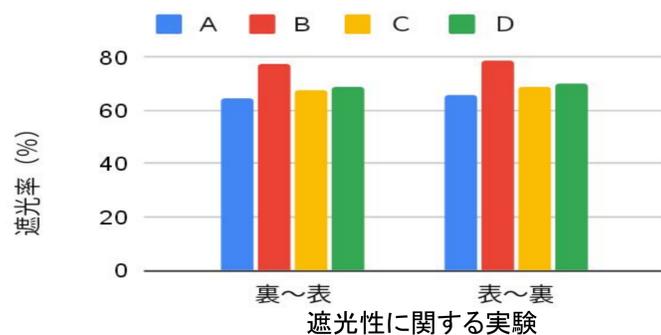
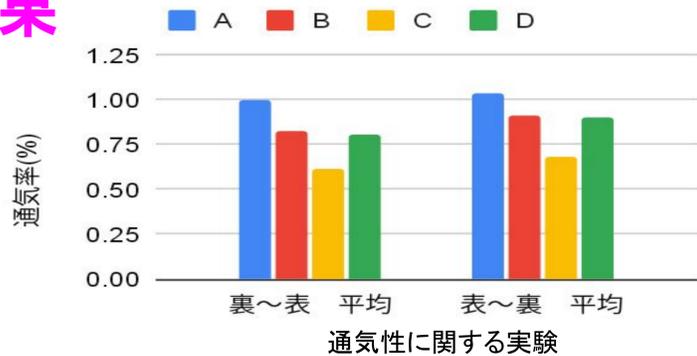
通気性UP→遮光性DOWN

遮光性UP→通気性DOWN

のような関係になると考えた。



結果



A UVカット71% 防炎 ミラーレース 見えにくさレベル 昼4 夜1

B UVカット86% 遮像 遮熱 通風 見えにくさレベル 昼5 夜3

C UV カット71% ミラーレース 花粉キャッチ 見えにくさレベル 昼4 夜2

D UVカット70% ミラーレース見えにくさレベル 昼3 夜1

通気率は良い順に A B D C

遮光率は良い順に B D C A

考察

①仮説のように、通気性が高いと遮光性が低くなるという関係は必ずしもそうではない。しかしAにだけ着目すると、通気性が高い分遮光性が低くなる。

②Cが通気性が一番低かった理由は繊維が、他のカーテンに比べ毛羽立っており、隙間が小さくなっていたからだを考える。その分、夜の見えにくさレベルが高い。

③Bについては、ミラーレースカーテンではないけれど、繊維が詰まっていたので遮光性が一番高いと考える。

④カーテンの種類が多ければ、もっと正確な研究結果が得られたのではないかと考える。

参考文献

<https://www.kaken.or.jp/test/search/detail/153>

通気性試験 2023年1月25日

<http://www1.iwate-ed.jp/johoPDF>

かんたん！実験・実習 - 岩手県立総合教育センター(通気性) 2023年1月25日

<https://www.kaken.or.jp/test/search/detail/147>

遮光性試験 2023年1月25日

ピエゾ素子で発電する



班員 金丸晃大 松下空牙 清松騎士
指導者 石井先生



研究の動機

偶然道を歩いていた際、少年の足踏みで光る靴を見てそこから着想を得た。

研究の目的

ピエゾ素子を使って災害時に端末を充電できるようにする為

研究結果

手順1 ピエゾ素子におもりで384.3gの力を一瞬に加えると、平均7Vの電圧が発生した。

手順2 電力が足らず、整流回路に流れなかった。

研究方法

手順1 ピエゾ素子に重りを置き、一気に引き上げることで発電し、その発電量や電流などをオシロスコープを使って計測する。

手順2 発生した電流をコンデンサーに蓄電する

仮説

ピエゾ素子に力を加えて発電し、整流回路で電流を+に整えることで充電できる

必要な道具

ピエゾ素子 ダイオード 発光ダイオード 導線
オシロスコープ

課題

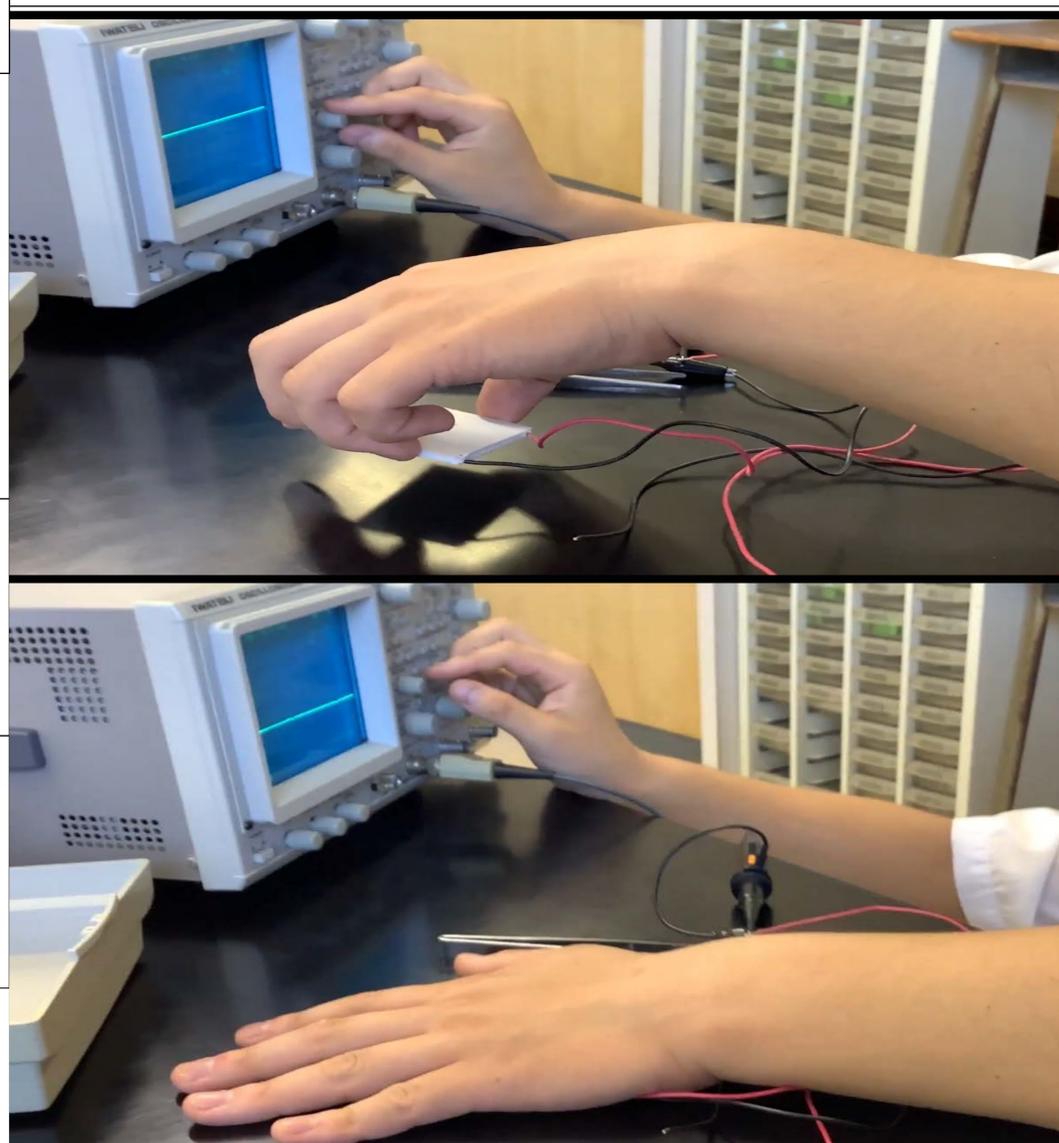
電力を効率的に上げる方法

参考文献

圧電素子への力の加え方と電圧の関係について
<https://gair.media.gunma-u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/12561/1/T171D079%E6%9D%BE%E6%9C%AC%E6%9F%8A%E6%96%97.pdf>

平成 30 年度 修士論文 圧電素子を用いた広帯域・高出力振動発電とその応用

https://www.iee.jp/assets/pes/pdf/award/student/H28_3.pdf



今後の展望

【1】課題解決に向けて取り組む。

仮説①ピエゾの量を増やして電圧を増やせばいいのではないかな。

仮説②回路を工夫して、電気が流れるために必要な最低電力量を減らせばいいのではないかな。

【2】スマホ一つ0%から100%まで充電するために必要な時間を調べる

ご清聴ありがとうございました。

1. 研究動機

現在新しい洗剤が開発され、次々と販売されている。昔と比べて乾きやすさの変化はあるのか知りたかったから。

2. 先行研究

奈良学園中学校・高等学校

「濡れた布を乾かすのに

一番効率のいい方法について」

綿100%、ポリエステル85%+ナイロン15%

ポリエステル100%の布

→ポリエステル100%が一番はやく乾いた

3. 仮説

条件、水のみ、洗剤、せっけんで乾きやすさを比べ、洗剤が最も乾きやすく、水が最も乾きにくい。

4. 研究方法

1 20×20cmの布(綿)に4mlの次の液体を浸み込ませる。(図1)

A水のみ

B水99+洗剤1g

C水99g+石鹼1g

2 シリカゲルの重さをはかる。

3 箱に布とシリカゲルを入れる。

4 30分待つ。

5 シリカゲルの重さを再びはかる。

6 以上の実験を4回行った



図1 電子天秤

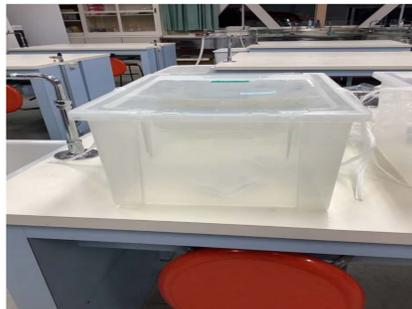


図2 実験をお行っている様子

7. 今後の課題

・布の種類を増やす→他の布で乾きやすさに差が見られないかを調べる

・毎回液体を作り直す→時間が経ちすぎて性質が変わるのを防ぐため

5. 研究結果

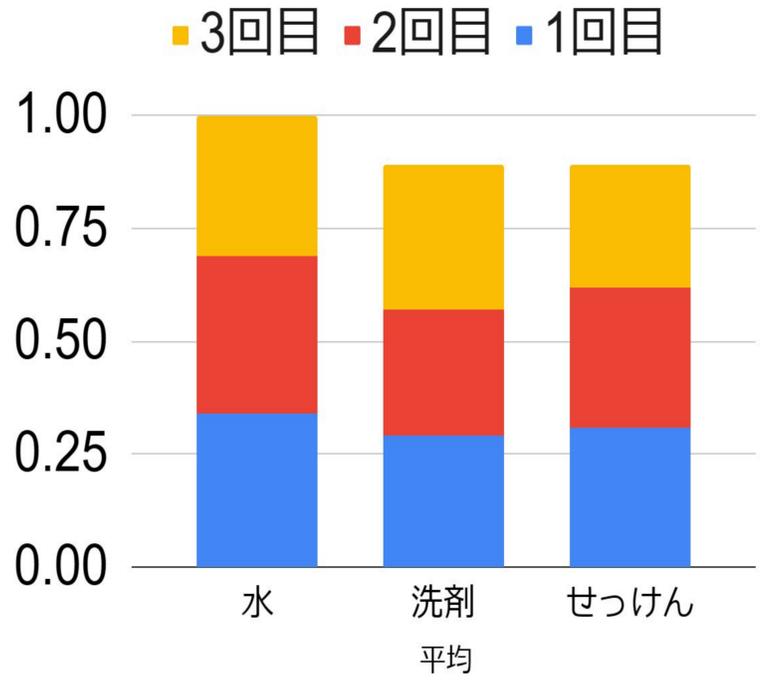


図3 洗剤の有無や種類と乾きやすさの関係

上のグラフの縦軸はシリカゲルの質量の増加量(mg)を左から順に水、洗剤、せっけんを表している。

6. 考察

仮説とは違って、洗剤と乾きやすさに明白な差は見られなかった。その原因として以下のことが挙げられる。

- ・毎回同じ洗剤やせっけんの水溶液をくりかえし使用し続けたこと。
- ・使用した布の面積が小さかったこと。
- ・完璧な密閉容器ではなかった。

9. 参考文献

スーパーサイエンスハイスクール

生徒研究論文集 平成30年度指定(第2期)

第4年次

(学校法人奈良学園 奈良学園中学校・高等学校)

繊維の種類と特徴1

<https://masuda-tx-ap.co.jp> > column > natyral1

写真(mujsvet-pg.cz)

手作り石けんで汚れを落とそう！



化学509班

指導教員:木野浩二 班メンバー:奥田瑞貴 黒木はるな 佐藤毅士 辻広佑

1. 動機

身の回りには様々な汚れがあり、汚れの種類によって洗剤や石鹼での落ちやすさが全く違うので、それぞれの汚れに有効な成分を知りたいと思ったから。

2. 石鹼の作り方

～材料～

油・・・30.8g

苛性ソーダ・・・6.0g

精製水・・・16.3ml

～作り方～

- ① 苛性ソーダと精製水を混ぜて38～42℃程度にする。
- ② 油を湯煎し38～42℃程度まで熱し、①で作った液体と混ぜる。
- ③ ②で作った液体を20分混ぜてその後1週間乾燥させる。

3. 研究方法

- ① 醤油をしみこませる。
 - ② この汚れを3種類の石鹼水(オリーブ・ココナッツ・パーム)に20分浸す。
 - ③ 20分乾燥させる。
 - ④ スキャナーでガーゼをスキャンする。
 - ⑤ RGB値を調べる。
- ※石鹼水は5gの石鹼と95mlの精製水で作る。

4. 研究結果

～醤油～

・オリーブオイルの石鹼水

before



after



・ココナッツオイルの石鹼水

before



after



・パーム油の石鹼水

before



after



～焼肉のたれ～

・オリーブオイルの石鹼水

before



after



・ココナッツオイルの石鹼水

before

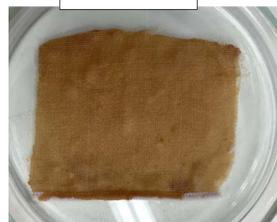


after



・パーム油の石鹼水

before



after



5. 考察

白のRGB値(255. 255. 255)

RGB値	オリーブオイル	ココナッツオイル	パーム油
醤油	R:218 G:236 B:216	R:232 G:233 B:215	R:224 G:225 B:211
焼き肉のたれ	R:240 G:238 B:226	R:226 G:240 B:228	R:239 G:225 B:226

・パーム油で作った石鹼水は、10分ほど経過すると、ゲル状になった。

6. 今後の展望

・油や苛性ソーダなどの濃度を変えて実験する。

8. 謝辞

この研究を行うこの研究を行うにあたり、様々な方々にご協力いただきました。厚く御礼申し上げます。



アリに嫌いな匂いはあるのか

班員 宇野耀一 甲斐穂乃香 久光悠仁
山内菜生 椎葉 寿紘

指導者 今仁延彦先生
黒木善史先生

研究の動機

台所など家の中で多々アリを見つけ邪魔だなど思ったり嫌だと感じたりすることがあり、アリが嫌いな匂いがあれば対策できると考えたから。また、アリはどれだけ離れても甘いものに寄ってくるので、アリの嗅覚について興味が湧いたため。

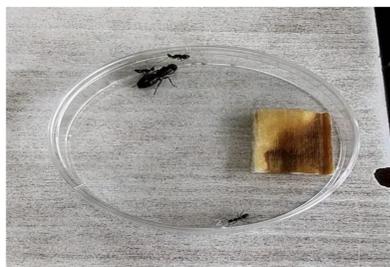
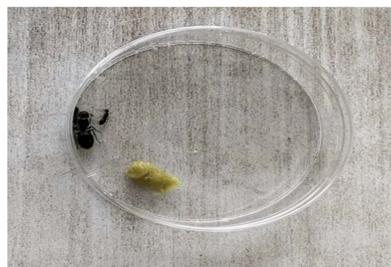
研究方法

クロオオアリという個体を飼い、そのアリの餌場に様々な匂いの餌を置き、様子などを観察する。餌は自分達で用意する。以下の方法で観察する。

①大きなシャーレにアリと餌を一緒に入れる。

②5分でその餌に集まった数や早さ、様子を観察する。

用意した餌は、醤油、砂糖、わさび、からし、酢の5種類



結論

砂糖と醤油の甘い香りがするほうによる傾向が見られた。一方で、からしやわさび、酢など匂いが強いものにはあまりよりつかない傾向が見られた。

結果 アリの反応

酢	寄り付かなかった
わさび	あまり寄り付かなかった
からし	寄り付かなかった
醤油	少し寄り付いた
砂糖	強く寄り付いた

考察

結果から蟻は酸味のある匂いや刺激するような匂いにはあまり寄り付かないのではないかと考える。アリが寄り付かないようにするにはそのような匂いのものをアリの入ってきそうなところに置くと良いと考える。

今後の課題

実験回数がまだまだ少なく、結果の信憑性が低いのもっと実験回数を増やす。

謝辞

今回、私たちの研究にご指導を頂いた黒木先生、今仁先生、メンターの阪田さん、本当にありがとうございました。

参考文献

<https://cucanshozai.com/2017/07/ants-find-food.html?amp=1>

<https://www.cocokarafine.co.jp/oyakudachi/life/201507090.htm>,

生物512班

調味料でカビを抑制！

班員 是澤伶映 甲斐陽菜
黒木こころ 古川明子 松本彩菜

指導者 黒木善史先生
藤本彩乃先生

研究の動機

お弁当箱のパッキンにつくカビや菌が気になるようになり、カビや菌の発生を抑制するような食品をいれることで解決できないかと考えた。

先行研究

- ・実験 8つの香辛料を寒天培地に混ぜ込みカビの抑制効果についての対照実験を行った。
- ・クローブとシナモンが抑制効果を示した。

研究

- ①調味料入りの寒天培地と対照実験用の調味料無しの寒天培地を用意する。
- ②購入した黒カビを塗布する
- ③7日間カビを培養する。 ※室温28℃
- ④カビの増え方の違いをジャイアントコロニー法で観察する。

※ジャイアントコロニー法とはシャーレの中央にカビを塗布し、その広がりを観察する方法。

仮説

クローブ...先行実験の結果より成功する。
シナモン...先行実験の結果より成功する。
お酢...食品保存にも使われているので成功する。
わさび...薬味として使用されるため成功する。
塩...漬物等に使われているため成功する。
みりん...アルコールが含まれているため成功する。

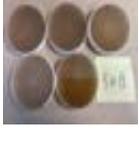
考察

クローブとシナモンの2種類の調味料のカビ抑制効果は共通成分であるオイゲノールによるものであると考えられる。よってオイゲノールを含む食品(クローブとシナモンの他にローリエ、ピメントなど)を利用すると様々な場面でカビ抑制が可能となることが考えられる。

謝辞

研究にあたりご指導下さった内村様、黒木先生、藤本先生有難うございました。

結果

	クローブ 抑制効果 あり 0.5g/100ml	シナモン 抑制効果 あり 0.5g/100ml	お酢 抑制効果 なし 0.5g/100ml (1.5g/200ml で培地が固ま らなくなったた め)	わさび 抑制効果 なし 2.5g/100ml	塩 抑制効果 なし 2.5g/100ml	みりん 抑制効果 なし 2.5g/100ml	アセトン 抑制効果 なし 1.0g/100ml	オイゲノール 抑制効果 あり (観察の都合に より、2日目の データを使用)
1日目	 0%	 0%	 0%	 0%	 0%	 0%	 0%	 0%
3日目	 %	 0%	 %	 %	 %	 %	 %	 0%
5日目	 %	 0%	 %	 %	 %	 %	 %	 0%
7日目	 0.979%	 0%	 41.32%	 70.65%	 55.35%	 51.87%	 %	



メダカと水質

班員 大石のどか、西山穂香、松本わかな、河野早咲、田中希穂
 指導担当 黒木善次先生、今仁延彦先生

1. 研究の動機

最近

世界では水質環境の悪化により魚類生物の減少が問題となっている。そこで、私たちはこの実験・研究を通して少しでも問題解決に近づけられたらなと思った。

2. 先行研究

メダカにとって水質の変化による影響は少ない。
 →本当に影響していないのか？

3. 研究方法

- ①同じ形の水槽にそれぞれ3つの異なる水(カルキ抜きをした水道水、川の水、青水)を入れ、その中でメダカを飼育し、メダカの状態を観察する。
- ②①から見られた変化から3つの水の違いによる影響があるかを調べる。

《定義》

・3つの水槽に入っている水の量は等しく(平均12cm)、床から4cmを下、4~8cmを中、8cm以上を上とする。上にいるのが良い。

- ・pH:5~9が最適
- ・DO:25°Cで8.26が標準、数値が高いほど良い



実験中の水槽の様子

上~中にいる割合は、川の水が一番高い。pHに差はほとんどない。DO値は青水が良い。
 以上の結果より、メダカにとって水質の変化による影響は少ないと考えられる。

6. 参考文献

- ・日本メダカの飼育するときの水質と水温を知ろう!
<https://oitamedakabiyori.com/contents/post-6.html>
- ・金魚やメダカの高水温対策
<https://aquarium-lover.com/summer-outside-fish-tank/>
- ・メダカが泳ぐ高さについて
[メダカの形態や生態、習性を知ろう!メダカ飼育の参考にもなります!! | 楽々アクア.com\(rakurakuqua.com\)](https://rakurakuqua.com/)

(閲覧日 1月24日)

4. 研究結果

☆川の水が入った水槽だけ1匹死んだ。

○泳ぐ高さと温度

	川の水	青	水道水
11/30	下~中 20°C	中 20°C	下 19°C
12/2	上~中 18°C	× 18°C	中 15°C
12/5	下~中 15°C	× 14°C	下 11°C
12/6	全体 21°C	× 21°C	下 22°C
12/7	下~中 19°C	中 19°C	下 18°C
12/9	下~中 24°C	下 20°C	中 21°C
12/19	下 15°C	下~中 13°C	下~中 14°C
12/20	下 20°C	下 19°C	下~中 16°C
12/21	下 10°C	下 10°C	下 6°C
12/23	中 13°C	下 16°C	中 17°C
12/26	下~中 14°C	× 18°C	× 19°C
1/11	下 15°C	中 21°C	中 21°C
1/13	全体 13°C	下 15°C	下~中 16°C
1/16	下~中 19°C	× 22°C	下~中 23°C

5. 考察

①12/6 ②12/20

○pHとDO

	川の水	青水	水道水
PH①	8.85 ○	8.39 ○	8.60 ○
DO①(mg/l)	10.10 ◎	9.41 ◎	9.11 ○
PH②	8.13 ○	9.28 △	8.45 ○
DO②(mg/l)	7.00 △	10.04 ○	7.00 △

7. 謝辞

黒木先生、今仁先生、メンターの方々をはじめ、すべての方々が私たちの研究に協力してくださりました。本当にありがとうございました。

温度と試料の違いによるヤモリの足裏の摺動性の変化

班員 浜砂希美 武藤真央 久壽米木来未 黒木基心 富重百香

指導者 今仁先生

1.研究の動機

身の回りで見られるヤモリには、家の壁に張り付きながら移動できたり、体の表面が濡れていなかったりなどの特徴があることに気づいたので、ヤモリの環境が変わったとき、その特徴はどのように変化するのか知りたいと思ったから。

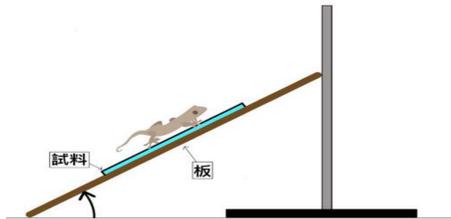
2.先行研究

川角博様「ヤモリはフッ素樹脂加工のフライパン上ですべるのか」この先行研究では、テフロン加工されたフライパンの上でヤモリが滑るまで傾けて、その時に働く力から、ヤモリの足は吸盤でくっついているのではないことがわかる。ヤモリは足と壁の間の分子間力でくっついている。

3.実験方法

～傾斜による実験～

- ①段ボールで作成した実験装置に、**温度**を変えた**試料**(下記載)を置き、ヤモリを乗せる。
- ②180度まで、装置を傾けて、ヤモリが足の裏の付着力で耐えられなくなる角度を調べる。



4.実験で使用するもの

試料

- ・銅
- ・アルミ
- ・ポリエチレン
- ・ナイロン
- ・ポリエステル
- ・綿



ヤモリCの写真

5.仮説

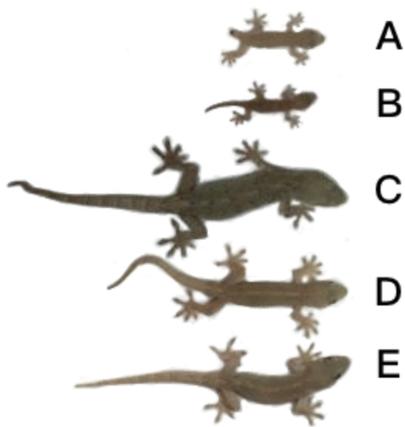
分子間力で壁にくっついているヤモリは、テフロン加工されたフライパンの上では約50度まではくっついていることができた。試料・条件を変えるとくっついていることができる角度が変化するのはではないか。

6.実験に使用したヤモリについて

	体重	体長	特徴
A	0.74g	4.5cm	尻尾が切れている
B	0.39g	5cm	
C	6.32g	14cm	日によって体調変化
D	2.91g	9cm	
E	3.28g	11.5cm	



ヤモリの足の裏



ヤモリの写真

7.結果

1.何もしない (180度耐えた→○)

	銅	アルミ	ナイロン	PE	PES	綿
A	○	○	90度	○	○	○
B	115度	○	90度	○	○	○
C	○	○	60度	○	○	○
D	○	○	110度	○	○	○
E	○	○	150度	○	○	○

2.冷やす(10度～20度)

	銅	アルミ	ナイロン	PE	PES	綿
A	○	○	○	○	○	○
B	○	○	90度	○	○	○
C	○	○	160度	130度	○	○
D	○	○	○	○	○	○
E	○	○	150度	○	○	○

3.温める(35度～40度)

	銅	アルミ	ナイロン	PE	PES	綿
A	100度	120度	85度	○	○	○
B	120度	80度	75度	○	○	○
C	100度	55度	35度	90度	○	○
D	100度	90度	60度	○	○	○
E	70度	70度	65度	○	○	○

赤→何もしないに比べて耐えられる角度が大きい

青→何もしないに比べて耐えられる角度が小さい

8.考察

○**試料**について

・ナイロンがよく滑る

→摩擦係数が小さいから滑りやすいのではないか

・布は滑らない

→布は触ると凹凸を感じるが、他の試料は感じない

○**温度**について

・温める実験がよく滑る

→温度が高いと分子間力が小さくなるから？

・冷やす実験は何もしないに比べてあまり滑らない

→温度が低いと分子間力が小さくなるから？

9.今後の課題

- ・脱皮の管理不足→結果にどれほど影響しているかが分からない
- ・試料の選び方→調査不足の状態を選んで冷やした時の変化が分かりにくくなってしまった

謝辞

延岡高校の今仁先生、吉玉精鍍株式会社の内村様にはいつも丁寧な指導と適切な助言を頂きました。深く感謝いたします。

参考文献

ヤモリはフッ素樹脂加工のフライパン上で滑るか(個人研究・共同研究) | CiNii Research

摩擦係数とは？摩擦力の種類と材料別の摩擦係数一覧

摩擦係数とは？摩擦力の種類と材料別の摩擦係数一覧 - fabcross for エンジニア

122・506・510班 フードスタンプを用いた 常在菌の比較研究

班員名
甲斐 佐藤 佐賀 長田
内田 尾崎 二瓶 染矢
井戸 江崎 白川 友井
指導教員 今仁 菊次



はじめに..フードスタンプとは？

常在菌を培養することのできる培地。
一般的には、食品や調理器具などの衛生管理
のために行うもの。

この実験ではのフードスタンプを用いて身の
回りのものや場所に押すことで使用した。



～目的～

○常在菌がどこにいるか調べる

→日和見感染を防ぐ・消毒すべき場所が分かる。

○タイとの比較

→菌の種類・数をより多角的に見る！

→温度・湿度の違いで菌の出方が変わるかどうかを調査
する。

研究1 常在菌の分布を調べる

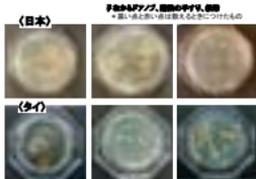
フードスタンプを 紙幣、ドアノブ、二階の床、教卓、階段の手
すりに押しその場所ごとの菌の分布を調べた。

～場所による菌の数の違い～



研究2 タイとの比較研究

7月よりタイの SKR高校との交流開始
夏休みを利用して、紙幣と硬貨、ドアノブ、二階の床、教卓、
階段の手すり、スイッチにフードスタンプを押して、 3日間観察
をした。(8/16~19)



研究3 グラム染色

グラム染色とは？

→フードスタンプを染色して採取した菌の
種類や特徴を調べる実験。九州保健福祉大
学の薬師寺先生の指導の下で実験をした。



結果



～コロニーの数の比較～

日本 多:二階の教卓、階段の手すり

タイ 多:二階の床、紙幣と硬貨、ドアノブ、スイッチ

～コロニーの色の比較～

日本 :白、黒、橙、黄、青、緑、ピンク、クリーム

タイ :白、黄、橙

合計6カ所で実験を行ったが、場所によって菌の数の違いが
あった。全体的に見て、コロニーの数はタイの方が多かった
が、色の種類は日本のほうが多かった。また、コロニーの色に
よっても増え方の数の差があることが分かった。

→ここで見た常在菌の種類は何だろうか？

結果

場所により菌の種類は異なって
いたが、最も多くの場所でも出て
いた菌は黄色ブドウ球菌と推測
できた。(カビを除く)

- ・黄色ブドウ球菌
- ヒトや動物の皮膚などに含
まれ、切り傷などから化膿
を起こし、肺炎や腹膜炎な
ど様々な感染症の原因となる菌



考察

～実験結果に影響を与えた要因は何か～

- ・タイの気候は日本より高温多湿 →菌が繁殖しやすい
- ・日本は生徒が毎日掃除 タイでは清掃員が定期的に
- ・使用頻度、接触回数の違い(階段、紙幣)
- ・形状や素材の違い(手すり、紙幣)
- ・力、数え方
- ・多くの人に触るトイレのドアノブに菌が多かった

謝辞

今回の研究に際し、共同研究を行ったタイの SKR高校、多大な
ご協力を賜った、竹澤教授及び九州保健福祉大学の方々へ感
謝申し上げます。



渦巻きの長さを求める

班員 栗江修平 池田陽 池田梨乃
矢野泰盛 和氣柚葉

指導員 後藤真吾先生 松下寿先生
メンター 高橋英志様

動機

トイレトペーパーを使っている際に減り方に特徴があると感じ、渦巻型に関係があると考えたから。

先行研究

トイレトペーパーの長さについては、福岡県鞍手高等学校の実験により、台形の公式を使うと求められることが分かっている。

補足

この研究における渦巻は、等間隔かつ一直線にできるものとする。

・アルキメデスの螺旋…極方程式で $r=a\theta$ で表せられるもの

研究

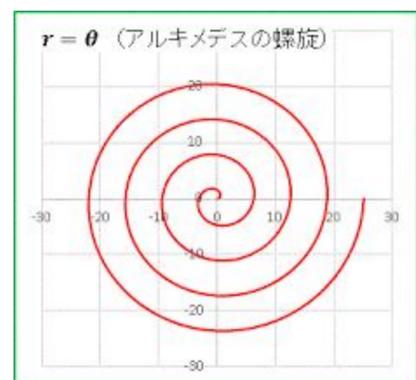
*トイレトペーパー
(厚さ0.008cm 巻数250枚 芯の円周 3.8π cm)

トイレトペーパーの特徴
等間隔の渦巻型 (アルキメデスの螺旋)

トイレトペーパーを切って台形にしてみたところ、上底から下底にかけて段々長くなっているのを見て数列の考え方を応用できないかと思った。そこで等差数列の和の公式を用いれば長さを求めることができるのではないかと考えた。

<等差数列>

等差数列の和： $1/2 \cdot n \cdot (\text{初項} + \text{末項})$



トイレトペーパーの場合
 $r=0.008\theta$
のアルキメデス螺旋になる

結果

測定の結果より巻数250 初項12 末項33を公式に代入すると、次のような結果が得られる。

$$1/2 \cdot 250 \cdot (12+33) = 5625 \text{cm} = 56.25 \text{m}$$

長さ 56.25m 実際の長さ 55m 誤差 1.25m

反省

<誤差の原因>

- ・端数を切り捨てたこと
- ・トイレトペーパーによって微妙なずれがあること
- ・形が不安定で幅が一定にならなかったこと
- ・巻き数を数え間違っている可能性があること

<改善策>

- ・端数を切り捨てず細かな計算をすることでもっと正確な値が出せると思う
- ・トイレトペーパーの場合では初項と末項の値を正確に測るためにカットする
- ・巻き数をもっと正確に数える

考察

アルキメデスの螺旋であるものの長さは全て等差数列の和の公式を用いれば求めることができると思う。また、完全なアルキメデスの螺旋でなくても幅が一定で渦に近い形のものであれば等差数列の和の公式を用いれば長さを求めることができると思う。

今後の課題

今回は、数列における等差数列の和の公式を用い、誤差はあるが求めることができたが、その過程でアルキメデスの螺旋の条件に当てはまっていると気づいたので、その性質を生かし、もっと効率的に計算できるはずだ。

謝辞

今回の研究は、メンターの高橋様、指導して下さった後藤先生、松下先生のおかげで続けることができました。本当にありがとうございました。この場をお借りして感謝申し上げます。

参考文献

蚊とり線香のうずまき形と燃え方の関連性について ... - シゼコン <https://shizecon.net/award/detail.html?id=242>

トイレトペーパーの長さ～回転数と長さを調べる http://kurate.fku.ed.jp/html/wp-content/uploads/Reports/2017/futsu2017_5_toiretto.pdf

人為的メタン排出

班員 甲斐優里菜 遠田史奈 橋倉大智 蓮尾友陸

指導者 後藤真吾先生 メンター 高橋様

研究の動機

メタンには二酸化炭素に比べ25倍の温室効果があると知り、仮に日本から牛がいなくなったときの温室効果ガスはどのような変化があるか気になったから。

先行研究

広島大学

[【研究成果】新たな牛のメタン排出量算出式を開発しマニュアル化 ～牛のゲップ由来メタン削減技術開発の加速化に期待～](#)
| 広島大学 (2022/6/25)

研究方法

日本人が日本で飼育された牛のみを食べると仮定する。

日本人に必要な1日の牛肉から1年間に必要な牛肉の量を逆算して求め、そこから1年でどのくらいの肉牛が必要かを求める。

また、日本人に必要な1年間の牛乳の量を調べ、そこからどれくらいの牛が必要かを求める。

日本の年間牛消費頭数から、メタン排出量を求める。

日本から牛をなくした場合を考える
農林水産省のHPで日本の牛の頭数を調べ、1年間に排出されるメタンの量を求める。

1年間で必要な牛の頭数と比較して1年間でどれだけ牛を削減することが出来るか、また、1年間でどれだけメタンの排出を削減できるかを求める。

謝辞

本研究の遂行にあたり様々な方に多大なご助言、ご協力を頂きました。メンターの高橋様をはじめ、延岡市役所市民環境部の皆様、ご指導いただいた後藤先生にこの場を借りてお礼申し上げます。

仮説

メタンの温室効果ガス総排出量に占める割合は16%であるが、20年間における二酸化炭素20倍以上の温室効果があるため、牛を減らすと地球温暖化に大きな効果があると仮定する。

研究結果

※値は農林水産省HPから引用

(25mプール=約600,000リットルで換算する)

日本人が1年間に食べる牛肉と飲む牛乳の量から計算した1年間で必要な牛が出すメタンの総量

…1897316250(L) 【316杯】

日本から牛をなくした時、1年間に削減することの出来るメタンの総量

…1733020000000(L) 【389000杯】

1年間でウルグアイ人と同じ牛肉の量を消費すると

…10056000000(L) 【16760杯】

日本の牛の頭数を135万頭とする(農林水産省より引用)。

日本人が1年間に必要な牛の量

…834708(頭)

1年間で削減できる牛の頭数

…515292(頭)

1年間で削減できるメタンの量

…61,835,040(L) 【10杯】

参考文献

内閣府科学技術政策 [第8回 目標5小林プロジェクト - 科学技術政策 - 内閣府 \(cao.go.jp\)](#) (2022/8/6)

牛がいないと世界はどうなるか [J-MILK INTELLIGENCE \(2021/02/17\)](#)

気候変動に対する農林水産省の取組 [s_win_abs-71.pdf \(maff.go.jp\)](#) (2023/01/24)

グラフアート ～都道府県編～

宮崎県立延岡高等学校 M・S科 2年 数学18班

富山 那由多 青柳 慧修 佐藤 理菜 松下 優乃

指導者 牧野 剛弘 先生 寺崎 泰弘 先生
メンター 高橋 英志 様

1.はじめに

グラフアートとは、様々な関数のグラフを組み合わせ、x-y平面上に絵や模様を描くこと。

3.研究の方法

- ①都道府県旗の寸法・色を調べる。
- ②Desmosを使用してグラフをかく。
- ③色と比率の統計をとる。
- ④平均の値を用いて九州を表す旗をかく。



4.考察

- ・佐賀県旗・福岡県旗・大分県旗
→一部を回転移動させたような形
福岡県旗・大分県旗はすべて合同ではない。
- ・宮崎県旗のシンボル
→平行四辺形ではない

県旗は風になびいたときに綺麗にみえるようにつくりだされているのではないだろうか。

・関数の式を見て何県の旗なのかを当てるクイズを作成できるのではないか。

5.今後の課題

〈平均の旗〉
グラフの平均の定義が曖昧だったため作成することができなかった。

そもそもグラフの平均とは何か

〈クイズ案①作成〉
自分の住んでいない都道府県の旗を知らない。

クイズを行う直前に4-7都道府県の旗を提示し、暗記する時間を設ける。

〈クイズ案②作成〉
式が複雑になればなるほど、グラフを想像しづらい。一方で、式を簡単にすると式の数が多くなりやはりグラフを想像しづらい。

- ・クイズ解答者によって式の数や複雑さを調整する。
 - (i) 解答者が高校生のとき
 - (ii) 解答者が大学数学レベルの知識をもっているとき
- 具体例
 - (i) 式を簡単にする
高校の数学の授業で学習する関数のみを使用する。
 - (ii) 式の数減らす
最大値関数や最小値関数、合成関数などを用いて複数の関数をまとめる。

・旗のシンボルを想像しやすくするために、式が表す部分の色と式の色を一致させる。

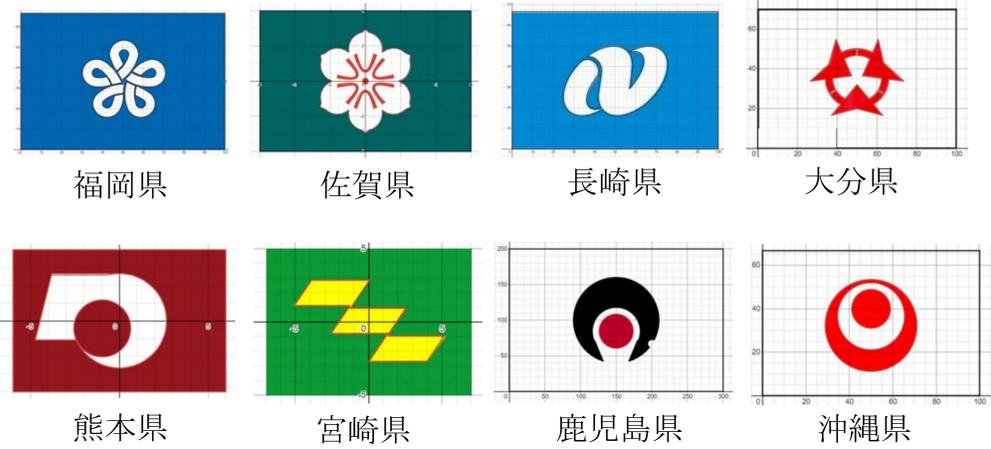
6.謝辞

今回の研究を行うにあたってメンターの高橋様、牧野先生、寺崎先生にご助言をいただきました。心から感謝申し上げます。

7.参考文献

- 福岡県 <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/>
- 佐賀県 <https://www.pref.saga.lg.jp/>
- 長崎県 <https://www.pref.nagasaki.jp/>
- 大分県 <https://www.pref.oita.jp/>
- 熊本県 <https://www.pref.kumamoto.jp/>
- 宮崎県 <http://www.pref.miyazaki.lg.jp/>
- 鹿児島県 <https://www.pref.kagoshima.jp/>
- 沖縄県 <https://www.pref.okinawa.lg.jp/index.html>
- Desmos <https://www.desmos.com/calculator?lang=ja>

2.結論 実際に作成したグラフアート

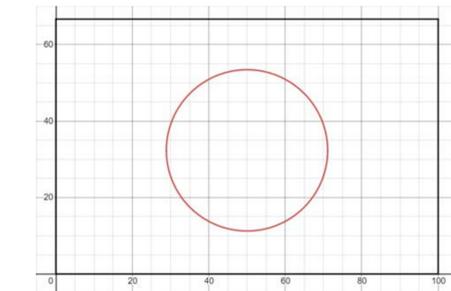


表：各県の比率と使用した関数の数&色の比率

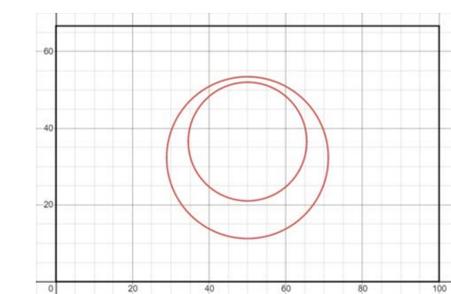
	縦横比	直線	二次関数	円	楕円	色背景	R	G	B	色シンボル
福岡県	128 : 183	0	4	43	0	青	0	0	255	白
佐賀県	2 : 3	6	2	7	0	深緑	0	136	51	白と朱赤
長崎県	2 : 3	2	0	2	3	白	255	255	255	水色
大分県	7 : 10	12	0	0	2	白	255	255	255	赤
熊本県	2 : 3	3	0	2	0	海老茶色	109	61	51	白
宮崎県	5 : 7	16	0	0	0	緑	0	255	0	黄
鹿児島県	2 : 3	2	0	4	0	白	255	255	255	黒と赤
沖縄県	2 : 3	0	0	3	0	白	255	255	255	赤
平均値	23259:34160	5.125	0.75	7.625	0.625	-	141	184	172	-
最頻値	2 : 3	2	0	1	0	-	-	-	-	-

クイズ案①

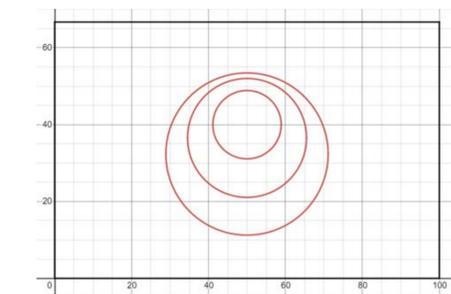
レベル1



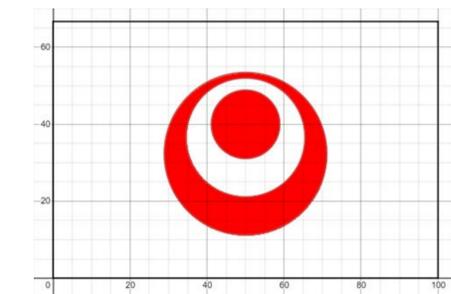
レベル2



レベル3



レベル4



クイズ案②

レベル1

$$x(x-100)=0 \left\{ 0 \leq y \leq \frac{200}{3} \right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0 \left\{ 0 \leq x \leq 100 \right\}$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{97}{3}\right)^2 = \left(\frac{211}{10}\right)^2$$

レベル2

$$x(x-100)=0 \left\{ 0 \leq y \leq \frac{200}{3} \right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0 \left\{ 0 \leq x \leq 100 \right\}$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{97}{3}\right)^2 = \left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{23011}{630}\right)^2 = \left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

レベル3

$$x(x-100)=0 \left\{ 0 \leq y \leq \frac{200}{3} \right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0 \left\{ 0 \leq x \leq 100 \right\}$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{97}{3}\right)^2 = \left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{23011}{630}\right)^2 = \left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{12589}{315}\right)^2 = \left(\frac{560}{63}\right)^2$$

レベル4

$$x(x-100)=0 \left\{ 0 \leq y \leq \frac{200}{3} \right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0 \left\{ 0 \leq x \leq 100 \right\}$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{97}{3}\right)^2 \leq \left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{23011}{630}\right)^2 \geq \left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

$$(x-50)^2 + \left(y-\frac{12589}{315}\right)^2 \leq \left(\frac{560}{63}\right)^2$$



飢餓を防ぐ ～食料自給率から探る～

班員 杉和樹 石村法明 甲斐南沙 小出凜

指導者 後藤先生 松下先生 メンター 高橋様

【1】研究の動機

現状、農業従事者減少・地球環境の変化により食料自給率が低下していることに着目し、今後延岡市民の食事はどうなっていくのか気になったため。

【2】先行研究

「食料自給率の経済分析」

<https://core.ac.uk/download/pdf/34000973.pdf>

【3】研究方法

①延岡市の近年の野菜類・肉類・魚介類等の生産量を調べる。

②延岡市の近年の人口を調べる。

③計算式にあてはめて、延岡市の人口一人当たりの一日の食事量を計算する。

【計算式】食料自給率

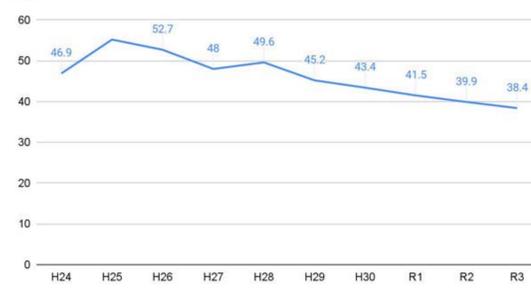
$\text{食料自給率} = (\text{年間生産量} / \text{人口} \times \text{1日の消費量} \times 365)$

④調べて計算した結果から延岡市のみの食料自給率推移を把握し、今後どのように変化していくかを**予想・予測**し、対策を考える。

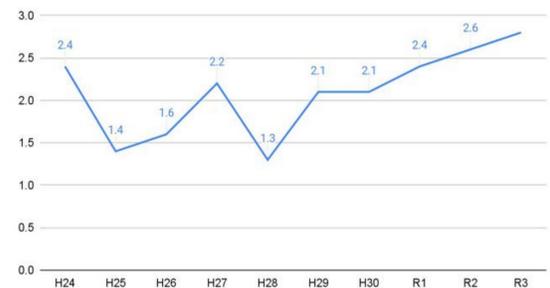
【4】疑問点・仮説

仮説： →現在延岡では食物の生産量が少ないのではないかと。
→現在日本全体での生産が減少している穀類や畜産物が延岡市でも特に減っているのではないかと。
→エネルギーになるような食料の生産を増やしていく必要があるのではないかと。

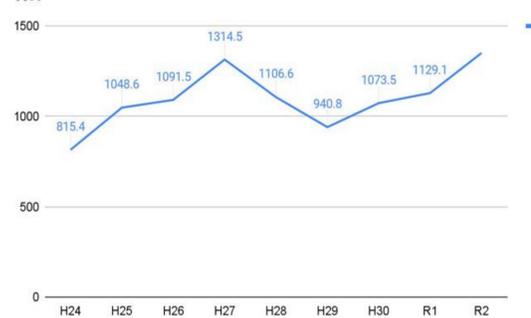
米



小麦



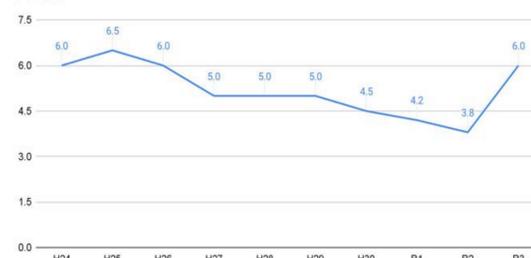
魚



野菜



果物



たまご



【5】結果と考察

(グラフは縦軸が食料自給率(%), 横軸が年)

- ・米の自給率が減少している ・小麦の自給率が極めて低い
- ・野菜、卵ともに自給率が低い魚介類は極めて高い
- ・全国で起きているように、全体的に自給率が低く、減少傾向にあるものが多い



- ・たまごや米は減少傾向にあるため、今後も減少していくのではないかと。
- ・減少している作物、商品については、コロナウイルスなどが関係しているのではないかと。
- ・ご飯よりパンを食べることが増えているが、小麦が取れないので輸入しなくてはならない。
- ・延岡においては、魚介類の生産はとて多いため、これらを保ち、特産として生かすべきだと考える。

参考文献

不足時の食料安全保障マニュアル

「[<5461726F2D957391AA8E9E82CC904897BF88C0915395DB8FE1837D836A8385>](https://maff.go.jp/)

[\(maff.go.jp\)](https://maff.go.jp/)

アクセス日:7月7日

謝辞

本研究において、ご指導くださったメンターの高橋様をはじめ、後藤先生、松下先生、また、協力していただいたすべての方々に感謝いたします。

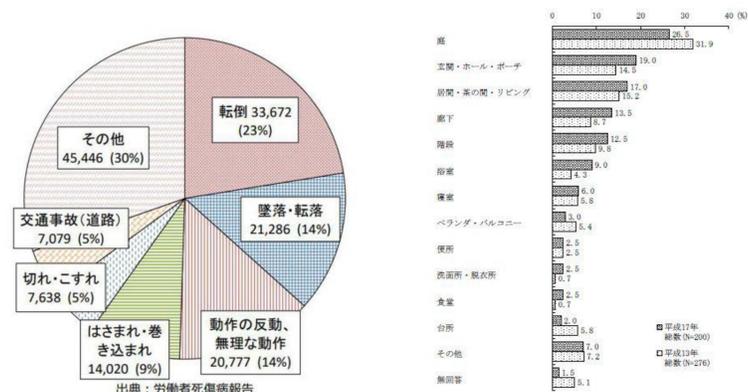
溝の形状と摩擦の関係

班員 糯原 爽介 佐藤 友河
川崎 正太

指導者 本吉 智哉先生
松原 裕介先生

研究の動機

普段の生活で転倒しそうになり、怖い思いをしたことがある。そこで、1年にどれくらいの転倒事故があるのか疑問に思い、厚生労働省の調査(グラフ1)によると、全体の23%と大部分を占めており。更に内閣府の調査(グラフ2)によると、家庭では庭での事故が最も多いことが分かった。仕事や庭などの靴を履く場面での事故が多発しており靴の溝を工夫すれば転倒事故が減るのではないかと思いますこの研究を進めていこうと思った。



仮説2

接地面積の違いで差がでるのではないかな。

実験

溝なしと横向きの溝2種類(幅0.5cm・幅1.0cm)で滑り出す角度を測定する。

結果考察



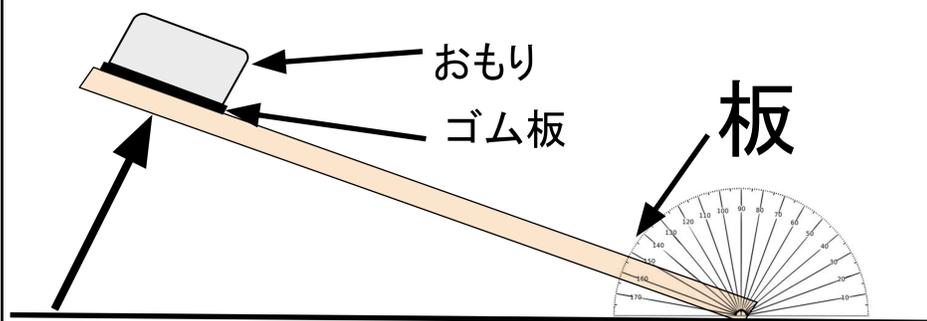
表2) 接地面積の違いによる滑り出す角度の違い

	溝無し	横溝(幅0.5)	横溝(幅1.0)
平均角度	32°	27.3°	28°
接地面積	220cm ²	110cm ²	72cm ²

横溝のものは、接地面積による差はあまり見られなかった。接地面積を狭くした方が滑り出す角度は大きかった。そこで、溝の形状による違いを調べることにした。

研究方法

- ①ゴム板に靴の溝を彫る。
- ②溝を彫ったゴム板に重り(1kg)を乗せて、板の上に置く。
- ③板の角度を大きくし、溝を彫ったゴム板が動き始めた時の板の角度を記録する。
- ④板の角度が大きいものほど、滑りにくいものであると考える。



必要な道具

- ・彫刻刀
- ・おもり(1kg)
- ・ゴム板
- ・板

仮説1

靴には溝があるので溝の有無によって差が出るのではないかな

実験

溝なしと横方向に溝を彫ったもの(幅0.5cm)で滑り出す角度を測定する。

結果考察



表1) 溝の有無による滑り出す角度の違い

	溝無し	溝横(幅0.5)
平均角度	32°	27.6°
接地面積	約220cm ²	約110cm ²

溝無しの方が大きい角度で滑り出すことがわかった。接地面積の差で角度に大きな違いがでたので接地面積も関係があるのではないかな。

仮説3

溝の形状の違いによって差がでるのではないかな。

実験

溝なし、円型、格子状で滑り出す角度を測定する。

結果考察



表3) 溝の形状の違いによる滑り出す角度の違い

	溝無し	円形	格子状
平均角度	32°	35°	29°
接地面積	220cm ²	120cm ²	60cm ²

円形の溝の方が最も大きい角度で滑り出すことが分かった。床に直線で進行方向に垂直に接するよりも曲線で様々な角度で接したほうが摩擦が大きいのではないかな。

考察

今回の実験から、曲線になっていて様々な角度で接しているものが最も滑りにくいと考えます。

横溝は、たいらなところでは摩擦を大きくする効果がないため、滑りやすかったのではないかなと考えます。

今後の課題

実験に使用した板が1種類だったので、ほかの素材を使用したら差が出るのか、靴の溝も主観で用意したものなので実際にある商品とはどれくらいの差が出るのかも検証したい。

参考文献

安全靴の基礎知識 -JISとJSAA規格の性能表 | 安全靴・作業靴はミドリ安全フットウェア・安全靴専門メーカー

(midori-fw.jp)https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/1/28/h17_sougou/19html/2syou-2.html(内閣府)1/28

令和2年の労働災害発生状況を公表 | 厚生労働省 (mhlw.go.jp)1/28

宮崎県北部における台風の被害と対策について

～五ヶ瀬川激甚災害対策特別事業とその後～

班員 上園 竜弥 亀長 樹輝
廣瀬 浩平 西田 璃央

指導者 本吉 智哉先生
松原 裕介先生



研究の動機

日本は台風の被害を受けやすく、中でも延岡は4つの河川に囲まれていることで水害を受けやすい地域となっている。最近では9月18日の台風14号の被害を受けた。河川とともにある延岡がこれからどのように立ち向かっていくべきなのか日本全体に生かすためにも、我々が試行錯誤していく必要があると思ったから

仮説

これまでの被害と、その対応策をまとめることで、まだ手付かずのところ、見つかるのではないかと

方法

- ① 専門家に聞くことでわかること
- ② 高校生の力で調べられること

結果と考察①

今回ポスターを作るにあたって延岡河川国道事務所にて8月5日と10月5日の2度に渡って訪れた

延岡の現状

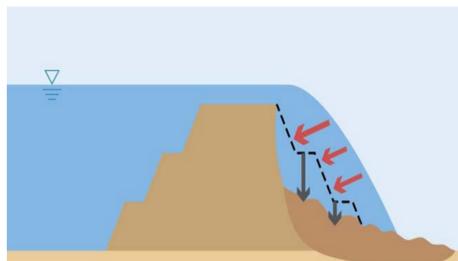
- 台風の影響で越水と内水氾濫の被害を受けている
- 宮崎県の降水量は全国上位である。



- 平成17年の台風14号を機に大幅に治水対策(五ヶ瀬川激甚災害対策特別事業)略して激特事業

激特事業とは
河道掘削、隔流堤を築堤、橋梁架替、内水対策、堤防強化などを5年かけて行なったこと

- 排水ポンプを三箇所設置
- 掘削工事、隔流堤を設置



越水



一般社団法人九州地方計画協会より



排水ポンプ場



隔流堤

台風14号の事前対策

- 九州管内で60基ものダムで事前放流
- 宮崎県では26基のダムで事前放流
- 激特事業(堤防の作成やポンプ場の建設)

平成17年と令和4年の台風14号の被害

- 台風の降水量はほぼ同じ
- 被害は80%減少

激特事業のおかげで令和4年の越水の被害は無かった



平成17年



令和4年

結果と考察②

ハザードマップとの比較

- 実際に被害を受けた地域と一致
- ハザードマップは正確



九州整備局



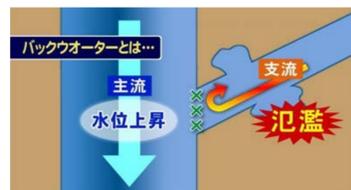
重ねるハザードマップ

ハザードマップから二ツ島町、別府町、大貫町などの町は被害を受けているにもかかわらず避難場所が無く、避難場所までの距離が遠い。このことから、今後このようなところに避難場所を設置すべきだと思ふ。

今後の延岡地区に必要なこと

令和4年の台風14号は、内水氾濫による被害が多かった。その原因となるバックウォーターを防ぐために、掘削工事をすべきだと思ふ。また、掘削工事を行う上で、掘削工事が生態系に及ぼす影響を考える必要がある。

バックウォーター→



謝辞

本ポスター作成に当たり、ご協力いただいた延岡河川国道事務所の竹下一路様に深謝申し上げます。



一筋の光から部屋を明るく！！ ～光を拡散するペットボトルの秘密～

班員 新名にこ 福島菜々
三木夏希 佐藤葉菜

指導者 本吉智哉先生
松原裕介先生



研究の動機

宮崎は台風の通り道で昨年の台風14号では、11万4550戸、つまり県内の18.3%の建物が被害を受けた。その中でも延岡での建物被害が多かった。そのため、災害時に懐中電灯の光をより明るく広げられる方法はないか調べたいと思った。

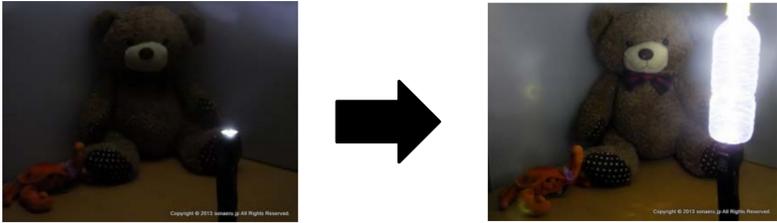
市町村	被害戸数	調査状況
宮崎	86	調査中
都城市	36	調査中
延岡	473	調査中
日向	139	調査中
串間	100	調査中
えびの	0	調査中
三股	30	調査中
高橋	調査中	
国富	56	調査中
綾	3	調査中
高橋	31	調査中
新富	132	調査中
西米良	7	調査中
木城	調査中	
川南	調査中	
都農	1	調査中
門川	3	調査中
綾	17	調査中
美郷	38	調査中
基千穂	3	調査中
日之影	4	調査中
五ヶ瀬	4	調査中



2022年台風14号による宮崎県内の建物被害

先行研究

～懐中電灯にひと工夫で明るいランタンに～



懐中電灯の上にペットボトルを置いた方が明るくなる。

仮説

【光をより拡散する組み合わせ】

- ・ペットボトルの大きさ→大きい
- ・液体中の成分→成分あり
- ・表面の凹凸→あり
- ・液体の色→色付きより透明

研究方法

懐中電灯を用いたところ、照度計が反応しなかったため、懐中電灯の代わりにLEDライトを用いた。暗い部屋でライトをつけ、その上に液体を入れたペットボトルをおく。ペットボトルの大きさや形、中の液体の条件によって光の拡散する違いが出る場合、どの条件が一番拡散するか調べる。

☆測定方法

照度計をペットボトルから10cm離し、垂直になるように測る

- ・キャップの部分(上)
- ・ペットボトルの真ん中の部分(中)
- ・底の部分(下)

※5回ずつ測った平均で比較する



必要な道具

- ・LEDライト
- ・形状の異なるペットボトル7種
- ・液体4種
- ・照度計
- ・暗い部屋(窓のない倉庫)
- ・絵の具

参考文献

懐中電灯に一工夫、明るいランタンの作り方

<https://sonaeru.jp/goods/handiwork/groceries/g-13/>
(アクセス日2022年2月4日)

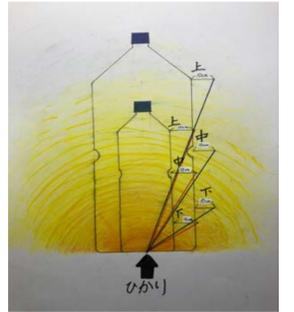
MRTニュース

<https://newsdig.tbs.co.jp/articles/mrt/159590>
(アクセス日2023年1月25日)

研究結果・考察

表1: ペットボトルの大きさによる比較

	上	中	下
大(1.5L)	3.0lux	3.0lux	21.2lux
中(1L)	4.8lux	9.0lux	25.4lux
小(500ml)	5.4lux	11.4lux	30.8lux



ペットボトルの大きさによる測定距離の違い

- 光の大きさは大く中く小となった。
- 大きいと光源から観測するところまでの距離が遠いからではないか。

表2: 表面の凹凸による比較(全て500ml)

	上	中	下
1番	いろはす 10.4lux	強炭酸 16.2lux	強炭酸 23.2lux
2番	ナタデココ 9.8lux	CCレモン 10lux	いろはす 23lux
3番	強炭酸 5.8lux	いろはす 9lux	ナタデココ 19lux



- 数値ではあまり大きな差が見られなかったが、目視では凹凸のある方が明るく感じた。
- 表面に凹凸があると、乱反射して目に届く光が多くなるからではないか。

表3: 液体中の成分による比較

	上	中	下
水	8.5lux	12.2lux	21.5lux
アクエリアス	7.2lux	18.2lux	29.0lux
砂糖水(5g)	20.0lux	10.8lux	27.9lux
食塩水(5g)	12.2lux	11.2lux	31.0lux

- 水と水溶液を比べると水溶液のほうが明るい、成分による大きな違いは見られなかった。

→粒子がある方が、光が乱反射して拡散するからではないか。

表4: 液体の色による比較

	上	中	下
透明	8.5lux	12.2lux	21.5lux
濃い白	0lux	10.6lux	57.2lux
薄い白	7.4lux	20.8lux	34.8lux
薄い黄	6.8lux	15.0lux	34.8lux
薄い青	4.8lux	11.8lux	29.4lux



濃い白 薄い白

- 明るい色ほど光が大きい。
- 白が明るいのではなく、明るく見える色が白だからではないか。

まとめと今後の課題

★一番明るくなる条件

- ・ペットボトルの大きさ→小さい
- ・表面の凹凸→なし
- ・液体中の成分→成分・液体の色→薄い白

表5: 一般的なペットボトルと1番明るくなるペットボトルの比較

	上	中	下
一般的なペットボトル	8.5lux	12.2lux	21.5lux
一番明るくなるペットボトル	8lux	22lux	37lux



一般的なペットボトル 一番明るくなるペットボトル

私たちの研究での一般的なペットボトルはアクエリアスのペットボトルだとし、その中の液体は透明な水とする。

☆今後は、災害時にも手に入るようなものを使って明るくなる組み合わせを考えたい。

目の色の不思議

～キルシュマンの法則を使って解き明かす～

班員 後藤由鈴 佐藤穂乃花 河野杏奈

指導者 本吉先生 松原先生

研究の動機

課題研究の時に、目の錯覚と、色の恒常性について調べた際に、フィルムを重ねると、目の色が元の色と違う色に見える画像を見つけて、なぜそうなるのか疑問を持ち、調べてみようと思ったから。
また、研究を進めていくうちに、目の錯視についても興味を持ちマーカーを引くとハートの色が元の色と違う色に見える画像を見つけ、実際にそうなるのか気になったから。

先行研究

○キルシュマンの法則

・誘導(背景)領域に対して検査領域が小さいほど色対比は大きい。
つまり、元の画像に対してカラーフィルムを小さくしていくほど、色の変化は大きく表れる。

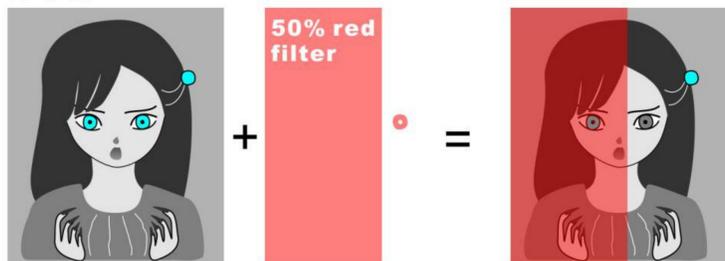
・色対比の大きさは、誘導領域の面積が大きいほど顕著である。
つまり、色の変化の大きさは、元の画像の面積が大きいほど色の変化が分かりやすい。

研究方法

実験①

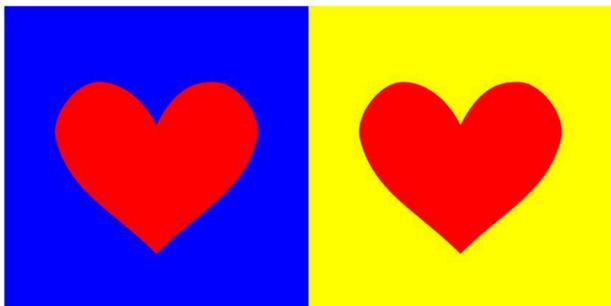
- ①カラーフィルムを用意する。
- ②画像にカラーフィルムを重ねる。
- ③カラーフィルムの面積を小さくしていく。
- ④目の色の変化を見ていく。

作り方



実験②

- ①明るさの対比図形(ハートの画像)1枚を用意する。
- ②マーカーを使い対比図形に直接書き込んでいく。
- ③2つのハートの色の違いを見ていく。



仮説

フィルムの面積を画像の半分から瞳の大きさまで変えていき、元の目の色とフィルムを重ねて見た目の色と比較すると、フィルムを小さくしていくほど目の色が濃くなる。

結果・考察①



結果・考察②



青の背景のハートには黄色の線を、黄色の背景のハートには青の線を0.5cm間隔で引いていき、ハートの色の変化を調べた。

全ての線を引き終わった画像を見ると黄色の背景のハートはピンク色に見え、青の背景のハートはオレンジ色に見えることが分かります。

また、線の太さを1cmにしてみると、線を太くした時の方が色の変化がハッキリと分かった。

それから、私たちは背景の色とハートの色の変化には関係があるのかと考え、背景を切り取りハートだけでも線を引いてみた。すると、背景がなくてもハートの色の変化が起こることが分かった。

○ムンカー錯視

・「色の同化」(周りの色に溶け込んで見える)や「色の対比」(同じ色でも背景の色によって違う色に見える)によって同じ色の図形が周りの領域によって異なる色に見える。

必要な道具

- ・人の顔の画像(横17.9cm×縦20.9cm)
- ・カラーフィルム(赤、緑、黄)
(横18cm×縦25cm)
- ・対比図形(ハートの画像)(横24.5cm×縦13cm)
ハートの枠の大きさ(約12.3cm)
- ・ポスターカラーマーカー(青、黄)(太さ 1.8~2.5mm幅)

参考文献

[キルシュマンの法則とは - コトバンク \(kotobank.jp\)](http://kotobank.jp)

[色の恒常性 \(ritsumei.ac.jp\)](http://ritsumei.ac.jp)

[おもしろアート講演会 目から見る不思議～錯視とアート～ \(ritsumei.ac.jp\)](http://ritsumei.ac.jp)

ムンカー錯視とは？知覚効果の面白トリック

<https://eguweb.jp/marketing/40483/>

目の色の不思議

～キルシュマンの法則を使って解き明かす～

班員 後藤由鈴 佐藤穂乃花 河野杏奈

指導者 本吉先生 松原先生

研究の動機

課題研究の時に、目の錯覚と、色の恒常性について調べた際に、フィルムを重ねると、目の色が元の色と違う色に見える画像を見つけて、なぜそうなるのか疑問を持ち、調べてみようと思ったから。
また、研究を進めていくうちに、目の錯視についても興味を持ちマーカーを引くとハートの色が元の色と違う色に見える画像を見つけ、実際にそうなるのか気になったから。

先行研究

○キルシュマンの法則

・誘導(背景)領域に対して検査領域が小さいほど色対比は大きい。
つまり、元の画像に対してカラーフィルムを小さくしていくほど、色の変化は大きく表れる。

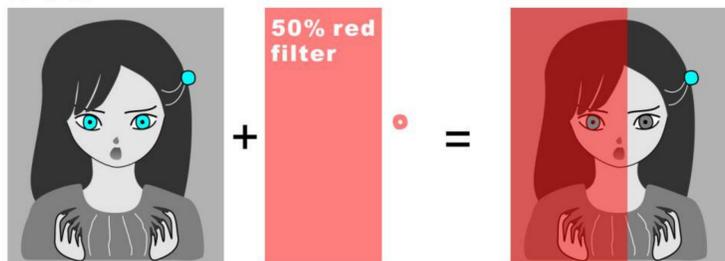
・色対比の大きさは、誘導領域の面積が大きいほど顕著である。
つまり、色の変化の大きさは、元の画像の面積が大きいほど色の変化が分かりやすい。

研究方法

実験①

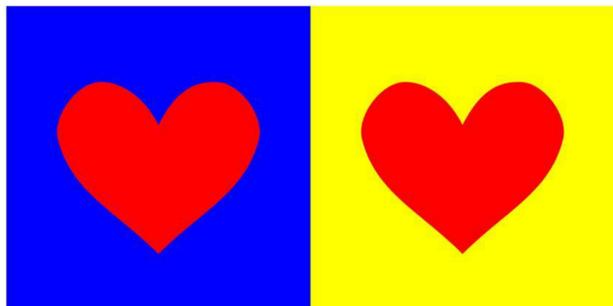
- ①カラーフィルムを用意する。
- ②画像にカラーフィルムを重ねる。
- ③カラーフィルムの面積を小さくしていく。
- ④目の色の変化を見ていく。

作り方



実験②

- ①明るさの対比図形(ハートの画像)1枚を用意する。
- ②マーカーを使い対比図形に直接書き込んでいく。
- ③2つのハートの色の違いを見ていく。



仮説

フィルムの面積を画像の半分から瞳の大きさまで変えていき、元目の色とフィルムを重ねて見た目の色と比較すると、フィルムを小さくしていくほど目の色が濃くなる。

結果・考察①



結果・考察②



青の背景のハートには黄色の線を、黄色の背景のハートには青の線を0.5cm間隔で引いていき、ハートの色の変化を調べた。

全ての線を引き終わった画像を見ると黄色の背景のハートはピンク色に見え、青の背景のハートはオレンジ色に見えることが分かります。

また、線の太さを1cmにしてみると、線を太くした時の方が色の変化がハッキリと分かった。

それから、私たちは背景の色とハートの色の変化には関係があるのかと考え、背景を切り取りハートだけでも線を引いてみた。すると、背景がなくてもハートの色の変化が起こることが分かった。

○ムンカー錯視

・「色の同化」(周りの色に溶け込んで見える)や「色の対比」(同じ色でも背景の色によって違う色に見える)によって同じ色の図形が周りの領域によって異なる色に見える。

必要な道具

- ・人の顔の画像(横17.9cm×縦20.9cm)
- ・カラーフィルム(赤、緑、黄)
(横18cm×縦25cm)
- ・対比図形(ハートの画像)(横24.5cm×縦13cm)
ハートの枠の大きさ(約12.3cm)
- ・ポスターカラーマーカー(青、黄)(太さ 1.8~2.5mm幅)

参考文献

[キルシュマンの法則とは - コトバンク \(kotobank.jp\)](http://kotobank.jp)

[色の恒常性 \(ritsumei.ac.jp\)](http://ritsumei.ac.jp)

[おもしろアート講演会 目から見る不思議～錯視とアート～ \(ritsumei.ac.jp\)](http://ritsumei.ac.jp)

ムンカー錯視とは？知覚効果の面白トリック

<https://eguweb.jp/marketing/40483/>



Let's deliver easy-to-hear sounds

～気体の種類と量に着目した音の研究～

10 REDUCED INEQUALITIES



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



班員 小田 さくらこ 幾田 絢心
比江森 悠妃

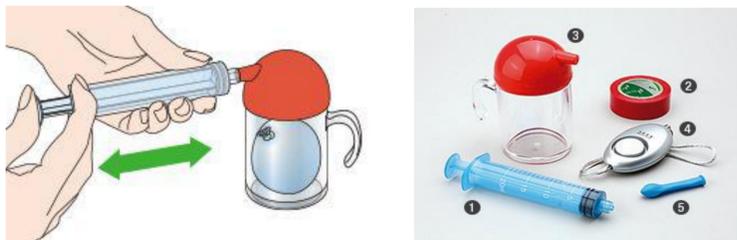
指導者 本吉 智哉先生
松原 裕介先生

研究の動機

中学生までは、単純に空気を抜くことで音が小さくなることを習ってきた。高校生になり、水素や酸素などの様々な気体の種類を知り、気体の種類によって音の大きさに違いが出るのか疑問に思い、本研究を始めた。

先行研究

ブザーを入れた容器の中の空気を抜くことで次第に音が小さくなり、真空状態になった時に音が完全に聞こえなくなる。



仮説 (予想順位)

表1 各気体の密度

気体の種類	kg/m ³
O ₂	1.429
N ₂	1,251
H ₂	0.09
CO ₂	1.977
空気	1.293

酸素	窒素	二酸化炭素	水素
2	3	1	4

⇒密度が大きいほど、音の大きさも大きくなる

研究方法

装置①(自分達で作った簡易真空機)

- 装置の中にブザーを入れ、空気圧縮機で空気を抜く。(この時真空機を用いて真空状態になったか確認をする)
- 管から実験気体を注入し、デシベル計で音の大きさを観測する。



装置②(簡易真空機)

- 装置の中に電子オルゴールを入れ、付属の手動ポンプで空気を抜く。(この時真空機を用いて真空状態になったか確認する)
- ゴム栓部から実験気体を注入し、デシベル計で音の大きさを観測する。



必要な道具

- 防犯ブザー ・ 電子オルゴール
- 密閉できる容器(装置①) ・ 簡易真空機(装置②)
- デシベル計 ・ ガス管(N₂・H₂・CO₂・O₂)
- 空気圧縮機(コンプレッサー)

実験結果・考察

表2 真空と比較した音の大きさの違い(装置①)[単位dB]

	音の大きさ	真空との差
真空	52	+0
水素	56	+4
酸素	55	+3
窒素	54.5	+2.5
二酸化炭素	56	+4

気体の種類によって数値の差があまり見られなかった
→気体を注入する時に蓋の隙間から気体が漏れていた可能性がある

表3 真空と比較した音の大きさ(装置②)[単位dB]

	音の大きさ	真空との差
真空	40	+0
水素	42	+2
酸素	43	+3
窒素	45	+5
二酸化炭素	48	+8

気体の種類によって数値の差が見られた
→装置①での反省を踏まえ性能の良い実験装置を導入したことによって違いを顕著に見ることができた

表4 装置①と装置②の平均値

気体の種類	平均値
水素	+3
酸素	+4
窒素	+4.75
二酸化炭素	+6

仮説でたてた予想順位に対応した平均値が出てきた

→気体の密度によって音の大きさが変わったと言えるのではないかと

まとめ

- 気体の量が増える
→共通して音が大きくなった
- 密度が大きい→音も大きい
- 密度が小さい→音も小さい

今後の課題

●今回の実験では気体の種類でどう変わるかを確認したので、次の実験では各気体の量を変えてどのような変化が出るのかを調べようと思う。

参考文献

NGKサイエンスサイト <https://site.ngk.co.jp/lab/no193/>
EXAMEE <https://exam.fukuimedia.com/rika1-16/>

自作の投石器を用いた物体の飛距離の比較

～釣りのおもりの形状と重さに注目して～

班員 渋谷理玖
渡邊駿 三浦昊

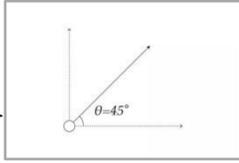
指導者 本吉先生
松原先生

研究の動機

私たちは、釣りをしていたとき、より遠くに飛ばしたいと思いインターネットで調べた結果、おもりが関係していることが分かった。釣りにおいておもりは、仕掛けを遠くに飛ばすのによく使われるため、どの形状のおもりが一番遠くへ飛ぶのか調べたいと思った。

先行研究

- ・空気抵抗を考慮しない斜方投射において、一番遠くに飛ばすために45度の角度で飛ばす。
- ・斜方投射の軌跡は放物線となる。
- ・釣りをするとき、より遠くに飛ばして大きな獲物を釣るために、仕掛けにおもりをつけて飛ばすことが多い。



仮説

- ・おもりが丸みを帯びているほど、重心が安定しているから空中でぶれずに飛ばすことができるのではないかな。
- ・おもりの重さが軽すぎると、空気抵抗の力の方が強くなり飛距離がのびないのではないかな。



研究方法

表1.おもりの説明

製品名	釣れるんです (丸型)	釣れるんです (長型)	釣れるんです (ナス型)
おもさ(号)	11g(3号) 22g(6号) 33g(8号)	11g(3号) 22g(6号) 33g(8号)	11g(3号) 22g(6号) 33g(8号)
長辺の長さ(号)	13mm(3号) 16,2mm(6号) 17,8mm(8号)	27mm(3号) 38,5mm(6号) 42,7mm(8号)	20mm(3号) 25,3mm(6号) 27,4mm(8号)

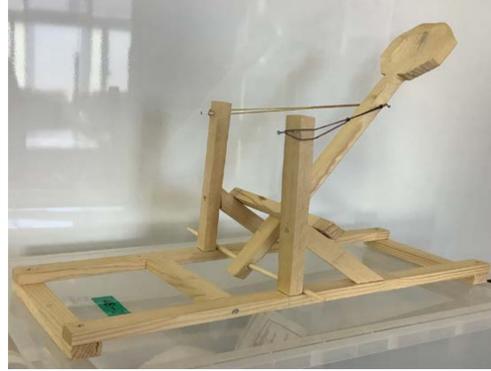
1. おもりを投石器の発射台に置く
2. 発射台を最大限まで引っ張る
3. 手を離しておもりを飛ばす(45度)
4. 発射位置から落下地点までの距離を測定する
5. おもりの種類と重さごとに10回繰り返す
6. 5の記録からそれぞれ平均を求める

参考文献

斜方投射をわかりやすく解説

<https://juken-mikata.net/how-to/physics/shahoutousha.html?adlt=strict&toWww=1&redig=A62318D72B0F45E186FB1DAAB62B7B4D>

作成した投石器



- 【自作の投石器】
- ・木材 ・輪ゴム
- ・釘
- 【おもり】
- ※左参照

研究結果

表2.おもりの飛距離の平均[m]と標準偏差

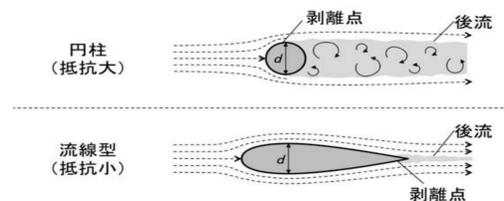
	丸型	ナス型	長型
11g(標準偏差)	4.48(0.38)	5.30(0.13)	5.38(0.13)
22g(標準偏差)	3.15(0.13)	3.86(0.08)	4.13(0.07)
33g(標準偏差)	2.69(0.14)	3.52(0.08)	3.48(0.06)

長型で一番軽いものが遠くに飛んだ
丸型で一番重いものが飛ばなかった

考察・今後の課題

・どの結果も標準偏差(数値のバラつき)が小さくなるまで実験を行ったので、数値はある程度正確であると考えられる。

- ・**長型**で一番軽いものが遠くに飛んだ
→長型のおもりは他の二つより、空気抵抗を受ける表面積が小さいから、最も遠くに飛んだと考えられる
- ・**丸型**で一番重いものが飛ばなかった
→丸型のおもりは他の二つより、空気抵抗を受ける表面積が大きいから、最も飛ばなかったと考えられる



・今回は、おもりの重さが重くなるにつれて、体積も大きくなっていったので、おもりについての考察が分からなかったため次回は、同じ形で違う重さのおもりを使い実験を行いおもりに関する結果も調べたい。

～磁石の種類と角度に着目した電磁誘導の研究～

班員 石井ちひろ 佐藤伽音
椎葉修仁

指導者 本吉智哉先生
松原裕介先生

研究の動機

- ・中学校の時に習った電磁誘導を使って発電してみたかったから
- ・より強い電流が発生する条件が知りたかったから

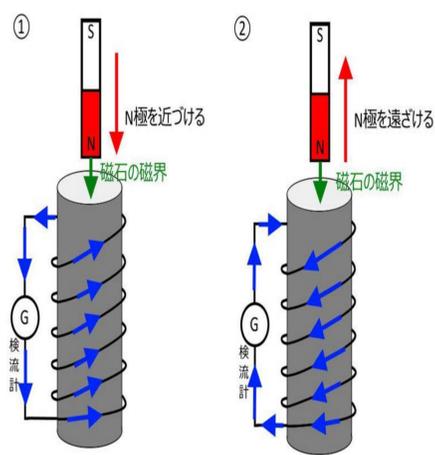


角度と磁石別による電流の大きさ(装置①)

結果「mA」	0°	30°	60°	90°
ネオジム	0mA	50~70mA	40~60mA	30~50mA
フェライト	0mA	20~40mA	10~30mA	5~25mA

先行研究

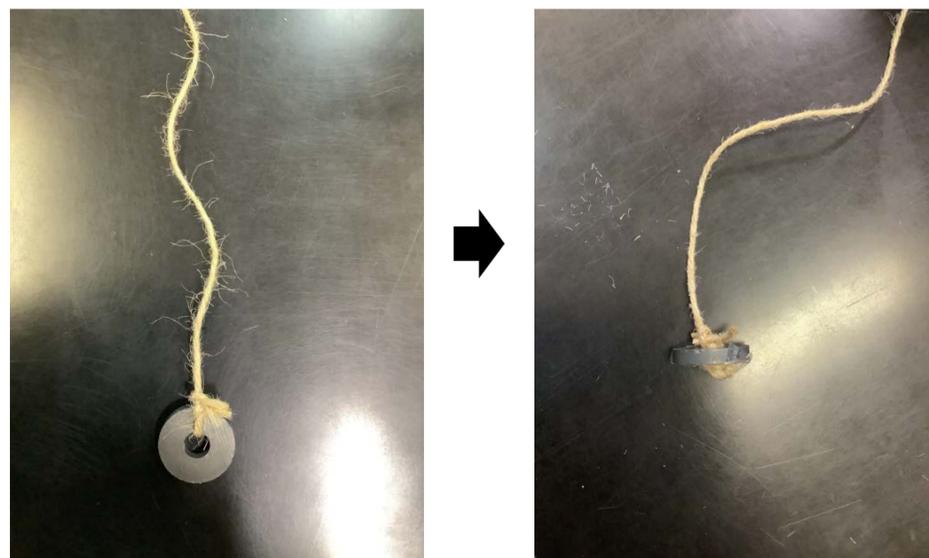
- ・磁石にはフェライトやアルコニ、コバルトなどがあり、ネオジム磁石が磁石の中で一番強力
- ・電磁誘導はコイルに磁石を近づけることで起こる
- ・電磁誘導でできた電流を誘導電流という
- ・誘導電流には向きがある



仮説②

磁石の向きによって電流の大きさが変わるのではないか

磁石の振り子



装置①

装置②

角度と磁石別による電流の大きさ(装置②)

結果「mA」	0°	30°	60°	90°
ネオジム	0mA	70mA	60mA	50mA
フェライト	0mA	40mA	30mA	25mA

仮説①

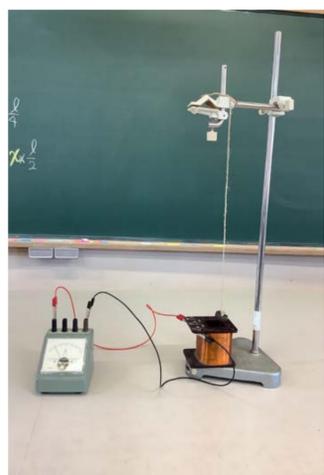
- ・磁石がコイルの上をゆっくり通ることで、長く磁界に触れておおきな電流が流れる。

必要な道具

- ・磁石(ネオジム・フェライト)
- ・導線・コイル
- ・検流計・ひも
- ・セロハンテープ

研究方法

1. 磁石をひもで吊るす
2. 磁石を振ってコイルの上を通す
3. 発生した電流の大きさを調べる
4. はじめの角度を変えて調べる
5. 電流が一番大きくなる角度を調べる



結果

- ・磁石が通る時の向きや方向によって検流計の数値に差が出る。
- ・角度が小さいほど電流は大きくなる
- ・ネオジム磁石の方が電流は大きくなる

考察

- ・角度が小さいほど磁石の上を動く時間が長くなり発生する電流が大きくなったのではないかと
- ・磁石がコイルに対して向く面積が大きいほど電流は大きくなるのではないかと

今後の課題

- ・電流をさらに強くするために今回の実験で用いた磁石よりも大きな磁石で実験する。

参考
超強力！ネオジム磁石の磁力が強いのはなぜ？
https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2xLHagub4AhUjQ_UHHRQRCZsQFnoECB0QAw&url=https%3A%2F%2Fwww.neomag.jp%2Fmag_navi%2Fcolumn%2Fcolumn015.html&usq=A0vVaw1D8pD_eLqWAAJR9RwDL0
磁石を動かすだけで電気ができるってホント？
https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwizvavUg-b4AhWJpYBHeX7C6sQFnoECEoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.kepco.co.jp%2Fsp%2Fenergy_supply%2Fenergy%2Fkids%2Fscience%2Ftopic06.html&usq=A0vVaw0mUj6BW5AdEzH-4iw3-iM
電磁誘導によって発生する誘導電流の測定(7月7日)
https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwizhMvvgObて4AhUGQPUHhUjIPBmkQFnoECACcQAQ&url=https%3A%2F%2Fgakusvu.shizuoka-c.ed.jp%2Fscience%2Fsonota%2Fronbunshu%2F032084.pdf&usq=A0vVaw399UHkbl_8wSPK905ArFXnz

ストレインゲージを用いた跳躍力の研究

～新体力テスト: 立ち幅跳びの判定向上を目指して～

班員 渡邊蒼梧 齋賀拓夢 菊池光起 甲斐康之介
指導者 本吉先生 松原先生

研究の動機

今年度の新体力テストを受けて、評価を上げるにはトレーニングをする必要があるが、技術面(身体の使い方など)で記録を伸ばし評価を上げる方法がないか興味があったから。

先行研究

ボールは45度が一番遠くに飛ばすことができる。

研究方法

立ち幅跳びのルールは新体力テスト実施要項(文部科学省)に準拠し、以下のように行った。

- (1) 両足を軽く開いて、つま先が踏み切り線の前端にそろうように立つ。
- (2) 両足で同時に踏み切って前方へとぶ。
- (3) その時のストレインゲージの値と距離を記録する。

結果の出し方

- (1) 飛んだ時の縦の力【 F_y 】をストレインゲージで計る。
- (2) 飛んでいる時の映像を撮って角度【 θ 】求める。
- (3) 縦の力【 F_y 】に $\sin \theta$ をかけて全体の力【 F 】を求める。
 $F = F_y / \sin \theta$
- (4) 全体の力【 F 】を体重【 DW 】で割って体重に対する力の大きさ(体重の何倍の力)【 k 】を求める。
 $k = F / DW$
- (5) 距離【 L 】を体重に対する力の大きさ【 k 】で割り角度【 θ 】との相関係数を計る。
 $= \text{CORREL}(k/L, \theta)$

ストレインゲージとは

ストレインゲージは、物体のひずみを測定するための力学的センサである。ひずみ測定を利用して間接的に、応力計測や荷重計にも用いられる。



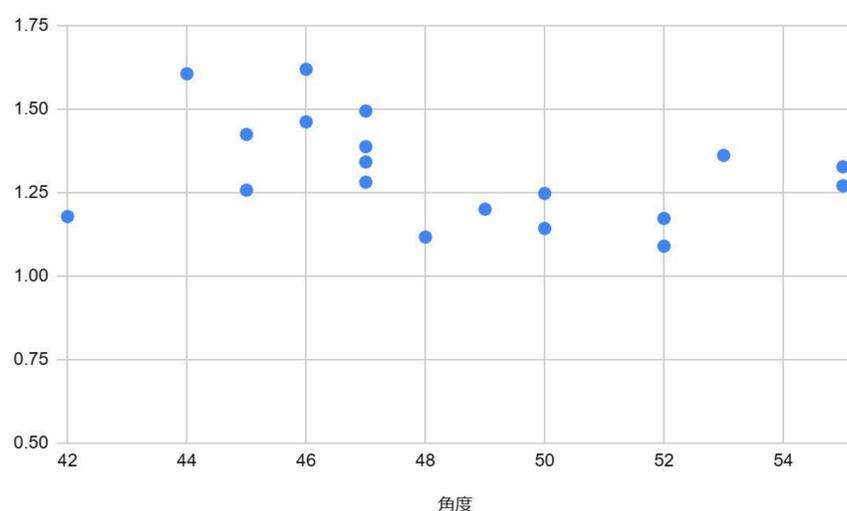
必要な道具

メジャー ストレインゲージ ガムテープ

仮説

高校物理の授業から空気抵抗のある場合の1番飛ぶ角度は45度より角度が小さくなると分かっている。その事実をふまえて、立ち幅跳びも45度より低い方が遠くに跳べると考える。

実験結果 18回測定



$\theta \geq 52$ の時 ($n=5$)
相関係数0.65 正の相関がある。
 $\theta \leq 52$ の時 ($n=15$)
相関係数-0.76 負の相関がある。
縦軸の値が小さいほど良く、52度の時が一番低い相関がある。よって、52度が一番遠く跳ぶことができる。

考察

筋肉が引き伸ばされることにより筋が収縮する反射がある。これは、伸張反射という現象で、実験の動画より角度が高い方が腹直筋伸ばされ事が分かり、実験後被験者全員が腹直筋の筋肉痛を訴えたことから、腹直筋で伸張反射が起こり、足が前出やすくなったのではないかと考える。

参考文献

バスケットボールでボールの飛距離を伸ばす角度は45°！！ | 宇宙に入ったカマキリ (takun-physics.net)
<https://activel.jp/bodymake/gBJu7?adlt=strict&toWww=1&redig=66C6C6FDD1BA44688DDFCB3051204E9C>
オンライン分度機 角度計測ツール
<https://www.bing.com/search?q=画像角度&cvid=83a8a83a52a54ca98c980997c175721a&aqs=edge..69i57j0l8.7297j0j1&pglt=2083&FORM=ANNTA1&PC=U531>

化学114班

雑草からエタノールを作る ～燃えろ雑草魂～

班員 柿沼絵依 高山翔伍 木原さくら 池田孝太郎 内田陽向
指導者 児玉先生

研究の動機

地球温暖化の影響が広がっている現在、学校のいたるところに生い茂っている雑草を見て、何か活用できないかと考えたから。

仮説

雑草から濃硫酸法を用いてセルロースを取り出し、できたセルロースを分解することでグルコースにする。さらに、グルコースをアルコール発酵することで、バイオエタノールができると思う。

先行研究

バイオエタノールは、エタノール発酵により、サトウキビやトウモロコシなど、糖分やでんぷんを多く含む植物を酵母菌により発酵させて糖を分解して、エタノールと二酸化炭素が生成された後、蒸留、脱水して、濃度99.5%以上の無水エタノールができる。

研究方法

- ①グルコース(糖)を作る
 - 1 薄めて8%にした硫酸に雑草を入れて4時間放置
 - 2 残渣に75%硫酸を入れ、70度～80度で5分放置
 - 3 そして純水で8.0%まで薄めオートクレーブで高温・高圧の下で30分放置
 - 4 水酸化カルシウムで中和
 - 5 ろ過した後フェーリング液で反応を見る
- ②エタノール完成!!!!
 - 1 アルコール発酵(2日間)



必要な道具

・オートクレーブ ・雑草10g ・吸引ろ過装置
・ウォーターバス ・95%硫酸 ・8%硫酸
・ビーカー ・フェーリング剤 ・測り
・水酸化バリウム ・純水 ・水酸化カルシウム
・ピンセット

参考文献

<https://santa001.com/%E3%82%B5%E3%83%88%E3%82%A6%E3%82%AD%E3%83%93%E3%80%81%E3%83%88%E3%82%A6%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%82%B3%E3%82%B7%E3%81%A7%E7%87%83%E6%96%99%E3%81%8C%E3%81%A7%E3%81%8D%E3%82%8B%EF%BC%81%EF%BD%9E%E3%83%90-4746>
(2022/1028バイオテク情報普及会)
<http://www.jarus.or.jp/biomass/basis/ethanol.html>
(2022/1/28地球環境物資センター)

泡の量と汚れの落ち方の関係

班員 亀長 海大 夏田 幹大
新名 未来

指導者 児玉先生

研究の動機

日常生活の中で泡を立てて洗うことが多いが、泡は洗浄力に関係しているか疑問に思ったから。また、泡の量と洗浄力の関係性について知りたかったから。

研究方法

- 1.泡立てネット、泡立て器を使って泡を立て、泡のきめ細かさを観察する。(泡のきめ細かさは気泡の大きさに判断する。)
- 2.ごま油にひたした布の上に泡を置き、3分間待つ。
- 3.マグネチックスターラーに水を入れたビーカーを乗せ、その中に2の布を30秒間入れる。
- 4.ビーカーから布を取り出し、汚れの落ち方を観察する。
- 5.よく落ちた方の泡を使い、泡の量を変えて2から4をする。



実験結果

【泡立てネット】

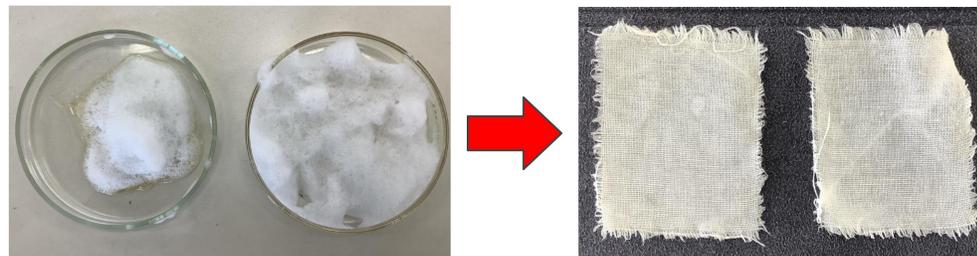
【泡立て器】



泡立てネットで立てた泡の方が油がよく落ちた。

1g

2g



量を変えても落ち方は変わらなかった。

考察・今後の課題

・泡立てネットで立てた泡の方が油をよく吸うことが分かるが、どうしてそうなるのか検討がつかなかったなので追加研究をしていきたい。



・量を変えても落ち方が変わらないのは、3分間しか泡を乗せていないからだと考える。もっと長い時間泡を乗せたらどうなるのか追加研究していきたい。

必要な道具

- ・ごま油
- ・食器用洗剤
- ・泡立てネット
- ・電子天びん
- ・泡立て器
- ・ビーカー
- ・マグネチックスターラー
- ・布

仮説

汚れは泡がきめ細かいほど落ちる。
また、泡の量が多いほど落ちる。



濡れた紙をきれいに乾かすには

班員 鈴木陸 福川陽菜 菊池綾音

指導者 児玉先生

1 研究の動機

雨の日に教科書が濡れた時、シワシワになるのを見て、キレイに乾かすにはどの方法が最適なのか知りたかったから。

2 仮説

衣服のしわを伸ばすのにアイロンが用いられていることから、紙のしわを伸ばすのにもアイロンが最適と考えた。

3 研究方法

- 紙を5cm四方に切り、1日水につける
- 自然乾燥、ドライヤー、アイロン、シリカゲル、凍結乾燥の5つの方法で乾燥させる
- 写真を撮り、JTrimを用いてしわの大きさ(影の濃さ)を数値化する。

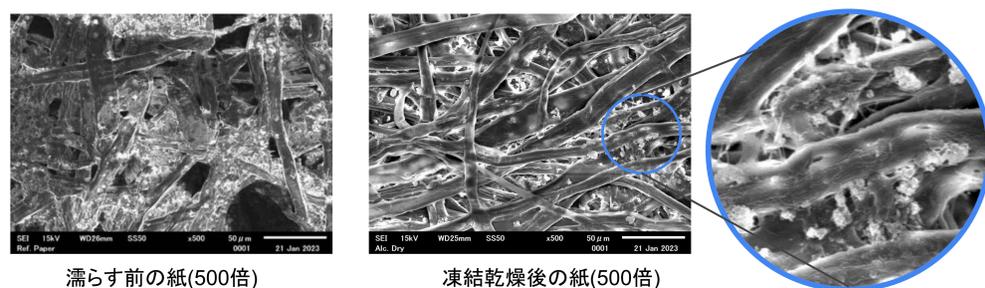


4 実験結果1



- アイロンと凍結乾燥が小さく、同じくらいの値になった。
- ドライヤーが一番大きくなった。
- 自然乾燥よりもシリカゲルが大きくなった。

5 実験結果2



- 濡らす前の繊維は製造工程でプレスされて平らになっているが、乾燥後は水を吸って膨らんでいる。
- 乾燥後の繊維を見ると、穴が開いていたり、繊維が崩れているところがある。

6 考察

紙の製造工程に圧力をかけて水分を排出し、100℃以上で紙を乾燥させる工程があることから、**圧力**と**熱**が乾燥過程において関係しているのではないかと考えた。

その観点から見て、アイロンは圧力も熱も均一に加えることができるため1番綺麗に乾かすことができたのではないかと考えた。

また、値が近かった凍結乾燥は紙の水分だけを昇華させる手法であることから、2つの方法の共通点を見た時に、どちらも紙の状態を固定しながら水分だけを取り除いたことが挙げられる。

このことから、濡れた紙をきれいに乾かすためには、**紙や繊維の固定**が紙にできるシワを出来る限り少なくする上で最も重要なポイントであると考えた。

また、ドライヤーの結果が著しく他よりも大きな値になった理由は、ピンセットで持ちながら空気中で乾かしたために、紙が風で曲がった際に多くのシワができたからだとと思われる。

7 結論

濡れた紙をきれいに乾かすためには、**アイロン**と**凍結乾燥**が最も適しているという結果となった。

また、濡らした後に乾燥させた紙の繊維は濡らす前と比べて膨らんだり崩れたりしてもとには戻らないことが分かった。

8 今後の課題

- 熱が本当に影響があるかどうかを調べるために物で挟んで圧力をかけた状態での自然乾燥の実験を行う。
- 複数回追加の実験を行う。

9 謝辞

九州保健福祉大学 生命医学部 生命医学科
竹澤 眞吾 教授

本研究に快く協力して頂きました。
心から感謝します。本当に有り難うございました。

《参考文献》

水が紙に及ぼす影響 静岡県立科学技術高等学校 5/18
<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/h27/153161.pdf>
用紙の作り方 PaperOne™ アクセス日1/26
<https://ja.paperone.com/about-us/how-paper-is-made>



班員 甲斐崇裕 甲斐玲音 高橋優花 大山綾乃 指導者 児玉先生

研究の動機

研究の動機は以前バナナを使った研究をしていた時に、加熱したバナナと冷やしたバナナが普通のバナナより甘く感じたので、甘くする方法が温度にあるのではと疑問に思ったからです。実験は、誰にでも簡単に甘くする方法を目指して調べて、考えました。また、バナナの皮にに含まれるアミラーゼを利用して、酵素が反応しやすい温度にすればより甘くなるのではと考え、温度を2種設定して実験しました。

実験内容

- ①お湯にバナナを入れた
約40度 約80度
- ②①のバナナを糖度計で測る
(何もしていない状態、約40度、約60度)

必要な道具

バナナ
お湯(ケトルでわかす)
糖度計 温度計 ビーカー

仮説

アミラーゼが活発に働く約40度のお湯で最も甘くなる。
次に約60度のお湯で若干甘くなる。

考察

アミラーゼの働きによって、40度前後のお湯につけた時が最も甘くなるとわかった。短期間で甘いバナナを作ることによって、無駄なくフードロスが減らせると良いと思った。皮に含まれるエチレンガスについても機会があれば調べていきたい。

以前の実験は、

- ・バナナをUVライトに当てた
- ・バナナの皮をシリカゲルの中に入れた
- ・バナナをバーナーで温めた

結果

- UVライト→変化なし
- シリカゲル→皮が黒くなった
- バーナー→黒くなり、中に変化あり

実験結果 バナナの糖度

	そのまま	約40度	約80度
バナナ①	20.2	22.4	20.9
バナナ②	14.2	19.7	16.6
バナナ③	21.5	22.5	21.8

※糖度計の度数を表記
同じ一本のバナナで測定、品種は番号で固定

参考文献

<https://hamsonic.net/richbanana/> バナナを甘くする方法1/25

https://www.hyponex.co.jp/yasai_daijiten/column/column-6519

バナナを甘くする方法 お湯で温めると完熟の甘さに！1/25



シールの剥がし方

甲斐 鈴葉 吉田 七海

疋田 大空



指導者 児玉 洸隆 先生

研究動機

どうしたらシールが剥がれやすくなるのか気になったから。

道具

- ・ 果実水
- ・ 水
- ・ シール
- ・ ガスライター
- ・ ピンセット
- ・ ガスライター
- ・ ガスバーナー
- ・ 金網

実験

○実験工程

教科書を何冊か用意し、一番下の教科書にシールを貼ったガラス板を挟む。

ビーカーに果実水を60ml入れ、ガスバーナーの火にかけ、ビーカーの中の果実水を沸騰させる。沸騰したら、ビーカーの中にシールを貼ったスライドガラスを入れる。

10分間、スライドガラスをビーカーの中に入れたままの状態にし、10分後にビーカーからスライドガラスを取り出し、シールが剥がれているか確認する。

剥がれていなかった場合、ピンセットでシールをめくり、粘着がなくなった部分をとる。

果実水を水に変え、上記と同様の実験を行う。

○実験補足

シールを貼ったガラス板を挟んだ時間は、それぞれ5分間、10分間とした。

スライドガラスを入れたビーカーは、アルミホイルを被せ輪ゴムでとめ、果実水、水の蒸発を少なくした。

果実水は、みかんの皮5枚に400mlの水を入れ、一度沸騰させてから弱火で20分間煮詰め、冷ましたものを使用した。

仮説

水よりも果実水を使う方が剥がれやすくなると思う。

反省

実験の際、加熱の力の大きさ、シールの加圧力、などを細かく実験できなかった。

結果

正確なまとまった数値がでなかった。

10分での実験でデータがうまくでなかったため、5分での実験は行わなかった。

5分	1	2	3	4	5	6
水						
みかん水	10	6.5	10	2	4	7.5
10分	1	2	3	4	5	6
水	6.5	10	0.5	2	10	
みかん水	5	0.5	3	10		

考察

果実水と水で実験したところ、正確なまとまった数値がでなかった。

理由としては、加熱の力の大きさが一定ではなかった。シールを教科書で挟むとき同じ圧力でおせていなかった。アルミホイルを被せたことによるビーカー内への加圧によりシールが剥がれた。それらを均等に実験できなかったことがあげられる。また、沸騰時に発生した気泡の影響でシールのはがれ具合が変化したと考えられる。

今後の展望

正しく実験がおこなえなかった部分を正確に行える方法を調べて、正しく実験をし、正しい数値が出せるようにしたい。

引用

<https://yourmystar.jp/relivers/motegi-056/>

(シールを綺麗に剥がすにはドライヤーを！ミカンの皮でリカバリも！ 閲覧日 2022/7/14)

謝辞

本研究にあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さった児玉先生、およびアドバイザーの小鍛冶様に感謝申し上げます。

水の硬度と地域別特産物



班員 西方優真 河埜康生 高野龍利

研究の動機

軟水と硬水の違いについて興味を持ち、県北の湧き水の違いによって地域の特色を知りたいと思ったから。

仮説

事前学習で、豆腐やワサビには軟水、ワインや硬めのパン(フランスパンなど)には硬水が適していることがわかった。高千穂は豆腐が有名な地域であるため、軟水。五ヶ瀬はミネラル分が豊富な「四億年の大地」という米が有名であるため硬度が高いと予想するが軟水の域だと考える。日向市美々津町は、周りに長い山がないので、高千穂や五ヶ瀬と比べて硬度が低い軟水であると考え。

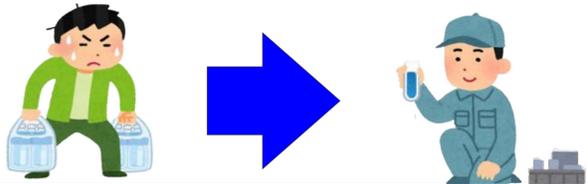
軟水と軟水 (WHO)				
分類	軟水		硬水	
	軟水	中軟水	硬水	超硬水
硬度	0~60 mg/ℓ 未満	60~120 mg/ℓ 未満	120~180 mg/ℓ 未満	180 mg/ℓ 以上

必要な道具

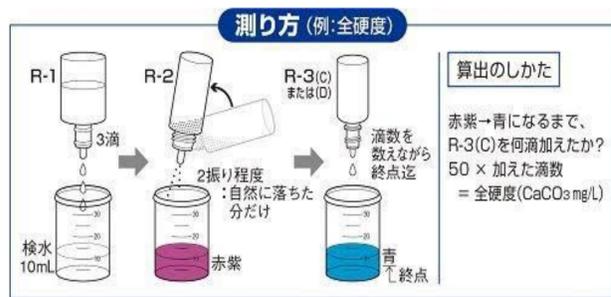
- ・湧水(美々津、五ヶ瀬、北方、高千穂)
- ・硬度ドロップテスト

実験方法

湧水を汲んで、硬度ドロップテストを使い硬度を計り、事前学習で地域特産物と水の関係が合っていたかを照らし合わせる。



実験



R-3(D)試験 1滴 5mg CaCO₃/ℓ

- ・美々津 八坂神社で取れた湧水



6滴~7滴



- ・五ヶ瀬 妙見神水



9滴~10滴



・硬度ドロップテストを用いた湧水の硬度

	1回目	2回目	3回目
美々津	35mg/L	35mg/L	30mg/L
五ヶ瀬	50mg/L	45mg/L	50mg/L

結果と地域特産物

実験の結果から、五ヶ瀬町は硬度が約50mg/Lと分かった。仮説で記した通り、硬度は美々津より高いが軟水の域であった。

また、実験の結果より、美々津の硬度は約35mg/Lと分かった。こちらも仮説と同じように五ヶ瀬と比べて硬度が低い軟水であった。



五ヶ瀬やまめと五ヶ瀬海やまめの黄金イクラ

宮崎県のブランド魚である「五ヶ瀬やまめ」。五ヶ瀬やまめは、カルシウムの多い地下水と五ヶ瀬川源流の冷たい水を併用し、自然に近い環境で飼育されています。また、五ヶ瀬やまめの稚魚を、日向灘の海で育てることにより、大きく脂ののった魚となり、再び五ヶ瀬の淡水に戻すことによって、身が引き締まって美味しい「五ヶ瀬海やまめ」になります。五ヶ瀬海やまめの卵、「黄金イクラ」も絶品です。

追加研究

- ・北方と高千穂の湧水の硬度を実際に調べる。
- ・硬水と軟水で豆腐を作ってみて、比較する。
- ・硬度を調べた地域で、その硬度に適した特産品を考え、どんなものを作ればよいか白地図にまとめる。



考察

豆腐の固まり方にがりのマグネシウムは、たんぱく質同士をつなぐ。つながれたたんぱく質をさらにマグネシウムがつけ、固まりにする。その固まり同士がまたくっつき合っ、さらに大きな固まりになっていき、豆腐になる。よって、硬水で作る場合、豆腐が固まると考える。

参考文献

- 水のよその館
<http://www.shincoo.com/shincoo/content/m251yosomono.html>
 簡易ドロップテスト
<https://kyoritsu-lab.co.jp/pdf/wad-ca-th.pdf>
 特産品
<http://www.myzck.gr.jp/tokusan/gokase/index.html>
 アクセス日 1月23日



「繁殖したカビを死滅させるには」

班員 河野裕菜 浅岡心咲
尾崎美桜 酒巻愛唯 高橋海緒

指導者 今仁先生 甲斐先生

～研究の動機～

お気に入りの服を長い期間着続けたが、洗濯や保管方法を間違えてしまうとカビが生えてしまう。身近にある衣類のカビとして、合羽のカビを採取しようとしたが、難しく培養もうまくいかなかった。食パンのカビを用いて除去法を知りたいと思ったから。

～実験方法～

①カビを繁殖させる

砂糖2%、4%、8%の寒天培地を用いる。
→テストよりカップのカビは大きな変化がなかった。そのため、コンソメ1g、2g、3g、を水に溶かして作った寒天培地に変更し、食パンのカビのみで実験を行う。

②カビを退治する

試薬を用いてカビが撲滅するのかを観察する。寒天培地は濃度別に7個ずつあるため、1つは比較するためにそのまま繁殖させ続ける。

～先行研究～

どうしてカビは発生するのか
生えるための条件として空気があること、水分があることが大前提である。

湿度:カビは生きるために適度な湿度が必要。特に湿度70%以上で生え始める。

温度:20℃台でよく生えるようになる。10℃前後でも生えるが生え方は遅い。冷凍で生えることはなく、死滅することもなく生き続ける。

養分:特に糖分を好む。

～仮説～

仮説

- ①寒天培地にしっかりとカビが繁殖する。
- ②カビ取り剤、漂白剤は綺麗にカビを除去することができる。
- ③中性洗剤はあまり変化がなさそう。

～実践～

分かりやすく数値で示すために、試薬をかける前のコロニーの数を100%と仮定して、グラフを作成する。

ハイター

3グラム 3分後



3グラム 40分後



カビ取り剤

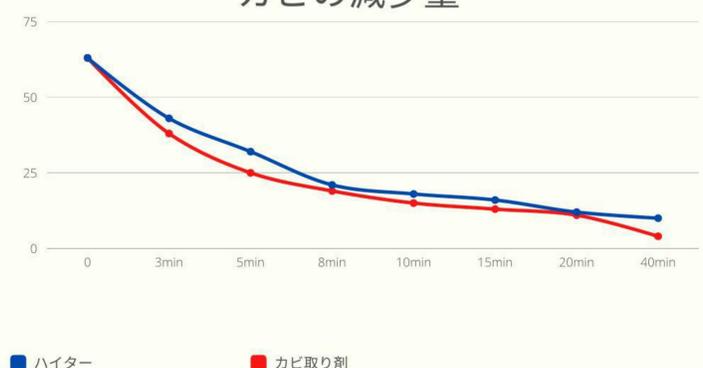
3グラム 3分後



3グラム 40分後



カビの減少量



現段階の結果より

私たちはカビ取り剤を推奨。

今後は、身近な食酢などを試薬に用いて追加研究を行っていきたい。

@@～参考文献～

[カビ対策は正しく知って上手に予防するところから予防するところから](#)

https://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-202101_04.pdf

カビ博士が教えるカビとカビと健康の常識・非常識
(日本実業出版/井上真由美)

ハイキューー紹介

分解者による分解

班員 後藤 海翔 島津 晃司郎
栗原 英一郎 黒木 大夢 青木 遼太

指導者 今仁 延彦先生
甲斐 由美桂先生

研究の目的

土の中のミミズなどの分解者が土やそこに生える植物にどれほどの影響を与えているのか知りたかったから。

仮説

ミミズなどの普段見る分解者がいる方が植物の成長が速い。

研究方法および状況

- ・数個のプランターを用意する。
- ・各プランターに別々の分解者と分解物を入れる。
- ・土は市販の土を使う。
- ・植物の成長を長期間記録する。
- ・ミミズと分解物(落ち葉)が入ったプランター

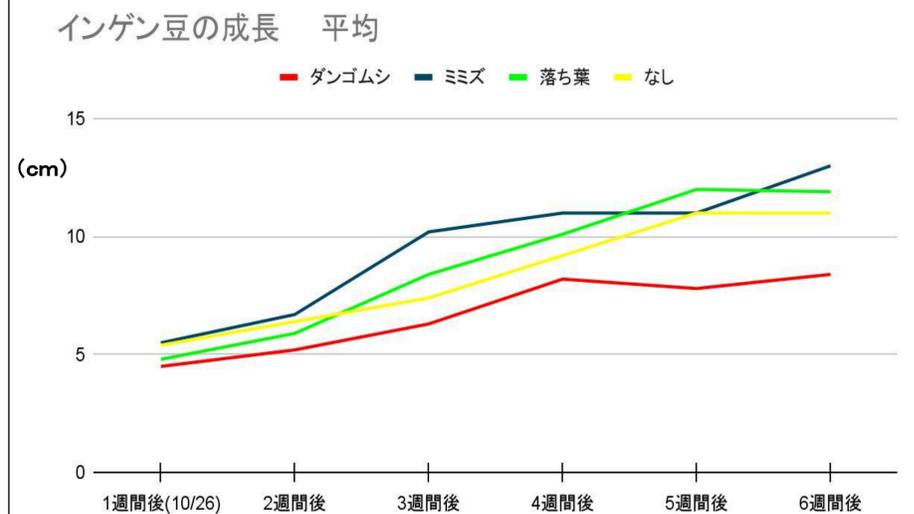
ダンゴムシと分解物(落ち葉)が入ったプランター

分解物(落ち葉)のみ入ったプランター
土だけのプランターを用意する。

- ・植物(インゲン豆)の成長を見ることで分解による栄養分の違いをみる。



実験結果



1. 仮説通りミミズのプランターが1番育った。
2. ダンゴムシのプランターが1番育たなかった。
3. 6週目に落ち葉のプランターとなしのプランターは同じくらいだった。
4. なしのプランターに6個とミミズのプランターに8個の豆がなった。
5. 7週目は枯れていたなので結果に入れなかった。

考察

- ・仮説と違ってダンゴムシはそこまで育たなかった。
⇒ダンゴムシの入ったプランターは種が食べられたので生えている数が少なかった。
- ・育てている途中で寒くなったので、全体的に成長が止まって枯れた。

参考文献

持続可能農業の救世主、イエバエが堆肥と飼料を生み出す仕組みとは
～ムスカ CEO 流郷綾乃(前編)| 農業とITの未来メディア「SMART AGRI(スマートアグリ)」(smartagri-jp.com)

今後の課題

7月ごろから始めた方が良かった。
母数を増加して更に正確なデータをとった方が良かった。

ストッキングでろ過？！

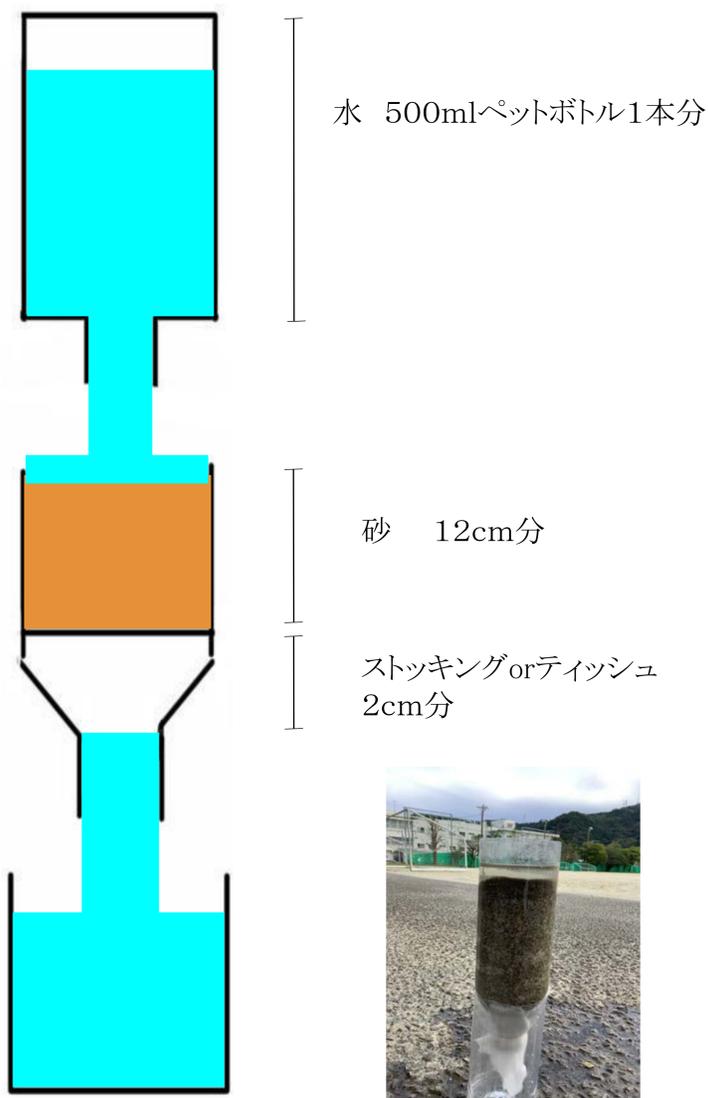
班員 河内若菜 河野結衣 中富優依 那須優渚 日高孔晴
 指導者 今仁先生 甲斐先生 外部指導 田部さん

研究の動機

災害などが起こったときに私たちが生きていくためには水は必須であり、自然の水から飲める水に変えて災害時に役立てたいと思ったからです。

研究方法

テストA: 砂+切り刻んだストッキング+ガーゼ
 テストB: 砂+切り刻んだティッシュ+ガーゼ
 どちらも3回ずつする。
 ストッキングと比較するためにティッシュでも実験する。



研究結果

透明度、pH、COD、全硬度、鉄、亜硝酸
 ※透明度は見た目です。

1. 透明度

○テストA

○テストB

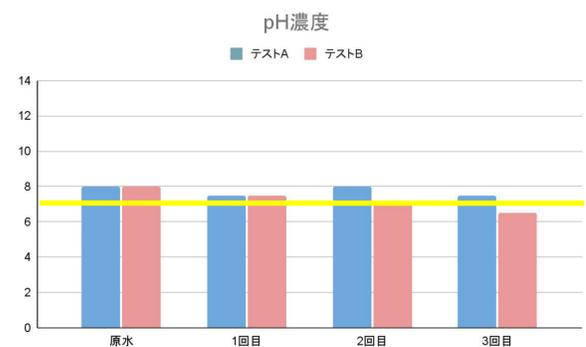


どちらも左から原水→1回目→2回目→3回目

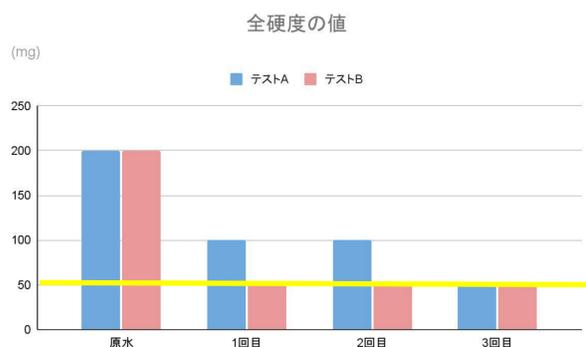
飲料水の基準

pH	全硬度	COD	鉄	亜硝酸
7.0	50mg	5mg	5mg	0mg

2. pH



3. 全硬度



4. COD



まとめ

砂→切り刻んだストッキング (切り刻んだティッシュ) →ガーゼの順にすると、飲料水に近い水ができることがわかった。

今後の課題として、

- ①テストAの3回目の値が劇的に良くなっている理由を分析する。
- ②テストBの1回目でCODが劇的に下がっている理由を分析する。

参考文献

橋本淳司 『おいしい水きれいな水』
 日本実業出版 p.34~35、60~61
 オルガノ(株)開発センター
 『トコトンやさしい水処理の本』 日刊工業新聞社
 p. 22~23、60~61

謝辞

指導してくださった今仁先生、甲斐先生、外部指導の田部さんありがとうございました。

延岡高校における微生物の分布



班員 山本 義継 佐藤 司彩
 姫野 煌人 野高 美羽那

118班

1. 研究の動機

私たちがこの研究をしようと思ったきっかけは微生物が身近に生息していることを生物の授業で知り、延岡高校にはどのような微生物が生息しているのか疑問に感じたからです。

2. 研究方法

1. 微生物が生息しやすい環境(土、コケな)を探し、採取する。
2. 顕微鏡で観察。
3. 微生物の特定。
4. 微生物分布マップの制作
5. まとめ

3. 仮説

- 日の当たらない場所に微生物が繁殖している。
- ・湿っている場所に多く微生物が繁殖している
 - ・微生物の種類は場所によってバラバラである



ケンミジンコ
 淡水に主要なプランクトンであり、池や湖に多く生息している。

クマムシ
 生命力が非常に強い生き物

ゾウリムシ
 単細胞生物であり、1つの細胞で生きるのに必要なことを行っている。

4. 研究結果

微生物の種類は左下の画像である。日当たりの悪い場所では、クマムシなどの種類の微生物がいた。日当たりが良い場所と日当たりが悪い場所の両方に生息している微生物がいた。



	ケンミジンコ	クマムシ	ゾウリムシ	珪藻類	センモウチュウ	ヒルガタワムシ	センチュウ	ラップムシ	アブラミズ
A	◎たくさん		○5匹					○1匹	◎たくさん
B		○1匹				○2匹			
C							○		
D		○1匹					○		
E		○2匹				○1匹			
F									
G						○3匹			
H				○2匹	○1匹	○5匹	○		
I		○1匹							

5 今後の課題

- 微生物がいた場所と環境はどのような関係がある丘を調べる。
- ・研究で調べた微生物以外の種類がないか調べる。



「 トマト vs 糖度 」

班員 安田優希 平山更紗 木口心花
黒木咲彩 佐藤花夏

指導者 今仁延彦先生
甲斐由美桂先生

研究動機

トマトの甘さを見分ける方法を調べた際に、お尻部分にスターマークがあると甘いなどの説がたくさんありどんなトマトが一番甘いのか調べてみたかったため。

研究方法

- ①市販のトマトを5個準備する。
- ②研究内容に合わせて条件を変えて、糖度を測定する。



研究内容

番号		1	2	3	4	5-1	5-2	6	7	8
色		赤	赤	赤	赤	赤	赤	黄	黄	黄
温度		常温	常温	常温	凍らせた (注1)	常温	凍らせた	常温	常温	常温
実験		大きさと重さ		糖度と浮沈	直径と凍らせた トマト	凍らせたら甘くなるか		赤トマトと比較	糖度と浮沈	糖度と人の味覚
測定	直径	○	○	○	○(注2)	—	—	○	○	—
	質量	○	○	○	○(注2)	—	—	○	○	○
	水に浮かべる	—	—	○	—	—	—	—	○	—
	糖度測定	○	○	○	○(注3)	○	○(注3)	○	○	○
	人の味覚	—	—	—	—	—	—	—	—	○
検討	直径と重さ	比例	比例	—	—	—	—	比例	—	—
	重さと浮沈	—	—	★質量の小さい トマトが沈んだ。	—	—	—	—	★質量の小さい トマトが沈んだ。	—
	直径と糖度	相関なし	比例	—	相関なし	—	—	比例	—	—
	重さと糖度	相関なし	比例	—	少し比例	—	—	比例	—	—
	糖度と浮沈	—	—	糖度の低い トマトは浮いた。	—	—	—	—	糖度の低い トマトは浮いた。	—
	人の味覚と糖度	—	—	—	—	—	—	—	—	ほとんど比例 (注5)
	冷凍効果と糖度	—	—	—	—	常温が凍らせたトマトより糖 度が少し高かった。(注4)		—	—	—

- 注1: 実験の6時間前に冷凍庫に入れて置き、凍らせておく。
 注2: 直径と質量は、冷凍後に測定した。
 注3: 常温の砂糖水と凍らせた砂糖水では、凍らせた砂糖水の方が糖度が高かった。
 注4: 味覚の予想が外れたトマトは、味が違うように感じていた。

<結果グラフ>



考察

- ・赤トマトと黄トマトに糖度の差はなかった。
- ・糖度が低いトマトは水に浮いた。
- ・人の味覚と糖度はほとんど比例した。
- ・凍らせたトマトよりも、常温のトマトの方が糖度が高かった。

まとめ

- ・甘いトマトを大きさだけでは見分けられない。
- ・トマトは凍らせるより常温の方が甘い。

協力

SDGs課題研究アドバイザー 田部豊 様
ご協力ありがとうございました。

除草剤を作ろう

班員 伊達直斗 高島庵 **指導者** 今仁延彦先生 甲斐由美桂先生
田口春柊 甲斐倖志

研究の動機

身近で雑草を除去することがあり、大変だったので、安全かつ効率的に除去できる除草剤を作ることにはできないかと思ったため。

研究方法

- ①雑草は「スズメノカタビラ」を使う。
- ②Aクエン酸 B酢 C重曹 D塩 E除草剤とする。
- ③雑草プランターに3本ずつ植える。

	1回目	2回目	3回目
A	濃度5.0%	濃度10%	濃度15%
B	濃度4.2%	※濃度8.4%	※濃度8.4%
C	濃度5.0%	濃度5.0%	濃度5.0%
D	濃度5.0%	濃度10%	濃度15%

- A～Dの水溶液を500ml別々に散布する。
Eは用法を守り散布する。(15ml散布)
※Bの2回目、3回目の実験は濃度4.2%の酢を2本(1000ml)を用いている。
- ④枯れ度合いを10～1とし記録する。
(数値の基準は下の写真の左から順に10・5・0とする。)



仮説

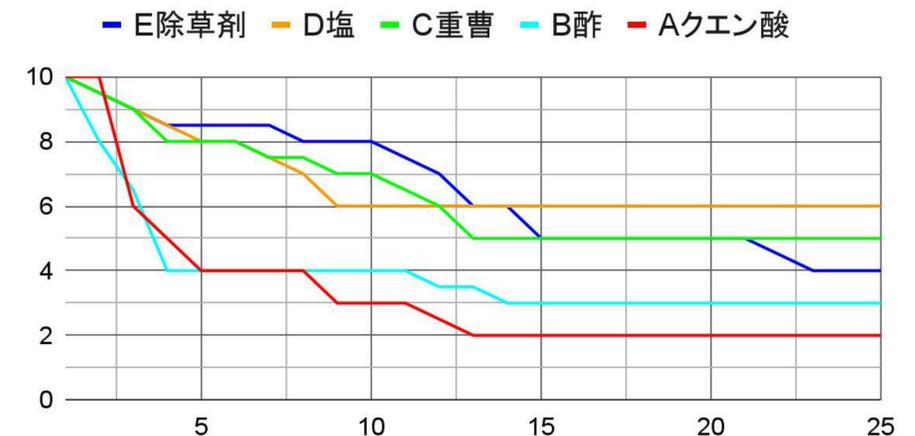
- ・酢、クエン酸は酸性のため効果があると思う。
- ・塩は塩害などがあるので、効果があると思う。

参考文献

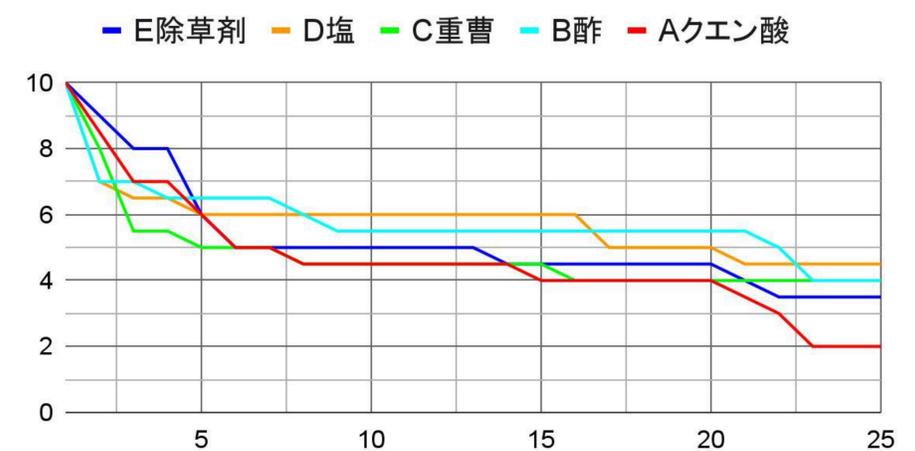
「身近な物で除草剤をつくる研究」
<https://www.city.osaka-izumi.lg.jp/material/files/group/72/tyuu02.pdf>

結果

1回目



2回目



- 1回目はAクエン酸、B酢がE除草剤より効果があった。
2回目はAクエン酸がE除草剤より効果があった。
3回目は比較用に育てていた雑草含めすべて枯れてしまった。

考察

Aクエン酸がほかに比べて最も除草剤としての効果が高く、値段も安いので安全かつ効率的に雑草を除去できる除草剤はAクエン酸だと思う。
また、B酢はにおいが強いのでおすすめはできない。

今後の課題

- ・他の雑草での実験
- ・除草剤どうしの組み合わせ
- ・除草剤をまく量

普通科生物121班

食べられる植物・食べられない植物



班員 海野 沙和 浅野 勇人 上原 維和 指導者 今仁先生
 上杉 宥太 甲斐 頼知 甲斐先生

研究の動機

災害などが起きた時に、食べられるかどうか分かっていないと、非常食になり、役に立つから。

先行研究

毎年春になると、植物性自然毒(キノコを除く)による食中毒が多く報告されます(図1)。

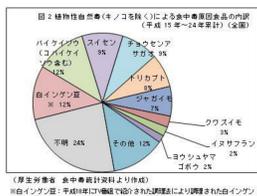
山菜と間違えて毒のある野草(トリカブト、バイケイソウなど)を食べたことが原因となっています(図2)。

スイセン、チョウセンアサガオ等の園芸植物は、庭に植えられている食用植物(ニラ、ゴボウなど)と誤認して食べてしまうことがあります。(写真1)

↓ 図1



↓ 図2



↓ 写真1



研究方法

- ① サンプルを持ってくる → 延高
 - ② アプリで確認・分ける → Picture This
 - ③ 植物の名称と生息地を調べる
 - ④ 延高の食べられる植物の分布図を作成
 - ⑤ 菌根菌の量を調べる
- 食べられる植物=A 食べられない植物=B

参考文献

植物毒の教材開発
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jissep/32/0/32_283/article/-char/ja/
 Copyright© 2004 Kanagawa Prefectural Institute of Public Health. All rights reserved
 邑田仁 (2014)スタンダード版 APG牧野植物図鑑1 2 北隆館

仮説

食べられる植物	・日が当たる所にある ・種類が多い
食べられない植物	・日が当たらない所にある ・種類が少ない

実験結果・考察

- ・運動場の周りにはAの植物が少なかった
- ・Aの植物とBの植物ではBの方が多かった
- ・日が当たる所にあるかどうかは関係がない



今後の課題

- ・菌根菌の量を調べ、菌の量と判定に関係があるのかを調査する
- ・対象の植物を増やす

名前	採取場所	運動場周り	日当たり	繁殖量	時期	判定	可食部
タンポポ	中庭	×	良い	少ない	一年中	○	全部
ドクダミ	中庭	○	悪い	多い	4月～5月	○	全部
クローバー	運動場	○	良い	多い	一年中	○	花、葉
エノコログサ	中庭	○	良い	多い	一年中	○	熟した株
アレチノギク				多い	一年中	○	不明
ヘクソカズラ				少ない	不明	×	×
センダン					一年中	×	×

↑ 延岡高校で採取した植物早見表

普通科数学22班

避難所における収容人数

班員 浜田 雄斗
高橋 優輔

甲斐 響
嘉藤 圭悟

指導者 寺崎先生 濱田先生
前谷 昂星

[目的]

災害などがあり一時的に避難する事があった時に避難先で生活するためにどれだけのスペースが必要か、またスペースを取れたとして、その避難先にどれだけの人が入れるかが知りたかったから。

[方法]

まず、今回の避難先を本校体育館と仮定してその面積と避難時の生活スペース、移動する時の通路の面積を設定してそれらを使って避難可能人数を計算する。その際に使う数値、スペースの仕切り方は以下の通りとする。

[使用する数値]

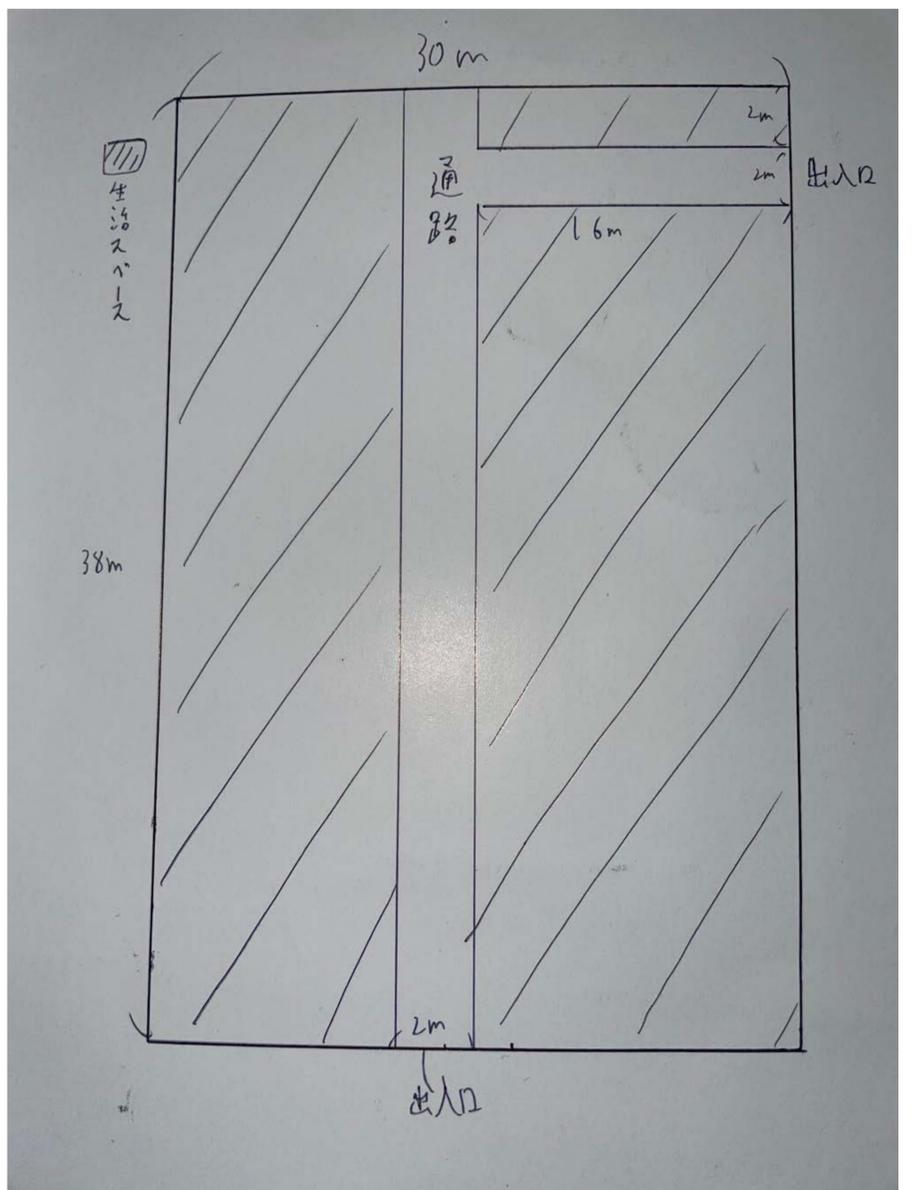
- ・体育館の面積 $38\text{m} \times 30\text{m} = 1140$
- ・避難時の生活スペース $2\text{m} \times 3\text{m}$
- ・避難時の避難者の個人、家族の割合 個人3:家族7
- ・大通りの横幅 2m
- その他の道の横幅 1m

[結果]

本校の体育館内には設定したスペースを94個取る事が可能で、またそこに自分達で調べた延岡市の世帯の割合を当てはめると、約220人が避難することが出来ると分かった。

[考察]

今回の実験ではひとつのスペースを $2\text{m} \times 3\text{m}$ としたが、実際は1人で生活するにはスペースが余り、家族が3人以上の場合は狭すぎる。また高齢者の方や、体の自由があまり無い方は今回設定したスペースだと何か不自由が生じるのではないかな。



[反省]

今回の実験では事前のスペース設定や避難してくる人たちの細かな分類分けが甘かった事や、実験をする回数が多い無かったせいで結果として出た数値が正しいものとは言えなかった。また、スペースの設置の仕方を工夫すればもっと設置出来ると思った。



難プレ

班員 藤川 泰杜 矢崎 廉人 指導者 石渕 拓弥 先生
請関 慶士 辻 隼馬
近藤 海斗

研究の動機

市販で売ってるナンプレのマスがたくさん埋まっていて、もっと少なくできないかと考えたから。

研究

(研究方法)

- ①簡単なナンプレを解く
ナンプレのコツを掴む
- ②難しいナンプレを解く
難しいナンプレで共通している点を探す
- ③自分たちでそれぞれ実際に簡単な物から作ってみる
- ④作成したものを班員で解き合う
- ⑤自分たちで出来るだけ難しい問題を作り、解き合う
- ⑥班員で話し合いながら数字を減らしていく



参考文献

<https://nanpre.adg5.com/> (ナンプレ)
<https://www.danboko.net> (ナンプレ)
<https://b-engineer.co.jp/chokomana/lesson/study/1024966> (ナンプレを解くコツ)

仮説

20マス埋まっていたら全て埋めることができる。そして、難しいものには色々な法則があると思う。

途中経過

班員1人ずつ全て埋まっている状態から、数字を減らして、できた物を班のメンバーで解きあっている。今は、40/81マス減らすことができています。今後は20までは減らしてその後は行けるところまで減らしていきたいです。研究していく上で解き方のコツが分かりました。

- ①多い数字に注目して、縦横一列で唯一入る数字を入れていく
- ②候補には、小さな数字で仮の数字を入れていく
- ③一通り数字が入ったら、仮の数字に注目
- ④縦横の重複している仮の数字を消しながら見ていく
- ⑤3×3のマスと縦、横の順で注目していくと効率的 となっています。
- ⑥縦、横、一つのボックス内ではそれぞれ数字の重複はないので、

必要な道具

ナンプレ ペン
ナンプレを作るための用紙

数学125班

日本と色々な国の相関関係

班員 稲垣 純平 貴宮 颯史
築田 龍蔵

指導者 石渕先生
土井先生

研究の動機

日本と他国には、出生率や死亡率、所得降水量などを比較すると、どのような相関があるのか、またはないのか調べてみたいと思ったから。

先行研究

国際比較で見た所得格差の状況

<https://www.iri.co.jp/page.jsp?id=38401>

世界における降水量と降水特性の長期変化

<https://koumu.in/articles/479>

研究方法

- 1・インターネットで日本と他の国の一年間の降水量を調べる
- 2・それらの割合を表にまとめる。
- 3・まとめた表から相関グラフを作成し、レポートにまとめる。

仮説

- ・降水量は日本と同じ温帯の気候の国比べると正の相関が表れ、熱帯や乾燥帯の国などと比べると負の相関が表れる。
- ・出生率や死亡率は日本は医療技術が発達しているため発展途上国の国と比べると正の相関が現れる。

参考文献

世界の出生率の現状

<https://elemenist.com/article/1714>

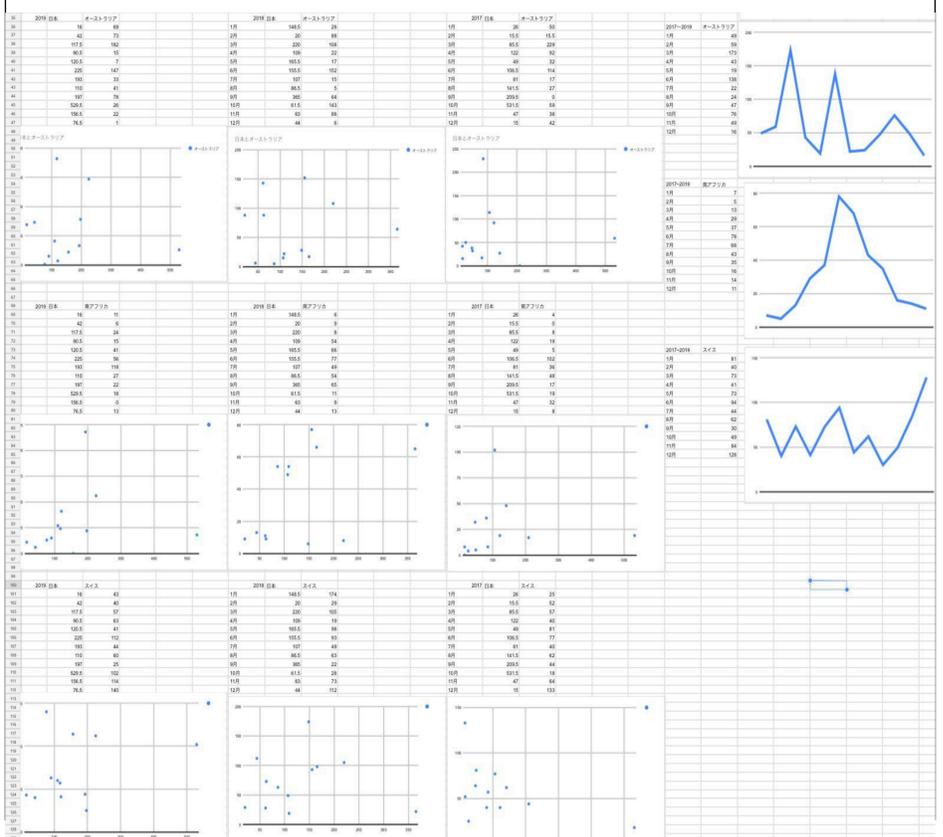
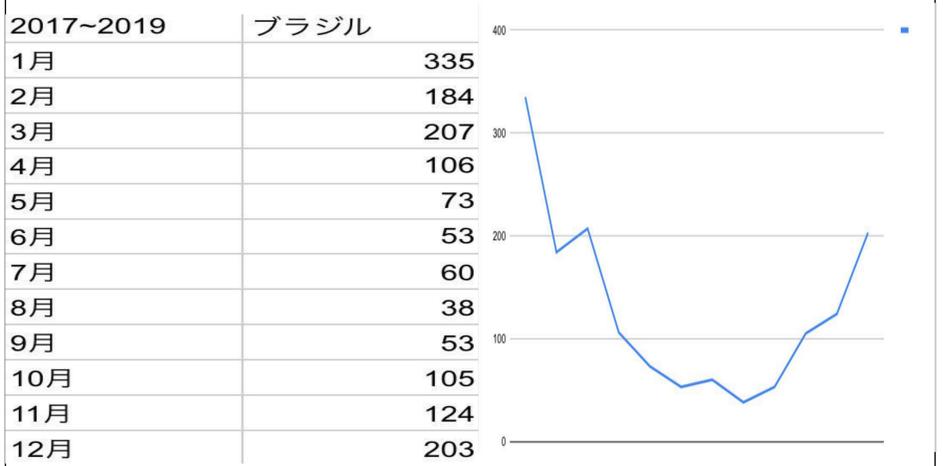
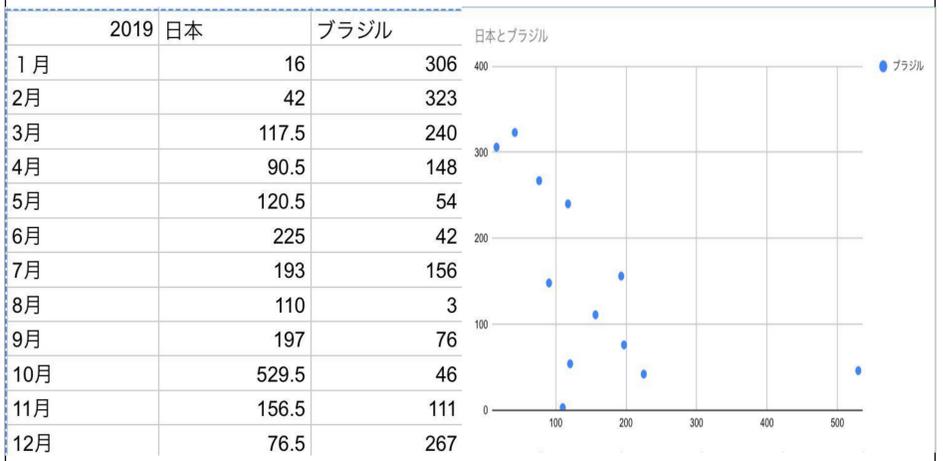
公務員総研

<https://koumu.in/articles/479>

厚生労働省ホームページ

<https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/kousei/19/backdata/01-01-01-07.html>

結果





美の追究

班員 甲斐千尋 緒方玲李
甲斐心陽 隈江美羽

指導者 石渕先生
土井先生

はじめに

○黄金比

- $1:1.618$ ($1:1+\sqrt{5}/2$) で表せる比。
- 古代から現代にいたる世界の芸術品や建築物に見られる。

○白銀比

- $1:1.414$ ($1:\sqrt{2}$) で表せる比。
- 古くから日本で使われている。
- 別名「大和比」

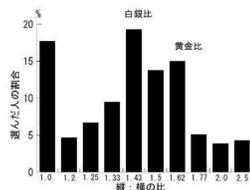
研究の動機

テーマを決める際に、白銀比の存在を知って興味が湧き、調べを進めていく中で白銀比は日本でしか使われていないことを学び、どういう点で、白銀比の特徴が日本人に適しているのか、実際に白銀比を好むのか明らかにしたいと思ったから。

先行研究

中村 滋著の本、「フィボナッチ数の小宇宙」には2001年に日本人を対象にどのような比の四角形が好きかを調べた表が載っている。(下の図はグラフ化したもの)このグラフより、最大のピークは1.43になっていることがわかる。中村氏の本の中では言及されていないが、実は最も人気のある比、1.43というのは「白銀比」と呼ばれる比ときわめて近い。

つまり、このグラフは「日本人に、最も人気があるのは白銀比である」ことを証明している。



仮説

- 日本人の「もったいない」という精神が関係する点で、白銀比は日本人に適している。(検証①)
- 日本人は今も変わらず白銀比を好む人が多い。(検証②)

参考文献

(福岡県立鞍手高等学校
平成18年度課題研究論文 2022,05,21)

kurate.fku.ed.jp

(黄金比と白銀比の図形 2022,06,18)

hewhomeyouit.hatenablog.com

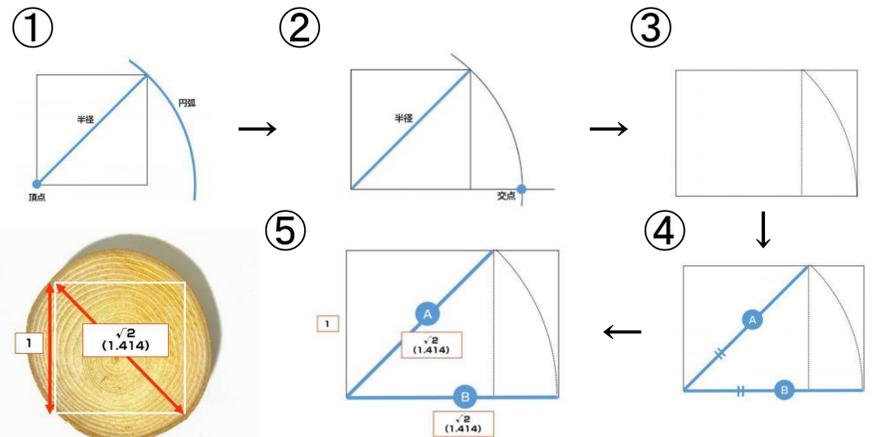
(日本人は黄金比よりも白銀比や正方形が好き?
2022,10,18) amuta.jp

(「フィボナッチ数の小宇宙」,中村 滋著,日本評論社
2002実はあなたの身近にも…日本人が惹かれる比率「白銀比」の世界 - つながるデザイン研究所
2022,11,08) tsunagaru-design.jp

研究結果

検証①

白銀比の長方形 作図方法



検証②



※上記は実験で使用した白銀比と黄金比の画像
下の表はどちらの画像が好きかのアンケートの結果
アンケートの実施日は2022,12,07~12,21

	パルテノン 神殿	ネコ
白銀比	88人	120人
黄金比	80人	48人

これらの結果より、日本人は海外の建築物に対して白銀比、黄金比の好みに違いは無い。しかし、キャラクターに対しては白銀比の方を好む人の割合が多かった。

考察

検証①より、木造建築物の材木を切り出す際に、使える部分を最大にし無駄を省く点で、日本人の「もったいない」という精神に適している。検証②より、対象物によっては、日本人の中で白銀比を好む人が圧倒的に多いとは限らない。

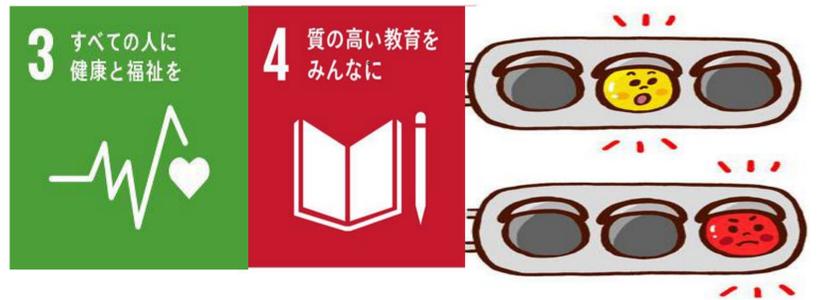
謝辞

本研究にあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さった石渕先生、土井先生およびアドバイザーの井上光正様に感謝申し上げます。またアンケートにご協力いただきました皆様にお礼申し上げます。

数学127班

早く帰りたい

班員 佐藤萌香 黒木みのり 伊藤宥季
中島侑夏子 奈須百加



指導者 石渕先生 土井先生

研究の動機

家までが遠く帰るのがいつも遅くなるので、早く家に帰って勉強時間を確保したいから。

仮説

距離によって時間の変化はないが、信号の数によっては差が出るのではないかと思うので、ルート2の方が速いと思う。

研究方法

延岡高校から南延岡駅までの信号の数と距離が異なる2つの道を比べる。

ルート1→信号4個で曲がり角が5ヶ所(2821m)
ルート2→信号1個で曲がり角が10ヶ所(2541m)

- ①ルートをYahoo!地図で調べる
- ②信号の数を数える
- ③赤信号の長さを警察に聞く(点滅も含む)
- ④場合分けして予想してみる
- ⑤実際に走ってみる
速度は
- ⑥予想したものと比べる

参考文献

https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q1045640315

「Yahoo!」

<https://map.yahoo.co.jp/?lat=35.67717&lon=139.70532&zoom=13&maptype=basic>

「Yahoo!地図」

アクセス日 1月28日

お世話になった方々

石渕先生、土井先生、井上光正様、延岡警察署の岩切様

今回は大変お世話になりました。

誠にありがとうございます。

事前調査

〈赤信号の長さ〉 ※時間帯は17～18時

信号1…41秒(2) 信号2…46秒(2)

信号3…40秒(2) 信号4…107秒(1、2)

〈場合分けの結果〉 ※少数第3位以下

(a)引っかかりなかった時 切り捨て

ルート①→10.164分 ルート②→11.284分

(b)一個引っかかりかかった時、ルート①のみ

信号1→10.847分 2→10.930分

3→10.830分 4→11.947分 平均11.138分

(c)二個引っかかりかかった時

1・2→11.614分 1・3→11.514分

1・4→12.630分 2・3→11.593分 平均

2・4→12.714分 3・4→12.614分 12.113分

(d)三個引っかかりかかった時

1・2・3→12.280分 1・2・4→13.397分

1・3・4→13.297分 2・3・4→13.380分

平均13.088分

(e)全部引っかかりかかった時

ルート①→14.064分

ルート②→13.067分

(4個)

(4のみ)

調査結果

〈計測した時間〉

	ルート①に要した時間(分)	ルート②に要した時間(分)
1回目	13.477	11.421
2回目	13.580	12.050
3回目	12.335	12.032
4回目	12.216	12.198
5回目	12.431	12.508

ルート①は1回目から順番に3個、4個、2個、3個、4個信号に引っかかり、ルート②では、全て1個ずつ引っかかりかかった。上の表より、全体的にルート②の方が早かった。

考察

結果より、信号が少ない方が早いと思われる。

時間があれば、ルートと回数を増やし、より正確な結果を出したい。

また、周囲の状況(風向きや交通量など)も考慮して実験してみたい。

班員 小野美海 甲斐李菜
宮田あかり 吉永夏菜

指導者 萱野 浩介先生

①研究の動機

現代の高校生は、対人関係の悩みが多いと感じる。そのような悩みを抱えた人に少しでも楽になってもらうために、相談できる環境づくりを考えたいと思った。

②仮説

- ・対人関係の悩みで最も多いのは、**友人間**での悩みである
- ・**友達**に相談する人が多い

③研究方法

①アンケート作成

対象 延岡高校の全校生徒

質問内容

- ①何の対人関係での悩みが多いか
(家族、学校の友達、部活の友達、先生、上下関係)
- ②誰に相談しているか
(家族、友達、先生、誰にも相談しない)
- ②アンケート結果をまとめる
- ③結果を考察し、スクールカウンセラーの方にアドバイスをもらう。
- ④③を基に、悩みを相談しやすい環境づくりについてまとめる

④定義

⑤の結果より、友人関係の悩みに焦点を当てて考えるとする。よって、相談相手についても友人関係の悩みの場合のみとする。

⑥結論

学校で悩みを解決できるような環境を作る。

学校は、友達と過ごす時間が多い

→友達に相談しやすい環境づくり

ベンチの活用

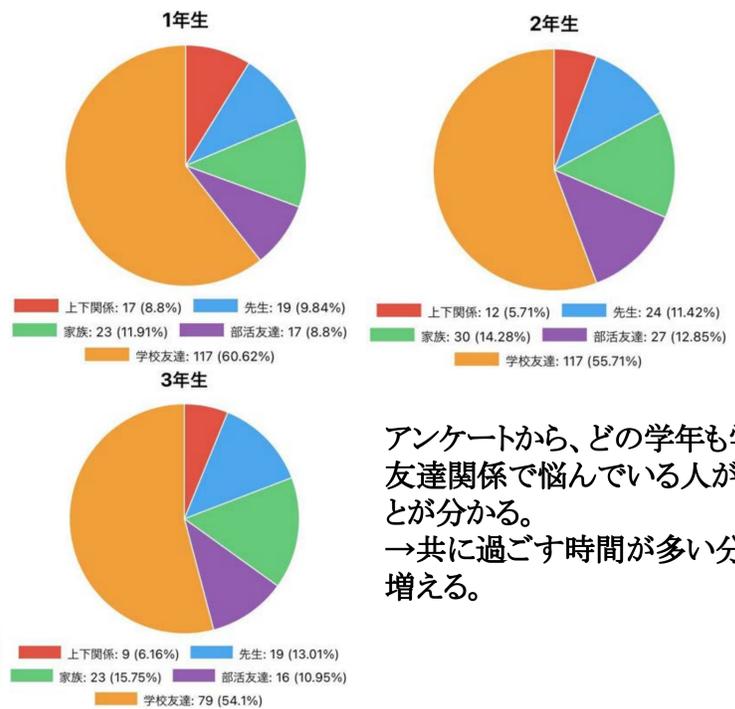
ベンチの座る配置の特徴は、心の距離が近くなるような配置である。

ベンチがみじかにあるものである。

悩みを相談できない人が少しでも悩みを相談できる場になればいいと思う。

⑤結果と考察

○学年別悩みの対象○



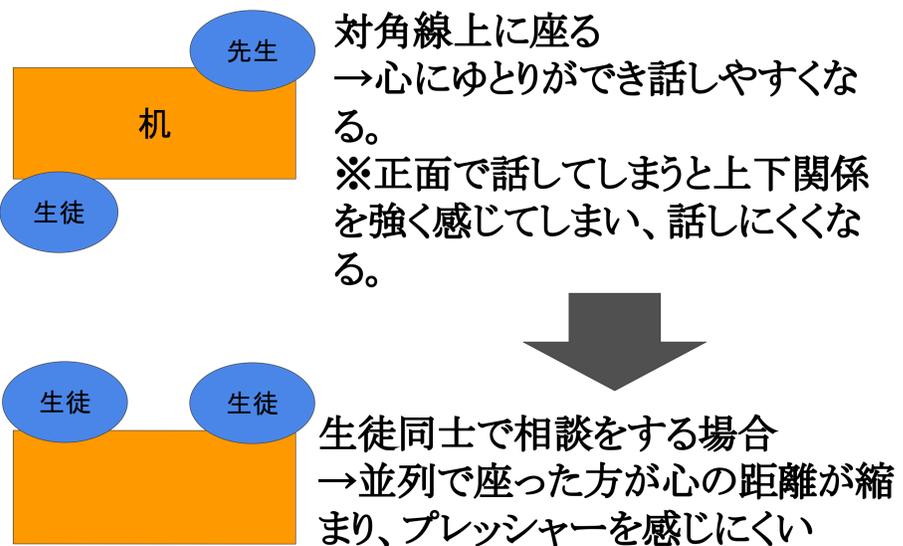
アンケートから、どの学年も学校の友達関係で悩んでいる人が多いことが分かる。
→共に過ごす時間が多い分悩みも増える。

○相談相手○

	1年	2年	3年
家族	22.13%	25.88%	31.37%
友達	28.24%	32.94%	43.13%
先生	1.5%	2.35%	0%
相談しない	48.09%	38.82%	25.49%

全体的に見ると、相談しない人が多い。
3年生で相談しない人が減っているのは、成長するにつれて悩みが明確になる傾向があり、相談する内容がはっきりわかるから。

○悩みを相談しやすい環境作り○



⑦謝辞

ご協力いただいた先生方、アンケートに参加していただいた生徒の皆さん、この場を借りてお礼申し上げます。

参考文献

八木成和 『青年期の対人関係に関する研究』

<https://www.shitennoji.ac.jp/ibu/images/toshokan/kiyo46-10.pdf>

岡安孝弘 『高校生の対人関係場面における認知のゆがみとストレス反応』

https://m-repo.lib.meiji.ac.jp/dspace/bitstream/10291/10981/1/shinrishakaigaku_4_27.pdf

宮崎県北の方言はなぜ変化したのか

小野 将京 河野 世奈 田中 遥歌
田中 佑実 八幡領 俊希

担当 山中 千聡先生



研究の動機

延岡市外の出身者と会話していてニュアンスの違いや延岡では使わない言葉があって不思議に思い、なぜ同じ県北なのに違うのか気になったから。

研究方法

- 1 延岡市外から延岡高校に来ている知り合いに、どんな延岡の言葉を聞いて違和感を覚えたかを聞く。
- 2 「1」で聞いた言葉を使うかを問うアンケートを作り、延岡市、北浦町、日向市、高千穂町、椎葉村のそれぞれの役場、中学校、老人ホーム1施設ずつに30名程度に回答してもらう。
- 3 回答してもらったアンケートを集計し、最も市町村ごとの違いが大きかった言葉がどのような変化をしたかを調べる。
- 4 言葉の変化がどのような背景で起こったのかを調べ、考察する。

仮説

江戸時代に幕府領だった地域とそうでなかった地域の違いなどの歴史的背景や、河川や山に隔てられた地域と平野部との間でも地理的な要因が方言の違いに大きな影響を与えているのではないかと考える。

また、九州方言は大きく豊日方言(宮崎県、大分県、福岡県西部)、肥筑方言(熊本県、長崎県、佐賀県、福岡県西部)、薩隅方言(鹿児島県、宮崎県諸県地方)に分けられるので、同じ豊日方言に属する地域間で言葉が影響を受けて変化したのではないかと考える。

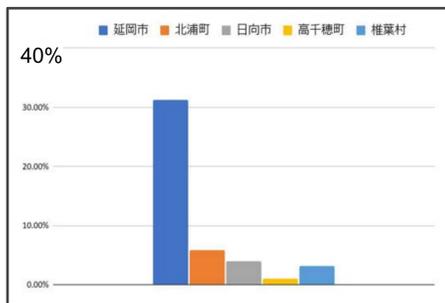


質問内容

1. じゃんけんのあいこの際に『しよっしょのしよ』と使いますか？
2. 普段の会話の際、語尾『げな』を使いますか？
3. 普段の会話の際、語尾に『ちやが』を使いますか？
4. 普段の会話の際、語尾に『やっチャ』を使いますか？
5. 普段の会話の際、語尾に『ばい』をつけますか？
6. お手玉の事を『おじゃみ』と呼びますか？
7. かさぶたのことを『つ』と呼びますか？
8. かわいそうの意味で『もぞなぎい』という言葉を使ったり、聞いたりしたことがありますか？

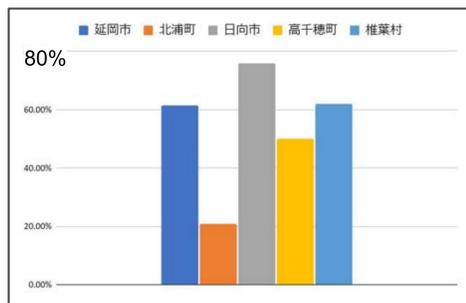
研究の結果

1. 『しよっしょのしよ』



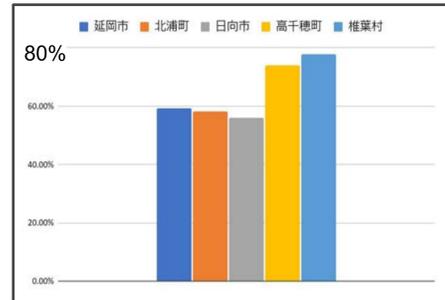
↑ 5市町村における「しよっしょのしよ」を使う割合

2. 『げな』



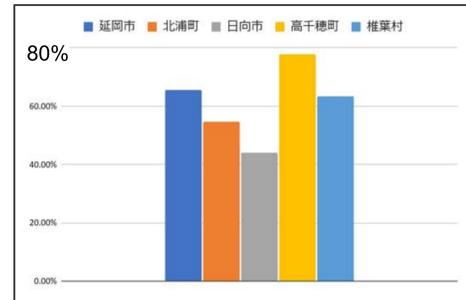
↑ 5市町村における「げな」を使う割合

3. 『ちやが』



↑ 5市町村における「ちやが」を使う割合

4. 『やっチャ』

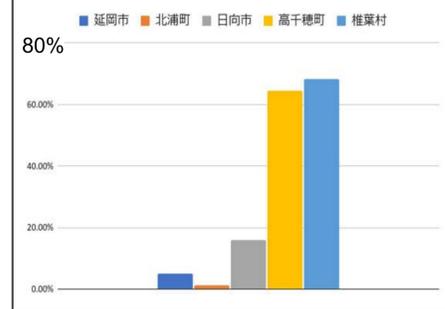


↑ 5市町村における「やっチャ」を使う割合

謝辞

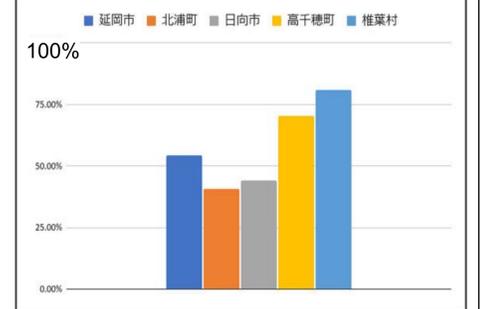
本研究を行う上で一年間ご指導いただいた木佐貫先生、山中先生、アドバイザーの方にお礼を申し上げます。
また、研究にご協力いただいた事務室の先生や校長先生、役所、中学校、施設の皆様にもお礼を申し上げます。ありがとうございました。

5. 『ばい』



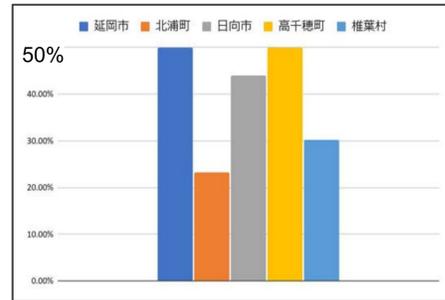
↑ 5市町村における「ばい」の使う割合

6. 『おじゃみ』



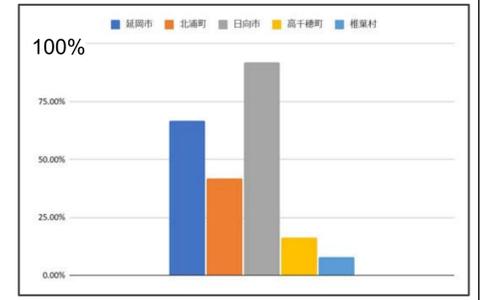
↑ 5市町村における「おじゃみ」の割合

7. 『つ』



↑ 5市町村における「つ」の使う割合

8. 『もぞなぎい』



↑ 5市町村における「もぞなぎい」の使う割合

1のグラフの最大値は40% 7のグラフの最大値は50%
2.3.4.5のグラフの最大値は80% 6.7のグラフの最大値は100%

気づいたこと

- ・ほとんどの質問で地域差が出た
- ・一番大きな差が出たのは8の「もぞなぎい」
- ・1「しよっしょのしよ」2「げな」5「ばい」も差が大きい但他的言葉はあまり差がない

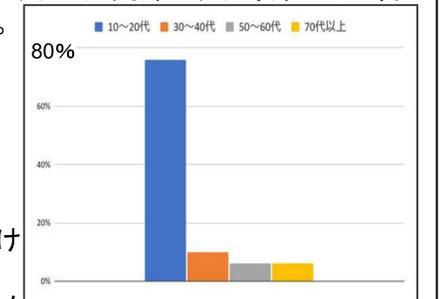
考察

(例)8. 「もぞなぎい」について
「もぞなぎい」は「無慙」という言葉が語源の、旧宮崎郡(現宮崎市全域)で使われていた言葉です。西都市で使われていた「むぞがる」や児湯郡で使われていた「もぞがる」が形容詞の形に変化したものと言われて二つともかわいがるという意味。また、同じ語源から生まれた「むぞか」は熊本県や鹿児島県、佐賀県など九州全域で使われています。
「もぞなぎい」を聞いたり、使ったりしたことがある割合が最も高かった日向は、江戸時代には江戸幕府の直轄領と高鍋藩領でした。江戸幕府、高鍋藩はどちらも児湯郡を同じく支配していて、(上図参照)両方の地域を人々が行き来する間に児湯郡の「もぞがる」が形容詞化したのではないかと考察します。また、岩手や宮城で使われる「もぞい」が福島県磐城平の内藤氏が延岡入りするときに持ち込まれたこと、日向に地理的に近いことが延岡の割合が高くなった理由と考えます。反対に高千穂の割合が低いのは逆に地理的に遠く、また山間部で、平野部からの言葉の流入が少なかったからであると考えます。



(例)1. 『しよっしょのしよ』

「しよっしょのしよ」は、延岡市の10~20代以外ほとんど使わない非常に若い言葉であることが分かりました。実際、昭和56年編纂の宮崎県方言辞典や他の文献にも一切記載がなく、わずかに長崎新聞で取り上げられていただけでした。延岡市以外でほとんど使われていないこと、使用者のほとんどが若い人であることから県外から持ち込まれた言葉であるのではないかと考えます。



↑ 延岡市「しよっしょのしよ」を使う割合

今後の課題

今回は「しよっしょのしよ」と「もぞなぎい」だけに注目したため、次は他の言葉がなぜ市町村ごとに差が出るか、なぜこの言葉は地域差が出なかったのかについて調べていきたい。また、「しよっしょのしよ」のように同じ市なのに年代によって変わるのかにも注目していきたい。

参考文献

- 日本における方言調査法
[http://www.tufs.ac.jp/ts/personal/ykawa/results/cours\(2001\)/abe_ip.htm](http://www.tufs.ac.jp/ts/personal/ykawa/results/cours(2001)/abe_ip.htm)
miten No.6江戸の世は、現在につながる地域性を生み出した～
<https://www.miten.jp/miten/modules/popnublog/index.php?param=9-200803>
長崎新聞(2017年)<https://nordot.app/312760635270399073>
古語が伝わる宮崎のことば(板東 運雄 p210~211 p216 2000発行 宮崎日日新聞社)
宮崎県方言辞典(原田 章之進 p484~485 p493 1979年発行 風間書房)
ことばの系譜九州方言考(原田 種夫ほか p37~64 1982年発行 読売新聞社)

「読み声」に効果はあるのか

班員 押川愛茉 郡山慧
松田未来 村田未来

指導担当: 宮崎先生



研究の動機

小学校で「読み声」という宿題が出されていたが、本当に効果があるのか分からなかったため、真面目に取り組む人が少なかった。しかし高校に入って、声に出して勉強することが増え、振り返って読み声の効果について調べてみたくなった。

先行研究

大学を対象に日本語の文章を黙読グループと音読グループにわけて読ませたのち、暗記力を測るテストを実施した結果、黙読の方が結果が得られた。[福岡教育大学 森 敏明(1980)]

研究方法

※読み声の効果について「暗記力の向上」と仮定する。

①①高校生(延岡高校の2年生211人)にアンケート

②同じ被験者でA Bを同じ期間の中、一か月実施する。

- A・・・英語の長文aを読み声(音読)
- B・・・英語の長文bを黙読

③1週間に長文a 長文bそれぞれ穴埋めテストをする。

- ②から③の工程を二回繰り返す。
- 一回目は被験者約10人(希望者)
- 二回目は被験者約35人



効果が分かったら

②小学生にアンケート

「※効果のある読み声ができているか」を調べる。

③読み声教室を開く

実験結果やアンケートをふまえ、※効果のある読み声方法を教える。

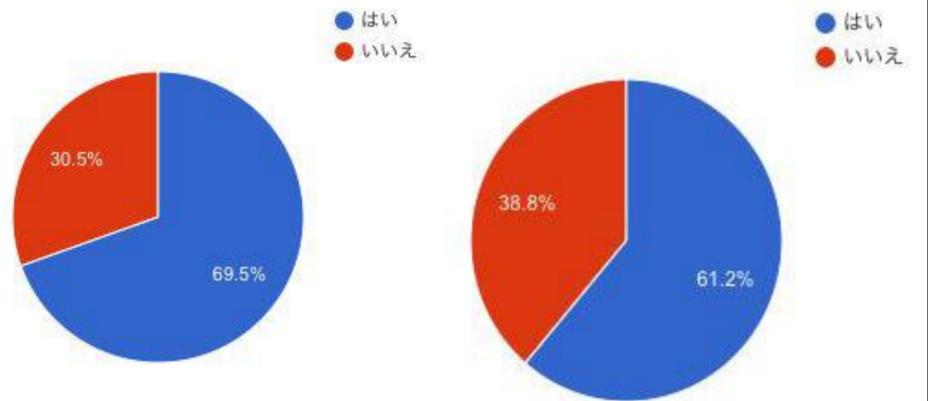
仮説

読み声によって暗記力があがっていくと考える。その結果③の穴埋めテストの点数が上がっていく。

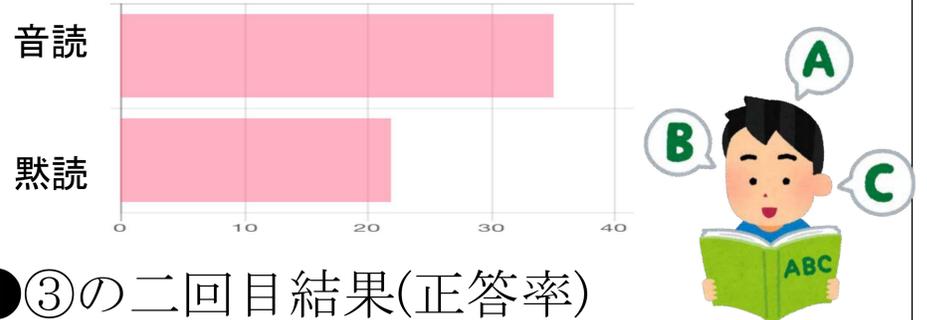
研究結果

①①のアンケート結果

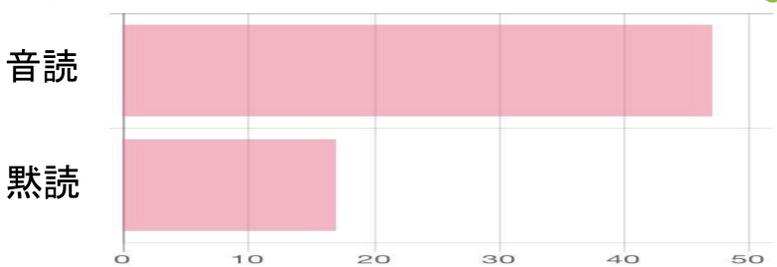
(小学校の時に音読の宿題が課されていた人の中で) 音読をした方がいいか
音読の宿題に取り組んでいたか



①③の一回目結果(正答率)



①③の二回目結果(正答率)



考察

音読の方が効果があった。聴覚を刺激(*参考)でき、音読による暗記力の向上につながったと考える。

今後の課題

- ・小学生へアンケートを実施する。
- ・研究の結果から、読み声教室を開きたいと考えているが、コロナウイルスの影響で実施できる可能性が低いと検討中。
- ・小中学校に読み声の効果についてのポスターを掲示しようと考えている。

参考文献

森 敏明(1980)『文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果』

[016162229168726/JpnJofEducPsychol.28-1.57.pdf](https://doi.org/10.1616/2229168726/JpnJofEducPsychol.28-1.57.pdf)

(閲覧日:1.25)

* 高橋麻衣子(2013)『人はなぜ音読するのか』

[461_95.pdf \(ist.go.jp\)](https://www.ist.go.jp/461_95.pdf) (閲覧日:1.25)

アンケート・研究にご協力いただいた方々、本当にありがとうございました。

人文社会 131班

『地域と子ども食堂』



班員 伊東優衣 柳橋彩音 鎌田こはる 甲斐観月 甲斐愛海
指導者 宮崎先生

研究の動機

- 1: 最近、地域で子ども食堂をよく見かけること
わたしたちの住む街にも子ども食堂ができ、その取り組みや効果に興味を持ったから。
- 2: 「孤食」という言葉に着目して
貧困や家庭環境による子どもの「孤食」が社会問題化していてそれが子ども食堂と関連しているという記事を見て気になったから。
- 3: 班のみんなが
「子どもに関わるような職業」につきたい
と考えていて教育現場だけでなく他の場所では子ども達に対してどのような活動などがあるか知りたかったから。

先行研究

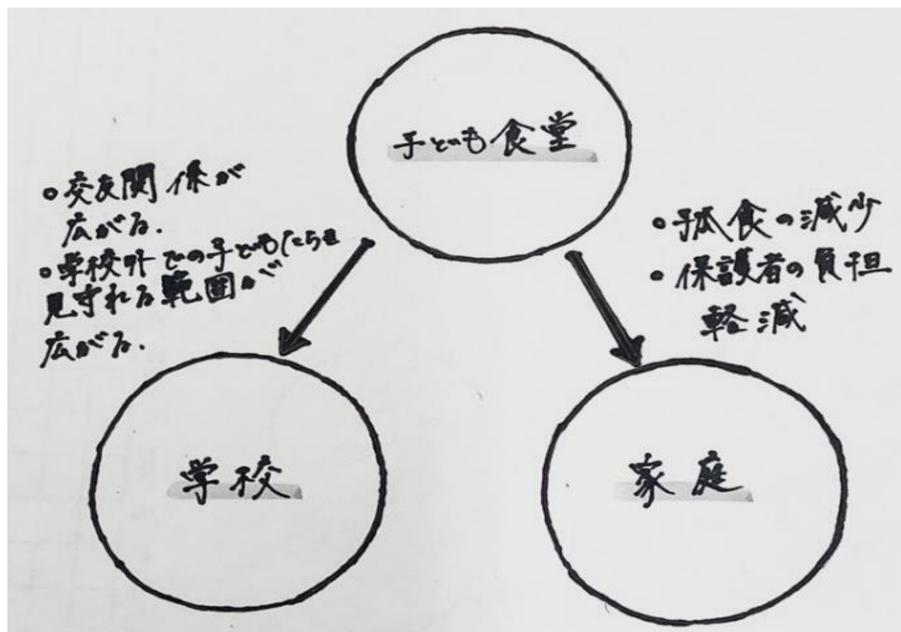
日本の子どもの六人に一人は貧困の状態にある。また、生活保護の条件を満たせず、労働を優先してしまい、親が子どもとの時間が取れなくなっているため、「心の貧困」を抱える子どもが増えている。
子ども食堂での楽しみは「公園で遊ぶこと」「みんなでご飯を食べること」である。

常盤小学校区における子ども食堂の必要性と役割
<http://polgeog.jp/wp-content/uploads/2020/03/kurita2019.pdf>

閲覧日 2022/09/14

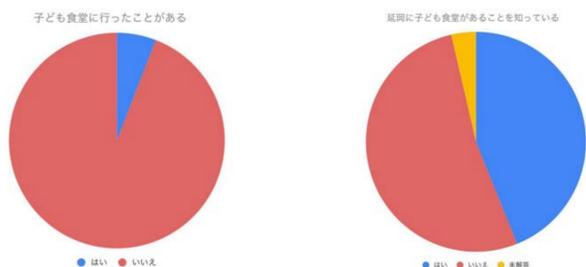
仮説

子ども食堂が学校教育や家庭にもたらす良い影響



事前アンケート

12月5日に延岡高校の2学年の232人の生徒にアンケートをとった。



アンケート結果

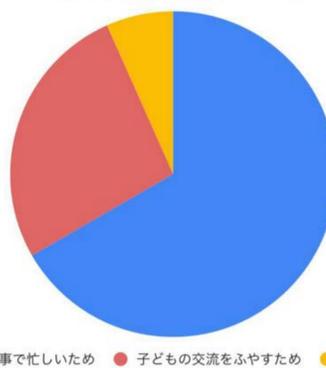
- ・子ども食堂を利用したことがない人が多い
- ・高校生にはあまり馴染みがない

研究結果

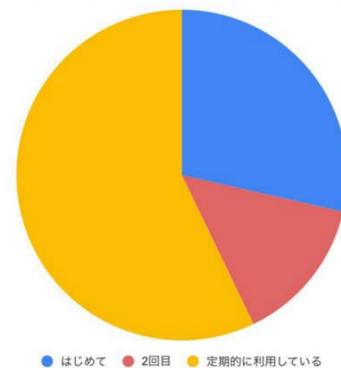
12月24日に「今山子ども食堂」と「ととろ食堂」を訪問し、その日に利用していた13人の方々にアンケートをとった。

利用者アンケート

どのような理由で利用していますか



子ども食堂をどのくらい利用したことがありますか



利用者にとってどのような面で役立っているか

- ・仕事が早朝で忙しい時にお弁当を作らなくていい
- ・子どもが孤食をしなくていい
- ・精神的、体力的に楽
- ・バランスのいい食事がとれる
- ・食の見聞が広がる

私たちが子ども食堂に訪問して気付いたこと

- ・高齢者の利用が多かった
- ・地域の人々が食材を持ち寄っていた
- ・定期的に利用している人が多かった
- ・運営側も食堂を利用する側も憩いの場になっていた

考察

- ・子どもの利用が多いと思っていたが、子どもと同じくらい高齢者も利用していることが分かった。
- ・利用している理由としては、仕事が忙しいためやお弁当を作る手間が省けるためが多かった。
- ・地元の方からの食材提供によって子ども食堂の運営が成り立っていた。
- ・逆に利用者が感謝の気持ちを込めて、洗剤などを渡していた。
- ・季節のイベントに合わせて、お弁当の他にもお菓子やケーキなどを配っていた。
- ・高校生だけでなく、小学生のボランティアの子もいて、ボランティアの方の年齢層が幅広かった。

今後の課題

- ・私達が子ども食堂について調べた時にネットから入手できた情報が少なかったため現代の人に合わせたSNSを利用した発信をしていく
- ・地域の企業や飲食店、ボランティアの方からの食材の寄付など子ども食堂に関わる人を増やし、さらに子ども食堂を活性化させる

↓
自分たちがボランティアに積極的に参加し、SNSで利用者だけでなく、寄付などの形で関わる人に向けても情報を発信する



班員 柳田 晴仁

岡本 一真 渡邊 成美

指導者 山中 千聡先生

研究の動機

日頃勉強をする中で、効率的に単語を覚えるためには、どのペンの色が覚えやすいのか知りたかったから。また、黒板での覚えやすい色、自学をする時に覚えやすい色を見つけ、日頃の生活で実践していきたいと思ったから。

先行研究

【分かった事】

・赤色より青色の方が記憶に残りやすい (文献①)

・短期記憶・・・青色の小さな文字
長期記憶・・・赤色の大きな文字 (文献⑤)

【分からなかった事】

・背景が白以外の場合の暗記に効果的な色

仮説

【背景が白の時】

青色が1番覚えやすく、赤色が1番覚えにくい

⇒今回は短期記憶になるため、先行研究でもあるように青色が1番覚えやすいと思う。

【黒板の時】

ピンク色が1番覚えやすく、白色が1番覚えにくい

⇒背景の緑色に対して1番目立つのがピンク色で、日頃使う白色は意識が向かないと思う。

研究方法

①企業連絡

【対象】「ゼブラ株式会社」「株式会社トンゴ鉛筆」「三菱鉛筆株式会社」

【質問内容】

- ・ボールペンやラインマーカーの色はどのようにして決めているのか？
- ・どのような研究からその色を選んだのか？

②実験

【対象】延岡高校79人(文系39・理系40)

【使用する単語】

- ・中立語(アイス・リモコン等の人に刺激を与えない言葉)を使用する。(文献④)
- ・大きさ・フォントを揃える。

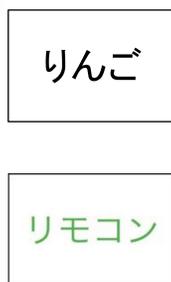
【実験方法】

(1).15個の単語を5色に分け、カードを作る。(例1, 例2参照)

【例1】

グループ	単語
黒色	りんご・使用・リス
赤色	アイス・犬・けん玉
青色	ラクダ・いす・猫
緑色	おでん・リモコン・春
オレンジ色	スマホ・えんぴつ・線路

【例2】



(2).15個の単語をランダムでスクリーンに表示する。1単語3秒ずつ表示。ただし、1回出た単語は使用しない。

(3).表示後すぐに覚えている単語を2分で解答用紙に書いてもらい、回収し記録。

(4).単語を変え、(1)～(3)を日を分けて最低3回、行う。

実験1 背景が白色の実験

15個の単語を、3単語ずつ黒色・赤色・青色・緑色・オレンジ色の5色で(1)～(4)を行う。

実験2 背景が黒板色の実験

15個の単語を、3単語ずつ白色・青色・ピンク色・黄色・緑色の5色で(1)～(4)を行う。

③集計

男女、文・理系に分けて集計する。

最初と最後のカードは記憶に残りやすい→最初と最後は除いて集計を行う (文献②)

結果

企業連絡

【株式会社トンゴ鉛筆】

→商品のコンセプト・ターゲット・使用シーンを鑑みて決定

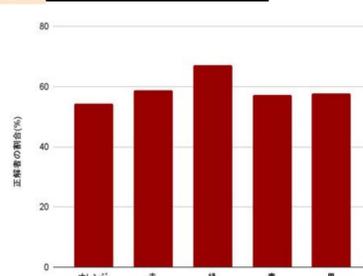
【三菱鉛筆株式会社】

→研究等の根拠はなし

【ゼブラ株式会社】

→お客様の使用シーン・ニーズに合わせて決定

実験1 背景が白色の実験

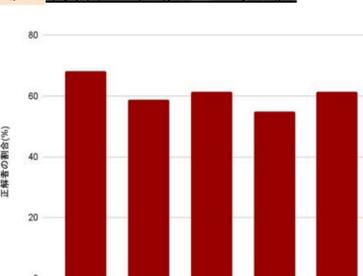


グラフ1 暗記していた人全体の割合(%)

表1 暗記できていた人のそれぞれの割合(%)

	男子	女子	文系	理系
オレンジ	49.0	57.0	50.3	61.2
赤	59.7	62.3	47.0	66.2
緑	66.3	66.3	62.7	73.3
青	55.3	58.7	51.0	63.4
黒	58.0	57.0	52.7	63.0

実験2 背景が黒板色の実験



グラフ2 暗記していた人全体の割合(%)

表2 暗記できていた人のそれぞれの割合(%)

	男子	女子	文系	理系
ピンク	66.0	70.7	66.0	69.7
緑	58.7	58.3	50.0	68.0
黄色	60.7	62.7	53.0	69.7
青	53.0	56.7	49.0	60.3
白	55.7	66.0	58.7	65.0

まとめ

実験1 背景が白色の実験

- ・緑色が一番覚えやすい。
- ・男子より女子の方が覚えている。
- ・文系より理系の方が覚えている。
→理系女子の方が覚えている。緑色が覚えやすい。

実験2 背景が黒板色の実験

- ・ピンク色が一番覚えやすい。
- ・男子より女子の方が覚えている。
- ・文系より理系の方が覚えている。
→理系女子の方が覚えている。ピンク色が覚えやすい

考察

・なぜ、背景が白色のとき緑色、背景が黒板色のときピンク色になるのか？
(予想)背景が白色のとき⇒緑が人間にとって落ち着くから。(例:自然の緑)
背景が明るい色に対して、暗い色だから。
背景が黒板色のとき⇒背景が暗い色に対して、明るい色だから。

・記憶力には色の濃淡が関係しているのではないか？
(理由)背景が明るい白色に対して、一つの暗い色に集中しているから。
黒板色にも同じことが言える。

今後の課題

- ・企業の研究と繋ぎ合わせた結果を試みる。
- ・回数を多くした時の結果
- ・考察でまとめたことが合っているかを研究する。

謝辞

研究を進めるにあたって協力して下さった企業の方々、延岡高校生、ご指導をして下さった先生方、アドバイザーの方々ありがとうございました。

参考文献

- ①暗記に効果のある色とは(2022-02-01)
<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/43-06.pdf>
- ②初頭効果と新近効果とは？
[https://swingroot.com/primacy-recency/\(2022-02-01\)](https://swingroot.com/primacy-recency/(2022-02-01))
- ③データサイエンス局(2022-02-01)
<https://analysis-navi.com/?p=641>
- ④感情と記憶(2022-02-08)
<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/44743>
- ⑤文字種類の違いによる記憶への影響と忘却率の変化
http://ruggero.sci.yokohama-cu.ac.jp/data/Ito_Degree.pdf
- ⑥色チャート六角形ベクトルのイラスト素材
https://jp.123rf.com/photo_51995160_%E8%89%B2%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%BC%E3%83%88%E5%85%AD%E8%A7%92%E5%BD%A2%E3%83%99%E3%82%AF%E3%83%88%E3%83%AB.html
- ⑦SDGs/社会課題解決専門ビジネスメディア(2023-01-25)
https://sdgs-support.or.jp/journal/goal_04/



言語の起源

班員 中島萌々香 緒方芽生
瀧頭鈴菜 松田栖々乃

指導者 山中千聡先生

研究の動機

中国語、日本語、韓国語はそれぞれ漢字がもとになっている言語だが、どうしてこのように違う言語に分かれてしまったのか、その背景には歴史が関係しているのか知りたかったから。

○中国

神との対話のために作られた甲骨文字が漢字のもととなった。漢字は比較的他の国からの影響を受けずに使われ続けたが、昔から中国にはさまざまな民族が存在し、方言が混在した。統一後は簡体字がメインに使われている。

→昔からあるものも、すぐに新しいものに変更できるという傾向があるのではないか？

→時代の変化に対応しつつ、漢字を使い続けたのではないか

○韓国

もともとは漢字を使っていたが、識字率が低く、誰にでも簡単に読み書きできるハングルが世宗大王らによって作られたが、すぐにまた漢字が使われるようになる。しかし日本の植民地支配からの解放後に再び使われるようになった。

→新しい、独自のものを作り出すような傾向があるのではないか？

→日本人が読める漢字を使いたくなかったのではないか？

→日本人がわからない文字を使いたいという思いと、識字率を上げるために、独自の文字を作ったのではないか

啊 아 あ

先行研究

中国、日本、韓国、ベトナム、それに北朝鮮が、歴史的に漢字を使用してきたいわゆる漢字文化圏であるが、これだけの例をみてもわかるように、漢字文化圏における漢字の使われ方は極めて複雑である。

(漢字と東アジア-訓読の文化圏より)

研究方法

- ①それぞれの国の言語の歴史を調べ、まとめる。
- ②大学の教授や漢字などに詳しい方に話を聞いてまとめる。
- ③①, ②で得た情報をもとにそれぞれの国でどのようなメリットや理由があって変化したかを予測する。

仮説

言語の特徴はその国の文化や歴史と関係しているのではないか。

参考文献

「漢文と東アジア-訓読の文化圏」

著者 金 文京

発行所 株式会社岩波書店

発行者 山口 昭男

韓国における漢字廃止政策-立命館大学

(http://www.ritsumei.ac.jp/ir/isaru/assets/file/journal/30-2_06LEE.pdf)

研究結果

○日本

中国から朝鮮、日本へと漢字が伝わり平安時代にはひらがなやカタカナが日本独自の文字として成立した。日本の漢字は古来の中国で使われていた漢字の名残が一番表れている。

→日本人は素直に漢字を受け入れるような傾向があったのではないか？

→中国から来た漢字を尊重しつつ、歌や物語の中に日本独自の文化をうつし出せる文字を作ったのではないか

亀

日本漢字

龜

繁体字

龟

簡体字



<https://toa-t-materials.com/2018/07/09/kantaji-001/>

文字の歴史



考察

どの国の言語も、文化や歴史からの影響を受けて変化したことがわかった。さらにその国の国民性が表れているのではないかと予測する。

謝辞

ご指導いただいた菊次先生、山中先生、松原先生、インタビューにご協力いただいた神奈川大学の松浦教授、感謝申し上げます。

実はディズニー音楽には隠された工夫があった？！

夏田 京佳 請関 結菜 富高 佳音 指導者 舟津 賢一先生

研究の動機

ポピュラー音楽の日本語バージョンを聴き、原曲の雰囲気との違いに違和感を感じたから。
しかし、ディズニー音楽を聴いた時は違和感を感じる事なく聴けたので、ディズニー音楽の日本語に変換する時の工夫を見つけないと感じたから。

先行研究

- ・外国の曲を日本語バージョンにする時、リズム重視になると、歌詞の情報量が減る。
- ・また逆に歌詞を重視すると単調な母音ばかり残り、重たい印象が残る。それにより、リズム感が失われ間延びしている印象が強くなると考えられている。
- ・ディズニー音楽は子供から大人まで誰もが音楽の中に入り込めるようなミュージカルの要素と、日々歌いたくなるようなPOP的要素がある。
- ・ディズニー音楽の魅力として、キャラクターのセリフやシーンの情景を表している点、純粋なポップソングとしてのメロディや曲構成の良さ、日常生活の中で聴いても楽しめるクオリティが挙げられる。

仮説

- ・語尾の母音が揃っているからではないか。
- ・英語のアクセントのところに日本語の歌詞があてはまっているからではないか。

実験方法

- ・ディズニー音楽の英語版と日本語版を聞き比べて母音が揃っているかを確認する。
- ・英語でのアクセントをチェックして日本語と合っているかを聞き比べる。
- ・自分たちでチェックしたアクセント等をALTのエミリー先生に協力してもらい間違いがないかを確認してもらう。

実験結果

リトル・マーメイド/Under The Sea

The seaweed is always greener In somebody's lake
となりのかいそうはあおくみ
else's lake You dream about going up
えるさりくにーいくの

there But that is a big mistake
はおおきなまちがい
Just look at the world around you
まわりをみてごらん

Right here on the ocean floor
このうみのそこ

Such wonderful things surround you What more is you lookin' for?
なんてすてきなせいだこれ以上に
をのぞむ



→ ●英語のアクセントの数と日本語の歌詞の数があっている。
●全てが揃っているとは限らなかったが、ほとんど英語のアクセントの部分に日本語の歌詞が当てはめられていた。

アナと雪の女王/let it go～ありのまままで～

Don't let them in, don't let them see.
とまどいきずつき

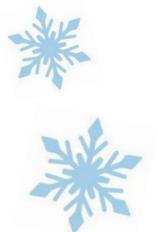
Be the good girl, you always have to be
だれにもうちあけずに

Conceal, don't feel, don't let them know
なやんでたそれともう

Well, now they know
やめよう

Let it go, let it go Can't hold it slam back anymore
ありのままのすがたみせーるのよー

Let it go, let it go Turn away and slam the door
ありのままのじぶんになるの



くまのプーさん/Winnie the Pooh

Deep in the Hundred Acre wood
もりのおくかく

Where Christopher Robin plays
クリストファーロビンが

You find the enchanted neighborhood
どうぶつたちとあそぶ

↓1部省略

But most of all Winnie the Pooh
なかでもくまのプー

Winnie the Pooh Winnie the Pooh
くまのプー くまのプー

Tubby little cubby all stuffed with fluff He's
まるまるとしたちっちゃいくま

Winnie the Pooh Winnie the Pooh
くまのプー くまのプー

Willy nilly silly old bear
かわいいくまよ



●他の調べた曲(アクセント、母音が揃っていた曲)

- アナと雪の女王/In summer Do you want to build a snowman?
- 美女と野獣/Beauty and the Beast アナと雪の女王2/Into the unknown
- 白雪姫/Someday My Prince will come
- 塔の上のラプンツェル/I see the right
- トイ・ストーリー/You've Got a Friend in Me ズートピア/Try Everything
- シンデレラ/A Dream is aWish Your Heart Makes
- アラジン/A whole new world
- ピノキオ/When You Wish Uopn a Star
- It's a small world

考察

- ・ディズニー音楽は英語から日本語に変換される時に、母音を合わせている。
- ・英語のアクセントの部分に日本語の歌詞が当てはめられている。

→日本語に変換しても、違和感なく日本人に馴染みやすい音楽になっている。

また、原曲の雰囲気を残しながらもディズニー映画に合った言葉選びをしている。

参考文献

- <https://www.kbu.ac.jp/kbu/library/d-kiyo/kiyopdf/ningenken17-4.pdf>
- https://realsound.jp/2020/10/post-629176_2.html/amp

普通科 人文社会科学135班

Let's ミヤタビ



班員 甲斐真心 川崎真架 川畑柚奈

指導者 舟津賢一先生

研究の動機

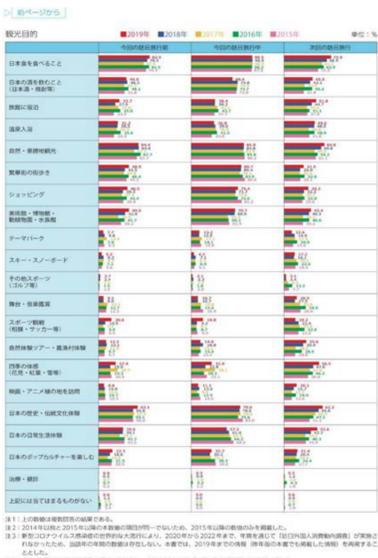
他県に比べて、宮崎県に外国人観光客が少ないことに気づき、宮崎県をもっと活性化させて、観光客を増やしたいと思ったから。

先行研究

平成28年 12月発行
日本政府観光局 (JNTO) より
外国人観光客は主にSNSで情報を得ている。

項目	調査結果
旅行の目的	観光 (85%)
滞在期間	3泊4日 (45%)
旅行の予算	10万円以下 (60%)
旅行の時期	春 (30%)
旅行の同伴者	家族 (40%)
旅行の計画	事前に計画 (70%)
旅行の予約	事前に予約 (80%)
旅行の交通手段	飛行機 (90%)
旅行の宿泊先	ホテル (60%)
旅行の食事	レストラン (70%)
旅行の買い物	お土産 (80%)
旅行の楽しみ	観光 (80%)
旅行の満足度	満足 (80%)
旅行の再訪	再訪 (70%)
旅行の推薦	推薦 (80%)
旅行のSNS利用	SNS利用 (90%)
旅行のSNS情報源	旅行ブログ (70%)
旅行のSNS情報源	旅行動画 (60%)
旅行のSNS情報源	SNS (80%)
旅行のSNS情報源	旅行アプリ (50%)
旅行のSNS情報源	旅行サイト (40%)
旅行のSNS情報源	旅行雑誌 (30%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (20%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (10%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (5%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (2%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (1%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (0.5%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (0.2%)
旅行のSNS情報源	旅行番組 (0.1%)

日本の自然環境や入浴施設など実際に体験できるアクティビティに足を運ぶ傾向があり、体験を通して関連商品を買ってもらうよう、体験と消費を関連づける工夫が必要である。また、旅行会社の受け入れ環境も必要となっている。グローバル化が進む今、多言語対応の地図やカード決済を行えるようにする工夫も。



研究内容

●延岡市観光協会
ターゲット: 香港、台湾
これからの課題: 他地域との連携、協力

●宮崎市観光協会
ターゲット: 韓国、台湾、香港
課題: 県内での滞在時間の延伸、魅力ある体験型メニューづくり、ニーズに対応した人材育成、スポーツキャンプの通年化、リピーターの確保、受入環境の整備、二次交通アクセスの改善

●私たち
ターゲット: 日本の食に興味のあるイギリス人
旅行プラン: 3泊4日
目的: 外国人が訪日した際に少しでも宮崎に関わっていただくため

○1日目 羽田空港 → 熊本空港 → jネットレンタカー (乗り捨て)
7:15 9:10 10:00
→ あそ望の郷くぎの (15分) → 高千穂 → 11:30



ともえまる食堂 (高千穂) → 高千穂峡 → ソレスト高千穂 → 夜神楽
13:30 13:35 16:30 8:00



○2日目 ソレスト → 延岡 → カヌー体験 → 北川はゆま →
9:30 10:10 10:30 13:30



佐藤焼酎 → エンシティホテル
14:30 16:10



○3日目 エンシティホテル → クルスの海 → 自由時間 → エンシティホテル
9:45 10:20 18:00



○4日目 エンシティホテル出発 → 宮崎空港 → 羽田空港
9:40 11:00 12:40



～研究を通して～
このプランをたくさんの方に知ってもらい、宮崎県に外国人観光客が増えて、宮崎県がより活性化されることを願っています。

研究方法

- ①. データから宮崎県の外国人観光客傾向を調べ、大まかな特徴を知る (外国人の傾向・好むもの・目的など)
- ②. 延岡市内の観光に特化している方々のお話を聞き、1で分かったことと比較する
- ③. 1・2全てを分析し、宮崎県北部の旅行プランを考案する

仮説

先行研究から、日本ならではの魅力を生かした観光地や自分たちの分析で分かった外国人の傾向に合ったフードや宿泊施設などを生かした旅行プランを考案することにより、今後、外国人受け入れ規制が緩和した際にこのプランを見て実際に宮崎県に足を運んで貰えるのではないかと考える。

参考文献

日本政府観光局
<https://action.intgo.jp/casestudy/101>
 延岡市役所観光戦略課
<https://www.city.nobeoka.miyazaki.jp/soshiki/41/>
 宮崎県観光入込客統計調査
<https://www.pref.miyazaki.lg.jp/kanko-suishin/kanko/miryoku/20210114182603.html>

謝礼

延岡観光協会 岩本様
宮崎観光協会 鷹取様
高千穂ムラたび代表 飯干様

暗記科目攻略法

班員 川村 茉優 椎葉 千紗都
湯浅 心花

指導者 山中 千聡先生

研究の動機

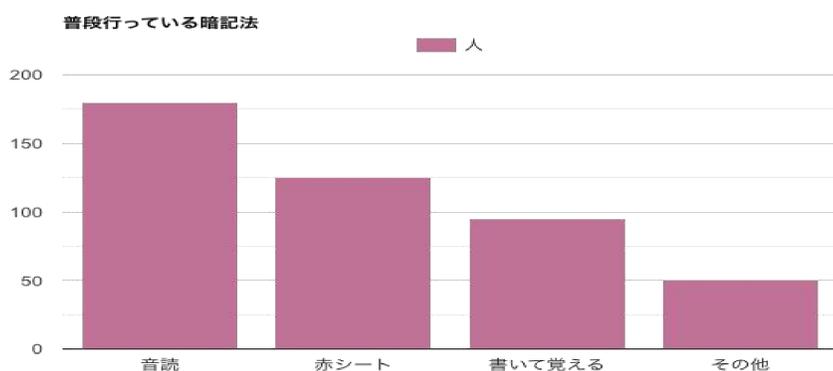
ほぼ毎日の授業で行われる小テストでもっと効率的に暗記して、その記憶が長続きすれば定期テストでもいい点数をとれるようになると思ったため。

先行研究

- 読み声を使った暗記法
- 色に関する暗記法
- 香りによる暗記法

研究方法

①普通科生徒(約450人)を対象に普段から行なっている暗記法についてのアンケートをとる。



②被験者10人に60個の英単語を黙読のみで覚えてもらい、30問の小テストを受けてもらう。

③その後アンケートを元に指定した暗記法を1週間実行してもらい、再度テストを受けてもらう。

①のアンケートで多かった(音読、赤シート、書く)の3つを実践してもらう。

④2回目のテストの後、協力者に指定した暗記法についてアンケートをとり、それをもとに、どの暗記法が一番点数を上げるのに効果的かをまとめる。

(今回の実験は人にはそれぞれやりやすい暗記法があり、今回の実験の結果が万人に通用するわけではないということを前提に、行っています。)

参考文献(2022年6月29日最終閲覧)

[https://keiyu.or.jp/ent/2020/04/20/1018/\(つくば難聴めまいセンターホームページ\)](https://keiyu.or.jp/ent/2020/04/20/1018/(つくば難聴めまいセンターホームページ))

[https://tech-camp.in/note/pickup/78901/\(TECH CAMPブログ\)](https://tech-camp.in/note/pickup/78901/(TECH CAMPブログ))

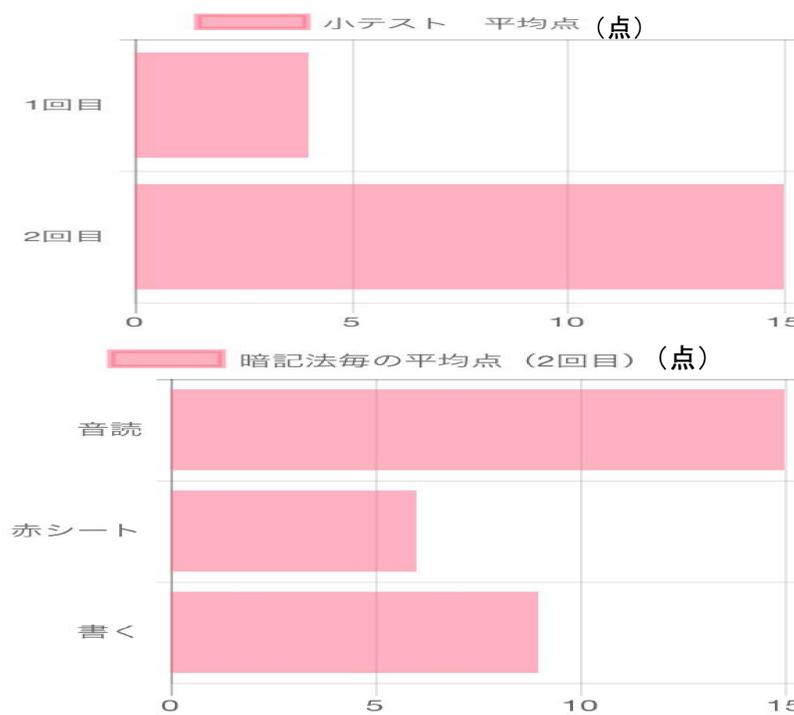
仮説

短い時間で覚えられて長期間記憶が続く暗記法はないと思う。小学生の時の「読み声」から引用して考えた結果、強いて言うのであれば音読が効果的ではないだろうかという仮説を立てた。

結果

1回目のテストの全体平均点数は4.6点。
2回目のテストの全体平均点数は15.8点。点数が2倍以上になった人もいた。

しかし、暗記法がいつも使っているものと変わってしまい、結果が伸びなかった人もいた。



考察

暗記法を変えることで点数は伸びたがアンケートによるいつもの暗記法と違ってやりにくかったという意見が多かった。

→やりやすさと点数の伸びは関係していないと考えられる。

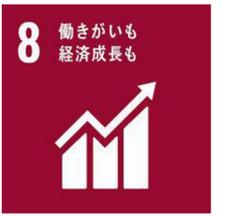
反省／課題

実験を始めるのが遅くなってしまい、長期的な実験ができなかった。

もう少し人数を増やしておけばまた違う結果になったのではないのだろうか。

謝辞

実験に協力してくださった全ての方々へ感謝申し上げます。ありがとうございました。



研究の動機

SDGsの8番の「働きがいも経済成長も」目標達成に貢献するために現在の各国の経済状況、それを取り巻く環境や政治について知りたいと思ったから。

先行研究

1937年日本で日中戦争による生活必需品の品不足がみられるようになる。物価統制(買い溜めの自粛や価格統制)が行われた。(山口由等)

15年戦争期中の京経済圏と戦時体制 [158963756.pdf \(core.ac.uk\)](https://www.core.ac.uk/doi/pdf/10.11589/63756) 7月8日

仮説

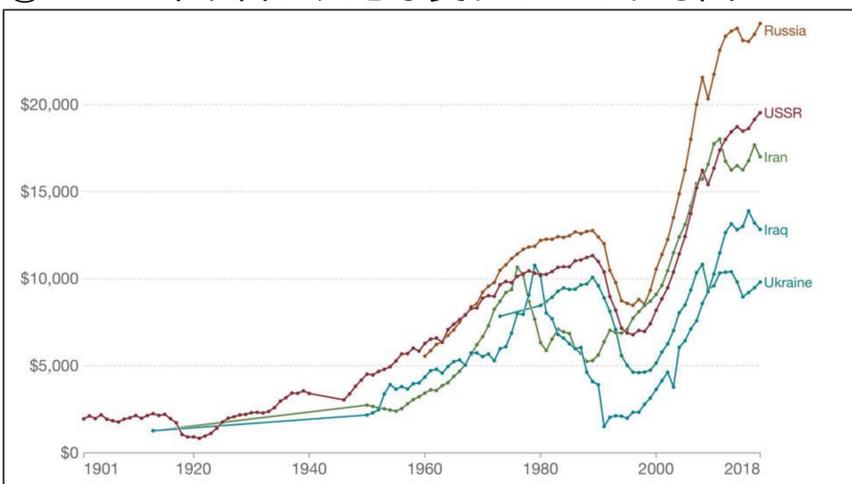
戦争と経済成長には関係があるのではないだろうか。国民に直接的な政策が国の発展に関係しているのではないか。発展の指標はGNPとする。(GNP:国民総生産)

研究方法

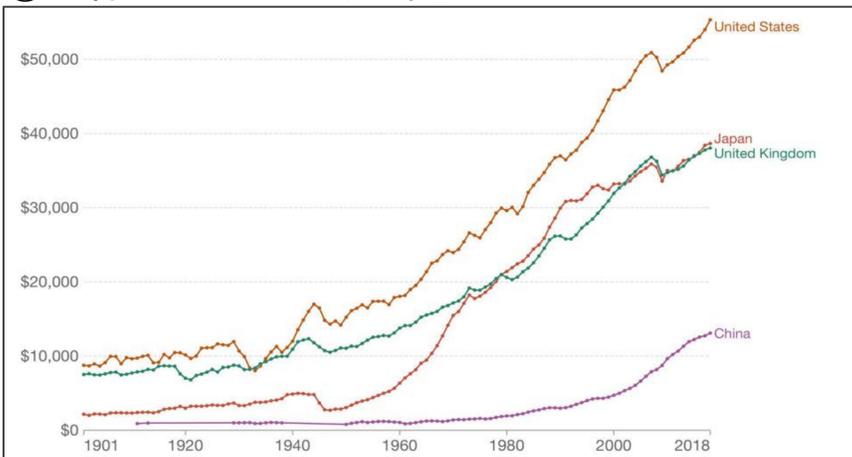
各国の戦争の歴史・戦争前後の政策・GNPの変化を調べる。調べたことの相関を見ていくことで仮説を立証する。

経過報告

①1980年以降に大きな変化がみられる国



②全体的に右上がりの国



考察

グラフ①について

ロシアは1979年のアフガニスタン侵攻と原油価格下落が影響となりソ連が崩壊し、GNPの数値が減少した。

→アフガニスタン侵攻が他国との関係を悪化させるきっかけとなり、ソ連崩壊につながった。

イランとイラクはイランイラク戦争(1980～1988)が原因でGNPの数値が減少したと考察する。

グラフ②について

日本とアメリカとイギリスはWW II (1939～1945)の影響によりGNPの数値が減少した。

アメリカはWW II (1939～1945)にGNPが増加している。

中国はWW II (1939～1945)の後のGNPも増加の幅が少ない。また中国ではデモ活動があったがGNPに変化は見られない。

まとめ

①の国は戦後にGNPが減少する。戦時中にも自分の国から遠かったりして被害がなかったらGNPも増加する。

今後の課題

日本と経済との関係をまだ調べていない。アメリカやロシアなどの発展した国はどう発展したのかを調べた後、日本の歴史と照らし合わせて考えて日本がこれからどうなるのかを考えていく。

参考文献

グラフ①、②の出典Our world in Data

https://ecodb.net/country/RU/imf_gdp.html最新世界各国要覧12訂版p240p241p244p245/
ニュースがわかる世界知図/東京書籍p78、ニュースと合わせて読みたい世界地図/昭文社p78



班員 田中由莉亜 山形美央 谷口敬彦

指導者 宮崎先生

研究の動機

貧困について調べていくうちに子どもの心の貧困について興味を持ったから。

仮説

近年では、経済的な貧困より心の貧困の方が問題とされていることから、『孤立』に視点を置くべきではないか。児童館や子ども食堂は誰でも気軽に集まれる場所となっているのではないのか。孤立の定義は、家族や友人などとの交流が乏しい状態。

研究方法

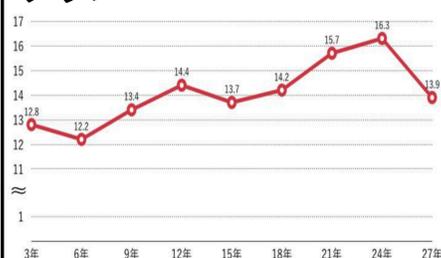
- ・子ども食堂に行く
 - ・小学校にアンケートをとる
- アンケート対象
小学1～6年生、461人



現状分析

子ども食堂の方にお話を聞いたところ、これからの課題は、「孤立」だと感じた。インターネットで調べたところ「7人に1人」が孤立に悩んでいるということが分かった。

グラフ 1 ◊ 子どもの貧困率



グラフからもわかる通り上がり下がりはあるものの年々孤立に悩む子どもが増えていることが分かる。

アンケート内容

- ①学校が終わった後の過ごし方
- ②夜ご飯を食べる人数
- ③学校以外の生活は楽しいか

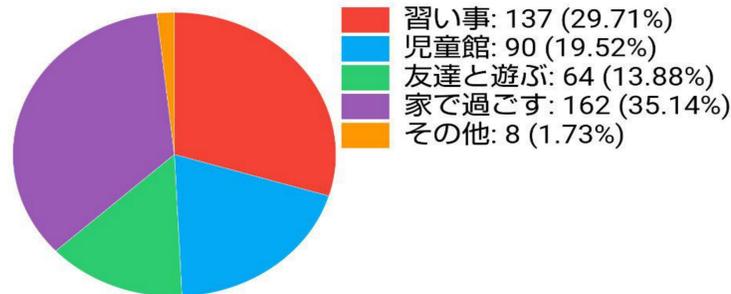


先日訪問した時の写真

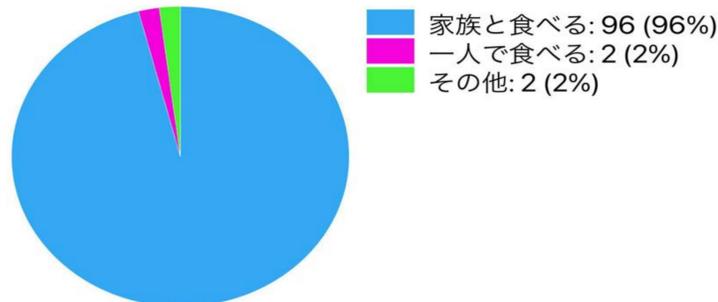


アンケート結果

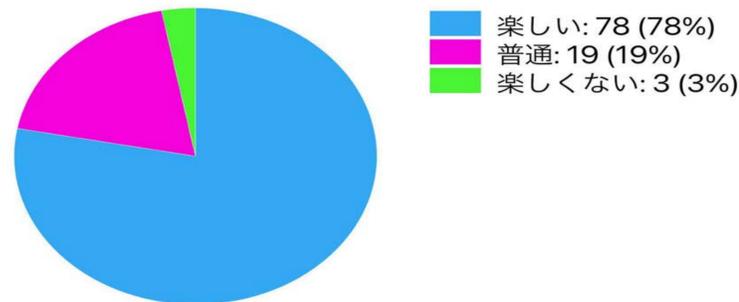
学校が終わった後の過ごし方



夕食を一緒に食べる人数



家での生活は楽しいか



結論

アンケートから延岡市で孤立に悩んでいる小学生は少ないが孤立は存在していることがわかった。アンケートの③より、スマホやゲームができるという回答が多数あった。①に子ども食堂という回答が無かった。

考察

延岡市で孤立に悩んでいる小学生が少ないのは、習い事や友達と遊ぶことを選んだ子どもが多いから。子ども食堂が毎日開いていない事、子ども食堂があまり認知されていないから。

私達にできること

孤立の問題を解決していくのは、家族内での事情などもあるので、難しい。孤立で悩んでいる子どもが、少しでも楽しいと思える環境を作っていくこと。子ども食堂などの施設を多くの子どもに知ってもらい、孤立に悩んでいる子どもが気楽に利用できるようにすること。

参考文献

グラフ 1 <https://lab.syncer.jp/Tool/Pie-Chart-Generator/>, <https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/>, 日本経済新聞

目の動きから分かる人の心理

班員 松尾 妃菜
上杉 美海

清水 花梨
本田 真那佳

指導者 萱野浩介先生

研究の目的(動機)

・元々身体と心理の繋がりについて興味があり、身体の中でも特に身近である目線から研究をしたいと考えたから。また、学生ならではの文理ごとの目線の動きの違いを調べることで、コミュニケーションで役立てたいと思ったから。

研究方法

①事前調査を2学年全体に実施
(→文理に分ける。)

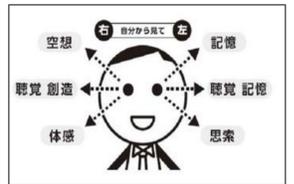
②事前調査で無作為に選出した各項目の10名(計20名)に、空想、体感、聴覚、創造、思索、記憶に関する質問をスライドでする。

③その様子を動画に撮影し、表にまとめ、傾向を考える。

仮説

・文系の方は暗記科目が理系より得意な傾向にあると思うので、左の真ん中をよく見る。

・理系の方は創造、記憶に時間を要するため、右上、左上をよく見る。



結果

①文系の方は理系の方に比べ、測定不能の回数が多い

②理系の方は右上(空想)、左上(記憶)、文系の方は左(聴覚、創造)を見る回数が多い

③理系の方は文系の方に比べて図の通りに視線を向ける人が多い

④文理に関わらず、考える際に上下を見る人が多く、全体の測定不能が増えた

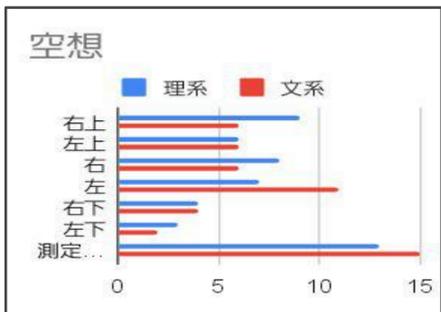
結果

○文系と理系で比較

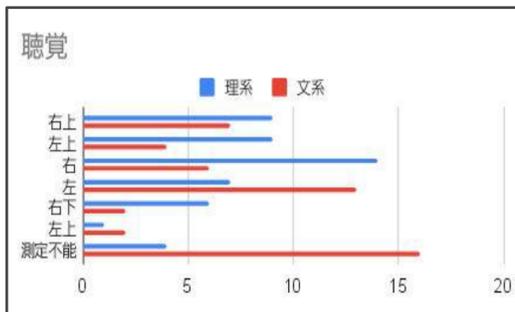
※ ■...理系、■...文系

・縦軸...(向いている方向)、横軸...(人)

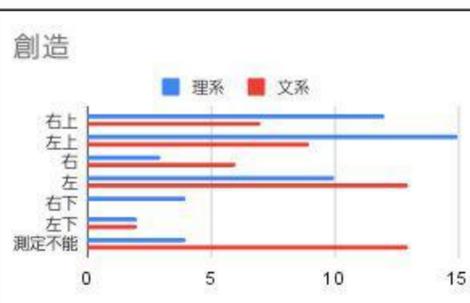
・測定不能は、目線が動かない。または、様々な方向を向いていた場合に測定不能とする。



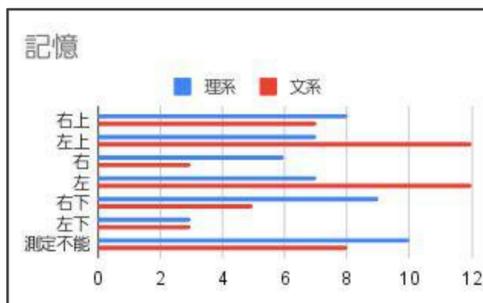
先行研究: 右上
実験結果: 理系→右上(測定不能を除く)
文系→左(測定不能を除く)
質問例: 使ってみたい魔法は何ですか?



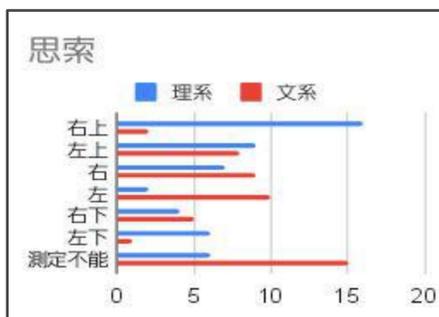
先行研究: 右、左
実験結果: 理系→右
文系→左
(測定不能を除く)
質問例: ファミマの入店音を歌って下さい



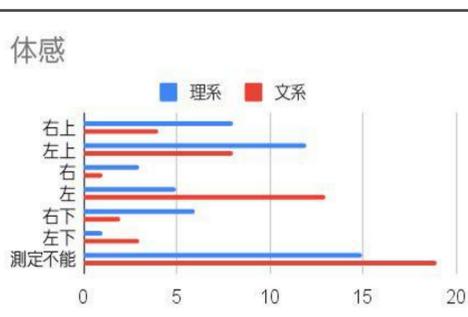
先行研究: 右
実験結果: 理系→左上
文系→左(測定不能を除く)
質問例: 身の回りのもので公式を作って下さい



先行研究: 左上
実験結果: 理系→右下(測定不能を除く)
文系→左上、左
(測定不能を除く)
質問例: 2日前の夜ご飯は?



先行研究: 左下
実験結果: 理系→右上
文系→左(測定不能を除く)
質問例: 12×5×3+9=?



先行研究: 右下
実験結果: 理系→左上
文系→左(測定不能を除く)
質問例: チョークとラムネ、どっちが硬い?

考察

①創造力、記憶力を必要とする質問が多く、創造力、記憶力に長けている文系は悩まず即答する回数が多かった。

また、創造力、記憶力を必要とする質問が多かったため、理系の方の測定不能の回数が少なくなった。

②理系は質問に答える際に思考力、創造力、記憶力を文系の人以上に必要とした為、空想、記憶、創造力の項目を見る回数が多くなった。

③理系の方は1度考えてから回答する人が多く、文系の方はすぐに答える人が多かったため、理系の方の方が各項目に合った視線の動きをする割合が高い。

④質問の内容に関わらず、上下を向く人が一定数いたので、質問を思い返す際に上を見ていると考察する。
(→上下を向く際に質問をつぶやく人が多かったことから)

まとめ

・仮説通り理系の方は創造、記憶を文系より苦手とするため、創造、記憶に関する方向をよく見る。また、文系の方は左をよく見る傾向にある。

・時間があれば質問内容を記憶力、創造力を必要としない問題を増やし、再度実験する。

・質問内容に関わらず上下を向く人が多かったが、特にどの質問で上下を向く人が多いか統計を取り、合わせて調べることも検討する。

参考文献

【行動心理学】目の動きを追うことでわかる！相手の嫉妬深さ

<https://cancam.jp/archives/1039829>

視線から相手の思考や心の動きが読み取れる

<https://shuchi.php.co.jp/the21/detail/6949>

画像参考

https://jp.123rf.com/photo_55562846_インタビュー、シルエットベクトル.html

https://www.ac-illustr.com/main/search_result.php?word=アンケート

視線から相手の思考や心の動きが読み取れる

<https://shuchi.php.co.jp/the21/detail/6949>

(アクセス日:2022年1月28日)

班員 数井明恵 興栢愛依
藤本翔海

指導者 萱野 浩介先生

研究の動機

日々の勉強や、学校生活で心の余裕がない状況に多々直面した経験から、私たちには限られた時間の中でどのようにして心を休めることができるのかということを知りたいと思ったから。

先行研究

福岡県鞍手高校理数科の『高校生の音楽によるリラックス効果の研究』よりクラシックなどの曲が最適である

<http://kurate.fku.ed.jp/html/wp-content/uploads/2019/06/c21bbaf6b9830c4782006599b0ac89ce>

『心拍揺らぎによる精神的ストレス評価法に関する研究』安静時は心拍数は落ち着く(低下) https://www.istage.ist.go.jp/article/lifesupport/22/3/22_105/pdf

研究方法

①部屋の照明(間接照明 照明なし)

②音楽 (クラシック J-pop など)

※時間 15分 人数 一部屋1人

※交感神経比率を測定

※室温25度に固定

①部屋の照明

・部屋を暗くし、照明の明かりのみにする

◎暖色の照明の部屋に15分待機→交感神経測定器は実験中に測定

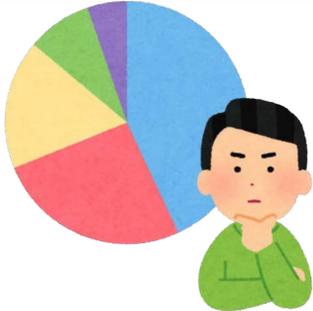
◎寒色の照明の部屋に15分待機→上記と同じ手順

②音

・カーテンを閉めて音を遮断 照明なし 各部屋に15分待機

◎クラシック(G線上のエリア)

◎J-pop(バラード系) ◎Hip-hop(チル系)



仮説

いくつかの環境が整った時(最適な照明の色、音楽、室温)、交感神経の割合が下がりリラックス状態が作れるだろう

① 間接照明(暖色) ○→温かみがありリラックスできる

間接照明(寒色) ×→集中力に効果ある

照明なし △ →変化が見られない

②クラシック系 ○→楽器の音のみで体しみやすい

POP'S系 × →歌詞があり気が散る(ソワソワする)

仮定:交感神経の割合が減ったらリラックスできたとする

プレテスト

実験を始める前にメモカルタラワの試行実験を行った。

1. 飲食による変化

実験では熱い紅茶を飲んだため、飲んでしばらくしたあと交感神経の割合が上がった。

2. 大きな音や痛みによる変化

痛みを感じると急激に交感神経の割合が上がった。

3. 睡眠による変化

眠りに入るにつれて段々と交感神経の割合が下がっていき、眠りに入ったときに急激に下がった。

参考文献

『リラックス反応評価に関する検討

https://www.istage.ist.go.jp/article/isnas/9/3/9_40/pdf (R311月28日)

『緊張は和らげることができるのか』

キャミサポ https://caresapo.com/pages/useful_knowledge/healing/1722/ (R311月30日)

Weblioリラックスとは <https://www.weblio.jp/content>

ぐっすり寝るための方法とは? <https://yumenavi.info/lectuGNKCD=g001722> (R312月11日)

MONOKO <https://monoko.jp/brand/design-house-stockholmhttps://www.google.co.jp/usa=t&rct=i&q=&esrc=s&source=web&> (R312月11日)

色と性格の心理学(ポーポー・ポロダクション著) (R312月11日)

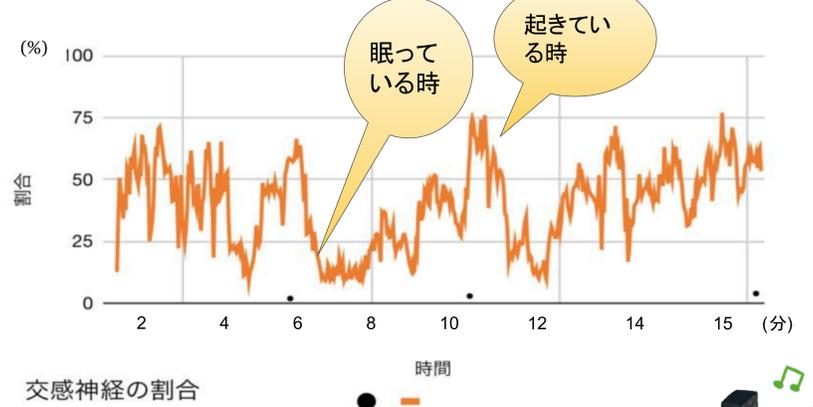
謝辞

今回の実験に参加してくれた生徒の皆さん、指導して下さった先生方、お忙しい中私たちに的確なアドバイスをしてくださったアドバイザーの先生方、そして実験器具の貸し出しや実験への取り組みに関する助言をくださった九州福祉保健大学の竹澤真吾教授に心より感謝申し上げます。皆様のご協力のおかげで実りある実験、発表を行うことができました。本当にありがとうございました。

実験結果

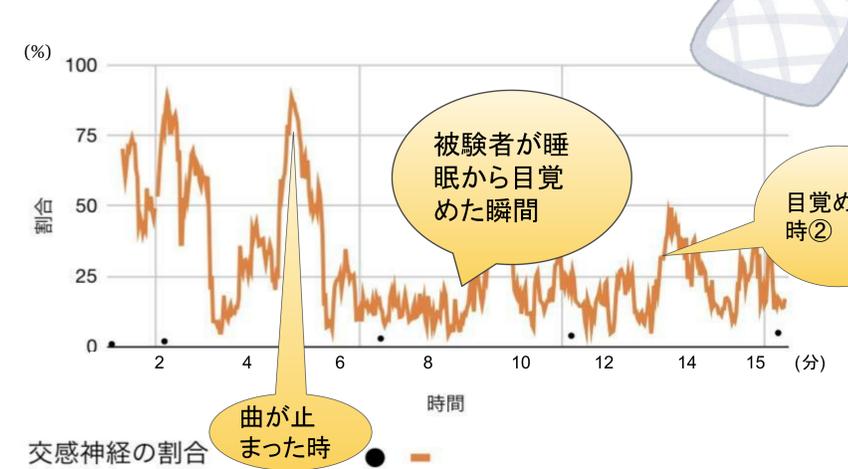
①部屋の照明

暖色系の時



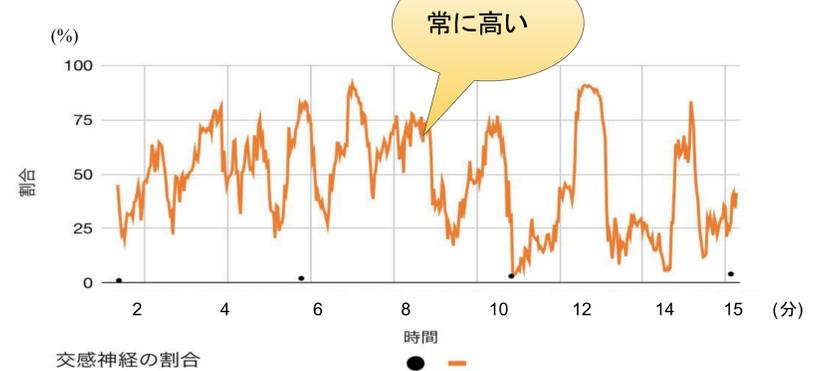
②音楽

J-pop(バラード)の時



③最も交感神経の割合が高い

寒色系(照明)の時



・縦軸 交感神経の割合

・横軸 時間分ごと

考察

本実験では、上記のような結果が得られた。このことから、照明は暖色系で、音楽は3つの中でJ-popが1番適していると考えられる。寒色系は、暗い部屋の中では目を刺激し、リラックスにはつながらず暖色系の照明がより、リラックスすると思われる。クラシックは弦楽器の高音域の響きや、聞き慣れなさから、J-popよりリラックスできなかったのではないと思われる。また実験後、被験者にインタビューを行ったところ、J-popの時の実験中に一番眠気を感じたという答えがあったため、実験のプレテストの際のことを考えても、リラックス出来ていると考察する。

結論

結果、考察から、照明が暖色で、音楽は J-popの時が1番リラックス出来ていると言える。

発展

実験をしてするときの部屋の状況、準備、被験者の状態をより配慮して、同じ被験者への実験を重ねより正確性を出す。(他の被験者でもする)これらを踏まえ、もう一度上記の実験をし、①と②を組み合わせ、照明と音楽の状態でのリラックス状態を試験する。また、照明なしや他の音楽で実験を行いたい。



班員 石橋春紀 黒田騰晶 山本優莉香

指導者 舟津 賢一先生

研究の動機

音楽を聴きながら勉強する人が多いが、具体的にどのような効果・影響があるのか、どのようなジャンルの曲が勉強に最適なのが知りたいから。

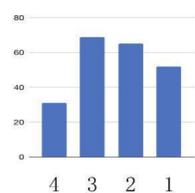
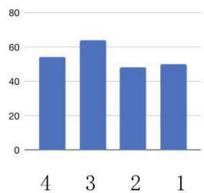
先行研究

- ・音楽を聴くことによって作業効率は向上、暗記効率は低下した者が多かった。
- ・明るい曲調の曲から暗い曲調の曲に変わっても、暗記効率には影響を及ぼさない
- ・音楽を聴いても聴かなくても結果には変化はない(クラシックの場合)

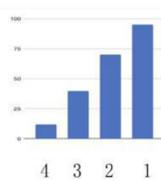
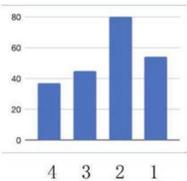
アンケート結果

延岡高校2年生を対象に、学習に関するアンケートを行った。
4:非常に当てはまる 3:どちらかといえば当てはまる
2:どちらかといえば当てはまらない 1:当てはまらない
縦軸:人

①音楽がある方が長時間集中出来る ②勉強中に音楽を聴くと捗る



③勉強中に音楽があると消したくなる ④勉強中に音楽があるとイライラする



- ・アンケート結果より、勉強の最中に音楽を聴くことが悪い影響を与えている人は少なく、集中できると考えている人が多いという結果がみられた。
- ・加えて「普段どのようなジャンルを聴きますか?」という質問に邦楽と答えた者が1番多かった。
- ・よって、研究で使う曲は邦楽にしぼり、その中でもジャンル別にし実験をする。

参考文献

計算および計算課題に及ぼすBGMの影響について
和歌山大学教育学部

<http://repository.center.wakayamau.ac.jp/filespublic0/487/20180820134838153919/KJ00004981620.pdf>

音楽と勉強効率の関係性について

http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/SSH_2014/afp/H24/0302.pdf

音環境の変化が人間の短期記憶に与える影響

早稲田大学

http://www.ias.sci.waseda.ac.jp/GraduationThesis/2013_summary/1w100196_s.pdf

音楽が勉強に与える影響

大阪府立高津高等学校

03d3ede07dedd8687f9a6d505057c51f.pdf (kozu-osaka.jp)

謝辞

本研究にご協力いただいた20人の被験者の方に厚く感謝を申し上げます。

研究方法

音楽を聴かない時と音楽を聴いた時で問題をいくつ解けるか20人ずつを対象に比較した。

〈聴き方〉・スピーカー・音楽無し

〈曲のジャンル〉

・ポップ調・バラード調・ロック調

〈曲名〉

・ポップ～青と夏/Mrs.GREEN APPLE、ダンスホール/Mrs.GREEN APPLE

・バラード～恋/back number、ドライフラワー/優里

・ロック～女々しくて/ゴールデンボンバー、完全感覚Dreamer/ONE OK ROCK

〈問題〉

・暗記(世界史・倫理政経から未習な語句)

※3分間で何語覚えられるかを計測する

・算数の掛け算の計算問題

※正答率、かかる秒数を計測する

仮説

- ・アンケート結果より計算問題と暗記問題の両方で、音楽を聴いたほうが良い結果が得られると考える
- ・BPMが1番低く、落ち着いているバラード調を使用すると、気持ちが落ち着いて集中出来るため、最も暗記効率・計算効率ともに向上すると考える

研究結果

計算問題	ポップ	ロック	バラード	無音	
平均時間		2:30	2:26	2:22	2:29
平均得点		7	6.5	6.9	6.2
暗記	ポップ	ロック	バラード	無音	
平均得点		3.8	5.4	5.3	6.1

○計算問題

時間面では、バラード、ロック、無音、ポップの順
得点面では、ポップ、バラード、ロック、無音の順
以上より、バラードが最適だと考える。

○暗記問題

得点面は、無音、ロック、バラード、ポップの順
よって、無音が最適だと考える。

考察

- ・計算問題の結果から、バラードであるときに平均時間・得点ともに高かった。
- ・バラードはゆったりとしたテンポ、静かな楽想が特徴で、人間の心地よいと感じるBP M=60～90で作られているのが大半。これは人間の心拍数と同じくらいである。今回実験に使った曲もドライフラワーがBPM74、恋がBPM76で構成されているため、リラックスして問題を解くことができ、効率が向上したと考えられる。
- ・暗記問題の結果から、無音であるときに暗記効率は最も向上した。
- ・今回の実験では歌詞のある曲を使ったので「歌詞が頭に入ってきて集中できない」と答える人が大半だった。よって歌詞のない無音を聴いた時は情報が阻害されないため、効率が向上したと考えられる。

展望

- ・今回の実験を通して、音楽と勉強の関係性が分かった。また、音楽によって異なる結果が得られたのでとても興味深かった。
- ・実験計画を立てるまでに時間がかかってしまい、実験が1回しか出来なかったため、試行回数を増やしてより正確な結果を出していきたいです。
- ・今回の実験では、長期間音楽を聴くことで定期テストや模試の結果などへの影響を考えることができなかったため、自分たちで研究を行い、長期間音楽を聴くことによる影響も考えていきたい。
- ・また、今回は計算問題や暗記問題への影響を考えたので、次回は思考力への影響を考えていきたい。