

雨に濡れた髪強度の調査

608班

抄録

雨が降った日の髪の毛がいつもと違うのはどうしてだろうと不思議に思い、私たちは日常生活における髪の毛の変化、強度について研究した。実験結果は自分たちの仮説とは異なるものになったが、実験結果から髪は雨に濡れると伸びやすくなるのではないかと考察できた。今後は髪の強度だけではなく傷み具合なども研究したい。

1. 研究背景

雨が降った日に、髪の毛がうねったり、広がったりするのを防ぐにはどうしたらいいかという疑問から、その原理を知り、髪の毛の強度について調べてみたいと思った。調べたところ、ブリーチで髪の毛の強度を研究しているものがあり、それを参考に雨水で実験した。

2. 目的

日常生活で影響を受けた髪を強く保つためには、どうすればよいのかを突き止める。

3. 実験方法

①事前に雨をバケツにためておく。

②切った髪をためておいた雨に浸す。

③浸した髪を取り出し、割り箸に巻き付け輪をつくり、セロハンテープで固定する。

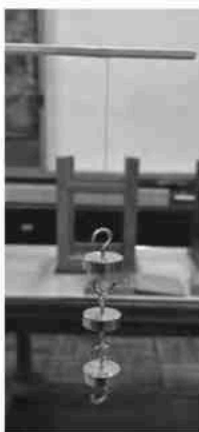


図1 実験器具

④③をスタンドではさみ、輪におもりをかける。→10gずつ
(10秒経ってきれなかっ10g増やす)

⑤髪が切れたところで記録する。

すべて同じ人の髪の毛で、1項目につき、それぞれ3本ずつ実験し、平均をとった。

4. 実験結果

	1回目	2回目	3回目	平均
0分	160g	170g	140g	156g
10分	210g	280g	190g	226g
20分	300g	230g	290g	273g

図2 時間別の測定値

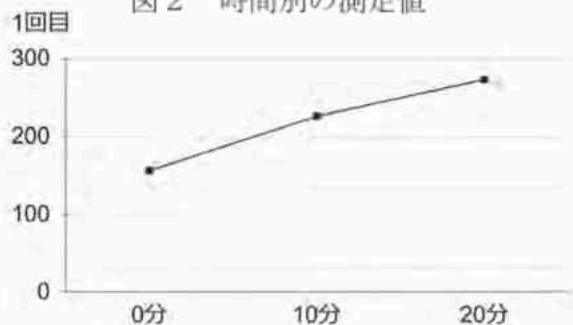


図3 時間別の測定値の推移

	1回目	2回目	3回目	平均
0分	80g	80g	30g	63g
10分	90g	170g		130g
20分	200g	180g		190g
30分	240g	210g	260g	236g

図4 時間別の測定値

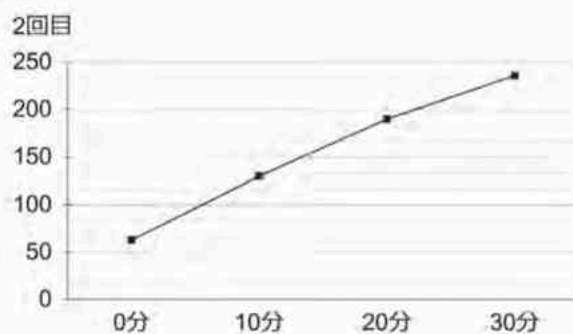


図5 時間別の測定値の推移

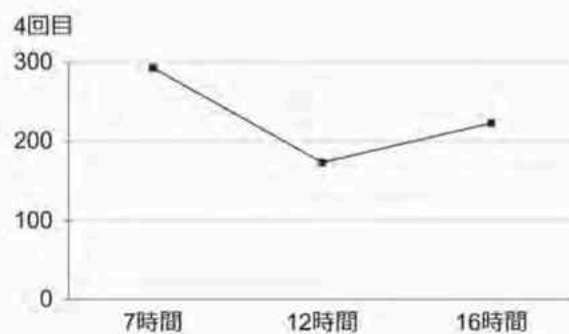


図9 時間別の測定値の推移

	1回目	2回目	3回目	平均
1時間	240g	160g	190g	197g
3時間	180g	170g	170g	173g
16時間	130g	280g	280g	230g
24時間	210g	160g		185g

図6 時間別の測定値

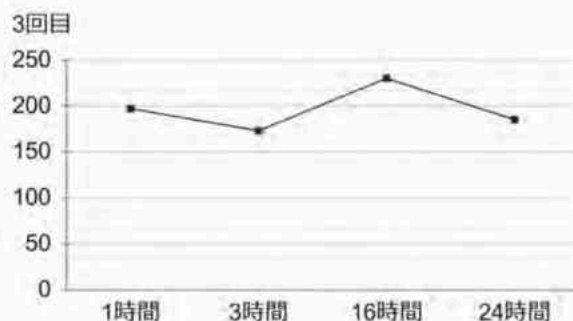


図7 時間別の測定値の推移

	1回目	2回目	3回目	平均
7時間	150g	310g	210g	223g
16時間	220g	140g	160g	173g
24時間	250g	310g	320g	293g

図8 時間別の測定値

5. 考察

・0分～30分まででは髪を雨につける時間が長いほど髪の強度が強くなった。

・1時間～24時間まででは、(7時間での記録を除き)、大きな差はなかった。

このことから、雨に濡れると髪は伸びやすくなり、強度が強くなったと考えられる。また、つける時間が長ければ長いほどその効果が出るわけではないと考えた。(7時間は外れ値と考える。)

6. 結論

私たちが事前に立てていた、雨に濡れる時間が長いほど髪は切れやすくなるという仮説とは異なる結果になった。

今後は、髪が切れる重さを計測するだけでなく、切れた後の髪まで観察し、髪の傷み具合も研究していきたい。また、まだ研究の目的を達成できていないので、今後どのようにすれば髪を強度をさらに強くできるのかを考えていきたい。

7. 参考文献

大澤優華、小栗結奈、杉山未来、藤井月花
「毛髪のダメージの原因について

<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/R04ssh/sc2/22241.pdf> 2025年1月9日

高校生の生活習慣とゲームとの関係性の解明

701班

抄録 ゲームと生活習慣がどのように関わっているかを調査するため、県相生60期を対象にアンケートを行った。アンケートの結果から、塾に通っている生徒と塾に通っていない生徒では、プレイ時間やプレイ時間帯に一定の傾向が見られた。

1. 研究背景

近年、ゲームの悪影響について取り上げられることが増えている。具体例として、体力や視力の低下、眼精疲労などが指摘されている。しかし、本当にゲームだけが悪いのだろうか。ゲームが生活に与える良い影響はないのか調査することにした。

2. 目的

高校生におけるゲーム利用の実態を把握し、ゲームを生活習慣の改善に活用できるか検討する。

3. 実験方法

県相生60期を対象にゲームに関連してアンケート調査を行った。回答者は68人。

内容は主に、「ゲームプレイ頻度」、「ゲームプレイ時間」、「ゲームプレイの時間帯」の三項目。なお、「ゲームプレイ時間」と「ゲームプレイの時間帯」の二項目は各曜日ごとにアンケートを取り、月～金曜日の結果を平均したものを平日、土・日曜日の結果の平均したものを休日とした。

4. 実験結果

図1より、ゲームプレイ頻度は「ほぼ毎日」の割合が半数近くを占めている。ゲームのプレイ時間については、平日よりも休日の方が長い傾向にある。一方、時間帯については、休日よりも平日の方が夜に集中する傾向にある。

この結果から県相生全体の傾向を把握することはできたが、生活習慣との関わりを見つけ出すことは難しい。そのため、「塾に通っている人」と「塾に通っていない人」に分けて傾向を調査することにした。なお、どちらも部活動に所属している人に限る。

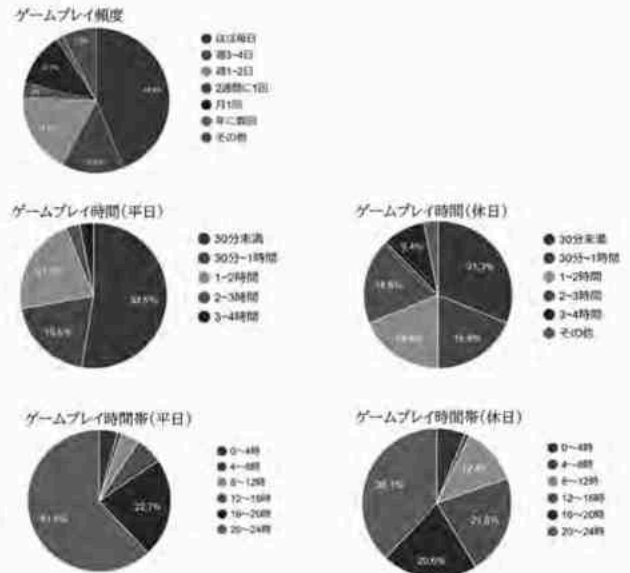


図1 各項目のアンケート結果

図2より、ゲームプレイ頻度には大きな差は見られなかった。(①) 一方で、ゲームのプレイ時間については、塾に通っている生徒のほうが塾に通っていない生徒に比べ、長時間プレイしている傾向にある。(②③) また、前者は後者に比べ、夕方～夜にプレイする割合が多い傾向にある。(④⑤)

①ゲームプレイ頻度

	全体	部活動・塾	部活動のみ
ほぼ毎日	43.9	46.2	44.7
週3~4回	13.6	11.5	15.9
週1~2回	18.2	19.2	13.1
2週間に1回	3	7.7	—
月1回	12.1	11.5	13.1
その他	9.2	3.8	13.1

②ゲームプレイ時間(平日)

	全体	部活動・塾	部活動のみ
30分未満	52.6	46.2	52.1
30分~1時間	19.6	16.2	22.1
1~2時間	21.6	28.4	18.9
2~3時間	3.1	3.8	4.2
3~4時間	3.1	5.4	2.1
その他	—	—	0.5

③ゲームプレイ時間（休日）

	全体	部活動・塾	部活動のみ
30分未満	31.3	26.9	43.2
30分～1時間	18.8	19.2	16.2
1～2時間	18.8	23.1	13.5
2～3時間	18.8	19.2	13.5
3～4時間	9.4	7.7	10.8
その他	2.9	3.8	2.7

④ゲームプレイ時間帯（平日）

	全体	部活動・塾	部活動のみ
0～4時	4.5	—	9.8
4～8時	1.5	—	2.6
8～12時	4.5	3.8	5.3
12～18時	6.1	3.8	4.9
18～20時	22.7	21.5	24.7
20～24時	60.6	70.8	52.6

⑤ゲームプレイ時間帯（休日）

	全体	部活動・塾	部活動のみ
0～4時	5.9	—	10.5
4～8時	1.9	1.5	1.3
8～12時	12.8	7.7	14.5
12～16時	19.1	22.5	19.7
16～20時	22.3	26.2	17.1
20～24時	37.9	42.1	36.8

図2 各項目における全体、部活動
と塾、部活動のみの分布 [%]

5. 考察

塾に通っている生徒の方がゲームを長時間プレイする傾向にあるのは、自由に使用できる時間が制限されていることが挙げられる。また、隙間時間にこまめにプレイせずに、1日の予定をすべて終えてからプレイすることも主な要因と考えられる。

このことから、塾に通っていない生徒の方が、ゲームとの関係をうまく維持していると言える。

6. 結論

塾に通っている生徒のほうが、塾に通っていない生徒よりもプレイ時間が長く、プレイする時間帯も遅い。前者は後者に比べ、ゲームによる影響も受けやすい。そのため、日々の生活を考慮したうえでゲームをプレイする時間や時間帯を見直す必要がある。ゲームは生活習慣と深い関わりがあるため、それぞれの生活リズムと相談しながらプレイする必要がある。

7. 参考文献

林 成之（2022）．「図解 脳に悪い12の習慣」．幻冬舎

三原聡子（2023）．「マンガ ケーススタディ ゲーム依存」．法研

抄録「なぜ色の変化で食材に対する印象が変わるのか」が気になり、アンケート調査を行った。

調査で得た結果を基に実食調査を実施。味覚を「甘味」に絞り、食品の色と味の感じ方の関係を調べた。本研究は色が人間の味覚に与える効果を利用し、生活習慣病等の予防に繋げることを目的としている。

1. 研究背景

先行研究にて、人間は色彩によって物体の性質の認知・理解をしていること、食べ物の色によって食欲が増減することが判明している。

2. 目的

色が人間の味覚に与える効果を利用し県相生の食生活改善や生活習慣病の予防に繋げる。

2年生の間の調査では調べられる味覚に限界があるため、実食調査を実施する時点で「甘味」に絞って調査を進めることに決定した。理由は、甘い食べ物が好きな人は多いものの、砂糖を過剰に摂取すると生活習慣病等を引き起こす原因となりうるからである。色の持つ効果を活用し、少量の砂糖で甘味を感じられる調理方法の提案を目指した。

3. 実験方法

【①アンケート調査】

まず、本当に人間は色によってイメージされる味が変化するかどうかを調査した。

被験者(県相 60 期生)は色の三原色とその派生色から甘味、苦味、酸味、辛味、塩味、旨味を感じる 2 色を選ぶ。2024 年 5 月 16 日実施。



図 1 色の選択肢モデル

色の三原色とその派生色は、マゼンタ(16 進数カラーコード/#E4007F)、イエロー(#FFF000)、シアン(#00A1E9)、赤(#E70012)、緑(#009946)、紫(#1D208B)。(図 1 参照)

【②団子を着色させた実食調査】

次に、食品の色の濃さに着目した。食用色素を用い、赤青黄、各色で濃さを 3 段階に分けて団子を作った。味や味の濃さ、砂糖の量(40g)はすべて同じになるようにした(図 2)。

被験者は同じ色で濃さが違う団子(合計 3 個)を食べ、最も甘く感じた色の濃さを回答した。団子を使用したのは、元の色が白く、着色の様

子がわかりやすかったからである。2024 年 10 月 10 日実施。



図 2 赤, 青, 黄に着色された団子

【③パンケーキを着色させた実食調査】

①のアンケート調査で、色によってイメージされる味は異なることが判明した。それが実際の食事の場面で影響するのかどうかを調べるために、食用色素を用いてパンケーキ(着色が容易で短時間で作れるため)を作った。

色はプレーン、赤、青、黄の 4 色。色以外の条件(甘さ等)は全て同じになるように作った(図 3)。被験者は「最も甘く感じた色」を回答した。2024 年 11 月 21 日実施。



図 3 4 種のパンケーキ
(奥からプレーン, 赤, 青, 黄)

4. 実験結果

【①の調査結果】

49 名から回答を得ることができた。

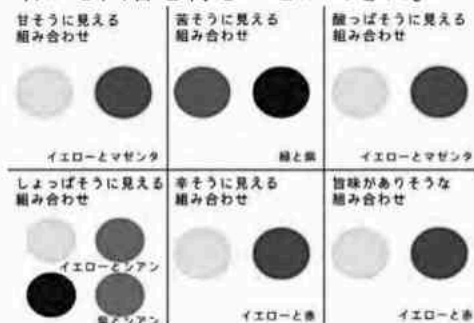


図 4 調査結果

「甘そうに見える」で回答者が最も多かった 2 色の組み合わせはイエローとマゼンタ(17

票)。同様に、「苦そうに見える」で最も多かったのは緑と紫(24票)。「酸っぱそうに見える」で最も多かったのはイエローとマゼンタ(14票)。「しょっぱそうに見える」で最も多かったのはイエローとシアン、紫とシアン(どちらも9票)。「辛そうに見える」で最も多かったのはイエローと赤(16票)。「旨味がありそう」で最も回答者が多かったのもイエローと赤(13票)だった(図4)。

以上のことから、色によってイメージされる味は異なることが証明された。

【②の調査結果】



図5 ②の調査結果

「色が濃いほうが甘く感じた」のは14名、「どれも変わらなかった」と感じたのは2名、「色が薄いほうが甘く感じた」のは1名だった(図5)。

【③の調査結果】

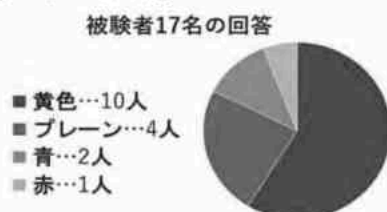


図6 ③の調査結果

最も甘みが強いと感じた色についての回答は図6の通りである。

5. 考察

【①の調査の考察】



図7 調査結果に食材、パッケージ、

企業ロゴの色を照合した画像

暖色からは大衆に好まれる甘味、旨味などを想像する人が多く、寒色からは好き嫌いが分か

れやすい苦味などを想像する人が多いのではないかと考えた。身の回りのパッケージ等にも結果と同じ2色の組み合わせを用いたものが多いように感じられた(図7)ため、色が人間に与える効果を知っていて企業が商品開発をしているか、パッケージの色に大衆の味のイメージが引っ張られているかのどちらかが原因で、色によって味のイメージに変化が生じると考えた。

【②の調査の考察】

色の濃さと味の濃さの感じ方には正の相関関係があるのではないかと考えた。

【③の調査の考察】

①の調査で「甘そうに見える」と回答した人が多かった黄色とマゼンタだが、考察内容は各色異なる(当調査では薄い赤色に着色したパンケーキがマゼンタと同役割であると考えた)。

①、③の結果より黄色には甘みを強く感じさせる効果があるのではないかと考えたが、赤色に関しては被験者から「赤色のパンケーキは見慣れなかったため、特別甘いとは感じなかった」という意見を頂いた。そのため、料理自体の色が甘そうに見えるかよりも、“見慣れた色であるか否か”が甘味の感じ方に大きく影響するのではないかと考えた。また、寒色は①の調査で「甘そうに見える」と回答した人が少なかった(シアンは3票のみ)ので、青色のパンケーキに「最も甘味が強いと感じた」と回答する人はいないと考えていたが、2名回答者がいた。そのため、青色のパンケーキは「甘そうに見えないのに甘かった」という意外性によって甘みが強いと感じた人が現れたのではないかと考えた。

6. 結論

色の変化で食材に対する印象が変わる理由は、身の回りの食品(=見慣れた食品)を食べたときの味のイメージが各々に染み付いているからである。

食品の色を濃くすることにより、味の感じ方を強くさせることができる。

黄色は人々の「美味しい」「甘い」といった感情を引き出す色である。

7. 参考文献

奥田弘枝ほか3名(2010),『食品の色彩と味覚の関係 日本20歳代の場合』,日本調理科学会誌

https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience1995/35/1/35_2/_article/-char/ja/
2024年5月9日

宣言じゃんけんて勝つ方法の調査

704 班

抄録 宣言じゃんけんて勝つ方法を見つけるために 150 人と宣言じゃんけんを行い、宣言を受けて相手が出した手について研究する。宣言する手を変更しながら、相手が一番出しやすい手を検証し、宣言じゃんけんの勝率を上げる方法を検証する。

1. 研究背景

部活動や日常生活でじゃんけんをする機会が多く、勝率を上げたいと思ったのがきっかけである。じゃんけんの勝率に関する先行研究を調べてみたところ、普通のじゃんけんに関する研究は多く散見された。そのため、じゃんけんをする前に宣言をすることで勝率を上げることができるという「日本じゃんけん協会」の研究に着目し、宣言じゃんけんに関する実験を行うことにした。

2. 目的

宣言した手に対して最も多く出される手は何かを調べることで、宣言じゃんけんて勝つ確率を上げること。

3. 実験方法

研究対象を県立相模原高校 60 期生として実験を行った。

SS 課題探求の実験であると伝えたくて「私はグーを出します」という宣言を行い、相手には宣言をされない状態で実験を行う。宣言の後 3 秒経過したらじゃんけんを行い、相手が最初に出した手とその人の性別を記録する。また、グーグルクラスルームに投稿したアンケートにて、何の手を出したかとともにその手を出した理由を回答してもらう。これらの一連の流れを実験 1 とし女子 50 人、男子 50 人の合計 100 人に行った。

実験 2 では女子 25 人、男子 25 人の合計 50 人に対して実験を行った。実験 1 で「私はグーを出します」と宣言したところを「私はパーを出します」という宣言に変更し、その他の条件は実験 1 と全く同じように行った。

4. 実験結果

実験 1 では下の図 1 のように、男子と女子の合計はグーが 27 人(27%)、チョキが 22 人

(22%)、パーが 51 人(51%)であった。女子はグーが 14 人(28%)、チョキが 12 人(24%)、パーが 24 人(48%)であり男子はグーが 13 人(26%)、チョキが 10 人(20%)、パーが 27 人(54%)であった。

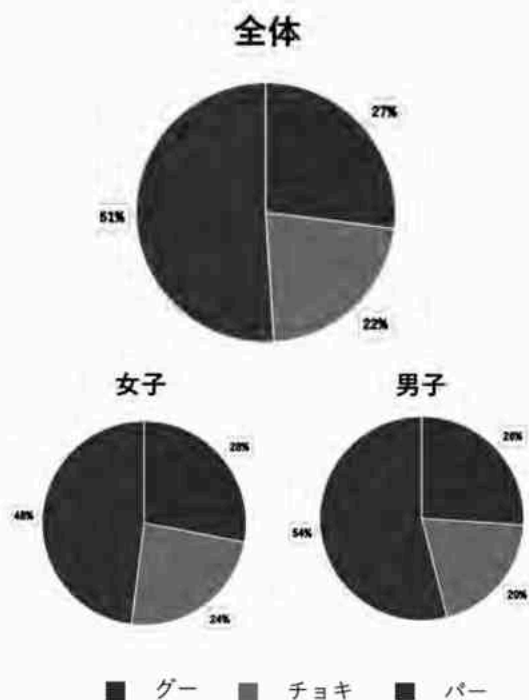


図1 宣言グーの実験結果

アンケート調査の回答としては、グー(宣言に対してあいこになる手)を出した人は「一番安全であるあいこを狙った」、チョキ(宣言に対して負ける手)を出した人は「ただチョキが好きだから」、パー(宣言に対して勝つ手)を出した人は「宣言を信じたから」などの理由があった。

実験 2 では下の図 2 のように、男子と女子の合計はグーが 10 人(20%)、チョキが 30 人(60%)、パーが 10 人(20%)であった。女子はグーが 5 人(20%)、チョキが 16 人(64%)、パーが 4 人(16%)であり男子はグーが 5 人(20%)、チョキが 14 人(56%)、パーが 6 人(24%)であった。

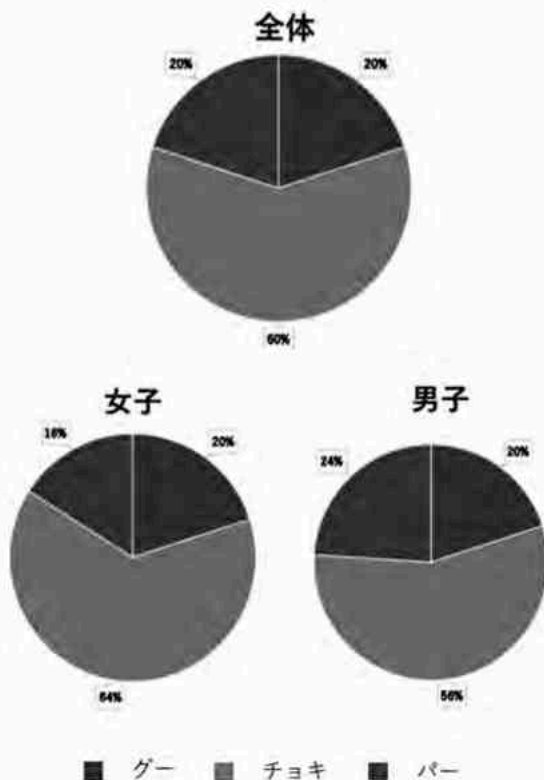


図2 宣言パーの実験結果

アンケートの調査の回答としては、グー(宣言に対して負ける手)を出した人は「普段からグーを出している、本当にパーを出すとは思わなかった」、チョキ(宣言に対して勝つ手)を出した人は「宣言を信じたから」、パー(宣言に対してあいこになる手)を出した人は「宣言通りにパーを出すと信じきれなかった、宣言を信じないほうがいいと思った」などの理由があった。

5. 考察

実験結果より、実験1では「グーを出します」と宣言したが、図1からわかるように、それに対してパーを出す人の割合が多かった。実験2では「パーを出します」と宣言したが、図2からわかるように、それに対してチョキを出す人の割合が多かった。したがって、宣言をした手に対して勝つ手を出す人の割合が多いということが分かった。

実験は男子と女子半数ずつで行い、それぞれの結果を出した。図1と図2からわかるように、実験1と2ともに男女間で多少の割合の差はあ

るがおおよそ同じような結果となった。また、図1と図2を比較すると、実1、実験2、全体、男女それぞれにおいて大きな差は生まれなかったことがわかる。したがって、男子か女子かという条件は、宣言じゃんけんの勝率をあげるためには関係がなく、さらに、宣言する手についても関係がないということが分かった。

図1より実験1では約50%の人が宣言を信じたのに対し、図2より実験2では約60%の人が宣言を信じた。この結果の違いは、知り合いの数の違いから生まれたと考える。実験1では、まだ良い実験の方法を確立できておらず、探りながら活動していたので、まずは面識のある人を対象に実験をしていた。そのため、実験1は実験2に比べて知り合いが多かった。それに対し、実験2では実験1での対象とならなかった人を対象に実験を行ったため、面識のない人の割合が高くなった。したがって、知り合いではない人ほど宣言を信じる傾向にあると考えられる。またそれとは逆に、知り合いの人ほど宣言を疑う傾向にあると考えられる。

6. 結論

宣言じゃんけんにおいて、宣言した手に対して勝つ手を出す人が最も多い。したがって、宣言をする側の目線で考えると、自分が宣言した手に対して負ける手を出すことで宣言じゃんけんで勝つ確率を上げることができる。

7. 参考文献

日本じゃんけん協会(2011).「勝利の方程式」

<https://japan-rps.jimdofree.com/%E5%8B%9D%E5%88%A9%E3%81%AE%E6%B3%95%E5%89%87/>.2024年5月16日.

自転車を用いた風力発電とその利用方法の考案

705班

抄録 風力発電は、大型のものが多く個人で実用することは難しい。そこで私たちは通学で利用する自転車の動力に注目し、そこに取り付けるプロペラの研究、実用に向けた実験を行った。そして、おおむねプロペラの長辺が長いほうがよいと考えた。

1. 研究背景

現在、世界的に環境に配慮した再生可能エネルギーを利用した発電が多くされている。再生可能エネルギーを用いた発電の多くは、費用・大きさなど個人での実用は難しい。そこで風力発電機の動力として、身近なものである自転車を利用してみることを考えた。

2. 目的

●実験Ⅰ

自転車による風力発電における課題として、電力不足がある。そこで電力を大きくするために自転車に最適なプロペラを発案しようと考えた。

●実験Ⅱ

実験Ⅰの失敗として、仮説をしっかりと決めずに形状を決めてしまったことにある。そこで等加速度円運動の式

$$\omega = \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{m}r}$$

より半径を小さくすることで角速度が大きくなり、プロペラの回転数が大きくなるのではないかと予想した。対照的に実験を行うため、プロペラの面積をそろえて実験を行うこととした。
(プロペラの材料は同一)

●実験Ⅲ

実際に自転車に取り付け、電流・電圧を調べるにより、発電量が2次利用可能レベルであるのかを調べた。

3. 実験方法

●実験Ⅰ

プロペラの形状はどれが1番効率よく発電するのか調べた。

《使用器具》

・扇風機　・電流計　・電圧計　・モータ
・導線　・ppシート　・プロペラ

《実験方法》

①同じ面積のppシートを上記の5種類の形に切り、既存のプロペラにセロファンテープで接着した(図1)

②プロペラを固定し、正面に扇風機を設置して起動させ、電流計で値を計測する(図2)



図1 プロペラの様子



図2 実験の様子

●実験Ⅱ

プロペラの半径を変化させると発電量はかわるのか調べた。

《使用器具》 実験Ⅰと同様

《実験方法》 実験Ⅰと同様

●実験Ⅲ

実際にプロペラを自転車に取り付け、発電量が2次利用可能レベルであるのかを調べた。

《使用器具》

- ・電流計 ・電圧計 ・モータ
- ・導線 ・PP シート ・プロペラ
- ・自転車 ・結束バンド

《実験方法》

- ①実験Ⅱで作ったプロペラ(PP シート付) とモータ、電流計、電圧計を結ぶ。
- ②自転車をこいで、電流、電圧を測定する。

4. 実験結果

●実験Ⅰ

プロペラは回転しなかった。

●実験Ⅱ

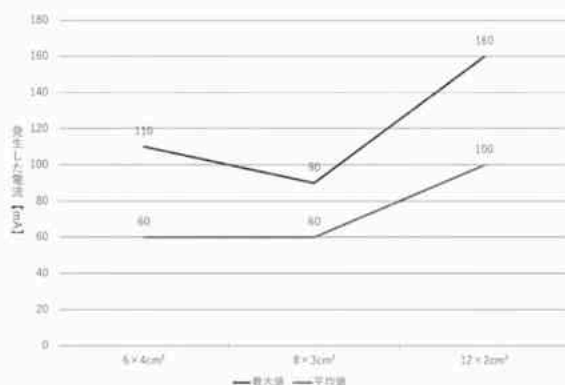


図3 長方形の結果

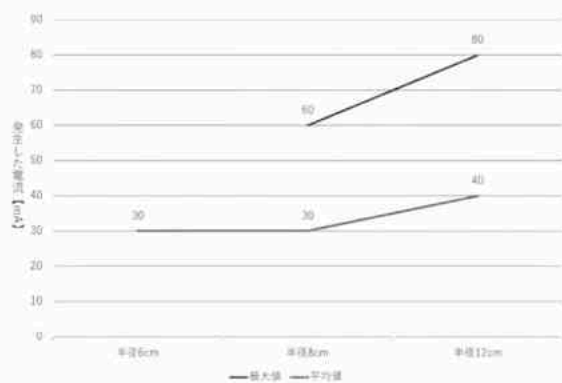


図4 扇形の結果

(半径 6 cm の最大値は外れ値のためグラフから外した)

扇形の場合、そこまで大きな差は見られないが、半径が大きいものは、電流の値が大きいこ

とが分かる。長方形の場合は長辺が長いほど、電流の値が大きくなる傾向がある。

●実験Ⅲ

プロペラは回り、電流が発生した。

値 100 [mA] 0.05 [V]

5. 考察

●考察Ⅰ

プロペラが小さかったため、風を受けとめることができず、回転しなかったと考える。

●考察Ⅱ

長方形、扇形ともに長辺、半径が長いほど電流の値が大きくなる傾向があり、そのことから、中心からの距離が長いほど回転の中心から遠くに力が加わるため、回転力が大きくなると考えられる。また、風速によって回すことのできるプロペラの大きさにも限りがあるため、風速が大きくなるにつれプロペラと中心の距離の最大値も大きくなると考えられる。

●考察Ⅲ

スマホの充電をする水準にするには5 [V] 必要である。昇圧コンバータを使って、5 [V] に変換したい場合、最低でも1 [V] が必要プロペラをもっと、細長いものにすれば、てこの原理や曲げモーメントの関係で記録が伸びる可能性があると考ええる。

6. 結論

風力発電における最適なプロペラは、その風速によるがおおむね長辺が長いほうがよい。また、その電圧・電流は実用可能レベルまで達していない。

7. 参考文献

発電効率の良いプロペラ形状の考察

<https://x.gd/79J3k> 閲覧日 2024 年 7 月 4 日

睡眠前の飲水による睡眠の質の改善

706班

抄録 20人を対象にSleep Meisterというアプリを用いて睡眠を3週間計測する。1週目10度の水を飲んでから睡眠の質（入眠潜時、中途覚醒の値）を計測する。2週目は60度の水を飲んでから睡眠の質を計測する。その後アンケートを実施し、睡眠前の飲水は何度が適切か調べる。

1. 研究背景

昨今の県立相模原高等学校の生徒において、私たちを含め、授業中眠い状態に陥っている生徒が数多く見られたため、改善のために質の良い睡眠をとる方法について興味を持った。そこで我々は、寝る前の状態に着目し、身体が温まっている状態から体温が低下している睡眠をとると、すんなり入眠できるという文献をもとに、これからの実験を行うことにした。ここで、寝る前の行動の中で身体を温める行動を考え、入浴、運動、飲食などが挙げられた。入浴は先行研究が既に行われていた。運動も体力の有無には個人差があり、時間も要し、被験者への負担が大きくなってしまうため、研究を断念した。そこで、飲食に着目することにした。食事は、食べる量や種類に個人差があるため、実験には適していない。飲水は、被験者への負担が少なく、個人差が出ないので飲水に着目し実験を進めていくことにした。

2. 目的

多くの日本人は、睡眠不足に悩んでいる。それは、睡眠時間もそうだが、睡眠の質が大きく関係していると考えた。睡眠の質を改善し、より良い生活に役立てるために実験を行うことにした。

3. 実験方法

『Sleep Meister』というアプリを用いて睡眠を計測する。一週間を目安に睡眠時間、睡眠潜時、中途覚醒の回数、睡眠効率を記録する。最初に、普段通りの生活をしてもらい、人それぞれの基本データを測定する。次に、60度の水をベットに入る15分前に飲んでもらい、測定する。最後に、10度の水をベットに

入る15分前に飲んでもらい、測定する。その結果を元に、より良い睡眠になったといえるのか判断する。

4. 実験結果

これらの値はすべて参加者の平均値を示す

①なにもしていない週

睡眠時間 5時間8分19秒
入眠潜時 32分55秒
中途覚醒 1.06回

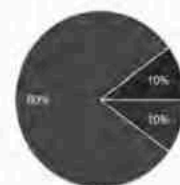
②60度の実験をした週

睡眠時間 5時間17分53秒
入眠潜時 18分46秒
中途覚醒 1.40回

③10度の実験をした週

睡眠時間 5時間36分41秒
入眠潜時 22分49秒
中途覚醒 0.81回

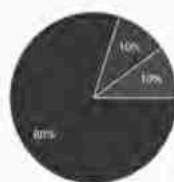
よく寝れましたか
10件の回答



● よく寝れた
● 寝れた
● あまり寝れなかった
● 寝れなかった
● わからない

図1 10度

授業中は眠くなりましたか
10 件の回答



- 眠くなりました
- 少し眠くなりました
- 眠くならなかった
- 変わらない

図2 10度

寝起きはどうか
10 件の回答



- よかったです
- すこしよかったです
- まあまあよくなりませんでした
- よくなりました
- 変わらない

図3 10度

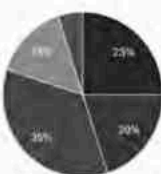
よく寝れましたか
20 件の回答



- よく寝れた
- 寝れた
- あまり寝れなかった
- 寝れなかった
- 変わらない

図4 60度

寝起きはどうか
20 件の回答



- よかったです
- すこしよかったです
- あまりよくなりませんでした
- よくなりました
- 変わらない

図5 60度

授業中は眠くなりましたか
20 件の回答



- 眠くなりました
- 少し眠くなりました
- 眠くならなかった
- 変わらない

図6 60度

5. 考察

10度の水より60度の水を飲んだほうが、睡眠の快適さ、寝起きの快適さ、昼間の活動の眠気という主観的なデータからは改善が見られた。しかし、アプリを利用した計測からは60度の水を飲んだほうが睡眠の質が改善されたとはいえず、客観的なデータからは結果を得ることはできなかった。これより、主観的なデータからは睡眠の改善が見られたが、客観的なデータからが見られず、睡眠の質が改善したとは言えない。

6. 結論

本研究では、睡眠の質の向上を目的に睡眠前に飲む水の温度を変えて、実験をした。結果として、主観的な結果を集めるアンケートより、10度の水よりも、60度の水を飲んだ時のほうが昼間の活動時の気力や、寝起きの時の快適さなどの点で改善が見られた。客観的な値として、アプリの結果からは、中途覚醒の回数や、入眠潜時の長さや睡眠前に飲む水の温度との相関は見られなかった。よって睡眠前に飲む水は身体的な作用ではなく、心理的な作用が大きいと考えた。しかしながら、実験は20人規模であったことや、実験期間が短かったことを考えると、実験結果に信頼性があるとは言えないと感じた。実験の規模をもっと大きくすると、よりよい研究結果が得られると思った。

7. 参考文献

内山真、降旗隆二 日本大学医学部精神医学系
2014年11月

ヒトの体温調節と睡眠 pdf

https://www.istage.jst.go.jp/article/onki/78/1/78_6/pdf

最終閲覧 2025年1月8日

水の成分差による氷解速度の調査

707 班

抄録 私たちにとって身近な氷。それらについて飲み物をより効率よく冷やせるように溶けにくい氷の条件やそのメカニズムについて実験を行った。

1. 研究背景

漠然と氷について研究すると ss 課題研究発表会で述べたところ、先輩から氷の原料である水には硬水と軟水の2種類がある、とのご指摘をいただき、氷を作るための水を変えることで溶けにくさに変化があるのかを実験することにした。

2. 目的

水道水と軟水、硬水で作った氷それぞれ溶けにくさに違いがあるのかを調べる。また、溶けにくさに違いが生じた場合、なぜそのような違いが生じるかを解明させる。

3. 実験方法

・実験1

準備として、水道水を製氷皿が満杯になるまでいれ、製氷皿の蓋をする。それを製氷皿2個分(計8個)用意し、冷凍庫で1週間凍らせる。初めに、100、150、200、250ml の水道水をそれぞれ計り、4つの同じ容器にそれぞれ水を入れていく。その後、用意した氷を1つずつ容器に入れる。この状態で、溶けるまでの時間を計測する。同様に、この工程を200ml の硬水、200ml の軟水で行う。

・実験2

準備として、水道水200ml に対し Na を0.8g いれ、溶かす。このようにして作った水を製氷皿が満杯になるまで入れ、製氷皿の蓋をする。それを製氷皿2個分(計8個)用意し、1週間冷凍庫で凍らせる。また、対照実験として、200ml の水道水でも同様の準備を行う。その後、150ml の水道水を同じ容器にいれたものを2つ、200ml でも2つ用意して、片方の150ml の水道水が入った容器に水道水で作った氷、もう片方の150ml の水道水が入った容器に Na を含んだ水道水で作った氷を入れる。また、200ml の容器でも同様に、片方は水道水で作った氷、もう片方に Na を含んだ水道水で作った氷を入れる。

・実験3

準備として、水道水200ml に対し Na を1.0g いれ、溶かす。このようにして作った水を製氷皿が満杯になるまで入れる。その後、温度計を差し、製氷皿の蓋をする。また、今回は水道水でも同様の準備を行い、この2つの製氷皿を同時に冷凍庫で4日間凍らせる。4日後、同時に冷凍庫から取り出し、温度計の電源をつけ、温度変化を記録する。



図1 実験3の実験の様子

4. 実験結果

・実験1

硬水でできた氷が1番溶けにくく、次いで水道水で作った氷、軟水で作った氷の順番で溶けにくかった。

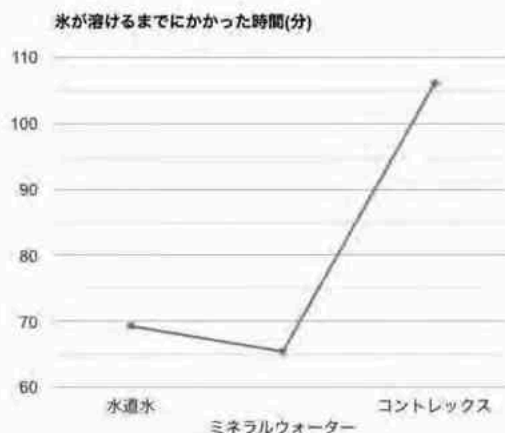


図2 実験1の結果

・実験2

Naを入れた水で作った氷のほうが水道水で作った氷よりも溶けにくいことが分かった。補足として、図3の項目のうち、水道水×200mlは200mlの水道水に水道水で作った氷を入れたことを表し、Na水×200mlは200mlの水道水にNa0.8gを水道水200mlに溶解させたもので作った氷を入れたことを表している。

種類	水道水×200ml	Na水×200ml
時間	0:51:15	1:05:25

図3 実験2の結果

・実験3

開始したときの温度はどちらも等しかったが、そこから水道水は温度が高くなっているのに対し、Naを入れた水の温度はあまり変化しなかった。

	開始	7分	17分
硬水	-18.6℃	-18.6℃	-5.5℃
水道水	-18.6℃	-14.4℃	-5.3℃

図4 実験3の結果

5. 考察

・実験1

硬水、水道水、軟水の3つはpHでの違いがあり、pHはミネラル成分によって決まるため、ミネラル成分が溶けにくさの違いを生むのではないかと考えた。(図5の硬度はpHと同じ意味である。)

種類	水道水	軟水	硬水
硬度	64	27	1468

図5 それぞれの水のpH

・実験2

Naを入れた水で作った氷のほうが水道水で作った氷よりも氷が溶けるまでにかかった時間が長かった。他物質を入れたことで溶けにくさに差が生じたため、凝固点降下がこれらの現象を起こしていると考えた。

・実験3

実験が開始したときの温度はどちらも等しかったが、そこから、水道水で作った氷は温度が高くなっているのに対し、Naを入れた水で作った氷はあまり変化しなかった。図6のような温度変化が見られなかったため、凝固点降下は硬水が溶けにくくなる現象のメカニズムとは言えず、さらなる研究が必要である。

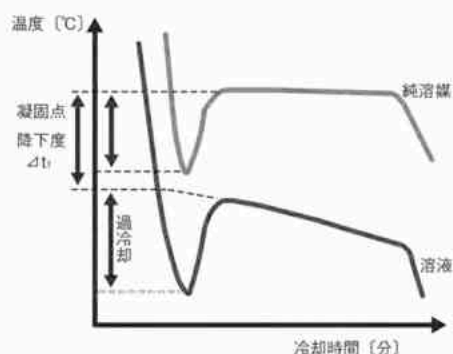


図6 凝固点降下のグラフ

6. 結論

実験1より溶けにくい氷を作るには硬水を使えばよいということが分かる。

実験2から硬水のうちミネラル成分の違いが氷解速度の差を生み出している、ということが分かる。

しかし、実験3から凝固点降下が硬水の溶けにくさのメカニズムとは言えなかった。

7. 参考文献

千葉県営水道(2023).「その14水の硬度ってなに？」

<https://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/keikaku/oishii2/mame/mame14.html>.

2024年10月10日

コカ・コーラ(2024).「おいしい水の秘密」

<https://www.coca-cola.com/jp/ja/brands/i-lohas/step/effort>. 2024年9月26日

神奈川県庁(2024).「水質基準項目等」

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/w6a/wqa/std.html>. 2024年9月26日

Try it.「5分でわかる!冷却曲線」

<https://www.try-it.jp/chapters-9234/sections-9305/lessons-9329/point-2/>

. 2025年1月16日

卵を使わないプリンの実現

708班

抄録 卵を使わないプリンを作るために卵の代用として豆腐、バター、アボカド、重曹と酢を使い実験を行った。実験を重ねた結果豆腐が一番代用に適していると判明した。また、重曹と酢は膨らませる働きを持つのでプリンには適さないが焼き菓子などの代用には適していると判明した。

1. 研究背景

卵アレルギーの友達が身近にいて卵アレルギーについて興味を持ち調べていくうちに日本人の4割が卵アレルギーであると知り、その人たちにもプリンのおいしさを味わってほしいと思ったから。

2. 目的

卵を使わないプリンを実現させ、プリンに適した卵の代用品にふさわしい食材を探す。卵アレルギーの人にもプリンを味わってほしいから。
また、ゆくゆくはプリンだけでなく様々な卵料理に利用したくさんの卵料理を味わってほしいと思ったから。

3. 実験方法

卵の代用品となるものをネットで調べ出てきた候補の中から無作為に抽出した4つの食材を卵の代用として利用して実験を行う。4種類を作り被験者に観点別に評価をしてもらう。

(図1)

観点	1	2	3	4	5
かたさ	かたい	どちらかと言え ばかたい	丁度良い	どちらかと言え ば柔らかい	柔らかい
舌触り	ざらざら	どちらかと言え ばざらざら		どちらかと言え ばなめらか	なめらか
おいしさ	まずい	どちらかと言え ばまずい		どちらかと言え ばうまい	うまい
本物に近いか	とおい	どちらかと言え ばとおい		どちらかと言え ばちかい	ちかい

図1 評価基準

【仮説】

○豆腐

木綿と絹を使用。

○バター

油分が分離してしまう可能性がある。

○アボカドマッシュ

好き嫌いが別れてしまう。緑色が見た目にでしてしまうのではないかと。

○重曹と酢

重曹と酢の割合がわからないのですべての割合を試してみる必要がある。

重曹が家にない場合がある

→重曹の代用品として、ベーキングパウダーや片栗粉がある。

◎基本のプリンの作り方

1. ボウルに卵1個と砂糖40gを混ぜる
2. 鍋に牛乳を入れ沸騰する前に火を止める
3. ボウルに牛乳とゼラチン7gを少しずつ加え混ぜる
4. こしながらカラメルが入った容器に入れる

○豆腐プリンの作り方

基本の工程の前に豆腐100gをマッシャーで潰し1の段階の時に豆腐を入れる。
後は同じ工程をくりかえす。

○バター プリンの作り方

バター100gを600Wのレンジで20秒加熱する
1の段階の時に加熱したバター100gを入れる
あとは同じ工程を繰り返す

○重曹と酢プリンの作り方

基本の工程の前に重曹と酢を50:50の割合で混ぜる
1の段階の時に混ぜたものを入れる
あとは同じ工程を繰り返す

○アボカドプリンの作り方

アボカド100gを潰す
1の段階の時にアボカドを入れる
あとは同じ工程を繰り返す

4. 実験結果

観点	かたさ	舌触り	おいしさ	本物に近いか
豆腐	3	3	4	3
バター	5	2	3	1
アボカド マッシュ	3	3	2	1
重曹と酢	5	3	1	1

図2 結果

結果は図2の通りになった。
豆腐は若干豆腐感が残っていたがかたさやおいしさは4種類の中で一番本物に近かった。バターは懸念点通り油分との分離が生じてしまった。甘さや固さはとても本物に近かった。アボカドマッシュは緑色の見た目に左右されてしまった人が多かったのか抹茶プリンの味がするという感想が多く見られた。重曹と酢はもう二度と口にしたくない程の味がした。また、重曹と酢の割合では酢の割合が多いと酸味が強くなってしまうため重曹と酢は50：50の割合が一番良いと分かった。

5. 考察

舌触りが悪いものがいくつかあったがそれらは潰すのやこすのが甘かったのが原因だと考えられる。

また、重曹と酢に関しては混ぜた時のぶくぶくとした反応からパンケーキ等の卵の役割（生地をふくらませる等）の代用として使用できるものでありプリンでの使用には適していないと考えられる。

バターに関しては油分との分離が著しくみられたがそれを防ぐための方法が見つかっておらず苦戦しているためプリンに使えるようになるにはもう少し研究が必要だと考えられた。

6. 結論

考察から卵の代用として現実味があるのはアボカドか豆腐であると判断できた。二つともまだ課題は多く残っているのでこれから改善できるように努めたい。

7. 参考文献

ELLE『お菓子を作るのに卵がない！代用で使える11の食材』、
KLISTIN SALAKY.2022年4月22日
<https://search.app/oTRvt8q33XXw7fkDA> (参照2025/01/09)

豆腐を利用した健康的なレシピの実現

801班

抄録 私たちは、健康的でない料理を罪悪感を感じることなく美味しく食べるために豆腐を利用することにした。パンケーキとコーンフレークに目をつけて材料の一部を豆腐に代用して作る実験を行った。その結果、作り方を工夫することで可能であることが分かった。

1. 研究背景

私たちは、一般的に健康的ではないとされる料理を、罪悪感なく食べるための研究をしようと考えた。そこで、健康に悪い食材を、健康に良いものに置き換えたレシピを考えることにした。そして、豆腐にすることにした。理由は、豆腐にたくさんの栄養素が含まれているから、また、豆腐ハンバーグなどの豆腐を使ったレシピがたくさんあったため、代用するのに適していると考えたからである。なので私たちは、健康的ではない食材を、豆腐で代用したレシピを考えた。

2. 目的

健康的ではない料理を豆腐を利用してカロリーを低くしたり、タンパク質などのたくさんの栄養素を摂取したりすることで、罪悪感を感じることなく美味しく食べるため。

3. 実験方法

対象の料理に対して、通常のレシピ通りに作ったものと材料を豆腐で代用したレシピで作ったものを用意する。それらを複数の被験者に食べてもらい、「食感・におい・味・後味・見た目が似ているか」「美味しいか」を加えた6項目をアンケートした。

4. 実験結果

1回目の実験では、対象の料理をパンケーキにした。通常のレシピ通りのものと、小麦粉を全て豆腐に代えたものを作り、被験者に食べてもらい、○×評価をもらった。その結果が図1のとおりである。なお被験者は17人である。

	食感	におい	味	後味	見た目	美味しさ
過半数が	×	○	○	×	×	○

図1 1回目の実験の結果

半分の項目が×であったため、小麦粉を全て豆腐に代えたレシピでは、パンケーキを作ることはできなかったと言える。その原因として、水っぽくなってしまったことが挙げられる。また、○×評価だったので、正確性に欠ける結果となってしまった。

2回目の実験では、対象の料理をコーンフレークにした。通常のレシピ通りのものとうもろこしを半分豆腐に代えたものを作り、被験者に食べてもらった。このときに1回目の実験の反省から、より正確性をもたせるために5段階評価に変更した。その結果が図2のとおりである。なお被験者は7人である。

	食感	におい	味	後味	見た目	美味しさ
平均	2.6	3.2	2.6	2.6	3.0	2.6

図2 2回目の実験の結果

ほとんどの項目で3.0を下回る結果となり、コーンフレークとはいえない出来となってしまった。食感に豆腐のざらざら感が残り、味についても豆腐がかなり強くなってしまった。

3回目の実験では、対象の料理をパンケーキに戻した。その理由は2回目の実験の反省で、材料が少ない料理だと他の材料でカバーできなかったからである。実験では、通常のレシピ通りのものと、小麦粉を3分の1粉豆腐に代えたものを作った。粉豆腐は豆腐を乾燥させて、粉状にしたものである。そのため、栄養素などは豆腐と変わらない。粉豆腐を使うことにした理由は、1回目と2回目の実験でどちらも水っぽくなってしまったという反省があったからである。また、1回目の実験で小麦粉を全て豆腐に代えてしまったことで、失敗してしまったので、3分の1の分量を代用することにした。作ったものを被験者に食べてもらい、5段階評価をもらった。その結果が図3のとおりである。なお被験者は17人

である。

	食感	におい	味	後味	見た目	美味しさ
平均	4.0	4.5	4.1	3.7	4.9	4.7

図3 3回目の実験の結果

図3のとおり全ての項目が3.7以上であることから全体的に高い評価であることが分かる。特に見た目に関しては4.9と、とても高い評価を得ることができた。豆腐を使ったパンケーキでは生地を含む空気の量が通常に比べて少し少ないという点以外では、特に違いがなかった。また、被験者に豆腐を使ったということを伝えずに食べてもらったところ、ほとんどの人は豆腐が入っていることに気がつかなかった。これらのことからこの実験は成功である。

5. 考察

1回目の実験では小麦粉をまったく使わずにすべて豆腐で代用したことが原因だと考えた。2回目の実験では、コーンフレークは材料がとうもろこしのみということから代用した豆腐の味を他の材料でカバーすることができなかったことが原因だと考えた。そして、1回目と2回目に共通していたのが調理過程で行う豆腐の水切りが上手くいかず完成した料理が水っぽくなってしまったということだった。そのため粉豆腐を使った3回目の実験は成功させることができた。これらのことから、水分を含まないうえに豆腐としての栄養を十分に持っている粉豆腐を使うことがレシピを作るうえで必要だということが分かった。

6. 結論

豆腐をそのまま使って健康的なレシピをつくることは難しい。しかし、材料の多い料理において、粉豆腐を使い、代用する配分に注意することで、健康的なレシピを実現できる。

7. 参考文献

一般財団法人全国豆腐連合会

「豆腐の栄養と健康」

<http://www.zentoren.jp> 2024年4月25日

森永製菓株式会社

「ふんわりホットケーキの基本の焼き方・表ワザ5カ条」

<https://www.morinaga.co.jp/recipe/detail>

[recipe.rakuten.co.jp](https://www.morinaga.co.jp/recipe/detail) 2024年10月17日

人の癖や特徴を分析しそれを活かすには

802 班

抄録 じゃんけんに視点を置き、人の特徴を調べてそれぞれの出す手にどのような違いがあるのか統計的な観点から研究し、つながりを調べる

1. 研究背景

どの部荷物を誰が持ち帰るのか何かを決めるときによくじゃんけんをするので、そのような場面になったときに勝てる確率を上げられるようにしたいと思った。

2. 目的

研究の結果から過ごしやすい未来を実現
ちょっとした遊びや日常生活を有利にする方法を実現

3. 実験方法

【実験方法】

①簡単なアンケートをとる

アンケートの内容

1. 性別
2. 誕生日
3. 血液型
4. 利き手
5. 兄弟姉妹構成

②じゃんけんをする

(事前アンケートの結果と実験の結果をまとめる)

③実験結果からアンケート内容に共通点のある人をまとめ、出された手の確率を計算する

4. 実験結果

《全体》

最初にグー、チョキを出す人はパーを出す人の約 1.6 倍いる

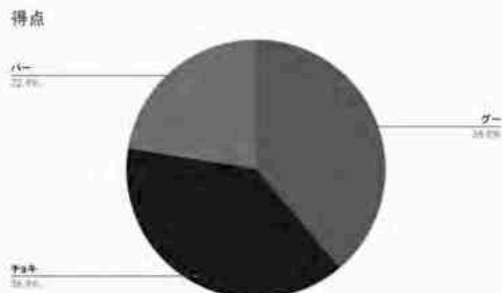


図1 全体

《女子》

全体と比べてグー、チョキを出す人はパーを出す人の約 2 倍いる

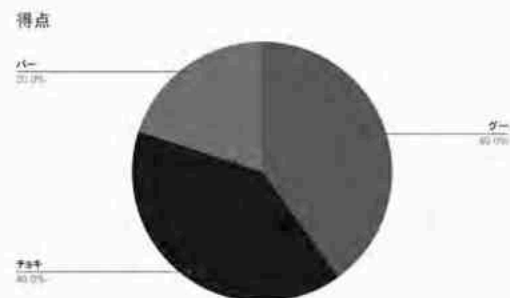


図2 女子

《誕生日》

(男子)

夏、秋には特に差なし。春はグー、冬はチョキを出す人がほかの手の二倍いる

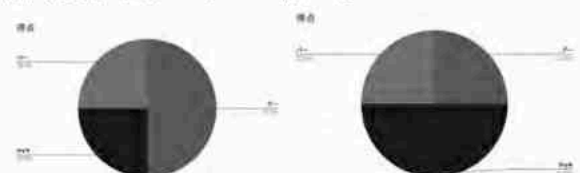


図3 春

図4 冬

(女子)

夏、秋には特に差はなし。春はチョキ、冬はグーを出す人がほかの手の二倍いる

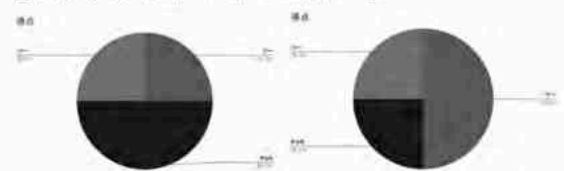


図5 春

図6 冬

《血液型》

AB 型以外では男女ともにグーを出す人が多い
AB 型の人に限ってはチョキを出す人がとても多い

～AB 型～

得点

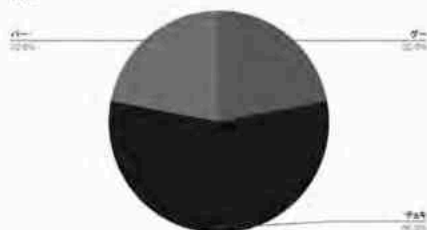


図 7 AB 型

▶AB 型の人が少なすぎたのもっとデータをとるべき

《利き手》

とくに目立った差はなかった

左利きの人が少ないのもっとデータをとるべき

《兄弟構成》

パターンが多すぎてデータをまとめきることができなかった

5. 考察

- ・思っていた以上に結果に偏りがあった
- ・パーを出す人はどのアンケート別の結果でも少なかった
- ▶寒かったので手を開くのに無意識に抵抗があったのかもしれない
- ・血液型のところで大きな差があったので何か関係があるのかもしれない
- ・季節別では男女で結果が逆になった
- ▶性別の違いは大きい
- ・相手についてよく知らない場合はとりあえずグーを出しておけば勝ちかあいこになるので初手で迷ったらグーを出す

6. 結論

- ・今回の結果だけを見ると、相手の特徴から統計的にじゃんけんの勝率を上げることは可能である
- ・じゃんけんをする前にさりげなくアンケート内容の項目について聞く
- ・そこから最初に出す手を予想しじゃんけんをする
- ・あいこの場合はその手に負ける手を次に出す
- ・AB 型や、左利きなどそもそもの母数が少ないものは、信憑性が低くなってしまう
- ・その人の特徴から出す手の傾向は調べることができる

▶普段からじゃんけんをする相手には言葉で揺ぶったりして相手の出す手を絞っていけると完璧

▶まだ母数が少ないので、母数を増やすことで結果の確実性を高くする

7. 参考文献

日本じゃんけん協会



中央美術学園～統計学でじゃんけんに勝つ方法～

乳化剤を排除した身近な食べ物に関する論文

803班

抄録 マヨネーズに添加物(乳化剤)が入っていることを知り、家庭でも無添加のマヨネーズを作りたいと思ったため、分離をしないよう温度を変えて実験をした。しかし、作り上げることができなと感じたため、保存に乳化剤が使われているものを無添加で作し、外国のものと比べながら保存実験を行った。

1. 研究背景

チョコレートの油分分離をして、たくさん食べても肌荒れなどを引き起こさないようにしたいと考えていましたが、たくさんの先行研究があったので「分離」という言葉に関連づけて、手作りをしたときによく分離をしてしまっていたマヨネーズを題材にしようと思いました。マヨネーズに使われる卵黄が加熱すると固まるという性質に注目し、温度を細かく設定し実験をしました。しかし、温度にと分離のしやすさに関係性が見られなかったため、マヨネーズを作るには温度を変えるだけでは難しいと感じました。そこで「乳化剤」が保存期間を延ばすために使われている「クッキー」を作ることになりました。8月から新たに加わったニュージーランドからの留学生との会話に、「ニュージーランドのクッキーは保存期間が長い」という話題が上がりました。私たちの作るクッキーは保存期間が3日から1週間に対して、ニュージーランドのクッキーは6か月という話でした。日本のクッキーには保存期間を伸ばすために乳化剤が使われていたので、ニュージーランドのクッキーの長期保存の秘訣を知るべく、2つのクッキーを比較、観察のために作りました。

2. 目的

体に良くないとされている添加物を使わずに自宅にあるもので手作りできるレシピや材料の割合、方法を発見すること、また、添加物が使われてなく、長期保存ができる安全なものをもの作り出すことです。

3. 実験方法

①マヨネーズの分離実験

材料は、植物油、卵黄、お酢、食塩と使いました。まず、各ボウル6個にそれぞれ卵黄2分の1、お酢大匙4分の1、食塩小匙8分の1を混ぜ合わせます。それを60℃の湯煎で

温めます。同じ湯煎で60℃に温めておいた植物油40ミリリットルを混ぜ合わせる。この時に泡立て器、時計周り方向の混ぜ方で行う。同じ作業を55℃、50℃、45℃、40℃、35℃に温度を変えて繰り返す。



図1 60℃での分離の様子

②クッキーの比較実験

日本のクッキーの材料は、卵、薄力粉、バター、砂糖、チョコチップを使いました。まず、バターと砂糖をよく混ぜクリーム状にします。そこに卵を加えまぜます。薄力粉を振るい入れてひとまとまりにして、冷蔵庫で20分寝かせます。4ミリほどの厚さに伸ばし、型でくり抜いたら170℃のオーブンで15分焼きます。ニュージーランドのクッキーの材料には、オートミール、薄力粉、砂糖、ココナッツパウダー、バター、メープルシロップ、重曹、熱湯を使いました。まず、湯煎でバターを溶かし、すべての材料を混ぜ合わせ、大匙1ずつをすくって、オーブンシートに感覚を開けて置き、170℃のオーブンで20分焼きます。どちらのクッキーも常温で、ジップロックに入れて保存します。そして、2か月にわたり経過観察を行って、風味、べたつき、固さなどを調べました。

4. 実験結果

マヨネーズは温度による分離の様子の変化が見られず、断念しました。

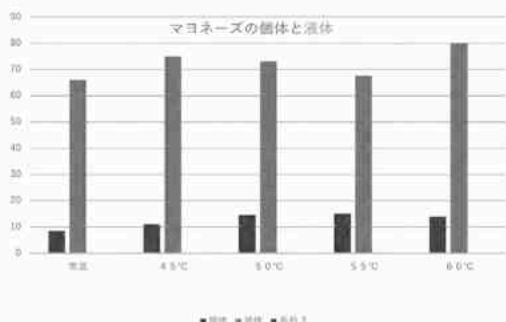


図2
温度による変化が見られない分離の様子

日本のクッキーは固く白くなり、風味がなくなっていました。ニュージーランドのクッキーはべたつきがあったものの風味が落ちてなく、色も変わっていませんでした。

5. 考察

乳化剤を排除してしまうことによって、マヨネーズの分離を引き起こしてしまうことや温度を変えるだけでは、分離しないマヨネーズが作れないとわかりました。日本のクッキーとニュージーランドのクッキーの材料の違いからは、卵を割った瞬間から空気と触れることによって雑菌が繁殖し、保存期間を短くする原因となると考察できました。結果で得た様子からは水分がクッキーの生地にもどるように含まれたかの違いが明確に現れたことから、乳化剤の働きは、見た目にも影響していると考えられました。これらのことから、卵は多様な食べ物を作る助けとなる反面、デメリットも沢山あるのではないかと考えた。

6. 結論

食品添加物を排除してしまうと、市販品に求めるものと同じように作り上げることが難しいとわかりました。ただいらないと思ったものを排除するだけでなく、代用品を考えてみたり、新しく材料を追加してみると良いのかもしれないという次回への展望がうまれました。

7. 参考文献

マヨネーズの作り方
[なるほど！マヨネーズの作り方 | 食育活動 | キューピー](#)

2024年6月6日

日本のクッキーの作り方
[簡単に作れる！サクサク美味しい基本の型抜きクッキーや、バレンタインにぴったりなかわいいクッキーレシピ](#)

2024年11月21日

ニュージーランドのクッキーの作り方
[NZ人シェフに教わった☆アンザック・クッキー レシピ・作り方 by ayanz - 楽天レシピ](#)

2024年11月21日

ケイデンのおじいさんのレシピ

2024年11月21日

パラボラアンテナを幾何学的観点から見た関数についての解析

804 班

抄録 パラボラアンテナの形状の意味から、放物線の性質に興味を持ちこの性質を持つ関数が他に存在するのか疑問に思った。目的は、放物線の性質が他の関数には見られないことの検証だ。先行研究から関数グラフを使用、実際に計算をして、ある関数がある性質を持つ条件を求めることができた。まだ一部しか調べられていないので、全て調べられるようにしたい。

1. 研究背景

パラボラアンテナは電波を受信する機械で、形状が凹面になっているものだ。小さいものは衛星通信、大きいものは惑星探査機との通信用観測所として使われている。このパラボラアンテナの凹面に注目して調べた結果、その断面に放物線があるということが分かった。パラボラアンテナの断面がなぜ放物線なのかということも調べたところ、放物線、またはそれを断面に持つ放物面には x 軸に垂直な上からの信号や光を、焦点と呼ばれるある一点に集める性質があることを知った。そこで、この性質を持つようなグラフをなす関数や図形が他にも存在するのかなと思い、研究を思い立った。

2. 目的

放物線の持つ性質が放物線以外のグラフや図形に見られるのかということの検証。

3. 実験方法

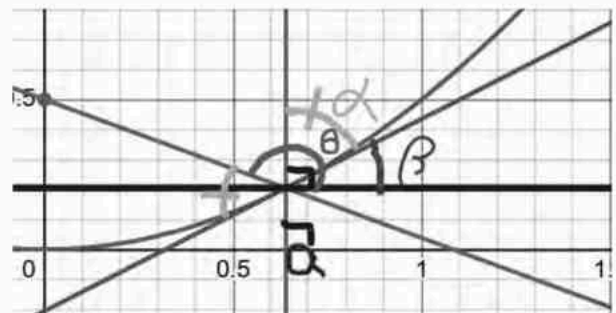
I. まず、放物線の反射の仕組みを理解するために先行研究を探すことにした。だが、放物線をメインに扱っているものは極めて少なく、自分たちのテーマに沿ったような研究はあまりなかった。だが、岩手大学の教育学部の論文に放物線の反射について少し扱っている箇所があり、そこから放物線の反射の仕組みについて深く学ぶことができた。

II. 次に、放物線の反射を可視化するために関数グラフを用いて表すことにした。これだと視覚的に理解できて明確にわかるため、最初はこの方法で検証しようと思ったが、膨大な関数の量をすべて実験することは困難だと思った。

III. 包括的に証明するために、数式を用いることにした。まず、放物線の持つ性質である焦点を持つことの条件を自分たちで定義した。それは、反射した後の方程式が y 切片に変数を含まない、または反射した後の方程式に具体的な関数を入れたら y 切片の変数が消える、のどちらかである。次に、上からの直線を関数に反射させた後の直線の方程式を一般式で出すことにした。

※ここでいう焦点は放物線の持つような一点のことを言い、楕円や双曲線のもつ焦点とは異なるものとする。

放物線を用いていったん反射させた後の方程式を求め、その方程式に関数や関数の微分系を代入できるようにして、どんな関数を入れても反射した後の方程式が出るようにする。



上図は、赤線が代入する関数の $f(x)$ である放物線、青線が接線、緑線が光の軌跡である。直線は通る点と傾きが分かれば求められる。今、緑線の通る点は $(a, f(a))$ であるから、緑線の傾きを求める。接線の傾きはその点で関数を微分した値に等しい。よって、図の中の $\tan\beta$ は求められ、また図より

$$\theta = \beta + \pi - \alpha \quad \alpha + \beta = \frac{\pi}{2} \quad \text{であるから、}$$

式を変形して $\theta = 2\beta + \frac{\pi}{2}$
ゆえに、傾きは

$$\begin{aligned}\tan\theta &= \tan\left(2\beta + \frac{\pi}{2}\right) \\ &= \frac{\sin\left(2\beta + \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(2\beta + \frac{\pi}{2}\right)} \\ &= \frac{\cos 2\beta}{-\sin 2\beta} \\ &= \frac{(\cos \beta)^2 - (\sin \beta)^2}{-2 \sin \beta \cos \beta} \\ &= \frac{1}{2} \left(\tan \beta - \frac{1}{\tan \beta} \right)\end{aligned}$$

通る点が $(a, f(a))$ であるから、直線の方程式は

$$\begin{aligned}y - f(a) &= \frac{1}{2} \left(\tan \beta - \frac{1}{\tan \beta} \right) (x - a) \\ \Leftrightarrow y &= \frac{1}{2} \left(\tan \beta - \frac{1}{\tan \beta} \right) x + f(a) \\ &\quad - \frac{1}{2} \left(\tan \beta - \frac{1}{\tan \beta} \right) a\end{aligned}$$

$\tan\beta$ は接線の傾きであるため、 $\tan\beta = f'(a)$ とおくと

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2} \left(f'(a) - \frac{1}{f'(a)} \right) x + f(a) \\ &\quad - \frac{1}{2} \left(f'(a) - \frac{1}{f'(a)} \right) a\end{aligned}$$

4. 実験結果

分かったことは y 切片 $f(a) - \frac{1}{2} \left(f'(a) - \frac{1}{f'(a)} \right) a$ の値に a の値によらない定数になれば、焦点が現れるということである。また、三次関数のグラフは奇関数になりえて、上から光が当たる場合光の当たる場所によって光が反射する先が異なりやすいので、奇関数は焦点が現れる可能性は低い。四次関数は偶関数になりえて、光が当たる場所によって反射場所の変化が少なくなるので、次数が偶数になる場合にのみ焦点が現れる可能性が存在するといことが分かった。

5. 考察

焦点が現れる条件に y 切片の値に a の値によらない定数になるということがあるので、 y 切片 $f(a) - \frac{1}{2} \left(f'(a) - \frac{1}{f'(a)} \right) a$ から関数を作り出せば、放物線の性質である焦点があるものを放物線以外に発見ができる可能性が存在し、まだ三角関数などのすべての関数を調べ切れていないので、放物線の性質を持つ関数がまだ調べ切れていない関数から見つかる可能性があると考えた。

また、今回は二次元だけしか調べていないので、三次元にも調べていき実際に使われている形についても考えていけば、さらに深く調べられると考えた。

6. 結論

すべての関数について調べられておらず、まだ放物線の性質を持つ関数を見つけられていないが、実験するときの条件を明らかにして、関数を調べる範囲をできる限り少なくして実験をしていく必要がある。

7. 参考文献

中村好則 (2014) 「高校における「数学のよさ」を認識するための指導」
file:///C:/Users/s21/Downloads/arfe-v73p57-74.pdf 2024 年 3 月 4 日

環境 DNA を用いた生物分布調査

805 班

共同研究者 北里大学

抄録 50 年前と大幅に生態系が変化せず、酒匂川には二ホンウナギが存在しているのか。海や川の水の中に含まれる生き物の DNA を解析するために、酒匂川にて現地調査を行った。

1. 研究背景

50 年程前から酒匂川に二ホンウナギが生息しているという研究データがあった。そこで私たちは現在もウナギは生息しているのかを確かめようと思い、環境 DNA を用いて酒匂川にどのような生物が生息しているかを調査し、検証することにした。

2. 目的

環境 DNA を利用して、酒匂川に二ホンウナギが生息していることを確認する。

3. 実験方法

環境 DNA：海や川の水の中に含まれる生き物の DNA を解析することで、実際に生き物を目で確認しなくても、どんな生き物が一定区域内に存在しているのかがわかる方法のこと。

環境 DNA の実験手順（以下の通り）に基づいて実験を行った。

1 サンプルリング

（図 1）サンプルリング地点



サンプルとなる酒匂川の水を、上流 1 箇所、下流 3 箇所（綺麗、汚い、混合）、河口付近 1 箇所、海 1 箇所 の計 6 箇所でサンプルリングを行った。

2 ろ過

採取した 6 箇所の川の水をろ過し水以外の泥 (DNA を含む) などを集めた。

ろ過し終わったろ紙をチューブに入れ、DNA が分解しないようにする試薬を混ぜ、冷蔵庫に入れて保管した。

（図 2）サンプルのろ過



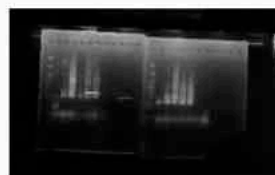
3 DNA 抽出

試薬

- BufferAL、• Proteinase-K
- LNB・NEBNext クイック T4DNA リカーゼ
- ライゲーションアダプター (LA)

上記の試薬で DNA を精製したのち電気泳動を行い、DNA の有無を再度確かめた。図 3 の発光している部分が着色した DNA。電気泳動の結果 DNA の存在を確認することができた。

（図 3）電気泳動結果



4 PCR

DNA が含まれている微量の液体が入ったチューブを PCR にかけ、DNA を増幅させた。

5 シーケンス

シーケンサー（DNA の配列を読み取る機械）を用い、DNA の塩基配列を解読した。

6 データ解析

解読した塩基配列を環境 DNA のデータベースのものと照合し、検出された配列と一致する生物を特定した。

4. 実験結果

地点 3 と地点 6 の二か所で少量だがニホンウナギの DNA が検出された。サンプリングを行った際に、地点 4 でコイを見つけ、その近くの水を採取したこともあり、地点 4 だけコイの DNA の割合が高くなっていることがわかる。図 4 から、酒匂川にはボラ、アユ、オイカワが多く生息していることが分かった。

また、ボウズハゼは上流付近に多く生息していることがわかった。

さらに、DNA が検出されたすべての魚を調べたところ、オイカワを除く魚が在来種であることもわかった。

（図 4）DNA 解析結果

	1	2	3	4	5	6
	酒匂川 上流	下流川 西	下流川 谷渡地点	下流川 東	酒匂川 河口	下流川 下流
ニホンウナギ	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4
スズキギベリ	0.0	0.0	0.3	1.3	0.0	0.0
シマササギ	0.0	0.0	5.2	3.0	0.9	3.4
ボウズハゼ	0.0	10.1	0.0	2.0	4.3	2.6
ボウズハゼ	27.7	0.0	0.0	1.7	2.9	0.0
ボラ	0.0	45.8	43.8	45.5	44.6	45.2
アユ	29.3	28.0	32.8	36.3	20.0	30.3
コガネノ	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0
ナマズ	0.0	4.5	0.0	0.0	0.2	0.3
コイ	0.0	0.3	0.3	1.6	0.0	1.0
ニギイ	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
タチウオ	0.0	0.0	2.5	0.0	1.1	0.0
ウグイ	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2
カワムツ	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
オイカワ	21.7	10.4	12.5	7.1	20.5	14.3
その他	21.1	0.4	0.7	0.8	1.3	2.2

5. 考察

50 年前と比べ、ウナギの数は減ってしまった可能性が高いと考えた。先行研究を調べた中で、1980 年前から現在にかけて年々ウナギの DNA の検出量が減っていた。

酒匂川にウナギがいるという事実は今もなお変化していないことが分かった。しかし、上流付近でサンプリングをした川の水からウナギの DNA が検出されなかったことから、上流付近にウナギが生息しているということを結論付けることが出来なかった。ウナギだけでなく、他の生き物に注目すると、ほとんどが在来種であるということから生態系の変化は起こっていないのではないかと考察した。

近年、外来種が増え、川の生態系が変化してしまうという問題が多く発生している。酒匂川の生物分布表（図 5）からオイカワを除く生物が在来種であったことから大きな生態系の変化は起こっていないのではないかと考えた。

6. 結論

酒匂川にはニホンウナギが現在も生息している。

7. 参考文献

<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/acv.12725>

2024 年 10 月 12 日

授業で先生から当てられなくなる方法についての研究

806班

抄録

授業中に先生から当てられないようにするには授業中や普段の生活でどのような行動をすればよいのかが気になったので、県相生や先生にアンケートをとり、その結果をもとに先生が生徒を当てるときの傾向を考えた。

1. 研究背景

二人とも授業中に先生から当てられることが多く、どうしたら先生から当てられることを減らせるのか気になったので、また、先生が生徒を当て際には何か傾向があるのかが気になったため研究を行った。

2. 目的

- ・授業で先生から当てられる回数を減らしたい
- ・先生がどのような人を当てることが多いのかを知りたい

3. 実験方法

先生と先生に対してアンケートを行う
質問内容の例
姿勢がいい生徒と姿勢が悪い生徒のどちらを当てるか
目が合う生徒と目が合わない生徒どちらを当てるか
挨拶をする生徒と挨拶をしない生徒どちらを当てるか
勉強が得意な生徒と勉強が苦手な生徒どちらを当てるか
先生が当てやすい席はどこなのか

4. 実験結果

生徒109人、先生11人の方にアンケートの協力をしてもらった。以下はそのアンケートの内容の一部である。

1 生徒の場合



図1 生徒の回答 (1)

上の図は、生徒に対して、普段からよく話す人と普段あまり話さない人どちらを当てるか?という質問をした時の回答である。

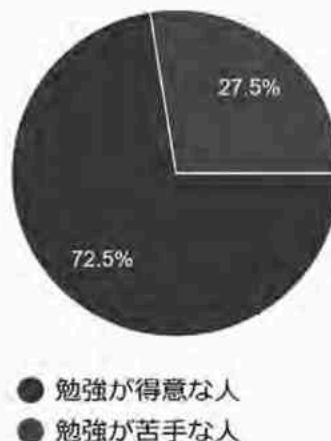


図2 生徒の回答 (2)

上の図は、生徒に対して、あなたなら勉強が得意な人と苦手な人どちらを当てるか?という質問をした時の回答である。

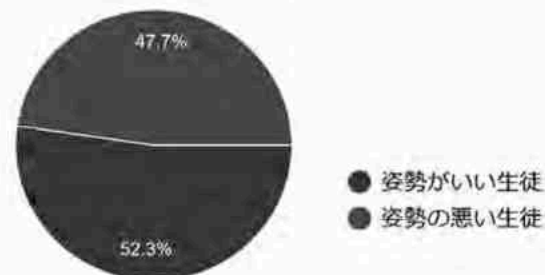
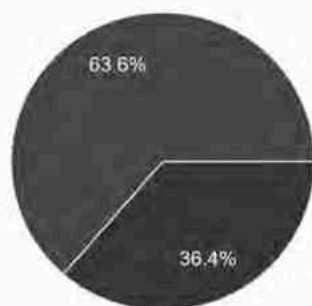


図3 生徒の回答 (3)

上の図は、生徒に対して、あなたなら授業中姿勢がいい生徒と悪い生徒どちらを当てるか?という質問をした時の回答である。

この結果より、生徒は普段からよく話したり勉強が得意だったりする、このアンケートでいうところの青色の部分に属している生徒のことを自分たちが先生なら当てるという傾向が見ることができた。

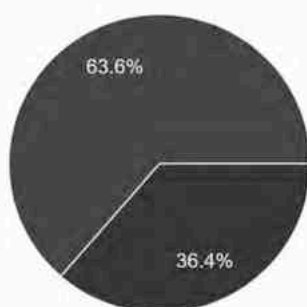
2 先生の場合



- よく話す生徒
- あまり話さない生徒

図4 先生の場合 (1)

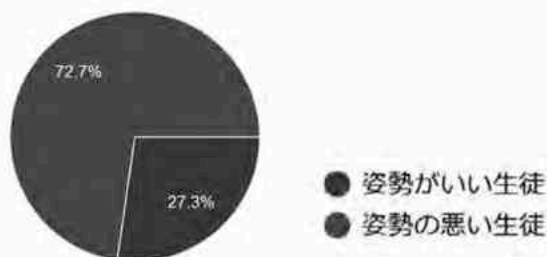
上の図は先生に対して、普段からよく話す生徒と、普段からあまり話さない生徒どちらを当てることが多いか？という質問をした時の回答である。



- 勉強が得意な人
- 勉強が苦手な人

図5 先生の場合 (2)

上の図は、先生に対して、勉強が得意な生徒と、勉強が苦手な生徒ではどちらを当てることが多いか？という質問をした時の回答である。



- 姿勢がいい生徒
- 姿勢の悪い生徒

図6 先生の場合 (3)

上の図は、先生に対して、姿勢がいい生徒と悪い生徒どちらを当てることが多いか？という質問をした時の回答である。

この結果より、先生は普段あまり話さなかったり、勉強が苦手な生徒、このアンケートでいう赤色の部分に属している生徒を当てることが多いという結果になった。しかし、アンケートを行えた人数が少なく、母数が少なくなってしまったため、この結果を先生全体の傾向とは言いづらい。

5. 考察

先生全体に対しての当てやすい傾向というのは、アンケートを十分に取れず、先生の母数が少なくなってしまったため判断することはできなかったが、先生個人個人の回答を見てみると、各先生に対しての当てやすい人の傾向は掴むことができた。

(例) よく目が合ったり普段からよく話す生徒、アンケートでいうところの青い部分の生徒をよく当てる傾向にある先生

あまり目が合わなかったり普段あまり話さない生徒、アンケートでいうところの赤い部分の生徒をよく当てる傾向にある先生

6. 結論

今回の研究では、先生に対してアンケートを実施したのだが、母数が少なかったため、すべての先生に共通する生徒の当て方の傾向を具体的に把握することができなかった。しかし、各先生ごとに当てやすい生徒の傾向があることが分かった。アンケートの母数をさらに増やすことができれば、より明確な傾向を把握することができるのではないかと考えている。また、今回の研究では日付や出席番号で当ててくる先生のパターンについては考えなかったため、そのようなパターンについても考えていきたい。

7. 参考文献

<https://wadaio0news.com/how-to-teacher-not-picks-me>

「授業中に当てられない方法6つ！」

(2024年6月20日)

地面の温度に条件を加えて野菜の糖度を上げる方法の発見

807班

抄録 苦みや風味などが原因で野菜が苦手な人のために、野菜を美味しく食べることができるようにすることを目的として、低温下で栽培されたほうれん草の糖度が通常よりも高いことに基づき、地温に条件を加えてほうれん草以外の野菜の糖度の上昇を目指した。

1. 研究背景

班員全員が苦手な野菜があり、なぜ苦手なのか分析したところ、独特な風味や苦みが主な原因だった。このことから、野菜を意図的に甘くすることが可能ならば苦手克服につながり、より多くの人が野菜を美味しく食べることができるのではないかと考えた。

2. 目的

野菜の糖度について先行研究を調べていく中で、私たちは冬に育てられるほうれん草が通常よりも甘く育つことに着目した。これを他の野菜にも応用することはできないか、と考えた。そこで、常温（20℃～25℃）と低温（地温 8℃以下）の二つの条件下で野菜を栽培し、それぞれの糖度に違いが出るのか確かめることとした。

3. 実験方法

- ①実験をする作物を常温と低温の2つの条件でそれぞれ2週間栽培する。
- ②図1の器具を用いて作物の可食部を切り取り、すり潰す。
- ③溶質:溶媒=1:2となるように水道水と作物を混ぜ合わせる。
- ④③で混ぜ合わせた溶液を糖度計を用いて計測する。



図1 実験で用いた器具

【実験で用いた植物】

パセリ、コカブ、カイワレ大根、豆苗

※実験1では、常温が屋外、低温が冷温庫での栽培。実験2では、常温と低温どちらも冷温庫での栽培。実験3では、常温が室内、低温が冷温庫での栽培。

4. 実験結果

【実験1・パセリ】

	1個目	2個目	3個目	平均
常温	0.7%	0.3%	0.4%	0.47%
低温	0.5%	0.1%	0.3%	0.3%

図2 温度別のパセリの糖度

【実験1・コカブ】

コカブは糖度計測する前に枯れてしまったので結果はない。

【実験2・カイワレ大根】

	1回目	2回目	平均
常温	3.3%	0.8%	2.05%
低温	1.0%	0.9%	0.95%

図3 温度別のカイワレの糖度

【実験3・豆苗】

	1回目	2回目	平均
常温①	1.6%	1.6%	1.68%
常温②	1.8%	1.7%	
低温①	1.8%	1.2%	1.60%
低温②	1.9%	1.5%	

図4 温度別の豆苗の糖度

※常温①、常温②、低温①、低温②はそれぞれ別個体である。

5. 考察

【実験1・パセリ】

図2より、屋外と屋内で光の条件が異なることが結果に影響していると考えた。屋外は日陰だが、時間によっては日光が当たる。対して屋内は日光が当たらない。そのため、日光の違いで糖度に違いが出た。

この結果から、低温で育てることが糖度上昇に関係するかは分からなかった。

【実験1・コカブ】

結果から温度が適温ではなかったと考えた。

コカブの育成適正温度は15～20度に対し、5月の平均気温は約20度、6月は約23度。また、日差しもかなり強かった。

高い気温と強い日差しの影響でコカブが枯れてしまったと考えた。

【実験2・カイワレ大根】

図3より、カビなどの不純物が影響していると考えた。

高い湿度の影響でカイワレ大根が枯れて、カビが生え、糖度計がそれに反応することで、急に高い数値が出てしまった。

よって、この結果は参考にできない。

【実験3・豆苗】

図4より、光の条件に多少違いはあったが、前の実験よりも比較的条件を揃えて実験することができた。しかし、常温と低温、それぞれの数値の平均にほとんど違いがないことから低温の環境下で育てることと糖度の上昇は関係がなかったと考えた。

6. 結論

これらの実験を通して、低温の環境下で育てることと糖度の上昇は関係がないということが分かった。

当初の地温8度以下で冬野菜以外の野菜を育てると糖度が上昇するという仮説は立証することができなかったが、地温と糖度の関係がないことを立証することができた。

7. 参考文献

https://agri.mynavi.jp/2019_01_23_56335/

【農家直伝】イチゴより甘あ〜い高糖度ホウレンソウの育て方

(アクセス日：2024.2.15.)



図5 パセリ



図6 コカブ



図7 カイワレ大根 (低温：常温)



図8 豆苗 (低温：常温)

自然の音と人間の声の感じ方の違い

808班

抄録 物音などの身近な音や風などの自然の音と人間がそれらの音をオノマトペで表現した場合ではその音を聞いた人はどのような違いを感じるのかを突き止めるため、アンケートで生徒に答えてもらうことで調査した。

1. 研究背景

私たちはよく身の回りの音をオノマトペのように人間が音を発して表現することがある。だが実際には、人間が発する音だけでは表現できない音もあるかもしれないと思った。そして、身の回りの音と人間が発する音にはどのような違いがあるのか気になり、突き止めるため、この研究を始めた。

2. 目的

1つのものを表現する方法は、実際にそのものの持つ本来の音で表したり、人が擬音を発して表したりするなど、様々な表現方法がある。そこで、私たちは自然などの身の回りの音と人間が発する音の感じ方にどのような違いがあるのかを突き止めたいと思い、この研究を始めた。

3. 実験方法

【実験①】

①自然の音などの身近な音をスマートホンを使い録音する。録音には効果音ラボというサイトを利用する。

②録音した音をGoogleフォームを使ってアンケートを実施し、生徒に音を聞いてもらう。4つの選択肢から自分が想像した音に最も近いものを選んでもらう。

【実験②】

①協力者にオノマトペで音を表現してもらい、それを録音する。

②録音した音を実験①と同様にGoogleフォームからアンケートに答えてもらう。

③音が想像しやすかったかどうかを1～5の5段階で評価してもらう。

(想像がしやすいほど5段階評価の数値は大きくなる)

4. 実験結果

図①音：雨声：ザーザー



図②音：紙を破く 声：ビリ



図③音：叩く 声：ドンドン



図④音：調理 声：ジュージャー



図⑤音：風 声：ヒューヒュー



上記の実験内容の配置順

ものを想像しやすかったか【しにくい①～⑤しやすい】
40 件の回答



図⑥

ものを想像しやすかったか【しにくい①～⑤しやすい】
40 件の回答



図⑦

ものを想像しやすかったか【しにくい①～⑤しやすい】
40 件の回答



図⑧

ものを想像しやすかったか【しにくい①～⑤しやすい】
40 件の回答



図⑨

ものを想像しやすかったか【しにくい①～⑤しやすい】
40 件の回答



図⑩

5. 考察

実験①

図①～⑤から読み取れるようにどの音も正解の選択肢の音が50%以上という結果になったが音に

よってだいぶ回答のばらつき具合が異なっていた。特に油が跳ねる音に関するアンケートは結果がばらついていて雨や油が跳ねる音やトイレを流す音はどれも水に関するもので音が似ているため人によって想像するものが異なりアンケートの結果にばらつきが出たのではないかと考えられる。

実験②

図⑥～⑩から読み取れるように、実験②では実験①以上にアンケート結果のばらつき具合が大きくなった。正解の選択肢が50%に満たない結果もあれば正解の選択肢が90%を超えるものもあった。ものを焼く音は似ている音があまりないため結果があまりばらつかなかったのではないかと考えられる。ビリッという音は紙を破く時の音と静電気が流れる時などの音のどちらも取れてしまうため複数の選択肢に回答がばらつきこのような結果になったのではないかと考えられる。

6. 結論

音の中にも具体的な音と抽象的な音があり、さまざまな種類の意味を孕んだ音やオノマトペよりも、その持つ種類が単一的である音やオノマトペだと、より具体性が増すことがわかった。また、その具体性があればあるほど想像がしやすいということがわかった。

それにより、自然の音と人の声での想像のしやすさは、想定する音によってどちらのほうが想像しやすいかは変わってきてしまうことがわかった。

7. 参考文献

<https://hai-conference.net/proceedings/HA12009/pdf/2b-4.pdf>

<https://soundeffect-lab.info/>

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcss/23/2/23_171/_pdf/-char/ja

アサイーピューレの代用品を作る

901班

抄録 入手が困難なアサイーボウルを手軽に家で楽しむために、身近なスーパーやコンビニで入手可能なアサイー以外のフルーツ、ヨーグルトなどを利用し、アサイーピューレの代替品を作成する。

1. 研究背景

最近InstagramなどのSNSでのアサイーボウルの流行に伴い、アサイーピューレの入手が大変困難になりました。そこで、アサイーボウルを手軽に家で楽しめるように、スーパーマーケットなどで私たちが簡単に手に入られる食材を用いて、家でも簡単に作ることのできるアサイーピューレの代用品を開発しようと考えました。

2. 目的

アサイーボウルがとても流行しており元となるアサイーピューレが大変入手困難となっているため、私たちの身近にあり、比較的手に入れやすい食材を用いて、アサイーピューレの代替品を作成し、アサイーボウルを手軽に楽しめるようにする。

3. 実験方法

1回目の実験は必要な果物の量の見当がつかなかったため、対照実験ではあるが量の見当をつけることを目標とした。(図1)

2回目の実験では、1回目の実験で見当をつけた果物の量で正確に対照実験を行うのに加えて、前回の実験でもったり感が足りないと考えたので、水切りヨーグルトを加えることでもったり感を出すことを試みた。(図2)

3回目の実験では、2回目までの実験をもとにアサイーボウルとしてスムージーにグラノーラやはちみつを加えたものを完成品として、いろいろな人に食べてもらった。そこで味、見た目の2観点を1～4の4観点で4を最大評価として、食べてもらった人に試作したアサイーピューレの代替品を評価してもらった。

実験①

	全体	模擬品①	模擬品②	正規品
ブルーベリー	188 g	60 g	60 g	0 g
いちご	250 g	80 g	60 g	17 g
パイナップル	103 g	30 g	30 g	13 g
マンゴー	93 g	29 g	29 g	10 g
バナナ	50 g	10 g	10 g	50 g
豆乳	200 ml	40 g	55 g	40 g

アサイーペースト

図 1

実験②

	全体	模擬品①	模擬品②
ブルーベリー	397 g	100 g	100 g
いちご	120 g	40 g	20 g
パイナップル	239 g	60 g	60 g
マンゴー	309 g	60 g	60 g
バナナ	414 g	100 g	100 g
豆乳	400 ml	50 g	50 g
ヨーグルト	69 g	31 g	20 g

図 2

4. 実験結果

一回目では、代替品を作るうえで使用するフルーツの量の割合を大まかに決めることができた。

2回目の実験では、全体的にいちごの味が強くなってしまい、いちごが他の果物の味を消している印象となってしまった。また、アサイーピューレ特有のもったり感がなく、アサイーピューレというより、スムージー感が強かった。

3回目の実験では、2回目の実験の反省からいちごの量を減らすことと水切りヨーグルトを入れることで、前回の試作品に比べ、もったり感を出すことができた。それ以外の材料は2回目の実験と同じ分量で行った。その結果、味、見た目、食感をアサイーピューレに近づけることができた。しかし、ブルーベ

リーの皮がミキサーをしても残ってしまい舌触りが少し悪くなってしまったことや、少し水っぽくなってしまったことなどの反省点もあげられた。また、実験後にアサイーボウルの試作品を複数の生徒に試食してもらい、味、見た目、アサイーボウルに似ているかについてのアンケートをとった結果、味では全生徒から最高評価を、見た目についても過半数の生徒から最高評価を得ることができた。一方で、アサイーボウルにはあまり似ていないという意見が多く挙げられた。

5. 考察

反省としてあがった、ブルーベリーの皮が残ってしまい、舌触りが悪くなってしまったというのは、ざるでこすことで解決できると考えた。そして、水っぽくなるのは、冷凍フルーツを使用していることが原因と考え、すでに解凍した状態のフルーツを水を切って使うことで解決できると考えた。水切りヨーグルトを増やすという案も出たが、味が薄くなってしまうという可能性があると考えた。また、アンケート結果より、アサイーにそっくりなものを作るというのは非常に困難だと考え、アサイーボウルへの需要を満たせる代替品を作成しようと考えた。そこで、複数の生徒にアサイーボウルをなぜ食べるのかについてアンケートを取った結果、味が美味しいこと、見た目がかわいいことと九割近い生徒が答えたため、アサイーボウルの需要は、おいしさ、見た目にあると仮定した。

6. 結論

アサイーピューレにそっくりな代替品を作成することはできなかったが、アサイーボウルの需要を満たすことができる代替品を作成できたことから、アサイーピューレの代替品として大変満足のいく結果となった。しかし、反省の多い結果にもなったので、実験中に工夫と反省を繰り返していくことが大切だと分かった。

7. 参考文献

TikTok よびしゃんΣダイエットと暮らし
<https://vt.tiktok.com/ZS6XNMcy/>

砂糖が人体に与える影響の調査

902 班

抄録 私たちの身の回りにあふれている砂糖（精製された砂糖）は体にどのような影響を与えているのかを調査すると、近年健康問題として挙げられている砂糖依存の有効な対策を考察するために 36 日間の砂糖断ちと文献調査、県相生への砂糖の摂取頻度のアンケートを行った。

1. 研究背景

私たちの身近にあるものの私たちの体への影響を研究しようと考えた。そこで、手に入れやすいものは何かと考えたときに砂糖が挙げられた。私たちは砂糖を毎日のように摂取していてそれがどのように心と体の健康に影響するのか気になって今回の研究に至った。

2. 目的

砂糖を用いた実験、アンケートを行って普段口にしているものの人体への影響や特性を解析して、これからの生活における砂糖の扱い方を見直す。また、砂糖の中毒性の改善をするためにどのような措置をとればよいか文献調査などを通して研究する。

3. 実験方法

・砂糖断ち

砂糖断ちとは一定期間の間、特定の砂糖類を摂取しないという実験である。

【砂糖断ちの概要】

対象者：伊藤陽人、窪田煌士の 2 名

期間：36 日間

・食品に含まれる精製された砂糖
（グラニュー糖、上白糖、ザラメ糖など）

人工甘味料などを普段の食事の時にとらないようにする。

・毎日放課後に体重、血圧、脈拍を計測する。
・食事以外（部活動など）は普段通りの生活習慣を心がける。
・相模原高校 60 期生への砂糖摂取の頻度に関するアンケート

対象者：相模原高校 60 期生 44 人

質問内容：

①砂糖が含まれたジュース、お菓子を食べますか？（ジュース、お菓子以外にも砂糖が含まれた食品はあるが、回答しやすくするためにこのような質問にした。）

②①で「はい」と回答した方に質問です。ジュース、甘いお菓子を週に何回食べますか？

4. 実験結果

体重、血圧、脈拍は中間あたりでは記録の変化はあったものの最初と最後での数値の変化はなかった。（図 1）（図 2）

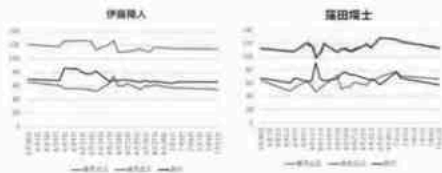
それに加えてタイピング能力が低下した。また、50m 走の記録も遅くなった。（図 3）

特に感情という点では砂糖断ちの期間、集中力の低下や、お菓子などが食べられないことによるイライラがあった。

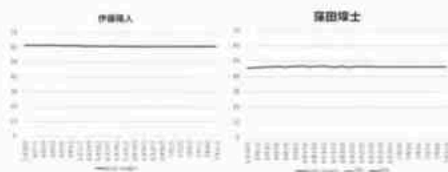
特に、血圧と脈拍が大きく乱れてるところは感情面でもイライラしていた。しかし、砂糖断ちが最終日に向かうにつれて血圧と脈拍が落ち着いてきて、それに従って感情の起伏も落ち着いてきた。

また、味覚では甘いものに敏感になった。また、睡眠に関しても、寝付きがよくなった代わりに朝起きるのが苦痛に感じるが増えた。

(図 1)



(図 2)



(図 3)

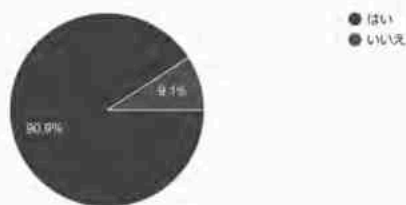
・伊藤陽人		
項目	before	after
BMI	20.15	20.31
P検定 [点/3分]	41	38
50m走 [秒]	7.0	7.5

・篠田雄士		
項目	before	after
BMI	17.34	17.5
P検定 [点/3分]	36	34
50m走 [秒]	7.0	7.4

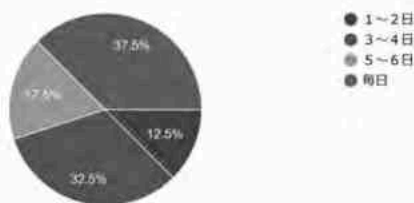
アンケートの結果

(図 4)

質問①



質問②



5. 考察

グラフの血圧と脈拍が感情と同時に変化していることからそれらは関係があると考えられる。

感情、味覚、脈拍、血圧、50m 走については砂糖の摂取と関係があると考察できる。

反対に、体重や BMI(肥満の指標)に関しては特に関連性が見られなかった。

砂糖依存克服の解決策として

①徐々に天然の砂糖への移行

②タンパク質の多い食事や、野菜が多めの食事への移行の主に二つを提案したい。

その理由としては、徐々に移行することで、少ない心理的な負担で行えるのに加えて、タンパク質と食物繊維が満腹中枢を強く刺激することで、余計なお菓子を取らないようになるのではないかと考えたからだ。

6. 結論

今回の実験と調査から、砂糖の常習的な摂取は脈拍や血圧などの身体的な面だけでなくイライラするといった感情についても作用を与えていることがわかった。また、その影響が一定期間の砂糖断ちによって、砂糖がないことによる感情、血圧の振れ幅を軽減でき、また、砂糖依存を解消するには果物などの天然の甘いものに徐々に移行するのが有効だと考えられる。

7. 参考文献

白澤卓二 (2019) 「お菓子中毒」を抜け出す方法 祥伝社

砂糖が人体に与える影響

大阪教育大学附属天王寺中学校

[<91E6825382528F5781408EA997528CA48B862E696E6464>](#)

(2024 年 11 月 10 日)

植物に聞かせる音楽の種類による変化

903班

抄録

植物に高Hzと低Hzの2種類の音楽を聞かせ、どちらの音楽の方が植物の成長速度を早めるのかを実証する。植物の状態の悪化と実験を行った期間、判断材料の不足により、どちらの音楽がより植物の成長速度に影響を与えるのかについては断定できなかった。

1. 研究背景

植物に音楽を聞かせると、その種類によって植物の成長速度が変化する、という話が本当かどうかを実証するため。

また、家などでも植物に音楽を聞かせるなど、工夫したりすると、植物にも触れあえ、音楽も聞くことができ、育てていく過程でよりリラックスできる時間が増えると感じた。

2. 目的

街路樹などに適した音楽を流し、植物にとって良い環境を整え、より長く植物を楽しめるようにする。

また、農業など作物を育てる際に成長速度を早め、より短期間で多くの作物を育てることを可能にし、天候などの私たちに制御しようのない原因によって作物の収穫量が減少することを防ぐ。花を育てるときにも、花が咲く前までは成長速度を早め、花が咲く手前くらいから遅くするようにすることで、より花を楽しむことができたり、花が咲く時期を調節することができる。

※目的の一番上の段落で「街路樹」としたのは、日常生活の中でも、外出した際にはほとんどの場合目に入り、特に関わる機会が多いと感じたから。

3. 実験方法

<条件>

○高：2000～2500Hz

ラカンパネラ

○低：400～800Hz

ピアノソナタ月光

○無音(対照実験のため)

図1 実験の条件

アブラナを9鉢(各条件に3鉢ずつ)用意し、音楽をそれぞれ毎週2時間ずつ聞かせる。このとき、音楽が混ざること防ぐため、音楽を聞かせる時のみ部屋を分ける。

また、音楽による差を数値化して示すために、Hzを用いて比較する。



図2 実験の様子

4. 実験結果

ラカンパネラ(高Hz)を流した鉢の芽の方が、ピアノソナタ月光(低Hz)を流した鉢の芽よりわずかに伸びていた。

しかし、修学旅行中に植物が枯れてしまい、その後の経過を観察することができなかった。

5. 考察

わずかに成長速度に差はみられたが、

観察期間が短く、判断材料が少ないため、音楽が植物に影響を与えたとは断定できない。

仮に、音楽が植物の成長に影響を及ぼすとしたら、高Hzの音楽のほうが植物の成長速度により大きな影響を及ぼし、成長速度が早まるのではないかと考えられた。

また、今回は主にピアノで演奏されるようなクラシックを流したが、楽器の種類やテンポ、音楽を流す媒体によって植物に与える影響が変化する可能性もあると考えられる。よって、今回の実験結果のみでは、高Hzの音楽がより大きな影響を及ぼし、植物の成長速度を早めると断定するのは難しいのではないかな。

6. 結論

高ヘルツの音楽に植物の成長速度を早める効果があるとは言いきれない。すなわち、植物に音楽を聞かせると、その種類によって植物の成長速度が変化すると、今回の実験結果の段階では断定できない。

7. 参考文献

・奈良女子大学附属中等教育学校(2015). 植物と音楽との関係ー国立大学法人 奈良女子大学

https://nwuss.nara-wu.ac.jp/media/sites/11/ssh13_16.pdf

・佐野日本大学高等学校(2013). 食用植物における発芽率及び 成長と音の周波数との関係性

https://www.jstage.jst.go.jp/article/kagakutoseibutsu/51/3/51_196/_pdf

・菜の花（菜花/ナバナ）の育て方・栽培方法【春植 え・秋植え】 | 野菜の育て方・栽培方法 (xn--m9.jp4402bdtwxkd8n0a.net)

寒天培地を用いた3秒ルールの解明

904班

抄録

寒天培地を用いた菌類の培養実験により、日常で触れる機会の多い箇所には、どれだけの菌が存在しているのか調べる。また、これらを比較することで、食べ物を落としてしまったときによく耳にする「3秒ルール」が、生物学的に有効と言えるのかを調べる。

1. 研究背景

日常で食べ物を落としてしまった時、「3秒ルール」と言ってそのまま食べてしまう事が多く、本当に食べても安全なのか調べようと思った。

【3秒ルールとは】

「3秒ルール」とは食べ物を床に落としても3秒以内に拾えば安全という言い伝え。

2. 目的

床に落ちてしまった食べ物は、実際どれぐらいの菌が付いているのか、身近な物で「汚い」と言われている物に付いている菌の量を比較する。

3. 実験方法

複数箇所の菌を採取したのち、寒天培地を使用し、菌を培養する。

(1) 寒天培地の作成

材料 純水 600 g
粉寒天 40 g
砂糖 10 g
コンソメ 10 g

①材料を全て三角フラスコ(800ml)に加え、ホットプレートスターラーで過熱しながら攪拌させる。

②オートクレーブを使用し、121℃で20分間滅菌する。

③アルコールランプを焚き、上昇気流を作り滅菌空間を作りながら、溶液をシャーレに流し込む。その後結露が終わった段階で蓋をし、保温庫で冷蔵する。

(2) 油粘土で半径 5 cmの円形の土台を作成し、菌を回収する。

菌を採取した場所 教室の床
トイレの座面
人の手のひら
教室の机の面
スマホの画面
100円玉

それぞれ2つずつ合計12個の土台を作り、菌を採取した。

(3) 菌を培地に移し37℃で48時間培養する。

(4) コロニーの種類・数を観察する。



図1 オートクレーブ



図2 ホットプレートスターラー

4. 実験結果

実験当日の気温・湿度

気温 26.1℃
湿度 69%
天気 曇り

実験結果 図3

(平均)	コロニー種類	コロニー数
床	3	2
机	1	1
手のひら	2	2
硬貨	2	3
トイレ	2	3
スマホ	4	4

菌の種類とコロニーの数の両方において、スマートフォンが一番多く、また、机が両方において一番少なかった。

他の4種類は同じような結果だった。

同じ観察時間で、手のひらのコロニーが一番大きくなった。

菌の種類は判別できなかった。

5. 考察

結果として、床に存在する菌の量は、他の場所と比較するとそこまで多くないと言える。また、コロニーの数・種類の両方が、予想していたよりも少なかった。

24時間後に経過観察をした際、どの培地もあまり菌が繁殖しておらず、菌が増殖するにもある程度の時間がかかることが予想できた。

6. 結論

床と手のひらの菌の量がほとんど同じだったことから、「落ちた物を食べた場合」と「手を洗わずに食べ物を食べた場合」の菌の付着量がほとんど同じと考えられる。

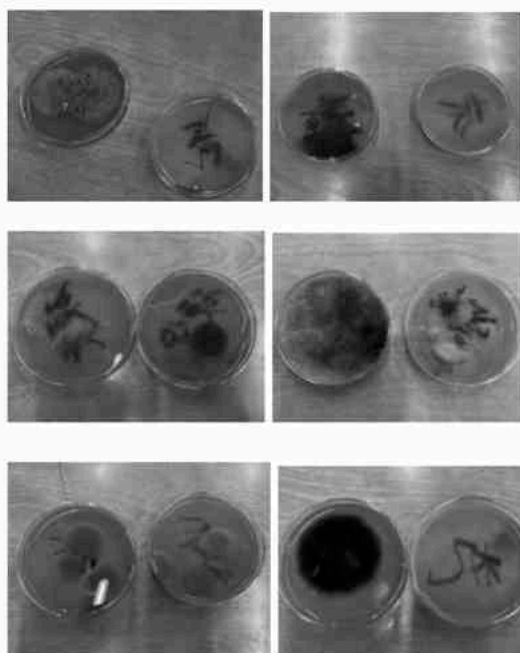
また、手を使って食事をした際に体調が悪くなるのが少ないため、一概には言えないが、自分達の経験則からある程度安全なのではないか。と考察できた。

加えて、菌を食べてしまった場合でも、菌が増殖するには時間がかかる事が予想できるので、その間に胃酸などで消化できるのではないかと考えた。

7. 参考文献

高橋昇万 杉山瞭 (2023) .「寒天培地を用いた細菌増殖による三秒ルールの実証―条件の違いによって生じる細菌増殖の差―」. 令和4年58期第2学年 SS 課題探求Ⅱレポート集. 63 - 64

実験結果 図4



実験結果 図5

	繁殖の速さ
1	手の腹
2	床
3	机

副交感神経活性化による睡眠休養感向上メカニズムの解明

905 班

抄録 本研究では、多忙な高校生の睡眠環境を改善したいと考え、睡眠と副交感神経の関係性を探求し、自律神経系が睡眠にどのように影響を与えるのかを明らかにすることを目的とする。

1. 研究背景

近年睡眠の質が心身の健康に及ぼす影響が広く認識されるようになってきている。特に副交感神経は、身体の回復やストレスの軽減に重要な役割を果たしており、睡眠中に活性化されることが知られている。多忙な学生生活を送る高校生にとって、睡眠不足は学校生活に悪影響を及ぼす可能性があるため、そのメカニズムを理解することが重要であると考えた。

2. 自律神経とメラトニンの相互作用

自律神経系（交感神経と副交感神経で構成されているが、本研究では主に副交感神経のことを指す）とメラトニンは、睡眠サイクルにおいて重要な役割を果たしている。副交感神経は休息時や消化の促進が進行しているときに刺激され、心拍数の低下、消化器系の活動の促進、血圧の低下等を引き起こす。その活動を補助し、副交感神経を活性化させるホルモンがメラトニンである。メラトニンは、暗闇の中で分泌が促進されるが、ブルーライトを含む人工照明が目に入ることで分泌量は著しく低下し、副交感神経が抑制される。

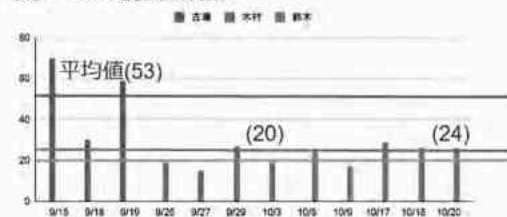
3. 実験方法

睡眠における副交感神経活性化にブルーライトが関係しているという仮説を立て、証明するために2つの実験を行った。実験Ⅰでは、スマホから発生するブルーライトが睡眠に与える影響を調べる。就寝1時間前にスマホの使用を避け、ブルーライトを浴びないようにする。就寝

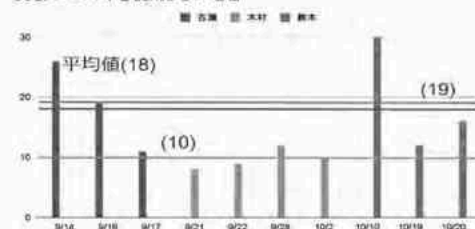
時にスマートウォッチを装着し、入眠時間（布団に入ってから実際に眠りにつくまでの時間）を計測する。また対照実験として、スマホを使用したときも計測する。実験Ⅱでは、読書がブルーライトによる影響を受けず、副交感神経を活性化すると仮定のもと、読書がより活性化を促すと仮定し、読書を用いて実験Ⅰと同様に行う。

4. 実験結果

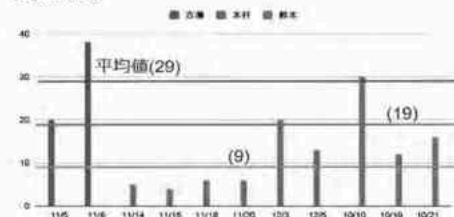
実験Ⅰ：スマホを使用した場合



実験Ⅰ：スマホを使用しない場合



実験Ⅱ：読書



実験Ⅰでは、スマホを使用した時としない時を比較し、全体の平均において約 1.5 倍の差が生まれた。また実験Ⅱでは、スマホを使用していない時と読書をしている時とは全体の平均において約 1.2 倍の差が生まれている。しかし個別に分けてみると大きく変化しているのは一部のみであった。

5. 考察

実験Ⅰより、スマホから発生するブルーライトがメラトニンの分泌を抑制し交感神経を活性化させて、入眠までの時間を長くさせていると考えられる。よって、リラックスできる行動は人によって異なるので、入眠時間には個人差ができると考えられる。

6. 結論

寝る前にスマホなどのブルーライトを発する電子機器の使用を控えて、自分がリラックスできる行動を取ることで、睡眠環境を改善できることが分かった。

7. 参考文献

株式会社ブレインスリープ.

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000165.000046684.html>

小山 恵美、澤井 浩子. 光環境と睡眠.

<https://www.kinki-shasej.org/upload/pdf/hikari.pdf>

人と音楽の関係性

906 班

抄録 音楽によってもたらされる感情とその原因となる要素の関係を理解し、今後の様々な活動に生かすために既存の曲のフレーズを抜粋、その部分を聴いて感じたことを Google フォームのアンケート実施により集計・調査を行った。音楽的知識やアンケート結果をもと、に最終目標の『それぞれの感情を引き出す上での最も重要なこと』を探究した。

1. 研究背景

様々な場面で流れる音楽は聞いている人にどのような影響や意味を与えるのか疑問に思ったから。また、音楽が人に与える影響を調査することで、発見した音楽と人間の繋がりを部活動などの作曲活動に活かすことができると考えたから。

2. 目的

音楽によって聴き手にもたらされる感情とその原因となる要素の関係を理解し、様々な活動に活かす。

3. 実験方法

①Google フォームでアンケートを実施。音楽を聴いてもらい、10の感情の要素をどのくらい感じたか1～4の値で評価してもらう。(評価は、感じるほど1に近づく。)
②アンケートから得た数値をまとめた後、数値*と感情の関係性を調べる。
③楽曲の解析を行う*
数値...感情の項目ごとに得た1～4の値の総和を投票数で割った値。数値の平均は 2.5。
①～③の操作を三度行った。一回目のアンケートでは『シオンタウンのテーマ』、二回目のアンケートでは『地上 BGM(SMB1)』、三回目のアンケートでは『ゼルダの伝説-“地上 BGM”』をそれぞれ一部引用した。

4. 実験結果

	1回目	変化量	2回目	変化量	3回目	変化量
喜び	2.23	-0.27	3.82	+1.32	3.53	+1.03
空虚	2.08	-0.42	3.35	+0.88	3.73	+1.23
緊張感	2.14	-0.36	3.11	+0.61	2.86	+0.36
焦燥	2.36	-0.14	3.17	+0.67	3.00	+0.50
安心	3.48	+0.96	2.52	+0.02	2.46	-0.04
不安	1.61	-0.69	3.29	+0.79	3.53	+0.03
怒り	3.40	+0.96	3.82	+1.32	3.73	+1.23
楽しい	3.38	+0.88	1.47	-1.03	1.66	-0.84
恐怖	1.78	-0.72	3.35	+0.85	3.46	+0.96

図1 アンケート結果と数値

*この表の「変化量」は数値の平均と各感情の数値との差、つまり数値の偏差を表し、よく感じられた項目を黄色、感じられなかった項目を青でそれぞれ色分けをした。1曲目は不安(悲しみ)が多く感じられ

- ・テンポが遅め、変動が小さい
- ・音の大きさは小さい
- ・短い音と長い音のコントラストが大きいという特徴から感じられることが分かった。

2, 3曲目は楽しさ(喜び)が多く感じ取られ、・テンポが速く変動があまりない・音の大きさは中～大・短い音と長い音のコントラストが大きい・音色が明るいという特徴から感じ取れることが分かった

5. 考察

②からは、実験の結果から1曲目の要素は不安(悲しみ)2, 3曲目の要素は楽しさ(喜び)に該当し、これらの感情を引き出していることが分かった。

また、特徴の似た2, 3曲目が同様な結果を導いたことから音楽を経て得られる感情を曲調の要素から推測することが可能であると考えた。

それに加えて、音の強弱によって、得られる感情が変動したことから、さらに大きな変化を与えると得られる感情もあると考えた。

③からは、シオンタウンの曲の作品背景として、シオンタウンとは「ポケモンのお墓がある街」という設定になっている。

この要素と実験で得た「コールアンドレスポンス」を結びつけると、おそらく作者は「無くなったポケモンが会話している様子」を表したかったのではないかと考えた。

また、マリオの地上 BGM では、ピカルディ終止を利用して、「始まりの予感、高揚感」等を表しているのだと考えた。

6. 結論

考察から、楽曲の要素と人が受ける感情は関連していることが分かり、各感情では要素を”感じない”の意見の方が圧倒的に多かったことから、楽曲から感情を引き出す時、特定の要素を必要としていることが分かった。

7. 参考文献

- 近藤浩治 (1986) . 地上 BGM (SMB1)
(1994) . ゼルダの伝説-”地上 BGM”
増田純一 (1996) . シオンタウンのテーマ

雑草の生命力を応用した自然的持続可能緑化

907 班

抄録 本研究では、普段日常生活で邪魔者扱いされている雑草を有効活用したいと考え、雑草（この実験の中での「雑草」とは人間の生活範囲内に自生する人里植物と定義する）の生命力をコントロールし、緑化を推進する方法について研究する。

1. 研究背景

部活動の清掃活動の際、大量のごみ袋を使い多くの雑草を捨てる作業を何度も繰り返していた。たしかに普段の生活では雑草駆除する存在ではあるが、このような方法で毎回雑草を駆除すると解決にはつながらず、かえってごみ袋などの資源の浪費になり、今日のSDGsを推進する社会に逆行していると感じた。そこで雑草の特徴を分析し、それらを有効活用できる方法を発見し、地域に貢献できる活動をしていきたいと考えたため。

2. 目的

前提として、多様な定義をされる雑草だが本実験で用いられる「雑草」は農地以外の人為的攪乱が多い土地に生えている植物または人里全体の植物に生えている植物を指す「人里植物」とする。

この雑草の特徴である生命力を活用して、地域の緑化に貢献できる方法を考案し、実用化を目指す。資源の再活用の観点から市販されている雑草の種を購入するのではなく、実際に自生している植物を採用かつようすることで費用面、実行難易度の観点からも再現性の高い方法をめざす。また事前調査の結果雑草などの草類も木々には劣るが、ある程度の光合成能力を持ち二酸化炭素減少に効果が期待できるため、緑化活動を通しSDGs13 個目のゴールである「気候変動に具体的な対策を」の達成に向けた活動を目指す。

3. 実験方法

〈事前実験〉

サッカーコート内にどのような種類の雑草があるのかを「picture this」というアプリをつかって調べた。その際に多く生えていてさらに育てやすいナワシロイチゴを実験で使うことにした。（なるべく根ごと採取する）

〈実験 1〉

雑草の土壌条件を変えてどのような条件までなら雑草は生育できるのかを調査する。石、砂、培養土（野菜用）、土（学校の敷地内の木の下の）の4つの条件に分けて生育する。生育方法は事前実験で採取したナワシロイチゴをこれら4つの条件の土壌に埋める。さらに1週間に1度水やりをして観察をする。（図1①）

〈実験 2〉

- ・ 雑草を用いた緑化シートを作る（緑化シートとは、種子や肥料を仕込んだ植生シートで、法面や道路緑地帯などで緑化を目的として使用される。）
- ・ 実際にワラシバを用いた緑化シートがある。それはワラが水分を保持するという特徴

があるため種子の発芽がしやすくなるという仕組みである。

この緑化シートを元にして本実験では、スポンジを代わりに用いてさらに下にブルーシートをひいて緑化シートを作成した。(スポンジを用いた理由は保水性がありスポンジの穴に雑草の根が張りやすいと考えたから)

この作成した緑化シートに少しの土とナワシロイチゴを埋めて生育する。1 週間に 1 度水やりをして観察をする。(図 2①)

4. 実験結果

1・砂は他の 3 つの条件より長く生育することができた。◎

・土では少し生育できたが途中で枯れてしまった。○

・培養土や石ではすぐに枯れてしまった。×

z

2 生育できなかった

原因としては採取したものを生育したためなかなか上手く生育できず種から育てるべきだった。

また風への抵抗力が弱く台風などによって緑化シートが壊れてしまった。(図 2②)

5. 考察

実験 1 採取場所の土で生育できるのは当初の予想通りであった。扶養土で生育できなかったのは少し予想外ではあったが、今回の実験では扶養土の正しい使い方ではなかったため、納得できる。また通常の生育環境より厳しい条件である砂でも育ったためほかの植物が育たない場所でも育てることができると考えられる

実験 2

うまく生育できずに枯れてしまったが最初に植

えたところより根が伸びていた。これは土台として利用したスポンジの特性が予想通り機能したと考えられる。緑化シートの形をもっと明確にし、大きさと耐久力を確保することで長期的計画であれば、雑草を使用した緑化シートは実用化が可能になると考える

6. 結論

緑化シートの作成というのは雑草を活かした緑化として非常に有効である。作成方法の確立や、今回は考慮しなかったが、雑草の一年草 多年草の違いなどに着目することで、様々な植物に応用できる可能性を持っている提案である。今後は再現性のあり耐久性に長けたものを実用化できるようにしたい

7. 参考文献

エスベックミック株式会社 在来種で緑化シート

https://www.especmic.co.jp/bestmann/doc/033_shokusei_sheet/shokusei_sheet.html

2024 年 10 月 23 日

図 1① 実験前



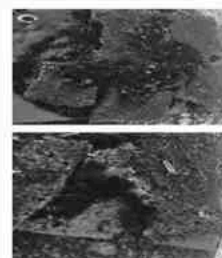
図 1② 実験後



図 2① 実験前



図 2② 実験後



様々な音が魚に与える影響についての考察

908 班

抄録 とある牧場で乳牛に音楽を聞かせたところ、牛乳の生産量が増えたというニュースを見かけたので動物に対する音、音楽の影響について考えた。今回の研究では実験対象を淡水魚のみに絞り聞かせる音楽もクラシックのみにして実験を行った。

1. 研究背景

動物の睡眠に着いて関心があったが、睡眠の定義や睡眠の時間が不確定で実験を行うことが難しかった。そのため睡眠中の動物にしようとしていた「音」についての実験を行うことにし、費用や飼育難度を考慮して対象を身近な魚類（淡水魚）に絞った。また、淡路島のとある牧場で乳牛に対しモーツァルトの曲をきかせたところ牛乳の産出量が増えた、という記事があったのでその要素も研究に取り入れた。

2. 目的

魚の動きや音に対する反応から魚が好む音や音域などを見つけ、その結果を漁業やその産業に活用する。

3. 実験方法

小型スピーカーをチャック付きの小さな袋に重りと共に入れ動かないように固定し音楽を再生できる状態にする。その後、事前に曲調や速さなどの特徴によって分けられた曲（図1）をそれぞれ感覚を開けて再生し魚の反応を映像で記録しそれぞれを普段の様子と比較する。

曲名	作曲家	曲調	速さ
ホルン協奏曲第一番	V.A.モーツァルト	二長調	アレグロ
交響曲第五番	L.V.ベートーヴェン	ハ短調	アレグロ・コン・プリオ
四季 冬 第一楽章	A.L.ヴィヴァルディ	ハ短調	アレグロ・ノン・モルト

図1 曲一覧

4. 実験結果

実験の映像を比較した結果、長調の『ホルン協奏曲第一番』を再生した時より、短調の他の2曲を再生した時の方が魚の動きに落ち着きが見られなかった。また、同じ短調の『交響曲第五番』と『四季冬第一楽章』を流した時の魚動きには違いはあまり見られなかった。



図2 水槽の様子

5. 考察

実験結果より魚の動きの長調の曲を流した時と短調の曲を流した時の反応の違いから魚は短調の曲より長調の曲を好むと考えられる。また曲の速さによる反応の違いがほとんど同じだったことから魚の曲の速さによる好みの違いはあまりないと考えられる。

6. 結論

淡水魚は短調の曲より長調の曲を好み、曲の速さによる好みの違いはない。

7. 参考文献

小島隆人(2019) 魚の水中音感覚と釣りへの応用

https://www.jstage.jst.go.jp/article/sicej/1/58/1/58_25/_pdf

2024年5月30日

目に留まるポップを考える 1001 班

抄録

印象に残る文字の色や補色の関係、字体や吹き出しの形などを調査することによって、消費者の印象に残り商品の購入を促すポップを考察した。

1. 研究背景

研究を開始した際にもものや人に対する印象を良くする方法を研究していたが、その原因として印象が何によって影響を受けているのかを調べる必要性を感じ、そこからものに焦点を当てて研究することにした。

2. 目的

日常的に私たちに印象を与えているものは本屋やコンビニ、その他様々な店にあるポップが例としてあげられる。その中でも印象深く残るものとそうでは無いものがあるが、印象に残るものの字体や色彩などはそう出ないものと比べどのような違いがあるのか明らかにすることで商品購入を促すようなポップを作る。

3. 実験方法

色彩、字体、形それぞれに関するアンケートを配布し回答してもらうことで最も印象に残りやすいものを見つける。

《研究 1》

「印象に残った色はどれですか」というアンケートを実施。色相環図を使うことで、周りの色との差による印象の違いをなくすようにする。(上から時計回りに、赤橙、橙、黄橙、黄、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫、赤)



図 1 アンケート 1

《研究 2》

「印象に残った字体はどれですか」というアンケートを実施。



図 2 アンケート 2

《研究 3》

「印象に残った形はどれですか」というアンケートを実施

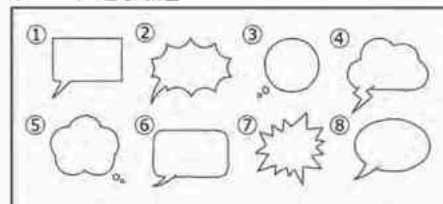


図 3 アンケート 3

《研究 4》

「文字が見やすかったものを選択してください」というアンケートを実施。研究 1 で上位の結果になった色に関するアンケート。色相環図の反対側にある補色との組み合わせと、白、黒との組み合わせをつくり実施した。



図 4 アンケート 4

4. 実験結果

《研究 1》

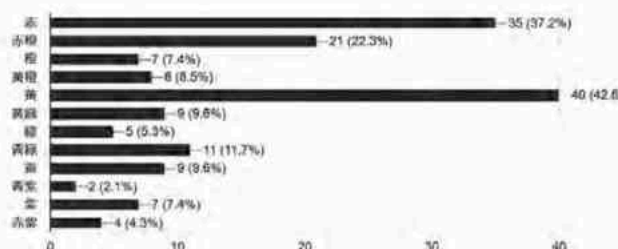


図 5 アンケート 1

赤と黄色が多く選ばれた。また、赤橙が三番目に多く、赤、黄色系の色が印象に残りやすいと分かる。

《研究 2》

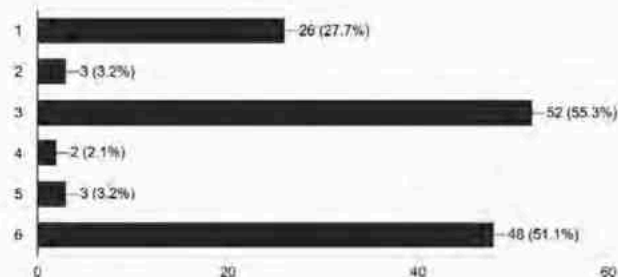


図 6 アンケート 2

③の立体的な文字と⑥の丸みのある太めの文字が多く選ばれた。

《研究 3》



図 7 アンケート 3

②と⑦の不規則に角ばっていて動きの感じられるような吹き出しが多く選ばれた。

《研究 4》

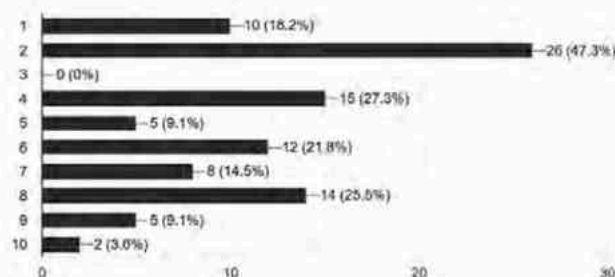


図 8 アンケート 4

②の黄色に黒い文字で書かれたものと、④の赤色に白い文字で書かれたものが多く選ばれた。文字の色と背景の色とは、補色はあまり関係ないことが分かる。

5. 考察

《研究 1》の色に関する調査では、道路の標識などにもよく使われる赤色や黄色が警告色であるため、印象に残りやすいのだと考えた。

《研究 2》の字体に関する調査では、立体的な文字は目立ちやすいため看板などでよく使われているのだと考えた。また、丸みを帯びていて縦横の太さが均等である文字は、見てわかりやすいことから新聞の見出しなどでもゴシック体が使われているのだと考えた。

《研究 3》の吹き出しに関する調査では、不規則に角ばった形は内容を強調したい時に目立つため、漫画の吹き出しや注意書きの際によく用いられているのだと考えた。

《研究 4》の補色に関する調査では、もっとも印象に残った赤と黄で、それぞれ色相環の反対に位置する色と組み合わせしてみたが、文字は背景色の補色にするよりも黒と白のほうが見やすいのだと考えた。

6. 結論

目に留まるポップを考えるのに必要なことは警告色である赤色や黄色を背景に用いて、角ばった吹き出しに立体的な文字、もしくは縦横の太さが同じである白や黒の太めの文字を使うことである。

7. 参考文献

生駒映奈 青木萌依乃 2022 色と商品の購入について
令和 3 年度 57 期 第 2 学年 SS 課題探求 II レポート集 109～110

ストップ詐欺被害～県相生はだまされない～

1002 班

抄録

相模原高校生がどのような状況で詐欺被害に遭ってしまうのか、傾向を知るために、どのような種類の詐欺に騙されやすいのか、誰から(何から)の情報に騙されやすいのかを、回答者の性格診断と併せてアンケートを取って調べた。

1. 研究背景

年々増加している詐欺被害は年配者だけでなく若者にも増加傾向が見られる。しかし若者の多くが他人事と思っているのが現状である。

そこで、相模原高校生徒に対象を絞って詐欺の啓蒙活動を行い、詐欺は他人事ではないということを伝えたいと思い、この研究を始めた。

2. 目的

相模原高校生徒に向けて、自分がどういう詐欺に気を付けるべきか分かる診断表を作り、詐欺とは身近なものだと感じてもらう。

3. 実験方法 1

実験テーマを明らかにしない状態で、

①ゲームの課金(マルチ商法の事例にある)

②通販の個人情報入力(通販サイトを謳って、入力された個人情報を盗み、実際の商品の提供はしない悪質なサイトである)

③メールに添付された URL(知り合いを名乗ってメールを送り付け、メールを受け取った人が添付されている URL 先のリンクに飛んでしまうと、個人情報の入力を求められてしまうというもの。業者を名乗ったものが多いが、今回はより騙される人が多そうな「送り主は知り合いを名乗っている」という設定を採用した)

に関わる 3 つの詐欺に対して、どれだけの人が騙されたのかを調べる。また、回答者の性格について、実験結果 1 の表にある 6 つの質問(消費者庁が実際に出している診断表(詳細は「参考文献」

に記載がある)の 15 の選択肢の中から、より高校生に関係が深そうな 6 つを抜き出し、文章を多少変更したもの)に対しても、当てはまると思うものを選んでもらった。

4. 実験結果 1

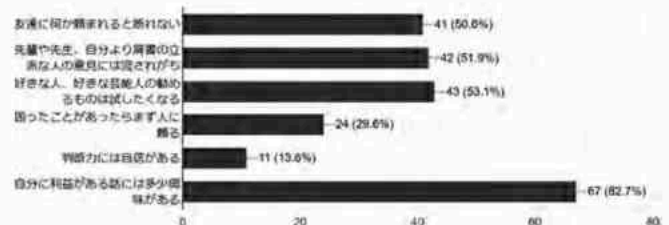


図 1

(騙された人数)

① ゲーム課金: 15 人

② 通販個人情報: 19 人

③ メール URL: 16 人 / 81 人

5. 考察 1

事例①②③でももう少し騙される人数に差が見られると思っていたが、それぞれの事例に対し、騙された人数の差は多くても 4 人と大きなばらつきは見られなかった。また、スペースの関係上全結果は載せられないが、回答者一人一人の結果を見ても、性格と騙されやすい詐欺に関係性は見られなかった。このことから、騙されやすい詐欺の種類に傾向はないと考えられる。また、騙される人数も、多くても全体の 1/4 と、多いとは言えない。図 1 の結果からは、「自分に利益がある話には多少興味がある」と回答した人が 8 割を超えていたということが分かる。県相生は原則バイトが禁止と

いう理由でお金儲けに関する事例はカットしていたが、普段なじみのないお金儲けに関する事例なら、騙されてしまう人が多いのではないかと思い、次の実験に移った。

6. 実験方法 2

図 1 より、「自分に利益がある話には多少興味がある」と回答した人が 82.7%を占めていたことから、「利益」に内容を絞って実験 2 を行った。(今回の実験での「利益」とは「お金」のことと定義する) また、図 1 より友達や先輩という人物によって自分の意志が変わると回答した人がそれぞれ半数以上得られたことから、人物についても調査を行った。

(実験内容)

「楽に稼げる!!」と謳った怪しいバイトの紹介を

①友人から教えてもらった場合

② SNS の広告で見た場合

③先輩から教えてもらった場合

の 3 つのルートで知ったとき、それぞれその情報をどのように思ったのかを、

① 詐欺だと思う

②詐欺ではないと思う

③判断できない

の 3 つのどれかで回答してもらった。ただし①②

③のバイトの内容はすべて同じものである。

7. 実験結果 2

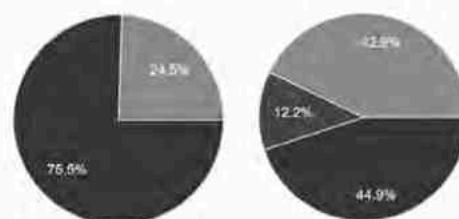


図 2

①

②、③

8. 考察 2

SNS からの情報では 3/4 の生徒が「詐欺だと思う」と回答し、「詐欺ではないと思う」と回答した生徒はいなかった。それにも関わらず、親友・先輩からの情報だと、「判断できない」の人数が SNS の場合の倍近くになり、「詐欺ではないと思う」という回答も増えている。このことから、県相生は自身自身で判断せざるを得ない状況、知らない人物からの情報をもらったときには的確な判断を下せるが、自分と親しい人物から情報を受け取った場合は流されてしまう傾向にあるのではないかと考えた。

9. 結論

県相生の詐欺の被害を防ぐための診断表の内容として、人の意見にどれだけ重きを置いているのかを測れる内容を盛り込んだ方がいい。また、作成した診断表をどのように配布したら生徒の注目を集め、より多くの人に取り組んでももらえるのか、今後考えていく必要がある。

7. 参考文献

独立行政法人国民生活センター (2022) .

「2023 年版 くらしの豆知識」

消費者庁「若者の消費者被害の心理的要因からの分析に係る検討会」(「リスクな心理傾向」を測るチェックシート)

<https://www.caa.go.jp/future/project/project-001>