

令和5年度 SSH研究成果報告会（3期目第1年次）研究テーマ一覧

STREAM探究基礎

対象生徒：理数科・普通科1年（146名）

班番号	担当教員	研究タイトル	ページ
1	窪地	防災の観点から見た耕作放棄地の活用～経済的価値の創造～	2
2	都築	広告による経済の活性化～STという名の青春を～	3
3	井上	デザイン効果を利用したポスター制作	4
4	堀内	サイクリングで宇和島の経済発展を	5
5	長尾	宇和島城を盛り上げる	6
6	都築	空き店舗を利用した地域活性化	7
7	井上	商駅プロジェクト	8
8	山崎	宇和島市の地域のつながり維持へ向けて	9
9	山崎	はだか麦を使った介護食の研究	10
10	堀内	教育現場を通じてスポーツ離れを解決	11
11	横田	最終的に健康寿命延長に!!～高血圧者を減少・予防する運動づくり～	12
12	合田	外国人が住みやすい豊かな町づくりに向けて	13
13	長尾	宇和島市における若者の選挙の投票率の向上	14
14	窪地	The Impossible Quest Save the ball at gym	15
15	松岡	地震被害の地盤の固さによる影響	16
16	二宮	Balloon to the stratosphere ～気球で成層圏へ～	17
17	中村	メガホンの形状や材質による音の届き方	18
18	林	環境浄化微生物「えひめAI-2」の水質改善能力	19
19	藤岡	竹炭だけにスミにおけないね!!	20
20	蒲池	リモネンの洗浄効果についての実験	21
21	林	はだか麦の栽培～南予ではだか麦を育てる～	22
22	中尾	追跡！宇和島湾の海洋ごみ	23
23	中尾	心を守る「パーソナルスペース」～ペア活動の改善・向上を目指して～	24
24	吉良	宇和島湾の発泡スチロールゴミを減らしたい!!	25
25	藤岡	コオロギの肉体改造	26
26	蒲池	アコヤガイで重金属吸着～廃液ゼロを目指して～	27
27	横田	摘果ミカン果汁による植物の生長抑制効果と促成効果	28
28	合田	温州みかんの外見と糖度の関係	29

防災の観点から見た耕作放棄地の活用 ～経済的価値の創造～

ベジタブル 津島

指導者 窪地育哉

尾地賢介

栗田蓮音

増田智仁

田中一成

土居陽人

森竹一景



1. 背景と研究の目的

愛媛県の耕作放棄地：1,354ha (H27/耕作放棄地率全国4位)

→ 今後も増加する可能性が高く、早急な対策が必要

南海トラフ巨大地震による食料の不足

→ 耕作放棄地で栽培した野菜を避難所へ輸送
被災生活で陥りやすい野菜不足を予防

↳ NPO法人任意団体“BISAI(備菜)-FARM”が
耕作放棄地を整備し、野菜作りをスタート!!



- 目的 1 ☆耕作放棄地での野菜栽培の収益を算出
目的 2 ☆野菜栽培の安全性の確認（農薬，放射線量等）
目的 3 ☆野菜の加工、調理、利用方法などの検討

耕作放棄地に経済的価値を見出したい

2. 今年度取り組んだこと

取組① BISAI-FARMでの野菜収穫



野菜を収穫するメンバー(左)と収穫物(下)

- ・ダイコン、キャベツ、ニンジンなどを収穫
- ・愛媛新聞の記者によるインタビューも実施
→ 後日、同紙に掲載(昨年12/26号)
- ・BISAI-FARMの職員のみならず、地元の小生も参加
→ 地元住民との協力の観点から参考に

取組② サツマイモの有効活用についての検討



サツマイモ粉砕の様子



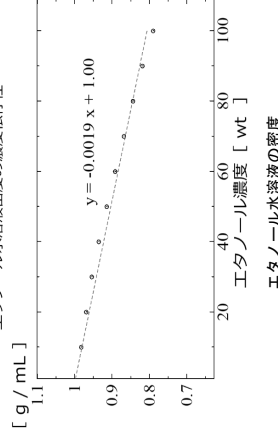
酵母菌を加えて1週間静置



蒸留の様子

【実験ⅰ】 かんしょでん粉の制作

- (1) サツマイモ280gを粉砕して水に溶かした。
 - (2) 木綿布で濾す。煮沸をし、デンプンを抽出した。
 - (3) 煮沸をし、水分を蒸発させた。
- 206.22 g のかんしょでん粉(水分含)を得た



【実験ⅱ】 バイオエタノールの生成

- (1) 余剰分のサツマイモ497gを細かく切つて水に浸した。
 - (2) 酵母菌を加え、1週間ほど冷蔵した。
 - (3) 濾過した液体を蒸留した。
 - (4) 密度を計測し、アルコール量を算出した。
- 10.5%のエタノール112 mLを得た

3. 今後の展望

- 4~5月頃から作物の植え付け、栽培(サツマイモ、ハツカダイコン、ナス、ジャガイモ)栽培時の細かなデータ収集(放射線量、天候、気温等)野菜の加工技術等の検討

耕作放棄地という地域課題に解決の糸口を!

広告による経済の活性化～STという名の青春を～

兵頭慧泰 島津太貴 谷本万侑 村上裕菜
 指導者 都築 果林

研究の背景

日常化する地域課題

- ・全国チェーン店の出店があっても短期間で撤退。空き店舗が目立つ。(私たちの憩いの場が...)
- ・イベントの集客率が低い。(観光客数？認知度？)

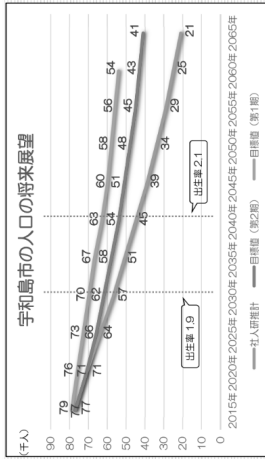
仮説と目標

社会移動数(転入数-転出数)
 △494人→△250人以上
 移住者マッチング件数30人以上

効果的な広告やCMで地域経済を活性化
 県外観光客年間80万人(R4は68.4万人)を目指す

宇和島市の現状

人口減少 一人・金の流出ー



- ・人口168,430人(R6.2)
- ・全国の人口7万人規模都市の中でも宇和島市は減少率が高い。
- ・南アルプス市は増減率が+→どのような戦略が？

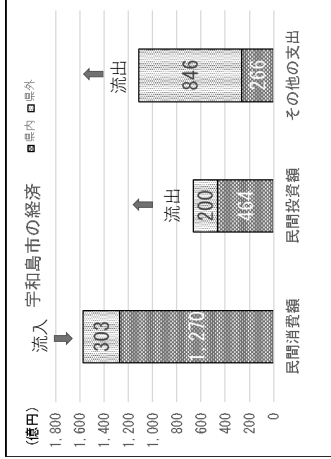
宇和島市と同規模都市	法定人口	推定人口	増減率(%)
宇和島市	70,809	66,111	-6.63
阿南市	69,470	66,532	-4.23
武蔵村山市	71,229	69,838	-1.95
鶴ヶ島市	70,117	70,282	0.24
南アルプス市	69,459	69,690	0.33

日本の地域別推定人口(国立社会保障人口問題研究所H30)

南アルプス市)
 自然と文化が調和した幸せ創造都市

新しい人の流れを作るシティープロモーション
 →移住の促進・市民をサポーターに設定

【宇和島市の地域経済循環率】
 75.6%
 (愛媛県全体は91.1%)



先行研究

○米国での調査の結果

- ・商品のPOPをつける...18%UP
- ・商品の情報の表示を載せると...33%UP
- ・特別価格の表示を載せると...124%UP
- ・チラシ商品の表示+特別価格表示...194%UP

広告が売上に影響

情報の見せ方



宇和島
 ココロまじわうトコロ

出典：宇和島市総合戦略(第2期)
 〈宇和島市〉 キャッチコピー、ロゴ

研究方法

- ・市民アンケート、表現面での検証(テキストマーケティング等)をもとに自分たちで広告を作り、市役所の協力を得て地域の方々や市役所の職員に評価していただく。
- ・改善点や気づいたことをまとめ、市役所などと連携してイベント広告を作成し発信する。HPの閲覧数、SNSの登録者数、メディアでの取り上げられ方などで認知度の高まりを検証する。

市役所の取材で得た情報

宇和島市は広告の製作は専門業者に委託。
 広告の専門家に研修をしてもらい職員の広告技術向上のための人材育成を実施中。

「宇和島本」でふるさとパンプレット大賞を受賞！！

宇和島市商工観光課の皆様に取り材協力いただきました！



今後の研究

- ・市役所のイベントの広告を作成
- ・過去のデータの分析
- ・来年度開催予定の市のイベントの参加
- ・PR動画を作成(SNS・WEBサイトの開設)



～ デザイン効果を利用したポスター制作 ～

井関 彩帆
菊野 百音

渡邊 家藤
京平 克成
指導者

亀井 一登
尾崎さゆり
井上 淳一

1 研究の背景

色やレイアウトなどのデザインによる効果はどのようなものか

課題

SSH成果報告会のチラシを制作し、デザインの効果を調査する。

文字担当班と連携してポスターをデザインする

2 カラーユニバーサルデザイン

カラーユニバーサルデザイン…多様な色覚に配慮して、情報がなるべくすべての人に正確に伝わるように、利用者の視点に立つてデザインすること

すべての人が見やすいポスターを
作りたい！

3 ポスターについて

SSH成果報告会のチラシを制作する

- ＜チラシのデザインを担当する＞
 - ・ 独自性のあるデザインに工夫する
 - ・ すべての人にとって見やすい色を選択する
- ＜文字担当班と連携し、レイアウトを決める＞
 - ・ サイズ、配置を設定する
 - ・ 文字担当班の考案したキャッチコピーを配置
 - ・ 日付、時間等の詳細を添付する

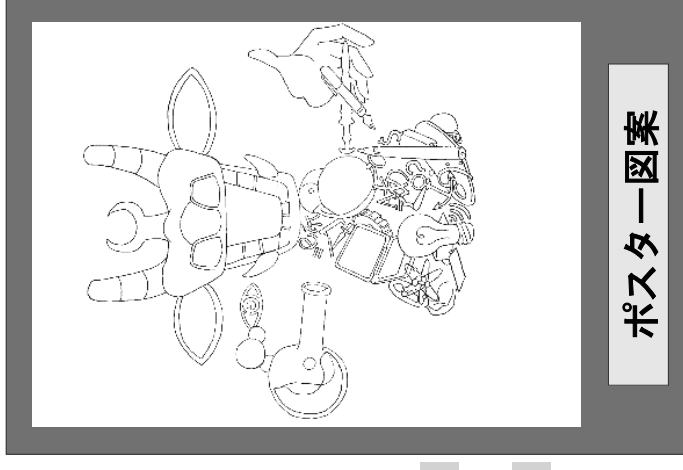
4 実験の方法

- 1 依頼されたSSH報告会のチラシを作成しformsでアンケートを実施
- 2 SSH報告会のチラシと一緒にアンケートボックスを設置し、その場でアンケートをとる

アンケートの内容

- ・ デザインで良かった点
(色、文字、レイアウト、配置 等)
- ・ さらに工夫が必要な点
(上記の項目についてのアドバイス)

このアンケート結果を、自分たちの今後の宇和島経済活性化の研究に活用する。



ポスター図案

5 考察

- ・ 新しく作成したキャラクターに注目がいき、カラーユニバーサルデザインを使用しているため、すべての人に見やすくなっていると思われる。
- ・ 広告の見た目や伝えたいことなどの受け取り方は、その人によって違うので、今回の実験を基にどのような形態が人の意識を引くのかという点に焦点を当てていく必要があると考える。

サイクリングで宇和島の経済発展を

清水奏太
酒井 幹

川崎颯也
山本大晴

清松哲平

指導者：堀内秀嗣

1. 課題設定の理由

宇和島の経済を循環させるためにサイクリングによって人を呼び込むのはどうかと考えたから。そして、市のサイクリングコースを定めたい。

2. 先行研究

しまなみ海道で行われた国際自転車大会「サイクリングしまなみ」では、大会に約6,400人、関連イベントには約45,000人が参加し、およそ9億円の経済効果を得ることができたという結果が出ている。

出典：日本経済新聞



3. 仮説

サイクリングイベントを行えば、宇和島に観光客を呼び込めるのではないか

4. 研究方法

コースの検討・設定を行い、実際にそのコースを走ってみて、走り心地、時間、体力面、そのコースを走るメリットは何か検討する。

5. 今後について

宇和島市と共同で開催できるように交渉する。検討に基づいて採用コースを確定し、SNSを使ってイベントを宣伝する。そしてイベントの開催のために資金やボランティアの募集についても検討していく



参加人数（目標）

500人程度

経済効果（目標）

100万円程度

宇和島城を盛り上げる



小笠原昭奈
善家 真菜
指導者

沖 柳川 長尾
慶人 遼太 起条

1. なぜ研究しようとしたか

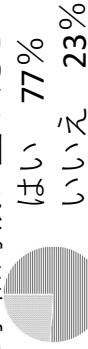
まず、宇和島城には価値の高い建造物が多くもつと有名になるべきであると感じたから。さらに、宇和島をより盛り上げる観光資源として宇和島城が現存十二天守であること、その歴史の重みがPRに生かせるのではないかと思うたから。以上の二点が宇和島城を研究しようとするきっかけとなる。

2. 宇和島市商工観光課への取材

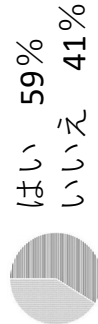
現状として、イベントを行うときは人が多く来るが、普段の観光として訪れる方が少ない。しかし今お城ブームが来ており、年間を通しての来場者は増えている。そこで、私たちはそのブームに乗り、長期間・かつ定期的ににお城に来てもらえるようなイベントを企画したいと考えている。

また、宇和島城が現存十二天守に数えられていること自体を知らない人が多いことも挙げられる。その認知を向上し「知る人ぞ知る」、というようなキャッチフレーズを設定し、より多くの人に愛されるお城にしたいと考えている。

Q. 宇和島城に登ったことはありますか？



Q. 宇和島城が国の重要文化財で、現存十二天守に数えられていることを知っていますか？



天字 宇和島市営いやま	9,949	125.2
伊字 宇和島博物館	24,611	192.8
宇字 宇和島市営闘牛場	6,184	125.3
南字 宇和島市営闘牛場	1,480	420.9
南字 宇和島市営闘牛場	543,947	215.6
南字 宇和島市営闘牛場	43,489	121.2

校内アンケート27人

3. 研究の方法

- ・パンフレット作り
宇和島市役所が作成したパンフレットを参考に、宇和島城をメインテーマとしたパンフレットを作る
- ・長期間のイベントを開催する
市役所によると、宇和島お城祭り開催時に宇和島城に登る人が通常時より1000人程度増えるが、それ以外のイベントではあまり増えないため、もっと観光客が増える長期間のイベントを開催する
- ・目標人数：お城まつり三日間で延べ6千人なので延べ1万人を目指す

4. 今後の課題

他県の城をメインテーマとしているイベントを参考に、宇和島だからこそできる宇和島ならではの、イベントを提案する。イベントの集計・分析をして観光客の増加を図る。また、ポスター、パンフレットの作成である。既存のものに手を加えるのではなく、宇和島城だけをPick upした自分たちだけのオリジナルのものを作成したい。イベントのない通常日の観光客を増やす。イベントの内容としては、〇〇周年記念イベントなどを考えている(例：90年前の1934年に国宝に指定された)。市と共同してアンケートを分析し、専門家から助言を得ながら、幅広い年代の方に楽しんでもらうように企画する。

空き店舗を利用した地域活性化

白井香帆 小島侑芭 河野華音 河野真奈 濱田梨音

指導者 都築 果林



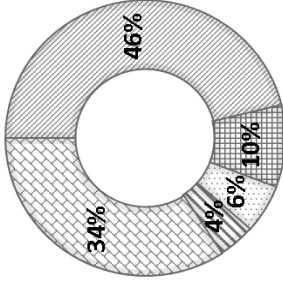
<宇和島市の現状>

- ・今の宇和島市は少子高齢化や人口減少により、観光客が少なくなっている。
- ・高齢化、人口減少に連れて空き店舗が増加している。
- ・廃業が多く、駐車できるところが少ない。(2キロ以内)
↳ 気軽に来にくい。立ち寄りにくい。

<課題>

東日本大震災

- 建物倒壊
- 地震火災
- 屋外落下物(ブロック塀等)
- 交通被害
- その他



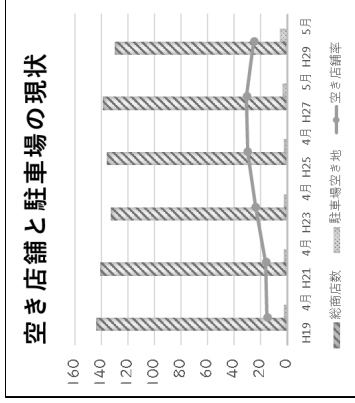
- ・気軽に来にくい。
- ・立ち寄りにくい。
- ・災害時の被害
倒壊による避難の妨げ
崩落によるけが
管理者不在による火災
衛生環境の悪化

<仮説>

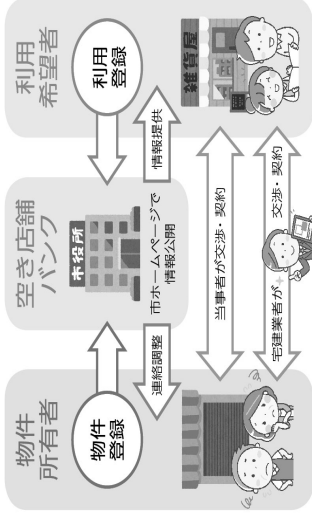
- ・たくさんある空き店舗を活用することによって観光客を集めることができるのではないかと。
- ・空き店舗を使用し、創業支援を行い、市民の憩いの場を増やす。

<解決方法>

『空き店舗マッチング支援事業』
『空き店舗の利活用や創業を予定している方を支援するための事業。』
『説明会』→『貸物件ツアー』
→『お試し出店』を実施。



出典:宇和島商工会議所
宇和島市中心3商店街空き店舗実態調査表より



出典:福島県白河市HP



出典:SEKAI HOTEL (大阪府東大阪市布施駅)

<プラン案>

- ① 宇和島市内を観光
- ② 食事 (かどやや鯛めしなど)
- ③ お風呂 つるの湯 (商店街から徒歩1, 2分)
- ④ 商店街の宿に泊まる (空き店舗を宿泊施設として活用)

商店街の活性化に!

<今後の研究と目標>

- 利活用プランの損益分岐点の算出
- 宇和島市の人の流れを数値化
- 南海トラフ地震を意識した建物構造やツアープラン
→ 具体的なプランを市に提案する。
- 宇和島の空き店舗利活用プランとして、実際に検討している方に提案することを目指す!

1 創出

地域特性を活かした産業・経済の活性化と雇用の場の創出

数値目標

- 宇和島市が関与した企業マッチング件数 500件以上
- 農林水産業の支援策を通じた新規就業者数 135人以上
- 商工業の支援策を通じた新規就業者数 100人以上

出典:宇和島市総合戦略【第2期】

商駅プロジェクト

篠原 洋助
新城 陽向
水野 真衣
指導者

杉山 美葵
田中 真菜
形山 太一
井上 淳一

1 研究の背景

商店街も予土線も活気がない
→商店街と予土線を私たちが活性化し、
宇和島市を活気のある素敵な街にしたい！

2 宇和島駅でインタビューR5.12.20

年々乗客数は減っており、イベントを行っても顕著な乗客数の変化はない。

	2019	2020	2021
1日の延べ乗車人数(人)	436	422	420

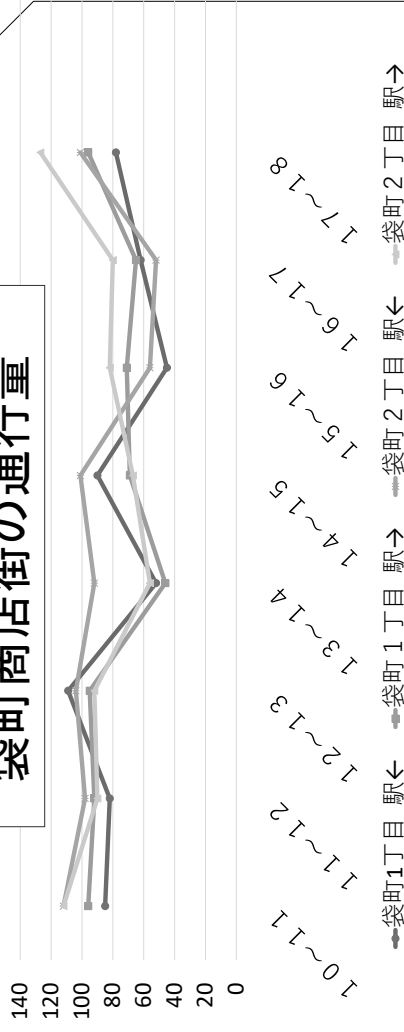
3 宇和島市役所で(商工観光課)でインタビュー

宇和島駅と商店街を結び付けたイベントを行ったことはない。イベントに来た人に継続的に来てもらえるようにするには、イベントに来た人向けの割引券を配布するのがいいだろう。



4 商工会議所でインタビュー

袋町商店街の通行量



令和4年5月18日(水曜日)調査 令和4年度通行報告書(宇和島商工会議所)より

5 提案

- ラックポイントの活用方法のPR
- 商店街のお店にポイントをつける
- 予土線と商店街の合同スタンプラリー
- 商店街のクーポンとパンフレットのPR
- 予土線内に、商店街の情報を発信する
- 商店街の入り口を新しくする
- 商店街のアナウンスを使ったPR

6 今後の取り組み

商店街2800→3000人、予土線420→450人
実行可能な提案の実現
商店街との話し合い・交渉

宇和島市の地域をつながり維持へ向けて

保岡優奈 赤松古都
芝 美羽 水谷綾華
二神直希 指導者：山崎薫

1. 研究の背景

【出典】
宇和島市住民アンケート
調査結果報告

住民アンケート：これからのまちづくりで重視
すべき項目

第1位 「地域特性を活かした産業が発展するまち」

第2位 「すこやか、安心、思いやりのあるまち」

宇和島市でも少子高齢化が進む中、地域のつながりが失われないうために現在のサロンの調査した。

2. 仮説

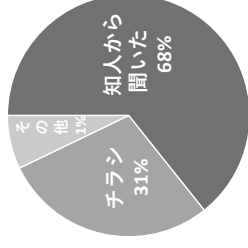
- (1) 現在のサロンにも、何らかの課題が残っているのではないか。
- (2) 高齢者の生活について、不満を抱えている人がいるのではないか。

3. アンケートの実施

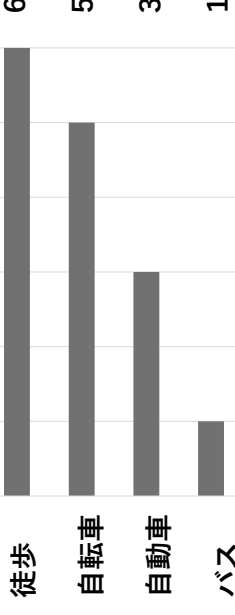
宇和島市のサロン「まちかどカフェ」に通う高齢者13名にアンケートを実施した。



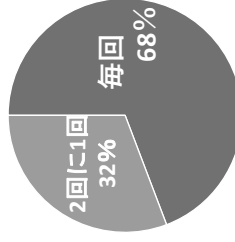
4. 結果



1 まちかどカフェを知ったきっかけ



3 参加者の交通手段



2 利用頻度

- ① インターネットでもちかどカフェを知った人がいない
→ インターネットでの広告は現状効果的でない
全員が毎回または2回に1回参加してる
→ 参加者が固定化している

- ③ 徒歩で参加している人が一番多い
→ 近所に住んでいる参加者が多い

5. 今後の課題

今回は一つのサロンのみでのアンケートになってしまった。社会福祉協議会の方の協力を得て、より多くのサロンにアンケートを設置させていただき、回答数を増やすことを今後の目標にする。そして、より具体的な解決策を考案し、仮説検証ができるまで研究を進めたい。

はだか麦を使った介護食の研究

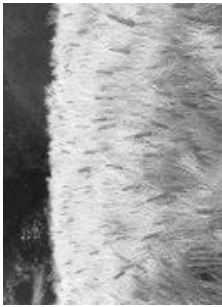
坂本茉莉 宮崎桃羽
帽子心結 司馬帆湊
指導者：山崎薫

1 研究の背景

はだか麦生産量日本一の愛媛県
・・・介護食にしてさらに有名に!!

地域課題

南予では、はだか麦があま
り浸透していない
介護食の種類をより豊かに



暮らし～の「クラシ～ノ」

2 現状

はだか麦を使った料理のレシピは様々な
のが紹介されている。だが、介護食になる
と種類は麦ごはんのみになっている。

3 仮説

- ①はだか麦は栄養価が高く、加工がしやすい
➡介護食に向いている
- ②介護食にはだか麦が使われる
➡介護という観点からもはだか麦を南予、
全国へと広げることが可能

市立病院へ病院食
のインタビュ

4 インタビュー

宇和島市立病院の食養科、科長の山崎さんにインタ
ビューを行い、病院食についての話を伺った。

5 病院食について

厚生労働省の食事摂取基準
をもとに献立作成

週に2回
麦ごはんを提供

嚥下障害がある人には麦ごはん❌



水分をとばす

アルコール飲料❌

今後の予定

コストパ
フォーマンスの
調整

はだか麦
と嚥下の
関係

どう介護食
に利用す
るか

愛大の
荒木先
生にイン
タビュ

6 明らかにしたいこと

- ①はだか麦は加工がしやすいが、ペースト状にした
介護食などにするには適しているかどうか。
- ②主食以外にもはだか麦は利用できるのか。

教育現場を通してスポーツ離れを解決

伊藤妃花 赤松遼音 金澤勇仁 板尾拳太
平田桜子 劉柔柔 指導者：堀内秀嗣

研究の背景

H29と比べてR4では『スポーツをするのも見るのも嫌い』という愛媛県の児童・生徒が12.5%増加している。(県民のスポーツに関する意識調査より) そのような人たちを「する」だけでなく、「見る」、「支える」という立場でもスポーツに関わる人を増やし、スポーツ離れを解決したい。

研究の仮説

- ・スポーツが好きなき理由は得意、嫌いな理由は苦手ではないか。《好き＝得意》《嫌い＝苦手》
- ・教育現場を活用して3つの間(仲間、時間、空間)を充実させ「見る」「支える」ことからスポーツに関わるようにすることで、関心を少しずつ高め、スポーツ離れを解決できるのではないか。

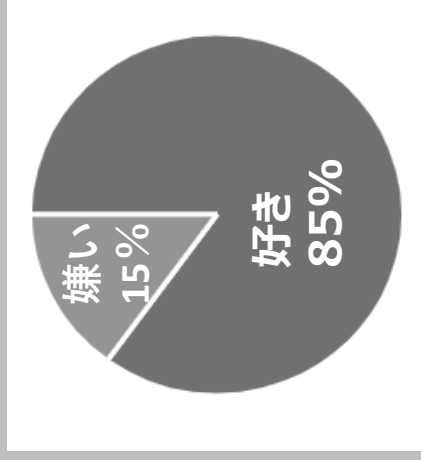
研究方法

- ・近隣の小学校や、幅広い年齢層の方にスポーツに関するアンケート、話を聞く
- ・外国と日本のスポーツに関する違いなどを比較する
↓
現状を分析し、特に人生でスポーツに関わる機会がどうなるかを左右される時期であると考えられる現在の小学生の情報を比較しデータ化する

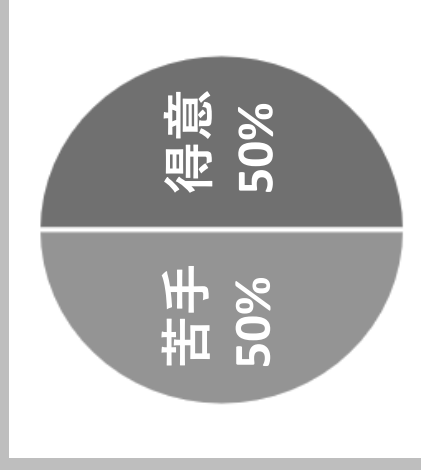
宇東生へのアンケート結果 (対象者：全校生徒 回答者100人)

結果

Q1.スポーツが好きか、嫌いか



Q2.スポーツが得意か、苦手か



まとめ

宇東生にアンケートを取った。スポーツの好き嫌いについて好きが85%、嫌いが15%となった。しかし、得意苦手については50%ずつとなった。先生(回答数4人)もアンケートを取った結果、好きが75%、嫌いが25%となった。しかし、全員が苦手と答えた。このアンケート結果によりスポーツの好き嫌いと得意苦手は異なることが分かった。

実施時期：令和5年12月



今後の課題

- ・親世代や小学生への調査を実施し、全国調査や県・市のデータと比較・検証する。
- ・スポーツ離れを解決するための方法を模索し、地域の教育現場へ提案する。

『最終的に健康寿命延長に!! ～高血圧者を減少・予防する運動づくり』

愛媛県の現状

健康寿命 男子ワースト2位 女子ワースト4位
 死亡原因は循環器病 1位26%
 心疾患の死亡率全国ワースト2位
 心疾患と脳血管疾患を合わせた死亡原因の割合は26%でありガンの25%を超えている
 (愛媛県において南予は高血圧者が多い)
 【参考文献】愛媛県庁「第2次県民健康づくり計画」

循環器病の原因の一つである、愛媛県の高血圧者を予防減少することが健康寿命延長の第一歩になるのでは？

*クリスマス会での実験結果

・保育園児をターゲットにキャッチーで振りの大きいダンスを（1分）を作成

血中酸素濃度

	園児A	園児B	園児C	園児D
ダンス前	93	98	97	98
ダンス後	99	98	9	97
変化	+6	±0	+2	-1

脈拍数

	園児A	園児B	園児C	園児D
ダンス前	89	60	101	92
ダンス後	133	104	103	116
変化	+44	+44	+2	+24

今後していきたいこと

長期期間での調査
 反省をもとにダンスづくり
 (年齢別でダンス、音楽を分けて作る)
 年齢別の必要な運動について

現在わかっていること

- ・身体活動量が多い人や運動をよく行っている人は、高血圧になる可能性が減少し、罹患率や死亡率が低いことまた身体活動や運動がメンタルヘルスや生活の質の改善に効果をもたらすこと。
- ・身体活動量増加によって見込める高血圧症予防効果週2,000kcal未満対2,000kcal以上 相対危険度1.30 減少率1.7%
 【参考文献】厚生労働省「健康日本21」

本当に愛媛県のためになるのか...

- ・メタボリックシンドロームの人は高血圧などを重複的に発生させる傾向がみられ、原因の一つとして運動不足が含まれており、減少させることを目標としている
- ・運動習慣者を10%増加させることを目標としている
 【参考文献】愛媛県庁「第2次県民健康づくり計画」

みんなが楽しく、老化による負傷を予防したり、発育発達を促す運動を作ることが出来れば一石二鳥なのは!?

- ・踊る前後で血中酸素濃度と心拍数が上がっていることがわかる

血中酸素濃度

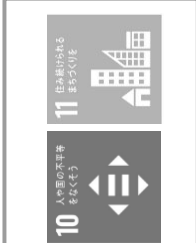
	生徒A	生徒B	生徒C	生徒D
ダンス前	92	99	99	100
ダンス後	99	99	98	100
変化	+7	±0	-1	±0

脈拍数

	生徒A	生徒B	生徒C	生徒D
ダンス前	51	60	66	82
ダンス後	76	62	116	94
変化	+25	+2	+50	+12

研究の動機

宇和島市は総人口における外国人労働者の割合が松山市よりも高く、外国人が多数暮らしている。SDGsの⑩や⑪の達成のために、宇和島市で働く外国人の暮らしの「バリア」を解消したいと考えた。外国人が住みやすい豊かな町づくりに少しでも貢献したい。

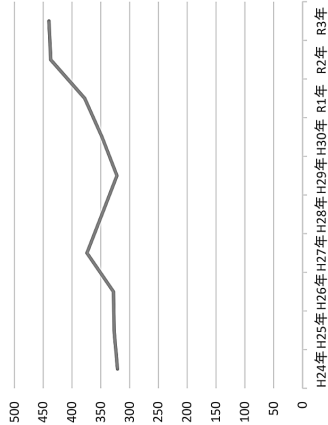


宇和島市の現状

○宇和島市の外国人労働者人口と外国人人口（松山市と比較）令和2年

	宇和島市	松山市
人口	約70000人	約510000人
外国人労働者人口	515人	2573人
外国人労働者比率	0.007%	0.005%

【参考：愛媛労働局ホームページ・GraphToChart】



○宇和島市の外国人労働者について

- ①松山市に比べて宇和島市の外国人労働者比率が大きい
- ②ベトナム、フィリピンなど東南アジア圏の方が多い
- ③年々在住外国人数が増えている

【参考：令和3年 宇和島市 多文化共生のまちづくり】

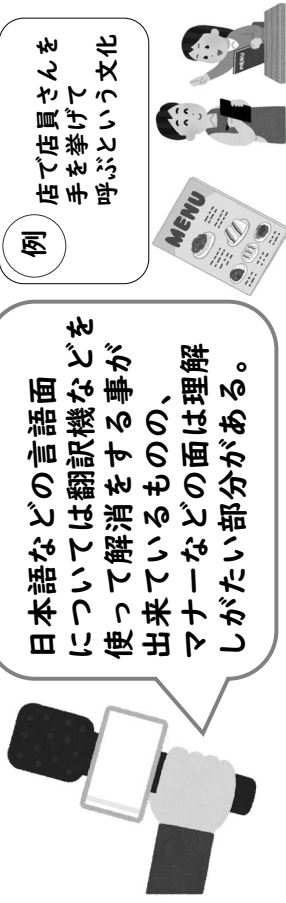
○宇和島市での活動

- 日本語教室
- 宇和島で生活するための日本語の取得が目的。
- 在日外国人相談窓口
- 外国人の生活支援が目的。
- 国際交流事業の活用
- 地域住民との交流の機会を創出が目的。
- 情報発信・意識啓発
- 在住外国人に対する 理解と啓発を促進することが目的。

【参考：令和3年 宇和島市 多文化共生のまちづくり】

情報収集

宇和島東高校に勤務しているALTのカラム先生に、宇和島に住んでいて不便なことについてインタビュー



例 店で店員さんを手を挙げて呼ぶという文化

日本語などの言語面については翻訳機などを使って解消する事が出来ているものの、マナーなどの面は理解しづらい部分がある。

仮説

宇和島に住む外国人はマナーについて不安を持っているのではないか…

今後について

○マナーを伝えるポスターの作成

オリジナルポスターを作成し、日本語教室に掲示してもらったり、配布したりする事によって、宇和島市に住む外国人の人たちに分かりやすく伝えることを目的としている。

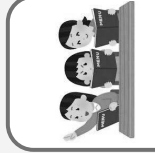
QRコードと一緒に添付して、自分たちがマナーを実践した動画をインターネットで見られるようなシステムを考えている。

作成するポスターの案

Let's Study Japanese Manners



電車・バス等では基本的に会話を控える
Generally speaking refrain from talking on the phone on trains, buses, etc.



料理屋で手を挙げて店員さんと呼ぶ。
At a restaurant, raise your hand and call for the number of customers.



食べるときには食器を持つ
Hold utensils when eating.



宇和島市における若者の選挙の投票率の向上

佐子七星 五百木楓良 吉田果穂 鳥居悠希 指導者 長尾起条

研究の背景

- ・ 高校生のうちに選挙権を持つようになる。
- ・ 愛媛県の投票率は全国でもかなり低い。
- ・ 2022年参議院比例代表投票率全国33位

仮説

- ・ 若者の投票率が上がることで、全体の投票率が上がるのではないか。
 - ・ 投票率の低さは心理的な事が関わっており、それを改善することで投票行動が変わるのではないか。
- 例) 選挙に行くのが面倒くさい。
 自分の一票で結果に影響するわけではない。
 選挙が身近に感じづらい。
 選挙によって変わった実感がかわかない。 など

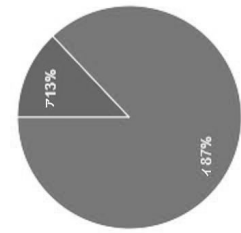
研究の方法

- ・ 宇和島東高校の二年生に選挙に関するアンケートを取り、現状を調査し、問題点を明らかにする。
- ・ 投票率の全国一位である山形県の高校生のアンケート結果と比較し、差の原因を追究・改善する。

結果

あなたは18歳になったら選挙にいくか

- ① いいえ
- ② はい



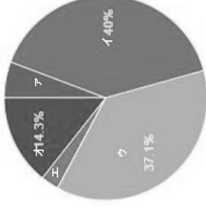
何を参考に投票者を決めるか (選択)

- ① 政策
- ② 町で耳かける
- ③ ポスター
- ④ 演説
- ⑤ テレビ
- ⑥ ネット
- ⑦ その他



なぜ選挙に行かないと考えたの (選択)

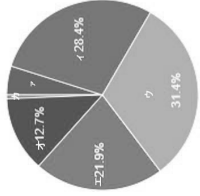
- ① 自分一人が得票しなくても選挙の結果に影響がないと思うから
- ② 誰に投票すればいいかわからないから
- ③ 政治に関心がないから
- ④ 投票所の雰囲気が悪く、気が進まないから
- ⑤ その他



宇和島東高生アンケート

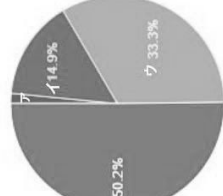
選挙に行きたいと考えた理由 (選択)

- ① 世の中を変えたいから
- ② 国の方向性を決める大事な選挙だから
- ③ せっかくなので行ってみたいから
- ④ 投票するのには重宝の票だから
- ⑤ なんとなく
- ⑥ 候補者や政策が気になるから



不在者投票についてどれくらい知っているか

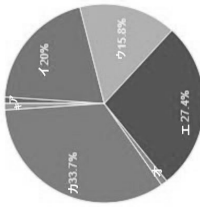
- ① 人に説明できず知らない
- ② 人に説明できている
- ③ 聞いたことがある
- ④ 聞いたことある
- ⑤ 全く知らない



山形県の高校生アンケート

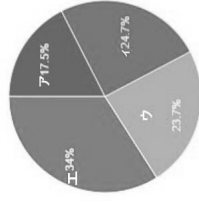
衆院選で投票した理由はなんですか

- ① 当選させたい候補者があるから
- ② 政治をよくするために投票することが大事
- ③ 投票するのは重宝の票だから
- ④ 選挙に書かれていた候補者に投票するから
- ⑤ 選挙日に学校に予定があったから
- ⑥ せっかくなので行ってみたいから
- ⑦ その他



あなたは、不在者投票制度を知っていますか。

- ① 制度の内容を知っている
- ② 詳しくは知らない
- ③ 聞いたことがある
- ④ 聞いたことある
- ⑤ 聞いたことある



山形県選挙管理委員会・山形県明るい選挙推進協議会調べ

考察

- ・ 選挙に行く人であっても「せっかくなので与えられた権利だから」や、「義務だから」、「なんとなく」を選んだ人が多く、自発的に行く人が少ない。
- 無党派層が大半を占めているからではないか。
- 解決策として、立候補者の情報をリスト化し、分かりやすくする。
- ・ 山形県の高校生と比べ、不在者投票制度の認知率が低い。
- 期日前投票制度以外の選挙制度についても知ってもらう、選挙にいつでもいいやすすくする。

The impossible Quest

Save the ball at gym

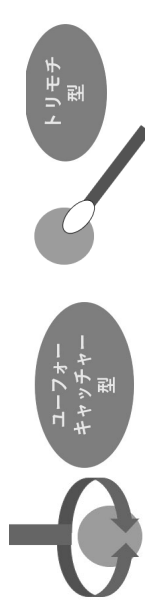
(日本中の)体育館における大きな問題＝天井のボール
どうにかして回収できないかという課題をエストへのチャレンジ

宇和島東高校体育館にて



ここだけで
¥6,980 × 5 ≒ ¥35,000!!
の損失 + α

ボールをとるためのアイデア



宇和島東高校の体育館のボールは

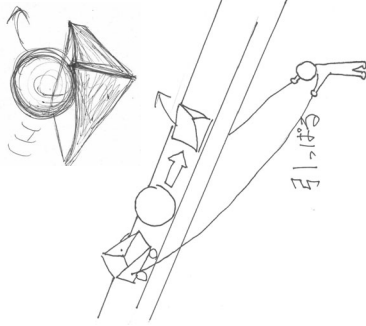


H鋼の溝に落ちている (載っている) だけと判明

ボールレスキュー装置すくいあげタイプの開発

Ball Rescue Device Scoop up Type

通称 **BReDS**



BReDSの動作確認

BReDSの試作品を作り自作のH鋼を作り動かした結果ボールを少ない力でも動かすことが出来た。



今後の展望

* H鋼にBReDSを運ぶ方法を考える

ドローンでの輸送? ロープで投げ入れ?

* 高所で使用可能なラジコン式の開発

ボールを落とすためのパワー? すくいあげの機能向上の必要

* 天井に“挟まり”タイプのボール救出技術開発

革新的技術向上が望まれる

地震被害の地盤の固さによる影響

島津 凜 井上直央 大宿向陽
木口倅寧 水谷心実 指導者 松岡拓哉

1 研究の背景

近い将来、南海トラフ地震の発生が予測されている。東日本大震災の際、震源からの距離が等しくても、地盤の違いが原因で、記録された地震の加速度に違いがあることが分かった。そこで、**地盤の固さの違いと建物の倒壊リスクの関係**を調べる。

2 先行研究・参考文献

①延岡高等学校

「地下階層数と耐震性の相関」
メトロノームを用い、建築物の模型が乗った台を一定のリズムで揺らした。

【地下階層数と耐震性の関係】

0～2階：地下階層が増すと耐震性が高まる。
3～8階：地下階層が増すと耐震性は低下する。（地面との接触面積増加による）

②「神村真の宅地防災講座」

地震が起きた時、**固い地盤だと地表面での加速度が大きく、振幅は小さくなる**。対して、**地盤が軟弱だと加速度は減少するが、振幅は大きくなる**。

3 仮説

地盤の固さによって、地震の被害を抑えるための最適な地下階層数や耐震構造に違いが現れるのではないかと。

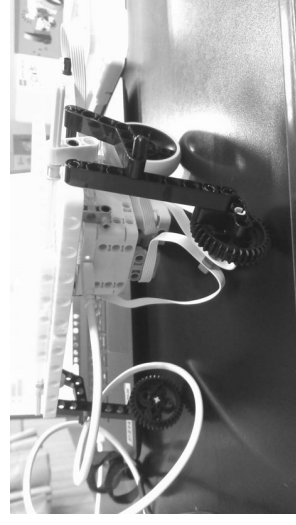
4 実験の流れ

①**地盤の固さによる最適な地下階層数の検討**

- (1)先行研究①の実験を参考に、プログラミングミクロロボットを用いて振動を与え、地下階層数と耐震性の関係を確かめる。
- (2)(1)に軟弱な地盤と固い地盤の条件を加えて、地下階層数と地盤の関係を調べる。

②**地盤の固さによる最適な耐震構造の検討**

強度抵抗型、靱性抵抗型の二つの耐震構造の地盤の固さの違いにおける適正について調べ



←LEGOで作成したプログラミングロボット

1. 研究の背景

千葉工業大学との連携で気球を作成し紫外線による種子、植物への影響を調べ

2. 仮説

- ・ 紫外線による影響
- ① 粘菌は子実体か菌核という状態になる。
- ② カイワレとキウイ、花の種子はUV-Cによって発芽率が低下する。

3. 実験方法

- ・ 気球甲子園のペイロード規定に合うように、発泡スチロールを加工し、実験するものに乗せる。
- ・ 種子（カイワレ、キウイ、花）を成層圏まで飛ばして、種子の状態の変化を観察する。
- ・ 成層圏まで飛ばした後の種子を植え、発芽するのかわるか、発芽した場合は植物の状態や性質を観察する。
- ・ 成層圏に到達した後の粘菌と地上で培養した粘菌の変化を観察する。

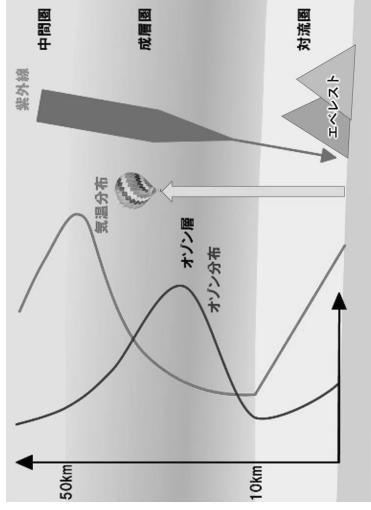


図1：大気構造

(出典：気象庁ホームページ 一部加筆)

4. ペイロードの作成

- ・ ペイロード規定に沿うように作成する。
- ・ 上側は気球で陰になるので鏡や凹レンズの屈折を利用して効率的に箱の中を均等に照らせるように工夫する。
- ・ ペイロードの底にポリカーボネート板を使用した窓を取り付ける。
- ・ 指定された重量の中で観測機器を載せ、紫外線量や内部の様子を観測しデータを集める。

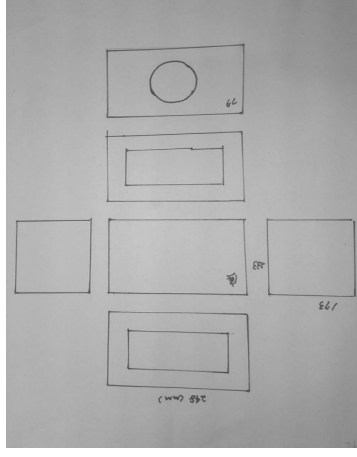


図2：ペイロード設計図



図3：研究用気球

(出典：

<https://news.mynavi.jp/techplus/article/20221226-2547058/>)

5. 今後の課題

- ・ 穴を開けすぎると、気圧により発泡スチロールが膨張し、破裂する恐れがある。
- ・ 種子が散乱しないように固定する必要がある。

メガホンの形状や材質による音の届き方

山下佳剛 酒井 壘 南里 漣 白石海斗
指導者 中村俊貴

1 研究の動機

災害時には突然出来事で人々が混乱に陥る中で私たち指示を通さなければならぬ。電子機器を使用せず大声を伝えられるメガホンを使うという結果に至った。なので私たちは音の伝わり方の変化を求めた。

2 仮説

先行研究より、口の大きさ
が統一しているならばメガ
ホンの長さは長ければ長い
ほどいいわけではない。

材料や形状を変化させること
によって音の大きさを広がり
方が変化するのではないか。

3 実験方法

- 1 スピーカーから一定の音を鳴らす。
 - ・ YouTubeを用いて振動数100Hzの音を再生
 - ・ YouTubeの音量は最大、PCの音量は30
- 2 メガホンなしの場合と、メガホンありの場合の音圧を測定器で測る。
- 3 5回繰り返し正確な数値を出す。

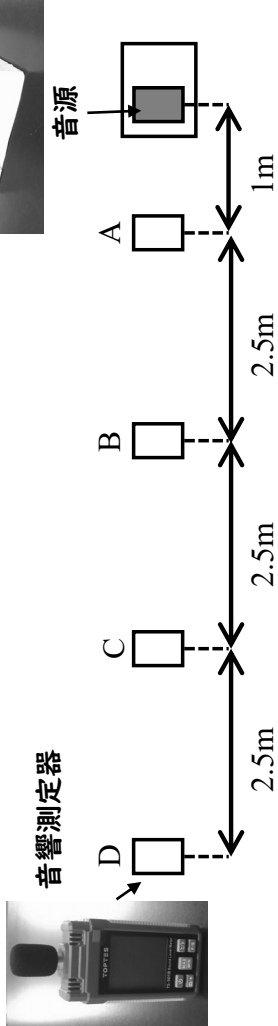


図1 実験装置

4 結果

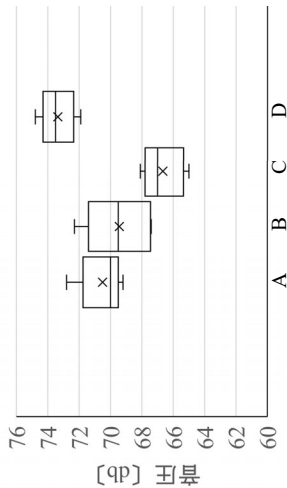


図2 メガホンなしの場合の音圧

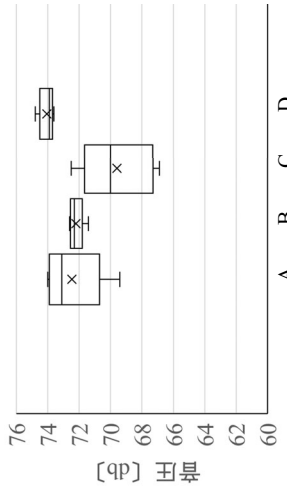


図3 メガホンありの場合の音圧

A, B, C, Dのすべてにおいて箱ひげ図がメガホンなしよりメガホンありのほうが音圧がより響いたといえる。

5 考察

距離の離れている測定器の数値がほかの測定器と比較して大きかったのは音が壁に反射しているからだと考えた。また、数値のバラつきが大きいのでは測定したい音以外の雑音などが入っていると考えると考えられる。

6 今後の課題

メガホンの有無での音の大きさの違いは分かった。これからはメインの研究であるメガホンの形状での音の違いを調べていきたい。今回データの母数があまり多くなかったのもっと多くしたい。

参考文献

藤原克樹 永治弦樹 吉村健 「音を大きく伝えるメガホンの条件」
岐阜県立恵那高等学校 令和3年度SSH課題研究論文
<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/R03ssh/sc2/22121.pdf>

環境浄化微生物「えひめAI-2」の水質改善能力

小西立桜 粉川実姫 上甲麻由 水谷歩 宮田彩花 指導者 林 広樹

1 先行研究と課題設定

えひめAI-2とは、配管洗浄、堆肥、消臭、汚泥削減など良い影響を与える複合微生物。

えひめAI-2には水質浄化効果がある。

(新潟県立長岡高校先行研究より)

えひめAI-2の水質改善能力を利用して水質浄化に取り組みたい!

えひめAI-2とは?

→家庭用に作り替えてできたもの

2 仮説

イモリの汚れた水槽にえひめAI-2をいれると...

・亜硝酸イオン 減少!
・硝酸イオン

→ 河川でも同じようにできるのではないかな。

3 研究方法

(1) ため池、貯水池、メダカの水槽からそれぞれ試料を採集し、パックテストを行う。(表1、2)

(2) それぞれの試料に水道水、えひめAI-2を加える。
1週間後、2週間後にパックテストを行い、比較する。(表3)

*えひめAI-2と試料は1:100の割合で攪拌し、えひめAI-2は原液を使用する。



図2 パックテストの結果

4 実験結果

表1 試料の採集場所 ↓

採集場所	水温(°C)
① ため池	15
② 貯水池	12
③ メダカの水槽	17.6

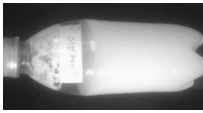
表2 試料の事前確認の結果 ↓

12月14日	①	②	③
COD	8.0	8.0	8.0
NO ₂	0.02	0.02	0.02
NO ₃	1.0	1.0	45.0
PO ₄ ³⁻	0.05	0.1	2.0

表3 えひめAI2と水道水の比較 ↓

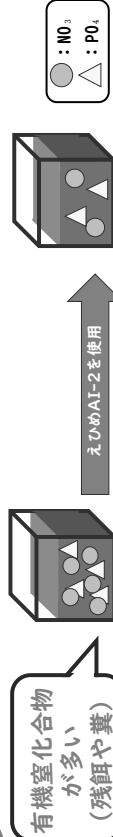
12月21日	①ため池		②貯水池		③メダカを飼育した水	
	水道水	えひめAI-2	水道水	えひめAI-2	水道水	えひめAI-2
COD	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
NO ₂	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02
NO ₃	1.0	1.0	1.0	1.0	45.0	1.0
PO ₄ ³⁻	0.05	0.05	0.1	0.05	2.0	2.0
12月28日	①ため池		②貯水池		③メダカを飼育した水	
COD	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0
NO ₂	0.005	0.005	0.01	0.005	0.02	0.005
NO ₃	1.0	1.0	1.0	1.0	45.0	1.0
PO ₄ ³⁻	0.05	0.05	0.1	0.05	2.0	0.2

図1 えひめAI-2



5 考察

(1) 表2③水槽の水について、NO₃とPO₄³⁻が多い。



(2) 表3③水槽の水について、水道水で処理した試料のCODの値が低くなっている。

水道水はCl₂を含んでいる。
⇒Cl₂が酸化剤となりCODの値の減少につながると考えられる。

(3) 表3のすべての試料について、NO₂の値が低くなっている。NO₂よりNO₃の値が大きいため、NO₂⁻は酸化されてNO₃⁻になっていると考えられる。

6 今後の展望

- 比較対象とえひめAI-2作成時に使用する液体を、水道から純水に変える。
- えひめAI-2作成における条件を変える。
- 実行回数を増やし、より多くのデータを集める。

7 参考文献

新潟県立長岡高校先行研究
「えひめAI-2」の作り方と使い方 - 愛媛県庁公式ホームページ

竹炭だけにスミにおけないね！！

西田雅希 吉岡諒我 徳島心菜 松本彩那 堀尾詩音

指導者 藤岡哲



1 研究の背景

里山の放置竹林の増加が問題



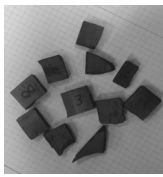
竹炭を有効利用することで、放置竹林の問題と地球温暖化問題の両方を解決できないかと考えた。

2 仮説

植物が光合成によって固定した二酸化炭素を、炭にして閉じ込めておくことで温室効果ガスを減らすことができる。

3 実験の方法

- 〈準備物〉
- ・竹
 - ・竹炭
 - ・ぬか床
 - ・記録用紙
 - ・乾燥器
 - ・計量器



(1) 乾燥器内で何日間竹は乾燥するかを調べる



(2) 番号を付けた竹と竹炭の重さを量り、ぬか床に漬ける



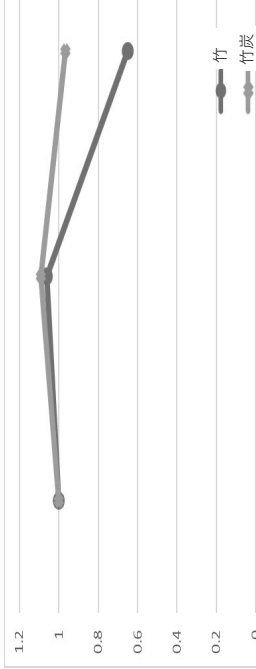
(3) 定期的にぬか床から取り出し、乾燥器内で乾燥させた後、重さを量り、微生物によって分解されたか調べる

4 結果

0日目とした時の乾燥による重さの変化

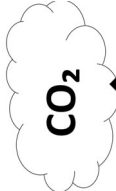


ぬか床に漬けた後、乾燥させた重さの変化

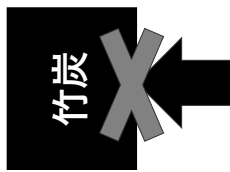
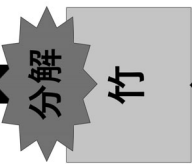


0日 ← ぬか床 → 15日 ← 乾燥器 → 35日

現在



理想



5 今後の課題

今回の実験で「竹を竹炭にすることで微生物の分解作用を受けにくくなり、炭素を長期間固定できるようになること」を実証したかったのだが、竹を2週間ぬか床に漬けても、重量は減少しなかった。理由は『実験期間が2週間程と短かった』ことなのか『ぬか床では竹をうまく分解できない』ことなのかかわからないため、今後も実験期間や実験材料を変えて本研究を進めたい。仮説通りに、竹炭が微生物の影響を受けにくく、長期間炭素を固定できれば、大変有用であると考えている。

リモネンの洗淨効果についての実験

後藤彩花

桑原希枝

小西柑綺 鷹見涼華

指導者

蒲池 健人

1 研究の背景

みかんの皮が大量に廃棄されていることから有効活用できないかと考えた。先行研究⁽¹⁾からリモネンには洗淨効果があることを知り、詳しく調べようと思った。

2 研究方法

【抽出】

- ・写真1のような装置を組み、みかんの皮20gと純粋100mlを三角フラスコに入れ、加熱する
- ・抽出された液体を試験官に採る

【洗淨効果の実験】

2種類の布(綿100%、綿30%ポリエステル70%)に汚れ(墨汁、絵の具)と抽出した液体をかけ、5分間放置した後、水で洗う



写真1 実験の様子

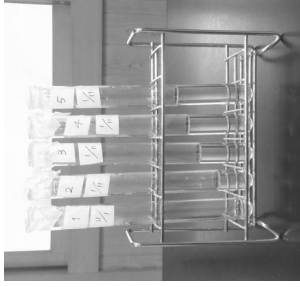


写真2 抽出した液

3 結果

墨汁	綿100	綿30 PET70
原液	5%	5%
抽出液	5%	0%
水	10%	0%

絵の具	綿100	綿30 PET70
原液	35%	30%
抽出液	60%	50%
水	40%	30%

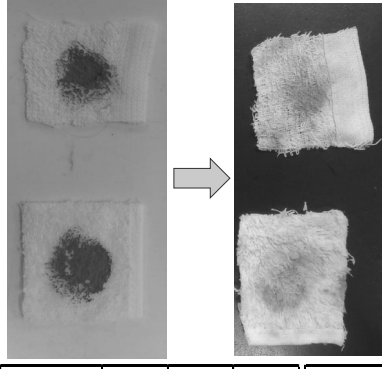


写真3 絵の具

右: 綿30 PET70

左: 綿100

4 まとめ

墨汁はほとんど落ちなかったが、絵の具では効果が見られた。よって、リモネンには油汚れを落とす効果があることが予想される。原液にも洗淨効果があったことから、リモネンが残っているとも予想される。より洗淨効果を高めるにはどうすればよいか調べたい。

先行研究

(1) 都築ら、布に対するリモネンの洗淨効果。令和3年度愛媛県立宇和島高等学校SSH生徒課題研究論文集, 2022, p.56-57

はだか麦の栽培～南予ではだか麦を育てる～

赤松叶唯 善家慎一 濱名尚 薬師寺悠太 山本亜里沙 指導者 林 広樹

1 研究の背景

愛媛のはだか麦は生産量日本一！
しかし、南予ではほとんど栽培されていない。
だが、第3の主食となるポテンシヤルを
秘めている。

2 仮説（先行研究より）

- ①南予は湿度が多く育てにくい
- ②カビや病気が発生しやすい

3 実験方法

プラスチックポットに
バーミキュライトを入れる

はだか麦の種を1つのポットに一つ植える

メネデール与える

水を与える

はだか麦の成長を観察する

- ・照明に当てる
- ・平日に毎日水やり

メネデール
植物活酸素



4 結果

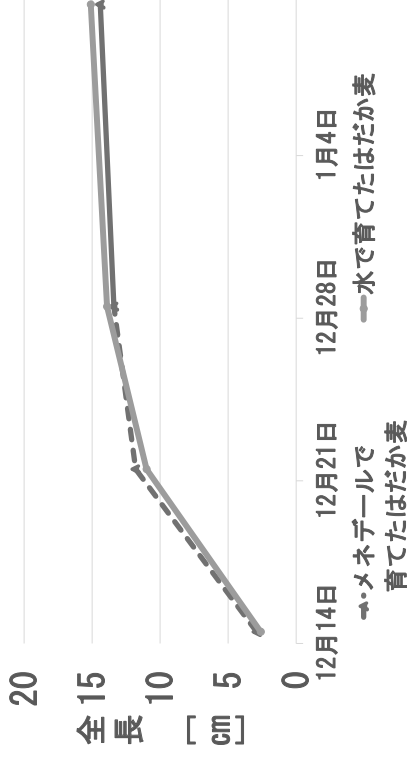


図1 メネデール添加による成長の違い

表1 メネデール添加による成長の違い (cm)

	12月14日	12月21日	12月28日	1月10日
メネデールで育てただか麦	2.9	11.8	13.4	14.4
水で育てただか麦	2.6	11	13.9	15.1

メネデールによって有意差はなかった。
→成長促進効果はなし

10cmをこえたものは倒れたものが多かった

メネデール
効果現れず

5 今後の予定

- ・大きいプランターに移し替え
- ・リン・窒素・カリウムの肥料を入れる
- ・湿度などの条件を変えて育てる

より生育に適した
条件を見つける！

☆6月頃 収穫予定

追跡！宇和島湾の海洋ごみ

鈴木久遠 村上晃駿 岡崎珊瑚 白瀧智彩 増本乃心
指導者 中尾力広

1 課題設定の理由

海洋ごみが生物の生命・成長などの生態系に影響を出しているという現状を踏まえ、ごみとの向き合い方を意識的に変え、SDGs (11番・14番)やエゴにつなげたいと考え、課題を設定した。

2 仮説

- ① 地形や気候との関係や季節の変化からごみの集まる場所を特定できる。
- ② ごみを効率よく回収できる。

3 研究方法

- ① 様々な地形や気象条件下でのデータを集める(毎日、風向きや天候等記録)。
- ② 先行研究や研究方法①の結果から、どのような日にとどのような場所に集まりやすいのか予測を立てる。
- ③ 予測をもとに実際の海の様子と比較する。

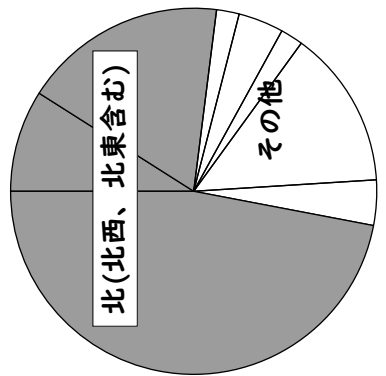
4 結果 ○調査期間(令和5年10月から12月の3か月)

先行研究の検証

九島大橋付近の海流及び風向きと海洋ごみの関係性
[風向きごとのごみの集まり方]
・北(北西、北東)の風→九島大橋下(南)に集まる
・南(南東、南西)の風→赤松海岸(北)に集まる

九島大橋付近では先行研究通りに、ごみは南側の湾内に集まった。

風向	割合 (%)
北	9
北東	18
東	2
南東	4
南	2
南西	14
西	4
北西	47



宇和島湾内では、北、北東、北西からの風の合計が、全体の74% (左のグラフ内の網掛け)を占めている。

10月～12月にかけては、坂下津にゴミが集まりやすい。

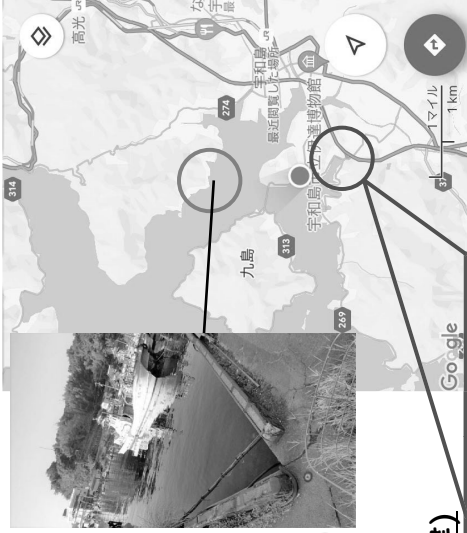
図1 調査期間における風向きの割合

現地調査

調査地点①

宇和島湾北側(大浦)

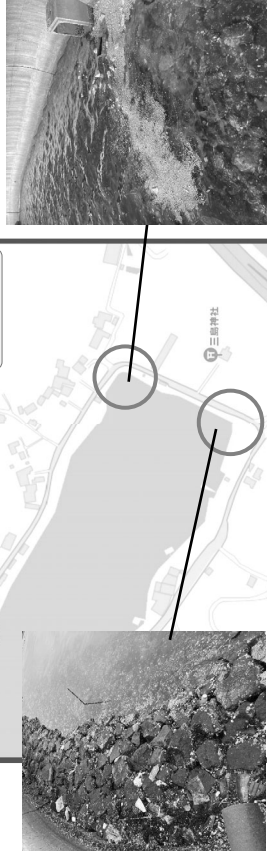
本年度の調査期間中、宇和島湾の北側に位置する大浦湾には、ごみが集まることほとんどなかった。



調査場所②

宇和島湾南側(坂下津)

拡大図



海岸線の入りくんだポイントにごみが集中していた。また、干潮時は浅瀬にごみが打ち上げられていた。

図2 各地点と調査結果の写真

※ [集まっていたごみ] 漁協のかご、細かいプラスチックごみ 発泡スチロール、ペットボトル など

5 考察と今後の課題

- 調査結果より冬は北(北西、北東)の風の日が多く、南側の入りくんだ海岸にごみが集まりやすい。また、干潮の時間帯であれば、海岸に降りてごみを回収できる。(図1・2)
- 冬以外の季節の集まる場所も特定するために、引き続き調査を必要がある。

参考文献：R2愛媛県立宇和島東高等学校SSH生と課題研究論文集「九島大橋付近の海流及び風向きと海洋ごみの関係性」

心を守る「パーソナルスペース」～ペア活動の改善・向上を目指して～

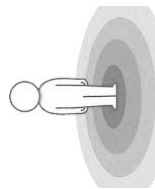
瀧水望花 中村颯汰 西野眞斗 三瀬由菜 山本愛音 脇坂真心愛 指導者 中尾力広

<課題設定の理由>

学校生活の中でのペアワークやグループワークでの距離に違和感を感じたため、パーソナルスペース(図1に示すように、他人に侵入されると不快に感じる空間)を利用することによってより良い距離で話し合えができたから。

<仮説>

- ① 親しくなるほどパーソナルスペースが狭い。
- ② 男女間のパーソナルスペースが最も広い。
- ③ パーソナルスペースによって、人と関わることの距離感をより良いものにしていく。



- ・公衆距離 (360cm以上)
- ・社会距離 (120～360cm)
- ・個体距離 (45～120cm)
- ・密接距離 (45cm以下)

<実験方法>

- ① 対面のみで実験する。(男×男、女×女、男×女、女×女、対象は東校生)
※将来的には、検証をもとに東校生と社会を比較する
- ② 実験開始前に対象者に性別、関係性(他人、知人、友人、親友)を聞く。
- ③ マスクを外した状態で、向かい合い、2m離れてから接近する。(図2)
- ④ お互いのつま先の距離に20cm足した数を結果とする。

<考察>

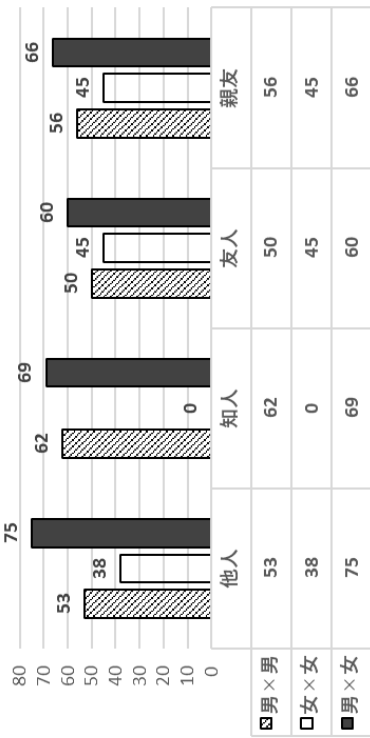
- ① 親密度が高くなるほど距離感が縮まる(図3)。
仮説①は正しい。
- ② 男女間のパーソナルスペースが最も広い(図3)。
仮説②は正しい。
- ③ 友人より親友の方が距離が遠い。親友では、程よい距離感を理解している(図3, 4)。



図2 実験の様子

<結果>

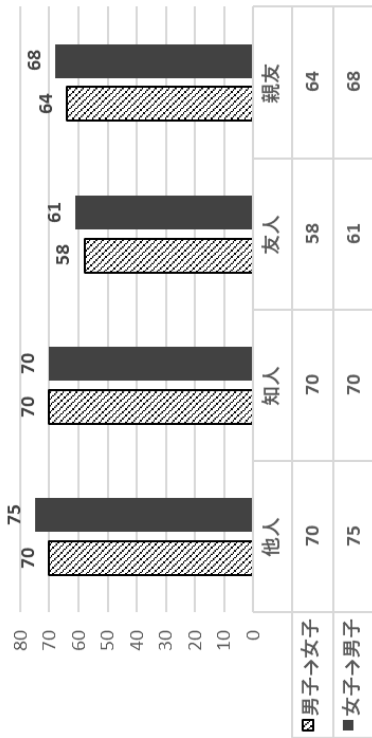
関係性による距離感の違い



□男×男 □女×女 ■男×女

図3 関係性による距離感の違い

男女の距離感の違い



□男子→女子 ■女子→男子

図4 男女の距離感の違い

<参考文献>

明日のチーム <https://www.ashtite-team.com/jinj-online/business/13384>
Izolメディア <https://izol.co.jp/media/business-skill/personal-space/>
いらすとや (フリー素材)

<今後の課題>

- ① 仮説③の検証に向け、どんな行動をとれば縮まる(遠ざかる)のか等の実験を行う。
- ② 友人や親友の定義があいまい⇒条件をそろえる。
- ③ データ収集を継続し母数を増やす。

宇和島湾の発泡スチロールゴミを減らしたい！！

奥本海翔 奥谷龍雅 清水咲 山口利樹 山下くるみ 岡崎莉子 指導者 吉良春英

Introduction

海岸に打ち上げられた発泡スチロール…

地域課題

自然に帰らない発泡スチロールは溜まっていく一方である

💡 ミルワームを使おう！

先行研究

ミルワーム・ゴキムシダマシ科の昆虫の幼虫、発泡スチロールを安全に消化し、生分解することができる



Hypothesis

ミルワームは海水で濡れた発泡スチロールも分解できる。

Experiment method

ミルワーム20匹が入ったケースに発泡スチロールと人参を入れ、3日間ごとに発泡スチロールの質量を計測した。

Consideration

左図から分かるようにミルワームは海水で濡らした発泡スチロールでも分解できることが分かった。
15日間で減少した発泡スチロールは $8.5 \times 10^{-2} \text{g}$ と少量なので、今後はより効率的に分解できる条件を探したい。

Result

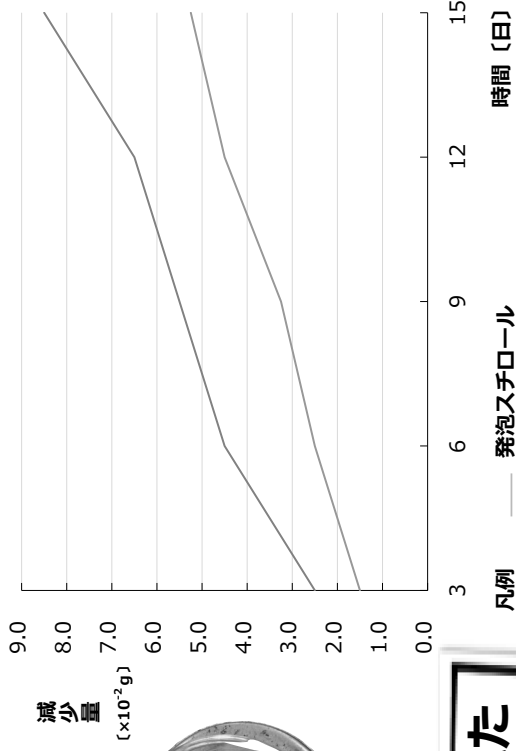


図 発泡スチロールの減少量(累積)

Reference

- (1) fabcross for エンジニア「ミルワームが発泡スチロールを分解し、有害な添加物を排泄するという研究」
https://engineer.fabcross.jp/archeive/200107_fate-of-hexabromocyclododecane.html
- (2) youtube/「ミルワームをプラスチックだけ食べさせて200日以上育ててみた(最終回)」
<https://youtu.be/smpUCLovGxc?si=Aa9eSTj1l8D59Ku>
- (3) 石川青, 梶橋秀, 星川真秀, 2020, 『ミルワームによるプラスチック分解』 埼玉県立松山高等学校
- (4) 千石正一, 1991, 『爬虫両生類飼育図鑑: カメ・トカゲ・イモリ・カエルの飼いやり』

研究の背景

将来的に気候変動や政情不安などで食糧危機が発生した場合、効率よく栄養価の高い昆虫を育て、食用にする方法が求められる

先行研究

先行研究では、コオロギにみかんに給餌すると、生存率が高くなる傾向があることが分かっている。また、みかんの給餌により、市販のエサを与える場合以上のビタミンをコオロギに蓄積させることができている

予備実験

コオロギにエサを十分に与え、一日の摂食量を計測した結果、一日に一匹あたり0.08g摂食していたため、本実験では一日のエサ量を0.10gとした

仮説

エサの種類を代えて飼育することで筋肉量や脱皮の時期、成長スピード、体形、体重、タンパク質含有量などが変化する
→ 低脂質、高タンパク質なコオロギとして利用できる可能性

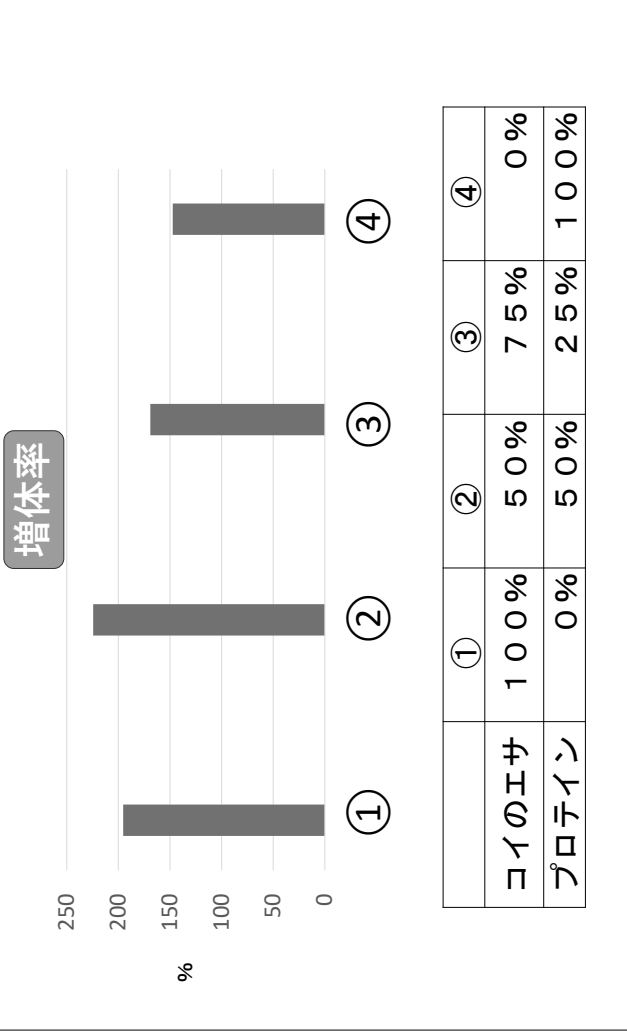
実験方法

- フタホシコオロギ(幼虫・サイズ様々)を3匹ずつ4グループに分け、プラケースで飼育
- コイのエサとプロテインを割合を変えて混ぜ、4種類のエサをつくる
- グループあたり1.0gのエサを3日に一度与える
- 10日後、3匹まとめて体重を量る
- コオロギの脚をすりつぶし、タンパク質量をケルダール法で計算

参考文献

尾崎ら:栄養価の高いコオロギ餌の検討. 令和3年度宇和島東高等学校SSH生徒課題研究論文集

結果



考察

長期休業中に実験を行ったため、体重データを取った後の水やりを忘れるなどして、コオロギの生命を維持することができなかった。そのため、脚からタンパク質量を量る実験などが実施できなかった。エサについては ② コイのエサ：プロテイン=1：1が最も成績が良く、タンパク質以外の栄養素のバランスがコオロギの体重を増量させる上で重要であることが示唆された。



飼育中のコオロギ

アコヤガイで重金属吸着～廃液ゼ口を目指して～

松本篤哉 木下綴 山下尊嗣

寺川祐生 浅井陽貴 河野明日香

指導者 蒲池 健人

研究の背景および目的

1. 研究の背景

愛媛県宇和島市の真珠養殖生産量は全国1位

アコヤガイの貝殻の廃棄は地域課題の1つ

2. 研究の目的

養殖業の廃棄物であるアコヤガイの貝殻やカキ殻の有効活用

重金属の吸着を目指す

先行研究の基礎調査

- ① 電気炉で900℃、2時間加熱したカキ殻の内側の粉末は高濃度のCu²⁺、低濃度のNH₄⁺、PO₄³⁻を吸着できる(1)
- ② 5%のNaOHaqに5日間浸漬したアコヤガイの貝殻は重金属イオンを吸着できる(2)
- ③ 0μm～150μmに粉砕したアサリの貝殻は短時間でCu²⁺を吸着できる(3)

実験方法

1.00mol/L Cu(NO₃)₂aq200mLにアコヤガイの貝殻粉末4.0gを加え10分攪拌する。1分ごとに分取し吸光度計を用いて紫外可視吸収スペクトルを測定する。

条件

- 実験① 上記の実験方法通り
 実験② 分取後の溶液をろ過
 実験③ 1.0mol/LNaOHaq中で10分間攪拌した貝殻を加える

結果

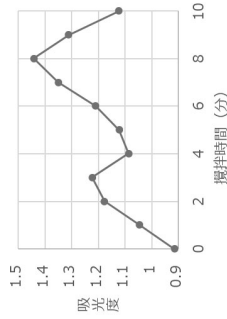


図2 実験①の吸収スペクトル

吸光度が増加した

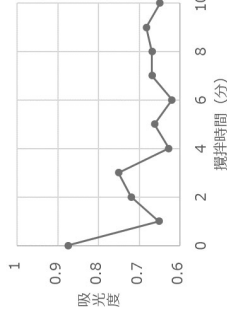


図3 実験②の吸収スペクトル

吸光度が減少した

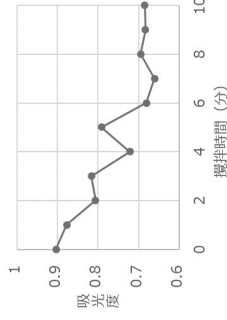


図4 実験③の吸収スペクトル

吸光度が減少した

貝殻粉末をろ過しなかつたため光が透過しづらくなった

アコヤガイ粉末のCu²⁺吸着効果が確認できた

実験②のときよりも吸着効果に安定性がみられるが、吸着効果は増加しなかつた

まとめと結論

- ・アコヤガイの粉末によるCu²⁺吸着効果は確認できた。
- ・攪拌時間を延ばすことで吸着効果が増加することが示唆された。
- ・NaOHaqによって吸着効果の安定化が示唆された。

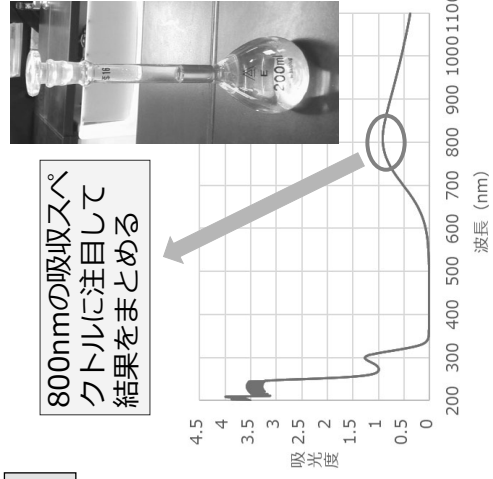
今後の展望

- ・NaOHaqの濃度と攪拌時間を変えて適切な条件を探る。
- ・貝殻の種類を変えて吸着効果の変化を調査する。
- ・他の重金属イオンに対する吸着効果の実験を行う。

例) 鉛、コバルト、クロムetc...

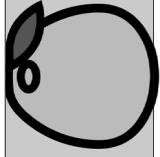
参考文献

- (1) 石山ら、カキ殻粉末を用いた水質浄化～赤潮の未然防止に向けて～平成28年度愛媛県立宇和島高等学校SSH生徒課題研究論文集, 2017, p.83-86
- (2) 蒲井ら、アコヤガイによる海の水質浄化の防止。平成29年度愛媛県立宇和島高等学校SSH生徒課題研究論文集, 2018, p.39-40
- (3) 近藤ら、廃棄物による重金属の吸着。令和元年度愛媛県立松山高等学校理科課題研究論文集, 2020



800nmの吸収スペクトルに注目して結果をまとめる

図1 Cu(NO₃)₂aq1.00mol/Lの吸収スペクトル



摘果ミカン果汁による植物の成長抑制効果と促成効果

酒井吟 兵頭二稀 山田海斗 明賀智裕
長橋美花 井関奏志 (指導者) 横田幸治

豆苗の実験による結果 (統計)

果汁%	0	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0
成長率	1.0	0.86	1.02	1.08	1.38	1.40

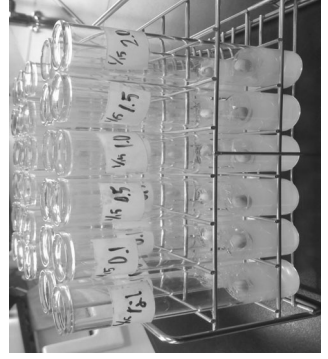
ミカンを作る過程で捨てられてしまいう摘果ミカンが植物の育成に影響を与えることが分かっている。

先行研究

廃棄されるみかんの再利用案として、農薬のような成分を含まない除草剤の開発を考えてみかんの果汁による除草効果を調べた。

摘果ミカンの実験方法

寒天培地に濃度を調節した摘果ミカンの果汁を入れ、その後の成長抑制効果について調べる。



この実験の考察

水溶液に入っている摘果ミカンの果汁の量が多いほど植物の成長の抑制が期待できるのではないかと

まとめと結論

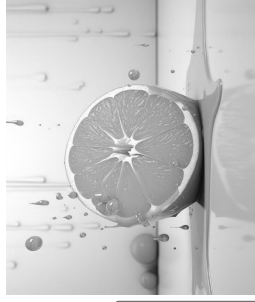
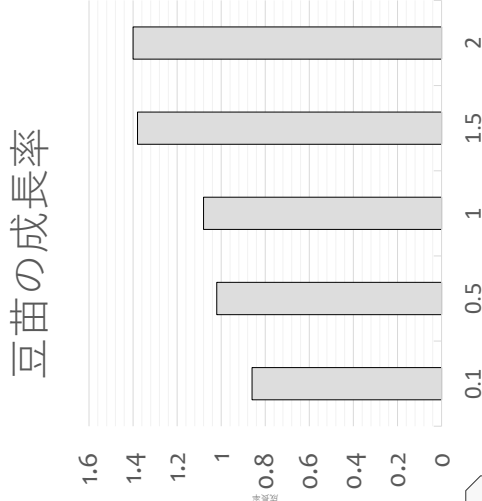
今回の実験の結果から0.1%の時には成長抑制効果があり、それ以上は成長の促進が見られた。このことから低濃度では成長が抑制される可能性があると考えられる。

今後の課題

- ・%推移による効果の変動を細かく把握し植物に対する成長抑制効果と促成効果それぞれ最適値を出す。
- ・抗菌処理をしなかったために、カビが発生したことがある
- ・定温器の使用で対照実験の精度上昇

参考文献

- ・大西奏音ら (2017) 「食酢が植物に与える影響」『平成28年度スーパーサイエンスハイスクール課題研究論文集』
- ・浅川航輝ら (2018) 「みかん果汁が植物の成長に与える影響」『平成29年度スーパーサイエンスハイスクール課題研究論文集』愛媛県立宇和島東高等学校課題研究論文集



動機

「甘いみかん」を見た目で判断するために、様々な方法が言われている。調べてみると、以下の方法が紹介されていた。

- ① ヘタの直径が大きいほど甘い
- ② 楕円率（みかんの横の長さ÷みかんの縦の長さ）が大きいほど甘い
- ③ 油胞（みかんの皮にある色の濃い点々）の数が多いほど甘い

【https://www.ja-arida.or.jp/products/aridamikan/aridamikan_topics/】
しかし、どの判断方法が、甘さの推定により適切であるかについては明らかでない。各要素と糖度との相関の強さを求めることで、外見によるみかんの糖度推定に役立てたいと考えた。

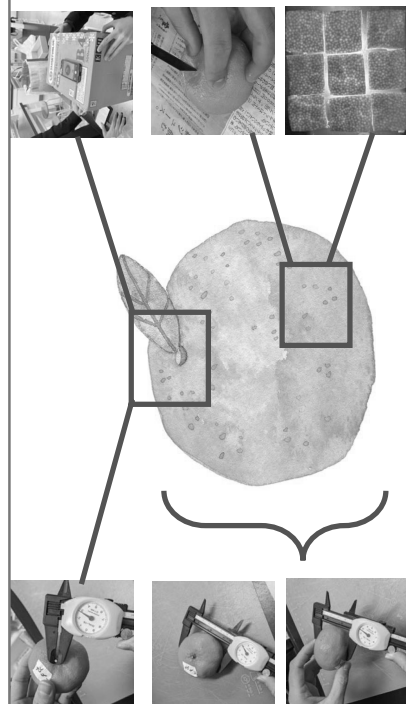
実験方法

【測定したみかん】

班員A	班員B	班員C	合計
6 個	10 個	16 個	32 個

【測定した要素】

変量①	変量②	変量②の測定方法
糖度計で測定)	ヘタの直径(mm)	ノギスを用いて測定
	楕円率	ノギスを用いてみかんの横の長さ×縦の長さを測定
油胞の個数(個)	①	みかんの皮を2cm×2cmで切り取る
	②	クリアファイルの上に皮を置き、下から光を当てて撮影
	③	写真の色を白黒変換し、各正方形中の油胞の個数を数える



実験結果と考察

結果① [糖度]と[ヘタの直径]

班員	相関係数
班員A	-0.63
班員B	-0.20
班員C	-0.34
全体	-0.83

全体ではかなり強い負の相関がみられた。一方集団ごとでは大きな相関は見られなかった。

結果② [糖度]と[楕円率]

班員	相関係数
班員A	-0.60
班員B	-0.002
班員C	-0.26
全体	-0.74

全体では負の相関がみられた。集団ごとでは大きな相関が見られなかった。

結果③ [糖度]と[油胞の個数]

班員	相関係数
班員A	-0.08
班員B	-0.10
班員C	0.24
全体	0.60

全体では正の相関が見られた。ヘタ、楕円率の時に同様に集団ごとでは大きな相関が見られなかった。

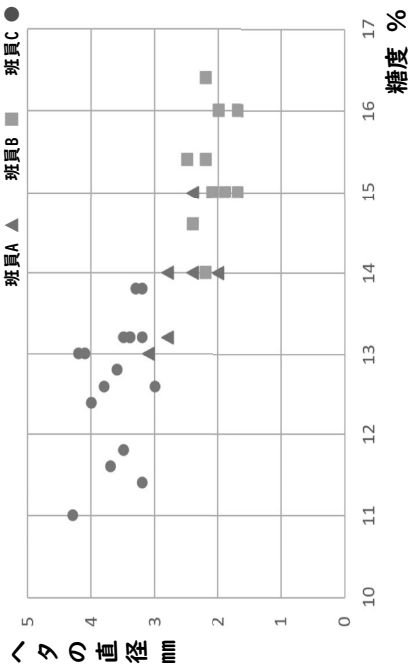
今後の課題

今回の実験ではヘタが小さく、扁平でなく、油胞の数が多いみかんを付ける木のみかんはより甘い傾向にあることがわかった。

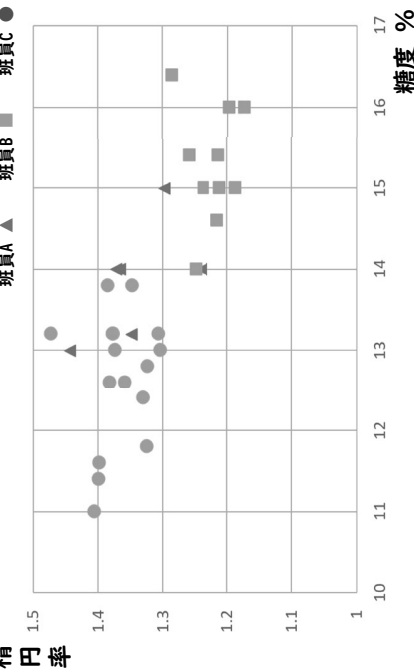
一方同じ木の集団のみかんの中でその変量が糖度に対してどれほどの影響力を持っているかは今回の実験で明らかにすることができなかった。

よって標本数を増やし、信頼性の高いデータを得る必要がある。また皮の厚さや色、ヘタの色など糖度と関係するとされている要素はいくつか知られている。今後それらの要素やみかんの成長段階から得られる情報を含めた調査を行う予定である。

結果①



結果②



結果③

