

2024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

『2024年度 山形県立米沢興譲館高校 課題研究 指南書』は、
2023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	S : 科学研究型	P : プロジェクト型	テーマ	ページ
1 地域振興とデータサイエンス				
1A	P		フレイル予防で置賜を元気に！	1
1B	P		米沢を子育てのしやすい町に	2
1C	P		YTG s ~Yonezawa Transportation Goals~	3
1D	P		米沢を家族の笑顔が溢れる街に~子育て支援で地域活性化~	4
1E	P		興譲館発！小国の魅力再発見プロジェクト	5
1F	P		BENI×SMILE 紅花プロジェクト	6
1G	P		米沢をシャキッと！ 広げよう雪菜プロジェクト	7
2 人文学とサイエンス				
2A	P		Okitama Gender Innovation ~For All Generations~	8
2B	P		育休のホンネとリアル~育休取得をあたりまえに！~	9
2C	P		地方行政における生成型AIの有効活用	10
2D	S		英単語学習改革~学習法は子どもたちから学べ~	11
2E	P		高校生活における悩みと課題解決に向けて	12
2F	S		興譲館の文理認識について	13
2G	P		やさしい日本語でハートフルな多文化共生社会を目指して	14
2H	S		日本人の韓国に対する印象と情報ツールの影響	15
2I	S		それって、マインドコントロール??	16
3 教育と科学				
3A	P		興譲館における批判的思考力の測定尺度の作成	17
3B	P		Future for Children	18
3C	S		ICT教育に期待できる成果	19
3D	P		幼少期の教育の有意義性	20
4 ライフサイエンス				
4A	P		みんなでケーキが食べたい！~卵・牛乳・小麦粉を含まないケーキの製作~	21
5 機械・エネルギー工学と社会				
5A	S		小型ボイスコイルアクチュエータ(VCA)を用いた触覚デバイス	22
5B	S		温泉を用いた温度差発電	23
5C	S		足元からの未来エネルギー	24
5D	S		トンネル微気圧波を小さくする新幹線の最適形状とは？	25
5E	S		機械学習を利用してAIで予測する	26
5F	S		GOD of the WIND! 風を使った未来のクリーンエネルギー サボニウス	27

6 デザインと工学

6A	P	歩行者と自転車のための道づくり	28
6B	P	雪をミカタに！地域振興型コミュニティ施設in米沢	29
6C	P	公園を生活の一部に！～日常に寄り添った街区公園～	30
6D	P	ナッジ理論を用いたパッケージの制作	31
6E	P	視覚がいない舞台演出	32
6F	P	Let's renovation！～みんなが集まる南米沢駅をつくろう～	33
6G	S	リード楽器に新しい音を	34
6H	P	インクルーシブデザインで広がる可能性	35

7 マテリアルサイエンスと人間生活

7A	S	ヒートアイランド現象の低減に資する高熱伝導率コンクリートの開発	36
7B	S	復元型CNFの酸素透過性からみる実用可能性について	37
7C	S	カルタモン、サフラワーイエローを用いたペニバナ型太陽電池の最適条件の探索	38
7D	S	バクテリアによるコンクリートの自己修復機能の比較検討	39
7E	S	ウコギ化粧水の作製に向けた成分分析	40
7F	S	ローマン・コンクリートを応用した月面建築物の可能性の探索	41
7G	S	アルミニウムイオンによる濁水浄化とpHの関係条件	42
7H	S	環境負荷を低減する再生紙の再生工程の開発	43
7I	S	食品残渣を利用した環境配慮型コンクリートの開発	44

8 バイオ産業科学と社会課題

8A	S	ウコギ葉を用いたスポーツドリンクの開発	45
8B	S	山形県置賜地方におけるモツゴ(<i>Pseudorasbora parva</i>)とシナイモツゴ(<i>Pseudorasbora pumila</i>)の生息域調査と保全	46
8C	S	エゾスナゴケ (<i>Racomitrium japonicum</i>) における抗菌作用	47
8D	S	プラスチック分解菌の探索	48
8E	S	ハナアブ類 (<i>Syrhidae</i>) のソバにおける送粉昆虫としての有用性	49
8F	S	空気中の環境DNAを用いた哺乳類生息域調査	50
8G	S	組織培養を用いた遠山かぶ(<i>Brassica rapa Rapifera Group</i>)の保全	51
8H	S	ウコギ葉の抗菌効果を活用した抗菌剤作成に向けて	52
8I	S	キタノメダカ (<i>Oryzias Sakaizumii</i>) の生息域の調査と考察	53
8J	S	各スポーツにおけるスタッツを用いたデータ分析	54

9 医療の最先端

9A	P	「Let's KENKETSU!～若者の献血を増やすために～」	55
9B	P	補食でバランスの良い食生活を	56
9C	S	幼児が口に入れても安全な消しゴム作り	57
9D	S	あなたもビタミンD不足かも？	58
9E	S	冬の教室を快適に	59
9F	S	銅イオンを使った簡単に作れる消臭スプレーを作ろう	60
9G	P	授業中の睡魔に勝つには	61
9H	S	気象病と運動の関係	62

研究テーマ：01A フレイル予防で置賜を元気に

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
身近なことから考えてみる。私たちの場合、置賜の高齢化に注目した。運動や食習慣、社会参加など様々な視点が有り、絞るのが難しかった。聞こえはよくても、自分たちの感覚で想像しにくいものは、研究もはかどらない。(世界規模とか都市部のことなど)

2. 現状分析について

私たちは主にインターネットで調べた。論文検索サイトなどを用いたため情報の正確性は保証されると思う。しかし、一旦自分たちで考えてみるのが大事だと思われ。それによりその後の研究の説得力が増す。そして、考えがまとまったところで、インターネットや文献などを用いて、正しいかどうかを確かめる。一目でわかるデータなどがあればなお良いと思われる。

3. 課題の設定について

テーマを選んだ時点で課題はある程度頭に描けていると思う。自分たちができる活動がその課題の解決に少しでも役立つかどうかを考えてみる。難しい場合、もっと課題を具体的にしたり、テーマを身近なものに変えたりする必要がある。

4. 課題解決に向けた取り組みについて
私たちの取り組みは、アンケートの実施及びダンスでの交流だった。始めるのが遅く、交流会は本番に間に合わなかった。早めに行動を起こすことが大切だ。中間発表前に一つ成果発表会前に一つの計 2 つが理想的。ただの調べ学習にならないようにする。

5. プレゼンテーションについて

見やすいポスターを作成する。用語の説明や取り組みの目的、考えの根拠といったものを欠かさない。きはきと話す。どんな思考の流れで研究を進めてきたかが分かるようにする。小さなことでも自分たちの頑張りにする。

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、東京研修で東京都健康長寿医療センター、関西研修では、関西医科大学にお邪魔してお話を聞きました。研修を有効に活用するとよい。どんな話が聞きたいかをはっきりさせておくこと。そのためには、早い段階から研究の見通しを立てておくことが必要。

フレイル予防で置賜を元気に！ ～シニアの健康は若者の健康～

山形県立米沢興隆館高等学校



【動機】

SSR活動を始めるにあたり、置賜地域における課題について話し合ったところ「高齢化が進んでいることがわかった。調べ学習を進め、2040年には置賜地域の老年人口(65歳以上)が全体の人口のうち約40%を占めることがわかった。しかし、医療の発達などにより平均寿命が伸びている。現代の日本において、高齢化を食い止めることは非常に難しいと考えられる。高齢化自体を止めようとするのではなく、健康な高齢者を増やすことがより社会につながる」と考えた。

【目的】

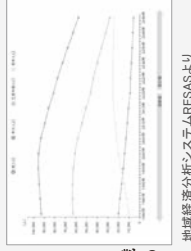
地域の高齢者の運動習慣や健康観についての現状を把握する。体を動かす機会、および様々な人たちとコミュニケーションを取ることができているかを調べ、高齢者の心身の健康の維持・向上を目指す。

【フレイルについて】

健康な状態と要介護状態の中間に位置し、身体的機能や認知機能の低下が見られる状態。高齢者の要介護・死亡数を減らす点において、フレイルの予防は糖尿病や脳卒中の予防より効果的。

【現状】

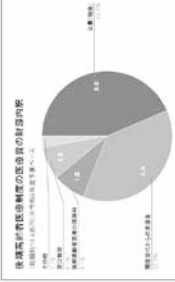
置賜地方の人口推移
総人口、年少人口(15歳未満)、生産年齢人口(15～64歳)が減少していく中で老年人口だけが増加し、2040年には老年人口(65歳以上)が全体の40%を占めると予測されている。



地域経済分析システム(RESAS)より

シニアの医療費負担

後期高齢者の医療費のうち、40%弱を現役世代が支援しているということがわかる。つまり、シニア世代が健康であることが現役世代の負担を減らすことに直結するのではない。



厚生労働省の資料を基に作成

【アンケート】

対象 地域の老人クラブの方々、63～93歳の26名
内容 運動習慣および日頃行っている運動の種類に関する質問、作成した簡易的なフレイルチェックなど。
結果 運動習慣があると回答した方の中では、ウォーキングと回答した方が最も多い。
・フレイルの可能性があるのが全体の77%、フレイルの可能性があるのが29%。
考察 雪の降る置賜地域において、冬は運動の機会が減少するのではない。

【イベント】

日時 2024年2月10日(土)13:30～15:00
共催 南陽市社会福祉協議会 老人クラブ連合会
内容 70歳から80歳のシニアの方々とのダンスを通して交流する。
目的 フレイルという言葉や言葉を普及し、予防に対する意識を高めていく。また、運動する機会および様々な人とのコミュニケーションの場を設けることで、心身の健康も同時に増進していく。

【謝辞】

本研究にご協力いただいた、東京都健康長寿医療センター—研究所主任 研究員 清野諭さま、関西医科大学理学療法学科 池添冬芽さま、及び先生方に深く御礼申し上げます。

【参考】

簡易フレイルインデックス庄原市<https://www.city.shobara.hiroshima.jp> 2021/10 (2023年12月13日 参照)

研究テーマ：01B 米沢を子育てのしやすい町に

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
初めから計画の明確なビジョンを持つことは難しいので、まずは自分の興味のあること、問題意識を持つて、そのことをテーマに設定するのをお勧めします。また、テーマ設定はできるだけ早く設定して、現状調査やフィールドワークなどの活動に移ったほうが良いと思います。

2. 現状分析について

市役所などが出している信憑性の高いデータを収集することをお勧めします。また、自分たちの仮説を裏付けたり、補強できたりするようなイベントには積極的に参加しましょう。

3. 課題の設定について

課題は市役所などからのデータをもとに客観的に分析して、設定することをお勧めします。また、課題を抽象的に設定しすぎると解決のための活動等が見えてこないの、程度具体的な課題を設定することも大切で

4. 課題解決に向けた取り組みについて

研究の目的をしっかりと定め、から活動することが大切だと思います。目的を明確にすることで、どんな活動をするべきなのか、その活動のために必要なことは何かなど、見通しをもつことができます。

5. プレゼンテーションについて

聞き手が見やすいポスターを作るのが大切です。その際、内容を詰め込みすぎるのはNGです。省略したりグラフィックや図を活用したりすることで見やすいポスターを作ることをお勧めします。また、発表の際は基本的に原稿は見ずに堂々と発表しましょう。

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

米沢市役所 地域振興課、子育て支援課



米沢を子育てのしやすい町に!!

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

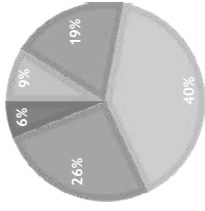
近年米沢市では、若年層の女性の流出が著しい。そこで私たちは、子育てが原因の一つであると考え、実際に子育てをしている方の声を聴くべく「米沢100人女子会」に参加した。Uターンを増やすことを目標に、得た情報をもとに研究を進めた。

研究内容

〈米沢100人女子会実施アンケート〉

子育てのしやすい町である

- とても思う
- 思う
- どちらでもない
- あまり思わない
- 思わない



【とても思う・思う】

- ・割合は受験があり塾に行く必要があるため育児費用が多くかかる
- ・子供が塾を出した等で休みやすい会社が増えていると思う

【あまり思わない・思わない】

- ・市役所、図書館、屋内施設等が点在しており、手が回らないと動きにくい
- ・公園、小児科が欲しい
- ・子供と遊ぶとよると大体山形方面や福島方面になつてしまふ
- ・子育てしやすい制度を作してほしい

〈考察〉

アンケートの結果として、子供と遊ぶ場所（公園・施設等）が少なく、子育て支援制度も充実していないという意見が多数あった。しかし、米沢市には屋内外で遊べる施設がたくさんあり、欲しい制度も既に施行されているものもあった。そこで私たちは米沢の公園や政策を発信し、市内外のの人に知ってもらうことがUターンに必要なと考えた。



展望

これからは作成したポスターを実際に道の駅米沢や米沢駅、山大工学部などに貼り出し、米沢の子育て設備について発信していくことを計画している。また、その際にポスターとともに評価用のシートも同様に貼り出し、評価してもらおうとも考えている。

謝辞・参考文献

本研究にご協力してくださった皆さんに深く御礼申し上げます。

メンバー：

後輩へのアドバイズ

1. テーマ設定について

私たちは、まず興味のある分野を決め、絞っています。また、大きなテーマから考えるとき、絞れずテーマ設定に時間が掛かってしまうため、自分たちの興味のある分野から徐々に絞っていくことをお勧めします。

また、テーマ設定をする際は「実現可能性」を踏まえましょう。そうしないと、結局何もできずに行き詰ってしまうことが多いので気を付けましょう。

2. 現状分析について

設定したテーマから、行政などが出しているデータなどを調べ、現状を把握しましょう。この時、具体的な数字などがあればよいと思います。

データから何が言えるのかを文字起こしすると、根拠をもって現状を分析することに繋がるのでお勧めです。そうすることで、現状を論理的に把握でき、具体的な課題設定をすることができます。

3. 課題の設定について

突発的に課題を設定しないようにしましょう。論理的に現状から課題を設定し、課題を設定した「流れ」をわかるようにすることが重要です。

課題を客観的にとらえることが重要です。これは後々、ボスター制作で大いに役立ちます。論理的に課題を設定しましょう。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

まず、収集したデータから課題に対して何が一番効果的な一手になるかを考えましょう。ここでは実現可能性を考えなくても大丈夫です。とにかくいろいろなアイデアを出しましょう。その中で一番実現可能かつ即効性の高いものを実行すればよいだけです。

自分たちの力だけでは不可能だと判断したら、先生や市役所の方々、企業の方々に頼りましょう。なかなかアドバイスしていただける場合がほとんどなので、どんどん頼りましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは研究の論理がくみ取れるようにしましょう。データと課題設定のつながりが一目でわかるようグラフなどを使うことをおすすめします。

また、発表では声を大きく、はきはきと説明することは勿論のことですが、できるだけ台本などを見ずに聴衆を見ながら説明することが重要です。

また、質問されたときにすぐに返答できるよう、「予想問題集」を作ってお勧めします。そうすることで、質問に詰まらなくなるだけでなく、自分たちの研究のわかりにくい部分をあぶりだすこともできます。

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

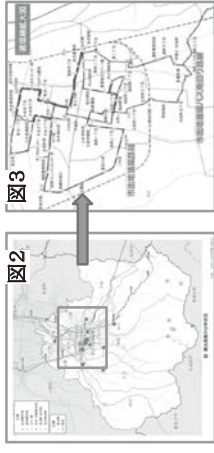
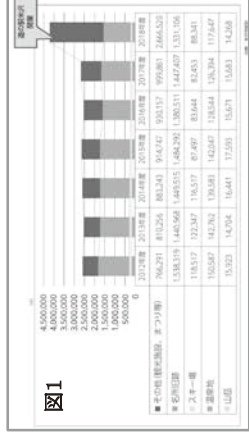
先述しましたが、行政から出ている公的なデータは信頼性が高くお勧めです。研究で行き詰ったら、まずは先生に相談しましょう。また、市役所や企業の方々とは積極的に接触し、多くの人とつながりを持ちましょう。そのようなつながりは、アクションを起こすときに強く背中を押してくれます。



山形県立米沢興識館高等学校

動機 アフターコロナに伴う観光客数の増加が考えられ、観光客は電車やバス等の公共交通機関利用することが見込まれる。

・バスの時刻表は電車の時刻表と利便性(見やすさなど)に大きな差があると感じた。
→そこで、**観光客をターゲットに設定し、バスの時刻表の利便性を向上させるために独自のバス時刻表アプリを作成することに決めた。**



QRコード



<日本語版>



<英語版>

R2~R4における市民バスの年間収支

年度	R2	R3	R4
委託料 (円)	26,560,000		29,605,000
使用料収入 (円)	11,517,690	12,090,027	18,125,257
県からの交付金 (円)	3,276,000	3,840,000	3,266,000
総計 (円)	-11,766,310	-13,714,973	-8,213,743

活動内容・米沢市役所地域振興課の方々、プラットエネザワの方々とアプリ開発についてのご助言をいただくため、オンライン会議を行った。

・Glideを用いたアプリの作成を行った。これまで、米沢市民バスの時刻表に加え、飲食店やイベントなどの観光情報も掲載したアプリを作成した。

展望 今後は、アプリが完成した後、市役所の方々に実際に見ていただき、いただいたフィードバックをもとにアプリを向上させ、実際に観光客の方々に使っていただけるようにしたい。
また、この活動を置賜地区全体に広げていき、地域活性化に繋げたい。

謝辞 米沢市役所地域振興課 渡部様、プラットエネザワ 小俣様、小田様、研究へのご協力ありがとうございました。

参考文献

- 米沢市 第4期米沢市観光振興計画
https://www.city.yonezawa.yamagata.jp/secure/1192/keikaku_honpen.pdf (参照日 2024/01/30)
- 米沢市 米沢市地域公共交通計画
<https://www.city.yonezawa.yamagata.jp/> (参照日 2024/01/30)



研究テーマ：OID 米沢を家族の笑顔があふれる街に～子育て支援で地域活性化～

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
テーマは早めに決めたほうが良いと思います。自分の興味と、社会課題がうまく重なっているようなテーマを選択できればベストです。私たちのグループは、してみたいことを具体化できずに結構な時間が過ぎてしまったので、早いうちから構想を練っておいたほうが良いです。そうすることで、より多くイベントを行ったり、地域の様々な人と交流したりすることができます。

2. 現状分析について

私たちはデータを収集する際、信頼性に注意し、できるだけ官公庁からデータを持つてくるようにしました。また、発表会の直前にこのデータ調べておけばなあ」と後悔したので、活動の際にもっと必要なデータは何か考えておくべきだったと思います。欲しいデータが見つからないときには、専門家の方や市役所の方に直接尋ねてみるのも良いと思います。

3. 課題の設定について

私たちは米沢市の人口の流出を減らすためにはどうすればよいか考えて、市の子育て支援に着目しました。大きすぎる課題を設定すると、研究の途中で何がしたいのか分からなくなったり、課題を解決できなくなったりするかもしれないので、身近なところに焦点化して研究を進めていくべきだと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

プロジェクト型は何かイベントを行ったり、様々な施設で体験をしたりして実際に行動に移すことが大事だと思います。私たちは吾妻保育園にお邪魔して、保育体験を行ってきました。「とりあえずやってみる」の精神で色々なところに顔を出してみると、人脈が広がったり、現場の現状を知ることによって新しい側面が見えたりします。私たちは「高校生のための子育て体験授業」を計画しましたが、実行できなかつたので、もしも子育て支援に興味がある人がいたら引き継いでほしいです。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは見やすさを意識しました。しかし、具体的な内容を全員で共有できていなかったことは反省点だと思います。ただ原稿を読むだけのような発表になってしまったので、聴衆に聞かせるような発表を意識すれば良かったと思います。

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

私たちは米沢市の現状やどんなことに関心を入れていか方から、米沢市の現状やどんなことに関心を入れていか方をお聞きしました。また、吾妻保育園で保育体験をさせていただき、幼児へのふれあい方について学びました。データももちろん大事ですが、現場の声を聞くことで研究が深まると思います。

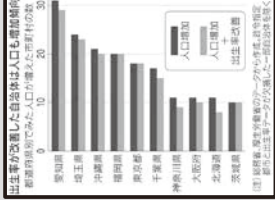
米沢を家族の笑顔が溢れる街に～子育て支援で地域活性化～

山形県立米沢興譲館高校

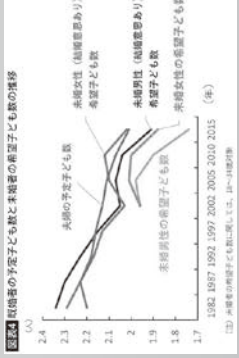
動機

私達は、近年若年層の県外流出が県の課題となっているという情報を目にし、それをどうにか解決したいと思うこの研究を始めた。研究を行っていく中で、人口の流出が少ない地域では子育て支援が充実している(千葉県流山市や兵庫県明石市など)という傾向が見られたので、子育て支援に着目していこうと考えた。

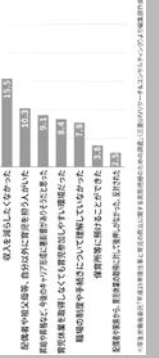
米沢市の取り組み
・以前から要望があった屋内遊戯施設である「くても」をオープン
↳乳幼児の利用が多い(当初の見込みは6~12歳だった)
↳土日を中心として市内だけでなく市外や県外の方からも利用されている
↳利用者年間92,400人を目標としている中で若干下回った



米沢市の課題
・米沢市の男性の約87%が育児休暇を取得していない(令和2年度)
→男性が育児を取れない理由の上位に、職場の制度の整備状況や雰囲気の良いことがないことがある
・全国的に
・既婚者・未婚者ともにほしい子供の数が減っている
⇒子育てに対するポジティブな印象をつけたい
子育てへの関心を若いうちから高める



提案内容
・高校生のための子育て体験授業を行う
↳子育て体験:おむつ交換や食事補助など
↳ワークショップ:ワークシートを用いて考える



謝辞・参考文献
研究にご協力してくださった米沢市役所子育て支援課の藤倉様、新國様ありがとうございます。
参考文献
国立社会保険人口問題研究所「出生動向基本調査」 「第2期米沢市子ども子育て支援事業計画」
日本経済新聞「人口増3000市町村、子育て支援が効果 千葉・流山14市増」

研究テーマ：OIE 興譲館発！小国の魅力再発見プロジェクト

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
故郷である小国町を舞台に選びました。1年間自分の故郷から離れて興譲館に通っている皆さんの中には、何もないと思っていた故郷の町でも、いざ離れてみると今まで気づかなかった町の魅力が見えてくるという人が少なからずいると思います。少しでもそんな気持ちを抱いたら、ぜひ勇気を持って行動してほしいと思います。それは必ず自分にかきできない研究であり、故郷に良い影響をもたらすので、挑戦してほしいと思います。
2. 現状分析について
小国町役場とおくにおくに移住者コミュニティつむぐの方々とお話しをする機会を作り、小国町に住み、小国町で働いたり育児をしたりイベントを開催したりしている方から現状を伺いました。実際の地元の人々の感覚とデータを照らし合わせることで、自分たちの論をより強くすることが出来ます。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

私たちの研究は課題に向けた取り組みというよりは、先にやりたいことがあったので、それに無理矢理データで説明できる課題をくっつけたような感じになってまいりました。具体的な取り組みについては、基本的なことですが最初に設定した課題を実際にやった取り組みの成果が対応するようにしましょう。雪菜の班はこれが良いと考えていたので参考にしてみると思います。

5. プレゼンテーションについて

ポスターはなるべく見やすくしましょう。見やすくというのは、原色を使わない、写真と文字のバランス、図形と色を用いた視線の誘導、統一した図形の形と色などなど。。。デザインについての知識を少し入れるだけで聴衆からの印象は良くなるし、今後にも役に立ちます。発表の時は必ず正面を向いて声を張ってください。選挙の演説のようなイメージがいいです。

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

1 年次の東京研修で講話をしてくださった47PLANNING(株)の鈴木社長、おぐに移住者コミュニティつむぐの方々、小国町役場の方、地元の高校の友達に協力をしていただきました。研究を進める時は、経験豊富な大人を味方につけることがとても大切です。研修や講演をしてくださった方であれば、根拠心に私たちに協力してくれる方が多いと思います。過去の研修を思い出して、気になる人がいよいよ先生に話して協力していただけないか訊いてみましょう。同時に、地域で活躍する人にも是非声を掛けてみてください。地元の人には高校生が何かしたいと聞いたら喜んで協力してくださいと思います。人を集めるイベントを開きたい時は、自分の他のコミュニティに属する人と協力することで、広い層の参加者を集めることができます。

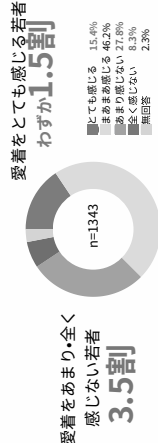
興譲館発!

小国の魅力再発見プロジェクト

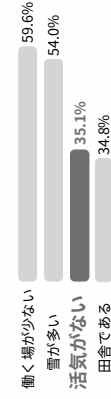
この研究の舞台である山形県小国町は、他市町村と比較した時の生活の不便さや魅力の見えなさに起因して町民の地元愛が少なく感じられる。地元である小国町を活性化させるには町民が小国町に愛着や誇りを感じてもらわなければならないことが重要だと考え、町民向けのイベントの開催を目指して活動を始めた。

小国の若者が抱くマイナスイメージ

①小国町に愛着を、



②小国町のマイナスイメージは、



小国町のプラスな現状

移住者コミュニティつむぐの活動

…他市町村からの移住者が中心の団体
移住者のみならず広く町民に向けてイベント等を開催



新たな力が
小国に活気を起こそうと
活動している!
新しく小国を好きになる人が
増えるチャンス!
(関係人口増加のチャンス)

現状に応じたアクション

テーマは…町民同士の交流

「活気のある町へ
関係人口増加」

- 1 小国の良い点、好きな点を共有
- 2 新しい側面の小国の良い点をお互い知る
- 3 小国町が好きになる

①②の参考文献:小国町地域創生総合戦略策定のための住民等意識調査の結果(2022)

芋煮会@健康の森 横根 (10/15)

移住者コミュニティつむぐの協力のもと、小国町民向けに芋煮会を企画

なぜ芋煮会を?

- ・必然的に会話が生まれる「食事」
- ・協力して準備して仲良く
- ・秋のイベントで芋煮会が旬

参加者同士の距離が近くなった

準備

全員で準備をしたこともあり、賑やかな雰囲気の中で、多様な人同士の交流を生み出すことができた。

食事

食事後全員で集まり、「もし小国町長になったら」というテーマで1人ずつ発表し、自分の理想の小国町を共有した。

交流会

この際、全員の前で発表するだけでなく、ついでしてしまい、各々の話を深めることができなかった。



最後は全員で「うらじゃ音頭」を踊り締めたい

反省と展望

- ・自分の考える小国の良い点を共有するという一貫したコンセプトのもと、交流会で話を引き出せた。
- ・今までつむぐのイベント等に参加する機会が少ない人も、この機会を知ってもらい、新しい側面の小国を見つめる手助けができた。
- ・今回の芋煮会で得た反省から、次回は高校生をターゲットにしたイベントの開催を検討している。

謝辞

以下の方々に本研究において多大なるご協力をいただきました。ありがとうございました。
 (株)47PLANNING社長：鈴木 博
 小国町役場：梅山 真由美様
 小国町移住者コミュニティつむぐ：中山 康名様、加藤 真央様
 山形県立小国高等学校：

研究テーマ：_01F_BENI×SMILE 紅花プロジェクト

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
自分の興味のある研究をするのが第一ですが、周知から聞こえてきた話に乗っかってみるのもありだと思います。そこから自分の好きなことや興味のあることにつながることもできますし、研究がより深まってくることは間違いありません。とにかく早くテーマを決めて、最終的な目標を何にするのか、早くから先を見据えて行動することが大切だと思います。

2. 現状分析について

当初はどのような形で紅花と地域振興とを結びつけるか考えていましたが、紅花お料理教室や紅花祭りなどのテーマで現状を客観的に分析することができました。自分たちで現状を客観的に分析することができました。そのため、数多くの活動への参加が現状を分析する一番の手助けになると思います。それだけでなくイベントの参加を通して人脈作りにもつながると思います。また市や県の統計資料や国の調査から現状を分析することも良いと思います。

3. 課題の設定について

私たちは紅花に関連する様々な情報を模索し、イベントに積極的に参加することで紅花に対して多くの知識を得ることができました。どんな些細なことでも挑戦してみることでたくさんのが得られます。より内容の濃いイベントを開催することにつながれたと思います。もしテーマ設定で悩んでいるときは視野を広げて多くのイベントや行事に参加してみるのも良いと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて
たくさんの方々のご協力のもとイベントを開催することができました。イベントを開催するときには、自分たちの力だけでは開催することができないのでたくさんの人と連絡を取って協力していただくことが大切です。特にイベントを開催してみたい人は早めに日時を決め目的を明確にして動き出すとスムーズに活動を進められると思います。先輩から引き継ぐ場合はその研究や展望に合わせて活動するのによいと思いますが、引き継いだ内容の基盤をうまく利用して自分たちの味ができるような独自の活動をしてみるのも面白いと思います。

5. プレゼンテーションについて

ポスターについては自分たちの活動を知らない人がポスターのみを見てどのような内容なのか分かるようなものを作ると発表のときに役立つと思います。グラフを活用して発表すると研究の信憑性が高まり聴衆に対して分かりやすく伝わると思います。その時に指示棒などを用いることで聴衆とコミュニケーションをとりながら発表できます。なにより大切なことは大きな声で発表することです。声が届かないと自分たちの伝えたいことが伝わらないので何回も発表の練習をして自信をもって本番に臨めるようにする必要があります。

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

株式会社新田様
株式会社川島印刷様
道の駅米沢様
深山和紙振興研究センター
米沢市役所相田様
担当の先生方

BENI×SMILE 紅花プロジェクト

山形県立米沢興誠館高校

課題・目的

山形、米沢の魅力である紅花を用いた発信活動を通して地域を活性化したいと考えた。しかし、課題として紅花の魅力を知らない人が多いこと、紅花の活用方法が固定化されていることが挙げられる

仮説

- ・SNSでの宣伝のほうが効率よく効果的
- ・体験型活動を通して紅花を身近に感じることができるとは
- ・紅花は山形のイメージとして結びつきずらそう



道の駅米沢フェア!

- 1 紅花染め体験；紅花活用法の代名詞
- 2 紅花ドライフラワー；短時間で魅力を知れる
- 3 紅花和紙ちぎり絵；老若男女誰でも楽しめる

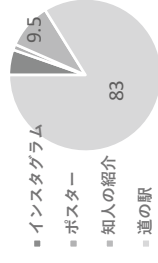
分析と考察

1. イベントに来てくださった人は偶然知った人が約8割
2. 県外として認知している人は9割だが詳しい利用方法を知っている人は3割と少なかった
3. 日常の会話で紅花を広めていくという人が6割と多く、SNSの発信だけでなく実際に体験することも紅花の発信に効果的であったことがわかった

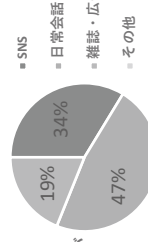
結果

- ・SNSの宣伝のほうが効果的だと思っていたが、体験を通じたイベントのほうがより効果的に紅花の発信につながることがわかった
- 1. 継続した体験型のイベントを実施していくことが大事
- ・多様な紅花の使用方法で発信する

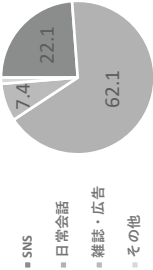
このイベントをどのように知ったか



紅花の使用法を知っていたか



今後どのように紅花を広めるか



今後の展望

- ・体験を通じたイベントの継続
- ・紅花の新たな利用方法を模索し規模を拡大して、多くの人に魅力を伝える

紅花の一つの分野にフォーカスを当てて、新しい活用方法を考える。

；例：紅花×神社

- ・紅花おみくじ・・・紅花にちなんだコンテンツや乱花で装飾
- ・紅花御朱印・・・紅花の染料を用いた限定の御朱印の作成

謝辞： 株式会社新田様 道の駅米沢様 深山和紙振興研究センター様
川島印刷様 米沢市役所地域振興課相田様 担当の先生方

研究テーマ：01G 米沢をシャキッと！広げよう雪菜プロジェクト

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマ設定についてはとても迷い、多くの時間を費やしました。コース内の他の班と比較しても一番遅かったかと思いますが、しかし焦ってテーマがややふやなまま活動を進めるのではなく活動の方針を明確にしてから進めるといいと思います。活動をしていく中でも様々な新たな考えが生まれてくるので、自分の意見を班の人と共有しながらテーマを決めてください。

2. 現状分析について

テーマについて自分たちが知っていることが正確だとは限りませんが、疑問に思ったことや詳しく知りたことは、テーマについて詳しく知っている方や、専門家に関わることが一番いいと思います。私たちは、雪菜農家の方にお話をお伺いする際、米沢市役所農政課にご協力していただきました。市役所には雪菜に関係する資料やデータをいただき、農家の方との仲介もしていただいたので自分たちだけではできないような活動をしたい際には協力していただけたらいいと思います。連携も大切だと思います。

3. 課題の設定について

当初私たちは市外の人々に雪菜が知られていないことが課題だと思いましたが、現状分析の際農家の方にお話をお聞きしたところ、市内での認知度が低いことや農家の方ご自身のお気持ちを知りました。そのため私たちが課題にすべきなのは、まずは市内で雪菜の魅力を伝えることであると考えが変化しました。課題が明確になるとこの先の見通しが立ち、最終段階まで活動の軸となるので正確な情報をもとに現状とのズレがないか確認しつつ、丁寧に決定すること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

課題を踏まえて自分たちができそうな活動を実現可能かどうかに関係なく様々な考えました。考えた意見を実現できなさそうだからという理由で自分たちの中だけで諦めるのではなく、先生方や協力して下さる方と一度相談してみるべきだと思います。自分たちだけでは難しいことも実現可能な場合があったり、新たな面白い案が生まれたりすることもあります。また、相談する際にはあくまで自分たちが主体となり行動するという意識をもって取り組むこと、時間に余裕を持ち、早めの連絡をすることを心がけましょう。

5. プレゼンテーションについて

まず、ボクスターは聴衆が発表を聞きたくなくなるような見たいを意識しましょう。強調したいことや大事なことを端的にして文字を少なくすることを心がけるといいと思います。実際に体験した写真などを入れてみるとよりよくなると思います。また、発表では聴衆と対話するということを大切に、一方的に話すのではなく聴衆の反応も見ましょう。隣の発表に声をかき消されないように声を大きくし、後ろの人まで聞こえるようにしましょ

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

米沢市上長井生産組合 組合長 吉田 清志様
 米沢市地域おこし協力隊 八窪 優子様
 米沢市役所農政課 久米 夏樹様

米沢をシャキッと！ 広げよう雪菜プロジェクト

山形県立米沢興譲館高等学校

01. 動機

雪を活かした伝統野菜「雪菜」

雪の中で育つという全国的にも珍しく、豪雪地帯という特徴を活かした米沢市の伝統野菜「雪菜」に着目

「雪菜」の知名度の低さ

実際に雪菜農家の方にお話をお聞きすることで、若年層の知名度の低さや農家数の減少などの厳しい現状を知った

もっと多くの人に雪菜を知ってほしい！



02. イベント内容

シャキッとひとくち！雪菜フェア in道の駅米沢

「雪菜は食べつらい」というイメージを払拭した雪菜料理2品250食ずつの提供

雪菜の調理法が分からないという人のために考案した雪菜料理6品のレシピカードの配布

雪菜に興味を持ってくださった方のために雪菜の直売の実施



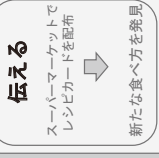
03. 結果

- 雪菜を知らなかった多くの方に魅力を伝えることができた
- 雪菜を知っていた方も、新たな調理法に興味を持っていただいた
- 雪菜の直売によって販売促進に貢献できた
- テレビ・新聞等各種メディアの取材によって来場者以外の多くの方にも知っていただいた

謝辞

米沢市上長井雪菜生産組合 組合長 吉田 清志 様
 米沢市役所農政課 久米 夏樹 様

04. 展望



雪菜をもっと多くの方に食べてもらう
雪菜と関わる機会を増やす

米沢市地域おこし協力隊 八窪 優子 様
 担当の先生方

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

社会で問題視されていること、社会に解決が求められていることについてのテーマを設定すると良いと思います。自分の興味関心と社会における需要との二つの観点から考えてみてください。また、研究の範囲が広すぎると、自分たちがすべきことや方向性がだんだん分からなくなってくるので、できるだけ範囲や対象を狭めるといいと思います。

2. 現状分析について

本研究ではインタビューという手段を用いて現状の分析を行いました。ただ、インタビューはアンケート等と比べるとどうしても回答数が限られてしまうため、偏った答え・意見になる可能性は考慮しなければなりません。対象を決める際は注意が必要です。私達は山形県が作成している資料を利用し、話を聞いてみたいと思った方にお声がけしました。

3. 課題の設定について

私たちは先輩方の研究を引き継いだため、ジェンダー平等の実現という大きな課題は変えずに活動を行いました。先行研究では中高生といった若者を対象として活動を行っていたことを踏まえ、『働いている世代に対象を変えることで新たな課題を設定できた』と思います。先行研究を引き継ぐ場合は、自分たちに出せない独自性という部分もかなり大切ですが、

4. 課題解決に向けた取り組みについて

ジェンダー平等についてより知っていたくために、ウェブ版のパンフレットを作成しました。また、パンフレットにアンケートを添付し、回答をいただいたことで、どのくらい相手に情報が伝わったかや、資料を読んだ上で何を考えてくださったかを知る事ができました。対面ではない活動だからこそ、フィードバックをいただけるように工夫をしました。

5. プレゼンテーションについて

自分のやってきた活動に誇りを持って、大きな声で『伝わる』発表になるように心掛けてください。せっかく良い活動としても、発表会などの機会にその成果を伝えられないのはとてももったいないことです。聞いてくださる方の興味を引くための演出も大切だと思います。

ポスターは文字の大きさや色など細かい部分に統一感を出すことできれいに仕上がります。伝えたいことがたくさんあって文字数が多くなりすぎないように、できるだけ簡潔にポイントだけをポスターに載せ、口頭で説明を加えると良いと思います。

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

研究においてお世話になった方々を記載します

- ・山形大学男女共同参画推進室 柿崎悦子様
- ・山形県男女共同参画センター 伊藤真知子様

行政の方に相談すると、何か活動をしたい時に力になってもらえるかもしれません。また、私達が得た情報はすべて伝授できますので、どなたかぜひ研究を引き継いでくださると嬉しいです。

Okitama Gender Innovation

For All Generations

山形県立米沢興譲館高等学校

5 ジェンダー平等を
実現しよう

Introduction | 日本の現状

- ・ジェンダーギャップ指数(世界経済フォーラム) 日本の順位は146か国中125位で過去最低
- ・「経済参画」「政治参画」の観点でスコアが低い
- ・主要7カ国(G7)で最低
- ・ジェンダー平等においては途上国!!

Previous Research | 先輩方の先行研究

“置賜のジェンダー平等を表現したい!”

昨年本校の先輩方は置賜地区の若者にアプローチした活動を行っていた



→すべての世代へ対象を広げたい
まずは“働き世代”へ

Method | 置賜の現状を知る

* 働き手へのヒアリング調査

実際に置賜の企業で働く方に、企業での活動や、ジェンダー平等意識についてヒアリング

Present Situation | 現状

- ・営業職の女性社員「女性なのにすごいね〜」
- ・お茶出しを女性が担当
- ・男性社員は残業するのが普通

ジェンダー差別は置賜地域の企業でも存在する

無意識 偏見 思い込み



ジェンダー差別の影にはアンコンシャス・バイアスの存在があり、周知によって平等に近づける

Action | 活動

- * 企業向けパンフレット『About Unconscious Bias』の作成・配布



* 米沢市女性への暴力をなくす運動ハネルへのポスター出演

* 山形東高校の生徒とのディスカッション

同じ問題意識を持ってジェンダーについての研究をしている高校生二人と意見を出し合い、現状について話し合った

Result | 結果

別紙参照



Outlook | 展望

* 作成した資料の配布をさらに広げる

* “All generations”へ働きかける

アンコンシャス・バイアスが形成される
児童期-幼児期の子どもたちへ

教育者に向けた周知

Acknowledgement | 謝辞

今回この研究にご協力いただいたすべての企業・個人の皆様に深く御礼申し上げます。ありがとうございました。

研究テーマ：_02B_ 育休のホンネとリアル～育児取得をあたりまえに！～

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私達がテーマを設定するうえで、テーマを読んだだけで発表を聞きたいと思ってももらえるような、聴衆の気を引くことができるテーマにすることを意識しました。

また、テーマを見てすぐにどのような内容の研究か理解できるように設定することも大切だと思いました。

私達は、はじめに男女格差の問題について興味があり、身の回りで起きている男女格差について考えました。広い視野で物事を見ていき、そこで一番興味を持ったのが育休であったため、このテーマを設定しました。みなさんもテーマを設定する際には、はじめは広く物事を見て何事にも関心を持つことが大事だと思います。

2. 現状分析について

私達は実際に企業の方に協力いただき、アンケートを行いました。企業の選び方として、ターゲットとした地域に本社があることや、男女比や従業員の数を考慮しました。

また、インターネットで調べた資料に関してわからなかったことは実際に電話で伺いました。私達の研究したいことについて深く知っている方々にお話を聞きやすきこともありました。

3. 課題の設定について

初めに、自分が専攻しているコースの興味のあることを調べてみました。そして、その物事の現状をしっかりと把握してから課題設定に取り組みました。

研究を進めていく中で自分が何に取り組んで、何を目標とするのか明確にしておく必要があります。スムーズに研究を進めていくためには課題設定が一番重要だと実感しました。

4. 課題解決に向けた取り組みについて
私達は企業の方のリアルな声を聞くために、アンケートを行いました。また、実際に育休に関わっている方々にお話を伺いました。そして、活動を通して学んだことをポスターにまとめ地域のお店に置かせていただきました。

私達はポスターを置くだけで終わってしまい、それを見た人達の反応を知ることができなかったため、そのような活動もしていけたらよかったです。

5. プレゼンテーションについて

聴衆に自分たちのプレゼンを聞いてもらうために、声量が一番心がけました。自分が思っている以上の声が届きにくいのです。そのため、全員に声が届くように声を張りました。

また、話す内容があらかじめ箇条書きでまとめておくことによりプレゼンがスムーズに思いました。ポスターを作る際に結果や変化が一目でわかるようにグラフを用いると効果的だと思います。グラフを載せる際には、単位やグラフの種類に注意すべきだと思います。

ポスターの中に一番伝えたい内容を目立つところに持っていくと聴衆も理解しやすく、発表がより明確に伝わると思います。

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

私達は米沢の育児取得率の価値を知るために、米沢市役所にお電話させていただきました。正しいデータを知るためには、市役所などの確かな情報を持っている組織に聞くのが一番だと思います。

育休のホンネとリアル
～育児取得をあたりまえに！～

山形県立米沢興譲館高等学校

5 ジェンダー平等を
実現しよう



< 緒言 >

日本では、世界と比べて男女ともに育児休業取得率が低いという現状がある。山形県では、男性県職員の育児休業取得率は令和7年度には100%とする目標を掲げており、実際に令和5年度についての育児休業取得率調査では、全国3位の46%という高い取得率を叩き出した。しかしその一方で、民間企業ではまだ育児休業取得が進んでおらず、このことは私達のアンケート結果からも明らかである。

このようなことから、民間企業でも育児休業取得が促進されるように、私達で何らかの活動ができないかと考えた。

< 活動内容 >

① 「ハローワーク米沢」様より
ご講話をいただく
・ 育児休業取得の際の手当について
・ 育児休業の仕組み

② 「働く女性サポート室」様、
「県しあわせ子育て政策課」様より
ご講話をいただく
・ 企業の育児休業に関する意識改革
・ 育児休業取得後の子育てについて

③ ポスターとそのQRコード付のカードを作成し、地域の企業や店舗などに設置
・ 育児取得率の現状を知ってもらうため
・ 育児制度の正しい内容を知ってもらうため



< 考察 >

育児制度の改正

- ・ 「産後6ヶ月以内」に育休（出生時育児休業）によって、母親の産休中に2度におわつて育休を取得できるようになった。
- ・ 育休を2回に分けて取得できるようになった。
- ・ 職場の環境整備が義務付けられた。

育児手当

- ・ 産後の育児（出生時育児休業）による、育児の産休中にも取得可能である。
- ・ 育児手当は、子どもが1歳になる前々日まででもらうことができる。
- ・ 育児開始から180日までは賃金の67%（手取り約8割）、それ以降は50%となる。

育児取得期間

- ・ 男性は、子どもが生まれた瞬間から取得可能である。
- ・ 理恵の育児取得期間は、3ヶ月である。

育児取得の利点

- ・ 母親の負担を軽減する。
- ・ 効率の良い職場づくりができる。
- ・ 新たな分野への挑戦となる。

働きやすい環境づくり &

育休は予想以上に取得しやすい、利点も多いしかし、制度についてよく知らない人が多い
→ もっとも育児制度への理解を広めていきたい

< 展望 >

私達はこれまでの研究を通して、育児取得をすぐに増やすことは難しい中で、少しでも多くの人に育児制度について知ってもらい、育児取得を増やすことに繋がる活動ができたのではないかと思う。これからは育休について広めていき、誰もが仕事と子育てのバランスを取りながら、社会全体で育児支援ができるようにしていきたい。

< 謝辞 >

本研究においてご講話いただいたハローワーク米沢 梅木様、働く女性サポート室 佐藤様、県しあわせ子育て政策課 渋谷様、ポスター配布の協力をいただいた各事業所の皆様にも厚く御礼申し上げます。

研究テーマ：02D 英単語学習改革～学習法は子どもたちから学べ～

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
研究への積極性が変わってくるので、基本的には自分の好きなことや興味のあることをベースに考えるべきです。私達はメンバーの一人に幼い弟がいたため、研究したかった言語学と関連付けてテーマを設定しました。どうしても思いつかないときは日常生活と、研究したいことのイメージを結びつけると考えやすいです。文献などからデータを入手しやすいかどうかも考えておくとならぬと思います。

2. 先行研究について

インターネット上で論文などを調べる時は、英語で検索をかけてより多くの情報を得られます。論文などはいわゆる量が膨大ですが、あらかじめ読んでみることも大切です。Google スカラーや CInii Research、J-STAGE などの論文検索サイトは惜しみなく使うべきです。また、それらで参考とされている文献の内容を使うときはその文献や書籍を自分たちでも実際に確認すると信頼性が高まります。

3. 仮説や問いの立て方について

結果への道筋を立てた上で、行う検証に沿った仮説を立てましょう。結果が出た際に仮説が立証されたのかそうでないかを明確に判断する必要があります。一貫性のある研究をするためにも仮説は具体的に書いておくのが良いです。また、立てた仮説の内容を絞り込み、定義を明確にしましょう。一つの文献のみではなく、複数の文献や先行研究を参考にして問いを立てましょう。中間発表までの実験結果から新たな仮説や問いを立てるのも良いと思います。研究がすすむにつれて、周りの人に話を聞いてもらうと現状が整理できて視点が広がったと思うと思います。多くの考えを柔軟に吸収していきましょう。

4. 分析・検証方法について

アンケートを取る際は、母数が多ければ多いほど信頼性が高まるので多くの人に、より早く実施してもらえるように準備をしましょう。紙でのアンケートより端末上でのアンケート(Google フォーム)の方が集計をする際の手間が省けるのでおすすめです。また、外部へのインタビューを行ったり、コメントを取ったりする際は事前に連絡をし、綿密なプランを立てておくのが良いです。zoom などのオンライン上でやりとりを行う場合は使用機器の充電残量やネットワーク環境などの確認を事前に行ってください。外部と関わる際はどうしても自分たちの都合だけでは作業が進まないため時間がかかります。余裕を持った行動を心がけましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは文字だけで理めにくいようにしましょう。図やグラフを使い、伝えたいことを視覚的にわかりやすく表記することが大切です。適度なスペースを作ることや格段に見やすくする必要があります。発表の際には声を普段より張ること、重要なポイントは指し示すことなど、理解すること、自信を持って発表することができ、全員に伝える姿勢で答えること良いとおもいます。具体的には、頂いた質問を繰り返したり、質問内容を要約してから回答するなどです。

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

インタビューの依頼をするときは、事前の連絡やメール、電話のやり方に注意して失礼の無いようにしましょう。また、それらの依頼は断られることを覚悟でなるべく多く依頼しましょう。依頼のときは担当の先生や先輩を頼るのも一つの方法です。大人の力は思う存分使わせてもらおうべきです。インタビューなどが終わったらすぐに「さようなら」ではなく、メールなどで一言のお礼は必須です。担当の先生に言われたことに従うだけではいけないと思います。自分たちで考えてより失礼のないように心がけましょう。



研究者

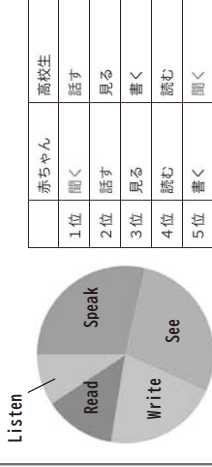
英単語学習改革～学習法は子どもたちから学べ～

動機 身近な幼児の存在から、言語学習に興味湧き、母語習得の仕組みを効果的な英語学習に活かせるのではないかと考えた。

仮説1 幼児と高校生の言語習得方法の共通点に着目する中で、両者の習得方法に関係性を見出せる。

研究内容 Google Form でアンケートを行い、高校生の英単語学習法と幼児の母語学習法を比較する

結果1



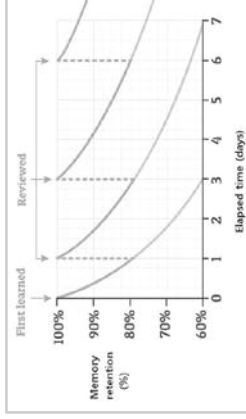
音声学習の重要性

1 目からの情報 < 耳からの情報



例)公文では音声学習を重要視しているため、ペンシルが使われている

3 回教材を繰り返すことで効果が高まる



考察

結果から、英単語学習では「聞く」を重視した学習が最も効果的であると考えられる。同時に、復習など繰り返し学習をしないと記憶に定着しないこともわかった。そこで私達は音声学習であり、尚且つ繰り返しやすくと考えられる学習法として以下のものを提案する。

- ①オーバーラッピング(1~4回目)
②シャドーイング(5~8回目)
③ディクテーション

展望

研究によると、より効果的な英単語学習には「聞く」ことを重要視するべきであることがわかった。今後は、音声学習と他の学習との効果の差を実践によって示していきたいと考えます。

謝辞

ご指導頂いた 並びに、インタビューにご協力して頂いた九里幼稚園様、かしのみ幼稚園様、公文様、研究にご協力頂いた皆様方に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 池谷裕二(2021)『東大教授が教える！予ける大人の勉強脳の作り方』日本図書センター
白井恭弘(2008)『外国語学習の科学―第一言語習得論とは何か』岩波書店
小柳恒一(2019)『効果と注意点を第二言語習得研究で明らかに！』THE ENGLISH CLUB : https://english-club.jp/blog/enGLISH-1st-listening/
ツウカン(2022)『脳科学者「見るよりも聞いたほうが記憶に残りやすいよ!」』TOEIC 900点＆英会話上達をめざす英語勉強法-参考書まとめブログ | Enjoy Life in English | https://enjoylifeinenglish.blog/112.fc2.com/blog-entry-572.html (参照 2024-01-24)
ツウカン(2022)『教材をコロコロ変えてみる一科学研究「同じものを繰り返しの方が効果的だよ!」』TOEIC 900点＆英会話上達をめざす英語勉強法-参考書まとめブログ | Enjoy Life in English | https://enjoylifeinenglish.blog/112.fc2.com/blog-entry-574.html (参照 2024-01-24)

研究テーマ：02E_高校生活における悩みと課題解決に向けて

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
近年の学生の自殺者数の増加は学校生活の悩みに関連があるのではないかと、考えテーマを設定しました。テーマ設定にあたって、具体的に気になったこと、興味のあることをテーマにする、研究する対象や範囲を決める際、抽象的すぎるとその先の研究に影響が出てしまう可能性もあるのではっきりと研究したいことを決めた方がいいです。

2. 現状分析について

現状を知るためにアンケート調査をしました。母数がすくなく頼りないデータになってしまったため、Google フォームの QR コードを印刷して教室に掲示してもらい、クラス LINE でアンケートへの協力を促してもらおうなどと母数が増えると思います。

発表会前だと他のグループもアンケート調査の依頼をしているため、自分たちのアンケートまで手が回らなくなってしまう、ということになることもあり、アンケート結果が十分に得られず、研究が思うようになってしまうこともありますが、アンケート調査などを行う際は時間的に余裕を持って、早めに進めた方がいいです。

3. 課題の設定について

アンケート結果を分析し、そこから考察を深め、自分たちの研究を進めていきました。研究の最終目的に繋がられるよう、仮説を立てたり先行研究を参考にしながら研究を進めていくといいです。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アンケートを作成する際は、自分たちの研究の趣旨とずれないように、研究に合った回答が得られるような質問項目を立て、得られた結果を似たような回答でいくつかに分けて考察していくといいと思います。また、回答する側への配慮を忘れずに作成するとより丁寧でいいと思います。

5. プレゼンテーションについて

ポスターにグラフを記載するときは見やすいように大きさや色合いを考えましょう。また、補足資料を準備しておくことでポスターの内容や伝えたいことが分かりやすくなると思います。

発表の際は周りでも他のグループが発表しているのので、周りの音にかき消されないようにできるだけ大きな声で発表しましょう。

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

参考文献についてはGoogle スカララーから探しました。



高校生活における悩みと課題解決に向けて

山形県立米沢興譲館高校



目的

高校生の悩みを調査・分析し、解決策を考え、多くの人の悩みの解決策や不安の解消へ役立ててほしい。

仮説

同級生との悩みが多いのではないかと。

調査方法

興譲館1年生約200人に対してアンケートを行った。

調査結果

グラフ1 (悩みがある/ない)



グラフ2 (悩みの種類)



グラフ3 (グラフ2で人間関係と答えた人で同級生と関わりがあるか)



考察

- ・人間関係についての悩み(社交性がない、同級生の輪に馴染めない)
 ↳ 相手と自分の関係を確認し、自身の考え方を考えてみる。グループ内での自身のアイデンティティの確立を目指しながら問題に向き合っていくことで人間関係が良好になるのではないかと。
 ・勉強についての悩み(やる気が湧かない、成績)
 ↳ 一人ひとりが学習動機について考え、自分なりの勉強方法を見つけ出す事が自分の進路や成績へとつながるのではないかと。

展望

アンケート結果をさらに分析し、新たな課題解決に向けて考察を深めていきたい。

謝辞

ありがとうございます。

参考文献

研究所第8回フォーラム「学ぶ意欲をどう高めるか-授業方法と学習方略の視点から-」 4.indb (msarc.jp)
 不登校を経験した若者に対する継続的支援の意義と課題13482084_62_301.pdf (chiba-u.jp)
 友人グループを通してみる思春期・青年期の友人関係K100009642859

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマは満足がいくまで考えたほうがいいと思います。また、結論までの見通しを持つことができ、結論を出しやすいなおかつ興味を引くものだと更によいです。
 ある程度範囲を絞ることで研究しやすくなります。班員全員が理解し、納得できるようなテーマでないと思えば、研究が滞ってしまいます。
2. 先行研究について
 私たちは先行研究を参考にしませんでした。しかし、信頼できる情報を参考にすべきだと思えます。インターネットには注意したほうがいいです。

4. 分析・検証方法について

- 私たちはアンケートや専門家の方のお話をもとに研究を進めました。
 アンケートは中間発表前に一度とるといいと思います。また、質問内容を吟味したうえで早めにとることが大事です。
 専門家の方へのアポも夏休みを利用して早めにとるべきです。
 何事も早く進めることが大切だと思います。
 信頼できる情報源をポスターに提示すると信頼性が増します。
5. プレゼンテーションについて
 聴衆が遠いと自分たちの声が届きづらくなってしまいうため聴衆を真ん中の前方に集めるといいと思います。自分たちが思うよりも聞こえていないので大きくはつきりとした声で話すといいです。

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

大阪大学 人文科学部園山教授
 アンケートは Google Form を使うと良いです。
 質問内容はよく練ってから答えてもらおうと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説や問いは班員全員で話し合い、最終的な、目標を決めたいうえで納得できるものにしてほしい。
 最終的な目標が決まっていなくて自分たちの方向性を見失ってしまいます。
 この段階で調査すべきもの明確にするとなおよいと思います。

興譲館の文理認識について



山形県立米沢興譲館高等学校

動機

1年生の時に文理について考える機会があり、私たちの周りも理系の方が合理的に有利だと認識する人が多いという声をよく聞くので、それが本当なのかと疑問に思い、より深く考えてみたいと思ったから。

調査内容

関西キヤリア研修から得た知識アンケート調査の結果

興譲館の共通テスト文理別平均点



教授から得た知見

優秀な人で数学コースにいた人は少なくない



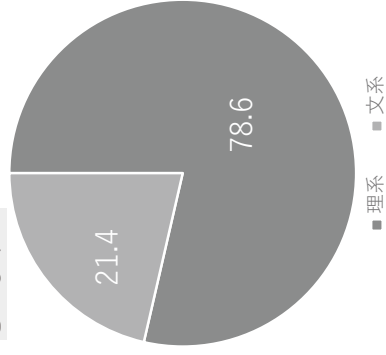
理系的な思考

➡ すっきりしている

しかし、ヨーロッパでは頭がいい = 文理両方「この数式は正しい」ただだと X

理系の知を持ちつつ文系の頭を持つのが大事

文系と理系どちらの方が賢いと思いますか



結果

興譲館生の認識とは違って、実際の“賢さ”にはあまり差がないことがわかる。

考察

文理で点数は変わらないのだから、以上で劣等感を持つ必要はない。私たちは「文系出身として劣等感を持つ」ことについて具体的な根拠を示すことができないうので、年収などのほかの要素で計ろうとするのではないか。

謝辞 ご教授くださった大阪大学人文科学部園山教授、

アンケートにご協力してくださった興譲館の皆さんに心より感謝申し上げます。

参考文献 令和5年度合格への道

また、アン

研究テーマ：02G やさしい日本語でハートフルな多文化共生社会を目指して

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは最初に国際という抽象的な分野から議論を始め、その後興味のある事柄や対象を具体的に絞り込んでいきました。そうすることで決めやすくなると思います。期日に追われて具体性に欠けるテーママに決まってしまうために目的や最終目標がわからなくなり、研究が滞ってしまう場面もあり、再度議論して軌道修正をする必要があります。

現在日本では外国人材の活躍やインバウンドの増加が目指されています。この状況において、言語の面で実際にどのような支援が行われており、今後の改善点は何かを探究テーマとして設定しました。課題意識を持って日常的社会的な事象を見渡してみることが、テーマの発見と設定につながると思います。

2. 現状分析について

主にインターネット上の文化庁などの政府や公的機関が発する情報媒体で調べました。地域に限らず、全国的に各自治体でどのような取り組みがされているのか、観光・生活・医療・防災・衛生等、幅広い分野での取り組みについて、できるだけ多くの情報を集めてからポスターに記載する情報を選びました。

3. 課題の設定について

現状分析で分かったことを参考に、自分たちが実現できそうな目標を大まかに考えました。また、関西キヤリア研修で大阪府生野区役所と大阪国際交流センターを訪問し、そこで得た新たな情報と自分たちの現状分析と照らし合わせて課題を設定しました。実際に「やさしい日本語」の取り組みを行っている行政機関を訪問してお話を伺ったことは、探究活動に説得力を与えたと考えています。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

場面や年齢などの対象を設定して、「やさしい日本語」の普及に向けた取り組みを考えていきました。当初設定した課題探究と社会貢献の目的に適しているかを慎重に吟味しながら課題解決に向けた取り組みを進めていきました。

5. プレゼンテーションについて

文字を大きくして見やすくすること、表などを使って簡潔にまとめることを意識しました。また、発表の際は全体に聞こえる声の大きさはもちろん、話すスピードも意識して発表に臨みました。オーディエンスにより理解を深めていただくために、実際の資料を提示しました。

ポスターには記載しきれなかった内容を時間が余った時のための補足説明として準備しておきました。

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

実際にやさしい日本語の取り組みをされている大阪府生野区役所様、在留外国人の方の支援をされている大阪国際交流センター様より、情報・ご助言をいただきました。

やさしい日本語でハートフルな 多文化共生社会を目指して

米沢興譲館高等学校

はじめに

外国人移住者の悩みを解決するためにどのようなことができるのか？
→ やさしい日本語の存在 コミュニケーションの増加

大阪府生野区の活動	効果
やさしい日本語を扱う協力店にステッカーを貼る	・協力店になった人の外国人と積極的に関わろうとする意識が高まる
「やさしい日本語話します/話してください」缶バッジの配布	・見知らぬ土地での孤独感・不安感を無くし、親近感、安心感、つながりを感じられる
多言語でのマップ作成	・実際の会話で言葉のキャッチボールを楽しめる

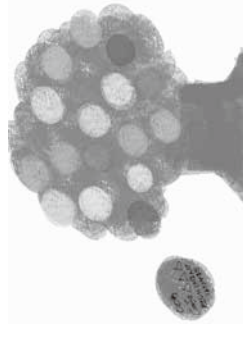
米沢でできることは？

活動の提案

提案①

米沢駅・市役所に「安心の木」を掲示

→やさしい日本語を扱う店名とその所在を記入
可視化でき安心感につながる



提案②

日本語に関する悩みや日常のお悩み相談

→文通の制度をとり、相互コミュニケーションの促進
地元の人々と気兼ねなく交流できる手段として活用

展望

自治体への提案や依頼などを視野に入れ、やさしい日本語のさらなる普及に向けて努力していきたい。

謝辞

大阪府生野区役所の皆さん 大阪国際交流センターの皆さん
ご指導いただきありがとうございました。



研究テーマ：02H 日本人の韓国に対する印象と情報ツールの影響

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 - ・自分たちはまずそれぞれが行いたいテーマをいくつか出し合い、その中から日本と韓国、両国での互いの印象の変化と情報ツールの関連性をテーマに決め、調査過程でさらに日本人の韓国への印象の変化と情報ツールとの関連性、というより具体的なテーマに絞り込んだ。
 - ・ある程度興味があるもの、大方の知識があるものをテーマにしたほうが研究を進めやすい。
 - ・最初は抽象的な内容でも良いが、研究を進めていく中でより具体的に研究が可能なものにしていかないと、途中で行き詰まったり、研究の目的自体が不明瞭なものになってしまったり最終的な結果も大味なものになってしまう。したがって研究に本腰を入れる際はテーマ、目的はしっかりと明確化してから臨むほうが良い。
2. 先行研究について
 - ・信用ができるものを使う方が良い。
 - ・自分たちは論文を中心に文献調査を進めた。※論文を探す際は、CINii(HI) 学術情報ナビゲータを使うと安心して調査ができると思う。(山形大学工学部図書館を使うのも良いと思う。(大学内の図書館なので営のものに比べ論文の種類、量が豊富であるため。))
 - ・とにかく多くの文献に触れることが大事。自身の研究に関連のあるものとにかく探し出して読み漁るべき。物怖じせず、早い段階から多くの資料を読み込み、準備しておくことで研究がより濃く深いものになり、余裕を持ってポスター作成に臨むことができる。
3. 仮説や問いの立て方について
 - 自分たちの事前知識のみで要因から結果まで理論的な仮説を立てることが必要。研究で得た情報と予想とを比較することが可能になる。研究を経て何を証明・提言したいのかという最終目標を明確にして仮説や問いを立ててほしい。研究の流れをスムーズにし、論点がずれないようにするためである。

4. 分析・検証方法について
 - 自分たちが何を言いたいのかを考えながら情報を厳選して進めなければならぬ。また、疑似的要因を取り除き、明確な結果を提示する必要がある。常に批判的な視点を持って、本当にこのことが言えるのかと疑ってかかることが重要である。

アンケート調査については、回答者に配慮した簡潔なもので、仮説の実証に必要なかを吟味した設問にする必要がある。また、曖昧な選択肢を排除したほうが結果がはつきりとわかる。サンプル数が少ないと分析に信頼性が失われてしまう。先生への許可取りや相談は、結果が欲しい期日の2週間以上前から始めるべきだろう。

5. プレゼンテーションについて

私たちのグループでは、グラフが小さく、文字が多くなってしまう、情報量は多いが見えにくいポスターになってしまった。そのため、ポスターの情報だけでなく、補足資料を用いることで分かりやすく伝えるように発表した。

本番では、奥まで声が届くように顔を上げて、自分が思うより大きな声で話すようにした方が良い。身振りが手振りをつけて聴衆を惹きつけるように行うと印象に残りやすい発表になるだろう。時間が余らないようにゆっく丁寧伝えるようにしよう。

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

自分たちが行っている研究に近い文献を主にインターネットで探し参考とさせていただいた。インターネットで検索した場合、不確かな情報があると思うので、複数の文献を参考にしたほうが良い。また、文献、資料はすべて正確に記載しよう。
本研究は、本校教員にご指導をいただいた。

日本人の韓国に対する印象と情報ツールの影響

米沢興譲館高等学校

〈研究動機〉

歴史や政治経済の面で深い関係がある日本と韓国は、近年それらを焦点に度々問題がおこり、関係が冷え冷えと変化している。その中で両国民の印象の変化にマスメディアやインターネットといった情報ツールがどのような影響をあたえているか、日本人に注目して調査していきたいと思った。

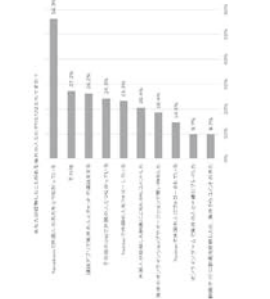
〈仮説〉

教ある情報ツールのなかでも、SNSを始めとするインターネットを用いた交流が増えたことで、若者を中心に韓国に対する印象が良くなってきているのではないかと。

〈調査方法〉

論文、文献などから情報を収集し、それぞれを照らし合わせ現状を理解してその背景を考察する。また、興譲館生第2学年を対象にアンケートを行い、その実態を調査する。

〈国民交流におけるSNSの影響〉

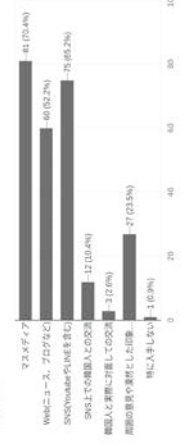


先行研究「SNS上での外国人利用者ととの接触と外国人イメージとの関係ではSNS上での外国人の接触により肯定的なイメージが高まるとされている。しかし、インターネット特有の匿名性により、韓国問題の記事のコメントには過激なものも多々ある。(左のグラフより)」

また、日韓ともに1990年代後半からインターネットの普及が進み、特に日本では感情や言動が商業出版や報道の形で登場してくるにあたって、それらを醸成する要因の一つがインターネットであると言われている。そしてそれらによって誰しもが気軽に情報を発信することができるようになり、「国民感情を左右できる世論」へと変化していった。(日韓関係におけるマスメディアとソーシャルメディアの共振 平野みゆり)

〈アンケート結果〉

韓国に関する情報を入手したきっかけ (複数回答可) 115名の回答



・スプレッドシートの分析より、韓国に対して好印象を抱いている人のSNSを情報入手の手段として利用する割合が、悪印象を抱いている人のものより多いことがわかった。

このことから、先行研究にもあるように、SNSから得た情報は、韓国に関するものであっても、マスメディアなどの他の情報ツールよりも利用者に肯定的な印象を与えやすいことが考えられる。

〈考察〉 これらの調査より、SNSが韓国に対する印象の変化に関わっておりそれが概ね肯定的なものであると考察できる。しかし、それらの年齢での違いや年代での変化、また、韓国から見た日本への印象の変化とSNSとの関連性についてまで調査することはできなかった。

〈要望〉

更に調査の範囲を広げ、韓国の情報ツールや印象の変化とSNSとの関連性について掘り下げていきたい。

〈謝辞〉 アンケートにご協力してくださいました2学年の皆さん、今回の研究にご指導してくださいました。

(参考文献)

- ・外交に関する世論調査 (令和4年 10月調査) 内閣府
- ・みんなが考える情報源白書2016 総務省
- ・「嫌韓」の根拠～2009年と2013年の時局のデータ分析による事例～ 田辺敬介
- ・「嫌韓」の根拠～2009年と2013年の時局のデータ分析による事例～ 田辺敬介
- ・SNS上での外国人利用者ととの接触とSNS 平野みゆり
- ・日韓関係におけるマスメディアとソーシャルメディアの共振～マスメディア報道による国民感情の変化～ 平野みゆり



研究テーマ：_021_ それってマインドコントロール？

メンバー：

先輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマは早めに決め、先を見越して、余裕をもって研究できるようにすることが大事です。テーマを設定するときは、広すぎるものにせず、ある程度絞って考えるとやりやすいと思います。初めから広いものにしてしまうと、何から始めたらいかがに分かなくなってしまうので、絞ったところから徐々に広げていくのが良いです。

2. 先行研究について

私たちの班では、テーマが特殊だったために、これに合致するものを見つけたことができませんでした。しかし、そのテーマに関する基礎知識を文献から得ることができました。情報を得る際は、多角的な方面から俯瞰できるように、複数の情報を比較するのいいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

自分たちの身近にある、なじみのあるものに焦点を当てるといいです。それらに対する視野を広げるために、ニュースや新聞に日頃から触れ、世の中に対する関心を持っておくのいいと思います。インターネット上に掲載されているものでも、調べるきっかけとするとさらばよいですが、ものによってはフェイクや誇張が含まれているものがあるため、情報の精査が必要です。インターネットだけでなく、このことは、実際に調べ学習をするときも重要になってきます。

4. 分析・検証方法について

アドバースとしては、訪問先をできるだけ早めに決め、アポも早めにとると、余裕をもって研究ができると思います。また、毎回の SSR の時間の最終的な目標を決めて計画的に行動することが大事です。検証方法については、ネット、参考文献、インタビュー、キャリア研修などから自分の欲しい情報を検証していくとより良い情報が得られると思います。

5. プレゼンテーションについて

ポスターのデザインは文字ばかりにならないよう、図や表などを用いて一目見た程度でも情報が伝わるようにすると、離れたところからでも内容が分かりやすくなります。発表の際のポイントは、まずはともかく声量です。どんなに話し方を工夫しても、そもそも聴衆に聞こえないなければ意味がありません。私たちはその点がうまくいきませんでした。

人が多いようであれば、発表前に後ろまで声が届くか確認し、聞こえるところまで来ていただくようにすることになったのかもしれない。プレゼンの基本である、「人に伝える」ということを意識すれば、うまくいくと思います。

6. ご指導や情報をいただいた方や施設および

参考文献

米沢市立図書館のナセ Be で借りました。また、カウンセリングオフィスSHIPS、アスペクト、東洋大学桐生正幸教授、京都女子大学八田武俊教授などに訪問して、ご指導いただきました。

それって、マインドコントロール??



山形県立米沢興譲館高等学校

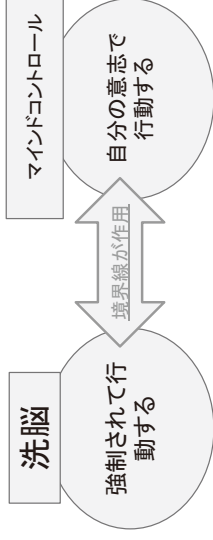
動機

私達は洗脳・マインドコントロールについて興味を持ち、その性質や身近に潜むマインドコントロールについて調べようと思った。

研究概要

心理学研究所に訪問したり、カウンセラーや大学教授の方にお話を伺ったりして、マインドコントロールの仕事について理解を深める。

洗脳とマインドコントロールの違い



・マインドコントロール

マルチ商法
 DV
 推し活
 キャッチセールス
 新興宗教(一部、勧誘段階)

・洗脳

新興宗教(一部、加入後)
 ブラック企業

境界線とは？

人間のパーソナルスペースを定める"境界線"が洗脳、マインドコントロール両方に共通して存在している。洗脳の場合…境界線が曖昧なせいで暴力、暴言などで強制的な行動を受け入れてしまう。

マインドコントロールの場合…相手の勧誘に乗ってしまったり、自分から危険な方へ向かってしまったりする。



考察・提言

洗脳は暴力や脅しなどにより意思とは関係なく行動を強制されるものであり、マインドコントロールは自らの意思で進んで行動させられるものである。特にマインドコントロールは、自分の意思で行動しているため、気がかぬうちに操られてしまっている可能性がある。これらに騙され利用されないためには、自分と他人との心の境界線を強く持つておくことが重要である。

参考文献

『信じるものは、ダメされる。』

清談社Publico 著・多田文明

謝辞

京都女子大学 教授 八田武俊様
 カウンセリングオフィスSHIPS 伊東優様
 株式会社 応用社会心理学研究所(アスペクト)様
 東洋大学 教授 桐生正幸様
 この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
米沢興譲館が目指す生徒像である3DOC (Domain of competence) を構成する能力の中に批判的思考力という項目があり、それについて先輩方が研究していたのを知り、引き継いで研究を行いました。自分テーマを考えやすいときは、面白そうな先行研究に目を通してみるのも一つの手段だと思います。

2. 現状分析について

先輩方の研究では批判的思考力を測定する尺度の信頼性(そのアンケートが使えうるかどうかの値)が取れていなかったことが課題であったため、それらを踏まえて研究につなげました。先行研究から引き継ぐ際には考察や展望などから分析し、新たに研究を始める際には多くの情報を取り入れた方がいいと思います。

3. 課題の設定について

現状の分析から大きな課題を立て、先行研究や話し合いを踏まえず課題を明確にしていきたいと思います。考えていく中で研究が滞ってしまったときは、一度大きな課題に戻って見つめなおしてみたいと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

先輩方の研究からの課題に基づいて、その研究で作られた主観的な尺度と、客観的な尺度を作り直し興譲館生を対象としたアンケートを実施しました。アンケートを実施したり、外部の方と連絡を取ったりする際には、早めの行動が重要です。

5. プレゼンテーションについて

ポスターに載りきらない説明は、別紙資料を作るのがいいと思いますが、実験データ等のプレゼンに大きく関わるものはポスターに入れたほうがいいです。ポスターが字ばかりだと分かりにくくなるので、図やグラフを用いましょう

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

本校生徒の皆さんにも google form を使った調査に協力をいただきました。

興譲館における批判的思考力の測定尺度の作成

山形県立米沢興譲館高等学校

動機

去年のSSRの研究で批判的思考力測定尺度を作成している班があった。その先行研究では、測定尺度が未完成だったため、私達は測定尺度を完成させ、実際に尺度を使用して批判的思考力の向上が数値的に分かるようになれば、米沢興譲館が目指す3DOCの一つの批判的思考力の育成につながることを考えた。そこで私たちは測定尺度の完成を目指した。

批判的思考力について

・批判的思考とは

論理的思考に基づき偏りのない思考。自己の思考を意識的、熟慮的に吟味する内省的思考であり、何を信じ主張し行動するかを支えている思考。

・構成要素

- ・ 一般的批判的思考態度①
- ・ 学習場面の批判的思考態度②
- ・ 認知された学習コンピテンス③
- ・ 認知的熟慮性－衝動性④

先行研究からの課題

質問項目の中に不良項目があったため、正しい α 係数を求めることができず、信頼性が得られなかった。

※①と④の項目で不良項目が見られた。

客観的尺度作成における仮説

【課題の原因】

- ・ 質問項目が客観的に評価しづらい点
- ・ 教師に評価を依頼した点
- 【課題解決のための仮説】
- ・ 質問項目を作り替える
- ・ 生徒が他の生徒を客観的に評価するようにする

ようにする

「小学校高学年・中学生の批判的思考態度の測定－認知的熟慮性・衝動性、認知された学習コンピテンス、教育プログラムとの関係－」楠見孝 (2016)

参考文献

[参照日 2023/06/07]

調査

全16問から成る調査をグループオーブムを用いて集計する。各クラス4人に自分以外のクラス全員を客観的に評価してもらう。

調査期間：12月26日から12月28日

調査対象：興譲館高校2年生20人(集計できた回答数 188)

集計した結果から α 係数を用いて内的・外的の信頼性の高さを調べる。

 α 係数について

測定の信頼性(その中でも特に内的・外的な一貫性)を表す指標の一つ。値が1.00に近いほど、内的・外的に一貫性が高いといえる。

結果

- ①～③の項目は α 係数が0.70を超えたので、信頼性が高いといえる。
- ④認知的熟慮性が不良項目であったため α 係数を求められなかった。

	平均値	α 係数
①	3.21	0.91
②	3.18	0.87
③	3.17	0.93
④	3.21	

考察と展望

仮説の通り、先生が評価するよりクラスメイトが評価するほうが信頼性が高いことが分かった。認知的熟慮性の項目が不良項目となったのは、客観的に判断しづらい質問だったためであると考えた。

今後は、質問項目を改良して客観的な尺度を完成させたい。



メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

調べたいことがあってもその範囲が大きくなりすぎると、調べきれずに結果がまとまらなくなるので、要点を絞って、テーマを設定するとよいと思います。決める際に先行研究がないかどうか自分たちに新規性があるかどうかを確かめるべきだと思います。

2. 現状分析について

インタビューをする際は、早めに予定を確認して、先方に連絡をしたほうが良いと思います。また、施設内の見学が可能なかを先に伺っておきましょう。

さらに質問内容をあらかじめ用意しておくことが必要です。メールの見逃しを防ぐためにこまめに連絡を確認するべきです。

3. 課題の設定について

多くて2個に絞るべきだと思います。研究が終わらなくなり、中途半端な結果となってしまいます。立てた課題が自分たちで解決可能なのかをしっかりと考えたほうが良いと思います。

4 取り組みを
みんがに15 目的意識を
めざす

4. 課題解決に向けた取り組みについて

イベントを行う際は2か月前には確定した予定を立て、先生や対象とする方に話を通すべきだと思います。また、結果として正しく出せるほどの人数の対象者がいるのかも先に調べておくべきです。

行動は早すぎるくらいがちょうどよいので早いに越したことはないです。

5. プレゼンテーションについて

ポスターには文字だけでなく、何かしらの図、グラフを入れるべきだと思います。ポスターに文字を書きすぎないように注意してください。グラフが見えにくい場合は別紙を準備してもよいと思います。

台本を覚えないと自信がないように見えて、印象が悪く見えてしまうので覚えていったほうが良いと思います。

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

京都大学大学院教育学研究科 梅村高太郎さん、米沢市フリースクール With 優さん、大阪市フリースクールフォロさん、参考文献は文部科学省です。自然をつかったイベントをする際は南原の里山ソムリエさんがおすすです。

Future for Children

山形県立米沢興譲館高校

動機・目的

今の小学生が大人になったときに積極的に社会参画ができるように現時点で社会から少し離れてしまっている不登校児になにか支援をしたいと考えた。不登校児が学校に復帰する方法、外との関わりをゼロにすることなく学校に復帰するまでの時間を過ごす方法を見つげようとした。

仮説

1. 小学の不登校児童に自然体験活動が良い影響を与えるのではないかと
2. 不登校になる理由に世代によって違いがあるのではないかと

調査2

心理学について研究している方にお話を聞く

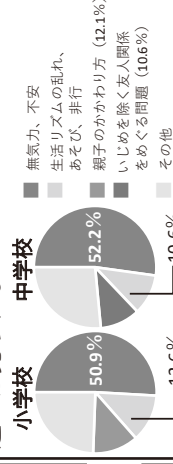
京都大学大学院教育学研究科
梅村高太郎さん

1. 思春期と不登校の関係性
2. 不登校児との関わり方

結果2

1. 関係性はあまりない

不登校になる理由に思春期前後であまり違いは見られない



2. 理解し、寄り添う

不登校に耐震工事分かつとしてくれる人が必要

考察・展望

米沢市には適応指導教室などの支援施設に通う不登校児童が少なく、外に出ていく人が少ないのではないかと

学校に無理に復帰させようとするのではなく、学校以外の場所から行動していくことが必要であると考えます。不登校児に向けた施設やイベントの数を増やしていくことが大切である。

参考文献・謝辞

京都大学大学院教育学研究科 梅村高太郎さん、フリースクールフォロさん
文部科学省 令和四年不登校児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の課題に関する調査結果 https://www.mext.go.jp/content/20231004_mxt_jidou01_100002753_1.pdf

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
質の高い教育とはどのようなものかを考えたいと思います。教育の現状や課題について調査する中で、ICT教育というテーマを見つけました。何の研究をするかを決めるときにはまずは気になる分野についてたくさん調べをしていくと良いと思います。

2. 先行研究について
教育の基礎知識などを調べる際にはなるべく最新の確かな情報を得るために、学校図書館にあるリーフレットや書籍を用いました。また、課題の根拠などを見つけた際には、政府や大学の先行研究である報告書などを調べるために主にインターネットを用いました。

3. 仮説や問いの立て方について
その問いを解決することで社会や人々などのような良い影響があるのか、どのように役に立つのかを念頭に置いて考えることが大事だと思います。何のために研究をしているのか明確でない途中で行き詰まってしまうときに、方向性を見失ってしまいます。

4. 分析・検証方法について

参考文献は信頼性が高い、文部科学省のものを使用するのがいいと思います。また、参考にするときは、それがいくつかの調査なのかにも注目すると良いです。

私達は資料の収集、分析に時間がかかってしまいました。限られた活動時間の中で、どれだけ多くの資料を収集し、深く分析できるかが大事です。より研究に信頼性を持たせるために、色々な人を対象にアンケートを行うのも良いと思います。

5. プレゼンテーションについて

文字ばかりのポスターになるのは避けましょう。表やグラフを用いて簡潔にまとめましょう。発表するとき、なるべく原稿に目を落とさないように何度も練習しましょう。また、質問にスムーズに対応できるように、あらかじめ考えておくことも大事です。

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

米工業高校勤務の ICT 教育を行う先生
文部科学省の調査
(学校教育情報化の現状について)
東京大学・ベネッセの調査
(教員の仕事と意識に関する調査)



ICT教育に期待できる成果

山形県立米沢興譲館高等学校

研究の目的

ICT教育とは情報通信技術を活用して授業を行うことを指し、学習の理解度や意欲の向上、教員の業務の効率化を実現できるといった様々な長所があり、教育の質の向上に役立つことが考えられる。しかし、実際は生徒と教師の間にICT活用の頻度に差があることを実感する。そこで私達はこの現状に注目し、学習におけるICTの活用をより定着させるための策を提案することを目的に研究を行ってきた。

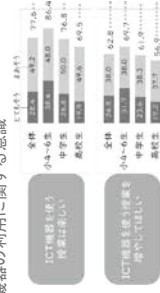
仮説

教師、生徒のICTの重要性の意識が低いことから、日本の教育ではICTを積極的に活用することは進んでいない。あるいは学校間で著しい格差がある。

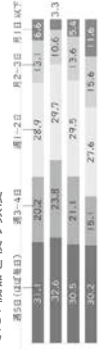
調査1

○東京大学・ベネッセの調査

・ICT機器の利用に関する意識

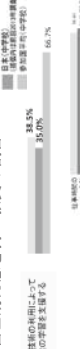


・学校でICT機器を使う頻度

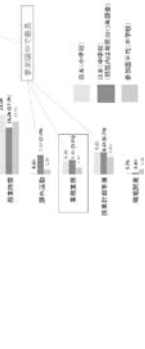


○文科省の統計

・高い自己効力感を持つ教員の割合



・日本の教員の勤務時間



○考察

ICT機器を活用して学習をすることを肯定的に捉えている生徒は全体の半数以上いることから、生徒のICT教育への関心はある程度高いことがわかる。しかし、教育現場の使用頻度は低い。その原因としてICTを駆使する自信がある教員が不足していることや勤務時間が他の先進国と比べて多いことが挙げられるのではないかと考えた。

調査2

○ICT教育を行う教師へのインタビュー

・教育現場の現状
→ ICTを用いた授業準備ができない
・実技を伴った科目でICT機器を使用しづらい
・日々進化する情報機器への対応が難しい

○考察

ICTを駆使する人材不足の原因は教員の多忙化や設備環境など、技術の次知ではない面にもある。

全体の考察

課題と、改善に向けた案をそれぞれ大きく2つ考察した。

(1) ICT教育を行う教員の人材不足

→ 多忙を解消するためのICT活用を優先し、活用の過程でICTの知識を得る

(2) 校種間で生徒のICT教育への関心や重要性の理解に差がある

○義務教育の段階から
→ デジタル機器を正しく活用するリテラシーを身につけるための教育を行う

○高校生に関して

→ 最新のICTの技術を進路学習や探究活動に活用する

展望

今回の研究では、ICT教育の現状を把握しそれがもたらす課題を解決する策を考察することができた。しかしその提案にあたり、実現性や既存の政策などを考慮することはできず、必ずしも有効ではない解決策を提案するに留まった。今後はその要因を検証し、実用的な解決策を提案できるように、生徒と教師に対する活用場面ごとのニーズや様々な政策の事例の調査を行い、ICT教育の可能性を最も引き出せる在り方について考えていきたい。

研究テーマ：OSD 幼少期の教育の有意義性

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは近年ニュースで見かけることが多くなった「ネグレクト」に興味をもち、色々調べてみようと思いましたが、そこで、ネグレクトの原因は「教育機関や親の対応と子供の特性の二つにあるのではないか」というところに行き着いたので、研究しようと思えました。

ざっくりとテーマを決めたら、

「しておいたほうが良いこと」

・先行研究を調べて自分たちのテーマに似た研究がないか見てみる

→参考にできるもので研究が進みやすくなります

・テーマが確定したら早めに動こう

→後々日数に追われることでも大変です

「しないほうが良いこと」

・Wikipedia を頼りにすること

→不確定な情報が多い

・期間があるからと言って時間を無駄にすること

→普通科は探究科より時数が少ないので早めの行動がカギです

2. 現状分析について

「幼少期の教育の有意義性」というテーマだったので、幼少期教育について書かれている文献や厚生労働省と文部科学省のサイトから調べ上げました。初めのうちは信用できるサイトの情報を読み込むのが一番良いです。

アンケートを取るが迷いましたが、家庭環境や家族構成によって結果が左右されるテーマなのでやめました。ほかの要素に影響されるアンケート内容でなければ、アンケートを取ってグラフや図で可視化させたいと思います。



4

質の高い教育を
みんなに

幼少期の教育の有意義性

山形県立米沢興議館高等学校

4

質の高い教育を
みんなに

緒言と仮説

私たちはネグレクトなどの虐待を減らすために、幼児へのかわり方を通してよりよい幼少期の教育のあり方について研究を行ってきた。そこで「人と関わる機会を増やすことで外交的な子が増え、親の負担を減らすことができるのではないか」という仮説のもと調査を進めた。

調査方法

学術集会への参加、大阪教育大学・大阪子ども専門学校教授へお話を伺う

調査からわかったこと

- ・乳幼児期のスクリーニングが人とのかかわりや発声に影響する
- ・近年発達障がい(神経発達症)の有病率が増えている
 - ⇒特にASD(自閉症)・SLD(学習障がい)は薬がほとんど効かない不安や易怒性への有用性はある
- ・発達障がいを複数患っている場合機能が重い
- ・子の障がいに對して親の理解が得られないケースが少なからずある
- ・親が子に外遊びの機会を与えていない
 - ⇒必然的にスクリーニングが増加

考察

- ・スクリーニングが長いとASDと診断される可能性が高いのではなく、元々ASDの気質を持つ子がスクリーニングが長いという傾向があるのではないかと
- ・障がい原因で今の学校の形が合わない子ども通える、フリースクールのような場所が必要になってくるのではないかと
- ・情報化社会になったことで、育児の一部をスマホで補う人が増え地域や人と関わる機会が減っているため、地域のイベントを増やすことで改善できるのではないかと

展望

今回の調査では、教授から幼児との実際の関わり方や学校の現在と今後のあり方を伺ったり、講義を通して発達障害とスクリーニングの関係について学んだりすることができた。ゆえに私たちは子供が活発に活動するきっかけをついたり、障がいに対しての知識や障がいのある子への対応の仕方を大人が知ったりすることができるとの機会をつくるべきだという考えに至った。調査から幼少期教育の現状や課題を明らかにすることができたが、仮説の立証までは至らなかった。今後は教育現場での調査やイベントを通して、改善策を模索し実行していきたい。

3. 課題の設定について

調べたことに対してどうしたら現状を解決できるか、という部分を課題に設定すると、方向性を見失わずに研究を進めることができると思っています。実現不可能すぎたり大きすぎたりする課題は後々わかなくなったりする気がします。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

とにかく「行動を起こす」ことが大事です。例えば、研究に関連しそうなイベントには積極的に申し込んで研究材料を増やしていくと、ポスター作りには困ることはないです。私たちはサイトのほかに、学術集会と関西研修で赴いた大学教授のお話程度しか材料がなかったため、ポスターに膨大な時間がかかりました。本来に材料はあるに越したことがないので積極的に集めましょう。

5. プレゼンテーションについて

- ・とにかく大きな声で発表しましょう
 - 内容も大事ですが声が大きいと印象が良いししかり伝えられます
- ・時間が余った時や質疑応答の時間に話す補足説明を用意する
 - ポスターの内容だけでなく追加の情報があることで要旨を見て興味を持ってくれた人にも新しい情報を伝えることができます。質疑応答の時間に話す話題がないと沈黙が生まれて気まずい雰囲気ができます
- ・文章量も大事だが図やグラフも使おう
 - 私たちのポスターはアンケートなしで図を使わずに作ってしまっ見づらかったので、圧倒的に図やグラフの使用をおすすめです

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

NPO 法人あゆむの学術集会

大阪教育大学

大阪子ども専門学校

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 私たちはSSR は一年程続けていくものなので、途中で飽きず、楽しく続けられるテーマにしたいと思い、このテーマにしました。テーマが広すぎるとどこから始めたらいいかわからなくなってしまうので、自分たちの住んでいる地域の課題など、小さなところから課題解決していくといいと思います。

2. 現状分析について

私たちは先輩の研究を引き継ぎました。すでに同じような研究が行われている、ということもありえるのでしっかりと調べておく方がいいと思います。また、インターネットで調べる場合は信頼できる情報なのか、本で調べる場合は、古い情報ではないか、ということに注意しましょう。

3. 課題の設定について

このテーマに関してどんな人がどのようなことで困っているのかを想像して、その解決策を考えました。なぜこの研究をするのかを決めておかないと、途中で方向性がずれていってしまったり、結論がよくわからぬものになったりしてしまいます。班全体で明確にしなおきましょう。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

今までの課題を明確にして前日までに進行内容や必要な材料をそろえておくと、作業をスムーズに進められます。
 また、一回一回の取り組みを必要に応じて写真を撮りながら記録しておきましょう。覚えておこうと思っても何ヶ月も経つと忘れます。できればその日のうちに班員全体で振り返りをして記録し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

聴衆が研究発表を理解しやすいように、ポスターに写真を入れると良いと思います。また発表をする際は聴衆のほうを見て話せるように、ある程度内容を覚えておきましょう。質問が出なかつたときに備え、Chromebookなどで写真や動画を用意しておく、さらに詳しい研修内容を伝えることができます。ぜひ用意してみてください。

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

東京研修の際に、アレルゲンフリーケーキを販売しているケーキ屋やたんばく質の研究を行っている東京農業大学を訪ねました。参考文献は本やネットから幅広く入手しました。ネットでは、知りたいことをキーワードに絞り検索すると有用な情報を入力しやすいと思います。

みんなですべてケーキが食べたい！

～卵・牛乳・小麦を含まないケーキの製作～

10 人の参加者



山形県立米沢興譲館高校

(1)はじめに

小麦・鶏卵・牛乳不使用のアレルゲンフリーケーキは販売されているが、小麦・鶏卵・牛乳を使用した一般的なケーキに比べ、販売している店舗が少なく高価格である。またアレルゲンフリーケーキを手作りするためのレシピは、本やインターネットには簡単にまとめられておらず、作る事が困難である。以上のことからアレルギーをもつ人はケーキを食べるために多くの費用や労力がかかるといえる。
 本研究は先行研究をもとに、アレルギーを持つ人も誰でも低費用で楽しく簡単に作れるケーキの開発およびレシピの普及を目的とする。

(2)研究・活動内容

①レシピ改良

- ＜これまでの課題＞
 - ・チョコ味のみ
 - ・クリームがゆるい
 - ・作る工程が多い
 - ・側面が固い

②アレルゲンフリーケーキ教室

- ＜目的＞
 - ・レシピの普及
 - ・楽しむ
 - ・客観的評価



- ＜内容＞
 - ・対象：本校1, 2年生
 - ・本研究で作成したレシピをもとに4, 5人ほどの班でケーキを作る

(3)結果・考察

①レシピ改良

- ＜結果＞
 - ◎二種類の味を作ることができた
 - ◎クリームがだれなくなつた
 - ×生地が側面が固い

②アレルゲンフリーケーキ教室

事後アンケートの結果

＜ノーマル＞ n=8



＜チョコ＞ n=4

価格

市販※1 約3970円



私たちのケーキ※2 約920円

※1 売られている小麦、卵、牛乳不使用のケーキ4つ平均

※2 ノーマルケーキ

Rakuten SEIYU ネットスーパーで買った場合

参加者の感想

- ・アレルゲンフリーとは思えないほどおいしかった。
- ・初めて話す人達ばかりだったが、楽しめた。
- ・クリームの量が足りなかった。
- ・彩りが悪い



(4)考察

- ・「スポンジの食感」が低い→側面が固い
 - 焼き型を金属から紙に
- ・「教室の楽しさ」高い→「楽しむ」◎
- ・教室に参加した人が少ない→「レシピの普及」△

(5)展望

- ・より多くの、特に食物アレルギーがある人に食べてもらいたい
- ・彩りを加えたい

(6)謝辞

研究に協力して下さった方々ありがとうございます。

(7)参考文献

- ・”【豆乳ホイップクリーム】材料4つ！シンプルだから失敗しない！濃厚豆乳クリーム(Soy milk whipped cream)” (2023年11月14日閲覧)

研究テーマ：05A ボイスコイルアクチュエーターを用いた触覚デバイス

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

第一に方向性だけでもなるべく早く決めましょう。具体的なテーマは活動の中で変わっても構いません。テーマ決定は、様々な分野を視野に入れて考えることを意識してください。一見自分たちの研究分野とは無縁な物事だったとしても、研究テーマになり得るかもしれません。あまりにも漠然としていたり、難しいテーマは避けましょう。

2. 先行研究について

先行研究を使用する目的（データの引用、自分たちの研究との比較など）をはっきりさせましょう。自分たちの研究の独自性やアピールしたり、内容を充実させるために使ってください。

「Google Scholar」や「J-STAGE」、「CINii」などの論文サイトを活用すると良いでしょう。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説を立てることで集めるべきデータや項目を絞って調査することができるため、問題に対して効率的にアプローチできます。

実験の概形はここで決まるので、仮説を立ててから実験を行うことは大切です。

あまりに大きい問いだと短い時間の中で成果を十分に得られない可能性があります。身近な問いから考え、最終目標から逆算して仮説を立てるようにしましょう。

4. 分析・検証方法について

実験は仮説を支持または否定するためにに行います。実験結果と仮説を比較・考察することで、目標をどの程度達成できたかを明確にします。

また、実験から得られたデータの取り扱いには注意してください。数字を扱ったデータの改ざんは言語道断です。

物理学者エンリコ・フェルミの言葉に「結果が仮説に沿っていたら、あなたは計測したことになる。結果が、仮説に反していたら、あなたは発見したことになる」とあります。その研究した分野において結果を残すことは、後の研究者の役に立つでしょう。自分の研究に自信を持ってください。

5. プレゼンテーションについて

プレゼンテーションで最も大事なのは、聞き手目線に立って説明することです。プレゼンをするにあたって、専門用語を使って説明する場面が出てくるので、聞き手にとってわかりやすく伝わりやすいようなプレゼンを心がけましょう。

ポスターは必要なデータのみで構成し、内容や研究の流れがわかりやすいようにしましょう。ポスター上の情報が多すぎると非常に見にくいので、細かい説明や補足は口頭でするのが良いです。ポスターと口頭の説明との情報のバランスに注意してください。発表本番はメンバー全員が研究内容を理解して、大きな声で自信を持って発表しましょう。

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

名古屋大学准教授 部矢 明様

小型ボイスコイルアクチュエーター (VCA)を用いた触覚デバイス

山形県立米沢興譲館高等学校

動機 近年、研究で人間の五感を再現する技術が世界で注目されている。そこで、ボイスコイルアクチュエーター(VCA)を用いて触覚デバイスを作ろうと試みた。中間発表ではデバイスの概要、実験計画を立てた。

VCAとは 電流を流すことで発生する磁場を利用して、振動や位置決めなどを行うアクチュエータ。スマートフォンなどのカメラや医療機器など、高精度な位置決めや高速振動を必要とする産業分野で広く活用される。

目的・仮説 デバイスを制作するに当たり、振動機構の要であるコイルの性能（磁力）について実験と評価を行い法則性を見つけてみる。

仮説は「コイルの磁力は、電圧と巻き数それぞれに比例するのではないか。」効率よ巻き数を増やすため、巻き方も変えて測

実験

道具 ビーカー(胴外径65mm)

銅線(エナメル線 0.2mm)

電子天秤

磁力を持たない金属片(7.49g)

1. ビーカーにエナメル線を巻き付け、コイルを作る。

2. 電子天秤に乗せた磁石の上からビーカーを被せる。このときビーカーが電子天秤につかないようにする。

3. コイルに電流を流し、コイルの金属片を引く張る力、電流の大きさを調べる。

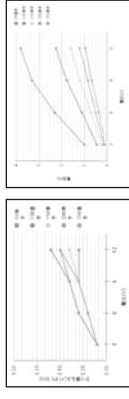
① ビーカーの壁伝いに巻く

② 1層50巻きで層を重ねる

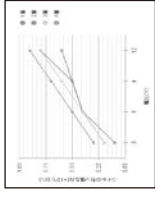
以上2通りの巻き方の条件で測定する。



結果



① 壁伝いに巻く



② 層伝いに巻く

・ 磁力は②の条件下のほうが大きくなった。
 ・ 電流の大きさは①、②の条件下で変化はなかった。
 ・ また、実験中コイルが発熱した。計測はしていないが銅線を減らせば減らすほど熱くなった。

考察

・ 巻き方による磁力の変化は、金属片周りの銅線の密度が大きくなったからと考えられる。(磁力は銅線の密度の大ききで決まる)

・ 電流の大きさが①と②で変わらなかったのは、銅線の総長さが変わらなかったからと考えられる。

・ 発熱は銅線が短くなるに従い抵抗が小さくなったため、電流が大きくなり電力[W]の値が大きくなったと考えられる。

展望 コイルの磁力の大きさを決める条件がわかった。更に厳密な条件を見つけ、今後の実機製作に役立てたい。

謝辞

本研究でご指導いただいた先生方にご場をお借りして厚く御礼申し上げます。

参考文献 VCMボイスコイルモーターとは

https://pronec-j.co.jp/2023.9.21参照



研究テーマ：_05B_ 温泉を用いた温度差発電

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

一般には社会課題であり研究する意義があるものをテーマにしたほうがいいです。しかしかえってテーマが絞れなくなってしまう場合はやりたいたいことやって下さい。

テーマは早く決めたほうがいいです。研究の動き出しが早くなり多くの実験ができます。中々テーマが決まらない場合は先輩の研究を引き継ぐこととです。また、テーマは絞りに絞って下さい。大きなテーマは漢染としてしまい難くなります。

研究はチームで行う方が圧倒的に良いです。私のように一人で研究もできないことはないですが、好きなように研究できるメリットはあります。しかし、多角的な視点が持てない・労力が半端じゃないetc...。リスクリターンが見合いません。また、「一人でできた研究＝内容が薄く」です。

2. 先行研究について

可能な限り調べて下さい。英語の論文も漁って下さい。やりたい研究が既になされていた場合、貴方の研究の価値がなくなってしまう。

3. 仮説や問いの立て方について

現状理解→理想・目標の理解→現状と理想の隔たりの具現化→隔たりの解決案
私はこのプロセスでした。研究によって適する思考ツールは異なります。自分にあった方法で考えて下さい。

4. 分析・検証方法について

実験はとにかく早く行うこと。データが取れないときのリカバリーが早くなります。

必ずこの検証でなにかを確かめたいのか、「この方法でなにかを確認できるのか」これを確認して下さい。実験した意味が無くなる恐れがあります。

5. プレゼンテーションについて

読み上げ原稿は作らないで下さい。

ポスター = 原稿 ポスターを見れば研究内容がわかる。これがポスターの意味です。自分のポスターを見て、記載されていない補足も含めた発表ができません。ならば相手に伝えるべきではないです。簡明やポイント絞ったメモを留めておく程度です。間違ってもスマホを見ないように。またポスターの読み上げもやっつけはいけません。それをするなら貴方の役割は質疑応答に答えるだけに限ります。発表はハキハキとして相手を見て下さい。声は大きく、楽しそうな表情で！ポスターで一歩伝えたいことや場面の切り替えでは声を落とさず緩急をつけるとよいです。

質問は一度全体で共有してから答えてください。貴方と質問者だけのやり取りでは他の聴衆が退屈してしまいます。

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

私は市役所の方にメールを送り温泉に詳しい山形大学の教授や小野川温泉の会長様を紹介していただきました。学校の研修先でお世話になった教授にも協力をいただきました。また、私のように先輩の研究を引き継いだ人は先輩を大いに頼りましょう。

温泉を用いた温度差発電

山形県立米沢興譲館高等学校



1. 緒言

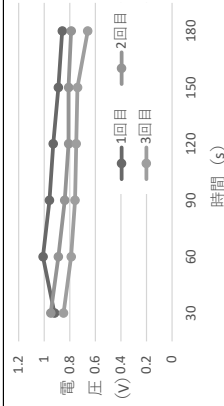
本校の先行研究から、お湯と外気を用いてスピレンゼンベック素子に100Kほどの温度差を作り出すことで、最大0.9mVの電圧が得られることが分かっている。私はこの熱源に温泉を用いることを目的としており、温泉を活用すると高温熱源の温度変化がないとみなせるため、電圧が大きくなり、温度差の減少による電圧の減少も緩やかになると予想を立てた。

2. 目的・仮説

本日の先行研究から、お湯と外気を用いてスピレンゼンベック素子に100Kほどの温度差を作り出すことで、最大0.9mVの電圧が得られることが分かっている。私はこの熱源に温泉を用いることを目的としており、温泉を活用すると高温熱源の温度変化がないとみなせるため、電圧が大きくなり、温度差の減少による電圧の減少も緩やかになると予想を立てた。

3. 実験①

- 1. ヒートシンクを発泡スチロール皿に入れ、源泉(65°C)で温める
- 2. ゼーベック素子を置き、氷水(0°C)を上に載せる
- 3. 発生する電圧を3分間30秒ごとに測定する

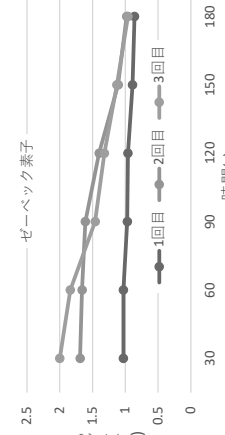


4. 結果①

- ・時間とともに電圧が低下し先行研究と同様の結果となった
- ・スピレンゼンベック素子でも実験を試みたがデータが取れなかった

5. 実験②

- 1. 源泉にヒートシンクを入れ熱い面を作る(68°C)
- 2. ゼーベック素子の上に水を乗せる(0°C)
- スピレンゼンベック素子を置き外気に晒す(3~4°C)
- 磁石を置き磁界を作る
- 3. 発生した電圧を実験①と同様に測定する



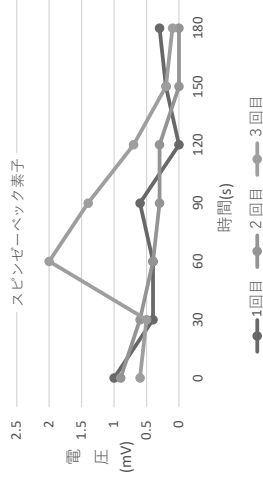
8. 考察

今回用いたゼーベック素子とスピレンゼンベック素子では素子の大きさが大きく異なるため単純比較が難しいが、電圧の変化の傾向は同様になると考えた。ゼーベック素子での結果よりスピレンゼンベック素子でも温泉を用いることで発電能力が向上すると考えた。温泉での計測で電圧が大きく振れたのは測定時のヒューマンエラーと考えた。

9. 展望

温泉地とモデル実験では測定値に大きな隔たりがあった→温泉地で再び実験と問題箇所を洗い出し、また、実際に効率よく発電を行う装置の考察・開発を行う

参考文献 鈴木大河, 泉での効率的な良電圧の発生とゼーベック効果の検証 ~2023年度山形県立米沢興譲館高等学校課題研究報告書, 2023, vol.1, p.30
謝辞 今回の実験にあたって山形大学大学院名誉教授 藤山孝博様からご指導を、小野川温泉砂防施設代表 市田昭雄様からご協力を、温泉の活用許可をいただきました。また、実験協力として補助をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

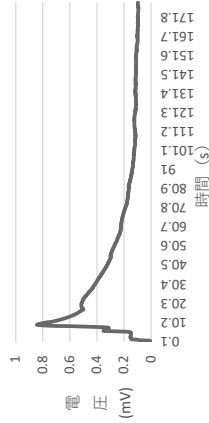


6. 結果②

- ・向素子で電圧が確認できた
- ・ゼーベック素子では実験①と比べ電圧が大きくなった
- ・スピレンゼンベック素子では測定値間の差が大きかった
- また外れ値も確認された

7. 実験③

実験②のスピレンゼンベック素子の値が不安定だったため、恒温槽とセンサを用いてモデル実験を行った (温度差は②と同様)



8. 結果③

- ・先行研究が0.1~0.9mVの値だったので概ね同じ結果が確認できた
- ・時間とともに電圧の減少が確認できた

研究テーマ：05C 足元からの未来エネルギー

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 - ・自分の興味のあることから視野を広げていき、規模の大きすぎることせずに、自分たちでもできることに絞って考える。
 - ・実験の時間を多く確保するために、なるべく早く設定する。

2. 先行研究について

- ・自分たちの研究の参考になるので、詳しく調べる。自分のやりたいことと似たようなことでもいいので、一つだけではなく、いくつか調べてみて、そこから有意義な情報をピックアップする。
- ・信用できる情報源かを確認する。
- ・私たちの研究においては先行研究はグループスカラーを使い、調べた。

3. 仮説や問いの立て方について

- ・とりあえず考えられることをたくさん出し、研究の目的に合うものを抽出し、実験によって示すことを明確にする。
- ・時間をかけすぎない。

4. 分析・検証方法について

- ・自分たちに必要な情報は何かを考え、適切なデータを早く集める。
- ・実験の試行回数を多くし、より正確なデータにする。
- ・実験から得られたデータが適切な数値になっているのか、その都度、確認する。
- ・実験道具を大事にして、丁寧に実験をする。
- ・質の高い実験道具を使う。

5. プレゼンテーションについて

- ・講堂や体育館では他の班の発表もあり、声が聞こえにくいので、声を大きくすることを意識する。
- ・本番ではどうしても焦ってしまっ話すが早くなつてしまつのでゆつくり話すことを心掛ける。
- ・グラフや表を用いる際にはそのデータの単位をしっかりと伝える。
- ・できる限りポスターを早く作り終えて、発表の練習に時間を費やし、話す内容を最低限、頭に入れて身振り手振りなどを交えつつ前を向いて発表できるようにする。

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

大阪公立大学 吉村武准教授
大阪産業科学研究所 村上修一先生
本校教員

発表で意見を出してくださった方々

参考文献【電気電子回路】全波整流回路(ダイオードブリッジ回路)が交流を直流に変換する仕組み・動作原理
<https://denkikouji.fukuiabo->

[e9.com/2019/12/191227-fullwaverectifier/](https://denkikouji.fukuiabo-e9.com/2019/12/191227-fullwaverectifier/)

参照日 2023年9月13日



足元からの未来エネルギー

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

私たちは、日常生活の中で、歩く、走る、ジャンプするなど地面を蹴る運動を多く行っている。このとき、地面に対して大きな力をはたらかせたり、大きな圧力が発生している。この圧力を利用し、自分たちの日々の運動から発電できないかと考えた。特に、走ることによる発電に注目し、圧電素子という圧力を電気に変える素子を靴の中に入れて、足を地面に踏み込むときの圧力で発電を試みた。

計画

圧電素子を靴の中敷きの中に入れ、走る時の圧力で発電する。圧力素子に踏み込む時と離す時で逆向きの電流が流れる(交流)ので蓄電ができないため、ダイオードブリッジ回路で直流にして蓄電する。



仮説

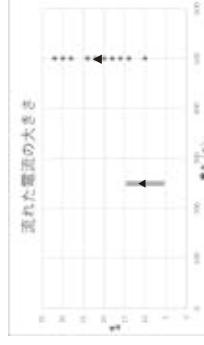
加える圧力の大きさと発生する電流の大きさは比例関係にある。

実験1

方法 250gと500gの重り高さ10cmから圧電素子に落とすとして、電流計に流れる電流を調べる。

実験1結果(n=50)

	500g	250g
平均 (μA)	22.28	5.08
最大値 (μA)	32	14
最小値 (μA)	10	6
中央値 (μA)	22	10
標準値 (μA)	20	11



考察

- ・重りが圧電素子にうまく当たらない時があり、電流の大きさにばらつきが生まれた。
- ・重りが小さいのでうまく当たらずらく、平均が500gの半分の値よりも小さくなったが、概ね比例関係にあると考えられる。
- ・足で踏むと全体に圧力が加わるので安定して電気が蓄えられると考えられる。

実験2

踏み込んだ時に素子により多力力が加わるように素子の上に固い板を置き、素子の上に固めたアルミホイルを置いた。
圧電素子を靴の中に入れ、ジャンプして、コンデンサーにたまった電力量を調べる。

実験2結果

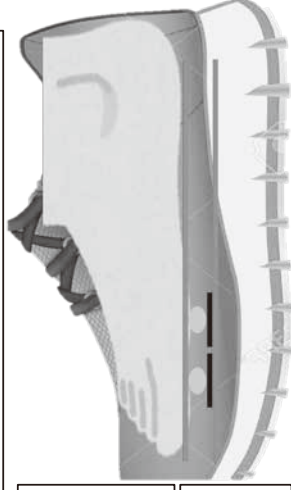
実験の際に圧電素子の破損や繋がった導線が切れなどの問題が起きてしまい、データを集めることができなかつた。

展望

電流が流れたことから靴の中でも発電できると考えられるので、はんだづけするなどして素子の耐久性を上げ継続的に発電できるようにしていきたい。

参考文献

【電気電子回路】全波整流回路(ダイオードブリッジ回路)が交流を直流に変換する仕組み・動作原理
<https://denkikouji.fukuiabo-e9.com/2019/12/191227-fullwaverectifier/>
参照日 2023年9月13日



研究テーマ： 05D トンネル微気圧波を小さくする新幹線の最適形状とは？

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
設定後も軽微な変更は可能なので、テーマ設定に時間をかけるべきではないと思います。また、いろいろなるものを整理してテーマを設定すると実験も明確になり、より取り組みやすくなると思います。

2. 先行研究について

ポスター作成時に導入の部分省略できたりする可能性もあり、実験・ポスター作製時間を短縮できる可能性もあるため、先行研究には目を通しておいたほうが良いと思います。高校生で研究しているグループが少くない研究もあるため、「CINii Research」や「J-Stage」といったサイトを活用して論文をさがすことより理解しやすいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

実験と直結するため真剣に考える必要がありますが時間がすぎると、実験をする時間がなくなると、時間をかけすぎではいけないと思います。また、テーマに合った問い・仮説を立てると、実験に取り組みやすいと思います。



4. 分析・検証方法について

条件・視点を変えると実験が見やすくなる、やりやすくなるといったことがあるので、実験がうまく進まないときは条件を変えながら試行回数を増やすとよいと思います。

5. プレゼンテーションについて

自分たちが思っている以上の声を張らないと、観客に声が聞こえません。また、動画や写真を見せると、実験の様子が分かりやすく、伝わりやすいので適宜使うとよいと思います。動画や写真を活用するときはスマートフォンを使うのではなく、Chrome Book を使うことで資料が見やすくなり、観客に情報を伝えやすいと思います。そして、発表本番は難しいため、ポスターを早く作って発表の練習時間を確保するとより良い発表ができると思います。

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

キャリア研修で近畿車輛を訪問し、新幹線車両の先頭形状のことについて様々な助言をいただきました。しかし、現在新幹線車両をメインで製造していません。そのため、各車両の先頭形状について詳しく質問することができませんでした。なので、現在の分野について専門的に関わっているのか、どのくらい関わっているのかということも調べたうえで訪問するとより収穫のあるキャリア研修・SSR にすることができるとと思います。

トンネル微気圧波を小さくする新幹線の最適形状とは？

山形県立米沢興譲館高等学校

1. 緒言

近年、高速鉄道の先頭形状(以降「ノーズ」とする)はシャープになってきている。その主な理由にはトンネル微気圧波(※)の軽減である。本研究では新幹線車両の最適形状を探すため、模型を用いし風洞実験を行い、ノーズと空気の流れとの関係性を考えた。

2. 仮説

ノーズが長く狭く断面積が大きくなるような形状だと、空気の流れが滑らかになり、トンネル微気圧波が小さくなる。

3. 実験器具

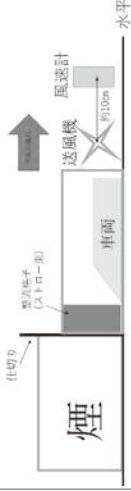
- 新幹線の模型(A,B,C,D)・ストロー・線香
プラスティックの圓い・ライター・プラスティック板
送風機(ハンディファン、風速15.12km/h)

A.0系 B.E3系 C.E6系 D.切妻形状



4. 実験方法

下の写真のように実験器具を組み立て、小さい暗室を作り、風を流して線香の煙の流れを見て、主にモデルの先頭に当たる気流の様子を調べる。また、ハンディファンでの送風は気流を乱す可能性があるため、ストローを用いて作った整流格子で気流を整える。[5]



装置の大きさ
縦22cm 横60cm 高さ9cm

7. まとめ

今回は小さい暗室を作ることで、空気の流れをはっきり見ることができ、考察につなげることができた。今後は乗車人数の兼ね合いも含めた最適な先頭形状を考えていきたい。

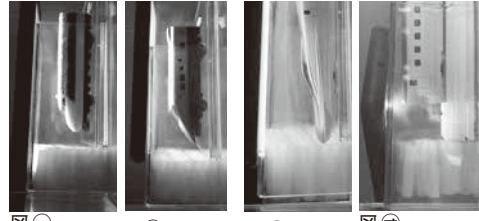
8. 参考文献(参照日:2024/1/15)

- 山形県立米沢興譲館(策) 研究開発: https://www.rcti.or.jp/rd/division/rd51/rd5120/rd51200101.html
(1) 新幹線先頭形状の最適化: https://www.nippon-railway.co.jp/rd/rd51/rd5120/rd51200101.html
(2) 流体力学: https://www.nagare.or.jp/download/monthly/2018_03_research.pdf#page=34
(3) 流体力学: https://www.nagare.or.jp/download/monthly/2018_03_research.pdf#page=34
(4) 新幹線の技術(1)高速で軽やかに、そして安全に走る日本の新幹線: https://www.ntd-es.co.jp/magazine/backnumber/no.106/no.106-refresh-106-1.html
(5) 風洞風とは: https://www.tdk.com/ja/tech-mag/knowledge/153

(※)注釈 [4]
高速列車がトンネルに突入すると、圧縮波が生じて音速で伝播する現象のこと。これが起こることで、トンネル周辺の騒音が大きくなり、公害対策基本法基本法などにより低速走行が余儀なくされる。乱気流、急激な気圧変化といった様々な要因が重なっており実験をするのが難しい。

5. 実験結果

実験より、ノーズが長い車面図(3)の方が空気を上部に滑らかに流していることがわかった。また、D(図4)は空気を滑らかに流せておらず、気流が乱れていることがわかった。A(図1)、B(図2)もDほどではないが気流が乱れていることが確認できた。



6. 考察

新幹線車両は、徐々に断面積を増やしていくような形状にすることで、空気を上部になめらかに流し、気流の乱れを軽減しようとしていると考えた。また、それによりトンネル微気圧波を軽減していると考えた。

研究テーマ：05E 機械学習を用いてAIで予測する

メンバー：

先輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

テーマ設定において最も注視するべきは、その研究内容が社会にどう貢献するかを吟味することである。環境問題や地域活性化などが例として挙げられる。また、SDGsの中から大まかな課題を見出し、そこからより細かい問題に視点を当てるとよい。したい研究があるが、それを研究する大義名分がほしいという場合も SDGs は丁度良い理由を提供してくれるだろう。

2. 先行研究について

研究を成功させるための秘訣は、いかに先行研究から多くを学び、それらをリスペクトしてインスパイアされるかである。殆どの場合、先行研究は探せばある。で、積極的に調べて引用することが大切である。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説や問いは研究結果へ導くためのものであるから、先行研究に則って、そこからどのような結果になるのかを学び、それに対応する仮説や問いを立てると良い。仮説や問いが立てられないほど先の見えないものはおすすめしない。

4. 分析・検証方法について

基本的には先行研究を参考にして分析・検証を行っていけば困ることはない。また、我々は実験道具を必要としなかったが、必要とする場合は想定するよりも多くの時間を要すること、望んだ結果が得られない可能性に留意するべきである。

5. プレゼンテーションについて

わかりやすいポスターを指すために図や表などを多用することは大切である。また、文字の大きさを小さくしすぎると読みにくいだけでなく、記載すべき量が増えて大変である。さらに、発表用原稿を予め用意しておくことで、本発表時には非常に楽になるためおすすめする。また、同様の理由で想定問答集も用意しておくべきである。発表時には聴衆にはっきりと聞こえる程度の声量があれば十分である。

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

参考文献に関してはインターネットから引用する場合同多と思うので、サイト名や参照日などを記載すること。また、我々は外部などから指導を受けたことはなかったが、大学の教授などから指導を受けた場合には研究室名や謝辞などを記載する必要があるだろう。

機械学習を用いてAIで予測する

山形県立米沢興譲館高等学校

動機・目的

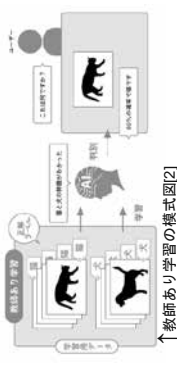
近年、急速なデジタル化とAIの発達が起こり、日常的にデジタルツールを使うスキルが必要になってきている。また、AIの力を借りて簡単に効果的に予測を行うことで、正確性や効率性が向上し、予測の精度向上が期待できる。そして、誰でも簡単に迅速に使用することができるようになれば、デジタル化の進展に大きく与ることができるだろう。今回は簡単な機械学習の例として、天気予報を行った。従来の気象予測手法は直接観測するものだった。そこで、私達は機械学習を利用することにより、効率よく正確に予測できるようになると考えた。

機械学習とは[1]

機械学習 (Machine Learning) は、コンピューターシステムがデータから学習し、経験を通じて自己改善する能力で、通常、プログラムが特定のタスクや問題に対して手動でプログラミングされるのではなく、データからパターンやトレンドを抽出し、そのパターンを利用してタスクを実行することができる。機械学習は、大量のデータを処理し、その中からパターンを見つけて出すことで、複雑な問題に対処できる特長があり、画像認識や自然言語処理など多岐にわたる応用が可能である。機械学習には次の3つのカテゴリに分けられる。

1. 教師あり学習 (Supervised Learning) ラベルあり
2. 教師なし学習 (Unsupervised Learning) ラベルなし
3. 強化学習 (Reinforcement Learning) 報酬やペナルティ

今回の実験では1の教師あり学習を使用している。



↑教師あり学習の模式図[2]

実験

気象庁のホームページ[2]から米沢市の過去10年分の日平均気温のデータ[3]を取得し、GoogleColab[4]で機械学習を使って1週間分の日平均気温を予測する。今回は直線回帰分析を行った。[4]



結果と考察

単に過去10年分のデータを学習させただけでは、予測したデータは実際のデータと比べ、大きな差はなく、ある程度正確に予測されており、精度は想定していたよりも高かった。

機械学習の気温と実際の気温の比較

2024年日付	1月1日	1月2日	1月3日	1月4日	1月5日	1月6日	1月7日
機械学習による予測気温(°C)	3.06	1.05	4.06	3.01	3.23	5.08	0.80
実際の気温(°C)	3.10	1.00	3.80	3.20	3.30	5.30	0.80
相対誤差(%)	1.33	5.22	6.81	5.89	2.18	4.14	0.50

展望

- ・今回の実験では簡単なプログラムであったが、機械学習について考えるうえで非常に有用な実験となった。
- ・実験の結果を踏まえて、機械学習を使用した天気予測の有用性について考えることができた。
- ・将来的には、より正確で信頼性の高いプログラムの作成や、異なる地域や気象条件に適用した予測を可能にしたい。
- ・予測精度の向上を目指すために新たなプログラムを作成することにより、より高い精度で予測を行いたい。

参考文献 (2024年1月30日参照)

- [1] ニューラルネットワークとは <https://aws.amazon.com/jp/what-is/neural-network>
- [2] 教師あり学習と教師なし学習の違いと種類まとめ <https://ai-kenkyujo.com/artificial-intelligence/kyoushinigakusyu-kyoushinisigakusyu/>
- [3] 気象庁 一週目の平均気温予測「知識0でもやってみよう!」機械学習 <https://www.data.jma.go.jp/fm/d/rtsk/obsdl/index.php#>
- [4] 明日の平均気温予測「知識0でもやってみよう!」機械学習 https://note.com/keisuke_tunabiki/n1292e1e926ba?sub_title=share_b
- [5] 回帰分析の考え方 | 最小二乗法で回帰直線を導出する方法 <https://math-note.xyz/statistics/least-squares-method/>

研究テーマ：05F GOD of the WIND! 風を使った未来のクリーンエネルギーサボニウス

メンバー：

後輩へのアドバイス

- 1. テーマ設定について**
 テーマは夏休み前までには決定しておきましょう。私たちは最初にサボニウス型風車について研究すると決め、先行研究を探しました。その中で導風板に関する研究を見つけ、導風板の効果についての研究をテーマにしました。
 初めは大まかにテーマを決め、先行研究などを参考に細かくテーマを決めていくとやりやすいです。

2. 先行研究について

この研究では本校の先輩方の研究と「J-STAGE」というサイトを用いて探した論文を先行研究としました。私たちは研究がある程度進んだところで先行研究の読み間違いが発覚し、研究が滞るといことがあったので、研究を始める前によく読むことを忘れないでください。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちは先行研究をもとに自分たちの研究の方針を決めて、明確な仮説を立てました。仮説が自分たちで検証できる範囲のものかどうか吟味して研究を進めると良いでしょう。
 また、その仮説や問いの結果が出ることでどのようなメリットがあるのかも考えてください。課題研究は課題を解決するための研究なので、実験だけでなくその目的にも意識を向けながら進めましょう。

4. 分析・検証方法について

実験をする際にはなるべく早く使う道具をリストアップしすぐに実験できるようにしておきましょう。装置を作製する際は長さや重さなどの細かい数値も記録してください。実験は試行回数が多いほど信憑性の高いデータになります。時間が許す限りたくさん実験を重ねると良いでしょう。実験装置の写真や模式図などをポスターに入れるとわかりやすいです。

出た結果は必ずノートなどに記録し、グラフを作成する際は縦軸、横軸、回転、エラーバーなどを正しい方法で入力してください。

5. プレゼンテーションについて

ポスター発表ではグラフなどで結果を目立たせ、細かい説明はポスターに記載せず、口頭で伝えましょう。原稿は作らずに、ポスターを見て思い出しながら発表してください。その際、ポスターをそのまま読み上げるだけにはならないようにしましょう。実験に用いた道具や実験動画を見せられるとさらにわかりやすくなります(ただしルール上、手に持てるもの限定です)。

同じ空間でいくつもの発表が同時進行するので、聴衆にはつきり聞こえる大きな声での発表を心がけてください。また、質疑応答では一人がすべての質疑に答えるのではなく、グループのメンバーがサポートしながら答えることをお勧めします。まずは答えられる人が答えて、足りなかった部分をおのの人が補足すると、丁寧でスムーズな対応になるでしょう。

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

インターネット上の「J-STAGE」というサイトで様々な論文が検索できます。参考文献は URL だけでなく著者氏名と参照日を忘れずに記載しましょう。

GOD of the WIND!
 風を使った未来のクリーンエネルギーサボニウス

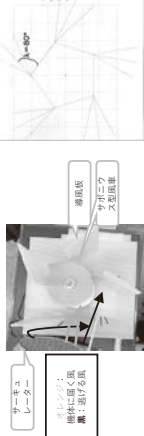
山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

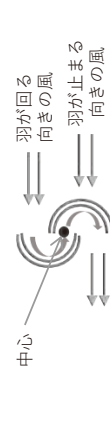
近年関心が高まっている再生可能エネルギーにおいて、本校はサボニウス型風車を用いた発電について継続的研究を行っている。昨年度本校の研究により、オーバークラップ比、アスペクト比の最適値が求められた。私たちは、同型の風車を作成し導風板装着による発電量の変化を調べた。

導風板とは

強風時にサボニウス型風車が破損するのを防ぐため、開き具合によって流入する風量を制御するもの。私たちの実験では、加工しやすいプラスチックタンクポールで製作した。



サボニウス型風車の回り方



- a: オーバークラップ (cm)
- b: キャップ (cm)
- c: ハケットの弦長 (cm)
- H: ハケットの高さ (cm)
- H/C: アスペクト比
- a/(C): オーバークラップ比

仮説

導風板を装着すると流入風量が少なくなるため、発電量は小さくなるかと考えた。また、角度が大きすぎると発電量が小さくなるのではないかと予想した。



展望

今後は機体が悪化する風だけでなく導風板により外に逃げる風などの風速の分布も測定し、発電量とどのような関わりがあるのか調べていきたい。

謝辞

ご指導くださった先生方、導風板の作成をしてくださった株式会社フレッシャーの皆様、誠にありがとうございました。

参考文献

- [1] サボニウス型風車の基礎研究 (伊原正太, 小原勝治)
- [2] 令和4年度山形県立米沢興譲館高校SSR「サボニウス型風車の発電量増大に向けて」
- [3] 群馬県立沼田高等学校「サボニウス型風車発電機を作ろう」(2023年7月参照)

実験方法

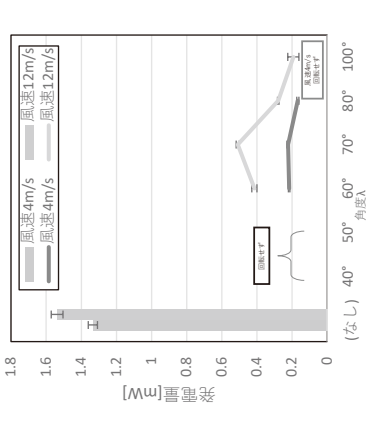
アスペクト比2.72、オーバークラップ比0.299[2]のサボニウス型風車に、高さ30cm横12cmの導風板を装着する。

測定方法 >
 導風板なしと $\lambda = 40^\circ$ 、 50° 、 60° 、 70° 、 80° 、 100° の導風板を装着した状態で5回の測定を行い、それぞれの平均値を求め、初めに20秒間風を流し、40秒間の平均発電量[mW]を測定する。

実験器具 >
 エネルギーメーター EM A05-7385、抵抗器(0.1Ω)、輪ゴム No.18 32-769 株式会社セイウ・プロ、発電用モーター NK 株式会社アリカ、サーキュレーター ケーケニス株式会社 (高さ16cm、強：風速12m/s 中：風速4m/s)

結果と考察

- ・ 導風板のはたらきまで流入風量を抑えられ、それに伴い発電量が減少する
 - ・ 風速4m/sでは、風速12m/sのときと比較すると λ の変化に対して発電量に大差がない
 - ・ 風速によらず、 $\lambda = 70^\circ$ で発電量が最大となる
 - ・ 機体に入射する風速が2.6m/s以下では確実に回転しない
 - ・ 風速4m/sで導風板なしのときと風速12m/sで $\lambda = 60^\circ$ のとき差があった
 - ・ 機体に入射する風速が同じにもかかわらず発電量に大きな差があった
- これは導風板のはたらきによって正面からではない風が入るため、回転が安定しないからではないか？



研究テーマ：_06A 歩行者と自転車のための道作り

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

まずは自分たちがやりたいことを軸にテーマを考えたいと良いと思う。テーマ設定はなるべく早いほうが研究にかげられる時間が増えるので早めに。計画を建てずにすすめたため時間が足りなくなり、十分な検証ができなかったためテーマを設定したら今後どのような流れで進めて行くのか大雑把にでも計画を立てるといいと思う。また、テーマを決めた過程をメモしておく。研究に迷った時などに役に立つかもしれないと思った。

2. 現状分析について

日頃自分たちが感じていたことをベースにして、実際の事故の件数など数字でのデータを集めてより詳しい分析をした。私たちの研究では客観的なデータが少なく、本当にそのような現状になっているのかという指摘を受けたので様々な視点からのデータや情報を得るとより信ぴょう性や説得力のある研究になると思う。

3. 課題の設定について

現状分析を見て見えてきた問題点の中でも自分たちが時に解決しないといけないのではないかと考えたものをピックアップして課題に設定した。(自分たちが考えたいと思ったものが一番だが、迷った場合はアイデアを膨らませやすいものでもよい)

4. 課題解決に向けた取り組みについて

中間発表までに現在実際になされている対策を調べ、それを元に米沢に当てはめるとどのような弊害があるか、どのような方法が適しているかを考えた。そして、分析した条件を考慮して自分たちでより効果的なデザインを考えた。私達は時間が足りず実際の検証までできなかったが、実際に検証をして結果を報告できる説得力も増すのでより良い研究になると思う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターは文字メインではなく、グラフや図をメインにして視覚的にわかる方がよい。また、目立たせたいところは太字にしたり、色を変えたりするとよい。私達は検証の様子を動画にとつてポスター発表の際に見せたところ、わかりやすかったと好評だったので使ってみるのも良いと思う。研究の中でなにか道具や模型などを作成した場合、発表のときに実物があると研究に対するイメージがつかみやすいので実物を見せながら発表するのも良い。

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

参考文献はインターネット上のものを参考にした際には URL とサイト名、閲覧日を必ず記載するようにする。また、参考文献からデータやグラフを引用した場合、どの文献からの情報を引用したのかわかるように表記する。

歩行者と自転車のための道作り

米沢興譲館高等学校

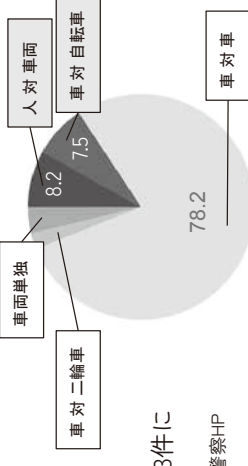
動機

日頃登下校の際に利用する道路の環境が危険だと感じることが多いため、危険だと感じる要因は何なのか、危険を解消するにはどうしたら良いのか考えようと思った。

現状

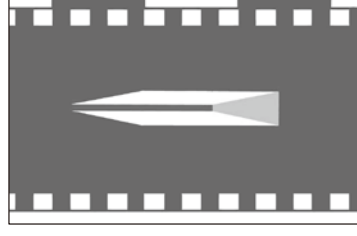
- ・歩行者や自転車と車の距離が近い
- ・細い道でも車の速度が落ちない
- ・令和4年度山形県で起きた事故は約6.3件に1件が歩行者・自転車に関わる事故

データ出典：山形県警察HP



解決方法

1. わだちをモチーフにしたイメージハンブ
2. 錯視を利用し、道を狭く見せる



展望

錯視を利用した減速を促す道路のデザインの考えができた。今回は模型を作成しての検証で、効果が出るかどうかの確認を行えなかったため、実際の道路での検証を行ってみたい。

参考文献

- ・新谷洋二、原田昇 「都市交通計画(三版)」
- ・国土交通省HP <https://www.mlit.go.jp> (1月24日)

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

まず、自分たちの興味のある事柄について意見を出し合っ、その中から自分たちに取り組みそうなテーマを見つけました。また、研究を進めていく上でさらなる課題に気づいた場合は、少し方向性を変えるのも1つの手段だと思います。

2. 現状分析について

テーマに関する現状や私達が貢献できる地域の課題を調べ、特に雪国で過疎化が進んでいることが分かりました。次に、雪国だからこそできること、他の雪国で取り組まれていることを調べました。一つの疑問をたくさん調べることも良いですが、調べるうちに出てくる疑問を調べていくことで、新たな視点で現状を見ることができそうです。

3. 課題の設定について

現状分析を踏まえてわかった米沢市における雪に関する課題の中から、興味のある建築の分野に関わるものと私達の手で解決できるものに絞り出して設定しました。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

最初に、「屋根をすべり台として遊べる施設があれば面白いのでは？」というアイデアが生まれ、その発想を前提に研究を進めてきました。次に、人が集まる家や施設のあり方や外観を考え、私達が課題として着目した「過疎化」につながるような建築のアイデアを考えました。そこでさらに過疎化について調べたところ、雪が過疎化の原因の1つになっていることがわかったので、考案していた施設に雪を活用できないかと考えました。その中で、雪冷房システムについて知り、このシステムを導入することで課題を解決し、人が集まる施設として提案を作りました。

5. プレゼンテーションについて

ポスターやスライドは聴衆が見やすく、そして目を引くような色使いや画像・文字の大きさにします。発表の際はなるべく原稿を見ないで、ポスターを指し示したりすると良いです。また、聴衆に聞こえている声は自分が思っているよりも小さいので、大きな声ではきはきと発表しましょう。

6. ご指導や情報をおいただいた方や施設および参考文献について

雪冷房システムを身近な場所で導入している施設がないか調べたところ、川西町フレンドリープラザで導入されていることを知り、雪冷房システムに関するデータをいただきました。また、豪雪地帯での人口の増減などのデータを内閣府や気象庁から引用しました。データ選びの際には、信頼性のあるデータを使用することをおすすめします。

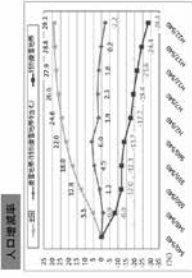
雪をミカタに！

地域振興型コミュニティ施設 in 米沢

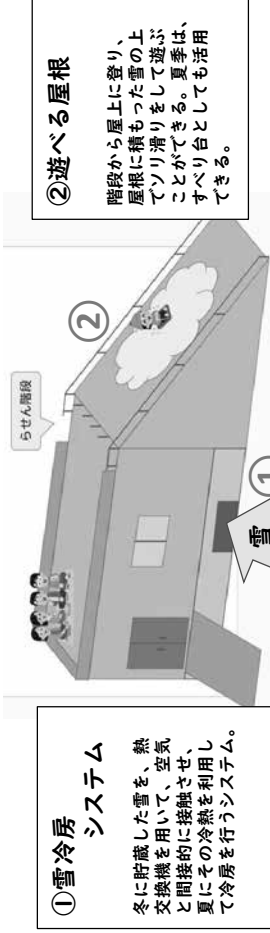
山形県立米沢興譲館高等学校

動機・現状

私たちの住む山形県米沢市は、毎年大量の雪が降る特別豪雪地帯である。豪雪地帯であることは、過疎化の原因の一つにもなっている。そこで私達は、毎年降る多量の雪を米沢市の利点と捉えてもらえよう、雪を生かした環境にやさしいシステムや雪国ならではの子どもが楽しめる工夫を取り入れた施設を考えました。



提案 内装：勉強スペース、キッチン、和室など



① 雪冷房システム

冬に貯蔵した雪を、熱交換機を用いて、空気と間接的に接触させ、夏にその冷熱を利用して冷房を行うシステム。

② 遊べる屋根

階段から屋上に登り、屋根に積もった雪の上でソリ滑りをして遊ぶことができる。夏季は、すべり台としても活用できる。

雪国における過疎化の主な原因：雪かき、暖房費、交通手段の減少

メリット・狙い

この施設に話し相手を求める高齢者、長期休暇で家で一人になる子どもが集まることで...

- ・ 高齢者 → 親子：親の仕事時間の子供の見守り・世話
親子 → 高齢者：買い物や雪かきの手伝い
→ 地域のつながりを強く！
- ・ 暖房・冷房が必要な季節にこの施設に身を寄せ合う
→ 家での電気代が浮く！
- ・ 置き場のない雪を貯雪倉庫に
→ 雪道の安全を確保！

参考施設

川西町フレンドリープラザ 〒999-0121 山形県東置賜郡川西町上小松1037-1

参考文献

内閣府『豪雪地帯における安心安全な地域づくりについて提言』
<https://www.bousai.go.jp/seisugai/pdf/PDF31.pdf> (2024.1.23)
 国土交通省『雪冷房システムの概要について』
<https://www.mlit.go.jp> (2023.10.4)

研究テーマ: 06C. 公園を生活の一部に! ~日常生活に寄り添った街区公園~

メンバー:

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 広すぎるテーマだと目的が定まらなかつたり、ぼんやりとした研究になってしまうため身近な課題からテーマを考えていくほうが良いと思います。なかなか決まらないう場合は先行研究を引き継いでも良いと思います。しかし、何より大切なのは自分の研究したい分野を明確にしておくことだと思います。

2. 現状分析について

私達は公園の現地調査を行い、公園がどのように使われているのか、また、どんな施設があるかを市役所のホームページや実際に見て調べました。しかし、現状分析としてはこれだけでは足りないため文献や市役所が行っているアンケート、必要であれば自分たちでアンケートを取るなど多角的に現状について情報を集めるべきでした。

3. 課題の設定について

解決したいことを絞って課題設定するべきだと感じました。限られた時間で解決できることは少ないので、ポイントで課題を決めてしまったほうが具体的な解決策を提示することができると思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

現地調査で得られた課題を、新しい公園のプラン作成を通して解決しました。課題一つ一つに対する解決策に加え、コンセプトに合った要素を考慮デザインしたものを取り入れました。私達の場合、周囲の意見を取り入れられなかったために、説得力が欠けていたのも、もっと幅広い意見を取り入れる必要があったと思います。そのために、大学の教授や専門の方にお話を聞いたり、アンケートを取ったりするなど、自ら積極的に情報を集めに行っていました。

5. プレゼンテーションについて

ポスターのデザインは先に文章などの内容を考えてからレイアウトを決めたほうが進めやすかつたと感じました。また、ポスターは内容も大事ですが、色彩やわかりやすさなど見た目もこだわった方が良いと思います。テーマ同様一目で聞きたいと思わせることで多くの人に聞いてもらうチャンスにつながるからです。発表の際は聴衆を見て話すことはもちろん、本番は寒さで思うように声が出せなかつたり周りの発表の声もあるため自分の思っているよりも声を張ったほうが相手が聞きやすいです。

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

高校生だけでなくできることは限られているので、大学や企業、市役所の方々に協力を求めるべきだったと思います。実際に私たちが利用したのは、文献や図書館の本で、公園の現地調査や構想を考えるときに活用しました。

公園を生活の一部に!
 ~日常生活に寄り添った街区公園~

山形県立米沢興譲館高等学校

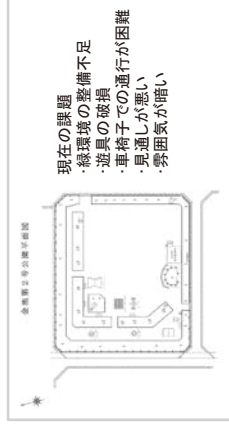


緒言

米沢市の公園は、遊具の破損や緑環境の整備不足など、設備状況が悪いという問題があることを知った。そこで私たちは、公園の現状改善を前提とし、公園を日常生活を営む新しい場所として変えられるのではないかと考えた。「様々な人のライフスタイルに寄り添った公園」というのをコンセプトに、公園のプラン作成を行った。

研究デザイン

- ①各世代における公園の利用目的について推察する
- ②利用目的を満たす公園のデザイン方針、構想について検討する
- ③公園の細部デザインを考え、実際に図面に書く(植栽計画を含む)



~新プランの概要~

植栽計画

植栽施設	面積	休養施設	備
植栽	家1	B1	休憩所
A1	芝生 1245㎡	B2	ベンチ
A2	生垣 100㎡	B3	テーブル
C1	遊戯施設	D1	便所
C2	ブランコ	D2	手洗い場
		D3	水飲み場
		D4	スロープ

凡例

植栽	H(m)	数量(本)	備考
a	ソメイヨシノ	10	2
b	ツツジ	1~1.5	16
c	アオダモ	5	4
d	ヤマモミジ	10	5~6月 開花 株立ち 落葉
e	アズマヤカタンナ	3	3
f	カワラ		3
			株立ち

それぞれの目的を叶えられる場所

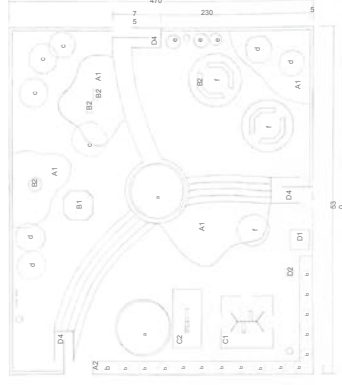
公園全体を3つの区画に分けることで、それぞれの目的に合わせて利用することが出来る。

快適な時間を過ごせる場所

周囲の木ではなくフェンスで囲うことで、公園全体の圧迫感と見通しの悪さを解消を可能にした。また、入口にスロープを設け、園路の幅を十分に確保し、車椅子の方でも快適に過ごせる空間を実現した。以前より木の本数を減らし、株立ちの木に変えることで木が成長しすぎないようにした。

人々の安全が確保された場所

公園には地域の防災性を向上させる役割も求められるため、防災ベンチを設置し、公園の一部を高くすることで、洪水の影響が出ないようにした。また、ゴムチップ舗装することで車椅子でも利用しやすく、転倒の際の怪我のリスク軽減につながるようにした。



展望

今回は、自分たちのアイデアのみでプラン作成を行ったため、様々な意見を取り入れられることができなかった。この案を改善していきたい。

参考文献

都市公園及び一覽

<https://www.city.yonezawa.yamagata.jp/2113.html> (参照日 2024/1/15)

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
二月の発表までにパッケージを制作することは決まっていたけれど、中間発表で何を話すか決めるのに時間がかかったので最終目標だけでなく、中間まで何をやるかを考えておくことよ。二月まで続けることにならるので、自分たちが興味を持って続けられるものを選ぶことよ。

2. 現状分析について

私たちは google フォームを使って本校生徒1~3年生を対象にアンケートを行った。アンケート調査は作成したら先生にチェックしてもらう必要がある。また、目的に応じて対象を校外や保護者にするのもいいと思う。アンケートの内容は多すぎると回答を得にくくなってしまうので簡潔にわかりやすくすることよ。多くの回答を得るために、HR 委員に協力してもらい全クラスのクラスラインに URL を送ってもらった。インターネットの情報を使用する際は、信頼性が高いものを選ぶ。(文部科学省、大学の論文など)

3. 課題の設定について

初め、google スカラで自分たちが研究したいことに近い先行研究を探したが、時間がかかった。聞くことができないものもあった。キーワードを変えて様々な条件で探してみるよ。しかし、デザイン系の研究は少ないと思うので、見つからない場合もあると思う。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

八月の東京研修に向けて、デザイン系の事務所にアポを取ったが、著作権がかかって、返事をもらえなかった。メールだと時間がかかって、返事をもらえなかったり、文章の決まりなどがあって面倒だったりで、何件か候補を決め、最初から電話にしたほうが効率的だと思う。私たちは多摩美術大学を訪問しました。実際に訪問するときは、事前に聞きたいことを伝えておくことよ。研究については、初めに造ったパッケージ案は現実的ではないと言われ、ゼロからのスタートだった。私たちは、静岡理工科大学の「ものづくり」とづくりプランコンテスト」に応募した。それにより、パッケージのコンセプトを早い段階で明確にできた。

5. プレゼンテーションについて

ボスターのデザインは文が多いとともに見づらく見る気が起きないので、図やグラフを多用し視覚的に魅力を持たせるとよ。その際、その図やグラフが何を示しているのかを明確にして、聴衆に伝えるようにする。また、制作したもや実験で実際に使用していたものをせたり触ってもらったり、するもの効果的である。机が使えないことも知っておいたほうが良い。体育館での発表は声量が足りないという指摘が多かった。で声の大きさとスピードに注意する。時間が余ったり、質問がなかったりする可能性があるため補足説明を事前に用意しておくことよ。

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**

本校職員の

にご指導

いただきました。また、多摩美術大学の菅後一先生の直接お会いしてご指導いただきました。参考文献はインターネットから引用しました。

**ナッジ理論を用いたパッケージの制作**

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

パッケージデザインの変更により売れるようになった商品について知った。そこで、パッケージデザインの観点から食品ロス削減を減らさないかと考え、どんなパッケージが人間の購買意欲を高めるかを調査した。その結果をもとに、ナッジ理論を用いて新たなパッケージを制作した。より多くの人の目に留まる工夫を施し、「買う」という行為に「楽しさ」という付加価値を持たせることで売上を上げることができると考えた。また、食材の中で最も捨てられてしまう割合が高い野菜に注目し、カット野菜にすることで食品ロス削減に貢献できると考えた。

仮説

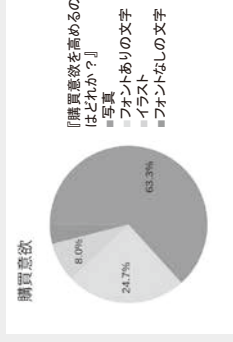
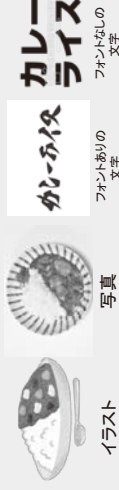
*ナッジ理論 → 人々が強制的にではなく、より良い選択を自発的にとれるようにする理論。
本研究では店での売れ残りを減らすための行動を促す。

パッケージデザインにナッジ理論を用いることで、人々の購買意欲を高めることができるだろう。

調査

- ・対象 本校生徒1~3年生
- ・方法 Google フォームのアンケート
- ・テーマ「パッケージデザインが消費者心理に与える影響」
- ・有効回答数174件

4つの画像(下記)のうち、どれが一番買いたくなるか

**制作****つなげて楽しい！「絵あわせてミール」**

・親子向けのミールキット

- ・パズルのように絵柄をあわせて材料を集める。
- ・4つの箱にそれぞれ材料が入っている。
- ・いろいろなバリエーションに対応できる。

◎ここで利用されているナッジ理論

- 絵柄を揃えたいという子供の好奇心を掻き立てて楽しさをプラスし、手に取りたくなるようにした。
- ◎食品ロス削減への工夫
- 小分けにしているので、使い切れずに捨ててしまうことが減る。

展望

本研究で制作したパッケージを実用化するために、課題を明確にしてさらに良くしていく。また、このパッケージに対する意見を集めて実際に需要があるのかどうかを調査していきたい。

謝辞と参考

ご指導いただいた米沢興譲館の菅後一先生、多摩美術大学の菅後一先生、アンケートに回答してくださった生徒の皆さんに深く御礼申し上げます。
参考：「パッケージデザインが消費者心理へ与える影響」パッケージデザインがイラストの場合と写真の場合とでは異なる
<https://www.kochi-tech.ac.jp/library/000/pdf/2014/09/14/01159440.pdf> (参照日2023/09/14)
「パッケージを変えたら売れた！」リテリングの成功事例 <https://packlane.jp/blog/idea/6/5455/> (参照日2023/10/10)
「食品ロスが多い食べ残し」現状と改善への取り組み事例も紹介 <https://www.trystone.jp/column/6/533/> (参照日2024/01/29)
多摩美術大学菅後一先生からいただいたイラスト

研究テーマ：06E 視覚がいらない舞台演出

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは、FS で視覚障がい者のためのデザインについて学び、それについて興味のある者同士でグループになりました。

SSR の授業が始まってからはテーマを考える時間が十分ないので、始まる前から研究したいことについてテーマを具体的に考えておく必要があると思いました。また、最終目標を見据えてテーマを設定しないと、最終目標を実現可能なもの（イベントの開催など）になると良いと思います。

2. 現状分析について

私たちはインターネットを使い、視覚障がい者のための施設が整っている舞台について調べ、現状を把握しました。インターネットを参考にする場合は信用できるサイトを見ないようにしましょう。

3. 課題の設定について

私たちは、現状から、視覚障がい者のために舞台に設備を加えると費用や時間がかかってしまうことを知り、設備ではなく、演出を工夫することにしました。

テーマを設定するときに最終目標を見据えておくこと、課題も設定しやすくなります。現状から、最終目標を実現するために解決する必要があることを課題として設定すると良いと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

研究のターゲットとなる視覚障がい者の方に直接お話を聞くことで研究のアドバイスをいただき、それをもとに課題解決に向けた研究をすすめました。意見やアドバイスは多いほうが様々な観点から研究テーマを見直すことができ、新たな課題も見つかりやすいので、できるだけ多くの人にお話を聞くようにしたほうが良いと思います。

5. プレゼンテーションについて

大きな声で話しましょう。自分が思っているよりも声が届きにくいので、自分で話している大きすぎると感じるくらいの声で話すようにすると聞こえやすくなると思います。また、ボスターの内容は初めて見る人でも分かるように詳細に書きましょう。逆に、口頭で発表するときは分かりやすく簡潔にボスターの内容をまとめ、ボスターをただ読み上げるだけにならないようにすると良いです。

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

施設を訪問するときは、関西キャリア研修などの機会を活用し、自分たちが行ける範囲から探しましょう。遠すぎる場所や、行くまでにお金がかかりすぎる場所など、訪問するのが難しい施設を選ばないようにすると良いです。



視覚がいらない舞台演出

山形県立米沢興譲館高校

目的・動機

舞台鑑賞をする盲目の方を劇場で見かけ、視覚に障がいがあっても楽しむことができるのか疑問に思い、視覚障がい者でも楽しむことができる舞台について研究することにしました。視覚障がい者の方から意見をいただき、研究テーマを「視覚障がい者のための舞台」から、「視覚障がい者も一緒に楽しめる舞台」に変更した。舞台鑑賞が趣味の方は盲目の方もそうでない方も、「内容の面白さより自分が好きな劇団・演目であることを重視している方」が多い。そのため、今回の研究のターゲットは舞台鑑賞が趣味ではない方になる。

現状

盲目の方が楽しむことができる劇場が限られている。
→東京芸術劇場「鑑賞サポート」、新国立劇場「鑑賞サポート」
例：会場を広さを把握するために四隅にいるスタッフが手を叩く
セット等の説明を受けるだけでなく質問をすることができ
障がい者が舞台を見て感じたことに焦点が当てられがちだが、その前提となる劇以前に障がい者に対する環境、例えば座席などへの配慮まで焦点が当てられないことがある。

解決策

- 音声ガイドを配布（先天性用・後天性用）

先天性と後天性では視覚情報の予備知識に差があり、例えば先天性は立体や空間の認識が困難などの違いがあるため、先天性と後天性で二種類のガイドを用意する必要がある。また、演技と音声ガイドのズレを無くすためナレーションまたは副音声はライブ配信式で音声を流す。

- 舞台が始まる前に役者本人が自己紹介

声と役を一致させることで内容を分かりやすくするため

- 4D演出（風・振動・霧吹き）

視覚情報がない分、視覚以外の感覚で楽しんでもらう

- 爆音、炸裂音、破裂音を控える

視覚障がい者は視覚以外の感覚、特に聴覚が優れているため、刺激の強い音を多用しないなどの配慮が必要。

- 効果音やBGMを多用する

状況や動作を音で表現することによって台詞以外でもどのような場面なのかを想像しやすくするため。

- 出張公演を行う

盲学校での演劇鑑賞や、ホールや大部屋を所有している施設で利用できるようにする。

まとめ

多くの劇場は視覚障がい者のための設備が整っていない。劇場に設備を加えるのは費用や時間がかかるが、演出を工夫するだけで視覚障がい者も楽しめる舞台を実現することができると。

謝辞

今回の研究にあたって、施設の見学やインタビューにご協力して下さった京都ライトハウスの皆様、指導して下さった先生方に感謝申し上げます。

参考文献

公益財団法人 東京都歴史文化財団

文化庁 新国立劇場

https://www.rekibun.or.jp/art/reports/20190322_15240/

<https://www.nnti.jac.go.jp/guide/accessibility/>

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

「デザインと工学」のテーマは他のエキスパートコースと比べて幅広いジャンルのの中から設定することができると。そのため、テーマを設定するときは時間をかけてでも熟考することが大切だと思う。各々の興味や関心のあることから広げて、自分たちらしさを取り入れたテーマにすると良いと思う。私たちは中間発表会から探求発表会にかけて、本当に米沢に必要なものは何かを考えたところ、テーマを変更する必要があったと感じたため当初のものから大きく変わったことにより、探求発表会以降の一つの研究にかける時間が少なくなりました。さまざまな視点から研究に取り組むことができると、という点ではテーマを変更したことも良いことではあったが、中途半端な結果で終わらないためにも一年間を通して深められるテーマを設定することを薦める。

2. 現状分析について

米沢市には学生など人の集まるスペースがないことが課題である。バンドや楽器の練習スペース、静かに学習できるスペースなど多様な目的で使用できる場所があってもいいという私たちの願いから利用客が減少している南米沢駅の活性化を兼ねて新たな施設を設計しようと考えた。そのために全国にある複合施設について情報を集めた。また、関西キャリア研修では、人が集まる場所のデザインの仕事を見て回った。現状分析をする際は、インターネットや本などの資料に加えて自分たちの見聞も参考にすると良い。

3. 課題の設定について

現状分析によって浮き上がった問題点をもとに課題を設定した。この研究における到達点を明確にすることで見通しをもって研究に取り組むことができた。私たちは設計図作成、模型作成、そして市への提案をゴールとした。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

人が集まるスペースが少ないという米沢市の課題を解決するため利用客が少なく、電車の本数が限られている南米沢駅に焦点をあてて研究を進めることにした。どのような空間が必要なのかを話し合い、簡易的な設計図を完成させた。そして、山形大学工学部建築・デザイン学科の佐藤眞也教授にリモートでお話をお聞きした。複合施設の利用例や設計をする際の注意点などの教えていただいたことを参考に最終的な設計図を完成させた。また、イメージを具体化するため平面図を模型におこした。思ったよりも時間が足りないので、先を見通して研究を進めることが大切だと思った。自分たちの視点だけに偏らないように研究を進めるときもアンケートを張って情報収集を怠らないようにすると良いと思う。

5. プレゼンテーションについて

ポスターを作成するときは見やすさを心掛けた。グラフや写真、図などを有効活用することで、一目で見てもわかりやすく、人を惹きつけるポスターになると思う。要点のみをポスターに書き、詳しい説明は口頭で説明することで、聞き手に、より内容が分かりやすく伝わると思う。また発表の際は、原稿を見ず、聴衆を見渡して説明することによって、声がとおりにくい状況でも聞きえやすくなると思う。

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

本研究では山形大学工学部建築・デザイン学科 佐藤眞也教授にご指導いただきました。

Let's renovation!
～みんなが集まる南米沢駅を創ろう～

山形県立米沢興譲館高校

動機

現在、南米沢駅の利用者のほとんどは学生である。また、電車の本数が少ない南米沢駅では多くの待ち時間が必要になる。そのため時間を有効活用し、だれでも気軽に訪れることができる場所が必要であると感じた。既存の南米沢駅の良さを残しつつ、将来につながるような南米沢駅に改築したいと思った。

現状

- 1: 南米沢駅に停車する電車は1時間に1本程度である
- 2: 駅構内には自動販売機、いす、トイレのみである
- 3: 住宅街に立地しているが人の集まるスペースがない

南米沢駅に2階を増築し、複合施設と駅を兼ね備えた
新たな南米沢駅を設計・提案する

設計するにあたって～山形大学工学部建築・デザイン学科佐藤眞也教授より

- ・様々な人の交流の場になるようにする
- 南米沢駅を電車の乗り降り以外の理由でも利用できるようにする
- ・インクルーシブな考え方
- 利用者や地域の人の声を反映させる
- ・ユニバーサルデザイン
- 幅広い年代が利用できるようにする



建物の内容

- ・ホール
- ・学習室
- ・多目的室・和室
- ・バリアフリートイレ
- ・読書スペース



展望

今回、図面化した駅の内装や外装をさらに具体的にし、より正確で立体的なものに作り上げたい。そして米沢市に案として提出し、南米沢駅の改築実現とできるようにしたいと思う。

謝辞・参考文献

ご指導いただいた山形大学 工学部 建築・デザイン学科 佐藤眞也教授
この場を借りて御礼申し上げます。

メンバー：

後輩へのアドバイス**1. テーマ設定について**

テーマは自分の好きな分野で研究したいことに取り組みることができるのが一番いいですが、マネアックスと一人になってしまいう上に、テーマによってはほとんど参考資料が見つからない場合があります。妥協も大事な一つの手です。

もちろん「絶対一人はやめたほうがいい」というわけではありませんが、研究の過程と結果の目的が立っていないとメンバーに代わりに進めてもらったりできないし、関西研修でもどこかに混ぜていただかなくては行けないので厳しいです。その一方で全てを自分の思う通りこなせるので、長考して納得のいくものにすることができます。一年生時に予想している以上に本当に時間がないので、構想段階ではつきりと最終目標を浮かべられるテーマが良いと思います。

2. 先行研究について

僕の場合はリードに着目した研究資料で詳しい情報が載ったものが、頑張っても一つのサイトしか見つけられませんでした。このようなことになったとしても、ひとつの情報源のみを頼ってしまうと発想が限定されてしまったり、ポスター内容が「サイト+自分の考察」という非常に薄いものになってしまいます。少々調べてもいいので、関係のあるものを片っ端から調べてみましょう。意外な収穫もあります。

また、僕は小学校の親戚がりで公表されていないですがリードの研究をしている大学の先生と繋がれたので、身の回りを頼ってみるのも大事です。

3. 仮説や問いの立て方について

自分のしたい研究が思いつかないときは、少しずつ方向性を絞っていくと良いです。僕の場合は音楽の研究がしたいと考えていたので、普段の部活で不満に思っていたリードをテーマにしました。また仮説を立てる際は「～ではないか」だけでなく、そこに「もしそうなら～になるだろう」という考察も加えると、今後の展



望も立てやすくお思います。

4. 分析・検証方法について

モノづくりを行う際は、質だけでなく研究を重ねた量も大事にしてください。僕の場合はリードを作成することを最終目標に進めていたため、中間発表はただの調べ研究で終わってしまいました。さらに冬なのでほしい植物も手に入れにくく、成果発表会で試作品がやっとな枚という結果になりました。試しに作ったとしても欠点が見えつかるので何度も改良が必要になってきます。

実験データが1つより改良を重ね続けてn個目の方が信頼性が高いのは一目瞭然です。改良にかなりそのな時間や、発表が冬であることなども頭に入れて実験は行ってください。

5. プレゼンテーションについて

「声を大きく」「聞き取りやすい速度で」というのは当たり前のことですが、「語尾まで大きく」というのが忘れがちです。また7分というのは長いようで短いので、まずは必要な情報を伝え、その上で時間が余ったら補足説明をできるように何度も原稿は推敲してください。また丸っと原稿を覚えると発表中に忘れてしまったら止まってしまうので、必要な単語だけ予めビジュアルとあわせてアドリブで話すようにするとプレゼンテーションシミュレーション力も上がるとお思います。

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**

・筑波大学 木質材料工学研究室

<https://www.u.tsukuba.ac.jp/~obotaya.eiichi.fu/>

・山形大学 工学部 有機材料工学科 高山哲生先生

<https://composite.yz.yamagata-u.ac.jp/policy.html>

リード楽器に新しい音を

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

一部の木管楽器に使用されるリードをより安価にするために、葦(定額1本600～800円)ではなく竹で作ることができないか研究することにしました。

これまでの総括

- ・繊維や密度の問題により剃刀のように薄くなる
- ・竹に圧力を加え変形させることはほぼ不可能

竹での作成 (自分の感覚)

- メリット
 - ・竹葉の防止
 - ・生育が容易
 - デメリット
 - ・効率が悪い(製作時間1本3時間)
 - ・カビやすい
 - ・リードと同じ厚さでは震えない
- 感想：竹をそのまま加工するのは厳しい



(C)リードとの比較)

山大 工学部 高分子・有機材料工学科 高山先生の研究

○研究内容：廃棄予定リードの再利用→新リードの作成

- 1.ハンマークラッシュャーで葦を繊維化
- 2.射出成形により生分解性プラスチック(PBS)と葦を複合化
- 3.材料の調節で葦のリードに繊維を寄せていく

↓

- ・PBS…1kg800円
- ・使用済みリード…10g0円
- ・加工費
- ・人件費
- 1枚300～400円 定額の1/2以下！
- メリット
 - ・安価に大量生産
 - ・土に還る
 - ・ゴミの減少
- デメリット
 - ・本物の様な音は期待できない
 - ・分解の期間
 - ・作ってみたいと分らない

**考察**

- ・100%植物ではないため音色の保証はないが、練習用としてなら活用できる
- 可能性は十分にある
- ・現状：使用者に合わないリードは一日も使わず捨てられるものが多い
- ↳実用化された場合非常に有効な資源の再利用となる

謝辞

山形大学 工学部 高分子・有機材料工学科 高山哲生先生

https://polymorg.yz.yamagata-u.ac.jp/laboratory/all/labo_s/

研究テーマ：06H インクルーシブデザインで広がる可能性

～触覚をいかしたカードゲームデザイン～

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
私たちは共通してプロダクトデザインに興味があり、もののデザインをしたいと初めに思いました。そして誰を対象にするかを考え、視覚障がい者にターゲットを絞りました。
テーマを設定するにあたって、話し合うことで皆が共通して研究したいことを見つけていることが大切です。そこからさらに誰を対象にするかや、どのように研究を進めていくかを考えていくといいと思います。
2. 現状分析について
既存の視覚障がい者のための商品を調べ、それらを参考にして方向性を決めました。
また、米沢養護学校にて盲学校の職務経験のある先生にお話を聞き、視覚障がいを持つ子供たちの日常生活についてや、具体的なカードゲームの内容を一緒に考えてもらいました。
関西キヤリア研修では、デザイナーの竹綱さんに試作品を見ていただきアドバイスをいただいたり、インクルーシブデザインについての理解を深めることができました。

3. 課題の設定について
私たちは昨年のFSのデザインと工学でのサウンドスケープについての講義や体験から視覚を使えないという経験を、興味をもったので視覚障がい者にターゲットを絞りました。実際の体験をいかに、身の回りのことにつなげやすいです。

4. 課題解決に向けた取り組みについて
中間発表の前にインタビューなどの活動を一つやっ
ておくに進めやすいです。デザインをしたり製作出来るものがある場合は、早めに取り掛かって試作品を出
来ただけ多く作ると、見てもらったり意見をもらうことが
でき、より完成度の高いものになります。

5. プレゼンテーションについて
とりあえず大きな声を出して、なるべく紙を見ないで
聴衆のほうを見て発表すると、印象がいいです。
そして、質問が来たら全員が答えられるように準備し
ておきましょう。
実物の試作品を見せられるとなお良いです。

6. ご指導や情報をいただいた方々
ご協力いただいた方々
米沢養護学校 片桐教頭先生、原田先生、小関先生
きづきデザインラボ代表・公益財団法人日本インダス
トリアルデザイン協会関西ブロック長 竹綱章浩様
参考文献
インクルーシブデザインについて知るためにインタ
ーネットを使って調べ、視覚障がいとインクルーシブ
デザインの関わりについて知るために本を読みました。

7. 課題解決に向けた取り組みについて
私たちは障がいを持つ方とそうでない方が一緒に遊
べるカードとあってほしいのではないかと考え
た。そこで私達は、視覚障がい者にターゲットを
絞った。視覚を使わずに、触覚をいかして遊べるも
のを考案する。
インクルーシブデザインとは
商品やサービスを利用するのに制約のあるユーザー
が使いやすいように、実際に使用するシーンを想定
し、ユーザーの声を反映してデザインする手法。
インクルーシブデザイン コミュニカルデザイン
特定の人の課題解決のため
の包括的なデザイン
全ての人の向けた汎用
なデザイン
対象者と共に
デザイン全体
例
多様な肌の色の絆創膏
透明な絆創膏



インクルーシブデザインで広がる可能性
～触覚をいかしたカードゲームデザイン～

米沢興議館高校

<p>動機 私たちは障がいを持つ方とそうでない方が一緒に遊べるカードとあってほしいのではないかと考えた。そこで私達は、視覚障がい者にターゲットを絞った。視覚を使わずに、触覚をいかして遊べるものを考案する。</p> <p>インクルーシブデザインとは 商品やサービスを利用するのに制約のあるユーザーが使いやすいように、実際に使用するシーンを想定し、ユーザーの声を反映してデザインする手法。</p> <p>インクルーシブデザイン コミュニカルデザイン 特定の人の課題解決のための包括的なデザイン 全ての人の向けた汎用的なデザイン 対象者と共に デザイン全体 例 多様な肌の色の絆創膏 透明な絆創膏</p>	<p>試作品1の改善点 関西研修にて、デザイナーの竹綱さんにアドバイスを頂いた(12月4日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・楽しいデザインにする ・ルール作りをしつかりする ・音や重さもヒントになる ・耐久性を高める ・エクストラリーユーザーの意見をもたう  <p>縦128mm 横91mm 厚さ10mm クリアアクリル 気泡緩衝材 フェルト 上下 透明紙 ダンボール 布</p>
<p>試作品2 頂いたアドバイスをもとに作った試作品2を本校の生徒6名に遊んでもらった(1月29日)</p> <p>遊び方Ⅰ (3人カード11組) →15秒の時間制限で手触りで試作品のペアの素材を当てる</p> <p>遊び方Ⅱ (1人、カード5〜7組) 30秒間でお手本のカードを手触りで覚えてカードを並び替える</p> <p>遊び方Ⅲ (4人、カード11組) 手触りでカードを揃えてハバ抜きをする</p> <p>感想・改善点 ・似た手触りの素材があることで難易度を調節することが出来たよかった ・カラフルでわかりやすく見ているほうも楽しめた *机をエンドライン代わりにしたが、カードが落ちやすく、カードのある範囲が分かりにくかった →カードが落ちない枠を設ける *凹凸のある素材がつぶれやすかった</p>	<p>仮説 文献によると ・触覚の関係性を認知→視覚障がいを持つ児童の主体的・自発的活動が大切 ・難易度の高い教材へ→触覚力が上がる ・繰り返し触る →触圧をコントロールし上手に触ることができ このことから、視覚障がいを持つ人と持たない人が一緒に遊ぶことで交流の場になり、さらに様々な感覚に触れることで、楽しみながら触覚のトレーニングができる。そのため幼児期の触覚の教育にもカードゲームは有効なのではないかと考えた。</p>
<p>インタビューの実施 養護学校で盲学校の職務経験のある原田先生と小関先生にお話を伺った。(10月10日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・盲学校の普段の生活 ・ものをよく触る ・音楽を聴く ・触覚が鋭い ・教科書の地図やグラフは線がもろい <p>これを踏まえ、ゲームの内容を一緒に考えてもらった ・身の周りの素材をカードにする ・手触りを頼りにカードを当てる ・難易度の選択ができるもの ・みんなが対等に遊べるよう条件をそろえる</p> <p>留意点・工夫 ・カードのエンドラインを作る ・持ちやすい大きさや厚さ ・安全性(角をとる、怪我をする素材を使わない等) 以上の結果をもとに私たちが考えた案 ・触覚を使ったカードゲーム ・カードの縁、ゲームをするときの枠を作る ・A6またはB7の大きさを、厚さを ・一つで難易度に合わせた様々な遊びが出来る</p>  <p>左 縦148mm 横105mm 厚さ10mm 右 縦128mm 厚さ10mm クリアアクリル・磁石</p>	<p>仮説 文献によると ・触覚の関係性を認知→視覚障がいを持つ児童の主体的・自発的活動が大切 ・難易度の高い教材へ→触覚力が上がる ・繰り返し触る →触圧をコントロールし上手に触ることができ このことから、視覚障がいを持つ人と持たない人が一緒に遊ぶことで交流の場になり、さらに様々な感覚に触れることで、楽しみながら触覚のトレーニングができる。そのため幼児期の触覚の教育にもカードゲームは有効なのではないかと考えた。</p>
<p>参考文献 インクルーシブデザインとは https://www.watkinsdesign.com/ja/what-is-inclusive-design.html インクルーシブデザインの導入 https://www.tamis.co.jp/colomu/knowledge/inclusivedesign/(2021.10.7参照) 障がいのある若者に交流を実現する！大学生が開発する視覚カードゲーム https://camp-projects.com/020312424/(参照) 茂木一司「障害理解のためのインクルーシブアート-学習基礎理論と教材開発」 株式会社アース教育福祉 2021.12.27 (2024.1.30参照)</p>	<p>仮説 文献によると ・触覚の関係性を認知→視覚障がいを持つ児童の主体的・自発的活動が大切 ・難易度の高い教材へ→触覚力が上がる ・繰り返し触る →触圧をコントロールし上手に触ることができ このことから、視覚障がいを持つ人と持たない人が一緒に遊ぶことで交流の場になり、さらに様々な感覚に触れることで、楽しみながら触覚のトレーニングができる。そのため幼児期の触覚の教育にもカードゲームは有効なのではないかと考えた。</p>

メンバー：

【後輩へのアドバイス】

1. テーマ設定について

僕たちの班では、研究、実験内容が明確でなかったため、発表直前になってテーマが変わってしまいました。研究の過程である程度研究テーマが変わってしまいう可能性を考慮に入れて活動していくべきだと考えます。

2. 先行研究について

僕たちの班は先輩方の研究の続きとして活動してきました。先行研究で得ているデータやインタンクについて調べたデータから CNF の使い道や問題点について考え、どのような実験をするか決定しました。そのため考えの根拠となる情報、資料はなるべく多く得ておきます。また、僕たちのように引き継いだ場合は元の研究の説明を欠かさずに気をつけましょう。

3. 仮説や問いの立て方について

自分たちの実験の信憑性を高められる仮説やテーマに合った問いを立てることが大切です。目的に合わない実験をしてしまうと、時間と費用が無駄になってしまうので、気をつけましょう。

4. 分析・検証方法について

実験を行う際には周りの環境や実験器具を確認しておきましょう。自分たちの班では正確な値を出すためその時その時で気圧や温度を調べてから実験を行いました。そして実験は試行回数が多いほど正確な値になるのでなるべく多く実験を行いましょう。

5. プレゼンテーションについて

僕たちの班は、実験までに時間がかかり発表原稿作成や発表練習に時間を掛けることができなかつたため、予め研究の全体像やプランをイメージしておくことはとても大事だと実感しました。本番に余裕を持って発表できるように発表練習は1回はしておいたほうがよいでしょう。

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

企業などにご協力していただいた場合は、丁寧なお願い、失礼のないように気をつけましょう。また、お礼を忘れないようにしましょう。参考文献は信憑性のある情報を引用するようにしましょう。



復元型 CNF の酸素透過性からみる実用可能性について

山形県立米沢興譲館高校

【緒言】

近年、セルロースナノファイバー (CNF) の研究が進められている。私達は、先輩の CNF の研究に興味を持ち、実用化に繋げられないかと思いい研究を始めた。

【CNF とは】

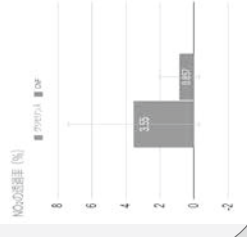
木材などから得られる繊維をナノサイズにまで微細化した最先端バイオマス材。ガスバリア性や軽量・高強度など様々な性質があるが現状高コスト。

【実験】

- ①塩化ビニル管に CNF を接着する。
 - ②塩化ビニル管の片方をゴム栓で塞ぐ。生成した NO₂ を試験管に注入する。試験管と一緒にテープで巻く。
 - ③もう1つの試験管に NO₂ を注入する。
 - ④半日程度待機し装置を取り外す。
 - ⑤それぞれの試験管に水を入れ硝酸を発生させる。
 - ⑥⑤の硝酸を 1.0×10⁻² mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を用いて中和滴定し、定量する。
 - ⑦⑤と⑥の NO₂ を用いて透過率を計測する。
- ※この操作を3回 復元型 CNF でも行う

**【結果】**

①	②	③
CNF	復元型 CNF	復元型 CNF
透過 NO ₂	1.2	1.41
注入 NO ₂ (×10 ⁻³ mol)	5.7	5.7
透過率 (%)	0.18	0.2
	0.65	1.13
	6.67	6.67
	2.11	2.72
	2.18	7.73



復元型 CNF は通常の CNF に比べガスバリア性が低く透過率の差が大きいです。そのため、ガスバリア性が保たれていないことが判断できる。

【考察】

今回実験結果に差が生じたのは、復元型 CNF がグリセリンによって繊維が広がった、もしくはシート内の気泡によって透過しやすくなったと考えられる。

【展望】

今回の実験では中和滴定時の過剰滴下などで、正確な実験結果を測定することができなかったため、実験回数を増やし、復元型 CNF の実用化について考察していきたい。

【謝辞】

本校教師 をはじめとして、研究にご協力頂いた皆様誠にありがとうございました。

【参考文献】 https://unit.aist.go.jp/ischem/ischem-clm/research_theme/research_theme1.html

研究テーマ：07D バクテリアによるコンクリートの自己修復機能の比較検討

メンバー：

【後輩へのアドバイス】

1. テーマ設定について
私たちは、2年次のSSRの活動が始まる頃に、自己修復コンクリートという素材について注目し始めました。具体的な研究内容を決めたのは7月頃です。私たちは、社会の問題からではなく、興味のあることからテーマを決めていきました。もちろん、様々な環境問題からテーマを決めていくことについて研究の軸がぶれにくいという利点があります。しかし、興味のあることと、深めたいことから入っていくことによって、研究のモチベーションにつながります。みなさんの興味があることをテーマに設定するのが良いと思います。また、詳しいテーマを決める際は、先行研究をしっかり読み、そこで何が分かって何が分かっていないのかを整理してください。その分かっていない点についてより深めていき、詳しいテーマを決めていきました。
2. 先行研究について
Google Scholar 等のオンライン論文閲覧サイトがおすすです。本などのアナログ媒体と異なり、昨日できた論文をすぐ見ることができるといった即時性に長けているため最新情報を容易に入手することができまします。これらの媒体を用いて最新情報を集め、読み漁りましょう。先行研究をより深く読み取ることが非常に重要です。
3. 仮説や問いの立て方について
最終的に何を明らかにしていきたいのかを最初に考えてください。そこに到達するために、必要な実験を行っていきましょう。1つ目の仮説や問いに対する実験が行えたら、そこで分からなかったことやより詳しく知りたいことが出てきます。これを繰り返し行って内容を深めましょう。

4. 分析・検証方法について

実験は、正確な対照実験になるように細かい部分まで気を配ってください。また、実験回数が多い方が研究としてより良いものとなります。情報を整理しながら計画を立てていきたいと思います。全員で情報がいっしょ共有できていることが大切です。
結果の分析時に専門の機械などが必要な時は大学の教授など協力してくださる可能性があるため連絡をとるのもひとつの手段です。

5. プレゼンテーションについて

ポスターを作る際は、文字ばかりでなく、グラフや写真を多用しましょう。聴衆の興味を引くような、わかりやすく、美しいポスターにすることが大切です。特に、理系の研究発表は初めて聞く人にとって内容を理解することは難しいので、難しい専門用語は必ず説明し、実験や反応が起こる仕組みに関してはイラストや模式図を使って中学生にもわかるような説明をすることを心がけてみましょう。また、発表をする際には、聴衆とアイコンタクトを取りながら堂々と相手に伝わる声で発表しましょう。

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

研究の中で様々な大学や施設の方にご協力いただきと思います。外部の先生への対応は失礼なことのないよう気をつけましょう。メールやオンラインでの交流は積極的に行った方が研究をスムーズに進められると思います。研究の中で疑問点が出た時は先生方へ聞くのが1番です。
SSRの研究があると思うのでどこに行くか事前に準備をし、有意義な時間に行けるようにしましょう。自分たちが参考にした文献は、URLとサイトの名称、参考日を記載してください。

バクテリアによるコンクリートの自己修復機能の比較検討

山形県立米沢興譲館高等学校

背景

近年、脱炭素化を実現する目的で更新工事が不要となる自己修復材に注目が集まり、研究が行われている。そこで私たちは自己修復コンクリートに深く興味をもち、現状の課題である材料が高価で、再現が困難であるという課題を解決すべく、研究を開始した。

自己修復コンクリートとは？

生体機能や人工物による化学反応によってコンクリートに生じた傷を修復し、内部の致傷が鎮びて老朽化してしまうのを防ぐことができるコンクリートのこと



実験1.2

砂利：セメント＝8：4：3
＝1200：600：450(g)
軽石＝145(g)
水＝333(ml)



硬化に成功

仮説2 バクテリアを加えることでバクテリアがグルコースを用いて代謝を行い、炭酸カルシウムを生成し自己修復機能をもつことができる。

実験2

実験1.2で制作したコンクリートの材料比に2種のバクテリアを加え、自己修復コンクリートを作製した。

納豆菌水溶液
(菌5.75ml+水327ml)
水 333ml
→
-米麹から抽出した濃縮液 (333ml)

プロセス



納豆菌は非常に強い菌であり、他の菌の存続に影響を及ぼすことも多々ある。そのような場所では納豆菌を用いた自己修復コンクリートは使用しにくい。しかし、濃縮液を用いた自己修復コンクリートが実現したら、そのような場所でも使える自己修復コンクリートができる。

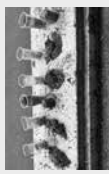
仮説1 砂糖のみのコンクリートでも硬化する。

実験1.1

材料 ・セメント：砂：軽石＝1:3:6(体積比)
 ・セメント：水＝8:3(体積比)
手順 ①軽石を10%グルコース水溶液に1週間漬ける
 ②全ての材料を混ぜ、コップで2週間固める
 ③コップから外し、評価する

結果

形状を維持することができず、ほとんどが自立しなかった。砂本来の色が残っていた。



考察

・軽石が水を吸収した
・セメントの量が少ない

結果



炎症反応
白い粉の正体
→CaCO₃

考察

・納豆菌における代謝
・細菌における代謝
→コンクリート内の環境
(pH約13、温度)影響している



展望

・局地的な自己修復の実現
→新たな解決方法の模索
・細菌の代謝を可能に
→水と反応を阻害しない範囲での濃縮液の使用

謝辞

本研究にご協力下さいました全ての方々にご深く御礼申し上げます。
東北大学工学部准教授 西藤智哉様
東京理科大学工学部教授 今本隆一様
横浜国立大学理工学部教授 中尾航様

参考文献

・自己修復コンクリートに関するコンクリート国際標準化の基盤
https://www.projectdesign.jp/2020/06/16/ads-innovation/000472.php 9/30 16:00
・林田直樹でコンクリートが長持ち 自己治癒に加工 読者版 印刷
https://www.asahi.com/tech/science/20190903.html 9/30 16:00 6/27 16:00
・自己修復コンクリート 建築現場で使われる
https://www.taisei-foundation.or.jp/result/pdf/2022_01_07_b.pdf 11/30 15:00

研究テーマ：07E ウコギ化粧水作製に向けた成分分析

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちは地元米沢市の特産物を広めようと思いサイエンスを通して地域おこしを目標としてテーマを設定しました。いきなり絞るのは難しいので、まずは地域のものなど身近なところからたくさんテーマの候補をだしましょう。その中で取り組みやすさや、その取り組みをすることでどのような利点があるのかなどを考え、候補を絞っていくと決めます。

2. 先行研究について

インターネットなどのあらゆるものを使って、そのテーマに関する情報を調べて集めます。大学教授など論文を出している場合は、その教授とコンタクトをとると実験をサポートをしていただいたり、重要な情報を知りたたりして有利です。コンタクトをとるならなるべく早いほうが長期的に協力していただけたらいいです。私たちの研究で使った植物は生産地が少なくあまり知られていないこともあり、先行研究はほとんどありませんでした。しかし、そのような地元のものはその地域で振興会や協会有り場合があります。その事象に特化した組織で専門家からお話を聞くことができるかもしれません。インターネットなどで検索してみましょう。

3. 仮説や問いの立て方について

まずは、目標達成のために必要なこと一つに焦点を当てましょう。目指すものに行き着くにはどんな要素が必要なのか、定義から調べるような意識で順を追って計画を立てることが大切です。先行研究がない場合は予備実験を行ったほうが仮説も立てやすいです。

4. 分析・検証方法について

実験方法は似ているテーマの実験や研究を参考にしました。自分たちだけで実験できない場合や、学校にないものが必要になることも場合もあるのですが、必ず担当の先生に相談し、専門的な器具が必要な場合は大学や企業の協力を得ましょう。実験方法が決まったら必要なものも洗い出します。試液などはあらかじめ作成しておかなければならないものもあります。その作成時間も考慮して余裕を持った計画が必要です。また、手作りのものなどは腐りやすいため、期を考慮して実験日程を決める必要があります。また、溶液を作成する際は体積や濃度の計算を正確に行わないと実験結果が正しく出ないので気を付けましょう。

5. プレゼンテーションについて

とにかく原稿は見ないほうがいいです。前を向くか向かないかでは声の聴きやすさが雲泥の差です。写真やグラフは指を指して示しながら説明しましょう。専門用語は大半の人はわからないと思います。簡潔でいいので少しでも説明を入れたほうがいいです。また、自分たちが何を伝えたいのかを明確にし、その熱意を表現したほうが聴衆への説得力が増します。とにかく楽しそうに発表しましょう。

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

私たちはウコギを使用するため、農家の方と連絡を取り、収穫させていただきました。植物は収穫できる時期に限られていることもありますが、あらかじめ調べておく必要があります。

ウコギ化粧水作製に向けた成分分析

山形県立米沢興隆館高校

11



動機 米沢市が生産量日本一を誇るヒメウコギの用途を増やし、魅力を伝える。

仮説 ウコギに含まれるクロロゲン酸は熱に弱い。そのため低温の方がより抗酸化力が強くなる。

実験内容1

冷凍したウコギを圧搾し、ウコギ溶液を作成し、緑と茶色の部分に分離させた。(写真1)緑色の部分20mlを使いヨウ素標準液で酸化還元滴定を行った。アスコルビン酸も同様に滴定した。

実験結果1

(ウコギ溶液) 標準偏差...0.35

回数 [回]	1	2	3	4	5	6	平均
体積 [ml]	8.03	7.12	7.91	7.52	7.52	8.12	7.70

(アスコルビン酸)平均...43.8ml標準偏差...0.088

ウコギ $5.0 \times 10^{-2} [\text{mol/L}] \times 7.70 \times 10^{-3} [\text{L}] = c \times 20 \times 10^{-3} [\text{L}]$

$$c = 1.9 \times 10^{-2} [\text{mol/L}]$$

 $1.9 \times 10^{-2} [\text{mol/L}] \times 20 \times 10^{-3} [\text{L}] = 3.9 \times 10^{-4} [\text{mol}] \rightarrow \text{①}$
アスコルビン酸 $X[\text{g}] / 176 = 5.0 \times 10^{-2} [\text{mol/L}] \times 43.8$

$$x = 0.42 [\text{g}]$$

 $0.42 [\text{g}] / 176 = 2.4 \times 10^{-3} [\text{mol}] \rightarrow \text{②}$

$$\text{①} \div \text{②} = 0.16$$

→ウコギ溶液の抗酸化力はアスコルビン酸の0.16倍である。

考察 抗酸化力は高いので効用は期待できる。しかし、液がドロドロしていて化粧水としては使用できないと考えた。



写真1



写真2

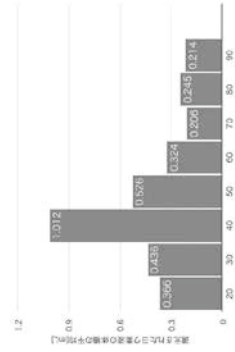
展望 ウコギに含まれている成分は化粧水として使用する時に安全かどうかを検証することもにどのようにして化粧水を製作できるかを考えていきたい。また、ウコギの持つ他の力も調べたい。

実験内容2

乾燥させたウコギを温度別に煮出し、ウコギ茶を作成。(写真2)15%のウコギ茶に10%の割合でグリセリン混ぜた簡易ウコギ化粧水20mlをヨウ素標準液で酸化還元滴定した。温度は20℃から90℃まで10℃ごとに煮出した。

実験結果2

(ウコギ化粧水)



考察2

ウコギ化粧水は40℃で一番多くのヨウ素標準液を還元した。→40℃で最も抗酸化力が高くなる。温度が高すぎるとクロロゲン酸などの抗酸化物質が壊れ、機能しなくなると考えた。40℃は人の体温に近いことから肌でも効力が働きやすと考ええる。ウコギ溶液より抗酸化力は下がった。→分離せず、溶液全体を使ったから。

まとめ

ウコギには抗酸化力があり、40℃で最も力を発揮する。濃度を高くすればアスコルビン酸と同じように化粧水に生かすことができると考える。

参考文献

山形大学 尾形健明 上杉鷹山公が推奨した植物「ウコギ」の健康食品としての魅力
HIRANUMA APPLICATION DATA
アスコルビン酸とアスコルビン酸
ナトリウムの分別定量

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
難し過ぎたり、先行研究が少なかつたりするテーマは研究が行き詰まることや方向性がブレやすいので、避けたほうが良いと思います。テーマを決定する前に高校生にできるか、先行研究はどのくらいあるか調べたほうが良いと思います。

2. 先行研究について

私たちの班は先行研究が無くテーマ決めに苦労したので先行研究はあったほうが良いです。Google scholar で興味のある分野の論文を漁って、できるだけ専門知識を入れたほうが良いです。

3. 仮説や問いの立て方について

どうして課題が発生しているのかを資料を調べてはつきりさせること。前提としている条件をしっかり確認しておくこと。思わぬ落とし穴があるかもしれません。

4. 分析・検証方法について

実験に必要なものを書き出し、学校にあるか、使わせてもらえるか先生に確認して、無くて買えるものは買えるか相談し、買えないものは貸してくれるところを探すと良いかと思います。

5. プレゼンテーションについて

目的と結論の相違がないよう、一貫性を持たせた原稿を作ってください。また、専門用語は誰でも理解できるように説明しましょう。台本は用意してもいいですが、あまり見ない方が印象はいいです。自分の担当だけでなく全部の内容を把握した上で発表に臨みましょう。

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

関西キャリア研修で大阪大学の眞田教授の研究室を訪問し、研究についてアドバイスをいただきました。大林組では、月面建築について教えていただきました。参考文献は、インターネットで調べました。

ローマン・コンクリートを応用した月面建築物の可能性

9 建築と技術進歩の
目指すところ

山形県立米沢興譲館高校

緒言

近年、月移住計画が注目を浴びている中、私たちはこの計画が実現した際、月面にある材料、月面の多くを占めるレゴリスを利用した建築物を建てられないかと考えた。そこでレゴリスの成分によく似た火山灰を含む古代ローマで使われていたローマン・コンクリートのメリットを月面建築を行う上で活用できるのではないかと考えた。

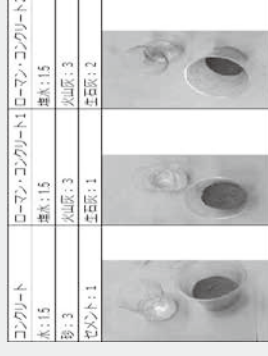
実験方法

- レゴリスと火山灰の成分を比較する
- ローマン・コンクリートと普通のコンクリートの成分を比較する
- 普通のコンクリートとローマン・コンクリートを作って固まる速さ、固まった時の硬さを比較する
- ローマン・コンクリートの修復条件を調べる
- 何回かローマン・コンクリートを使っていい月面建築の構想を考える

結果

レゴリスの成分	含んでいる割合	火山灰の成分	含んでいる割合
SiO ₂	41~47%	SiO ₂	45%
Al ₂ O ₃	10~30%	Al ₂ O ₃	16%
CaO	10~17%	CaO	10%
FeO	4~13%	Fe ₂ O ₃	11%
MgO	4~13%	MgO	3%
TiO ₂	0.3~4%	TiO ₂	1.30%
Na ₂ O	微量	Na ₂ O	1.90%
K ₂ O	微量	K ₂ O	0.44%
MnO	微量	MnO ₂	0.19%
		SO ₃	11%

割合を変えても変化がなかったことから、炭酸カルシウムが酸化した過ぎていたため固まらなかったと思われる。



※比率は重さ(g)

考察

月の表面は昼は110℃、夜は-170℃と人間の生きていける温度ではなく、月には空洞があるとされているため、17℃程度の地下に建てるものと考え。また、月にはローマン・コンクリートの材料となる火山灰に似た成分を持つレゴリスと炭酸カルシウムがあり、氷もあるという説があるため、月で材料を調達できると考え。そのため、ローマン・コンクリートは月面建築に適していると考えられる。今回はローマン・コンクリートが固まらなかったため、普通のコンクリートと比較をすることができなかつた。

参考文献

月の地下に巨大な空洞を確認 JAXA <https://www.isis.jaxa.jp/news/001156.html>
 月レゴリスによるアルミの可能性 JUEH https://www.isis.jaxa.jp/news/00754/34_2377.pdf
 Al-tobermorite mineral cements produced through low-temperature water-rock reactions in Roman marine concrete <https://ammi.oeaw.ac.at/doi/10.2777/1435>

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
0 からテーマを決めようとしても、高確率で「これは本当に実現できるのか」、「そもそもSSRってなんだ?」という壁にあたりたり、既に先行研究があったり、解決済みであったりしてなかなかうまく決まれません。ですから、まずはインターネットや図書館の資料から、現代社会の問題は何なのかについての知識を蓄え、その中でも自分たちで研究できるテーマを見つけてみましょう。

興味を大切にテーマを決めると、モチベーションが維持でき、良い実験ができます。テーマを決定するときは、広範囲な研究をしようせずに、まず小さな課題を解決するための実験をすることを意識したほうが良いです。また、早くテーマを決めて、実験の見直しを立てて、計画的に進めたい方がいいです。時間はかなり少ないと思ったりはいいです。

2. 先行研究について

先行研究の資料はとにかく文字が多く、読むのに時間がかかり、そもそも見つからないことが多いです。ですから、先行研究の検索は必ず複数人で行うようにしましょう。また、先行研究を探る際は時間をかけて同じ内容の研究が発表されていないかを確認しましょう。

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究をもとにして仮説を立てましょう。また、最終ゴールを見据えた段階的な仮説を立てて、実行できるようにしましょう。

名称を知っている薬品や実験も細かいところまで調べましょう。テーマに少しでも関連していたら資料集などで調べてみることをひらめきやすいです。

4. 分析・検証方法について

実験をするときは、細かい条件にまで気を配るようにしましょう。

また、班員全員が実験方法を理解してから実験しましょう。実験がうまく行かなかったら原因を分析して次の実験に繋げましょう。例えば、実験の条件を一つ変えてみるなどです。

5. プレゼンテーションについて

ポスターの制作は、全員で意見を出しながら行うより少数で行った方が効率的です。そして、一通りの完成したらメンバー全員で確認・添削しましょう。先生方のポスターの点検は厳しいです。点検を一度でパスすることは不可能ですから、ポスターの作成は早いうちから始めましょう。実験でデータが出たあたりから着手したほうが良いと思います。製作の際には、グラフや表は必ず使いましょう。

また、プレゼンテーションの際には必ず原稿を覚えて、聞き手を見て発表できるようにしましょう。

さらに、体育館などの広い空間での発表は音量にも注意すべきです。教室ではちょうど良いと思う声でも体育館では、自分にか聞こえないほど小さいです。だから、声は腹から出して後ろの方で聞いている方に関心することを意識しましょう。

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

相手方と連絡を取るときは早めに行動をして、失礼のないようにしましょう。

また、施設や大学などに訪問する場合は、メールや電話を通して、時間を決めて余裕の持った行動を心がけていきましょう。

実験や観察などで得たデータと比べるためにも、既存のデータや統計などの参考文献を調べましょう。そして、研究に関わる参考文献は、ポスターに載せることを忘れないようにしましょう。

アルミニウムイオンによる濁水浄化とpHの関係

山形県立米沢興譲館高校

1. 緒言

私達は、水の濁質を沈降させる凝集剤という薬剤に着目した。硫酸アルミニウムを凝集剤として用いた凝集剤において沈降速度がまだ小さいと感じ、沈降速度をさらに大きくできるのではないかと考え、pHとの関係を調べた。

2. 目的

沈降速度とpHとの関係を調べ、沈降速度が最も速いpHを見つけ、凝集にかかる時間を短縮する。

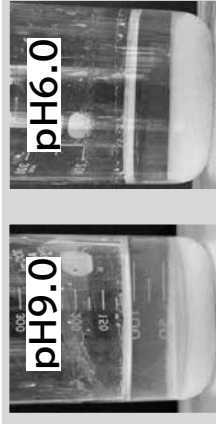
3. 仮説

pH7付近での沈降速度が最も大きいのではないかと

4-1. 実験

- ①水100mLとカオリン(濁質の代わり)0.10gを混ぜたものを用意する
 - ②硫酸ナトリウム水溶液を0.10mol/Lを用意する
 - ③①を十分に攪拌し②を0.50mLを加える
 - ④水酸化ナトリウムを少量加えpH4.9~10.0の間で大まかに調整する
 - ⑤攪拌をやめ5分間放置してカオリンを沈降させる
 - ⑥5分経過後たら上澄みを採取し吸光度を調べる
- *吸光度は0に近づけば蒸留水(濁質のない)状態に近づく

グラフ1

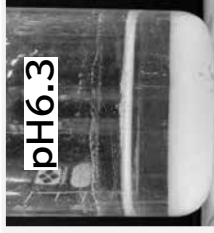
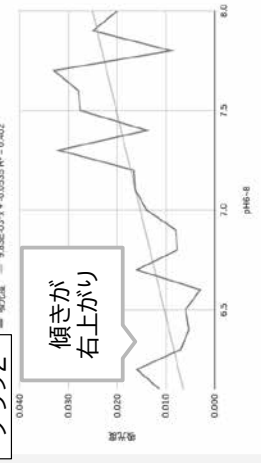


4-2. 実験

4-1の④pHの調整を変える

↓
pH6.1~8.0の間で0.10ずつ細かく調整する。
(その他は同じ操作を行う)

グラフ2



5. 実験結果

実験4-1のpH5.0~6.3の傾きと実験4-2の近似直線の傾きの交点を取ると、6.252...となった。よってこの実験はpH6.3が最適と考えられる。

6. 考察

pH6.0、6.3、6.6の3種類の吸光度を再び測定し、実験の有意性を確かめた。

また、米沢にある川の水のpHを調べたところ、pHが約6.5であったので、pHを調整せずに凝集できると考えられる。また、生活排水はアルカリ性になると予想されるので下水は中和処理をしてから下水処理をする方が良い。

7. 展望

実験の際の温度との関係を調べ、より沈降速度が大きくできるような条件を模索していきたい。

8. 参考文献

トビロフやさい「水処理薬本(カオリン)株式会社開発センター」書 日刊工業新聞社
 池田化学工業株式会社「硫酸アルミニウム」<https://www.asada-chem.co.jp/products/pdf/aluminum-sulfate.pdf>
 JIS K0101「工業用水試験法に準じた濁度測定」
https://www.an.shimadzu.co.jp/sites/an.shimadzu.co.jp/files/pim/documents/application_note/19485/an_a449.pdf
 (参照1/129)

研究テーマ： 07H 環境負荷を低減する再生紙の作成工程の開発

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

わたしたちは、再生紙の作成工程についての研究を行いました。このテーマは議題が大きく、また専門的な設備が必要なため更に内容を絞る必要があると思いました。なので、身近な問題で自分達が少しでも変えられそうなものに着目するのがいいと思います。自分の疑問に思ったことや興味を持っているものを多く出してその中で自分たちに出来そうなものを探す方法が一番いいと思います。

2. 先行研究について

テーマが決まっている場合は、テーマに関係した研究を調べてみましょう。テーマが決まっていなくても、興味がある分野の先行研究をたくさん調べてテーマ設定に繋がります。そうすることで、自身の研究が独自性のあるものなのかを調べることができ、先行研究からさらに発展させた研究にすることが出来ます。

3. 仮説や問いの立て方について

研究目的としたいことを決定したら、その分野の情報をもっとたくさん集めましょう。自分の持っている知識が間違っていたり、足りなかったりすると無意味な仮説を立ててしまい、研究が大幅に遅れることになります。仮説を立てる際に重要なのは、一つの視点に囚われないことです。初めはできるだけうかがいは考えず、様々な仮説や問いを立ててください。

4. 分析・検証方法について

実験では、先行研究などから自分たちにあった手法を導きましょう。そして SSR の時間が少ないので、実験計画を作って、余裕を持って実験しましょう。

実験で薬品などを使う場合は、早めにコースの先生に確認をして、学校に無いものについては養注をお願いして、実験で使う際には安全管理を徹底するようしてください。

5. プレゼンテーションについて

ポスターに文章全てを書き込むことや、原稿をずっと見てのまんま話すことなどはない方がいいです。自分の研究を聞いてもらいたいという情熱をもって話すことで、聴衆により良い印象を与えることが出来ます。また、質問をされた際の返事や発表での話し方を事前に確認しておくことで、適切な言葉遣いをする事が出来ます。

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

大阪製紙株式会社 山田利克様にお話を伺いました。参考文献について、自身が見たものについてはタブレットであればタブを残しておくなどしておいて、必要な時にすぐに見られるようにすると楽です。

環境負荷を低減する再生紙の再生工程の開発

山形県立米沢興譲館高等学校

1. 緒言

私達は再生紙の作成による環境負荷を調べた際に、2割もの古紙が回収されていないことや、リサイクルには紙の分別が必要なことを知った。そのため小規模で再生紙を作成する事で古紙の回収に対する協力意識の向上が計れるのではないかと考え作成方法を開発しようと考えた。

2. 再生紙の作成方法

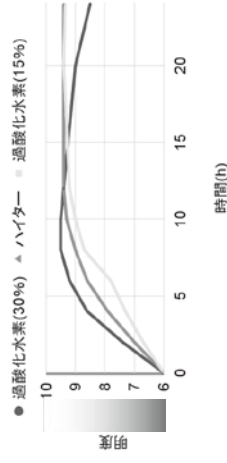
- ① 80度のお湯で新聞紙をほぐす。
- ② ほぐした新聞紙に水酸化ナトリウムと高級アルコールを加え、インクを浮かす。
- ③ 新聞紙のみを取り出し、水分を取る。
- ④ 新聞紙に中性洗剤とフロロターで泡を送りゴミを浮かす。
- ⑤ 取り出した新聞紙を過酸化水素水で漂白する。
- ⑥ 新聞紙を取り出し、乾燥する。

※ゴミとは木材片(用紙の原料)を指す

3. 実験

新聞紙8.2gに対して過酸化水素10mlで濃度が30%と15%のものを用い2時間おきに漂白具合を測定→ハイターを用いて、同様に測定

漂白時間と明度の関係



5. 展望

- ・パルプを藁半紙の明度より更に漂白することができた
- 逆に漂白時間をおさえることで最適な時間を測定。
- ・長時間漂白することにより繊維がもろくなり紙として使えるか怪しい
- 濃度を弱めたり時間を縮めたりすることで変化が現れるか調査
- ・今回は漂白については着目したが、再生紙作成の工程には代用が必要なものがいくつもあるのでそれについても同様に研究を進めていきたい。

4. 結果と考察

- ・8時間以上漂白すると色が戻る
- 紙が乾き浮いたインクが戻る
- ・ハイターの漂白時間が長い
- 漂白剤のみでないため多量の液や時間を要する
- ・過酸化水素の量が少なくなると漂白にかかる時間が長くなる。また、若干ではあるが漂白できる幅も落ちる

参考文献 日本製紙グループ 紙のリサイクル古紙の再生工程 古紙パルプの作り方

<https://www.nipponpapergroup.com/knowledge/recycle/process.html>



食品残渣を利用した 環境配慮型コンクリートの開発



山形県立米沢興譲館高等学校

メンバー:

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

まず、自分たちがなぜそうなるかなどの興味を持つことのできるテーマにしましょう。その後、先行研究との差別化をするため研究を調べ、自分たちが行おうとしていることに関係のあるものがないかをしっかりと調べましょう。

2. 先行研究について

書籍や、インターネットなどで信頼できる情報を知りかき集めましょう。なるべく多くの先行研究を調べて自分たちの研究の参考となるものを探しましょう。

4. 分析・検証方法について

なぜその値や、物質や、物質で研究を行ったのかを根拠をもち実験を行い、実験は対照実験を大切にしましょう。データは多ければ多いほど良いので、計画を立てたうえで実験を行いましょう。分析結果を出す際はデータの内外れ値を除き、平均を求めようようにしましょう。

5. プレゼンテーションについて

発表の際は、観衆にしっかりと伝えることを大切にしながら、聞こえる声でなるべく前を向いて行うようにしましょう。ポスターを作成する際には、グラフや表を用い、発表する際に専門的な難しい言葉には、説明を加えたりわかりやすくすることが大切です。質問もある程度予測しておくといいです。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説を立てないまま実験を行うと研究の目的が曖昧になってしまいます。研究の方向性を決める意味でも仮説を立てることは重要です。仮説を立てる際には、なぜその仮説を立てたのかなど、考えた順序を明確にし、確かな情報を用いて仮説を立てようようにしましょう。

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

信用できる参考文献を用いるようにしましょう。また、インターネットだけではなく書籍などの信頼度の高い物も用いるようにしましょう。また、研究の内容によっては補助金がもらえることがあるので先生と相談してみましょう。

1. 緒言

近年、世界では地球温暖化が進み二酸化炭素の排出量の削減が求められている。また、私達は食品残渣を粉末状にし熱圧縮(約100度、約20Mpa)したものを使用した建材が注目されており、食品残渣の削減につながることを知った。しかし、作る工程内の熱圧縮を簡単にすることができない。現在、建材として多く利用されているコンクリートは、材料としてセメントを作る際に多くの二酸化炭素を排出している。そこで私達はセメントの量を減らし代わりに食品残渣を用いることにより、二酸化炭素、食品残渣の削減に繋がるとはならないかと考えた。

2. 仮説

セメントの代わりに食品残渣を用いることによって二酸化炭素の削減また、食品残渣の削減にもつながると考えた。
* 1%のセメントの削減でコンクリート1トあたり約1.3kgのCO2が削減でき、2%では約2.7kg、3%では約3.9kg削減できる。

3. 実験方法

1. 砂利900g、砂600g、セメント300gを基本的なコンクリートの材料とし、食品残渣に見立てた雑草の乾燥粉末を、セメント量のそれぞれ12.3%減らした分を入れる。
2. 4種の飼料をそれぞれ5つつづつ用意しコンクリートサンプルを作成する。
3. 一週間経過後にニューミットコンクリートハンマーN型を用いて強度を測り値を求める。



4. 実験結果

セメントに対する乾燥粉末の割合	0%	1%	2%	3%
強度(Mpa)	10.5	9.5	2.3	0

・ 残渣を加えていないコンクリートの強度も低いことが今回の実験の結果から読み取れる。
・ また、残渣の割合を増やすごとに強度が低下し、表面に出てくる草やその匂いが増加した。

5. 考察

・ 前回の実験ではサンプルのコンクリートが砕けてしまうことがあり、今回はサンプルの大きさを縦20.0cm、横7.5cmの円柱のものにすることで上手く測定することができた。
・ セメントの量を減らし、代わりに食品残渣を用いる量を増やすと、セメントが強度を強くしているため強度が低くなっていくと考えた。

6. 展望

・ 今回の実験では、1,2,3%での比較だったためより細かい%で比較を行ってみたいと思った。
・ コンクリートの強度の測定のみで、曲げ強度やコンクリートの柔らかさについては実験を行うことができなかったためそれぞれらの点でも比較していきたい。

7. 参考文献

日本財団デジタルセンター https://www.nippon-foundation.or.jp/journal/2023/84322/food_loss
環境配慮型コンクリート https://www.enerdia.co.jp/assets/press/2014/141127-1a_1.pdf <https://fabulajp.com/>

研究テーマ：08A ウコギ葉を用いたスポーツドリンクの開発

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

今年度は、ウコギについて興味・関心のある徒が多かったため、複数のグループにわかれてテーマを絞りました。私達のグループは、ウコギで地域活性化を行うことを目標とした際、7年前に途絶えた「ウコギのスポーツドリンク」の研究の存在を知ったため、引き継ぐことにしました。

使用した論文は以下の通りです。

米沢うこぎ振興協議会『米沢の伝統野菜 うこぎ』

尾形健明「上杉鷹山公が推奨した植物「ウコギ」の健康食品としての魅力」
2. 先行研究について

先行研究のボスターや私達の研究に関係しそうな論文をたくさん読みました。それでもわからないところはたくさんあったので、その時研究していた先輩方にお話を聞かされたため、学校の先生に頼んで電話を繋げてもらったこともありました。一度途絶えた研究は、現在興譲館に勤務している先生が情報をもっていらいっしょな場合もあるので積極的に情報収集を行うと良いと思います。
3. 仮説や問いの立て方について

仮説は、先行研究や予備知識をよく頭に入れ、きちんと根拠に基づくものを立てると良いと思います。また、予備知識の面で、バイオ系の研究は2年生の時点では知らない用語や知識が多く、私達とはとても苦勞しました。そのため、今後の学習を先取りし、関係のある分野をよく勉強することが大切だと感じました。
4. 分析・検証方法について

私達は「ウコギの苦味成分(主にポリフェノール類)のマススキング方法」「Yo-Yo 間欠性持久力テストを用いたスポーツドリンクの効果の検証」を行いました。前者については、栄養大学の教授に紹介していただいた山形大学の教授に協力してもらい、苦みセンサーを

お借りしてウコギの苦みや酸味、旨味などを測定しました。またそれらは、後日教授から送っていただいた数値をグラフ化してまとめました。後者については、放課後や SSR の時間に家庭科室をお借りして、シクロデキストリンのドリングとウコギ茶を作りました。またそれを部活中の生徒に渡し飲んでもらい、yo-yo テストを実施しその回数や脈拍をグループスプレッドシートに入力してもらいグラフとしてまとめました。

5. プレゼンテーションについて

自分が思っているよりも声が聞こえなかったり、ピードが速かったりしたので、客観的に自分を見るために、発表前にはグループの中で練習するのではなく、色々な人に自分たちの発表を聞いてもらうことを勧めます。

6. ご指導や情報をいただいた方々施設および参考文献について

私達は、ウコギの専門家の方や、山形大学の教授など様々な方々とやり取りをしました。使用したウコギ葉もウコギの農家の方に連絡を取り、採取しました。また、東京研修の際は、東京大学、早稲田大学、花王株式会社へ訪問させていただきました。これらの大学や企業では、私達の研究と似たようなものが行われているため、多くの助言を受け、私達の研究を発展させることができました。積極的なアポ取りをすることはとても大切だと思います。似た研究を行っている企業や大学を訪問することで大きな成果が得られるかもしれません。

ウコギ葉を用いたスポーツドリンクの開発

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

ヒメウコギ(*Acanthopanax sieboldianum Makino*)は米沢で古くから栽培されてきた歴史があり、新芽や新根を食用した習慣がある。特に、江戸時代後期に起きた天明 天皇の前儀では、上杉鷹山公がウコギを教養食材として用いたという記録が残っている。また、ウコギにはポリフェノールが多く含まれており、抗酸化作用を持つことがわかっている。そこで私たちはこの作用を用いて、スポーツドリンクを作ろうと考えた。

ウコギの苦味成分のマススキング方法の開発

- ①ウコギの苦味成分のマススキング方法の開発
 - ②スポーツドリンクの抗酸化作用の効果の検証
 - ③地味と甘味を調整し、スポーツドリンクを制作、販売(最終)
- ※上杉鷹山(1751-1822)について
「茶は緑茶ならぬばらばらは何時でも成らぬは人のなまぬかり」
という有名な言葉を残した。

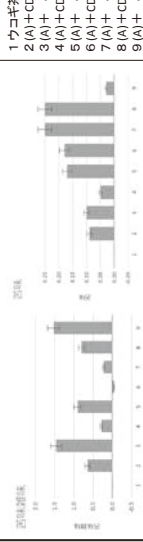
先行研究 運動におけるウコギの効果

- 実験方法 (被験者 30名)
 - ①学校の外周を1周(約1km)走り、5分以内にドリング(水、ポカリ)を飲む。
 - ②脈拍を、走った直後、5分後、10分後、15分後に測る。
- 実験結果

「うこぎ茶」が「水」(ポカリ)スウェットに比べて、脈拍の下がり具合が一番大きかった。
「うこぎ茶」が「水」(ポカリ)スウェットに比べて、脈拍の上がり具合が一番小さかった。

実験1 ウコギの苦味成分(主にポリフェノール類)のマススキング方法

- 実験方法
 - ①ウコギ抽出液(水100mlに対してウコギ粉末0.5g)を用意する。
 - ②その中にブチルアルコール(以下CD)と塩酢(0.5%)とその混合(α:β:γ=7:2:1)を質量比0.5g:1.0gを加えて入れ、溶解するまで混ぜる。
 - ③味覚センサーを用いて、CDが0gであるときの味覚を0として相対的に比較する。



実験2 Yo-Yo 間欠性持久力テストを用いたスポーツドリンクの効果の検証

- 実験方法 (被験者 22名)
 - ①1日ドリング(水、水+CD、ウコギ茶+CD)を摂取する。
 - ②平常時の脈拍の測定をする。
 - ③Yo-Yo 間欠性持久力テストの準備をする。
 - ④直後の脈拍を測定し、ドリングを摂取する。
 - ⑤脈拍(5,10,15分後)を測定する。
- ※種類のドリングを飲む際5分以上のウォームアップ期間を設置



結果と考察

実験1
CDの量を増やすと苦みが増え、甘味はほとんど変わらない。苦味は甘味に比べて、種類が多く、回数平均が上がるという傾向が明らかになった。これを考慮して、**全体を通して被験者の声として、飲みづいという意見も得られたため、ウコギとCDの量的関係をさらに探索する必要がある**と分かった。

展望

- ・CDの量を少なくして、苦みが減少するか検証し、適切な量を探索する。
- ・マススキング前後の味の变化を実際にご覧いただくことにより調査する。
- ・他の風味(旨味、酸味など)についても、同様にご覧いただく。
- ・他のスポーツドリンクとの効果の比較を行い、ウコギのスポーツドリンクが市販のものと同程度以上の効果スポーツドリンクを制作する。
- ・最終的に、ウコギのスポーツドリンクを制作、販売する。

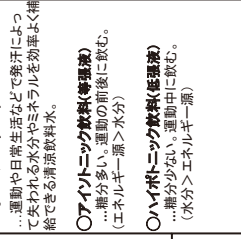
参考文献

- 水沢 浩二 『山形県産品』
- 尾形健明「上杉鷹山公が推奨した植物「ウコギ」の健康食品としての魅力」※
- 「農林水産省 消費者の健康意識」 https://www.maff.go.jp/kyouka/attach/pdf/index_71.pdf 2023/10/15閲覧
- エス・シー・エス出版「自己出版によるアマゾンでの販売」
- 尾形健明「上杉鷹山公が推奨した植物「ウコギ」の健康食品としての魅力」※
- 公益財団法人 農研機構 園芸作物生産部 園芸作物生産科 園芸作物生産科 園芸作物生産科

謝辞

ウコギ農家 内藤次郎氏、早稲田大学 高下政明氏、山形大学 野田博行氏、ウコギ産地協議会 尾形健明氏、米沢市立米沢高等学校 加藤守吾氏、米沢興譲館高等学校 野田博行氏、サッポロの一部の皆さん、上記の方々より研究の協力、情報提供をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

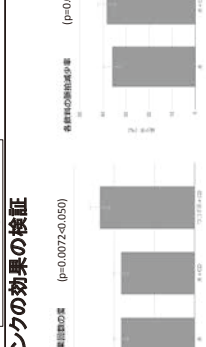
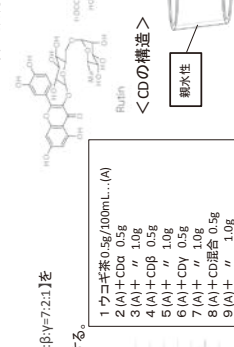
抗酸化作用



<主な苦み成分>



<CDの構造>



研究テーマ: 08C コケ植物(エゾスナゴケ [*Racomitrium japonicum*])

3 年度別成果 11 年度別成果

山形県立米沢興譲館高等学校

コケ植物(エゾスナゴケ{*Racomitrium japonicum*})における抗菌作用

における抗菌作用

メンバー:

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちはコケ植物に関する研究が比較的に少ないことから、これに着目し、抗菌作用の有用性について研究することにした。コケ植物全般に焦点をあててテーマを設定したが、もっと具体的に「〇〇コケの抗菌作用について」というようなテーマを設定すると良かったと思う。テーマを設定するときは、できるだけ先を見通して設定しよう。

2. 現状分析について

コケ植物というニッチな分野では先行研究を見つけないが大変だった。そこで google scholar の他に国立国会図書館デジタルアーカイブを用いて調べることで行き研究にたどり着くことができた。国立国会図書館デジタルアーカイブでは古今東西様々な書籍について検索することができるので先行研究が見つからないときはぜひ一度使ってみよう。

3. 課題の設定について

最初に研究の目的や実験で明らかにしたいことをはっきり決める。自分たちのひらめきを大事にして具体的な仮説を多く出すことが大切なのでブレインストーミング法を用いて意見を出し合った。私達は先行研究がなかったから仮説を立てることができなかった。仮説を立てて仮説を立てることができた。最終的に出した多くの仮説と自分たちの研究内容を比べて合うものを選ぶ。問いを立てるときは自分たちの研究からブレインストーミング法を用いて考えられることをたくさん出して、仮説と同様の中から研究に適するものを選ぶ。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

私達の実験は、シャーレに阻止円ができていたか確認するといふものだったが、その阻止円の大きさを計測し、統計学的に有意であるかどうかを確認するべきだった

5. プレゼンテーションについて

コケの名前を説明しただけではどのようなものが理解を得られないと思ったので研究で使ったコケはポスターに写真を載せ、発表時には実物を聴衆に見せた。実験方法の記述の際、文量の多さで手順が分かりにくくなってしまい悩んでいたが、フローチャートを使うと視覚的に見やすくなり内容がわかりやすくなったので使ってみよう。

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

自分達はコケの先行研究のほかに、ウコギの先行研究も参考にして実験方法を考えた。自分たちの研究に関連する他の研究を見つめると意外な情報が得られるかもしれない。研修旅行では自分達の班は人数の関係で他の研究グループの人と一緒に研修へ行つたので自分達の最も行きかけたJT 生命誌研究館に行くことができなかった。研修旅行の班は基本同じ研修班で行った方がいい。

緒言

コケ植物とは、維管束を持たないという原始的な構造を持ち、苔類、蘚類、ツノコケ類からなる植物の総称である。再生能力が高く、栽培の際に土壤を必要としないことが特徴だ。コケ植物には抗菌作用があるとされ、人々は有史以前から薬の生当りなどに使ってきた。また、コケ植物には抗菌作用があるならばその抗菌作用を薬から守ることに使えないかと考えた。予備実験によった種数のコケ植物では、様々な温度で抽出することができ、また乾燥物質の抽出には想定よりも多くのコケ植物が必要であることがわかった。乾燥に強い特徴を持ち身近なところに多く自生する可能性について調べることとした。

予備実験(コケ植物の抗菌作用の有無を調査)

1 使用菌株

表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)

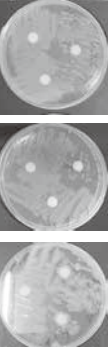
2 使用するコケ

スギコケ、ミスゴケ

3 工程

- ①採集 (福島県産種田田)、ミスゴケ (上和田) を採集
- ②乾燥 粉砕
 - ・高温の干れを落とし一週間乾燥させる
 - ・微生物の影響を考え、下部を除去し、ミルカーによって細かく粉砕
- ③抽出
 - ・コニカルチューブに15mlの高麗水と上記のコケ粉3gを入れた80℃で10分抽出。
- ④ペーパーディスクの添付
 - ・菌を蒸った滅菌状態のペーパーディスクをのせた。
- ⑤阻止円の確認
 - ・二日乾シャーレを確認した

結果 1



それぞれ4枚ずつシャーレ上でペーパーディスク法を行った。そのうちの1枚ずつを添付している。

シャーレ	コケ	阻止円の有無
A	スギコケの抽出物	×
B	ミスゴケの抽出物	×
C	水 (対照実験)	×

考察 1

阻止円が確認できず、すべてのコケ植物において抗菌効果の無無、および強弱を知ることができなかった。この失敗の原因として、①抽出では抽出濃度が低すぎること (ミスゴケは密度が小さく、すべて蒸留水に溶けなかった) ②抽出濃度が濃すぎたこと ③ペーパーディスクの菌菌が不完全であることなどがあげられた。よってコケを大量に採集すること・コケを一度に乾かすこと・様々な温度で抽出することが必要であると考えられる。ゆえに身近なところに多く自生し、入手が容易なエゾスナゴケ (*Racomitrium japonicum*) を用いて研究を進めることにした。

展望

今後は、エゾスナゴケの常温温水抽出が可能なことから土壌に混合し細菌による農作物の病害を防ぐことができるのかを調査していきたい。またオトギリソウやカキタンニン、ウコギなどの抗菌作用を持つ植物とエゾスナゴケの抽出物を比較し、エゾスナゴケ抽出物の有用性について調査していきたい。いずれにせよ、まだまだ実験の精度が高いといえ、より確実性の高い実験方法を探していくことが必要だ。

参考文献

- ・ 菌類分類学(第2版) 小島 八朗 監修 丸善出版 2013.10.29
- ・ ウコギ(*Acmennan sibiricum*)のグラム陰性菌への抗菌効果とその原因物質とその原因物質の考察 山形県立米沢興譲館 2023年 第九号

本実験(コケ植物、中でもエゾスナゴケ (*Racomitrium japonicum*) の抗菌作用の有無を調査)

1 使用菌株

表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)

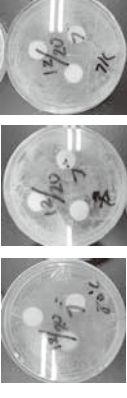
2 使用するコケ

エゾスナゴケ (*Racomitrium japonicum*)

3 工程

- ①採集
 - ・エゾスナゴケ (本校敷地内) (*Racomitrium japonicum*) を採集する
 - 注: 下部は微生物による分解が疑われていたため除外した。
- ②乾燥 粉砕
 - ・高温の干れを落とし一週間乾燥させる
 - ・微生物の影響を考え、下部を除去し・ミルカーによって細かく粉砕
- ③抽出
 - ・コニカルチューブに10mlの高麗水と上記のコケ粉8gを それぞれ常温と80℃の水で10分抽出する。
- ④ペーパーディスクの添付
 - ・菌を蒸った滅菌状態のペーパーディスクをのせた。
- ⑤阻止円の確認
 - ・二日乾シャーレを確認した

結果 2



それぞれ4枚ずつシャーレ上でペーパーディスク法を行った。そのうちの1枚ずつを添付している。

シャーレ	抽出温度 (°C)	阻止円の有無
A	80°C	×
B	18°C (常温)	○
C	水 (対照実験)	×

考察 2

今回の実験によつて
・ エゾスナゴケ (*Racomitrium japonicum*) には少なからず抗菌作用が示された。
・ 抗菌成分は常温温水抽出が示された。
・ 80°Cの水では抽出できないまたは抗菌作用が失われる可能性がある。といったことがわかった。

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 テーマ設定は最も重要です。私達は偶然プラスチック分解菌の存在を知り、興味を持ちました。こういった偶然の出会いは大切にすると、視野が広がると思います。1 つのものにこだわら過ぎず、様々なものを調べてみましょう。その中で、興味を持ったことについて徹底的に調べてください。既におわっていること、まだわかっていないことなどを整理して、自分たちがしようとしていることが本当に有益なものなのかを検討し、テーマを設定するようにしましょう。

2. 先行研究について

私達はインターネットでプラスチック分解菌について調べました。単純に「プラスチック分解菌」と調べるとさまざまなサイトを見つけたことができたが、具体的な実験方法を見つけれませんでした。そこで私達が多用したのは、英語で調べ関連がありそうな論文をひたすら翻訳することです。英語にすると論文の数が増えるのをおすすめです。私達は「Science」で「A bacterium that degrades and assimilates poly」という論文を見つけ研究者の一人である宮本教授にメールを送ってわからないことを聞きました。また、先行研究を調べるときはインターネットで調べてすぐ出てくる情報源がはっきりしない web サイトではなく、信頼できる研究機関の論文等を調べてください。自分たちの研究方法等に直結します。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちはプラスチック分解菌について知識が全くなかったのて仮説や問いを立てることに苦労しました。研究の問いを立てるときはその問いがすでにわかっていることであるか、その研究に有意性があるか等を考慮しなければなりません。そのため、まずは自分たちの持っている情報で考えられる大まかすぎない問いを立ててみてください。素朴な疑問でもいいと思います。次はその問いがすでにわかっていることであるかを調べてください。このようにしていくと最初の問いに決まるといいうことは少ないと思うので、アイデアはたくさん出しましょう。

4. 分析・検証方法について

調べた論文の手順通りに研究を進めましょう。確かな論文の手順通りにして得られたデータこそ信じられるデータですから、できる限り完璧に研究をしましょう。私達は調べた実験方法があまり良くなかったのを実験を手順通りにしても得られた結果に疑問が残っていました。そのために、先行研究のところで述べたように信頼できる研究機関の論文を調べました。私達の班は実験で pH を計測しましたが、そのデータの数が少なく確信をもって考察することができませんでした。特に私達の場合は振盪培養器に入られる培地の量が限られ十分なデータがあげられませんでした。データの数が少ないと得られたデータが実験のミスや誤差である可能性があるため、工夫して可能な限り多くのデータを集めましょう。2 つのデータではどちらかが間違っていた場合判断できないので、最低でも 3 つ以上集めましょう。また、実験をするにあたって、きちんとスケジュールを立てて、計画的に行いましょう。私達の実験は一回の実験に1ヶ月かかり、ポスター提出日前日に最後の実験が終わりまりました。特に菌を培養する実験は一回の実験にかかなりの時間が費やされと思うので、中間発表や本発表から逆算して計画を立てると良いと思います。

5. プレゼンテーションについて

私達は提出期限に追われ、文字が多くなってしまい、イラスト等が少なく見にくいポスターとなったため、あまり聴衆が集まりませんでした。そのため、ポスターは余裕をもって早めに作り始めましょう。言葉遣ひに注意しつつ、班員のなかでいろいろな視点を持ちながら確認しましょう。写真・グラフを用いて視覚的に理解しやすいポスターを作りましょう。複雑な実験方法もなるべく図やイラストを用いるべきです。また、自分の行った研究について理解し、自信を持ってメモ等を見ずに発表すると良いです。下を見ながらの発表や聞きえない発表には集まりませんので、聴衆を惹きつける発表を心掛けましょう。

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

私たちのテーマと似た分野を研究している、慶應義塾大学理工学部生命情報科学科生物機能科学研究室の宮本憲二教授に連絡を取り、ご指導頂きました。また、夏の理数探究科東京研修で直接お会いし、ご助言して頂きました。



プラスチック分解菌の探索

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

近年世界中でプラスチックによる環境汚染が深刻な問題となっており。プラスチックは生分解性(自然に生息する微生物の働きで最終的にCO₂とH₂Oに完全に分解される性質)が低い。自然環境中に残存してしまう。プラスチックの多くがリサイクルされないまま海へと流出し、波や紫外線等の影響で小さくなることによりマイクロプラスチックが発生する。それらは潮流の際に化学物質が吸着し有害物質が含まれていることがある。何らかの誤食は避けられ、2050年にはプラスチック廃棄物の量が250億トンに達し、魚の総重量を超え、さらに120億トン以上のプラスチックが埋め立て、自然投棄されると予測されている。そこで、プラスチック分解菌を見つけて世界中でプラスチックによる環境汚染を減らすことができるのではないかと考え、プラスチック分解菌の分離を試みた。始めに生分解性プラスチックを用いて実験し、その後生分解性の低いポリエチレンテレフタレート(PET)を用いて分解菌の発見・分離を目指す。

実験方法

1. 興譲館周辺で土壌を採取し、遠心管で精製する。成長液の入っていない寒天培地に塗り広げ、成長液としてカナガのPHBH*を培地に振りかけ、菌の増殖を待つ。
2. 生じた菌を成長液の入っていない培養液に入れ、PHBHを成長液として加え、振とう培養器で培養する。
3. フラスコにPHBH・成長液の入っていない培養液・分解菌培養液(2)の培養液を加え振とう培養器で培養する。(培養液①) 3週間程度培養し、培養液中のpHを測定する。
4. 分解菌培養液 PHBHが入っていない培養液 ③ 分解菌培養液が入っていない培養液 ④ PHBHが入っていない培養液 を用意し、同様にpHを測定する。
5. 実験3で3週間培養した①の培養液を標準培養培地に塗り広げる。1週間ほど培養しコロニーを形成させ、菌を分離する。

*PHBH:生分解性プラスチックの一種

結果1

実験1-1
 成長液としてカナガのPHBHの周りに特に着えていくことが確認できた。(写真1)



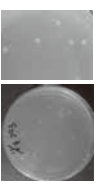
実験1-2
 発生した菌を入れた培養液では、菌を入れない培養液ではほとんど確認できなかった。



実験1-3
 pHを測定した結果、次のようになつた。(図1) ①のpHが最も低い結果となつた。



実験1-4
 コロニーの形成を確認することができ、菌を分離することができた。(写真2・写真3)



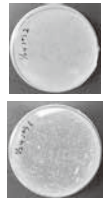
考察1

<実験1-1,実験1-2,実験1-4>
 菌はPHBHを細く分解し、それに伴って得られたエネルギーで生存したと考えられる。
 <実験1-3>
 PHBHと分解菌培養液を加えた液が最もpHが低いといった結果となつたため、PHBHを分解しCO₂を放出したと考えられる。しかし、pH測定器の不確かさは約0.05pHと書かれているため、誤差の範囲である可能性がある。
 <実験を通して>
 今回の実験はPHBHを細くする能力を持っているがCO₂まで分解する能力を持たない菌であった。もしくは、空気中にCO₂が放出されてしまいpHに大きな差がみられなかったと考えられる。

次に、PHBHをポリエチレンテレフタレート(PET)に置き換えて実験を行う。

結果2

実験2-1
 成長液がPETの培地で菌の発生が確認できた。しかし、PETがないところでも確認できた。
 実験2-2
 菌を入れたものと、入れていないもので変化がなかった。



実験2-3
 pH測定の結果、右のようになつた。②の面方でコロニーの形成を確認できた。



考察2

実験2-1で、PETの周りで確認できた菌を培養したが、PETの培養でpHコロニーの形成で大きな違いがみられなかったため、今回分離した菌はPETを分解する能力を持たない菌であったと考えられる。

展望

- 土壌採取地を変え、PETを用いて同様の実験を行う。
- PET以外のプラスチックを用いる。

謝辞

慶應義塾大学理工学部生命情報科学科生物機能科学研究室 宮本憲二教授
 本研究所への情報提供、ご指導等頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

参考文献

- 理研 令和5年度 環境・循環型社会 生物多様性白書(第3版) 「生分解性プラスチック分解菌の分離」 小野巧真 他2名
 (pH計の校正方法は?測定と正確性、注意点を解説!)「スリーアール」ユニオン株式会社



研究テーマ： 08E ハナアブ類のソバにおける送粉昆虫としての有用性

メンバー：

後輩へのアドバイズ

1. テーマ設定について
もともとはトンボについてでしたが、猛暑によって捕獲できずに9月ごろに今のテーマに変更しました。動物物に関係する研究は気象の影響を受けやすいためテーマ変更の決断はもっと早いほうがいいです。変更するにあたって昆虫というテーマの中から選び取ったので、学校の近くの昆虫がいそうな所でフィールドワークをしました。そこでハナアブに出会い、ハナアブの生態や先行研究を調べていく過程で今のテーマに至りました。

2. 先行研究について

自分たちが先行研究で調べることができたのはハナアブの訪花昆虫としての生態と色彩感覚についてでした。本来ならば実験内容なども調べたかったところでしたが、発見することができませんでした。調べ方としては主に Google Scholar 等を使用しました。また、調べる際に重要と感じたことは、自分の研究でのキーワードごとに検索することです。いくつかの要素をまとめて研究しているものがみつからなくても、一つの要素で絞って調べたら情報が見つかることがあります。あと、自分たちと似た分野の研究をなさっている方がいたら迷わず連絡し、質問しましょう。思いもよらないところからほしかった研究が出てくることもあります。

3. 仮説や問いの立て方について

自分たちは「訪花昆虫」という一つの大きなテーマから仮説や問いを考えました。研究のテーマになりうる要素は非常に多く存在します。何か一つの要素をピックアップしてそれに関する研究を読み、「じゃあこれはどかなんだらう」という疑問を探そうとする観点から仮説を導き出すように思います。また、どうしてその仮説や問いにしたのかというロジックをはっきりさせておくこと自分の研究に説得力を持たせることができます。

4. 分析・検証方法について

自分たちは条件を変えた複数の鉢植えを対照実験として訪花数を比較しました。訪花数を調べるために毎日同じ時刻に15分間、目視で鉢植えを観察しました。ポスターには記載していませんが、すべてのデータの日付、時刻、天候は記録しました。そういうデータから今まで気付かなかったことが見つかる可能性もあるのです。上記以外にも気温や風、他の虫の訪花についても計測すれば良かったなと感じました。また、発表時に審査員の先生方から比較対象がもっと欲しいと言われることが多かったため、対照実験を行う際の比較対象は自分たちの3つよりも多いほうがいいと思います。

5. プレゼンテーションについて

生物に関する実験、研究をするときには職業にどんな生物を使ったのかが伝わるよう、写真を掲示しましょう。また、自分たちがポスターを見るとき、文字ばかりのものを見て面白そう、と思いましたか？恐らく殆どの方がそうは思わなかったと思います。発表では、いかに聴衆に簡単にかつ正確に情報を伝えるかが重要です。自分の研究の中でどこをよく理解してほしいのかを吟味し、口頭のみならず書きか、ポスターに掲載するか、掲載しても文字が最適か、図示が最適かを判断しましょう。発表で話す際に、声の調子を一定にせず、抑揚をつけながら話すことでより伝わりやすい発表になります。

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

ソバ農家 千葉陽平様
大阪公立大学 農学部 生命環境科学研究所 緑地環境科学専攻 環境動物昆虫学研究グループ
平井規夫 教授
近畿大学奈良キヤンパスにおける訪花昆虫群衆の多様性
横井智之、香取郁夫、桜谷保之(2008)
果樹・果菜の受粉を助ける花粉媒介昆虫調査マニュアル 農研機構(2021)

ハナアブ類のソバにおける送粉昆虫としての有用性

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

近年、世界中で送粉昆虫の代表格であるミツバチが減少している。送粉昆虫が減少すると、一部の農作物の生産量が減少し、我々の生活に大きな影響を及ぼしかねない。そこで私達は、ミツバチに代わる送粉昆虫となりうる昆虫を探して、「ハナアブ(Syrphidae)」に注目して研究することにした。ハナアブは寒さや病気に強いという利点もあり、ミツバチの代替種と成り得ると考えた。そして、ハナアブが送粉することで知られる「ソバ」に対する訪花頻度をあげることによってハナアブの送粉昆虫としての有用性を確かめることができると考えた。なお、本実験において「訪花」の定義を植物を訪れた昆虫が自身の体の一部を花弁のなかに入れる事とする。

先行研究と仮説

Casper J. van der Kooijらによる昆虫の色彩についての先行研究において調査されたハナアブのいすれもが、精細胞の分光感度において青色に最大値を示した。このことから、青色の花弁を持つ植物をソバの近くに置くことで、ハナアブのソバにおける訪花頻度が上昇すると考えられる。

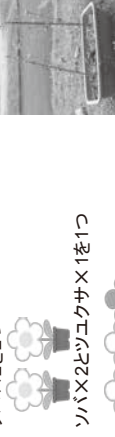
ハナアブ(Syrphidae)とは

主に花弁や花の蜜を主食とするハニエ目ハナアブ科の昆虫であり 体長は4mmから55mmである。

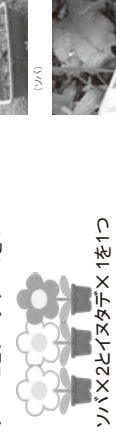
実験

この実験では、青色の花弁を持つツククサと、可視光の中で最も青と近い波長をもつ赤色の花弁を持ったイスタダを用い、下阳の組み合わせの鉢植えを用意し、それぞれの訪花数を調べた。

ソバX2を2つ



ソバX2とツククサX1を1つ



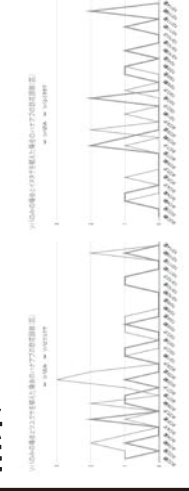
ソバX2とイスタダX1を1つ



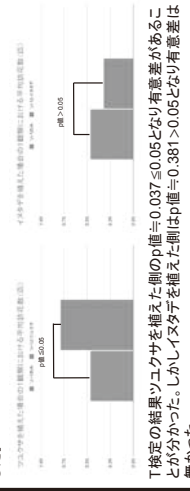
実験期間

9月22日(土)から10月14日(土)
毎日7時45分、13時15分、16時15分
ただし、雨天時は実験を行っていない
実験は計28回行った。

結果



左図ではソバのみの場合は計13回、ツククサも植えた場合は計22回、右図ではソバのみの場合は計13回、イスタダも植えた場合は計9回の訪花を確認した。



T検定の結果ツククサを植えた側のt値=0.037、≤ 0.05となり有意差があることが分かった。しかしイスタダを植えた側はt値=0.381、> 0.05となり有意差はなかった。

考察

ツククサを植えた鉢植えの訪花数が有意に上昇したことから、ハナアブが訪花しやすい青色の花弁を持つ花を植えることでその周囲の植物の訪花頻度を向上させることができると示唆される。一方で、イスタダを植えた鉢植えには有意差がなかったことから、赤色の花弁の花を植えることはハナアブの訪花頻度へ影響を与えないことが示唆される。

展望

今回は分光感度について着目して実験、調査を行ったが、他にも匂いや形など訪花頻度が上昇する可能性のある別の要因についても、実際にハナアブを捕獲してどのような習性を示すかの実験を行いたい。また、同じ色の蜜花を植えた場合でも同様の結果を得られるかどうかも実験したい。

謝辞

ソバを提供してくださったソバ農家の千葉陽平さん、アドバイズを下さった大阪公立大学の平井規夫教授、ご指導くださった本校教員の指那(この場を借りて御礼申し上げます)。

参考文献

近畿大学 奈良キヤンパスにおける訪花昆虫群衆の多様性
横井智之、香取郁夫、桜谷保之(2008)
果樹・果菜の受粉を助ける花粉媒介昆虫調査マニュアル
農研機構(2021)
Evolution of Insect Color Vision: From Spectral Sensitivity to Visual Ecology
Casper J. van der Kooij, Doekale G. Stavenga, Kentaro Arikawa, Gregor Belušič, Almut Keber(2021)



空気中の環境DNAを用いた哺乳類生息域調査

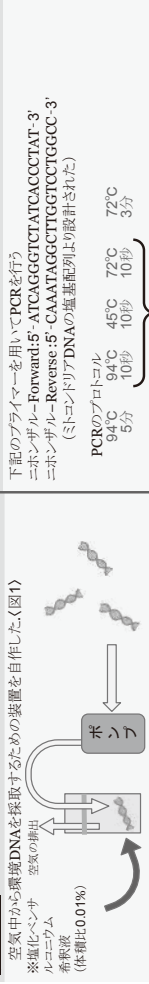
山形県立米沢興譲館高等学校

調査

環境DNAとは生物由来のDNAであり、水中や土壌、空気中などに存在する。しかし、現在の環境DNAを用いた調査は水中が主流である。陸上の生物生息域調査は主に目視やカメラ、罠などで行われているが、それらには多くの知識、経験、労力などを要する。一方、環境DNAを採取する方法ではそれらに比べて不要であり、また、理論上生物を傷つけず、目視が困難な生物でも調査することが出来る。そこで、空気中でも環境DNAを採取することができれば、生物生息域調査の幅が広がるのではないかと考え研究を始めた。

本研究では哺乳類に目を置きニホンザル (*Macaca fuscata*) の生息域調査から始めた。空気中の環境DNAを用いた生息域の調査手法はまだ未だ実用化されておらず、また、目視による調査よりも、捕獲して行動観察を行う個体数が多く、環境DNAの検出率が比較的高いと予想される野生動物を対象とすることで、調査手法を確立するためであり、最終的には目視などの調査が難しいとされている野生動物を対象として調査したいと考えている。本研究で空気中からDNAを採取することができれば、空気中の環境DNAは今後の生物調査に貢献出来ると言える。

装置作成



予備実験：プライマー・装置の有用性の確認

下記のプライマーを用いて予備実験を行う
 ニホンザル(オス)・Forward : 5'-CTGAAATAATCCCTACGGCGCC-3'
 ニホンザル(オス)・Reverse : 5'-GCTTCGCTTCCTTCACCTGTCC-3'
 (TSP)遺伝子の塩基配列より設計された)

実験1

①得たDNA試料から抽出試薬(カネカver2)を用いてDNAを抽出
 ②以下のプロトコルでPCRを行いDNAを増幅
 95℃ 1分 57℃ 1分 72℃ 5分
 3分 1分 1分 1分 15秒 5分
 30サイクル

結果1

・DNAが検出できなかった
 ・装置から得られた希釈液が2mlほどに減少していた

考察1

抽出試薬に対して
 希釈液の濃度が高かった
 希釈液の濃度を調整した
 装置：装置から希釈液が漏れ、空気と触れられていなかった

実験2

装置を改良
 ・電気泳動の時間の短縮
 ・マスターミックスの変更
 ・DNAの濃度の最適化
 ・プライマーの使用前に95℃で5分間加熱処理
 ・上記の組み合わせ

結果2

・すべての条件でDNAが検出できなかった
 ・DNAにプライマーが結合出来ない
 →プライマーの塩基配列に問題がある

考察2

・電気泳動の時間の短縮
 ・マスターミックスの変更
 ・DNAの濃度の最適化
 ・プライマーの使用前に95℃で5分間加熱処理
 ・上記の組み合わせ

参考文献

- 空中DNAを使った鳥類調査法の確立 (2018 静岡国立川西高等学校 自然科学部 2年 岡本優真 原本真 房総半島におけるニホンザルとアカナガサルの交雑 (鳥類学研究 Prime, 20 : 89-95, 2004 川本芳 京都大学霊長類研究所 萩原光 房総のサル管理調査会 相澤敬吾 房総のサル管理調査会 千葉県立館山高等学校) ニホンザルの成立に関する集団遺伝学的研究 (川本芳 Asiapaleoprimatology 2002, 2 : 55-73 2002-04)

謝辞

河北町児童動物園 様 研究へのご協力、情報提供をいただきました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

メンバー

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

興味関心を軸に実現可能なテーマを決めることが大事です。私たちは水中の環境 DNA を用いた先輩の研究を見て、空気中でもできないのかと疑問に思い、それについて調べてみたところ、前例が少なく今後の社会に貢献できそうだと感じました。この研究を始めました。自分がしたいことができないのは高校生のうちだけなので、従来の型に囚われずに研究しよう。私たちは校内先行研究がない研究で先輩に聞くことができず、自分たちで新しい手法を模索していたので手間や時間がかかってしまったり大変でしたが、だからこそ思考力が身についたり達成感が味わえたりします。

2. 先行研究について

論文を見て、実験手法に不明な点があったり学校の設備では難しい実験だったりした場合は、専門家や論文の著者などに直接聞いてみるのもよいです。また、参考にした先行研究の論文も忘れずにポスターに掲載しよう。参照日や著者名なども入れるとなおよいです。空気中の環境 DNA の論文は数が少なく求めるものが見つからないことも多いので、水中の環境 DNA の論文やホームページを参照して手法を覚えたり、最適な実験内容を検討してみると良かったです。私たちは主に川本芳様や京都大学の研究や論文を参考にしました。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちは研究の知識がない初心者だったので、最初に上で挙げた論文や海外の空気中から環境 DNA を採取する実験の文献を熟読してやりたい分野の現状を理解することをしました。自分たちだけで学べる範囲には限界があるので、行き詰まった経験豊富な先生や先輩方などの有識者に聞いてみましょう。実験が失敗した際は、失敗の原因を考え、考察をした後に次の実験を行いましょう。その考察が次の仮説に繋がります。

6. ご指導や情報をお願いしたい方や施設および参考文献について

外部の研究機関などに協力の依頼や訪問をする場合は、1 か月ほど余裕をもって早めに連絡をしましょう。私たちはニホンザルのサンプルを得るため、河北町児童動物園の飼育員の方々に電話でやり取りをさせていただいていました。

研究テーマ：08G 組織培養を用いた遠山かぶ(Brassica rapa Rapifera Group)の保全

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 研究活動は1年間行うため、モチベーションを保つためにも興味があったり、モチベーションを高く保つことにお勧めします。地域に根ざしたものをテーマにすると、課題を考えやすくなります。また、途中で地域の課題解決にも繋がります。また、途中で課題解決にも繋がります。また、途中で課題解決にも繋がります。

2. 先行研究について

危険な状況に置かれている置賜の伝統野菜である遠山かぶの保護を目的として私達は、組織培養という手法を用いました。置賜農業高等学校教諭の遠藤忠樹先生の指導のもと種々の洗浄→無菌播種→茎頂の採取→植え替え→収穫というプロセスで実験を計画しました。しかし組織培養の技術、私達の技術不足から茎頂の採取の前段階までしか成功しませんでした。引き続きいでくださる方は茎頂の採取と置床、多芽体の誘導を目標にして取り組んで頂きたいです。

3. 仮説や問いの立て方について

仮説が明確に定まっていざいざい実験や研究の手順が曖昧になってしまつたため、最初にはっきり立てておく方が良いです。仮説は客観的で具体的な数値が含まれているといいと思います。

4. 分析・検証方法について

私達は実験で行った工程とつた数値の記録を忘れてしまつたこともあり、ボスターの制作時に苦労しました。実験のたびにこまめに記録しておきましょう。私達の研究ではかぶの生長の様子を確かめるため、定期的にかぶの生長の写真を撮りました。実験の目的によって、データをとりやすくなる種類を考えると、光の反射とといった見づらく要素が写り込まないように撮るようになっています。分析・検証については自分たちがつたデータを基に様々な観点から行うと良いです。

5. プレゼンテーションについて

ボスターには、グラフや写真を効果的に使ったり、文字が多すぎると見づらくなつてしまつたので、必要な情報だけを書き、残りはプレゼンで行うので、聞き手が興味を持つようなタイトルにすると良いです。専門用語が出てくるときは聞き手がわかるように説明することを忘れないでください。

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

私達は山形県立置賜農業高校教諭の遠藤忠樹先生にご指導していただきました。引き続きいでくださる方は、忠樹先生の連絡先を伝えるので、まで来てください。

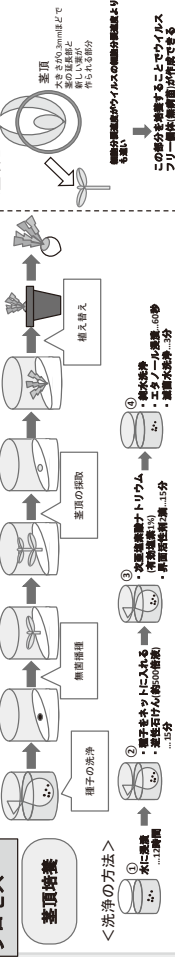
組織培養を用いた遠山かぶ(Brassica rapa Rapifera Group)の保全

山形県立米沢興譲館高等学校

精言

遠山かぶ(Brassica rapa Rapifera Group)は、ここ米沢市遠山地区で1800年頃から栽培の歴史があり、山形おきたま伝統野菜に指定されている。しかし1990年代後半には品種改良されたかぶに押され一時は栽培する農家が一軒のみになるほど衰退した。現在、数人の農家によって栽培が行われているが、生産者の高齢化や後継者不足、また種子からの栽培が難しいことから、遠山かぶという食文化の保存が危機的な状況にある。そこで茎頂培養の実験により、植物体を保存することを目的として研究を行った。この手法を用いれば、同様な遺伝子の植物体をウイルスフリーの状態でも増殖でき品質や生産性の向上が見込める。今回は種子から茎頂培養の実験を行った。

プロセス



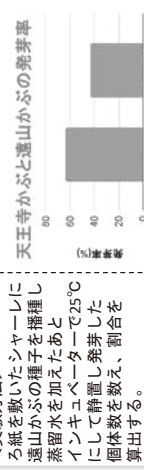
予備実験

種子からの栽培の難しさを調べるために遠山かぶと、一般的なかぶの一つである天王寺かぶ(Brassica campestris var. hakabura)の発芽率の違いを確認する実験を行った。先行研究により天王寺かぶの発芽率は60%以上であることが確認されている。

＜実験方法＞

ろ紙を敷いたシャーレに遠山かぶの種子を播種し、蒸留水を加えたと同様に同様に発芽した個体数を数え、割合を算出する。

＜結果＞



実験1

MS培地(ホルモフリー)に播種したあと、発芽し本葉が3枚以上になった個体の茎頂をクリンベンチ内で無菌的に採取し同成分の培地に置床し観察する。

結果1

10個体で採取、置床を行い、置床から3日、7日、14日、21日経過後に観察を行ったがいずれでも芽を確認できなかった。



考察1

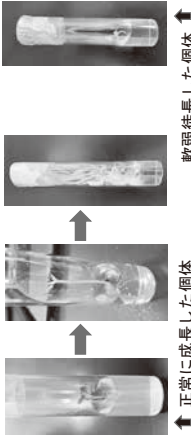
この実験で芽が確認できなかった原因は、個体の生長不足によって茎頂が十分な大きさまで生長しておらず置床後に枯れてしまったこと、茎頂が小さくても採取できていなかったことが予想される。培養を成功するためには継代を行い個体を生長させてから茎頂採取することが必要と考え、実験2を行った。

実験2

播種した後、成分が異なる4種類の培地に継代し、生長させてから茎頂を採取する。
 ・2,4-D (ジクロロフェノキシ酢酸)
 ・NAA (ナフトレノキシ酢酸)
 ・KIN (カイネチン)
 ・Free (植物ホルモン無添加) 各7本

結果2

継代した28個体のうち3個体が正常に生長し、残りの25個体は軟弱徒長した。3個体のうち2個体がNAAの培地に、もう1個体がFreeの培地にそれぞれ継代したものだ。また軟弱徒長した個体のうち、2,4-DとKINの培地に継代した個体は著しく枯れた。



考察2

同じ環境下で培養していったため、継代した個体の生長に違いが生じたのは個体差だと考えられる。しかし、2,4-Dの培地の個体が他の培地の個体と比べて著しく枯れたのは、2,4-Dに含まれるジクロロフェノキシ酢酸とKINに含まれるカイネチンの細胞分裂を活性化するという作用により、栄養が過剰に使われて枯れたと考えられる。

展望

今回は実験を通して無菌播種、継代により遠山かぶの個体を茎頂の採取の前段階まで生長させることができた。今後は茎頂の採取、培養を行いホルモフリーでも多芽体を誘導して苗を作成する段階まで行っていき、この手順が成功すれば植物体をウイルスフリーの状態でも品質や生産性の向上につながるかが期待できる。また農地が収穫された遠山かぶと茎頂培養により作成された遠山かぶの形質を比較していきたい。

参考文献

・「組織培養によるバイオ産業科学」山形県立置賜農業高等学校 教諭 遠藤忠樹 上長井重実 監修 山形県立置賜農業高等学校 教諭 遠藤忠樹 上長井重実 監修 山形県立置賜農業高等学校 教諭 遠藤忠樹 上長井重実 監修

謝辞

山形県立置賜農業高等学校 教諭 遠藤忠樹 上長井重実 監修 山形県立置賜農業高等学校 教諭 遠藤忠樹 上長井重実 監修

研究テーマ: 08H ウコギ葉の抗菌効果を活用した抗菌剤作成に向けて

メンバー:

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私達は校内で行われていた「ウコギ葉 (Acanthopanax sieboldianum)のグラム陰性菌に対する抗菌効果の活用」の研究に興味を持ち、研究を引き継いだ。先行研究では抗菌効果のメカニズムの解明や、抗菌剤としての安全性、保存性、持続性などが明らかになっていないという課題が見つかり、その中でも安全性や持続性に着目した。テーマ設定ではできるだけ早くテーマを設定し、実験を行っていくことが大切だと思う。

2. 先行研究について

私達は実験の結果を得ることも含めて、先行研究の再現性を取る実験を行った。先行研究や参考文献に関しては、その実験が行われている理由も含めて理解することが大切だ。また先行研究の実験も実際にやってみることは、必要物品や実験手順について理解を深めることができるためおすすすめする。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちは仮説を明確な根拠なく立ててしまっていたので、どのような事実をもとに、なぜその仮説を立てたのかについてはっきりとさせることが大切だと思う。また、インターネットや先行研究から情報を集め、自分たちの考えの材料にした。全体の道筋をその都度確認することも重要だと感じた。

5. プレゼンテーションについて

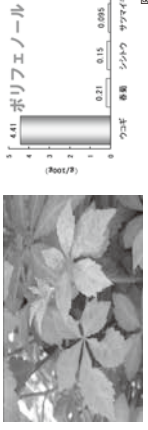
扱う題材の有用性を明確に示すことにより自分たちの研究の意義を見出した。私たちの場合はウコギが米沢の伝統野菜であるためなぜウコギを用いたかわかり説明した。プレゼンの自身は図やグラフを多めに使い、1枚のスライドに文字を詰めすぎたりしないようにする。文字にも濃淡をつけたり大きさを変えたりして重要箇所を可視化する。プレゼンする時は原稿は見ずにポスターに書いてある文語を分かりやすく口語に改変するなどして理解してもらおうと努める。専門用語がある場合は適宜説明する。2月の最終発表までに、これまで受けた質疑をメモしておいておきぐ答えられるようにしておく。

6. ご指導や情報をお願いした方や施設および参考文献について

抗菌スプレーを開発、販売しているエーザイ株式会社様より、製品の仕組みや抗菌効果の検証方法などについて教えていただいた。また、東京大学江島研究室よりご助言をいただいた。実験で使用した細菌はジーンバンクより提供していた。

〇緒言

本研究では、山形県米沢市周辺に群生するウコギ科ウコギ属ヒメウコギ(Euetherococcus sieboldianus)を用いた。
・米沢の気候風土から日本一の質と量を維持している
・一般野菜と比較して、約24倍のポリフェノールを含む
・アミノ酸、GABA、サポニン類などを含有している



本校先行研究において、
・ウコギ葉抽出液はグラム陰性菌に対して抗菌作用を持つこと
・粉末化したウコギ葉の抽出温度とポリフェノール量に相関関係がないこと
・ウコギ葉に含まれるポリフェノールが抗菌作用を示すことがわかっている。
また、ポリフェノールは一種であるクロロゲン酸中のカテコール基が抗菌作用を持つと考えられている。

〇本研究の目的

- ・100%米沢産のウコギ抗菌剤の作成
・皮膚の弱い人でも安全に利用できる抗菌剤
・抗菌剤の商品化による地域の活性化

〇実験で用いたウコギ葉抽出液について

粉末化したウコギ葉0.5gを80度の蒸留水10mlで15分間攪拌抽出した後、吸引ろ過して得たポリフェノール抽出液(以下 ウコギ葉抽出液)を用いて実験を行った。

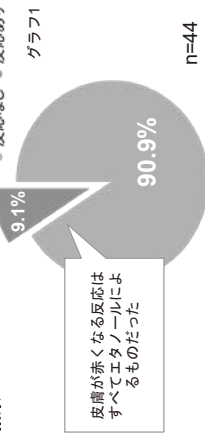
〇実験1

ウコギ葉抽出液・70%エタノール・蒸留水をそれぞれ50μlずつ綿創傷に滴下し、被験者の腕に5分間貼った。15分後、被験者の皮膚の様子を確認した。
*このとき、被験者に実験参加の同意を得るために、無作為抽出ではなく応募法による有意抽出を行った。

仮説

- ・ウコギ葉抽出液においては反応はみられない
・70%エタノールにおいては皮膚が赤くなる等の過敏反応が見られる

結果



皮膚が赤くなる反応はすべてエタノールによるものだった

ウコギ葉の抗菌効果を活用した抗菌剤作成に向けて

山形県立米沢興譲館高等学校

考察

10%弱の人に過敏反応が現れたエタノールと比べ、ウコギ葉抽出液による反応は見られなかったため、より多くの人が安全に使うことができると考えられる。

〇実験2

ウコギ葉抽出液、滅菌水、Klebsiella pneumoniae (以下 クレブシエラ菌)

実験方法

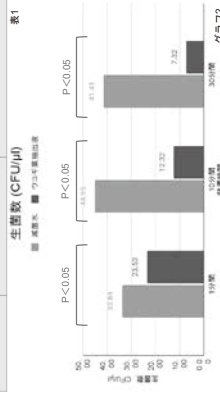
試験菌懸濁液によって抗菌効果の特異性を検証した。ウコギ葉抽出液、滅菌水それぞれ10mlに対し、クレブシエラ菌の懸濁液0.1mlを加え、15分間、30分間それぞれ懸濁し、普通寒天培地に73℃で48時間培養後、生菌コロニー数を計測した。

仮説

滅菌水では時間経過に待って生菌数が増加する一方、ウコギ葉抽出液ではその抗菌作用により増加しない。

結果

Table with 2 columns: 懸濁時間 (Suspension time) and 生菌数 (CFU/μl). Rows show 1分間, 10分間, and 30分間 with mean values and standard deviations.



考察

ウコギ葉抽出液において生菌数は、時間経過とともに減少していることから、グラム陰性菌に対する抗菌効果とその持続性があると考えられる。

〇展望

- ・抗菌効果の特異性の調査
・ポリフェノールの効果的な抽出方法の検討
・保存性および安定性の調査

謝辞

米沢ウコギ振興協議会会長 尾形健明様
米沢ウコギ振興協議会の皆様 ウコギ農家 内藤文男様
農研機構シーハンク様 (菌株の提供)

参考文献

- 山田朋子, 田村幹子, 田澤三穂子, ウコギ葉の抗菌性及びカット野菜に対する効果 (2005)
石田健雄 抗菌剤の特異性と抗菌メカニズム(2010)



研究テーマ：08J 各スポーツにおけるスタッツを用いたデータ分析

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
私達は初めからスタッツを用いて試合を分析し、戦術を導くというイメージを持っていました。そのなかで、まず、最終的にどんな結果を出したいのかをある程度考えて、分析を行いました。

テーマはポスター作成のときに決定しました。具体的なテーマ設定は研究をしながら決めることができるので、初めは研究内容のイメージを決めておきましょう。

2. 先行研究について

先行研究は使っていませんが、スポーツサイエンスコンペティションのポスターを見て、分析の流れを参考にしています。

先行研究は内容だけでなく、研究の動機や流れも参考にすると良いでしょう。
(ぜひ今後ともスポーツの研究を続けていって頂けると嬉しいです！)

3. 仮説や問いの立て方について

私達の班では、Bリーグ及びJリーグが出ているスタッツの中でもどのような状況のどのような項目を分析したいのかを決めてから、まずは抽象的な仮説を立てました。そしてその仮説を元に分析していく中で出た具体的な疑問を新たな仮説として更に研究を深めていきました。

まずは大まかでもいいから仮説を立てることが重要です。そうすれば研究を進める過程で新たな疑問に出会い、それは自分たちの研究を深める要因となるでしょう。

4. 分析・検証方法について

私達はスタッツのデータを使って出して、勝率に関係がある項目を分析しました。実際に実践で試すまでには至りませんでした。検証する際には、具体的な仮説をしっかりと立てた上で行うようにしましょう。また、方法などで分からないことがあったら調べるのも良いですが、先生はもちろん企業の方や大学の教授など、知識のある方に聞くことをおすすめします。私達は、データ株式会社と分析方法について頻りに連絡を取っていました。

5. プレゼンテーションについて

私達の班では、バスケットボールとサッカーのそれぞれで研究を行っているのもあり、情報量が多かったため、予備資料を作成しました。ポスターには分析方法と結果を中心に記載し、必要最低限の情報をまとめました。考察やその他伝えたい情報については口頭で説明しました。スポーツに限りませんが、その分野を知らない方にも分かるよう、予備資料にて略語や専門用語の意味を説明するのもよいでしょう。

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

バスケではBリーグの公式ページのスタッツを参考にしました。サッカーではフットボールラボとスポーツナビのスタッツのデータとJリーグ公式のハイライト動画を参考にしました。また、キャリア研修で訪問したデータスタジアム株式会社、大阪体育大学、阪南大学でアドバイスをいただき、研究の参考にしました。

専門家とのやりとりはとでも貴重なもので、有効に活用すると良いでしょう。

各スポーツにおけるスタッツを用いたデータ分析

山形県立米沢興譲館高等学校

動機

近年、スポーツのあらゆる場面でデータを用いた科学的な分析が行われている。そこで我々はBリーグ及びJリーグの「スタッツ」に着目し、勝率と各スタッツの相関を調べ、勝利につながる要因を見つけ、本校の男子バスケットボール、サッカー一部の活動に活かせるのではないかと考えた。

BASKETBALL

※以下の相関係数は小数点第3位を四捨五入

仮説1 オフフェンスがより勝利に繋がっている

OFFRTG(オフフェンスの総合力)とDEFRTG(ディフェンスの総合力)のそれぞれと勝率との相関係数を計算した

表1	OFFRTG	DEFRTG
相関係数	0.87	-0.78

DEFRTGの相関係数よりOFFRTGの相関が強い
、オフフェンスに注目することにした

仮説2 速攻が有効なのではないか

PACE(1試合での平均ポゼッション数)とFBPS(ファストブレイクでの得点のそれぞれと勝率との相関係数を計算した

表2	PAGE	FBPS
相関係数	-0.28	0.03

速攻は勝利に繋がる要素ではない

仮説3 シチュエーションごとの勝率との関係

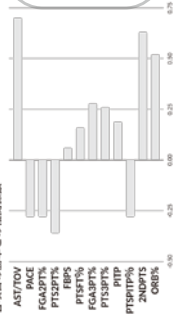
2NDPTS(オフフェンスリバウンド後の得点)とAST/ROW(アシストとターンオーバーの比率)と3P(3Pと2Pの比率)のそれぞれと勝率との相関係数を計算した

表3	2NDPTS	AST/ROW%	3P/2P
相関係数	0.63	0.7	0.3

、オフフェンスリバウンド、2射1が重要

表4

各項目の勝率との相関係数



その他の項目と勝率との相関係数

結論

オフフェンスリバウンド、2射1を作りやすいプレイブックアンドロール

- 2対1, ミスマッチを作るができる
- 本校ハーフコートを含め、多くのチームが使っているプレイである

謝辞

情報を提供して下さったデータスタジアム株式会社様、ご指導いただいた先生方に感謝を申し上げます。



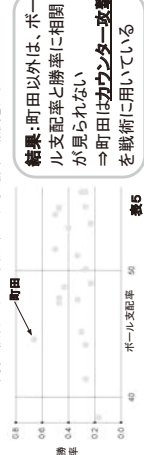
近年、スポーツのあらゆる場面でデータを用いた科学的な分析が行われている。そこで我々はBリーグ及びJリーグの「スタッツ」に着目し、勝率と各スタッツの相関を調べ、勝利につながる要因を見つけ、本校の男子バスケットボール、サッカー一部の活動に活かせるのではないかと考えた。

FOOTBALL

Jの2023年度の試合を対象とする。(分析は10試合のみ)

分析1 ポール支配率と勝率の関係

Jの2023年度30試合のポール支配率の平均と勝率の相関を出す



結果:町田以外は、ポール支配率と勝率に相関が見られない
⇒町田はカウンター攻撃を戦術に用いている

分析2 ゴールパターン

各ゴールを8つのパターンに分けてカウントし、割合を出す

表6	クロス	ドリブル	キック	その他	FK	CK	PK
J2	0.086	0.128	0.314	0.16	0.154	0.027	0.067
町田	0.1	0.137	0.312	0.188	0.16	0.013	0.025

結果:J2全体と比べて町田のほうがクロスの得点率が高い

分析3 クロスのパターン

クロスの得点をアーリーとマイナスに分けてカウントし、割合を出す

表7	アーリー	マイナス
J2	0.626	0.374
町田	0.654	0.346

結果:アーリークロスの割合の割合が高い
ペナルティエリア外からのクロスのほうが多い

分析4 エリアごとのアーリークロスの得点率

アーリークロスの上げるエリアと、その時のDFの人数を分析する

表8	0	1	2	合計
A	0.033	0.093	0.126	0.126
B	0.055	0.121	0.111	0.187
C	0.022	0.044	0.005	0.071
E	0.088	0.082	0.17	0.17
F	0.016	0.049	0.066	0.066
G	0.06	0.011	0.071	0.071
H	0.071	0.049	0.121	0.121
K	0.005	0.005	0.005	0.005

結果:ペナルティエリア外の中でも、AとBのゴール近くのエリアとBとEとHの右サイドからのクロスの得点率が高い
全体的にディフェンダーの位置とクロスを上げる位置は関係がない

結論

強豪校に勝つためには、カウンター攻撃でペナルティエリア外からのクロスを上上げる

研究テーマ：09A Let's KENKETSU～若者の献血を増やすために～

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
わたしたちは元々、血液型の先行研究を引き継ぐように考えていました。しかし、実験を行うのが困難であるという理由から、血液に関連した別のテーマで研究を行いたいと考え、最終的にこのテーマを選択しました。私たちがテーマ設定にはかなりの時間を費やしましたが、やはり自分が一年間をかけて、本当に興味があり、研究したいと思うことをテーマにすることが重要だと思います。また、どの分野の何に貢献したいのかを具体的に設定しておく、よりスムーズに研究が進むと思います。

2. 現状分析について

私たちは、現状分析のために近年の献血状況などが掲載されている日本赤十字社のHPを参考にしました。さらに、山形県、大阪府の血液センターの職員の方にお話をお聞きし、詳しい現状を分析しました。インターネット上のデータを利用する際は、信用できるサイトやなるべく最新のものを活用することをおすすめします。

3. 課題の設定について

現状分析を通してわかったことから自分たちが取り組めそうなものを、よく考え、ひとつに絞り設定すると思います。また、おおまかな最終目標を決め、あらゆる観点から意見を出し合い、具体的な問題提起をしながら進めていくことも重要だと思います。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

私たちは、取り組む方法を定めるために、Google フォームを用いて興譲館生を対象にアンケートを行い、献血に対する意識を調べました。加えて、献血をしている人のリアルな意見を知りたいと思い、イオン米沢店で行われている献血の際にインタビューを行いました。アンケートにはさまざまな方法がありますが、それぞれの目的を考慮したうえで紙ベースで行うのか、Google フォームなど、インターネット上で行うのかをしっかりと考えるといいと思います。

5. プレゼンテーションについて

ポスター作成においては、アンケート結果を円グラフを用いたり、色分けして示すなど、初めて見る人も理解しやすいような工夫を施しました。箇条書きをすることで、すっきりした見た目でまとめることも重要だと思います。また、私たちが実際にポスター発表をした際には、声量が多すぎたりという意見が多くありました。やはり、周りの音にかき消されてしまいうため、なるべく原稿やポスターを見ずに、聴衆の目を見て、はきはきと発表することが大切だと思います。

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

山形県赤十字血液センターの方々
大阪府赤十字血液センターの方々
米沢市役所健康課様
本校教諭



Let's KENKETSU
～若者の献血を増やすために～

山形県立米沢興譲館高等学校

01. 現状 近年、献血に協力している人の中でも10代～30代の若い世代での減少が著しい。そこで、若い世代の献血を増やすことが今後の血液の安定供給に必要だと考え、研究を行った。

02. 調査

・1～3年生の興譲館生を対象としたアンケート
・献血を行った人(イオン米沢店)へのインタビュー

03. 調査結果

I. 将来献血をしたいと思うかどうか



献血をしたいと思う理由：

- ・血を必要としている人の助けになりたいから
- ・自分ができていることで命を救えることはしたい
- ・手軽に人助けができるから など
- 献血をしたくないと思う理由：
- ・採血が苦手だから
- ・痛いから
- ・したい気持ちもあるが貧血になりそうで怖い
- ・体調が悪くなりそうで怖いから
- ・どんなものかイメージがつかないから など

II. 献血に対する不安や悩み

- ・献血中の痛みの程度がわからない(56.8%)
- ・献血による貧血を含む体調不良(55.8%)
- ・献血に行くのが大変、めんどう(36.3%)
- ・インターネット結果 など

* 献血を行った人(献血を行う理由)

- ・誰かのためにになりたい
- ・景品がもらえるから など
- ・趣味 など

05. 考察・展望

アンケートの結果、献血をしたくないと答えた人は4割弱みられたが、人助けになるから、命を救えることがしたいからといった前向きな理由で献血をしたいと答えた人は約6割みられた。また、献血に対して不安や悩みを持っている人も多くいた。さらに、インタビューの結果、最初に献血に行くきっかけがあれば、その後も継続して献血を行っている人が一定数いることが分かった。今回私たちが考えた具体案を実現させることで、若者の献血の増加へ繋げていきたい。

知る

- ・献血セミナーの実施
- ・文化祭での献血イベント



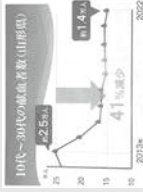
不安

実践

- ・献血バスの学校への派遣
- ・地域イベントとの連携 (ex. 上杉まつり)

06. 謝辞

山形県赤十字血液センター 金子正志氏、
大阪府赤十字血液センターの方々、
本校教諭
インタビューにご協力いただいた方々にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。



04. 若者の献血を増やすための具体案

研究テーマ：09B 補食でバランスの良い食生活を

メンバー：

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問題や、調べてみたい課題などにそっていくつかの案を出し、その中からテーマを設定しました。また、研究の途中でテーマを変更したこともあったので、テーマ設定に時間をかけすぎないことも大切です。

2. 現状分析について

インターネットの情報をもとに研究を進めるだけでなく、身近な現状を把握するためにアンケート調査を実施しました。アンケートの回答の回答数が少ないと正確なデータが取れないので、できるだけ多くの人にアンケート調査を行ったほうが良いと思います。

また、回答がなかなか集まらなかった場合は Googleforms だけでなく、紙媒体を使ったりするなど工夫をしたほうが良いと思います。

3. 課題の設定について

私たちは、朝食を食べている生徒は少ない、という仮説を立てました。その仮説を検証するためにアンケート調査を実施しました。アンケート結果から、私たちが考えていた仮説は棄却されていることがわかりました。一方で、朝食を食べていても栄養が偏っている人が多いことが同時にわかったため、足りない栄養を補うためにはどうしたらよいか、という新たな課題を設定しました。

3 予てのみに
健康と生活を

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アンケート結果をもとに、身近なもので補える補食を考えました。当初は、朝食メニューを提案しようと考えていましたが、インターネット上に様々なメニューが載っていたため、補食の提案に変更しました。

5. プレゼンテーションについて

ポスター作りでは、重要な部分は目立たせるために太字にしたり、色を付け強調したりしました。また、表やグラフを積極的に活用し、それらが何について示しているのかわかるようにタイトル等を明記すると良いと思います。

ポスター発表では、体育館で行う場合、周りの音に声がかき消されてしまうため、自分が思っているよりも大きく、はっきりとした声で発表することが大切です。また、時間が余ってしまった場合を考慮し補足説明を準備しておくとも良いと思います。

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

インターネットから引用するときは、信用性の高いサイトを利用することが大切です。また、インターネットだけでなく本も活用するのも良いと思います。

補食でバランスの良い食生活を

山形県立米沢興譲館高校

〈動機〉

近年、30代までの若い世代の朝食欠食率が他の世代に比べて高いことがわかり、本校の生徒にアンケートを実施したところ、朝食欠食率は 8.3%と比較的少ない結果となった。また、朝食において積極的に摂りたい栄養素(炭水化物・ビタミン B・タンパク質)が十分に摂れていないことが同時にわかった。そこで、簡単に必要な栄養素を補える補食を研究しようと考えた。

〈研究概要〉

Googleフォームを用いて本校の生徒(1,2年生)を対象に、朝食の内容についてアンケート調査を実施した。その結果をもとに、1食に対する炭水化物・ビタミン B・タンパク質の摂取率の平均を調べ、大塚製薬による3つの栄養素の必要量と比較し、不足傾向にある栄養素を補う補食を提案する。

〈結果〉

	炭水化物	ビタミンB (1,2,6)	ビタミンB (12)	タンパク質
摂取量	75.2	0.722	0.995	16.5
必要量	111.4	2.4	1.30	19.2
過不足 (摂取割合)	-36.2 (68%)	-1.678 (30%)	-0.305 (77%)	-2.7 (86%)

・3つの栄養素がどれも不足している
・ビタミンB_{1,2,6}が大幅に足りていない

〈展望〉

◎ビタミンB群を多く含む食材
バナナ、アーモンド、さつまいも、牛乳、玄米、ごま、豚肉、鶏肉など
上記の食材を使い、下記の補食を提案する。
”バナナスムージー”
”カロリーメイト4本”



〈ビタミンBの効果〉

ビタミンB群が不足すると、、、
・疲労を感じやすくなる
・集中力が低下する

〈謝辞〉

ご指導してくださった先生方、アンケートにご協力いただいた生徒の皆様、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

〈参考文献〉

<https://www.olsuka.co.jp/cmt/nutrition/1day/> <https://calorie.slism.jp/#main>
<https://www.motomaga.co.jp/protein/columns/detail/216-96&category=beauty>
<https://www.meiji.co.jp/meiji-shokukoku/students02/column001/>
<https://cookpad.com/recipe/2753021>
<https://www.meiji.co.jp/meiji-shokukoku/exp/diagnosis/tyousuyoku/>

研究テーマ：09C 幼児が口に入れても安全な消しゴム作り

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 まずは自分たちが興味を持つテーマを設定しましょう。例えば、私たちが最近の医療に関する問題に目を向けたように身の回りの問題からテーマを決めていくのも一つの手だと思います。長時間取り組んでいく研究ですから、同じグループの人たちがみんな納得できるものにしてほしい。

2. 先行研究について

研究内容と研究方法、二つの観点から先行研究を探すといいと思います。まずはどんな研究をしたいか様々な研究を探る中で考えてみてください。何がやりたいかわかると決まったら、自分たちの研究に即したやり方を一から調べることでより独自性の高い研究になると思います。特定の分野だけに偏るのではなく様々な分野からヒントを得るといいと思います。

3. 仮説や問いの立て方について

関連する参考文献をできるだけ多く読み、課題は何なのかははっきりさせるといいと思います。仮説を立てる際に重要なのは多視点的に物事を考えることです。常識にとらわれず、まずは問いをたくさん立ててみてください。

4. 分析・検証方法について

実験で使用するもの一つ一つに限定せず、様々な製品を用いて実験を行いました。私たちの場合は、豆乳を無調整豆乳にしたり牛乳を脱脂粉乳に変えたりしました。その際、実験時の環境や対照実験の結果から分析し、考察を立てました。考察をすることは研究のなかでも大事なことで有効性の高い考察を立てられるようにしましょう。一回の実験結果では正しい結果が得られないので懲りずに何回も行うようにしましょう。

5. プレゼンテーションについて

ポスターに長文が多いと研究の流れがわかりにくいため文章でなく図を多用し、視覚的に内容が伝わりやすくなるように心がけましょう。また、単調に口で説明するだけでは伝わらないので指や棒で指示したり、強調していったりして何を説明しているのか明確に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

キャリア研修で訪問させていただいた池田工業社様にもものつぐりのノウハウを教えていただき研究の一助とさせていただきます。また、担当の先生方にも多くの助言をいただきました。研究の方向性に迷った時は積極的に相談しましょう。

幼児が口に入れても安全な消しゴム作り

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

近年、乳幼児における人体に悪影響がある製品を誤飲してしまいうケースが増えている。私たちは、普段からよく使用する消しゴムが体に有害である石油で作られていることに注目した。前回の反省から脱脂粉乳と無調整豆乳を使用して口に入れても安全な消しゴムを作ることにした。

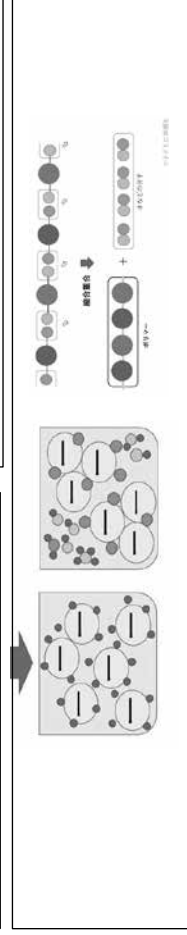
実験方法

- 1.沸騰させた脱脂粉乳に酢を加える
- 2.固形物をこしとり水洗いをする
- 3.圧力をかけて水分をとる
- 4.10秒間の加熱(電子レンジ)を繰り返し、鉛筆で書いた文字が消えるのかどうか調査した
- 5.同じように豆乳でも実験を行った

結果

	脱脂粉乳	無調整豆乳
10秒	×	×
20秒	○	○
30秒	○	×
40秒	○	×
50秒	○	○
60秒	○	○

○ 字が消えた × 字が消えない



考察

どちらも完全に文字を消すことができ、消しゴムとしての働きを再現することができた。また、前回の反省であったカビが生える、油分が多いという問題点も克服することができた。

展望

数時間経つと別の物質に変化してしまい、継続的に文字を消すことが出来ないという課題が残った。消しゴムとしての働きを持続させられる方法を考えていきたい。

謝辞

丁寧なご指導をして下さったをはじめとした多くの先生方、この実験を支持して下さいました全ての皆様へ、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

参考文献

STEAM Powered Family “Turn Milk Into Plastic Toys!”

<https://www.steampoweredfamily.com/make-plastic-from-milk/>

研究テーマ：09D あなたもビタミンD不足かも？

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私はもともとビタミンDとめまいの関係性について探究していましたが、探究活動中間発表後にそのテーマで探究することに限界を感じ、テーマを少し変更しました。テーマを途中で変えることはよいですが、テーマを決めるときに見通しを持ったものにするとうまいと思います。また、自分の探究したいことをテーマに設定にすると良いと思います。そして、1人で研究するのは頼る人がいなくなってしまうのでできるだけグループに入って研究すると良いと思います。

2. 先行研究について

私は、Google scholar で調べていましたが、これだけで先行研究を見つげようとするのは良くないです。私は、中間発表の時に先行研究があることを審査員の方に教えていただき、研究途中で先行研究が見つかってしまい、大変でした。こうならないように本や論文などを使って、しっかりと調べるようにしましょう。

3. 仮説や問いの立て方について

テーマに沿った仮説をたくさん立ててから、見通しを持ってものを仮説にしましょう。仮説が定まっていなくても研究を進めるのはリスクがあります。

4. 分析・検証方法について

私はアンケートのみで分析を行いました。アンケートは取り方次第で信憑性が低くなる場合があります。その場合には、アンケートを取り直したり、実験できるのであれば実験を行いましょう。困ったら担当の先生に相談してみましょう。

5. プレゼンテーションについて

発表するときは声を通らなくなるのを防ぐため、原稿を用意せず、頭の中で流れをつくり、原稿を見ずに発表できるのが理想です。また、時間が余ったときのために補足説明があるように思います。また、事前に役立つという質問がくるか予想しておく、本番に役立つと思います。ポスターのフロンにはユニバーサルデザインにしたほうが、見やすいです。グラフや数値はできるだけ大きく記載しましょう。

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

私は東京慈恵会医科大学の研究を参考にしました。インターネットの参考文献だけでなく、本や論文にも触れてみるのが大切です。



あなたもビタミンD不足かも？

山形県立米沢興譲館高等学校

緒言

私はインターネットのニュースで、日本人の約98%がビタミンDが不足していることを知った。ビタミンDが不足して起こる病気には骨粗鬆症や免疫低下などがある。ほかにも体の健康に影響を及ぼす病気がある。そこで日本人は本当にビタミンD不足であるかを調べることにした。

ビタミンDとは

ビタミンDとは骨を丈夫にするために必要なホルモンである。魚やきのこに含まれている。また、日光を浴びることによってビタミンDが生成される。

仮説

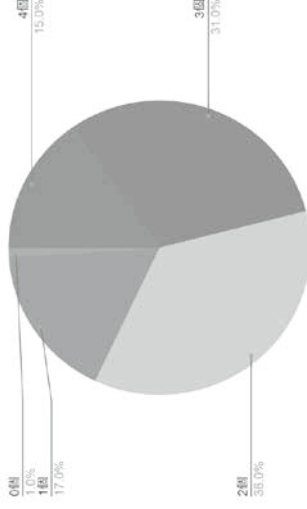
日本人の約98%がビタミンD不足ということから、興譲館生もビタミンD不足の人が多くはないか。

調査方法

Google formを用いて、1・2年生の興譲館生を対象にアンケートを実施する。アンケートでは、「ビタミンDを含む食材であるきのこをそれぞれよく食べているか」、「ビタミンDサプリをとっているか」、「日光に当たっている時間が長いか」を聞く。アンケート結果からビタミンDが不足しているかどうか調べる。

結果

アンケート調査の結果、69人の回答が得られた。



考察

アンケート結果より1人も当てはまらない人以外がビタミンD不足と考えると不足していない人が1%、不足している人が99%という結果になった。

展望

この研究結果から、日本の人々がいつまでも健康で生活できるようにビタミンD不足の人を減らせるような活動をしていきたい。

謝辞

本研究のご指導をしてくださった先生方、アンケートにご協力してくださった方に厚く御礼申し上げます。

参考文献

98%の日本人がビタミンD不足・東京慈恵会医科大学
https://www.jikei.ac.jp/news/pdf/press_release_20230605.pdf
 ビタミンDを多く含む食品：公益財団法人骨粗鬆症財団
https://www.jpof.or.jp/Portals/0/images/publication/leaf_02_181003.pdf
 ビタミンDと日光の関係
<https://ubie.app/byoki.qa/clinical-questions/6xj-dpb8agis>

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

やること：焦点を絞ってテーマを決める
やらさない方がいいこと：大まかにテーマを決定してしまおうと自分たちがやりたいことを見失ってしまう可能性がある

4. 分析・検証方法について

・実験に行きつづまったら先生に助言を頂くなどの行動を早めにご注意
・なるべく多くの情報を持っておく
ex:部屋の面積、実験器具の設置位置、前日、前々日の天気、気温など

5. プレゼンテーションについて

・補足は2つ3つ持っておく
・ホスターは文章を簡潔書きにしてグラフと図を見やすくする
・専門用語は詳しく説明する
・大きな声を出しているつもりでも声が聞いていない人に届いていないことがあるので、グループの中で練習をする

3. 仮説や問いの立て方について

先行研究でわかっていないことで仮説をたてる

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

・信用の出来るサイトから探す
・敬称をしっかりと付ける



冬の教室を快適に

山形県立米沢興譲館高校

はじめに

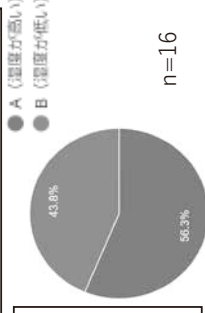
私たちは、冬の教室で換気をしつつ快適に過ごすことができる方法を湿度に着目した。私たちが冬の教室で、寒いと感じるのは、温度が低いことに加え、空気が乾燥している、つまり湿度が低いからである。そのため湿度を上げると、低い温度だとしても体感温度が高くなり、快適に感じることができるとはならないかと考えた。

実験 (A教室：2年4組教室 B教室：小多目的室A)

- ①教室の窓、扉を対角線上に開ける。
 - ②温度が同じで、同じ広さの2つの教室を用意する。
 - ③加湿器とカーテンに霧吹きをかけA教室の湿度を上げる
- A → 18 56 B → 18 43
- ④2つの教室に入りどちらがより快適だったかをアンケートをとる。

結果

- ① 協力者の大半がA教室のほうが暖かいと感じた。
- ② 快適と感じた割合 A教室→56.3% B教室→43.8%
↓あまり差は無かった。



考察

不快指数を参考にするとA教室の数値が63、B教室の数値が62と大きく差がないためA教室とB教室で快適と感じる割合が変わらなかったと考える。(参考文献より)

反省・展望

今回の実験では、A教室とB教室で湿度の差が小さかったため快適さあまり違いが見られなかった。より湿度の差を広げるために、濡れたタオルを干すことやバケツに水を入れて置いておくなど身近なもので簡単に湿度を上げる方法を提案していきたい。また加湿を行うことで空気の乾燥を防ぎ感染症の原因になるウィルスの蔓延を防ぐことができるため冬は、できるだけ高い湿度を保って換気をする方法を模索していきたい。

参考文献

不快指数 - 日本気象協会 tenki.jp

謝辞

今回のSSRを進めるにあたってご指導いただいた方々に厚く御礼申し上げます。

関わってくだ

研究テーマ：09F 銅を使った安価で簡単な消臭スプレーを作る

メンバー：

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について

私たちの班は、テーマ設定の時には2つ案があったので、そこで揺れていましたが、今後取り組みやすそうテーマにすぐ絞ったことで早めにテーマ設定を行うことが出来ました。いくつか案があるという場合には、どのテーマが一番スムーズに研究を進められやすいかに焦点を当てるのも一つの手です。

2. 先行研究について

私たちは、先行研究を調べるために主に Google Scholar を用いました。Google Scholar を用いることで、自分たちの研究と関連性がありそうな論文を比較的簡単に検索することが出来ます。

また、自分たちがやろうとしていた実験が、後から調べてみるとすでに行われていたものだったということもあり得るので、先行研究については深く調べるのが良いです。

3. 仮説や問いの立て方について

私たちは、最初の仮説は先行研究の結果や考察の内容を基に立てました。0から自分たちの力で仮説を立てていくというのは難しいと思うので、やはり先行研究を参考にして立てるのがやりやすいと思います。

最初に立てた仮説を基に実験を行った後は、その結果と先行研究を照らし合わせながら次の仮説を立てていくと、行き詰まりにくくなると思います。

4. 分析・検証方法について

仮説の検証方法として実験を行うならば、できるだけ早く行ってください。私たちの班は実験を始めるのが非常に遅かったために、思うようにデータの収集が出来ませんでした。時間は沢山あるようで、実はあまり残されていないのです。放課後の時間や長期休暇などを活用して実験のための時間は十分に取るようにしましょう。

また、実験をやろうと思った際に、他班も似たような

実験を行ってしようとしていないかを確認してみよう。もしそのようなことがあれば、その班と知識を共有できるので、実験をよりスムーズに行うことが出来ます。

実際に、私たちの班が使用していたものと同様な実験をしていた班がいたことを知らなかったがために、本来もっと早く始められていたはずの実験をすぐに行うことが出来ませんでした。そういう連携をとれないか確かめるためにも、先生方や他班との相談はしっかり行いましょう。

5. プレゼンテーションについて

プレゼンテーションについては、やはりその内容を正確に、そして分かりやすく相手に伝えることが最優先事項です。いくら自分たちの研究成果が大変素晴らしいものであっても、そのことが相手に伝わらなければ意味がありません。適切なスピードではっきり喋る、相手の方を見て話すといった基本的なことを徹底するだけで、見違えるほど良いプレゼンテーションになります。

また質疑応答の時間がある場合には、質問に答える時に、聴衆全員が質問及びその回答の内容を理解できるように努めてください。一人の質問は、全体の疑問であることが多いです。質問の再確認をしたり、質問者だけに対する返答にならないように意識したりするようにしましょう。

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

研究は、自分たちだけの成果ではありません。周りの協力があったからこそ成り立つものなので、協力して下さった方々全員にしっかりと感謝を伝えるようにしましょう。

また、参考文献は自分たちの研究結果の根拠となるので、正確に記載するようにしましょう。

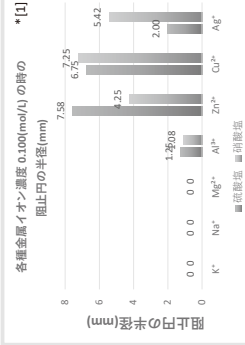
銅

を使った安価で簡単な消臭スプレーを作る

緒言

私たちはCOVID-19のパンデミックを通して、金属が持つ抗菌効果に興味を持った。抗菌性がある金属としてよく使われているのは銀であるが、高価であり一般人には手が出しにくい。そこで、私たちは比較的安価かつ身近な銅に着目し、銅を利用して家庭で作れる抗菌による消臭スプレーの作成方法を確立できないうかと考えた。

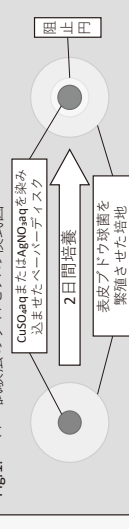
銅の抗菌効果



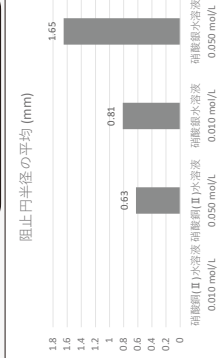
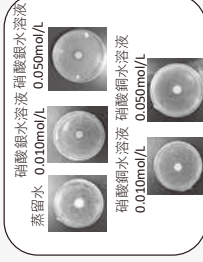
実験について

- 表皮ブドウ球菌(*Staphylococcus epidermidis*) (農業生物資源センター様提供) に対し、ハロー試験法を用いる。
- 抗菌剤として、濃度を0.050mol/Lと0.010mol/Lにした硝酸銅(II)(CuSO₄)と硝酸銀(AgNO₃)の水溶液を使用する。

Fig.1: ハロー試験法のプロセスの模式図



結果と考察



この実験では、硝酸銅水溶液より硝酸銀水溶液のほうが抗菌効果が高いことが分かった。これは、「銅(II)イオンは常に銀イオンよりも高い抗菌効果を示す」と仮定するならば、先行研究とは矛盾した結果となっている。

そこで、私たちは「銅(II)イオンは、少ない量だとあまり強い抗菌効果を示さないが、量を増やした時の抗菌効果の強まり方が大きく、銀イオンはその逆である」という仮説を立てた。これならば、今回の実験結果と先行研究の結果に矛盾は生じない。

展望

上記の実験をより多くの濃度で行い、銅(II)イオンの濃度と抗菌性の関係を詳しく明らかにしたい。また、消臭スプレーを作る際は、水溶性かつ家庭でも入手が容易な酢酸銅(II)(Cu(CH₃COO)₂)を使用することを検討している。食酢に含まれる酢酸にも抗菌効果が認められているので、銅(II)イオンと酢酸の両方の抗菌効果を利用した消臭スプレーを作るといったことも考えていきたい。

謝辞

本研究室にご協力頂いた(一社)日本銅センター様、エステー(株)様、農業生物資源センター様、そして活動に携わって頂いている本校の先生方に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 石田恒雄他3名. 2017. ハロー試験法による硝酸塩と硝酸塩の抗菌効果. / (2)石田恒雄. 2011. 抗菌剤の特性と抗菌メカニズム
- 石田恒雄. 2016. 抗菌剤耐感受性試験結果に基づく銅イオン溶液の抗菌・殺菌作用過程

メンバー:

後輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
研究テーマは変わる可能性が高いので、まずチーム内でテーマを大まかに共有して、方針を決めることが大切です。特に近くに専門の方がいらっしゃらない内容を研究したい場合はいち早く知見を広げるためにインターネットで調べ、目的に合った本を図書館で借りたり、論文を読んだりすることを勧めます。細かいテーマを設定するのに役立ちます。

2. 現状分析について

校内でアンケート調査を行い睡眠時間と眠気についての関係性を分析しました。

3. 課題の設定について

私たちは身近なことで興味を持ったことを研究したいと思い、授業中の眠気について研究することに決めました。身近なことを研究するとみんなの興味を引きやすく、日常生活に生かせる研究ができるのでおすすめです。

4. 課題解決に向けた取り組みについて

アンケート調査で睡眠時間と眠い時間帯の分析をしたのち、睡眠を研究している教授へのインタビューを行いました。また、教授へのインタビューで得た知識をもとに睡眠時間をずらして眠い時間帯の変化をみる実験を行いました。

中間発表までうまく研究を進めることができず、中間発表は納得のいかない発表になってしまいました。本発表ではその失敗を生かして研究の成果を十分に発表することができました。皆さんも失敗を恐れずにさらに良い研究ができるように頑張ってください。

5. プレゼンテーションについて

専門的な内容を含んでいて説明しづらいことはグラフを引用し、ボススターはなるべく簡潔にまとめて口頭で説明を補うよといと思います。また、聴衆は研究してきた私たちとは異なり、専門知識のない人々なので、順序だててわかりやすく説明することが大切です。

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
大阪大学教授 足立浩祥先生
本校教員の にご指導いただきました。

授業中の睡眠に勝つには

山形県立米沢興譲館高校



動機・仮説

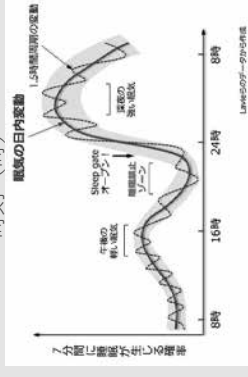
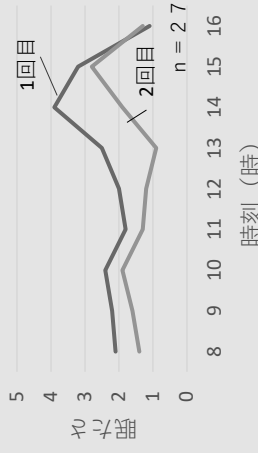
私たちは毎日睡眠をとっているにも関わらず、なぜ授業中に眠くなってしまふのかということに疑問を持った。本校の生徒に眠気を感じてしまう時間帯についてアンケート調査を行ったところ、5時間目に眠いと感じてしまう人が多かった。そこで、5時間目の眠気に対処する方法を考えようと思った。

私たちは睡眠を研究している大阪大学の足立浩祥教授に日中の眠気についてのインタビューをさせていただき、日中の眠気の原因は就寝時刻、起床時刻によって決まる眠気のサイクルにあることを知った。それらの中には、12時間サイクルのサーカセミディアンリズム、90分サイクルのウルトラディアンリズムがあり、この二つのサイクルが重なることで5時間目の時間帯に眠気が生じることがあることを知った。そこで私たちは就寝時間、起床時間をずらし、それに伴い眠気のサイクルも昼休みの時間にずらすことで授業中の眠気を軽減できるのではないかと考えた。

実験方法

2年4組の生徒40名を対象に、一日に感じた眠気のレベルを1時間おきに記録させた。
一回目は普段の就寝、起床時間
二回目は普段より就寝、起床時間を一時間早めて行った
全く眠くないときを0、眠ってしまったときを5として眠気のレベルを主観的に評価してもらった。
40名の記録のうち有効なもの27個の眠たさの平均を取り、グラフ化した。

一日の眠気の推移



考察と展望

今回の実験では一日のうち最も眠くなる時間が一回目が14時だったが、二回目では15時となってしまった。しかし、上の図からサーカディアンリズムは14時から16時は眠気の強さが緩やかであるため影響が小さいため、短時間に大きな変化のある90分周期のウルトラディアンリズムが大きく関わっていると考えられる。グラフよりウルトラディアンリズムは14時と16時にピークになっており一時間ずらしたことによりピークが13時と15時にずれただため、2回目に15時で波がピークになったと考えられる。13時に眠気が起きたため要因としては昼休憩に活動が盛り盛んであったため、16時では部活動が始まったためだと考えられる。
考察より起床、就寝時間をずらすことで眠気の周期をずらせる可能性は高いと考えられた。次は試行回数や継続期間を増やして考察の信ぴょう性を高めていきたい。

提言

今回の実験で眠気を完全に抑えることはできなかったものの、眠気の周期をずらすことができた。みんなも次の日に眠りたくなく大事な授業がある日の夜はぜひ睡眠時刻ずらしてみてもいいかがでしょうか。

参考文献

<https://naigeo.nikkeibp.co.jp/atcl/web/15/403964/040100002/?P=2>

メンバー:

先輩へのアドバイス

1. テーマ設定について
 - ・方向性は早めを決める。
 - ・テーマが決まらないときは先輩の先行研究や論文などで調べる。
 - ・なるべく分野を絞る。
 - ・その分野についてとにかく調べる

2. 先行研究について

- ・色々な研究を比べ、自分たちのテーマに近いものを吟味する。
- ・先輩の研究を受け継ぐと、方向性や実験方法などを考える必要があまりないため進めやすい。

3. 仮説や問いの立て方について

- ・決まらないときはゴールから考えよう。
 - ・規模が大きな仮説でも、筋道を定めることでより進めやすくなる。
 - ・あれこれ課題を設定するのではなく、一つの課題に絞って取り組むのがよい。
 - ・行き詰ったときは思い切って方向性を変えるのも一つの手である。(私たちも変えた)
- 変えることでこれからの進み方が明確になる可能性がある。



気象病と運動の関係

山形県立米沢興譲館高等学校

<背景・仮説>

気象病は自分たちに身近な健康問題であり、気象は人間の力ではどうにもできないものである。症状の仕組みを調べることで、運動や体操で気象病が改善できるのではないかと仮説を立てた。

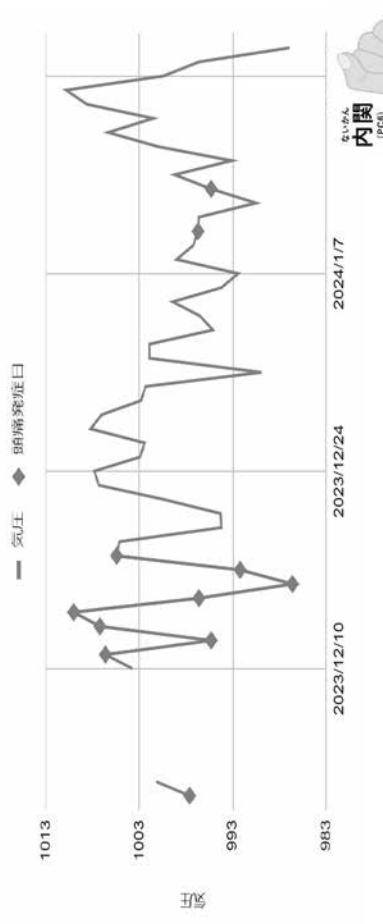
<研究概要>

気象病のメカニズムを調べ、症状のある生徒一人の体調のデータを継続的に取り、改善方法を考察する。

<結果>

生徒のデータ (12月1日から1月23日までの症状のある日の内訳)

気圧と頭痛発症日



<考察・展望>

- ・グラフより、気圧の変化があるときに頭痛の発症がみられた。
 - ・内関というツボとぐるぐる耳マッサージを試してもらったが、効果はなかった。→ 行う時間や回数など具体的に説明できなかった。
 - ・実際にやってみてもらった感想や結果もアンケートを取り数値化したい。
 - ・データは増えたが被験者数が少なかったため、母数を増やしたい。
 - ・一般的な対策法としては自律神経のバランスを整えることである。
- 適度な運動、ストレス解消、朝食、入浴、規則正しい生活

<謝辞・参考文献>

Bell System24 頭痛一着 <https://zutooi.jp/> (2023.10.06)
 国土交通省気象庁 <https://www.data.jma.go.jp/stats/etrm/index.php> (2023.10.11)
 寺井政憲・二宮由佳 気象変化と不定愁訴との関連 「気象病」に関する 東京有明医療大学に在籍する大学生を対象とした調査研究 東京有明医療大学雑誌 2020巻 12, p. 19-23

4. 分析・検証方法について
 - ・結果を数値化、可視化し、客観的に証明できるようにする。
 - ・専門家の方や先生に客観的な意見をもらう。
 - ・失敗を恐れず挑戦することが大事。
 - ・縦断研究をした。

(大多数に向けたアンケートではなく、個人の体調や気象の変化のデータを継続的に取る研究)

5. プレゼンテーションについて

- ・シンプルに分かりやすいボスター作りを意識する。
- ・時間を意識しながら、分かりやすく伝わりやすい言葉選びになるように気を付ける。
- ・研究についての知識が何もない人でも理解できる内容になっているかどうか自分たちの発表を客観視する。
- ・自信を持って大きな声で話す。
- ・補足説明は時間が余った時のためにいくつか考えしておく。

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

- ・専門家の方が見つけられなかったり訪問を断られたりしても、それに近い分野の人を探するなど、諦めないことが大事。
- ・ボスターの参考文献の書き方などは規則に則って書く。

**2024年度 山形県立米沢興譲館高等学校
課題研究指南書〈普及版〉**

2024(令和6)年 3月発行

**編集 山形県立米沢興譲館高等学校
発行者 山形県立米沢興譲館高等学校**

〒992-1443 山形県米沢市大字笹野1101番地

TEL 0238-38-4741

FAX 0238-38-2531

