



背景

COVID-19の流行によって消毒液の利用が増え、これによる手荒れが問題となっている。そこで私たちは人体に優しい消毒液を作ろうと考えた。

目的

- ・ダイズに含まれるサポニンの抽出方法の確立
- ・サポニンの抗菌効果の検証

方法

A.抽出

- ①ダイズを皮と実に分けて砕く
- ②4倍量の純水とエタノール(99.5%)に24時間つけ置く
- ③溶媒を除去する

B.抗菌実験

- ①デソキシコレート寒天培地に大腸菌液を1 mLずつ塗布する。
- ②ペーパーディスクに実験Aの抽出物の水溶液、サポニン水溶液(5~45%)、エタノール(99.5%)、純水を染み込ませる
- ③30℃で7日間保存し、観察する

C.成分分析

1.起泡実験

サポニン水溶液(0.01、0.1、1、2、3、4、5%)と実験Aの抽出物の水溶液を振って起泡の様子を観察する

2.TLC

展開液(クロロホルム 32.5 g、メタノール 17.5 g、純水 5 g)でサポニン水溶液(45%)、実験Aの抽出物の水溶液を展開し、rf値を求める。

結果及び考察

B.抗菌実験

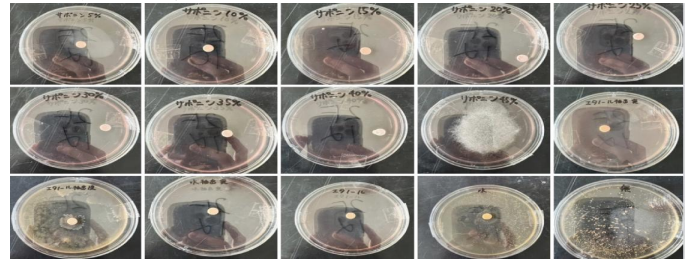


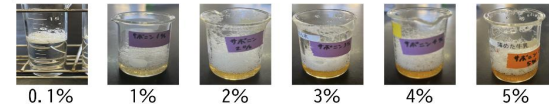
図2 抗菌実験の結果

大腸菌の分布がまばらで、阻止円は見られなかった

→サポニンの大腸菌に対する抗菌効果はわからないと考えられる。

C-1.起泡実験

起泡したもの



起泡しなかったもの



図3 起泡実験の結果

C-2.TLC

	皮抽出物 (エタ)	実抽出物 (エタ)	サポニン 45%	実抽出物 (純粋)
rf値	0	0	0.62	0.58

表1 TLCのrf値

→抽出液に含まれているサポニンの濃度が0.1%より低く、起泡しない濃度であるか、抽出液にサポニンが含まれていないと考えられる。

結論

抽出液の濃度が0.1%より小さいか抽出液にサポニンは含まれていなかった。また、サポニンの大腸菌に対する抗菌効果は分らなかった。

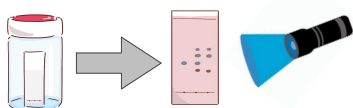
展望

- ・ダイズにサポニンは含まれているのか
- ・抗菌効果があるのか
- ・サポニンにカビが繁殖するのか

参考文献

- <https://www.pcn-kagaawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2ereport.pdf>
 天然由来の農業の開発
<https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/pdf/yakuzaikaniyuseitest.pdf>
 細菌の分離方法～大腸菌の例～
https://www.istage-ist.go.jp/article/yakushi1947/116/3/116_3_238/.pdf
 茶葉サポニンの抗菌作用及び抗炎症作用
https://www.istage-ist.go.jp/article/yakushi1947/104/2/104_2_162/.pdf
 各種大豆中のサポニン成分の検索およびガスクロマトグラフィーによる大豆サポニンの定量
https://www.istage-ist.go.jp/article/yakushi1947/115/7/115_7_528/.pdf
 サポニンによる好中球の活性化
<https://www.kao.com/in/hveigene-science/expert/inactivation-mg>
 rhods-new-coronavirus/inactivating-compound/surfactant/
 ウイルス不活性化化合物 界面活性剤 /作用機序
<https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/pdf/yakuzaikaniyuseitest.pdf>
 細菌の分離方法～大腸菌の例～

図1 TLCの様子



054

F-α-02
教育BGMの歌詞の有無が
計算課題の遂行に及ぼす影響

背景

音楽を聴きながら作業する人もいるが、今までの定説として効率の悪いこととして思われているため、実際どうなのか調べてみることにした

仮説

音楽の歌詞の有無による計算課題の遂行のスピードの向上、低下に差がない

方法

実験準備

問題用紙、筆記用具、タイマー
イヤホン、スマホ

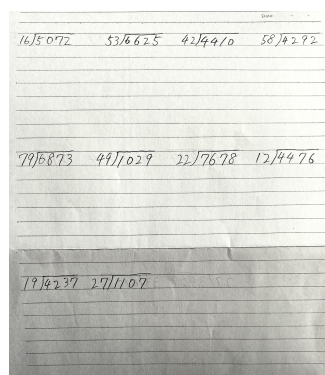
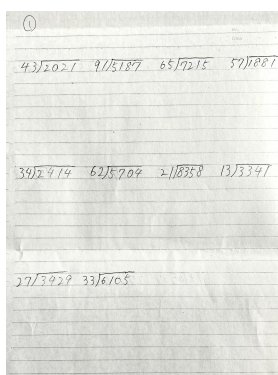
実験内容

以下の4パターン1～4で1から順に
計算問題を解いてもらう
※曲は統一して「Lemon」を使用

- 1 音楽無しでイヤホンを着用する
- 2 音楽(歌詞あり)をイヤホンを着用して聞く
- 3 音楽無しでイヤホンを着用する
- 4 音楽(歌詞なし)をイヤホンを着用して聞く

上記4パターンでかかった時間を
記録する

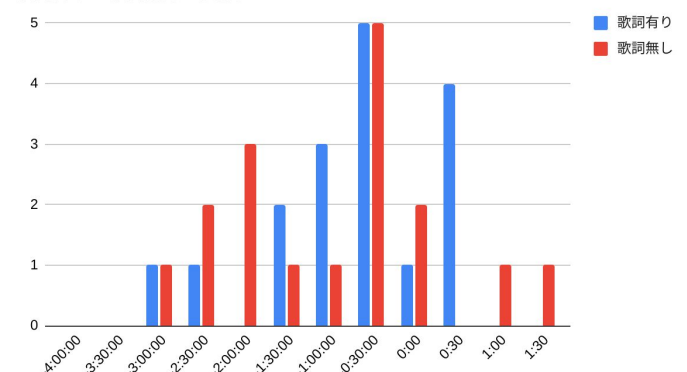
※実際に使用した問題



結果と考察

方法の4パターンにおいて、
1と2、3と4の差を出しT検定を行う

歌詞ありと歌詞無しの比較



有意水準0.05でT検定を行った結果
p値は0.639となり仮説は棄却されなかった

考察として、分散が山なりの図になっていることから、母数を増やせばより有意差が見られるのではないかと考えた

また、問題に関して国語のような言語処理を必要とする問題を用いることでもより差が出るのではないかと考えた

結論

音楽の歌詞の有無による計算課題の遂行の
スピードの向上、低下に有意な差はない

参考文献

音楽が集中力に及ぼす影響

(<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2iposter.pdf>)

BGMに含まれる言語が計算課題と読解課題に及ぼす影響

(https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=210258&file_id=1&file_no=1)



背景

繊維を生成する際や処分する際は環境に多くの負荷がかかっている。一方、普通廃棄される埃は成分の半分以上を繊維が占めている。そこで普段廃棄されるはずの埃から繊維を取り出す事ができれば、環境問題の解決につながるのではないかと考えた。

目的

埃から繊維を生成する。

仮説

先行研究では、脱脂綿からセルロースを取り出して繊維を生成することに成功していることから、埃からセルロースを取り出すことができれば、繊維を生成する事が可能である。

方法

【実験1】

- 1.シュバイツァー試薬※に**試料**を少量ずつ加え、かき混ぜながら溶かす。※繊維に含まれるセルロースを溶かす
- 2.1の溶液を注射器で吸い込み、注射針を取り付け、2 mol/l硫酸100mlを入れたビーカーの中に静かに押し出す。(出てきにくい場合、少し押し出して注射針の先に球をつくり、ピンセットで球を引っ張りながら押し出す)
- 3.しばらく放置し、繊維の青みが抜けたらキッチンペーパーに取り出して乾燥させる。

ここで**試料**を脱脂綿→埃に変えて実験を行う。

【実験2】

実験1の手順1と2の間にフィルターでろ過する操作を加える。

〈用いたフィルター〉



図1:排水口
フィルター

図2:水切り
ネット

図3:チュール

図4:ガーゼ

図5:マスク
フィルター

※目の大きさを不等号で表した

【実験3】

図3のチュールを用い、実験2のろ過する操作を2回にする。

結果

【実験1】

〈脱脂綿を用いた〉
・色は白。
・顕微鏡で観察すると真ん中に一本の線。

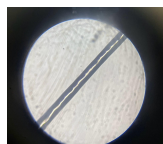


図6:脱脂綿を用いたものの顕微鏡写真

〈埃を用いた〉
・色は赤紫色。
・繊維状にならず塊ができた。

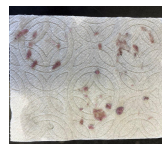


図7:埃を用いて生成したもの

【実験2】〈ろ過でゴミを取り除く〉

・どのフィルターでろ過したものにおいても繊維状に繋がった繊維を取り出すことはできなかった。

【実験3】〈チュールを用い、ろ過を2回する〉

・赤紫色になったものと白くなったものがあった。
・顕微鏡で観察すると真ん中に一本の線が見られたものもあった。



図8:実験3で生成したもの

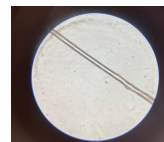


図9:実験3の顕微鏡写真

考察

実験1から多量のゴミが試料に混ざっていると繊維状にできないことがわかった。実験2と実験3からろ過を2回することで、埃に含まれていたゴミをより多く取り除くことができたと考えられる。また、顕微鏡写真から強度の高いものは真ん中に一本の線が見られることがわかった。

結論

埃からセルロースを取り出すことができれば、繊維を生成する事が可能である。しかし、強度の高い繊維を作るには、繊維中のセルロースの割合を高めるために不純物を取り除くことが必要である。

展望

- ・より純度、強度の高い繊維を生成する。
- ・先行研究のような色味の繊維を生成する。

参考文献

環境省_サステナブルファッション

https://www.env.go.jp/policy/sustainable_fashion/

第5回 衣料廃棄物について考える

https://www.kokusen.go.jp/wko/pdf/wko-202104_06.pdf

「ホコリ」とは何か | 開発研究所 | 株式会社ダスキン

<https://www.duskin.co.jp/rd/laboratory/feature/dust/01/>

銅アンモニアレーヨンの合成

<https://apec.aichi-c.ed.jp/kyouka/rika/kagaku/2018/koubunshi/douannmo/douannmo.htm>

植物を利用した可分解容器の作成と実用化



背景

近年、プラスチックゴミが引き起こす汚染や生態系への影響が大きな問題となっている。そこで、植物を利用した容器を開発し、プラスチックの代用として利用し、プラスチック消費量の削減になればと考えた。

仮説

セイタカアワダチソウの茎から繊維を抽出し、これとつなぎとを用いて容器を作成することで、先行研究で作成されたものよりも強固な結合を発生させ、物理的強度を改善させることができる。
柿渋塗料を容器に塗布して表面を覆うことで、耐水性を改善させることができる。

方法

【実験の流れ】(容器は底板部のみを作成)

- 01, オオバコの葉を使用して容器を作成する(先行研究の再現)
- 02, セイタカアワダチソウから繊維を抽出し基材に加工
- 03, 加工した基材から容器を作成する
- 04, 物理的強度と耐水性を比較する
- 05, 結果を統計的に分析し考察する



【主な材料・器具】

〈手順01~03〉

- ・オオバコの葉・セイタカアワダチソウの茎
- ・ゼラチン粉末・炭酸水素ナトリウム水溶液・酢
- ・φ7 cm程度の透明な容器またはシャーレ・ミル

〈手順04〉

- ・おもり(40~50 gのもの／今回は44.2 g)
- ・スタンド・柿渋塗料・刷毛

【繊維の抽出方法】

- 01, セイタカアワダチソウを採取し葉と根を取って洗う
- 02, 茎を10 cmずつに切って20分ほど茹でる
- 03, 炭酸水素ナトリウム水溶液でさらに100分間茹でる
- 04, 一度火を止め茎を取り出し外皮を剥がす
- 05, 外皮を再び繊維質になるまで加熱する
- 06, 繊維を鍋から取り出し流水で軽く洗い自然乾燥

【容器の作成方法】

- 01, 粉末ゼラチン2 gを80℃の水20 mlにいて混ぜる
- 02, 基材1.5 gを透明な容器に敷き詰めてならす
- 03, つなぎを流し込み、上から別の容器を重ねる
- 04, 冷蔵庫で2時間半冷却し固める
- 05, 3日間程日の当たる場所で自然乾燥させる
- 06, 破けないように慎重に容器から剥がす

【物理的強度・耐水性の比較方法】

(1) 物理的強度

衝撃への耐性を比較

→一定の高さからおもりを落とし壊れるまでの回数を計測

(2) 耐水性の比較

吸水速度・吸水による変形を比較

→容器を水没させ時間ごとに質量を計測
計測後乾燥させて変形の程度を比較



結果と考察

【作成した容器】



【物理的強度の比較】

計測の結果は以下の表のようになった。

	1回目	2回目	3回目	4回目
セイタカアワダチソウ	789	873	121	284
オオバコ	2	42	2	4
ゼラチン	254	5	7	14

セイタカアワダチソウの繊維で作成したものは他の2つとT検定を行い比較した結果、統計的に優位な差が見られたため、繊維を基材に使用することで物理的強度が改善されると考えられる。
また、他の植物から抽出した繊維でも有効である可能性がある。

【耐水性の比較】

計測の結果は以下の表のようになった。

時間(分)	0	5	10	20	30
オオバコ	1.9	2.7	5.7	3.1	3.4
オオバコ(柿渋)	2.2	3.0	5.9	3.3	3.5
セイタカアワダチソウ	2.5	3.7	4.2	4.7	5.2
セイタカアワダチソウ(柿渋)	2.0	3.0	3.6	4.0	4.6

水没させるとすべてのサンプルが水を吸い柔らかくなったことから柿渋塗料の機能は水没させるとうまく働かない可能性がある。また、乾燥させるとすべてのサンプルが変形したことから容器の耐水性に関してはさらなる改良が必要である。

結論

セイタカアワダチソウから抽出した繊維を用いて基材を作成することで物理的強度が改善される。柿渋塗料を2回重ね塗りしただけでは、はっきりとした防水効果は期待できない可能性がある。
2つの比較実験で大きく外れた値が出たため実験環境や条件の見直しをして再実験し精度の高いデータを集める必要がある。

参考文献

【先行研究】

75期 G-12班『雑草を用いた可分解容器の作成』

https://3b677cc9-084a-45a0-874e-a40431020d57.filesusr.com/ugd/3d64ce_8a8695ef3f184ebd8c64095601b8c74a.pdf

76期 B-α-4班『海藻を用いた可分解容器の作成』

<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsuqi-h/tokushoku/documents/2bposter.pdf>

【学校外の機関による研究】

山梨県環境科学研究所『「雑草からの紙作り」手順 パルプ作成まで』

<https://www.mfri.pref.yamanashi.jp/yies/edu/oyako/oyako02/flow.pdf>

徳島県立博物館『誰でもできる紙作り』

<https://museum.bunmori.tokushima.jp/ogawa/kami/kami.pdf>

自己肯定感がメッセージアプリの
使用に与える影響

背景及び目的

近年のSNSトラブルなどの増加の原因を探り、SNSトラブルの防止に繋げようと考えた。

実験方法

すべての実験はGoogle Formを使い、厚木高校の生徒を対象とした。

[実験1]

1. 自己肯定感を測る8個の質問を作成する。
2. 「え、何で来るの?」「最悪、1時には来てね」の言葉に対し、それぞれ2つのニュアンスを想像できる場面を用意する。言葉に対しどう感じたか、日本語版PANASの選択肢を使用する質問を作成する。

[実験2]

1. 自己肯定感を測る8個の質問を作成する。
2. 自分のことをポジティブだと思うか、ネガティブだと思うかの質問を作成する。
3. 「もういいよ」「何で行くの?」「はちは友達じゃない」「最悪、1時には来てね」「カッコよくない?」の言葉に対して、岩手版PANASの選択肢を使用する質問を作成する。

[実験3]

1. 自己肯定感の尺度を測る8個の質問を作成する。
2. 「もういいよ」「何で行くの?」「最悪、1時には来てね」という言葉に対し、それぞれ簡易気分調査票日本版の選択肢を使用する質問を作成する。

結論

言葉や状況によっては、自己肯定感がメッセージアプリの使用に影響を与えることがある。

参考文献

- [1] 「日本版PANAS尺度使用マニュアル」、日本パーソナリティ心理学会、佐藤徳
https://ispp.gr.jp/doc/PANAS_manual.pdf
- [2] 「自己肯定感尺度の作成と項目の検討」、田中道弘、人間科学論究、第13号(2005)
<http://self-esteem.life.coocan.jp/SAver2.pdf>
- [3] 「ポジティブ感情とネガティブ感情の測定」、阿久津洋巳、岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要、第7号、135-144(2008)
<https://iwate-u.repo.nii.ac.jp/record/10685/files/jcrr-n7p135-144.pdf>
- [4] 「簡易気分調査票日本語版(BMC-J)の信頼性および妥当性の検討」、大阪経大論集、第58巻第7号、田中健吾(2008)
https://www.i-repository.net/il/user_contents/02/G0000031Repository/repository/keidaironshu_058_007_271-275.pdf

仮説

もしも自己肯定感とメッセージアプリの使用に関係があるならば、自己肯定感が低い人ほど文面をネガティブに捉えやすい。

結果及び考察

・自己肯定感が高いほどポジティブ感情を感じている度合いが高く、ネガティブ感情を感じている度合いが低い言葉が多かった。

→仮説が成立

・相関が見られなかった言葉の標準偏差の数値が大きかった。

→言葉の不確定要素が多い場合、仮説が成立しない

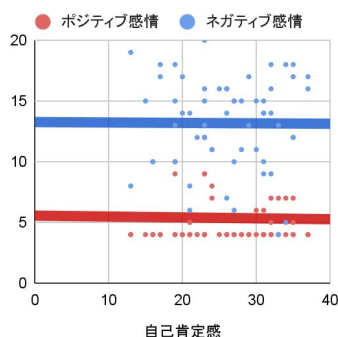


図1 実験3「もういいよ」

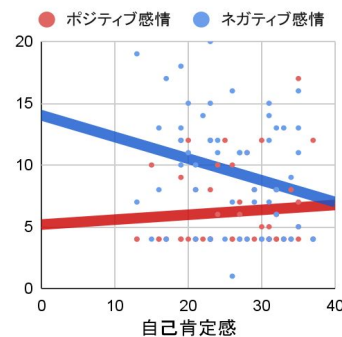


図2 実験3「何で行くの?」

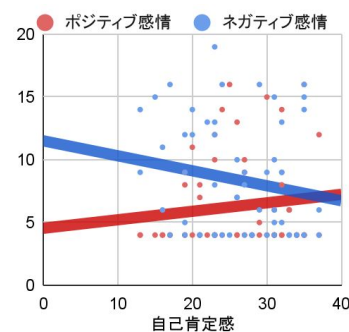


図3 実験3「最悪、1時には来てね」

展望

- ・言葉の曖昧さを測る。
- ・被験者が言葉に対し、ポジティブに感じたかネガティブに感じたかも尺度に加えて聞く。
- ・被験者の年齢を測る。



1 背景

記憶媒体による記憶定着の差に関する記事は、

- ・検定を用いた統計処理がされていない。
- ・被験者が高校生ではない。

2 目的

手書きとタイピングの記憶定着の差について、統計的な処理を行い、正確な情報を出す。

3 仮説

手書きのほうが平均点が高くなる。

帰無仮説 手書きとタイピングの記憶定着には差がない。

対立仮説 手書きとタイピングの記憶定着には差がある。

4 先行研究

・脳幹の網様体賦活系(RAS) への影響の違い



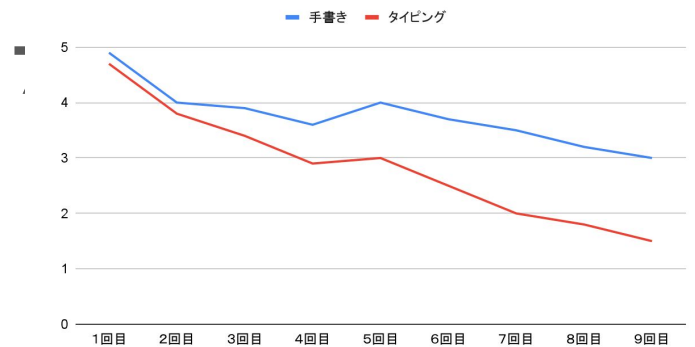
手書きの記憶力が高いことが期待される。

5 実験内容

1. **30人**に協力してもらう
2. **タイピング、手書きのいずれかの方法で**ランダムなひらがな3文字を5分で覚えてもらう。
* 補足 * ランダムなひらがなにすることにより覚える人の能力に左右されにくい
3. Google formで暗記した内容を回答してもらう。**(直後、15分後、30分後、1時間後、6時間後、1日後、3日後、5日後、7日後)**
4. **1～3の手順で、1周目で行わなかった方の方法で暗記**してもらい、同じようにデータを集める。
5. 統計的な処理を行う。
(T検定)

6 実験結果①

手書きとタイピング



7 考察

短時間においてはタイピングと手書きで差は出ない。時間が伸びると手書きの方が暗記に効果的？

・**減少率について**—記憶は直後から二回目までが一番抜けやすく、それは手書きとタイピングに共通して現れるため、暗記方法を問わない。

・1時間～6時間後で一時的に点数が上がるデータが多かった。(原因不明)

基本的に記憶が上がることは確約されていない。→偶然の可能性が高い？

8 実験結果②

検定(確率)	0.10
有意水準α	0.05
判定	等分散
判断基準	
p>α	等分散
p<α	異分散
③T検定	
検定(確率)	0.03
有意水準α	0.05

図1 検定結果

9 結論

手書きのほうが平均点が高かった。

有意水準0.05 $p \leq \alpha$

有意差がある⇒帰無仮説が棄却された。検定を使い立証できた。

10 今後の展望

より多くのデータの収集により信憑性を高める。

結果からうまれた新たな疑問点についての探究活動を行う。

11 参考文献

<https://www.kango-roo.com/learning/2112/>

059

F- β -07
教育

補色関係がもたらす暗記効率の効果



背景

日本人の英語力は世界的に見て低い(英語能力指数参考)。そしてそれは日本の英語教育に問題があるからだと考えられる。

目的

英単語の学習をより効率よく行うための方法を調べ、英語学習をより高いレベルにする。

方法

Google formにて厚木高校生合計60人を対象にテストを実施

実験1

英単語の学習レベルを測るテストを実施



実験2

被験者を 背景色が白 背景色が黄色 背景色が青色 の3つのグループに分け、英単語を暗記してもらい、選択形式の確認テストを実施



実験3

実験2で覚えてもらった英単語をもとに、記述式のテストを実施



記述式のテスト結果をもとに、有意差0.05のT検定を実施し、仮説が正しいか確かめる

※実験で使用した英単語は事前知識による差をなくすため、標準語彙水準SVL12000からレベル12の英単語から選定

補色関係

happy

同系統の色

happy

happy

結果及び考察

【結果】

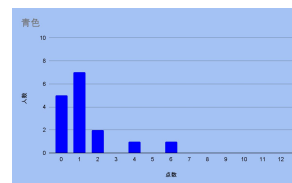
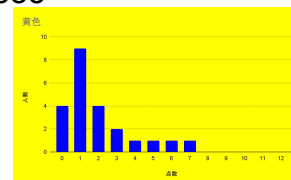
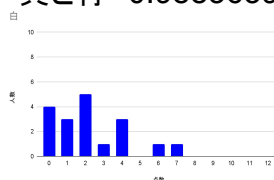
背景色と暗記できる量に交互作用は認められない。

T検定の結果

青と白 0.6334044626

白と黄 0.6086764808

黄と青 0.9883639385



【考察】

紙の色を変えて視覚的に文字を目立たせても記憶の定着率に差はなく、暗記に使う紙は何色でも良いと考えられる。

結論・展望

紙の色を変えて視覚的に文字を目立たせても記憶の定着率に差はないという結論に至った。

これより、英単語を効率的に暗記をしたいときには、文字の色と背景色の関係を気にする必要はないことを活かす。また、今回の実験テストでは点数が低い人が目立ってデータ採集にあまり適さなかったためテストの難易度を下げてもう一度データを取る。

参考文献

https://twcu.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=26620&item_no=1&page_id=13&block_id=2(先行研究)

<https://www.efjapan.co.jp/epi/regions/asia/japan/>(英語能力指数)



背景

多くの不正確な情報があふれる現在の世界で私達は情報を選び取らなければならない。情報を鵜呑みにしないためプロパガンダを分析し、情報リテラシーの向上を図りたいというもの。

目的

様々な国のプロパガンダを調査し特徴を分析し、人々の心を掴む要素を掴む。これにより、正確な情報かどうか判断する際の一つの指標を提供する。

仮説

プロパガンダの感情に訴える要素の特徴を掴み、模倣することで人の心を狙い通りに動かすことが出来る。

プロパガンダの定義

特定の思想・世論・意識・行動へ誘導する意図を持った行為。

概要

戦時中やその他歴史的に人々を煽動した実際のポスターをデータの収集対象とする。

調査対象

- ・日中戦争～太平洋戦争終戦時までの2本、文化大革命時の中国政府、欧米政府
- ・第二次世界大戦時のドイツ、イギリス等ヨーロッパ諸国

実験方法

過去のプロパガンダを学び、自分たちで人々を一定の感情に向けるようなポスターを提示、自分たちが目標としている感情を抱かせる。感情を大まかに分類、集計し集まったデータから指定の目的である感情

作成したポスター

「奮起」「悲しみ」「喜び」「恐怖」「楽しみ」を項目に追加し、Googleフォームでアンケートをした。

検定



検定は片側検定をする。

により「一方に偏る確

率水準

$p=0.05$

仮説「我々が分析した

特徴には人

の

効果

分析したプロパガンダ的特徴

する具体的効果に差があ

る」

実験結果

対立仮説の「我々が分析したプロパガンダ的特徴には人の心を誘導する具体的効果に差がある。」となった。

今後の展望

アンケートの中で、「悲しみ」が予想以上に多く集まり、二番目の多さとなった。奮起に偏るように絵を描いていたはずだが、悲しみを連想させるような特徴が混ざっていたのかもしれない。更なる研究では、何がそれを印象づけたか調べる必要がある。

参考文献

<https://f.osaka-koyulu.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/38-02.pdf> 「色が

心に与える影響」大阪大学

「プロパガンダについて」『同志社法學』第22巻

戦時ポスターとプロパガンダ 土田泰子

電車通学の厚高生の登校時間短縮の検討



BACKGROUND | 実験の背景

厚木高校の生徒は多忙である。本厚木駅に到着する時刻を調節し、できるだけ登校の時間を減らすことができれば、別のことに時間を当てられる。

GOAL | この実験の目標

時刻に対する水引の交差点が青である確率をもとに、本厚木駅に到着する時刻を定め、登校時間を短縮する。

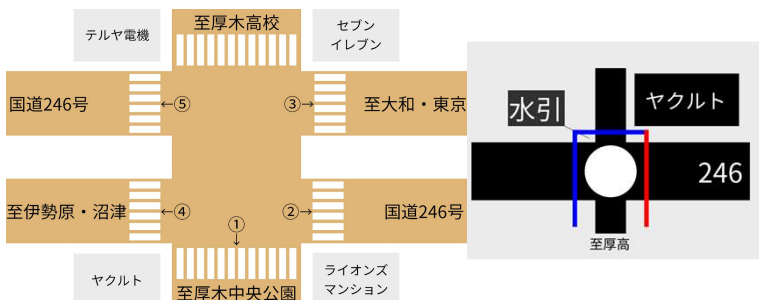
HYPOTHESIS | 私達が立てた仮説

時刻に対する水引の交差点の信号が青である確率を求め、本厚木駅に到着する時間を調節すれば、登校時間を短縮することが可能である。

METHOD | 実験の方法

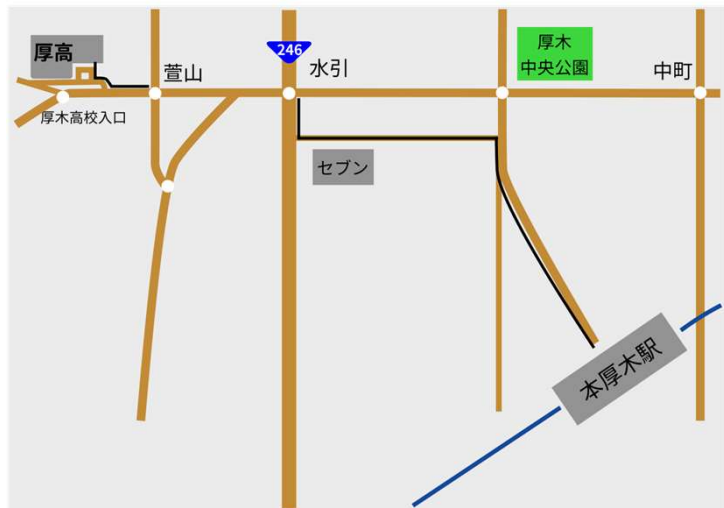
1 電車通学の厚高生(77期生)に本厚木駅に到着する時刻についてGoogle Formにてアンケートを実施。アンケートをもとに、水引の交差点の最も通行量の多い時のルートの信号データを採取する。ただし、青のルートを経由するルート1とし、赤のルートを経由するルート2とする。

2 アンケートより求めた最も通行量の多い時(10分程度)に人をライオンズマンション横に配置し、信号機1,2,3,4,5の信号の色を時刻秒単位でスプレッドシートを用いて記録する。



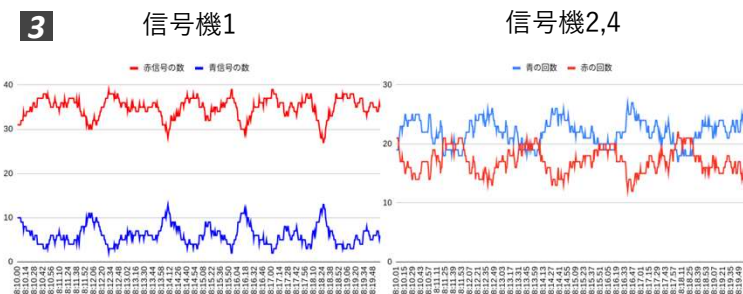
3 時刻に対し、水引の信号が青である確率を求め青である確率の最も高い時間をもとにした理想的な信号を作成する。8時10分から8時20分のある時刻を t とし、また信号機1の周期を T_1 とする。全データ数43日のうち、 $t - \frac{T_1}{2} \leq t \leq t + \frac{T_1}{2}$ の範囲における青であった日の合計がもっとも多い時刻を基準にして信号機をつくる。

4 それぞれのルートで信号を止まらずに行ける確率が最も高い時刻を導く。ただし、全ての厚高生が下図のルートを使うものとする。



RESULT | 実験の結果

1 アンケートの結果より、8時0分から8時6分に到着する生徒が多いことがわかった。また先行研究より、本厚木駅から水引の交差点までかかる時間が8分25秒であるため、8時10分から20分の10分間の動画を撮影することに決定した。



CONSIDERATION | 考察

	ルート1			ルート2		
水引への到着時間	8:11, 51	8:14, 03	8:16, 15	8:11, 08	8:13, 18	8:15, 28
通常到着時間との差	-1.34	+0.38	+2.50	-2.17	-0.07	2.13
総登校時間	13.54	16.07	18.19	14.48	16.58	19.08

先行研究より駅から水引までの到着時間は8分25秒である。

ルート1

横断歩道を渡るのは約10秒であるため、水引の到着時刻は信号機1が赤になる時刻の10秒前に着くように設定する。ルート1は先行研究より止まらずに登校できればもっとも登校時間が短いとわかっている。

8時5分に本厚木駅に着いて、水引へ到着時間を算出すると、8時13分25秒であり、この時刻においての信号機2は赤であり、信号機が青になるまで待つことになる。

ルート2

同様に、水引の到着時刻は信号機4が赤になる時刻の10秒前に着くように設定する。

ANSWER | 結論

これより、総登校時間が最も短いケースは、ルート1を通り水引の交差点に8:11,51に到着することによって実現する可能性が最も高い(およそ120秒の短縮になる)。

NEXT STEP | 今後の展望

データ数を増やして、さらに正確なデータを収集する。また、データの集計ミスがあると考えられるので、データ記録方法などに改善の余地がある。

REFERENCES | 参考にした文献等

【先行研究】厚木高校76期生 1組 8班(β) 信号機の周期を利用して本厚木駅から厚木高校まで最短時間で行く方法
<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/2i.pdf>
 立命館大学知能システム研究室 交通信号機制御
https://www.sys.ci.ritsumei.ac.jp/project/project_signal.html
 本厚木駅に到着する時刻を調査したアンケート
https://docs.google.com/forms/d/1a5cN1v6R_al3C-sUtQYFZutrvTM1DyijglUJZ6yiGA
 水引の信号機のデータ (スプレッドシート)
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-hQfXR0szsZS98LQBur8V1TBV-pdz3L3Q9QrDfdKWM/edit#gid=0>
 データ採取に使った8月31日の水引信号機の撮影
<https://youtu.be/NvalThD551Q>

クロロフィルを用いた紫外線防止フィルムの作成



背景と先行研究

プラスチックごみによる環境汚染が問題となっていることに加え、先行研究での問題点を解決する。

先行研究での問題は以下のようにになっている。

- ・クロロフィルの緑色着色
- ・ムラができる
- ・シャーレから剥がれにくい
- ・乾燥に時間がかかる

また、クロロフィルには紫外線を吸収する作用があること、プラスチックの劣化には紫外線が関係していることがわかっている。

以上のことから先行研究で見つかった問題点を改善した紫外線防止フィルムを作成する。

実験

【仮説】

クリアペンをういて先行研究の問題点を改善した紫外線防止フィルムを作成できる。

【実験準備①】クロロフィルの抽出液の作成

1. 雑草(イノコヅチ)を細かくちぎる
2. すり鉢に入れ乳棒で更に細かくする
3. 2に高濃度エタノールを加えて乳棒でかき混ぜる
4. 3の液体をろ過する

【実験準備②】クリアペンをういた紫外線防止フィルムの作成

1. 紙コップを6つ用意しそれぞれに 5gのクリアペンを量り入れる
2. 6つの紙コップに クロロフィル抽出液 2ml, 4ml, エタノール 2ml, 4mlをそれぞれ量り入れ、ガラス棒でよくかき混ぜる
3. 2で作ったクロロフィル抽出液入りクリアペンキ、エタノール入りクリアペンを A4サイズクリアファイルの 5cm×6.5cmの範囲に 塗り、自然乾燥させる
4. 作成したフィルムの紫外線防止度と耐伸性を測定する

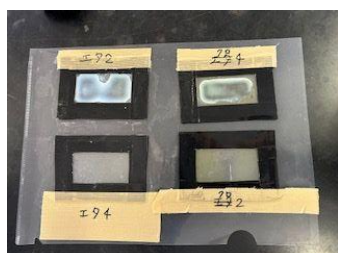


図1 クリアペンをういたフィルムの作成の様子

【実験】作成したフィルムの紫外線防止度の測定

1. スタンドにブラックライトを固定し、ライトの下部が机から 6cmになるように調節する
 2. ライトの真下に紫外線強度計を置く
 3. 紫外線強度計の上にフィルムを置き、それぞれの紫外線透過度を測定する
- (測定方法)作成したフィルムの厚さ測定
マイクロメーターでそれぞれのフィルムの厚さを測定し、測定した紫外線透過度の実験の考察の参考にする

【結果】

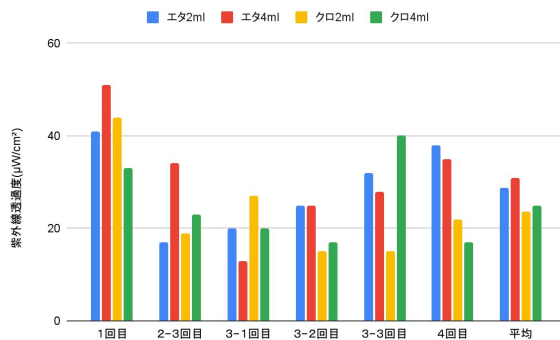
表1 フィルムの紫外線透過度①

$\mu\text{W}/\text{cm}^2$	2ml	4ml	2ml	4ml
1回目	41	51	44	33
2-1回目	35	50	69	33
2-2回目	23	50	45	20
2-3回目	17	34	19	23
3-1回目	20	13	27	20
3-2回目	25	25	15	17
3-3回目	32	28	15	40
4回目	38	35	22	17

作成したフィルムを測定した結果、測定値が想定よりかなりかけ離れた値があった。外れ値を測定し、その回を除いて作成した表とグラフは下図である。

表2 図2 フィルムの紫外線透過度②

$\mu\text{W}/\text{cm}^2$	2ml	4ml	2ml	4ml
1回目	41	51	44	33
2-3回目	17	34	19	23
3-1回目	20	13	27	20
3-2回目	25	25	15	17
3-3回目	32	28	15	40
4回目	38	35	22	17
平均	28.8	31.0	23.7	25.0



厚さ	エタノール		クロロフィル	
	2ml	4ml	2ml	4ml
1回目	0.35mm	0.27mm	0.14mm	0.16mm
2回目	0.15mm	0.12mm	0.20mm	0.33mm

表3 フィルムの厚さ

【考察】

クロロフィル抽出液とクリアペンを混ぜたフィルムには紫外線をカット・吸収する効果があるといえる

- ・クロロフィルの透明化はできない
- ・ムラをなくすには、ビニールテープを用い、水平な場所で作る
- ・剥がれやすくするためには、クリアファイルを用いる
- ・今回は乾燥の時間短縮はできなかった

結論

クロロフィルを用いて先行研究の問題点を一部改善した劣化防止フィルムを作成できる。

今後の展望

今回の研究を通して解決できなかった問題・実行できなかった問題の改善策は以下のようにになっている。

- ・乾燥に時間がかかる → 乾燥機を使用する
 - ・乾燥する際に枠からはみ出してしまふ → 頑丈なテープなどで隔たりを作りはみ出ないようにする
- また、実験当初は澱粉糊、液体のり、ハイドロゲル、シリコンを用いて実験を行う予定だったが乾燥に時間がかかってしまった関係ですべての素材で実験を行うことができなかった。上記に記した改善策を用い、他の素材でも実験を行い、何の素材が1番紫外線を防止し、地球に優しいかを調べていきたい。

参考文献

- クロロフィルを用いたプラスチックにおける劣化の防止(2022年)
<https://www.kanagawa.ed.jp/atsui-h/tokushoku/documents/2g.pdf>
 植物色素の紫外線カット効果(2022年)
<http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/seibutsu16.htm>
 プラスチックの紫外線劣化のメカニズムと対策の考え方(2018年8月)
<https://seihin-sekkei.com/blog-pla-think-19-2/>