



背景

店でテイクアウトしたフライドポテトを家に持ち帰って食べるとフライドポテトがしなしなになってしまうため、フライドポテトを家に持ち帰って食べてもしなしにならないう方法が必要とされていると考えたから。

仮説

水分が入り込まなければフライドポテトの食感を保てると考えられる。

方法

<全てに共通な手順>

油（320g）と溶かした牛脂（80g）を用いて、冷凍のフライドポテトを揚げる

<実験1>

- ①フライドポテトを取り出し2つの袋に入れ重さを測る
- ②一方の袋から、2分ごとに評価者3人が食べ、評価する
- ③フライドポテトを一人がしなしなであると判断した場合に評価をする間隔を1分ごとにする
- ④フライドポテトを二人がしなしなであると判断した場合に食べていないほうの袋の重さをはかる
- ⑤始めに計った重さとの差を出す

<実験2>

- ①時間を計測しながらポテトをばねばかりにひっかけて引っ張り、それを動画で撮影する
- ②動画からフライドポテトの切断時の力の大きさを読み取る

<実験3>

- ①フライドポテトを2つのグループに分ける
- ②フライドポテトの片方のグループに霧吹きで湿らせる
- ③ばねばかりに2つのグループのフライドポテトを交互にひっかけて引っ張り、それを動画で撮影する
- ④動画からフライドポテトの切断時の力の大きさを読み取る

<実験4>

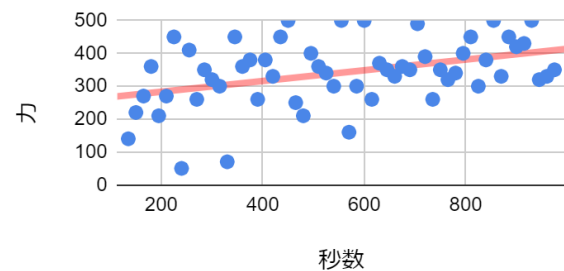
- (①、②、③は同実験3)
- ④ 動画からフライドポテトの切断時の力の大きさを読み取る

結果及び考察

<実験1の結果>

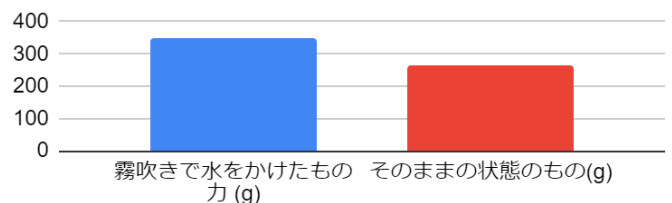
始めと終わりの重さの差に大きな差があった。

<実験2の結果>



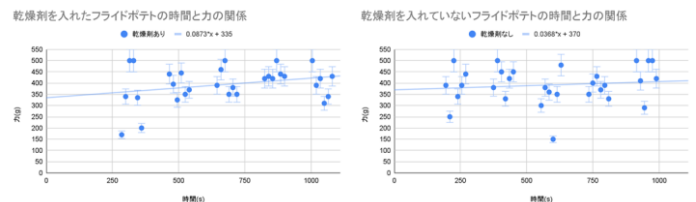
時間がたつと力が大きくなる

<実験3の結果>



霧吹きをかけたほうが力が大きい

<実験4の結果>



違いがあまり見られなかった

<考察>

実験2からライドポテトがしなしなになると引きちぎるための力が大きくなることがわかる。実験1や実験4からは空気中の水分がフライドポテトのしなしな具合には関係がないことがわかる。実験3からフライドポテトのしなしな具合と水分とは関係があることがわかる。

結論

ポテトは時間経過によりしなしなになるにつれ切断により多くの力を要する。しなしなになる原因に空気中の水分は関係はないと考えられる。

参考文献

「揚げ物の品質に関する水と油の交代について」, 加藤和子, 東京家政大学研究紀要自然科学, 第37巻, (第2号), pp.33-38 (1997)



背景

素材による振動の伝わりやすさを調べることで色々な通信方法に応用できるかもしれないと考えたから。

仮説

針金が1番音をよく伝える

方法

(1)実験材料

- ・タコ糸・釣り糸・はりがね
- ・ミシン糸・毛糸・麻紐
- ・ストロー・ゴム紐・騒音計
- ・音源・紙コップ・竹

(2)手順

1. 紙コップと糸で糸電話をつくる。
2. 音源から400Hzの一定の大きさの音を流し、反対側で音を測る。
3. 1,2を素材の数だけ繰り返す。
4. 結果が良いものを糸の太さを変えて1と2を動かす。

結果及び考察

それぞれの素材による音の大きさの違いは図1のようになった。

このグラフから、ミシン糸がもっとも音を伝えたとわかる

この結果は仮説とは違うものとなった。

素材と音の大きさ(dB)

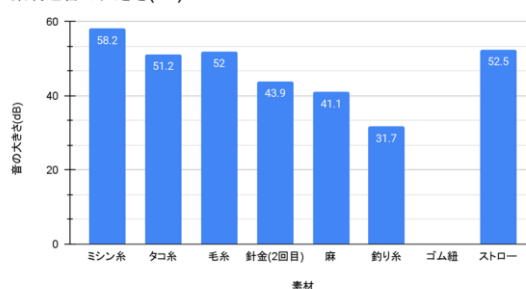
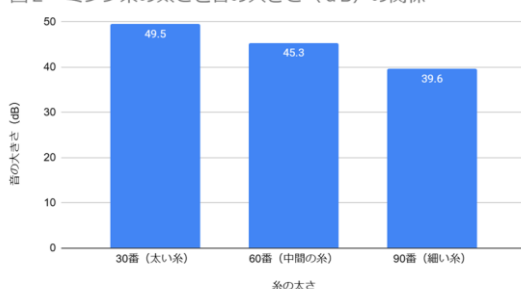


図1

また、糸の太さによる音の伝え方の違いは、図2のようになった。

このグラフから音を最もよく伝えるのは太い糸だと分かった。

図2 ミシン糸の太さと音の大きさ (dB) の関係



結論

ミシン糸が一番音をよく伝えた
また、糸が細いほど音を伝えた

参考文献

音の伝わり方～音を伝える物質「媒質」の種類がポイント-株式会社静科
<https://www.hitori-shizuka.jp/archives/14422>
糸電話の研究
https://www.osaka-c.ed.jp/kozu/e.shinro_shido/lc3-2013/20.pdf
糸電話を伝える音の研究
<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/113106.pdf>



背景

昨今コロナウイルスが猛威を振るう中、3班は雑草を使った抗菌作用のある物質を作ることによってアルコールの消費を抑えてそれらの不足を補えるのではないかと考えた。

仮説

アルコールに似た構造を持つチモール(※1,※2)を多く含む**コモンタイム**が最も抗菌作用をもつ。

方法

予備実験：それぞれの雑草の抽出液の作成

- ①植物(シソ、ヨモギ、コモンタイム)を洗って汚れを落とす
- ②蒸留装置を用いて植物から精油を抽出する
- ③抽出してできた精油を含む芳香蒸留水の上澄みの油分をスポイトでとり瓶に保管する。

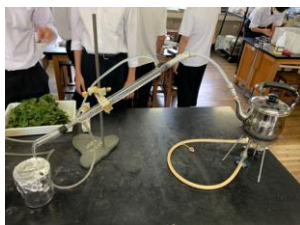


図1 実験に用いた蒸留装置

実験：乳酸菌生育シャーレに抽出液滴下

- ①寒天培地を作成し、その上に四か所ヨーグルトを塗布する。
- ②それぞれの精油について三つのシャーレに精油を滴下し、対照実験としてアルコールを滴下したシャーレを3個作成する。
- ④それぞれのシャーレを培養し、経過を観察する。実験では4日目、8日目、11日目、14日目を記録した。
- ⑤それぞれの記録について面積を測定し、菌の増殖範囲の増加を求めた。

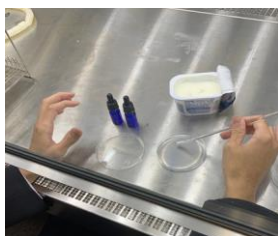


図2 培地作成の様子

結果及び考察

<結果>

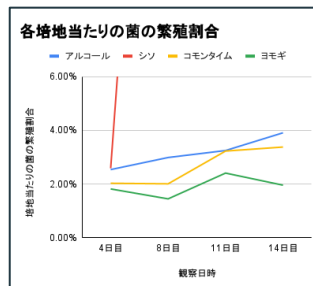


図3：4つの培地当たりの菌の繁殖割合



図4 14日目の培地の様子(左からヨモギ、シソ、コモンタイムのもの)

- ・シソは早々の段階で菌が急激に増加した。
- ・アルコールは11日目頃から目に見えて増加した。
- ・ヨモギ、コモンタイムの菌の増加は肉眼では見えなかったが、データ化すると微妙な増加傾向が見られた。

<考察>

- ・シソ抽出液内の成分濃度が低かったのでは？
→すべての溶液の濃度を均一にするべき
- ・人体への影響などもみたほうがいいのか？
→対物用、対人用と区別していなかった

<展望>

より実用的な消毒用物質を作るのであれば、匂いや皮膚への影響などを考慮した実験を行うべきである

結論

ヨモギ、コモンタイムが、代替の物質になりうる可能性が高い。

参考文献

- (※1)Chemical book HP
https://m.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_JP_CB2491615.htm
(※2)厚生労働省編 「日本薬局方」第十六改訂2011(平成23年)888頁『チモール』
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000066530.html>



背景

先輩たちの研究の中に「アリの記憶に関する研究」というものがあり、アリを使った実験に興味を湧いた。

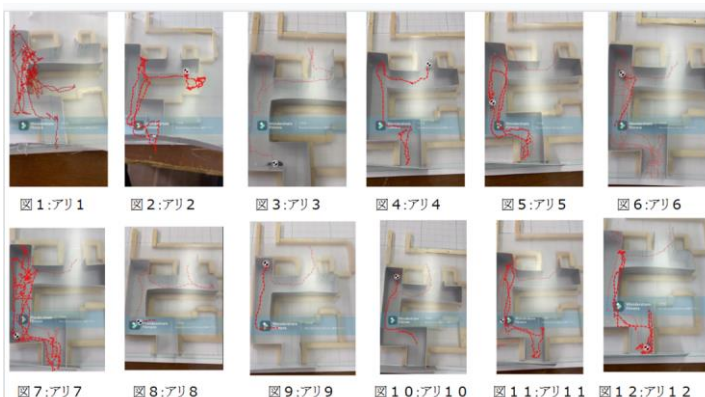
仮説

生物の知能は神経細胞の数に依存するが、人間の神経細胞の数が86,000,000,000個に対し、アリの神経細胞の数は250,000個と遥かに少ないためアリの思考による複雑な動きは限定的であり、ある程度パターン化されていると考える。

方法

- 1.アリを捕まえる
- 2.捕まえたアリを迷路に入れる
- 3.迷路に入れたアリの様子を撮影する
- 4.撮影した動画を動作分析ソフトを用いて解析する

結果及び考察



実験対象のクロヤマアリ30匹のうち、多くの個体に以下のような共通の動きがみられた。

- ①行き止まりの道を一度通る
- ②行き止まりの道にあたると逆走を始める
- ③出口付近に留まる

アリが迷路をクリアするのにかかった時間は平均して3分半程だったが、対象のなかには30秒とかからずにクリアする個体もいた。これはアリを迷路に入れるときに興奮状態になってしまったからだと考えられる。

結論

実験対象のアリの多くに共通の動きが見られ、アリの動きはパターン化されていると考えられる。

参考文献

動作分析のためのオープンソースKinoveaの利用について～ダートフィッシュ・ソフトウェアとの比較～
<https://ken.ieice.org/ken/paper/20190517y1mL/>

2021年度 2年C組「アリの行動に関する研究」
Wikipedia～動物のニューロン数の一覧～[動物のニューロン数の一覧 - Wikipedia](#)
[なぜ虫はあんなに小さい脳で複雑な行動できるのかな](#)
[なぜ虫はあんなに小さい脳で複雑な行動ができるのか？ - GIGAZINE](#)



背景

雨が降った後のグラウンドはぬかるんでいて思いどおりに部活ができないことがあったため、水はけのよい土の条件を調べたいと思ったため

仮説

大きな凹凸や空洞があるものを土の中に混ぜることによって、水はけを改善できると考えられる。

方法

○用意したもの

土、水、ペットボトル（2L、横幅100mm）、メスシリンダー、水切りネット、ペットボトルキャップ、アイロンビーズ（直径5mm）、ストロー（直径12mm）、ビー玉（球形15mm）、LEGO（15×10×8mm）、塩ビパイプ（直径50mm）

○実験手順

①ペットボトルを7cmに輪切りにし、底に水切りネットをつける（装置Ⅰ）

②装置Ⅰにビー玉などを混ぜた土を装置Ⅰに5cm入れ、実用化したときの安全性を考え、ビー玉などが隠れる程度に薄く土を被せる

③メスシリンダーの口に穴を開けたペットボトルのキャップを被せた 雨を再現する装置（装置Ⅱ）で水をまんべんなくゆっくりとかける

④表面の土がすべて水に覆われた時を「水たまりができた」としてそこまでにかけられた水の量をメスシリンダーに残った水量から計る

⑤「水たまりができた」とした時に水を注ぐのを止め、表面の水がなくなるまでの時間を測る

⑥この操作を「何も混ぜてない土」、「ビー玉を混ぜた土」、「アイロンビーズを混ぜた土」、「プラスチック製のブロック（LEGO）を混ぜた土」、「塩ビパイプを50mmに輪切りにしたつちを混ぜた土」で三回ずつ行い、それらの平均を求める

結果及び考察

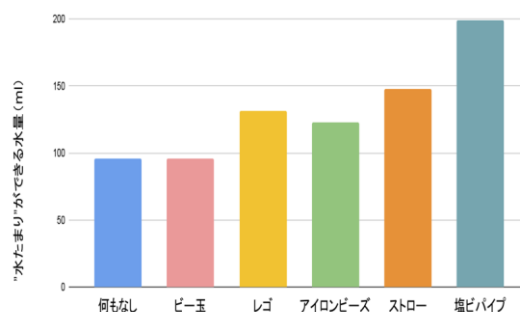


図2 土の中に入れるものと「水たまり」ができる水量 (ml) の関係

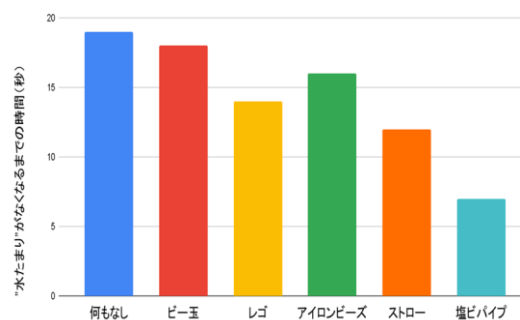


図3 土の中に入れるものと「水たまり」がなくなるまでの時間 (秒) の関係

- ビー玉には効果がない
→凹凸がないから
- 凹凸があるものより空洞があるもののほうが効果が高い
→凹凸による土の隙間は塞がりやすい
- 空洞は大きいほうがよい
→水の通り道が大きく水が入り込みやすい

<補足>

追加実験によって空洞は縦向きのほうが効果が高いと分かった

結論

凹凸や空洞があるものを土の中に入れると水はけは改善される。また、空洞があるものの方が効果は大きく、空洞は大きい方が高い効果が期待できる

参考文献

GARDEN STORY <https://gardenstory.jp/gardening/53486>
水防災実験素材実験16水を通しやすい土は
<https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/bousai/PDF/jikken/sozai16.pdf>
やまね農園 <https://yamanefarm.com/water-drain-retention/>



〈背景〉魅力的な顔の検討をしたい

〈先行研究〉視覚情報⇒イケメンを判断できる

- ・顔全体の魅力度に対するパーツの**重要性**

口、目、構造、髪、鼻の順

⇒しかし、目以外は一致していない

〈仮説〉

顔立ちがはっきりした人がイケメン

- ・目が二重
- ・鼻が小さい
- ・口が大きい

〈方法〉実験1実験2

実験1

インターネットでランダムに西洋人,日本人,韓国人の3人の顔を選ぶ。

↓
「EPIK」と「SNOW」,「Picsart」という3つのアプリで3人の顔を加工
一重二重,鼻が大きい鼻が小さい,口が大きい口が小さい,という18パターンの顔を作成。

↓
厚木高校2年F組の生徒19人(男性10人,女性9人)に「どちらの顔がイケメンだと思うか」というパーツごとに比較したアンケートを3人分答えてもらう。ただし集計は女性のみ。

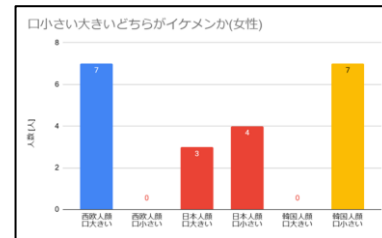
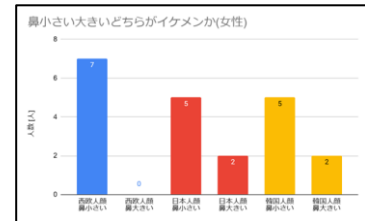
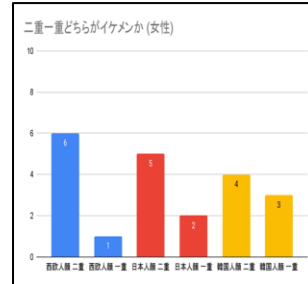
↓
アンケートで票が多く集まったいくつかの顔のパーツの中からイケメンと相関の強いものを探す。

実験2

実験1と同様にアンケートを集計する。但し,より詳しい共通点を見つけるべくアンケートに使用した男性を男性A,B,Cとして日本人3人に絞った。

〈結果及び考察〉

【実験1】



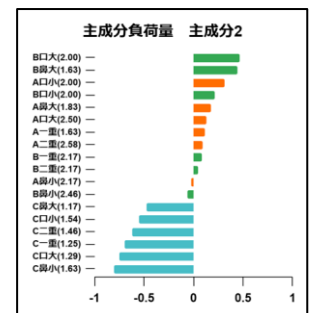
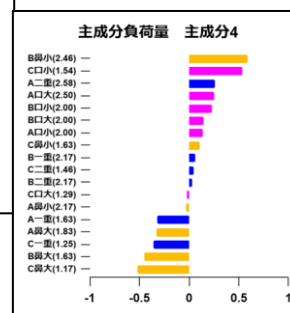
【実験2】

主成分2⇒AさんBさんは数字が正の傾向

Cさんは数字が負の傾向にある。

主成分4⇒両極端に鼻と口が集まる

0に近づくにつれて一重と二重が集まる傾向にある。



人それぞれ似合う大きさがあり、それが個性で魅力である。一概にイケメンの特徴を決定することはできない。

〈参考文献〉

イケメンの定義とは？

https://onet.co.jp/marriage_column/2968.html

顔の魅力知覚に関する心理学的研究

<https://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/records/47935>

主成分分析とは

<https://gmo-research.jp/research-column/principal...>

因子分析とは

<https://sonoshou.hatenablog.jp/entry/2013/11/30/>



図1 西洋人



図2 日本人



図3 韓国人



図4 男性A



図5 男性B



図6 男性C



背景

環境に優しいと近年注目されている紙ストローの原料を、木材から廃棄されてしまう野菜の不可食部に置き換えることができれば、より環境に優しくなると考えた。

仮説

ニンジンの皮で作った紙の吸水性が最も高く、キャベツの葉で作った紙の吸水性が最も低い。トウモロコシの葉で作った紙の耐水性が最も高く、キャベツの葉で作った紙の耐水性が最も低い。

方法

【紙の作成】

- 1.キャベツの葉、ニンジンの皮、トウモロコシの葉を適当な大きさに切り、水1.5L、重曹150gのアルカリ水溶液でそれぞれ4時間30分煮る。
- 2.水100mLと1で煮たものの50gをミキサーで60秒混ぜる。
- 3.2を紙漉き枠に流し込み、厚さを均一にする。
- 4.3をガーゼを敷いた新聞紙に乗せ、乾燥機で乾かす。



【吸水性を測る実験】

- 1.それぞれの紙を横25mm、縦25mmに切る。
- 2.水を10mL測り入れたビーカーに1を浸し、10分間置く。
- 3.紙をビーカーから取り出し、残っている水をメスシリンダーに移し替え、その量を測る。
- 4.1～3を同条件で4回ずつ行い、平均値を出す。

【耐水性を測る実験】

- 1.それぞれの紙を縦10mm、横90mmに切る。
- 2.水を50mL測り入れたビーカーに1を浸し、5分間置く。
- 3.紙を取り出し、軽く水を切る。紙の片端に両面テープで厚紙を実験する紙を挟むように貼り付けてセロハンテープで補強し、上からクリップで挟む。
- 4.スタンドにばねばかりをかけ、ばねばかりのフックにクリップをかける。紙にゆっくりと力を加えていき、紙が切れた時にばねばかりが示した重さを結果とする。
- 5.1～4を同条件で4回ずつ行い、平均値を出す。



図2 工程4の様子

結果及び考察

【吸水性を測る実験】

表1 ビーカーに残った水の量(mL)

材料	平均
キャベツ	8.75
ニンジン	9.425
トウモロコシ	8.65

【耐水性を測る実験】

表2 紙が切れた時にばねばかりが示した重さ(g)

材料	平均
キャベツ	191.5
ニンジン	65
トウモロコシ	93.75

*キャベツは2回正確な測定ができていないためこの平均値は不適切であると考えられる

○キャベツの葉で作った紙は縦3cm、横2cm分縮んだ
⇒キャベツが本来含んでいる水分量が多いため縮んだと考えられる。

○トウモロコシの葉で作った紙の耐水性が高い
⇒繊維がよく絡まっていて素材がしっかりしているため安定した結果が得られたと考えられる。

結論

最も吸水性が低い紙の原料となる植物はニンジンの皮であり、最も耐水性が高い紙の原料となる植物はトウモロコシの葉である。

参考文献

- ・植物由来の吸水シートを作ろう 神奈川県立厚木高等学校 2年G組7班
https://3b677ce9-084a-45a0-874e-a40431020d57.filesusr.com/ugd/3d64ce_623486de5ae04cb8bdf03a5877ae4267.pdf
- ・雑草で紙づくり 徳島県立博物館
<https://museum.bunmori.tokushima.jp/ogawa/kami/kami01.htm>
- ・吸水紙 株式会社田村商店
<https://www.tamura1753.jp/absorbent-paper/>



背景

音響栽培の存在を知り、より効果的な栽培方法を調べるために、音色と植物の成長の関係について研究しようと考えた。1970年ドロシー・リタラック氏の研究において、植物はクラシック音楽の弦楽器の音色を好み、ロック音楽の打楽器の音は好まないという結果が出ている。

仮説

クラシック音楽で多く用いられる弦楽器・鍵盤楽器・金管楽器・木管楽器の音色は植物の成長を促進させる一方、ロック音楽で多く用いられる打楽器・電気楽器・電子楽器の音色は植物の成長を抑制させる。

方法

《実験材料（代表的なもの）》

- ・実験用栽培箱
(スピーカー, 顕微鏡用照明, バット, 脱脂綿)
- ・音源データ
- ・カイワレダイコンの種子



図1:実験用栽培箱

《実験方法》

ヴァイオリン (弦)
ピアノ (鍵盤)
トランペット (金管)
クラリネット (木管)
ドラム (打)
エレキギター (電気)
キーボード (電子)

7個の音源を
442Hzに統一し収録
(ドラム除く)

上記の7個の音源を4つのグループに分けて、
・各音源あたり種子50個
・24時間音源, 光(半数発芽時点から)を浴びせる
・毎日8:00, 17:00に水やりをする
・各グループでそれぞれ
無音状況下の物も同時に
栽培する
という条件で実験を行った



図2:栽培の様子

成長が止まったと思われる段階で
成長度合い(茎の長さ)と発芽率を測定

その後

成長度合い→T検定 発芽率→ χ^2 乗検定 をした

結果

【成長度合いと音色】

T検定で有意差が見られたもの
上昇…キーボード
低下…エレキギター,
トランペット

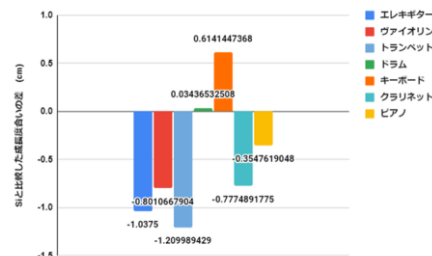


図3:無音との成長度合いの

差

【発芽率と音色】

χ^2 乗検定で有意差が見られたものについて
上昇…ヴァイオリン
低下…クラリネット

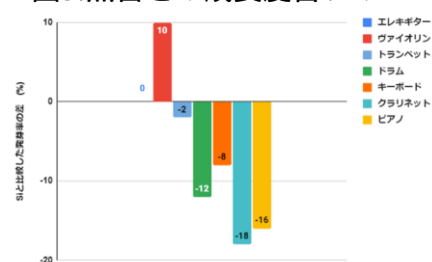


図4:無音との発芽率の

【まとめ】

無音と比べて…

差

成長度合い上昇: キーボード (電子) → 仮説×
発芽率上昇: ヴァイオリン (弦) → 仮説○

考察

今回の研究では音色と植物の関係を示せない

- ・各音源につき1回しかデータを収集していない
- ・他の音源と音が混ざってしまう
- ・水の量や気温を管理できなかった
- などのことが原因ではないか。

結論

音色の違いによる植物の成長への影響は見られなかった。一方、記録したデータでは音を流すことで成長を抑制する傾向が見られたが、検定で差が認められる程度ではなかった。より正確で深い研究が求められる。

参考文献

- ・国土緑化株式会社 植物はクラシックが大好き
—おばあちゃん大学生の大発見—
<https://www.kokudoryokuka.co.jp/column/597/>
- ・厚木高校ヴェリタスII 2年B組1班 音と植物の成長の関係
https://3b677cc9-084a-45a0-874e-a40431020d57.filesusr.com/ugd/3d64ce_8742acf42552425ab7a50aeb9ff90674.pdf
- ・じゅんちゃんファーム 音楽育ちのコマツナー
<https://www.junchanfarm.com/komatsu-na/>



背景

既存の防カビ剤にはヒトにとって有害な物質が含まれている場合があり、誤飲した場合、危険である。そのため、ヒト以外の哺乳類、鳥類に対して有害なペルシンという、アボカドに含まれる物質を用いて安全な防カビ剤を開発したいと考えた。

仮説

アボカド抽出物には防カビ効果がある。

材料

- ・アボカド
- ・エタノール
- ・ヘキサン
- ・黒カビ

手順

1. アボカドの果肉を凍結乾燥する。
2. 1 を 50 質量パーセントのエタノール 300 mL で 7 日間静置抽出する。
3. 2 を分離し、残渣に再度 2 を行う。
4. エバポレーターで濃縮する。
5. 4 を ヘキサン : 水 = 1 : 1 の溶液が入った分液漏斗に入れ、液-液分配を 2 回行う。
6. エバポレーターで蒸発させる。
7. 6 をヘキサンに溶かす。
8. シャーレを乾熱滅菌機で 200℃ 20 分間滅菌する。
9. 水 1000 mL に対し、ポテト培地 13 g , 寒天 10 g を加えたものをオートクレーブで 121℃ 20 分滅菌する。
10. クリーンベンチ内で 8 に 9 を分注し、7 を塗布する。

- | | |
|---|---------------|
| A | 手順通りに実施 |
| B | 手順3を行わずに実施 |
| C | 手順7を行わずに実施 |
| D | アボカドの皮を使用して実施 |

インキュベーター内に 25℃ で置いておき、経過を観察する。

結果

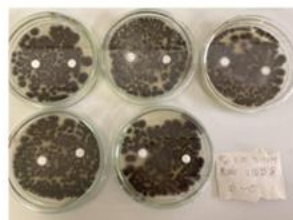


図1 5日後のA

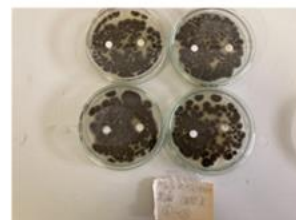


図2 5日後のB



図3 5日後のB

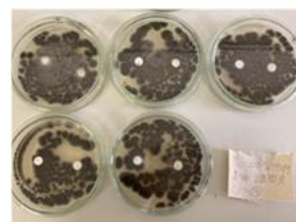


図4 5日後のC

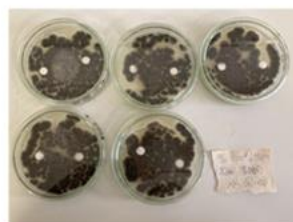


図5 5日後のD

図3 のシャーレにのみ
阻止円のようなものが見られた

考察

黒カビがうまく生えなかったため、図3 の阻止円のようなものは偶発的だったと考えられる。また、ペルシンの量が過度に少なかったことや、ペルシンに防カビ効果がなかったこと、黒カビの濃度により想定した結果を得ることができなかったと考えられる。

結論

アボカド抽出液に防カビ効果は見られない。

参考文献

- “特開2018-39752” . 知財ポータル「IP Force」
<https://ipforce.jp/patent-jp-A-2018-39752>
食べてはいけないもの②
<https://www.miru-ah.jp/2021/02/05/3365/>