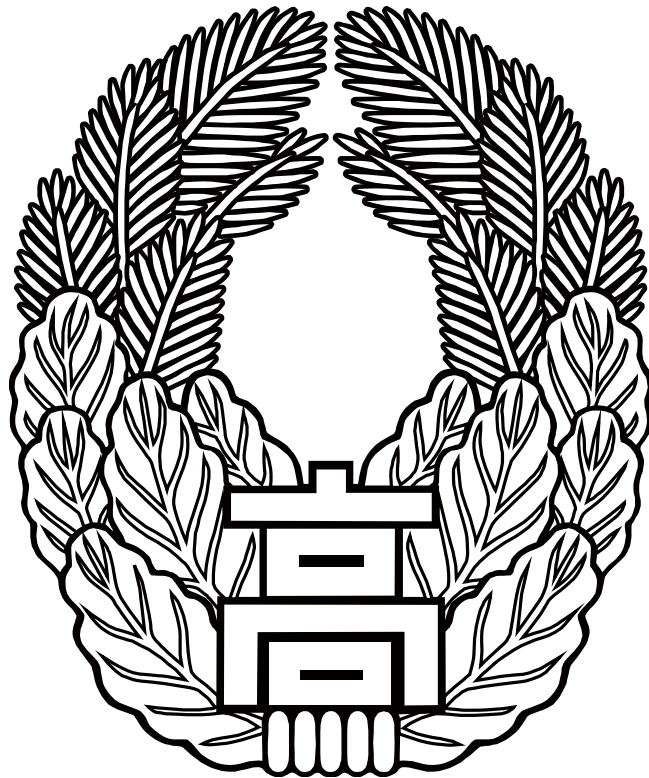


令和4年度

SSH 生徒課題研究集録



栃木県立大田原高等学校

〒324-0058 栃木県大田原市紫塚3丁目2651番地
TEL 0287-22-2042 <http://www.tochigi-edu.ed.jp/otawara/nc2/>
FAX 0287-23-9691 E-mail : otawara@tochigi-edu.ed.jp

目次

○=代表班

1班	ガムが持つ意外で偉大な力	3
2班	視覚への刺激による陳述記憶への効果	5
3班	音楽と集中力の関連性	7
4班	誹謗中傷が増える理由、その対策	9
5班	ハザードマップwith新型コロナウイルス	11
6班	植物による二酸化炭素の吸収量の変化	13
7班	音楽と集中力の関係性	15
8班	分散学習と集中学習	17
9班	グループ学習と個人学習どっちがいいの!?	19
○ 10班	登山における必要水分摂取量の指標の検討	21
○ 11班	心理的距離と理解の関係性	23
12班	弓道における弓と矢の着弾位置の関係	25
○ 13班	微生物燃料電池の電解質の違いによる起電力	27
14班	魅力ある栃木へ	29
15班	大田原市の空き家の利用法と地域コミュニティー	31
16班	音読と黙読で内容記憶に違いはあるのか	33
17班	音楽が人に及ぼす身体的・精神的影響	35
18班	差別の歴史と解決の糸口	37
19班	道徳の授業を用いていじめを減らす	39
20班	もののけ姫を読み解く	41
21班	二つの時間の差	43
22班	誹謗中傷の原因の分析	45
23班	音楽とスポーツの関係	47
24班	英語リスニング力の向上方法	49
25班	アクティブラーニングの効果	51

○=代表班

26班	嘘にまつわる人間関係の向上	53
27班	今の選挙に必要なもの	55
28班	農業に興味をもってもらうためには ～イメージと実情のギャップ～	57
29班	色で学習を充実させよう	59
30班	音から感じる色について	61
31班	新しい響きのよい和音をつくる	63
○ 32班	栃木県北部が目指す理想的なエネルギー構成に迫る	65
○ 33班	和楽池からエネルギーをつくる	67
34班	外来種駆除作業の効率化と低コスト化	69
35班	人口の川はどれだけ天然の川に近づけられるか	71
36班	微生物を用いた発電	73
37班	打ち水の必要最低限の水量	75
38班	身近なもので適切な湿度をつくる	77
39班	障害物を避けるAIを作る	79
40班	光糸電話を利用した情報伝達の可能性	81
41班	竹とんぼの飛ばす角度と距離の関係	83
42班	樹脂の注入により木材に新しい性質を持たせる	85
○ 43班	ブルーライトを低減させる身近な物質に関する研究	87
44班	理想的な等速直線運動運動の実現	89
○ 45班	電動車普及の実現に向けての提案	91
46班	廃棄される木材の活用方法	93
47班	牛乳がもたらす経済効果～酪農の規模を拡大させるには～	95
48班	金魚による生態系の破壊を防ごう	97
49班	エアコンの風を効率よく循環させる	99
50班	正しい服薬の啓発	101

ガムが持つ以外で偉大な力

富田 桜太郎 時庭 駿真 柳 颯太郎 平山 陽翔

1. 研究の背景と目的

メジャーリーガーの一部の選手達はパフォーマンス向上のため、ガムを噛むことがある。これを勉強にも生かせないだろうか。「勉強の面では記憶力や集中力の向上が見られる。」といったことが、最近の研究でわかっている。しかし、ガムの硬さ、味については言及されていなかったため、我々が硬さ、味について調査し、その結果から新たな学習方法を作り出すことができるのではないかと考えた。

2. 方法

どれだけの人が、ガムを噛んだ時に変化を感じたことがあるのか、アンケート調査を行う。その結果をもとに、6種類のパターンに分けてガムを噛みながら暗算計算、英単語テストを解かせ、結果からどのようなガムを用いることで得点アップが見込まれるのか調べる。

3. 結果

実験の結果、辛く柔らかいガムと、酸っぱくて柔らかいガムは英語で平均して2点の得点アップが見られ、数学で平均して3点の得点アップが見られた。

4. 考察

上記の結果より、柔らかいガムの方が硬いガムよりも得点の上り幅が大きかったことから、柔らかいガムの方が学習に適していると考えられる。しかし、味や辛さからの点においては、優劣をつけることができなかった。

5. 結論

柔らかいガムは、学習において適していることが分かった。しかし、味、辛さの点においては判断できなかった。さらに実験を重ね、味、辛さについて、違いが出てくるようにする必要があると思う。

6. 参考文献

<https://kamukoto.jp/body/59>



ガムが持つ意外で偉大な力

大田原高等学校 2 年 1 班

富田 桜太郎 時庭 駿真 柳 颯太郎 平山 陽翔

指導教官 安田 尚弘

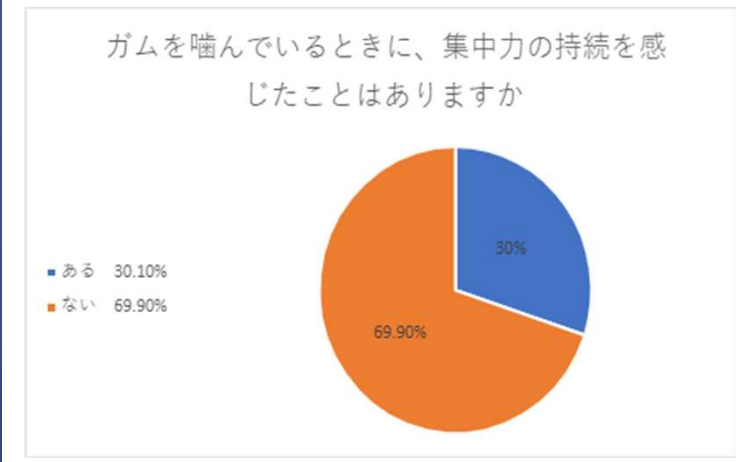
背景・目的

メジャーリーガーの一部の選手達は、噛みタバコの禁止に伴い、試合中にガムを噛んでいる。単に噛みタバコが禁止されたからではなく、彼らはある科学的な理由からガムを噛んでいる。今日、学習面でも記憶力や、集中力へプラスの影響を与えるといわれている。そこで今まで研究されていないであろう味や硬さなどがどのように影響するのか我々が研究し、ガムを用いた新たな学習方法をつくることができるのではないかと考えた。

研究手法

まず、どれだけの人々が、ガムを噛んで集中力に変化があると感じたか調べるために、アンケートを実施する。そして、ガムを噛まない人と 6 種類の味や硬さ、辛さのガムを噛む人 6 人の合計 7 人に暗算計算と英単語テストを解かせる。

アンケート結果



実験結果

ガムなし			ガムあり	
ガムの種類	英単語	暗算	英単語	暗算
噛まない	15分の6点	20問正解		
辛い&柔	15分の4点	15問正解	15分の6点	18問正解
辛い&硬	15分の2点	3問正解	15分の4点	5問正解
甘い&柔	15分の0点	12問正解	15分の1点	11問正解
甘い&硬	15分の2点	10問正解	15分の1点	10問正解
酸&柔	15分の3点	9問正解	15分の5点	12問正解
酸&硬	15分の6点	14問正解	15分の7点	9問正解

考察

結果から、辛く柔らかいガムと酸っぱくて柔らかいガムは、英語で平均して 2 点、数学は平均して 3 点の得点アップが見られた。硬いガムよりも得点の上り幅が高かったことから、柔らかいガムのほうが学習に適していると考えられる。しかし、この結果からでは、味や辛さからの点においてはどちらが良いのかは判断できなかった。

まとめ

柔らかいガムは、学習において適していることが分かった。だが、味や辛さの点においてはどちらが良いのかは判断できなかった。実験は一回ずつしか行っていないため、さらに実験を重ねて、味や辛さについても明確なデータをとる必要があると思う。

謝辞

アンケート、実験に協力してくださった皆様、指導教官の御二方、ありがとうございました。

参考文献

<https://kamukoto.jp/body/59> 咀嚼が短期記憶能力に及ぼす影響

視覚への刺激による陳述記憶への効果

小山義将 石原颯太郎 谷口和優 藤田那音

1. 研究の背景と目的

日々、勉強に励む大高生がもっと効率よく勉強できる方法を研究したいと考えた。英単語を覚えるなど暗記する際に青色のペンが良いとされている。そこで色の違いによる視覚への刺激は記憶に効果があるかどうかを研究することにした。

2. 方法

色の違いによる視覚への刺激として、水を入れたペットボトルに赤・青・橙・黄・緑のスズランテープを巻いたものと何も巻かない6種類のペットボトルを用意した。そのペットボトルの下にスマホのライトを置き、机の上に置いた段ボールの中を一色の光で照らした。各色10人合計60人に協力していただいた。

3. 結果

平均点は赤・青が6.0点と最も高かった。しかし、アンケートで比べると、記憶できたと答えた人数は赤のほうが多く、逆に記憶できなかったと答えた人数は青のほうが多い。よって赤のほうに適していると判断できる。

4. 考察

仮説では、脳にリラックス効果をもたらすことが先行文献よりわかっていたため、青が一番覚えやすい色と予想していた。しかし結果は青と赤の平均点が一緒だった。また実験後に行ったアンケートでは自信をもって正答できた人が赤のほうが多かったため、仮説に反し一番覚えやすい色は赤であると考察できる。

5. 結論

今回私たちは視覚への刺激による陳述記憶への効果を調べ、結果として効率的に記憶をする際には赤が一番効果的な色であると判断した。しかし、今回の実験で変化させたのは光の色であり、普段勉強で使うマーカーペンのような物の色の変化ではなかったため、次回この研究をするときはその点も踏まえて研究を進めると良いと思う。

6. 参考文献

Wikipedia (可視光線), 海月トータルサポート (色が持つ効果)



視覚への刺激による陳述記憶への効果

栃木県立大田原高等学校 2年 2班
小山義将 石原颯太郎 藤田那音 谷口和優
指導教官 安田尚弘

○研究背景

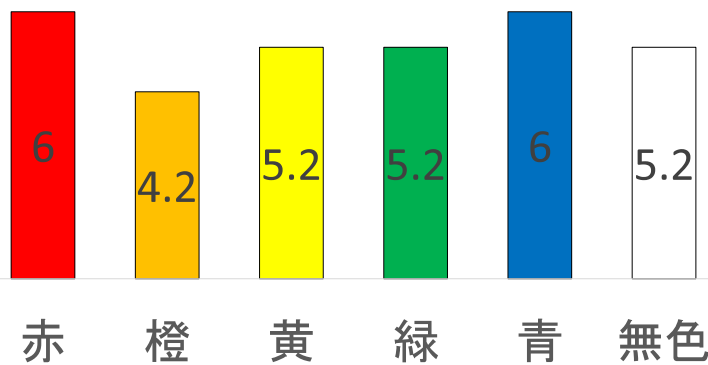
記憶の種類は様々であり、その中で私達が興味をもったものが、陳述記憶である。視覚への刺激は陳述記憶にどのような効果があるかを調べる。

○研究手法

- ①1, 2年生の中から、無作為に60人選ぶ。
- ②ペットボトルに水を入れ、赤、橙、黄、緑、青の5色のすずらんテープを巻いたものと、なにもつけないもの計6種類用意する。
- ③段ボールにそれぞれのペットボトルを入れ、下にスマートフォンのライトを置き、ペットボトルの中を一色の光で照らす。
- ④その段ボール内で500字程度の文章を3分間読んでもらい、その後、文章の内容についての問題とアンケートに答えてもらう。
- ⑤1色10人、6グループで行い、それぞれの点数からどんな傾向があるか調べる。

結果①

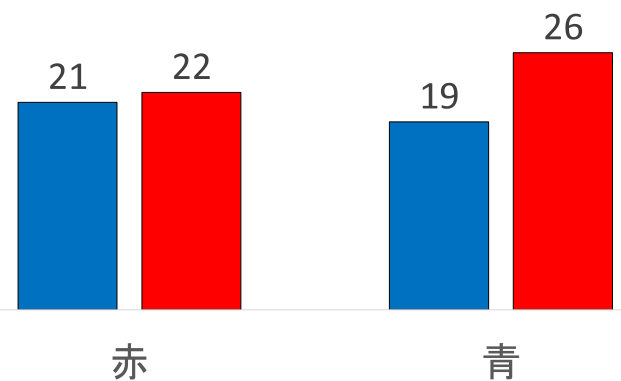
平均点



結果②

アンケート結果

■ 記憶できた ■ 記憶できなかった



○考察

平均点は赤と青がおなじである。しかし、「文章を記憶してもんだいにこたえられたか」というアンケートから「記憶できた」と答えた人数は赤のほうが僅差で多く、「記憶できなかった」と答えた人数は赤のほうが少ない。ゆえに、青は記憶しにくく、赤のほうが記憶しやすい。仮定とは反して赤のほうが記憶するのに適している。

○参考文献

・Wikipedia(可視光線)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%AF%E8%A6%96%E5%85%89%E7%B7%9A>

・ペンの色で学習効果が変わる！暗記に向いているのは何色？

https://www.thg.co.jp/douyo/study/pen_colors/

○謝辞

実験に協力してくださった大高生、和氣清美先生、有り難うございました。

音楽と勉強の関係性について

藤田哲平 藤田徳輝 人見陵央 藤田鳳雅

1. 研究の背景と目的

日本は教育先進国と言われるノルウェーなどと比べて教育の質が低いと言われている。しかし、学歴社会の今日、一定の水準以上の学力は必要である。学力を高めるためには学習の質も重要である。そこで日頃の学習を見直すと、音楽を聴きながら学習をする生徒が一定数見られた。しかし、音楽が学習に悪影響を及ぼす世論もある。集中するための音楽が集中を妨げるのは本末転倒である。そこで私たちは音楽と学習の関連性を調べた。

2. 方法

栃木県内のいくつかの高校にアンケートを実施する。目的としては、音楽を聴く生徒の学力と音楽を聴くという行為との間に関係があるかないか調べるためだ。このアンケートの結果に基づいて実験を行う。実験の内容としては、30～40人の生徒を対象に、100マス計算や英文の読解などを実施し、直感的思考力や論理的思考力を計るというものだ。

3. 結果

100マス計算について α 波の結果が一番よく、それに続き無音、洋楽という順だった。また、長文読解も同じ結果となった。更に、 α 波と洋楽の波形をスマートフォンのアプリを使って調べてみたところ、洋楽の波形は乱れていたが、 α 波は一定の形をしていた。

4. 考察

洋楽の中で知っている曲が流れたとき、口ずさむという行為や、手の動きが遅くなるといった様子が見て取れたため、知らない曲を聴きながら勉強するのも良いのではないかと考えた。また、長文読解と百マス計算で異なる結果となったため、学習する教科によって状況や音楽を変えてみるのも有効ではないだろうか。

5. 結論

上記から勉強をする際には、洋楽のような乱れた波形を持つ音楽よりも、 α 波のような一定のリズムの波形をもつ音楽の方がより多くの種類の学習に適していると考えた。しかし、私達の研究は一例に過ぎず、人により適した勉強法がある。この研究結果を活かし、勉強法を探す一助としてくれれば幸いである。

6. 参考文献

- ・小島正憲教授「音楽がスポーツに与える影響」
- ・明光義塾 明光プラス「勉強中に音楽を聴くのはあり？音楽がもたらす効果を徹底解説」



音楽と勉強の関係性について

栃木県立大田原高等学校2年3班

藤田哲平 藤田凰雅 藤田徳輝 人見陵央

指導教官 折原佑紀子

研究背景

先行研究の研究背景「音楽は学習の質を向上させるのか」からさらに踏み入れて、「学習の質は、音楽の有無や音楽のジャンルによって異なるのか」という疑問を持ったため。

研究目的・意義

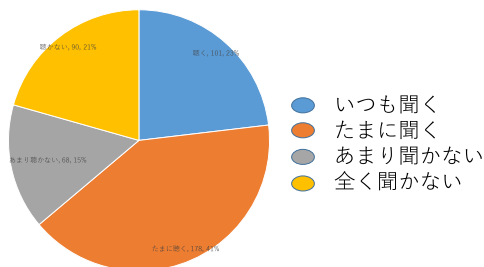
音楽の有無やジャンルの異なる音楽が学習や集中力にどのような影響があるか調べる。
効率の良い学習方法を探り、学力向上の一環とする。

研究手法

- 栃木県内の高校5校へのアンケートの実施
＜質問内容＞
 - ・勉強するときに音楽を聴くか
 - ・どのようなジャンルの音楽を聴くか
 - ・現状の数学と英語のSR（スタディールーム）の調査（大高生のみ）
- 大田原高校の生徒を対象に100マス計算と短い英文読解を行う
 - ①100マス計算
実験にはα波、洋楽（有名な楽曲のメドレー）を用い、無音状態と合わせ計3回実施する
 - ②英文読解
①と同様の音楽を用い計3回実施する
※音楽はスピーカーを使用して流す
- 使用した音楽をスマートフォンの計測アプリ（Sonic Tools）を用いて、音の波形を計測する。

結果①

勉強するときに音楽を聴きますか？

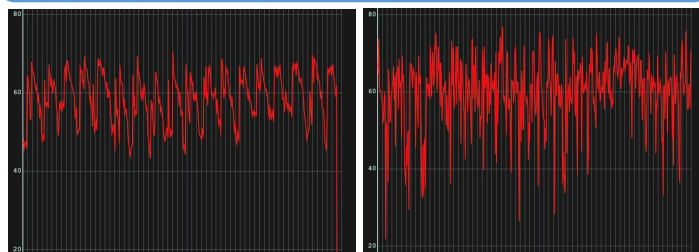


回答人数：437人

結果②

	100マス計算		英文読解	
	平均タイム	正答率	平均タイム	正答率
α波	2分20秒	96.4%	3分48秒	73.8%
洋楽	2分57秒	98.2%	4分01秒	61.7%
無音	2分32秒	97.4%	3分53秒	62.5%

結果③



α波

洋楽

まとめ

- ・100マス計算では正答率にあまり大きな差が出ず、英文読解ではα波の正答率が少し高く、洋楽と無音との間には差はほとんどないことが分かる。
- ・平均タイムを見ると、どちらの実験においてもα波が1番早く、無音が2番目、洋楽が3番目と続いた。
- ・α波の波形は周期的に変化しているが、洋楽は規則性がなく波形が乱れていた。

結論・考察

- ・この実験から考えるに、音楽を聴いて勉強する際には、α波のような音の波形が一定であるものを聴くのがよい。
- ・洋楽の中で知っている曲が流れている際、口ずさんだり手の動きが遅くなる様子も見てとれたため知らない曲を聴きながら勉強するのもいいのではないかと考えた。

参考文献

- ・小島正憲 教授 『音楽がスポーツに与える影響』
- ・明光義塾 明光プラス 「勉強中に音楽を聴くのはあり？音楽がもたらす効果を徹底解説」

誹謗中傷が増える理由、その対策

今井 優太 齋藤 翔太 田城 陸 三瀬 拓真

1. 研究の背景と目的

近年、テレビや SNS で誹謗中傷による被害や自殺のニュースを見かけることが多くなってきていると感じた。そこで、私たちはこの状況を少しでも改善するために、誹謗中傷がどのような状況で起こりやすくなるのかを調査し、誹謗中傷を防ぐ具体的な対策を立てることにした。

2. 方法

アンケートを作成し、大田原高校、大田原女子高校、那須拓陽高校を対象として実施した。次に、実施したアンケートの結果をもとにして、どのような状況で、なぜ誹謗中傷が起こるのかを分析した。そして、その分析結果を受けて、誹謗中傷を防ぐ具体的な対策を立てた。

3. 結果

アンケートの結果、アンケートの対象の約 7 割の人は、誹謗中傷は故意的に行われていると考えており、誹謗中傷が多く行われていると思うメディアは Twitter、匿名掲示板の順に多かった。また、ソーシャルメディアが行っている誹謗中傷対策については約 8 割の人が「効果がない、あまり効果がない」と答えた。

4. 考察

半数以上の高校生が「侮辱罪」の厳罰化が成立したことについて知らないという事が分かった。この事から私たちは高校生の誹謗中傷に対する関心が低下していると考えた。

5. 結論

アンケートの結果から、3つの対策を立てた。1つ目は、ストレスに関するカウンセリングを誰でもすぐに受けられる環境整備だ。2つ目は、SNS や路上などの大勢の人の目につきやすい場所で注意喚起を促すということだ。そして、3つ目は、誹謗中傷の内容に当たる言葉や写真を自動で判別して、その人が投稿出来ないようにするアプリを作り、ダウンロードを義務づけることだ。

6. 参考文献

<https://www.soumu.go.jp>

インターネット上の誹謗中傷への対策-総務省



誹謗中傷が増える理由、その対策

大田原高等学校2年 4班

今井優太 齋藤翔太 田城陸 三瀬拓真

指導教官 金子ゆみ

○研究目的

どのような状況で誹謗中傷が起こりやすくなるのかを知り、誹謗中傷を防ぐ具体的な対策を立てる。

○研究手法

1. アンケートの作成・実施
2. アンケートの結果を分析
3. 誹謗中傷を防ぐ具体的な対策を立てる

・アンケート対象

大田原高校・那須拓陽高校・
大田原女子高校

○結論

今回の結果から、以下の事が分かった。

- ・誹謗中傷を行う動機は「ストレスの発散」や「嫌がらせ」と考えている人の割合が高い。
- ・誹謗中傷の対処法については「削除を求める」という意見が多い。
- ・国が行っている政策や「侮辱罪」の厳罰化が成立したことを知っている人の割合が高くないことから、高校生の誹謗中傷に対する意識が低いと考えた。
- ・「Twitter」や「匿名掲示板」で最も誹謗中傷が行われていると考えている人の割合が高い。

この結果を受けて、私たちは以下の対策を立てた。

- ・ストレスに関するカウンセリングを誰でもすぐに受けられる環境整備作り。
- ・SNSや路上(多くの人の目につきやすい場所)で誹謗中傷の注意喚起を強く促す。
- ・誹謗中傷の内容にあたる言葉や写真を自動で判別して投稿出来ないようにするアプリを作り、ダウンロードを義務付ける。

○参考文献

1.

<https://www.soumu.go.jp>

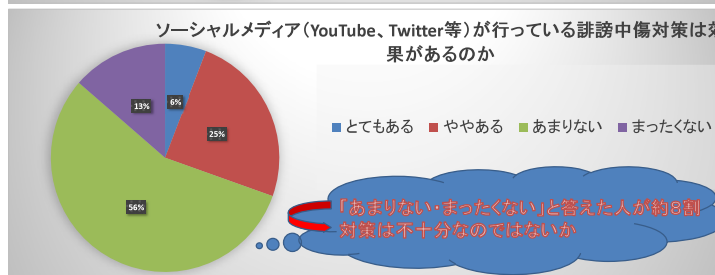
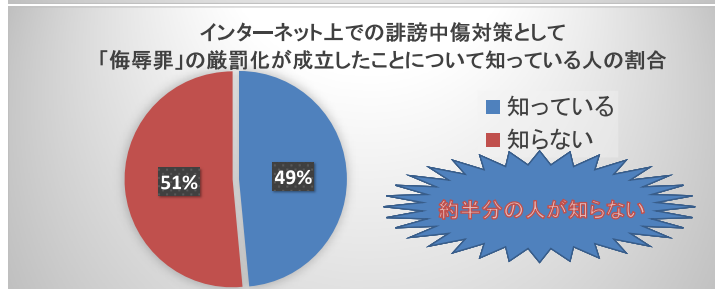
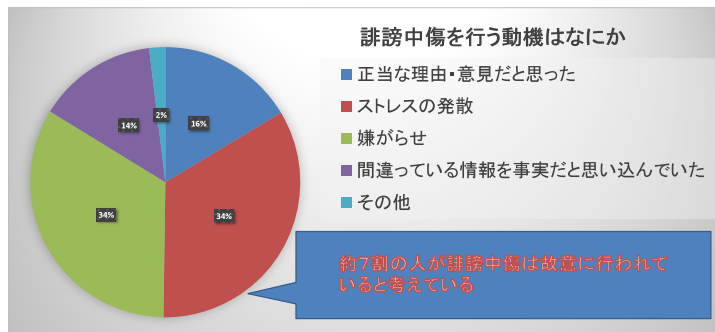
2.>[joho_tsusin](#)

3.>[d_syohi](#)

4.>[hiboutyusyou](#)

[インターネット上の誹謗中傷への対策 - 総務省](#)

○研究結果(回答数773件)



○謝辞

アンケートに協力してくださった

・那須拓陽高校

・大田原女子高校

・大田原高校

その他研究に協力してくださった先生方
本当にありがとうございました。

ハザードマップ with 新型コロナウイルス

今野友寛 宇田川伊吹 坂内快青 大井温人

1. 研究の背景と目的

気象庁の震度データベースによると、最近地震の頻度が増えてきていることがわかっている。新型コロナウイルスが流行している昨今で、避難が必要な大きな地震が起き、避難所に避難したときに、避難所でクラスターが発生してしまうのではないかと考えた。そこで、これまで定めていた避難所の受け入れ人数と、感染対策をとった場合の人数では、受け入れ人数に差があるのではないかと考え、調査した。

2. 方法

実際に大田原市内の避難所である、大田原高校の体育館と、紫塚小学校の体育館に行き、内閣府が出しているガイドラインと、ほかの市区町村が出している感染対策を用いて、感染対策をとった場合の避難できる人数を調べた。その際、避難所で、避難者同士の間隔をあけずに感染対策をとれる仕切りがある場所と、ない場所があるため、仕切りがある場合、ない場合どちらの受け入れ人数も調べた。

3. 結果

大田原高校の体育館では、コロナ禍前の受け入れ人数は 1239 人であるのに対し、仕切りありで感染対策をとった場合の受け入れ人数は 660 人で、コロナ禍前の 53% 程度であった。また、仕切りなしでは 312 人で、コロナ禍前の 25% 程度しか入らないことがわかった。同様に、紫塚小学校の体育館では、コロナ禍前の受け入れ人数は 561 人であるのに対し、仕切りありの場合では 300 人で、コロナ禍前の 53% 程度であり、仕切りなしでは 123 人で、コロナ禍前の 22% 程度まで減少していることがわかった。

4. 考察

コロナ禍前の受け入れ人数と比べて、仕切りありで感染対策をとった場合は、約半分、仕切りなしでは約二割しか入ることができないということがわかった。

5. 結論

避難所で感染対策をとった場合は、避難所に入れる数が大幅に減少して、多くの人が避難所に避難できなくなる恐れがあることがこの調査からわかった。今後は、入れなくなる恐れがある人たちがどうすればよいのかを、考えていく必要がある。また、もっと他の避難所でも調査を行い、ハザードマップを完成させていきたい。

6. 参考文献

- ・気象庁震度データベース

<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php>

- ・大田原市防災ハザードマップ

<https://www.city.ohkawara.tochigi.jp/docs/2013082767837/>

- ・新型コロナウイルス感染症を踏まえた避難準備と避難所開設のポイント

<https://www.town.hayama.lg.jp/material/files/group/7/202106141.pdf>



ハザードマップwith新型コロナウイルス

5班大田原高等学校2年

今野友寛 宇田川維吹 大井温人 坂内快青

指導教官 安田尚弘

目的・意義

大きな地震が起きた時に、避難所でのクラスターを防ぐために、自分たちで避難所を見て回り、感染対策をとった状態での避難所の受け入れ人数を調査する。

研究背景

- 最近地震が増えてきている。
- 新型コロナウイルスが流行している昨今で、災害時に避難所でクラスターが起きてしまうのではないかと考えた。

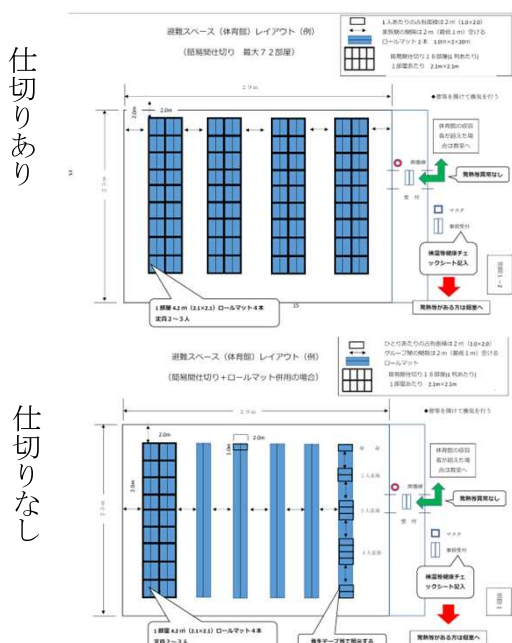


実際に東日本大震災では、避難所でインフルエンザの集団感染もあった。

- これまで定めていた避難所の受け入れ人数と感染対策をとった場合では、受け入れ人数に差があると考えた。

研究手法

- 実際に大田原市内の避難所に行き、内閣府が出しているガイドラインをもとに、下図のように計測した広さを用いて、間隔をあけて避難できる人数を調べる。



結果

大田原高校体育館と、紫塚小学校体育館を調べた。

	コロナ禍前	仕切りあり	仕切りなし
大高体育館	1239	660	312
紫塚小体育館	561	300	126

- 大田原高校ではコロナ禍前での推定人数は1239人だが仕切りがあっても660人で53%、仕切りなしでは312人で25%まで減っている。
- 紫塚小学校でもコロナ禍前は561人のところ仕切りありで300人で53%、仕切りなしで22%と大田原高校と同様にかなり減っているが分かる

まとめ

- コロナ禍前の受け入れ人数と比べて、仕切りありで、感染対策をとった場合は約半分、仕切りなしで、約二割しか入らないことがわかった。
- 今後は、感染対策によって避難所に入れなくなる人が出てくるのが考えられるため、その対策を考えていきたい。また、もっと他の避難所も調べて、ハザードマップを完成させたい。

引用文献

大田原市防災ハザードマップ

<https://www.city.ohatawara.tochigi.jp/docs/2013082767837/>
新型コロナウイルス感染症を踏まえた避難準備と避難所開設のポイント

<https://www.town.hayama.lg.jp/material/files/group/7/202106141.pdf>

地震の頻度

<https://life.saisoncard.co.jp/other/post/c107/>

謝辞

大田原市 紫塚小学校 様
研究活動にご協力ありがとうございました。

植物の違いによる二酸化炭素の吸収量の変化

居城 真七斗 栗田 秀雅 小泉 謙晶 茂木 俊

1. 研究の背景と目的

地球温暖化の対策として植林をするという方法があるが、個人でもっと気軽に、そして生活に彩りを加えようと思い、植物の二酸化炭素の吸収量を研究するに至った。植物は大きく C3 植物、C4 植物、そして CAM 植物の 3 つに分類することができる。各植物のうち、どの植物が最も二酸化炭素を吸収するかを確認し、そこからどの種類の植物を育てるのが良いかを調査したいと考えた。

2. 方法

光合成の仕方に違いがある C3 植物、C4 植物、CAM 植物の 3 種類の植物を用意する。我々の班は順にモンステラ、トウモロコシ、柱サボテンを用意した。次に各植物の葉にビニール袋を被せ、気体検知管を用いて実験開始時の二酸化炭素量を計測する。その後、ビニール袋を被せた状態のまま 1 時間後、また、24 時間後の二酸化炭素量も同様に計測し、これらの測定結果を比較して二酸化炭素の吸収量の違いを調べる。

3. 結果

C3 植物のモンステラの二酸化炭素増加量は 2600ppm。C4 植物のトウモロコシの二酸化炭素増加量は 2000ppm。CAM 植物の柱サボテンの二酸化炭素増加量は 700ppm。よって、CAM 植物の柱サボテンが最も二酸化炭素を吸収したといえる。

4. 考察

実験の結果から CAM 植物、C4 植物、C3 植物の順に二酸化炭素を吸収した。そのため、家に植物を置く場合は、サボテン、アロエといった多肉植物が地球温暖化対策の観点からは、効果的であるということが分かった。また、C3 植物、C4 植物のどちらかを家に置いて地球温暖化の対策をしようとした場合、二酸化炭素の吸収量に差はほとんど見られないので、どちらでもあまり変わらないことが分かった。

5. 結論

CAM 植物が最も二酸化炭素を吸収したことがこの実験より分かった。しかし、温度や湿度、光の強さによって光合成の速度や二酸化炭素の吸収量は異なるので、今回の実験だけでは断定することができず、何度か同じ実験を繰り返す必要があると思った。また、正午から実験を始めたので夜に二酸化炭素の吸収量の多い CAM 植物の結果が他の植物よりも吸収したと考えられる。

6. 参考文献

- ・生物図録
- ・サボテンとは？種類と育て方 水やりや置き場所・手入れなど管理の方法

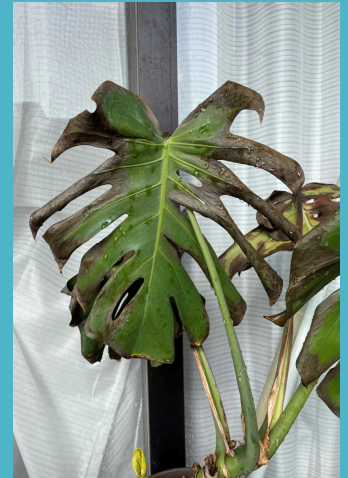
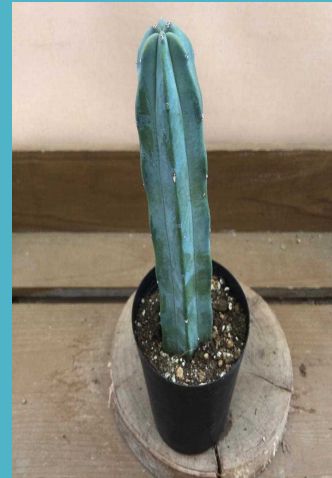
植物の違いによる二酸化炭素の吸収量の変化



大田原高等学校 2年 6班
居城 真七斗 茂木 俊 栗田 秀雅 小泉 謙晶
指導教官 東海林 雅也

背景・目的

地球温暖化の対策において、温室効果ガスについて興味を持ち、自分たちで何かできることはないかと考えたときに、身近なもので光合成によって二酸化炭素の排出量を減らせる花はないかと思った。



研究手法

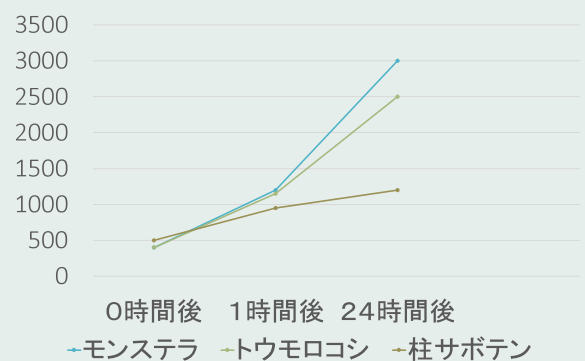
- * C3、C4、CAM(光合成の仕方に違いがある)の三種類の花を用意する。
※順にモンステラ、、柱サボテンを使用
- 葉にビニール袋をかぶせ、二酸化炭素の量を計測する。
- 一定時間がたった後の二酸化炭素の量を計測する。
ここで計測した二酸化炭素量ともとの二酸化炭素量を比較して二酸化炭素吸収量を計測する。
- 結果をデータでまとめ、どの花が最も二酸化炭素を吸収するか調べる。
* C3植物 一般的な植物
ex)ダイズ、ホウレンソウ
C4植物 強い日射に耐えられる植物
ex)トウモロコシ、サトウキビ
CAM植物 水分ストレスに強い。
ex)サボテン、アロエ

	C3植物	C4植物
光飽和点	低い	高い
最適温度	低い	高い
強光下での光合成速度	小さい	大きい
耐乾性	低い	高い
分布	広く世界に分布	熱帯・亜熱帯の草原に多い

参考文献

・生物図録・サボテンとは？種類と育て方 水やりや置き場所・手入れなど管理の方法

時間経過における二酸化炭素量



結果・考察

CAM>C4>C3の二酸化炭素吸収量になった。
→サボテンなどの多肉植物を置くと二酸化炭素を比較的吸収してくれる。
C3とC4の二酸化炭素吸収量はあまり変わらないことが分かった。

結論・まとめ

- ・CAM植物が一番二酸化炭素を吸収した。
- ・温度や湿度、光の強さによって光合成速度は変化するため、天候によって二酸化炭素吸収量で、何日かにかけて同じ実験を繰り返す必要があると思った。
- ・正午から始めたので、夜に二酸化炭素吸収量の多いCAM植物の結果がほかの植物よりもよくなったと考えられる。

謝辞

化学科の先生方、機材の提供ありがとうございました。

音楽と集中力の関係性

大江 駿空 八木沢 太智 小林 温晃 八里 莉央

1. 研究の背景と目的

私たち4人は全員バスケットボール部に所属しており、多忙な毎日を送っている。そのため、いかに少ない時間で効率よく勉強するかを日々問われている。そこで着目したのが音楽である。今日、私たちの身の回りでは、音楽を聴きながら勉強をしている人を多く見かける。しかし、そのような人達の中で、音楽による影響や効果を理解して実行している人は少ないのではないかと考えた。この実験を通して、音楽と勉強の関係性を明らかにし、正しい勉強方法で勉強ができるようにすることを目的とした。

2. 方法

まずアンケートを行う。内容としては、音楽を聴きながら勉強している人の割合と、どのような音楽を聴いているのかを調査し、実験に用いる音楽の選択肢に活用する。

次に英語長文を用いた実験を行う。用いる長文は4分程度で解くことを想定した長さとし、回答終了までにかかった時間を集中力の指標とする。音楽は、無音、歌詞あり・なしのそれぞれテンポの速いもの・遅いものの5種類の環境で行う。

3. 結果

回答の平均時間の速いものから順に、「音楽なし」「歌詞なし・遅い」「歌詞なし・速い」「歌詞あり・遅い」「歌詞あり・速い」という結果になった。このことから、集中することに最適な環境は「歌詞なし」のもの、また、歌詞のあるものより、ないものの方が集中でき、テンポは速いものより、遅いものの方が集中できると考えられる。

4. 考察

実験結果から、英文読解では無音の 때가 1 番タイムが良く、次いで歌詞なしの遅いものであった。さらに、歌詞ありの時は、著しくタイムが落ちる人が多いことから、少なからず音楽は集中力に影響することが考えられる。

5. 結論

大田原高校2学年を対象として行った実験から、音楽と集中力の間には関係性があることが分かった。そのため、効率よく勉強をするための環境作りとして、音楽を聴かないことが一番良く、聴くときであっても歌詞がなくテンポの遅いものを選択するのが望ましい。

6. 参考文献

- ・大田原高校の先輩方の先行研究〈音楽と勉強の関係性〉



音楽と集中力の関係性

大田原高等学校2年 7班
八木沢 太智 大江 駿空
小林 温晃 八里 莉央
指導教官 田村 慎也

①研究背景

身近なところで、勉強の際に音楽を聴いている人を見受けられる。しかし、その方法が本当に正しい方法であるのか理解しながら実践している人は、そう多くないと思われる。そこで、実験を通して音楽と勉強の関係を明らかにしたいと考えた。

②アンケートを行う

質問内容

Q勉強をするときに、音楽を聴くか

<はいと答えたとき>

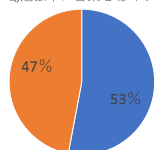
→聴く理由、曲のジャンル

<いいえと答えた場合>

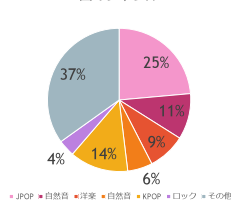
→聴かない理由

・アンケート結果

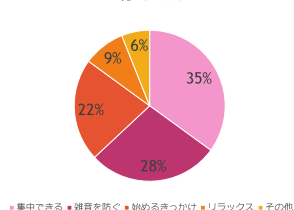
Q.勉強中に音楽を聴くか。



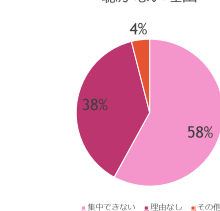
曲のジャンル



聴く理由



聴かない理由



・実験結果

	～4分	4分～ 4分半	4分半 ～5分	5分 以上
音楽なし	12人	3人	3人	2人
歌詞あり (速い)	7人	5人	4人	4人
歌詞あり (遅い)	8人	5人	5人	2人
自然音 (速い)	8人	6人	4人	2人
自然音 (遅い)	10人	5人	3人	2人

④考察

・音楽を聴くことに対して数の差はなかったが、音楽を聴く人は集中力を高めるために聴くと考えている人が多いことがわかる。

・実験結果から、わずかな差ではあるが「音楽なし」で勉強をした方が問題を早く解けた人が多いことから、音楽を聴かずに勉強した方が集中力が高まり、効率の良い勉強ができると考える。

③英語長文読解に取り組んでもらう。

※本校2年生(20名)を対象とする。

同レベルの英語読解問題を5種類用意し、異なる5つの条件でその問題を解いてもらう。

そして、各テストの解答時間を集中度の指標とする。

⑤まとめ

今回の研究から、勉強を始め、集中する際は無音が一番望ましいが、音楽を聴く際は、自然音かつテンポは遅めが望ましいということが分かった。また、アンケート結果からJPOPを聴く人が一定数いることが分かった。

⑥参考・引用文献

・先輩の先行研究 <音楽と勉強の関係性>

・明光義塾～勉強中に音楽を聴くのはあり？音楽がもたらす効果を徹底解説～

<http://www.meikogi.juku.jp/meiko-plus/other/20210218.html>

使用曲

・ado/ウタカタラバイ ・福山雅治/家族になろうよ

・騒音のない世界/ジェットペンギン3号 ・河野玄斗YouTube/α波で超集中・記憶力アップ

⑦謝辞

本研究を遂行するにあたり、熱心なご指導と適切なご助言をいただいた先生方にお礼申し上げます。

集中学習と分散学習

野川 翔大 長 慎太郎 岸本 一朗 嶋原 慧汰

1. 研究の背景と目的

普段、私たちは学習をしているうえでの学習方法に悩んでいる。その悩みを解消するため集中学習と分散学習の二つの学習方法を比較してどちらの学習方法の方が学校で行われる種々のテストにおいて暗記に適しているのかを調べることにした。

2. 方法

班員4人を対象にして15点満点の世界史のテストを行う。世界史を選んだ理由は班員全員が未習の分野があるからである。分散学習グループはテストの3日前から毎日1時間学習をし、集中学習グループはテストの前日に3時間の学習をする。合計の学習時間は同じである。また、その1週間後に2回目のテストを行い、1回目と2回目のテストの点数の変化を調べる。1回目と2回目のテストは同じ範囲の異なる問題とする。1週間後の定着度を図るために2回目のテストを行うので、その1週間に当該範囲を学習してはいけないものとする。

3. 結果

1回目のテストでは、分散学習のグループのほうが点数がよかった。2回目のテストでは点数の差がさらに広がった。集中学習のグループの点数の下がり幅の平均は4点、分散学習のグループの点数の下がり幅の平均は1.5点になった。

4. 考察

この結果から、分散学習と集中学習では、分散学習の方が暗記に適していると分かったが、暗記する教科によって、結果が変わると考えた。また集中学習のグループに休憩の時間を与えることで、結果が変わると考えた。

5. 結論

分散学習と集中学習では、暗記に適しているのは分散学習であるということがわかり、その原因として集中学習グループの3時間の学習をする上で集中力が続かなかったことがあげられる。

6. 参考文献

池谷裕二『受験脳の作り方～脳科学で考える効率的学習法』新潮文庫



集中学習と分散学習

大田原高等学校2年 8班
野川翔大 岸本一郎 長慎太郎 鳩原慧汰
指導教官 田村慎也

○研究目的・定義

<研究目的>

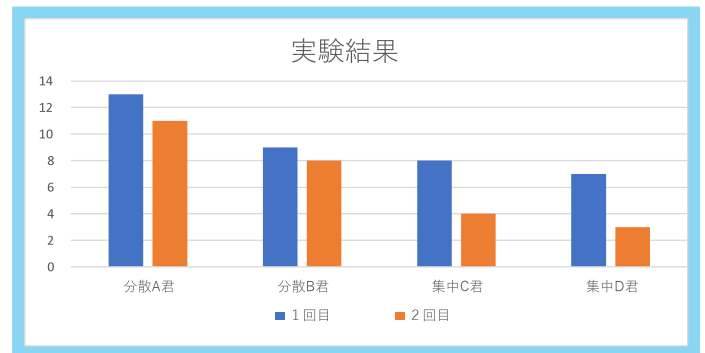
分散学習と集中学習のどちらのほうが暗記に適しているのかを調べ、普段の学習に活かす。

<分散学習と集中学習の定義>

分散学習: ある学習内容を1回だけ集中的に学習するのではなく、数回に分けて反復して学習すること。

集中学習: ある学習内容を一夜漬けのように1回だけ学習すること。

○結果・考察



○研究背景

学校で行われる種々のテストにおいて暗記が必要な時、どちらの学習方法が良いのか疑問に思ったため。

1回目のテストでは

分散学習のグループの方が点数が良かった。

しかも、2回目のテストでは、さらにその傾向が強くなった。

○研究方法

4人を分散学習と集中学習の2つのグループに分け、分散学習のグループは、

1日1時間の学習を3日間行い、

集中学習のグループは、

1日で3時間の学習をし、

次の日に、15点満点のテストを行った。

1週間の間隔をあけて2回目のテストを行った。

大田原高校の教室を利用した。

○結論・まとめ

分散学習と集中学習では、分散学習の方が暗記において適していることが分かった。
その理由として、3時間の学習は、集中が続きにくいと考えた。



○今後の課題・反省

まず母数の人数が4人しかいなかったため正確なデータがとれたとは言い切れない。

次に、3時間勉強する班の集中力が続き切らなかった。
改善案として集中学習の3時間を1時間半ずつに分けること等が挙げられた。

。引用文献／参考文献

受験脳の作り方～脳科学で考える効率的学習法』

新潮文庫 池谷裕二

グループ学習と個人学習どっちが良いの！？

山本 葵太 船山 晃希 杉本 悠隼 石原 愛翔

1. 研究の背景と目的

一般的に、個人で黙々と学習する人のほうが、勉強ができると思われている。しかし、私たちはそのイメージを払拭し、グループ学習と個人学習には、それぞれに学力を上げるのに効率が良い教科があるということを解明し、今後の学校全体の学力向上に貢献したい。

2. 方法

中学2年生、高校1年生を対象に3つの系統の小テストを用意し、2週間にわたって小テストを行う。各クラス個人で学習する人、グループで学習する人に分ける。30分の学習時間をとった後に、5問の小テストを行う。次週に、そのグループを反対にし、同じく学習時間をとって小テストを行う。最後に学習方法に対する意識についてアンケートをとる。

大田原高校の教員に個人学習とグループ学習についての考えをインタビューする。

3. 結果

協力が得られず、実験を行うことができなかった。そのため、教員にインタビューした結果を記載する。

～インタビュー結果～

① 個人学習のメリット

- ・自分のペースで集中して勉強できる・記憶の確認に向く

② 集団学習のメリット

- ・知識を共有することで自分にはない視点が得られる
- ・教えることで知識の整理ができる

③ 個人学習のデメリット

- ・わからないと止まりがちのため、悩む時間が増える
- ・考えが拡張できない

④ 集団学習のデメリット

- ・時間がかかる
- ・他人から言われたこととしても考えが深まらない

4. 考察

インタビューの結果から、自分のペースで学習することができ、演習が中心である数学、物理、英語、国語は個人学習が向いていると考える。また、知識を共有し、視点を広げて理解を深めることが重要な社会、生物はグループ学習が向いていると考えた。

5. 結論

数学・物理・英語・国語には個人学習が向いており、社会・生物にはグループ学習が向いている。

6. 参考文献

2022年度3年生

SSH7班「個人学習と集団学習 どちらの方が効率がいいのか」

SSH37班「グループワーク個人学習でどちらが成績向上につながるか」



グループ学習と個人学習どっちが良いの！？

大田原高校2年 09班

山本 葵太 石原 愛翔 杉本 悠隼 船山 晃希

指導教官 手塚英雄

○背景・目的

一般的に個人で黙々と学習する人のほうが勉強ができると思われる。そこでより効率よく学習するために、グループ学習と個人学習でそれぞれに適した教科を明らかにしたいと考えた。この研究の結果を共有し大高の全体的な成績に貢献したい。

○研究手法

・ 中学2年生と高校1年生を対象に3つの系統の小テストを行う。

I) 各クラス、個人で学習する人とグループで話し合いながら学習する人に分かれ、30分の学習対策時間を取り、5問の小テストを行う。

II) 個人で学習した人はグループで、グループで学習した人は個人で同じく30分の学習対策時間をとった後に、小テストを行う。

III) 参加者全員を対象にアンケートをとる。

* グループ学習は皆で解き方や覚え方を話し合うものとする。

* 教師に聞きに行くのは個人学習をしている生徒のみ可とする。

* スマートフォンやPC等の電子機器の使用は禁止とする。

・ 大田原高校の職員に個人学習とグループ学習についての考えをインタビューする。

○結果

各学校に実験の協力をお願いしたが、許可が得られず、この形式での実験は実施できなかった。そのため、職員にインタビューして結果を記載する。

①個人学習のメリット ・自分のペースで集中して勉強できる・記憶の確認に向く

②集団学習のメリット ・知識を共有することで自分にはない視点が得られる・教えることで知識の整理ができる

③個人学習のデメリット ・わからないと止まりがちのため、悩む時間が増える・考えが拡張できない

④集団学習のデメリット ・時間がかかる・他人から言われたとしても考えが深まらない

○考察

インタビューの結果から、自分のペースで学習することができ、演習が中心である数学、物理、英語、国語は個人学習が向いていると考える。また、知識を共有し、視点を広げて理解を深めることが重要な社会、生物はグループ学習が向いていると考えた。

○結論・まとめ

数学・物理・英語・国語には個人学習が向いており、社会・生物にはグループ学習が向いている。

○引用文献・参考文献

2021年度2年生のSSH

7班「個人学習と集団学習 どちらの方が効率がいいのか」

37班「グループワーク個人学習でどちらが成績向上につながるか」



登山時の必要摂取水分量の指標の作成

平野雅虎 小林秋翔 深澤勇登 高梨仁孝

1. 研究の背景と目的

非積雪時の登山のリスクとして挙げられるものの1つに、熱中症がある。その予防としては、水分補給が有効な要素である。実際、すでに登山中の必要摂取水分量についての式が存在するが、複雑であり、多くの登山者には利用しにくい。加えて、この式では気温が考慮されていない。実際に登山をしていると「気温も影響を与えうるのではないか」と感じたため、必要水分量と気温との関係を確認、相関を調べたい。そして、登山時における必要摂取水分量の指標を作成し、多くの登山者の安全確保に貢献することを目的とする。

2. 方法

登山時における必要摂取水分量を測定する。必要摂取水分量は「必要摂取水分量＝脱水量×0.8」で算出し、脱水量は活動前後の体重測定で計測する。その際、活動時の天候を同時に記録し、脱水量と天候との相関関係を検討する。

3. 結果

比較対象	相関係数	相関の度合い
気温と脱水量	0.49	やや正の相関
最初の気温と脱水量	0.22	わずかに正の相関
最高気温と脱水量	0.30	やや正の相関
湿度と脱水量	0.33	やや正の相関
最初の湿度と脱水量	0.22	わずかに正の相関
最高湿度と脱水量	0.03	ほぼ相関なし
WBGT と脱水量	0.48	やや正の相関
最初の WBGT と脱水量	0.26	わずかに正の相関
最高 WBGT と脱水量	0.23	わずかに正の相関

4. 考察

気温、最高気温と脱水量に正の相関が見られたのは、気温の上昇に伴う発汗量の増加が要因だと思われる。湿度と脱水量に相関が見られたのは、汗が蒸発しにくくなって体内に熱が籠り、放熱のためにさらに汗をかこうとしたことが要因だと考えられる。WBGT は気温と湿度から算出される値のため、気温と湿度と同様に正の相関が見られたと考えられる。

5. 結論

気温、湿度、WBGT それぞれにある程度の正の相関が見られた。しかし、実際に山に登りに行ける回数が少なく、十分な数のデータを集めることができなかった。今後は、データの数を増加させ、それらを踏まえた指標や数式を作りたい。

6. 参考文献

1) YAMAKEI ONLINE 山地図から計画を立てよう

<https://www.yamakei-online.com/sp/>

2) 登山に必要な水の量と汗のはなし

<https://www.finetrack.com/tips/tips-03/>



登山時の

必要摂取水分量の 指標の作成

高梨仁孝

10班 平野雅虎 小林秋翔 深澤勇登
指導教員:窪田大輝

背景・目的

もっと安全に登山を
楽しみたい!!!



脱水症状 ...非積雪時の登山の大きなリスク

→ **水分補給は欠かせない!!**

~従来の摂取水分量の指標~

- ・ 行動時間、自重にのみ基づく
 $\{水分量 = (体重 + 装備重量) \times 行動時間 \times 5\}$
- ・ + 移動距離、複雑な計算式
 $\{水分量 = (体重 + 装備重量) \times \text{コース定数}\}$
 (コース定数とは、 $1.8 \times \text{行動時間} + 0.3 \times \text{歩行距離} + 10.0 \times \text{のぼりの累積標高差} + 0.6 \times \text{下りの標高差}$)

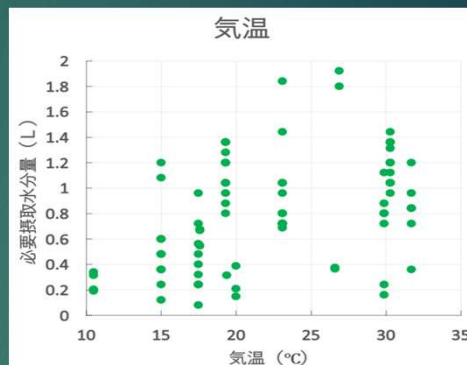
? 天候も関係あるのでは?

→ 天候条件にも基づいた、より正確で簡単な指標を作りたい!!!

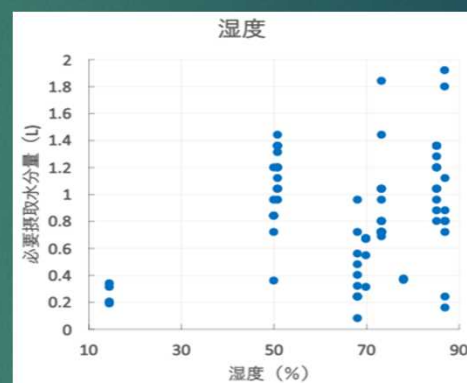
研究手法

- ・ 計測場所
 $\{\text{登山時、学校の階段、竜北山 (学校近くの山)}\}$
- ・ 計測人数
 13人
- ・ 計測回数
 山行: 6回 階段・竜北山: 11回
- ・ 必要摂取水分量の求め方
 $\text{運動前の体重} - \text{運動後の体重} - \text{飲食量} = \text{脱水量}$
 $\text{脱水量} \times 0.8 = \text{必要摂取水分量}$
- ・ 天候条件ごとに分類する。
 $\{\text{気温、湿度、日差し、風力、WBGT}\}$
- ・ 表、グラフを作り相関係数を出す

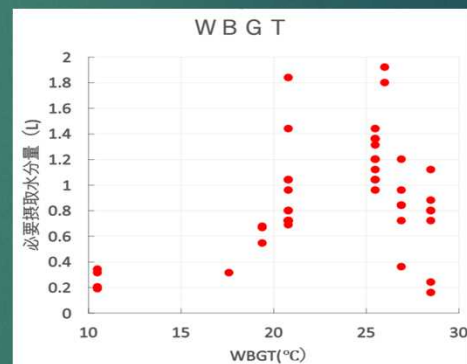
研究結果



相関係数: 0.49
かなり正の相関あり



相関係数: 0.33
やや正の相関あり



相関係数: 0.48
かなり正の相関あり

考察・まとめ

WBGT・湿度・気温いずれにも正の相関関係が認められる。
しかし、登山中にWBGTの値がこれを超えると危険とされる 28°C を超えることはなかった。

これからの課題

まだデータが十分な量に至っていないので引き続き実験を続けたい。
データを出し相関関係を導くことはできたが本来の目的である具体的な式をつくるまでには至っていないので考えていきたい。

参考文献

必要摂取水分量の目安の式⇒<https://www.finetrack.com/tips/tips-03/>

心理的距離と理解の関係性

新津 志優 小野崎 平耀 小林 諒真 渡邊 悠晟

1. 研究の背景と目的

日々の授業の中で、興味のある分野に関する問題が出題されると、不思議と理解しやすいように感じることもある。本研究では、特定の分野への興味を「心理的距離」とし、興味がある場合を「心理的距離が近い」、興味がない場合を「心理的距離が遠い」と呼ぶこととする。そして、その心理的距離と理解の関係性を調査して、授業中の板書の工夫に貢献することを目的とする。

2. 方法

いくつかの数学の問題を出題し、その平均点から心理的距離が近いかどうかを考える。その際、次のような3つの軸で考える。1つ目は媒体（スマホによる問題提示と紙による問題提示）による差、2つ目は問題そのものが生活の中で親しみやすいものかどうかによる差、3つ目は手書きでつくった問題とPCで出力した活字で書かれた問題の差である。

3. 結果

1つ目の実験では、問題の種類によらず、紙による媒体の平均点がスマホによる媒体の平均点と比べて高くなった。

また、紙を媒体とした抽象的な問題の平均点は、具体的な問題の平均点と比べて高くなった。

さらに具体的な問題に限ると、手書きとPCによる問題では、手書きによるものの方が高くなった。

4. 考察

上記の結果より、スマホよりも、紙媒体のほうが親しみを感じやすく、心理的距離が近くなるのではないかとと思われる。

また、具体的な問題の出来が悪かったのは、心理的距離によるものではなく、具体的な意味がかえって解法を邪魔してしまい、数値等、解法に必要なものだけに捨象した問題の方が解きやすいのではないかと考えた。しかし応用を考えると具体的な問題を解けないといけない。その具体的な問題を理解には、PCよりも手書きによる提示の方が心理的距離が近くなり、理解が促進される。

5. 結論

応用問題は解けなければならないが、この場合、紙を使い、手書きで問題を提示するのが効果的であると思われる。しかし抽象的な問題の理解も必要であり、ICTの長所を生かしつつ適切に活用していくことも必要である。

6. 参考文献

- 1) 佐藤 学、「第四次産業革命と教育の未来 ポストコロナ時代のICT教育」、岩波書店



心理的距離と理解の関係性

大田原高等学校 2年 11班

新津 志優 小野崎 平耀
小林 諒真 渡邊 悠晟

指導教官 瀧澤 昌弘

研究背景

日々の授業の中で興味のある分野に関する問題が出題されると不思議と理解しやすいように感じられる。そのことから自分に近いものは親近感があり親しみがある。しかし、遠いものは親しみはあまり感じられない。この場合の遠い近いは実際の長さではなく、心理的な距離である。ここではそれを「心理的距離」と呼ぶこととする。本研究では、心理的距離が近くなる条件について考えてみる。

研究手法

本校1年生に数学の問題を解いてもらい、その平均点から、心理的距離が近いかどうかを考える。

その際、次のような軸で考える。

- 媒体(スマホによる問題提示と紙による問題提示)による差
- 問題そのものが生活の中で親しみやすいものかどうかによる差
- 紙による媒体の場合、手書きでつくった問題とPCでつくった活字の問題の差

実験①

次の問題をスマホによる媒体で解くグループと紙による媒体で解くグループに分けて以下の(A)(B)を解かせた。

親しみやすい問題(A) 親しみにくい問題(B)

問1 OOTAWARA の8文字を横1列に並べて順列を作るときの順列の総数を求める式を記せ。

問2 正五角錐の6つの面に青、白、赤、黄、紫、緑、の6色を1面ずつ塗るとする。異なる塗り方は何通りあるかを求める式を記せ。

問1 ττφσεαλσ の8文字を横1列に並べて順列を作るときの順列の総数を求める式を記せ。

問2 正五角錐の6つの面に勿忘草色、薄紫色、東雲色、刈安色、菖蒲色、根岸色、の6色を1面ずつ塗るとする。異なる塗り方は何通りあるかを求める式を記せ。

結果・考察① 媒体(スマホ vs 紙)

問題の種類(A,B)によらず、紙による媒体平均点(AB合わせて)84点、スマホによる媒体の平均点は58点で紙による媒体の方が高くなった。電子教科書も登場しているが、従来の紙による教科書の方が親しみが持てて心理的距離が近くなるのではないかと考えた。

	平均点
スマホ	58(26)
紙	84(24)

※()内は人数

結果・考察② 問題の親しみやすさとの関連

実験①では、問題そのものが生活の中で親しみやすい具体的な問題(A)を解いてもらうグループと、そうでない親しみにくい形式的な問題(B)を解いてもらうグループに分け、テストをしている。

紙媒体で比較すると、 平均点はこの通りである。	平均点
具体的	81(24)
形式的	86(23)

※()内は人数

紙を媒体とした具体的な問題 < 紙を媒体とした抽象的な問題

身近でない抽象的な問題の方が平均点が高くなってしまった。
なぜだろうか。

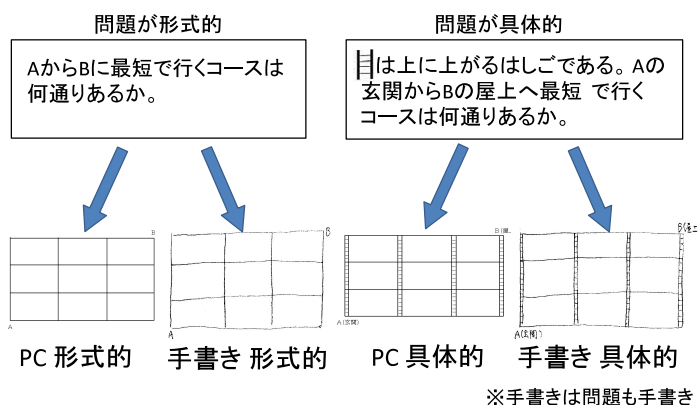
仮説

これについては、具体的な要素を含んだ問題の方が、問題を把握しやすいもの、計算に関係のない具体的な要素が思考の妨げになり、かえってそれらを捨象し、必要なものだけを残した問題の方が解きやすいのではないかと考えた。この仮説を検証するために新たに実験を行った。ついでに手書きの場合とPCの場合に分けて行うことにした。

教育的な目標から考えると、習った数学の知識を実際の場において適用させていかなければならない。具体的な問題で点数が取れないと、意味はあまりない。とすると、具体的な問題について、より理解しやすい環境を考えなければならないことになる。

実験②

問題そのものが生活の中で親しみやすいものを解くグループと、そうでない問題を解くグループに分ける。さらに各グループを手書きによる問題提示とPCによる活字の問題提示の2つに分ける。問題は以下の通りである。



結果・考察③

仮説通り、必要なものだけに捨象した抽象的な問題の方が解きやすく、(普段から)活字で出されている問題が一番平均点が高い。しかし、手書きの場合では、形式的な問題より具体的な問題のほうがよく理解できている。※()内は人数

問題	PC 形式的	PC 具体的	手書き 形式的	手書き 具体的
平均点	94 (23)	77 (24)	78 (26)	87 (22)

結論・まとめ

スマホで提示するよりも紙で提示したほうが親しみやすく理解が伴う。さらに教育的には具体的な問題を解けないと意味がない。これは手書きにすることで具体的な問題に対する理解が促される。

したがって、紙を使い、手書きで問題を提示するのが一番良いことが分かり、ICTもあるが、具体的な問題を黒板で手書きで教えることは効果的である。

引用文献・参考文献

第四次産業革命と教育の未来
ポストコロナ時代のICT教育 佐藤 学 岩波書店

謝辞

大田原高校 瀧澤先生 1年生の皆様
本研究の御協力ありがとうございました。

弓道における弓と矢の着弾位置の関係

山口博也 若林紘平 後藤慧 渡邊大喜

1. 研究の背景と目的

私たちは弓道部に所属しており、日々の部活動の中で、矢を発射した時の運動に興味を持った。そして、高校物理の内容である自由落下の考えを用いて、矢の軌道を計算することができることを知った。しかし、矢には羽根があるので自由落下の式とは異なる運動になると考え、実際の運動を数式に表せないかと考えた。

2. 方法

まず、放物運動の考えを用いて、矢の運動を考える。そして、このとき立てた式を、Excelを用いてグラフ化させる。次に、実際に矢を発射し、発射時の角度、速度、的中のデータを測定する。そのデータから数式を求めてExcel上に表記し、前述したグラフと比較する。このとき前者のグラフを青い線、後者のグラフを破線で表す。

3. 結果

二つのグラフを比較し、最小二乗法という手法を用いて、破線のグラフを変形した。すると、破線のグラフは青い線のグラフと一致した。

4. 考察

さきほど最小二乗法を用いて導出した値は、 v よりも小さい値になる。そして、この値は、 v が大きいほど小さくなる。このことから、この v の値の減少は空気抵抗によるものだと考えた。

5. 結論

今回の研究で得られた式は、空気抵抗を考慮した場合の、矢が的に中るための関係式であると私たちは結論付けた。

6. 参考文献

滝沢先生の助言

弓道における弓と矢の着弾位置の関係

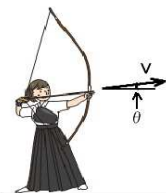
栃木県立大田原高等学校 2年 12班

山口博也 若林紘平 後藤慧 渡邊大喜

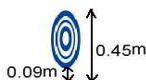
指導教官 瀧澤昌弘

研究背景・目的

日々の部活動の中で、矢を発射したときの運動に興味を持った。高校物理では自由落下による弓の軌道を計算できる。しかし矢には羽があり、自由落下の式とは異なる運動になると考えられ、実際の運動を数式で表せないかと考えた。



28 m



研究手法

1. 放物運動の考えを用いて矢の運動の式を立てる。
この時立式したものは、Excelを用いてグラフ化させる。
2. 矢を発射し、発射した際の角度、速度、的中を測定する。
3. 実験データをグラフにプロットする。
4. 実験データとグラフを比較する。
5. 弓の運動を表す式を考える。

運動方程式からの計算

弓道では弓を射る人と的の間の水平距離が28m。的の高さは、的の下端が地面から0.09m、上端が地面から0.45mである。

初速度 v m/秒 弓矢の水平方向からの角度を θ とする。
すると、時間を t 秒、矢を放つ高さを h mとして

$$x = v \cos \theta t \quad y = v \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2 + h$$

となる。ここから t を消去して x, y だけの式にすると、

$$y = -\frac{g}{2v^2 \cos^2 \theta} x^2 + \tan \theta x + h$$

になる。的までは28mだから

$$x = 28 \quad \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta \quad g = 9.8 \quad \text{とすると、}$$

$$y = -\frac{3841.6}{v^2} \tan^2 \theta + 28 \tan \theta + 1.5 - \frac{3841.6}{v^2} \quad \text{となる。}$$

矢が的に中る高さが v と θ だけで表されたことになる。これをExcel上で v は40m/sから60m/sまで0.1m/s刻み、 θ は -7° から 5° まで 0.1° 刻みで y を計算した。 y の値を、横軸は v 、縦軸を θ として y の値をマトリックスにして表した。的に中るためには $0.09 \leq y \leq 0.45$ でなければならない。そのようなセルに色をつけた。下の図の黄色い帯の部分が的に中る (v, θ) である。当然のことだが、 v が大きくなると θ を低くする必要がある。逆に v が小さいと θ を大きく、つまり矢を少し上にあげる必要が出てくる。

実験

しかし以上の計算は空気抵抗を考えない自由落下を仮定しての結果である。実際の弓矢は羽がついており、空気抵抗は無視できない。そこで実際の弓で実験した結果が以下のものである。実験は矢を射るところをスマホで動画記録し角度と速度を測った。 v と θ をプロットして、青は当たり、赤ははずれである。

(v, θ) のグラフ



仮説

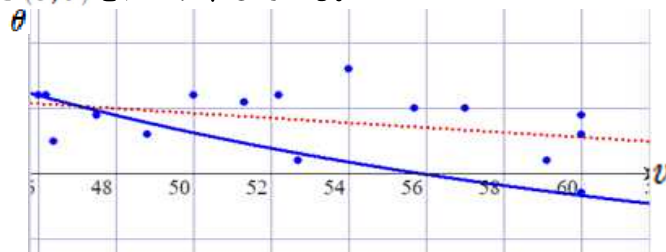
グラフから、速度が大きいほど式で計算した角度より角度を大きくする必要がある。このことは、矢に付いている羽が関係すると思われる。つまり、高速に飛ぶほど空気抵抗があるため、的の近くになると減速するのではないかと。このデータから矢が減速する割合を計算し、実際の v (速度) と θ (矢の角度) の関係を明らかにしたい。

数学による再分析

まずは実験で中った点の座標 (v, θ) をもとに、Excelで回帰直線を計算した。その式は以下の通りである。

$$\theta = -0.03679v + 2.765938$$

次の図で赤い点線が回帰曲線である。これに加え、的に中った (v, θ) をプロットしている。



ここで回帰直線の式を (v, θ) を表す式としてもよいが、せっかく、自由落下の式が計算されているので、この式を変形したい。矢の中る高さについての式

$$y = -\frac{3841.6}{v^2} \tan^2 \theta + 28 \tan \theta + 1.5 - \frac{3841.6}{v^2}$$

において的の中心の高さは0.27mであり、 $y = 0.27$ を代入して $\tan \theta$ について解くと、以下の式になる。

$$\tan \theta = \frac{14v^2 - \sqrt{196v^4 + 4725.168v^2 - 14757890.56}}{3841.6}$$

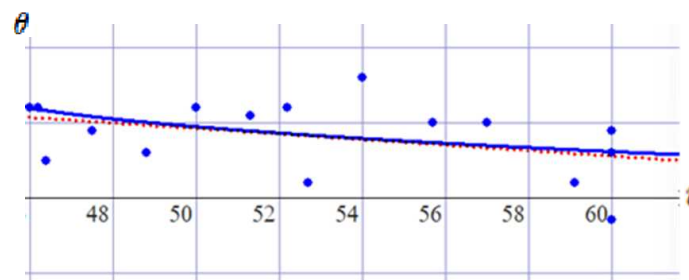
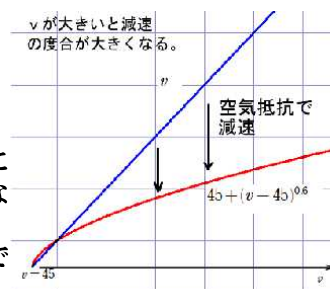
θ が小さいとき $\tan \theta \div \theta$ なので、

$$\theta \div \frac{14v^2 - \sqrt{196v^4 + 4725.168v^2 - 14757890.56}}{3841.6}$$

仮説から速度が大きくなるとそれだけ空気抵抗が大きくなり、速度が落ちていることになる。そこで右下図のように v の代わりに $45 + (v - 45)^{0.6}$ を考える。指数0.6は教官から聞いたもので最小二乗法から計算したものである。

$45 + (v - 45)^{0.6}$ を v のところに代入してみる。
(入れ替える。)

グラフを描くと以下の青線ようになり、回帰直線ともほぼ等しくなることがわかる。よって入れ替えた式が求める式である。



これで矢の的に中るための v, θ の数学的な関係式が分かった。

謝辞

大田原高校 瀧澤先生

この研究にご協力いただきありがとうございました。

微生物燃料電池の電解質の違いによる起電力

遠山 心太 中林 航大 木下 晴斗 益子 晴成

1. 研究の背景と目的

近年日本では、国全体の発電量における再生可能エネルギーの割合が 18% となっており、あまり浸透していない。そこでその普及に貢献する方法として、微生物燃料電池がより有効的だと考えた。本研究では、微生物燃料電池の実用化を目指し、起電力が大きくなる条件を調査することを目的とする。

2. 方法

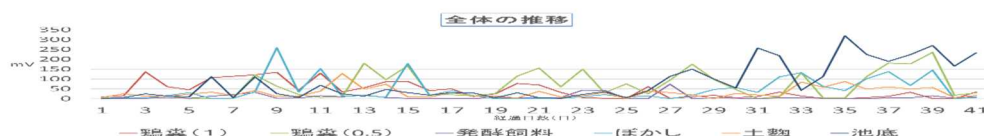
はじめに、ペットボトル、カーボンクロス、ニクロム線、アジア学院でいただいた電解質、そして大高にある和楽池の土を使い微生物燃料電池①を作成した。その後、約 1 か月間テスターを用いて、毎日の起電力と気温を測った。次に、①からいくつかの条件を変えて微生物燃料電池②を作成した。作成した微生物燃料電池②はイーザーセンスを使って約 2 週間起電力を測り、①と比較した。

3. 結果

(1)、(2)ともに微生物電池①のもの(下記グラフ参照)

(1)大田原高校にある和楽池の池底の土の電圧が平均、最高ともに 1 番高かった。

(2)鶏糞を半年間発酵させたものの電圧は最初高かったが、後半は低くなった。



4. 考察

(1)では、水を加える際に電圧が高くなった。その際、「池底」以外の電池は水が濁っていたため、正極付近の水は濁っていないほうが良いと推測できる。(2)では、微生物燃料電池の中で別の反応が起きており、本来の酸化還元電位の差とは異なっていることが原因だと思われる。微生物燃料電池②では、様々な原因で①との対照実験にできなかった。

5. 結論

①、②ともに微量だが電圧を確認することができた。しかし条件の変更による起電力の変化を確認することはできなかった。今後は、この実験を引き継ぐ後輩とともに、起電力が上がる条件について見直していきたい。

6. 参考文献

1) 微生物が燃料を作る微生物燃料電池！

<http://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/181012.php>

2) 「泥の電池」～泥中の微生物と有機物を活用して発電～

http://www.mirai-kougaku.jp/explore/page/201120_02.php

微生物燃料電池の電解質の違いによる起電力

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



13 気候変動に
具体的な対策を



栃木県立大田原高等学校 2年 13班
遠山心太 益子晴成 木下晴斗 中林航大
指導教官 加藤信行

背景、目的

日本では再生可能エネルギーの割合が18%と普及していない。そこで、再生可能エネルギーをより普及させたいと考え、微生物燃料電池がより有効的だと考えた。

研究手法

【準備するもの】

- カーボンクロス (3 cm×3 cm, 2枚1セット)
- 電解質 (鶏糞一年、鶏糞半年、発酵飼料、ぼかし、土麹、池底)
- ニッケル線 (10cm、15cm各1本ずつ1セット)
- ワニ口 (線付きクリップ)
- ペットボトルを切ったもの
- デジタル温度計
- テスター
- ペンチ

【実験手順】

1) 電解質の入手

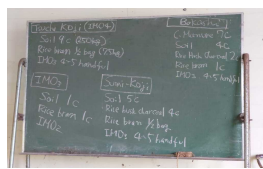
アジア学院で電池に使う電解質を入手した。



鶏糞(アジア学院)



ぼかし(アジア学院)



電解質に用いた肥料のレシピ
(アジア学院)

2) 実験装置の作成

- ① 上半分を切り取ったペットボトルにカーボンクロス (写真1のニッケル線の長い方) を入れる。
- ② カーボンクロスが片方に寄らないように電解質を入れる。
- ③ 電解質が舞い上がり、濁らないように水を加える。
- ④ カーボンクロス (写真1のニッケル線の短い方) を入れる。

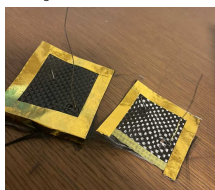


写真1「電極となるカーボンクロス」

3) 測定実験

写真2, 3のようにして約40日間12時にテスターで各電池の電圧、デジタル温度計で微生物燃料電池の電解質、温度計・湿度計で気温、湿度、を計り記録する。

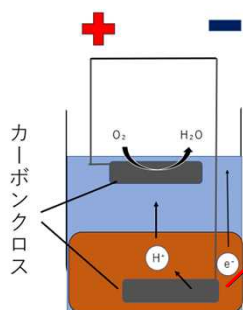


写真2「電解質毎の装置」



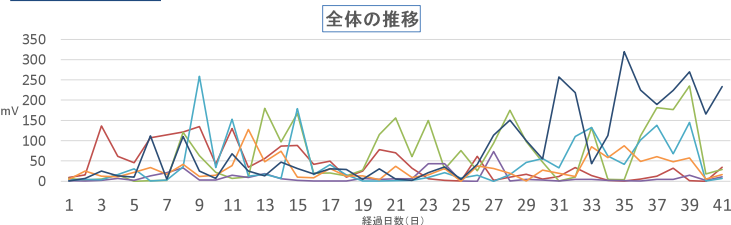
写真3「測定の様子」

微生物燃料電池の仕組み



1. 微生物が有機物を分解する際に電子が発生する
2. マイナス極で回収した電子がプラス極に移動する際に発電する
3. プラス極に移動した水素イオンと酸素が反応して水になる
(-) $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
(+) $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

結果、考察



- ・「池底」の電圧が平均・最高ともに一番高かった。
平均82.8mV、最高電圧320.0mV
- ・水が蒸発してしまうため水を足したが、そのときに電圧が高くなった。また、「池底」以外の電池は水が濁っていて、ボウフラも湧いていた。このことから、正極の上にある水は濁っていないほうがよいと推測できる。
- ・「池底」の電圧が後半に高くなったのは、他の電池の微生物が温度計を伝って移動した可能性がある。
- ・電解質の温度と電圧には関係が見られなかった。

	鶏糞一年	鶏糞半年	発酵飼料	ぼかし	土麹	池底
平均電圧 (mV)	42.4	66.0	9.2	44.9	30.9	82.8

結論、まとめ

計測したすべての電池で電流が流れることが確認できた。平均電圧は濁っていない「池底」が一番高く、電解質の温度と電圧には関係が見られなかった。

追実験では、微生物燃料電池の水をアジア学院で入手した液肥に代えたり、水の量を調節したりして、水の濁りと発電量の変化の関係を、明確にしていきたい。

また、今回の実験では接触不良があった可能性が高い。そのため、導線を被覆のあるエナメル線に変え、電極とホットボンドで固定または、はんだ付けをすることで、正確なデータを測りたい。

引用文献、参考文献

- ・微生物が燃料を作る微生物燃料電池！
<http://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/181012.php>
- ・「泥の電池」～泥中の微生物と有機物を活用して発電～
http://www.mirai-kougaku.jp/explore/page/201120_02.php

謝辞

- ・佐賀大学理工学部化学部門 富永昌人 教授
[佐賀大学理工学部化学部門 富永研究室 \(saga-u.ac.jp\)](http://www.saga-u.ac.jp)
- ・学校法人アジア学院アジア農村指導者養成専門学校
[ホーム - アジア学院 \(ari-edu.org\)](http://www.ari-edu.org)
- ・東京大学大学院新領域創成科学研究科 松田響生 院生
研究に協力していただきありがとうございます。

魅力ある栃木へ

渡辺 碧 相馬 一輝 古舘 岬也 柳田 裕晟

1. 研究の背景と目的

2020 年の行われた都道府県魅力度ランキングで、栃木県が最下位となってしまったことに着目した。

そして、なぜこのような結果になってしまったのか、栃木県の魅力はどうすればより伝わるのかに興味を持ち、魅力度を上げることを最終目標に研究を始めた。

2. 方法

魅力度ランキングの調査方法を確認した。調べた結果、都道府県魅力度ランキングはブランド総合研究所という組織が全国 1000 の市町村から 20 代～70 代の約 30000 人にアンケートを実施し、その回答を基にランキングを作成しているということが分かった。

先述のブランド総合研究所のアンケートを参考に、宇都宮大学の学生と本校生を対象として栃木県・北海道・東京都・京都府・群馬県・茨城県に限定し、当該県へのイメージを調査する Web アンケートを作成した。

以上の方法で栃木県の魅力度が低い原因を分析した。

3. 結果

アンケートを集計した結果、栃木県に魅力を感じている人は少なからずおり、「おいしい食事」「歴史的・文化的な建造物がある」という意見が特に多かった。

しかし、多くの人が栃木県に対して曖昧なイメージがあるということが分かった。

4. 考察

アンケートの結果で分かった栃木県の曖昧なイメージは、ポスターを作製することで解決すると考えた。

5. 結論

日数の関係で、作成したポスターの実際の効果を確認することはできなかった。来年の後続研究に期待している。

しかし、アンケート結果の、栃木県への曖昧なイメージを払拭することで、栃木県の魅力度ランキングの順位向上が見込めると結論付けた。

6. 参考文献

<https://diamond.jp/articles/amp/250981>

○ 研究背景・目的

栃木県の魅力度ランキングの現状に疑問を抱き、栃木県の魅力を向上させることを目標として研究を始めた。



○ 研究手法

- ・魅力度ランキングの調査方法を確認する。
- ・アンケートを実施し、多くの人の意見を集計する。
- ・上記2つの結果から、栃木県の魅力度が低い原因を調査する。

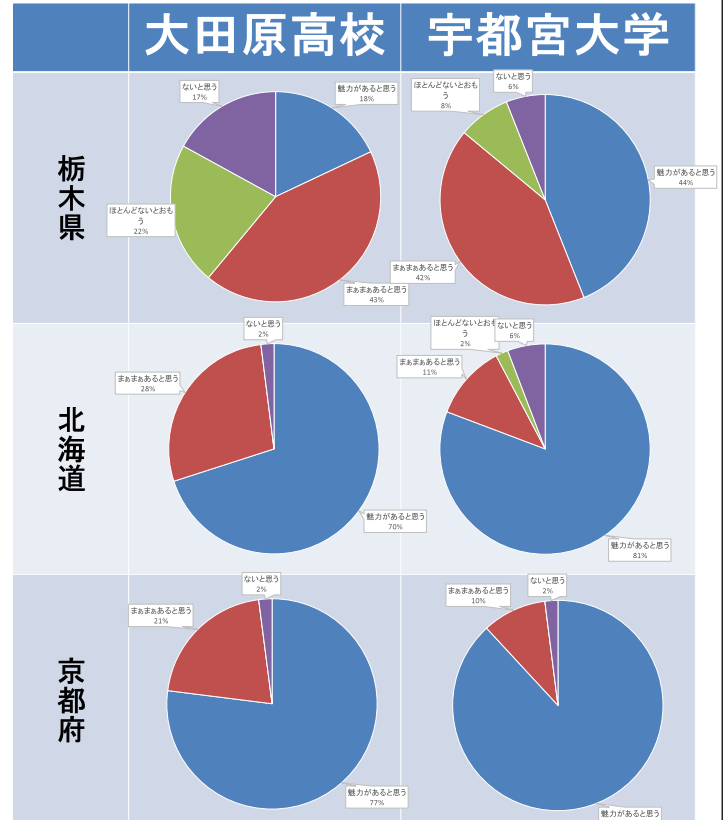
○ アンケート概要

宇都宮大学の学生約50名、大田原高校の生徒約90名を対象に、栃木県を含めた7つの都道府県に対するイメージに関する質問をWebアンケートを介して以下2つの項目で実施。

質問1. 当該県に魅力があると思うか。ある/まあまあある/ほとんどない/ないと感じるか。

質問2. 当該県のどこに魅力があるか。

○ 結果



アンケートを実施した7つの県から、栃木県と特に意見の分かれ方が顕著だった2県を抜粋。

○ 結論

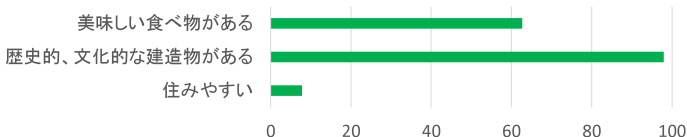
栃木県は多くの人にとって曖昧なイメージがある。栃木県と比較して、魅力度ランキング上位の北海道や京都府は「魅力があると思う」の比率が70%~88%と非常に高い。しかし、栃木県では「魅力があると思う」「まあまああると思う」の合わせた比率が86%と、魅力がないというわけではない。そのため、栃木県の魅力に関するイメージを強く印象付けることで栃木県の魅力度の向上につながると思われる。

そこで、栃木県の魅力に関するイメージを強く印象付けるためにポスターを制作した。今回このSSHの研究でポスターの効果を確認することはできなかったが、今後の実験として、ポスター掲示による反応などを集計し、私たちの結論に対する正否を確かめていくことなどがあげられる。

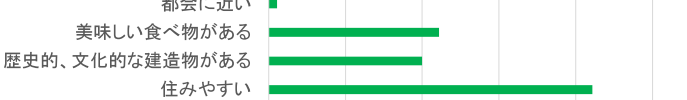
○ 謝辞

大田原高校生徒の皆さん
宇都宮大学学生の皆さん
宇都宮大学地域デザイン学科 鈴木富之 教授
ご協力いただきありがとうございました。

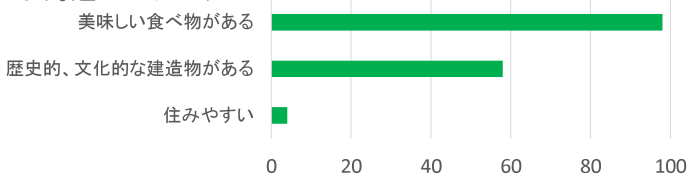
京都府へのアンケート



栃木県へのアンケート



北海道へのアンケート



○ 参考文献

都道府県魅力度ランキング(地域ブランド調査2021) | 地域ブランドNEWS (tiiki.jp)
<https://news.tiiki.jp/articles/4697>

大田原市の空き家と地域コミュニティー

篠崎 恭聖 磯 孝成 和智 大虎 大石 直樹

1. 研究の背景と目的

近年、過疎化に伴って、空き家が問題となっている。空き家によって 20 世紀にはなかったような社会問題が発生している。しかし、空き家問題を減らすために取り壊そうにも多くの費用がかかる。そこで、空き家を有効利用して取り壊し費用削減や、人々の活気にあふれる場の作り方を考える。

2. 方法

大田原市内の空き家の数、状況などの情報を大田原市役所からいただく。そこで知った情報をもと、空き家問題の対策を考える。NPO の大田原地域おこし協力隊の方々に私たちの考えが実現可能であるか相談し、意見をいただく。その後、私たちの意見を改善し、大田原市役所に提出する。

3. 結果

話し合いの結果、次のような案がでた。

・お化け屋敷

空き家をお化け屋敷にすることで話題性を出し、人を呼び集める。しかし、維持費負担や定住につながるかという問題などが指摘された。

・アニメ キャラクター

大田原市に関するアニメを作り話題性を生み多くの人を呼び集める。しかし、手間がかかりすぎるという問題や、市民に受け入れてもらうことができるか等々多くの問題があげられた。

・田舎体験施設

大田原市内の田舎のよさを伝えることができる施設にする。しかし、多くの団体の協力が必要であり駐車場をどうするか等の問題があげられた。

4. 考察

お化け屋敷や田舎体験施設に関しては、ほかの機関に頼る必要がある。アニメ、キャラクターに関しては、異例であるため懸念が残る。また、市民の理解の視点も必要である。

5. 結論

大田原における空き家活用は、人口減少やコスト面などの複雑な事情など多大に含まれており、実際に採用される案を提出するのは非常に難しい。ただ、もし適切な案を見つけ出すことができれば、様々な地域問題を解決する足掛かりになる可能性は大いにあると思う。

6. 参考文献

[大田原市空家等対策計画 \(city.ohawara.tochigi.jp\)](http://city.ohawara.tochigi.jp)

大田原市の空き家の利用法と地域コミュニティ

11 住み続けられるまちづくりを



大田原高等学校2年 15班

篠崎恭聖 磯孝成 大石直樹 和智大虎
指導教官 和氣清美

【背景・目的】

- ・近年過疎化に伴い、空き家が問題となっている。
- ・空き家によって20世紀にはなかったような社会問題が発生している。
- ・空き家は全国的に大きな問題となっている。そこで、空き家を有効利用して取り壊しの費用削減や人々の活気にあふれる場の作り方を考える。

【調査活動】



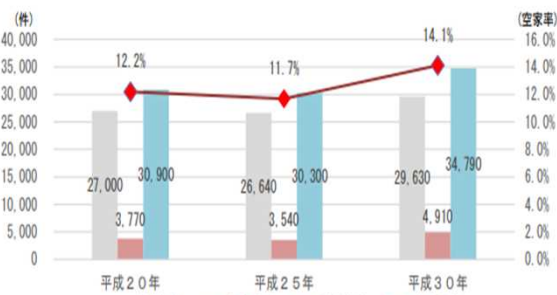
大田原市役所政策推進課の方々 大田原地域おこし協力隊の方々

《大田原市の人口の推移》



(出典：国勢調査結果、国立社会保障・人口問題研究所)

《大田原市の住宅数・世帯数・空き家数・空き家率の推移》



(出典：総務省統計局 住宅・土地統計調査資料)

【研究手法】

- ①市役所に大田原市の空き家の状況について話を聞く
- ②大田原市の空き家状況について知った情報から空き家の対策を考える
- ③NPOの大田原市地域おこし協力隊の方々に相談
- ④地域おこし協力隊の方々に頂いた意見をもとに我々の意見を改善する
- ⑤大田原市に還元する

【参考文献】

大田原市空家等対策計画
(city.ohatawara.tochigi.jp)

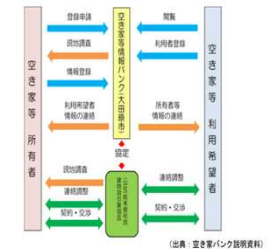
○地域おこし協力隊

- ・人口減少・高齢化が進む地方において、地域の活性化を目的として活動している方達

○空き家バンク

- ・市内にある空き家等の賃貸・売買を希望する所有者からの申し込みを受け、登録された空き家の情報をホームページで公表し、活用を促す制度
- ・今後、大田原市は登録する空き家のランクを下げる、外国人にも使いやすいサイトの運営を心掛けるなどの改善策を立てている

《空き家バンクの手続きフロー》



【対策案】

	メリット	デメリット・問題点
お化け屋敷	・空き家をお化け屋敷にすることで話題性が生まれる ・実際に成功例があり人を呼び集められていた ・利益が出るし面白い	・維持費負担は誰がするのか ・お化け屋敷に人を呼んだところで大田原市に定住するようになるのか ・人が多く来た場合駐車場などどうするか
アニメ・キャラクター	・大田原市のアニメを作り話題性を生むことで多くの人を呼ぶことができる ・ヒットした際には観光スポットにもなる ・グッズなどが売れば大きな経済効果が生まれる	・手間がかかる上に運が大きく絡む ・市役所主体でやろうとすると市民に受け入れられるかわからない ・前例がない
田舎体験施設	・大田原市の田舎の良さを来てくれた人に伝えられる ・この体験から大田原市に移住したいと思う人が増え、地域が活性化する	・他の団体など、かなり多くの方々に協力していただく必要がある ・お化け屋敷と同様、駐車場などどうするかなどの問題がある

【まとめ】

- ・空き家問題には人口減少が根本にあること、コスト面で実現可能か、独自性があるか、などの問題がある
- ・問題を踏まえて改善策を考え、研究に役立てたい

【謝辞】

大田原市役所政策推進課の皆様、大田原地域おこし協力隊の皆様ご協力ありがとうございました

音読と黙読において内容記憶にどのような影響があるか

鈴木 倭 齋藤 広夢 小高 湊 高久 紘輝

1. 研究の背景と目的

私達は学校や学習塾などで日々音読の大切さについて教えられている。しかし、勉強するうえで音読は本当に効果的であるのか疑問を抱いたのがこの研究の始まりだった。国際的な学力到達度調査の PISA によると、日本の高校生の読解力は減少傾向にあるという結果がでている。そこで、SDGs の目標にある質の高い教育をみんなにという目標をもとに、音読と黙読の内容理解の影響の違いについて調査を行った。

2. 方法

本校生徒の 2 年生 20 名を対象とした。音読用の文章と黙読用の文章をそれぞれ一部ずつ配り、まず音読用の文章を一度音読してもらう。その後文章を伏せてから、問題に解答してもらった。黙読も同様に実験を実施した。文章は、過去に本校で行われた模試を用い、問題は我々が制作した、文章中から単語を抜き出すものを用いた。以上の実験から得られたデータを比較した。

3. 結果

音読での平均正答率は 63%、黙読での平均正答率は 39%であった。よって今回の実験では音読の方が黙読よりも効果があるという結果となった。

4. 考察

音読と黙読の正答率に差が生じた要因は、聴覚、発音の有無だと考える。音読では、すべての文を発音して読むことができるが、黙読では、視覚のみしか使われない。視覚のみの知覚ということが脳への刺激を減らし、文章の印象を弱めてしまうと考ええる。また、黙読では、文章を目で追うことになってしまうので、無意識のうちに読み飛ばしてしまうのではないかと考える。視覚、聴覚、発音が使える音読は注意深く文章を読むことに役立つと考える。

5. 結論

今回の実験結果から、音読と黙読では音読のほうが内容記憶に効果的であるということが分かった。そのため、家などの音読をしても迷惑にならない場所で現代文のワークなどを解くときに自主的に音読をしながら解くこと推奨する。

6. 参考文献

- [1]高橋麻衣子(2013)「人はなぜ音読をするのか―読み能力の発達における音読の役割」『教育心理学研究』61(3)
- [2]森敏昭(1978)「文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果」『教育心理学研究』28(1)
- [3]NHK 健康チャンネル https://www.nhk.or.jp/kennko/act_1359.html



音読と黙読において、内容記憶にどのような影響があるか。

栃木県立大田原高等学校2年 1 6 班

鈴木倭 高久紘輝 小高湊 斎藤広夢

指導教官 室井航介

①背景・目的

音読は効果的な学習方法だと教わってきたが、黙読と比較したときの良し悪しについて知りたかった。また、PISAによると日本の読解力が減少傾向にあると知った。以上のことから文章問題に対する効果的な学習法を提示したいと思った。

②研究手法

本校2年生20名を対象とする。

①それぞれに問題文を2部配布

②黙読用と音読用の本文を読む

③問題を解く

- ・本文は1度のみ読んでもらう
- ・問題は単語で答えられる程度の簡単なものとする
- ・本文は見えない状態にする

以上から得られた結果を比較する。

③結果考察

正答率

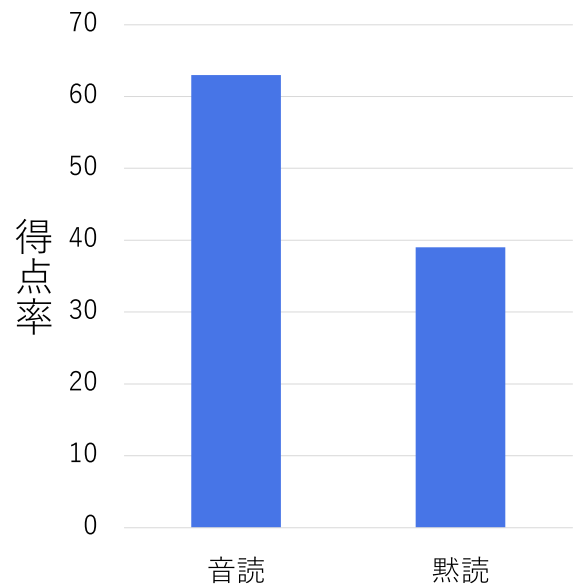
音読 63% 黙読 39%

音読は目、耳を使い、全ての文を声に出すので文章記憶に繋がり、上記の結果になったと考える。

④結論・まとめ

結果から音読のほうが効果があることが分かった。その要因としてNHKによると発声や傾聴など複雑な反応が脳で起こり脳が活性化し、記憶の手助けとなるからだ。高校生になると音読という時間が授業や宿題で少なくなる傾向があるので自主的に音読をすることでより効果的な学習ができると考える。今回はデータが不十分なのでより多くの人に実験に協力してもらい、より正確なデータを出したい。

結果



⑤参考文献

[1] 高橋麻衣子(2013)「人はなぜ音読をするのか—読み能力の発達における音読の役割」『教育心理学研究』61(3)

[2] 森敏昭(1978)「文章記憶に及ぼす黙読と音読の効果」『教育心理学研究』28(1)

[3] NHK 「音読の効果(認知機口くう機能の改善)とやりかたについて」

https://www.nhk.or.jp/kenko/atc_1359.html

⑥謝辞

研究にご協力いただいた方々、ご指導いただいた勝城先生、ありがとうございました。

音楽が人に及ぼす身体的・精神的影響

中郷 倖輔 江連 倖大 高橋 孝太郎 相馬 仁

1. 研究の背景と目的

近年、病気に有効な治療方法として音楽療法が使われている。音楽療法とは、自律神経を整え心身の健康の回復、向上を目的としたものである。現在では、医療現場や福祉施設などでも取り入れられている。

そこで我々は、効果さえ得られれば私たちが作った曲でも医療現場に提供し、医療に貢献できるのではないかと考えた。医療効果が得られるような曲をつくることを最終目標とし、曲の特徴などを調べていく。

2. 方法

最初に、音楽療法で実際に使われている曲を自分たちで聞いて、自分たちが発見した特徴をもとに作曲をする。作曲が完了したら、対象者に実際に聞いてもらい、効果の有無を調べる。何かしら効果が出た場合は、その効果について追求し、その効果の大きさを高めていけるようにする。それに加えて、大学の専門の先生にもお話を聞き、音楽療法についての知識を深めるとともに、アドバイスをいただく。

また、栃木県内の高校にアンケートを実施し、高校生の音楽使用頻度や目的、実際に感じた効果などから、音楽の精神的効果を調べる。

3. 結果

アンケートの結果から、高校生の8割以上が日常的に音楽を聴いていることが分かった。その用途については、通学中や勉強中がほとんどだった。その目的は、集中するため、リラックスするためなどといった効果を狙っている人が多くを占めていた。

4. 考察

高校生が音楽をよく聞いているということは、何かしら勉強に役立つ効果があり、それを狙って音楽を聴いているのではないか。音楽を聴いてリラックスをするという学生が多くいたため、やはり音楽には、精神を落ち着かせたり、心拍に作用するような効果があるのではないか。

5. 結論

アンケートの結果から、高校生のほとんどは日常的に音楽を聴いており、その用途は通学や勉強などが半分以上を占めていた。精神的効果では、リラックスできる、落ち着く、気分が上がるなどの効果が得られることが分かった。

6. 参考文献

大久典子ほか(2005)「音楽刺激が自律神経に及ぼす影響」『自律神経』

齋藤里果(2006)「音楽療法の紹介」『理学療法科学』

堀田晴子(2007)「被験者の心拍数に応じたテンポによる音楽聴取時の心拍変動について」『臨床教育心理学研究』



音楽が人に及ぼす身体的・精神的影響

大田原高等学校 2年 17班
中郷倖輔 高橋孝太郎 江連倖大 相馬仁
指導教官 折原佑紀子

研究背景

近年、生活を通して音楽を聴く機会が増えている
音楽にはいったいどんな効果があるのだろうか。

音楽には何らかの効果があるはずである

もしその効果を解明できれば、自分たちで曲を作り医療活動に貢献することもできるのではないか。

研究手法

- ・高校3校にアンケートをとり、音楽を聴く傾向を調べる
「日常的に聴くか/いつ聴くか/ジャンル/どのように感じるか」
これによって高校生が感じる音楽の精神的効果を調べる
- ・音楽療法で使われている楽曲の特徴を調べる
「テンポ/曲調/使用楽器/音の音質」
これをもとに曲を作る
- ・作った曲を様々な年齢層の方々に聞いてもらい、心拍などの身体的効果があるかどうかを調べる
「小学生/高校生/老人ホームの方々」

仮説

- ・音楽には人をリラックスさせたり集中させる精神的な効果があるのではないか
- ・音楽を聴くことによって心拍の変動などの身体的な効果も同時に現れるのではないか。

研究結果(1)

上の円グラフ

- ・全体の半分を通学中と勉強中が占めている。
- ・数は多くはないが、リラックスを目的として、音楽を聴いている学生もいた

下の円グラフ

- ・全体の八割以上が日常的に音楽を聴いていた。
- ・これと同時に調べた結果から、ジャンルとしてJ-POPが上位にあり、その次に洋楽・クラシックの順になっていた。

まとめ

- ・高校生のほとんどは日常的に音楽を聴いており、その用途は通学や勉強などが半分以上を占めていた。
- ・精神的効果については、リラックスできる、落ち着く、気分が上がるなどの効果が得られることが分かった。

謝辞

本研究にご協力してくださった

- ・宇都宮高校 ・宇都宮女子高校 ・大田原女子高校
- ・宇都宮短期大学:音楽科の大島 美知恵先生
- ・明治学院大学:教育発達学科の水戸 博道先生

本当にありがとうございました。

研究目的

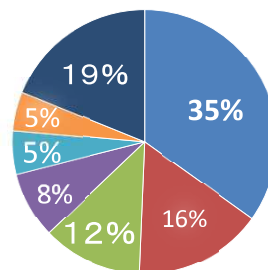
音楽療法に焦点を当て、研究する。
曲の特徴をつかみ、自分たちで曲を作曲し
幼児から高齢者まで幅広い年代を対象とできる

音楽療法として使用できる曲を作る

そして、医療活動にも貢献できるようにしていきたい。

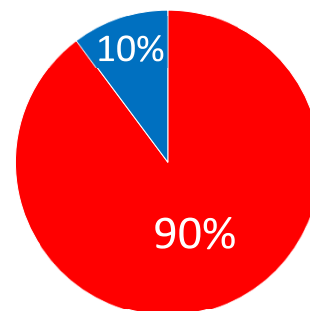
いつ音楽を聴いているか

- 通学中
- 勉強中
- 寝る前
- 休憩時
- 起床時
- リラックス
- その他



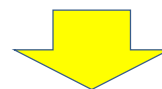
音楽を日常的に聞いているか

- はい
- いいえ



今後

- ・アンケートの範囲を年代・地域ともに広げ、本校生徒にも協力を求めてより具体性のある結果になるようにする。
- ・音楽療法士、音楽心理学の先生からお聞きしたお話と、音楽療法に使われている楽曲の特徴をもとに作曲する。



- ・作った曲を様々な年代の方に聞いてもらい、身体的にどのような効果があるかを調べる。
- ・また、効果が現れたとしたら、身体に起こった変化を具体的に解析し、より効果のある曲を作る。

参考文献

- [1]堀田晴子ほか(2007)「被験者の心拍数に応じたテンポによる音楽聴取時の心拍変動について」『臨床教育心理学研究』
- [2]大久典子ほか(2005)「音楽刺激が自律神経に及ぼす影響」『自律神経』
- [3]齋藤里果(2006)「音楽療法の紹介」『理学療法科学』

差別の歴史と解決の糸口

高橋 柚彦 折井 陽希 菊地 楓 浄法寺 和樹

1. 研究の背景と目的

現在、アメリカなどの大国を含む世界各地で様々な差別問題が発生している。中には死亡事件にまで発展してしまっている問題もあり、各種メディアで報道されている。我々はそういったニュースを目にしたことで差別問題への興味関心が高まり、今回の SDGs のテーマに相当する部分もあると思い、この研究テーマを設定するに至った。

2. 方法

- ・過去に行われた研究の中から自分たちの研究に応用できるものを探す
- ・探した様々な研究結果から共通点を見つけ、考察を行いより本質に近い結論を導き出す
- ・改善の糸口となりうるような案を考え出す

3. 結果

私たちは研究を始めた時点で、差別の原因はほかの人種に対しての不当な偏見や思い込みに起因するのではないかと考えた。参考文献によると、人種差別の原因の一つには、人格において人間にある程度備わっている普遍的な歪みや異常性にあるとされている。そして、それらが生み出される原因は、生きてきた環境や教育によって形成される偏見だとされている。

また、総務省の HP 内のアンケートから、日本在住の 18 歳以上の外国人で「日本で過去 5 年の間に、外国人であることを理由に差別的なことを直接言われたことがある」方が約 4000 人中 1200 人いることが判明した。

4. 考察

総務省 HP のアンケートから外国人に対する差別的な意識はわずかではあるもののまだ日本に存在すると考えられる。さらに、同 HP の別のアンケートによると、被差別者である外国人の方々の多くは、差別の解消のためにはお互いの文化や生活習慣を正しく認知することが重要だと考えていると考察できる。

我々は、これらの調査結果はほかの多くの差別問題にも当てはまるものだと考えている。

黒人差別を例にとると、黒人差別は「黒人は野蛮で暴力的である。」といった偏見から始まり、それらが今なお根付いてしまっているのではないか。このような偏見をなくすための第一歩として相互理解を啓発していくことが重要だと考えられる。

5. 結論

私たちは、差別は不当な偏見や思い込みによって発生するのではないか、という仮説で今回の調査を進めた。文献によると差別は環境や教育によって形成されるものであり、国内における外国人への差別意識もわずかに残っていたことを確認できた。

6. 参考文献

人種差別の原因は？偏見をなくすにはどうしたらいい？ (gooddo.jp)

黒人差別問題 | アメリカ・日本の差別の歴史と私達にできる事 (sdgs.media)

法務省 HP <https://www.moj.go.jp/>



差別の歴史と解決の糸口

栃木県立大田原高等学校 2年 18班
高橋柚彦 折井陽樹 菊地楓 浄法寺和樹
指導教官 佐藤絵里

背景・目的

現在、アメリカなどの大国を含む世界各地で様々な差別問題が発生している。中には死亡事件にまで発展してしまっている問題もあり、各種メディアで報道されている。我々はそういったニュースを目にしたことで差別問題への興味関心が高まり、今回のSDGsのテーマに相当する部分もあると思い、この研究テーマを設定するに至った。

調査手法

- ・過去に行われた研究の中から自分たちの研究に応用できるものを探す
- ・探した様々な研究結果から共通点を見つけ、考察を行いより本質に近い結論を導き出す
- ・改善の糸口となりうるような案を考え出す

考察 1

私たちは研究を始めた時点で、差別の原因はほかの人種に対しての不当な偏見や思い込みに起因するのではないかと考えた。参考文献①, ②によると、人種差別の原因の一つには、人格において人間にある程度備わっている普遍的な歪みや異常性にあるとされている。そして、それらが生み出される原因は、生きてきた環境や教育によって形成される偏見だとされている。

考察 2

上の2つの図は、外国人の人権意識を把握するために日本に在留する18歳以上の外国人を対象とした法務省のアンケートである。2016年に実施されたものであり、4252人からの回答があった。

まず、図1から外国人に対する差別的な意識はわずかではあるもののまだ日本に存在すると考えられる。そして、図2からは被差別者である外国人の方々の多くは、差別の解消のためにはお互いの文化や生活習慣を正しく認知することが重要だと考えていると読み取れる。

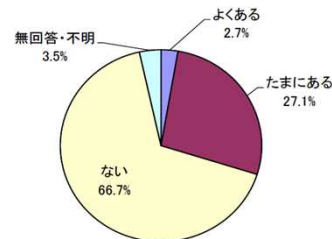
我々は、これらの調査結果はほかの多くの差別問題にも当てはまるものだと考えている。

黒人差別を例にとると、黒人差別は「黒人は野蛮で暴力的である。」といった偏見から始まり、それらが今なお根付いてしまっているのではないかと。このような偏見をなくするための第一歩として相互理解を啓発していくことが重要だと考えられる。

図 1

【あなたは日本で過去5年の間に、外国人であることを理由に侮辱されるなど差別的なことを直接言われたことがありますか？】

	人数(割合)
1 よくある	115 (2.7%)
2 たまにある	1154 (27.1%)
3 ない	2836 (66.7%)
無回答・不明	147 (3.5%)
合計	4252(100.0%)



法務省HP <https://www.moj.go.jp/>

図 2

【外国人に対する差別や偏見をなくすために、国や地方公共団体には、どのような取組が必要だと思いますか？（複数回答）】

	人数(割合)
1 外国人の文化や生活習慣の違いを認めてお互いを尊重することを積極的に啓発する	2591(60.9%)
2 日本人に、外国人の風習や習慣等を周知する	1564(36.8%)
3 日本人に、外国人の法的地位や権利、生活状況等について、正確な知識を伝える	1930(45.4%)
4 地域社会の活動に外国人の参加を促すなど外国人と日本人との交流の機会を増やす	2255(53.0%)
5 外国人が差別等を受けた際の相談体制を充実させる	1642(38.6%)
6 外国人への差別を禁止する法律・条例の整備	1595(37.5%)
7 特別なことは必要ない	304 (7.1%)
8 分からない	268 (6.3%)
9 その他	275 (6.5%)
無回答	145 (3.4%)

法務省HP
<https://www.moj.go.jp/>

結論・まとめ

私たちは、差別は不当な偏見や思い込みによって発生するのではないかと、という仮説で今回の調査を進めた。文献によると差別は環境や教育によって形成されるものであり、国内における外国人への差別意識もわずかに残っていたことを確認できた。

このことから、私たちは身近な教育の場でより多くの差別問題に触れる機会を増やしていき、差別への関心をより高めていくべきだと考える。

今回得られた結果に加えて、さらに歴史などの面からアプローチをかけていき、今後の研究では実際にアンケートを取り、差別に対する意識改革について具体的な考えを作っていきたい。

参考・引用文献

①人種差別の原因は？偏見をなくすにはどうしたらいい？ (gooddo.jp)

②黒人差別問題 | アメリカ・日本の差別の歴史と私達にできる事 (sdgs.media)

法務省HP <https://www.moj.go.jp/>

道徳の授業を用いていじめを減らす

小森 悠矢 廣町 徠 菊池 悠聖 木下 凌斗

1. 研究の背景と目的

いじめの認知件数が増加している原因の一つに、道徳への意識の低下があるのではないかと考えた。既存の道徳の授業を活用することにより、より手軽に始めることができ、完成した時の質も高まるのではないかと考えた。

2. 方法

私たちが実際に授業をするときに、ゲームを使うことが適していると考えた。このゲームを通して、普段は意識せずに相手を傷つけてしまう可能性のある言葉を使っていることに気づいて欲しい。手順は次の通りである。

- (1) 4人グループに分け、ディベート側2名と審判側2名に分け、さらに、ディベート側を賛成側と反対側に分ける。
- (2) 審判は悪口をカウントし、ポイントをつけ、勝敗をつける。
- (3) 審判側とディベート側を交換する。
- (4) どんな悪口を言ったか、言わないように気を付けた悪口があったか共有する。

3. 結果

考えた授業案を、若草中学校の佐藤先生に見ていただいた。佐藤先生によると、「暗い雰囲気になる可能性がある」「勝敗がつくのが相応しくない」とアドバイスをいただき、ゲーム案を提案していただいた。修正案の手順は次の通りである。

- (1) 4人グループを作り、話し手を1人決める。
- (2) 話し手には廊下に出てもらい、聞き手3人で誰がどのような聞き方をするか（うなずく、無視するなど）を決める。
- (3) 話し手は3人が意図的な聞き方をしていることを知らない状態で話をする。
- (4) 聞き方によって話し手がどのように感じたのかを共有する。

4. 考察

自分たちのゲーム案だと、他人のマイナスの部分を探し、指摘するため、時間経過とともに、クラスの雰囲気が暗くなってしまうと推測した。ゲームを使う目的は、明るい雰囲気にするため、現在のゲーム案は改良する必要がある。

5. 結論

これからの授業案を作成する上で、ゲームを使う理由や目的をより明確にし、ゲーム案を再考しなければならない。いじめの内容を扱いながらも雰囲気が暗くなりにくく、意見を出しやすくして楽しく学べる生徒目線の授業を作成したい。最終的には授業を行い、生徒の反応を確認したい。

6. 参考文献

<https://www.nier.go.jp/shido/leaf/leaf//.pdf> 生活指導リーフ
https://www.mext.go.jp/content/2020/015-mext_/idea02-10000・2753_01.pdf 文部科学省 いじめの現状について



道徳の授業を用いていじめを減らす

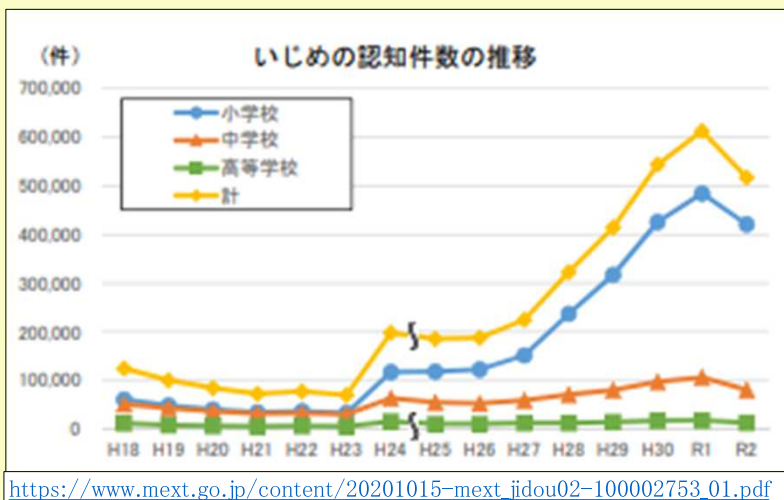
大田原高等学校 2年 19班

廣町 徠 小森 悠矢 菊池 悠聖 木下 凌斗

指導教官 佐藤 絵里

研究背景

いじめの認知件数増加の原因の一つとして道徳への意識の低下があるのではないかと考えた。私たちは道徳の授業に工夫のしがいがあると考えた。中学生と年齢が近い自分たちが道徳の授業を考えることでより共感しやすいものができると思った。



＜後藤先生からのアドバイス＞

- いじめの話題を取り扱うときは生徒の心のケアを最優先にする。
- いじめる人の心理を考えてみる。
- いじめる側にも心のケアが必要である。

結果・考察

私たちが考案した授業案を若草中学校の佐藤先生に見て頂いた。

＜佐藤先生からのアドバイス＞

- このゲームの形式だと暗い雰囲気になる可能性がある。
 - 道徳の授業で勝敗が付くのが相応しくない。
 - 先生のゲーム案
 1. 四人グループを作る。
 2. 一人を選び廊下に出てもらう。
 3. 残りの三人で話の聞き方を決める。
※一人は無視、一人はうなずきながらなど
 4. 廊下に出ていた人は席に戻り好きなことについて話しをしてもらう
 5. 話をした人はその時に感じたことなどを共有する。
ゲームを使う目的や理由を明確にする。
楽しい雰囲気の中で生徒の悩みを払拭できる授業を考えていく。
- このゲーム案を使えば先生から見た生徒の様子も感じ取ることができ、授業態度の改善にもつながる可能性がある。

結論・まとめ

先生から頂いたアドバイスをもとにこれから考える授業ではいじめの内容を扱うが、雰囲気が暗くならず楽しく学べて生徒目線の授業を考案していきたいと思う。最終的には実際に授業を行って生徒の反応を確認したい。

研究手法

私たちはいじめの授業でゲームを使うことが適しているのではないかと考えた。ゲームを使うことによって授業を伝えたいことを明確にし、楽しみながら学ぶことによって印象に残して授業の効果を高めることができると考えた。

1. 4人一組でグループを作る。
 2. テーマを提示する。時間 2～3分
 3. 二人(賛成側と反対側)は相手を納得させる、もう二人には審判をしてもらう。
- ※返答を早く、すぐ反論！
4. 審判は悪口とポイントを書き留める。ディベート自体にも勝敗をつける。
 5. ディベート側と審判側を交換
 6. 自分たちがどんな傷つく言葉を使っていたか書き留めたものを共有する。言わないように気を付けた言葉も共有する。
 7. 傷つく言葉と傷つけない言葉との線引きが人によって違うということに気づいてもらう。
 8. 普段の会話でも相手を傷つけようとしていなくても傷つけてしまうことに気づく。

謝辞

スクールカウンセラー 後藤 祥子先生 若草中学校 佐藤 裕樹先生

ご指導頂き本当にありがとうございました

参考・引用文献

<https://www.nier.go.jp/shido/leaf/leaf11.pdf> 生活指導リーフ「いじめの認知件数」

https://www.mext.go.jp/content/20201015-mext_jidou02-100002753_01.pdf 文部科学省 いじめの現状について

もののけ姫を読み解く

岩本 幸大 上野 俊輔 吉澤 尊壱 渡邊 康太郎

1. 研究の背景と目的

映画は、私たちにとって身近なものであり、多大な影響を与えるものの1つであり、映画の中でも不朽の名作である『もののけ姫』には、私たちが考えるべき問題が多く含まされていると考えたためである。

2. 方法

班員が『もののけ姫』を鑑賞し、感想や気づいたことなどについて話し合い、それらをもとに、アンケートを作成する。アンケートをとる対象は大田原高校の先生方と、生徒各学年1クラスずつとした。そして、アンケート調査を実施して、その結果をグラフにまとめた。

3. 結果

私たちが予想していたよりも見ている人がいないという結果になった。そのほかにも先生方と生徒たちで「特定の人に対する接し方」のアンケートは大幅に違った。しかし「自然の雄大さ」に対するアンケートではさほど差が見られなかった。また「どちらが善か悪か」というアンケートの中では私たちが予想した通りの結果であった。

4. 考察

今回の調査では、『もののけ姫』の知名度は6割程度だとわかった。このことから、『もののけ姫』の知名度は、そこまで高くないと考えられる。また、作品の描写に関する質問に対しては、答えにばらつきが出るものもあった。これは、回答者の性別や年齢、人生観の違いによって差が生じたためだと考えられる。

5. 結論

私たちは、『もののけ姫』をいろいろな視点から見て作品に含まれているメッセージを読みとり、生徒にそれがどう思われているかを私たちが選択肢を提示して選んでもらった。その結果、私たちの予想より『もののけ姫』は認知度が低いことがわかった。

6. 参考文献

『もののけ姫（ジブリシリーズ）』



もののけ姫を読み解く

大田原高等学校2年 20班

岩本 幸大 上野 俊輔 吉澤 尊彦 渡邊 康太郎

指導教官 安田 尚弘

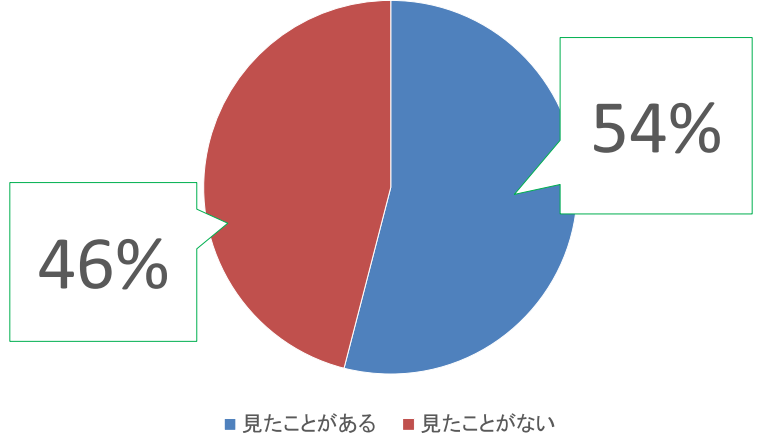
○背景・目的

映画は私たちにとって、身近で多大な影響を与えるもののひとつである。その中でも、映画「もののけ姫」という不朽の名作に織り込まれている表現であるなら、私たちへの影響力は計り知れないと考えた。同時に、「もののけ姫」には様々な社会問題が反映されていると考えた。そこで、その社会問題と表現方法を読み解き、視聴する人々の受け取り方を調べる。

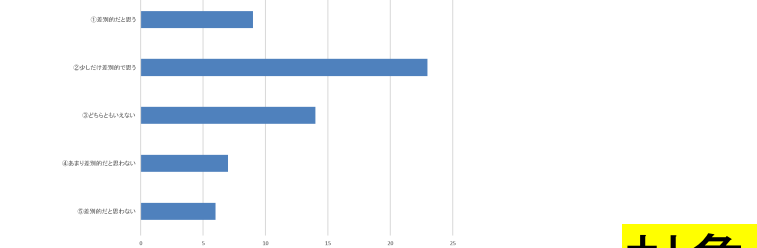
○研究手法

- ・班員が映画、もののけ姫を鑑賞し、考察する
- ・考察を基にアンケート作成
- ・大高生、大高の先生方を対象にアンケート調査を実施
- ・アンケート調査の結果を加味してもののけ姫への考察を深める

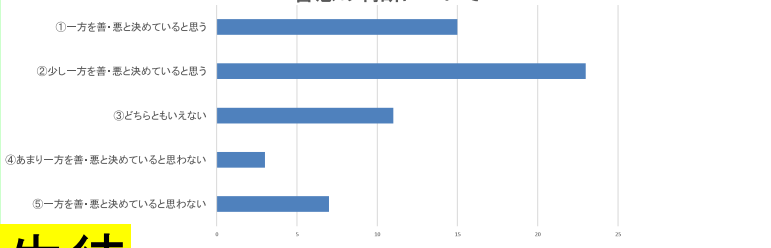
もののけ姫を見たことがあるか



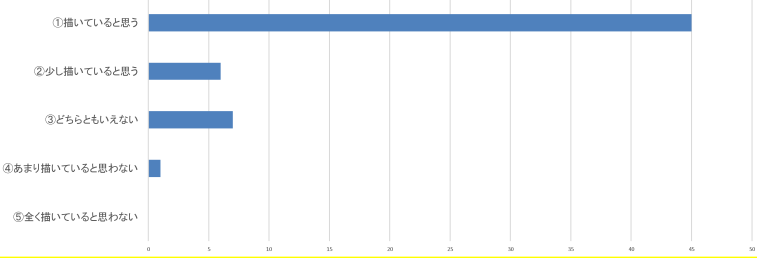
特定の人に対する接し方



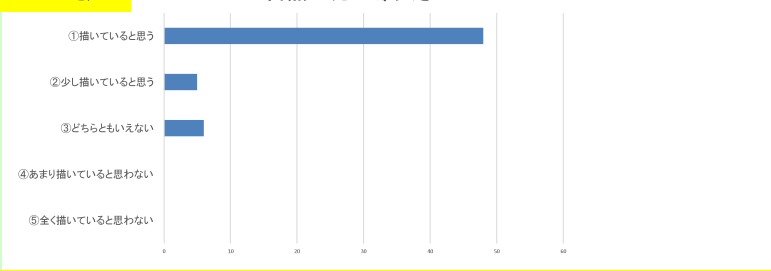
善悪の判断について



生命の大切さについて

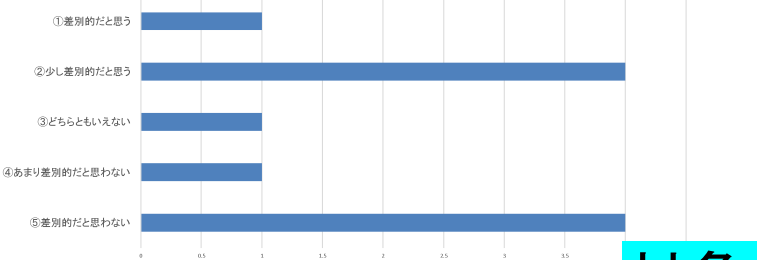


自然の力の雄大さについて

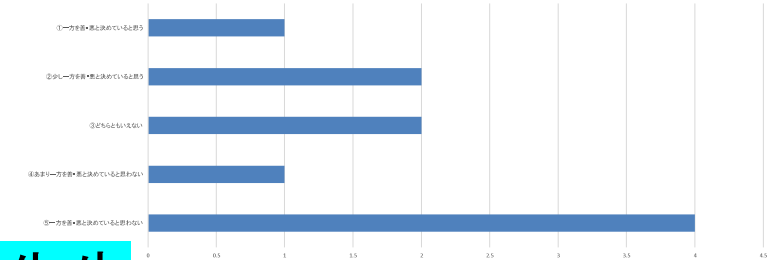


対象：生徒

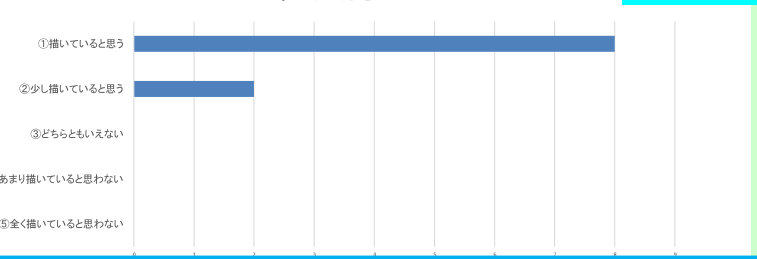
特定の人に対する接し方について



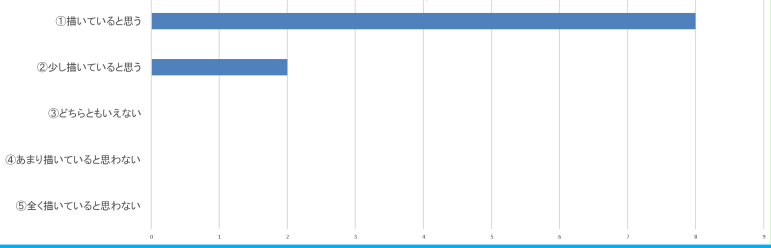
善悪の判断について



生命の大切さについて



自然の力の雄大さについて



対象：先生

○結論：まとめ

もののけ姫の知名度が予想していたよりも低かった。生命の大切さについて描いていると感じた人が多かった。

○謝辞

国際医療福祉大学 医療福祉学部 江田 哲也様

○反省：課題

今回は同年代の男性を中心にしか、アンケート調査を行えなかった。10代～50代の女性など、より幅広い層に調査を行いたい。

○引用文献

もののけ姫(ジブリシリーズ)

二つの時間の差

大野 煌太 大森 彩人 馬場 健生 四宮 柊太

1. 研究の背景と目的

先行研究や参考文献によると、注意をそらされること自体が体感時間に影響を与えるということがわかっている。今回私たちは学習に焦点をあて、実際に経過した時間と体感時間の違いから、集中力を高め質の高い教育を行う一助となる方法を考えることを目標とした。

2. 方法

今回私たちは、時計がなければ注意が時計に向くことがなく集中できるのではないかと仮定した。参考文献より、集中状態にあるとき、体感時間は短くなるということがわかっている。私たちは、時計がない状況を作り、被験者の体感時間が短くなっていれば良い学習ができているといえると考えた。事前の休み時間に時計を外しておき、通常の授業を行う。その後被験者にはアンケートに協力してもらい結果をまとめる。

3. 結果

実験は英語の授業にて行った。アンケートの結果は順に（短く感じた、すこし短く感じた、すこし長く感じた、長く感じた、無回答）である。

1. 成績上位者選抜クラス（1, 11, 6, 2, 2）

2. 普通、自習クラス（3, 7, 7, 1, 1）

3. 普通クラス（0, 15, 2, 1, 2）

合計（4, 33, 15, 4, 5）

これからの授業で時計を外すべきかという問に対しては、

はい：14名 いいえ：45名 無回答：11名

という結果になった。

4. 考察

- ・今回の結果として、授業に対する集中は高まったと言えると考ええる。
- ・普通、自習クラスに長く感じた・少し長く感じたと回答した生徒が多い。しかし、短く感じた人数も最も多い。

→自習では特に個人のやる気に左右されるのではないかと考えた。

- ・短く感じた・少し短く感じた人の割合が多いにも関わらず、これからの授業で時計を外すべきと回答した生徒は少ない。

→現状を変えたくない生徒が多いのではないかと考えた。

5. 結論

今回の研究は仮説通り、学習の集中力が高まっていると言えるだろう。しかし、個人差があることや各々のやる気に左右されてしまうなど「時計外し」を実現するには課題となる部分は多い。体感時間という面に注目すると、「授業が短く感じて楽になった」という声があった。授業に対して前向きになればいい傾向と言えると考ええる。

6. 参考文献

『時計の時間、心の時間』 教育評論社 一川 誠



二つの時間の差

栃木県立大田原高等学校 2年 21班
大野煌太 大森彩人 四宮柊太 馬場健生
指導教官 田村慎也

○背景・目的

参考文献によると、注意は、それ自体で体感時間をのぼすとされている。よって、教室の「時計外し」が授業への集中力を高め、質の高い教育につながるのではないかな。

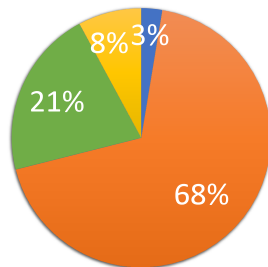
○研究手法

事前の休み時間に各教室の時計を外しておき、通常通りに授業を行う。授業が終了すると同時に対象生徒たちにはアンケートに協力してもらいその結果をまとめる。

○結果 1

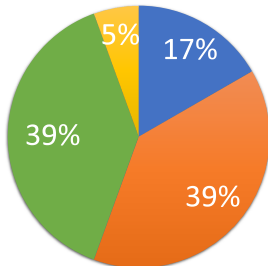
2年A組 英語 選抜クラス
(22名 無回答2名)

短く感じた … 1名
少し短く感じた… 11名
少し長く感じた… 6名
長く感じた … 2名



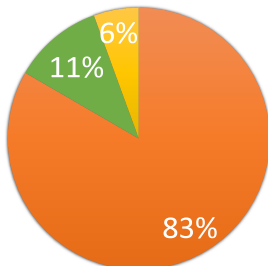
2年1組 自習
(19名 無回答1名)

短く感じた … 3名
少し短く感じた… 7名
少し長く感じた… 7名
長く感じた … 1名



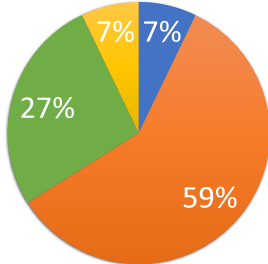
2年2組 英語
(20名 無回答2名)

短く感じた … 0名
少し短く感じた… 15名
少し長く感じた… 2名
長く感じた … 1名



合計
(61名 無回答5名)

短く感じた … 4名
少し短く感じた… 33名
少し長く感じた… 15名
長く感じた … 4名

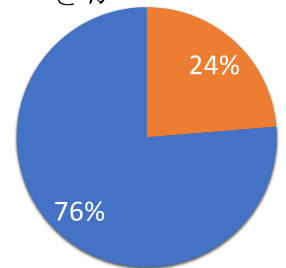


青：短く感じた 橙：少し短く感じた
緑：少し長く感じた 黄：長く感じた

○結果 2

これからの授業で時計を外すべきか
(61名)(無回答2名)

はい(橙) … 14名
いいえ(青) … 45名



はいの意見例

- ・時間を気にせず集中できる。
- ・残り時間などの雑念が消える。

いいえの意見例

- ・ゴールが見えず、やる気がそがれる。
- ・不安になってしまう。
- ・余計に気になってしまう。
- ・時間をみて集中するときを決めたい。

○考察

- ・結果1より、今回の結果として授業に対する集中は高まったと考えられる。
- ・選抜クラスにて長く感じたという人数が、2組と比べて多いという点が意外であった。
→成績は集中度合に関係しないのではないかな。
- ・1組に「長く感じた」「少し長く感じた」と回答した生徒が多い。しかし、「短く感じた」人数も最も多いクラスであった。
→自習においては特に個人のやる気に左右されるのではないかな。
- ・「短く感じた」「少し短く感じた」人の割合が多いにも関わらず、これからの授業で時計を外すべきと回答した生徒は少ない。
→この意見にも配慮しながらの「時計外し」実現が今後の課題である。

○まとめ

今回の研究は仮説通り、学習の集中力が高まっていると言える。しかし、個人差があることや各々のやる気に左右されてしまうなど「時計外し」を実現するには課題となる部分は多い。体感時間という面に注目すると、「授業が短く感じて楽になった」という声があった。授業に対して前向きになったのであればいい傾向と言えるだろう。今後は実現に向け意見を出していきたい。

○参考文献

『時計の時間、心の時間』 教育評論社 一川 誠

誹謗中傷の原因の分析

三浦 集成 本澤 陽一郎 橋本 煌生 桜井 悠太郎

1. 研究の背景と目的

近頃、ネットワークの発達及び Wi-Fi の普及により誰でも簡単に他人の投稿したものに触れやすくなった。これにより SNS 上でのトラブルが多発し、誹謗中傷をはじめとする様々な問題が起きている。インターネットでの誹謗中傷が後を絶たない現状を改善すべく、私たちは、その原因を分析し、その誹謗中傷の抑止力となる対処法を考え、それによって少しでも誹謗中傷を減らしたいと思い研究に至った。

2. 方法

インターネットを利用して、誹謗中傷についてのアンケートやそれについての記事を調べ、総合的にまとめる。それを元に、誹謗中傷の原因を複数挙げておく。また、自分たちの班の中で原因となっていると考えたものを見つけ出し、それについて考察する。

3. 結果

先行研究から誹謗中傷の原因として、ストレス、嫉妬、劣等感、匿名性コンプレックス、集団心理、法整備の不足など多くが挙げられた。この中で私たちは、集団心理の影響が強いのではないかと考えた。

4. 考察

1 対 1 の状況では、誹謗中傷が浮き彫りになることはない。しかし、多くの人が利用する SNS 上では 1 つのコンテンツに多くの誹謗中傷が集まり、大規模なものになる。これは、少数の批判的なコメントを見た人に集団心理がはたらき自分も言っても良いと考え、大勢の人が似たようなコメントを書き込むことが連鎖して大規模になると考える。また、匿名であることもあり、罪悪感が薄いことも原因だと考えられる。

5. 結論

集団心理の対策として、自分の価値観に近い人や、共感できる価値観を持っている人と一緒にいることや、過度になりすぎない程度に自身の行動に自信を持つことなどが挙げられる。

このように、それぞれの要因での対策を実行できればこれから誹謗中傷を少しずつ減らしていけるのではないかと思う。

6. 参考文献

- ・ https://www.soumu.go.jp/main_content/000745067.pdf
- ・ <https://aeonmobile.jp/column/sns-false-accusation/>
- ・ <https://www.elplanning.co.jp/column/category02/3937>
- ・ <https://best-legal.jp/slander-slander-6888>
- ・ <https://www.ownly.jp/sslab/29>
- ・ <https://tottori-jinken.org/?p=4789>



誹謗中傷の原因の分析

大田原高等学校 2 年

2 2 班

三浦 隼成

橋本煌生

桜井悠太郎

本澤陽一郎

指導教官

室井 航介

○要旨

インターネット等を活用し、誹謗中傷についての先行研究を参考にし、誹謗中傷の原因を分析し、その対処法を考察する。

○研究背景

近頃、ネットワークの発達及び、Wi-Fiの普及により簡単にSNS上でのトラブルが多発し、誹謗中傷をはじめとす様々な問題が起きている。このことを踏まえ、原因や対処法はないのだろうかと思い、研究に至った。

○結果・考察

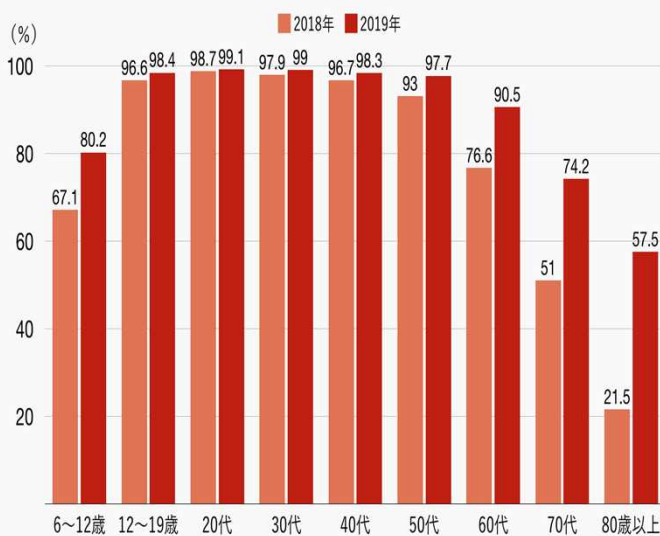
原因として

- ・ ストレス
- ・ 嫉妬、劣等感
- ・ 匿名性
- ・ コンプレックス
- ・ 集団心理
- ・ 法整備の不足

などによるものが多数であった。

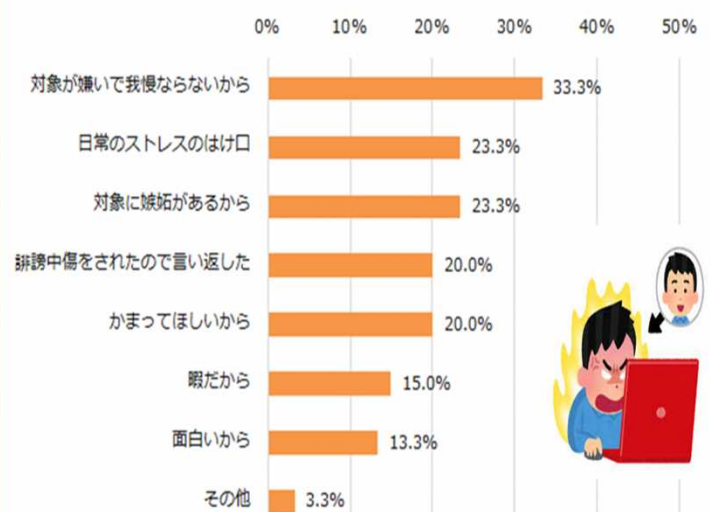
私たちは、集団心理の影響が強いと考える。

年齢別のインターネット利用状況



出典：総務省「通信利用動向調査」(2019年)

SNSで他者の誹謗中傷をした理由(複数回答)



【2020年 withコロナ時代のストレスに関する調査】BIGROBE

○結論

集団心理の対策として、自分の価値観に近い人や、同調する価値のある人と一緒にいることや、過度になりすぎない程度に自身の行動に自信を持つことなどが挙げられる。

このように、それぞれの要因での対策を実行できればこれから誹謗中傷を少しずつ減らしていけるのではないかと思います。

○引用・参考文献

- ・ https://www.soumu.go.jp/main_content/000745067.pdf
- ・ <https://aemonmobile.jp/column/sns-false-accusation/>
- ・ <https://www.elplanning.co.jp/column/category02/3937>
- ・ <https://best-legal.jp/slander-slander-6888>
- ・ <https://www.ownly.jp/sslab/29>
- ・ <https://tottori-jinken.org/?p=4789>

音楽とスポーツの関係

関谷 璃功 斎藤 颯 斎藤 大豊 関谷 明日夢

1. 研究の背景と目的

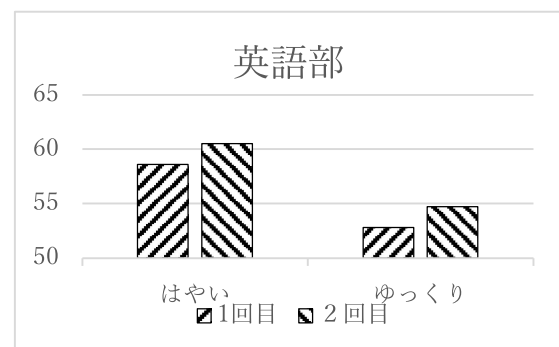
よく耳にイヤホンをつけて音楽を聴きながらランニングをする人を見かける。そこで、音楽が運動パフォーマンスにどのような影響を与えるのか、また音楽のテンポや種類によって影響の仕方がどのように変化するかを調査することにした。

2. 方法

まず対象の生徒に反復横跳びをしてもらい、結果を計測する。次に休憩も含めて15分間音楽を聞いてもらう。その後もう一度反復横跳びをしてもらい結果を記録する。最後にそれら2つの記録を比較して、音楽がスポーツに与える影響を調べる。これをはやい曲調、ゆっくりの曲調の曲で合計2回行う。テンポの早さはBPMを用い、150以上のものをはやい曲調とし、50以下のものをゆっくりな曲調とする。

3. 結果

今回の結果ではバドミントン部8人、英語部15人ともに2回目の記録の回数の方が多くなっていた。またバドミントン部はゆっくりな曲調の場合、平均で0.3回増え、はやい曲調では1.0回増えた。英語部ではゆっくりとはやい曲調ともに平均で1.9回増えた。



4. 考察

今回の実験から、運動前に音楽を聞くことは、運動パフォーマンスの向上に効果的だと考える。また、聞く音楽の種類によって効果の表れ方が異なると考えられる。今回の実験では動的運動をしてもらったところ、テンポのはやい曲を聞いた場合のほうが良い結果が出た。このことから動的運動をする場合ゆっくりなテンポの曲よりもはやいテンポの曲のほうがより効果的だと考えられる。

5. 結論

実験・考察を通して運動の休憩中に音楽を聴くことは運動パフォーマンスの向上に役立つことが分かった。そして音楽の種類に関して言えば、早いテンポの曲の方がゆっくりなテンポの曲よりも運動パフォーマンスの向上に効果的だった。しかし動的運動と静的運動という観点では同じような結果になるか分からない。また効果が全員に働くわけではないとわかった。よって音楽は運動パフォーマンスの向上に一般に役立ち日常にも役立つと考えられる。

6. 参考文献

<https://tothetop.jp/magazine/relationship-sports-music/>



音楽とスポーツの関係

栃木県立大田原高等学校 2年 23班
関谷 璃功 関谷明日夢 斎藤 大豊 斉藤 颯
指導教官 金子 ゆみ

研究背景・目的

部活動やテレビなどで運動前や運動中に音楽を聴く人をよく見かける。また、トレーニングジムなどでは営業中に音楽をかけているものが多い。そこで、それらの音楽はスポーツのパフォーマンスと関係があるのか、どんな音楽がパフォーマンスの向上に効果的なのかが気になった。音楽がスポーツのパフォーマンスに与える影響、また、音楽の種類による変化などを調査し、その結果を共有することで、地域全体でのスポーツ能力の向上を図る。

研究手法

研究にはバドミントン部と英語部の1年生に協力してもらう。
今回の実験は早い曲調とゆっくり曲調と二つの曲調を調べるため二回に分けて実験を行った。

英語部: 8人 バドミントン部: 15人 計23人

1. 反復横跳びの計測をする。(20秒)

2. 15分間音楽を聴いてもらい、再度計測をする。

早い曲調の音楽: シグナル, ともに, やってみよう

ゆっくり曲調の音楽: 裸の心, 366日, Everything

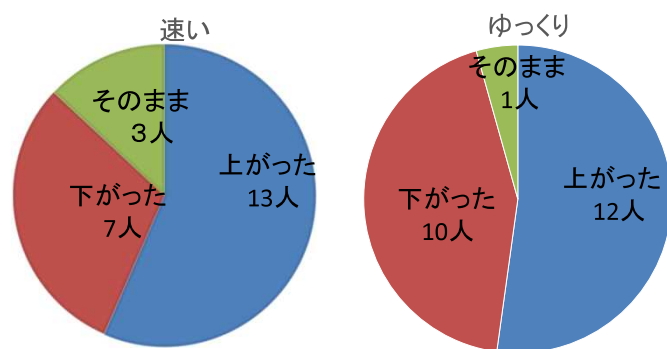
(音楽は、BPMが150以上のものを早い曲調とし、80以下のものをゆっくり曲調とする。)

※BPMとはテンポの単位、一分間の拍数のこと

3. 1回目と2回目の記録を比較する。

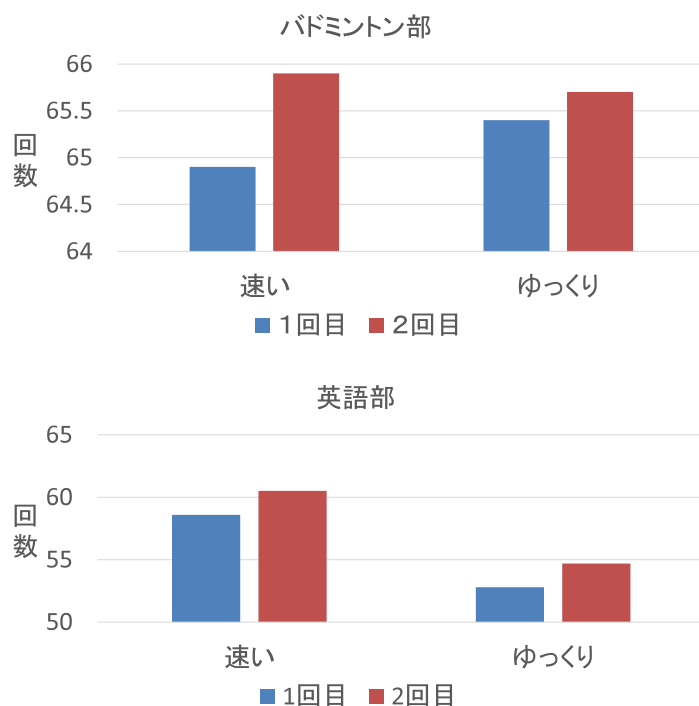
結果 1

1回目から2回目での回数の増減者数



結果 2

1回目と2回目の結果の比較



結果

- ・バドミントン部、英語部ともに2回目の記録のほうが回数が多くなっていた。
- ・バドミントン部はゆっくり曲調の場合、平均で0.3回増え、早い曲調では1.0回増えた。
- ・英語部ではゆっくり、早い曲調ともに平均で1.9回増えた。

考察

運動中や休憩中に音楽を聴くことはスポーツパフォーマンスを向上させていると考えられる。また、音楽の種類でもテンポの速さが異なるものではパフォーマンスを向上させる程度も異なると思う。バドミントン部と英語部を比べ、1回目と2回目の回数の増加数において英語部の結果がどちらも平均で1.9回増加していたが、実施した場所や時間帯を完全に一致させることができなかったためだと考える。

まとめ

結果、考察から運動中あるいは運動の休憩中に音楽を聴くことはともにスポーツパフォーマンスを向上させることが示唆されており、日常生活でスポーツパフォーマンスをあげたいときに音楽を聴くことが効果的であることが分った。また、BPMの高い曲のほうがより効果を発揮することが分かった。

参考・引用文献

<https://tothetop.jp/magazine/relationship-sports-music/>

謝辞

大田原高校バドミントン部、英語部の一年生の皆さんご協力ありがとうございました。

英語リスニング力の向上方法

成田 航輝 岡本 元汰 千葉 奏明 荒井 大翔

1. 研究の背景と目的

最近になり、共通テストのリスニング科目の点数が50点から100点に上がった。この影響により、大学受験で苦しんでいる人が続出している。そのため、リスニングの点数を上げることが必要だと考えた。そこで、英語リスニング力を向上させる方法は何か、テスト本番時における効率的な解き方は何かを探しだし、最適な方法を見つけ出す調査を行った。

2. 方法

まず初めに大高生の1年生200人に英語リスニング力に関するアンケートを行う。そうして、アンケートで得られた方法の中から多かったものを1年生を対象に200人から無作為に80人選出し、実験を行う。(実際には1週間しか行えず、記録も最初と最後にしか取れなかった。) また、英語リスニング力の学習方法だけでなく、週にどの程度学習しているのかについても調査していく。

3. 結果

アンケートの結果、「問題集を解く」が一番多く、「洋楽を聴く」が二番目に多かった。また、リスニングをあまり学習していないことが分かった。洋楽班は平均して6.1点、問題集班は6点の点数の上昇が見られた。

4. 考察

英語のリスニング学習方法によって、点数の伸び方が大きく異なっていないことが分かった。これは、洋楽は同じフレーズを繰り返すため、英語に慣れやすく、漫然に英語を聞くよりも英語耳になりやすく、問題を解きやすくなると考える。問題集は、問題の形式に慣れやすく、重要な部分を聞き取りやすくなったと考えられる。

5. 結論

1年生対象の実験から、2つの勉強方法によって、伸び率があまり変化しないことが分かった。しかし、2つの方法しか調べられていない、また、実施期間・人数も少なく実験に問題があった。

6. 参考文献

https://www.keinet.ne.jp/center/average/21_index.html

「共通テスト平均点 2021/2/18 更新」



英語リスニング力の向上方法

大田原高校2年 24班

・成田航輝・岡本元汰
・千葉奏明・荒井大翔
・指導教官 室井航介

○研究目的

英語リスニング力の向上方法を見つける。
本番においての効率的な解き方を見つける。

○研究背景

2021年の共通テストの結果より、リスニングを苦手とする生徒が多いと考えた。

文法問題や長文問題を解く機会に対してリスニングの対策をする機会は少ない。

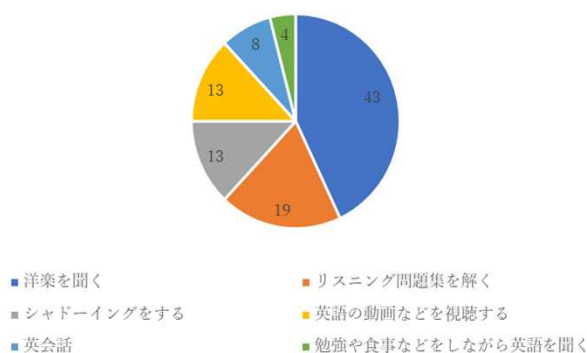


どのようにすればリスニング力を向上することができるのか気になり、研究テーマに設定した。

○研究手法

1. 大田原高校の1年生を対象としたリスニングに関するアンケートを実施。
2. アンケートで得られた学習方法の中から多かった物をグループに分けて大田原高校の1年生を対象に実験を実施。

アンケート結果

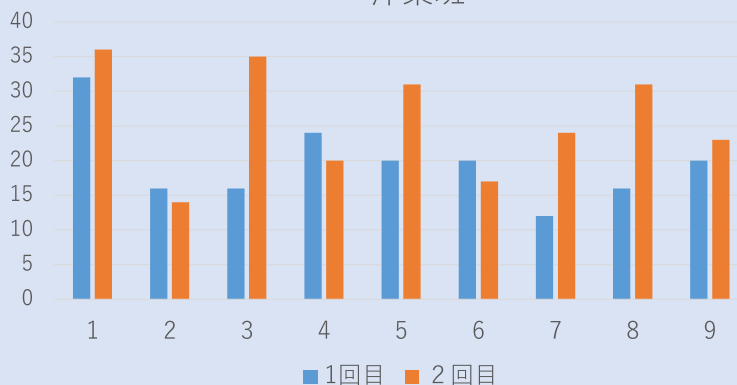


○実験詳細

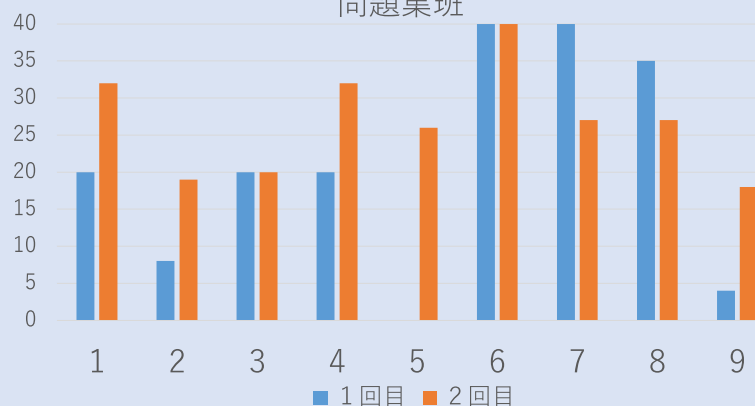
- ・対策方法を【洋楽】，【問題集】に約15分程度、3日間実施
- ・一年生の一クラスずつを対象に実施
- ・問題集は【Listening Box1】を使用

○実験結果

洋楽班



問題集班



○結論・考察

洋楽班は平均して6.1点伸びた。
問題集班は平均して6点伸びた。

➡ このことから英語のリスニングの学習方法によって点数の伸び方がかわらないことが分かった。
時間や実施した日数が少なく、また参加した人数が少なかったため、大きな差が出にくかった。

今後は長期的に実験を行いより正確な実験結果を得ていきたい。

○謝辞

大田原高校1年生の皆さん
ご協力ありがとうございました。

○参考文献

https://www.keinet.ne.jp/center/average/21_in dex.html

「共通テスト平均点2021/2/18更新」

アクティブラーニングの効果

吉成 佳祐 篠崎 悠吾 富川 陽翔 畠田 凌茉

1. 研究の背景と目的

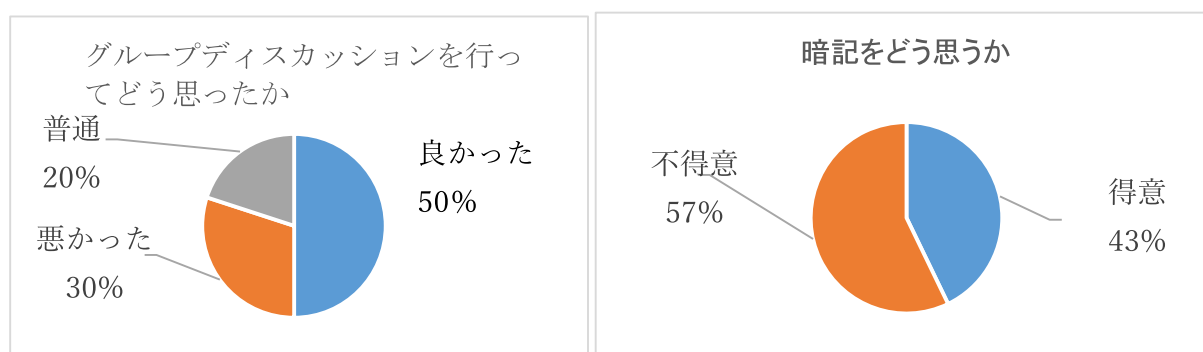
大田原高校に入学し、予習・復習や部活の時間が多くなり、暗記にかかる時間が大幅に少なくなった。そのため、暗記が元から苦手な人がさらに暗記をすることが大変だと感じるが増えたと思う。そこで、暗記が苦手な人でも効率的に点数を上げる方法を調べた。その中で、実践できそうなアクティブラーニングを利用しようと思った。

2. 方法

大田原高校 2 年 1 組の生徒を対象に、実験を行う。まず最初に日本史のテストを課し、テスト後にグループディスカッションで学習するグループと、1 人で学習するグループに分かれ、復習してもらった。3 日後に同範囲の異なる問題のテストを課し、グループ別で平均点の伸びを調べる。次に、アンケートで「暗記をどう思うか」・「グループディスカッションを行った感想」を調べる。

3. 結果

グループディスカッションを行ったグループは、2.47 点上がり、一人で学習するグループは-0.35 点だった。グループディスカッションを行ってよかったと思った人は 50%いた。暗記が得意な人は 43%いて、不得意な人は 57%いた。



4. 考察

実験の結果から、1 人で学習するグループよりもアクティブラーニングを行ったグループが、点数の伸びが高いことが分かった。しかし、誰にでも有効な手段ではないということも分かった。アクティブラーニングは、暗記が苦手な人の助けになることも分かった。

5. 結論

グループディスカッションを行ったグループの方が 1 人で学習するグループよりも、暗記方法として、効果的であることが分かった。

6. 参考文献

<http://www.epson.jp/products/bizprojector/ekokuban/knouhow/activelearning.htm>



アクティブラーニングの効果

栃木県立大田原高等学校 2年 25班
吉成佳祐 富川陽翔 篠崎悠吾 畠田凌茉
指導教官 室井航介

研究目的

2年1組を対象としてアクティブラーニングを行い効果的な暗記方法を探る。

研究背景

- ・高校に入学し、暗記にかかる学習時間が大幅に少なくなった。
- ・暗記が苦手な人でも効率的に点数を上げることが可能かどうか知るため。

研究手法

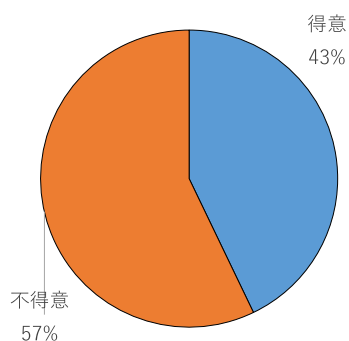
- ・大田原高等学校の2年1組の生徒を対象にした。
- ・テストを実施し、その後、グループディスカッションと自習学習のグループに分かれて復習してもらい、3日後に同範囲のテストを実施し、平均点の伸びを調査した。
- ・自学自習とグループディスカッション実践して、どのように感じたかアンケートを用いて調査した。

実験結果

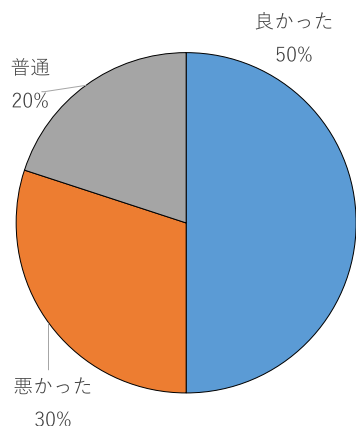
(20人)

	1回目	2回目	全体平均
グループディスカッション	9,73	12,2	10,96
自学自習	13,8	13,45	13,62

暗記をどう思うか



グループディスカッションを行ってどう思ったか



結論・まとめ

グループディスカッションを行ったグループは自習のグループよりも点数の伸びが大きかった。

↓
グループディスカッションによる暗記方法は効率的で効果的だと考えられる。

反省

- ・グループディスカッションを行うときに話し合いに参加せず、聞くだけの人がいた。
- ・実験の被験者が予定していた人数よりも少人数になってしまった。

参考文献

<http://www.epson.jp/products/bizprojector/ekokuban/knowhow/activelearning.htm> 「ビジネスプロジェクター」
株式会社ハートクエイク「レゴブロックを使ったワークショップ型研修「レゴシリアスプレイ」」
Wikipedia「カクテルパーティ効果」

謝辞

大田原高等学校の2年1組の生徒様
片柳剛史先生
研究活動にご協力下さりありがとうございました

嘘にまつわる人間関係の向上

田代 法靖 柳谷 光亮 平柳 拓哉 小金 暖也

1. 研究の背景と目的

私たちは人とのコミュニケーション間には嘘が介入してくる場合があります、それらの嘘は相手のためを思う嘘や陥れるための嘘など様々あると思い、そこから人間関係をより円滑に進められないかと考えた。

目的は、嘘をつく際の外的特徴の変化を調べること。嘘との付き合い方、対処法などの心の内面に触れることだ。

2. 方法

まず、外的特徴の変化についてだ。被験者に3つの簡単な質問をし、どれか1つに嘘の回答をしてもらう。(嘘をついてもらう質問の番号はこちらで提示) 配分は質問者1人、観察者3人で、観察者はチェックシートを用いて当てはまる項目に記入し、大田原高校の生徒と大田原女子高校の生徒の結果を踏まえ、共通点及び相違点を見つける。

また、心理カウンセラーの方に協力をいただき、嘘が心に及ぼす影響についてよりリアルな話を聞き、それを基に人間関係の向上に努める。

3. 結果

男女ともに共通していた嘘の特徴は「手をいじる」「フィラー」

男性で多かった嘘の特徴は「話が短い」「質問の反芻」

女性で多かった嘘の特徴は「視線の散漫」「俯き」

4. 考察

男女ともに共通するその特徴である「手をいじる」「フィラー」などは嘘を吐く際の自信のなさからくるものであると考えられる。男性に多い「話が短い」「質問を反芻する」などの特徴は回答を早く終わらせたいという心理が働いたと思われる。一方、女性に多い「視線の散漫」「俯き」といった特徴は相手の目を直接見ることを避けることで嘘の存在を相手に感じさせないようにしていると考えられる。

5. 結論

相手の言っていることは嘘であると分かったとしても否定しない。なぜその嘘をついたのか理由やプロセスに目を向ける。仮に嘘であったとしてもその人にとって真実だと考え一歩引いて客観視する。

6. 参考文献

個人特性が嘘をつくときにあらわれる言語的行動に及ぼす影響 朴 喜静 著
社会心理学における嘘研究 村井 潤一郎 著

“OMISSION BLAS IN CHILDREN’ S AND ADULT’ S MORAL JUDGMENTS OF LIFES” 林 創 著

「FROM JUNIOR TO SENIOR PINOCCHIO:A CROSS-SECTIONAL LIFESHIP AN INVESTIGATION OF DECEPTION」 佐藤 めぐみ 著



嘘にまつわる人間関係の向上

大田原高等学校2年 26班
田代法靖 柳谷光亮 平柳拓哉 小金暖也
指導教官 片柳 剛史

○背景

人とのコミュニケーション間には嘘が介入してくる場合がある。それらの嘘は相手のためを思う嘘や陥れるための嘘など様々。

→人間関係をより円滑に進められないか。

○目的

- ・嘘をつく際の外的特徴の変化
- ・嘘との付き合い方、対処法などの心の内面に触れる

○研究手法

①外的特徴の変化について

- ・被験者に3つの簡単な質問をし、どれか1つに嘘の回答をしてもらう。

(嘘をついてもらう質問はこちらで提示)

- ・質問者1人、観察者3人で、観察者はチェックシートを使って当てはまる項目にチェックをつける。・大高生、大女生の結果を踏まえ、共通点及び相違点を見つける。



②嘘と心の関係性

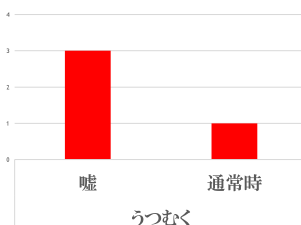
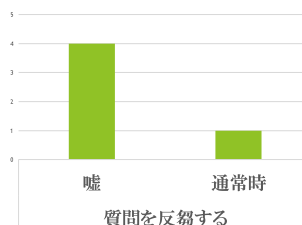
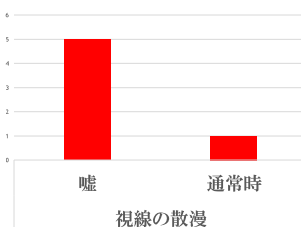
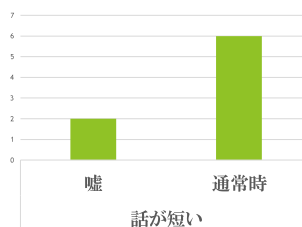
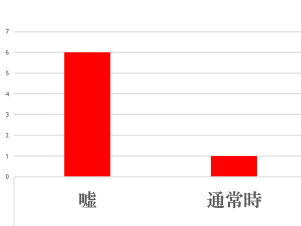
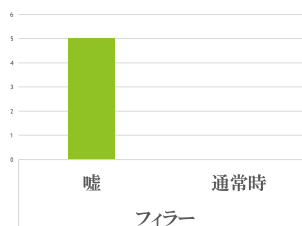
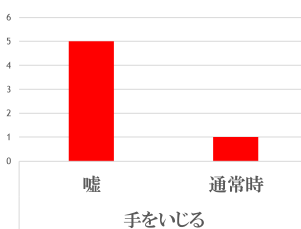
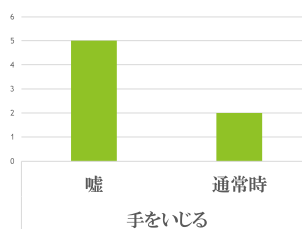
- ・心理カウンセラー（スクールカウンセラー）の方の協力をいただき、嘘が心に及ぼす影響についてよりリアルな話を聞く。

○結果（8月25日、男性7名、女性6名）

①外的特徴の変化

男 性

女 性



○考察

男女ともに共通する嘘をつくときの特徴は・手をいじる・フィラーだった。これらの二つはどちらも自信のなさからくるのだと考えた。まず、男性は話が短く、質問を反芻するという特徴があった。話が短い理由は、早く話を終わらせたいから。質問を反芻する理由は、時間稼ぎだと考えた。次に、女性は視線の散漫、うつむくという特徴があった。

○引用文献

個人特性が嘘をつくときにあらわれる非言語行動に及ぼす影響
社会心理学における嘘研究

“omission bias in children's and adult's moral judgments of lies”

「From junior to senior Pinocchio: A cross-sectional lifespan investigation of deception」佐藤めぐみ著

朴 喜静 著
村井 潤一郎 著
林 創 著

○謝辞

- ・スクールカウンセラー 後藤祥子様
- ・実験に協力してくださった大高英語部、大女高生徒会の皆様

今の選挙に必要なもの

荒井 大和 増渕 憲伸 谷野 稜斗 薄井 太一

1. 研究の背景と目的

現在の世の中では、若者を中心とした選挙の投票率の低下により、国民の政治への不参加が問題視されている。この問題を解決するべく様々な地域で様々な試みがなされているが、どれもこの問題の解決には至っていない。そこで私たちは、この問題を解決するために住民が本当に必要としていることは何なのかを調査することにした。

2. 方法

選挙権を近く持つことになる大田原高校と那須拓陽高校の2学年の生徒86名を対象に「有権者になったら選挙に行くかどうか。」というアンケートを行った。用意した回答の選択肢から選んでもらうという形式にした。また、成人の方々に対しては、「現在の選挙における問題点」について記述式でのアンケートを行った。これらのアンケートから問題点を見つけ、そこから解決策を探る。

3. 結果

那須拓陽高校と大田原高校の大部分の生徒が選挙権を持ったら選挙に行くと回答した。行かないと回答した大田原高校の生徒全員が「面倒くさいから」と回答した。那須拓陽高校の生徒は「面倒くさいから」という理由だけでなく「メリットがわからないから」、「投票しても何も変わらないと思うから」の3つの回答に均等に分かれた。また、成人の方へのアンケートでは、「政治への関心が低い」などの投票者側の問題を指摘したものがある一方、「公約の進捗状況がわからない」などの立候補者側の問題を指摘するものも見られた。

4. 考察

2つのアンケートにおいて、高校生からは選挙に行かない理由として「投票しても何も変わらないと思うから」という回答があり、成人の方からは、「公約の進捗状況がわからない」という回答があった。この2つには「何が変化したかが分からない」という点が共通している。よって、「変化の実感」を得る・与えることが今後の課題だと考えられる。

5. 結論

現状を改善するためには、立候補者側と投票者側のそれぞれに課題がある。立候補者側の課題としては、より広い世代に向けた質の高く具体的な公約を立てることが挙げられる。また、当選後の公約の進捗状況を、随時、投票者に向けて発信することも必要である。投票者側の課題としては、政治の仕組みや一票が与える影響についてメディアなどを通して触れる機会を増やし、理解を深めることが挙げられる。

6. 参考文献

<https://www.Sanin-chou.co.jp>（若者の投票率はなぜ低い）

今の選挙に必要なもの

大田原高等学校2年 27班

荒井大和 薄井太一 谷野稜斗 増渕憲伸

指導教官 小山田俊一

10 人や国の不平等をなくそう



11 住み続けられるまちづくりを



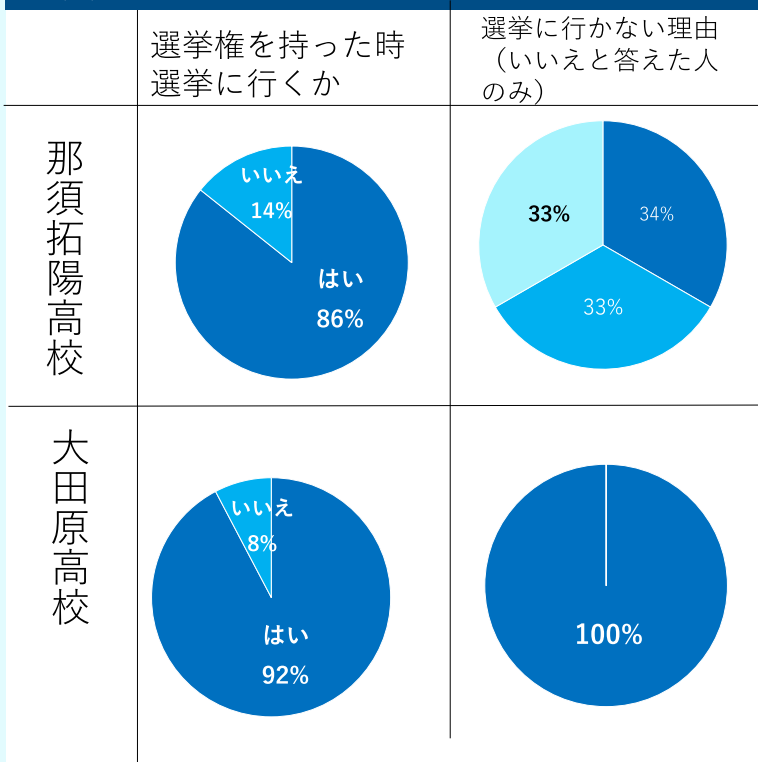
1 研究背景・目的

現在の世の中では、選挙の投票率が減少傾向にあることから国民の**政治への不参加**が問題視されている。この現状を解決するために現在の選挙に何が必要なのかをアンケートを通して考える。

2 研究手法

- 1 来年に選挙権を持つ大田原高校の2年1組の生徒(47名)と那須拓陽高校の普通科の2年生(39名)を対象に**有権者以外から見た選挙の問題点**をアンケートで探る。
- 2 成人の方(38名)を対象に**有権者目線の選挙の問題点**を探る。
- 3 アンケートで得られた問題点をどうすれば解決できるか考える。

3-(1) 結果



- 面倒だから
- メリットが分からないから
- 何も変わらないと思うから

3-(2) 結果

成人の方へのアンケート

Q.現在の選挙における問題点は何か

- A.政治への関心が低い。
- A.一票の重要さを理解していない。
- A.立候補者や公約が世間に浸透しておらず、だれに投票すべきかわからない。
- A.候補者が当選した後の公約の進捗状況を体感しにくい。
- A.政治家の立案能力の低下からの呆れ。

4 考察

- ・2つのアンケート結果には、投票したことにより何が変わったかが分からない事が問題という点が共通している。
- ・成人の方へのアンケートでは、立候補者側に問題があるという意見が多くみられた。

5 まとめ

現状を改善するためには、立候補者側と投票者側のそれぞれに課題がある。

【立候補者側の課題】

- ・より広い世代に向けた質の高く具体的な公約を立てる。
- ・当選後、自分の公約の進捗状況や活動内容を示す。

【投票者側の課題】

- ・政治の仕組みや一票の与える影響について教育の場やメディアを通して触れる機会を増やす。

6 謝辞

那須拓陽高校の生徒の方々、成人の方々、指導教官の小山田先生、課題研究にご協力いただきありがとうございました。

7 参考文献

<https://www.Sanin-chou.co.jp> (若者の投票率はなぜ低い)

農業に興味を持ってもらうためには

栗田 晴臣 吉田 琥太郎 佐藤 開大 金子 京

1. 研究の背景と目的

現在、日本の食料自給率は長期的に低迷している一方、若者は農業にあまり関心のない状況にある。私たちは、このギャップを埋めるためにこのテーマでの課題研究を始めた。

2. 方法

この研究は、主に2つの手法で実施した。1つ目は大高生へ農業に関するアンケートである。2つ目は農業に携わっている方々へのインタビューである。そのインタビューでは、JAなすの様の農業に携わっている職員の方々、及び福島県飯舘村の農家の菅野さんに食料自給率の低下の要因、自給率低下への危機感、農業の魅力などを伺った。

3. 結果

大高生へのアンケートでは、多くの生徒が食料自給率の低下を危惧こそしているものの、農業に関する仕事はしたいと思っていなかった。

JAなすの様、菅野様へのインタビューではそれぞれ違うことを教えていただいたが、両者とも、食糧安全保障の観点から自給率は高い方が良く考えている。現に、ロシアのウクライナ侵攻の影響で小麦などの輸入原材料が高騰しているとのことだった。

4. 考察

日本の食料自給率の問題は、ただ農業の問題と一括りにはできなくなってきた。そして、それを知っている大高生が少なかった。つまり、この認識不足が最大の問題であるといえる。また、いいたて秋まつりの来場者の方々にもインタビューしたが、老後の趣味に農業をやりたいとおっしゃっていた方が多かった。今後は、農業のあり方、そしてそれと若者の新規就農率との関係について掘り下げていきたい。

5. 結論

若年層は食料自給率の低下について多少の危機感を覚えてはいるものの、興味関心があるとはいえない一方、農家の方々はこの現状を快く思っていないばかりか、食料安全保障という国防の観点でこれを危惧している。これからの日本国のためには、食料自給率の低下を食い止めることは1つの課題であるといえるだろう。

6. 参考文献

農林水産省ホームページ (<https://www.maff.go.jp>)

農業に興味を持ってもらうためには ～イメージと実情のギャップ～

大田原高等学校 2年 SSH 28 班

栗田晴臣 佐藤開大 吉田琥太郎 金子京

指導教官 小山田 俊一

2 紙類を
ゼロに



背景・目的

現在、日本の食料自給率は長期的に低迷している一方、若者は農業にあまり関心のない状況にある。私たちは、このギャップを埋めるためにこのテーマで研究を始めた。

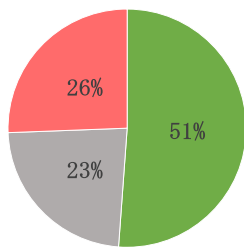
研究手法

- ・大高生にアンケートを実施し、農業への興味があるか、農業の現状をどこまで知っているかを調査する。
- ・インターネットで情報を集める。
- ・農協(JAなすの)と、農家の方(飯舘村の菅野様)にインタビューし、農業の現状について聞く。

大高生へのアンケートの結果

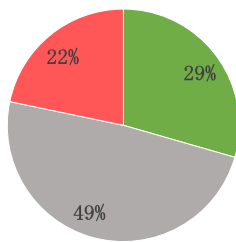
※いずれも 対象者数:200人/回答数:139回答

質問 1
日本の食料自給率に関して、どのくらい危機感を思っていますか。



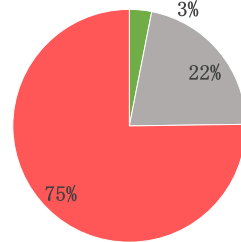
● とても、やや思う ● どちらともいえない ● まったく・あまり思わない

質問 2
あなたの家は国産のものと外国産のもののどちらを多く買っていますか。



● 国産が多い ● どちらともいえない ● 外国産が多い

質問 3
将来、農業に関する職に就きたいと思いますか。



● 思う ● どちらともいえない ● 思わない

JAなすの様でのインタビュー結果

Q1. 食料自給率への危機感はどのくらい持っていますか？

- ・100%を目指しているわけではない。
- ・食料安全保障の観点から、国民の命を守るため一定の自給率は必要である。
- 食料自給率は、国民の安全にかかわる問題になってきている。

Q2. 食料自給率の低下の要因はなんですか？

- ・日本の耕地面積が少なく、安く作りづらい。
- ・輸入資材が値上がりしている。
ロシア・ウクライナ戦争の影響
- ・農家も生活のため農業をしている。
- ・米の消費が減ってきており、作りすぎてしまっている。
→政策次第で米価が乱降下してしまう。

Q3. 農業の魅力とはなんですか？

- ・引き継いだ農地を守っていくこと
- ・隣より良く、多く作るという切磋琢磨すること
- ・高齢者ばかりの現状だが、若者がやれば伸びしろが多い。
- ・モノを生み出すという喜び
- ・生産にこだわる、それが農家
- ・経営の側面もある。
- ・サービス業とも連携しやすい。
- ・雇用を生み出し、福祉の面でも社会貢献できる。

飯舘村 菅野様へのインタビュー結果

Q1. 食料自給率への危機感はどのくらい持っていますか？

- ・早く上げるべきである。
- ・これから輸入品はこれ以上安くならず、そもそも入ってこない可能性も十分ある。
- ・食料安全保障の観点から、国民の命を守るため一定の自給率は必要である。
- 食料自給率は、国民の安全にかかわる問題になってきている。

Q2. 食料自給率の低下の要因はなんですか？

- ・日本の政策の失敗
人工林への置き換えのせいで害獣が増えた。
経済成長を優先してしまっていた。
選挙で選んだ国民の責任でもある。
- ・輸入資材が値上がりしている。
ロシア・ウクライナ戦争の影響

Q3. 農業の魅力とはなんですか？

- ・生きがいのために農業をしていく。
- ・農業はウソをつかない。
- ・積極的にトライしていくべきだ。

まとめ

日本の食料自給率の問題は、ただ農業の問題と一括りにはできなくなっていることが分かった。「食料安全保障」のこと、また「日本のかつての政策の影響」などは我々もまったく知らなかったし、大高生へのアンケートでもそのような意見を得ることができなかったため、これこそ最大の認識の差であったといえる。今後は、この問題についてより詳しく掘り下げて行きたい。

また、農業は「担い手不足」や、「そもそも関心のない人が多い」という慢性的な課題を抱えている。今回のインタビューで得られた、農業の魅力はなんであるかという部分を若者に発信することで、これらの問題を解決できるのではないかと考えられる。

日本の農業の問題を解決し、持続可能な社会へとつなげていくことは我々若年層の責務だ。今後も研究を続け、これに少しでも寄与できれば幸いである。

謝辞

J Aなすの 臼井様・藤田様

飯舘村 菅野様・ふくしま再生の会の皆様

小山田俊一先生(指導教官)・加藤信行先生

大田原高校 2 学年生徒

ご協力いただきありがとうございます。

色で学習を充実させよう

阿久津 颯 増居 遥也 福田 智生 川俣 拓輝

1. 研究の背景と目的

普段の学習では英語や数学などの主要教科に多くの時間をかけている。しかし、他教科の学習も欠かすことはできない。限られた時間の中で多くのことを学ぶためには学習効率を改善する必要がある。そこで私たちは「暗記」に着目した。暗記効率を上げることで普段の暗記学習にかかる時間を減らし、ほかの教科にかかる時間を増やす。暗記効率を上げるために様々な方法を考え、私たちは「色」に着目し、暗記しやすい色を調べることにした。暗記しやすい色を実験で調べ、その結果を掲示することで普段の学習に取り入れる。

2. 方法

本校の1年生を対象として、数字の暗記テストを行う。赤、青、緑、黒の4色を用いて3桁の数字を4つ作り、1つのスライドにつき4つずつ色がすべて異なるようにまとめスクリーンに次々とうつすことでフラッシュ暗算のように数字の暗記をさせる。1つのスライドをスクリーンに表示する時間は10秒間とする。このとき色の配置はスライドごとにかえて位置による影響をできるだけ受けないようにする。

3. 結果

緑色の正答数が最も多かった。普段の学習で重要語句に多く赤色を用いるため、最も正答数が多いと予想していた赤色は3番目に多かった。心理学の研究で集中力を高めるとされているため、正答数が多いと予想していた青色は2番目に多かった。

4. 考察

黒色は普段の使用頻度が高く見慣れているため、黒色が1番少なく最も暗記しにくい色である。また、植物の緑色のように目に良い効果を与えることや、普段の学習で緑色を使用することが少ないことから視界に入りやすく、印象に残りやすいと考えた。

5. 結論

この実験から、緑色が4つの色の中で1番暗記しやすい色であることがわかった。また、反対に黒色は暗記しにくい色であり、身近な色ほど記憶しにくいことがこの実験結果から考えられる。これらの結果をふまえて、今後の学習の中で緑色のペンを用いるなどの学習の工夫を掲示し普段の学習に取り入れて学習の効率化を図っていこうと考えた。

6. 参考文献

<https://otemae-hs.ed.jp/ssh/da>
配色イメージブック



色で学習を充実させよう

栃木県大田原高等学校 2 年 2 9 班

阿久津 颯 川俣 拓輝 福田 智生 増居 遙也
指導教官 片柳 剛史

①背景・目的

大田原高校
の生徒は

数学や英語の学習に多く時間をかけたい

他の教科にかかる時間を減らせば良い

暗記効率を上げよう！

②研究手法

～数字の暗記テストを行う～

1 枚のスライドに色の異なる 4 つの数字を配置したものを 6 枚用意し、1 枚につき 10 秒の間隔でスクリーンに表示する。

全てのスライドの表示が終わったら、覚えている数字をできるだけ紙に書き出してもらう。

書き出してもらった数字を集計し、どの色が最も多いか調査することで暗記しやすい色を調べる。

～条件～

- ・色は赤・青・緑・黒の 4 色を使う。
(普段の学習で頻繁に使う色のため)
- ・背景の色は白とする。
(ノートや教科書の背景の色は白のため)
- ・数字は 3 桁で、各位の数がすべて異なるように決める。
- ・これらの数字を 1 枚のスライドに 4 つ配置する。
- ・4 つの数字をそれぞれの色が異なるように塗る。
- ・連続するスライドでは色の配置が異なるようにする。

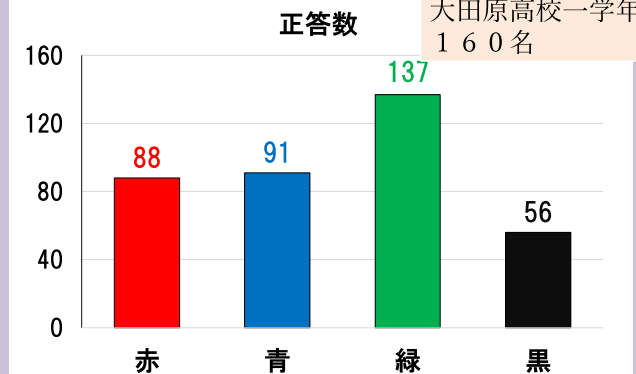
③仮説

正答数が多いと
予想した色

- ・赤 理由→普段重要な語句を書くときに使用しているから。
- ・青 理由→心理学の研究で集中力が高まる色とされているから。

③結果

※調査対象者
大田原高校一学年
160 名



④結果からわかること

- ・緑色が最も暗記しやすい色である。
- ・正答数が多いと予想していた青色と赤色はほぼ同数で緑色より正答数が少ない。
- ・黒色が最も暗記しやすい。



普段から使っている色は記憶しにくい

⑤まとめ

黒色が 4 つの色の中で最も正答数が少なく緑色が最も正答数が多いことから、普段の学習であり使用しない色が印象に残りやすく暗記しやすい。

⑥今後の課題

今回の調査でわかった暗記しやすい色を、普段の学習のどのような場面で有効か調べていきたい。またより多くの色を用いて調査することも検討したい。

⑦引用・参考文献

- ・ www.domap.net
- ・ <https://otemae-hs.ed.jp/sssh/da>
- ・ 配色イメージブック

謝辞

大田原高等学校の一年生の皆様、片柳剛史先生
ご協力ありがとうございました。

音から感じる色について

本多 隼弥 笠原 範之 角田 将悟 須藤 豪太

1. 研究の背景と目的

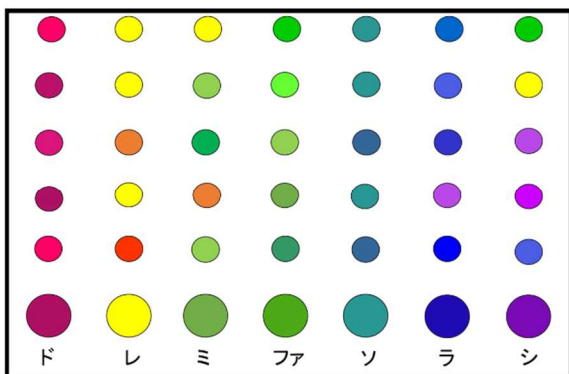
世の中には共感覚者と呼ばれる人たちが存在し、彼らは音を聞くと色を感じる「共感覚」を持っている。しかし、共感覚者はごくわずかしかな存在しない。そこで、共感覚者ではない人の音から感じる色に対する感性や想像力にどのような傾向があるのか明らかにしたいと考えた。そして、小学生に色付けした鍵盤ハーモニカを使ってもらい、音楽という授業をより深く味わってほしい。

2. 方法

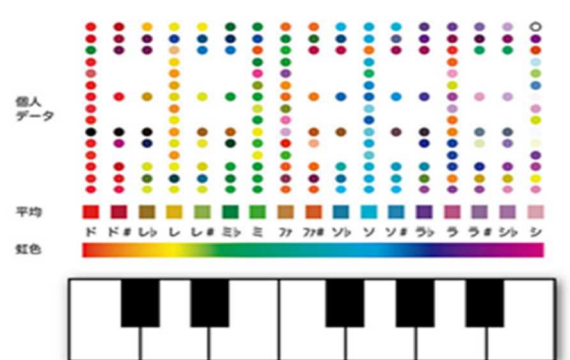
小学生から高校生という幅広い年代を対象に実験を行う。被験者にはまずドレミファソラシの音を聞いてもらい、感じた色をアンケートに記入する。結果から得られたデータをまとめ、共感覚者の先行研究のデータと比較し傾向を見つける。

3. 結果

各音階の約 650 の結果から 5 名ずつ無作為に抽出し、下の左図のようにまとめた。



非共感覚者のデータ



共感覚者のデータ

4. 考察

ドレミファソラシのうち、非共感覚者がドレソから感じる色ははっきりとしていた。次いでミファ、多少バラつきはあるがラシから感じる色に傾向があると考えた。今回実験の際に、被験者に聞かせる音階の順を知らせてしまったため、その人が幼少期に聞いていた歌や、ドやレのような頭文字から違う単語を連想されてしまった可能性があるため、正確な研究結果が得られたとは言い難い。

5. 結論

非共感覚者は音から色を感じることができ、それらはドは赤系、レは黄系、ミは黄緑系、ファは緑系、ソは青緑系、ラは青系、シは紫系に感じる傾向があることが分かった。また、共感覚者と非共感覚者がそれぞれドレミファソラシから感じる色には異なる点が少なく、非常に類似した傾向にあった。

6. 参考文献

- ・ドレミファソラシは虹の七色？～知られざる「共感覚」の世界～

著者・伊藤浩介

- ・「交響曲第5番 プロメテウス」 作曲・アレクサンドル・スクリャービン

音から感じる色について

大田原高等学校2年 30班
本多隼弥 角田将悟 笠原範之 須藤豪太
指導教官 折原佑紀子

研究背景

世の中には共感覚者と呼ばれる人たちが存在する。彼らは「共感覚(synesthesia)」と呼ばれる、ある感覚刺激によって、ほかの感覚を得るというものがある。その現象の一つに、音を聞くと色を感じるというものがある。

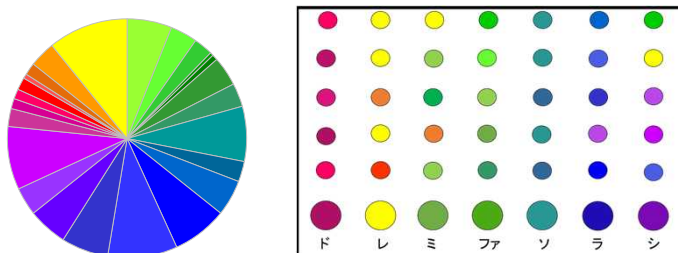
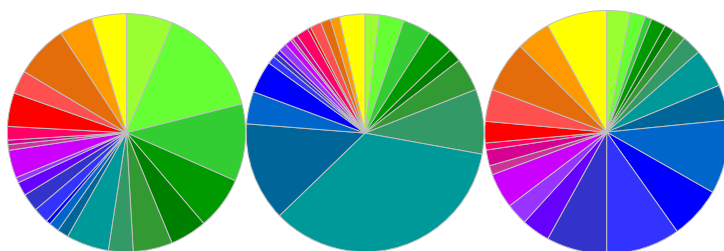
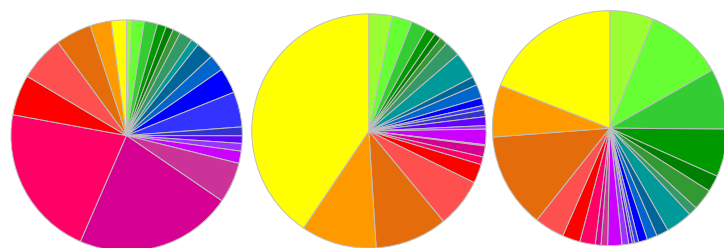
研究目的

共感覚者のなかには音に色を感じる人がいる。しかし、共感覚者はごくわずかしかな存在しない。そこで共感覚者ではない人の感性や想像力にどのような傾向があるのか、実験を通して明らかにしたいと考えた。そして、それらの結果を元に鍵盤に色を付けた鍵盤ハーモニカを作成する。音を色という形で視覚化することで、音楽を様々な感覚で味わうことができる。最終的に、鍵盤ハーモニカを実際に使う小学生に、色を付けた鍵盤ハーモニカを実際に使ってもらい、音楽という授業をより深く味わってほしい。

研究手法

- 1) 被験者にドレミファソラシの音を聞いてもらう
- 2) 聞いてもらった音から、被験者が感じた色を、配布したアンケートに記入してもらう
- 3) 結果をデータにまとめる
- 4) ①得られたデータと共感覚者のデータを比較し傾向を発見する
②得られたデータを元に鍵盤に色を付けた鍵盤ハーモニカを作成する

結果



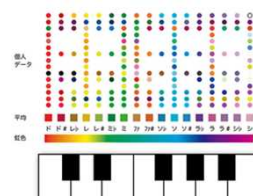
シ:658人回答

表1

↑ ドレミファソラシから非共感覚者が感じた色

考察

ドレミファソラシのうち、非共感覚者がドレソから感じる色ははっきりしている。次いでソファ、そして多少バラつきはあるが、ラシにも感じる色に傾向があると考えた。各音階の円グラフとそれらの傾向をまとめた表1より、ドは赤、レは黄、ミは黄緑、ファは緑、ソは青緑、ラは青、シは紫とグラデーションになっているのではないかと考えた。また、表1と右図の共感覚者の研究結果を比較すると、ドレミソから感じた色はほとんど似ている。そしてファラシに関しても、どちらも感じる色にバラつきがある点がとても類似していると考えた。



共感覚者の研究結果

結論

非共感覚も音から色を感じ取ることができ、それらはドは赤系、レは黄系、ミは黄緑系、ファは緑系、ソは青緑系、ラは青系、シは紫系に感じる傾向があることが分かった。また、共感覚者と非共感覚者がそれぞれドレミファソラシから感じる色は大きく異なる点が少なく、非常に類似した傾向にあった。

引用文献・参考文献

ドレミファソラシは虹の七色?～知られざる「共感覚」の世界～ 著者・伊藤浩介
「交響曲第5番 プロメテウス」作曲アレクサンドル・スクリャービン

謝辞

栃木県立大田原高等学校様 栃木県立大田原女子高等学校様 栃木県立那須拓陽高等学校様 栃木県立宇都宮女子高等学校様、
栃木県立小山西高等学校様 栃木県立栃木翔南高等学校様 那須塩原市立三島中学校様 那須塩原市立西那須野中学校様
大田原市立紫塚小学校様

新しい響きのよい和音の組み合わせを作る

仁科 結斗 山岸 宏輝 植月 優心 湯原 元気

1. 研究の背景と目的

音の高さは1秒間に空気が振動する周波数（ヘルツ）で決まる。3つの周波数の組み合わせでよい和音になるか規則性があるのではないかと考えた。更に、これまでにない新しい感覚のものとしてこの規則性を認識できるかもしれない。音楽を数学的に考慮し、今までにない新しい和音が作れないか調べる。

2. 方法

仮に400HZの音を「ド」とすると、レ、ミ、ファ、はド#は $400 \cdot 2^{1/12}$ 、レは $400 \cdot 2^{2/12}$ 、レ#は $400 \cdot 2^{3/12}$ 、…シは $400 \cdot 2^{11/12}$ と表せる。これらの周波数のほとんどは無理数であり、周波数が α の音の横を時間軸としサインの式で表すと、 $y = \sin(2\pi \alpha)x$ となる。もう一つの周波数 β を加えると $y = \sin(2\pi \alpha)x + \sin(2\pi \beta)x$ となる。 α と β が無理数ならばかみ合うところがなく、響きの悪い音となる。そこで、アプリを使い人工的に音を指定した周波数の音を発生させ、その和音について考察した。

3. 結果

周波数の最大公約数と響きのある良い和音の相関係数は0.7501と強い相関を示した。また三つのうち2つずつ取って最大公約数を計算した時、その最大値と和音の響きの良さの相関係数は0.610879と高い相関を示した。そのため三つの音の最大公約数が大きいほど響きの良い和音になることが分かった。

4. 考察

周波数は最大公約数と関係があり、高いほど良い和音になるのではないか。

5. 結論

私たちが、響きの良いと感じられる和音は、最大公約数が高いものが多くなる傾向がある。

新しい響きのよい和音の組み合わせを作る

大田原高等学校2年 31班

仁科結斗 山岸宏輝 植月優心 湯原元気
指導教官 瀧澤昌弘

要旨

★音の高さは1秒間に空気が振動する周波数（ヘルツHz）で決まる。周波数が高ければ高い音に聞こえる。和音とは複数の周波数を持つ音が合わさったものである。音を数学的に考慮し、今までにない新しい和音が作れないか調べる。

仮説

われわれは、この周期が短いほど、響きの良い和音になるのではないかと考えた。ということは各周波数の最大公約数が大きければ、その逆数が小さくなるので、各周波数の最大公約数で大きいものと小さいものの和音を聴き比べる事にする。

研究背景

3つの周波数の組み合わせは無数にありどのような周波数の組み合わせでよい和音になるか規則があるのではないかと思った。更にこれまでにない新しい感覚のものとして認識できるかもしれない。

研究結果

上記のことをもう少し数学的に掘り下げよう。

3つの音の周波数がそれぞれ l, m, n (Hz) とする。また l, m, n の最大公約数 g をとすると、 $l = gl', m = gm', n = gn'$ (l', m', n' は互いに素) のようにかける。それぞれの音の周期は $\frac{1}{l}, \frac{1}{m}, \frac{1}{n}$ である。つまり、 $\frac{1}{gl'}, \frac{1}{gm'}, \frac{1}{gn'}$ である。

それぞれの周期に l', m', n' をかけると $\frac{1}{g}$ になる。つまり $\frac{1}{g}$ 秒後に音は再びかみ合うことになる。したがってこの g が大きいほど、それぞれの音が再びかみ合う時間が短くなり、響きのあるよい和音になるのではないかと考えた。

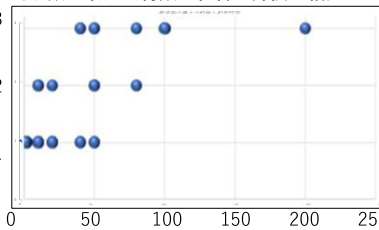
周波数の最大公約数と和音の評価（3段階）の例

周波数 1 a	周波数 2 b	周波数 3 c	最大 公約数	評価 (1,2,3)
400	500	600	100	3
400	560	720	80	3
400	480	720	80	2
400	450	600	50	2
400	550	750	50	1
400	480	680	40	1

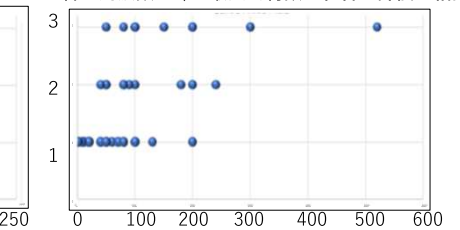
ここで3つの周波数を指定してそれらの最大公約数を計算するとともにアプリで再生し、良い和音かどうか評価した。これを70個以上試した。

周波数の最大公約数と響きのある良い和音の相関係数は0.7501と強い相関を示した。（下図左（縦は評価、横は最大公約数））また3つの音のうち、2つずつとって最大公約数を計算し、その最大値と和音の響きの良さの相関係数は0.610879と高い相関を示している。（下図右）

周波数の最大公約数と和音の評価の相関



2つの音の周波数3つの最大公約数と和音の評価の相関



そのため3つの音最大公約数が大きいほど響きのいい和音になることがわかった。

楽器の和音

	各周波数	最大公約数	
C7	400 500 600	711	1
CM7	400 500 600	750	50
C6	400 500 600	667	1
Csus4	400 533 600		1
C-5	400 500 569		1
CTsus4	400 533 600	711	1
Cm	400 480 600		40

* 実際の楽器の和音について例えばピアノの和音C、C7、Cm…の各音の周波数を整数比に近似し、その最大公約数を求めた上で、それまでに得られた響きの良い和音と聞き比べると、最大公約数が小さく、音も複雑なものもあった。これは音楽で複雑な心情を表すのに使われている。

謝辞

大田原高校 瀧澤先生
本研究のご協力ありがとうございました。

参考・文献

簡易音生成器 → www.pg-fl.jp
音階と数学 瀧澤昌弘・作

研究手法

仮に400Hzの音を「ド」とするとレ、ミ、ファ・・・はどのように周波数が定められているかという、以下のように示されている。

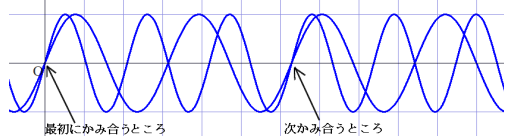
ド# $400 \cdot 2^{\frac{1}{12}}$ レ $400 \cdot 2^{\frac{2}{12}}$

レ# $400 \cdot 2^{\frac{3}{12}}$... シ $400 \cdot 2^{\frac{11}{12}}$

音階	ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ
周波数	400	423.78	448.98	475.68	503.96	533.93

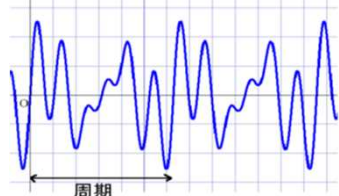
ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ	ド
565.68	599.32	634.96	672.71	712.71	755.09	800

これらの周波数のほとんどは無理数であり、周波数が α の音を横を時間軸としてサインの式で表すと $y = \sin(2\pi\alpha)x$ と表される。ここにもう一つの周波数 β を加えると $y = \sin(2\pi\alpha)x + \sin(2\pi\beta)x$ となる。ここで α と β が整数ならば下の図のように途中でかみ合う。Aと β が無理数ならば2つの式がどこまで行ってもかみ合わない状況が続く。すると響きの良い和音にならないと考えられる。



ピアノを含む楽器の和音はほとんどがその周波数が無理数であるため、本当の意味での響きの良い和音ではない。そこで、ここでは従来の楽器の和音を考えるのではなく、アプリを用いて、人工的に指定した周波数の音を複数発生させ、その和音について考察する。

例えば、400Hzと1000Hzと1200Hzの関数のグラフを合わせると次のようなグラフになる。このグ



ラフは一定の周期を持ち、 $\frac{1}{200}$ 秒である。つまり $\frac{1}{200}$ 秒でかみ合うことになる。

栃木県北部の理想的なエネルギー構成に迫る

八木沢 貫太 沼尾 俐玖 戸村 結心 小林 律輝

1. 研究の背景と目的

最近、ニュースで環境問題についてよく耳にする。自分たちで地元の環境問題を改善することが出来るのではないかと思い調査を始めた。その中で栃木県北部 6 市町がゼロカーボンシティ宣言をしていることを知り各市町の政策・発電状況について調査した。研究は、栃木県北部 6 市町で行われている各発電方法の評価、栃木県北部 6 市町の理想的なエネルギー構成の考案、ゼロカーボンシティ宣言の認知度向上のための最適な方法の検討の 3 点を目的とする。

2. 方法

ゼロカーボンシティ宣言をしている栃木県北部 6 市町の役場や発電所の訪問し、各市町の政策や各発電所の発電方法について調査する。また、栃木県北部 6 市町にある県立高校の生徒・職員を対象としたゼロカーボンシティ宣言の認知度についてのアンケート調査を行い、ゼロカーボンシティ宣言を知った方法について調査する。さらに、栃木県北部 6 市町が目指すべき理想的なエネルギー構成を探るための各発電の割合を決めるシミュレーションを実施する。

3. 結果

各市役所・町役場で電気自動車を使用したり、太陽光発電を設置したりしている。また、アンケート結果から各市町でゼロカーボンシティ宣言を知っている人がとても少ない。ゼロカーボンシティ宣言を知った方法で最も多かった手段はインターネット・SNS だった。さらに、年間発電量で栃木県北部 6 市町の家庭の年間使用電力のみなら賄うことが出来ることが分かった。

4. 考察

ゼロカーボンシティ宣言の認知度が低い理由は市民に伝えることが出来ていないからであると考え。また、ゼロカーボンシティ宣言について知った方法がインターネット・SNS であったので、この方法で一定程度の認知度向上を図れると考える。栃木県北部 6 市町の家庭の年間使用電力量を年間発電量で賄えていないのは、売電しており、電線が無く供給が行えないためだと考える。

5. 結論

認知度を向上させるためには、ゼロカーボンシティ宣言の計画段階から、情報を絶えず各市町のホームページや SNS で発信する必要がある。また、シミュレーションの結果、栃木県北部 6 市町の理想的なエネルギー構成は全体の 7 割が太陽光発電、残りが太陽光・水力・バイオマス・温泉発電と結論づけた。

理想的なエネルギー構成		水力		バイオマス		風力	地熱 (温泉)
	太陽光	水路活用型	水力	糞尿	木質		
理想的な割合(%)	70%	17%	0.5%	10%	2.5%	0.0%	0.001%

6. 参考文献

1) 栃木県立大田原高等学校、「栃木県北部の電力自給率向上を目指して地域資源に秘められた可能性を探る」、日本原子力文化財団主催 2021 年度 課題研究 活動支援事業

栃木県北部が目指す理想的なエネルギー構成に迫る

栃木県立大田原高等学校 2年 32班
八木沢貫太 沼尾俐玖 戸村結心 小林律輝
指導教官 藤原和人

【研究背景】

環境問題について調査する中で、地元の県北地域の6市町(大田原市、矢板市、那須烏山市、那須塩原市、那珂川町、那須町)がゼロカーボンシティ宣言*をしていることを知り、各市町の政策や発電状況について調査したいと思った。また、来たる2050年に向けて、県北地域が目指すべき電力構成について考えたいと思った。

*ゼロカーボンシティ宣言:2050年までにゼロカーボン(実質排出量ゼロ)を目指す」と表明した自治体

【研究目的】

- ・栃木県北部の各発電方法を評価し、エネルギー構成を考案する。
- ・ゼロカーボンシティ宣言の認知度を向上させるために最も有効な方法を探る。

【研究手法】

- ・ゼロカーボンシティ宣言に賛同した県北6市町を訪問・調査する。
- ・県北6市町に設置されている発電施設を訪問・調査する。
- ・本校の生徒・職員、県北6市町にある高校の全生徒を対象に「ゼロカーボンシティ宣言」に関するアンケート調査。
- ・栃木県北部地域が目指すべき理想的なエネルギー構成を探るため、シミュレーションを実施する。

【訪問調査結果】

市役所

- 県北6市町全てで「ゼロカーボンシティ宣言」に関する具体的な対策はあまり実施されていない。
 - ・広報誌等での広報活動程度
 - ・地球温暖化対策で実施している対策の一部が該当。
- ・資金・専門知識を持つ人材不足の影響で計画はあるが実施できていない。

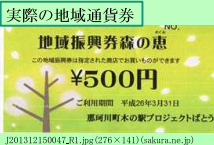
発電所

- 畜産酪農研究センターのバイオマス発電所
⇒**牛の糞尿**を発電に利用
- ホテルサンバレー那須のバイナリー発電所
⇒**温泉の熱**を発電に利用
- 百村水力・新青木発電所
⇒**農業用水路の落差**を発電に利用
- 矢板・那須烏山太陽光発電所
⇒**豪雨災害対策**の目的で**ため池**が設置
- 那珂川バイオマス発電所
⇒**木くずや廃材**を発電に利用
⇒「**木の駅プロジェクト**」*として

地域と協力・連携

*木の駅プロジェクト:

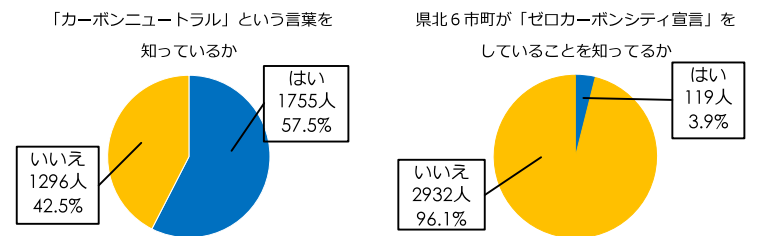
山林に放置された間伐材などの林地残材を引き取り、地元の商店で利用できる地域通貨券を発行する取り組み。



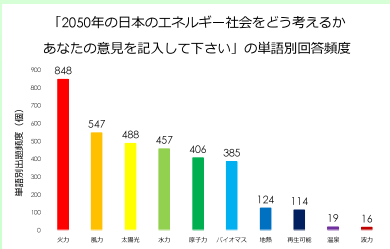
【アンケート結果】

実施日時:10月3日～10月28日までの25日間

対象:6市町にある高校の全生徒 回答者数:3051人



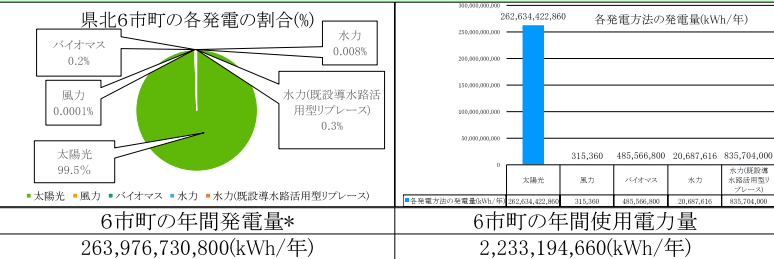
- ・カーボンニュートラルについて知っている生徒は半数を超える。
- ・県北6市町がゼロカーボンシティ宣言をしていることは認知されていない。



立命館大学産業社会学部現代社会学科 樋口耕一作 KH Coderを使用し解析を実施

- ・原子力の割合が火力と比べ低い
⇒福島第一原発の事故の影響が示唆
- ・再生可能エネルギーの割合が低い
⇒認知度の向上が必要

【シミュレーション結果】



⇒再生可能エネルギーを用いた発電方法だけで賄うことは可能である

私たちが考える県北地域のエネルギー構成

	太陽光	水力		バイオマス		風力	地熱(温泉)
		水力(既設導水路活用型リプレース)	水力	糞尿	木質		
理想的な割合(%)	70%	17%	0.5%	10%	2.5%	0.0%	0.001%

*火力発電、原子力発電は含まない。県北地域に設置されている発電方法のみでシミュレーションを実施。

【まとめ】

- ・再生可能エネルギーだけで6市町の年間使用電力量を賄える。
⇒エネルギーの地産地消ができる。
- ・県北6市町のカーボンニュートラル、ゼロカーボンシティを達成するための具体的取り組みはまだ不十分。
- ・「ゼロカーボンシティ宣言」の認知度は低い。

【展望】

- ・「ゼロカーボンシティ宣言」の認知度を向上させるためのリーフレットを作成する。
- ・理想的なエネルギー構成について、火力・原子力発電を含めて再検討する。

【参考文献】

- 『【1-1-10】 主要国の一人あたりの電力消費量 - エネ百科』 <https://www.ene100.jp/zumen/1-1-10>
- 『再生可能エネルギー 事業計画認定情報』 <https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfo>
- 『那珂川町で木の駅プロジェクト始動 間伐の残材引き取り地域通貨を発券【栃木県】』 < ARCHIVES by FOREST BANK (sakura.ne.jp) > forestbank.sakura.ne.jp/?p=7078

【謝辞】

環境森林部気候変動対策課様、各市役所・町役場、ホテルサンバレー那須様、VENA ENERGY様、RENOVA様、株式会社トーセン様、那須野が原土地改良区連合様、畜産酪農研究センター様、アンケートにご回答して下さいました皆様、研究にご協力いただき、ありがとうございました。

和楽池からエネルギーをつくる

高久文也 小川真之介 樋口隼 横尾健

1. 研究の背景と目的

近年、地球温暖化を引き起こす温室効果ガスが問題となっている。そこで、そういった温室効果ガスのうち、エネルギーとして活用できる物質があるか調べることにした。今回は、身近にある大田原高校敷地内の和楽池から発生している気体に注目し、調査を行った。

2. 方法

- (1)採取方法は和楽池に胴長を着用して池に入り、池の中を踏み歩き水底に刺激を与える。すると水底に溜まったガスが泡として水面に浮上するため、それをビニール袋で採取する。その後、シリンジでガスを吸引し、専用の袋（テドラーパック）に移す。
- (2)上記の気体を、ガスクロマトグラフを用いて調査し、運用方法を模索する。

3. 結果

調査の結果、池から回収した気体には約6パーセントのメタンガスが含まれていることが分かった。また、燃焼実験を行ったところ、一瞬ではあるが大きく炎が生じた。加えて、日数経過によって水中の気体の量が回復した。更なる調査の結果、池の底の堆積物から気体が発生していることがわかった。

4. 考察

- (1)気体の回収方法にはまだまだ改善の余地がある。気体回収の自動化など効率化を行えそうである。
- (2)池の中からメタンガスが発生しており、かつ燃焼も可能なレベルの濃度であることが分かった。この結果から、身近なところにある気体でも、エネルギーとしての利用が可能であると思われる。

5. 結論

今回の研究で、和楽池では堆積物が発酵することによってメタンガスが発生しており、それらはエネルギーとして十分に利用可能であることが分かった。このような自然から発生している温室効果ガスを活用することで、温室効果ガスの削減につながると考える。

6. 参考文献

- 1)「世界のメタンの発生源」https://sugu-kan.com/world_source_of_methane
- 2)「バイオマス発電について」
https://www.egmkt.co.jp/column/consumer/20210730_EG_133.html
- 3)「地球温暖化について」
https://www.kepco.co.jp/brand/for_kids/teach/2016¥01/



和楽池からエネルギーをつくる

栃木県立大田原高等学校 2年 33班
高久文也 小川真之介 樋口隼 横尾健
指導教官 中谷ユカ

▶ 背景・目的

現在、地球温暖化を引き起こす温室効果ガスが問題となっている。そのため、身近にある自然の中にエネルギーとして活用できる物質があるか調べることにした。その中で、我々はわが校にある和楽池から発生している気体に注目し、今回の調査を行った。

▶ 世界の分野別メタンガス発生率



▶ 研究手法

- ①わが校の和楽池から発生している気体を採取する。
- ②採取した気体に含まれる物質を調査し、運用方法を模索する。

▶ 手法①

私たちはわが校にある和楽池から発生している気体を採取した。採取方法は和楽池に胴長を着用して、池に入り、池の中を踏み歩き水底に刺激を与える。水底に溜まったガスが泡として水面に浮上し、それをビニール袋で採取できる。その後、シリンジでガスを吸引し、専用の袋（テドラーパック）に移した。

▶ 結果①

最初の気体回収では回収中の気体が漏れてしまい、非効率的であったが、何回かの気体回収で回収方法を改良し、従来の回収時よりも効率的に気体を採取できるようになった。池に溜まっている気体も時間経過で、一定量回復したため、定期的かつ安定的に気体を採取することができた。

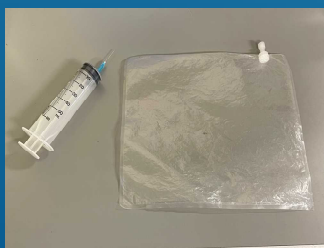
▶ 考察①

気体の回収方法はまだ改良の余地があり、採取の自動化などもっと回収を効率化できそうである。また、時間経過で気体が回復したので、池の環境下では、気体が自然発生していると考えられる。そのため、池と同じような環境を模倣すれば気体を人工的に作り出すことが可能である。

▶ 手法②

採取した物質を株式会社平成理研様にご協力いただき、成分を調査した。その後、気体に着火し、燃焼するかどうかを調べた。また、気体の発生源を調査するため、池の水や水底の沈殿物を容器に移し、日陰や日向で条件を変えて約2か月放置し、気体が発生するか調べた。

▶ 採集で使用したシリンジとテドラーパック



▶ 結果②

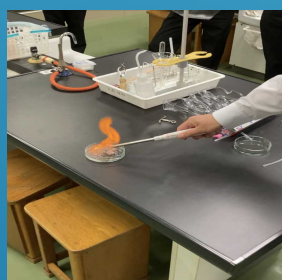
調査の結果、検査した気体には約6%ほどのメタンが含まれていることが分かった。これは、通常の測定では観測されない濃度である。着火する実験では、一瞬ではあったものの大きく燃焼した。放置した容器からは、気体の発生が確認されたため、発生源は池の地下などではなく、水と沈殿物が気体を生み出していることがわかった。

▶ 考察②

これらの結果から、池からはメタンが発生しており、かつ燃焼も可能なレベルの濃度であることが分かった。したがって、この気体はエネルギーとしての利用が可能であると思われる。また、このメタンは水中の泥から発生していることが分かったため、沈んだ植物が菌や微生物によって泥に分解される過程で発生しているのではないかと考えた。

▶ まとめ

今回の研究で、和楽池にはメタンが発生しており、それがエネルギーとして十分に利用可能であることが分かった。このような自然に発生するエネルギーを活用することで、温室効果ガスの削減に繋がると考える。今回は燃焼時間が一瞬であったため、継続的に燃焼させる方法を模索するなどして、よりエネルギーとして活用できるようにしていきたい。



▶ 参考文献・謝辞

https://www.egmkt.co.jp/column/consumer/20210730_EG_133.html 「バイオマス発電について」

https://www.kepco.co.jp/brand/for_kids/teach/2016#01/ 「地球温暖化について」

<https://kotobank.jp/word/メタン-141435> 「メタン (コトバンク)」

https://sugu-kan.com/world_source_of_methane 「世界のメタンの発生源」

平成理研株式会社 様

NPO法人 環境カウンセラー協会 佐々木 英二 様

大田原理科クラブ クラブ長 刑部 節 様

調査にご協力いただきありがとうございました。

外来種駆除作業の効率化と低コスト化

井上 央輔 中居 恒晴 須藤 智寛 森本 羽琉斗

1. 研究の背景と目的

近年において外来生物は食物連鎖に加わることで、特定の種を激増させたり激減させるなどして、生態系に大きな影響を与えている。またそれらの駆除作業には膨大な費用や多くの人員が動員されている。そこで私たちは、駆除作業を教育の一環に組み込むことで、費用の低コスト化、効率化になるのではないかと考えた。

2. 方法

研究を行うにあたって、特定外来生物の生息状況や実際の駆除活動についての理解を深める。そのために、那須塩原市役所の環境課の方々と協力し、栃木県内で初めて特定外来生物のウチダザリガニが確認された鳥野目河川公園にて実際に行われる駆除作業に参加した。この経験をもとに、安全性の確認や過去の個体数変化のデータをもとに効率的な駆除作業方法とこの作業を教育に組み込む方法を考えていく。

3. 結果

実際の駆除作業に参加した結果、今回選んだフィールドにおいては想定よりも力を必要とする作業であることが分かった。また水位や、水草等の状況によっては水難事故もありうると感じた。さらに、駆除作業に参加して下さった方々のお話から駆除を行うにあたって参加者に対して駆除作業の必要性や論理的観点の説明が必要であると感じた。

4. 考察

研究の結果から、川の一部には泥や水草で足元が不安定なところもあり、水量の多さから小学生には上流付近での活動は危険が伴うと考えられる。またウチダザリガニの個体数の増加を抑えるには、駆除活動を継続的に行うことが必要であると考ええる。

5. 結論

実験を通して駆除活動は十数人程度でも、大量に駆除することができることが分かった。よって駆除活動を教育の一環に組み込み、小学生と共に活動することは低コスト化、効率化につながると言える。また安全面で考慮すべき点が複数あり、活動をするために解決すべき課題点も見受けられるので活動案のさらなる改善も必要である。

6. 参考文献

[行田市、クビアカツヤカミキリ駆除に“懸賞金”を設定 | 環境展望台：国立環境研究所 環境情報メディア \(nies.go.jp\)](#)

外来種駆除作業の効率化と低コスト化



大田原高等学校2年 34班
井上央輔 中居恒晴 須藤智寛 森本羽琉斗
指導教官 窪田大輝

研究背景

現在特定外来生物による在来種への影響は日本中で懸念されている。その特定外来生物の駆除には膨大な費用や多くの人員が動員されている。そこで私たちの研究では駆除活動を教育の一環に組み込むことで、従来の駆除活動より低コストで効率的になるのではないかと考えた。

研究内容(1)

那須塩原市役所、環境課に話を伺い実際に、特定外来生物の一つであるウチダザリガニが繁殖している那須塩原市鳥の目河川公園にて行われた駆除作業に同行する。

〈目的〉駆除作業モデルを提示するにあたって我々も駆除作業の全容を身をもって体験し、我々の知識を深める。

研究内容(2)

過去の鳥野目河川公園の駆除活動のデータを集め、個体数の変化を調べる。

〈目的〉個体数の変化から駆除活動の課題を明確にする。

調査結果(1)

- 深さがあり足元が不安定であった。
- 捕獲にはある程度の力が必要だった。
- 十数人の活動でも多くの個体を捕獲することができた。



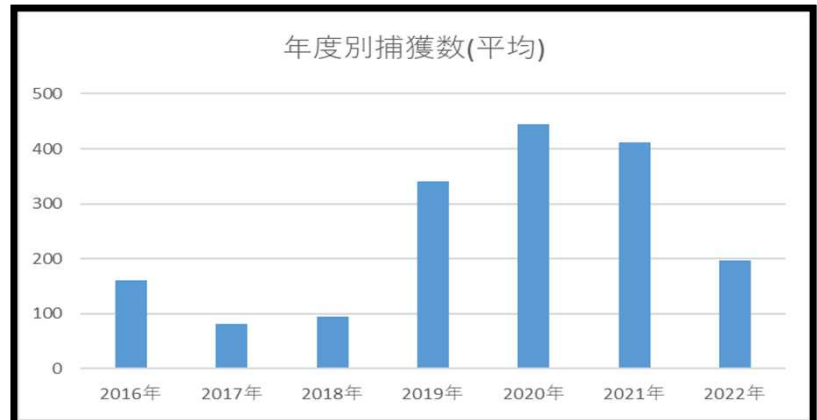
ウチダザリガニ



実際の活動場所

調査結果(2)

	捕獲回数	捕獲個体数	捕獲個体数 平均(個体数/ 回数)
2016年度	7	1126個体	160.85
2017年度	5	407個体	81.40
2018年度	5	475個体	95.00
2019年度	4	1363個体	340.75
2020年度	3	1335個体	445.00
2021年度	1	412個体	412.00
2022年度	1	197個体	197.00



左の表は過去に鳥野目河川公園で行われたウチダザリガニの駆除作業のデータである。上の棒グラフは年度別捕獲数の平均である。

捕獲回数と個体数には反比例の関係がみられるため、駆除を効果的に行うためには、捕獲作業の実施を継続的かつ複数回にわたって行うべきであると考えます。

まとめ

- 足元の不安定さなど、小学生と共に活動するには安全面で考慮すべき点が複数ある。
- 捕獲の作業には、足元の泥等を足でかき分けるなど、ある程度の力が必要となるため対象とする年齢等をフィールドによって吟味する必要がある。
- 捕獲作業を教育の一環に組み込むときには、責任者や参加者の保険加入等の考慮も今後考えていく必要がある。
- ウチダザリガニの個体数の増加を防ぐためには駆除作業を継続的に行う必要がある。

引用文献

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A6%E3%83%81%E3%83%80%E3%82%B6%E3%83%AA%E3%82%AC%E3%83%8B>

謝辞

那須塩原環境課の方々や実験に協力してくださった方々、本当にありがとうございました。

人工の川はどれだけ天然の川に近づけられるか

寺尾 元喜 永井 駿斗 矢澤 英登 相馬 悠希

1. 研究の背景と目的

SSH の課題研究を通じて、自然と触れ合う機会を積極的に作ろうと思った。また、きれいな河川の環境を今後も維持していくために、自分たちにできることがあるのではないかと考えた。

自然の川と人工の川の環境を比較し、希少種が生息しやすい要素、条件を調査する。

2. 方法

乃木清水と大山農場にある人工の川、ビオトープに行き、調査を行う。まず、BOD や COD、アンモニウムイオンの数値を可視化する。次に、河川の様子を観察する。その河川に生息している生物を捕獲し、その生物の種類を同定する。最後に、これらのデータを用いて、水質や生息している生物を集計する。

3. 結果

乃木清水は、ビオトープより水温が低かったものの、その他の値に大きな違いはなかった。また、ビオトープの上流と下流では、水温以外の値が大きく異なっていた。

乃木清水には、カワニナやアカハライモリなどが少数生息していたのに対し、ビオトープでは、タナゴやエビ、二枚貝、カエル、トンボの仲間などが多く生息していた。

	水温	pH	COD	BOD	アンモニウムイオン
乃木清水	14, 0℃	5, 9	2, 0mg/L	10, 0mg/L	0, 5mg/L
ビオトープ(上流)	23, 0℃	7, 3	4, 0mg/L	20, 0mg/L	0, 5mg/L
ビオトープ(下流)	23. 3℃	7. 3	2. 0mg/L	10. 0mg/L	0. 2mg/L

4. 考察

水の汚れを示す代表的な指標である、BOD や COD が、ビオトープの上流から下流にかけて下がっていたことから、浄化作用のようなものが働いている可能性があるかと推測した。

5. 結論

ビオトープの水温や pH は乃木清水とは少し異なっているが、その他の要素は、かなり自然本来の川に近くなっている。様々な生物が確認され、ビオトープ内での生態系が確立されつつあると言える。

6. 参考文献

SSH 3 年 47 班

那須拓陽高等学校 大山農場様

刑部 節様

乃木社様



人口の川はどれだけ天然の川に近づけられるか

大田原高等学校2年 35班

寺尾元喜 永井駿斗 相馬悠希 矢澤英登

指導教官 片柳剛史

背景

高校生になり、自然と触れ合う機会が減ったが、SSHの課題研究を通じて自然と関わる機会を積極的に作ろうと思った。

また、大田原高校周辺にはきれいな河川が多くあり、このような河川の水質を今後も維持していくために自分たちにできることがあるのではないかと考えたから。

目的

希少種の保全を目的に人工的に作られた環境(ビオトープ)と、自然本来の環境の二つの水質を測定し比較することで、希少種が生育しやすい要素、条件を調査する。

研究手法

那須拓陽高校の大山農場に行き、水質調査を行う。
有機栽培水田水路の上流と下流の水質を調べる。

①BODとCOD、アンモニウムイオンの数値を用いて、水質を可視化し調査する。

②河川の様子を視察したり、生息している生き物を捕獲し、その生き物の種類を同定する。

③これらのデータを用いて水質や生息している生き物を集計する。

結果1 水質

有機栽培水田水路

- 水温(上流)23.0℃
(下流)23.3℃
- pH7.3
- COD(上流)4.0mg/1
(下流)2.0mg/1
- BOD(上流)20.0mg/1
(下流)10.0mg/1
- アンモニウムイオン
(上流)0.5mg/1
(下流)0.2mg/1



乃木清水

- 水温 14.0℃
- pH 5.9
- COD 2.0mg/1
- BOD 10.0mg/1
- アンモニウムイオン
0.5mg/1



結果2 生き物

大山農場 有機栽培水田水路 生物調査結果

※赤文字は導入した生物

魚類	モツゴ・タモロコ	1386
	メダカ	118
	クロダハゼ	17
	タイリクバラタナゴ	142
	ナマズ	1
甲殻類	ドジョウ	4
	ヌカエビ	30
	スジエビ	1
貝類	タニシ	519
	モノアラガイ	41
	ドブガイ	34
	マツカサガイ	1
	カワシンジュガイ	1
	シジミ類	3
昆虫類	ミズカマキリ	4
	シオカラトンボヤゴ	41
	コオニヤンマヤゴ	8
	コヤマトンボ	3
	不明ヤゴ	1
その他	トウキョウダルマガエル	25
	オタマジャクシ ヒル	2

・乃木清水では少数ではあるが、ドジョウやカワニナ、アカハライモリなどが生息していた。

考察

CODとBODは水の汚れを示す代表的な指標で値が大きいほど、水の汚れの量が多いことが分かる。したがって、上流と下流でCODとBODの値が下がっていることから上流から下流にかけて浄化作用が働いている可能性があると考えた。

結論

ビオトープの水温やpHは乃木清水とは少し異なるが、その他の要素はかなり自然本来の川に近くなっている。様々な生き物が確認され、ビオトープ内での生態系が確立されつつあるといえる。

謝辞

SSH 3年47班

那須拓陽高校大山農場様

刑部 節様

乃木神社様

今後の目標

ビオトープの上流から下流にかけての浄化作用の正体を調査したい。

微生物を用いた発電

奈尾 洋一郎 熊見 悦志 岡田 日向 小林 凌大

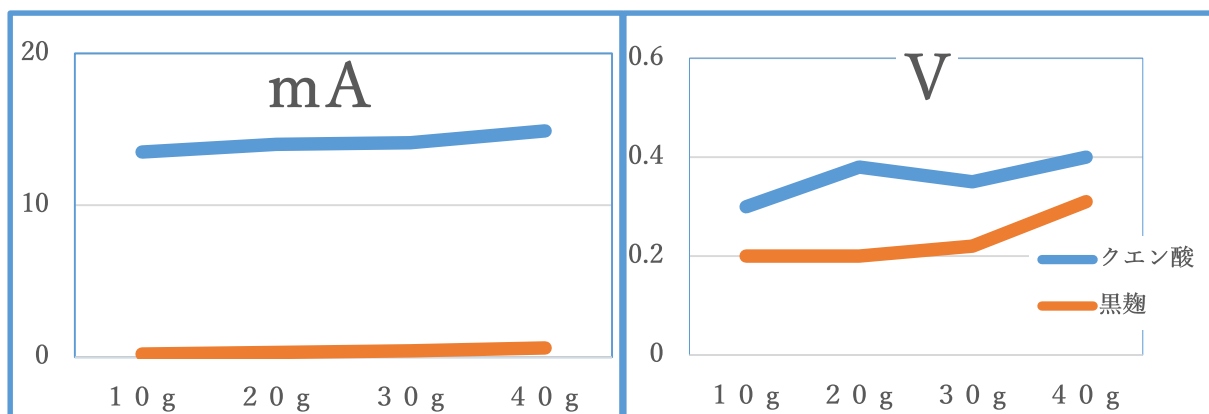
1. 研究の背景と目的

日本では火力発電が全体の七割を占めている。一方で、クリーンエネルギーの占める割合は二割ほどになっている。化石燃料には限りがあるため、将来的に発電するためには、クリーンエネルギーの占める割合を増やすことが課題になる。そこで、微生物を用いる発電を開発することで、クリーンエネルギーの占める割合を増加させる。

2. 方法

- ・黒麹カビがどれくらいのクエン酸を生成したかを調べるために、クエン酸を10g、20g、30g、40gずつ水に溶かし、電流・電圧を調べる。
- ・グルコースによる発電でないことを調べるため、グルコースのみを溶かした水溶液の電流・電圧を調べる。
- ・黒麹カビがクエン酸を生成するという先行研究をもとに、黒麹カビからクエン酸を生成し、水に溶かし電流・電圧を調べる。

3. 結果



4. 考察

クエン酸による発電は可能、グルコースからの発電はない、黒麹カビを使用した化学電池から発電されたということを踏まえて黒麹カビがグルコースを分解して、クエン酸を発生させ、それにより化学電池が発電したと考えられる。

5. 結論

黒麹カビを用いた化学電池を作ることは不可能ではない。しかし、実験結果から生成可能な量が微量であることが見て取れる。よって実用化させるにはさらなる改善が必要である。

6. 参考文献

黒麹菌に関して 焼酎用黒麹菌をめぐって 蟹江 松雄 様
有機酸発酵 武富 昇 様
カビ対策マニュアル 基礎編 文部科学省 様
どうやって培養するの、カビ? 山下 秀行 様
麴のつくり方 糀屋三左衛門 様



黒麹カビを用いた発電

大田原高等学校 2年 36班
奈尾 洋一郎 熊見 悦志 岡田 日向 小林 凌大
指導教官 東海林 雅也

研究背景・目的

日本では二酸化炭素を多量に発生させる火力発電が全体の発電量の7割を占めている。一方で、クリーンエネルギーは2割しか占めていない。化石燃料やウランなどを用いないクリーンなエネルギーの占める割合を増加させるために微生物を用いた発電方法を開発していく。

研究手法

- ① クエン酸を10g 20g 30g 40gずつ純水に溶かし、電流及び電圧を調べ、アミノ酸の濃度が変化した際の電流と電圧の変化を調べる。
- ② 黒麹カビによる発電の際に、グルコースによって発電されていないことを検証するために、グルコースのみで発電を行う。
- ③ 黒麹カビが生成したクエン酸を含む黒麹を用いて発電を行う。

研究結果

①の実験結果

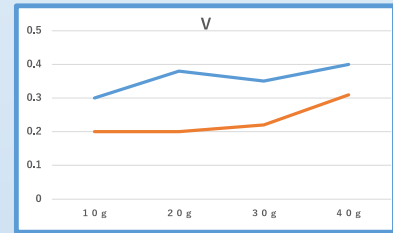
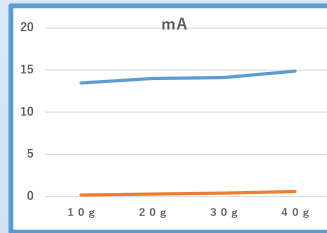
クエン酸	mA	V
10g	13.5	0.30
20g	14.0	0.38
30g	14.1	0.35
40g	14.9	0.40

②の実験結果

グルコース	mA	V
40g	0	0

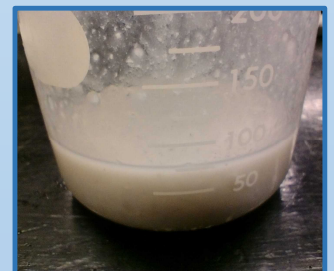
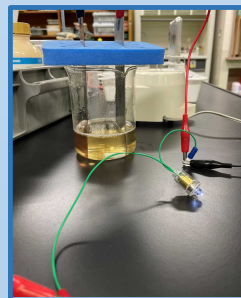
③の実験結果

黒麹	mA	V
10g	0.2	0.20
20g	0.3	0.20
30g	0.4	0.22
40g	0.6	0.31



考察

- ◆クエン酸による発電はある程度可能であることが分かった。
- ◆グルコースからの発電がないことが分かった。よって、黒麹カビがグルコースを分解し電解質を生成したことが分かった。
- ◆最後に、グルコースを分解して生成したクエン酸は微量であり、発電には向かないことが分かった。



まとめ

黒麹カビを用いてクエン酸を生成し、化学電池として活用することは不可能ではないが、結果的に生成可能な量が微量であるため、現在の方法では新たなクリーンエネルギーとして活用できないものと言える。

参考文献・資料

- 黒麹金に関して 焼酎用黒麹菌をめぐって 蟹江 松雄 様
 - 有機酸発酵 武富 昇 様
 - カビ対策マニュアル 基礎編 文部科学省 様
 - どうやって培養するの、カビ? 山下 秀行 様
 - 麴のつくり方 糺屋三左衛門 様
- 以上の方々に感謝を申し上げます。

打ち水の最低限の水量

松尾 尚太朗 小野崎 広耀 高橋 優斗 田代 蓮

1. 研究の背景と目的

最近の日本の夏は暑く、クーラーなどの無駄遣いによる電気エネルギーの損失が問題になっている。そこで、私たちの班は打ち水を使用することでこの問題の解決の一步に繋がるのではないかと考えた。しかし、水資源も大切にしていくなかで、不必要な散水を避けたい。したがって、私たちは最も効果的な打ち水の水量を調査することにした。

2. 方法

実験は実験Ⅰと実験Ⅱの二つを行った。

実験Ⅰで、段ボール、バケツ、温度計、支柱を用意し、段ボールで試験区を分け、1L散水した場合と5L散水した場合に分け、計測、記録する。実験Ⅱで用意するものは、段ボール、バケツ、温度計、支柱、Arduino uno、データログシールド、SDカードを用意して、段ボールで試験区を分け、試験区全体に散水する場合と試験区の4分の1に散水した場合に分け、計測、記録する。

3. 結果

実験Ⅰは、1L散水した場合と、5L散水した場合とでは、1Lと5Lの気温変化に、明らかな差が出なかった。実験Ⅱは実施できなかった。

4. 考察

実験Ⅰでは二つの条件で大きな差が出なかったことから、打ち水の効果を考えるうえで、散布する水の量で比較するのではなく、散布する面積で効果を比較する方がよいと考えた。それを踏まえて実験Ⅱを計画したが、機材に関する知識不足によりトラブルに対応できず実験が間に合わなかった。

5. 結論

実験では、試験区一つ当たりの空間約1 m³の空間において、1Lの水を散布することと5Lの水を散布することで大きな差は出なかった。このことから、単純に量で比較するのではなく、単位面積当たりの散水面積で比較するべきという仮説を立てた。

6. 参考文献

- ・これ1冊でできる！Arduinoで始める電子工作超入門改訂版第4版
(福田和宏、株式会社ソーテック社)
- ・Arduinoで計る、測る、量る (神崎康弘、CQ出版株式会社)



打ち水の必要最低限の水量

栃木県立大田原高等学校 2年 37班
松尾尚太郎 小野崎広燿 田代蓮 高橋優斗
指導教官 加藤信行

背景・目的

最近の日本の夏は暑く、クーラーなどの無駄遣いによる電気エネルギーの損失が問題になっている。そこで、私たちは、打ち水を使用することによってこの問題の解決の一步に繋がるのではないかと考えた。しかし、水資源も大切にしていこうで、 unnecessary な散水を避けたい。したがって、私たちは、最も効果的な打ち水の水量を調査することにした。

研究手法

◎実験Ⅰ（予備実験）

実験Ⅰで用意するもの

- ・段ボール×3(120cm×80cm) ・バケツ×1
- ・温度計×2(RTR-52A おんどりJr.)
- ・支柱×3(一本当たり長さ40cm)

手順

- ①段ボールの仕切り、支柱、温度計を設置(図1を参照)
- ②散水(条件 i ; 1L 条件 ii ; 5L)
- ③計測、記録(1分ごとに温度計の値をノートに記録)

◎実験Ⅱ（本実験）

実験Ⅱで用意するもの

- ・段ボール×3(120cm×80cm) ・バケツ×1
 - ・温度計(DS18B20※1, SHT31※2) ・支柱×3
 - ・Arduino Uno R3 ・データログシールド ・SDカード
 - ・マルチプレクサ※3 ・その他配線に必要なもの(ex.抵抗器)
- ※1 地面の温度変化を測るためのもの。防水
※2 気温、湿度の変化を測るためのもの。
※3 I2Cアドレスの重複を解決するためのもの

手順

- ①段ボールの仕切り、支柱、データロガーを設置
- ②散水(条件 i ; 試験区全体 条件 ii ; 試験区の1/4)
- ③計測、記録(データロガーによる自動計測、自動記録)



図1.実験道具の設置図



図2.Arduino Uno R3

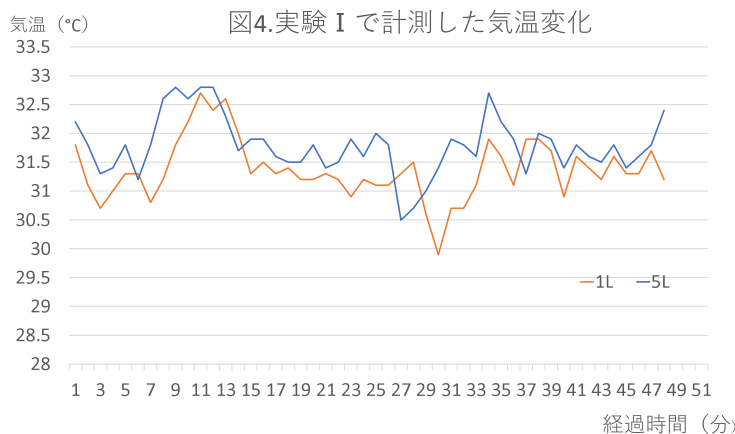


図3.DS18B20

結果・考察

◎結果Ⅰ（予備実験）

実施日時:8月8日(月) 天候:曇り 測定時刻:11:00 - 11:50



◎考察Ⅰ

- ・1Lの場合と5Lの場合であり差はでなかった。
- ・天候が曇りだったことにより、蒸発量が少なくなったことが原因の一つだと考えられる。また、二つの条件で見た目の差があまり出なかった。
- ・この実験から打ち水の効果は、単純に量で比較するのではなく、面積で比較したほうが良いのではないかという仮説を立てた。

◎結果Ⅱ（本実験）

実験Ⅱは計測に失敗した。原因は以下の通りである。

原因

- ・データロガーの作成時期の遅れ
データロガーを作り始めたのは夏休み開始から1週間経ってからだった。少し遅かったかもしれない。
- ・センサーおよびArduinoの専門知識の欠如
今回、データロガーを自作することは初めてのことで、大きな試みであった。夏休みの1カ月で予期しないエラーに十分に対応することができなかった。

結論・まとめ

本実験では、約1m四方の区間において、1L水を散布することと、5L散布することに差が出なかった。したがって、単純に量で比較しても差が出ないことが考えられる。だが、本実験では、単位面積当たりの散布面積による比較ができていない。気温を測るだけでなく、地面の温度変化や、湿度の変化も測ることができたら、尚一層よい研究になっていたと考えている。

参考文献

- ・これ1冊でできる！Arduinoではじめる電子工作超入門 改訂版第4版（福田和宏、株式会社ソーテック社）
- ・Arduinoで計る、測る、量る（神崎康広、CQ出版株式会社）

身近なもので適切な湿度を作る

深井 雅裕 田辺 翼 大森 康惺 横山 竜士

1. 研究の背景と目的

近年、私たちの生活は様々な電化製品の普及により、夏も夜も気温や湿度に悩まされず、快適に過ごせるようになっている。しかし、そのためには以前より多くの電気が必要になり、当然、発電による二酸化炭素の排出量も増えて環境に良くないと考えた。このことから私たちは湿度に目をつけ、エアコンや加湿器などを使わずに、身近なもので適切な湿度に保つ方法を調べることにした。

2. 方法

湿度を上げる実験は、教室で観葉植物を教室の四隅におく、教室全体に霧吹きをかける、加湿器を使う計3つだ。観葉植物の実験は植物の蒸散を使って湿度を上げる。霧吹きの実験は物理的に水分量を増やして湿度を上げる。加湿器の実験は対照実験として使用した。湿度を下げる実験は湿度を上げる実験で空間が広く良いデータを得ることができなかつたためビニールテントを使用して実験を行った。凍らせたペットボトルを1本・3本使う・扇風機を使用する実験の3つだ。ペットボトルは露点を使用し、扇風機は換気を利用し湿度を下げるができると考えた。

3. 結果

霧吹きでは、かける量を均一にすることが出来なかつたため結果にばらつきが出てしまったが、かける量を多くした時は湿度を上げることができた。観葉植物については、蒸散の量では湿度は上がり、加湿器は安定して湿度を上げた。夏の実験では扇風機の換気で湿度を下げると思えたが、下がらなかつた。ペットボトルについては湿度を40%前後から60%までに保つことができ、3本の時の方が1本の時よりも安定していた。

4. 考察

冬の実験は部屋が大きく安定してデータをとることが出来なかつたと思える。霧吹きはかける量を一定にできなかつたためばらつきが出てしまったと思える。観葉植物は蒸散が追いつかなかつたと思える。夏の実験は、テントを使用したため安定してデータをとることが出来た。扇風機の実験で湿度を下げる事が出来なかつたのは、ただ空気を入れ替えたためと思える。ペットボトルは本数が多いほど湿度を下げる事が出来ると考える。

5. 結論

今回の研究を通して、冬の実験は安定したデータが取れなかつたため、加湿器を使わないで効果的に湿度を上げる方法を見つけることが出来なかつた。夏の実験では、凍らせたペットボトルを置くことで一番湿度を上げることが出来ると分かった。しかし、ペットボトルを凍らせる時に使用する電気量とエアコンを使った時の電気量を比較できていないので、今後取り組んでいきたい。

6. 参考文献

大田原高等学校 ssh60班「適切な湿度を作る」2019年度

身近なもので適切な湿度をつくる

3 すべての人に
健康と福祉を



大田原高等学校2年 38班

深井 雅裕 田辺 翼 大森 康惺 横山 竜士

指導教官 千葉 慶太郎

背景・目的

近年、私たちの生活は様々な家電製品の普及により、夏も夜も気温や湿度に悩まされず、快適に過ごせるようになってきている。しかし、そのためには以前より多くの発電が必要になり、当然、発電による二酸化炭素の排出量も増えて環境に良くないと考えた。

このことから私たちは湿度に目をつけ、エアコンや加湿器などを使わずに、身近なもので適切な湿度に保つ方法を調べることにした。

研究手法

・湿度を上げる(教室)

①観葉植物を教室の4隅におく

②教室全体に霧吹きをする

③加湿器を使う

・湿度を下げる(80×80×80cmのビニールハウス)

④凍らせたペットボトルを1本置く

⑤凍らせたペットボトルを3本置く

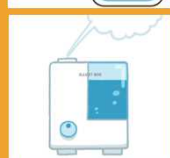
⑥扇風機を使用する



①



②



③



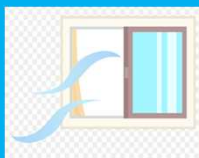
×1

④

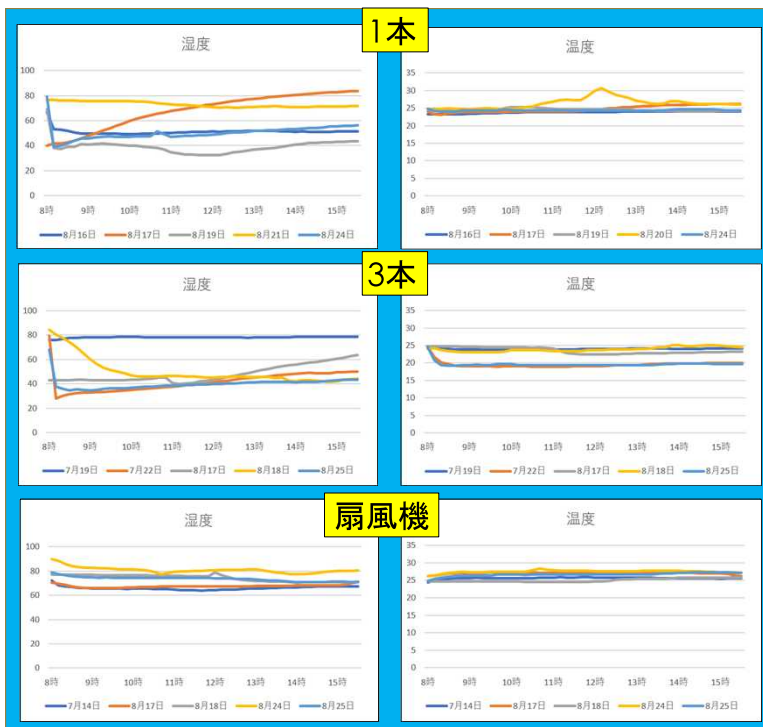
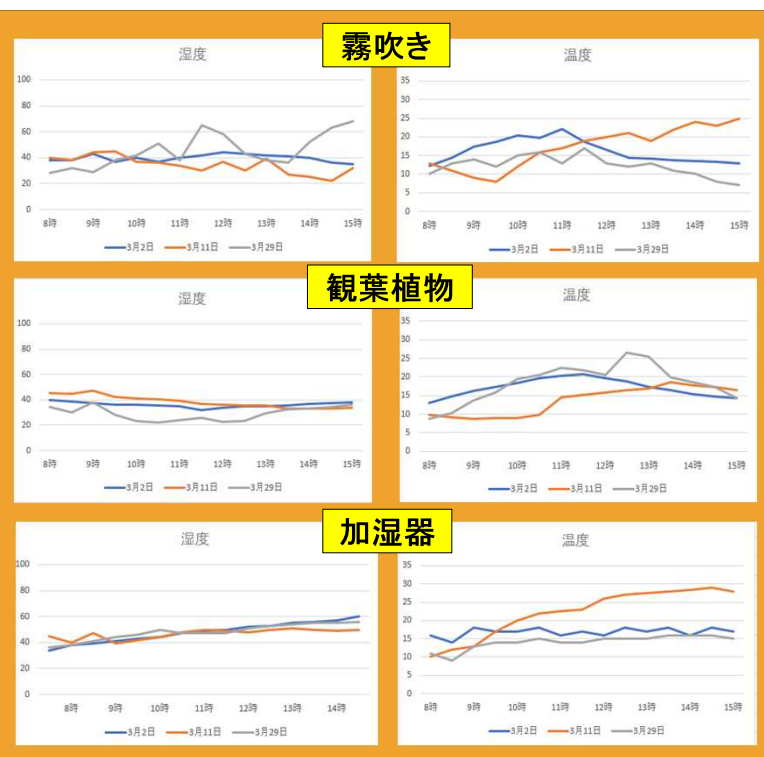


×3

⑤



⑥



結果

・霧吹き

実験を行う時に、かける量を均一に出来なかったため結果にばらつきが出てしまったが、かける量を多くした時は湿度を上げることが出来た。

・観葉植物

蒸散によって湿度が上がると考えたが、逆に下がった。

・加湿器

安定して湿度を上げることが出来た。

・扇風機

換気することで湿度が下がると考えたが、下げることが出来なかった。

・ペットボトル1本

湿度が40%前後まで下げてから60%まで保っているデータが多かったが、8月17日は原因不明の外れ値だった。

・ペットボトル3本

7月19日の雨の日以外、湿度を下げて1日60%以内に保つ事が出来た。

考察

冬の実験では部屋が大きすぎて安定したデータが取れなかった。

霧吹きは使用する量を統一しなかったため、湿度の上がり方にばらつきが出てしまった。観葉植物で湿度が下がってしまった理由は部屋が大きすぎて蒸散が追い付かなかったからだを考える。

夏の実験はテントを使用して大きさをうまく調節できたので安定したデータをとる事が出来た。扇風機の実験で湿度を下げる事が出来なかったのは空気の入替えだけでは空気中の水分量を減らすことが出来なかったからだと思う。しかし、湿気がたまっている場所に風を通して水分を蒸発出来たら湿度は下がる可能性がある。また、ペットボトルが1本よりも3本の方が湿度を下げることからペットボトルの本数は多ければ多いほど湿度を下げると思う。

参考文献

・大田原高等学校SSH60班「適切な湿度をつくる」2019年度

障害物を避ける AI を作る

中澤 舟晴 遠藤 優馬 石原 隼也 荒崎 弘宙

1. 研究の背景と目的

近年、AI はスマートフォンをはじめ、私たちが日常生活で使っているものに搭載されている。そんな AI に興味を持ち、実際に自分たちの手で制作してみようと思った。例えば、障害物を避ける AI を搭載したロボットは、人手不足が深刻である警備業界で需要があり、障害物を避ける AI は活用できると考えた。実際に、AI を制作することによって、社会の様々な業務に応用できるのではないかな。

2. 方法

まず、PC 上にゲームエンジンである Unity をダウンロードする。次に、Unity 上に歩く AI をダウンロードし、障害物を避ける強化学習を行う。更に強化学習を繰り返し、AI の精度を高めていく。

3. 結果

作成した AI は、障害物がない場合、スタート地点がランダムであっても、ゴールに最短距離で移動した。しかし障害物を置くと最短距離で移動する性質上 AI が動かなくなってしまうことが多くなってしまった。さらに、その状態から進展がなくなってしまう。その後、この問題を解決しようと試みたが、解決することができなかった。

4. 考察

今回の結果から、障害物を避ける AI を作るための知識や機材が不足していたと思う。知識が不足していたがために、エラーなどの原因が分からずに作業の進展がなくなってしまう。また、強化学習時の設定など、見直すべきことが多く見つかったと思う。

5. 結論

今回、時間内で障害物を避ける AI を完成させることができなかった。その原因はソフトに対する知識不足などが挙げられる。しかし、障害物を避けるという目的はある程度達成することができた。

6. 参考文献

多様なデータを用いた事前学習による強化学習のサンプル効率性の向上

<https://aischolar.tech/articles/reinforcementlearning/parrot>

なぜ警備員は人手不足になりやすいのか、採用を成功させるためのポイント

<https://saiyo-kakaricho.com/wp/lack-of-guard/>

経済産業省ホームページ 長い成長の続く警備業オリンピックの影響は如何に

https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto_kako/20160302hitokoto.html

布留川 栄一 「Unity ML-Agents 実践ゲームプログラミング」

株式会社ボーンデジタル 2020 年 8 月 12 日



障害物を避けるA I を作る

栃木県立大田原高等学校 2年 39班
中澤舟晴 遠藤優馬
石原隼也 荒崎弘宙
指導教官 手塚英雄

1. 研究背景

近年、A I は世界中で研究活動が活発化している。そんなA I は今や、スマートフォンやお掃除ロボットなど私達の生活に深く浸透している。そんなA I に興味を持ち、実際に社会で役に立つA I が作れるのではないかと考えた。

また、実際に社会で活用できるもの考えた際に、深刻な人手不足に陥っている警備員の仕事が思いついた。そこで、警備ロボットのA I の一部の役割である、障害物を検知し避ける機能を持つA I を作ろうと思った。

2. 研究目的

障害物を避けるAIを作ることで、世の中の様々な業務に対応することができる。特に警備業界では、警備員の仕事量を大幅に軽減することができる。また、「障害物を避ける」というA I の機能は、警備ロボット以外にも様々な分野の産業にも活用することができると思う。例えば、自動運転システムなどに活用できたりなど、他にも社会の様々なものに活用できる。

3. 研究手法

- ・ゲームエンジンUnityを使用する。
- ・歩くA I をダウンロードする。
- ・そのA I に障害物を避ける強化学習をさせる。
- ・上記のことを繰り返しA I の精度を高めていく。

4. 結果

作成したAIは、スタート地点がランダムであっても、ゴールに最短距離で移動した。しかし障害物を置くとAIは動かなくなってしまい、その状態から進展がなくなってしまった。また、十分な知識がないまま実験を進めてしまったことによって、技術的な課題が浮き彫りとなり、原因不明のエラーなどを解決することができなくなってしまった。

しかし、A I 自体の強化学習には成功したため、これから更に時間をかけていきたいと思う。

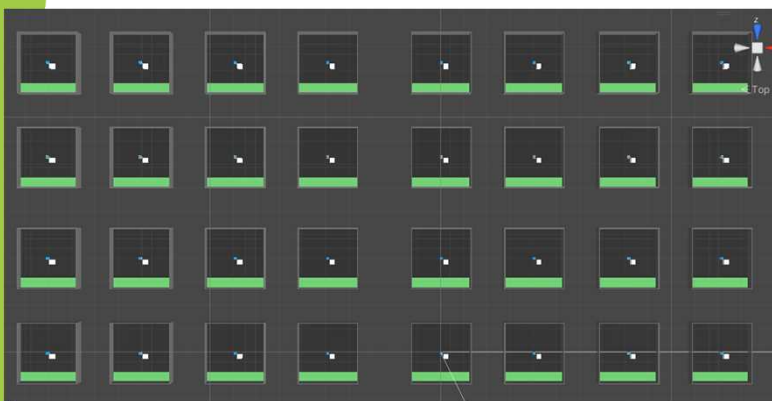


図1 実際の2Dモデル

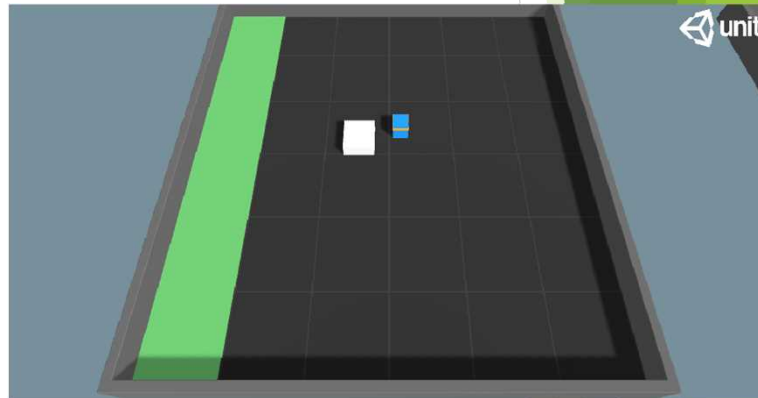


図2 3DでAIを動かしている様子

5. 考察

今回の結果から、AIを制作するにあたって、AIに強化学習をする際に報酬を与える量、条件などが複雑に絡み合っていたと思われる。その適切な組み合わせを見つけることでより効率的にAIに強化学習を行うことができるようになると思われる。また、試行回数によってもAIの精度に多大な影響を与えると思われる。今回制作したAIはまだ2D上の空間でしか正常に動作していないので、3D上での実験もしてみたいと思う。

6. まとめ

現時点では、目的地に到達するAIを作ることに成功したが、障害物を避けながら目的地に到達するAIを完成することできていない。その理由として、最新のツールに関する記述のあるサイトや文献などが少なく、十分な知識を得ることができなかったことや、機材の準備不足などが挙げられる。

参考文献

「多様なデータを用いた事前学習による強化学習のサンプル効率性の向上」

<https://ai-scholar.tech/articles/reinforcement-learning/parrot>

「なぜ警備員は人手不足になりやすいのか、採用を成功させるためのポイント」

<https://saiyo-kakaricho.com/wp/lack-of-guard/>

「経済産業省ホームページ 長い成長の続く警備業、オリンピックの影響は如何に」

https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hitokoto_kako/20160302hitokoto.html

布留川 栄一 「Unity ML-Agents 実践ゲームプログラミング」 株式会社ボーンデジタル 2020年8月12日

光糸電話を利用した情報伝達の可能性

須戸 凜太郎 山本 蒼太郎 清水雅哉 八木沢快

1. 研究の背景と目的

近年、情報通信産業や無線技術の進化が著しく進んでいる。それに伴い、経済活動に多大な影響を与えてきた。そこで通信技術について調べれば、今後の成長成長につながるヒントを得ることができると考えた。私たちは簡易的な情報通信装置である光糸電話を利用することでこれらを調べるとともに、光糸電話の活用方法などについて考えることにした。

2. 方法

まず初めに、光糸電話を作るところから始める。その後発信機と受信機との路離を 1m ごとに離していき、最大 3m 地点までの音の大きさについて調べる。この際、懐中電灯の光の強さも変化させながら音量の計測を進める。それらの結果をもとに音と光の強弱と媒体同士の路離の関係についてまとめる。

3. 結果

装置は形としては完成したものの声は伝わらず、機械音のみが聞こえた。

今後の実験は音が聞こえたことを声が伝わったものとして実験を進めた。

音量は媒体同士の路離が離れるほど小さく、光の強さが強くなるほど大きくなった。しかし、光の強さが最大の時には路離に関係なく音が鳴らなかった。

4. 考察

今回の実験では、装置に届く光の量が多くなるほど音量が大きくなるが一定の量を超えてしまうと音が鳴らなくなると考えられる。また、光の色や種類などでも音に変化がでると考えた。音が鳴らなかった原因としては、ラジカセや配線の接触などの問題が考えられる。

5. 結論

今後詳しく調査を進めることによって、災害時などでの活躍が期待できると思う。簡易的な装置の完成もできなかったことから、通信技術をつくる大変さと、それに伴う影響の大きさの理由が分かった。

6. 参考文献

おもしろ科学実験室（工学のふしぎな世界）

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/170120.php>

光通信！光糸電話を作ろう！

<https://youtu.be/cCcpD0u9CPc>

光糸電話を利用した情報伝達の可能性

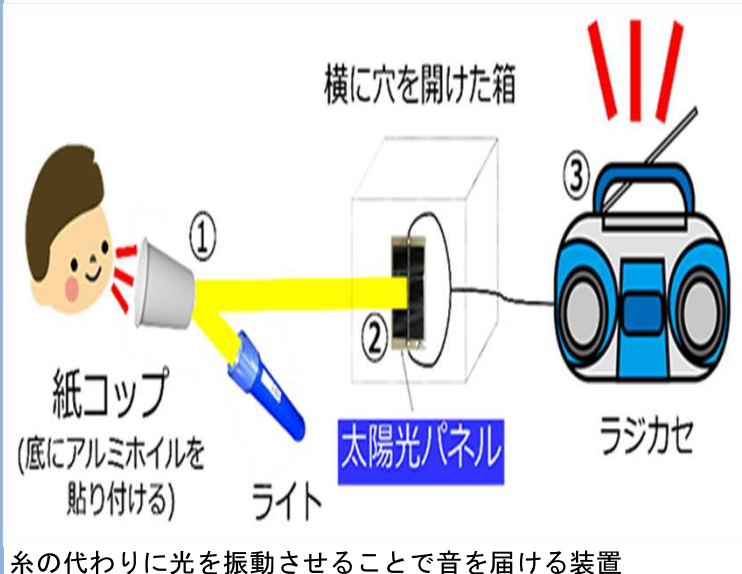
9 産業と技術革新の基盤をつくろう



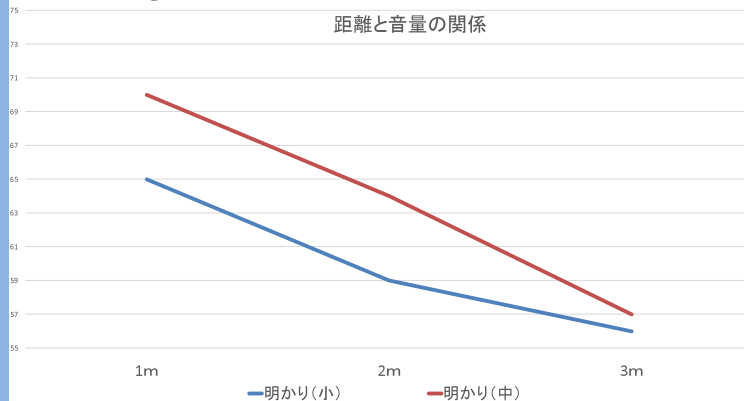
大田原高校 2 年 4 0 班

須戸凜太郎 八木沢快 山本蒼太郎 清水雅哉
指導教官 窪田大輝

○光糸電話とは



○結果②



距離が遠くなり届く光の量が少なくなると音も小さくなった。光が届いていれば、3m以上離れていても微量ではあるが、音はなった。しかし、懐中電灯の光を最大にすると距離に関わらず音はなくなった。

○研究背景

近年、情報通信産業や無線技術の進化が著しく進んでいる。さらに、これらの技術が大きく進歩した年には経済活動が大きく飛躍し、日本の経済状況にもインパクトを与えている。そこで、通信技術について知ること、今後の経済成長につながるヒントを得られると考えた。

昔から伝わり誰もが知る伝達方法である糸電話に興味をもった。これらをもとに調べると光糸電話を発見した。

私たちは光糸電話について研究することで通信技術について知るとともに、災害時などに使えるかどうかを調べることにした。

○研究手法

- ・ 光糸電話の作成
- ・ 通信可能条件調べ
→ 距離と音量の関係について

○結果①

- ・ 装置は完成した。
- ・ 声は伝わらなかったが、音はなった。



○考察

装置に届く光の量が多いほど音量は大きくなるが一定の強さ以上だと装置は機能しなくなると考えられる。したがって、光の強さや、光の色など発する光の質や種類、量などによって音に違いが出ると考える。また、声が伝わらなかった原因としては、ラジカセによって違いがあると考えられる。

○まとめ

今回の実験では声が聞こえる条件ではなく、音がなる条件を調べることになったため、正確ではないが、光さえ届けることができれば、光糸電話を実際に役立てることは可能だと分かった。

簡易的な装置ですら、完成させることができなかったことから、情報伝達装置は高度なものであり、それを実用できるレベルにまで完成させることで経済に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

○今後

ブルーライトやレーザーポインターなど光の種類を変えての実験や、光の量と音量についてより具体的な数値をだすことでどの状況なら使用可能かを調べる

○参考文献

おもしろ科学実験室（工学のふしぎな世界）

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/170120.php>

光通信！光糸電話を作ろう！

<https://youtu.be/cCcpD0u9CPc>

竹とんぼの飛ばす角度と距離の関係

木下 慎也 菊地 聡一 小島 大季 石塚 俊亮

1. 研究の背景と目的

私たちは先輩方の先行研究に感銘を受けて竹とんぼの研究をしたいと考えた。竹とんぼは私たちが子供の時に楽しく遊んでいたおもちゃであり、長時間飛行させることが一番楽しかったと記憶している。また竹は地球にやさしい植物であるため、地球温暖化の対策にもなる。竹の生産で温暖化の対策をし、その竹で長時間飛ぶ竹とんぼを作って子供たちに楽しんでもらえるように竹とんぼの角度と飛ぶ関係について研究した。

2. 方法

1. 竹とんぼを飛ばす人、手元の撮影をする人、軌道を撮る人、滞空時間と距離を計測する人に分かれて立つ。
2. 風が吹いている方向に立ち、竹とんぼを 50 回飛ばす。
3. それらをすべて分野ごとにまとめる。
 - ・ 8 月 9 日の午後 1 時から 3 時に計測を行った。
 - ・ 竹とんぼは真岡方式の重さ 2.32 g の竹とんぼを使用した。

3. 結果

結果としては、50 度から 59 度の時が 21m と最大飛距離になった。

また、40 度から 49 度で 18m となり 2 番目に飛んだ。飛距離が伸びなかったものは下から 80 度から 89 度で 9m、30 度から 39 度で 15m、20 度から 29 度で 17m という結果となった。

4. 考察

考察として、竹とんぼの揚力を水平方向と鉛直方向に分解すると 45 度で両方向の力が等しくなります。私たちはこの時飛距離が最大となると予想した。しかし、風の影響により水平方向に力が加わったため、角度が 50 度から 59 度の時水平方向の力×秒数の大きさが最大となったと考えられる。

5. 結論

竹とんぼをより遠くに飛ばすためには、風が吹いていない日には 45 度くらい、風が吹いている日には 50 度から 59 度くらいを意識することでより遠くに飛ばすことができる。

6. 参考文献

<https://www.city.ohtawara.tochigi.> 『竹工芸国指定重要無形文化財大田原市』

<https://www.up-space.com/bamboopj/> 『竹の利用活用提案株式会社スペースマネジメント』

<https://flexispot.jp/sustainably-bamboo> 『タケもの』

竹とんぼの飛ばす角度と距離の関係

大田原高等学校2年 41班 木下 慎也 菊地 聡一 石塚 俊亮 小島 大季
指導教官 東海林 雅也



研究背景

私たちの班は先輩方の先行研究である紙飛行機の重心の研究に感銘を受け、竹とんぼの研究をやりたいと思った。また、竹は環境にやさしくて他の種類の木よりも酸素の排出量が高いため竹とんぼの魅力をアピールすることによって竹の栽培をより盛んにすることで地球温暖化対策の一つになると考えた。

(図a参照)

図a

二酸化炭素の吸収
酸素の生産

竹林

竹とんぼ

廃棄される
竹から作成

廃棄

使わなくなった竹とんぼを廃棄

吸収してい
た二酸化炭
素がでる

CO₂

竹とんぼの飛ばす理由

竹とんぼは、右の羽と左の羽が反対の方向にねじっている。このねじれが竹とんぼを飛ばす力を生み出している。

竹とんぼが回転すると、羽に空気がぶつかる。羽がねじっているため、ぶつかった空気は少し下の方に向きが変わる。このとき、空気の流れは、羽の上の方が下の方より速くなる(図2)。

流れの速いところでは、羽の表面を押す空気の力が小さくなる。そのため、羽の下から押す力の方が上から押す力よりも大きくなって、上に向かって飛んでいく。

図1

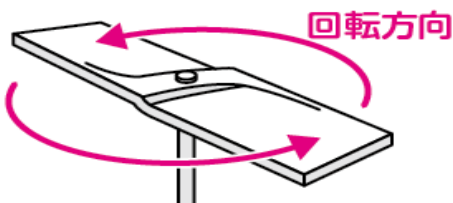
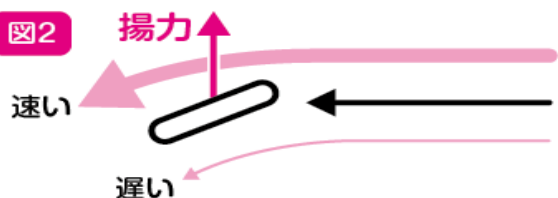


図2



研究手法

- 1.竹とんぼを飛ばす人と手元の撮影をする人と竹とんぼの軌道を撮る人と滞空時間と距離を計測する人に分かれて立つ。
- 2.風が吹いている方向に立ち、竹とんぼを50回飛ばす。
- 3.それらを全て分野ごとにまとめた。

研究概要

- ・8月9日の午後13時から15時に計測を行った。
- ・風は吹いたり止んだりを繰り返して、風が止んだときに計測を行った。
- ・竹とんぼは真岡方式の重さ2.32gの竹とんぼを使用した。

結果

結果としては50-59度と60-69度で平均距離において良い結果が得られた。

角度(度)	平均距離(m)	平均滞空時間(秒)	飛ばした数(個)
20-29	17	6	6
30-39	15	6	6
40-49	18	8	10
50-59	22	10	9
60-69	21	12	14
70-79	18	9	9
80-89	9	5	5

考察

竹とんぼの揚力を水平方向と鉛直方向に分解すると45度で両方向の力が等しくなる。角度が大きくなるにつれ、水平方向の力が小さくなる。角度が50-59度のとき水平方向の力×秒数の大きさが最も大きくなったため、平均距離が最大となったと考えられる。

謝辞

竹とんぼ貸して下さった加藤先生ありがとうございます。

参考・引用文献

- <https://www.city.ohkawara.tochigi/>『竹工芸国指定重要無形文化財大田原市』
<https://www.up-space.com/bamboopj/>『竹の利用活用提案株式会社スペースマネジメント』
<https://flexispot.jp/sustainably-bamboo/>『タケもの』
<https://www.kodomonokagaku.com/read/hatena/5184/>『コカネット』

樹脂の注入による木材の新しい加工方法を探る

福島由都 伊藤麗央 藤田多敏 横山晴也

1. 研究の背景と目的

近年の研究では、木材の透明化や、大幅な硬度の向上、防腐効果の付与など、樹脂の注入によって木材に新たな性質を持たせることに成功している。我々はこれらの研究に興味を持ち、樹脂の注入によって他にも新たな性質を持たせられるのではないかと期待し、その発見を本研究の目標とした。

2. 方法

木材に樹脂を注入する手順は、先行研究を参考とした。具体的には、減圧した状態で木材を樹脂に浸し、そのまま加圧するというものだ。これは加圧・減圧法と呼ばれる。本研究では、減圧装置を用いて、減圧された装置内で木材を樹脂に浸してなじませ、減圧を解くことで、相対的に加圧する。このときに、木材に樹脂が染み込むようだ。その次に、完成した樹脂入り木材の燃焼性を調べる実験を行う。具体的には、樹脂入り木材を燃やして、その燃え方の様子、燃焼時間を調べる。

3. 結果

木材への樹脂の注入は問題なく行われたが、その性質を調べるにはサイズが合わなかった。そのため、より大きなサイズの木材を樹脂に染み込ませるために、おもしろによる加圧・減圧法を試みて、成功した。また、燃焼実験は樹脂入りの方が5分以上長く燃えるという結果が得られた。

4. 考察

樹脂が表面についたことで、樹脂による燃焼時間が加えられたのだと思われる。また、今回の実験では、一種類の樹脂（エポキシ樹脂）しか使用しなかったが、産業技術センターの方から「樹脂によって粒子の大きさが違うので、木材への入りやすさも異なるのだろう。」と助言をいただいた。

5. 結論

本実験では樹脂の注入によって木材の性質を変化させるということはできたが、木材を燃えにくくするという、目標は果たせなかった。しかし、樹脂は私たちの想像以上に種類があり、その組み合わせ次第で無限に性質を変化させる。今回使用した樹脂は、木材よりも耐熱温度が低いものを使用した。もし木材よりも耐熱温度が高い樹脂が安価で手に入れば、実験してみる価値はあると思われる。

6. 参考文献

<https://www.hro.or.jp//list/forest/research/fpri/rsdayo/16770048001.pdf>

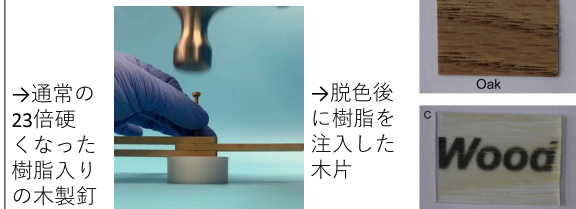
木材への樹脂の注入による変化を調べる研究

研究背景：

新たな木材の加工法を探り木材の新しい用途を見出すことを目的とする。

木材と合成樹脂：

近年の研究で木材に合成樹脂を注入することで、強度の大幅な向上、防腐効果、透明化などに成功している。それにより、樹脂入り木材に建材利用へ期待が向けられている。



→通常の23倍硬くなった樹脂入りの木製釘

→脱色後に樹脂を注入した木片

研究の内容と方法：

i) 加圧減圧法の確認

実験①ーインクを溶かした

水に木材を浸し、対照実験を行った。

ii) 樹脂の注入

硬化剤と主液からなる二液式のエポキシ樹脂を用いた2種の注入方法を検討した。

方法①：二液を既定の混合比で調合したものに木材を浸し、固まるまでの間減圧と加圧を繰り返す。

方法②：主剤のみに木材を浸し減圧と加圧を繰り返したのち、硬化剤にも同様に浸し木材に染み込ませる。

方法	実験内容	メリットとデメリット
①	混合した2液につける	中まで浸透する。多量の樹脂が必要。
②	主液と硬化剤を交互につける	大量作成が可能。木材中心部まで樹脂が浸透しない。

それぞれのメリットとデメリットを考えた結果、方法②を今回の研究では採用することにした。

実験②ー減圧装置を用いて樹脂を木材に染み込ませる。

実験③ーおもりのみを用いて樹脂を木材に染み込ませる。

iii) 樹脂注入後の木材の燃え方を調べる

実験④ー作成した木材を加熱して引火してから自然消火するまでに時間を計測し比較した。

栃木県立大田原高等学校 2年 42班
福島由都 伊藤麗央 藤田多歓 横山晴也
指導教官名：中谷ユカ

結果・考察：

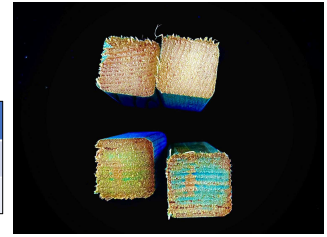
実験① 加圧減圧法で液体を木材に注入できるのかを確認する実験

結果①

減圧装置によって圧力に差を作ることによってインクをより染み込ませることに成功した。

	加圧減圧法	通常
実験開始時	9.961	9.414
6日後	19.185	12.246

(単位：g)



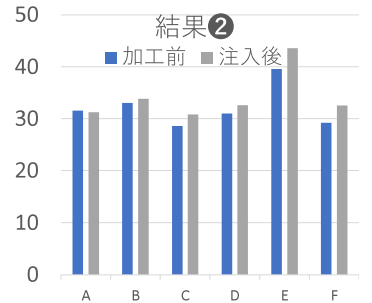
←写真下部の木材のみ減圧処理を行った

実験② 加圧減圧を使用し 実際に樹脂を注入した。

※主液の注入は圧力-0.03 硬化剤の注入は圧力-0.05 主液20分 硬化剤20分

結果②

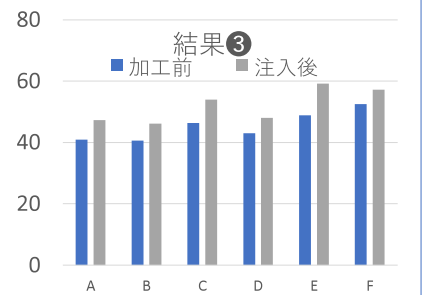
硬化剤注入後に質量が減る試料があったが、原因までは分からなかった。どれも二液を別々に注入しており、混合比が守られていないため、硬化剤が主液と混ざらず表面に残ってしまう状況だった。使用した樹脂は硬化する際に熱を発生するのだが、樹脂から取り出すと木材は温かかったので樹脂の硬化自体は行われているものと考えられる。



実験③おもりのみを用いて減圧装置に入れられないサイズの木材に樹脂を染み込ませる。

結果③

結果②と同様に混合比が守られていないため表面で樹脂が固まってしまい表面に残ってしまったが、おもりによる加圧方法でも十分効果があることを確認できた。これにより、減圧装置のサイズに関係なく樹脂を注入することができるようになった。



実験④作成した木材の引火してから自然消火するまでにかかる時間を計測し比較した。

結果④

樹脂を注入した後の木材は、注入する前の木材の20倍以上長く燃え続けることが分かった。

ノーマル	樹脂入り
平均14秒燃え続けた	5分超えても燃え続けた

謝辞：

この研究を進めるにあたって、栃木県産業技術センター様にたくさんの助言をいただきました。そのおかげで無事研究を終えることができました。ご協力していただいたことに心から感謝いたします。

結論・まとめ：

加圧減圧法で、樹脂を注入することは可能だとわかったが方法②では表面に樹脂が残留してしまうためこれを改善することが今後の課題である。また、実験④では期待していたものとは真逆の結果で、樹脂入り木材の建材利用に対して批判的な形となった。しかし、現時点でも合成樹脂には多くの種類があるうえそれらを組み合わせることで際限なくその性質を変化させる。建材利用するのに理想的な樹脂が見つかる可能性はまだ高いだろう。

ブルーライトを低減させる身近な物質に関する研究

大波蒼空 遠藤寛也 小沼歩夢 矢吹千陽

1. 研究の背景と目的

寝る前にスマートフォンを使用し、ブルーライトの影響で寝付きが悪化した経験がある。そこで、スマートフォンから受けるブルーライトの影響を低減させる物質を調査し、どの物質が有効にはたらくかを明らかにしたいと考えた。

2. 方法

ブルーライトと定義されている波長は 380nm~500nm の範囲とされている。本実験では、その範囲の波長とそれに近い波長の様々な光を日焼け止めや絵具などに当て、それぞれの波長における透過率を測定する。透過率の測定には、本校にある紫外可視分光光度計「PD - 3000UV」を用いる。試料と同時に純水の透過率を測定し、両者の透過率の差から傾向を見る。

3. 結果

実験 1 : 日焼け止め (原液)

- ・同じ試料を複数回実験したところ、数値に誤差が生じた。

実験 2 : 日焼け止め (水溶液)

- ・試料を水溶液にすることで誤差は低減した。

実験 3 : 絵具 (水溶液)

- ・赤系統の色はブルーライト付近の純水との透過率の差が小さい。
- ・緑系統の色はブルーライト付近の純水との透過率の差が大きい。
- ・ピンクは赤系統の色だがブルーライトの純水との透過率の差が大きい。

実験 4 : 果汁 (水溶液)

- ・レモン水溶液、オレンジ水溶液共にブルーライト付近の純水との透過率の差が大きい。
- ・濃度が高いほど、全体的に純水との透過率の差は大きい。

4. 考察

- ・レモン水溶液、オレンジ水溶液において純水との透過率の差が大きくなったのは、柑橘類に含まれるソラレンという紫外線を吸収する作用がある物質の影響であると推察される。
- ・レモン水溶液の濃度を高くすると透過率が低くなったのは、レモン水溶液中のソラレンが増加したためだと推察される。
- ・他の柑橘類にも、同様の傾向があると推察される。

5. 結論

ソラレンはブルーライトを低減する効果があると推察される。今後は、ソラレンが含まれている物質を中心に再度実験を実施し、ソラレンとブルーライトの関係性を明確にしていきたい。

6. 参考文献

- 1) 「ブルーライト研究会」 <http://blue-light.biz/>
- 2) 「日立ハイテクサイエンス『分光光度計基礎講座』」
www.hitachi-hightech.com/hhs/products/tech/ana/uv/basic/
- 3) PD-3000UV - 株式会社アペレ | 医療機器・理化学機器の開発と製造
http://www.apel.co.jp/products/analytical_equipment/pd-3000uv.html



○背景

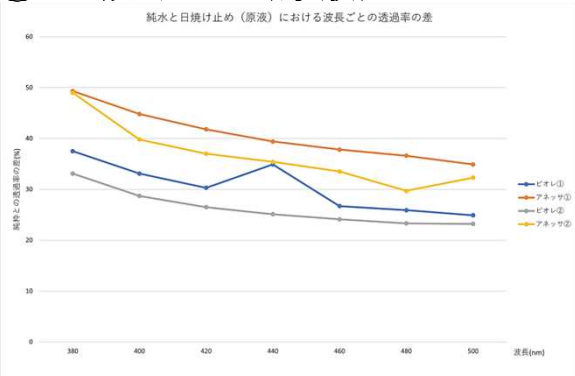
寝る前にスマートフォンを使用することにより、寝付きが悪くなった経験がある。調査の結果、ブルーライトが人間の睡眠に大きく影響を及ぼしていることが明らかとなった。そこで、日常生活でスマートフォンから受けるブルーライトの影響を低減させる物質を調査し、どの物質が有効であるかを明らかにしたいと考えた。

○実験手法

ブルーライトと定義されている波長が380nm～500nmの範囲とそれに近い波長の様々な光を日焼け止めや絵具などに当て、それぞれの波長における透過率*を測定する。透過率の測定には、本校にある紫外可視分光光度計「PD-3000UV」を用いる。試料と同時に純水の透過率を測定し、両者の透過率の差から傾向を見る。

*透過率: 流体を光線が透過(通過)する割合

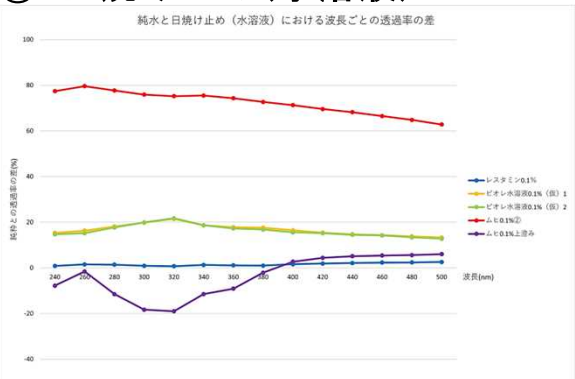
実験①: 日焼け止め(原液)



<結果>

- ・どの試料も短い波長ほど、透過率の差が大きい。
- ・セルに試料を直接塗り複数回実験を実施。
→試料の厚みの違いが原因で差が生じたのではないか。
→試料を水溶液に溶かし、
一定の濃度で測定を実施することで改善できるのではないか。

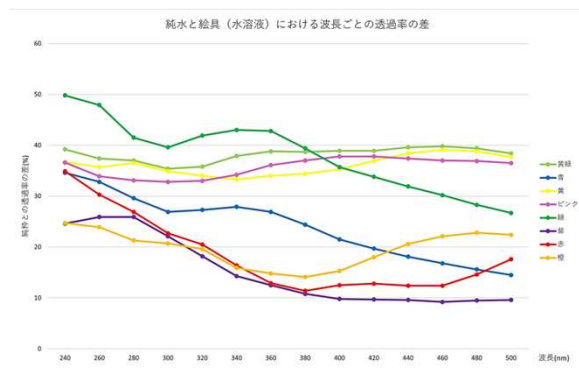
実験②: 日焼け止め(水溶液)



<結果>

- ・試料を水溶液にすることで誤差は低減した。
- ・透過率のピークは試料により異なる。
- ・ムヒは純水に溶け切らず、また透過率の差も大きな変動はない。
→時間をおいて水溶液の上澄みで再度実験を実施すると、
透過率が純水よりも高くなった。

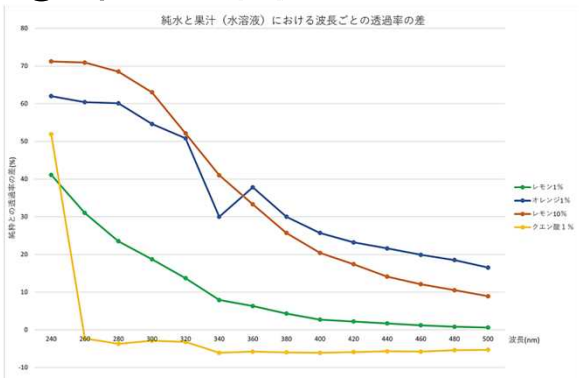
実験③: 絵具(水溶液)



<結果>

- ・赤系統の色はブルーライト付近の透過率の差が小さい。
→ブルーライトを低減する効果はあまりない。
- ・緑系統の色はブルーライト付近の透過率の差が大きい。
→ブルーライトを低減する効果があると示唆される。
- ・ピンクは赤系統の色だがブルーライトの透過率の差が大きい。
→ピンクの絵具の製造の際に緑系統の色を混ぜた可能性あり。

実験④: 果汁(水溶液)



<結果>

- ・レモン、オレンジ共にブルーライト付近の透過率の差が大きい。
→ブルーライトを低減する効果があると示唆される。
- ・クエン酸水溶液は260nm以降は水よりも透過率が高い。
- ・濃度が高くなるにつれ、全体的に透過率は低くなった。

○考察

- ・レモン、オレンジにブルーライトを低減させる効果があると示唆されたのは、柑橘類に含まれる**ソラレン***の影響であると推察される。
***ソラレン**: 紫外線を吸収する作用がある物質
- ・レモン水溶液の濃度を高くすると透過率が高くなったのは、レモン果汁水溶液中のソラレンが増加したためだと推察される。
- ・他の柑橘類にも同様の効果があると推察される。

○今後の課題

- ・ソラレンが含まれている物質を中心に再度実験を実施し、
ソラレンとブルーライトの関係性を明確にしたい。
- ・他の絵具の水溶液を用いて再度実験を実施し、
ピンクの絵具の水溶液と緑系統の色との関連を明確にしたい。

○謝辞 本研究にご助言いただきました、宇都宮大学基盤工学部物質環境化学コース 稲川有徳先生に心より感謝申し上げます。

○参考・引用文献

- 1)「ブルーライト研究会」
- 2)「日立ハイテクサイエンス『分光光度計基礎講座』」
- 3)PD-3000UV - 株式会社アペル | 医療機器・理化学機器の開発と製造

<http://blue-light.biz/>

www.hitachi-hightech.com/hhs/products/tech/ana/uv/basic/

http://www.apel.co.jp/products/analytical_equipment/pd-3000uv.html

理想的な等速直線運動の実現

岡本 隼平 小倉 銀河 田口 晟 玉村 拓登

1. 研究の背景と目的

現在「等速直線運動」という運動は、摩擦や空気抵抗が原因で実現しにくい。そこで、等速直線運動の実現に限りなく近づけるような実験道具を作る。空気を真下に放出し、ホバークラフトを浮かすことができれば、地面との摩擦をゼロにすることができ、等速直線運動に近い運動を実現できる。

研究目的は物理の教材としてホバークラフトを利用することでより等速直線運動をイメージしやすくするため。

2. 方法

水平で滑らかな地面に、1メートル間隔に点 A, B, C を取る。ホバークラフトを動かしそれぞれの区間の通過時間を測る。この実験を5回行い、誤差が出た場合その原因を明確にする。その原因を改善し、また繰り返す。

3. 結果

今回の実験では等速直線運動を実現することはできなかった。5回計測したうち、すべての回で A 地点、B 地点、C 地点で段々スピードが落ちるタイムだった。

4. 考察

等速直線運動を実現することができなかった要因として、送風機の重みでホバークラフトが傾き安定感を失ったこと。ビニールによる地面との摩擦が考えられる。

5. 結論

送風機の重量を軽くする。空気の通る量を一定にし、ビニールをふくらまないうようにするなどの改善をして、より等速直線運動に近づかせることができるのではないだろうか。

6. 参考文献

2020年度 s s h 2 4 班「理想的な等速直線運動の実現」

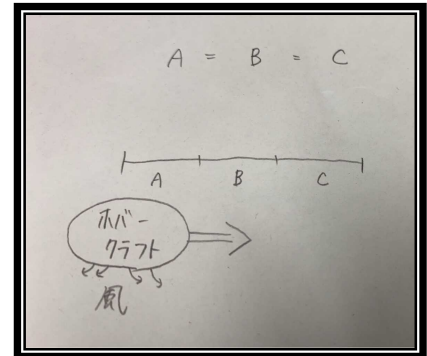
理想的な等速直線運動の実現

栃木県立大田原高等学校 44班

岡本隼平 小倉銀河 玉村拓登 田口 晟

指導教官 千葉慶太郎

4 質の高い教育を
みんなに



実験結果(単位:秒)

	A	B	C
1回目	2.5	2.9	3.5
2回目	2.1	2.4	2.9
3回目	2.6	3.0	3.8
4回目	2.3	2.6	3.1
5回目	2.5	2.8	3.5

研究背景・目的

現在「等速直線運動」という運動は摩擦や空気抵抗が原因でなかなか実現しにくい。そこで、限りなく等速直線運動に近い運動を実現できるようなホバークラフトを作る。空気を真下に放出し、ホバークラフトを浮かすことで、地面との摩擦をゼロに近づけ、理想的な等速直線運動の実現を目指す。

前年度行われた「24班 理想的な等速直線運動の実現」をもとに、より小型で物理の教材として利用可能なホバークラフトを作ることによって等速直線運動をイメージしやすくなる。

実験方法

- ・水平で滑らかな地面に、1メートル間隔の点A,B,Cでテープを貼る。
- ・ホバークラフトを動かしそれぞれの区間の通過時間を測る。
- ・誤差が出た原因を考察し、改善する。

考察

今回の実験では等速直線運動を実現することはできなかった。失敗の要因として、小型化により送風機の重みに耐えられずホバークラフトが安定感を失ったこと、ビニールによる地面との摩擦が考えられる。

結論・まとめ

送風機の重量を軽くする、空気の通る量を一定にし、ビニールを膨らまないようにするなどの改善をして、より等速直線運動に近づかせることができるのではないかと考えた。

参考文献

2020年度 24班

「理想的な等速直線運動の実現」

電動車普及の実現に向けての提案・CO₂削減についての具体的な対策

恒吉 優太 相田 真吾 阿久津 洵哉 大嶋 悠斗

1. 研究の背景と目的

近年 CO₂排出による地球温暖化が深刻な問題となっている。さらに、2021 年の政府方針演説で 2035 年までに事実上のガソリン車販売禁止が発表された。しかし、電動車を街で見かけることは少ない。このような現状から本当に上記の方針を実現することが可能なのか疑問に思った。そこで、CO₂削減、また電動車の普及に貢献するため、今回の調査を行うことにした。

2. 方法

ガソリン車の CO₂の排出量については数式を使って求める。そして、求めた結果から、現在のガソリン車の CO₂排出量と電動車普及後の排出量を比較する。また、電動車への人々の関心について、アンケートを用いて調査する。さらに専門機関（産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所）に伺い、再生可能エネルギー生産の現状や課題を把握する。

3. 結果

計算結果から、ガソリン車の CO₂排出量は極めて多いことが分かった。またアンケート調査の結果から、『電動車への関心はあるものの電動車は普及していない』と考えている人が、全対象者のうち 7 割近くを占めていることが分かった。また、専門機関から講義を受け、化石燃料を用いたエネルギーに代わる電気エネルギー・水素エネルギーを重要視していく必要があるとわかった。

4. 考察

- ・ CO₂は電動車の普及によって、大幅に削減できると予想される。
- ・ 電動車の普及には人々の意識改革が必要であると考ええる。
- ・ 水素を使用するにあたって、コストの面でまだまだ課題がある。
- ・ 水素は安全面においても、扱いにくいという課題がある。

5. 結論

- ・ 人々の電動車への関心は高いが、普及していると感じている人は少ない。
- ・ 水素の圧縮にはコストがかかる。

主に上記の二点が電動車の普及を困難にしていることが分かった。

今後は、さらなる調査をふまえて、より具体的な提案をしていきたい。

6. 参考文献

- 1) 「さあ、EV のある暮らしを始めよう！」 <https://evdays.tepco.co.jp/entr>
- 2) 「次世代自動車振興センター」
<http://www.cev-pc.or.jp/tokei/hanbai.html>

大田原高等学校2年 45班

恒吉優太 相田真吾 阿久津洵哉 大嶋悠斗

指導教官 和氣 清美

◇研究背景

CO₂排出による地球温暖化が深刻な問題となっている。

《2021年 政府方針演説》

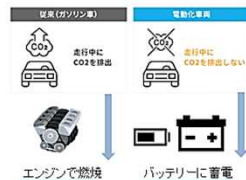
【2035年までに事実上のガソリン車販売禁止を発表】

電動車を街で見かけることはない 本当には可能か...

CO₂削減のためにも電動車の普及に貢献したい!!

◇電動車とは

バッテリーに蓄えたエネルギーを動力源として走る車



①電気自動車

②水素自動車



(※写真は日産リーフ)

(※写真はトヨタミライ)

価格:①370万円～ ②710万円～

普及率:①0.6% ②0.03%

海外と比べだいが遅れを取っている...

引用:evdays.tepco.co.jp

◇研究手法

①『CO₂の排出量について』

* 計算方法

* 内容

右上の式を使って総排出量を求める。

そして、その求めた総排出量を用いて現在のCO₂排出量と電動車普及後の排出量を比較する。

②『電動車に関する人々の関心について』

* 人々の関心については、夏休み明けに行ったWebアンケートを用いて調査する。アンケートを通して、社会での電動車の浸透度を調べる。

③調査活動

* 専門機関におけるエネルギー生産の現状や課題を検証する。

◇結果①

①普及後のCO₂排出量予想について

ガソリン車が電動車に移行した場合

	ガソリン車	電動車
総台数	6437万1209台	12万9408台
CO ₂ 総排出量	1兆6502億5143万4000トン	0

大幅に排気ガスを減少!

◇考察

CO₂は電動車の普及で大幅に減少できる。

◇結果②

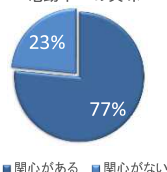
政府によると2035年までに事実上のガソリン車販売禁止が発表されたが、この宣言は本当に達成することができるのか? 私たちはこのような疑問を持ち、大田原高校の保護者等の皆様や生徒、先生、地域の方々に協力していただきアンケートを実施した。

対象者: 10から70歳 人数: 247人

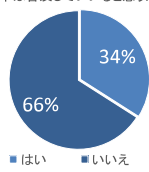
期間: 2022年 8月30日(火)ー9月5日(月)



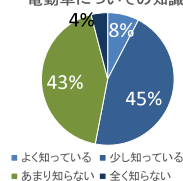
電動車への興味



電動車は普及していると思うか



電動車についての知識



◇考察

アンケートの結果から、電動車への関心はあるものの電動車は普及していないと考えている人が7割近くを占めていることがわかる。電動車が普及には多くの人々の意識改革が必要である。

◇結果③

調査活動1 産業技術総合研究所つくばセンターの高木英行先生にリモートで水素エネルギーの現状についてご指導いただく。



再生可能エネルギーからの水素キャリア製造・利用

引用:産総研福島再生可能エネルギー研究所H.P

調査活動2 産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所を訪見し、施設見学・研修を実施した。

(福島再生可能エネルギー難波哲哉先生、つくばセンター高木先生)

◇水素エネルギーについて学んだこと

- 水素は火力から生産
- 【液化水素、有機ハイドライド、アンモニア、合成メタン】に加工し、トラックで輸送
- 水素自動車には高压水素が必要
- 水素は電気よりも保存期間が長い
- 水素ステーションが少ない
- 充電バッテリーの小型化、軽量化が難しい

◇その他の再生可能エネルギーの特徴

- 太陽光発電、風力発電の発電量を一定に保てない
- 太陽光発電は設置場所が限られる
- 風力発電は風で傷つき発電量が下がる

◇水素自動車、実物の見学

- 実際にトヨタミライに乗車し見学した



◇考察

再生可能エネルギーについて研修を受けて、水素エネルギーが環境にやさしいことが改めて分かり、また生成の可能性が高いことが分かった。普及に向けては、輸送するときのコストが高く安全性の不安もまだあることが分かった。専門家の意見をうかがうことができて、大変勉強になった。

◇まとめ

- CO₂排出量はガソリン車に比べ、電動車は少ない。
- アンケート結果から電動車への興味は高いが、普及していると感じている人は少なく、電動車についての知識も十分に知られていない。
- 水素の圧縮や安全性を確保、充電バッテリーにコストがかかる。→車の価格が相対的に高くなってしまふ。

◇今後の課題

- 現在の問題点や課題を調査することができたが、電動車普及に向けての具体策や提案まで至らなかった。今後、普及に向けた研究活動を進めていきたい。

◇謝辞

産業技術総合研究所つくば研究センター
産業技術総合研究所福島再生エネルギー研究所

高木 英行 氏
難波 哲哉 氏

本研究を進めるにあたり、熱心にご指導いただきありがとうございました。引き続きご指導のほどよろしくお願いいたします。



◇参考文献

- <https://evdays.tepco.co.jp/entry> <http://www.cev-pc.or.jp/tokei/hanbai.html>
<https://www.milt.go.jp/common/001283224.pdf>
<https://tokyocentury-news.jp/sustainability/electric-vehicle>

廃棄される木材の活用方法

細岡 拓磨 君島 巧亮 菅野 十悟 佐藤 奨真

1. 研究の背景と目的

地球温暖化の原因の一つに、二酸化炭素の排出量の増加があげられる。そこで私たちは建築資材の廃棄が関わっていると考えた。日本では、2021年で約44万トンもの廃棄物が発生している。そのため、自分たちが廃棄木材の活用方法を調べて、身近な方法で木材を活用し、その活用方法を様々な人に伝えることができれば廃棄量を減らすことができ、地球温暖化の対策となると考え、研究した。

2. 方法

- ・インターネットを活用して廃棄木材の活用方法を調べる。
- ・調べた活用方法の中で自分たちができると思った方法を実行する。（環境に配慮したやり方で行う）
- ・バイオマス発電所や、リサイクル所での現地調査を行う。

3. 結果

○現地調査

〈株式会社トーセン〉

- ・木質チップを利用したバイオマス発電
- ・木質バイオマス熱を利用したウナギの養殖やマンゴー栽培など
- ・地域から製材に向かない木材を集め、地元の商店で利用可能な地域通貨と交換

〈株式会社真田ジャパン〉

- ・工場やソーラー発電現場から発生するパレット及び建築現場から発生する廃棄木材をチップ化し、燃料として利用

○インターネット

- ・バイオマス燃料 ・チップ ・木炭 ・パーティクルボード ・DIY など

○実験結果

- ・自分たちでできる廃棄される木材の活用法を考え、DIY でねじを使わずにベンチを作成して、大田原高校中庭に設置した。

4. 考察

今回はベンチの作成をしたが、ベンチの作成のみでは廃棄木材を用い DIY への関心をみんなに持ってもらうには不十分であった。DIY の教室を開くなどして、関心を高められるなどの工夫が必要である。

5. 結論

インターネットで調べたり、真田ジャパンとトーセンでの現地調査をしたりすることで、大田原近隣や現在行われている廃棄木材の活用法について知ることができた。今後は温室の燃料として利用したり、DIY の教室を開いたりしたい。

6. 参考文献

<https://yahoo.jp/HI-OEG> 「過去4年廃棄物発生量及びリサイクル率推移」

<https://yahoo.jp/VTy-12> 「パーティクルボード画像」

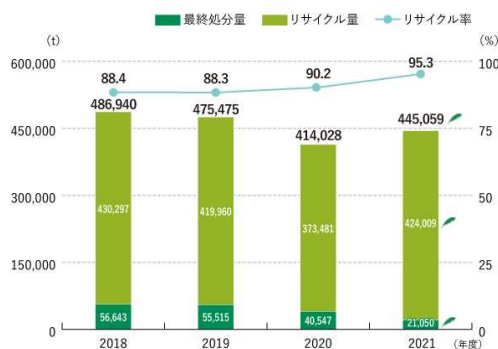
<https://www.lumber-recycling.com> 「木材を賢くリサイクルする方法」

栃木県立大田原高等学校 2年 46班
細岡拓磨 菅野十悟 君島巧亮 佐藤奨真
指導教官 和氣 清美

研究背景

- ・地球温暖化の一つに、建築資材の廃棄が問題として挙げられる。
- ・木材の廃棄量1,000トンの場合、約1,000万円～3,000万円ものコストがかかる。
- ・日本では、2020年で約41万トンもの廃棄物が発生している。
- ・現在の日本では木材のリサイクルが進んでいるが、100%ではない。

過去4年廃棄物発生量及びリサイクル率推移



<https://yahoo.jp/HI-OEG>

研究目的

自分たちが廃棄木材の活用法を調べ、身近な方法で木材が活用できれば、廃棄量を減らすことができ、地球温暖化の対策となるかもしれない。

研究手法

- ①インターネットを活用して木材の活用方法を調べる
- ②調べた活用方法の中で自分たちができると考えた方法を実行する。(環境に配慮したやり方で行う)
- ③バイオマス発電所や、リサイクル所での現地調査を行う。

調査結果

真田ジャパンと株式会社トーセンでの現地調査

【株式会社トーセン】

栃木県那珂川町立馬頭東中学校跡地を利用したバイオマス発電所

○活用方法

- ・木材チップを利用したバイオマス発電
- ・木質バイオマス熱を利用したウナギ養殖やマンゴー栽培など
- ・地域から製材に向かない材を集め、地元の商店で利用可能な地域通貨交換し地域の活性化(木の駅プロジェクトなかがわ)



【株式会社真田ジャパン】

栃木県中心に、一般廃棄物、産業廃棄物の広域での収集運搬と産業廃棄物の中間処理に対応している

○活用方法

- ・工場から発生するパレット及び梱包材、ソーラー発電現場から発生するパレット及び梱包材、建築現場から発生する廃木材をチップ化し、燃料として利用



【インターネット】

○活用方法

- ・バイオマス燃料
- ・チップ
- ・パーティクルボード
- ・木炭
- ・DIY etc...



参考「木材を賢くリサイクルする方法」

パーティクルボード画像<https://yahoo.jp/VTy-I2>

実践活動

自分たちでできる廃棄される木材の活用法を考え、DIYでねじを使わずにベンチを制作した。

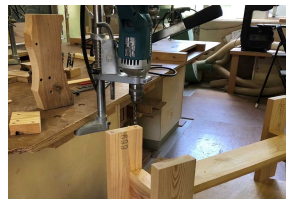
①廃棄木材を用意する



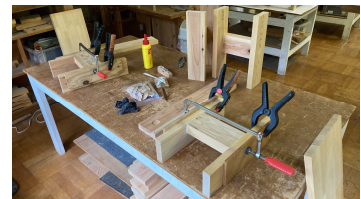
②ベンチの設計をする



③木材を切り、穴をあける



④バスケットとダボで木材をなげる



⑤防腐剤を塗る



⑥完成・設置



大田原高校中庭に設置

まとめ

- ・インターネットを用いて廃棄される木材の活用法を調べることができ、また大田原近隣の地域での活用法も実際に見て、知ることができた。
 - ・廃棄される木材を使って自分たちができる活用方法で、DIYでベンチを制作した。
 - ・大田原高校に作成したベンチを設置して、生徒のみんなに使ってもらう事が出来た。DIYについての関心を高められる工夫が必要である。今回はベンチの制作のみであったが、今後様々な活用法について検証していきたい。
- 例)温室の資源、DIY教室の実施等。

謝辞

株式会社トーセン 岡康様
株式会社真田ジャパン 下川譲様
喜連川丘陵の里杉インテリア木工館 薄井徹様
株式会社橋本建築 橋本賢様
ご協力ありがとうございました。

参考文献

<https://www.lumber-recycling.com>「木材を賢くリサイクルする方法」
<https://yahoo.jp/HI-OEG>
「過去4年廃棄物発生量及びリサイクル率推移」

牛乳がもたらす経済効果～酪農の規模を拡大させるには～

佐藤 元紀 伴瀬 稀星 藤田 直哉

1. 研究の背景と目的

栃木県的那須塩原市は、本州一の生乳生産量を誇る。地域の特色を活かした研究を通して、地域の活性化につなげたいと考えた。そこで私たちは、酪農の経営規模を拡大させるために必要な自治体の政策や協力、酪農の効率化にはどのようなものがあるのかを調査した。

2. 方法

初めに、那須拓陽高校の乃木農場に伺い、実祭に酪農の経験をすることで、生き物を扱う職業の大切さを学んだ。また、栃木県の酪農組合の方に話を伺って、現在の酪農業界が抱える不安要素や課題について認識した。有識者の方々との関わりを通して、酪農業界が発展を遂げるためには何が必要で、どうすべきかを考察した。

3. 結果

酪農組合の方に質問したところ、以下のような回答を頂戴した。

まず、現場の不安要素や課題点については「乳価」が上がっていることが上げられた。また、酪農の効率化を図るには、道具よりも、「コンピューターソフト」のような先進的な技術が必要とのことだ。

そして、酪農業界が“今求めているもの”は業界を牽引するリーダー、労働力である。

4. 考察

現在の酪農業界においては、円安の影響を受け、飼料の価格高騰と相まって経済的に衰退している。また、労働者層が高年齢化し後継者となるべき若い世代の労働力が少ないことも大きな課題である。これらの問題点を解決するためには、政府や自治体による資金援助や、酪農業界を盛り上げるために一般の方へ向けたイベントを催すなど、危機的状況にある業界を存続させるための取り組みをすることが最優先である。

5. 結論

私たちの生活に密着する酪農業界の危機は、私たちの暮らしに大きな影響を与える。酪農業界を支え、発展させるためには、革新的な技術と業界を支え、牽引する人材が必要不可欠である。

6. 参考文献

- 1) 農林水産省ホームページ
([http://www-maff.go.jp](http://www.maff.go.jp))
- 2) 生乳の生産量の都道府県ランキング（平成30年）
(<https://region-case.com/rank-h30-produse-rawmilk/>)



牛乳がもたらす経済効果～酪農の規模を拡大させるには～

大田原高等学校 2年 47班
佐藤元紀 伴瀬稀星 藤田直哉
指導教官 植木淳

研究背景

栃木県那須塩原市は本州一の生乳生産量を誇る。地域の特色を活かした研究を通して、地域の活性化につなげたい。酪農の規模を拡大させることで、地域の経済的利益を生み出すことができないかと考えた。

研究目的・意義

酪農の経営規模を拡大させることで、
生み出される経済的利益を調査。
経営規模を拡大させるために必要な自治体の
政策や協力、酪農の効率化を見出す。

研究手法

那須拓陽高校に行き、
酪農の苦労を私たち自身の身体で学ぶ。
酪農関係の方に話を伺う。
他の国や地域で酪農の手法との比較を行う。

酪農組合の方に質問

Q. 現場の不安要素や課題点

A. 「乳価」が上がっていること

現在の牛乳の価格の平均：212円

今後の価格高騰：260円～

Q. 今後、どんな道具があったら仕事の効率が上がるか

A. 道具よりも「コンピュータ・ソフト」のような
先進的な技術

Q. 酪農業界が「今求めているもの」

A. 業界を牽引するリーダー、労働力

牛乳の市場価格の推移



現在の酪農業界では、飼料の価格高騰や労働力不足、
それに伴う牛乳の販売価格上昇によって、
経済的に大きな損失を負っている。

酪農業界の危機



政府や自治体による資金援助が必要不可欠である。
「6次産業化」を図り、生産から販売までを担うことで、
利潤の拡大を目指す。
労働力不足を解決するために、先進的な科学技術を用いて
作業の効率化を図る。



謝辞

栃木県立那須拓陽高校 乃木農場 牛部様
栃木県酪農組合 岡見 敦志 様

参考文献

農林水産省ホームページ (<https://www.maff.go.jp>)

生乳の生産量の都道府県ランキング (平成30年)

(<http://region-case.com/rank-h30-product-rawmilk/>)

那須塩原市ホームページ (<https://www.city.nasushiobara.lg.jp/>)

小売物統計調査による推移 (<https://jpmarket-conditions.com/1303/>)

金魚による生態系の破壊を防ぐ

小川 蒼大 川鍋 海晴 菊地 登生 小池 雄介

1. 研究の背景と目的

飼育し切れなくなった金魚が湖や池に放流された結果、生態系が破壊されるという問題が起きている。繁殖した金魚により水生植物の根が抜けて枯れてしまったり、藻類の繁殖が進行してしまったりなどの影響がでてしまっている。これらのことを防ぐために、最も手軽に実践できることとして金魚を食べる方法を確認していきたいと思った。

2. 方法

下処理の違いで金魚の臭みの違いがある。そこで、にんにく・しょうが・塩・お酢・料理酒の5種で下処理をする。5種の方法で下処理したものを、それぞれ油で揚げて調理する。そして調理された金魚を班員が食べ、その味を記録する。金魚は、那須金魚園様から飼育用のものではなく、肉食魚の餌として使われる金魚をいただいて使用した。

3. 結果

しょうが・料理酒・お酢・塩・にんにくの順で評価が高かった。

4. 考察

- しょうが⇒しょうがに含まれるショウガオールという成分によって臭みが消え、下味もついたことで評価が高くなったと思われる。
- 料理酒⇒アルコールは気化する際に臭い成分を共に飛ばしてくれる『共沸』という性質があるため評価が高くなったと思われる。
- お酢⇒臭み成分がアルカリ性であるため、酸性のお酢につけることで中和され臭みが消えたと思われる。
- 塩⇒浸透圧によって水分と共に臭みが出たが、うまみも共に出てしまったため低い評価となった。
- にんにく⇒にんにく自体に消臭効果はなく、にんにく独自の臭いで上書きすることしかできず、低い評価となった。

匂いの元となるトリメチルアミンという成分がアルカリ性のため、今回検証したもののほかにも、レモン汁やヨーグルトなどの酸性のもので下処理をすることで臭みを取ることができると考えられる。

5. 結論

金魚の身も適切な下処理をすることで、おいしく食べられることが分かった。今回は下処理についてのみ検証したが、具体的な調理方法なども考案していきたい。

6. 参考文献

- CNN 巨大化した金魚の群れが湖に
- お肉やお魚の臭みを取る基本 7つの方法を解説



金魚による生態系の破壊を防ぐ

栃木県立大田原高等学校2年

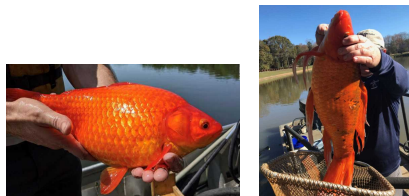
48班

◎小池雄介 小川蒼大 菊地登生 川鍋海晴

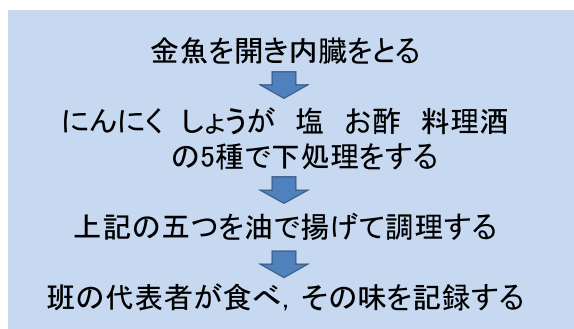
指導教官 植木 淳

1. 背景・目的

○世界各国で金魚によって環境が破壊されているという事例がいくつか起きている。飼い切れなくなった金魚が自然の湖に話されることで生態系が破壊される危険性がある。そもそも金魚はフナを品種改良して作られたもので繁殖力が高く、巨大化するといった事例も起きている。また、金魚には水底を泳ぐ習性があり、その影響で水生植物の根が抜けて枯れてしまったり、栄養素が錯乱することで藻類の繁殖が進行してしまったりなどの影響がでている。これらのことを防ぐために、最も手軽に実践できることとして金魚を食べる方法を確立していきたいと思った。



2. 研究手法



※金魚は那須金魚園様から飼育用のものではなく、肉食魚の餌として使われる金魚をいただいて使用しました。

3. 結果

○下味の種類によって淡水魚特有の臭みの消え方、味に差がみられた。

	しょうが	料理酒	お酢	塩	にんにく
臭い	◎	◎	◎	○	×
味	◎	○	○	△	×

※『臭い』は◎がよく臭みが取れているものとする。

4. 考察

しょうが ⇒しょうがに含まれるショウガオールによって臭みが消え、下味もうまかついたと考えられる。

料理酒 ⇒アルコールは気化する際に臭い成分も一緒に飛ばしてくれる『共沸』という性質があるため、臭みが消えたと思われる。

お酢 ⇒臭み成分がアルカリ性のため、酸性のお酢につけることで中和された熱したためお酢の酸味成分が飛び臭みが消えたと思われる。

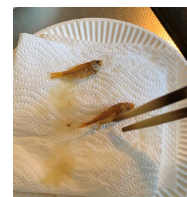
塩 ⇒浸透圧によって臭みが水分と共に出たが、同時にうま味も出てしまったためうま味がなかったと考えられる。

にんにく ⇒にんにく自体に消臭効果はなく、にんにく独自の臭いで上書きすることしかできない。そのためんにくの臭みも魚の臭みも残り悪い結果になったと考えられる。

○匂いの元となるトリメチルアミンという成分がアルカリ性であるため、今回実験したもののほかにもレモン汁やヨーグルトなどの酸性のもので下処理することで、臭みを取ることができると考えられる。

5. まとめ

○金魚の身も適切な下処理をすることで、おいしく食べられることが分かった。今回は下処理だけだったが具体的な調理方法なども考案していきたい。



6. 謝辞

○那須金魚園様

・度重なる相談にも親身に対応してくださったり、金魚を提供していただいたりと大変お世話になりました。私たちの研究にご協力いただき、ありがとうございました。

7. 参考文献

○CNN 巨大化した金魚の群れが湖に

<https://www.cnn.co.jp/amp/article/35173917.html>

○お肉やお魚の臭みをとる基本7つの方法を解説

<https://www.Takashi-kushiyama.com/blog-list/cooking/technique/remove-smell-ingredients/>

エアコンの風を効率よく循環させる

根本 洸希 小林 悠馬 田所 翔太朗 沼田 光希

1. 研究の背景と目的

夏場に教室でエアコンを使用していると教室内に温度差が生じる。原因としてエアコンの冷気の循環が一方向に偏ってしまうことがあげられる。1カ所の温度が極端に低くなってしまうことで、体調を崩す生徒やそのことを問題と感じている人が多発している。これは学校の健康問題の1つだと考えられたため、私たちはこの研究を開始することに至った。

2. 方法

1階、2階、3階の各学年1組、5組の各2教室を使い、1時間の間エアコンを稼働させ、教室内の5カ所の温度差を計測する。エアコンのみの場合と扇風機を併用した場合を計測する。温度計は、室温を1分毎に計測できるように設定する。扇風機を使用する場所は教室の隅に設置する。扇風機の台数による温度差があると考えたため、実験は扇風機なし、2台、4台の3通りに分け実験を行い、4台の場合には温度計の位置にも配慮して計測を行った。今後の生活には感染症の影響もあり換気が必須になると考え、教室の窓側と廊下側の窓をそれぞれ5cmずつ開放した。

3. 結果

エアコンと併用して扇風機を設置した場合、有人の時には扇風機4台では最低で1.9℃、扇風機2台では最低で2.8℃の温度低下が見られた。また、双方とも、教室前方での温度変化が大きく、教室後方での温度変化は小さかった。計測する場所によって温度差が著しい特徴も見られた。今回の実験では、課外授業や温度計の不備のために正確なデータをとれないこともあった。

4. 考察

計測する場所によって著しい温度差が見られたため、教室内の空気がうまく循環できていないことが分かった。また扇風機の風が局所的に当たっていた可能性もあるため、温度計の観測データに温度のばらつきが見られたと考えられる。

5. 結論

扇風機を2台、4台で稼働した時の平均の温度変化の差は0.4℃と、想像していた結果よりも大きいものではなかった。今回の実験では教室前方の温度の方が高くなっており、教室内の循環ができていないことが分かった。今後の実験では、扇風機の風が温度計に当たっていた可能性もあるので、どちらの器具も配置場所を再検討して、実験結果に影響されないようにしたい。

6. 参考文献

学校における新型コロナウイルス 感染症の感染予防対策 教室における換気
<https://www.tochiyaku.com/cms/wp-content/uploads/2a39c1cd489ac66a275ca7a770a7cac2.pdf>
冷房時における小学校教室の温熱環境と温冷感評
<https://www.kyokyo-u.ac.jp/cee/20-6.pdf>



エアコンの風を効率よく循環させる

大田原高等学校 2 年 49 班

根本 洸希 小林 悠馬 田所 翔太郎 沼田 光希

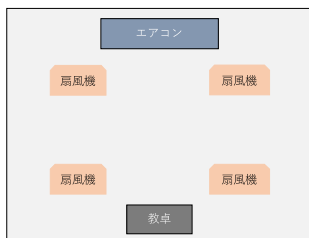
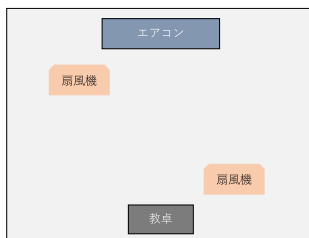
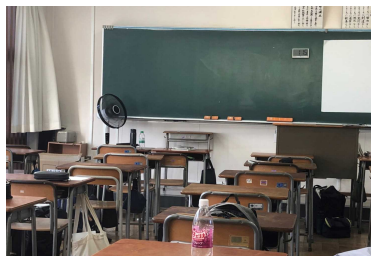
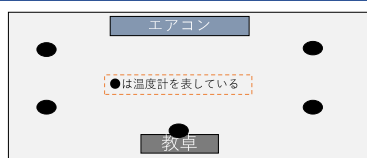
指導教官 渡部 るみ子

背景目的

夏場に教室でエアコンを使用していると教室内に温度差が生じる。原因としてエアコンの冷気の循環が一方に偏ってしまうことがあげられる。一か所の温度が極端に低くなってしまふことで、体調を崩す生徒や問題と感じている人が多発している。これは学校の健康問題の一つだと考えたため、私たちはこの研究を開始することに至った。

研究手法

- ・教室の座席によってエアコンの冷気の影響に差がある。
- ・一階、二階、三階の各 2 教室を使い、エアコンを稼働させ、教室内の 5 カ所の温度差を計測する。また、エアコンと扇風機を併用し同じ 5 カ所の温度差を計測する。
- ・1 限目から放課後までの教室内の温度を 1 分毎に計測する。



仮説

- ・扇風機の台数によって教室内の温度差が変化するのではないか。
- ・教室後方の温度は教室前方に比べて高くなるのではないか。

謝辞

ご協力いただいた 1 年 1 組、5 組、2 年 1 組、5 組、3 年 1 組、5 組の生徒、担任の先生方、事務の方々、有難うございました。

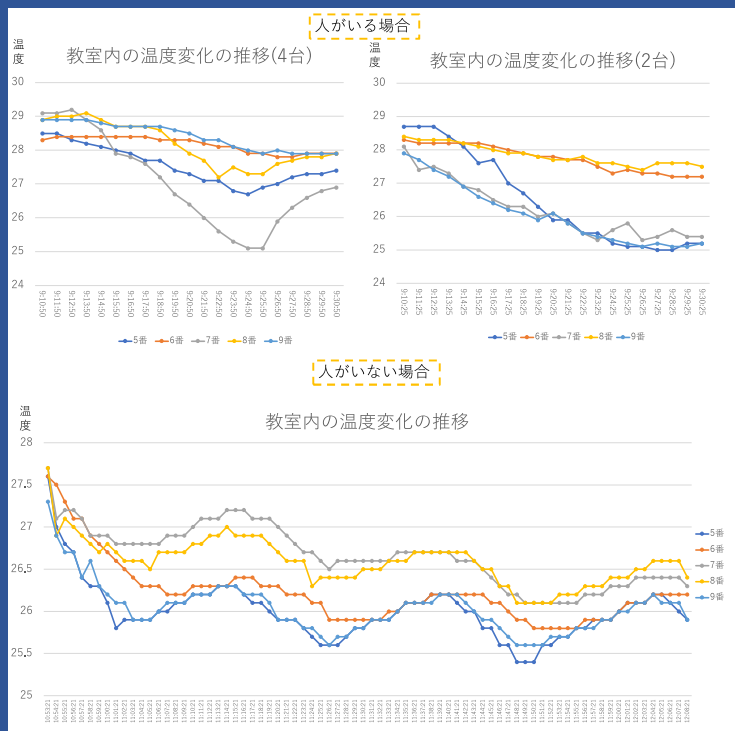
引用文献参考文献

<https://www.tochiyaku.com/cms/wp-content/uploads/2a39c1cd489ac66a275ca7a770a7cac2.pdf>

学校における新型コロナウイルス 感染症の感染予防対策 「教室における換気」

<https://www.kyokyo-u.ac.jp/cee/20-6.pdf>

冷房時における小学校教室の温熱環境と温冷感評



考察

- ・計測する場所によって著しい温度差が見られるため、教室内の空気がうまく循環できていなかったことがわかった。
- ・扇風機の風が局所的に温度計に当たっていた可能性もあり、観測データに温度のばらつきが見られた。
- ・扇風機の台数を増やすことによる温度変化は見られなかった。

まとめ

- ・グラフより、どちらもエアコンを稼働させたことによる温度低下がみられたが、扇風機の台数による温度変化は見られなかった。
- ・今回の実験では、教室後方の温度は教室前方に比べて高くなっており、エアコンの風を循環させることができていないと分かった。

改善点

- ・扇風機の風が温度計に当たってしまった。
- ・扇風機の角度に再検討が必要だった。
- ・温度計の数が足りてなかった、温度計を教室の中心に配置するべきだった。

正しい服薬の啓発

江積 幸輝 丸山 立輝 露久保 一心 蜂巢 海音

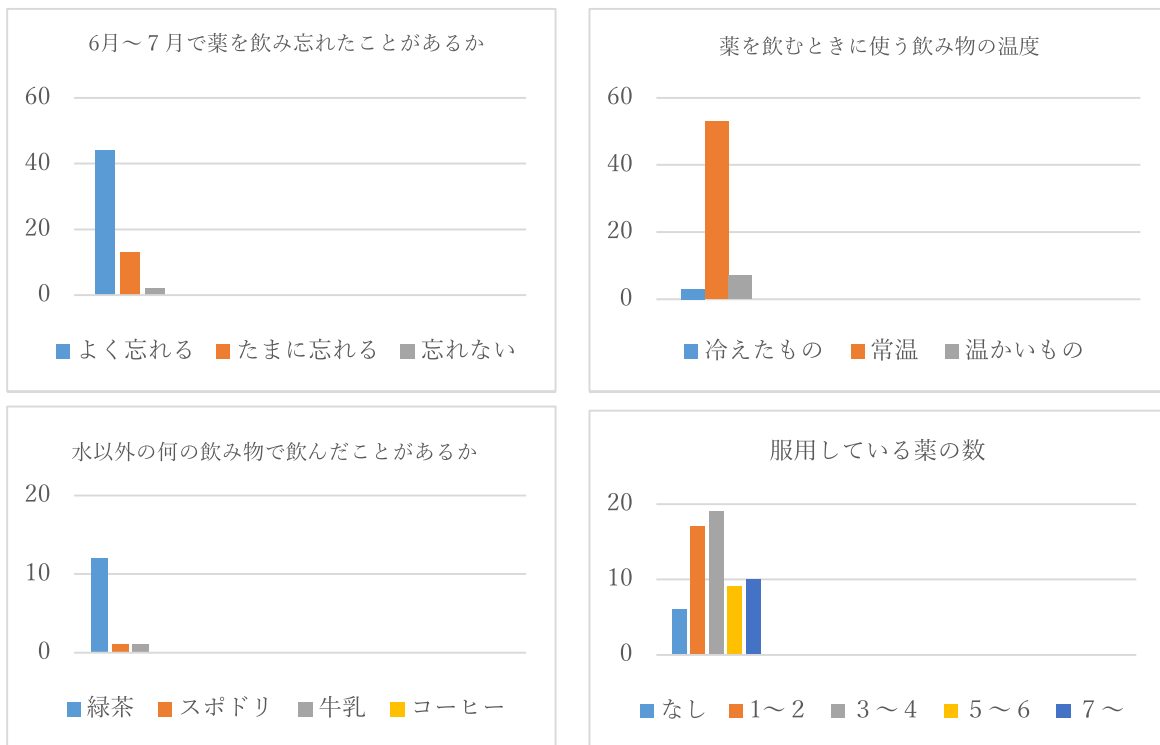
1. 研究の背景と目的

高齢者に処方されている薬の種類が多くなるにつれて薬の飲み残しの割合が増えているというデータがあり、また高齢者一人ひとりの飲み忘れの危険性について理解が浅く正しく服用する意識が低いのではないかと考えた。高齢者へのアンケートを基に、間違いの多い項目を中心に説明し、高齢者の服用の事故を防止するとともに、自分たちの薬の理解を深めることができると考えた。

2. 方法

地域の方々との協力のもと、大田原地区在住の高齢者の方々にアンケートを実施し、その結果を表やグラフを活用し、まとめていく。そして、結果を分析し、認識の間違いが多かった項目を中心に考察を行い、事故防止のために高齢者に向けてパンフレットを作成し、啓発を行う。

3. 結果



4. 考察

多くの人は薬を飲み忘れないが、たまに忘れてしまう人がいる。また、ぬるま湯での服用を推奨されている中、常温の水や水以外で飲んでいる人がいる。これは、医師や薬剤師からの説明を軽視しがちであり、また、高齢者の方々の集中力が少し衰えてきている可能性があるためだと考えられる。

5. 結論

薬を服用している高齢者の一人でも多くの人が正しい服用を知り、安全に服用できるようにまとめ、説明の仕方を工夫し、改めて正しい薬の服用の方法を伝えていく必要がある。

6. 参考文献

NURSING-PLAZA.COM 「処方箋に関するアンケート」 2020, 07, 22



正しい服薬の啓発

大田原高校二年 50班

江積 幸輝 丸山 立輝 露久保 一心 蜂巢 海音

指導教官 渡部 るみ子

研究背景

高齢者に処方されている薬の種類が多くなるにつれて薬の飲み残しの割合が増えてきているというデータがある。

(全国老人クラブのモニター調査)

高齢者一人ひとりが飲み忘れの危険性について理解が浅くきちんと服用する意識が低いのではないかと。薬の服用方法を間違えると、健康に害もあることから、正しい服用を伝えたいと思った。

研究目的・意義

- ・高齢者が、自分が飲用している薬の副作用、成分に不安や誤解を抱いている可能性があるため正しい情報を啓発する必要がある。
- ・高齢者に焦点を当て、処方薬の効果や服用量など、正しい服薬について啓発すると共に、自分たちの薬への理解を深める。
- ・高齢者へアンケートを実施し、特に間違いが多かった項目を中心に説明を行うことで、高齢者の服薬での事故を防止する。

研究手法

1. 高齢者にアンケートを実施する。
(紫塚見守り隊に協力を得る)
2. アンケートの結果をもとに表やグラフを活用しまとめる。
3. 結果を分析し、認識の間違いがあった項目について考察を深める。
4. 事故防止のために高齢者に向けて啓発を行う。

考察・結論

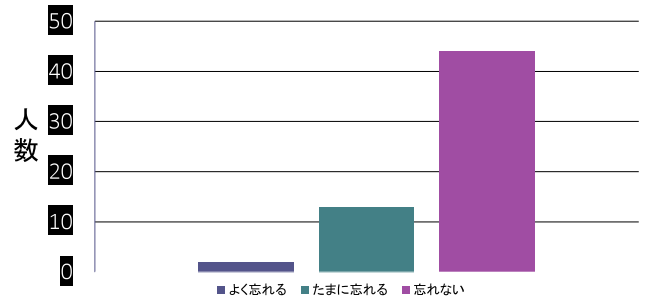
多くの人は薬を飲み忘れないが、たまに忘れてしまう人が少しいる。また、薬は37度のぬるま湯で飲むのが良いとされているが、15度～25度の常温で飲んでいる人が一定数いる。そして水以外の飲み物で飲んでいる人もいる。これは、一人あたり高齢者の飲む薬の数が多いため、医師や薬剤師からの説明を軽視しがちであり、または高齢者の方々は集中力が少し衰えてきている可能性もあるためだと考えられる。

したがって、高齢者にむけて改めて正しい薬の飲み方を伝えていく必要がある。

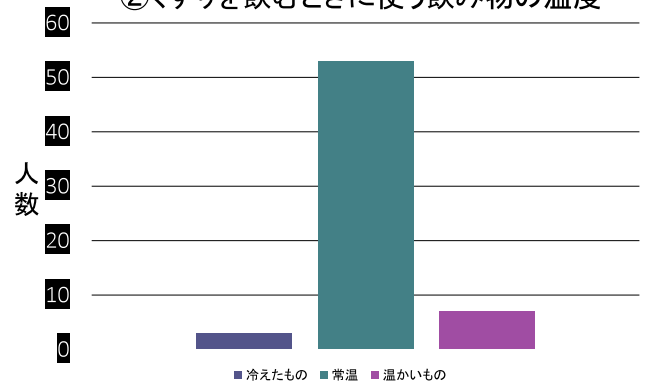
謝辞

協力してくださった社会福祉協議会様、紫塚地区見守り隊様、紫塚地区の皆様、ありがとうございました。

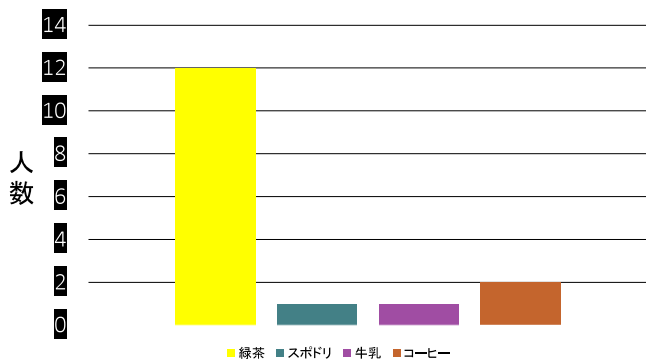
①6月～7月で薬を飲み忘れたことがあるか



②くすりを飲むときに使う飲み物の温度



③水以外の何の飲み物で薬を飲んだことがあるか



④服用している薬の種類

