

令和6年度 第13回ん - ハーベスト発表会報告書



日 時：令和6年8月29日（木） 12：30～16：30
会 場：鎌倉芸術館
主 催：横浜国立大学
共 催：神奈川県教育委員会

発 表：横浜国立大学
神奈川県立光陵高等学校
横浜国立大学教育学部附属横浜中学校

ん - ハーベスト発表会実行委員会

令和6年度 第13回「ん-ハーベスト発表会」実施要項

1 ねらい

平成19年に策定された「中・高・大連携によるこれからの教育実践モデルの構築」を踏まえ、学部と県の連携としての「かながわの中等教育の先導的モデル」をめざし、種々の学校間連携の姿やグローバル人材育成を視野に入れながら、中学校・高等学校・大学の合同による「総合的な学習の時間」・「総合的な探究の時間」を主体とした成果発表会を行います。

2 名称について

ん-ハーベスト(アイ・ハーベスト)とは、英語の「I」(私)と「知の収穫」を意味する intellectual-harvest を重ねたもので、自らが主体的に関わり研究活動に取り組んだ研究成果や収穫・報酬等を表しています。

3 開催日 令和6(2024)年8月29日(木) 12:30~16:30(受付12:00~)

4 会場 鎌倉芸術館 大ホール(1500名収容)
〒247-0056 神奈川県鎌倉市大船6-1-2
TEL:0467-48-5500(JR「大船駅」より徒歩約10分)

5 参加者 (1) 附属横浜中学校 生徒(1~3年)352名、教員28名
(2) 光陵高等学校 生徒(1・2年+3年発表者)645名、教員43名
(3) 横浜国立大学 教員15名
(4) 神奈川県教育委員会 教育局9名、総合教育センター14名
(5) 保護者89名

見込総計1,195名

6 主催等 (1) 主催 横浜国立大学
(2) 共催 神奈川県教育委員会

7 時 程

12:00 受付
12:30 開会
第1部<式典>
挨拶(横浜国立大学・県教育委員会・生徒代表 計3名)
来賓紹介
12:50 諸連絡
13:00 第2部 <研究発表>
その1 中学生発表 (55分)
13:55 休憩
14:15 その2 高校生発表 (60分)
15:20 その3 大学准教授発表 (15分)
15:35 休憩
15:50 第3部 <講評> (25分)
16:15 表彰・閉会

8 組 織 【実行委員会】(中・高・大・県教育委員会等 16名)
【企画運営委員会】(中学校・高校 10名)
【事務局】 附属横浜中学校 045-742-2281 副校長(まとめ役)
光陵高校 045-712-5577 副校長

刊行にあたって

この報告書は、令和6年8月29日に鎌倉芸術館で開催されました「令和6年度 第13回 じん-ハーベスト発表会」の内容をまとめたものです。

この発表会は、全国的にも類を見ない中・高・大連携による「総合的な学習・探究の時間」の成果を主体とする発表の場です。中・高・大という異校種の生徒・教員が一堂に会して相互に発表し合うことで、学びの系統性への気づきとその共有をめざしています。

中・高・大3校種のうち、横浜国立大学教育学部附属横浜中学校と神奈川県立光陵高等学校の2校は、連携型中高一貫教育校として中高6年間を見通したカリキュラムを実践しています。その中で、「これからの社会をよりよく生きるための幅広い資質・能力」の育成に取り組んでいます。

附属横浜中学校の総合的な学習の時間「TOFY」（= Time Of Fuzoku Yokohama）と、県立光陵高等学校の総合的な探究の時間「KU」（= Koryo Universe）における探究活動を通して大きな成果に結実します。この報告書に収録した9本の発表は「TOFY」と「KU」におけるintellectual-harvest（知の収穫）です。

コロナの影響により、成果発表会の実施方法がオンライン、ハイブリット、オンデマンドと変更もありましたが、工夫しながら実施してきました。昨年度からは、参加者の人数制限も設けず、当日プログラム冊子に挟んだ色画用紙を活用して聴衆参加型の発表を行うことで、参加生徒のモチベーションアップを図ることができました。また、今年度から県立光陵高等学校の探究活動ではグループでの探究も可能となり、協働でより深く探究する生徒の姿を見ることができました。

附属横浜中学校と県立光陵高等学校は、横浜国立大学と連携して、これからも「かながわの中等教育の先導的なモデル」づくりを推進し、「柔軟に試行し行動する力、問題発見・解決能力」の育成を重視した教育を展開して、その成果を発信して参ります。この報告書をお読みいただいた皆様には、忌憚のないご感想、ご意見を頂戴できれば幸甚です。

最後になりましたが、この発表会の開催にあたっては、神奈川県教育委員会より花田忠雄教育長、濱田啓太郎教育監、神奈川県立総合教育センターより倉田寛所長、横浜国立大学より梅原出学長、鈴木俊彰教育学部長をはじめとする諸先生方より、会場の生徒たちへ熱いエールをお送りいただきました。

改めまして関係の皆様衷心より感謝申し上げます。

目 次

あいさつ	横浜国立大学	学 長 梅原 出	3
祝 辞	神奈川県教育委員会	教育長 花田 忠雄	4
実行委員長あいさつ	横浜国立大学教育学部	学部長 鈴木 俊彰	5
校長あいさつ	(神奈川県立光陵高等学校、附属横浜中学校)		5
中学生発表内容	. . . . .		6～21
高校生発表内容	. . . . .		22～41
大学教員発表内容	. . . . .		42～43
講評	. . . . .		44～45
中学生感想	. . . . .		46
高校生感想	. . . . .		47
設置および運営に関する要綱	. . . . .		48
実施組織	. . . . .		49

司会者

神奈川県立光陵高等学校

2年 黒木 紗良

2年 後藤 蒼一郎

附属横浜中学校

3年 中嶋 優友

3年 黄瀬 浩毅

学長あいさつ



横浜国立大学
学長 梅原 出

横浜国立大学では、「知の統合型大学として、世界水準の研究大学を目指す」ことを大きな柱として、前進を続けています。国立大学は地球規模の課題解決に立ち向かうべきであるという私の強い思いのもと、大学の教職員はもちろん、さまざまな企業・自治体・地域の皆様と連携しながら多様な取組を進めています。

さて、そのような横浜国立大学の挑戦の一つとして、令和6年4月「半導体・両子集積エレクトロニクス研究センター」を設置しました。新型コロナウイルスの流行によって流通が混乱した上、半導体工場の稼働停止が起きたにも関わらず、リモートワークなど電子機器の需要の増加という社会の急激な転換により、全世界的な半導体不足へと陥ることとなったわけですが、そうした課題を解決するための試金石となるチャレンジだと考えています。実はこのセンターの設置は突然できたことではありません。

大学では皆さんが産まれるずっと前から、さまざまな学問や技術の基礎となる研究を続けています。いつも申し上げている「科学する心」とともに、予測困難な未来の課題解決に向かって進む探究心はその源です。突然、地球が途方もない課題を突きつける時、継続してきた研究がここぞとものを言うのです。

これは面白そうだぞ、こんなことが分かれば未来ですごいことが起こるんじゃないか。未知の探究はワクワクする！という「科学する心」と探究心は、 μ -ハーベストの活動を通して確実に皆さんの力=研究魂になります。つまり、横浜国立大学で取り組んでいる活動は、この μ -ハーベストの活動の延長線上にあり、横浜国立大学の未来にもつながっているのです。ぜひ自信をもって、研究魂を育ててください。期待しています！

祝 辞



神奈川県教育委員会
教育長 花田 忠雄

現代は将来の予測が困難な時代であり、その特徴である変動性、不確実性、複雑性、曖昧性の頭文字を取って「VUCA」の時代とも言われています。生産年齢人口の減少やグローバル化の進展、絶え間ない技術革新等によって、社会構造や雇用環境は大きくそして急速に変化しています。また、新興感染症の拡大や世界情勢の不安定化などは、まさに予測困難な時代を象徴する事態であると思います。

こうした中、社会の持続的な発展に寄与していくには、AI等による代替が困難である新しいものを創り出す創造力や、他者と協働してチームで問題を解決する能力等を身に付けることが重要です。

一人ひとりが自己の在り方生き方を考えながら、社会の課題解決に向けて、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し行動することや、あらゆる他者を価値のある存在として尊重すること、多様な他者と協働しながら自分なりの答えを導き出すことなどが求められます。こうした探究的な学習活動を通して、未来の社会を創造していく主体が育っていくのではないのでしょうか。

本日、第13回を迎えた「*u*-ハーベスト発表会」は、横浜国立大学教育学部附属横浜中学校の「総合的な学習の時間（TOFY）」と光陵高等学校の「総合的な探究の時間（KU）」における成果を、生徒同士が共有し合う場です。どのように問いを立て、答えを導き出したのか、多様な意見や新たな価値観に出会うことで、学びの裾野を広げ、新たな探究へとつなげる機会としてください。

各学校における探究的学びのプロセスや「*u*-ハーベスト発表会」を通して、生徒の皆さん一人ひとりが自分のよさや可能性を認識するとともに、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越えていく「持続可能な社会の創り手」となり、未来を切り拓いてくれることを心より期待しています。

実行委員長あいさつ



横浜国立大学教育学部
学部長 鈴木 俊彰

我が国が目指す Society 5.0 の社会では、先を見通して戦略を立てて進めていく力（先見性・戦略性）と、どのような変化にも適切に対応していく力（多様性・柔軟性）が求められます。また、物事を長期的かつ多面的に捉え、本質を理解する大局観も重要です。TOFY や KU を通して培ったこれらの力は、みなさんにとって大きな財産となるでしょう。この「 μ -ハーベスト発表会」はみなさんの成長の証であり、大きな自信と次への一步となることを期待しています。

あいさつ



神奈川県立光陵高等学校
校長 岸川 浩幸

光陵高校では STEAM 教育推進のため、各教科・科目等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用、統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結び付けていく資質・能力の育成を目指しています。「自分にとって、社会にとって意味のある問いについて考える」学習を通して、自ら問いを見だし探究することのできる力の育成は、これからの時代においてますます重要な役割を果たすものになるはずです。

中高大連携のコアカリキュラムとしての、この「 μ -ハーベスト発表会」をきっかけとして、生徒の皆さんが取り組む探究活動が、より洗練された質の高いものになり、主体的な学びへの意欲の充実が図られることを期待しています。

あいさつ



横浜国立大学教育学部附属横浜中学校
校長 木村 奨

生徒のみなさんがこれからの予測できない未来に対応するためには、社会の変化に主体的に向き合って関わり合い、自らの可能性を最大限に発揮し、よりよい社会と幸福な人生を自ら創り出していくことが求められます。各校では、このような未来に欠かせない問題発見・解決能力をはじめとする幅広い力を伸ばしていく学びを展開しており、その成果を本日披露させていただきます。

この発表を通して参加している皆さんの学びがさらに発展することを願っています。また、本発表会に多大なるご支援をいただいております神奈川県教育委員会、横浜国立大学の皆様に心より感謝申し上げます。

◆ 中学生発表内容



発表 I - 1	横浜国立大学教育学部附属横浜中学校 3年 齋藤 玲奈
タイトル	<p style="text-align: center;">多くの中学生に書道の魅力を伝えるために必要な書写教育とは</p>
ポイント	<p>私は、書道経験のない生徒にも字を書く楽しさや手書き文字の意義を感じて欲しいと思い、このテーマを設定しました。研究では、デジタル化が進む中で手書き文字の文化をどのように継承していけば良いのか、授業展開の工夫を明らかにしながら考察し、実際に中学3年生に向けて授業を提案しました。</p>
発表を終えての感想	<p>TOFY 探究では、思いどおりに進まない研究の難しさを感じた一方、研究の成果や価値を実感できた時には大きなやりがいを感じることができました。</p> <p>探究活動の初期は、テーマを大きくとらえていて、必要な情報が何かわからず、行き詰まる場面が多くありました。しかし、先生方からの助言を受け、動機を思い起こし具体的な問いに変えることで焦点を当てて研究を進めることができました。その後は、見通しを持つために、ゴールのイメージをもったうえで進捗状況を毎時間確認し、計画を微調整していくことを大切にしました。最終的には先生方のご協力のもと、授業という形で研究成果を実証することができました。自分の研究が課題解決に少しでも近づけた、と実感できた時には大きな喜びを感じました。</p> <p>また、n - ハーベストの発表に向けて、相手意識を持つことを大切にして発表準備を行いました。校内での発表時より多くの人に向けて発表するということを受け、聞き手の立場に立って工夫・改善していきました。自分が発表を聞いてくれる人に一番伝えたいことは何かを考え直し、情報の取捨選択・言葉の表現を試行錯誤し、伝わりやすい発表になるよう準備を行いました。</p> <p>このように、約1年間かけて1つの課題と向き合い探究し続けることや、大勢の前で発表することは、私にとってとても貴重な経験となりました。今後の探究活動だけでなく、日常の様々な場面でいかしていきたいです。</p>

多くの中学生に
書道の魅力を伝えるために
必要な書写教育とは

人文科学講座
齋藤玲奈

書写と書道の違いを知っていますか

はい

いいえ

研究の動機

書写の授業
書写に対する
子どもの
関心の低さ

社会の変化
デジタル化による
文字を手書きする
機会の減少

書写

文字の書き方を
習う練習

↓
小中学校の国語科

書道

筆で文字を
書く芸術

↓
高等学校の
芸術科目

研究の目的

手書き文字の良さを感じて活用してもらいたい

卒業後も書道に関心を持ってもらいたい

手書き文字の意義・書道文化の必要性が
より伝わる書写の授業を提案する

➡中学三年生

教育面での違い

小学校の書写の学習

・基本的な文字の
書き方を学ぶ
・正しい文字の
形を覚える

↓
国語の学習の
基盤を作る。
他教科の学びに
生かす

中学校の書写

行書を学び、
目的に応じた
表現の選択を学ぶ

↓
書写の学びを
日常場面で
生かす

知識や技能の
育成

研究の方法

文献調査

インタビュー調査

実践・アンケート調査

教育面での違い

高等学校の芸術書道科

小中学校の学習
を基盤とし、
効果的な表現を
する技能を増やす

書の実現法や、
多様性を幅広く
理解する

↓
書の良さを感じ、
文化や伝統に親しむ
生涯にわたって書
愛する心をはぐくむ

書写での知識や技能

↓
文化の理解
表現の多様

文献調査

書写の教育の目的

アンケート調査

現状調査

インタビュー調査 実証・アンケート調査

授業案の
作成

授業内容の
指導
Fy・改善

授業案の
改善

研究成果の
実証

教育の過程

小学校の書写の学習

・基本的な文字の
書き方を学ぶ
・正しい文字の
形を覚える

↓
国語の学習の基盤を
作る。他教科の学び
に生かす

中学校の
書写

行書を学び、
目的に応じた
表現の選択を学ぶ

↓
書写の学びを
日常場面で生かす

高等学校の芸術書道科

小中学校の学習
を基盤とし、
効果的な表現を
する技能を増やす

↓
書の実現法や、
多様性を幅広く
理解する

↓
書の良さを感じ、
文化や伝統に親しむ
生涯にわたって書
愛する心をはぐくむ

研究の内容

中学3年生での書写の役割

小中学校の
書写のまとめ

知識や技能の定着

↓
日常場面での活用

高等学校への
つながり

文字効果の実感

↓
書道文化への関心

アンケート調査

対象：Fy76期生生徒 104名
目的：書道に対する印象

書写の授業・手書き文字の意義

Q. 書道に対するイメージ

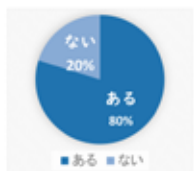
- A. 書写と比べて芸術的な要素が高まる文化
- A. 静かに、厳かに行う文化
- A. 得意・不得意が大きく分かれる

アンケート結果考察

手本を写す → 強い印象
個人差

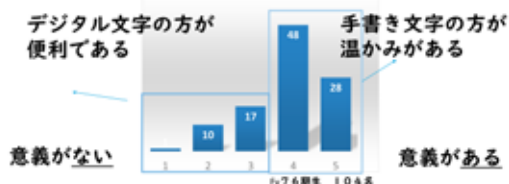
「手本を写すだけ」という活動からの脱却が必要！

Q. 書写の授業が日常で生きた場面はありますか



- <ある>
- ・手紙を書くとき
 - ・相手に思いを伝えるとき
- <ない>
- ・日常で筆を使うことはほとんどないから
 - ・パソコンで文を書くことが多くなってきているから

Q. デジタル化が進んでいる現代において、手書き文字の意義をどのように感じていますか



アンケート結果考察

結果：デジタル化が進んだことによる文字を手書きすることが減った。

↓
デジタル化が進んでいる中での手書き文字の価値

中学3年生の学習指導要領 中学生の実態把握 先行授業実践事例調査

身の回りには多様な文字があることを知る

手書き文字の意義を理解する

小中学校の既習内容を生かして、効果的に文字を書く

インタビュー調査

Q. 文字文化とは何を指すのか

- A. 文字自体の文化・文字を書く文化

文字の活用場面

授業内容

多様な表現の文字を比較

文字の特徴を理解する

手書き文字の良さを考えて実際に書く

文字について興味をもってもらう

文字を書く楽しさを体験してもらう

授業内容

手書き文字の良さを感じて活用してもらいたい

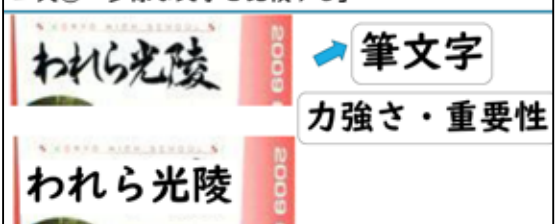
卒業後も書道に関心を持ってもらいたい

目的を達成するために授業に取り入れた工夫

工夫①「多様な文字を比較する」



工夫①「多様な文字を比較する」



工夫①「多様な文字を比較する」

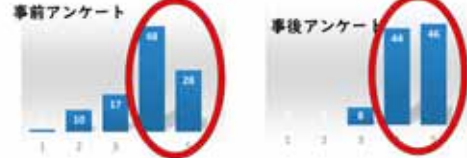
<文字レポートの作成>



- ・目的
- ・特徴
- ・工夫による効果

多様な文字の表現効果について考える

Q.デジタル化が進んでいる現代において、手書き文字の意義を感じていますか



⇒手書き文字の良さを実感する生徒が増えた

工夫②「わくわくするような学習課題」

今までの学習課題

お手本の字を見ながら、決められた文字を書く

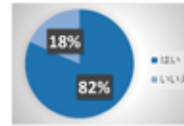
画一的でつまらない

堅苦しい

今回の学習課題

書く文字や配列、筆記具、用紙を各自が決めて書く

Q.学習課題（日めくりカレンダー）は取り組みやすかったか



- <はい>
- ・自由度が高く、主体的に取り組むことができた
 - ・日常場面と関連させることができた
- <いいえ>
- ・書写の既習学習の意識とデザイン性を保つことの両立に難しさを感じた

工夫②「わくわくするような学習課題」

学習課題

学年掲示用の日めくりカレンダーを作成する

日めくりカレンダーの意義：見た人の気持ちを明るくする

目的：相手意識をもち、手書き文字の良さを生かして効果的に文字を表現する

研究の成果

文字に興味を持つ

書く楽しさを体験する

- ①文字の比較⇒手書き文字の良さの認識
- ②幅のある学習課題の設定⇒工夫して楽しんで書く
- ③書く楽しさ⇒書道に対して興味を持つ人が増えた



研究の課題

導入
多様な文字

学習課題
行書・楷書

文字の表現の自由度

- ・書写と書道の違い
- ・表現の範囲



参考文献

- 青山浩之(2016,11)「書写力・読解力・活用力の育成を位置付けた小学校書写指導のアイデアを授業モデルを通して書く「書写力」を育てる」
- 青山浩之 (2012年) 「書く力を育てる」小学校国語書写の授業プラン」P.1-5
- 小・中学校 学習指導要領(平成29年度告示)
- 高等学校 学習指導要領(平成30年度告示)
- 大津林(2011年)
- 標準国語(2021年)
- 山口大学教育実践院附属小学校・中学校
- 「新たな価値を創造する事例を育てる（～学びが広がる授業のデザイン）

事後アンケート調査

対象：Fy7 6期生生徒 98名

目的：手書き文字の価値について感じられたか。手書きで文字を書くことに、興味や関心を抱くようになったか。この2点を明らかにする。

ご清聴

ありがとうございました



発表1-2	横浜国立大学教育学部附属横浜中学校3年 木下 莉子
タイトル	小児の服薬に対する苦手意識を減らす工夫とは
ポイント	<p>皆さんは、「薬を飲みたくないな。苦手だな。」と思った経験はありませんか？ 妹の薬嫌いが、この研究を始めたきっかけです。私は、小児に対してできる工夫として、「家庭で作ることのできる服薬補助ゼリー」に着目しました。この研究では、服薬に適したゼリーを作るために、実験を重ねました。</p>
発表を終えての感想	<p>校内での成果発表会と比べ、より大きな場での発表に向けて、練習では規定時間に情報をほどよくまとめるかにとっても苦労しました。しかし、先生方と修正をする中で、自分だけでは気づくことのできなかつた「聞き手」から見て必要な情報と、そうではない情報の整理ができ、よりわかりやすい発表にブラッシュアップすることができました。「相手意識」をもった発表をするためには、私が研究した内容についての知識がない人でも理解ができるのか、またこの研究を他の人が見て魅力的だと思う部分はどこかを意識することが大事だと感じました。</p> <p>TOFYの探究では、予想外のことが起きることばかりで、苦しい期間もありました。しかし、この経験を通して、地道に文献調査や実験をしたり情報を集めたりしながら、科学的根拠に基づいて立証することの大切さやその大変さ、情報を整理して主張をまとめる力などを学ぶことができました。さらに、試行錯誤して疑問に向かっていく探究の面白さを体感できたと思います。</p> <p>入-ハーベスト本番では、思ったよりも緊張せず、つたないところはあったものの大きなミスなく発表を終えることができました。あのような大勢の観客の前で研究を発表する機会を設けていただき、とても感謝しています。TOFYの研究を悔いなく終わらせることができて良かったです。今後も探究を続けていきたいと思いました。</p>



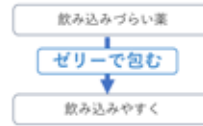
小児の服薬に対する苦手意識を減らす工夫とは



横浜国立大学教育学部附属横浜中学校
科学技術講座 木下莉子

小児にあった服薬補助の仕方

市販の服薬補助ゼリー



好き嫌いがあった
長期的な服薬の場合
金銭的に負担になる
かも

家庭で作ることのできる服薬補助ゼリー

動機と目的

動機

私の妹が小学生の時、
アトピー性皮膚炎の薬を
飲まず母を困らせる
→どうしたら飲んでくれるのか？

目的

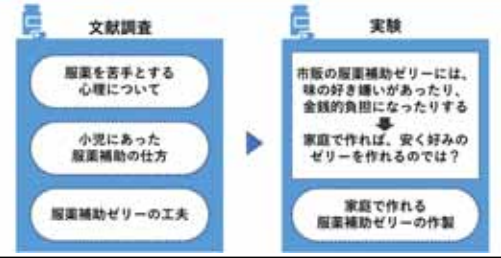
小児の服薬に対する苦手意識を減らすために必要な要素を明らかにする
↓
実際に家庭でできる工夫を提示する

服薬補助ゼリーの工夫



薬が苦手な子供向けの服薬補助ゼリー
この2つに施されている工夫
→家庭で作る服薬補助ゼリーに必要な工夫

研究の概要

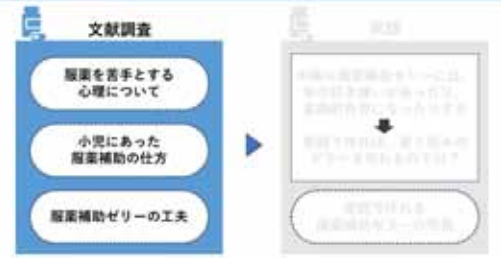


服薬補助ゼリーの工夫

服薬補助ゼリーに必要な工夫

- ①薬に影響を及ぼさない材料
- ②市販の服薬補助ゼリーに近い適度な流動性
- ③薬を包みこめる適度な弾力性

研究の概要



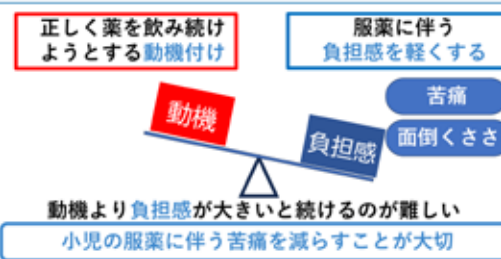
服薬補助ゼリーの工夫

薬に影響を及ぼさない材料



薬と相互作用を起こしやすい食材は使わない

服薬を苦手とする心理について



服薬補助ゼリーの工夫

寒天一薬への影響が少ない
実際に作製



これらの寒天ゼリーを基に実験していく

小児にあった服薬補助の仕方

小児の服薬に関する負担とは
6歳の半分以上では錠剤が服薬できない
錠剤の内服可能年齢についての調査
服薬を拒否する主な理由は薬の味
米国での苦い薬剤の服薬に関するアンケート調査 (153名の3歳から10歳の子供とその親)
服薬を拒否したことのある子どもは58.2%
→主に薬の味が理由
薬の味などの飲みづらさを軽減する工夫

「寒天」濃度を調整することで服薬補助ゼリーを作製することが

できた

できなかった


実験の流れ

- ① 寒天濃度を変えたゼリー+A社服薬補助ゼリー①
- ② 寒天ゼリー+水飴
- ③ ① 寒天ゼリー+ゼラチン
- ③ ② 寒天ゼリー+ゼラチン+水飴

クラッシュさせる方法

A社服薬補助ゼリーのパウチ部分を切り開いて取り出してみた

スパウト導管部を比較してみた



押し出した後 押し出す前
・粒状 ・寒天らしい食感
・大きい塊

ゼリーは容器から押し出すときにクラッシュされる

A社服薬ゼリー①は、直径1cmのストロータイプ


- ・ストロータイプ
- ・十字タイプ
- ・フレームタイプ

実験①流動性と寒天

寒天濃度0.2・0.4・0.6・0.8%のゼリー
→0.8%のゼリーはクラッシュできなかった

<条件>○寒天濃度0.2・0.3・0.4・0.5%のゼリー
○A社服薬補助ゼリー①

<方法>流動性：25cmのアクリル板の上を、錠剤をつつんで流す
一何秒で滑り落ちるか？
弾力性：薬を包むか？



実験方法は、伊藤陽葉、望月彩香(2018)を参考

実験①流動性と寒天

試料	1	2	3	4	5	平均
0.2%	×	1.1	2.0	1.0	1.3	1.4
0.3%	1.9	1.9	1.5	×	×	1.8
0.4%	1.1	1.2	1.1	1.1	1.3	1.2
0.5%	1.3	1.4	1.6	1.1	1.7	1.4
A社服薬補助ゼリー	11.6	8.8	8.0	11.8	11.6	10.3


・どれも2秒以内
→A社服薬補助ゼリー①と流動性が大きく異なる

・寒天濃度0.2%・0.3%
→薬を保持しないまま流れ落ちた

・寒天ゼリーは離水した

<条件2位以下4種を記入>
×：薬をアクリル板に置いてゼリーだけが流れてしまった

離水を起こさず粘度を高め、薬を保持して10秒くらいで流れ落ちる服薬補助ゼリー



寒天ゼリー
1秒前後で流れ落ちた

A社服薬補助ゼリー
10秒前後で流れ落ちた

実験②流動性と水飴

より粘度を増す必要がある。

↓

水飴を入れたら、変化する？

A社服薬ゼリー①に含まれる

<条件>

寒天濃度[%]	0.4					0.5		
水飴 [g/水250g]	10	15	20	25	30	10	15	30

実験②流動性と水飴



水飴によって少し遅くなった
・1~2秒で流れるようになった

図2 水飴と流動性の関係

水飴は流動性に影響を及ぼすが、粘度が足りない

実験③流動性とゼラチン

より粘度を増す必要がある。

↓

ゼラチンを入れたら、変化する？

予備実験：水250gに対し4g・8gのゼラチン
→15秒前後

<条件>

寒天濃度[%]	0.4				
ゼラチン [g/水250g]	3	4	5	6	7


検証・溶けやすさ

ゼラチンは、寒天などと違い常温で溶ける

↓

寒天+ゼラチンでは、体温で溶けないのか？

前 40度のお湯に1分程度つけた後



寒天と合わせて補えている

実験3 流動性とゼラチン

・ほとんど離水がおきなかった
ゼラチンによって、寒天の離水が抑えられる

・全く流れない
→予備実験と大きく異なるため、正しいのか判断できない
ゼラチンについて再実験を行うことにした

<条件> 水250gに対し水飴20g+ 寒天 + ゼラチン

寒天の濃度を固定、ゼラチンの量を変える	ゼラチンの量を固定、寒天の濃度を変える				
寒天濃度 [%]	ゼラチン [g/水250g]				
3	2	3	4	5	3
ゼラチン [g/水250g]	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5

実験4 流動性とゼラチン

試料	回数 1	2
寒天：ゼラチン		
0.2%：4g	×	×
0.3%：4g	4分39秒	×
0.4%：4g	×	×
0.5%：4g	×	×
0.3%：2g	2分2秒	2分22秒
0.3%：3g	×	3分6秒
0.3%：5g	4分42秒	×
0.3%：6g	×	×

・多くが流れなかった
→流動性がなかった

・0.3%+2gのゼリー
→質感や流れ方が、A社服薬補助ゼリーと特徴が似ていた

？薬を包み飲みづらさを軽減できるのではないか

検証 飲みやすさの比較

①抹茶の粉末
薬をしっかりと包み、苦みを感じにくくしているか

②ビタミン剤
錠剤を包み、のどに張り付いたり引っかかったりしないか

→家族に飲んでもらった

寒天濃度0.3%、水250gに対してゼラチン2g・水飴20g
→甘くない
⇒水飴60gに



発表1-3	横浜国立大学教育学部附属横浜中学校3年 島田 佳奈実
タイトル	身近な食材で簡単につくれる、 中学生に適した栄養素が摂れるお菓子とは
ポイント	<p>私は、お菓子で中学生に必要な栄養素を摂りたいと思い、研究テーマを設定しました。この研究では、「中学生の栄養素に対する意識」からお菓子に入れる栄養素を考え、実験を行いました。“中学生に適した栄養素が摂れるお菓子”とは果たしてどのようなものなのか？簡単につくれて必要な栄養素が摂れるお菓子をご紹介します。</p>
発表を終えての感想	<p>TOFYの活動を通して、探究活動の楽しさを知ることができました。実験を何度も行い、どのようなお菓子が中学生に適しているのかを考え、試行錯誤していくうちに、より良いもの・自分の作りたいものに近づいていく感覚が、楽しさにつながっていきました。</p> <p>また、「視点を多く持つこと」を意識して実験を行いました。実験を進める中で、小松菜と小松菜パウダーを比較したとき、小松菜パウダーはお菓子を作るには扱いやすく便利ではある反面、身近ではないことが課題だと感じていました。しかし、実際は栄養素の観点から見るとパウダーのほうが含まれる栄養素が高かった、という意外な発見がありました。様々な視点から物事を観察することにより、結果としてより良いものを作ることが出来たと思います。</p> <p>今回 ん - ハーベストでの発表を行うにあたり、先生方を含め大勢の方に発表を聞いて頂く機会がありました。その都度皆さんからアドバイスを頂き、自分の発表がどんどん良くなっていくのを感じました。お菓子作りも発表も、自分の考えのみにとらわれずに、様々な視点からのアドバイスを取り入れることによって、新たな発見を得ることができ、改善につながったと思います。</p> <p>TOFY 探究を通して分かったこと、学んだこと、考え方などをこれからの生活に活かしていきたいです。</p>

身近な食材で簡単につくれる、中学生に適した栄養素が摂れるお菓子とは

健康科学(家庭) 高岡 佳寿美

Q.お菓子を食するとき…味or栄養素

味 栄養素

Q.お菓子を食するとき…味・栄養素

味 栄養素

①研究の動機

お菓子は食べたい… 栄養素についても気になる…

①研究の動機

お菓子を作ろう!

②研究の目的

中学生に適した栄養素 少ない手順で簡単に作れるお菓子

…を明らかにして広める

定義付け

身近な食材
ネットショッピングやスーパーマーケットなどで手軽に買えるもの

簡単
より少ない手順で作れるもの・複雑な工程がないもの

③研究の方法

文献調査
中学生に必要な栄養素

アンケート調査
中学生の栄養素に対する意識→比較

実験
必要な栄養素が入ったお菓子→調理手順・味…

④研究の内容

たんぱく質 脂質 炭水化物

人が生きていくうえで欠かすことが出来ない栄養素

三大栄養素

④研究の内容

たんぱく質 脂質 炭水化物

三大栄養素

サポート ビタミン 無機質

④研究の内容

たんぱく質 脂質 炭水化物 ビタミン 無機質

五大栄養素

④研究の内容

女性に不足しがち 骨や歯を形成 成長ホルモンの分泌

鉄 カルシウム

全身に酸素を運ぶ 成長に必要

④研究の内容

「第六の栄養素」

食物繊維

生活習慣病の予防や回復

④研究の内容

ビタミン たんぱく質 脂質 炭水化物

無機質 鉄 カルシウム 食物繊維

④研究の内容

ビタミン たんぱく質 脂質 炭水化物

無機質 鉄 カルシウム 食物繊維

より中学生に必要な栄養素は？

実際の摂取量と目標値との比較

④研究の内容

脂質・食物繊維・食塩

男性 女性

④研究の内容

ビタミン・カルシウム・鉄

男性 女性

④研究の内容

ビタミン、ミネラル(ナトリウム、カリウムを除く)の摂取状況はおおむね良好。中学生では注意が必要な可能性がある。

脂質と食塩の摂取過剰、食物繊維の摂取不足など、生活習慣病の発症に関連しうる栄養素の摂取状況により注意が払われるべきである。

④研究の内容

摂取過剰 摂取不足

脂質 鉄 ビタミン

食塩 カルシウム 食物繊維

→お菓子に入れない →お菓子に入れる(=必要!)

④研究の内容

-アンケート-

対象…Fy生 1~3学年

回答者数…91人(n=91)

目的…中学生の栄養素に対する意識を調べる →データとの比較

④研究の内容

1. 普段の自分の食生活の中で、不足していると感じる栄養素は何か

たんぱく質 20% 脂質 10% 炭水化物 10% 鉄 10% 無機質 10% 食物繊維 10%

④研究の内容

1. 普段の自分の食生活の中で、不足していると感じる栄養素は何か

たんぱく質 20% 脂質 10% 炭水化物 10% 鉄 10% 無機質 10% 食物繊維 10%

無機質・食物繊維・ビタミン

④研究の内容

2. 普段の自分の食生活の中で、多く摂っていると感じる栄養素は何か

たんぱく質 4% 脂質 10% 炭水化物 10% 鉄 10% 無機質 10% 食物繊維 10%

④研究の内容

2. 普段の自分の食生活の中で、多く摂っていると感じる栄養素は何か

たんぱく質 4% 脂質 10% 炭水化物 10% 鉄 10% 無機質 10% 食物繊維 10%

タンパク質・脂質・炭水化物

④研究の内容

3. 中学生の成長には鉄・カルシウムを摂取するのが良いとされているが、実際に十分に摂れていると思うか

十分でない(28%) はい(43%) いいえ(31%)

④研究の内容

3. 中学生の成長に摂れていると考える人が多い

実際に十分に

十分でない(28%) はい(43%) いいえ(31%)

④研究の内容

4. 普段どのようなお菓子を食べるか

チョコレート 10% คุกกี้ 10% คุกกี้ 10% คุกกี้ 10% คุกกี้ 10% คุกกี้ 10%



④研究の内容

-実験②-

目的…実験①の改善点をふまえ、レシピ作成
→どのようなもの・どのような手順が通しているのか明らかにする。

方法…クッキー・せんべいを作る。
協力者9人に作ってもらい、アンケートをとる

④研究の内容

-考察-

1. Fy主が摂取不足だと感じている栄養素

ビタミン 無機質 食物繊維

2. Fy主が摂取過剰だと感じている栄養素

たんぱく質 脂質 炭水化物



④研究の内容

小松菜パウダーの量調整
煮干しクッキー→せんべいに

④研究の内容

3. 中学生に必要な栄養素や栄養素に対する意識

	摂取不足	摂取過剰
意識している	食物繊維・ビタミン	脂質
意識していない	鉄・カルシウム	食塩

意識できている→自分で改善できる
意識できていない→自分で改善できない!



④研究の内容

薄力粉…40g 砂糖…10g バター…20g マヨネーズ…大さじ1/3
小松菜パウダー…大さじ1/2

④研究の内容

4. Fy主が普段食べているお菓子はグミ・クッキーが多い

5. 作るお菓子はクッキーが通している

グミは材料がほぼ砂糖… 食材を入れづらい…



④研究の内容

ごはん…30g 煮干し…3匹

④研究の内容

-実験①-

目的…鉄とカルシウムを多く含む食材で作ったもの
→どのようなもの・どのような手順が通しているのか明らかにする。

方法…クッキーの具材を変えて2種類作る。
協力者6人に試食してもらい、アンケートをとる

④研究の内容

	平均	平均
味	4.3	3.7
食感	4.3	2.8
見た目	4.3	3.0
食料費	4.7	4.1
身近さ	4.0	4.1
簡単さ	4.2	4.1



④研究の内容

-実験①-

鉄とカルシウムを多く含む+お菓子に入れやすい

小松菜 煮干し

④研究の内容

〈小松菜クッキー〉
小松菜の味
→薄い・甘くて良い

〈煮干しクッキー〉
煮干し感が強い
クッキー(=甘いもの)と合わない



④研究の内容

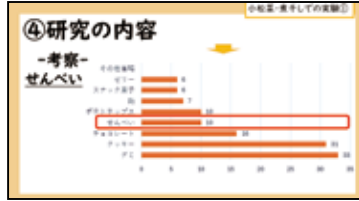
薄力粉…80g 砂糖…20g バター…30g 卵…1/3個
煮干し…10匹 or 小松菜パウダー…小さじ3

④研究の内容

-考察-

1. 煮干しのほうが全体的に評価が低かった
→煮干しが強い

煮干しをもっと細かくする・パウダーを使う・せんべいにしてみる



④研究の内容

-考察-

2. 小松菜クッキーで…
「味が薄い」⇔「小松菜の苦みがなくおいしい」
→味が好みで分かれる

少しずつパウダーの量を調整する



④研究の内容
-実験結果-

小松菜クッキー 煮干しせんべい

④研究の内容

クッキーに牛乳追加
せんべいにかつお節追加
電子レンジ10秒ずつ+

参考文献

小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表
小松菜の栄養成分表

④研究の内容

〈小松菜クッキー〉		〈煮干しせんべい〉	
	平均		平均
味	4.1	味	4.1
食感	4.3	食感	4.5
見た目	4.2	見た目	3.9
身近さ	3.7	身近さ	4.0
簡単さ	4.3	簡単さ	4.9

④研究の内容
-実験結果-

小松菜クッキー 煮干しせんべい

ご清聴ありがとうございました

④研究の内容

〈小松菜クッキー〉
水分が足りない
→形が崩れる
粉っぽさ

〈煮干しせんべい〉
一部がやわらかい
煮干しのみで味が
薄い

④研究の内容

〈小松菜クッキー〉		〈煮干しせんべい〉	
	平均		平均
味	4.2	味	5.0
食感	4.4	食感	4.6
見た目	4.2	見た目	4.8
身近さ	3.8	身近さ	5.0
簡単さ	4.6	簡単さ	4.8

④研究の内容
-考察-

1. 小松菜クッキーの水分量が足りない

水は水分はとれるが… 栄養素も摂りたい!

→牛乳を入れる 水分+カルシウム

④研究の内容

〈小松菜クッキー〉
牛乳を入れた
→形・食感が改善
成形しやすく!

〈煮干しせんべい〉
食感の改善
かつお節を入れた
→味・見た目・香りの改善

④研究の内容
-考察-

2. 煮干しせんべいの味が薄い・物足りない

「醤油」では塩分が多い…

→かつお節 うま味+鉄分

⑤研究の結果

- 中学生が得意・お菓子に入れるべき栄養素は
鉄 カルシウム
- 中学生が摂取過剰・お菓子に入れない方がいい栄養素は
食塩
- 中学生が普段食べていて作りやすいお菓子はクッキー
- 煮干しはクッキー(=甘いもの)には合わない

④研究の内容
-実験③-

目的…実験②の改善点をふまえてレシピ作成
→どのようなもの・どのような手順が通しているのか明らかにする。

方法…クッキー・せんべいを作る。
協力者5人に作ってもらい、アンケートをとる

⑤研究の結果

- かつお節を入れることでうま味が出る+鉄を摂れる
- グミ、クッキー、チョコレートの次にせんべいが食べられている
- 牛乳を入れることで水分量増+カルシウム

④研究の内容

薄力粉…40g 砂糖…10g バター…20g マヨネーズ…大さじ1/3
牛乳…小さじ1/2 小松菜パウダー…大さじ1/2

⑤研究の結果

小松菜クッキー 煮干しせんべい

味 食感 見た目 身近さ 簡単さ

④研究の内容

ごはん…30g 煮干し…3匹 かつお節…1g

⑥研究の課題

少ない手順で簡単に作る⇨身近な食材で作る

パウダーを使用すると簡単に作れる・栄養素多い⇨食材本体よりも身近ではなくなる

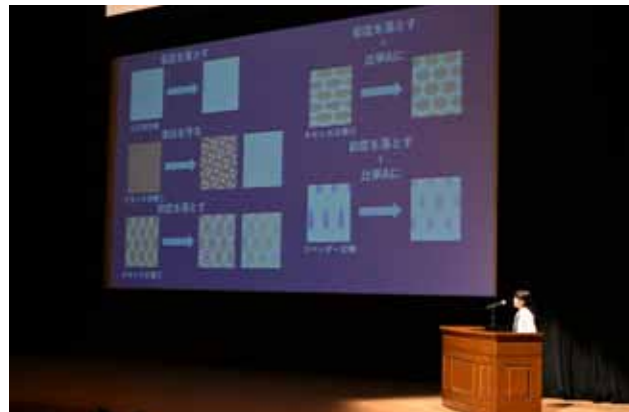
★生の小松菜を使った方法

④研究の内容

⑥研究の課題

栄養素は摂取できる⇨不足分を完全に補えはしない

★朝・昼・夜の3食の栄養素との関連付け、意識



発表1-4	横浜国立大学教育学部附属横浜中学校3年 山田 万葉
タイトル	比率を使用した多くの人がひきつけられる伝統文様とは
ポイント	<p>私は生活に彩りを与えたいと思ってこのテーマを設定しました。ひきつけられる文様を「モチーフ・比率・ひきつけられる要素、要因」の3つの観点から調査しています。時代を超えて受け継がれてきた、ひきつけられる、なぜか気になる、そんなものを解き明かします。ひきつけられる文様をご覧ください！</p>
発表を終えての感想	<p>TOFYを通して、大きく2つの探究において大切なことを学びました。</p> <p>1つ目は、逆算をして小さな予定を立てることです。数か月ごとに大きな予定を立てると「あと2週間あるから…」と怠けてしまいがちですが、週刻みだとそうはなりません。1週間という短い期間では行えるタスクも限定され、常にゴールを明確にすることができます。</p> <p>2つ目は、調べる内容を観点別に整理することです。TOFYで自分が求める答えは様々な要素が複雑に絡み合っているため、小さな問いを立てて、一つずつ解くことで研究が進めやすくなりました。計画を立てて調査を行い、情報の傾向や条件が見えてきたことで、研究テーマの答えに迫ることができました。</p> <p>また、TOFYは先生方に沢山ブラッシュアップしてもらえたのも貴重な経験でした。正直、研究当初は先生方に中々質問できませんでしたが、段々と先生に聞くことで「こんな視点が必要だったのか。この時はこうするのも一つの手段なのか。」など、テーマを模索することで得られる結果が増えていき、「分かっていく」ことにぞくぞくするようになりました。</p> <p>発表当日は、観客の生徒の皆さんの反応を見てものすごく緊張しましたが、いざ登壇すると研究内容を聞いてもらえることにワクワクしました。in-ハーベストという大きな舞台上に立てたことを嬉しかったです。いつか、自分で研究するとき TOFY での学びを生かしていきます。</p>

比率を使用した
多くの方がひきつけられる
伝統文様とは

著者(著者) 講師 山田万葉

文献調査

- モチーフ
- 比率
- ひきつけられる要素・要因

文献調査

- モチーフ
- 比率
- ひきつけられる要素・要因

Q.文様って何？

アンケート調査

- 何の文様に
ひきつけられるのか
- ひきつけられた理由

●シンメトリー

条件：
ある動作をすることで元の
形に戻る

Q.身の回りに文様が施されたものは
どのくらいありますか？

多い 少ない

文様製作

■文献調査・アンケート調査
を踏まえて製作

▷ アンケートを行い改善

▷ シンメトリーを使用

研究の動機

文献調査

- モチーフ
 - 道具
 - 自然
 - その他
- 比率

■ひきつけられる要素・要因

●サブリミナル単純接続効果

条件：
ある刺激を繰り返し提示する

シンプルなものが多い…

美術での学び **×** 数学での学び

文様 比率

▷ 生活に身近なものである

研究の目的

吉祥文様
縁起が良いと
されている
日本の文様

▷ 吉祥文様である

アンケート調査

多くの方がひきつけられる
文様とは何か明らかにする

▽

多くの方がひきつけられる
文様を制作する

文献調査

- モチーフ
- 比率

■ひきつけられる要素・要因

目的

- 何の文様に好きやきれい
- 文様のどこを見て、好感を覚えるか

回答者121人

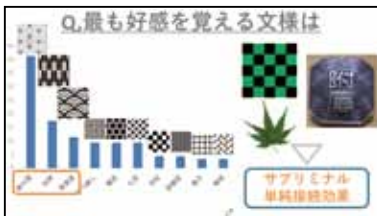
研究の方法

- 黄金比 1:1.618
- 白銀比 1:2.414
- 大和比 1:1.414

Q.普段、どこで文様を目にするか

計59種類

- 布類:46
- 文具類:17
- その他:70



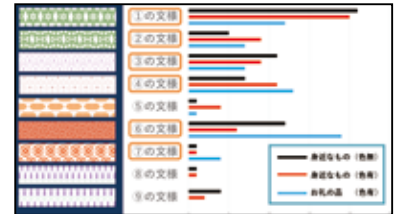
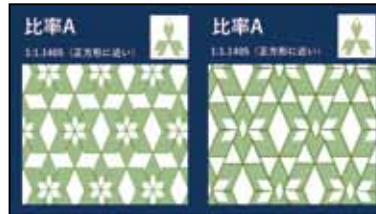
Q.お礼・感謝の場面で施したい文様を選んでください(色有)

水色

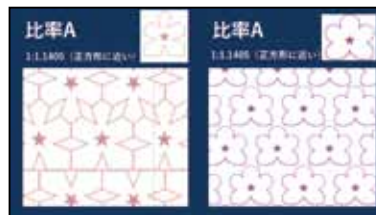
ひきつけられる

▽

- ・身近にある
- ・親しみが持てる



文様製作



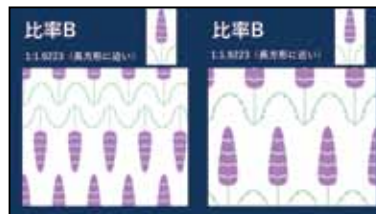
モチーフ	比率
●身近なもの ▷ 何度も目に ● 願いを込める	● 既存の比率 ▷ 何度も目に

★サブプリミナル単純接続効果

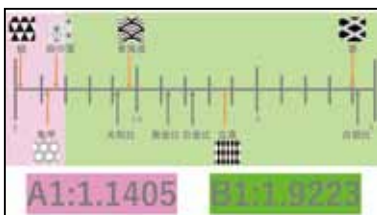


■既存の文様の比率

文様名	前の家	紗綾型	亀甲	七宝
比率	1:1.147	1:1.007	1:1.134	1:1
文様名	格子	鶴目	鱗	青海波
比率	1:1	1:1.07	1:1.073	1:1.480
文様名	矢絣	分銅つなぎ	網代	
比率	1:1.859	1:1.022	1:2.400	1:1.689
文様名	立涌	網目	三つ煎し	市松
比率	1:1.687	1:1.545	1:1.115	1:1



▷ 身近な場面では余白があるとひきつけられる傾向に



文様製作

■文献調査・アンケート調査を踏まえて制作

▷ アンケートを行い改善

▷ 更に低彩度の色

○インパクト

×落ち着かない

■モチーフ決定

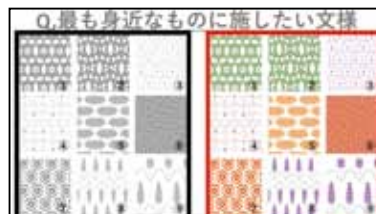
▷ 将来も今までの様に安全に過ごしたい

目的

何の文様に「好き」や「きれい」といった好感を覚えるか明らかにする

回答者63人

文様製作②



- ① 1:1.9223でなく 1:1.1405
- ② 「身近なものに施す」は彩度が低い色+余白を作る
- ③ 「お礼の品に施す」は色の面積を大きくする

◆ 高校生発表内容



発表Ⅱ-1	神奈川県立光陵高等学校3年 保田 颯真
タイトル	スプレー缶の事故を防ぐためには
ポイント	<p>スプレー缶。それは今の私たちに必要不可欠なものだ。実に1億5千万本以上が1年の間で製造されているスプレー缶。しかし近年も、スプレー缶の事故が起きている。この問題を解決するために、自治体や処理業者などへ調査を行った結果、様々な課題が見えてきた。そこから私が考えた新しいスプレー缶の姿をみなさんに提案する。</p>
発表を終えての感想	<p>この度は貴重な経験をさせて頂いたことを心から深くお礼申し上げます。私は、中学一年生から入-ハーベストの発表者に憧れて、熱心に取り組んで参りました。中学時代は、選出されませんでした。そこでの課題であった「専門家との関わり」をもっと積極的になろうと考え、高校に入学し、最終的には、このような素晴らしいステージに立ち、何百人の前で発表できたのでとても幸せに感じております。</p> <p>私の通う光陵高校は進学校であり、附属横浜中学校もそうでした。みんな進学のために学校の課題や定期テストの勉強をして、塾に行って順位を競います。もちろん、私たちの将来を見据えるために必要なことです。しかし、勉強に対して苦しくなり、主体的に課題を考える「本来の学び」を見失いがちだと思います。グループ活動で自分から研究したことをまとめる時間、誰も消さない黒板を自分から消す時間。すべてが周りから評価してもらえるわけではありません。しかし、このような日々の主体的な行動を大きく体現してくれるのが、KUでありTOFYです。誰から設問が与えられるわけでも、論文の文字数の上限指定がされているわけでもありません。自分が何も束縛を受けずに、間違えれば間違えるほど、より良い成果が出せる時間。これほど有意義な時間はないと思います。</p> <p>私はスプレー缶の事故を防ぐ改善策を探究しました。「専門家との関わり」を大切に、3つの企業や行政機関からお話をお伺いしました。快く受け入れてくださった方々、感謝申し上げます。また、得られた情報をまとめることも大変でした。初期の発表時間が16分と超過していたので、「横浜中西地区探究的成果発表会」で掲示したポスターを骨格にして注目してほしいポイントを肉付けするような形でまとめました。高校3年生の前で発表した時には、原稿を用意して緊張していたので滑舌についてのご指摘を頂きました。その後、毎日発表練習をして、恐れず自分の考えを大きく伝えることを意識しました。練習に付き添ってくださった先生方、ありがとうございました。本番は原稿無しで話が止まったら即興で対応することができ、聞いてくださった方からの反応も良かったのでとても自信が付きました。この発表会を原点として、これからも精進して参ります。本当にありがとうございました。</p>



1 仮説①

エアゾール缶に穴をあける処理をしないように統一する

1 各自治体の処理方法 (R5)

スプレー缶・カセットボンベの排出

穴あけ不要

注意!

エアゾール缶≒スプレー缶

ガスボンベを含めた総称



1 穴あけ不要は統一すべきか

統一すべきか

消費者

自分の家にスプレー缶がある ない



1 各自治体の処理方法 (R4)

横浜市では 不要

1 仮説①

エアゾール缶に穴をあける処理をしないように統一する

動機

札幌の爆発、入居前の調査せず新品スプレー120本処理

六本木 建物火災で3人けがスプレー缶ガス抜き作業中に爆発か

スプレー缶の処理で事故が起きている



仮説 2

目的

爆発 中身のガスが引火した

原因: ガスを使い切っていない処理方法が間違っていた。

対策: 中身の残量がわかるようにできるか 爆発の原因となる処理方法は何かを明らかにする?



2 仮説②

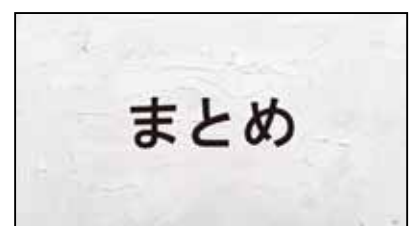
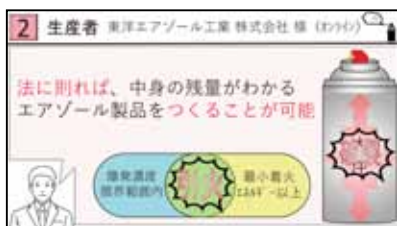
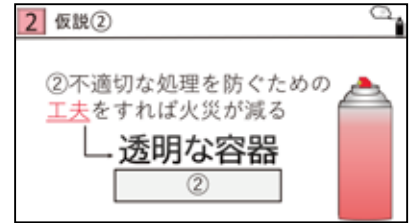
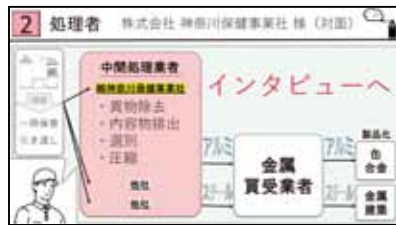
②不適切な処理を防ぐための工夫をすれば火災が減る

①

②

仮説 1



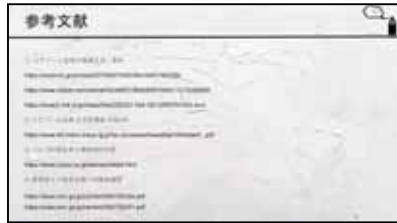




- これからの研究課題
- ・事故の危険性を具体化した**実験**
 - ・神奈川県川崎市に処理できる仕組みを**インタビュー**
 - ・処理作業を自動化している港区に**インタビュー**
 - ・プラスチックでも持続可能であることを**調査**

研究の成果

暖房器具 による事故をなくすために
サーモインクを塗ったエアゾール缶を開発
→危険を視覚化する



研究の成果

穴あけ による事故をなくすために
全国で処理方法を統一
→穴あけをしないように市民に通知



研究の成果

ゴミ収集車 による事故をなくすために
透明なエアゾールボトルを開発
→残量がわかるようにする



今回のまとめ

スプレー缶の事故を防ぐためには

全国で処理方法を統一し、
透明なプラスチックエアゾールや、
サーモカラーを塗ったエアゾール缶など、
缶に工夫をすれば、事故を防ぐことができる。



発表Ⅱ-2	神奈川県立光陵高等学校3年 遠藤 和葉・草深 桃香・長谷川 実優
タイトル	自分たちの昼食(購買の商品に加えて) 栄養バランスをよりよくしていくためには
ポイント	<p>皆さんは普段から栄養面に気を使ったお弁当を食べていますか？</p> <p>私たちの班では不足しがちな栄養素を見つけその栄養素を補えるおかずを商品化することを目標に研究を進めてきました。実際に光陵高校の購買の本社に何うなどした結果私たちが考案した三品がお弁当のおかずとして商品化することに成功したためその過程をお話しします。</p>
発表を終えての感想	<p>まず初めに、自分たちの研究を発表するにあたって多くの方々の協力があったからこそ成り立ったものであり、関係者の皆様に感謝します。本当にありがとうございました。初めてのグループ発表が導入され一年生の頃に初対面の人と三年間研究を進めていくのに少し不安もありましたが一人一人が意思を持って率先して意見を出したことで研究の規模を広げていくことができました。</p> <p>三年間の研究を振り返ってみると研究が始まった当初はコラボなどをしてお弁当を実際に販売するなど全く想像していませんでした。しかし、先生方の協力もありながら自分たちで光陵生にアンケートなどをとり行動を起こし実際におかずなどを考案したことで業者のかたに自分たちの研究についての発表を行い、自分たちが考えたお弁当のおかずの商品化を提案することができました。また、光陵高校ではお弁当を販売することが許可されていなかったこともあり、自分たちで校長先生に研究内容を伝え、お弁当の販売を許可してもらうなど積極的に研究に取り掛かることができました。ただ研究が進んでいく上で本格的にお弁当のおかずとしての商品化を考え始めたのが二年生の終わりになってからということもあり三年生のうちに研究を達成できるのかが危うくなりました。それでも業者の方々と日程調整を行い計画的に進めたことで結果的に新学期から販売することができました。</p> <p>自分たちのグループはKUという授業で行動を起こすことの大切さを改めて感じました。どんなことがあっても前に向かっていく姿勢は非常に大切であり、附属横浜中学校や光陵高校の生徒はそのような経験をすることができる時間を設けられています。例えば研究が失敗しても何かしらの成果は得られるため自分の探究したいことに諦めず取り掛かってみてください。最後になりますが、自分たちのお弁当のおかずの研究に興味があるなど引き継いでいただける方がいましたらお伝えください。改めてありがとうございました。</p>

自分たちの昼食の(購買の商品に加えて)
栄養バランスをより良くするためには

GL2班 遠藤和菜 長谷川美穂 塚深純香

生成AIの評価

- ・タンパク質、脂肪が多い
- ・炭水化物とタンパク質のバランス◎
- ・副菜の種類が少ない

先行研究の整理 (基礎資料の調査)

A B C

野菜・魚・果物 味が濃い 緑黄色野菜

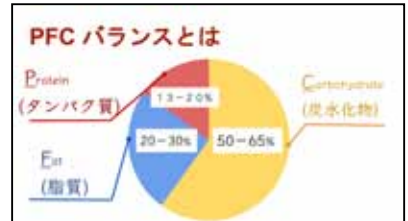
研究動機

光陵生は栄養バランスの良いお弁当を日常的に食べることができているのか？
ということについて疑問に思った

光陵生がよく食べているおかずの種類

冷凍食品
卵焼き ハンバーグ
トマト
焼売 コロッケ ウィンナー
唐揚げ ナゲット ピーマン
コーン フライドポテト

(テキストマイニングを使用)



研究目的

光陵生に足りない栄養を補うため、
**おかずを考案し
実際に購買で売る**

光陵生の相対的なお弁当の評価

炭水化物、タンパク質▶○
野菜が不足▶ビタミン、ミネラル▶×

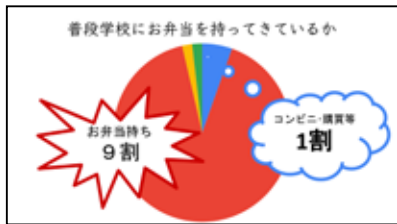
プロトタイプ作成

実態調査

先行研究の整理

プロトタイプ実験の調査方法①

1. 購買商品に合うおかずを考案する
2. 考案したおかずが先行研究のABCのどれに当たるかを考え、栄養計算する
▶実態調査で確認済み



プロトタイプ実験の調査方法②

3. 実際におかずの制作をする
4. 試食してもらう
5. 感想をgoogle formにて回答してもらう

日常的に食べている「自分の」昼食は栄養が足りていると思う

YES NO



光陵生に人気の購買商品

- ・フライドチキンサンド
- ・コロッケバーガー
- ・鮭おにぎり

→これらに合うおかずを考える。



仮説

光陵生は野菜不足の傾向がある

1. おかずの種類が少ない
2. 主食とおかずのバランスが良くない

メニューの考案

- ・スクランブルエッグ
→卵焼きをアレンジ、簡単に早く作れる
- ・キャベツとちりめんじゃこ
→カルシウムを補える、調理の手間が少ない
- ・梅きゅうり
→おにぎりと合う、梅干しには疲労回復効果◎



🌟試作完成🌟



登食の栄養バランスをより良くするには...

主食、主菜、副菜のバランス

が大切だと考える

結果の分析 / ①スクランブルエッグ(8min)

👩‍🍳 塩加減がちょうどよく、おいしかった

👧 少し卵を大きくした方が食べやすい

PFC バランスとは

- protein(タンパク質)
- fat(脂質)
- carbohydrate(炭水化物)

これら3つのエネルギー摂取比率のこと。
15%,25%,60%がそれぞれ目安。



結果の分析 / ②キャベツとちりめんじゃこ(13min)

👩‍🍳 キャベツの大きさが丁度よく、味付けも良かった

👧 水分が少し多い



ごんたん弁当は9:4:5!
つまり比率としてはある程度満たしている

理想の比率: 3:1:2 (9:3:6)

結果の分析 / ③うめきゅうり(6min)

👩‍🍳 梅が酸っぱくなりすぎず、ちょうど良かった夏にぴったり

👧 梅が少しつよかった



・光陵生・

- タンパク質
- 炭水化物
- ✗ビタミン
- ✗ミネラル

→

・ごんたん弁当・

- タンパク質
- 炭水化物
- ビタミン
- ミネラル

試作ができたため、ドリームベーカリーへ交渉に行きました。



ドリームベーカリーとの交渉

3つのおかずの制作・販売の提案

コラボ商品としてお弁当を開発することに!

試作のおかずをさらに改良する

4月オープンの新店舗開店に伴い光陵・その他の高校にて販売決定!

項目	理想	実際
たんぱく質	15%	16%
脂質	25%	26%
炭水化物	60%	58%

ビタミン、ミネラルの摂取量 → 増加

研究目的

達成!

光陵生に足りない栄養を補うため、おかずを考案し実際に購買で売る

試作の感想

- 梅きゅうり さっぱりしていて食べやすかった
- スクランブルエッグ 問題点が改善されていて良かった
- キャベツと桜えびの炒め物 水分が多い印象があったため改良が必要

△えびにはアレルギーの表示義務がある

生成AIの評価

- 見た目も美しく、美味しそうに見える
- バランスの取れたメニューで 主食、主菜、副菜がバランスよく配置されている
- 栄養面でも考慮されている

🔍 私達からの提案

ごんたん弁当でも不足していた栄養素

ビタミンA	27.98㎍
ビタミンD	0.28㎍

ビタミンA— 細菌から身を守る、目の健康維持
 ビタミンD— コレシツムの吸収の補助、筋力増強

※値は栄養摂取一食分の目安。

私達が作ったおかずを参考に!!!

皆さんのお弁当の各比率は3:1:2ですか?
一度食べる前に確認してみよう!

- ・緑黄色野菜・きのこ・魚をお弁当に取り入れる
- ・牛乳や果物の持参でバランスを取る
- ・野菜ジュースなどで足りない栄養分を補う

ビタミンAを多く含む食品

不足すると...

- ・ドライアイ
- ・暗視力
- ・視力低下
- ・ビタミンA欠乏症
夜盲症などが症状。
最も失明することも
- ・発育不全 (小児)

ごんたん弁当の課題

- ・キャベツではなく緑黄色野菜に変更
- ・アレルギー表示のラベルのデザインを考える
- ・ごんたん弁当に **果物 魚 きのこ**を追加
- ・2:1+きのこの法の改良

ビタミンDを多く含む食品

不足すると...

- ・筋肉痛、筋力低下
- ・ビタミンD欠乏症
骨の軟化、
精神疾患に繋がることも
- ・くる病 (小児)
O脚、X脚、脚蓋骨の軟化
身長伸びが良くない

日本人の98%が
ビタミンD不足!!

参考・引用文献一覧

1. 厚生労働省「国民生活指針」
 2. 日本食品標準成分表2017
 3. 日本食品標準成分表2017
 4. 日本食品標準成分表2017
 5. 日本食品標準成分表2017
 6. 日本食品標準成分表2017
 7. 日本食品標準成分表2017
 8. 日本食品標準成分表2017
 9. 日本食品標準成分表2017
 10. 日本食品標準成分表2017

2:1野菜+きのこ

野菜は1日に350gとるのが目安となっている。
 1/3は緑黄色野菜を摂取することが理想。
 → 2:1野菜+きのこの法
 (淡色野菜:緑黄色野菜=2:1)

主食を食、副菜にきのこでビタミンDを摂取!

この基準で弁当を自己評価してみませんか?

ご清聴ありがとうございました!

例

3:1:2

ごんたん弁当

今から改善できること

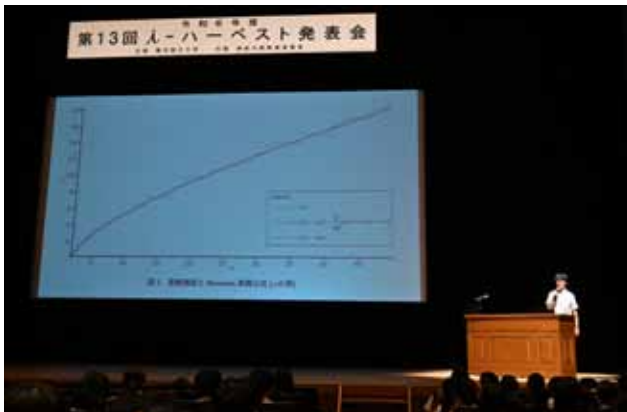
ビタミン、ミネラルがかけられている

↓

いつものお弁当に少しでもう一品自分で副菜を作る
 (副菜には多くのビタミンやミネラルが含まれている)

↓


どんな副菜を作ればいいのか?



発表Ⅱ-3	神奈川県立光陵高等学校3年 関 悠翔
タイトル	リーマン素数公式以外に十分に近似できる、 または厳密に等しい公式は存在するか
ポイント	よく規則性がないと言われるのに、なぜか公式のある素数。しかしどれも完全な実用化に至っていない。これらの疑問を解決しつつ、現在最高の計算速度と精度を誇る公式。リーマン素数公式について、より実用的な素数公式が存在するのかについて独自の公式から論じ、さらに素数の新たな性質の可能性について紹介します。
発表を終えての感想	<p>まずん-ハーベスト発表会開催において助言などをしていただいた先生方及び、会場関係者の方々に感謝申し上げます。ありがとうございました。あの様な多くの聴衆の前で発表をすることはまずなく、自分にとっても非常に良い経験となりました。発表中はほとんど緊張はなく、研究成果を伝えたいという一心で楽しく取り組みました。実際に、少し長くなってしまいましたが、もっと伝えたいという気持ちがあった程です。</p> <p>今回の発表では数学について話させて頂きましたが、皆さんの中で数学を楽しんでいる人はどれほどいたのでしょうか。苦手と感じる人が最も多い印象にある数学でも、得意だと思っている人ならある程度いたかもしれません。しかし心の底から楽しいと思って学んでいる人は殆どいないのではないのでしょうか。別にできないことを無理にやる必要はないです。しかし、もし今回の発表を通して少しでも数学を面白いと感じ、数学についてもっと知りたいと思っていただければ幸いです。「好きこそ物の上手なれ」とはよく言いますが、私自身も何か好きな物があるのは非常に強いことであると思います。もちろんこれは数学に限った話ではないため、もし何か誰にも負けない程好きだと言えることがあるならば、それについて研究してみるのはいかがでしょうか。それによって自分自身もそれについてより良く知ることができるだけでなく、新たな視点も生まれてくるかもしれません。そうやって発展させた研究に他の人も巻き込めば、更に視野が広がり、今まで見ていなかった更なる良さが見えてくるかもしれません。私自身も数学を愛しており、今後も様々な数学の研究をし続けようと考えております。これは自分のためでもあり、他の多くの人のためでもあります。新たな理論を考えるとこのような大きなことでなくとも、人の役に立つ研究は思っていたより簡単なおところにあります。研究とは、非常に間接的な人助けとも考えられますね。</p> <p>最後になりますが、私がやりたいという理由でかなり難しい内容の数学の発表となってしまいましたが、それを認めて多くの人に伝わるような工夫の仕方を考えていただいた先生方、そして関係者並びに私の発表を聞いてくださった皆様ありがとうございました。</p>

リーマン素数公式以外に素数の個数を十分に近似できる、または等しいと言える公式は存在するか。

分野：数学
研究者名：関 悠翔




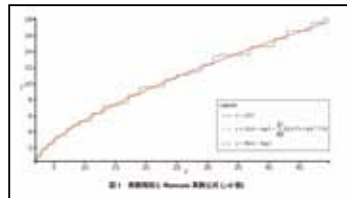
♀

12,822,812,861,987,843,909

・精度について (近似精度2)

X

• $1 \leq X \leq 100$
• Xは奇数
• $75 \leq X \leq 80$

・発表の流れ

- 1.研究動機
- 2.先行研究の整理
- 3.研究1(解素数法)
- 4.研究2(???)
- 5.まとめ


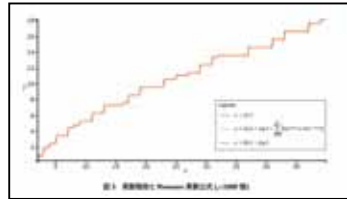
♀

76643876204637173623138479812768762328613741311238837264827654778277
2354789012345678910111213141516171819202122232425262728293031323334353637383940
4171346135131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445
34656789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445
464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990
919293949596979899100101102103104105106107108109110111112113114115116117118119120121122123124125126127128129130131132133134135136137138139140141142143144145146147148149150151152153154155156157158159160161162163164165166167168169170171172173174175176177178179180181182183184185186187188189190191192193194195196197198199200

・精度について

X

• $X=75,77,79$

素数公式は3個以上存在するか

存在する 存在しない

♀

・早い段階で暗号の弱点を知る
⇒より強い暗号が作れる
⇒情報の安全性の証明になる

・素数公式のPoint !!

1. 計算速度(計算の複雑さ,難易度)
2. 精度(近似精度)

※近似精度は必ずしも100%である必要はない。

・素数公式(Theorem of Wilson)

$$\pi(n) = \sum_{i=1}^n \cos^2\left[\frac{(i-1)! + 1}{i} \pi\right]$$

存在する

2.先行研究の整理



$10! = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 3,628,800$

1.研究動機

・素数公式のPoint !!

1. 計算速度(計算の複雑さ,難易度)
2. 精度(近似精度)

※近似精度は必ずしも100%である必要はない。



・素数公式(Theorem of Wilson)

$$\pi(n) = \sum_{i=1}^n \cos^2\left[\frac{(i-1)! + 1}{i} \pi\right]$$

・研究動機

- ・素数⇒整数の根幹
- ・現在存在する未解決整数問題
⇒ゴールドバッハ予想、双子素数問題
ルジャンドル予想

♀

12,822,812,861,987,843,909

・Lehman素数公式

$$\pi(x) = \sum_{n=2}^x \frac{\mu(n)}{n} (\lfloor \frac{x}{n} \rfloor - \sum_{d|n} (\lfloor \frac{x}{d} \rfloor - \log 2) + \int_1^x \frac{dt}{t^2 - 1} \log 2)$$

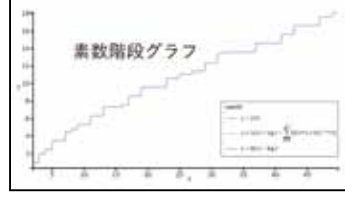
3.研究1(解素数法)

・RSA暗号と素数

- ・RSA暗号...現在一般的に用いられている暗号
⇒暗号化に素数を用いる
- ・実例:クレジットカード、デジタル署名など...

♀

2,147,483,647
×
5,971,087,547



・補足

- ・解素数とは... $6n \pm 1$ で表せる素数全体のこと。
⇒2と3を除く素数


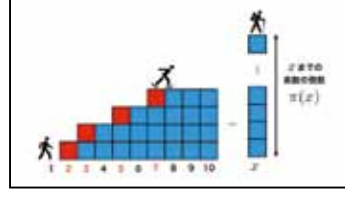
♀

(素数1) × (素数2)

・精度について (近似精度0)

X

• $1 \leq X \leq 100$

・解素数法について

6n-5	6n-4	6n-3	6n-2	6n-1	6n
不定	2の倍数	3の倍数	2の倍数	不定	6の倍数


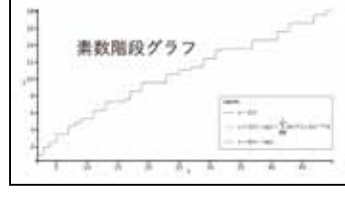
♀

2,147,483,647
×
5,971,087,547

・精度について (近似精度1)

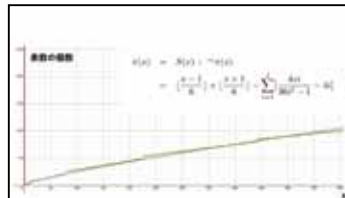
X

• $1 \leq X \leq 100$
• Xは奇数

6n-5	6n-4	6n-3	6n-2	6n-1	6n
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	41	42	43	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60



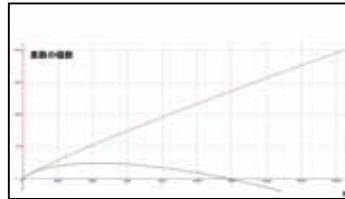
・公式イメージ

5の倍数 7の倍数 11の倍数

改善案

- ・解素数かつ5の倍数を数える。
- ・解素数かつ7の倍数,5の倍数でない数を数える。
- ...
- ・解素数かつpの倍数かつ Apの約数の倍数でない数を数える。

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60



・公式イメージ

5の倍数 49 7の倍数 11の倍数

$$\pi(x) \rightarrow S(x) - \left[\frac{2x-45}{30} + \frac{1}{6}(-1)^{m+1} \right]$$

素数 すべて 解素数の中で5の倍数となる数の合計

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60

・素数公式1

素数 すべて 素数でない
 $\pi(x) = S(x) - \sum_{p|5} \left(\frac{x-1}{p} \right) + \sum_{p|7} \left(\frac{x+1}{p} \right) - \sum_{p|11} \left(\frac{4x}{30p^2-1} - 4 \right)$
 すべて 素数でない

・公式イメージ

5の倍数 7の倍数 +1 11の倍数 49

・公式イメージ

5の倍数 7の倍数 +1 11の倍数 25

・素数公式
nまでの素数の個数を求める公式。

・公式イメージ

5の倍数 7の倍数 11の倍数 13の倍数 ...の倍数

・公式イメージ

25 5の倍数 7の倍数 11の倍数

・公式イメージ

25 5の倍数 7の倍数 11の倍数

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60

・公式イメージ

5の倍数 7の倍数 11の倍数

・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 11の倍数 35

・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 11の倍数 35

・非解素数(白い部分)の個数を求める公式

$$\neg\pi(x) = 2 + \sum_{i=1}^j \left[\frac{4xi}{30i^2-1} - 4i \right]$$

・公式イメージ

25 5の倍数 7の倍数 11の倍数

・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 +1 11の倍数 35

・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 +1 11の倍数 35 -1

☆
素数の個数 = すべて - 素数でない数の個数

・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 11の倍数 29

☆
素数の個数 = すべての個数 - 素数でない数の個数

+2

☆
素数の個数 = すべての個数 - 素数でない数の個数

+1

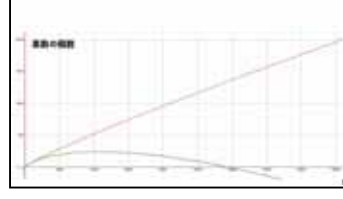
・素数公式1

素数 すべて 素数でない
 $\pi(x) = S(x) - \sum_{p|5} \left(\frac{x-1}{p} \right) + \sum_{p|7} \left(\frac{x+1}{p} \right) - \sum_{p|11} \left(\frac{4x}{30p^2-1} - 4 \right)$
 すべて 素数でない

☆

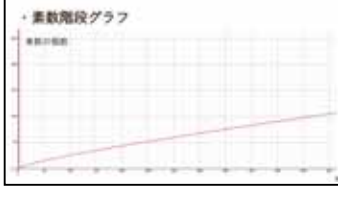
素数の個数 = すべての個数 - 素数でない数の個数

+1



・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 +1 11の倍数 35 -1



・公式イメージ

5の倍数 +1 7の倍数 11の倍数 25

・結果

- ・計算速度...速い
- ・精度 ...かなり低い

$$\pi(x) = S(x) - \sum_{p|5} \left(\frac{x-1}{p} \right) + \sum_{p|7} \left(\frac{x+1}{p} \right) - \sum_{p|11} \left(\frac{4x}{30p^2-1} - 4 \right)$$

$$\pi(x) \rightarrow S(x) - \left[\frac{2x-45}{30} + \frac{1}{6}(-1)^{m+1} \right]$$

素数 すべて 解素数の中で5の倍数となる数の合計

$$- \left[\frac{2x-105}{42} + \frac{1}{6}(-1)^m \right] + \left[\frac{x+35}{210} \right]$$

解素数の中で7の倍数となる数の合計



$$s(x) = \left\lfloor \frac{x-1}{6} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{x+1}{6} \right\rfloor$$

すべて

$$-\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \sum_{\substack{5 \leq p_1 < \dots < p_n \leq 11}} f^2 \left(\prod_{j=1}^n (p_j + \epsilon_j) \right) + 3$$

素数でない

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 1.研究動機
 - 2.先行研究の整理
 - 3.研究1(解素数法)
 - 4.研究2(広義的素数循環仮説)
- 5.まとめ

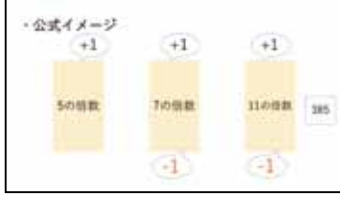


・Lehman素数公式

$$s(x) = \sum_{n \geq 1} \frac{\mu(n)}{n} \left(\lfloor \frac{x}{n} \rfloor - \sum_{d|n} \lfloor \frac{x}{d} \rfloor \right) - \log 2 + \int_2^x \frac{dt}{t(t-1)\log t}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- ・結論
- ・解素数法1・・・新たな問題が生じた
 - ・解素数法2・・・新たな未解決問題が生じてしまった
- ・広義的素数循環仮説
- ⇒現在はまだ完璧ではないが、早い段階で循環が生まれる可能性が高い



・関予想

$$s(x) = \left\lfloor \frac{x-1}{6} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{x+1}{6} \right\rfloor$$

$$-\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \sum_{\substack{5 \leq p_1 < \dots < p_n \leq 11}} f^2 \left(\prod_{j=1}^n (p_j + \epsilon_j) \right) + 3$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

参考・引用文献一覧

[1] 梶山一雄(2006), 解素数法, 数々 4号, フォンフォーラム, 43-53.

[2] Visualization of Mersenne's Prime Number

Yoshida, Toshihiro. <https://yoshida-toshihiro.github.io/prime-number/>. 2023.12.25.

$$s(x) = S(x) - \sum_{p=5}^x \left(\frac{x-p}{6} - \frac{1}{6} \right) - \sum_{p=7}^x \left(\frac{x-p}{6} - \frac{1}{6} \right) - \sum_{p=11}^x \left(\frac{x-p}{6} - \frac{1}{6} \right) + \dots$$

補正項

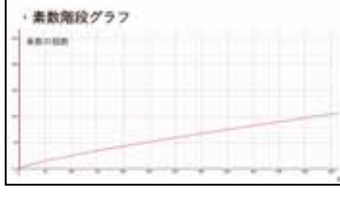
・結果

- ・計算速度・・・やや遅い
- ・精度・・・精度の関係は不明(素数公式より良い)

$$s(x) = \left\lfloor \frac{x-1}{6} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{x+1}{6} \right\rfloor$$

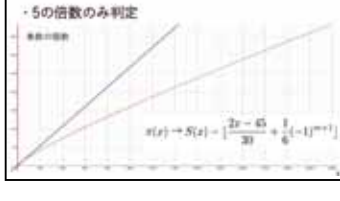
$$-\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \sum_{\substack{5 \leq p_1 < \dots < p_n \leq 11}} f^2 \left(\prod_{j=1}^n (p_j + \epsilon_j) \right) + 3$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



- 1.研究動機
 - 2.先行研究の整理
 - 3.研究1(解素数法)
 - 4.研究2(広義的素数循環仮説)
- 5.まとめ

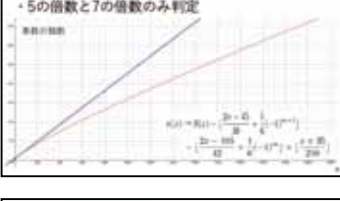
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



広義的素数循環仮説

素数でない部分の法則性がある！
⇒特に周期的な法則である！
つまり...
広義的には素数は周期的に変化する！

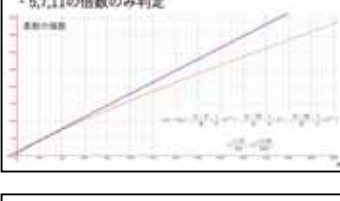
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



・補足

- ・広義的素数では素数でない数も素数とみなすこともある。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

・Point!

- ・素数でない部分の法則性がある！
⇒特に周期的な法則である！
つまり...
広義的には素数は周期的に変化する！

$$s(x) = S(x) - \sum_{p=5}^x \left(\frac{x-p}{6} - \frac{1}{6} \right) + \frac{1}{6} (-1)^{n+1} - \sum_{p=7}^x \left(\frac{x-p}{6} - \frac{1}{6} \right)$$

素数 すべて 解素数の中でpが素数となる数 補正項

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----





<p>発表Ⅱ－４</p>	<p>神奈川県立光陵高等学校３年 住井 楓香・高間 結・手塚 朗路・根石 琉聖</p>
<p>タイトル</p>	<p>日本語学習者が、日本語のアクセントとイントネーションを習得するために最適なテーブルゲームとは何か</p>
<p>ポイント</p>	<p>さて皆さん、カタコトの日本語を話している外国の方を想像してみてください。彼らが日本語を流暢に話すために、絶対に必要だけれど、支援が足りていないもの。……そう、それが「アクセントとイントネーション」です。私たちは、それらの習得を助けるために、ある一つのカードゲームを作成しました。</p>
<p>発表を終えての感想</p>	<p>この度は私たちの研究を発表する機会を設けていただき、ありがとうございました。自分たちを手本とする中学生や後輩の前で話すというのは緊張しましたが、発表の直前まで４人で試行錯誤をし、少しでも研究内容を理解してもらえるように努めました。時間内に収めることは難しく、発表内容の取捨選択には苦労しました。そのため、いくつかの工程の中でもどこにフォーカスするかを聞き手の目線で考えました。そのような点でもグループでの探究活動は多様な視点から思考できるため、一つの価値観にとらわれることを防ぎ、研究を客観的に見ることができました。約千人の観衆の前で自分の言葉で伝えるというのはめったに体験できることではありません。この貴重な経験を通して得たことを今後も役立てていきたいです。</p> <p>発表という点で特に意識したのは、どうしたら観客の注目を惹きつけられるかです。自身の１、２年生のときの経験から、興味のない分野や理解に苦労する内容はどうしても眠たくなってしまうため、まず「皆が寝ないようにしよう！」と発表の方針を決めました。そこで生まれたのが寸劇です。あまり笑いのツボにはハマっていなかったようですが、印象に残っていれば嬉しいです。また、動画を通して実際にかかるたて遊んでいる様子を伝えられたことも、聞き手の興味を引くという点で良かったのではないかと思います。</p> <p>出会った当初はモチベーションが低かった４人でしたが、研究を重ねるにつれてやる気がみなぎり、い-ハーベストでの発表が決まった際には自分たちの成果を沢山のの人に伝えられることへの喜びでいっぱいでした。わからないことがあればすぐにインターネットで解決できる時代だからこそ、実験やインタビュー調査を通して自分の目で現状を確かめることの大切さが伝わっていれば幸いです。最後になりますが、親身にサポートしてくださった先生方、背中を押してくれた仲間たち、私たちの研究に協力してくださったすべての方々に感謝申し上げます。</p>

日本語学習者が日本語のアクセントとイントネーション（音調）を習得するために最適なテーブルゲームとは何か？

研究者名：3225手塚朋路 3322住井楓香
3328榎石真聖 3619藤岡樹

Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献

Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献

Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献



04 Interview

	Interview ①	Interview ②	Interview ③
機関	中北が川地域生涯学習センター 情報アース	横浜市東区役所生涯学習センター ほびがや国際交流センター	神奈川県立東横高等学校
対象	「外国人労働者支援」に 関与している外国人	日本語教師の先生方	外国人労働者 （ベトナム人）
内容	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方	・生活がスムーズにポイント ・日本語の教え方	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方



Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献



01 Motive

外国人が日本語を話すとき、音調が正しくないことがある

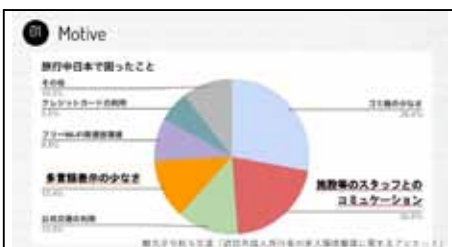
円滑なコミュニケーションが妨げられる

03 Hypothesis

日本語学習に最適なテーブルゲームとは、かるたではないか

04 Interview

	Interview ①	Interview ②	Interview ③
機関	中北が川地域生涯学習センター 情報アース	横浜市東区役所生涯学習センター ほびがや国際交流センター	神奈川県立東横高等学校
対象	「外国人労働者支援」に 関与している外国人	日本語教師の先生方	外国人労働者 （ベトナム人）
内容	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方	・生活がスムーズにポイント ・日本語の教え方	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方



03 Hypothesis

テーブルゲームの代表例

ボードゲーム <ul style="list-style-type: none"> ・ボード、駒、駒袋など ・ボードに駒を配置する ・文字を使わずに遊ぶ 	まごころく <ul style="list-style-type: none"> ・マゴコロを陣とする ・友人数では両方を要する
カードゲーム <ul style="list-style-type: none"> ・トランプの札を配りなど ・カードを配る ・数字やカードを用いる 	かるた <ul style="list-style-type: none"> ・文字と絵札を用いる ・単語や対句が得意な人

05 Practical Research

Interview ①

- ・ゆき高直が覚えづらい
- ・日本語にはあるが中国語にはない発音が多い
- ・単語の発音が文の中で出てきたときに変わることが多い
- ・実際に人とコミュニケーションを取りながら学ぶことが大事
- ・教科書よりもアニメの歌の方が楽しく学べた

01 Motive

purpose

楽しみながら音調を学べる
テーブルゲームを考案し、
日本語のスキルを上げる手助けをする

03 Hypothesis

1文字ずつの音の高低を暗記するのではなく、
音調の流れを覚える方が効果的ではないか

04 Interview

	Interview ①	Interview ②	Interview ③
機関	中北が川地域生涯学習センター 情報アース	横浜市東区役所生涯学習センター ほびがや国際交流センター	神奈川県立東横高等学校
対象	「外国人労働者支援」に 関与している外国人	日本語教師の先生方	外国人労働者 （ベトナム人）
内容	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方	・生活がスムーズにポイント ・日本語の教え方	・日本語の難しいところ ・日本語の勉強の仕方

05 Practical Research

Interview

- 保音(あゐいづ)が発音しづらい
- 一匹、一枚などの助数詞に種類が多く分かりにくい
- 長音(あゐいゐんのゐ)とそうでない音の区別ができない

- 口の形を見せながら教えると発音が理解しやすい
- 単語を教えるときは絵などを用いて視覚的に伝える



05 Practical Research

Overview

- 研究目的
- 先行研究の整理
- 仮説
- インタビュー調査
- 実験調査
- 実験再調査
- まとめ
- 今後の課題
- 参考文献



06 Practical Re-Research

から丸〜ん語尾と重要音
 (Kawara's Note explanation and important point)
 goma/goma "reading card"
 nori/nori "spelling card"
 goma/goma "あめ"
 nori/nori "あめ"

① 漢字と読み仮名が別れた読み仮名
 読み仮名が別れた読み仮名は読み仮名のローマ字表記を
 もじとあめが別れた読み仮名はあめとあめが別れた
 読み仮名にのみあめとあめが別れた読み仮名

A reading cards with words and pictures written on it : goma/goma
 A spelling cards only contains written on it : nori/nori

漢字の読み仮名
 読み仮名と漢字の読み仮名
 読み仮名と漢字の読み仮名

ルールが統一
 いつでも見返せる



04 Interview

	Interview ①	Interview ②	Interview ③
場所	オノマトペ研究会(アノマトペ研究会)の会議室	東京外国語大学(東京外国語大学)の会議室	東京外国語大学(東京外国語大学)の会議室
対象	1. 日本語の専門家、2. 日本語の専門家、3. 日本語の専門家	日本語の専門家、日本語の専門家	日本語の専門家(日本語の専門家)
内容	日本語の専門家、日本語の専門家、日本語の専門家	日本語の専門家、日本語の専門家、日本語の専門家	日本語の専門家、日本語の専門家、日本語の専門家



06 Practical Research

内容	単語	言葉
オノマトペ 読み仮名: オノマトペ それを表す絵	単語・同音異義語 読み仮名: アクセント記号がついた文字と絵	読み仮名が別れた読み仮名 読み仮名: 漢字のみ
読み仮名: 読み仮名	読み仮名: 読み仮名	読み仮名: アクセント記号のみ
対象者 オノマトペなど漢字にない漢字に慣れない日本語学習者(日本語の専門家)	アクセント記号を参考にして単語が読める人	単語を見たり読んだりしてアクセントが読める人(読み仮名が読める人)

06 Practical Re-Research

Before

After



05 Practical Research

Interview


- 保音の発音の方法が英語と異なることが難しかった
- 漢字が分からない
- 言葉の意味が理解しづらい
- 発音が日本人に伝わらない

- 日本のテレビを見て発音方法を学んだ



05 Practical Research

例) 中綴 / 濁・給



06 Practical Re-Research

アクセントをアーチ型で表す

音の高低を赤色で

音の表れを明示

全て縦向きで統一

種類を増やす



05 Practical Research

あめ



05 Practical Research

ゲームで学ぶ発音が新鮮!

音の表れを明示すると分かりやすいのでは!

学習レベルに合わせて幅広く使えそう!

レポートリーを揃やしてほしい!

例) 中綴 / 濁・給




05 Practical Research

飴 雨



05 Practical Research

Overview

- 研究目的
- 先行研究の整理
- 仮説
- インタビュー調査
- 実験調査
- 実験再調査
- まとめ
- 今後の課題
- 参考文献



06 Practical Re-Research


から丸のお音の意味まとめ

Word	よみかた	読み仮名	English	中文
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨
あめ	あめ	あめ	rain	雨

06 Practical Research

インタビュー調査からの考察

- 日本語特有の音や同音異義語の発音に苦労している
- 敬語やおノマトペなどを理解することや実際に日常で使用することに苦労している



06 Practical Re-Research

内容	単語
オノマトペを使って発音させる	単語・同音異義語を使って発音させる
読み仮名: オノマトペとそれを表す絵	読み仮名: アクセント記号がついた文字と絵
読み仮名: 読み仮名	読み仮名: 読み仮名
対象者 オノマトペなど漢字にない漢字に慣れない日本語学習者(日本語の専門家)	アクセント記号を参考に単語が読める人



06 Practical Re-Research



Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献






07 Conclusion

学習用のテーブルゲームに必要な要素


日本語の音調について
学べる学習的要素

楽しみながら仲間と共に
プレーできるゲーム的要素



08 Reference


高川洋平. (2006). 日本語という外国語. 講談社.
 代田知寿子. (1997). 日本語アクセントの特性とイントネーション.
 教育語. (1992). 日本語文音調の研究課題.
 出入国管理庁/文化庁. (2020). 赴日支援のためのやさしい日本語ガイドライン.
<https://www.mof.go.jp/isa/country/93006077.pdf> 2024.5.13.
<http://jsr.wilmota.org/wiki/テーブルゲーム>
<https://www.wilmota.org/wiki/日本語>
<https://www.mof.go.jp/hankouka/country/05171172.pdf>



07 Conclusion

日本語の音調について学べる学習的要素

- ・視覚的に知識を頭に入れられる
- ・他者と教え合うことのできる環境で学習できる
- ・音調と意味をセットで覚えられる




Thank's For Listening!

07 Conclusion

楽しみながら仲間と共にプレーできるゲーム的要素

- ・競い合うことで個々の学習意欲を高められる
- ・もう一度繰り返し学習したいと思わせる
- ・国境を越えたコミュニケーションを図ることができる




Overview

1. 研究目的
2. 先行研究の整理
3. 仮説
4. インタビュー調査
5. 実験調査
6. 実験再調査
7. まとめ
8. 今後の課題
9. 参考文献




08 Future Challenges

- ・読み札の音源を作成する 🎵
- ・日本語教室で実際に活用してもらう
- ・お題の意味まとめて掲載する外国語の種類を増やす
ex) スペイン語、フランス語
- ・他言語の学習にも役立つ
ex) Object (もの 物体 動詞 反対する)





発表Ⅱ－５	神奈川県立光陵高等学校 3年 松本 明莉
タイトル	ペンだこのできにくいシャープペンシルの形とは
ポイント	<p>指にできるペンだこを防ぐために、簡単に作ることができて取り外しやすいペンのグリップの作り方について、何度も実験を重ねながら研究しました。</p> <p>学生の皆さんにとって身近な研究内容だと思うので、ぜひ興味を持ちながら聞いてほしいです！</p>
発表を終えての感想	<p>今回、このような貴重な機会をいただけたことに非常に感謝しています。練習時に様々なサポートやアドバイスをしてくださった先生方や、i-ハーベストの運営に携わってくださった皆様、本当にありがとうございました。</p> <p>i-ハーベストへの参加を通して、探究活動の自分なりの楽しみ方を発見することができました。</p> <p>私はペンだこを防止するためのグリップに関する研究を進める際に、参考文献として人間の関節の骨の構造や筆記用具の典型的な持ち方を参考にしたため、生物や国語の知識を使って探究を進めているつもりでした。しかし、講評の際に教授が、誰でも使いやすいグリップを作るという私の研究は、多様性にも繋がると仰られました。私は多様性を意識して研究を行ってはいなかったのですが、ある学問について探究を続けると、やがて他の学問へと学びが広がっていくということを実感し、探究活動の無限の可能性と楽しさを感じました。</p> <p>また、沢山の人の自分の探究の成果を聞いていただき、感想や講評を受け取ることで、一人では持てなかった新たな視点を知ることができるということも分かりました。探究活動は一人で黙々と行うだけでなく、積極的に周りの人に成果を伝え、意見をもらうことで、新たな視点や他の分野への繋がりを発見し、更に深く探究を進めて楽しめると感じました。</p> <p>私はこれから大学に進学し、経営学について探究を行っていきたいと考えています。今回のペンのグリップに関する探究は経営学と関連する部分は多くありません。しかし、今回の経験は自分なりの探究活動の楽しみ方を見つけるきっかけになったので、他の分野の探究を行う際にも大いに役立てることができると思います。大学でも積極的に探究の成果を周りと共有し、他の分野の知識も取り入れながら深い探究を行っていきたいです。</p>

ペンだこのできにくい シャープペンシルの形とは



3831 松本明莉

先行研究の整理

論文「望ましい筆記用具の持ち方と
その合理性及び検証方法について」
(押木 秀樹 近藤 聖子 橋本 愛)

典型的な筆記用具の持ち方とは...?

結果



ペンだこって何??



イメージ図



考察



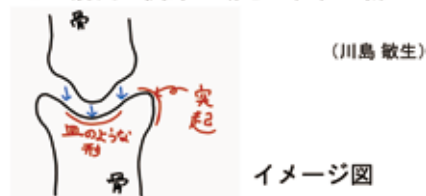
ペンだことは
筆記具を長時間使ったために



指にできるたこ
(広辞苑より)

指の形が
不恰好に...
悪化すると痛い...

書籍「筋肉・関節の動きと仕組み辞



(川島 敏生)

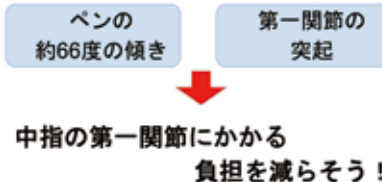
イメージ図

素材に関する 実験

指にペンだこが...



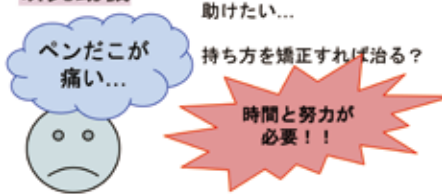
先行研究をもとにした仮説



実験

- 毛糸
 - ジェルシート
 - 平ゴム
 - 紙粘土
- ← 手軽に買える
← 加工しやすい

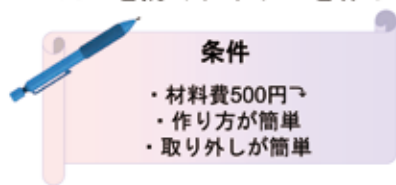
研究動機



形に関する実験



ペンだこを防ぐグリップを作ろう!



条件

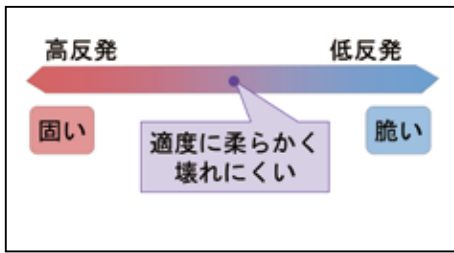
- ・材料費500円以下
- ・作り方が簡単
- ・取り外しが簡単

中指の第一関節を守る形とは?



結果





共通点は？

☆シリコン ☆多層構造

☆太い ☆フィット感

毛糸+シリコンラップ

	強度	使い心地	改善点
Nさん	○	柔らかさ◎	グリップの端をなだらかに
Kさん	×	柔らかすぎ△	種々に
Hさん	△	握り心地◎	上下を高いでほしい

考察

② 様々な持ち方に対応させたい

実験

②

外側 シリコンラップ

内側

- ・ゲル (PVA)
- ・毛糸
- ・ゲルシート
- ・刻んだゲルシート

ゲルシート + シリコンラップ

	強度	使い心地	改善点
Nさん	○	触り心地○	もう少し柔らかく
Kさん	○	使いやすい	特になし
Hさん	○	握りやすさ○	余分なシートをなくす

アンケート

適切な素材を探すため、握りやすいシャープペンシルを知り、素材を調査する。

質問：あなたが一番使いやすいと感じているシャープペンシルの商品名を教えてください

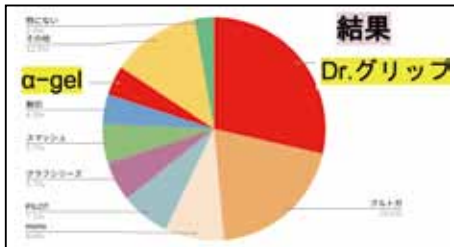
回答者：70人

母を対象にした実験

考察

	○	×
毛糸	握り心地	もう少し固く
ゲルシート	強度	もう少し柔らかく

柔らかくするのは難しい
↓
毛糸を固くして使用



失敗

潰れてしまった。固さが足りない。

改良型の実験

両端を閉じる

密度、固さ↑

分析

Drグリップ

外側 シリコンラバー

内側 ・シリコンゴム ・黄銅

太さ 13.8mm

画像：PILOTホームページ製品紹介より

成功

壊れなかった。組み立てやすさ◎

③：非常に柔らかく、壊れにくい。

②：③より固く、程よい弾力がある。

	強度	使い心地	改善点
Nさん	○	使いやすい	特になし
Kさん	○	△	グリップを下まで届かせる
Hさん	○	使いやすい	シートをもっと密着させる

分析

α-gel

外側 シリコンゴム

内側 ・シリコンゴム ・α-gel

画像：uniホームページ商品情報α-gelよ

クラスメイトを対象にした実験

(ペンだこあり)

毛糸

ゲルシート

N H K

目立った癖なし

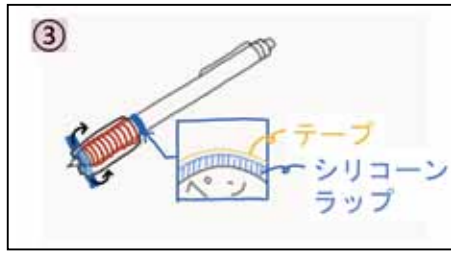
ペンの下方を強く握る癖

改良型の実験②

シートの切り方を変えた

グリップを下まで

	強度	使い心地	改善点
Nさん	◎	使いやすい	特になし
Kさん	◎	使いやすい	(シートを更に剥がれにくく) 両面テープでとめて解決
Hさん	◎	使いやすい	特になし



考察

- ・全員が高評価⇒使い心地◎
- ・材料は百均×2⇒手軽

条件に合った
使いやすいグリップ



作り方

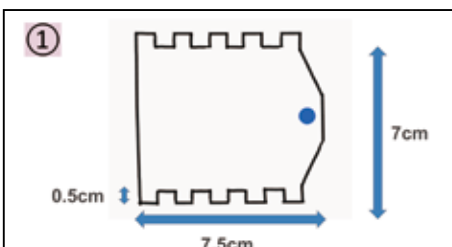
反省

材料

- ・毛糸 (太め)
- ・シリコーンラップ

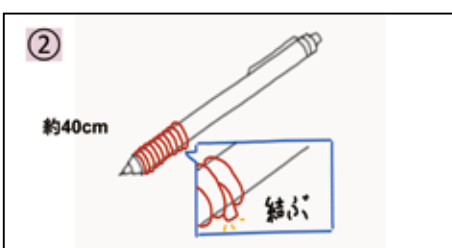
(画像
ダイソーネットストアより)

- ・使い心地は主観
⇒客観的に判断する方法を取り入れるべき
- ・更に良い素材が見つかる
可能性がある
⇒時間不足



参考文献

- ・川島 敏生 (2012) 筋肉・関節の動きと仕組み辞典
- ・オリエント株式会社ホームページ ログール製品情報
<https://www.orion.co.jp/2020/03/08/rogo-geki/>
- ・押本 秀樹 (2003) 望ましい筆記用具の持ち方とその合理性及び検証方法について
http://www.shocho-hikugo-jum.ac.jp/iroshiki/robo/2003_mochikata_paper/2003_mchki_mochikatairov.pdf



- ・Pilotホームページ 製品情報 <https://www.pilot.co.jp/rodo/setsuben/01.html>
- ・兼登の先輪筆記具「ドクターグリップ」の開発秘話
https://www.pilot.co.jp/media/story/001.html?utm_source=pilot&utm_medium=article
- ・素材/エラストマー 株式会社千クノラボ <https://www.kcn-labo.com/en/faq> 2023.2.7.
- ・uniホームページ 商品情報 ユニ アルファゲル+ウルトラエンジン搭載タイプ
https://www.muhi.co.jp/rodo/setsuben/chemical_pen/uni_alpha_pen/uni_alpha_pen.html 2024.2.20

◆ 大学准教授発表内容



発表Ⅲ	横浜国立大学教育学部 准教授 鈴木 雅之
タイトル	心のしくみから教育のあり方を考える
ポイント	<p>「どうしたらやる気がでるのか」「どういう方法で勉強すると効果的なのか」といった疑問を持ったことはないでしょうか。教育心理学では、こうした心に関する問題について科学的に検討することを通して、教育のあり方について提案しています。この発表では主に、学習意欲に関する心理学の研究について紹介します。</p>

心のしくみから教育のあり方を考える

鈴木 雅之
(横浜国立大学教育学部)

心理学の研究法②—調査研究—

- アンケートの項目例
 - 意味理解方略
 - 「授業では『なぜそうなのか』について考えながら、先生の話を聞きます」など5項目
 - 授業中の「楽しさ」
 - 「授業を楽しんでいます」など4項目
- 分析の結果
 - 意味理解を目指して授業に参加することで、授業を楽しみと感じるようになる傾向
 - 授業を楽しみと感じることで、意味理解を目指して学習するようになる傾向

自律性や有能感を促すテストの効果

- 大学に中学生を集めて数学の実験授業を5日間実施
- テストの結果をクラスごとに異なる方法で返却
- いずれのクラスでも、方程式の文章題を出題し、理解度に応じて6段階で採点してテストを返却
- 以下の点を生徒に説明
 - テストの得点は理解度のレベル(段階)を表す
 - 学習の目的は、理解度を高めること
 - テストの目的は、理解度の把握と学習改善への活用

統制群 テストの答案に返却して返却

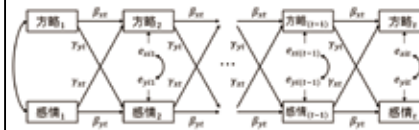
実験群 評価基準を生徒と共有し、添削はせずに返却

心理学とは

- 心理学は「人の行動や心を探る学問」
- 「心理一学」ではなく「心一理学」
- 主に実験や調査を行い、統計的に解析をする
- 教育心理学の役割
 - 教育に関する関心について探究し、科学的な知見に基づいて教育実践のための指針を提案例) どのように学ぶと理解が深まるのか どうしたら学習意欲は高まるのか

心理学の研究法②—調査研究—

分析モデル



$$(方路)_{it} = \beta_{xt}(方路)_{i(t-1)} + \gamma_{xt}(感情)_{i(t-1)} + e_{xit}$$

$$(感情)_{it} = \beta_{yt}(感情)_{i(t-1)} + \gamma_{yt}(方路)_{i(t-1)} + e_{yit}$$

- (方路)_{it}: 児童iのt時点目の学習方略の使用得点
- (方路)_{i(t-1)}: 児童iの(t-1)時点目の学習方略の使用得点

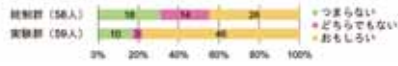
アンケートの項目例

以下のことがどのくらい当てはまるか、「1.全く当てはまらない」～「5.とても当てはまる」で評定

内発的動機づけ	数学の授業を楽しく受けた 方程式について、もっと勉強したい
テスト観	テストは、自分の理解できていない点を明らかにするためのものだった テストは、勉強方法を覚えるためのものだった 「どうしてそのように解くのか」を考えながら授業を受けた
意味理解方略	式の意味が分かっているかを確認しながら授業を受けた

心理学の研究法①—実験研究—

- 何らかの処遇を行い、その効果を検証する方法
- 多くの場合、異なる処遇をした群の比較を行う例) 意味理解と興味の関係 (森川, 1990)
- 大学生が2つの群に分かれ、異なる教材で学習
- 統制群: チューリップを含む全ての種子植物は種で育つことを学習
- 実験群: 統制群の情報に加え、チューリップはなぜ緑から育てるかを学習
- 教材の面白さの評価



自律性の程度による動機づけの分類



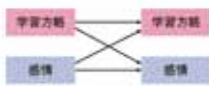
結果

- 評価基準が共有され、理解度をどう把握しているか明確になることで、学習やテストの目的に納得
- (テストのためではなく) 自分の理解度を高めるために学習している感覚
- 自律性への欲求が充足
- 理解の深まりを実感
- 有能感への欲求が充足



心理学の研究法②—調査研究—

- 主にアンケートで得られたデータをもとに、変数間の関連について検証する方法
- 因果関係に迫った検証をするためには、同一の対象に複数回のアンケート調査(縦断調査)を行う必要例) 授業中の学習方略(甲ひひ)と感情の相互関係
- 小学5・6年生を対象とする縦断調査



※ 実験: 人や状況によって値が変わるもの (例: 年齢、身長、性別、学九、学習意欲)

自律的な動機づけを高めるためには?

心理的な欲求が満たされることが自律的な動機づけを高める上で重要

- 自律性への欲求: 自分の行動を自らの意思で決定したいという欲求
- 有能感への欲求: 「わかる」「できる」と感じたり、達成感を得たいという欲求
- 関係性への欲求: 良い人間関係を築きたいという欲求

おわりに

- 根拠に基づいて教育のあり方を考えることは重要
- しかし、人の心は見ることも触ることもできないため、心に関する問題を完全に解明することはできない
- 心理学の理論もすべての人に当てはまるとは限らない
- よりよい社会のあり方を考えるためには、探究を続けることが重要
- 答え(終わり)がないからこそ探究は楽しい!

アンケートの例 (情緒不安定性の測定)

	あなたについてお尋ねします。以下に書かれていることは、あなたにどのくらい当てはまりますか。もっともよく当てはまる数字1つに○をつけてください。	全く当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	非常に当てはまる
①	不安になりやすい	1	2	3	4	5
②	心配性	1	2	3	4	5
③	緊張になる	1	2	3	4	5

項目得点の合計点(または平均点)を「情緒不安定性」得点とし、得点の高い人ほど情緒が不安定と解釈

自律性を促す親のかかわりの効果

- 目的: 学習に対する親のかかわりが、子どもの動機づけに与える影響の検討
- 対象: 2019年時点で小4～高1の児童生徒(11,136名)
- 方法: 3年間の縦断調査(調査は1年に1回)
- かかわり方として、2つの側面に着目
- 結果: 自律性支援が将来の自律的な動機づけを高め、統制は将来の自律的な動機づけを低下させる傾向

自律性支援 計画を立て方を教える、褒めや大切さを伝えるなど、子どもの自律性を促すかかわり

統制 「勉強しなさい」と言うなど、特定の行動をとるように指示を与えるかかわり

講 評

横浜国立大学教育学部准教授 津野 宏先生より

今回の中学生の発表は、人文科学的なもの、自然科学的のもの、生活科学的なもの、そして芸術的なものという4つの異なる分野の発表でしたが、それぞれの発表を皆さんが聞いていて、共通するところが感じられたのではないのでしょうか。それは、どの発表も自分にとって身近な感覚からスタートし、人の動きや人の心理といったものを媒介にして、その課題を読み解き、解決していたということです。ただ単に自分がわからない問題を掘り下げただけではなく、人に繋がるものという感覚が意識されていたように思い、大変興味深く感じられました。

4名の発表は、「中学生が」という文字を除いたとしてもとても充実した素晴らしい研究で感心しました。皆さんが実際に研究に取り組む中では、苦勞した部分もあるはずですが、一つひとつ何かが見えてきたり、あるいはそれをまた見失ったりしながらも、探究していくことをわくわくしながら、楽しんで取り組んでいたからこそその充実だと思います。研究・探究というのはそのわくわく感が一番大切なのです。わくわくするためには、いろんな知識が役立つのですが、さらに、知らないものがあることを知り、知りたいものを知る、それが循環していったのではないかと思います。皆さんが日々勉強する中で、「なんでこんなことを学ぶんだろう？」と思う瞬間があるかもしれませんが、今すぐにそれが役に立つのかわからなくても、先々このわくわく感を生み出す何かに繋がるから学ぶのだと、私は信じております。

中学生の皆さんは、高校生の発表を聞いて、さすが高校生だと思うところが多々あったと思います。発表が難しくてわからなかったとしても、「何か面白い」と思った人もいるでしょう。その秘訣の一つは、発表をするときに情報を取捨選択していることにあります。文字数、グラフの見せ方、表の描き方を少し工夫して一度に見せるものを減らし、伝えたいことが的確に伝わるようにしているので、たとえ内容的には理解を超えても、「何か面白い」と感じさせられたのだと思います。中学生の皆さんはそうした発表技術も意識しながら探究を発展させていってください。ぜひ今後様々な経験を積み、他の人の発表を聞きながら、楽しく探究を続けていっていただければと思います。

横浜国立大学教育学部教授 軍司 敦子先生より

すべての発表が、とても興味深い発表で、私自身たいへん大きな学びになりました。ある発表では、探究過程で社会を動かしており、これには特に大きな意義を感じました。私達研究者は、研究結果で世界を変えるというような意気込みをもって研究に取り組んでいますが、探究のプロセスを含めて研究成果であると改めて気付かされました。また、ある発表では「この問題を解きたい」という熱意が強く伝わってきました。これは聞いている人を突き動かす原動力となるもので、すべての学問の探究的学びに非常に重要な姿勢だと思います。発表を聞き、それを自分の手でさらに発展させたいという人が現れるかもしれないという意味で、様々な期待を込めて聞いていました。また、データを解析する手段として生成AIやテキストマイニングなど生徒の皆さんにとって身近な手段を使っており、そういったものを積極的に取り入れている姿勢も非常に評価できました。

それぞれの発表は一見、研究テーマとして何も関わりのないように感じるかもしれませんが、日常生活の中でふと、「あれ？何でだろう？」と思うような疑問や、「どうして？どうにかできないかな？」というように立ち止まる瞬間といった、身近なテーマ・疑問から出発している点で共通すると思います。「探究に学問の垣根はない」というのは研究者にとっては当たり前のことだと思っていましたが、

その当たり前に気づかせてくれた研究発表会でもありました。皆さんは今後もそれぞれの探究への気持ちを維持しながら、たくさんのヒト・モノ・チャンスとそれらを次々と繋げていくモチベーションを大切に、世界の未来を切り拓いてくれることと楽しみにしています。

横浜国立大学学長 梅原 出先生より

中学生、高校生の発表、すべて非常に素晴らしい発表だったと思います。また、会場の生徒のみならず、オーディエンスとして非常に素晴らしい態度だったと思います。休憩時間と発表を聞く時間の切り替えがよくできていて、しっかりと発表を聞いていました。日頃の鍛錬の成果かと思います。そして、大学からの発表を担当した鈴木雅之准教授の発表も素晴らしかったです。教育心理学はなかなか難しい分野だとは思いますが分かりやすく話していたと思います。

今回の発表会を聞いて、日本の未来は明るいと強く思いました。日本の18歳人口が減っていて悲観的な話もありますが、今日のように若い人たちの素晴らしい発表を聞くと、まだまだ希望がもてると思います。私もこの大学の人間として誇りに思うとともに楽しく参加させていただきました。これからも頑張ってくださいと思います。そして、できれば最後は横浜国立大学に入ってください一緒に研究活動をしていきたいとも思います。本当に素晴らしい発表会でした。ありがとうございました。

～開会前の集合写真～



～ 「 λ - ハーベスト発表会」に参加して ～

発表会後に附属横浜中学校で行った振り返りシートの中からいくつか紹介します。

- ・ 「身のまわりに目を配ると、 $+\alpha$ の価値を見出すことが出来る」ことをこの λ -ハーベスト発表会を通じて感じられた。社会問題の解決は勿論、これ以上どうすれば生活がより豊かになるのかについて考えていた発表が多く、最終的な結論の多くは「既存のものに $+\alpha$ の価値」を見出していたように感じた。 $+\alpha$ は「あってもなくてもよい」とされているものに、今まで感じていたが、この発表を通じて「あってもなくてもよいなら、あった方が生活が豊かになるからいいじゃないか」という考えに切り替わっていった。だから世の中の解決必須の課題は然り、 $+\alpha$ の価値を見出すためにも今後の学習に満遍なく、主体的に取り組んでいきたいと思いました。
- ・ 普段の授業でも探究のプロセスを繰り返して全力で楽しんで取り組むということが大事だと思いました。私たちは生活の中で、学校はもちろんいろんな場面で学びがあり、その学びと学びがつながって、成長して…という繰り返しを無意識に重ねていて、その一つ一つの学びを無意識から意識にかえることでよりよい成長ができ生活が豊かになると考えます。その無意識を意識にかえる上で、「探究のプロセス」はより探究（研究）を深いものにさせる力があって、今までのTOFYで私は学びの連続を感じることができました。今回の発表会から、探究のプロセスによって学びが深まること、そしてそれが楽しさにもつながることに改めて気づきました。今までただ普通に授業を受けていましたが、より有意義な時間にするために探究のプロセスを意識して、日常生活でも、TOFYをはじめ日々の授業でも、学びを楽しんで、学びが連続し、生活を豊かにすることに役立てられたらなと思います。
- ・ 答えを1つに絞るのではなくて様々な観点から考えて色々な可能性を試してみるのが良いと思った。どの発表も身近な「なぜ？」や「こうしたい！」から研究につながっていたので、私も普段から自分の気になることや考えることを大切にしたい。また、一回答えを出してもどんな人にもどんな場合でも当てはまるのかを考え、より良い答えを追求し続ける姿勢がすごいと思った。私もそのように色々なことに取り組みたいと思った。
- ・ 今後、理論的に考えることを意識して学習活動に取り組んでいきたいと思った。普段感覚で感じていることや、現象とでしかとらえていなかったものを分析、解析してみたいと思う。これまで心理学は理学であるというイメージを全く持っていなかったが、統計を根拠としている学問であることを知り驚いた。科学的な視点をもとに、理論的に探究を行っていくことで物事への理解が深まると感じた。どのような教科においても共通することであると思った。
- ・ 今回の発表会を通して、自分の好きなものに対して知見を深めていくことの楽しさがよく伝わった。高校に入った後も、TOFYのような活動があると思う。今回の発表を通して、研究課程やどのような視点が必要なのかなどをしっかりと学んだので、これからの授業では勿論、高校に行った後にもいかしていきたいと思った。
- ・ 研究の成果を発揮するには、最終的に成果物を作って発信することが大切だと分かった。そのためにも、今回の発表者らのように、多種多様な方法で情報収集を行う必要があると思った。一年生の頃に学習したことだが、やはり時間の問題で一部の方法に頼りがちだと思うので気を付けたい。また、設定した課題について手あたり次第に調べるのではなく、アンケート調査などを用いて実態調査をすることも大事なのではないかと思った。

光陵高校で行った振り返りからいくつか紹介します。

発表Ⅱ-1 スプレー缶の事故を防ぐためには

- ・研究を進めるためのインタビューで、社会貢献に繋がったかもしれないという、まさかの成果がとても印象に残った。インタビューをして様々な課題を発見し、それをどうしたら解決できるのか考え、自分の考えを専門の機関に相談し、実現可能かどうか確認までしていたのが素晴らしいと思った。
- ・今回の発表によって実際に自治体のルールを変えてしまった可能性があることに衝撃を受け印象に残り、私自身も一度スプレー缶の危険性について考え直さなければいけないという意識が生まれました。

発表Ⅱ-2 自分たちの昼食(購買の商品に加えて)栄養バランスをよりよくしていくためには

- ・身近なところに疑問を置き、解決することで周りのためにもなる開発をしていた研究が素晴らしいと思った。
- ・高校生に足りない栄養素を調べるだけで止まらず実際にお弁当会社の方たちと意見交換をしたり、商品化し食べてもらうなど実践し確実に社会に広められるような活動を進めていたところが素晴らしいと思いました。私たちが今後 KUを進めるときはこうするんだよと見本を見せていただいたような発表でした。

発表Ⅱ-3 リーマン素数公式以外に十分に近似できる、または厳密に等しい公式は存在するか

- ・正直最初にテーマを見た時、「難しすぎて、絶対わからない...」と思ったけれど、いざ研究発表が始まってみると、話し方がすごく上手でスライドも見やすく、思っていたよりも理解できる部分が多くて面白かった。
- ・とても数学が好きだというのが伝わった。まだ学んでおらずわからない範囲なのに、説明されていると自分がもうその範囲を理解しているような感覚になって楽しかった。

発表Ⅱ-4 日本語学習者が、日本語のアクセントとイントネーションを習得するために最適なテーブルゲームとは何か

- ・かるとイントネーションを組み合わせることが私自身じゃ思いつかないし、素晴らしい考えだと思った。そしてイントネーションを線を使って可視化することで外国人の人にもわかりやすくなるようなアイデアもすごいと思った。
- ・先輩方が作ったボードゲームを外国の方がやって楽しみながら勉強している姿をみて作ったものが世界の人にも影響を与えているのだと思いますごく素晴らしいことだと感じた。

発表Ⅱ-5 ペンだこのできにくいシャープペンシルの形とは

- ・小さい範囲で実験してその結果をもとに改善して、次に範囲を広めて実験、アンケートや結果をもとに改善するということを繰り返して素晴らしいと感じた。また、実験協力者の特徴、個性を抑えてそれを利用して改良しているのがとても印象的だった。
- ・発表者側が発表していた内容が、自分だけの課題ではなく、会場にいた全ての人に共通する課題であったので、参考になった人も多いと思い、出来るだけ安価で抑えるという工夫もされていて、課題に対する目的が可視化されていたので印象に残った。

ん - ハーベスト発表会実行委員会の設置および運営に関する要綱

(趣旨)

第1条 この要綱は、ん-ハーベスト発表会実行委員会の設置及び運営に関し、必要な事項を定めるものとする。

(設置)

第2条 ん-ハーベスト発表会(以下、「発表会」という。)の開催実行について検討するため、ん-ハーベスト発表会実行委員会(以下、「実行委員会」という。)を設置する。

(所掌事項)

第3条 実行委員会は、次に掲げる事項を所掌する。

- (1) 発表会全体の企画・運営の総括に関すること。
- (2) 発表会の実施に係る関係機関との調整に関すること。
- (3) 発表会に係る広報活動及び成果の配信に関すること。

(構成)

第4条 実行委員会は、別表第1に掲げる職にある者をもって構成する。

(座長及び副座長)

第5条 実行委員会に、座長及び副座長を置く。

- 2 座長は、横浜国立大学教育学部長の職にある者をもって充てる。
- 3 副座長は、横浜国立大学教育学部附属横浜中学校校長、神奈川県立光陵高等学校校長、及び神奈川県教育委員会教育局指導部高校教育課課長の職にある者をもって充てる。

(会議)

第6条 座長は、会務を総理し、実行委員会を代表する。

- 2 座長は、実行委員会を招集し、その議長となる。
- 3 副座長は、座長を補佐し、座長に事故あるときには、その職務を代理する。
- 4 実行委員会は、構成員の定数の過半数が出席しなければ、会議を開くことができない。
- 5 第4条の規定に関わらず、座長は必要に応じて、指定する者を会議に出席させることができる。

(企画運営委員会)

第7条 実行委員会に、その所掌事項について企画調整及び運営を行う等会議の円滑な運営を図るため、企画運営委員会を置く。

- 2 企画運営委員会は、別表第1に掲げる者をもって構成する。
- 3 企画運営委員会には、まとめ役として横浜国立大学教育学部附属横浜中学校副校長の職にある者をもって充てる。
- 4 まとめ役は、企画運営委員会の会務を総理し、企画運営委員会での協議内容等について報告する。
- 5 企画運営委員会は、別表第2に掲げる役割を分担して行う。

(庶務)

第8条 実行委員会の庶務は、横浜国立大学教育学部附属横浜中学校において処理する。

(委任)

第9条 この要綱に定めるもののほかの、実行委員会の運営に関し必要な事項は、横浜国立大学教育学部長が定めるものとする。

附則

1 この要綱は、平成23年7月28日から施行する。

平成25年7月19日 改訂

平成27年6月17日 改訂

平成29年7月6日 改訂 学部名変更による

平成31年1月21日 改訂

ん - ハーベスト発表会の実施組織

実行委員会

- | | | |
|-------|--------------------|--------|
| ○ 座長 | 横浜国立大学教育学部長 | 鈴木 俊彰 |
| ○ 副座長 | 神奈川県教育委員会高校教育課長 | 渡貫 由季子 |
| | 横浜国立大学教育学部附属横浜中学校長 | 木村 奨 |
| | 神奈川県立光陵高等学校長 | 岸川 浩幸 |
| ○ 県教委 | 高校教育課指導主事 | 遠藤 真二 |
| ○ 県教委 | 高校教育課指導主事 | 比良 剛 |
| ○ 事務局 | 企画運営委員会メンバー（10名） | |

企画運営委員会

- | | | |
|-------------------|------|--------|
| 横浜国立大学教育学部附属横浜中学校 | 副校長 | 齋藤 麻紀○ |
| | 校内教頭 | 齋藤 大行 |
| | 教諭 | 佐塚 繭子 |
| | 教諭 | 稲田 譲 |
| | 教諭 | 大橋 亮河 |
| 神奈川県立光陵高等学校 | 副校長 | 川畑 美恵子 |
| | 教頭 | 福士 徹也 |
| | 総括教諭 | 吉田 大助 |
| | 教諭 | 小野澤 土龍 |
| | 教諭 | 工 健太郎 |

*○はまとめ役（10名）

*発表会全体の事務局は、横浜国立大学教育学部附属横浜中学校に置く。

ん - ハーベスト（アイ・ハーベスト）とは、英語の「I」（私）と「知の収穫」を意味する intellectual-harvest を重ねたもので、自らが主体的に関わり研究活動に取り組んだ研究成果や収穫・報酬等を表しています。



附属横浜中学校 県立光陵高等学校 横浜国立大学

令和6年度

「第13回 ん-ハーベスト発表会」報告書

令和7年1月10日 発行

発行者 国立大学法人 横浜国立大学
編集者 ん-ハーベスト発表会実行委員会
事務局 横浜国立大学教育学部附属横浜中学校
〒232-0061 横浜市南区大岡 2-31-3
TEL 045-742-2281 FAX 045-742-2522