

令和4年度
SS 希望II研究発表会

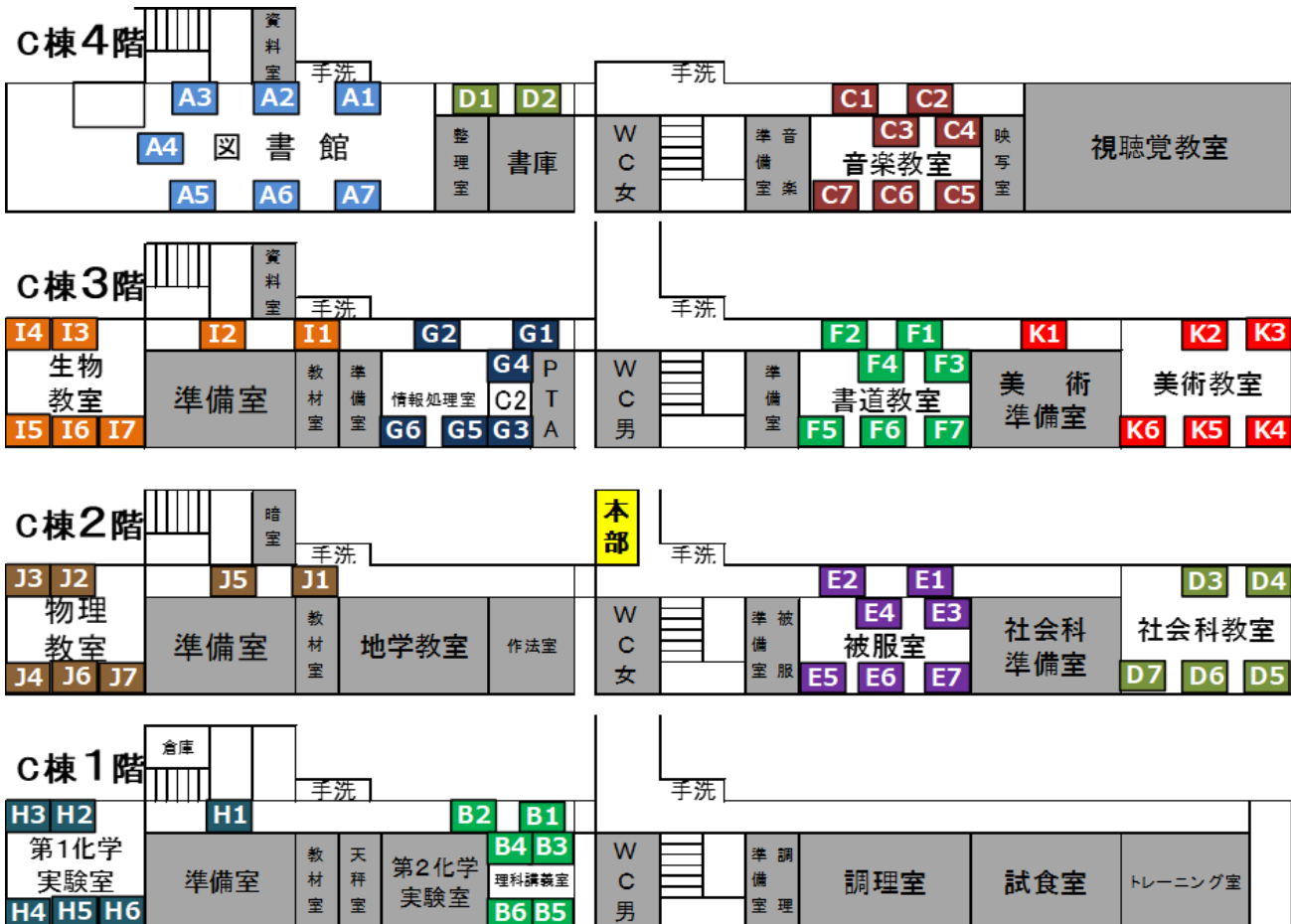
発表予稿集

2022年7月19日(火)
神奈川県立希望ヶ丘高等学校

タイムスケジュール

時程	教員	3年生徒	時程	201H~205H	206~209H	101H~105H	106H~109H
9:00~	SHR		9:00~	SHR			
9:10~	準備		9:10~	LHR			
9:35~	開会式(放送)		9:35~				
9:45~ 10:30 10:25~30 入替	ポスターセッション	発表	9:45~	発表見学	LHR	①②限 授業	
10:30~ 11:15 11:10~15 入替		待機	10:15~	LHR	発表見学		
11:15~ 11:55		聞く	10:45~	休み時間			
11:55~		待機	10:55~	③④限 授業		発表見学	LHR
12:05~30	発表	11:25~	LHR			発表見学	
12:10~ 12:30	片付け 監督	片付け	11:55~	LHR			
⑤限以降	通常授業		⑤限以降				

発表場所一覧(会場図)



発表テーマ一覧

- A-1 年代による援助行動の違い
- A-2 LINE の文面での工夫について
- A-3 語彙の豊富さに関わる要因は何か？
- A-4 話し方が他人に与える印象
- A-5 時間をかけずにくじよりも多くの人の希望が叶う席替えをアルゴリズムを用いることで実現できるか？
- A-6 音楽の音量が記憶力に与える影響
- A-7 クラシック音楽のテンポの違いが記憶力に与える影響

- B-1 色と記憶力の関係
- B-2 人間の行動心理学
- B-3 色は人の暗記力に影響を与えるのか
- B-4 最も食欲のわくランチョンマットの配色
- B-5 ピクトグラムの伝わりやすさ
- B-6 サウンドマジック～SNS の抑制と音の関係について～

- C-1 制限時間を設けるかどうかで作業効率は変わるのか？
- C-2 第一印象についての研究
- C-3 有効な学習方法 音読 VS 筆記
- C-4 対面授業とオンライン授業はどちらがいいのか
- C-5 効率のいい暗記法
- C-6 IQ とスマホにはどのような相関性があるのか
- C-7 高校生が英語のリスニング能力を上げるにはどうしたらいいのか

- D-1 高校生に印象を残すポスター
- D-2 より選ばれるための広告
- D-3 高校生の購入を促すパッケージの傾向
- D-4 渋滞ナッシング！？ロードプライシング！！
- D-5 記念祭の売れ残り
- D-6 Let's go` 選挙“！！！”
- D-7 希望ヶ丘高校の生徒はどのような条件下で学校に遅刻するのか

- E-1 眠くならない方法
- E-2 誰でもできる足が速くなる方法とは
- E-3 運動時間と暗記力の関係性
- E-4 食品と食器の色の組み合わせと食欲の関係
- E-5 筋トレは正義
- E-6 発声による運動能力の向上
- E-7 腕相撲で自分より筋肉の多い人に勝つためには？

- F-1 シーン別ベストメイクをつくる
- F-2 メイククリームバーの成分
- F-3 アイロンの温度と髪色の関係性
- F-4 髪の補習に効く成分とは
- F-5 乾燥と保湿の関係
- F-6 香りと記憶力の関係
- F-7 まばたきの回数の変化でウソを見破ることは可能か？

- G-1 海藻によって持続可能な社会へ
- G-2 紙飛行機の滞空時間
- G-3 スマホの勉強に対する活用法
- G-4 どのようなアンケートの回答率が高いのか
- G-5 漫画の流行を探る
- G-6 人工知能 VS 人間

- H-1 じゃんけんにおいて、環境の変化によって出す手にどのような傾向が生まれ、そこから考えられる勝ちやすい手とは何か。
- H-2 ハーブの殺菌効果
- H-3 エタノールと次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果
- H-4 私達ができる最も有効な紫外線対策は何か
- H-5 カビをつきにくくするには？
- H-6 正確な時間と体感時間の差について

- I-1 洗浄力の高い溶液とは？
- I-2 一番植物が育ちやすい土
- I-3 炭酸水による植物成長の変化
- I-4 効率良く作物を育てるために！！
- I-5 あくびと生活習慣の関連性
- I-6 音楽のテンポによって心拍数はどのように変わるのか
- I-7 植物由来のキレート剤による植物の生育促進

- J-1 シャープペンシルの芯で円周率を近似
- J-2 ホコリと溝の形の関係
- J-3 効率の良い養生テープの貼り方とは
- J-4 湿度と摩擦係数
- J-5 音楽を聞くと作業効率は上がるのか。
- J-6 Wi-Fi の電波を遮りやすい物質は何か
- J-7 光による温度の変化は何に影響されるか

- K-1 効率の良い空気の循環方法
- K-2 砂の粒の大きさによる発電効率の違い
- K-3 寒天で叶える！プラスチックごみ削減プロジェクト
- K-4 光の色と植物の成長との関係性
- K-5 洗剤による環境汚染を防ごう
- K-6 土砂災害に備えて

参加のポイント

研究発表会は、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?」とってください。発表者が説明している途中で、質問したい場合は「途中で質問してもいいですか?」とってください。



発表を聞き終えたら

発表を聞く時間帯が終わったら、聞いた班の中で最も良い発表と感じた班を以下の Forms で回答してください。
得票数の多い班を後日発表します!



発表予稿

A-1 年代による援助行動の違い

私たちは、困っている高校生を助けてくれるという援助行動に、年代によってどのような違いがあるのかを研究した。この研究により、私たちが困っているときにどの年代の人に頼れば助けてもらいやすいかを知ることができる。希望ヶ丘高校の保護者を対象として、急いでないときに横浜駅で困っているような高校生を見たときの行動についてアンケート調査を行った。その結果、予備実験で生徒を対象に行った同様のアンケートよりも、今回保護者を対象に行ったアンケートのほうが素通りする割合が低いということが分かった。そのため、年代が高いほうが援助行動に積極的であるといえる。

A-2 LINE の文面での工夫について

私たちの班は、LINE の文面において記号の使い方を工夫することで誤解を減らすことができるかについて研究した。まず、誤解を生みやすい曖昧な文章として「いよいよ」を、反省を示す文として「ごめん」を採用した。それぞれの文章に、「！」。「一」。「…」記号なしをつけて「いよいよ」はその文章に賛成として、または遠慮として伝わるもの、「ごめん」は反省が伝わるもの、または伝わらないものをアンケートで調査した。予備実験とその後の考察から使用する記号によって感じ取られ方が変化することがわかった。また、意図が一番伝わりやすいのは「！」を使用したときで、「…」や「一」は曖昧な迷いを示す意味を含んでいるため、伝わり方にずれが生まれることが考えられる。

A-3 語彙の豊富さに関わる要因は何か？

言語類型論において、世界の言語によく見られる特徴やその分布についての研究は進んでいるが、言語と地理的、社会的条件との関係についてはあまり研究されていない。そこで私たちは、語彙数と話者人口の関係、語彙数と気温の関係を調べた。具体的には、日本語、英語、オランダ語、イタリア語、モンゴル語、ロシア語、インドネシア語の『星の王子さま』の一部(12 章)に用いられる語彙数をそれぞれ数えた。また、人口と気温はインターネット上のサイトで調べた。その結果、人口と語彙数は相関関係がないことが分かった。また気温と語彙数は、ややばらつきはあるものの、極端に寒いところと暑いところには顕著な差が見られ、相関関係があることが分かった。

A-4 話し方が他人に与える印象

私たちの班は、話し方を変えることによって他人に与える印象がどのように変わるのかについて研究した。新学期、入社するとき、契約するときなど、初めて会う人に対して良い印象を与えたい場面は多くある。そのような場面で、話し方を変えることにより意図的に印象を操作できることが分かれば、有益である。話し方の要素は多いため、今回は声の大きさと話す速さを対象とした。予備実験では、声の大きさを『大きい』が 1 番良い印象を与えることが分かった。今回の本実験では、声の大きさを大きいに固定し、話す速さを変えて調べたところ、『普通』が 1 番良い印象を与えることが分かった。

A-5 時間をかけずにくじよりも多くの人の希望が叶う席替えをアルゴリズムを用いることで実現できるか？

授業への意欲や人間関係などを左右する席替えは学校生活において非常に重要です。そこで私たちは Python で作ったアルゴリズムを使えば時間をかけずに多くの人の希望が叶う席替えが可能という仮説を立て、くじ引き、話し合い、そしてアルゴリズムの 3 つの方法で席替えを行ったときの時間に対するそれぞれの幸福度ポイントをまとめました。実験の結果、くじ引きは幸福度が低水準、話し合いでは高い幸福度の席が作成できるものの圧倒的な時間がかかる、アルゴリズムはわずかな時間で幸福度の高い席を作成できることが分かりました。その後、この実験の結果が示された場合、どの席替え方法がいいのかについて希高生にアンケートを取りました。最強の席替え方法に選ばれたのは果たして!!

A-6 音楽の音量が記憶力に与える影響

私たちの班は、音楽を聴きながら暗記をするときに音量をどれくらいに設定するべきかを研究した。3 文字の単語を 30 個覚えるテストを、異なる音量の音楽を聴きながら行い、その後覚えた単語を書き出してもらった。そして、正しく書き出した単語の数の傾向を調べた。テストは同じ機種種のパソコンで行い、音量は 4,8,16 の 3 種類にわけて行った。実験の結果、音量 8 の時が、最も平均点が高くなるということがわかった。これらの結果から、一般的に大きすぎず小さすぎない音量が暗記に適しているということが考察できる。

A-7 クラシック音楽のテンポの違いが記憶力に与える影響

私たちの班は、記憶力を最も高める音楽のテンポについて研究した。普段聞いている音楽を聞くことで記憶力は高まるのかという実験を行った結果、普段聞いていないクラシック音楽が記憶力を向上させたということが分かった。そこで次に、クラシック音楽のテンポの異なる「エリーゼのために」を聞きながら日常レベルのひらがなの単語を 10 個暗記する実験を行った。その結果、音楽のテンポを速くするほど正答率が上がることがわかった。

B-1 色と記憶力の関係

私たちは勉強をする際やノートを作る際に様々な色のペンを使う。また、青色が記憶力に良いと聞いたこともある人が多い。しかし、本当は別の色の方が効率よく勉強ができるのではないかと。という疑問から、私たちは実験を始めた。この実験では、私たちが日常的によく使う黒・赤・青・緑・紫の中でどれがいちばん記憶に残りやすいのかを明確にし、今後の勉強に役立てる目的で実験を行った。私たちはこれらの5色共通で15桁の文字列を作り、30秒間表示したあと10秒間のインターバルを設け、その後覚えているものを書き出してもらった。私たちはこれを集計し、各色正解数の平均を出した。実験の結果、黒色が1番平均点が高く、記憶に残りやすいということが分かった。

B-2 人間の行動心理学

私たちの班は、人間は左右で迷った際に、どちらを選ぶ傾向にあるのかについて研究した。私たちはこの問いについて予備実験の結果から、引き続き右側が多く選ばれると考えた。研究の意義は、人間の意識的もしくは無意識下における選択方向が把握できれば様々なことに役に立つことである。例を挙げるなら、ある店舗において最も売りたい商品をその方向に置き売上向上が望める、スポーツにおいて相手と対面した際にどちらに動きやすいのかが分かる、等がある。今回私たちは実験を二つ行った。1つ目は自動販売機で売られている、三ツ矢サイダー、CCレモン、天然水を対象とし購入時どちらが選ばれるか計測した。これらを計測した理由は、左右を調べるうえで同じ種類の飲み物かつそれが隣接して二つ以上並んだ飲み物であることが条件だからだ。二つ目は、被験者4人に対して1人ずつ20球真直ぐボールを投げつけ、どちらによけるかを計測した。被験者は地面に書かれた円から出られず、必ず左右どちらかに避けなければならない。被験者と投球者の間は約4メートルである。投げ方によって避ける向きに違いが出るのを防ぐため、投球者の他に向かい側に真直ぐ投げているかを確認する観測者をおいた。なおここにおいて右とは被験者から見た左右である。これを計測した理由は、人間の無意識的な行動にも適用されるのかを調べるためである。1つ目の計測結果から、三ツ矢サイダーは、左は12、右は25、CCレモンは、左が15、右が23、天然水は、左が37、右が53であった。これによりどの商品も右が多くなる事がわかった。パーセンテージに関してはグラフの通りである。次に2つ目の計測結果について竹ノ下君は左が7、右が13、山寺君は左が5、右が15、種村くんは左が9、右が11、佐々木君は左が8、右が12であった。これにより全員が右に避ける傾向があった。パーセンテージに関してはグラフの通りである。これらの結果と前回の実験結果から推察すると人間が左右どちらか選択を迫られるとき、また無意識に選ぶときどちらにおいても右が多くなる、と考えられる。今回の研究から人間は左右どちらかで迷った際、意識的であっても無意識下であっても右を選ぶ傾向にあることがわかった。研究の意義で挙げた例以外にも左右の選択が迫られる場合がある。そんな中でこの結果を知っておけば他者より有利に行動することができるかもしれない。

B-3 色は人の暗記力に影響を与えるのか

私たち高校生は暗記が必要とされる機会が多くある。そのため、より効率的な勉強法を提案するために暗記に最適な色を研究した。予備実験の結果から黒・赤・青色のなかで青色が最も暗記に最適な色であるとわかったため本実験では青色の同系色のなかで暗記に及ぼす影響に違いが生まれるのかを実験した。実験方法としては、被験者を5つのグループに分け、ブルーブラック・青・コバルトブルー・パールブルー・ブルーグリーンの5色をそれぞれ使用してもらった。そして、4つの問題を暗記してもらいその結果を集計した。集計結果には大きな違いは見られず、青色の同系色のなかで暗記に及ぼす影響に違いはないという結論に至った。

B-4 最も食欲のわくランチョンマットの配色

私たちは食卓に適したランチョンマットの配色について研究しました。この間の仮説として考えたのは、「ランチョンマットの配色は暖色系が適している」ということです。この研究の意義はランチョンマットの配色の工夫により、健康、発育のサポートや食品ロスの改善が見込めることです。私たちは予備実験の結果とRGB数値をもとに研究を行いました。RGB数値とは光の三原色から構成される色の表現方法です。Rが赤色(red)、Gが緑色(green)Bが青色(blue)を表し、それぞれ最高値は255です。一回目の実験では原色3色(赤青緑)と黄色(R225,G225,B0)と、それぞれの数値を半分にした四色の、計八色を並べ食欲が湧くか否かのアンケートを実施しました。また、それに加えてG数値を固定しR数値を1/4ごとに変化させて、食欲がわくものを聞くアンケートを行いました。二回目の実験では赤と黄のどちらが食欲が湧くか理由も含め聞くアンケートを実施しました。

B-5 ピクトグラムの伝わりやすさ

私たちの班は、ピクトグラムが変化することで視認性に違いが生じるのはなぜかについて研究した。改正されたピクトグラムを5つ抜粋し、変化前、後でどちらが伝わりやすいか調査した。その後、それぞれのピクトグラムの意味を象徴すると考えられるモチーフを自由回答にて回答してもらった。この調査から、2つ目の回答してもらったアンケート結果において、回答が多かったモチーフはすべて1つ目のアンケートで過半数が伝わりやすいと回答したピクトグラムに含まれていることが分かった。

B-6 サウンドマジック～SNSの抑制と音の関係について～

SNSの長時間の利用を防ぎ、私たちの健康や学習時間の確保するために音ほどの程度効果があるのか、という問いをたてた。この問いを検証するために次のような研究を行った。予備実験ではテンポが速い音のほうが勉強へ意識を切り替える人が多いことから速さが関係あるということが分かった。そこで、私たちは本実験でより実践的な状況に近づけるため被験者の自宅で、テンポの速さに加えて音の高さを変えたスマホのアラームの音を活用して実験を行った。その中で最も抑制の効果があるものを見出し、実践的に使ってもらえるような音を提案する。

C-1 制限時間を設けるかどうかで作業効率は変わるのか？

私たちの班は、制限時間を設けるかどうかで、作業の正確さと速さが変わるのかを研究した。この研究は、今後課される作業を、より効率的に行えるようにする目的で行った。実験はインプットとアウトプットの2種に分けて行った。インプット作業ではマニュアル暗記、アウトプット作業ではタイピングテストを行い、どちらの実験も、1度目は制限時間を伝えず、2度目は制限時間を目に見えるように伝えて行った。予備実験の反省から、今回は個人の結果の差を調べた。今回の本実験では、インプット作業では、正答率・回答率の変化の平均はどちらも上昇し、アウトプット作業においても、正答率・回答率の変化の平均はどちらも上昇したという結果が得られた。

C-2 第一印象についての研究

私たちの班では、第一印象はどのような要素で決まり、また、良い第一印象は場面や個人の感覚によって変わるのかについて研究した。メラビアンの法則により第一印象を決める要素は、外見が55%、話し方が38%とわかっているため、まずは話し方に着目して、話し方や個人が持つ声による印象の違いについて実験を行った。予備実験とその考察から、声の高さと話す速度によって与える印象が変わることが分かった。今回の本実験では、外見と話し方の両方に着目して行い、学校と職場では良い第一印象の条件が異なり、それに伴って外見も話し方も良い第一印象だと捉えられるものが異なるということが分かった。また、第一印象の善し悪しは個人の感覚によって差異があるということも判明した。

C-3 有効な学習方法 音読 VS 筆記

私達は、学習において音読と筆記のどちらがより記憶量が多いのかについて研究した。それぞれを理解と産出という2つの項目に分け、2週間で合計2回5分間の学習を被験者に行ってもらい、その後どちらも筆記テストを行って記憶量を計測した。理解というのは学習内容の意味を把握した状態をいい、産出というのは先述の理解した状態の上でさらに学習内容そのものを書き出せる状態をいう。被験者は301H、302H、307Hから募った計66名である。予備実験から『大海よ、ああ故郷』が最も認知度が低い事が分かったので、これをテスト内容として用いて本実験を行った。テストを行った結果、理解と産出ではそれぞれ正答率に差があり、適した学習方法が両者で異なることが判明した。

C-4 対面授業とオンライン授業はどちらがいいのか

私たちの班は、高校の学校教育の座学での授業の実施方法についてどのような形態が良いのかについて研究した。この研究では、学生がオンラインが対面かを選ぶときに参考になり、先生も教え方を工夫することで、授業の質を上げることに繋がる。オンラインと対面でどちらが良いのかを明らかにするために、それぞれの授業を受けた人のテストの点数や2つの授業形態に関する意識調査を比較した。研究結果から、点数の差はさほどなかった。そして8割以上の人が対面が良いと答えて、その理由として、緊張感が生まれて集中できるからということが分かった。よって、今回の研究では、対面の方が良いという結果になった。

C-5 効率のいい暗記法

私たちの班は、読んで覚える暗記法と書いて覚える暗記法の記憶の定着具合を研究した。英検1級レベルの英単語を用い、制限時間内にそれぞれの方法で暗記し、その直後と一週間後の2回ずつテストしてその点数を比較することで効率に優劣をつけた。予備実験では、暗記直後においては書きよりも読みのほうが覚えやすいとされたが、本実験では、書きのほうがスコアが高く出る傾向にあった。また、予備実験では一週間後のスコアでの優劣がつけ難かったが、本実験では書きでのほうが概ねスコアが高く、これらから書きによる暗記のほうが記憶の定着効率が高いと結論づけられた。

C-6 IQ とスマホにはどのような相関性があるのか

私たちの班は、スマホの使用時間と使用アプリはIQの上下に関係があるのかについて研究した。研究対象は42人の高3生とした。検証方法は簡易的なIQテストを実施し、その正答率でIQを測った。さらにスマホの使用時間を表示するスクリーンタイムを用いて1週間の合計、SNS、ゲームの3つの時間を調べ、これらの2つのデータを比較し相関性を調べた。その結果、合計、SNS、ゲームの3つ時間のからはスマホとの相関性を見つけることはできなかった。今後の展望として、IQテストのほかに頭の回転率など様々な観点からスマホの相関性を見つきたい。

C-7 高校生が英語のリスニング能力を上げるにはどうしたらいいのか

国際社会化が進んだ今、英語でのコミュニケーション向上を目的に実験を行った。予備実験より、動画の視聴が最も効果的だという結果が得られたので、動画の話すスピードや内容の難しさの観点から3つのグループに分けた。1グループ8人とし、動画を視聴する前後の英検2級のリスニングのテストの結果を比較した。結果を集計し、1回目と2回目、個人ごとの結果で何点差があったか、また、グループごとの平均を取り、どれくらい差があったかということと比較した。実験結果よりニュースを視聴した、子供向けアニメを視聴したグループは平均値が下がっているのに対し、ドラマを視聴したグループは平均値が上がっていた。本実験より、より日常会話に近い用語やスピードがある教材を視聴することがリスニング能力向上に繋がるということが分かった。

D-1 高校生に印象を残すポスター

私たちの研究は、若者の印象に残る効果的なポスターのレイアウトを見つけることが目的である。私たちは、伝えたいことが目につきやすい位置にあるのが効果的だと予想した。そこで、各要素の位置を変えたポスターを用意し、調査対象となる生徒に各ポスターの理解度を確認するアンケートを行った。アンケートは各要素ごとに質問を作成し、ポスター別に正解率を調べた。調査の結果、質問の答えが真ん中にあると正解率が高いことが分かった。

D-2 より選ばれるための広告

私たちの班は、身の回りの無数の広告の中で、目立つような広告にはどのような条件があるのか疑問に思い、研究した。広告について、一般的に街で見かけるような広告は研究が難しいため、身近な本の帯を対象とし、ミステリー、恋愛、実用書の本においてどんな要素をもつ広告が選ばれているのかをAmazonのランキングで調べた。予備実験とその後の考察から、「実績、キャッチコピー、本文の引用」が選ばれやすいことがわかった。今回の本実験では自分達で本の帯を作成し、3つのジャンルにおいてどの要素が選ばれるか希望ヶ丘高校の生徒にアンケート形式で調査した。恋愛と実用書では、本文の引用とキャッチコピーが同じくらい選ばれ、ミステリーではキャッチコピーが突出して選ばれやすいことがわかった。

D-3 高校生の購入を促すパッケージの傾向

私たちは、消費者の購買意欲をかきたてるパッケージに共通する傾向があるのか特定することを目的に研究を進めた。パッケージで重視される要素の傾向を知り、開発できれば、消費活動の活性化が見込める。初めに私たちは、色が重視される傾向があるという仮説を立てて研究を始めた。検証方法について、まず予備実験の段階で、色・シンプルさ・高級感がよく重視されているという結果を得た。それを受けて、上記の3つの要素に相関があるのかを調べるために、同じパッケージで色だけを変えたものを用意し、どの色を買いたいのかというアンケートをとった。その結果、商品のイメージに沿った色のパッケージが選ばれやすいことがわかった。

D-4 渋滞ナッシング！？ロードプライシング！！

私たちの班はどうしたら渋滞による物や人の到着の遅延が引き起こす経済損失を減らせるのかと言う問いを立てました。その結果、ロードプライシング(時間帯によって通行料金を変えること)が有効だと言う仮説に達し、それによる渋滞緩和がもたらす経済損失額の減少量を調査しました。この調査の実施により、多くの方が渋滞の問題について直感的に理解できるようになり、渋滞解消への第一歩となると考えられます。経済損失額は、トラック輸送の遅れ、運転手の人件費、燃料代などを考慮して10億円と推定しました。渋滞の規模や件数の観測や、トラック運転手の収入と労働時間、ガソリンの価格などと、ロードプライシングを実施した例を合わせて経済損失額の減少量を検証しました。

D-5 記念祭の売れ残り

日本では1年に612万トンの食品が廃棄されており、食品ロスとして問題になっている。記念祭の売れ残りの傾向から私たちは大規模の店舗でも応用できるのではないかと考えた。そこで私たちの班は、記念祭において飲み物の売れ残りを無くするための最適な仕入れ数について研究した。飲み物の種類については、記念祭において、生徒会総務が販売する飲み物の種類(オレンジーナ、カルピス、アクエリアス、綾鷹、コカ・コーラ、三ツ矢サイダー、午後の紅茶、いろはす、Doleも、Doleりんご、Doleぶどう)を対象とし、どれか一種類が売り切れるまで1時間ごとの売上数を調べた。予備実験では、容器はペットボトル、容量は500MLが1番人気である事が分かった。今回の本実験では、1番早く売り切れたのはオレンジーナで、多く売れ残ったのはコカ・コーラとDoleだということが分かった。

D-6 Let's go`選挙`!!!

選挙において有効な方法は何か調べるためにインターネット投票、郵送投票、投票所での投票に見立てた①Formsでの投票②昇降口に投票箱を設置する③図書館に投票箱を設置する3つの方法において投票率を調査した。いずれの方法も投票は選択式で行った。結果は、①Formsは60.9%②昇降口は10.7%③図書館0%だった。この結果から、インターネット投票が最も投票率が高いと予想される。

D-7 希望ヶ丘高校の生徒はどのような条件下で学校に遅刻するのか

私達は遅刻をすることは信頼を失うことだと考える。学校の朝のSHRだけではあまり実感が無いが、大人になったときに遅刻することは私たちにとって多大なマイナスイメージとなる。PRTIMESの調べによるとビジネスの場において「5分程度の遅刻で相手の印象が下がる」と回答者の83.5%が答えたという結果が出ている。よって今から遅刻をしない癖をつけることが大事だと考えた。私達はまず、アンケートを取り、その中でも特に寝る前に夕食を先にとるか、それともお風呂に先に入るかという観点に注目して調査した。この研究の結果、夕食をとってからからお風呂に入ると答えた人は遅刻の回数が多いのに対し、お風呂に先入ってから夕食をとる答えた人は遅刻をしない事が分かった。

E-1 眠くならない方法

学校で授業を受ける時、眠くならず受けられると誰にとっても色々な点で利点があることは、皆が分かりきっていることだろう。私たちは、眠くならず学校の授業を受ける方法を調べるために、様々な検証を行った。検証は全て、5限目の直前の昼休みの終わりに行い、それぞれの行動をした後の5限目の授業を受けている時の眠気を、4段階評価した。なお、この実験には、任意の人に協力してもらった。予備実験では、運動、仮眠、勉強など、様々な分野別に実験を行い、仮眠が最も効果があった。本実験では、仮眠の方法(時間や周りの環境など)を変えて検証を行い、10分の仮眠を行った後の5限目の授業が、一番眠くならないことが示された。

E-2 誰でもできる足が速くなる方法とは

私たちの班は、足が速くなる誰でも簡単にできる方法はあるのかについて研究した。誰でもできる簡単な方法は、踵を上げる、つま先を上げる、ストレッチを行う、最後の10mで大声を出す、の4つを選択肢とし、それぞれ50m走のタイムで比べた。予備実験では、踵を上げることでつま先に体重がかり、一番足が速くなることがわかった。今回の本実験では、踵に入れるものの素材や厚さを変えどれが一番速いタイムになるかを調べた。その結果、気泡緩衝材を1センチの厚さにして踵に入れる方法が一番足が速くなることがわかった。

E-3 運動時間と暗記力の関係性

私たちの班は、暗記力を高めるためには、週に何時間運動するのが適切かについて研究した。今、学校では週に3時間体育があるが、受験生の私たちにとっては、運動する時間が多い、あるいは、少ないのではないかと思い、このテーマについて調べた。実験は、まず、英検1級より難しいレベルの英単語10個用意し、被験者70人に、90秒で和訳を暗記してもらった。その後、英単語の暗記テストに解答してもらい、同時に週の運動時間を記入してもらった。最後に、結果を採点し、運動時間ごとのテストの平均点を出し、何時間運動した人が、暗記テストの結果がよくなったのかを調べた。実験とその後の考察から、週に約10時間運動をしている人が、1番暗記力が高く、体育だけではなく部活も頑張っている人の方が、暗記する力があるのだと分かった。

E-4 食品と食器の色の組み合わせと食欲の関係

私たちの班は、食品の色と、その食品の乗る食器の色の組み合わせによって、食品に対する食欲が変わると考え、その組み合わせの中で最も食欲をわかせることの出来るものについて研究した。食べ物の元々の色に引張られないよう紙粘土で簡単に造形したものを食品として、それに様々な色をつけた写真と、それが様々な色の食器に乗った写真を見てもらい、どれがいちばん美味しそうに見えるか、またどのような味を想像してその画像を選んだのかを、アンケートで回答してもらった。結果として、白い紙粘土と白い食器の組み合わせを選ぶ人が最も多かった。

E-5 筋トレは正義

私たちの班はチェスト、腕、大腿のうちどが1番おおきくなりやすいかを筋トレをすることによって調査しました。全ての筋肉を測定してどれくらい肥大化したかを比較するのは難しいので部位ごとに見た時、比較的大きく測定しやすい部位であるチェスト、腕、大腿を選びました。予備実験のときより、期間を伸ばした3週間の期間で3つの部位をトレーニングし記録に書出します。その際人によって元々の筋肉量などが違うため割合換算にし比較します。今回の本実験では、1番肥大化しやすいのは腕であると分かりました。

E-6 発声による運動能力の向上

私たちの班は、発声と運動能力の向上の関係について研究をした。体力テストの運動において、「え」と発声するときと、無言のとき、結果にどのような差が生まれるのか実験を行った。予備実験では、班員女子4人で検証を行い、「え」と発声することにより結果の向上が見られた。しかし、この条件では説得力に欠けると思い、被験者を男女にし、人数を増やして行ったところ、「え」と発声中と無言のときでは結果があまり変わらなかった。今回の本実験では、発声と運動能力の向上に関係がないと考えた。

E-7 腕相撲で自分より筋肉の多い人に勝つためには？

私たちの班は自分より筋肉の多い人に腕相撲で勝つための最も良い方法について研究した。まず、調査の結果、使う腕の筋肉量(肩より下)は勝敗に影響を及ぼさないことが分かった。なので、角度、握力、スピードの中でも角度と握力に着目して本実験で調査した。握力については±0.6を誤差として同じ強さとして勝負させた。結果は、握力が同じ強さの相手には拮抗し、自分より強い人には負け、弱い人には勝つということがわかった。これは、筋肉量が結果に影響を及ぼさないとわかっているため握力が勝負のカギを握っているということになる。そこで、もう一つのポイントの角度を生かして、角度をつけたとき握力が何キロ差まで有利になるかを調査した。結果は、手首の角度が45度の時、最も有利になり、最大握力が10キロ差まで勝つことができるとことが分かった。よって今回の本実験では、勝つためには、相手よりも握力が強く、弱いときは手首の角度を45度つけば有利になる、ということが分かった。

F-1 シーン別ベストメイクをつくる

私たちは場面に適したアイメイクの色とアイラインの形、そしてそれらが与える印象について研究しました。研究の目的はTPOに応じてどのようなメイクが適しているのか分かること、消費者のニーズに合った化粧品の開発に役立てることです。3色のアイシャドウと3つのアイラインの形について、どの場面で使われるのか、どのような印象を受けたかアンケートを使って集計しました。結果から、シーン別のベストメイクは学校・デートでは茶色のアイシャドウにナチュラルのアイライン、行事ではオレンジのアイシャドウにはね上げのアイラインという組み合わせだということがわかりました。また、それぞれの印象のアンケート結果から、茶色またはピンクのアイシャドウにタレ目またはナチュラルのアイラインはかわいい印象、オレンジのアイシャドウにはね上げのアイラインはクールな印象を最も与えることがわかりました。

F-2 メイクリムーバーの成分

私たちの班は、予備実験の結果に基づき、シリコン系のメイクリムーバーの主成分である“シクロメチコン”がマスカラの落ちやすさに関係しているのかについて調べた。シリコン系のメイクリムーバーは前回の研究で使用した資生堂のパーフェクトリムーバーを、そしてその比較対象としてアルカン系のキャンメイクのものとミネラルオイル系のピフェスタのものを調査した。この調査の結果、シクロメチコンは油性基剤や溶剤の役割をしていることが分かったが、マスカラの落ちやすさに直接関係しているとは言い難い。よって、今回の本実験ではシクロメチコンがマスカラの落ちやすさに関係しているかどうかは分からなかった。

F-3 アイロンの温度と髪色の関係性

私たちは簡単に髪を綺麗に保ち、何回も髪色を染め直す必要をなくすために、アイロンの温度による髪色の変化を調べた。予備実験から、条件の揃えやすいヘアアイロンを本実験で使うことを決めた。本実験で、私たちは、ブリーチされている人毛ウィッグの束を赤色の染料で染め、4種類の温度で同じ時間アイロンを当て、カラーチャートを参考にして、色を比較し、髪色の持続に効果的な温度を調べた。温度は、アンケートを取り、使用者が多かった140度前後に設定した。その結果、髪色を綺麗に保つには、140度以下の低い温度でアイロンをするべきだと分かった。

F-4 髪の補習に効く成分とは

私たちは前回の予備実験で紫外線による髪の毛のダメージを研究した。予備実験により、紫外線によるダメージは大きかったので、正しいダメージの補習を調べることにした。今回の本実験では、まず、髪の毛の構造について調べて、ダメージ補修に必要な成分は何かを調べた。また、CMCという物質が髪に必要なということがわかった。

F-5 乾燥と保湿の関係

私たちの班は、どの温度が化粧水によって最も保湿されるのかについて研究した。今回肌の代わりとして、水分を吸収しやすい高野豆腐、圧縮ペーパーを用いて、保湿力の変化を温度別に調べた。予備実験とその後の考察では、温度が一番高いときに化粧水と水との水分量と油分量の差が大きいことが分かった。今回の本実験では、温度が低いほど保湿力が上昇し、温度が高いほど保湿力が低下することが分かった。

F-6 香りと記憶力の関係

私たちは香りと記憶力の関係を香水を用いて実験しました。被験者に短期記憶を検査するペーパーテストを行いました。1分間で覚えた25個の数字を同位置の空欄に記述してもらい、25個満点で正当数を評価します。テスト直前に香水を両手にかける場合と、何もせずにテストを受ける場合の結果を比較し、香りありの時の方が全体の平均点が上がりました。そして、香りは記憶力に影響しているということがわかりました。このことから、短期記憶の効率化や勉強や仕事の際の記憶力の向上が望めます。

F-7 まばたきの回数の変化でウソを見破ることは可能か？

私たちの班は、心理状態による無意識な身体の運動に注目し、人間がウソをつくときとそうでないときのまばたきの回数の変化について研究した。実験だと意識したウソではなく、自然なウソをつくときの被験者のまばたきを観測するために、被験者に実験の内容を知らせず第三者に対して偽物の自己紹介をして他人になりきってもらう実験を行った。また同時に本物の自分の自己紹介もしてもらい、対照的に比較できるようにした。予備実験とそのあとの考察から、まずまばたきの回数は心理状態によって変化することが分かった。また、今回の本実験の結果から人間は嘘をつくときまばたきの回数が増える傾向にあることがわかった。とくに女子では顕著にその傾向が見られた。

G-1 海藻によって持続可能な社会へ

私達は、海に生息する海藻を使って CO2 の削減に貢献することは可能かについて研究した。すべての海藻を研究対象とするのは不可能なので、予備実験と本実験で温帯の代表的な海藻のウミブドウとコサボテングサに着目し、水槽内の環境(水温、塩分濃度)を変え、二酸化炭素濃度の変化を観察した。予備実験で調査したウミブドウは水温25℃、塩分濃度3.5%で酸素変換効率が最大であった。本実験のコサボテングサはウミブドウよりも酸素変換効率が低い傾向にあると分かった。

G-2 紙飛行機の滞空時間

私たちの班は紙飛行機の滞空時間が長くなる条件について研究しました。紙飛行機を飛ばす条件をすべて行うことは難しいので予備実験で紙飛行機の形、飛ばす角度、大きさ、種類を行い、本実験で紙飛行機の重さと羽の形について実験を行うことにしました。予備実験で調べた結果をもとに滞空時間が長い条件の紙飛行機をつくり、本実験ではそれを使い、飛ばす条件を変えたときに時間の差が出やすいようにして実験を行いました。本実験の結果、紙飛行機は軽く、羽の面積が大きいほうが滞空時間が長いということがわかりました。

G-3 スマホの勉強に対する活用法

私達の班は、スマートフォンを勉強時間の向上に活用することができるのかどうかを研究した。今回の実験では、高校3年生のユーザー66人からアプリ内のフォロワー数と勉強時間の増減のデータを収集した。予備実験とその後の考察から、「study plus」というアプリに焦点を当ててデータを集めた。実験の結果、勉強時間を管理するアプリを使用することで勉強時間の向上が見込めることが分かった。

G-4 どのようなアンケートの回答率が高いのか

私たちの班では、どのようなアンケートの回答率が高いのかについて研究した。私たちの班で着目したのはメンションの回数とアンケートの期限である。予備実験ではメンションの回数についてを対象の2クラスでメンションの回数を分けて実験し、メンションをする前とした後であまり大差がなくメンションの効果は薄いと考えられる。今回の本実験ではアンケートの期限についてを対象の4クラスで期限を分けて実験し、期限に関わらず回答数はあまり変わらなかった。

G-5 漫画の流行を探る

この研究の意義は、『今後の流行を予測することで、経済活動(株や投資)や経営方針を決める基準(〇〇が流行るからこの商品売り出していこう!)などに活用することができるはずだ』です。簡単にまとめると経済の動きを見極めてお金の儲けをしたいわけです。そこで私たちが立てた仮説は『過去、流行した漫画に共通する特徴を持った漫画を探し、それに照らし合わせることで今後流行する漫画を予測できる。』です。検証方法はまずインターネットで2020年までに流行した漫画を調べ、それらのジャンル、タイトル、流行した年代、発行部数(下限4000万部)をまとめます。次にその漫画から「バトルアクション」、「ギャグ」、「スポーツ」にしぼり、各ジャンルの流行した要因となる共通点を探します。そして、発行部数が10巻以下の漫画(まだ世間に知られていないマンガとも言える)の巻目を読み、調査した共通点とその漫画に当てはまるのかどうかをふまえたうえで、流行しそうな漫画を選び、そして僕たちが選んだ漫画がまだあまり知られてないことを確認するアンケートをとります。数か月後に最後にもう一度アンケートを取り、実際選んだ漫画が流行したのか調べます。今回中間発表時のアンケートの結果は知名度が最も高かった漫画はウマ娘シンデレラグレイで、次に高かったのは怪獣8号でした。また、知名度が低い漫画は「言葉遊戯」時点で「栄戦のラブロック」でした。そして4ヶ月後に再度アンケートを実施しました。

これらの結果より私たちは大きな二つの要因があると結論付けました。

G-6 人工知能 VS 人間

私たちの班は、AIを有効に活用するためにAIと高校生は作業において速度と正確さのどのくらい差があるのかについて研究し画像処理速度の違いを調べるために間違い探しのプログラミングを作り人間、AI共に解かせた。また、芸術分野では人間の方が優れていると仮説を立て、それを調べるためにAIの作った俳句と人間の作った俳句でどちらが好きかのアンケートを行った。その結果、人間は時間をかけても正確な画像処理が行えなかったのに対して、AIは一瞬で完璧に画像処理を行うことが分かった。さらに、俳句アンケートではAIが作った俳句と人間が作った俳句に大きな差がないことが明らかになった。今回の本実験では、情報処理系の能力ではAIの方がはるかに優れており、芸術分野では大差ないことが分かった。しかし、芸術分野でも松尾芭蕉にはAIもかなわなかったため、人間の能力を高めればAIに対抗できることも分かった。

H-1 じゃんけんにおいて、環境の変化によって出す手にどのような傾向が生まれ、そこから考えられる勝ちやすい手とは何か。

じゃんけんにおいて勝ちやすい手は存在するのかを研究した。3 場面に分けられた状況下において出しやすい手がどのように変わるのかを調べた。調査内容としては、「うまい棒をもらえる場合」「100 万円をもらえる場合」「命がかかっている場合」に『あなたはじゃんけんをする前に相手が「グーを出す」と言ったら何を出しますか。』という質問だ。実験を行った結果うまい棒や 100 万円が条件になっているときはグーよりパーが多く、命がかかっている条件ではグーの方が多くなったことから、自分が安全な環境では相手を信じやすく、自分が危険な条件下では自分にことでの安全を求めて裏をかくたり相手を信じるのが難しくなったりするのだと考えた。

H-2 ハーブの殺菌効果

私たちの班は、ミントやラベンダーなど身近なハーブが市販の消毒液やハンドソープと比べてどのくらい殺菌効果を示すのかを調べた。人の手には細菌の指標となる有機物が多量に付着しているため、ハーブや消毒液、ハンドソープを塗布する前後で、有機物の数がどれだけ減ったかを調べた。減少率は多少ばらつきがあったが、ラベンダーはすべての回で60%以上の減少率を示した。ハンドソープを塗布した際の減少率が75%であったため、ハンドソープにまでは及ばなかったが、代用するには十分と言える殺菌効果がラベンダーにはあることが分かった。タイム、シソ、ミントについても消毒液と同等の殺菌効果を示すことが分かった。

H-3 エタノールと次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果

私たちの班は、殺菌効果の高い消毒液の濃度の条件は何かについて研究した。エタノールと次亜塩素酸ナトリウムをそれぞれ水で希釈して、異なる濃度の消毒液を作った。それを机や私たちの手の菌を培養した寒天にそれぞれ吹きかけ、吹きかける前後での菌の量を測定した。測定した菌の量から、それぞれの消毒液の効果の差を考察したところ、エタノールはより濃度が小さい方が、次亜塩素酸ナトリウムはより濃度が大きい方が殺菌効果が高い事が分かった。また、次亜塩素酸ナトリウムの方がエタノールと比べて殺菌効果が高いことも分かった。このことから、エタノールは中性(pH 約 7.0)、次亜塩素酸ナトリウムは塩基性(pH 約 13)であるので、液性が塩基性であればあるほど殺菌効果が高いと言える。

H-4 私達ができる最も有効な紫外線対策は何か

希望ヶ丘高校の生徒が日焼け対策をするときに、最も紫外線を防げるものは何かについて研究した。将来、皮膚癌になる可能性を減らすため。また、肌を白くしたいと思う人や紫外線アレルギーの人のために、より紫外線を防ぐ方法を知ることが目的である。どの道具が紫外線をどの程度防げるか知るために、屋外で紫外線量を計測し、暗室で同等量の紫外線をUVライトで出す。それを、ジャージ、日傘、日焼け止めを塗ったラップ、サングラスなどのそれぞれに通し、計測される紫外線量がどれだけ減るかを調べる。この結果を表にまとめ、適した紫外線対策の方法を決める。結果、学校指定ジャージが最も適していると判断した。

H-5 カビをつきにくくするには？

私たちの班は、保存環境が整っていないところで食パンにカビをつきにくくするにはどうすれば良いかについて研究した。私たちは保存期間を延ばすことができれば食パンの廃棄量を減らせるのではないかと考えた。予備実験の結果から目視で見える範囲でカビがつかなかったものの共通点が液体であることが分かったためいろいろな液体についてATP測定器で詳しく調べた。実験は次のような方法で行った。食パンにオリーブオイル、はちみつ、オレンジジュース、純水を浸したものと何もつけなかった食パンを一週間保存し、その後ATP測定器で測った。この実験の結果として、食パンにオリーブオイルを塗ったものにはカビがつかなかった。その他のものについてはカビがついていた。

H-6 正確な時間と体感時間の差について

私たちの班は、勉強における心理的状態は正確な時間と体感時間の間にどれくらいの誤差を生むのかについて研究した。私たちの生活の中のすべての心理的状態を研究対象とするのは不可能であるので、一番身近である勉強しているとき(好きな教科と嫌いな教科、暗記系の科目と演習系の科目、雑音がある状態とない状態の3つ)の心理的状態における正確な時間と体感時間の間の誤差を調べた。予備実験とその後の考察から、勉強の内容や周りの環境によって誤差の大きさは変化し、誤差の大きさは好きな教科を勉強したとき+38.2%、嫌いな教科を勉強したとき+10.7%であることが分かった。今回の本実験では、暗記系の内容を雑音がある状態で勉強したとき-4.7%、雑音がない状態で勉強したとき+6.2%、演習系の内容を雑音がある状態で勉強したとき+13.3%、雑音がない状態で勉強したとき+34.4%であることが分かった。

ト1 洗浄力の高い溶液とは？

私達は、食器の汚れを落とすための洗剤に適切な材料について研究した。その材料は化学製品は使わず、身近なものから集めた。予備実験の結果から、pH は材料の洗浄力に関係ないことが分かった。そこで本実験は材料の種類を減らし、混ぜ合わせた溶液で調査した。重曹と卵の殻を混ぜ合わせた溶液が1番洗浄力が高かった。今回の本実験から、材料の比率を考慮するとさらに効果を高められると考えられる。

ト2 一番植物が育ちやすい土

私たちの班は、校内で一番植物が育ちやすい土について研究した。用いた植物はラベンダー、カモミールをそれぞれ120個ずつ、用いた土は前回の研究で全く発芽しなかったグラウンドの土を除き、D棟横の土、だら坂の土、バーミキュライト(栄養を含まない土)で発芽数と長さを計測した。予備実験からだら坂の土が最も成長(長さ)に影響を与えたことが分かった。今回の本実験では発芽数ではバーミキュライト、長さではだら坂の土が最も多いということが分かった。今後はpHや栄養価などの専門的な観点から土を評価する。

ト3 炭酸水による植物成長の変化

私たち3班は「炭酸によって植物の根の成長が阻害されるのか、また、十分な成長ができるのか」という問いを立て研究を行った。プランターに豆苗の種を置き、水道水、炭酸水、炭酸抜き炭酸水で満たした。次に、人工気象器で栽培し一日毎に成長を記録した。予備実験では炭酸水でもよく成長していたものの、今回は炭酸水で育てた豆苗の伸びが悪く、「水道水が最も大きく、次に炭酸抜き炭酸水、最も小さいのが炭酸水」という結果となった。根の伸びに関しては、炭酸水のみが目立って伸びが悪かった。全長の生育は予想と大きく外れ、炭酸水での伸びが悪かったため、結果を断定するためには更なる実験が必要であるが、根の伸びは炭酸水の「刺激」が阻害していることが分かった。

ト4 効率良く作物を育てるために！！

私たちの班は、肥料の濃度や成分によって成長速度に差は出るのかについて研究した。肥料は市販のものと、米ぬかや油かすを配合した自作の肥料を用意した。濃度については肥料の量を多い、普通、少ないの3段階に分けて市販の肥料と自作の肥料それぞれでエンドウを栽培して成長過程を観察した。また1つのプランターでは肥料無しでエンドウを栽培した。この研究では、野菜を効率的に栽培できる肥料を見つけることを目的とした。観察結果から肥料の差により、ツルの長さや、さやの数に差が出たことが分かった。

ト5 あくびと生活習慣の関連性

私たちの班はあくびと生活習慣の関連について研究した。予備実験から睡眠時間が少ないほどあくびの回数が増加することがわかった。一方、糖質をとった量には相関関係がなかったが、食後にあくびの回数が増加した。そのためGI値※の高さによる血糖値の上がり方であくびの回数が変わるのではないかとこの考察のもと、低GI値の食事の日と高GI値の食事の日で食後のあくびの回数を記録した。その結果、低GI値と高GI値で食事後のあくびの回数には約2倍ほどの差があり、あくびは血糖値の上がり具合に関係があるということがわかった。

※GI値(グリセミック指数)とは食品ごとの血糖値の上昇具合を示す数値

ト6 音楽のテンポによって心拍数どのように変わるのか

私たちの班は、音楽のテンポによって心拍数がどのように変化するかについて研究した。予備実験では、変化が最も大きかったのがBPM80、変化が最も小さかったのがBPM70ということが分かった。普段どのような音楽を聴くのかについてのアンケートで選ばれた「邦楽・洋楽・ロック」の3つのジャンルで、BPM80とBPM70の曲をそれぞれ選び、30秒毎に変化を調べた。本実験の結果、BPM70のJPOPの曲が1番心拍数の下がり方が大きかったことが分かり、1番リラックスできるという結果になった。また、30秒毎の結果から、サビの間に心拍数が上昇し、後奏では心拍数が低下する傾向が見られた。

ト7 植物由来のキレート剤による植物の生育促進

植物の根から出るクエン酸を利用し、キレート化によって硬水の吸水性の低さを解消することで、植物の育成を促せるのかについて研究した。硬度1468の硬水を使い3つの条件に分けて検証した。1つ目は豆苗20個だけの容器、2つ目は豆苗10個とオオムギ10個の容器、3つ目はオオムギ20個だけの容器を用意した。オオムギを選んだ理由は根からキレート剤となるクエン酸をクエン酸を分泌するので、今回の実験において適していると考えたからである。2週間この3つの容器の発芽数、発根数、水の消費量、芽の長さを検証した。結果、育成具合には大きな差が見られなかった。よってキレートによる効果は見られなかったと言える。今後は植物の生育時期や生育環境など植物によるキレート化が有効に働く条件を検証していく必要がある。

J-1 シャープペンシルの芯で円周率を近似

私たちの班は、ビュフォンの針と呼ばれる数学上の理論を実験することで円周率を近似し、その理論の正しさを調べた。ビュフォンの針とは、均等な間隔に並んだ平行線の上に針を落とした際にその針が線に触れるか否かの確率から円周率を導出できるという数学の理論である。私たちは針の代わりに 0.9mm のシャープペンシルの芯を用いて試行を行った。予備実験では約 800 回試行し算出した円周率は 3 を下回り約 2.9 であった。今回の本実験では 5000 回まで試行し、約 3.13 まで近似することができ、確実に 3.14 に近づいていることが分かった。

J-2 ホコリと溝の形の関係

ホコリが溜まりにくい形の溝を見つけることができればドアや窓の開け閉めがスムーズにでき、また、掃除を楽に行うことができる。そこで、私たちの班ほどのような形の溝にホコリが溜まりやすいのかについて研究した。幅、深さの違う溝を用意し、溜まったホコリを計量した。今回の本実験では静電気の溜まりにくい小さな粒をホコリの代わりとし、ホコリの積もりやすさを量る実験とホコリの飛びやすさを量る実験を行った。実験の結果から幅の広い溝はホコリが積もりやすく飛びにくいことが分かった。

J-3 効率の良い養生テープの貼り方とは

本校の記念祭の装飾において、記念祭の後半になるにつれて装飾が剥がれているのを多々見かける。そこで私たちは正方形の段ボールにおもりをつけて養生テープの長さや貼り方を変化させて対照実験を主として検証を行った。養生テープの長さや養生テープと壁の接着面積の二つの値が変化するため、それぞれにおいて剥がれるまでの時間との関係を表すグラフを作成してまとめた。結果は段ボールの上部に養生テープを三箇所(端二箇所、真ん中)を(壁との接着面積:段ボールとの接着面積)の比率 3:7 段ボールの下部に横向きに貼る貼り方が最も効率が良いという結果になった。

J-4 湿度と摩擦係数

私たちの班は、室内の中でどの素材の組み合わせが一番滑りにくいのかについて研究した。素材についてすべてを研究対象にするのは不可能であるので、日常生活の室内でよく用いられるスリッパ、靴下、床の素材はフローリングとカーペットを対象とし、それぞれの組み合わせによる摩擦係数を計測した。靴下とカーペットが一番滑りづらいことが分かった。だが、静止摩擦係数が 1 を超えてしまったため何らかの不備があったと考えられる。そのため、予備実験とその後考察から、今回の本実験では、湿度ごとに摩擦係数を計測した。湿度が高いほど滑りにくいということがわかった。

J-5 音楽を聞くと作業効率は上がるのか。

私たちの班は、オフィスやカフェなど集中力が必要な場では BGM があつたほうが良いのか、またどんな曲が良いのかが分かれば、作業効率が上がると考えた。そこで私たちは、予行実験で他の曲と結果の差が大きかった雨の音のほか、クラシック(歌詞あり・なし)、ポップス(歌詞あり・なし)の音源を用意し、それらを流しながら作業をするという実験を行った。また、比較するために無音の状態でも行った。仮実験と本実験の結果から、雨の音を聞いた状態での問題の正答数は、問題の難易度に関わらず高くなった。そこから作業中にかける BGM には雨の自然音が適していることが分かった。

J-6 Wi-Fi の電波を遮りやすい物質は何か

私たちは「Wi-Fi の電波を遮りやすい物質は何か」というテーマについて研究した。Wi-Fi を遮りやすい物質を調べ、それらを避けた状況下で電波の送受信を行えばインターネットを快適に使うことができる。「インターネットを快適に使える」とことは、コロナウイルス感染症の影響で増えたりリモート会議や在宅勤務を行う際に必要不可欠な要素である。予備実験とその後考察から、導体は電波を通しにくく、プラスチックは速度が不安定になることが分かった。本実験は予備実験と同様に iPhone のデザリング機能を使用し、2 つの iPhone 間でインターネット共有を行う。今回は電波を通しにくいことが分かっているアルミ皿の中に 1 つを入れ、空いている面を検証する物質で塞ぎ、ダウンロード速度(Mbps)及びアップロード速度(Mbps)を測定する。今回は前回よりも多くの物質について調べ、また物質の厚みを一定にそろえることでより正確な実験を行った。

J-7 光による温度の変化は何に影響されるか

私たちの身の回りには大抵光が当たる。私たちは、光による温まりやすさの条件を見つければ、熱を保ったり逃したりする必要があるところにそれぞれ適したものを使えると考えた。そうすれば、私たちはエアコンや床暖房などでの温度調節の際の節電に活かせるのではないかと期待している。私たちは、先ずダンボールの内部に黒いポリ袋を張り、隙間から光が入らないように加工した。次に、密度のちがう 3 種類の木材を一边 4 センチの立方体に切断し、其々を A,B,C と仮称し、密度を測定。それを箱の中に入れ、5 分間植物育成ライトで照らし、非接触の温度計を使って前後での温度差を測定した。さらに、黒の粘着テープの上に赤、青、黄、緑の色のビー玉を置き、木材同様に計測した。

K-1 効率の良い空気の循環方法

私たちの班は、教室内の空気の循環を良くする窓の開け方とは何かについて研究した。感染症の影響によって教室で換気する機会が増えたが、窓を開けると室温が急激に変化し、体調を崩してしまう恐れがある。そこで私達は、開ける窓の数を最小限にして且つ短時間で換気を行えば、室温の変化を緩やかにすることができると考えた。木材で作った教室の模型の中に煙を溜めて、煙が完全に排出されるまでの時間を計測した。ドアを1つだけ開けた場合、2つとも開けた場合のそれぞれで、窓の開ける数と組み合わせを変えて実験した。実験結果から条件を満たして一番早かったのは真ん中窓2つを開けた時だと分かった。

K-2 砂の粒の大きさによる発電効率の違い

私たちの班は、砂を混ぜた水を汚水に見立てて砂の粒により発電効率がどのように変わるのか調べた。この研究の意義としてはただ浄水のために、コストがかかる汚水が、水よりも発電効率が高かった場合、浄水にかかるコストを汚水自身によって賄うことに繋がるということである。砂の粒については2mm、1.18mm、600 μ m、150 μ m、最後に比較用に水を用意して発電機に流して各々の電流を計測していった。発電効率の測定には、水車の原理を用いた手作りの発電機を利用した。実験の結果、砂を混ぜた水の方が発電効率は良くなりその中でも600 μ mの水が一番発電した。

K-3 寒天で叶える！プラスチックごみ削減プロジェクト

私たちは、寒天粉を用いて緩衝材を作る際の、寒天粉の適切な濃度はいくつであるのかを調べた。この研究は、通常プラスチックで作られる製品を天然素材で作ることで、プラスチックごみを削減したい、という思いから始まった。予備実験の結果より、適切な寒天粉の濃度は1.5%~2.0%程度であると予想し、濃度1.5%、1.75%、2.0%の3種類の寒天を用意した。それぞれダンボール箱の中に敷き詰め、陶器のプレートと一緒に入れ、すべて一定の高さから落下させた。衝撃データロガーを用いてプレートへ加わった衝撃を測定すると、1.75%の寒天を入れて落下させたときに、最もプレートへの衝撃が少なかった。

K-4 光の色と植物の成長との関係性

私たちは、庭仕事や植物の室内栽培を効率化するにはどうしたらいいかを考え、植物が浴びる光の色と植物の成長率の間に関係はあるのか、というテーマで研究を行いました。実験では、まず、LED電球を色つきのラップで覆い、LED電球から出る光の色を変えました。LED電球は5つ使い、4つは赤、黄色、緑、青のラップで覆いました。残りの一つは、ラップなどを使わず、無色の光としました。LED電球をそれぞれ別の段ボール箱の内部に取り付け、5つの箱の中で植木鉢に植えた植物を育てました。毎日、水やりと、植物の伸びの測定をしました。結果は、赤と黄色など、太陽光に近い色の光を使ったものがよく伸びた一方で、青や緑の光ではあまり伸びませんでした。

K-5 洗剤による環境汚染を防ごう

環境に優しい洗剤(天然由来の界面活性剤を使用している洗剤)が合成洗剤の洗浄力と変わらないことを証明できれば、自然環境で分解できない合成洗剤の使用を控えることに繋がり、環境汚染を防ぐことができると考えた。また、界面活性剤アレルギーの方でも使用しやすい洗剤を普及することができることも予想した。実験ではポリプロピレンを含む不織布(雑巾)、綿、ポリエステルをそれぞれ黒い水性絵の具、墨汁で汚れを付着させ、環境に優しい洗剤と合成洗剤で5分間と10分間での汚れの落ち具合を比較した。汚れの変化は明度を観測するアプリから値を出した。結果合成洗剤の方が環境に優しい洗剤よりも洗浄力が強いことが分かった。

K-6 土砂災害に備えて

私たちの班は土の染み込みやすさは何によって影響されるのかについて研究した。研究の意義は染み込みやすさを調べることで土砂災害が起こる可能性があるところを予測できる、また水はけの良い場所を人工的に作ることによって土砂災害を無くせることである。事前の定義として、水が染み込みやすくと土砂災害が起きにくいとする。予備実験の結果から土に水が含まれているかどうかは染み込みやすさにあまり影響がなかったことから、今回、実験では土の密度によって染み込みやすさが変わると仮定して実験を行った。そして今回の本実験から、土の密度と染み込みやすさに大きな関係がなく、粒の大きさに関係があった。

M E M O

A large, empty rounded rectangular box with a thin black border, intended for writing the content of the memo. The box is vertically oriented and occupies most of the page below the header.