

2023 年度 SS 希望 研究発表会

2024 年 3 月 21 日(木) 9:30~11:50

希望ヶ丘高校 体育館

ポスター発表会に初めて参加する人へ

ポスター発表会は、発表者と聴衆の距離が近く双方向のコミュニケーションをとりながら研究の説明を聞くことができます。予稿を読んで、またはポスターを見て研究内容に関心を持ったら、ポスター前に立っている発表者(名札をつけています)に「説明していただけますか?」と言ってください。発表者が説明している途中であっても、質問したい場合は「途中でですが質問してもいいですか?」と言ってください。



タイムスケジュール

	2年生			1年生		
8:40~	SHR					
8:50~9:20	大掃除、会場準備			大掃除		
9:30~9:40	開会式(体育館)、諸連絡					
9:40~10:00	ポスターセッション	(赤)発表	(青)待機	(黄)見学	123組 見学	
10:00~10:20		見学	発表	待機		
10:20~10:40		待機	見学	発表	456組 見学	
10:40~11:00		発表	待機	見学		
11:00~11:20		見学	発表	待機	789組 見学	
11:20~11:40		待機	見学	発表		
11:40~11:50	閉会式(体育館)、諸連絡			HR(仮通知表配付)		
11:50~12:20	片付け HR(仮通知表配付)					

(来賓、教員のみ)

12:45~13:15 審査会(応接室)

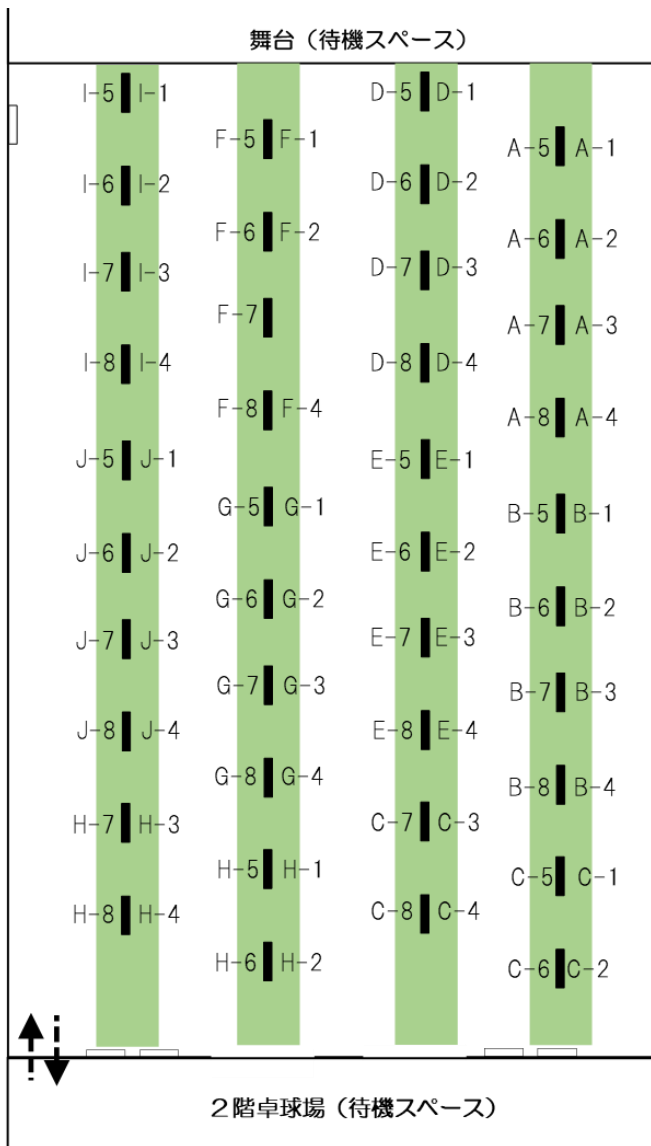
13:30~研究協議(全教員参加、多目的室)

14:00~運営指導委員会(大会議室)

(2年生の待機場所)

控室	舞台上	卓球場
チーム	A・D・F・I	B・C・E・G・H・J

発表会場図



発表テーマ一覧

- A-1 効率的な暗記方法とは何か？～暗記方法最強決定戦～
A-2 英単語、古典単語、漢字どれが一番スマホ暗記に適しているか
A-3 音楽の有無によって勉強結果に違いは出るのか？
A-4 洋楽を聴くとリスニングテストの点数が上がる？！
A-5 平常時と運動後で計算力に差が生まれるのか
A-6 教科書の暗記に何種類の色を使うべきか
A-7 希望ヶ丘生から見て印象の良い登校時の服装は？
～希望ヶ丘でモテよう～
A-8 スマホの通知回数と利用時間の関係
- B-1 暗記能力と環境について
B-2 文字の彩度が高いほど暗記はしやすいのか？
B-3 匂いと記憶力の関係性
B-4 睡眠時間が長いほど記憶力は良くなるのか
B-5 最強の暗記方法を目指して 音楽編 ～bpmの巻～
B-6 デジタル vs 紙媒体一暗記に有利なのはどちらか～
B-7 生活習慣とテストの点の相関
B-8 姿勢で居眠りを回避しよう!!
- C-1 声と印象
C-2 投射角度とシュート成功確率の関係
C-3 筋トレにおいて重要なのは重さか回数か
C-4 跳躍力はどうすれば向上するのか
C-5 準備体操による新体力テストの点数の変化
C-6 目指せ！PK 戦マスター！
C-7 温度と湿度は球の速さに関係しているか
C-8 弓道体験の攻略法
- D-1 音楽と運動にはどのような関係があるのか。
D-2 自分のパフォーマンスは周囲の環境に影響されるのか。
D-3 短距離走において一時的に足を速くする方法はあるのか
D-4 集中力は運動習慣と関係があるか～短期集中における差の検証～
D-5 スポーツにおける緊張や精神的負担は深呼吸によって解消されるのか
D-6 メッツの裏側:どのスポーツが一番疲れる？
D-7 睡眠効率をよくするためには
D-8 どのようなジャンルの音楽が勉強することに対して適しているのか
- E-1 MBTIって本当に合っている？
E-2 血液型と性格の関係
E-3 睡眠と学習パフォーマンスの関係性
E-4 就寝直前のスマホ使用と睡眠の質の関係
E-5 学力の高さに最も影響するものは何だろうか
E-6 色と体感時間の関係
E-7 頷く回数が与える印象
E-8 嘘は視線で見破れるのか
- F-1 推しが生活に与える影響
F-2 睡眠環境による起床の早さの違い
F-4 顔の印象を変えるには
F-5 早寝早起き vs 遅寝遅起き
F-6 ポスターにおいて色、フォント、配置の三要素のうちどれが一番人の目を引き付けるのか
F-7 一番印象に残るプレゼンのパワポの背景は何色？
F-8 歌を歌い続けることで歌唱力を向上させることはできるのか
- G-1 最も食欲のわく茶碗の色
G-2 鮮やかな髪色は派手で明るい印象を与える。
G-3 髪型でサバは読めるのか
G-4 応援しているグループの違いによって好きな服の系統に偏りが出るのか？
G-5 勉強時のBGMの速さと短期記憶の関係
G-6 優しい印象を与えるメイク～印象と感情の関係～
G-7 「いいね」に適切なピクトグラム～色とマークが与える印象～
G-8 ピアスが第一印象に与える影響
- H-1 家庭から出る生ごみは植物の成長を促進させるのか
H-2 犬と触れ合うメリットとは
H-3 冷え性を改善しよう
H-4 勉強をするときに電気をつける必要がある？
H-5 乾燥に有効な成分とは
H-6 深呼吸と記憶力の関係
H-7 寒い冬を乗り切るために
H-8 どうしたら睡眠の質が良くなるのか
- I-1 家庭用発電機に向いているのは？
I-2 高校生の路線バス利用者を増やすには
I-3 磁石の配置と浮遊の安定性
I-4 AIは東大に受かるのか
I-5 究極のカイロを作る
I-6 プリーチ回数によってのヘアスタイルの持ち時間に差が出るのか？
I-7 血の極意 ～競馬の血統の研究～
I-8 耳により良く音楽を聴くには？
- J-1 手洗いの極意
J-2 湿度と粒子の飛散の関係
J-3 集中して勉強するにはいつがいい？
～集中力を上げる実験～
J-4 記憶力が上がる朝食は何か？
J-5 スリッパは滑りやすいのか
J-6 色と購入意欲の関連
J-7 ヒノキ、ユーカリ、ティートゥリー の 3 つの香りの内どれが一番リラックスできるのか？
J-8 紙とデジタルのどちらが覚えやすいか

A-1 効率的な暗記方法とは何か？ ～暗記方法最強決定戦～

音読をしながら暗記をした方がより効率的に暗記できるということを検証するために、英単語 30 語(テストはそのうち 20 語を出題)を用いて、音読と黙読の2パターンでの暗記を1クラスに2回に分けて行った。その結果、黙読して覚えてもらった場合の平均点が7.37点、音読して覚えてもらった場合の平均点が8.02点となり、平均では音読に効果があったように見えるが、t検定を行った結果、有意な差は見られなかった。以上のことから音読は暗記をする際に記憶の定着を助けるとは言えないと結論づけた。

A-2 英単語、古典単語、漢字どれが一番スマホ暗記に適しているか

漢字、古典単語、英単語の3つの中でどれが一番スマホのみを使用したとき暗記しやすいのかを探るために、3つの中で英単語が1番スマホのみを使用して暗記しやすいという仮説を提唱し、その実験を行った。英単語、古典単語、漢字10問をそれぞれ紙とスマホで被験者に暗記してもらい、2分間でどのくらい暗記できているかテストをした。その結果英単語は、紙の平均が6.63、スマホの平均が8.63、古典単語が紙5.90、スマホ4.15、漢字は紙6.63、スマホ8.27となり、古典単語と英単語はスマホを使った時の方が点数が減少し、漢字のみスマホを使った時の方が点数が増加した。しかしこの実験結果を踏まえてカイニ乗検定を行った結果、優位な差は見られなかった。これらの操作実験はスマホと紙ではどちらで勉強しても点数にあまり影響しないことを示している。以上のことからスマホ、紙どちらで暗記しても点数は変わりなくと結論づけた。

A-3 音楽の有無によって勉強結果に違いは出るのか？

勉強中に聴く音楽の有無やジャンルによって結果が変わるのかを探るために、音楽を聴きながら勉強をした方がいい結果を出せることができ、また知っている曲の方が高い点数が取れるという仮説を立て、検証をした。2年生の3クラスに音楽を聴いていない状態と、聴いている状態の2回引き算と掛け算を合わせて30問を解き、その後formsの解答も行った。その結果、音楽の有無により正答数、回答数ともに有意な差があるといえなかった。また、formsの解答からはその曲を知っているか否かで集中力に差が出るかを調査した。解答から、知っている曲を聴きながら解いた方が集中でないという傾向が見られた。これらの結果から音楽の有無による勉強中の集中力の差は変わらないが、知っている曲を聴くと集中しづらいと結論した。

A-4 洋楽を聴くとリスニングテストの点数が上がる？！

英語のリスニングテストの勉強法を探るために、英語のリスニングテスト直前に洋楽を聴くことでテストの点数は上がるという仮説を立て、その検証をした。希望ヶ丘高校2年生(2023年度)20人を2つのグループに分け、それぞれ洋楽を聴くパターンと聴かないパターンの両方でリスニングテスト(英検2級の問題)を解いてもらった。その際、問題の難易度の差、点数の変動の人的要因などを打ち消して集計した結果、洋楽を聴くパターンと聴かないパターンでは、平均点に優位差が見込めなかった。以上のことから、洋楽を聴くことが英語のリスニングテストの結果に与える影響は確認できなかったと結論づけた。

A-5 平常時と運動後で計算力に差が生まれるのか

運動前後で計算力に差は生まれるのか？

私たちは日々の生活に不可欠な運動と勉強には相互関係があるのかを確かめるため、“運動後は運動前と比べ計算力が上がる”という仮説を提唱し、検証を行った。被験者を40人集め通常時と運動後に同じ難易度の百ます計算を解いてもらい、その正答率と計算時間を計測した。その結果通常時と運動後では、正答率と計算時間に差が出ないことが分かった。以上のことから、運動前後で計算力に差は生まれないと結論した。

A-6 教科書の暗記に何種類の色を使うべきか

教科書の内容を覚えるときにマーカーを使うことが多いため、何種類の色を使うべきかを調べることにした。実験方法は被験者を色の数ごとに3つのグループに分けて3種類に分けたテキストを解いてもらった。実験結果として、色の数と点数について有意な差は見られなかった。しかし、マークの有無と点数について有意な差が見られた。色の数の種類や被験者の数を増やすことで色の数と点数に有意な差が出るかもしれないと考察した。

A-7**希望ヶ丘生から見て印象の良い登校時の服装は？～希望ヶ丘でモテよう～**

自由服は本校の一番の特徴ともいえます。しかし制服がないからこそ他人からの目を気にして朝服選びに時間がかかることはないだろうか？私たちは制服と私服を何パターンか撮影しその服装を希望ヶ丘生 3 クラスに五段階評価してもらい、結局のところどんな服装で登校すると印象がいいのか研究した。その結果男女ともに制服を着崩さずに着るパターンが一番印象が良かった。

A-8**スマホの通知回数と利用時間の関係**

私たちは、日々、通知がきっかけとなってスマホを使用していると仮定し、通知の数が少ない人ほどスマホの利用時間も少なくなるのかという疑問を検証した。立証すれば、テスト期間だけでも通知を切るなどの活用ができると考えた。予備調査として、私たちは通知をゼロにして普段通りに一週間を過ごし、前週と比較した。その結果使用時間は減った。仮説の立証が期待できたが、本調査において、Forms で 1 週間の平均通知回数と平均使用時間について回答してもらいその 2 つの項目の相関関係を調べた結果、相関関係は見られなかった。同時に、LINE の通知回数が一番多いと答えた人が多かった。このことから、通知回数ではなく通知のタイミングを用いて調査することができたらまた別の結果が得られるのではと考察した。

B-1**暗記能力と環境について**

「受験で必須である英語のなかでも核となる英単語の暗記を最も効率的に行うにはどうすればよいのだろうか」という問いをもとに、その中でも英単語を記憶する際の「環境」に着目することにした。「環境」といっても、場所、時間、気温など様々だが、その中でも音の環境について調査を行った。まずは「環境」を無音、クラシック、雑音の 3 つにわけた。無音の場合は何も流さず、クラシックの場合は教室全体にクラシックが聞こえる環境にし、雑音の場合は集中を削ぐような YouTube の動画の音声を教室に流した。それぞれの場合で 1 クラスに対し英検 1 級相当の英単語 10 個とその日本語の意味を見て 1 分間で記憶してもらい、その日本語の意味をフォームズに回答してもらった。その結果、環境は暗記能力に大きい影響は与えないことが分かった。

B-2**文字の彩度が高いほど暗記はしやすいのか？**

文字の彩度が暗記力に及ぼす影響を探るために、すべての色において彩度が高いほど印象に残りやすく暗記しやすいという仮説を立て、実験を行った。初めに、赤と青の文字色をそれぞれ薄い・中程度・濃いで3段階に分けて、文字列を作成した。文字列はひらがな・数字・アルファベットをランダムに組み合わせさせた2文字の文字列であり、本実験では赤・青それぞれ計 8 個ずつ用いた。次にこれらを色別でランダムに円状に配置したシート、赤 ver.シート・青 ver.シートを作成した。この2つのシートを用いて、被験者 60 名に暗記テストを赤 ver.・青 ver.の 2 回分を受けてもらい平均正答率を棒グラフにまとめた。その結果、赤 ver.では濃い赤が他2つの彩度に比べ2倍ほど平均正答率が高かった。青 ver.では 3 つのどの彩度も平均正答率に差がないことが分かった。

B-3**匂いと記憶力の関係性**

匂いを嗅ぐと時間がたつて忘れていた記憶をふと思い出すことがある。そこで私たちは短期的な記憶にも結び付けられるのならばこれを勉強にも活用できるのではないかと考えた。被験者を 25 人集め 5 人 1 チームとし 5 回実験を行った。まず被験者に無臭、レモン、もも、グリーンティー、ゆず、線香の匂いを嗅いでもらう。次に無秩序に抽出した意味を持たない単語を覚えてもらう。1 分間整理する時間を与え再度同じ匂いを嗅ぎながら覚えた単語を書き出してもらう。次の匂いに移る前に一度コーヒー豆の匂いを嗅いでもらい、その消臭効果で匂いが残ることを防ぐ。これを 6 回繰り返す。また、実験を通して雑音による集中力の散漫ないし被験者間での会話を防ぐため、イヤホンをしてもらい無音の状態で行った。その結果ももとグリーンティーの匂いが記憶力を向上させることがわかった。

B-4**睡眠時間が長いほど記憶力は良くなるのか**

睡眠にはまだまだ解明されていない部分が多くあると言われている。脳の休息として必要不可欠な睡眠だが、睡眠中、脳の休息は記憶力にどのようなはたらきをもたらすのだろうか。今回は、睡眠の“長さ”だけに注目し、睡眠と記憶力の関係を調べることにした。記憶力については、被験者に対し、文字列を覚える視覚的な記憶力と、英単語の意味を記憶する意味的な記憶力をはかるテストを実施した。それらの正答率と睡眠時間を照らし合わせたところ、どちらも記憶力と睡眠時間に相関は見られず、睡眠の長さが記憶に与える影響は少ないということが分かった。今回は睡眠の長さのみ注目し、睡眠の質や時間帯など、ほかの要素による影響を考慮できなかったため、それらによる影響がある可能性はあると考えられる。

B-5**最強の暗記方法を目指して 音楽編 ~bpm の巻~**

勉強の環境について、音楽を聴きながら勉強することの効率を調べるため、私たちの班はテンポ(bpm)に焦点を当て研究することにした。まず私たちは「人の記憶の定着を最も強める音楽のテンポ(bpm)は 80bpm である」という仮説を立て、検証を始めた。被験者を集め、音楽なし、bpm60、bpm80、bpm100、bpm120 の音楽(既存の曲)を流す。被験者に動物についての情報を 5 分で記憶してもらい、テストを実施した。結果としては、音楽なしと比べ、bpm100、bpm120 は結果が上がり、bpm80、bpm60 では結果が下がった。よって bpm100、bpm120 は暗記にいい影響を与え、bpm80、bpm60 は暗記に悪い影響を与えると結論づけた。仮説と違った理由としては、曲の種類や、テストへの慣れなどほかの要因があったと考えられる。

B-6**デジタル vs 紙媒体一暗記に有利なのはどちらかー**

仕事でも家庭でも、社会のあらゆる場所で ICT の活用が日常のものとなっている。そのため GIGA スクール構想に基づき文部科学省は 2024 年度から小学 5 年生から中学 3 年生の「英語」の教科書をデジタル教科書に先行導入する方針を発表しており、今後デジタル教材が増え、普及していくことが予想される。そこでデジタル媒体と紙媒体どちらが効率的に暗記できるのか知ることによって普段の学習の質が上がる。デジタル媒体の方が単語を記憶しやすい仮説を提唱し、その検証を行った。元々持っている知識によって実験結果に差が出ないような意味のない数字やアルファベットの羅列(5 桁)をデジタルと紙で暗記するテストを 1 クラスを対象として行った。その結果紙の方がテストの点数が高い生徒が多い傾向になることが分かった。

B-7**生活習慣とテストの点の相関**

私達は生活習慣とテストの点についての相関を調べた。生活習慣を勉強時間、睡眠時間、朝食の頻度の 3 つの観点に絞って、英数 12 点満点のテストを質問したし人に解かせた結果、勉強時間は3時間未満はあまり変化が見られないが、3時間以上勉強すれば平均点上がり、睡眠時間は睡眠を多く取れば取るほど点数が上がっていくことがわかった。朝食の頻度については毎日、週 6 日、週 5 日の順で点数が上がっていき、食べる頻度がそれ以下の日数になると点が下がる事がわかった。

B-8**姿勢で居眠りを回避しよう!!**

授業中の私達を悩ませるもの。そう言われるとよく連想されるのは耐えがたい眠気であろう。私たちの班では、授業中の居眠りの原因を突き止め、目が覚めやすい姿勢を見つけることで授業の受け方を見直し、私たち生徒が集中して学習に取り組むために、正しい姿勢で座っている人の方が居眠りが少ないという仮説を提唱し、その検証を行った。forms でアンケートを作成し、授業中の姿勢や、授業形態、科目、その授業で寝たか等を本校 2 年生の 4 クラスを対象に関係を調べた。その結果、背筋を伸ばした姿勢をしている人の方が授業中の居眠りが少ないということがわかった。また、地面に足の裏をつけて座っている人も居眠りしている割合が小さいこともわかった。

C-1**声と印象**

私たちは声の高さとリズムによって相手に与える印象は変わるのかを調べた。これを調べようとした背景としては発表時などどのような声の高さ、速さで話す相手にとって聞き取りやすいのかを知り、今後のプレゼンなどに活用していきたいと思ったからである。また、ここで研究したことを就職時の面接などで相手に好印象を与えられるように活用していきたいと思っている。研究方法は男子と女子でそれぞれ、「リズムを変えず、周波数のみを変える」と「周波数は変えず、声のリズムのみを変える」の声を男女各 5 つ録り、それを 4 クラスに聞いてもらい、結果を棒グラフにまとめる。結果はグラフのようになった。結果的に高さよりも速さのほうが評価の違いが大きかった。これらから女 1000Hz、男 750Hz で 0.6 秒間の声が一番印象が良いと考えられる。

C-2**投射角度とシュート成功確率の関係**

私たちは投射角度とシュートの成功確率について調べました。これを調べようと思った背景としては班員の過半数がバスケット部でシュートをより入るようにしたいと思ったからです。そこでシュートの投射角度が高ければ高いほどシュートの成功確率は上がるのかという問いを立てました。実験方法としては、iPad のアプリを用いて実際にシュートを打つことで調べました。

C-3 筋トレにおいて重要なのは重さか回数か

スポーツで活躍するためや自分に自信をつけるために体を大きくすることを目標に自分の体をより大きくするために筋肉トレーニングにおいて何が重要かという問いからどれくらいの重量、どれくらいの回数でやるかに注目して筋トレを行いました。アームカールとスクワットを回数重視組と重量重視組に分かれて週 2 回筋トレをし、腕と足の筋肉量を測りました。結果、12 月下旬に班員の一人を除き全員がインフルエンザになってしまい、正しい結果が得られなかったが、推測として重量重視組は上昇傾向にありました。しかし、回数組は一人を除いて上昇傾向が見られなかったです。そのため、重量重視組の方がより効率の良い筋力であることがわかります。したがって、より効率の良い筋力方法は自分の持ち上げることの可能な重量をできる限り行うことが効率が良いと考えました。このような結果になった理由として筋肥大とは筋肉が刺激を受けることで筋繊維の一部が破断されます。そして筋繊維が以前よりも少し太くなって修復することで起きます。重量重視でトレーニングの方が回数重視で行うよりも筋肉に対して刺激が強いのではないかと考えました。

今回の実験では体調不良によって実験が中断してしまいました。実験期間中はしっかりと健康管理を行うという意識が足りないことで起きてしまったと考えました。なので生物を研究で使用する際は健康チェックなどの健康面に配慮して実験を行うことが必要だと考えました。

研究の意義に対して、その実現に向けた今後の発展として、今回アクシデントであった体調不良から栄養の摂取と運動の継続の重要性を知ることができました。今回はトレーニングの方法に着目して研究を行いました。栄養の摂取と運動の継続の観点に着目して研究を行うことで意義の実現に一步地被くのではないかと考えました。

C-4 跳躍力はどうすれば向上するのか

私たちは跳躍力において上半身と下半身のどちらが重要なのかを調べた。これを調べようとした背景は、サッカーの得点シーンにおいて跳躍に関わるセットプレーやクロスが全体の 4 割を占めていることや、ほかのスポーツでも跳躍力が重要な役割を担うことが多くあり、それを向上させる方法を知りたいと思ったから。ここで研究したことを体格差や運動能力に困っている人への貢献にしたいと思っている。研究方法は同年代、同じ部活の男子生徒を 10 人ずつ集め、上半身を鍛える 5 人、下半身を鍛える 5 人に分けて、2 ヶ月間頻度を合わせたトレーニングを行うというもので、トレーニング開始から 1 週間ごとに測定器を使って第 6 週まで垂直跳びの高さを計測した。また得られたデータをもとにグラフを作りました。グラフを作成し分析した結果、上半身組の記録上昇率は 2.80% で、下半身組の記録上昇率 1.40% になった。よって上半身のほうが下半身のほうが跳躍力において優位性があるといえる。自分たちの班は跳躍力を向上させるためには腕の強い振りによって反動をつけることが必要だからだと考えた。また下半身にも跳躍力を上げるために必要な要因があるが、その重要性が上半身の方が高いのではないかと考察した。今後の展望としては、上半身の各部位における跳躍力との関係を調べることや、なぜ上半身に優位性があるのかを調べていきたい。

C-5 準備体操による新体力テストの点数の変化

私たちは準備体操による新体力テストの点数の変化について研究しました。この研究を行った背景は、新体力テストの点数を運動を得意としない人でも少しの工夫でとらせてあげたいと思ったからで問いは、「準備体操を行うことで新体力テストの記録は上がるのか。」でその意義は、運動が苦手な新体力テストで普段あまり良いテストが取れない人たちも事前に自分の力を最大限発揮できるような方法を知っておくことで新体力テストでより良い点が取れるということです。最後に実験の方法は、1)何もストレッチを行わず体力テスト(握力、立ち幅跳び、長座体前屈、50m 走、ハンドボール投げ)を実施し結果を調べる。測定方法は、授業で行った体力テストと同じ方法で行う。(2)特定の部位のストレッチを時間を分けて行う(3)ストレッチを行った部位を使うテストを実施し結果を調べる(4)最初のデータと2回目、3回目、4回目にとったそれぞれのデータをグラフにし比較する。という4段階に分けて行いました。

C-6 目指せ！PK 戦マスター！

私たちはサッカーのペナルティキックにおけるコース別成功率とシュート方向割合について研究しました。この研究を行なった背景は、ペナルティキックの研究をすることでコース別の成功率やシュート方向の割合などを知ることができ、実践に活かすことができるからです。また、この研究をすることで自分たち以外のサッカープレイヤーにとっても役立つものになるのではないかと考えました。実験の方法は、希望ヶ丘高校サッカー部の選手にペナルティキックを蹴ってもらい、撮影した動画から結果を表にまとめるというものです。結果は、右上・左上・中央・左中央の成功率が非常に高く、右下・左下が低くなりました。また、中央の成功率が左右と比べて全体的に高いことがわかりました。それらの結果を踏まえて、最も成功率が高いのは右上・左上だと考察しました。

C-7 温度と湿度は球の速さは関係しているか

私たちは雨の日や寒い日に部活動を行うと、球の飛び方が異なると感じました。同時に、バドミントンや卓球などの球技の試合で、あらかじめ湿度や温度によって球の飛び方が変化すると分かっていたら、よりミスをしなくていいのではないかと考えました。そのため、調査する日を決め体育館の湿度と温度を測定し、湿度と温度が球の速さに影響があるかどうかを調査することにしました。数日にわたり測定を行い、湿度と温度が球の速さにどのように影響するかを確認しました。結果、バドミントンのシャトルは湿度と温度の変化に影響を受けやすく、球の速さに変動が見られました。一方で、卓球のピンポン玉は湿度や温度の変化に影響を受けにくく、球の速さに変動は見られませんでした。

C-8 弓道体験の攻略法

希望ヶ丘高校の記念祭で弓道部が開催している弓道体験において最も当たる狙いを探ることをテーマにし、右目のみを開きの左上を狙ったほうが当たるという仮説を立て、検証を行った。弓道経験者 4 人、未経験者 30 人に協力してもらい、右目が左目のどちらかのみを開いた際、的の中心を狙ったときの矢の着点を表にし、また、的の左下を狙ったときとの的中率を比較した。最初は狙いは的の中心だけだったが、予備実験を行った結果、的の右上に飛ぶ人が多かったため、本実験にて新たな的の左下という狙いを追加し二つの狙いの的中率の差を調べた。その結果、未経験者は左目のみを開きの左上を、経験者であれば右目のみを開きの中心を狙った方が当たりやすいという結論を出した。

D-1 音楽と運動にはどのような関係があるのか。

音楽と運動の関係について調べるため、班員全員がバレー部であることを活かし、バレーボールと音楽で一分間中の四分音符の数を表す BPM を使って研究をした。「サーブを障害物にあてる回数」、「スパイクの速さ」、「対人パスの続いた秒数」をそれぞれ、BPM0(音楽なし)、110、188 の音楽が流れているという三つの条件で計測した。結果として、サーブとスパイクでは各条件において変化は少なかった。対人パスでは、BPM が高くなるにつれて全体の平均の秒数は伸びた。これらの結果から、音楽はサーブやスパイクのような一時的な動きには影響しにくく、対人パスのように長く続ける動きには良い影響を与えることが分かった。

D-2 自分のパフォーマンスは周囲の環境に影響されるのか。

スポーツマンやアスリートのパフォーマンス向上のために、音楽を聞いている状態、応援されている状態、なにもされていない状態においてどの状態が最もパフォーマンスが優れるのかを検証した。ベンチプレス・スクワット・200m 走・クロスカントリー2 周(1200m)をそれぞれ 5 人の被験者に各状態で行ってもらい、ベンチプレス・スクワットは回数を、200m 走・クロスカントリー2 周はタイムを記録した。結果としてベンチプレス・スクワットは各状態による違いは少なかった。200m 走では各状態による変化は人それぞれであった。クロスカントリーでは音楽・応援ともに記録は縮み、特に応援は変化が大きかった。本研究を通して、音楽と応援には運動パフォーマンスを向上させる効果があると考えられる。ただ予想していたより、パフォーマンスの向上が乏しかったので、音楽応援が必ずしも運動に対していいことだと言えるわけでないと考えられる。

D-3 短距離走において一時的に足を速くする方法はあるのか

体育の授業など走る直前にアキレス腱と呼ばれるふくらはぎを伸ばすストレッチをしている人が多いことから、本当に走る直前にアキレス腱をすることで足が速くなるのかという仮説を立て、その検証を行った。被験者に 50m を走ってもらいその記録を計測、4 分間のインターバルを与えた後私たちの班で足が速くなると思ったアキレス腱、スクワット、輪ゴムの装着、動画視聴をするの 4 項目の内いずれかを被験者に行ってもらい再度 50m 走の記録を測定した。その結果平均するとアキレス腱をする項目が最も記録を短縮することが分かった。以上のことから、走る前にアキレス腱を行うことで足が速くなると結論した。

D-4 集中力は運動習慣と関係があるか～短期集中における差の検証～

受験期に部活動を引退した運動部が速いペースで追い上げてくるという話から、運動部はそうでない人たちに比べ集中力が優れているのではないかと考えた。運動部とそうでない被験者それぞれ 10 人ずつに 15 分間で道路標識を覚えてもらい、その後それについてのテストを行ってもらった。その結果を集計し平均点を比較したところ、運動部かどうかにかかわらずほとんど差がみられなかった。よって、短期集中において運動部であるかどうかは大して関係がないことがわかった。

D-5 スポーツにおける緊張や精神的負担は深呼吸によって解消されるのか

スポーツをしていると緊張が生じる場面に多々遭遇する。深呼吸によってそれが解消され快適なスポーツライフを送れるのではないかと考え2つの方法で検証した。1つはクイズによる深呼吸の疲労回復効果を調べる実験。被験者にはクロスカントリーを一周走ってもらい、2分間の休憩の後5分程度の読解問題を解いてもらった。休憩中に深呼吸をする/しないで2つのグループに分けることで深呼吸の効果を確かめた。2つ目はPKの成功回数と深呼吸との因果関係を調べる実験。1人につき4本蹴ってもらい、その内訳を深呼吸あり→なし→あり→なしとすることで実力差を考慮した検証方法とした。検証結果は1つ目の実験では読解問題の正答率に差は見られなかったが、2つ目の実験では明らかに深呼吸ありの場合にPKの成功率が上がっていることを確認できた。よって深呼吸はスポーツにおける緊張を解消する効果があるといえる。

D-6 メッツの裏側:どのスポーツが一番疲れる？

ある日メッツ表を見た際、バレーボールと徒歩の消費メッツ量が同じであったことを疑問に思い、メッツ表の信ぴょう性を確かめるため私たち独自に様々な運動を三分間行い、その疲労の度合いを「心拍数」、「呼吸数」、「血中酸素濃度」の3観点から計測し表にまとめた。行った運動の例として、サッカーやバスケットなどのメジャーなスポーツをはじめとし、空手や階段の上り下りなどがある。そして結果として、疲労度は往復する運動において顕著に高いことが分かった。

D-7 睡眠効率をよくするためには

良質な睡眠をとるために必要なことを調べるため、複数の条件を設定して寝る前に実行し、睡眠の質計測アプリを使って記録した。条件は、何もしない、音楽を聴く、ストレッチをする、温かい飲み物を飲むの4つである。なお、何もしないという条件を設定した理由は、実験前と実験後の変化をより分かりやすくするためである。

D-8 どのようなジャンルの音楽が勉強することに対して適しているのか

「勉強する際にどの音楽のジャンルが適しているのか」について調べた。音楽のジャンルは「無音」「環境音」「邦楽」「洋楽」「クラシック」の5つ。方法は「クレペリン検査」を被験者に15分間解いてもらい、その回答数、正答率を比較した。

E-1 MBTIって本当に合っている？

今世界規模で流行している無料性格診断テスト「MBTI」は大きく分けてE型(外向型)とI型(内向型)に分かれている。そこで私たちはE型とI型の性格の特徴について調べてそれに関する質問を作成した。そこで得られた回答をエクセルに出し傾向を調べた。その結果、E型の人はE型の性格特徴に当てはまる質問に○/○人が「はい」と答え、I型の人はI型の性格特徴に当てはまる質問に○/○人が「はい」と答えた。Instagramのストーリー投稿頻度の項目では、「全くしない」「Instagramを入れていない」と答えた割合がE型は全体の約10%、I型では約35%と違いが顕著に表れた。またクラスの打ち上げに参加する頻度はE型のほうが圧倒的に高く予想した通りの結果が得られた。以上のことからE型のほうがI型より外交的な性格であると読みとれ、MBTIは正確であると結論した。

E-2 血液型と性格の関係性

血液型と性格に関係があるのかを確かめるために、A型の人は他の血液型の人に比べて几帳面で真面目な性格であるという仮説を立て、その検証を行った。2年生の4クラスを対象に隣の席の人とペアを組んでもらい、各血液型に当てはまる性格の印象(A型なら真面目など)をもとに作成した質問に当てはまるかどうかお互いに答えてもらった。その結果、A型の人に対してペアがA型的特徴の質問に当てはまる答えた人の割合が16.9%であったのに対してB型的特徴の質問に当てはまる答えた人の割合は17.9%、O型は18.0%、AB型が15.9%、当てはまらないが31.3%となった。これらの実験の結果は、A型の人は他の血液型の人に比べて几帳面で真面目な性格であるとは言い切れないことを示している。以上のことから、血液型と性格には関係があるとは言えないと結論づけた。

E-3 睡眠と学習パフォーマンスの関係性

勉学に勤む上で、睡眠時間の関係で集中力の途切れ、脳が働かないと感ずることがあるだろう。そこで、睡眠と脳の働きの関係を調べるために、「普段より短い睡眠時間だと、翌日の学習パフォーマンスは低下する」と仮定し、その検証を行った。被験者に数回 2 桁×1 桁の計算問題をすべて暗算を行った。その後アンケートで、前日の普段と比べた睡眠時間を±(分)で回答してもらった。その結果から、「被験者のスコア」と「睡眠時間の増減量」の二つの関係を示す散布図を作成した。正の相関が出た(睡眠時間が長いほうが、点数が高い)被験者がいた一方で負の相関が出た(睡眠時間が短いほうが、点数が高い)被験者もいた。これらの実験の結果より、睡眠時間と学習パフォーマンスの関係は人によって異なると結論づけた。

E-4 就寝直前のスマホ使用と睡眠の質の関係

班の中で「授業中に寝てしまうことをなくしたい」という意見が出た。この原因について話し合った結果、睡眠に影響を与える要因として睡眠前のデジタル機器の使用が挙げられた。そこで、デジタル機器の使用をやめてから就寝するまでの時間が長いほうが起床後の集中力は高いという仮説を提唱し、その検証を行った。起床後の集中力とデジタル機器の使用をやめてから寝るまでの時間との相関を求めるため、実験の協力者を募り、起床後 15~30 分の間に 2 分間で 100 マス計算を解いてもらった。また、その結果と就寝何分前までデジタル機器を使用していたか、補足情報としてその日はどのくらい良く寝ることができたかを被験者に回答してもらった。結果として、この 2 つのことに相関はなかった。

E-5 学力の高さに最も影響するものは何だろうか

早生まれの方が成長速度が速い(学習定着率も速い)とか1人っ子の方が成績が良いと言われることが多いが、学力の高さは努力では補えない部分があるのか疑問を持ったので、「学力の高さに最も影響するものは何だろうか」というテーマで研究を行った。被験者として、希望ヶ丘高校 201,202,204,205HR の生徒を対象に行い、計 70 人に協力をいただき、アンケートを実施した。アンケート内容としては、前期中間考査の論理・表現Ⅱの得点数と誕生日、試験 1 週間前の学習時間(塾を含む)、きょうだい数について回答してもらった。結果は、誕生月ときょうだい数には相関が見られなかったが、学習時間においては弱い相関が得られた。結果より、これら 3 つの要素においては、学習時間が最も学力の高さに影響していると言える結論した。

E-6 色と体感時間の関係

周囲の色彩が体感時間に影響するかどうかを調べるために実験とそのデータの分析を行った。被験者がある色の照明で照らした場所に置き、その被験者が三分間経過したと感ずるまでの時間を計測するという実験を赤や青色など計五色の条件下で行った。また、各被験者の実測値を実験結果としてデータの分析した。この結果を箱ひげ図にしたところ、緑色の範囲が一番大きく、黒色の範囲が一番小さかった。しかし、データの分析をしたところ各色のデータの差に有意性はないと分かった。よってこの結果は偶然に起こり得ると考えられる。これらの結果から人の体感時間は周囲の色彩の色彩によって変化し得ないと結論づけた。

E-7 頷く回数が与える印象

相手と話していると人は「頷き」、「アイコンタクト」などの共感を示す行動をとる。そのことから会話の際、どのくらいの頻度で頷けば相手に好印象を与えることができるのかという問いを立てた。頷く頻度を変えた動画を 3 つ撮り 55 人にアンケートを取って順位付けをした。動画は 1:一文に 5 回 2:一文に 2,3 回 3:頷かない の 3 種類でアンケートの結果では総合的に動画 1 が 1 番好印象だった。このことから「全く頷かないよりは頷く方が印象よく、またその回数が多い方がいいとは言えないこともない」と考えられる。

E-8 嘘は視線で見破れるのか

少子高齢社会である日本において、詐欺の被害を防止することにつなげるため「嘘をつくとき視線はどのようになるか。」という仮説を提唱し、その検証を行った。希望ヶ丘高校 2 年生 16 人に「嘘」「想像」「想起」をテーマにした話をしてもらい、話しているときの目の動きを撮影。その後バブル図にして傾向を見た。その結果、「想起」のグラフは視線が右を向く傾向があることを示した。また、「嘘」と「想像」のグラフはどちらも少し視線が左を向く傾向があることを示し、グラフが似通っていることが分かった。その原因として、今回被験者にしてもらった「嘘」の話が「想像」の要素を含みすぎているということが考えられる。よって、今回の研究の背景・意義に「嘘」の実験のテーマが適していなかったことが分かった。その他の改善点として、「嘘」の話をあらかじめ被験者に考えてきてもらうグループを作り、「想起」のグラフと比較する事があげられる。今回の実験から我々は、「嘘をつく時視線は特定の向きにならない。」と結論づけた。

F-1 推しが生活に与える影響

推しがいる人といない人の生活の違いを探るために、「推しがいる人の睡眠時間、勉強時間、スクリーンタイムの中で推しがいない人に比べて一番差が大きいものはどれか」という問いを立てた。そこで、推しがいる人のスクリーンタイムが推しがいない人に比べて一番差が大きく、長くなるという仮説を立て、検証を行った。推しの定義として、「時間を費やせる」「惜しみなくお金を使える」「胸を張って”好き”といえる」「好きなところを語るができる」の4つを提示し、この中の1つでも当てはまれば「推し」とした。これらを示したうえで、推しがいるか、睡眠時間・勉強時間・スクリーンタイムのそれぞれの平均時間をアンケートに回答してもらうということを高校2年生116人に行った。その回答をt検定を用いて分析した結果、勉強時間とスクリーンタイムは推しの有無によって差が生まれるとは言えないことが分かった。これに対して、睡眠時間は推しの有無によって差があると言えることが分かった。よって、睡眠時間が一番差が大きく、推しがいる人の方が短いという結論に至った。

F-2 睡眠環境による起床の早さの違い

睡眠の質。これは次の一日のパフォーマンスに多く関わってくるとも重要なことの一つである。これを疎かにしてしまうと何が起こるか。そう、勉強もできず運動もできずモテない。そんな生活に嫌気が指しているその君、我々の発表を見に来て、生産性を上げ、薔薇のような高校生活を共に歩まないか。私たちは明るさ、温度、ノイズの量それぞれ別でどの程度が1番よく眠れるか、ノンレム睡眠を出来ているかをアプリで計測、記録し、自分たちの感触も記録した。その結果、室温を下げると起床にかかる時間が長くなることが分かった。これに対して私たちは、室温が最も起床の早さに影響していると考えた。

F-4 顔の印象を変えるには

最も効果的にイメチェンするには、印象が変わる顔のパーツが分かれば良いのではないかと考えた。「人は顔のどのパーツが違っていると1番似ていないと感じるのか。」という問いを立てて検証した。男女3人ずつの顔のフリー画像を用いて、目・鼻・口・眉毛・輪郭をそれぞれ加工した画像を作成した。生徒95名にformsで1番元画像に似ていない画像を一枚選んでもらった。その結果、「輪郭」と「口」は男女差が大きいものの、男女の総計では「目」が最も似ていないと読み取れた。その理由として、一般的に人と対話する時に目を見ることが多いからだ結論づけた。

F-5 早寝早起き vs 遅寝遅起き

早寝早起きの方が短期の記憶力が向上するという仮説を立て、検証した。まず被験者5人に23時寝6時起きと定義づけた早寝早起きをしてもらい、昼休みに半角英数字の10桁からなる文字列を覚えてもらい、時間をおいてアウトプットしてもらう。加えて次の日24時寝7時起きと定義づけた遅寝遅起きしてもらったあとに同様のことをした。それから得られた結果より早寝早起きと遅寝遅起き文字列の暗記数の平均を出すと早寝早起きの平均は7.2であり遅寝遅起き平均は7.8になった。このことから睡眠時間が同じ時、早寝早起きと遅寝遅起き記憶力に差は無いと結論づけた。

F-6 ポスターにおいて色、フォント、配置の三要素のうちどれが一番人の目を引き付けるのか

私達の班では、ポスターにおいてどの要素が1番人の目を引き付けるのかについて調査した。まずポスターの構成要素を色、フォント、配置の三要素としそれぞれ緑と赤、ゴシック体と明朝体、縦書きと横書きでそれぞれを組み合わせて8種類のポスターを作成し130人を対象にformsで解答を収集した。結果として、赤、ゴシック体、縦書きのポスターが最も注目を集めることがわかった。

F-7 一番印象に残るプレゼンのパワーポの背景は何色？

発表のときに使うパワーポイントをより効果的に伝えるために、「白色、黒色、赤色、青色、緑色の中で一番印象に残るポスターは何色か」という問いを立てて、その検証を行った。まず、仮説として「パワーポイントの色には赤色をもっとも適切である」を提唱した。最初にPowerPointでポスターを作り、車=数字、風船=数字といった内容をポスター1枚ごとに書く。(車、風船はイラスト)次に、4クラスに20秒間ポスターを見てもらう。見てもらった後に被験者にFormsをとり、Formsではパワーポの内容をどれだけ覚えているかを問う。最後に色ごとに正答率を割り出し、比較する。結果は、白がもっとも正答率が高く、赤は白に次いで2位だった。以上のことから、パワーポイントの背景にもっとも適切な色は白である。

F-8 歌を歌い続けることで歌唱力を向上させることはできるのか

私たちの班は歌を歌い続けることによって歌唱力は向上させることができるのかということを検証した。同じ曲を練習し続けたら点数は、3～5%上がるという仮説を立てた。方法としては「分析採点 JOYSOUND」というカラオケ店舗の採点と同様に自分の歌唱力が点数化するアプリを用いて 30 日間イヤホンをつけて静かな部屋で歌い、点数を記録した。また、初日の点数を基準としてそこからどのくらい差があるのかを Excel でグラフにまとめた。結果としては、被験者全員の点数の推移の近似曲線が右肩上がりであることから、個人差はあるが、歌を歌い続けることは歌唱力の向上につながる事が分かった。

G-1 最も食欲のわく茶碗の色

お米をおいしく見せることで日本の「お米離れ」を解決するために、黒い茶碗に入っている白米が一番おいしそうに見えるという仮説を提唱し、その検証を行った。八色の茶碗に入った白米の写真を被験者に提示し、おいしそうに見える順に順位付けをしてもらった。その結果、白、黒、オレンジ、赤、黄、青、緑、紫の順においしそうに見えることが分かった。またこれらの色を、色相環を元に分類したところ、無彩色、暖色、寒色、中性色の順においしそうに見えることが分かった。次に、得票数が近い白と黒の得た順位について比較したところ、黒のほうが一位を取った数が多いが、合計で見ると白のほうが高いという結果になった。同様に、得票数が近い赤と黄色についても比較したが、こちらも、より高い順位を取っていた黄色より、3、4、5位に票が固まった赤のほうが合計は高いという結果になっていた。これらの結果から、白米が一番おいしく見せるのは黒い茶碗という仮説は誤りであり、白の茶碗が一番白米をおいしく見せると結論した。

G-2 鮮やかな髪色は派手で明るい印象を与える。

私たちは、鮮やかな髪色は派手で明るい印象を与えるのかという問いについて考えました。この問いにした背景は、班員が鮮やかな髪色にしていた時に周りから怖い印象を持たれたことがあり、髪色によってどんな印象を持たれるのか気になったからです。この研究をする意義は、鮮やかな髪色にもたれる印象を知ることによって最初の印象が大事な場面で役立てられることです。調査方法は、まずトーンの違い 7 色の髪色の画像をスマホアプリで作り、それらを明るい印象を持った順番に並べ替えるアンケート調査を行いました。アンケートは 2 年生の 9 クラスから無作為に 3 クラスを選び、Forms で回答してもらいました。分析は、アンケートの結果の順位と明度で相関図を作りました。この時の順位は 1 位＝7 点、2 位＝6 点…と得点を決めて、それぞれの髪色が獲得した点数の合計で順位を決めることにしました。今回の調査で得られた結果は、このグラフの通り 1 位：オレンジ、2 位：薄ピンク、3 位：ミルクティー、4 位：紫、5 位：赤、6 位：緑、7 位：黒、となりました。この結果と明度を相関にすると相関係数 -0.7828 で強い相関であることがわかりました。この結果から、明度が高くなるにつれて順位も高くなること分かるため、鮮やかな髪色は明度が低い髪色よりも明るい印象を与えるといえます。今後の展望は髪色の明度以外に印象に関係する要素があるのかどうか、例えば男女・年齢層で髪色による印象の違いが出るのかを調べたいと思いました。最後に、今回の問いの答えは鮮やかな髪色は派手で明るい印象を与える、です。

G-3 髪型でサバは読めるのか

髪を切ったときに「幼く見える」と言われてしまった背景から、髪型は見た目の幼さに関係があるという仮説を提唱し、その検証を行った。2年生の3クラスを対象に髪長さのみが異なるイラストを複数枚用意し、それらに幼く見える順に順位付けしてもらい、その結果をグラフにまとめ考察した。その結果、全体的に見て男女問わず髪が長くなるほど大人っぽく見えるという傾向があり、前髪は額が見える面積が大きいほうが大人っぽく見えるという結果になった。ただし、その結果の中には襟足が耳よりも上にあると髪が短くても大人っぽく見え、坊主頭になると逆に大人っぽく見えるなどの例外も存在した。以上のことから、髪型は見た目の幼さに関係があると結論した。

G-4 応援しているグループの違いによって好きな服の系統に偏りが出るのか？

好きなアーティストの歌のジャンルが違えば、好みの服の系統に偏りが出るという仮説を提唱し、その調査を行った。2年生の女子 56 名に好きなジャンルと服の系統を選んでもらい、回答をフォームズで集めた。その結果、それぞれの好きな服の系統に対するアーティストジャンルの偏りはなかった。総評として、ストリート系と韓国系が多く地雷系が少ない傾向にあることが分かった。具体的に、k-pop 女子はストリート系と韓国系が有意に多く、k-pop 男子は韓国系が有意に多かった。その中でもバンドは最もストリート系に偏っていた。これらの調査結果は応援しているグループの違いと好きな服の系統に関係があることを示している。以上のことから、応援しているグループの違いによって好きな服の系統に偏りが出ると結論した。

G-5 勉強時の BGM の速さと短期記憶の関係

音楽を聴きながら勉強する人が多い。私たちは音楽の速さと勉強の成果が出やすい短期記憶との関係を調べることにした。そこで私たちは周りに流れている音楽の BPM によって短期記憶の効果は変わるのかという問いを立てた。検証の方法は被験者 20 人に 3 パターンの音楽を聞かせ、30 秒間で暗記してもらいその正答率を比較した。結果は箱ひげ図と T 検定で表した。箱ひげ図から読み取れることは遅い速さの音楽が正答率の平均値が高くなった。t 検定から読み取れることは、全体で見ると有意差があるが、個々で見ると有意差があるのは普通の速さと遅い速さで比べた時のみなので必ず成り立つとは言えない。箱ひげ図からは遅い音楽が 1 番正答率が高いとわかる。これらの結果から効果が高い BPM は人それぞれなので自分の音楽を聞けば良いと考えた。問の答えは BPM は短期記憶の効果に関係ないと結論づけた。

G-6 優しい印象を与えるメイク～印象と感情の関係～

TPO に合ったメイクをするために、アイラインが細く、平行なほどやさしい印象を与えるのか、という仮説を提唱し、その検証を行った。細さと角度を変えてアイラインを引いた写真を 9 枚用意して、どれが一番やさしく見えるかアンケートを取った。その結果、アイラインが細く、平行なほどやさしい印象を受ける人が多かった。一方男女別に先ほどのアンケートを行った結果、女性の結果は、細くて平行なアイラインからやさしい印象を受ける人が多かった。しかし、男性は、回答がばらついていたので、あまりアイラインによって印象は変わらないと考えられた。以上のことから、全体としてアイラインが細く、平行なほどやさしい印象を与えると結論づけた。

G-7 「いいね」に適切なピクトグラム～色とマークが与える印象～

現在、様々な SNS のサービスが私たちの生活の中で日常的に用いられている。そして、YouTube や X(旧 twitter)、Instagram など SNS サービスによって高評価の「いいね」のマークや押したときの色は異なる。どのマークが私たちの幸福度や承認欲求との結びつきが深いのか、適した「いいね」マークについて色とマークの二つの観点から調査を行い検証した。

実験を行うにあたって、色については赤・黄・オレンジ・ピンク・茶色の暖色系の色 5 つに絞って調査を行った。マークについては従来の SNS で用いられているマーク(グッドマークやハート)に従来の SNS では用いられていないシンプルなマークを加えた計 5 個のマークを使用した。

結果、色に関しては赤に次いでオレンジ、マークに関してはスマイルマークに次いでグッドマークに多くの人がポジティブなイメージを抱いていることが判明した。この結果から、赤(またはオレンジ)のマークがポジティブな意味を持つ マークとして最適なものであることが考察できた。

G-8 ピアスが第一印象に与える影響

ピアスは就活に悪印象を与えるから開けるなどと言われてしまった友人がいたため本当にそうなのか実験を行った。二年生のクラス 40 人を対象に、「ピアスありなしの」二つの写真を提示しどちらのほうが好印象を抱くか回答してもらい、ピアスありのほうが好印象と回答した人には、「銀・金・黒」の三色のピアスの写真を提示し、どれが一番好印象を抱くか回答してもらった。結果、約 75%が「ピアスなし」のほうが好印象を抱くと回答し、約 25%が「あり」のほうが好印象を抱くと回答した。そのうち「銀色」が一番好印象を抱くと回答したのは約 78%で、これは全体の約 20%を占めた。この結果から、「ピアスなし」が一番好印象を抱くという結果が得られ、ピアスは一般的に第一印象に悪影響を与えると結論づけた。

H-1 家庭から出る生ごみは植物の成長を促進させるのか。

私たち H1 チームは家庭から出る生ごみは植物の成長を促進できるかという問いを立てました。初めに、家庭からの食品ロスが 244 万トンもあることから、食品ロスとなるはずだったものを肥料として利用することで、その量を減らすことができると考えました。方法は植木鉢にそれぞれ、卵の殻、人参の皮、キャベツの 3 つを入れるのと、その対比として何も入れないのもの計 4 鉢を用意し、それぞれの葉の枚数と、根の長さを調べました。ラディッシュは、成長速度が早く、計測しやすいため採用しました。コンポスターと比べ簡易的にできる・差別化を図るために同時進行で行う。

H-2 犬と触れ合うメリットとは

病院では患者の心身をケアするために病院勤務犬が働いている。犬は一般的に人を癒す効果があるとされているが、実際にはどうなのかを調査した。事前に論文で、人はリラックスしている時、心拍数が下がり、体温が下がることを調べた。また、正しく測定すれば信頼性があるアプリを探した。事前調査をもとに体温計で体温を、探したアプリで心拍数と自律神経スコアを調査した。自律神経スコアはリラックスしている時ほど数値が高くなるようになっている。犬と触れ合う前、触れ合っている時、触れ合ったあとの3回、人間の体温、自律神経、心拍数を測定した。その結果、体温は下がり、自律神経のスコアは上がり、心拍数は下がった。このことから、犬と触れ合うことによって人間はリラックス効果が得られると結論づけた。(訂正版)

H-3 冷え性を改善しよう

冷え性改善には運動が効果的だと考えた私たちは、1週間ごとに違う運動を1ヵ月間して、どの運動が1番冷え性に効果的かを検証しました。基本データが欲しかったので、1週目は運動はせず、ご飯の内容や、起床時間などだけ統一させました。2週目以降は、ご飯や起床時間などは揃えたまま、ストレッチ、ウォーキング、ランニングの順に1週間ごと運動しました。また、10:35(2時間目の終わりに)毎日指先の体温を測り、そのデータをもとに冷え性にはどの運動が効果的かを考察しました。その結果、運動量が増えると冷え性は改善されることが分かりました。特に効果的なのはランニングで、さらに運動を継続することでより指先の温度上昇に影響するという結果になりました。

H-4 勉強をするときに電気をつける必要がある？

私たちは、勉強をする時に電気をつけることで勉強の効率を上げることができると考え、目の情報処理能力と周囲の明るさの関係について研究した。2つのクラスと有志の協力を得て、明るい部屋と暗い部屋でそれぞれ間違い探しを行い、その結果に差があったかどうかを調べた。条件をそろえるため、同じ間違い探しの問題を使用し、被験者の数をそろえるために暗い部屋での被験者は明るい部屋の被験者数(2クラスの合計人数)を有志で集めた。各部屋の正答数を集計し、仮説検定(t検定)を行ったところ有意に差があった。そのため、目の情報処理能力は周囲の明るさに関係があると結論づけた。

H-5 乾燥に有効な成分とは

私たちは皮膚からの水分の蒸発を防ぐために人工の保湿剤を塗ることは有効かという問いを立て検証を行った。方法として、異なる枚数の葉がついた樅の枝を3本ずつ採取し、それぞれにボタン油、ワセリン、何も塗らないものを用意する。そして30mlの水が入った試験管に樅の枝をいれ水面にはオリーブオイルを浮かべ、1週間後にそれぞれの物質における水の減少量を調べた。それを3回繰り返し減少量の平均をとった。結果をもとに棒グラフを作成したところ皮膚からの水分の蒸発を防ぐために人工の保湿剤を塗ることは有効であると結論づけた。

H-6 深呼吸と記憶力の関係

記憶力が上がる効果的な方法を探るため、深呼吸をすると記憶力が向上するという仮説を立て検証を行った。2つのクラスの協力を得て、深呼吸をした時としなかった時でそれぞれランダムな数列の暗記をしてもらい、その結果に差があったかどうかを調べた。条件をそろえるため、実験は2つの日程に分け深呼吸の有無の順序も入れ替えて行った。その結果を元にt検定を行ったところ、有意な差はみられなかった。そのため、深呼吸の有無と記憶力に相関はないと結論した。

H-7 寒い冬を乗り切るために

私達の班は足の冷え対策にはどのような方法が効果的なのかについて研究しました。冬になると足先が冷えてしまい、しもやけになってしまうことがあるためです。立てた間にはどのような冷え対策が効果的なのか、です。この研究により、寒さを感じやすい人が寒さを効率的に和らげる方法を知ること、冬の室外でも快適に過ごせるようになります。研究方法は、まず班員それぞれの足の表面温度を測ります。両足に扇風機の風を1分間あて、温度を測り、靴下、カイロ、ビニール袋、スリッパを分担し、右足につけ、温めます。この時左足は素足のまま放置した状態です。2分後両足の表面温度を測り、温度の変化を求めました。次にこのグラフは裸足になった瞬間を通常時として冷却後、温めた後の足の甲の温度変化を表したものです。グラフを見るとカイロの温度変化が最も大きいことが分かります。表から冷却後と温めた後の温度変化は上から 2.3℃、6.2℃、2.0℃、2.9℃ と読み取れます。この結果から考察すると、カイロの温度変化が最も大きかったのは、温める際、人間の体温とカイロ自体の温度の両方で人体を温めるためだと考えられます。一方、ほかの3つの道具はそれぞれ自らが発熱しているわけではなくあくまで人間の体温調節機能を補助しているだけであったと考えられます。ここでの補助とは空気層を作ることで熱が表皮から逃げにくくすることです。またビニール袋は外気を完全にシャットダウンできたものの、皮膚との間に空気層を作れていなかったため温度変化が最も小さかったと考察しました。次にこのグラフを見て下さい。このグラフは裸足になった瞬間を通常時として冷却後、温めた後の足の甲の温度変化を表したものです。青がスリッパ、オレンジがカイロ、黒がビニール袋、黄色が靴下となっています。グラフを見るとカイロの温度変化が最も大きいことが分かります。表から冷却後と温めた後の温度変化は上から 2.3℃、6.2℃、2.0℃、2.9℃ と読み取れます。この結果から考察すると、カイロの温度変化が最も大きかったのは、温める際、人間の体温とカイロ自体の温度の両方で人体を温めるためだと考えられます。一方、ほかの3つの道具はそれぞれ自らが発熱しているわけではなくあくまで人間の体温調節機能を補助しているだけであったと考えられます。ここでの補助とは空気層を作ることで熱が表皮から逃げにくくすることです。またビニール袋は外気を完全にシャットダウンできたものの、皮膚との間に空気層を作れていなかったため温度変化が最も小さかったと考察しました。今後は外気と冷えの関係について調べてみたいです。これらを踏まえて、低い温度では、人間自らの発する熱では体温を維持、上昇させるのは効率的でないため、カイロのように熱を発するものを使用すると、効率良く体を温めることができると結論づけました。

H-8 どうしたら睡眠の質が良くなるのか

私たちは、どうしたら睡眠の質が良くなるのかという問いを立て、インターネットで調べた方法の中から身近に取り組めるもの4つを選んで実験を行った。ストレッチをしてから寝る、睡眠導入BGMを聞きながら寝る、寝る前30分スマホ禁止、白湯の4つ。就寝時にフィットビットを装着し、その実験ごとの睡眠スコアを比較した。その結果、何もせずに寝た時と比べて少しではあるが全体的にスコアが上がり、被験者Aはスマホ禁止で最も高いスコアが出て被験者CとBはBGMで最も高いスコアがでた。だが、被験者によっていいスコアが出る実験に差があったため検定にかけたところ関係はないという結果になった。どの方法が一番睡眠の質を高めるのかには個人差があるということがわかった。よって、一番睡眠の質を高める方法はなにかという問いに対して、一概にこれが一番高いと言える実験はないという結果になった。その人に合った睡眠の仕方を見つけることが大切だということがわかった。

I-1 家庭用発電機に向いているのは？

私たちの班は電気代が高騰するご時世の中家庭用発電機に向いているのは水平軸型と垂直軸型のどちらなのか検証するため、垂直軸型の方が向いているという仮説を立て、実験を行った。水平軸型の風車と水直軸型の風車を作成し、風を当てる角度以外の風力、送風機との距離の条件を同じにして、様々な角度で風を当てて発電量を計測したところ、水平軸型は風車に対して真正面から当てた方が発電量が大きく、そのほかの角度から風を当てた時との差が大きかった特に0°、180°の時は発電量が0だった。垂直軸型は風車に対してどこから風を当ててもおおよ同じくらいの発電量が得られた。以上のことから水平軸型の風車は一定の方向から風が吹いているときに発電しやすく、垂直軸型の風車はどこから風が吹いても発電できることが分かった。このことから二つの風車の特性も加味して考えると家庭に設置するなら垂直軸型のほうが向いているという結論が得られた。

I-2 高校生の路線バス利用者を増やすには

私たちの班は、高校生の路線バス利用者を増やし、窮地にある地域の交通機関を守るため、路線バスへの不満や改善案をアンケートを利用し調査し、どうすれば高校生の路線バス利用者を増やすことができるか検証を行った。そのために、路線バスに対するイメージを聞き、日常で路線バスを利用する場面があるかどうか、家から最寄りのバス停までの所要時間、バス停で待てる時間、平日/休日に路線バスを利用するか、改善してほしい点を聞き、それらの相関を調べ、寄せられた意見からどのような路線バスならより高校生の路線を増やせるか整理したところ、路線バスに対するイメージと平日/休日に路線バスを利用するかと、家からバス停までの距離と平日/休日に路線バスを利用するかどれも相関関係があるとはいえなかった。「路線バスについて難しい、改善してほしいと思うのはどんなところですか？」という質問では、「目的地までの時間がかかりすぎる/時刻表より遅れる」が圧倒的に多かった。以上のことから、高校生の路線バス利用者を増やすには、高校生の路線バスに乗ってもらうため、完全バス専用レーンの設置・遅延を知らせてほしいという意見が多くあったため、バス停・ネットの案内の拡充や、「バスに乗りたくない」と持つてもらうための積極的なコラボ・運賃割引などのイベント等、「便利で興味を惹かれるようなバス」が最適と結論づける。

1-3 磁石の配置と浮遊の安定性

私たちの班は班員が共通して物体を宙に浮かせることに興味があり、磁力によって物体を浮かせられたら、興味深い結果が得られるのではないかと考えた。そこで、磁石をどのように配置すれば物体を安定して浮かせられるのかを研究した。実験では、静止して浮いた状態を「安定している」、振動の大きさに対してどれだけ耐えられるかを「安定性の高さ」の基準と定義した。透明な容器を用意し、容器の底と物体に磁石を張り付け、様々な配置方法で浮く状態を観察した。磁石を挟むような形で配置すると安定して浮くことに気が付いた。挟むような配置のパターンを3つ用意し、揺れを与えて安定性を検証した。揺れはバネ、滑車、スタンドを用い、バネの弾性力を利用して発生させた。検証した結果、物体の磁石が底の磁石を挟むように、磁石を4:2で配置すると最も安定して浮かせることができるという結果が得られた。この結果は新たな地震対策技術の開発に応用できるかもしれない。

1-4 AIは東大に受かるのか

私達の班は、昨今様々な能力を持つAIが存在する中で、現状無料で提供されているAIがどれほどの言語能力を持っているのかを検証するため、ChatGPT3.5に共通テストや東京大学、大阪大学、九州大学、同志社女子大学の入試問題を解かせ、正答率を調べました。2021年度、2022年度、2023年度の問題をそれぞれ5回ずつ解かせて平均を取り、合格者最低正答率と比較したところ、AIの正答率はすべての入試問題において合格者最低正答率を下回っていました。また、AIは文章中で明言されている情報を理解する能力が高い一方で、文章から推測する能力や明示的に表現されていない情報を理解する能力は低い傾向にありました。以上の結果から、現在無料で使えるAIの言語能力には未だ向上の余地があることが明らかになりました。

1-5 究極のカイロを作る

私達の班は、どのようなカイロの成分比が一番効率的に温まるのかを探究するため、鉄粉とバーミキュライトの量を固定したとき、活性炭と食塩水の成分比が活性炭 \geq 食塩水となっているカイロが望ましいという仮説を立て、検証を行いました。その二つの成分比を変更したカイロを複数個作成し、温度測定を0.5秒刻みで行ったところ、その結果、活性炭と食塩水の比が1:1に近づくと、効率よく熱が発生し、その反面、片方の成分しか入れていないカイロや、成分比が1:1から遠くなっているカイロは発熱しないことや、あまり温度上昇が見られないことが分かりました。以上の実験結果から、私達はカイロの使いやすさの変化の要因の一つはカイロのこの二つの成分比が1:1であることだと結論付けられました。

1-6 ブリーチ回数によってヘアスタイルの持ち時間に差が出るのか？

私たちはブリーチ回数とヘアスタイルの関係について調べた。この研究テーマに決めた背景には、私たちはブリーチを複数回していて髪にたくさんダメージを与えてしまっていること、ダメージはよくないと聞けけれど、どのような変化があるのか気になり、ヘアスタイルへの影響を知りたいと思ったことがある。本研究の問いは、「ブリーチ回数によってのヘアスタイルの持ち時間に差は出るのか？」である。この研究を行う意義は

- ・一般人はもちろん、モデルなどのヘアスタイルの持ち時間の予測ができるので、撮影時間やどれくらい固めるかを考えやすくなる
 - ・美容師がヘアモデルのヘアセットをするときなどにモデルのブリーチ回数やその日の気候からヘアスタイルを決めるのに応用できる
 - ・ブリーチを何回するかを指標になる
- などがある。実験で伸びたミリ数が少ないほど持ち時間が長いと考える。

実験の結果、放置の実験ではブリーチの回数が多いほどヘアスタイルが崩れ、風の実験ではすべての毛において長さの伸びは変わらずに見た目の変化が著しい結果となった。また、整髪剤を使った実験ではブリーチ2回の髪の毛だけで崩れたが、これは実験後に一部の髪の毛に整髪剤は付着していないのが確認できたため、それが原因だと考えられる。温度を変えた実験ではブリーチ回数が少ないほど髪スタイルが崩れたと確認できたが、ブリーチ毛は横に広がり、ブリーチ毛ではない毛は広がらないような見た目になったため、実験前と実験後の巻の個数を数えたところ、ブリーチ0回が5巻きから4巻き、ブリーチ2回が5巻きから3巻き、ブリーチ4回が5巻きから2巻きに減っていた。これらの結果はブリーチ回数が多いほどヘアスタイルが崩れたことを示している。以上の結果から、ブリーチ回数によってのヘアスタイルの持ち時間に差は出ると結論づけられた。

I-7 血の極意 ～競馬の血統の研究～

競馬で強い競走馬の共通点探るために、種牡馬が産駒に与える影響が強いという仮説を提唱し、その検証を行った。2023年、JRAに現役の産駒がいる7頭の種牡馬からの産駒の生涯獲得賞金とそれぞれの上位20頭の重賞レース勝数を調べ、種牡馬による産駒の生涯獲得賞金との関係を調べた。各産駒の賞金額上位20頭分の重賞の勝利をレースクラスごとに得点化し、集計すると、ディーブインパクトが最も得点が高かった。一方でこの得点をレースの距離ごとに分類しそれぞれで合計点を集計すると、短距離ではロードカナロアで4.7点、長距離ではハーツクライが9.6点で優れているという結果になり、種牡馬が産駒の適正距離にも影響を与えることがわかった。また、産駒の生涯獲得賞金の平均を調べると、ディーブインパクトが4307万円で最も高く、モーリスが1003万円で最も低かった。さらに7頭の産駒のすべての生涯獲得賞金の平均は2396万円となっており、これよりも稼いだ産駒の割合は、ディーブインパクトが39.2%、ハーツクライが23.5%の順になりこちらにおいてもディーブインパクト産駒が最も稼ぐ確率が高いことがわかった。以上の調査から、この調査においてはディーブインパクト産駒が最も強いと結論付けた。

I-8 耳により良く音楽を聴くには？

騒音性難聴のリスクを軽減する方法を探るために、ノイズキャンセリング機能が搭載されたイヤホンで音楽を聴くことが、騒音性難聴のリスクを軽減できるという仮説を提唱し、その検証を行った。そもそも、騒音性難聴とは慢性的に激しい騒音にさらされることで徐々に聴力が低下する病気である。イヤホンやヘッドホンなどを大音量で長時間使用を続けることで発症することもある病気である。そこで、ノイズキャンセリング機能のあるイヤホン・ヘッドホン、ノイズキャンセリング機能のないイヤホン・ヘッドホンの四種類を用いて、平常時と騒音時での、音楽を聴く際の音量を調べたところ、騒音時のリスニング音量が最も小さく、かつ平常時と騒音時のリスニング音量の差が最も小さいのは、ノイズキャンセリング機能のあるヘッドホンであり、その次はノイズキャンセリング機能のあるイヤホンであるという結果が得られた。これらの実験の結果はノイズキャンセリング機能のあるヘッドホンが騒音時のリスニング音量をもっとも抑えることができることを示している。以上のことから、騒音性難聴のリスクを軽減することのできる方法の一つはノイズキャンセリングのあるヘッドホンを用いて音楽をリスニングすることであると結論した。

J-1 手洗いの極意

新型コロナウイルスの流行で、感染対策としての手洗いの重要性が増し、習慣化するべきという認識が広まった。そこで、「どのような方法の手洗いを習慣化するべきか」という問いをたて、手洗いの方法の違いによる菌の落ち方を比較した。ATPふき取り検査を用いて、お湯・水でそれぞれ石鹸有り・無し計4通りで実験を行った。結果としては、水・お湯のみはともに約50%減・水＋石鹸は約70%減・お湯＋石鹸は85%減となった。よって、手を洗うときはお湯とハンドソープを使ってするのが一番良いという結論に至った。

J-2 湿度と粒子の飛散の関係

前のほうの席になるとチョークの粉が自分のカバンや机にかかることがある。これを解決するために、湿度が高いほどチョークの粉の飛散量は少ないという仮説を立て、湿度と粒子の飛散量の関係性を検証した。黒板に一定の勢いで黒板けしを打ち付けることでチョークの粉を飛散させ、それぞれの湿度に設定した環境下での飛散量を調べるチョークの粉をつけた黒板消しを黒板に打ち付け、パーティクルカウンター（空気中や液体の微粒子を測数する計測器）で粒子の飛散量を計測した。濡れたタオルやお湯を用いて湿度を上げ、この実験を繰り返し、湿度と粒子の飛散量には相関があるか調べた。

J-3 集中して勉強するにはいつがいい？ ～集中力を上げる実験～

勉強をするときにブドウ糖が含まれているラムネやゼリーを食べることが流行っている。そこで、勉強をするタイミングは食後の方がいいという仮説を提唱し、その検証を行った。被験者36人に食前と食後の2回ずつ、計4回暗記テストを行った。t検定を使って時間ごとにテストの結果に差があるか確かめた後に、平均点を使って点数の変化を見た。分析すると、平均点は食前で高くなり、食後で下がるのが分かった。このことから、勉強をするタイミングは食前の方が良いと結論付けた。

J-4 記憶力が上がる朝食は何か？

テストの直前にどうしたら記憶力が上がるかを調べようと思ったときに認知機能を高める血糖値は朝食後に最も上がるという論文を見つけた。そこで、「朝食にパンとご飯のどちらを食べれば記憶力が上がるのか」という問いを立てた。全4クラス（約160人）に朝食に関するアンケートと全4問の記憶力に関するテストを3日間行い、朝食と記憶力の相関を調べた。ここで、3日間の中でご飯とパンのそれぞれを最低1日ずつ食べた人のみの結果をデータとして扱い、それぞれの（ご飯の時の点数）－（パンの時の点数）の値を出し、その値の平均値を求めることで相関があるかどうかを調べた。その結果、平均値が0になった。このことから、朝食にご飯を食べてもパンを食べても記憶力に相関はないと結論付けた。

J-5 スリッパは滑りやすいのか。

班員の祖母が室内で足を滑らせ、転倒した。その際、スリッパを着用していたことから、スリッパは防滑性が低いのではないかという仮説を提唱し、検証を行った。先行研究から、摩擦係数が 0.4 以上の靴が防滑性に優れていることが分かった。これをもとに身近な履物の摩擦係数を測定し、防滑性を調査した。調査の結果、スリッパは摩擦係数が 0.4 を下回っていることが分かった。この結果はスリッパは防滑性が低いということを示している。このことから、室内でのスリッパの着用は、ほかの履物と比べ転倒のリスクが高いと結論した。また、スリッパの摩擦係数を上げる方法について、警視庁が推奨する、履物の底部に絆創膏を貼付する方法で検証を行った。検証の結果、スリッパの摩擦係数を 0.4 以上に挙げることに成功した。以上のことから、室内でスリッパを履く際は、絆創膏を貼付するなどの工夫が必要であると結論した。

J-6 色と購入意欲の関連

色と心理についての研究をしようと決め、「赤色は人の購入意欲を高める効果がある」という研究結果を示す論文を見つけた。そこで、「購入意欲を増進させる色である赤色と合わせることでより購入意欲を高める色は何か。」という問いを立て、検証を行った。方法は、赤ともう一色を組み合わせた画像を作成し 1 番興味を引かれたものを選んでもらうというものである。無数にある色すべてと赤との関係を調べることは難しいため、色の三原色のマゼンタ、シアン、イエローと混色の黒、光の三原色の赤、緑、青と混色の白、また、ほかの色と組み合わせるよりも赤単色のほうが目を引く可能性を考慮して赤のみの画像も用意し計 8 問のフォームを作成した。

検証の結果、8 問中 5 問で票数が最も多く、総計でも 1 位になった色は白だった。白は 600 票のうち、227 票を獲得しこの割合が全体の 37.8%であることから、赤と合わせることでより購入意欲を高められる色は白色であると結論した。

J-7 ヒノキ、ユーカリ、ティートゥリーの 3 つの香りの内どれが一番リラックスできるのか？

部活、勉強、行事と毎日忙しくストレスがたまる。良い香りでも嗅いでリラックスしたい。という思いから「最もリラックス効果のある香り」をテーマに研究した。先行文献より、木の香りはリラックスに効果的と示されていたので「ヒノキ、ユーカリ、ティートゥリー」の 3 つの香りに絞って研究を行った。同じく先行研究より、リラックスの定義を「①心拍数が低下する事②体温が低下する事③血圧が低下する事」とした。被験者を高校二年生男女各 4 名、実験期間は 4 日間、香りを嗅ぐ前後での「心拍数、体温、血圧」に起きる変化を測定した。その後、T 検定を使い有意な差があるか検証し、ヒノキは 3 つの香りのうち、対立仮説「香りを嗅ぐ前と後の測定値に有意な差はある」という項目が最も多いことが分かった。…① また、測定値の差の平均を取り、低下している項目を調べた。最もこの項目が多いのも 3 つの香りのうちヒノキだった。…②

よってリラックスの定義、①②の検証結果より、「最もリラックス効果のある香りはヒノキである」と結論付けた。

J-8 紙とデジタルのどちらが覚えやすいか

常に、私たちはいかに単語を効率よく覚えられるかという問題を抱えている。私たちは、日々行われる単語テストの前に、スマートフォンのアプリで暗記を行うと、あまり頭に入っていないと感じていた。果たして、この感覚は実際の暗記量と関係があるのかという疑問を感じたため、「暗記を行う際、紙とデジタルのどちらが覚えやすいのか」という問いをたて、実験を行った。紙の単語帳と電子機器を用いてロシア語の 40 単語を 3 分間で暗記してもらい、2 分後、40 単語中 20 単語をランダムで出題し、単語テストを実施した。実験の結果、電子機器と紙媒体では大きな差が見られなかった為、暗記をする際、媒体によって暗記量に差があるとはいえないと結論付けた。