

人の目を引く色

2年1組13班 正木心響 真弓千佳

研究の目的と意義

日常生活の中で目に付きやすい色があると感じることがあるが、それはなぜか。また、それが明らかになれば視覚から人の関心を引きたいときに活用できるかもしれない。

研究の概略・調査方法

(1)研究の概略

人間が色を認識する仕組みを調べる



身近にある看板の色を調べる



2つの結果を比較し、認識しやすい色を考察する

(2)研究方法

- ・図鑑やインターネットで人間が色を認識する仕組みを知り、色によって認識の早さに違いがあるのかを調べ、それを元に人の目が捉えやすい色を考察する。
- ・地図で前女を中心に各辺3mの正方形で囲んだ範囲にある飲食チェーン店の看板に使われている色を調べ、グラフ化し多くの店舗が看板に使用している色は何色なのか調査する。

→【考察】

【錐体細胞の分布】よりS錐体の数はそもそも少ないためS錐体の関係する色は見えにくいと考えられる。

【分光吸収率と波長】のグラフよりS錐体に関係なく認識することができる色は橙～赤の範囲と読み取れる。

これらの2つの要素より橙～赤の色が認識しやすいと仮定する

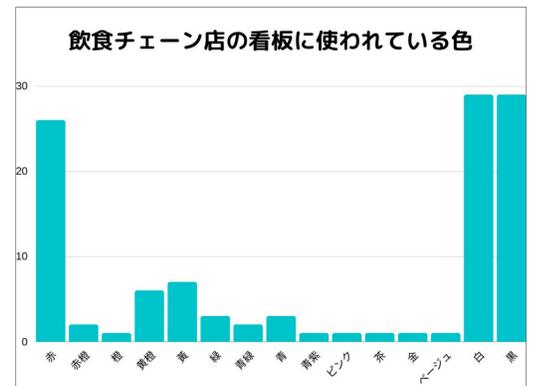
②身近にある看板の色を調べる

看板は人の目を引くような文字や色が使われているだろうと想定し、飲食チェーン店35店舗の看板に使われている色を色相環を参考に12色とその他の色に分類、また彩度は考えないものとする

使われている色で一番多かったのは同率で白、黒

次に赤が多かった

色の組み合わせとしては赤、白、黒の組み合わせが多かった



この場合は赤、黄、黒、白となる

③看板の調査の結果と比較し、認識しやすい色を考察する

①より主に波長の長い赤色を認識しやすいL錐体と主に波長が可視光線の波長の中で中間くらいの長さである緑色を認識しやすいM錐体の量が多いことから赤と緑が見やすいと仮定

②より人の目を集める目的で作られている看板には赤、白、黒が多く使われていることから赤、白、黒が見やすいと仮定

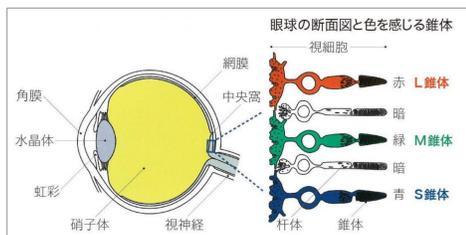
①、②より一番見やすいのは赤ではないかという結論になった

調査・方法

①人間の脳や目が色を認識する仕組みを調べる

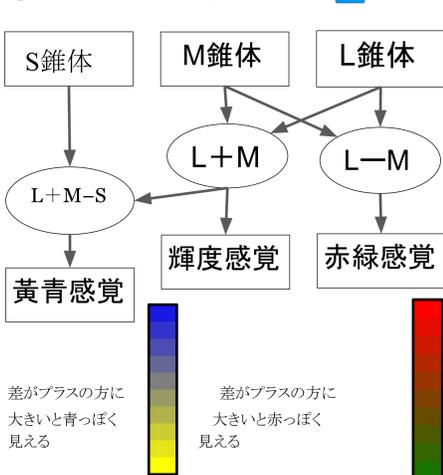
【眼のしくみ】

網膜にある桿体細胞、錐体細胞の2つの細胞が光子を受け取ったときに発生する電気信号が脳に伝わり、色として認識される。

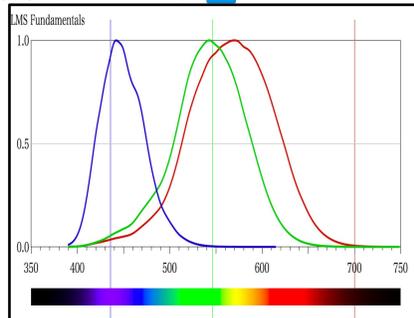


錐体細胞にはL錐体(赤)M錐体(緑)S錐体(青)の三種類がある。

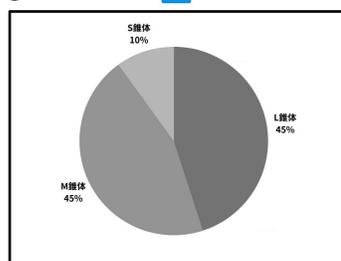
①錐体が吸収した光と色感覚



②分光吸収率と波長



③錐体の分布



【錐体細胞の分布】ニュートンより

三種類の錐体は網膜内にL45%M45% S5~10%で分布している(グラフ③)網膜の中心にはS錐体が一切なく、小さな物体や遠くにある物体を見るとき(網膜の最も中心でもものを見るき)はS錐体が感知する青みと黄みが見えづらく。

【分光吸収率と波長】

錐体が吸収した光の差や和で色を判断し、L錐体とM錐体で赤緑感覚、S錐体によって黄青感覚が生まれる(図①)。グラフ②のS錐体の分光吸収率が0のとき、色はS錐体に関係なく判断される。

結論

人の目が捉えやすい色は赤であると考えられる。

また、看板によく使われていた黒や白も捉えやすいのか検討していきたい。感じ取りやすさには、彩度や明度、コントラストも関係していると考えられるためその3つの要素についても調査、研究する必要がある

主な参考文献・調査等

- 科学雑誌ニュートン (2012.2)
- 別冊ニュートン光と色のサイエンス (2015.8)
- 色彩の心理をさぐる 色にも性格ってあるの? (菅原明美 1992.4 ポプラ社教養文庫)
- 人はなぜ色に左右されるのか (千々岩英彰 1997.1 株式会社河出書房新社) <https://cud.nagoya/basic>
- <https://www.ryobi.co.jp/products/visolve/jp/colorvision.html>

傷んだ毛髪の修復

班名 1-16 名前 五十嵐 美咲 北野 有梨佳

要旨

傷んだ毛髪の修復。薬品を使って傷ませた毛髪と、それを3つの食品成分に浸して修復させた毛髪を用意する。おもりで毛髪の強度に違いがあるかデータ化し比較した。

序論

(1)目的

先行研究で毛髪を過酸化水素水に浸すと傷むことがわかった。過酸化水素は、一般的なヘアカラーリング剤に使われる成分である。過酸化水素が毛髪に残留することによって、キューティクルが開き、毛髪が傷む原因となっているのではないかと考えた。

そこで、過酸化水素によってダメージを受けた毛髪を、食品成分で修復できるのかを検証した。

(2)仮説

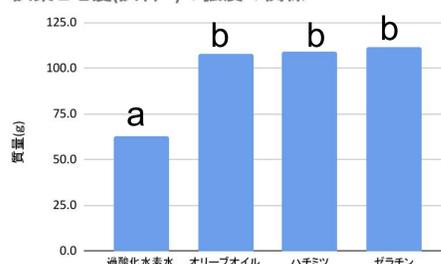
過酸化水素水で傷ませた毛髪はキューティクルの損傷が激しく、おもりの耐久性が低い。

その後食品成分で修復した毛髪はキューティクルを補修し、おもりの耐久性がより高くなる。

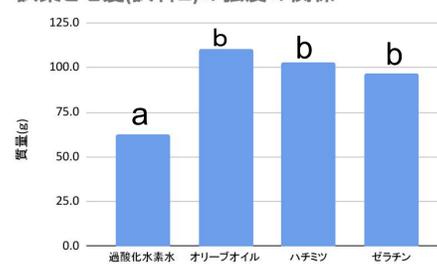
食品成分との比較では、オリーブオイル、はちみつ、ゼラチンの順におもりの耐久性が高い。

実験結果

試薬と毛髪(試料1)の強度の関係



試薬と毛髪(試料2)の強度の関係



同じ英文字間にはTukey(1%)で有意差がなことを示す。
(過酸化水素水n=5, オリーブオイルn=4, ハチミツn=4, ゼラチンn=4)。

- ・グラフより過酸化水素水と食品成分の間に差があった。
- ・オリーブオイル、ハチミツ、ゼラチンの間に差はみられなかった。
- ・過酸化水素水に浸した毛髪はキューティクルが開いていて、さらに食品成分で浸した毛髪は閉じていることがわかった。
(左下写真参照)

実験方法

○試料、試薬

毛髪(2)(長さ15cmに揃える)

過酸化水素水(3%)

※ヘアカラーの際のダメージを想定して使用。

オリーブオイル

※油分がダメージを受けた毛髪を補修できると仮説。

ハチミツ

※水分の蒸散を防止するエモリエント効果をもつため。

ゼラチン10g+蒸留水100g

※タンパク質を含むため毛髪を補修できると仮説。

○手順

①毛髪を過酸化水素水に10分つけ、水分を軽く拭き取る。

②①の毛髪をオリーブオイル、ゼラチン水、ハチミツにそれぞれ10分つけ、水分を軽く拭き取る。

③顕微鏡で観察する。

④毛髪を磁石(重り)で挟んでつるす。毛髪が切れるまで磁石を付け足し、切れた時の磁石の質量を量る。

※③はスンプ法を用いた。

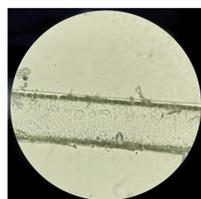
〈スンプ法の説明〉

1. スライドガラスに水のりをたらす。

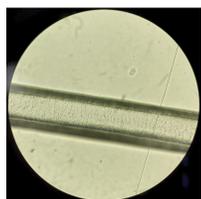
2. 毛髪をそっとのせる。

3. 1、2日放置し、乾燥させる。

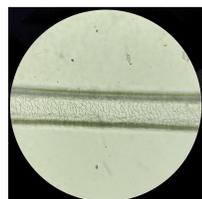
4. 毛髪を剥がし、ついたあとを顕微鏡で観察する。



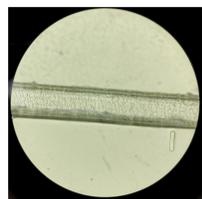
⇩過酸化水素水



⇩オリーブオイル



⇩ハチミツ



⇩ゼラチン

考察

上記の値は毛髪が切れたときの重りの重さなので、値が小さいほど毛髪は傷んでいるといえる。過酸化水素水に浸した毛髪が一番傷んでいたことは、仮説通りであった。

逆に、値が大きいほどキューティクルの補修作用が大きかったといえる。食品成分による補修作用の差は見られなかった。

以下、文献参照

・アルカリ性の薬剤(過酸化水素を含む)は、キューティクルを開いて、コルテックス(髪内部)に薬剤をいれる。そこで閉じるべきキューティクルが開いたままになってしまい、栄養分や水分まで流れ出ることで傷む。

・脱色剤(過酸化水素を含む)を使っている毛髪は、強い活性酸素(他の物質にダメージを与えるほど強い反応性を持つ物質)が生まれる。

・はちみつやオリーブオイルは、抗酸化力が高く活性酸素を消去する働きがある。さらにゼラチンを含めた食品成分は、吸湿性が強く保湿効果があるため、毛髪の修復が可能だったのではないかと。

参考文献

「髪王」

http://kurate.fku.ed.jp/html/wp-content/uploads/Reports/2017/risu2017_5_kamiou.pdf

「毛髪の表面を解析しよう」

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/160829.php>

「毛髪を美しく健康的にする方法」

<https://ci.nii.ac.jp/naid/130005464683>

「髪とPHの関係」

https://www.demi.nicca.co.jp/salonsupport/beauty1_detail_17.html

「オリーブオイルの髪への効果とは？保湿力の高い優秀なオイル

<https://www.olive-hitomawashi.com/selfcare/2019/11/post-100.html>

「近い将来、美科学発のはちみつ育毛剤が登場か!？」

<https://lab.ikumo.news-postseven.com/column/beautiful-science-honey-hair-tonic/>

周波数で、かいわれ大根の成長速度は変わる？

2年4組3班 太田雪絵 金井美音里

要旨

かいわれ大根に異なる周波数を聴かせて伸びを比較した。先行研究をもとに、500Hzがよく伸び、100Hzがあまり伸びないと予想した。実験のために音無し、100Hz、500Hzの3つを用意し、それぞれの周波数を聴かせて最初の実験(実験1)では1週間育て、追加実験では音無しと100Hzの2つを10日間育てた。最初の実験、追加実験ともに有意差は見られなかった。

序論

(1)目的

500Hzの音を多く含むクラシック音楽を聴かせるとマカラスムギの発芽と初期生長が促進され、逆に100Hzの音を多く含むロックを聴かせると抑制されたという先行研究を発見した。よって我々は特定の周波数が植物の生長に与える影響を調べることにした。

マカラスムギ



(2)仮説

実験には生長の速いかいわれ大根を使用。500Hzの音を聴かせるとよく伸び、100Hzの音を聴かせるとあまり伸びなくなる。

実験方法

・実験1

プラスチック製の容器に脱脂綿を敷き、脱脂綿の上にかいわれ大根の種を横3×縦10=30個置き、アルミホイルをかけたものを用意する。

それぞれに実験開始日から3日間、朝から放課後までの7時間ほど異なる周波数の音をクロムブックから聞かせ、種を植えてからの伸びを見る。

放課後から翌日の朝まで及び音を聞かせない日は人工気象器の中で生育に適した24度の気温の中で育てる。

- 条件1 音無し
- 条件2 100Hz
- 条件3 500Hz

*条件3の音無しというのは一切の無音ということではなく、条件1・2のように特定の周波数を聞かせないということである。

・追加実験

実験1の結果を受けて、平均値の差が大きかった条件1と条件2について再度実験を行うことにした。育成期間を10日に伸ばし、そのうち計5日、朝から放課後まで、条件1、2の音をそれぞれ聞かせ、種を植えてからの伸びを見る。

実験1と同様、音を聞かせていないときは人工気象器の中で育てる。



100Hz(実験1・7日目)



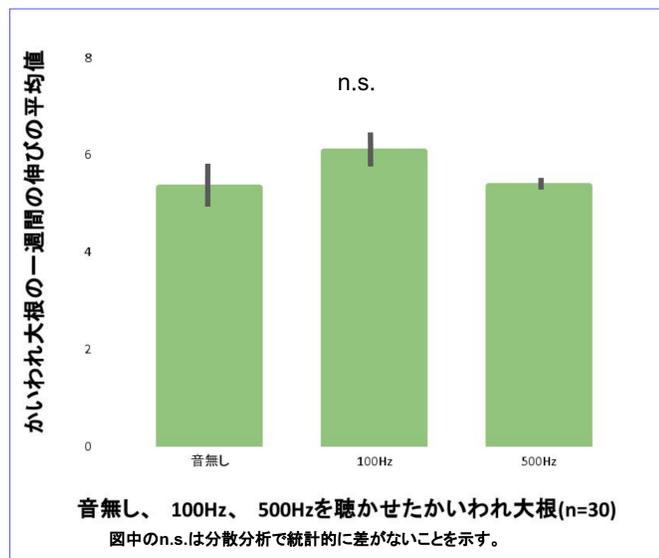
音無し(追加実験・4日目)



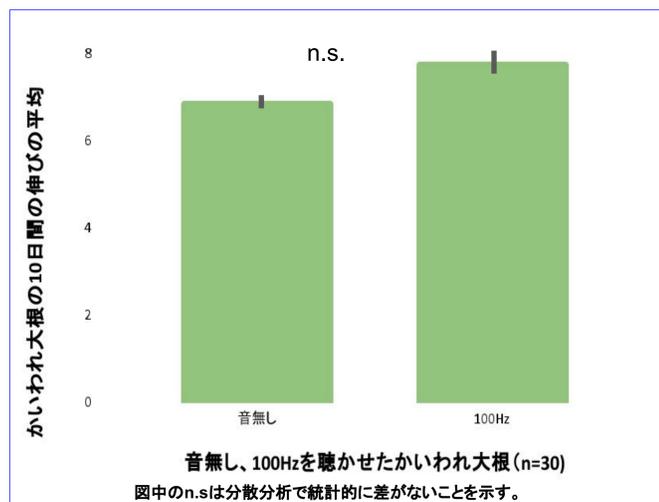
100Hz(追加実験・4日目)

実験結果

・実験1



・追加実験



考察

音無しと100Hzと500Hzのいずれの間にも有意差は見られなかった。よって、仮説は否定された。原因として、音を聞かせた時間が生育期間に対して短かったことや、生育期間そのものが短かった可能性があったことが挙げられる。音無しと100Hzで再度実験を行った結果、2つの条件の間に有意差は見られなかった。よって音楽と植物の成長の関係性は確認できなかった。

参考文献

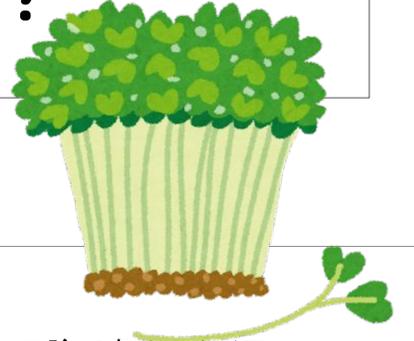
植物における音の影響 J-Stage

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

ステファノ・マンクーゾ アレッサンドラ・ヴィオラ

「植物は<知性>をもっている 20の感覚で思考する生命システム」 NHK出版

カイワレ大根を速く成長させるには??



2-4 4班 小林陽南、中澤唯

要旨

植物でも褒められると良い効果が出るのか調べる。また、仮研究で日向よりも日陰のほうがよく伸びることがわかった。本実験では、日陰で褒めたカイワレとけなしたカイワレのどちらのほうが伸びるのか比べた。結果は、どちらともいうことができなかった。そこで追加実験を行ったが、結果は変わらなかった。

序論

(1)目的

人間は褒められると嬉しい。植物でもそのような効果が現れるのか検証するため。

(2)仮説

仮説1 カイワレ大根は日陰よりも日向ほうがよく伸びる

仮説2 カイワレ大根は褒められたより褒められたほうがよく伸びる

実験方法

実験1

- ①プラスチックカップA,Bに脱脂綿を敷き、カイワレの種をそれぞれに30粒置く。
- ②Aは日向、Bは日陰に置き、毎日水を上げ、一週間後の長さの平均を測る。



図1 実験1の様子(左:A 右:B)

実験2

- ①豆腐パックA,Bに脱脂綿を敷き、カイワレの種をそれぞれに15粒置く。
- ②ダンボールに入れ蓋をし、教室に保管する。
- ③発芽したら、朝、昼休み、放課後のそれぞれ5分間、Aのカイワレは褒め、Bのカイワレは貶す。
- ④一週間後のカイワレの長さを測る。



図2 実験2の様子(左:B 右:A)

実験3

- ①豆腐パックA,B、プラスチックカップCに脱脂綿を敷き、カイワレの種をそれぞれに16粒置く。(恒温器の大きさの関係でCのみプラスチックカップだが、水の量は均一)
- ②23°Cに設定した恒温器の中に入れる。
- ③実験初日から朝30分、昼10分、放課後20分ずつAは褒め、Bは貶し、Cは何もしない。
- ④一週間後のカイワレの長さを測る。

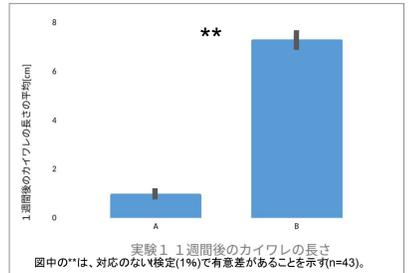


図3 実験3の様子(左からA,C,B)

実験結果

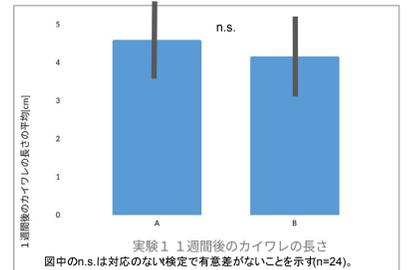
実験1

日向で育てたAより、日陰で育てたBのほうがよく伸びた。



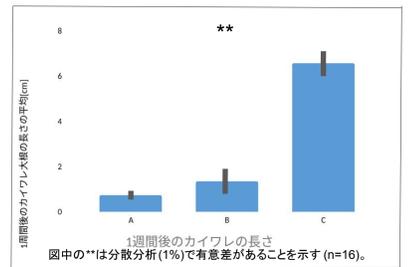
実験2

AとBの間に統計的な差はなかった。



実験3

A,BとCの間には差が生じたが、AとBの間には差があまりなかった。



考察

●カイワレ大根は日向に置くよりも、日陰に置いたほうがよくのびる。

⇒日陰で育つ理由...種の中に栄養が入っているため、光なしで水のみで育つことができるから

※日陰だと光合成が行われないため、養分が減り、葉緑体も減る

→実験1のBのような黄色の葉となる

●カイワレ大根は、褒めたほうがのびるとも、けなされたほうがのびるとも言えない。

⇒発芽したときに2つの差が大きく、かけた言葉の影響によるものなのか分からないから。

●何も音楽をかけないものが一番良く伸びた

紙コップの面積は、豆腐パックの面積の半分以下

⇒あげた水の量は同じだとしても、A・Bに入っていたカイワレ大根の種には十分な水が供給できていなかった。

RQに対する正確な答えは得られなかった。

参考文献

「東北大学大学院生命科学研究科 植物分子育種」

<http://www.ige.tohoku.ac.jp/prg/watanabe/as-vegetable2018/2018/11/02003304.php>

バナナの皮の変色を防ぐには？

～エチレンガスの濃度に注目して～

2年5組17班 飯田梨沙 菊池夕波 眞下奈々

要旨

バナナの皮の追熟にはエチレンガスと温度が関係している。そのうちのエチレンガスに着目して、私たちはエチレンガスの量を減らせばバナナの皮の変色を抑えられるのではないかという仮説を立てた。実験ではバナナのみ他に、りんご、チョーク、エチレン吸着袋の3つをそれぞれバナナと共にジップロックに入れて、冷蔵庫に入れて色の観察を行った(チョークとエチレン吸着袋はエチレンを吸着する)。その結果、りんご、チョーク、エチレン吸着袋、バナナの順にバナナの変色が進んだ。したがって仮説は一部肯定といえるが、エチレン測定方法について課題が残ったので追加研究を行った。

序論

(1)目的

バナナの皮の変色を抑えることができれば、バナナを長期間保存でき、バナナを美味しく食べられる期間が伸びると考えたため。文献調査ではバナナなどの果物の追熟(≒皮の変色)にはエチレンガス・温度が主に関係していることが分かった。したがって私達は今回、エチレンガスに着目して実験を行うことにした。

(2)仮説

バナナの表面に触れるエチレンガスの量を減らせばバナナの皮の変色を抑えられるのではないか。

実験方法

まず予備実験として、バナナをくるんでジップロックに入れたものは何もしないままのバナナよりも空気中のエチレンによる追熟の影響が少ないと考え、二種類のバナナを14℃の冷蔵庫に入れてそれぞれの色の変化を見た。結果に色の違いは見られなかった。くるむこととエチレンガスとの関係は不明。

本実験

(1)①バナナ+りんご(エチレン濃度高)

②バナナ+チョーク(エチレン吸収により濃度少)

③バナナのみ(濃度中)

④バナナ+エチレン吸着袋(濃度少)

の四種類をジップロックに入れたものをそれぞれ冷蔵庫に入れて色の変化を見る。

*なお、バナナの皮の色の測定は以下のように行った。

1:バナナの皮の写真を撮り、バナナのみ画像を切り取る

2:その画像の占める色の割合を調べ、

(<https://ironodata.info/extraction/irotoridori.php>参照)

バナナの黒くなっている割合を計算した。(写真1)

【黒い割合 / (黒+黄色)の割合 × 100】

(2)実験後、それぞれのジップロックの中の空気に含まれるエチレンの量をエチレン検知管を用いて測定する。

追加実験

(1)チョークやエチレン吸着袋がエチレンを吸っているのか確かめるために、①バナナ+りんご、②バナナ+りんご+チョーク、③バナナ+りんご+エチレン吸着袋の三種類をジップロックに入れ、色の変化とエチレン濃度の変化を見る。

(2)バナナの皮が黒くなるという定義を明確にするため、クラス全員にカラーチャートを用いたアンケートを行う。(写真1)

実験結果

りんご:

ノーマル= * *

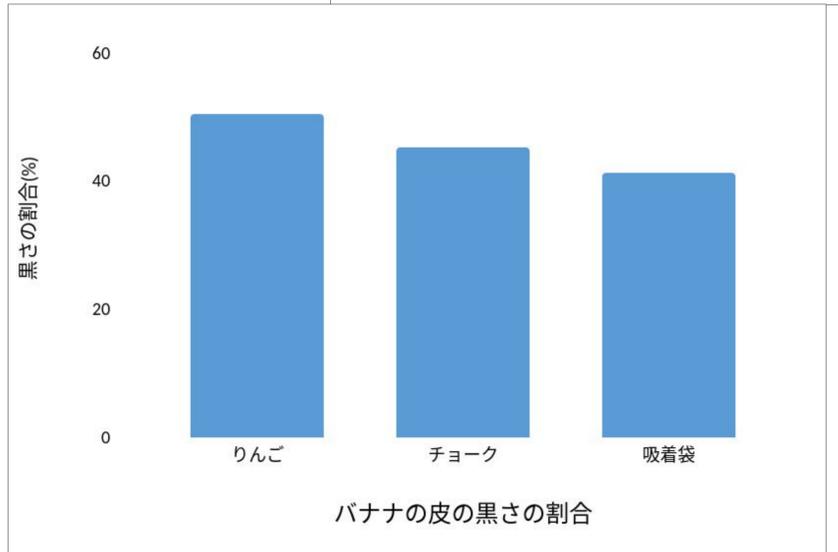
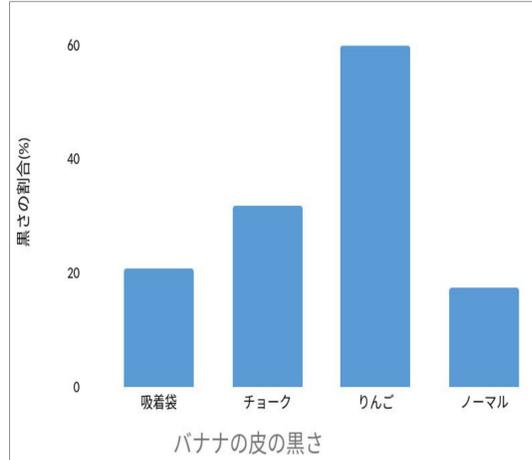
それ以外に

差は見られなかった。

りんご: 吸着袋= * *

(n=4, ノーマルはn=3)

【本研究→】



りんご、チョーク、吸着袋すべてで差はみられなかった。
n=3 【追加研究】

考察(本実験+追加実験)

本実験より仮説は一部肯定されたといえる。つまり、バナナの表面に触れるエチレンの量が少ないと変色は抑えられる。また、チョークやエチレン吸着袋の効果を確かめるため追加実験を行った。

追加実験:

バナナの変色は目視で確認できる結果が出たが、数字としての結果は出なかった(統計検定で有意差が見れなかった)

エチレンガスの測定が上手くいかなかった原因:

バナナをいれてからエチレンガスを測定するまでの期間が短すぎた。→期間を長くする。

そもそもチョークやエチレン吸着袋にはエチレンガスの濃度を下げる効果はないのではないか。

参考文献

エチレンガスとはなにか？青果物の成長や鮮度への影響も解説

<https://01.connect.nissha.com/blog-gassensor-ethylenegas/>



○色の割合

数値のパーセントは表示色のなかでの割合になります。

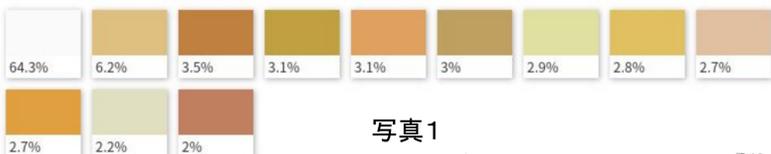


写真1

写真1に用いたバナナ→



色と体感時間の関係

6組2班 石澤まひる 佐藤実夢 和田章沙

要旨

私たちの生活の中には、様々な色があり、普段からその色に影響されているのかもしれないと考えた。そこで、赤と青のそれぞれの空間を作り、被験者のひとりには、その空間の中でパズルをしてもらい、5分ごとに時間が経ったと思ったらストップウォッチを押してもらって実験をした。記録と実際の時間を比べ、差を調べた。結果は、赤と青による差はほぼ見られなかった。また、個人差があった。このことから、身の周りの色と体感時間の関係性はあまり強くないと考えた。一方で、壁の色だけでは、色による影響が小さかったのかもしれないと考えた。

※追加実験 赤と青のセロハンをそれぞれ貼ったメガネをかけながら、本を読んでもらい、5分ごとに時間が経ったと思ったらストップウォッチを押してもらった。

序論

(1)目的

私たちの生活の中には、様々な色がある。普段は、その一つ一つの色を意識することはあまりないかもしれないが、いま考えてみると、私たちは一分一秒、周りにある色に影響されているのかもしれないと考えた。そこで、壁の色を変えたとき、人の体感時間は、壁の色に影響されて変化するのか疑問に思った。

壁の色を変えて、その色がどのように体感時間に影響を及ぼすかを調べて、日常生活に生かす。

(2)仮説

様々な色の根源的な性質、特徴やイメージを、それぞれの人がどのように感じ心に影響を受けているのか、また身体との関連など、色彩と人の心や身体の状態との関係性を心理学的に解明するものである色彩心理をもとに、暖色系の方が時間が長く感じられ、寒色系の方が時間が短く感じられると考えた。

実験方法

【実験1】

- ・8つのパネルで赤の空間(写真①)、青の空間(写真②)をそれぞれ作る(1枚あたりのパネルの大きさ 127cm×183cm 空間の面積 254cm×254cm)
- ・それぞれの空間に1人1人入ってパズルをしてもらい体感時間を計る
- ・5分経ったと思ったら1つ目のストップウォッチを
10分経ったと思ったら2つ目のストップウォッチを
15分経ったと思ったら3つ目のストップウォッチを押してもらい
20分経ったら強制終了
- ・空間のみを変えて同じように実験をし、色による体感時間の違いを調べる

【被験者の選出方法】

- ①クラスの人全員に体感時間1分を計ってもらう
- ②結果から体感時間が約40秒の人(1人)、約50秒の人(2人)、約1分の人(2人)、約1分10秒の人(2人)、約1分20秒の人(1人)を選ぶ

写真①⇒



写真②⇒

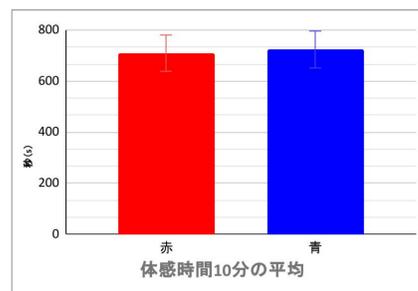


【実験2】(追加実験)

- ・赤いセロハン、青いセロハンをレンズに貼ったメガネをそれぞれ用意する
- ・そのメガネを掛けながら本を読んでもらい体感時間を計る
- ・色による体感時間の違いを調べるために対照実験としてメガネをかけない状態でも体感時間を計る
- ・5分経ったと思ったら1つ目のストップウォッチを
10分経ったと思ったら2つ目のストップウォッチを押してもらい
15分経ったら強制終了
- ・被験者はそれぞれの色ごとに10人ずつ選出

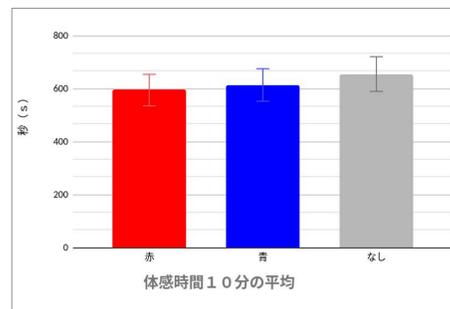
実験結果

【実験1】



実験1の結果より赤の空間と青い空間において体感時間には差がなかった。

【実験2】



追加実験の結果より、赤いセロハン、青いセロハン、そしてなしの状態において体感時間には差がなかった。

↑n.s

実験1、実験2ともに色による体感時間の差は出なかった。

考察

結果より、色の違いによって体感時間は変わらないと考えられる。よって仮説は否定される。

(理由)

- ・体感時間の平均値が青と赤でほとんど変わらなかった
- ・一人ひとりの記録に着目してみると、色の違いによって体感時間に差が出ているが、どちらの色のほうが時間が長く感じたかは人によって異なっていたため、この体感時間の差は個人差によるものとも考えられる

今回の仮説が肯定されなかった原因としては、試験時間が短かったことや、試験回数が少なかったことが挙げられる。その原因を元に実験方法を改善し、追加実験を行なったが、実験1の結果と同様に色の違いによる体感時間の差はほとんど見られなかった。よって追加実験でも仮説は否定される。そのため、仮説を立てる際に元となった色彩心理はすべての人に当てはまるわけではないと考えられるかもしれない。

参考文献

- ・菅原明美『色にも性格ってあるの？—色彩の心理をさぐる—』ポプラ社教養文庫
- ・末永蒼生『心を元気にする色彩セラピー』PHP研究所
- ・日本色彩研究所『色の百科事典』丸善

はたらく！乳酸菌

2年6組9班 小澤亜愛 金井綾香 東夏希

要旨

乳酸菌食品に含まれる乳酸菌は本当に胃や腸で働くのか真偽を確かめるため、3つの食品(LG21、ソファール、ヤクルト)の乳酸菌の増殖を調べた。胃で働くとPRしているLG21は胃の環境下では、他の2つより乳酸菌がより多く増殖し、ヤクルトは腸の環境下で他の2つより乳酸菌より多く増殖すると考えた。そこで、胃と腸のphと等しい塩酸にそれぞれ三つの食品を加え、寒天培地でその溶液のコロニーの数を調べた。結果として、胃の環境下ではLG21が一番多くコロニーが出来た。腸の環境下でも、LG21が一番多くコロニーができた。ヤクルトはどちらの環境でも表面にコロニーが密集して計測不可であった。以上よりLG21は胃でも腸でもより多くの乳酸菌が働くことが分かった。

序論

(1)目的

乳酸菌食品に含まれる乳酸菌は本当に胃や腸で働くのか真偽を確かめたかったから。また、食品によって、乳酸菌が働きやすい環境が違うのかを調べ、日常生活でも効果的に利用するため。

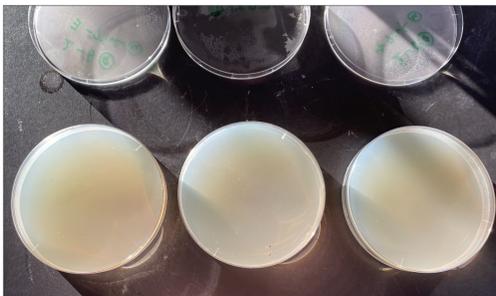
(2)仮説

仮説① 胃で働くとPRしているLG21はソファール、ヤクルトよりも胃の環境で乳酸菌がより多く増殖する。

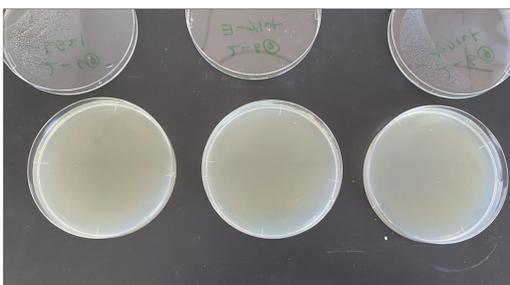
仮説② 腸で働くとPRしているヤクルトはソファール、LG21よりも腸内の環境で乳酸菌がより多く増殖する。

実験方法

仮説①の実験:ソファール、LG21、ヤクルト0.1mlを胃液を想定したph1.5の塩酸15mlにそれぞれ混ぜて、それらを寒天培地に0.3mlずつ垂らし、滅菌したコンラージ棒を使い培地上にまんべんなく塗り拡げ、人間の体内を想定した37°Cのインキュベーターで2日間保温し、現れたコロニー数を数える。

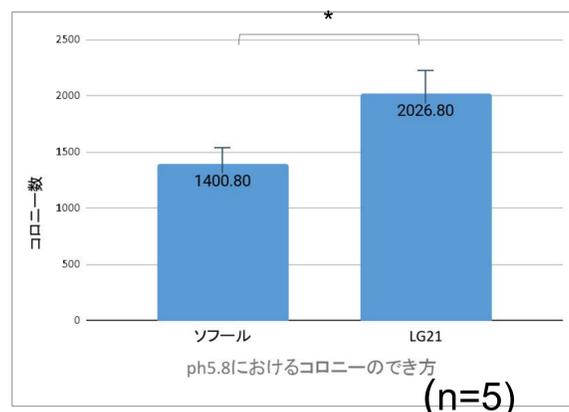
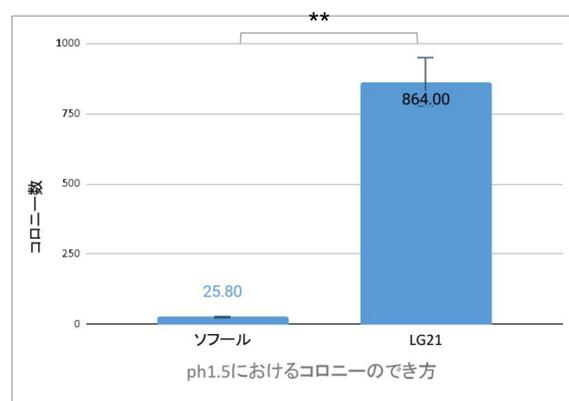


仮説②の実験:ソファール、LG21、ヤクルト0.1mlを腸の環境を想定したph5.8の塩酸15mlにそれぞれ混ぜて、それらを寒天培地に0.3mlずつ垂らし、滅菌したコンラージ棒を使って培地上にまんべんなく塗り拡げ、人間の体内を想定した37°Cのインキュベーターで2日間保温し、出てきた乳酸菌のコロニー数を数える。



※コロニー…寒天培地上に出現する白い点状のものであり、コロニー1つが細菌1つに由来していると仮定して1cm²あたりのコロニー数を数えることで菌の数を数えられる。

実験結果



- ph1.5ではLG21のほうがより多くのコロニーが観察された。統計検定では1%水準で差があることが確認された。
- ph5.8ではLG21のほうがより多くのコロニーが観察された。統計検定では5%水準で差があることが確認された。
- ヤクルトはコロニーが密集していて計測不可だった。

考察

仮説① 今回の結果では検証できたと考える。
⇒実験結果から、普通のヨーグルト(ソファール)は胃ではほとんど働かないが、LG21はPRしている通り、胃でも働くことがわかったため。

仮説② 今回の研究では検証できなかった。
⇒ヤクルトを培養したシャーレでは胃・腸を想定した環境のどちらでも、たくさんコロニーが密集して観測されたため、コロニー数を数えることが出来ず、定量化出来なかったため。次に実験を行うときには、ヤクルトの濃度を薄くするなどしてコロニーを数えやすいように調整する。

参考文献

- ・無菌操作と培地の作り方 マニュアル
<http://www.ed.ehime-u.ac.jp/~muko-lab/img/file7.pdf>
- ・微生物計測法
https://www.jstage.jst.go.jp/article/nskkk1962/38/6/38_6_570/_article/-char/ja/

ノンクライマクテリック型果実にエチレンは作用するのか

7-3 2703 石川舞花 2718 佐藤礼菜 2740 山口結心

要旨

果実には、収穫後に急激な呼吸量の増加が見られるクライマクテリック型(以下K型果実)と、見られないノンクライマクテリック型果実(以下N型果実)があるといわれる。わたしたちは、N型果実にエチレンを加えた場合、本当に呼吸量が増加しないのか疑問に思い、ミカンを用いた対照実験で実験を行った。

その結果、エチレンを投与したものとしなかったものの呼吸量の増加量に有意差は見られなかった。

序論

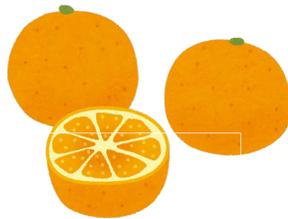
(1)目的

一般にK型果実は追熟し、N型果実は追熟しないといわれるが、私たちは本当にN型果実に追熟を起こすことはできるのかという疑問を持った。今回は追熟を、追熟で見られる現象の1つである収穫後の呼吸量の増加と定義し、研究を行った。

先行研究より、K型果実はエチレンによって収穫後も呼吸量の増加が促進されることがわかっている。またN型果実は収穫後呼吸量の増加がほぼ見られないが、エチレンがN型果実の呼吸量の増加も促進する可能性があることが示されている。そこでエチレンガスを投与したN型果実には、呼吸量の増加が見られるのか調べる。

(2)仮説

収穫後のN型果実にエチレンガスを投与すると呼吸量の増加はみられる。



実験方法

当日収穫したミカン×4を

重さの合計が大体等しくなるように2つのグループに分ける

収穫日 ①12月7日 ②12月14日 ③12月21日

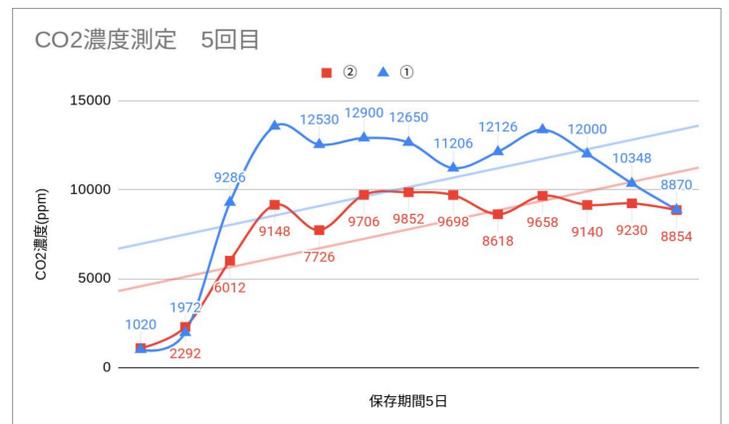
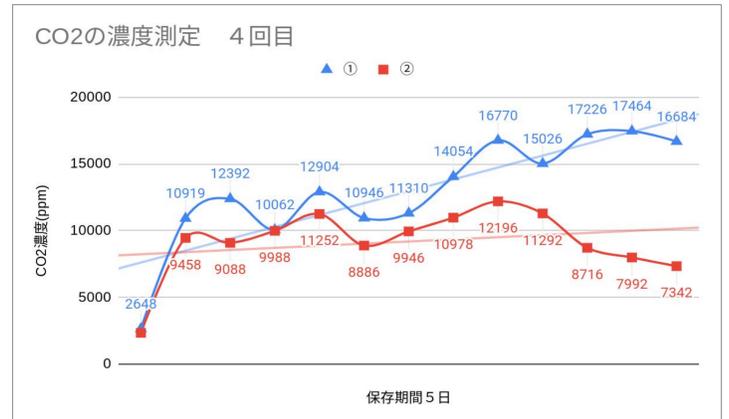
④1月25日 ⑤2月15日

収穫場所 前橋市

- ・発泡スチロール製の蓋付きの箱×2
エチレンあり→① なし→②
- ・エチレンは側面から3秒間(追加実験は5秒間)噴射
※箱の中全体に充滿するように
※研究結果への箱の影響を考慮し、エチレンを入れる箱 と入れない箱を一回毎に変更
- ・蓋をくり抜き、CO2濃度の測定時のみ外し5分間計測
- ・箱を密着するラップ2枚で覆い、45mlのポリ袋で密閉 25℃
設定の人工気象器に入れておく
- ・朝8時頃 昼12時30分頃 夕16時30分頃 の3回計測する。



実験結果



実験1,2,3回目の統計検定



実験4,5回目の統計検定

考察

実験1,2,3回目は結果から有意差が見られず、ノンクライマクテリック型果実のミカンは呼吸量的にみればエチレンが作用しないと考えられた。しかし、追加実験より現段階では、エチレンが作用していると考えられる。

参考文献

- エチレンによる果実の成熟・老化制御機構 立木美保 agriknowledge.affrc.go.jp (独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構)
- セイヨウナシ、ラ・フランス追熟整理及び品質における収穫日追熟温度およびエチレン処理の影響 北村利音 agriknowledge.affrc.go.jp

パイナップルを追熟させるには？

2年7組9班 高草木花音 竹内萌賀 福島深月

パイナップルには、アミノ酸含量の増加から一部追熟性が見られる。そこで、追熟の外的要因を調べるため、仮説を「平均気温より高い気温でパイナップルを貯蔵するとアミノ酸量が増加する」として、何も処理していないパイナップル、20℃のインキュベータで3日間貯蔵したパイナップル、40℃のインキュベータで3日間貯蔵したパイナップルのアミノ酸量を測った。すると、平均気温より高い温度で貯蔵してもアミノ酸量は増加するが平均気温で貯蔵したときと差がなかった。このことから、パイナップルを一定時間貯蔵すると、アミノ酸量が増え、追熟するとわかる。

序論

(1)目的

パイナップルは、これまで収穫後に樹上での成熟現象が見られないノンクライマクテリック型果実に分類されていたが、先行研究によって、25℃での貯蔵中にアスパラギン含量が樹上での変化と同様に増加することがわかった。

日本ではパイナップルの殆どをフィリピンから輸入している。またパイナップルは、収穫後に一部追熟性が確認されているが食味は向上しないため、熟して輸入される。そのため、より高品質の果実を消費者に届けるには、収穫時の状態をある程度保持しなければならない。そこで、パイナップルの追熟にどんな外的要因が関係しているのか、収穫時の新鮮な状態を保つには、どのように保存するのがよいのかを調べる。

(2)仮説

平均気温より高い気温でパイナップルを貯蔵するとアミノ酸量が増加する。

実験方法

今回の実験では、個体ごとの成分差による差を減らすため一個のパイナップルを半分に分けて使用した。

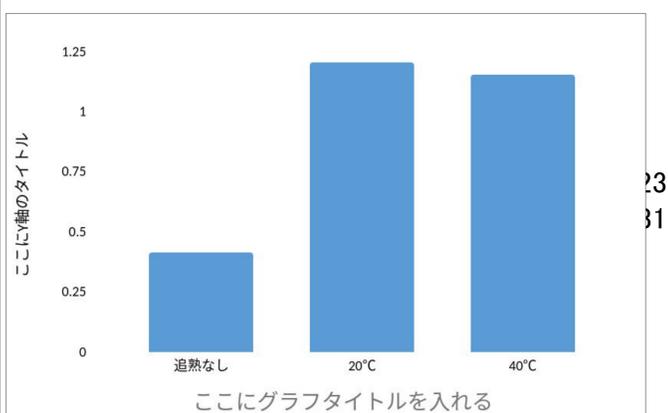
<手順>

切りそろえた際に出た果肉の破片を利用して何も処置していない状態のパイナップルのアミノ酸量を計測した。

半分に分けたパイナップルを、それぞれラップと密閉度の高い袋で包み、20℃と40℃に設定したインキュベータの中に入れ3日間放置した。3日後パイナップルを取り出しアミノ酸量を測った。



結果



追熟なしと20℃、追熟なしと40℃の間には有意差があったが20℃と40℃の間には差がなかった。

追加実験

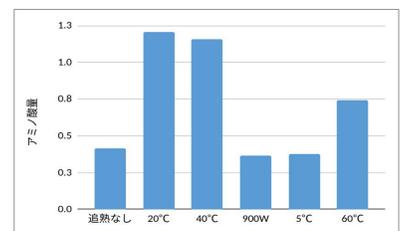
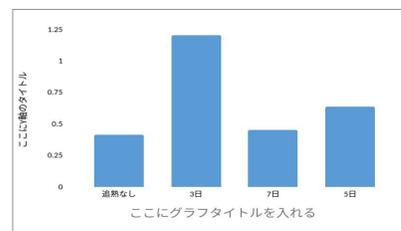
結果を受けさらなる追加実験を行った。

<手順>

パイナップルを縦に2つに切り、ラップで包んだ後以下のような処理をする

- ・900Wで加熱する
- ・5℃に設定したインキュベーターの中で3日間放置する
- ・60℃に設定したインキュベーターの中で3日間放置する
- ・20℃に設定したインキュベーターの中で5日間と7日間放置する

結果

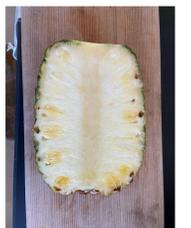


統計検定結果 **

追熟なし	n=76	5℃	n=83
20℃	n=23	60℃	n=68
40℃	n=31	5日	n=23
900W	n=38	7日	n=100



←60℃で追熟させたパイナップル



5℃で追熟させたパイナップル→

考察

統計検定の結果次のようになった。

	追熟なし	3日	7日	5日		追熟なし	20℃	40℃	900W	5℃	60℃
追熟なし		TRUE	FALSE	TRUE		追熟なし	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE
3日				TRUE		20℃ <td></td> <td>FALSE</td> <td>TRUE</td> <td>TRUE</td> <td>TRUE</td>		FALSE	TRUE	TRUE	TRUE
7日					TRUE	40℃ <td></td> <td></td> <td>TRUE</td> <td>TRUE</td> <td>TRUE</td>			TRUE	TRUE	TRUE
5日						900W <td></td> <td></td> <td></td> <td>FALSE</td> <td>TRUE</td>				FALSE	TRUE
						5℃ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TRUE</td>					TRUE
						60℃ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>					

TRUE: 有意差あり FALSE: 有意差なし

低温よりも高温で追熟させたもののほうがアミノ酸量が多くなった。しかし、平均気温に近いほどアミノ酸は多くなっていた。また、3日間放置したものが最もアミノ酸量が多くなっていた。したがって、平均気温で3日間放置することで最もアミノ酸量が増加すると考えられる。

参考文献

成分変化から見たパイナップル果実の追熟性について

<https://doi.org/10.5891/jafps.30.231>

PICOEXPLORERを用いたニンヒドリン法によるアミノ酸(グルタミン酸)の測定

https://files.yamato-net.co.jp/product/picoexplorer/picoex_application3.pdf

バナナへの日焼け止めのSPF値による効果の違い



2年7組 10班 川瀬柚香 亀田麻衣

要旨 日焼け止めのSPF値による効果をバナナを使って検証した。SPF28とSPF50の日焼け止めをバナナに半分ずつ塗り3日間ベランダに置いて経過観察をしたところSPF50を塗ったバナナの方がSPF28よりも明度が高かった(バナナの元の色に近い)ため、SPF値が高いほど日焼けを防ぐことができることが分かった。また、日焼け止めを一日ごとに塗り直したバナナとハンドクリームを塗ったバナナとの違いは3日間ではなかった。

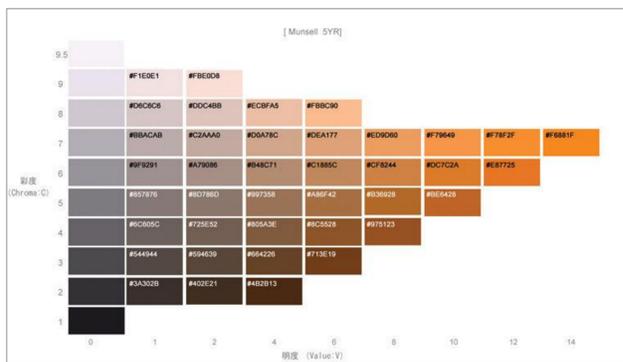
序論

(1)目的

日焼けを防ぐ方法を研究して、透明感溢れるしとやかな女性(通称:淑女、レディー)に憧れる前女生に情報提供すること。

(2)仮説

spf28よりもspf50のほうが色彩値の明度が高くなる。
日焼け止めを塗り直したもののほうが、明度がより高くなる。



実験②

実験①をふまえて紫外線を通す透明セロハンをバナナに巻き、セロハンに日焼け止めを塗ることで効果を比較した。

- バナナ5 日焼け止めなし
- バナナ6 SPF28・SPF50
- バナナ7 SPF28・SPF50 (塗り直しあり)
- バナナ8 SPF28・SPF50 (ハンドクリーム)



【結果】

バナナ5が一番黒くなった。
SPF50の日焼け止めを塗った部分はそれぞれあまり変色しなかった。
バナナ6、7、8の間にはあまり変化が見られなかった。

原因

バナナが紫外線を吸収し、日焼けした。
SPF50の日焼け止めは日焼けを防ぐ効果が高いため、SPF50の日焼け止めを塗った部分はあまり黒くならなかった。

実験①

バナナが日焼けするという特徴をふまえて、バナナを肌に見立てて実験をする。

- バナナ1 日焼け止めなし
- バナナ2 spf28・spf50
- バナナ3 spf28・spf50(塗り直しあり)
- バナナ4 spf28・spf50(ハンドクリーム)



【結果】

バナナ3が一番黒くなった。

原因

紫外線による変色とは別に、日焼け止めの成分が作用したことでバナナの果皮のDNAに化学変化が起こったため果皮が茶褐色になった。よって、バナナ3が一番黒くなったと考えられる。



考察

結果より、spf50を塗った部分のほうが色彩値の明度が高くなったため、仮説は肯定されたとと言える。
日焼け止めを塗り直したものと、ハンドクリームを塗ったものに特に違いは見られなかったため、実験を行った3日間の間では、塗り直しやハンドクリームの効果はなかった。

参考文献

- ゴキブリが愛されるとき? 木船 鈺爾 あすなろ書房
- 化粧品事典 日本化粧品技術者会 編 丸善出版
- 日焼け止め化粧料の特性と有用性評価 中西 美樹 株式会社コーセー
- 日焼け止めの科学 浅野 新 コーセー基礎研究所
- 『日焼け止め』は紫外線をどの程度カットするの? 仲島 浩典 帝塚山中学校・高等学校
- 植物の観察と実験を楽しむ 松田 仁志 裳華房



最も効果のある日焼け止めの色は？

7組15班 清水彩夏 田中美琴

要旨

先行研究の結果と考察を参考に、日焼け止めの明度が低いほど日焼け防止効果は高いという仮説を立て、日焼け止めに様々な色を着色し仮説を明らかにするために紫外線を浴びると黒くなるというバナナの性質を利用して実験を行った。今回は信頼できる結果を得ることができず、仮説を肯定することはできなかった。研究の見直しが必要である。

序論

(1)目的

先行研究では日傘の色や材質の違いによる紫外線防止効果及び熱射防止効果を測定し、明るい色の生地は紫外線を透過しやすく眩しさや暑さを防ぐ効果もやや、厚地で明度の低い生地の日傘が効果的であることが示されている。

そこで先行研究の日傘の色の違いによる紫外線防止効果を参考にし、私たちが普段利用している白い日焼け止めを明度の低い色に着色することで私たちが使用している日焼け止めの効果を増大させることができるのではないかと考えた。

(2)仮説

黒は紫外線を吸収しやすく、アームカバーや日傘によく使われるのと同様に、肌に直接塗る日焼け止めも、紫外線を吸収しやすい、明度の低い色がより効果的であると考え。よって、明度の低い色ほど日焼けしにくい(バナナが黒くなりにくい)

実験方法

バナナが人と同じように日焼けをするという特徴を使って、バナナに日焼け止めに塗って調べる。

①バナナ、日焼け止め、食紅を用意して、プラスチック容器に6gの日焼け止めと小スプーン一杯の食紅を加え、割り箸でよく混ぜる。(粉がなくなり完全に溶けるまで)このとき、バナナと作った日焼け止めにカラーリーダーで測色しておく。

②バナナに①の日焼け止めに塗る。

(一本のバナナに三色ずつ)

〈実験した色〉

- ・黒
- ・茶色
- ・赤
- ・青
- ・緑
- ・黄色
- ・黄緑
- ・紫
- ・オレンジ



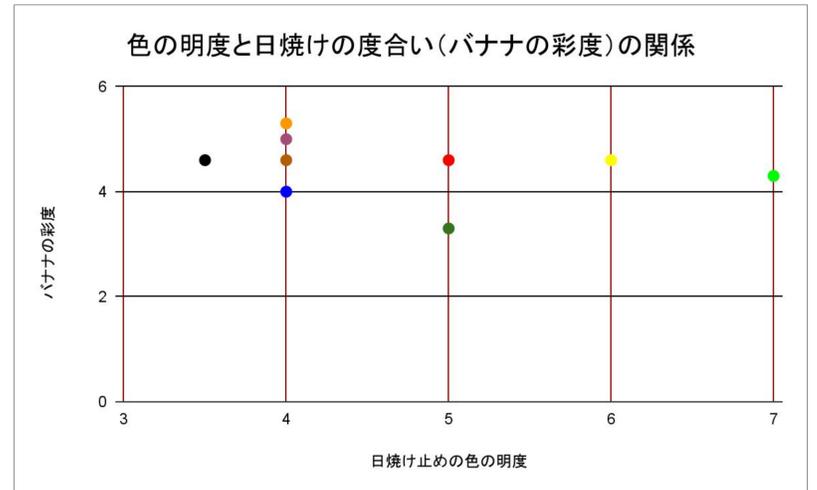
7日後



③紫外線がよく当たる場所で変化が見られるまで放置する。

④バナナを水で洗って日焼け止めに落とす。日焼けした部分をカラーリーダーで測り、数値化する。

実験結果



(日焼けすると黒くなるというバナナの性質のもとバナナの彩度で日焼けの度合いを示すことにする)

上のグラフで日焼け止めの色の明度と日焼け防止効果の関係を示した。グラフより若干日焼け止めの明度が低いほどバナナの彩度は高くなる、つまり日焼け防止効果が高いという傾向が見られる。しかし、統計検定の結果、今回の実験の信頼性は低く、日焼け止めの色の明度が低いほど日焼けしにくいとは言い難かった。



考察

今回の研究では日焼け止めの明度と日焼け防止効果の関係を明らかにすることはできなかった。この研究において信頼できる結果を得るためには実験方法の見直しが必要であると思う。

実験方法の見直しとしては日焼け止めの色を明度の低い色から高い色まで広く用意し、さらにバナナに塗る日焼け止めの量を考慮する必要がある。

これらの点を改善して改めて実験を行いたい。

参考文献

・日傘の紫外線および日射防御性; 城島栄一郎・末木妙子・馬場奈保子(実践女子大学 生活環境科 材料科学研究室 2007)

* 実験した日焼け止め スキンアクアspf50