

電気を使用せずに音を拡大できる装置の改良

301 班

抄録 私たちは、電気を使わずに音を大きくする方法を研究した。研究は大きく分けて素材、形状に着目してそれぞれ音を大きくするのに最適な素材、形状を研究した。

1. 研究背景

私たちはマンドリン部に所属していて、部活でスマホから音源を流した時に周りの騒音の影響で音源が聴こえづらいつ感じ、音を簡単に大きくできる装置を作りたいと感じたから。

2. 目的

市販で売っているスマホ拡声器よりも音を拡大できて身近にあるものを材料にし、電気を使用しないことを条件にした装置を作る。

※「身近にあるもの」はスーパーで売っているものと定義する

3. 実験方法

<実験 1 回目>

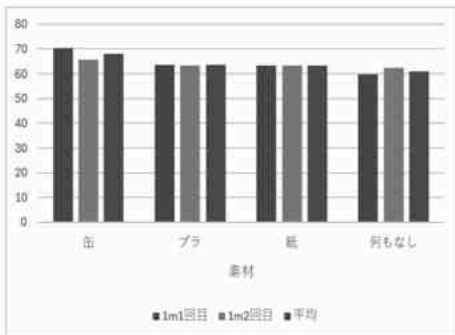
1. 3種類の素材①金属（スチール缶）、②プラスチック、③紙の円筒形の装置を用意する。
2. 装置から 1m と 3m 離れたところで音の大きさ（dB）をスマートフォンの音量測定アプリを用いて測定を 2 回行う。
3. それぞれの装置と装置を使用しない状態で 10 秒間音を出し、最大の dB を測定する。
※音源は 442Hz A(ラ)の音とする
※周りの環境音がいらないよう、測定には学校の物理室を使用する
4. 2 回の測定から出たそれぞれの測定値の平均がその装置の音の大きさとする。

<実験 2 回目>

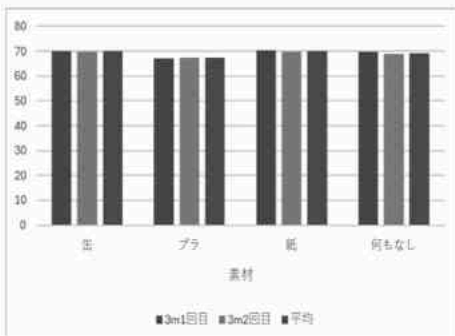
1. 4つの形状(①ボウル型②半球③円柱④直方体)の金属(スチール缶)の装置を準備する。
2. これらの装置を用いて音の大きさを計測する。
前回の実験と同様に音の大きさの値は dB を用いる。
3. 音の測定に用いるスマートフォンは装置の近い方の端から 35cm(机の 1 辺の長さ)と 1m 離れた場所からスピーカーから音を出し、音量測定アプリを用いて測定する。
※スピーカーは 6 cm×5.7cm× 6 cm の Bluetooth スピーカーを用いる
4. 10 秒間音を出し、最大の dB を測定値とする。
※音源は前回と同様に 442Hz A(ラ)の音とする
※周りの環境音がいらないよう、測定には学校の放送室を使用する
5. それぞれの形状とスピーカーのみの音量を測定し、次に 2 回目の測定を同じ手順で行う。
1 回目と 2 回目の測定値の平均を実験で得られた値とし、それぞれの形状の音の大きさを比べる。
1 番 dB の値が大きい形状が 1 番音を拡大したものとする。

4. 実験結果

<実験 1 回目>



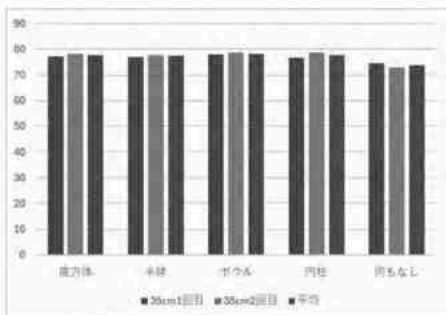
<図 1 1m>



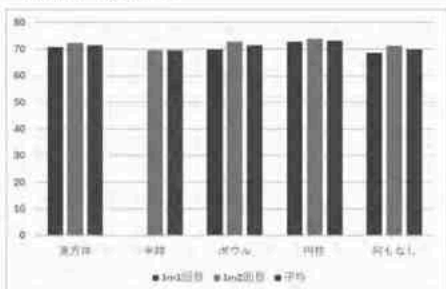
<図 2 3m>

ほとんど差が出なかったが、1m で計測した際にわずかに缶の数値が高かった。

<実験 2 回目>



<図 3 35cm>



<図 4 1m>

全体的に数値にほとんど差が出なかった。その中で、35cm の場合ではボウルが、1m の場合では円柱がわずかに値が大きかった。

5. 考察

<実験 1 回目>

1m で計測した際にわずかに缶の数値が高かったのは、金属が他の素材に比べて硬く、振動した際に振動を吸収しにくいからではないかと考えた。また、3m で計測した際に、どの場合も差が開かなくなったのは、素材によって生み出す波の性質が違い、その性質が結果に影響したと考えた。

<実験 2 回目>

ボウルは測面が球体であり、反射した音が一点に集まるため音が大きくなり、円柱は管の形をしていて管の中で音がより沢山反射するから音が大きくなったのではないかと考えた。

<考察まとめ>

それぞれの形状や材質によって、生まれる波の性質に違いがあり、その性質が結果に影響を及ぼしているのではないかと考えた。

6. 結論

今回の実験では、明確な違いや発見が生まれなかった。これは、周りの環境音や風、実験回数の少なかったことなどが問題点として挙げられる。

7. 参考文献

「4万円のスピーカーなんていない！」

https://sengan.myswan.ed.jp/cabinets/cabinet_files/download/15714/0e52a9ae9888a1ab3853e5b4c1589ec2?frame_id=504 2024 年 1 月 23 日

身近なものをういた日焼け止めの作製とその効果の検証

302 班

抄録 本研究の目的は自分たちが普段から使っている日焼け止めを手軽に自作することは可能なのか検証することである。その方法としてヴァセリンをベースに日焼け止め効果があるものを混ぜ合わせたクリームと UV チェックビーズ、太陽光に見立てたブラックライトを活用し、ビーズの色の変化から紫外線予防効果を確認した。その結果シアバターが効果的であることが分かった。

1. 研究背景

普段から我々が使っている日焼け止め。それにはどのような成分が含まれているのだろうか。また、それを知りその成分を用いて自分たちで日焼け止めを作るとは可能だろうか。オゾン層が破壊され、地球温暖化が進んでいる現在の社会において、今後日焼け止めを塗る機会は男女問わずますます多くなると考えられる。

そこで、身近に存在するものから日焼け止めを作ることが出来れば、必要な時に必要な量だけ自由に作ることが出来るため、タイムパフォーマンス・コストパフォーマンスのどちらも叶うため SS 課題探究において最適だと考えた。

そのため、どのような成分なら自分たちで取り出し、様々なものと混ぜて自作の日焼け止めとして作ることが出来るのか知りたいと思った。

2. 目的

市販の日焼け止めに含まれている日焼け止め効果のある成分を調べ、それと同じ成分が含まれている食べ物や植物、バターやオイルなどを知り、スーパーやホームセンターなどで買える比較的入手が容易なものから成分を抽出し、自分たちで日焼け止めを作ること。

また、技術や道具の問題で使いたい有効と言われる成分の抽出が困難な場合、その成分単体のものを購入し、それを用いて自作の日焼け止めを作ること。(例えば、保湿クリームからヒアルロン酸を取り出すのが困難な場合ヒアルロン酸の原液を購入するなど。)

3. 実験方法

《実験 1》

材料 (ヴァセリン、シアバター) を用意し、まずヴァセリンのみを 2.00g 用いて (①とする) 薬包紙に塗り広げ、その上からブラックライトを当てた時の UV チェックビーズの色の変化を観察する。UV チェックビーズは薬包紙の下に設置し、薬包紙に塗り広げたヴァセリン越しにブラックライトの光を当てた。この UV チェックビーズは当たった紫外線の量に応じて色が透明から薄いピンク、濃いピンクへと徐々に変化し、今回はその色の変化の度合いによって用いたものがどの程度紫外線を防ぐ効果があるのかを観察した。

次にヴァセリン 0.65g とシアバター 1.35g を混ぜ合わせたもの (②とする) を用いて①と同様にブラックライトを当て、下にある UV チェックビーズの色の変化を観察した。

《実験 2》

材料 (ヴァセリン、ホホバオイル、ココナッツオイル) を用意し、ヴァセリン 0.65g とホホバオイル 1.35g を混ぜ合わせたもの (③とする) とヴァセリン 0.65g とココナッツオイル 1.35g を混ぜ合わせたもの (④とする) を作る。それらを①、②と同様に太陽光に見立てたブラックライトの光を当て、下にある UV チェックビーズの色の変化を観察した。

②、③、④はヴァセリンとそれぞれの成分の割合が 1:2 になるように調整したものである。

4. 実験結果



【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

【図 1】はヴァセリンのみ、【図 2】はヴァセリンとホホバオイルを 1:2 で混合したもの、【図 3】はヴァセリンとシアバターを 1:2 で混合したもの、【図 4】はヴァセリンとココナッツオイルを 1:2 で混合したものに、それぞれ上からブラックライトを 2 分間照射した時の UV チェックビーズの変化の様子を記録したものである。各図を比較すると、【図 3】のヴァセリンにシアバターを混ぜたものが最も色の変化が小さいと分かる。また【図 2】、【図 4】は【図 1】と比較して色の変化が大きいことが分かる。

5. 考察

ヴァセリンにオイル類(ホホバオイル、ココナッツオイル)を混ぜたものは、ヴァセリンのみの時よりも色の変化が大きいことから、逆に日焼けを促進してしまうのではないかと考えた。一方、ヴァセリンにシアバターを混ぜたものは色の変化が小さかった為更に詳しく調べた所、シアバターに含まれるオレイン酸という成分に日焼けの原因となる紫外線 B 波をカットする効果があり、それが今回の実験結果に影響した可能性が高いことが分かった。

6. 結論

今回実験で試作した 3 種類の日焼け止めの中では(ヴァセリンのみのものは対照実験として行った為、試作した日焼け止めの数からは除外している)、シアバターを用いたものが唯一日焼けを予防するものとしての効果を観測することが出来たので、1 番我々の目的に沿うものであることが分かった。また、我々の仮説とは対照的に、ホホバオイル、ココナッツオイルを用いたものは逆に日焼けを促進してしまうということも分かった。オイル類を使用すると日焼けが促進される原因については詳しく調べられていないが、サンオイルと同様の効果があるのではないかという仮説が立てられた。

7. 参考文献

大阪府立高津高等学校 (平成 27 年度) .

「植物性の日焼け止めを作ろう」

[113648dc6b0709af0969a9bee086791e. pdf](https://www.113648dc6b0709af0969a9bee086791e.pdf)

2023 年 12 月 4 日.

SHIRO (2024) . 「<ビューティーコラム vol. 28 >シアバターは肌にどんな効果がある？おすすめの使い方や注意点もご紹介」

[https://shiro-](https://shiro-shiro.jp/topics_detail.html?info_id=3404#:~:text=)
[shiro. jp/topics_detail.html?info_id=3404#:](https://shiro-shiro.jp/topics_detail.html?info_id=3404#:~:text=)
[~:text=](https://shiro-shiro.jp/topics_detail.html?info_id=3404#:~:text=)

2024 年 11 月 7 日.

アルカロイドがカイワレダイコンの成長に及ぼす影響について

303班

抄録 タバコが植物に及ぼす影響について、実験の対象をタバコに含まれているニコチンをはじめとするアルカロイドに絞り、カイワレダイコンを用いてその成長率と発芽率について研究を行った。

1. 研究背景

最近、タバコなどのポイ捨てが多いことが気になり、ポイ捨てされたタバコをはじめとするゴミが植物に与える悪影響について知りたくなった。悪影響を解明することで、改めてポイ捨ての防止を呼びかけたいと考えた。また、先行研究にタバコが植物に与える影響について研究したものがあり、その結果を活用・応用させたくて研究を行った。

2. 目的

「タバコの吸殻を実際に野菜に与えて育てることで、どのような影響が見られるのかを調べる」というものが当初の大まかな目的だった。それに基づいて野菜の生育と、ビタミンとデンプンの含有量を調べる実験を行った。しかし、吸殻を与えた個体と与えなかった個体とで思うように実験に差が出なかったことから、実験の方法を考え直した。また、「タバコ」と一言に言っても、その中には多くの成分が含まれており、どの成分が植物の成長に影響を及ぼしているのかは今の実験では明らかにすることはできないと考えた。

それに伴い、実験の対象をタバコに含まれるアルカロイドであるニコチンと、同じアルカロイド種であるカフェインに絞り、目的を「アルカロイドは植物（主にカイワレダイコン）にどのような影響をおよぼすのかを調べる」に変え、実験を行うことにした。

この論文の中での「アルカロイド」とは、「植物などに含まれる塩基性を示す化合物の総称」と定義されるものとし、主にニコチンやカフェインなどを扱う。

3. 実験方法

- ①シャーレ7個にカイワレダイコンの種30粒と濡らしたキッチンペーパーを入れる。
- ②そのうち6個のシャーレに、0mg、6mg、12mg、60mg、300mg、600mg、1800mgのニコチンもしくはカフェインを入れる。（タバコ1本分が6mgに相当）（写真①）

- ③成長の度合いを確認する。

カフェインを使用した理由としては、同じアルカロイドでどのような違いが見られるかを解明しようと思ったからである。

「濡らしたキッチンペーパー」を用いた水耕栽培を実験方法として採用した理由としては、当初行った、野菜にタバコの吸殻をそのまま与えた実験で、明らかな結果の違いが見られなかった原因として、タバコの吸殻の中の有害な成分が土によって分解されてしまったからではないかと考えたからである。

カイワレダイコンを実験の対象として選定したのは、一度に大量に育てることができ、一週間程度で育ち切るのですばやく実験を行うことができるという2つの理由からである。

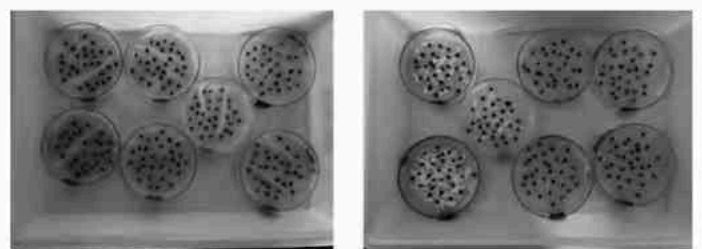


図1 成長前のニコチンを入れたもの(左)
カフェインを入れたもの(右)

4. 実験結果

ニコチン

	0mg	6mg	12mg	60mg	300mg	600mg	1800mg
発芽率 (%)	96.7	93.3	93.3	33.3	0	0	0
長さ(cm)	9.54	7.91	9.17	1.12	0	0	0

カフェイン

	0mg	6mg	12mg	60mg	300mg	600mg	1800mg
発芽率 (%)	93.3	86.7	86.7	63.3	0	0	0
長さ(cm)	10.34	5.6	3.62	2.47	0	0	0

図2 それぞれの発芽率と長さを示した表

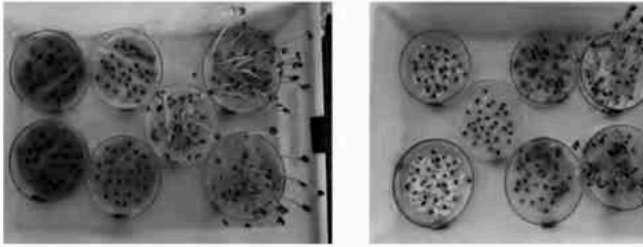


図3 成長後のニコチンを入れたもの(左)
カフェインを入れたもの(右)

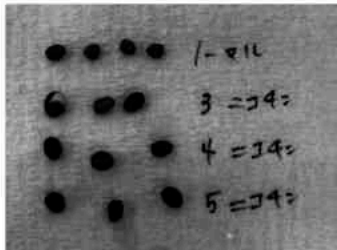


図4 ニコチンを入れた際に
発芽しなかった種子の大きさ比較

5. 考察

カイワレ大根にニコチンを与えた場合、60mg（吸い殻5本分に相当）で発芽率が急激に低くなったという結果からニコチンは特にカイワレ大根の発芽率に影響を与えたと考えられる。一方で、カフェインをあたえた実験では60mg（コーヒー100mlに相当）の時に成長率は下がっているもののニコチンほど下がり幅が急激ではなかった。長さに焦点を当ててみると、カフェインは与えた場合と与えていない場合でカイワレ大根の成長した長さが大きく違ってくるのがわかり、カフェインは特にカイワレ大根の成長の度合いに影響を及ぼすと考えられる。

図4から、ニコチンに浸したが発芽しなかった種子の大きさを比較すると液体に浸さなかった種子よりも大きいことが分かる。このことから、ニコチンの成分は種子に吸収されたものの、ニコチンの量が多すぎると種子が何らかの原因で発芽できなくなると言えるだろう。

これらのことからアルカロイドは植物に悪影響を与える物質であると考えられる。また、アルカロイドはそれぞれの種類ごとに作用する場所が違ふということも考えられる。

ただ、今回の実験で得た結果は母体数が比較的少ない上に、アルカロイドの種類も2種類であったため今回の実験がアルカロイドの謎を解明したとは言い難い。

6. 結論

今回、私たちは1回の実験しか行うことができず、あまり正確な値が出せたとはいえない。気温や湿度など、季節の条件によって実験結果は変化しうるのではないかと考えられるので、今回の結果を踏まえ、徹底した条件の管理方法などを改善し、より良い結果を出せるように努めたい。ただ、少なからずニコチンやカフェインなどのアルカロイドには、カイワレダイコンをはじめとする植物に悪影響を及ぼすということが分かった。それは具体的にどのような影響なのか、そのメカニズムなどは今後の研究で明らかにしたい。この研究で未だに未解明の事項が多いアルカロイドの研究が少しでも進んだら嬉しいと思う。

7. 参考文献

- ・一般社団法人日本生物生理学会「みんなのひろば」（2021年8月13日）
https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=5165&key=&target= 2025年1月9日
- ・ねとらぼ （2023年8月15日）
<https://nlab.itmedia.co.jp/nl/amp/2308/15/news128.html> 2025年1月9日
- ・国立大学法人奈良先端技術大学院大学（2010年10月26日）
<https://www.naist.jp/pressrelease/2010/10/002297.html> 2025年1月9日

自然由来のパックを作る 304班

抄録

米ぬか、酒粕、はちみつを使用して、パックを作り潤いと油分を上昇させる実験を行った。その結果、はちみつが入っているものは潤いや油分の数値が高く、最終的に全部を混ぜた酒粕米ぬかはちみつの潤いが一番高いことが分かった。

1. 研究背景

自然由来で環境によく、コストがあまりかからず手軽に肌ケアができるようなパックを作りたいと考えたため。

2. 目的

肌の潤いを上昇させ、油分を高める。

3. 実験方法

実験前の肌を肌チェッカーで測定する



米ぬか、酒粕、はちみつをそれぞれの割合で混ぜる



米ぬか、酒粕、はちみつを手首におく

↓ 5分放置

肌チェッカーで直後、5分後、30分後測定

4. 実験結果

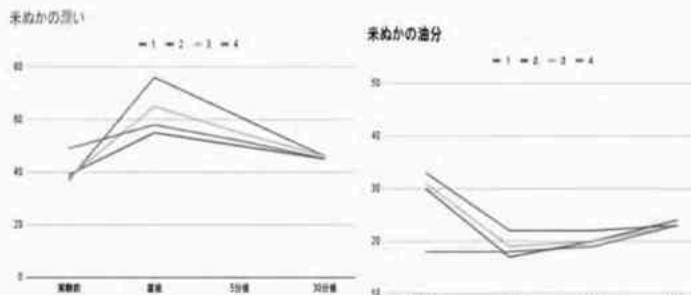


図 1

図 2

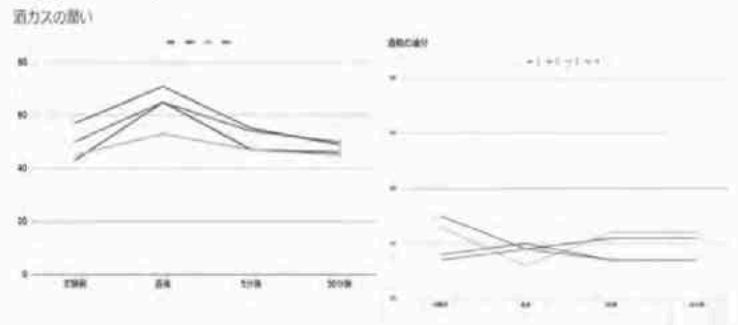


図 3

図 4

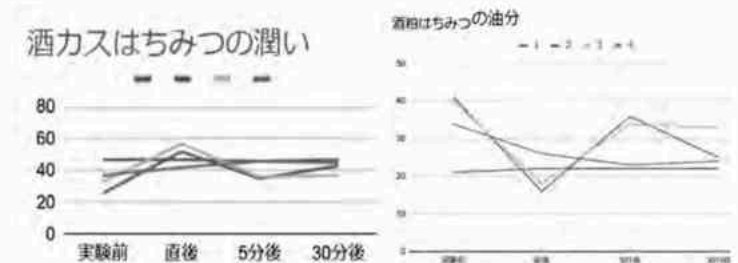


図 5

図 6

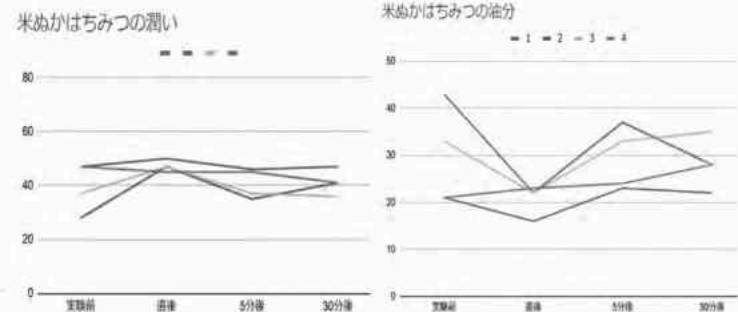


図 7

図 8

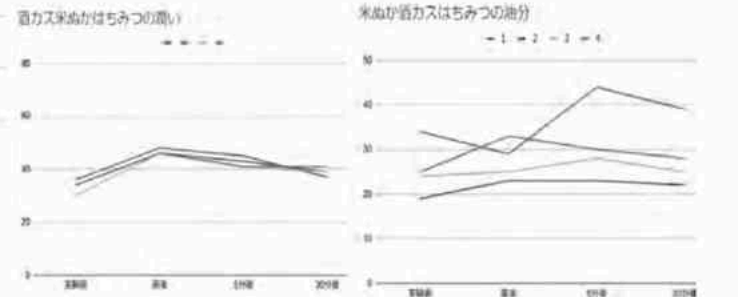


図 9

図10

5. 考察

・米ぬか

図1、2より、5分後が1番潤いが高く、30分後でも最初の測定値に比べて高くなっていることから効果があったとわかる。油分が直後だと実験前と比べてすごく下がった。これはパックを落とした時に元々あった油を落としてしまったからだと考えた。

・酒カス

図3、4より、4人中3人は30分後に数値が最初とほぼ変わらないということから、5分後は効果が高いが、米糠と比べたら潤いを保つ効果はない。油分は人それぞれ違うが、30分後には実験前と同じくらいの油分が確認できる。

・酒カスはちみつ

図5、6より、5分後から30分後にかけて潤いが増していることから、はちみつに潤いの効果があるといえる。油分は人それぞれで思ったような結果が得られなかった。その時の手の乾燥度合いによったのかもしれない。

・米ぬかはちみつ

図7、8より、油分は人によって違うからあまり効果はないと考えられる。潤いははちみつが入ったからか、5分後は少なくなっているが、30分後は計測前よりも潤いが高くなっている。

・酒粕米ぬかはちみつ

図9、10より、ほかのものと比べて5分後に絶大な効果が見られたというわけではないが、30分後に全員が実験前より潤いが増していることから万人受けするのはこのパックだと考えられる。油分はこれが一番安定していて、30分後には実験前と同じくらいの油分が得られる。

6. 結論

油分は人によって違うが、大体のグラフの変動にばらつきがあったため、このパックで油分をコントロールする効果はあまりないと考えた。

はちみつは酒カス等と比べてすぐに垂れてしまうから実験はしなかったが、はちみつが入っているパックは潤いの効果が大きくみられたから、はちみつを冷凍してパックとして

使えばよいのではないかと思った。

身近なもので環境に良いものと考えたら、自然由来のものが思いつくから、より多くの材料を使うことで自然由来のパックを改良することができればいいパックを作ることができるのではないかと思った。

はちみつ単体でのパックが難しかったからやらなかったが、冷凍するなどして実現できるようにしていきたい。

また今回手首で実験をしたから他の部位で実験をしていきたい。

7. 参考文献

<https://macrobiotic-daisuki.jp/tedukurikosume-2-86158.html>

<https://www.fysta.me/blog/3574/> (10月3日)

<https://www.fysta.me/blog/3574/> (10月3日)

野菜を用いたクレヨンの作製と評価

305 班

抄録

天日干しをして、野菜の粉末を作り、それを利用したクレヨンを作成する。

1. 研究背景

廃棄野菜の削減方法を考えていた際、合同研究発表会で先輩方の蜜蝋を用いたクレヨンの研究について聞き、野菜を用いたクレヨンを作成することが出来れば、この課題を解決することが出来るのではないかと考えたから。また、地域の廃棄野菜を用いることにより、地域のフード・ロス課題に貢献することが出来ると思ったから。

2. 目的

野菜を用いたクレヨンを作成することにより、食品ロスの削減、地域の廃棄ロス課題の解決に努める。

3. 実験方法

野菜を 3mm ほどに薄く切り、切ったものを天日干しをしたあとにすりつぶし機を用いて粉末状にする。

【実験 1】 ※単位は g

野菜: にんじん、トマト、かぼちゃ、かぶの葉
同じ野菜という括りの中でも、根・葉・茎などの部位ごとに色素の出やすさが違うのではないかとという仮説を立てた。この仮説を実証するために、にんじん、トマト、かぼちゃ、かぶの葉の四つの野菜を用いた。

	野菜	油	ワックス
にんじん	5.0	11	3.0
トマト	5.0	11	11
かぼちゃ	5.0	11	8.0
かぶ	5.0	15	5.0

図 1 : 野菜粉末・油・ワックスの混ぜた比率

実験工程:

1. 野菜・油・ワックスを完全に混ざるまでかき混ぜる。
2. 湯煎で加熱し、溶かす。
3. シリコンの型（セリアで購入）に流し込む。
4. それぞれを 3 日間冷蔵庫の中で冷やし、固める。

【実験 2】

野菜: パプリカ(赤)、パプリカ(黄)

実験 1 の結果を通して、同じ種類の野菜でも、色の違うもので試したらどうなるかが気になるという意見が挙がったため、それを確かめるために赤色と黄色のパプリカを用いて実験を行った。また今回の実験はおなじ野菜でも色が異なる場合はどうなるのかについて確かめるためのものなので、野菜、油、ワックスの比率は以下の通りに統一することにした。

野菜: 油: ワックス = 3 : 3 : 6 (g)

実験工程:

1. 野菜、油、ワックスを完全に混ざるまでかき混ぜる。
2. 湯煎で加熱して溶かす。
3. パプリカ(赤)とパプリカ(黄)でそれぞれ油凝固剤を入れるものと入れないものをつくる（それぞれはカップ状の型に流し込む）
4. それぞれを 3 日間常温の部屋に放置して、固める。

4. 実験結果

【実験1】

色の出やすさ：

人参＝かぼちゃくかぶの葉くトマト

どの野菜も完全に粉状になるまでつぶしきれていなかったため、粉末が沈殿してしまった。また、どのクレヨンも紙に書いて時間を置くと裏面に滲んでしまった。



写真1 野菜粉末が沈殿している様子

【実験2】

	油凝固剤有	油凝固剤
パプリカ(黄)	・ざらざら ・色薄い	・つるつる ・色薄い
パプリカ(赤)	・ざらざら ・色濃い	・つるつる ・色濃い

図2:実験2の結果

色の出やすさ：パプリカ(黄)＜パプリカ(赤)
油凝固剤を使うと全体が上手く1つにまとまらず、感触はざらざらになってしまったが、常温で固まるスピードは脂凝固剤を入れていないときと比べて速かった。また、条件に関係なく、どちらのパプリカも紙に書いたあとに放置すると裏面に滲んでしまった。

5. 考察

【考察1】

しっかりと油やワックスに溶かすために、野菜は完全にすりつぶして粉末状にした方が良かった。また、時間を置いても紙に滲まないようにするために、油の量を減らした方がよいことが分かった。そして、よりワックスの比率を上げないと全体が固まらないので、ワックスは多めに入れた方がよいことが分かった。

【考察2】

紙に書いた時に、より濃く鮮やかに色を出すために油の量を少なくしたり野菜粉末の量を多くしたりしたほうがよいことが分かった。また、ワックスや油に混ぜやすくするため、時間を置いても紙の裏面に滲まないようにするために、野菜を天日干しする期間を延ばして、水気を完全になくした方がよいことがわかった。

6. 結論

野菜を天日干しする期間は、水気を飛ばしたり、粉末状にしたりするために長くした方がよい。また、時間を置いても紙に滲まないようにするために油の比率を下げた方がよい。そして、常温でもクレヨンが固まるようにワックスの比率を上げた方がよい。

7. 参考文献

九州大学農業研究活動団体Q S I P (2024).

「野菜からクレヨンを作ってみた」.

<https://note.com/qsip2020/n/n5d2134b60292>

. 2024年5月15日

ethical cosmetic(2020). 「【レシピ動画】

100%植物性★お野菜クレヨンの作り方」.

[https://ameblo.jp/rapislove/entry-](https://ameblo.jp/rapislove/entry-12585897271.html)

[12585897271.html](https://ameblo.jp/rapislove/entry-12585897271.html)

. 2024年2月28日

運動において最適なパフォーマンスを発揮するためのストレッチの考案

306 班

抄録 本研究では、運動機能の中で跳躍力と柔軟性の向上を目的として、ストレッチと筋力トレーニングの効果を検証した。高校二年生 12 名を対象に、4 つのグループ(下腿三頭筋・大腿四頭筋・臀筋群のストレッチ+ブルガリアンスクワット)で4週間のプログラムを実施し、跳躍力変化を測定した。その結果、下腿三頭筋のストレッチは跳躍力変化が有意に高いことが示された。

1. 研究背景・目的

我々はそれぞれバスケットボール部・バドミントン部に所属しており、その競技特性から跳躍力が要求される。一方で、筋硬度が高く、筋柔軟性が低いと負傷のリスクが高いことが知られている。そこで、本研究では跳躍力に焦点を当て、効率よく柔軟性を含む運動機能を向上させるストレッチの考案のために、4 つのグループでその効果を検証した。

3. 実験方法

期間中の入浴直後にストレッチ及び筋力トレーニングを行う

垂直跳びの結果を用いて跳躍力変化を三回の計測で測定する。

- I. プログラム実施前
- II. プログラム前期終了後
- III. プログラム後期終了後

【対象者】

県立相模原高校二学年の 12 名

3 名ずつの 4 グループで実験を行った

【実施期間】

2024 年 〈前期〉 9 月 26 日～10 月 9 日

〈後期〉 10 月 10 日～10 月 23 日

【ストレッチ・トレーニング項目】

- ① ふくらはぎ(下腿三頭筋)
- ② 太もも(大腿四頭筋)
- ③ お尻(臀筋群)
- ④ ブルガリアンスクワット



図1 ストレッチ・トレーニング項目

【計測方法】

場所：2F 教室

(ア) ウォーミングアップを行う

(屈伸/伸脚/アキレス腱/腕十字/肩 時間及び回数を指定)

(イ) 腕を壁に沿わせて鉛直上向きに伸ばした最高点の高さを(指高)とする

(ウ) 色付きチョークを利き手の指先に塗り、垂直跳びの最高点で壁に痕跡を付ける

(エ) (ウ) のチョークの色を変え、再度測定

(オ) $(\text{最大値}) - (\text{指高}) = \text{【結果】}$ とする

※被験者は体育館履き・半袖半ズボンの体操服を着用。

4. 実験結果

ふくらはぎのストレッチが最も成長が大きかった。(図2

長座体前屈の記録低かった被験者は、成長が大きかった。一方で、その記録が高かった被験者は、成長が低下していた。(図2 図3

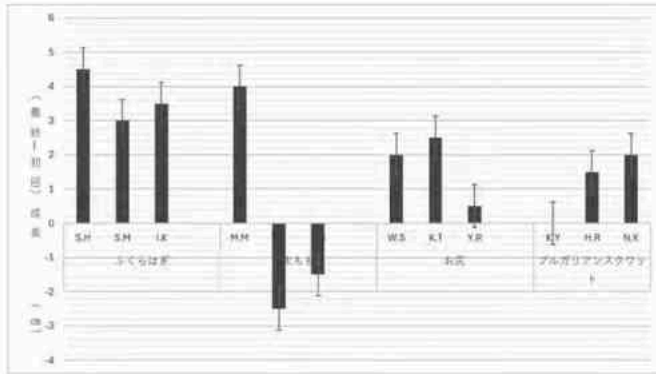


図2 被験者ごとの成長(最終結果-初回結果)

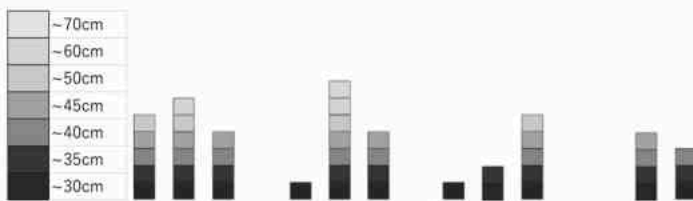


図3 長座体前屈 階級

5. 考察

ふくらはぎは立位や歩行において日常的に負荷がかかり、筋肉の緊張がほかの筋肉と比較して高いことから、ストレッチが緊張をほぐすのに有用であったと考えられる。

同様に、長座体前屈の記録が低かった被験者にストレッチが有用であったのは、ストレッチによって筋肉の緊張が解消されたことによると考えられる。

一方で、長座体前屈の記録が高かった被験者にストレッチが有用でなかったのは、跳躍において必要とされる要素が、柔軟性だけではないことが大きな要因であり、筋肉・腱の剛性であるスティフネスが必要であると考えられる。

6. 結論

跳躍において最も有用なストレッチの対象は、ふくらはぎであると結論付けられた。

また、単純にすべての人間でストレッチが有用であるとは限らず、筋柔軟性以外にも跳躍に求められる要素があることが分かった。

本実験では、副実験的に筋力トレーニングであ

るブルガリアンスクワットを行い、筋力も必要とされることが示された。

7. 参考文献

- ・千本 龍翔；跳躍力向上に関する研究－体幹トレーニングとスクワットトレーニングとの比較－
<https://biwakoseikei.repo.nii.ac.jp/?page=1&size=20&sort=controlnumber,2024/5/30>
- ・濱田 桂佑 佐々木 誠：静的ストレッチがジャンプ能力に及ぼす効果，2008－06，
jstage.jst.go.jp/article/rika/23/3/23_3_463/_pdf,2024/6/6

紅茶をおいしく飲むための考察

307 班

抄録

普段から紅茶を飲むのが好きで紅茶をおいしく飲みたかったのが研究背景である。実験は Google フォームを用いたアンケートと実際に調理室で紅茶を作った。おいしさとは関係あるものもないものも発見できた。その結果によって個人個人にあった紅茶を見つけることができた。

1. 研究背景

紅茶のことが好きな 3 人が集まったが 3 人ともおいしいと思う紅茶が異なっていた。だからおいしい紅茶を作りたいかった。しかしみんながおいしいと思う紅茶を見つけることは難しい。だから個々に合った紅茶を見つけることが研究背景である。

2. 目的

普段から飲んでいる紅茶をよりおいしく飲めるようになることで、紅茶を飲む時間をより充実させること。
また、紅茶を普段から飲まない人などにも紅茶を飲んでもらい、おいしいと感じてもらうことで、より多くのひとに紅茶を好きになってもらいたい。

3. 実験方法

実験は二回に分けて行った。一回目は Google フォームを用いてアンケートを実施した。二回目は調理室で紅茶を作って被験者に飲んでもらった。

一回目の実験では、82 件の回答が得られた。質問内容は「紅茶は好きか」、「どんな紅茶が好きか」、「好きな銘柄」、「紅茶を飲む場面」、「紅茶を飲む頻度」、「好きな食べ物」、「好きなにおい」をアンケートした。回答者は大半が相模原高校生で、全員高校二年生である。回答期間は設定していないが約一週間で全ての回答が集まった。その際回答は一人一回までとし、重複の回答がないようにした。

二回目の実験は調理室で実際に紅茶を作った。作り方はまず水 450mL をやかんで 100 度まで熱する。そしてティーポットに 100 度のお湯と茶こしに入れた茶葉を 5~6g 入れる。その状態で 3 分放置する。3 分たったら茶こしを抜く。そして紙コップに 50mL ずつ入れる。そして 50mL の紅茶に塩を 0.1g、クエン酸は 0.1g、重曹は 0.1g、砂糖を 1.0g、グルタミン酸を 0.1g、それぞれ入れる。塩入り、砂糖入り、クエン酸入り、重曹入り、グルタミン酸入り、何も入っていない紅茶の 6 つを用意する。そしてそれらセットを 1 人に飲んでもらってアンケートに答えてもらう。その行為を繰り返す。

4. 実験結果

一回目の Google フォームの調査の結果、「紅茶は好きか」に対しては 74.4% が好きで 25.6% が嫌いと回答した。「どんな紅茶が好きか」は 9 割が甘みのある紅茶が好きだった。「好きな銘柄」はほとんどの人が知らないと回答した。「紅茶を飲む場面」は約半数が休憩中に飲む。「好きなにおい」は柑橘系、フローラル系が人気であった。「好きな食べ物」はラーメンが人気であった。

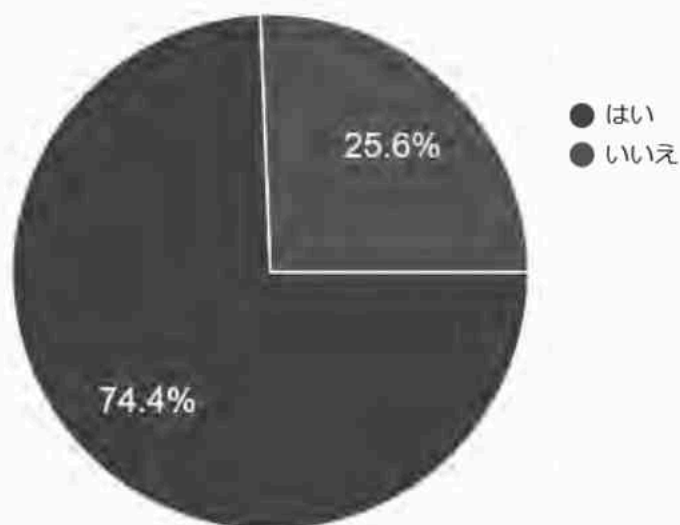


図 1. 紅茶が好きかどうか

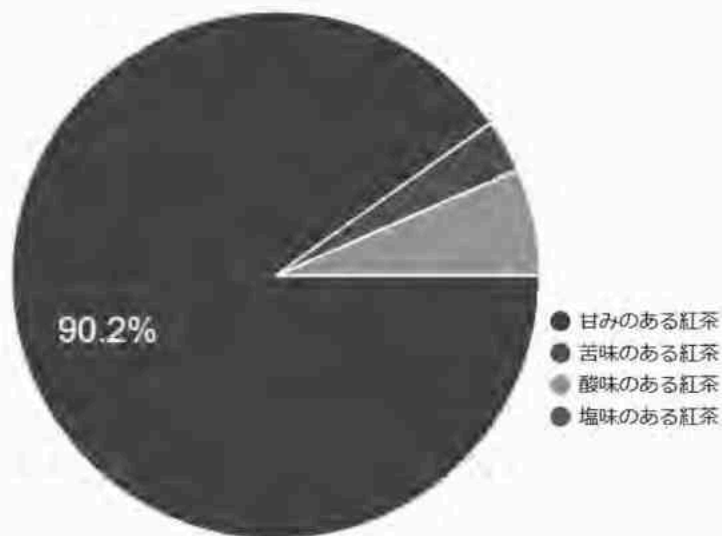


図 2. 何味の紅茶が好きか

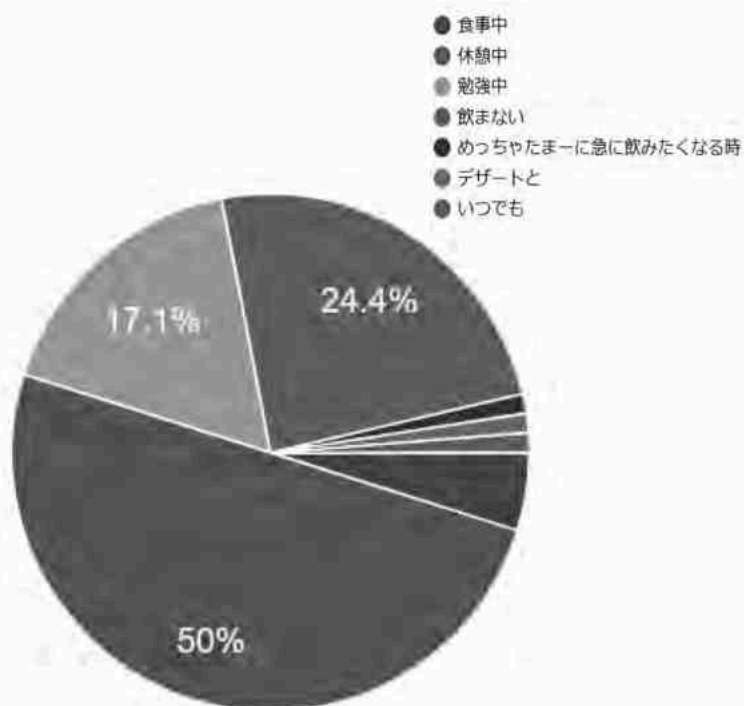


図 3. 紅茶を飲むタイミング

2 回目の実験の結果からわかったことは、五つある。一つ目は重曹入りの紅茶は紅茶自体の渋みが少なくなる。二、三つ目は、クエン酸を入れると色が明るくなり、重曹を入れると色が暗くなる。クエン酸を入れると水素イオンが増えて pH が高くなる。そして重曹を入れると水酸化物イオンが増えて pH が低くなる。このことが関係していると思われる。四つ目は塩を入れると紅茶自体の苦味は少なくなるが渋みが増える。五つ目は休憩中に紅茶を飲む人は砂糖入りの紅茶を好む傾向があり、それ以外はクエン酸を好む傾向がある。

5. 考察

一. 紅茶の苦味を減らしたい場合は少量の塩を入れることで苦みを緩和することができる。

二. インスタ映えなどを狙う人や、色味で楽しむ人はクエン酸を入れると色が明るくなり視覚で楽しめる。

三. 渋みが嫌いな人は重曹を入れて緩和する。しかし重曹の苦味が残るのでクエン酸を入れて pH を調整し、渋みの抑えた紅茶にすることができる。

6. 結論

今回の研究では多くの人に飲んでもらうことと、香りや見た目にこだわって実験することができなかった。また、気温や湿度などの環境的な条件まで考慮できなかった。だから今後実験するとしたら母数を増やして研究の信憑性を高める。

7. 参考文献

日本紅茶協会. 「紅茶の美味しいいれ方～リーフティー～. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=JS22DEM6WBE>, (参照 2024-10-10).

盗葉緑体から考える人間が葉緑体を保有するための提案

308班

抄録 人間が葉緑体をもとに光合成できるようになれば、新たなエネルギー源の確保につながり、貧困問題解決への糸口にもなり得るため、葉緑体を持っている盗葉緑体生物が葉緑体を手に入れた方法や動物側、植物側への影響を調べ、人間が葉緑体を保有するための条件を考察し、2つの結論を導いた。

1. 研究背景

もしも人間が葉緑体を用いて光合成を行えるようになれば、新たなエネルギー源を確保でき、継続的なエネルギー補給が可能になる。また、新たなエネルギー源の確保により、食事の必要性が低下し、食糧生産コストの削減や貧困問題解決への糸口になる。エネルギー問題や食糧問題など多くの社会問題を解決する手段として、人間が葉緑体を保有するための手段を得ることは、選択肢の一つとして有意義なものであると考えた。

2. 目的

盗葉緑体生物や藻類との共生を行う動物の生態や器官、動物細胞と植物細胞の構造の違いについての論文をもとに、人間が葉緑体を保有するための条件を思案する。

本研究では、議論を進めるために「植物」と「動物」の定義を整理する。ここでは生まれつき葉緑体を持ち、光合成を行う生物を「植物」、葉緑体を持たない生物を「動物」と呼ぶことにする。

3. 実験方法

I. 比較分析の対象および観点の設定

本研究では盗葉緑体を利用する動物や、藻類との共生関係を築く動物について調査し、それらを比較・分析することを目的とした。比較対象とする動物として、チドリミドリガイ、ヌスットディニウム・アエルギノーサム、およびファイアーサラマンダーの3種を選定した。前者2種は盗葉緑体を利用する動物であり、後者は藻類と共生関係を形成する動物であるが、その様式には細胞内共生と細胞外共生の両方が存在するため、それぞれの特性を比較することが重要であると考えた。

比較を行うにあたり、先行研究や参考文献をもとに以下の6つの観点を設定した。

①生物の分類②生息地域③生物の色④葉緑体の取得方法⑤葉緑体取得後の動物側への影響⑥葉緑体取得後の植物側への影響

これらの観点に基づき、それぞれの動物の特徴を整理・比較し、葉緑体を保持するメカニズムやその影響について詳細に検討を行った。

II. 葉緑体の保持に必要な要素の考察

動物が葉緑体を保持し、光合成を利用するためには植物と動物の細胞構造の違いを考慮する必要がある。植物細胞と動物細胞での違いを考察し、動物が葉緑体を機能的に維持するために必要な構造的要素について、新たに考察を行った。

4. 実験結果

I. 1)～3)の参考文献を基に、以下の表にまとめた(図1)。

	チドリミドリガイ	ヌスットディニウム・アエルギノーサム	ファイアー・サラマンダー(細胞外共生)	ファイアー・サラマンダー(細胞内共生)
分類	軟体動物門 腹足綱 無顎目	藻類モナド門 渦鞭毛藻綱	脊索動物門 両生綱	脊索動物門 両生綱
生息地	カリブ海 西大西洋	淡水域 富栄養化地域	湿った森林 ヨーロッパ	湿った森林 ヨーロッパ
体色	緑色が基調	緑青色	黒色 黄、橙の斑点	黒色 黄、橙の斑点
葉緑体の取得	葉緑体を細胞に吸収する	クリプト藻を捕食する	緑藻類が細胞の外で共生する	緑藻類が細胞内に入り共生する
動物側への影響	- 光合成を行う - 生存に有利	- 光合成を行う - 環境に適応可能	- 光合成を行う - 酸素/糖を生成	- 光合成を行う - 酸素/糖を生成
植物側への影響	生存と成長を支援	条件次第で生存を助ける	栄養素を提供	栄養素を提供

図1 葉緑体を保有する動物の比較

II. 4)～5)の参考文献の要約を以下に示す。

葉緑体は効率よく光合成を行うために、フォトトロピンで周囲の光を感知し、状況に応じて細胞内分布を変える。弱光条件下では集合反応を行うが、強光条件下では逃避反応を行う。これを葉緑体定位運動という。

陸上植物の細胞は分裂組織では小形(直径5～10μm)であるが、成熟した細胞は一

般的な後生動物の細胞よりも大きく、直径50～250 μ mほどのものが多い。

5. 考察

Iの調査より、葉緑体を保有できる動物には、植物と動物の間で相互利益が得られる共生的な関係が構築されている傾向がみられた。このことは、葉緑体を動物が一方的に利用する関係では光合成機能が発揮されない可能性を示している。そこで、適応的意義から考える提案として、植物にとってのメリットがあれば人間も葉緑体を保有できるのではないかと考えた。具体的には、人間が葉緑体を保有し光合成を行うことで得られるメリットとして、持続可能なエネルギー供給が挙げられる。一方、植物にとってのメリットが存在することが重要であり、その一例として環境改善や窒素廃棄物などの人間が生成・排出する物質の利用が考えられる。これらの物質を植物が活用できれば、生存競争に有利に働く可能性がある。

IIの調査より、葉緑体が光環境に応じた葉緑体定位運動を行うためには、逃避反応で葉緑体が移動できるための空間が必要であると明らかになった。植物細胞が一般的に動物細胞よりも大きい理由の一つとして、葉緑体定位運動に必要な空間を確保するためだと考えられる。したがって人間が効率的な光合成を行うためには、動物細胞の根本的な改変が求められる。具体的には、細胞内に葉緑体が自由に移動できる十分なスペースを確保するために、細胞のサイズ拡大や構造の再設計が必要になる可能性がある。これらの提案は、人間が光合成を実現するために重要な研究の方向性を示すものである。

6. 結論

人間が葉緑体を保有するために、Iの調査より、人間に加えて植物にも利益があるような盗葉緑体もしくは共生を行うこと、IIの調査より、逃避反応を行うために十分な大きさの細胞を使うことを提案する。

今後の課題としては以下の3つが挙げられる。第一に光合成によって生成された有機物を人間が効率的に利用できる代謝経路の確立である。第二に、窒素廃棄物や代謝

副産物などの物質を人間から植物へ送る仕組みを構築することで、植物にとっての利益を最大化することが求められる。第三に、どの種類の人間の細胞が葉緑体の共生に適しており、安定した光合成能力を発揮できるかを明らかにする必要がある。

これらの課題に取り組むことで人間が葉緑体を保有し、光合成を行うという未来的な可能性を現実のものとし、エネルギー問題や食糧問題の解決に向けた新たな選択肢を提供できると考えられる。

7. 参考文献

- 1) Taro Maeda, Shunichi Takahashi, Takao Yoshida, Shigeru Shimamura, Yoshihiro Takaki, Yukiko Nagai, Atsushi Toyoda, Yutaka Suzuki, Asuka Arimoto, Hisaki Ishii, Nori Satoh, Tomoaki Nishiyama, Mitsuyasu Hasebe, Tadashi Maruyama, Jun Minagawa, Junichi Obokata, Shuji Shigenobu. Chloroplast acquisition without the gene transfer in kleptoplastic sea slugs, *Plakobranthus ocellatus*. *eLife*, 2021
- 2) Ryo Onuma, Shunsuke Hirooka, Yu Kanesaki, Takayuki Fujiwara, Hirofumi Yoshikawa, Shin-ya Miyagishima. Changes in the transcriptome, ploidy, and optimal light intensity of a cryptomonad upon integration into a kleptoplastic dinoflagellate, *The ISME Journal*, 2020
- 3) John A Burns, Huanjia Zhang, Elizabeth Hill, Eunsoo Kim, Ryan Kerney. Transcriptome analysis illuminates the nature of the intracellular interaction in a vertebrate-algal symbiosis. *eLife*, 2017
- 4) 門田明雄. 葉緑体の運動メカニズム. バイオメカニズム学会誌, Vol. 35, No. 4, 2011
- 5) 筑波大学. 「植物の細胞」
<https://www.biol.tsukuba.ac.jp/~algae/BotanyWEB/cell.html> . 2025年2月6日.

初心者の投球フォーム習得ドリルの開発

309 班

抄録 我々は初心者の投球フォーム習得ドリルの開発に取り組んだ。5回の実験を経て、十数人の被験者のデータから投球フォームの習得に有益な練習方法を選び抜き、投球フォーム習得ドリルを完成させた。

1. 研究背景

初心者に投げ方を指導する際、キャッチボールをしながら都度指摘するというのが一般的ですが、そこで、間違っただけのフォームを覚えてしまうと、球歴を重ねるにつれその癖は抜けにくくなり、ケガのリスクは高まってしまいます。私たちはそのリスクを防ぐため、投球フォーム習得ドリルの開発に取り組みました。

2. 目的

授業一コマ分という少ない時間で初心者の投球フォームを改善し、球速を上げる。

3. 実験方法

・手順

- 1: レクチャー前の実力を確認する。
18m離れた集球ネットに向かって球を投げてもらい、スピードガンを使ってその球速を測定する。
- 2: 投球フォームをレクチャーする。
- 3: 1で行った測定をもう一度行い、レクチャー前と比較する。

・メニュー

<ジャベリックスロー>

やり投げ。野球のボールより約2倍ほど重く、より全身、胸郭を使って投げる感覚を掴める。

<バレーボール>

バレーボールを真下にたたきつけるように投げる。体を大きく、特にフォロースルーを大きくすることができる。

<ペットボトル>

親指を下にした状態で上向きに水を少し入れたペットボトルを持ち、水をこぼさないようにテイクバックをする。自然なテイクバック、そして腕の内旋と外旋の動きを習得できる。

<バドミントンラケット>

実際にボールを投げるイメージをしながらバドミントンのラケットを振る。

実際にボールを投げる時の動きを理解し、感覚をつかむことができる。

<スナップスロー>

正対した状態で肘を支点に手首を使って投げる。手首を使う感覚をつかめるドリル。

<股関節>

正対した状態で左→右→左の順に股関節に体重を乗せて投げる。体重を股関節に乗せて投げる感覚を掴むことができる。

<体重移動>

左→右→左の順番に体重を乗せて投げる。体重の力を伝達することができる。

4. 実験結果

・球速

Iさん(女) 50キロ→59キロ

Sさん(男) 69キロ→76キロ

・ジャベリックスロー効果



図1 before



図2 after

図1では肩のラインが地面と平行で前腕がそのラインに乗っていないため、力を伝えきれていない。しかし、ジャベリックスローをすることにより、図2では左肩が下がって肩から前腕までが一直線になり、腕のしなりを使えているため、より大きい力を発することができている。

・バレーボール効果



図3 before



図4 after

図3では力のベクトルが斜め上に向いていて、腕も振り切れていない。しかし、バレーボールのドリルを行うことによって、図4では力のベクトルが前に向いていて、体重移動ができているため、腕が振り切れていて、より大きい力を発することができている。

5. 考察

結果からドリルを行った人の球速が大幅に上がったことがわかる。行ったドリルの中でも、頭で考えて体を動かすドリルではなく、動きを制限して頭で考えなくても体が正しく動くドリルが効果的だとわかった。また、初心者の多くは体を大きく使えてなかったため体を大きく使うようにするドリルがより効果的ということがわかった。自分たちは約1時間という短い時間の中で効率よくフォームを習得させるためにただ単純にすべてのドリルを教えるのではなくその人に足りない動きを補うように取捨選択してドリルを行わせるとよいと思った。

6. 結論

考察よりフローチャートを作成した。これによりそれぞれに合わせたドリルを取捨選択し、より効率よく投球フォームを習得することを可能にした。

以上より投球フォーム習得ドリルが完成した。

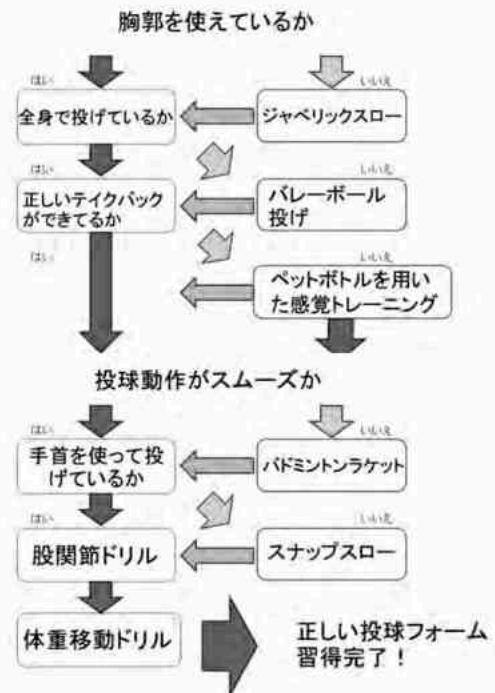


図5 実際に作成したフローチャート

7. 参考文献

この研究はこれまでの自分たちの経験や知識をもとに行い、ドリルを選別しながら完成させるものであり、調べてしまうとそれに偏りができてしまうと考えたため、なしとした。

仲間がいることによるストレス軽減・緩和の効果検証

401 班

抄録 日々の生活の中で生まれるストレスを解消させるため、ストレスの新たな軽減・緩和の方法を見つけることを目的として、県相生を対象とし、調査を行った。調査の結果、仲間の存在は部活動という面に対してはストレスを軽減・緩和させる効果があるということが分かった。しかし、人間関係の悪化が心の負担になる場合もある。

1. 研究背景

ストレスは一般にこころや身体に不快な状況をもたらし、多くの疾患にも関わるもので、われわれにとって好ましいものではないと考えられている。また、あるレベルを超えたストレスに対しては防御力、適応能力が対応できず破綻し、QOL の低下を招くと考えられる。しかし、ストレスに対するヒトの応答はその人により大きく変わりうる。(二木 鋭雄, 2007)

2. 目的

ストレスの新たな軽減・緩和の方法を発見する。日常生活の中で活用する。

3. 実験方法

【調査Ⅰ】

どのような場面でストレスを感じるのか調査する。県相生 54 人を対象とし、『勉強』『部活』の 2 つの項目で「ストレスを感じるか」というアンケートを行う。

【調査Ⅱ】

一人で作業するときと仲間と作業するときのストレスの度合いを比較する(作業とは勉強と部活のことを指す)。県相生 27 人を対象とし、『勉強』『部活』の 2 つの項目で「どれくらいのストレスを感じるか」という質問をし、それに対して「とても感じる」「感じる」「少し感じる」「全く感じない」の 4 段階でストレスの度合いを調査する。ここで、「少し感じる」は適度なストレスとみなし、「ストレスを感じる」とするのは「とても感じる」「感じる」のみとする。

【調査Ⅲ】

競技の特性によるストレスの感じ方を比較する。県相生 40 人を対象とし、個人競技と団体競技のそれぞれで『一人で部活をするとき』『仲間と部活をするとき』の 2 つの項目で「ストレスを感じるか」という質問をし、それに対して「とても感じる」「感じる」「少し感じる」「全く感じない」の 4 段階でストレスの度合い

を調査する。ここで、「少し感じる」は適度なストレスとみなし、「ストレスを感じる」とするのは「とても感じる」「感じる」のみとする。ここでの個人競技、団体競技は、アンケート回答者の判断によるものとした。例として、個人競技で陸上、弓道、テニス、団体競技で野球、バレーボール、吹奏楽などが多く挙げられた。

4. 実験結果

【結果Ⅰ】

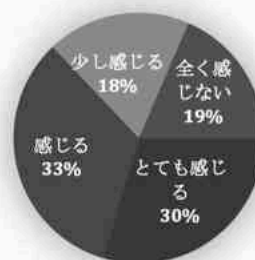
部活	56.5	43.5	■ はい
勉強	82.6	17.4	■ いいえ

【図 1】ストレスを感じる項目

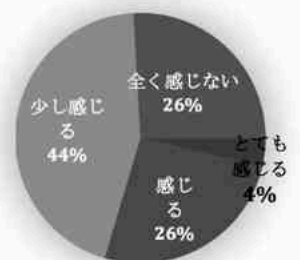
【図 1】より、部活では 56.5%の人がストレスを感じ、勉強では 82.6%の人がストレスを感じるという結果になった。したがって、部活では、勉強と比較して、ストレスを感じる割合が低いとわかる。

【結果Ⅱ】

《一人で勉強》



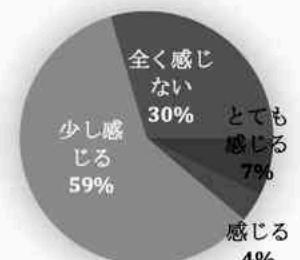
《仲間と勉強》



《一人で部活》



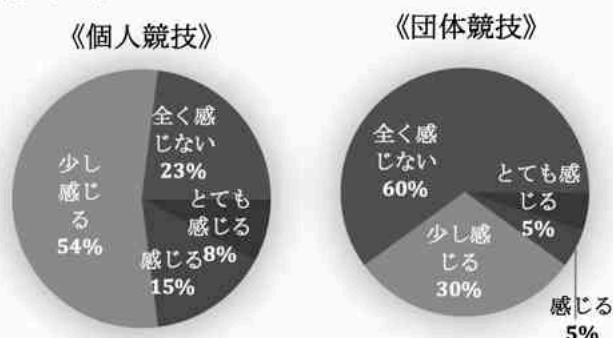
《仲間と部活》



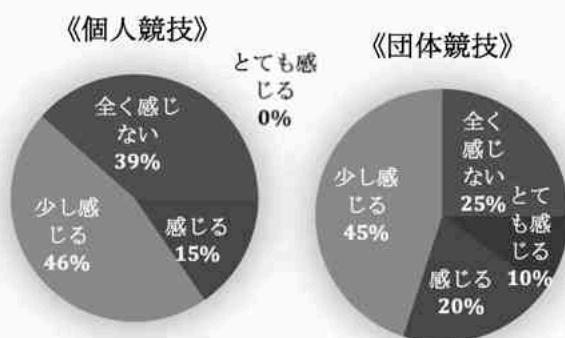
【図 2】ストレスの感じ方

【図 2】より、一人で勉強する場合は 66%、仲間と勉強する場合は 30%の人がストレスを感じると回答している。また、一人で部活する場合は 26%、仲間と部活する場合は 11%の人がストレスを感じると回答している。したがって、仲間と作業をするときは、一人で作業するときと比較して、ストレスを感じる人の割合が低いことがわかる。

【結果Ⅲ】



【図 3】 一人で部活をしているとき



【図 4】 仲間と部活をしているとき

個人競技の場合、【図 3】より、一人で部活をしているときは 23%、【図 4】より、仲間と部活をしているときは 15%の人がストレスを感じると回答した。

団体競技の場合、【図 3】より、一人で部活をしているときは 10%、【図 4】より、仲間と部活をしているときは 20%の人がストレスを感じると回答した。

したがって、個人競技では、仲間がいることによるストレスの軽減・緩和がみられるが、一方で団体競技では、仲間がいることによりストレスが増加していることがわかる。

5. 考察

【考察Ⅰ】

結果から、勉強でストレスを感じる人の割合

より、部活でストレスを感じる人の割合が低いことは、部活では自分のやりたいことを選んでいいため、ストレスも軽減・緩和されたからであると考えられる。

【考察Ⅱ】

一人で勉強するときより、仲間と勉強するときにストレスを感じる人の割合が低いことは、勉強するときに感じるストレスは、解けない問題があることが主な理由であるため、仲間と教えあうことで、それが解消され、ストレスが軽減・緩和したからだと考えられる。一方で、一人で部活をするときより、仲間と部活をするときにストレスを感じる人の割合が低いことは、勉強するときに感じるストレスは、人間関係が主な理由であるため、仲間がいることで人間関係が原因のストレスの割合が増加したと考えられる。

【考察Ⅲ】

団体競技において、一人で部活をしているときより、仲間と部活をしているときのほうがストレスを感じる人の割合が高いことは、団体競技では、個人競技と違い、部員との関係が重視され、自分がミスすることでチームメイトに迷惑をかけるという不安や、部員との人間関係が原因であると考えられる。

6. 結論

仲間の存在は、勉強と部活動においてストレスを軽減・緩和させるといえる。しかし、部活動では団体競技のように、仲間の人数が増えることでトラブルや、考慮しなければならないことが増え、ストレスが増加する場合もある。よって、ストレスを軽減・緩和するためには、仲間と過ごす時間だけでなく、一人で過ごす時間も必要である。仲間がいることによって生じるコミュニケーションが、ストレスにつながるかどうかは、個人によって違いがあるので、男女での比較や、外交的な人と内向的な人など性格の違いの比較をし、調査を重ねる必要があるのではないかと。

7. 参考文献

二木 鋭雄, 良いストレスと悪いストレス, 2007
https://www.jstage.jst.go.jp/article/fpj/129/2/129_2_76/_pdf
 2025 年 2 月 6 日。

最も集中できる学習環境における クラシック音楽と五感の相性の調査

402班

抄録 学問において暗記に時間がかかるという悩みから、暗記効率を向上させるため、クラシック音楽と五感の相性に着目した。特に五感の視覚と味覚に焦点を当てた実験を行い、どの感覚を活用することで暗記効率が向上するのか検証した。

1. 研究背景

学習時に、クラシック音楽を聴くことで集中力が高まるという先行研究がある。これを踏まえ、クラシック音楽と五感の組み合わせが暗記効率にどのような影響を与えるのか、研究を行うこととした。

2. 目的

普段学習する中で、暗記効率に悩みを持ち、その悩みをクラシック音楽と自分の感覚によって克服できるようにするため。

3. 実験方法

全ての実験において、クラシック音楽を聴きながら実験を行う。また、被験者は班員3人で行った。用いる単語帳はターゲット1900。また、用いる食べ物はFRISKNEOレモン味、XYLITOLガム、LOTTE Ghana チョコ、VC3000のど飴。用いるAIはChatGPT。

実験Ⅰでは、手順1として、ライトをつけながら単語を覚える。これは、教室のライトとは別の照明を用いる。他に、食べ物を食べながら単語を覚える。ここで覚える単語数は100単語、覚える時間は10分間とする。手順2では、テストを10分間で行う。その際のテスト内容は、順番をばらばらにした問題用紙に一問一答形式で解答するものとする。

実験Ⅱでは、手順1として、食べ物を食べながら、単語を覚える。AIに簡単な鉛筆やスマホのような単語を300単語を出題してもらう。この300という数は覚えられた量を計測するため、覚えきれないほどに大きい数である。また、覚える時間は10分間とする。手順2では、テストを10分間で行う。その際のテスト内容は覚えていた単語をランダムで紙書き出し、書けた数を点数とする。

実験Ⅲは右図のチョコ②のみで行う。手順1で、食べ物を食べ、10分間待つ。その後、実験Ⅱと同様に10分間暗記を行い、10分間テストを行う。点数も実験Ⅱと同様に取る。

4. 実験結果

表Ⅰ	保坂	榎本	遠藤
ノーマル	96	100	85
寒色ライト	93	100	89
暖色ライト	74	99	91
ミントガム	83	100	89
のど飴	84	100	79

図1 実験Ⅰの結果(/100点)

表Ⅱ	保坂	榎本	遠藤
ノーマル	39	26	32
ガム	35	14	24
フリスク	70	45	64
チョコ①	81	53	81
チョコ②	89	57	82

図2 実験Ⅱ、Ⅲの結果(/300点)

※図2のガムでは単語のレベルが上がってしまい、他の実験とは比較しないものとする。

実験Ⅰでは、安定して高得点を取れる人と、そうでない人と二極化した。

実験Ⅱ、Ⅲから、クラシック音楽を聴いているだけよりも、何かを食べている時の方が結果が良い。

チョコでは、食べながらよりも食べてからのほうが結果が良くなった。

5. 考察

実験Ⅰのときのターゲット1900の暗記時に結果にばらつきや個人差が大きくなったのは、もともとの英単語の知識量に差があったためではないか。

五感を活用せずに暗記を行う場合と、五感を活用する場合とでは、活用した方が暗記効率が良いのではないか。

フリスクレモン味の酸味よりもチョコの甘味の方がスコアが高かったのは、チョコに含まれる甘味成分のもとになる砂糖の糖分の効果で暗記効率が上がるのではないか。

チョコを食べながらよりも食べてからのほうがスコアがよくなったのは、糖分がその10分間の間に脳に行き届くことで、糖分の効果がしっかり出ている状態で暗記を行うことができたからではないか。

6. 結論

実験Ⅱと実験Ⅲからクラシック音楽との相性は糖分が含まれている食べ物が良いことが分かった。また、食べながらよりも食べた後のほうが食物に含まれる成分が脳に行き届くことができるようになるため、記憶の定着力が食べた後の方が良くなることが分かった。

しかし、勉強する場面によってレモンのような酸味を持ったものを食べると眠気覚ましのような形で使うことができたり、口元が寂しい時にガムを噛むことで違和感をなくすことができるようになる。このように、個人によって、勉強するときにはどのような状況なのかで使い分けることも可能であり、重要となる。

そのうえで、実験人数を増やし、研究データを多くすることで、そのような個人差と言われることでも傾向が見えてきて、この実験で解明したことが一般化できるようになる。

また、今回実験で用いた以外の様々な食べ物で実験を行っていくことで、さらに相性の良いものを特定できるようになり、用途ごとに用いた方が効果が出やすいものまで調査していけるようになる。

また、この研究を深めていくと、クラシック音楽と相性のよい感覚、成分、糖の種類などさらなる特定ができるようになり、暗記効率の向上につながると考えられる。

7. 参考文献

<https://k-good.net/study/study-classic/>
2024年5月9日.

抄録 この研究の概要は人の感情と音楽にどのような作用があるのか調査したものである。具体的には人を怖がらせる音楽を作るためにはどのような要素を加えたらよいのかをアンケート調査を用いて調査したものとなっている。

1. 研究背景

軽音楽部に所属している2人。日々の部活動の中で作曲をする機会が多々ある。そこで、聞く相手に特定の感情(楽しい、悲しい、怖いなど)を感じさせるにはどうしたらよいのか疑問に思った。音の高低、曲のテンポ、使用する楽器の種類など感情によってなにか特色があるのではないかと考えたので研究してみることにした。しかし、人の感情は様々で、複雑なので一つに絞って研究する。今回の研究では「怖い」という感情に絞る。なぜ「怖い」に絞ったかという、今まで作った曲の中で怖い曲を作ったことがなかったからである。以上の前提をもとにアンケート調査を行っていく。

2. 目的

人を怖がらせる音楽を作るために、曲の構成要素(音の高低、テンポ、楽器の種類など)にどういった特徴があるのか調べる。また、調査した特徴をまとめ、それらを日々の作曲に生かす。

3. 実験方法

曲の構成要素を「音の高低」、「テンポ」の二つに絞ってアンケート調査をそれぞれ実施する。アンケート調査の概要としては、二学年の県相生を対象に二週間程度行う。一般的に怖いといわれている曲を二つ用意して回答者に聞かせる。この実験では「呪われたピアノ」、「世にも奇妙な物語」を使用する。これらの曲を「音の高低」、「テンポ」をそれぞれ変えたものを3

種類作曲アプリで用意する。

4. 実験結果

実験1. 音の高低

楽曲を1オクターブ上げたもの、1オクターブ下げたもの、変更を加えてないものを用意した。

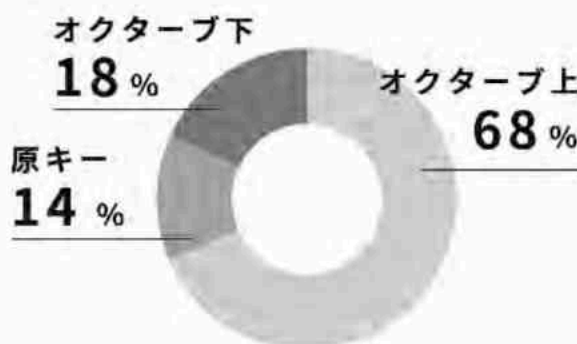


図1 呪われたピアノ

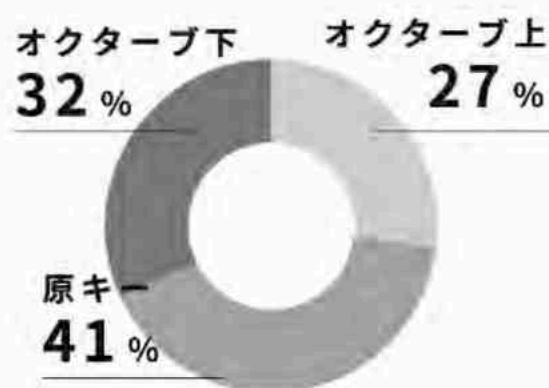


図2 世にも奇妙な物語

実験2. テンポ

楽曲を BPM+20 したもの、BPM-20 したもの、変更を加えてないものを用意した。



図3 呪われたピアノ

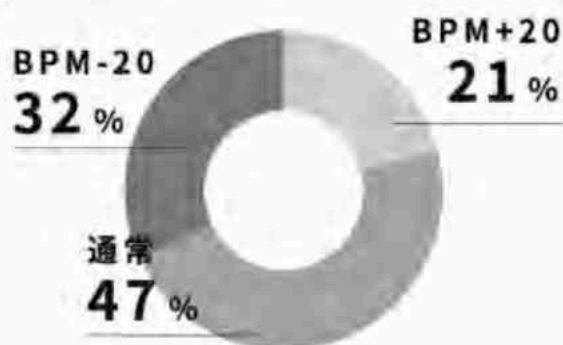


図4 世にも奇妙な物語

5. 考察

図1より、オクターブ上が最も怖いということが分かり、図3では BPM-20 が最も怖いということが分かった。まとめると、「呪われたピアノ」において、音の高さ、テンポを変えた結果に傾向はみられなかった。

また、図2より原キーが最も怖いということが分かり、図4では通常が最も怖いということが分かった。まとめると、「世にも奇妙な物語」では高さ、テンポを変えても通常の状態の方が怖いという結果となった。

6. 結論

以上の2つの曲において、結果が同じでなかったことから、その他の要素(コード進行やメロディの音の拍など)が干渉し合って怖さが増しているのだと思われる。また、これまでの実験では感情と音との関係性を結論付けるまでには至らなかった。

7. 参考文献

使用した曲

「呪われたピアノ」 作曲：甘茶

「世にも奇妙な物語 メインタイトル」

作曲：薮島邦明

T字ほうきの埃を除去する機械の製作

404班

抄録 本研究の概要はT字ほうきに付着する埃を、既存の埃取りよりも効率よく取る機械の製作を行うことである。モーターを用いて2本のブラシを回転させ、間にT字ほうきを入れることで埃を絡め取る構造をとる。ブラシの素材の検討とモーターの回転数を制御するプログラムを作り、実際にモーターを回転させる回路の製作を行った。

1. 研究背景

ほうきに付着した埃で床の埃を掃いている現状を脱却するべく、T字ほうきに絡まってしまう埃を効率よく取るためのブラシの素材の検討及び機械の製作を行うことにした。

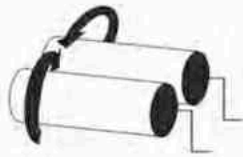


図1 機械の構想

福島県立郡山北工業高校の先行研究における、2本の円柱状のブラシでほうきを挟み込みブラシを内側に回転させて埃を巻き取る機械の製作を受けて、それに類似する機械の製作をめざした。(図1)

ここでの「ほうき」とは、長い柄の先端に毛の短いブラシを取り付けたT字型のほうきの事を指す。また「ブラシ」とは、「ほうき」に絡みついた埃を除去するための道具のことを指す。

2. 目的

この研究の目的は、現在埃取りに用いられている金属製の毛かき(図2)よりも効果的な埃取りを製作し、ほうきに付着した埃で床の埃を掃いている現状を脱却することである。



図2 既存の毛かき

リサーチクエスションは「根こそぎ埃が取れるブラシの構造とは」だ。同じ条件下においての埃の取れ方をブラシの素材で比較し、埃を取るのに最適なブラシの素材を解明する。またプログラミングを用いた回路で、ブラシの埃を除去するのに最適な回路を考案する。

3. 実験方法

ブラシの素材の検討では、同じ量の埃を掃いたほうきに付着した埃を、同じ時間内で動物製(図3)、プラスチック製(図4)の2種類の素

材のブラシで取る。そして、電子秤で埃の付着前、付着後、ブラシで採取した後の3回に分けてそれぞれのほうきの重さを計測し、埃の採取量を比較する。



図3 動物製



図4 プラスチック製

機械の製作では2つの実験を行う。

1つ目は、電動ドライバーの先端部分に動物製のブラシを取り付けたもの(図5)を2つ製作し、平行になるように配置することで、間に埃の付着したほうきを入れ、ほうきの両側から埃を絡め取ることができるようにする。



図5 電動ドライバーにブラシを取り付けた機械

2つ目は、回転数を調整するためにモーターを回す回路を作り、ラズベリーパイpico(図6)を用いてPythonでプログラミングを行う。



図6 ラズベリーパイpico

4. 実験結果

091013

2024年10月10日

動物製(図3)	プラスチック製(図4)	
0.16g	0.08g	1回目
0.06g	0.06g	2回目

図7 埃の採取量の実験結果

ブラシの素材を検討する実験より、動物製のブラシの方がプラスチック製のモノよりも0.08g多く採取することができた。

また機械製作の実験より、電動ドライバーを利用するとブラシの回転数が調節できない事に加え、機械が重く大きくなってしまった。装着したブラシも不安定で回転に対する耐久性が極めて低かった。

モーターの回転数をコントロールするプログラムは、私たちの構想をまとめることができなかったため完成しなかった。ブレッドボードでモーターのみを回転させることは出来た。また、ラズパイを利用した際の回路の試作を行った。

5. 考察

図7より、ほうきの埃を取り除くのにより適しているのは動物の毛を使用したブラシだということが明らかになった。

機械の製作においては、モーターのみの回路では回転が理想とするものよりも速くこのままでは回転数の調節が不可能であるため、プログラムによるモーターの制御の必要性を再確認した。また、ほうきの両側面から埃にアプローチするために、ブラシを取り付ける2つの軸を回転させる媒体が必要であるということが判明した。

6. 結論

T字ほうきに絡まる埃を効率的に取り除くには、動物製のブラシが適している。

また機械はモーターをプログラムで制御し、ほうきに両側面からブラシをあてるための媒体を通して2つの軸を回転させるという構造が適している。

7. 参考文献

- ・NHK総合「嵐の明日に架ける旅」(2013)
- ・Hatena Blog「モータドライバでモータを回してみよう」(2024)

<https://www.abudorilab.com/entry/2024/02/15/>

火星の植生調査

405班

抄録 植物の生育環境を火星に近づけ、地球のものと比較、考察（今回は特に、水の有無と届く太陽光の強さに注目）することで火星でも植物を育てることができるのか、またそこから生態系が発展するのか、人類が火星でも生き続けられるのかを明らかにする。

1. 研究背景

地球人は将来火星に移住する。
そんな話をよく耳にするが、本当に人類が火星の環境下で生きていけるのか興味を持ち、まず生態系の最下層である植物から調査することで人類も生きられるのか考察することにした。

2. 目的

地球の環境で育てるグループと火星の環境を再現した環境で育てるグループで対照実験を行う事で植物の成長を観察、比較し、そこから生態系が発展するかを考える。

3. 実験方法

- ①氷の上で水を与えずに植物を育てる
- ①空のプランターの底が見えなくなる程度まで氷を入れる（図1）
- ②地球のグループと同じ土を氷の上に盛る
- ③小松菜とレタスの種をそれぞれ別のプランターに入れる
- ④日の当たる場所で水を与えずに観察



図1 氷を入れたプランター

② 光量を減らした環境下で植物を育てる

①小松菜とレタスを芽が出るまで地球のグループと同じように育てる（図2）

②芽が出たら卓上型人工気象器に入れる

③気象器の設定で光量を調節し観察
光はMAXの10分の1の強さに設定する

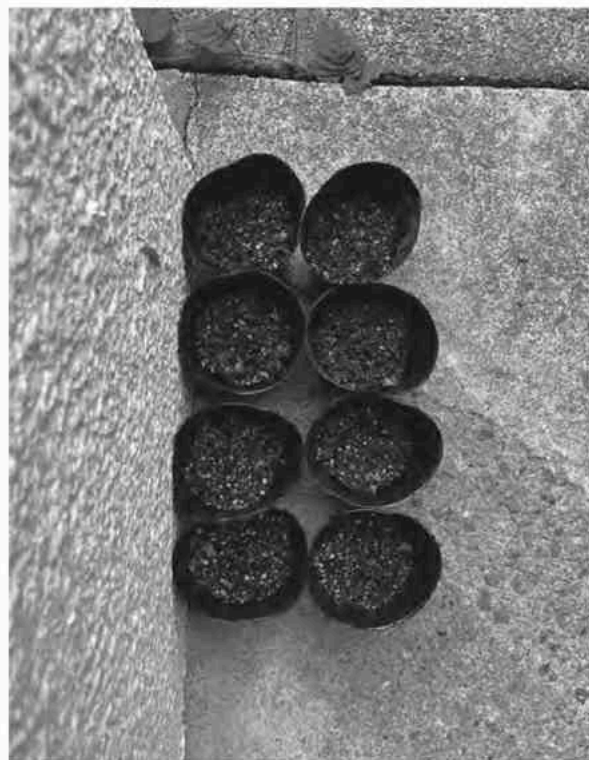


図2 芽が出るまで外で育てる

4. 実験結果

実験①氷の上で水を与えずに植物を育てる

地球のグループと同じように植物が芽を出し葉を広げ、水を与えたものと同様に育った（図3）。



図3茶色のプランターが氷で育てたもの

実験②光量を減らした環境下で育てる

芽がきちんと発芽せず、卓上型人工気象器に移したあとも正常に育たなかった(図4)。



図4卓上型人工気象器内の試料

5. 考察

実験①

実験中雨水などの条件として設定していなかったものが実験のプランターに入ってしまったことや、どのくらいの期間外で育てるかなどの設定を細かく決められていなかったため地球のグループと変化なく育ってしまったと考えられる。

実験②

芽が出るまでの外で育てる期間に台風などの影響で植物を植えていたプランターが倒れてしまいうまく育たなかったことや、光以外の条件(ここでは水やりなど)を細かく決められていなかったため、植物を枯らしてしまったと考える。

6. 結論

これらの実験結果、考察を踏まえた結論は現時点では火星のような環境を地球で再現し、植物を育てることは難しい。また、実験を通して火星の環境を再現するには限界があるのではないかと感じた。

今回の実験では無視した地球と火星の気温の差異や大気を構成する物質の違いなども考慮すると、別の星の環境を再現することは現実に厳しいとわかった。

7. 参考文献

火星を緑の惑星に——「火星環境シミュレーター」で栽培実験 | WIRED.jp (2005)

2024年5月9日

筋電を用いた運動疲労と回復の関係について

406 班

抄録 ハンドグリップを被験者に握ってもらい、橈側手根伸筋に負荷をあたえながら筋電がどのような波形になるか計測する。被験者は運動部の女性三名、男性二名、文化部の女性二名、男性一名、女性十代運動習慣なし一名、女性四十代運動習慣なし一名、女性七十代運動習慣あり一名、男性五十代運動習慣あり一名以上十二名。

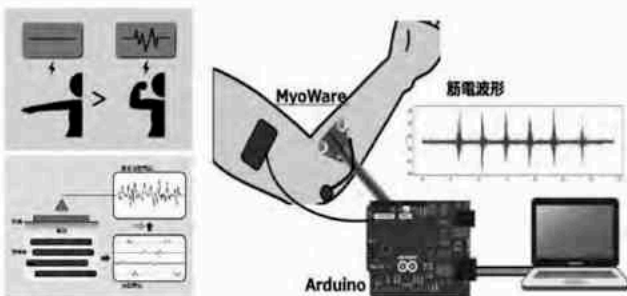
1. 研究背景

部活後の疲れているときに飲食で疲労回復ができないかと話したことがきっかけで調べてみたところ、飲み物によって筋肉の疲労回復が来ると知った。その中で筋電によって筋肉疲労の度合いを測定できるという情報を目にし興味を持って実験を行った。

2. 目的

性別・年齢・運動習慣の属性の違いによって現れる筋電波形の違いを読み解きどのように波形が変化するか求める。

3. 筋電とその測定方法



図一 計測機器の概要

【筋電とは】

筋電は筋肉が収縮する時に発生する。多くの筋繊維が微小な電気信号を発生し、それらの合計が体の表面に現われる。1mV 前後の振幅と 5~500Hz の周波数（1 秒間の振動数）を持つ。

【筋電測定方法とは】

今回は MyoWare と Arduino を使用して筋電を計測する。MyoWare で体表面に現れた筋電を数千倍に増幅し、Arduino で増幅した筋電をデジタル信号に変換しシリアル通信経由で PC へ送り読み込んだ。1 秒間で約千回計測する。

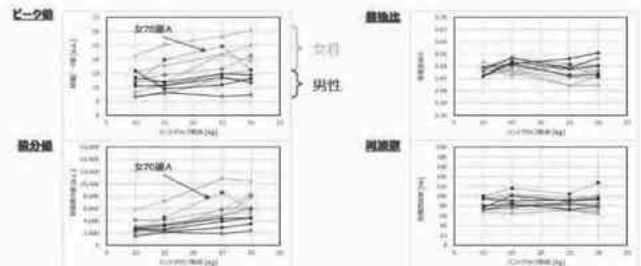
3. 実験方法



図二 左：実験手順 右：被験者一覧

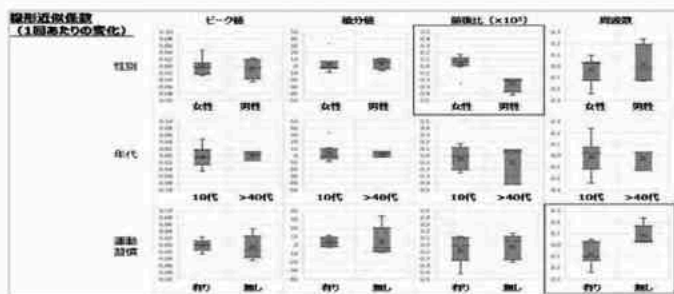
実験は上図二の手順で、負荷の大きさと筋電の関係、多数回負荷による疲労回復と筋電の関係、時間経過による疲労回復と筋電の関係、マッサージによる疲労回復と筋電の関係という4つの実験を行った。隣の図は実験に協力してくれた被験者一覧である。

4. 実験結果



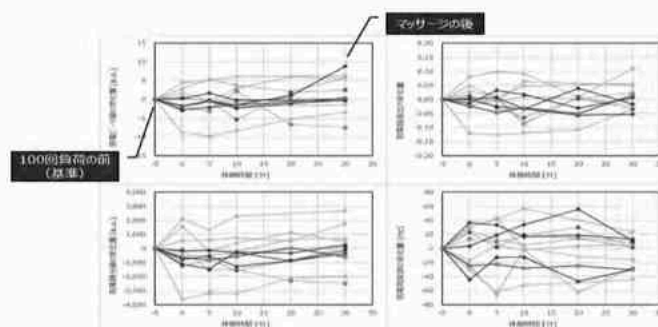
図三 実験一

実験一「負荷の大きさと筋電の関係」では明らかに性別による違いが確認できたため、女性をオレンジ、男性を青にしてグラフを描いた。ピーク値と積分値に注目すると「負荷が大きいほど大きいこと」、「男性よりも女性の方が大きいこと」が分かる。筋電前後比と周波数では属性による違いがあまり無いという結果が得られた。また負荷が大きいときに前後比が男性は前寄りに、女性は後ろ寄りになる傾向があるようにみえること、周波数は男性より女性の方がばらつきが大きいように見えることが分かった。



図四 実験二

上の図は 100 回反復の傾きを箱ひげ図でグラフ化したものであり、横軸は 4 つの特徴量、縦軸は 3 つの属性を変えたグラフである。図五から分布が重ならず属性の違いがはっきりと表れたのは赤枠で囲った 2 つで、前述の前後比と性別の部分と、周波数と運動習慣の部分のみだった。周波数は運動習慣がある方は下降傾向という結果が得られた。



図五 実験三・四

実験三・四「時間経過による疲労回復と筋電の関係」「マッサージによる疲労回復と筋電の関係」では実験②の 100 回負荷を行う前の値を基準とした時の変化量をプロットしている。同じグラフで変化を示すため、100 回負荷前の結果を休憩時間が-5 分のところにプロットし、マッサージ後の結果を同じく 30 分のところにプロットした。グラフから、ピーク値、積分値、前後比は、100 回負荷による変化が男性よりも女性の方が大きく、休憩・マッサージによる回復が小さい傾向があることが分かった。周波数は属性による差が小さいことマッサージによる回復が大きい傾向があると分かった。

5. 考察

実験①より、男性より女性のピーク値のほうが大きいことから、握力の弱い女性が男性と同じキロ数を握るためにより踏ん張ることで筋電値が男性よりも大きくなる傾向があるのではな

いかという考察が得られた。実験②からは男性のほうが前後比が大きいことがわかる。また、運動習慣がある人より運動習慣のない人のほうが筋電の周波数が大きくなることから握るのに使う力が大きいと筋電の周波数が大きくなるという傾向があるのではないかと考えた考察が得られた。

実験③④からは、負荷による変化が男性よりも女性のほうが大きくなるのは実験①での考察と同じ原因なのではないか。また、周波数は疲れや力の入れ具合によって変化するのではないかと考えた考察が得られた。

6. 結論

筋電は性別・年齢・運動習慣といった属性の違いによって異なる波形になるという結果を得ることができた。この結果から上に記述した考察を得ることができた。

7. 参考文献

<https://x.gd/pZgc2> 二〇二四年七月八日.

将来の夢を見つける方法の考案

407 班

抄録 将来の夢を見つけられていない人が見つけるために、将来の夢を見つける妨げとなっているバイアスについてアンケートを用いた調査をし、ここから見つけた「将来の夢は職業でなければならない」というバイアスによって夢を見つけられない人のこのバイアスを取り除くことで、将来の夢を見つけられるようにした。

1. 研究背景

昨今の高校生は将来の夢を持っていない人が昔に比べ増加していると感じ、また自分達も将来の夢を見つけないと思っているが中々それが定まらなかった。

2. 目的

研究背景を踏まえ、一人でも多くの人の将来の夢を見つける支援をするため。

3. 実験方法

将来の夢を決める上で、「将来の夢は職業でなくてもよいにも関わらず職業でなければならないというバイアスが働くために将来の夢が決まらないのではないか」という仮説を立て、リサーチクエスチョンを「なぜ将来の夢は職業でなければならないというバイアスが浸透しているのか」とした。2024年5月23日から同年9月5日の間に神奈川県立相模原高等学校の生徒167名及び先生2名にGoogleフォームを用いたアンケート調査を行った。アンケートの内容は、①将来の夢の有無、②将来の夢は職業か、③やりたいことはあるか、④将来の夢が決まった時期、⑤小中学校の総合的な学習の時間は将来の夢の決定に影響したか、⑥総合的な学習の時間は将来の夢の決定に役立ったか、⑦将来の夢にやりたいことは含まれると思うか、⑧将来の夢は職業でないといけないうか、⑨⑧の質問に対する回答の理由（複数回答可能）である。但し、②の質問には①の質問に「ある」と答えた124名のみが回答し、③の質問には①の質問で「ない」と答えた45名のみが回答した。また、④、⑤の質問には②の質問に「はい」と答えた90名のみが回答し、⑥の質問には⑤の質問に「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」と答えた35名のみが回答した。

4. 実験結果

調査より、質問①から③と⑤から⑧の実験結果は図1のように、質問④の結果は図2のよう

になった。また、質問⑨の結果は、質問⑧に「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」と回答した人が図3のように、質問⑧「そう思わない」、「どちらかといえばそう思わない」と回答した人が図4のようになった。

質問番号 (回答人数)	そう思う/はい	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない/いいえ
① (169人)	124人 /73.4%	／	／	45人 /26.6%
② (124人)	90人 /72.6%	／	／	34人 /27.4%
③ (45人)	24人 /53.3%	／	／	21人 46.7%
⑤ (90人)	9人 /10%	24人 /26.7%	18人 /20%	38人 /42.2%
⑥ (35人)	9人 /25.7%	21人 /60%	4人 /11.4%	1人 /2.9%
⑦ (169人)	121人 /71.6%	37人 /21.9%	6人 /3.6%	5人 /3.0%
⑧ (169人)	13人 /7.7%	38人 /22.5%	39人 /23.1%	79人 /46.7%

図1 結果①～③と⑤～⑧



図2 結果④

理由	人数/割合
仕事をしないとお金が稼げないから	23 人 / (42. 6%)
仕事に多くの時間を費やすから	13 人 / (24. 1%)
好きなことじゃないと続けられないと思うから	29 人 / (53. 7%)
何となく将来の夢は職業であると思うから	17 人 / (31. 5%)
皆の将来の夢が職業だから	3 人 / (5. 6%)
その他	2 人 / (3. 8%)

図3 結果⑨-1

理由	人数/割合
仕事はお金を稼ぐためだけのものだから	8 人 / (6. 8%)
好きなことを仕事にするのが難しいから	27 人 / (22. 9%)
仕事以外で第一に優先したいことがあるから	18 人 / (15. 3%)
将来の夢=職業にすると視野が狭くなると思うから	73 人 / (61. 9%)
自分の好きなものを仕事にすることで嫌いになりたくないから	19 人 / (16. 1%)
その他	15 人 / (12%)

図4 結果⑨-2

5. 考察

結果より、「将来の夢は職業でなければならない」というバイアスが働いていると考えられ

る人は一定数いたが、あまり多くはないといえる。また、このようなバイアスが働いている人は、将来の夢はなるべく視野の広い状態で見つべきだと思っている人が多かった。

また、⑨-2より、「将来の夢を職業にすると視野が狭くなると思うから」と回答した人が6割を超えたことから、多くの人が将来の夢は何らかの考えにとらわれずに決めるべきだと考えており、逆にその思考に意識が向きすぎているために「将来の夢を職業にすると視野が狭まる」というバイアスがはたらいている人が一定数いるといえる。

そうして、それらの先入観にとらわれることで、「将来の夢」となりうるものを見落としている人がいると考えられる。

6. 結論

将来の夢は先入観などにとらわれずに決めるべきだと考えている人が多く存在するが、中には、その考えに意識が向きすぎるあまり「将来の夢は職業でなければならない」、「将来の夢を職業にすると視野が狭くなる」というバイアスにかかっているために将来の夢が見つからない人がいると見受けられる。

したがって、そういったバイアスの存在を知り、労働だけにとどまらない自分のやりたいことや、それをかなえるためにすべきことの中に将来の夢を見つけていく、といったように多角的に将来を考えていくことで将来の夢を見つけやすくなると考えられる。

7. 参考文献

株式会社日本若者転職支援センター(2022). 「【転職の心得】「将来の夢=職業」ではない。自分の夢の探し方【将来の夢とは?】」. <https://wakamonosien.com/media/what-is-dream/>. 2024年9月26日.

高カカオのチョコレートの苦みを軽減する

408 班

抄録 高カカオチョコレートに色々なものを加えてチョコレートの苦みを軽減させる

1. 研究背景

高カカオチョコレートは体にはいいが苦くて食べづらいと感じたので高カカオチョコレートのいい効果を残しながらおいしく食べられるようにしたいと思った。

2. 目的

高カカオチョコレートの健康にいい効果を受けながら高カカオチョコレートの苦みを軽減する。

3. 実験方法

1 50℃でチョコを湯煎して溶かす
*チョコを湯煎する際は水が入らないように気を付けながら湯煎する



図1 チョコを溶かしている様子

2 溶けたチョコを容器に分けてチョコに合わせるものを入れる



図2 チョコを分けた図

3 チョコレートを冷蔵庫で冷やす

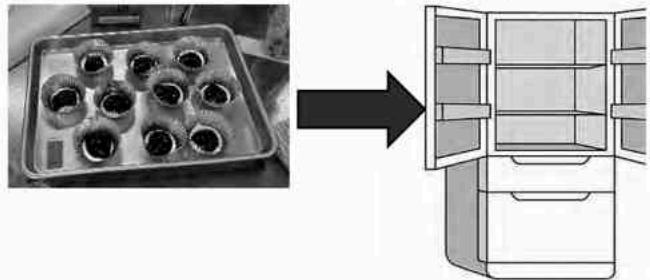


図3 チョコを冷蔵庫に入れる

チョコに入れるものは①シナモン②はちみつ③カシューナッツ④ドライフルーツマンゴー。

カシューナッツはほぼ粉末状になるまで砕き、ドライフルーツのマンゴーは1 cm ほどに切って入れた。

・評価の仕方

最初に何も加えずに高カカオチョコレートを食べてもらい、その評価を基準の3として5段階評価をしてもらう。評価が1に近いほうが打消し度が高くおいしく感じたことになる

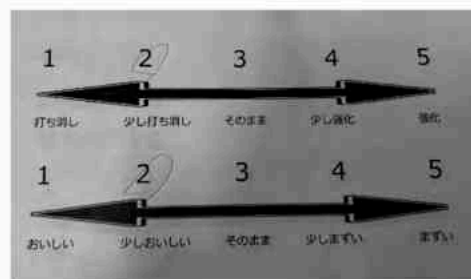


図4 アンケート

4. 実験結果

実験で①シナモン②はちみつ③カシューナッツ④ドライフルーツを混ぜた。今回混ぜた4つは事前実験を行ったうえで分量なども決定した。

10 人に試食と評価してもらい、平均を取りその数字で作った図は図 4。

	シナモン	はちみつ	ドライフルーツマンゴー	ナッツ
入れた量	0.5 g	1.0 g	3.0 g	3.0 g
打ち消し度	1.8	1.1	2.2	2.3
おいしさ	2.2	1.3	2.4	1.6

図 5 実験結果の表

打ち消し度順位 おいしさ順位

- | | | |
|---|------|------|
| 1 | はちみつ | はちみつ |
| 2 | シナモン | ナッツ |
| 3 | マンゴー | シナモン |
| 4 | ナッツ | マンゴー |

【考察】

1. シナモンのスパイスとしての強い風味が苦さを緩和させていたと考えられる。

2. はちみつの甘さによってにがさが緩和されていたと考えられる

3. ドライフルーツの酸味と甘みによって少し軽減されたと考えられる。しかし思っていたよりもドライフルーツマンゴーの大きさが大きかったためドライフルーツがチョコに混じった感じがせず順位が下がったと考えられる。

4. ナッツに味があるわけではないので苦

みの緩和という面ではほぼ通常のチョコの苦さと変わらなかったが食感が変わったためおいしさの数値は高いと考えられる

【結論】

食感ではなく味を加えるほうが苦みを軽減させる

おいさと苦みの打ち消し度は比例しない

甘味が一番打ち消しやすい

【参考文献】

<https://macaro-ni.jp/85436>

失敗しない！「チョコレートの溶かし方」基本&活用レシピ

2024 年 8 月 18 日

身近な果物を用いた保湿効果のあるハンドソープの作成

502 班

抄録 手を洗う際の肌の乾燥を防ぎ、保湿できるハンドソープを身近な果物を利用し作成する。実験には、グレープフルーツ、りんご、オレンジの3種類の果物を利用した。ハンドソープの作成方法だけでなく、それぞれの特徴を比較するため、pHや糖度についても測定し、果物が入ったものとそうでないものの4種類で最も保湿力の強いものについて検討した。

1. 研究背景

手を洗って肌が乾燥するのを防ぐためにハンドクリームを塗る。その手間を省くことはできないかと思い、手を洗う際に同時に保湿できるようなハンドソープの制作を思いついた。ハンドソープは自分たちで作成し、アレルギーが少なく、かつ身近な果物を保湿成分として配合することで簡単に保湿効果のあるハンドソープを作成できるのではないかと考え実験を始めた。

2. 目的

果物から得られる保湿作用を期待し、3種類の果物を配合したハンドソープを作成すること。グレープフルーツは角層水分量増加、りんごは皮膚柔軟化、オレンジは皮膚コンディショニング作用による保湿効果が確認されている。

3. 実験方法

- ①KOHを、60～70度に保った精製水に溶解させる。KOH水と同じ温度に湯煎したココナッツオイルにKOH水を加え、混ぜながら80～90度に加熱する。これに無水エタノールを加え混ぜる。反応が収まると、ジェル状のせっけん素地が得られる。(図1)
- ②果物をすりおろし、ガーゼと水切りネットで濾した液体を作成し、①で作成したせっけん素地を精製水に溶解した液体せっけんに配合する。(図2)
- ③果物の皮を剥かず刻み容器に入れ、砂糖を敷き詰める。ふたを軽く締め、暗室で1

～2週間発酵させる。(図3)

- ④4種類のハンドソープのpHを、pH計測器を用いて測定する。
- ⑤ろ紙に4種類のハンドソープを0.5mlずつしみこませて常温で放置し、1時間ごとに比較と観察をする。(図4)
- ⑥4種類のハンドソープを使用し、スキンチェッカーを用いて肌の水分量を測定、比較する。
- ⑦糖度計を用い、4種類のハンドソープの糖度を測定する。



図1

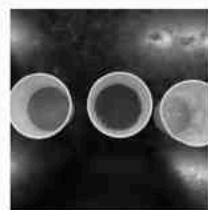


図2

左から、グレープフルーツ、りんご、オレンジ



図3



図4

左からオレンジ、りんご 1 せっけんのみ、2 オレンジ
グレープフルーツ 3 りんご、4 グレープフルーツ
写真は液体を採取したもの

4. 実験結果

- ①ハンドソープ素地の作成に成功。
- ②作成はできたが、1週間保存後に腐敗。
- ③砂糖漬けにした果物にカビが発生。カビを取り除いて作成したが、1週間後に腐敗。
- ④ノーマル pH 11.0
 グレープフルーツ pH 9.7
 りんご pH 10.6
 オレンジ pH 10.2
- ⑤以下の図5、図6。

12/6	ノーマル	グレープフルーツ	りんご	オレンジ
7:57				
9:47	乾きはじめた	べたべた	しっとり	べたべた
10:47	ほとんど乾燥	べたべた	乾きはじめた	べたべた
11:47	ほぼ水分なし	べたべた	まだ水分あり	水分あり
12:44	乾燥	べたべた	ほとんど乾燥	貼りつく
13:22	乾燥	べたべた	ほぼ水分なし	貼りつく
14:17	乾燥	乾燥してきた	ほぼ水分なし	貼りつく
15:30	乾燥	少し貼りつく	乾燥	貼りつく

図5

12/11	ノーマル	グレープフルーツ	りんご	オレンジ
8:10				
9:45	乾きはじめた	べたべた	少しべたべた	べたべた
10:46	ほとんど乾燥	べたべた	少しべたべた	べたべた
11:45	ほぼ水分なし	べたべた	乾き始めた	水分あり
12:45	乾燥	べたべた	ほとんど乾燥	貼りつく
13:20	乾燥	べたべた	ほぼ水分なし	貼りつく
14:20	乾燥	乾燥してきた	ほぼ水分なし	貼りつく
15:30	乾燥	少し貼りつく	乾燥	貼りつく

図6

⑥

	①	②
何ものなし	11%	10%
ノーマル	59%	60%
グレープフルーツ	60%	59%
りんご	60%	60%
オレンジ	60%	60%

- ⑦ノーマル 15.6%
- グレープフルーツ 34.1%
- りんご 18.1%
- オレンジ 40.9%

5. 考察

- ①石けん素地作成のみのため無し
- ②腐敗の原因として、果物から得た液体をそのまま配合したことが考えられる。
- ③カビが発生した原因として、砂糖漬けを2週間置いたこと、砂糖の不足が考えられる。また、②と同様に保湿成分以外の成分も配合したことも考えられる。
- ④果物の液体が酸性、ハンドソープが塩基性なので、中和反応が起こったと考えられる。
- ⑤一番乾きにくかったオレンジが他の果物よりも保湿力が強いと考えられる。
- ⑥スキンチェッカーによる肌水分の値にほとんど変化がなかったことから、肌水分は果物由来の保湿成分が配合されているかどうかで変化がないと考えられる。
- ⑦⑤で1番乾きが悪くべとべとしていたオレンジの糖度が1番高かったことから、保湿効果の高いものほど糖度が高くなるのではないかと考える。

6. 結論

身近なものを使ってハンドソープを作成できることが証明できた。また、果物を配合する際にすりつぶしたものや砂糖漬けにしたものは長期保存に向かないことが分かった。

今後は防腐の方法や糖度と保湿力の関係、果物ごとの保湿成分のより高度な抽出方法についての研究ができればよいのではないかと考える。

7. 参考文献

保湿成分の解説と成分一覧 | 化粧品成分オンライン

●苛性カリで作るリキッドソープ。 | モモタがとおる。

植物の成長に最も適した音に関する調査

503班

抄録

コップに濡らしたキムワイプを敷き、100粒のブロッコリースプラウトの種をのせる。ブロッコリースプラウトを育てるコップを吸音目的の紙を入れた段ボールに入れ、朝から昼までの約5時間、音を聞かせる。4つの種類(無音、1,000Hz、4,000Hz、10,000Hz)の音を聞かせ、音の違いが植物の成長に影響を及ぼすのか調査した。

1. 研究背景

班員全員が吹奏楽部に所属しているため、「音楽」という共通の趣味があることから、以前より音を用いた研究に興味を持っていた。本来「音楽」とは、人々には、興奮や鎮静、リラクゼーションといった効果をもたらし、心身ともに様々な好影響を与えるものであり、身近な存在だ。

私たちは、人々には好影響をもたらす音楽は、対象が人でない場合でも、同様の影響をもたらすのかどうか疑問を抱いた。音楽が人間以外に影響をもたらすのかどうか調べていくうちに、モーツァルトの曲を流して小松菜を栽培する、音響栽培を行っている農家の方がいることや、いくつかの先行研究より、音が植物の成長を促進させる効果があることを知った。そこで私たちは、どのような音が植物により良い影響を与えるのか調べるとともに、音響栽培が、自宅でもできるような身近な存在かどうか調べることにした。

2. 目的

音が植物に与える影響がどういったものなのか調べること。また、簡易的な環境下でも同様な効果を得ることができるかどうか調べること。現在行われている音響栽培の殆どは屋外で行われているが、もし自宅で音響栽培が可能となれば、より多くの人々が気軽に植物を栽培すること

ができるだろうと考えたためだ。

また、物価が上昇している今日、自宅での野菜の音響栽培が可能となれば、多くの家庭の助けになるだろうと考えた。音には様々なジャンルがあるため、今回の研究では音の高さという観点に注目し、違いが生じるのか調査した。

3. 実験方法

1、CDプレーヤーから、約1分間の音源をリピート再生し、朝7時40分～8時の間に音を流し始め、昼12時40分～13時の間に音を切り、合計5時間流し続ける。

場所は物理室を使用し、発芽後日光に当てることができるよう、窓付近にブロッコリースプラウトやスピーカー、デジタル温度計を入れた段ボールを設置する。休日と平日で、昼食の時間や登校時間が異なるため、このように時間の範囲を設けた。

実際に音響栽培を営む農家の方(参考文献に記載)は4,000Hzが頻出する曲を使用しているため今回の実験でも4,000Hzを選んだ。1,000、1,0000Hzは、音の高さの違いを明確にし、区切りの良い数字であるという理由から選んだ。

2、昼に音を切る際、植物とデジタル温度計の写真を撮影し、実験中の植物の丈の長さや温度、湿度の変化を記録する。

※車の走る音や、人の声などの生活音は音に含めないものとする。

↓実際の実験の様子



図 1 実験の様子



図 2 実際の植物の様子

4. 実験結果

無音	1, 000Hz	4, 000Hz	10, 000Hz
0. 0cm	0. 0cm	0. 0cm	0. 0cm
5. 0cm	7. 5cm	0. 0cm	2. 5cm
38. 9cm	37. 5cm	21. 3cm	33. 5cm
50. 0cm	56. 3cm	43. 8cm	51. 3cm
60. 0cm	73. 5cm	53. 8cm	68. 5cm
73. 8cm	85. 0cm	63. 8cm	80. 3cm

これは、2 回にわたるブロッコリースプラウトを育てる実験にて、ブロッコリースプラウトが育ち始めたところからの長さを平均して表にしたものである。表を見ると、最終的な長さは 4, 000Hz→無音→10, 000Hz→1, 000Hz の順で長くなることがわかる。

5. 考察

図 2 を見てわかるように、今回栽培した植物はあまり良い成長をしたとはいえない。そのような実験結果になった要因として環境による影響が大きいと考えられる。

まず、4, 000Hz の栽培場所において、デジタル温度計を用いて気温と湿度を測定した結果、4 つの段ボールの中で気温と湿度がともに最も高いことが明らかになった。植物の成長において高温と高湿度の環境は植物の根の成長を妨げたり栄養素の吸収を阻害したりする。

そのため 4, 000Hz の栽培環境では特に植物の成長の条件において不適切であり成長が抑制されたと考えられる。また、他の段ボール内の気温や湿度は植物の成長に適切な範囲内に収まっており、植物が成長するための条件が整っていたことが確認される。このような比較分析により 4, 000Hz の育ちが悪かった原因が環境的要因に起因することがより明らかになった。

6. 結論

実験の結果より、植物は音の影響よりも環境の影響を大きく受けやすいと考えられます。そして、音源を流したスプラウトの育ちが悪かったのは、CD プレーヤーから発生する熱により、ダンボール内の気温が上がりブロッコリースプラウトを育てるのに適している 20～25 度を裕に超えてしまっていたことが、成長を妨げる一つの要因として挙げられる。

7. 参考文献

- ・兵庫県立神戸高等学校 2020 .
「音は幼葉鞘の伸長を促進するのか。」.
- ・じゅんちゃんファーム.

<https://www.junchanfarm.com>.

2023 年 10 月 31 月

○空調による教室内の温度差をなくす方法の考案

504班

抄録 空調による教室の温度差をなくすため、まず空調の風の流れと教室内の温度差を調査した。この際、風速計とArduinoを用いた温度計を使用した。その後3Dによる解析を行い、温度差をなくす方法を考案していく。

解

1. 研究背景

教室内を見ていると、部屋は寒いが、座る位置によってはエアコンの風が当たることで、とても暑いという人がおり、困る様子がみられる。

2. 目的

教室内の空調による温度差を調査し、実際の温度の偏りを明らかにする。その後、扇風機などを用いてより良い解決策を考案していく。教室内の空調による温度差を和らげることで、生徒がより過ごしやすい環境をつくる。

3. 実験方法

実験1

- ① エアコンの吹き出し口の風速を、風量段階を変えて計測し、平均風速を求める。

(設定温度：26度、室内温度：23度)

- ② 流体解析ソフトFlowsquare+に平均風速を入力し風の流れを表示する。
- ③ 満遍なく風を行き渡らせる方法を考案し、実践した上でFlowsquare+で風の流れを表示する。

実験2

- ① 温度計(図1)を設置
- ② 3台同時に計測開始(図2)
- ③ 空調をつける。
条件 暖房、温度:25℃、風量:3、風向:スイング
- ④ 7分間計測×3回(上からI, II, IIIの順)
- ⑤ ④の操作を扇風機を併用して、もう一度行う。
条件 風量:中、風向:上向き、スイング

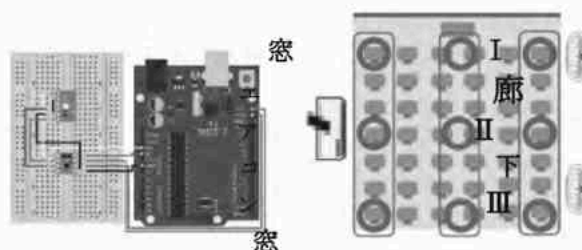


図1 設計図

図2 設置場所

4. 実験結果

実験1

平均風速は3.7mと計測できた。しかし、学校のパソコンでflowsquare+が十分に動作しなかったため、断念。

実験2

④では図3の結果、⑤では図4の結果が得られた。

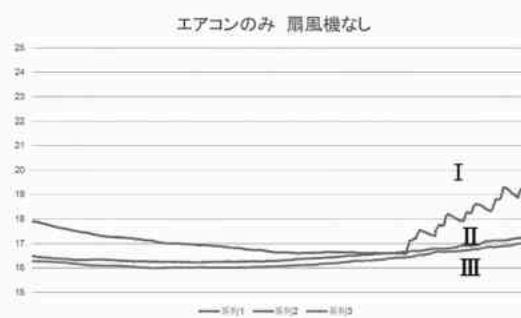


図3 扇風機なし

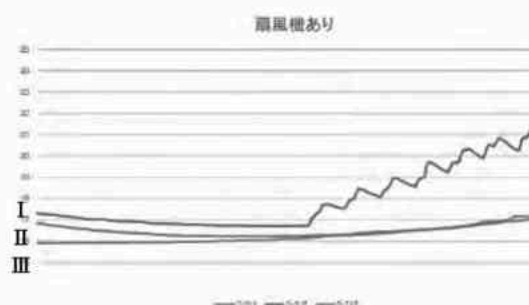


図4 扇風機あり

5. 考察

実験1を基にした実験2より、空調による教室の温度差が実際に発生していることが分かる。また、グラフより、外列に比べ、真ん中の列の席の温度上昇が顕著に見られた。次に行った扇風機を用いた実験では偏りの改善はあまりなく、効果的な方法ではないと考えた。しかしこの実験では扇風機の方角を上向きにして行ったため、ほかの条件だと結果は異なってくると期待できる。

6. 結論

空調による教室の温度差を無くす方法は考案できなかった。しかし、異なる条件の場合、扇風機が効果的に働くかもしれない。

7. 参考文献

福間咲月(2023年)「Arduino装置の作り方」
<https://x.gd/XEg3U>. 2024年10月1日

身近なものを活用した放電の痛みをなくせるドアノブカバーの作製

505 班

抄録 本研究は、家庭にある身近なもので静電気の痛みを軽減できる方法を探ることを目的とした。実験の結果、ジップロックとガムテープが最も効果的であり、放電を抑えることができると分かった。一方、セロハンテープは効果が低かった。このことから放電の痛みをなくせるドアノブカバーの作製にはジップロックとガムテープが活用できると考えられる。

1. 研究背景

現在、静電気対策グッズを利用するには、店舗やネット通販を通じて購入する必要がある。その際、いくつかの負担が伴う。店舗で購入する場合は、目的のグッズを取り扱っている店を探し、そこへ足を運ぶ手間がかかる。一方、ネット通販では、商品を選び、注文手続きを行う時間や労力が必要となる。また、どちらの場合も購入のための費用が発生する。これらの要素が、静電気対策グッズの利用を手軽にはできないものになっていると言える。

2. 目的

冬は空気が乾燥しており、特に衣服の繊維同士の擦れや、衣服と体との摩擦によって静電気が発生しやすい季節である。この静電気は空気中に逃げず体に溜まりやすくなり、その状態で金属製のドアノブなどに触れると、体に溜まっていた電荷が一気に放電されることで痛みを感じることがある。この問題を解決するために、通常であれば静電気対策グッズを使用することが多いが、それを購入する代わりに、どの家庭にもあるような身近なものを活用する。そうすることによって費用もかからず、簡単に実践できるため、特別な道具を用意しなくても手軽に静電気の問題を解消できる。

3. 実験方法

- ① 静電気発生機を使い、自分の体に静電気を溜める

- ② 何もつけていない金属に触れて痛みを感じ、その痛みを4とみなし、基準にする

- ③ ①と同様に静電気を体のため、今度は身近なもの（ビニール袋、ガムテープ、ジップロックなど）を巻き付けた金属に触り、何もつけていなかった金属に触った時の痛みの減少度を調べる

※湿度は60%で統一

※痛みを0から5とする（値が大きいほど痛みが強い 例：5＝非常に痛い、0＝痛みがない）。

4. 実験

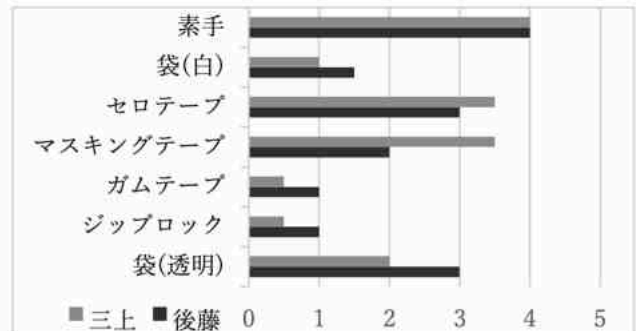


図1 実験結果

実験の結果、6種類の素材の中で「ジップロック」と「ガムテープ」を金属に巻き付けた場合、放電時の痛みが最も軽減されることが確認された。これらの素材を使用した際、痛みが他の素材と比べて低い値であり、放電しにくくする効果が高いことがわかった。

一方、6種類の素材の中で「セロハンテープ」を巻き付けた場合は、痛みが最も強く感じ

られる結果となった。平均値で比較すると、セロハンテープは他の素材よりも放電時の痛みが高い値であり、放電しにくくする効果が最も低い素材であることがわかった。

これらの結果から、ジップロックやガムテープがドアノブカバーへの活用として有効である一方、セロハンテープはドアノブカバーには適していないことがわかった。

5. 考察

実験の結果、ジップロックとガムテープを金属に巻き付けることで、静電気が金属に流れにくくなり、放電が起こるのを防ぐ効果があると考えられる。この効果の理由として、ジップロックは主に低密度ポリエチレン（LDPE）という素材で構成されており、この素材が持つ絶縁性が静電気の流れを抑えると推測される。一方、ガムテープは布や粘着剤が何層にも重なった構造になっており、この複数の層が静電気を流れにくくする要因であると考えられる。

また、同じ条件で行ったはずの実験にもかかわらず、2人の結果に差が生じた理由についての考察として、この差は、金属に触れる際の指の面積の違いが原因の一つである可能性がある。指が金属に触れる面積が小さい場合、静電気が一か所で放電されやすくなり、痛みが強くなると考えられる。また、巻き付けたジップロックやガムテープと金属の間に空気が入り込むことで、静電気の放電が不均一になり、痛みの感じ方に影響を与えた可能性もある。

これらの要因を踏まえると、実験するときは、金属に触れる際の条件として、指の接触面積、触れるタイミングなどを統一し、巻き付けた素材が金属に密着するように注意することが重要であると考えられる。

6. 結論

静電気の放電による痛みを軽減するには、ジップロックとガムテープが有効であることが分かった。つまり、この2つを活用したドアノブカバーの作製することで、市販の静電気対策グッズを購入しなくても、身近なもので簡単に静電気対策ができることが明らかになった。

7. 参考文献

「静電気の放電のメカニズムとは？」

発生する理由や簡単にできる対策を解説」

<https://www.japan-chemitech.jp/occurrence-staticelectricity-discharge.html>

2024年5月16日

テープの科学館 | 基本的な構造 | Nitto | Tape Museum | 粘着テープの総合情報サイト

<https://www.nitto.com/jp/ja/tapemuseum/science/structure01.html>

2024年12月19日

意外と知らない？ポリ袋の使い方と材質の特徴を解説 | 折兼ラボ | 株式会社折兼

<https://www.oriikane.co.jp/oriikanelab/17441/>

2024年12月19日

パクチーを科学的に克服する方法の発見

506 班

抄録 研究内容は苦手なものの克服。

この研究内容にした理由は、将来苦手なもののせいで苦労したくないため。

研究方法としては、苦手な理由がはっきりしているパクチーを対象に食材と一緒に調理することで苦手な理由である風味を消していくこと。

1. 研究背景

もともと「苦手なものの克服」というテーマで研究を行おうとしていたが、内容がざっくりしている、具体的にどのようにして実験のデータを取って研究の形にしていくか。という点で行き詰まってしまったため、まずテーマに沿うように研究する食材を苦手な人が多くその理由もはっきりしているパクチーを使用しようと考えた。

2. 目的

研究内容から苦手なものの克服とパクチーの消臭を目的とする。

3. 実験方法

パクチーの独特な風味およびにおいはアルデヒド基を含むヘキセナール等の成分を含んでいることを学んだ。

アルデヒド基を含む HCHO や CH_3CHO は比較的含む炭素数が少なく、これらの場合は有害性、刺激性を持つ。このことも考慮して

例としてショウガには熱すると発生し殺菌、消臭効果のある「ショウガオール」、玉ねぎにも同じく不快成分に対して効果のある成分を含んでいると分かった。特定の食材とパクチーを煮る、炒める等の調理で処理し、実食。処理前のものと比べて不快感がなくなったかどうかを判断する。



図1 指定の食材とパクチーを炒めた写真

4. 実験結果

玉ねぎと一緒に煮る、炒めることを試し、両方とも消臭された。

煮るほうが炒める方より消臭の度合いが高かった。

5. 考察

実験結果から玉ねぎに消臭効果があり、パクチーの消臭が可能ながこさつできる。ただ、煮る方はパクチーのニオイ成分が水に溶けやすいせいがあることしから、それによって消臭可能性はある

6. 結論

パクチーの消臭は可能である。

苦手なものの克服に関しても今回の実験で得られた匂いの強さの度合いの違いから、最初はほとんど臭いのしないパクチー、次は少しするパクチーと臭いの強さを上げていけば、いつか普通のパクチーも食べられるようになるのではないかという希望がパクチーに関してはできた。

7. 参考文献

<https://www.yomeishu.co.jp/> 2024 年 6 月 7 日

<https://www.erca.go.jp/> 2024 年 6 月 7 日

<https://www.sixthsenselab.jp/> 2024 年 6 月 7 日

両投げ習得へのプロセス

507 班

抄録

自分の体をうまくコントロールして思った通りに動かすためにはどういった練習を行い、どのような感覚をつかめばいいのかを普段は行はない左投げをしてみることで明らかにしたいと考えた。

1. 研究背景

投げ方を学びたいと思ったが、野球を行っているため、すでに利き手では投げれる。そこで逆手で投げ方を覚えようとなった。自分の体を左右偏りなく動かせるようにしたいと考えた。

2. 目的

慣れていない逆手でボールを投げることで自分の体をうまくコントロールする力や自己分析能力の向上。

どういった道具を使い練習をすれば球速アップにつながるかを調べるため。

一番効果的な練習方法を見つける。

3. 実験方法

ネットに向かってひたすら投げ込む人と様々な野球ギアを使用する人に分かれて異なるプロセスで球速アップに向けて投球練習していく。



図 1



図 2

図 1 や図 2 のような道具を使いあらゆる投げ方を体に覚えさせ感覚をよくしていき腕の振りや指先の感覚を研ぎ澄ませ最終的な球速アップにつなげる。

前半はそれぞれ投球練習を行い後半に 10 球程度ネットに向かって投球しスピードガンを用いて球速を計測した。

4. 実験結果

平野 (野球ギア)	田中
初期 79km/h	68km/h
最高 87km/h	73km/h
平均 81km/h	66km/h

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平野 km/h	79	81	77	72	78	80	80	82	80	85
田中 km/h	68	71	64	59	73	73	73	62	60	57

回	11	12	13	14	15	16	17	18	19
平野	87	82	84	79	81	77	72	78	80
田中	73	68	74	71	64	59	73	73	73

回	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
平野	80	82	80	85	87	82	84	85	82	79
田中	62	58	57	73	61	66	65	63	64	60

回	31	32	33	34	35	36	37	38	39
平野	82	81	87	78	75	80	83	87	81
田中	66	68	60	65					

6. 結論

まず慣れるには圧倒的な数をこなす必要がありそれにプラスして野球ギアといったアイテムを使用することで、体の使い方や可動域が広がり効率的に自分のパフォーマンスをより高めてくれるものである

7. 参考文献

なし

野球ギア使用

→肩肘の負担あり

上半身をうまく使えるようになったが下半身についてのドリルは行はなかったので体重移動など連動性が課題として残った。

ネットスロー

→肩肘の負担大

投球数がとても多くなったのでリリースの感覚がとてもよくなった。

コントロールは全く身につかない。

5. 考察

まずフォームを固めることが最優先。

→自分の投球フォームを撮影しプロ選手と比較したのが効果が大きいのと感じる。

野球ギアを使ったことで腕の振りやすさや肩回りの可動域の向上、指先の感覚がつかめたことでコントロールが格段に上達した。

リリースの感覚をつかむことが大切。

→ボールを投げた数が多ければ多いほど研ぎ澄まされていく。ネットに投げるだけだと目標物が大きすぎて制球力がつかない。

いつも右で投げているため筋力の左右差があり力が発揮しづらかったため、しっかりと左半身の筋力トレーニングをしなければさらなる急速upは難しいと感じる。

左手を器用に動かすために左手で字を書いたり箸を使う練習をするのも策だと考えた。

防眩グッズの効果性とプレーへの効果性の調査

509 班

抄録 スポーツにおける眩しさを軽減させるための道具「防眩グッズ」について、その効果と競技における影響について調べた。

1. 研究背景

私たちは「アイブラック」と呼ばれる眩しさを軽減させるものについて、本当に効果があるのか疑問を抱いたので、アイブラックのみならずサングラスなどの防眩グッズの効果を調べることにした。

2. 目的

サングラスやアイブラックをはじめとする防眩グッズについて、その効果を調べ、効果的な使用法を見出し、自分たちのプレーに生かすため。

3. 実験方法 I

発泡スチロール製のマネキンを用意し、その目の位置をくりぬく。マネキンの内部に照度計をいれ、目の位置から入ってきた光を計測できる装置を作る。マネキンに防眩グッズを用いた様々な条件を課し、明るさを計測する。屋外で太陽光線による計測を行う予定だったが、雲の位置や太陽の高度、季節によって明るさなどの条件が変わってしまうため、LED の光源を用いて暗室で実験を行うことにした。また、マネキン内部の照度計とは別にもう一つ照度計を用意し、それでマネキン外部の明るさを測り、参考値をとった。



4. 実験結果 I

	1 回目	2 回目	3 回目	平均
何ものなし	59.9 Lux 2010 Lux	59.8 Lux 2011 Lux	59.8 Lux 2011 Lux	59.83 Lux 2010.7 Lux
サングラス (黄)	9.43 Lux 1988 Lux	9.42 Lux 1988 Lux	9.41 Lux 1988 Lux	9.42 Lux 1988 Lux
サングラス (青)	5.98 Lux 1988 Lux	5.98 Lux 2000 Lux	5.98 Lux 2000 Lux	5.98 Lux 1999.3 Lux
サングラス (黒)	9.97 Lux 1970 Lux	9.98 Lux 1970 Lux	9.98 Lux 1970 Lux	9.976 Lux 1970 Lux
アイブラック (塗り)	54.3 Lux 1966 Lux	54.2 Lux 1964 Lux	54.2 Lux 1964 Lux	54.25 Lux 1964.7 Lux
アイブラック (シール)	52.3 Lux 1960 Lux	52.2 Lux 1960 Lux	52.2 Lux 1960 Lux	52.23 Lux 1960 Lux
ぼうし つばの裏が黒	6.06 Lux 1913 Lux	6.10 Lux 1913 Lux	6.10 Lux 1913 Lux	6.086 Lux 1913 Lux
ぼうし つばの裏が白	8.74 Lux 1888 Lux	8.72 Lux 1888 Lux	8.72 Lux 1888 Lux	8.72 Lux 1888 Lux

【図 1】照度計の数値

上記の（図 1）が実験結果である。各項目の上段の数値はマネキン内部の照度計、下段の数値はマネキンの横に置いた外部の照度計の数値である。光を直接的に防ぐ、サングラスと帽子は数値に大きな変化が見られ、効果が高いことが分かった。特につばの裏が黒い帽子はつばの裏が白い帽子に比べ外部が明るいにも関わらず、内部の数値が低く防眩効果が高いことがわかる。また今回の実験ではアイブラックに目立った効果が見られなかった。しかし多くの野球選手が着用していることから、人間が着用することによる効果があるのかと思った。そこで、実験Ⅱを行うことにした。

5. 実験方法Ⅱ

本校の野球部員 6 名に対して、アイブラック着用時、未着用時でフライ・ゴロを捕ってもらい、未着用時のまぶしさを「10」として、着用時のまぶしさを点数化してもらった。

6. 実験結果Ⅱ

	部員 A	部員 B	部員 C	部員 D	部員 E	部員 F
結果	9	9	9.5	8	9	10

【図 2】人間による評価

アイブラックは人間が実際に着用すると数値的には微々たる差だが効果が表れる場合があることが分かった。「太陽の周りのぼやけている部分がはっきり見える。」と答えた部員もいた。しかし、数値として大きな効果が得られていないことから、「自分は今アイブラックをつけている。」という認識が関係しているのではないかと思い実験Ⅲを行うことにした。

7. 実験方法Ⅲ

本校の野球部員 6 名に対して、本人にはアイブラックと伝えて実際には白いテープを張り、【実験Ⅱ】と同じように点数化してもらった。

	部員 A	部員 B	部員 C	部員 D	部員 E	部員 F
結果	10	9	9.5	8	8	9

8. 実験結果

【図 3】人間による評価

アイブラックではなく、白いテープを貼って防眩効果がないのにもかかわらず多くの部員が、僅かにまぶしさが軽減されたと答えた。

9. 考察

実験Ⅰより、実際に太陽光を遮るサングラスや帽子は直接的に眩しさを軽減させていることが分かり、防眩効果が高いと言える。帽子では白色の帽子よりも黒色の帽子のほうが、防眩効果が高いという結果になったが、これは白色が

光を反射し黒色が光を吸収することによるものであると思われる。アイブラックには直接的に眩しさを軽減させる効果はほとんど見られず、心理的要因から来ているということが分かった。

10. 結果

以上のことから、効果が高い防眩グッズは帽子やサングラスなどであることが分かった。アイブラックは数値としてはあまり効果が感じられなかったが、着用することでまぶしさが軽減されたと感じるがあると分かった。このことから、心理的にまぶしさが軽減され、プレーへのいい影響が期待できると思われる。

瞬間的な記憶定着に効果的な構図について

601 班

抄録 街頭ポスターなど一瞬だけ見るものの構図には何か特別なものが使われているか否かを三分割法の有無、左右揃えに着目して研究した。

1. 研究背景

町中や校内で見られるポスターなど歩きながら見るものは一瞬しか見られないのに妙に印象に残りやすいものとそうでないものがある。そこで瞬間的に記憶に残りやすい構図を使っているのではないかと考えた。

2. 目的

高校生が見る人の目を引く資料を作れるような構図を見つける。

3. 実験方法

三分割法¹

(1)2枚の画像を用意する

①三分割法の線に従ってランダムに生成した数字を貼った画像

②ランダムに生成した数字を不規則に貼った画像

(2)動画を(1)の①・②バージョンで2つ作成する
(ルール説明文→3秒間画像を表示→フォーム回答への案内文)

(3)動画内で表示された数字を覚えている限り入力してもらう (1~5/5の点数制)

(4)①・②の正解率をそれぞれ記録する

¹画面を縦横それぞれ3分の1の位置で2本の線を引き、合計4つの交点を作る構図の手法

・左右揃え

(1)2枚の画像を用意する

①ランダムな言葉10個を右詰めに配置した画像

②①とは異なるランダムな言葉10個を左詰めに配置した画像

(2)動画を右揃え・左揃えバージョンで2つ作成する

(ルール説明文→3秒間画像を表示→フォーム回答への案内文)

(3)動画内で表示された言葉を覚えている限り入

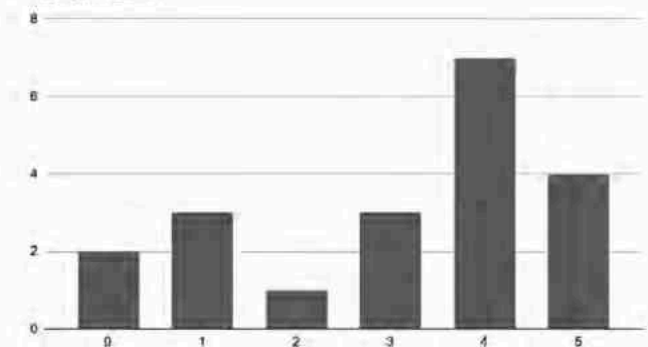
力してもらう

(1~10/10の点数制)

(4)右揃え・左揃えそれぞれの正解率を比べる

4. 実験結果

三分割法を使用



三分割法を使用していない

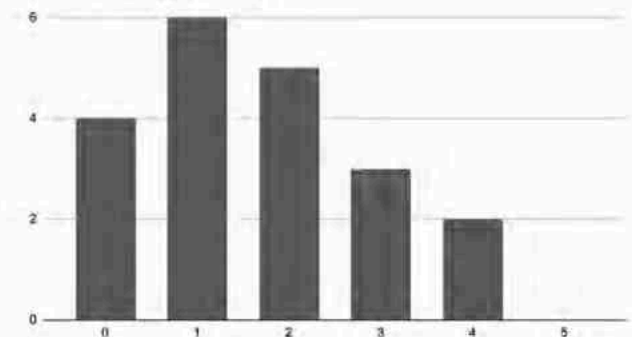


図1 三分割法の実験結果(高校生20人が回答)

7. 参考文献

無し

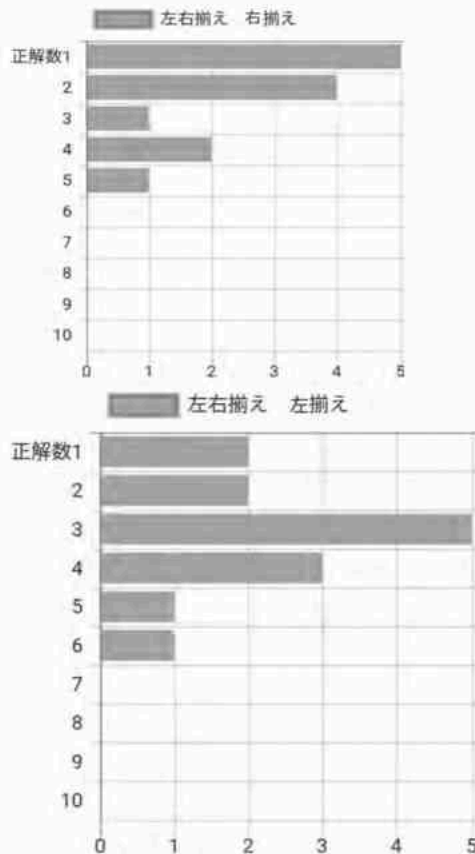


図2 左右揃えの実験結果(高校生 20 人が回答)

5. 考察

・三分割法

アンケート結果より、三分割法を使用したときの方が最高点・最頻値ともに高くなり、2点以下の人数も低くなったので、全体の正解率が良くなったといえる。よって、三分割法は人間の記憶定着に影響を与えており、三分割法を活用すると記憶定着力が向上すると考えられる。

・左右分割

アンケート結果より、右揃えよりも左揃えの方が正答数が多い傾向にあることが読み取れる
→よって右揃えよりも左揃えのほうが瞬間的な記憶の定着には適しているといえるのではない
か

6. 結論

以上により、人の目を引き付けるような効果的な資料を作成するには、注目させたい箇所に三分割法を用いること、文章を左揃えにすることが重要であると考えられる。

映像と身体能力の関係

602 班

抄録 映像を見ることで身体能力が向上するのかを調べるために、投球速度を映像（2次元・3次元）を見る前と見る前それぞれ計測し、その記録の差を見て考える。

1. 研究背景

サッカーアニメを見ていた時、なんだかサッカーが上手くなったような気がして、本当に映像から身体能力への影響はあるのかを調べてみたくなった。

これによって身体能力の向上が見られると言う結果を得ることが出来たら、自分たちの部活のルーティーンとして「映像を見ること」を追加できると考えて検証しようと思った。実際にスポーツ選手は試合前にガムを噛んだり、音楽を聴いたりといったルーティーンを持っていたりするので、映像もルーティーンに組み込めると考えた。



図2 投球の様子

2. 目的

身体能力の向上が見られるのであれば、部活前のルーティーンに動画を見ることも追加できるのではないかと思います、それを調べようとした。



図3 測定の様子

3. 実験方法

- ①図1の器具で基準となるデータを3球分とる
 - ②5分程度の2次元の映像（茂野吾郎）を見せ、
図1の器具を使用して3球分とる
 - ③別の日に再度基準データをとる
 - ④3次元の映像を見せ、3球と
 - ⑤5人分のデータをそれぞれ比較
- ※データとはボールを投げた速度を表す



図1 スピードガン

4. 実験結果

結果は km/h で表されている

	基準 (2次元) [km/h]	映像後 (2次元) [km/h]	基準 (3次元) [km/h]	映像後 (3次元) [km/h]
被検者①	63/	65/	55/	57/
1回目/	64/	69/	53/	58/
2回目/	64	54	55	60
3回目				

被検者② 1回目/ 2回目/ 3回目	57/ 62/ 63	65/ 69/ 71	62/ 62/ 63	64/ 65/ 72
被検者③ 1回目/ 2回目/ 3回目	58/ 60/ 60	65/ 68/ 78	70/ 66/ 69	72/ 73/ 85
被検者④ 1回目/ 2回目/ 3回目	65/ 72/ 90	72/ 72/ 82	68/ 72/ 76	78/ 85/ 84
被検者⑤ 1回目/ 2回目/ 3回目	60/ 53/ 54	68/ 71/ 66	66/ 63/ 63	74/ 63/ 64

図4 測定結果

5. 考察

3次元の映像ではちゃんとしたフォームで投げているため、それに合わせるようになり記録が向上し、2次元ではエフェクトなどで気持ちの昂りが強くなり記録が向上したと考えられる。そのため3次元の方が上がり幅が大きかったということは、映像からの身体能力への影響は、フォームによるものが大きいと考えた。

6. 結論

2次元の結果と3次元の結果を見ると、どちらもそれぞれの基準と比べると数値が上昇していると分かった。また、2次元と3次元の上がり幅を比較すると、3次元の方が上がり幅が大きかった。

7. 今後の展望

野球経験のない人だけでなく、野球部にも協力をしてもらったら、野球部の人ではもともとフォームについてはある程度身についているため、2次元のエフェクトとかの方がより強い影響を与えるのでは無いかと考えたため、その研究をしたい。

衣服に付着した墨を最も除去可能な洗剤の作成

603班

抄録 衣服に付着した墨という頑固な汚れを落とす為、複数の薬品を用いて洗剤を作成し、その洗剤の効能を試す実験を行うことで墨汚れにとって最も最適な薬品を導き出した。

1. 研究背景

部活動で衣服に付着した墨汁が除去不可能だったため、身近に手に入れることができる薬品を組み合わせ墨汚れを除去可能な洗剤を作成できるのではないかと思います、この研究を開始した。

2. 目的

墨汚れに特化して汚れを容易に落とせる洗剤を学校や家庭などの身近にある薬品を組み合わせ作成する。また、それを普段の生活に活用できるようにする。

3. 実験方法

<実験手順>

1. 固形墨を磨って墨汁を用意
2. 綿100%の布に墨汁5gを塗布
3. 15分間布を乾燥
4. 布に下記の薬品をそれぞれ塗布
5. 洗濯機でまわす(実験Ⅰ)
- 歯ブラシで100回擦る(実験Ⅱ)
6. 10分間乾燥
7. 汚れの度合いを図1から調べる

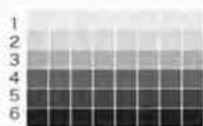


図1 参考画像

<使用する薬品・その質量比>

●実験Ⅰ

	重曹	クレンザー	アンモニア	エタノール
①	4g	4g	1g	4g
②	6g	4g	1g	4g
③	4g	4g	1g	6g

図2 先行研究で使用された薬品とその質量比

●実験Ⅱ

	クエン酸	過炭酸ソーダ	クレンザー
①	10g	×	×
②	×	10g	×
③	×	×	10g
④	5g	×	5g
⑤	×	5g	5g
⑥	5g	5g	×

図3 墨の原料(煤・膠)を落とせる薬品とその質量比

●実験Ⅲ

	過炭酸ソーダ	クエン酸	クレンザー
①	5g	10g	×
②	10g	5g	×
③	15g	20g	×
④	20g	15g	×
⑤	10g	10g	10g

図4 発泡作用のある薬品とその質量比

4. 実験結果

●実験Ⅰ

- ・②>①=③(落ち方に大きな差異なし)
- ・②は参考画像から3レベルまで落ちた

●実験Ⅱ

- ・⑤>②>④>⑥>③>①(⑤, ②, ④で発泡)
- ・⑤は参考画像から1レベルまで落ちた

●実験Ⅲ

- ・②>⑤>④>③>①(全てで発泡)
- ・②は参考画像から2レベルまで落ちた

5. 考察

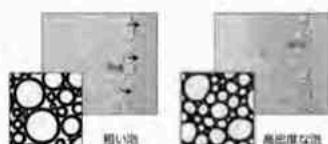
●実験Ⅰ

液体であるアンモニア、エタノール、クレンザーと固体である重曹を混ぜたことで薬品同士が分離し、洗剤の効能が発揮しなかったと考えられる。また、実験結果に大きな差がないことから、洗濯機で一度に3つを洗濯したことで洗濯槽内で3種類の洗剤が混合し、正しい結果が得られていない可能性があると考え

●実験Ⅱ

最も落ちた⑤、②には過炭酸ソーダが含まれていたことから、過炭酸ソーダには洗浄効果があると考えられる。また、泡が発生した⑤、②、④が最も汚れが落ちたことから、泡に洗浄効果を促進する作用があると考えられる。

<泡>



高密度な泡は、物理的な形状による吸引力が発生

図5 泡の性能

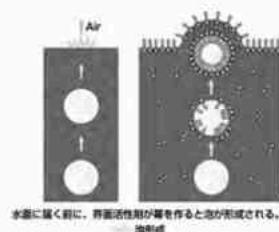


図6 泡の構造

●実験Ⅲ

過炭酸ソーダとクエン酸の割合が2:1の②が最も落ちたことから、この2つの薬品に共通する成分である界面活性剤に、洗浄効果があると考えられる。また、クレンザーを入れた⑤の泡立ちが最も良かったことから、クレンザーと泡立ちに関係性があると考えられる。



図7 ⑤の泡の様子

<界面活性剤>

ここで界面活性剤について調べる。



図8 界面活性剤の構造

界面活性剤の効果には、汚れを水に馴染ませ、汚れを剥がしやすくする効果、汚れを可溶化し対象物から離脱させる効果、汚れを界面活性剤で覆い、対象物に対する再付着を防止する効果の3つがあることが調べると分かった。

6. 結論

墨の成分には煤(炭素微粒子)と膠(ゼラチン、タンパク質)が含まれているため、これらを落とすためには、洗浄効果のある界面活性剤を含む薬品、密度の高い泡を発生させる薬品を用いることが最適だと考える。つまり、界面活性剤の含まれる過炭酸ソーダ、クエン酸と発泡作用の強いクレンザーを混ぜた洗剤が最も墨汁の汚れを落とせるのではないかと結論づける。また、洗浄後の綿の布は繊維が解れてしまっていた為、繊維の形を維持できる洗剤の作成の必要がある。

7. 参考文献

家工房マガジン編集部 (2021) 「ベランダの汚れはどうやって落ちるの？」2024年8月29日
<https://iekobo.net/magazine/veranda>

光村図書出版編集部 (2017) 「書写の用具研究 第3回」2024年8月29日
<https://www.mitsumura-tosho.co.jp>

第一石鹸株式会社「重曹・セスキ炭酸ソーダ・クエン酸・過炭酸ナトリウムの使い方36」2024年10月24日
<https://daiichisekken.co.jp/howto/nc/>

花王 (2019) 「泡で汚れは落とせない？ 化学界も驚愕の新常識」
https://www.kao.com/jp/kaonokao/dna/1_1/
2024年10月24日

運搬動作の安定性を高める最適な姿勢の発見

604班

抄録 運搬動作において、楽な姿勢の発見を目的として、おもりと箱を使い、足の幅と最適な姿勢の関係について明らかにする実験を通して、足の幅（つま先を基準とした長さ）を肩幅に近づけると楽に持つことができると分かった。また、その実験を通して腰をそって荷物を持つことが、運搬動作後の腰痛につながっているということが分かった。

1. 研究背景

運搬作業は、労働現場や日常生活のいろいろな場面で目にする動作の一つであるが、運搬動作の不適切な姿勢が、腰痛や筋肉損傷といった身体的負担を引き起こす原因となり、労働災害や健康問題の一因となっている。

よって、この研究により運搬動作における最適な姿勢や動作パターンを解明して、運搬時の安定性を高める方法を探求することで、運搬動作を通した身体的負担の緩和を目指す。

2. 目的

運搬動作における適切な姿勢を発見することで多くの人の日常の動作をより安全で楽なものにする。

3. 実験方法

実験器具

- ・段ボール（横 32 cm、縦 24 cm、高さ 30 cm）
- ・おもり 10 kg
- ・メジャー（図 3）



図 1 使用した器具の写真

実験場所

- ・水平なところ



図 2 実験場所

手順

1. 自分の肩幅分足を広げ（つま先を基準とする）60 秒間 10 kgの重りの入った箱を持つ。
 2. 足の幅を肩幅の 1.5 倍に広げて、60 秒間箱 10 kgの重りの入った箱を持つ
 3. 自分の足の幅を肩幅の 0.5 倍に縮めて、60 秒間 10 kgの重りの入った箱を持つ。
- ※1 回持つごとに 2 分間の休息をとる。

4. 実験結果

足の幅が肩幅と近いと持つときの足がより楽になるという結果が得られた。

5. 考察

足の幅を肩幅に近くした状態で歩いて運搬すると、運搬がより楽になるのではないかと考えた。階段を上る際に、腰をそった持ち方が多くなり、腰を痛めてしまう人が多くなってしまうのではないかと考えた。

足の幅を w 、運搬物・体重の合力を F 、モーメントを M とするとき、
 w が理想の値（肩幅）に近いとき、地面からの垂

直抗力が左右均等に分散する。左右の反力バランス条件は、 $N_{左}=N_{右}=F/2$ と表される。

w が肩幅より小さいとき、重心が狭い範囲で制限され、体の筋力を余分に使用してしまう。 w が肩幅より広いとき重心移動が難しく、動きの効率が悪化してしまう。

よって、最適な足幅 $w_{理想}$ は、

$$M = w_{理想} \cdot F/2$$

$$w_{理想} = 2M/F \quad \text{肩幅となる。}$$

6. 結論

静止した状態での最適な姿勢は、腕を伸ばした状態で、足の幅を肩幅とする姿勢であった。腰をそった状態で体に荷物をのせるように持つと、腰を痛めてしまう。

7. 参考文献

厚生労働省 (2022). 人や重量物の運搬作業の基本

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000957787.pdf> 2024 年 11 月 7 日

三谷保弘・橋本雅至・北川智美・松木明好
(2013)

荷物の持ち上げ動作時の下肢および体幹の運動力学的解析

https://www.jstage.jst.go.jp/article/rika/28/5/28_619/_pdf 2024 年 11 月 7 日

小麦アレルギーの人も一緒に食べられる小麦“風”蒸しパンの実現

605班

抄録 小麦アレルギーの人も食べられる、小麦“風”蒸しパンの製作を試みた。小麦蒸しパンと小麦粉の代わりの米粉やプロテインなどの粉類と、バナナの果肉や豆腐を使用した蒸しパンを作成し、味や食感に関するアンケートを実施した。そのアンケートの結果、米粉に豆腐を加えたものが一番小麦粉蒸しパンに近いということが分かった。

1. 研究背景

幼い頃、小麦アレルギーでみんなと同じものが食べられなかった経験をしたメンバーがいたり、クラスの中にもアレルギーで同じ給食を食べれない友達がいたことから、「どうしたら一緒に給食を食べられるのか」という思いで、この研究を始めた。

また、小麦アレルギーによってパンが食べられない人とも、小麦パンのふわふわ食感や優しい味を共有することが出来たら素敵だなと考えた。

2. 目的

小麦粉を使わずに、代わりとなる米粉や豆腐、果物の果肉を用いて、できるだけ小麦粉蒸しパンの味や食感に近づけること。

小麦アレルギーをもつ人も持たない人も一緒に食べられる、小麦粉蒸しパンの味や食感に近い蒸しパンを実現させること。

3. 実験方法

(1) どれだけ小麦粉蒸しパンに近いかの判断基準を作るためにまずは小麦粉蒸しパンを作成する。

次に、小麦粉を使わず、米粉やプロテイン、バナナの果肉や豆腐などを生地を使用した蒸しパンを作成する。

(2) 複数名(20～30人)に全種類の蒸しパンを食べてもらう。

この時、小麦粉蒸しパンと、その他の蒸しパンをそれぞれ比較しながら食べてもらう。

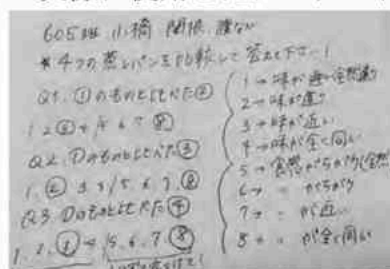
(3) アンケートに、味、食感の2観点で1～4の4段階で評価してもらい、回答してもらう。

※数字の値が大きいほど、小麦粉蒸しパンに近いということになる。

(4) アンケートを集計し、どのパンが一番小

麦粉蒸しパンに近かったのかを導く。(アンケートに書かれた1～4の数字の平均値、最頻値を出して比較する。最大値は4。)

図1 実際に使用したアンケート用紙



4. 実験結果

1回目の実験では、小麦粉、小麦粉+バナナ、米粉、米粉+バナナを使用した蒸しパンを作り、味、食感を比べてもらった。図2からわかるように味、食感ともに小麦粉+バナナを除いて、米粉+バナナ蒸しパンが1番小麦粉蒸しパンに近いという結果が得られた。

2回目の実験では、小麦粉、米粉+豆腐、米粉+バナナ、プロテインを使用した蒸しパンを作り、1回目と同様、味、食感を比べてもらった。図3からわかるように味、食感ともに米粉+豆腐蒸しパンが1番小麦粉蒸しパンに近いという結果が得られた。この二つの実験から、小麦粉蒸しパンに一番近いのは米粉+豆腐蒸しパンだということがわかった。

※図の見方…()外は最頻値、()内は平均値

	味	食感
小麦粉+バナナ	3(2.6)	3.5(3.0)
米粉	2(2.5)	1(2.0)
米粉+バナナ	2(2.5)	3(2.9)

図2

	味	食感
米粉+バナナ	4(2.3)	2(2.6)
米粉+豆腐	4(3.5)	3.5(2.9)
プロテイン	1(2.1)	1.5(1.6)

図3

実際に作成した蒸しパン

図4 左から小麦粉(比較対象)、小麦粉+バナナ(比較対象)



図5 左から米粉(実験対象)、米粉+バナナ(実験対象)

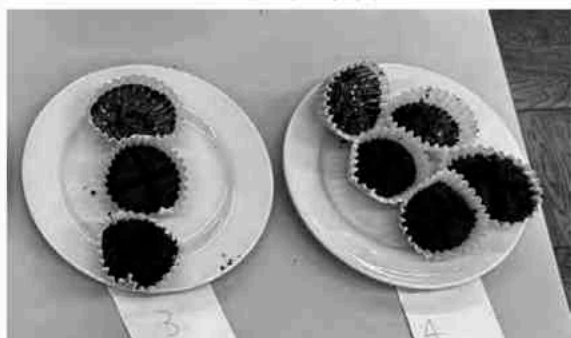
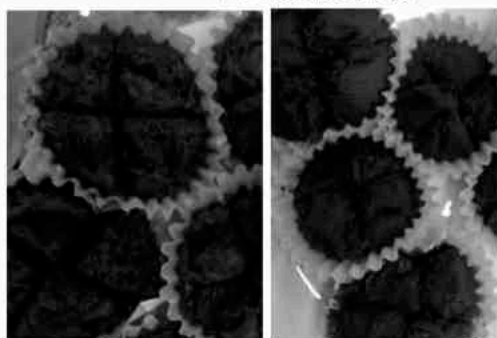


図6 左から米粉+豆腐(実験対象)、プロテイン(実験対象)



5. 考察

2つの実験の結果から、豆腐やバナナの果肉を生地に混ぜることによって、米粉単体のものに比べて味も食感も小麦粉蒸しパンに近づくということが分かった。

さらに、実験2のアンケートの集計結果から、バナナの果肉く豆腐、つまり豆腐を用いたほうが、より小麦粉蒸しパンを再現することが出来ることが分かった。

豆腐蒸しパンがバナナや米粉単体と比べてより良かった理由として、豆腐のタンパク質とにがりに熱が加わると凝固し、豆腐自体が引き締まり蒸しパンに厚みと弾力が出るため、より小麦粉蒸しパンに近づくのではないかと考えた。

また、豆腐を入れたことにより時間が経っても固くならないというメリットもあったため、このような実験結果が得られたのではないかと考えている。

6. 結論

小麦粉粉蒸しパンにできるだけ近づけるためには、ただ米粉を使うのではなく、米粉に豆腐を混ぜて生地をつくと良い。よって、私たちが思う『小麦粉アレルギーの人と一緒に食べられる小麦”風”蒸しパン』を実現することが出来た。

今回は、小麦アレルギーの人に特化した研究を行ったが、世の中には小麦アレルギーだけではなく、乳製品アレルギーや大豆アレルギー、卵アレルギーなど様々あるので、それらも考慮、つまり今回使用した牛乳や豆腐を用いなくても小麦パンに近いパンが作れるのかを研究してみたいと考えた。

7. 参考文献

県相 5 7 期生「小麦アレルギーの人の代替食品」

レシピ：クックパッド、クラシル

<https://cookpad.com/jp/recipes/17763190>-即で簡単... 2024年 6月13日

https://www.kurashiru.com/recipe_cards/f32fdcf1-c5f2-43... 2024年 6月13日