

2021年度

山形県立米沢興讓館高校

課題研究 指南書

<普及版>



指南書について

『課題研究 指南書』は、令和2年度の本校2年生が、SSH設定科目『スーパーサイエンスリサーチ（SSR）』にて取り組んできた課題研究の成果をまとめた冊子です。

各ページの左側は課題研究の活動を振り返る中で、“課題となったこと”や“上手くいったこと”また、“研究の際に情報をどこから収集したのか”、“どのような方からご指導いただいたのか”という情報もまとめられています。右側には実際に作成したポスターが掲載されています。

課題研究を始める本校新2年生へ向けての『指南書』として作成した冊子ではありますが、本校のみならず他校の先生方、生徒の皆さんが課題研究を始めるにあたり、活動する上での参考資料としてご活用いただければ幸いです。

【世界を変えるための持続可能な17の開発目標】



研究テーマ一覧

テーマ番号	K: 科学研究型 P: プロジェクト型	テーマ	ページ
01 地域振興とデータサイエンス			
01A	P	カフェを利用した地域振興を考える	1
01B	P	家庭から男女平等を考える ～家事分担の視点から～	2
01C	P	米沢の伝統工芸品について	3
01D	P	県内旅行を促す紙媒体の宣伝方法	4
01E	P	試食の代理の作用	5
02 文化と歴史の科学			
02A	K	人間関係における疲労をなくすために	6
02B	K	同調圧力と兄弟構成における一考察	7
02C	K	カタカナ英語化によるアクセントの位置変化	8
02D	K	イザベラ・バードの記録を通して私たちの住む地域の文化、歴史を知る	9
02E	K	恐怖という情動についてホラー作品から考える	10
02F	K	色とフロー理論の関係	11
02G	K	Non-Japaneseの日本人に対する自己開示の特徴 ー自己紹介の視点からー	12
03 教育の科学			
03A	K	高校生のワクワクを向上させる授業形態	13
03B	K	マインドセットによる学習効率の向上	14
03C	K	スピーキングを活用した英語能力向上計画	15
03D	K	ゲーム理論で陽キャになろう	16
03E	K	力が伸びる理想授業形態	17
03F	K	より良い授業形態を求めて	18
03G	K	「三人対話から読み取る居心地の良い会話」	19
04 栄養の科学			
04A	K	添加物は何故人々に危険視されているのか	20
04B	K	骨密度から骨の重要性を考える	21
04C	K	独自の視点から発見！ウコギの魅力の再発信に努める	22
05 スポーツ・保健とライフサイエンス			
05A	K	正しい姿勢から見えてくること ～姿勢改善と作業効率の関係性～	23
06 機械・エネルギー工学と社会			
06A	K	風レンズのつばの形状による発電量の変化	24
06B	K	農業用水路や二級河川を用いた小水力発電機の試作	25
06C	K	サボニウス型風車の羽の幅による発電量の探究	26
06D	K	シリコン系太陽光電池の角度と風に対する発電量の違い	27
06E	K	ブラジルナッツ効果で条件を変えた際の上昇速度	28
06F	K	円錐型アタッチメント装着による発電量の変化	29
06G	K	平面モーターの条件	30
06H	K	テンセグリティ構造についての研究	31
06I	K	ゼーバック効果の研究	32

テーマ番号	K：科学研究型 P：プロジェクト型	テーマ	ページ
07 都市デザインと工学			
07A	K	μ粒子の寿命測定	33
07B	K	高吸水性ポリマーで液状化を防ごう！	34
07C	K	マスクの飛沫の透過率について	35
07D	P	新たな居住環境の提案 ～海上都市の実現～	36
07E	P	惑星・衛星上における生命体の生存可能条件	37
07F	K	建造物の配置と火災旋風	38
08 マテリアルサイエンスと人間生活			
08A	K	プラスチック代用としての「Ooho!」膜の可能性	39
08B	K	可視光応答型酸化チタン(IV)ベース光触媒の能力検証	40
08C	K	炭素電極を用いたメタノールの電池の解明	41
09 バイオ産業科学と社会課題			
09A	K	環境DNAでキタノメダカを救え！	42
09B	K	環境DNAを用いた希少生物カジカ科の分布図の作成	43
09C	K	大腸菌の遺伝子組み換えによる形質転換実験の費用の検討	44
09D	K	デロビブリオ属細菌の嗜好性	45
09E	K	卵白の抗菌活性の応用	46
09F	K	透明骨格標本の脱脂工程の改良	47
10 地域と医療			
10A	K	活性炭による受動喫煙予防の可能性	48
10B	P	見る目が変わる！発達障害ってホントに障害なの？	49
10C	P	高校生のためのトレーニング	50
10D	P	病院再編によるメリット	51
10E	P	知ってほしいHSPとLGBTQ+ ～全ての人生きやすい世の中を目指して～	52
11 アートと科学			
11A	P	米沢を住みやすくするために ～ユニバーサルデザイン七原則を用いた考察～	53
11B	K	民俗芸能に対する若者の意識と伝承の関わり：米沢市と盛岡市の比較を通して	54
11C	K	舞台上で演者をよりよく魅せるために ～メイクの視点から～	55
12 医学の最先端			
12A	K	むし歯リスクの低減	56
12B	K	非接触型体温計の精度測定	57
12C	K	マスクの再利用	58
12D	K	嚥下補助剤における薬効に影響を与えにくい使用方法	59
12E	K	光分解による薬効の変化について	60
12F	K	スマホカバーに潜む菌	61
12G	P	納豆と抗癌作用	62
12H	K	線香の煙を用いた飛沫分散の模擬実験	63

研究テーマ： **O1A** カフェを利用した地域振興について考える**後輩へのアドバイス**

1. **テーマ設定について**
 私たちは、一年時に行ったFSの活動をもちに、米沢の課題を考えたりうえでテーマを設定しました。初めは「地域の人にも観光客の方にも愛される道の歌を目指す」というテーマで研究を始めましたが、実際に道の歌へ調査のために足を運んだところ、人が多く課題があまり見られず、テーマ設定が振り出しに戻ってしまいました。早めに足を運んだことで、踏み込んだ研究をする前に再設定することができたので、早めのフィールドワークをお勧めします。

2. **現状分析について**

私たちは現状分析のためにまず、市立米沢図書館ナセBAに訪れ、市の観光計画書を調べました。借りることができない資料もあるので、メモできるものを持参するとよいと思います。資料で調べて分かった米沢の課題は、通過型の観光により市内にまで足を運んでもらえないことや、消費者のご褒美嗜好が向上したことがわかりました。

3. **課題の設定について**

現状分析を通してわかった課題と地域の特徴(特産品や観光地)を掛け合わせて課題を設定しました。わたしたちは地域の特徴を「米沢市は周辺地域と比べてカフェの数が多い」としました。そこから、「カフェを利用した地域振興を考える」について研究を始めました。目的と手段を明確にしてから課題を設定することで、研究をスムーズに進めることができると思っています。

4. **課題解決に向けた取り組みについて**

私たちはプロジェクト型の研究テーマだったため、とにかく様々なところに興味、関心をもち、取り組みました。学校内の活動だけではなく、地域の方々とも交流を持つことでいるんな視点からの考え方を広めることができました。はじめは殻を破ることに戸惑いやためらいもあるかと思いますが、プロジェクト型の研究の人たちはとらえず動いてみることを心がけてみてください。高校生が自ら動くことにより、自分たちの研究に興味を持ってくれる人が出てきて、自分たちの研究がよりいい方向に発展していくこともあると思います！

5. **プレゼンテーションについて**

何度か様々なアドバイスをいただいた中で、大切だと感じたことは、自分たちの研究を通して、何がしたいのか、問題だと思っていることをどういう風に変えていきたいかという目的を明確にすることです。また、テーマとボスターの色をそろえることで見たいと思うボスターにすることができると思っています。テーマの言葉の選び方でも、見たいと思ってくれる人が変わってくると思うのでできるだけわかりやすい言葉を使うといいと思います。

6. **ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について**

カフェを利用した地域振興を考える

米沢興議館高校

研究概要

私たちは、外食に対する消費者志向が変化したこと、米沢が周辺地域と比べて一人当たりのカフェの数が多いことに目を付けた。そこでSNSなどのツールを利用することで、カフェに関する情報を発信し、地域経済や観光産業を活性化させようと考えた。

これまでの研究

以下の項目で、市内の高校生男女287名にアンケートを取った。

1. 米沢市内のカフェに行ったことがあるか。
ある→72.10% ない→27.90%
2. カフェに行こうと思ったきっかけ(行ったことがある人)
知人→37% 家族→32.20% SNS→17.80% その他→13%
3. カフェに行かない理由(行ったことがない人)
正確な情報がわからない。行こうと思わない。時間がない。など

これらを受けて、身近な人からカフェを知った人が多く、都会より評判や口コミが広まりやすいと考えられる。また、カフェに行かない理由としては、情報量が少ないという回答が多く見られた。そこで、Instagramを利用することでカフェの情報を発信しようと考えた。また、フライヤーを作成し配布することで、もっと知ってもらう。

Instagram

- ・ターゲット:利用率の高い若者
- ・フォロワー:32人(10月時点) →116人(2月時点)

フライヤー

- ・ターゲット:主婦層、観光客
- ・配布場所(仮):米沢駅、道の駅米沢、イオン米沢店、上杉城史苑、ご協力いただいたカフェ

米沢市パブリックコメント

- 米沢市役所さんに活動を通して米沢市をどう変えていけばよいか、私たちが考えたことをまとめ、意見書として提出した



◎やまがた学生情報局の方との交流
 私たちのInstagramでの活動の中で声をかけていただき、私たちの活動の紹介やカフェについての情報を記事にしていきたい

コロナメニューの考案

- まめのきさんよりメニューのコロナ企画のお話をいただき、現在メニューを考案中
- 【メニューを考案するにあたって】
- ・高校生らしさと山形・米沢の特産品を生かした
- ・まめのきさんがこだわっている蜂蜜やキャラクターであるくまきちも取り入れた

マイプロジェクトアワード

山形県にとどまらず、他県の高校生たちとお互いの活動について交流し、考えを深めた

展望

この1年間でさまざまなコンテストへの応募やいろんな方々との交流を積極的に行うことができた。反省点としては、Instagramのフォロワー数が伸び悩んだことや、フライヤー制作に時間がかかったことなどがあげられる。今後は、Instagramをさらに拡散する方法を模索しつつ、フライヤーの配布やコロナメニューの企画を進めていく。



研究テーマ： **OIC** 伝統工芸品について

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
自分たちはなかなかテーマが決まらず、研究に取り組む時間が少なくなりました。ですので、途中でテーマが変わってもいいのでとにかく活動に取り組むことから始めるようにしましょう。また、私たちの班では伝統工芸品についてという広いテーマを設定だったので何をすればいいのかわからなくなることがありました。ですので、活動していく中で最終的にはテーマを具体的に絞っていったほうがいいです。
2. **現状分析について**
自分たちはインターネットや伝統工芸に携わる人へ話を聞いたりするなどの手段を用いて現状を分析しました。しかし、自分たちは話を聞く機会をあまり得られず情報が偏りがあって現状をうまく分析することができませんでした。ですので、とにかく幅広い情報やデータから現状を分析するようにしましょう。
3. **課題の設定について**
大きく課題を設定すると、途中で迷走してしまうことがあるので、地域の課題を深く広く明確に分析することで生産性のある課題を設定することができます。課題がほかの課題にも関わってくることもあるので、その中でも自分たちが特に大事だと思うことを課題として設定するようにしましょう。

4. **課題解決に向けた取り組みについて**
自分たちの班はテーマ設定、現状分析に大きく時間を取られたので、実際に動き出す時間がなく提案する内容の有用性を確かめることが出来ませんでした。ですので、解決策と課題を並行して考え時間を有効に使えるようにしましょう。加えて、地域の方々と協力してその解決策が実際に有効なのか調査することも大切です。
5. **プレゼンテーションについて**
人前で発表するのはとても緊張することなので前から練習を重ねることが大切です。本番では早口になりたりするので時間配分もしっかり確認することも大事です。また、ポスターも文字ばかりだと見づらいものになってしまうので、図や写真を用いるのがいいでしょう。発表時に受ける質問もあらかじめ考えておくことも大事だと感じました。
6. **ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について**
私たちは先生方に手厚い援助を受けました。研究が滞ったら先生を自分たちの班員に引き込むレベルで相談しました。
また、地域の伝統工芸に携わっている方々にたくさんのご協力をいただきました。
最後に好奇心は大切な財産です。頑張ってください

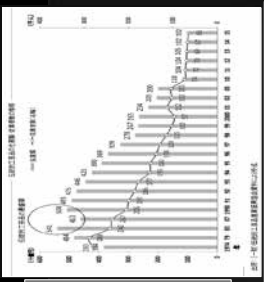
復活させろ！！伝統工芸品

研究動機

米沢には笹野一刃彫、成島焼、米沢織、など数多の伝統工芸品がある。しかし、私たちとそれらの工芸品の関わりは年々薄くなっているように感じる。そこで、私たちは伝統工芸に携わっている方を訪ね、伝統工芸の現状について調査をしたうえで伝統工芸が地域貢献の足掛かりとなるよう研究してきた。

伝統工芸

- 最盛期**
↓
衰退
↓
現在
- 理由**
- 国民の生活様式の変化
 - 生活用品に対する国民意識の変化
 - 安価な生活用品の台頭



米沢の伝統工芸

課題

- 売上げの減少
- 伝統工芸への関心の低さ(地域への貢献)
- 職人間での意識の差

米沢策

ブランド化

米沢織を扱っているnirittoさんや木の明かりギャラリーさんに代表されるようなブランド化の取り組みが課題の解決につながる。



まとめ

これらに代表される伝統工芸の抱える課題はブランド化によって解決されると私たちは考える。今回伝統工芸に直接触れることができ、この産業が秘めている可能性を感じることができた。私たち高校生がこれからも伝統工芸を盛り上げていきたい。

謝辞

私たちの研究にご協力してくださった笹野一刃彫さん、nirittoさん、木の明かりギャラリーさん、仙台市博物館さん、この場を借りて誠に御礼申し上げます。

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
「米沢の町の地域振興」を最終的なテーマとしていたが、大まかな目標であったため、どのような取り組みを行うべきか決定するのに時間がかかり、テーマ設定が遅くなってしまった。テーマを決めるうえでは、何に重点を置くのかや、対象とする人や媒体を明確にすることが重要である。より説得力のある発表にするためには校内外にアンケートをとったり、先行研究に目を通したうえでテーマを考えたりするのがよいと思う。

2. 現状分析について

ニュースなどから、コロナの影響で県外（国外）からの観光客が来ないことや、インターネットから、県内の三世代同居率・世代別の平均旅行費用などを調べ、その根拠を論文や国が出しているデータに求める。

3. 課題の設定について

コロナの影響で観光業が落ち込んでいるが、遠くからの観光客は見込めないため、山形県内在住の人をターゲットにすることや、現状分析で得たことをもとに家族旅行をターゲットにすることにした。旅行に来てもらうためには、まず米沢のことを知ってもらう必要があるため、広告に注目した。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アンケートや研修などで得た情報や知識をもとにパンフレットを作成することにした。パンフレットは完成したが、設置までは至らなかった。また、計画と進捗を可視化することでスムーズに進行することができると思う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターの文章は要点を簡潔にして、発表の際に口頭で言うこととポスターにまとまりが出る。また、図や表を三つ以上入れてしまうと、一つひとつが小さくなってしまいうので手元資料を作るとよいと思う。さらに、示したいものはカラー、その他・比較対象は黒にするのわかりやすい。

同時に複数の班が発表するので、大きな声を出し、質問や意見を受けたときはきちんとお礼をする。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちは近隣県キャリア研修の際に企業を訪問して、研究の参考となる情報を集めました。「宣伝方法」について研究していたため、主に広告代理店を訪問しました。また宮城県庁にも訪問し、実際に使用している広告資料を見せていただいたり、宣伝する際にどのようなことを意識しているかなどを学んできました。

訪問先

ブレインワークス株式会社
株式会社 東北情報堂
株式会社 創重舎
宮城県庁 観光課

県内旅行を促す紙媒体の宣伝方法

緒言

現在、新型コロナウイルスの影響で以前と比べて経済が落ち込み、観光業における消費が大幅に減少している。そこで、県内旅行を促すことで消費の拡大を図り、米沢の経済を加速させるため、より多くの人が米沢に興味を持つような広告を制作したいと考えた。

- ・比較的年齢が高い人のほうが1回あたりの旅行にかける平均費用が高い
- ・山形県は三世代同居世帯率が全国1位である

1回あたりの旅行でより多くの収益を得る！

表紙：情報の入り口

伝えたいことのイメージ化

ターゲットに「米沢」をイメージさせる

他との差別化

- ・興味を惹きつける表紙のデザイン
- ・目を引くキョウチコピー
- 例：米沢のABC

俯瞰性

- ・一目で米沢だと分かる表紙
- ・視覚的に場所が把握できるマップ

テーマカラーの設定

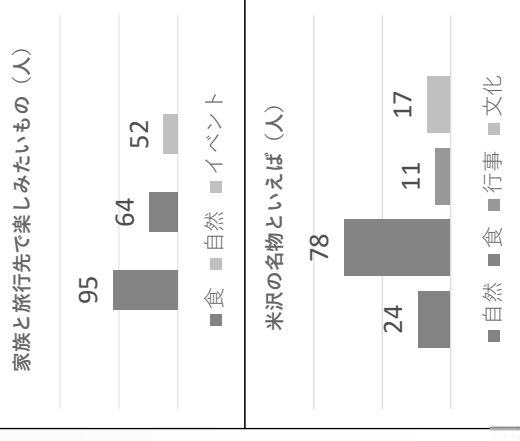
- ・「米沢、観光」からイメージする色
- ・黒 + 2、3色

厳選した情報とポイントを押さえた

唯一無二のパンフレット！

展望

今後、再考する機会があれば、どのような場所に置くとターゲットの目に留まりやすいかを調査し、実際にパンフレットを設置して効果を確かめていきたい。



後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
 私たちはほとんど五感による購買意欲への影響について興味を持ち、それについて研究をしようと考えた。研究をする直前に研究対象としていたお店をたんでしまい、急遽テーマを変更することになった。代理のテーマを考えていかなかったため、一からテーマを考えることになり、そこで時間のロスが生まれてしまった。

→ そのテーマがだめになってしまった時の代理のテーマを考えておくべきだ。

2. 現状分析について

今は感染症の影響で小売店の売り上げが大幅に減少していることはニュースなどで耳にしていた。その情報は正確なのか、実際に道の駅などでお話を聞くことで現状を把握することができた。インターネットなどの情報も良いとは思いますが、現状を正確に把握するためには実際に話を聞くことが有効だと思った。

→ 現状を把握するためには実際に話を聞くこと、より多くの情報を得ておくことが重要だと考えた。

3. 課題の設定について

私たちはほとんど五感による購買意欲の変化について興味を持っていた。そこに感染症によって試食がなくなり、小売店の売り上げが減少しているという現状が加わり、今回のテーマになった。しかし、手前から研究内容を決めると薄い内容になってしまっていることが分かった。

→ 問題をヒックアップしたのち自分の興味がある分野から切り込んでいくことが大事だと考えた。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

私たちは実際にポップを手作りし、上杉城史苑に置かせていただき、売り上げの変化を見た。上杉城史苑の方と連携して進めなければならなかったため、実際に行動に移すまでに時間がかかってしまい、その後に見つけた課題を改善した調査を実施できなかった。

→ 外部の方に協力していただくときは、連絡先や連絡できる曜日、時間をはっきりさせてスムーズに進めることで、行動に移したときに余裕ができたと思う。

5. プレゼンテーションについて

○発表

大きな声で話すことを心掛けたが、聴衆から聞き取りにくいという意見があった。

→ 聴衆の注意をひけるようにはきはきと相手の目を見て話す。

○ポスター

文字の量が多すぎると話を聞くことよりも読むことになり、中してしまいうことがわかった。

→ 重要な文章とグラフや表などに絞る。

6. 指図書や情報をいただいた方や施設および参考文献について

宮城県大崎市にあるあ・ら・伊達な道の駅と米沢市の上杉城史苑でコロナウイルスの影響や売り上げ向上の工夫についてお話を伺った。インターネットでは先行研究を読み、ポップに適した色、形を考えた。また、視覚とその他の感覚との関係についても学んだ。

→ より正確な情報入手することを心掛けたとい。



試食の心理の代用

山形県立米沢興譲館高校

動機

私たちは道の駅や上杉城史苑に行ってお話を伺い、新型コロナウイルスの影響で観光物産館への客足が落ちると共に売り上げも低下しているという現状を知った。その原因の一つとして試食がなくなることが挙げられる。私たちは試食の代用としてお客様の購買意欲を高める方法を考え、地域の活性化を図った。

方法

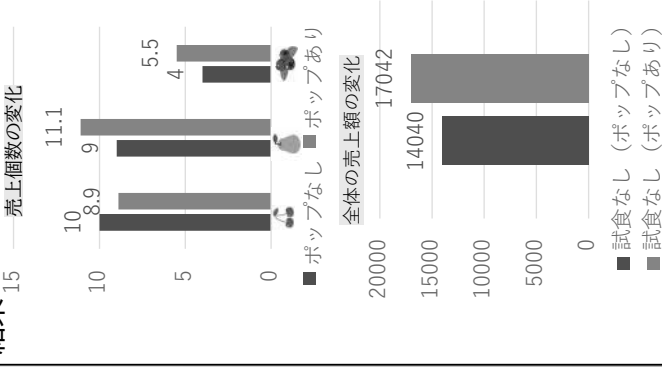
試食の代用として視覚から訴えることのできるポップを用いた。商品をポップで目立たせることで、直接的にお客さんの心をつかみ、販売促進の効果が期待できる。そこで高島ファームのジャム（さくらんぼ、ラ・フランス、ブルーベリー）のポップを作成し、上杉城史苑に置いて売り上げの変化を見ることができた。

実施期間：1/17~23

商品の売り上げを比較
 ・試食なし（ポップあり）
 ・試食なし（ポップなし）



結果



考察

・ポップの有無で大差はつかなかったが、売上向上につながるものがなかった。
 ・売上に大きな差がみられなかったのは、ポップの掲示場所が原因だと考えられる。
 ・コロナウイルスの影響でお客様が激減した事、検証期間が約1週間とかなり短かった事で、売上の数字が大きく反映されなかった。

展望

・ポップだけではなく、導線をはるなどその周囲にも工夫をして、お客さんを呼びたい。
 ・入館者数ではなく、そのコーナーに来た人の人数を数えるためにも、私たち自身が店に入って人数を数えたい。
 ・実際にポップを見ただけでなく、聴覚や嗅覚から訴える、試食の代用についても考えていきたい。

謝辞

実験にご協力して頂いた上杉城史苑営業部係長の小貫裕一朗さん、あ・ら・伊達な道の駅代表取締役の遠藤悟さん誠にありがとうございました。

参考文献

http://web2.chubu-gu.ac.jp/web_lab/mikami/brain29-1/index-29-1.htmhttp://www.isc.senshu-u.ac.jp/~thc0639/seminar/2016paper_nishi.pdf

研究テーマ：02A 人間関係での疲労をなくすために

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

テーマを考えるのは比較的簡単です。しかし、そのテーマが自分たちの力で研究できるようなものなのかを考えなければいけません。

もしテーマ設定で悩んでしまったときは先輩の研究を引き継ぐのが最短ルートだと思います。引き継がずに独自の研究をしたいという人はテーマを考える時に自分たちの身の回りにある課題は何かについて考えるといいと思います。

2. 先行研究について

Google Scholar で調べるのはいいと思います。わたしたちの場合は、Google で検索して先行研究を調べました。先行研究では、小学校から高校生までのスクールカーストによる大学生への影響やスクールカーストと共に学ぶ教室について既に研究されています。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究がどれだけされているか調べた後中学校の時に教室がどんな感じだったかをそれぞれ思い出してどんなことが課題かについて考えた。その課題の中からどれが研究しやすいか選択して課題を設定し仮説を立てた。

4. 分析・検証方法について

Excel を使用してアンケートの集計を行いました。使用する関数によって見えてくる結果が変わるので、工夫するといろいろな視点で分析できると思います。

5. プレゼンテーションについて

プレゼンテーションをするにあたってまず必要になるのがポスターです。できるだけ情報を簡略化し見やすくするのが重要です。おじさんでも速くから見わかるデザインにしましょう。

そのポスターを軸に人の前で発表をしていくわけですが、原稿を作るとしても原稿に目を向けっぱなしの発表やただ書いてあるものを読んでいるような抑揚のない発表にはしないように心がける必要があります。あくまでプレゼンをしているというのを忘れず、わかりやすい発表にしていってくださいます。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

山形大学人文社会科学部の方々とは何度かテーマ設定や実験手法について助言をいただきました。また、これは Excel の使い方がたくさんの方にサポートしていただきました。

人間関係での疲労をなくすために

山形県立米沢興譲館高校

スクールカーストによって劣等感を感じ生活を楽しめない人や、本業である学習に身が入らない人がいる。また、世間ではスクールカーストの存在が貧困率の増加や学習率の低下に繋がっているという見方もされている。これらの問題を解決する糸口としてスクールカーストを心理的な観点で研究していく。<仮説>

- ①学習意欲がある人のほうがスクールカーストを感じていない
- ②自己肯定感がある人のほうが人間関係に疲労を感じていない
- ③スクールカーストにおいて自分の位置を高く感じている人ほど人間関係において疲労を感じている。
- ④自己肯定感が高い人のほうがスクールカーストにおいて自分の位置を高く感じている

〈実験手法〉 Google フォームによる匿名のアンケートを実施し置賜地域の高校生177人に回答してもらった。

《分析1》 アンケートの14項目を学習意欲のグループ、自己肯定感のグループ、学校生活のグループの3個に分けてそれぞれのグループ内で相関を出した。

《分析2》 立てた仮説に沿った項目ごとに相関を出した。

〈結果〉

《分析1》 3個のグループの中では自己肯定感のグループと学習意欲のグループに比較的相関がみられた。また、特に学校生活のグループでは自分がスクールカーストの中どこにいるか・人間関係に疲労を感じているのかについて相関がみられた。

《分析2》

- ①学習意欲について曖昧な回答をした人が多かったため仮説のような傾向は得られなかった
- ②表における右上に人が偏っていたことより仮説のような傾向が比較的見られた
- ③仮説のような傾向はあまり見られなかったがカースト中間層と感じている人は比較的疲労を感じていないことが見られた
- ④高い位置を選んだ人に自己肯定感が低い人が見られなかったことより相対的に仮説の傾向がみられた

スクールカーストを 選んでいる	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
学習意欲	1	3	4	3	6	8	8	17	17	21	21	21	21	21	21	21
自己肯定感	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
疲労	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
自分の位置	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

〈考察・課題〉

- ②④自己肯定感が高い人のほうが人間関係で疲労を感じないことがわかった
- 自分の長所や物事をこなせるという自信をつけることができる教育を幼少期から行ったり学校で行っていくことが人間関係の問題の解決につながるが、自分を否定せず前向きに考えることが必要だと考える
- ③自分の位置を中間層と感じている人は人間関係での疲労を感じにくいことが分かった
- 自分に対してレッテル貼りをしないほうがストレスをより少なく生活できると考える

〈まとめ・展望〉

調査範囲を拡大したことで前回の研究発表時より深い結果と考察が得られた。今回得られた結果の正確性を何らかの形で検証していきたい。

参考文献 平山愛理 「スクールカーストが大学生に与える影響について」

<http://www.edu.uwionomiya.ac.jp/ocw/02017/nyuama.pdf> 永野晋斗 太田正典 「中学生のスクールカーストと学校適応の関係」 https://www.tange-hp.com/article/00/02/05_501.pdf

研究テーマ： **02B** 同調圧力と兄弟構成における一考察

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
心理学に興味のある人で集まり、テーマを決める際に先輩方の研究を聞き、興味を持ったため先輩方の研究テーマを受け継ぎ、テーマ設定を行いました。
先輩方のテーマをそのまま受け継ぐのではなく、元々の研究にプラスして自分達の新たな視点を加えて最終テーマを設定しました。

2. 先行研究について

先行研究としてインターネットで論文を調べました。英語だったため読むことが難しく、あまり参考にはなりません。しかし、先行研究として先輩方の研究があったため、受け継ぐに当たり先輩方の研究について理解を深めました。同調圧力については学校の図書室や図書館で調べました。

私達は同じような研究の先行研究が先輩方以外になかったのですが、テーマを設定したらまずは同じような先行研究がないか調べた方がいいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

私達は先行研究(先輩方)の結果から新たな問いをたて、仮説をたてました。文系は調べたいテーマに対していかに具体的な問い、仮説をたてられるかが大切で、仮説は自分たちの予想ではなく、文献などから考えたことを根拠に考える必要があります。また、抽象的な仮説にならないか、結果が綺麗に出るか意識して考えると思います。行き詰ったら先生や、もし協力していただけているなら山形大学の先生、学生さんに相談をしてみようと思います。また、インターネット、特に Wikipedia などではだれでも編集できるので、使い方には注意が必要です。

4. 分析・検証方法について

最初のアンケートでは紙のアンケートを、二回目のアンケートでは Google フォームを用いて思考実験を行いました。実際に人を集めて行う実験よりも、データが集められることが利点だと思います。

集計は Excel を用いて行いました。作業を分担して行い、ここにあまり時間をかけないことが大切だと思います。

5. プレゼンテーションについて

文字ばかりのポスターはどうしても見づらくならないので、研究内容を全て載せず、要点だけを示せるといいと思います。また、データが多くなってしまった場合、すべての結果を載せようとせず、着目したデータだけ載せるといいと思います。また、ポスターのほうを向いて喋ると聴衆に声が届きにくくなるので前を向いて聴衆を見回しながら話すようにしましょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献について



同調圧力と兄弟構成における一考察

山形県立米沢興譲館高校

〈はじめに〉

先輩方の研究を引き継ぎ更に発展させるべく、研究を始めた。
一回目の実験では、結果から傾向を掴むことができたが、考察の信憑性が薄かったため再度思考実験を行った。

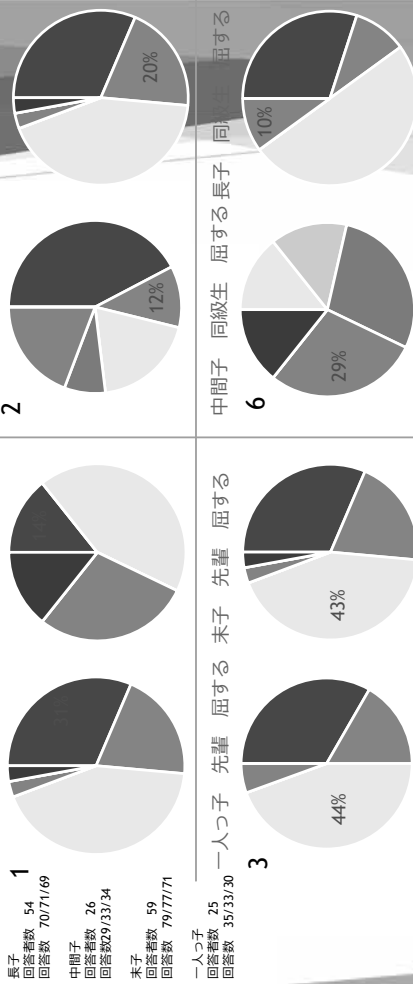
〈実験手法〉

高校生187人を対象にアンケート形式の思考実験を行った。
Q1. 自分の兄弟の中での位置 ex. 中間子
Q2. ある集団における自分の行動
Q3. Q2でとった行動の理由

〈仮説〉

- ・ 長子→自己決定の場が多く、責任感が強いいため意見を変えない ※理由2.4
- ・ 中間子→兄弟に挟まれているため、場に応じて意見を変える ※理由1.5.6
- ・ 末子→周りに合わせて行動をするため、意見を変える ※理由1.6
- ・ 一人っ子→周りに気を遣う機会が少ないため意見を変えない ※理由3.7

〈結果〉



1 空気を悪くしたくない
2 間違っって責められたくない
3 議論をしてまで自分の意見を押し通そうとは思わない
4 ほかの人の間違っった答えを正したい

5 相手に合わせて自分も間違っっていると認めたくない
6 自分より立場が低い/高いから
7 周りの意見を気にしないから
8 その他

〈考察・まとめ〉

- ・ 長子→上下の人の意見を受け入れる
- ・ 中間子→相手の立場を気にする
- ・ 末子→相手によって対応を変えず、周りに責められたくない
- ・ 一人っ子→議論をする機会が少なく、空気を悪くしたくない

〈展望〉

- ・ 質問や理由の意図がうまく伝わらず回答に矛盾が生じた→アンケートの形式を分かりやすくし、正確な回答を増やしたい
- ・ 母集団の整理ができていなかった→男女や地域によって区別したい

〈参考文献〉

Solomon E. Asch 「兄弟&姉妹の構成で性格が変わる？生まれた順で違う特徴&恋愛傾向を大公開！」 <http://smartlog.jp/148103/>

研究テーマ：02C カタカナ英語化によるアクセントの位置変化

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 文系の研究は日常生活で気になったことをそのまま研究テーマにしようと思いがちですが、理系に比べてテーマ設定の難易度は低いです。しかし問題なのが、我々が思いっつ程度の疑問点というのは既に先行研究が存在しているというところで、全く独自のテーマを見つけるというのはかなり難しいです。その場合、独自性をどうやって出すかが鍵になりますが、「高校生における」や「山形県における」などと範囲を限定するという逃げ道があります。
 文系は大抵の班がアンケート調査を使うことになり、調査方法で独自性を出すのが難しいので、とにかくテーマ設定が最重要です。SDGsは後付けでどうでもなるので気にしなくていいです。ちなみに最強は4番だと思えます。

2. 先行研究について

言語系の中でも発音の話はかなり変遷が早い分野なので、先行研究はあまり参考になりません。私たちの場合、カタカナ英語のアクセントについての先行研究は1997年製の年季を感じるもの1つしかありませんでした。昔の人はこんなアクセントで話していたのかへとスタルジーに浸れる部分が数か所あって楽しかったです。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちのようにアンケートでなく自力でデータを集めるという手法をとる場合、仮説や問いよりも何を調べたいかという点に焦点を当てて予定を立てた方がいいです。研究が始まってから発表までには意外と時間がなく、私たちがデータを入力しきれずに終わってしまったり、項目が数か所あります。一度に多くの項目でデータを集めようとする無駄が多いので、初めに調べたいことをいくつか挙げて優先順位を決めてから取り組むことをお勧めします。

4. 分析・検証方法について

私たちが取った Excel でデータを打ち込んで分析するという方法は、アンケートに比べて正確性があるという利点がありますが、何を調べたいのかを明確にし、おかないと使わずに終わるデータが多くなってしまい無駄が多くなるという欠点があります。私たちの研究でも、ポスターをもう2,3枚作れるくらい多くのデータやグラフがお蔵入りとなってしまいました。同じことの繰り返しになります。発表できる量には限りがあるというのを意識して、計画的にデータを集めましょう。

5. プレゼンテーションについて

いざポスターを作る段階になると集めたデータをすべて盛り込みたくなくなる衝動に駆られますが、思い切って取捨選択することが大切です。発表を聞く側の人は、発表時に初めてポスターを見ることになるので、どのような配置で、何から説明すればわかりやすいかなど、様々なバリエーションを考えてみてください。発表の際、明瞭な声で話すことの重要性は言わずもがなですが、ポスターを指し示すために横を向いているときが要注意です。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

アクセントについての本が図書館にも図書館にもなく(あくまでも帯出禁止)、買おうと思ってもかなり高額で入手しにくいので、書籍の利用は現実的ではありません。しかしインターネットでも取捨選択すれば意外と有益な情報が得られます。私たちが参考にした、「東京外国語大学 言語モジュール」には、日本語を勉強する外国人のための情報が載っています。複合語に限らず様々な情報が載っているので参考してみてください。

カタカナ英語化によるアクセントの位置変化

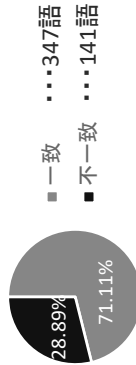
【要旨】

アメリカ英語と日本人が話すカタカナ英語とのアクセントの違いが英語学習者の妨げになっていると感じる。そこで、普段英単語学習で使っている単語帳「システム英単語 Basic」を利用し、英単語の外來語化率について品詞、音節数など様々な観点から調査した。また、カタカナ英語同士の複合語についても調査した。

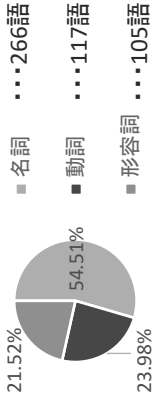
【システム英単語 Basic】

全1500語中カタカナ英語化されていた単語・・・488語 (32.53%)

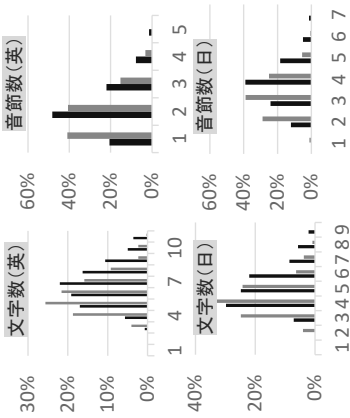
〈アクセント一致/不一致〉



〈品詞別割合〉

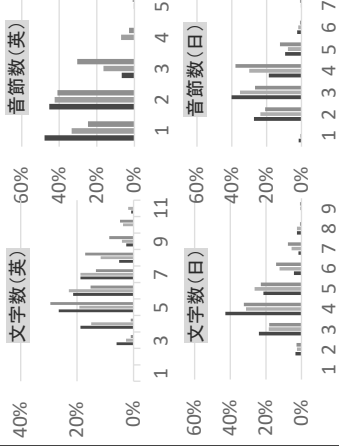


〈文字数/音節数による一致傾向〉



4項目全てにおいて、文字数/音節数が多い単語ほどアクセントの位置が変化しやすいことが読み取れる
 参考文献・・・システム英単語Basic 東京外国語大学 言語モジュール
<http://www.coaling.tufs.ac.jp/nt/aj/pmod/practical/>
<http://ns1.shudo-u.ac.jp/~nakasono/accent.htm>
 アクセントの基本

〈文字数/音節数による品詞別割合〉

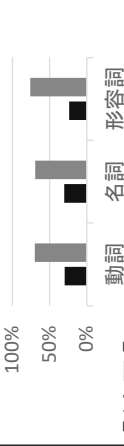


4項目全てにおいて、文字数/音節数が多い順に形容詞、名詞、動詞となった。

【仮説】

文字数/音節数が長いものが多い形容詞・・・一致しにくい？
 短いものが多い動詞・・・一致しやすい？

〈品詞によるアクセント一致/不一致〉



【結果】

・・・仮説とは全く逆の相関が見られた
 (原因・・・単語数の少なさ 品詞ごとの単語数の偏りなど)

【複合語分析】

①4-0-4⇒4-0-3
 後部要素の三拍目が「-」(長音符)のとき4-0-4のままの語について、三拍目に長音符がある語は見つけられなかった
 ②全35語のうち、3-1-3の語が群を揃えて多く(234語)、次いで4-1-4(48語)、4-2-3(36語)、3-0-3(31語)という結果になった。また、今回調べた語には3-2-3、4-4-4は見られなかった。

【まとめ】

今回の調査では仮説通りの相関関係を得ることができなかったが、単語帳一冊からデータを抽出したため品詞による単語数の偏りがあったので、さらにデータを増やせば違った結果が生まれる可能性がある。
 また、今回は品詞/文字数/音節数など大まかな観点からの調査となったため、さらに細かい分類から分析していきたい。

研究テーマ： **02D** イザベラ・バードの記録を通して私たちの地域の文化、歴史を知る



イザベラ・バードの記録を通して私たちの住む地域の文化、歴史を知る

〇イザベラ・バードについて

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
歴史に関する研究をしたいと考えていて、なかなか研究内容を決められずいました。そんなとき夏休みに行った日本史のレポートで書いた内容を深めていけばSSRの研究に繋がれるのではないかと考えて、レポートで行っていた研究をSSRの研究内容にしました。

2. 先行研究について

先行研究は、伊藤智恵氏の『越中の流れ瀬頂』や北島邦子氏の『流れ瀬頂の研究』を参考にしました。また論文や自前の本などを活用して研究進めていきました。調査方法として国立図書館から資料を取り寄せたり、地元の知らるるため地域の図書館を利用して資料をコピーしてもらおうなどをしてきました。

3. 仮説や問いの立て方について

歴史の研究に関しては、何に疑問を持つのが重要だと思います。その疑問は調べるとわかるのか、参考とする資料があるのかなど、問題があります。またすぐにわかるのではなく一つ一つの実事を知っていくうちにわかる疑問を調べていくのがいいと思います。

4. 分析・検証方法について

まず最初に調べたいことでわかっている事実は何かが、わからないことはどんなことなのか、を明確にするべきだと感じています。そこからその疑問を解決するためにどの資料を調べるべきかを早め決めると研究を進めるのに楽になってきます。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは見やすい配置にして、いろんな人に添削、アドバイスをしてもらおうとポスターがどんどん良くなっていきます。文章は添削を重ねることに良くなるので、どんどん書いて手直しをしてもらおうという思いです。発表は前日に大きな声ですらすら読めるようになるまで練習しようがいいと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私は飯豊町の歴史を調べたので、地域の歴史や文化財を取り扱うことを職業としている高橋拓主査を訪ねて、意見をもらったり、質問を重ねることに重ねました。疑問があったり、研究をより良くしたいと思うなら何回もアポを取って何回も会いに行くべきだと思います。また役に立つかわからないが研究に関係する資料はほとんど読んでおくべきだと思います。質問に答えられるようになるし、理解を深めることができます。

私は地元の歴史を調べたいと考えていた。「東洋のアルカディア」で有名なイザベラ・バードは飯豊町と深い繋がりがあることを知り、調査・研究するに至った。



イザベラ・バード (1831年～1904年)



『日本奥地紀行』

〈イザベラ・バード〉

19世紀後半から20世紀初頭に活躍した旅行作家。イギリス出身で牧師の娘として生まれ、『日本奥地紀行』『ハワイ諸島6か月間』など多くの本を執筆。

〈日本奥地紀行〉

明治11年(1878)に來日した数ヶ月に及んだ横浜・東京～日光・会津～新潟～山形～青森～北海道の旅の記録である。1400マイル(約2250キロメートル)以上にわたる陸路の旅を行い、よく知られた道を外したコースをあえて選び力車、馬、牛、徒歩、川船などを使った。



宇津峠の景色

バードが通った道は、馬や牛一頭しか通れない道だった。宇津峠は、何度も改修工事したため、国道113号線とは違うルートだった。またバードは宇津峠を越えて飯訪峠を通った後に、米沢平野(置賜盆地)を東洋のアルカディアと讃えたが、バードが最初に置賜盆地を目にしたのが宇津峠である。バードが見た宇津峠からの景色を東洋のアルカディアと表現したかは定かではない。



〈流瀬頂〉 なかれかんしょう

「川辺に糊を作り布を張って、柄杓を添え、通りかかった人に水をかけてもらう風習」であり、これは出産中に亡くなった女性の供養のためのものである。バードが手ノ子から道を下ってきた折、道の傍らに「流瀬頂」があり、僧侶が布の上柄杓で水を注いでいた。バードと僧侶は同道し、バードは流瀬頂の説明を受けた。バードが会った僧侶は日蓮宗の僧侶であった。その僧侶は「南無妙法蓮華經」と言っていた。私はこの僧侶が何者なのか疑問に思い、その正体を明らかにしたいと思った。

流れ瀬頂



本長寺



〈仮説〉

この僧侶の正体について検討するにあたって何点かポイントがある。①僧侶は日蓮宗の僧侶である。手の子付近には、小国町の日蓮宗妙法寺、飯豊町の法華宗(日蓮宗一派)本長寺しかない。妙法寺は大正時代に本長寺は江戸時代後期に建てられた。バードが訪れたのは明治なので本長寺が候補の一つとして挙げられる。②流れ瀬頂は本来置賜地方にはない西日本の習慣である。多くは西の方で見られ、新潟県まで例が見られている。本長寺は新潟県からの移民によって建てられた。そのため置賜、新潟で行われていた流れ瀬頂の習慣を持ってきたのではないかと考えられる。手の子には本長寺の檀家がいくつが存在している。これらのことから本長寺の檀家の女性が発祥し、流れ瀬頂で申ったのではないかと考えられる。以上のことからイザベラ・バードが出会った僧侶は、本長寺第十一世微妙院日淨聖人(左画像)だと結論づけられる。なお、本長寺の藤本住職によると日浄上人は北陸出身ではないかと考えられる。他にも置賜県内の法華宗派で流れ瀬頂が行われていたとの調査記録もある。

本長寺歴代住職名簿

- (参考資料)
イザベラ・バード著 金坂清則訳 『新訳 日本奥地紀行』 (平凡社、2013年10月10日)
イザベラ・バード著 金坂清則訳 『完訳 日本奥地紀行2』 (平凡社、2012年7月10日)
宇津峠部会『宇津峠の史跡』(江口タイプ社、平成三十年一月)
山形県寺院総務協議会『山形県の寺院』(東北総合出版社内、昭和五十二年三月一日)
水田正龍『越中の流れ瀬頂』(日本民権新報、2002年5月18日)
伊藤智恵『越中の流れ瀬頂』(日本民俗学、昭和51年3月25日)
金坂清則 京都大名誉教授 平井社 休く図版と紙面画像の掲載を承諾してくださり誠にありがとうございます。
教育課 高橋拓主査 同 手塚千坂美氏ボスター制作に協力していただきましたありがとうございます。

恐怖という情動についてホラー作品から考える

山形県立米沢興譲館

研究テーマ：**02E** 恐怖という情動についてホラー作品から考える

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマはできるだけ具体的にしたほうがいいと思います。とくに動機や研究意義について明確な考えが無いと方向性がわからず、着眼点が散らばった研究になってしまいます。最初から、テーマを具体的に決めるのは難しいと思いますが、自分たちがどうしてこの研究をしたか、この研究で何を明らかにしたいのかなど前提を突き詰めて考えると自然とテーマの着眼点が絞られると思います。

2. 先行研究について

文献の入手については、Google でワード検索する、図書館や図書館で研究に関する本を探するなど。しかしインターネットでは著作者が信用できる人かどうか確認することが必要です。
 文化と歴史の科学の心理学を研究するチームは、山形大学の先生や生徒の方々から情報を得ることができそうです。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究などから明らかになっていること、まだ研究されていないことを書き出して、まだ研究されていないことから疑問に思ったことを問いたいというのがある。立て方の方法の一つとしてあります。先行研究を基にすることで既存の研究をなぞることを避けることができると、研究の輪郭が掴めてくると思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

山大の先生や生徒さんにお話しする機会があったときに研究に必要なかもしれない知識がある本を教えてくださいました。また先輩方に Google scholar を用いるとよいと教えていただきました。

4. 分析・検証方法について
 心理学であればアンケートを取ったほうがいいと思います。ただし、アンケートを作成するときは自由記述形式にするなどとめにくいため主観が入りやすいです。だからアンケートを取る際は条件を細かく決めていろんな場合を想定した選択肢を事前に作成し、回答者は選ぶだけにしたほうがいいです。記述よりも答えるのが簡単なので回収率も上がると思います。
 人の心理や行動に関わらない場合などは文献調査で研究する方法もあります。分析はグラフを使うとわかりやすくなります。

5. プレゼンテーションについて

ポスターの文字は見やすくするのがいいです。情報量が多すぎると文字が細かくなってしまうので、補足は口頭でするくらいがいいです。体育館では一言に発表するのと思ったより声が通りません。強調したいところはゆっくりと大きくするとパフォーマンスが上がると思います。

研究背景

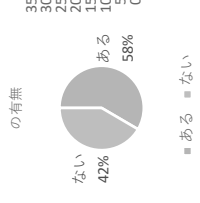
恐怖とは情動の一種である。情動とは怒りや喜びなど感情の動きのことだ。ある人が喜んでいたり怖がっている様子はその人に何か良いことがあった事を表すように、ある人が恐怖している様子はその人に脅威の対象が存在することを表す。そこから恐怖を引き起こす要因となる対象にはどのようなものがあるだろうかという点に着目した。

調査方法

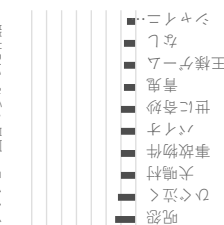
文献調査をしたうえで、アンケートを用い、興譲館生に回答してもらった。
 1. アンケートではホラー作品の視聴の有無と、
 2. そのなかで恐怖したものと作品名を回答してもらいまわした。

調査結果

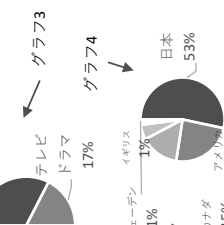
グラフ1 ホラー作品の視聴の有無



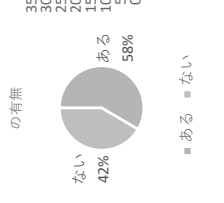
グラフ2 回答の多かった作品



グラフ3



グラフ4



現実や自分と重なる	特定の状況	脅威の対象の存在	人間	感覚 (視覚・聴覚)
本当にあつたと思わせる現実感	人が死んでいる状況	脅威の対象の意図出現	登場人物の心の闇	徐な爆音 徐々に大きくなる音
自分にもおこりそう	逃げ場がない どうしようもない状況	逃げかけてくる 襲ってくる	登場人物の価値観が狂氣的	BGMが静か 音が消える
	子供しか現れない状況	どこから現れるかわからない	登場人物の気が狂うまでの過程	見た目 (表情・動き方)
	血まみれ、グロテスクな状況	脅威の対象自体	登場人物の変貌ぶり	急な場面転換 画面が暗い

結果

・グラフ1より、ホラー作品の視聴の有無について58%の人が『はい』と回答した。
 ・グラフ3より回答してもらった作品の媒体として映画やテレビドラマなど様々な手段で描かれている。
 ・グラフ2より恐怖を感じた作品で最も多かった回答は「E」次に貞子シリーズの作品が多かった。
 ・グラフ4より日本制作と外国制作のものが多い傾向があった。
 ・どんな所が怖かったか⇒上の表参照
 ・突然や急にといつワードが回答に使われることが多い。(意見数のうち19%)
 ・気持ち悪いやグロテスクという意見があった。

考察

・高校生になるまでホラー作品に触れる機会が多いこと、テレビ、ゲーム、アニメ、漫画、小説など様々な手段でホラーを主題とした作品が作られていることから、人を怖がらせることを目的とするホラー作品に需要があるといえる。
 ・アンケートの回答者と同じ、日本人が制作している日本のホラー作品が多いと予想していたが、外国制作のホラー作品も同様に回答に挙がったということから人間には共通した普遍的な恐怖が存在していると考えられる。
 ・恐怖の要因には衝動的なものや理性的なものに分けられると考えられる。衝動的な恐怖の例：脅威の対象が急に登場する (知覚 = 恐怖に繋がる) 知覚 (対象を目で認識) ⇒思考が追いつく前に怖いと感じる (知覚 = 恐怖に繋がる) (つまり衝動的な恐怖とは本能的に備わっている恐怖のこと) 理性的な恐怖の例：狂っている人が怖かった (つまり理性的な恐怖は意識 (人々を認識) ⇒その人の振る舞いを意識や自分にとって考えている恐怖 (つまり理性的な恐怖とは文化や環境が影響する恐怖のこと) 嫌悪と驚きの要素も恐怖を引き起こす要因となると考えられる

課題

アンケートを自由形式にしたため主観が入った。

参考文献

戸都宮大学 斎藤幸樹 「ホラー映画の日本作品と欧米作品の違い」 戸山和久 「恐怖の哲学～ホラーで人間を読む～」

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
私たちは心理学を学習に活かす事が出来るのではな
いかと考え、この研究テーマに決めました。ただ、テーマ
が漠然としすぎていると研究の結果が曖昧なもので終わつ
てしまうので、具体的にまとめやすいものが良いと思います。

2. 先行研究について

これに関しては、J-STAGE など過去の研究を参考にす
ることに執着する必要はないと思います。インターネットで
気になった単語などを検索してみるだけでも十分情報を
得ることができると思います。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説は自分たちの主観の偏見のみの偏見のものになつてし
まうことがないようにしましょう。必ずしも仮説の通りに実験
が進むことは無いので余裕をもって活動するのがよいと思
います。

4. 分析・検証方法について

一、二年生から何人かに協力してもらい調査を行いました。
実験の予定日の一つが天候悪化で中止となり当初予
定していたよりも少ない人数となりました。実験の
段取りを立てるのにかなり時間を要してしまつたため緊急
の事態に対応することができませんでした。様々な事態を
想定し余裕をもって計画を立てましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターには必要最低限の事のみを書き、見にくいもの
にならないようにしましょう。細かい所は口頭で述べるこ
とをお勧めします。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

にご指導いただきました。わからないことや研究
に行き詰った時相談してみると案外解決することが多かつ
たです。



色と集中力の関係

フロー理論

高度なレベルの集中により技術を習得、成長させていく過程を理論化させたもの。いわゆる「ゾーン」のこと。

フロー状態とは、課題そのものに対して高い集中力を発揮し、満足感も得られる状態。フロー状態に入ると外からの妨害を受けにくく、時間を忘れてその内容に没頭できる。

動機

学習時フロー状態に入ることができれば、時間のない興識館生徒でもより効率的に学習を進めることができるのではないかと考えた。

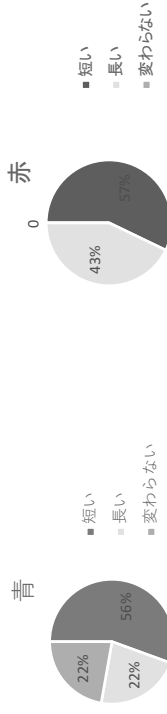
今回は学習時に使う色に焦点を当てて調べることにした。

研究手法

- 教室の時計を隠す
- 実験を行う前に被験者に30秒を体感してもらおう。(ストップウォッチ)
- 被験者に2回教独の問題を解いてもらおう
- 一回につき7分間で行う【1回目：黒(基準) 2回目：色(赤or青)】
- 実施後アンケートをとり、何分に感じたかを書いてもらい2色のうちどちらが短く感じるのか(フローが一番近づけるのか)を調べる。

仮説

青は落ち着かせる作用があるので青が一番集中でき、黒に比べて体感時間が短く感じる。
また、赤は興奮させる作用があるので集中力が下がり、黒に比べて体感時間は長く感じる。

結果

本校1,2年生の16人に協力していただき実験を行った。

青・・・約22%の人が体感時間が「長くなった」と答えた。
約22%の人が体感時間が「変わらない」と答えた。

赤・・・青の実験結果と比べて体感時間が「短くなった」と答えた人の割合は約56%で青とほとんど変わらなかった。
青の実験結果と比べて「変わらない」と答えた人がいなかった。

考察・展望

- 体感時間が短く感じる人の割合は同じだったが赤の実験結果で長く感じた人の割合が多いことから仮説は検証されたと思う。
- 実験者数が少ない中で実験結果に差が出たので、色とフロー状態には関係性があると思うが、実験が豪雪など予想外のトラブルで実施できず、結果ははっきりと言い切れなかった。
- 色の好みや濃淡でも結果が変わってくると思う。集中力以外にも色と心理の関係をテーマにした研究も深めたい。

研究テーマ：02G Non-Japanese の日本人に対する自己開示の特徴

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 数ある指図書の中から私たちがの目に目をとめてくださりありがとうございます！この班は、国際や文化に興味を持った人が集まり、その中から、国ごとに違う国民性に目を付けました。「国民性」だけでは規模が大きいので、自己紹介に着目し、このテーマにしました。国際系のテーマを扱う場合は、全体を捉えようとする規模が大きくなり、研究結果も曖昧なものになってしまうので、できるだけ具体的な内容に絞るといいと思います。

2. 現状分析について

参考文献を読み、日本人は自己紹介をする際に話題を広げるためにたくさん質問をする傾向があるが、Non-Japanese はそれを好ましく思わないのではないかと、考えました。「Non-Japanese の日本人に対する自己開示の特徴」について、一般的な認識が浅く、研究もあまり行われていないということが現状です。

3. 課題の設定について

参考文献を調べる中で、日本人と Non-Japanese の自己紹介における自己開示についての情報が無かったため、この課題を設定しました。

4. 課題解決に向けた取組みについて

実験1では、1, 2年生を対象に紙面でのアンケート調査を、実験2では、外国人の方を対象に Google フォームで英語でのアンケート調査を行いました。前者は多くの回答が集まりましたが、後者はあまり集まりませんでした。アンケート調査は、どれだけ回答数を集められるかが「カギ」になります。課題内容によって、マーク式と記述式を使い分けましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは「見やすい」がとても大事です。文字の大きさや色づかい、レイアウトに気をつけましょう。文に、文字と背景が同化しないように工夫しましょう。文章は、要点をまとめて少なめに。結果を示す際は、グラフを用いると速くからも見やすいため効果的です。是非活用しましょう！イラストも適宜取り入れることで、「見たい」と思われるポスターになるでしょう。

プレゼンは「ゆっくりはつきり」です。緊張しますが、大きい声でゆっくりはつきり発表しましょう。声がかかり聞こえるのが第一です。(他の班との声出し合戦です。) 私たちは見やすさを重視し、グラフを別に印刷して聞いてくださる方々に渡しました。

あとは練習あるのみです。時間を目一杯使い、ピンタリで終わるととても気持ちがいいですよ…！

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

指導者

参考文献

「日本人の自己紹介における自己開示」岡本佐留子
http://libro.dobunkyodai.ac.jp/research/pdf/treatise_s07/05A.pdf

10 人や国の不平等をなくそう



NON-JAPANESE の日本人に対する自己開示の特徴 - 自己開示の視座から -

米沢興譲館高校

研究動機・目的

日本人は初対面の人と話をする際に、話題を広げるために相手にプライベートな質問をする傾向がある。それに対して Non-Japanese は初対面からプライベートなことを聞かれることに良い印象を持たないことが多い。これを選別するために、相手と心地よく答えられる質問の範囲を知り、彼らと初対面で話す際どのような質問や会話をすればよいか、日本人に向けた Non-Japanese との会話におけるガイドラインを作成し、グローバル化が進む現代に役立てる。

研究方法

〈実験1〉
 本校1・2年生延べ356人に紙面とGoogle フォームの両方でアンケート調査を行う
 「学校で年上の初対面のアメリカ人と自己紹介をする際に、どんな質問をしますか？」
 →日本人の質問の傾向を知り、アメリカ人に質問する内容を決める。
 得た回答の上位12個を抜粋してアメリカ人にアンケート調査を行う。

〈実験2〉

1のアンケートで得た質問項目について Non-Japanese の方々に次の質問に答えてもらう。

- ①「上記の質問の中で答えやすいと思うものと、その理由を教えてください。」
 ②「上記の質問の中で答えたくないと思うものと、その理由を教えてください。」
 → Non-Japanese が好む質問の傾向を知る。

仮説

〈実験1〉 一問一答で答えられるような短い回答を求めると推測する。

〈実験2〉 明確な答えがなく自分の考えを問われるような質問には積極的な回答が期待でき、プライベートな質問や答えの決まっている質問は、良い印象を持つ人が少ないと推測する。

結果

〈実験1〉
 右上のグラフのようになった。趣味・出身地など、短く回答ができる質問が多かった。

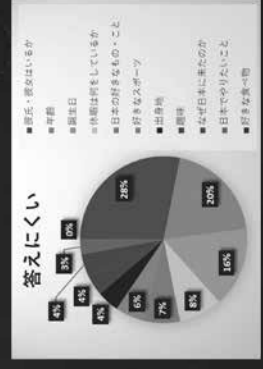
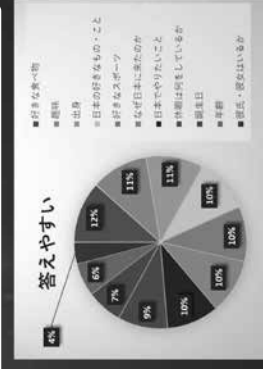
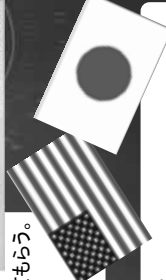
〈実験2〉

上が「答えやすい」(以下①)、下が「答えにくい」(以下②)と回答されたグラフである。①は、自分の考えを端的に答える質問が多く、回答にほとんどばらつきがなかった。理由としては、「一般的な理由で個人的な質問だと感じないから」というものがあった。②は、個人の考えが含まれていない元から決まっている個人のプライベートを問う質問が多く、「答えるには個人的すぎるから」という理由が多かった。

考察・展望

Non-Japanese は、質問を自分の考えを答えるものか、事実を答えるもので区別しており、前者は積極的な回答が期待されるが、後者のような質問には良い印象を持たないと考えられる。日本人は、上記を区別しないため、意識せずに答えにくい質問をしてしまう場合があると考えられる。

アメリカ人からの意見を聞こうと考えていたが、予定より人数が集められなかった。より正確なデータを得るために、どうしたら回答数を集められるかが課題である。今後は、「答えやすい」ではなく「答えたい」と感じる質問はどのようなものかについて調査し、さらなるコミュニケーションの活性化に繋げたい。



参考文献・謝辞

「日本人の自己紹介における自己開示」岡本佐留子
http://libro.dobunkyodai.ac.jp/research/pdf/treatise_s07/05A.pdf
 アンケートにご協力いただきました生徒の皆様、先生方、Non-Japanese の方々に厚く御礼申し上げます

研究テーマ： 03A 高校生のフクワクを向上させる授業形態

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
一年生の時に先輩方の発表を聞き知的好奇心に興味を持ったのがこのテーマに設定した理由です。内容は先輩方の研究の考察をもとに、自分たちが興味のある分野にしました。設定した後は研究のゴールを明確にすることが大切になります。SSRを通して何につなげたいか、なぜ行おうのかなど班員と話し合いながら進めていきましょう。
2. 先行研究について
先輩方の研究は全員が熟知したほうが良いです。また参考文献や類似の研究もしっかりと読み込み理解した状態で班員に共有したほうが良いです。曖昧な状態だと正確な研究になりにくく、目的が不透明になります。
3. 仮説や問いの立て方について
根拠を踏まえて論理的に設定しましょう。仮説、考察は十分に時間をもって話し合いを重ねることで明確になります。仮説がしっかりと立ち立っていれば、実験後の考察もしっかりと立てることができます。
4. 分析・検証方法について
一年生にアンケートや実験に協力してもらおうのであれば学年主任の先生、担任の先生向けに依頼の文書を作成しましょう。いつ、どこで、誰を、など詳しく伝えるようにしましょう。アンケートは紙とインターネットで集めることができます。インターネットを活用すれば手間なく多くのデータを取れますが信頼性に欠けるの

で、自分たちの実験に合わせて適切な方を選びましょう。被験者が多いほど、結果の信憑性は高まります。分析結果は誤差が生じることを頭に入れておいてください。考察はたくさん意見を出してから精査しましょう。仮説を踏まえてなぜこの結果になったかを考えることが大切です。また実験や協力依頼はできるだけ早く丁寧をお願いしてください。班員だけではできないことも多いので早め早めに行動することが大切です。

5. プレゼンテーションについて

文字の大きさや書体に気を付けて見やすいポスターをつくるように心がけ、文字量も調整しましょう。ポスターの文字量に比例して理解度は下がります。本当に伝えたいことをポスターに載せるようにしましょう。ポスターに入らない場合は別紙を掲示したり配付したりして説明しても良いです。口頭でできるような説明はポスターに載せないようにすることも大切です。声量は聞く人全員に届くような大きさにすると内容が伝わりやすいです。声量だけでなく、ジェスチャーをしたり、抑揚をつけたりするなど「伝える発表」を心がけましょう。発表を楽しむ余裕をもつことも大切です。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献は前述した通り類似の研究も含め読み込みましょう。その分野に精通している教授や研究機関、教育の分野であれば先生方にコンタクトをとってみることも大切です。高いレベルを目指して研究に励んでいきましょう。



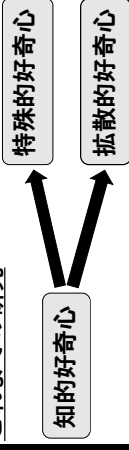
高校生の”フクワク”を向上させる授業形態

米沢興誠館高校

緒言

私たちは授業における知的好奇心に着目した。生徒の知的好奇心が高い状態では授業の集中度及び定着度も高まり、より意欲的で能動的な生徒主体の授業になる。学習方法と平均学習定着率の関係を示したラーニングピラミッドを好奇心分野で検証し、効果がみられるかを調べた。

これまでの研究



- ・特殊的好奇心と拡散的好奇心は互いに作用しあう。
- ・講義式の授業では特殊的好奇心がより向上する。
- ・グループワークでは拡散的好奇心がより向上する。
- ・特殊的好奇心の向上率は授業による差が見られない。
- ・理系科目、文系科目に関わらず導入においてグループワークは効果的である。
- ・グループワークと映像を用いた授業で特殊的好奇心は同程度に向上する。

グループワークを導入して活用し、拡散的好奇心を高めた上で講義式授業で特殊的好奇心を高めることができれば、生徒の知的好奇心は向上するといえる。

実験Ⅱ 日本史

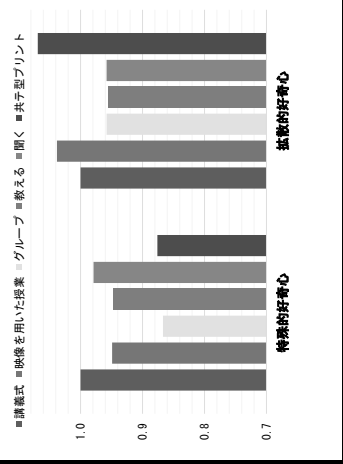
方法

- ① 好奇心の尺度を図るアンケートを基に選考したそれぞれ1.5名ほどの生徒に講義式、映像、グループワーク（教え合い、生徒による教示）、共通テスト型プリントの実験を受けてもらう。
- ② 5種の授業の前後に好奇心尺度についてのアンケートを実施する。
- ③ 得られたアンケートの結果から、授業の前後を比較して特殊の、拡散的好奇心が授業形態ごとにどれほど向上したのかを求める。

仮説

- ・教え合いのグループワークを行った場合に、他の形態よりも好奇心は向上するのではないかと。
- ・読む授業の場合は自分の力で読み解いて理解する過程を経るため拡散的好奇心が向上するのではないかと。
- ・生徒による教示を行った場合に教える側の好奇心は向上するのではないかと。

結果



考察

- ・現在の日本の教育では講義式授業が一般的で受け入れられやすいため好奇心が向上しにくいのではないかと。
- ・自ら解釈し理解につなげていく過程で拡散的好奇心が最も向上する。
- ・考えを確認するグループワークよりも、意見交換をし考えを深めるグループワークの方が効果的である。
- ・友人から聞くことさらに疑問が生まれるため教える時よりも特殊的好奇心が作用するのではないかと。
- ・グループ活動では先生からの誘導で、拡散的好奇心は向上するのではないかと。
- ・教える人が教師が生徒かにより知的好奇心は変化する。

展望

- ・理系教科においても同様の結果が得られるのか。
- ・授業形態を組み合わせた場合には知的好奇心がどのように変化するのか。
- ・グループの人数や性別、交友関係の違いで効果に差があるのか。
- ・特殊的好奇心を向上させようとしてできる授業プリントを作成するためにはどうすればよいか。
- ・先生からの誘導が生徒の好奇心の向上を妨げる場合があるのか。

参考文献・謝辞

- 「マインドセット『やればできる!』の研究」(Carol S.Dweck) [知的好奇心尺度の作成] (西川一、雨宮俊彦)
 - 「知的好奇心と授業の興味と学習内容の定着の関係」(沖林洋平) [知的好奇心] (稲垣佳世子)
 - 「アクティブラーニング入門」(小嶋昭文)
- 本研究にご協力いただいた、本校の前年度SSR教育班アンケートおよび実験にご協力いただいた生徒の皆さま、厚く御礼申し上げます。

・実験にご協力いただいた本校

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

自分たちの興味のあるテーマを数多く出し合い、深く研究できそうなテーマに絞ってテーマを設定しました。出た意見はメモを取るようになり、反対意見を出さないようにしました。なかなかテーマが決まらない場合は、大まかな研究の方向性から決めると良いと思います。テーマをより具体的に設定できると、その後の実験が進めやすくなります。テーマ設定は大事な工程なので、自分たちが本当に探究したいテーマにたどり着くまでしっかりと話し合います。また、私たちのグループでは、中間発表と本発表でテーマを変えて発表を行いました。実験を進めるうちに、調べたいことが変わったら、テーマと内容が矛盾しないようにテーマも変えることをオススメします。

2. 先行研究について

先輩方の研究に加え、インターネットを使って大学教授や、専門に学んでいる人の論文に目を通しました。「Google Scholar」で調べると、関連した論文も出てくるのでオススメです。私たちは、先行研究から実験方法を参考にしました。たくさんの方の先行研究を見ておけば、参考にできる実験方法を知ることができます。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説は、日常の中で感じた疑問から立てることが意外と大切だったりします。結果が仮説と違った場合、なぜそうなったのかと考察を立てられるので、研究がより深いものになります。問いを立てる場合も同様に、自分の興味・関心を大切に、気になることをそのまま問いとして出してみてください。そうすることで、やらされている研究ではなく、自分たちの研究が楽しいと感じるようになるはずです。

4. 分析・検証方法について

アンケートを取る際は、なるべく多くの人に依頼しましょう。母数が多ければ多いほど、根拠がはっきりした調査になります。実験後にアンケートを実施する場合は、実験直後と何週間か後の二回取ると、結果に変化が見られて、対称性を持たせることができます。アンケートの形式は、統計の利便性やそのアンケートから何を得たいのかによって、選択制か自由記述かを選ぶようにします。実験を行う際は、先生や生徒に協力してもらう必要があります。早めに担当の先生に相談して、日時、場所、対象とする生徒を明らかにしたプリントを各教室に配布するなどして協力を依頼しましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターには実験結果のグラフなどが多くなるように、実験方法など口頭で説明できることはポスターに記載しない方が見やすいポスターになります。ポスターの文字は小さく、大きくすると内容が伝わりやすくなります。グラフや表は、別にプリントして配布したり、大きくコピーするとより多くの人に結果や数値が正確に伝わります。配る際は、90人くらいが来てくれることを想定してコピーすると足りなくなることがないと思います(私たちの2月の発表では合計85人+審査員5人が来てくれました)。発表時間が余ってしまったら、指しを待たずに「少し早いですが質疑応答に移ります」などと言って進めると、違和感なく自然に進められます。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちは、本校の先生方、生徒に協力してもらい実験を進めました。アドバイスは4. に記載した通りです。皆さんが興味のあることについて深く探究し、楽しんで研究が行えるよう応援しています。頑張ってください。



研究要旨

米沢興譲館高等学校

私たちは専攻、集団学習を行っている。集団には様々な性格の人がいるので、人によって適した学習方法は異なっている。その中には、自分に適した学習方法を見つけない人もいるだろう。そこで私たちは、より多くの人が効率良く学習を行うことを目的として研究に至った。

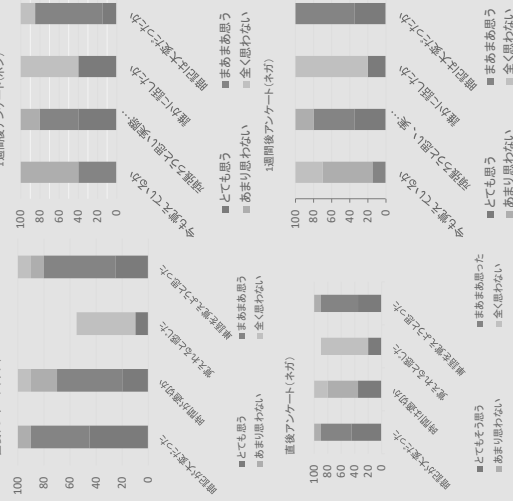
定義【マインドセット】

マインドセット(mindset)とは、自身の習性として相付いた物の見方や考え方を、意味する表現。「思考態度」と訳されることもある。先入観・信念・信念・判断基準・無意識の思い込み、等々の思考の傾向を指す。(Weblio辞典引用)

事前調査

○模擬授業のグループの分け方
グループA: ポジティブ群に褒める言葉を加える授業
グループB: ポジティブ群に厳しい言葉を加える授業
グループC: ネガティブ群に褒める言葉を加える授業
グループD: ネガティブ群に厳しい言葉を加える授業

結果



考察

- ・平均点に関しては、どちらの群も相関は見られなかった。
- ・アンケートの回答に関しては、特にポジティブ群で強い相関が見られた。
- ・ポジティブな状態では、視野が狭くなり、脳の処理が遅くなる。
- ・ネガティブな状態では、幅広い視野と迅速な脳処理ができる。
- ・授業時に生徒をポジティブな状態に介入して授業を行えば、より多くの生徒が効率良く学習出来ると考えた。

参考文献・謝辞

「ポジティブな感情は『科学』に効用の効果があるか?」<http://uu-syllabus.hatebloog.com/>「学ぶ意欲の心理学」(市川伸一著)「授業中に掲げる学生の無意識行動に関する教育心理学的課題」(祐淳 省三、河本 繁、浜崎 隆司、川崎 健二、西川 勝美、高野 清樹・著)本研究にご協力いただきました本校教諭 中川玲子先生、澤合祐先生、アンケート及び実験にご協力いただきました生徒の皆様、厚く御礼申し上げます。



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
まず、何を研究したいかを抽象的に考える。次に仮説をいくつか立てて、実験やその結果をコミュニケーションし可能などうかを考える。
思考過程をメモし、一度出た意見はすぐに捨てずに残しておく。

2. 先行研究について

パソコンで CINI という論文のサイトで関連のあるワードを検索して調べる。論文は長いので必要な情報を見つけて出すのは大変だが、先行研究には実験のヒントがたくさんあるので、時間をたっぷりかけたほうが良い。
実験方法、結果の出し方は可能な時参考にする。先行研究の中に他の先行研究の引用があるときは、その先行研究もチェックする。

3. 仮説や問いの立て方について

実験を踏まえて考える。立てた仮説が良いか悪いかを考えずにたくさん出し、実験の目的からそれがないかを確かめながら考える。仮説を最終決定する前に、実験のイメージを持っておいたほうがよい。

4. 分析・検証方法について

先行研究を引用して正式なメジャーで調べるようにする。複数の実験をするときは、比較対象を整理し、対照実験を行う。Excel を活用して、結果の細かいところも相関や差がないか調べる。

生徒に協力してもらった実験は、SSR の担当の先生、生徒の担任の先生、学年主任の先生に、実験するとを伝えてから行う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターの字を少なくし、文字を大きくする。配布資料があるときは多めに用意し、情報量は多くなりすぎないようにする。なるべく暗記して前を向いて発表し、自分たちが思っているより、声を張るようにする。指し棒があると見やすくよい。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献は主に CINI から得た。また、研究にかかわる本を読み、理解を深めた。インターネットの通常のサイトからの引用は、信憑性に欠ける場合があるため、なるべく本や、正式な論文から得るようにする。引用したときは引用元をしっかりと明記する。

スピーキングを活用した
英語能力向上計画



《 要旨 》

現在、日本の英語能力は低いと問題視されている。そこで、私たちは自己効力感が学習能力と関係しているという先行研究(中山・松沼、2013)を読み、自己効力感を上げられる授業を作りたと思い考えた。自らの経験から、私たちは英語の授業にスピーキングを多く取り入れることで、自己効力感を向上に繋がると思ひ、研究を行った。

《 自己効力感とは 》

ある結果を生み出すために必要な行動をどの程度まで上手に行うことができるのかという個人の確信 (Bandura,1977)

《 予備調査 》

対象：本校の1年生195名
内容：松村(2006)の開発した英語自己効力感尺度(ESE)を用いる。リカースケール5件法(5：非常にそう思う>1：まったくそう思わない)で回答させた。
1年生の回答平均が2.96で、否定傾向とみられた。

《 実験 1 》

方法：1年生約20名で、15分程度の授業を行う
【A】10分間文法の授業⇒5分間プリント
【B】10分間文法の授業⇒5分間絵を見て文を作る
授業後に英語自己効力感尺度を取り、予備調査(実験前)の平均値と比較する。

結果 1

	実験前	実験後	差
A	3.02	3.00	-0.02
B	2.95	2.94	-0.01

◎結果に大きな差は見られなかった。

考察 1

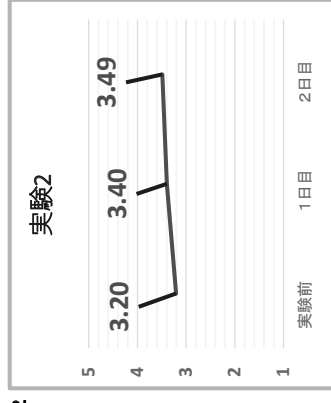
- ・ 授業時間が短くスピードが速かった。
- ・ 授業回数が1回では足りない。

《 実験 2 》

方法：1年生11名で、50分程度の授業を2日間行う
20分間 文法の授業(仮定法)
30分間 スピーキング
・ 英語の歌を歌う(5分程度)
・ 仮定法を用いて会話する

実験前、1日目終了後、2日目終了後に英語自己効力尺度を取り、平均値を比較する。

結果 2



◎自己効力感の向上が有意に見られた。
～項目別～

- ・ ② 私は英語の授業で教えられたことを理解することができていると思う。
 - ・ ⑥ 私は英語の学習内容についてたくさんを知っていると思う。
 - ・ ⑦ 私は英語の学習内容を習得できていると思う。
- ◎これらの項目は特に数値が上がっていた。

考察 2

実験1よりもスピーキングの時間を増やし、2回行ったので、自己効力感が上がったと考えられる。スピーキングでの習ったことを自分で考えて使うという経験から、授業内容を理解し習得できたという自信が広がったと思う。ESEの2.6.7の項目は特に英語に対する理解や自信に関する項目なので、他よりも結果が顕著にみられたのだと考えられる。

《 参考文献 》

英語リメディアル授業におけるスピーキング指導と自己効力感の関係についての一考察 牧野 真貴 https://doi.org/10.18989/seit.39.0_1
専修大学附属法政英語学部に対する自己効力感を向上させるか 中山 誠一・松沼 光菜 http://lib.ri.ousai.ac.jp/ri/meta_pub/C000028/Repository JOS-18801919-0703

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

- ・ テーマ設定で意識したこと、したほうが良かったこと
- ・ テーマは人々のニーズに答えられるか。
- ・ テーマはどのくらい探究できる領域があるか、広げられるか。

2. 先行研究について

私たちの研究の場合、先行研究は大学などの研究機関が行ったものが多かったです。また、書籍などで調べるのも有効でした。

3. 仮説や問いの立て方について

4. 分析・検証方法について

人の思考はあまりにも複雑だったので、何個かの要素のみについて考察した。ただし、自分の価値観が少なからず歪んでいることを忘れないようにするとい

5. プレゼンテーションについて

発表する内容は絞り、余裕を持って発表できるようにしよう。また、練習の時と、人前で話す時では、緊張の度合いが変わるので気を付けよう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

インターネットから研究の URL を張りました。ですが、理想的なのは、論文など、信頼性のあるものが多いでしょう。また、その先行研究の内容にも触れましょう。

ゲーム理論で陽キヤになろう！

山形県立米沢興譲館高校



要員ゲーム理論とは、個人の行動を利得によって合理的に説明するための理論である。これを日常生活で使えるようにしたい。その時、利得が第三者によって変わるときや不確定要素がある時に、どのように、説明できるかを考えた。

例1 革命を起こそう

私 他	加わる	加わらない
加わる	成功 60% 10:10	成功 40% 10:10
加わらない	失敗 40% -10:-10	失敗 60% -5:-10
	絶対王政 -10:-5	絶対王政 -5:-5

私 他	加わる	加わらない
加わる	成功 10:10	成功 10:10
加わらない	失敗 -5:-10	絶対王政 -5:-5

成功する確率をP1、P2またはP3、P4としてセルのなかの期待値をセルのなかで利得とする。

期待値 P1の確率でA P2でB

$$P1 \cdot A + P2 \cdot B$$

例2 陽キヤになろう

私 相手 する しない	話しかける (応じる) (10:X)	何もしない (応じない) (0:Y)
	(-10:0)	(0:0)

参考

<http://www.math.kobe-u.ac.jp/publications/r1m25.pdf>

陽キヤとは、自発的に交友関係を広げられる人を指す。

この時、 $X > Y$ の時に、「話しかける」、「応じる」の時、利得が最大化する。つまり陽キヤである。

陽キヤとなる例

$$0 < X < 10, -10 < Y < 0$$

陽キヤとならない例

$$-6 < X < 4, -10 < Y < 0$$

まとめ

- ・ 利得の値がブレイヤーの選択に依らず変動するとき、期待値を利得として扱う。
- ・ ポジティブな人が陽キヤである。

研究テーマ： **03F** より良い学習形態を求めて**後輩へのアドバイス**

1. テーマ設定について

私たちは、一年次東京探究研修において、多くの学習形態があることを知った。そして、そんな学習形態の中でより良いものを求めたいと思いついた。このテーマを設定しました。自分の興味のあるテーマでなければなりません。深く興味のあるテーマを設定することをとお勧めします。

2. 先行研究について

私たちは先輩の先行研究だけを読ませていただき参考とさせていただきます。引き継がないとしても先行研究は読んでおくべきだと思います。しかし、先行研究を完全に信じるだけではよくありません。疑いながら読みましょう。あとは論文を読みましょう。必ずです。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説や問いは後の結果にも響くのでしっかりと吟味しましょう。グループの中で相違があるとまとまらなくなりますが。先行研究や論文を読み色んな角度から仮説を立て、最後にどの仮説が一番良いかをグループで話し合いをするのがよいと思います。

4. 分析・検証方法について

私たちは実験に移るまでにながら時間がかかることになりました。特に興譲館生に協力してもらった場合は放課後の時間を使わせてもらうので日程や場所を早め決めておきましょう。また実験に参加してくれる優しい人は少ないです。部活の後輩、仲間協力してもらおうが一番だと思います。実験はうまくいかないこともあるのでとりあえず早めから準備をして、時間のあるうちにしましょう。後で後悔することになりますよ。

5. プレゼンテーションについて

ポスターに書くことはできるだけ短く、そしてわかり易いものにしましょう。字が小さいと聞く方も大変です。口頭で足りないことを説明しましょう。あとはグラフも簡潔にまとめましょう。

発表では聞き手に問いかけたりすると聞き手を楽にさせることができます。最後に一番大事なことを言います。大きい声で発表しましょう。私たちは大きい声のおかげで優良賞をとれたと思っています。他の班を聞いていても聞こえるくらいでちょうどいいです。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちはとても優秀で素晴らしい先輩にご指導してもらいました。また、多くの先生にご協力していただきました。わからないことや不安なことは先生や先輩にどんな質問させてもらいましょう。自分たちだけでやろうと思わずについでです。

4 質の高い研究をめぐって



より良い学習形態を求めて

緒言

私たちは普段から多く見られる授業形態である講義型の授業よりもより生徒同士が活発に話し合い能動的に学んでいくことができるグループ型学習で理解度・学びの質及び生徒の意欲が向上すると考えた。そこで、現在行われている学習形態について以下のような調査を行うことにした。

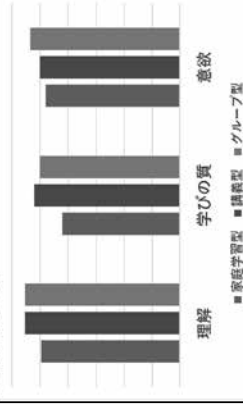
実験内容

- ①1グループ10人程度に分け、講義型・グループ学習型・家庭学習型の3グループに分ける。
- ②各グループで授業や学習を行う。
- ③②の後に自己評価シートに記入してもらう。
- ④③の自己評価シートの統計をとりグラフにする。
- ⑤④のグラフを比べ、仮説をもとに考察する。

仮説

対話的で能動的に学ぶことができるグループ型学習が全ての観点で高い。
講義型は理解は高いものの意欲が低い。
家庭学習型は自己解決が必要なため理解・意欲ともに低い。

実験結果



実験結果から理解は講義型とグループ型ともに高くなった。
学習の質は講義型が高いという結果になった。
意欲はグループ学習が一番高くなった。

まとめ・考察

今回の実験では、対話的で能動的に学ぶことができるグループ型学習がすべての観点において高いと思っていた通り、すべての観点で高いという結果になった。しかし、理解の面では講義型とグループ型に差は現れなかった。これは今回取り組んでもらった課題が簡単だったからだったと考えられる。
また、家庭学習型はどの観点においても低かったが学びの質においてはほかの二観点よりも差が大きく開いた。これは、家庭学習型は一人ひとりで学習していたためだと考えられると同時に、対話的な学習が学びの質に関わっていると考えることができる。

展望

対話的な学習は学びの質を向上させるのではないかと。よって家庭学習型のような個人で取り組む学習でも対話的な問題を取り入れることで、学びの質は上がるのではないかと考える。また課題の難易度や教科を変えらることで三つのグループにおける三観点の結果は、対話的で能動的に学べるグループ型学習がより他のグループと比べ、より高いものとなるのではないかと考える。

謝辞

研究にご協力くださった米沢興譲館一年生、三年生のご指導と下されたことにはこの場を借りてご御礼申し上げます。



三人対話から読み取る居心地の良い会話形成

山形県立米沢興譲館高校

研究動機

現在の世の中では、学校や職場などの様々な場所で複雑化する人間関係に悩む人が増えてきている。事実、本校の二学年約200名に居心地調査アンケートをとったところ、学校に行きづらくなったことのある人の理由のほとんどが人間関係によることが分かった。そこで今回は、人間関係を形成するうえで重要な「会話」に焦点をあて、居心地の良い会話をするにはどうすればいいかを考察する。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
事前に広く深くでいいので先行研究がどのように行われているか目を通しましょう。
なるべく初期のうち各自持ち帰った調査や疑問、方向性を共有するなどして先に全体像を決め、目的や対象もここで確定しておきます。でないとテーマがぐらついてしまい進まないのです。ここは後から変更する事が無いように確実に決めておく必要があります。研究がどういった内容なのか、読んですぐに伝わるかつ聞きたいと思わせるようなインパクトのあるタイトルを考えましょう。

2. 先行研究について

ネット媒体や紙のものでもとにかく該当する内容を含んでみるのは読んでみましょう。
前提知識や実験の手法の参考は過不足無く集め、研究者や教授に話を聞きたい場合は早めに関係を取ることが大事です。

3. 仮説や問いの立て方について

必ず事実を元に仮説を立てましょう。
アンケートを自分たちでとったり、過去に行われた調査の統計(なるべく新しいものや実験の範囲の規模の大きいもの)を参考し、最終的にどういう結論に落ち着かせたいのかを念頭に置きまします。

4. 分析・検証方法について

対象実験を行う際は比較する条件以外はなるべく統一し、実験回数を多くすると正確なデータを得ることができ、より説得力が増します。大人数集める場合は被験者に必ず実験に参加してただけのよう、前もって日程など記載した掲示物を黒板に貼るなど工夫を入れました。分析はある条件に絞らないと無数に出てくるので、プレインストーミングである程度出してから共通するものでまとめると時間を短縮することができます。

5. プレゼンテーションについて

矛盾がないように実験を進めるのが前提ですが、事前に予測される質問は不意に来ても答えられるよう仲間内で情報を共有しましょう。会場は体育館と講堂で行われるので、広くて予想より声が響かないことも考慮し、声の大きさやスピードを意識しました。また、生徒や先生だけでなく、実際に審査に来る来賓の方々など、どの年齢層でも対応できるようになるべく文字は見やすく適切な大きさとレイアウトを考えましょう。

発表の際は進行がわかりやすいよう指差し確認を入れて初見で見に来た人の理解を置いてきぼりにしない工夫を入れました。

6. ご指導や情報をいただいた方へ施設および

参考文献について

対話状況における聞き手の相づちが対人魅力に及ぼす効果 東京大学 川名好裕

実験1

- ・人数3人(同じ部活)
 - ・5分間のテーマトーク
 - ・テーマ「死後の世界とはどんな世界か」
- その様子をカメラで撮影し、分析に生かした

分析・結果

実験1で撮影した映像を見て気づいたことをKJ

法を使って書き出した

- ・気づいたこと
- ・目を合わせて話を聞く
- ・笑顔
- ・うなずく
- ・身振り手振り(ジェスチャー)
- ・肯定+疑問で会話を広げる
- ・意見を否定しない etc.

考察・仮説

結果から、居心地の良い会話形成のために効果的なものは大きく分けて「視線・表情」「体の動き」「声・発言」の3パターンあった。

その中でも特に「視線・表情」が有効であると考えた。

実験2

- ・人数3人(同じ部活)
- ・3分間×3回
- 〈①視線・表情②体の動き③声・発言〉
- ・3パターンは普段自分が行っているよりも多く行うように指示を促した
- ・テーマの内容は普段自分が行っていないように設定した
- ・実験終了後アンケートを行う
- ・「話しやすい・親しみやすい・会話がスムーズなど9項目5段階評価)

参考文献

「対話状況における聞き手の相づちが対人魅力に及ぼす効果」
東京大学 川名好裕

展覧

今回の実験で、三人対話ではジェスチャーなどの体の動きを意識して会話に取り入れるることによって、居心地の良い会話を形成できることが分かった。今後は、体の動きの中でもより効果的な動作を研究していきたい。

結果

1. 視線・表情		平均	4.0
顔まきがある	会話がスムーズ	4.2	3.8
親しみやすい	ディスプレイが上手く	4.4	3.4
対人適応的である	ディスプレイが楽しかった	4	4
好感が持てる	発言しやすい	4.2	4.2
付き合いやすい		4.2	
2. 体の動き		平均	4.3
顔まきがある	会話がスムーズ	3.8	4.2
親しみやすい	ディスプレイが上手く	4.6	4
対人適応的である	ディスプレイが楽しかった	4.4	4.6
好感が持てる	発言しやすい	4.2	4.8
付き合いやすい		4.2	
3. 声・発言		平均	3.6
顔まきがある	会話がスムーズ	3.4	3.8
親しみやすい	ディスプレイが上手く	3.4	3.4
対人適応的である	ディスプレイが楽しかった	3.6	4
好感が持てる	発言しやすい	3.6	4
付き合いやすい		3.4	

「体の動き」>「視線・表情」>「声・発言」の順に点数が高くなった。

考察

仮説とは異なる結果となった。

①視線・表情

自発的に会話を展開することがなく一方的な会話になってしまったため、「会話がスムーズ」「ディスプレイが上手くいった」という項目の点数が低かったのではない。しかし、全体的に悪い印象を与えることがなく、平均点数は高くなったと考えられる。

②体の動き

ジェスチャーを使うことで会話が盛り上がりつつあることが目で見えた。そのため、「親しみやすい」「楽しかった」の項目の点数がずば抜けて高く、より好印象を与えられると考えられる。また、実践しやすい、誰でもより効果的に居心地の良い会話を形成できる。

③声・発言

普段から無意識にできている人が多く、結果が得られるほど条件を徹底する人が少なかった。そのためすぐ実践できるものではないと考えられる。

研究テーマ：04A 添加物は何故人々に危険視されているのか

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは昨年の東京探究研修にて日本食品添加物協会の方に添加物についてのお話を聞きました。そこで添加物に対するイメージが変わり多くの人にこのことを伝えたいと思います。このテーマを設定しました。テーマはなるべく早く決めておくこと研究がスムーズに進められると思います。また、研究の趣旨がぶれないようにゴールを見据えておくことが大切だと思います。

2. 先行研究について

添加物についての研究は少なく探すのが大変でした。研究した人が添加物に対して肯定的か否定的かで内容も多々違っていました。多くの文献に触れることが必要です。またなるべくウェブサイトでなく本や雑誌など信用性の高いものを読むべきです。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究があるならばしっかりと読み込みその事柄がどこまでわかっているかでどこまでわかっているのかを把握しわかっていることを問うていく必要があります。先行研究がない場合は自分たちでテーマに対する情報収集やアンケート調査を行うこともいいと思います。仮説は正しいかよりはその仮説を立てた理由や根拠を明確にするのが大切です。

4. 分析・検証方法について

どのような実験をしたら仮説が立証されるのかという視点で実験方法は考えていきます。また闇雲に実験に取り組むのではなくそこから得るデータをどのように活用するのかを明確にする方法の軸がしっかりするといいと思います。私たちはアンケート調査を行いました。アンケート数が増えても少なく結果の信憑性が低くなってしまうのでデータはできるだけ多くとりたいと思います。最低でも30程度は必要だと思えます。

5. プレゼンテーションについて

ポスターの文字は大きくしましょう。そのためにはポスターに書く文字数を少なくする必要があります。文章は必要最低限に簡潔に述べるようにしましょう。時間をかけて取り組んだ研究なのでなるべくたくさんの方を伝えて取り組んでほしいと思います。発表では大抵の人は聞き手側には伝わっていません。発表では大きな声でゆっくりと話すようにしましょう。自分が思う以上に聞くと早口になってしまうことが多いです。ほかの班の人と発表を聞きあってアドバイスをあうのもいいと思います。

6. 指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献は図書館で探しました。また研修先でいただいた資料を参考にしました。
参考文献もつと知ろう食品添加物 日本食品添加物協会 リスクをどうとらえるか 東京大学名誉教授・食品安全委員会専門委員 唐木英明

添加物は何故人々に危険視されているのか

米沢興議館高校

動機

人々は何故食品添加物に不安を抱いているのか。本来添加物は私たちの生活に必要な不可欠なものである。それなのに人々が不安を抱くのは添加物のことをよく知らずに漠然とした恐怖心があるからではないかと私たちは考え研究することにした。

調査

＜目的＞

食品添加物に不安があるのは知識不足によるものだけであることを明らかにする

＜仮説＞

実験の前で添加物に不安を抱く人が減少する

＜方法＞

- 食品添加物に対するアンケート
- 食品添加物に関する資料を配布
- 再びアンケート

＜対象＞ 興議館生徒10名

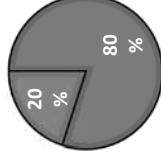
＜質問用紙の構成＞

- フェイス項目
- 添加物の知識の有無（資料配布後のみ）
- 添加物への不安の有無と理由

結果

役割

- 知っていた
- 知らなかった



使用基準

- 知っていた
- 知らなかった



不安を感じる

前

後

変化量

不安を感じると回答した人数は資料配布の前で少し減少したが大きな変化は見られなかった。不安を感じると回答した人の理由の中には、'過去の添加物による事件が気になったから' '発がん性物質が含まれているものもあるから' '発がん性が挙げられていた。一方資料配布後に不安ではないと回答した人の理由の中には、'使用基準が定められていることを知ったから' 'などが挙げられていた。

考察・展望

結果から仮説とは異なり添加物への不安は知識不足によるものではなかった。資料配布後にも不安が残ると回答した人の中には使用基準を知っても過去の添加物による事件が気になったからと添加物による利点や安全な点よりも危険な点に目を向けていた。このことから人々が添加物に不安を抱く原因としては知らないものに対する恐怖心ではなくリスクへの強い嫌悪感ではないかと思われる。今後はこの考察が確かなものであるかを研究していきたい。

参考文献

もつと知ろう食品添加物 リスクをどうとらえるか 東京大学名誉教授・食品安全委員会専門委員 唐木英明

日本食品添加物協会

研究テーマ： **04C** 独自の観点から発見！ウコギの魅力の再発信に努める

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
ウコギは米沢の特産物であるにもかかわらず、地域の人々にあまり親しまれていません。この現状を打破すべく、特有の苦みや風味を生かした、レシピ研究や食用以外のウコギの活用方法としてウコギの草木染を行い、米沢の特産物であるウコギの魅力をもっと多くの人に再発信したいと思いました。何か課題となるものをそれぞれ見つけ、解決に向けて頑張ってください。

2. 現状分析について
上杉鷹山公が米沢での大飢饉に遭遇した際、ウコギを食用、薬用として利用することを奨励してきましたが、時代の変化に伴い、米沢市民のウコギに対する関心が薄れつつあるように感じます。

3. 課題の設定について
我々はウコギの知名度が低いという現状を受け、魅力を発信することに重きを置いて課題設定を行った。みやすくわかりやすい図を活用することで視覚情報としてポスターを見る側にとって印象に残りやすいものとなるようにしました。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について
東北近隣県研修で、「株式会社鐘崎」さんに訪問した際に宮城県の特産物である笹かまのPR方法を教えていただき、私たちはその手段を用いてウコギをより多くの人に知ってもらうことに励みました。訪問先からパンフレットをいただくも効果的に情報を収集できます。

4. 課題解決に向けた取り組みについて
ウコギの知名度向上のために、レシピ研究と草木染を行い、ウコギの可能性を広げよう人々に親しみを持ってもらえるように努めました。実験を行う際は正確なデータを取り、説得力のある考察につなげられるように意識するとよいです。

5. プレゼンテーションについて
原稿を作成することをお勧めしますが、本番ではなるべく聞き手のほほを見て話すようにすると聞き取りやすくなります。声は自分が思っているよりも相手に届かないので、はっきりと大きく話すことを心掛けたら、相手によく伝わると思います。

独自の観点から発見！ ウコギの魅力の再発信に努める

山形県立米沢興譲館高等学校

動機：ウコギは米沢の特産物であるにも関わらず、地域の人々にあまり親しまれていない。この現状を打破すべく、特有の苦みや風味を生かしたレシピ研究や食用以外のウコギの活用方法としてウコギの草木染を行い、米沢の特産物であるウコギの魅力をもっと多くの人に発信したいと思ったから。

経緯：研究を遂げるべく、特に若い世代に親しまれるようなウコギレシピは何かと考えたところスイーツがいいのではないかと考えた。そこで様々なスイーツにウコギを取り入れ、調理学部10人を対象として官能評価を行った。官能評価とは、人間の感覚を用いて製品の品質を判定することであり、私たちは美味しさ、苦味、香り、色の4つの観点から草木ウコギを取り入れやすいスイーツ、また添加するウコギの適量を調査した。

【予題】
・苦味と香りが強いほど、美味しさの評価が下がる
・烏た目の色の濃淡によって、第一印象(苦さうなど)が変わってくる

【結果・考察】
マフィンには、澱粉粉に対して27%の割合でウコギパウダーを加えたところ舌がしびれるほどの苦味、えぐみが強くなり、消費者にとっても食べにくいものとなった。一方で13%の割合にしたクッキーだとウコギの苦味と砂糖の甘味が丁度よくマッチし、またウコギ特有の香りや色を最も感じることもできた。以上より消費者がウコギの魅力を感じ、なおかつ苦者に親しまれやすい商品になる目安は、13%であると推測した。

① 調理し5つのスイーツを最終的に試食してみよう
② 4つの観点から5段階評価をしてみよう

官能評価の方法
美味しさを5段階で評価する
1 2 3 4 5
美味しくない ← 美味し
苦く感じる ← 強い
香りが弱い ← 強い
色が薄い ← 濃い

	美味しさ	苦味	香り	色
シフォンケーキ (澱粉粉に対して 11%)	4.8	1.0	5.0	3.0
パウンドケーキ (15%)	4.8	1.7	3.8	3.5
クッキー (13%)	4.9	1.9	5.0	3.0
マドレーヌ (22%)	5.0	3.6	5.0	5.0
マフィン (27%)	2.3	5.0	5.0	5.0



☆ウコギの草木染め

【材料】ウコギ葉5g
→パウダー5g

水3L
ニョウバハン大さじ3

鍋2個
ハンカチ(綿100%)

ネット
ボウル



ウコギパウダー

【方法】
①ウコギを煮出して染液を作る
・ウコギをネットに入れて口を縛る
・鍋にウコギを入れたネットとウコギが浸るくらいの水を入れ、沸騰させずに、20～30分煮出す
・ウコギ入りネットを取り出す

②ハンカチを湯で10分煮る
③染液にハンカチを入れて20分煮る
④色落ちしない程度にやさしく水洗いする
⑤濃度1.5%のニョウバハン液に20分間浸す
⑥一日陰乾燥させる

【結果】
・煮た直後は葉緑色に染まっていたが、一日陰干した後は、生成色に変わった。

【考察】
・一日陰干した後は色が変化したことから、ウコギの草木染めはニョウバハン液との相性があまり良くないのではないかと推測された。
・葉の状態でも草木染めを行ったが、ほとんどハンカチに染色されなかった。そのためウコギパウダーを焼くところ、染色液がより深緑色になった。これにより粉末状のほうがよく染まったと推測される

参考URL: <http://kikyushop>

まとめ：ウコギの調理における長所として、少量のウコギパウダーでも香りや色がよく出ることがあげられる。つまりウコギは、人体に好影響をもたらす着色料となる見込みがあるといえる。しかし、特有の苦みやえぐみが出やすいため、使いやすさとは言い難い。そこでウコギをメインとしたスイーツを開発し、丁度良い量を抽出した。また、ウコギを食べるという観点から外れ、草木染めに活用できるか実験し、ウコギの可能性を広げることができた。

研究テーマ: **05A** 正しい姿勢から見えてくること～姿勢改善と作業効率の関係性～

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
一人一人興味のある内容を上げ、図書室に行き、本を読んだり、担当の先生やグループのメンバーとの会話を通じて疑問に思うことを挙げたりした。暑がった中からメンバー全員が共通して興味のある内容をテーマにした。一人一人興味のあることがバラバラだったため、全員が共通して興味のある分野を探っていくことに苦労した。テーマを設定時、広くしすぎずに焦点を定めたほうが良かったと思う。

2. **先行研究について**

インターネットで姿勢と作業効率の繋がりに関する先行研究を調べたが、本研究の内容と一致するようないものが無かったので、ポスターを作成するにあたって活用できそうなものを一部引用して研究を進めた。少しでも研究に活用できそうなものは目をつけておくとい。

3. **仮説や問いの立て方について**

私達はテーマ設定の時の話し合いからでた疑問や自分たちの考えを問いと仮説とした。話し合いをしていく際、一つ一つのテーマについて深く話していくよと思う。

4. **分析・検証方法について**

被験者に協力してもらい、1か月間指定したことをしてもらい、前後での変化を調べるとい実験とアンケート調査を行った。

実験では被験者の予定を考慮して日時、場所、道具、タイムスケジュールなど精密に計画を立てる必要がある。テストや測定を行うときは必ず条件を徹底する。できれば実験や測定の際は動画や写真を撮って記録しておくとい。

アンケート調査では質問の選択肢を工夫してどのようなデータを得たいかを明確にするとい。

実験でもアンケートでも実施後のデータの整理分析が大切で、それぞれの平均や標準偏差、各項目の関係性(相関係数など)を数値で出すことで分かりやすい結果を得られて考察しやすいと思う。

5. **プレゼンテーションについて**

実験やアンケートによって得られた情報はたくさんあるので、その中でどれを選んでプレゼンテーションになにをとり上げるかを吟味する必要がある。グラフや表、図をもっと効果的に使うことができれば、分かりやすいポスターになったと思う。伝えたいことは何かを明確にするとい発表になると思う。

6. **ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について**

インターネットに載っていた研究論文を見ることが多かった。しかし、姿勢について書かれている本は多数あるのでその中から自分たちが検証したいことの参考になりそうなものを探していくのがよいと思う。研究中はこつこつと情報を集め続けることが大事。

正しい姿勢から見えてくること
～姿勢改善と作業効率の関係性～

米沢調理師専門学校

<目的>
・姿勢を意識することなく、体のバランスを整えることで改善する方法を探る。
・作業効率を肉体的に探る。

<仮説>

- ・腹筋と背筋を強化することで姿勢が良くなる。
- ・鉛筆の持ち方を正しくすることで姿勢が良くなる。
- ・姿勢が良くなると作業効率が向上する。

<実験1>

- 被験者 30人
- テスト①②を行う
 - テスト②をもとに16グループに分けて腹筋や背筋のトレーニングを行う(1か月間)
 - 再びテスト①②を行いトレーニングの前後で比較する

<結果>

- 姿勢改善 8人
- 腹筋背筋の回数変化
腹筋 増加 23人
背筋 増加 22人
両方 増加 20人
- 点数改善 それ以外の人の平均点 +2.45
+1.97

<考察>

- 測定やトレーニングに個人差があり正確な結果ではないと考ええる。
- 姿勢改善が作業効率に良い影響を与える可能性がある
- 実験後のアンケートより、姿勢が改善した人は姿勢が改善しなかった人と比べて姿勢に対する意識は高く、意識していると同答した人が85%を占めていたため、意識の影響は高いと考えられる

<実験2>

- 被験者10人
- テスト①を行う
 - 鉛筆の持ち方を正しく持ってもらう(1か月間)
 - 再びテスト①を行い前後で比較する

<結果>

- 姿勢改善 5人
- 姿勢改善 8人
※両方改善した人 3人
- 点数改善 持ち方が改善した人 +5.25
改善しなかった人 -2.20
姿勢が改善した人 +1.08
改善しなかった人 +6.44

<考察>

- 鉛筆の持ち方が改善した人は作業効率が上がるとはいえない。
- 持ち方を意識するだけでは姿勢改善に及ぼす影響については今回の実験では明白な相関が見られなかった。

<全体を通して分かったこと>

- ・姿勢改善には個人差があり各人の取り組み方も影響してくる。
- ・姿勢改善によって作業効率は改善される可能性が高いがそれ以上に鉛筆の持ち方改善が作業効率向上に及ぼす影響が大きい

<展望>

- ・実験の精度を高めるとともに、トレーニングと鉛筆の持ち方改善を組み合わせたとときに姿勢や作業効率にどのような影響があるかを調べたい。

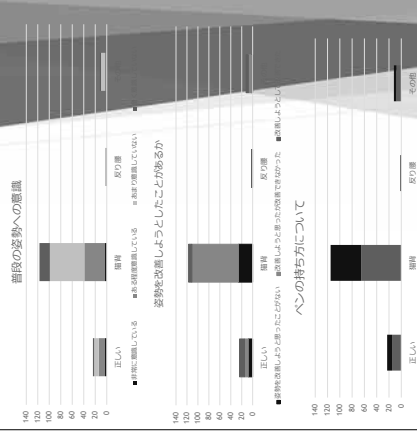
正しい姿勢の定義

- ・骨盤が立っている
- ・背骨が適切なカーブで伸びている
- ・頭を張っている
- ・胸が正しい位置にある

テスト①100マス計算→作業効率の尺度
テスト②腹筋(1分間に30回のペース)
背筋(1分間に60回のペース) 限界まで

<アンケート調査>

回答者 米沢調理師専門学校2年生 155人
姿勢や普段の生活について回答してもらった



<考察>

グラフィ1より

- 姿勢が良い人は姿勢を意識しているが、姿勢の悪い人は姿勢に対する意識が低い。
- 姿勢の改善を試みても意識が続きにくいのではないかと

グラフィ2より

- 改善しようとしてもほかのことに意識がいってしまい意識が薄れるのではないかと
- 自分の姿勢を客観的にみるのが難しいことから意識を継続することが難しいのではないかと

グラフィ3より

- 相関があまり見られなかったことから姿勢とへんの持ち方に密接な繋がりは薄いのではないかと



農業水路や二級河川を用いた小水力発電機の試作

山形県立米沢興譲館高等学校



諸言

日本の発電において大きな割合を占める水力発電は地球温暖化につながる二酸化炭素の排出が問題となっている。そこで私たちは再生可能エネルギーである水を用いた水力発電、特に「小水力発電」に着目した。置賜地域は農業用水路が多くあり、雪解け水が多く流れているため、小水力発電の適地である。地域を生かすことにもつながるため、研究を行うことにした。そこで、小規模で手軽に取ることができ、より発電量が多い発電機の制作を目的として、螺旋型の水車を作成し発電機を取り付け、流水のはたらきで発電するものとした。

先行研究より

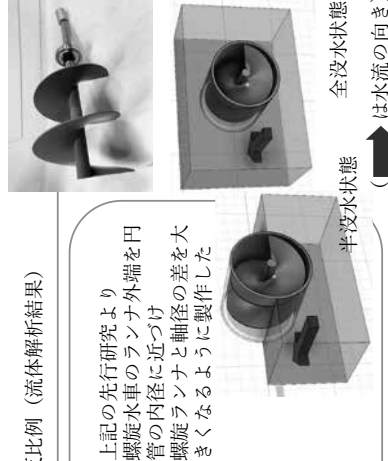
軸方向流量はランナ内部でも場所によらず $v = v_0 = \text{一定}$ と仮定する。螺旋水車の周方向速度は $v_{\theta} = r\omega$ となる。角運動量の式を立てると、軸トルク出力は $T = \int_{r_1}^{r_2} 2\pi r^2 v \omega dr$ となり、水車出力 P は $P = T\omega = 2\pi v \int_{r_1}^{r_2} r^2 \omega dr = \frac{2\pi v \omega}{4} (r_2^4 - r_1^4)$ となる。

- ・ランナ外端と軸径の差に比例
- ・ランナ外端と円管路とのクリアランスに反比例（流体解析結果）

実験

- ・螺旋水車ランナ (Fusion360でモデリング, プリントアウト) 塩化ビニルパイプ内径 150Φ
- ・水の流量 48L/min
- ・全没水状態 (円管路は水で満たされている)
- ・半没水状態 (水面と同じ高さまで水で満たされている) における発電量を測定

空気の抵抗が水の抵抗よりも小さいことから螺旋ランナの一部を水没させることで水上の螺旋ランナの回転が大きくなると予想する



結果・考察

- ・全没水状態 電圧：0.005A 電圧：0.3V 電力：0.0015W 回転数：100rpm
 - ・半没水状態 電流：0.006A 電圧：0.8V 電力：0.0048W 回転数：120rpm
 - ・1/2未満没水状態 回転しなかった
 - ・理論値：7.6W
- 半没水状態の場合は、1回転する間の回転速度が一定でなかった
→螺旋水車ランナ正面全面が均一な流水の力を受けられなかったと思われる
・ベアリングに対し螺旋ランナの重心がずれており、正確な測定ができなかった
・1/2未満没水状態時に回転しなかった理由は、螺旋ランナが水から受ける力が小さく、十分な回転を得られなかったと考えられる

展望

私たちが考案した小水力発電機は、断面積も小さく、国上が小さい日本でも使いやすいデザインにできたとと思う。このデザインでさらに改良を重ねて発電量を大きくすれば、水力発電の割合を増やすことができ、結果的に地球温暖化防止につながるかと考えている。

螺旋の3Dモデルの制作に時間がかかり、異なる形状の螺旋の制作は不可能で、螺旋ランナを変えた水車を製作し比較して測定することができなかった。
今後の展望として、流体解析を用いた仮想実験にて、水車の羽の形状やランナ外端と円管との間径のクリアランスを変えた実験を視野に入れていきたい。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
テーマを設定する時にまずは歴代の先輩たちの過去のデータを見ることをお勧めします。そこでテーマ設定の傾向をつかみます。その時に、実験が可能であり、ちゃんとしたデータが取れそうな研究でなければ後でつまずきます。先のことも考えておくのも大切なことだと思います。

2. 先行研究について

インターネットに掲載されているまとめたサイトではなく、PDFで掲載されている研究論文を用いました。まとめたサイトはたくさんありますが、それぞれ異なる主張を述べているので、研究を通して得た考えを優先的に用いるとよいと考えます。
私たちの研究では、水車の出力を表す式を利用する自分たちの研究と外れているものからも知識を得られるため、さまざまな論文に目を通すべきです。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちは先行研究からわかる事実をまとめ、まだわかっていないことから、自分たちの興味のあることを問いとして立てました。また、仮説では先行研究やその研究内容に関することを調べ、ある程度どうあつてほしいか、というものを考えておけばいいと思います。また、先行研究を踏まえながら仮説を立てるとより良いと思います。私たちは最初に仮説を立ててなかったため実験までが遅くなってしまいました。早めに仮説や問いを立てましょう。

4. 分析・検証方法について

私たちは冬までに発電機を製作することができました。私たちは外で実験をする必要があったため毎日除雪するのは大変でした。外で実験をする場合は、早めに準備をするか雪のない場所を確保しましょう。私たちは、分析の値の数が少なかったため、できるだけ多く値を出して比較しやすいようにしました。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは、文字の量が少ないほど見やすくなるので、できるだけ簡潔に、かつ分かりやすく文章をまとめると良いと思います。また、デザインは、読みやすいように背景が本文とかぶらないように気を付けると良いです。発表は、大事な部分を強調するなど、抑揚をつけながら大きな声で行い、図やグラフや難しい式を用いている場合は、適宜手を使いながら丁寧に説明するようにしましょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献は、URLを貼り付けるだけでなく、引用した学術雑誌や本を明記すると信憑性の向上につながります。

後輩へのアドバイス**1. テーマ設定について**

テーマ設定では興味があるものをいくつか挙げて、その中から現代の課題につながるものを選ぶのが良いと思います。例えば私たちの場合、世界のエネルギー不足の問題に関連して、サボニウス型風車の最大の特徴である羽同士の幅に着目しました。

また、実験方法や実験規模は妥当かどうかという点も考慮した方が良いでしょう。

先輩の研究を引き継ぐことを考えている人は安易に引き継がず、方針を決めてから始めることを意識してください。

2. 先行研究について

先行研究はインターネットで調べました。ですが、どの研究を参考にすればいいかわかっていた時があったため、私たちの発表後に審査員の教授がおっしゃられた学術雑誌を山形大学の図書館など、大学図書館で探して参考にすることが良いと思います。掲載されていない場合にインターネットを使うのが手順としては良いと考えます。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説は論理をしっかりとさせ、具体性を深めていくために時間をかけて丁寧に立てましょう。仮説がしっかりと立てば何を比較した対照実験にするかなど今後の研究を進めやすくなります。

4. 分析・検証方法について

物理系の実験だったため、モデルを作成し使用しました。試行回数は最低でも10回以上、できるだけ多くしてください。比較実験の際は、実験器具のメーカーと品名を調べた方が、他の実験との比較などに役立つので良いと思います。日を跨いで比較実験をする際は、条件が変わらないよう注意してください。

5. プレゼンテーションについて

文字の文量や大きさを工夫し、図や写真を用いることで分かりやすいポスターを作ってください。グラフの種類は実験の種類に応じて合うものを選び吟味して選別してください。また、特にプレゼンの際に重要なのは自分たちの研究の新規性をアピールすることです。先行研究と何が異なるのかを皆が理解できるように説明してください。あらゆる質問が来て対応できるように、実験の際は広い範囲で調べておくことが良いです。また、ポスターなどの発表準備は余裕をもって行い、先生からのアドバイスをもとに修正できるようにしましょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

サボニウス型風車の模型の作り方は先輩方の物を見て学べましたが、先輩方が参考にしていたサイトが消えていました。探したところPDFファイルになっていたのでURL をそのまま打ち込むのではなく関連キーワードで探すと調べ方を工夫することが大切です。

サボニウス型風車の羽の幅による発電効率の探究

山形県立米沢興譲館高等学校

1. サボニウス型風車とは

サボニウス型風車とは一般的な風車と異なり、円柱を縦に半分にしてずらした羽をもつ垂直軸型の風車で、二枚の羽が受ける力に差が生じることで回転が生じる。全方向からの風で発電できるため偏西風のような恒常風が吹かない日本でも使用しやすいというメリットがある。しかし、その発電量がとても少ないというデメリットもある。

2. 動機

昨年度の校内研究において、先輩方の研究ではサボニウス型風車の羽の形状は従来型の半円が最も適していることが分かった。そこで我々は羽の形状を半円型としたうえで半円同士が重なる幅を変化させた場合にどの幅が最も発電効率が出るのか疑問に思いこの研究を開始した。

3. 実験方法

- ① スナック菓子の箱や厚紙、番線を使い羽と回転軸を作成
- ② 下部にプーリー、モーターを取り付け羽のずれ (a) を変えた装置を作成
- ③ 送風機で風を送り電流計で発電量を計測

4. 仮説

吹き込み口が大きい方が風の力を最も回転に変えられると考えられるので最も幅の小さい装置が発電効率が出る。

5. 実験結果

それぞれ3,5,7,10,15,20(mm)としたサボニウス型風車を作成し実験を行った。

【条件】

- ・ 風車と送風機の羽の距離 21cm
- ・ 扇風機 風速 5.2m/s
- ・ 回転を安定させるため回転初めから一分待ってから計測を開始する。

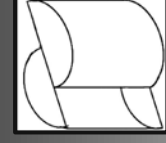
5. 考察と展望

このような結果から、サボニウス型風車の最適な厚さは5mm付近にあると考えられる。これ以上厚すぎると風を受ける面積が狭くなり、小さすぎると吹き抜ける風が少なくて逆回転の風を軽減することができなくなると考えた。今後は5mm付近でより詳しい実験をしていきたい。

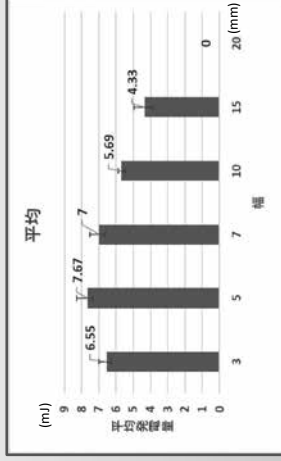
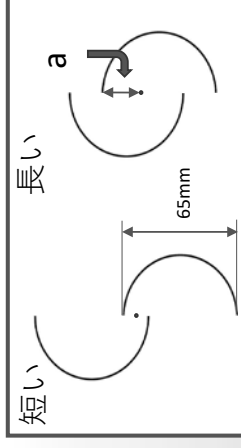
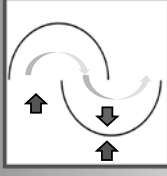
参考文献

http://www.manabipref.kumma.jp/syosenen/omoshiro_text/13_02.pdf

サボニウス型風車を作るう



7 実験手順もがらに
このコースに



研究テーマ： **06E** ブラジルナッツ効果で条件を変えた際の上昇速度

後輩へのアドバイス

1. テーマ決定について
 - ・テーマ設定に時間がかかってしまったため、SSR の時間で決めようとするのではなく、ほかの時間でも班で話し合ってみよう。
 - ・班員の興味がある分野やテーマを選び、先生方の意見を参考にしながらテーマを具体化していく。
2. 先行研究について
 - ・自分たちは先行研究が少なく、苦労することが多かったため、先行研究がしっかりとっているものを選んでほしい。
 - ・班員全員が先行研究を読み込まないと、定義が曖昧のまま実験をすることになるので、班で共通理解を深めよう。
3. 仮説や問いの立て方について
 - ・問いを抽象的にしてしまうと、何に焦点を合わせて実験を行っているか分からなくなるので、最初に目的を明確化するのが良い。
 - ・先行研究を読んでいく中で、疑問に思った点などを自分たちなりにまとめ、新たな問いにするのが理想的。
 - ・実験器具がそろっているとは限らないので、自分たちが実験できる範囲で問いを設定する。

4. 分析・検証方法について

- ・明確化した目的を元に、調べたい条件だけを変えて他の条件を変えずに実験結果に影響を与えないようにする。
 - ・実験や分析に早く取り掛かり、新たな問いや実験方法の改善に対応できるようにする。
 - ・考察については、主観的な考えになってしまうことが多いので、班の人や先生方に意見を求めて、多角的な考察をする。
5. プレゼンテーションについて
 - ・班員で、質問に答える内容や読む部分を分担してスライドに答えられるようにする。
 - ・実験の結果を適切なグラフを用いて示す。
 - ・プレゼンで聴衆により分かりやすく説明するため、実験の様子を写真や動画で取っておくと便利。
 6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について
 - ・施設を利用できるなら、積極的に利用したほうが良い。
 - (山大的工学部など)

ブラジルナッツ効果で条件を変えた際の上昇速度

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



山形県立米沢興譲館高等学校

1. 緒言

ブラジルナッツ効果とは、異なる大きさからなる粉粒体を振動させると、最も大きな粒子が表面に上昇してくる現象のことである。ここで、粒子の直径を変化させた際の上昇速度の変化について調べたいと思った。

2. 仮説

発泡スチロール球を大球、BB弾と枕用ビーズを小球として実験を行った場合、大球と小球の直径の差が大きいほど小球が大球の下に移動しやすく、上昇速度が大きくなる。

3. 実験

大球として使う発泡スチロール球20、30、40、50mmと、小球として使うBB弾6mm、枕用ビーズ2mmを用意し、振動装置をつなげた容器の一番下に大球1個を入れ、高さが5、5cmとなるように小球を乗せる。振動装置を用いて一定の振動を与え、大球と小球の大きさをそれぞれ変えて、同様に上昇速度の測定を行った。

4. 結果

ブラジルナッツ効果は30mm、40mm、50mmでは起きたが、20mmでは起こらなかった。



5. 考察

上のグラフより、大球の直径を大きくすると、BB弾、枕用ビーズともに上昇速度が大きくなることが分かった。BB弾を用いた場合は、一次関数的に上昇速度が増加しているが、枕用ビーズは曲線的に増加していると考えられる。また、実験の中で極度で極度で遅くなることがあった。その要因としては、静電気や摩擦が関係していると考えられるが、今回はそのデータは測定できなかった。

6. まとめ兼展望

今回の実験では、小球の材質を異なる物質と比較してしまっただけのため、対照実験にならなかつたと考えられる。今後は、静電気や摩擦が少ない材質の小球を用い、小球の直径を変化させて上昇速度を測定することで、グラフの傾きとの関係性を調べていきたい。



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
とにかくテーマ設定は早く行うべきです。いかに早くテーマを決めるかが後からの実験で余裕が生まれまします。反対意見でテーマの候補をつぶすのではなく、実験をし、改良を重ねていくというやり方がいいと思います。私たちはテーマ設定が遅く、実験やポスター製作もぎりぎりになってしまいました。SSRが始まる前から積極的に調べ、興味を持ったものをまとめておくことが大切です。ニュースや新聞を見たり、先生方に質問をしたりして決めましょう。テーマは、実験結果を得ることが最終目標ではなく、その実験の結果から社会にいい変化をもたらすことが目標です。その研究がどう役に立つのかを考えましょう。

2. 先行研究について

テーマが決まったら、その分野について深く調べましょう。私たちは1回目の発表で先行研究を十分に調べなかったため、すでに結果が分かっている研究をしてしまいました。テーマがそもそもふさわしくないことがあるので、テーマ設定と合わせて調べるといいと思います。先行研究を調べる際は書籍で調べることをお勧めします。ネットで調べるならばグループスカラーを利用するのが良いですが、ネットは情報が玉石混交なので、注意が必要です。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説や問いは先行研究などを十分に調べたうえで、自分たちから出た疑問を吟味して立てましょう。その時に得た疑問はすぐに否定して消さないようにしましょう。そして、結果を予測し仮説を立てて、それらに対して適切な実験を行います。実験を行った後も新しい問いや仮説が生まれることがあります。だから新しい問いや仮説を検証できるよう、ゆとりをもって実験を進めていきましょう。

4. 分析・検証方法について

分析や検証についても早く行いましょう。早く行うことで新たな疑問が生まれたり、実験方法の問題点を見つけ出すことができます。また、早く実験を行い始めることで、何回も行うことができ、クオリティの高い実験にすることができます。実験の値は出来れば10回ほど行って平均値を出す信頼性の高い値になります。対照実験を行うとき、変える条件のみを変え、他の条件は変わらないようにし、実験の結果に影響を与えないようにしましょう。分析については実験結果を何度も客観的に多視点から分析することが大切です。先生方やほかの生徒から、自分たちの考察は正しいか、他の視点からの考察はないか意見を聞きましょう。

5. プレゼンテーションについて

相手に聞かせるように声を大きくして、聴きやすいスピードで言いましょう。誰がどこを言うのかを分担して、発表内容を書き出して何回も練習をし、何も見ずに言えるようにしましょう。また、何回も発表の練習をして決められた時間内に、時間を使いすぎず余り過ぎずに発表ができるようにしましょう。誰か一人が質問に答えると決めると、覚えるのも大変ですので、答える内容を分けてスムーズに答えるようにするとよいでしょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

本を参考にした場合は本のタイトルを、インターネットを参考にした場合はURLを記載しましょう。またお世話になった方や施設への失礼にあたるので参考文献、または謝辞をポスターでは忘れずに項目立てしてしま

円錐型アタッチメント装着による回転量の変化

山形県立米沢興譲館高校

7

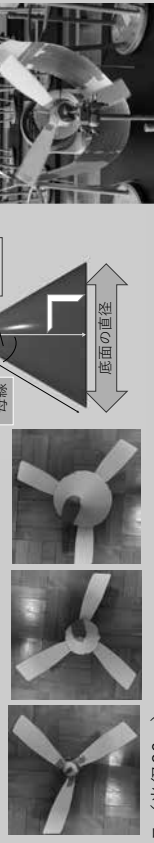
ESD-EXPERT COURSE
エスドエキスパートコース



緒言

中間発表時の研究を受けて私たちはよりプロペラの回転効率を上げるためにどうすればよいか考えた。ゼネラル・エレクトリック社の研究で、風車の中心にドーム型のアタッチメントを装着することによって中心部に当たる風を分散させ羽根に当てることで回転数を上げるといったものがあった。その研究に興味を持ち、プロペラに円錐型アタッチメントを装着し、回転数がどのようにに変化するのか調べた。

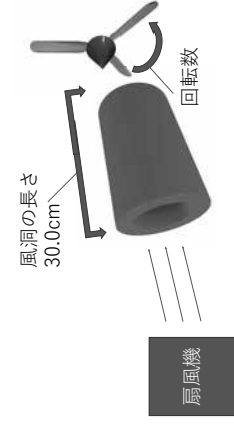
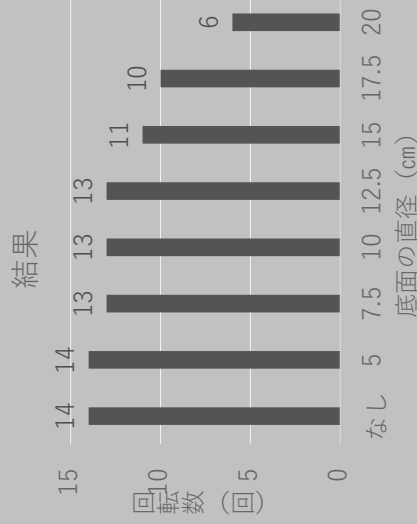
実験



実験道具

- ・プロペラ (半径26cm)
 - ・円錐型アタッチメント (底面の直径(cm) (5.0 7.5 10.0 12.5 15.0 17.5 20.0) ※高さとも母線のなす角30°)
 - ・風洞 (長さ30.0cm) ・扇風機 (風速4.7m/s)
- 実験方法：プロペラに扇風機で風を当て、円錐型アタッチメントのサイズによって回転数がどう変化するか測定した。回転数は10秒間でどれだけ回転するか、5回ずつ測定し、平均値を出した。

予想：プロペラの中心部を隠せて、羽に当たる風を妨げすぎない10cmが最も回転すると予想した。



考察

左のグラフより、アタッチメントの直径が大きくなるほど回転数は減っていった。羽根を薄い厚紙で作成したため、分散させた風の影響よりもアタッチメントの重さに影響を受けてしまったためだと考える。

展望

今回の実験では、アタッチメントを装着したときの効果が表れることはなかった。アタッチメントの重量の影響を受けたいようプロペラを重い材質で作成し実験したい。また、今回円錐型のアタッチメントで実験したが、ほかの形状ではどのような結果になるか調べたい。

参考文献

<https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/spv/1506/10/news028.html>

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

テーマは、自分たちの興味、関心があることから選んだ。自分たちは、初め、意思疎通や連携が薄かったり、甘くタイムスケジュールを見積もってしまっていたりした。その結果、テーマ設定までかなり時間がかかってしまった。そして全体の活動が遅れてしまい、研究の改善点に気づくのが遅れてしまった。なので、テーマは早めに決めておいたほうがいいと思う。また、何度かテーマの方向性が変わったので、メンバーでどのような研究をするのか具体的に考えておき、早めにテーマを決めておくことが大切だと感じた。その為、メンバー1人1人の意見を共有する機会を定期的に設けるといいと思う。

2. 先行研究について

主にインターネットで自分たちのテーマの内容に合った先行研究を、Google scholar や実験のまとめサイトから調べた。先行研究から、自分たちが気になった所を条件を変えて研究を行うようにした。自分たちのテーマに合ったものから、自分たちでできそうなものや、条件を変えたりして新規性を取り入れられるものを選ぶといいと思う。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説や問いは、先行研究で疑問に思った部分を条件を変えてみたらどうなるか、という点から考えた。また、初めにその実験をする目標を明確にしてから、仮説や問いを考えることが大切だと感じた。

4. 分析・検証方法について

対照実験をする場合は、変える条件以外は全く同じになるようにしたり、実験装置の準備の際には、使う物の大きさや位置関係などを正確に測っておく必要がある。実験の結果を、どんなことが言えるのか、という視点で見ることが大切だと感じた。また、実験の正確性を高めるために実験の施行回数は多くしたほうがいいと思う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは、タイトルを大きくして目立たせたり、読み順番を分かりやすくしたりして、見やすくなるような工夫が必要だと感じた。また、結果をグラフや表にし、まとめたり、実験の様子の写真などを載せると、ポスターの内容を理解しやすくなると思う。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

コース担当の先生に様々なアドバイスをいただいた。また、インターネットや本、教科書を用いて自分たちのテーマに沿った情報を集めた。

目的・動機

私たちは、平面モーターに興味をもった。そこで、平面モーターを作成し、平面モーターが、動力として安定した仕事をすることができるようにするために、長く、速く回転させるための条件を調べた。

平面モーターとは

リニアモーターの一種であり、一般のモーターのように軸を回転させるのではなく、円盤を直接動かしている。十極から一極に電流が流れ、磁石のつくる磁界から一定の向きに力を受けて、ローレンツ力を動かさせて動いている。

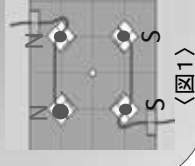
ローレンツ力

電荷をもつ粒子、荷電粒子が磁場の中で運動すると受ける力

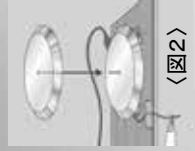
フレミング左手の法則が成り立っていることで、この平面モーターが回転している。

**実験**

4つのネオジム磁石を、一辺5cmの正方形ができるように正方形の各頂点に一つずつ置いて、上の2つはN極、下の2つはS極が表になるようにネオジム磁石を固定した。固定したネオジムの中心に、銅線を(図1)のように配置した。正方形の中心の軸に、クリップを立てて、そこに円盤状にしたアルミホイルを固定し、置いた。円盤状にしたアルミホイルの大きさは、半径3cm、4cm、5cmの3種類で実験を行った。アルミホイルの端は1cmほど折り返した。(図2)そして、ネオジム磁石を繋いでいる銅線に電流を流した。アルミホイルは銅線に触れるようにした。また、電流の大きさを3V、6V、12Vと変えて実験した。



〈図1〉



〈図2〉

予想

流れる電流が大きいほどローレンツ力が大きくなって、アルミホイルが回る。アルミホイルの端が、ネオジム磁石にちょうど重なる半径4cmの影響が大きくなり、長く回る。

結果

加える電流の大きさが3V、6Vのときは、アルミホイルの大きさにかわらず、アルミホイルが揺れただけだった。12Vのときは、アルミホイルの端が、ネオジム磁石に重なる半径4cmのサイズが、回転させることができた。12Vで半径4cmのサイズでないものは、回転させることができなかったが、強くアルミホイルが揺れた。

考察

アルミホイルの端が、ネオジム磁石にちょうど重なる半径4cmのサイズのアルミホイルが一回転したことから、アルミホイルの端にローレンツ力が強く働くことと考えられる。アルミホイルのサイズによって回りやすさが変わったことから、アルミホイルの回りやすさは、磁石の磁界との距離や位置関係も影響しているのだと考えられる。

加える電流が大きいほど、ローレンツ力が大きくなりアルミホイルがよく回ると考えられる。しかし、電流によっての変化よりも、アルミホイルの大きさによっての変化の方がアルミホイルの回転への影響が大きいと考えられる。

展覧

実験では、アルミホイルを安定して回転させることができなかつたが、これからは、アルミホイルが安定して回る条件や、磁界が与える影響について実験していきたい。



テンセグリティ構造の研究

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

「テンセグリティ構造」とはバックスタースターフラーが発案したものでtension(張力) integrity(結合)の造語であり、複数の物体が糸や鎖などの張力材のみで接続されており、またで上部の物体が宙に浮いているかのように見える構造のことである。私たちはテンセグリティ構造を物理の授業で学習した力のつり合いや力のモーメントのつり合いを用いて分析し、重心の位置や物体の質量を変えた場合でも安定して成り立つかどうか、外側から力を与えた場合は安定条件がどう変わるのかを考察した。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

課題解決に必要なのは、自らの解決法を考え、模索することです。これは研究の理解度が深まり、また高校生なりの考えというのは先行研究をなぞるだけの研究より独創性、新規性が生まれ、たとえ失敗に終わったとしても価値のあるものになります。しかし闇雲にアイデアを実践しても価値のあるものになりません。先生やグループの中で議論し洗練した方法を実践しましょう。実際に私たちも先生に何度も質問してそこからアイデアを生み出すことができました。

5. プレゼンテーションについて

発表では発表の自身が伝わりやすい研究発表の意図がないので、誰にでも分かるようなわかりやすいボスター作りを心掛けることが必要になります。少しでも専門的な用語があれば注釈を入れ、グラフの表す意味はしっかりと説明するなど聞く人への配慮を忘れず、また要点がどこなのか、結局何が結論なのかを強調することで分かりやすくなります。これは私たちの研究では失敗してしまっただけの部分なので、今から研究を行う皆さんは忘れずに実践してほしいです。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

文献は確かな情報を得ることができ課題を見つめる基礎となる知識を得ることに役立ちます。先生に質問することも自分たちが気づけなかった問題に気づくことができたアイデアを生み出すことに繋がります。私たちの研究では参考文献からテンセグリティ構造の安定条件や構造の仕組みなど基礎的なことを学び、ご指導いただいた先生からは物理方面のアドバイスや文献を読み、先生に質問をして欲しいです。

後輩へのアドバイス

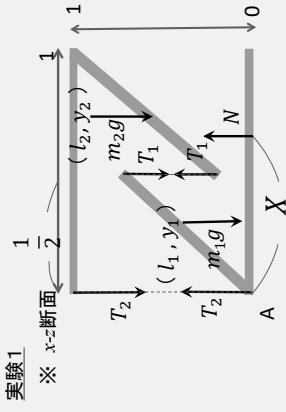
1. テーマ設定について
自分の研究したい分野だけでなく、ほかの分野にも目を向けることで凝り固まった考えを払拭し新たに興味を持つ題材を発見できます。私たちはSSRが始まった当初、再生可能エネルギーに執着しテーマをどうするか迷っていました。しかし、先生からほかの分野にも目を向けるというアドバイスをいただき、様々な分野の文献や動画を見て、テンセグリティ構造を知ることができました。

2. 現状分析について

私たちは、テンセグリティ構造を詳しく知るために様々な文献を見て、テンセグリティ構造の形状や、安定条件などを調べました。私たちは、先行研究になかった形状で安定条件を調べました。このように、先行研究を調べることは現状研究がどれほどとされているのかを知るのにも役に立ちます。

3. 課題の設定について

課題の設定に大切なのは、自分たち自身で解決出来る課題を設定することです。自分たちの研究では、テンセグリティ構造の安定条件を物理で学んだことを用いて調べました。自分たちでできる範囲の課題であれば、先行研究をなぞるだけになってしまい独自性が生まれません。また使える機材にも限りがあり、なんでも実験できるというわけではありません。そのため、学校の実験器具や市販で手に入られる器具、自分たちの知識のレベルを考慮し設定すると良いです。

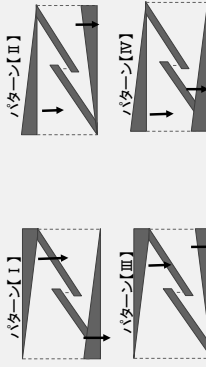


実験1 ※ x-z断面

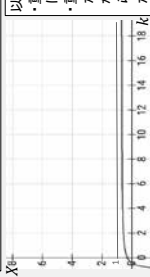
下の物体を物体1、上の物体を物体2とする。物体1の質量 m_1 、Aからの重心の座標を (l_1, y_1) 、物体2の質量 m_2 、Aからの重心の座標を (l_2, y_2) 、またAからの垂直抗力の距離を x とする。図1より $0 \leq l_1, l_2 \leq 1$ 、中心の糸にはたらく張力を T_1 、外側の糸にはたらく張力を T_2 とする。

方法

今回はつづの物体からなる構造体を想定し、底面と上面が平行かつ転倒しないという状態を想定しているのを考えて安定条件を導いた。2つの物体がつりあっていると考え、張力材が通る中心の鉛直線に対して重心の位置を4パターン変えて計算する。

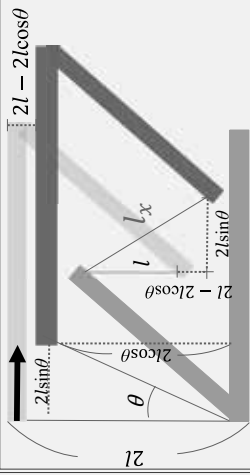
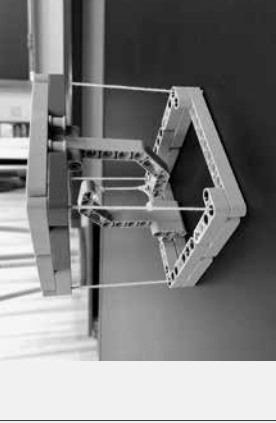


(I)(II)(III)(IV)より
1. 重心の位置に列しても $X = \frac{m_1 l_1 + m_2 l_2}{m_1 + m_2}$ という式が得られ、
2. 物体の重心の公式と同等であることが分かった。
また、ここで $\frac{m_1}{m_1 + m_2} = k$ とすると $(k > 0)$
 $X = \frac{l_1 + k l_2}{1+k}$ と変形でき、このk-X図は以下のようなになり、
Xの範囲は $0 < X < 1$ となる。



実験2

次に外力を加えた場合の安定条件について考えてみる。糸の長さには変化しないものとして考える。外側から力を加えると物体1が移動し、重心も移動し条件が変化するのはないかと考えた。



力を加える前の外側の糸と後の糸のなす角度をtheta またはphiの範囲を $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ とする。直方体の辺の長さ2l、中心の糸の長さ2l、中心の糸の長さをとすと、また糸は伸び縮みしないとする。

外力を加えると物体1が移動し、x軸方向に2l sin phi動いたと考える。すると糸は分回転し物体1はphi軸方向に2l - 2l cos phi動く。
ここでthetaの範囲が $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ となる
ときcos thetaの値は $0 \leq \cos \theta \leq 1$ となる。
そのため $\frac{l_2^2}{l^2}$ は $1 \leq \frac{l_2^2}{l^2} \leq 13$
の値をとるため、 $1 \leq \frac{l_2^2}{l^2}$ であるといえる。外側から力を与えた場合物体1が移動すると中心の糸は伸び縮みしない。しかし条件より糸は伸び縮みしないので、物体1が移動しても構造体2の物体からなる直方体型の物体系とらえることができる。

今後の展望

今後の展望としては、y-z断面での外力と安定条件の関係や立体構造として必要な張力材の本数、張力材に必要な強度計算などを行っていく。

参考文献

- 剛体-静力学 藤原モテモテによるテンセグリティ構造の形質解析 (http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00561201013-0047.pdf)

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
まず初めに、自分の興味のある分野でテーマを決めることが大切です。嫌々決めた分野だとモチベーションが保てず、投げやりな研究になってしまいます。もし興味がなくとも、身近にあるものの疑問点から派生した研究だと思えばつきりやすく、次の構想や行動に目的が立つと思います。次に、テーマを面白さ(その場のノリ)で決めないほうが良いです。そのテーマの中で何をどのようにしたいかが明確になるまでテーマ決定を行わないほうがいいと思います。

自分たちの失敗例として、ゼーベック効果という効果を面白く思い、研究を行いました。しかし、テーマを決めた後に問題点を探したため、何をしたいのかわからなくなっていました。また、この研究も初めに構想していたテーマが没になったためテーマ決定日に駆け込んで決めてしまい、後半には、締め切りに追われ、自分たちのしたい研究ができなくなっていました。

2. 先行研究について

先行研究はしっかり読み込むことが大事です。これも失敗談なのですが、中間発表で大学の先生からの指摘で、「それ調べればわかるよね」と言われてしまったことがあります。僕たち生徒にとっては物珍しくも大学レベルになると当たり前の知識ということもあるのですが、しっかり読み込みましょう。一般の検索エンジンでは、先行研究だけでなく様々な情報のサイトも出てきてしまうので、Google Scholar という検索エンジンを使うことをお勧めします。

3. 仮説や問いの立て方について

一番大切なことは、決めたテーマに対してこうなりたいという目的を考えることです。その目的に対してどのようにアプローチしていけばかを考えることが正しいかと思いますが、仮説はその時思ったことを論理的に整理すれば仮定になります。これを繰り返すことでより良い研究になっていくと思います。

4. 分析・検証方法について

分析・検証といっても基本は、高校レベルのもので大丈夫です。したがって大がかりなことは出来ないのですが、テーマ設定の時から考えておくとうまくいきます。また、物理計算など履修した内容を踏まえた考察などができるものだと復習にもなるし、思考力も深まると思います。それから、測定時には、サイエンスキュエーブなどパソコンなどを用いた測定器具を使用することがあります。より正確に測定するための工夫をしましょう。

5. プレゼンテーションについて

大前提として自分たちの実験内容をよく知っておくこと。質問を返せなかったり、反論されたときに対処できなくなりますが、話すときはポスターを見てもいいですが、見すぎるとポスターの内容しか言えなくなるので、見ずに言えるのが好ましいです。加えて、質問が来そうな内容を事前に予測することが発表時間が足りなくても補足として説明することができるので準備しておくのが安心です。大学の先生方の前で発表することになるので緊張すると思いますが、あまり気にせずに周りを見渡すように大きな声で発表しましょう。見た目も堂々としているように見えるのが心掛けると思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

僕たち生徒より知識や経験もあるのが最終提出日に提出して方向性が違っているとやられてしまうことになる前に実験内容を決めた段階で相談すると良いでしょう。

ゼーベック効果の研究

米沢興譲館高校

動機

私たちは再生可能エネルギーに興味を持っていた。探究活動を始めると、現在どういった手法があり、どんなところで使われているのかを調べる中で温度差発電について知った。この方法なら、排雪され積られる雪を利用して発電できると考え、この雪を利用した発電の研究を始めることにした。

ゼーベック効果とは

ゼーベック効果とは、ある物質の両端に温度差を与えることで発電が起こる現象である。これを効率的に利用できるとして、ペルチエ素子というものが、今回の実験ではそれを使用する。

実験

今回は雪を冷却源として利用し発電を試みる。熱源としては、実験の際に用意しやすかつたため、お湯を用いた。測定のため、右の写真にある装置を製作した。スチール缶の中にお湯を入れ、底面に張り付けたペルチエ素子に熱を伝える。

目的

雪とお湯の温度差を利用することにより、スマホの充電ができる電圧(5V)を目指す。

実験方法

制作した装置を4個直列につなぎ使用する。それぞれ中に90℃・200mlのお湯を注ぎ雪の上に乗せた後、0.5秒おきにお湯の温度、電圧を測定する。

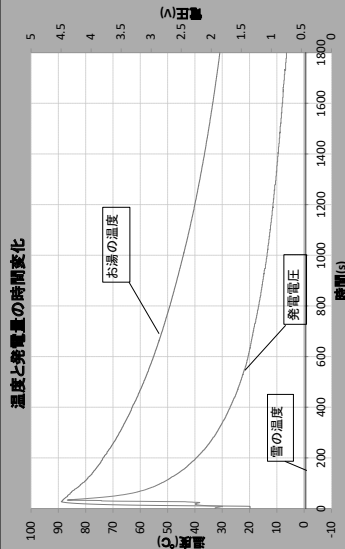
結果

温度が下がると電圧の低下も顕著にみられる。

最初は4.4V程度だった電圧が、20分ほど1.0Vを下回った。

雪の温度は-0.6℃であり、30分たつた後は約113cm³の雪が減っていた。

スマホ(バッテリー容量3000mAh)の場合20分ほどの時間で1%充電することができた。



考察

- 雪の量はほとんど減っていないので、さらに長い時間冷却源として使用することができると考えられる。
- 最大電圧は4.4V程度出ているが、目標である5Vまで達していない。ペルチエ素子が5Vを超えたいと思う。
- 初めのほうは、適正電圧に近い電圧が出たため、熱源を90度程度に保つことで充電を行うことができると考えられる。

展望

今回の実験では、雪の状態について考慮出来なかった。状態によって密度や水分量などが異なってくるためそれについて探求していきたい。また、この実験方法では、熱源と冷却源が近い距離にあったため、すぐにお湯の温度が低下し熱平衡になってしまったため改善が必要である。

熱源としては、料理をした際に生じる排熱などを利用して実際に実験していきたい。

参考文献

- ペルチエ素子を用いた人体発電(吉川隆 森塚樹 近畿大学工業高等専門学校)
- 成人男女の環境温度変化に伴う皮膚温度分布に関する研究【中橋美智子】



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 私たちは昨年度の先輩の研究テーマを引き継ぎ、参考にしてテーマ設定を行った。その後、その先行研究について議論を重ね、自分たちの考察との相違点を整理することでさらに発展したテーマを立てることができた。
 何をきかけにして、なぜそういうテーマを立てたのかを明確にすることが研究を進めるうえで重要となる。

2. 先行研究について

先輩方の研究についての議論とは別に、液状化現象を数値化するFL法、PL法について調査をした。私たちが使う器具では震度を変えることができなかったため研究方法の参考とすることはできなかったが、液状化が起こる際の地面の抵抗などを理解することになった。
 また、液状化が起こる根本的な仕組みを理解することで、実験内容がどの点に作用しているのかを関連付けて理論に基づいた実験を行うことができた。

3. 仮説や問いの立て方について

最初の実験では、どの段階でポリマーを作用させるかを理解しきれず、「液状化で出た水をポリマーで吸収する」という仮説をたてていたところ、ポリマーが初めから水を吸うという矛盾が生まれ、仮説が破綻した。その後、液状化現象の流れを段階化してポリマーの作用を組み込んで考えることで、「水を吸収したポリマーが砂粒同士の隙間を補い、液状化現象を防止する」という仮説を立てることができた。
 テーマに対しての理解が、より良い仮説や問いにつながる。

4. 分析・検証方法について

中間発表までの研究では、すべてを手動で行ったため振動数やかき混ぜる回数などが変動してしまい、値の変化の傾向をつかむことができなかった。
 そこで、中間発表からの研究では、振盪培養器やハンドミキサーを使うことで自動化し、変化の傾向をつかむことができた。

また、グラフなどを使って理想値を予測しその付近で再度細かい実験を行えれば尚よかった。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは、背景の色と文字の色の対比に気を使い、また文字の大きさは60以上のみを使った。審査員の方から見やすいポスターであると評価していただけだった。
 先行研究と自分たちの結果の対比や、結果と仮定の相違点を考察に含むことができるとよかった。

グラフを使う際は、縦軸と横軸が何の値なのかを必ず記入する。
 手順→方法、道具→器具、等正確な表記に注意する。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

からご指導いただいた。
 「FL法およびPL法を用いた液状化の危険度予測」
 日本物産探査機 濱田 康太

「高吸水性ポリマー」による液状化現象の防止



《緒言》

新潟で発生した地震により鶴岡中心部にも液状化が確認された。そこで私たちは、砂粒子の間にある水を高吸水性ポリマーに置き換えることで粒子の沈みを抑え、液状化現象を抑えることが可能かを調査した。また、先行研究での「水分を含んだポリマーによって地面が上昇する」という課題から、地面の上昇が起きない、かつ液状化が起こらない値を求める為の実験を行った。

《実験手順》

1. ビーカーに200gの砂と、各値のポリマー、水を入れハンドミキサーでよくかき混ぜる。
2. 表面をならし、隆起しているか、またどれくらい隆起しているのか調べる。
3. 振盪培養器で一分間振動を与え、液状化が起こるか確認する。起きていた場合、こめビペットで上昇した水を抜き取り10mlのメスシリンダーに入れ計測する。

《使用道具》

使用するもの：300mlのビーカー、50mlのメスシリンダー、20mlのメスシリンダー、試験管、こまごめピペット、ハンドミキサー、振盪培養器
 粉末状の高吸水性ポリマー（値を変える）

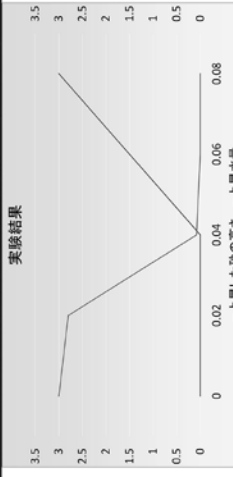
使用する砂：200g（新潟の砂浜から採取し、ふるいにかけて比較的粒の揃ったもの）

含有水量：45.5ml

※今回の実験では地震の震度は考えないものとする

《結果と考察》

ポリマー (g)	0.0	0.02	0.04	0.06	0.08
上昇水量 (ml)	3.0	2.8	0.08	0.0	0.0
上昇した砂の高さ (mm)	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0



ポリマー0.04gまで砂は上昇しなかった。また、ポリマー0.06gから上昇水量は0.0mlとなった。このことから、0.04gと0.06gの間に理想値があると考えられる。

《今後の展望》

今回の反省を踏まえて、装置を自動化して実験を行うことができた。今回の結果から理想値が存在すると考えられる範囲を求めることができた為、今後はその部分に範囲を絞って研究を進めていきたい。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

研究テーマは、後から決めるのがいいと思います。研究を進めていくうちに研究したい内容が少し変わっていくと思います。自分たちも後から決めました。興味を持ってもらうためにインパクトの強いテーマにしました。

2. 現状分析について

清水建設の海上都市を参考にしました。

3. 課題の設定について

地球温暖化問題について考えた。海面上昇によって、陸地の面積が減少傾向にあり、また人口も増加傾向にあるため、このままだと人間の生活圏がせまくなってしまうとかんがえた。そのため海上に都市を作ることで解決できるのではないかと考えた。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

海上都市建設にあたって様々な問題があったが、問題が多すぎると伝わりずらかったので、主に立地と、形状の2点から考えた。

5. プレゼンテーションについて

自分たちの場合は、専門用語や情報が多かったのでも一つずつ図や写真を用いて相手に理解しながら聞いてもらえるようにしました。また、すべての情報をポスターに書くことはできないので、質問されそうな内容を考え、おいておく、心に余裕が持てるのではないかとしようか。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

専門的な知識を得るために清水建設株式会社東北支店へ向うことができました。海上都市についてアドバイスをいただくことができてとても参考にになりました。

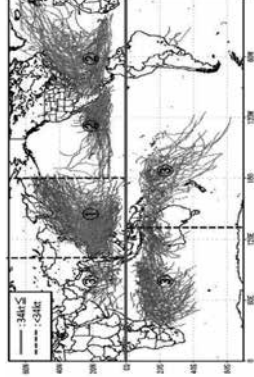
新たな居住環境の提案 ～海上都市の実現～

研究の動機

地球温暖化の影響で海面が上昇し陸地の面積が減少傾向にあり、また人口も増加傾向にあるため、このままだと人間の生活圏が狭くなっていくと考えたため。

〈立地〉

- ・地球でもっとも災害の少ない赤道直下を提案する。
- ・この地域は台風などの大きな自然災害が少ない。(図①)
- ・スコールが発生するが、雨水を生活用水として利用する。
- ・この地域は熱帯雨林気候であり、太陽によって温暖められた空気によって上昇気流が発生するため)
- ・また、気温の年較差が6°C以下である。



(図①)

〈形状〉

- ・都市内で効率的に植物を栽培するため、日光を最大限活用できるような形状にする。(図②)
- ・赤道直下の気候は気温が高く、人が快適に住める環境ではないため、建物に高さをつけ最上部分(図②の赤の部分)を居住スペースとする。また、黄色、茶色の部分も海水施設等に利用する。
- ・都市の土台部分(図②の緑の部分)も広く設けることで、養殖や牧畜を可能にする。
- ・海上で浮かせるためにハニカム構造を用いる。(ハニカム構造…六角形のセルが集まってできたハチの巣状の構造物で、90%以上が空気で出来ている。下左図)
- ・ハニカム構造の構築素材としてマグネシウム合金を使用する。
- ・マグネシウムは水に浮くほど軽く、海中にも含まれるため、鎮成技術が整えば船殻の心配もない(下右図)



〈展望〉

- ・立地や都市の形状を研究する過程で新たな居住環境として、実現は可能だと感じた。
- ・今後の実験では、模型を作り、実質に水に浮かべ、安定性を研究していきたい。

〈謝辞〉

研究を指導してくださった山口英雄先生、村上由樹先生、石黒宏浩先生、仙台研修でお世話になった清水建設株式会社様ありがとうございました。

〈参考文献〉

- ・清水建設株式会社
- ・台風経路図 <https://www.shimz.co.jp/topics/dream/content03/>
- <http://www.fudeyasu.ynu.ac.jp/member/thesis/2013-hiroses/hirose2014.html>

研究テーマ：07E 惑星衛星上における生命体の生存可能条件

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 宇宙というものは規模が大きく、私たちの手に負えないところがありました。また、物理、生物、化学、地学のすべての分野が関与するので、得意分野が違えば人同士でグループを作ると思います。テーマを設定するときは自分たちの興味をもとに決めますが、担当の先生とよく相談し、アドバイスは素直に受け入れましょう。無謀な挑戦は自分を苦しめます。

2. 現状分析について

現在、世界各国で人間が火星などの惑星で生存できないかという研究がなされています。そこで私たちは人間の先駆けとして、惑星に何かを施すのではなく、惑星に合った生存可能条件を持つ生物を探しました。Google Scholar を用いて、宇宙分野の研究の現状を調べました。

3. 課題の設定について

私たちは「まずやってみよう」から始まった研究なので課題を解決することを第一に考えるより、自分たちが気になったことをとらえずやってみようかと思えます。行動していく上で先行研究は必ず読みましょう。本当に読むか読まないかで差は歴然です。課題設定もテーマ設定と同じで、分野が広く壮大なものは自分を苦しめるだけです。身近なものから考えていくといいでしょう。課題設定がなにも思いつかない場合は最終的に辻褄があつてほしいと思います。つまり、私達がやっている研究を引き継ぐのはやめたほうがいいと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

必要な情報を探すにあたり、私たちは Google Scholar を多用しました。Google Scholar には様々な論文が載っており、根拠として十分なものになります。インターネットで検索すると Wikipedias を用いるのですが、Wikipedia では根拠として不十分なので、Google Scholar を用いたほうがいいと思います。し、Wikipedia を根拠として使いたくないなら、Wikipedia に載っている参考文献を引用元にしなす。また、海外の論文も研究に役立つので目を通しておきましょう。

宇宙分野はいろいろな分野が関わっているため、物理、化学、生物、地学など多角的な視点を持つて研究しなければなりません。

5. プレゼンテーションについて

私たちのポスターは情報量が多いため、グラフを利用し、情報一つ一つをポイントで伝えられるようにしました。そしてポスター上の文字が見えやすいように色の組み合わせを工夫することで強調したい部分が目立つと思います。発表中は、自分たちが話している箇所を手やポインターで指し示し、観客の視線を誘導しましょう。情報がよりほつきり伝わると思っています。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

本校教員の
 にご指導いただきました。
 参考文献は Google Scholar から引用しました。

惑星・衛星上における生命体の生存可能条件

都市デザインと工学

緒言

現在、世界では他の惑星で人間が生存できる可能性について様々な研究が行われている。また、地球上の生命の起源を辿るとシアノバクテリアが酸化水素中で生存していたことがわかった。そこで私たちは、最低限の条件がそろえば、生存の可能性が上がるのではないかと考え、生命が地球外惑星・惑星で、生存可能な条件を調べようと考えた。

調査方法

6つの惑星（ティーンガーゼン星b、GJ 3223b、TRAPPIST-1d、ケプラー-452b、プロキシマb、火星）と1つの衛星（エウロパ）の特性を今回8項目の観点から比較する。その後、複数の環境特性を持つ地球上の生物を挙げ、それぞれ惑星・衛星の環境に適応できるかを考察する。

惑星	条件	水の層	地質	T, °C	大気
ティーンガーゼン星b		不明	岩石質	15	不明
ティーンガーゼン星c		不明	岩石質	-9	不明
GJ 3223b		不明	岩石や金属	-7	不明
TRAPPIST-1d		惑星の5%以下が水？	揮発性物質で覆われている？	9	不明
ケプラー452b		有る可能性	不明(岩石質の可能性あり)	-8	不明
プロキシマb		不明	不明	-39	H ₂ とHe
火星		なし	岩石質	-63	CO ₂ (薄い大気)
エウロパ		有り	岩石(表面は水)	170	液体水と薄いたまごみ大気

【生物の定義】

- 代謝を行う
 - 外果と膜で隔たれている
 - 細胞分裂による複製を行う
- 複数の条件を挙げ、生物の特徴と照らし合わせ環境耐性のある生物を確定させた。

生物	条件	温度(°C)	pH	塩分濃度(mol/L)	圧力(atm)	放射線(Gy)
Aケプラー452b		-273 ~ 150	3 ~ 11.5	all	7.5 * 10 ⁴	4000
Bメタノヒュルス		84 ~ 122	5 ~ 7	0.2	1 ~ 400	不明
カンドレリ		この温度範囲の中でしか生存できない	~ 4.0			
Cアルカリフィルストヴァーレンシス		20 ~ 50	8.5 ~ 12.5		不明	1

考察

- pHと塩分濃度は水の存在が前提となっている→水が必ずしも必要でないケプラー452bは、水中での生存には条件が追加されるので生存できる惑星が制限される
- 惑星の放射線、圧力がわかっていることが少ないため考察しにくい
- ケプラー452bは乾燥状態であればすべての惑星で存在でき、水の惑星では生命活動を仮定することができる
- 表の惑星に放射線が降ると行ってしまう
- 低温耐性と放射線耐性があれば
- プロキシマケプラー452bは主星の年に一度の種類のフレアで致命的な被害を受けるので長期間(一年間)の生存は厳しいと考えられる
- TRAPPIST-1dでCが生存できる可能性がある

展望

- 磁場の強さで主星からの放射線の量が変化するため磁場と主星の放射線を考慮したい
- 今回はケプラー452bと環境耐性を持つ菌だけに注目したが、その他の微生物も視野に入れ広く考察したい
- 各分野において専門的な知識を持つ人に協力を得たい
- 個々の生物の特有の仕組みを深掘りし、より適応出来る環境を絞り、その環境を地球上に再現する

参考文献
<https://inside.eisc.nasa.gov/planetary/ashbee/ashbee.html> · Zechmeister, M.; Dreier, S.; Ribas, I.; Reiners, A.; Caballero, J. A. (2019). "The CARMENES search for exoplanets around M dwarfs. Two temperate Earth-mass planet candidates around Teegarden's Star". *Astronomy and Astrophysics*.

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

自分たちは、防災関連について研究をしようと考えていた。しかし、明確なテーマが思い浮かばなかったり、思いついても実験の進め方がわからなかったりして苦戦していた。そのため、先輩方の実験を引き継ぎ、連日視点からの実験を行った。いきなりテーマを決めても実験ですべきことがわからないため大学に行き、どのような実験をすればよいのかアドバイザーを頂いた。自分たちが大学に協力していただいたように、様々な機関に協力を要請するべきだと思う。

2. 先行研究について

先行研究は自分たちが最も調べるのをおそろかにしていたところである。しかし、ポスター発表の際に先行研究について調べているかどうかでも評価されるので調べておくべきだと思う。大学と協力をしたり、先輩方の研究を引き継いだりするとおのずと前までやられていた研究を知ることができるのでそれをおすすめする。

先行研究について調べたら、それによって分かったこととまだ分かっていないことをまとめると自分の研究と照らし合わせることができるので良いと思う。

3. 仮説や問いの立て方について

「テーマ設定について」でも述べた“連日視点”は、引き継いだ実験をした場合でも重要なことである。先行研究とどこが連日のかを詳しく説明するべきだと思う。

ポスター発表では、聞いている人に理解してもらうことが重要なので世間一般的にわかるような、共通性の高い仮説を立てる必要がある。

4. 分析・検証方法について

先輩方と全く一緒であると物事を広げることが容易ではなくなるため、オリジナルティーを持つ必要がある。

先行研究で先輩方はどうしてそこに目を付けたのかについて考え、連日視点から研究を見つめることができるのでオリジナルティーのある検証方法を発見することにつながると思う。

実験結果を分析する際には、グラフなどを見て気づいたことを箇条書きにしていき、どうしてそうなるのか理由をよく考えることが大切である。自分たちは分析したことを大学の教授に報告することで、着眼点は合っているのか、理由は他に何か考えられるのかという点について話し合うことができた。必ず他の人に確認してもらおうべきだと思う。

5. プレゼンテーションについて

自分たちはポスター発表の際に、実験の様子を撮影したビデオを流すことで実験方法について聞いている人がイメージしやすいように工夫した。

特に意識したのは考察を一度聞いただけで理解してもらえないような、分かりやすい説明にすることである。実験結果をグラフにまとめたら、考察を述べる際にそのグラフと照らし合わせながら説明することでより理解してもらえらると思う。声の大きさは一回目の発表が終わったら、評価カードを見てB以下が関わっていたらすぐに改善すると良い。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

山形大学工学部 桑名研究室 桑名一徳教授
岩手県立総合防災センター

■ 緒言

火災旋風とは火事などによって周囲の空気が渦巻き状態に立ち上り、炎を伴う旋風が発生する現象である。我々は、建造物の配置を変え、周囲に基盤な被害をもたらし、この現象のリスクを低下させることができると考え、燃焼速度に着目しスケールを縮小した実験を行った。

燃焼速度[W] = $\frac{\text{ベンジンの10ml当たりの燃焼熱[J]}}{\text{燃焼が終わるまでの時間[s]}}$

■ 実験方法

● 使用道具

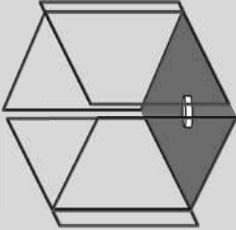
- シヤール
- 石膏ボード 60×30(cm²)と90×30(cm²)
- ベンジン ……一度の燃焼に10(ml)使用
- ※今回はベンジンの10ml当たりの燃焼熱を密度・モル質量・1mol当たりの燃焼熱より316.3[J]とする。

※参考文献：<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9C%E3%83%9C%E3%83%9C>

■ 仮説

前回までの実験から、ある程度の際間がある場合に燃焼速度が高い値をとることがわかった。近年では建造物の高層化がみられるため、今回は壁の高さを高くした場合での実験を行った。

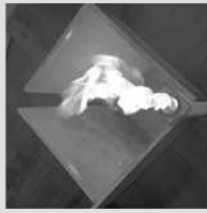
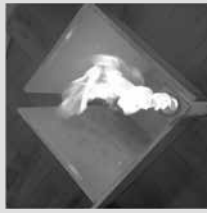
隙間は変化しなくても高い壁であると、より空気が炎に巻き上げられ燃焼速度がより高い値をとると考えた。



※イメージ図

■ 結果

燃焼速度が最高値をとるとき、高さ60cmで隙間幅は4cmであったが、高さ90cmでは3cmであった。また、最も燃焼速度の差が大きかった隙間幅は2cmで、それ以降隙間幅が広がるほど差が小さくなっていき、6cmからはほとんど同じであった。燃焼速度はほぼ全ての隙間幅で90cmの方が高い値、またはどちらも似たような値をとったが、隙間幅が0cmの場合は60cmの方が高く、ある程度の差があった。



■ 考察

- 右上のグラフより、壁が高くなると空気が入れる隙間の面積が大きくなるため、燃焼速度の最高値のときの隙間が狭まる。
- 高さに関係なく最高値より広い隙間のほうが安定した旋風が発生したため、火災旋風は安定後、必要な空気の量が決まっている。
- 隙間がない場合、上からしか炎が空気を取り入れることができないため、高いほうが長い時間燃焼する。

高い建造物に囲まれた空間ではより強い火災旋風が起これ、隙間が広がると旋風が安定すると考えられる。

■ 展望

今回までの実験から、それぞれの高さによる燃焼速度によって燃焼時に旋風が与える影響がわかった。しかし、周囲の建造物に直接与える影響を考察することができないため、旋風の形状や壁面への接触に関する研究を行ってほしい。

後輩へのアドバイス

- 1. テーマ設定について**
 - 自分の興味のある分野や解決したい問題に関連したテーマのほうがり、モチベーションを維持することができる。
 - テーマの方向性を具体的に定めておく、先行研究を見つけてやすい。
- 2. 先行研究について**
 - 私たちの場合は、先行研究がなかった。
 - 先行研究があったほうが、より説得力が増す。
 - 先行研究を用いる場合は、なるべくインターネットではなく、冊子になっているものを活用するとい。(山形大学工学部の図書館がおすす)
- 3. 仮説や問いの立て方について**
 - 先行研究で明らかになっていない課題に着目するとい。
 - テーマからそれない仮説を設定すること。
- 4. 分析・検証方法について**
 - 先行研究をもとに考えるものもありだが、自分たちで生み出すものもあり。
 - その方法が正確かどうかを確かめてから実行することが大切。
 - 標準偏差大事。
 - 計画を立てることも大事。(スケジュール表を作る) (いつ、どこで、何を、を明確に)
- 5. プレゼンテーションについて**
 - ポスターの字は少なく、大きく
 - とにかく見やすく作る
 - 字が見えないとあまり興味をひけない
 - ポスターのデザインを考える上で、間隔の大きさを合わせる。
 - 聴衆が目で見やすいように、項目ごとに番号をつける。
- 6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について**

(私たちは山形大学有機材料システム研究科に行きました。)

 - 学校にない装置を使いたい場合は、早めに頼んでお願いすること。
 - CSS 部とつながることも大事。

プラスチック代用としての「Ooho!」膜の可能性

山形県立米沢興譲館高校

1. 緒言

環境問題の代表例として、海洋プラスチック問題が挙げられる。私たちは包装に使われているプラスチックに着目し、海の環境に悪影響を与える素材を減らす可能性をもつ新しい物質に代用することを考えた。そこで、食べても害がない、「Ooho!」という、つかめる水の原理を利用した製品に注目した。これは数年前から研究が進められているが、市場に出回っているのを目にするのはほとんどない。私たちは「Ooho!」膜が持つ課題の一つとして、「強度」が関係していると考え、実験を行った。

2. 「Ooho!」膜の生成方法

アルギン酸ナトリウム水溶液を乳酸カルシウム水溶液の中に入れ、10分間静置する。その後、水溶液を取り出し、開いて平らな状態でシヤーレにのせ、室温乾燥機を使用して乾燥させる。 ※以後、実験で使用可能な「Ooho!」膜は上記の方法で生成されたものを指す。乾燥には定温乾燥機 ADVANTEC DRA430DAを使用した。



図1：乾燥時間と温度

3. 仮説

乳酸カルシウムの濃度・アルギン酸ナトリウムの濃度が高くなるほど膜の強度は増すのではないかと

4. 実験方法

①実験で使用する溶液を作り、「Ooho!」を作成する。(※)
 ・水：乳酸カルシウム→質量比を30:1(3.3%)、40:1(4.5%)、50:1(5.0%)と変える。
 ・アルギン酸ナトリウム→質量比を100:1(1.0%)、150:1(0.67%)と変える。
 ②乾燥機で16時間とする。
 ③強度測定を行う。
 今回の実験では図4のような実験装置を用いた。
 ※2つの水溶液の組み合わせは以下の通りである。
 下の表中の溶液1、溶液2はそれぞれアルギン酸ナトリウム、乳酸カルシウムを指す。



図4：実験装置

5. 結果

	A	B	C	D	E	F
目盛りの平均 [kgw]	2.12	1.35	2.24	0.80	0.75	1.06
標準偏差	0.95	0.71	0.95	1.00	0.09	0.84

表2：目盛りの平均と標準偏差

9. まとめ

上記の実験より、アルギン酸ナトリウムの濃度を高くするほど、膜の強度は増すことが分かった。一方で、乳酸カルシウムの濃度変化と膜の強度の間に明確な関係を見出すことはできなかった。また、予備実験によって一定に定めた乾燥時間であっても、膜の状態が大きく変化することが分かった。これは「膜が安定して作れない」という問題点として挙げられる。走査型電子顕微鏡を使用することで、肉眼では確認できなかった構造を見ることができ、肉眼の状態と強度の関係について考える上で、参考になった。

10. 展望

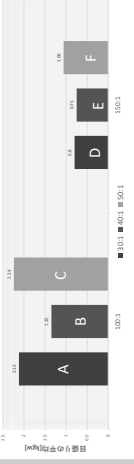
今回の研究では関連する参考文献がなく、自分たちで考えてはならない状況下であった。そのため、計画通りに実験をすすめるならぬ場面もあり、自分たちが目標としていた実験をすべて行うことができなかった。今回の実験でアルギン酸ナトリウムの濃度が関係していることが分かったが、一方でつかみきれない課題も残っている。例として、膜の作成方法ははじめから見直しが行われる。プラスチックごみ削減のための行動が今、社会でもよく見受けられる。私たちもこの問題を解決するための研究をはじめると、日々の生活でもプラスチックについて考えていきたい。

11. 参考文献・謝辞

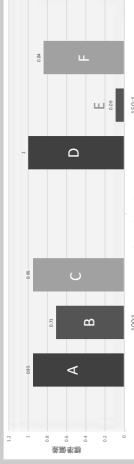
- ・西尾昌英 どうするプラスチック? 信山社 (2019) 高田秀重 プラスチックの現在と未来のアイデア 東京書籍 45,52,56,65 (2019)
 - ・https://karapala.com/archives/52192755.html ベットボトルが持ち運べるし買べられる水の容器の作り方 2015
- 本学内の東表面の観察は、山形大学大学院有機材料システム研究科の西田博樹教授、香田篤典助教、高橋晴也さんの知見に基づき、ご指導のもとで行われました。この場を借りて感謝申し上げます。

7. 考察

アルギン酸ナトリウムの濃度が低いほど、引張強度は増すといえる。(グラフ1より)
 ・乳酸カルシウムの濃度と引張強度の変化には相関性がなかったため、関係性はあるといえる。(グラフ1より)
 ・標準偏差より、各膜の引張強度には大きな差があることがわかる。これは、膜の状態が一定にままだとしないことを示している。一方、ほとんどの膜が近い値をとっているため、膜の生成条件はほぼ同じであったと考えられる。(グラフ2より)



グラフ1：アルギン酸ナトリウム・乳酸カルシウムの濃度と引張強度の関係



グラフ2：アルギン酸ナトリウム・乳酸カルシウムの濃度と標準偏差の関係

8. 膜表面の観察及び考察

今回は走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて、膜の表面を観察した。
 ・透明に見える部分には細かい気泡が複数あり、気泡の表面に凹凸は見られなかった。
 ・膜の中でもよく見える部分には、実験に使用した物質が面まっていた可能性がある。(図5より)
 ・膜の表面にも共通の構造がみられた。
 図5：膜の表面に見られる構造

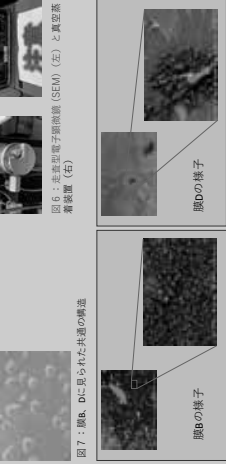


図6：走査型電子顕微鏡 (SEM) (左) と真空蒸着装置 (右)

図7：膜B、Dで見られた共通の構造

図8：膜Bの様子

図9：膜Dの様子

研究テーマ： 08B 可視光応答型酸化チタン(IV)ベース光触媒の能力検証

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
研究を始める前に、予め一人一人が自分の探究したいことについてある程度構想を考えていると思います...

※注意※

世間は環境問題や時事問題に関する研究が一般的に固りから評価されがちだが、審査員の方それぞれを評価するとは限りません。

2. 先行研究について

先行研究を調べて考えるのもいいが、特に化学分野は化学の知識が全くないう状態になるので、感覚などで理解、実践することができないと思います...

3. 仮説や問いの立て方について

参考文献から仮説や問いを立ててを考えるのもいいですが、とりあえず、手を動かして実験、検証などをやってみることがやはり大事だと思います。

それは実際にやってみたらわかるからその研究を理解できることもあります。また、仮に仮説を考えてもそれを検証するのは難しい、無意味であるということが分かることもあると思います。

☆ポイント☆

ポスターに記載する仮説は具体的な実験結果の予想をのせるのではなく、その研究においての目標のようなものを大まかに短い文章で書くのがいいと思います。

理由には実験結果を第一に伝えなければならぬのでいくら仮説が沢山あっても分かりやすいポイントとは言えないと思います。

4. 分析・検証方法について

まず、「研究、実験に終わりはない」ただただ、ひたむきに実験をするのだ!!!
これが研究であり、探究です。

実際に実験するときには条件を細かくそろえる必要があります。化学の場合(生物・物理でもいえるが)は細かい違いだけでも大きな差が出てくることもあるので注意が必要です。

先行研究と同じようにやってもうまくいかない場合もあるので自分たちで変えていくことも必要だと思います。(実験器具がそろっていないこともあるので)

5. プレゼンテーションについて

- (i) スライドやポスターの基本はイラストやグラフなのでなるべく文字は敬き語めないようにする。文字が多いと読む気にならないと思います。
(ii) グラフを入れる場合は線グラフがいいです。
(iii) データ数が少ない場合は棒グラフや円グラフのほうが見やすく、読れやすい場合もあると思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

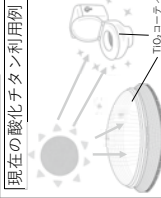
本気でやられたければ、誰でもいいから大学の先生に聞いたほうがいいとおもいます。
参考文献に URL 形式のものを用いてはいけません(その URL のページ内にある書籍名を用いましょう)

P.S. SSR は楽しい化学実験ではありません
SSR は己の戦いです。
分からないことがあったら何でも聞いてください

可視光応答型酸化チタン(IV)ベース光触媒の能力検証

山形県立米沢興譲館高校

研究背景

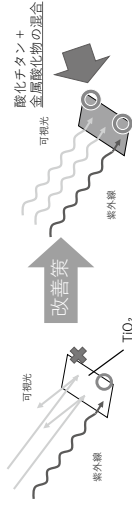


現在の酸化チタン利用例

エネルギー変換効率が低い

紫外線しか吸収できない

可視光を吸収するために



仮説

酸化チタンに複数の金属酸化物を混合すれば、可視光を活用した高効率の光触媒を実現できる。

目的

- 1. 混合すると触媒能力が最も高くなる金属酸化物の組み合わせの探索とその向上率の測定
2. 最も高くなる組み合わせを塗布した時の触媒能力の向上率の測定とエネルギー変換効率の計算

実験1

複数の金属酸化物を混合した時の触媒能力の向上率の測定

Table of metal oxide compositions and a graph showing the relative photocatalytic activity of TiO2 for different mixtures.

実験2

3種類すべての金属酸化物を混合したもの塗布した場合の触媒能力の測定

Bar chart showing photocatalytic activity and a diagram of the experimental setup for measuring energy conversion efficiency.

結論

- 1. 3種類すべて混合した時、触媒能力を約1.6倍に向上させることができる。
2. 3種類すべて混合したものを塗布した時も触媒能力は約2倍に向上し、エネルギー変換効率は0.28%であった。

展望

- ・エネルギー吸収量を上げるために混合したCuO,Fe2O3が吸収している波長を分析する。
・太陽光を吸収するのに適したそれぞれの配合を研究する。

参考文献

- 九門 正太郎, ユー・サイ・エンズ, 光触媒のしくみ, 日本化学出版社
山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校

考察

Calculation of energy conversion efficiency and a graph showing the relative photocatalytic activity of TiO2 for different mixtures.

山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校, 山形県立米沢興譲館高校

研究テーマ：08C 炭素電極を用いたメタノール燃料電池の挙動

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマは教科書や資料集を見たり、先生に相談したりしたいと思います。
 最初のテーマにこだわらないで好きなことを研究すると一年間楽しく研究できます。
 とにかく後半無ならないように最初から考えるよりたくさん手を動かすべきだと思います。

2. 先行研究について

見ていきます。

3. 仮説や問いの立て方について

とりあえず授業で学んだことなどを生かして自分で考えよう。
 積極的に先生に質問してあつてからわからなくなってもたくさん仮説を立てて研究したいと思います。

4. 分析・検証方法について

正確なデータをとるために学校にある機械は積極的に活用しましょう。正確なうえに楽に進めることができます。私たちの実験ではサイエンスキューブが大活躍しました。
 何回も実験を重ね、より正確なデータが得られると思います。

5. プレゼンテーションについて

自分が思っている以上に大きな声を出しましょう。グループ内で指摘しあうのがいいと思います。原稿はなるべく見ないようにして、指をさしたりして詳しい説明を加えられたいと思います。質問を予想して回答を先に考えておくことと焦らず対応できます。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

ボスターにはURLではなく、文献の名前等を記載しましょう。



炭素電極を用いたメタノール燃料電池の挙動

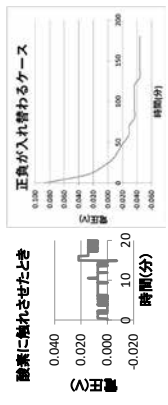
山形県立米沢興譲館高校

〈緒言〉
 私たちはメタノール水溶液に炭素電極をつけると電位差を生じることが知った。そこで簡易な電極の仕組みで安面に作成できるメタノール燃料電池になるのではないかと、制作を試みた。

〈仮説1〉
 一般的なメタノール燃料電池の反応が起こっている
 負極: $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$
 正極: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

〈実験1〉
 1. 放電後の生成物の確認
 ①メタノール15ml、蒸留水85ml(15v/v%メタノール水溶液)、両極とも炭素電極を用いて電池を作成する
 ②10分後負極・正極・両極の中央付近の溶液とフェーリング液を試験管にとり加温する
 2. O₂との関係
 ①電池を放電し正極側に酸素を吹き込む

〈結果1〉
 1. 負極付近の溶液とフェーリング液が反応し濁った
 2. 酸素に触れると電圧が十に触れた
 3. 放電中に正負が入れ替わる現象が観察された



〈考察1〉
 両極で次のような反応が起こっていると考えられる
 負極: $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCHO} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
 正極: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

〈展望〉
 正負の決定及び極が入れ替わる原因を突き止めることができなかった。一般的な燃料電池との違いを明らかにし燃料電池の化学式を確定するため、酢酸の濃度を調べメタノールの酸化の程度を調べたい。また電池として活用するためには電圧を上げる必要がある。メタノールの酸化を進め水を供給するため白金電極を用いたり、内部抵抗を小さくするため電極同士を近づけたりと電池の改良をしていきたい。

〈謝辞〉
 この度の実験にあたり山形大学工学部吉田研究室の皆様にご指導いただきました。ありがとうございました。

〈参考文献〉
 定置型直接メタノール燃料電池システムの技術開発(2002年 奥山良一他) 日本化学会近畿支部ホームページ
 電気用語Web辞典 Panasonicホームページ

〈仮説2〉
 炭素電極に付着した不純物が正負の決定に関わっている
 電極の周りの環境が極が入れ替わる原因になっている

〈実験2〉
 新品の炭素電極を蒸留水で洗浄し電池を作成する一方のみをセルロースニュートンでくるみ挙動を確認する
 一部24時間放電を継続した

〈結果2〉
 新品を用いても電位差が生じにくるんだ
 電極が負極になる確率は78.1%(25/32)
 負極側が酸性を示す(pH4~6)
 長時間放電すると正負は入れ替わる

〈考察2〉
 電極に付着した不純物を取り除いても正負の決定は揺らぐ
 負極側でホルムアルデヒドが酸化され酢酸が生成されていると考えられる
 長時間の運転によりメタノールの濃度が下がり電圧が起きている



研究テーマ： **09B** 環境 DNA を用いた希少生物カジカ科の分布図の作成



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定

私たちの場合は、元々好きで行っていた魚採りでカジカを捕獲したことから始まった。アドバイスをするならば、この研究が社会の役に立つのだからかなどといったことは考えすぎずに、自分のやってみたいことや、好きなことを研究につなげていくのが良いと思う。その方が楽しみながら進めることができるし、壁に当たった時も頑張れるのではないだろうか。

2. 先行研究について

私たちの場合は対象の生物で実験が行われていなかったため、近い領域の研究を参考にした。実験の手法を決めたり、今までどこまでわかっているかを知らたりすることが出来る部分だし、先行研究により明らかになっていることも見つかるので、時間をかけて多くの先行研究に目を通した方がいいだろう。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究を参考にして、対象の生物が生息しているのか、どのような条件の環境で環境 DNA を用いた調査が有効なのかなど、多角的に問を持った。また、生物の生態や、周辺の環境など、多くの材料を組み合わせて仮説を立てた。本やインターネットの情報を参考にしたり仲間と議論したりして多角的に考えるべきだと思う。

4. 分析・検証方法について

出てきた問や、それに対する仮説を検証して行くことで、先行研究や論文を参考にして、実験方法を考える。私たちの場合は、マニュアルがあり、それを参考にしたり、使用する道具や試薬の分量や種類を決めた。ここで注意した方がいいことは、実験の手法を決めたら、それを SSR ノートに文字や図にして、書き出して、忘れてしまった際に思い出すことができなくてミスが減るので、書き出した方がいいと思う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターを作成する際には、文字だけでなく図やグラフを用いてわかりやすく目に留まりやすいように意識したが、最低限の文章は必要である。ポスターは発表の際の補助資料というのを意識して書いていく。発表の際は、セリフなどは具体的に考える必要はないので、相手に伝えたいことを度やったら伝えられるかというのを考えて発表するべきだと思う。相手に伝えようとする気持ちが必要。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちは参考文献をポスターに掲載する際、インターネットの URL をはるのみにしていたが、インターネットの URL をはるのではなく学術雑誌などの情報を掲載した方が信ぴょう性が高く効果的なのだろう。そうした方がいいだろう。

環境 DNA を用いた希少生物カジカ科の分布図の作成
山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

南陽市向山公園近辺にて網による魚の採集を行なった際、県の絶滅危惧種に指定されているカンキョウカジカ (*Cottus hangyongensis*) に酷似したカジカの捕獲に成功した。魚を採集しなくても、対象の生物の生息を確認できる環境 DNA 技術を用いて、カジカが吉野川に生息していることを証明できれば、カジカを捕まえることができないか、あるいは、環境 DNA を用いた調査の多くが、沼などの止水域で行われている。今回のような流れのある川でも流れが弱く、水深のある地点で採水を行えば、環境 DNA を採取することができるのではないかと考えた。

実験 1

NCBI (アメリカ国立生物工学情報センター) に保管されているカンキョウカジカのミトコンドリアのゲノムの塩基配列を活用してプライマーを作成した。

作成したプライマーは以下の通り

Fプライマー: aaaccctcgcigagacaatc
Rプライマー: gaataaggctggcggagagtg
増幅する領域の大きさ: 163bp

実験 2

吉野川の異なる横相を持つ A, B, C, D の 4 地点で採取した水でサンプルを作成し、PCR 法を用いて DNA を増幅した後、実験 1 のプライマーを利用して電気泳動を行った。

地点 A... 水深は地点 A より深い。2014 年に大規模な護岸工事
地点 B... 水深は地点 A より深い。小型のテトラポッドが多くあり、その周辺に、
オイカワやアブラハヤなどの魚が見られる。
地点 C... 水勢があり、大きな岩が転がっている
地点 D... 4 地点の中で最も上流で、流れが速く、川底に起伏がある

仮説

地点 A は数年前に水害があった護岸工事が行われており、生態系が大きく破壊されていると考えられる。また、地点 B は住宅地に近く、洗剤を含む生活排水が流れ込んでいる可能性がある。地点 C と D は特に DNA が採取できなくなるような要因はなく、水温や流れの速さ、水底の環境などがカンキョウカジカの生息に適している。以上ことから、地点 A と B では生息が確認できず、地点 C と D では生息が確認できると考えた。

A B C D



考察

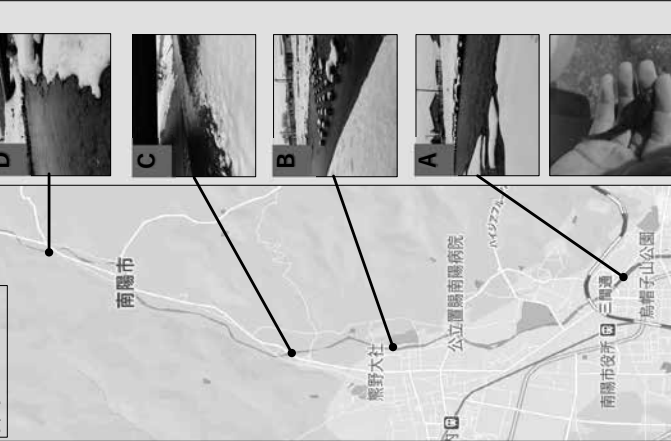
今回の実験では、カンキョウカジカの生息を環境 DNA を用いて証明することはできなかった。前回の実験の結果を参考にし、
・カンキョウカジカのプライマーの増幅できる領域を短くする
・採水の仕方を変更する

・採水地点をさらに上流に拡大する
などの改良を行ったが生息が確認できなかったため、吉野川にはカンキョウカジカが生息していないと考えられる。その一方で、B 地点のような住宅街を流れる川でカジカの仲間が採集できたということは、この川の生物多様性が保たれていると考えられるので保全していく必要がある。

環境 DNA とは



採水マップ



結果

A, B, C, D のいずれの場所でも、カンキョウカジカの生息は確認できなかった。

展望

・ほかの種のカジカでもプライマーを作成して実験を行い、生息を確認できるか調べる。
・さらに調査範囲を拡大して、南陽市全体の川で調査を行う。

参考文献
https://www.mns.go.jp/nako/news/2017/08_5/2017-08-5-04.html

研究テーマ： 09C 大腸菌の遺伝子組み換えによる形質転換実験の費用の検討

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
私たちは、納豆菌が浄水作用を持つポリグルタミン酸を生成する性質があることを知り、先輩方の研究を引き継いで研究することにした。中間発表まではその研究をしていたが、既に研究結果が出ていることが発覚しテーマの変更を余儀なくされた。その時期、生物の授業で行った大腸菌を用いた形質転換実験のキットが高額であることを知り、費用を抑えることを目的としてテーマを再設定した。
自分が本当にやりたいテーマに設定することを強く奨める。

2. 先行研究について

1つ目の研究では、Google Scholar を用いて論文を読んだ。その際、その論文が発表された時期や発表者も確認し、その論文の信頼性を確かめた。
変更後のテーマは先行研究がなかったため、大腸菌の形質転換に関する資料を参照し研究に活かした。

3. 仮説や問いの立て方について

まずは研究の対象物に対する知見を深めることが必要だと考える。様々な知識を得ることで新たな疑問が生まれ、それが有効な問いや仮説につながる可能性があるからだ。また、メンバーと研究に関する話をしている場面でふと良いアイデアが得られることがあるため、考えを共有することが鍵になってくる。

4. 分析・検証方法について

実験を行う際は、より多くのデータを取ることで実験結果の妥当性を高めることが可能になる。
また、実験結果を踏まえた考察では、反省や事実ではなくそこから考えられる原因や改善策等について考えられると良い。

生物系の実験は時間がかかることが多いため、時間配分や開始時間を考慮しなければならぬ。

そして次の作業の確認や情報共有、役割分担を行うと実験がスムーズに進む。

最初の段階では、データ数は少なめに広範囲で実験を行い、そこで有効な結果を得られた条件のデータ数を増やして再度実験を行うことで効率的に結果を導くことができる。

実験で使用する器具等は他の班と共用であるため、他の班とも話し合って使用する。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは早めに作り始めておくのと締め切り前も実験に集中できる。

ポスターは見せたいところのサイズや配置を工夫できるとわかりやすくなる。グラフを使う際は、統計処理までできると良い。その実験に適した統計処理を行うことも大切である。

文字や実験を詰め込みすぎるとわかりにくくなるため、情報を厳選できると良い。

原稿を持たずに発表できると説得力が感じられる。しかし、内容は統一しなければならぬため、事前に話す内容や強調したいことの全体理解が必要である。

ポスターができた自分たちでタイムを計り何度が練習すると比較的自信をもって発表できる。

何よりも評価性をもって早めに行動すると良い。繰り返しになるが、計画性をもって早めに行動すべきである。

6. ご指導や情報をいただいた方々や施設および参考文献について

納豆菌はジーンバンクから頂いたものを使用した。実験で用いた菌類はジーンバンクから頂いておけば十分であろう。

経路上、自分がわからないことについては、身近な知識のある人(先輩や先生方)に聞けば道が開けるとが多い。

大腸菌の遺伝子組み換えによる形質転換実験の費用の検討

米沢興産 産高専

目的 現在、大腸菌を用いた形質転換実験のほとんどが実験用キットによって行われている。しかし、キットを用いた実験は費用が高額になってしまったため、費用を削減する方法を検討する。

概要

キットを用いて培養した形質転換後の大腸菌を培養し、その大腸菌の遺伝子を使用して形質転換実験を行う。形質転換後の大腸菌を用いた場合の転換効率を調べる。キットに含まれる形質転換溶液や培地等を自作して実験を行い、費用の削減率を調べる。形質転換後の大腸菌から遺伝子を抽出する際に回転数の少ない遠心分離機でも抽出できるのか調べる。ヒートショックの温度を変えて、より形質転換効率の良い温度を導き出す。

実験1

1. プラットで培養した大腸菌を液体培地で培養する
2. プラスミド抽出キットを用いて、菌体を取り除く
3. カラムを用いてDNAを溶出する
4. 溶出したDNAを用いて形質転換実験を行う

実験2

1. 形質転換後の大腸菌を含 amp.ara の LB 寒天培地で、遺伝子を組み込まない大腸菌を LB 寒天培地でそれぞれ 37℃ で一晩培養する
2. 培養後、形成されたコロニー数を数え、形質転換効率を求めるとする

実験3

1. キットに含まれる試薬を作成し、同様の実験を行う
2. 自作した際にかかった費用を計算し、キットを使用した場合の値段と比較する

実験4

回転数 13000rpm 以上で行う行程を 12000rpm の遠心分離機を用いて、実験 1 と同様の実験を行う

実験5

ヒートショックを 30℃、40℃、50℃、60℃で行い、温度の変化による形質転換効率の違いを調べる

実験6

実験5の結果より、67656円の費用削減ができたため、回数を重ねるほど費用削減が可能になると考えられる。プラスミド抽出キットによって抽出したプラスミドを用いて実験を行った際、形質転換後に確認されたコロニー数が少なかった原因として、プラスミドを抽出するための DNA 収集量が少なかったこと、プラスミドの濃度が十分ではなかった可能性が考えられる。30℃、40℃でヒートショックを行った場合にコロニーが確認されなかったが、プレート数が少なかったことが原因として考えられる。

考察

計4回の継代を行い、67656円の費用削減ができたため、回数を重ねるほど費用削減が可能になると考えられる。プラスミド抽出キットによって抽出したプラスミドを用いて実験を行った際、形質転換後に確認されたコロニー数が少なかった原因として、プラスミドを抽出するための DNA 収集量が少なかったこと、プラスミドの濃度が十分ではなかった可能性が考えられる。30℃、40℃でヒートショックを行った場合にコロニーが確認されなかったが、プレート数が少なかったことが原因として考えられる。

展望

何回継代を行えるかまだ分らないため、今後も継代を行っていく。プラスミド抽出キットを用いた場合、DNA 収集量が少なくなってしまうため、DNA 収集とプラスミド抽出のより良い方法を模索する。実験の際に使用するプラスミド量を数値化し、形質転換効率の算出を目指す。プレート数を多くして再度ヒートショックの温度と形成されるコロニー数の違いを調べる。

参考文献

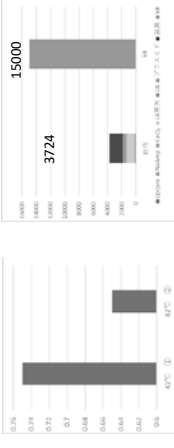
M4119_Kit_1.pdf
Biotechnology Explorer™ 実習用テキスト Kit 1 pGLO バクテリア遺伝子組換えキット
FastGene™ プラスミド ミニキット
http://web.tuat.ac.jp/~tidenshi/Japanese%20files/Seminar_Folder/rikaiyojin_Folder/H19_Folder/Archives%20H19/H19kensyu4.5Text.pdf

結果
プラスミド量を数値化できず形質転換効率を求めることができなかったため、今回の実験では形成されたコロニー数で結果を算出した

実験1

形質転換されたコロニーを確認できた
キットを用いた実験よりも形成されたコロニー数が少なかった

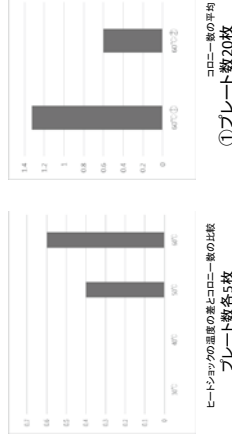
実験2



実験4

12000rpm で総回転数がモデル実験と等しくなる秒数で行ったところ、プラスミドの抽出、形質転換実験に成功した。

実験5



① プレート数 20枚
② プレート数 5枚

研究テーマ： **09D** デロビブリオ属細菌の嗜好性

後輩へのアドバイス

- 1. テーマ設定について**
先輩たちの研究を引き継ぐのは簡単ですが、その研究に広がりがないかたりテーマがもとと良くなかったりするので引き継ぐ場合は先輩方の研究を知ることが大事です。
引き継がない場合は、自分達でテーマを考えることになるので大変だと思います。だから、おすすりめしません。しかし、本当にしたい研究があればならばばしてもいいと思います。
テーマ設定をする際には、それがどのようなところどのように役立つのかも考えるとい。
- 2. 先行研究について**
先行研究がないと、研究自体がロジカルではなくなってしまうので先行研究をベースに自分たちのやりたいことを考えていってください。
先行研究で分からないところがあったら、それについてもしっかりと分かるようにしておきましょう。
先行研究はほとんどインターネットから見つけることが多いと思います。その文献を印刷して持っておくとをお勧めします。そうすることで、その時点での正確なデータということが言えます。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究、自分の興味のある分野の文献を読んで分からないところがあったらそれを問いとして使っているかと思いますが、そのあなたが感じた問いはもう誰かが解決しているかもしれないのでよく問いについて調べてから問いを立てましょう。
また、仮説を立てる際は何かしらの根拠を考えた方がいいでしょう。

4. 分析・検証方法について

実験や検証をするときは、1番確かめたい事柄を決めて実験を行うといいと思います。
実験や分析の際には、できる限り多くのサンプルやデータを準備しておくことをお勧めします。そうすることで、実験や検証結果に信憑性、正確性を持たせることができます。
また、実験をするときには、しっかりと計画を立ててから実験をすることをおすすめします。そうしないとバイオ系の研究では発表前日に結果が出るなんて言うことが起きることがあります。
バイオ系だと機材等に限りがあるので、その機材を使う人同士でコミュニケーションをとっておかないと使いたい時に使えないがあるので注意です。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは計画的に進めておきましょう。そうしないと前日の夜9時まで残ってポスターを書くことになってしまいます。
発表は1回実際の発表会に近い環境で通して行ってみることを勧めます。そうすることで、実際の雑音の大きさや自分達では思いつかないような質問を1回受けて慣れることができると思います。
発表会の時に審査員の方がいらしたら、その方向を向いて発表することを勧めます。

6. ご指導や情報をいただいた方へ施設および参考文献について

引き継いだ際には、先輩方がお世話になった方のことも一緒に教えていただくといいと思います。
参考文献をポスターに載せる際にはURLを貼るとうことなるべく避けるようにしましょう。

デロビブリオ属細菌の嗜好性

山形県立米沢興譲館高校

背景

私たちの住む地域では野菜作りが盛んであり、研究という形で地域に貢献しようと考えた。そこで、多くの野菜の病原菌はグラム陰性菌であること、また、グラム陰性菌を捕食する可能性のある *Bailevibrio Stoll and Starr 1963* (以下デロビブリオ属細菌とす) の存在を知った。しかし、デロビブリオ属細菌が捕食可能な菌の研究はあまり行われていない。そこで、デロビブリオ属細菌は青枯れ病の病原菌である *Ralstonia pseudosolanacearum* (以下青枯病菌とする) を捕食するの調べ、無農薬の野菜を作ることはできないかと考えた。

培地

- L B液体培地に *E.coli* BW25133(以下大腸菌とする) を 37度、120 r p m、12時間振盪培養する。
- 3.00.0 r p m で1.0分間速心分離し、上清を捨て、HEPES緩衝液を加え懸濁する。*これを計4回行う
- 分光光度計を用いて濁度が1〜2になるようにHEPES緩衝液を加える。

仮説

デロビブリオ属細菌は青枯病菌に対して嗜好性を持っており、大腸菌と同じように青枯病菌も捕食することが可能なのではないか。

実験

- 手法**
- 培地にデロビブリオ属細菌を加え、6日間37度で振盪培養する。
 - 大腸菌を取り除くために0.45 μmのメンブレンフィルターでフィルター処理する。
 - 下層TTC培地をシャーレにまき、その上に上層TTC培地に捕食対象の菌、デロビブリオ属細菌の順に加えたものをまく。
 - コントロールとしてTTC上層培地に捕食対象の菌のみを入れた物も作る。
 - デロビブリオ属細菌が細菌を捕食することで表れる溶菌斑の出現の有無を観察する。

6日間培養後の各シャーレの変化

	①大腸菌	②青枯病菌	③大腸菌+デロ	④青枯病菌+デロ
プレート数	0/6	0/6	4/6	4/6
溶菌斑数	0	0	2	2
形状			1mmほどの円	1mmほどの円
日数			1日	2日



結果

- 大腸菌を捕食対象にしたシャーレでは溶菌斑を確認できたことから、デロビブリオ属細菌の存在を確認できたが、溶菌斑を確認できたのは6枚中4枚程度であり、各シャーレに2個程度しか確認できなかった。
- 大腸菌を捕食対象にしたシャーレでは、6枚中4枚に2個程度の溶菌斑が確認できた。比較対象として用意した大腸菌のみ、青枯病菌のみのシャーレでは溶菌斑等の変化は見られなかった。

考察

- デロビブリオ属細菌を分譲して頂いてから培養するまでに時間がかかったことから菌液の濃度にばらつきがでて、溶菌斑ができるとできないものがあると考えられる。
- ①と②には変化がなく③と④に溶菌斑ができることから仮説通りデロビブリオ属細菌は青枯病菌に対して嗜好性があることが考えられる。
- 大腸菌液と青枯病菌菌液の濃度に差があったこと、もしくは条件を同じにするために青枯病菌の培養適正温度ではない37度で培養したことが③と④で溶菌斑が出るまでの日数に差が出た原因ではないかと考えられる。
- ③と④でできた溶菌斑が1mmほどと小さかった原因として、上層培地に含まれているデロビブリオ属細菌の濃度が低かった可能性が考えられる。

展望

- 実際に自然農薬として散布された際にデロビブリオ属細菌がグラム陰性菌を捕食できる条件をより細分化していく。
- 出来た溶菌斑が小さかったことを踏まえて、デロビブリオ属細菌菌液を増やして作ったTTC上層培地を使って今回と同じ実験をし、より大きな溶菌斑ができるかを確かめる。
- 寿命の短いデロビブリオ属細菌を長期間保存する方法を探る。
- 作成に時間がかかるデロビブリオ属細菌の培養液をより効率的に作成する方法を探る。

参考文献
細菌培養性 *Bailevibrio* 属細菌の pH 環境に依存した大腸菌捕食機構の解明
吉村 祐一、前田 泰成
農業生物資源ジャーナルバンク・雑誌掲載品の提供
https://www.gene.affrc.go.jp/manuals-micro_ampoule.php

謝辞
本実験は九州工業大学前田研究室の前田泰成先生はじめ、研究室の皆様のご協力のもとで行いました。
深く御礼申し上げます。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 かつよく決めようとしなくていいことが大事です。本で見ると決める研究よりも、自分がわかりやすい、身近なものに着眼点を置いてテーマや実験内容を決めるとよいでしょう。テーマは、最初のほうは、ほんやりと決めておいて、研究が進んできたら、固めることをお勧めします。最初にテーマを決めても、実験の結果次第で、テーマと内容のすれ違いが発生します。発生後、何をやっていっているかわからなくなり、研究が嫌になってしまふので、テーマに合わせた研究よりも、研究に合わせたテーマにできるをよく頭を使いましょう。

2. 先行研究について
 使っていないので、ほかの班を参考にしてください。

3. 仮説や問いの立て方について
 当たり前ですが、既にわかりきっていることを書かないようにしましょう。別に仮説でたてたことが、結果としてなくても、実験失敗ではありません。逆に考察が濃厚になり、おもしろく仕上がります。テーマと矛盾しないようにだけ気を付けましょう。

4. 分析・検証方法について

計画性を持つことが大事だと思います。どこまで何をしたいのかを明確にした後、そこから逆算して、いつから何をすればよいかを考え、余裕の持った計画を立てます。でないと、発表会前の数週間、自宅に帰るのが、10時過ぎになってしまふ羽目になります。先生のためにも、それは避けましょう。また、ほかの班とコミニケーションをとることも大事です。たとえば私達はオートクレーブという一回使うと次に使えるのは一時間半後になってしまふ機械を使っています。ですの、誰かがもしその機械を使うときは、一緒にやらないと、その日のSSRを許容という形で終えてしまうことになりまふ。自分の班のことだけでなく、ほかの班のことでもよく把握しておきましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターに関しては、情報を詰めすぎないことです。発表に関しては、相手にわかってもらえるように、言葉を選んでことです。専門用語などの説明を加えながら、ポスターとは違った表現なども用いて、審査員に心の余裕を見せつけましょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

何か情報を調べるとき、内容のほかにも、発信元をメモしておくようにしよう。特にネットには、いくつも論文が転がっているの、自分たちが参考にしたのは、どの何か、しっかりとメモしておきましょう。

卵白の抗菌活性性の応用**緒言**

今、世界中で新型コロナウイルスが大流行し、ウイルスに対する様々な予防策が注目されているが、私たちはより身近な菌に対してどのような対策ができるかを考え、身近にある鶏卵を用いて除菌ができていないかと思ひ、実験を開始した。

仮説

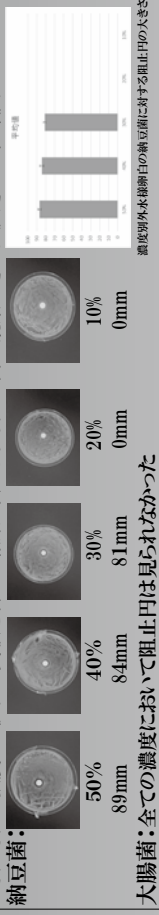
鶏卵は胚を守り育てるために外部からの様々な刺激を防がねばならないため、大きな抗菌活性を有しており、多少の外部からの刺激を与えても、抗菌活性は保たれると思われる。

実験1

グラム陰性菌であるBacillus subtilis var.natto (以下、納豆菌)とグラム陰性菌であるEscherichia.coliBW25 133 (以下、大腸菌)の菌液をそれぞれ塗ったLB寒天培地上にペーパーディスクをのせ、鶏卵内の外水様卵白を水で50%、40%、30%、20%、10%に薄めた溶液を浸み込ませる。インキュベーター(37℃)で24時間経過後、阻止円の様子を観察した。

結果1

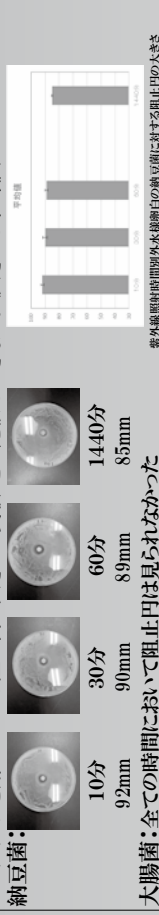
それぞれの濃度で3枚ずつ実験を行った結果、次のような阻止円が観察できた。(大きさは平均値)

**実験2**

地表に到達する割合が最も大きい紫外線(約99%)であるUV-A(波長315~380nm)を10分、30分、60分、1日間照射した50%の外水様卵白を用いて実験1と同様に阻止円を観察した。

結果2

それぞれの時間で3枚ずつ実験を行った結果、次のように阻止円が観察できた。なお、実験1とは異なるペーパーディスクを用いたため、阻止円の大きさが実験1との比較はできない。(大きさは平均値)

**考察**

実験1: 卵白は、グラム陽性菌に対して、抗菌作用があると考えられる。グラム陰性菌に対しては、抗菌作用はないと思われる。

実験2: 卵白に長時間紫外線を照射しても、抗菌活性は、保たれると思われる。

展望

今回、鶏卵からグラム陰性菌に対する抗菌活性は見られなかったが、エミューやダチョウの卵からはグラム陰性菌に作用するタンパク質が見られている。鶏卵におけるそのような可能性も含め、身近にある、様々な菌に対する抗菌活性を示すものを追求していきたい。

参考文献

「卵の科学」著 中村良 1998年1月25日 ニトリ卵の生体防御 佐藤富浩
 鶏卵濃厚卵白の構造に関する考察 佐藤泰 早川茂

研究テーマ: 09F 透明骨格標本の脱脂工程の改良

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
研究の引き継ぎ云々は他の方々の方が書いて下さっているでしょうから私は放棄させて頂きます。さて、貴方の好きな事は何でしょうか? テーマ設定なんて難しく考える必要はありません。SSR とは、自分の好きな事・興味のあるものを突き詰める、高校生にとって非常に希有な機会です。よって、絶対に自分の好きなものについて研究するべきです。と言うかどうでもない。と一年間モチベーションを維持することができません。「友達と一緒に」「一人は嫌だ」なんて考えは捨てましょう。人に合わせて研究を始めて、後から悪癖を言っていた人を私は数人見たことがあります。研究内容次第では私のように一人でも何とかあります。是非自分の「好き」に飛び込んでみて下さい。
2. 先行研究について
研究を引き継ぐという方はまず先輩に参考文献を聞いてみて下さい。新しく実験を始めるという方もどうやって調べたら良いか先輩や先生に聞くの良いでしょう。
3. 仮説や問いの立て方について
何をために研究をするのが大切なのかで研究の目的(=問い)を考えて下さい。そうすれば悩む必要も無いく問いを立てることができると思います。



4. 分析・検証方法について
データを扱う研究の場合、Excelを使うことも多いでしょう。その際、自分が使う関数が本当に目的に即しているか吟味してから使うようにして下さい。
5. プレゼンテーションについて
ポスター作製は思っている10倍は大変です。実際に私も学校に21時過ぎまで残り完成させた経験があります。余裕過ぎるくらい余裕を持って作り始めた方が良いでしょう。わからない事はわからないと言って良いです。失敗した事は失敗したと言って大丈夫です。変に見栄を張って事実とは違うことを言ったり、わからないからと何も答えられないのは無意味です。もし質問して下さったのが大学教授であった場合、アドバイスを頂ける可能性が高いです。無意味に時間を潰さず、有意義な時間にできるように頑張ってください。
6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について
参考文献は主にGoogle Scholarで調べていました。アドバイスを頂いた方は基本的に興譲館教員、同級生、先輩、探発発表会にいらした外部の方です。
以上、研究型の一人一人で研究していた異端者による戯言でした。少しでも参考にできれば幸いです。

透明骨格標本の脱脂工程の改良

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

透明骨格標本は、骨の染色とタンパク質の分解によって解剖無しに骨格を観察できる標本である。生物の骨格や骨の配置、骨格変異等が顕微鏡しやその為、発生や進化といった幅広い分野での活用が期待されている。また、その視覚的な面白さやわかりやすさから、より質の高い教育の為の、教材への活用が期待されている。

しかし、爬虫類の場合、既存の方法とは異なり脱脂の工程が必要である。そこで私はホオロギモリ (*Hemidactylus frenatus*) に於ける透明骨格標本の作製技法の中でも脱脂を安価にすること、安全性の向上に着目して検討することにした。

仮説

既存の魚の透明骨格標本の作製方法でホオロギモリの透明骨格標本を作製したが上手く透明にならなかった。陸生動物である爬虫類には厚い皮下脂肪がある事が原因ではないかと考え、脱脂に着目した。実験1では脱脂剤として有機溶剤を用いたが、実験2では、実験1より界面活性剤に脱脂効果が高いため、界面活性剤(アセトン)を用いた。実験2では、実験1より界面活性剤に脱脂効果が高いため、脱脂剤として安価であり安全な高い界面活性剤(アセトン)を用いた。脱脂効果の比較には標本の透明度合い、吸光度を測定するが適切と考えた。

手順

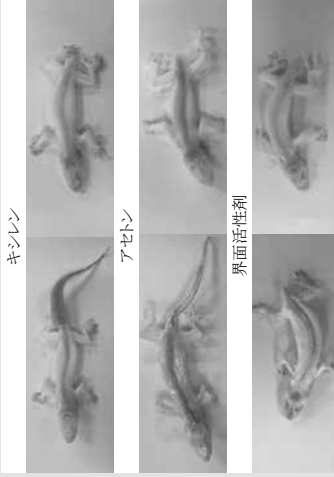
透明化液

0.5%水酸化カリウム水溶液

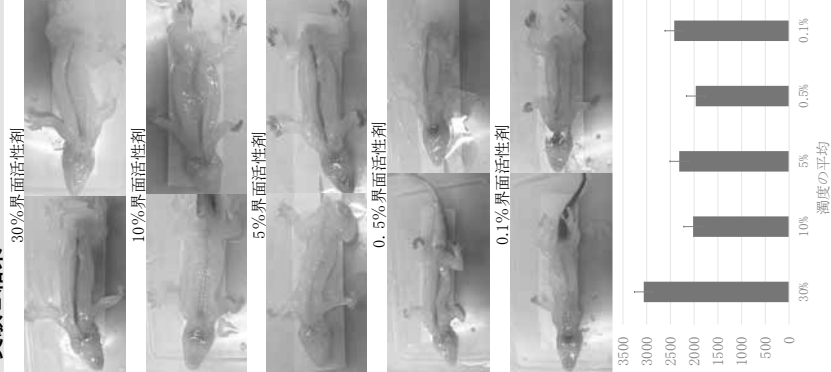
作製工程

- 1 内臓の除去
- 2 3.5%ホルマリン溶液(6日)
- 3 蒸留水置換(2~3日)
- 4 50%エタノール置換(1日)
- 5 100%エタノール置換(1日)
- 6 皮の切除
- 7 透明化(1~2週間)
- 8 脱脂(実験1:2~3日、実験2:1~2日)

実験1 結果



実験2 結果



考察

・界面活性剤の濃度が濃すぎると上手く脱脂ができない。
・30%、0.1%の界面活性剤の濃度が大きいことから、界面活性剤の濃度と最速脱脂時間の間には相関が無いと言える。

展望

今回の研究では全標本の脱脂時間が同じだったため、これからの研究では界面活性剤の濃度を揃えて脱脂時間を変えて標本の透明度はどうなるかを研究していきたい。また、今回はドデシル硫酸ナトリウムを用いた界面活性剤を使用したのだが、次はより多くの人にとって今より透明骨格標本を身近なものにするために、市販の洗剤でも脱脂が可能かを研究したいと考えている。

参考文献

- 加藤広志氏 (2013年) 「生物の骨格標本」 動物の骨格標本の作り方(動物の骨格標本) 株式会社エクス・ア・エス・P11~21
- 加藤広志氏 (2013年) 「生物の骨格標本」 動物の骨格標本の作り方(動物の骨格標本) 株式会社エクス・ア・エス・P11~21
- 加藤広志氏 (2013年) 「生物の骨格標本」 動物の骨格標本の作り方(動物の骨格標本) 株式会社エクス・ア・エス・P11~21
- 加藤広志氏 (2013年) 「生物の骨格標本」 動物の骨格標本の作り方(動物の骨格標本) 株式会社エクス・ア・エス・P11~21
- 加藤広志氏 (2013年) 「生物の骨格標本」 動物の骨格標本の作り方(動物の骨格標本) 株式会社エクス・ア・エス・P11~21

研究テーマ：10A 活性炭による受動喫煙防止の可能性

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
「生活習慣病」という大きなテーマを決めて、そこから「たばこ」「糖尿病」「生活リズム」など連想して、テーマを細分化していきます。細かいテーマを決めたら、それについて詳しく調べ、身近に感じられて意欲の湧くような実験項目を決めるとよいと思います。
ポスター作成において動機付けは重要なので、できるだけ自分の身近な環境の向上につながるようなテーマの方が、動機が深まりやすいと感じました。

2. 先行研究について

私たちは特に先行研究がない研究でした。しかし、先行研究はできる限り詳しく調べて考察してから、自分たちの研究に取り組んだほうが良いと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

問いは、動機から矛盾が出ないように、動機とのつながりを意識して立てたほうが良いです。また、その後の複雑な実験につなげるために、わかりやすいものの方がいいと思います。問いはすべての基盤となるので、多少時間がかかったとしても、しっかり相談を重ねて悩んで考えることが大切です。

仮説は、テーマについて詳しく調べた情報をもとに立てました。考察をする際にも、仮説と比較することでより自身の濃い考察ができるので、仮説は根拠を明確にして立てたほうが効率よく進みます。先入観を捨て、科学的根拠をもとに立てましょう。また、その根拠がインターネットから拾ったものである場合は、それが本当なのかどうかも考えるといいです。(予備実験に組み入れるなど)

4. 分析・検証方法について

対照実験を行う際は、条件が厳密に守られているかどうか重要です。私達の実験では、密封性が守られることが条件だったが、用意した容器の密封性が充分でなかったため、数値の信用性が下がってしまいました。数値の信用性はSSRにおいて非常に重要なので、気を付けてほしいです。
実験の際、ポスター発表の時のために、実験の様子の子の写真を撮っておくといいと思います。

5. プレゼンテーションについて

聴衆のほうを向いて発表ができるように、原稿は暗記しておいたほうが聞きやすいプレゼンテーションになると思います。また、グラフの説明をするときに、グラフを指し示すだけでなく時々聴衆の方向を見るとよいと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

実験を行う前に教科の先生にアドバイスをいただきました。
参考にした画像のURLも必要です。

活性炭による受動喫煙防止の可能性

米沢興譲館高校

動機

三大生活習慣病の一つであるがんの中で、最も死亡率が高いと言われているのが肺がんである。肺がんになる主な理由として、たばこの煙がある。私たちは、主流煙と副流煙の二つあるたばこの煙の内より雪のある副流煙を想定して、活性炭を使って実験を行い、たばこの雪を減らしたいと考えた。

活性炭の特徴

- ・表面に直径1~20nmの微細孔がある。
- ・有害物質を吸着する。



仮説

活性炭の特徴から、活性炭はアンモニアなどの有害物質を吸着することができると考えた。さらに、表面積の大きい活性炭ほど微細孔の数が増えるので、より多くの物質を吸着すると考えた。

実験方法

仮説より表面積による違いを調べるために粉末状の活性炭と固体の活性炭を、副流煙の雪としてアンモニアを用いた。

- ①体積が同じ3つのボトルにそれぞれ25mlのアンモニア水が入ったビーカーを入れる。
 - ②1つ目のボトルに粉末状の活性炭を10g、2つ目のボトルに固体の活性炭を10gをそれぞれ入れ、3つ目のボトルには、何も入れず密閉状態にしたまま、一週間放置する。
 - ③活性炭に吸着したアンモニアを水に溶かして、中和滴定を行った。その結果からアンモニアのモル濃度を調べ、アンモニアの吸着量の差を求めた。(3つ目のボトルは、ボトル内の空気に含まれるアンモニアを水に溶かして中和滴定を行った。)
- 同様の実験を同じ比率ずつ減らして行った。

結果

実験1	粉末	固体	なし
硫酸滴下量	5.19ml	3.31ml	13.5ml
アンモニア水モル濃度	5.19×10^{-2} ml/ml	3.31×10^{-2} ml/ml	13.5×10^{-2} ml/ml
実験2	粉末	固体	なし
硫酸滴下量	0.420ml	0.100ml	0.735ml
アンモニア水モル濃度	2.10×10^{-2} ml/ml	0.500×10^{-2} ml/ml	3.68×10^{-2} ml/ml

考察

実験1・2のどちらでも固体の活性炭よりも粉末状のほうがより多くアンモニアを吸着した。仮説を振り返って、固体と粉末状の表面積の差、すなわち表面積に有する微細孔の数が吸着量の違いにつながると結論付けられる。より微細孔を多く持つ方がより多くアンモニアを吸着する。

展望

この研究で得た結果から今後は、公共施設やプライベート空間で有害物質除去のために利用できるような、より実用的な活性炭の形を提案していきたい。



研究テーマ： **10B** 見る目が変わる！発達障害ってホントに障害なの？

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

元々遺伝などの分野に興味があったのですが、遺伝についてだけだと話題が広がられなかったため、原因に遺伝が関係するテーマを設定しました。また、自分たちに興味があるだけでなく社会の役に立っているような話題になるようにということも考慮しました。

2. 現状分析について

発達障害は、身体障害よりも目に見えないという事実があります。そのことから生じる社会での問題について、他県の自治体が行った、障害者とその家族に対する「どんな差別を受けたか」というアンケートを参考に考えました。また、自治医科大学小児科の論文を参考文献にしました。大学の論文は、その他のウェブサイトでよりも信憑性が高いので、見つけられたら大学の論文(学術論文)を活用した方がいいと思います。

3. 課題の設定について

現状分析によって見えてきた問題について、私たちに解決できる可能性が高いものから順に課題として設定していきました。より身近なものから設定した方が伝わりやすいです。また、私たちのような研究内容の場合、誰も傷つかないような言葉選びが大事だと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アスペルガー症候群について知ってもらうために、詳しい特徴を簡単にわかりやすく説明しました。正しい情報を伝えるためにはまず自分たちが詳しくなる必要があるので、ネットで調べるのも良いですが、そのあとに必ず本などでネットで得た情報の信憑性を確かめなければいけません。ネットの情報は疑われやすいので慎重に扱いましたよ。

5. プレゼンテーションについて

まず、聴衆に目を向けながら話さないと、私たちが伝えたいことが伝わりません。声も大きくなければ聞く耳を持ってもらえません。原稿をただ喋るのではなく、自分の言葉で伝えるつもりで話しましょう。加えて、ポスターは、最初に一番伝えたいことを簡潔にまとめから適度に肉付けをしていくと見やすくなります。字は大きくし、遠くからでも興味を持ってもらえるようなデザインがいいと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

- ペーカリーカフェ アンズルール様
(当事者の方にアンケートに答えて頂きました。)
- 「沖繩県障害のある人もない人も暮らしやすい地域づくり県民会議」によるアンケート
- 自治医科大学小児科の論文



3 予ての人に
種別と種別を



10 人々の不安を
なくす



見る目が変わる！ 発達障害ってホントに障害なの？

米沢興議館高校

動機

身近に感じてもらうことで、
虐げられない生きやすい社会
にしていきたいと思ったから。

現状

- ・発達障害を理解されていない
- ・無関係と思われがち
- ・マイナスイメージがある

アスペルガー症候群の代表的な特徴

社会性の障害

当事者の声

- ・気持ちを伝えるのが難しいので
優しく接してほしい
- ・会話が苦手なので話しやすい空
気を作ってほしい

コミュニケーションの障害

想像力の障害

原因

考えられる一つの要因として遺伝がある。
自治医科大学小児科の論文によると、**一卵性双生児がどちらも
広義の発達障害を発症している確率は60%~90%**で、**二卵性双生
児は発症一致率はわずか10%**であるという。

アスペルガー症候群の人が得意なこと

- ①興味があることに対して強い集中力を出す
- ②細かい根気を必要とする作業で成果を上げることができる

私たちができること (支え方や接し方)

- その人を人として尊重し、他者と変わらず接する
- 趣味や得意なことなど、「その人」について知る
- 共感の心、傾聴の心を持ち、否定せずに受け入れる

研究テーマ： **10c** 高校生のためのトレーニング

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 - ・テーマと研究内容がずれないようにする。
 - ・テーマを早め決めておいて、どんな研究が必要になるかを考えておく。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

- ・課題に対して、どんな取り組みをするべきかを考える。
- ・課題と研究内容がずれないようする。

2. 現状分析について

- ・インタネット調べて調べるのも悪くないが、調べる対象（校内なら校内）を決めて現状を分析する。
- ・インタネット調べて調べる際、1つの文献だけでなく、いくつか調べることを。

3. 課題の設定について

- ・莫大すぎる課題は研究しにくく、成果が見えにくい。
- ・身近なことから課題を見つけたら、社会問題から課題を取り上げたりするとよい。

5. プレゼンテーションについて

- ・質問に対して臨機応変に対応するのは難しいが、練習の時点でほかの人に聞いてもらって質問に答える練習をしたりすると、本番に戸惑うことは少なくなると思う。
- ・自分たちが思う以上にゆっく、はつきり、大きな声を意識したほうが良い。
- ・ポスターだけでなく発表者も見られているので、目線にも注意する。（聴衆の方を見る）

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

- ・調べる課題に詳しい先生がいれば、ご指導いただくこと、より詳しい研究ができる。

高校生のためのトレーニング

米沢興譲館高校

動機

現代の高校生はテレビゲームなどの非活動的余暇時間の増加、夜型生活と生活習慣との関連により、運動不足と言われている。そこで、誰でも簡単にできるトレーニングを考え、高校生の運動不足を軽減させられないかと思った。

平成10年度体力・運動能力調査報告書によれば、体育の授業以外に運動やスポーツを週に3日以上実施している児童・生徒の割合は、10歳男子で53.8%、女子で35.0%、13歳男子で84.8%、女子で67.4%、16歳男子で55.4%、女子で40.5%となっており、特に小学生や高校生において運動時間が不足していると考えられる。（厚生労働省HP）

仮説

- ・文化部に比べ、運動部のほうが疲れにくく、体の痛みも少ない。
- ・自転車・車通学の生徒は、夏学期に比べ冬学期のほうが運動量が少なくなる。

仮説1	運動部	文化部	仮説2	自転車通学 車通学	電車通学 徒歩通学
夏学期	多い 疲れにくい	少ない 疲れやすい	夏学期	多い 疲れにくい	多い 疲れやすい
冬学期	少ない 疲れにくい	少ない 疲れやすい	冬学期	少ない 疲れやすい	多い 疲れにくい

調査

- ①夏期間と冬期間、興譲館1,2年生約30人に歩数/日を3日計測してもらう。（部活動時間を除く）→計測終了後、アンケート（部活動・通学手段・体の痛み・疲れやすさ）に回答してもらう。
- ②部活動・通学手段をもとにグループ化し、運動量の傾向を図る。

結果

- ・文化部に比べ、運動部のほうが疲れにくく、体の痛みも少ない。
- ・文化部は、夏よりも冬のほうが疲れやすい。
- ・自転車・車通学の生徒は、夏学期に比べ冬学期のほうが運動量が少なくなる。
- ・電車・徒歩通学の生徒は、夏学期に比べ冬学期のほうが運動量が多くなる。

結果1	運動部	文化部	結果2	自転車通学 車通学	電車通学 徒歩通学
夏学期	多い 疲れにくい	少ない 疲れにくい	夏学期	多い 疲れにくい	少ない 疲れやすい
冬学期	少ない 疲れにくい	少ない 疲れやすい	冬学期	少ない 疲れやすい	多い 疲れにくい

まとめ

- ・1日の運動量が多いほど疲れにくく、体の痛みも少ないことが分かった。
- ・トレーニングを行うことで、筋力UPを図り、体の痛みを軽減し、疲れにくい体を作っていくようになるようにしたい。また、運動不足も軽減させられるようにしたい。

トレーニングの例

- ・ノーマルスクワット（大腿四頭筋）
- ・踵上げ（ヒラメ筋・腓腹筋）
- ・ヒップリフト（大臀筋）
- ・腹筋（腹直筋・腹斜筋）

参考文献
・厚生労働省HP
・volkai.jp



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
研究を始める段階で自分が研究したいテーマについて具体的に想像しておくこととスムーズに進めることができると思っています。動機が曖昧だと説得力が弱まってしまいうので、しっかりと考えておいたほうが良いと思います。

2. 先行研究について

私たちは先行研究がありませんでしたが、先行研究を詳しく調べたほうが、自分たちの発表がよりよいものになると思います。

3. 仮説や問いの立て方について

研究をしていく途中で疑問に思うことがたくさん出てくると思うので、それを突き詰めていきましょう。自分たちが一番アピールしたいのはどこかをしっかりと念頭に置いて研究を進めたほうが良いです。

4. 分析・検証方法について

私たちは、実際に米沢市立病院に訪問し、インタビューさせていただきました。また、Googleフォームを利用し、本校1,2年生にアンケートを行いました。アンケートを行った理由を明確にし、なるべく多くの人にアンケートを行ったほうが正確な値を得ることができ、説得力があるデータとなります。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは「わかりやすさ」を考えながら作るのがポイントです。
ポスターには文字を極力入れず、図やグラフを見えやすい大きさにして作るとわかりやすいです。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちがお世話になったのは、米沢市立病院 事務課 総務課長 和田晋様です。
インターネットで調べるよりも実際に訪問、インタビューさせていただいたほうが信頼性の高い発表になります。



病院再編によるメリット

山形県立米沢興譲高校

緒言

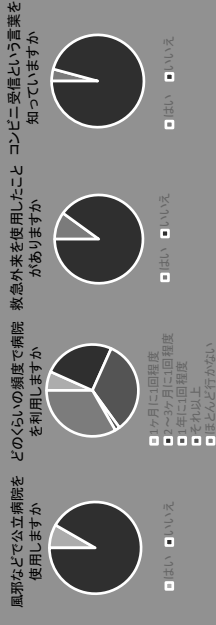
新型コロナウイルスが流行している中、米沢市立病院と三友堂病院が再編することを知った。地域の中で重要な動きをしているのは病院だと思いき、この事が地域住民にどのような影響を与えるのか、地域医療に対するメリットは何か気になった。

なぜ統合するのか

公立の米沢市立病院と民間の三友堂病院は、地域医療の中で同じような機能を担っており、県内の医師不足が深刻化している中でこのような状況だと効率よく医療を提供できないまた両病院とも老朽化が進んでいて、質の良い医療を提供できないため。

医師不足の原因は私たちにもある！！

病院の使い方が影響する。
→興譲館の1,2年生120名を対象に病院の使い方について以下の項目でアンケートを行った。



病院統合で強化される点

- 機能分化
米沢市立病院→急性期医療を始めとする公立病院が担うべき政策的医療の提供体制の維持
三友堂病院→回復期医療から在宅医療までを担う
- 連携体制
手術、人工透析、給食の提供、検体検査、在宅医療等を一方の病院で扱う
2病院で地域医療連携推進法人を設立し、人材交流や診療材料の共同購入体制を執る
・24時間365日救急体制、平日夜間、休日診療

効率アップ

これからの地域医療の在り方

市民が住み慣れた街で医療の提供から在宅、福祉などの必要を一連のサービスが受けられるような仕組みづくりが求められているが、当地方の医師や看護師が全国に比べて少ないことから、より効率的に医療が提供できるよう、病院と診療所(かかりつけ医)との役割分担が必要。

結言

病院再編について調べていることで、地域医療のこれからや、課題が見えた。また、中間発表の時に実施したアンケートで、この病院再編があまり知られていないということがわかったので、独自の発信方法としてパンフレットを作った。これを通してもっと自分住む地域の医療状況を知ってもらいたい。



5 ジェンダー平等を
推進しよう

10 人や団体の平等を
なくそう



研究テーマ：10E 知ってほしいHSPとLGBTQ+ ~全ての人が生きやすい世の中を目指して~

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

かつこいことや社会でどうこうというよりも、自分がやりたいことについてテーマを設定し、研究を始めたほうがよいと思います。サブタイトルをつけるときは、どちらが本タイトルなのかよく考えたいでしょう。(この時点で、ある程度何をしたいのか決めておく、筋の通った研究になります。)

2. 現状分析について

多様性を意識することやジェンダーレス社会になりつつある今を、自分自身がどうとらえているかという観点と、世間一般がどう思っているかと思われるのかを分けて考える必要があります。

3. 課題の設定について

難しいことを考えてもどうしようもないので、知りたいこと、調べたいこと、やりたいことの中から現実的にできそうなもので課題を設定すると、無理なくできると思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アンケートについては、どの方法が適切なのか、母数はどのくらいがいいのか、どんな人に答えてほしいのか、作務的になっていないか気を付けて、作成してください。

自由記述形式は、まとめるのが大変ですが、いいアイデアはとれると思います。

選択式であれば、肯定的な回答と同じ数の否定的な回答を用意するとよいでしょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは、自分たちが思っているよりも見づらいくらい意見が書かれます。背景の色は、自分が思っているよりも2段階薄くして、文字は黒で固定しましょう。ポスターを見ただけで全てが分かるポスターにしたいのか、ポスターには要点のみを書き、自分の話を聞くのがメインのポスターにしたいのか、文章力とトーク力に相談して決めましょう。

プレゼンテーションは、大きな声で、ゆっくり、相手を見て、時にはポスターを指さしながらやると聞きやすい発表になります。

いつ、どこで、誰に、どんな方法でアンケートを取ったのかなど、できるだけ詳しく伝えるといいと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

特に、センシティブな話題を取り扱うときは、主観だけの話にならないように、関連しそうな本、記事、SNS(過激すぎる意見は別として)など広くチェックしましょう。

知ってほしいHSPとLGBTQ+

(Highly Sensitive Person)

~全ての人が生きやすい世の中を目指して~

山形県立米沢興譲館高校

動機・目的

- ①HSP、LGBTQ+について、理解よりもまず認知してもらおう。
- ②当事者がどうやったら過ごしやすいのかを考える。
- ③そのために、私たちに何ができるかを提案する。

ケースA

LGBTQ+だと打ち明けた時に「俺・私のこともそういう目で見ての？」

好みがある。
全員が恋愛対象ではない。

ケースB

表情や声色をあからさまに変えられる。

変に嫌ったり、特別扱いする必要はない。

ケースC

(自分のことを打ち明ける)話を怒らず、最後まで聞いてくれた。

話を聞いてもらえるだけで嬉しいこともある。

まとめ

「気持ち悪い」「分からない」など何気なく言った一言で傷つけることが多い。その人自身が生きやすいと感じるためには、親や友人など身近な人に理解してもらったことが大切である。

「自分に関係ない」「どうでもいい」 → 知ろうとする姿勢

参考文献 『鴻上尚史のほがらか人生相談 息苦しい「世間」を楽に生きる処方箋』鴻上尚史

『発達障害グレーゾーン』姫野桂

謝辞 アンケートにご協力いただいた皆様

研究テーマ: **11A** 米沢を住みやすくするために ~ユニバーサルデザイン7原則を用いた考察~

後輩へのアドバイス

1. **テーマ設定について**
 - ・テーマ設定が遅く、後の調査に遅れが出てしまい、時間が足りなくなつたので、テーマ設定は早めにおこなうとよい。
 - ・テーマが曖昧なものであっても後のテーマ修正などに時間がかかるのでテーマをまき方はしっかりしたものにおくとよい。
2. **現状分析について**
 - ・インターネット等で調べたことでも実際に見てみると違つたりするので現地調査を行うとよい。
 - ・現地調査では自分たちの視点でのみしか行わなかつたため、説得力が足りなかつた。説得力を上げるために調査地の人、調査地の利用者などの意見をアンケート等を用いて取り入れると説得力が上がる。
3. **課題の設定について**
 - ・見つけた課題をふせん等に書き出し、(ホワイトボード等に)まとめてみると課題が見つけやすい。
 - ・テーマと同様、後の研究時間が足りなくなつたので早めに設定しておくとうい。
 - ・テーマを細かく決めておかなかつたため後に矛盾が生じてしまったのでテーマは細かく決めておく。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

- ・調査時は個人の主観に偏らないよう、必ず複数人で調査を行う。
- ・記録は複数の媒体に残しておくとうい。記憶のみに頼ることがないよう映像や写真を撮っておくのが最善だと思う。
- ・記録は後々自分で見返したときに、何通りでも解読ができるような大雑把な書き方はしないこと。できるだけ厳密に、実際に忠実に書く。

5. プレゼンテーションについて

- ・文字やイラストは補色を意識すると遠目でも見やすくなる。
- ・文章量が多くなればなるほどポスターにすると見辛くなる。なるべく箇条書きをしたり矢印などで示したりしたほうがよい。
- ・ユニバーサルデザインなど、基本的に多くの人が知っていても事柄がたまたま、根本的な定義が曖昧な認識である人は多い。また、発表者本人が曖昧な認識である可能性もある。発表で質問攻めにされて困ることがないように、事前に配布する資料を用意して明示しておくか、質問されてもよいよう確認しておくのが無難だと思われる。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

- ・事前調査……インターネットで検索
- ・現地調査……1 回目 写真を撮るため直接現地で許可を取る。中には日曜日で判断を仰げる人がいないというところで許可が頂けなかつた所もあった。電話で確認を事前しておく必要がある。
- 2回目 個室の幅、高さなどを測定。



米沢を住みやすくするために ~ユニバーサルデザイン7原則を用いた考察~

山形県米沢興譲館高等学校

動機

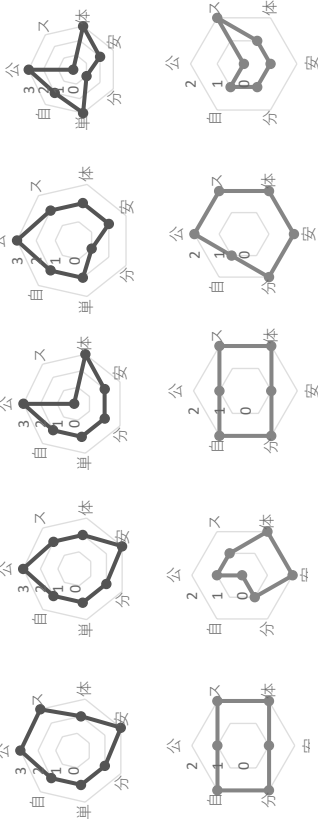
米沢からの人口流出を抑えるうえで大事なものは施設の利便性であると考え、それを向上させていくにはどのようなべきかをユニバーサルデザインを用いて考察した。

調査方法

ユニバーサルデザイン7原則の定義を対象に即した形に再解釈し、6~7つの項目に基づき評価基準を作成、それらを用いて判断を行った。なお、最も多くの施設に共通して見られたことから、米沢の公共施設5箇所のトイレを対象として調査した。

結果 青→多目的トイレ オレンジ→普通トイレ

道の駅 **ナセBA** **米沢観光物産協会** **伝国の杜** **文化センター**



多目……3点満点 公平性、スペース、体への負担、安全性、分かりやすさ、単純性、自由度の7項目
普通……2点満点 上記のうち単純性を抜いた6項目で構成

考察

問題点

- ＜多目的＞
米沢観光物産協会 ⇒ スペース……車椅子の幅に対し横幅が狭い。
置賜総合文化センター ⇒ スペース……米沢観光物産協会同様に横幅が狭い。
分かりやすさ……外国語表記、点字がなく、米沢を訪ねてきた観光客や、目の不自由な方などには伝わりづらい。
⇒ 分かりやすさ……文化センター同様に伝わりづらかつた。
- 伝国の杜
＜普通＞
道の駅除く4カ所 ⇒ 安全性、自由度……手すり、ウォッシュレットが設置されていない。手すりは特にお年寄りが立ち座りをするための補助として必要だと考える。
道の駅、米沢観光物産協会 ⇒ 自由度……和式トイレが設置されていない。
利用者の選択の幅を広げたほうが良いのではないか。

展望

- これらの問題点の解決策として、以下のことを提案する。
- ・英語をはじめとする複数の外国語表記による説明、案内の設置
- ・普通トイレにも手すりを設置する
- ・必要なスペースを確保した部屋に改装する
- また、場所によっては、施設利用者の希望を聞きながらご意見箱の設置、用を足すだけでなく楽しい気持ちになれるようなご当地、その施設などに関するクイズを複数言語で設置してみるのもよいかと考えた。

参考文献
ユニバーサルデザイン原則-建築研究所https://www.kekeno.co.jp/japanese/research/kuo/syoki/universal7rule.pdf
ユニバーサルデザインってなあに？ https://www.sakae-factory.com/japanese/shin/00/kukeno/pamphlet_zh.html
車椅子の幅やサイズはどれくらい？ https://anastasio.jp/irookite/suiseidai-site

研究テーマ：11B 民俗芸能に対する若者の意識と伝承の関わり：米沢市と盛岡市の比較を通して

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 研究したいこと(興味があること)のキーワードを各自付箋紙に書き出し、分野ごとに区切って、メンバーで重なる場所をまとめてテーマを決めた。この方法はやりやすかったが、そのためには各自に多くの引き出しがあることが大切。
 テーマを設定するときは、目的をはっきりさせてから研究を始める。また、タイトルで提言があることを明示しないと調べ学習のように思われてしまう。

2. 先行研究について

CINiiでキーワード検索したのち、論文をしばしば参照した。
 研究方法については、他の地域を対象に行われた研究の方法を参考にした。
 先行研究としてすでに行われていないか、またはそこからさらに掘り下げることができないか考えることが大切。

3. 仮説や問いの立て方について

アンケート集計の際は、注目する回答項目ごとに分類してから集計すると効率的に進められ、違いがはっきり見えてやりやすかった。
 インタビューでは、全員に同じ項目をたずねることが大切。

4. 分析・検証方法について
 ささまざまな地域のデータも集めて比較すると説得力が高まる。
 また、統計検定を用いて、データの信憑性を高めるべき。

5. プレゼンテーションについて

メンバー全員で通す練習に入るのが遅いと、口頭で説明する情報を整理したり、発表時間を調整したりする時間がなくなる。
 ポスターのレイアウトは小見出しと流れを作ると見やすくなる。また印刷の際、画面よりも色が薄くなるので調整すると印刷時画面倒なことになる。
 文字量が多くなると気が付けず

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

- ・本校1・2年生(アンケート)
- ・インタビューに応じてくださった方々(梓山獅子踊り、細木獅子踊り、山上一刀流剣舞、永井の大念仏剣舞)

民俗芸能に対する若者の意識と伝承の関わり：米沢市と盛岡市の比較を通して

背景：

- ・ 民俗芸能の伝承については、近年その困難さが増しているとの指摘が多くある。(佐々木和博(2013)など)
 - ・ 今後継承者となりうる若者の意識についての研究にはいくつもの齟齬があるが、米沢市における調査は官見の限り妥当でない。
- ➡ 若者および米沢市で指導をしている伝承者への調査を通して、今後の米沢市における方策のあり方について検討した。

調査1：

<目的>
 民俗芸能の知識や経験が、民俗芸能へもつイメージに影響を及ぼすのか検討する。
 ※予備調査
 民俗芸能へもつイメージや、継承を困難にしていると思う理由について、自由記述によりたずねる。
 → 回答を対法を参考に分類
 → イメージを13個、継承を困難にしていると考えられる質問を抽出
 → それらについて当てはまるかどうかを4件法で尋ねる質問紙を作成

※本調査

<方法>
 質問紙調査法による一斉調査
 <質問紙配布対象>
 二学年生徒196人
 <分析対象>
 非経験群：民俗芸能について鑑賞経験・参加経験のない高校生2年生51人
 経験群：民俗芸能について鑑賞経験・参加経験のある高校生2年生29人

<結果>

「民俗芸能に対してもつイメージ」、「民俗芸能の継承が困難になっている」と考える理由」について、2層本検定で2群間を比較したところ、以下において差がみられた。

表1.イメージについての回答値の平均と分散

項目	非経験群 (n=51)	経験群 (n=29)
05. かつこい (f(78)=5.22, p<0.01)	2.24 (SD=0.50)	3.10 (SD=0.52)
06. 縁結び (f(78)=3.78, p<0.01)	3.16 (SD=0.57)	2.41 (SD=0.597)
10. 面白い (f(78)=2.68, p<0.01)	2.51 (SD=0.57)	3.27 (SD=0.46)
12. 身近な (f(78)=4.66, p<0.01)	1.88 (SD=0.42)	2.72 (SD=0.392)

表2.伝承を困難にしている理由についての回答値の平均と分散

項目	非経験群 (n=51)	経験群 (n=29)
07. 民俗芸能について知る機会がない (f(78)=5.15, p<0.01)	3.53 (SD=0.29)	2.79 (SD=0.53)

調査2：

<目的>
 民俗芸能の伝承者がどのような場面で困難を感じているのか検討する。人口10万人当たりの民俗文化財数がほぼ同じ若手県(伝承現場)についても調査し、比較検討する。

<方法>

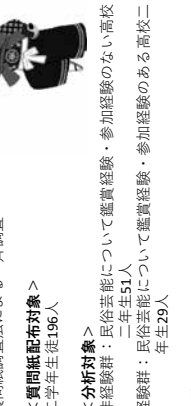
面談法および質問紙郵送法(コロナによる影響)
 <対象>
 文藝やインターネットにより若者への伝承が行われていると確認された伝承現場の指導者5人(米沢市4人・盛岡市1人)

<分析対象>

質問紙の回答が得られた米沢市の3人および面談法による調査を行った盛岡市の1人

<結果>

継承を促すための活動	米沢市	米沢市	米沢市	米沢市	盛岡市
継承している	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない
伝承してはいるが、十分な資金や場所がない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない
継承してはいるが、十分な資金や場所がない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない
継承してはいるが、十分な資金や場所がない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない	米沢市にない



米沢市の現状：
 活動資金の不足、指導者・継承者が不足し伝承が困難になっている。
 盛岡市の現状：
 国の重要文化財に指定され資金面で助成を受けているものの、継承者の増加には至っていない。

考察：

- 民俗芸能に対して知識や経験のない若者は、民俗芸能に対して劣がティブなイメージをもっており、また、民俗芸能を知る機会も少ないと感じている。
- 実際の伝承現場においては伝承者・継承者不足などの問題があるが、資金面の解決だけでは問題は解決されない。

結語(米沢市に対しての提言)：

- 若者に知って興味をもってもらうべくネットメディアを活用する。
- 奉納芸能の枠を越え、市の祭りなどで披露する機会を設ける。
- 小学生だけではなく高校生や大学生を対象とした出前授業も充実させる。



文献：

- 川野村一朗(2013)次世代への継承：備中子ども州楽と芸北神楽高校神楽部の事例から。鹿嶋大学大学院社会学部社会学研究紀要：社会学心理学教育学：人間と社会の探求75(49-65)
- 清水義・加賀草子(2019)中学生の日本の伝統文化の継承意識に関する研究：家庭科教科書の分析をもとに。生活文化研究56(25-34)



研究テーマ： **11C** 舞台上で演者をよりよく魅せるために～メイクの観点から～



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは始めに連想ゲームのように興味のあることや疑問を書き出しました。テーマ設定の際は、とにかく範囲を絞るのが大事になってきます。そして、最終的に何を知りたいのか、問いを具体的に定めてください。この2つをしっかりとしないといけない途中で路頭に迷います。

2. 先行研究について

先行研究はほぼ見つけられなかったので、自分たちの考察を重ねていく方法でした。ソースを求めるときは、その分野の専門書籍やデータベースなどを漁ってみましょう。

3. 仮説や問いの立て方について

1でも述べた通り、問いや仮説は明確に定めてください。ここが研究の軸になります。その際、考えが主観や偏見によるものではないか確認し、論理的な意見になるようにしてください。「一般的に」などと言う際は本当に世間一般的なものなのか、場合によってはそこから考えを詰めなければいけないこともあります。変化や違いを振り返られるようにしておくとやりやすいです。基本として、グループでの研究なので全員が活発に意見を出すこと、あとは積極的に仕事に取り組んでください。

4. 分析・検証方法について

私たちはアンケートを用いて考察を重ねていくやり方でした。そのため何度も実施する必要があったのですが資料作成が大幅に遅れたため十分なデータが取れず、考察を深めることができませんでした。また、どうしてその回答にしたのかを知ることができず疑問にするといいと思います。考察での研究はとにかく回数が多いです。アンケートはたくさんとりましょう。

5. プレゼンテーションについて

できるだけ字は大きく色は見やすいはくはくさきと！！！！要点を絞り、グラフを使う際はどの数値が何を示しているのか明記してください。発表の際は声を大きく、はっきりと。原稿を作った後、できる明け暗記しましょう。聞き手の顔を見ながら発表をすると印象がいいです。あがり症の人は対策を！！！！

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちが使用した参考文献などはありませんが、実際にその分野に携わる方(大学の教授や専門職の方)からのお話が聞けると研究がより深いものになると思っているので積極手に連絡を取ってみてください。

舞台上で演者をよりよく魅せるために～メイクの観点から～

山形県立米沢興隆館高校

動機

研究のテーマとして演劇舞台について興味を持ち、その中でも演者に着目してテーマを設定した。演劇舞台を鑑賞するうえで、特に興味を持ったのは演者の外見から受ける印象についてであったため、世界観と役作り上げる一助となるメイクを取り上げることとした。

目的・方法

メイクの方法や照明の当て方によって観客側にどんな印象を与えるのか。→影の入れ方、使用する色、それらの黒さについて客観的な印象を調査するアンケートを2回行った。アンケートの中で、ロミオとジュリエットの舞台を取り上げる。ジュリエットの女性にメイクを施すとし、どうすればよりジュリエットのイメージに近い近づけるかを調べた。

1 回目→写真を返送するのみ 2 回目→選んだ写真に対する印象を問う

仮説

- ⑤または⑧が一番多い。
- 骨格がはっきりして見える。
- 影がはっきりしている
- ハーツの凹凸がわかりやすい

アンケート結果

- <1回目のアンケート>
- ④が一番多かった。
 - 仮定とは異なり、⑤・⑧を選んだ人は少なかった
 - ハターン別にかみると、正面から照明を当てたものである④・⑦が多く、上からの照明の⑤・⑧は少なかった。

男	計66	有効60	無効6
女	計84	有効81	無効3
その他	計3	有効3	無効0
合計	153	有効144	無効9

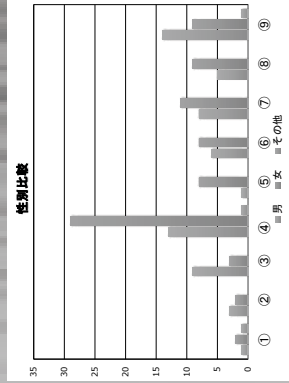
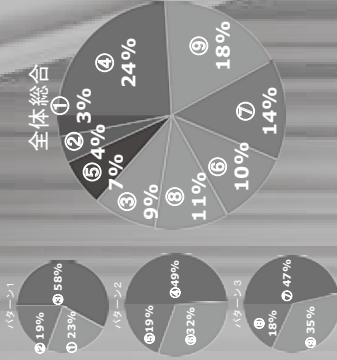
<2回目のアンケート>

- 多く選ばれた写真の印象として10代～20代、元気・優しい感情などの意見が多かった。
- 目の印象が決め手となる回答が多かった。
- 「恋による行動は感情的であったと取れる。」
- 「情熱的で細密、まっすぐな性格っぽい。」
- 「明るく優しく見えて親しみやすい。」
- などの意見が④・⑨・⑦に多かった。



考察

影の濃さや骨格にかかわらず④・⑦を選んだ人が多かったことから、顔の印象を捉えるうえで重要なのは目だと考えた。骨格よりも後の性格や印象を反映できるメイクが重要視されるのではないかと。



反省・展望

今回のアンケートでは上から照明を当てた顔のハターンだけ目の光が無く、大幅に印象が変わってしまった。アンケートの作成が遅れたため実施回数が少なく、得られたデータが少なかった。アンケートを性別で分けたにもかかわらず考察に反映ができなかった。アンケートの数を重ねて、より明確なデータや性差を得られるようにしていきたい。

研究テーマ： 12A 虫歯リスクの低減

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
まず、私たちはコースの課題でもある健康な生活を行うという観点から、どのような研究を行っていくか考えました。私たちの班は虫歯を持っている人が多かったため、虫歯を減らすための研究を行うことにしました。テーマ設定をするときは、まず大きな課題を立てて、そこからその課題をクリアするために具体的にどのような研究を行いか考えるのがいいと思います。

2. 先行研究について

私たちはインターネットを使って調べて調べました。しかし、私たちは生物学系の研究だったので、私たちが使う寒天培地が高く、安価な培地で行っている研究を探すのに苦しみました。また、先行研究には専門的な用語や道具があり、調べてもわからないものが多いので、その時はその分野の先生に合ったほうがいいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

問や仮説を立てる際には重要なことは、話し合いの中で出た小さな疑問を集めていくことです。先行研究などをを使いそれらを少しずつ解消していく中で残った疑問を問の根底に置き、自分たちの課題意識と照らし合わせていくことが大切です。先行研究を調べていく中で得た知識や先生方に聞いて分かったことをもとに仮説を立てていくように思います。また、問や仮説を立てるために現状を把握することも重要です。先行研究をよく読むことはもちろんですが、アンケート調査を行うのもよいでしょう。

4. 分析・検証方法について

私たちの班では虫歯菌を取り扱った研究を行いました。初めに虫歯菌だけを培養することができると特殊な培地を見つけたのですが、購入することも始めから作製することも困難だったため、先行研究で使用されていた比較的安価な培地を購入しました。しかし、その培地が高額だったためあまり多く購入することができず、試行回数を十分な回数行うことができませんでした。実験方法を考える際には、費用や学校の設備を考慮し、できるだけ多くの試行を重ねることができする方法を考えていく必要があります。

5. プレゼンテーションについて

ポスターを作る際は、聞き手に伝わりやすいように図や写真を載せたほうがいいと思います。また、文字はなるべく少ないほうがいいほうが見やすくよいと感じました。また、プレゼンの際は専門用語やポスターでは説明しきれない部分の説明をしつかり行ったほうが良いです。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

必要な道具や実験の方法などを、生物の先生や寒天培地を購入した業者の方にご指導いただきました。

虫歯リスクの低減

～身近な物の殺菌効果の検証～

研究者

1. 緒言

口腔機能を維持することは健康寿命の延伸に繋がることが分かっています。口腔機能の低下の主な原因となるのが虫歯による歯の喪失であることから、虫歯予防が健康生活を営んでいく上で重要な役割を果たしていることが分かる。私たちは日常で行える新たな虫歯の予防法の確立を目指すことにした。

2. 仮説

殺菌効果が高い緑茶が、虫歯削減に対して最も高い効果を示す。緑茶は虫歯の原因となる連鎖球菌に対しても殺菌効果を示すことが先行研究から明らかになっている。私たちが殺菌効果が高いといわれている生姜と蜂蜜との比較を行うことで連鎖球菌に対する殺菌効果を示し、新たな可能性を提示していきこうと考えた。また、緑茶と蜂蜜を組み合わせると相乗効果を確認する。

3. 実験方法①

- ・緑茶、生姜、蜂蜜、水で比較する
 - ①それぞれの溶液1mlで唾液から採取した菌を混ぜた菌液を1倍として1倍、100倍、10000倍の菌液を作る。
 - ②その菌液を40μl採取しBHI培地に塗布する。
 - ③37°Cの恒温室で約24時間培養する。
- ※ポリアクリロニリドとして二種類の口腔洗浄剤（リスレリン、ピュオーラ）でも同様に行った

4. 実験結果①

- ・すべての溶液で殺菌効果は確認できなかった。
- ・リスレリンは強い殺菌効果を示した。（菌が全く増えない）
- ・ピュオーラは少し菌が生えていた。

蜂蜜



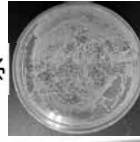
緑茶



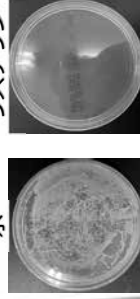
生姜



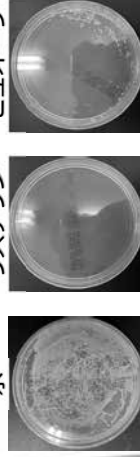
水



リスレリン



ピュオーラ



5. 実験②

- ・ペーパーディスクを使って殺菌効果と比較
- ①40μlの菌液を採取した唾液で作製した培地に塗布。
- ②ペーパーディスクに液体を滴し、培地の中央におく。
- ③37°Cの恒温室で約24時間培養する。

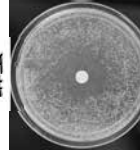
6. 実験結果②

- ・培地内には2種類の菌が培養された。
- ・緑茶、生姜は阻止円が見られなかった。
- ・蜂蜜は阻止円のようなものが見られたが、片方の菌のみに殺菌効果を示した。
- ・緑茶と蜂蜜の間に相乗効果は確認できなかった。

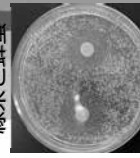
阻止円の大きさ (cm)

	緑茶	蜂蜜	生姜	緑茶と蜂蜜
1回目	—	3.5	—	2.5
2回目	—	3.3	—	2.8
3回目	—	2.3	—	2.2
平均	—	3.03	—	2.5

蜂蜜



緑茶と蜂蜜



7. 考察と展望

唾液の働きによってハチミツに含まれるグルコースオキシターゼが殺菌作用のある過酸化水素を発生させるからだと考えられる。しかし、2種類の菌のうち片方の菌にしか殺菌効果を示さなかったため、虫歯菌に対して殺菌効果を示しているという確認が得られなかった。今後は単離して虫歯菌であるかを調べ、数値化を目指していきたい。

参考文献・先行研究

水がもたらす含嗽の効果
高齢者における洗口剤含嗽の口腔内細菌への効果
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnohs/9/1/9_93/_pdf/-char/ja
<https://url-c.com/henkan2.php>

研究テーマ：12B 非接触型体温計の精度測定

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは自分たちの身の回りで起きていることに目をむけ、興味のあるもの、この研究が役に立つであろう分野を見据えて研究テーマを選びました。高校ではできないようなテーマでも大学などの専門機関などに協力をお願いできないか自分で情報を掴みに行くとかが大事だと思います。

2. 先行研究について

自分たちの研究がどのように社会に役立つか考えるときに新規性というものは大事だと思います。また、自分の研究をより深みのあるものにするために先行研究を参照することは重要なことです。ガイドランスなどで紹介された研究がまとめられているサイトや関連する本を見て情報を集めるのがよいと思います。注意するべきことは、参考研究を参照した日時や URL を保存しておくことです。特にインターネットを使用した場合に情報は消えてしまっている可能性があるののでいつ時点の情報かもポスターに明記しておく必要があります。

3. 仮説や問いの立て方について

まずは自分たちの研究の方向性を決め、参考研究などを見てから着地点も予測しつつ仮説などを立てるとよいと思います。抽象的なもの過ぎてもいけないし、具体的過ぎても適当でないので、何度か問を立て直し研究につなげていってください。

4. 分析・検証方法について

とりあえず気が大事です。俺たちならできると信じることが成功への近道です。このご時世なので感染症対策を敷いたうえで行ってください。また、ぼくたちはコミュニケーション力に自信がなかったので、適切な課題設定をしてください。最後に僕たちの研究についてお話しします。僕たちは分析・検証から2週間でポスター作成まで終わらせて、発表会に臨みました。それなりのものを完成させることができよかったです。これから研究を行う後輩の皆さんは僕たちのように2週間で研究を完成させないことを期待しています。

5. プレゼンテーションについて

プレゼンテーションで大事だと思ったことはチームの仲間とひたすら発表練習を繰り返すことです。僕は原稿を覚えてしまいうくらい何度も練習しました。おかげで本番は滞ることなく発表をすることができました。私たちの後悔は実際に同じコースの友達や先生に聞いてもらい、想定される質問への対応をできなかったことです。そのため私たちがはうまうま質問対応ができませんでした。もう一度このような機会が得られるならしっかり質問対応できるように頑張りたいです。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献について

ご指導ありがとうございました。OMRON 株式会社様、株式会社 SKS 様素晴らしい体温計を開発していただき、ありがとうございました。

3

3 種体温計



諸言

新型コロナウイルスの影響で非接触型体温計の利用が急速に拡大している。しかし、非接触型の体温計の精度は接触型の腋窩体温計に比べ悪いように感じた。そこで両者を比較することで適切な利用法について考えた。

仮説

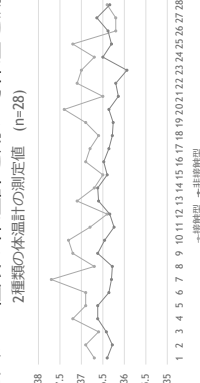
接触型腋窩体温計と非接触型体温計の間には誤差がみられ、要因として心拍数や時間帯などがあげられるのではないかと考えた。

実験方法

- ①接触型腋窩体温計の値を基準として、非接触型体温計との誤差を測定した。
- ②誤差の原因になると仮説立てた要因に関して実験を行った。

結果① 接触型腋窩体温計と非接触型体温計の誤差について

28人に二種類の体温計を用いて体温を測ってもらい誤差を測定した。



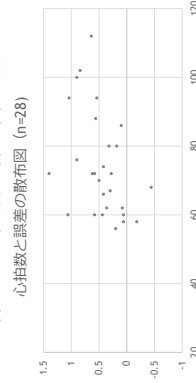
2種類の体温計の測定値 (n=28)

考察①

平均として0.46°Cの誤差が得られた。接触型腋窩体温計でより高い値を得られた。

結果② 心拍数と誤差について

28人の体温を二種類の体温計を用いて測り、心拍数も計測した。



心拍数と誤差の散布図 (n=28)

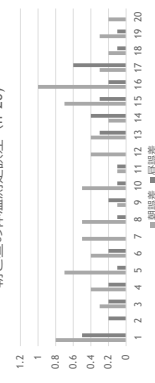
考察②

心拍数が高くなり、深部体温は上昇したが表面体温は深部体温に比べあまり上昇せず誤差が生まれたのではないかと考えた。

結果③ 時間帯と誤差について

20人の朝と昼の体温を二種類の体温計を用いて測り、対応ある二標本で t 検定を行った。

- p<0.05であったため朝と昼の誤差は有意差を持つ



朝と昼の体温測定誤差 (n=20)

考察③

朝は表面体温が低い、昼になるにつれて表面体温が上がることで誤差が縮まるのではないかと考えた。

まとめ・展望

得られた結果から非接触型体温計を使用する場合、安静状態で使用すること、昼型にかけて使用する方がよいのではないかと考えられる。より大きいデータを集め正確な分析を重ねていきたい。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

このテーマを設定した背景には新型コロナウイルスの蔓延によるマスク不足があります。特に発展途国ではマスクの生産が追いつけなかったり高価であったりしてマスクの入手が困難なために、十分な感染予防ができていません。そこで、衛生的でかつ低コストでマスクを再利用できることが望ましいのではないかと、思いこのテーマを設定しました。

私たちは今日の社会の情勢に沿ってテーマを設定しました。そうすると、確かさが保証されていない情報も多く出回っているため注意する必要があります。

2. 先行研究について

この研究では特に用いられませんでしたが、前提となる予備実験を行う手順を省いたり、行き詰ったときの助けとなったりするので、可能な限り用いることを推奨します。完全に同じテーマでなくとも似た研究からインスピレーションを得ることもありますし、見聞を広めるという点でも様々な調べてみる価値はあると思います。また、先行研究のあるものからテーマを絞っていくというのも一つの方法かもしれません。

3. 仮説や問いの立て方について

自分たちが学んだことや日頃の経験から仮説を立てました。その仮説が必ずしも結果に寄り添わなくてもよいので、自分たちで考えたことに基づいて実験を試みることが研究の面白さなのだと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

本校物理科の に紫外線ライトの取り扱いを、また生物科の には培養の方法についてご指導いただきました。

4. 分析・検証方法について

はじめは阻止円を用いた観察を行いましたでしたがアルコールの揮発性を考慮していかなかったため、すべてのサンプルで大腸菌の広がりがみられました。その後揮発性を考慮した方法に切り替えたところ思い通りの結果を得ることができました。

紫外線を用いた実験では ATP 測定器(ルミテスター PD-30)をレンタルして結果を数値化しました。また、実験では殺菌灯を用いしましたが、光が外部に漏れると危険なので、実験装置を自分たちで作成し、工夫しました。

5. プレゼンテーションについて

私たちがプレゼンテーションで意識したことは相手にわかりやすいように伝えることです。声が聞き取りにくいという指摘が中間発表の際にあったので本発表では声量に気を付けました。また私たちの研究では専門用語や専門器具が多かったのでわかりやすく説明を加えました。このすると聴衆の理解が促され、良いプレゼンテーションができるとと思います。



マスクの再利用

<研究背景>

昨今の新型コロナウイルスのパンデミックにより、人々の「殺菌」に対する意識は高まった。しかし中には、その効果に対する高感性の高い商品や情報も流通しており、知らない間に信じ込んでいることもある。そこでまず私たちは、効果的な殺菌方法について検討することにした。また最終的には、それをマスクの表面上で行うことで、清潔なマスクの再利用を目指していく。

なお、「アルコール消毒」は「紫外線を用いた殺菌」に着目して実験を行った。

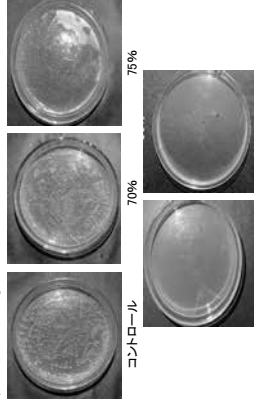
<実験1> アルコール濃度による殺菌効果の違い

- ①シャーレ(小)の寒天培地に大腸菌をまく。
- ②シャーレ(大)の中に①のシャーレを入れ、75%、80%、85%の消毒液を滴下する。
- ③2つのシャーレの間にエタノール濃度70%、75%、80%、85%の消毒液を滴下する。
- ④インキュベーターに入れ、24時間後に観察する。

実験イメージ図



<実験1結果・考察>



- ・エタノール濃度70%では、実験前後で大腸菌の量に変化が見られなかった。
- ・濃度75%、85%ではとも大腸菌の数は減少したが、濃度80%で菌の減少が最もよく見られた。

この実験では、エタノール濃度80%で最も高い殺菌効果を確認できた。

<実験2> 紫外線を用いた効果的な殺菌 ~紫外線を反射する白色と吸収する黒色~

<仮説> 紫外線を反射する白色の箱の中にマスクを入れて紫外線照射を行うとより高い殺菌効果が得られる。

紫外線照射を行うとそれに黒いマスクを入れる。

- ①白い箱・透明の箱の中にそれぞれ黒いマスクを入れる。
 - ②殺菌灯を一定時間照射する。
 - ③ATPぶき取り検査システムを用いてATP量を測定する。
- * ATP測定器(ルミテスターPD-30):汚れの中にあるATPを蛍光の強さでATP量を測定する。ATPがAMPに変換される際に生じる光の強さでATP量を測定する。
- なお、結果を観察しやすいように、紫外線を吸収する性質を持つ黒色のマスクを用いた。



http://meganeuyai.com

ルミテスター(左)とルミバックA3(右)

<実験2結果・考察>

白		透明		黒	
0分	1分	3分	5分	10分	10分
A	11213	2391	221	18	11
B	—	79%	91%	92%	39%
透明		3分		5分	
A	32508	17374	5411	2458	473
B	—	47%	69%	55%	81%

白		透明		黒	
0分	1分	3分	5分	10分	3分
A	319	231	10	10	189
B	—	28%	96%	—	59%
透明		3分		5分	
A	126	89	6	6	427
B	—	29%	93%	—	34%

※殺菌率：(照射前)－(照射後)/(照射前) × 100

・全体的に、照射時間が長いほど殺菌率が高いことが分かった。

・透明よりも白色の方が照射面(表)だけでなく、**照射対面(裏)でも殺菌率が高い**ことが分かった。

※これはマスクと箱との間に入り込んだ紫外線が白色の内壁にぶつかり反射することでマスクの裏面に当たったためである。

この実験では、仮説通り**白色**の箱でより高い殺菌効果を確認できた。

<展望>

大腸菌だけでなく多様な菌に対するアルコールの効果进行调查し、実用的にマスクの殺菌を行う方法を検討していきたい。また、紫外線と色の関係性を利用して効果的に殺菌できる簡易的な装置についても検討していきたい。



研究テーマ： 12D 嚥下補助剤における薬物に影響を与えるにくい使用方法

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
先輩の研究で興味を持ったものがあつたので、先輩に直接話を聞いたり、自分たちで論文を読んだり、インターネットで調べたりして、課題を見つけていった。テーマは興味を引けるようなものちゃんと考えたほうがいい。

2. 先行研究について

先輩の実験結果を踏まえて、実験を行った。先行研究で薬物に影響があるということがわかっていたので、薬物に影響を与えない方法を見ようと思った。気をつけてほしいのは先輩の研究だけではなく、論文もじっくり読んでほしいということ。論文をしっかりと読むことで、発見がたくさんあり、課題を見つけやすい。

また、論文をつくった教授に話を聞ける機会があればメールでもいいので質問などができると、研究がより円滑に進むと思う。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究や先輩の実験をもとに研究を進めた。私たちは中間発表までの間、論文を十分に読んでおらず、間違った解釈で実験を進めてしまった。これは意味ないと思ったことでも、誤り踏襲をくりかえすことで意外な成果があらわれ、研究のヒントになると思う。

4. 分析・検証方法について

実験は計画的に。発表前はポスター作りもあり、他のことでも忙しくなるので、追い込まれると自分たちも辛いのでそれも見越して余裕をもって実験の計画を立てる。また、実験の回数が多いほど信頼性が高まるので出来るだけ多くやっただほうがいい。一番言いたいことがあるときは、比較できる対照実験を行うとより分かりやすくなる。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは図や表を使い、視覚的にわかりやすくできるといい。聞いている側も目で追う必要がなく疲れなようにするのがいいと思う。自分たちは本人だから内容がわかるが、聞いている人は初めて認識することもあるので、ポスターに書いてあることよりも丁寧な説明が必要。聴衆の反応を見て発表ごとに改善していくのがいいと思う。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

「とろみ調整食品は速崩壊性錠剤の崩壊、溶出、薬効に影響する？」
https://www.istage.ist.go.jp/article/faruwps/53/6/53_535/pdf/-char/ja
「とろみ調整食品が酸化マグネシウム錠の崩壊と溶出に及ぼす影響」
https://www.istage.ist.go.jp/article/vakushi/138/3/138_17-00191-3/.pdf
「とろみ調整食品に増粘剤として添加されているキサンタンガムが速崩壊性錠剤の崩壊に及ぼす影響」
http://square.umin.ac.jp/jicrs/2018_22-28j.pdf
帝京平成大学薬学部 富田 隆 様

嚥下補助剤における薬効に影響を与えにくい使用方法

山形県立米沢興譲館高校

背景・動機

高齢化が進んでいく中、嚥下を補助するとろみ剤の需要はさらに高まると考えられる。とろみ剤とは、嚥下機能の衰えにより、食べ物や飲み物がうまく飲み込めず、気管に入ってしまう嚥下障害の方の誤嚥を防ぐためのものである。薬剤の崩壊には水が必要であるが、とろみ剤の使用によってその崩壊が妨げられてしまう。昨年度の先輩方の実験においても、とろみ剤の粘度が高いほど酸化マグネシウム剤の崩壊速度が遅くなるという結果が出た。そこで、同じ量のとろみ剤で薬が溶けやすい方法を調べ、安全なとろみ剤の使用を見つけようと思った。

予備実験① 温度によるとろみの変化

方法：デンプン系のとろみ剤(トロメリン顆粒)をそれぞれ6.0mlの10℃、20℃、40℃、50℃の水に溶かして、LST値を測定する。※ラインスプレッド(LST)値...とろみの粘度を示す値

デンプン系	10℃	20℃	40℃	50℃
平均	40.2	39.5	42.2	45.0

温度によって変化しない

予備実験② 温度によるゼラチンの変化

方法：ゼリーを試験管に約3ml入れ、40度のお湯で煮る。→結果>

メリット	温度で結合力変わる	デメリット	結合が切れやすい再結合しにくい
ゼリー	温度で結合力変わる	とろみ	温度で結合力がかわらない

ゼラチンととろみを混合
同じ粘度でも薬が溶けやすく、
丁度よい嚥下補助剤になるのでは？

仮説 ゼラチンを加えると薬剤の崩壊への影響を高めにLST値を上げることができる

準備 下の図のように4種類の溶液を作る。



実験 作った溶液で酸化マグネシウム錠を包む

冷蔵庫で冷やし、ゼラチン固める。

錠剤が崩壊するまでの時間を測定する



結果

ゼラチン ↓ とろみ	0.50g	0.75g	1.0g	1.25g
①	1分44秒	6.30	2.55	5.30
②	5.47	2.14	0.38	5.02
③	1.00	0.55	0.32	4.48
LST値	36.5	30.5	30未満	30未満

同じLST値のトロミ剤と比較



考察

とろみ剤のみでは粘度が高いほど薬剤への影響が高まるが、とろみ剤の代わりにゼラチンを使用することで、薬剤にほとんど影響のないままLST値を上げられることが分かった。また混合液において、ゼラチンを入れすぎると固まってしまうが、0.50gや0.75gだととろみ本来が持つ流動性も維持されたままであった。実験結果で崩壊までの時間にばらつきがあったのは、薬剤の包み方や「崩壊」の判断を毎回一定にすることができなかったことが原因だと考えられる。しかし、明らかにとろみ剤のみでは溶けなかつた薬が混合液では溶けることが分かった。

まとめ

ゼラチンを混ぜ合わせることで、とろみ剤の性質を残しながら酸化マグネシウムの崩壊への影響の少ない嚥下補助剤を作ることができた。一方で、二種類をそれぞれ溶かしたり温度操作をしたりと混合液を作る時間を減らしていきたい。と考えた。実際に医療現場で使用されることを踏まえて、手間を減らせる方法を探していきたい。

参考文献> https://www.istage.ist.go.jp/article/faruwps/53/6/53_535/pdf/-char/ja
https://www.istage.ist.go.jp/article/vakushi/138/3/138_17-00191-3/.pdf
http://square.umin.ac.jp/jicrs/2018_22-28j.pdf

研究テーマ： **12E** 光分解による薬効変化について**後輩へのアドバイス**

1. テーマ設定について
お互いに興味のある分野から調査を始めたが、研究としては取り組みやすいテーマ、取り組みにくいテーマがあるため、テーマ選択は慎重に行うべきと思う。医学における取り組みにくいテーマとは、人体実験を行わずにはいけないようなもの、実験対象の取り扱いに資格がいるもの、などがある。それらは、高校生だけで行える実験ではなく、難しいからだ。また、テーマが社会のどのような役に立つのか、その恩恵を受ける対象は何なのか、最終的にどのように活用したいのかを社会的な問題と共に明確にして考えたい。

2. 先行研究について

CINII Articles や J-STAGE などの論文検索サイトを用いて調べた。また、論文の著者について所属先などを調べ、研究に対する質問やアドバイスを聞いた。また、論文の著者について所属先などを調べ、研究に対する質問やアドバイスを聞いた。また、論文の著者について所属先などを調べ、研究に対する質問やアドバイスを聞いた。また、論文の著者について所属先などを調べ、研究に対する質問やアドバイスを聞いた。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちの研究では、先行研究をもとに条件を変えて実験を行ったものだったため、先行研究からどのように変わったのかを比較して仮説を立てた。また、その仮説を立てることで研究自体の有用性や、目的達成につながるかどうかを逆算して考えた。

4. 分析・検証方法について

実験方法については、確実で信憑性のある結果を得られるように、実験の条件を満たしているかを見逃すことなく確認することが大切だと思う。発表会の中でも特につこみを入れられるところだからだ。私たちの場合、実験が校内の備品だけでは行えず、自分たちで装置などを作成しなくてはならなかった。そのため、高度な実験を行うには大学などの専門機関に協力を求めたり、第三者にアドバイスを求めたりと、詰まった時には他者を頼ることも大切だと思う。違うコースの担当でも、こちらから行けば協力してもらえらる。

5. プレゼンテーションについて

意識してほしいことは、

1. 聴衆に向けて顔が向けられ、目を見ていないと声が聞こえなくなるので、周りを見渡しながらか話すこと。
Ex: ポスターや原稿ばかり見て話す → X
2. ポスターのどの部分を読んでいるのかを示しながら話すこと。
3. 実験装置や実験の様子を写真または実際に持ってきて発表すること。
4. 実験の結果や方法を聴衆の人すべてに見てもらい、聴衆に研究内容を理解してもらいやすくなったり、結果の信憑性が高まったりする。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

4にあげたとおろ、専門の知識を持つ人に協力してもらえようようにすることが研究のレベルを変える大きな決め手になると思う。私たちの場合は、親の知人に薬剤師の方がいらっしゃったので、その方と直接会ってお話を聞く機会をいただいた。そして、それが大きく研究に影響を与えた貴重なものとなった。

光分解による薬効の変化について

山形県立米沢興譲館高校

1. 目的

現在使用されている方法よりも、利便性の高い薬効変化の防止方法を確立する。

2. 動機

薬の中には光分解（光による性質の変化）しやすく、保存に注意が必要なものがある。光分解のしやすさから一包化などの取り組みの妨げになり、様々な問題が生じている。そこで私達は、現在行われているアルミニウム包装ではなく、錠剤自体へコーティングをする方法を検討する。今回は、光分解しやすいとされるビタミンB2を含む溶液が、自然環境で容易に光分解するのかが調べた。

3. 仮説

先行研究では、4時間でおおよそ9割のビタミンB2（リポフラビン）がアルミニウム包装に変化していた。しかし、自然環境とは異なる環境下だったため、より近い環境下で光分解についての実験を行った。今回の実験も先行研究と同様、処方から服用までのような短い期間でビタミンB2は変化し、遮光の必要性を再確認できるだろう。

4. 実験方法

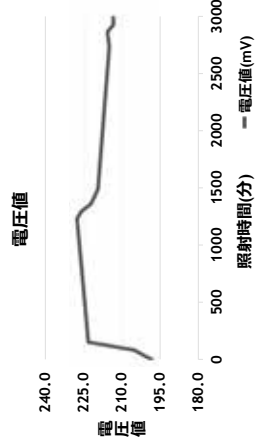
実験①
(1) アルミニウムで遮光した空間で、ビタミンB2に自然光を想定した紫外線出力のブラックライト（4 Wで、2, 3 cmの距離で）を照射する。
(2) その時にビタミンB2から放射された蛍光を、光電池で電気に変換して光量を数値化する。
・値がほとんど変化しなかった。
・ブラックライトの出力が自然光よりも足りなかった。

実験②

ブラックライトの出力を自然光より近い2.0 Wに変えた。また、変化を見やすくするために、実験液をビタミンB2の含有量の多いものに変えた。
・遮光に使ったアルミニウムに光が反射して、値が自然に変化してしまった。

実験③

アルミニウムを外して段ボールだけで遮光した。実験③の結果をグラフで示した。

**5. 結果**

電圧値、電流値ともに値が安定し、時間経過による変化は見られなかった。溶液の色が変化した。

6. 考察

自然環境下と同程度の環境ではビタミンB2溶液は光分解しにくく考えられる。しかし溶液の色が変化したため、その原因や、色の変化と光分解との関係性についての検討が必要である。また、実験装置の精度についても調査したい。

7. 展望

今後は、この実験の有用性を確認すると共に、他の溶液や錠剤ではどのような結果が得られるかが調べていきたい。また、コーティングについては、アスタキサンチンなどの遮光効果の検証にも移行していきたい。

参考文献

- ・一般社団法人 岩崎製薬株式会社 <http://www.miyayaku.co.jp/modules/pico1/index.php/content/0147.html>
- ・薬の服用期限をどうするか？劣化が速い3つの原因 <https://kango.homes.co.jp/manual/healthcare/medicine/kglen/>
- ・ビタミンB2の光分解に関する研究 和田謙希、櫻井芳人 https://www.jsr.or.jp/article/jsn191949/52/15_2_441.pdf
- ・身近な物質の定量的分析を可能にする教育実践に関する研究 田中謙介 <https://core.ac.uk/doi/pdf/10.3031/05.pdf>
- ・有機材料の定量的分析を可能にする教育実践に関する研究 田中謙介 https://www.jsr.or.jp/article/jsn191949/52/15_2_441.pdf
- ・活用事例 「アスタキサンチン」に熱心な目線 <https://medical.nikkeibp.co.jp/nc/all/hotnews/archives/289869.html>
- ・活用事例 紫外線強度と距離の関係 株式会社NOTアトワンス <https://www.ind-blacklight.jp/applications/uv-intensity-distance.html>

(参照日：2021.2.2)

研究テーマ： **12F** スマホカバーに潜む菌

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマを決めるときは、自分たちの身近なものにする興味を持ってもらえらると思います。また、初めはテーマを一つに絞らず候補を複数挙げておくこと臨機応変に対応できると思います。テーマは先行研究をもとに自分たちのオリジナルにする独自性があるといいと思います。決定したテーマが実際に実験可能なかどうかを再検討すると思います。

2. 先行研究について
 私たちの研究では先行研究の論文が書籍やインターネットには掲載されていなかったため、論文の著者に連絡を取り、直接論文を送っていただきました。このように論文が入手できる方法を考え、必ずしっかりと目を通すようにしましょう。また、先行研究を参考にし、自分の研究内容が先行研究よりも発展したものにするためにも細部まで読むといいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について
 仮説を立てるときはその仮説を立てた理由を科学的な根拠と共に詳しく書くといわれています。先行研究を読んだ際に不思議に思った点や、異なる条件で実験を行った際に結果に違いが出るのではないかなど、思ったことを多数学挙げて、その中から自分の研究に致する問いや仮説を考えるようにしましょう。

4. 分析・検証方法について

実験をする場合には先行研究をしっかりと読み、自分の研究に積極的に活かしていきたいでしょう。実験するにあたり、その事前準備をきちんとしましょう。実験器具を発送する際には配達に時間がかかることを考慮して準備を進めましょう。必要な実験器具を販売などで先生方にお問い合わせする場合は、必要な数、金額、商品の正式名称、取扱イメージカードや発注先などを具体的に調べて積極的に先生方にお問い合わせしましょう。また、実験器具などは保存条件があるかどうかも確かめて適切な環境で保存しましょう。

5. プレゼンテーションについて

自分の発表を聞いていただいたことに感謝して態度よく、今までの研究が聴衆にしっかりと伝わるように、大きく、はっきりと、簡潔な文脈を意識しましょう。ポスターに記載していないことを口頭で説明する場合にも伝え漏れの無いようにしましょう。どのような質問をいただいても堂々と対応するために予め予想できる質問については回答を考えるか、発表中に説明を加えましょう。発表前には十分練習し、本番も上手く話せるようにしましょう。さらに、自分たちの立ち位置や、指差し棒などを使い、聴衆が見やすいと思える発表を心がけましょう。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

参考文献として掲載しているものなのかを確認したうえで正確な情報か確かめてから参考にしましょう。直接ご指導いただいた際には、相手に失礼がないようにきちんとお礼しましょう。ポスターに記載した場合には発表の時にその場でもお礼するようにしましょう。



スマホカバーに潜む菌

山形県立米沢興譲館高等学校

研究動機

スマホカバーにはカビが繁殖しやすいというニュースをみて、現在たくさんの方がスマホを使っておりこれからの普及していくであろうスマホがより衛生的に良いものにして考え、実際にどうのくらくら繁殖するのか調べることになった。また、先行研究では二種類のスマホカバーの菌のみであったため他の種類のスマホカバーを用いての実験をしスマホカバーの菌による考察を立てることになった。

先行研究

私たちの研究は浜田信夫研究員のスマホカバーとカビをもとに行なった。浜田信夫研究員の実験では116台のスマホカバーをPDA培地を用いて菌の培養を行った。結果としては、男性のスマホカバー、40代の方のスマホカバーから真菌が多く観測された。また、スマホの所持場所についての結果も明らかになった。さらに、スマホカバーの種類別ではプラスチック製のものの方が菌の検出量が多かった。しかし、その主な原因についての考察がなされていなかった。

実験方法

1. クリーンベンチ内で事前にオートクレーブ処理をし、生理食塩水で浸した綿棒で素材の違う4種類のスマホカバーの内側を拭き取り、PDA培地で培養した(図1参照)
2. 7日間23°Cで放置して繁殖を比べる。

【4種類】のスマホカバー

- ・TPU
 - ・ポリカーボネート
 - ・レザ
 - ・シリコン
- ・スマホカバーは事前にお願ひして生徒から借りて行った。
 ・今のところカビを同定することが難しいため、参考資料をもとにした肉眼判断をする



結果

- ・カバーごとのコロニーの形成数が異なった
- ・一台あたりの平均コロニー数はシリコンが一番多かった
- ・シリコンとポリカーボネートではコロニーの形成率が近く、高かった
- ・データを取ることは出来たが、その結果から衛生を向上する正確な方法は見つけられなかった
- ・ポリカーボネートやシリコンはゴミや汚れがたまりやすかった。

考察

- ・このデータからはシリコンのスマホカバーは、他のカバーより菌が繁殖しやすい
- ・このデータからは仮説が正しかったといえる
- ・それぞれのカバーごとに実験台数が違うため実験台数の少なかつたTPUやレザーでは正確な値が出ていない可能性がある
- ・スマホカバーの状態や普段の使い方の違いからコロニーの形成数に差がある
- ・シリコンやポリカーボネートは汚れの吸着力が高い

展望

- ・スマホカバーの衛生向上を検討していきたい。
- ・ここからの実験は材質についての問題もあつたので他分野からの視点で違う実験が行なってもらいたいと思う。
- ・高校生以外のスマホカバーでも実験してみたい。
- ・アルコールなどの消毒の他にどんな予防法があるかも検討したい

参考文献

img20201202_19270295[1].pdf
 190611smsph[1].pdf
<https://www.fnn.jp/articles/gallery/9540?image=3>

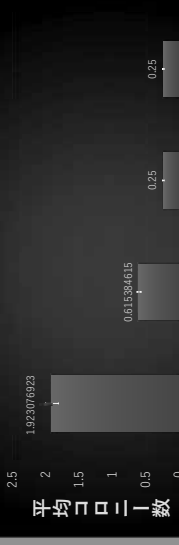
謝辞

大阪市立自然史博物館外来研究員 浜田信夫氏
 参考文献をご提示いただきありがとうございました。

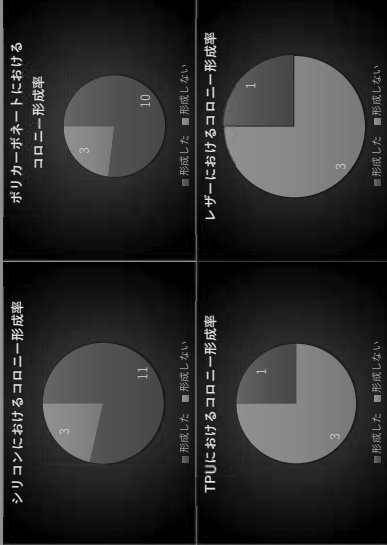
仮説

- ・スマホカバーの種類ごとに素材が違つたため菌の繁殖しやすさが違う
- ・素材が菌が繁殖しやすい
- ・方が菌が繁殖しやすい
- ・実験結果からこれからの日常生活でのスマホの衛生環境が向上できる

カバー種類別平均コロニー数



スマホカバーの種類



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
まずは自分達がどんな研究をしたいのかと考えたときに、その研究でどのような形で社会に貢献しているかを考えた。順序としては、興味のあるいくつかの候補の中から何個か候補を出し、その中から深く掘り下げていきたいものを知りたいと感じたテーマを見つけてます。研究を進んでいく中でテーマに合っていないという問題が起きることもありますが、テーマ設定の際には曖昧にしてはいけません。問題が自分たちの身近にあり、普段の生活に密着するテーマであれば、毎回研究を進めていくことに面白さを感じていくはずですよ。また、時間は永遠にはないので、慎重に考えながらも実際の決断は早くすることを意識していったほうがいいと思います。

2. 現状分析について

私たちの研究を進めていく中で癌や抗癌作用についてをよく知る必要があったので、それらについて本や信頼性の高いネット情報から取り上げました。

3. 課題の設定について

わたしたちは抗癌作用にかかわる調査として試験を行いました。その方法は身近にあるものを駆使してできるだけ正確性のあるものにするようにしました。ここで特別な機械等を用いた調査方法がなかったことで皆さんが課題設定(研究の方向性の決定)をするときはできるだけ複数の方法を考えおくと良いと思います。そうすることで、もし失敗したときに研究作業スピードが落ちることはなくなるはずですよ。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

深くまで入り込んだ研究・調査を行うことは様々な条件からできませんでしたが、評価者の皆さんがその日からもより健康志向的に食を実践できるような調査を行うべく、調査・検証としての試食を重ねました。

5. プレゼンテーションについて

評価者にポスターが見えやすいようにポスターの配色、文字の大きさ、太さに気を付けました。発表時には後ろのほうまで声が届くようにはきはきとした大きな声を意識し、知ってもらいたいという気持ちで大切にしました。また、アイコンタクトを取り、発表者の独り歩きになることを避けました。あくまで自分たちが発見したことをより多くの人に知ってもらいたいため発表なので、評価者の皆さんを途中で置いていかないように気を付けてください。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

本校図書館から私たちの設定したテーマに関連する本を借りて基本知識を得て、研究のきっかけとなる疑問点等を見つけた。また、調査の際には本校調理室をお借りしました。先行研究情報等は企業や会社が発信しているネット記事を参考にしました。そのほか、担当してくれた諸先生方にも様々なアドバイスをいただきました。もし企業先の担当者の方等にお話をお聞きする場合はホームページなどから必要最低限の知識を持つておくよと思います。



納豆と抗癌作用

山形県立米沢興譲館高校

諸言 健康維持で世界的に注目を集めている大豆。私達は大豆食品のうちの一つ、納豆が抗癌作用と免疫機能を向上させる働きがあることを知り、これらの効果を最大限に発揮する食材と納豆の組み合わせ(独自の納豆最強説)を編み出すことにより、日本の癌予防に貢献したいと考えたから。

納豆について

発酵食品は古くから日本で健康食品として親しまれてきた。その中でも大豆発酵食品は癌予防に効果的なビタミンC・Eが多く含まれている。また、秋田大学が納豆成分に抗菌ペプチド(癌細胞を死滅させる働きを持つ)が含まれていることを確認した。

仮説

大根の根と茎の部分には豊富なビタミンCが、葉には豊富な葉緑素やビタミンA、Cが含まれている。また大根は馴染み深く、栄養バランス、食やすさ、入手のしやすさを満たしている。よって8種の材料の中でも大根が特に体によく、かつ手軽なため、最も適切であるという仮説を立てた。

材料

・パセリ ・ニンジン ・キャベツ ・ブロッコリー
・トマト ・ダイコン ・トマト ・カボチャ ・ピーマン

実験・調査

- ①栄養成分と(ビタミンC,E)とその特性から抗癌作用によく働く野菜8種を選出する。
- ②野菜類全8種を食やすしように加工する。
- ③納豆と組み合わせ、試食する。
- ④候補の中で本校1,2年生徒にアンケートをとる。
- ⑤アンケートをもとに独自の納豆最強説を確立させる。

実験・調査結果

仮説では大根と予想したが、Q1,Q2,Q3と食べやすさ、入手のしやすさから、納豆最強説(納豆・大根)と(納豆・キャベツ)の組み合わせがベストだと見える。

展望

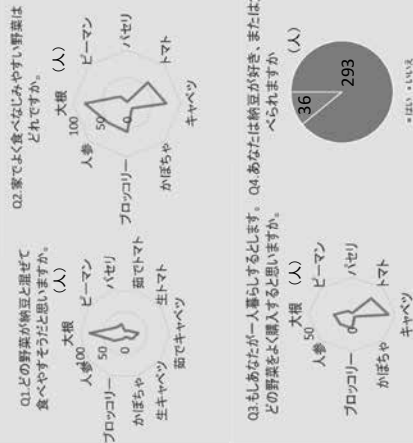
ここで納豆最強説が確立したが、あくまで癌予防に視点を置いた組み合わせなので、自分好みにアレンジしてより健康な食にしてほしい。この確立した納豆最強説を多くの人に知ってもらい、癌予防に大きく貢献していきたい。



<https://www.nikkai.co.jp/articles/view/280288>
日中工業新聞(2016/9/31)

納豆最強説アンケート結果

(回答者数:329人)



参考文献

<https://www.nikkai.co.jp/articles/view/280288>
<https://jp.glico.com/navi/607-2.html>

研究者マ：12H 線香の煙を用いた飛沫分散の模擬実験



後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 具体的な数値が出る実験がある実験用具で実験できそうなテーマを選ぶと良いでしょう。また、興味あることから目的を細かくして、研究テーマを設定すると良いでしょう。できるなら多くの人が感じそうな問題や疑問を設定したほうがポスター発表の時に理解されやすいと思います。私たちの場合、最近の大きな話題である新型コロナウイルスをテーマにして、これは私たちも興味があって、他の人も興味がある話題です。けれども、中々行動できなくてとても苦労しました。事前にどんな実験ができそうか、考えておくことは本当に大切です。また、実験は大抵失敗します。私たちの場合は3回は失敗しました。かなり具体的実験方法が浮かぶテーマにしましょう。

2. 先行研究について
 初めに、スマホなどで簡単に調べて論文や本などで詳しく調べる。とにかく沢山。少々時間がかかっても。なぜかという、ポスター発表の時には大学の先生もいらしゃるので、先行研究の調査が甘いと質問に答えられませんが、できるだけ多くのものを見ることが大事です。一方、先行研究に時間を使いすぎると実験の時間が無くなってしまいます。時間を決めて、班の人と分担して行いましょう。

3. 仮説や問いの立て方について
 初めに先行研究の結果を見て、この結果から自分たちの研究につなげられそうな疑問を見つけてみる。結果だけを見るのではなく、その先行研究の仮説や問いも見えてみるとみつけやすいかも。仮説や問いは細かく、小さく立てましょう。大雑把だったり大きすぎたりすると「私たちは結局何を調べたいんだ！」と行き詰まります。こうなったら先生に聞いてみるのが一番手取り早い気がします。分かんなくなったらとらとりあえず先生に聞いてみる。結構大事です。色んな先生に聞いてみると違った意見をくださるのでいっぱい聞いてみましょう。

4. 分析・検証方法について
 具体的な数値が出る実験がお勧めです。数値があるとグラフ・平均・数値の偏りが分かる標準偏差平均からのずれを二乗したものが出せます。ポスターはグラフが命です。グラフで説明ができませんと結構大変です。数値は絶対的なものです。見た感じやなんとなんなど主観が入っている実験は正確な結果を得られませんが、私たちは煙を使ったので、数値が出せず、正確な結果が得られませんでした。打開策として一つ基準を決めて、相対的に見た時の大小を区にして表してみました。どうしても数値が出ない時は写真を使ってみるのも一つの手段かもしれません。

5. プレゼンテーションについて

大きな声でプレゼンすることはとても大切です。私たちは自分で結構大きな声で言ったつもりだったのに、意見カードの音量の評価が結構悪かったです。当日は体育館が講堂でたくさんの方が発表している中で自分の声を届けなければならぬ、ポスターの音も結構うるさいです。発表直前の周りがざわざわしている時にお互いにお互いに声がきちんと聞こえるかどうかチェックしましょう。またプレゼンの時間は思ったより短いので、ポスターにまとめる時は全部を書こうとするのではなく、重要なことを細かく丁寧にまとめることが大事です。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および参考文献について

私たちはネットからの参考文献でしたが、ネットからではなく、なるべく本や論文を参考文献にしましょう。ネットはフェイクニュースがあふれかえっています。もしどうしてもネットから参考文献をとるなら、信用できるサイトからおすすめします。

線香の煙を用いた飛沫分散の模擬実験

動機：新型コロナウイルスの飛沫的な感染によるマスクの重要性が高まってきたなか、どの素材どの形状が感染対策に効果的なものか疑問に思った。先行研究として理化学研究所の共同研究である富岳を活用した飛沫のシミュレーションの結果(右図)から次のようなことが分かった。マスクを着着することで70、80%の飛沫を防ぐことができる。正しくマスクを着着しているにも関わらず顔とマスクの間から出てくる飛沫の量が多い。

実験用具：線香 マッチ 灰皿 水で濡らした100mlのビーカー マネキン マスク(不織布)マスク



※100mlのビーカーを水で濡らしてマスクの飛沫を吸い取る実験の様子

マスクの種類	紙	布	スポンジ
細目の大きさ (mm)	0.2	0.08	0.2

実験1
 ① マネキンに各種のマスクを着着する。
 ② 火をつけた線香を灰皿の間に置いて上からマネキンを被せるように置く。
 ③ 香の煙がマスクからどのように出るのか観察する。

結果1
 ・鼻>頬>顎の順に煙が多く出た。また、
 ・布>紙>スポンジの順に煙が多かった。

考察1
 ・顔とマスクの間が大きいほど煙が多く出た。
 ・本来スポンジが最も網目が粗いにもかかわらず煙の量が最も少なかったのは、煙の量が網目の大きさだけでなく素材が煙を吸収しやすい、スポンジが顔の形にフィットしやすかったことも要因の一つとして考えられる。



実験2
 ① マネキンに各種のマスクを着着する。
 ② マスクのつけ方を変える。(正しくつける。鼻の先・鼻の下をつける)
 ③ マスクのつけ方で煙の量が変わるかを観察する。

結果2
 ・マスクを下げるほど鼻とマスクの間からの煙の量は減少し、頬や顎とマスクの間からの煙は増加した。
 ・マスクの種類を変えても顔とマスクの間隔の大きさはあまり変わらなかった。

考察2
 ・鼻とマスクの間はマスクを下げるほど顔の凹凸が小さくなることから、煙の量が減少したと考えられる。また、頬や顎とマスクの間はマスクを下げることで、マスクがたかんで空間ができたことから、煙の量が増加したと考えられる。

展望
 ・線香の煙は一定の量を保って出すことができず、周りの影響を受けやすいので正確な模擬実験では無かった。
 ・目視だけの実験だったので具体的な数値を出して種類と装着の仕方との比較を正確にやってほしい。

**2021年度 山形県立米沢興讓館高等学校
課題研究指南書〈普及版〉**

2021(令和3)年 3月発行

**編集 山形県立米沢興讓館高等学校
発行者 山形県立米沢興讓館高等学校**

〒992-1443 山形県米沢市大字笹野1101番地

TEL 0238-38-4741

FAX 0238-38-2531

