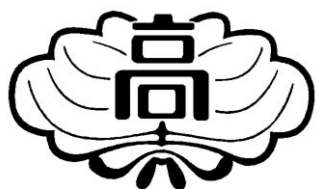
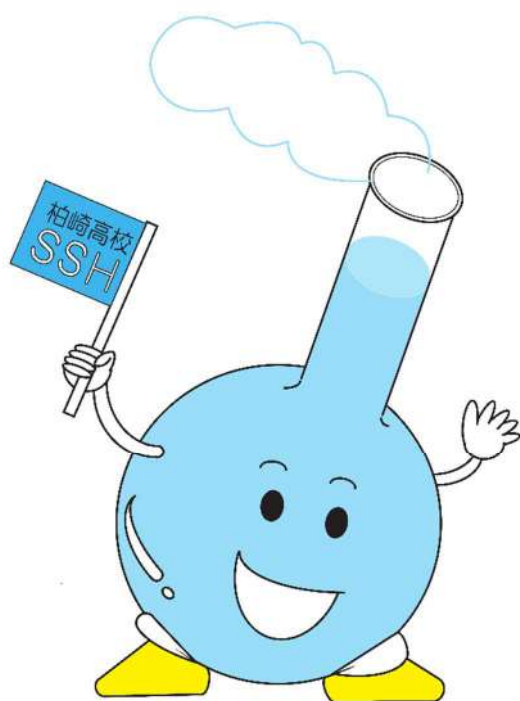


令和4年度

スーパーサイエンスハイスクール
K S P III 課題研究論文集



新潟県立柏崎高等学校

はじめに

新潟県立柏崎高等学校長 吉川 保

本校は、平成 20 年度に文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、普通科理数コースを中心に将来の科学技術を担う人材の育成に取り組みました。平成 25 年度に 2 期目 5 年間の SSH「実践型」に指定され、1 期目を継承・発展させてカリキュラム開発と指導・評価方法の調査研究を行いました。平成 30 年度に 3 期目 5 年間の指定を受け、理数コースの廃止に伴い全校生徒を対象に、課題研究と探究活動を中心に研究開発をスタートし、5 年目に入りました。

さて、この令和 4 年度の課題研究論文集は、第 3 期目のカリキュラムで学んだ現在の 3 年生の課題研究の成果をまとめたものです。

生徒は、1 年生で探究活動や課題研究をすすめるうえで必要な科学的な見方・考え方を知り、基礎的な科学的リテラシーを学ぶ「KSP（柏崎サイエンスプロジェクト）Ⅰ」とともにデータ解析、統計処理、プレゼンテーション能力といった研究スキルを学ぶ「SS 情報」、2 年生で少人数のグループで課題研究に取り組み、課題発見力や課題解決力を育成する「KSPⅡ」、3 年生で課題研究を論文にまとめ、英語で発表する「KSPⅢ」といった学校設定科目により課題研究を行ってまいりました。

また、国際的に活躍され、注目されている研究者や技術者から科学技術イノベーションに関する講演「SSHスーパーイノベーション講演会」の聴講、県外の研究機関等へ研修する「サイエンスツアー」への参加、韓国の科学重点校との交流、本校生徒が講師となり市内小学校に理科の実験を行う「柏崎サイエンススクール」の実施により、科学技術に対する興味・関心を高め、課題研究に挑戦する意欲と社会貢献の意識を高めてきました。

同じテーマを掲げ協働して行われた課題研究は、学習指導要領で示された「主体的、対話的で深い学び」を実践し、「総合的な探究の時間」を踏まえた内容になっており、論理的思考力の育成やプレゼンテーション能力、英語で伝える力の向上等に成果があったものと考えております。

この論文集が本校の後進のみならず、他校や教育関係機関の皆様の参考になれば幸いです。また、御意見、御助言等がございましたら、今後の取組の参考になりますので、御連絡をお願いいたします。

結びに、課題研究に当たっては、熱心に指導していただいた先生方をはじめ、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、新潟県教育委員会並びに運営指導委員の皆さま、新潟大学、上越教育大学、新潟工科大学等多くの大学・研究機関から、温かい御指導、御協力を賜りましたことに、心から御礼を申し上げます。

目次1

文理	分野	研究テーマ	ページ
		KSPについて	・・・ 4
(KSP II 2単位) 理系2	数学	ヌメロン攻略法	・・・ 6
	物理	よく回るこまを作ろう	・・・ 10
	物理	磁場通信における音声信号の伝達	・・・ 13
	化学	もみ殻からナトリウムイオン二次電池を作れるか	・・・ 17
	化学	どうしたらココアは水に溶けるのか	・・・ 21
	生物	ムラサキガイはマイクロプラスチック拡散機！？	・・・ 25
	家庭科	効率的な手洗い方法	・・・ 29
理系1 (KSP II 1単位)	数学	正確なりフルシャッフルのカードの配置	・・・ 32
	物理	Let's 空気砲	・・・ 34
	物理	縄跳び発電	・・・ 36
	物理	羽の枚数の違いによる紙ブーメランの研究	・・・ 38
	物理	糸を伝わる波の速さの研究	・・・ 40
	物理	音が消える！？不思議な気柱共鳴	・・・ 42
	物理	よく跳ねるスーパーボール	・・・ 44
	物理	様々な溶質を使って液体レンズを作る	・・・ 46
	物理	左右反転しない鏡を作るには	・・・ 48
	物理	水滴による音	・・・ 50
	化学	もみ殻断熱材の性能	・・・ 52
	化学	柏崎の貝殻でチョークを作ろう	・・・ 54
	生物	カラフルザリガニをつくろう	・・・ 56
	生物	切り花を咲かせ続ける方法	・・・ 58
	生物	豆苗は最大何回まで育てられるか	・・・ 60
	生物	糖度の高いカイワレを育てよう！！	・・・ 62
	家庭科	カイロの中身は身近な物で代用できるか	・・・ 64
	家庭科	すっとぴボールの研究	・・・ 66
	家庭科	古着のリメイク手段としての裂き織り	・・・ 68
	家庭科	プロテインで植物は育つのか	・・・ 70

目次2

文理	分野	研究テーマ	ページ
文系 (KSPⅡ 1単位)	人文学	「女子」は共感力が高いって本当？	・・・ 72
	人文学	百人一首ミステリー	・・・ 74
	人文学	子供に人気のある絵本の特徴とは？	・・・ 76
	人文学	多様な考え方がある中、みんなと同じであることに安心するわけ	・・・ 78
	人文学	昔と今で恋愛に変化はあるのか	・・・ 80
	語学	新潟の方言は使われなくなっていくのか	・・・ 82
	人文学	会話にズレが生じるのは何故か	・・・ 84
	語学	オノマトペの役割	・・・ 86
	語学	未来の日本語はどのように変化するか？	・・・ 88
	経済経営	日本の温暖化対策は遅れているのか？	・・・ 91
	経済経営	簡単に儲かる！？株の仕組み	・・・ 93
	経済経営	スターバックスの経営戦略とは	・・・ 95
	経済経営	食品ロスを解消できる理想のパン屋を考えよう	・・・ 97
	経済経営	売れるコンビニを作るには	・・・ 99
	経済経営	IT業界が発達する中での文房具の生存ルート	・・・ 101
	教育	学習意欲と授業態度の関係	・・・ 103
	保健衛生	正しく感染症と向き合うためには？	・・・ 105
	国際	インドにおける各分野の遷移とその考察	・・・ 107
	人文学	相手にしてほしい行動をとらせるための手順や行動とは	・・・ 109
	教育	人にわかりやすく教える方法	・・・ 111
	教育	中学校の理想的な部活動の在り方	・・・ 113
	教育	週番制度の問題点とその解決策	・・・ 115
	教育	小さい頃の遊びが高校生の生活に与える影響	・・・ 117
	人文学	紙で伝えるべきもの 電子で伝えるべきもの	・・・ 119
	保健衛生	おにぎりに保存料を使わず長持ちさせるには？	・・・ 121
	人文学	なぜ服の流行は時代によって移り変わるのか	・・・ 123
	芸術	流行の音楽の発生源を探る	・・・ 125
教育	ドイツ留学レポート	・・・ 127	

KSP について

本校は平成 20（2008）年度より文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定され、SSH の目玉事業として、

「課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究、課題の解決の過程を学ぶことにより、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発」

を行ってきた。その研究成果として、平成 30（2018）年度より、全校生徒対象の学校設定科目である

「**KSP I・KSP II・KSP III**」を設置した。KSPとは、**Kashiwazaki Science Project** の略である。

1 KSPの目的

柏崎の自然環境や地域資源等を活用し、グループで探究活動を行い、その成果を発表することで、生徒の主体性や協調性、科学的思考力や課題解決力およびコミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上・育成を図ることを目的とする。

2 各学年の目標と内容

学 年	科 目 単位数	目 標 と 実 施 内 容
1 年	KSP I 1 単位	<p>目標： 研究・探究の基礎力育成 2年次の本格的な課題研究・探究活動に向けて、探究スキルの基礎を身につける</p> <p>内容： 1 学期 探究基礎 探究・研究活動に必要な思考法や観点を学ぶ ・論理的思考（ロジカル・シンキング） ・批判的思考（クリティカル・シンキング） ・相関関係と因果関係 ・リサーチクエスチョン</p> <p>2・3 学期 探究活動および発表会（ポスターセッション） 1 学期に学んだ探究基礎をもとに、実際にグループでリサーチクエスチョンを設定して探究活動を行い、その成果を発表することで、探究活動のプロセスを一通り体験する。</p>
2 年	理系 2 KSP II 2 単位	<p>目標： 研究スキルの向上・高度化 グループでの本格的な研究活動を通して、主体性や協働性を身につけ、科学的思考力や課題解決力、表現力の高度化を図る。</p> <p>内容： 1 学期 課題研究 中間発表会 2 学期 課題研究 3 学期 SSH課題研究発表会（アルフォーレ）</p>
	文系 1 理系 1 KSP II 1 単位	<p>目標： 研究スキルの向上 グループでの本格的な研究活動を通して、主体性や協働性を身につけ、科学的思考力や課題解決力、表現力の向上を図る。</p> <p>内容： 1・2 学期 課題研究 3 学期 課題研究ポスター発表会</p>

学年	科目 単位数	目標と実施内容
3 年	KSPⅢ 1単位	<p>目標： 伝えるスキルの向上 2年次に行った課題研究・探究活動の成果を論文にまとめる、 ディベート等の活動を通して、他者に論理的にわかりやすく伝 え、説得するスキルを向上させる。</p> <p>内容： 1学期 課題研究英語発表会（理系2） 論文作成 2学期 ディベート</p>



SSH 課題研究発表会



KSPⅡ 課題研究ポスター発表会



KSPⅢ 課題研究英語発表会

ヌメロン攻略法

新潟県立柏崎高等学校 3年 梅沢 一 大淵 望 栗原 輝也 栗山 大和

要旨

私たちは二人用数当てゲーム「ヌメロン」に興味を持ち、ヌメロンにたくさん勝ちたいと考えた。そのため、本研究ではヌメロンの各ターンでの最善手を確立することを研究目的とし、実際にプレイする方法と、確率計算を行う方法の二つの方法で実験を行い、いくつかのデータを得た。

その結果不完全ではあるものの、ある場合についての最善手を求めることができた。また、確率計算からも最善手を求めることができたことから、ヌメロンの最善手は、確率計算のみでも確立が可能だということが分かった。

Abstract

We were interested in the two-player number guessing game "Numeron" and wanted to win a lot of games. Therefore, the purpose of this research is to establish the best move for each turn of the games, and we conducted experiments by two methods, the method of actually playing and the method of calculating the probability. So we obtained some data.

As a result, although incomplete, we were able to find the best move in some cases. In addition, since the best move could be obtained from the probability calculation, it was found that the best move of the game can be established only by the probability calculation.

0. ヌメロンとは

ヌメロンとは二人用数字推理ゲームである。

紙とペンのみでプレイが可能。

[ルール説明]

I. 紙に4桁の番号を書き、相手に見えないように隠しておく。これが自分の番号となる。

※0から始まることは可能だが、数字の重複はできない。

II. ジャンケンなどで先攻後攻を決める。

III. 先攻は相手の番号を推理し、推理した4桁の番号を相手に宣言する。(これを以下コールと称す。)

※コールも数字の重複使用は不可能。

IV. 後攻は先攻がコールした番号と自分の番号を照らし合わせ番号を判定し、判定結果を相手に伝える。(これを以下ジャッジと称す。)

※ジャッジ方法について

ジャッジは2つの用語を用いて行う。

自分の番号と相手のコールした番号を比較し、

- ・数字と位置が一致する場合は HIT
- ・数字が一致し、位置が不一致な場合は BLOW

とそれぞれ称す。相手にジャッジの結果を伝えるときは、HIT と BLOW の個数をそれぞれの語の前に添付し伝える。(該当がないときは0を添付。)

例) 自分の番号が 0123 で相手がコールした番号が 0243 だったときは相手に「2HIT 1BLOW」とジャッジの結果を伝える。

(以下 HIT は H、BLOW は B と略す。例の場合なら「2H1B」となる。)

V.先攻と後攻の役割を交代し、どちらか一方が「4H0B」をとるまでⅢ,Ⅳの操作を繰り返し行う。

1. 研究目的

本研究では、「ヌメロン」において存在するすべての手段の内、各ターンでのそれぞれの最善手を確立することを研究目的とする。

2. 研究方法

今回は下記の 2 種類の実験を行う。

実験 1：実際にヌメロンをプレイして結果を 2 手目のコールの仕方によって分類し、それぞれについて平均手数、最短手数、最長手数の三つを調べ、ジャッジの結果とコールの仕方の関係を調べる。

実験 2：確率計算を用いて最善手を確立する。

(今回は他に比べ計算が簡単な『初手が 3H0B』だった場合についてこの方法を用いて最善手を確立することとした。)

3. 結果

実験 1 では、何回かプレイした後得られた結果を 2 手目のコール方法をもとに次の二つに分類した。

I：4H0B を直接狙う (使われていることが分かっている数字をそのまま使用してコールする) 方法

II：相手の数字を絞る (使われていないと分かっている数字をあえて使用してコールする) 方法

それぞれ結果は下記の表のとおりになった。

	I	II
平均手数	5.01	5.02
最短手数	2	3
最長手数	7	7

実験 1 結果

(平均手数については小数第 4 位以下を四捨五入)

実験 2 では計算を用いて平均手数を導き出し、平均手数の短いものを最善手とした。

実験 2 で行った確率計算については下記の手順と計算方法で計算をした。

- 1) 1 手目が「3H0B」であったときの 2 手目のコールで考え得る番号の組み合わせを実験 1 で用いた方法 I, II についてそれぞれ考える。
- 2) 1) で考えた番号の組み合わせについてそれぞれの場合で「4H0B」になる確率を求める。
- 3) 3 手目、4 手目…についても 2 手目と同様に番号の組み合わせを考え、それぞれの「4H0B」になる確率を求める。この操作を番号の組み合わせが一通りになるまで行う。
- 4) 3) の操作が終了した後、それまでに求めた確率をもとにして平均手数を計算する

平均手数の計算方法（最長手数が n 手目のとき）

$$\{(1 \text{ 手目に「4H0B」になる確率} \times 1) + (2 \text{ 手目に「4H0B」になる確率} \times 2) + \dots \\ \dots + (n \text{ 手目に「4H0B」になる確率} \times n)\} \times 1/n = \text{平均手数}$$

上記の計算方法を用いて方法 I, II のそれぞれの平均手数を確率計算を用いて導き出した結果、求められた平均手数は以下ようになった。

方法 I を用いた時の平均手数→4.75

方法 II を用いた時の平均手数→4.50

4. 考察

実験 1 の結果からは方法 I を用いたときのほうが方法 II を用いたときよりも平均手数が少ないため効率が良く、2 手目において方法 I を用いた方法が最善手であると考えられる。

また結果から得られた平均手数以外の二つのデータについて、最長手数は 7 を超えることが一度もなかったため、無駄な手順を踏むことがなければ少なくとも 7 手以内には「4H0B」に到達できると考える。

最短手数は偏りが存在したが、ヌメロンを無限回プレイしたとき最短手数は確実に 1 手になることから最善手の確率に関連性が無いと考える。

実験 2 の結果からは 1 手目のジャッジの結果が「3H0B」であったとき、方法 II を用いたときのほうが方法 I を用いたときよりも平均手数が少なかったため、この場合において方法 II を用いた方法が最善手であると考えられる。

また、実際に実験 2 で導き出した最善手を用いた場合と用いなかった場合で実際にプレイしたところ、実験で導き出した平均手数と実際の平均手数が近似した。このため、実験 2 のように確率計算を用いることでも最善手を確立することは実際に可能であると考えられる。

実験 1、2 の結果から実験 1 で求めた全体的な最善手と実験 2 で求めた 1 手目のジャッジの結果が「3H0B」であったときの最善手とでは最善手が異なっていたため、実験 1 で求めた最善手は全体を平均したときの最善手であり、完全な最善手を確立するためには実験 2 のようにジャッジの結果やコールの方法などの場合ごとに分類して確率計算によって最善手を確立することが必要であると考えられる。

5. 今後の課題

今回の研究では研究時間が足らず実験 1 の結果が少ないデータ数でのものとなってしまった。そのため今後はヌメロンをもっとたくさんプレイすることでデータ数を増やし、そのうえで再度計算を行って結果導き出しより強固なものとしていきたい。

また、今回実験 2 では 1 手目のジャッジの結果が「3H0B」のときでのみ確率計算を行ったが、この方法で最善手を確立することができることが分かった為、今後は今回確率計算を行わなかった他のジャッジ結果や方法についても確率計算を行って平均手数を導き出すことで最善手を確立し、実験 1 の追加実験の結果とも照らし合わせたうえでジャッジの結果やコールの方法の違ういろいろな場合でのヌメロンの最善手をそれぞれ確立していきたい。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、手塚先生から研究内容について多大なご助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導、御協力をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

数字当てゲームの最速勝利に関する考察～確率も考慮して～

<https://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2020/11/a4ceb9acff94087f3700852bef5c369a.pdf>

Numeron の必勝法を考える

<http://cygx.mydns.jp/blog/?arti=457>

よく回るこまを作ろう

新潟県立柏崎高等学校 3年 布施 海翔 江村 健琉
横田 望 塚田 歩夢

要旨

本研究では、より長時間まわるこまの特徴について研究した。本研究ではより条件を公平にするため、実験に使用するこまにタカラトミーの商品であるベイブレードを使用した。実験は専用の射出機を作成し、それを使用して実験を行った。私たちは外重心のほうがよい、という仮説を立て、実験を行った。結果として、こまの重心が下よりになることによって、こまの安定に影響を及ぼす歳差運動が小さくなり、軸のぶれが少なくなることによって回転が安定し、回転時間が増加するという結果を得た。

Abstract

In this study, in order make the conditions more fairer, Beyblade, TAKARATOMY, was used for experiments. The experiment created a dedicated injection machine and used it to measure the rotation time. We hypothesized that the outer center of gravity is better and conducted an experiment. As a result, as the center of gravity of the spinning top is downward, the age difference movement that affects the stability of the spinning top decreases and the rotation stabilizes the rotation by reducing the shake of axis, and the rotation time increases.

1. 研究目的

日本の伝統的な玩具であるこまは近年ベイブレードなどの製品により海外にも広まりつつあり、色々な形のこまが開発されているのを目にした。そこで本研究ではよく回るこまの条件を検証し、実際に作成した。



図1. 右記の材料で作成した射出機

2. 研究方法

(1) 材料・器具

- ・おもり (一個 0.05g)
- ・木工用接着剤
- ・ストップウォッチ
(スマートフォンのタイマーアプリ)
- ・射出機 (図1) ・ ・ マブチモーターmRE-260RA
回転数 260rpm
タミヤ単3電池ボックス2本用
スイッチ付き
単3アルカリ乾電池

ベイブレードバーストランチャー装置のスイッチを入れることでこまが回転し、その後、こまを逆回転させることでこまを射出する。

- ・ベイブレードバースト (30.14g) (こま)
- ベイブレードバーストは図2のようにレイヤー・ディスク・ドライバーの3パーツからなる。

レイヤーは既製品のものを改造し、より真円に近い形状にした。



図2. レイヤーに加えた改造
(外周のパーツを取り除いた)



図 3. 左からレイヤー,ディスク,ドライバー

(2) 実験方法

まず購入したこまに変更を加えずに回転時間を計測した。次に右の実験の仮説に基づいて、こまに4種類の変更を加えて再度計測を行い、その結果をもとによく回るこまの特徴を考察した。まず、こま全体のブレをなくすためディスクとレイヤーを接着した。この変更は以下の条件でも行う。次に、おもりをレイヤーの内側、外側に接着した。このときおもりの数を4つ、8つと変更して重心の位置を変更して実験を行った。さらにおもりをレイヤーではなく、ディスクに接着して下重心にして実験を行った。このときおもりの数は8つである。

3. 結果

結果は図4の通りである。今回の実験では、重いほうがよく回るが、レイヤーにおもりをつけていた場合、おもりをつけていないものより回りづらいという結果を得た。さらに、おもりをディスクにつけて重心を下よりにした場合、おもりをつけていないものは、レイヤーにおもりをつけたものより良く回るという結果になった。無改造で実験を行っていたとき、こまが全体的にブレていてパーツ同士が接触する音がした。この結果を受け、ブレを軽減する改造を行った結果、回転時間が増加した。また、レイヤーにつけたおもりの位置では、あまり結果に差が出ないということがわかった。

	一回目	二回目	三回目	平均
無改造	64.14s	71.14s	77.82s	71.03s
ブレ軽減	122.75s	116.74s	119.87s	119.79s
外重心重り 4つ	117.75s	112.54s	117.62s	113.97s
外重心重り 8つ	119.62s	118.36s	115.52s	117.83s

内重心重り 4つ	117.62s	111.72s	112.77s	114.03s
内重心重り 8つ	118.14s	117.45s	118.10s	117.89s
下重心重り 8つ	121.34s	124.01s	125.01s	123.46s

図 4. 実験結果

4. 考察・結論

レイヤーにおもりを取り付けたとき取り付けた位置によって結果が変わらなかったことは、おもりがこまに対して軽すぎたためではないかと考えた。そのため、こまの材質や形状などを変更すれば、より正確に重心の位置がこまの回転に与える影響について研究できるのではないかと考えた。結果が安定しなかったことについては、実験で行ったブレを軽減する改造では、完全にブレを抑制することができず、そのブレによって回転時間にばらつきが生じたのではないかと考える。また、重心を下よりにした結果、回転時間が増加したのは、歳差運動によるものではないかと考えた。

歳差運動とは回転している物体の回転軸が、円をえがくように振れる現象である。重心が下よりにになると、回転軸のブレが軽減され、歳差運動の大きさが小さくなり、回転時間が増加したのではないかと考えられる。

歳差運動 $N=rF$

r = 地面の支支点から重心までの位置ベクトルの絶対値

$F=m g$ (重力)

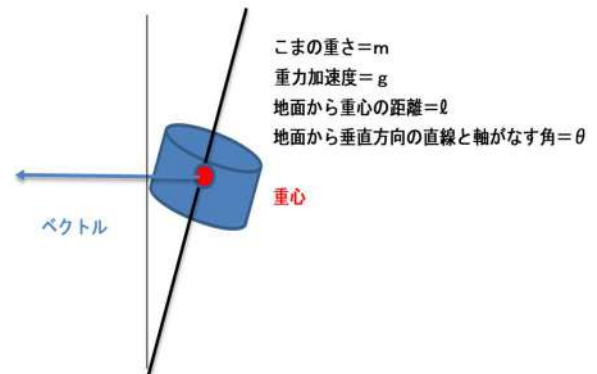


図 5. 歳差運動の原理

つまり、おもりを付ける位置によってこまの重心から床に平行方向に働くベクトル(図5)の大きさが変わり、それによって回転時間が変動する

と推測できる。また, こまの回転が安定しているほうが, 回転時間が長くなると推測できる。

5. 今後の課題

今回の実験では, 既製品のこまに簡単な改造を施すというかたちをとったが, 今後の研究では今回, 時間の都合でできなかったこま本体の材質の変更など, よりはっきりとした変更を加えて研究を行いたい。さらに, 実験装置についても, まだ正確な結果を得るには不十分な部分が見受けられたため, これについて改良を続けていきたい。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり, 柏崎高等学校の星野先生をはじめ, 様々な方々に多大なご協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) コマを探る <https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H27ssh/sc2/21521.pdf>
- 2) 歳差運動 (コマの運動)
<https://www.youtube.com/watch?v=xqwfeODW0J8>

磁場通信における音声信号の伝達

新潟県立柏崎高等学校 3年 今井 陽己 小山 広幸 坂井 勇魚
雫川 大翔 中澤 笙人

要旨

本研究では磁場通信においてどのような条件で音声信号を遠くに伝達できるかを研究した。電磁誘導を利用した自作の通信設備を用いて周波数と電圧、距離と電圧の関係をそれぞれ求めた。

Abstract

In this study, we studied under what conditions the sound signal can be transmitted far a way in magnetic field communication. Using self-made communication equipment using electromagnetic induction, we searched for the relationship between frequency and voltage, distance and voltage respectively.

1. 研究目的

私たちは、電磁誘導という現象を利用し、無線通信機を作ることを試した。（この通信方法を磁場通信と呼ぶ。）より小さいエネルギーで、より遠方まで音声情報を発信するための条件を知るために本研究を行った。最終的にはクラス担任である菱谷先生が進路指導室（1階）に居ながらにして、2年3組教室（3階）に連絡等ができるような設備を整えること。

2. 仮説

以下の条件を満たすことで遠方まで音声情報が伝わると考えた。

1. 送信コイルの半径 r を小さくする。
2. 送信コイル N_2 、受信コイルの巻き数を大きくする。
3. 受信コイルの面積 s を大きくする。
4. 受信コイルの内部に透磁率 μ の大きい物質を挿入する。

<ファラデーの電磁誘導の法則>

$$V = -N_2 \frac{\Delta I}{\Delta t} = -N_2 \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = -N_2 \frac{\mu N_1 \frac{\Delta I}{2r} S}{\Delta t} = -\mu N_1 N_2 \frac{S}{2r} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

3. 実験内容

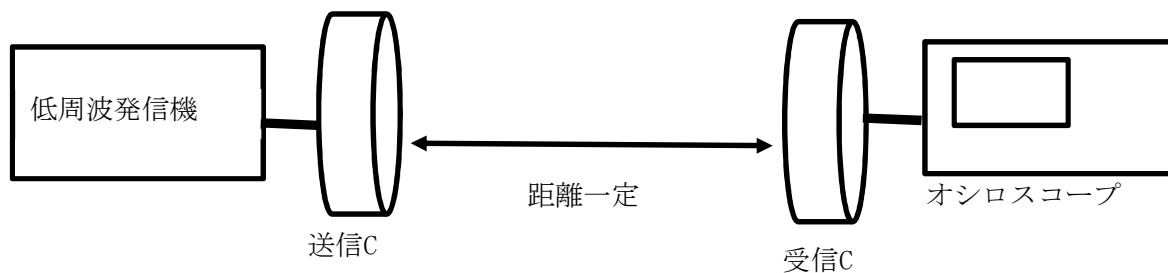
(1)器具（実験①②共通）

- ・低周波発生器 ・アンプ ・オシロスコープ
- ・絶縁体にコイルを巻き作成した送受信器
（巻き数は送信器50回、受信器200回。絶縁体には発泡スチロールを使用）

(2)実験方法

実験概要

送信側コイルと低周波発生器、受信側コイルとオシロスコープを下図のようにそれぞれ接続し実験を行った



実験①

一定の距離で送受信器を固定し、周波数を変化させ、そのときの電圧の最大値を計測する。

実験②

周波数を一定の値で固定し、距離を一定間隔で変えたときの電圧の最大値を計測する。

実験③

周波数と送受信機の距離を固定し、受信コイルの半径を変えて電圧の最大値を計測する。

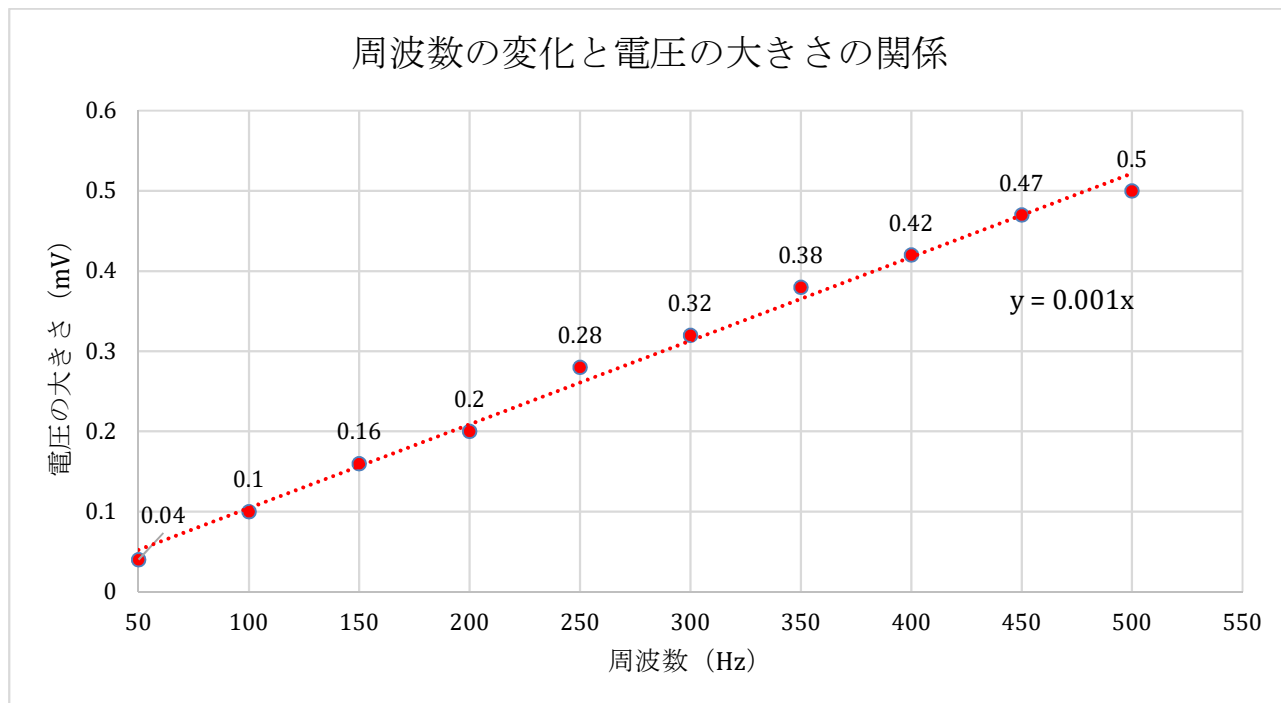
実験④

周波数と送受信機の距離を固定し、送信機と受信機のコイルの巻き数を入れ替えて電圧の最大値を計測する

4. 実験結果

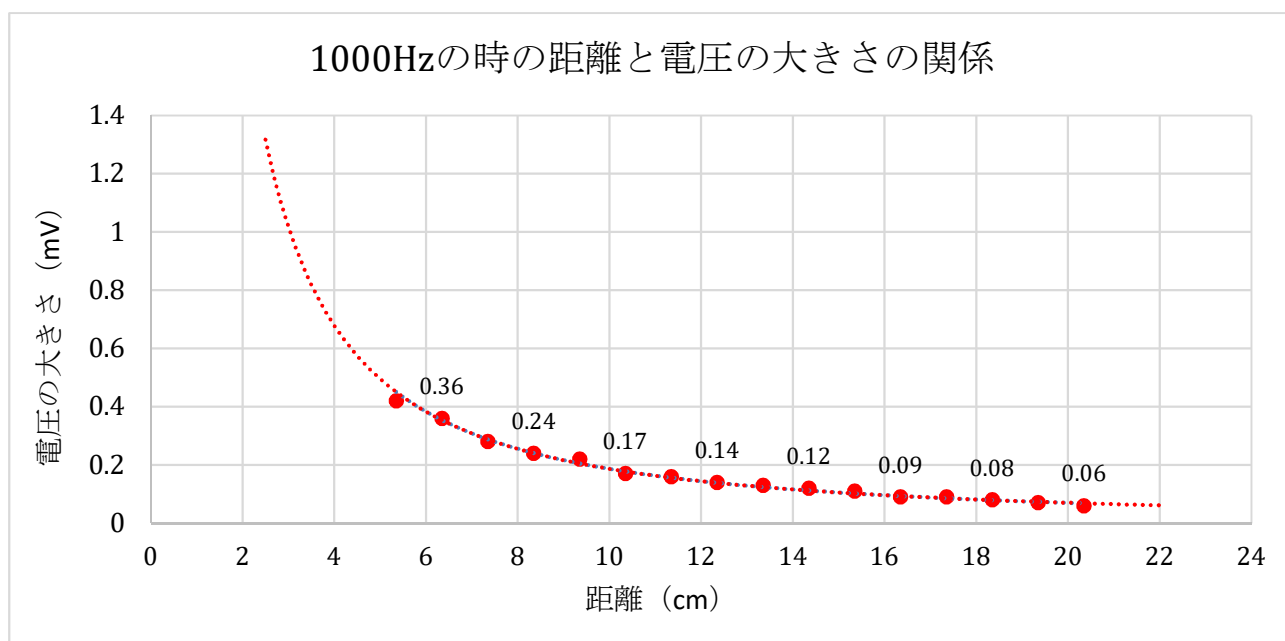
実験①

周波数を大きくするほど、電圧も大きくなっていった。また、ファラデーの電磁誘導の法則より、 Δt と f は逆数の関係にあり、 Δt が小さくなったことで f が大きくなり、電圧の大きさ v と周波数 f は、比例の関係であると考えられる。



実験②

距離を大きくしていくと、電圧も小さくなっていった。しかし、この二つの関係は分からなかった。



実験③

受信コイルの半径を大きくした方が電圧は大きくなった。距離が離れても受信コイルの半径が大きければ多くの磁場が貫くため、電圧が大きくなったと考えられる。

受信コイルの大きさと電圧の関係	
半径	電圧
15cm	12.5V
5.3cm	3.0V

実験④

送受信器のコイルの巻き数を入れ替えなかった方が電圧は大きくなった。電圧を下げると電流が増え、音が大きくなると考えたが、実際は電圧がとても小さく想像していた結果にはならなかった。

受信コイルと送信コイルの関係		
送信コイル	受信	電圧
200巻き	50巻き	0.5V
50巻き	200巻き	2.5V

5. 考察

実験①より、電圧の大きさと周波数は比例の関係にあるといえる。

実験②では距離と電圧の関係は反比例のようになると考えていたが、実際にはよく分からない関係式が出てきてしまった。もう一度、データを取り直して誤差を無くしていきたい。

実験③では、受信コイルの半径を大きくすれば、距離が離れても多くの磁場が貫き、電圧が大きくなったと考えられる。

実験④では、送信機のコイルの巻き数を大きく増やし、受信機のコイルの巻き数を少なくしたため、二つの条件を変えて実験をしてしまうことになった。変更後の送信コイルの巻き数が200巻きと非常に多く、他の実験と条件が違いすぎたため、データとしてはあまり参考にはならなかったが、送信機のコイルを多く巻きすぎると電圧が小さくなるのではないかと考えることもできる。

6. 今後の課題

今回の実験では仮説を立証するための実験をほとんど行うことができなかった。また、目的である教室間で通信できる設備を整えるための実験も行うことができなかった。今後は、受信コイル内部に透磁率 μ の大きい物質を挿入した実験を行い、実験①～③までの実験結果を分析してより遠方まで通信できる条件を考察していきたい。

7. 謝辞

本研究にあたり、布施先生、土田先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大なご指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

8. 参考文献

2002年 愛知物理サークル、岐阜物理サークル『いきいき物理わくわく実験』日本評論社
数研出版「物理」

もみ殻からナトリウムイオン二次電池を作れるか

新潟県立柏崎高等学校3年 五十嵐尊人 永井響
中野由啓 広田悠樹

要旨

本研究ではもみ殻を活用してリチウムイオン電池の代用になると考えられているナトリウムイオン二次電池を作れるのか研究した。正極ではシリカを取り除いたもみ殻にナトリウムを少量添加し、負極ではシリカを取り除いていないもみ殻にナトリウムを多量添加した。その結果、リチウムイオン電池の代用として活用できる可能性が示唆された。

Abstract

We researched whether rice husks could be used to make sodium-ion secondary batteries, which are thought to be a substitute for lithium-ion batteries. At the positive electrode, a small amount of sodium was added to the rice husks from which silica had been removed, and at the negative electrode, a large amount of sodium was added to the rice husks from which silica had not been removed. As a result, it was suggested that it could be used as a substitute for lithium-ion batteries.

1. 研究目的

資源量が限られているリチウムの代用として、豊富にあるナトリウムと全国でも有数な米の生産地である新潟県でたくさん出るもみ殻を使って、電池が作れるか調べる。

モバイル機器の普及によって、現在我々の日常生活には欠かせないものとなっている。リチウムイオン電池は他の電池よりも同じ体積、重量でエネルギー密度と電圧が2~3倍高く、充放電のサイクル寿命が長いと、今後もさらなる需要が見込まれる。しかし、リチウムは埋蔵量が少なく、資源の安定供給が困難になることが予想される。また、リチウムイオン電池は有機系電解液を使用しており、電池反応による発熱により発火する危険を常に持っている。

以上のことからリチウムイオン電池の代替技術が不可欠と考えており、その一つにリチウムと同じ一価アルカリ金属であり、資源量の豊富なナトリウムイオンをキャリアとする「ナトリウムイオン二次電池」が有力候補となっている。

また、新潟県は全国トップの米の生産地であり、毎年の籾殻が排出されその処分方法が問題となっている。厄介者の籾殻から、資源豊富なナトリウムを活用した二次電池を作りたいと考え、挑戦することにした。

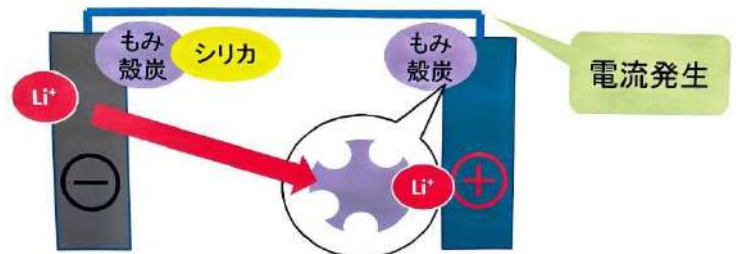
2. 研究の仮説

文献によると、籾殻の主な主成分およびおおよその割合は、以下の通りである。

水分	8%
有機化合物	脂肪 0.2% ヘミセルロース 16% セルロース 32% リグニン 20%
無機化合物	シリカ (SiO ₂) 18%
その他	6%

秋田大学の熊谷研究室の研究によると、籾殻の有機成分を炭化させた活性炭と無機成分のシリカ（二酸化ケイ素）がリチウムイオン二次電池の電極材料になり、正極にシリカ無し活性炭、負極にシリカ有り活性炭を用いるのが良いという。

そして、負極のシリカ有り活性炭はリチウムイオンを吸蔵・放出しやすい構造を持ち、また、正極のシリカ無し活性炭は、シリカが抜けた孔が多数存在し、リチウムイオンを吸収しやすい細孔構造になっていて、負極から正極にリチウムイオンが移動することで電流が生じる仕組みになっている。リチウムイオンの代わりにナトリウムイオンでも同じ原理で電池ができると考えた。



3. 研究方法

(1) 材料・器具

材料：もみ殻（シリカ未除去）20g もみ殻（シリカ除去）20g（*）
 ナトリウム（固）1, 3g 銅板 アルミニウム板
 キッチンペーパー 糖20g 接着剤86g

器具：ビーカー ガラス棒 テスター

試薬：実験Ⅰ

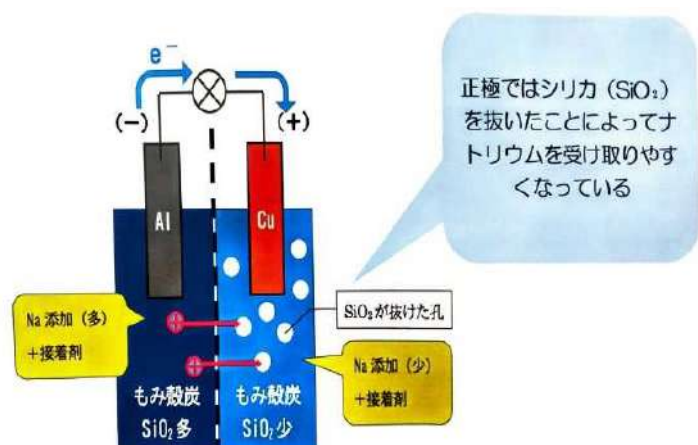
接着剤 ナトリウム

：実験Ⅱ

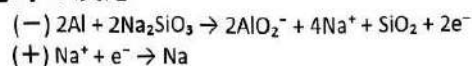
接着剤 ナトリウム

*シリカ（SiO₂）の除去方法

- 1) もみ殻をNaOH水溶液に入れ煮沸
- 2) 硫酸H₂SO₄を入れ中和
- 3) 煮沸したもみ殻をろ過する
- 4) しばらく乾燥させ炭化させる



放電時の反応



実験Ⅰ（活性炭電池の作成）

- 1) キッチンペーパーにアルミホイルを挟んだものをビーカーの側面に添わせる。
- 2) そのビーカーに炭素粉末をいれ、電解液となる食塩水を入れる。
- 3) 電気測定器の先端にアルミ板と鉄板をつけ入れる。

正極	負極	電解液	促進剤	電流	電圧
Cu	Mg	NaClaq			1.2V
Cu	Mg	NaClaq	籾殻※1		1
C(炭素棒)	Al	NaClaq	籾殻、ゼオライト※1		1

正極	負極	電解液	促進剤	電流	電圧
Cu	Al	NaCl _{aq}	粃殻、ゼオライト※1		1.0V
Fe	Al	NaCl _{aq}	炭素粉末		0.4V
Fe	Al	NaCl _{aq}	炭素粉末、沸騰石		0.4V
Cu	Al	NaCl _{aq}	粃殻※1		0.8V
Cu	Mg	NaCl _{aq}			1.0V
Cu	Mg	H ₂ SO ₄ _{ap}		250mA	
Cu	Mg	H ₂ SO ₄ _{aq}	炭素粉末	250mA	
Cu	Mg	H ₂ SO ₄ _{aq}	粃殻※1を粉末状に	200mA	

※1：シリカ (SiO₂) を除去した後、加熱

実験Ⅱ

- 1) もみ殻からシリカを抜き、シリカを抜いたもみ殻に糖を加えて炭化させた
- 2) Na (固) 0.1gとシリカ抜きのもみ殻炭を接着材43gに入れて銅板の片面に付けた※1
- 3) Na (固) 1.2gとシリカありのもみ殻炭を接着剤43gに入れてアルミ板の片面に付けた
- 4) 銅板とアルミ板の間にセパレーターを挟み起電力を計測

※1 負極側ではナトリウムを多量に加えることで、ナトリウムイオンを放出しやすい構造を作る。

※2 正極側ではシリカを取り除くことで、ナトリウムイオンを受け取る小さな孔を作る

この二つによって、負極から正極にナトリウムイオンが移動しやすい仕組みが作ることができると考えられる。



実験Ⅲ

- 1) 実験Ⅰで使った電池に外部電力を与え、しばらく待つ
- 2) テスターで電流値・電圧値を計測

4. 結果

正極側と負極側にナトリウムを添加し、正極側と負極側の濃度差をつけることによってナトリウムイオンが負極側から正極側に移動しやすくなった事で、電流値及び電圧値の大幅な上昇 (2.5mA~75mA) (1.0mA~2.5mA) が見られた。

5. 考察

- ・本研究の結果、もみ殻炭を活用してリチウムイオン電池と同じ原理でナトリウムイオン二次電池を作れる可能性が高いことが分かった。
- ・両極のナトリウムの濃度差を作ることによって、電流値が大きくなると考えられる。
- ・今回作成した電池の内部抵抗をさらに小さくすることで、更なる電圧の上昇が見られると考えられる。
- ・ナトリウムの濃度差を大きくすることで電流値が上がると考えられる。

6. 今後の課題

- ・実験1で様々な条件を変えても大きな数値の変化が見られなかったことに対して更なる実験を行うなどして原因を突き止めたい。
- ・現崎市販で販売され実際に利用されている電池はどのようにして起電力を高めているのかさらに詳しく調べる。
- ・ナトリウムの濃度差をもっと大きくすることによって電流値が上がるか調べる。
- ・今回作った電池は内部抵抗が大きいと考えられるので、内部抵抗を小さくする方法を考案したい。
- ・糖を加えることによる効果はどの程度なのか対照実験を行う。
(糖を加えることによって糊殻の孔を発達させることができると考えられている。)
- ・他に使うことのできる促進剤を探す。

7. 謝辞

本研究をするにあたり、吉樂先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科の先生方には多大なご指導・ご協力をいただきました。心から御礼申し上げます。

8. 参考文献

- 1) 〈宮崎県立宮崎大宮高校「みらいぶ」高校生サイト〉 <https://www.milive.jp/>
- 2) 〈活性炭電池を作ろう〉 https://kumamoto-city-museum.jp/download_file/view/1111/850
- 3) 〈秋田大学 大学院理化学研究科 数理・電気電子情報学専攻 熊谷誠治研究室〉
<https://www.ee.akita-u.ac.jp/~kumagai-lab/>

どうしたらココアは水に溶けるのか

新潟県立柏崎高等学校3年 堀内 夏海 五十嵐 結希 上野 愛彩 武田 優海

要旨

ココアは、子供に人気のある飲料のひとつである。寒い日に飲みたくなりがちだが、暑い日に冷たいココアを飲みたくなる人もいるのではないだろうか。冷たいココアを作るには、一度温かい水を使用しなければならない。この手間を省きたいが、ココアには油分が多く含まれているため、32～33℃以下の水には溶かすことが出来ない。ココアに含まれる油分の量を減らすことが出来れば、ココアは冷たい水に溶ける可能性がある。

本研究では、その第一歩として、ココアを22℃の水に溶かすことを目標とし、自作ココアから様々な方法で油分を取り出して分散の変化を調べた。その結果、アセトンを用いて油分を取り出したココアは水に溶け、アルカリ性物質や乳化剤を用いることで、水に溶かすことも可能だということがわかった。

Abstract

Cocoa is one of the most popular beverages for children. People tend to want to drink it on cold days, but some may want to drink cold cocoa on hot days. To make cold cocoa, once hot water must be used. We would like to avoid this hassle, but because cocoa contains a high oil content, it cannot be dissolved in water below 32-33°C. If the amount of oil in the cocoa could be reduced, the cocoa could be dissolved in cold water.

As a first step, this study aimed to dissolve cocoa in water at 22°C. The oil was extracted from homemade cocoa using various methods to examine changes in dispersion.

The results showed that cocoa, from which the oil was extracted using acetone, is soluble in water and can also be dissolved in water by using alkaline substances and emulsifiers.

1. 研究目的

冷たいココアを手軽に作るため、水に溶けにくいココアを溶かす方法を見つける。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料 水 (22℃)、お湯 (55℃)、牛乳 (8℃)

実験I 森永牛乳で飲むココア、森永純ココア

実験II、III、IV オリジナルココア

器具 ビーカー、粉砕機、プレス機

試薬 実験IIIアセトン

実験IV重曹 (pH8)、水酸化ナトリウム (pH11)

(2) 実験方法

実験I 市販のココア粉末が水に溶けないことを確認する。

①商品に記載されている作り方を参考にし、使用するココアを作る。

②それぞれ水、牛乳、お湯に溶かし、60回混ぜる。

③それぞれの結果を確認する。

実験II オリジナルココアが水に溶けず、お湯には溶けることを確認する。

- ①カカオ豆からココア粉末を作る。オリジナルココアと呼ぶ。
 1. 生カカオ豆を洗う。
 2. 水気をとる。
 3. フライパンで弱火で焙煎する。
 4. 薄皮を剥く。
 5. すりこぎを粉砕器ですりつぶす。
 6. 搾油機で搾油する。
- ②お湯、水に溶かし、60回混ぜる。
- ③結果を確認する。

実験III アセトンを用いて、油をできる限り抜き出したオリジナルココアを水に溶かす。

- ①オリジナルココアをアセトンに1分漬ける。
- ②ろ過する。
- ③もう一度行う。
- ④結果を確認する。

実験IV アセトンを用いずに油分を取り除く。

- 1、搾油時間を変える。
 - ①オリジナルココアを作る時の搾油時間を10分、30分、60分、1日の4段階で変え、それぞれ粉末にして水に溶かす。
 - ②それぞれの結果を確認する。
- 2、アルカリ性の物質と一緒に溶かす。
 - ①ココアを水に溶かす際、重曹、水酸化ナトリウムと一緒に溶かす。
 - ②それぞれ結果を確認する。
- 3、乳化剤を含む物質と一緒に溶かす。
 - ①ココアを水に溶かす際、アイスクリームと洗濯用洗剤をそれぞれ一緒に溶かす。
 - ②それぞれ結果を確認する。

3. 結果

実験 I

	水120ml (22℃)	牛乳120ml (8℃)	お湯120ml (55℃)
牛乳で飲むココア 12g	沈澱が見られる	60回混ぜると溶けた	60回混ぜると溶けた
純ココア 5g	沈澱が見られる	沈澱が見られる	60回混ぜると溶けた

※使用したココア粉末の量は商品記載の量をもとに決定

実験 II

水 (22℃)	お湯 (55℃)
固まってしまい、溶けなかった	固まりが見られず、溶けた

実験III

オリジナルココアをアセトンに1分漬ける→ろ過を2回繰り返す
➡オリジナルココアは水に溶けた

実験Ⅳ

1について

10分	30分	60分	1日
粉末がほぼ沈澱した	沈澱量は変わらず色が濃くなった	沈澱量が減り、かなり分散した	粉末がまとまって上に浮いた

- ・搾油時間が長くても、ココアは水に溶けない。
- ・1日搾油すると粉末が水面に浮くようになった。

2について

	重曹 (pH8) 2g	NaOH (pH11) 1g
牛乳で飲むココア 12g	沈澱が見られる	沈澱がなく、溶けた
純ココア 5g	沈澱が見られる	沈澱がなく、溶けた
オリジナルココア 5g	沈澱が見られる	沈澱は残るが、ほとんど溶けた

※オリジナルココアの量は純ココアと成分が同じであると判断し、同量にした。

- ・強アルカリだとココアは水に溶ける。

3について

	アイスクリーム10g	洗濯用洗剤10g
牛乳で飲むココア 12g	大きめの固まりが多く発生する	沈澱がなく、溶けた
純ココア 5g	大きめの固まりが多く発生する	沈澱がなく、溶けた
オリジナルココア 5g	固まりが発生し、2層に分かれる	沈澱がなく、溶けた

4. 考察

実験Ⅰ

市販のココアが水に溶けないことを確認できた。

実験Ⅱ

粉末が大きく、肉眼で粒子を確認できたため水面に浮かぶ粉末と沈澱している粉末の量を基準にした。市販のココアと同様にお湯には溶け、水には溶けないことが確認できた。

実験Ⅲ

ココア粉末に含まれる油分を減らすと水に溶けるといふ仮説が成立した。

実験Ⅳ

1について

- ・ココアの密度が小さくなった可能性がある。
- ・一度出た油分がココアの表面をコーティングしている可能性がある。

2について

- ・強塩基と混合するとココアは水に溶けることが分かったので、より強い塩基性の物質を用いれば、より温度の低い水にも溶ける可能性がある。

3について

- ・洗濯用洗剤に含まれる乳化剤はココアの油分を溶かすので、ココアを水に溶かすことができたと考ええる。
- ・アイスクリームに脂肪分が含まれるため乳化剤はココアに働かなかったと考える。

5. 今後の課題

- ・研究機関にオリジナルココアの成分を分析していただき、オリジナルココアが溶けなかった理由を探す。
- ・水に溶けて、実際に飲めるココアを作る。

6. 謝辞

本研究にあたり、緑川先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 1960年 中西喜次, 塩見成子 『カカオ脂の融点について』 油脂化学協会誌 9巻7号 p. 370-376
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jos1956/9/7/9_7_370/_article
- 2) カカオ豆からココア粉末を作る方法
<https://kagakumag.com/food/?id=13354>

ムラサキガイはマイクロプラスチック拡散機！？

～マイクロプラスチック回収に向けて～

新潟県立柏崎高等学校3年 小池 日葵 池田 千優 黒崎 岳
諏訪部 天伶 高橋 まどか

要旨

私たちはムラサキガイを用いてマイクロプラスチック (MP) を効率的に回収する方法を開発することを目的として研究を始めた。本研究ではその前段階として、ムラサキガイと MP の関係性を調査した。人工海水にムラサキガイと MP を入れ、数時間放置した。その結果、ムラサキガイは MP を吸収し、MP を偽糞として排出していた。また、MP を含んだ偽糞の沈降速度を調べた結果、ムラサキガイは MP を海底に沈める働きがある可能性が示唆された。

Abstract

We started research with the aim of developing a way to efficiently recover microplastics (MPs) using mussel. In this study, as a preliminary stage, we examined the relationship between mussel and MPs. I put mussel and MPs in artificial seawater and left it for a few hours. As a result, mussel took in MPs and discharged MPs as fake feces. Also, as a result of examining the sedimentation rate of fake feces containing MPs, it was suggested that mussel may have the function of sinking MPs to the seabed.

1. 研究目的

マイクロプラスチック (以下MPとする) とは環境中に存在する直径 5 mm 以下のプラスチック粒子のことであり、海洋などへの流出が深刻な環境問題となっている。

ムラサキガイはイガイ目イガイ科に属する二枚貝であり、外来種として世界中に分布を拡大している。ムラサキガイはろ過摂食性であり、プランクトンを摂取する際、MP もあわせて取り込んでいると言われている。

私たちは新潟県柏崎市の沿岸部に生息するムラサキガイを利用してMPを効率的に回収する方法を開発することを目的として研究を始めた。例えば、現行の回収装置であるシービンでは回収できない、より小さなサイズのMPを効率的に回収できるのではないかと考えた。また、外来種であるムラサキガイを有効活用する取り組みが各自治体で行われてはいるものの、幅広く実践さ

れている例は少ない。ムラサキガイを用いたMP回収システムを構築することで、新たな有効活用方法を提案したい。

本研究ではその前段階として、ムラサキガイとMPの関係性を調査した。①ムラサキガイはMP取り込み能力をもつか。②取り込まれたMPは体内に残るのか。それとも排出されるのか。③MP (ポリエチレン) を含む糞や偽糞は沈むのか。④糞・偽糞中のMPの定量方法の検討。

これら4つについて実験を行い、その結果よりムラサキガイがMPの拡散に与える影響について考察した。

2. 研究方法

(1)材料・器具

材料：MP(ポリエチレン)を含む洗顔料 人工海水

ムラサキガイ 蛍光ビーズ

器具：ふるい 造波装置 光学顕微鏡

試薬：硝酸 30%アンモニア水

(2)実験方法

本研究ではスクラブとしてポリエチレンを含む洗顔を75 μ mのふるいの上で流水にさらし採取したポリエチレンをMPとして用いて実験を行った。

実験(1) ムラサキイガイはMPを取り込むのか

図1のような人工海水を入れた水槽を二つ用意し、それぞれにMP 500mgとムラサキイガイ10個体(123g)を入れて2



図1 実験装置

時間放置し、MPが取り込まれるかどうかを調べた。この際、自然界の波打ち際を再現するため、造波装置を水槽中に入れた。水槽から海水と共にMPを回収し、75 μ mのふるい上で流水洗浄した後に十分に乾燥させ、残ったMPの質量を測定した。このときのMP減少量から、ムラサキイガイが取り込んだMP量を算出した。

実験(2) 取り込まれたMPは体内に残るのか。

実験1でムラサキイガイが摂取したMPは体内に残るのか、それとも糞や偽糞と一緒に排出されてしまうのかを調べた。この結果によって、適切なMPの回収方法が異なってくると考える。実験1を行った後のムラサキイガイを1週間放置し、十分な量の糞や偽糞を排出させた。ムラサキイガイと糞、偽糞をそれぞれ回収し、ムラサキイガイの消化管の内容物の懸濁液と、糞や偽糞の懸濁液を光学顕微鏡で観察し、MPの存在を目視で確認した。

実験(3) ポリエチレンを含む糞や偽糞は沈むのか

今回の実験に用いたポリエチレンは通常は水に浮くが、このポリエチレンを含む糞や偽糞は浮くのか、それとも沈むのかについて調べた。糞や偽糞の水中での動きをビデオカメラで側面から撮影し、動画解析ソフト Kinovea で沈降速度

を調べた。また、もともと沈む性質を持つプラスチック(ビニル片)と沈降速度を比較した。

実験(4) 糞・偽糞中の MP の定量方法

MPの代わりに、蛍光ビーズをムラサキイガイに取り込ませ、蛍光発色させることで、糞・偽糞中のMPを定量できるか調べた。

3. 結果

実験(1)の結果は表1の通りとなった。ムラサキイガイを入れた水槽のみMPの減少が見られたことから、MPを取り込む能力があることが確認できた。

実験(2)の結果、消化管内部の懸濁液からはほとんどMPは観察されず、多くが糞や偽糞から見つかった(図3)。よって、ムラサキイガイに取り込まれたMPのほとんどが体外に排出されることがわかった。

実験(3)の結果、MP入りの糞や偽糞は26.1 μ m/秒であった(図4)。ビニル片の沈降速度が平均130.3 μ m/秒であった(図4)ことから、MPを含む糞や偽糞はビニル片より長い時間水中を漂うものの、ビニル片の5分の1程度の速度で海中を沈降していくことがわかった。

実験(4)追加実験の結果、ブラックライトを当てることによって偽糞に含まれているMPを目視で確認できた(図6)。

表1.ムラサキイガイのMP取り込み能力

	ムラサキイガイあり	ムラサキイガイなし
実験後のMP量	440 mg	500 mg
減少したMP量	①60 mg	②0 mg
取り込まれたMP量(①-②)	60 mg	
1個体あたりの取り込み量	6 mg	
1mgあたりの取り込み量	約0.49 mg/g	



図2 MPを光学顕微鏡で観察したもの



図3 糞・偽糞の中から見つかったMP

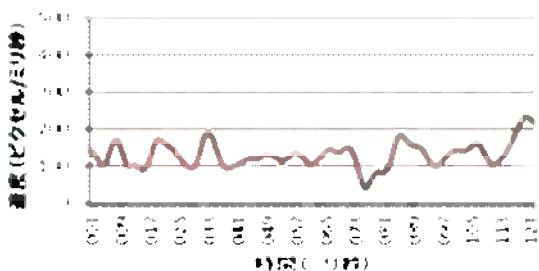


図4 ビニル片の沈降速度の経時変化

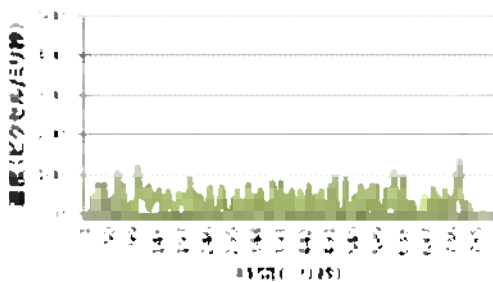


図5 糞・偽糞の沈降速度の経時変化



図6 ブラックライトを当てた糞・偽糞

4. まとめと考察

実験 1、2 よりムラサキガイは MP を取り込み、糞または偽糞と一緒に体外に排出していることがわかった。また、実験 3 より、通常は水に浮くはずの MP を糞や偽糞に含めて、海底に沈める働きをしてしまっていることがわかった。

ムラサキガイの糞や偽糞はゴカイなどの海洋生物の餌となるため、ムラサキガイが MP を取り込むことがきっかけとなり、MP が食物連鎖に組み込まれてしまっている可能性が高いと考えた (図 6)。「ムラサキガイは MP の回収をより困難にしている原因生物の一つ」ということである。この MP が生物の体内に拡散するのに歯止めをかけるには、糞や偽糞を回収するシステム等の構築が必要である。

現行の MP 回収方法の例として海藻カーテンが挙げられる。

海藻カーテンとは海岸近くの浅瀬に細長い海藻を育ててカーテン状にし、海藻表面の小孔の中に MP が入り込むことを利用して MP を回収するシステムである。これも、生物の体内に取り込まれる前に MP を回収することを前提とした仕組みである。この海藻カーテンとあわせて、ムラサキガイを利用した回収システムを新たに提案できるようにしたい。

5. 今後の課題

今回の研究で、ムラサキイガイを使ってMPを回収できることが分かったので、より多くのMPを回収できるように、装置の回収精度を上げていきたい。また、近年、海の水温の上昇に伴って、ムラサキイガイが減少しつつあるので、ほかにどのようなMPを回収可能な貝があるのか探していきたい。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、磯野先生をはじめ、柏崎高等学校の先生方に御指導を頂きました。また、株式会社 平泉洋行様よりシービンに関する情報や画像を提供いただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) レイチェル・サルト「脱プラスチック データで見る課題と解決策」日経ナショナルジオ グラフィック社,2021
- 2) 山本憲一,半田岳志「ムラサキイガイの中腸線の構造」Journal of Fische University 57, 111-127,2008
- 3) 中嶋亮太,山下麗「海洋プラスチックの採取・前処理・定量方法」海の研究 (Oceanography in Japan) ,29 (5) ,129-151,2020
- 4) Seabin (シービン) -海洋プラスチックゴミ回収装置 平泉洋行 <http://seabin.co.jp/>

効率的な手洗い方法

新潟県立柏崎高等学校3年 浅井有愛 熊谷杏 本田若菜 西澤芽生

要旨

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、世間が改めて風邪予防に注目を集めていた。そこで私たちは「手洗い」に限定して検証を行うことにした。系統の異なる洗剤を使い、どの洗剤が手洗いに一番向いているのかを検証した。

Abstract

With the spread of the COVID-19, the prevention of colds has been paid attention again. Therefore, we decided to focus on “hand washing.” We used detergents from different systems to verify which detergent is the most suitable for hand washing.

1. 研究目的

手洗い一つとっても洗い方や洗う時間など様々な違いがあり、手洗いでどれくらいの菌が落ちるのか、またどんな方法が一番効果的なのか知るため。

また、水洗いのみの効果を視覚的に得るため。

(追加実験)

2. 研究方法

実験①

(1) 材料・器具

材料:ハンドソープ、ボディソープ、食器用洗剤、固形石鹸、ペーパータオル

器具:ATP検査キット (キッコーマン)



ATP検査キット

特殊な綿棒を用いて細菌の数を測る

(2) 実験方法

①ATP検査キットを使って洗う前の手の細菌数を調べる。

②水で手を流す。

③手の甲、指先、爪、指の間、親指、手のひら、手首の順番で各部分を5秒ずつ洗う。

④ペーパータオルで水気を拭き取る。

⑤ATP検査キットで洗った後の手の細菌数を調べる。

⑥ (洗った後) ÷ (洗う前) × 100の計算をして数値を出す。この数値は手洗い前に対する手に残った細菌の割合を示している。

⑦手に残った細菌の割合をグラフにして比較する。

※小数第2位を四捨五入する。

実験② (追加実験)

(1) 材料・器具

材料:手洗いチェッカー

器具:紫外線ライト

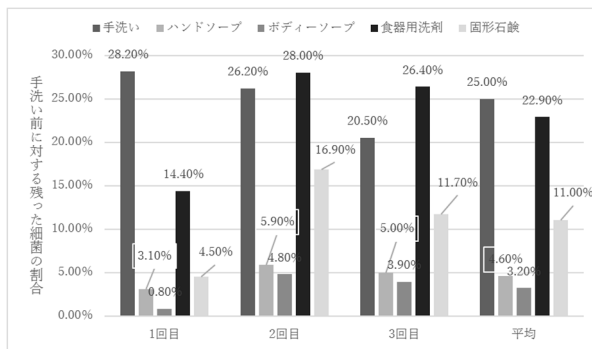


(2) 実験方法

- ①手洗いチェッカーを適量手に取り、手指全体に広げる。
- ②手を洗う。(水洗いのみとする)
- ③紫外線ライトを当て、細菌の落ち具合を調べる。

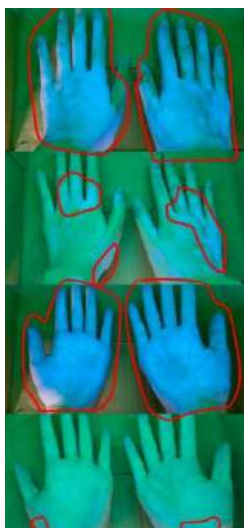
3. 結果

実験①



- ・水洗いは想定通り菌が多く残った
- ・食器用洗剤の効果があまり良くなかった
- ・ハンドソープよりボディソープの方が菌が落ちたが、計測に不備が生じた可能性がある
- ・水洗いは一番多く菌が残ったものの、7割以上の菌が落ちている
水洗いの効果を視覚的に得るため実験②を行った

実験②



※線で囲ってあるところにチェック有り

- ・平坦な場所ほどよく落ちた
- ・手の側面に多く残った
- ・親指の付け根に残った

4. 考察

実験①より

グラフの結果から、水洗いのみでも7割の菌が減少したことより、水洗いにも十分菌を落とす効果があると考えられる。(実験②)

ハンドソープよりボディソープの方が菌が減少したが、ハンドソープとボディソープに含まれる成分が似ているもののハンドソープのほうが理論上落ちやすいとなっているため計測ミスの可能性が考えられる。これには、一回に出る中身の量に差異があったためと予想される。

食器用洗剤は油污れを落とす目的として作られているため、人の肌についた菌を落とすのにはあまり効果がないと考える。

石鹸は保湿を優先する銘柄を選んだためハンドソープやボディソープに比べ、あまり菌が落ちなかったと考える。

実験②より

あくまで表面上の汚れだけだが、かなり落ちたように見受けられる。手洗いというプロセスそのものがいかに重要であるかが分かる。また、凹凸の具合により落ちやすさが変わるという予想は概ね合っていたが、親指の付け根に残っていたことから、手の平から離れるほど疎かになる可能性もあると考える。

5. 今後の課題

今回使用しなかった銘柄を使った数値を出し、今回の実験と比較し、より実験の精度をあげたい。

今回は、厚生労働省の手洗い方法を参考にしたが、手をこする速度や時間を変えて手洗いをし、数値がどのように変わってくるのか実験したい。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、中村真穂先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

1)厚生労働省

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

2)東京都福祉保健局

<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp>

正確なリフルシャッフルのカードの配置

新潟県立柏崎高等学校 3年 坂井勇輝・島田皇貴・伊藤彰海・坂井流心

要旨

私たちは正確なリフルシャッフルを8回行うと元のカードの配置に戻ることを知り、1~7回の配置を計算式で出し、その計算式から実際にどこにどのカードがあるのかを求めた。その結果、一つの式にまとめることができた。

Abstract

We knew that after eight accurate riffle shuffles, we would be back to the original card placement, so we worked out a formula for the 1-7 placements, and from that formula we determined where and which cards were actually located. The results could be summarized in one equation.

0. リフルシャッフルとは

トランプを均等に2つの山に分けて左右の手に持ち、カードが左右交互に重なるように指ではじいて重ね合わせる方法。

1. 研究目的

一枚ずつ交互に重なる正確なリフルシャッフルを1~7回行った時、それぞれのカードがどこにあるのか分かるような数式を作り、なぜリフルシャッフルを8回行うと元の配置に戻るのかを調べる。

2. 研究内容

<実験 1>実際にリフルシャッフルをして、それぞれの数式を実際に作ってみる

(1) 材料・器具

器具：トランプ 2セット

(2) 方法

♠Aを1、♠2を2、・・・♣Kを52とし、y回シャッフルしたときに数字をxに

代入すれば何番目にあるかわかるようなものを作る。(y,xは整数)

(3) 結果

1回 1~26:2(x-1)+1 27~52:2(x-1)-50
計2個

2回 1~13:4(x-1)+1 14~26:2(x-1)-50
27~39:4(x-1)-101 40~52:4(x-1)-152
計4個

3回 1~7:8(x-1)+1 8~13:8(x-1)-50
14~20:8(x-1)-101 21~26:8(x-1)-152
...など計8個

4回 1~4:16(x-1)+1 5~7:16(x-1)-50
8~10:16(x-1)-101 11~13:16(x-1)-152
...など計16個

(4) 考察

・y回シャッフルすると、 $(2^y)(x-1)$ を含んだ数式が 2^y 個できる。

・それぞれの数式に51ずつの差がある。
→トランプには1~52番までしかないの
これと何らかの関係があると思われる。

〈実験 2〉 $y=1$ のときの数式をまとめる

$f(x)=2(x-1)$ とし、 $f(x)$ に

$x=1,2,3,26,27,28,29,52$ を代入したときの値と、それらを 51 で割ったときの余りは次のようになった。

x	1	2	3	26	27	28	29	52
f(x)	0	2	4	50	52	54	56	102
mod51	0	2	4	50	1	3	5	0

よって、0~50 までの全ての整数ができ、これに 1 を加算すれば、 x がどこに移動するかがわかる。

ゆえに、 $y=1$ のときの数式は、

$$1 \leq x \leq 51 \text{ のとき、 } \{2(x-1) \bmod 51\} + 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$x=52$ に関しては、常に最後に入るカードのため考えなくてよい。

〈実験 3〉シャッフル二回目以降を考える

$y=1$ のときのトランプの位置を x' とすると、 $\textcircled{1}$ より、 $x' = \{2(x-1) \bmod 51\} + 1 \dots \textcircled{2}$

よって、 $y=2$ のときの数式は、

$$\{2(x'-1) \bmod 51\} + 1 \text{ で表される。}$$

これに $\textcircled{2}$ を代入して整理すると、

$$[2\{2(x-1) \bmod 51\} \bmod 51] + 1$$

また、

$$2\{2(x-1) \bmod 51\} - (2^2)(x-1)$$

$$= 2\{2(x-1) \bmod 51 - 2(x-1)\}$$

$2(x-1) \bmod 51 - 2(x-1)$ は、 $1 \leq x \leq 26$ のとき 0

$27 \leq x \leq 51$ のとき、-51 となるため、

$$2\{2(x-1) \bmod 51\} \equiv (2^2)(x-1) \pmod{51}$$

が成り立つ。

よって、 $y=2$ のときの数式は、

$$[2\{2(x-1) \bmod 51\} \bmod 51] + 1$$

$$= \{2^2(x-1) \bmod 51\} + 1$$

〈実験 4〉数式を一つにまとめる

〈実験 2〉、〈実験 3〉から

$\{(2^y)(x-1) \bmod 51\} + 1 \dots \textcircled{3}$ という数式が予想され、これは〈実験 2〉、〈実験 3〉を用いれば数学的帰納法により成り立つことが分かる。

3. 研究の結果、考察

- ・一つの数式にまとめることができた。
- ・ $2^0 \equiv (2^8) \pmod{51}$ であることと $\textcircled{3}$ からリフルシャッフルを 8 回行うと元に戻る事が分かる。

4. 今後の課題

- ・〈実験 1〉で数式が 2^y 個できた理由についてはわからなかったので調べる。
- ・カードが 52 枚ではないとき、何回シャッフルをすれば良いのか、似たような式を作ることができるのかを調べる。

5. 謝辞

本研究にあたり、手塚先生、星野先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校数学科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

6. 参考文献

ギルブレスの原理 | wether_report

(<http://section009.blog51.fc2.com/blog-entry-321.html>)

ギルブレスの原理-株式会社アイヴィス

(<http://www.ivis.co.jp/text/20131120.pdf>)

Let' s 空気砲

新潟県立柏崎高等学校 3年 中村洸太 内山椋太 権田拓真
高橋健也 中澤隆也

要旨

バースデーケーキの火を空気砲でより遠くから消したいと考え本研究を行った。自分達はより大きな箱で発射口の直径が小さい空気砲が遠くから火を消せると仮説を立て、箱と発射口の大きさを大、中、小に分け実験を行った。実験結果は箱も発射口も大きい方が飛距離が出た。

Abstract

I wanted to extinguish the fire of the birthday cake from a distance with an air cannon, so I conducted this research. They hypothesized that a larger air cannon could extinguish a fire from a distance if the diameter of the launch port was smaller, and experimented by dividing the size of the box and launch port into large, medium, and small sizes. As for the experimental results, the larger the box and the launch port, the longer the flight distance.

1. 研究目的

でんじろう先生の空気砲の実験を見て空気砲について研究してみたいと感じ、遠く離れたところからバースデーケーキの火を消せたら面白いと考えたから。

2. 研究方法

(1)材料や器具

材料：ダンボール・ガムテープ・アロンアルファ

器具：カッター・スモークマシーン・ロウソク

(2)実験方法

実験 1

- 1) 大、中、小サイズの段ボールを用意し発射口の大きさを一定になるように切り取る。
- 2) スモークマシーンを用意し段ボールにスモークが充填するようにする。
- 3) ダンボールの両側を叩き出てくる空気の輪の大きさを観察する。

実験 2

- 1) サイズが等しい2つのダンボールを用意し発射口の大きさ変え切り取る。
- 2) スモークマシーンを用意し段ボールにスモークが充填するようにする。
- 3) ダンボールの両側を叩き出てくる空気の輪の大きさを観察する。

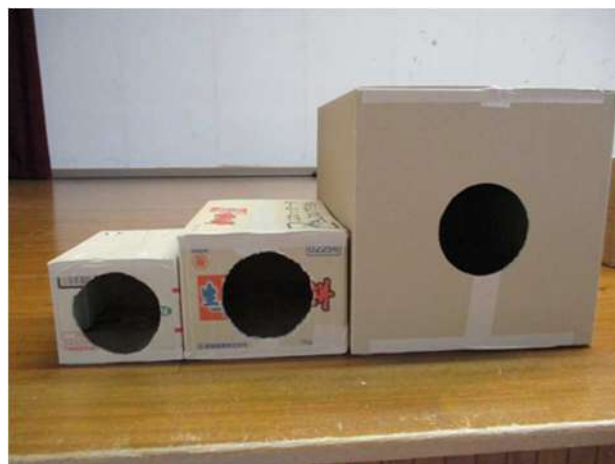
実験 3

- 1) サイズ一定の段ボールを用意し発射口の形を変え切り取る。
- 2) スモークマシーンを用意し段ボールにスモークが充填するようにする。
- 3) ダンボールの両側を叩き出てくる空気の輪の大きさを観察する。

3. 結果

実験 1

大	飛距離 17m 空気の輪 大
中	飛距離 13m 空気の輪 中
小	飛距離 7m 空気の輪 小



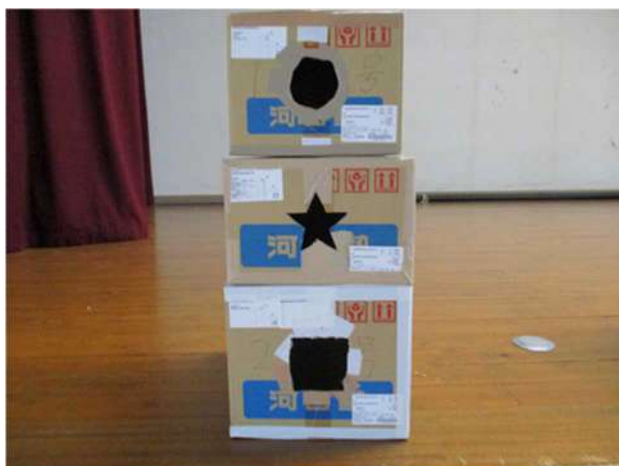
実験 2

- 大 飛距離 10m
空気の輪 中
小 飛距離 7m
空気の輪 小



実験 3

- 飛距離 10m
空気の輪 ○
☆ 飛距離 10m
空気の輪 ○
□ 飛距離 10m
空気の輪 ○



4. 考察・結論

発射口も箱も大きければ大きいほど飛距離が伸びることが分かった。仮説では発射口が小さいほうが輪の面積が小さくなるため、単位面積あたりにかかる圧力が増し、威力が強い空気が出ると予想したが、発射口が大きい方が強い威力の空気が出た。このことから、発射口の面積が広いと中にある空気が一度に放出されるため、一つの空気の塊として放出されることが分かった。発射口の形に関しては放出の際、空気の渦は遠心力により円

形で生成されるため、どの形でも円形の煙が出たと考えられる。

5. 今後の課題

今回の実験に関しては全て一定の温度内で実験したが、次回は湿度や温度を変えてみるとどうなるか、また全て力の入れ方を手動でプレスしたため、力の入れ具合にバラツキが出た可能性が考えられるので一定の力で実験したらもっと正確な値が出るかもしれない。

6. 謝辞

本研究にあたり、手塚先生、布施先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校物理科、数学科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) でんじろう先生の学校の理科がぐんぐんわかるおもしろ実験
(著者/米村でんじろう・出版/主婦と生活社)



縄跳び発電の研究

新潟県立柏崎高等学校3年 岡島蒼太 近藤諒平 佐藤悠斗 樋浦舜 西潟翔

要旨

身近なものを使って発電できないかと考え、導線を使って縄跳び発電をすることにした。体育館で地磁気に対して垂直に導線を回した。そして、電気が多く流れる回し方を研究した。しかし、大きな誤差が生まれてしまった。考察を行ったが誤差の理由を見つけることができなかった。

Abstract

I thought that I could use something familiar to me to generate electricity, so I decided to use a conductor to generate electricity by jumping rope. At the gymnasium, I turned the conductor perpendicular to the geomagnetism. And I researched how to turn a lot of electricity. However, a big error has been created. I did some consideration but couldn't find the reason for the error.

1. 研究の動機

私たちは、身近なものを使って発電出来ないかと考えたところ、導線のなわとびを回すと発電できることを知り、まずやってみることにした。

2. 仮説

導線でできる大なわとびを作成し、地磁気に対して垂直にまわすことで電磁誘導現象より、発電できるはずである。こうした研究から、小さなLEDライトやオルゴールを鳴らすことができるはずである。

3. 研究方法

- 1) 縄跳びとなる金属導線を調達。
ペンチで切り、なわとびのなわとした。
- 2) 体育館で地磁気の水平成分に垂直になわ跳びを二人で回し、得られる電流を電子テストで計測した。なわとびの回転数は、1s間に1回、2回、3回。つまり周期1s、1/2s、1/3sとした。
- 3) 使用したなわとびの抵抗をテスターで測定し(2)で得た電流値から最大発電電流 I_0 を測定した。使用したなわの抵抗は $R=1.2\Omega$ (15m)、 $R=0.80\Omega$ (9

m) より、オームの法則 $V_0=RI_0$ からここで最大発電電圧 V_0 を求めた。

- 4) (1)～(3)の方法で得られた V_0 と理論値から得られる V_0 を比較し、なわとび発電の再現性が正しいものか確かめる。
- 5) (4)の結果が満足できるものであれば、次の段階へ進む。

4. 実験結果

- 1) 短い方も長い方も速くまわすと得られる最大電流値、電圧値 I_0 、 V_0 が大きくなる。
- 2) まわして床に縄が当たるとき最大電流値、電圧値となった。

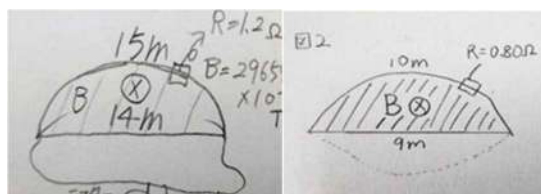


図1

図2

周期	電流	最大電圧
1 s	2.6 μ A	3.12 μ V
1/2 s	2.9 μ A	3.48 μ V
1/3 s	3.2 μ A	3.94 μ V

表 1 (図 1 の実験結果)

周期	電流	最大電圧
1 s	1.4 μ A	1.12 μ V
1/2 s	1.6 μ A	1.28 μ V
1/3 s	1.8 μ A	1.44 μ V

表 2 (図 2 の実験結果)

5. 理論から導かれる最大電圧

電磁誘導の法則から

$V_0 = \omega \phi_0 = \phi_0 (2\pi/T) = B_0 S_0 2\pi/T$ となる。

B_0 は地磁気の水平成分、 S_0 は図 1、図 2 で描かれる面積。 B_0 は国土地理院より調べた結果、 $B_0 = 29659 \times 10^{-9} T$ となる。

B_0 は地磁気の水平成分、 S_0 は図 1、図 2 で書かれる面積。

～求め方～

1) R と θ を求める。

図 1 では $R \sin \theta = 7m$

図 2 では $R \sin \theta = 4, 5m$ として

$$2R\theta = 15 \dots \textcircled{1}$$

$$R \sin \theta = 7 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}/\textcircled{2} = 2\theta / \sin \theta = 15/7$$

つまり $\theta / \sin \theta = 15/14 = 1, 0714$

ここで三角関数表を使って

$\theta / \sin \theta = 1, 0714$ に一番近い θ の組み

合わせを調べると $\theta = 37^\circ$ となり、

②より $R = 7/0, 6018 = 11, 63$ となる。

結果 $\theta = 37^\circ$ $R = 11, 63m$ とする。

2) 斜辺部分の面積 S_0 を求める

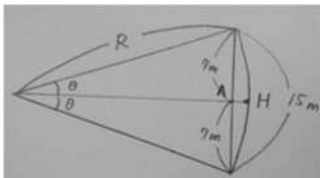


図 3

$$\begin{aligned} S_0 &= \pi R^2 \times 2\theta / 2\pi = R^2 \theta \\ &= 1/2 R (R \sin 2\theta) \\ &= R^2 / 2 \times 2 \sin \theta \cos \theta \\ &= R^2 \sin \theta \cos \theta \end{aligned}$$

$$= R^2 (\theta - \sin \theta \cos \theta) = 22.3m^2$$

したがって、図 1、表 1 の結果と比較すると

$T=1$ のとき、

$$V_0 = 2B_0 S_0 \pi / T$$

$$= 29659 \times 10^{-9} \times 22.3 \times 2\pi / 1$$

$$= 4.15 \times 10^{-3} \text{ となり、}$$

3.12×10^{-6} とは 10^3 程の大きな誤差がある。

6. 考察

- (1) なわとびが地磁気の磁束を垂直に切る最大面積の考え方自体が誤っているのではないか。
- (2) テスタの測定法のどこかで誤っている可能性がある。
- (3) スマートフォンのアプリ (地磁気) を使用したので、正確な地磁気の水平成分と偏角 8.73° ずれている可能性がある。
- (4) 2、3 の理由はあっても、 10^3 乗の誤差が生じる事は根本的におかしいので、磁場中を横切る導線に生じる誘導起電力の式で再計算してみた。

7. 再計算

地磁気を垂直に切る導線の長さを $l_0 = 14m$ とし、図 3 の AH の距離を r とし、なわの地磁気を垂直に切る最大速度 v_0 を近似的に求めると、

$$\begin{aligned} v_0 &= 2\pi r \\ &= 2\pi (11.63 - 11.63 \times \cos 37^\circ) / 1 \\ &= 19.03m/s \end{aligned}$$

$$V_0 = v_0 B_0 l_0 = 19.03 \times 29659 \times 10^{-9} \times 14$$

$$= 7.90 \times 10^{-3} \text{ となり、}$$

やはり 10^3 程の大きな誤差は解消されない。

8. 参考文献

国土地理院 <https://www.gsi.go.jp>
 新生出版「いきいきわくわく物理実験」
 阿部詳子先生より面積導出法のヒントをいただきました。

羽の枚数の違いによる紙ブーメランの研究

新潟県立柏崎高等学校3年 阿部 春菜 佐藤 和奏 若月 萌衣

要旨

私たちは羽の枚数の違いによる紙ブーメランについて研究した。
羽の枚数を3枚、4枚、6枚に分けて、同じ高さから飛ばした。
また、ブーメランの中心に竹串をさし、固定させた状態でブーメランの正面から扇風機で風を当てた。
その結果、回転数は4枚羽が1番多く、落下時間も4枚羽が速かった。
しかし回転半径では、6枚羽が1番大きく、規則性はあまり見られなかった。

Abstract

We researched paper boomerangs according to the difference in the number of feathers.

I divided the number of feathers into 3, 4, and 6, and flew them from the same height.

In addition, a bamboo skewer was placed in the center of the boomerang, and the wind was applied with a fan machine from the front of the boomerang while it was fixed.

As a result, the rotation speed was the fastest for four feathers, and the falling time was the fastest. However, in the turning radius, six feathers were the biggest, and there was not much regularity.

1. 研究目的

同一紙質で羽の長さを統一し、羽の枚数の違いによる紙ブーメランの飛跡の違いについて研究した。

2. 研究の仮説

(1)羽の枚数を3枚・4枚・6枚と三種類ブーメランを作成し、同じ高さからブーメランを飛ばしたとき、羽の枚数が多いほうが空気抵抗が多くなり落下時間が長くなるはずである。

(2)また、(1)の実験から、羽の枚数と回転半径の関係が得られる。

(3)紙ブーメランの中心に竹串をさし、固定させた状態で一定の風を正面からブーメランに当てて得られるブーメランの回転数を測定することで(1)と(2)の結果に何らかの関係があることを見出すことができる。

3. 研究方法

(1)材料・器具

材料：工作用紙(厚さ0.62mm)

器具：タコメーター, スタンド, 扇風機

場所：小体育館(高さ4.4mより投下)

(2)実験方法

①(1)の工作用紙で作成した紙ブーメランを小体育館ギャラリーから投下する



②同一羽枚数、中心からの長さも同じブーメランを30回飛ばし、落下場所にテープで印をつけて半径を推定する

③スタンドにブーメランを固定し、扇風機の風(一定)を正面から当てて

タコメーターで回転数を測定する



使用した扇風機

風速：約3m/s

(下記製造会社に問い合わせました)

製造会社：アピックスインターナショナル
(株式会社) 製2015型

4. 結果

	3枚羽	4枚羽	6枚羽
回転数	250/min	248/min	87/min
落下時間	3.99s	3.80s	4.06s
回転半径	30cm	40cm	47cm

表1

5. 考察

全体的に実験回数が少ないため結論が出たとは言いきれないが、表1の結果から、6枚羽の回転数が他に比べてかなり少なかったのは、枚数が多いために空気抵抗が大きくなったからと考えられる。

また、落下時間であまり変化がなかったのは、3種類とも鉛直方向の重力、揚力と空気抵抗力の大きさが落下中につりあい、等速に近い状態で落下すると考えられる。回転半径は観測方法に自信がなく、表の結果には納得していない。実演してみると逆の結果も多い。

6. 今後の課題

それぞれの紙ブーメランの飛跡を動画ソフトなどを使って運動を解析できると、より正確なデータが得られ、羽の枚数の違いによる紙ブーメランの特徴がより一層はっきりすると考える。

糸を伝える波の速さの研究

新潟県立柏崎高等学校 3年

新田駿介 竹内大翔 吉田結翔 山波有琉 井手清之風

要旨

本研究では糸電話において、糸の違いによって伝わる波の速さを数式化したいと考え、以下の関係式(1)により線密度が小さいほど速さが増加すると仮説を立てた。それを検証するため糸の素材や太さを変えて実験を行い、速さの違いをオシロスコープを使って調べた。しかし、糸の素材や太さによって大きな違いは見られなかった。

$$v = \sqrt{\frac{S}{\rho}} \dots (1) \quad v: \text{波の速さ (m/s)} \quad S: \text{糸の張力 (N)} \quad \rho: \text{糸の線密度 (kg/m)}$$

Abstract

In this study, we wanted to formulate the change in the speed of the wave transmitted by the difference in the thread in the tin can telephone. First, we hypothesized that the smaller the cotton density, the higher the speed by the following relational expression.

Then, we conducted experiments by changing the material and thickness of the thread and investigated the difference in speed using an oscilloscope.

As a result, it was found that there was not much change depending on the material and thickness of the thread.

1. 研究目的

糸の素材や太さを変化させて速さの違いを明らかにする

③紙コップにマイクを近づけオシロスコープで読み取る。

2. 研究方法

(1)材料・器具

材料：紙コップ、

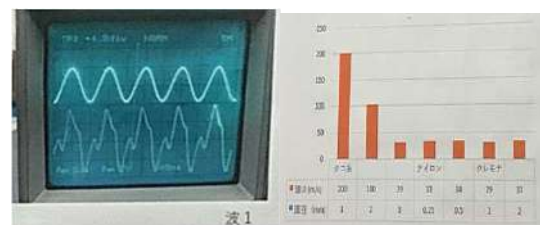
 絹糸 (1mm,2mm,3mm)

 ナイロン (0.25mm,0.50mm)

 クレモナ (1mm,2mm)

器具：オシロスコープ

 発音機、マイク、スピーカー



(図 1)

3. 結果

下の結果のとおり、タコ糸を用いた場合は糸の直径が小さいほど、線密度が小さくなり、伝わる速さが大きいことが分かった。

	直径 (mm)	速さ(m/s)	λ (波長)
タコ糸	1	200	2
	2	100	1
	3	29	0.29
ナイロン	0.25	33	0.33
	0.5	34	0.34
クレモナ	1	29	0.29
	2	33	0.33

(2)実験方法

①オシロスコープ・発音機・マイク・スピーカーを設置した。

②発音機の周波数を 100Hz に設定し、オシロスコープで読み取る。(図 1)

4. 考察

素材としてはタコ糸を用いた場合が最も伝わる速さが大きく、糸の直径が小さいほど伝わる速さが大きいことが分かった。

しかし、ナイロンやクレモナではあまり顕著な変化が見られなかった。糸の長さをもっと長くすればはっきりとした数値の変化が見られるのではないかと考えた。

5. 今後の課題

太さと素材の両方を変えて実験を行ったためどちらか一方のみを変えてより正確に実験をしていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、竹内先生、土田先生、布施先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また本校物理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申しあげます。

音が消える!?不思議な気柱共鳴

新潟県立柏崎高等学校 押見 日愛 加藤 乃愛
米山 実那

要旨

我々は共鳴箱を取り付けた音叉を用いて気柱共鳴実験を行った。一般に気柱共鳴の実験には何も取り付けていない音叉を用い、その実験では音が大きくなる点(共鳴点)が現れる。一方で、今回の実験では音が小さくなる点が発見された。本研究ではこれらの2つの実験で見つかる点の関係を調べるため、以下の方法で実験を行った。

Abstract

We conducted the air column resonance experiment with a tuning fork attached a resonance box. Usually, in this experiment, a tuning fork that do not have anything is used. At that time, you can find some points where you hear bigger sound. However, in our experiment, we found points where the sound became smaller. In order to figure out the relationship between these two phenomena, we did a experiment with the way that is written under.

1. 研究目的

「共鳴箱無しの音叉の共鳴点で共鳴箱有りの音叉の音が消える」という仮説の真偽を調べる。

以下、共鳴箱なしの音叉を音叉(A)、共鳴箱ありの音叉を音叉(B)とする。

2. 研究方法

(1) 使用器具

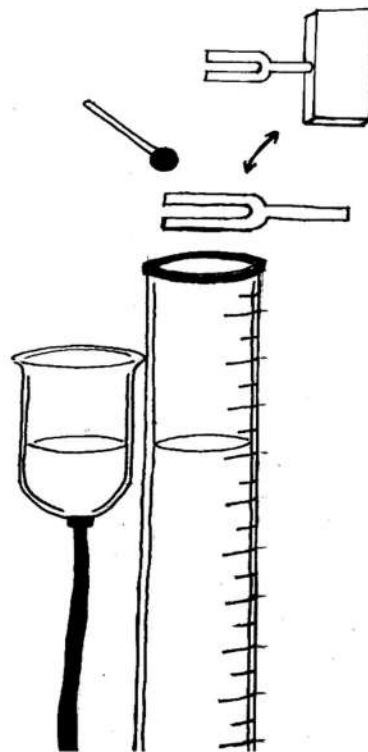
気柱共鳴装置・音叉 A・音叉 B※振動数は等しい・小型マイク・オシロスコープ(パソコンのソフトを使用)・音量測定用アプリ(スマートフォンのアプリを使用)

(2) 実験方法

- ①気柱共鳴装置の水面の高さを固定し音叉を鳴らす。
- ②音叉を鳴らした瞬間の音量、音叉を鳴らしてからの波形を測定する。
- ③オシロスコープの振幅を読み取る。
- ④水面の高さを変え、同様に値をとる。
- ⑤以上の操作を共鳴箱あり・なしで3回ずつ行う。

※②③から音量と振幅の比をとり、その値を1回の操作で得た値とする。

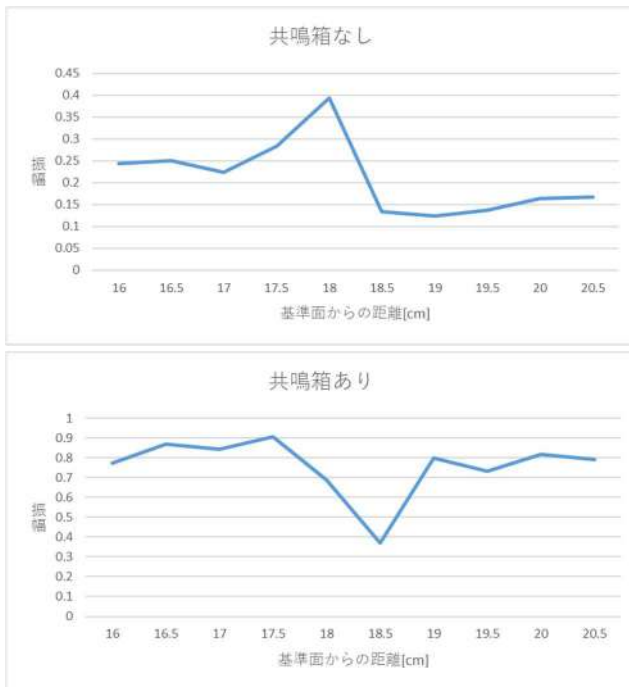
(手動で音叉を鳴らすことによって毎回音量に誤差が生じるため)



↑実験の図

3. 結果

以下のグラフに表した。
(上から音叉 A, 音叉 B)



4. 考察・結論

どちらのグラフも 18.0cm~18.5cm の範囲で振幅に変化が見られたため、音叉(A)の共鳴点と音叉(B)の音が消える点には関係があると思われる。共鳴箱の長さが 18.0cm であることから、音叉(B)を用いた際に気柱の形状が両端が閉じられたものになっていて、入射波と反射波がちょうど逆位相になり、結果音が消えると考えた。

5. 今後の課題

- ・実験で電磁音叉を用いて音を一定にし、より正確なデータをとる。
- ・アクリル管に細かく軽い球の粒を入れ、波を可視化する実験を行ったが失敗したため、両端が閉じられた気柱内の波の動きを調べる別の方法を見つける。

6. 謝辞

本研究にあたり、本校物理科の土田先生、布施先生から、実験内容について、多大な御助言を頂きました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献、使用アプリ

- 1)数研出版 改訂版物理 (令和3年1月31日発行)
- 2)サウンドクリエーター /科学技術振興事業団
- 3)デジタルメーター /Vlad Polyanskiy

跳ねるスーパーボールを作ろう

新潟県立柏崎高等学校3年 熊倉 渉 高瀬 優太 高橋 潤 深井 倭之介

要旨

私たちは自作でスーパーボールを作成し、よく跳ねるものを作ろうと研究した。材料の配分を変え、出来上がったスーパーボールがどれだけ跳ねたか計測した。その結果、配分を変えると形成が難しくなり、跳ねなくなることが示唆された。

Abstract

We studied to make our own super ball and make something that bounces well. I changed the distribution of materials and measured how much the finished super ball bounced. As a result, it was suggested that changing the distribution would make it difficult to form and would not bounce.

1. 研究目的

自作でスーパーボールを作れることを知り、市販のものより跳ぶものを作りたいと思ったから。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料：ラテックス, クエン酸, 水
器具：ビーカー, スプーン, メスシリンダー

(2) 実験方法

- ①クエン酸1グラムとラテックス2.5ミリリットルを水に溶かし、それらを泡立ないように混ぜ合わせ、水分をふき取り、形を整えて基準となるスーパーボールを作成する。
- ②ラテックスの分量を、1倍、2倍、4倍と変え、計測する。
- ③クエン酸の分量を、1/2倍、1倍、2倍と変え、計測する。
- ④ラテックスとクエン酸の分量を、1倍、3倍、5倍と変え、計測する。
- ⑤それぞれのスーパーボールを1メートルの高さから30回落とし、跳ねた高さを計測し、平均を出す。
- ⑥平均の数値から、配分と跳ねた高さの関係を調べる。

2. 結果

実験① ラテックスのみ変えた場合

ラテックス液(ml)	平均の高さ(cm)
2.5	61.6
5.0	53.0
10	58.3

実験② クエン酸のみ変えた場合

クエン酸(g)	平均の高さ(cm)
0.5	50.6
1.0	57.2
2.0	50.8

実験③ 両方変えた場合

クエン酸(g)	ラテックス液(ml)	平均の高さ(cm)
1.0	2.5	57.2
3.0	7.5	53.9
5.0	12.5	51.5

- ① ラテックス液の量が2.5mlの時が一番高く跳ねた。
- ②クエン酸の量が1.0gの時が一番高く跳ねた。
- ③クエン酸1.0g、ラテックス液2.5mlの時が一番高く跳ねた。

4. 考察・結論

- ・今回実験したもの以外の組み合わせや、量の比率を用いて実験を行ったとしても、ラテックス 2.5ml とクエン酸 1.0g を混ぜたものよりは高く跳ばないと考えられる。
- ・大きさを3倍、5倍にすると、ボールの形が歪になってしまい高く跳ばない。
- ・クエン酸 3g も試したが、ラテックスは固まらなかった。

5. 今後の課題

- ・スーパーボールの形を丸くして正確な数値を出すために、容器を使用する。
- ・スーパーボールの大きさを変えずに濃度のみを変えるために、配分を事前に計算する。

6. 謝辞

今回の実験を行うにあたり緑川先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

1) <https://koureisya-blog.info/super-ball-tukurikata/>

様々な溶質を使って液体レンズを作る

新潟県立柏崎高等学校 3年

星野 泰輝

大塩 叶翔

大掛 真夢

関原 樹

要旨

私たちは寒天やゼラチンなどの溶質で作られたゼリーをレンズに見立て、どのような条件だとより透明に見えるのかを研究した。

始めに水の量に着目し、次に溶質に着目した。その結果、溶媒の量が多いほど、さらに溶媒で使用した蔗糖が多いほど透明になる可能性が示唆された。

Abstract

We used jelly made of solutes such as agar and gelatin as a lens, and studied under what conditions it would look more transparent.

First, we focused on the amount of water, and then on the solute. As a result, it was suggested that the larger the amount of solvent and the more sucrose used in the solvent, the more transparent it may be.

1. 研究目的

表面張力によってできた水滴がレンズのように拡大して見えた。そこで、表面張力以外の方法を使い、さらに見えやすい液体レンズの作り方を考えた。

2. 研究内容

(1) 材料・器具

材料：純水 寒天 蔗糖 ゼラチン ブドウ糖

器具：ビーカー ガスバーナー 型 レーザーポインター

(2) 方法

実験 1

- ① ビーカーに水をそれぞれ 40ml 50ml 60ml 入れ、そこに寒天を 0.3g 入れ、ガスバーナーで加熱する。
- ② 沈殿がなくなるまで混ぜる。
- ③ 型を取る容器に液を流し込み、冷やす。

実験 2

- ① 3個のビーカーにそれぞれ、
実験 A 寒天 0.3g+蔗糖 1.5g
実験 B 寒天 0.3g+蔗糖 1.2g
実験 C 寒天 0.3g+ゼラチン 0.3g
+蔗糖 1.2g+ブドウ糖 0.3g
を入れる。そこに水を 50ml 加え、ガスバーナーで沈殿がなくなるまで加熱する。

- ② レンズの型をとる容器に①の溶液を入れ、冷却して固化させる。
- ③ 暗室を利用し、それぞれのレンズにレーザーポインターを当てて、透明度を確認する。

3. 結果



実験： A B C
透明度： 高 ← → 低
屈折率： 低 ← → 高

4. 考察・結論

考察 1

実験 1 の結果から溶媒が多い方が溶液の透明度が高いのでよく溶けた。よって、溶媒が多いほど溶解度が大きくなるためより溶ける。逆に、溶媒の量が少ないと溶け切らない部分があり濁っていた。

考察 2

実験 2 の結果から蔗糖の量が多いほど透明度が高くなった。ブドウ糖は単糖類であり、溶解度は 91 g/100 mL (25°C)。蔗糖は二糖類であり、溶解度は 211.5 g/100 ml (20 °C)。溶解度の高い蔗糖の方がよく溶け透明度が高くなった。

5. 今後の課題

今回の結果については、我々の目視での判断だったため、正確な結果でないと考えた。今後は機械を使用して実験を行いたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、長井先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 福島大学教育実践研究紀要第 12 号 p. 9-p. 14
「寒天レンズと透明度について」長沢千達、水品陽子 (1987 年)
<https://www.lib.fukushima.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000003683/1-152.pdf>

左右反転しない鏡を作るためには？

新潟県立柏崎高等学校 3年 西巻 昊輝 片桐 悠希
田村 彰悟 永井 光輝

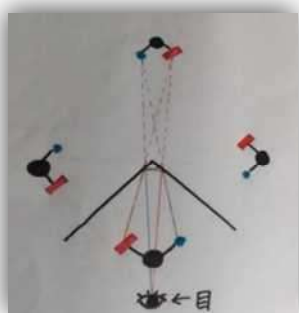
要旨

鏡は私たちが毎日見ているものである。その用途は様々で、日用品や車のバックミラー、ミラーボールなどがある。ところで、なぜ鏡は上下反転していないのに左右反転している様にみえるのか疑問に思ったことはないだろうか。左右反転して見える仕組みを理解し、左右反転しない鏡を作ることができれば、鏡に客観的に見た自分の外見などを映し出すことができる。本研究では2枚の鏡を組み合わせ、鏡のなす角度を少しずつ小さくしていくことで見える像にどのような変化が起こるか調べた。その結果、2枚の鏡のなす角が90度のとき初めて、左右反転していない像を見ることができた(図1)。

Abstract

“Mirror“ is what we see every day. It has various kinds of use, for example daily necessities, Back mirror and mirror ball. By the way, why does the mirror look flipped horizontally? You can see an image seen objectively if you understand the statue of a mirror and make a mirror which is not flipped horizontally. In this study, we combine two mirrors and investigate the statue which can be seen by reducing its angle. As a result, we found that when its angle is just 90 degrees, we can see the statue which is not flipped horizontally for the first time. In this paper, we will consider why the statue looks like that based on this result (Figure1).

図 1



1. 研究目的

家庭科室の姿鏡を見て、どうして鏡は左右反転してしまうのか気になり、さらにどうしたら左右反転しない鏡を作れるのか調べたいと考えた。

2. 研究方法

(1)材料・器具

材料：鏡2枚，紙

(2)実験方法

2枚の鏡を隣り合わせに並べ、2枚の鏡を合わせる角度を変えながら見える鏡像の変化を調べた(図2)。

180度の角度になるように並べた状態からスタートして少しずつ角度を小さくしていき見える鏡像の角度を調べた。

紙で作った人形を置く位置は2枚の鏡の角度の中心から少し離れた位置に置いた。

図 2



3. 結果

鏡の間の角度を 90 度より大きくして人形を鏡に映したとき、二つの像が見えた(図3)。いずれの像も左右反転して見えた。

図3



鏡の間の角度が 90 度するとき、三つの像が見えた(図4)。右と左に映っている二つの像は左右反転して見えたが、正面の像には左右反転していない像が見えた。

図4



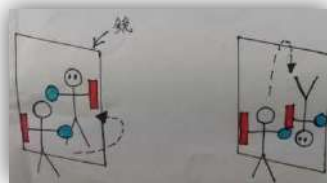
鏡の間の角度が 90 度より小さいとき、四つ以上の像が見えた(図5)。見える像は右の鏡と左の鏡で左右対称になっていて、左右反転している像と左右反転していない像が交互に見えた。

図5



これらのことから、鏡の角度が 90 度以下のとき、左右反転していない鏡像が見えることがわかり、鏡の角度が 90 度するとき初めて左右反転していない鏡像が鏡の中央に見えることが分かった(図6)。

図6



4. 考察・結論

実験結果から左右反転しない鏡像が見える鏡を作るためには、隣り合った鏡の角度が 90 度になるように固定すればいいと考えられた。また、このように見えるのは、光の反射の法則を踏まえ、図7に示したように光が反射して私たちの目に届くためと考えた(図7)。

図7



5. 今後の課題

結果から 2 枚の鏡の角度が 90 度の時に左右反転しない像が見えることがわかったが、なぜそのように見えるのか調べるができなかったので、レーザーポインターなどを利用して、光の進み方を調べる追加実験を行いたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、岡田先生、布施先生、土田先生から、実験内容について多大なご助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生には方多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

第5講 空間反転…「鏡の国」は何が違うか・琉球大学
<http://www.phys.u-ryukyu.ac.jp/~maeno/timeandspace2014/lec5.html>

水滴による音

新潟県立柏崎高等学校3年 高橋 歩 岩村 柊風 松井 比呂人
與口 真斗 中村 天翔

要旨

私たちは水面に水滴が落ちた時に生じる音について、どのような条件になれば音が発生し、どのように音の大きさが変わるのか研究した。水深の深さと、水滴の落下する速さを変えることにより、水滴によって、音が生じて大きさが変わることが示唆された。

Abstract

We studied the sound generated when water droplets fall on the surface of the water, and what conditions the sound is generated, and how the loudness of the sound changes. It was suggested that by changing the depth of the water and the speed at which the water droplets fall, the water droplets generate sound and change in size.

1. 研究目的

風呂場などでよく耳にする、「ポチャン」という音について、なぜ音が鳴るのか疑問に思ったため。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料：ペットボトル 発泡スチロール

器具：水槽 チューブ コック スタンド スマホスタンド

(2) 実験方法

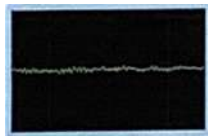
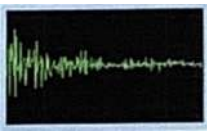


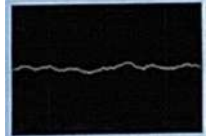


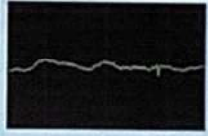
- ①水槽に張る水の水深、水滴を落とす高さ、水滴が落ちる間隔を変えて、どのような条件で音の高さや大きさが変化するか調べる。
- ②水深は、5cmと10cmにする。
- ③水滴を落とす高さは、発泡スチロールを重ねる段数で変える。スタンドの下の発泡スチロールは0個～3個にする。
- ④水滴が落ちる速さは、コックの締め方によって変える。1.0秒に1回と、0.5秒に1回落ちるように調節する。
- ⑤音の計測は、スマートフォンのアプリを使って、1分間、波形を計測する。









3. 結果

水深に関わらず、土台2個で、0.5秒に1回落とした時の音が大きかった。

土台なしだと、あまり音が出なかった。

0.5秒に1回の方が、1.0秒に1回よりも音が大きかった。

0. 5drop/s	土台なし	1個	2個	3個
水深5cm				
水深10cm				

1. 0drop/s	土台なし	1個	2個	3個
水深5cm				
水深10cm				

4. 考察

- ・落とす高さによって音の変化はあるが、落とす高さと言の大きさに、比例関係はない。しかし、音が鳴りやすい高さは存在する。
- ・水深による音の変化はあまりない。
- ・落ちる速さによる変化は見られるが、規則性はない。

5. 今後の課題

- ・落とす水滴の質量による波形の変化はあるのか
- ・水滴が落ちた際にできる波の反射による次の水滴の音に変化は現れるか
- ・外部の音の影響が少ない場所で行う。
- ・水深や落とす高さを変えて、データをもっと多くとる。

6. 謝辞

本研究にあたり、磯野先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

もみ殻断熱材の性能

新潟県立柏崎高等学校 3年 高橋 寛記 上杉 明日香 石橋 拓海

要旨

新潟県は全国一の米の産地であり、もみ殻が毎年大量に出る。もみ殻は燃えにくく、かつ分解されにくいいため、肥料や土壌改良材として利用される他は、その処分に苦勞する農家が多い。そこで私達はおもみ殻を何かに活用できないかと考え、もみ殻が断熱材として活用できることを知り、その断熱性を調べてみたいと考えた。

私達は、もみ殻断熱材の性能を知るために、新潟市の株式会社フジヤマの指導助言のもと、もみ殻を接着剤で固めて断熱ボードを自作し、箱を組み立てた。外部の影響を受けにくいことを数値化するために、箱内部に氷を詰めて、外側から強力ガスバーナー（火炎温度：約 1500℃）で 10 分間加熱し、箱内部の温度変化を調べた。その結果、箱内部の上昇温度は 39℃にとどまり、ボード自体も表面が焦げるだけで、内部は全く焼けておらず、もみ殻ボードの断熱性や不燃性の高さがわかった。

Abstract

In Niigata Prefecture, Japan's largest rice-producing region, a large amount of chaff are discharged every year. Chaff are difficult to burn and decompose, so many farmers have a hard time disposing of them, except for their use as fertilizer or soil conditioner. We wondered if chaff could be used in some other way, and when we learned that chaff can be used as heat insulators, we decided to investigate their heat insulating properties.

In order to understand the performance of chaff insulation, we made our own insulation board by gluing chaff together and assembled the box by the guidance and advice of Fujiyama Co., Ltd. in Niigata City. To quantify the resistance of the box to the outside temperature influences, we filled the inside of the box with ice and heated it for 10 minutes from the outside with a powerful gas burner (flame temperature: approx. 1500°C), and examined the temperature change inside the box. As a result, the temperature rose only 39°C inside the box, and the board itself was only scorched on the surface, but not burned at all inside, indicating the high heat insulation and nonflammability of the rice husk board.

1. 研究目的

もみ殻の活用方法として、断熱材として使えることが分かったので、もみ殻と接着剤で断熱ボードを自作し、箱を組み立て、箱内の温度変化を調べることにより、その断熱性の高さを知ることを目的とする。

2. 仮説

予備実験として、新潟市の株式会社フジヤマの協力を得て、手のひら上に同社製造のもみ殻断熱ボードをのせ、ボードをガスバーナーで強熱したが、手は熱さを全く感じなかった。よって、もみ殻ボードの箱を加熱しても箱内部の温度上昇は 10℃以内と予想した。

3. 研究方法

(1) 材料・器具

- ・もみ殻
- ・接着剤
- ・氷
- ・熱電対温度計
- ・ガスバーナー
- ・クランプ
- ・木製型枠（自作）
- ・へら
- ・ポリ容器

(2) 方法

①もみ殻断熱ボードの自作

- ・もみ殻と接着剤をポリ容器に入れ、へらを用いて十分に混合する。その後、木製型枠に十分に詰め、クランプで固定・圧着させて固めてボードとする。箱を組み立てられるようにボードを 6 枚作る。
- ・もみ殻断熱ボード 5 枚を接着して箱を作る。残り 1 枚はふたとする。

②箱内部の温度変化を調べる

- ・ビニール袋に詰めた氷 1.6kg をもみ殻断熱ボードの箱の中に入れてふたをする。
- ・(実験1) 箱内部が外部の影響を受けにくいことを確認するため、熱電対温度計を設置して、そのまま 30 分間放置し、1 分毎に箱内部の温度を計測した(写真)。このとき、実験室の気温は 18℃であった。



- ・(実験2) その後、ガスバーナー(火炎温度: 約 1500℃) でふた上部を 10 分間加熱し、1 分毎に内部の温度を計測した。

3. 結果

測定開始後の経過時間	箱内部の温度	
	実験 1	実験 2
0 分	4.40℃	5.45℃
10 分		44.6℃
30 分	5.32℃	
温度変化	0.92℃	39.15℃
備考	氷残る	氷残る

実験 1 では、温度変化はほとんどなく、箱の外の気温の影響はほぼないと確認できた。

実験 2 では、火炎温度約 1500℃での加熱に対し、箱内部の温度上昇はわずか 39℃であった(図 1)。また、加熱したふたの表面が焦げただけで、ふたも含めて箱内部は全く焼けていなかった。

4. 考察・結論

- ・約 1500℃での加熱に対し、箱内部の温度上昇は 39.15℃にとどまり、氷も残っていたため、もみ殻ボードの断熱性が高いことがわかった。
- ・箱内部の温度上昇は仮説で予想したよりも大きく、これは箱に隙間があったためと考えられる。

断熱容器内の温度変化 (加熱あり)

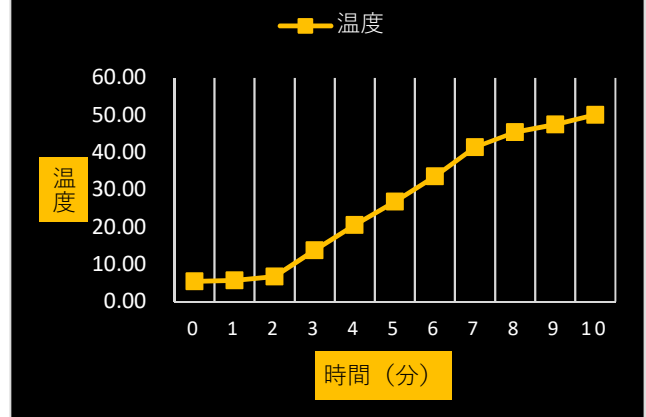


図 1 (実験 2) 断熱容器内の温度変化

- ・もみ殻ボードの不燃性の高さもわかった。
- ・以上より、もみ殻ボードを住宅用建築材料として実用化できれば、断熱性が高く、冷暖房のエネルギーを節約でき、火災に強い住宅が実現できると期待される。

5. 今後の課題

- ・型枠やもみ殻ボードの自作に手間取ってしまい、実験 1、実験 2 どちらも 1 回しか行えず、値が正確でない可能性があるため、実験の試行回数を増やすことが必要。
- ・断熱材で箱を作るときに隙間が空いてしまい、完全に外気を絶つことが出来なかったため、作り方、組み立て方を見直す必要がある。
- ・住宅用建築材料として実用化するためには強度不足を解消することが重要である。

6. 謝辞

本研究にあたり、株式会社フジヤマ代表取締役の藤井泰太郎様および吉樂先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校化学科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 研究協力

株式会社フジヤマ 代表取締役 藤井泰太郎
〒950-2041 新潟市西区坂井東 4-18-7

8. 参考文献

株式会社フジヤマ公式サイト
<https://fujiyama-co.jp/>

柏崎の貝がらでチョークを作ろう

新潟県立柏崎高等学校3年 田辺いづ葉 斉藤 楓 品川 央樹

要旨

私たちは海の街柏崎で取れた貝でチョークを作ることが出来るのかを研究した。粉碎した貝の粉末に水、洗濯のりを様々な割合で加え、型に入れて乾燥させた。その結果、洗濯糊を多く加えたチョークが固すぎず、黒板を傷つけずに描くことができた。そのため洗濯糊の割合が多い方が書きやすいチョークになるという可能性が示唆された。

Abstract

We studied whether we can make chalk with shellfish caught in the sea town of Kashiwazaki. Water and laundry glue were added to the powder of the crushed shellfish in various proportions, put it in a mold and dried. As a result, the chalk that was added with a lot of laundry glue was not too hard and we were able to draw without damaging the black board. Therefore, it was suggested that the higher the ratio of laundry glue, the easier it would be to draw chalk.

1. 研究目的

チョークは貝で出来ていると知り、海の町柏崎で採れた貝から作ることが出来るのか実験したいと思った。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

原料：チョーク粉末、貝殻、精製水、洗濯糊

器具：すり鉢、乳棒、粉碎机、チョークの型

(2) 実験方法

- ① 粉碎机で貝殻を粉碎
- ② 原料を決めた割合で測る。
- ③ ②で測りとった原料を混ぜる。
(実験1) チョーク粉末+洗濯糊+精製水
(実験2) 貝の粉末+洗濯糊+精製水
- ④ 作った型に流し込む。
- ⑤ 一週間乾燥させる。

2. 結果

(実験1)

チョーク粉末の割合が大きい方が書きやすく消えやすいチョークになった。また、水より洗濯糊の割合が大きい方が黒板を傷つけないチョークになった(表1)。



表1 チョーク粉末から作ったチョークの原料の比率と書きやすさの関係

原料の比率			チョークの状態と書きやすさ
精製水	洗濯糊	チョークの粉末	
1	1	2	書きづらい・固い
1	1	3	書きづらい・ぶつぶつ
1	1.5	7.5	書けた・黒板が傷つく
1	3	10	書けた・黒板が傷つく
1	4	15	書きやすい・消えやすい
1	4	20	さらに書きやすい・消えやすい

(実験2)

実験1と同様な結果が得られた(表2)。また、貝の細かい方が書きやすいものになった。

表2 貝殻粉末から作ったチョークの原料の比率と書きやすさの関係

原料の比率			チョークの状態と書きやすさ
精製水	洗濯糊	貝の粉末	
1	1	3	固い・書けない・形がきれい
1	1	6	固い・黒板が傷つく
1	3	10	書けた・消える
1	4	20	書けた・消える

4. 考察

洗濯糊は水よりもチョークをやわらかくしてスムーズに書けるようにする働きがあると思われる。また粉の割合を多くすると、より密度が高く普段使われているチョークに近いものができた。実験2では実験1と似たような結果が得られたので、貝の粉末にはチョークの粉に近い成分があると再確認ができた。成分が近いため、固め方を工夫することで実際のチョークに近いものができるとと思われる。

5. 今後の課題

まだ固め方に不十分な点があるので今後は熱を加えたりして固め方を工夫したい。また精製水と洗濯糊以外の液体を用いてチョークを作れるのか研究したい。

6. 謝辞

本研究にあたり、緑川先生から実験内容について多大な御助言を頂きました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導・御協力を頂きました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献 2021年度「チョークの合成」「卵の殻から粉の舞にくいチョークを作る」

カラフルザリガニをつくろう

新潟県立柏崎高等学校 3年 高橋優哉
小川雄大
小宮想平

要旨

「トリビアの泉」という番組で、カレー粉を食べさせたザリガニは黄色くなるという話を聞いた。その番組によると、ザリガニは食べた餌の色で体の色が変わると言う。その話を聞いて、私たちは「黄色や青色がつかれるなら、黄色と青色を混ぜた緑色もつくれるのではないか」と推測した。本研究ではザリガニに二種類の色素を混ぜた餌を与え、色を数値化し、その変化具合を測定する。結果、肉眼では赤、黄色、黒といった単色しか現れず、紫やオレンジといった混合色は現れなかった。要因は、実験期間が短く、体色の変化しきらなかつたためであると考えられる。

Abstract

I heard on a TV program called "Trivia no izumi" that crayfish fed with curry powder turn yellow. According to the program, crayfish change color depending on the color of the food they eat. Listening to that story, we speculated, "If you can make yellow or blue crayfish, you can also make a mixed green." In this study crayfish were fed with a mixture of two pigments, and the color were quantified. Feed the crayfish a mixture of two pigments, quantify the color, and measure the change. As a result, only monochromatic colors such as red, yellow and black appeared with the naked eye, and no mixed colors such as purple and orange appeared. It is considered that this is because the body color did not change completely because the experiment period was short.

1. 研究目的

甲殻類は食べた餌によって体色が変わるという特性がある。この体色変化は青や黄色といった単色だけでなく、紫や緑といった二色が混合した色は見られるのか。また、どの部位が最も変化が見られるか知るため実験を行った。

2. 研究方法

- (1) 材料：食用色素（赤、青、黄色、紫色）、ザリガニの餌
器具：乳鉢、カメラ、カラーアナライザー
実験対象：アメリカザリガニ

(2) 実験方法

- ①ザリガニに二種類の食用色素を含んだ餌を与え、体色の変化を観察する。
- ②体色の変化は餌を与え飼育したザリガニを写真に撮り、カラーアナライザーを使って、色を数値化し判別する。カラーアナライザーの R (red), G (green), B (blue) の数値が高いほど、その色がよく現れていることになる。

3. 結果

- (A) 一般的なザリガニ



- (B) 赤色と黄色の混合エサを与えたもの



予想 オレンジ

- (C) 赤色と紫の混合エサを与えたもの



予想 赤紫

(D) 青色と黄色の混合エサを与えたもの



予想 緑

大な御指導・御協力をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

<https://www.city.hekinan.lg.jp/material/files/group/47/H31-1-zarigani.pdf>

(A)	R 215	G 124	B 78
(B)	R 174	G 93	B 74
(C)	R 81	G 56	B 55
(D)	R 74	G 41	B 33

(B) Rの数値が高いことから赤色がよく現れていることがわかるが、もう片方の色素である黄色は尻尾にしか現れなく、目的のオレンジ色は現れなかった。

(C) 三つの数値が低いことから各色ともよく現れなかったことが分かる。そして、全身黒ずんでいた。

(D) この個体も三つの数値が低いので、よく色が現れておらず、全身が黒ずんでいた。

4. 考察

三匹ともハサミの部分は赤のまま変化が少なく、胴は黒くなった。①のザリガニは尻尾が黄色になっていた。このことから、ハサミ、胴、尻尾の順に色に変色しにくく、また尻尾や脚といった甲皮の薄い部分の変色が顕著だと考えられる。後の調べにより胴が黒くなった理由は成熟途中のアメリカザリガニは胴の部分が黒くなるとわかった。

5. 今後の課題

- ・カラーアナライザーで写真をスキャンするのではなく直接ザリガニの甲皮をスキャンする
- ・サンプルであるザリガニが三匹では少なかったため、飼育数を増やす
- ・飼育環境の改善

6. 謝辞

本研究にあたり、増井先生をはじめとする多くの先生方から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校理科の先生方には多

切り花を咲かせ続ける方法

新潟県立柏崎高校3年 佐々木 陽菜 鈴木 梨央奈
竹越 梨乃 高橋 彩音

要旨

私たちは切り花が長く良い状態を保つ方法を考えた。水切り、切り口、保存水の条件を変えて、実験をそれぞれ2回行った。その結果、水切りに使用するのは水、切り口はまっすぐ、保存水は炭酸水が最適と考えた。

Abstract

We thought of a way for cut flowers to stay in good condition for a long time. We conducted experiments twice by changing the conditions of draining, cutting, and preserved water. As a result, I thought that draining was the best, the cut was straight, and the preserved water was carbonated water.

1. 研究目的

花は1度切ってしまうとすぐに枯れてしまうが、延命剤を入れると長持ちする。もっと手軽に手に入るもので長持ちさせたいと考え、水切り、切り口、保存水の組み合わせで1番長く良い状態を保つ方法を考えた。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料:天然水、硬水(コントレックス)、炭酸水(ウィルキンソン)、延命剤(CHRYSA K-20C)、吸水ポリマー、花(ミニバラ、白菊)

器具:試験管、ビーカー、ハサミ

(2) 実験方法

〈予備実験〉

- ・水切り、切り口、水の種類の条件を変えて実験を行う。(水切りとは、水の中で茎を切ること)
- ・花については開花している状態から実験を開始し、花びらが1枚でも落ちた時点までを花が咲いていた期間とする。

〈実験①〉

- ・白菊を試験管(17cm)と同じくらいの長さにそろえて切る。
 - ・保存水は水とし、水の量は試験管に花を入れたときに溢れる程度
 - ・水切りと切り口の組み合わせで四種の実験をする。
- (a) 水切り/ななめ (b) 水切り/まっすぐ
(c) ななめ (d) まっすぐ

* (a)、(b)は水切り有り、(c)、(d)は水切り無し

〈実験②〉

- ・白菊を試験管(17cm)と同じくらいの長さに揃えて切る。
- ・保存水を水・炭酸水とし共に15ml
- ・保存水と水切りの水の種類をそれぞれ変えることで切り花の咲いている期間に差が出るか調べる。(以下「保存水ー水切り」で表す)
- ・(i) 炭酸水ー炭酸水 (ii) 炭酸水ー水
(iii) 水ー炭酸水 (iv) 水ー水
- ・茎の切り口 まっすぐ



「世界の花屋」(参考文献)によると、茎は毎日1cm程度切った方がよいのだが、試験管の長さの関係のため、9日目にそれぞれの条件に合わせて1回だけ切ることにした。

3. 結果

予備実験→炭酸水が14日と一番長く良い状態を保つという結果になった。(表1)

表 1

水の種類 量→25ml	天然水	硬水 コン トレ ックス	炭酸水 ウィル キン ソソ	延命剤 CHRY SAL K-20C	吸水 ポリ マー
切り口	斜め	斜め	斜め	斜め	斜め
花が咲いて いた期間	10日	12日	14日	10日	3日

実験①→水切りをして切り口はまっすぐにしたものが1番良い状態を保つという結果になった。(表2)

表 2

切り口 量→満杯	(a) ななめ	(b) まっすぐ	(c) ななめ	(d) まっすぐ
水切り	○	○	×	×
花が咲いていた 期間	10日	11日	9日	10日

実験②→水切りは水で、保存水は炭酸水が1番良い状態を保つという結果になった。(表3)

表 3

水の種類 量→15ml	(i) 炭酸水	(ii)炭酸水	(iii)水	(iv)水
水切り	炭酸水	水	炭酸水	水
花が咲いて いた期間	12日	15日	13日	14日

4. 考察

実験①の結果から(a)、(b)と(c)、(d)をそれぞれ比べたときに切り口をまっすぐにした切り花の方が1日長く良い状態を保った。

(a)、(c)と(b)、(d)をそれぞれ比べたときに水切りを使った方も1日長く良い状態を保った。

よって実験②では、水切りをした状態で切り口をまっすぐにすることにした。

実験②の結果から(i)、(iii)の炭酸水で水切りを行ったものより、(ii)、(iv)の水で水切りを行った方がより長く良い状態を保っていた。

(iv)の水で生育したものより、(iii)の炭酸水で生育した方が長く良い状態を保っていた。

実験①、実験②の結果より水切りは水一切り口はまっすぐ一保存水は炭酸水が最適と考えた。切り口を斜めにするとう茎の断面積が大きくなり、水の吸い上げがよくなるが、細菌が切り口から入りやすくなったのではないかと考えた。よって切り口をまっすぐ

にする方が長く良い状態を保つと考えた。また教室内の蛍光灯によってある程度光合成がされていたのではないかと思う。その時に炭酸水中に含まれる二酸化炭素が生育に影響したと考えた。

5. 今後の課題

今回は全ての実験を生物教室内の直射日光の当たらないところで行っていた。より自然に近い光合成を行わせるために、日光の当たるところで対照実験を行いたい。

また、花びらが1枚落ちたら枯れるとしたが、基準が曖昧だったため、次の実験では枯れる基準を明確に行きたい。

炭酸水より水で水切りをした方がなぜ長く良い状態を保ったのか考察することができなかったので考えていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、増井先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、ベンジャミン様(花屋)、本校生物科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

ベンジャミン(花屋) 柏崎市鏡町

1)「世界の花屋」<https://sekainohanaya.com/archives/1782>

2)「青山花茂BLOG」<https://www.aoyamahanamohnten.jp/blog/2020/07/28/keep-flowers-fresh/>

3)「暮らしーの」<https://kurashi-no.jp/10033325>

豆苗は最大何回まで育てられるか

新潟県立柏崎高等学校3年 藤巻里菜 山本麻稀
湯本佳奈 吉川結衣

要旨

家庭での節約の一環として野菜の再生栽培がある。豆苗の再生栽培は2回までの収穫が最大と言われている。最も豆苗が育つ条件を明らかにすれば、2回以上収穫できる可能性がある。本研究では、栄養条件と光条件を変え、4パターンで育てた際に、どの条件の豆苗が一番育つのか収穫回数を調べ比較した。その結果、光を与えず肥料を与えたものが一番多い回数収穫できた。

Abstract

There is a reproduction of vegetables as part of household savings. It is generally said that the largest reproduction of bean is harvested up to two times. However, there is no example of being able to do it more than once. If you clarify the conditions for the most growth of bean seedlings, there is a possibility that we can harvest more than once. In this study, when water conditions and light conditions were divided into four combinations, we compared the number of harvests to seedlings of which conditions grow the most. As a result, we were able to harvests the most fertilizer without giving light.

1. 研究目的

私たちは、一般的に収穫できるのが2回までと言われている豆苗は、栄養条件と光条件を変えることで最大何回まで収穫できるのか気になった。また、収穫できる最大の回数を調べ、家庭での節約に繋がりたいと考えた。

2. 研究方法

(1)材料・器具

材料：豆苗の種・ハイポネックス

器具：温度計・段ボール・水耕栽培容器

(2)実験方法

I. 豆苗の種70粒を水に浸し、芽が出てから4日後に状態の良い40粒を選別する。

II. それを①「光を与え肥料を与えない」②「光を与えず肥料を与えない」③「光を与え肥料を与える」④「光を与え肥料は与えない」の4つの条件で育てる。

(肥料は2Lの水に対して1mLのハイポネックスを混ぜた。)

III. 豆から茎頂までの長さが18cmまで伸びたら、豆から3cmのところを切る。(収穫)
(2回目以降からは4cmの所を切って収穫)

IV. II～IIIの操作を豆苗が成長せず収穫できなくなるまで繰り返した。

(3)実験期間

1回目：8月1日～9月中旬

2回目：10月6日～11月中旬

3. 結果

収穫回数は8月と10月ともに少なくとも2回は収穫できたが、③の10月の光を与えず肥料を与えたものは5回まで収穫することができた(図1)。

図1

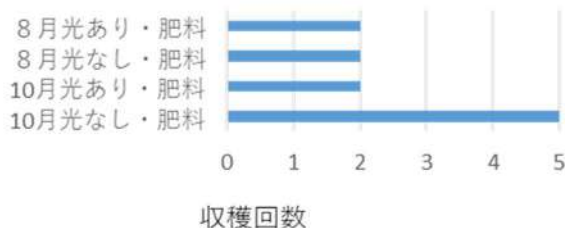
① 光を与え肥料を与えない



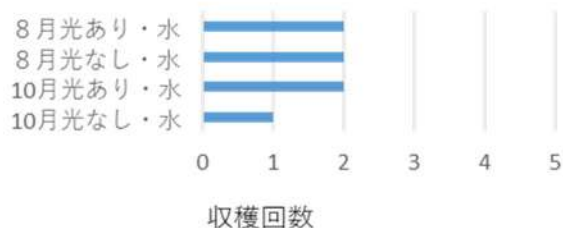
② 光を与えず肥料を与えない



③ 光を与え肥料を与える



④ 光を与え肥料を与えない



また、実験全体を通して、以下のことがわかった。

- ・成長後の豆苗の太さは4つの条件いずれでも共通してだんだん細くなった。
- ・収穫回数の合計は、8月より10月の方が多かった(図2)。

図2

	①光を与え肥料を与えない	②光を与えず水条件を変える	③光条件を変え肥料を与える	④光条件を変え肥料を与えない
伸びの良さ	光あり(10月)	水(10月)	光なし(10月)	光なし(8月)
カビやすさ	8月>10月	8月<10月 水<肥料	8月>10月 光あり>光なし	8月<10月 光あり>光なし
太さ	だんだん細くなる	だんだん細くなる	だんだん細くなる	だんだん細くなる
切った回数 合計の比較	8月<10月 (3回) (4回)	8月<10月 (5回) (6回)	8月<10月 (4回) (7回)	8月>10月 (4回) (3回)

図3

実験を始める前の様子



図4

(10月) 光を与えず肥料を与えたもの(左)
光を与えず肥料を与えなかったもの(右)



4. 考察

条件を変えて育てても、全体的に最大2回までしか育てられなかったが、③の「光を与えず肥料を与えたもの」では最大5回収穫できた。仮説では「光と肥料を与えたもの」が一番収穫できると考えたが、結果は「光を与えず肥料を与えたもの」が一番多く収穫できた。このことから、水や肥料といった栄養条件よりも段ボールなどで光を遮って光条件を変えることが収穫回数を増やすことに繋がると考えた。したがって仮説とは異なる結果が得られた。

5. 今後の課題

- ・それぞれの実験班メンバーの家で実験を行ったため、学校などの温度条件が揃えられる環境で実験を行う必要がある。
- ・腐ったりカビが生える確率が高く食用には向かないので、3回目以降も安全に食べることでできる豆苗を収穫する方法を見つける必要がある。

6. 謝辞

本研究にあたり、岡田先生から実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校生物科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 「豆苗研究会/再生栽培のコツ」
<https://www.murakamifarm.com/myouken/grow/technique/#where>
- 2) 「ハイポネックスの使い方と種類/与える量・タイミング・頻度・濃度などを解説」
<https://biotonique.jp/article/38410>

糖度の高いカイワレを育てよう！！

新潟県立柏崎高等学校 3年 荒木叶羽 青木渚
小室彩花 加納亜美

要旨

私たちは砂糖水で育てたカイワレが1番甘くなると仮説を立て、異なる4種類の水溶液を用いて溶液ごとにカイワレを育て、植物に含まれる糖度に変化はあるか調べる実験を行った。結果、米のとぎ汁を混ぜた溶液で育てたカイワレの糖度が1番高くなることが判明した。

Abstract

We hypothesized that the seaweed raised in sugar water becomes the sweetest, conducted experiments using six different aqueous solutions, and as a result, it turns out that the sugar content of the kaiware grown in rice juice is the highest.

1. 研究の目的

私たちは糖度の高い野菜を育てることを目的として栽培期間の短いカイワレを用いて実験を行い、生育に用いる溶液を変えたとき、植物が含む糖度が変化するかを調べることにした。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料： カイワレの種、水、砂糖、日本酒、米のとぎ汁

器具： 栽培キット、ろ紙、シャーレ、糖度計、計量器

(2) 実験方法

水、あるいは水に塩水、日本酒、砂糖水、米のとぎ汁、クエン酸を溶かした溶液の6種類の溶液(濃度0.84%)で育てることとしたが、仮実験によって塩水とクエン酸水を用いた場合カイワレは育たないことが分かったため4種類の溶液で実験を行うこととした(写真1)。

①シャーレを用意し、発芽条件を統一するために120粒(1つの実験に必要な数30粒×4実験分)全てを、水で濡らしたろ紙の上に置き、密閉して子葉が出るまで日の当たらないところに置いた(写真2)。

②子葉が出たら各溶液が入った容器ごとにカイワレを30粒ずつまき、日の当たるところに置き、子葉が出てから毎日溶液を新しいものに替えて育て、一週間後に糖度を測定し、記録した。

写真1

育たなかったカイワレ(クエン酸水)



育ったカイワレ(水)



写真2

種をまいた様子

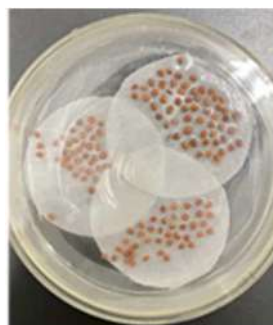


写真3

糖度計の目盛り



《測定の仕方》

まず、葉と根を取り除き、茎だけ分け、水ですすぎ、水気をとった。次に、茎の重さを得られた茎を育てた溶液の条件ごとに4種類で均一になるように重量を合わせ、それぞれ乳鉢に入れすり潰し、出てきたカイワレの茎のしぼり汁を糖度計にのせてカイワレに含まれる糖度を測定した（写真3）。

※この実験を三度行った。

3. 結果

表. 育てた溶液ごとのカイワレの糖度測定結果

実験回数 育てた溶液	1回目	2回目	3回目	平均
水	2.44	3.55	4.15	3.38
砂糖水	4.64	3.15	3.15	3.64
酒	4.14	3.75	4.65	4.18
米のとぎ汁	5.84	6.45	7.15	6.48

以上の通り、実験1～3のいずれにおいても米のとぎ汁で育てたカイワレの糖度が一番高くなった。

4. 考察

米のとぎ汁に含まれるデンプンはアミロース(ブドウ糖が直鎖状に結合しらせん構造をしている)とアミロペクチン(ブドウ糖が枝分かれ状に結合し、房状の構造をしている)からなっている。植物が持つデンプンは日中デンプンを蓄え、夜、デンプンが糖に形を変えて全体に糖分が行き渡る。カイワ

レもデンプンとしてアミロースとアミロペクチンを含むため、米のとぎ汁で育てることにより水で育てるよりカイワレ内のデンプンの量が多くなり、カイワレに含まれる糖度が高くなったと考えた。砂糖の主成分にはアミロースとアミロペクチンは含まれていないため、砂糖水はカイワレの糖度に影響を及ぼさないと考えた。

5. 今後の課題

以上の結果を踏まえ、アミロース、アミロペクチンが本当に植物が含む糖度の量に影響しているのか、トマトや苺などの実がなる野菜にも同じ効果が出るかを検証したい。

6. 謝辞

本研究にあたり、岡田先生から、実験内容について多大な御助言いただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

高等学校家庭科用文部科学省検定済教科書
<http://isopropyl.org> [日本植物生理学会]

カイロの中身は身近な物で代用できるか

新潟県立柏崎高等学校 3年 小林 慎幸 種岡 徹 川端 皓斗

要旨

ホッカイロは私たちの冬の味方である。新潟県の冬は気温が低く、手が悴んで仕事や勉強が効率よくできなくなってしまうことがある。そんな時にホッカイロを使うと指先まであっためることができ、作業の効率が上がる。

本研究では、ホッカイロの素材がどのような物でできているか、またホッカイロの中身を様々な素材に変えても温度が上がるかという研究をした。

その結果、代用できない素材もあったが、身近な素材で代用でき温まることができた。本論文では、この結果を基にさらに本物のホッカイロに近いものが作れないか検討していく。

Abstract

Hokkairo are our winter ally. In winter in Niigata prefecture, the temperature is low, and your hands may get sick and you may not be able to work or study efficiently. In such a case, if you use a hokkairo, you can warm up your fingertips and work more efficiently.

In this research, we studied what kind of material the hokkairo is made of, and whether the temperature rises even if the contents of the hokkairo are changed to various materials.

As a result, some materials could not be substituted, but familiar materials could be substituted and warmed up.

In this paper, based on this result, we will consider whether we can make something closer to a real hokkairo.

1 研究目的

私たちは冬場ホッカイロを使っている。そんな身近なホッカイロがどのように温まっているか、どのような素材でできているか、またお金をかけずにホッカイロを作ることができるかということ疑問に持ち調べることにした。

2 研究方法

(1) 材料・器具

材料： 鉄 木炭 塩 コーヒーがら アルミホイル アルミニウム 不織布マスク

器具： ビーカー 温度計 コマゴメピペット キムワイプ 乳鉢 ホチキス

(2) 実験方法

- 1) ホッカイロの中身を、インターネットを使って調べる。
- 2) ホッカイロの中身の代わりにする素材を探す。
- 3) 探した素材を使って実際に作る。

3 実験結果

- 1) ホッカイロの中身は鉄、活性炭、水、塩、パーミキュライト
- 2) ・鉄をマグネシウム、アルミニウムに変更 ⇒ 温度が上がらなかった = 鉄は代用できない。
 - ・活性炭をコーヒー殻に変更 = ぬるかった
 - ・活性炭を木炭に変更 = 温まった
- 3) 78度まで上がったが、5分程度しか温かさが続かなかった。

4 考察

- ・鉄は現時点で代用できる素材を見つけることができなかった。
- ・活性炭の代わりにコーヒー殻でも代用することができるが、市販のカイロと同等の温度を得ることができなかった。
- ・木炭を使用することにより多少高温になったが、市販のカイロと同等の温度を得ることができた。

5 今後の課題

- ・温度が5分程度と長く続かなかったので、温かさが続くような素材を入れてみる。
- ・ホッカイロの温度が上がりすぎたので、各素材の分量を調整し、最適な分量を見つける。
- ・鉄の代わりになる素材を見つける。
- ・実験後カイロが濡れていたなので、濡れない工夫を考える。
- ・他に身近なもので代用できるものはないか考える。

6 謝辞

本研究にあたり、長井先生、緑川先生、吉樂先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。また、本校理科の先生方には多大な御指導・御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7 参考文献

小林製薬 カイロの仕組み

<https://www.kobayashi.co.jp/brand/all-about-hand-warmer/>

コーヒーでカイロ

<https://www.shizecon.net/award/detail.html?id=173>

アルミホイルでカイロを作る

<http://www10.plala.or.jp/naruhodokagaku/myexp/alkairo.htm>

すつとびボールの研究

新潟県立柏崎高等学校 3年

遠藤 拓朗

片桐 亮太

渡辺 晴斗

要旨

本研究では、多段式垂直衝突球、通称すつ飛びボールについて研究した。すつ飛びボールをストロー無しとストロー有りの二つを比較した。その結果、摩擦が少ない為、ストロー有りが安定して高く飛ぶことがわかった。

Abstract

In this study, we studied a multi-stage vertical collision sphere, commonly known as a flying ball. We compared two types of skipping balls, one without e-straw and the other with straw. As a result, it was found that the one with a straw flies more stably because there is less friction.

1. 研究目的

すつ飛びボールを高く飛ばす方法を知りたいと思ったため本研究ではすつ飛びボールを高く飛ばすための条件について研究を行った。

2. 研究方法

(1)材料

スーパーボール。竹串、ストロー

(2)実験方法

実験 1

- スーパーボールにコルクボーラーで穴を開け、中に竹串を通しアロンアルファで一番下のスーパーボールを固定する。(本研究ではこの時作成したものをすつ飛びボールと呼ぶ。)
- すつ飛びボールを 10cm の高さから垂直に落下させる。
- 落下の様子をスマートフォンのスロー動画で撮影する。
- 実験過程 2)、3) を 20 回繰り返す。
- 実験過程 4) のスロー動画を確認し最高到達点を測定する。

実験 2

- 実験 1 で作成したすつ飛びボールの一番下のボール以外の穴にストローを通す。

- 実験 1 と同様に行い、最高到達点を測定する。

3. 結果

ストロー有り		ストロー無し	
90.5	96.1	75.8	98
94.5	99.2	86	87.8
94.0	98.2	98.5	102
105	103	74.4	73
98.2	96.7	69.9	76.2
94.3	91.5	105.8	78.5
89.6	97.5	98	74
93.9	87.2	68.7	82.6
95	100.9	94.2	90.3
96.1	93.8	83.3	106.9
平均		平均	
96.205		86.195	

4. 考察

実験1と実験2を比べると最高到達点にはさほど変化が見られないものの数値のばらつき具合に大きく差が出ていることがわかる。これはストローを中に入れたことにより竹串とスーパーボール間の摩擦が減ったことが大きな要因なのではないかと考えられる。

5. 今後の課題

ストローの有りと無しとで記録の安定度が変わるということはわかったがそれ以外の方法でどのようにしたら高く飛ぶのかという実験をすることができなかった。そのため、今後はスーパーボールの個数と飛んだ高さについて研究していきたい。

6. 謝辞

本研究に当たり、長井先生から、実験内容について多大なご助言を頂きました。また、理科の先生方、には多大なご指導、ご協力をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。



図1.ストローあり(左)とストローなし(右)

古着のリメイク手段としての裂き織り

新潟県立柏崎高等学校3年 石黒 響 田代 瑠美
長谷川 まどか

要旨

本研究では、環境問題やSDGsについて研究を進める中で、裂き織りという製法を知った。そこで、裂き織りを実際に体験し、関心や知識を深めた結果、裂き織りという手法が着られなくなった服をリメイクする手段としていいということが分かった。

Abstract

In this research, we learned about a manufacturing method called Sakiori while conducting research on environmental issues and SDGs. We experienced Sakiori and deepened interest and knowledge about it. As a result, we found that Sakiori is a good way to remake clothes that I couldn't wear.

1. 研究目的

裂き織りは江戸時代中期に使われた布や糸のリサイクル方法である。この技法を使う事で、近年問題になっている環境問題を緩和できると考えた。裂き織りの知名度と汎用性を高め、環境汚染を少しでも防ぐ方法を知るため本研究を行った。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料：ダンボール、布、毛糸、割り箸、ガムテープ

器具：ハサミ

(2) 実験方法

- ①ダンボールを長方形にカットし、ダンボールの端に1cmごとに切り込みを入れる。
- ②ダンボールの上下に割り箸を貼り付ける。
- ③糸がたるまないように注意し、割りばしの上から切り込みに糸を通す。
- ④糸に裂いた布や糸束を通して織る。
張ってある糸の上下を交互に通していく。
- ⑤ダンボールの端まで織り、ほつれないように端を結ぶ。

*図1参照

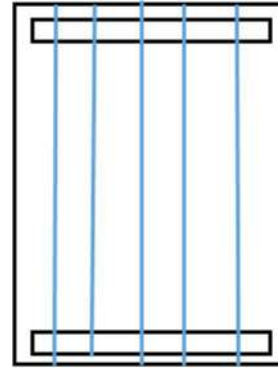


図1

3. 結果

- ・コースターを2つ作った。1つ目は布を裂くのに時間を多く費やしてしまったが、2つ目は効率化を図り毛糸を使用したため時間を短縮することができた。
- ・実際に裂き織りをやってみた結果、想像より簡単に、また誰でもできることが分かった。
- ・服を一着作るのは難しいが、着られなくなった服をリメイクする手段として裂き織りを活用できるということが分かった。

4. 考察

実際に裂き織りでコースターを作ってみた結果、物自体は誰でも簡単に作れることが分かった。そのため、着られなくなった

服のリメイク手段として活用できると考える。

5. 今後の課題

○コースターを作ってみた結果、あまり見栄えが良くなく形が歪なものが出来た。汎用性を高めるには誰でも簡単に、また綺麗に作れないといけないため、その方法を考える。

○裂き織りについてインターネット上の情報しか調べていなかったため、図書館や博物館で資料を探し、インターネット上にない情報も調べる。

6. 謝辞

本研究にあたり、中村真穂先生から、研究内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

(1) Wikipedia 裂き織り

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A3%82%E7%B9%94>

(2) 高光織物工場

<https://www.e-ori.jp/sakiori/sakioritoha/>

プロテインを使って植物を育てよう

新潟県立柏崎高等学校 3年 五十嵐 世蓮 栗山 紀博
関谷 颯介 島津 慶太郎

要旨

本研究ではプロテインを使用し、カイワレダイコンを育てることができるのかを研究した。プロテイン、炭酸水、水道水、精製水の4つに分け、1日ごとにそれぞれをカイワレダイコンに与えた。1回目の実験では、プロテインではほとんど育たず、他の3つは同じ位に育った。2回目の実験では、1回目の反省を踏まえて実験を行ったが、プロテインでカイワレダイコンを育てることはできなかった。

Abstract

In this study, we used protein and studied whether it is possible to grow white radish sprouts using protein. Divide the liquid to give into four parts: protein, carbonated water, tap water, and purified water. Each was given to white radish sprouts every day. In the first experiment, white radish sprouts given protein hardly grew, and the others grew up almost the same. We conducted an experiment based on the first reflection, but we couldn't grow white radish sprouts with protein.

1. 研究目的

私たちは全員が運動部に所属しているため、スポーツやトレーニングなどを行う際、筋肉をよりつけるためプロテインを飲むことが多くある。これにより、私たちはより筋肉がつくようになったことを実感している。そこで、プロテインを植物にも使うことで、より強く育つようになったり、早く育つようになったりするのではないかと思い、本研究を行った。

2. 研究方法

(1) 材料・器具

材料：カイワレ栽培キット、精製水、水道水、炭酸水、ザバスプロテインの粉（チョコ味）

器具：カイワレ栽培キット4セット

(2) 実験方法

- ①カイワレ栽培キットを4つ用意し、容器の色ごとに4つに分ける。
- ②プロテイン、炭酸水、水道水、精製水を1日1回加える。
- ③この作業を2週間続ける。

3. 結果

・1回目

プロテインの粉をあらかじめ精製水の中に入れて作り置きしておいたところ、1回目の実験では、プロテインを与えたカイワレは全く育たず、他の3つは全て同様に育った。

1日目



2週間後



・ 2回目

1回目の実験ではプロテインを作り置きしたため育たなかったと予想し、作り置きするのではなく、水をやる時に毎回作った。2回目の実験では、1回目の実験の時と同様にプロテインを与えたカイワレは全く育たなかったが、他の3つは1回目の実験とは違い、水道水が最も育った。

1日目



2週間後



4. 考察

プロテインにはタンパク質が多く含まれているにも関わらず、他の3つに比べて全く育たな

かった。プロテインにはタンパク質が多く含まれているため、植物が直接吸収することができない。そこでプロテインを腐敗して吸収することとなるが、その腐敗した物質が毒性を持っている物質であるため、カイワレが腐ってしまい、育たなかったのではないかと予想した。2回目の実験で、プロテインを除く3つの中で水道水を与えたカイワレが一番よく育った理由は、精製水や炭酸水に比べて水道水は植物の生育に必要であるミネラルが含まれているためだと考える。

5. 今後の課題

今回の実験を通して、プロテインで植物を育てることが難しいということがわかった。今後はプロテインに代わる水道水や精製水よりもカイワレを育てることのできる液体を探していきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、中村真穂先生から実験内容について多大なご助言をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

プロテインでカイワレ大根を育てるには
<https://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question-detail/q12226654462>

「女子は共感力が高い」って本当？

新潟県立柏崎高等学校 3年 安達 奏音 田中 真歩
遠山 成留

要旨

私たちは学校のグループ分けで男女の人数が均等になるように構成されることが多いことに気づき、それは男女で思考に違いがあるからなのではないかと考え、調べることにした。夏目漱石の「こころ」という文献から文学的アプローチをし、それを元にアンケートを取った結果、女子の方が共感力が高いことが分かった。

Abstract

We realized that the number of men and women is often divided into equal groups in schools, and we thought it might be because there were differences in thinking between men and women, so we decided to look into it. After taking a literary approach from Soseki Natsume's "Kokoro" literature and taking a questionnaire based on it, we found that girls had better empathy.

1. 研究目的

男女の間で共感力の違いはあるのか、そしてそれは性別による差か個人差なのかを調べる。

A2、〈男〉

ある：47 ない：20

・例

トカゲ、野球、漫画、アニメ、ゲーム、スポーツ、音楽、アイドル、映画、徳川家康、アーティスト、曲、youtuber、服、テレビ、食べ物、ジェットコースター、洋画

2. 研究方法

①夏目漱石の「こころ 下 先生と遺書」から「私」と「お嬢さん」の心情が分かる部分を本文中から抜粋し、抜粋した部分の心情や行動を考察することを文学的アプローチとして、これを行う。

〈女〉

ある：54 ない：19

・例

芸能人、抹茶、アイドル、お菓子作り、アニメ、ドラマ、映画、音楽、K-pop、キャラクター、怖い話、勉強、飲み物、人、スポーツ、アーティスト、ラッパー、バンド、本、ディズニーランド・シーの楽しみ方、韓ドラ、スノボ、youtuber

②①の考察からアンケートを作成し、柏崎高校三年生を対象に調査する。

3. 結果

男子 67人 女子 73人 その他 2人 記入なし 2人 計 145人 の人が回答

Q1、「尽くす方と尽くされる方のどちらが好きですか？」

A1、〈男〉

尽くされる方：17 尽くす方：47 無：2 どちらでもない：1

〈女〉

尽くされる方：32 尽くす方：37 無：3 どちらでもない：1

Q2、「興味のなかったことでも相手の影響で好きになったことはありますか？」

Q3、「面白くないと感じたことでも周りに合わせて笑うことがありますか？」

A3、〈男〉

ある：49 ない：18

○ “ある” 人の理由

・場の空気、なんとなく、社会または人間関係で必要、愛想をよくする、雰囲気を良くする、浮くから、つられてしまう、常識、笑えば楽しくなると信じている、好感度のため、一瞬の判断、機嫌取り

○ “ない” 人の理由

・全て面白い、面白くない、無理に笑っても楽しくない、面倒、相手に合わせる必要はない

〈女〉

ある：72 ない：1

○ “ある” 人の理由

・その場の雰囲気、静かになるのが嫌、嫌われたくない、相手のことを知るために楽しい空気にした
い、浮いてしまう、好感度、しらけたら可哀想、相手に笑って欲しい、笑うと楽しくなる、次の話題につなげやすい、つられて笑ってしまう

（“ない” 人の理由はなし）

Q4、「男女どちらの方が傷つきやすいと思いますか？」

A4、〈男〉

男：6 女：10 関係ない：50 分からない：1

○理由（男）

・女子の方が精神年齢が高い、男の方がめめめしているイメージ、プライドからよく我慢するが本当はナイーブ

（女）

・繊細、月経の影響がありそう、女性の方が感傷的、一人では生活できないため、何かで聞いたことがあるから、感受性が高い

（関係ない）

・心に男女で差はない、人間だから、環境による、その人のメンタルによる、人それぞれだと思う、表面に出るか出ないかの違い

〈女〉

男：5 女：12 関係ない：56

○理由（男）

・イメージ、辛い経験が少なそう、嫌みとして「女々しい」という言葉があるから

（女）

・感受性が高い、月経の影響、繊細、心が弱い、男子の方がポジティブなイメージ、人間関係が面倒

（関係ない）

・性格の問題、人による、傷つく原因はみんな違う、心の持ちよう、女子は共感を求めたりして表に出すことが多いが男子はそれがあまりないから分かりにくいだけで内心傷ついていることもある、思考や物事の受け取り方は人それぞれ違う

4. 考察・結論

「面白くないと感じたことでも周りに合わせて笑うことがありますか？」というアンケートで、女子の方が笑うことが多いという結果が出たことから、女子の方が周りの空気を読んで行動することが多く、相手の気持ちになって考えることが多いと分かった。そして相手の考え方や気持ちに合わせるように自然と意識されることから女子は共感力が高いと私たちは考える。

5. 今後の課題

文献と研究の内容の結び付きを強くして文献から得た情報を研究内容に多く活用する。また、今回研究した文献である「こころ」以外にも違う時代や違う作者の文献も同じように女子は共感力が高いといえるのかを調べる。

6. 謝辞

本研究にあたり、菱谷先生から、研究内容について多大な御助言をいただきました。また、学校図書館、ソフィアセンターの方々には多大な御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 「こころ」夏目漱石
- 2) 「だから男と女はすれ違う」水野重理、奥村康一、高間大介
- 3) 「脳って面白い」川島隆太
- 4) 「嘘つき男と泣き虫女」アラン・ピース、バーバラ・ピース
- 5) 「感情の解剖図鑑」苫米地英人

百人一首ミステリー

新潟県立柏崎高等学校3年 鳥越日貴 佐賀宗一郎
堀川 咲

要旨

私たちのグループでは、百人一首について研究しました。まず定家の恋が影響して百人一首の選定が変化したのではないかと考えました。しかし研究のなかで定家の恋に関する記述を見つけることができませんでした。そこで私たちは百人一首の依頼主である蓮生の意向が影響していると考えました。蓮生は仏教信者だったため、前述のように結論づけました。

Abstract

In our group, we studied Hyakunin Isshu. Especially in our group, we thought that Teikas love affected Hyakunin Isshu. We did research to solve many mysteries of Hyakunin Isshu. As a result, our group could not find the relationship between Teika and Hyakunin Isshu. However, it turns out that other than Teikas love is acting on Hyakunin Isshu. First, we focus on Rensho. He ordered it. So we think that Renshou's interest affected it. We searched Renshou's upbringing. He was a Buddhist. We concluded that his idea influenced it.

1. 研究目的

百人一首を解明して、藤原定家の人間像を解き明かそうと思った。私たちの班では百人一首の様々な謎の中から恋の歌に焦点を当てて研究しようとした。

2. 研究方法

書籍・動画（先行研究）調査

百人一首に関する本を読んだ。

定家の恋に対する記述を洗い出してチェックし、班内で議論し合う。東京大学の教授が百人一首と百人歌集について話している動画を見た。

3. 結果

仮説①

定家は式子内親王に恋をしていて自然と恋の歌を入れてしまったのではないかと考えた。

結果①

定家と式子内親王の恋については明確な記述がなく、恋をしていたことを断定できるものはなかったため自分たちの仮説を実証することはできなかった。

仮説②

藤原定家が蓮生から依頼されて恋の歌を入れたのではないかと考えた。

結果②

藤原定家はクライアントである蓮生の意向に従って歌を入れたのではないかとこの考察をした。理由は蓮生が熱心な仏教信者であることに起因する。蓮生は浄土教の信者であった。そのため、禁欲を徹底しており、恋をすること自体が罪悪であった。また、数々の神社を建立した。

阿弥陀堂とは阿弥陀如来が安置されていて神聖な場所に位置している。百人一首として作られた障子は母屋に配置されている。これは構造上阿弥陀堂とは対照的に作られている。ここから歌の作者を供養する目的があったのではないかと考察できる。百人一首は悲劇的な人生を遂げたものが多いことからこの説は考えられる。

4. 考察・結論

定家の恋に関する記述を見つけることはできなかったが百人一首の安置された場所から新たな考察をすることができた。定家の恋だけではなく依頼主の意向が深く反映されていることが考えられる。

5. 今後の課題

私たちの班では説1が立証できなかったのので、百人秀歌などの資料も研究して定家の恋について解き明かしていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、菱谷先生から、研究内容について多大なご助言をいただきました。また、本校国語科の先生方には多大なご指導・ご協力をいただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

- ・百人一首（全）角川ソフィア文庫 谷知子 編
- ・絵解き 百人一首 講談社カルチャーブックス
- ・百人一首 古典の旅 竹西 寛子
- ・深読み百人一首 伊藤真夏
- ・NHK 国宝への旅 15 「京都」冷泉家/古今和歌集 NHK 取材班
- ・百人一首に隠された藤原定家の暗号 関裕二
- ・藤原定家「明月記」の世界 岩波新書 村井康彦
- ・https://10mtv.jp/pc/content/detail.php?movie_id=2200
- ・<https://hyakuninissu.com/no99hitomowoshi/>

子供に人気のある絵本の特徴とは？

新潟県立柏崎高等学校 3年 寺澤 達也 吉田 亜夢路
小澤 ひなた

要旨

私たちは子供に人気のある絵本の特徴は何かを研究した。
4つの資料と6ヶ所の保育園、幼稚園の先生方にアンケートした結果を踏まえ、絵本には子供がわかりやすく、簡潔な構成になるような特徴が多いことがわかり、子供は直感的に絵本や物事を理解しているのではないかと考察が得られた。

Abstract

We studied what are the characteristics of picture books that are popular with children. Based on the results of the questionnaire to the teachers of four materials and six nursery schools and kindergarten teachers, we found that picture books have many characteristics that make children easy to understand and concise structures, and children may intuitively understand picture books and things. We got it.

1. 研究目的

人気のある絵本の特徴を通じて子供の心を動かすものは何かを知るため

2. 仮説

①子供は語彙が少ないため絵本には直感的に理解できるような表現が使われている。

→オノマトペが多く使われている

②身近で親しみを持ちやすいものがテーマ設定となっている。

→動物が物語の主人公となっている作品が多い

3. 研究方法

①6ヶ所の保育園、幼稚園の先生方へ以下のアンケートをとる

質問1) 園児に人気のある絵本は何か？(ストーリー性のあるものに限る)

質問2) 園児に人気のある絵本の特徴はどのようなものがあると考えられるか？

②四つの資料

- ・絵本屋さんがおすすめる絵本、
- ・絵本の泉
- ・もっと読みたいおはなし絵本 100
- ・父母&保育園の先生おすすめる赤ちゃん絵本 200冊

のなかで3回以上紹介されている本を人気のあ

る本と定義づけ、定義に当てはまる絵本に、①でえられたアンケート結果を加えて、それらの絵本を実際に読み、1冊につき3つ以上の特徴を挙げ、まとめる。

4. 研究結果

①保育士・幼稚園教諭のアンケート結果より

人気のある絵本には内容やセリフの繰り返しがある、オノマトペが多く使用されている、主人公や登場人物が動物やおばけであるという結果が得られた。

その他に、ストーリーが想像しやすく起承転結がある、ワクワクやドキドキが最後まで続く、といった特徴がある絵本が人気であるというアンケート結果が多く得られた。

②四つの資料で3回以上紹介されている絵本は、アンケート結果と同様のものが見受けられた。

その他の特徴として、文節ごとに間が空いている、形容詞が多く用いられているといった特徴があった。

5. 結論・考察

- ・研究結果から、仮説で出した特徴は人気のある絵本の特徴と言えることが分かった。
- ・新しく得られた特徴について

(1) 文節ごとに間が空けられているという特徴は、文章を見やすく且つ読みやすくしているため、長い文章を読むことが苦手な子供でも絵本の世界に入り込めるようになっている。

(2) 形容詞が多く用いられているという特徴は、登場するキャラクターや物がどういったものなのかを分かりやすくしている。

・得られた特徴から、子供が考えなくてもすぐに内容が分かる、絵本の内容を理解しやすいような特徴が多いことが分かった。

このことから、子供は直感的に絵本の物事を感じているのではないかという考察が得られた。

6. 今後の課題

心理学の観点からも結果から得られた特徴が、人気のある絵本の特徴であったことを確かめる。また、本研究で得られた特徴を使用し、自分たちで実際に絵本を製作し、読み聞かせ、人気のある絵本の特徴であったことを確かめる。

7. 謝辞

本研究にあたり、指導教官として終始多大なご指導を賜った菱谷先生に深謝致します。

8. 参考文献

1. 絵本屋さんがおすすめする絵本 100 マイルスタッフ
2. 絵本の泉 いのちのことば社
3. もっと読みたいおはなし絵本 100 平凡社
4. 父母&保育園の先生おすすめの赤ちゃん絵本 200冊 玄光社
5. ぐりとぐら 福音館書店
6. しろいうさぎとくろいうさぎ 福音館書店
7. からすのパンやさん 偕成社
8. いたずらきかんしゃちゅうちゅう 福音館書店
9. おおきなかぶ 福音館書店
10. しろくまちゃんのほっとけーき こぐま社
11. わたしのワンピース こぐま社
12. ねずみくんのチョッキ ポプラ社

13. てぶくろ 福音館書店
14. ぐるんぱのようちえん 福音館書店
15. おおかみと七ひきのこやぎ 福音館書店
16. しょうぼうじどうしゃじふた 福音館書店
17. かいじゅうたちのいるところ 富山房
18. はじめてのおつかい 福音館書店
19. かばくん 福音館書店
20. はなをくんくん 福音館書店
21. だるまのこハリー 福音館書店
22. すてきな三にんぐみ 偕成社
23. だるまちゃん とてんぐちゃん 福音館書店
24. もりのなか 福音館書店
25. はらぺこあおむし 偕成社
26. キャベツくん 文研出版
27. うさこちゃんとうみ 福音館書店
28. おやすみなさい 福音館書店
29. きかんしゃえもん 岩波書店
30. おおきなきがほしい 偕成社
31. 三びきのやぎのがらがらどん 福音館書店

多様な考え方があつち中、皆と同じであることに安心するわけ

新潟県立柏崎高等学校3年 大杉夏実 小池清花
小暮颯希 二ノ宮美央莉

要旨

いじめや差別の原因をつかむため、本を使い、アンケートを作成・実施して、人間の心理について調べた。その結果、固定観念があるため人は経験などから恐怖を覚え、自己主張がしにくくなることが分かった。それぞれが持つ固定観念をなくし、自分の考えを持つことによって、差別やいじめを減らすことができるのではないかという結論に至った。なお、ここでの固定観念は、人々が持つ様々な分野に対する、「普通はこう」という考えのことと定義する。

Abstract

In order to grasp the cause of bullying and discrimination, I used books to create and distribute questionnaires to investigate human psychology. As a result, because of stereotypes, it turned out that people are afraid from experience and it is difficult to assert themselves. I came to the conclusion that by eliminating each person's stereotypes and having their own ideas, they may be able to reduce discrimination and bullying. The stereotype here defines type idea of "usually like this" for various fields that people have.

1. 研究目的

いじめや差別の原因は異なる意見を受け入れられないことだと考え、どのようにしていじめや差別を減らしていくことができるかを調べるために研究を行った。

2. 方法

(1) 使用したもの

- ・本(7 参考文献参照)
- ・アンケート(令和3年度新潟県県立高校2年生132人対象)

(2) 研究方法

- ①本を使って基礎知識を学ぶ
- ②同調行動についてアンケートをとる(図1)
- ③本で調査

3. 結果

<アンケート>

- ・周りと考えが異なることや、考えを発することに対して恐怖心を抱く人もいる。(図I-1, 3, 4より)
- ・皆といるときは安心するが、一人のほうが気楽だと答える人がいた。(図I-2より)

- ・場の雰囲気が暖かく、考えを否定されない環境は考えを言いやすいという意見が多い。(図I-質問5より)

<本>

- ・内向性、外向性が、同じ状況でも各々感じ方が異なる理由の1つにあるとされる。
- ・『悩む人・悩まない人の違いは、根拠のない想像に怖がってしまうかどうかにある』より、意見を出すことに恐怖を感じる事が理由である。

4. 考察・結論

意見の出しづらい人は、自分が少数意見であると不安を感じてしまうため、自分の意見を表明しないことで多数派の意見に紛れ、同調行動に出ると考えられる。また、個人で少しずつ異なる固定観念を押し付けることによって意見を言えなくなってしまうことや、自分の考えを持たずに周りに流されてしまうこともある。このようなことから、差別や偏見を減らしていくには、自分の意見が少数派であっても他人から認められること、自分の固定的な考え方を他人に無理やり押し付けないことが大切である。

5. 今後の課題

- ・アンケートの質問内容が抽象的で、「状況による」という曖昧な回答が多かった。そのため、より具体的な質問内容にすることが必要である。
- ・アンケートで「他の人」という表現が漠然としすぎていたため、「周りの人々」など、より瞭然とした表現にするべきである。
- ・今回は高校生を対象としたアンケート調査を実施したが、世代による差異がないか調べる必要がある。

6. 謝辞

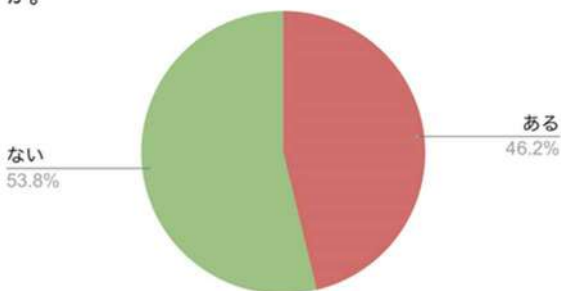
本研究にあたり、俣倉先生および渡邊先生から、研究内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

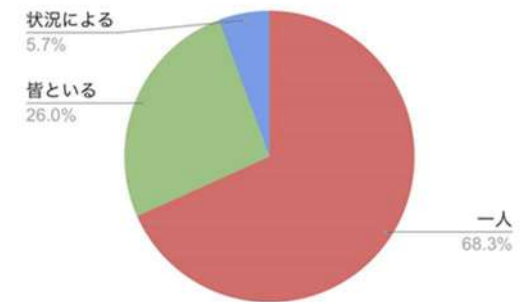
- 1) 長谷川寿一 2000年『はじめて出会う心理学』
- 2) 伊藤公雄・橋本満 2018年『はじめて出会う社会学』
- 3) 諸富祥彦 1991年『孤独の達人』
- 4) 石渡昌子 2003年『10代の心理学2』
- 5) 渋谷昌三 1998年『すぐに使える！心理学』
- 6) 鴻上尚史 2019年『「空気」を読んでも従わない』

図 I

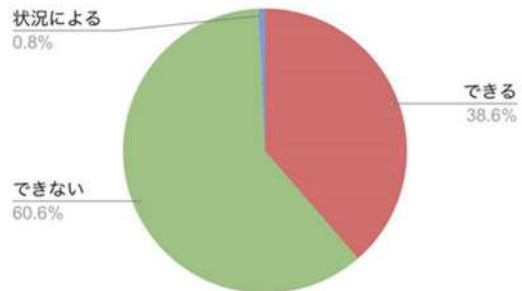
1.他の人と意見が違くと不安になることがありますか。



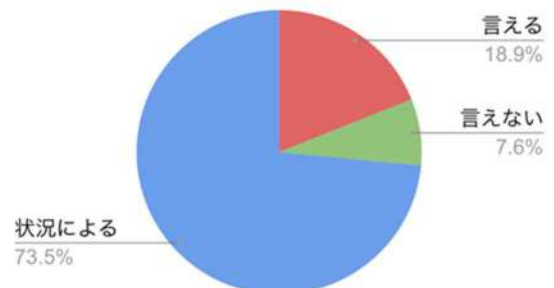
2.安心する、気が楽になるときはどちらですか。



3.多数決のとき、他の人が手を挙げていなくても躊躇せずに手を挙げることができますか。



4.自分の意見は躊躇せずに言えますか。(授業以外)



質問 5

意見を言いやすい環境とはどのような環境か。

- ・親しい人しかいない
- ・どんなことを言っても否定されない
- ・明るい、暖かい雰囲気
- ・違う意見を尊重できる
- ・周りが相槌をしてよく聞いてくれているのがわかる。
- ・絶対にこうでないといけないなどの固定観念がない
- ・皆が活発的に発言する
- ・全員が意見を言う

昔と今で恋愛に変化はあるのか

～百人一首と現代の歌を比較して～

新潟県立柏崎高等学校3年 小林凜 坂井愛季 中村日香

要旨

私たちは、今と昔ではどのような恋愛が行われている（いた）のか、また今と昔で相違点はあるのかを研究した。比較対象として百人一首の恋の句と現代の恋愛をテーマにしたJ-popを用いた。その結果、今も昔も悲恋をテーマにした歌（首）が多いことが分かった。また、百人一首の時代には現代に存在しない結婚制度があったため、恋愛形態にも相違があることが分かった。

Abstract

We studied what kind of romance was between now and the past, and whether there are any differences between now and the past. For comparison, we used *Hyakunin Isshu* (Japanese classic poem) love phrase and J-pop with the theme of modern love. As a result, it was found that there are many songs (phrases) with the theme of tragic love, both in the now and the past. Also, in the era when *Hyakunin Isshu* was made, there was a marriage system that did not exist in modern times, so it was found that the form of love also changed.

1. 研究目的

私たちは当初、「どのような J-POP に人々は惹かれるのか」というテーマを立てていたが、その中で恋愛、特に悲恋をテーマとした曲が人気であると考えた。また調べていくうちに、今と昔では恋愛で変化していることはあるのか気になったため、研究のテーマに設定した。

2. 研究方法

(1) 問い・仮説

[問い]

- ①今と昔ではどのような恋愛が行われている（いた）のか
- ②現代の歌は悲恋をテーマにしたものが多いと感じるが、実際はどうか、また、百人一首ではどうか
- ③今と昔の恋愛で変化していることはあるのか

[仮説]

- 1.現代 J-POP と百人一首は悲恋をテーマにした曲が多い
- 2.時代背景なども変わっているため、恋愛観は変化している

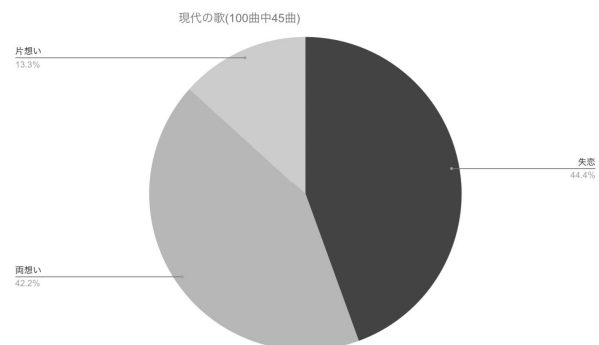
(2) 研究方法

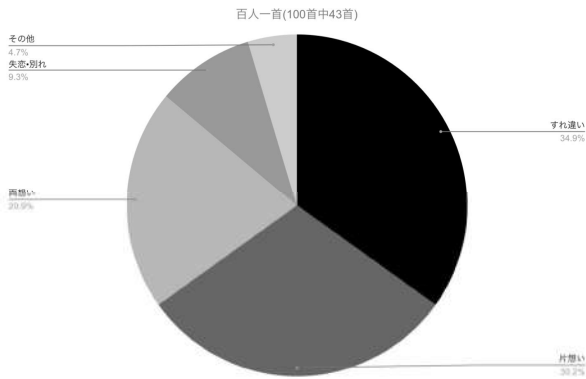
- ・現代の恋愛の歌(J-POP)を“今“、百人一首の恋の歌を“昔“として2つを比較する。
- ・現代の恋愛の歌と百人一首の分類分けを行う。
百人一首:100 首中恋の歌 43 首
現代の歌:LINE MUSIC 総合 TOP100 2021 年間
100 曲中 45 曲

百人一首:すれ違い、片思い、両思い、失恋・別れ、その他

現代の歌:失恋、両思い、片思い

【現代の歌、百人一首の分類ごとの割合】





- ①両想い、片想い、失恋など大まかな分類分けを行う。
- ②お互いを比較し、(I) 似た部分 (II) 異なる部分を挙げそれらの理由を考え、結果を出した。
 - (I) A) 悲恋をテーマにしたものが多い。
→問い②に対する答え
 - B) 100 曲(首)中に占める割合がほぼ同じ。
 - (II) C) 失恋に分けられた曲(首)の数が大きく異なった。
 - D) 百人一首と現代の歌の分類分けが完全に同じにならない。

3. 結果

上記の分類分けから、理由と結果を出した。

(I) A) , (II) C)

百人一首：妻問婚や結婚しても同居をしないという制度があったため。感情移入をしやすい「もののははれ」的表現があったため。

現代の歌：音楽を聴く際、感情移入をして聴く人が多いため。

(II) D)

百人一首：百人一首のすれ違いという分類の項目は、婚姻関係があって起こるものなので、離婚や別れを分類する失恋としてまとめていなかったため。

(I) B) はお互いに関連性を見つけることができなかった。

4. 考察・結論

上記の研究から①～③の問いの結論として以下の3つが挙げられた。

- ①両想い、片想い、失恋など大まかなものは一致していたが、百人一首の時代には無い結婚制度があったため、婚姻関係の有無が重要になった。

- ②今も昔も悲恋をテーマとした歌が多く、現代も百人一首の時代も、感情移入をしやすい、「もののははれ」的表現が多いこと。百人一首の時代のみでは、妻問婚などの制度が存在したことが挙げられる。

- ③昔と今の恋愛では、②で挙げたような制度の変化により夫婦間でも会える頻度や別れ方などの面で変化があった。

5. 今後の課題

「現代の歌、百人一首の100曲(句)中に占める割合がほぼ同じ」は、お互いに関連性を見つける事ができなかったため、今後の課題とする。また、現代の歌と百人一首を分類分けする中で、どうしても項目の違いが生まれてしまったので、そうなった理由や分類を合わせられる解決策なども今後、見つけていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、俣倉先生から研究内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 『トータルサポート新国語便覧』(2018年 大修館書店)
- 2) 『深読み百人一首』(2020年 伊藤眞夏 著)
- 3) 『絵解き百人一首』(1995年 有吉保 著)
- 4) 『超訳マンガ百人一首物語』(2022年 学研プラス)
- 5) 長岡京小倉山荘
(<https://www.ogurasansou.co.jp/shop/c/c1110/>)
- 6) LINE MUSIC 総合TOP100 2021年間
(https://lin.ee/j_WZjf_Z0)

新潟の方言は使われなくなっていくのか

新潟県立柏崎高等学校 3年 吉野 榛花
関 朱理
宮下 向日葵
伊佐 木乃葉

要旨

方言に触れる機会の減少から、方言は使われなくなっていくのかを疑問に思い、生徒約 200 人と保護者を対象に、アンケートを行った。そこから、保護者世代のほうが知っている、また、使う方言が多かったことから、やはり世代間で方言が受け継がれていないことがわかった。方言は、地域のアイデンティティとなる、大切な特色であり、語り継いでいかなければいけないものであると考える。私達は、意識的に方言に触れる機会を創っていく必要がある。

Abstract

Because of decreasing opportunities of interacting with dialects, we wondered whether dialects would be used in the future or not. To make clear this question, we conducted a survey to 200 students in Kashiwazaki High School and their parents. It shows that the parents know about and use the dialects much better than the students. According to this consequence, the dialects have not too taken over between the generations. We regard that the dialects are important feature that can become the identity of regions, so we need to hand down them. We have to create the opportunity of touching dialects intentionally

1. 研究目的

私達は祖父母との会話の中でないと方言に触れる機会がないため、将来方言は使われなくなってしまうのではないかと疑問に思い、私達の住む新潟の方言の現状を知り、日本全体の方言の現状を掴むため活動を行った。

2. 研究方法

(1)使ったもの

アンケート（自作）

(2)実験方法

同学年の生徒全員と、その保護者を対象としたアンケートを行う。

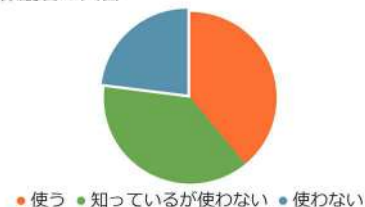
【アンケート内容】

- 11 個ある新潟の方言（ぶちやる、じょんのび、えもんかけ、なじて、よろっと、おてのこ、なじらね、しゃっこい、のめしこき、たま

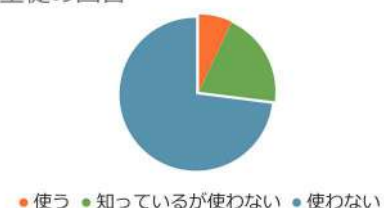
げる、おてしょ）の中から使うものに○、知っているが使わないものに△、使わないものに×をつけてもらう。

- 2) 方言を知っているのに使わない(△)と答えた理由を書いてもらう。

保護者の回答



生徒の回答



3. 結果

生徒も保護者も「使わない(×)または「知っているが使わない(△)」の回答率が最も高く、若者だけでなく、社会全体で方言離れが進んでいることがわかる。また方言を知っているのに使わない理由として、周りが使わない、標準語で別の言い換えができるなど方言への関心も少ないことも分かった。原因の一つとしてソーシャルメディアでの標準語の使用などが挙げられる。

4. 考察・結論

結果より仮説通り、世代を経るごとに方言は使われなくなると考えられる。方言が無くなると社会全体で統一感が生まれ、意思疎通が楽になるが、地域のアイデンティティが薄れてしまう。また日本での標準語使用による方言の衰退は、世界での日本語の衰退に繋がる部分があり、日本人にとって無視できない問題の一つである。

5. 今後の課題

考察から、地域だけでなく日本のアイデンティティを守っていくためにも、意図的に身近な方言に触れる機会を作り出す必要がある。

また、日常生活では気づくことのできないような課題にも取り組めるように、より多くの情報を収集・利用してから研究を行う必要がある。

6. 謝辞

本研究にあたり、俣倉先生から、研究内容について多大な御助言をいただきました。また、本校図書館司書の方、ソフィアセンターの役員の方々、アンケートに回答してくださった方々には、多大な御指導、御協力を頂きました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

1) 文化庁「消滅の危機にある言語・方言」
https://www.bunka.go.jp/seisaku/kokugo_nihongo/kokugo_shisaku/kikigengo/index.html

2) 木部暢子他(平成23年)「危機的な状況にある言語・方言の実態に関する調査研究事業報告書」
https://www.bunka.go.jp/seisaku/kokugo_nihongo/kokugo_shisaku/kikigengo/jittaichosa/pdf/kikigengo_kenkyu.pdf

3) 孫迎依(2015年)「方言は消滅してしまうのか」
<https://iush.jp/uploads/files/20151014135920.pdf>

会話にずれが生じるのはなぜか

新潟県立柏崎高等学校 3年 片桐 美悠 渡邊 萌日
坂野 郁人

要旨

私達は日常会話やLINEなどで用いられる「弱」という言葉を用いて、言葉の解釈の違いによって生じるズレについて研究した。その結果、言葉を間違って解釈している人が若者に多い事が分かった。

Abstract

We researched gaps which were generated from differences of interpretation of words, using the word “jaku” that we use during common conversation or chatting on LINE. As a result, the younger they are, the more they misunderstand it.

1. 研究目的

<目的>

会話のずれの根本的な原因を探ることで、会話中の誤解を減らす。

<仮説>

1. 人によって捉え方が違う。
2. 若者は語彙力が少ない。
3. 時代によって流行する言葉が違う。

2. 研究方法

1. 年代ごとの、人によって言葉の解釈が異なると予想される言葉、ここでは「弱」を用いて、新潟県の県立高校の2学年の生徒180名に『「30分弱」とは、何分から何分の範囲を指すか』というアンケートを実施した。

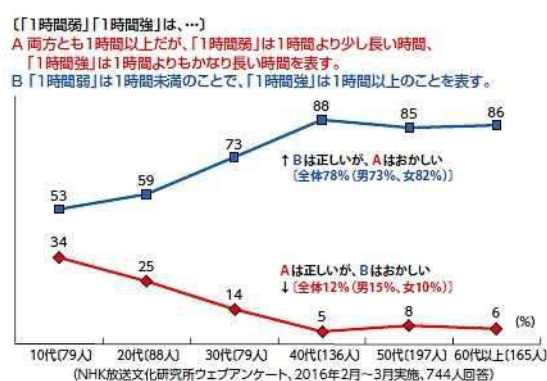
1. アンケートを行う。
2. アンケートを集計し、実状を確認する。
2. 語集などの本を読み、自分達の認識と違うものがあるか調べる。例として「未明」など時間帯を表す言葉を、天気予報の本で調べた。

3. 結果

<仮説1について>

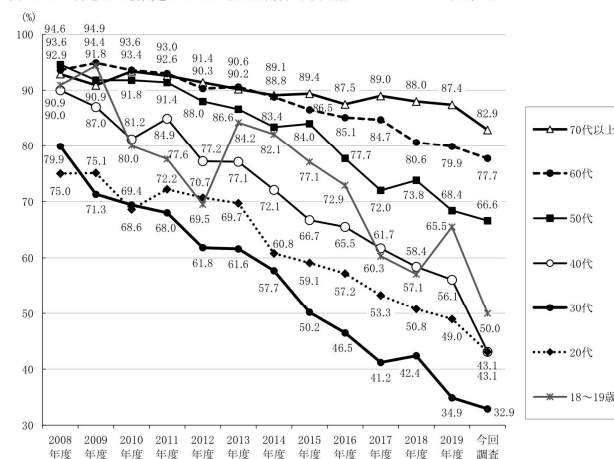
アンケートの結果、正しい認識である「27, 8分から30分未満」と認識していた人は半分もいなかった。

年代別に「弱」の捉え方について集計している、NHK放送文化研究所ウェブアンケートより、40～60代はほとんど同じ（8割程度）で正答している。また、40代と30代を比べると、大きな落差が見え、そこから若くなるにつれ急激に下降していくということが分かった。



(図1)

図21-5 月ぎめで新聞をとっている人の割合 (年代別) (n=3,064)



(図2)

<仮説2について>

新聞をとっている人の割合を調べたアンケートより、活字に触れる機会が少ないため、語彙が少ないのではないかと考える。また、全体で見ると30代以下の割合は25%と低い。よって若者は活字に触れる機会が少ないことが分かった。

<仮説3について>

流行語に関する記事から、時代によって流行した言葉が違い、世代を超えて使われ続けることはほとんどないことが分かった。

4. 考察・結論

<仮説1について>に関して、若い人の正答率が低いのは、<仮説3について>と併せて、そもそもとして「弱」という言葉を使う人が若い人に少なく、なじみがないから間違えてしまうのではないかと考えられる。

<仮説2について>内の、「新聞購読者の割合が30代以下で25%と低かった」ことの理由は新聞通信調査会『第13回メディアに関する全国世論調査2020』より、テレビやインターネットなどの代替メディアの普及と発展が影響しているためであると考えられる。

<仮説3について>より、人々が使う「言葉」は変化しやすく、それにより相手の知らない言葉となり、伝わらなくなることがあると考えられる。

人により捉え方の違うものがあり、解釈を間違える人は若者に多いことが分かった。それを「情報」に拡大させると、収集が容易な今、知った解釈が合っているのかを自分自身で確かめることが大切である。

5. 今後の課題

調べた言葉数が少ないため、相反する「強」もアンケートに入れるべきであった。

新聞の購読率から、その人が意識して活字を読んでいるかまでは分からない。そのため、正確な因果関係があるとは言い難い。

また、誤った解釈のまましていると、いくら活字に触れる回数を増やしても、正しい語彙は増えない可能性が高いので、自分の言葉への認識が少しでも不安ならば疑ってみる姿勢が大切であると考えられる。

6. 謝辞

本研究にあたり研究内容について多大な御助言を頂きました、俣倉剛先生、前山幸子先生、上記アンケートに御協力頂いた方々、有難うございました。

7. 参考文献

1) 鈴木孝夫『日本語と外国語』岩波新書 1990年

2) 北原保雄『問題な日本語-どこがおかしい? 何がおかしい?』大修館書店 2004年

3) 『NHK 放送文化研究所ウェブアンケート』(図1)

https://www.nhk.or.jp/bunken/research/kotoba/20171001_3.html

4) 公益財団法人 新聞通信調査会『第13回メディアに関する全国調査(2020年)』(図2)

<https://www.chosakai.gr.jp/wp/wp-content/themes/shinbun/asset/pdf/project/notification/yoron2020hokoku.pdf>

5) エンタメ生活 PRIVATE LIFE『歴代の流行語って何? 1950年~現在★』

<https://entamedate.com>

6) つなワタリ『【死後辞典】使われていない流行語・日常語・廃語の一覧【もはや通じない】』

<https://27watari.com/memorandum04>

オノマトペの役割

新潟県立柏崎高等学校3年 飯塚 美咲 加賀谷 めぐ 渡邊 光

要旨

私達は、漫画やアンケートを用いてオノマトペの役割について研究した。その結果、オノマトペには臨場感を出す役割があることが分かった。

Abstract

We studied about the role of onomatopoeia using some comics and by administering a questionnaire. As the result, we found that onomatopoeia has the role that gives a sense of reality.

1. 研究目的

オノマトペの役割について調べ、オノマトペの存在理由を明確にし、適切かつ効果的に使えるようにする。

2. 研究内容

研究1

(1) 研究方法

少年漫画の通常シーン、少年漫画のバトルシーン、少女漫画を使用して研究を行う。研究には、一冊平均172ページの漫画を6種類計15冊使用した。

(2) 仮説

臨場感はバトルシーンで最も感じられると考えたため、少年漫画のバトルシーンにオノマトペは最も多く使われると予想した。また、少女漫画には臨場感のあるシーンが少ない印象があるため、オノマトペは少女漫画と比較したとき、少年漫画の方に多く使われると予想した。

(3) 結果

少年漫画バトルシーン>少年漫画通常シーン>少女漫画(図①)

(4) 考察

オノマトペは漫画において臨場感を出すために使われると考えられる。特に動きが多い、または動きが速いシーンで多く使われていたため、オノマトペを使うことで疾走感を出すこともできるのではないかと考えた。

研究2

(1) 研究方法

会話での伝わりやすい表現についてのアンケートを柏崎高校2学年の生徒197人に行う。(回収率80%)

(2) 仮説

会話の中では相手に最も伝わりやすい表現を使用すると考えたため、オノマトペが含まれる文章が最も多く選ばれる。

(3) 結果

①②の質問ではAと回答する人が最も多く、③④の質問ではBと回答する人が最も多かった。(全ての質問でBの文章にオノマトペが含まれている、図②)

(4) 考察

オノマトペは会話では使われにくいと考えられる。また、オノマトペは周囲の状況を言い表す時よりも、感覚的なことを言う時に使われるのではないかと考えた。

3. 今後の課題

オノマトペは物事を分かりやすく伝える役割があるという仮説の検証のために研究2を行ったが、仮説とは違う結果が得られた。今後は、研究2から得た考察について感覚的な表現のオノマトペとそうではないオノマトペの区別を明確にしたアンケートを行いながら、素材を集め、より深めていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、高橋先生から多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1)オノマトペの謎 窪菌晴夫
- 2)オノマトペラペラ 読売新聞英字新聞部

図①

	1 ページあたりのオノマトペの数								平均
少女	0.24	0.77	0.25	0.16	0.23	0.79	0.25		0.38
少年 (バトル)	1.85	1.17	1.22	0.93	2.80	1.59	1.42	1.40	1.55
少年 (通常)	0.80	0.74	0.29	1.29	0.74	0.79	0.33	0	0.62

図②

	A	B	C
①	9 8	4 7	1 2
②	7 9	7 3	6
③	6 3	9 0	5
④	5	8 9	6 4

未来の日本語はどのように変化するのか？

新潟県立柏崎高等学校 3年 浅井惇之介 荒川拓哉
荒川翼沙 坂西和奏

要旨

私たちは過去から現在までの日本語の変遷と世界で消滅した言語を調べ、そこから未来の日本語を予想しようとした。結果として、未来の日本語は話者が減少し、様々な言語が日本で話されるようになると考察した。

Abstract

We looked at change in language from the past to the present and tried to predict the future Japanese languages.

As a result, in the future, the number of speakers of Japanese languages will decrease and a variety of languages will be spoken in Japan.

1. 研究目的

古典の作品などで使われている言葉は現在私たちが使っている言葉とは異なる。そこで、未来の言葉はどのような方向に変化していくのかに興味を持ち、「時と場合によって日本語と英語を使い分ける」という仮説を立てて研究に取り組んだ。

2. 研究方法

- (1)文献などで過去から現在につながっている日本語の歴史や、世界の状況の情報を①増えた言葉②減った言葉③繁栄・消滅する言語の3つの観点から集める。
- (2)柏崎高校2年生と先生方に日本語に関するアンケートを2種類取る。
- (3)集めた情報から未来で使われる日本語の言葉はどのようになっていくかを予想する。

3. 結果

研究① 「ん」の起源（増えた言葉）

現在では広く使われている「ん・ン」であるが、実は平安時代まではそれらを表す文字は存在しなかった。つまり奈良時代に書かれた「古事記」や「万葉集」には「ん・ン」は使われていない。それらが存在しなかった理由として「中国語にも『ん・ン』を表す文字が存在しなかった」ということが挙げられる。そこで、平安時代に天台宗を開いた最澄と、真言宗を開い

た空海が「ん・ン」を表す文字の必要性を感じた。そのとき誕生したのが「卍」である。その後、仮名で表そうと様々な形が誕生するが、定着しなかった。結果として定着したのが現在使われている「ん・ン」である。

研究② 係り結び、過去の文字について（減った言葉）

鎌倉や室町時代まで使われた。この時代は武士の下剋上という風潮が目立った。そこで武士は積極的に明確な言葉を好んだため、強い意味を持つ言葉が残っていった。

また、連体形、已然形で結ぶことは原則違反による目立ちの効果を求めた語法だった。しかし、日本語の使い方として原則違反が長く定着することは不可能だったため、消えていった。形としては消えてしまったが、意味や込められた気持ちは今使われている言葉として残っている。

ここから、現代の雰囲気や風潮によって使われやすいものが残る。

研究③ 繁栄する言語、消滅する言語

世界の言語は13の語族という括りで分割でき、現在これらの語族で世界は構成されている。元々人類は一族や集落の中でのみ使うハンドサインなど“合図”を用いて狩りやコミュニケーションをとっていた。

バラバラな言語が 13 個に分類できた理由は民族同士の争いに勝利した民族の言語が繁栄し、敗北した民族の言語が消滅することによって現在の 13 の民族で世界が構成されているからである。

この世から消滅した言語と現存する言語の違いは話者の人口にある。つまり、人口が減りつつある日本は長期的に見ると現存が危ういとされる。

アンケート①

(2 年生 173 人、先生方 25 人に回答)

Q4 日本語 理由

- ・日本語だけにある表現があり、文化が世界に評価されている。
- ・翻訳システムが発達し、英語などを話す必要がなくなる
- ・島国で他国の文化と触れる機会が少ない

英語 理由

- ・国際的に英語の方が主流

Q4 研究①、②同様に生活する環境、雰囲気に変化するから。

アンケート①

私たちは日本語の過去を調べた上で現在、未来の日本語はどのように変化していくのかについて考えています。以下の調査にご協力をお願いします。

1 小さい時に使っていなかった言葉で現在は使っている言葉 (増えた言葉) →「ん」についての研究

2 小さい時に使っていて現在は使っていない言葉 (減った言葉) →係り結びについての研究

3 1、2 において どうして日常的に使う言葉が変化していくと考えるか。
多かった解答

- ・大人になり、取り巻く環境が変わっていくから。
- ・生活する環境、雰囲気が変化するから。

4 未来の日本語の言葉はどうなると思うか。→繁栄、消滅する言語についての研究

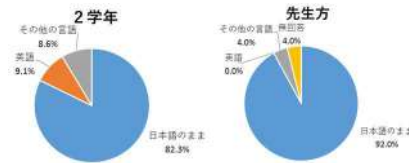
日本語のまま 英語になる その他 ()

理由

5 過去、日本語は漢字を借りてきて利用したがアルファベットを借りてきていたらどうなっていたと考えるか。

- 日本独自の発展をし、日本語として発展していく。
- 英語になっていた。(母国語が英語)

ご協力ありがとうございました。



アンケート②

(2 年生 152 人、先生方 25 人が回答)

日本語や和製英語 (日本語ベースの言葉) を使う人が多い。

アンケート②

私達は、日本語の過去を調べた上で未来の日本語は、どうなっていくのかについて研究しています。以下のアンケートにご協力お願い致します。

どちらか一方に丸をつけてください。

1 日本語と外国語ではどちらが好きか。

日本語 外国語

今後の社会において、日本語と外国語どちらを使いたいか。

日本語 外国語

2 どちらの言葉を日常的に使うか。

台所 キッチン

筆箱 ペンケース

パンケーキ ホットケーキ→和製英語

日本語、和製英語を選ぶ人が多かった。

ピュッフェ バイキング→和製英語

パソコン室 コンピュータ室

3 次のイラストの読み方を文字で書いてください。



() ()

お忙しい中ご協力ありがとうございました。



4. 考察・結論

研究内容から、3つの未来に分けた。

・近い未来[~100年後]

アンケート結果から和製英語などが多く使われていることがわかり、これからもっと増えていくと考えた。よって、日本語に和製英語を多く混ぜた言語を使うと推測する。

・100年後の未来

グローバル化が進み、日本語と他言語が共生するようになると考えた。よって、日本人の人口が少子高齢化により減り、研究③の言語の話者の関係を踏まえると、日本語を話す人が減少すると推測する。

・遠い未来 [100年後～]

人口が多い国の言語が優勢になると考えた。よって、日本人の人口はさらに減り、外国での人口爆発により、他言語の話者が増え、日本語は衰退すると推測する。

5. 今後の課題

- ・文献を増やす。
- ・未来の区別を細かくする。

6. 謝辞

研究を進めるにあたり、国語科の菱谷先生をはじめ、たくさんの先生方にご指導、ご協力をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 言語変化研究の多様な視点
<http://chuo-u.repo.nii.ac.jp>
- 2) 大野晋（1995）「係り結びの研究」岩波書店
- 3) 歴史言語学 言語の変化 <http://asaokitan.net>
- 4) 山口謡司（2010）「ん 日本語最後の謎に挑む」新潮新書
- 5) 山口仲美（2006）「日本語の変化」岩波新書

日本の温暖化対策は遅れているのか？

柏崎高校3年 赤川風樺 風間蒼生 柏井純也 下條心磨 山田英誉

要旨

私達はニュースで日本が温暖化対策で、後ろ向きであると批判されていることを知った。しかし、に他国と比べて、劣っているかははっきりしていない。そこで、各国の法律的観点で比較することで、判断する材料の一つとして考えた。本リサーチでは、日本；中国；アメリカ；韓国；EUの温暖化対策に関する法例を調べ、各国の二酸化炭素（以下CO₂）排出量の推移と関連付け、各国と日本を比較した。

その結果、日本の法律は努力義務といった法的拘束力が弱い為、法律的観点では他国よりも劣っているという結果になった。

本論文ではこの結果をもとに、今後日本が制定すべき法律を考える。

Abstract

We learnt in the news that Japan has been criticised for being backward-looking in its fight against global warming. However, it is not clear whether its measures against global warming are inferior to those of other countries. Therefore, we considered a comparison from a legal point of view of each country as one of the factors for making a decision. In this research, we examined the laws and regulations on global warming countermeasures in Japan, China, the USA, South Korea and the EU and compared Japan with each country by relating them to the changes in carbon dioxide (hereafter referred to as CO₂) emissions in each country. The results showed that Japan's laws are inferior to those of other countries from a legal point of view, as they are not legally binding, such as the obligation to make an effort. Based on these results, in this paper we consider what laws Japan should enact in the future.

1. 研究目的

日本の法律と他国の法律を比べることで、日本の温暖化対策が本当に他国と比べて劣っているのかどうかを調べるため。

2. 研究方法

- ① 5か国のCO₂の排出量を調べ、折れ線グラフ化
- ② 温暖化対策に関する法律を調べる
- ③ ①と②の関連付け考察
- ④ 日本と他4か国の法律の違いを比較

3. 研究結果

中国	CO ₂ 排出量は増加中 エネルギー関連の対策がメイン
アメリカ	自動車やエネルギー関連で対策
韓国	調べた中で最も先進的
EU	欧州気候法が2020年に制定
日本	温暖化対策の法的拘束力が弱い

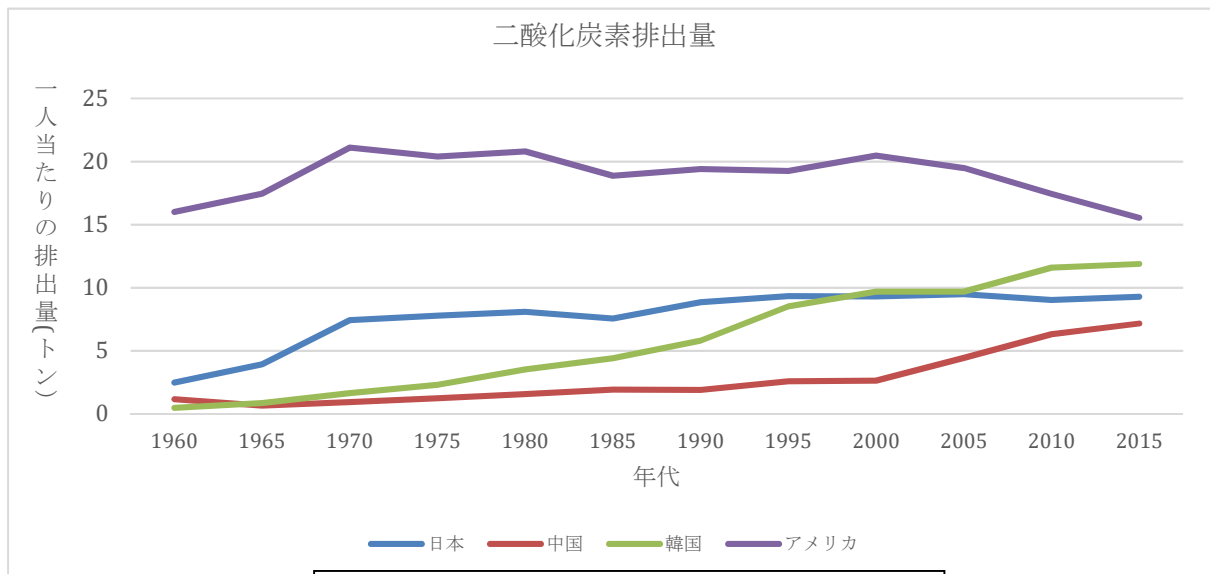


図1. 一人当たりの二酸化炭素排出量の推移

4. 考察

日本の対策は法的拘束力の弱い、企業に対する努力義務といった内容のため、他国と比べると法律적으로는劣っていると考えられる。しかし、新たに改訂された地球温暖化対策推進法で進歩すると考えられる。また、私たちは法律の案として、企業に対し排出量へ税金をかけるといったものを考えた。

5. 今後の課題

今回の研究では、比べる国が少なく結果が、不十分であったことと、CO₂の排出量の大きい変化があった時、具体的に何が起こったか明確ではなかったことを考えた。

6. 謝辞

本リサーチにあたり風間先生から、多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

<https://www.jccca.org/global-warming/knowledge04>

<https://www.env.go.jp/index.html>

<https://www.env.go.jp/council/06earth/y061-03/mat10.pdf>

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/mats/kr20130110.pdf>

<https://www.mlit.go.jp/common/001267001.pdf>

簡単に儲かる！？株の仕組み！

新潟県立柏崎高等学校 3年 中嶋 嘉希
大矢 暖人
長井 千里

要旨

私たちは投資について調べる際に代表的な株式投資に着目して研究した。
日本の株価の10年ごとの変動をランキングにして比較することにした。
その結果、年ごとに特徴が見えた

Abstract

When investigating investment, we focused on typical stock investment.
I decided to make a ranking and compare the fluctuations of Japanese stock prices every 10 years.
As a result, the characteristics were visible year by year.

1. 研究目的

若い頃に投資を経験しておいた方がいいと聞き、投資をするなら儲けたいと思ったから。

2. 研究方法

主にインターネットを使い、図書館の本や証券会社さんからのアドバイスなども活用して調べた。
証券会社の方から10年ごとに社会に大きな変化があるというアドバイスを頂き、バブル末期の1989年から2020年までを約10年ごとに分け、会社の規模を示す時価総額ランキングとその時代の流行や社会で起きた出来事を調べ、なぜそのランキングになったのかを考察した。

3. 結果

	1989年	2000年	2010年	2020年
1位	NTT	NTTドコモ	トヨタ	トヨタ自動車
2位	日本興業銀行	NTT	三菱UFJ	キーエンス
3位	住友銀行	ソフトバンクG	NTTドコモ	ソニーグループ
4位	富士銀行	トヨタ自動車	ホンダ	日本電信電話
5位	第一勧業銀行	ソニー	キャノン	リクルートホールディングス
6位	三菱銀行	セブンイレブン	NTT	ソフトバンクグループ
7位	三和銀行	日本オラクル	三井住友FG	三菱UFJフィナンシャルグループ
8位	トヨタ自動車	富士通	三菱商事	KDDI
9位	東京電力	パナソニック	日産	東京エレクトロ
10位	野村証券	東京三菱銀行	任天堂	信越科学工業

1989年

バブル末期 携帯電話サービス普及

2000

iモード開始

2010年

ハイブリッド車やスマートフォンの普及

2020年

電気自動車やICTの普及

4. 考察

- 1989年は携帯電話サービスの普及によりNTTが1位になった。また、不動産などのお金の取引が盛んであったバブル時代の末期であったため銀行や証券会社が上位を占めている。
- 2000年は今では当たり前となっている携帯電話のメールシステムの開始によって携帯会社がトップ3を独占している。
- 2010年はスマートフォンやハイブリッド車などの普及によって携帯会社や自動車会社が上位を占めている。
- 2020年は電気自動車やICT産業の活発化などによって自動車会社やキーエンスなどの電子部品を作る会社が上位にランクインしている。

世界時価総額ランキングTOP20

今回枚数制限に収まらなかった為、URLで差し替えます

<https://economy-and-assetformation.com/2021/02/10/market-capitalization/>

- IT社会が進む世の中でキーエンスのように電子機品の部品や最新技術を作る会社などの株価は上がると考えられる。
- 人々のニーズにあったものやサービスを提供する会社の株価が上がると考えられる。
- コロナの影響で苦しくなった旅行に携わる会社などの株価が息を吹き返すと考えられる。
- 100%儲かるというおいしい話はない。
- 株価と社会情勢は連動している。

5. 参考文献

<https://economy-and-assetformation.com/2021/02/10/market-capitalization/>

<https://finance-gfp.com/?p=15169>

スターバックスの経営戦略とは

新潟県立柏崎高等学校3年 大島 香凛
久住 風薫
渡邊 公実子

要旨

私たちは、スターバックスについて、柏崎高校生にアンケートをとり、インターネットから歴史や実績の情報を得た。その結果、ブランディングが経営の重要なポイントであると分かった。

Abstract

We took a questionnaire about Starbucks in the school year and got information about history and achievements from the Internet. As a result, branding turned out to be an important point in management.

1. 研究目的

スターバックスの歴史を調査し、現在の課題点を考察する。

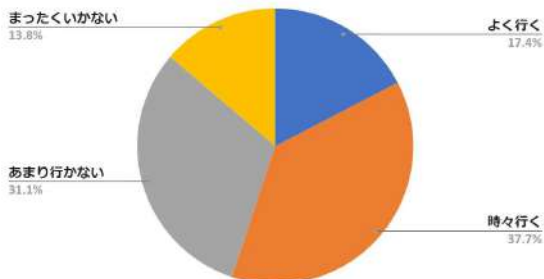
2. 研究方法

- ① 柏崎高校2年（現3年）生徒にアンケートをとる。
- ② スターバックスの歴史と実績を調査する。

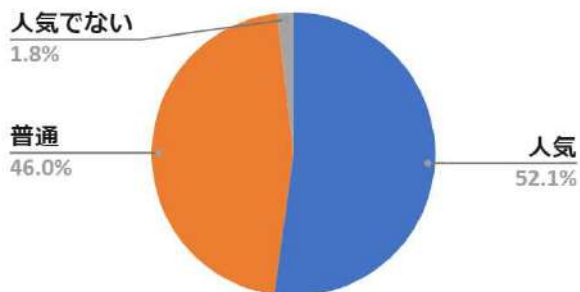
3. 研究結果

① アンケート結果

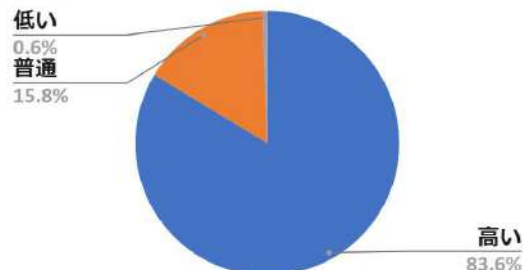
行く頻度



人気度



値段



② スターバックスの歴史と実績

(1) 環境を考えた取り組みや、時代を考えた取り組みや、時代を考えた取り組みを行なっている

2009年 Bring My Cup プロジェクト

2010年 環境への負担軽減コンセプトに考えたタイプの店舗輸出

2018年 紙ストローの導入

(2) 目先の顧客にとらわれず、未来を見据えた戦略を行なっている

【例】店内の全面禁煙化

③ スターバックスの低迷と再生

2007年 株価暴落

【原因】体験の質を自ら低下させてしまった。

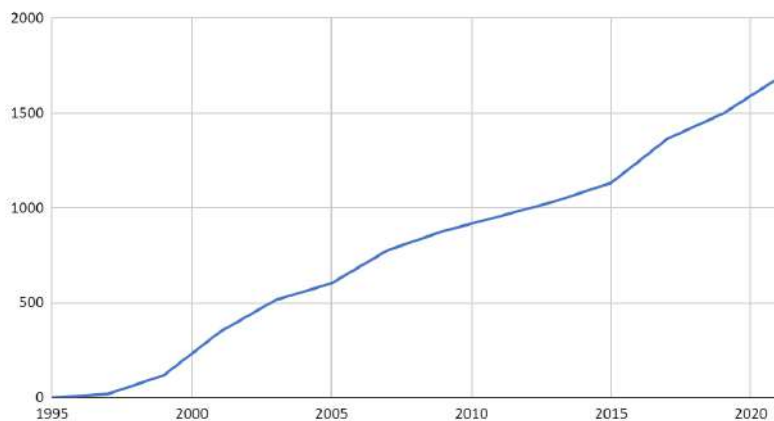
店舗数増加、店の効率化によるコモディティ化＝ブランドの一般化

↓

ブランディング化

- ・ 客とのコミュニケーションを大切にする
- ・ 雰囲気から落ち着ける空間を作り上げる

店舗数



4. 考察

ブランディングに成功し知名度を上げた。

↳ ブランディングとは、消費者や顧客にそのブランドならではのものとして認識させるための取り組みのこと。値段が高くても、一定数の顧客が定着する。

5. 今後の課題

- ・ それぞれのアンケートの回答のつながりを明確にするなど、データの集計でより詳しく統計をとる必要がある。
- ・ 調べ学習が中心になってしまったので、実地調査を通して年齢層など顧客の実態を詳しく知る必要がある。

6. 謝辞

本研究にあたり、研究内容について風間先生から多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

スターバックス公式ホームページ

〈<https://www.starbucks.co.jp>〉

食品ロスを解消できる理想のパン屋を考えよう

新潟県立柏崎高等学校3年 北村綾未
中村文音
本多美衣
田邊美樹

要旨

私たちは、食品ロスを解消できる理想のパン屋を考えるため地域のパン屋にインタビューを行った。それぞれのお店で工夫していることを知った上で、私たちは「数量限定で売るパン屋」が理想であると考えた。

Abstract

Let's study the ideal bakery to solve wasting food problems. We interviewed local bakeries "Manntenn" and "Marusan". Then we learned that each bakeries think out how to sell bread. As a result, we concluded that it is the best idea to sell out bread in limited quantities to resolve these problems.

1. 研究目的

私たちは、近年問題視されている「食品ロス」について、より身近な目標で食品ロスをなくすことにつながるような解決策を自分たちで考えられるようにするため、購買のパン屋について考えようと思った。

2. 研究方法

- ・インターネットや本で食品ロスの現状や食品ロスの定義について知る。
→基本的な知識を身につけるため。
- ・調べて得た情報を参考にしながら、実際にパン屋でインタビューを行う。
→二つのお店で食品ロスを解消できる取り組みを主にインタビューを行う。
- ・インタビューで分かった情報をもとに自分達にとっての「理想のパン屋」を考える。

3. 結果

インタビューをする中で、一店舗目のお店で食品ロスを無くすための取り組みについて質問したところ、余った場合はおつとめ品として価格を下げて販売したり、高校の昼休みの時間を利用して販売したりしていた。加えて、天気や気温を意識し、売量を調節していた。

二店舗目のお店では、パンを美味しく食べてもらうようにするため、パンを1.5斤で販売していた。また値引き時間を決めずに割引をすることで割引を目当てに来るお客さんを作らないようにしていた。他にも作

っている所を見せることでお客さんがつられて買いに来るような工夫があった。

4. 考察

今回のインタビューの結果から、それぞれのパン屋で売れ残りは次の日にまわしたり、値引きしたりして販売していた。また、食品ロスを意識し、それぞれの店舗の特徴を生かした工夫を行っていた。また、感染症拡大の影響に伴い、自分の店にはない他の業者の商品を売るという変化もあった。

私たちは、売れ残りがなく、値引きをせずに売ることができるお店があるといいと思った。このような考えから、私たちが理想とするパン屋は数量限定で商品を販売するパン屋だ。

5. 今後の課題

今回の調査では二つのパン屋についてインタビューを行い、それぞれ自分たちなりに理想のパン屋を考えた。しかし、当初の目的にあった「自分達で提案したアイデアを実際に販売することを通してより理想的なパン屋について考える」ということを実践することができなかった。今後もっと詳しく調べる際には自分達の考えたアイデアを実践できるようにしたい。そのために、店舗のことを事前に調べるなどの準備をして計画的に取り組みたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、小林勝先生に研究内容についてたくさんのアドバイスをいただきました。また本校社会科の先生方には多大なご指導、ご協力をいただきました。加えて、インタビューを引き受けて下さったパン屋さんにも今回の研究にご協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 一般社団法人 think of the Earth 未来を変える目標SDGsアイデアブック 2018
- 朝日新聞 朝日キーワード2021 2021
- ワングリ・マータイ 汐文社 もったいない 2015

売れるコンビニを作るには

新潟県立柏崎高等学校3年 片山瑚都 小笠原優々 須貝心美

要旨

私達は、身近な存在となったコンビニについて、「もっと売れるコンビニ」を作りたいと考えた。そこで2回のアンケートとローソンへのインタビューを行った。その結果、0時から5時まで休業し、無人レジを設置、二階建てのコンビニを作れば売れるコンビニになると考えた。

Abstract

We wanted to create a convenience store that sells better than the convenience stores that are familiar to us. So I conducted two questionnaires and an interview with Lawson. As a result, I thought that if I closed from 0:00 to 5:00, set up an unmanned cash register, and made a two-story convenience store, it would be a convenience store that would sell well.

1. 研究目的

コンビニが身近な存在になり、テレビで取り上げられる機会が増えたから。また、コンビニは現在でも人気があるが、さらに売れるコンビニを作りたいと思ったから。

2. 研究方法

①アンケート1回目を実施

よく行くコンビニ、買うもの、行く回数を柏崎高校3学年全員にアンケートをとった。

②ローソンにインタビュー

売れているもの、配置の工夫、強みなどを聞いた。

③証券会社の方にインタビュー

④アンケート2回目を実施

コンビニに行かない人にコンビニにあったら嬉しいものを調査した。

3. 結果

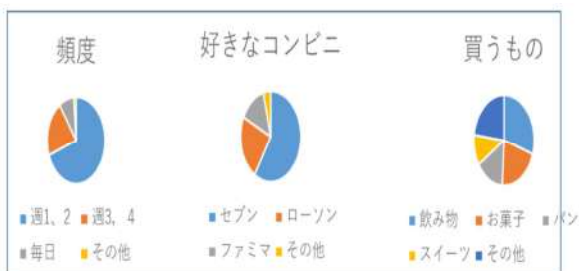


図1 コンビニについて

①の結果

- ・頻度は週1、2回と学生の利用頻度も高いことが分かった。
- ・売れるコンビニは1番人気のあるセブンイレブンに似たコンビニになるだろう。
- ・学生は学校で食べるものを多く買っていたということが分かった。

②の結果

売れているもの → からあげくん、ジュース
たばこ
(学生にはパンが人気)

配置の工夫 → 日本人は右利きの人が多いから
右には新商品や期限が近いもの
左には定番のものを置くようにしている

強み → デザートが美味しい・コラボ商品が多い!

③の結果

コンビニに来ない人が来るにはどうしたら良いか? という目線で売れるコンビニを作ることにした。

④の結果

コンビニに行かない人は46人であった。

全体の29%がコンビニに行かないことが分かった。

あったら嬉しいもの

→ 安いもの・美味しいもの・限定商品・施設の
充実

この結果をもとにコンビニにこれらの要素を取り入
れることにした。

4. 考察

2回目のアンケート結果より安価な商品作りをし
たいと考えた。

そこで、使用率の低い時間帯である夜12時から
朝6時の営業停止と無人レジの設置を行いたい。そ
うすることで、人件費を削減でき、お客さんへより
安価な商品を届けられると考えた。

また、行く目的を作るために施設を充実させたい
と考えた。そのためにコンビニを二階建てにし、イ
ートインスペースと、勉強スペースを設けたいと考
えた。

そして、学生が集まる人気スポットを目指すと共に、二階建てのコンビニを私たちの強みにしたい。

5. 今後の課題

- ・ローソン以外のコンビニにもインタビューを
したかった。
- ・ローソンのインタビューで聞いた商品の配置のこ
とまで踏み込みたかった。
- ・無人レジのデメリットも考えたかった。

6. 謝辞

本研究にあたり、小林先生、羽二生先生から、実験
内容について多大な御助言をいただきました。心から
厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

中央調査社 全国成年のコンビニエンスストア利
用状況

IT業界が発達する中での文房具の生存ルート

柏崎高校三年 荒尾佳吾 山崎友裕 丸田一樹 海津義暉

要旨

私たちは、インターネット検索を主に文房具市場について調べ、少しでも文房具市場の衰退を遅らせる方法を考えることにした。その結果、SNSや新しい機能を追加することによって新しいファンを獲得し、文房具市場を盛り上げることが出来ることがわかった。

Abstract

We focused on Internet search, mainly about the stationery market, and decided to think about how to delay the decline of the stationery market as much as possible. As a result, we found that by adding SNS and new features, we can acquire new fans and liven up the stationery market.

1. 研究目的

近年、情報媒体のデジタル化が進み、紙用文房具の需要が減少してきている。どの文房具がいつまで使われるかを知る為と、今まで使ってきた文房具が無くなってしまふかもしれないという寂しさ、私たちが将来的に必要としている答えの無い課題を考えるという点から、少しでも文房具の衰退を遅らせる方法を考えることにした。

2. 研究方法

インターネットでの検索、書籍での情報収集、証券会社の方へのインタビュー。

3. 結果

新型コロナウイルスの影響で学校ではオンライン授業、企業ではリモートワークが流行した。日本では電子黒板、PC、タブレットを使ったデジタル教育の発展が遅れていたため、いじめや学力格差を拡大させないためにもデジタル化に注力しているように見える。近年では少子高齢化が加速しており、大人はPCなどで文字を入力することが多く、こういったことが文房具市場の縮小に影響を与えていると考えられる。

文房具市場を活性化させるには海外進出が鍵になる。海外では日本の文房具の評価はとても高い。そのため、外国人向けに商品を作ることで売り上げアップが期待される。また、子供の人口増加が見込まれるアジア諸国では文房具の需要アップが期待される。

売り上げアップのための工夫

- ・SNSや動画サイトの活用
- ・インフルエンサーに紹介してもらうことで多くの人に興味を持ってもらう
- ・高性能文具
- ・どこにも売っていないような機能性を兼ね備えたものを売って新しいファンを獲得
- ・テレビとのライセンス契約
- ・人気アニメキャラの文房具の製造が実現
- ・デジタル文具の開発

- ・アプリやインターネット
- ・デジタルデータなど実用性や機能性を高めた文具

4. 考察

発展途上国を中心に海外輸出、日本でもマニアをターゲットに、売上のための工夫を重ねていけば、紙用文房具は使われ続けていくと考える。

5. 今後の課題

発展途上国のデジタル化が今の先進国レベルに追いついてきた時の海外での売上減少への対策を考える必要がある。

6. 謝辞

私達の研究に協力、アドバイスしてくださった小林先生に感謝申し上げます。

7. 参考文献

<http://gyokai-search.com/3-bungu.html>

学習意欲と授業態度の関係

新潟県立柏崎高等学校 3年 高橋 美唯
藤田 来望
杉田 麻綾

要旨

我々は、クラスの学習に対する雰囲気と、生徒個人の学習意欲の関係に着目した。「親しい人に影響されて、勉強を頑張ったり、反対に怠けたりしてしまった」という経験がある人も多いのではないだろうか。このような経験から、普段一緒に授業を受けているクラスメイトの影響も大きいと考えられる。

そこで、我々は「クラス全体の授業態度が良いほど、生徒の学習意欲が高く、反対にクラス全体の授業態度が良くないほど、生徒の学習意欲にばらつきがある」と仮説をたてた。

本研究では、生徒を対象にアンケート調査を行い、仮説のような相関関係を考察した。結果として、仮説のような関係を立証することはできなかった。

Abstract

We focused on the relationship between the atmosphere of class learning and the individual learning motivation of students. Have you ever been the experience influenced by a close person that tired hard or neglected to study. From such experiences, it is considered that the influence of classmates who usually take classes together is also great.

therefore, we hypothesized that the better the lesson attitude of all the class members, the higher students motivation to learn, and conversely, the less good the lesson attitude of the entire class, the more the students willingness to learn varies.

In this study, we conducted a questionnaire survey of students and considered correlations. As a result, we could not establish like a hypothesis.

1. 研究目的

我々は、受験に向けて学年の学習意欲を向上させたいと考えた。

はい、いいえの2択を選択。「はい」は授業態度が良い、「いいえ」は授業態度が悪いとし、その項目の割合を算出する。

2. 研究方法

①二学年の生徒を対象に、アンケート調査を実施。

自主学習の取り組み方に関する項目から**学習意欲**を算出。

②授業への臨み方に関する項目から**授業態度**を算出。

《自主学習の取り組み方に関する項目》

《授業への臨み方に関する項目》

- 1、チャイム着席できていますか
- 2、先生の話で重要だと思ったことをメモしていますか
- 3、私語をしていませんか
- 4、寝たり内職したりしていませんか

- 1、0分以上30分未満
- 2、30分以上60分未満
- 3、60分以上120分未満
- 4、120分以上180分未満
- 5、180分以上240分未満

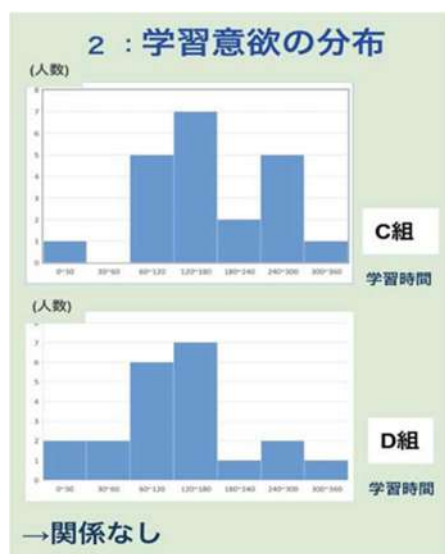
③②で算出したデータから授業態度と学習意欲との関係を考察する。

3. 結果

結果1：2年生5クラスにクラス別に授業態度に関するアンケートを行った。(図1) なお、この円グラフはランダムにアルファベット付けされている。1番授業態度が良いと答えた人が多かったクラスはC組で80%、反対に少なかったクラスがD組で71%であった。



結果2：結果1で得られた結果のうち授業態度が最も良かったC組と最も良くなかったD組の学習意欲を比べた。学習意欲は、家庭学習の時間の長さを基にした。家庭学習の時間が短い程意欲が低く、長い程意欲が高いとした。アンケートの結果をヒストグラムにまとめると、次の様になった。



4. 考察

結果1、2より授業態度が良いC組は家庭学習の時間が多い人が多かった。授業態度が良くないD組は、家庭学習の時間は少なかったが、ばらつきがあるとは言い難い結果となった。また、ヒストグラムからデータの明確な偏りを見ることができなかつたため、授業態度が良いクラスが学習意欲も高くなるという仮説は立証できなかった。

5. 今後の課題

今回の研究の課題としてまず挙げられるものはデータの数が多かったことである。今回はアンケートを2回しか行っていないことに加え、学年人数の5割しか回答を得られなかった。次に挙げられるものが各クラスでアンケートの回収率に差があり、正確にデータを比べることが出来なかったことである。更にアンケートの項目の精選が甘かった為データに必要な項目が足りなかったり、反対にデータとして不要な項目があったりして、それらの処理に無駄な時間を割いてしまったことである。上記のことから綺麗に結果は出なかったが、この活動を通して自分の考えをまとめる力やデータ処理の方法を得ることが出来た。今回の得たスキルを今後活かしていきたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、小林勝先生から研究内容について多大なご助言をいただきました。また、本校の先生方には多大なご指導、ご協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 2015年 石田靖彦, 吉田俊和『友人との関係の親密さと友人の特徴が生徒の学習動機づけに及ぼす影響』愛知教育大学教育創造開発機構紀要vol. 5 p. 133-140

正しく感染症と向き合うためには？

新潟県立柏崎高等学校 3年 高橋璃美 村田涼風 安達涼音 岩田美穂

要旨

2019年から新型コロナウイルスが流行している。今までに810万人以上の人々が感染している(2022年5月9日現在)新型コロナウイルスによって、様々な社会問題が生じている。その一つに差別と偏見がある。なぜ感染症によって差別が引き起こされるのだろうか？そしてそれを解決するにはどうすれば良いのだろうか。感染症に対する正しい知識を身に付けることが差別や偏見をなくすことに繋がるのではないか。本稿では過去の事例であるハンセン病と新型コロナウイルスを3つの視点から比較した。その結果、国の対応は時代と共に変化していたが、一人ひとりの根本的な考え方は変わってなかったことが分かった。本稿ではこの結果をもとにソーシャルメディア上に流れている情報を鵜呑みにせず、疑うことは大切であるが、それをさらに自分勝手に解釈し安易に人に伝えることはしてはいけない。

Abstract

The covid-19 has been prevalent since 2019. To date, more than 8.1 million people have been infected (as of May 9, 2022). The covid-19 has a large impact and is affecting various social problems. One of them is discrimination and prejudice.

Why do infectious diseases cause discrimination? How can we solve it?

We supposed acquiring correct knowledge about infectious diseases may lead to reduce of discrimination and prejudice.

In this manuscript, we compared past cases of hansen's disease and covid-19 from three viewpoint.

As a result, it was found that the response of the country changed with the times, but the fundamental way of thinking of each person did not change.

In this paper, based on this result, it is an interpretation to doubt without taking it's information

or swallowing on social media, but it should not be interpreted by people without permission.

1. 研究目的

新型コロナウイルスへの感染によって引き起こされる差別が問題となっており今そして今後同じような状況になった時に正しい理解を広めることで被害者を増やさないようにするため。

2. 研究方法

新型コロナウイルスと過去の事例でもあるハンセン病を比較するため書籍、インターネットを利用し研究を行った。

3. 研究内容

今なお世界を混乱させている新型コロナウイルスと過去の事例でもあり大きな問題を起こしたハンセン病と比較を行いその内容を国、社会、学校の3項目に分けました。

(1) 国

新型コロナウイルスの感染が確認された当初は、平成24年5月11日に定められた新型インフルエンザ対策特別法に基づき緊急事態宣言が、令和2年4月16日に全国を対象に発令された。感染症が拡大すると緊急事態宣言を即座に発令するという規定がされていた。令和3年2月3日の本法改正後は、まん延防止等重点措置が新設され、緊急事態宣言の前段階が作られた。

一方、ハンセン病に関する法律として初めて発令された「癩予防ニ関スル件」では「放浪癩」と呼ばれる故郷を離れた患者に限定されていた。しかし、その後「癩予防法」という法律がつくられハンセン病患者すべてを隔離する体制をつくりあげた。本法は22年後の昭和28年

に、「らい予防法」と改正されたがその悲惨な内容は改善されることなく治療薬があるにもかかわらず強制隔離は続けられた。ハンセン病を含めた様々な感染症への対策がよくなかったとして、新型コロナウイルスでは、全く違う方法で感染拡大を防止するようになったと思われる。

(2) 社会

新型コロナウイルス感染による差別は、自分の命やこれからの生活に対する不安などによって起こされたものと考えられる。

一方、ハンセン病についても、間違った理解により「無らい県運動」というハンセン病患者を強制的に隔離する運動が起こっていた。

2つに共通しているのは、誤った理解によって生まれた不安から感染することを過剰に怖がっていることである。このことから生まれる差別は、差別している側には悪意がなく自分が気づかないうちにしてしまっている。

(3) 学校

新型コロナウイルスは職場や学校、保育園など私たちの身近な場所でも深刻な影響を及ぼしている。例として、感染者やその家族への誹謗中傷などが挙げられる。

またハンセン病にも似たような問題が起こっていた。例を挙げると、親がハンセン病患者であった子供の小学校入学が拒否された「龍田寮事件」や匿名での心無い言葉が書かれた手紙が大量に送り付けられた「連続大量差別ハガキ事件」などである。

このように今も昔も、感染症患者に対して様々な制限や嫌がらせは変わらず起こってしまうものである。

4. 考察・結論

ソーシャルメディア上に流れている情報を鵜呑みにせず、疑うことは大切であるが、それをさらに自分勝手に解釈し安易に人に伝えることはしてはしけない。また、SNSは情報が一瞬で拡散されてしまうので根拠のない情報を発信することもしてはいけない。

5. 今後の課題

これからも新たな感染症が起こることは予想される。そして、また同じことは起こると考え

る。その時に、私たちは今回研究から学び、事態を深刻化させないために、出来る行動を具体的に考える必要がある。

6. 謝辞

本研究にあたり、前山先生から研究内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 高木智子「隔離の記憶」彩流社
- 2) 片野田斉「きみ江さん」イ皆成社
- 3) 熊本日日新聞「検証・ハンセン病史」河出書房新社
- 4) <https://www.mhlw.go.jp/houdou/2003/01/h0131-5/dekigoto.html> 厚生労働省
- 5) <https://soudan.osakaben.or.jp/?p=1405> 大阪弁護士会

インドにおける各分野の遷移とその考察

新潟県立柏崎高等学校 3年

入澤 快斗 北村 琉生 坂田 明生 武田 洸太郎 曾根 奏世

要旨

私たちは日本人のインドへの関心、認知度が低いと感じ、素晴らしいインドの魅力をもっと多くの人に伝えたいと考え、この事が今回の研究の動機となった。初めに、柏崎高校生のインドに対する知識を調べるためにアンケートを実施した。その結果を元に、インドを経済、宗教、政治の3つの分野に分け、それぞれで近年のインドの情勢を調査した。その後、集めたデータをもとにインドが今後どのように変化していくかを予想した。

Abstract

We felt that Japanese people's interest in and awareness of India was low, and we wanted to convey the wonderful charm of India to a wider audience, which motivated this research. First, we conducted a questionnaire to find out the knowledge of Kashiwa students about India. Based on the results, we divided India into three areas: economy, religion, and politics, and investigated the recent situation in India in each of these areas. Then, based on the data collected, we predicted how India would change in the future.

1. 研究目的

インドは世界第2位の人口を誇り、近年急速に近代化を進めている国家である。2020年のGDPでは世界第6位に位置付け、経済面でも大きな成長を見せている。しかし、要旨で述べたとおり私たちは現在の日本人のインドへの関心は低いと考えた。そこで、インドを複数の視点で分析し、その結果からインドの未来を予想し、発表することで柏崎高校生のインドへの関心を高めたいと思い、本研究に至った。

2. 研究方法

- (1) 参考文献を読み現在のインドの諸問題に関する情報を収集した。
- (2) 同学年の柏崎生 200 人を対象に計 6 問からなるインドに関するアンケートを実施した。
- (3) アンケートの結果をもとにインドを経済、宗教、政治の3つの分野に分類し、それぞれについてインターネットで情報を収集した。
- (4) 収集した情報をもとに今後のインドがどのように変化していくかを予想した。

3. 結果

【宗教】

- (1) 現在のヒンドゥー教について
インドでは、ヒンドゥー教が席卷しており、カースト制度による地域・経済の格差が根強く残っ

ているが、低階層民の政界進出、仏教勢力の復活、モディ政権によるカースト最下層民の経済的支援による救済など、変化が起こっている。

- (2) ヒンドゥー教の身分格差について
現インド大統領のラム・ナト・コビンドは低階層出身で、低階層民の支援、救済に尽力している。
- (3) 仏教について
階層によって就ける職業制度から逃れるために、仏教に改宗する人が増えてきている。

【経済】

- (1) インド経済発展の基礎について
 - ① インド経済は「カースト」の中の下位カーストと呼ばれる人達の圧倒的労働力により製造業を中心に今日までの発展は築かれてきた。
 - ② 発展の基礎作りを支えたソビエト連邦の資金援助も大きな要因である。
 - ③ 世界最大級の人口による消費力も一因である。
- (2) インドで ICT 産業が発展した理由について
 - ① ICT は新種の技術、職業だったためカースト制の就職制限に引っかからなかったこと。

- ② 先進諸国との時差と英語の共通利用によって開発やサービスの運営を多数受け持ったこと。
- (3) 将来の懸念点について
 - ① 新型コロナウイルスや近年のエネルギー価格の高騰は輸出入にとっては痛手となっている。
 - ② 身分構造と経済基盤は一体となっているため身分格差の解消はまだまだ先と思われる。
 - ③ 最近では企業の倒産による資本の不良債権化も無視できなくなっている。

【政治】

- (1) 新型コロナウイルスの影響について
新型コロナウイルスの流行でインドの国内産業に大きな打撃を与え、会社の倒産や失業者の増加を招いた。
- (2) 今後の成長戦略について
モディ政権は「自立したインド」という新政策を打ち出した。この政策の目的は、政府が様々な分野の産業に経済的な援助を行い、輸入に頼らない自立した経済を目指すことである。

4. 考察・結論

- ・新型コロナウイルスによって経済に打撃を受けつつも、その影響をあまり受けなかった ICT 産業やインド国内の莫大な消費量に下支えされたため経済の立て直しも早く、GDP 世界第一位となるのも昨年四月の予想より十年ほど早まり、2030年～2040年ごろになると予想される。
- ・政治、宗教などの面でのカースト制度に対する政策はあるが、現在著しい効果が見られないため、身分格差の解消は遅れると予想される。

5. 今後の課題

ロシアのウクライナ侵攻によって深まった米露対立に対する姿勢や新型コロナウイルスへの対応など直近の大きな出来事を踏まえより踏み込んだ考察をおこなっていききたい。

6. 謝辞

本研究にあたり、前山先生、中村先生から研究内容を深める際に多大な御助言をいただきました。また、本校化学科、生物科、物理科の先生方には多大な御指導、御協力をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) これからのインド/堀本 武功
- 2) 最後の超大国インド/平林 博
- 3) 池上彰の世界の見方 インド/池上 彰
- 4) 地図で見るインドハンドブック/イザベル・サン＝メザール
- 5) 脅威の超大国インドの真実/キラン・S.セティ
- 6) インド成長ビジネス地図/蒲田 秀次郎
- 7) 戦場ジャーナリストへの道/桜木 武史
- 8) ネクスト・ルネサンス/パラグ・カン

相手にして欲しい行動を取らせるための手順や行動とは

新潟県立柏崎高等学校3年 江村 遥斗 永井 楓奈 西山 史道

要旨

高校生活をより楽しく過ごすため、人の行動についてよく調べ、相手を誘導するパターンを研究した。三学年でアンケートを取り自分の性格と行動にどのような関係があるかを導き、その規則性から今後は誘導に視点を置き研究を進めていく。

Abstract

In order to make high school life more enjoyable, we thoroughly examined people's behaviors and studied patterns that guide the order. We will take a questionnaire in the three grades to guide what is related to our personalities and behaviors, and from that regularity, we will continue our research with a perspective on induction in the future.

1. 研究目的

人の行動について知り、周囲をうまく誘導して、よりリーダーシップを発揮するため。

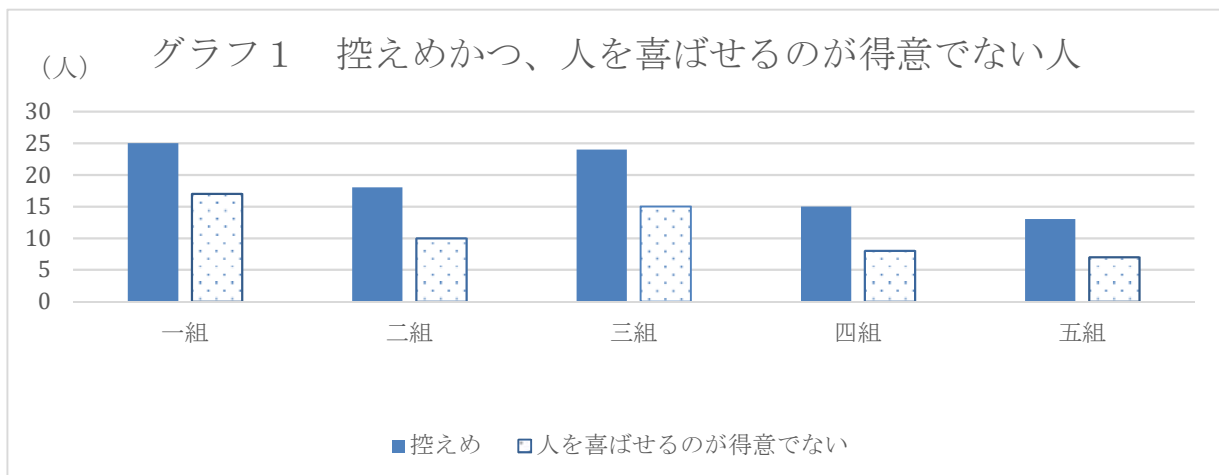
2. 研究方法

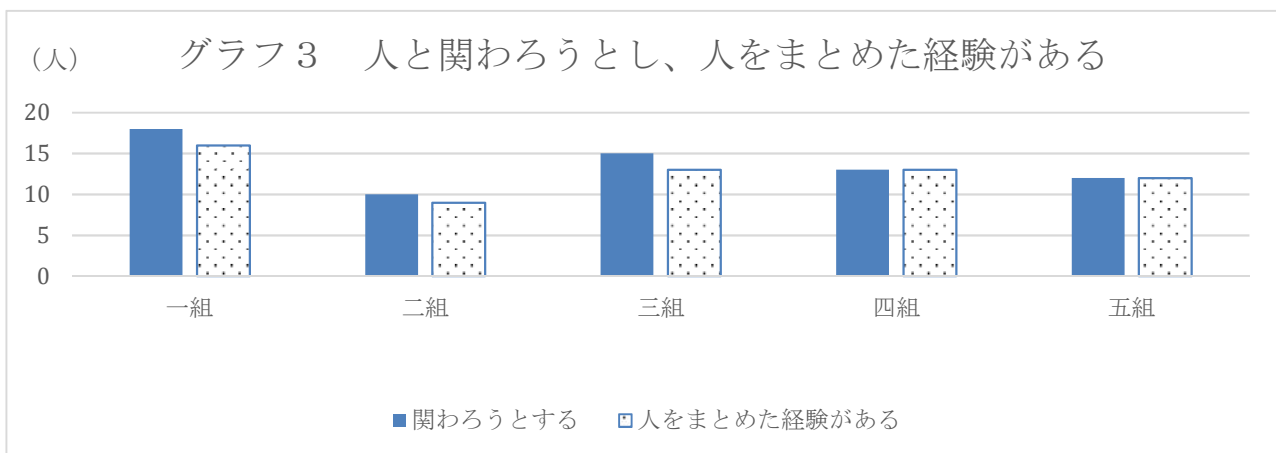
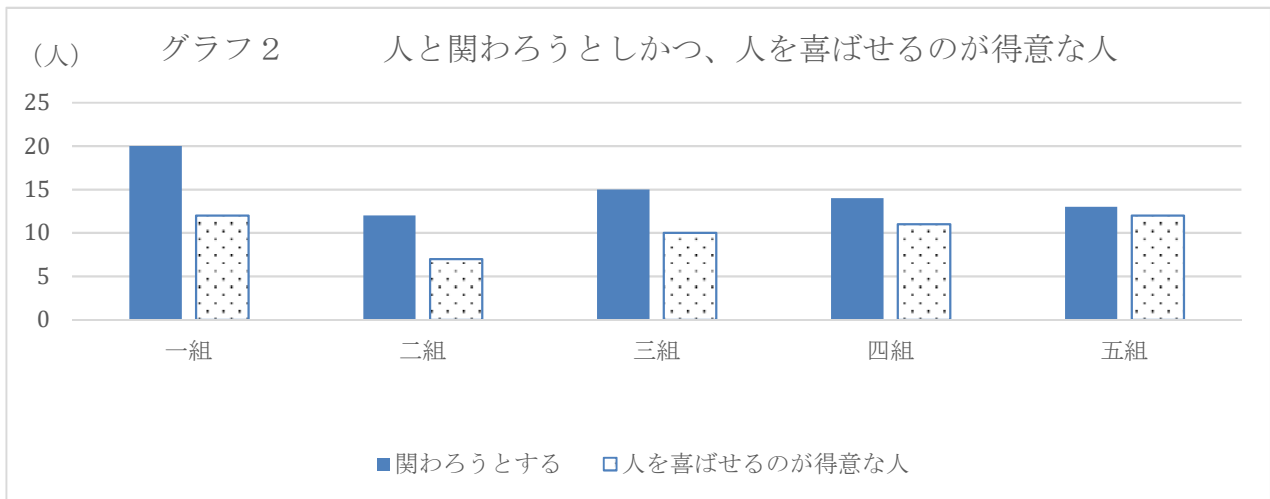
実験方法

自分の性格と行動傾向についての5つの質問を、柏崎高校2学年198名（回収率75%）にアンケートを取る。

3. 結果

- ・グラフ1・2から関係性は見られなかった。
- ・緊張や不安といったストレスで自分の力が発揮できないことがある人は、初対面の人に話しかけられない場合が多い。
- ・周りの意見に合わせる人は、毎日必ず話す友達が5人以上いる。





4. 考察

- ・グラフ1の結果から文系クラス(4,5組)は控えめで物静かな生活を好むと考えられる。
- ・グラフ2の結果から理系クラス(1,2組)は文系クラスより、それぞれグラフの差が大きいことから、人と関わろうとするが喜ばせるのは得意でない人が多いと考えられる。
- ・グラフ3から学年を通して人と関わろうとする人は、人をまとめた経験があるため、この二項目は強い結びつきがあると考えられる。
- ・三組はアンケートを取る際に文系理系を分けていなかったため、詳しく考察することができなかった。

5. 今後の課題

誘導に視点をおいて、引き続きアンケートや実際に人を使った研究を行っていく。

6. 謝辞

本研究にあたり高橋先生から実験内容について多大な御助言、ご鞭撻をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

心理学の教科書/高橋美保

人にわかりやすく教える方法

新潟県立柏崎高等学校3年 大谷桃子 北村ひな 森山綾乃

要旨

学校生活において、他人に教えることは避けて通れない道である。そこでコミュニケーションを取ること
で人に分かりやすく教えることができると考え、本研究はその具体的な方法について研究した。

Abstract

Teaching others is an inevitable path in school life. Therefore, we believe that communication can teach
people in a way that is easy to understand, and this study researched specific ways to do so.

1. 研究目的

本研究は、勉強や部活動での動きなどを分かり
やすく教える具体的な方法を確立させるため。

2. 研究方法

(1) 仮説

コミュニケーションを取ること
で分かりやすく教えることができる。

(2) 研究方法

文献・アンケート・インタビュー

(3) 研究課程

文献を読み、受け手の全員が分かりやすいと感じ
る授業をし、教える側も常に学び続ける事が大切で
あることが分かった。また、教える場面によって「運
動・身体的スキル」「認知・学習スキル」「態度スキル」
を使い分けることが大切であることが文献から分
かったため、3つのスキルに分けてそれぞれ研究し
た。

A.運動・身体的スキルを教えるとき

生徒に感覚を教える際に意識していることを選
択してもらい、それらの合計を平均し割合を求めた。

《結果》

手本を見せる事を意識している人が最も多い

先生に、授業や部活動で感覚を教える時に気を付
けていることについてインタビューを行った。

《結果》

- ・感覚について教える時はイメージしやすい物に例
えている。
- ・技術など個人差が出てしまう場合には、それぞ
れに合った目標を考える。

<A.運動・身体的スキルについての考察>

- ・感覚を教えるには、手本を見せることが最も効果
的である。
- ・感覚や技術には個人差があるため、個人に合った
目標を設定することでより成長できる。

B.認知・学習スキルを教えるとき

生徒には「どのような授業が分かりやすいか」、先
生には「授業をする際どんなことを意識しているの
か」、それぞれ選択肢を提示し、アンケートを行った。

《結果》

- ・生徒は「電子黒板を使った授業」が分かりやすいと
考えている人が最も多い
- ・先生方は「教科書に沿って進める授業」を意識して
いる方が最も多い

文系教科(国語・英語・社会)と理系教科(数学・
理科)の先生方計8名に前述した生徒から出た教え
ることに関する課題に対する解決法と疑問、計6個
を質問した。

※以下は質問に対する回答だが、文系教科と理系教
科で回答に差異のあった質問では、文系教科を担
当されている先生方を文系の先生、理系教科を担
当されている先生方を理系の先生と分けること
とする。

- ①「授業をする上で最も意識していることは何か」
 - ・生徒の反応を見ながら授業を進める
 - ・わかりやすい言葉を用いる
- ②「授業中に実行していることは何か」
 - ・生徒に質問をして答えてもらい、そこから授業を
発展させる
- ③「生徒のモチベーションを上げるためにしている
ことは何か」
 - ・生徒の知的な好奇心をくすぐる

- ④「教科書通りに授業を進めているか」
- ・文系の先生→教科書通りに進めている
 - ・理系の先生→基本的には教科書通りに進めるが、場合によっては順序を逆にするなどの変更を加えることもある
- ⑤「授業中に無駄話をすることはあるのか」
- ・文系の先生→無駄話をすることはあまりない
 - ・理系の先生→たまに授業の内容に関連する雑談をすることもある
- ⑥「我流の教え方をすることはあるのか」
- ・文系の先生→基本的にはない
 - ・理系の先生→コツや補足をするために我流の教え方をすることもある

<B.認知・学習スキルについての考察①>

- ・先生と生徒にとったアンケートの結果から、最初の仮説である「コミュニケーションを多く取ることによって分かりやすく教えることができる」は、不適である。
- ・生徒と先生とでは、分かりやすいと思っている事が異なる。
- ・文系と理系では教え方が異なる。

先生と生徒のアンケートで、「電子黒板を使った授業が分かりやすい」と回答している人が多かったため、本当に電子黒板が分かりやすいのか疑問に思った。そこで、先生と生徒に板書と電子黒板、どちらが分かりやすいかとその理由についてアンケートを取った。またどちらでもないという選択肢も用意した。

【黒板】 生徒49人 先生5人

- ・面積が大きく、字も大きいから見やすい
- ・消さない限り字が残るため見直しがきく

【電子黒板】 生徒34人 先生5人

- ・話の内容や重要なところが分かりやすく、時間短縮にもなる
- ・図を見たり、図形を動かしたりできる
- ・教科書をスクリーンに映して書き込むことができる

【どちらでもない】 生徒4人 先生6人

- ・どちらにも利点があるため両方使うべき

<B.認知・学習スキルについての考察②>

- ・授業では文字の大きさや授業内容のアレンジが利き、見直しやすい板書のほうが向いている。
- ・教科ごとにそれぞれの利点を生かせるように使い分けることが有効である。

C.態度スキルを教えるとき

お子さんがいらっしゃる先生方と各自の親に生活する上でのマナーや生きていくためのスキルについて、タイミングと、教える時に意識していた事についてアンケートを行った。

① 「教えるタイミングはいつか」

- ・そのマナーやスキルが必要とされる時
- ・子供の興味が湧いた時

② 「教える時に意識していたことは何か」

- ・手本を見せて一緒にやる
- ・なぜ間違えたのかを自分で考えさせる

<態度スキルについての考察>

態度を教える際には、コミュニケーションを多く取ることが重要である。

3. 考察

人に何かを教える時には、手本となるような行動をとりつつ、コミュニケーションを多く取ることが重要である。

4. 今後の課題

本論文で考察した教え方を実際に友達に対して使い、本当にわかりやすく教えられるのかを調べる。

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、高橋先生をはじめ柏崎高等学校の先生方にご指導をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1)「保育者・小学校教諭・特別支援学校教諭のための教育論」戸江茂博 北大路書房
- 2)「学びとは何か 探求人になるために」今井むつみ 岩波新書
- 3)「教えるということ」出口治明 KADOKAWA
- 4)「いちばんやさしい教える技術」向後千夏 永岡書店

中学校の理想的な部活動の在り方

新潟県立柏崎高等学校 3年 大塩彼方 飯田春都 佐藤まり夏

要旨

現代では、中学生の部活動との関わり方や、部活動の指導による教員の長時間労働についての問題が注目され、転換期を迎えている。本研究では、中学生の部活動に焦点を当て、実際に部活動に携わる先生方にアンケートを実施したり、インターネットで公的機関の資料を調べたりした。その結果、部活動には生徒と教員両者にとって多くのメリットがある一方、主に時間の面で少なからず教員の負担となっていることが分かった。それを踏まえて、今後は生徒と教員が部活動に関わる際の方向性が一致し、お互いに成長していけるような部活動であるべきだと考える。

Abstract

Today, the issue of how junior high school students interact with club activities and the long working hours of teachers through the guidance of club activities are attracting attention, and it is entering a turning point. In this research, we focused on the club activities of junior high school students, conducted questionnaires to teachers who were actually involved in club activities, and examined materials from public institutions on the Internet. As a result, while club activities have many benefits for both students and teachers, it turns out that it is not a little burdensome of teachers mainly in terms of time. Based on that, in the future, it should be a club activity where students and teachers can match the direction of being involved in club activities and grow up with each other.

1. 研究目的

私たちの中学時代の経験から、中学校の部活動の在り方についての疑問や、生徒や教員にとってより理想的な部活動の在り方があるのではないかという気付きがあった。それらを研究して自分達なりの考えを持ち、将来教員になったときの実践に生かすことを目的とする。

2. 調査方法

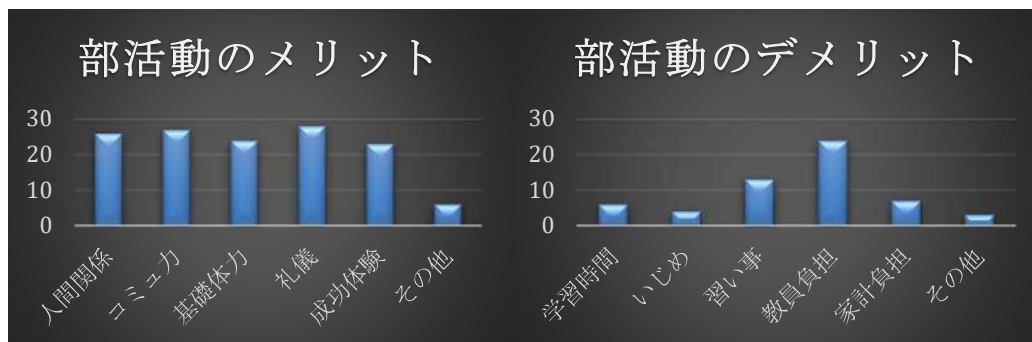
インターネット、本、中学校の先生方への部活動意識調査（アンケート）

3. 結果

【グラフ1】



【グラフ2】



- グラフ1より、同じ学校の先生方でも、部活動の指導方針や考え方に差があることが分かり、教員間あるいは生徒間で、練習頻度や強度の面でミスマッチが起きている可能性が考えられる。
- グラフ2より、部活動は、人間として成長できるスキルを身に着けることができる活動として重要視されている。
- グラフ2より、部活動は自由参加にすべきと考える先生が約9割を占めている。現状として実際に部活動の地域移行が進んできていることから、この先教員の負担が軽減されるとともに生徒の選択肢の幅が広がってくると考えられる。（部活動に所属しない/地域のクラブに所属する/他校と共同で活動など）

※ここでの「自由参加」「強制参加」とは、部活動への所属に関することである。

4. 考察

部活動をする側と指導者の捉え方、考え方、また活動時間や目標など、部活動に対する姿勢の方向性の一致がなされるべきであると考えます。また、部員間の部活動に対する考え方も統一された活動になるように配慮すべきである。

5. 今後の課題

- 先生方だけでなく、中学生にも意見を求めるなどアンケートの対象の規模を大きくし、より現実的なデータを得られるようにする。
- 専門家の方の意見を取り入れる。
- 段階的に進んできている中学校部活動の地域移行の動向を注視する。

6. 謝辞

本研究にあたり、前山先生をはじめ本校の先生方には多くの御助言をいただきました。また、柏崎市内の中学校の先生方にはアンケートにご協力いただきました。心から厚く御礼申し上げます。

7. 参考文献

柏崎市立中学校部活動ガイドライン（柏崎市教育委員会 平成31年4月）

週番制度の問題点とその解決策

新潟県立柏崎高等学校 3年 高橋 蓮 会田 匠 中野 賢人

要旨

柏崎高等学校には週番制度という、日直のような制度がある。週番制度はリーダー意識の向上を目的に作られた制度だが、我々はこの制度が形骸化していると考えていた。そこで生徒全体の週番制度に対する世論を知るためにアンケートを実施した。結果としては週番制度が役に立っていると考えている人は半数程度で、週番制度を通じてリーダー意識を高められたという人は約三割程度だった。このことから週番制度は不十分な制度であると考え、いくつかの改善策を提示した。

Abstract

Kashiwazaki High School has a shuban system, which is similar to a daily shift. This system was created with the aim of raising leadership awareness, but we thought that this system was becoming obsolete. Therefore, a questionnaire was conducted to know the public opinion of the weekly number system of students as a whole. As a result, about half of the respondents thought that the shuban system was useful, and about 30% said that they were able to raise their leadership awareness through the shuban system. For this reason, we considered that the weekly number system was inadequate and proposed several improvement measures.

1. 研究目的

柏崎高等学校には週番制度という、他校の日直のような制度がある。週番の仕事としては学級日誌の記入、窓の開閉、黒板の消去、号令、週番会議への出席、週番目標の設定などがある。週番会議とは週に一度開かれる、各クラスの週番が集まり反省や目標を発表する会議である。週番会議の実態としては、全員が同じような反省を言うだけであり、週番目標の案を発表する人はほとんどいないというような状態である。週番制度はリーダー意識を向上させるための制度として設けられたものである。しかし、現在の週番の活動は形骸化しており、我々はこのような仕事を通して週番制度の本意であるリーダー意識が向上できるのかと疑問に思った。そこで生徒全体の世論を知り、週番制度の改善案を提示することを本研究の目的とした。

2. 研究方法

二学年の生徒約 200 名にアンケートを実施し、約 160 名から回答を得た。アンケートは二回実施し、一回目は記名式、二回目は無記名式で実施した。

3. 結果

結果は右図の通りである。まず、週番制度全体に

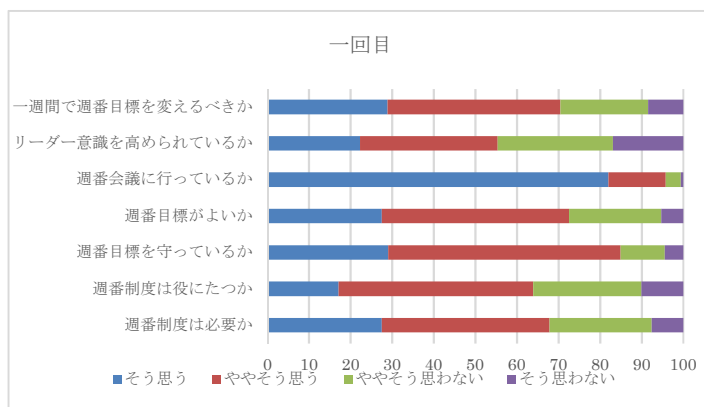


図 1. 週番制度についてのアンケート一回目

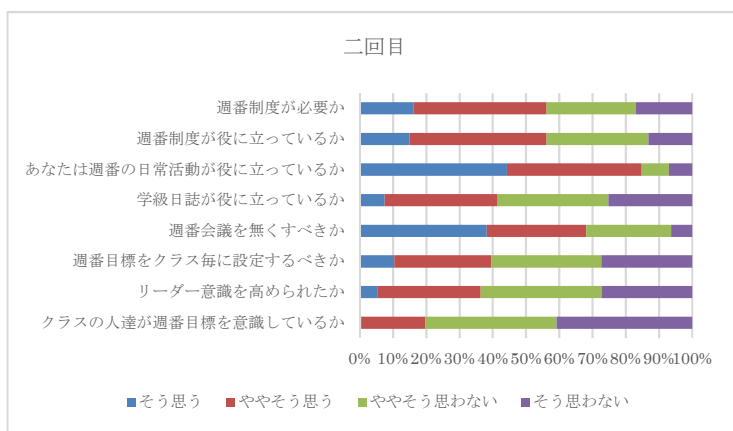


図 2. 週番制度についてのアンケート二回目

ついでに、週番制度が役に立っていると感じた人の割合は約六割程度だ

った。次に、週番制度の詳細な制度についての評価である。週番の日常活動（号令や黒板の抹消など）が役に立っていると答えた人の割合は八割程度だった。一方、週番会議をなくすべきと答えた人の割合は七割程度であり、学級日誌が役に立っていると答えた人の割合は四割程度だった。最後に週番制度への生徒の取り組みについての評価である。週番目標を自分では守っていると答えた人の割合は八割程度だった。一方、自分以外の他者が週番目標を守っていると答えた人の割合は二割程度だった。また週番制度を通じてリーダー意識を高められたと答えた人の割合は、一回目で六割程度、二回目では四割程度であった。

4. 考察・結論

アンケートでは週番の日常活動は役に立っていると考えている人は多かったが、週番活動によってリーダー意識が向上したという人は約四割程度であった。またクラスの代表としての仕事である週番会議をなくすべきという人は七割程度いた。したがって、柏崎高校の生徒は週番の日常活動（号令や黒板の消去）は役に立っていると考えているだけで、週番はただの雑用係と思われているのではないかと考えられる。また週番目標について、「自分では守っている」と回答した人は約八割程度であったが、それに対し「自分以外の人も守っている」と回答した人は約二割程度にとどまった。この結果から、自分には甘い評価だが、他者には厳しいという傾向が読み取れる。現状では週番目標という制度は、客観的には目標を守れていないのに自分では守れていると錯覚するだけの人を生み出すだけの制度となってしまうと考えられる。これらのことから、このままでは週番制度の目的であるリーダー意識の向上は果たせないと考えたので、我々は週番制度の改善策を考えた。具体的には、次の週の週番目標を週番会議の前に知らせておき、次週の週番が週番目標についての意見を考えられるようにすることや週番目標をクラスごとに設定するなどである。

5. 今後の課題

週番会議と週番目標は廃止されたため週番の仕事は号令、窓の開閉、黒板の消去、学級日誌の記入などのみになってしまい、形式上でも事実上でもクラスの雑用係のようになってしまった。このような状況では週番活動を通じたリーダー意識の向上は期待で

きないと考えられるので、新たにリーダー意識向上を図れる企画を提案することが今後の課題である。現在考えているのはロングホームルームでクラスの目標を話し合うことや、週番を担当している生徒で勉強会を開催することなどである。このような企画でクラスの生徒を指揮する経験をすることで多くの生徒のリーダー意識が向上することが期待でき、そのような生徒が増えることで学校全体の活性化が図れると考える。今後はそれらの企画を親友会に提案したり、アンケートで生徒の評価を調査したりしたいと考えている。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、柏崎高等学校の前山先生、中村先生及び親友会の方々に多大なご協力をいただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

7. 参考文献

柏崎高等学校親友会会則

小さい頃の遊びが高校生の生活に与える影響

新潟県立柏崎高等学校3年 石橋 優奈
小林 朱里
大橋 怜実

要旨

私たちは、小さい頃の遊びが高校生の生活(学力・文理選択)に与える影響について調べた。アンケート調査の結果より、小さい頃の遊びは文理選択には関係しないことが分かった。しかし、男子は圧倒的に物理的玩具で遊んでいる割合が多く、女子は情緒的玩具で遊んでいる割合が多かった。私たちは、男子も女子も物理的玩具・情緒的玩具を同じ割合で遊んで貰いたかったため、その条件にあった玩具を自分たちで作成した。

Abstract

We investigated the influence of childhood play on the lives of high school students (scholastic ability and liberal arts choice). From the results of the questionnaire survey, it was found that play as a child is not related to the choice of humanities. However, boys were overwhelmingly playing with physical toys, and girls were overwhelmingly playing with emotional toys. Therefore, both boys and girls wanted to play physical toys and emotional toys at the same rate, so they created toys that met the conditions.

1. 研究目的

小さい頃に使っていた玩具や遊びがこの時期にどのような影響(学力・文理選択)を及ぼしているのかを調査する。

2. 研究方法

3学年全体、文系・理系ごとに幼少期の遊び方についてアンケートをとった。

[アンケート内容]

質問①小さい頃に中遊びをしていたか、外遊びをしていたか。

質問②小さい頃に物理的玩具で遊んでいたか、情緒的玩具で遊んでいたか。

※小さい頃(小学校入学前までが対象)

3. 調査結果

玩具による効果

メリット・・・○ デメリット・・・△

(1)LEGO:○集中力・想像力がつく、
立体的にイメージできる、
倫理的思考力・問題解決力がつく
*物理的面での成長

△誤飲する可能性がある、室内遊びが増える、片付けが大変

(2)人形:○他者理解できる、言葉が発達する、観察力・表現力がつく、心理的な効果あり

*情緒的面での成長

△室内遊びが増える

(3)外遊び:○基礎体力がつく、積極性が育つ、コミュニケーション能力が発達する

△怪我や不調の原因になる、偏った運動習慣になる

(4)中遊び:○知識が養われる、集中力がつく

△できる遊びに限られる

[仮説]

物理的玩具で遊んでいた人→今現在理系
情緒的玩具で遊んでいた人→今現在文系
上記の様になると予想した。

4. アンケート結果

質問①の結果(表1)

	外遊び (%)	中遊び (%)
男子理系	66	34
男子文系	63	37
女子理系	52	48
女子文系	57	43

質問①については上記の表のような結果になった。

幼少期は外遊びをしている人の割合が多い。しかし、このアンケートからは研究目的に対する具体的な情報は得られなかった。

質問②の結果(表2)

	物理的玩具 (%)	情緒的玩具 (%)
男子理系	81	19
男子文系	71	29
女子理系	68	32
女子文系	74	26

質問②については上記の表のような結果になった。

男子は文理選択関係無く物理的玩具で遊んでいた人の割合が多い。

女子も同様、文理選択関係無く情緒的玩具で遊んでいた割合が多かった。

このことから文理選択には、小さい頃の遊びは影響していないことが分かった。

この結果を踏まえ男女両方、物理的玩具で遊ぶ割合と情緒的玩具で遊ぶ割合が50%ずつになるような玩具を自分達で考え製作した。



- ・ブロック：さまざまな素材で作成
考え方、空間把握力を養う。
(材料) 綿、段ボール、発泡スチロール
布、ガーゼ、タオル生地、着物生地
- (サイズ) 正方形：20cm×20cm×20cm
長方形：20cm×10cm×10cm

- ・人形：言葉の発達や、コミュニケーション能力を高める。
(材料) 布、毛糸、フェルト、リボン、
※ 人形本体は100円ショップで購入。

5. 考察

小さい頃使用していた玩具は親が買ってくるものが多いため、男の子向け・女の子向けの玩具をそれぞれ使用していた。現在、ネット依存症の子供が増えている。それには、集中力低下や生活リズムを悪くするデメリットがある。

6. 今後の課題

新型コロナウイルスの影響もあり保育園や幼稚園で実際に使ってもらうことができなく玩具の改善をすることができなかつたため、今後玩具を作る機会があったら実際の小さい子供の意見も取り入れた玩具を作りたい。また、近年小さい頃からスマホ使っていて、中・高校生でスマホ依存症になる人が増加傾向にあるため、スマホ依存を防ぐための玩具を作りたい。

7. 謝辞

本研究にあたり、猪爪先生、前山先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

8. 参考文献

- 1) 本
橋口英俊 児童発達の心理学
育児・看護学
- 2) インターネット
<<https://赤ちゃんの手作りおもちゃ.com/baby-block/>>
<https://nacs.or.jp/mini_chishiki/kodomofuku/>
<<https://www.shinga-s-club.up/column/子どもが外遊びをすることで得られる効果とは?/>>
<[dot.asahi.com](https://dot.asahi.com/mamana.jp)>
<chiiki-at-home.com>

紙で伝えるべきもの 電子で伝えるべきもの

新潟県立柏崎高等学校3年 源川 秀弥 長澤 至恩 小川 航平

要旨

世の中には、人に情報を伝える方法がいくつかある。例えば、新聞・ニュース・ネット・書籍などである。これらの方法は、日本のみならず世界中で情報源としてよく使用されている。また、現代はデジタル社会になっていることにより、多くの人がスマートフォンで情報を取り入れている。そんな中で、紙媒体と電子媒体どちらの人気や需要が高く、それぞれの方法が何に適しているのか、私たちは読者に興味を与える手法について調べた。本論文では、紙で伝えるべきもの、電子で伝えるべきものは何が適しているかについて検討を行う。

Abstract

We studied the differences between electric media such as smartphones, and paper media such as newspaper. we found their advantages and disadvantages. We want to use them when we make documents.

1. 研究目的

将来、大学等でレポート作成する際に役立てるため。

2. 研究方法

(1)実験方法

- ・本
- ・インターネット

3. 結果

①どのようなレイアウトがあるのか

- …「押えて流す手法」, 「ブロック組み立て手法」
- ×…「両流れ」, 「泣き別れ」, 「飛び越し」, 「ハラキリ」
- 「シリモチ」, 「横並び」, 「エントツ」

②使う色によって読み手の感じ取り方の違い

- | | |
|--------------|------------|
| 赤…情熱・衝撃・生命 | 紫…精神・気品・厳粛 |
| 橙…家庭・仕事・自由 | 白…純粋・神聖・清潔 |
| 黄…幸福・好奇心・向上心 | 黒…高級・暗闇・恐怖 |
| 緑…安心・平和・自然 | 銀…上品・洗練・金属 |
| 青…冷静・安全・誠実 | 金…高級・豪華・成功 |

③読者に影響を与えやすい言葉(効果:例文・説明)

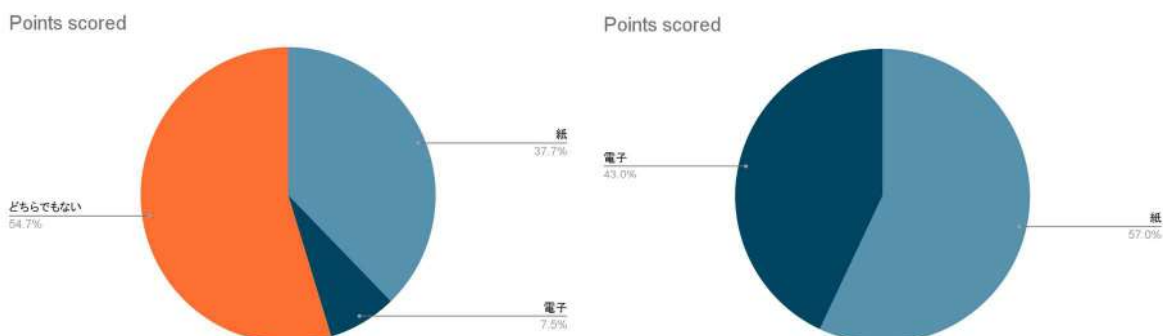
- ハロー効果: 「現役選手が教える○○」…著名人の名前を出して、購入意欲を上げる
- カクテルパーティ効果: 「○○でお困りのあなたへ」…特定の人を指し、その人の注意を引く
- ザイアンス効果: 何回も情報を更新し、読者に接する回数を増やす
- カリギュラ効果: 「閲覧禁止」…人が禁止に惹かれる特性を活かす
- 損失回避: 「あなたも知らずにしている絶対痩せないダイエット方法!」
…人は失いたくない気持ちが強いという特性を活かす
- 認知不協和: 人は統一感や常識の一つでも欠けているものがあると違和感が強くなること
…「タバコを毎日吸っても100歳以上生きられる方法」
- バンドワゴン効果: ただ優れていることを伝える…「No.1」「世界1」

スノッブ効果: 限定だと伝える…「期間限定」「ここでしか買えない」

ツァイガルニク効果: 続きが気になる内容にする…「次回衝撃な展開に…」「続きはwebで」

マッチング意識: 先回りして不安を解消してあげる…「無料版」「お試し可能」

④紙と電子の読書における人気率(左:書籍 右:調べ物)



⑤紙と電子の「メリット」「デメリット」

『紙』

《メリット》

- ・情報が正確
- ・保管しやすい
- ・記憶しやすい

《デメリット》

- ・タイムラグがある
- ・重い

『電子』

《メリット》

- ・情報量が多い
- ・早く調べられる

《デメリット》

- ・目の負担が大きい
- ・電気が必要
- ・保管が難しい

4. 考察

紙…信頼をおける情報が載る (例) 新聞・本・辞書など

電子…すぐに伝えるべき情報が載る (例) ニュース・ネット・緊急速報

5. 今後の課題

今回の研究結果を基に、より実践的な資料制作を目指す。

6. 謝辞

本研究にあたり、猪爪先生、高橋先生から、実験内容について多大な御助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

① 図書

- ・マスコミの世界(出版: 大日本図書 作: 寺内 礼次郎)

② インターネット

- ・新聞編集の特徴とレイアウト

<http://personal.fudemame.net/newspaper/editing/>

- ・色が人のもたらす印象、心理効果を理解して、ビジネスシーンに活かそう!

<https://www.1-m.co.jp/?p=681>

- ・有名心理学的効果を使った思わず読みたくなる記事の作り方まとめ-LIG

<https://liginc.co.jp/web/useful/97591>

- ・¥結果発表/教えて! 漫画は紙派それとも電子派?

<https://www.felissimo.co.jp/osikra/enquete/1762/>

おにぎりに保存料を使わず長持ちさせるには？

新潟県立柏崎高等学校 3年 河上晴陽 金子侑紗 金井彩羽

要旨

現在、多くの食材に食品添加物が使用されており、それが体に害を及ぼすのではないかと推測し、食品添加物を使用せずに食品を長持ちさせる方法を研究した。保存性が高いと推測した食材を具にしたおにぎりを用いて実験した結果、1番長持ちしたおにぎりは、アルミホイルで包んだ梅おにぎりであった。

Abstract

Now, food additives are currently used in many foods, and we thought it would harm the body, so we studied how to make food last longer without using food additives. As a result of experimenting with rice balls with materials that we speculated to have high shelf life, the most long-lasting rice ball was a plum rice ball wrapped in aluminum foil.

1. 研究目的

現在、多くの食品に食品添加物の一種である保存料が使用されている。我々はそれらが体に害を及ぼす可能性があるのではないかと考え、保存料を使用せずに食品を長持ちさせる方法はないかと研究した。また、手軽に作ることができ、お弁当の一品になっているおにぎりを用いて調べることにした。

2. 仮定

殺菌作用のある薬味を使用すれば長持ちすると仮定した。

3. 保存料について

保存料とは一般的に、腐敗を遅らせるために用いる食品添加物の一種である。例として、安息香酸やソルビン酸があげられる。日本では保存料の使用について食品衛生法や食品安全基本法により制限されており、体に害を与えるほどの量や安全性が疑問視されているものは使用されていない。反対に保存料を使用しなければ食中毒のリスクが高まるため、使用はやむを得ない。ただし、添加物の複合摂取についての影響は未知数であり、懸念材料になっている。

4. 研究方法

おにぎりの具材と包装について、保存力との関係性を調べることにした。

(1) おにぎりの具材について

①材料

材料：梅、塩、スパイス、生姜、大葉、市販の梅おにぎり、白米

②実験方法

100gの白米とそれぞれの具材で作ったおにぎり、具材を使用しないおにぎり、市販の梅おにぎりをそれぞれ日向、日陰、室内に放置して比較した。期間は腐るまでとする。この時の腐った状態とは、カビや黄ばみが見えたり、糸を引いたりして見た目に変化が現れたものを指す。

(2) おにぎりを包むもの

①材料・器具

材料：梅、白米
器具：ラップ、おにぎりケース(プラスチック製)、アルミホイル

②実験方法

それぞれの器具で包んだ梅おにぎり、と包装なしのおにぎりを比較した。実験方法と期間は(1)と同様とする。

5. 実験結果

結果は以下の表の通りになった。

(1)の結果

	日向	日陰	室内
1位	コンビニ梅	梅	梅
2位	梅	コンビニ梅	コンビニ梅
3位	具なし	スパイス	塩
4位	スパイス	具なし	具なし
5位	生姜	大葉	スパイス
6位	大葉	生姜	生姜
7位	塩	塩	大葉

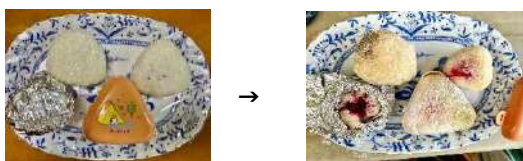
(2)の結果

	日向	日陰	室内
1位	おにぎりケース	アルミホイル	アルミホイル
2位	アルミホイル	おにぎりケース	おにぎりケース
3位	ラップ	ラップ	ラップ
4位	包装なし	包装なし	包装なし

(1)のおにぎりの変化



(2)のおにぎりの変化



以上より、最も長持ちするおにぎりは、梅おにぎりをアルミホイルで包んだものだと分かった。

6. 考察

(1)の理由として、梅は塩分濃度が高く、よく乾燥させてつくり、余計な水分を含まないので、菌の発生が抑えられ、またクエン酸の殺菌効果により長持ちすると考えられる。塩は、脱水性によって、水分が出てカビが発生しやすか

った。スパイスは科学的根拠のある効果はあるが効果は弱く、生姜と大葉は生ものを使用したため、腐りやすかったと考察した。

(2)の結果の原因として、アルミホイルは通気性が良く、隙間があるので腐りにくかった。一方で、ラップは通気性が悪いため、蒸れて腐りやすかった。また、おにぎりケースについては種類が豊富で、材質や形状など更なる研究が必要と思われる。

7. 反省

今回実験を行うのが遅くなってしまい、実験結果が曖昧になってしまったところがあった。計画をきちんと立てて実行できるように努力する。

8. 参考文献

かんぼ生命

健康のススメ 食品添加物は本当に危険？ 知れば納得の正しい基礎知識教えます

https://www.jp/life.japanpost.jp/health/column/susume_004.html

1992年 宮本 梯次郎『香辛料の抗菌性と食品保蔵への応用』調理科学 Vol. 25 No. 2

https://www.jstage.jst.go.jp/article/cookeryscience1968/25/2/25_159/_pdf

農林水産省

昔ながらの保存食！梅干し

<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/foodstock/imadoki/imadoki07.html>

DELISH KITCHEN

おにぎりを包むのはラップとアルミホイルどっち？

<https://delishkitchen.tv/articles/331>

塩百科

浸透圧・脱水作用

<https://www.shiojigyo.com/siohyakka/about/data/permeation.html>

なぜ服の流行は時代によって移り変わるのか

新潟県立柏崎高校3年 江部琴音
加藤愛菜
吉田優子

要旨

柏崎高校の普段着が私服なこともあり、服の流行が移り変わる法則を調べたいと思い、インターネットや本で時代ごとに服の流行を比較した。すると、中世以降に「服を着る文化を楽しむ」という概念ができ、様々な流行が生まれた。その結果、現在では過去の流行を取り入れた服なども流行していることが分かった。本論文では、この結果をもとになぜ服の流行が時代によって移り変わるのかについて検討を行う。

Abstract

Since Kasiwazaki High School's every day clothes are plain clothes, so I compared them on the learnet. After the Middle Ages, the concept of enjoying the culture of dressing emerged, creating a variety of fashions. According to the results, clothes that incorporate past fashions are also popular.

1. 研究目的

過去から現在までの服の流行を大まかな時代ごとに分けて調べることによって、流行の共通点や流行が移り変わる背景を、現在の流行と比較するため。

2. 研究方法

書物、インターネット、アンケートから得た情報を整理したものを時代ごとに比較する。

3. 結果

(1) 被服の起源

- ①身体保護説(気候や外的などから体を守るため)
- ②紐衣説(狩猟、採集の収穫物や武器を、下げる腰紐が発達)
- ③呪術説(悪霊から逃れるため)
- ④身体装飾説(体を美しく見せるため)
- ⑤特殊性説(支配者層が地位を表現するため)
- ⑥集団性説(集団の団結や敵を区別するため)

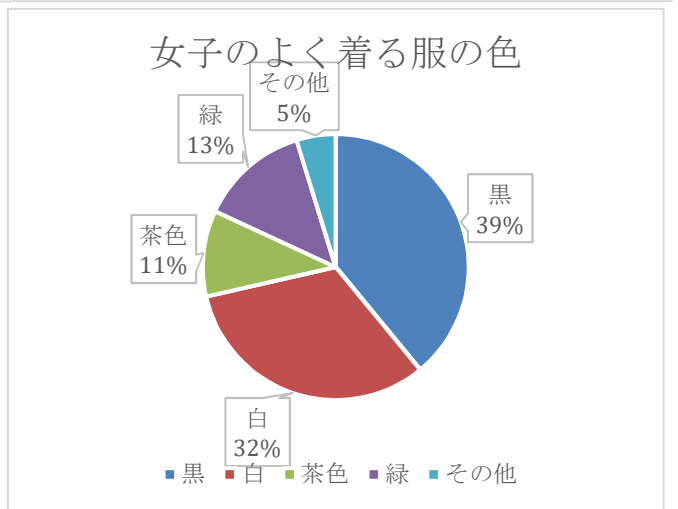
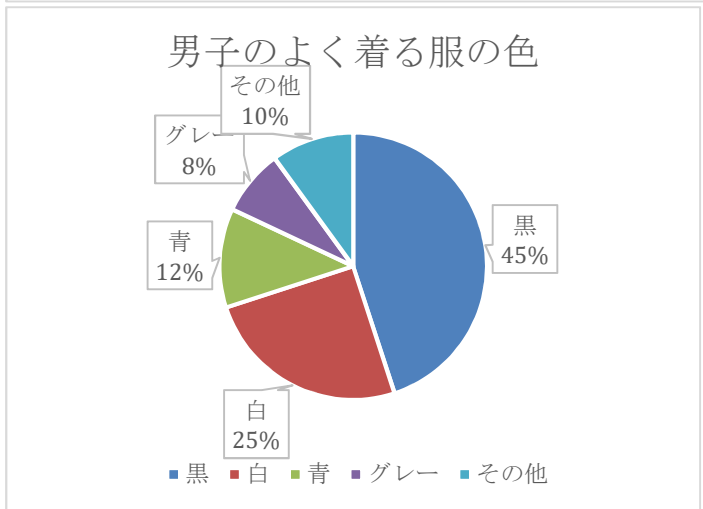
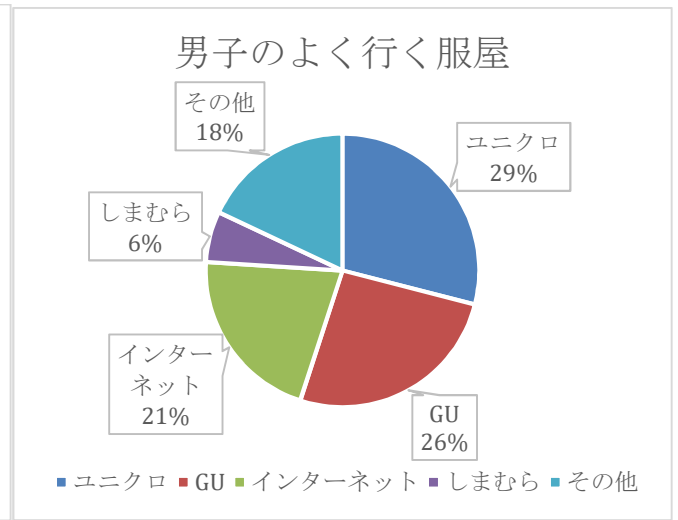
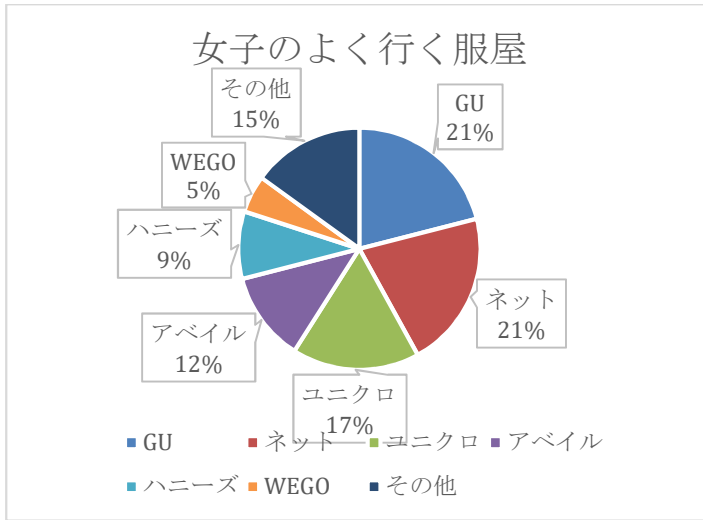
(2) 被服の機能

昔→体温調節の補助、身体の保護、生活活動への適合→保健衛生的機能
今→昔の機能に加え、ファッションとして1つの文化までに成長

時代	特徴
古代ギリシャ	体に布を巻きつけたヒマティオンやペプロスが着られる。布の価値は違うが身分差はない。
古代ローマ	身分差ができたため、布や色で区別された。また、羊を飼っていたためウールがよく使われた。
1～4世紀	金鉾や金糸を使った服が身分の高い人に好まれた。また、紫が高貴な色になる。
10～16世紀	現在のファッションに繋がるチュニックが着られる。また、男性や女性を意識した服になる。
17～19世紀	ベストやシャツ、パニエ、シルクハット、コートが流行。現代の服装に近づく。
20世紀	ココシャネルによりジャージ素材やパンツスーツが流行。服業界に革命が起こる。
21世紀	音楽やストリートがファッションのテーマになる。グローバル化が進む。

表1 流行の移り変わり

今では世代を問わず、ユニクロやGUなど機能性を重視したシンプルな服装が流行。また、過去の流行を取り入れた服が流行。



4. 考察

古代の服装は主に身を守るためであったが、中世に入ると身分差が生まれ、自分の地位を表現するものになった。しかし、近世に入ると機能的な服が着られるようになり、現代に近づくにつれてシンプルな服装が好まれていった。今では、TPOに合わせた服装が着られるようになった。このことから、服を着ることを楽しむという概念はなかったが、中世になると新たなものを取り入れるようになり近世に入ると、服の組み合わせを工夫するようになり発展していったことが分かる。

5. 今後の課題

詳細な時代背景と照らし合わせて流行の服の特徴を調べるにより、より歴史と関連づけて流行の真相を探る。また、研究内容に基づき、今後流行する服を予想する。

6. 謝辞

本研究にあたり猪爪先生、小林先生から、研究内容について多大なご助言をいただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献

- 1) 古代ギリシャの服装
<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%A4%E4%BB%A3%E3%82%AE%E3%83%AA%E3%82%B7%E3%82%A2%E3%81%AE%E6%9C%8D%E9%A3%BE>
- 2) 古代ローマの服装
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%9E%E5%B8%9D%E5%9B%BD%E6%99%82%E4%Bhttps://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A6%E3%83%BC%E3%83%AB%B%E3%81%AE%E6%9C%8D%E9%A3%BE>
- 3) 16～21世紀の服装
<https://aoki7.com/no-one-says-europe-fashion-history/>

流行の音楽の発生源を探る

新潟県立柏崎高等学校3年 小林恵 佐藤里音

要旨

私たちは流行の音楽と社会情勢の相関性について研究をし、2023年上半期に流行する音楽を予想した。その結果、2023年上半期に流行する音楽は「SNSから発信され、人々の気分を高め、世界に影響を与える音楽」であると結論づけた。

Abstract

We also studied the correlation between trendy music and social conditions and predicted trendy music in the first half of 2023. As a result, it was concluded that the music popular in the first half of 2023 is "music that was sent from SNS to raise people's mood, and influence the world."

1 研究目的

数多くの音楽の中から生まれる『流行の曲』それらの共通点を探って分析をし、次の『流行の曲』を予想したいと思ったためである。そして、2023年の『流行の曲』を予想するのがこの研究の最終目標である。

2 研究方法

大まかに時代を昭和前期・後期、平成前期・後期に区分し、その期間の「株価」や「給料」の変動の観点から社会情勢を推測する。

表1

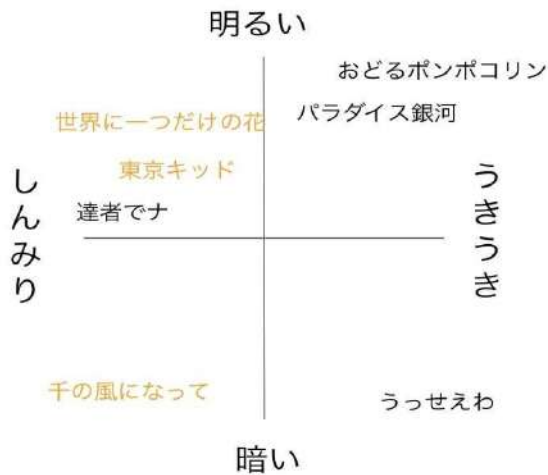


表2

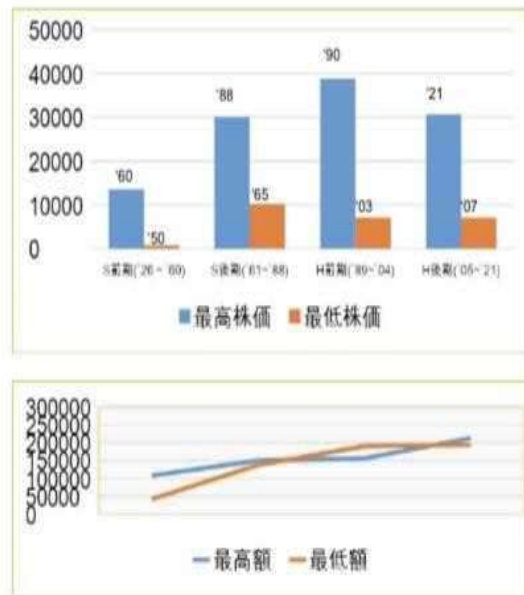


表3

3 研究結果

各時代区分の流行の曲を4つの観点で評価したものが表1である。株価が高い時を黒字で、低い時を色付きで示した。表1より株価が高い時にはテンポが良く自然と気分が明るくなるような曲で

あることが分かった。反対に、株価が低い時にはしんみりとした曲調で気分を落ち着かせるような曲が流行していたことが分かった。

表2は各時代区分の株価の最高・最低額を、表3は各時代区分の平均月収を表している。年を経るにつれて右肩上がりになっていることから社会情勢は良くなっていると考えられる。

以上の結果よりこの先2023年の『流行の曲』は明るい曲調で人々の気分を高め、社会に明るい影響を与える曲であると考えられる。

4 研究の考察

社会情勢が明るい時には人々の気分を高めるような曲が、暗い時にはその逆で人々の気分を落ち着かせるような曲が流行すると考える。

5 今後の課題

今回は時間が足りず、各時代区分の最低株価の年の曲と最高株価の年の曲しか聞くことが出来ず、かつ短調や長調も調べられなかったため機会があればその観点からも調べたい。曲を共通点ごとに分ける際に、判断基準が自分達のみになったためアンケートを取り、より明確な結果を出したい。

6 謝辞

本研究にあたり、猪爪先生などから研究方法について多大な助言をいただきました。またソフィアセンター、柏崎高校図書室の方々より多大な参考文献を提供していただきました。心から厚くお礼申し上げます。

7 参考文献

- 1) https://www.jiji.com/jc/graphics?p=ve_eco_postwarera70years20150525j-06-w650
- 2) <https://entamedata.com/2020/04/24/1945-52年にヒットした音楽シングルレコードって何？/>

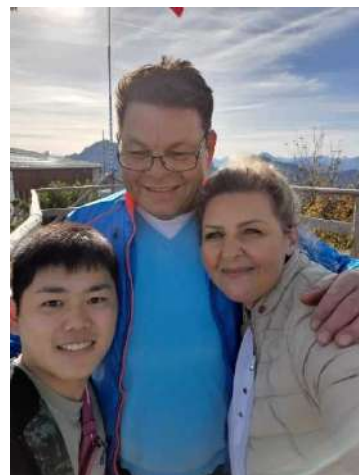
ドイツ留学

新潟県立柏崎高等学校3年

石黒 翔空

1. 留学した理由

小さい頃から漠然と留学に対して憧れがあり、高校留学という存在を知り、せっかく行くなら早いうちからと思い留学に行くことを決めました。ドイツを選んだ理由は、英語がそこまで得意ではなかったのですが、いつそのこと新たな言語を習得すれば英語のみを話せる人より強みになるのではと思います、世界的にメジャーな部類の言語でなおかつ歴史や産業など様々な点で日本と共通点のあるドイツを選びました。一度目は高校一年の冬に出発したが新型コロナウイルス影響により一ヶ月で早期帰国しました。やらないで後悔するよりもと思い、高校2年時にもう一度留学し、11ヶ月の留学生活を送りました。



2. 留学での活動内容

2021年2月から2022年1月の間、weezeというオランダとの国境沿いの町でホストファミリー、マザーの夫婦の家でホームステイをし、Kardinal-von-Galen-Gymnasiumという現地の高校に一年間通い、様々な国から来た留学生と色々なところに行ったり、オリエンテーションを通して交流を深めていきました。

3. 留学から得たこと

- ・ドイツ語、英語力
- ・他国に家族と呼べる存在、世界中に友達
- ・ドイツの文化に対する理解
- ・日本の良さ



4. 3の具体的な理由

- ・留学中、最初の4ヶ月はほとんどの会話を英語でおこない、そこから徐々にドイツ語の割合を増やし、最後は日常会話ならドイツ語でできるくらいにはなりました。また、高校の英語の授業は全て英語でおこない、留学生とは英語で会話を行っていました。さらに、ドイツ語と英語は言語グループが近いので似ている部分が多く、ドイツ語の理解が進むと英語の理解も深まった部分があります。そのため、ドイツ語の伸びの方が大きかったのですが、英語も伸ばすことができました。
- ・一年間のホームステイや高校に通うことで、ドイツに家族と呼べる存在や友達ができただけでなく、もちろんのこと、様々な国からきた留学生たちと関わることで世界中に友達ができました。
- ・一年間ドイツにいてドイツの様々なことを知りました。例えば、ドイツの学校では日本の授業のように先生がひたすら説明する受身な授業と異なり、先生が問いかけることが多くそれに対して生徒も積極的に答え議論のようになることも多かったです。また、英語、フランス語、スペイン語、オランダ語、ラテン語など語学の選択肢が多かったり、授業が急に

なくなったりするなど日本の学校とは異なっている部分が多く国によってこんなにも違うのだと実感できました。

普段の生活では、キリスト教圏のため日曜日は国内のほとんどの店が閉まっていたり、電車は遅れて当たり前だし、自分の主張が強めだったり、みんながみんなまじめで勤勉、ビール大好きといったステレオタイプ的なドイツ人ではなかったりなどいろいろありました。知っていたことや知らなかったこと、実際は思っていたことと違ったことなど、伝聞などではなく自分の経験としてドイツを知ることができました。

- 日本の外で生活することで日本の良さを再確認することができました。例えば、様々な場所の清潔さです。ドイツではゴミ箱が多くあるにも関わらず、そこら中にガムやタバコの吸い殻などが落ちています。駅のホームや特に線路にゴミが普通に捨てられていたことには驚きました。また、治安の良さも素晴らしいと感じました。ドイツでは大きめの街には必ずと言っていいほどホームレスがいて何度もお金を要求してきます。特に夜、数人に絡まれると少し怖いです。大きな街で少し裏路地に入ると薬物の匂いがすることがあったり、明らかに挙動がおかしい人が街の中をいたりドイツで治安の悪さを感じることも度々ありました。他にも、日本ではコンビニなど24時間営業の店がたくさんあったり、安くて美味しい店がたくさんあったり、公共交通機関が時間通りきたり、トイレが無料かつ綺麗だったりするなど一度日本から離れ、他の国と日本を比較することで、改めて日本は素晴らしい国だなと感じることができました。

5. 今後してみたいこと、留学を通して伝えたいこと

- 今後は、大学でドイツ語を学んだり、留学やワーキングホリデーなどに行きたいなと思います。ドイツは一年間である程度満喫したため、次は他のドイツ語圏の国であるスイスやオーストリアなど、いっそのこと違う言語圏に行って新たな言語や文化を学んでみたいなと思います。
- 留学を通して伝えたいことは、自分のことをしっかりと主張しコミュニケーションをとることです。これぐらい言わなくても大丈夫だと思いついでいても、相手には十分伝わり切っていないことがあります。実際先生にしっかりと聞けなかったことで修学旅行に置いて行かれたり、ファミリーにも言葉足らずだと注意されたこともありました。よって特に外国人と話すときは自分のしっかりと伝えることが大事だと学びました。



また、留学と聞くとハードルが高いなと感じる人も多いと思います。実際私も行く前まではそう思っていました。しかし、終わってみれば行く前は英語力それほどでもなかった私が一年間過ごせたためなんとかなるものだと思います。よって、留学してみたいけど英語力が心配で踏ん切りがつかない、他国で暮らすのは不安と思う人もいるとは思いますが、人間の適応力はすごいので、悩んでうじうじするより思い切って行ってみたらいいと思います。正直留学はやる気と度胸さえあればある程度なんとかなると思います。そこではきっと日本では得ることのできないさまざまな経験ができると思うので少しでも興味のある方は一歩踏み出してみましょ!!