

令和元年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
活動記録集

第2年次

令和3年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

目次

黎明サイエンスフェスティバル【古川黎明高校2年 SS探究Ⅱ／中高サイエンス研修】	1
1 モテる見た目は何か	34 ボルコはなぜ豚になったのか
2 確率問題の答え正しくない説	35 私たちは短期間でどれだけハムストリングを柔らかくできるか!
3 昔話を科学的に証明して現実版昔話を作ろう!!	36 仏教とキリスト教の葬式について
4 電化製品を使わずに体温を変化させる	37 みんなに親しいフェアトレード商品
5 銀河の暗黒帯は何色なのか	38 味の組み合わせ
6 新型コロナウイルスにおける人間の心理	39 きょうだい構成が性格に影響するのか
7 パスタが数本に折れる理由	40 天気のことわざと天気の関係について
8 トマトのうまみ パスタとの出会い	41 ハニカム構造はなぜ使われているのか
9 おおさきフードMAP	42 よく飛ぶ紙飛行機の折り方～童心を取り戻そう～
10 脱・睡眠学習～君もこれで成績UP!～	43 ジャンプ力の追求
11 バス路線の活性化について	44 スタミナ料理で本当にスタミナがつくのか
12 微生物さんといっしょ!	45 色が学習に与える効果
13 ヒット曲の法則～コード進行との関係性～	46 人は何日前までの天気を覚えているか
14 世界の喪服から見る色彩心理	47 キュウリダイエットは効果があるのか
15 双曲線コンパスの作成	48 コロナに負けるな!～観光地に人を呼ぼう～
16 足を速くするトレーニングは短期間でやるべきか?長期でやるべきか?	49 高血圧・脈拍異常を予防する～人間の行動と血圧や脈拍の変移の関係性～
17 テープの粘着性を弱くする要因とは?	50 かぐや姫に対する偏見～かぐや姫に対して大多数の人が持つ印象～
18 大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査	51 YouTubeに使われている文字やタイトル
19 ジャンプ力を高める有効な方法	52 心理的トリガーの効果を検証しよう
20 ハンドボールを遠くに投げる方法	53 血液型と性格って関係あるの??
21 音と集中力の関係	54 大崎市を活性化させよう!!
22 Certainly We Can End Racism with Love.	55 サイコロの出る目は本当に均等に出るのか
23 音楽が集中力にあたる影響	56 「赤」が人の心理と行動に与える影響
24 初対面の髪型の第一印象	57 クモの糸
25 幸せ	58 香りと記憶の関係について
26 日焼け止めの効果	59 衣服についたシミを早くとる方法
27 明治時代の言文一致運動とその影響	60 チョークの色の見えやすさって何?
28 眉毛で人はどう変わるの	61 自律型ロボットにおける光電センサーの研究
29 ポウリングでストライクを取るためにどんな条件がそろえばよいか	62 身長を伸ばそう!～食べ物に頼るのはもうおわり!～
30 効率の良い睡眠とは	63 みんながきれいだと思う字とは
31 ロボットの昇り降りにおける効率的なテザーとモーターの位置関係	64 おかえり、はやぶさ2!!～大崎市から観測した速度と光度の分析～
32 現地調査に基づく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ	65 医療現場とAIの関わり
33 大崎市PRに効果的な方法	66 「青ペン」学習法の真実
	67 SSHサイエンス研修2020
黎明サイエンスフェスティバル【古川黎明中学校3年／古川黎明高校1年／古川黎明高校自然科学部】	68
1 市民に貢献するダム～水力発電と映え～ 【古川黎明中学校3年 探究Jr.III】	
2 居久根との共生 【古川黎明中学校3年 探究Jr.III】	
3 イナゴ班の 昆虫すごいぜ! 【古川黎明中学校3年 探究Jr.III】	
4 機械と人の共栄 【古川黎明高校1年 SS探究I】	
5 流星の分光観測による発光メカニズムの研究 【古川黎明高校 自然科学部】	
※古川黎明中学校自然科学部の発表は p115-116	
黎明サイエンスフェスティバル【古川黎明高校2年 SS探究Ⅱ アドバンスコース英語発表】	80
1 What's Visibility of the Chalk Color	
2 Why Is the Honeycomb Structure Used??	
3 Prevent High Blood Pressure and Abnormal Pulse	
4 Sunscreen Effect	
5 Relationship between the Medical Field and AI	
6 Relationship between Sound and Concentration	
7 Approach to the Current Situation and Issues of Geothermal Power Generation Utilization Based on Field Surveys	
8 Certainly We Can End Racism with Love.	
9 Creating a Hyperbolic Compass	
10 Survey of Habitat Distribution and Genetic Differences of Oryzias Sp. in Osaki City	
11 Welcome Back Hayabusa 2!! ～Analysis of Brightness and Speed above Osaki City～	
12 Effective Positional Relationship between Tether and Motor Regarding Robot's Going UP Down	
13 Flying Paper Aircrafts Longer	
14 Research on Photoelectric Sensors in Autonomous Robots	
SSH生徒研究発表会(全国)	107
1 イスタンブールのお盆の研究 【古川黎明高校3年 総合的な探究の時間】	
第70回海洋教育フォーラムin仙台	108
1 大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査 【古川黎明高校 自然科学部】	
2 エピカニクスとはもう言わせない!～来たりしザリガニの時代in黎明～ 【古川黎明中学校3年 探究Jr.III】	
仙台三高GSフェスタ・運営指導委員会等	113
1 現地調査に基づく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ 【古川黎明高校 自然科学部】	
2 流星電波観測における周波数(HRO・VOR-RO)と検知数の比較 【古川黎明中学校 自然科学部】	
3 メチレンブルーの濃度測定装置の開発・検証 【古川黎明中学校 自然科学部】	
TJ-SSF2020(タイー日本 学生サイエンスフェア)等 校外での英語研究発表	118
1 Spectroscopic Observation of Meteors Using a Diffraction Grating 【古川黎明高校 自然科学部】	
2 Research on Photoelectric Sensors in Autonomous Robots 【古川黎明高校 自然科学部】	

1班 モテる見た目は何か？

宮城県古川黎明高等学校2学年 2112 鹿野 あかり 2215 佐々木 叶愛
2333 藤門 理子 2421 鈴木 理文

はじめに

どのような子がモテるのかについて誰もが気になっているのではない。
相手に好感を持つ理由として、性格も見た目も大事であると私たちは考える。
そこでモテる見た目に重点をおき、この研究を進めてきた。

研究の目的

好感を持たれる見た目(髪型・メイク・体型・服装)を知り、実践することで両性から好かれる女性になる。

仮説

- ・髪型⇒前髪ありロング(肩より上)
- ・メイク⇒ナチュラル
- ・体型⇒痩せ型
- ・服装⇒カジュアル

これを満たせば、モテる見た目になる。

研究方法

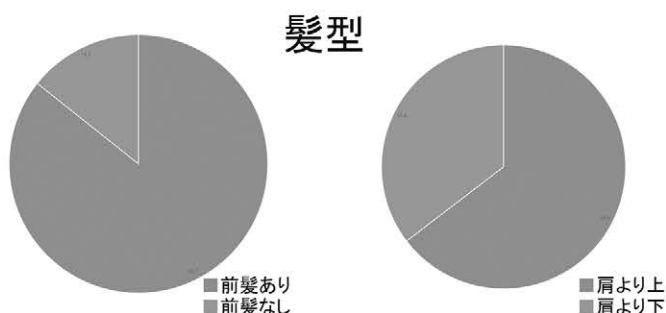
- 1、文献検索
- 2、アンケート①制作&実施
- 3、アンケート①結果まとめ
- 4、アンケート②制作&実施
- 5、アンケート②結果まとめ
- 6、まとめ

<アンケート①> 対象 本校二学年
髪型、メイク、体型、服装にジャンル分けしてそれぞれの一番人気を調べる。

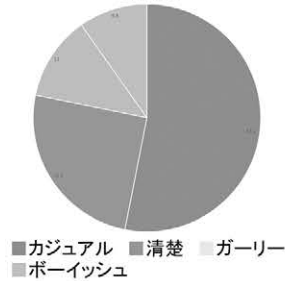
- ・髪型⇒前髪あり 前髪なし 肩より上 肩より下
- ・メイク⇒ナチュラル 量産 地雷 ギャル
- ・体型⇒普通型 痩せ型 ふくよか型
- ・服装⇒カジュアル ポーイッシュ 清楚 ガーリー

<アンケート②> 対象 本校二学年
アンケート①の結果を元に、仮説が正しいか調べる。

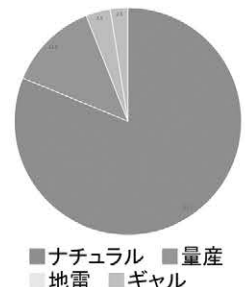
アンケート結果



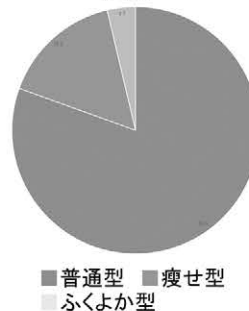
服装



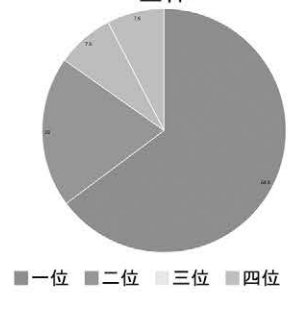
メイク



体型



全体



結果と考察

<アンケート①> 回答人数 182名

- ・髪型⇒前髪ありロング(肩より上)
- ・メイク⇒ナチュラル
- ・体型⇒普通型
- ・服装⇒カジュアル

<アンケート②> 回答人数 175名

上記の組み合わせが一番人気

この結果から、橋本環奈や有村架純のような人がモテる！

成果と課題

<成果>

今回の研究を通して、本校二学年にモテる見た目が分かった。

<課題>

アンケート結果の実物(マネキン等)を作る。
今後、対象範囲を広めて研究を進めていく。
ジャンル別にさらに内容を深めていく。

参考文献

日本応用心理学会

謝辞

アンケートにご協力いただいた、本校二学年の皆さまありがとうございました。

確率問題の答え正しくない説

古川黎明高等学校 2年 2326 千葉京香 2117 今野光咲 2317 今野くるみ 2610 小山夏怜

研究の目的

- 提示されている数学の確率問題の解答は、実際に行っても本当にそのような結果になるのかという疑問を解決する。
- この研究の結果を明らかにすることで、今後確率の問題を取り組む際の意欲向上につなげる。

研究の仮説

- 答えとは近い値にはなるだろうが、その答えと全く等しい値が出ることはない。
- 調査を行う人の性格やその時の心理状態、行う場所の環境などによって、実験結果になんらかの影響が与えられてしまうため。
- 実験で与えられた値が、その答えと極端に離れている場合と誤差の範囲といえる場合がある。

研究の方法

実験した確率問題 → 計算結果と実験結果を比較する

●サイコロ

- ・1個を100回投げた時に偶数の目が出る確率
- ・2個の目の合計が偶数になる確率

●くじ

- ・当たりが2本、ハズレが5本のくじから同時に2本引いて、少なくとも1本当たりが出る確率
- ・1本目がはずれて2本目が当たる確率(条件付き確率)

●トランプ

- ・ジョーカーのない52枚から2枚引いて、2枚ともハートが出る確率
- ・はずれ2枚、当たり1枚の計3枚から1枚引いて当たる確率

※近似値の定義

実験するにあたって、近似値とする値は誤差8%未満とする

実験結果

※縦軸…試行条件を満たした回数(回) 横軸…試行回数(回)

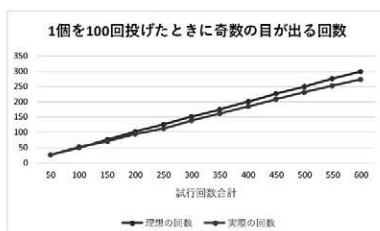
●サイコロ

- ・1個を100回投げた時に偶数の目が出る確率

→計算結果では1/2

$$50/100 = 1/2$$

- 1回目…51/100 → 2%増
- 2回目…41/100 → 18%減
- 3回目…45/100 → 10%減
- 4回目…47/100 → 6.0%減
- 5回目…48/100 → 2.0%減
- 6回目…51/100 → 2.0%増

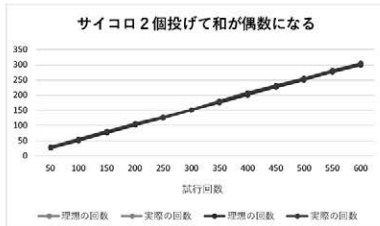


- ・2個の目の合計が偶数になる確率

→計算結果では1/2

$$1/2 \times 1/2 + 1/2 \times 1/2 = 1/2$$

- 1回目…55/100 → 10%増
- 2回目…51/100 → 2.0%増
- 3回目…44/100 → 12%減
- 4回目…48/100 → 0.4%減
- 5回目…47/100 → 0.6%減
- 6回目…51/100 → 0.2%減



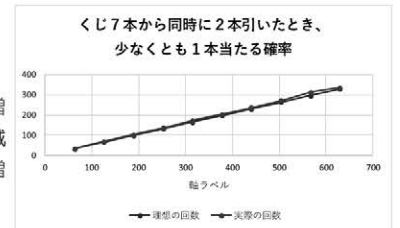
●くじ

- ・当たりが2本、ハズレが5本のくじから同時に2本引いて、少なくとも1本当たりが出る確率

→計算結果では11/21

$$1 - 5C2/7C2 = 11/21$$

- 1回目…111/210 → 0.8%増
- 2回目…109/210 → 0.1%減
- 3回目…115/210 → 4.5%増

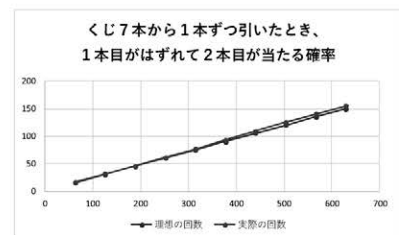


- ・1本目がはずれて、2本目が当たる確率

→計算結果では5/21

$$5/7 \times 3/6 = 5/21$$

- 1回目…59/210 → 18%増
- 2回目…57/210 → 14%増
- 3回目…49/210 → 2.0%減



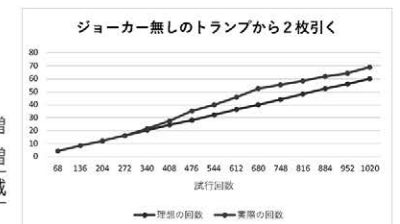
●トランプ

- ・ジョーカーを含まない52枚から2枚引いて、2枚ともハートが出る確率

→計算結果では1/17

$$13C2/52C2 = 1/17$$

- 1回目…21/340 → 4.93%増
- 2回目…31/340 → 54.9%増
- 3回目…17/340 → 14.9%減

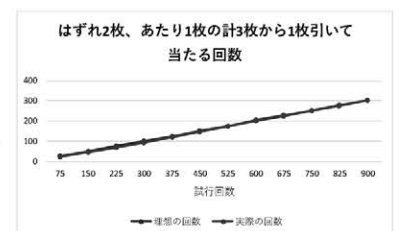


- ・はずれ2枚、当たり1枚の計3枚から1枚引いて当たりの出る確率

→計算結果では1/3

$$1/3 \times 1 + 2/3 \times 0 = 1/3$$

- 1回目…94/300 → 6.01%減
- 2回目…110/300 → 9.9%増
- 3回目…99/300 → 1.0%減



考察

実験により出された答えと計算で出された答えが大幅に異なることはなかったという結果から、私たちが立てた説は立証することができなかった。しかし、確率問題の答えにおける正確性は高かったため、その問題を解く意欲向上にはつなげると考えられる。

謝辞

東北大学大学院情報科学研究科博士課程後期1年 山口恭正様
東北大学大学院工学研究科博士課程前期2年 赤松昇馬様
たくさんの指導やアドバイスをいただき、感謝申し上げます。

(3)班 昔話を科学的に証明して現実版昔話を作ろう！！

宮城県古川黎明高等学校2学年 2336 三浦 麗奈 2426 玉岡 未有 2535 結城 美月

はじめに

私たちは、日本人なら誰もが知っている昔話について大げさな表現があると感じた。そこで、【桃太郎】と【浦島太郎】に出てくる気になった点を研究し、私たちなりに昔話を作ることにした。

研究の目的

【桃太郎】と【浦島太郎】について昔話を現実と比較し、気になる点を実験することで、2つの物語でどのくらい大げさに表現されているか調べ、事実に基づいた昔話を作る。

研究の仮説

【桃太郎】

- ・実際よりも大きい桃が登場する。
- ・川から流れてきたのは桃ではなく、違う果物だった。

【浦島太郎】

- ・人間が息を止めていられる長さは長くても1分30秒ほど。
- ・竜宮城は浅い位置にあった。

研究方法

【桃太郎】

- ・桃が水に浮かぶか実験し、ほかの果物でも同じ実験をしてみる。
- ・中に赤ちゃんが入る大きさの果物の重さが何kgになるか計算する。

【浦島太郎】

- ・人が息を止めていられる長さや亀が泳ぐ速さから竜宮城までの距離を計算する。

結果

【桃太郎】

- ・桃は浮かぶが水面から少ししか見えず、りんごや梨の方が浮いた。
- ・果肉の中に赤ちゃんが入っていると考えると、大きさ約80cm以上、重さ200kg以上の果物。

【浦島太郎】

- ・息を止めていられる長さは約2分。亀が泳ぐ速さは約時速20km。よって竜宮城までの距離は約600m。

実験・計算の結果

【桃太郎】

$$\text{桃の密度} = 0.933\text{g/cm}^3$$

$$\begin{aligned}\text{桃の体積} &= \frac{4}{3}\pi \times (40\text{cm})^3 - \frac{4}{3}\pi \times (17.5\text{cm})^3 \\ &= 245508.8\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{桃の重さ} &= 0.933\text{g/cm}^3 \times 245508.8\text{cm}^3 \\ &= 229.1\text{kg}\end{aligned}$$

赤ちゃんが入った桃の密度

$$\begin{aligned}&= \frac{(229.1+3) \times 10^3\text{g}}{(245508.8+3000)\text{cm}^3} \\ &= 0.934\text{g/cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{桃の水面から出る体積の割合} &= \frac{1-0.934}{1} \times 100 \\ &= 6.6\%\end{aligned}$$

$$\text{りんごの密度} = 0.566\text{g/cm}^3$$

$$\begin{aligned}\text{りんごの体積} &= \frac{4}{3}\pi \times (50\text{cm})^3 - \frac{4}{3}\pi \times (17.5\text{cm})^3 \\ &= 500895.4\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{りんごの重さ} &= 0.566\text{g/cm}^3 \times 500895.4\text{cm}^3 \\ &= 283.5\text{kg}\end{aligned}$$

赤ちゃんが入ったりんごの密度

$$\begin{aligned}&= \frac{(283.5+3) \times 10^3\text{g}}{(500895.4+3000)\text{cm}^3} \\ &= 0.569\text{g/cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{りんごの水面から出る体積の割合} &= \frac{1-0.569}{1} \times 100 \\ &= 43.1\%\end{aligned}$$

水面から出ている桃の体積は約7%、りんごは約43%でりんごのほうが浮いている。

【浦島太郎】

$$\begin{aligned}\text{竜宮城の入り口の距離} &= 20\text{km/h} \times 0.03\text{h} \\ &= 600\text{m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{竜宮城までの距離} &= \sqrt{(600\text{m})^2 - (100\text{m})^2} \\ &= \sqrt{350000}\text{m} \\ &= 592\text{m}\end{aligned}$$

潜り始めてから竜宮城の入り口までは600m
竜宮城の真上までの距離は592m

考察

【桃太郎】

- ・桃ではあまり浮かばないので、川から流れてきたのは桃ではなくりんご。
- ・赤ちゃんが入っている約286kgのりんごを持って運べるおばあさんは筋肉質な体。

【浦島太郎】

- ・亀が垂直に泳がないこと、タイやヒラメの生息域を考えると、距離は600mだが水深100mほどのところに竜宮城はある。

よってどちらの物語も事実と異なり、大げさに表現されているところが多い。

成果と課題

- ・赤ちゃんが入ったりんごの重さや魚の生息域から、より現実に近い昔話を作ることができた。
- ・今回は証明した部分までの物語しか作れなかったので工夫を加え、今後は最後まで現実版昔話を作りたい。

参考文献

- ・いらすとや
- ・昔話の謎と不思議を科学で解決！
- ・桃太郎論文③

4班 電化製品を使わずに体温を変化させる

古川黎明高等学校 2106 鑄鍋 歩花 2130 二上 由衣
2221 佐藤百華 2301 阿部 愛奈

目的

地球温暖化などの影響によって変動する気候に人体で対応したいと思ひ至り、さらに、環境に配慮して省エネルギーで対応出来ないかと考えたため。

仮説

- ・体温は、僅かな変化であれば見込めるのではない
- ・変化させる方法には、涼しくするために冷たい物を食べる、飲む、冷えピタを貼る温かくなるために温かい物を食べる、飲む、運動をするが挙げられる

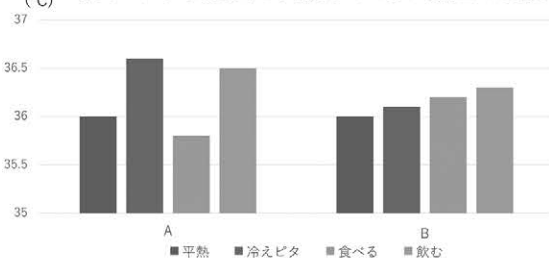
方法

温室と被験者二人の体温を測り、仮説で挙げられた方法を実践し、10分後の室温と体温の変化と感じ方の変化を比較する。

実験前の環境

暑い時	寒い時
天気→くもり	天気→晴れ
教室内→27.1℃	教室内→18.6℃
湿度→86%	湿度→19%
被験者A→36.0℃	被験者A→36.8℃
被験者B→36.0℃	被験者B→36.8℃

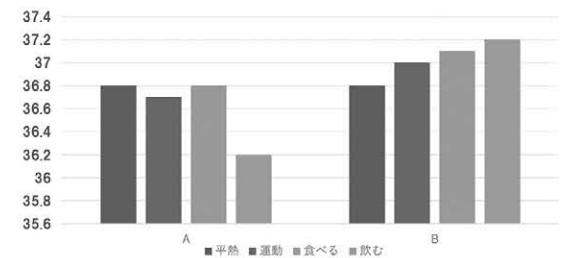
結果1 涼しくなる方法を実験した時の体温の変化



涼しくなる時の体感の違い

方法	A	B
食べる	変化がなく、暑さを感じたままである。	実験開始前よりは涼しくかんじられるが、暑さを感じる。
飲む	身体の内側が涼しいが、暑さを感じていることに変わりはない。	涼しさを感じる事がなく、熱い。
冷えピタを貼る	冷やした所を中心として、全身が涼しく感じる。一番快適だと感じた。	冷えピタを張っているところのみ涼しく感じられた。

結果2 温かくなる方法を実験した時の体温の変化



温かくなる時の体感の違い

方法	A	B
食べる	食べた直後から温かさを感じたが、継続されることはなかった。	寒さを感じたまま、変化はなかった。
飲む	飲んでから少し時間をおいてから温かさを感じるようになった。	効果を感じることがなく、寒い。
運動	運動をはじめたときは寒かったが、段々と温まってきた。	運動した後が温かく感じられ、長時間継続していた。

考察

- ・体温を変化させることは出来なかったが、体感で涼しくなったり、温かくなったりすることは可能だったことから、体感には体温に左右されないと考える。
- ・体感の温度を変える方法として効果があったのは、涼しくなる方法では冷えピタを貼ることで、温かくなる方法では運動をすることだった。

成果と課題

- ・体温が変わらなかったで、体温が変わる方法とは何か調べていきたい。
- ・定義が曖昧だったことで調査が難航したことから、定義や仮説などを明確にする必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、協力頂いた皆様、ありがとうございました。

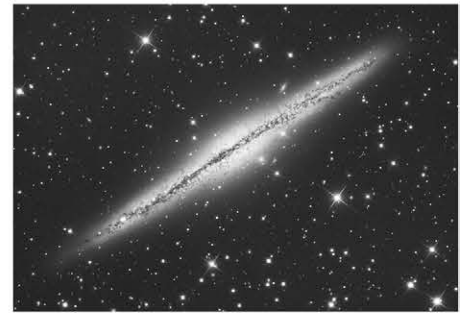
参考文献

- ・体の手帖
- ・人間はどこまで耐えられるのか
- ・GOHAN
<https://gohanjp.com/posts/27013>
- ・マックホーム
<https://machome.co.jp/column/%E5%A4%8F%E3%81%AB%E9%BA%A6%E8%8C%B6%E3%82%92%E9%A3%B2%E3%82%80%E3%81%B9%E3%81%8D5%E3%81%A4%E3%81%AF%E7%90%86%E7%94%R1/>

銀河の暗黒帯は何色なのか

宮城県古川黎明高等学校

2年 阿部 日和



NGC891の写真

研究動機

この研究は数年来続いているものであるが、データにかけていて根拠にするには弱い
ため、データを新たに計測して根拠を固めようと思ったから。

研究目的

これまでの結果を通して暗黒帯は何色であるか、なぜそのように見えるのかを判断
する。

仮説

これまでの結果と同様にI（赤外線域）の値が最も大きく、赤色っぽく見える。
グラフの傾向として、Bバンド・Vバンド・RバンドでV字型に折れる。
VバンドとRバンドとの間に約1等差分の差が見られる。

使用物

2020年12月17日01:31、12月18日01:30 (世界時表記)
アメリカの望遠鏡 (遠隔操作)
冷却CCDカメラ
ジョンソン・カズンスBVRI測光フィルター
ランドルト標準星
すばる画像解析ソフト「マカリ」
光度計算プログラム

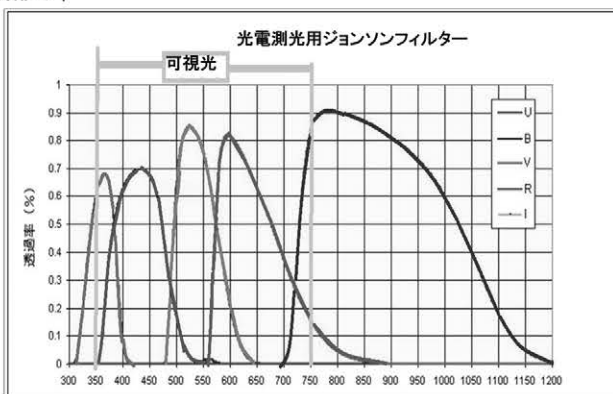
暗黒帯とは

暗黒帯…宇宙に存在している人の目には黒く見える暗黒星雲（塵やガスの集まり）
が帯状になっているもの。
光を反射しないため、背景に光っているものがある場合に浮かび上がる

BVRIバンドとは

天文学的に人の目に見える色以外の周波を調べるフィルター
今回使用したもの
B: 青の値を表す、恒星の光に影響される
V: 可視光 (人間の目に見える光)
R: H α (水素ガスが光る)
I: 赤外線を表す、赤化 (塵で青い光が吸収される) ことにより最も明るいものになる

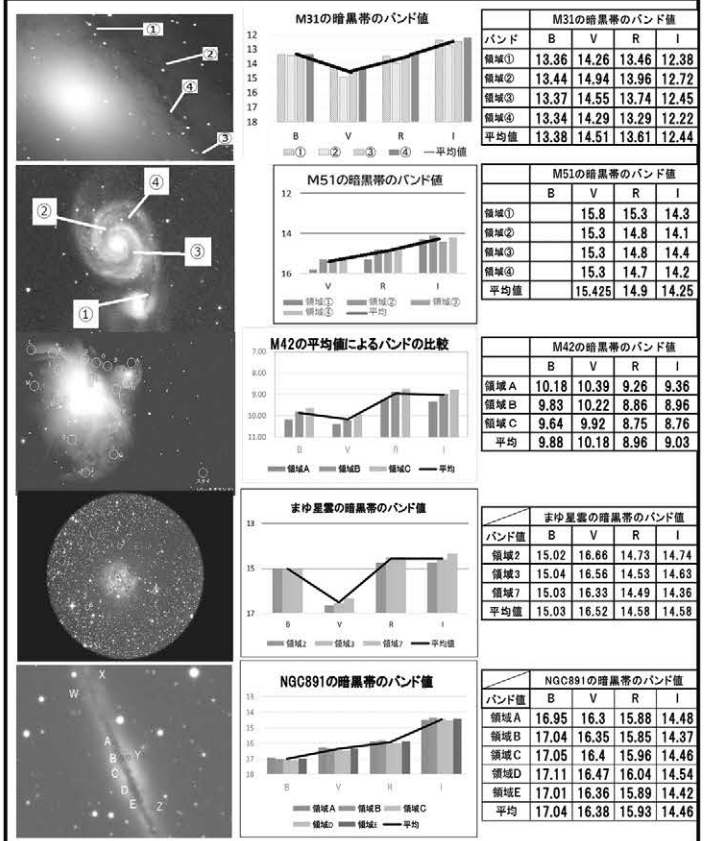
BVRIバンド



実験内容

- ①アンドロメダ座の銀河NGC891を米国の望遠鏡を遠隔操作して撮影
- ②ランドルト標準星を複数用いて暗黒帯の明るさを測光
(すばる画像解析ソフト「マカリ」を使用)
- ③光度計算プログラムでNGC891の周りの暗黒帯の等級 (星の明るさ) を計算
- ④計算して得た値に間違いがないか比べる
- ⑤値を用いてグラフを作成・比較

結果



考察

- 今回得たデータ (NGC891) が本来の暗黒帯の性質を表しているのではないかと
- 一銀河を見る角度によって光の吸収のされ方が変化する?
撮影した銀河の角度が異なっているため、これまで暗黒帯で反射してこちらに届いていた青い光が、今回周囲の影響を受けなかったと考えられる
- 一赤化による塵の影響の割合 (M31 < NGC891) の違い?
M31とNGC891で塵の量が異なり、青色の光を吸収する量にも差がうまれている結果と考えられる
- 一初期の研究の仮説ではNGC891のようなグラフが想定されていたこと
2016年度の研究で誤差だったのではとされていることから、青色の傾向が出てくることは予想されるものではなかった

展望

前年度までの仮説・考察と全く同じものになると思っていたので、結果が予想外で驚いた。しかし、この結果から、人間の目に見えるとしたらより赤色であることが分かった。これからは、青色の発現についても考えていくため、銀河を撮影する角度を考える必要が出てきた。恒星の影響を受けにくいような銀河や星雲の暗黒帯を調査したい。

謝辞

研究を行うにあたり、遊佐徹さんをはじめとする大崎生涯学習センターの皆さんに厚く御礼申し上げます。

新型コロナウイルスにおける人間の心理

古川黎明高等学校二年生

2212 齋藤 恵実

2128 田中 佑月

2512 工藤 美佑

1. 動機及び目的

昨年から流行した新型コロナウイルスは、日本で二度目の緊急事態宣言が発令されるほど大きな影響を及ぼしている。そこで、このコロナ禍においてどれほどの人々が新型コロナウイルスを警戒し生活しているのかを調査したいと思った。また、この研究から今後どのように生活していけばよいか見だしたいと思った。

2. 仮説

感染拡大の原因は多数あると思うが、その中でも人々の意識的な面に問題があるため感染拡大したのではないかと仮説した。

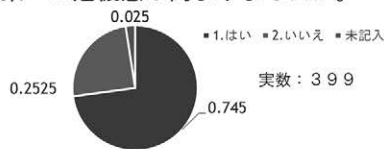
3. 研究方法

古川黎明の生徒、中学1～高校2年生を対象としたアンケート調査。

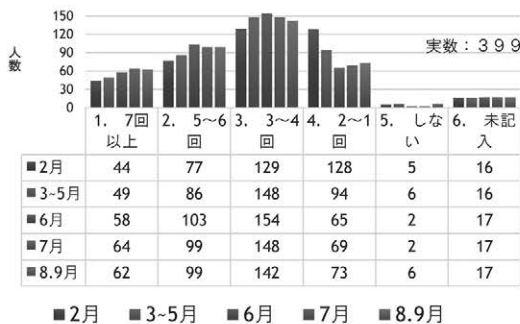
(アンケート配布数：786 アンケート回答数：399)

4. アンケート結果

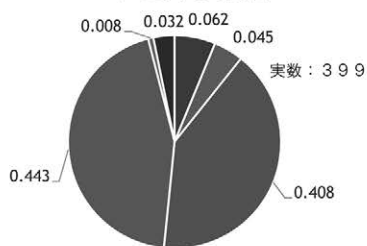
Q.1 2月に比べて、新型コロナウイルス感染への危機感が高まりましたか。



Q.3 一日の手洗い回数推移



Q.5 学校生活において、マスクを外す頻度



■1. 10回以上 ■2. 9~7回 ■3. 6~3回
■4. 2~1回 ■5. しない ■6. 未記入

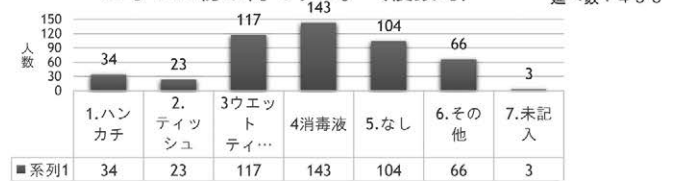
6. 今後の展望

今回の意識調査のアンケートのみで得ることのできなかつた、意識と実際の行動の違いに視点を向け調査を行い、研究していきたい。

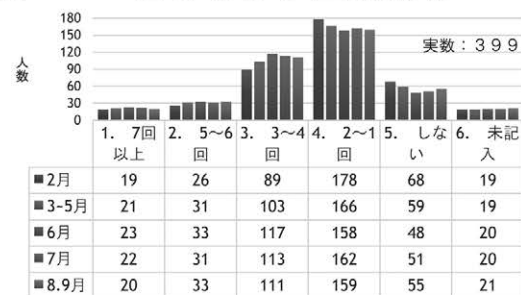
7. 謝辞

本研究を製作するにあたって、お忙しい中、新型コロナウイルスに関するアンケート調査に協力して下さった皆様に御礼申し上げます。

Q.2 新型コロナウイルス流行後に持ち歩くようになった物は何ですか。(複数可)



Q.4 一日のうがい回数推移



- 1) 約75%の人が新型コロナウイルスに対する危機感が高まったと答えている。
- 2) 新型コロナウイルス流行後にハンカチを持ち歩く人の数が34人だった。
- 3) 手洗い回数推移のグラフから、一日に一回以上手洗いを行っている人は常に370人以上いる。

5. 考察

1) から、その意識をどのくらい行動に移すことができるかで、感染の拡大を抑止できるのではないかと。

2)、3) から、手洗いにおいてのハンカチの使用率が低いことが分かる。(a40.jp)

パスタが数本に折れる理由

宮城県古川黎明高等学校2学年 2615 今野 こゆき 2413 今野 日向子

研究目的

パスタは折ろうとすると2本ではなく、3本に折れてしまうことを知り、なぜ3本におれてしまうのか、また、どのようにパスタは折ろうとすると2本ではなく3本に折れてしまうことを知り、なぜ3本に折れてしまうのか、また、どのようにすれば2本に折ることができるのか自分たちの力で知ろうと思った。

仮説

パスタへの力の加え方によって、折れる本数が関わってくるのではないかと考えた。

引っ張ると2本に折れるのではないかと予想した。

研究方法

- 実際にパスタを折ってみて、3本に折れるか確かめる。
- スローモーションで撮ってどのように折れているのか確認する
- 2本に折れる方法を探す

結果

- 普通に曲げたとき
樽通り真ん中で数本に折れた。
- ねじりながら曲げたとき
切れいに真ん中で2本に折れた
- 引っ張ったとき
力を加えた片方の指先で2本に折れた。
- 押し合った時
綺麗に真ん中で2本に折れた

考察

普通に折ろうとすると、二段階になって折れていることがわかります。1本が折れた反動でそこが何本かに分裂してパスタは数本に折れた。

ねじりながら曲げると、パスタの芯を強くさせて反動を弱めることができた。

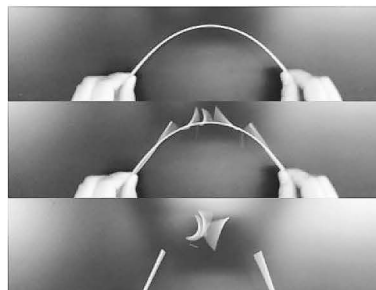
残りの二つは、そもそも折れたときの反動が少なく、綺麗に折ることができた。

成果と課題

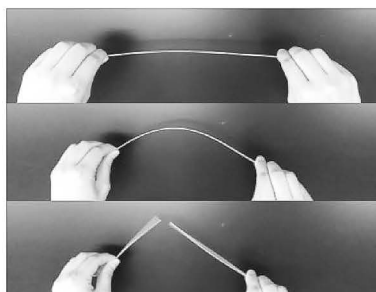
三つ以上に折れるのは、パスタにかかっていた『ひずみ』の力が解放されてまっすぐに戻ろうとするときの『たわみ』の波が合成されることで力が大きくなり、そこで新たな折り目ができることによる現象であった。

実験

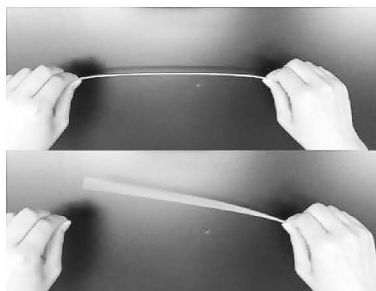
～普通に曲げたとき～



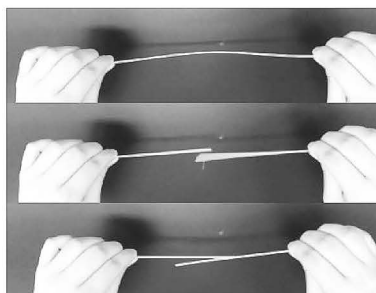
～ねじったとき～



～引っ張ったとき～



～押し合ったとき～



参考文献

- Gigazine.net
- nlab.itmedia.co.jp

トマトのうまみ パスタとの出会い

2120 佐藤杏 2226 鈴木美結 2408 加藤未来 2628 千葉彩花

研究目的

トマト缶はどの程度煮込めば、パスタを美味しく食べられるのかを知りたい。また、煮込むことでトマト缶の酸味の変化を調べ甘みが出る時間を知りたい。

仮説

- ①煮込むと酸味が無くなりその分、甘みが出るはず。
- ②煮込む時間によるパスタと合う最適時間があるはず。

事前調査

3ヶ月間冷蔵庫、冷凍庫で熟成させたときのpHの変化

→変化見られず

日にち	A	B	C	D
7月13日	4.5	2.6	4.2	6.1
7月20日	4.2	2.6	4.6	4.2
7月27日	2.8	4.3	4.6	4.8
8月3日	2.8	4.6	4.2	4.6
8月10日	4.5	4.2	4.1	4.4
8月17日	4	3.5	4.1	4.5
8月24日	4.8	4.5	4	4.7
8月31日	4.9	4.5	3.8	4.4
9月7日	4.8	4.9	3.3	4.8
9月14日	4.4	4.1	4	4.1
9月21日	4	4.1	4.3	4.7
9月28日	4.3	5.6	4.1	4.3
10月5日	6.4	4.1	4.5	4.7
10月12日	6.4	4	4.2	4.2

トマトの成分表 100g 単位

水分 94g

クエン酸 0.4g

(酸味成分)

アミノ酸 540mg

(グルタミン酸240mg・旨味成分)

実験

1 煮込む時間による変化

方法：4種類のトマト缶を40分間煮込む

2 4種類の時間とパスタの絡み具合

方法：時間と火力を変え測定

- ①強火～中火 8分
- ②弱火 20分
- ③強火～中火 20分
- ④弱火 35分

結果 1

あまり変化はみられなかったが、最初よりも酸味が弱まり、旨味が強まった。

酸味の変化
→10～15分
旨味の変化
→35～40分

約時間(分)	酸味(1・2・3・4・5)	旨味(1・2・3・4・5)
5	3.1	1
10	2.3	1
15	2	1.3
20	2	1.5
25	2	1.5
30	2	1.5
35	2	2.3
40	1.8	2.5

結果 2

	ソースの味	ソースの状態	絡み具合	食感	酸味(1・2・3・4・5)
①強火～中火(8分)	酸っぱい 若干の甘み	水分が減った	絡みにくい	べとべと	4
②弱火(20分)	酸っぱい 濃い	トロトロ	絡みやすい	柔らかい	4
③強火～中火(20分)	酸っぱい 辛い	水気ない	絡まない	パサパサ	5

→弱火の20分が一番良い

考察

- 1
①トマト缶の煮込む時間によって旨味成分にも変化がでてまろやかになった。
→ グルタミン酸量が増加した
- ②煮込む時間によって酸味のクエン酸が分解された分、甘味が増した
→ クエン酸量が減少した

2
トマトのみではパスタとの絡み方が良くなかった

調味料を加えることでよく絡む

今後の願望

1. 旨味成分の変化の正確な数値を調べたい。
2. 適切な時間で調味料を加え美味しいパスタを作る。

おおさきフード MAP

2135 古館健之介 2319 佐藤亜久琳

2334 古館康之介 2506 勝沼遼

はじめに

2020年が始まって間もなく、日本でも新型コロナウイルスの感染拡大が広まった。現在でも感染者数は落ち着かず、都市部では医療崩壊も起きている。特に我々は“自粛モード”となり人々の外出が制限された中で飲食店の経営の困難な状況に注目し、何か貢献できることはないかと考えていた。

研究目的

新型コロナウイルスの影響で多くの飲食店が少なからず影響を受けていると考え、この大崎市の街を我々高校生の活動によって活性化させていきたいと考えたから。

研究方法

大崎市古川を中心とした飲食店を紹介するために、【おおさきフード MAP】というサイト、マップの作成、YouTube、Instagramの開設をする。実際にお店にお伺いして、料理はもちろん、店内の様子や情報をこれらに掲載する。この我々の活動で来客数に増減があったのかをお店の方に協力していただき、調査を行う。

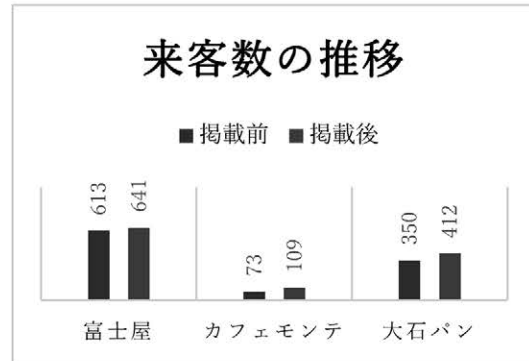
仮説

私たちの周りの知り合いに宣伝を行ったり、学校で我々の活動を紹介するお便りの配布などをしてきた。私たちの様々な宣伝手段で、反応する人が出てきて、来客数も増える予想する。

結果

私たちは各飲食店のみなさんに我々のサイトやマップ、動画等を掲載していない2020

年12月14日～2020年12月20日の年末の来客数と、正月の期間に掲載、宣伝を開始し、少し経った2021年1月11日～1月17日の来客数の変化を比較した。結果が下のようなグラフである。



考察

年末、年始という新年の行事と被って行ったため、比較して出した結果が大いに信用があるとは言えないが、全ての飲食店で来客数が増えたため微力ではあるが貢献できたのではないかと考える。

成果と課題

テーマ設置から実際に行動に取り掛かるまでがかなり遅く、他のチームと差が開いてしまったのが問題点。また、一番は我々の活動自体によって増えたのかが明確ではないことから、仕組みを考える必要がある。

謝辞

この活動には多くの黎明生や先生方、そして飲食店の方々のご協力があったことだと考える。3年生でも継続的に行っていきたいと考えているので、我々の活動の宣伝、応援を引き続きよろしくお願ひします。

脱 睡眠学習

～君もこれで成績UP!～

2109 恵比壽春香 2417 庄司妃奈乃 2502 石川菜名
担当：奥山敏基

授業中気づいたら重くなってくる臉…
それを防ぐにはどうしたら良いのか。
眠くなる原因は何なのか。
私たちの身近にあるこの疑問を追求していきました。

研究目的

授業中に居眠りしている生徒の原因や先生方から見る授業について調査し、『生徒にとっても先生にとってもより良い授業』を明確にするため

仮説

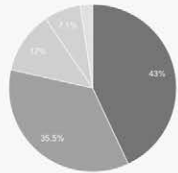
- 生徒の居眠りの原因は寝不足である。
- 居眠りをしている生徒が教室にいと先生が不快に思い授業全体の士気が下がる。

調査方法

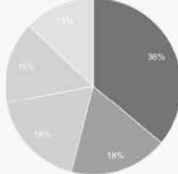
- 黎明高校1,2学年生徒と先生方を対象としたアンケート
- 先生方へのインタビュー
- 授業風景の撮影

アンケートの結果

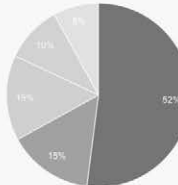
★先生編



◆居眠りしている生徒に注意する？



◆居眠りしている生徒に対してどう思うか？



◆生徒が居眠りをしないよう工夫している点は？(自由記述)

なかなかうまく研究が進まなかったのですが最後まで暖かく見守ってくださった奥山先生をはじめ、2学年の先生方には心より感謝申し上げます。

また、黎明中高の先生方、高校1学年2学年の生徒の皆さんはアンケートにご協力いただき、誠にありがとうございました。

インタビュー回答例

★自分の授業の特徴



- 話し合いが多い。
- 生徒自身の活動時間を多くする。
- 生徒に自主的な学習をさせる。



- ゆっくりしている。
- スライドを多用する。
- 説明が多く、長くなりすぎる。

★居眠りしている人を注意する？

する派



- 近づいてみたり机に当たってみたりする。

しない派



- 自分の授業に原因があると思うため注意しない。

時と場合による



- 授業の優先度による
- 生徒の疲労感が大きい時はあまりしない

★居眠りしている人を見てどう思うか？



ほとんどの先生が

- 自分の授業がつまらないのだろうか、と思う。

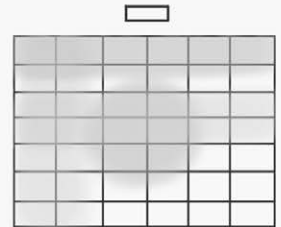
★先生側の工夫点

- 大きい声で話す
- ペアワークやグループワークを行う
- 生徒に話すことや考えることを促す

考察

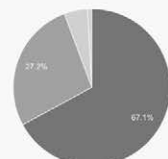
- 居眠りの1番の原因は寝不足であった。
- 先生は居眠りをよく思っていないが、先生自身も学生時代、居眠りをした経験はあると語っていた。

★よく見るところ

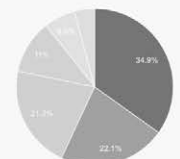


他にも「生徒が楽しそうな所」など…先生によって個人差あり

★生徒編

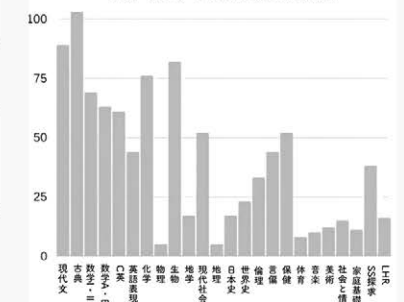


◆黎明高校に入学後居眠りをしたことがあるか？

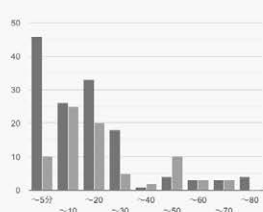


◆どんな時に居眠りしてしまう？(複数回答可)

◆眠くなりやすい授業科目は？



◆1日で何分ほど居眠りをしてしまうか？



研究成果

このアンケート結果から、居眠りの原因は睡眠時間が関係していると思われる。生徒はしっかりと睡眠を取ることをはじめ、眠気を吹き飛ばすような工夫も必要である。先生が学生時代に行っていた対策の例をあげると、『体のどこかに痛みを与える』『気持ちを切り替える』『体を動かす』などがある。実践してみるのも悪くないだろう！

11班 バス路線の活性化について

宮城県古川黎明高等学校第2学年 2107 井上 美海

【はじめに】

大崎市の都市づくりの重点テーマである「集約型市街地の形成」を実現する一つ的手段として、現在「古川七日町西地区第一種市街地再開発事業」が行われている。
そこで並行して二酸化炭素排出量減少を目指すためにバス路線の見直しとバス利用の促進について研究した。

【目的】

年齢にかかわらず、利便性の上ったバス路線・環境を考案する。

【仮説】

大崎市内で運行されているバス
→運行数の少なさ・利用者が希望する時間帯や場所が噛み合わない
→利用者が少ない

- ①バス停の再設置
- ②運行数、時間の調整
- ③バス利用の促進

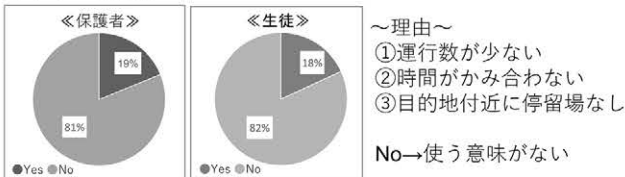
↓
自然環境・人間社会どちらにも良い仕組み
大崎市の都市づくりの手だて

【研究方法】

- ① アンケートの実施
- ② 他地域のバス事業に関してインターネットで調査
- ③ ①②を踏まえて作成

【結果】

1. アンケート結果



2. 運行数、時間

①大崎市中心市街地循環便

北	1便	07:56	→	07:26
	5便	15:30	→	16:00
	6便	17:00	→	18:00
南	1便	08:15	→	07:45
	6便	16:15	→	17:30
	7便	18:15	→	19:00

+休日運行

②シャトル便

07:30～09:30 計3本 → 1時間に一本
14:00～/17:20～ 休日運行

3. バス路線の改正案

(1) バス停の追加



- 従来のバス停
- 大崎市役所
- 従来のバス停
- 左回りのみのバス停
- 右回りのみのバス停
- TSUTAYA大崎古川店

(2) 運行区間の変更・追加

〈北側循環便〉



- 新路線
- TSUTAYA古川バイパス店
- ワークマン古川バイパス店

〈南側循環便〉



- 新路線
- 古川稲葉郵便局
- セブンイレブン大崎古川稲葉店

※昼間などの時間運行

(3) 運行路線の変更



- 北循環便
- 南循環便
- 大循環便
- 従来のバス停
- (1)(2)のバス停
- 新バス停
- ヨークベニマル古川福浦店
- ツルハドラック古川東店
- カワチ薬品古川店

※穂波-塚目間の道路開通、駅-市民病院のシャトルバス増

4. バス利用促進事業

- ①「大分県」休日ファミリー割引
大人(中学生以上)1人につき子供3人まで運賃無料
- ②「大分県」公共交通利用促進集中キャンペーン
バスやJRの定期券、バス車内配布のチラシを商店街の店に見せると特典が受けられる
- ③「富山県」バス停上屋の導入
広告事業者が設置、維持管理。事業の1/4を補助
- ④「岩手県」公共交通スマートチャレンジ月間
日常生活状況に応じて公共交通機関を積極的に利用期間中には参加した団体を県ホームページでPR
取り組み内容を報告した事業所の中から抽選でフリー切符等配布
- ⑤総合時刻表
公共施設(学校、駅入口など)や商業施設(スーパーマーケット、リオーネなど)またはコンビニの手に取りやすい場所に置く

【考察】

アンケートを行った結果からバスの運行時間や本数、バス停の位置等に不満が多かった。そのため、そこを改善し、利用価値があると認識されることで利用者が増加するだろう。
さらに、利用促進をすることでその後押しも可能となり、自然環境と人間社会のどちらにも良い、都市づくりとなると考える。

【課題】

- ・費用の捻出
- ・3-①減収になる可能性→乗車客の年齢層の確認が必要
- ・3-②浸透するまで時間がかかる可能性→PR等が必要
- ・3-④人や事業所が集まるのか→PR等が必要・直接FAXや郵便

【参考文献】

- ・大分県ホームページ <https://www.pref.oita.jp/>
- ・富山県ホームページ <https://www.city.toyama.toyama.jp/>
- ・岩手県ホームページ <https://www.pref.iwate.jp/>
- ・大崎市ホームページ <https://www.city.osaki.miyagi.jp/>
- ・グーグルマップ <https://www.google.com/maps/>

12班 微生物さんといっしょ！

宮城県古川黎明高等学校 2 学年 2320 佐藤 結 2116 今野 真佳
2310 小埜寺 美咲 2415 佐々木 玲緒奈 2515 佐藤 朱莉

研究の動機

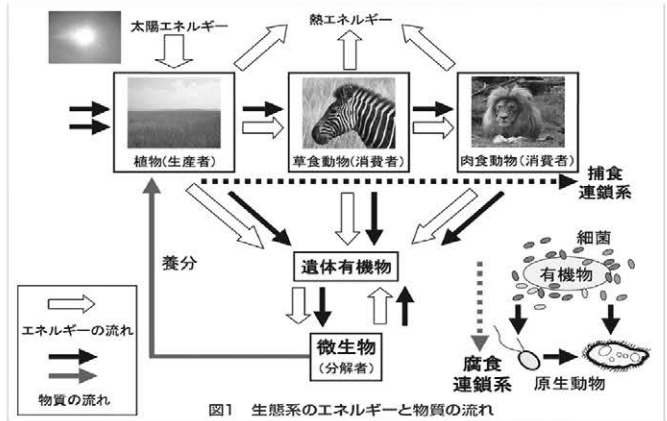
微生物たちは、私たちが思っているよりも、私たちの生活に密接に関わっているのではないだろうかと考えた。

仮説

微生物は空中にはあまりおらず、食品以外で人間に影響をもたらすことはないと考えた。

研究方法

まず、微生物を可視化するために、シャーレに培地を作り夏休みに各教室に配置し、時間を決め放置した。その他文献からも微生物について調べた。



結果

可視化の実験からは、温度と湿度ともに高く、放置した時間、その場にいた人数が多いほど、シャーレ内の微生物は多く見られた。このことから、空気中には微生物が多くいることが分かった。

文献からは、人間の体内にも微生物は存在し、病気の原因や風邪薬などにも微生物が関係していた。

考察

結果から、温度と湿度が高いと、微生物は繁殖しやすいのではないかと考えた。その場にいた人数が多いほど微生物が多く見られたのは、その場にいた人たちが動くことによって空気が動かされ、空気中にいた微生物が多く付着したのではないかと考えた。

成果と課題

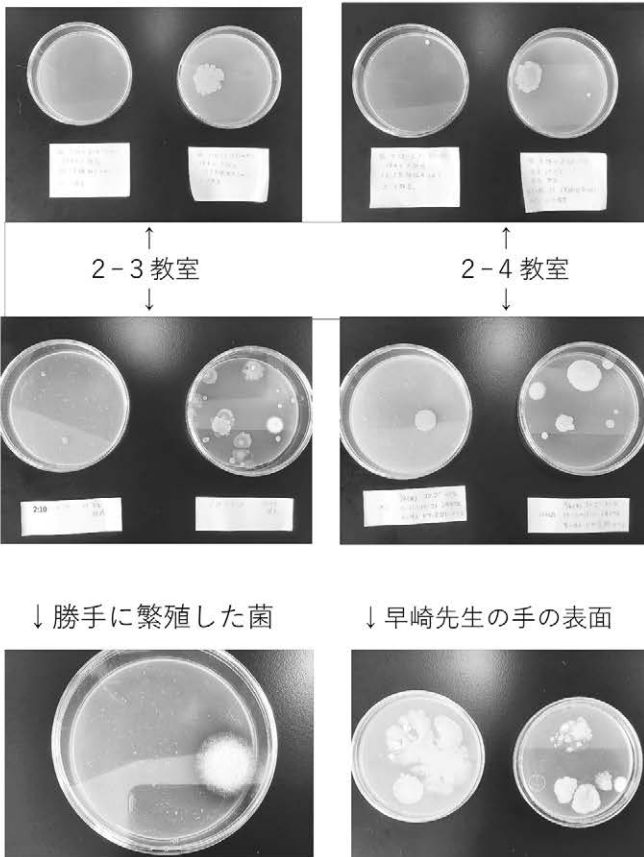
以上のことを踏まえて、微生物は私たちの身近に存在し、様々な面で大きな影響をもたらしていることから、私たちは微生物と共存していくことが必要であると考えた。

謝辞

本研究を行うにあたり、アドバイスをくださったたり、実験に協力していただいた先生方、大変ありがとうございました。

参考文献

<http://www.microbial-ecology.jp/or/>



ヒット曲の法則

～コード進行との関係性～

宮城県古川黎明高等学校2学年 2101 安達 みのり 2123 関井 なつみ
2324 高橋 璃寿 2438 大和 一花 2527 虎岩 美咲希

はじめに

国内の音楽シーンは、J-POP を中心にさまざまなジャンルのアーティストや曲が次々と登場する。その動きは年々激しくなっており、我々は流行を追うことが難しくなっている。

研究目的

人々が惹きつけられる音楽にはどのような共通点があるのか知りたいと思った。また、私たちが所属する部活動内での楽曲制作の参考になるのではないかと考えたから。

仮説

流行する音楽にはコード進行が関係していて、日本人には特にカノン進行に親しみがあり、ヒット曲にはカノン進行のことが多い。

研究方法

- ・ヒット曲のコード進行や音の動きの法則について調べる。
- ・過去3年のランキング（サブスクチャート、ビルボード）などの変化を見て、その中にカノン進行がある曲をさらに深く掘る。
- ・アンケートをとる。

結果

- ・2017,2018,2019,2020 年のランキングにカノン進行の曲が多くランクインしていた。
- ・カノン進行の他に小室進行、王道進行などのコード進行があった。
- ・ドラマや映画などに使用された曲が多くランクインしていた。

考察

ヒット曲の法則にはカノン進行が多く使われていると仮定したが、結果がカノン進行以外のコード進行も使われていることから、カノン進行がヒットの法則とは一概には言えないことが分かった。また、映画やドラマ、CMに使われている曲が多くランクインしていることから、タイアップ曲がヒットの法則に関係しているのではないかと考えた。

2017年	
1.恋	カノン進行
2.Shape of you	ダイアトニックコード
3.打ち上げ花火	小室進行
4.不協和音	小室進行
5.二人セゾン	カノン進行

2018年	
1.Lemon	小室進行
2.U.S.A.	ダイアトニック & ノンダイアトニックコード
3.ガラスを割れ!	
4.打ち上げ花火	王道進行
5.ドラえもん	カノン進行

2019年	
1.Lemon	小室進行
2.マリーゴールド	カノン進行
3.Pretender	カノン進行
4.白日	小室進行
5.馬と鹿	小室進行

2020年	
1.Pretender	カノン進行
2.I LOVE...	王道進行 (変形)
3.白日	小室進行
4.紅蓮華	
5.宿命	

成果と課題

ヒット曲の法則には、タイアップ曲が大きく関係しているということが分かった。しかし、同時期に映画やドラマ、CM で公開されたタイアップ曲が全てランクインしている訳ではなかった。次の研究では話題になるタイアップ曲とそうでないタイアップ曲の違いについて調べていきたい。

参考文献

<http://www.billboard-japan.com/>

<https://music.line.me/webapp/chart>

14班 世界の喪服から見る色彩心理

宮城県古川黎明高等学校2学年 2108 氏家 万智 2113 河原 晃
2331 早坂璃音 2338 柳沼碧瑠

色彩心理とは

様々な色の根源的な性質、特徴やイメージを、それぞれの人々がどのように感じ心の影響を受けているのか、また身体との関連など、色彩と人の心や身体の状態との関係性を心理学的に解明するものです。

一色彩心理カウンセリングより引用

研究の動機（目的）

私たち日本人は、葬儀の際黒い喪服を着用し、故人への悲しみをあらわす。黒といえば喪服を思い浮かべ、死や悲しみを連想する人も多いのではないかと考えた。このように喪服の色は文化的な背景をもち、その背景を元に色彩心理に影響を及ぼすこともある。そこから、日本人は他の宗教の喪服の色に関する色彩心理にも影響を受けているのではないかと考えた。仏教、キリスト教、イスラム教、ヒンドゥー教の喪服の色とその意味、その色に対して日本人がもつイメージを調べることで、喪服に用いられる色に対する現代の日本人の色彩心理を明らかにしたい。

仮説

日本における宗教の信者の割合は、仏教系48.1%、神道系46.5%、キリスト教(イスラムなど)1.1%、その他4.3%である。

そこで喪服という点で、現代の日本人が持つ色のイメージと、日本の中で信者数が多い仏教が持つ色のイメージは共通点が多くなり、反対に信者数が少ないイスラム教、ヒンドゥー教が持つ色のイメージとは相違点が多くなるのではないかと考えた。

また、クリスマスやバレンタインなどの現代の日本の文化に影響を与えているキリスト教は、信者数が少なくても、日本人が持つ色のイメージとの共通点が多いのではないかと考えた。

研究方法

まず、仏教、キリスト教、ヒンドゥー教の葬式に用いられる喪服を調べて基礎知識を得る。それを踏まえ、喪服に用いられている色の意味や思いについて調べる。

現代の様々な年齢の人を対象に、喪服に用いられている色にどのようなイメージをもつかアンケートをとる。

喪服の色の意味や思いと、アンケートの結果を照らし合わせ、現代の日本人の色彩心理を考察する。



結果

【仏教】・白→煩惱の苦しみを浄化する、汚れのない色

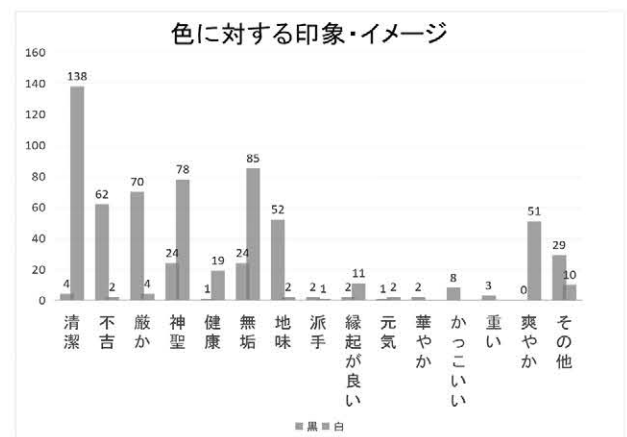
【キリスト教】・黒→遺族が死者のために用いる喪の色

・白→死を悲しいものと捉えず、永遠の生の始まりを喜ぶ色

【ヒンドゥー教】・黒→不吉、白→清潔、喪の色

【イスラム教】・白→清潔さを常に守り、汚れを明らかにし、健康や喜びを与える効果がある。

・黒→謙虚さを表す



考察

これらのことを調べてみて、各宗教に共通して喪服に使用する色を「不吉」と感じるのではないかと考えた。

また、日本は仏教の信者数が一番多いが、現代の日本では喪服に黒を使用するため、黒を不吉だと感じるのだと考えた。ヒンドゥー教が黒を喪服に使用しないのに黒を不吉だと思うのは黒いカラスが死神の使者だと考えているからだと考えた。

参考文献

お葬式やご法事で喪服を着る理由 <https://www.kongouin.com/4887/>
シリーズ 葬送儀礼の問題を考える

http://i-soken.jp/files/book/sousou_005.pdf

Laudate キリスト教まめ知識

https://www.pauline.or.jp/chripedia/mame_tenreicolor.php

終活ねっと 喪服でベールしてもいいの？意味や着用できる人について解説！

<https://syukatsulabo.jp/funeral/article/12883>

終活ねっと キリスト教の葬儀での服装のマナーとは？仏教式との違いも紹介します

<https://syukatsulabo.jp/funeral/article/7041>

イスラム教のお葬式ーやっぱり旅はやめられないblog

<http://kaoridon.blog68.fc2.com/blog-entry-235.html>

マリアッチで陽気なお葬式

<https://tokyo-sougakusya.com/world-funeral/mexico/>

ヒジャブ、ブルカ、ニカブ チャドル...イスラム女性の服装を解説

<https://www.f-tsunemi.com/blog/realislam/26536/>

トープ、カンドゥーラ、ディスターシャ、アラブ男性の民族衣装とイスラム教男性の服装ルール

参考書籍

・葬儀儀礼と装いの比較文化史 装いの白と黒をめぐる 増田美子編著 東京堂出版

双曲線コンパスの作成

宮城県古川黎明高校2学年 2638 山田怜奈 2613 木村悠馬
2517 佐藤亮平 2618 佐藤遼真

動機 Motivation

昨年の先輩方が研究していた二次関数の作図をみて関数の作図に興味を持ったため。

仮説 Hypothesis

ルネデカルト考案の作図器では実際には双曲線を描けないことを発見したため、研究し、作図器を改良することで描くことができると考えた。

方法 Method

以下の手順で研究を進める。

- (1)12mm×12mmの木材を使い、コンパスに必要なパーツをつくる。また、ここで実際は1本のパーツでつくるところを2本にする。これは1本では描けなかったため。
- (2)(1)でのパーツを組み立てて、コンパスをつくる。
- (3)そのコンパスを用いて、双曲線を描く。

結果 Result

最初に作成したものが右のコンパスである。

割り箸と木工用ボンドを主材料としているルネデカルト考案のものそのままである。作成の結果課題点が複数見つかった。

- (1)強度
- (2)交点に木材がくるためペンなどで書くことができない。
- (3)1人では使用することができない。



【初期作成型】

上記の課題点を解決したのが左のコンパスである。強度を高めるため接着に金具と釘を使用し、交点にペンを置くため交点を示す木材を二股にした。また、1人でも使えるようにするために釘を使い工夫をした。



【実際に完成したコンパス】

結論と課題 Conclusion&Problem

今回、ルネ・デカルトが考案した双曲線作図器を自分たちで改良して、双曲線を描くことができた。しかし、ある特定の双曲線しか描くことができなかった。よって問題点は以下の2つである。

- (1)一つの双曲線しか描くことができない
- (2)裏返して使えないので双曲線の片方しか描くことができない。

今後の展望 Future outlook

このコンパスでは一つの双曲線しか描くことができないため、解決には土台となるものの長さ、傾きを変えられるようにしなければいけないので、スライドレールやトルクヒンジなどの部品を使い改善していこうと考える。

参考文献 Reference

http://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/museum/Mathematics_tools/geometry_hyperbola/geometry_hyperbola.htm

足を速くするトレーニングは短期間でやるべきか？長期間でやるべきか？

2114 小金 凧葵 2126 竹中 茉穂 2225 鈴木 竣太
2230 但木 直人 2323 鷹觜 咲

研究の目的

足を速くするトレーニングを長期間でやるべきか、短期間でやるべきかを走るときに負荷がかかりやすい可能性があるふくらはぎのトレーニングを行い、どちらが効果があるのかを明らかにするため。

研究の仮説

長期間で行う方が効果があると思う
 ➡毎日続けることで力が積み重なっていき、より負担に耐えられるようになると思うから。
 短期間だと筋肉を修復する時間が足りないが長期間だと筋肉を修復する時間が十分にあるため長期間の方が早くなる。

研究方法

- ① 50m走を3回計測する
- ② 7日間と35日間に分かれてトレーニングする
- ③ ②のトレーニング後50m走を3回計測する

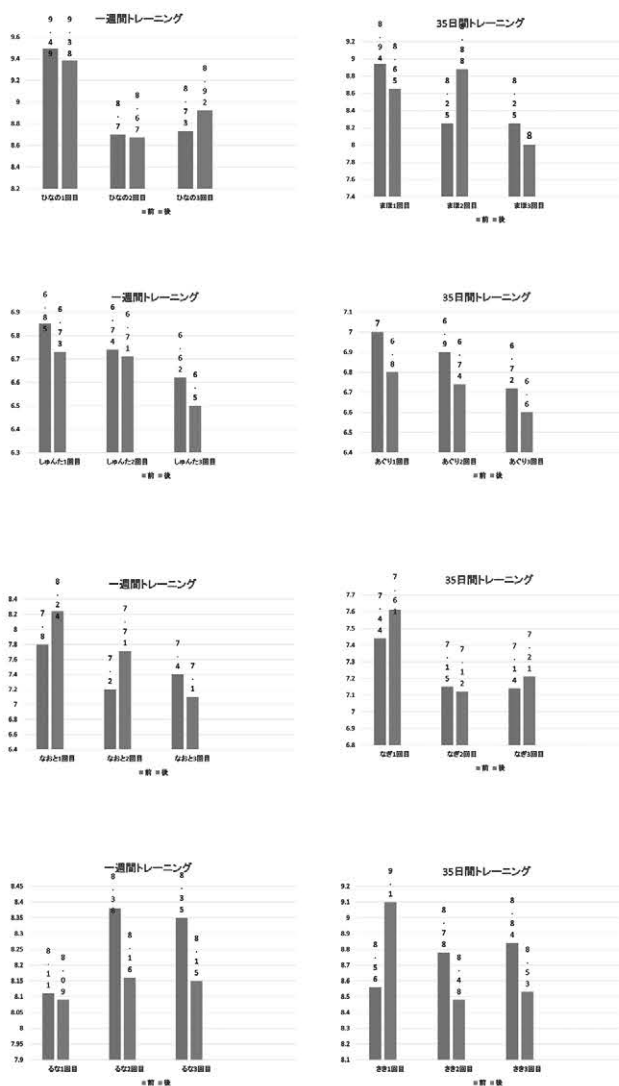
～トレーニング内容～

かかとを上げ床に着けるトレーニングを1日100回を7日間と、1日20回を35日間行う。
 ※床にかかとがつくまでを1回とする。
 ※トレーニングの効果が分かるように同じ部活の人に協力をお願いをする、また基準を0.05秒とする

参考文献

- ・古武術でカラダがみるみる蘇る (高橋佳三)
- ・最高の走り方 (弘山 勉)

結果



考察

短期間で集中的にトレーニングを行った方が平均的に速くなった。
 一週間トレーニングの結果の平均タイムが35日間トレーニングの結果の平均タイムよりも伸びが良かったため、私たちは短期集中でトレーニングを行う方が記録が伸びると考える。

テープの粘着力を弱くする要因とは？

2529 早坂 大樹

・ 目的

日々使っているテープはなぜものについたりするのか、そしてなぜきれいに剥がれたりしないのか、疑問に思いテープがものから剥がれやすい条件を調べるためにこの実験を行った。

・ テープが「つく」仕組み

もの同士が「つく」ためには、分子間力が働く距離まで近づく必要がある。
しかし、通常もの同士は分子間力の働く距離まで近づけない。なぜなら、物体の表面がでこぼこしているからだ。
ただし、液体やそれに近いものはそのでこぼこをうめてくれる。テープが「つく」ことができるのは、テープの粘着剤がこの液体と同じような働きをするからである。

・ 実験

水がテープの粘着力にあたえる影響を調べるために次のことをした。

(準備物)

段ボール、メンディングテープ、タイマー、容器、水、おもり

(実験方法)

- ・ 段ボールをB5サイズに切る。
- ・ 切った段ボールにテープを貼る。
- ・ 水を容器の1 / 3 ぐらい入れる。
- ・ タイマーを10分にセットし、段ボールを水の中に入れる。段ボールが浮いてこないようにおもりを入れる。
- ・ 10分経過したらおもりを取り段ボールの水を切る。
- ・ あげてすぐに剥がしやすさを記録する。

・ 結果

段ボールに貼ったテープを剥がしたら段ボールの表面ごと剥がれてしまった。

・ 考察

水に浸けた結果段ボールがふやけてしまい正しい測定ができず比較できなかった。次回の実験のときには、水につけても強度が落ちないように、ガラスを使って行いたい。

・ 参考文献

yourmystar.jp
www.nitto.com
tape-omakase-navi.com

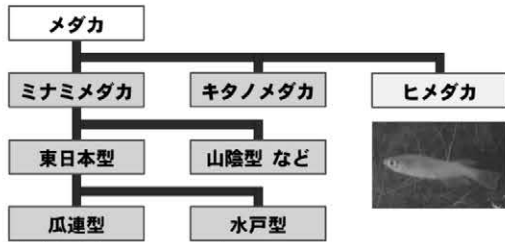
大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査

2516 佐藤 晴琉

2434 松田 淳孝

【はじめに】

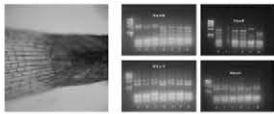
《メダカ *Orizias sp.* について》



《先行研究について》
「メダカのDNA断片パターンによる種の比較」
目視ではミナミメダカと推定（写真①）
電気泳動の結果、人工種でないとは判明（写真②）



写真①



写真②

【研究目的】

ミナミメダカ／キタノメダカ…在来種
→ 個体数減少・絶滅危惧Ⅱ類

○現状

- ・ヒメダカ等人工種の放流
- ・他地域個体の放流
- 交雑等による生物多様性の減少が危惧

◎ 遺伝子型調査に基づく地域の現状把握



【仮説】

生息地点：流速が遅く、川幅の狭い水路
個体：ミナミメダカ・瓜連型
(先行研究／県内の多数派)

【研究方法】

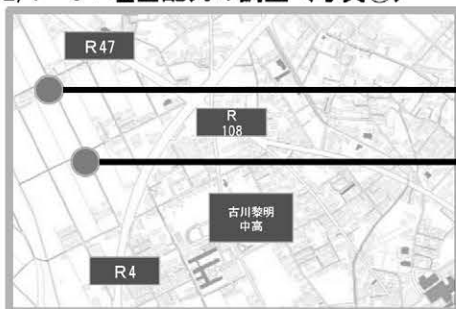
- (1) メダカの生息調査・生息地点を記録
- (2) メダカを採捕 → 99%エタノールでサンプル化
- (3) 塩基配列の調査
 - I 尾びれを切り落とす
 - II PCR法によるDNA増幅
 - III 電気泳動を実施
- (4) ③の結果をもとに判別



写真③
記録地図

【結果】

- 9/23：調査地点Aにおいてメダカ4匹を採捕。目視ではミナミメダカと判別。（写真④⑤）
10/13：調査地点Bにおいてメダカ1匹を採捕。目視ではミナミメダカと判別。サンプル化。（写真⑥⑦）
12/7～9：塩基配列の調査（写真⑧）



調査地点A

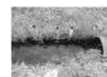
調査地点B



写真④



写真⑤



写真⑥



写真⑦



写真⑧

【考察】

《分布調査について》

調査地点A・B：同じ水路内の別地点
→ 同一の個体群・より多く生息
周辺でも生息の確認が可能
：水路の深い部分 = 生息しやすい

《実験について》

想定と異なる結果が出現
→ 実験工程でのミス
(ゲル濃度、サンプル化からの時間経過)
→ プライマーが適合しなかった
(想定とは異なる型であった可能性)

【展望】

- ・他地点で生息調査／解析
- ・個体間での遺伝的差異の有無
- ・実験手法の改善

【参考文献】

- ・山形県内に生息する野生メダカにおける種内分化の分子遺伝学的解析 (高山一渡辺絵理子, 辻徹, 佐藤政則, 土井寛治, 八藤拓司, 佐々木隆行, 渡辺明彦, 鬼武一夫)
- ・メダカ：人為的な放流による遺伝的攪乱 (竹花佑介, 北川忠生)
- ・環境省レッドリスト2020 (<http://www.env.go.jp/press/107905.html>)
- ・メダカ (ミナミメダカ) | 淡水魚図鑑 (在来種) | 大崎県立環境農林水産総合研究所 (http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansul/8450b2c298b2683/9950b6e7394c5f6.html)

ジャンプ力を高める 有効な方法

小山大雅 佐久間光 早坂虎太郎
早坂優平 佐々木滉太

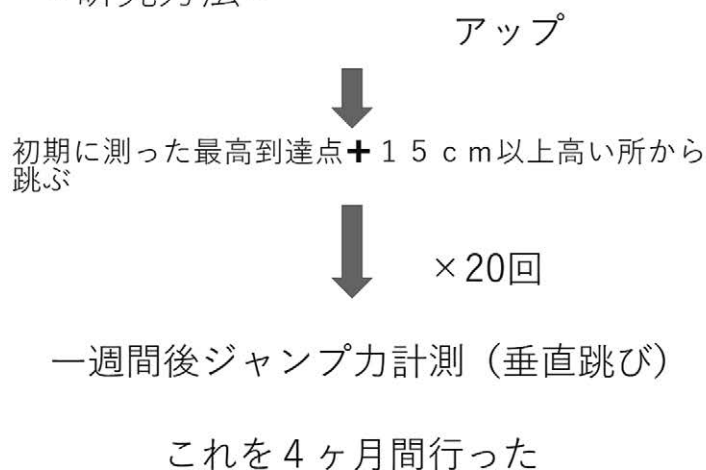
<このテーマにした理由>

ジャンプを通じて瞬発力を身につけ体の使い方を知り、部活で活かしたい！

<仮説>

自分の最高到達点よりも15cm以上の高さから飛び降りることを繰り返すことで、ジャンプ力は向上するのか？

<研究方法>



計測記録

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	伸び幅
こうた	45cm	46cm	49cm	51cm	53cm	56cm	55cm	55cm	56cm	57cm	55cm	56cm	12cm
たいが	72cm	76cm	76cm	76cm	75cm	74cm	78cm	77cm	75cm	76cm	74cm	77cm	6cm
こたろう	60cm	65cm	61cm	60cm	60cm	休	60cm	60cm	62cm	61cm	休	63cm	5cm
ひかる	40cm	50cm	51cm	55cm	57cm	56cm	休	55cm	53cm	54cm	53cm	53cm	17cm
ゆうへい	47cm	52cm	55cm	50cm	53cm	55cm	55cm	53cm	54cm	52cm	55cm	53cm	8cm

<結果>

元々記録が高かった人は、記録がなかなか伸びなかった。
一方、元々記録が低かった人は、記録が著しく伸びた。
しかし、記録が伸びたのは最初の数回だけであり、それ以降は元々記録が低い人も元々記録が高い人と同様に記録に変化が見られなかった。

<考察>

筋肉が発達してくると、身体がその負荷に慣れてしまい、記録が伸びづらくなる傾向にあることが考えられる。

<これから>

ジャンプ力を向上させるには、記録の伸びに合わせて跳び降りる高さを変えて、より高い負荷を得られるよう、実験に取り組んでいきたい。

ハンドボールを遠くに投げる方法

宮城県古川黎明高等学校2学年 2129 千葉 優輝 2208 奥田 拓人
2210 今野 飛吹 2308 大沼 慶太

はじめに

今年のスポーツテストのハンドボール投げで出した記録が良くない記録になってしまったので、来年こそはいい記録を出したいと思ったから。

研究目的

自分のハンドボール投げの記録が少しでも伸びるような方法(助走、投げ方 etc...)を調査するため。

仮説

投げ方によっては、記録が短くなったり遠くなったりする投げ方、また助走があるかないかによっても記録が変わると思う。また、上投げの方が記録は伸びると思う。

研究方法

① 何も意識しないで投げる、②親指と小指を挟んで投げる、③大声を出して投げる、④胸を開いて投げる

(※何も意識しないで投げる投げ方は・上投げ・横投げ・助走あり・助走なしそれぞれで実験するものとする。)

・一番最初に①助走無し横投げ ②助走無し上投げ
・これらの投げ方を記録した後に③助走ありの横投げ、④助走ありの上投げ

これらの投げ方を記録して比較した結果、①、②の助走無しの投げ方は記録が伸びないことが判明している。

➡これらの⑤大声を出して投げる、⑥親指小指でつかんで投げる、⑦胸を開いて投げる投げ方は、助走有りで行っている。

	助走無横	助走無上	通常(横)	通常(上)	大声	親指小指	胸開いて
O.T	30	31	30	36	27	27	26
K.H	13	15	10	16	14	14	11
O.K	11	12	11	15	15	14	12
C.Y	14	18	14	18	16	16	15
E.T	20	19	22	19	21	17	21
O.S	18	22	22	23	23	16	23
M.T	14	17	20	18	21	17	19

※その結果の最小の値を青、最大の値を赤で示している。

結果

・研究の結果、通常上の投げ方で投げる方が良い記録が出る傾向が見られた。

・助走があることで記録が伸びることが分かった。

考察

・助走ありの投げ方の方が記録が伸びていることから、助走ありで投げたほうがより遠くに伸びると考える。

・特殊な投げ方は、大声で投げるという簡単に出来る投げ方以外では、投げ慣れていない影響もでたのか期待していたような結果はみられなかった。よって、これは伸びると言われる投げ方もある程度慣れた状態でなければ良い記録が得られないのではと考えた。

仮説であげていたように、上投げの方が記録は伸びやすいと考えられた。

成果と課題

・今回の研究では、長期的な練習が必要のない投げ方や助走での研究だったが、今回の結果を踏まえて伸びると言われる投げ方はじっくりくように練習すること。

・助走で伸びることは分かったので今度は、助走の距離で記録は変わるのかなど調べていきたいと思いました。

謝辞

本研究を行うに当たり、有志で実験にご協力していただいた生徒の皆様、ありがとうございます。感謝申し上げますとともに、今後ともご協力いただければ幸いです。本当にありがとうございました。

参考文献

ハンドボール投げのコツとは？

<https://activel.jp/articles/ZlnOc>

ハンドボール投げ(スポーツテスト)のフォーム

<http://spaltax.com/blog/0520/>

ハンドボール投げの記録を伸ばすコツ

<https://mayonez.jp/topic/1024922>

音と集中力の関係

2439 和田一沙 2525 田村汐音 2537 吉田璃音

● はじめに

私たちは高校二年生になり勉強をする時間が増えたことで、より効率的な勉強方法を探したいと考えた。

● 研究の方法

何人かの人に「無音」「高いHz」「低いHz」の3つの音を聞きながら数字の暗記に挑戦してもらい、結果の変化を見る。

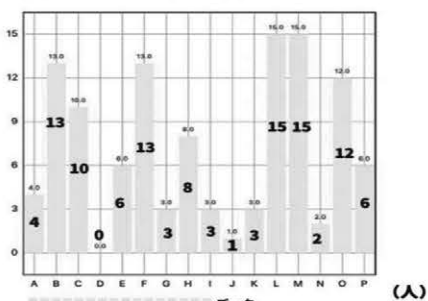
● 仮説

低いHzが最も暗記しやすく、高いHzが一番暗記しにくいのではないかと。
⇒低いHzはリラックスでき、高いHzは不快になるという情報があったから。

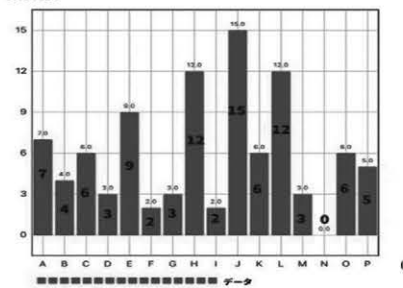
● 研究の理由

高校二年生となり、机に向かう時間が増えた。そこでより効果的に勉強できる環境は無音なのかHzによる差はあるのかを、研究しようと思ったから。

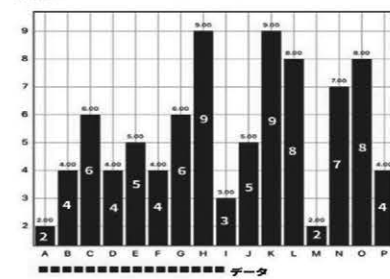
(個数) 女子 無音



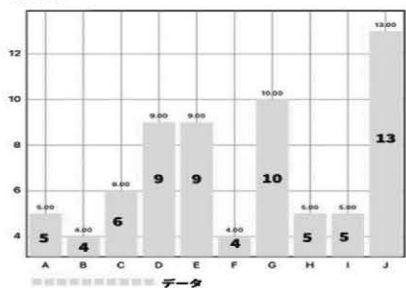
(個数) 女子 高いHz



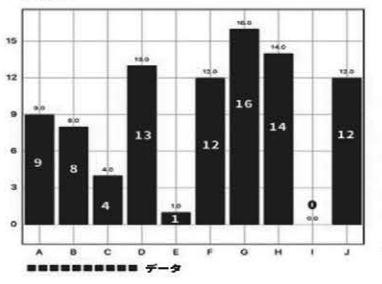
(個数) 女子 低いHz



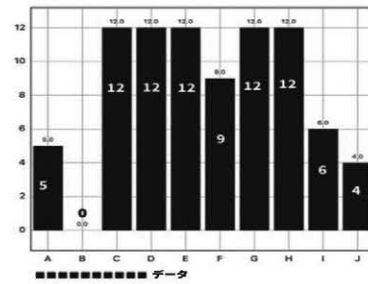
(個数) 男子 無音



(個数) 男子 高いHz



(個数) 男子 低いHz



女子

→ 無音 8
高いHz 3
低いHz 7

男子

→ 無音 1
高いHz 6
低いHz 3

計 無音 9 高いHz 9 低いHz 10

● 考察

実験結果から、3つの環境の間に差異は無かった。このことから、個人に適した環境下で勉強することが最も効率が良いと考えた。よって、無理に無音の環境で勉強したり煩い環境で勉強したりせず、自分の心地よい環境で勉強すべきである。

● 展望

今回の実験を踏まえ、音と集中力には大きな関係性はないと分かった。今後の研究では母集団を増やしながらか実験を続けより精密なデータの収集に努めると共に、今回の実験結果において男女間で差が生じた理由を考察し、より理解を深めていきたい。

● 謝辞

忙しい中時間を縫って実験に協力してくれた26名の古川黎明高校2年生の皆様、ご協力ありがとうございました。この場を借りて感謝申し上げます。

● 参考文献

<https://youtu.be/afetZqW-Q2Y>
<https://youtu.be/Dgq-ka1FkZk>

Certainly We Can End Racism with Love.

～私たちは必ず愛で差別を終わらせることができる～

吉田 有里彩 高橋 菜子 矢内 未来 菅原 美羽 武井 優希

1. 研究の動機と目的



2. 実験と仮説

今回の実験について

日本人と外国人に同じ内容のアンケートを配布し、日本人が差別と知っていることと、外国人が差別と知っていることに違いがあるのか比較した。

Q 次の項目のうち、国内で日本人と外国人とのやりとりを想定したときに差別だと思うものはなんですか？

- 外国人に「日本語が上手ですね」と言う
- コンビニ店員が外国人に着ではなくスプーン等を渡す
- 外国人に「なにじんですか?」と聞く
- 外国人に「こんにちは」ではなく「HELLO!」と声をかける
- 外国人を公共の場でチラチラと見る
- 外国人に「英語(母国語)話してみて」と言う
- 外国人に「外国人と友達になれてうれしい」と言う

仮説① 日本人は、外国人と比べて差別だと感じる項目が少ないのではないかと

世界の移民受け入れランキング

順位	国名	移民人口
1	米国	30,091,140
2	ドイツ	13,192,146
3	オーストラリア	13,122,338
4	ロシア	11,640,569
5	イギリス	9,992,110

出典 グローバルノート・国際統計・国際統計専門サイト

日本は2,498,891人で231カ国中26位

他の先進国と比べると、移民の数はかなり少ない

→ 外国人と関わる機会が少ないため、差別への意識が低くなっているのでは？

仮説② 日本人は肌の色など見た目に関する差別には敏感なのではないかと

→ 肌や髪の毛の色で差別してはいけないという考えは多くの人が持っているのでは？

2020年6月、いくつかの化粧品会社が、美白クリームを店頭から撤去し、美白効果を謳う製品から「美白」「明るくする」「色が白い」などの文字を削除する計画を発表するなど、美容においても人種差別と向き合う取り組みが広がっている

3. 実験対象

日本人

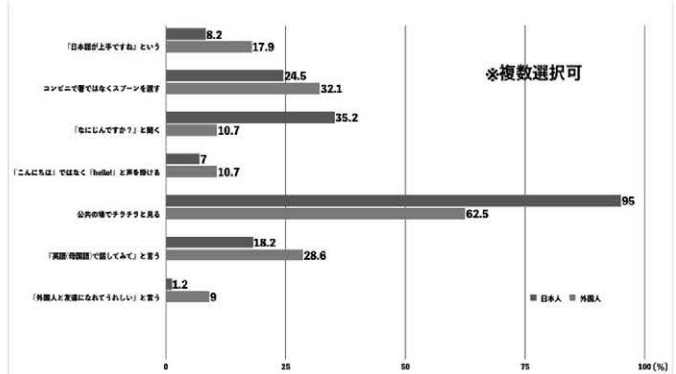
- 古川黎明高校2学年生徒159人

外国人

- 宮城県在住の外国人47人

(英会話教室の先生、宮城教育大学の留学生、ALT)

4. 実験結果



その他にマイクロアグレッションだと感じること 《日本人》

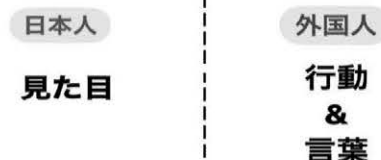
- ・肌の色の指摘
- ・黒人と白人で対応を分ける
- ・英語などの言葉を話せる店員がないという理由から入店拒否などをされる
- ・日本人＝黒髪という概念
- ・外国人が困っている時に、英語が喋れないから助けられないという行為
- ・黒人に怖いと言う
- ・NPBで外国人枠が限られている
- ・差別だと思うものがない

その他にマイクロアグレッションだと感じること 《外国人》

- ・箸の使い方が上手ですねと言われること
- ・クレジットカードを作ってもらえないこと
- ・外国人だからという理由で入店拒否されること
- ・電車やバスで隣に座ってくれないこと
- ・体型や体重の質問について言及されること
- ・あなたはいつ自分の国に帰るの?と言われること
- ・外国人の女性が歩いていると、日本人男性が「かわいい」と言うこと
- ・アパートが外国人の入居を断ること

5. 考察

～両者の差別の定義～



”マイクロアグレッションはこの違いから生まれている”

↓
☆マイクロアグレッションを減らしていくために多くの日本人にマイクロアグレッションを知ってもらう(このプレゼンを通して伝える、メディアを通して情報を伝える)

6. 参考文献

グローバルノート

音楽が集中力にあたる影響

2231 千葉 昂

2605 伊藤 翼

2611 狩野 天汰

2624 鈴木 樹

研究の動機

音楽は使い方によってメリットにもデメリットにもなり得るのではないだろうか。

仮説

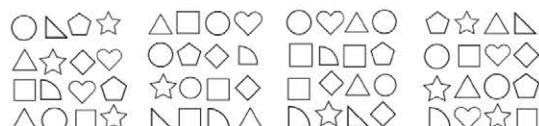
- 学習に集中できるorできない(個人差がある)
- リラックスできるorモチベーションを上げられる。
- 作業用BGMはテンションが上がり活発に活動できるようになる。

研究の方法

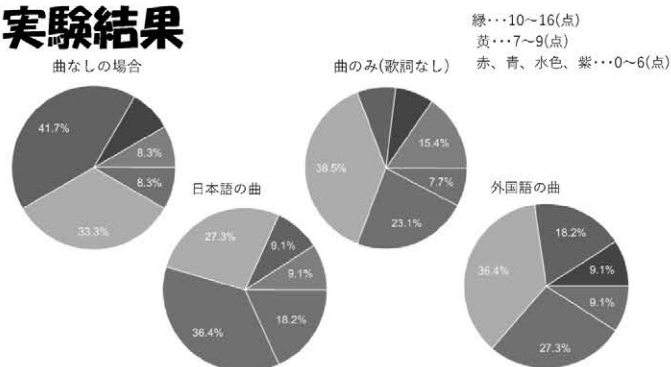
今回の研究では学年全体にアンケートを取り、アンケートの結果からさらに実験を行い、勉強するとき最適な音楽を導き出す。

実験内容

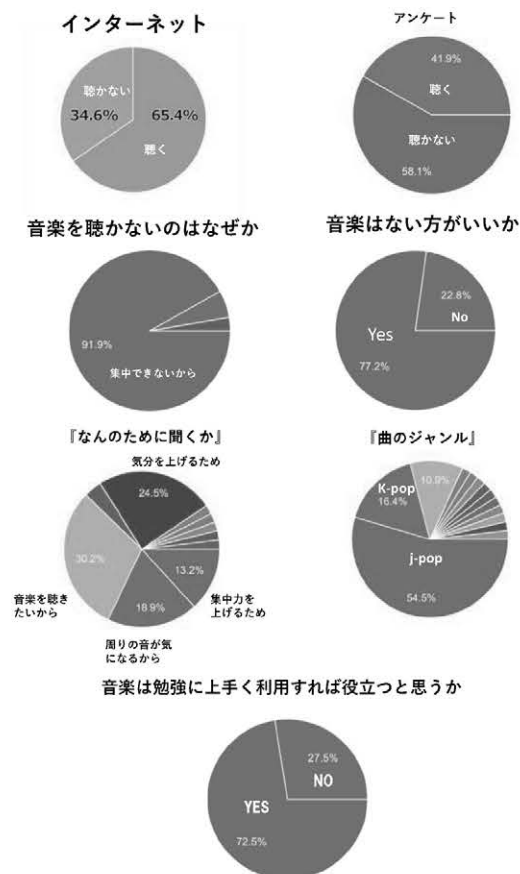
曲なし、歌詞なしの曲、日本語の歌詞の曲、外国語の歌詞の曲の4つの状況で30秒間下のイラストのようなマークを暗記してもらう。



実験結果



結果



考察

音楽を聴く < 音楽を聴かない
日本語の曲 < 外国語の曲

どうしても音楽を聴きながら勉強したければ....

外国語歌詞の曲を聴くのがおすすめ！

これから

- 音楽を聴かずに取り組むことで集中力があがるということがわかった。
- 結果から分かったことを学年に広め、受験などにむけ向け全体で学習能力をあげたい！

参考文献

https://www.excite.co.jp/news/article/RikunabiShingakuJournal_20170327207315

SS探究Ⅱ 古川黎明高等学校 「初対面の髪型の第一印象」

2137 本木 沙耶 2224 菅井 琴水

研究の動機

初対面の人と会った場合に、髪型でどのような印象をもたれることが多いのかということを知りたいと思ったから

目的

同じ髪型を見て、年齢によって受け取る第一印象に違いがあるかを明らかにするため

仮説

年齢によって受け取るイメージが異なる

研究方法

黎明高校2年生と先生方に同じ髪型を見せ、それぞれの第一印象についてのアンケートを実施し、その違いについて考察を行った。

結果

1 マッシュヘア(男性)

生徒→清潔感がある
先生→子供っぽい



2 マッシュヘア(女性)

生徒→さわやか
先生→さわやか



3 ツーブロック(男性)

生徒→運動部っぽい
先生→かっこいい

4 坊主(男性)

生徒→運動部っぽい
先生→運動部っぽい



5 ショート(男性)

生徒→さわやか
先生→清潔感がある



6 ポブヘア(女性)

生徒→かわいい
先生→優しい



7 ロングヘア(女性)

生徒→大人っぽい
先生→大人っぽい



考察1

なぜ坊主に対してどちらも同じイメージをもったのか

運動部っぽいと共通した

・髪型を気にせず練習などに集中して取り組む

・統一感

・昔からのイメージ

なぜロングヘアに対してどちらも同じイメージをもったのか

大人っぽいと共通した

・綺麗

・髪をかきあげる動作

なぜマッシュヘア(男性)に対してイメージが異なったのか

生徒 清潔感がある

・さわやかな印象

先生 子供っぽい

・かわいいイメージ

なぜポブヘアに対してイメージが異なったのか

生徒 かわいい

・毛先などの変化

先生 優しい

・柔らかい雰囲気

考察2

面接官が考える髪型の印象

坊主

- ・大工や料理人などでは好印象
- ・威圧感をあたえることもある
- ・人相を悪くみせることもある

ロングヘア

- ・1つに結んだりハーフアップは髪が顔にかからないとすっきりして好印象を与える
- ・触覚や後れ毛はダメ

マッシュヘア

- ・襟足やもみあげを短めにするフレッシュな印象を与える
- ・束感をする軽そうな印象を与えることがある

ポブヘア

- ・後れ毛を出さず、耳をしっかり出すようなハーフアップなどが清潔感がある印象を与える

まとめ

アンケートを先生と生徒にとって髪型に対するイメージが異なったり共通したりと大人と高校生では考え方や価値観が違うことが分かり、将来に活かしたいと思った。
面接官がもつ髪型の印象を知ることができたので自分の面接でも応用したいと思った。

成果と課題

同じ髪型を生徒と先生にアンケート調査をしたことで、大人と高校生の考え方の違いをしっかりと分析することができた。

また、面接官が良いと考える髪型を詳しく知ることができ、今後につながる研究になった。

参考文献

<https://gakumado.mynavi.jp/style/articles/54761>

<https://job.rikunabi.com/contents/manners/4394>

幸せ ~happiness~

2237 村山那桜
2239 横澤悠菜
2418 菅原乃々佳

研究の動機

幸せに関するニュースを見て、「幸せって何だろう」という疑問を抱いた

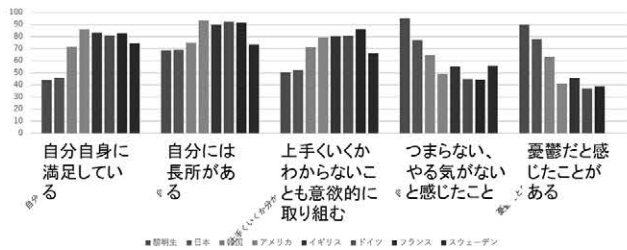
仮説

日本人は幸福度が低いと予想し、その理由として真面目で完璧主義な人が多いこと、周りと自分を比較しがちな性格の人が多く、若者を中心に発達しているSNSで満足度のハードルを高めてしまう習慣を持っていることがあげられる。

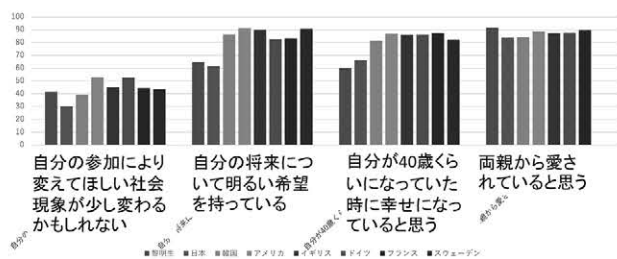
調査・実験の方法

- ・文献調査
- ・内閣府が発表するアンケート
- ・黎明高校の2年生に対して内閣府が出したアンケート内容と同じアンケートの実施
- ・内閣府が分析したデータと実施したアンケートの比較、分析

結果 内閣府で出しているアンケートと黎明生の比較

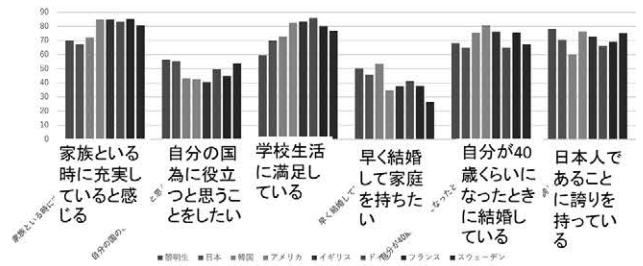


結果



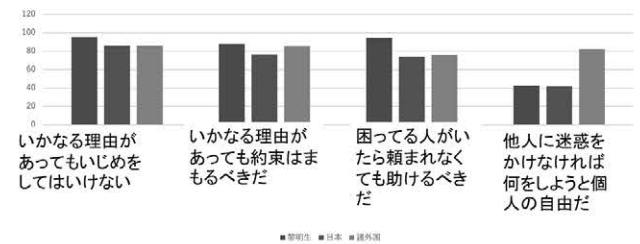
【次の事例があなた自身にどのくらい当てはまりますか】との問いに対し、「そう思う」「どちらかというと思う」と回答した者の合計

結果



【次の事例があなた自身にどのくらい当てはまりますか】との問いに対し、「そう思う」「どちらかというと思う」と回答した者の合計

結果



【あなたは次のことについてどう思いますか】との問いに対し、「そう思う」「どちらかというと思う」と回答した者の合計

考察

黎明生のアンケート結果は内閣府が出している日本のデータとほとんど一致していた。そのため、諸外国の若者と黎明生を比べることが出来ると考え、考察はこの2つを比べる。

考察

【内閣府】

・日本の若者は諸外国の若者と比べ、自分の将来に明るい希望を持つことが出来ない

・日本の若者が何かに役に立ちたいけれど具体的にどのように関わることができるのか、また自らの社会参加により具体的に社会を変えられるのかについては確たる意思を持つことが出来ない。

【私たち】

・日本の若者は諸外国の若者に比べ自己肯定感が低い。

・日本の若者は自分の長所は分かっているけれど、その長所を生かす場面を分かっていない

今後の課題と展望

- ・これからもコロナの影響で家にいる時間が増えるためSNSを利用する人は減らないと思う。また自粛意識が高まり外出も減るためストレスを発散する機会を失い精神的にも身体的にも負担がかかってくる。よって幸せを感じにくい状況となるので、そのような状況下で「幸せ」を感じるために出来ることを提案したい。
- ・SNSの使い方を見直す
- ・自分の強みを知って自己肯定感をあげることを日本人に発信していく

参考文献

- ・本「幸福論」 エミール=オーギュスト・シャティエ
- ・アンケート 今を生きる若者の意識～国際比較からみえてく

日焼け止めの効果

2217 佐々木百萌 2533 三上唯 2634 福嶋唯花

はじめに

効果的な日焼け止めの塗り方を知りたいと思い、バナナを使用して様々な日焼け止めの塗り方を試し実験した。

紫外線について

《皮膚》

皮膚の中には黒い色素のメラニンが入っていて、紫外線に当たると細胞を守るためにメラニンが働く。

《バナナ》

バナナには紫外線から身を守るメカニズムが備わっている。バナナの皮が傷つくとドーパミンが出され茶褐色になる。

効果を知る方法

植物には自身や果実を守るために、紫外線を遮ったり、紫外線による自身の破損を修復したりするメカニズムを備えている。バナナでは、果皮が紫外線によるDNA破損によって茶褐色に変化する。このことを利用して、バナナに日焼け止めを塗ることで、果皮の色の变化度合いを見て効果を観察した。

目的

塗る日焼け止めの種類や塗り直す間隔を変えることで焼け方の違いを調べ、より黒く焼けない塗り方を実際の実験を通して明らかにする。

仮説

1. 水に濡れた場合は効果が落ちている
2. 塗ってすぐには効果が出ない

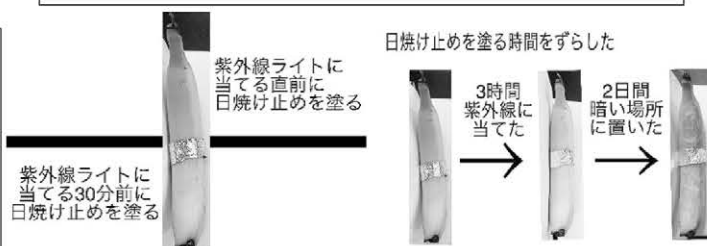
方法

1回目の実験では日光を使ったが結果があまり得られなかったため、2回目の実験ではLEDライトを使った。実験は3時間行った。

1. LEDに当たる前に2回霧吹きで水をかける
 2. 実験30分前に日焼け止めを塗る
- *実験前後の果皮の色の变化を見る

結果

1. 水をかけた時とかけなかった時では、ほとんど焼け方の違いはなかった。
2. 実験直前と30分前に塗ったものでは、30分前の方が焼けていなかった。



考察

1. 水をかけた時とかけなかった時でほとんど焼け方の違いが見られなかったことからウォータープルーフのものは濡れ肌にも使える。
2. 日焼け止めを外出30分前に塗ることで、肌が焼けるのを少し防ぐことができる。

成果と課題

- ・実験回数やデータの数是不十分だったが、条件を変えることで焼け具合の変化が見られ、日焼け止めの効果を観察することができた。
- ・1回目の実験では条件が完全に一致しておらず正確な実験結果がとれたとは言えなかった。
- ・正確な結果を得るために、1つの条件に対するバナナの本数を増やす必要がある。
- ・より人間の行動に近い条件を追加して実験する方法を検討する。

参考文献

- ・生物実験室 13
www2.tokai.or.jp/seed/seibutsu13.hit
- ・KOSE SUNCUT 最強！日焼け防止ラボ
suncut-uv.com/labo/advice/

明治時代の言文一致運動とその影響

2121 清水遙 2127 只野莉々果 2223 庄司結

はじめに

古典の勉強を通して、古語と現代語があることに気が付いた。そして、同じ日本語でありながら、使い方や意味が違うことに疑問をもった。

そこで、その違いがいつから、どのように変わっていったのかを調べた。

※この中では文章でのみ使う言葉を「文語」、話し言葉に近い明治期の言葉を「口語」と定義する。

目的

古語がいつ、何をきっかけに現代語に変化して、社会に広がったのかを調査を通して明らかにする。

方法

- ・本
- ・論文
- ・インターネット

仮説

私たちは、漢字の伝来から終戦のGHQによる教科書検定化までの言葉の変化について調査した。その結果、明治の文学者をはじめとした言文一致運動が、現代の文体に大きな影響を与えていたのではないかと考えた。そこで、明治から使われた言文一致体で書かれた本や教科書、新聞などを調査し、その時代の法令で発行されることになった書籍などが、現代の話し言葉の文末表現の契機になったと仮説を立てた。

結果

- 1980年代後半から言文一致運動が始まった。
- 同時期に文学者が文末表現に口語体を用いた小説などを発表。
- 1900年代初期から国定教科書で「です」体が使用された。
- 西南戦争などが原因で、新聞での口語体使用が遅くなった。
- 「臨時国語調査会」の口語体採用で、小新聞でも口語体が使用された。

参考文献

- ・「国語」の近代史 帝国日本と国語学者たち
- ・武蔵野大学学術機関リポジトリ <http://id.nii.ac.jp/1419/00000639>
- ・近代日本の教科書の歩み <https://drive.google.com/file/d/1762sCDSPa4Bmw0TZ61svtuh5Hlo8V0cg/view?usp=drivesdk>
- ・明治期文法教育における「口語」の受容過程 tsukubas.repo.nii.ac.jp
- ・国立教育政策研究所教育図書館 近代教科書デジタルアーカイブ
- ・明治時代の一考察 言文一致と標準語教育と新聞の文体の関係を中心に- https://mu.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=6411item_no=1&tribute_id=22&file_no=1
- ・明治期小説におけるリアリズム及び言文一致体の研究 https://tohoku.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=92753&item_no=1&tribute_id=18&file_no=1
- ・岩波新書 日本語の歴史

	新聞	教科書	文学	制度	出来事
1869	新聞紙印行条例(談話体)			学制	
72	文語体				西南戦争
77	談話体が消滅	小学校教科書の開申制・採択			
81	↓ 文語体・口語体で	→のちに許可制			
83	挿れる				
84			三遊亭円朝 「怪談牡丹燈籠」		
86				小学校令	
言文一致運動開始					
87			山田美妙 「武蔵野」	二葉亭四迷 「浮雲」	
89			幸田露伴 「風流伝」	山田美妙 「胡蝶」	
1890			森鷗外 「舞姫」		
91			尾崎紅葉 「二人女房」		
96			尾崎紅葉 「多情多恨」		
1900					初等教育就学率 男90%、女77%
04		国定教科書① (山田美妙の「です」体)			
10		国定教科書②			
16				口語法成立	
18		国定教科書③			
21	小新聞 (口語体)				「臨時国語調査会」 口語体採用
33		国定教科書④			
42		国定教科書⑤			
46				当用漢字表	
47		文部省著作教科書⑥ 検定教科書			
49					
51				標準語→共通語	
86					現代仮名遣い

考察

- ・文学者が言文一致運動を始めた後に教科書での口語体の使用が進んでいったことから、文学者が用いた文末表現が教科書の文体に影響したと考えられる。
- ・初等教育就学率の高さや、文語体だった新聞の表記が徐々に口語体に変化していったことから、この時代に生み出された文末表現は、当時の民衆に浸透したと考えられる。
- ・明治期に支持された表現が現代でもそのまま使われている一方で、表現が大きく異なる部分があるのは、戦後に制定された現代仮名遣い等に関連する制度が影響しているのではないかと考えられる。

課題

- ・証拠として示すことができるような明治期当時の文献の入手が困難で、より正確な結果を出せなかった。
- ・より多くの文献を比較し、また、それぞれ調べたことを照らし合わせるだけでなく、決定的な証拠を得られるまで掘り下げる研究をすべきだった。
- ・今回の研究テーマにたどり着くまでの時間が長かった。
- ・戦後から現代に至るまでの文体の変遷に関する、有力な証拠の発見

28班 眉毛で人はどう変わるの

宮城県古川黎明高等学校2学年 2136 細川 和香 2234 福田 亜美
2404 伊藤 彩希 2606 大子田 楓恋

研究の動機（目的）

人の印象は見た目目が9割と言われている。中でも眉毛がどのくらい人の印象に影響を与えるのか眉毛の形と顔の骨格に視点を置き研究した。

見た目についての本や記事がたくさんある。これは、自分の見た目を気にする人が多くいるということである。そこで私たちは、眉毛がどのくらい印象に影響を与えるのか調査した。

仮説

- ・眉毛の形を変えるだけで、全く変わって見える。
- ・眉毛を整えることにより、清潔感がでる。

研究方法

- ・インターネット
- ・アンケート 233人中84人回答（回収率36.0%）
- ・専門学校の方にインタビュー

アンケート【印象の変化】

【方法】

・眉毛の色を茶色に統一し、眉毛の形をパターン化し、印象の変化を比較する。

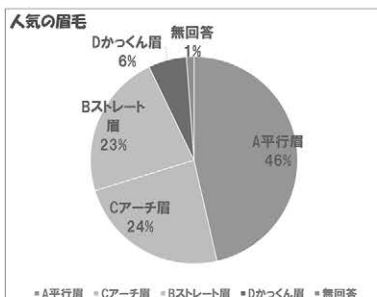
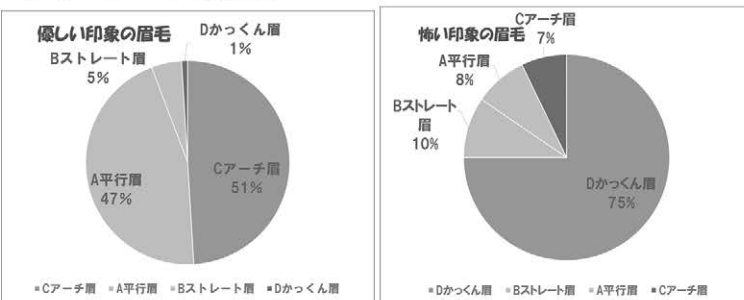
- ・2学年全体にアンケートする。

【眉毛の種類】

- ・アーチ眉
- ・平行眉
- ・ストレート眉
- ・かっくん眉



アンケート結果



考察【アンケート結果】

- ・眉毛の形で印象が決まることが分かった。
- ・今は、韓国のアイドルやドラマが流行っているため、平行眉が人気だったと考えられる。
- ・①の質問に対して、平行眉が、優しい印象を与えると考察したが、アーチ眉の方が優しい印象を与えると答えた人が多かった。これより、ふんわりと柔らかいカーブを描くアーチ眉は雰囲気までやわらかくさせるのだと考えられる。

比較【骨格別】

【方法】

- ・仮説を立て専門学校の方の意見と比較する。

【仮説】

- ・面長顔
縦に長いため、長めの直線眉にすることで、縦の長さがカバーすることができる。
- ・丸顔
横に長いため、丸顔の人が、直線眉にすると、横の長さが強調され、ますます丸見える。
横の長さをカバーするために、眉頭と眉尻が同じ高さになるように眉山を作ること、縦に余白ができ、顔にメリハリがつく。
- ・逆三角顔
縦に長くあごのラインがシャープのためアーチ眉にすることで、細い顎がカバーされる。
- ・ベース型の顔
横の長さが縦の長さの倍ほどあるため、頬のエラが目立ちやすい。たれ眉にすることで、顔のラインがカバーされる

【補足】

面長顔

長さに加え、太さもあるとさらに効果が増す。

丸顔

短めのストレート眉でも効果がある。

逆三角形顔

仮説と同じ

ベース型

たれ眉は、視点の重心を下方方向に強調させる効果があるため、エラを目立たなくすることはできるが、基本的に、眉毛は眉尻が眉頭より下がることはないためあまりお勧めできない。

成果と課題

眉毛の形は、印象に影響を与えることがあることがわかった。骨格と眉毛は印象にかかわるが、輪郭だけで眉毛を判断することは難しく、他のパーツの形や位置とのバランスで決まってくる。よってこの顔の形だからといって判断することなく、自分のなりたい眉の目安として活用するのがおススメである。今後の課題として、なりたい眉別に研究を進めていく必要がある。

謝辞

本研究をあたりに、仙台ビューティーアート専門学校様、仙台理容美容専門学校様には、評価いただきました。感謝申し上げます。

参考文献

<https://www.phopro.jp/media/photo/a90>

<https://twitter.com/mochyduki/status/1341722271619026944>

29班 ボウリングでストライクを取るためには どんな条件がそろえばよいか

宮城県古川黎明高等学校 2 学年

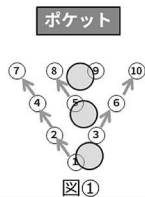
2102 阿部 翔太 2427 千葉 悠太 2603 泉 直士 2620 佐藤 凌

研究の動機(目的)

ボウリングでストライクを取るの簡単ではないので、ストライクを取りやすくするためにはどのような条件が必要なのか興味を持ったから。

仮説

ボールを転がす速度が、速ければ速いほど、ピンの倒れる本数が多くなり、ストライクが取れると考える。また、インターネットなどで調べた結果、ストライクを取りやすい「ポケット」というものが存在することが分かった。よって、このポケットに速いボールを当てることで、ストライクを取れるのではないかと考えた。



実験の前提条件と実験道具

- ・用いた道具は以下の通りである。
ポリ塩化ビニルのレール(約 1 m)
玩具のボウリング
斜面の支柱(ダンボール製)
- ・地面は水平
- ・ボールの重さは450 g
- ・人が投げると、計測に誤差が生じるため、斜面を利用する。
- ・1ピンごとの間隔を15 cmとする。



図②

実験方法

(図③)のように、ボールの当てる位置を等間隔(2cm毎)に線を引き、固定した。

ピンの位置は固定されているため、位置のずれはない。また、ピンと斜面の間隔は常に一定とした。

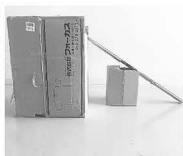
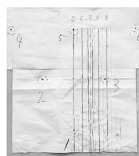
(図④)のように斜面を作ってボールを転がし、倒れた本数を計測した。床に対する斜面の角度を30°、15°で計測した。

(図⑤)のようにポケットとされる位置に向かってボールを斜面から転がした。この作業を条件ごとに10回ずつ行った。また、一投ごとにスマホで動画を撮影した。

図③



図④



図⑤



結果①

床に対して30°の斜面で測定した。(表①)の結果から真ん中のピンから2.0cm、4.0cmの位置のみでストライクをとれた。特に4.0cmの位置では倒れたピン数の平均値が9本を超えた。

(表2)から分かるように3.5cm、4.5cmのどちらもストライクがとれ、平均値は9本を超えた。

		回数										平均値	最大値	
表①	真ん中からの距離 (cm)	0.0	6	5	5	6	6	5	5	8	9	5	6.0	9
		2.0	8	10	8	10	10	8	8	10	10	6	8.8	10
		4.0	10	9	9	9	9	10	10	10	9	10	9.5	10
		6.0	8	9	9	8	5	9	9	9	9	7	8.2	9
		8.0	6	6	6	5	5	5	6	4	4	6	5.3	6
表②	(cm)	3.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.0	10
		4.5	10	10	10	10	10	10	9	8	10	10	9.7	10

結果②

結果①において倒れたピンの本数が多かった3つ(3.5cm、4.0cm、4.5cm)の条件を床に対して15°の斜面で測定した。

(表③)より、結果はどれも平均値9本を超えていた。

		回数										平均値	最大値	
表③		3.5	9	8	10	8	10	10	9	10	9	10	9.3	10
		4.0	10	10	9	10	9	9	10	10	10	10	9.7	10
		4.5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10.0	10

考察

結果①と結果②を比較すると、速さによる影響は少ないことに気づいた。

当てる位置に関しては、真ん中のピン(1ピン)から3.5cm~4.5cm離れたところに当てたところ、ストライクの確率が高かった。

これは「ポケット」の位置にあたる。

このことから、ストライクは速さよりもピンに当てる位置が重要であることが分かった。

まとめ

ボウリングでストライクを取るためには真ん中のピンから3.5cm~4.5cmの距離にボールを当てればよい。

その範囲がいわゆる「ポケット」であった。

今回は2分の1の規模だったが、実際の場合でも適応されるだろう。

したがって、力に自信のない方でも速さを気にすることなくストライクを取る可能性が格段に上がると思われる。

今回はカーブをつけずに実験を行ったが、今後はカーブをつけた場合の研究も検討していきたいと思う。

参考文献

ボウリング用語集

<http://www.tokibow.com/tbchp/language.htm>

ボウリングのコツ

<http://xn--u9j0f4an9ftg1d4c.seesaa.net/article/54409724.html>

30班 効率の良い睡眠とは

2312 柏葉千羽 2218 佐々木有保 2510 木村由芽香

研究の動機と目的

<動機>

日本人の睡眠時間は年々減少傾向にあり、現在ではその短さは世界で一番と言われている。高校生時代の理想睡眠時間は8時間と言われているが、調査によると平均6時間前後となっている。睡眠時間が少ない主な原因として、勉強や通学のためということがあげられる。

<目的>

私たちは普段、起きても眠いと感じることがあり、朝すっきり目覚めたいと思い、満足できる睡眠方法を知りたかったから。

①②③④⑤⑥

仮説

限られた時間でも質の良い睡眠をとることができれば、長時間睡眠をとらなくても満足できるのではないかと考えた。また睡眠の質を下げる行動を避けることが必要で、部屋の照明と寝る前のブルーライトが体内時計の睡眠と覚醒のリズムが乱すので睡眠に悪影響を与えているのではないかと考えた。

①②③④⑤⑥

方法

アプリを使った実践・アンケート調査・聞き込み調査



Sleep Cycle

人の呼吸や寝返りの振動で睡眠の時間やリズム、質を計測できる。

①②③④⑤⑥

アンケート結果

寝る直前にしている行動



■ スマホ ■ ストレッチ

①②③④⑤⑥

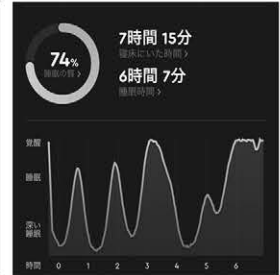
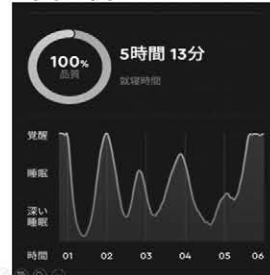
参考文献

<https://apps.apple.com/jp/app/sleep-cycle-%E3%82%B9%E3%83%9E%E3%83%BC%E3%83%88%E3%82%A2%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A0%E7%9B%AE%E8%A6%9A%E3%81%BE%E3%81%97%E6%99%82%E8%A8%88/id320606217>

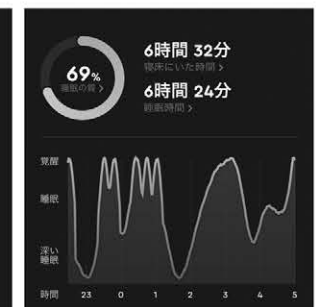
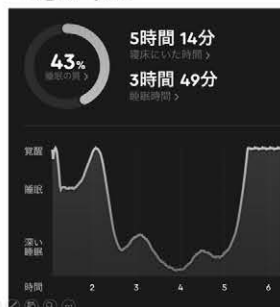
①②③④⑤⑥

実践結果

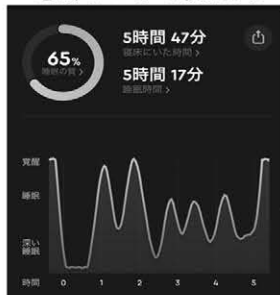
<良い例>



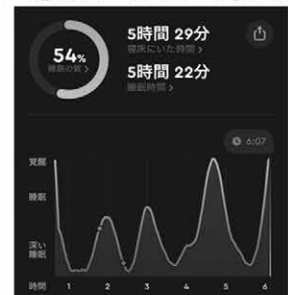
<悪い例>



<電気をつけて寝た人>



<電気をつけずに寝た人>



結果・考察

- ・寝る前にスマートフォンを触った時間が長い人ほど、ブルーライトによる睡眠ホルモン「メラトニン」の分泌が抑制されるため、睡眠時の覚醒が多く、睡眠のリズムが乱れる。よって入眠が遅くなり、浅い眠りになるリスクが高くなる。
- ・照明の明かりは睡眠に悪影響を与えることはなかった。
- ・寝る前のブルーライトの影響を少なくすることで、質の良い睡眠につながる。

①②③④⑤⑥

今後の展望

睡眠の質を下げってしまう行動は分かったので、今後は良いと言われているストレッチや温かい飲み物を飲むなど質を良くする方法について実践していきたい。

31 ロボットの昇り降りにおける効率的なテザーとモーターの位置関係

宮城県古川黎明高等学校
2203 伊藤侑汰 2607 尾形百花 2639 遊佐大翼

研究動機

下写真参照

モーターを用いた宇宙エレベーターロボット競技会が催されていて、この大会で好成績を出すために、今回の研究に至った。

研究目的

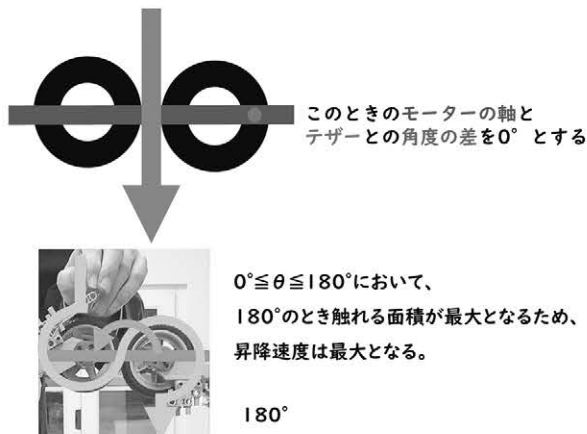
大会用昇降ロボットのモーターとテザーにおける効率的な位置関係を研究し、研究結果をもとに大会用ロボットの作成に生かす。



宇宙エレベーターロボット競技会の様子

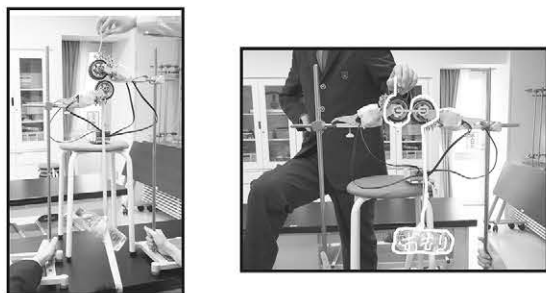
仮説

昇降速度にモーターの軸の角度が関係している。
モーターの軸の角度が増えるほどモーターの触れる面積が多くなるため、昇降速度が速くなる。



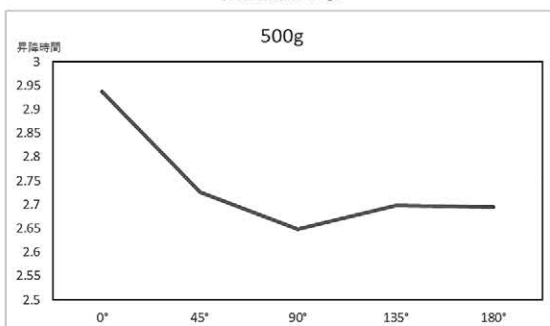
実験方法

- ・モーターの軸の角度を変えて一定区域の昇降時間を測定する。
- ・角度と昇降速度の関係を表すグラフを作成し、比較する。

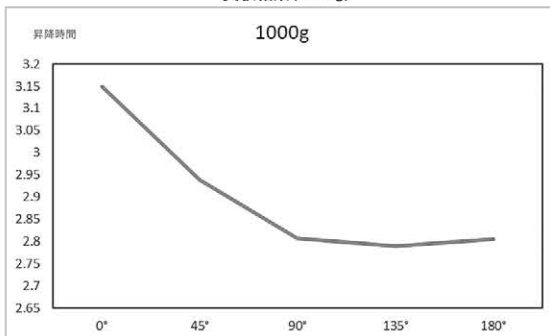


結果

実験結果(500g)



実験結果(1000g)



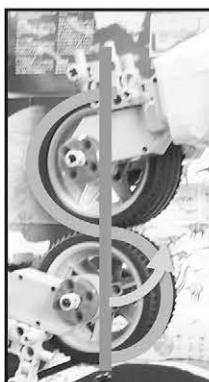
500g、1000gの重りをつけてそれぞれ昇降時間を測定した。どちらの場合でも、 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ において昇降速度は速くなったが、 90° を超えると横ばいになった。

考察

- ・モーターがテザーに触れる面積が多いほど昇降速度は速くなるが、テザーとの角度が 90° を超えると、触れる面積以外の理由で昇降速度が速くならない。
- ・500g、1000gとも同様の結果となったため、この結果に機体の重量は関係ない。

展望

- ・ 90° 以降昇降速度が速くならない原因を探る。
- ・実験結果のグラフを折れ線で表したが、我々の考察も踏まえたうえで線をなめらかにして相関性を表す。



90°

現地調査に基づく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ

宮城県古川黎明高等学校 2 学年

2412 黒澤 稀青 2436 宮本 樹 2612 菅野 怜士 2315 熊谷 朋也

はじめに

宮城県大崎地域の鳴子地区は、昭和50年に全国で4番目となる地熱発電所が稼働するなど、地熱エネルギーの活用にも積極的な取り組みが見られる。地熱発電には発電コストの低さや環境への負荷の低さなど大きな利点がある一方、日本では資源量の割に普及率が低いという事実を知った。

私たちは地域特有のエネルギー資源である地熱発電について、実習や調査を通して、その現状や課題に、科学的にアプローチすることから始めようと本研究に取り組んだ。

研究目的

- (1) 現地見学や参考文献をもとに地熱エネルギーとその活用について現状と課題を明確にする。
- (2) 地熱エネルギーの活用へ向けた科学的なアプローチのあり方を見出す。

1. 日本の地熱発電施設 (現地視察)

(1) 松川地熱発電所



- ・運営：東北自然エネルギー株式会社
- ・出力/23,500kW
- コスト試算(松川地熱発電所)
- 仮定条件
- ・松川地熱発電所の設備費用：282億円
- ・調査費用：35億円
- ・発電コスト：26円/kWh
- ・出力：23,500kW
- 51,882時間≒6年で建設費用の元が取れる。

(2) 八幡平地熱発電所



- ・運営：岩手地熱株式会社
- ・出力：7,499kW
- ・送電電力：7,000kW
- ・発電機電圧：6,600V
- ・系統電圧：33,000V

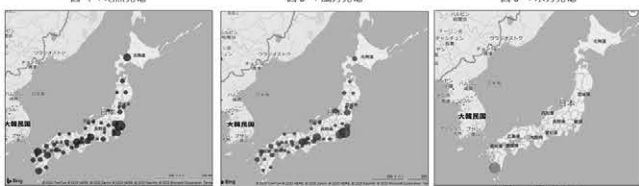
2. 主な地熱発電の方法

表1 地熱発電の種類

発電方式	採用条件	特徴
ドライスチーム方式	蒸気卓越型地熱系	地熱貯留層にある200~300°C超の高温の天然蒸気で直接タービンを回す。
シングルフラッシュ方式	地熱流体が気液二相流	汽水分離器(セパレーター)によって蒸気を1回だけ分離して取り出した蒸気でタービンを回す。
ダブルフラッシュ方式	地熱流体が高温高圧	シングルフラッシュ方式に汽水分離器で分離した蒸気を追加し、タービンを回す。10%~25%程度出力が増加。
バイナリー方式	地下の温度や圧力が比較的弱く熱水しか得られない、または地熱流体が150°C程度以下	水より沸点の低い媒体を加熱・蒸発し、この媒体の蒸気でタービンを回す。

3. 地熱発電の現状 (国内)

国内における都道府県毎の発電種別出力



(出典：経済産業省・資源エネルギー庁 H28年度・都道府県別発電量を元に作成)

4. 地熱発電の現状 (世界)



国	地熱発電設備容量 (MW)		人口 (万人)	面積 (万km ²)	MW/万人	MW/万km ²
	2010年	2016年				
アメリカ	3,096	32,511	308	9,829	0.112	3.86
フィリピン	1,817	19,156	92	300	0.198	63.86
インドネシア	1,401	23,546	191	1,919	0.055	7.34
ニュージーランド	971	458	4	27	2.119	35.96
イタリア	916	6,073	60	30	0.151	20.53
メキシコ	887	12,100	106	1,962	0.073	4.53
日本	541	12,806	126	378	0.042	14.22
アイスランド	602	32	10	10	20.701	98.20
エルサルバドル	204	946	4	2	0.514	102.00

(出典：JOGMEC地熱資源情報をもとに作成)
(参考：「地熱資源開発の現状について」資源エネルギー庁 平成29年)

5. 地熱エネルギーの活用に向けて



6. 地熱施設 (中山平温泉)



7. まとめ

(1) 地熱発電の課題

- ・条件の良い熱水系の確保
- ・生産井と還元井の適正な位置の確保
- ・掘削技術の向上とコスト削減
- ・バイナリー方式に適した媒質、発電系の開発
- ・発電系におけるエネルギー変換効率の良い発電法

(2) 今後の研究について

現在、圧力鍋を用いた教育目的のドライスチーム式地熱発電モデルを制作すると同時に発電効率向上を目的として研究を行っている。



参考文献

- ・日本の地熱発電資源と地熱発電設備容量 <https://wedge.ismedia.jp/articles/-/1904?page=3>
- ・国内の地熱発電所位置 <https://www.anecho.meti.go.jp/about/special/shared/img/pa20-29h06va.png>
- ・「国立公園」 <https://notebank.jp/word/kuonkoku>
- ・「環境省」 「2020年 未来のエネルギー」 (新刊) の公開について <https://www.env.go.jp/press/107008.html>
- ・「エネルギー問題と原子力発電の位置づけ」 (資料集) https://www.nipponkei.jp/energy_supply/energy/nuclear_power/nowenergy/need.html
- ・大久保新産業建設研究会研究所 <https://mottainsai.or.jp/pdf/archive/column1.pdf>
- ・タイナビ発電所Webサイト <https://www.tainavi-pc.com/investment/other/1/>
- ・2019 上野大学エネルギー事業企画推進部 <https://www.env.go.jp/earth/report/h23/02/chp05.pdf>
- ・「再生可能エネルギー」 開発の現状と課題報告書改訂版 <https://www.env.go.jp/earth/report/h23/02/chp05.pdf>
- ・「南信濃 中学校社会科部会」

大崎市 PR に効果的な方法

宮城県古川黎明高等学校2学年 2229 高橋雪華 2321 菅原陽菜
2329 中村妃歌 2235 松岡実夢 2609 小野寺茜

はじめに

去年行った大崎耕土の研究で大崎市に興味関心がない人が多くいたように感じた。大崎市の良さを知ってもらおうべく高校生のわたしたちが出来ることが何か調査しました。

研究目的

- ・興味関心を持ってもらうことで大崎市のことを好きになってもらいたい。
- ・若い世代の人に少しでも大崎市に永住したいと思って欲しい。
- ・現在の大崎市の PR での良い点悪い点を調査し、役立てたい。

仮説

- ・大崎市に興味がある人は生徒教員共に少ない
- ・「都会っぽい」まちに魅力を感じる人が多い
- ・SNS で情報を入手している人が一番多い
- ・大崎市での PR はあまりおこなわれていない

研究方法

・高校二年生、教員を対象としたアンケートを実施し、現状の古川黎明高校での大崎市に対する興味と普段使っているメディアを調べることで効果的な PR 方法を見出す。

・アンケートフォームの QR コードをクラスに掲示しアンケートに答えてもらう。

考察

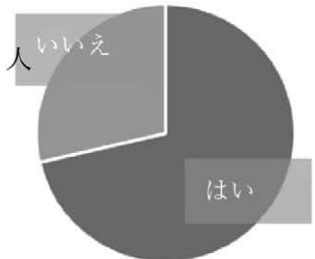
・大崎市が好きな人は多いのでそこに興味を持ってもらうことでより好きになってもらえる。興味を引き付ける何かが必要。

・PR に使うメディアが見つけれにくいのではないかな。もっと限られたコミュニティを利用することで人は減ってしまうがより効果的な濃い PR になるのではないかな。

結果

<大崎市のことが好きか>

生徒の結果では「はい」と答えた人が 45 人
「いいえ」と答えた人は 18 人



<よく使用メディア>

テレビ 55

SNS 34

人との会話 32

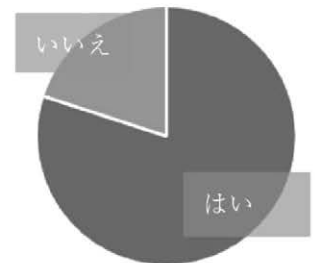
<パタ崎さんを知っているか>

ほとんどの人が知っているが

モチーフが分からない人が多かった。

パタ崎さん:大崎市のゆるキャラ

市の鳥マガンをモチーフにしています。



成果と課題

・SNS で情報を入手している人も一番多いがテレビが多かったのは意外だった→自然と見聞きすることが多い

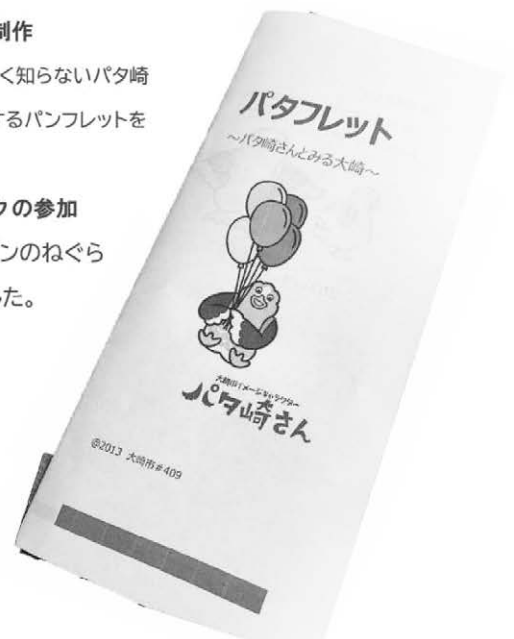
・大崎市での PR は様々なメディアで行われているが意識しないとわからないものが多く、高校生の目に留まる機会が少ない

・リーフレットの制作

知っているようで詳しく知らないパタ崎さんで大崎市を PR するパンフレットを制作しました。

・フィールドワークの参加

蕪栗沼へ行き、マガンのねぐら入りを見に行きました。



34班 ポルコはなぜ豚になったのか

宮城県古川黎明高等学校2学年 2213 坂本 愛 2201 浅田 万凜 2305 岩田 悠

はじめに

ジブリには一つの作品にあたり、様々な謎が隠されていると思いき、その中でも特に気になった『紅の豚』に焦点を当てて考えてみようと思った。

あらすじ

飛行艇に乗る豚のポルコ・ロツスは、かつては人間でありイタリア空軍のエースであったが、後に腕利きの賞金稼ぎとして暮らすようになった。ある日の晩、昔なじみのジーナに会いにホテル「アドリアーノ」に行き、そこでアメリカの飛行艇乗りカーチスに出会う。そこから始まるカーチスとの空中戦、ジーナとの恋の行方、そして少女フィオとの出会いが織りなす豚の人生の物語である。

研究の動機

何度も映画を見ていくうちになぜポルコは豚になったのかという疑問を持ち、宮崎駿監督の意図を知りたいと思った。

目的

宮崎駿監督の意図を読み取る。

仮説

ポルコが豚になった理由

- ・映画の舞台設定時(1920年代)の不安定な政治から逃げ出したいくなり、人間ではない何かになりたかったのではないかと
- ・友が死亡したにもかかわらず、自分だけ生き残ってしまった罪悪感があるから
- ・すべてを投げ出して自由になりたかったから

研究方法

実際に作品を見てイタリアの政治に関する場面とポルコが人間だった頃に関する場面の言葉や行動を抜き出す。

登場人物



ポルコ



フィオ



カーチス



ジーナ

結果

当時のイタリア思想「ファシズム」が登場した描写

・ファシスト党の武装行動隊「黒シャツ隊」がモデルと思われる青いシャツを着た人が描かれていた

・ポルコのセリフより「ファシストになるより豚の方がましさ」

・途中でファシスト警察なるものに追われる

ポルコの間人時代に関係するときの描写

・フィオに、一瞬だけポルコが人間に戻ったように見えた

・戦争時に友人や味方が死んでいってしまった時のことを淡々と話した

→他の場面に比べてポルコのトーンが少し低くなった

話の途中の発言「いい奴らは死んだ奴ら。お前はずっとそうして飛んでろと言われたような気がしたがね。」



考察

ファシズムの描写からわかること

国の政治に対してポルコが強い嫌悪感を持っていることがいえる。

→自分を貫いた結果、ファシズム(国)と対峙するということを豚になるという形で決意したと考えた

ポルコの間人時代に関係するときの描写からわかること

ポルコとフィオが話している際、声のトーンが少し低くなる変化が見られ、ポルコが自分が人間だった時の写真を塗りつぶしていたことから、自分だけ生き残ったことに対する若干の罪悪感が感じ取れた。

→友人が死亡し、自分だけ生き残ってしまった罪悪感から豚になってしまったと考えた

なぜ豚なのか

映画の舞台イタリアを含むヨーロッパでは、豚は幸福の象徴とされていることから、ポルコは自分自身が幸せになりたいと思ったために豚になったのではないかと考える。

成果と課題

・結果の描写より「当時の不安定な政治から逃げ出したいくなり、人間ではない何かになりたかったのではないかと」と「友人が死亡したのにも関わらず、自分だけ生き残ってしまった罪悪感があるから」の二つが立証される。

・ポルコは罪悪感を感じ、現実から目を背けたくなくなってしまったため「自由になりたかったから」の仮説も立証される。

・宮崎駿監督の意図は、もう二度と何千万もの被害者を出した戦争を起こして欲しくない、平和になって欲しいという思い。

・他のジブリ作品にもまだ隠された謎が沢山込められていると思うので他の作品についても調べていきたい。

謝辞

本研究の執筆にあたり、多くの先生方にご協力いただきました。本当に感謝申し上げます。

参考文献

写真 <https://www.ghibli.jp/works/porco/>

本 ジブリの教科書7『紅の豚』

35班 私たちは短期間でどれだけハムストリングを柔らかくできるか!

宮城県古川黎明高等学校2学年 2104 板垣 瑠奈 2236 三浦 彩音
2314 金澤 拓未 2520 澁谷 樹

はじめに

現在の日本ではコロナによる外出自粛などによって運動する時間が減少し、私たちの体は硬くなってきている。筋肉が硬くなるということは怪我の原因につながる。そこで、私たちは硬くなった体を柔らかくするストレッチ方法を調べてきた。調べていく中で今まで聞いたことがなかったハムストリングという筋肉を知り興味を持ったので、ハムストリングをテーマに研究を行った。

目的

- ・私たちにあって、ストレッチはどれほど効果的なものなのか調べる
- ・怪我の予防や疲れにくい身体をつくる

仮説

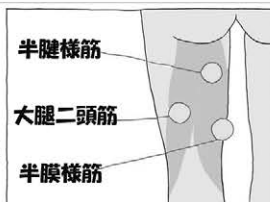
- ・人それぞれにあったストレッチ方法がありその効果も人によって変わる
- ・ストレッチをする時のモチベーションも結果に関わってくる

ハムストリングとは

大腿後面を形成する筋肉の総称

ハムストリングの役割

- ・股関節の伸展と膝関節の屈曲を主に担う
- ・走っているときに止まる動作も担う



ハムストリングスを柔らかくすることでのメリット

- ・下半身の疲労回復
- ・肉離れの防止
- ・姿勢が良くなる
- ・基礎代謝の向上
- ・血液の循環を良くする

「柔らかい」の定義

- ・筋肉と腱の伸びる能力が高いこと
- ・筋肉の延性が高いこと

ストレッチメニュー

※全て入浴後30分以内に実施

①片足前屈ストレッチ
(片足20秒ずつキープ)



②片足横前屈ストレッチ
(片足20秒ずつキープ)



③膝をつけてアキレス腱を伸ばす
(片足20秒ずつキープ)



④寝ながら片足を抱える
(片足40秒ずつキープ)



実験方法

- ・被験者6人
- ・いつ→1回目 12月10日
- 2回目 1回目から2週間後
- 3回目 1回目から5週間後
- ・どこで→アリーナステージ端
- ・何を→体の柔軟性を計測する
- ・どうやって→長座体前屈

結果

- ・2020年12月10日～1月14日までそれぞれどのくらい体が柔らかくなったのかを回数別にまとめた。
- ・運動部(男子)は1回目と比べ記録が伸びなかった人が多かった。
- ・文化部(女子)は1回目と比べ記録が伸びた。

名前(部活)/回数	1回目	2回目	3回目
男子A(バドミントン)	65cm	45cm(-20)	51cm(-14)
男子B(バスケット)	35cm	40cm(+5)	31cm(-4)
男子C(ソフトテニス)	46cm	46cm(±0)	42cm(-4)
男子D(バスケット)	70cm	64cm(-6)	怪我のため記録なし
女子A(写真)	57cm	60cm(+3)	60cm(+3)
女子B(写真)	59cm	62cm(+3)	60cm(+1)

※()の中の数字は1回目からどれほど差があるかを示したものです。

考察

- ・運動部(男子)はあまり記録が伸びず、文化部(女子)は良い結果が出た。このことから普段から部活などで体を動かしている人は元々筋肉の延性が高いため、あまり記録が伸びず、普段運動をしない人はストレッチによって硬かった筋肉が伸び記録が伸びたと考えた。

成果と課題

成果

- ・私たちにあって、ストレッチは効果的なものになった。
- ・部活動等で怪我をすることが減った。
- ・疲れにくさには個人差があった。

課題

- ・実験実施期間中に冬休みをはさんでしまったため、部活動がなく、運動できない期間があったので、予想していた運動部の記録が伸びるという結果は得られなかった。
- ・ストレッチをするときにやる気があった人となかった人でモチベーションが異なったため、今後の課題としては被験者それぞれがストレッチにやる気を持って行えるようにする必要がある。
- ・モチベーション以外の理由としては、睡眠不足・食事の量・お風呂の温度が挙げられる。
- ・今回行ったストレッチの他により良いストレッチを試してみる(椅子に座ってできる前屈運動や開脚運動など)。

謝辞

本研究を行うにあたり協力していただいた方々に感謝申し上げますとともに今後の活動へのご協力もよろしくお願ひします。

参考文献

- ・ハムストリングのストレッチ <https://vokka.jp/12981>
- ・ハムストリングスを鍛えよう https://kaiseihp.jp/news/id_11936

36班 仏教と基督教の葬式について

宮城県古川黎明高等学校2学年 2316 小林実咲 2202 阿部 菜月 2340 山田 真桜

はじめに・・・葬式とは

死者を葬る儀式。

——新明解国語辞典より

研究の動機（目的）

仏教と基督教の違いを伝え、葬式に対して深く関心を持っていない人々へ向け、葬式に参加する上での理解を深める。

仮説

1. 仏教はお経を唱えるが、基督教は讃美歌を歌う
2. 宗教ごとに葬式の方法、種類が異なる
3. 仏教と基督教では葬式の参列者と故人の関係性が異なる

研究方法

文献、インターネットから様々な情報を得て、比較する。

結果

1. 基督教は讃美歌、聖歌を歌う
2. 宗教ごとに葬式の方法、種類が異なる
3. 基督教と仏教とでは、参列者と故人の関係にも違いがある

考察

・基督教は歌うのに、仏教は歌わない
→基督教は、歌うことで故人や神を称える風習があるから讃美歌や聖歌を歌うと考えられる

→仏教は音楽を『煩惱』として捉えているため歌を歌わないと考えられる

・葬儀の方法や種類の違い
→国や地域ごとの思想、考えの違いから、独自の葬送へと変化していった

・基督教と仏教の葬式の参列者
→基督教では、故人とは関係のない人の参列も多い
→仏教では、故人と直接関係がある人の参列が多い

課題と展望

課題・・・仏教と基督教以外の他の宗教と比較を行えば、また違った比較ができたのではないかな。

展望・・・この研究で得た情報に加え、葬式に対する理解をさらに深めるために他国における仏教と基督教という観点で調査することが必要である。

参考文献

世界のすごいお葬式 ケイトリン・ドーティ 池田真紀子 訳

・一生使えるお作法図鑑 久保村正高

・<https://www.oshoshiki.jp/column/article/208>

・<https://www.yoriso.com/sogi/Christian/>

・<https://huneral-iroha.com/world-funeral/>

みんなに親しいフェアトレード商品

宮城県古川黎明高等学校 2年 高橋あぐり 今野花香 長野重音 木山自英

はじめに

直訳すると、『公正・公平な取引』つまり開発途上国の原料や、製品を適正な価格で、継続的に購入することにより、立場の弱い開発途上国の生産者や、労働者の生活改善と、自立を目指す貿易の仕組みのこと。

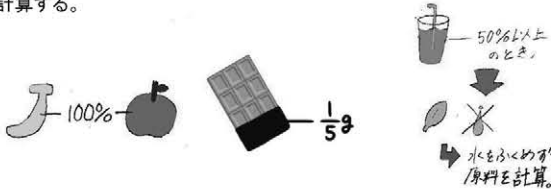
目的

『フェアトレード』という言葉がある限りは、『アンフェアトレード』という不平等な取引が行われているという事実がある。そのような不平等な貿易を減らし、少しでも『フェアトレード』に変えていくために、私たちが出来ることはないかと考えるために、このテーマを設定した。

仮説

フェアトレード商品として販売するためには、フェアトレード機構の認証が必要となる。

その認証基準として、まず原料が1種類の場合、フェアトレード機構で定められた認証原料を100%使用することが原則である。次に、原料が2種類以上の場合、生産者への利益を最大にすることが目的であるため、入手可能な認証原料は最大限に使用することを基本に、加工前の重量をベースとして計算し、認証原材料が全原材料の重量の20%以上であることが定められている。しかし、水・乳成分を50%以上含む場合は水・乳成分を含まずに計算する。



これらのフェアトレード機構の基準から、私たちは以下の3つの仮説を立てた。

1. フェアトレード商品は加工品よりも単体として販売されていることが多い
2. フェアトレード商品では、液体物として販売されていることが多い
3. 1・2の仮説から、フェアトレード商品としての多様性が欠けてしまっている



調査方法

私たちは、フェアトレード商品の実態を調べるために以下の事を行った。

- ・フェアトレード商品を扱っている46社のフェアトレード商品全121商品を、加工品か単品か、固体か液体物か、という観点で分類する調査
- ※今回の調査では、フェアトレード機構の基準に基づき、水・乳成分を50%以上含む商品を液体物として分類した。
- ・フェアトレード事業を積極的に行っている「ゼンショー」さんへ電話での調査
- ・ゼンショーグループである全国寿司チェーン店「はま寿司」さんでの現地調査

結果

【フェアトレード商品の分類の結果】

加工品と単品の比率 51:70
固体と液体物の比率 121:0

【「はま寿司」さんでの現地調査の結果】

調査当時、フェアトレード商品として「黒糖タピオカミルクティー」が販売されていたが、店舗ではこの商品がフェアトレード商品であるという表示がされていなかった。

【「ゼンショー」さんの電話での調査の結果】

「ゼンショー」さんでは、独自の理念に基づき、フェアトレード事業を展開しているということが分かった。また、フェアトレード商品の表示については、販売している商品の中でフェアトレード商品であるのはごく一部であり、その商品もすべてフェアトレード原料で作られているわけではないことから、消費者側の誤解を防ぐためにも、あえて表示はしていないことが分かった。

考察

(フェアトレード商品の分類に関して)

加工品と単品の比率は、仮説通り加工品と入手可能な限りフェアトレード認証原料の使用を求められるため、加工品よりも単品の方が商品化しやすく、商品として数が多いと考えられる。一方、固体と液体物の比率については予想外の結果となった。輸出入しやすく、扱いやすいため、液体物よりも固体が多く販売されていると考えられる。

(現地調査と電話での調査に関して)

「黒糖タピオカミルクティー」はフェアトレードの原料を用いて製造されている商品であるが、店舗での表示がされていない。それは、「黒糖タピオカミルクティー」はフェアトレード認証原料の割合が20%未満である、またはフェアトレード機構に認証されていないと考えられる。

(ゼンショーさんと国際フェアトレード機構の理念の違いから見て)

経済格差や、労働者の生活改善の是正のために取引を継続して行う点では、理念の一致が見られるが、企業側では、自然環境への配慮がされていないことが分かった。商品案作りに対して、経済問題だけでなく、自然環境への配慮のなされたフェアトレード商品の作成が必要であると考える。

商品開発

《フェアトレード商品開発の際に必要な要素》

1. 経済や、生活水準の向上の保証はもちろんのこと、自然に配慮した商品を開発することが大切。
2. 単品や加工の比率にばらつきは見られなかったものの、固体と液体において、はっきりと固体が多いことが示された。液体の多様性を増やすべきである。
3. 「ゼンショー」さんがフェアトレード商品開発において意識している、老若男女に自然に手に取ってもらえる商品を目指す。

【材料】
・パラグアイ産白砂糖(フェアトレード)50%
・水飴50%
・香料、着色料



※これはイメージです。

課題・展望

〈反省点〉

- ・フェアトレード認証原料の原産国に偏りがある。

〈改善策〉

- ・飴の味の種類を増やす。
- ・他の商品を開発する。

参考文献

- ・考えよう！ やってみよう！ フェアトレード1 フェアトレードってなんだろう？
- ・考えよう！ やってみよう！ フェアトレード2 フェアトレードが生まれた背景と歴史
- ・考えよう！ やってみよう！ フェアトレード3 日本のフェアトレードの現状と君にもできること

フェアトレード・ラベル・ジャパン

<https://www.fairtrade-jp.org/#spmenu>

フェアトレードスイート、お菓子 分かち合いプロジェクト

<https://wakachiai.jp/wps/2010/10/12/20101012>

Smileforestホームページ

<https://www.smileforest.org/organic-cane-sugar-sticks>

いらすとや

https://www.irasutoya.com/2020/03/blog-post_906.html

味の組み合わせ

2521菅原陽和 2528成田さくら
2538米林紗英 2602石田千尋

はじめに・・・

みかん+のり+醤油=いくら

ようかん+バター=スイートポテト

皆さんは上のような味の組み合わせを聞いたことがありますか？私たちは、舌で味を感じています。一般的に言われている有名な味の組み合わせについて知りたいと思いテーマを設定しました。

研究目的

代表的な味の組み合わせを実験して一般的な結果通り正しいのかを検証し、味とは舌だけで判断できるのかを調べる。

仮説

一般的に言われている味の組み合わせは、全く違う食べ物同士を合わせるため、その味にはならない。

研究方法

一般的に言われている、組み合わせを3つ選んで、食べる。

〈実験の条件〉

- ①まず匂いを嗅ぐ。
- ②自分で口に入れて、5秒間食べる。
- ③実験中は目隠しをする。

第三者に食べてもらう

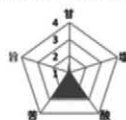
前の条件と同じ条件で実験について何も分からない状態で食べてもらう。

Ex)家族・友達

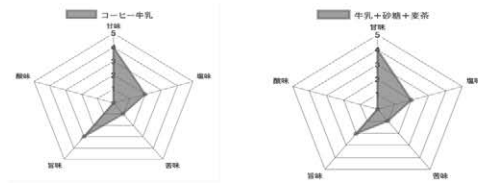
実験対象は9名で行った。

パラメーターについて

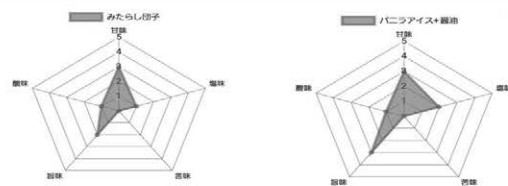
甘味・旨味・塩味・酸味・苦み(基本5味)に分けて、数値を5段階(0~5)に分けて数値化したものを使用した。



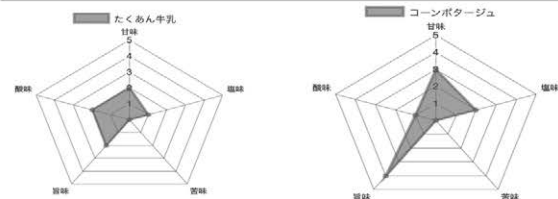
牛乳+砂糖+麦茶=コーヒー牛乳 味とパラメーターは似ていた。



バニラアイス+醤油=みたらし団子 パラメーターは似ていて、味は似ていなかった。



たくあん+牛乳=コーンポタージュ 味もパラメーターも似ていなかった。



考察

香りが強い食材は他の食材を足しても、元の味の方が勝ってしまうということだ。異なる食材を合わせる上で重要なのは、「香り」と「匂い」であり、多くの異なる種類の香りが混合しているのはあまり好まれないと考えた。

成果

人の味覚は舌から受ける情報はもちろんだが味の組み合わせには「香り」が大きく関係していることが分かった。一般的に言われている味の組み合わせは、単に味だけでなく、組み合わせたときの匂いのバランスも非常に重要であることが分かった。

(参考文献)

[円グラフ・チャートが画像作成概要] <https://chachart.net/radar>

「夢ナビ」 https://yumenavi.info/lecture_sPasPx%241&GNKCD=r007662

きょうだい構成は性格に影響するのか

宮城県古川黎明高等学校2学年

2322 杉井 花鈴

2328 中鉢 真唯

はじめに

性格とは、その人特有の性質のことで、感情や意志の側面からのその人らしさを強調して用いられる概念のことを言う。特に挙げられるのが、長子はしゃかりきや、一人っ子はマイペースなどといった性格である。

研究の動機（目的）

大人になるまでの発達段階において、きょうだい構成が性格に影響しているのかを文献やアンケートを実施して明らかにする。

仮説

きょうだい構成の影響を受けた性格や行動には大きな違いがあると考えた。

調査1

○調査方法

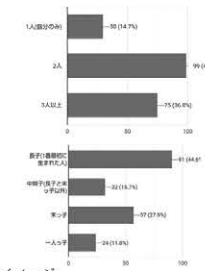
生徒自身の性格を客観的に示すために、高校1, 2学年の生徒を対象としたアンケートを実施した。質問項目は、

- ①きょうだいの人数
- ②生まれ順
- ③性格のイメージ
- ④自分の性格について当てはまるものを選ぶ
それらを基にきょうだい構成は性格に影響するのかを明らかにする。

○結果

①きょうだいの人数

- 1人 14.7%
- 2人 48.5%
- 3人以上 36.8%



②生まれ順

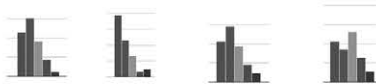
- 長子 44.6%
- 中間子 15.7%
- 末っ子 27.9%
- 一人っ子 11.8%

③性格のイメージ

長子のイメージ	末っ子のイメージ
しっかり者 39.4%	甘えん坊 35.0%
責任感がある 10.6%	マイペース 12.5%
リーダーシップがある 8.7%	わがまま 12.0%
中間子のイメージ	一人っ子のイメージ
マイペース 18.3%	わがまま 23.6%
世渡り上手 16.3%	マイペース 14.4%
わがまま 6.3%	自由 12.0%

④自身の性格について(調査方法に不備あり)

責任感がある方だ 負けず嫌いな方だ 誰かに甘えたい方だ 思い通りにならないと気が済まない方だ



調査2

○調査方法

生徒自身の性格を客観的に示すために、高校1, 2学年の保護者の方々を対象としたアンケートを実施した。質問項目は、

- ①子供の人数
- ②生まれ順
- ③自分の性格について当てはまるものを選ぶ
※保護者には自身の子どもの性格について聞く
それらを基にきょうだい構成は性格に影響するのかを明らかにする。

参考文献

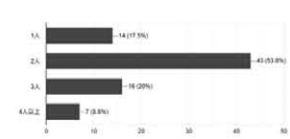
- ・兄弟&姉妹の構成で性格が変わる？ <https://smartlog.jp/148085>
- ・どんな診断よりも正確にあなたの性格を見抜く「きょうだい型」とは？ <https://d21.co.jp/column/kyoudai>
- ・“生まれ順”でわかる性格分析&コミュニケーション <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000312.000018193.html>
- ・きょうだい関係のメカニズムに関する研究動向 <https://www2.sed.tohoku.ac.jp/library/nenpo/contents/63-1/63-1-19.pdf>
- 五百田 達成 ・不機嫌な長男・長女 無責任な末っ子たち(2017) ・長子ってこんな性格(2017) ・中間子ってこんな性格(2017) ・末っ子ってこんな性格(2017)
- 磯崎 三喜年 ・性格と相性を見ぬく きょうだい型人間学(2014)
- 岡田 尊司 ・きょうだいコンプレックス(2015)

○結果

①子供の人数

- 1人 17.5%
- 2人 53.8%
- 3人 20.0%
- 4人以上 8.8%

(注) お子さんは何人いらっしゃいますか。



②生まれ順

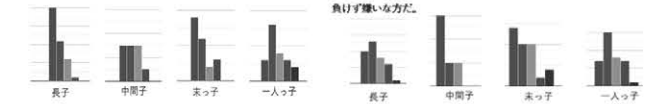
- 長子 47.5%
- 中間子 11.3%
- 末っ子 25%
- 一人っ子 17.5%

(注) あなたのお子さんの育て方はどの様子をイメージしていますか。



③自身の子供の性格について

責任感が高い方だ。



負けず嫌いな方だ。

誰かに甘えたい方だ。

思い通りにならないと気が済まない。

考察

○結果から、きょうだい構成によって次のような傾向がある。

- 【長子】 責任感がある人が多い
⇒ 弟妹のお世話をしている
- 【中間子】 負けず嫌いな人が多い
⇒ 親からの注目が薄れやすい傾向にある
- 【末っ子】 誰かに甘えやすい人が多い
⇒ 親からの愛情を受けやすい
- 【一人っ子】 思い通りにならないと気が済まない方だ
⇒ 思い通りに自分のしたいことができる環境下で育った

○結果のような環境下で育ったことが自己の性格に影響しているのではないかと考える。アンケートの結果から、きょうだい構成と性格は相互に関わっている可能性があると考えられる。

○『きょうだい』はそれぞれが全く違った環境の中で育つため、全く違う人格が形成されていく。同じ親が同じように育てているつもりでも、その関わり方の違いは様々な場に現れ、そして何よりもきょうだい同士が接することは人格形成に大きな影響を及ぼすと考える。

成果と課題

- ・アンケートを実施した際、回答が思うように集まらず、一部の人の回答のみが結果に反映された箇所があった。アンケートを実施する際には、回答に差が出ない方法を検討することが必要である。また、「どちらともいえない」と答えた人が多く、曖昧な結果になってしまった。より明確な結果を得るためには、選択肢を2択にするなど選択肢を減らす必要がある。
- ・明確な数値は得られなかったものの、性格にはきょうだい構成が影響している可能性があることが分かった。

謝辞

本研究を行うにあたり、高校1,2学年の生徒と保護者の皆様にはアンケートの回答にご協力くださいました。感謝申し上げますとともに今後の活動へのご協力もよろしくお願いいたします。

天気のことわざと天気の関係について

宮城県古川黎明高等学校2学年 2206 遠藤 隆史 2219 佐藤 聖太
2337 目黒 杜偉 2511 工藤 輝大

はじめに

私たちの班は、「朝焼けが見られれば翌日は雨」「夕焼けが見られれば翌日は晴れ」ということわざに焦点を当て、観測をした。

研究目的

近頃「異常気象」という言葉よく耳にするが、そのような状況の中で昔から言い伝えられてきた天気のことわざがどこまでの信憑性があるのかという疑問が浮かんだ。実際に観測して信憑性を確かめた。

観測方法

1 国立天文台の朝焼け、夕焼けの時間を基準

→ 東(90°)、西(270°)の方角で写真を撮影

2 気象庁と大崎市気象観測システムのデータを一ヶ月ごとにまとめる

3 観測の時の区分け

- ① 雨が降っていなければ晴れ
- ② 空がオレンジ色に染まった部分があれば、焼けたとする
- ③ 雲量は気象庁の定義をそのまま使用

考察

朝焼けのことわざは当たる確率が低く、夕焼けのことわざは雲量3以下の時当たる確率が高くなる。

朝焼け ・雲量に影響されにくい
・西、北西の偏西風、冬の季節風の影響を強く受ける
二つが条件に含まれると思われる。

夕焼け ・雲量3以下の綺麗に見えること
・風向、風速に影響されにくい
二つが条件に含まれると思われる。

成果と課題

データが不足している部分や、雨が降らなければ晴れなどの、大きく分けて過ぎている箇所があるため、この二つを改善することで今回では明らかにすることができなかったことが発見可能だと思われる

参考文献

大崎市気象観測センター [大崎市気象観測システム \(tenki.ne.jp\)](http://tenki.ne.jp)

気象庁 [気象庁 | 過去の気象データ検索 \(jma.go.jp\)](http://jma.go.jp)

仮説

雲の動きは偏西風の影響により一年を通して西から東の方角に吹いているため、二つのことわざには一定の信憑性があると考えた。また、同様の根拠から朝焼けのことわざよりも、夕焼けのことわざの方が当たる確率が高いと考えた。

観測結果

観測結果の概要

1 観測日数 朝焼け122日、夕焼け122日

2 ことわざ通りになった日

朝焼け…28 夕焼け…44

3 観測結果の詳細

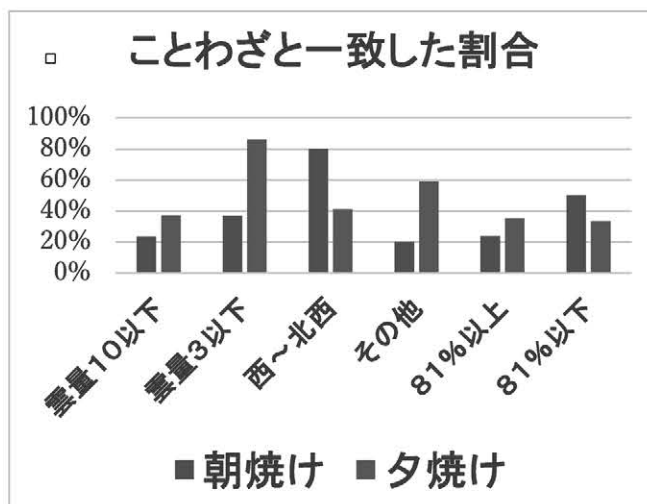
次の日がことわざと一致した日

朝焼けは翌日雨 夕焼けは翌日晴れ

雲量との関係	雲量10以下	雲量3以下
朝焼け	23.50%	37.00%
夕焼け	37.25%	86.00%

風向との関係	西～北西	その他
朝焼け	80.00%	20.00%
夕焼け	41.00%	59.00%

湿度との関係	81%以上	81%以下
朝焼け	23.75%	50.00%
夕焼け	35.25%	33.33%



ハニカム構造はなぜ使われているのか

古川黎明高校 高橋 幸太郎, 佐藤 圭悟, 平田 ゆり, 平地 従道

はじめに

ハニカム構造とは「honey comb」: 蜂の巣という意味で正六角形や正六角柱を隙間なく敷き詰めて作成した構造である。

ハニカム構造について

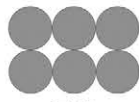
ハニカム構造は飛行機や駅のホームの落下防止ドア, 新幹線, 建造物などの材料として利用されている。ハニカム構造が多く利用されている理由として強度が高いことのほかに, 素材を低コストにすることができる点が挙げられる。これはハニカム構造が素材に孔を開けて作成するため, 孔の分の素材を節約することができるためである。

実験方法

正三角柱, 正四角柱, 正五角柱, 正六角柱, 円柱6個ずつ紙テープで作成し, それらになるべく隙間のないように並べ, その上におもりを乗せることで耐久性をはかった。実験を10回繰り返し, 乗ったおもりの重さの平均をとる。



正六角柱



円柱



正三角柱



正四角柱



正五角柱

また図形を一個置いたときの耐久性を調べた。図形を作る際に紙テープの面積を揃えた。

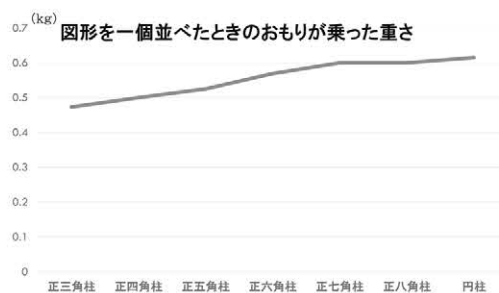
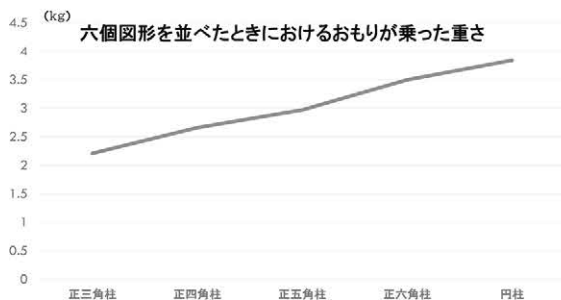
12cm

0.5cm

仮説

図形の角の数が多いほど力が分散し耐久度が上がるため, 正六角柱が最も強いと考えた。

結果



考察

- ・角の数が増えるほど耐久性は上がると考えられる。
- ・円柱が今回の実験では一番強かったが, 並べたときに隙間が生じる。したがってより多くの個数で実験した場合, 正六角柱の構造すなわちハニカム構造の方が強くなると考えられる。
- ・正七角柱, 正八角柱は単体の場合正六角柱よりも強かったが, 円柱と同様に並べたときに隙間ができるため多く並べたときはハニカム構造の方が強くなると考えられる。

反省点

今回の研究ではより多くの図形を使った実験ができなかった。また作成した図形は人の手で作ったものであるため, 正確性が担保できなかった。正確性を出すためにはより実験回数を重ねる必要がある。今後の展望としてハニカム構造より強い構造, 図形の数を増やしたときの数値の変化を研究したい。

よく飛ぶ紙飛行機の折り方

～童心を取り戻そう～

宮城県古川黎明高等学校 2年
2519篠原響 2514佐々木美誓 2532三浦淳志 2214佐川凜 2306遠藤琴音

研究動機

子供のころに遊んだ紙飛行機を科学的に考えたいと思ったから。また、長く飛ぶことができる紙飛行機とそうでない紙飛行機の違いは何による要因が大きいか、知りたいと思ったから。

研究目的

紙飛行機をより長時間飛ばすための要素として、「材質」「翼の面積」「紙飛行機全体の大きさ」の3点について研究を行い、効率よく飛ぶ紙飛行機の要素について調べる。

仮説

長時間飛ばすための要素

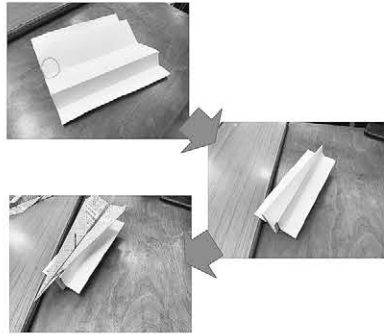
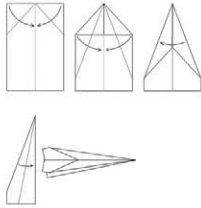
- ・材質(新聞紙、コピー用紙、画用紙)
- ・紙の大きさ(A3、A4、A5)
- ・翼の面積(狭い、中間、広い)

仮説

コピー用紙(丈夫で軽い)、A5(小さい)、翼が広い(空気抵抗を受けやすい)
紙飛行機が最も長く飛ぶ

実験道具

- ・紙飛行機
- ・発射台
- ・ストップウォッチ



↑ 実験で使用した紙飛行機の折り方 ↑ 発射台

実験内容

実験①

1. 同じ大きさ(A4)の画用紙、コピー用紙、新聞紙を図のように折る。
2. 3階のアリーナのギャラリーから水平に飛ばし、2階の床につくまで飛び続けた時間の平均をとり、一番長く飛ぶ材質を調べる。

実験②

1. 実験①で一番長く飛んだ材質の紙を、A3、A4、A5の大きさに切り、それぞれ紙飛行機を作る。
2. 実験①と同じように、それぞれ100回ずつ飛ばして平均をとり、一番長く飛ぶ大きさを調べる。

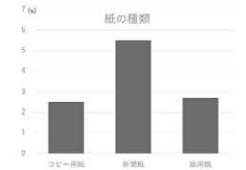
実験③

1. 実験①、②の結果から決まった条件で翼の面積を変えた飛行機を作る。
2. 実験①、②と同じように100回ずつ飛ばして平均をとり、一番飛ぶ翼の面積を調べる。

結果

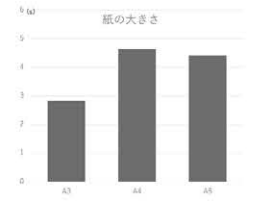
実験①

紙の種類で比較した結果、新聞紙が最も長く飛んだという結果になった。よって、実験②では新聞紙の紙の大きさを変えて実験を行った。



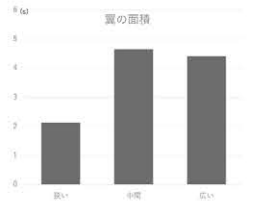
実験②

紙の大きさを比較した結果、A4サイズが最も長く飛ぶという結果になった。また、A3の紙飛行機は飛んでいるときに空中で回転してしまったり、A5はすぐに先端から落ちてしまったりした。よって、次の実験③ではA4サイズの新聞紙を用いて、翼の面積が変わるように折り方を変えて実験を行った。



実験③

翼の面積で比較した結果、中間の広さが最も長く飛ぶという結果になった。



考察

実験①

それぞれの材質の重さを比べたところ、新聞紙が2.71g、コピー用紙が4.14g、画用紙が13.27gと、新聞紙が最も軽かったことから、軽い材質のものの方が滞空しやすいと考えた。

実験②

A3の紙飛行機は飛んでいるときに空中で回転してしまったり、A5の紙飛行機はすぐに先端から落ちてしまったり、安定して飛ばなかったことから、その間の大きさであるA4がバランスがよく、安定して飛ぶことができたと考えた。

実験③

翼が狭い紙飛行機はすぐに落ちてしまったが、先端からは落ちていなかったため、空気抵抗を十分に受けられなかったと考えた。翼が広い紙飛行機は空中で逆さまになってしまったため、空気抵抗を大きく受けてしまったと考えた。

全体の考察

今回の実験にははっきりとした法則性が見られなかったため、それぞれの材質にあった条件または、他の要素(発射台の角度の差、発射の強さ、個体差)があるのではないかと考えた。

展望

今回の実験ではすべてのパターンの紙飛行機を検証できなかったため、残りのパターンの実験を行うことで、長く飛ぶための法則性が分かるのではないかと考えた。

参考文献

イクメンパパの子育て広場 紙飛行機のよく飛ぶ発射台の作り方！ <https://www.xn--m9j511jg9bwred62d.com/833.html>
紙飛行機 <http://mcm-www.jwu.ac.jp/~physm/buturi16/kamihikouki/kamihikouki2.html>

ジャンプ力の追求

宮城県古川黎明高等学校2学年 2233 中村奈々珠
2420 鈴木美咲 2630 千葉 楓花

はじめに

体力テストなどで使われるジャンプ力はバスケットボールやバレーボールにはかかせない身体能力の一つだが、跳躍競技ではなくても多くのスポーツでジャンプ力と同じように瞬発的に爆発的なパワーを発揮する力が重要だと言われている。

研究目的

ジャンプ力はどうやったら伸びるのか。一体どここの部位を鍛えればジャンプ力がつくのか研究した。

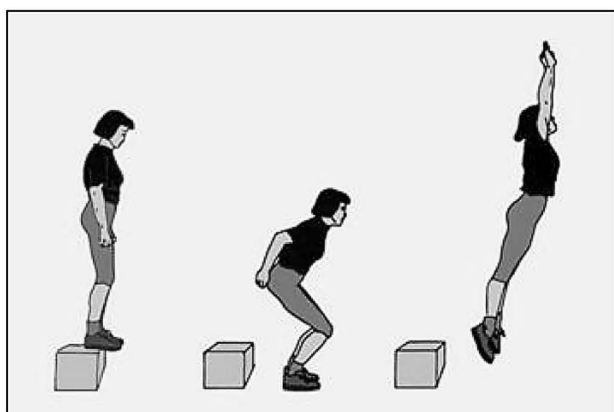
仮説

ジャンプ力はどうやったら伸びるのか。一体どここの部位を鍛えればジャンプ力がつくのかを研究した。まずはじめに、ふくらはぎの筋肉(ヒラメ筋)が一番ジャンプ力に直結しているのではないかと仮説を立てた。なぜなら、ふくらはぎは全力疾走やジャンプ力で跳躍力を生み出す原動力になるからである。そこでまず、ヒラメ筋が鍛えられるトレーニングを行った。

研究方法1

女子6人(運動部3人, 文化部3人)で20日間(5日に1回休みを入れる)計16日間プライオメトリックトレーニングというトレーニングの中でもヒラメ筋がよく鍛えられるデブスジャンプというトレーニング5回を3セット行った。(測定の仕方は立ち幅跳びで行う。)

デブスジャンプの図



結果

結果は、トレーニング前よりも全員平均3cm伸びた。このことからふくらはぎのヒラメ筋鍛えることでジャンプ力は伸びることがわかった。

研究方法2

次にどこの筋肉を鍛えればジャンプ力が伸びるのかを調査した。部位は、脚、腹部、腕に分けてトレーニングを行った。それぞれのトレーニングの内容はジャンプスクワット、腹筋、腕立て伏せを行った。脚、腹部、腕の三つのチームに各二人ずつに分かれて、研究1と同じ期間行った。{20日間(5日に1回休みを入れる)計16日間}それぞれ10回2セット行った。

結果

結果は研究方法1で測った記録から脚チーム(A・B)が平均4cm, 腹部チーム(C・D)が平均2cm, 腕チーム(E・F)が変わらなかった。

		研究1	研究2	結果
A(運動部)	157cm	161cm	167cm	+10cm
B(文化部)	157cm	160cm	163cm	+6cm
C(運動部)	148cm	151cm	154cm	+6cm
D(文化部)	152cm	154cm	155cm	+3cm
E(運動部)	154cm	157cm	158cm	+4cm
F(文化部)	155cm	158cm	157cm	+3cm

成果と課題

研究1より、ヒラメ筋を鍛えるとジャンプ力が伸びることがわかった。研究2よりジャンプスクワットは平均だと1番伸びることが分かったが、腹筋もジャンプスクワットと同じくらい伸びた人もいたので、一概に脚だけを鍛えることがジャンプ力の伸びにつながるのではない事が分かった。課題は伸びには個人差があったことだ。自分に最も合うトレーニングを見つけることが大切だが、私たちが行ったトレーニング(デブスジャンプ)も伸びるので参考にして欲しい。

参考文献

スポーツコンディショニングの基礎理論

『Smartlog』 <https://smartlog.jp/151075>

～スタミナ料理で本当にスタミナがつくのか～

宮城県古川黎明高等学校2学年 2134 藤島 雄斗 2432 畠山 空
2536 横谷 怜皇 2635 伏見 敬佑

はじめに

スタミナとは？

ねばり。持久力。精力。身体活動、ストレス、疾病などに、長期間耐えるためのエネルギーや活力のこと。これらのことをスタミナという言葉で表現されています。私たちはこの研究において【スタミナ=持久力】を定義として実験を行いました。

研究目的

高校生活における部活動の中で、食によってスタミナをつけることはできないかと考え、一般にスタミナ料理と言われているものは本当にスタミナがつくのかという疑問をもちこのテーマにしました。

仮説

継続的にスタミナ料理を食べることによって、スタミナ料理を食べる前よりもスタミナはついている。

研究方法

実験方法として、それぞれ全員がまず3人ずつの3つのグループに分け1km走のタイムを計測し、その後1週間毎日夕食でスタミナ料理を食べ、1週間後の1km走のタイムと比較することにしました。まず【レバニラ】【豚肉のしょうが焼き】【カツ丼】をそれぞれ食べるグループに分けます。そして1km走のタイムで測定し、その後1週間毎日夕食で各グループ指定のスタミナ料理を食べ、1週間後の1km走のタイムと比較することにしました。

結果

その結果から、どのグループもタイムが少なくとも12秒最大で30秒縮まりました。

したがってスタミナ料理にはスタミナをつける効果があるという結論ができました。

考察

期間が短かったとはいえ、結果だけを見ればスタミナ料理にスタミナをつける効果はありました。料理の共通点としては「豚肉」が挙げられます。豚肉に含まれるビタミンB1は、ご飯やパンなどの糖質がエネルギーに変わるのを助ける働きがあります。これは別名、「疲労回復ビタミン」とも呼ばれ疲れの原因である乳酸が体内に溜まるのを防ぐ効果があります。

豚肉の主成分であるたんぱく質は体の血液や筋肉の元となるので、体内に取り入れることで筋肉が発達して、基礎代謝が上がります。なのでタイムが縮まったと考えられます。

成果と課題

今回は、一週間という短い期間だったので、結果としては縮まっているが、長期的に行った際に同じ結果が出るのか。対象者を増やしても同じ結果が出るのかという疑問も出てきました。豚肉以外の肉で実験したら、同じ結果が出るかという新しい疑問も出ました。

謝辞

本論文の作成にあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さいました青山先生、小山先生に感謝します。

青山先生には日頃から研究の進み具合を気にかけていただき、優しい言葉で私を励まして下さいました。有り難うございます。馬鹿みたいな研究テーマに途方に暮れる私たちに的確な助言と激励をくださった小山先生には、感謝の念が絶えません。そして、本研究の趣旨を理解し快く協力して頂いた、古川黎明高等学校2学年生の皆さん、先生方々に心から感謝します。本当にありがとうございました。

参考文献

学校給食の真相・・・

<https://kyushoku-kaden.net/stamina/>

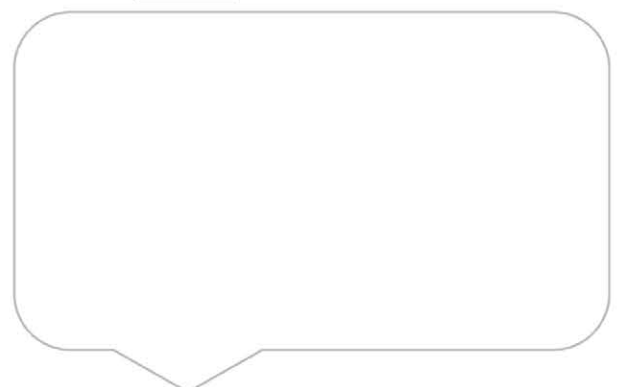
COOKPAD

[レシピ検索 No.1 / 料理レシピ載せるなら クックパッド \(cookpad.com\)](#)

天草ロザリオファーム(株)

Amakusa-rozariofarm.net

ここに貼ってね♥



色が学習に与える効果

宮城県古川黎明高等学校2学年

2405 伊藤 美沙希 2313 加藤 涼 2327 千葉 美月

はじめに

私たちの生活は色に囲まれているが、その色は私たちが思っている以上に人の心の働きに影響を与えている。

研究目的

私たちは普段様々な色の文房具を利用して勉強しているが、その色が私たちの脳にどれほど影響を与えているのか考えたことはあるだろうか。

そこで、私たちは文房具の色の与える影響によって、学習をより効果的に行えるような工夫ができないかと考えた。

仮説

赤は、信号やパトカーといった注意や危険を促すサインとして活用され、とても目立ち主張が強く、注意力を上げる色と言われている。

このことから、他の色を使用するよりも赤の方が学習効果が上がるのではないかと仮説を立てた。

研究方法

高校生 10 人を対象に、簡単な 9 個の単語を 15 秒で暗記してもらったテスト(暗記力のテスト)と、2桁の足し算の問題を 1 分間で解いてもらうテスト(計算力のテスト)をそれぞれ黒、赤、緑の 3 色で作成し、行う。
※黒=学習において一番使う色であり、基準にする

赤=注意力が上がると言われている

緑=リラックス効果があるとされている

結果

暗記力のテストの結果

黒の正解数の平均 7.1 を基準としたとき、赤は 0.1 上昇、緑は 0.5 上昇し、

計算力のテストの結果

黒の正解数の平均 16.1 を基準としたとき、赤は 1.5 上昇、緑は 3.2 上昇した。

したがって、黒よりも赤、緑といった有彩色の方が正解数が増えた。また、赤よりも緑の方が正解数が増えた。

暗記力のテスト

名前	黒	赤	緑
A	9	8(-1)	9(±0)
B	5	7(+2)	9(+4)
C	7	8(+1)	9(+2)
D	7	8(+1)	9(+2)
E	7	6(-1)	6(-1)
F	9	9(±0)	7(-2)
G	7	5(-2)	9(+2)
H	8	7(-1)	6(-2)
I	5	7(+2)	6(+1)
J	5	7(+2)	9(+4)
平均	7.1	7.2(+0.1)	7.6(+0.5)

計算力のテスト

名前	黒	赤	緑
A	8	7(-1)	10(+2)
B	10	13(+3)	17(+7)
C	17	19(-2)	19(-2)
D	18	18(±0)	19(+1)
E	11	12(+1)	14(+3)
F	10	14(+4)	18(+8)
G	16	17(+1)	19(+3)
H	14	16(+2)	19(+5)
I	19	18(-1)	20(+1)
J	20	20(±0)	19(-1)
平均	16.1	17.4(+0.7)	19.3(+3.2)

考察

黒よりも赤、赤よりも緑の方が学習効果が上がると考えた。また、緑にはリラックス効果があるとされていることから、注意力が上がる色よりもリラックス効果がある色のほうが集中力が上がり勉強がはかどると考えた。

成果と課題

今回の検証において、黒、赤、緑の順で行ったため回数を与えるごとに慣れが出てきて、この結果に繋がった可能性もある。このことから、順番を変えての検証が必要であると考えた。

参考文献

- ・【こんなにも凄い】色が人の心理と行動に与える影響とは
<https://blog.btrax.com/jp/color>
- ・勉強がはかどる 4 色はコレ！勉強効率が激変する色の力。
<https://match-lifibase.com/3742/study-color>

人は何日前までの天気を覚えているか

宮城県古川黎明高等学校2学年

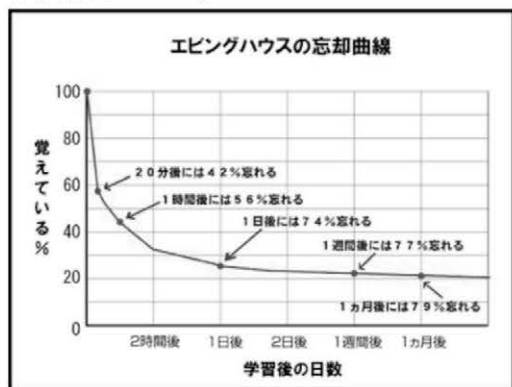
2207 大関 夕菜 2211 斎藤 さくら 2416 信夫 叶愛 2507 小野 佑奈

はじめに

あなたは、昨日の天気を覚えているだろうか。一昨日、後一昨日、そのまえまで思い出せるだろうか。天気は覚えようとして覚えるものではない。私たちはその覚えようと意識しないで覚えた記憶に着目し、今回はその一つとして「人は何日前までの天気を覚えているか」について研究した。

仮説

エビングハウスの忘却曲線図から、1日後には記憶したことの74%を忘れていくことがわかる。しかし天気は私たちの生活に直接的に関わっているため、より長くおよそ3日前までは覚えているのではないかという仮説を立てた。



エビングハウスの忘却曲線図

研究方法

二学年全員を対象にアンケート調査を行った(回答は人)。アンケートは8日前までの天気を調査したもので、結果に影響しそうな通学手段も答えてもらった。

〈集計方法〉

○○○×××××→3日前まで覚えている

○○×○○×××→5日前まで覚えている

○○○×××○×→3日前まで覚えている

8日前までの天気を全て正解していた人は、一週間前以前も正解する可能性があったが、今回は8日として計算した。

また、例えば(○○××○○××)や(×××○×××○×)など、集計基準に当てはまらないものは集計から外した。(人分)

結果

日数(日前)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	平均日数
全体(人)	3	9	9	9	16	16	7	10	6	4.2
自・バ通学(人)	1	3	5	4	10	12	5	6	5	4.6
その他の通学(人)	2	6	4	5	6	4	2	4	1	3.2
自バ通の割合(%)	33	33	56	45	63	75	71	60	83	

天気を覚えている日数は全体の平均で4.2日前、自転車・バイク通学者は4.6日前、その他の通学手段の人は3.2日前という結果になった。

また、覚えている日数が長くなるにつれて、自転車・バイク通学者の割合が高い傾向にあった。

考察

結果から、「何日前までの天気を覚えているか」というと、約4日前までの天気を覚えているということになる。特に、自転車・バイク通学者がより長い期間天気を覚えていたのは、自転車・バイク通学者は他の通学手段の人よりも、天気の影響を受けやすく、したがって天気を覚えていやすいということだと考えられる。天気を思い出す方法が、ほかの通学手段の人よりも多かったということだろう。

成果と課題

今回は、「何日前までの天気を覚えているか」についての考察であったが、覚えようと意識していないことでも、記憶に影響する何かがあると(今回の場合は、自転車・バイクなどの通学手段)、すぐ忘れずに、長く覚えていることができるものと思われる。

この研究での反省点は、アンケート結果の判断基準の設定が難しく、正しく結果を導くことに苦労したことであり、集計から外したものをどのように考えるかなどの課題が残った。

参考文献

高木繁治『脳のしくみ』(主婦の友社、2010年)

キュウリダイエットは効果があるのか

2509 菊池健洋

研究しようと思った理由

運動が苦手だったので、食べるだけで痩せられる方法がないか調べた結果、キュウリが効果的ということがわかったので調べてみたいと思ったから。

研究方法

一ヶ月キュウリを毎食一本食べ続ける。体重を毎日量る。

作ったキュウリ料理

・キュウリ汁

キュウリとねぎと玉ねぎを白だしとめんつゆで煮込む。最後にサバ缶を細かくしたものを入れる。



・キュウリパスタ

皮を剥いたキュウリとベーコンとマッシュルームとキュウリの皮を炒める。そこに茹でたパスタとゆで汁を入れて炒める。最後にコンソメで味付け。

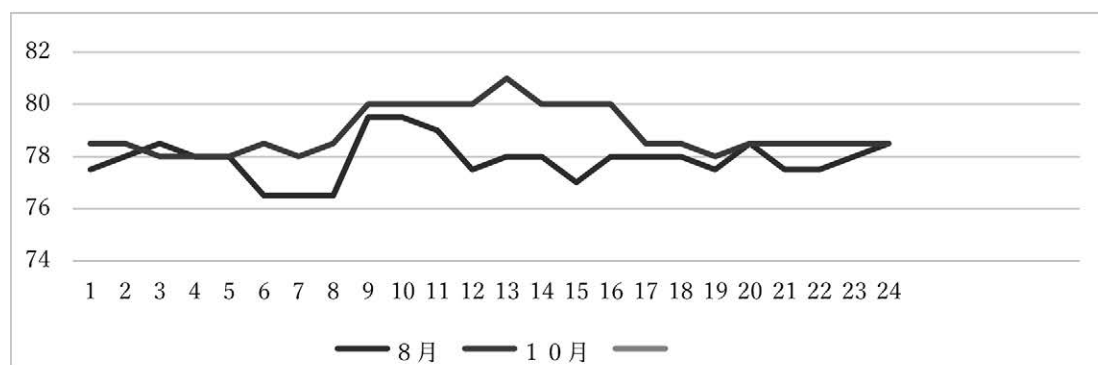


キュウリ炒め

キュウリの皮とサバ缶の汁を一緒に入れて揉み込んで、それを軽く炒める。そこに皮を剥いたキュウリを入れて一緒に炒める。



結果



結論

一ヶ月では効果がなかった所以他のダイエットと組み合わせたり適度に運動すべき。

48 コロナに負けるな！

～観光地に人を呼ぼう～

2110 遠藤美咲 2204 伊藤優奈 2307 大友那夏

目的

新型コロナウイルスの影響で観光客の激減
↓
多くの自治体で様々な取り組み
↓
宮城県への取り組みに対する意識は低い
↓
私達で宮城を活性化させる取り組みを考えよう

京都

- 『Stay Home, Feel Kyoto』
- 『京都観光ナビ』
国内観光客向けサイト
- 『Kyoto City Travel Guide』
外国人観光客向けサイト



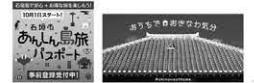
三重

- 特産品・酒のオンライン販売
- 料理・地元産品のデリバリー・ドライブスルー
- 伝統工芸品・特産品を活用したマスク制作
- オンラインガイドツアー
- 買い物タクシー
- 屋外食事場所提供



沖縄

- 沖縄 Tour Style with コロナ
- 旅行者専用相談センター
- おうちでおきなわ気分
- 石垣市あんしん島旅パスポート



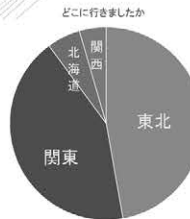
アンケート結果

実施日 : 2020年10月25日
調査対象 : 本校生徒(高1・高2)
回答者数 : 143名
方法 : Googleフォームを活用
スマホで回答

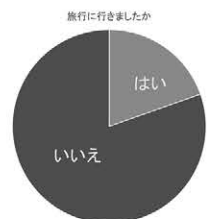
休校前
1年以内に旅行に
行った人



「はい」と
答えた人の中でど
こに行ったか



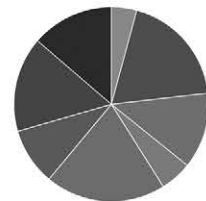
休校中と
学校再開後に旅行
に行った人



「旅行に行きたい」と
答えた人



コロナが収まったら
どこに行きたいか



アンケート結果
から

- 東北内での旅行が多い
- 旅行に対するネガティブなイメージを持っている人は少なかった
- 多くの人が旅行に行きたいと思っている

宮城の現状

- 新型コロナ対策実施中ポスターの発行
- 「むすび丸」や「ラプラス」による宮城の紹介
- 宮城巡りスタンプラリーの実施
- すずめのお宿キャンペーンの実施



すずめのお宿 キャンペーン

対象: 東北六県、新潟県内に住む人
一泊で5000円の割引(1人あたり)
→小規模宿泊事業者支援事業の補助金を活用

約160軒の宿泊施設が利用

宮城に取り入れ たい取り組み

- ウェブサイトなどで感染者数などの現状を見れるようにする
- オンラインガイドツアーを行い安全に宮城を楽しんでもらう
- 特産品のオンライン販売
- コロナ対策を行っている観光客に割引サービスを実施する

研究を通して

私たちはこの研究から、新型コロナウイルスという未知のものに対抗しようとする人々の強い思いを感じることができた。今回は各地域ごとの取り組みを紹介し、地元宮城への提言をまとめたが、この問題は世界中の人々が協力して解決していくべき課題だと感じた。

高血圧・脈拍異常を予防する

～人間の行動と血圧や脈拍の変移の関係性～

2621 菅原愛紗 2503 大久保空 2508 菅野未羽

研究の目的

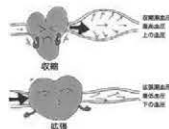
脈拍や血圧の変化による人体への影響を調べるため。
某成人男性(最高血圧 260)を救うため。
将来生きていくときに役立つ知識を身に着けるため。

研究の仮説

体重によって血圧や脈拍が変化するのはないか。
運動や食事のあとに変化するのではないか。

血圧とは？

心臓が送り出した血流が血管の内側を押し出す力(圧力)



高血圧とは？

・安静にしているとき、血管に強い圧力がかかり、血圧の高い状態が長く続くこと。

持続性高血圧…一般的な高血圧のこと。動脈に高い圧力がかかり続けるため、血管に負担がかかって、心筋梗塞や脳卒中になるリスクが高くなる。

本能性高血圧…日本人の高血圧の90%をしめる。食生活、ストレス、過労、肥満、遺伝などいくつかの要素が絡み合って発症する。

血圧が上がる行動の例

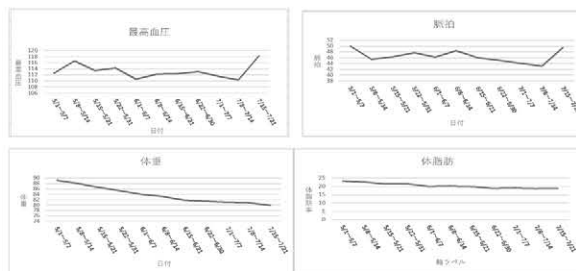
・しゃがんだとき

太ももの裏にある大きな血管が圧迫されるため、血圧が上がる。

・お風呂に入ったとき

汗をかき、体の水分が減るため、血液がドロドロになって血圧が上がる。

ある成人男性のデータ



ここまでの結果と考察

- ・体重・体脂肪率の低下に伴い、最高血圧の低下が見られた。
- ・脈拍との関連性は、このデータの中では見られなかった。
- ・この男性は、血圧を下げる薬(カルベジロール・アムロジピン)を服用していたが、7月15日から服用をやめたため、データの上昇がみられる。

研究者の平均データ

	階段を上る	階段を上り深呼吸	階段を駆け上る	階段を駆け上り深呼吸	糖分摂取後	歌った後
最高血圧	141	134	150	140	111	117
最低血圧	88	71	99	73	65	63
脈拍	102	82	124	97	82	82

結果と考察

- ・血圧には体重や体脂肪の変化が影響する。
- ・脈拍との関係性は分からなかった。
- ・急激な血圧と脈拍の上昇を抑えるには深呼吸が効果的である。

参考文献

https://www.healthcare.omron.co.jp/zeroevnts/bloodpressurelab_basic/contents1.html

<https://ja.wikipedia.org/wiki>

(50)班 かぐや姫に対する偏見 ～かぐや姫に対して大多数の人が持つ印象～

宮城県古川黎明高等学校2学年 2318 櫻井 優愛 2411 久保 絢子 2631 畠山 千穂

【研究の動機】

幼い頃に見たかぐや姫と授業で行った竹取物語の内容とで異なるところがあったので、他にどのような説があるか知りたい。
より多くの人に知られている内容は何なのか知りたいから。

【研究の目的】

年齢の違いにおいてかぐや姫の物語に対する印象や、それと同時に大多数の人に共通する内容の認識を知る。

【研究方法】

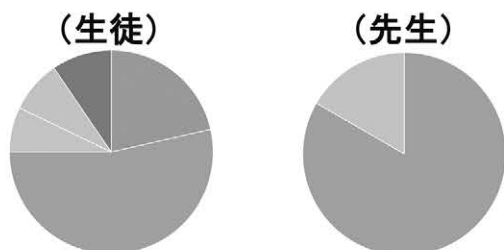
- ・アンケート(二学年生徒85名、先生6名)
- ・インターネット
- ・本...『かぐや姫の罪』
～誰も知らない「竹取物語」の真実～
現代語訳『竹取物語』

【研究仮説】

大多数の人はかぐや姫に対して、面白いや感動するという明るいイメージを持っているのではないかと。
また、年齢によっても、かぐや姫に持つ印象の違いが生まれてくるのではないかと。

【研究結果】

アンケート結果
かぐや姫に対する印象

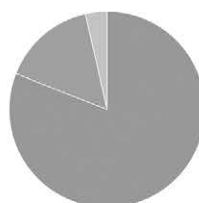


【研究結果②】

地上に落とされた理由

(生徒)

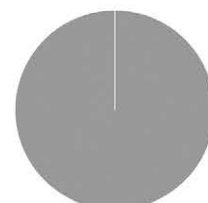
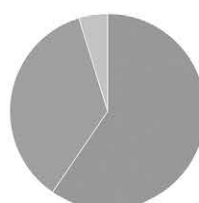
(先生)



月へ帰る理由

(生徒)

(先生)



【考察】

アンケート結果より

かぐや姫が地上で落とされた理由や、月へ帰る理由で「怖い」や「悲しい」という、切ない項目を選んだ人が全体の半数を超えた。

→かぐや姫に対して大多数の人が持つ印象は 暗いイメージであると考えられる。

アンケートのどの項目でも、高校二年生と先生方の回答に大きな違いはなかった。

→かぐや姫に対して持つ印象は年齢による大きな違いはないと考えられる。

【今後の課題と展望】

今回のアンケートは高校二年生と先生方だけに協力してもらったため、竹取物語に対する印象に大きな違いが出なかったのは、すでに学習済みということもあるので、小学生などの幼い子供にも同じようなアンケートをとることでまた違った結果が得られるのではないかと考えられる。

51班 YouTubeに使われている文字やタイトル

宮城県古川黎明高等学校2学年 2513 五島 蓮 2220 佐藤 萌 2227 高橋 柊伍

研究の動機（目的）

最近ネット上でたくさんの動画が出回っており、同じカテゴリの動画も多々ある。そのときに、より多くクリックしてもらえる動画を作るために、サムネイルとタイトルに焦点を当てた。

仮説

- 特異的な動画がクリックされやすい
→【閲覧注意】など
→カリギュラ効果の関係している
- 色が関係している
- シンプル過ぎない

カリギュラ効果

別名カリギュラ現象とは、禁止されるほどやってみたくなる心理現象のことをいう。Ex.「お前達は見るな」と情報の閲覧を禁止されると、むしろかえって見たくなる心理現象が挙げられる。

研究方法

- ① 特定の動画(チャンネル登録者数100万人以上のクリエイター)で視聴回数とサムネイルとタイトルの法則性を探る
- ② アンケートを取る
- ③ 自分で動画を出す

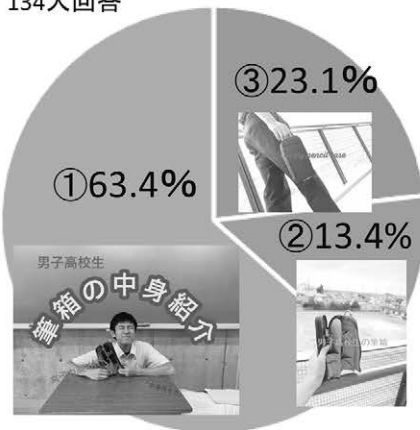
①特定の動画での法則性を探る

大体の動画やクリエイターが使っていた文字は赤・白・黄色(金色を含む)であった。
また、文字なしや多くの色を含むサムネイルも多く見られた

②アンケート結果

見たくなる動画を選んでください

134人回答



意図

- ① 赤・黄色を目立つように配置した。コメントの予想などを散りばめた
- ② 主題であるものをサムネイルで見られるようにした
- ③ おしゃれにした

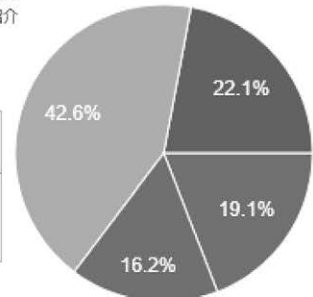
気になるタイトルを1つ選んでください

136件の回答

- 男子高校生の筆箱紹介
- 【女子必見】男子高校生の筆箱紹介
- 【閲覧注意】男子高校生の筆箱紹介
- 男子高校生のリ・ア・ルな筆箱

意図

- 三番目の質問にカリギュラ効果を用いた
- 四番目の質問にだけ紹介を入れずに他とは違う印象を持たせた



意図

サムネイルに青を使用し、クリックされにくくする



辛かった...
19 views · 1 day ago

黄色と赤を使用し、クリックされやすくする



【激辛好き必見】
激辛カレーマン5倍
食べてみた
24 views · 1 day ago

カリギュラ効果を用いたタイトルにした



【閲覧注意】 激辛
カレーマン5倍たべ
て見た【激辛】
17 views · 1 day ago

考察

研究①について

黄色や赤などの色が多く使われているなどの、特定の色に反応している傾向にあると考えられる

研究②について

人が写っている、文字のフォントが見やすいなどの色に関するものや雰囲気にもクリックのしやすさが関係していると考えられる。また、仮説通りタイトルにはカリギュラ効果を用いると効果的だと判断できる

研究③について

タイトルのカリギュラ効果の影響を受けていないことから、タイトルよりもサムネイルを見ている人が多いと判断できる

参考文献

youtube.com

<https://www.youtube.com/channel/UCvSWZnKw2Z94w0abRXNgtBw>

男子高校生YouTuberごしまっち
チャンネル登録者数 128人

心理的トリガーの効果を検証しよう

1.研究動機

日常生活の中には心理現象が多く潜んでおり、私たちの気づかぬうちに様々なところで活用されている。私たちは心理現象の一つである心理的トリガーに着目し、活用方法とその効果を調べ、心理現象というある意味不確かなものを数値という具体的なもので表したいと思ったため。

2.研究内容

①有形による心理的トリガー【バスケットゴール付きゴミ箱】

バスケットゴールは投げ入れたいくなるという衝動を引き起こす心理的トリガーである。まず、ゴミ箱を二つ用意し、片方にバスケットゴールを取り付け、自販機の横に並べて設置する。週に一回ペットボトル及び缶の数を数え記録し、バスケットゴールによる心理的トリガーと回収数の関係を調べる。

②文字による心理的トリガー【キャッチコピーと購買意欲の関係性】

文字による心理的トリガーを調べる。次のような設問を用意し、高校生を対象としてweb上で実施した。また【 】は心理的トリガーがある選択肢である。

- (1)あなたはどちらの靴を想买いますか【A】
 A:あの有名人も愛用！希少ブランドが5000円！
 B:カラーバリエーション豊富！あのブランドが5000円！
- (2)あなたはどちらのスミージーを想买いますか【A】
 A:野菜9種 果物5種！リピーター率83%！オーガニックスミージー
 B:栄養満点！身体の内側から健康に！オーガニックスミージー
- (3)あなたはどちらの牛肉を想买いますか【B】
 A:おいしいって幸せだ。仙台牛1200円/100g
 B:モ〜うまい！仙台牛肉 数量限定1200円/100g
- (4)あなたはどちらの塾に入りりたいですか【A】
 A:現役合格率89% 東塾！
 B:手厚い指導・成績保障 西塾！

③文字による心理的トリガー【ポップによるキャッチコピーの強調と購買意欲の関係性】

②の結果を踏まえ、ポップによって心理的トリガーをもつ単語を強調することで、結果に変化があるかを調べる。次のようなアンケートを用意し、中学生を対象として実施した。また、高校生と異なり、紙でのアンケートを実施した理由は中学生の校則上、通信機器であるスマートフォン等が使用できないためである。(2)がAB反対なのは、作った際に②のアンケートを写し間違えたため、結果を見やすくするためにしたものだ。

広告のキャッチコピーについて
 55歳まで心理学について研究しています。
 当てはまるものに○をつけてください。
※回答者様は10代～20代(高校生) 30代(大学生) 40代(社会人)です

1. どちらの靴を想买いますか？

A B

 2. どちらのスミージーを想买いますか？

A B

 3. どちらの牛肉を想买いますか？

A B

 4. どちらの塾に通いりたいですか？

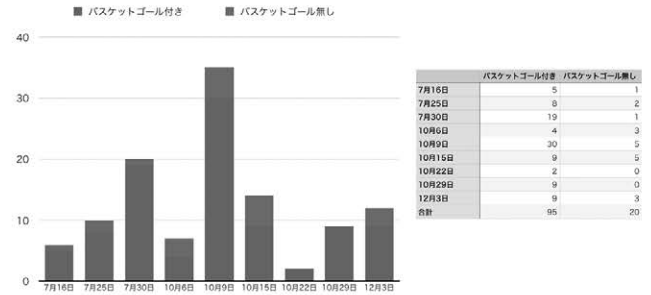
A B

ご協力ありがとうございます。各クラスの講師さんは毎月12月1日までに無償でクリスマスプレゼントを1個に入れてください。

2118今野メイ 2205今川采香 2209加勢幸愛 2401赤間凜乃

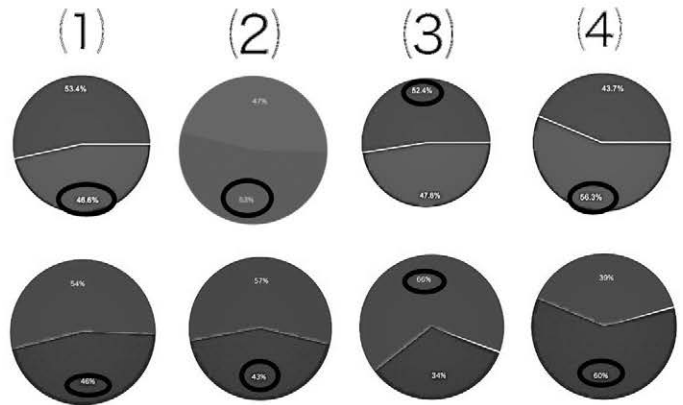
3.研究結果

① バスケットゴール付き→赤 バスケットゴール無し→青



②③ 選択肢A→青 選択肢B→赤 上段→②の結果 下段→③の結果 * (1)(2)(3)(4)は設問番号

○で囲まれているのが心理的トリガーをもつ選択肢



4.考察

①:心理的トリガーの効果が顕著に現れ、バスケットゴール付きゴミ箱はバスケットゴール無しゴミ箱のおよそ5倍の回収数を記録した。このことから有形による心理的トリガーの効果はあると考えられる。ゴミ箱を二つ並べて置いたことで、投げ入れたペットボトルが弾かれて隣のゴミ箱に入ってしまった可能性があること、また人目を気にして投げ入れる動作をしない人がいる可能性が挙げられた。

②:(1)では心理的トリガーが働かず、心理的トリガーを持たない方が解答率が高かった。(1)で効果がなかったことと考えられる理由として「あの有名人」という言葉が不明確で、各個人の想像に委ねてしまったことが挙げられる。

③:(1)は②と同じく考察する。(2)で心理的トリガーが働かなかった理由としては、今回ポップの中に心理的トリガーとなる言葉を入れることによる効果の変化を調べたため、元の設問を変えずにチラシを制作したことが挙げられる。これによりチラシの文のバランスが悪くなり、このような結果が得られたのではないかと考える。

4.参考文献

仕掛学/人を動かすアイデアのつくり方 松村真宏
 シカケ〜行動したくなるデザイン〜 仕掛学の概要と事例 森山明宏

血液型と性格って関係あるの??

宮城県古川黎明高等学校2学年 2103 安藤 陽菜 2304 伊藤 奈央 2339 山口 友風

はじめに

現在、世間ではそれぞれの血液型が性格に影響を与えていると考えている人が少なくない。また、それらは占いなどにも影響され、あたかも真実であるかのように性格診断に使われているのが実態のように見える。しかしながら、ABO式血液型4種類しかなく、それで性格が分類されるというのは無理があると考えた。そこで、私たちは、黎明高校2学年169人の結果を基に血液型と性格の関係性について研究した。

研究目的

血液型と性格は関係ないことを検証する。

研究の動機

文献検索の際に、たまたま血液型の性格・行動に関する本を見つけ、本当に関係性があるのか気になったから。

仮説

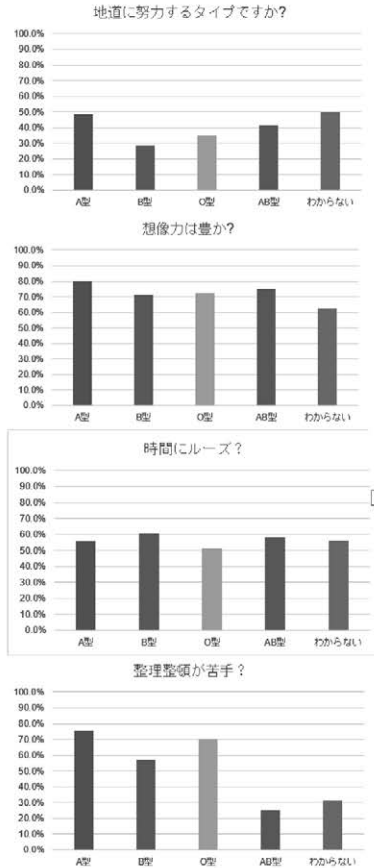
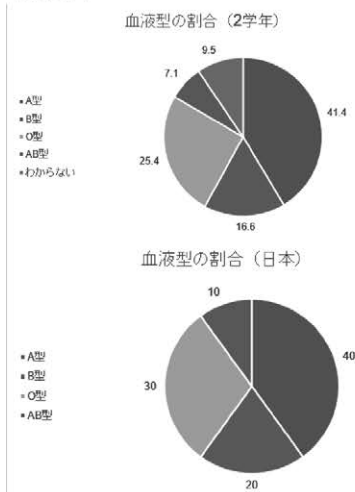
- A型：几帳面、真面目
- B型：自己中心的、わがまま
- O型：大雑把、好奇心旺盛
- AB型：二重人格、謎

↓↓↓↓↓
思い込みであり関係性はない

研究方法

・文献・インターネット・アンケート

結果



A型向けのアンケートだが、「はい」を選んだ人は半分以下の結果でした。

B型向けのアンケートだが、全体的に高い。

O型向けだが、全体的に似たような数値である。

AB型向けのアンケートだが、AB型で選んだ人は少なく、A型の人が多い。

考察

人数や時間が十分にとれず、自分たちの想定した数値にはならなかった。11個の質問をしたが、その結果の中でAB型向けとA型向けのアンケートでは大きな変化が見られたが、このような結果になったのは、アンケートを答えた人の中で、AB型の人が少なく、極端に反映されたことや、年齢層に差がなかったことが影響されていると考える。

成果と課題

この研究を通して、今まで信じ込まれていたものを鵜呑みにするのではなく、より正しいものへと近づく姿勢が身についたのではないかと。

人数を増やし、より正確にすることが今後の課題である。

謝辞

アンケートにご協力していただいた皆さんありがとうございました。

参考文献

<https://chosa.nifty.com/relation/chosa report A20160205/>
<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjpsy/advpub/0/advpub/85.13016/>

大崎市を活性化させよう!!

宮城県古川黎明高等学校 2 学年 2122 末永 咲瑠 2131 野田 真生
2132 長谷川 真那 2433 堀越 夢叶

研究目的

鯖江市 JK 課の取り組みの中から大崎市に生かせる活動を導き出し、大崎市の活性化につながる取り組みを具体的に提案する。

仮説

鯖江市 JK 課の活動の中から大崎市に生かせるものがあるのではないかと考えた。

研究方法

インターネット等で情報を集め、鯖江市 JK 課がどんな取り組みをしたのかを調べる。その取り組みをひとつひとつ分析し、大崎市に生かせるものを導き出す。

JK 課とは？

福井県鯖江市が 2014 年にスタートさせた実験的な市民協働推進プロジェクト。地元の JK (女子高生) たちが中心となってアイデアを出し合い、自分たちのまちを楽しむ企画や活動をたくさん行っており、全国が注目するまちづくりプロジェクトのモデルとなっている。※条例等で規定されている正規の行政組織ではない。

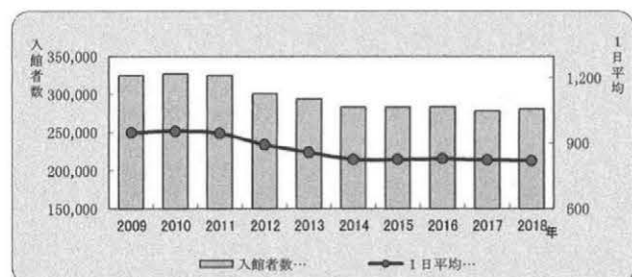
活動内容

- ・ アプリ開発
- ・ スイーツ商品企画
- ・ ローソンコラボ商品開発 etc...

図書館アプリ sabota

図書館のサービスをより身近に、より便利に利用したいという女子高生のアイデアから生まれたアプリ。図書館の個人用機の空席が分かる。

→利便性は高まったが、入館者数の増加には必ずしもつながっていない (次のグラフ参照)。



(鯖江市「文化の館年報 2018 年度版」より)

商品開発

鯖江市の特産品を利用したローソンとのコラボ商品や、JK 課オリジナルスイーツを販売。

→どちらも好評だった。

結果

鯖江市は多くのことを JK に任せたが、まちづくりに直結しているものもあれば、そうでないものもあった。大崎市で実施した場合に、すぐに効果が出るかと断言できるものは、見つけられなかったが、試してみる価値のある実践はいくつかあった。

考察

なぜここまで鯖江市 JK 課が注目されたのか。それは、高校生が主体となり活動していることに意味があり、本当の市民協働・市民役のまちづくりを推進しているからだと考えた。市民がまちづくりに直接参加すること自体が市民を活気づけ、賑やかにするのであり、大崎市も市民が主体となり町作りを行えば活性化に繋がるのではないかと考えた。

成果と課題

今回の研究から、個々の実践例も大切だが、それ以上に、その地域に住む人々が主体となり、まちづくりに取り組むことが大切だと分かった。以上のことを踏まえて次のことを提案したい。

・大崎市とその周辺の特産品を利用した商品開発 (地元の企業とコラボするなど)

・大崎市の各地区や近隣の市町村のイベントをつなぐ企画 (イベントカレンダーを作り配布するなど)

・大崎市の再開発に際して、JK などの意見も取り入れたまちづくり

などである。

最後に……どうしたら (JK を含め) 市民がもっとまちづくりに積極的に参加するようになるか考えるのが今後の課題だ。

参考文献

<https://sabae-jk.jp/>

55班 サイコロの出る目は本当に均等に出るのか

宮城県古川黎明高等学校2学年 2311 小山 颯 2111 大坂 連太
2414 齋藤 笙矢 2435 松野 凌大 2604 伊藤 幸司

はじめに

一般的にサイコロの面は6面あるため1つの目の出る確率は6分の1だと考えられている。しかし我々は、このことは「同様に確からしい」という言葉で上手くまとめられていると感じ、実際に自分たちで実験を行うことによって、通説との差異を研究することにした。

仮説に至るまでの前段階

1. サイコロ自体の大きさをノギスではかる→2. 8cm
2. ノギスを使い各面のサイコロの目の長さをはかる。
3. そこからくぼんでいる部分の体積を求めた。

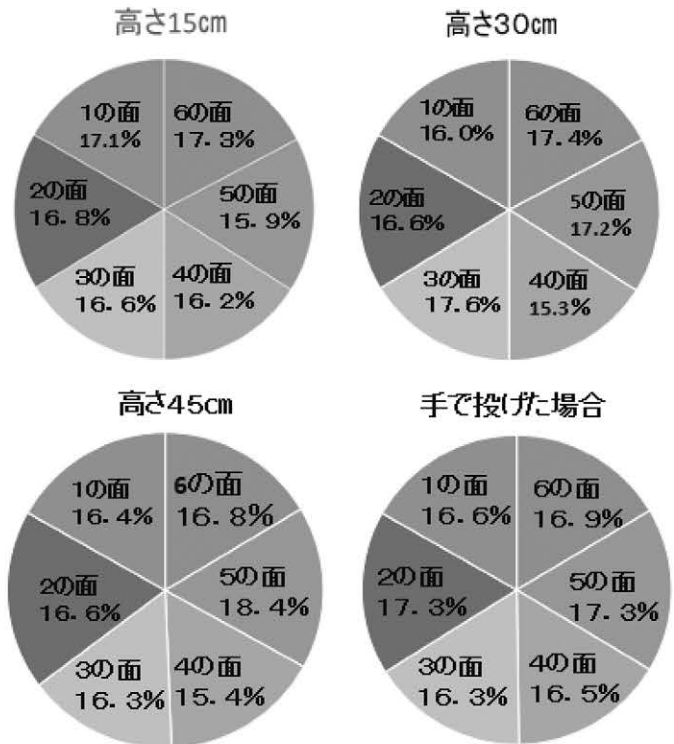
面	1	2	3	4	5	6
体積 (mm ³)	48.5	21.5	39.8	48.9	61.1	76.4

仮説

各面のくぼみの質量の関係から一番重い2の面の反対にある5の面が一番出やすい。

研究方法

まず装置となるものを準備する。
1～6の各面を上にして装置の筒を通して落下させる。
この動作を各面300回ずつ高さをそれぞれ15・30・45cmに設定して行う。
この実験からどの目が一番多く出るのかを調べた。
次に手で無作為に投げたときの確率を調べた。



考察

この実験で各面の出る確率はほぼ6分の1という結果にたどり着いたが、今回の実験は学校にある器材だけを駆使した結果であるため正確さに欠ける部分もある。

成果と課題

実験の結果、各面の出る確率はほぼ6分の1だった。しかしこの結果はほぼであって、正確ではない。
我々は着眼点を変え、高さが上がるにつれて5の面の確率が上がっているという結果にもたどり着いた。今後我々は「高さ」に着眼し研究を進めることで新たな発見が得られるかもしれない。

参考文献

xtech.nikkei.com

「赤」が人の心理と行動に与える影響

宮城県古川黎明高等学校2学年 2133 原子 穂乃香 2139 米島 奏
2216 佐々木 愛希 2325 高橋 瑠奈 2409 鎌田 大輝

はじめに

私たちの身の回りには、たくさん色が存在している。色はモノにイメージを与えたり、人の気分を変えたり、状況によっては健康面に影響する場合もある。このように、色は人の感覚に影響を与えている。

例えば赤色を見ると、『温かい』『危険』などと連想する。これらは視覚から感じ取っているが、他の感覚にも影響があるのか疑問に思い、この研究に至った。

仮説

赤を対象に、視覚的に捉えた印象は、他の感覚にも影響を与えると考える。

研究方法

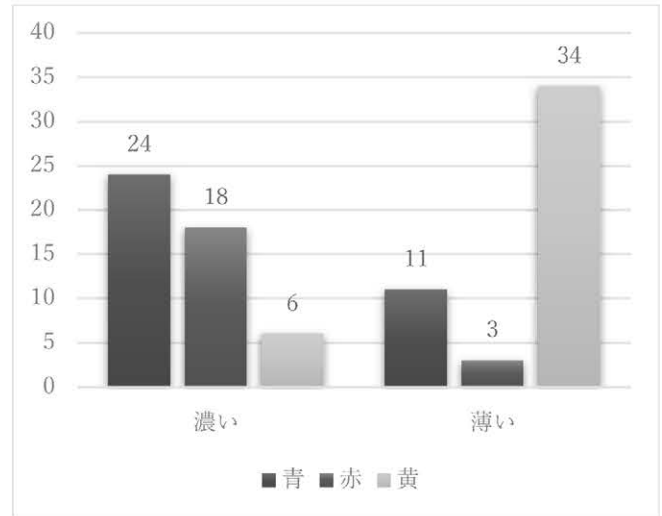
コップの色を変えて飲み物を飲んだら、味の濃さは変わるのか。(50人対象)

実験方法

- ・赤 青 黄のコップを用意
- ・中身、分量はすべて同じ (アイスコーヒー)
- ・一つずつ飲んでもらい、最後に一番濃かったもの、薄かったものを聞く



結果グラフ



考察

仮説通りの結果にはならなかった。しかし、黄色に対しては薄いと感じた人が顕著に現れ、色が視覚から味覚に影響を与えたのではないかと考える。

なぜ、黄色が圧倒的に薄いという結果になったのか。
→黄色は、色の三原色 (赤、青、黄) の中で最も光を反射する色であり、白っぽく見えるため薄く感じると言われている。このことから、色が薄いものは味も薄くなると考える。

成果と課題

視覚的に捉えた印象が、味覚に影響しているという成果を得ることができた。

しかし、実験方法が不十分であったため、もう少し充実させることによって、違う結果が現れ、様々な考察ができたのではないかと考えた。

謝辞

アンケートと実験に協力していただいた皆様、ありがとうございました。

参考文献

ビーハブ beehave.infodex.co.jp
色カラー iro-color.com

57班 クモの糸

宮城県古川黎明高等学校2学年 2623 菅原 瑞希 2616 佐々木 唯月 2522 菅原 李

研究の動機 (目的)

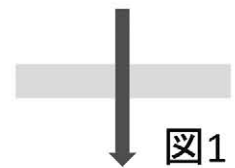
ネットニュースで、クモの糸を研究している「スパイバー」という会社に取り上げられているのを見て、クモの糸の強度について興味を持った。

仮説 自分の体重を支えないといけない→クモの体重が大きいほど糸は強くなる

研究材料 ジョロウグモ *Trichonephila clavata* (諏訪公園で採集)

研究方法

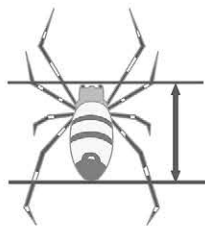
ここでは「クモの糸に直交方向に力を加えたときの強度」を調べる



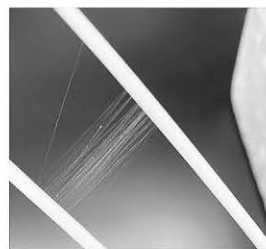
手順Ⅰ.クモの体長を測る



4mm 8mm 23mm



手順Ⅱ.ハンガーに牽引糸を50回巻く



牽引糸とは...

- ・クモの命綱となる糸
- ・タンパク質
- ・クモの出す糸の中で一番強い

手順Ⅲ.

紙と刺繍糸で作った箱に小銭を入れる

手順Ⅳ.

Ⅱで巻いた牽引糸とⅢで作った箱を繋げて持ち上げる

手順Ⅴ

切れた時の重さを量る



結果

4mm→2.69 g
8mm→19.06 g
23mm→124.7 g
(箱の重さも含む)

+1 gで切れた

成果と課題

- ・クモの体長が大きいほど牽引糸の直交方向に対する強度は強くなる
- ・現在クモの糸は服の繊維にもなっているが他にどのようなことに使えるか

考察

結果から、クモの体長が大きければ大きいほど直交方向に対する糸の強度は高くなると考えられる。

参考文献

最終閲覧日 2月2日
https://www.spiber.jp/?utm_content=buffer5e863&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer
最終閲覧日 2月2日
<http://www.naturalscience.or.jp/article/20090510181144.php>

～香りと記憶の関係について～

宮城県古川黎明高等学校2学年
2105 伊藤豪志 2125 武田藍花
2302 石川陽菜 2425 田中虎佑

はじめに

嗅覚は人間の五感のひとつである。鼻腔の奥にある嗅細胞により香りを電気信号に変換し、脳でそれを確認する仕組みだ。そんな嗅覚は視覚や聴覚と比べると記憶を呼び起こす作用が強いとされている。

このことから、私たちは学生の最大の敵でもあるテストの、「いくら勉強してもなかなか点数がとれない」、「今日は集中できない」、などのような問題点を脳を騙して解決してみようと思う。

研究目的

テストで高得点をとるには、やはり記憶力が必要である。ですが、脳の記憶の容量にも限りがある。そこでその容量を少しでも有効活用するために「香り」に着目した。香りは、様々な場面で脳に影響する。香りによって記憶する生物の例をあげると、ミツバチやアリなどは、各自が持つ嗅覚能で同種の個体から分泌されるフェロモンを受容し、仲間を覚えることができる。またサケの成魚は、稚魚期を過ごした母川に鋭敏な嗅覚を手掛かりにし回帰することができる。このように私たち人間も嗅覚を利用して記憶力を高める方法を見つけるために研究をした。

仮説

私たちは人々に人気のある香りが記憶力を高めるのではないかと考えた。そこで調べてみたところフラワー系の香りとシトラス系の香りが人気のあることがわかった。

研究方法

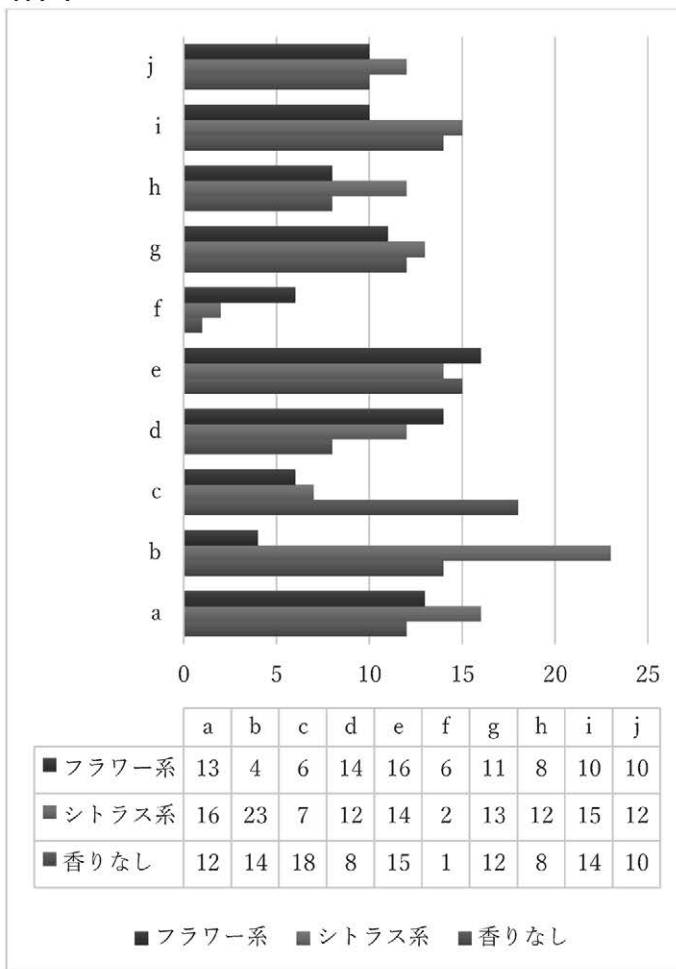
条件：密室で行う。

1. 一定の人数で密室に入り、その部屋の香りを20秒間嗅ぐ。
2. その空間で一分間、数字を覚える。
3. 覚えた数字を紙に書き起こしてもらう。
4. その覚えた量で比較する。

参考文献

<http://hdrank.com/val/kunkun/>

結果



考察

1. 香りの有無については、香りがあった方が記憶するのに効果的であると感じた。
2. フラワー系とシトラス系を比較すると、シトラス系が効果的であることがわかった。
(ただし個人差があるため結果に例外あり)

成果と課題

このことから香りは記憶と関係していることがわかった。またその際には、シトラス系の香りを用いるとより効果的である。

今回挙げられた課題は部屋の大きさに対する香りの強さや、人が不快に感じる香りではどのような実験結果になるのかということだ。

59班 衣服についてのシミを早く取る方法

宮城県古川黎明高等学校2学年 2402 阿久津 夏瑚 2430 畑山 萌々香
2432 星 愛来 2507 川熊 優愛 2534 門田 麻希

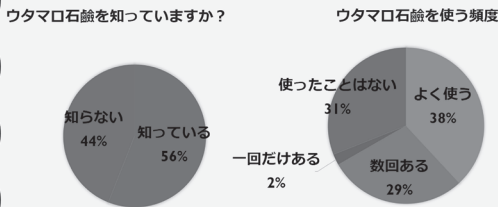
★はじめに

誰もが洋服にしみがつくという経験をしたことがあるだろう。そこで、シミをつけてしまった時に、自分で簡単にそのシミを落とすことができる方法を調べるため実験を行った。

★研究の目的

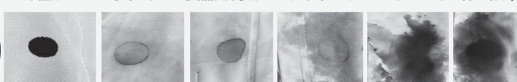
綺麗にシミを落とす一番効果的な物質を明らかにする。

ウタマロ石鹼の認知度調査の結果



★結果

醤油
ウタマロ石鹼>食器用洗剤>ハンドソープ(泡)>水(裏にタオル)>水
黒酢玉ネギドレッシング
ウタマロ石鹼>食器用洗剤>ハンドソープ(泡)=水(裏にタオル)=水
習字の墨
ウタマロ石鹼>食器用洗剤>ハンドソープ(泡)>水(裏にタオル)=水
泥水
ウタマロ石鹼>食器用洗剤>ハンドソープ=水(裏にタオル)=水
墨のシミを落とした結果



1.ウタマロ石鹼

・純石鹼 ・蛍光増白剤

2.食器用洗剤

・界面活性剤 ・安定化剤

3.ハンドソープ

・イソプロピルメチルフェノール

4. 水

・繊維が広がり、汚れが入り込んでしまう。

5.水(裏にタオル)

・こすると広がってしまうが、たたくと汚れがある程度とれる。

★考察

5種類の方法の内、4種類のシミを最も短時間で元の状態に戻すことができたこと。

また、唯一弱アルカリ性 (pH8~11)であり汚れを分解する力が一番多く、白いものをより一層白くするという特徴があるためウタマロ石鹼が一番効果的だと考える。

★研究の仮説



自分たちの身の回りや、部活の泥汚れや、Yシャツの汚れを取る時にウタマロ石鹼を利用している人が多い。
ウタマロ石鹼が効果があると考える。

★研究の方法

- 1 醤油 (0.5ml) と黒酢たまねぎドレッシング (0.5ml) と泥水と習字の墨を白い洋服につける。
- 2 30分置かせる。
- 3 素材を注入。・ウタマロ石鹼・食器用洗剤・ハンドソープ (泡)・水・水 (裏にタオル)
- 4 一分間しみを落とす。

醤油・黒酢玉ネギドレッシング・泥水・墨の4種類を使って実験した理由

シミの種類が水溶性と油性があつて、その種類によって、汚れの落ち方が変わるため。

水溶性→ 醤油

油性→ 黒酢玉ネギドレッシング

不溶性→ 泥、墨

1.ウタマロ石鹼

種類	醤油	黒酢ドレッシング	泥水	墨
状態	元の色に戻った	元の色に戻った	完全には落ちなかったが汚れは目立たない	広がりはせず、ふちの跡が残った

2.食器用洗剤

種類	醤油	黒酢ドレッシング	泥水	墨
状態	元の色に戻った	元の色に戻った	完全には落ちなかったが汚れは目立たない	広がりはしなかったがシミは残った

3.ハンドソープ

種類	醤油	黒酢ドレッシング	泥水	墨
状態	元の色に戻った	薄く色が残った	薄く色が残った	色は薄いが残計に広がった

4.水

種類	醤油	黒酢ドレッシング	泥水	墨
状態	余計に広がった	余計に広がった	余計に広がった	余計に広がった

5.水(裏にタオル)

種類	醤油	黒酢ドレッシング	泥水	墨
状態	余計に広がった	余計に広がった	余計に広がった	余計に広がった

★成果と課題

ウタマロ石鹼はどんな汚れも落とすことができると分かった。

30分ではなく、数時間や半日など長時間置いて結果が変化するのか調べたい。

★参考文献

簡単シミ抜きクリーニング方法

<https://fumakilla.jp/foryourlife/246/>

For your life 暮らしを快適に変えるヒント

<https://curininngu.hateblo.jp/entry/20180626/1529975907>

60班 チョークの色の見えやすさって何?

宮城県古川黎明高等学校2学年 2618 佐々木 美琴 2332 平本 優奈
2614 五位淵 桃香

研究の動機 (目的)

授業を受けていて赤チョークで書かれた文字が見えにくいと感じたことをきっかけで、チョークの文字の見えにくさの原因を突き止め、改善に繋がりたいと考えた。

仮説

チョークの色と黒板の色との「明度差」が小さいほど文字が見えにくい。

研究方法

○チョークの色の見えやすさについて2学年生徒を対象にアンケートを実施
→赤チョーク以外にも見えにくいと感じる人がいた。

○アンケート結果をもとに特に見えにくい条件で実験を実施

○「カラコル」を用いて黒板とチョークの「明度」を数値化

実験のイメージ図



実験結果

明度差の小さい順に

【基本条件】

青 → 赤 → 黄色 → オレンジ

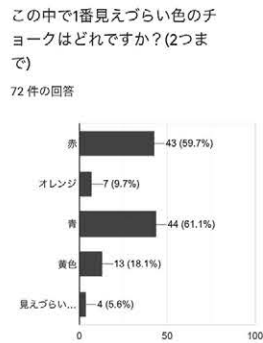
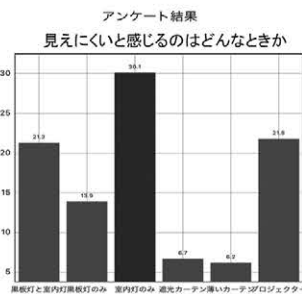
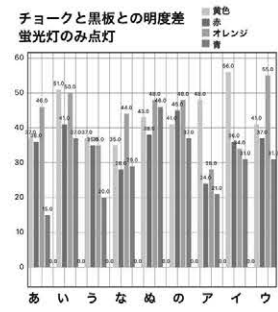
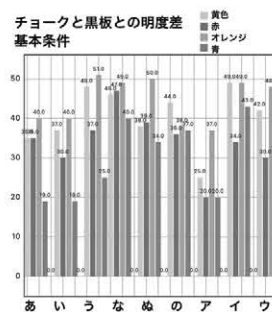


【蛍光灯のみ】

青 → 赤 → 黄色 → オレンジ



結果からわかること



アンケート結果

見えにくい順番に

青 → 赤 → 黄色 → オレンジ



実験内容

- 1 チョークで黒板に文字を書く
- 2 スマートフォンのカメラで書いた文字の写真を撮る
- 3 アプリケーション「カラコル」を使う
- 4 チョークの色の「明度差」を数値化する

考察

アンケート結果と実験結果がほぼ一致したことから、黒板との「明度差」が小さいほど見えにくくなることがわかった。

今後の課題

ある特定の色だけに極端な値のずれがあったため、その原因を突き止めていきたい。

謝辞

アンケートにご協力してくださった2学年生徒のみなさんありがとうございました。

自律型ロボットにおける光電センサーの研究

宮城県古川黎明高等学校 2年
阿部嵩生 奥山遥 瀬川日向子 其田太郎 高梨凜音

研究動機

我々が参加している自律型ロボットを制御してサッカーゲームを行う競技会に参加しているロボットの課題として使用している光電センサーの認識精度が低いことが挙げられる
そこで光電センサーの認識精度の向上に焦点を当て、認識精度がどのような要因に影響を受けるのか研究するに至った

研究目的

光電センサーの精度に関する要因とその影響について、詳細な実験・計測を通して定量的に検証する

仮説

センサーの精度は、以下によって定まる

- ① 光沢があり純白であるほどセンサーの値は高くなる
- ② 暖色, 中性色, 寒色の順番でセンサーが高い値を示す
- ③ 暗室, 蛍光灯, 太陽光, LEDの順番で外光の影響が小さくなる
- ④ センサーと床面を近づけるほど, センサーの値は大きくなる

使用物

- ・COREダイセン電子工業製TJ3BCORE
- ・電池: eneloop単三型1.2V x 3個3.6V
- ・センサー: ホワイトラインセンサー
- ・カーペット: ニトリ製
- ・PC: surface pro6 i5 RAM16GB
- ・プログラミングソフト: C-style
- ・暗室: 段ボール製

光電センサーとは

強力な可視光赤色LEDとフォトトランジスタを搭載し、可視光赤色LEDの光が床面に反射すると、フォトトランジスタに入射し電流を生じさせる。その電流量を数値で出力(0~100%)するしくみのセンサーである(図1, 図2, 図3, 図4, 図5)
※本研究ではダイセン電子工業株式会社製の「ホワイトラインセンサー」を使用した



図1 下から見た図

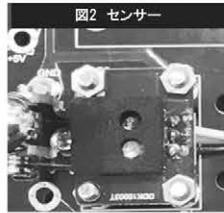


図2 センサー



図3 センサーが検知している様子



図4 センサーの模式図



図5 センサーの模式図

実験内容

実験① 材質の差の比較

再生紙, コピー用紙, ビニールテープ, ネームテープ, カーペットを光電センサーに認識させその出力(0~100%)をそれぞれ100回ずつ記録し, 平均値を求める(図6)

実験② 色の比較

絵の具の原色12色を用いて光電センサーにそれぞれ100回ずつ認識させ, その出力の平均値を求める(図7)

実験③ 外光による差の比較

暗室, 暖色LED, 太陽光, 蛍光灯の4つの光電センサーの出力を, 同じ光電センサーを用いてそれぞれ100回ずつ認識させ, その出力の平均値を求める

実験④ 距離の比較

地面とセンサーの間を0.5mmずつ距離を広げていき, 光電センサーをそれぞれ100回ずつ認識させ, その出力の平均値を求める

補足

同規格の光電センサー4つに対して, それぞれの個体差がどの程度あるかを調査した結果, 誤差は1%未満であったため, 本研究では無視できるものとする

※特記されない限り実験は以下の条件で行った

地面とセンサーの距離: 1.67cm 外光: 暗室 ライン: ビニールテープ 電池: 3.6V

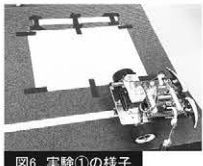


図6 実験①の様子

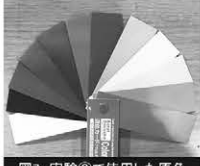


図7 実験②で使用した原色

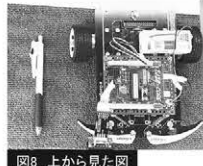
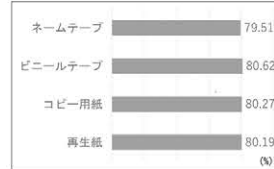


図8 上から見た図

結果

実験① 材質の差の比較

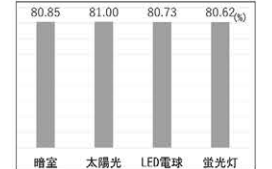
材質によって大きな変化は見られなかった(グラフ1)



グラフ1 材質の比較の結果

実験③ 外光の比較

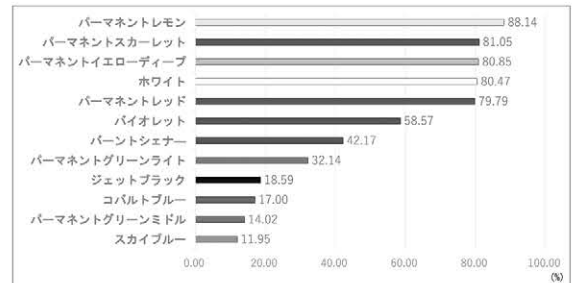
外光による変化は見られなかった(グラフ3)



グラフ3 外光の比較の結果

実験② 線の色による認識精度の比較

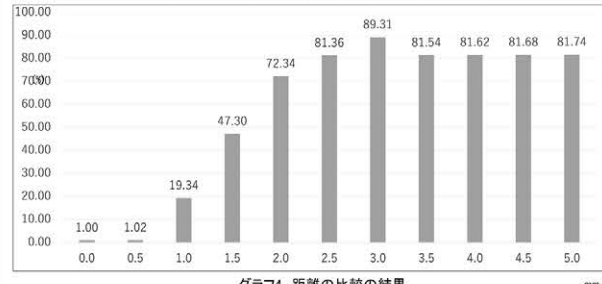
暖色は, 色相, 色彩に依存せず, 寒色は依存する結果となった(グラフ2)



グラフ2 色の比較の結果

実験④ 距離の比較

0mm, 0.5mmは約1%で徐々に増え, 3.0mmで89%が最大値でその後80程度で安定した(グラフ4)



グラフ4 距離の比較の結果

考察

実験①より光沢や彩度に影響されないといえる

実験②より, 色によって差異が生まれたといえる

これは, フォトトランジスタが検知する可視光赤色LED波長の600nmから700nmの範囲の各色の反射スペクトルと一致している(※)ため, 光電センサーの色による差異は可視光赤色LEDと同じ波長の反射スペクトルの反射量によって決まると考えられる
(※)神志那良雄(1987) 絵具の色に関する一考察より

実験③より外光による影響はほとんどないといえる

光電センサーに搭載されている赤色LEDの光が強く外光の影響が打ち消されたためだと考えられる

実験④より, 3.0mmの場合に最も多く可視光赤色LEDの反射光がフォトトランジスタに入射したため3.0mmが最も反応が高かったと考えられる

3.0mmより小さい場合は, 反射角が大きすぎて入射量が少なくなったことが原因だと考えられる
3.0mmより大きい場合は白線に届く光量の減少と乱反射によりフォトトランジスタに入射する光量が減少したと考えられる

展望

1. 当初, 光電センサーの精度に干渉する要因と考えられていた外光の影響, 白線の材質によっての変化はほとんど見られなかった
2. 地面と光電センサーの距離に近いほど値が高いと考えていたが, 実際は3.0mmが最も精度が高く使われている赤色LEDの広がりや角度などが原因と考えられるため, 今後追及したい
3. これらの研究から明らかになった光電センサーの性質を活かし, 今後のロボットの開発に活かしていきたい

参考文献

神志那良雄(1987) 絵具の色に関する一考察

古川黎明高等学校2学年 2627高橋 莉夏 2303伊藤 冴香 2524高橋 瑠夏

はじめに

高校生は成長のピークが過ぎているため、ストレッチの結果が表れない場合がある。また、個人差が生まれる可能性もある。そこで、自宅でストレッチを行う際に条件を付け、できるだけ正確な結果が出るようにした。

目的

身長を伸ばすための道具やサプリメントはあるが、それらに頼らず、費用をかけずに、身長を伸ばす方法を調べ、実際に身長を伸ばすことができるかを実験を通して明らかにする。

仮説

背骨の歪みを矯正する方法が一番身長が伸びると予想した。よって、背骨を伸ばすことができるバスタオルストレッチが一番効果的だと考える。

研究内容

この研究では、3つのストレッチそれぞれの身長の伸びを比較し、最も身長を伸ばすために効果があるストレッチを見つける。同時にそれぞれのストレッチが体のどこに効果があるか、身長の伸びに繋がるメカニズムなどを調べる。

研究方法

毎日指定したストレッチを続けてもらい、2週間ごとに身長を計測する。17人のデータを男女別で比較する。朝と夕方では身長が異なってしまうため、朝に統一して測定を行う。

そこで得た情報をもとに、より良いストレッチを調査する。

<実施するストレッチ>

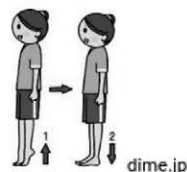
正座ストレッチ



バスタオルストレッチ

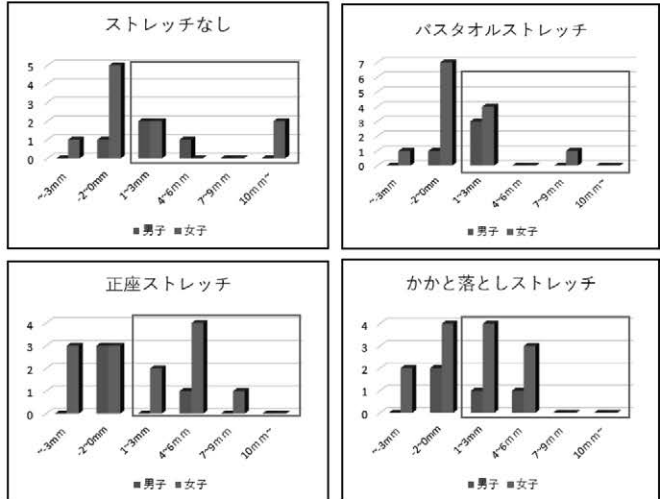


かかと落としストレッチ



結果

3つのストレッチを比較した結果、かかと落としストレッチが一番効果があるとわかった。



考察

かかと落としの衝撃が骨を刺激することで骨を形成する骨芽細胞から『成長ホルモン』が分泌される。このホルモンが、骨端線の近くに存在する骨端軟骨という軟骨に影響することで、骨が伸び、成長に繋がったと考えられる。



成果と課題

今回の研究で、ストレッチによって生み出される成長ホルモンが身長を伸ばすための条件になる、という結論が出た。

今後は、成長ホルモンの分泌を促す他のストレッチも調査し、実際に行いたいと考えている。また、それらのストレッチを組み合わせ、さらに効果が発揮されるかどうか調査していきたい。

参考文献

- Topics.tbs.com.jp
- kj-spocon.or.jp
- news.line.me
- bodymaking.jp
- zakkan-vivi.com
- www9.nhk.or.jp
- health-fitness-investment.amebaownd.com

(63)班 みんながきれいだと思う字とは

宮城県古川黎明高等学校2学年 2406 大川 瑞樹 2428 橋本 心優

はじめに

人によって筆跡が異なるが、多くの人がかきれいだと思う字とはどういう字なのかを知りたいと思ったから。

研究の動機（目的）

アンケートによって、多くの人がかきれいだと思う字とはどのような字なのか明らかにしたいと思った。

研究方法

様々な書体の人に同じ文章を書いてもらい、どれが一番きれいかと、なぜその字が一番きれいだったのかの理由を黎明の2学年にアンケートをとる。

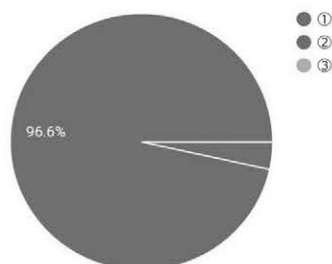
仮説

とめ・はね・はらいがしっかりしている字がかきれいだと思うので、②番の字が多くの人を選ぶと考える。

① コロナの感染について 3%

② コロナの感染について 97%

③ コロナの感染について 0%



結果

アンケートの結果、①が3.4%、②が96.6%、③が0%となった。

考察

アンケートの結果から、②が圧倒的に多かったのは

- ・バランスが良い
- ・とめ・はね・はらいがしっかりしている
- ・字の間隔が均等
- ・字の大きさが均等
- ・筆圧が濃い
- ・字がまっすぐ並んでいるからであったと考える。

①と③が票を得られなかったのは

- ・字が②に比べて小さい
- ・バランスがあまり良くない
- ・字がまっすぐ並んでいないからであったと考える。

成果

今回の研究の結果から、

- ・黎明の2学年の生徒がかきれいだと思う字の傾向について知ることが出来た。
- ・とめ、はね、はらいがしっかりとした字が多くの人がかきれいだと思うと分かった。

課題と展望

- ・アンケートで使用する字の大きさをそろえるべきだった。
- 今回の課題を踏まえて、
- ・年齢層を広げてアンケートをとった場合、どのような結果になるのか調べたい。
- ・バランスが良い字の定義は何なのかについて今後研究していきたい。
- ・フォント字の明朝体・楷書体・ゴシック体を比べて調べたい。

おかえり、はやぶさ2!!

～大崎市から観測した速度と光度の分析～

佐藤優衣, 千葉ささら, 千葉直美, 森瑞稀, 柳澤真緒那

1. はじめに

昨年の12月、はやぶさ2が小惑星リュウグウのサンプルを回収したカプセルをリエントリーするため地球に接近した。大崎市のパレットおおさきの望遠鏡で、はやぶさ2の本体の撮影に挑戦した。明るさは非常に小さく、当日は天気も良くなかったが奇跡的に撮影に成功した。

2. はやぶさ2

- ・2014年12月に打ち上げられた小惑星探査機
- ・太陽系の起源・進化と生命の原材料物質を解明する
- ・2018年6月27日に小惑星リュウグウに到着、2019年末に出発
- ・2020年12月5日、採取したリュウグウのサンプルを入れたカプセルをオーストラリアに落下させた
- ・現在は再び地球を離れて次のミッションに向かっている



画像1: タッチダウン



画像2: カプセル放出

3. 目的

自分たちで観測したデータを自らの手で科学的に分析し、科学的技能を向上させ、観測対象への理解を深める

4. 仮説

- 1) 地球に近づくにつれて機体速度(軌跡)が大きくなる
- 2) 露出時間は一定で観測したため、地球との距離が近くなるにつれて光度が大きくなる

5. 方法

【使用機材】

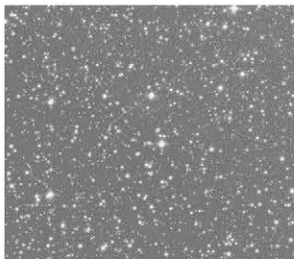
- ・30cm カセグレレン式天体望遠鏡 (f12091mm f/7.0)
- ・冷却CCDカメラ
- ・ステライメージ7
- ・すばる画像解析ソフト: マカリ

【観測】

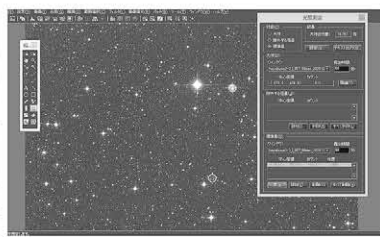
- ①12月5日、はやぶさ2が地球に接近する時(18:30~22:00)に撮影する
- ②補正用の画像を撮影する
- ③画像補正を行う

【測定】

- 1) 速度
マカリを使用し、補正した画像の軌跡のピクセル数を測る
- 2) 光度
ステライメージの測定機能を使用し、さまざまな数値を求める



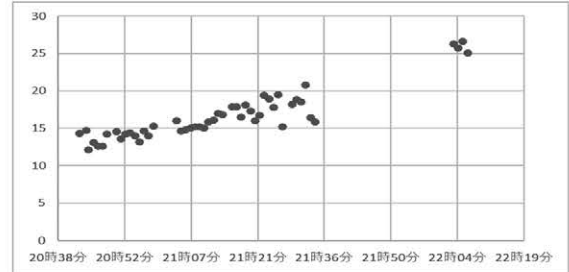
画像4: 撮影した画像



画像5: 光度の測定

6. 結果

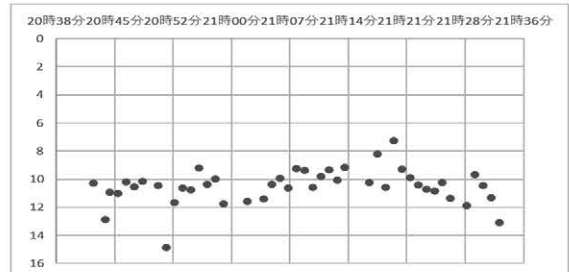
1) 速度



グラフ1: 軌跡の変化

- ・時刻とともに移動角が大きくなった

2) 光度



グラフ2: 光度の変化

- ・10等前後で変化した
- ・周期的な変化は見られなかった

7. 考察

- ・角度を一定だと仮定すると、時間の経過とともに軌跡が大きくなったため、はやぶさ2の対地速度が大きくなったと考える
- ・光度は地球との距離による変化より、はやぶさ2の機体形状や向きによる反射率の影響が大きいと考える

8. 展望

- ・地球との距離や移動角から速度変化を推測する
- ・データをさらに活用し、速度と光度の分析以外にもできることを見つける

9. 謝辞

本研究を行うにあたり、観測やデータ処理等の面でパレットおおさき職員 遊佐徹様に協力いただきました。ありがとうございました。

10. 参考文献

- ・JAXA はやぶさ2プロジェクト <http://www.hayabusa2.jaxa.jp/>
- ・ステライメージ5 マニュアル
- ・小惑星探査機「はやぶさ2」- JAXA <https://www.jaxa.jp/projects/sas/hayabusa2/>
- ・AstroArts 「はやぶさ2帰還」の記事 https://www.astroarts.co.jp/article/hl/a/11684_hayabusa2

医療現場とAIの関わり

宮城県古川黎明高等学校 2531 福原萌加 2424 多田彩乃
2601 浅野珠生 2622 菅原依里 2633 深井菜穂子

1. 研究の目的

日本の医療を活性化させ、よりの確な治療をできるようにするにはAIをどのように活用できるかを提言すること。

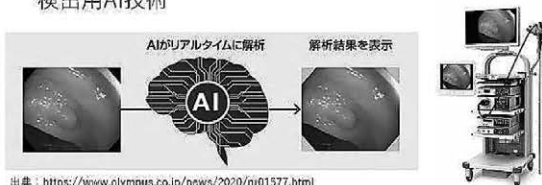
2. 研究の仮説

AIが問診や検査、診察などを医師や看護師の仕事をサポートする。
→医療従事者の負担が減り、より円滑に医療を行うことができる。

3. 研究結果

実用例① EndoBRAIN-EYE

国内初のディープラーニングによる大腸内視鏡病変検出AI技術



実用例② アイメッド

AIによる病状診断アプリ



メリット

- ・事務手続きの効率化
- ・ヒューマンエラーの減少
- 医療従事者の負担軽減
- ・迅速で正確な診断の実現
- ・高度な解析能力
- ・必要性の低いナースコールの減少
- ・人間とAIとのダブルチェックの実現

出典：<https://www.businessinsider.jp> <https://www.cameras.njc.co.jp>
<https://www.luniprog.com> <https://www.souspeak.jp>
<https://www.ai-kenkyujo.com>

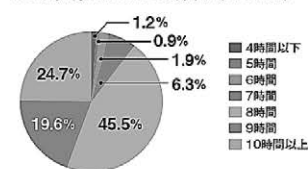
デメリット

- ・症例が少ない病気の場合正確性に欠ける
- ・思考のプロセスが不明
- ・責任の所在が曖昧

出典：<https://www.businessinsider.jp> <https://www.cameras.njc.co.jp>
<https://www.luniprog.com> <https://www.souspeak.jp>
<https://www.ai-kenkyujo.com>

医療業務の実態

主たる勤務先の1日あたりの労働時間（日直の場合）



業務の中で負担が大きいと感じるもの



出典：https://www.recruit-dc.co.jp/contents_feature/no1807a/

国の取り組みの現状

- ・ゲノム医療
- ・画像診断支援
- ・診療、治療支援
- ・医薬品開発
- ・介護、認知症
- ・手術支援

AIに関する法整備を進めている。
ディープラーニングのためのデータベースの構築をしている。

→将来的にAIを活用した医療の支援、実用化を目指している。

4. 考察

- ・AIは医療従事者に代わって事務作業を行うことができる
- 医療従事者の労働時間を減らすことができる

- ・AI導入によって、より正確な画像診断を行うことができる

5. 提言

- ①医療事務へのAI導入を積極的に行う
例) 受付時(初診)での問診から
課の振り分けを自動で行う

- ②全国の病院や診療所でデータの共有を行う

66班 「青ペン学習法」の真実

宮城県古川黎明高等学校2学年 2235 船山 花野 2309 大場 望来 2437 村上 瑠華

はじめに

学生の間でよく知られている「青色を使って暗記すると覚えやすい」という噂がある。多くの人実践したことがあるだろう。この噂は本当だろうか。私たちはこの真偽を調べるため実験を行った。

研究の動機

「青色を使って暗記すると覚えやすい」というのは本当か調べたいと思った。比較するために赤と黒を加えた3色の中でどの色が覚えやすいか調査し、これからの学習に役立てていきたい。

仮説

青色をみた時に分泌されるセロトニンというホルモンが、精神の安定、安心感や平常心、頭の回転をよくし脳を活発にするはたらきを持つため、青色が最も効果的であると考えた。

研究方法

- ・アンケート
- ・見て覚える実験
- ・書いて覚える実験

【見て覚える実験】

アルファベットの文字列を暗記する。
覚える時間は1分30秒、書き出す時間は1分。

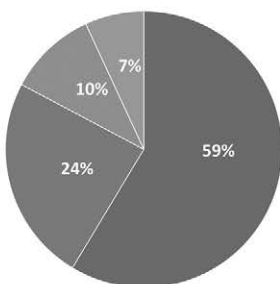
【書いて覚える実験】

アルファベットの文字列を暗記する。
覚える時間は1分10秒間あけて1分で書き出す。
それぞれ点数化し比較する。

結果

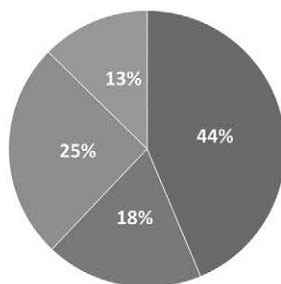
アンケート結果

書く：使用する色



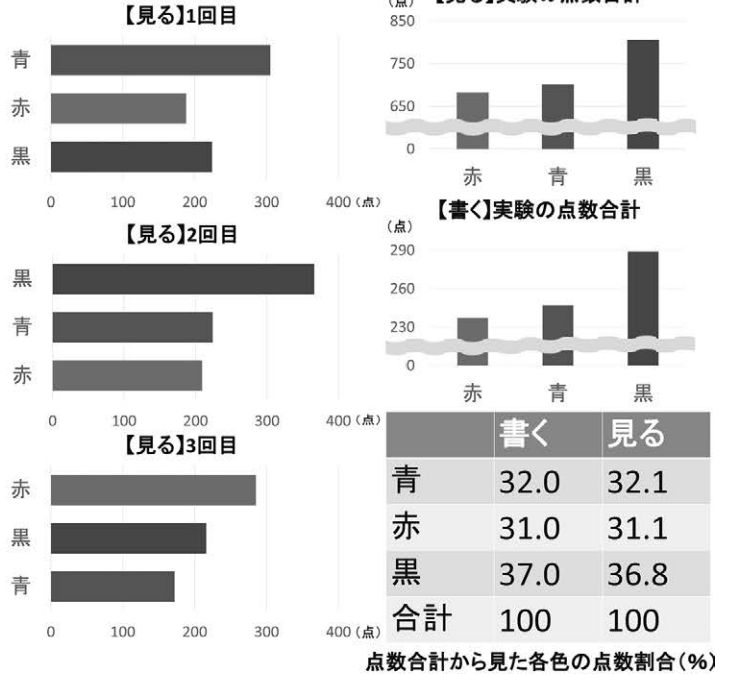
■黒 ■青 ■赤 ■その他

見る：使用する色



■黒 ■青 ■赤 ■その他

実験結果



- ・見る実験を回数ごとに分けてグラフにまとめた。
- ・見る実験では最初に覚えた文字列が最も点数が高いという結果となった。
- ・見る、書く、のどちらの実験も各色の点数割合が近い結果となった。
- ・総合的にみると黒が最も覚えやすい色であるという結果となった。

考察

- ・総合的にみて黒が最も覚えられていたのは、日常的に使われている色のためだと考えられる。
- ・見て覚える実験(1回目)でこのような結果が出たのは、赤の興奮作用により、集中力を散漫にさせる効果があるからと考えられる。

成果と課題

- ・黒が比較的他の2色とくらべて覚えやすいという傾向を見出すことができた。
- ・各色の点数割合が分散していることから、高い割合でどの色が覚えやすいかということは分からなかった。(表参照)
- ・色によって覚える効率に差が出ることが分かった。
- ・今回実施した実験は短期間で行うものだったため、長期的にみても黒がいい傾向があるとは言い切れない。

参考文献

エイワ工業所 https://eiwareed.jp/data/d_color-hormone/hormone.html
医療法人社団 平成医会 <https://heisei-ikai.or.jp/column/serotonin>

SSHサイエンス研修2020

概要

2020年10月27日にSSH事業のサイエンス研修として理化学研究所仙台地区とJAXA角田宇宙センターに行き、県内で行われている最先端の研究を見学してきた。

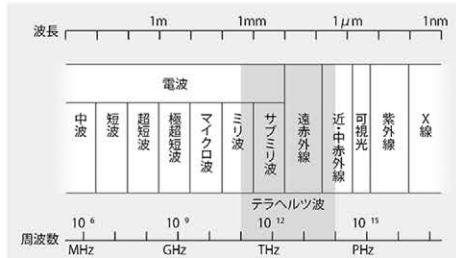
理化学研究所仙台地区

理化学研究所仙台地区 テラヘルツ光研究領域

- ◆ テラヘルツ光の研究、実用化に向けた研究を行う。
- ◆ テラヘルツ光源研究チーム、テラヘルツ量子素子研究チーム、テラヘルツイメージング研究チームの3つのチームで構成されている。

テラヘルツ波とは

光と電波の間の波長の電磁波 光と波の両方の性質を持つ



▲説明を受けている様子



▲見学をしている様子

各チームで行っていること

テラヘルツ光源研究チーム

小型で安価なテラヘルツ光源の開発で実用化を促進

テラヘルツイメージング研究チーム

テラヘルツの新しい技術の開発・研究と応用分野の開拓

テラヘルツ量子素子研究チーム

更なる高性能なテラヘルツの基盤をつくる

研修を受けて

中学生

- ◆ 通常の中学校生活では接することの難しい技術を見ることが出来ました。
- ◆ 研究者の方から直接お話を聞くことができ、親しみが持てました。

高校生

- ◆ 宮城県で行われている最先端の研究を間近で見ることができ、良い経験になりました。
- ◆ 普段の生活において触れられることのできない情報に触れられた貴重な体験でした。

JAXA角田宇宙センター

角田宇宙センター

- ◆ 人工衛星を大気圏外に送り出すロケットの心臓部であるエンジンの研究、開発を行っている。
- ◆ 角田宇宙推進技術研究所と角田ロケット開発センターが統合してより優れたロケットエンジンの開発を行っている。



▲集合写真



▲宇宙開発展示室の様子



▲展示室を見学する様子



▲映像を見ている様子

宇宙開発展示室

- ◆ 試験に使用したロケットエンジンや複合エンジンなどの展示
- ◆ 各研究について説明したパネルの展示

アンケート結果

研修を受けた17人にアンケートを採った。

- ・ 最先端の研究施設を見学することができた。(グラフ1)

当てはまる 15 どちらかというと当てはまる 2



▲グラフ1

- ・ 科学に関する興味・関心が高まった。(グラフ2)

当てはまる 11 どちらかというと当てはまる 6



▲グラフ2

- ・ 今回のサイエンス研修は自分の将来に役に立つ。(グラフ3)

当てはまる 10 どちらかというと当てはまる 7



▲グラフ3

参考文献

- ◆ 理化学研究所
- ◆ 角田宇宙センター ファン!ファン!JAXA!



2020年9月



↑鳴子ダムを登る
黎明生と教師

研究動機

洪水時の水位調整のための緊急放流による訴訟を削減するにはどうすれば良いだろうか

仮説

1. 水力発電による直接的貢献
→発電量年間8625万kwhを増加、必要性UP
2. 鳴子の観光客を増加させる間接的貢献
→SNS活用



1. 水力発電による地域への直接的な貢献

研究方法

模型の作成、そして実験

「できるだけ簡単に、わかりやすく」
をコンセプトに模型を作製、実験する

1stトライ

使用した物

- ・桶
- ・塩ビパイプ
- ・瞬間接着剤
- ・ろうと
- ・水車(自分達でプラスチックコップから作成したもの)
- ・モーター
- ・セロハンテープの台部分(モーター固定用)



この時、発電量は…



結果、発電量超微量



改善点

- ・水力が足りず水車が回転しない。
 - ・ダム貯水部分に見立てた桶が勢いを全消している。
- パイプに直流しの方が水力が出る。

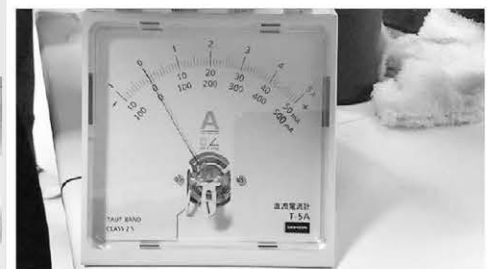
2ndトライ

使用した物

- ・ホース
- ・シリコンチューブ
- ・ジョウロ
- ・電流計
- ・モーター
- ・水車(1回目の実験で作ったもの)
- ・セロハンテープの台部分



ホース



シリコンチューブ



ジョウロ



結果

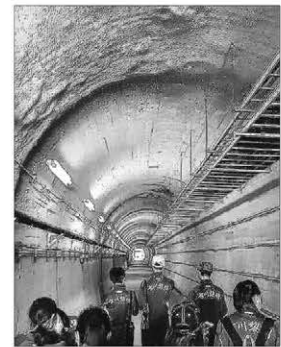
ホース:最大発電量10mA
 発電量に振幅があるが出力は高め
 シリコンチューブ:最大発電量6mA
 発電量が安定していた
 じょうろ:最大発電量6mA
 傾け具合によっては更に発電可能

3種の中ではシリコンチューブ
 が総合的には1番良い

考察

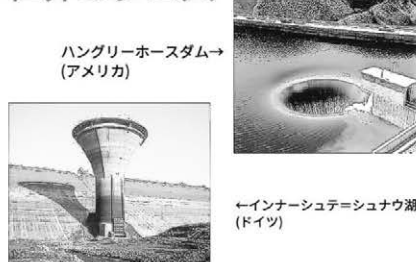
- パイプの太さによって
 発電量を操作できる
- 実物大に換算すれば発電量
 増加できそう

2. 鳴子の観光客を増加させる



キーワードは…
 『インパクト』!!!

世界のダム穴



ライトアップ&ダム穴
 →夜間の観光客、宿泊客UP



パイプを通して河川に
 直流しできる
 →実験結果活かせる

展望

- 本格的かつ綿密な計算や実験
- 地形や費用面の調査
- SNSの活用法の情報収集

ご静聴ありがとうございました!



居久根って何

居久根とは！
 仙台平野で言う
屋敷林のこと

はじめに

- ・今、私たちにできること
- ・メリットを分かりやすく、デメリットをメリットに ('ω')

研究方法
 居久根の外と内の計測

- ・風速
- ・風量 数値化して比較
- ・明るさ

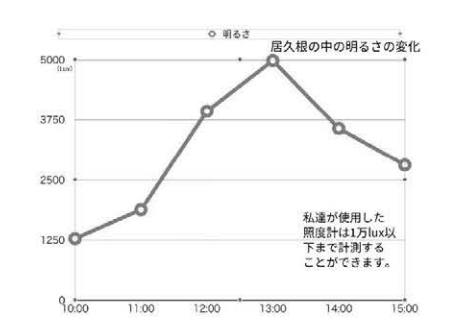
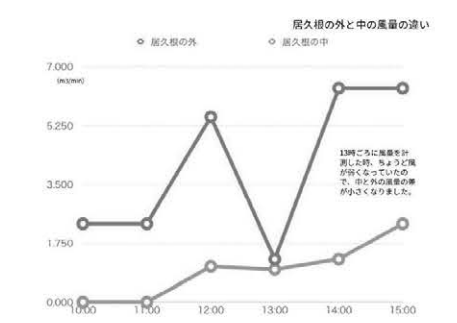
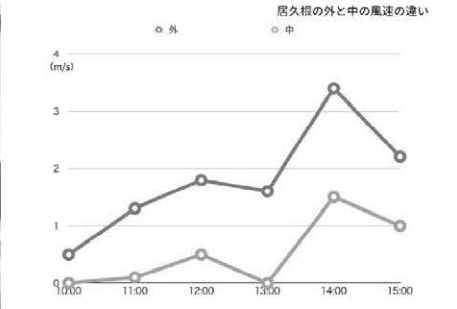
先輩がまとめた
 メリットを証明

研究方法
 今までに分かっている
 デメリットをまとめ、
メリットに変える方法を
 インタビューなどを
 もとに考える ('ω')

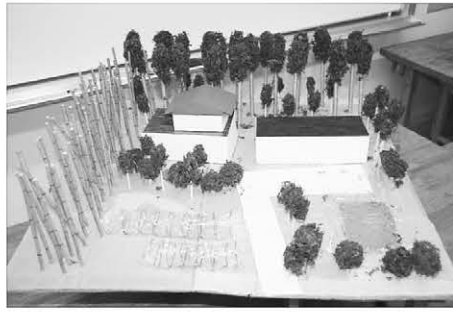
調査方法
 居久根の中と外での風量・
 風速・明るさ
 居久根に生えている植物標本の
 作成（一部）
 居久根を持つ方への
 聞き取り

調査結果

※模型を見て下さい



※植物標本を見て下さい



聞き取りの結果 1.インタビューの様子

私達

「整備をするとおっしゃっていましたが、主にどのようなことですか。」

佐野さん

「枯れ葉、落ち葉などを熊手で集めて燃やしたり、草取りをしたり、あと小さい竹を切るなどですかね。」

「やはり、整備は大変ですか？」

「大変ですが、楽しいこともあります。」


「例えば、どのようなことが楽しいと感じますか？」

「そうですね。この庭に好きな植物を植えたり、畑で美味しいものを作ったりと楽しいこともたくさんありますね。」

仮説や調査を踏まえ、
分かったこと
メリットが多い
防風や遮光、多様な
植物

整備について
大変だが楽しいもの
誰かが来て手伝うだけ
では (職員さんは除く)

デメリットを改善
することが可能である。

整備のときに切り落とされる
木々
→大崎の道の駅で活用して頂く
→夏はワークショップのよう
なものを展開、
冬は暖炉を設置して、薪とし
て活用してもらう 

→尚、居久根に関する
ブースを設置。どこで
育ってきた木なのか、
この木が今までどれ
くらい役立ってきたか

整備
→職員さんだけでなく、周
りの小中学校や近所との連
携をとり、負担を軽減す
る。また、整備するとき
に出る植物などは再活用で
きるものはする。

11 住み続けられる まちづくりを 	↓居久根と して活用し てきた植物 などの再利 用で責任を 果たす	15 陸の豊かさも 守ろう 
↑居久根を 残し、環境 に優れたま ちづくり	12 つくる責任 つかう責任 	↑居久根を知 り、残してい くことで、豊 かな植物を残 すことに繋 がる

まとめ

- ・メリットをより、知ることができた(数値化、模型)
- ・デメリットをメリット化することが可能であることが分かった
- ・居久根を持つ家の減少が課題
→引き続き改善法を探る ('ω')





メンバーは…
いのまたしゅか
ごとうそら
いとうあかり

はじめに

なぜこの研究を始めたのか
SDGsにも指定されている
飢餓問題や環境問題などを
『昆虫食で解決できないか』
と考えたのがきっかけ



仮説

「イナゴなどの昆虫を
食べるようになったら
食糧危機を避けられる!」

ここで皆さんに協力してもらった
アンケート結果を
発表したいと思います。

大人編

	食べたことあり	食べたことなし
学校で収集○	26人	5人
学校で収集×	18人	16人

※A 食べたことあり
B 食べたことなし

子供編



グラフ から分かったこと
→大人と子供ではイナゴの
認知度に差がある

そこから…
昔はイナゴ取りなどがあり、人々の身
近なものだったが、時間が経って人々
から離れていった。
原因には、虫嫌いの増加や外国のおい
しい食べ物の普及などが考えられる。

イナゴアンケートから
分かったイナゴ取りの
実態

50代
・イナゴとり大会では、学年ごとにノルマがあり、上位になると、賞状がもらえた。
(小1→3→1kg 小4-6→2kg 中学生→3kg)
・とったイナゴは業者によって買い取られ、そのお金は学校費の一部に。
・買い取り相場は年によって異なるが、100万円を超えたことも！
・当時の小学校は土曜日も授業があったから……
土曜日 イナゴとり大会
日曜日 休日 休んでもいいけど職員はイナゴをとる
月曜日 pm 計測のため学校へ
ノルマに届かないと達成するまで解けません

イナゴをもっと
知ってもらいたい🙄
イナゴに愛着を
もってもらいたい🙄

イナゴの好感度
アゲアゲ👉大作戦

そもそもイナゴって
何かいい所あるの？🙄

イナゴの良いところ

栄養価が高い👍

鶏卵と主な昆虫の
たんぱく質の比較

(単位%, 乾燥重量) (たばこでみた比較)	たんぱく質	脂肪
鶏卵	51.5	43.1
カイコのサナギ	63	30
イナゴ	76.8	5.5
シロアリの幼虫	25.6	64.1
コオロギ	66.6	22.1
セミの幼虫	67.5	17.6
カミキリムシの幼虫	45.8	44.4
トノサマバッタ	40.7	12.8
マダガスカルゴキブリ	70.1	25.5

(注)内山昭一氏著「昆虫食入門」(平凡社新書)から抜粋

イナゴは栄養価が高い

👉戦争で食糧難だった頃には
非常食🍲として食べられていた

※イナゴの佃煮のkcal
👉100g246kcal“healthy”👉

※イナゴの栄養価
👉タンパク質👉
カルシウム👉etc.....



また、イナゴの栄養の特徴として、ビタミンE、ビタミンB、鉄、亜鉛、銅、マンガンが豊富なことです。

ビタミンEの効果としては、酸化防止作用があり、フリーラジカルによるダメージから細胞を守るのを助けてくれます。また、免疫機能を高め、体内に侵入してくるウイルスを撃退してくれます。



グリラス・ホームページ

イナゴのいいところ

地球にやさしい

昆虫ならではのメリット

- ① 昆虫は緊急時の食糧としても重宝できること。
- ② 「食育」という観点で役立つこと。

- ①他の家畜と比べ昆虫は圧倒的にコストパフォーマンスが良い
- ②牛や豚の可食部は40%、いなごは100%
- ③昆虫は養殖時にメタンガスや二酸化炭素など 温室効果ガスをほとんど出さず、養殖に必要な水や土地も少なくて済む。
- ④家畜の糞を餌として育てられる種類がいる

昆虫食家も言うように
いなごを食べることに
対して偏見を持たない
ということが
未来の昆虫食に対する
姿勢として最も大切な
んですね。

私たちがイナゴを
食べてみました!!



と、いうわけで・・・

近年は、
注目されて
きている!!



海外でも注目されてきている!!



しかし、
偏見を持たないといっ
ても・・・

でも食べるには見た目がまんま▲だとちょっと…



見た目は▲でも

粉末にしたりすれば大丈夫!!
※無印良品▲ではコウロギを粉末にして煎餅にしたら大ヒット!!



日本のSDGsの達成度は
他の先進国より低い

他の先進国は達成出来ている



私たちが
掲示しているのはこれ!!



- 日本は食べ物 が
沢山あるのにそれ以上に
ゴミ を捨てている
- 昆虫 などの栄養価が高い
食べ物があるのに日本人は
忌み嫌っている
じゃあどうすればいいの

でも、いつか昆虫食を
食べなければいけない
時 がある。
その時まで食べ物に
感謝 し続けることが
大切だ。

食べ物を大事にして、 無駄に捨てない

昆虫食の話

2013年にFAO(国際連合食糧農業機関)
昆虫食を「未来食」と推奨!!
狭い範囲でも繁殖可能なことから
食糧危機に対応出来る!!
昆虫の温室効果ガスの排出量が
少なくて、地球温暖化対策になることも
FAOが昆虫食を推奨する理由の1つ!!

昆虫食で食糧危機は防げる
地球温暖化も防げる

人々 は食べ物は残すくせに
昆虫食 も食べない。
昆虫食が嫌なら我慢する しかない。
むしろ今の時点で食べ物が
食べれていることが
奇跡 と考えた方が良い。
食べ物を作ってくれる人に
感謝 しながら、
食べなければいけないことを忘れてる。

昆虫食を食べて
未来を変えよう!!
イナゴ及び昆虫.....
すごいぜ!!



テーマ設定の理由

医療機関では前から人手不足が問題になっている。それが現在コロナによって目立ってきた。その問題を機械化によって解決しようとしている。しかしそれによるメリットとデメリットが少なからず存在する。それを人の手によって抑えることができないかと私たちは考えた。

そして今後少子高齢化により医療関係者の需要が増加していく可能性がある。大崎市は全国平均よりも高齢化率が高いと聞いた。だから、機械と人との関係をより深めていく必要があると感じた。以上の理由から機械化によるデメリットとメリットを具体化しデメリットの抑止のための対策を考えるためこのテーマに至った。

機械と人の共栄

F8班 すべての人に健康と福祉を

1213 工藤玲楠 1228 平塚瑠菜 1302 阿部凜花
1418 鈴木沙織 1517 高村蓮

仮説

機械化のメリット

- ・24時間働ける
- ・情報管理が楽
- ・遠隔操作で遠くから作業できる
- ・同時に異なる作業ができる

機械化のデメリット

- ・メンタルケアに向かない
- ・柔軟に対応できない
- ・停電だと使えない
- ・使える人が限られる

調査方法

- 1 インターネットで機械化のメリット&デメリットを検索、また本で調べる。
- 2 インターネットで病院の機械化による影響を検索、また本で調べる。
- 3 機械による医療と人による医療に対するアンケート作成&集計する。
- 4 以上の情報を元にデメリットの抑止対策を考える。

調査結果

メリット

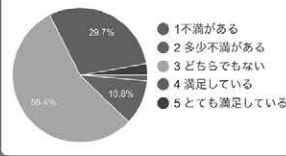
- ・業務の効率化
- ↳電子カルテによる病気の提案
- いつでも情報チェック可能
- ・より正確な診断
- ↳医師以上の精度 (画像診断)
- ・人より正確な手術
- ↳単純作業なら人より正確
- ・通院の負担が減る
- ↳オンライン診療
- ・医療費の削減

デメリット

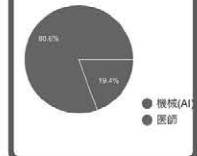
- ・最終的な責任は医師が取る
- ・AIの判断基準を人が理解するのは難しい
- ↳説明するため根拠を理解しなければいけない
- ・人の感情を理解できない
- ・プログラム通りにしか動けない
- ↳症例が少ない病気の診断に疑問が生じる (参考にするデータが少ないため)

アンケート結果

今の医療に対する満足度



どちらの診断が信用できるか



機械に看護または介護されるのをどう思うか
人手不足を補う点ではいいと思う。気持的に少し寂しい。少し怖い。看護、介護されるならやはり人間がいい。効率や負担は減るが信頼性が薄まると思う。故障しない限りは半永久的に介護できるので良いと思う。して欲しくない訳では無いが、人の感情を読み取ることができないから不安。

AIに奪われる確率が低い仕事 TOP 15に入ってる医療系の仕事

- レクリエーション療法士 1位
- メンタルヘルス 4位
- 歯科矯正師 7位
- 口腔外科医 9位
- 内科医、外科医 15位

医療系の仕事はAIに奪われにくい

解決策

課題① 機械の診断や看護に対する不安

- ・機械と人の仕事を区別
- ↳直接的なメンタルケアや介護は人、その裏方に機械がまわりメンタルケアの診断などを行う。

課題② 緊急時の対応

- ・人が機械を育てる
- ↳機械にサポートさせるだけでなく、人も機械をサポートし共に成長する意識を持つ。
- ・機械を使用するときには人が立ち会う。

考察

現在行われている取り組みでも機械が担っているのは人のサポートという点が目立つ。また、機械には人の感情が理解できないというデメリットが存在する。このことから、機械が全てを担うのは現在ではできないと考えられる。実際、AIに奪われにくい仕事TOP 15に医療系が多く存在する。

私たちが人の手によって抑えることができると考えた課題は次の2つだ。

課題① 機械の診断、看護に対する不安

アンケートで機械の診断や介護について調べた結果、機械による診断や介護は不安を感じるということがわかった。

課題② 緊急時の対応

緊急時や、稀な症例の場合、プログラム通りにしか行動できないので対応が遅れる

参考文献

書籍

1. ニュートン式超図解 最強に面白い!!人工知能 仕事編 (監修: 松原仁 出版: 株式会社ニュートンプレス)
2. ニュートン式超図解 最強に面白い!!人工知能 ディープランニング編 (監修: 松尾豊 出版: 株式会社ニュートンプレス)
3. 60分でわかる! AI医療&ヘルスケア最前線 (著者: 三津村直貴 出版: 株式会社 技術評論社)

インターネット

1. <https://jp.gdfreak.com/public/detail/jp010050000001004215/2>

流星の分光観測による 発光メカニズムの研究

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部
佐藤優衣・加藤優照

目的

- 流星の分光画像の輝線の位置から、発光に関する元素の種類を推測する
- 1つの流星を多地点で同時に観測することによって、高度と輝線の強度の関係を明らかにする

研究方法

1) 分光観測

	デジタル一眼レフカメラ	レンズ	撮影分野	回折格子	赤道儀 Vixen ポータブル赤道儀 星空雲台 ポラリエ
①	Canon EOSS kissx4	単焦点レンズ SIGM 30mm F1.4 HSM	40.7×27.8 (対角48.1°)	透過型ブレード 回折格子 (格子数1000本/mm)	無
②	Canon EOSS kissx8i	F1.4 HSM			有

2) 解析方法

- a) あらかじめ波長がわかっている元素の光を、画像上の流星と同じ位置に入射させて撮影し、回折格子のスケールを求める

画像3:水素管の発光



はじめに

- 流星をデジタル一眼レフカメラで撮影した際に、その色が途中で変化していることに気づいたことから研究が始まった
- 2014年から開始し、現在6年目

仮説

- 流星群は、流星物質のもとである母天体が異なるため、その流星物質の比も群毎に異なる
- 輝線の種類や強度から流星物質を構成する元素の種類や割合を求めることで、流星群毎の特徴や傾向を明らかにできる
- 多地点同時観測によって発光高度と輝線の強度の関係を導くことで、流星発光のしくみや条件を明らかにできる

- a) ブレード回折格子を用いて自作した回折格子を、デジタル一眼レフカメラに取り付ける

- b) 流星群の活動時期に、回折格子の向きなどに注意してカメラを設置し撮影を行う

画像1:回折格子



画像2:分光装置を取り付けたカメラ



- b) 輝線の位置から各輝線までのpixをもとに各輝線の波長を求める

- c) 発光に由来する元素を特定する

画像4:pixの測定



画像5:理科年表

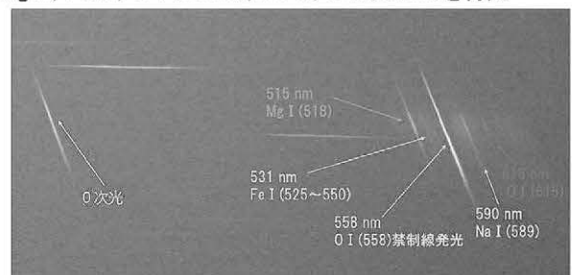
観測結果

流星群名	観測日	観測地	撮影枚数	成功枚
ペルセウス(2016)	2016/08/12~13	宮城県大崎市・栗原市	約25000枚	1枚(群)
しし(2017)	2017/11/17~19	宮城県大崎市	約39000枚	2枚(群&別群)
ふたご(2017)	2017/12/13~15	宮城県大崎市・栗原市	約42000枚	28枚(群)
ペルセウス(2018)	2018/08/11~14	宮城県大崎市・栗原市	約45000枚	12枚(群)
オリオン(2018)	2018/10/21~23	宮城県大崎市	約21000枚	6枚(群)
しぶんぎ(2019)	2019/01/03~04	宮城県大崎市・栗原市	約7000枚	0枚
こと(2019)	2019/04/21~24	宮城県大崎市・栗原市	約27000枚	1枚(群)
ペルセウス(2019)	2019/05/03~8	宮城県大崎市・栗原市	約24000枚	0枚
みずがめ(2019)	2019/07/31~08/02	宮城県大崎市・栗原市	約24000枚	0枚
ペルセウス(2019)	2019/08/12~14	宮城県大崎市	約20000枚	0枚
りゅう(2019)	2019/10/9~10	宮城県大崎市	約7000枚	0枚
しし(2019)	2019/11/20	宮城県大崎市	約10000枚	0枚
ふたご(2019)	2019/12/16	宮城県大崎市	約11000枚	0枚
しぶんぎ(2020)	2020/1/5	宮城県大崎市	約13500枚	1枚(群)
ペルセウス(2020)	2020/08/11~08/13	宮城県大崎市	約49000枚	6枚(群)
オリオン(2020)	2020/10/20~10/21	宮城県大崎市	約13500枚	2枚(群)
計34群	61晩		約566400枚	57枚

これまで56万枚撮影、57枚の分光画像を得ました

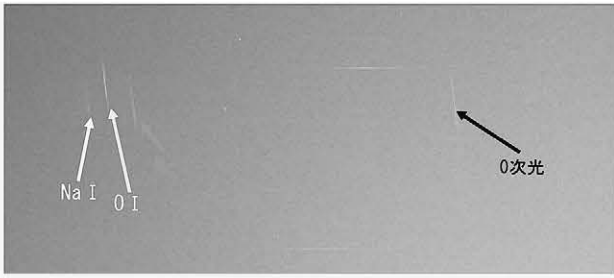
過去の分光画像

Mg I, Fe I, O I (558nm), Na I, O I (618nm)を特定



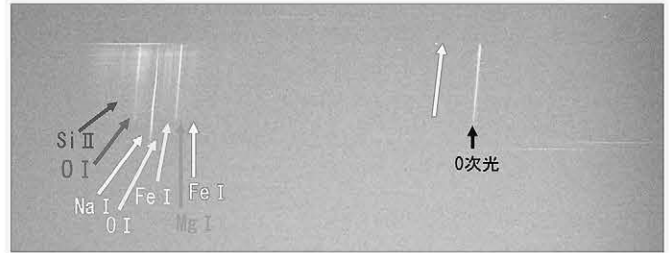
画像6:2017年のふたご座流星群

Mg I (521nm), O I (561nm), Na I (589nm)を特定



画像7:2019年のこと座流星群

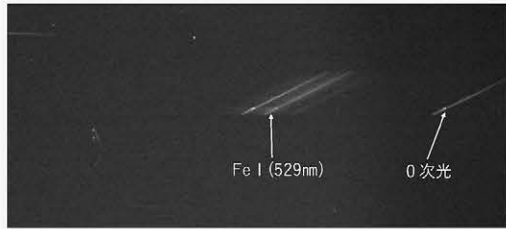
Mg II (452), Fe I (496), Mg I (518), Fe I (537), O I (558), Na I (591), O I (616), Si II (630)を特定



画像8:2018年のペルセウス群

今年撮影できた分光画像

Fe I (529nm)を特定



画像9:2020年のオリオン座流星群

2018年ペルセウス群では, MgIを4件, NaIを4件
2017年のふたご群では, MgIの27件, NaIが18件



ふたご群でMgIに比べNaの確認件数が少ない

- ・他の流星群の流星物質が生成された時期よりも時間が経過している
- ・そもそも母天体のファエトン自体に含まれているNaが少なかった

酸素禁制線発光は他の発光と比べて多くのエネルギーが必要



ペルセウス群, オリオン群は他の流星群の対地速度よりも速い



ペルセウス群とオリオン群で多く酸素禁制線を推測することができた

流星群名	対地速度(km/s)
しぶんぎ	40.5
こと	47.1
みずがめη	65.3
みずがめθ南	38.4
ペルセウス	58.6
おうし南	29.8
オリオン	64.5
おうし北	29.6
ふたご	32.9
りゅう	19.3
しし	70.4

流星の発光の終わりの点には星があることが確認できた
画像10の消失点はエリダヌス座のクルサ
画像の11の消失点はHIP22812

画像10:同時に撮られた流星1(古川)



画像11:同時に撮られた流星2(美里町)



考察

1) 検出した元素について

	ふたご群(28枚) 2017/12/1	ペルセウス群(10枚) 2018/8/1	オリオン群(5枚) 2018/10/1	こと群(1枚) 2019/4/1
Ca II (396 nm)	4%(1枚)			
Mg II (448 nm)	21%(6枚)	10%(1枚)		
Fe I (496 nm)	7%(2枚)	10%(1枚)		
Mg I (518 nm)	96%(27枚)	40%(4枚)	80%(4枚)	100%(1枚)
Fe I (525~550 nm)	21%(6枚)	10%(1枚)		
O I (558 nm) 禁制線発光	39%(11枚)	90%(9枚)	100%(5枚)	100%(1枚)
Na I (589 nm)	64%(18枚)	40%(4枚)	20%(1枚)	100%(1枚)
O I (616 nm)	18%(5枚)	20%(2枚)		
Si II (630 nm)	11%(3枚)	10%(1枚)		
N I (648 nm)	7%(2枚)			

表3: 流星群と検出した元素

2) 酸素禁制線発光について

	ふたご群(28枚) 2017/12/1	ペルセウス群(10枚) 2018/8/1	オリオン群(5枚) 2018/10/1	こと群(1枚) 2019/4/1
Ca II (396 nm)	4%(1枚)			
Mg II (448 nm)	21%(6枚)	10%(1枚)		
Fe I (496 nm)	7%(2枚)	10%(1枚)		
Mg I (518 nm)	96%(27枚)	40%(4枚)	80%(4枚)	100%(1枚)
Fe I (525~550 nm)	21%(6枚)	10%(1枚)		
O I (558 nm) 禁制線発光	39%(11枚)	90%(9枚)	100%(5枚)	100%(1枚)
Na I (589 nm)	64%(18枚)	40%(4枚)	20%(1枚)	100%(1枚)
O I (616 nm)	18%(5枚)	20%(2枚)		
Si II (630 nm)	11%(3枚)	10%(1枚)		
N I (648 nm)	7%(2枚)			

表3: 流星群と検出した元素

高度観測

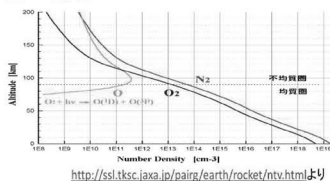
- 1) 複数の地点で同じ時間に流れた流星を撮影する
- 2) 各観測地点間の距離, 流星の消失地点付近にある星の高度を測定する
- 3) 三角比を用いて発光高度を推測する



- ・画像の分光画像から酸素禁制線を確認できた
- ・95km付近には酸素原子が存在



大気中の酸素または流星物質中の酸素、その両方が使われた可能性がある



グラフ1: 大気成分の高度変化

<http://ssl.tksk.jaxa.jp/paire/earth/rocket/ntv.html>より

HAYABUSA2 分光観測

HAYABUSA2
サンプルリターンカプセル
の分光観測を実施した



どのような物質の燃焼が見られたのか

謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導していただいた
高知工科大学 教授 山本 真行先生、
茨城大学理学部理学科4年 鈴木 湧平様
に厚く御礼申し上げます

課題・展望

- ・流星群の観測を継続し、群毎の元素の傾向を明確にすること
- ・今後も継続して高度の推測を行い、データを集め、酸素禁制線発光と高度の関係性を追求していくこと

参考文献

- 1) Millman.P.M.(1963): A general survey of meteor spectra, Smithsonian Contributions to Astrophysics, Vol.7, P.119.
- 2) J. Borovička, H. Betlem(1997): Spectral analysis of two Perseid meteors. Planetary and space science, Vol.45, No.5, P.563-575.
- 3) 長沢工(1997): 「流星と流星群」 地人書館
- 4) 国立天文台(2014): 「理科年表 平成27年」 丸善出版
- 5) 春日敏測: 「流星の発光メカニズム」 <http://www.perc.it-chiba.ac.jp/~kasuga/papers/meteor.pdf> (2017/03/30 参照)
- 6) 鈴木湧平(2017): 「流星による熱圏・電離層の観測」 日本天文学会2017年春季年会ジュニアセッション
- 7) 藤井旭(2016): 「藤井旭の天文年鑑2016年版」 誠文堂新光社
- 8) 藤井旭(2017): 「藤井旭の天文年鑑2017年版」 誠文堂新光社
- 9) 春日敏測: 「流星科学の最前線 流星-彗星, 小惑星の熱的進化に迫る」 日本惑星科学会誌Vol.15No.3 (2006年)
- 10) 国立天文台(2019): 「理科年表 平成31年」 丸善出版

ご清聴ありがとうございました

What's Visibility of the Chalk Color

Hypothesis

“The difference in brightness” is small
 Chalk color ↔ Blackboard color
 ↓
 Hard to see

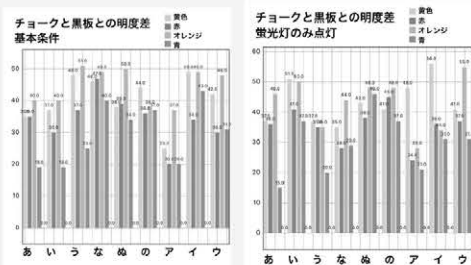
Experiment Contents

1. Write words on the blackboard with chalks
2. Take photos of them with a smartphone camera
3. Use application “ColorColl”
4. Quantity “the difference in brightness” of chalk colors

Used colors



From Result



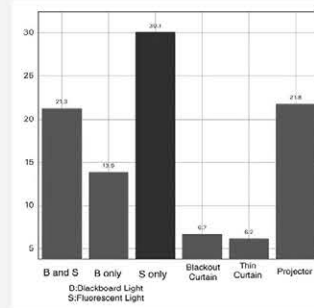
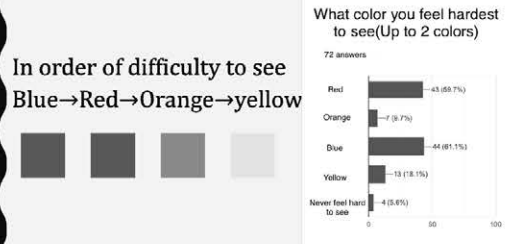
Next Research Task

The value of “the difference in brightness” is sometimes very small or large only for particular colors.
 ↓
 Light directions changes how hard to see.
 ↓
 Find out the cause

The Reason of This Theme

Feel hard to see the words on blackboard
 Especially red chalk color
 ↓
 Improve the difficulty

Questionnaire Result



Experiment Result

In ascending order of difference in brightness
 〈Basic Condition〉
 Blue→Red→Yellow→Orange

〈Only Fluorescent Light〉
 Blue→Red→Yellow→Orange

Consideration

When “the difference in brightness” is small, we feel hard to see.
 But
 There are some exceptions.
 ↓
 Our next research task

Thank you for listening.
 And thank you to everyone who cooperated with the questionnaire.

Why Is The Honeycomb Structure Used??

Miyagi Prefecture Furukawa Reimei High School 2nd
Hirachi Tsugumichi, Keigo Sato,
Kotaro Takahashi, Yuri Hirata

table of contents

1. Introduction
2. Purpose
3. Motivation
4. Honeycomb structure
5. Method
6. Hypothesis
7. Results
8. Consideration
9. Reflections
10. Future prospect

[Introduction]



Honeycomb structure
: A structure created by laying regular hexagons and regular hexagonal prisms without gaps in the sense of a beehive.

[About honeycomb structure]

<Usage example>

airplane
Shinkansen
Fall prevention door on the platform of the station
Building materials

[Purpose]

Honeycomb structure is used for various things, but to find out if it is actually strong.

[Motivation]

The opportunity to use online shopping increased during the self-restraint period, and I became more interested in the structure of cardboard.

Reason for use

- High strength
→ Is the honeycomb structure really the strongest?
- low cost
- Save material

[experimental method]

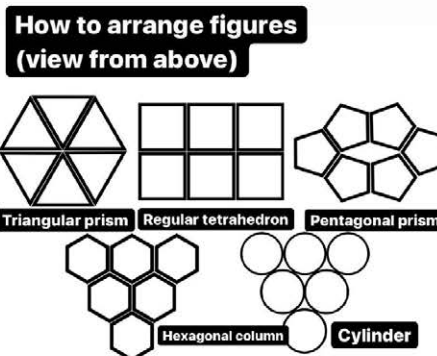
- Regular triangular prism
- Regular tetrahedron
- Regular pentagonal prism
- Regular hexagonal prism
- Regular seven-sided prism
- Regular octagonal prism
- Cylinder

Area of paper tape (cm²)



Arrange the shapes

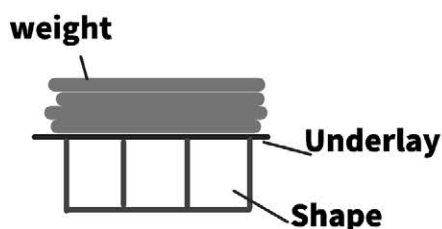
Make the gap between figures as small as possible
Be careful not to bias the force in one direction.



Regular seven-sided prism
Regular octagonal prism

There is no regular arrangement
→ No experiment with 6 pieces

View from the side



When the shape is crushed
Measure the weight on the shape.

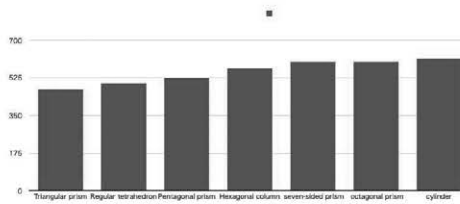
<< Definition >>
If just one spot of the underlay is on the ground.

6 experiments x 10 times
To see the force that the figures support each other.

[hypothesis]

As the number of corners of a figure increases, the force is dispersed and the durability increases. Therefore, when 6 figures are arranged, a regular hexagonal prism is considered to be the most durable, and when 1 figure is arranged, a regular octagonal prism is considered to be the most durable.

The weight on the shape



What I learned from the experiment

→ As the number of corners of the figure increases
Increased durability
(Except for cylinders)

1st place cylinder
2nd place Regular hexagonal prism

From the result

Why are hexagons used rather than circles for airplanes and doors that use many figures?

[Discussion]

From 6 results
-The cylinder had the highest durability in this experiment, but if there is a gap, the force will not be dispersed, so the honeycomb structure (regular hexagonal prism) that can be arranged without a gap may actually be strong.

Honeycomb structure Why is it used

<< Consideration from experimental results >>
There are countless honeycomb structures used in airplanes and Shinkansen, so if you increase the number, it will be as strong as the circle.

[Reflections]

In this research, I was only able to consider the questions set as the theme. In addition, since the figures were made by human hands, the accuracy could not be guaranteed.

Future outlook

In addition to increasing the number of experiments, I would like to study a structure stronger than the honeycomb structure, quantification of force distribution, and changes in the numerical values when the number of figures is increased.

<References>

"Why is the beehive hexagonal?"
https://iec.co.jp/media/corner/mathematical_viewpoint/01

Thank you for listening.

Prevent High Blood Pressure and Abnormal Pulse

-Relationship between Human Behavior and Changes in Blood Pressure and Pulse

Research Hypothesis

Blood pressure and pulse may change depending on body weight.
 Blood pressure can change after exercise or meals.

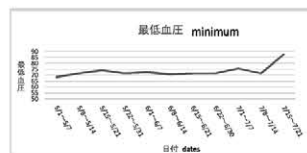
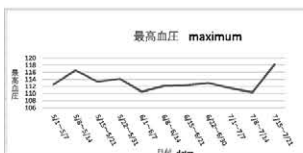
What is high blood pressure?

Even if you are at rest, strong pressure is applied to the blood vessels and high blood pressure continues for a long time.

Persistent hypertension(Continuing high blood pressure) :
 As the arteries are kept under high pressure, the blood vessels are strained, increasing the risk of heart attack or stroke.

General hypertension (Ordinary high blood pressure):
 90% of Japanese high-blood-pressure patients are classified into this type, caused by some factors such as bad eating habit, being unhealthy fat, being too much stressful, and overwork.

Blood pressure of one acquainted male adult (when waking up)

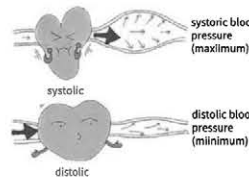


Purpose of Research

To investigate the effects of changes in pulse and blood pressure on the human body.
 To save one acquainted male adult (maximum blood pressure 260).
 To study an effective way to cure high blood pressure in the future .

What Is Blood Pressure?

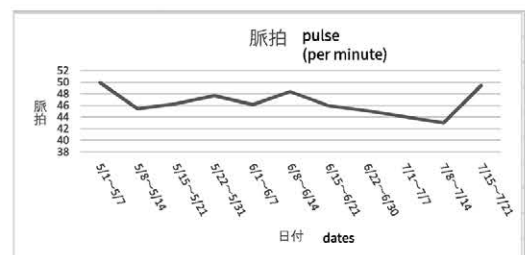
The force (pressure) of the circulating blood pushed by the heart inside of the blood vessels



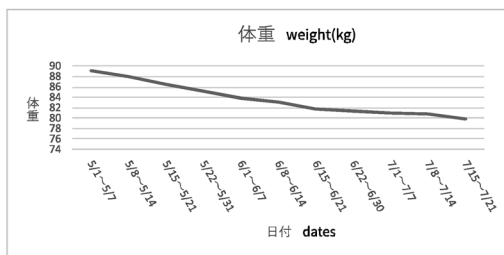
Examples of Behavior that Raises Blood Pressure

- When you crouch
 The thick blood vessels behind the thighs are compressed
- When you take a bath
 Blood becomes thicker as you sweat and your body loses water

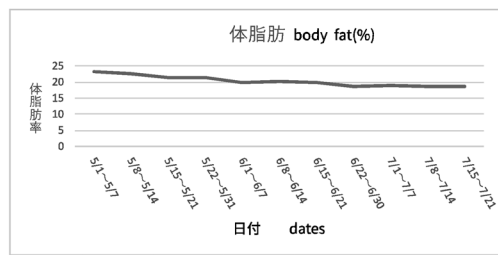
Pulse of the male adult (when waking up)



Weight of the male adult



Body fat percentage of the male adult



Results and Considerations So Far

As the body weight and body fat percentage decreased, the systolic blood pressure and diastolic blood pressure decreased.

No relation between pulse and blood pressure was found in this data.

The man was taking a blood pressure-lowering drug (carvedilol and amlodipine), but stopped taking them after July 15th, so data are rising.

Data for general three high school girls

Average blood pressure and pulse of them

Maximum blood pressure 98
 Minimum blood pressure 59
 Pulse 73

Data for general high school girls

	After climbing up	Climbing and deep breath	After running up	Running and deep breath	After taking sugar	After singing
maximum	141	134	150	140	111	117
minimum	88	71	99	73	65	63
pulse	102	82	124	97	82	82

Results and Discussion

Changes in body weight and body fat affect blood pressure.

The relationship between pulse blood pressure was not identified.

Deep breathing is effective in suppressing a rapid rise in blood pressure and pulse.

Sunscreen effect

Miyagi Prefectural Furukawa Reimei Senior High School 2nd graders

2533 Mikami Yui
2217 Sasaki Momo
2634 Fukushima Yuika

1. Research Objectives

We often use sunscreen in summer but we get a suntan. So we wanted to know about how to apply sunscreen effectively.

The construction of skins are suntanned .

- melanin is black pigment.
- It is produced by ultraviolet rays.
- It protects skins from ultraviolet rays .

3. Hypothesis

- (1) The sunscreen effect don't have enough effect when bananas are got wet.
- (2) Its effect doesn't work as soon as we apply the sunscreen.

Science words

Sunscreen → 日焼け止め

Suntan → 日焼け

Pigment → 色素

Ultraviolet rays → 紫外線

2. Experiment Method

- We used bananas in our experiment .
- We applied sunscreen on bananas and exposed the “UV light” for 3 hours .



The construction of bananas are suntanned .

- Bananas have mechanism of protect their skins from ultraviolet rays .
- Their peels release dopamine .
↳ they turn brown .

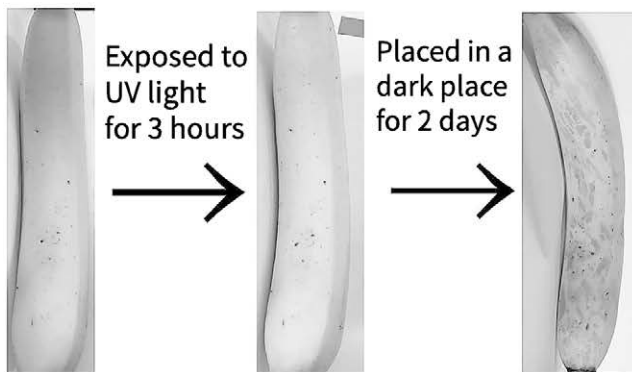
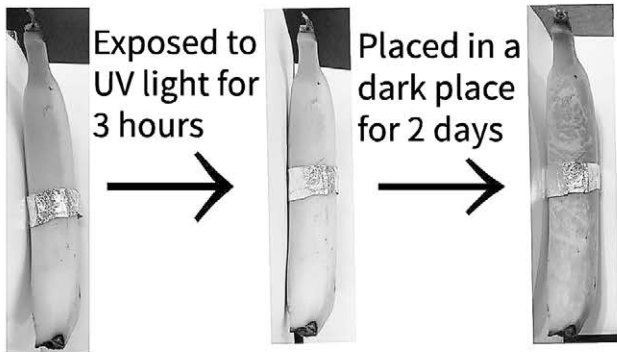
4. Experiment Result

First

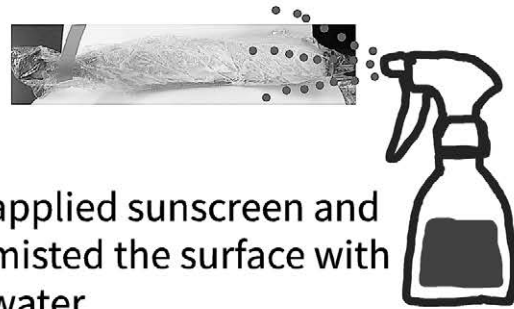
Apply sunscreen
30 minutes before
exposing to UV
light.



Apply sunscreen
just before exposing
to UV light.



Second



applied sunscreen and misted the surface with water

5. Discussion

- (1) You need to rub a sunscreen in well to your skin if you want to maximize its effect.
- (2) You can use a sunscreen if you get wet.

6. Prospects

In this experiment, we use bananas but they don't move like humans and aren't rubbed. So we want to add some conditions close to human motions and consider further experimental methods from now on.

7. References

- 生物実験室 13
www2.tokai.or.jp/seed/seibutsu13.hit
- KOSE SUNCUT 最強! 日やけ防止ラボ
suncut-uv.com/labo/advice/

Thank you for listening !

Relationship between the medical field and AI

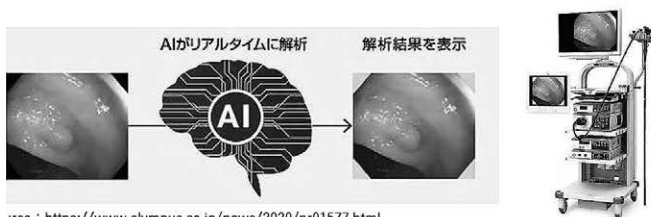
2531 Fukuhara Moeka 2424 Tada Ayano
2601Asano Tamaki 2622 Sugawara Eri 2633 Fukai Naoko

2. Hypothesis

AI...support the work of healthcare professionals
↓
Reduce the burden on healthcare professions
smooth medical care

Ex.1 EndoBRAIN-EYE

AI technology for detecting colonoscopy lesions
Through deep learning for the first time in Japan



source : <https://www.olympus.co.jp/news/2020/nr01577.html>

Merit

- Efficiency of work procedure
→Reducing the burden on healthcare professionals
- Decrease in human error
- Realization of quick and accurate diagnosis
- Advanced analysis ability
- Reduction of less-needed nurse calls
- Realization of double check between humans and AI

source : <https://www.businessinsider.jp> <https://www.camnas.njc.co.jp>
<https://www.junipro.com> <https://www.souspeak.jp>

1. Purpose of our research

Revitalization of medical care in Japan

Accurate treatment

↓ we recommend...

How to use AI in the medical field

3. Research results

Ex.2 AIMED

A medical condition diagnosis application by AI



source : <https://ai-med.jp/ai>

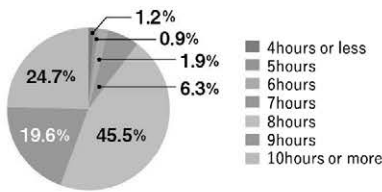
Demerit

- Diseases with few cases... Lack of accuracy
- The process of thinking is unknown
- Vague(locus of) responsibility

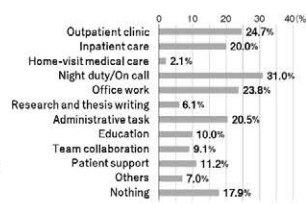
source : <https://www.businessinsider.jp>
<https://www.camnas.njc.co.jp>
<https://www.junipro.com>
<https://www.souspeak.jp>
<https://www.ai-kenkyujo.com>

Actual conditions of medical services

Working hours per day at the principal place of work
(in the case of daily duty)



Things you find burdensome in your work



source : https://www.recruit-dc.co.jp/contents_feature/no1807a/

What kind of policy the country takes

- ex) • Genomic Medicine • Diagnostic imaging
• Diagnosis and Treatment Support
• Drug Development • NURSING CARE and Dementia
• Surgery Support

Promoting legislation for the introduction of AI
Building of the data base for Deep Learning

↓
Aim to provide medical support using AI
in all areas in the future

4 . Consideration

- AI can... • Do clerical work
→ Reduce working hours
• Accurate diagnostic imaging

5 . Recommendation

- ① Introduction of AI into medical affairs
ex) Sorting of clinical departments
② Share date of AI

Relationship between sound and concentration

Miyagi Prefectural
Furukawa Reimei Senior High School 2nd graders

2525 Shion TAMURA
2537 Rin YOSHIDA
2439 Kazusa WADA

【Reason for research】

When studying, various information is circulating, such as "Studying without listening to music" and "Studying in the living room (in a noisy environment)".

Therefore we became second year high school students, and as we spent more time sitting at our desks, we decided to survey ways to study more efficiently.

【Research method】

- ① we had some people try to memorize numbers while listening three kind of sounds.
- ② This time is each 1 minute.
- ※ Three kind of sounds is "silence" "high hertz" "low hertz"
- ※ The sounds were played at random .



low Hz



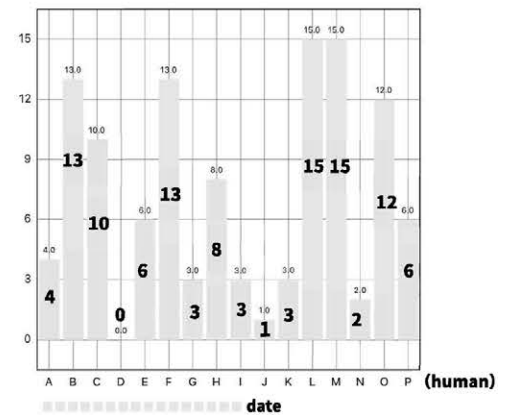
high Hz

【hypothesis】

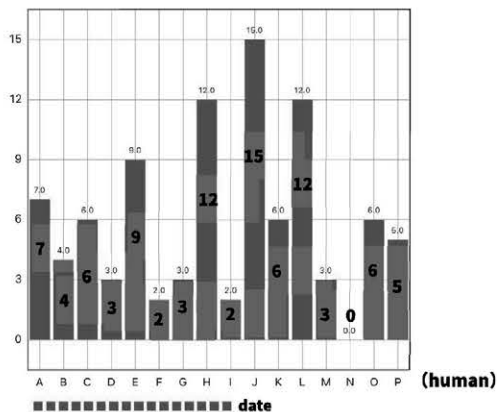
We thought low hertz is suitable for memorization, and high hertz is most difficult to memorize.

→ because we heard that low hertz can relax us, and high hertz made us uncomfortable.

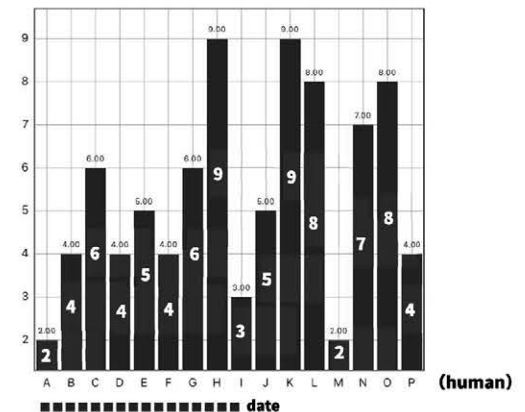
(number) girls silence

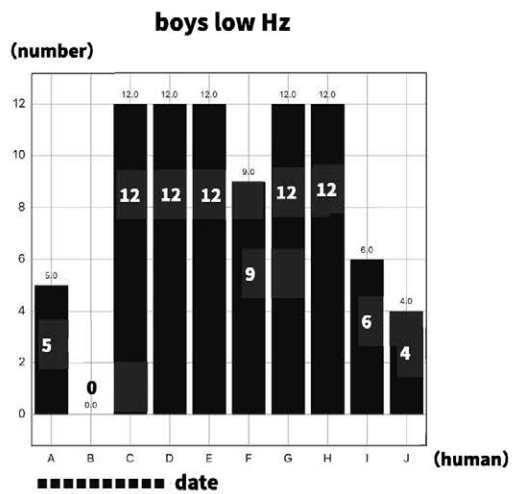
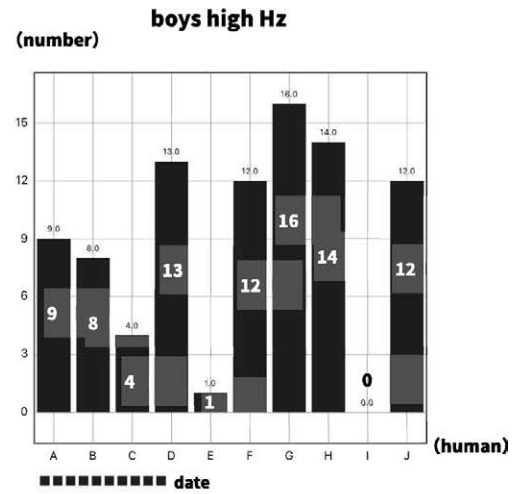
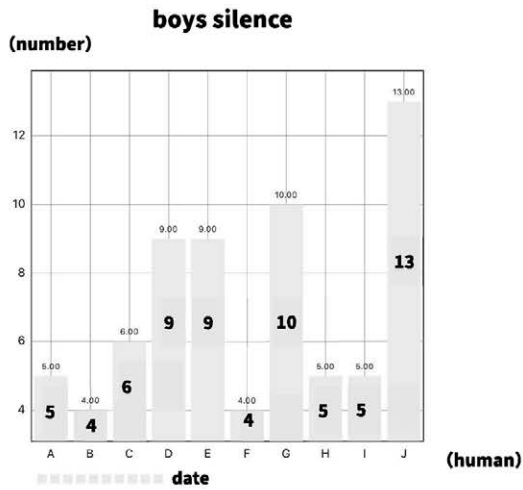


(number) girls high Hz



(number) girls low Hz





girls

boys

silence → 8
high Hz → 3
low Hz → 7

silence → 1
high Hz → 6
low Hz → 3

[Consideration]

Looking at the results so far, Situation listening to low hertz recorded good results, and next results are high hertz and silence.

According to these results, it is thought that there are not much of a difference. So music have not effect on our study.

You can chose condition that you want.

Approach to the current situation and issues of geothermal power generation utilization based on field surveys

1. Introduction

1997 : The adoption of an agreement → The trend of reducing CO₂
 2011 : the Great east Japan earthquake → nuclear power plant shutdown
 thermal power plant → 70%

Geothermal power plant ...

- Good cost performance
- Nature-friendly way

But it has not spread well yet considering quantity of resources in Japan.

2. How to Research / Purpose

Find out scientific approaches for use of geothermal energy by on-the-spot study and reference material.

3. Field survey

A) Matsukawa geothermal power plant

- Management : Tohoku Sustainable & Renewable Energy Co. INC
- Power capacity : 23,500kW



Fig.1 : Matsukawa Geothermal Museum and a huge cooling tower

3. Field survey



Fig.2 : drilling bit



Fig.3 : turbine

3. Field Survey

B) Matsuo Hachimantai Geothermal power plant

- Management : Iwate Geothermal Co. INC
- Power Capacity : 7,499kW



Fig.4 : Power station

3. Field Survey



Fig.5 Pipeline from production station to power station



Fig.6 : production wells in production station

3. Field Survey



Fig.7 : two production wells



Fig.8 : separator

4. Kinds of Geothermal Power Generation

Table 1 : Kinds of geothermal power generation

Type	Condition of geothermal fluid	Characteristic
Dry Steam System	Vapor-dominated hydrothermal reservoir	Rotate the turbine by the steam of 200~300°C
Single Flash System	Gas-liquid flow	Rotate the turbine by the steam extracted by separator
Double Flash System	High temperature and high pressure	Rotate the turbine by adding the steam extracted from hot water to single flash system
Binary System	Low temperature and low pressure	Rotate the turbine by making medium whose boiling point is lower than water's

5. the Present Circumstance

1. the power capacity and the distribution of the main power generation

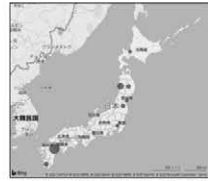


Fig.9 : geothermal power generation

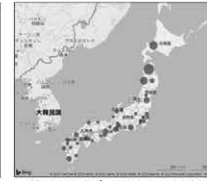


Fig.10 : wind power generation



Fig.11 : hydroelectric power generation

5. the Present Circumstance

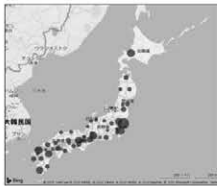


Fig.12 : solar power generation

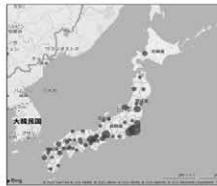


Fig.13 : thermal power generation



Fig.14 : nuclear power generation

5. the Present Circumstance

2. Use of geothermal energy in the world



Fig.15 : the quantity of geothermal resources by country

6. For further use of geothermal energy

Quasi-National Parks was protected by Natural Parks Act.



- The places which could be established geothermal power plants was restricted.
- This low abolished the regulation in 2015.

7. Summary and Issue

1. The issue of geothermal power plant

- Saving hot water system with good condition
- Maintaining production well and injection well
- The progress of excavation technology and reduction in costs

2. About our research from now on

- We have produced the model of geothermal power plant and researched for the purpose of improvement.

Reference Material

- "Japan's Geothermal Power Generation Resources and Geothermal Power Generation Capacity"
<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/1904?page=3>
- "Location of geothermal power plants in Japan"
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/shared/img/pq0e-2f906kq.png>
- National Park
<http://kotoshank.jp/word/%E5%98%B0%E7%AB%8B%E5%85%A6%E5%9C%92-64354>
- Ministry of the Environment, Release of "2100 Future Weather Forecast" (new edition)
<https://www.env.go.jp/press/107008.html>
- "Energy Issues and The Position of Nuclear Power Generation - Kansai Electric Power"
https://www.kepco.co.jp/energy_supply/energy/nuclear_power/nowenergy/need.html
- Yasukuni Okubo, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
<http://mottainai-society.org/pdf/archive/column1.pdf>
- "Teikoku Shoin Junior High School Social Studies Map"
Tainavi Power Plant website
<http://www.tainavi-pp.com/investment/other/11/>
- 2019 Energy Committee, Japan Society of Civil Engineers, Subcommittee on Environmental Technology
"Current Status of Renewable Energy Development and Revised Issues Report"
<https://www.env.go.jp/earth/report/h23-03/chpt6.pdf>

Certainly we can end racism with love

Black Lives Matter



purpose

change each person's thinking about prejudice.



focus

Microaggression

Hypothesis

- Japanese are less aware of the discrimination they are making than none Japanese.
- Japanese think that the discrimination is to distinguish people visually.

Ex) haircolor, eyecolor ...

Experiment method

We give the same questionnaires to Japanese and none Japanese and compare the results.

Questionnaire content

1. You are told by Japanese people that your Japanese is good.
2. You are given a spoon at a convenience store because a Japanese staff thought you couldn't use chopsticks.
3. You are asked "What is your nationality?"
4. You are spoken to by Japanese people with "Hello!".
5. You are stared at public places.
6. You are told "Please speak your native language."
7. You are told "I am glad to be friends with you."

survey respondent

Japanese

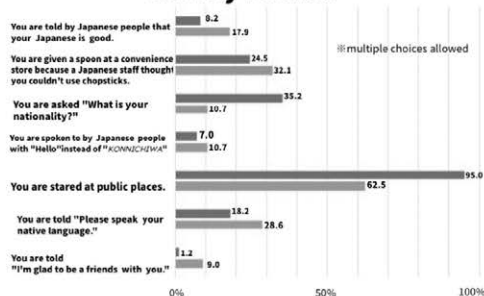
○Furukawa Reimei High School 2nd grader of 159 students

None Japanese

○None Japanese who live in Miyagi of 56people

- Instructors of English conversation school
- International students of Miyagi University of Education
- ALT etc

survey results



Other things that make people feel microaggression

~Japanese~

- Point out skin color.
- Calling a not Japanese "GAIJIN".
- None Japanese consider all Japanese have black hair.

Other things that make people feel microaggression

~None Japanese who live in Miyagi~

- Things they can't do
- Things they are told
- others

Discussion

~Definition of discrimination~

JAPANESE PEOPLE

FOREIGN PEOPLE

Appearance

**Acts
&
words**

Microaggression is produced

“ By the differences between Japanese and not Japanese ”

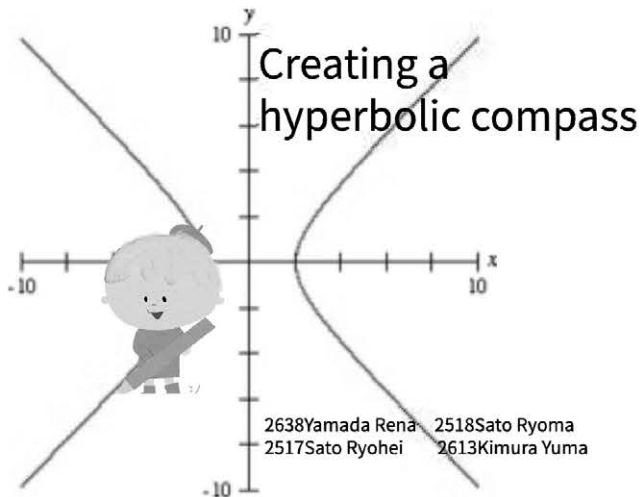
Prospects

So we will try to remind Japanese people of the importance of knowing about Microaggression.

How to reduce Microaggression

- By presentationing about it in front of people
- By writing the contents of Microaggression in media.

Thanks for all cooperation !



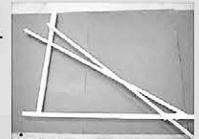
Motivation

We were interested in drawing functions after seeing the quadratic function compass that my seniors were studying last year.

Purpose

To create a hyperbolic compass devised by René Descartes and draw a hyperbola a hyperbolic compass by myself.

Hyperbolic compass 1



Hypothesis

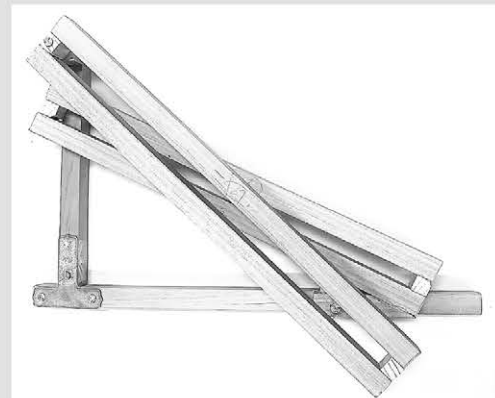
We made the hyperbolic drawing device 1 devised by René Descartes. We found that it was not possible to draw hyperbola with this drawing device. So I contact a hypothesis that it is possible to draw a hyperbola with hyperbolic compass improved by our study team.

Method for the research

Create a hyperbolic compass with reference to what Rene Descartes devised and draw a hyperbola. The procedures are as follows.

- (1) 12mm × 12mm wood is used to make the parts needed for the compass. Actually two parts should be made of them instead of making one. This is because hyperbola could not be drawn only with one I couldn't draw with one.
- (2) Parts in (1) is build to make a compass.
- (3) Hyperbola is drawn by using the compass.

Result



Conclusion

- We were able to draw a hyperbola by ourselves by improving the hyperbola drawing device devised by Rene Descartes.
- However, We could only draw a specific hyperbola.

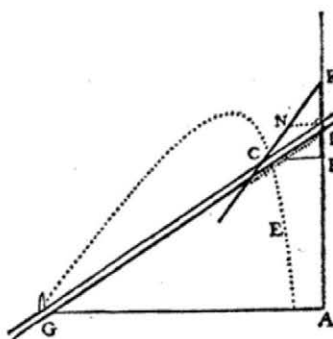
Future challenges

- We can only draw one hyperbola.
- We can only draw one hyperbolas because I can't use the compass inside out.

Future outlook

We can only draw one hyperbola with our compass. Therefore, I have to change the length of the base itself and the inclination of the compass in order to improve the hyperbolic compass.

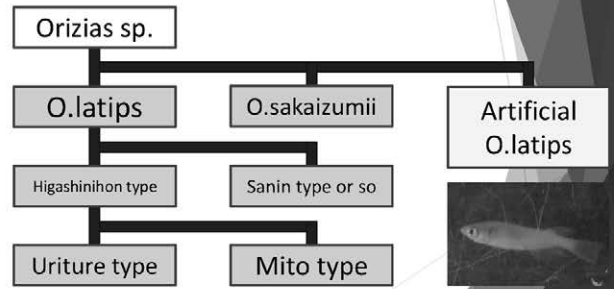
Proof



$GA // CB // NL \rightarrow$ 点B, N
 $CB = y \quad BA = x$
 $GA = a, KL = b, NL = c$
 $\triangle KNL \sim \triangle KCB$
 $\therefore NL : LK = CB : BK$
 $BK = b/c \cdot y \quad BL = b/c \cdot y - b$
 $AL = x + b/c \cdot y - b$
 and, $\triangle LCB \sim \triangle LGA$
 $\therefore CB : LB = GA : LA$
 then
 $yy = cy - c/b \cdot xy + ay - ac$

Survey of habitat distribution and genetic differences of *Oryzias* sp. in Osaki City

Introduction «About *Oryzias* sp.»



Introduction «About previous study»

Comparison of *Oryzias* sp. by DNA fragment patterns
(2016, Fish Group of the Natural Science Club at Furukawa Reimei Junior High School)

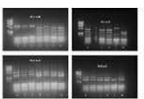
Characteristics of appearance



a spotted pattern at the base of the caudal fin
→ characteristics of *O. latipes*

(left : waterways near Kejonuma right : Tajiri river)

Results of electrophoresis



- Not artificial
- Not clearly *O. latipes* or *O.*

(Left two : left to right : three of marketing, two of Tajiri river, two of waterways
Right two : left to right : two of Tajiri river, two of waterways, two of marketing)

Objective

O. latipes & *O. sakaizumii* ... Native species in Japan
→ population decline • Endangered II

Present condition

- artificial releases
 - other types released
- a loss of biodiversity due to hybridization

① understand the current situation in the Osaki area through genotyping

Hypothesis

habitat : low velocity and narrow river widths
→ characteristic of *Oryzias* sp.

individual : *O. latipes* Uriture type
→ previous study → majority in the prefecture

research method

- ① survey and record the habitats of *Oryzias* sp.
- ② collect *Oryzias* sp. → sample with 99% ethanol
- ③ genetic survey
 - I cut off the tail fin
 - II Mix with reagents and amplify DNA by PCR method
 - III Perform electrophoresis
- ④ Discrimination based on the results of ③



(picture1 : Recorded maps)

Result

9/23 : Collected four *Oryzias* sp.



(map1 : Survey point)



(picture2 : Survey point)



(picture3 : Collected individuals)

Result

10/13 : Collect one *Oryzias* sp. → Sample with 99% ethanol



(map2 : Survey point)



(picture4 : Survey point)

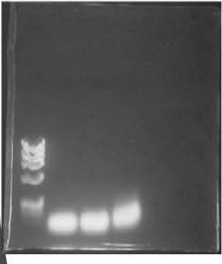


(picture5 : sample)

Result

12/7~9 : Examine the nucleotide sequence of the sample

From left to right: DNA markers, samples (all three)



Consideration

【About the distribution survey】

Survey point ①・② : same waterway

→same population ・ more killifish live

The weather and other conditions are the same for the surrounding waterways

→We'll be able to confirm that *Orizias* sp. live

: Deep part of the waterways

→ Easy habitat for *Orizias* sp.

Consideration

【about the experiment】

DNA marker : curved appearance

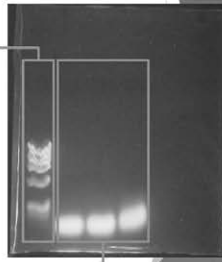
→electrophoresis failed

Sample : all three alike

→contains no DNA

《Assumed factors》

- Large gel concentration
- Sample is old



Prospect

Survey so far...confirmed killifish habitat, analysis of one individual per site

→ survey whether or not killifish also inhabits other sites

① Analysis of the presence or absence of *Orizias* sp. at other sites

→ East side of the Furukawa Interchange

(2) If inhabitation is confirmed

Whether or not there are genetic differences between individuals at other sites

【In response to the failure of the experiment】

• Experiment with low concentration of gel

• Experiments with individuals immediately after purchase



Reference section

- 山形県内に生息する野生メダカにおける種内分化の分子遺伝学的解析
(高山一渡辺絵理子, 辻徹, 佐藤政則, 土井寅治, 八鍬拓司, 佐々木隆行, 渡辺明彦, 鬼武一夫)
- メダカ : 人為的な放流による遺伝的攪乱
(竹花佑介, 北川忠生)
- 環境省レッドリスト2020 (<http://www.env.go.jp/press/107905.html>)

Welcome Back Hayabusa 2!!

~Analysis of Brightness and Speed
above Osaka city~



Sato Yui
Chiba Sasara
Chiba Naomi
Mori Mizuki
Yanagisawa Maona

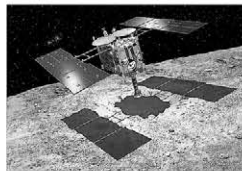
Introduction

December, 2020



What is HAYABUSA 2?

- Asteroid probe launched in December 2014
- Arrived at the asteroid Ryugu in July, 27, 2019
- Dropped a capsule containing the collected samples onto Australia in December, 5, 2020



Purpose

- Scientifically analyze the data by ourselves, which we observed

Hypothesis

1. The longer the trajectory in the photo seemed to be
→ Hayabusa's ground speed increased as it approached the Earth
2. The closer the distance to the Earth was, the brighter it was

2) Methods

- ① Taking pictures of Hayabusa as it approaches the Earth
- ② Take images for correction
- ③ Correct the images

- Got data for 53 minutes

Observation

1) Equipment

- 30cm- Cassegrain type telescope (f12091.mm f/7.0)
- Cooling CCD camera
- Stella Image7
- Makkari (an analyzing application)

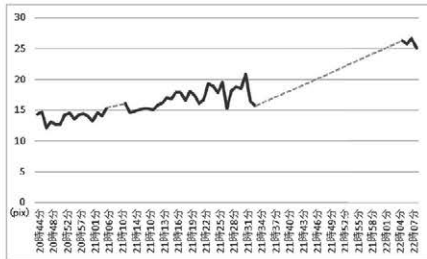


Measuring methods

- 1) Speed
Measure the number of pixels in the locus
- 2) Brightness
Find various numbers by Stella Image

Results · Discussion

1) Speed



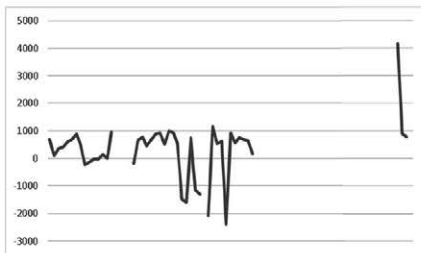
Graph1:
Change
in locus length

The orbits are longer as they are closer to the Earth



Hayabusa's speed increased

2) Brightness



Graph2 : Change in count value

We couldn't guess any trend from the graph



It is assumed that there is no fixed change

Prospects

- 1) Use angles, etc., so that changes can be estimated more accurately and concretely
- 2) Convert brightness into grades for easy comparison
- 3) Make more use of the data and find out what else we can do other than analyzing velocity and luminosity

Acknowledgements

For guidance in conducting this study,
we would like to thank:

Yusa Toru, Staff of Palette Osaki

Bibliography

- JAXA はやぶさ2プロジェクト
<http://www.hayabusa2.jaxa.jp/>
- ステライメージ5 マニュアル
- 小惑星探査機「はやぶさ2」 - JAXA
<https://www.jaxa.jp/projects/sas/hayabusa2/>
- AstroArts 「はやぶさ2帰還」の記事
https://www.astroarts.co.jp/article/h1/a/11684_hayabusa2



Thank you for your attention

Effective positional relationship between tether and motor regarding robot's going up down

Introduction



There is a competition of space lift robots using motors. In order to achieve a good result in this competition, this research has been carried out.

Research purpose

- To study the efficient relationship between the motors and tethers of the lifting robot.
- The results of this research will be used to develop a competition robot.



Efficient



Carry heavier things faster



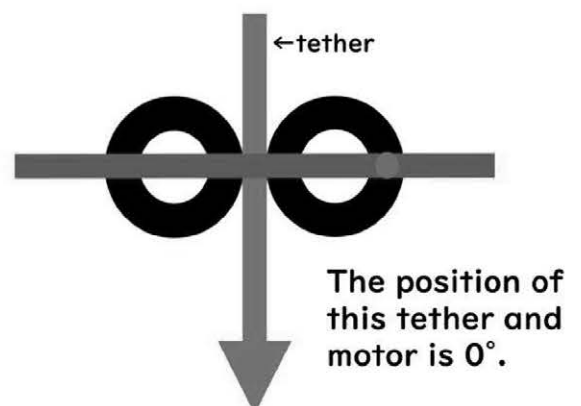
Experimental Robot

Experiment

- Measure the time taken to raise and lower a certain area by changing the angle of the motor shaft.
- Make a graph showing the relationship between the angle and the lifting speed and compare the results.

Hypothesis 1

lift speed of going up down has relationship with shaft of motor.



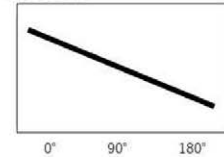


180°

Hypothesis 2

The bigger the angle of the motor shaft will be, the larger motor touch area of tether, and the faster going up down.

Anticipation graph



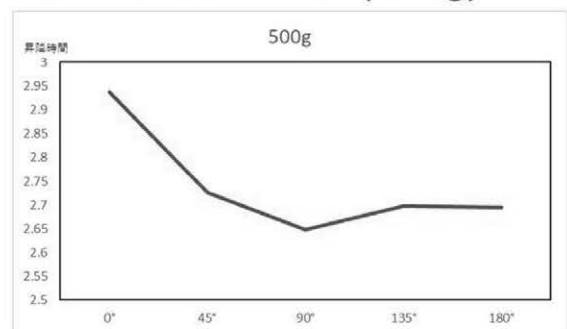
Hypothesis 2

At $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$,

the motor touches the tether at 180° is the widest, so the lifting speed is maximum.



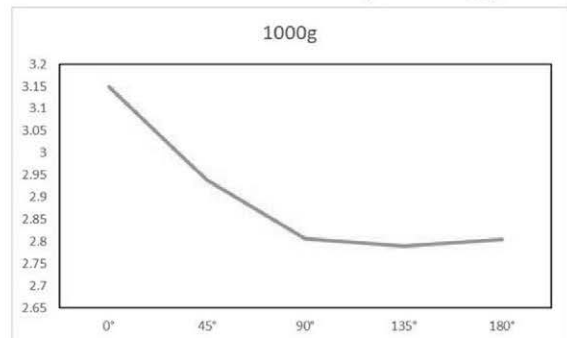
Measurement results (500g)



Considerations from 500g

- The wider the motor touches the tether, the faster going up down of speed.
- When shaft get the angle over 90° , the lifting speed is not increased for reasons other than the area touched.

Measurement results (1000g)



Considerations from 1000g

- The results were similar for both 500g and 1000g, so the weight of the aircraft is not relevant to this result.

Prospect

- We have to consider the cause why going up down does not get faster over 90° .
- We also have to smooth the lines to show the correlations of our observations.

Flying Paper Aircrafts Longer

~Let's regain childhood~

Primary

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1.Motivation | 5.Research Result |
| 2.Research Objectives | 6.Discussion |
| 3.Hypothesis | 7.Conclusion |
| 4.Research Method | 8.References |

Motivation

We wanted to think about paper airplanes scientifically and know features of paper airplanes that can fly longer.

Research Objective

We will study the elements of a paper aircraft that flies efficiently by researching three factors that help paper aircrafts fly longer: wing size, material, and overall size of the paper aircraft.

Hypothesis

Elements

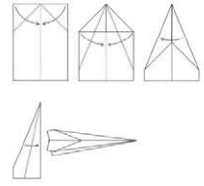
- material (newspaper, copy paper, drawing paper)
- size of paper (A3, A4, A5)
- size of wing (narrow, middle, wide)

prediction

- material→copy paper
- size of paper→A5
- size of wing→wide

Research Method

- Preparation
- paper aircraft



Research Method

- Preparation
- launch pad



Research Method

Experiment①

1. Make paper aircraft.
(size→A4 material→newspaper, copy paper, drawing paper wing width→medium)
2. Release them horizontally from 3rd floor to 2nd floor & take average the time stay in the air.

Research Method

Experiment②

1. Make paper aircraft
(size→A3, A4, A5 material→ paper can stay in the air longest in the experiment① wing width→medium)
2. Release each them 100 times & take average.

Research Method

Experiment③

1. Make paper aircraft.
(size & material →paper can stay in the air longest in the experiment① and ②. wing width→narrow, medium, wide)
2. Release each them 100 times & take average.

Research Result

Experiment① each average time

- copy paper→2.5s
- newspaper→5.5s
- drawing paper→2.7s

→**Newspaper** stayed in the air the longest

Research Result

Experiment② each average time

- A3→2.83s
- A4→4.64s
- A5→4.41s

→**A4 paper** stayed in the air longest

Research Result

Experiment③ each average time

narrow→2.14s

medium→4.64s

wide→4.01s

→Medium width stayed in the air longest.

Discussion①

Material→ The newspaper can stay in the air longer.

newspaper 2.71g (5.5s)

→This is the lightest.

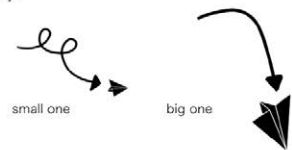
drawing paper 13.27g (2.7s)

copy paper 4.14g (2.5s)

Discussion②

size→A4 one can stay in the air longer.

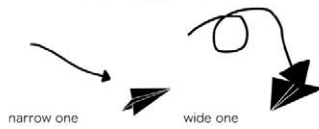
Too big or too small, the paper plane could not fly stably.



Discussion③

wing area→middle size can stay in the air longer.

There was a difference in the way the wind caught paper aircraft.



Conclusion

The paper aircraft with the A4 size newspaper and the wing area of middle flew the longest time.

References

· Ikumen Papa's Parenting Plaza

How to make a launch pad for paper airplanes that fly well !

<https://www.xn--m9j511jg9bwred62d.com/833.html>

· paper aircraft

<http://mcm-www.jwu.ac.jp/~physm/buturi16/kamihikouki/kamihikouki2.html>

RESEARCH ON PHOTOELECTRIC SENSORS IN AUTONOMOUS ROBOTS

Furukawa Reimei High School Natural Science Club Robo Team
 Abe Shu, Okuyama haruka, Segawa Hinako, Takanashi Rio, Sonoda Taro,
 Ito Yuta, Ogata Moka, Shinohara Hibiki, Suzuki Tatsuki, Yusa Hirofuka



RESEARCH MOTIVATION

Robot programmed for an autonomous robot soccer tournament



Significant impact due to photoelectric sensor recognition error

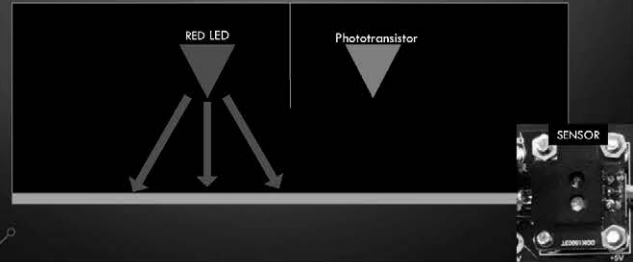


We Research on What Factors Affect the Recognition Accuracy of Photoelectric Sensors

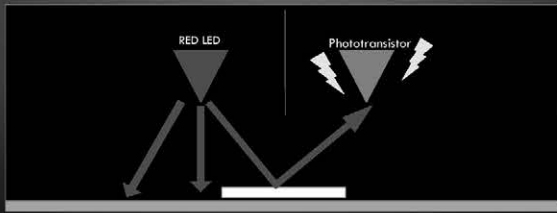
RESEARCH OBJECTIVES

Factors affecting the accuracy and effectiveness of photoelectric sensors are quantitatively verified through detailed experiments and measurements.

WHAT IS A PHOTOELECTRIC SENSOR?



WHAT IS A PHOTOELECTRIC SENSOR?



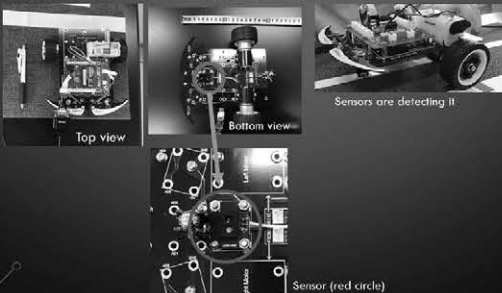
HYPOTHESIS

The accuracy of the sensor is determined by the material and color of the white line, the type of ambient light, and the distance between the white line and the sensor.



- (1) The closer the line is to white and the shinier it is, the higher the sensor value.
- (2) The sensor shows higher values in the order of warm, neutral and cool colors.
- (3) Darkroom, fluorescent light, sunlight, LEDs, in that order, reduce the impact of outside light.
- (4) The closer the sensor is to the ground, the greater the sensor value.

ROBOT USED IN THE EXPERIMENT



WHAT WE USED IN THE EXPERIMENT

- CORE: TJ3BCORE made by Daisen Electronics Industry
- Batteries: eneloop AA type 1.2V x 3 pcs. 3.6V
- Sensor: White line sensor
- Carpet: made by Nitori
- PC: surface pro6
- Programming Software:C-style
- Darkroom :Made of cardboard

EXPERIMENT DETAILS

- (1)The photoelectric sensor recognizes and records five different types of white lines made of different materials 100 times each, and finds the average of the values shown by the sensor.
- (2) The 12 primary colors of the paint are recorded by the photoelectric sensor 100 times each, and the average value is determined
- (3) Perform the same experiment as in (1) using four types of ambient light.
- (4) Increase the distance between the sensor and the ground by 0.5 mm, and conduct the same experiment as in (1).

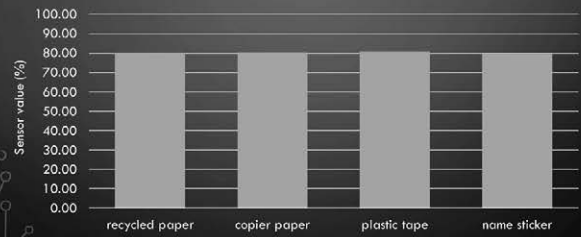
SUPPLEMENT

Unless otherwise noted, the experiment was conducted as follows.
 Distance between the ground and the sensor: 1.67 cm
 Outside light, dark room
 Line Vinyl Tape
 Battery 3.6V

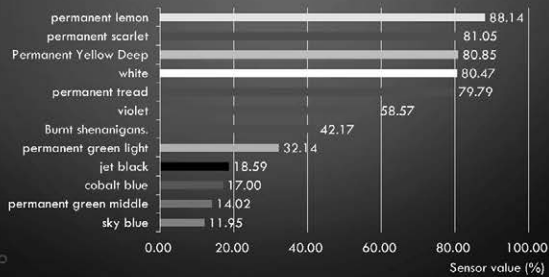
SUPPLEMENTAL

We investigated the individual differences between the four photoelectric sensors of the same standard, and found that the error is less than 1%, which is negligible in this study.

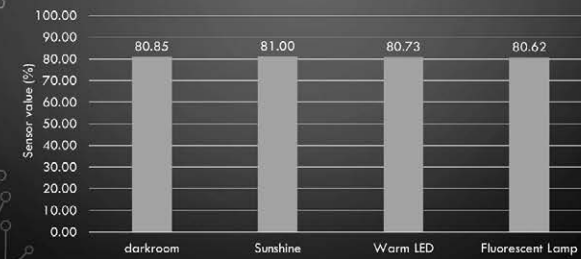
RESULTS OF EXPERIMENT 1



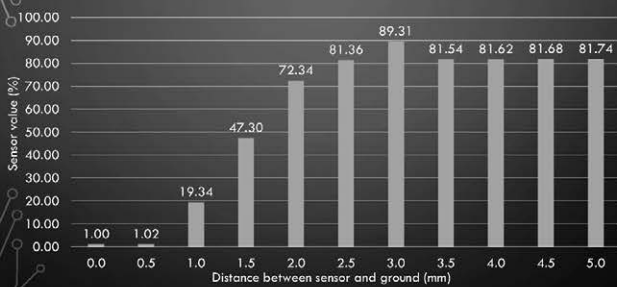
RESULTS OF EXPERIMENT 2



RESULTS OF EXPERIMENT 3



RESULTS OF EXPERIMENT 4



DISCUSSION

From experiment (1)

The accuracy of the sensor did not change depending on the material.

From experiment (2)

Since the reflectance spectrum in the 600-700 nm range matches the wavelength of the red LED detected by the phototransistor, it is thought to be determined by the amount of reflection in the reflectance spectrum of the same wavelength as the red LED.

From Experiment (3)

there is almost no effect of ambient light

From experiment (4)

it was found that 3.0 mm had the highest response to light incident on the transistors.

OUTLOOK

- No change was found due to the influence of external light and the material of the white line, which were thought to be factors of the photoelectric sensor.
- The closer the distance between the photoelectric sensor and the ground, the higher the accuracy was thought to be, but in fact the accuracy was highest at 3.0 mm.
- We would like to make the best use of these studies for the future development of the robot.

REFERENCES

- Kanishina, Yoshio (1987). A Study on the Color of Paints.

イスタンブールのお盆の研究

宮城県古川黎明高等学校

1 研究動機

前後左右に揺らしてもお盆の上に乗っている容器に入った液体がこぼれない、「イスタンブールのお盆」と呼ばれるものがある。このお盆を揺らしたときに液体や容器にかかる力どういったものがあるのか、そして慣性力や液体の粘性などと関係があるのかについて興味をもち、研究を始めた。

2 研究内容

イスタンブールのお盆の模型を実際に揺らして、どのような力が液体や容器にかかっているのかを研究する。現段階では、ボールを浮かせる、粘性を強める、二層にするという3つの実験を行った。

3 研究方法

お盆に穴をあけ、ひもを3点にかけ、イスタンブールのお盆の模型を製作する(図1に寸法を示す)。ひもの上部を持って揺らし、液体の動きをカメラで撮影する。また、スーパーボールを用いて水面の動きや力を見る。水に洗濯糊を注いで粘度を高めたり、水に油を注いで2層にして条件を変えたりして、力の加わり方の変化の様子を確かめる。二層にする際には食用油を用いる。

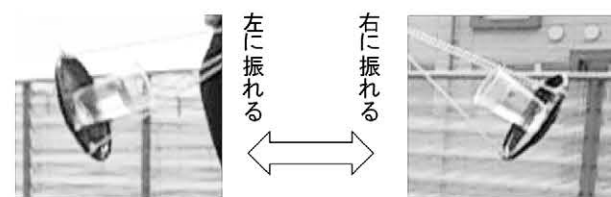
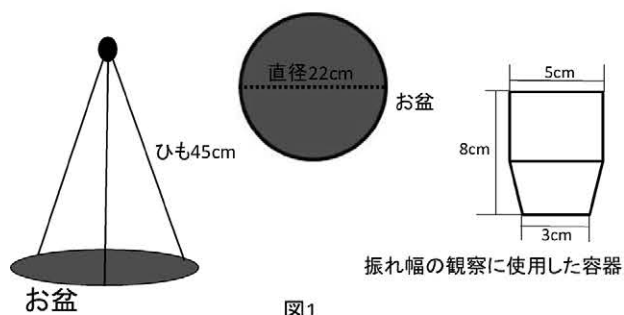


写真1

写真2

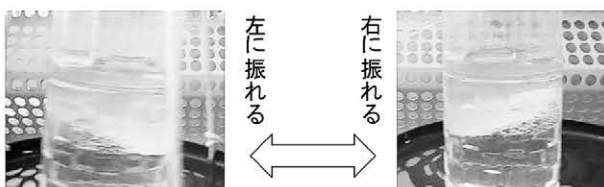


写真3

写真4

V. 水と油の質量比を変化させた場合

(水100gで固定、油20g、40g、80g、100gで観察)

油を増やすと境界面の振れ幅が大きくなった(写真5~8)。油の質量と振れ幅が比例しているかは不明。



写真5

写真6

写真7

写真8

水100:油20

水100:油40

水100:油80

水100:油100

4 研究仮説

お盆が左右に振れる時には、慣性力により液体全体が外側に引き寄せられており、それによって容器にはたらく重力が相殺されて、安定してお盆の上に乗っているのではないかと思う。遠心力も関与し、結果的に合力が0になるように自然と調整がなされているのではないかと考えた。また、力は質量と加速度によって定まるため、液体の質量もこの運動に関与していると考えられる。

5 研究結果

I. 水道水にスーパーボールを浮かせた場合

右上写真1・2のように、振れた方向と同じ方向にボールが移動した。印をつけて観察したところ、回転していることが分かった。

II. 選択糊を混ぜて粘性を高めた液体にスーパーボールを浮かせた場合

Iの時と同じ動きをした。スーパーボールの動きがIに比べて小さかった。

III. 水道水のみを揺らした場合

振れた方向に波が立った。

IV. 二層にした場合

水と油の二層にした場合、油面は動かず、水と油の境界面のみが大きく動いた。(写真3・4)

6 考察

IおよびIIIより、液面に何らかの力が加わっていることが分かる。スーパーボールが回転していることから、液体が動いていることが予想される。また、IとIIより、粘度も影響していることが分かる。そして、IVより、液面のみならず液体中にも力が加わっていることが分かる。慣性力が液体全体に働いているのならば液体全体が移動するはずであるため、液体の移動が無いことから、スーパーボールや境界面の動きは単純に慣性力によるものではないと考える。

Vの実験より、油の量を増加させると振れ幅も大きくなったが、これは単純に液体のかさが増したためであり、二液体の質量比には依存していないと考えられる。

7 展望

今後の研究の中で、液体中にはたらく力についての検証をさらに重ねていきたいと考えている。まだ力の加わり方に関して大まかに分かった程度に過ぎないので、今後は様々な力を考慮し、また、観察方法を工夫しながら、研究を進めていきたい。

8 参考文献

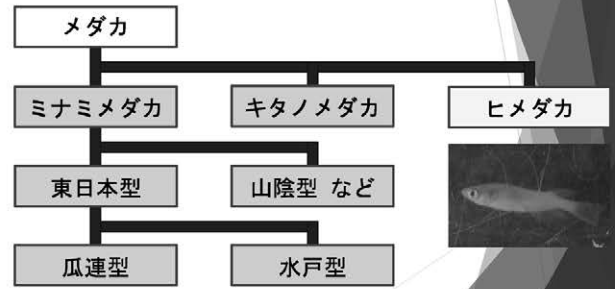
<https://www1.hus.ac.jp/~gisisougu/kanseitokanseiryokunotigai.html>

慣性と慣性力の違いについて

大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部魚班
 2年 佐藤 晴琉 松田 淳孝
 1年 大泉 紗奈 佐々木 美羽 菅原 拓真

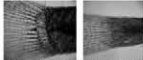
はじめに「メダカについて」



はじめに「先行研究について」

メダカのDNA断片パターンによる種の比較
 (H28, 宮城県古川黎明中学校自然科学部魚班)

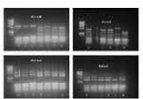
○外見の特徴



尾びれ付け根に斑点模様有り
 →ミナミメダカの特徴

(左: 化女沼付近の水路 右: 田尻川)

○電気泳動の結果



・ヒメダカではない
 ・ミナミメダカかキタノメダカかは不明
 (左2枚: 左から市販3つ、田尻川2つ、水路2つ
 右2枚: 左から田尻川2つ、水路2つ、市販2つ)

研究目的

ミナミメダカ/キタノメダカ... 日本の在来種
 →個体数減少・絶滅危機Ⅱ類

○現状

- ・ヒメダカ等人工種の放流
- ・他地域個体の放流
- 交雑等による生物多様性の減少が危惧

◎遺伝子型調査に基づく地域の現状把握

仮説

生息地点: 流速が遅く、川幅の狭い水路・河川
 →メダカの性質

個体: ミナミメダカ 瓜連型
 →先行研究から →県内の多数派



(表1: 分類上の瓜連型の位置)

研究方法

- ① メダカの生息調査・生息地点を記録
- ② メダカを採捕 → 99%エタノールでサンプル化
- ③ 塩基配列の調査
 - I 尾びれを切り落とす
 - II 試薬と混合し、PCR法によるDNA増幅
 - III 電気泳動を実施
- ④ ③の結果をもとに判別



(写真1: 記録した地区)

結果

9/23: 4匹のメダカを採捕



(地図1: 調査地点)



(写真2: 調査地点)



(写真3: 採捕様子)

結果

10/13: 1匹のメダカを採捕 → 99%エタノールでサンプル化



(地図2: 調査地点)



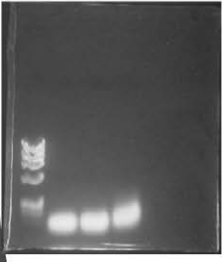
(写真4: 調査地点)



(写真5: 調査地点)

結果

12/7~9：サンプルの塩基配列を調査



左からDNAマーカー、サンプル（3つ全て）

考察

【分布調査について】

調査地点①・②：同一の水路

- 同一の個体群・より多くのメダカが生息
- 周辺の水路も天候等の条件は同じ
- メダカの生息は確認できるだろう

：水路の深い部分

- 農業用水路の深くなっている部分
- = メダカが生息しやすい

考察

【実験について】

DNAマーカー：湾曲して出現

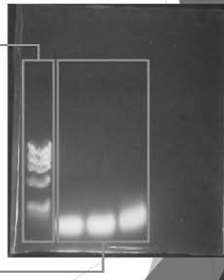
→電気泳動が失敗

サンプル：3つ全て同様

→DNAが含まれていない

《想定される要因》

- ・ゲル濃度が大きい
- 3%未満が適している可能性
- ・サンプルが古い
- 市販個体を購入直後に泳動



展望

ここまでの調査...メダカの生息を確認、一地点一箇体の分析

→別地点においてもメダカが生息しているのか

①他の地点における生息の有無、解析を行う。

→東北自動車道古川インターチェンジの東側

②生息が確認された場合

他地点個体との遺伝的差異の有無

【実験失敗を受けて】

- ・低い濃度のゲルで実験
- ・購入直後の個体で実験

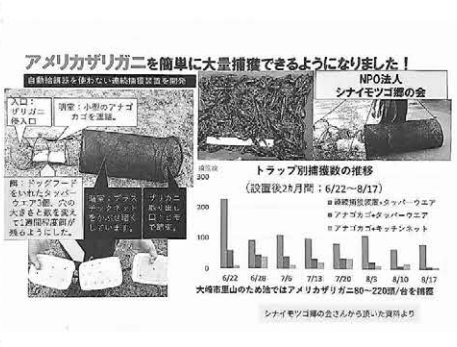


参考文献

- ・山形県内に生息する野生メダカにおける種内分化の分子遺伝学的解析
(高山一渡辺絵理子, 辻徹, 佐藤政則, 土井寅治, 八鍬拓司,
佐々木隆行, 渡辺明彦, 鬼武一夫)
- ・メダカ：人為的な放流による遺伝的攪乱
(竹花祐介, 北川忠生)
- ・環境省レッドリスト2020 (<http://www.env.go.jp/press/107905.html>)

エビカニクスとは
もう言わせない！
～来たりしザリガニの時代
in黎明～

(1)はじめに



(2)研究の目的(仮説)

外来種のアメリカザリガニは捨てられてしまう
↓
私達はザリガニを捨てずに活かす方法を考えました。

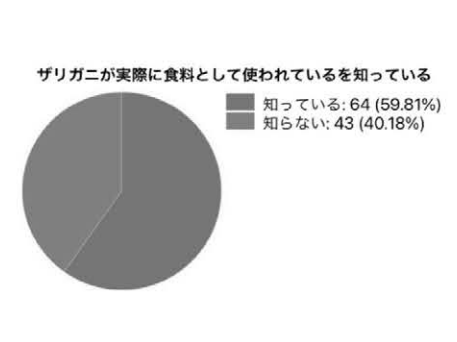
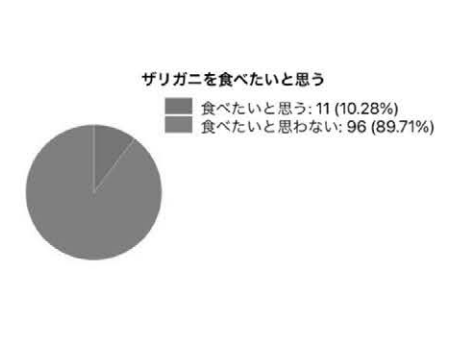
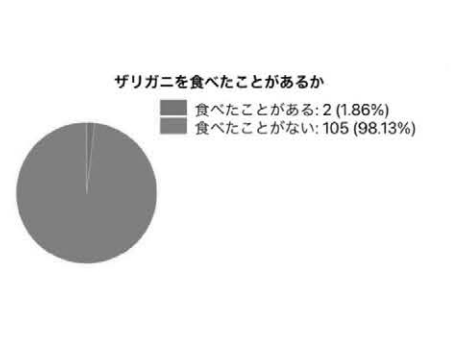
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 貧困をなくそう
2 飢餓をゼロに

ザリガニを家庭に普及させられれば、ザリガニを処分しなくても済むのではないか

(3)実験方法

アンケート調査
・黎明中3年生102名、先生方5名にアンケート
ザリガニを食べたことがあるか、食べたいと思うか、ザリガニが食料として使われていることを知っているか



ザリガニを食べたことがある・食べたいと思う人が少ない
→日本人にはザリガニを食べようとする文化がない

ザリガニを普及させるにはどうすればよいか？

ザリガニは本当はもっと美味しい食材なのではないか？

ザリガニを調理する
・塩茹で、エビチリ味で試食



1.塩茹で

- Aさん 勇気を出してチャレンジするも、「マズっ」と一言。倒れる。
- Bさん 吐き出す。
- Cさん びびって食べない。
- Dさん この日参加せず。食べずにすみラッキー！



2.エビチリ味

- Gさん 美味しいと言って大量に食べる。
- Bさん 塩茹でのトラウマで渋るが食べて、「美味しい」
- Cさん 美味しい美味しいと言いながら箸が動かず。どうやら後味が微妙らしい。

(4)考察

改善点

- 調理中の臭い
- ザリガニの下処理に手間（泥抜き、殻剥きなど）
- 後味が泥臭い
- ザリガニの可食部が少ない

解決案(新しい仮説)

- 調理中の臭い
 - 川魚の調理法を参考にする
 - ・キャベツを食べさせ一定期間飼育する（某寿司店の川魚の調理法からヒントを得ました）
 - ・日本酒につける
- ザリガニの下処理に手間
 - 全て処理が終わっている状態のものを販売する

●後味が泥臭い

- エビ料理で臭いが気にならなそうな料理を作る
例：ガーリック炒め、かっぱえびせん、シーフードカレー
- ザリガニの可食部が少ない
 - 殻などは肥料に変えるなど新しい使い道の研究



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

簡単に手に入る
→ 貧困・飢餓の解消
につながる



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

川は海に
繋がっている
→ 川の生態系を守る
ことは海を守ること

(5)まとめ



アメリカザリガニは、
『改善のしようで各家庭に普及させることができるかもしれない。』
ということがわかった。



エビカニクスとは
もう言わせない！
～来たりしザリガニの時代
in黎明～



現地調査に基づく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部 エネルギー班

1. はじめに

- 1997年 京都議定書の採択 → CO₂削減の動き
- 2011年 東日本大震災の発生 → 原子力発電所の停止
日本の発電総割合の70%が火力発電になる

地熱発電
発電コストや環境への負荷が低い 日本では資源量の割に普及率が低い
今後、持続可能な社会を構築するためには、地熱エネルギーの活用は必須

2. 方法・目的

- ① 現地見学や参考文献をもとに地熱エネルギーとその活用について現状と課題を明確にする。
- ② 地熱エネルギーの活用へ向けた科学的なアプローチのあり方を見出す。

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)

(1) 松川地熱発電所

- 1,966年(昭和41年)に運転を開始した日本初の地熱発電所(図1)
- ・運営: 東北自然エネルギー株式会社(東北電力グループ)
- ・認可最大出力/23,500kW(生産井の追加掘削やタービンの改善による、もとは9,500kW)
- ・蒸気生産井/11本(深度859~1,600m・坑径約21cm)
- ・冷却塔/自然通風式 高さ46m・径45m・1基
- ・発電機/電圧11,000V
- ・一次電圧10,500V 二次電圧66,000V



図1: 地熱館(前)と巨大な冷却塔(奥)

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)



図2: 掘削に使用されたビット



図3: タービンの実物

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)

① 特徴

- ・日本で唯一の「ドライスチーム方式」を採用している。
- ・地熱流体が安山岩類や貫入岩などの亀裂に含まれている。

② 松川地熱発電所を訪れて

- ・生産井を新設することで、蒸気を確保している
- ・シングルフラッシュ方式のため、還元井とそのための施設が不要で、敷地内にコンパクトにまとまっている印象を受けた。

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)

- (2) 松尾八幡平地熱発電所
国内の地熱発電所としては22年ぶりとなる2019年に稼働を開始した地熱発電所
- ・運営: 岩手地熱株式会社
 - ・定格出力 7,499kW
 - ・送電電力 7,000kW
 - ・発電機電圧 6,600V
 - ・系統電圧 33,000V
 - ・タービン入口圧力 0.35MPaG
 - ・タービン回転数 6,042rpm
 - ・発電機回転数 1,500rpm



図4: 発電基地

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)



図5: 生産基地-発電基地のパイプ



図6: 生産井を含む生産基地

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)



図7: 二基の生産井



図8: セパレーター

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)

① 特徴

- ・シングルフラッシュ方式
- ・軸流排気型タービン(日本初)

② 松尾八幡平地熱発電所を訪れて

- ・生産基地(生産井)と発電基地(還元井)をつなぐ蒸気と熱水を運ぶ2本のパイプラインが車道に沿って設置されていた。
- ・生産井と発電施設の距離を短くするため、各井戸を斜めに掘っている。
- ・硫化水素の臭いが強烈だった。

3. 日本の地熱発電施設(現地視察)

(3) 松川地熱発電所を例に地熱発電におけるコスト試算
 最大認可出力が23,500kW(以下、kWとする)
 設備費用は80万円/kW~120万円/kWが一般的



最大出力23,500kWの松川地熱発電所がフル稼働で休まずに発電をした場合、5年と337日で元が取れることになる(発電コストは581,010円)。

4. 主な地熱発電の方法

表1:地熱発電の種類

発電方式	採用条件	特徴
ドライスチーム方式	蒸気卓越型地熱系	地熱貯留層にある200~300°C超の高温の天然蒸気で直接タービンを回す。
シングルフラッシュ方式	地熱流体が気液二相流	汽水分離器(セパレータ)によって蒸気を1回だけ分離して取り出した蒸気でタービンを回す。
ダブルフラッシュ方式	地熱流体が高温高圧	シングルフラッシュ方式に汽水分離器で分離した熱水から取り出した蒸気を抽出し、タービンを回す。10%~25%程度出力が増加する。
バイナリー方式	地下の温度や圧力が比較的弱く熱水しか得られない、または地熱流体が150°C程度以下	水より沸点の低い媒体を加熱・蒸発させ、この媒体の蒸気でタービンを回す。

5. 地熱発電の現状

(1) 国内における都道府県毎の発電種別出力



図9:地熱発電

図10:風力発電

図11:水力発電

5. 地熱発電の現状

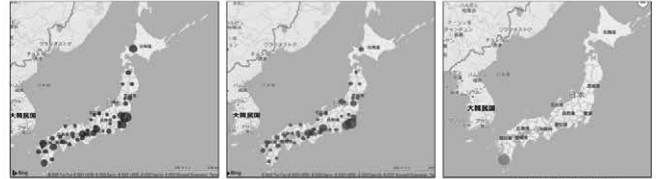


図12:太陽光発電

図13:火力発電

図14:原子力発電

(出典:経済産業省・資源エネルギー庁 H28年度・都道府県別発電量を元に作成)

5. 地熱発電の現状

(2) 世界の地熱エネルギー活用



図15:国別地熱資源量

(参考:「地熱資源開発の現状について」資源エネルギー庁 平成26年)

表2:地熱発電設備容量

国	地熱発電設備容量 (MW)		人口 (万人)	面積 (万km ²)	MW/万人	MW/万km ²
	2016年	2019年				
アメリカ	3,696	32,141	324	9,833	0.115	2.69
フィリピン	1,917	10,156	109	300	0.185	63.90
インドネシア	1,401	25,046	254	1,911	0.060	7.34
ニュージーランド	971	469	479	27	2.118	38.96
イタリア	916	6,079	60	30	0.161	30.63
メキシコ	887	12,100	133	196	0.073	4.63
日本	544	12,805	126	377	0.042	14.32
アイスランド	666	32	34	10	20.781	66.90
エルサルバドル	304	645	5	2	0.318	102.00

(出典:JOGMEC地熱資源情報をもとに作成)

6. 地熱エネルギーの活用に向けて

地熱発電の開発が進まなかった要因
 ・固定公園法により固定公園が保護されていた。

地熱発電設備を建設できる場所が限定される。

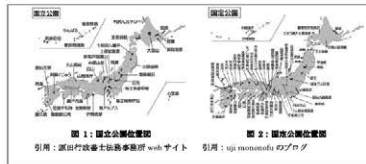


図1:国内の地熱発電所位置図



図2:国内の地熱発電所位置図

(長い間この自然公園法の規制により、新たな地熱発電所の建設は進んでこなかったが、平成27年に動きが見られた。)

7. まとめ・今後の課題

(1)地熱発電の課題

- ・電力供給の為に熱水系の発見と確保
- ・シングルフラッシュに使用する生産井と還元井の適正な位置の確保
- ・掘削技術の向上とコスト削減
- ・バイナリー方式に適した媒質、発電系の開発
- ・発電系におけるエネルギー変換効率の良い発電法の開発

(2)今後の研究について

- ・地熱発電モデルの製作
- ・適切なタービンの形状、ノズル(生産井)の長さや太さなどの模索

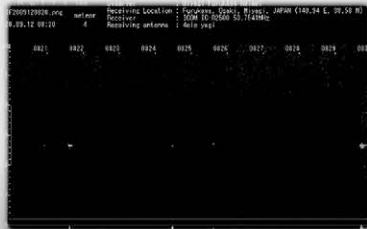
参考文献

- 「日本の地熱発電資源量と地熱発電設備容量」
<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/1904?page=3>
- 「国内の地熱発電所位置図」
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/shared/img/pq0e-2f9069a.png>
- 「国立公園」
<https://kotobank.jp/word/8E5%98%BD%E7%AB%8B%E5%85%AC%E5%9C%92-64354>
- 「環境省「2100年未来の天気予報」(新作版)の公開について」
<https://www.env.go.jp/press/007008.html>
- 「エネルギー問題と原子力・原子力発電の位置づけ - 関西電力」
https://www.kepc.co.jp/energy_supply/energy/nuclear_power/nowenergy/need.html
- 「大久保素形産業技術総合研究所」
<http://metabio-society.org/pdf/archive/column1.pdf>
- 「明徳書院 中学校社会科地図」
- 「タイナビ発電所Webサイト」
<https://www.tanabi.jp.com/investments/other/1/>
- 「2019 土木学会エネルギー委員会環境技術小委員会
 「再生可能エネルギー開発の現状と課題報告書改訂版」
<https://www.env.go.jp/earth/report/h23-03/chpt6.pdf>

流星電波観測における周波数 (HRO・VOR-RO) と検知数の比較

宮城県古川黎明中学校 自然科学部 天文班

2年 齊藤りお 佐藤阿希 佐藤幸 結城さくら
1年 鈴木玲維 藤原彩乃 渡邊翔太 渡邊知葉



観測画面

はじめに

中学生の夜間の天体観測活動

- × 部活動の時間での活動
- × 観測施設への移動
- × 天候の影響

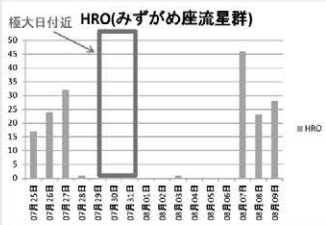


写真1 古川黎明高等学校 三野が撮影した流星

流星の電波観測

- 昼夜を問わず観測が可能
- データ解析は室内で行える
- 雨天・曇天でもほとんど影響なし

動機・目的



グラフ1 HRO (みずがめ座流星群)



写真2 観測に使用したアンテナ (VOR-RO)

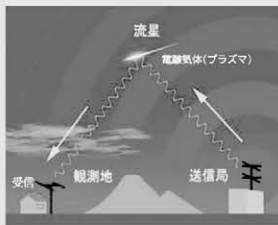
仮説 HROとVOR-ROのメリットデメリットと、比較によって予想されること

	VOR-RO (112.00MHz)	HRO (53.755MHz)
流星の検知数	HROよりも多くなる	VOR-ROよりも少なくなる
ノイズの影響	HROより受けにくい	VOR-Rより受けやすい

○ スポラディックE層によるノイズの増加

➡ 検知数の伸びが悪くなる

電波観測の原理



流星・・・宇宙空間にある塵

流星が発光
→ 電離気体(プラズマ)が発生



プラズマが反射体となり、電波を反射する

引用: <https://www.astroarts.co.jp/special/leo2002/hro/hro.jpg>
図1 流星が出現したときの様子

電波観測の方法

図2 VOR-RO発信局
小松空港 (112.00MHz)



図3 HRO発信局
福井県鯖江市 (57.755MHz)



観測結果

	小松空港VOR (石川県小松空港)	福井HRO (福井県鯖江市)
古川黎明中学校との距離	515Km	470Km
海拔	海拔5m	海拔10m
送信電波周波数	112.00MHz	53.755MHz
平均気温	14.3°C	14.9°C
年間降水量	2168ml	2602ml

表1: 福井HRO発信局と小松空港VOR電波発信局との比較
(小松市<https://www.city.komatsu.lg.jp/>
鯖江市<https://www.city.sabae.fukui.jp/> ホームページより作成)

VOR-RO

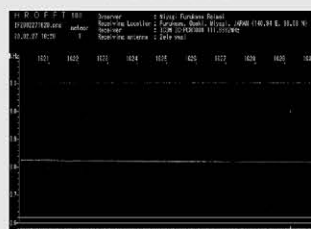


図4 : 2020年2月27日16:20の観測画面 (VOR-RO)

HRO

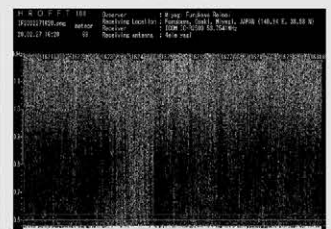


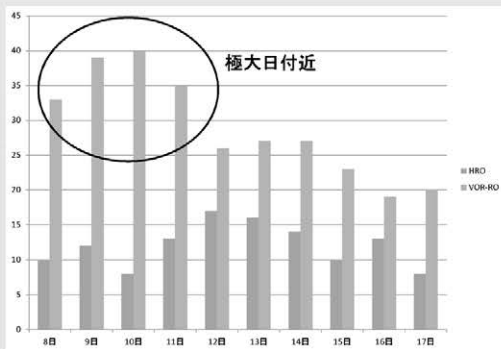
図5 : 2020年2月27日16:20の観測画面 (HRO)

※ノイズが多い

2019年	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
VOR-RO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HRO	0%	0%	0%	0%	0%	5%	3%

2020年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
VOR-RO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HRO	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%

図6 ノイズにより観測できなかった期間(観測できなかった期間÷総時間×100)



グラフ2 2020年ペルセウス座流星群の極大日付近の検知数の変化

今後の課題

○機械不良, 機械故障による観測精度の低下



- ・定期的な機械設備のメンテナンス
- ・熱が籠らないための通風性の確保
- ・大雨でも水没しないためのかさ上げ

○HROとVOR-ROのどちらが流星の観測に適しているのか追及

2019年	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
VOR-RO	0%	0%	0%	51.30%	45.16%	0%	0%
HRO	50%	0%	39.70%	0%	0%	0%	35.50%

2020年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
VOR-RO	29.00%	30%	0%	40%	100%	100%	63.70%	8.47%
HRO	27%	0%	1%	0%	2%	100%	54.80%	0%

図7 機械故障により、観測できなかった期間(観測できなかった時間÷総時間×100)

(注)上グラフの黄掛けの部分は、機械故障の期間が月間の20%を超え、月の観測データの精度を落とす可能性が高いと考えられるものである。

結果・考察

	ノイズの影響	検知数の変化
VOR-RO	HROよりも受けにくい	HROよりも多い
HRO	VOR-ROよりも受けやすい	VOR-ROよりも少ない



・VOR-ROのほうがHROよりもノイズが発生している時間は短かった
 ⇒ より短波な電波を用いるとノイズによる影響が軽減される

・VOR-ROのほうがHROに比べて検知数が多い
 ⇒ これはノイズの影響であると推察される
 ノイズの影響を受けにくいVOR-ROが功を奏した

謝辞

本研究を行うに当たり(株)パスキュール 武田様には機材提供、観測方法についてご協力・ご指導いただきました。本当にありがとうございました。

参考文献

<https://www.astroarts.co.jp/special/leo2002/hro/hro.jpg>

ご清聴ありがとうございました

メチレンブルーの濃度測定装置の開発・検証

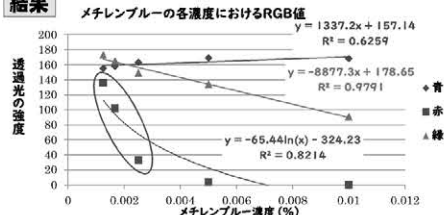
古川黎明中学校自然科学部水質調査班
大内唯斗 相馬健希 大友菜結 鈴木比奈子
飯牟礼樹 三浦達世

研究の目的・背景

照度計の値を安定させるための工夫を行ったが、改善できなかった。何が原因で値が変化するかわからなかった。

- ◎アプリを用いた濃度測定法の開発・検証
アプリ → 色しらべ (RGB値を測定できる)
- ◎タブレットの画面の光を用いて、光量を安定化させる
- ◎メチレンブルーの濃度を測定できる装置
 - ・メチレンブルー吸光度法
 - ・メチレンブルーの濃度をもとに、硫化水素や硫化物イオンの定量分析に利用
 - ・活性炭の吸着力評価
 - ・光触媒の性能評価物質

結果



メチレンブルー濃度 (%)	R (赤)	G (緑)	B (青)
0.01% (濃液)	0	91	168
0.005% (2倍希釈)	4	134	169
0.0025% (4倍希釈)	33	149	163
0.0017% (6倍希釈)	102	165	158
0.00125% (8倍希釈)	136	173	155

結論

- アプリを使ってRGB値を得ることで、濃度の測定ができる。
- 赤色の光は、高濃度域で濃度の測定はできない。
- 緑色の光は、波長が中間なので測定できる範囲が広い。
- 青色の光は、メチレンブルーに吸収されにくい。

参考文献

- 毒沢純泉の食質についての研究 長野県諏訪聖隷高校
- トウモロコシの芯から炭を作り、水の浄化に役立つ吸着作用を調べよう【おもしろ科学実験室(工学のふしぎな世界)】国立大学56工学系学報HP (mirai-kougaku.jp)



ご清聴ありがとうございました。

これまでの研究

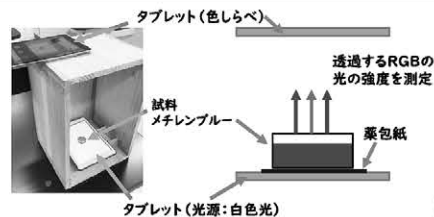
- 照度計を用いた濁き水中の鉄濃度計測法の開発及び検証
計測法を確立させるため、精度の向上を図った。
→ 照度計の値にばらつきが多く、濃度の測定は難しかった。
・塩ビパイプ内の液体の揺れや気泡が大きく影響している可能性
・LEDライトの照度が一定ではない



- <装置の工夫>
- ・照度計の受光部に外部からの光が入ってこないようにした(暗室を使う)
 - ・溶液とライトの位置を固定した(塩化ビニルのパイプ)
 - ・塩ビパイプに取り付けるラップをきちんと張るようにした。(指紋、しわなど)
 - ・溶液に気泡が入らないようにした。

方法

- ・光源であるタブレットの上にシャーレをおいて、「色しらべ」で測定する。
- ・0.01%のメチレンブルー溶液を原液として、2倍、4倍、6倍、8倍に希釈して、RGBの数値を測定した。



考察

- メチレンブルーの濃度によってRGB値に変化が見られた。
→ 青色のメチレンブルーに赤色の光は強く吸収されてしまい、逆に青色の光は、吸収されず透過するため、B値の値が横ばいになったものと思われる。中間の波長の緑色の光は、溶液中にある程度吸収されるため、濃度との相関関係が得られたものと考えられる。
- R値は低濃度域で濃度測定に使用できる可能性がある。
→ 赤色の光は、メチレンブルーによく吸収されるため、高濃度域では使用できない。しかし、低濃度域では、メチレンブルーが微量のため、赤色の光でも測定できる。

課題・展望

- メチレンブルーの濃度測定精度の向上
- 装置の設定を変えて、測定できる濃度の範囲を調べる
R値(赤)は低濃度域で使用できるかもしれない
G値(緑)で測定できる範囲(高濃度域に使用できるか)
- メチレンブルーを用いた多孔質物質の吸着力評価
- 多孔質物質の開発
自作活性炭(いろいろな材料を活性炭へ、大崎市のひまわりは使えないか)
多孔性金属錯体を利用



Spectroscopic Observation of Meteors Using a Diffraction Grating

Miyagi Prefectural Furukawa Reimei Junior & Senior High School

SATO Yui, KATO Yuki

[Purpose]

• Infer the elements contained in the meteor from the bright line of the spectroscopic image by spectroscopic observation of meteors.

• Estimate the altitude of meteor emissions by conducting multipoint simultaneous observation.

[Hypothesis]

• The light emission of meteors is caused by multiple elements, and parent bodies are different in meteor showers. Therefore, types and ratios of elements contained in meteor matter differ in each meteor shower.

• If you can estimate an altitude and an oxygen forbidden line (558 nm) by multipoint simultaneous observation, it is possible to see to what altitude an oxygen forbidden line is emitted.

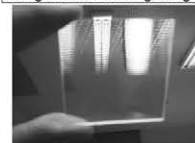
[Observation Method/Analysis Method]

● Observation Equipment

Table 1: List of observation equipment

	Digital SLR Cameras	Lens	Photography	Diffraction Grating	Equatorial Mount Vixen Polarix
①	Canon EOS Kiss X8i	Single-Focal Lenses Sigma 30mm F1.4 HSM	40.7 × 27.8 (Diagonal 48.1")	Transmission brazed diffraction grating (1000 gnds/mm)	O
②	Canon EOS Kiss X4				X
③	Canon EOS Kiss X5				X

Image 1: Diffraction grating



● Observation Method

• Attach the spectroscopic device manufactured with the blazed diffraction grating (Image 1) to a digital single-lens reflex camera (Image 2).

• Install the cameras so that the meteors are vertically captured with respect to the angle of view of the camera, and continuously shoot during the active period of the meteor shower.

Image 2: Spectroscope and camera



<https://www.google.co.jp/maps/place>

● Analysis Method

1: Calibration

Make a specific element emit light at the same position as a meteor's on the image, and calculate the number of nanometers per pixel.



Image 3: Calibration

2: Identifying the elements

Based on the values obtained by the calibration, calculate the wavelength of the bright line in the image and infer the elements.



Image 4: Measurement of pixels

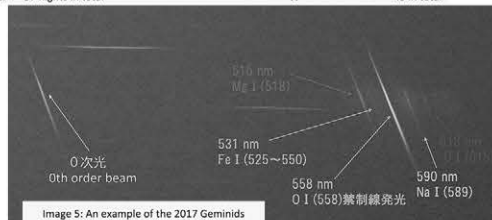
[Observation Result]

Table 2: Excerpt of observation results

Meteor Showers	Dates of Observation	Sites of Observation	Number of Shots	Successful Shots
Perseids (2016)	2016/08/12~13	Osaki and Kurihara, Miyagi Pref.	Approx. 25000	1
Leonids (2017)	2017/11/17~19	Osaki	Approx. 39000	2
Geminids (2017)	2017/12/13~15	Osaki and Kurihara	Approx. 42000	28
Perseids (2018)	2018/08/11~14	Osaki and Kurihara	Approx. 45000	12
Orionids (2018)	2018/10/21~23	Osaki	Approx. 21000	6
Quadrantids (2019)	2019/01/03~04	Osaki and Kurihara	Approx. 7000	0
Lyrids (2019)	2019/04/21~24	Osaki and Kurihara	Approx. 27000	1
Aquarids η(2019)	2019/05/03~8	Osaki and Kurihara	Approx. 24000	0
Aquarids δ(2019)	2019/07/31~	Osaki and Kurihara	Approx. 24000	0
Perseids (2019)	2019/08/12~14	Osaki	Approx. 20000	0
Draconids (2019)	2019/10/9~10	Osaki	Approx. 7000	0
Leonids (2019)	2019/11/20	Osaki	Approx. 10000	0
Geminids (2019)	2019/12/16	Osaki	Approx. 11000	0
Quadrantids (2020)	2020/1/5	Osaki	Approx. 13500	1
Perseids(2020)	2020/8/11~13	Osaki	Approx. 49000	2
32 meteor showers in total	57 nights in total		Approx. 552900 in total	49 in total

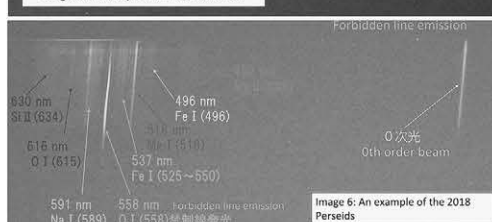
On the 2017 Geminids, 28 spectral images of the dispersed showers were obtained.

Among them, in Image 6, 5 types of elements could be inferred and meteor trails also could be identified.



In the 2018 Perseids, 10 spectral images of the dispersed showers were obtained.

Among them, in Image 7, 8 types of elements could be inferred and meteor trails also could be identified.



[Consideration]

Table 3: List of elements inferred from each meteor

	Geminids (28pics) 2017/12/1	Perseids (10pics) 2018/8/1	Orionids (5pics) 2018/10/1	Lyrids (1pic) 2019/4/1
Ca II (396 nm)	O(1)			
Mg II (448 nm)	O(6)	O(1)		
Fe I (496 nm)	O(2)	O(1)		
Mg I (518 nm)	O(27)	O(4)	O(4)	O
Fe I (525~550 nm)	O(6)	O(1)		
O I (558 nm)	O(11)	O(9)	O(5)	O
Forbidden line emission				
Na I (589 nm)	O(18)	O(4)	O(1)	O
O I (615 nm)	O(5)	O(2)		
Si II (634 nm)	O(3)	O(1)		
N I (648 nm)	O(2)			

1) From Table 3, you can see that the elements inferred from the observation of the 2017 Geminids have less Na I than Mg I. Therefore, it is considered that the parent body of the Geminids has less Na and the meteor matter in the Geminids also has less Na. Moreover, the amount of Na is lower than that of other meteor showers. Since Na is a volatile element, the meteor matter of the Geminids was probably generated earlier than that of other meteor showers.

Table 4: List of ground speeds of major meteor showers

Meteor Showers	Ground Speed(km/s)
Quadrantids	40.5
Lyrids	47.1
Aquarids η	65.3
South Aquarids θ	38.4
Perseids	58.6
South Taurids	29.6
Orionids	64.5
North Taurids	29.6
Geminids	32.9
Draconids	19.3
Leonids	70.4

2) The bright lines of the oxygen forbidden line could be inferred from the many meteors in the Perseids and the Orionids.

Oxygen forbidden line emission requires more energy than other types of emission do, so it emits only under limited conditions (e.g.: the ground speed of meteors is higher, the density of the atmosphere is lower and so on).

Many of the bright lines of the oxygen forbidden line could be inferred because these meteor showers have higher ground speeds than other meteor showers.

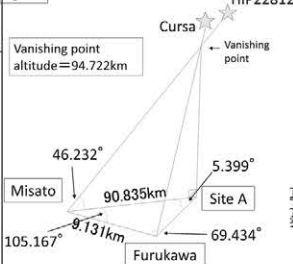


Image 7: A meteor taken at the same time (at Furukawa)

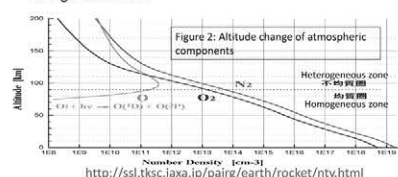


Image 8: The same meteor as in Image 7 taken at the same time (at Misato Town)

Figure 1



3) As a result of estimating the luminous altitude, it was found that the meteor above emits light at the altitude of 95 km or more, and emits oxygen forbidden line at 95 km or more. According to Figure 2, since oxygen atoms exist around 95 km, it is possible that oxygen in the atmosphere, meteor matter, and both of them was used for light emission.



[Prospects for the Future Research]

• Clarifying the trend of the elements in each meteor shower.

• Will continue to estimate the altitude, collect data, and pursue the relationship between oxygen embargo luminescence and altitude.

[Acknowledgement]

Thank you for advising us on our research,
Pr. YAMAMOTO Masayuki, Kochi University of Technology and
Mr. SUZUKI Yuhei, a senior student at the department of Science, Ibaraki University.

[References]

- 1) NAGASAWA Kou (1997): "Meteors and Meteor Showers (流星と流星群)" Chijin-Shokan (地人書館)
- 2) National Observatory (2014): "Science Chronology 2015 (理科年表 平成27年)" Maruzen Publishing (丸善出版)
- 3) KASUGA Toshihiro: "Meteor emission mechanism (流星の発光メカニズム)" <http://www.perc.itchiba.ac.jp/~kasuga/papers/meteor.pdf> (see 2017/03/30)
- 4) SUZUKI Yuhei (2017): "Observation of Thermosphere and Ionosphere by Meteors (流星による熱圏・電離層の観測)" Spring Annual Junior Session of Japan Astronomical Society in 2017
- 5) FUJII Akira (2017): "FUJII Akira, Astronomical Yearbook 2017 (藤井旭の天文年鑑 2017年版)" Seibundo-Shinkosha (誠文堂新光社)
- 6) KASUGA Toshihiro: "Frontiers of Meteor Science: Approaching the Thermal Evolution of Meteors-Comets and Asteroids (流星科学の最前線 流星・彗星、小惑星の熱的進化に迫る)" Journal of the planetary science society of Japan Vol.15 No.3 (2006)
- 7) National Observatory (2019): "Science Chronology 2019 (理科年表 平成31年)" Maruzen Publishing (丸善出版)

Research Motive

One of the challenges for the robots participating in a soccer game controlled by an autonomous robot that we are participating in is the low recognition accuracy of the photoelectric sensor. Therefore, we focused on improving the recognition accuracy of the photoelectric sensor and studied what factors affect the recognition accuracy.

research purpose

We quantitatively examine factors related to the accuracy of photoelectric sensors and their effects through detailed experiments and measurements.

What is a photoelectric sensor?

This sensor is equipped with a powerful red LED and a phototransistor, and when the light from the visible red LED is reflected off the floor, the reflected light enters the phototransistor and generates an electric current, which is outputted as a numerical value (0-100%). (Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4)
The white line sensor manufactured by Daicen Electronics Industries, Ltd. was used in this study.

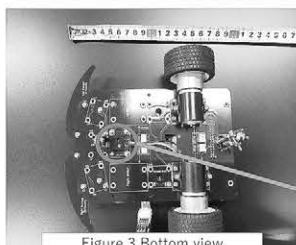
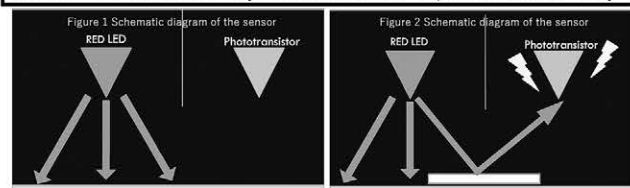


Figure 3 Bottom view

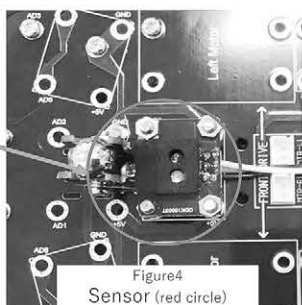


Figure 4 Sensor (red circle)

hypothesis

The accuracy of the sensor is determined by the following

1. The shinier and whiter the object is, the higher the sensor value is.
2. The sensor shows higher values in the order of warm, neutral and cool colors.
3. Darkroom, fluorescent light, sunlight, and LEDs, in that order, reduce the effect of ambient light.
4. The closer the sensor is to the floor, the greater the value of the sensor.

What we used in the experiment

- CORE:TJ3BCORE made by Daicen Electronics Industry
- Batteries:eneloop AA type 1.2V x 3 pcs. 3.6V
- Sensor:White line sensor
- Carpet:made by Nitori
- PC:surface pro6
- Programming Software:C-style
- Darkroom :Made of cardboard

Experiment details

Experiment 1: Comparison of material differences

The photoelectric sensor recognizes recycled paper, copy paper, vinyl tape, name tape, and carpet, and records the output (0-100%) 100 times each, and the average value is determined. (Figure 5)

Experiment 2: Color comparison

The 12 primary colors of the paint are recorded by the photoelectric sensor 100 times each, and the average value is determined. (Figure 6)

Experiment 3: Comparison of differences in light

Different values of the four photoelectric sensors, dark room, warm LED, sunlight and fluorescent light, are investigated 100 times for each of the same photoelectric sensor and the average value is obtained.

Experiment 4: Comparison of distance

The distance between the ground and the sensor is increased by 0.5 mm, and the values of the photoelectric sensors are recorded 100 times each, and the average value is calculated.

Supplemental

We investigated the individual differences between the four photoelectric sensors of the same standard, and found that the error is less than 1%, which is negligible in this study.

Unless otherwise stated, the experiments were conducted as follows

The distance between sensor and ground: 1.67cm
Outside light: darkroom Line: Vinyl tape Battery: 3.6V

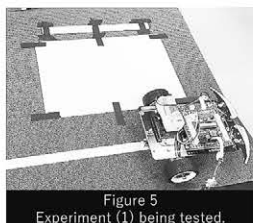


Figure 5 Experiment (1) being tested.

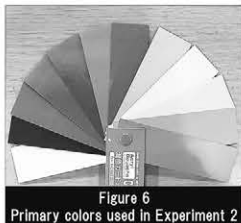
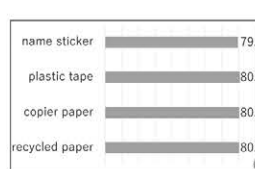


Figure 6 Primary colors used in Experiment 2

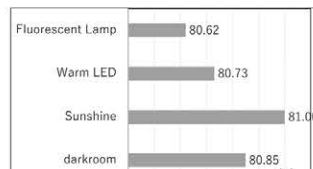
Result

Experiment 1: Comparison of material differences
There was no significant change by material (Graph 1)



Graph 1: Comparison of materials

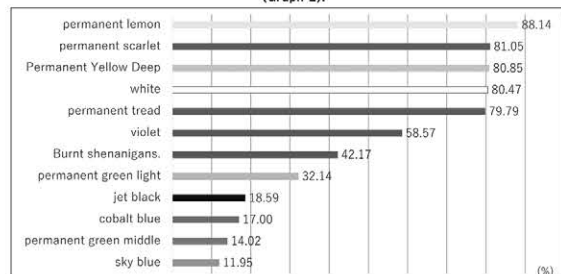
Experiment 3: Comparison of ambient light
There was no change due to ambient light (Graph 3)



Graph 3: Results of comparison of ambient light

Experiment 2: Color comparison

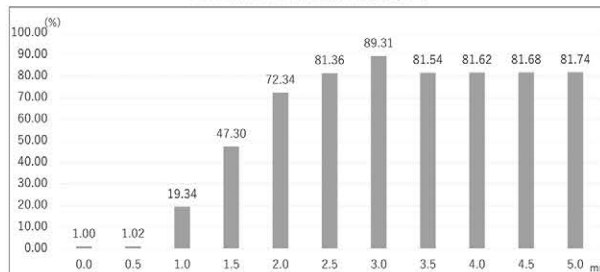
Warm colors were independent of hue and color, while cool colors were dependent on hue and color (Graph 2).



Graph 2: Results of color comparison

Experiment 4: Comparison of distances

0mm and 0.5mm gradually increased at about 1%, with a maximum value of 89% at 3.0mm and then stabilized at about 80. (Graph 4)



Graph 4: Results of distance comparison

discussion

From the results of Experiment 1, the accuracy of the photoelectric sensor is not affected by the material used.

From Experiment 2, it can be said that there is a difference in the sensor value depending on the color of the photoelectric sensor.

This is consistent with the reflection spectrum of each color in the range of 600 to 700 nm of visible red LED wavelength detected by the phototransistor.

It is considered to be determined by the amount of reflection in the reflection spectrum of the same wavelength as that of visible red LEDs.

From experiment 3), the effect of external light was not significant.

From Experiment (4), it was found that the reflections from the visible red LEDs were most numerous at 3.0mm.

In the case of 3.0 mm, the highest reaction was observed at 3.0 mm because of the incident light on the distal side.

In the case of 3.0mm, the reflection angle was too large and the amount of incident light was low. If it was larger than 3.0 mm, the amount of light on the white line was reduced and the amount of light incident on the phototransistor was reduced due to diffuse reflection of the white line.

outlook

There was almost no change in the external light and material, which were thought to be factors interfering with the accuracy of the photoelectric sensor.

Furthermore, we thought that the closer the distance between the sensor and the ground, the higher the accuracy, but in fact 3.0mm was the most accurate, and we would like to investigate the reason in the future.

We would like to utilize the characteristics of the photoelectric sensor found in these studies for the future development of the robot.

References

Kamishina, Yoshio (1987). A Study on the Color of Paints.

**令和元年度指定スーパーサイエンスハイスクール
活動記録集（第2年次）**

発行日 令和3年3月17日

発行者 **古川黎明中学校・高等学校**

〒989-6175 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4-26
TEL 0229-22-3148 FAX 0229-22-1024

