2021 年度

SS 希望　研究論文集

希高

神奈川県立 希望ケ丘高等学校

第 74 期生

2021年度「SS希望」研究論文集の発刊に寄せて

平成31年4月入学生である74期生の皆さんは、本校SSH第二期生です。SSHのカリキュラムや各種行事など、SSH第一期制の取組の成果と反省を踏まえ、より良いものに軌道修正しながら実践してきました。74期生が卒業となるこの時期に、希望ケ丘高校にしかない教科「SS希望」の研究論文集として、このように第二号を発刊できたことは感無量であります。

この論文集は、2年生の「SS希望Ⅰ」において皆さんの興味・関心をもとに構成された73の研究班それぞれが、本校で活用し始めたMicrosoft Teamsも見事に使いこなしながら、クラスの枠をこえ、時間割の枠をこえ、チームで研究を進めてきた成果です。時間や条件の制約があるなかで、十分に研究できなかった部分もあるかもしれません。関心のあるテーマに対して、どのような問いと仮説を設定すればよいのか、その仮説を検証するために何をすればよいのか、得られた結果をどのようにまとめ、どう解釈すればよいのか、などを考えていく中で、ふりだしに戻って問いを設定し直したこともあったのではないでしょうか。この論文集を読むとまるで1本道に沿って進んできたように見える研究も、実は脇道に逸れたり行きつ戻りつしたりしながら進められてきたはずです。そのようにして進めた研究をポスター形式で互いに発表しあう直前で、新型コロナウィルス感染症拡大の影響により、発表会を行えなかったことは大変残念に思っています。しかし、最後は論文として個々がまとめるところまで、辿り着きました。高校卒業後の様々な場面で、高校時代のこの課題研究の経験が役に立つときが必ずくると思います。

この3年間のSSHの取組においては、歴史的にも記録に残る新型コロナウィルス感染症（COVID-19）の感染拡大防止のため、前例のない長期間の学校の臨時休業（令和2年3月2日～5月末）や、その後の分散登校や短縮授業、あるいはオンライン環境での学習活動や論文の執筆など、生徒も担当教員も予想外の計画変更やその対応への工夫の連続であったと思います。いろいろな意味で、記憶に残るこの時期の貴重な体験をプラスに転じて、新たな時代の様々な分野で探究心をもって生きていってほしいと思っています。

令和４年３月

校長　宮地　淳

本校在職
平成29年4月～

目　次

巻頭言・2021 年度「SS 希望」研究論文集の発刊に寄せて　校長　宮地　淳

1. 縞模様が起こす対流　西田 美結
2. 身体が柔らかくなる運動　安部 奏美
3. 麹による肉へのはたらき　安川 仁葉
4. 麹による肉へのはたらき　児玉 江梨奈
5. 家庭でできる堆肥作り　鈴木 結子
6. 空の色が緑色になる条件について　佐藤 美咲
7. 光の色と発芽率の関係　杉本 知佳
8. 光の色と発芽率の関係　石川 愛深
9. 野菜の鮮度を保つより良い保存方法　山﨑 束沙
10. 香りと記憶力の関係性　大川 紗椰佳
11. 香りと記憶力の関係性　金子 姫菜
12. 電子レンジの比例のグラフは作れるの？　河 遼斗
13. 髪を最も強く保つための方法　山本 咲
14. 好適環境水の効果　副島 康佑
15. 家庭でできる堆肥作り　髙橋 光希
16. 麹による肉へのはたらき　名嘉真 華
17. ドローンの研究　雨宮 智紀
18. 音楽が植物に与える影響について　小野 律果
19. 身近なものを使った天気予測　唐木 珠見
20. 髪の毛の広がりを抑えるためには　下川 菜優
21. 外的要因で傷んだ頭髪の変化　川本 結子
22. 植物の成長と音楽の関係　権藤 彩乃
23. 水と片栗粉でお皿を守る⁉　吉田 紗雪
24. 横浜市の交通課題をどのように解決するか　島田 海音
25. 色が人に与える影響について　竹内 佑宜

縞模様が起こす対流

神奈川県立
希望ケ丘高等学校

問い

縞模様の幅や色を変えると対流が起こるのか、またどのような違いが出るのか。

＜まとめ＞

・温度上昇の差が大きい2色の組み合わせだと円を描くように対流が起きる。

・温まりやすい色（黒・緑）のラインの数だけ対流が起きる。

研究の背景

英語の教科書に「シマウマは縞模様で対流を起こし、体表面の温度を低く保っている」という記述があった。そこで、白と黒の縞模様で実験をしたところ対流を確認できた。また、複数の色でそれぞれ温度上昇の差を調べたところ、白と黒以外にも温度変化の差が大きい色があった。

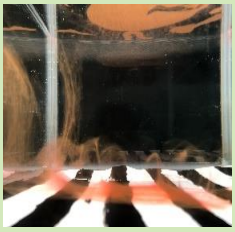

図1 白黒であの対流の観察

図2 色の温度変化の実験

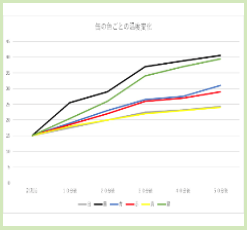

図3 色ごとの温度上昇

私たちの仮説

温度変化の差が大きければ対流が起きる。また、条件を変えると対流の大きさや様子に変化がある。

研究の意義

縞模様が対流を起こすことを応用して風力発電や暑さ対策などに利用できるのではないか。

実験方法

空気中で対流を観察することは難しいので水中で観察した。

＜手順＞

①水槽に黒、白、黄、緑の色を組み合わせたシート（2、4、8分割）、6Lの水を入れ、水槽の上下に温度計を固定。

②赤い絵の具を底に置いて100V90Wの白熱電球を上から照射。1分ごとに温度を測定。絵の具の動きで対流の動きを観察。

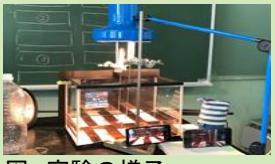

図4 実験の様子

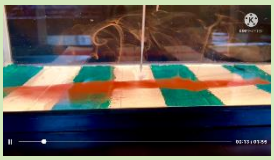

図5 緑白8分割の場合

図6 黒緑8分割の場合

図7 白緑8分割の場合

実験の結果

・絵の具は黒と緑のライン上から上昇した。
・黒緑だと黒の方が絵の具が上昇しやすい傾向があった。
・白黄の時だけ対流といえるような変化は見られなかった。
・温まりやすい方の色のラインの数だけ対流が発生した。
・緑白の組み合わせが、水槽上部と下部での温度変化の差が最も大きかった。

考察

・対流を起こすためには温度上昇が大きい色が必要である。

・緑白が一番上下の温度変化が大きかったので、本実験段階だと緑白が対流を起こす条件として最適だと考えられる。

・実験したラインの幅は、対流の有無に影響しなかった。

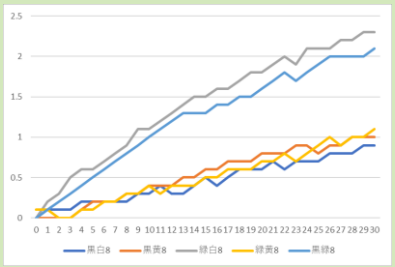

図8 8分割の場合

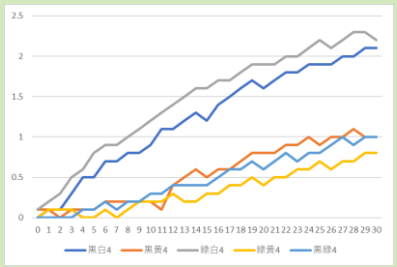

図9 4分割の場合

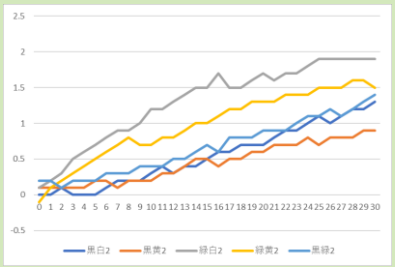

図10 2分割の場合

今後の展望

①対流が起きる幅の最小値　②空気中でも同じように対流が起きるのか

③水玉など縞模様以外の模様の場合どのような対流が起きるのか

2021 年度ＳＳ希望Ⅱ生徒発表会は、臨時休業及び分散登校期間と重なったため、体育館での全体会の開催は見送りとなりました。

発表用のパネルは、分散登校期間（令和４年９月）に、ＢＣ棟間の中央廊下に展示され、全校生徒がポスターを見られるように展示しました。

２学期から取り組む課題研究のイメージを膨らませる２年生や、足を止めて読み込む１年生の姿も見られました。

縞模様が起こす対流

K74 3年8組27番　西田美結

1.目的

シマウマの黒と白の縞模様はそれぞれの色の温度上昇の差によって、空気中で対流を起こすという文献を読んだ。そこで、縞模様が対流を起こす条件を調べることにした。これを応用すれば、住居の壁に用いて室内を涼しく保つことや、風力発電に活かし風が吹かない日にも、対流により発電量を増やすことができるのではないかと考えた。

2.方法

色と温度上昇の関係を調べるために、ソーラークッカー内に水を入れた缶を置き、太陽の光を当て水温を測定した。缶はそれぞれアクリル絵の具で赤、黄、白、青、緑、黒に塗った。次に対流の様子を調べるために水槽(幅36×奥行22×高さ26【㎝】)に縞模様を描いたシートを敷いた。その上から水道水６Ｌを入れ、駒込ピペットで水で溶いた赤い絵の具を浮かないようにシート上に静かに置いた。水面の上から6.5㎝、0.5㎝の高さに温度計を設置した。シートは牛乳パックで作り、ソーラークッカーで実験した６色のうち、特に温度上昇が大きかった２色と小さかった２色で組み合わせて塗った。それぞれの2色で2、4、6分割にシートを塗り分けた。水槽の上から白熱電球(100V90W)を当て、赤い絵の具の様子と温度の変化を記録した。

3.結果

ソーラークッカーを使った実験で、缶の色ごとの温度上昇は黒＞緑＞青≒赤＞黄≒白になった。水槽を使った実験で、温度上昇の差がほとんどない黄と白の縞模様では対流は見られなかった。そのほかの組み合わせでは対流は起きた。特に、温度上昇の差が大きい黒と白の縞模様のシートを使った時には、黒色の部分で絵の具が上昇し、白色の部分で下降する動きが観察できた。緑と白の縞模様のシートでも同じ様子がはっきり観察できた。他の組み合わせでも温度上昇の大きい黒、緑のラインから絵の具は上昇した。この動きは温度上昇の大きい色のラインの本数だけ起きた。水温の温度変化の差では、緑と白の組み合わせが最も大きかった。

4.結論

温度上昇の差が大きい2色の縞模様の上で対流は起きる。その時にできた対流の渦を巻く範囲は縞模様の幅によって変化する。だが対流でできた渦の高さは縞模様の幅に関係しない。よって、住居の壁に用いたとき、冷房と併用すれば微弱ではあるが、対流により空気の流れが生まれ、さらに室内を涼しく保てる。また、風力発電に活かせば、風車の羽やタワー部分に縞模様を用いることで風があまり吹かない日にも電力を供給できるようになる。

5.今後の展望

対流が起きるシートの塗り幅の最小値を調べたい。また、今回は空気中で対流を見るのが難しいと判断し水中で実験を行ったので、空気中でもできるか確かめたい。空気中でも観察できるような材料を探したい。色の組み合わせで対流は起こることが分かったので水玉や格子模様など縞模様以外でも対流を確認したい。

身体が柔らかくなる運動

K74 3年1組2番　氏名　安部　奏美

1.目的

柔軟性(長座体前屈の記録)を高めるためにはどのような行動が効果的なのか研究した。
それらを導きだすことで、体力テストで好記録を出すことができるのはもちろん、怪我をしにくくなったり、身体負荷の軽減が期待できる。また、美容を気にする若い女性だけでなく、老若男女問わず健康に暮らすことができ、生活の質を向上させることができる。

2.方法

縄跳び、腹筋、フロントランジ、ランニング、の４つを実験した。すべての実験において、屋外で行い、実験時間は１分間、服装は半袖半ズボンのジャージで行った。また、実験の前には準備体操としてジャンプ、屈伸、伸脚、前後屈、アキレス腱伸ばしを行った。運動をする前に長座体前屈を測り、運動をし、終わったらすぐに長座体前屈を測った。長座体前屈の計測は、体力テストの時と同じやり方で行った。
縄跳びは、１秒２回のペースで、前跳びを１２０回跳んだ。腹筋は、１秒１回のペースで６０回行い、手は胸の前で交差させ、足はベンチに引っ掛け固定して行った。フロントランジは、１秒１回のペースで、各脚３０回ずつ行い、５００㎖のペットボトルに水を入れたものを両手に持ち、負荷をかけながら行った。ランニングは、５０メートル１５秒のペースで２００メートル走った。すべての実験において、気温の差があると記録に影響が出るため、実験前に気温を測定し、極端に暑い日や寒い日には、行わないようにした。また、体調が万全な状態でない時は行わず、違う日に実験を行うようにした。

3.結果

まず、1つ目の縄跳びでは5人の合計の伸びは+23cmだった。次に、2つ目の腹筋は+1cm、3つ目のフロントランジでは+18cm、そして、4つ目のランニングは+35cmとなった。これらの結果から腹筋以外の3つの方法はどれも効果があったことがわかる。

4.結論

これらの結果から、腹筋とその他の運動の違いがあると考えた。そのため、それぞれどの部位の筋肉を使っているのかを調べた。まず縄跳びでは、太もも周り、ふくらはぎ周り、体幹が鍛えられ、腹筋では腹直筋、腹斜筋、腹横筋が鍛えられる。フロントランジでは、太もも周り、おしり、太もも裏、ランニングでは太もも周り、ふくらはぎ周り、太もも裏、おしり、腰、お腹が鍛えられることがわかった。腹筋では基礎代謝はあがないことが分かり、縄跳びとフロントランジでは基礎代謝があがる筋肉は１箇所、ランニングでは基礎代謝のあがる筋肉は3箇所あることがわかった。このことから、基礎代謝があがる筋肉を多く使う運動が、柔軟性を高めるために重要なことだとわかった。

5.今後の展望

予備実験、本実験の結果から最も効果的であるのはランニングだとわかった。さらに効果的なものを見つけようとするならば、基礎代謝が上がる筋肉をランニングよりも多く使う運動を見つければ良いと考える。

麹による肉へのはたらき

K74 3年1組36番　氏名 安川　仁葉

1.目的

麹には酵素の力でタンパク質である肉を柔らかくしたり、味を付ける事ができることが知られている。麹の最大限の力を発揮する環境や条件を知り、家庭で麹を使って調理するときに活かすことで、時間が経っても柔らかく、少ない手間で美味しく食材を調理し、より良い暮らしを送ることができる。

2.方法

大きさを揃えた豚ロース肉を麹の漬け時間ごとに3片用意する。比較対象は生肉への漬け時間0.25、0.5、1、3、6、12、24時間のものと、何も加工していない肉の8つとした。漬けていた時の温度は冷蔵庫の温度(約0℃～6℃)とした。漬け終わった後、硬度計を用いて生の状態の肉の硬度を計測した。計測後、沸騰した湯で麹を漬けていた袋ごと3分間茹で、加熱した。その後、硬度計で加熱後の肉の硬度を計測した。そして3片のデータの平均値を取った。

3.結果

生肉では、0～0.25時間までは硬度の値は小さくなった(柔らかくなった)が、0.25時間を過ぎると12時間目の場合で値が小さくなったが、おおよそ値は大きくなった(固くなった)。

加熱後の肉では0～0.5時間までは高度計の値は小さくなったが、0.5時間を過ぎると値は大きくなった。また、実験を行った時間の中だとほぼ時間に反比例して値は小さくなり、比例して値は大きくなった。

4.結論

0.25時間までは麹の力で肉は柔らかくなった。しかし、それ以降では固くなっていった。固くなった理由としては、肉に含まれる水分と麹に含まれる塩分で浸透圧による脱水が起こり、脱水の力が酵素がダンパク質を分解し柔らかくする力を超したため、固くなったと考える。

5.今後の展望

今回の実験だけでは固くなった原因が浸透圧によるものなのかは分からないので、今回使った麹と同じ塩分濃度の食塩水を用いて同じ実験をする。

今回行った最長の漬け時間は24時間が最長だった。この時間までは時間に比例して結果が出たが、24時間以降も実験を行ったとして、比例関係の結果が出るとは考えにくいので、どのくらいまで漬け続けても結果に変化はあるのかについて調べる。

麹は酵素であり、温度によってより働きやすさが変わる。最適温度があると考えられるので、漬けるときの温度を変化させて実験する。

また、今回は予備実験から実験が行いやすそうな豚ロース肉を用いたが、他の肉、例えば鶏肉や牛肉、豚のほかの部位で実験を行う。

麹による肉へのはたらき

K74 3年2組13番　氏名　児玉江梨奈

1. 目的

麹に含まれる酵素のうちの一つである『プロテアーゼ』が肉のタンパク質を分解することにより肉が柔らかくなることが分かっている。そこで私たちのグループは、麹に豚ロースの生肉を漬ける時間と肉の柔らかさの関係について調べた。この研究をすることにより、麹の最大限の力を発揮できる漬け時間を知り、より柔らかい肉を食べれるようになる。また、麹に漬けた柔らかい肉が食べれるうえに最適な漬け時間で調理をすることで家事の効率が上がり、実生活に生かすことができる。

2. 方法

豚ロース肉を大きさを揃えて用意する。また、塩麹をジップロックに同じ量ずつ取り分ける。

麹が入ったジップロックに大きさを揃えて切った肉を3切れずつ入れ、15分、30分、1時間、3時間、6時間、12時間、24時間とそれぞれ冷蔵庫で漬けたものを用意する。(実験にあたり、24時間、12時間、6時間のものは、前日または当日に自宅で用意をし保冷バックで持参する。)指定の漬け時間が経過した後、未処理の生肉と漬けた生肉をそれぞれ硬度計で測定する。その後、沸騰したお湯でジップロックに入れたまま3分間茹で、加熱後の肉を硬度計で測定する。実験後、同じ調理方法、同じ漬け時間のものそれぞれ3つずつの平均をとり、グラフを作成する。

3. 結果

生肉では、未処理の肉と15分漬けた肉を比べると、15分漬けた肉の方が数値が低く、15分、30分、1時間、3時間、6時間、12時間、24時間と時間が経つにつれて数値は高くなり、加熱肉では、漬けた時間が30分のものが一番数値が低く、30分、1時間、3時間、6時間、12時間、24時間と時間が経つにつれて数値が高くなる。

4. 結論

生肉では、15分の漬け時間で一番柔らかくなる。その後、15分を経過すると徐々に固くなっていく。また、加工肉では漬け時間が30分のものが一番柔らかく、時間が経つにつれて硬くなっていく。よって麹を最大限生かせる漬け時間は、生肉では15分、加熱肉では30分である。

5. 今後の展望

今回、生肉では15分、加熱肉では30分漬けた肉が実験の中では一番柔らかくなることがわかったが、この結果は生肉は漬け時間15分のものが未処理のものと漬け時間30分のものよりも柔らかくなるという結果であるため、実際は、15分以下または15分から30分つけたものが一番柔らかくなる可能性がある。そのため、次の機会では、生肉のつけ時間を5分ごとに変えた30分までの漬け時間で実験する。また、加熱した豚ロース肉も同様に漬け時間が15分から30分もしくは30分から1時間が一番柔らかいということがわかったので、次の機会では、15分から1時間までを5分ごとに分けて調べようと考える。より正確な実験結果を出し、もっと食生活に生かせる実験にしようと思った。

家庭でできる堆肥作り

K74 3年2組１８番　氏名　鈴木　結子

1.目的

家庭から出る野菜くずや食べ残しなどの生ごみの量とその中に含まれる水分量の削減をすること。それに伴って地球温暖化の要因でもある二酸化炭素の排出量を減少させることも期待する。これは、生ゴミの量を減らすことで収集車や運搬車の燃費が良くなるからだ。それに加えて生ごみの水分を減らすことで焼却効率が向上し、焼却時間やそのエネルギー、費用などの削減にもつながる。

他にも、家庭で手に入れやすい菌を用いて気軽に作れることにより、家庭菜園を新たに始める人や規模を大きくする人が出てくるだろう。これが自然とふれあう機会の増加や家族の団らんの場になると考えた。

2.方法

まず、家庭で出た生ごみを集めて仕分けした。その基準は、固くないもの(発酵期間を短く計画していたため)、生臭くなりそうなもの(動物の骨や生のもの)、加工食品などを除いたものに設定した。野菜の皮、葉物野菜の外葉、フルーツの皮、きのこ類などが集まった。これらを少し乾燥させ3cm程度に細かくした。発酵させるための菌は家庭で用意しやすいことを条件に、米ぬか、イースト菌、ヨーグルト、酒かす、納豆の５種類を用意した。コンポスト(有機物を発酵、分解するための容器)代わりのペットボトルに生ゴミと菌を混ぜ合わせて入れ、密閉して時々混ぜ合わせながら発酵するまで約１ヶ月放置した。

次に、出来上がった堆肥を用いて野菜を栽培した。今回は種まき後30日ほどで収穫ができるミニ大根を選んだ。土は学校の敷地内にあったものを日光消毒してから使用した。そして、簡易プランター(ペットボトルの底に穴を開けたもの)で土とそれぞれの堆肥を混ぜ合わせ、ミニ大根の種をまいた。堆肥の効果を調べるために何も加えない土と市販の化成肥料を混ぜ合わせた土も用意し、成長を観察した。

3.結果

発酵させた５つの菌のうち、米ぬかと酒かすは発酵途中で黒カビが発生し、堆肥は完成しなかった。また、納豆と化成肥料からは芽が出ず、残りの３種類は育ったが、実がなったのはイースト菌とヨーグルトのみだった。実がなった２種類を比べると、葉の高さは共に27cmだったが、同じ高さでも葉の大きさや数、太さ、実の大きさはどれもイースト菌が勝っていた。

4.結論

家庭から出る生ごみと身近な菌を用いて堆肥を作ることができ、生ごみとその水分量を減らすことができる。また、ミニ大根が何も加えてない土よりも育ったという結果から、堆肥としての役割も十分果たしている。そして実験に使った５つの菌の中ではイースト菌が最も堆肥作りに適していることがわかった。

5.今後の展望

菌によって堆肥が完成しなかったり、成長に差が出たりしたことに対する原因や、野菜への味の影響について調べたい。また、私たちはイースト菌が最適である理由について発酵力の強さが関連すると考えたので、その事も調査したい。最適な菌が判明したら、菌を固定し生ごみの種類を変えて堆肥を作りたい。

空の色が緑色になる条件について

K74 3年3組17番　氏名佐藤　美咲

1.目的

本研究は、なぜ空の色が青や赤、オレンジ色などに変化するのかを理解したうえで、どのような大気の条件下であれば空の色を緑色にすることができるのかを導き出すことを目的としている。特に、大気中のチリの粒の大きさと空の色の変化の関係性を解明することを目的としている。

研究の意義として、空を緑色にする条件を導き出せば、新しく発見した星の空の色が緑色だった際にその星の大気中に含まれる物質や水蒸気量などを考察する際に有用な情報となると想定している。また、Misoraと呼ばれる、三菱電機開発の空の色が青くなるメカニズムを応用した照明器具のカラーバリエーションを増やすことができると考えている。

2.方法

今回、大気中のチリの大きさを空の色を左右する要因として考え、ペットボトル内に水を満たした状態で大気中を再現し、実験内では様々な物質をチリに見立てて用いた。まず、炭酸飲料のペットボトルに1ℓの水と実験対象の物質を加え、よく混ぜた。次に、暗室で水平な机の上に先ほどのペットボトルを置き、懐中電灯で照らした。最後に、その様子を撮影してスマートフォンのアプリでスキャンし、ペットボトル内でポイントを5点定め、各々のRGB値を測定した。また、目視での判断も行った。

ペットボトル内に入れる物質にはヨーグルト，牛乳，プロテイン，顔料，カルピス，ゼラチンを用いて、使用する物質ごとのRGB値だけでなく、物質の使用量を変えたときのRGB値の変化も測定した。

本実験では、緑色の定義をRGB値のG（グリーン）の値が200以上、かつ各々（レッド・グリーン・ブルー）の値の差が10以下のものと定めた。

3.結果

ペットボトル内に混ぜる物質にヨーグルト(1.25ml)を使用した際には左から3番目のポイントでRGB値(208・209・204)が、ヨーグルト(1.5ml)の際は左から3番目のポイントでRGB値(213・214・206)、顔料(10ml)の際は左から2番目のポイントでRGB値(211・217・218)また、左から3番目のポイントでRGB値(213・219・217)、顔料(15ml)の際は左から4番目のポイントでRGB 値(202・203・197)、プロテイン(薬さじ2杯)の際は左から4番目のポイントでRGB 値(220・217・226)が測定され、今回定めた緑色の定義に当てはまる値が測定された。※RGB値は、左からレッド・グリーン・ブルーの値を指している。

しかし、実験写真を目視して比較すると、緑色に観察されるものはなかった。

4.結論

上記の実験の結果より、ペットボトル内に入れた際に、今回定めた緑色の定義を満たす物質は複数あったが、実際に観察したときに反射光が緑色に見える物質はなかった。それにより、今回の研究では目で見たときに反射光が緑色に見える条件は見つけられなかったと言える。

また、今回定めた定義における緑色と、実際に目視した際の緑色には大きな差があると分かった。

5.今後の展望

今回、使用した物質内の粒子の具体的な大きさを数値化できなかったことにより明確な根拠が確立できなかったと言える。よって、今後は粒子の大きさを測定する方法を解明することで粒子の大きさとRGB値の関係性を導き出し、その結果を活用して目視した時に反射光が緑色に見える物質を見つけ出していきたい。

光の色と発芽率の関係

K74 3年3組１９番　氏名　杉本知佳

1.目的

光発芽種子の発芽率は、発芽時に当たる光の色によって異なるのかを研究した。発芽率が高くなる色を判明させることによって、作物の収穫率を高めることに役立つ。野菜や植物の成育を促進できる効果的な光の色を発見することができれば、農業等に活用することで生産高の上昇が期待できる。

2.方法

まず、実験には、光の照射を発芽条件とする光発芽種子のレタスを使用した。①赤色と緑色のLEDライトを用意した。明度調節機能を利用して、二色の照度をそろえた。②段ボールを箱状にし、箱の底にライトを５個ずつテープで取り付けた。③種を植えたプラントに箱をかぶせ、それぞれの光を当て、発芽させた。なお、レタスを発芽させる際、種の数・水の量・温度・湿度をそろえた。④植えた種子の数と発芽した種子の数から発芽率を求めた。⑤発芽率の違いを比較した。⑥①～⑤を４回繰り返した。

3.結果

赤色の光を当てた場合、480個中358個が発芽した。緑色の光を当てた場合、480個中378個が発芽した。赤色の光を当てた場合の発芽率は74.58%、緑色の光を当てた場合の発芽率は78.75%だった。

4.結論

光発芽種子において、発芽時には赤色より緑色の光が有効であった。赤色の光の波長は640nm～770nm 、緑色の光の波長は490nm～550nmである。よって、発芽には640nm～770nmに比べ、490nm～550nmの波長が有効であると考えた。

5.今後の展望

赤色、緑色以外の色でも比較を行う。また、光の色によって、発芽後の成長の違い(葉の大きさ、茎の長さ・太さ、身の大きさなど)は生まれるのかを調査する。

光の色と発芽率の関係

K74 3年4組3番　氏名石川　愛深

1.目的

本研究の目的は、光発芽種子植物の発芽率を高める光の色を明らかにすることである。そのために、光発芽種子に当てる光の色の違いよって発芽率は変化するのかという問いをたて、実験を行った。本研究の意義は、植物の発芽率を高めることで作物の収穫高をあげることである。

2.方法

ダンボールを4つ用意し、それぞれの内側に小型のライトを5個ずつ貼り付けた。4つのダンボールのうち、2つは赤色、もう２つは緑色のライトを付ける。色によって差がないように、照度計で計りながらリモコンを使い照度を段階調節して揃えた。

光発芽種子であるレタスの種子を用意した。栽培キットに水を染み込ませたスポンジを置き、スポンジの上にレタスの種を30個置いた。これを８組用意し、２組ずつバットに置き、4セットにした。バットの内側の同じ位置に印をつけ、印の高さまで水を張った。先程ライトをつけたダンボールを被せた。

レタスの種子が発芽するまで数日置いた。この間、水の量とライトの照度は一定に保った。

それぞれの発芽した数を数え、発芽率を計算し記録した。今回はこの実験を計4回行った。

3.結果

全4回の実験で一色について植えた種子（120個）のうち、発芽したものの数は1回目から順に、赤は62,94,111,91(個)、緑は95,65,116,102(個)であった。

また、各実験の発芽数から発芽率を計算した。ここでの発芽率とは、[発芽数]÷[植えた数(60)]×100の式で計算したものとし、2セット×4回分の数値を平均した結果は、赤が74.58%、緑が78.75%となった。

4.結論

実験の結果、レタスの種子は緑色の光のみを当てたときの方が赤色の光のみを当てたときよりも発芽率が高かった。よって、光発芽種子に当てる光の色の違いによって発芽は変化することがわかった。また、緑色である波長490～550nmの光が発芽率を高めると考えた。

5.今後の展望

今回の研究では赤と緑の2色のみでの実験であったため、発芽率を高める光の色を明らかにするための比較対象が十分でなかった点が問題点として挙げられる。また、使用したライトが電池式のものであったため、実験途中での電池切れによる光の照射時間の差が生じてしまった。

今後の研究では、比較する光の色の数を増やし、さらに具体的な光と発芽率の関係を明らかにしたい。また、電池切れを防ぐために、ライトをコンセント式のものにすることも検討したい。

野菜の鮮度を保つより良い保存方法

K74 3 年 4 組 39 番　氏名 山﨑　束沙

1. 目的

我々は、食材を買ってから日が経っても家で美味しいサラダを食べたいという思いから、野菜の鮮度に着目し、「キュウリの鮮度をより高く保ったまま保存するにはどうすれば良いか？」という問いを立てた。この研究により野菜の適切な保存条件の一端を見出すことで、各家庭における野菜の保存状況の改善に貢献することができると考えた。

2. 方法

野菜の鮮度が落ちる主な原因は呼吸や蒸発により水分が失われることであるため、我々は野菜の劣化具合は水分の喪失率に比例すると考えた。そこで、質量の変化やその影響が顕著に出ることを期待し、含有水分量が 95,4%と非常に高いキュウリを研究対象に定めた。また、光合成による条件の変動を防ぐため、光を遮ることを前提に実験を行った。

一本ずつ条件を変えてキュウリを一週間暗所にて保管し、実験前後の質量を計測した。その数値の減少率（失われた水分量÷元の質量×100〔%〕）を求め、条件毎に比較した。実験は全部で 3 回行った。第一回ではキュウリを一本ずつラップ、新聞紙、アルミホイル、キッチンペーパー、ジップロック、ポリ袋を用いて保護したものと、比較基準として未保護のものをそれぞれ縦向きと横向きで常温の段ボール箱内に保存した。第二回ではキュウリ自体は保護せず、それぞれ冷蔵庫、野菜室、冷凍庫内に縦向きと横向きで保存した。第三回ではキュウリをアルミホイルで保護した上からジップロックで保護したものと、比較対象としてアルミホイルで保護したものと、ジップロックで保護したものと、未保護のものをそれぞれ縦置きと横置きで常温の段ボール箱内に保存した。なお、縦置きとは垂直方向のことであり、横置きとは水平方向のことである。

3. 結果

第一回ではアルミホイルとジップロックの縦置きが減少率 0.1%以下と最も低いことと、その他 4 つの方法では縦よりも横向きのほうが数値が小さいことが分かった。また、後日実験当時の気温を調べたところ約 8.9℃と分かった。

第二回では野菜室と冷凍庫の横置きが減少率 22%と最も低いが、第一回の未保護・常温・横置きと比べると数値が大きいことが分かった。

第三回ではジップロックの縦置きが減少率 0.36%と最も低いことが分かった。また、実験当時の気温は約 20℃だった。傷んでしまったためか、未保護のものは一部変色していた。

4. 結論

実験より、我々は「キュウリの鮮度をより高く保ったまま保存するには、ジップロックで密閉し約 10℃の暗所でヘタを上にして垂直に置くことが最も効果的である」という結論に至った。

5. 今後の展望

今回の研究で大きく２つの課題が残った。１つ目は、質の同じキュウリを用意することが難しく、実験外の要因で個体ごとに条件が違ってしまったため、得られた数値に十分な信憑性がなかったことだ。どの範囲まで誤差と見ていいのかという問題もあった。２つ目は、実験によって新たな疑問が生まれ、それを立証する時間と確実な方法がなかったため、出した結論の中に考察もしくは仮設の域を出ない内容が含まれていることだ。我々が得た疑問とは、縦置きと横置きがもたらす効果の優劣に一貫性がなかったのはなぜか、また、根本的にキュウリの呼吸を抑制して水分の蒸発を防ぎ鮮度を保つ方法はあるのか、というものである。前者はキュウリや実験環境の管理不足のためだと考えている。後者はキュウリから放出されるエチレン（呼吸を促進し身を熟させる効果を持つ）を、木炭等の多孔質材料や還元力の強い金属を用いて除去する方法が有効ではないかと予想している。

これらの課題を解決するためには、同じ農家から同時に収穫し出荷された質量の差異が 10g 未満のキュウリを使用し、精密に気温や湿度を管理できる機材を用いることが必要だと私は考える。

香りと記憶力の関係性

K74 3年5組5番　氏名　大川　紗椰佳

1.目的

この研究の目的は、「香りを嗅ぐことで人間の記憶力は上がるのか」「香りによる記憶力の差に男女間で違いは見られるのか」を調べることである。そして、この研究は二つの社会的な意義に基づく。まず、記憶力の向上が確認できれば、香りを利用して勉強や仕事の効率を高めることができる。また、長期的な記憶力の向上が見られれば、香りを用いて効果的に記憶を定着させることができる。

2.方法

香りの有無による記憶力の差を調べるために、3年生の2クラス各27人を対象に、それぞれ香りを嗅ぐクラスと嗅がないクラスに分け実験を行った。以下、香りありの場合は「有」、香りなしは「無」と表記することにする。時間帯は朝のホームルーム時で、香りはローズマリーのアロマオイルを使用した。具体的な実験の流れは、始めに400字程度の物語をクラスのTeamsに投稿し、被験者に実験の主旨を伝えた後90秒で文章を読んでもらった。その時、有の被験者にはアロマオイルを含ませたコットンが入ったポリ袋を配り、それを嗅ぎながら読んでもらった。そして2日後、Formsで作成した物語に関する問題に回答してもらった。この時も同様、有の場合は香りを嗅ぎながら答えてもらった。最後に、収集したデータから有と無の平均正答率を比較し、加えて男女の違いによる結果も分析した。

3.結果

香りの有無による記憶力の差については、無の平均正答率は39%である一方、有は48%と後者の方が約10%高かった。また、有の男女別で見た平均正答率の違いについては、女子が53.3%、男子が43.3%と、女子の方が10%も上回る結果となった。そして、女子の中で比べた場合、無は32.7%、有は53.3%と20%以上の違いがみられた。一方で男子は、無は41.9%、有が43.3%と1.4%の差が見られたものの、女子と比べると圧倒的にその差は小さかった。

4.結論

今回の実験より二つの事実が明らかになった。まず、有の平均正答率が無と比べ10%も高いことから、香りが記憶力に影響を与えたといえる。つまり、香りは人間の記憶力向上に有効であると考えられる。次に、女子は男子と比較し有と無の正答率の差が大きいことから、香りによる影響を受けやすいと考察できる。これは脳のメカニズムを用いて科学的に説明することができる。基本的に男性は左脳、女性は右脳の働きが強く、嗅覚は左の鼻腔から左脳へ、右の鼻腔から右脳へ伝達される。特に右脳は幸福感や快楽が敏感に反応するため、右脳が発達している女性の方が刺激を受けやすいのである。従って、男女共に香りによる記憶力の向上は見られたものの、女子は特に香りを用いた暗記作業に適していると考えられる。

5.今後の展望

今回の実験では、香りの好き嫌いや濃度など他の要因が及ぼす影響については調べることができなかった。そのため、今後は様々な条件を加えて香りによる記憶力の向上を最大化させる方法を研究していきたい。

香りと記憶力の関係性

K74 3年5組8番　氏名金子　姫菜

1.目的

香りをかぐことで、人間の記憶力は上がるのか調べる。

記憶力がアップするかどうか確かめ、香りの効果を使って勉強や仕事を効果良く行うことに生かす。

長期的な記憶力の向上によって、香りを利用して記憶を定着させることにつなげる。

2.方法

香りの有無による記憶力の差を調べるために、香りをかぐグループとかがないグループに分け、400字程度の物語を読んでもらい、3日後、内容に関する問題の解答を集めた。文章の内容や問題は両グループ同じものを使用した。実験の対象者は高校三年生の27名、時間帯は朝のHR、香りはローズマリーを使用した。

具体的な実験内容としては、まず問題の文章をteamsで配信し、制限時間90秒で読んでもらい、この時、香りありの場合はアロマオイルを含ませたコットンの入った袋を嗅ぎながら覚えてもらった。その二日後、同じ時間帯に文章の内容に沿った問題を配信し、同様に香りありの場合はアロマオイルの香りを嗅ぎながら答えてもらった。

結果を集計し、香りありとなしの正答率や、男女の違いによる差を比較した。

3.結果

正答率を見ると、香りなし39%、香りあり48%という結果になり、香りありのグループの方が物語の内容をよく覚えていた。細かく見ると、香りありのグループは平均して高い得点を取っているのに対し、香りなしのグループは取れている人といない人の差が大きく、データにばらつきがあった。

また、男女別で見た平均正答率の違いを比べると、香りあり女子は53.3%、香りあり男子は43.3%と、女子の方が男子より10%も高い結果になった。また、女子の中で比べると、なしが32.7%、ありが53.3%で、20%以上の差が見られた。男子でも、なしが41.9%、ありが43.3%と、1.4%の違いが見られたが、女子と比べる圧倒的に少ないことがわかる。

4.結論

香りを嗅いだグループの方が嗅がなかったグループよりも高い得点を出したという結果より、香りを嗅ぐことで記憶力の長期的な向上が期待できると考えられる。

また、男子と女子の結果を比べた時に女子の方が平均して高い得点を出したという結果より、男子よりも女子の方が香りによる影響を受けやすいと考えられる。

5.今後の展望

実験の対象人数が少なく、信憑性のあるデータとは言えないため、対象人数を増やして実験を行うことで、より正確な結果を得ることが出来ると考える。

また今回の実験で、男子よりも女子の方が香りによる影響を受けやすい傾向があることが分かったが、それは記憶力にのみ有効であるのか、それとも集中力などの他の力にも影響を及ぼすのか調べる必要があると考える。

研究の不足点として、香りの好き嫌いや濃度によって記憶力の向上に差が出るのかという観点は見ることが出来なかったため、そのような他の要因で結果に違いが出るのか調べてみたいと思った。

電子レンジの比例のグラフは作れるの？

K74 3年5組9番　氏名　河　遼斗

1.目的

自分の今までの経験で電子レンジを使用したときに、温め過ぎたり、温めが不十分だったりすることが多々あったので、電子レンジのW数とその食材の含有水分量の比例のグラフを作り、日々の電子レンジライフをより快適しようと考えたため。

2.方法

電子レンジの、物質の水分子をマイクロウェーブで震わせ物体を温めるという原理を利用して、それぞれ含まれる水分量（販売元のサイトのデータ等参考）の違う液体を3種(水、リンゴジュース、ヤクルト)を用意し、以下の手順で液温の計測を行った。

① シャーレに液体を20ml取り、加熱する前の液温を測ったあとに、ラップをかけた。(結論の部分で問題点として挙げている、気化熱による誤差を少しでも小さくするため)

② それらを電子レンジで170W,300W,600Wに20秒かけ、温度計で液体の上昇温度を測った。

③ 収集したデータから、Excelを利用しグラフを作り、それぞれのデータの近似直線の傾きを出した。

④ ③で出した近似曲線の傾きと液体の水分量の関係のグラフを作成した。

3.結果

それぞれ３種類の液体のW数と上昇温度のグラフをもとに、おおよその比例定数を出し、電子レンジのW数と物質の含有水分量の比例のグラフを作成することは出来た。しかし、沸騰する際の気化熱によるものと考えられる、誤差もみられた。また、データ量も電子レンジライフをより快適にするには十分とは言えなかった。

4.結論

グラフは作成できたものの、前述の沸騰してしまう問題や、電子レンジの回数ごとの差など、誤差が生まれる可能性のある点も多く見つかった。また、電子レンジがとても古く、製造元に問い合わせても詳細な情報が得られなかったのも、障害となった。

また、上記の方法の20秒加熱というのは、実験の初期に水に適当な秒数として定めたが、リンゴジュースや、ヤクルトを同じ秒数で加熱すると、稀に沸騰してしまい、正確な上昇温度の計測ができなかった事があった。しかし、水の測定はすでに終わっており、時間的な余裕もなかったため、秒数の変更は今更できず、泣く泣くそのままの条件で実験を行った。最初の実験の条件を決める際に、これから使う予定の試薬の沸点なども鑑みて決めていれば、より正確なデータが得られたと思うので、少し悔しい思いも残った。

5.今後の展望

今回の実験は、一つの電子レンジで行ったが、ほかの電子レンジなども使って、データ集めをしたいと感じた。

今回の実験で、対照実験の難しさを痛感した、今後自分で条件を設定し実験を行う機会があれば、条件はこれから使うすべての試薬で用いても、問題ないかを精査して、条件設定を行いたい。また、今後実験を行う後輩たちにも、同じことを伝えたいと思った。

髪を最も強く保つための方法

K74 3年5組35番　氏名山本　咲

1.目的

希望ケ丘高校には髪を染めている人がとても多いので、髪が痛んでいる人が多いと推測されるため、髪質を良くする方法を知りたいと思ってこの実験をすることに決めました。また、髪質が良いと人に良い印象を与えるし、人の第一印象は８割髪で決まり、髪質がよくツヤがある髪はぱさついている髪よりも５歳若く見られるといわれていると知り、これから社会に出たとき、大学や就職において好印象を与えることができると考えたため、髪へのダメージを抑える方法を調べました。

2.方法

実験は２つの方法に分けて行いました。一つ目は、髪の丈夫さを調べるための実験です。まず、通販で既にブリーチされた人毛ウィッグを買いました。ブリーチされた髪を買った理由は、希望が丘にはブリーチをしたことがある人が多いので条件を合わせるためです。次にその髪の毛を濡らした後、トリートメントをするかしないかで２つに分け、その中でドライヤーを近くで当てる、遠くで当てる、当てないで濡れたままにする、の３通りに分け、計６通りの方法を毎日行いました。次に、その髪を月に一度10Nのばねばかりを用いて輪っかにした髪を横に引っ張り、スマホでスローで動画を撮影して、髪が切れた時のばねばかりの値を出すことをそれぞれ3回ずつ行い、それぞれの平均値出してどの髪が一番切れなくて耐久性が強いのかということを実験しました。二つ目は、髪の見た目を調べるための検証です。顕微鏡を用いることで髪の表面の状態を調べ、スマホで写真を撮影しました。また、髪の束で見たときに広がりがあるかないか、つやがあるかないかなども調べました。見た目を検証した理由としては、髪の見た目がつやがありまとまりがある髪の毛は耐久性も強いのではないかという仮説を立てたため、それを調べるためです。

3.結果

髪の丈夫さについての結果としては、同じ方法でケアした中の髪でも耐久性の強さの違いがみられケアによる効果を見ることができませんでした。髪の見た目についての結果としては、顕微鏡での検証にはあまり違いがみられなかったものの、束で見たときにはトリートメントをしたものはパサつかずまとまっており、ドライヤーをしたものはパサついて広がるということがわかりました。

4.結論

髪が弱酸性になるとキューティクルが閉じるので、トリートメントにはクエン酸などの酸の成分が含まれているため、髪を洗う時に酸性物質が働き髪が弱酸性になることで髪のパサつきを抑えることかできたと考えました。髪がブリーチされた状態はアルカリ性であるためキューティクルが開いた状態でまとまらないという事も分かりました。また、ドライヤーをしたものはパサついて広がるというのは、ドライヤーの熱によって髪の耐久性が弱まったからだと考えました。同じ条件でも距離を変えると、より遠い方が熱が届くまでの距離があるためダメージを抑えられたと考察しました。

5.今後の展望

今回の実験では、元の髪の太さや傷み具合にばらつきがあり、正確な数値を出すことが出来なかったため、予め条件がなるべく同じになるように髪を選抜し、実験するなど、正しい結果を得られるようにしたいと思いました。また、今回の実験で髪が酸性なのかアルカリ性なのかでキューティクルの状態が変わってくると分かったので、次回はpHを用いて髪質とpHの関係を明らかにしたいと思いました。

好適環境水の効果

K74 3年6組22番　氏名副島　康佑

1.目的

好適環境水で甲殻類を育てた場合の生き物への影響を調べる。なお、好適環境水とは海水で生きる生き物と淡水で生きる生き物がともに生活できる塩分濃度の水のことである。実験の結果、生き物に影響がないもしくは良い効果があることがわかれば、海水で生きる甲殻類と淡水で生きる甲殻類を飼育する場合に同じ水槽で飼育することができ、水道代や電気代などを節約することができる。

2.方法

今回は淡水で生きる甲殻類への影響を調べるためにザリガニを用いた。ザリガニを六匹、約15×10×15㎤の大きさの虫かごを六個、市販のザリガニの餌、小石、好適環境水の素、カルキ抜きした水、塩分濃度を測定する機械、ノギス、電子天秤、雑巾、ビーカー、ガラス棒、ザリガニを乗せる用の軽いプラスチックの容器を用意した。好適環境水はカルキ抜きした水１Ｌに好適環境水の素を約19ｇ入れて塩分濃度を0.9%にして作った。一つの虫かごにザリガニを一匹入れ、A,B,C,D,E,Fとした。A,B,Cには好適環境水を入れ、D,E,Fにはカルキ抜きした水を入れた。またそれぞれの虫かごに小石を適量入れた。平日に毎日虫かご内の汚れを取り、えさを0.5ｇ与えた。また週に一度水替え、体長・体重測定、好適環境水の作成をした。体長測定では、ザリガニの頭の先から尾の先までをノギスで測った。体重測定では一旦ザリガニを雑巾の上で歩かせて水分を落としてからプラスチックの容器に乗せ、電子天秤に乗せて測定した。この作業を10週間行った。

3.結果

まず体重の結果は次のようである。Aは1.4ｇ増加、Ｂは2.7ｇ増加、Ｃは2.3ｇ増加、Ｄは1.2g増加、Ｅは0.6ｇ増加、Ｆは1.6ｇ増加した。淡水で育てたA、B、Cは平均で2.1ｇ増加し、好適環境水で育てたＤ、Ｅ、Ｆは平均で1.1ｇ増加した。次に体長についてである。Aは0.46cm増加、Bは0.70cm増加、Cは1.07cm増加、Dは0.81cm増加、Eは0.45cm増加、Fは0.23cm増加した。淡水で育てたA、B、Cは平均で0.53cm増加し、好適環境水で育てたD、E、Fは平均で0.50cm増加した。

4.結論

結果から、淡水で育てたザリガニと好適環境水で育てたザリガニの成長の度合いにあまり変化がないことがわかった。よって、好適環境水はザリガニの成長に影響を与えないといえる。ゆえに他の淡水で生きる甲殻類にも影響がないだろうと考える。今後好適環境水が海水で生きる甲殻類にも影響を与えないことがわかれば、海水で生きる甲殻類と淡水で生きる甲殻類が共存することが可能だと考える。

5.今後の展望

今回の実験では、ザリガニがあまり成長しなかった。明るかったことや石や水草が足りなかったことが原因だと思う。今回の実験では淡水で生きる甲殻類でしか実験していないので、海水で生きる甲殻類での実験もしてみたい。そうすることで淡水で生きる甲殻類と海水で生きる甲殻類が共存できるかがわかるだろうと考える。

家庭でできる堆肥作り

K74 3年6組23番　氏名髙橋　光希

1.目的

料理時に出る野菜くずと家庭で手に入る菌（納豆やヨーグルトなど）を用いて堆肥にし、再利用することはできるのか。また、その堆肥は植物にどのような影響を及ぼすのか。この研究は、これは家庭から出るごみの量を削減することができ、それを家庭栽培などで使える肥料にすることで燃やさずに済みCO2の削減になり、かつ食品ロス防止につながる。また、食べたものを自然に返すということで人間が環境にただ影響を及ぼす存在ではなく、自然の循環に関わる存在になっていく手助けになる。

2.方法

ペットボトル、ラップ、野菜くず、菌、手袋、かき混ぜる棒を用意した。菌は米ぬか、イースト菌、ヨーグルトなど様々な種類のものを使用した。まず、ペットボトルの底を5cm程切り、口を下にした状態で上から野菜くずを入れた。途中で液肥が下に溜まるので取り出せるように口を上にした。野菜くずは水を切って小さく刻んで入れた。次に、菌を上から入れて少し抑え、嫌気発酵するのでラップで蓋をして密閉した。発酵途中で底に液体が溜まったので水分過多にならないようにペットボトルの口を開けてその都度取り出した。そして、野菜くずの発酵物と土を混ぜ、大根の種を植えて、発育の様子を比較観察した。菌による堆肥の効果の違いを調べるために具体的には何も加えてない土と化成肥料を加えた土とそれぞれの菌を入れた土を用意した。米ぬかを使用したものは実験過程中に枯れてしまったため計測出来なかった。よって菌の種類は最終的にイースト菌とヨーグルト菌を使ったもので観測した。5月13日に大根の種を土に植えた。発育の様子を比較する上で葉っぱの数と植物の長さを5月27日、6月10日、6月17日に計測した。

3.結果

イースト菌の肥料を使って育てた大根は5月27日に9.5cm、6月10日に18cm、6月17日に28cmとなった。以下日付は同順。ヨーグルト菌の肥料を使って育てた大根の植物の長さは7.5cm、17cm、28cmとなった。何も加えなかった土は8.0cm、14cm、15cmとなった。葉の枚数はイースト菌は4枚、6枚、7枚となった。ヨーグルト菌は4枚、8枚、9枚となった。そして、何も加えなかった土が2枚、4枚、4枚となった。大根が最も成長したのは、イースト菌とヨーグルト菌を用いた堆肥だった。また、発酵の段階で化成肥料はカビが生えてしまい、大根の苗が育つことはなかった。

4.結論

問に対する答えは、菌を用いて野菜くずを堆肥にすることができる。イースト菌とヨーグルト菌の成長過程の違いから菌の発酵力の強さが堆肥の栄養に関係があるのではないか。

5.今後の展望

改善が必要な点は対照実験のために使用した化成肥料の大根が何らかの影響で育たなかったこと。このことから、同じ肥料を使用した大根を複数用意するべきだと思った。今後の研究方針は、野菜くずによって栄養に差があるのか、そして、ほかの発酵食品でもできるのかを調べたい。

麹による肉へのはたらき

K74 3年6組28番　氏名 名嘉真　華

1. 目的

麹は、一般的に肉を柔らかくしたり、味をつけたりするために使用されている。今回は麹菌に含まれているプロテアーゼのたんぱく質の中のペプチド結合を加水分解して肉を柔らかくするはたらきに着目した。また、漬ける時間という点に着眼し、柔らかくするために最適な時間を決定することで調理の下ごしらえに生かすことができる。麹を漬ける時間による肉の柔らかさへの影響というテーマを設定した。

2. 方法

今回の研究に使用したのは均一に切られた豚ロース肉(とんかつ用)で、３センチ角に切ったサンプルをそれぞれ３つずつ何にも漬けない場合と漬け時間ごと用意する。今回用意することができた漬け時間は、0.25，0.5，1，3，6，12，24時間で、塩麹は市販の塩麹を保存袋で同じ量ずつ、こちらも漬け時間ごとに1つずつ作り、そこに肉片を入れることにした。漬けている間は、冷蔵庫と持ち運びには保冷材の入った保冷バックに入れて温度をできるだけ一定にした。漬け終わったら、硬度計ですべての肉片の硬度を測定し、同じ漬け時間の３つの平均値を求めた。硬度計は、肉片に装置が接してからレバーを１回転させることで統一した。その後肉片を沸騰したお湯で保存袋のまま３分間茹で、先ほどと同じように硬度計で測定し、平均値を求めた。

3. 結果

それぞれの硬度は、硬さとは試料に加えた荷重を試料にできたくぼみの面積で割った値で、まず生肉での平均値は、何も漬けない肉片の11.6(p)を基準とし、0.97(p)1.1(p)1.8(p)2.7(p)5.9(p)4.5(p)6.8(p)と、なり、加熱後の肉は、何もつけない肉片の6.0(p)を基準とし、4.2(p)1.2 (p)2.4(p)5.4(p)8.1(p)12(p)13(p)と変化した。

4.結論

麹を漬ける時間によって、肉の柔らかさは変化した。また、柔らかくなる限界も存在し、その範囲は、0.25時間～0. 50時間だと読み取れる。さらに最も柔らかくなった後、時間を追うごとに硬くなっていくことも分かった。このことから、酵素の働きよりも浸透圧の働きが大きく、硬くなったのではないかと考えた。この場合では、塩麹に含まれた塩分の多く含まれた水分と、肉の中の水分とで、浸透圧が働き、肉の中の水分が流出したと考えられる。

5.今後の展望

塩麹の漬け時間によっての硬度変化中で、肉が硬くなるという現象が発生した。それに対する予想として、塩麹の塩分と肉に含まれる水分による浸透圧による影響で、肉の水分が失われて硬くなったと予想した。このうえで、肉に含まれる水分量の測定、肉と塩麹の重量変化の様子を調べることで、この現象が浸透圧によるものかどうかを確認する必要がある。

ドローンの研究

K74 3年7組2番　氏名雨宮　智紀

1.目的

より少ないエネルギーでドローンを飛ばすこと。ドローンは任意の点に移動するとき、進行方向側のプロペラの回転数を少なくすることで機体を傾けている。この時、最も効率的な角度を知り、運用することができれば航続距離を伸ばすことができる。今、物流業や災害援助などの色々な分野でドローンの活躍が期待されている。今回の研究結果を活用することで、ドローンを効率よく運用することができると思う。

2.方法

ドローンを竹とんぼに置き換えて考えた。風の影響を受けないように建物の中で実験を行った。安定した記録を取るために実験装置を作製した。実験装置の材料はスタンド、クランプ、市販の発射装置である。実験装置の自作は今回の目的とは異なるため正確な計測のできる市販品を購入した。購入した市販品は、発射角度と地面に対する竹とんぼの角度が同じものとした。使用する発射装置は糸を引くタイプで、条件をそろえるために糸を引く人は固定した。飛距離の計測には5メートルのジャーを使用した。発射角度の計測にはiPhone純正の水平器アプリを使用した。発射から着地までをビデオで撮ることで滞空時間の計測と飛距離の確認をした。三平方の定理を用いて直線距離をだした。各発射角度ごとに3回ずつ実験した平均を記録した。

3.結果

3回の記録を平均すると0°の時、飛距離114cm、滞空時間1.82s、15°の時、193cm、0.80s、30°の時、291cm、1.12s、45°の時、380cm、1.67s、60°の時、392cm、2.36s、75°の時、257cm、2.48s、90°の時97.7cm、2.83sとなり竹とんぼの飛距離は60°が最長滞空時間は90°で最長となった。

4.結論

これらの結果からもっとも飛距離が伸びるのは45°～60°、滞空時間が長いのは90°となった。また滞空時間は、発射角度が90°に近づくほど値が大きくなるということがわかった。この結果からドローンが安定して飛行するためには、機体の角度を60°にすれば飛行に必要なエネルギーを節約することができると考えた。

5.今後の展望

今回の実験では、飛距離がもっとも長くなる発射角度の範囲を知ることはできたが、具体的に何度が最も適しているのかを求めることはできなかった。また、飛行時間がもっとも長くなる発射角度は９０°付近ということが分かったが具体的な数値はわからなかった。次の実験ではこの２つの角度を求めることが課題だと考える。この竹とんぼの実験をドローンの燃費問題に落とし込むためには最も飛距離が伸びる発射角度と最も滞空時間が長くなる発射角度の関係がドローンの飛行にどう影響するのかを考えることが重要だと思った。

音楽が植物に与える影響について

K74 3年7組7番　氏名小野　律果

1.目的

音楽を聞かせることが植物に影響を与えると言われているが、それは本当なのだろうか。音楽を聞かせることが植物の成長を促進するなら、作物の出荷を早めるなど農業の分野で生かすことができる。反対に、悪い影響として、音楽を聞かせることが植物の成長を阻害しているなら、現在ラジオなどを聞かせて農業を行なっている農家に警告をすることができる。

2.方法

アイネクライネナハトムジーク、５２８Ｈｚ、２０００Ｈｚ、１００Ｈｚの順で音楽を聞かせ、成長の度合いを観察した。その際、全ての鉢植えに対し、人工気象機を使って温度を２０度に保つこと、種を４０個植えること、音楽は常時聞かせること、平日に水を毎日替えること、中間計測は種植えから７日後に、最終計測は１１日後に行うことに留意した。また、音楽を聞かせない豆苗も育て、観察をした。それぞれ一台ずつ人工気象機の中で育て、発芽した茎の長さを計測する。音楽を聞かせた４つの豆苗と音楽を聞かせていない豆苗のそれぞれ平均の茎の長さをだして比較した。【528Hz（モーツァルト効果、最も植物が成長しやすいHzといわれている)、2000Hz（モスキー音)、100Hz（人間が聴こえる最低音)】

3.結果

アイネクライネナハトムジークを聞かせた豆苗の方が、同じ条件で育てた音楽なしの豆苗よりも平均の茎の長さが3.0㎝長かった。周波数による比較では、100Hz、528Hz、2000Hzの順に、音なしの平均の茎の長さより4.0㎝、2.4㎝、2.0㎝長かった。

4.結論

アイネクライネナハトムジークを聞かせたときの方が音楽なしの豆苗よりも平均の茎の長さが長かったことから、音楽を聞かせたときの方が植物は成長しやすくなる。さらに、豆苗が成長する際に変えている条件は音楽の有無だけなので、豆苗の成長には振動数が関係していると考えた。100Hz、528Hz、2000Hzの順に植物が伸びたことから振動数が少ないほど植物は成長しやすい。100Hzは低周波音であり、実際の音は聞こえにくいが、振動のみある。対して、528Hz、2000Hzは音と振動のどちらもある。よって、音を聞かせることは植物にとって成長の邪魔をし、振動だけを与えることが成長に良い影響を及ぼす。このことから、農業の分野に生かすためには、音は聞かせず、周波数などの振動だけを与えるのが１番よく、それが難しかったとしても、音楽を何も聞かせないよりは、何か音を聞かせて振動を発生させた方が良く育つことがわかった。

5.今後の展望

今回実験期間が短かったので、実験する周波数の種類が少なくなってしまった。今後はもっと細かいＨｚで調べて植物が最大に育つ場合と育たなくなる場合を調べ、周波数と茎の伸びる長さのグラフを作りたい。また、研究の目的である、音楽が植物に影響を与えることを利用して、作物の生産に役立てたいと考えていることから、次回はトマトなど実際に農業で栽培する植物で実験をしたい。

身近なものを使った天気予測

K74 3年7組10番　氏名 唐木　珠見

1. 目的

問いは、ストームグラスを使った天気予測をするのに適した条件は何か、というものである。実生活で活用できることとして、その日の服装が決めやすい、という利点があげられる。また、広い目で見ると、ネット環境が整っていない場所でも天気を知ることができるので発展途上国などで活用できる。

2. 方法

同じ濃度のストームグラスを４つ自作する。ストームグラスとは、樟脳、硝酸カリウム、塩化アンモニウム、エタノール、水を混ぜ合わせたものを透明のグラスに入れたものである。温度が低くなると結晶量は増え、高くなると結晶量が減る。今回は二つの実験を行った。一つ目は、人工的に温度を変えて結晶の量の変化を観察するものである。5℃～10℃の氷水をビーカーに用意し、その中に自作したストームグラスを20分間浸す。その間動画を撮影し、結晶量の変化を調べた。また35℃～40℃のお湯でも上記と同じことを行った。この実験を実験１とする。二つ目は、ストームグラスを家において結晶量の変化を観察する、というものである。北側の屋内と屋外、南側の屋外にそれぞれ一つずつ設置し、結晶量の前日比と、記録した時間の一時間後の天気を表に起こして関係を調べた。この実験を実験２とする。

3. 結果

実験１では、グラスを冷やしたときは、冷やし始めるとすぐに結晶が表れ始め、十分後にはグラス内の液全体が濁った。それに比べてグラスを温めたときは、冷やしたときに比べると反応が遅く、結晶量に大きな変化は見られなかった。この結果から、温度が上がったときよりも温度が下がったときの方が変化がわかりやすいということがわかった。実験２では、実際の天気とストームグラスの変化を比較すると、北側の屋外に置いたものには実際の天気とストームグラスとの相関関係が顕著に見られた。しかし、南側の屋内に置いたものは実際の天気との差が大きく、相関関係があるとは言えない結果になった。また北側の屋内に置いたストームグラスは、結晶量の変化はほとんど見られなかった。屋外に置いたものは南北どちらも多少の違いはあるが変化が見られたことから、風通しのよい場所であれば予測がしやすいだろうという推測をすることができた。また、日が当たる南側よりも日陰である北側の方が実際の天気とのラグが少ないことから、日当たりもストームグラスの変化に関係するのだろうと考えられる。

4. 結論

ストームグラスを使用する際には、風通しのよい日陰に置くことが重要である。そうすることで視覚的によりわかりやすい変化を望める。

5. 今後の展望

ストームグラスでは、結晶量の他に結晶の形の変化を調べることができる。結晶の種類は無数にあるが、気温変化の速度や変化する温度の振り幅、温度の高さなどによって差異を見つけることができると考えられる。その結晶ごとの法則性がわかれば、さらに細かい天気予測ができる可能性が十分にある。それを調べるために、今回より多くのストームグラスを用意して、より細かい温度設定を行うことが必要だ。また、ストームグラス内の薬品の濃度を変えて、どの濃度にすると大きな変化が見られるのかを検証することも一つの道筋であると思う。

髪の毛の広がりを抑えるためには

K74 3年7組20番　氏名　下川　菜優

1.目的

髪の毛のうねりや広がりはブリーチ毛、くせ毛に関わらず誰もが悩んでいる。保湿をすれば解決すると考えられるが、美容院のトリートメントは値段が高く、効果にも限りがある。そこで、自宅で手軽にケアができたら楽なのではないかと考えた。そのホームケアを考えるにあたって、まず、「どんな成分が髪のうねりを抑えるのか。」という問いをたてた。インターネットで調べたところ、「植物油は保湿効果を発揮する。」という情報があったが、これらは根拠のない情報であり研究からこの仮説を証明する必要がある。

2.方法

まず、長さと質量の同じ髪の毛の束を９本用意した。そのうち８束には同量の８種類の媒体（①レモン汁・②ココナッツオイル・③ニベア・④マヨネーズ・⑤はちみつ・⑥ワセリン・⑦オリーブオイル・⑧ホホバオイル）をそれぞれ塗り込み、残りの１束は比較用にそのままにした。通常のヘアオイルの使用法同様ドライヤーで髪の毛を乾かした。湿度75% ～85% に保った箱の中に、用意した9束の髪の毛をいれた。35分経ったら取り出し、実験前との髪の毛の広がりの差を測った。差が小さいほど髪の毛のうねりを抑えられているとした。計３回の実験を行ったが、実験方法を見直しながらやったため毎回方法に違いがあった。変更点は、一回目は髪の毛が濡れている状態で実験したため媒体による差が出なかったので、二回目でドライヤーを使用してうねりやすい状態にした点である。

3.結果

一回目は差が出なかった。二回目は①②③は差が出ず、④⑤⑥⑦⑧⑨は髪の毛が広がった。1番広がったのは⑨のそのままで0.9㎝だった。このことからそのままよりも何かしらの媒体を塗る方が髪の毛の広がりを抑えられるといえる。三回目は②③は差が出ず、①④⑤⑥⑦⑨は髪の毛が広がった。(⑧は持参するのを忘れたため不使用)広がり具合に関しては、②③で差があり規則性は見られなかった。

4.結論

3回の本実験では結果に規則性がない。ただ、そのまま何も塗らないよりも媒体を塗る方が髪の毛の広がりを抑えられた。また、今回の実験に使った媒体の成分を調べたが、それにも共通性はほとんど見られなかった。ただ、より栄養素の多いものが髪の毛の広がりを抑えた。

5.今後の展望

たった三回の実験では相関関係が掴みづらく、結果を断定することは難しい。もっと多くの種類の試料を使って、実験の回数を重ねる必要がある。また、髪の毛を保湿できるものをみつけられたとしても、それらをそのまま髪の毛に塗るわけにはいかないので実用方法を考えなければならない。実用方法を考える上で試料の成分を調べて共通の成分をみつけることが必要となる。

外的要因で傷んだ頭髪の変化

K74 3年8組9番　氏名川本　結子

1.目的　『髪の毛が傷む原因何か、その原因はどのくらいのダメージを与えるのか』を問いとし私達は研究を進めた。この研究の意義は、髪が傷む原因・ダメージの度合いを調べることが頻繁に染髪やヘアセットをする人のケアにおいて一つの指標になることだ。今回の研究ではヘアアイロンによる熱のダメージと染髪によるダメージの大きさを比較することにし、仮説は『ヘアアイロン50回分が染髪1回分に相当する』と立てた。

2.方法　　初めに、染髪未経験の髪を用意する。対照実験のするために全ての髪をシャンプーとリンスで洗い、完全に乾くまでドライヤーで乾かす。その後、平均値を取るために髪を太さ・長さに偏りが無いように束ね、ヘアアイロン用と染髪用でそれぞれ5束(計10束)用意し各実験でダメージを与えていく。最後にデジタルフォースゲージという機械を用いて髪を引っ張り、ちぎれた時の引張の圧力(N)を測定する。得られた数値でグラフを作り「数値の大小＝ダメージの大小」として比較していく。(例えばダメージが大きい髪はちぎれやすいため数値は小さくなる。) ここからは各実験の方法を説明していく。

【ヘアアイロン】ヘアアイロンを180度に設定し5束の全ての髪の束に5回通す。これを1セットとし5セット分熱を与えていく。1セット行う毎に各束から20本ずつ髪を抜き取り強度を計測していく。これを5セット分繰り返す。
【染髪】市販の染髪剤を説明書に沿って1剤と2剤を2:1の割合で混ぜていく。それを5束全てに塗布し20分間放置する。その後シャンプーとリンスをし乾くまでドライヤーで乾かす。これを1セットとし終わるごとに髪を20本抜き取り強度を計測していく。この行程を5回繰り返す。

3.結果　　結果を棒グラフに起こすと、ヘアアイロン3セット分の数値と染髪1回分の数値がどちらも30Nとなった。よって仮説の答えは『ヘアアイロン30回が染髪1回分に相当する』事が分かった。また見た目の変化はヘアアイロンの熱を与えた髪を引っ張った時、切れた部分が縮れ、染髪をした髪を顕微鏡で観察すると内部に染髪材の色素が入っており表面は剥がれていた。

4.結論

このことから日常的に使用するヘアアイロン熱は髪にかなりのダメージを与えていることが分かった。また染髪もヘアアイロンも髪にダメージを与えているが、よりダメージが大きいのは染髪であり、染髪1回分の髪の強度は圧力にすると30Nとなりヘアアイロン30回分の強度と同じになった。

5.今後の展望

今回の実験は実験回数が非常に少なく、十分な結果が得られなかったと思う。今後は実験対象、回数を増やしてより詳しい実験を行いたい。また、今回の実験以下に髪へのダメージを抑える方法や物質は無いかということも調べたい。

植物の成長と音楽の関係

K74 3年8組13番　氏名権藤　彩乃

1.目的

クラシック音楽は植物に対して成長を促し、ロック音楽は成長を妨げるという説があるが、本当に植物は音に対して反応するのかを調べ、明らかにする。また、音楽を流すことで植物の成長が促されるという結果が得られれば、その結果をもとに、より効率的な短い期間での栽培を可能にするため、農業や家庭菜園など植物を育てる場で活用する。

2.方法

2台の人工気象器に、豆苗の種40粒と水を入れた容器をそれぞれ入れ、人工気象器の中の温度は常に20度に設定し、11日間栽培した。その際、一方の人工気象器の中にスピーカーを入れて栽培している期間常に音を流した。そして栽培し始めてから7日目と11日目に根の部分は除いた種から葉の先までの長さを計測し、平均値を出して音を聞かせたものと聞かせなかったものを比較した。1回目の実験では、クラシック音楽（モーツァルトのアイネクライネナハトムジーク）を流し、2,3,4回目の実験では、周波数との関連を調べるため、それぞれ528 Hz、2000 Hz、100 Hzの周波数の音を流した。

3.結果

クラシック音楽を流した実験では、音ありのものの平均値が約10 ㎝、音なしのものの平均値が約7 ㎝と音ありのほうが成長した。528 Hzの周波数の音を流したものは音ありが約16.5 ㎝、音なしが約12.5 ㎝、2000 Hzでは音ありが約14.5 ㎝、音なしが約11.5 ㎝、100 Hzでは音ありが約14 ㎝、音なしが約12 ㎝となり、全て音を流したもののほうが成長していた。また、100 Hz、528 Hz、2000 Hzの順に音ありの場合と音なしの場合の差が大きくなった。

4.結論

クラシック音楽を流したもののほうが成長したことから、植物は音楽を流すことによって成長が促されていると考えた。また、周波数ごとの実験では、100 Hzの周波数の音を流したものが音ありの場合と音なしの場合の差が最も大きくなったため、低周波の音を植物に聴かせ続けることが成長を促すのに最も効果的な方法なのではないかと考えた。

5.今後の展望

実験の回数が少なく、数値の誤差を少なくしていくことができなかったため、同じ条件で実験を重ね、正確な値を求める。また、周波数ごとの比較が３つでしかできなかったため、より多くの周波数で比較することで、周波数との関連をより細かく調べる。さらに、実際に作物を育てる場で実験の結果を生かすために豆苗だけでなくトマトやイチゴなど実のなる植物でも実験を行う。

水と片栗粉でお皿を守る⁉

K74 3年8組38番　氏名吉田　紗雪

1. 目的

水と片栗粉を一定の割合で混ぜ合わせると、衝撃を加えた時に固くなるというダイラタンシー現象には、衝撃吸収効果はあるのかを調べる。既存の緩衝材よりも衝撃吸収効果の高いものを作成することで、より安全な商品の配送に活かすことが出来る。さらに、水と片栗粉という環境に良い緩衝材を作ることが出来る。

2. 方法

ダイラタンシー現象が起こった水と片栗粉の混合物を、以下ダイラタント流体と呼ぶ。
前提として、ダイラタント流体が一番衝撃を吸収できる比率を調べた。水と片栗粉を4:5,2:3,3:4の比率でダイラタント流体を作成し、同じ高さから容器に入れたダイラタント流体に向かってビー玉を落下させた。そして、ビー玉が流体についてから見えなくなるまでの時間を計測した。時間が一番長い比率を調べた。
次に、皿とダイラタント流体をビニール袋に同封したものと、皿を気泡緩衝材で包んだものを用意し、50cm,60cm,70cm…と、10 cmずつ高さをあげたところから落とし、どちらが先に割れたのか調べた。高さはメジャーで測定した。
最後に、皿とダイラタント流体をビニール袋に同封したものを用意し、皿が割れるまで100cm,110cm,120cm…と、10 cmずつ高さをあげたところから落とし、割れた時の高さを測定した。
その後、ダイラタント流体は何kgの質量に相当する力に耐えられるのか求めた。

3. 結果

水と片栗粉は2:3の比率が一番長い時間だった。
皿を気泡緩衝材で包んだものの方が、皿とダイラタント流体をビニール袋に同封したものより先に、90cmで割れた。
皿とダイラタント流体をビニール袋に同封したものは150cmの高さで割れた。計算した結果、ダイラタント流体は、42kgの質量に相当する力に耐えられるという結果になった。

4. 結論

以上の結果から、水と片栗粉は2:3の比率で一番衝撃を吸収出来、ダイラタント流体には、気泡緩衝材よりも衝撃吸収の効果がある。

5.今後の展望

ダイラタント流体をより実用的にするために、腐らせない工夫や、手につかない工夫などを詳しく考える必要がある。また、実験の回数を増やすことで、誤差を減らし、正確なデータを出すべきだと思う。

横浜市の交通課題をどのように解決するか

K74 3年9組１５番　氏名島田海音

1.目的

横浜市には電車やバスなど様々な交通手段が存在し、多くの人が利用している。これらは横浜市のいろいろなところに張り巡らされていて悪いところはないように見える。しかし、横浜市にも渋滞が起きやすい場所や「陸の孤島」と呼ばれる交通の不便な地域が存在する。また、日本では高齢化がすすんでおり、駅やバス停までの距離が遠いなどの理由移動に苦労する人が増えている。そこで私たちの班では、「様々な交通課題を解決することができる新たな交通網」を作成することでこれらの問題を解決し、横浜市の生活レベル向上などにもつながると考え、このような研究を行うことにした。

2.方法

研究する地域は希望ケ丘高校がある旭区に設定した。そして鉄道のような大掛かりなものを新たに作るのは土地の確保などが難しいと考え、ベロタクシーという三輪の電動アシスト自転車を利用した交通網を作成するという目標を立て研究を行った。これを検証するために主に3つの面から調査を行った。１つ目は「媒体」である。ベロタクシージャパンというサイトの資料から車幅や車高などを調べ4つの種類から適切なものはどれか調べた。2つ目は「法制度」である。「ベロタクシーを運転するのに免許は必要か」など法律関係の疑問点があったので、旭警察署へ伺いインタビューを行った。3つ目は「運営体制」である。ベロタクシージャパンのサイトや過去の事例などを扱った資料から、賃金や広告、運営に必要な費用などについて調べた。

3.結果

まず媒体について得られたことは、4つの車種のうち「CityCruiser type2」は、ベロタクシージャパンのサイトに「先進的スタイルで軽快な取り回しの」と書かれており、またほかの車種より全体的にサイズが小さいということが分かった。時速10～15mで走行できます。法制度については、旭警察署へのインタビューでベロタクシーは法律上、旭区の歩道・自転車専用道路を走行できないということが分かった。そして体制面については、ひと月当たりにかかる維持費、ベロタクシーの製造・販売団体への年会費、ドライバーの賃金などの経費を、広告費や運賃などの収益で賄えるか計算した結果、経費が約260万円なのに対し、収益は約183万円という数値が出た。「ベロタクシーの国内での運行実態と今後の課題」という資料で今まで日本でベロタクシー事業をどのように行ってきたかを調べると、「ベロタクシーの運行管理を行っている団体はＮＰＯ法人、株式会社、有限会社、財団法人など多種多様である。」「ベロタクシーの運行管理団体は、 ほとんどがベロタクシー事業を単独では行っていない。」「既に営業中止した都市もあり、継続的な事業展開が難しい現状も指摘される。」ということが書かれていた。

4.結論

ベロタクシーの車種は3.結果に書いたように、「軽快な取り回し」と書かれていて、サイズが小さく、横浜市のような街中での使用に適している「CityCruiser type2」が良いと結論付けた。しかしその他の面では、走れる道が少ない、収益を得るのが難しい、自動車専用道路を使うことが可能だったとしてもスピードが遅いため渋滞を作り出す原因になるなど多くの課題が出てきた。これらの結果から、様々な横浜市の交通課題を解決する手段としてベロタクシーを使用するのは不適であると結論付けた。

5.今後の展望

考え自体はよかったが、媒体や法律など様々なことがうまく嚙み合わなかったということが解決できなかった原因と考えている。２１世紀になり、電動キックボードのような新しい乗り物がたくさん増えていて、今回のような目的に適した媒体が開発される可能性が高いので将来的に解決することができるのではないかと思う。

色が人に与える影響について

K74 3年9組20番　氏名竹内　佑宜

1.目的

現在の選挙では知名度の有無で当選が決まり公平性に欠けていると考え知名度の低い人物をポスターの色を工夫することで印象に残りやすくできればよりよい選挙が行えるのではないかと考えたから。

2.方法

まず、予備実験を本番で使う色を決定するために行った。しかし予備実験を行った結果、色を8色に絞ることはできたが、ポスターの位置も人の印象に大きく影響を与えることがわかった。そこで場所による影響を打ち消すための計算法を用いることと、選挙ポスターを三種類用意して本実験を行うことで、場所の要因を消した。そして具体的な実験方法としては、縦２×横４のポスターを３枚用意して、予備実験で得られた認識されやすい色として、赤・青・緑・黄・橙・紫・桃・肌色をそれぞれバラバラに配置した。そして候補者については、まず名前は、名前による印象の大きさや覚えやすさを減らすために、外国人名を用いてそれぞれ割り当て、顔についてはこれも顔による印象をなくすために、全て同じイラストを用いた。このポスターをA棟2階・3階・4階のトイレ前に1週間掲示した後に、formsのアンケートで自身の学年と覚えている名前を答えてもらった。このとき覚えている名前は選択式ではなくフリーで答えてもらう形式をとり、わからない場合は空欄のまま送信してもらった。これを似たような名前も合わせて集計し、背景の色と覚えやすさの関係を調べた。

3.結果

候補者の名前がより覚えられた色は上から順に黄紫うすだいだいオレンジ緑青赤桃となった。これは予備実験の時の赤青緑紫うすだいだいオレンジ桃黄と言う結果と大きく異なっていた。

4.結論

結果より背景の色が目立ちやすい場合文字への注目が小さくなるということがわかった。これは背景の色に目がいってしまい候補者の方に注目がいかず名前が覚えられなかったからなのではないかと思う。ただし桃色は予備実験でも本実験でも覚えられづらいという結果が出たがこれは人間相手の実験ということもあり理論通り、予測通りにはいかなかったのだなと研究の難しさを痛感した。

5.今後の展望

今回はふざけた回答などがあり投票の厳格性に欠けている、掲示期間をもう少し長くするべきである、ポスターの位置ももっと多くの人に見てもらえる位置があったはずであったなどの問題が実験後に浮かび上がったがこれらの反省点は何かを行う上での細かな配慮などこれからに活かせる事柄であると感じたため良い経験になった。また今回の我々のテーマは選挙などのポスターだけでなく商品の広告など様々なことにつながるテーマであったと思うため日常生活で見かける広告やポスターの背景の色に目を配れるようになると色の先入観にとらわれず物事の本質を見極めることにも繋がり正しい判断をすることに活かせるのではないかと感じた。

2021年度　SS希望 研究論文集

発行月　令和4年3月
発行者　神奈川県立希望ケ丘高等学校
〒241-0824
神奈川県横浜市旭区南希望が丘79番地の1
電話（045)391-0061　　FAX（045)361-9789
編集者　希望ケ丘高等学校SSH推進グループ