

令和6年度

スーパーサイエンスハイスクール

京都府立桃山高等学校

普通科「GS探究Ⅱ」

成果集

抜粋版



目 次

抜粋版のため、ページ数是对应してありません。

1. 概要	．．．	1
SSH研究開発実施報告書	．．．	2
年間スケジュール	．．．	4
2nd ステージのテーマ一覧	．．．	5
2. 2ndステージ 「スライド」 (代表7班)	．．．	19
3. 2ndステージ 「研究論文」	．．．	37

1 . 概要

SSH研究開発実施報告書

3年間の探究活動

○自然科学科

自然科学科1年生「GS探究Ⅰ」（4単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	探究の基礎 キャリア探究 サイエンス英語 情報リテラシー			探究の基礎 ロジック能力育成 サイエンス英語 データサイエンス			ブレ課題研究 英語発表資料 作成 情報リテラシー		・GS 探究Ⅰ 発表会	課題研究テーマ検討 科学倫理 情報リテラシー		

自然科学科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	課題設定 課題研究		・テーマ 報告会	課題研究				・中間 発表 (MSG)	課題 研究	・GS 探究Ⅱ 発表会	英語ポスター 作成 研究論文作成	

自然科学科3年生「GS探究Ⅲ」（1単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	研究論文作成 英語ポスター 作成		・英語 ポスター 発表会	・キャリア プログラム	探究型 授業	・大学 実習 講座	探究型課題を授業で実践					

自然科学科1年生 「GS探究Ⅰ」（4単位）

「GS探究Ⅰ」では2学期の前半まで探究活動に必要な基礎知識を学ぶ。学んだ探究手法の応用として自らの将来について探究する「キャリア探究」や、論理的な思考力と表現力を育成する「ロジック能力育成」を重点的に行う。理科教員は探究の基本的な手法、英語科教員はサイエンス英語、情報科の教員は情報リテラシー、数学科の教員はデータサイエンスを担当する。2学期の後半から理科実験を中心にしたブレ課題研究を行い、GS探究Ⅰ発表会を行う。発表会はネイティブ英語講師から英語指導を受ける「サイエンス・イングリッシュ・キャンプ（SEC）」として実施する。3学期は課題研究のテーマ検討等、「GS探究Ⅱ」に向けた準備を行う。

自然科学科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位）

「GS探究Ⅱ」では探究活動の中心である課題研究を行う。理科・数学科が探究活動の指導を、英語科の教員がスライドやポスター作成の指導を担当する。1学期の前半は「GS探究Ⅰ」での検討結果を基に生徒が教員と相談しながら主体的に課題を設定し、課題ごとに班に分かれて課題研究を開始する。教員は生徒の伴走者に徹し、生徒の主体的な活動をサポートする。6月にはテーマ報告会を京都府立高校スーパーサイエンスネットワーク（SSN）主催の「サイエンスプラウト」と連動させて行い、学校内外を問わず様々な助言を得ることで研究を加速させる。11月にはSSN主催の「みやびサイエンスガーデン（MSG）」に生徒全員が参加し、ポスター形式で中間発表を行う。3学期はSSH課題研究発表会を公開形式で実施する。発表会には自然科学科1年生も参加し、学年を超えた交流を図る。発表会終了後は英語ポスター作成や研究論文作成等、「GS探究Ⅲ」に向けた準備を行う。

自然科学科3年生「GS探究Ⅲ」（1単位）

「GS探究Ⅲ」では探究活動の総仕上げを行う。1学期はGS探究Ⅱで取り組んだ研究論文を完成させ、さらに、課題研究の成果を英語で発表する英語ポスター発表会を「GS英語Ⅲ」と連動して実施する。7月には、それまでに身に付けた資質・能力「5C」を実社会の課題解決に応用する「キャリアプログラム」を実施する。2学期以降は今後のキャリア形成に向け、ディベート等を盛り込んだ探究型課題や演習課題を授業で実践する。

○普通科

普通科 1 年生「G S 探究Ⅰ」（3 単位）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	探究の基礎 キャリア探究 情報リテラシー			探究の基礎 ロジック能力育成 情報リテラシー			ブレ課題研究 英語発表資料 作成 情報リテラシー		・ G S 探究Ⅰ 発表会	探究の基礎 情報リテラシー		

普通科 2 年生「G S 探究Ⅱ」（2 単位）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	グループ分け 課題設定		課題研究			・経過 報告会	課題研究			・全班 発表会	・ G S 探究Ⅱ 発表会	研究 論文 作成

普通科 3 年生「G S 探究Ⅲ」（1 単位）

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	研究論文作成		・研究 論文 交流会	・キャリア プログラム	探究型課題を授業で実践							

普通科 1 年生「G S 探究Ⅰ」（3 単位）

「G S 探究Ⅰ」では 2 学期の前半まで探究活動に必要な基礎知識を学ぶ。学んだ探究手法の応用として自らの将来について探究する「キャリア探究」や、論理的な思考力と表現力を育成する「ロジック能力育成」を重点的に行う。理科教員は探究の基本的な手法、英語科教員はディベートや発表の手法、情報科の教員は情報リテラシーを担当する。2 学期の後半からアンケート調査を中心にしたブレ課題研究と英語発表資料の作成を行い、G S 探究Ⅰ発表会を行う。発表会はネイティブ英語講師から英語指導を受ける「サイエンス・イングリッシュ・キャンプ（SEC）」として実施する。3 学期にブレ課題研究についての追加調査を行い、クラスごとに成果発表会を行う。また、科学を志す者に必要な科学倫理について学ぶ。

普通科 2 年生「G S 探究Ⅱ」（2 単位）

「G S 探究Ⅱ」では探究活動の中心である課題研究を行う。全教科の教員延べ 28 名が指導を担当する。1 学期当初に各教員が教科にちなんだ探究テーマの例について生徒にプレゼンテーションを行う。生徒は希望する科目を選択してグループに分かれた後、生徒はさらに少人数の班に分かれて先行事例を調査しながら担当教員と相談して主体的に課題を設定し、課題研究を進める。7 月と 10 月、11 月には自身の研究について振り返る内容のパフォーマンス評価を実施して課題と仮説を明確にすることで研究の質を高める。9 月には校内でポスターセッション形式の経過報告会を行い、教員及び生徒から様々な助言を得ることで研究を加速させる。3 学期に授業講座毎に口頭発表による成果発表会を行い、各講座の発表会で評価の高かった代表班による G S 探究Ⅱ発表会を公開形式で実施する。発表会終了後は研究論文の作成を行う。

普通科 3 年生「G S 探究Ⅲ」（1 単位）

「G S 探究Ⅲ」では探究活動の総仕上げを行う。1 学期は G S 探究Ⅱで取り組んだ研究論文を完成させ、作成した研究論文を輪読してお互いを評価する研究論文交流会を実施する。7 月には、それまでに身に付けた資質・能力「5 C」を実社会の課題解決に応用する「キャリアプログラム」を実施する。2 学期以降は今後のキャリア形成に向け、ディベート等を盛り込んだ探究型課題や演習課題を授業で実践する。

年間スケジュール（例）

R5年度 2年1、2組（月曜67限）

月	日	曜	内容	場所	会議	備考
4	17	月	ガイダンス、昨年の発表鑑賞、ペーパードロップ	視聴覚室	○有り	
	24	月	ペーパードロップレポート作成、提出	視聴覚室	○有り	
5	1	月	テーマプレゼン、希望調査	視聴覚室	○有り	
	8	月	講座発表、探究活動1	視聴覚室→各活動場所	○有り	
	15	月	探究活動2	各活動場所	○有り	
	22	月	探究活動3	各活動場所	○有り	45分授業
	29	月	探究活動4	各活動場所	○有り	
6	5	月	探究活動5	各活動場所	○有り	
	12	月	探究活動6	各活動場所	○有り	40分授業
	19	月	探究活動7	各活動場所	○有り	
	26	月	探究活動8、経過報告会準備1	各活動場所	○有り	
7	3	月	-	-	-	期末考査
	10	月	探究活動9、経過報告会準備2	各活動場所	○有り	40分授業
	17	月	-	-	-	海の日
	24	月	-	-	-	夏休み
	31	月	-	-	-	夏休み
8	7	月	-	-	-	夏休み
	14	月	-	-	-	夏休み
	21	月	-	-	-	夏休み
	28	月	-	-	-	午後文化祭準備
9	4	月	-	-	-	木曜授業、午後文化祭準備
	11	月	探究活動10、経過報告会準備3	各活動場所	○有り	
	18	月	-	-	-	敬老の日
	25	月	経過報告会（ポスターセッション）	視聴覚室	○有り	
10	2	月	探究活動11	各活動場所	○有り	45分授業
	9	月	-	-	-	スポーツの日
	16	月	-	-	-	研修旅行代休
	23	月	探究活動12	各活動場所	×無し	
11	30	月	探究活動13	各活動場所	×無し	
	6	月	探究活動14	各活動場所	×無し	
	13	月	探究活動15	各活動場所	○有り	
	20	月	探究活動16	各活動場所	×無し	
	27	月	探究活動17、プレゼン準備	情報処理室、物理実験室等	○有り	45分授業
12	4	月	探究活動18、プレゼン準備	情報処理室、物理実験室等	×無し	
	11	月	探究活動19、プレゼン準備	情報処理室、物理実験室等	×無し	
	18	月	全班発表会に向けた発表練習	情報処理室、物理実験室等	○有り	
	25	月	-	-	-	冬休み
1	1	月	-	-	-	冬休み
	8	月	-	-	-	成人の日
	15	月	全班発表会（口頭発表）	コモンホール、視聴覚室	○有り	
	22	月	個人別研究論文作成1	各活動場所	○有り	
	29	月	個人別研究論文作成2	各活動場所	○有り	
2	5	月	-	-	-	6日に振替
	6	火	代表班発表会（口頭発表）、終了後アンケート	京都府総合教育センター	×無し	
	12	月	-	-	-	振替休日
	19	月	-	-	-	金曜授業
	26	月	個人別研究論文提出	各活動場所	○有り	
3	4	月	-	-	-	学年末考査
	11	月	-	-	-	特別校時
	18	月	-	-	-	自宅学習日
	25	月	-	-	-	春休み

令和5年度 GS 探究Ⅱ(1・2組講座)2nd Stage テーマについて

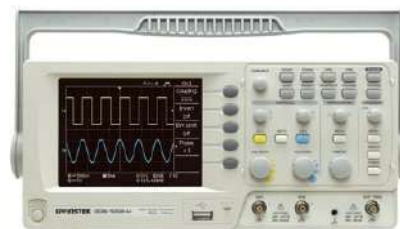
担当(教科)	栗田 みさ子 (国語科)
テーマ	人間を科学する ～お芝居を作ろう～
近未来、？によって現在ある多くの職業は必要なくなるといわれています。 その時、生き残る能力を身につけよう、これがこの講座の目的です。 ではその「生き残る能力」とは 1、「人間とは何か」を知ること 2、「創造力（オリジナリティー）」を育てること 3、「ひらめき（直感力）」を養うこと ワークショップ→「人間とは何か」についての「課題」発見 中間発表 →人間を知るための様々な課題・仮説を発見します。 全班発表会 →エチュード（短いお芝居）を創り、課題・仮説のエビデンスとします。 そして、「創造力」や「ひらめき」を身につけます。 【お勧めの人】 ・芝居に興味がある人、芝居なんか、という人（今までのイメージと違う） ・身体を動かすのが好きな人、嫌いな人（体は少し動かすが体育の授業や部活動とは違う） ・AI と勝負できる頭脳を作りたい人 ・文化祭で燃えたい人 ・新しい自分を発見したい人	

担当(教科)	南條 良樹 (保健体育科)
テーマ	「健康」「身体活動」「スポーツ」
わが国は明治以降、近代化を遂げる一方で、戦争を体験し荒廃した社会から立ち直り、様々な局面を乗り越えて、成熟した社会を作り上げてきました。そして今、私たちは少子高齢化が進展した時代を生きようになりました。このような社会の著しい変化のなかで、人々の健康や体力をめぐる状況も変化しています。産まれた子どもが感染症や栄養障害で命を脅かされることはしだいに減り、人々は総じて長生きするようになりました。しかしその反面、肥満や心の問題などがクローズアップされ、子どもの体力・運動能力が年々落ちてくるという問題も指摘されるようになりました。 社会の変化のなかで、私たちの健康についての考え方や、運動やスポーツに対する考え方も変わってきています。科学は日進月歩であり、今後、過去の常識がぬりかえられることはありますが、現時点で最も妥当であると判断される根拠に基づき考えを進め実践していくことが大切となります。 「健康」「身体活動」「スポーツ」をキーワードに、様々な角度から研究を進められたら幸いです。「保健」の教科書を参考にし、さらに深く考察していきましょう。	

担当(教科)	高木 貴行 (芸術科)
テーマ	美しい文字と人間の関係
手書き文字に関してさまざまな視点からアプローチして探究しよう。 概要 ・美しい文字とは何なんだろう？ ・字の上手い下手はどのようにして決まるのか。 ・「とにかく字がきれいになりたい！」字が上達する方法とは？ ・字がきれいに書ける筆記具を見つける。 ・映画やドラマやのタイトルになった筆文字の効果について。毛筆の魅力を探る。 ・店の看板にも筆の字を刻してあったり、様々な商品名や広告にも筆の文字が採用されているのには、どういう効果が期待されているのだろうか？ 書道・手書き文字をテーマに、 さまざまな切り口で 探求してみたい人は選んでください。	

担当(教科)	鳥本 昂平・井上 学 (数学)
テーマ	数学（特に統計的手法）を用いた課題解決案 数学の授業で習ったことを拡張してみる
1.数学(特に統計的手法)を用いた課題解決案 社会問題や身近な疑問に対して、データを分析して解決策などを提案する。 例 ウィズコロナ時代における地域の交流人口を拡大するための施策を提案 物価高騰と政府の政策の妥当性について プロ野球などのスポーツに関するデータを分析 提案 校内だけでなく、学校外のコンテストにも積極的に参加しては 京都府統計グラフコンクール 和歌山県データ利活用コンペティション 中学生・高校生データサイエンスコンテスト 統計データ分析コンペティション 2.数学の授業で習ったことを拡張してみる。 三角比を 180° まで拡張したように、既習の事実を拡張してみる。 例 図形の方程式を複素数の範囲で考えてみる 平面図形で成り立つ定理は空間図形で成り立つのか q-analogue の世界 提案 学校内だけでなく、学校外のコンテストにも積極的に参加しては Rimse-算数・数学の自由研究-	

担当(教科)	山口 道磨 (理科)
テーマ	日常の物理学【音・電気など】
数名のグループで物理実験室にある実験器具などを使って調べたりできる興味あるテーマを設定し具体的に考えて楽しく物理的に探究していきましょう。 物理実験室にある実験器具の例 デジタルストレージオシロスコープ GDS-1052-U 色々な音の波形、振動数大きさなど調べることができます。 電流計、電圧計、検流計なども備えてあり電池の起電力の測定など様々な電気の実験ができます。 日常の物理学(近角聡信著)の序に変えてから 一部抜粋 物理は楽しい。何故かというと、 物理には夢があるからだ。 遠い宇宙出来事にも、原子の中の出来事にも、 物理の推論は限りなくのびて行く。 物理は楽しい。何故かというと、 物理は身の回りにあるからだ。 どんなにあたり前に思える現象にも、 物理はより深い解決を与えてくれる。	



担当(教科)	吉積 勇人 (英語科)
テーマ	“分断” から “新しい豊かさ” へ
【背景】 経済成長と共に、我々の生活の至る場所で“分断”が起こっている。経済合理性を追求するということは、無駄を排除することに他ならない。これまで費用対効果に見合わない“関わり”は排除する対象として敬遠されてきた。合理化が進んだ現代において、お金で解決できることは爆発的に増えている。人間関係に頼らずとも、お金さえあれば安全・便利・快適は確保できるように感じる。しかし、サービスに頼れる反面、すべて自己責任が当然の社会になり、多くの人が孤独感や閉塞感を感じているのではないかと。私たちは、自助で乗り切れない局面を共助ではなく、公助にしか期待できなくなっている。政治＝サービスとして期待している意見も目立つ。自助ではどうしようもなく、公助にも共助にも期待できなくなった結果、日々痛ましい事件が発生している。 生きがいを感じない世の中や、孤独感を感じる世の中の解決方法は、更なる経済成長やシステムの見直しではなく、共助ではないかと考える。そのカギを握っているのはコミュニケーションである。コミュニケーションには、“間”を超える力がある。しかし、あらゆる場所で重要と叫ばれる“コミュニケーション能力”とは何を意味しているのかを言語化してくれる人や機会は稀有な存在である。この得体のしれないコミュニケーションを紐解き、“繋がり”を回復するにはどのようなコミュニケーションが有効なのかを歴史と共に紐解きたい。 【内容】 ・分断が起こっている局面を取り上げ、問題を分析する。 ・分断以前の時代はどうだったのか、何がきっかけで現状を迎えているのかを分析する。 ・コミュニケーションを定義し、その多様性について知る。 ・特定の場所におけるコミュニケーションを題材に、理想的なコミュニケーションを模索する。 ・理想的なコミュニケーションが秘めている可能性について考察する。 ・これから私たちが“生きたい”と思える“豊かな社会”を言語化する。	

担当(教科)	伊東 拓 (理科)
テーマ	アルギン酸のゲル化による金属イオンの回収
○背景 Cu²⁺や Fe³⁺のような重金属イオンが、川や海に漏洩した場合、過去に見られたイタイタイ病や水俣病のような重大な疾患が、広範囲で起こる可能性がある。現在では法整備がなされ、技術も進歩したことで、重金属イオンの環境中への漏洩は防がれている。しかし、機器の故障や人的ミス、自然災害など不測の事態で重金属イオンによる環境汚染が起こる可能性がある。 現在、水中の重金属イオンの回収にはイオン交換樹脂が用いられているが、イオン交換樹脂の原料はスチレンや p-ジビニルベンゼンであり、これら自体も環境には悪影響を及ぼす。 アルギン酸ナトリウムは、海藻に含まれるアルギン酸を水酸化ナトリウムで中和したものである。この水溶液を Ca²⁺水溶液に滴下し、生成するゲルは人工イクラに用いられており、生物にとって害が少ない。 そこで、人工イクラの作製手法を用いることで、環境や生物への害の少ない、安全な重金属イオンの回収手法を開発できると考えられる。 ○内容 ①水中の金属イオンをアルギン酸イオンが取り込むのに必要な量や反応時間の最適化 ②複数の金属イオンが存在する水溶液でのゲル化への影響の調査 ③金属イオンのカウンター陰イオンによるゲル化への影響の調査 ④NaCl 濃度のゲル化への影響の調査 どこまでできるか分かりませんが、行ける所まで行きましょう。	

2. 2ndステージ

「代表班スライド」

(代表7班)

発表順	講座	発表タイトル
1	5, 6, 7組	大手筋ってめっちゃすごいねん！
2	3, 4組	界面活性剤が少なく、肌に優しい化粧水をつくってみたヨ
3	5, 6, 7組	災害に強い建物 作る方法
4	1, 2組	虹の形は変えられるのか
5	3, 4組	最強のプラナリアを作る(食性)
6	1, 2組	京都市の混雑回避
7	5, 6, 7組	かっこいい翻訳

界面活性剤が少なく、
肌に優しい化粧水を
つくってみたヨ

美容系塾生部
～化粧水をひと回し～

亀本ゆかり ★★中村駿太 長谷川響子
山口航也 西川美月

動機

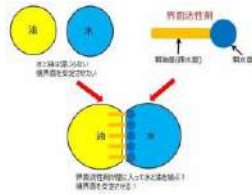
我々5人のような敏感肌の
人間に低コストで
肌に優しい化粧水を
届けたい！！

先行事例

界面活性剤とは？

セッケンや洗剤のような洗浄作用、気泡作用
を持つ化合物のこと。
水と油を混ぜるためのもの

〈デメリット〉 人体・環境への悪影響
例)食品(アイスクリーム、バター)
化粧品(化粧水、乳液)



ちふれに聞いてみよう！

- ・保湿化粧水とでもしっとりタイプの成分について

乳化剤 トリイソステアリン酸PEG-50水添ヒマシ油
セテス-20

可溶化剤 PEG-60水添ヒマシ油

↓
界面活性剤2.01%

- ・界面活性剤の濃度→2～3%でお肌に安全。



検証方法

油分となる成分の配合量を少なくする。

理由

油分を減らすことで水に溶かす役割を持つ界面活性剤
の必要量が減るから。

実験とその結果とその考察

第一号(100ml)

精製水(90g)/グリセリン(1.5g)/ごま油(1.5g)/
ヒアルロン酸Na(4.0g)/エタノール(1.5g)

備考:界面活性剤を使わずに化粧水を作った。

結果:油が表面に浮いてしまい使用感も油っぽくなり
悪かった。

考察:界面活性剤を入らなかったため、油が浮いた。



第二号(100ml)

ミリスチン酸(1.5g)/ステアリン酸(1.5g)
→水50gの追加

結果:油っぽさは残っているが、
1号よりも改善された。
ステアリン酸が溶けきらなかった。

考察:油っぽさを改善するにはさらに
界面活性剤を減らせばよいのでは
ないか。



第三号

ごま油(1.0g)/ミリスチン酸(1.5g)/ステアリン酸(1.5g)

結果:ミリスチン酸とステアリン酸が溶け残った。

考察:ミリスチン酸はエタノールに溶けやすく、
水溶性が小さい為、エタノールに溶かして
から使えばいいのではないか



第四号

オリーブオイル(1.0g)/ミリスチン酸(1.0g)/ステアリン酸
(1.5g)

結果:ミリスチン酸とステアリン酸をエタノール
により、溶かした
エタノールを精製水と混合させると白濁し
た。



第五号(完成版)

ミリスチン酸(水酸化ナトリウム水溶液+ミリスチン酸)
(0.5ml)/ごま油(0.5g)

結果:ゲル状のものができた。
また、安全性の確認の為にpHで図ると
できた直後は青に近かったが1週間後
青緑色になり中性に近くなった。



全体の考察

結果

界面活性剤を含んだジェルが出来た。
最後の第五号は、界面活性剤を
含みつつもpH的にも肌に害がなく、
保湿成分量とのバランスが取れたものができた。

課題

化粧水のような液体にすること。
完成品のpHを弱酸性にすること。

今後も試作を重ねていきたい。

結論

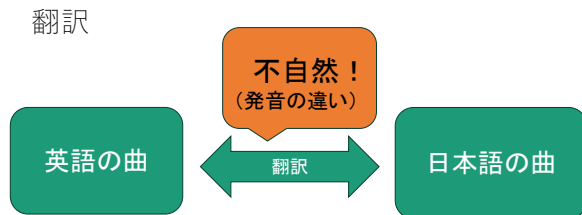
油分を減らし、保湿成分を増やすことによって、
界面活性剤が少なく、保湿作用もある化粧水を作ることができた。

肌に優しいという観点においては、
pHを弱酸性に寄せたり、界面活性剤に
使用する物質を毒性の低いものに変えるとよりよくなる。



かっこいい翻訳

6班 原、迫田



翻訳の工夫を見つける

原曲の魅力を何らかの形でキープしている曲

↓

YOASOBI 「idol」

「idol」の翻訳の工夫を見つけよう！

研究結果 ～Idol 押韻箇所～

誰もが信じ崇めてる	That emotion seized all hearts worshiping you
まさに最強で無敵のアイドル	Yes, indeed so strong, it's you, unrivaled idol
弱点なんて見当たらない	There cannot be weaknesses to find
一番星を宿してる	The biggest star is residing you

考察

違和感のない翻訳で大切なのは、

原曲と韻を踏むこと

かっこいい翻訳とは？

英語と日本語の曲を聞き比べてみましょう

民衆の歌

English ver. & Japanese ver.



異なる言語間での翻訳



日本語⇄英語

原曲の魅力をなるべくキープして

翻訳するには？

研究方法

二つの観点 文法的・音声的 から「idol」の研究

①音声的
押韻 etc. → 語感を保つ工夫は？

②文法的
ALTの先生のチェック
(倒置、言い回し etc.)

結果

①文法
倒置などの工夫はいくつかあったものの、
ネイティブから見ても明らかに不自然なほどの
工夫は見られず

②音声
多くの箇所で韻を踏んでいる

検証 その2

・「原曲と韻を踏むこと」を重視して翻訳を行う。

○対象曲：「Let It Go」

○選曲理由

翻訳しやすい曲＝リズムが明確＆歌詞の解釈がしやすい曲

	リズム	歌詞
洋ポップス、ロック	○	×
ミュージカル	×	○
ディズニー	○	○

結果 Let It Go

ね、いこう ね、いこう Let it go, let it go
過去ほうり出していこう Can't hold it back anymore
ね、いこう ね、いこう Let it go, let it go
知らないわ閉ざすのドア Turn away and slam the door


別のアプローチを考える

○英語と日本語の発音に関する大きな違い

日本語 子音が母音とセット o ha yu o go za I ma su
(「ん」以外)

英語 母音の数<子音の数 good morning

検証 その3

熟語を多用して翻訳する

↓

歌詞の意味を重視できる

ミュージカル音楽→語り言葉=複雑なリズム

音節を詰め込める

少ない音節の熟語で歌詞を表現できる？

戦う者の歌が聞こえるか 憤怒の革命歌が聞こえるか	Do you hear the people sing? 私たちの歌が聞こえるか
鼓動があつたドラムと響きあえば 二度と隷属せぬ者の解放歌	Singing the song of angry man 怒れる者たちの歌が
新たに熱い命が始まる 鼓動が膜鳴と共鳴するとき	It is a music of the people who will not be slaves again! これは二度と奴隷にならない人々 の歌だ
	When the beating of your heart, echoes the beating of the drums, 心臓の音がドラムと共鳴するとき

砦の向こうに世界がある 鉄条網を越えて希望をつかもう	Beyond the barricade is there a world you long to see? 壁を越えた場所に君が望む世界が あるのか
戦え それが さあ旗を振れ	Then join the fight
自由への道 われらの自由へと	that will give you the right to be free! ならば自由の権利を君に与えるだ ろう戦いに参加しろ！

考察2

音韻を重視

- ・原曲と聞き比べた際の英語の語感 ○
BUT! 日本語としての歌詞の意味 ×
↓
- ・原曲の歌詞の魅力が失われている 😞

日本語：母音が多い=音節が多い

☞歌詞という、音節数に制限がかかるものの翻訳に
おいて、原曲から省略される言葉や意味が発生する。

例：strong → つよい

→短い音で多くの意味を表現したい

熟語を多用すれば？

選んだ曲は...

レ・ミゼラブル挿入歌
「民衆の歌」

- ・掛け合い少ない
- ・英語が優しい

明日が来た時 そうさ明日が
明日には黎明の命がある

There is a life about to start when
tomorrow comes.
明日が来るとき、始まろうとする
命がある

列に入れよ 我らの味方に
反抗する勇士はいないのか

Will you join in our crusade?
われらの大規模かつ情熱的な活動
に参加する者はいるか

Who will be strong and stand with
me?
強くなり共に立ち上がるのは誰だ

考察3

熟語を重視する

- ・難しい熟語を使っている分、内容が伝わりにくい

- ・内容の抜けをなくせる

→ 意味の魅力キープ成功。

「かっこいい翻訳」研究の考察

日本語 → 英語 韻○

英語 → 日本語 韻×

韻を重視しても、かっこいい翻訳ができない

英語 → 日本語

熟語を多く使う

意味の抜けが少ない ミュージカル翻訳しやすい

まとめ「かっこいい翻訳」とは

熟語の工夫 → 魅力（意味）を失わない翻訳は可能！

🎵かっこいい翻訳

言語、音楽の種類ごとに伝える魅力を考える

参考文献

[【英語】民衆の歌 \(Do You Hear The People Sing?\) - レ・ミゼラブル \(日本語字幕\) \(youtube.com\)](#)

[『Les Misérables』🎵民衆の歌／オールキャスト－YouTube](#)

3. 2ndステージ 「研究論文」

※ページ数の関係で、全ての論文は掲載
していません。

大手筋ってめっちゃすごいねん

～100年後も栄え続ける大手筋商店街であるために～

京都府立桃山高等学校 3年 ○藤城心遙 石井慶吾 宮本淳平 竹延紗希

要旨

私たちはこの先も大手筋商店街が100年間栄え続けるためにはどうするべきかという課題を設定し、研究を行った。文献調査を通して大手筋商店街が栄えてきた原因が地域を主とした中で相互関係ができていたことが分かり、また、フィールドワークを通して、これから100年先も栄え続けていくためには大手筋商店街の認知度を広げていくこと、商店街内での世代を超えて信頼関係を築いていくことが必要だと考えた。これらの策取り入れることで、大手筋商店街だけでなく、周辺地域も栄え、100年後もさらなる発展を遂げる商店街となっていくだろう。

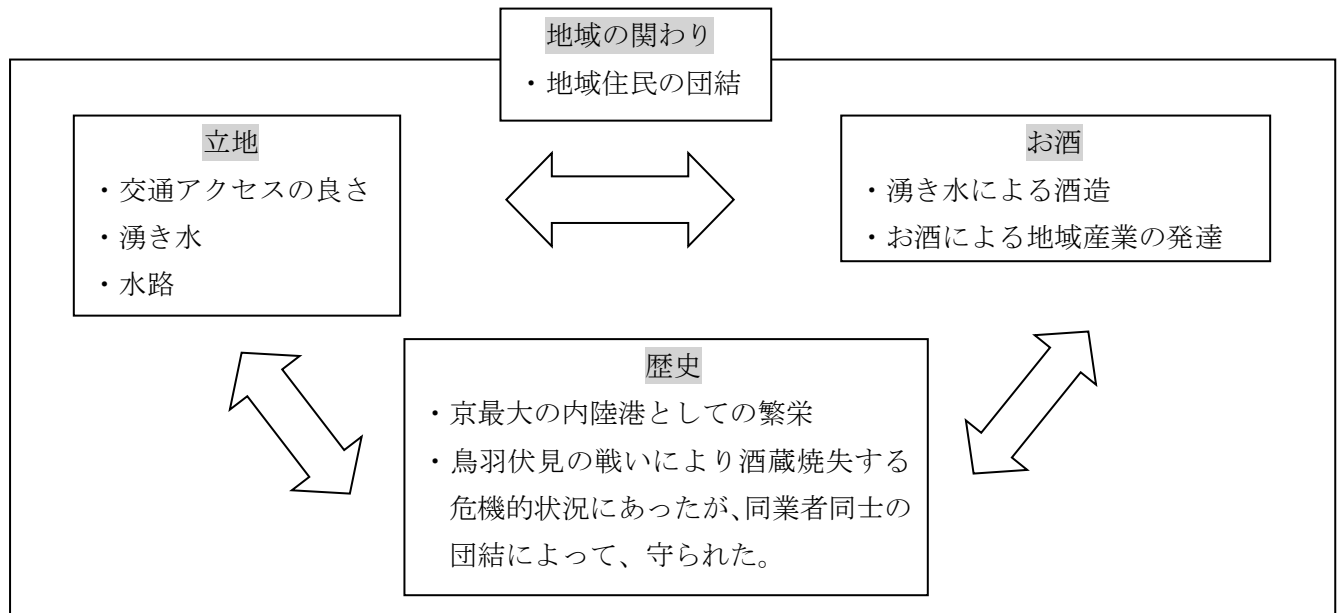
1. 序論

昨今の人口減少や過疎化に伴い、多くの商店街が、シャッター商店街になっていく中、私たちの地元である京都市伏見区にある大手筋商店街が栄えていることに注目した。

今回の課題は、大手筋商店街がこれまで100年間栄え続けてきた理由をもとに、これから100年後も栄えつづけていくために必要なことは何かを考えることである。まず、大手筋商店街が100年間続いた理由の仮説として、昔から地域に根付いているお酒、伏見が城下町として栄えていたことから歴史、人口や駅が多く、交通アクセスに優れていることから立地、行事など地域との関わりの4つであると考えられる。そこで、この4つの仮説を確かめ、設定した課題との関係を調べるために、先行研究としてインターネット使い文献調査を行った。

文献調査の結果、大手筋商店街は地域とのかかわりを主として多くの要因が絡み合って成り立っていることがわかった。この近くに十石船があるように、都である京都と「天下の台所」と呼ばれた大阪を結ぶ重要な拠点であったことが立地の特徴である。また、京最大の内陸港として栄えたので、物流や人の流れが盛んな町で伏見は全国各地をつなぐ港町として栄えた。その名残から現在でもここ伏見に多くの人が暮らしているため、JR、近鉄、京阪など多くの駅が集まっていることも歴史や立地を結び付ける特徴である。さらに、伏見は、かつて“伏水”とも書かれていたほどに、質の高い地下水が豊富である。この地下水のおかげでおいしいお酒を作りつづけてきた。しかし、ここまでお酒造りをつづけて来たのにはたくさんの困難があった。まだ科学が発達していない時代、お酒が菌で腐り、加えて、火を使う作業が多いため、火災が多く発生しまった。さらに打撃となったのは1868年の鳥羽伏見の戦いである。酒蔵や多くの民家が戦によって焼失したので、この戦まで乗り越えた酒蔵は83店舗から2店舗まで減ってしまい、経営が困難な状況であった。しかしこの危機的状況に酒造りに携わる人々をはじめ、伏見の町人たちが立ち上がった。被災した蔵元の造りを分担して助け合い、ほかの産地から酒造株の買い取りなどで生産を維持できるような取り組みを行った。皆で酒造業を盛り上げようとする同業者同士の団結やお酒に対する情熱がここまで伏見酒を守ってきたそして再びお酒の町伏見として名声を得たのだ。

このような文献調査の結果から地域の関わりを主とした相互関係があるとわかった。(下図は文献調査を図式化したものである。)地域との関わりがあるからこそ酒造をはじめとした産業が発達し続け、この大手筋商店街を築き上げてきた。私たちはそこで大手筋商店街をもっと深く知り、100年後も栄え続けていく方法を見つけるために全体の主となった地域の関わりに焦点を当てて研究を進めた。



2. 研究手法

検証では100年後も栄え続ける大手筋商店街を見つけるために、実際に大手筋商店街にフィールドワークを行い、そこでインタビューを実施した。考察するなかで新参店舗と古参店舗を比較する予定であったため、新参、古参合わせて5店舗のお店にご協力いただいた。インタビューではお店の経営理念などの経営に関わることや、先行研究で提示した地域との関わりなど、様々な視点から質問を行った。

(新参店舗の定義は創業10年未満、古参店舗の定義は数世代にわたって経営しているお店である。)

3. 結果・考察

結果

フィールドワークやインタビューから、新参、古参店舗を比較した共通点と相違点が分かった。(下の表)

共通点	相違点
・客と店の距離が近い接客方法 ・質の高い商品を提供し続けることで信頼を築いている ・お店同士の関わり、組合の参加	・コロナ禍を踏まえた外部事業への進出 ・新参店舗のオンライン事業 ・(古) 商店街内での関わりを何年も大切にしている ・(新) 商店街外での事業を

考察

フィールドワークより新参店舗は浅く、広いコミュニティー、古参店舗は深く、狭いコミュニティーを生かして事業展開がされていると考えられる。また共通点と相違点を比較した結果より、新参、古参店舗に共通した、店と客の距離が近い接客方法などの共通点は大手筋商店街全体の共通理念として、受け継いでいくべきものであり、新参店舗にあり古参店舗にないオンライン事業展開の活発さなどの相違点から、大手筋商店街の時代のニーズに合わせてより変化させ、取り入れていくべきものであると考えられる。具体的な提案として、新参店舗の特徴である、浅く、広いコミュニティーを生かして、例えば、商店街外での野外店舗の事業を展開し、大手筋商店街の認知をより広げていく。また、古参店舗の特徴である、深く、狭いコミュニティーを生かし、商店街内での世代を超えた信頼関係をこれからも築いていく。信頼関係を保ち、さら深い信頼を得るために店側は質の高い商品を提供し続けていく。

4. 結論・展望

結論

私たちは昨今の人口減少や過疎化に伴い、多くの商店街が、所謂シャッター商店街になっていく中で、私たちの地元である京都市伏見区にある大手筋商店街が栄えていることに注目し、研究を続けてきた。文献調査を通して大手筋商店街が栄えてきた原因が地域を主とした中で相互関係ができていること、フィールドワークを踏まえ、これから100年先も栄え続けていくためには新参店舗は大手筋商店街の認知度を上げていくこと、古参店舗は商店街内での世代を超えて信頼関係を築いていくことが栄え続けていく提案である。

展望

大手筋商店街をより活性化させ、繁栄させていくために私たちの提案を取り込んでいけば、認知が広がり、時代の変化のニーズに応えた老若男女問わず魅力的な店が並び、交通アクセスも良いことから、大手筋商店街に立ち寄る人がさらに増えていくのではないだろうか。さらに私たちがフィールドワークを行った一番街だけでなく、ほかの通りの商店街も繁栄し、周りの観光名所の例えば酒蔵や十石船までもの繁栄につながっていくだろう。このように大手筋商店街が栄えれば、商店街内だけでなく、周りの地域もさらに活気づいていくはずだ。

5. 謝辞

本研究の遂行にあたり、快くインタビューにご協力して下さった、すずなり屋、カワライ薬局、マルト花店、山元塚本光月堂、ツチダ文房具の店舗の皆様に感謝申し上げます。

6. 引用文献・参考文献

[中小企業庁：がんばる商店街 77 選：京都市伏見区商店街 \(meti.go.jp\)](https://meti.go.jp/178-179kyoto.pdf)
[178-179kyoto.pdf \(meti.go.jp\)](https://meti.go.jp/178-179kyoto.pdf)
[file:///C:/Users/moya-hs1948/Downloads/3_梅澤%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/moya-hs1948/Downloads/3_梅澤%20(2).pdf)
[伏見大手筋商店街（伏見区） \(kyoto-ankyo.com\)](https://kyoto-ankyo.com/)
[タウン情報 詳細 \(living-momoyama.com\)](https://living-momoyama.com/)
[untitled \(kyoto.lg.jp\)](https://kyoto.lg.jp/)
[観光マップ | 月桂冠大倉記念館 | 月桂冠 ホームページ \(gekkeikan.co.jp\)](https://gekkeikan.co.jp/)
[伏見経済新聞 - 広域伏見圏のビジネス&カルチャーニュース \(keizai.biz\)](https://keizai.biz/)
[酒どころ伏見の大祭 御香宮神社「神幸祭」、三栖神社「炬火祭」 | 知る・学ぶ お酒の博物誌 | 月桂冠 ホームページ \(gekkeikan.co.jp\)](https://gekkeikan.co.jp/)
[御香宮神社「神幸祭」2023 年～伏見が 1 年で 1 番アツくなる 9 日間～ | とっておきの京都プロジェクト \(kyoto.travel\)](https://kyoto.travel/)
[伏見酒の歴史 酒産業の集積、江戸期の苦難、そして全国への流通 | 知る・学ぶ お酒の博物誌 | 月桂冠 ホームページ \(gekkeikan.co.jp\)](https://gekkeikan.co.jp/)
[伏見の水 | 伏見の酒について | 伏見酒造組合 \(fushimi.or.jp\)](https://fushimi.or.jp/)
[あんじゅネット | show \(osaka-angenet.jp\)](https://osaka-angenet.jp/)

7. 感想

研究を通して私は人とかかわりの大切さを改めて感じる事ができた。実際にフィールドワークでインタビューする中で大手筋商店街が長く栄え続けられるのは、アクセスの良さや集客しやすい場所にあるのももちろんだ

が、大手筋商店街のお店で働いている人の温かさなのだと感じた。どのお店の方も人との関わりを大切に経営されていたし、新参店舗のインタビューを協力いただいた、すずなり屋さんは「このお店は周りのお店に比べて新しく構えて3年ほどですがいい意味でも、悪い意味でもなじみすぎている」とおっしゃっていた。これは地域の人に寄り添って、信頼関係を築いているからこそその言葉であり、コミュニケーションの大切さを感じた。また、マルト花店さんの店主の方もインタビューをしていて、すごく温厚で人の温かさを感じた。実際にインタビューに行ったことで、文献調査では感じることはできない、人の温かさに触れることができ、人としても成長できたのではないと思う。

界面活性剤が少なく、肌に優しい化粧水をつくる。

京都府立桃山高等学校 3年 亀本ゆかり、中村駿太、長谷川響子、山口統也、西川美月

要旨

敏感肌の人でも安全に使える化粧水を目指して、界面活性剤が少なく弱酸性の化粧水を作る。界面活性剤の濃度を小さくするために油を減らして他の保湿成分の配合量を増やす。ミリスチン酸、水酸化ナトリウム、グリセリン、ヒアルロン酸、精製水を混合して化粧水を作った。結果化粧水は保湿作用はあるが、塩基性を示すゲル状のものができた。加水分解を十分にすることがあるため、今後は加水分解を促進させる方法を研究していきたい。

1. 序論

先行研究

界面活性剤は、親水基と疎水基(親油基)をともに含んでおり水と油を混合させる効果を持つ。乳液やクリーム製造に欠かせない成分で、とろみあるテクスチャーを実現している。また、肌への浸透性を高めるためにも配合される。(浸透作用)その他にも油分を均一にするため・イスクリームやバターにも使用されている。(乳化作用)しかし、界面活性剤の大量摂取は人体に悪影響を及ぼし死に至るケースもある。実際に界面活性剤を用いた殺人事件も発生している。

目的・動機

「我々5人のような敏感肌の人間に低コストで肌に優しい化粧水を届けたい!!!」

界面活性剤は、肌に害があるのに化粧水に界面活性剤が含まれていることに疑問を持った。そこで、化粧水にとって界面活性剤は必要なのか、化粧水の中でどのような働きをしているか興味をもった。

また、界面活性剤の濃度による化粧水の効果の違いを調べ、敏感肌など多くの人にとって安全で使いやすい低コストな化粧水を作りたいと思った。

課題

化粧水を作るうえで界面活性剤は必要不可欠であるが人体に害のある物質のためどの程度の濃度であれば人体への使用が可能なのか。特に敏感肌の人ならば通常の濃度でも肌に異常をきたしてしまう。そのため敏感肌の人のための化粧水を作るため化粧水としての効果、そして肌への刺激が少ない濃度を探っていかなければならない。また、油の配合量を減らすことにより、油の配合目的である保湿作用が小さくなってしまっても解消する必要がある。

仮説

「油分を減らすことで界面活性剤の少ない化粧水ができるのではないかな」

根拠界面活性剤の役割は水と油を混ぜる役割であるため、油分を減らすことで相対的に油の量を減らすことができると考えた。また、保湿作用のために他の保湿成分であるヒアルロン酸とグリセリンを配合すればよいのではないかな。

2. 研究手法

ヒアルロン酸 Na(4.0g)(保湿成分)、精製水(90g)、グリセリン(4.5g)をベースに界面活性剤と油分を調整してphが弱酸性になるような化粧水をつくるのを目標として試作品をつくり、それぞれの特徴や問題点などに基づいて、改善しながら試行を重ねた。界面活性剤の濃度は2から3%に抑えることを目標とした。

第一号は精製水(90g)/グリセリン(4.5g)/ごま油(1.5g)/ヒアルロン酸 Na(4.0g)/エタノール(1.5g)で作成。

第二号は精製水(90g)/グリセリン 5.0g/ミリスチン酸 1.5g/ステアリン酸 1.5g、途中で水を 50g 追加して作成。

第三号は精製水(90g)/グリセリン(5.0g)/ごま油(1.0g)/ミリスチン酸(1.5g)/ステアリン酸(1.5g)で作成。

第四号は精製水(90g)/グリセリン(5.0g)/ミリスチン酸(1.0g)/ステアリン酸(1.5g)/ヒアルロン酸(3.0g)/オリーブオイル(1.0g)/エタノール(2.5g)で作成。

メスシリンダーで精製水とエタノールの量をはかり、ごま油とオリーブオイルは駒込ピペット、ミリスチン酸とステアリン酸は薬包紙を乗せた電子天秤で測量。ビーカーの中で全て混ぜて保存した。なお、これらの試作途中で溶け残りが出てきた時や、試作してから時間が経って固まっていた時などは、マグネティックスターラーで加熱した。

3. 結果・考察

結果

第一号 ベースの材料に加えてごま油(1.5g)、ヒアルロン酸ナトリウム(4.0g)、エタノール(1.5g)を加えて界面活性剤を使わずに生成。

→油が表面に浮いてしまい、使用感も油っぽくなってしまい良くなかった。



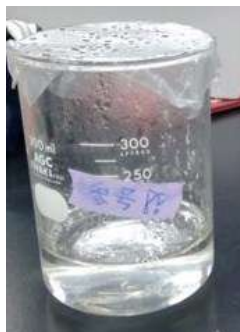
第二号



第一号の化粧水に界面活性剤であるミリスチン酸とステアリン酸を加えて生成。

→油っぽさは残っているものの、使用感は第一号に比べて向上した。

第三号



第二号の化粧水に、ごま油を加えて生成した。

→ミリスチン酸とステアリン酸が溶け残ってしまった。
油っぽさも残っていた。

第四号



これまでの実験で課題となっていたべたつきを改善するためにごま油からオリーブオイルに変更して、各界面活性剤を温めたエタノールに溶かして生成。

→両界面活性剤（ミリスチン酸とステアリン酸）は温めたエタノールに溶けきった。しかし、界面活性剤を加えたエタノールに精製水を加えると、白く濁ってしまった。また、油っぽさも残っていた。

第五号

そもそも界面活性剤が油のままだったという事が判明したため水酸化ナトリウムを加えて、セッケンにしてから生成した。尚、ごま油を使用して実験。

（セッケンにする際に使用する水酸化ナトリウムの量について）

各界面活性剤に必要な水酸化ナトリウムは(1 モル) × (水酸化ナトリウムの分子量)で算出

ミリスチン酸 分子量 約228, 3より $0.5 \div 228.3 \times 35 = 0.076 \dots$ —①

ステアリン酸 分子量 約 284.5 より $0.5 \div 284.5 \times 35 = 0.061 \dots$ —②

① と②の値より、ミリスチン酸とステアリン酸をセッケンにするために必要な水酸化ナトリウムの量は約 0.063gと判明した。

算出した量の水酸化ナトリウムと各界面活性剤を加えて、溶かしてセッケンにして実験を行った。

そして、第五号の結果はゲル状のものが生成され安全性のために pH 試験紙で図ると生成された直後は青色に近いことからアルカリ性に近かったが、1 週間後もう一度図ると青緑色と中性に近い弱アルカリ性となった。実際に使用してみた結果、保湿作用が感じられ、べたつきは少なくなっていた。また、肌にしっかり浸透した。



(pH 試験紙の黄色に変色している部分はピンセットで触れていた部分であり変色は化粧水によるものでない。)

考察

仮説との比較をすると、油分の濃度を小さくすることによって、界面活性剤の濃度が 1.5%と目標よりも小さい化粧水を作ることができた。また、ヒアルロン酸とグリセリンを配合したことによって、保湿作用についての課題も解決することができ、仮説が立証された。しかし、pH の観点においては、結果は弱塩基性となってしまった。この原因としては、界面活性剤を作る過程である油と塩基性物質の加水分解を完全にさせることができず、強塩基性物質である水酸化ナトリウムが溶け残ったからであると考え。また、化粧水がゲル状になってしまった原因も同様で、油分であるミリスチン酸が溶け残り、ミリスチン酸のまま水と反応してしまったことに起因すると考える。

4. 結論・展望

結論

界面活性剤の少ない化粧水を作ることは可能であり、必要な物質は、界面活性剤を生成するための塩基性物質と油分、界面活性剤の濃度を減らすにともなって化粧水に加えることが必要となる保湿成分であるヒアルロン酸、グリセリン。そして精製水である。作り方は、塩基性物質(今回は水酸化ナトリウム水溶液)と油分(今回はミリスチン酸)を加水分解させ、界面活性剤を作り、グリセリンとヒアルロン酸を溶かした精製水に加える。今回の研究では化粧水が塩基性を示し、ゲル化してしまったので、今後も試作品を増やしていきたい。

展望

今回の研究は結論でも述べたように、化粧水が塩基性を示し、ゲル化してしまった。この原因は加水分解が十分にできず、ミリスチン酸と水酸化ナトリウムがそれぞれ溶け残り、ミリスチン酸が水と反応することによってゲル化し、水酸化ナトリウムが塩基性を示したことである。よって、加水分解を促進させるための方法を探る必要がある。

PHは目標が弱酸性であるため、市販の化粧水のpH調整剤について研究していきたい。

そして、界面活性剤が少ない化粧水ですべての人が安全に化粧水を使えるようにしたい。

5. 謝辞

本論文の作成にあたり、多くの方々にご指導ご鞭撻を賜りました。

指導教員の三田先生には終始適切なご指導を賜りました。ここに深謝の意を表します。

また、松村先生、並びに伴先生には、本論文の作成にあたり、副査として適切なご助言を賜りました。感謝申し上げます。

ちふれ化粧品様には、電話で質問をさせていただいた際、快くお答えしていただき多くのデータを提供頂きました。厚く御礼申し上げます。

本研究の遂行にあたり、快く実験に参加頂いた皆様に、感謝いたします。

最後に、界面活性剤班として共に研究を進めてくれた班員の西川美月、長谷川響子、山口統也、中村駿太、多大なご助言、ご協力頂きました。ここに誠意の意を表します。

6. 引用文献・参考文献

参考:【化粧水に含まれる成分】正しい成分効果を理解して自分に合った化粧水を見つけよう

- 化粧水 - 【ベビスキン】スキンケア商品をランキング形式で紹介するすっぴん美肌追求メディア (reala-clinic.com)

7. 感想

この研究を通して、授業で学んだことを実際に生かして実験をすること、班員と協力してアイデアを出し合うことの楽しさを知ることができた。結果との関係を考察する力、情報を文章に起こし、他の人に伝える力を向上させることができた。

災害に強い建物 作る方法

京都府立桃山高等学校 3年 舛井そよ、田中詩乃、弘川咲

要旨

災害の多い日本で崩れていない建物である「世界遺産」の建築技術を利用すれば、災害に強い建物を作れるのではないだろうかという仮説から、外国の世界遺産の建築技術について調べてみるが、日本の湿気が多いという特徴から、日本には適していないということが分かった。これを踏まえて、日本の世界遺産の建築技術について調べてみると、様々な建築技術があったが、その中で特に日本の世界遺産に共通している漆喰という技術が現代の建築技術に応用しやすいと考えた。

1. 序論

課題:災害の多い日本で崩れていない建物である「世界遺産」の建築技術を利用すれば、災害に強い建物
が作れるのではないだろうか。

先行事例:東大寺法華堂群および建造物の耐震安全性に関する研究(奈良大学修士生作)

仮説

①外国の世界遺産の建築技術を調べる。

探求を進めるにあたって、日本以外の国に建てられている世界遺産を調べる建物の条件とした。

②日本の世界文化遺産に限定し、その建築技術にどのような耐震の工夫があるのかを調べる。

今回は現在登録されている日本の世界文化遺産の中から下記の7つにしばり建築方法を調べる。

2. 研究手法

①外国の世界遺産の建築技術を調べる。

探求を進めるにあたって、日本以外の国に建てられている世界遺産を調べる建物の条件とした。

②日本の世界文化遺産に限定し、その建築技術にどのような耐震の工夫があるのかを調べる。

今回は現在登録されている日本の世界文化遺産の中から下記の7つにしばり建築方法を調べる。

1	法隆寺地域の仏教的建造物	奈良県
2	姫路城	兵庫県
3	古都京都の文化財	京都府 滋賀県
4	白川郷・五箇山の合掌造り	岐阜県 富山県
5	厳島神社	広島県
6	古都奈良の文化財	奈良県
7	日光の社寺	栃木県

③漆喰強度を調べる実験を行う。

〈実験方法〉

1. 厚紙の箱、厚紙の箱に漆喰を一度塗ったもの、厚紙の箱に漆喰を二度塗ったものを用意する。
2. 11kg の石→8kg の石の順に石を乗せ、箱の強度を調べる。

3. 結果・考察

【結果】

①



ラ・メルセー教会 サン・アグスティン教会

中南米、グアテマラのアンティグアという都市にあるラ・メルセー教会は、地震で被害を受ける度に、柱を太く短くし、壁を厚くして耐震構造にしている。

フィリピンのバロック様式教会群のうちのルソン島の北端近くにある小さな町(パオアイ)にあるサン・アグスティン教会は、地震が多い国柄のため聖堂の背丈は低くテントのようなフォルムである。両サイドにはバットレスと呼ばれる14枚の控え壁が建物を支えており、控え壁という補助的な壁を24ヶ所も使用している。スペイン人による建築物であるものの、フィリピンの気候や地理的条件に合わせて、台風や地震対策として、天井が低く作られており、壁は石もしくは珊瑚などを使用した堅固な構造になっていて耐震性にも優れている。

②7つの文化財の中で大きく分けて二つの共通点が見つかった。

1.木だけで組まれていること。

○良い点

釘や接着剤を使わずに組まれるため、木材の腐食を防ぐことができる。

木だけで組まれることで建物の柔軟性が高まり、地震の揺れを受けた時、建物も適度に揺れながら揺れを吸収することができる。

また、新しい木材との交換がしやすいので、メンテナンスが容易である。

○悪い点

火災に弱い。こまめなメンテナンスが必要である。

2.漆喰が使用されていること

○良い点

水と二酸化炭素と結びつくことで、室内の湿気を吸収しながら、時間が経てば経つほど強固に固まる。

防虫、防火、防腐効果がある。

耐久年数が数百年。

○悪い点

乾く時の収縮率が高いため、ひび割れの可能性が高い。そのひび割れによって建物の強度が下がる。

③厚紙の箱、厚紙の箱に漆喰を一度塗ったものの二つは11kgの石を乗せると潰れた。



漆喰を二度塗った箱は 11 kg の石を二分間乗せても潰れなかった。



そこで 8 kg の石を追加し合計 19 kg の石を乗せると潰れた。



【考察】

①外国の世界遺産に用いられている柱を太く短く、壁を厚くし、天井を低く、壁に石もしくは珊瑚などを使用しているという堅固な構造は、その建物を日本に建てて暮らすことを考えると、適していないということが考えられた。なぜなら、日本は湿気が多いという特徴があるからだ。また、日本家屋に使われている障子や襖(ふすま)は、開放して、隔たりをなくし、風の通り道をつくることで、熱や湿気を逃がすという役割をもち、障子や襖(ふすま)に使われる「和紙」は、木と同様に、湿度が高い場合にはそれを吸収し、逆に湿度が低い時には湿気を吐き出し、快適な湿度に調節する機能をもっている。

また建築の土台も、直接地面に建てるのではなく、地面に杭や柱を打ち込み、床面を地面よりも高い場所に作る「高床式住居」にし、通気性を高め、湿度を下げる工夫が施されている。

湿度が多い環境では木材自体が湿度を吸収するが、私たちが調べた外国の世界遺産に壁として使われている石やレンガ、鉄は、木ほど湿度を調整する機能を持っていなかった。

②日本の世界遺産には、貫木・心柱・光明丹・漆喰・懸造り・継ぎ手・木だけで組む・いぶし技術・掘立構造・合掌造りなどの技術があった。これらの中から、木だけで組まれていることと漆喰の技術はメンテナンスがしやすく耐久性が優れていることから、現代の建築技術に応用しやすいと考えた。

③漆喰は塗り重ねることによってより強くなっていくこと、下地との相性が合うかどうか大切ということが分かり、これらから漆喰を使うときはその建物の使用年数や、建物の素材を考え、踏まえた上で現代の建築技術に応用すべきだと考えた。

4. 結論・展望

【結論】世界の中でも地震の多い国にある世界遺産の建築技術には、現代の建築に利用できるものはあるのかという仮説に対して、日本の気候に適していないとし、現代の建築には利用できないと考えた。また、日本の世界遺産に用いられている建築技術には、現代の建築に利用できるものはあるのかという仮説に対して、メン

テナンスがしやすい点で現代の建築技術に利用しやすいと考えた。そして、日本の世界遺産に用いられている建築技術の中の漆喰は、現代の建築に利用できるものはあるのかという仮説に対して、漆喰が使われる建物との相性を考えると、現代の建築技術として利用しやすいと考えた。

【展望】

①②③をふまえて、風土に合った素材や相性の良い素材が、より建物の強度をあげていることから、技術を手あたり次第取り入れるのではなく気候、風土に合っていることを考えて取り入れていくべきであると思う。そのために日本の中で新しい技術を開発していけばいいと思う。また、世界遺産に取り入れられている技術だけでは、点検などを怠ると、どんな建物でも壊れてしまうので、定期的な点検を継続し、点検がいらなくなるような便利な技術を開発していけばいいと思う。

5. 引用文献・参考文献

国連開発計画 (UNDP) の [世界報告書「災害リスクの軽減に向けて」～開発に課せられた課題](#)

厳しい気候や地震に耐える日本の木の家 | JAPANESE FOREST (excellent-japanese-wood.com)

日本各地の家 地域別の特徴と違いを徹底解説します | 大阪の屋根工事なら街の屋根やさん大阪吹田店 (maxreform.jp)

更新情報 | 大阪・奈良の注文住宅なら“木の家イムラ” | 地域密着の工務店 (imura-k.com)

[合掌造りとは/白川郷 | 白川村役場 \(shirakawa.lg.jp\)](http://shirakawa.lg.jp)

[耐震診断 | 伝統建築／歴史的建造物の保護・再生 | 鹿島建設株式会社 \(kajima.co.jp\)](http://kajima.co.jp)

[世界遺産一覧 - 公益社団法人日本ユネスコ協会連盟 \(unesco.or.jp\)](http://unesco.or.jp)

<https://www.unesco.or.jp/activities/isan/worldheritagelist/>

6. 感想

一つのテーマを決めたら、必ずそのテーマを徹底して探求しなければいけないと思っていたので、行き詰まったらテーマを丸ごと変えて、また新しく探求を進められて、楽しく授業をすることができました。グループのメンバーと一つのテーマに対して自分の意見を出し合うことも、色んな考え方を知ることができて、探究活動以外の日常生活に生かせそうだと感じました。また発表の時には、全くなにも内容を知らない見る人たちに対してどうすれば理解してもらえるか考えながら、発表準備をしたことも自分の力を伸ばせたように感じました。

虹の形は変えられるのか

京都府立桃山高等学校 3年 藤城泰地

要旨

私はまず「光」というものの奥深さに興味を持った。そこで虹の形がどのように決まっていてどうすれば変えることができるのかに興味を持った。研究にあたって様々な本で虹の作り方についての写真を見ていたところ、虹の形は光の出る面に沿って曲がっていると気が付き、「虹の形は光の出る面によって決まる」という仮説を立てた。検証方法は光の出る面（水面）を揺らして行う実験と、水面を揺らさない実験による対照実験。その結果を裏付けるための追加実験として自作のプリズムによる実験も行った。

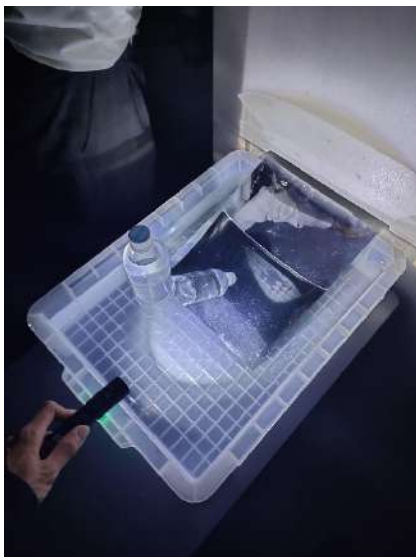
1. 序論

物理というものを考えた時、身近にありふれているが謎多き「光」というテーマが思いついた。その光から連想される虹というテーマで研究することにした。そこで、私たちはなぜ虹は常に丸い形になるのだろうか疑問に思った。ペットボトルで虹を作るときにその虹の形はペットボトルの曲面に合わせて曲がることから、虹の形が円になる要因は光の出る面の形に由来するものなのではないかと考えた。

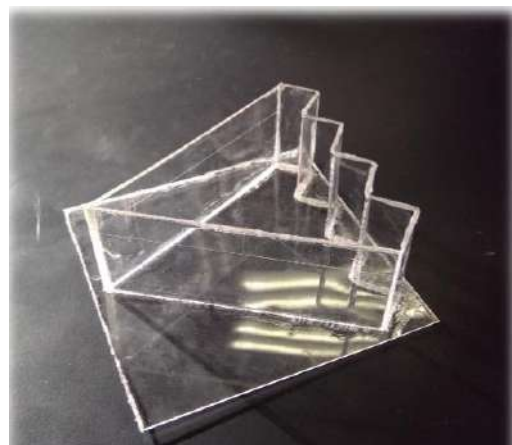
2. 研究手法

まず初めに虹を作るために水槽に鏡を入れて水中に入った鏡に光を当て、光源の後ろにスクリーン（ノート）に虹を映した（検証方法①）。次に対照実験として、光の出る面である水面を揺らし（波は同心円状ではなく水槽の端からの波）、検証方法①と同じように虹を発生させた（検証方法②）。検証方法①②の結果が正しいか調べるために光の出る面をくねらせた水槽を作り、そこに水を満たして虹を作った（検証方法③）。

検証方法①②の実験器具の様子



検証方法③に用いた自作のプリズム

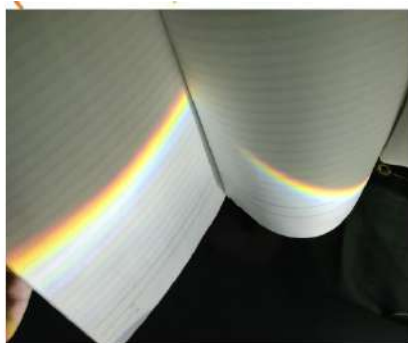


3. 結果・考察

結果

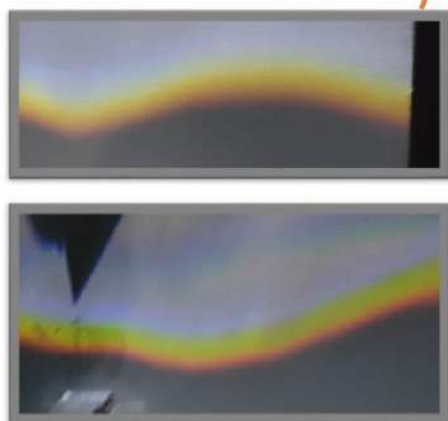
検証方法①の場合、光を鏡に斜めから当てて水の中を通るように反射させると鏡の正面に直線の虹ができた（結果①）。

結果①



検証方法②の場合、水面が揺れるとノートに出来た虹が曲がり、曲線の虹ができた。また水面の揺れに合わせて虹もゆらゆらと揺れていた。（結果②）

結果②



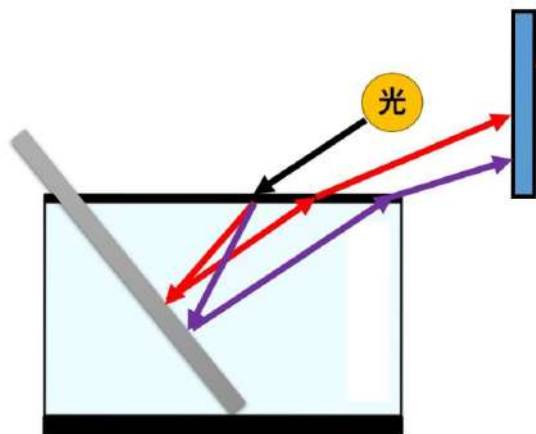
検証方法③の場合、結果②の水面のようにではなく、太く、薄い色で拡散したような直線の虹ができた。

結果③

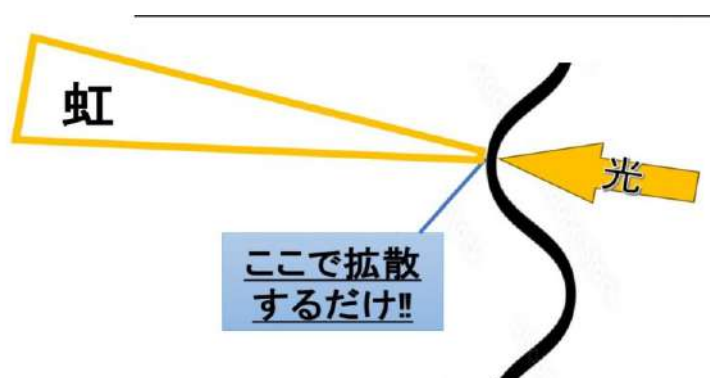


考察

結果①②から光の出る面である水面が揺れるとその虹も曲がることが分かった。結果①では下図のような光線になっている。赤い光のほうが波長が長く紫のほうが波長が短いことを考えると、屈折角の大小から図のようになり、虹の光の配色も写真と一致する。



その後この結果を裏付けるための結果③では光の出る面が水面のように曲がっていても結果②のように曲がった虹にはならなかった。ではなぜそのような結果になったのか。検証方法③で使った自作のプリズムと揺れた水面の違いを考えた。揺れた水面は絶えず動き続けていたが、自作のプリズムは曲がってはいたものの動くことはない。そこにこの結果の違いがあると考えた。水面は絶えず動いているが光源は動いていないつまり光の出る面は常に一定ではなく、波の山と谷で光の出る面はさまざまである。実際結果②の曲がった虹も写真になっているから止まっているが実験では虹自体がゆらゆら揺れていた。一方で自作のプリズムは光の出る面が動いていないということは光の出る面が一定で、今回結果③で現れた、色が薄く、太い拡散した虹は、たまたま波の山の部分から光が出て行ったからこのような結果になったと考えられる。



4. 結論・展望

結論

私は虹の形を変えるには光が出る面の形を変えれば虹の形は変わると考察した。確かに光の出る面によってできる虹の形は変わるが、曲がった虹を作るには光の出る面を絶えず動かし続けなければならない。

展望

今回の実験で不明な点がある。この結果を裏付けるには結果③だけでは足りない。自作のプリズムの亚克力板の純度や曲がらせ方ももっと一定である必要があると思う。波の波長やプリズムの曲面の波長を大きくしたり小さくしたりするとまた違った結果になるかもしれない。

今回の実験で光をゆらゆらと揺らすためには光の出る面を絶えずゆらゆらと動かし続ける必要があるとわかった。これを応用して安全のための懐中電灯や車のヘッドライトなどが揺れるように設計すれば、何か危険が迫ったとき周りにその危険を広める効果があると思う。

5. 引用文献・参考文献

- 図書館の本 425.マ 『トコトンやさしい色彩工学の本』 前田秀一・著
425.カ 『理論がわかる光と音と波と手作り実験』 川村康文・著
425.カ 『見えない光を見る』 ガリレオ工房・著

6. 感想

今回の探求学習のような一年がかりでの研究は初めてだった。まずテーマを決めるところから大変だった物理が好きだったから物理の担当に行ったは良いもののいざ何について1年間も研究するか、となるとなかなかテーマが決まらなかった。しかしそこで班員の人たちに助けられた。一人で考えていたわけではなかったから、なんとか虹の形は変えられるのか、というテーマに決定できた。仮説や検証方法について考えるうえで、いろんな本やインターネットを使って感じたのが、まさに巨人の肩にのるということだ。科学は先代の人々の研究結果に基づいて進んでいくということを実感した。思ったような結果が出ないこともたくさんあり、どうやって結論を出せばいいのかも難しかったが、結果が出ないのもまた結果。その結果から言えることをなんとか見つけて結論にたどり着くというようにして研究を進めていた。とても難しかったけど、この経験はとてもためになると思った。大学に行っても研究をたくさんすると思うから、今回の1年間という今までには長い研究で得られたものはとても大きかった。

最強のプラナリアを作ろう（食性）

京都府立桃山高等学校 3年 氏名 ○尾鼻唯 上羽音樺 河原かのん 下川路和奏

要旨

「嫌いな食物を克服し」「より大きく成長し分裂数も多くなる」プラナリアを「最強のプラナリア」と定義し、食性の観点で多種の餌を与え実験を行った。プラナリアに耐性をつけることは可能であり、プロテアーゼを含む餌を与えたプラナリアは白色化すること、レバーの種類によって大きさが変化することを発見した。レバーによる分裂や青ネギ、白ネギについては不明な点もあり、今後も実験をしていく必要がある。

1. 序論

プラナリアとは、扁形(へんけい)動物門ウズムシ類の総称で、正式名称はナミウズムシである。

大きな特徴は、高い再生能力を持つことだ。自分の体を切断することで分裂し、数を増やすことができる。この点から、再生医療の研究で注目を集めている生物である。一方で、水質や温度の変化に弱いという特徴を持ち、環境によってすぐに死んでしまう場合がある。そのため、流れが穏やかで温度は 20℃ほどの、きれいな川の石の裏に多く生息している。さらに、白色化するという特徴も持つ。白色化とは、プラナリアの体が白くなる現象のことだ。プラナリアの個体は、通常茶色である。これはメラノサイトがメラニンをつくり、それが作用するからだ。しかし、タンパク質を分解するプロテアーゼによってメラニンが分解されることで、プラナリアは白色化する。この白色化については2-2実験①で発見した。

食性の観点で先行研究を調べると、以下の二つのことがわかった。一点目は、硫化アリルを含んだえさを与えたプラナリアには痺れがみられるが、痺れには耐性をつけることが可能であるということ。二点目は、エサとしてレバーを与えると、レバーの種類によって分裂数が変わるということだ。つまり、プラナリアは雑食であるが、硫化アリルを含んだ食物を苦手とし、レバーを好むと言える。の2つを検証し、「嫌いな食物を克服し」「より大きく成長し分裂数も多くなる」つまり、食性の観点で「最強のプラナリア」に近づくことができると考え、本研究のテーマを設定した。

また、三つの仮説を立てた。一つ目は、硫化アリルを含む食べ物による痺れに対し、耐性がつくのではないか。二つ目は、レバーの種類によって、分裂数に違いが出るのではないか。三つ目はプロテアーゼを含む餌を与えたプラナリアは白色化するのではないか、という仮説だ。三点目は、先行研究の再現性を確かめる実験の結果から導いた。詳細は3-1実験①の結果の通りである。

1. 研究手法

2-1 飼育方法

バイオカップ 1 個につき5匹のプラナリアを入れて飼育した。

保温機内で、温度は生息域と合わせて 20℃一定で培養した。

2-2 実験

実験①

まず、同じ大きさのプラスチック容器にプラナリアを5匹ずつ入れ、容器の真ん中あたりの位置にそれぞれの餌を設置した。与えた餌は基礎生物学研究所の、阿形所長による助言より、5分で食べられる量を与えた。

次にストップウォッチで30分計測し、その間にプラナリアの様子を観察した。

この際、プラナリアが死ぬなどして数が減った場合は、新たにプラナリアを追加し、一定の数を保つよう実験した。GS 部の方々の研究成果を基に、アカムシを与えたプラナリアを基準として、1週間ごとに個体数の変化を記録した。



写真1 実験①の様子

実験②

先ほどと同様の操作で、実験を行った。実験に用いた餌は、たまねぎ、青ネギ、白ネギ、鶏レバー、豚レバーの5種類だ。白ネギにはプロテアーゼ、硫化アリルの両方が含まれるのに対し、青ネギには硫化アリルのみが含まれる。また、レバーに関しては、水質汚染を防ぐため、実験前に水でゆすぎ、表面の汚れや血液などを落として与えた。



写真2 実験②の様子

1. 結果・考察

3-1 実験①より

タマネギを与えたプラナリアには痺れの反応が見られたが、繰り返し与えることで次第に反応しなくなった。さらに新たな発見として、プラナリアが白く変色する、白色化がみられた。また、先行研究とは異なり、牛レバーを与えたプラナリアの個体数が著しく減少した。この原因は、牛レバーに付着した血液などの汚れが水質を変化させたためだと考えられる。

3-2 実験②より

餌	大きさ	個体数	色	痺れ	耐性
アカムシ(基準)	—	—	—	—	—
たまねぎ	小	変化なし	白	○	×
青ネギ	小	変化なし	白	○	×
白ネギ	小	変化なし	白	○	×
鶏レバー	大	変化なし	—	—	—
豚レバー	大	変化なし	—	—	—

表1 餌の違いによるプラナリアの大きさ、個体数、色、痺れ耐性の比較のまとめ

タマネギ、白ネギ、青ネギについて

硫化アリルによって縮む様子は観察されたが、耐性を付けさせることは出来なかった。これは耐性を付けるのに必要な回数を行えなかったことが原因だと考えられる。また、大きさは基準となるアカムシよりも小さく、1cmにも満たなかった。これはえさを食べなかったためだと考えられる。さらに、これらのプラナリアのみ白色化がみられた。これはプロテアーゼの働きによるものと考えられる。一方で、青ネギは仮説とは反した結果となった。よって、青ネギにもプロテアーゼが含まれていた可能性があると考えられる。原因は一本の長ネギから白ネギと青ネギの二種類を取ったときに、白ネギに近い部分を取ってしまったからだと思われる。また、個体数にはどれも変化がなかった。

鳥レバーと豚レバーについて

個体数にはどれも変化がなかった。与えられたプラナリアは大きく成長したが、分裂は見られなかった。この原因として、分裂するために必要な栄養が不足していたこと、生活空間が不足していたこと、の2つがあげられる。また、鳥レバーと豚レバーとを比較すると、鳥レバーのほうが、より大きく成長した。これは成長に必要なビタミンの一種であるパントテン酸を多く含んでいる影響と考えられる。

4. 結論・展望

4-1 結論

以上の結果から、3つの結論を出した。

1. プラナリアに耐性をつけることは可能である(実験①)
2. プロテアーゼを含む餌を与えたプラナリアは白色化する(実験①)
3. レバーの種類によって大きさが変化する(実験②)

4-2 展望

実験回数が少なかったためタマネギ、白ネギ、青ネギを与えたプラナリアに耐性を付けることができなかったの
で、さらに長い期間実験を行い、耐性をつけたい。また、1本のネギから青ネギ、白ネギを取る際、白ネギは根に
近い部分を取り、もう一度実験を行いたい。さらに、レバーを与えたプラナリアは、バイオカップではなくビーカー
で飼育し、生活空間を広げた上で実験し、分裂をさせたい。

5. 謝辞

本研究にあたり、プラナリアの飼育指導、道具保管、実験場所の貸し出しを行ってくださった松谷先生、プラナリアの採取や購入から発表スライドの助言まで、1年間たくさん協力してくださった井関先生、プラナリア班(温度班・電気班)の皆様、鴨川のプラナリアたち、助言とご指導頂いた基礎生物学研究所 阿形清和所長、弘前大学農学生命科 小林一也教授、東邦大学 理学部生物分子科学科 鹿島誠講師、理化学研究所 発生ゲノムシステム研究チーム 遠藤秀太郎 研修生にお礼申し上げます。

6. 引用文献・参考文献

静岡県立富士高校 『プラナリアの学習と切断後の持続性』

<https://kyotobene.sharepoint.com/:u:/s/GS302/EXd7nEaZhzBCr0BQKEDCm6gB-pKk9zuhN54EqY-RzW3N2Q?e=aa9bPg>

前澤ゼミ 『プラナリアの食性と食性分がもたらすからだへの影響』

<https://kyotobene.sharepoint.com/:u:/s/GS302/EXp1xAo7SdhEoZQSIIfjnDeMBeEm2zsyM7JLBoKXnx3NTlw?e=mZVGby>

戸崎遥斗 永尾颯 『プラナリアの好き嫌いについて』

https://kyotobene.sharepoint.com/:u:/s/GS302/ES6hh86tQg9PhiV_8D82IsUBbLOK5Wb8G2fLUUvCf3bPPQ?e=obNb3g

7. 感想

1年にわたるGS探究の授業を通して、自分たちで仮説を立て、実験しその結果からまた仮説を立てて、、、というサイクルが探究であるということを知ることができた。夏休み、冷蔵庫でプラナリアを大量死させてしまうハプニングもあったが、代表班に選ばれ、多くの人私たちの研究を聞いてもらえて、うれしかった。一緒に研究してきた仲間ともとても仲良くなり、充実した探究の時間を過ごすことができた。プラナリアを研究できて本当に楽しかったです！1年間ありがとうございました。

京都の混雑回避

京都府立桃山高等学校 3年 ○著者 酒井良悟、 班員 井出太智、井上翔太、上園梨登、小林湊

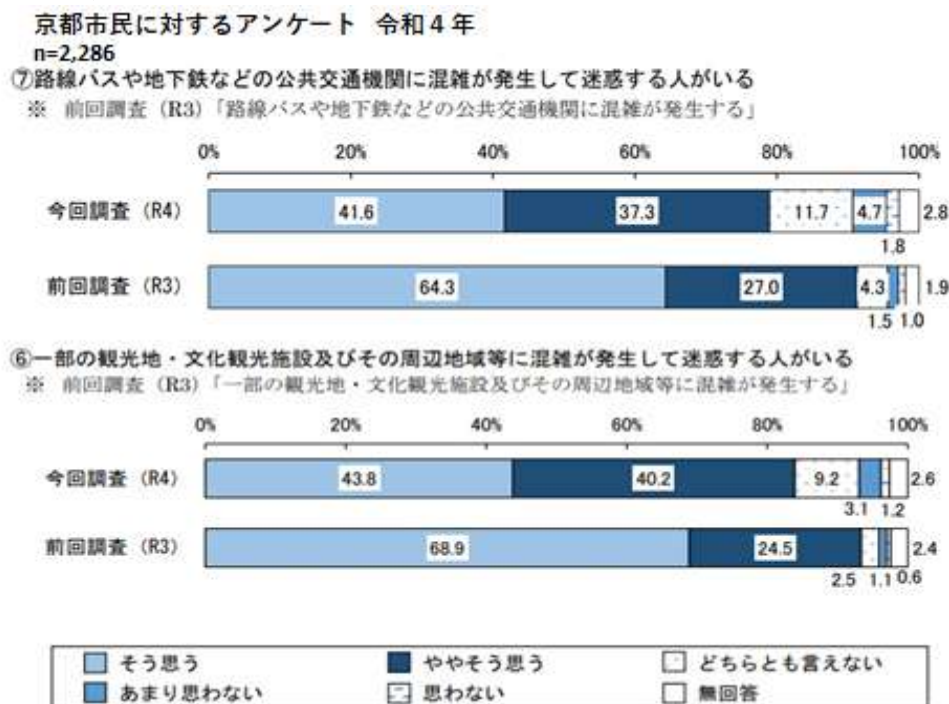
要旨

京都市は観光都市であり交通状況が混雑していることからオーバーツーリズム発生していた。そこで私たちは「京都のオーバーツーリズム」という課題立て研究した。その混雑は交通状況の偏りから起きているものだととしてレンタサイクルを利用する人が増えると混雑は緩和されると考えた。そして春夏秋冬観光地のルート地図を配布することで移動方法が分散され極端な交通手段に偏っているという状況が改善できるという仮説を立てた。その検証方法として混雑緩和率という新たな単位を作りその大小で効果の比較を考えた。すると一つのルートを利用する人が100人と仮定すると混雑緩和率は2.1%になった。さらにこの数字は観光客が多い昼の間に効果が大きくなることも分かった。

1. 序論

私たちが暮らす京都は観光都市と呼ばれ、多くの観光客が訪れる。そこで私たちはもっと京都を訪れる人が増えてほしいと思った。しかし、問題になったのが京都の交通状況が混雑していることであり、京都の観光客数を増やしかつ快適に楽しんでもらうために「京都のオーバーツーリズム」という課題を立て研究をした。オーバーツーリズムとは環境公害のことであり、過度に観光客が押し寄せることで現地住民や環境に負の影響を与えることを言う。

(図) 京都市に対して観光客への意識調査¹⁾



上の表から、約8割の京都市民が交通機関や、観光地での混雑を感じており、客観的にも京都市でオーバーツーリズムが発生していることがわかる。

そこで私たちは京都の現状や特徴について調べた後、街中で移動が主流となっている公共交通機関以外の別の移動方法の普及や、交通状況を改善することによって混雑が解消されるのではないかと考えた。

例えば、交通手段の変更の例としてレンタサイクルの利用を促す同時に、レンタサイクルを利用する人に向けて春夏秋冬観光地のルート地図を配布することで移動方法が分散され極端な交通手段に偏っているという状況が改善できるという仮説を立てた。

2. 研究手法

あるサイクリングコースを提案して市バスの流動図を参考に、そのルートを通る市バスの利用人数を調べる。そして一日にそのサイクリングコースを使用する人数を仮定して市バスの利用者数とで混雑緩和率という新しい割

合を考えそのサイクリングコースの混雑緩和の大小で効果を調べる。

$$\text{混雑緩和率} = 1 - \frac{\text{路線別流動量} - X}{\text{路線別流動量}}$$

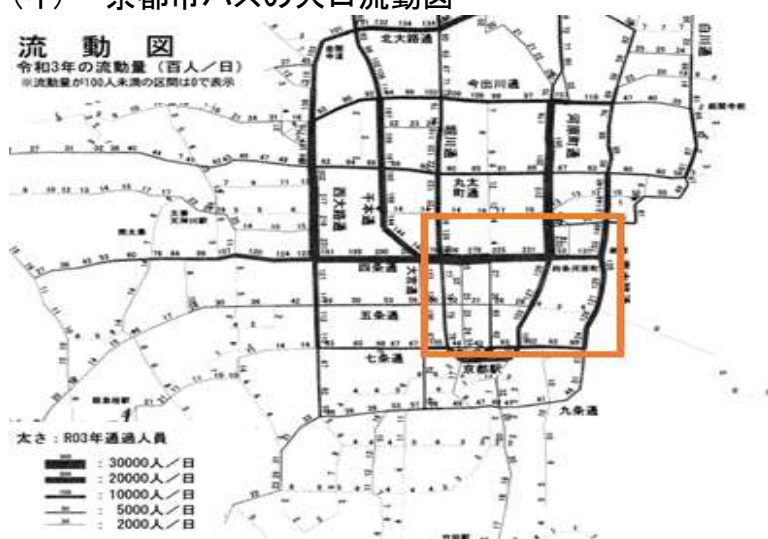
3. 結果・考察

結果

(ア) サイクリングコースの例 ²⁾



(イ) 京都市バスの人口流動図 ³⁾



図(ア)のようなあるサイクリングコースを提案する。そのサイクリングコースと図(イ)のオレンジ枠内とを照らし合わせて市バスの利用者数を出して、サイクリングコースの利用者数を100人と仮定してそれを上の式の X に代入する。すると、**2.1%**の混雑緩和率を得られた。これはバス一両当たり 1.75 人減る計算となる。

考察

今回の試算でバス一両当たり 1.75 人減る計算になったがこれで今回の仮説が解決できるかは実際には分からない。しかしこの計算では一日の時間帯の流動量を考慮していない。そして京都市の「観光客数の時系列」を見ると昼の 1 時から 2 時の間に特に観光客数が多くそのため混雑は昼の 1 時から 2 時の間に発せしやすいと考えられるのでバス一両当たりの減る利用客数の数は昼の間には大きくなり。結果的に混雑の発生時間帯に数が大きくなると考えられる。

4. 結論・展望

結論

春の「京 tea ごくごくルート」を一日に 100 人利用すると仮定すると混雑緩和率は 2.1%になりバスの一両当た

りの利用客数は 1.75 人減る計算となった。しかしこの数は決して少ないものではなく混雑の発生しやすい昼の間に効果が大きくなると考えられる。

またこのルートの利用者数を増やすことで混雑緩和率が大きくなることもわかる。そして利用客数を増やすために一時拡散と二次拡散について考えた。まず一時拡散として幅広いターゲットに知ってもらうためにどんな国籍の人でも使える google の My Maps という機能でこのルートを作成した。そしてこのルートを多くの人が知れるように京都市や企業と連携して広告してもらう方法考えた。また二次拡散として利用した人に拡散してもらうためお金を払うなどを考えた。

展望

今回の研究では「京 tea ごくごくルート」の春しか調べられなかったので夏秋冬をそれぞれ調べたい。さらに今回の混雑緩和率で用いた流動図では年間を通しての流動図しかなかったので、季節ごとや時間ごとの流動図を調べてもっと詳しい混雑緩和率を求めたい。また流動図ではバスの乗り降りが考慮されていないので「京 tea ごくごくルート」を使うと本当に混雑緩和が見込めるかは怪しい部分なのでそこをもっと詳しく研究したい。ほかにもレンタサイクルを軸にして研究を進めたがレンタサイクル自身の負の影響を考慮しておらず、レンタサイクルにも課題があることに気づいた。特にレンタサイクルの返却場所が足りないという課題が私自身の周りでよく耳にしたのでその課題について調べ対策を考えたい。

今回の課題であるオーバーツーリズムは京都市が熱心に取り組んでいる課題の一つであり、京都市も市バスの混雑に目をつけて市バスの利用客数を分散させようと一日乗車券を廃止していた。それに倣い何かを増やして対策するという方向だけでなく、何かを減らして対策するという考えも取り入れたい。

また数学的に今回の結果を仮説検定して本当に正しいかを調べたい。

5. 謝辞

私たちの探求の研究において多大なるご支援、ご尽力をいただきました先生方に感謝の意を表します。

本研究を行うにあたり国際高等教育院 附属データ科学イノベーション教育研究センター データ科学教室の原尚幸教授には研究が暗礁に乗り上げた時に研究の進め方についてアドバイスいただくなど誠にお世話になりました。

6. 引用文献・参考文献

¹⁾京都市の意識調査

<https://www.city.kyoto.lg.jp/sankan/cmsfiles/contents/0000309/309845/chosa.pdf>

²⁾Google My Maps

[マイマップ \(google.com\)](https://www.google.com/maps)

³⁾京都市バスの流動図

<https://www.city.kyoto.lg.jp/kotsu/cmsfiles/contents/0000314/314289/01siryolscan.pdf>

7. 感想

第三希望の数学班になってしまい始めは気分が乗らなかったけど、何かを調べることは好きなので黙々と調べているだけで楽しかったです。するとその調べたことを班の皆で議論して、発表スライドにしていく中で班の中で役立っているなという満足感で楽しかったです。また今回の研究で私は調べたことの 1 割くらいしか発表に使っていません。でもあと 9 割が無駄だと思っているかといわれると、思っておらず、むしろ必要最低限の量だ、と、さえ思っています。なぜかというとなんか調べる時はまず大きいものを調べて知識を張り巡らせてからだんだんと焦点を合わせて行って自分の知りたい情報を手に入れる必要があるからです。特に今回の研究ではなかなか課題と仮定が決まらず多く知識を得られたと思っています。そしてその張り巡らせた知識や情報の多さが今回の発表での賞につながったと思います。しかし今回の研究で不満足のところも多く特に仮説の検定の際の混雑緩和率の式はメンバーに作ってもらったけどなかなか納得いきませんでした。だからと言ってどうなすればよくなるかわからずうまくいきませんでした。具体的には混雑緩和率で使う流動図の量というのは一日の量であるため混雑が発生しやすい昼の間でも平均化されて詳しくはわからなかった。また混雑が発生している場所や時間帯を具体的に出せておらずその点も納得できませんでした。でも結果的には賞をもらい努力が認められたようでうれしかったです。

。

かっこいい翻訳

京都府立桃山高等学校 3年 ○迫田まりな 原百合

要旨

洋楽を、その曲の魅力(発音や歌詞の意味、歌詞の言い回しの面白さ、など)を生かしたまま、日本語に翻訳する方法を探した。YOASOBIの「idol」の分析から、原曲と韻を踏んで翻訳を行うことが大切であるのではないか、という仮説に至り、実際に翻訳を行った。また、この翻訳方法の改善点を踏まえ、熟語を多用して翻訳を行うことが大切なのではないか、という別の仮説を立て、もう一つ検証を行った。

1. 序論

洋楽を日本語に翻訳して歌うと、英語の流れるような発音が失われ、曲の本来の魅力が欠けてしまい、違和感を受ける。そこで、曲の魅力(発音や歌詞の意味、歌詞の言い回しの面白さ、など)をキープすることで「かっこよく」翻訳する方法を探した。YOASOBIの「アイドル」には英語バージョンの発音が、日本語の原曲とそっくり聞こえる部分がある。この曲の二つのバージョンを比較することで、この翻訳方法に使用されている工夫を分析した。音声的視点(音韻や語感)と文法的視点(倒置や言語独特の言い回し)の二観点分けて分析をした。後者に関しては、文法的に不自然な点がないかどうか、英語の歌詞をALTの先生に確認していただいた。分析の結果、右の資料1の「誰も」の部分では、「that emotion」のリエゾンによって、日本語に似た発音に聞こえるように翻訳されていた。また、資料1で抜粋した部分以外にも、たくさんの場所で原曲と韻を踏んでいることが分かった。よって、原曲の魅力を失わない翻訳をするためには、原曲と韻を踏むことが大切であるという仮説を立てた。

資料 1

誰もが信じ崇めてる

That emotion seized all hearts worshipping you

(音韻個所にマーカーを引いている)

2. 研究手法 その1

検証を踏まえ、韻を踏むことを意識して曲の翻訳を行った。それにあたり、どのような曲がこの研究にむいているのか考えた。リズムが複雑な曲は、そもそも歌いにくい。また、英語が難解であると私たちが翻訳するのに時間がかかってしまう。これらのことから、リズムが明確で、英語歌詞の解釈が容易である曲が、今回の研究に適していると考えた。候補に挙げた洋楽ポップス・ロック、ミュージカル、ディズニーを、リズムと歌詞の2観点から分析した(表1)。ディズニー音楽は、幅広い世代に親しまれているため、英語の難易度とリズムが簡単になっている。そこで、研究にはディズニー映画「アナと雪の女王」の挿入歌である「Let It Go」を使用することにした。日本でも広く日本語バージョン「レット・イット・ゴー～ありのままで～」が親しまれている。しかし、周知の日本語バージョンは曲としての完成度が意識されており、曲の歌詞の意味、英語の発音ともに原曲の魅力が失われていた。そこで私たちは、なるべく歌詞の意味を保ちながら、押韻を意識して再翻訳を行った。

	リズム	歌詞
洋ポップス、ロック	○	×
ミュージカル	×	○
ディズニー	○	○

表 1

3. 結果・考察

結果

実際にサビの部分の再翻訳を行った（資料2）。押韻箇所の色を付けている。サビの「Let it go」は「e i o」と韻を踏むため「ね、いこう」と訳した。また、「Can't hold it back anymore」は「Can't」と「過去」で「a」を合わせ（ここは子音も近づけた）、「anymore」と「いこう」で「i o」を合わせた。さらにここでは「hold it back」がリエゾンによって「ホリバック」と聞こえるのを「放り出し」と翻訳することで再現した（資料2 赤傍線）。しかし、最後の「知らないわ閉ざすのドア」の部分は、日本語歌詞の意味が理解しづらいため、曲の歌詞の完成度が周知の日本語バージョンよりも落ちてしまったと言えるだろう。

ね、いこう ね、いこう

Let it go, let it go

過去ほうり出していこう

Can't hold it back anymore

ね、いこう ね、いこう

Let it go, let it go

知らないわ閉ざすのドア

Turn away and slam the door

資料2

考察

原曲と韻を踏むことを意識して翻訳を行うと、翻訳を行う部分によっては日本語として読んだ際の歌詞の意味が分かりにくくなってしまい、結果として歌詞の魅力が失われてしまうことがあると分かった。韻を踏むことによって原曲の発音の魅力の保持は、ある程度は可能だったのだが、やはり英語と日本語は異なる言語であるため、英語の発音の最大の特徴である流暢さは保持することができなかった。今回、翻訳後の文章に対して、韻を踏むことによるプラスの効果（発音の魅力の保持）を感じるよりも、日本語の文法的な要因による違和感（「知らないわ閉ざすのドア」の部分が顕著だった）のほうが大きかったのは、日本語の発音に、英語のような流暢さがいないことが大きな要因だったように思う。「アイドル」は、日本語の原曲を英語に翻訳していたため、流暢さが翻訳によって加わる形でうまく収まっていたが、今回行った、英語から日本語の翻訳では逆に翻訳によって流暢さが減少する形だった。流暢さは、感覚的に歌と親和性があるため、加わるのには問題がないものの、減るのには問題があるのだろうと考える。また、韻を踏むことを重視して翻訳を行っても、原曲と聞き比べない限りその効果が実感できないため、結果的には日本語として読んだ際の歌詞の意味の違和感のみが際立ってしまったとも考えられる。これらを解決するには、日本語として違和感がない、かつ原曲の魅力を何らかの形で保持した翻訳方法について、さらに別のアプローチを考える必要があると考えた。

4. 序論 その2

以上の結果を踏まえて別のアプローチを考えた。日本語の場合、子音の後ろには必ず母音がつく。「おはようございます」の「は」や「よ」にも、hにはaが、yにはoがついている。一方で英語は「good morning」に見られるように、子音の数に対して母音の数のほうが少ないことがわかる。よって、日本語は一つの単語をあらわすのに英語よりも多くの音が必要とする。そのため、歌詞という、音節数に制限がかかるものの翻訳において、原曲（例えば英語の曲）から省略される言葉や意味が発生してしまう。これを解決するには、なるべく短い音でたくさんの意味を表現することが重要になるので、私たちは、少ない文字数で多くの意味をあらわすことのできる、熟語を多用することを考えた。

5. 研究方法 その2

熟語を多用して翻訳する検証では、歌詞の意味を重視することが必要になる。そこで、歌詞に込められた意味が明確で、私たちでも読み取りやすいミュージカル音楽を扱うことにした。また、ミュージカル音楽は語り言葉を音楽にのせているのでリズムが複雑で、曲内で扱える音節数が他のジャンルの音楽よりも多くなる。そのため、多くの音節数を必要とする日本語でも英語の歌詞の意味を表現しやすいと考えた。

ミュージカル音楽はレミゼラブルの挿入歌である「民衆の歌」を対象曲として選んだ。この歌は複雑な掛け合いが少なく、英語が比較的易しいため今回の検証に適していると考えた。

6. 結果・考察 その2

結果

資料3-1～3に、翻訳を示した。英語が原曲の歌詞、その下が直訳の歌詞である。そして赤い日本語が私たちの考えた熟語を多用した歌詞である。参考のため、実際に日本語のミュージカルで使用されている歌詞をその上に黒い文字で示した。この日本語ミュージカルで使用されている歌詞では、音を合わせるために、「It is a music of the people who will not be slaves again (これは二度と奴隷にならない人々の歌だ)」という歌詞が省略されている。このような事態を解決するために、熟語を多用して翻訳を行った。漢字の変換が音だけでは伝わらないため、歌として聞いた時には聞き手に歌詞の意味が瞬時に伝わりにくくなったが、狙い通り、少ない音節で英語の歌詞の意味を保つことができた。

戦う者の歌が聞こえるか
憤怒の革命歌が聞こえるか

鼓動があのだラムと響きあえば
二度と隷属せぬ者の解放歌

新たに熱い命が始まる
鼓動が膜鳴と共鳴するとき

Do you hear the people sing?
私たちの歌が聞こえるか

Singing the song of angry man
怒れる者たちの歌が

It is a music of the people who will
not be slaves again!
これは二度と奴隷にならない人々
の歌だ

When the beating of your heart,
echoes the beating of the drums,
心臓の音がドラムと共鳴するとき

資料3—1

明日が来た時 そうさ明日が
明日には黎明の命がある

列に入れよ 我らの味方に
反抗する勇士はいないのか

There is a life about to start when
tomorrow comes.
明日が来るとき、始まろうとする
命がある

Will you join in our crusade?
われらの大規模かつ情熱的な活動
に参加する者はいるか

Who will be strong and stand with
me?
強くなり共に立ち上がるのは誰だ

資料3—2

砦の向こうに世界がある
鉄条網を越えて希望をつかもう

戦え それが
さあ旗を振れ

自由への道
われらの自由へと

Beyond the barricade is there a
world you long to see?
壁を越えた場所に君が望む世界が
あるのか

Then join the fight

that will give you the right to be
free!
ならば自由の権利を君に与えるだ
ろう戦いに参加しろ！

資料 3—3

考察

熟語は、少ない単語で多くの意味を表せるため、英語歌詞の意味の魅力を原曲に近い形で保ったまま翻訳を行うことには成功したと言える。また、ミュージカル音楽という、音節数の制限が比較的緩いジャンルの曲を採用したおかげか、日本語の文章として読んだ時にも、前回の翻訳のような大きな違和感は少なかった。難しい熟語を使用したため、内容の伝わりにくい難解な文章になってしまったが、今回の研究の趣旨を満たした結果が得られたといえる。この結果から、言語ごとに異なる、発音の特徴を生かして翻訳を行うことは難しいが、各言語に共通して同じように存在している、言葉の意味や、歌詞のメッセージ性などを活かすと、原曲を知らない人にも原曲の魅力が伝わりやすい形で翻訳ができるのではないかと考えた。

7. 結論・展望

結論

この研究の目的は、曲の魅力(発音や歌詞の意味、歌詞の言い回しの面白さ、など)をキープすることで「かつこよく」翻訳をする方法を探すことであつた。序論で提示した分析の結果、日本語から英語に翻訳する際は韻を重視することが自然な翻訳をするための一つ的手段であることが分かった。しかし、一つ目の研究の結果、英語から日本語に翻訳する際に韻を重視すると、単独で歌詞を聞いた際に単に歌詞の内容が分かりにくくなってしまう、逆に曲の魅力を損なうことが分かった。このように一つ目の研究では、日本語から英語に翻訳された歌詞から、翻訳における工夫を探した上で、英語から日本語の翻訳において工夫を実践したが、良い翻訳にはならなかったことから、翻訳する言語によって採用すべき工夫が異なることも分かった。これを踏まえた二つ目の研究の結果、韻ではなく熟語を多く使うことを意識することで、英語歌詞の内容の魅力を損なわない翻訳をすることができた。また、二つ目の研究では、リズムが複雑なためより多くの音節を歌詞に組み込みやすい、ミュージカル音楽を用いて翻訳を行ったため、一つ目の研究よりも、自然な日本語翻訳がしやすかったのではないかと考えた。以上から曲の魅力を活かし、「かつこいい翻訳」をするには、日本語から英語へ翻訳する場合は、例えば「発音」という魅力を、英語から日本語へ翻訳する場合は、例えば「歌詞の内容」という魅力を意識して翻訳を行うことで、実現可能であるといえる。また、一つ目の研究結果から、言語ごとに残して伝える魅力を選ぶことが必要であり、加えて、二つ目の研究結果から、音楽の種類ごとに自然な日本語翻訳づくりの難易度が変わるということもいえる。

展望

まだ研究している曲数も、曲のジャンルも絞られているので、今回の研究成果をさらに確実にする

にはまず、もっと多くの翻訳を対象にデータをとる必要がある。しかし、今回の研究で発案した観点以外から工夫を施すことも、この研究テーマを深めていく一つの方法だろう。私が今興味を持っているのは「やまとことば」を用いた翻訳だ。大学の過去の入手問題を解く際に、同時通訳がテーマになった文章を読んだのだが、そこには文章量を減らすことと、意味を取りこぼさないことと、そして瞬時に聞き手が理解できるようにつたえること、のすべてを同時に達成するには「やまとことば」を用いることが有効であるという趣旨のことが書いてあった。そのため、もしこの研究を深める機会があれば、データを増やすだけでなくこのようなことにも挑戦していきたいと感じた。誰もが、文化圏の異なるさまざまな音楽と親しみやすくするためには、歌詞の翻訳は必須だろう。その曲の本来の魅力を少しでも活かし、各々の母語に翻訳された歌と原曲と近い印象を持って、親しめるように工夫を考え続け挑戦し続けることが、異なる文化圏に住むお互いの理解につながるのではないかと考える。

8. 謝辞

本研究を進めるにあたり、「idol」の歌詞について、ネイティブの視点から確認に協力していただいた外国語指導助手のケラン・フィッシャー先生、また、指導教員として熱心にご指導頂いた英語科教諭の木村靖子先生、柴田弘子先生に感謝申し上げます。

9. 引用文献・参考文献

- ・「idol」 <https://www.youtube.com/watch?v=RkjSfZ30GM4>
- ・「アイドル」 <https://www.youtube.com/watch?v=ZRtdQ81jPUQ>
- ・「let it go」 <https://www.youtube.com/watch?v=QnN6glKaWdE>
- ・「ありのままで」 <https://www.youtube.com/watch?v=84jjnI6M2UI>
- ・「民衆の歌」 <https://www.youtube.com/watch?v=o2PEvW14ZY8>
- ・「Do You Here the People Sing?」 <https://www.youtube.com/watch?v=qSg4D8fleTw>
- ・「YOASOBI、“日本語のように聴こえる英語詞”はどう生まれた？ 訳詞担当 Konnie Aoki に聞くこだわりの手法」 <https://realsound.jp/2023/01/post-1224020.html>

10. 感想

テーマが「かっこいい翻訳」で、言葉の感じ（語感）など、主観も入ってしまいかねないものが主な研究対象になっていたため、客観的に文章を組み立てるのが難しく、力量不足を感じた。翻訳のプロでも無いのに、英語の知識も未熟だったため難しい研究だったが、同じ班の人が自分では思いつかないような観点からアイデアを出してくれたり、文章を書くときにもわかりにくい部分を指定してくれたりして、とても助けになった。二人での研究だったが、片方が主導になって研究を進めるのではなく、別々の観点から意見やアイデアを出し合い、二人で役割分担をしていくことで、双方が満足のいく形で仕上げられたのではないかとと思っている。共同作業で自分に足りていないところや、その改善の方向性が学べたことも大きな学びだった。また次年度の探究活動だけでなく、今後の日常生活にも今回学んだことを活かしていきたい。

手書き文字との関係性

京都府立桃山高等学校 3年 高橋 爽良、雲 菜々美、野村 知可

要旨

私たちの班では、手書き文字からその人の印象がわかるのはなぜか。そしてこの感覚は本当に存在するのかを調べた結果、印象と文字に関する研究レポートを発見する。それ以外にもなにか手書き文字に関係していることはないのか疑問に思い、アンケートを取り検証をしてみた。そうすると、驚くべきことに何の関係もなかった。そのことから、小学生の先生の発言を思い出し、それは適切ではないと判明した。

1. 序論

私たちは、字に関する疑問について話し合いました。皆さんも、字がきれいな人は絵もうまいと思ったり、理系の人は字が汚いのではないかと思ったことはありませんか？話し合っていくと、デジタルの文字ではそのように思えず、手書き文字の時はそのように思うことに気づきました。そこで、私たちはなぜ手書き文字ではそのように思うのかという疑問を抱きました。そこから、手書き文字について調べていくことにしました。

調べていくと、犬飼朋恵氏と下村智斉氏による実験のレポートを見つけました。この実験では、大学生が手書きで書かれた文字を見た後にその文字を書いた人の印象に関する質問に答え、文字が印象に影響するのかどうかについて調査されました。この実験の結果、その文字を書いた人が「どのくらい魅力的か」「どのくらい親しみやすいか」「どのくらい感じがいいか」という項目において、美しい文字のほうが高い評価を得られるなど、文字の美しさが書き手の印象に影響することが示されました。

これを見て私たちは文字のきれいさと書き手の印象には関係があると知りました。そこで、手書き文字は他にも関係していることがあるのではないかと思います、「書き手の印象以外にも文字のきれいさと関係するものはあるのか」という課題を設定しました。

その課題に対して、きれいな字を書く人は、絵も上手にかけたり、頭がよかったり、性格に共通点があったり、記憶力が優れていたりするのではないかと考え、「文字のきれいさは書き手の印象以外の何かと関係があるはずだ」という仮説を立てました。しかし、この仮説を検証していくうえで、文字がきれいと思ったり、絵が上手だと思う基準は人によってさまざまなので主観的であいまいになってしまい、説得力のない結果になってしまうことが問題だと感じました。そこで私たちは客観的、具体的なデータを得るために、文字を点数化し、調査する項目を正確に絞ってさらに MBTI を使うことで解決するのではないかと考えました。

ここで MBTI について説明します。MBTI とはスイスの有名な心理学者であるユングの著書をもとにしてつくられた性格診断です。何問かの質問に答えるとアルファベット 4 文字の結果がでてきます。アルファベットにはそれぞれ意味があり、4 文字並べることで 16 種類の性格に分類されるという仕組みです。またわかりやすくするため紫、緑、青、黄の 4 色にグループわけされています。この MBTI は年間 2000 万人以上の人を受けているなど世界で広く使われていて信用性があると考えました。

ここから、「文字の美しさは書き手の性格と関係がある」という新たな仮説を立て、これについて検証をしていくことにしました。

2. 研究手法

まず初めにアンケートを作ります。適当な文章を書き記し、同じ文章を書いてもらいます。

その下に MBTI 診断の 16 のタイプ表を付け加えて、MBTI 診断をしたことがある人には、自分がどれに当てはまるか丸をしてもらいます。その裏面に簡易的な MBTI 診断を付け加え、まだ MBTI 診断をしたことがない人の MBTI がわかるようにします。これでアンケート作成は終了です。

その後、一定数の人に回答してもらいます。そして文字を採点します。採点基準は以下の通りです。

①中心線がそろっているか ②字間がそろっているか ③漢字と平仮名が 10:3 の大きさか ④とめ、はね、はらい

①と②は 3 点満点。③と④は 2 点満点。①と②は基準にしていることが全体の 8 割以上で 3 点、5 割以上 8 割未満で 2 点、3 割以上 5 割未満で 1 点、3 割未満は 0 点。③と④は 8 割以上で 2 点、5 割以上 8 割未満で 1 点、5 割未満は 0 点。

探求（書道1班） アンケート

【文章】

生物の体内の仕組みや臓器の活動は、環境の変化に応じて調整されている。

①【文章】と同じ文を書いてください。本文の内容や漢字とかなの割合は同じにすること。

生物の体内の仕組みや臓器の活動は、環境の変化に応じて調整されている。

②MBTI 診断（性格診断）をやったことはありますか？ なかった人は③へ。当てはまるものに○をしてください。

ISTJ	ISFJ	ESTJ	ESFJ	ISTP	ISFP	ESTP	ESFP
INTJ	INFJ	ENTJ	ENFJ	INTP	INFP	ENTP	ENFP

③診断をしたことがない人は当てはまる方に○をしてください。

(1)人々と一緒にいるとエネルギーを感じる。 or 一人でいるときにエネルギーを感じる

(2)グループで活動する方が好きだ。 or 一人または少数の人と活動する方が好きだ

(3)新しい人と出会うことがわくわくする。 or 既知の人と深い関係を持つことがわくわくする

書いてあるお手本と同じ文章を書いてもらう。

MBTI 診断したことある人

したことない人

3. 結果・考察

結果

表 1 16 の性格ごとの点数の平均

ISTJ	7.00	ISTP	6.50	INFP	7.08	INTP	6.40
ISFJ	7.53	ISFP	6.94	INFJ	6.92	INTJ	6.40
ESTJ	8.00	ESTP	5.88	ENFP	7.18	ENTP	5.86
ESFJ	6.56	ESFP	6.71	ENFJ	6.64	ENTJ	6.67

はじめに、各 MBTI ごとの点数の平均をだした(表1)。しかし ESTJ は3枚しか集まっていないのに INTP は10枚以上集まるなど分母に差があったため正確な結果をだすことはできなかった。

次にアルファベットごとの点数の平均をだした(表2)。

しかし大きな差はなかった。

表 2 アルファベットごとの平均得点

E	6.68	T	5.99
I	6.88	F	6.84
S	6.89	J	7.72
N	6.67	P	6.57

表3 色別平均得点

青	黄	緑	紫
7.22	6.48	6.69	6.34

3 つ目には青色と紫色では差が開いた。
しかし大きな差はなかった。

考察

上記の結果より、仮説「文字の美しさは書き手の性格と関係がある」は成り立たないといえる。

なぜなら、値の大小は確かにあるが、その差が全然大きくないのではほぼ同じだと考えることができるからです。ではなぜこのような結果になったのか考えていく。私が考えるに原因は2つある。

1 つ目は、検証方法が適切ではなかったのではないかと。文字を点数化するという行為は、書道の他ではあまり見ない。なので、書道の採点基準を参考にした。しかし、書道とペンで字を書くことは似ているようで違い、同じ基準で見ているものではないので、適切ではなかったと考えている。

2 つ目は、文字の美しさと書き手の性格には何の関係もないのではないかと。関係があるならばこのような結果になるはずがありません。母数もかなりの数を確保しましたから、本当に関係があれば、何かしらの結果が出るはずですが、今回は何も得ることができませんでした。だから、関係がないのではないかと思います。

4. 結論・展望

結論

私たちは手書き文字は書き手の印象以外に何か関係があるのではないかと思います。ここまで研究をしてきましたが、実験の結果、目立った値を得ることができませんでした。結果より、変化がないとわかった。つまりは関係がないということです。よって、手書き文字は書き手の印象以外に何も関係はないといえます。

展望

今回の結果より、手書き文字と関係があるものはないとわかったので、小学校の先生がよく言う「こんな汚い字じゃろくな大人になれませんよ」という発言が薄れていくのではないかと思います。ですから、「こんな汚い字じゃ最悪の印象を相手に持たせてしまいますよ」という発言になっていくのではないかと思います。そうすれば、小学生も納得して字は読める程度には書くはずです。

5. 参考文献

犬飼朋恵・下村智斉. “筆跡の美しさが書き手の印象に与える影響”. 日本郵便. 2017-09-20.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/pacjpa/81/0/81_3C-053/_pdf

【簡易版】MBTI 診断ツール(全 20 問). seikakumbti.com. 2023-11-13.

<https://seikakumbti.com/content/mbti-diagnostic-tool/>

性格タイプ. 16Personalities.

<https://www.16personalities.com/>

7. 感想

1 年の時にも探求があり、その活動の一環としてあった SEC での活動を生かしてこの 1 年活動できたのではないかなと思います。特に、2 年の探求では自分たちがほぼ 1 年かけて考えてきたことをパワポにまとめてプレゼンする機会があり、そのときに SEC でプレゼンした経験が生かせたと思います。また、2 年になって、自分でやってきたことをレポートとしてまとめるという機会があり、頭で考えていることを言語化してほかの人に伝えるという能力がついたのではないかなと思います。この経験を生かして、3 年での探究活動をやっていききたいし、これから大学生になって卒論を書く時があると思うので、そんな将来にも生かしていこうと思います。

誤解のないコミュニケーションの要素

京都府立桃山高等学校 3年 ○田村幸太郎 班員 木村友優 村山己奈 樋谷優希

要旨

本研究では相手が誤解をしないコミュニケーションに必要な要素を2回のアンケートによって絞り込んだ。1回目のアンケートはコミュニケーションを行う際の声のトーンや表情に注目し、2回目は話す言葉の言い表し方に注目した。1回目のアンケートの結果ではほとんどが同じような選択肢が選ばれており、大きな差がみられなかったが2回目のアンケートでは差がみられ、ストレートな言い表し方の回答が多く選ばれたため、誤解のないコミュニケーションをするには言葉の言い表し方、つまり言葉選びが大きく左右するものだと結論づけた。

1. 序論

この研究をした目的は、人とコミュニケーションをとるときに、発言に対して自分と相手の解釈の違いに誤差が生じる理由はなぜなのか、という疑問が班員の中で共通の疑問としてあがったからである。そこでこの疑問を解決するために「どのようにすれば自分の気持ちを相手に誤解なく伝えることができるのか。」という課題を立てた。また、課題に対する仮説を2つ立てた。1つ目は「話し方によって相手の受け取り方が変わるのではないか。」、2つ目は「相手に誤解を生む原因として言葉選びが大きく関係しているのではないか。」とした。研究の先行事例として、授業で行ったワークショップという人体の五感を通じた体験を基に研究手法を考えた。

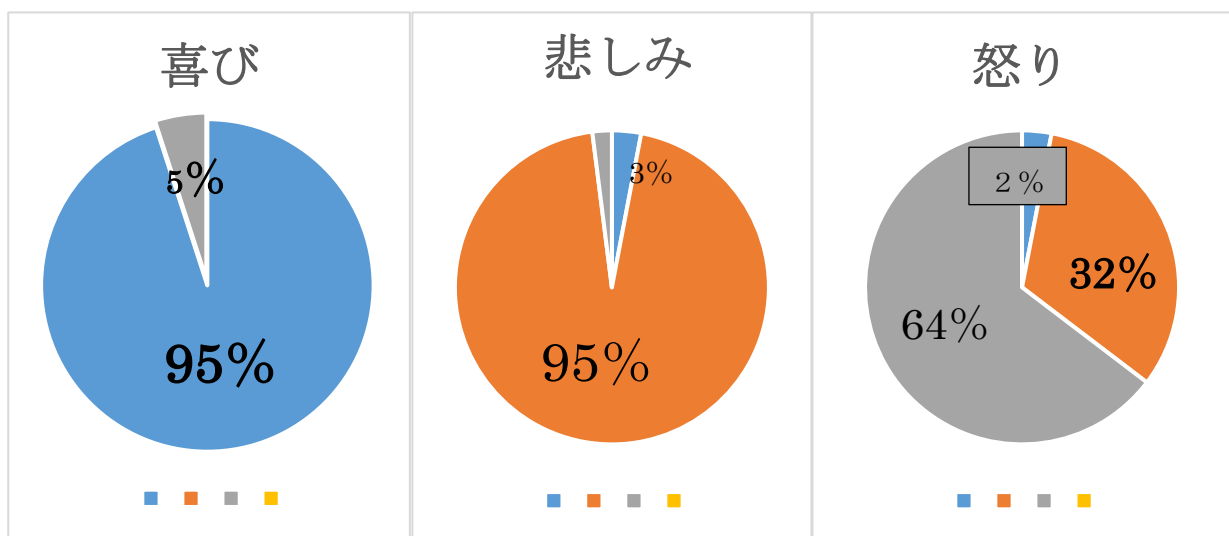
2. アンケート①

・内容

Classi にて「喜び・悲しみ・怒りを表すときそれぞれ下記のどの行動をとるか」というテーマで137人にアンケートを行った。アンケートにて提示した行動は「トーンを上げて笑顔で伝える」、「トーンを下げてうつむいて話す」、「声を大きくし、強く話す」の3つである。

・結果

アンケート結果



結果と考察

表より「喜び」で「トーンを上げて笑顔で話す」を選んだ人は 137 人のうち 130 人で約 95%、「声を大きくし、強く話す」を選んだ人は 137 人のうち 7 人で約 5%、「トーンを下げてうつむいて話す」を選んだ人はいなかった。次に「怒り」では「トーンを上げて笑顔で話す」を選んだ人は 137 人のうち 2 人で約 2%、「声を大きくし、強く話す」を選んだ人は 137 人のうち 87 人で約 64%、「トーンを下げてうつむいて話す」を選んだ人は 137 人のうち 48 人で約 32%だった。「悲しみ」では「トーンを上げて笑顔で話す」を選んだ人は 137 人のうち 4 人で約 3%、「声を大きくし、強く話す」を選んだ人は 137 人のうち 3 人で約 2%、「トーンを下げてうつむいて話す」を選んだ人は 137 人のうち 130 人で約 95%だった。

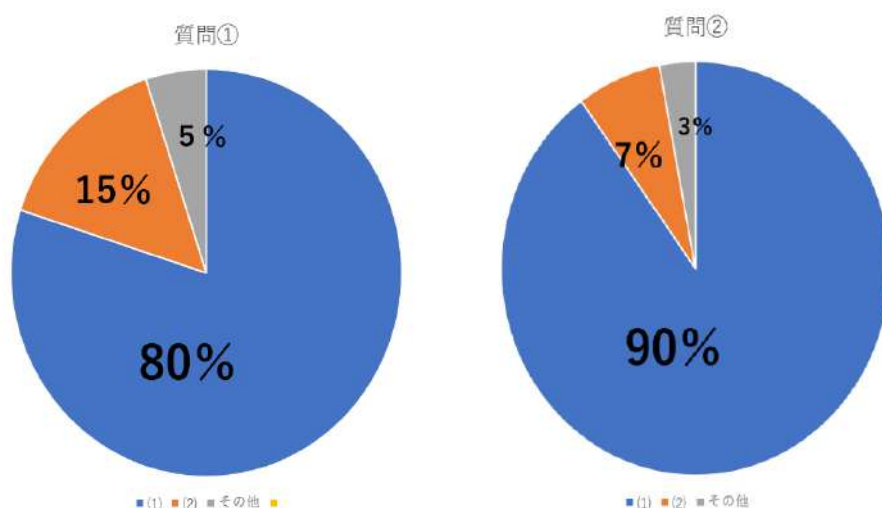
この結果より感情の表し方は人による差がそれほどないことが分かった。人によって差がないということはその感情を表す際、ほとんどの人が同じような行動をとるので誤解を生むことはないだろう。よって誤解のないコミュニケーションを行うために感情の表し方はそれほど重要ではないかと考える。また「怒り」に対して少し差がみられたのはその人の性格によるものと推測される。静かに怒っても、大きな声を出して怒ってもその根本にある「怒り」の感情はかわらないので今回は差がないものとした。

3. アンケート②

・内容

下記の場合の言い方で、それぞれどちらがムカつくか」というテーマで 2 年 1 組と 2 組の 60 人にアンケートを行った。アンケートで提示された質問は「質問①忙しい妻を手伝おうと夫が話しかける。夫 1) 手伝ったあげよか？ (2) 代わるで、休んどき！」、「質問②手作りのお菓子を試食してもらった。相手 (1) 思ってたよりおいしい (2) めっちゃおいしい」である。なお、質問①では妻、質問②では作った側としてムカつく方を選んでもらった。

アンケート結果



結果と考察

・質問①「忙しい妻を手伝おうと夫が話しかけるとき」では(1)「手伝ってあげよか？」を選んだ人は 60 人のうち 48 人で約 80%、(2)「変わるで、休んどき！」を選んだ人は 9 人で約 15%、無回答が 3 人で約 5%となった。次に質問②「手作りのお菓子を試食してもらったとき」では(1)「思っていたよりもおいしい」を選んだ人は 54 人で約 90%、(2)「めっちゃおいしい」を選んだ人は 4 人で約 7%、無回答が 2 人で約 3%となった。

この結果より人々は人が発した言葉に大きく左右されることが分かった。上記のアンケートの選択肢はどれも同じ感情を表している。しかしこれほどまでに偏ると人々にとって少しの言葉の違いは大きな影響があるではない

かと考えられる。よって誤解のないコミュニケーションを行うためには言い表し方は必要だと考える。

まとめと考察

・1つ目のアンケートから「怒り」以外の感情を表す話し方は人によって大差がないことが分かる。このことから相手と誤解なくコミュニケーションをするためには、話し方が関係しているとは考えにくい。次に2つ目のアンケートから伝えたい気持ちが同じでも言葉選びを誤ってしまうと別の気持ちとして受け取ってしまう人が一定数いる。このことから言葉選びは相手と誤解なくコミュニケーションをするために必要であることが分かる。よって2つのアンケートより相手と誤解のないコミュニケーションをするためには話し方よりも言葉選びが大切であると考察できる。

4. 結論・展望

結論

・相手が誤解をしないコミュニケーションに必要な要素を見つけるために本研究では2回のアンケートを行った。1回目は相手に向かう話し方について注目し、「喜び」「怒り」「悲しみ」の3つの感情をどのような話し方で表現するかをきいた。結果は「怒り」以外の感情はほとんどの人が同じ表現をするので、話し方は誤解を生む要因にはなりえないことが分かった。2回目は相手に使う言葉の選び方について注目し、2つの状況で3つのうちのどの言葉をかけられると一番ムカつくのかをきいた。結果は少し偏りがあったが、回答に差が出たので、言葉選びは誤解を生む原因になりえることが分かった。よって2つのアンケートより、相手が誤解をしないコミュニケーションに必要な要素は「言葉選び」だと結論づけた。

展望

・本研究ではアンケートを用いたが、アンケートを答えた人数が少ない。なのでもっと多人数に協力してもらい、正確なグラフと割合を出したいと思う。また本研究では大まかな結果しか出ていないので、悲しみ、怒り、喜びなど感情ごとに詳細なアンケートを行い、より詳細な研究にしたい。

・本研究では近年進んでいるグローバル化による人々の交流で活かされると考える。海外の人と交流するためにはもちろん言語の習得が必須となるが、使い慣れない言語の習得は困難である。そんな中、いきなり交流を図っても相手に何も伝えることができないだろう。そこで本研究である。私たちが海外の人たちと交流するためにまず、豊かな感情を相手に伝えられるようになることが大切である。自分の感情を相手に誤解なく伝えられるようになることでコミュニケーションをとれるといえるのではないかな。よって誤解のないコミュニケーションを行うための要素をより鮮明にして、人々のコミュニケーション力を向上させたい。

7. 感想

今回の研究テーマは自分たちが生活している中で困ったことから選出しました。コミュニケーションを苦手とする、またはうまくなりたいけどなれない人の要因はおそらくじぶんの気持ちや感想をはっきり言えない、または誤魔化しているからだと思っていました。自分にも思い当たる節はたくさんあるので、これから自分のコミュニケーション能力をあげるために相手にもっと自分の感情を伝えたいです。

2年生でのGS探求を通して、自らの興味や疑問を研究することの楽しさと難しさの両方を感じました。1つの疑問を班員と話し合い、意見を言い合う。固まった意見からどのように研究をするのかを考え、それを実行する。そして結果を集めて結論を出し、論文を書く。実験や意見交流は様々な見解を知れて楽しい時間でしたが、論文を書く作業はまとめることが困難でした。これらの経験は今までに味わったことがなく、大変な日々でしたが研究の仕方を知るいい機会になりました。将来にまた、研究をすることがあれば今回学んだことや考えたことを生かしたいと思います。

界面活性剤の致死量

京都府立桃山高等学校 3年 ○友信紗季 宮城斗和 山崎琉生 瀬川るつ

要旨

界面活性剤について調べたときに人間に界面活性剤の致死量があることがわかった。このことから、他の動物や植物では致死量がどうなるのかと疑問に思った。13%の界面活性剤を使ったとき、水生植物は1000分の1が致死量であり、動物は1万分の1が致死量であるという仮説を立てた。水生植物の実験ではメダカとプラナリアを、1000分の1と1万分の1に希釈した界面活性剤に入れた。動物の実験ではオオカナダモを5000分の1と100分の1に希釈した界面活性剤に入れたのと精製水に入れた場合を比較した。実験をすると界面活性剤は少ない量でも水生植物や動物に影響を与えることが分かった。

1. 序論

先行事例

大口病院連続点滴中毒死事件

概要:横浜市の大口病院で2016年9月入院患者3人の点滴に消毒液(界面活性剤にも含まれるジアミールを含んでいる)を混入して中毒死させた事件。

この病院の事件から、人間は界面活性剤によって死ぬということが分かった。また、人間の界面活性剤による致死量が約250mlということを知った。人間が界面活性剤に対して致死量があるのなら、動物や植物にも致死量があるのではないかと、人間との体積比から水生植物は界面活性剤を約1000分の1に希釈した量に達し、動物は約10000分の1に希釈した量で致死量に達するという仮説を立てた。



日本経済新聞¹⁾

2. 研究手法

動物編

メダカとプラナリアを使って精製水に入れた場合と希釈した界面活性剤に入れた場合を比較した。界面活性剤は10万分の1、1万分の1、1000分の1に希釈したものをを用いた。

植物編

オオカナダモを用いて精製水に入れた場合と精製水に界面活性剤を入れて10万分の1、1万分の1、1000分の1、100分の1に希釈した場合を比較した。

次に、精製水に界面活性剤を入れて5000分の1に希釈した場合と池の水に界面活性剤を入れて5000分の1に希釈した場合を比較した。

3. 結果・考察

結果

動物編

メダカ 1000分の1に希釈した場合:図1

メダカは水面と並行で泳いだりすることが多いが、1000分の1に希釈した時には、図1のように尾びれが下に向き、頭が斜めになり、いつもと違う様子で、苦しそうだった。



図1



図2

プラナリアは1万分の1に希釈した場合:図2

少し体が縮み、水中で泳ぐことなく、体が底についた状態になった。数10分後には、プラナリアは消えていなくなった。

植物編

界面活性剤を池の水に入れて5000分の1に希釈した場合(右):図3

茶色になり枯れたかのようにしおれていた。

界面活性剤を精製水に入れて5000分の1に希釈した場合(左):図3

緑色がなくなり茶色になった。

どちらも精製水と比べて明らかに界面活性剤の影響を受けていることがわかる。

精製水に入れたオオカナダモ:図4

採取時同様色も変わらず生き生きしていた。

界面活性剤がないと何の変化もなく、

上の写真と合わせて、界面活性剤が緑色を褐色に変えたり、しおれさせたりしていることがわかる。

界面活性剤を100分の1に希釈した場合:図5

オオカナダモの原型をとどめられないくらいバラバラになった。

5000分の1に希釈した時より界面活性剤による影響が強くなっていることがわかる。

界面活性剤の濃度が濃くなればなるほど、水生植物は原型をとどめなくなる。



図3



図4



図5

考察

メダカを 1000 分の 1 に希釈した界面活性剤に入れると尾びれが下を向き、頭が斜めになり、いつもと違う様子で苦しそうにしていた。このことから、13%の界面活性剤を使った場合、メダカの致死量は 1000 分の 1 であると考えられる。

プラナリアを 1 万分の 1 に希釈した界面活性剤に入れると少し体が縮み、水中で泳ぐことなく、体が底についた状態になり数 10 分後には、プラナリアは消えていなくなった。このことから、13%の界面活性剤を使った場合、プラナリアの致死量は 1 万分の 1 であると考えられる。

オオカナダモを 100 分の 1 に希釈した界面活性剤に入れると原形をとどめられないくらいにバラバラになった。オオカナダモを精製水に入れた場合は採取時と変わらず生き生きとしていて、界面活性剤を精製水に入れて 5000 分の 1 に希釈した場合と界面活性剤を池の水に入れて 5000 分の 1 に希釈した場合に入れたときは、同じように茶色くなったことから、精製水でも池の水でも同じように水生植物に害を及ぼす。また、13%の界面活性剤を使った場合、オオカナダモの致死量は 100 分の 1 であると考えられる。

オオカナダモの実験の結果から界面活性剤の濃度が濃くなればなるほどオオカナダモに与える影響も大きくなり、原形をとどめなくなる。

仮説と結果を比較すると水生植物や動物の致死量は仮説よりも少ない量であることが分かった。

4. 結論・展望

結論

結果と考察をから界面活性剤は少ない量でも水生生物や植物に大きな影響を与える。界面活性剤を使う量を減らすなどの小さなことを続けるべきである。

展望

オオカナダモの実験ではおおよその致死量しかわからなかったのもう少し細かい値でも実験したい。オオカナダモ以外の植物や動物の大きさや質をかえたりして実験したい。今回は洗剤で実験したので他の界面活性剤でも実験してみたい。植物と動物での致死量の変化についても調べてみたい。

5. 謝辞

困ったことがあった時に、意見をくれたり、パワポの使い方を教えてくださりありがとうございました。

この GS 探求の授業を通して、界面活性剤について深く知ることができて、楽しい実験もすることができてよかったと

思っています。後輩たちにこの探求の課題をもっと追及してほしいのでおすすめしてほしいです。

先生とも出会えてよかったです。本当にありがとうございました。

6. 引用文献・参考文献

¹⁾[横浜点滴中毒死、日本経済新聞 \(nikkei.com\)](http://www.nikkei.com)

[【点滴中毒死事件】犯人は誰か、そして病院への影響は 医師の視点\(中山祐次郎\) - エキスパート - Yahoo!ニュース](#)

7. 感想

探求の授業をするまでは界面活性剤についての知識が全然なかったけど、界面活性剤の仕組みを知ることができたのでよかった。実験をして自分が思っているよりも少ない量でも水生植物や動物に大きな影響を与える

ということが分かったので洗剤などの界面活性剤を含んでいるものを使いすぎないなど、小さなことでも続けていくべきだと思った。また、界面活性剤の危険性を知らない人もいると思うので、たくさんの人に伝えていくべきである。自分たちでテーマを選んで問題を見つけて実験をするということがなかったので、大変なこととかもあったけど、仮説に対する結果を出せたのでよかった。もっと 1 つに絞っていろいろ条件を変えて実験してみたかった。他のグループの発表を聞いて自分では思いつかないような仮説を立てていたりして自分もやってみたいと思うテーマが多かった。パワーポイントにまとめたり、発表したりする難しさがわかった。1 年かけて同じ実験をしたことがなかったのでいい経験になった。私は将来研究をする仕事に就きたいので、探求の授業で学んだことを生かしていきたい。

初対面で感じる印象

京都府立桃山高等学校 3年 ○上村克弘 西村仁一 美濃部弥月 本田陸人

要旨

非言語コミュニケーションに関する先行事例について調べ、非言語コミュニケーションが第一印象に及ぼす影響について興味を持った私たちは、「第一印象が決まる要因は何なのか」という課題を設定し、アンケート調査を行った。その結果、「多くの人が視覚的情報をもとにその人がどのような人なのかを判断しており、視覚的情報は第一印象に大きな影響を及ぼす」という結論を導き出した。今後は非言語コミュニケーションのさらなる可能性を探る研究を進めていきたい。

1. 序論

ほとんどの人が、毎日誰かとコミュニケーションをとりながら生活しており、コミュニケーションは私たちの生活を支える基盤となっている。私たちのグループはコミュニケーションについて話し合う中で、「非言語コミュニケーション」がどのように働き、どれほどの影響を及ぼしているのかという点に興味を持った。そこで、初対面の場面に着目し、「非言語コミュニケーション」に関わる先行事例について調べることにした。

下の二つのグラフは、40代未婚の女性105人に聞いた、「第一印象が決まる時間」と「初対面で最初に見る部分」の2つの質問でのアンケート結果である。

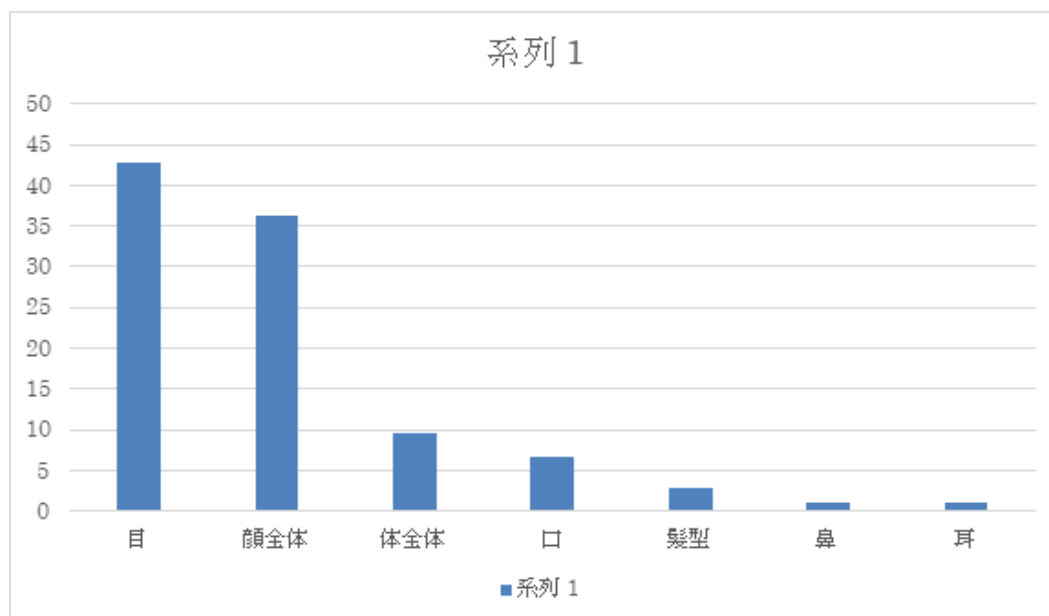
1つ目の「第一印象が決まる時間」のアンケート結果からは、半数以上の人々が30秒未満で第一印象を判断していることが分かる。

2つ目の「初対面で最初に見る部分」のアンケート結果からは、目、顔全体といった回答が多いことから、初対面では相手の目を見てコミュニケーションをとっていることが分かる。

グラフ①「第一印象が決まる時間」先行事例アンケート結果



グラフ②「初対面で最初に見る部分」先行事例アンケート結果



先行事例から、非言語コミュニケーションが第一印象に及ぼす影響について、さらなる興味を持った。そのため、私たちのグループは、「第一印象が決まる要因は何なのか」という課題を設定した。

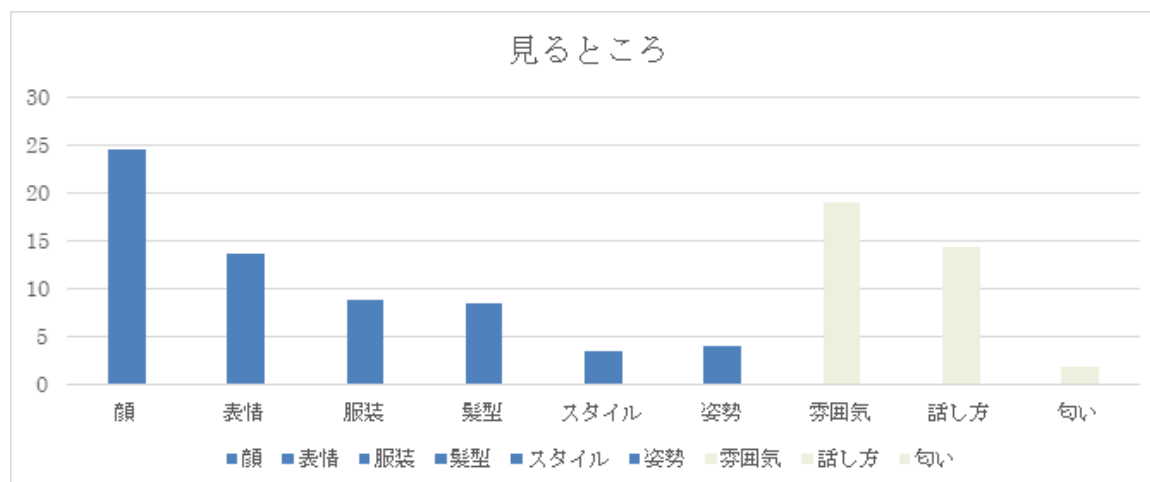
そしてこの課題に対して、「外見、行動などから読み取れる人物像が第一印象となる」という仮説を立てた。初対面の場面では、互いに相手のことを知らないため、相手のことを知ろうとする心理が働く。そのため、主に「表情」「話し方」「雰囲気」などから、相手がどういった人なのかを無意識に読み取っており、それが第一印象として脳に刻まれているのではないかと考えたのが、この仮説に至った経緯である。

2. 研究手法

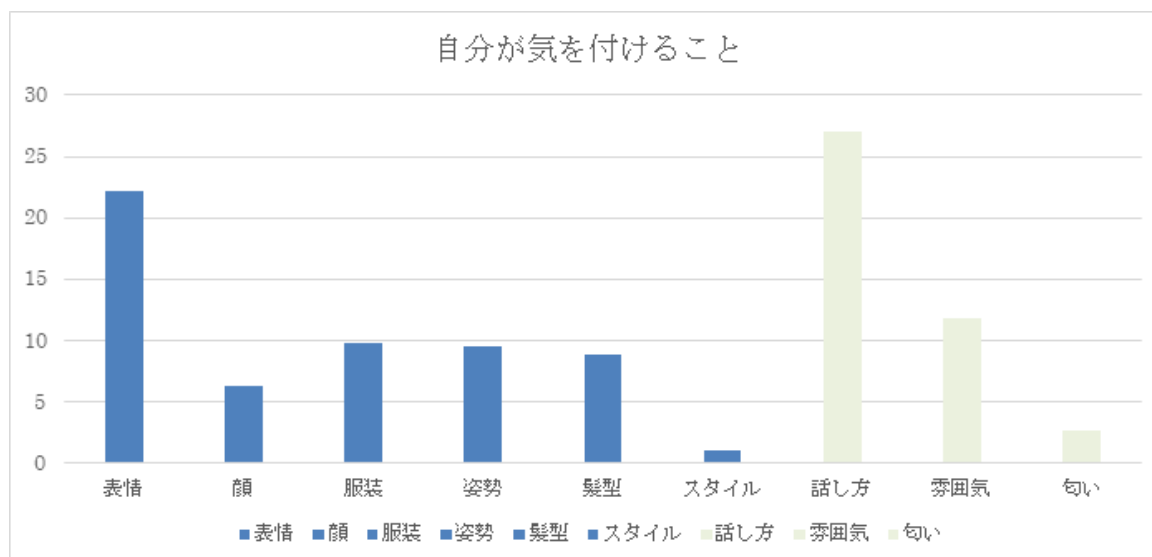
初対面の人に会った時、最初にどこを見るか、またどこに気を付けるかについてアンケートを2年生全員に取った。「初対面に関する意識」という題で「初対面の人に会った時に最初に見る部分」と「初対面の人に会うときに自分が気を付ける部分」の2つの質問をした。項目を顔、表情、服装、髪型、スタイル、姿勢の視覚的情報と、雰囲気、話し方、匂いのその他の情報の2つについて設定し、回答してもらった。

3. 結果・考察

グラフ①「初対面の人に会った時に最初に見る部分」アンケート結果



グラフ②「初対面の人に会う時に自分が気を付ける部分」アンケート結果



アンケート結果から、自分が見るところと気を付けるところはだまかに一致していることが分かる。項目別に見ると、「表情」「話し方」と回答した人が多い。視覚的情報とその他の情報を比較すると、視覚的情報が優先して見られていることが分かる。

考察

見るところ、気を付けるところのどちらの質問でも、仮説を立てた際に想定していたように、「表情」「話し方」と回答した人が多かったことから、仮説は概ね正しかったと考えられる。また、視覚的情報が優先して見られていたことから、非言語コミュニケーションは第一印象に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

4. 結論・展望

結論

アンケート結果と考察から、課題として設定した「第一印象が決まる要因は何なのか」という問いに対しての結論として、「多くの人が視覚的情報をもとにその人がどのような人なのかを判断しており、視覚的情報は第一印象に大きな影響を及ぼす」ということが言える。

展望

今回は初対面の場面に限定し研究を行った。しかし、研究成果から、非言語コミュニケーションは初対面に限らず様々な場面において作用していると考えられる。私たちの想像以上に非言語コミュニケーションが大きな役割を担っていることが分かったため、非言語コミュニケーションのさらなる可能性を探る研究を今後はしていきたい。そうした研究を進めることによって、コミュニケーションに対する理解が深まり、より良いコミュニケーションが取れるようになると思う。また、その結果、コミュニケーションに悩む人の助けとなるなど、社会的貢献につながる可能性もあるはずだ。

5. 引用文献・参考文献

[初対面の印象はどこで判断する？「目」42.86%や「顔全体」36.19%に注目。肌の再生医療でシワやたるみの老化を解消。 | セルバンク \(cellbank.co.jp\)](#)

6. 感想

今まで非言語コミュニケーションについてあまり意識をしたことはなかったけれど、今回の研究を通して、非言語コミュニケーションが第一印象に大きな影響を及ぼすことが分かり、非常に驚いた。自分たちなりにコミュニケーションについて深く考え調べたことで、コミュニケーションの重要性を再認識し、これからのコミュニケーションの取り方を考え直す良いきっかけとなった。エチュード作成では、どんなテーマで脚本を書くのか、誰がどの役を演じるのかなど、最初の頃は全く話し合いが進まず苦勞した。練習のたびにグループで話し合い、問題点を解決し完成度を高めようと試行錯誤を繰り返したことは、大変だったけれどとても楽しい時間だった。最終的には満足のいくエチュードを作り上げることが出来たと思う。全体を通して、この一年間で、普段は考える機会もなかったような多くのことを学ぶことができ、この一年間の探究での活動は、非常に有意義なものであったと感じた。

音楽を食べる

京都府立桃山高等学校 3年 ○永井美月、仲井莉緒、鈴木結貴

要旨

音楽は味覚に影響を与えるのかをチョコレートを使用して桃山高校2年生に被験者となってもらい実験した。結果は音楽は味覚に影響を与えており、さらに高く滑らかな音楽の方が顕著な影響がみられた。鼓索神経と感情の作用でこのような結果を得られたと考察した。

1. 序論

・目的

私たちは、音楽のさらなる可能性を発見し、私たちの生活をよりよいものにすることを目的に、音楽が身体に与える影響について研究した。

・背景

音楽療法やカラオケなど音楽について様々な角度から調べたところ、音楽は人の心に作用するだけでなく、身体にも影響を与えることが分かった。

・先行事例

日本未来科学館の「そのチョコレートはどんな味？～味覚の国際比較に参加しよう～」という、チョコレートを使用した音楽と味覚の関係の研究を見つけた。この研究を参考に、私たちの研究も味覚に焦点を当て、音楽が身体に与える影響について調べた。

・課題

音楽は味覚に影響するのか。する場合どのような影響なのか。

・仮説

音楽は味覚に影響する。さらに、音楽の曲調により、味の感じ方が変わるのではないか、である。

2. 研究手法

被験者である桃山高校2年生には3つのパターンでチョコレートを食べてもらった。チョコレートは高カカオであるカカオ72%のチョコレートを使用した。使用曲は、ルカ受難曲～キリストの逮捕～(この曲を以後(1)の曲と示す)と、カルメン～フルートソロバージョン～(この曲を以後(2)の曲と示す)だ。(1)の曲を暗い曲、(2)の曲を明るい曲として選出した。検証方法は以下の通りに行う。

検証①

パターン A では何も聴かずに目をつぶってチョコレートを食べてもらう。どのような甘さだったかを聞くために一が苦い、十が甘いで甘さ指数を聞く。次に、パターン B で(1)の曲を聴きながら目をつぶってチョコレートを食べてもらう。同様に甘さ指数を聞く。最後にパターン C で(2)の曲を聴きながら目をつぶってチョコレートを食べてもらう。同様に甘さ指数を聞く。目をつぶってもらうのは視覚からの情報をなくすためである。

検証②

検証①の結果をもとに、3つのパターンを別日に分けて行う。

検証③

検証①の結果をもとに、パターン間で水を飲むという動作を入れて行う。

3. 結果・考察

以下の表はパターン A の甘さ指数からのプラスマイナスで表記している。

結果①

	B	C
最大値	+3	+6
最小値	-1	0
平均値	+1.25	+2.8

A→B→C と徐々にチョコを甘く感じた。

考察①

チョコの味に慣れたのではないかな

結果②

	B	C
最大値	+1	+4
最小値	-1	-2
平均値	-1.25	+2.38

ばらつきが多い。

考察②

時間を空けすぎたため、パターン A との比較が難しかったのではないかな。

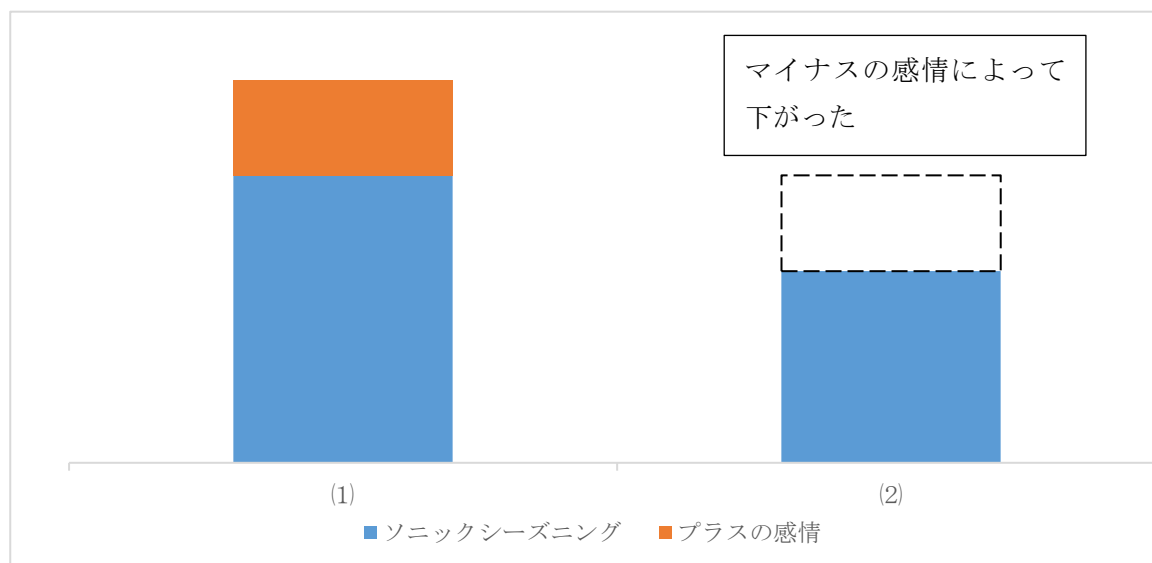
結果③

	B	C
最大値	+4	+7
最小値	-2	+2
平均値	+0.75	+3.5

考察③

これら3つの実験をふまえ、「なぜ音楽を聴いた時に味覚に変化があったのか」については、舌の前方部分からスタートして味の情報を脳に伝える鼓索神経という味覚神経が中耳の鼓膜を通るため音の影響を受けてから脳に伝わるためだとわかった。

次に、「なぜ暗い音楽より明るい音楽の方が甘く感じたのか」については、以下の図の通りである。(1)の曲でソニックシーズニングの効果が得られ、それにプラスの感情による効果で全体的な甘さが強くなり、(2)の曲でもソニックシーズニングの効果が得られるのは同じだが、マイナスの感情によって全体的な甘さは減ってしまうのではないかい。



※ソニックシーズニング…食べ物を食べているときに聞こえてくる音楽や効果音が味に影響を与える効果

4. 結論・展望

・結論

音楽は味覚に影響を与えた。

明るくてなめらかな音楽のほうが、より甘く感じた。

・展望

普段の食事、レストランなどでこのような音楽を利用すると、いつもよりおいしい食事ができると思う。

5. 謝辞

研究に参加してくださった皆様、チョコレートはおいしかったですか？皆様のおかげで有力なデータを得ることができました。誠にありがとうございました。

6. 引用文献・参考文献

日本科学未来館 「そのチョコレートはどんな味？ ～味覚の国際比較研究に参加しよう～」

<https://blog.miraikan.jst.go.jp/articles/20190730post-218.html>

7. 感想

初めは何を研究するかも決まらず、課題を見つけることがこんなに大変だとは思わなかった。自分たちが調べられる範囲で、さらに興味を持ってできることとなるとなかなか見つからなかったが、この課題に決めてからは仲間と話し合いながら実験方法を考えたりするのがとても楽しかった。一つの事を最後まで調べて、発表して、論文にするなんてしたことがなかったから良い経験になった。人と話合う力や探求心が高まったと思う。この研究に関しては、実験でこんなに顕著な結果が得られると思っていなかったもので面白かったし、最終的に科学的根拠を見つけ、グループの考察もできたので達成感がありました。

『バズる』ためには

京都府立桃山高等学校 3年 ○中田光祐、林瑛太

要旨

本研究では、SNS 上で注目・拡散されるためには、どのような要素が必要であるかをデータ集計、アンケートを行い、分析を行った。

1. 序論

現在 SNS が情報収集、交流の場として利用されている中で、その SNS の最も大きな媒体である「X(旧 Twitter)」で注目・拡散されている、いわゆる『バズる』投稿にはどのような特徴、共通点があるか、意図的に『バズら』せることは可能なのか。『バズる』ためにはどのような要素が必要になるかに興味を持ったため、研究テーマとした。

そこで山梨総合研究所様の研究を先行事例とした。これによると、注目・拡散される(以下『バズる』)要因として

- ①内容が大勢の興味を引いたこと。
- ②投稿者のフォロワーが多い。(SNS 上の影響力が強い)
- ③SNS 上の影響力が強い人物が拡散したこと。
- ④ネットメディアが取り上げたこと。

の4点が挙げられていた。しかし、これらはもともと『バズった』投稿が、さらに『バズる』ためにはどうすればいいかと研究されたものであり、そもそも『バズる』ためにはどうすればいいかという点では研究されていなかったため、この点を我々で研究しようと考えた。そのため、上記の4点についてはこの研究では言及しない。

これらと事前に「X(旧 Twitter)」での調査を踏まえた上で、以下の仮説を立てた。

- ①その時々流行したものや人々が共感しやすいものが『バズり』やすい。
- ②「炎上商法」等があるため、意図的に『バズら』せることが可能である。

※この研究では1万いいね以上の投稿を『バズった』投稿としている。

また、『バズる』とは、「ざわめき」を意味する「buzz」という英単語が、日本語の「る」とくっつき動詞化したものである。

2. 研究手法

① 投稿調査

「X(旧 Twitter)」上で1万いいね以上の投稿を100件抽出し、投稿の文字数・内容のジャンル(会話/出来事/時事/説明/投げかけ/事実/皮肉)の観点で調査をした。(ジャンルは班員で話し合いの上、総合的に判断し分類した。)

② アンケート調査

実際に『バズっ』っていた投稿をもとに投稿のテンプレート(図1参照)を18種作成し、桃山高校生徒78人にアンケートを取り、どのテンプレートが好まれるか・『バズる』と思うか、調査した。

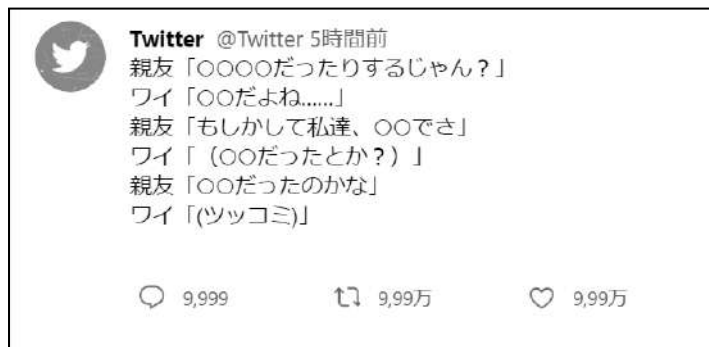
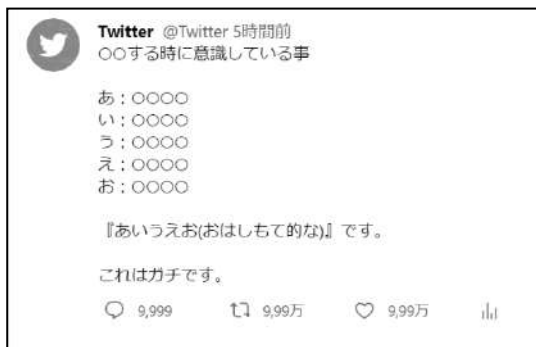


図1 アンケートに使用した投稿テンプレートの例

3. 結果・考察

①投稿調査の結果

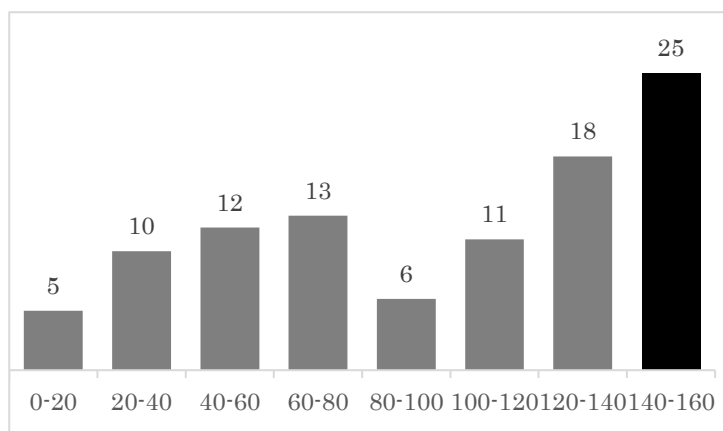


表1 1万いいね以上の投稿の文字数

【表1より】

左のグラフをみると、140~160 字の投稿が最も多く『バズっ』ていた。
しかし 80~100 字の投稿が少なかったため、『バズり』やすいという相関は得られなかった。

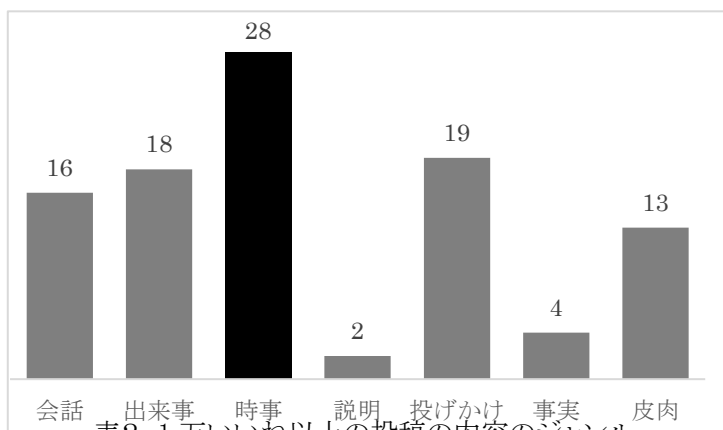


表2 1万いいね以上の投稿の内容のジャンル

【表2より】

左のグラフをみると、時事を扱った投稿が最も多く『バズっ』ていた。
特に調査時期の影響もあるが、WBC 等の多くの人が注目している話題のポストが『バズり』やすい。(2024 年現在では、週刊誌等によるスクープなど)

考察①

投稿調査の結果から『バズる』ためには、140~160 字程度の文章量で、時事を扱った内容の投稿をする必要があると考えられる。ただ、80~100 字の投稿が少なかったのは疑問である。

②アンケート調査の結果



【図2より】

替え歌やCMを改変した投稿テンプレートが最も多くの票を獲得した。
元ネタを知っている人が多いため、面白みを感じやすかったと考えられる。
「親しみやすい」「共感できる」といった意見が挙げられていた。



↑図3 癖のある投稿テンプレート

【図3より】。

このような投稿テンプレートは「よくない」とする票が多かった。
理由として、人を下げるように見ていて気分がよくないという意見や、ただの暴言だという意見があった。

考察②

アンケート調査の結果から、『バズる』ためには、相手に理解してもらいやすいネタを加えている、誰かが傷つくことがないような投稿が好まれると考えられる。誰もが面白みを感じられるようにすることが大切である。また文章そのままではなく、このようなテンプレートを使用することで、目を引く投稿にできると考えられる。以上から、『バズる』ためには、「多くの人に理解できる」という要素が重要である。

4. 結論・展望

結論

- ① SNS上で『バズる』ためには、内容には投稿テンプレートにあるようなネットスラング(SNS 界隈におけるテンプレート文)を用いるなど、文章そのままではなく工夫を加えると良い。そのため、投稿内容の文字数は140~160字ほどの比較的長い文章が『バズる』投稿の傾向であった。投稿のジャンルは、SNSの即時性等の特性を考えると、時事系の内容、つまり世間で話題の内容、速報性のあるものであり、「誰もが理解しやすい」という要素が含まれていることが必要である。ただし、これらの要素が含まれていない投稿であっても投稿時の社会情勢によって流行が左右される傾向がSNSにおいては強いため、一概に決定できるものではない。
- ② 現在、バズマーケティング(人為的に口コミを発生させて商品やサービスの特徴や感想などを周りに広めていくマーケティング手法)が存在しているため、意図的に『バズら』せることは可能である。また、現在「X(旧Twitter)」では、閲覧数(インプレッション数)に応じて収益が発生するシステムがあるため、今後活用の機会

が増えると予測される。

展望

今回の研究の結果から、『バズる』ためにはどうすればいいか見えるようになった。もし今後、SNS 上においてバズマーケティング等の利用といった意図的に『バズら』せることが必要になる場面において、今回の研究は参考にするものの一つとしての役割を担えると我々は考える。皆様がこのような場面に面したときは、この研究結果が少しでも役に立つことを願う。

5. 謝辞

担当教員の岡西先生、北出先生、並びに探究活動やアンケートにご協力してくださった桃山高等学校の教職員、生徒の皆様に深く感謝申し上げます。

6. 引用文献・参考文献

- ・「X(旧 Twitter)」:<http://x.com/> ・「山梨総合研究所」:<https://www.yafo.or.jp/2018/01/31/9212/>
- ・「ツイッター風トーク画面メーカー」:[ツイッター風トーク画面メーカー \(hi0a.com\)](http://hi0a.com)

7. 感想

SNS という身近なテーマだったため、楽しみながら研究を行うことができた。タイトルの期待度に応えられるような研究成果ではなかったように思う。なぜなら、もう少し検証段階で細分化、アンケート実施回数を増やすなどを行う余地があったように思われるからである。しかし、発表会でグループ 2 位をいただけたのはとても嬉しく感じ、この 1 年間やってきてよかったと感じた。班員は 2 名と少なかったが、少ないからこそ意思の疎通をしっかりと行うことができ、スムーズに進行できたと思う。またこのような機会があった際は、より具体的、説得力のある研究ができればいいと思う。今回の研究での経験は、今後大学や社会に出たときに必ず役に立つと思うので、よい経験ができたと思う。

買いたくなる「CM」を定義づける

京都府立桃山高等学校 3年〇日下部花歩 松浦桜空 村上優花

要旨

私たちに身近な CM に重点を置き、高校生が商品を買いたくなるような CM とは何なのか、をテーマとし探求した。CM のストーリー性を重視する場合と商品を重視する場合の課題をあげ、これらの長所を組み合わせたものが買いたくなる CM だと考えた。実際に桃山高校の食堂の CM を作り、アンケートを取りながら探求を進め、買いたくなる CM を定義づけた。

1 序論

私たちは日常生活の中で CM を見ることもある。当たり前のように流れる CM がどのようにして、私たちに興味を持たせるか疑問に思った。そこで CM について調べた。CM とは、コマーシャルメッセージを略したものであり、テレビやラジオで行われている広告のことを示す。テレビ CM は、商品名やサービス内容、問い合わせ先、キャッチコピーを示す面ではチラシと似ているが、音声や映像、アニメーションによって視覚や聴覚からアプローチができるというものである。

まず、私たちは印象に残るテレビ CM は使われているフレーズの傾向が似ているのではないかと思い、多くの CM を見比べた。その結果、それぞれの CM が一つの内容に焦点を当て、それに特化した構成となっているため、すべての CM で使われているフレーズや傾向は似ていないことが分かった。

もう一度調べなおした結果、CM は大きく分けて二つの構成に分かれていることを見つけた。それは、スポーツドリンクの CM のように部活や青春がテーマのストーリーを重視したものと、味やその商品がもたらす効果などを紹介する商品を重視するものだ。

それぞれの CM の問題点は、ストーリーが重視されている CM は印象には残りやすいが何の CM なのかが一目で分からないという点と、商品をメインに作られている CM はその多くが、俳優が実際に食べてリアクションするというように多くの CM が似たような構成になっているため、視聴者の興味を引きにくいという点である。

私たちはそこからそれぞれの CM には商品の情報と印象の残りやすさに偏りがあるという課題を見つけた。

商品を見たときに CM を思い出すためには、視聴者の印象に残る必要がある。しかし、商品を買わせるためには印象に残るだけでなく、商品の魅力を伝えることも重要だ。そこで私たちは「買いたくなる CM」とは印象の残りやすさと商品の魅力の伝わりやすさのバランスが取れている CM だと考えた。

そして、先ほどあげた課題は、ストーリーが重視されている CM と、商品を重視した CM の両方の長所を組み合わせた CM を作ることで解決できるという仮説を立てた。

2. 研究手法

ストーリー重視の CM、商品重視の CM、両方の長所を組み合わせた CM の 3 種類の CM を作成し、どの CM が一番買いたいと思ったか、また改善点はあるかアンケートを取った。ストーリー重視の CM は、食堂へ行くことを促す構成にし、商品重視の CM は、食堂のメニューである「唐マヨ丼」の調理方法をメインとした構成にした。

3. 結果・考察

アンケートの結果、両方の長所を取り入れた CM が 60 パーセントとなり、最も多く票を得た。しかし、なかには「情報が少ない」、「わかりにくい」といった意見があった。(図1)

3つのCMでどれが一番買いたくなるCMでしたか？

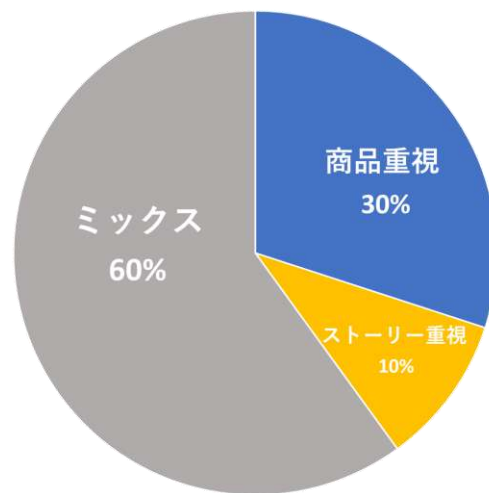


図1 3つのCMでどれが一番買いたくなるCMだったかアンケート結果

そこで、アンケートで得た結果をもとに再度 CM を作成し、一度目のアンケートで最も得票率の多かった CM と比較してどちらの CM がより買いたいと思うかアンケートを取った。新たに作成した CM は、学生の日常的な会話をテーマとし、会話内にメニューの紹介を組み込み、情報を増やしてわかりやすくする工夫をした。

二度目のアンケートの結果、新しく作成した CM が 65 パーセントとなった。選んだ理由として、「商品の説明がわかりやすかった」、「日常感が伝わってよかった」などの意見があった。(図2)

買いたいと思ったCMはどちらですか

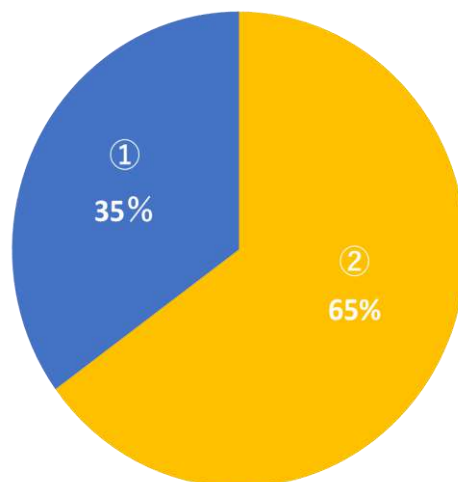


図2 買いたいと思った CM はどちらかアンケート結果

(①が一度目のアンケートで最も得票率の高かった CM、②が新しく作成した CM)

考察

調査の結果から CM が高校生の印象に残るには、高校生ならではの青春を感じられる、商品が映っている時間が長い、商品説明のわかりやすさ、テンポ感などの要素があるとよいのではないかと考察した。

4. 結論

買いたくなる CM とは、ターゲットが共感できる内容に加え、商品の魅力が伝わり、後から思い出すことのできる CM と定義づけた。

展望

現在、インターネット等での販売が増えており、これからは商品を直接見て買う機会が減ることが予想される。そこで需要が増えるのは CM だと考える。今回の研究成果から得た、より商品の魅力が伝わるような要素を含む CM を放映することで、商品を買う人にとっても選びやすく、売る企業にとっても利益があがることにつながると考える。

5. 謝辞

本研究を進めるにあたり食堂の職員の皆様に検証に協力していただきました。心から感謝いたします。

6. 引用文献・参考文献

日清食品グループ

日清焼そば U.F.O. CM「そろ谷 U.F.O.炭酸合う 篇」30 秒 / そろ谷のアニメっち

<https://youtu.be/3JDXEaba45I?si=SuwOX7Oj8B3WoAXu>

2023/06/22

日清焼そば U.F.O. CM「そろ谷 U.F.O.食べたやろ 篇」30 秒 / そろ谷のアニメっち

https://youtu.be/7bxKA-YjFOg?si=g4brVTtL_QBZnXpD

2023/03/08

日清焼そば U.F.O. CM「そろ谷 U.F.O.食べたやろ 篇」15 秒 / そろ谷のアニメっち

https://youtu.be/uNonbj22wCA?si=UE5gCSkF1nzhHM_-

2023/03/08

大塚製薬

ポカリスエット CM | 「青が舞う」篇

<https://youtu.be/pA5q1PQVEWo?si=jTA-DfC5fE7OCHvc>

2023/04/07

アサヒ飲料

カルピスウォーター® CM 「部活終わり」編 15 秒 当真あみ

<https://youtu.be/eBJSoddMB84?si=VgZGNHUVWCWB1Cap4>

2023/04/07

7. 感想

私は将来、観光に関する経営の仕事をしたと考えているため、魅力を伝えたり、良い印象を与えるための工夫を考えたりする面で今回の CM の探求とのつながりを感じた。観光は国境をこえて多くの人々の心をつかむことである。なので、今回の探求で結論づけた CM の定義は将来の仕事にも生かすことができると考える。この長期間の探求はこれまでの取り組みよりも、社会を深く考えられた期間になった。私たちは CM に重点をおいて取り組んだが、私たちの社会には、ほかにも多くの課題や問題がある。これらを受け継ぎ、解決のために動くのはこれから生きていく私たちであるので、将来のために探求をする授業の価値を大切にしていくなさと思う。

会話を弾ませよう

京都府立桃山高等学校 3年 松田大誠

要旨

現代の社会問題から会話を弾ませることが必要と知り、NGワードゲームを用いた実験を行った。その結果、会話を弾み方には条件によって違った特徴があり、会話が弾やすくなる要因には立って話すこと、特定の音楽をかけることにあることが分かった。

1. 序論

自殺をしてしまう人は悩みを身近な人に打ち明けられない特徴を持っているということを知った。

また、政府の世論調査から若者のうち 50 パーセント以上の人が悩みを相談したくないという回答をしていることをしった。

そこで会話を弾ませることができれば、悩みを気軽に打ち明けられる環境や自分から相談したくなるような環境を作ることができて、悩みを抱える人が減り自殺者数を下げることができると考えた。

よって「会話を弾ませるにはどのような条件が適しているか」という課題を設定し、検証する。

2. 研究手法

一回は3分で条件を変化させながら、同じ講座の人を対象に3～4人組で NG ワードゲームを行い、終了後にアンケートをとる。

NG ワードゲームとは

- ① NGワードは「まじ?」、「うそ!」、「へえー」、「まあね」など、会話をしていると思わず出てきそうな単語を紙に1枚ずつ用意しておく。(単語は何でもよい)
- ② 参加者は、それぞれNGワードを額に張るなどして自分だけ分からないようにする。
- ③ 参加者は他の全員のお題が見える状態でゲームを開始する。他の参加者にNGワードを言わせるように会話を始める。参加者は相手の会話の運びを見て自分に何を言わせたいのか予想しながらゲームを進める。
- ④ NGワードを言ってしまったら失格。最後まで残った人が優勝です。失格者が増えなくてゲームが長引きそうなら、新しくNGワードを設定して仕切り直す。
- ⑤

アンケートの内容

アンケートは各項目 5 点満点で評価し、平均値をとる。

加える条件、アンケート項目は下図に記入した

	アンケート項目
1	雰囲気
2	テンポ
3	発言のしやすさ
4	楽しさ

※YouTube「かえるのピアノ」から

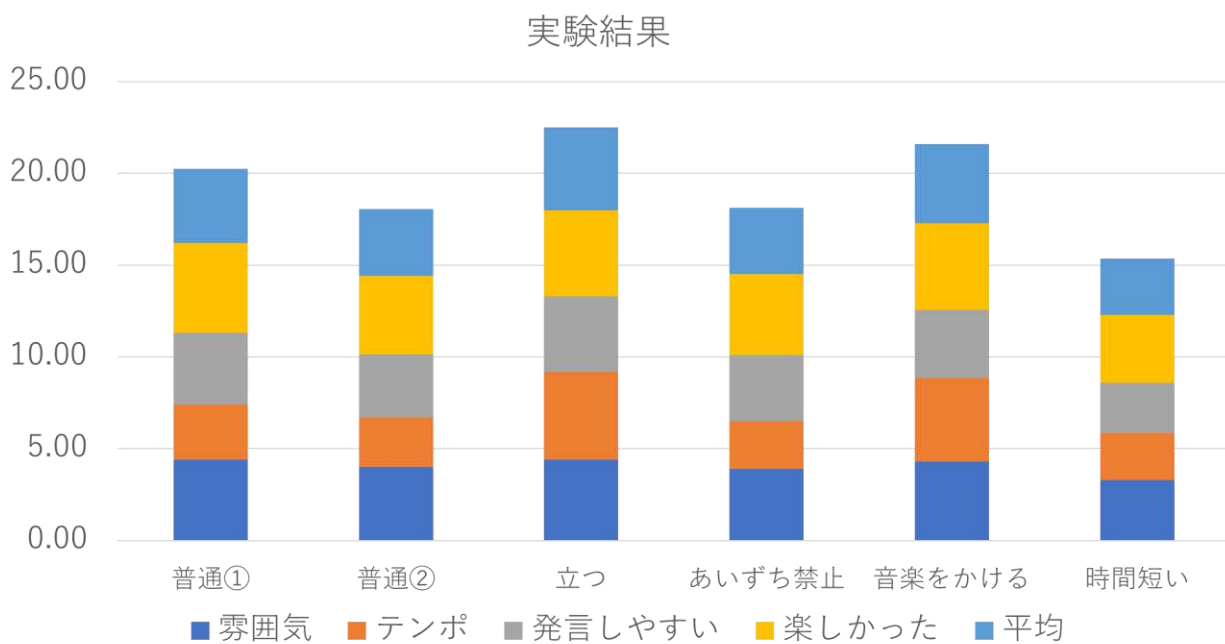
3. 結果・考察

結果（表）

	普通①	普通②	立つ	あいづちな し	音楽	時間短縮
雰囲気	4.40	4.00	4.40	3.90	4.29	3.29
テンポ	3.00	2.71	4.80	2.60	4.57	2.57
発言しやすい	3.90	3.43	4.10	3.60	3.71	2.71
楽しかった	4.90	4.29	4.70	4.40	4.71	3.71
平均	4.05	3.61	4.50	3.63	4.32	3.07

	加える条件
1	立つ
2	あいづちを打たない
3	音楽 ※
4	時間を短くする

結果（グラフ）



考察

結果のデータから次のことがわかる

- (1) 立って話すとき、音楽をかけて話すときはアンケートの合計値が高い。
- (2) あいづちを禁止したとき、制限時間を短くしたときはアンケートの合計値が低い。
- (3) 同じ条件でも実験の結果に差がある。
- (4) 項目はごとの差が小さい。
- (5) 全体的にアンケートの差に散らばりが少ない。
- (6) 楽しかったかの項目は点数が高い

4. 結論・展望

結論

音楽をかけて、余裕をとって、立ってあいづちをしながら話すが一番会話が弾みやすい。

展望

今回の実験はゲーム形式での会話の弾み方を調べたものであることに加えて、アンケートの点数に大差がなく、各実験を1～2回しか行えなかったために厳密に会話が弾む話し方をこの実験から定義するのは難しい。

- ・点数を細かく付ける(10点満点でアンケートに回答してもらう)
- ・同じ条件で何回も実験する

などの要素を加えて再実験すれば、厳密に会話を弾みやすくする要因を調べられるかもしれない。

5. 謝辞

実験に参加してくれた同じ講座の皆さん、吉積先生そして大喜多先生ありがとうございました。

6. 引用文献・参考文献

「かえるのピアノ」 <https://www.youtube.com/watch?v=bogzWYYz91U>

「若者の生活に関する調査」 <https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003355153>

7. 感想

初めてきちんとした実験をして検証することをしました。結果が思ったようにいかないことにもっとも苦戦しました。実験は淡々と結果だけがみえるため、後から改善策が思い浮かんでも手遅れとなることがありました。そのため実験の最先端である研究所などでは何度も何度も実験を繰り返して結論に至るのだと実感しました。

雷発電

京都府立桃山高等学校 3年 金森孝真 班員氏名 飯山皓成 小澤捷吾 江川瑚真

要旨

現代の発電に関する問題を解決するための発電方法について考えた。発電に関する問題の多くは「電気への発電効率はいいが、環境に悪い」、「環境にはいいが、電気への発電効率が悪い」だった。そこで、雷発電ならばエネルギー変換がなく、再生可能エネルギーであるため環境にやさしいので、問題を解決できると考えた。雷発電について調べたところ雷を直接ためて発電することはできなかった。そのため、雷の元となるものを吸収する避雷針の技術を応用すれば現代の技術で発電に関する問題を解決できる発電ができるのではないかと考えた。

1. 序論

現在の日本の発電は火力発電に依存している。火力発電には地球温暖化を促進させる、化石燃料を減少させるなど多くの弱点がある。そこで火力発電の代替発電として再生可能エネルギーによる発電が注目されるようになった。だが、再生可能エネルギーによる発電は火力発電に比べて発電量が少なく、代替発電とするには物足りないものがあった。そこで私たちは「雷」に注目した。雷は落雷時に膨大なエネルギーを放出する。もし、雷で発電することができたら日本のエネルギー問題を解決するだろうと私たちは考えた。

2. 研究手法

以下の3つの検証を行い、雷発電に有効性があるのか調査する。

- 1) 再生可能エネルギーを用いた発電を行い、電力量を調査。

→雷発電の電力量の比較対象とするため。

…太陽光パネルを用いり、電力量を調べる。

その後家庭用太陽光パネルの場合の電力量を算出する。

(実験キットと家庭用の面積の比から算出)



写真:実験の様子

- 2) 雷の発生場所、発生時間を調査。

→発電所を設置する際、どの場所が最も効率がよいのか分析するため。

- 3) 雷の電力量や発電のしやすさを調査。

→実際に雷から発電をした際にそのことが有効であるかどうかを調査するため。

3. 結果・考察

結果

- 1) 太陽光発電の電力量

太陽光発電の場合…発電量約 13.5kWh

後述される雷発電が可能であった場合の発電量は太陽光発電の約 20 倍

2) 雷の発生ポイント、発生時間

表1 2022年11月～2023年10月までの各地の発雷状況（日数）

北海道	東北	関東甲信	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州	南西諸島
144	178	130	124	159	113	109	92	125	109
日本海上	東海上	南海上	東シナ海上						
284	284	277	231						

最も雷が落ちているのは東北地方 海上では日本海上、東海上。

→冬型の気圧配置によって「冬季雷」という雷が多く発生するから。

雷が発生しやすい時間は、午後2時から午後10時の間。

→地表面が暖められ、上昇気流が発生し、雷雲ができやすいから

3) 雷の発電量

落雷1回のエネルギー＝300～3000kWh

一般家庭1世帯の1か月の平均電気消費量は300kWhであるため、

約1～6か月分の電力量を賄うことができます。

考察

雷は発生場所の予測や蓄電が難しい、継続して電力が得られないという問題があるので現在の発電に関する問題を解決する発電方法になりえない。雷発電を実用化するためには気象予報の発達、蓄電池の発達などの技術発展が必要不可欠であるため、現在の技術では雷発電をすることはできない。そのため、直接雷で発電することはできないため、現代の技術でできる発電方法を考える必要がある。

結論・展望

結論

雷発電をすることは難しい。その理由は主に2つある。

1つ目は、雷の落下地点の予測が難しいため発電所を作る場所を決めることが困難であるからだ。発電所を雷の多く落ちる場所に設置することができなければ、雷の発電量や発電効率が良くても十分な電力を得ることができないため、雷は発電にむいていない。

2つ目は、雷は放電時間が1000分の1秒のため蓄電をすることが困難であるからだ。

雷は膨大な電力を持っているがその電力を一瞬でためる技術がないので発電することができない。

これらのことから、雷で発電することは難しい。

展望

雷で直接発電をすることは難しいため、雷の元となるもから発電すればよいと考えた。雷の元となるものを吸収する(大気電流発電)ことでピンポイントで発電所を設置する必要がなくなり、一定の電力を発電し続けることができる。さらに、雷の元となるものを吸収することで、雷の発生を抑えることができるため、雷による事故を減らすことができる。現在、雷の元となるものを吸収する避雷針があるため、それを応用した装置を作れることが

できれば、現在の発電にかかわる問題を解決できるのではないかと考えた。



雷の元なるものを吸収する避雷針

5. 謝辞

山口道磨先生

この素晴らしい機会を通じて、お世話になりましたことを心より感謝申し上げます。貴重なお時間を割いて私の質問や疑問に対応していただき、深い知識と洞察を提供していただきましたことに感謝しております。

先生のご指導のもと、私は多くのことを学び、成長することができました。先生の温かいサポートと専門的な知識には、私の人生とキャリアにおいて大きな影響を与えていただきました。

これからも先生のご教示に従い、更なる成長と発展を目指して努力してまいります。先生のご指導に感謝し、これからも学び続ける姿勢を忘れず、社会に貢献できるよう精進してまいります。

改めて、心より感謝申し上げます。

敬具

6. 引用文献・参考文献

<https://sumai.panasonic.jp/solar/lineup.html>

[雷に関する幅広い知識・対策・情報をお届け | 雷\(らい\)ぶらり \(franklinjapan.jp\)](#)

<https://www.dinnteco.jp/dinnteco-100plus/>

7. 感想

はじめ、現代の発電に関する問題を解決するための発電方法について考えたがわからなかった。しかし、友達と協力して身の回りの再生可能エネルギーについて考えて、再生可能エネルギーでありながら、エネルギー変換をする必要がないため変換効率がいい雷発電が問題を解決するのに最適だとかんがえた。雷発電が可能であるのか調べるときにどのようなことを調べると雷発電の可否が判断できるのかわからなかった。だからそこで雷発電をする際にどのような環境下ならば、効率よく発電できるのか考えるようにした。そのことについて考えた際に、雷が多く発生する場所が発電に適していると判断したが、雷の発生ポイントが多い場所をピンポイントで予測できない、雷エネルギーを蓄電できないなどの問題を発見した。そのため、雷を直接ためて発電することはできないと判断した。また、その代替え案となる発電方法を班員とともに発見できてよかった。今回の探求学習を通して、様々な方面から考えることでより深く探求できることがわかった。

120° の三角形の性質式の導出方法と関連事項研究

京都府立桃山高等学校 3年 ○小西 知樹

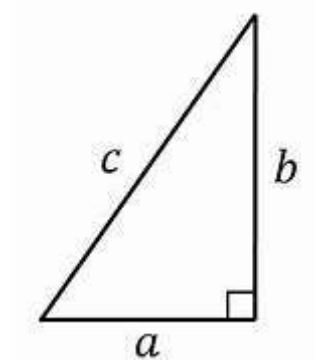
要旨

三平方の定理、別名ピタゴラスの定理を満たす数のことを「ピタゴラス数」と言い、それには求め方がある。ピタゴラス数は直角三角形についてのことであるが、1つの角が120°である三角形についてはどのようなになるかを調べ、それに関連した課題、仮説の設定とその検証をすることである。

1. 序論

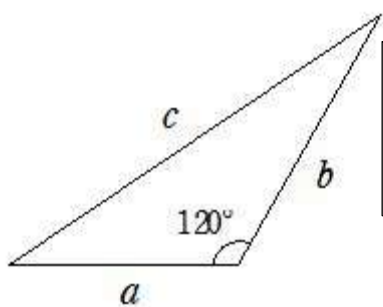
私がこの研究を実施しようと志したきっかけは、ピタゴラス数の求め方があるのを知り、そこから1つの角が120°である三角形ではどのようなものかに興味をもったことである。以下、それらの求め方を記す。また、それに関連したことについて研究し、考察することが目的である。

ピタゴラス数(三平方の定理)



$a=m^2-n^2$ $b=2mn$ $c=m^2+n^2$ (m, n は正の整数)とした際、
 a, b, c はピタゴラス数、すなわち $a^2+b^2=c^2$ を満たす。
すなわち左図の直角三角形ができる。

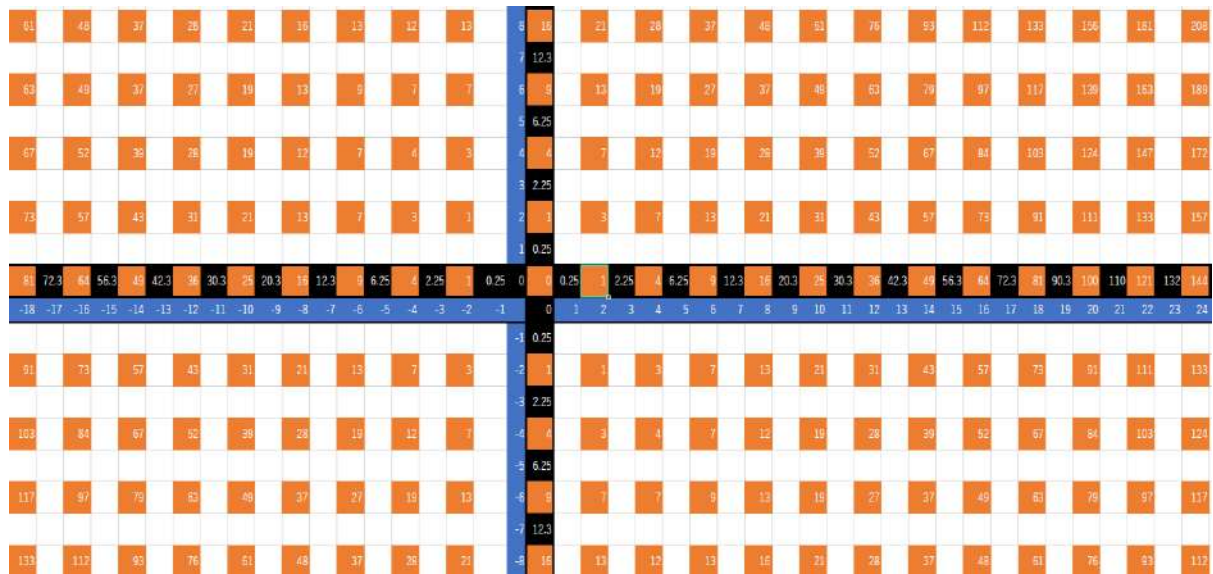
120° の三角形



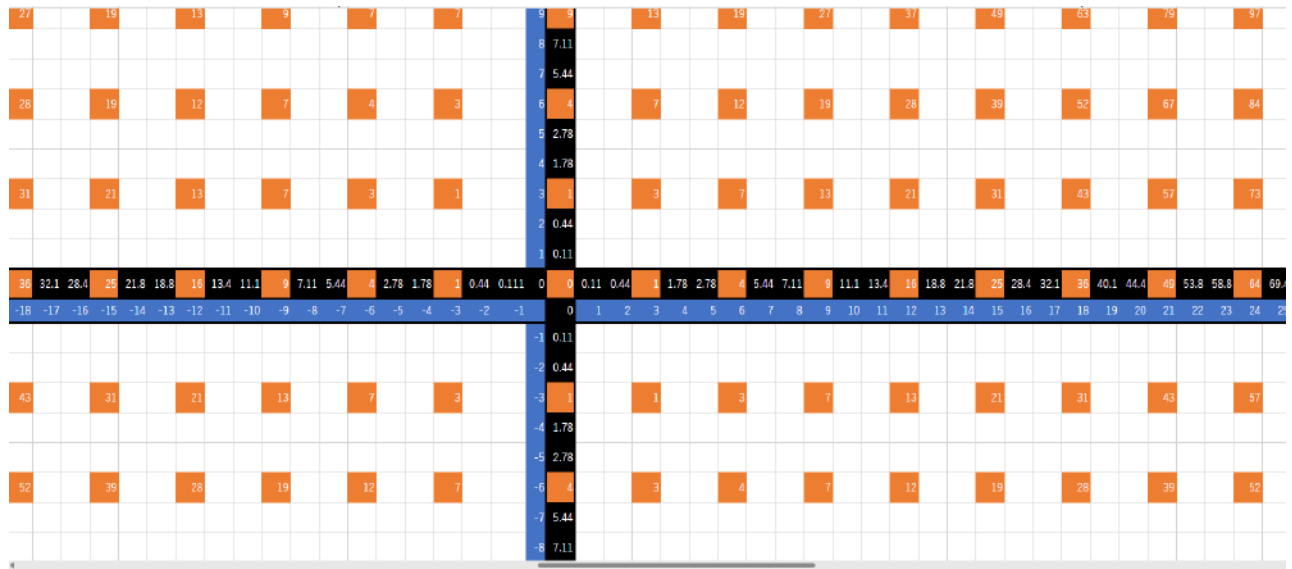
$a=m^2-n^2$ $b=2mn+n^2$ $c=m^2+mn+n^2$ (m, n は正の整数)とした際、
 a, b, c は、 $a^2+ab+b^2=c^2$ を満たす。

この $a^2+ab+b^2=c^2$ を満たす正の整数(a, b, c)のことを、アイゼンシュタイン数という。今回は、こちらを更に応用する。次ページの表は、等式 $x^2+xy+y^2=pz^2$ (x, y, z は整数、 p は素数)を考えた際の x を横軸、 y を縦軸にとり、 z の値を指定した際に、 x, y の解が現れる所を橙色で示したものである。なお、数字は等式を変形した、 $\frac{x^2+xy+y^2}{z^2}$ の値、つまり p の値を計算したものである。($z=0$ のときは元々の等式から、 $x=y=0$ である)

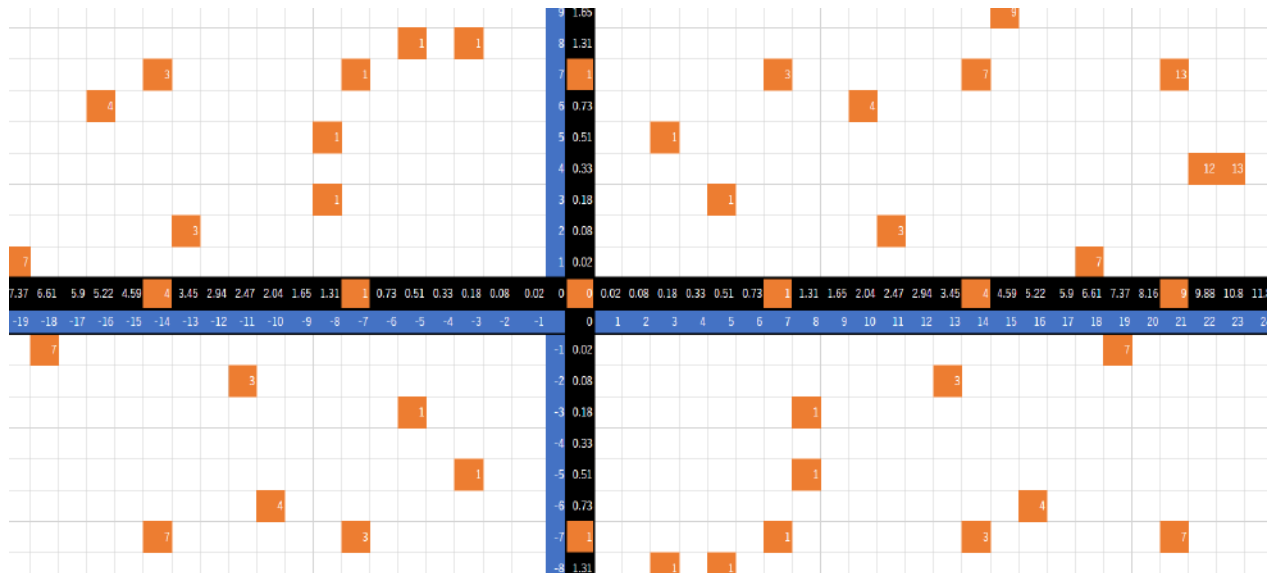
z=2 を指定した場合



z=3 を指令した場合



z=7 を指定した場合



前ページと上の表から、 $z=2,3$ の際は、橙色は指定した値の倍数になっていることが読み取れるが、 $z=7$ の際は楕円形と不規則に橙色が現れた。このことに着目し、仮説を設定した。

仮説 1

$x^2+xy+y^2=pz^2$ において、「 $p \equiv 1 \pmod{3}$ でないならば」、「 x,y は z の倍数である」

仮説 2

$x^2+xy+y^2=pz^2$ において、「 $p \equiv 2 \pmod{3}$ であるならば」、「 (x,y,z) の解は、 $(x,y,z)=(0,0,0)$ のみである」

2. 研究手法

仮説 1

仮説 1 に関しては、以下の仮説 2 の研究手法を試したが、真偽を定めることは出来ず、その他の手法を思いつかず、解決には至らなかった。

仮説 2

$p \equiv 1 \pmod{3}$ を満たしているため、 z を $\text{mod } 3$ の基、 $z \equiv 0, z \equiv 1, z \equiv 2$ に分ける。各条件から pz^2 の条件を求め、 x,y も同様に定め、 x^2+xy+y^2 の条件と比較し、両辺のあまりが異なることを示す。

3. 結果・考察

結果(以下の表は $\text{mod } 3$ のもとで、また数字のみのところは x^2+xy+y^2 の余りを示す。)

	$x \equiv 0$	$x \equiv 1$	$x \equiv 2$
$y \equiv 0$	0	1	1
$y \equiv 1$	1	0	1
$y \equiv 2$	1	1	0

$z \equiv 1, 2 \pmod{3}$ ならば、 $pz^2 \equiv 2 \pmod{3}$ となり、前ページの表から、余りが各場合と一致しないことが分かる。しかし、 $z \equiv 0$ の場合は、 $pz^2 \equiv 0$ となり、一致する場合が存在する。

ここで、 $x=3x'$ 、 $y=3y'$ とし、再度同様の作業を行うと、余りが一致しないことが分かった。

考察

以上のことから、仮説 2 の命題は真である。

4. 結論・展望

結論

1 つの角が 120° の三角形について調べ、それに関連したことを研究し、考察するのが目的であったが、考察に述べた通り、仮説 2 は真ではあることは分かったが、仮説 1 の「 $x^2+xy+y^2=pz^2$ において、 $p \equiv 1 \pmod{3}$ でないならば」、「 x,y は z の倍数である」、の真偽は不明なままとなってしまった。

展望

仮説 1 の更なる研究と、 $z=7$ を指定した場合の表を見てみると、楕円型のように橙色が現れていることが分かる。今回はその点に着目しなかったため、その理由は未だ不明であるが、このことについても研究してみたいと思う。

5. 引用文献・参考文献

[ピタゴラス数の求め方とその証明 | 高校数学の美しい物語 \(manabitimes.jp\)](http://manabitimes.jp)
[オイラーの公式の一般化とその整数論への応用-アイゼンシュタイン三角形に関連して- \(jst.go.jp\)](http://jst.go.jp)

6. 感想

およそ2学期あたりからは、1人での活動となり、メンバーと協力するという実感をあまり得ることはできなかったが、必要な資料を集め、それらを元に思考し、まとめるという経験を積むことはできた。
この経験をここで終わりにせず、今後活かそうと思う。

顧問と生徒の関係が及ぼす影響

京都府立桃山高等学校 3年 ○築山法幸 齊藤功樹 松浦稜河

要旨

身体の違和感などの顧問への相談のしやすさが高校生のスポーツ障害に関わっていると考え、運動部に対して顧問にけがを相談しやすいと感じているか、また実際にスポーツ障害を経験したことのある生徒に対して、当時生じた身体の違和感を顧問に相談していたかを調査し、顧問に相談できる環境とスポーツ障害の起こりやすさに関係はあるのかを調べた。その結果母集団の大きさが十分でなかったため確信をするには至らないが、仮説どおりの結果を得ることができた。そこで、私たちの調査結果から考えられる部活動をより安全に実施するための条件を紹介する。

1. 序論

高校生活を通じて適切に休暇を取ることで防ぐことのできるスポーツ障害の存在を知り、私たち自身も身体の使い過ぎによるスポーツ障害を経験していたことから、スポーツ障害に興味関心を持ち原因を解明しようとした。そこで私たち自身の経験などから「顧問に怪我について相談しにくいことが身体の使い過ぎにつながりスポーツ障害を招くのではないか」という仮説を立て、高校生の身体の使い過ぎによるスポーツ障害者を減らすために研究を行うこととした。先行研究については、知識不足の顧問の増加に関する研究や、数人の高校生のスポーツ障害に関する詳細な情報が見つかったが、私たちの研究に直接関係するものは見つからなかったため研究の材料としての使用はしなかった。

2. 研究手法

桃山高校2年の運動部27人に対する口頭でのアンケート調査

被験者の27人に対して一般的に RICE 法で処置されるような、スポーツを実施している最中や、私生活の中で発生する突発的な怪我ではなく、身体に負荷をかけ続けることによっておこる慢性的な使い過ぎによっておこる怪我(オーバーユース症候群)の経験の有無を問い、経験のある人に対しては、慢性的な使い過ぎによっておこる怪我である以上、身体に痛み等の違和感や予兆が生じると考えられるため、その違和感や予兆を感じても部活動を続行した理由を自由に答えてもらった。

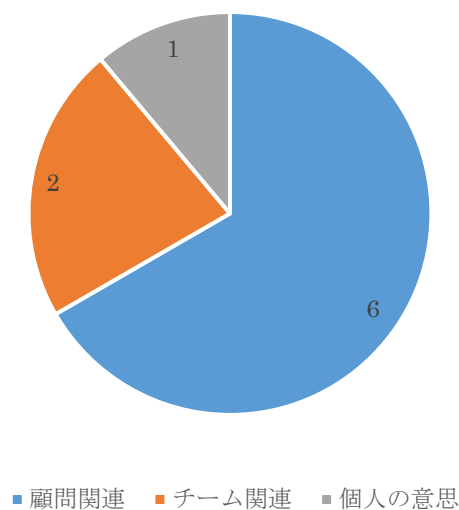
そして、その理由を「顧問関連」、「チーム関連」、「個人の意思による決定」の3つに分け、身体の使い過ぎに最も関わるものを調べた。

また、27人全員に対してもし我慢をすることはできるが痛みを伴うような違和感が身体に生じた際、それを顧問に相談するかしないかを理由とともに尋ねた。そして生徒の顧問に対する意識を相談をしやすいと感じているかどうかという基準で調査した。

*RICE 法・・・練習やレースで捻挫、肉離れ、打撲などの外傷が発生した際の応急手当の基本法。Rは「rest」(安静)、Iは「icing(ice)」(冷却)、Cは「compression」(圧迫)、Eは「elevation」(高く挙げる)の頭文字を取り RICE 法と呼ぶ。¹⁾

3. 結果・考察

グラフ1 身体に違和感が生じてでも部活動を続行した理由



詳細な理由 * ()内は該当者数を示す

顧問関連 顧問に怒られることを嫌悪したため(2)

顧問に呆れたような顔をされることを嫌悪したため(2)

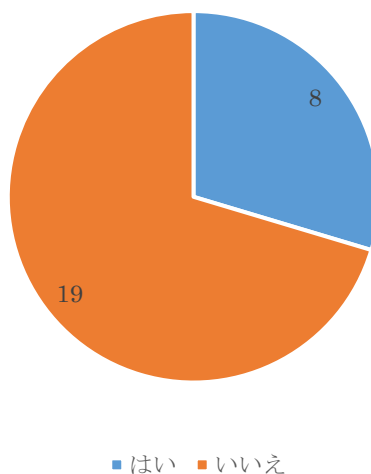
公式戦でのスタートメンバーから外されてしまうと思ったため(2)

チーム関連 チームのメンバーに迷惑がかかるといったため(1)

チームにけがをしても我慢して部活動を続行するという風習があるため(1)

個人の意思 練習時間の減少に伴う実力の低下を懸念したため(1)

グラフ2 もし我慢をすることはできるが痛みを伴うような違和感が身体に生じた際、それを顧問に相談するか



回答者の主な理由

はい

顧問の先生に自分の身体の状態を把握しておいてほしいため

過去に相談せずにけがを悪化させた経験があるため

部活動を休みたいため

いいえ

けがの頻度が高いことを顧問に指摘されることを嫌悪するため

我慢できるのであれば続行して問題ないと個人で判断するため

けがをするたびに顧問に相談する必要はないと考えるため

考察

以上の結果をふまえて、被験者のうちのスポーツ障害に経験のある運動部部員のおよそ66.6%は顧問の先生に対して怒られることを恐れる恐怖心等何かしらの感情を抱き、それが原因で身体に生じた違和感を顧問に相談できずに部活動を続行していたと分かった。母集団が十分な大きさでないため確証をもつことは困難であるが、生徒が顧問に気軽に相談できる顧問に相談できる人間関係の形成はスポーツ障害を減らすためにある程度の効果が期待できると考えられる。

また、相談をしにくいと考える理由の大半は顧問の感情的な行動を懸念したものであり、生徒と顧問という立場関係である以上、普段から多少の指導等で感情のこもった意見を受ける機会が生徒にはあるため、生徒側は強い確証のない顧問に対する思い込み、つまりは偏見を持ちそれを理由に一方的に人間関係が悪化する方向に思考するに至っているのではないかと考える。

ここで「もし我慢をすることはできるが痛みを伴うような違和感が身体に生じた際、それを顧問に相談するか」という調査を通して約70%の被験者が相談を簡単にはしないような状態であることがわかっているため、現状としては顧問と生徒間でスポーツ障害の件数を減少させるに至る人間関係を構築できている部活動は少ないと考えられる。

4. 結論・展望

結論

以上から部活動でのスポーツ障害の件数を減少させるために、顧問と生徒間で些細な怪我でも相談できるような人間関係を構築することはある一定の効果を持つのではないかと考えられる。

展望

今後は母集団をより大きくしてより結果を信頼できるものにした後、顧問に偏見を抱く原因について考察していき、顧問と選手間の人間関係という実際のスポーツのプレーとは関係のない部分でのものを原因とするスポーツ障害経験者の人数を減らせるように、顧問と選手の両方に対してそれぞれが留意する点をまとめて示すことができる程度のアプローチをしていきたい。

また、アンケートの内容や方法等も誘導などがほとんど生じないように見直していき、より正確性と信頼性を兼ね備えた検証方法になるように細かく調節していきたい。

5. 謝辞

本研究にアドバイスをくださった南條先生に感謝申し上げます。

加えて、本研究に協力していただいた桃山高校の生徒の皆様にもこの場を借りて感謝申し上げます。

6. 引用文献・参考文献

1) 外傷の初期治療「RICE」について | 森整形外科リハビリクリニック

<https://www.moriseikeigeka.com/disease/rice/>

足立翔吾「スポーツ障害を通して競技者を取り巻く環境を考える」

7. 感想

私たちのグループは自分たちで研究内容をほとんど準備されていないところから考え、研究内容が既に調べつくされていて研究内容を変更したり、自分たちが調べようとしていたことから離れてしまったりなど、本当に多くの失敗や挫折を経験したが、その分失敗によって研究方法として考えていた選択肢が1つずつ狭まっていき課題としていることの本質に焦点があっていきような感覚を実際に感じる事ができた。また、挫折を繰り返したからこそ一度振り返って自分たちの根底にある思いや、本当に探求したいと感じていること、それらを見失っていたとしても何度も思い出し、確実に解決に向かえるアプローチを見つけていくことが大切であると分かった。

反省点としては検証などが正確性や客観性に欠けてしまっていたところで、ある意味人間の感情に対する探究のような部分もあったので、完全な正確性や客観性は求められないかもしれないが少し表現を抽象的にしてごまかしているような部分もあったので、もう少し丁寧な検証方法などを考えて探究を進めることができればよかったと思う。

また他のグループの発表を聞いて、私たちのグループの課題では完全に再現はできないが、単純明快な方法で解決に向かうことの大切さも学ぶことができた。私たちはどうしても少し難しく考えようとしすぎて、単純な方法などを見逃してしまう部分があったので、他グループのようにシンプルに考えることでもっと容易に解決に近づけたのではないかと考える。

パワーポイント作成において、連携をもっとすることで共通の意識を持った状態でスムーズに発表を進められたのではないかと考えられるので、私個人の課題として他人と協力するために積極的にコミュニケーションをとるようにすることをこのGS探求Ⅱを通して発見することができた。

集中力とゲーム感覚

京都府立桃山高等学校 ○後藤 杏, 岩井 涼成, 谷北 貴一, 築田 綾人,
田中 奎汰, 藤田 亜美, 八木 淳希

要旨

勉強に集中できないという課題を解決するために、勉強には集中できないがゲームには集中できるという人が多いことを基にゲームの要素を取り入れて勉強すれば集中できるのではないかという仮説を立てた。まず集中しているかどうかを数値で出すために脈拍と集中力に関連性を検証したが関連性は見いだせなかった。次にゲームの要素を他のことにも利用するゲーミフィケーションという考え方をを用いて実験をした。ゲームのタイプを4つに分け、タイプ事にゲームの要素を取り入れて問題を解く実験をした。自分の集中しやすいゲームの要素を用いれば、集中しやすいと分かった。

1. 序論

勉強に集中できないという学生の課題を解決するために、ゲームの要素を取り入れて勉強すれば集中できるのではないかという仮説を立てた。

先行事例として、私たちはゲーム型学習というものについて調べた。ゲーム型学習とは、人材育成を目的としたゲームを含む学習のことであり、フロー体験(時間を忘れるくらい物事に集中すること)や経験学習を提供する学習手法である。ゲーム型学習のメリットとして、学習意欲と集中力の向上・より実務へ活きるシミュレーション・記憶定着率の高さ・社内コミュニケーションの促進がある。

2. 検証方法①

まずこの仮説を証明するため、3人組でなぞなぞを解いてもらった。この時なぞなぞの問題は易しい問題から難しい問題の順番で10問解いてもらった。この時、集中しているかどうかを確かめる方法として脈拍を計る方法を使用した。これはある会社の研究で、集中すると脈拍が下がるとされており、検証前に班員で試したとき全員の脈拍が下がっていたので被験者の集中度を可視化できると分かった。また、脈拍を計るときはパルスオキシメーターという機械を用いた。

3. 結果①

12人中脈拍がはっきりと下がったのは3人だった。よって、脈拍と集中力の関係は証明することができなかった。また、今回の実験で使ったなぞなぞは勉強とは直接結びついていないと判断したため、より勉強に近づけた追加の検証を行うことにした。

4. 先行事例

追加の検証方法を考えているとき、ゲーミフィケーションの考え方があると知った。ゲーミフィケーションとは、ゲームに使われている構造をゲーム以外に応用することである。企業で使われている例として、くら寿司の「ビックらポン」がある。これは、寿司を5皿食べると、一回おもちゃをもらえるチャンスがあり、残り少してチャンスがもらえるときに、客に少しでも多くの寿司を食べてもらうことができる。ゲーミフィケーションには、達成者(achiever)、探検家(explorer)、社交家(socializer)、殺人者(killer)の4つのタイプがあり、タイプは下記の特徴がある。

達成者(achiever)…何かを達成することに喜びを感じる、難しいことに挑戦することが好き
探検家(explorer)…新しい発見に達成感を得て喜びを感じる、競争にはこだわらない
社交家(socializer)…他人と協力することが好きで、頼られると喜びを感じる
殺人者(killer)…競争によって勝ち負けを重視する、負けず嫌いで勝つと喜びを感じる
以上のことから、ゲーミフィケーションの考え方を勉強に用いればいいと考え次の検証をした。

5. 検証方法②

被験者をゲーミフィケーションの考えである達成者(achiever)、探検家(explorer)、社交家(socializer)、殺人者(killer)の4つのタイプに分類するために、4つの解き方で問題を解いてもらった。
達成者(achiever)に合わせた解き方として、簡単な問題を用意して問題を解くごとに答え合わせをしてモチベーションを上げながら問題を解いてもらった。
探検家(explorer)に合わせた解き方として、ひらめきが必要な少し難しい問題を解いてもらった。
社交家(socializer)に合わせた解き方として、難しい問題を三人で協力しながら解いてもらった。
殺人者(killer)に合わせた解き方として、難しい問題を三人で競って解いてもらった。
その後、アンケートによってどの解き方が一番集中できたかを答えてもらい、統計を取った。

6. 結果②

被験者のタイプの割合は達成者(achiever)が50%、探検家(explorer)が7%、社交家(socializer)が14%、殺人者(killer)が29%で達成者(achiever)が半分を占めた。(図1)

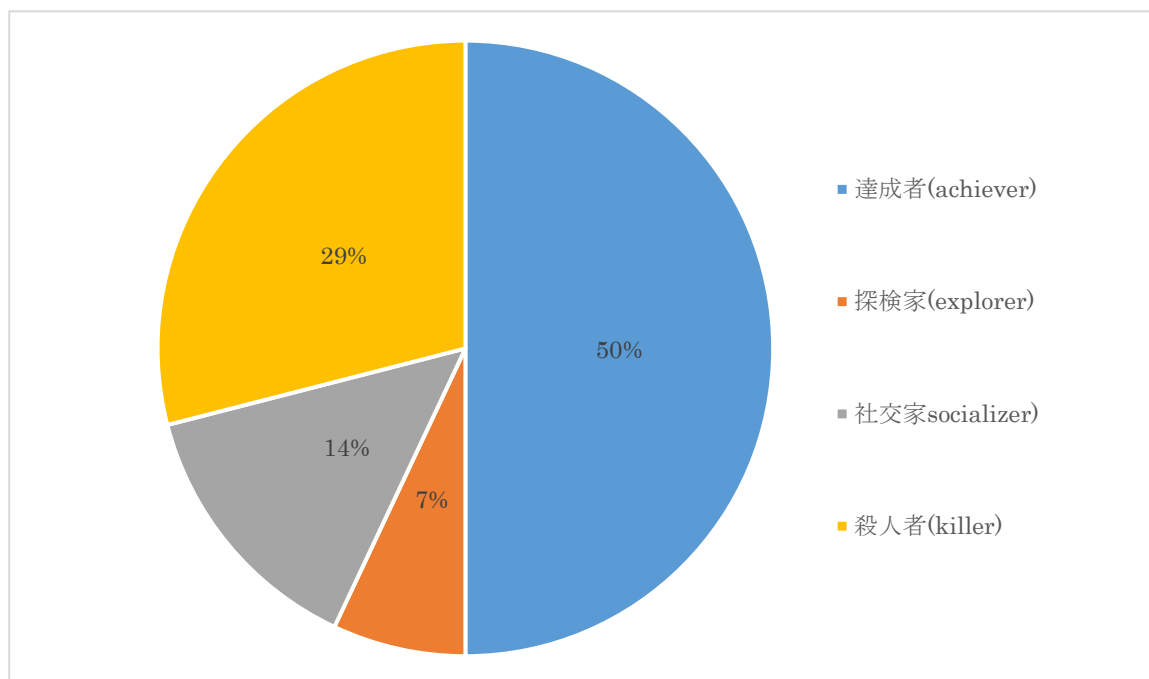


図1 種類別分布割合

7. 考察

被験者の中で達成者が半分を占めていたので、達成者の人の割合が多いと考えられる。また、自分のゲームのタイプに合わせて勉強すれば集中することができる。達成者(achiever)は問題を一問解くごとに丸付けをしながら勉強をすると集中力が高まるだろう。探検家(explorer)は少し難しい問題を解いて新しい解法を知りながら

問題を解くと集中しやすいだろう。社交家 (socializer) は友達や先生と話し合いながら問題を解くと集中しやすいだろう。殺人者 (killer) は友達と点数や時間を競いながら問題を解くと集中しやすいだろう。

8. 結論

ゲームの要素を勉強に取り入れると勉強に集中できると考え、それは正しかった。ただ、人によって集中しやすいゲームは違う。よってゲーミフィケーションの考え方に基づいて自分がどのようなタイプのゲームが集中しやすいかを考え、そのタイプに合わせた勉強法で勉強すると集中できる。

9. 展望

教科によって自分に合うゲーミフィケーションのタイプが変わることがあるのかを実験とアンケートによって調べたい。

10. 謝辞

指導教官の谷口先生には最後まで熱心に指導をしていただきました。心から感謝いたします。また実験に協力していただいた方にも感謝申し上げます。

11. 引用文献・参考文献

ゲーミフィケーションとは？ 必須要素と事例&バトルテストの解説！ | 日本コンベンションサービス株式会社 - JCS (convention.co.jp)

ゲーミフィケーションとは？ 7 社の成功事例とともにポイントを解説 - Workshop MAGAZINE (ワークショップマガジン) (goworkshop.com)

長時間勉強をしたくなる！？ 勉強をゲーム化し、レベルアップしよう！ - 予備校なら武田塾 長久手校 (takeda.tv)

12. 感想

一年をかけて課題研究をしてき中で、実験をすると予想した結果からかなり外れる結果が出るが多かった。その時に次に進むためのアイデアがでないことが多かったので頭を柔軟にして色々な角度から問題を見つめることが大事だなと思った。また、研究の中で自分に生きる多くの知識を身につけられたのでよかった。

竹との共生

京都府立桃山高等学校 3年 ○小林琉球 松本啓嗣 俣野琥太 平井茅夏

要旨

我々は「竹害」の原因となる放置竹林という問題を解決するのに必要な持続可能な人間と竹林の関係を築くために、竹林を支える人材を育成するということを目的とする社会、竹・竹林を活用した事業創出を目的とする経済の2つの観点から取り組みを行った。

社会の観点からは若者の竹への興味関心を得るために、「竹フェスプロジェクト」という竹害について学ぶことができるイベントを企画した。また、情報発信の一環として「桃高竹研究会」というホームページを作った。

経済の観点からは竹の素材としての新たな需要を生み出すために竹のお香を作った。

1. 序論

桃山高校の敷地内にある竹藪をフィールドに、我々は、「竹害」という問題について探究した。

竹害とは、高齢化等による竹林の管理者不足、竹製品の需要そのものが減ったことによる消費量の低下などによりできる「放置竹林」と生命力・成長力が強い竹の性質が相まって竹林が荒れ、竹が周囲の山林や里山まで、場合によっては居住地域にまで侵食し、それらの環境に悪影響を与えることである。

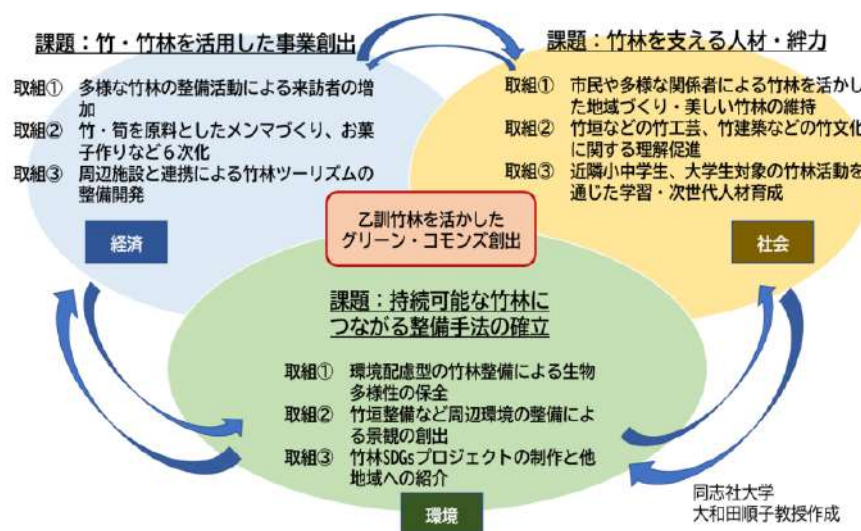


図1：乙訓竹林とSDGs（竹林SDGsグリーンコモンズ・ブックレットより）

この課題解決の先行事例を調べる中で、同志社大学の大和田順子教授による研究プロジェクト『竹林SDGsグリーンコモンズの創出』を知ることとなり我々の探究の出発点とした。

その研究をまとめたブックレットによると竹害(放置竹林)解決のためには

①竹林を支える人材・絆力を課題とする「社会」

②竹・竹林を活用した事業創出を課題とする「経済」

③持続可能な竹林につながる

整備手法の確立を課題とする「環境」

この3つの側面からのアプローチが有効かつ必要だとまとめられている。

我々はこの3つの柱のうち①の側面からは「竹林についての広報活動や竹林を活かした地域づくり例の提案」と②の側面からは「新しい竹素材の活用方法の創出」の二つを具体的な研究内容とした。

2. 研究手法

①の「社会」の観点から、より多くの人に竹や竹害について知ってもらうための企画を二つ考えた。

一つ目は周辺地域の若者を対象とした「竹フェスプロジェクト」。二つ目は私たちが探究した内容を知ってもらうための「ホームページ作成」である。これらの企画で竹について興味関心を持ってもらうことができるかを研究した。

②の「経済」の観点からは、竹の新しい活用方法としてお香としての可能性を探った。いろいろな製法を試してから一番竹らしさを感じる「竹のお香」を作製し、その商品価値についてアンケート調査を行った。

3. 結果・考察

結果

●「竹フェスプロジェクト」

内容は、竹害について学ぶことができる資料展示や竹を材料とした遊びができるコーナーなど竹や竹林に対する理解促進をねらったイベントである。残念ながらプログラムを作成するところまでで実施することはできなかった。右の図2がそのプログラムである

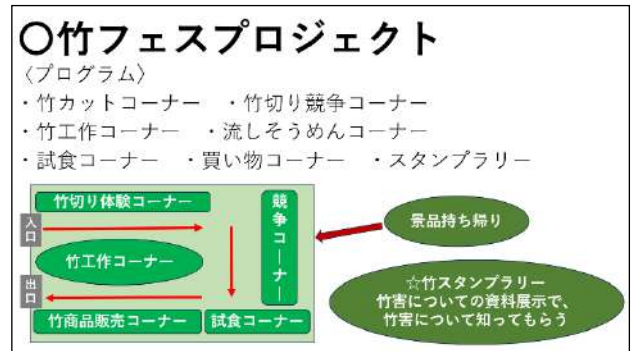


図2：竹フェスプロジェクト プログラム

●「ホームページ作成」

桃高竹研究会

(<https://momotakekai.wordpress.com/>)というホームページを作成し、竹害についての情報や日々の活動内容を掲載し、情報発信を行った。また、乙訓地域で放置竹林の整備や竹・竹林の活用に取り組んでいる団体「藪の傍」のホームページのデザインにも本授業の活動として取り組んだ。これがそのホームページのURL である。<https://8minako.wixsite.com/yabunosoba>



上：本研究班のホームページ

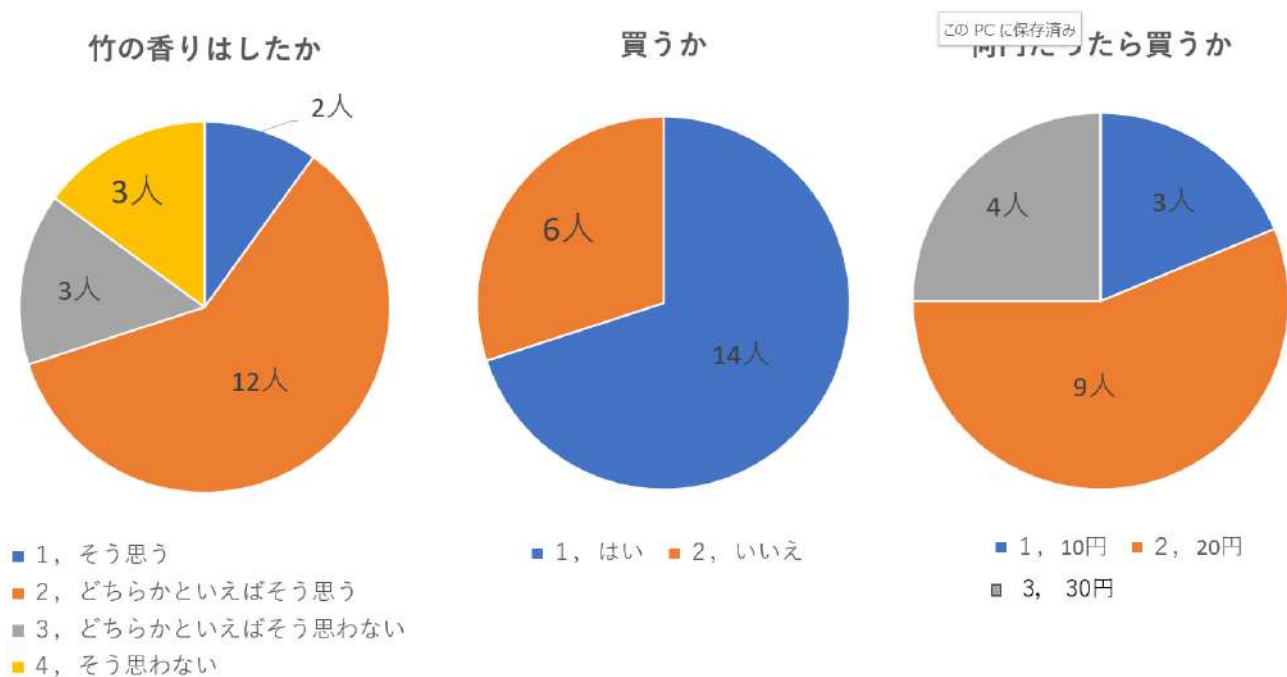
●「竹のお香」

一回目の試作では表1のような結果が得られ、最も香りが良かった“芳香水と生の葉の組み合わせ”のお香を使用して、『竹のお香に関するアンケート』を行った。結果はグラフ1のようになり、“竹の香りはしたか”という質問に対して7割がそう思うと回答したものの、その大半がどちらかといえばそう思うと回答しているので、試作したお香は竹の香りをはっきりと感ずることができないものであるということがわかった。また、アンケート実施中お香の火が短時間で消える、付きにくいなどの新たな問題点も見つかった。

以上のことを踏まえて、二回目の試作では竹の香りを強くするために竹の芳香水を濃縮し、火が短時間で消えないようにするためにお香の形をより細長くするなどの改善を行った。結果は表2のようになった。

水分 葉	水	芳香水	葉を煮だした液体
葉っぱなし	*	・竹の香りがしない ・鼻につくような香り	・ほんのりと竹の香り
乾燥した葉	・緑茶のような香り	・ほうじ茶のような香り	試作なし
生の葉	・時間差でお茶のような香り	・緑茶のような香り ・一番香りがよかった	試作なし

表1:たぶ粉に香料として混ぜた竹由来の材料とお香としての評価 ※たぶ粉はお香の主原料で香りはない



グラフ1:竹のお香に関するアンケート

表 2

グラフ 1 : 竹のお香に関するアンケート 芳香水 + 生の葉(2.0g)	濃縮した芳香水 + 生の葉(4.0g)	濃縮した芳香水 + 生の葉(2.0g)
・4.0g の時よりも長く燃え続けた ・香りはあまり変わらなかった	・燃える時間はあまり変わらなかった。 ・物が焦げたような香りがした ・濃縮前より香りが強くなった。	・4.0g の時よりも長く燃え続けた。 ・香りが一番強かった ・きつい ・物が焦げたような香りがした。



左:一回目の試作のお香 右:二回目の試作のお香

考察

竹のお香の改善案では、竹の清々しくもほのかに甘い香りを活かせていないことから、竹の芳香水を濃縮することによって竹のお香の香りをより強くすることができるのではないかと考えた。また、お香に火が付きにくい、短時間で消えてしまうなどのことから、お香の形をより細長くすることでより多くの面積を燃焼させることができ、火がより長く続くのではないかと考えた。

ただ、その改善後のお香のアンケート調査をすることができなかったことから、竹のお香が新しい竹素材の活

用方法として十分であるかはまだ考えにくい。

4. 結論・展望

結論

●目標①「竹林についての広報活動や竹林を活かした地域づくり例の提案」

社会の観点からの取り組みである「竹フェスプロジェクト」は実施することができず、竹林を活かした地域づくりとしての効果を確認することができなかった。「ホームページ作成」は合計 120 人ほどの訪問者を確保することができたが、より多くの人たちに竹や竹害について知ってもらうためには情報発信の仕方に改善が必要である。

●目標②「新しい竹素材の活用方法の創出」

二回の試作を通して、竹のお香の改善を行ったが、二回目の試作品のアンケート調査やその結果をもとにした次の改善を行うことができなかったため、竹の素材としての新しい活用方法を創出できたとは言い難い。

展望

社会・経済の 2 つの観点から研究したことを活用して今後も取り組みを行っていくことで、より多くの人に竹や竹害を知ってもらうことができ、より完成度の高い竹の素材として新たな活用方法を創出することができ、根本的な竹害解決に向かって行くことができるだろう。

5. 引用文献・参考文献

・『SDGs グリーンコモンズ・ブックレット ―ようこそ乙訓竹林へ―』

編集:竹林 SDGs プロジェクト実行委員

URL:[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fkikou.doshisha.ac.jp%2Fattach%2Fpage%2FRESEARCH_AND_DEVELOPMENT-PAGE-](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fkikou.doshisha.ac.jp%2Fattach%2Fpage%2FRESEARCH_AND_DEVELOPMENT-PAGE-JA990%2F177383%2Ffile%2Fchikurin_sdgs_ol.pdf%3Ffbclid%3DIwAR3hBGXXBdGGYzp3tncVyXvlPyQKbSyOLIOEeos40UWJ_iVOHqdoJzF0n3w&h=AT0BFb2EBqVs7cbdoIJdk1dIfvobxly8yQpcwKMXsjuMZlaeqb1e85tS9W44Ini9QqU8L1tb83ZbOlxWAIDudlexWANZfzbg50QqHhfTZwf1__dYRf4v1Jp3pigHGksmNeUdfWMqQtUvm5vjK1vQ)

[JA990%2F177383%2Ffile%2Fchikurin_sdgs_ol.pdf%3Ffbclid%3DIwAR3hBGXXBdGGYzp3tncVyXvlPyQKbSyOLIOEeos40UWJ_iVOHqdoJzF0n3w&h=AT0BFb2EBqVs7cbdoIJdk1dIfvobxly8yQpcwKMXsjuMZlaeqb1e85tS9W44Ini9QqU8L1tb83ZbOlxWAIDudlexWANZfzbg50QqHhfTZwf1__dYRf4v1Jp3pigHGksmNeUdfWMqQtUvm5vjK1vQ](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fkikou.doshisha.ac.jp%2Fattach%2Fpage%2FRESEARCH_AND_DEVELOPMENT-PAGE-JA990%2F177383%2Ffile%2Fchikurin_sdgs_ol.pdf%3Ffbclid%3DIwAR3hBGXXBdGGYzp3tncVyXvlPyQKbSyOLIOEeos40UWJ_iVOHqdoJzF0n3w&h=AT0BFb2EBqVs7cbdoIJdk1dIfvobxly8yQpcwKMXsjuMZlaeqb1e85tS9W44Ini9QqU8L1tb83ZbOlxWAIDudlexWANZfzbg50QqHhfTZwf1__dYRf4v1Jp3pigHGksmNeUdfWMqQtUvm5vjK1vQ)

・『BAMBOO INNOVATION GROUP 竹の利活用技術 第三版』

編集:竹イノベーション研究会

URL: <https://bamboo-big.com/>

・『季刊 ふでばこ』

6. 感想

この 1 年間の探究活動を通して、課題を解決するためにどのような仮説を設定し、その仮説を証明するためにどのように取り組みをしていくのかということに必要な論理的思考力と、先行事例やアンケートの結果から課題解決のために必要な解を導く力を養うことがいかに大切であるかがわかった。

孤独を生まないコミュニケーション

京都府立桃山高等学校 中野綾音、仲井茉緒、海野琴音

要旨

今回の研究では、社会問題に挙げられている自殺率の増加を減らすためにコミュニケーションをとる上で孤独を感じなかったら良いのではないかと考え「孤独を生まないコミュニケーション」とは何かを考えた。まず、2年生にアンケートを取りその結果をまとめた。これらのことから、目が合うほうがいいことや話しているときの望ましい表情、相槌の望ましい頻度がわかった。これらの結果から、話し手も聞き手も話しやすいと感じることのできるコミュニケーションを確立し、孤独を生まずにコミュニケーションが取れる方法が考えられた。

1. 序論

日本は主要七か国の中で見ても最も自殺率が高く、その中でも中高生の自殺率は事故や病気に比べて高いことが社会問題である。そして、自殺率の増加はコロナ禍によってより急増していることがわかった。このことから、私たちは自殺が増えることは孤独を感じてしまうためだと考え、それはコロナ禍によって対面の会話が減ったことだけでなくスマホを使うになりネット上での会話が增えたからだと仮定した。そこで「自殺をなくす」ことを課題とし、「孤独を生まないコミュニケーションを確立し、実践することができたら自殺する人を減らせるのではないか」という仮説を立てた。

2. 研究手法

2年生にアンケートを実施した。アンケートの内容は以下の通りである。

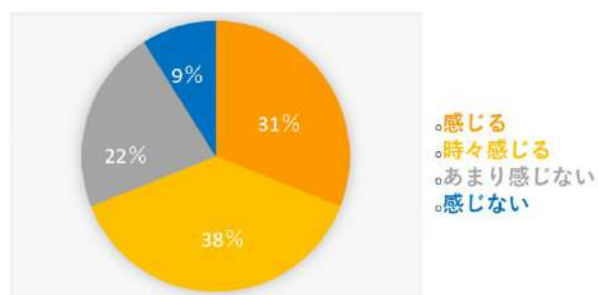
- 1, 目が合わないと話しづらいと感じるか
- 2, どんな表情がいいか
- 3, 相槌の頻度はどのくらいがいいか

3. 結果・考察

結果

1の結果

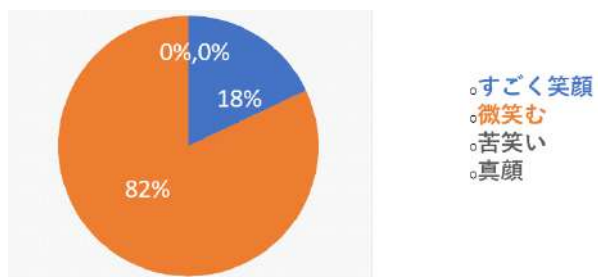
右の表より、約 7 割の人と目が合うほうが話しやすいと感じることが分かった。また、私たちの予想とは反し、約 3 割の人は目が合うほうが話しにくいという結果になった。



①の結果グラフ

2の結果

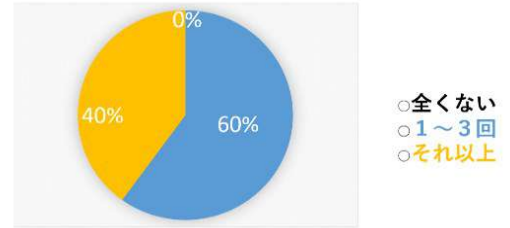
右の表より、相手が笑顔のほうが話しやすいと感じる人が 100 パーセントであることが分かった。逆説的に考えると、笑顔でないと話しづらいということが分かった。



②の結果グラフ

3の結果

右の表より、相槌は適度にあるとよいことが分かった。



※1分程度の会話を想定してアンケートを取りました。

③の結果グラフ

考察

①の結果からは、心理的に考えると男性と女性では目を合わせるときの心理が異なるということが(2)先行調査からわかっており、男性は話すときに目を合わせることは普通だと思っていたり行為を伝えたりするために目を見ていて、一方女性は相手の出方をうかがうためや自己アピールのために目を見ていとされている。このことから、過半数は男女問わず目を合わせた方が話しやすいと感じるのだと考え、残りの目が合うと話しづらいと考える人たちは照れが出てしまったり、目線に過敏な人だと心を除かれているような気持ちになったりしてしまい怖く感じてしまうのだと考える。

②の結果からは、話している間相手が微笑んでいると安心感や話しやすさを感じられ、それと同時に話に興味を持ってもらえていると思えるのだと考えられた。また、真顔や苦笑いを選んでいる割合が0%だったことから、表情もコミュニケーションをとる上での重要なポイントであり視覚からの相手の顔の情報は多く、話しやすさへと反映されているのだと考えた。加えて、心理学的な面からとらえると「ミラーリング効果」を駆使することで笑顔が無意識にまねされていき自分も相手も気持ちよく会話をするができるということや、「表情フィードバック」という作り笑いだとしても笑顔になることで楽しくなるという効果を駆使すればコミュニケーションをとる上で孤独を感じないと考えた。

③の結果からは、1分程度の会話と想定するものとして仮定してはいるものの人によって適度な回数が異なり具体的な数は求められなかった。しかし、「全くない」という項目を選んでいる人はいないため、誰もが話すときには相槌があると話しやすく感じるということが分かった。その理由としては、話していることを受け止めてもらえ肯定してもらえていると感じられ安心感が生まれたり、自分の心に寄り添ってもらえているように思ったりするためであると考え。一方、「それ以上」を選んでいる人の方が20%ほど少なかったことから、相槌は多すぎると不信感があり本当に聞いてもらえているのかと不安になる材料になってしまうのだと考える。また、下記にある(1)相槌の「さしすせそ」を用いることでコミュニケーションを円滑に行うことができるとも考える。

【相槌の「さしすせそ」】

さ:さすが(承認欲求が最も満たせる相槌)

し:実力ですね(成功者と友人になれる相槌)

す:すごい(自己重要感を満たす相槌)

せ:絶対(承認欲求を満たす相槌)

そ:そうですね(人間関係の基盤をつくる相槌)

相槌は話を聞いていることを示す、同意・同感の言葉です。人は話を黙って聞かれると、自分の話をきちんと聞

いているのか不安になります。だからこそ、相槌はコミュニケーションを行なううえで必須なのです。効果的な相槌は、言葉のバリエーション以上に、相手に「驚き」を示すことです。

4. 結論・展望

結論

私たちは、コミュニケーションをとる中で孤独を感じてしまうため自殺者が出てしまうのだと考え、年々増えている中高生の自殺率を減らすために孤独を生まないコミュニケーションを探究した。研究結果からは、大半の人が目を合わせると話しやすいと思うことや真顔、苦笑いだと話しぶraitと感じ、相槌は適度にあると話しやすいと感じたことが分かった。このことから、孤独を生まないコミュニケーションをとるには話すときに相手の目をみて、微笑む程度の笑顔で、相槌を各自の思う適度な回数打つという3つのことをすることで話し手も聞き手も良いコミュニケーションをとることができる考える。

展望

今回の研究結果からは以上のことが分かったが、コミュニケーションは話すことだけではないので話しかける頻度や会話の中でのボディタッチの頻度なども新たに調べることでお互いに話しやすい人間関係なども作れるようになるのではないかと思った。他にも、今回取ったアンケートは高校生にしかしなかったのも他の年齢層の人たちにもアンケートを取るとより精密な結果が取れたり男女の考え方の比較ができたりすると思った。また、今回の研究は問題提起していた「日本の自殺率の減少」に貢献することができると考え、コロナ禍やネット社会で孤独を感じやすくなっている今日の日本で孤独を感じる瞬間をなるべく減らすことができるとも考えた。

6. 引用文献・参考文献

(1) 日本心理学会ホームページ

[心理学ワールド 89 号 顔 顔 | 日本心理学会 \(psych.or.jp\)](https://psych.or.jp/)

(2) <https://smartlog.jp/152198>

7. 感想

私は1年間このテーマについて研究し、自分たちのグループがアンケートを取る前に結果を予想していた時のものと実際の結果は結構違って驚いたのを覚えている。目が合った方が話しやすいと考えていた私たちは「目が合うと怖い」と感じる人も一定数いるということがわかってやはりコミュニケーションのとりやすさは人によって異なるのだなと感じ、同時に自分たちの研究はちゃんと統一した結果が出ないのではないかと考えた。でも、結局結果からは「目が合う」と話しやすいと感じる人が過半数いて、表情ではどのくらいの「笑顔」なのかは置いておいても「笑顔」の方が話しやすいと感じる人が100%だということ、相槌の頻度は適度がいいと感じている人がほとんどだったが具体的な回数はわからなかった。しかし、相槌に関しては適度がいいという点はみな一致していたので個々の思う適度な回数したら自然に見えるのではないかなと思った。だから、私自身もこの結果から分かったコミュニケーションの取り方を意識してこれからいろんな人と話していこうと思ったのに加え、今回調べたこと以外も自分で調べてよりうまいコミュニケーションが取れるようになりたいと感じた。

パフォーマンスを高めるには

京都府立桃山高等学校 ○内山香音 伊藤亜美 大森悠斗 黒田千智 野村菜月 吉富琉斗

要旨

集中力は90分ほどしか持続しないことを知った私たちは、その時間をより長い間持続させ、より良いパフォーマンスをするための効果的な方法についての研究を開始した。先行研究の調査より、他の人と競争して取り組むというものと報酬を設定して取り組むというものの二つの場面設定についての仮説を立てた。この二つの仮説の内容を再現した検証を、文系の3クラスの生徒を対象にして、集中力を要し誰でも行うことのできるけん玉を用いて行ったところ、どちらの場合でも被験者のけん玉の成功率は上昇した。このことから、他の人と競ったり報酬を設定したりすることが集中力を向上させパフォーマンスを向上させる効果的な方法だと考察される。

1. 序論

人の集中力は90分ほどしか持続しないということを知った。集中力は、勉強や部活動、模擬試験や受験などの様々な場面で必要になる。そのため、持続するのが90分ほどだけとなると短いと感じる人が多いだろう。そこで私たちは、集中力をより長い間持続させ、より良いパフォーマンスをするためにはどうすればよいのかという疑問を持ち、「パフォーマンスを高めるには」という課題を設定し、研究を開始した。私たちは、静かな環境にいるときや、全国大会出場などのように何かが懸かっているとき、沢山の人の注目をされているときなどに集中力が向上していたという自身の経験を思い出した。その経験より、場面設定を行うという仮説を立てた。

先行研究の調査より、二つの場合における集中力の向上に関する事象を発見した。

一つ目は、他の人と競争するという場面設定を行った場合に、意欲や快楽に関係するホルモンであるドーパミンに変化する、アドレナリンという物質が分泌され、それにより集中力が向上しパフォーマンスの向上につながるというものだ。二つ目は、結果に応じた報酬を設定した場合には、それにより集中力が向上して長時間継続して集中できるというエンハンシング効果が起こるというものだ。

この研究により集中力をより長時間持続させる効果的な方法を見出すことができれば、普段の生活においても活用することができ、より充実した生活を送れるだろう。集中する時間が増える分、効率的に時間を使えるようになるはずだ。

2. 研究手法

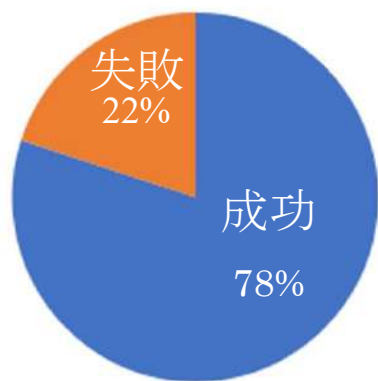
私たちは仮説を立証するため、けん玉を用いた実験を2つ行った。被験者は文系3クラスで、実験1では50人を、実験2では62人を対象とした。けん玉を用いた理由は、集中力が必要で能力の個人差が少なく、誰でも取り組むのが簡単であるからである。被験者全員には前日に一人でけん玉の大皿に10回中何回のせることができるかという予備実験を行った。一つ目の仮説を受けて、被験者2人で10回中何回のせられるかという検証を行った。この方法で目の前の相手からプレッシャーを感じる状況を設定した。また、二つ目の仮説を受けて、一人でけん玉の大皿に10回中何回のせることができるかを検証し、予備実験の回数より一回多くのせられた場合には被験者の報酬を渡した。報酬の内容は飴2種類とチョコレート1種類の中から一つとし、被験者に選んでもらう方法とした。報酬を3つ用意して、自分で選ぶという形にしたため、被験者に達成感を感じてもらえるようにした。

3. 結果・考察

結果

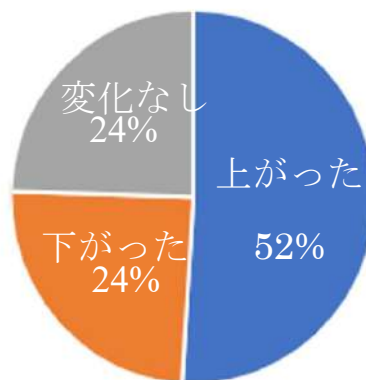
図1の円グラフが報酬設定による結果である。被験者は計50人であり、そのうち報酬を得た人が78%、報酬を得られなかった人が22%であった。

図2の円グラフが対戦形式による結果である。被験者は計62人であり、そのうち予備実験の結果より成績が上がった人が52%、下がった人が24%、変わらなかった人が24%であった。



成功：78% 失敗：22% 計50人

図1



上がった：52% 下がった：24%
変化なし：24% 計62人

図2

考察

まず、対戦方式で行った検証からは、本来の能力を示す予備実験の結果よりも結果が上がった人が多かったことから、検証の中で集中力が上がり、パフォーマンスが向上したのではないかと考えられる。それに対し、予備実験の結果よりも大皿にのせることができた回数が減少した場合については、緊張などの精神的なプレッシャーを感じて結果に影響が出たのではないかと考えられるだろう。それに対して、報酬を設定して行った検証からは、報酬を得られると知ってモチベーションが上がり集中力が向上した人が多かったため、成功した人の割合が過半数を占めたと考えられる。ただし、集中力が結果に直接関係したとは言いきることはできないが、私たちは今回の検証の結果を踏まえてパフォーマンスが向上したと考えている。

4. 結論・展望

結論

この課題研究の結果により対戦方式を用いた実験では成功した人が78%も増加したことがわかり、このことは対戦方式を用いることが効果的であることが結論としていえる。次に報酬設定の実験結果では52%増加したことがわかり、この結果は対戦方式の結果よりも低いながらも過半数を占めていることがわかり、こちらの場面設定も効果的であることが結論としていえる。この研究より、何らかの物事に取り組まなければならない際に集中力が低いときにパフォーマンスを向上させるためには、対戦の形式にしたり、報酬を設定したりしてモチベーションを上げて取り組む方法が有効であると言える。

展望

この研究の結果は、部活動のときや勉強をするときなどの日常生活でも活用することができる。例えば、活動

の仕方を対戦の方式にすることによって集中力を向上させるという視点では、部活動で大会に向けて頑張っている人にとっては、良いライバルを見つけて互いに切磋琢磨することができ、競い合うことにより集中力の向上が見込まれるだろう。また、報酬を設定することによって集中力を向上させるという視点では、試験に向けて熱心に勉強している人にとっては、3 時間勉強できたらアイスを食べるなどの報酬を設定することにより、モチベーションが上がってより集中できると思われる。今後は、この研究の結果を生かしてさまざまなパフォーマンスのクオリティを向上させていきたい。また、今回は集中力を持続させるための物事への取り組み方の面についての研究を行ったが、活動する際の周辺環境について、例えば温度や湿度の高低による集中力の継続時間の変わり方や環境音の有無などによる集中力、パフォーマンスの質の変わり方についても調査していきたいと思う。

5. 謝辞

本研究、またこの研究論文の作成にあたり、本研究の趣旨を理解し快く協力して頂き、被験者となってくださった桃山高等学校の文系生徒の皆様に心から感謝致します。そして、私たちの研究全体において一年間を通して様々な場面にてご助言、ご指導等をしてくださった本講座の加藤英二先生、亀井舜先生にもこの場をお借りして心から感謝致します。また、四月からともに熱心に考え努力して頂いたこのグループの皆様に対しても、感謝の意を表します。一年間誠にありがとうございました。

6. 引用文献・参考文献

先行研究

対戦相手を用意することによるパフォーマンスの向上について: [あなたに勉強友達が必要な 4 つの理由 - STUDY HACKER\(スタディーハッカー\) | 社会人の勉強法&英語学習](#)

エンハンス効果の詳細について: [tm_402_kimura.pdf](#) 「内発的動機づけに及ぼす報酬の効果」

学校教育専攻 教育心理学分野 06GP103 木村 道浩 指導教官 平岡 恭一

7. 感想

今回この探究活動を通して、合理的に研究を進めていくためにさまざまなことを自分たちで考え出す力を身に着けることができたと思う。実際に、現在の研究内容に至るまで、バスケットボールのフリースローを行う方法やサッカーのバー当てを行う方法など、検証方法を始めとしてさまざまな過程を辿ってきた。その一つ一つを振り返って何らかの問題や課題が見つかる度に、それはなぜ起こったのかという原因を探ることについての視点や、それを踏まえて今後の実験、研究をどう進めていくかといった見通しを持つ力を得られた。同じグループの仲間たちと入念に話し合い、研究をより良いものに仕上げるために一年間努力できたと思う。印象に残っているのは、中間発表を終えて大きく検証方法などの検証の内容が変わった際のことだ。質疑応答で得られた意見を組み込んで、ほかの班の発表で用いられていた MBTI を自分たちも利用することも視野に入れて検証を進めることになった。発表会を通じて得られた意見や新たな視点を自分たちの研究にも生かすことで、より深い研究ができるようになったと思う。なにもないところから、「集中力」というテーマをもとに自分たちで課題を設定し、それに関する先行研究の調査を経て自分たちの仮説を立てて、それを立証するために効果的な検証方法を考えて3クラスという比較的大きい規模で実験を行った。そしてその結果から考えられることを話し合い、私たちの大きな目的だった「日常生活に生かせる研究」を作り上げることができたと思う。今まで自分たち主体の形で活動してきたこのような力の入った研究を成し遂げられたということは、私にとって、またグループのメンバーにとって、良い経験になったと感じる。

Studying English By Movies

京都府立桃山高等学校 3年 ○松永 拓磨 本多 光太郎 野瀬 晴輝

要旨

英語のリスニング能力を向上させるための学習には、アニメ映画やコメディ映画が適していると仮説を立てたが、検証の結果、映画のジャンルは関係なく会話シーンを切り取ってそこだけを反復練習すれば効率よくリスニング能力を上げることができると分かった。また、複数の人でそれぞれ役を決め、映画を真似しながら演じることは楽しい学習方法であり、ディクテーション、シャドーイングに続き確かにリスニング能力を向上させることができるものである。

1. 序論

私たちの班のメンバーは、全員が英語のリスニングを苦手としていた。そのため楽しくリスニングを学びたいと思い洋画を使うことを考えた。洋画を見ることでストーリーを楽しみつつ、ネイティブスピーカーの英語に耳を鳴らすことでリスニング能力を向上させることができるのではないかと。そしてさらに同能力を効率よく向上させるためにどんなジャンルの映画が、勉強するのに適していて且つそれをどのように活用すればよいのかを探求することにした。

＜仮説1＞

我々は、「アクション映画は会話シーンが少ないためリスニング力向上には役立たず、楽しく観ることができるコメディ映画や、簡単な英単語や聞き取りやすいスピードで話されるアニメ映画がリスニング力向上に役立つ」という仮説1を立てた。

2. 研究手法 1

上記の仮説 1 を検証するため、3 つの映画を観て、聞きやすさ、文法、単語、会話、シチュエーションの5つの観点で3つの映画を評価するという検証 1 を行った。まず「ミニオンズ」、これはアニメ映画というジャンルで選定した。次に「ターミネーター」、これはアクション映画というジャンルで選定した。次にコメディ映画の「ホームアローン」、これは、楽しく見ることができるコメディ映画というジャンルで選定した。この 3 つの映画を 3 人で観て、表 1 のような結果を出した。

3. 結果・考察

結果 1

「聞き取りやすさ」・・・「聞き取りやすい」が 4 点 「やや聞き取りやすい」が 3 点 「やや聞き取りにくい」が 2 点
「聞き取りにくい」が 1 点
「文法の難易度」・・・「簡単」が 4 点 「やや簡単」が 3 点 「やや難しい」が 2 点 「難しい」が 1 点
「単語の難易度」・・・「簡単」が 4 点 「やや簡単」が 3 点 「やや難しい」が 2 点 「難しい」が 1 点
「会話の多さ」・・・「多い」が 4 点 「やや多い」が 3 点 「やや少ない」が 2 点 「少ない」が 1 点
「リスニングと似たシチュエーションがあるか」・・・「たくさんある」が 4 点 「ある」が 3 点 「あまりない」が 2 点
「ない」が 1 点

このように点数を割り振り、合計点を出した

表 1

	ホームアローン	ターミネーター	ミニオン
聞き取りやすさ	やや聞き取りやすい 3 点	聞き取りやすい 4 点	聞き取りやすい 4 点
文法の難易度	やや簡単 3 点	やや簡単 3 点	やや簡単 3 点
単語の難易度	やや簡単 3 点	やや簡単 3 点	やや簡単 3 点
会話の多さ	多い 4 点	少ない 1 点	やや多い 3 点
リスニングと似たシチュエーションがあるか	ある 3 点	あまりない 2 点	あまりない 2 点
合計	16 点	13 点	15 点

＜考察 1＞

表 1 のように、アニメ映画である「ミニオン」は単語が聞き取りやすくはっきりとした発音が特徴的だった。「ホームアローン」と「ターミネーター」を比べた際、アクションシーンが多いため、リスニング力向上には役立たないと考えていた「ターミネーター」は、会話のシーンと会話がほとんどないシーンが極端に分かれていたため、リスニングが難しいとは感じなかった。ここで表 1 の数字から、仮説 1 の検証結果を出すことができると思ったのだが我々はこの検証において表 2 のような結果も出すことができた。

＜結果 2＞

表 2 は、それぞれの映画を観ていた時の被験者 3 人の様子を示したものである。これより、どの映画を観た時も被験者 3 人のうちの 1 人以上は眠気に襲われているか、眠ってしまっていることが分かる

表 2 映画を観た時の 3 人の様子

	ホームアローン	ターミネーター	ミニオン
松永	最後まで見続けた	眠たくなった	最後まで見続けた
野瀬	眠った	最後まで見続けた	眠った
本多	最後まで見続けた	眠った	眠たくなった

考察

＜検証 1＞の結果＜表 2＞より、ただ洋画を観るだけでは集中力が低下し、リスニング力向上には何も効果は表れないことが分かる。しかし＜表 1＞を見ると、「単語が簡単である」とか「会話シーンが多い」のようにどの映画にも評価すべきところがある。このことから、どんな映画でも会話シーンなどの人が話している場面だけを数分切り取ってそこだけを用いて学習すれば、リスニング力向上につながるということが考えられる。だから、ある特定の洋画だけがリスニング力の向上に役立つわけではないのだ。したがって、次に行った検証 2 ではそれぞれの映画を、人が話しているシーンを数分だけ切り取って用いている。

＜仮説 2＞

先行研究・・・西原真弓さんが発表した「英語リスニング能力向上を目的とした指導のあり方」では、ディクテーションとシャドーイングはリスニング力向上に効果的だと述べられていた。また、「耳からだけの入力では十分でなく、内語反復できるように、自分の口でその音を発することが必要となってくることは明らかである。」という記述より、次のような仮説2を立てた。「洋画を、演者と同じように身振り手振りをつけ、発音の仕方を真似しながら演じることで、その練習過程においてネイティブスピーカーの発音を聞く機会は増えるため、英語に耳を慣らすことができる。さらに、単語の意味や発音の仕方も体で身に着けることができるので、洋画を演じることが、ディクテーションやシャドーイングよりもリスニング力の向上に役立つ」。

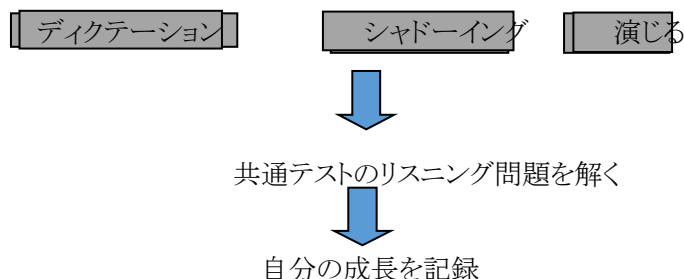
＜研究手法 2＞

ディクテーション、シャドーイング、演じるという 3 つのうち、演じるというリスニングの学習方法の有効性を確かめるために 3 人で次のような検証 2 を行った。

＜検証 2＞

ホームアローン・・・3 人とも鑑賞のみ
 ターミネーター・・・野瀬さんがシャドーイング。松永さんが演じる。本多さんがディクテーション
 ミニオン・・・野瀬さんが演じる。松永さんがディクテーション。本多さんがシャドーイング。
 インディペンデンスデイ・・・野瀬さんがディクテーション。松永さんがシャドーイング。本多さんが演じる。

各自、上のような 3 つの学習を 20 分ずつ行った後、共通テストのリスニング問題を解き、結果の伸び方を考察した。また、共通テストのリスニング問題では問 3、問 6 が対話形式で問 4、問 5 が 1 人の人が話し続ける形式である。よって後者の形式にも対応するため検証 2 では、「ホームアローン」を除き「インディペンデンスデイ」の演説シーンをを用いた。



＜結果 2＞

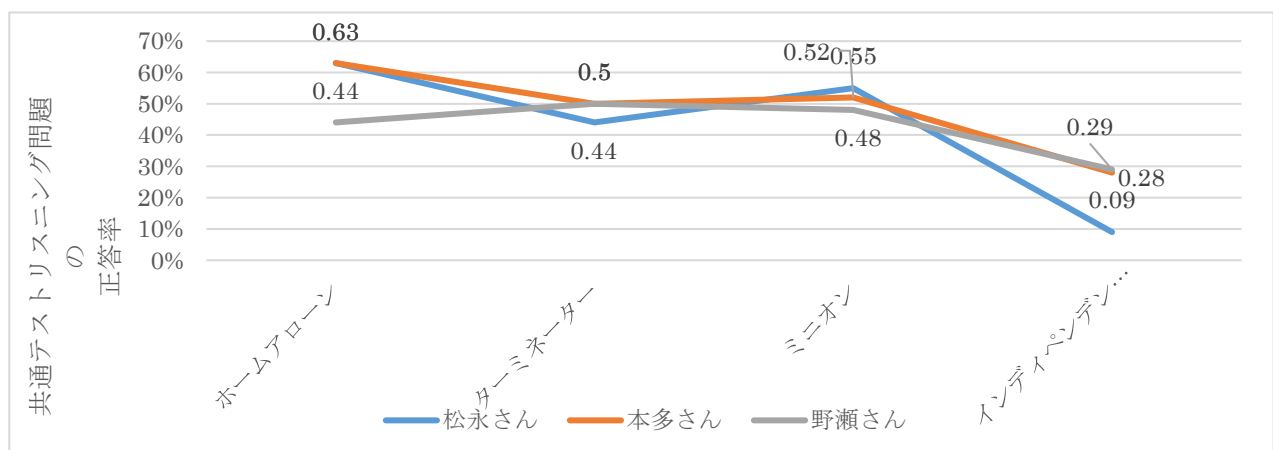


図 1 洋画を用いた検証 2 の結果

図 1 より 3 人とも、最も正答率が高かったのは「演じる」ではなかった。

正答率が高い順に左から並べると次のようになる

☆松永さん・・・鑑賞のみ>ディクテーション>演じる>シャドーイング

☆本多さん・・・鑑賞のみ>シャドーイング>ディクテーション>演じる

☆野瀬さん・・・ シャドーイング>演じる>鑑賞のみ>ディクテーション

< 考察 >

< 研究手法 2 > の結果より、「洋画を演じることがディクテーションやシャドーイングよりもリスニング力の向上に役立つ」という仮説 2 を証明することはできなかった。この 1 つの原因としては解いたリスニング問題の難易度が異なっていたということがあげられる。しかし、検証 1 の結果を考察した通り、特定のシーンを切り取って学習すると、探求期間中にあった定期テストのリスニング問題で今まで以上の高い点数が取れるなど、検証 1 を踏まえた検証 2 を通してリスニング力が上がっていることが分かった。また、人によって 3 つの学習方法のうち最もリスニング力が向上するものは変わってくるが、3 つの学習方法を検証していく中で、今まではなかなか解くことができなかった共通テストのリスニング問題も、徐々に英語の音が耳に入ってくるようになり、英語の正しい発音も少しずつ身に着けることができた。3 人にとって映画に出てくる役を演じるというのはとても楽しかったことであり、苦手なリスニング力を楽しく強化することができるのは、演じるということであると分かった。映画の活用方法で少なくとも、「ディクテーション」、「シャドーイング」、「演じる」の 3 つは効果的だといえる。自分に一番合った方法を用いれば、リスニング能力は確実に向上させることができる。

4. 結論・展望

結論

我々は、リスニング能力を楽しく向上させるという目的のもと、この研究に着手した。そこで、洋画を用いることを考えたが、ただそれを観るだけでは眠たくなるだけであり、一部のシーンを切り取ってそこだけを反復練習することで英語に耳を慣らすことができると考えた。その練習の仕方は、「ディクテーション」、「シャドーイング」、「演じる」である。この 3 つの全てをおこなうことで、リスニング能力を向上させることができ、特に「演じる」においてはとても楽しい練習であった。洋画で人が話しているシーンを自分で真似しながら演じてみることで、初めに挙げた目的を達成することができる。

図 1 に示してある通り、3 つの学習方法ではっきりとした成果の違いが表れなかったのは、解いたリスニング問題の難易度に差があったためだと思われる。だから次は難易度を均等にして検証してみたい。また今回、検証 2 では 1 人や 2 人で演じていたが、もっと人数を増やしてそれぞれ配役を決め、複雑なシーンを演じることに挑戦するとより楽しい英語学習になると思う。

5. 引用文献・参考文献

英語リスニング能力向上を目的とした指導のあり方 西原真弓

<https://englishosaru-officialsite.co.jp/englishosarublog/movies-to-learn-english/#>

[https://www.bing.com/ck/a?!&&p=01bd28b1b2435676JmltdHM9MTcwNjQ4NjQwMCZpZ3VpZD0yYmRIYzExZS04NDZjLTZhYTtytMjdjMC1kNTBmODVkyZiNTYmaW5zaWQ9NTIwMg&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=2bdec11e-846c-6aa6-27c0-](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=01bd28b1b2435676JmltdHM9MTcwNjQ4NjQwMCZpZ3VpZD0yYmRIYzExZS04NDZjLTZhYTtytMjdjMC1kNTBmODVkyZiNTYmaW5zaWQ9NTIwMg&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=2bdec11e-846c-6aa6-27c0-d50f85db6b56&psq=%e5%8b%89%e5%bc%b7%e3%81%ab%e3%81%aa%e3%82%8b%e6%b4%8b%e7%94%bb&u=a1aHR0cHM6Ly9waGlsLXBvcnRhbcC5jb20vcnVjb21tZW5kLW1vdmlscy8&ntb=1)

[d50f85db6b56&psq=%e5%8b%89%e5%bc%b7%e3%81%ab%e3%81%aa%e3%82%8b%e6%b4%8b%e7%94%bb&u=a1aHR0cHM6Ly9waGlsLXBvcnRhbcC5jb20vcnVjb21tZW5kLW1vdmlscy8&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=01bd28b1b2435676JmltdHM9MTcwNjQ4NjQwMCZpZ3VpZD0yYmRIYzExZS04NDZjLTZhYTtytMjdjMC1kNTBmODVkyZiNTYmaW5zaWQ9NTIwMg&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=2bdec11e-846c-6aa6-27c0-d50f85db6b56&psq=%e5%8b%89%e5%bc%b7%e3%81%ab%e3%81%aa%e3%82%8b%e6%b4%8b%e7%94%bb&u=a1aHR0cHM6Ly9waGlsLXBvcnRhbcC5jb20vcnVjb21tZW5kLW1vdmlscy8&ntb=1)

6. 感想

私は最初の課題設定に時間をかけ、納得のいく研究テーマを見つけることができ、毎回楽しく実験することができたと思う。どのような方法を用いれば、正しい結果が出せるのかをチームでよく考え、模索するのが楽しかった。普段の生活ではなかなかできない研究を、この時間で経験できたのでとても有意義な時間になった。1年を通して、自ら課題を発見し、解決していく力がついたと思う。

京都市のオーバーツーリズム対策

京都府立桃山高等学校 3年 馬場 友理・加茂 孝啓・松田 和樹・松本 彩花

要旨

近年京都市で問題になっているオーバーツーリズムの解決策について研究を行った。オーバーツーリズムは観光客が市内に集中していることが原因であると考え、季節・地域・時間の3つの視点から郊外へ観光客を移動させるような行事の開催が有効であるという仮説を立てた。アンケートの結果、仮説は正しく観光客を周辺地域に分散を促すことは有効であり、また、これらの行事はオーバーツーリズムの解決だけでなく、周辺地域の活性化にもつながると結論付けた。

1. 序論

普段より京都市やその周辺に住む私たちは観光客の増加・集中を肌で感じる事が多く、道路や公共交通機関の混雑など、良いとは言えない影響も受けているため、原因を調べることにした。

そこで私たちは、オーバーツーリズムの大きな原因として観光客が集中していることにあると考えられることから、「季節の分散」、「地域の分散」、「時間の分散」の3つの視点から観光客の分散することを目的に、次のように仮説を立てた。

<季節の分散>

現在の京都府は特定の季節に観光客が集中している現状がある。実際、令和元年、令和4年の月別観光客数を示したグラフでは1・2月の冬、6・7月の夏に観光客が比較的に少ない。反対に、3月・4月・11月などの春や夏の季節には一年の中で比較的に観光客が多い。このような差が生じる原因として、春には桜、秋には紅葉といった、天然の観光資源が豊富にあることが考えられる。

これらの理由から、夏や冬にも春や秋と同じように季節別の特徴的な自然を活かした観光資源を、観光客が少ない地域に作ることで季節の集中を分散できるのではないかと仮説を立てた。

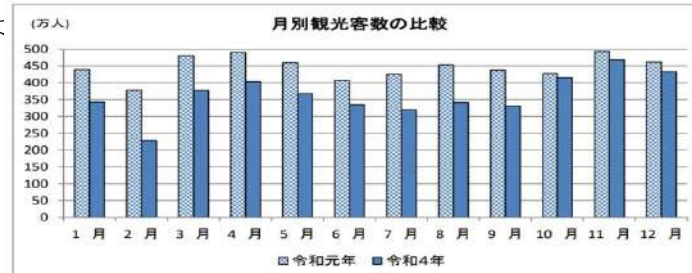


図1) 月別観光客の比較
(令和元年・4年)

<地域の分散>

現在の京都市においては、市内の中心部の観光地に観光客が集中しているという実情がある。

京都市を訪問した観光客のうち、50%以上が「清水・祇園」といった市内中心部を訪問している一方、「高雄」や「大原・八瀬」など、市内の中心から離れた場所では、実際に訪問した割合は10%未満にとどまっている。

こういった事実より、特定の地域、特に京都市内中心部に観光客が集中していることで、市内のオーバーツーリズムがより悪化しているのではないかと仮説を立てた。

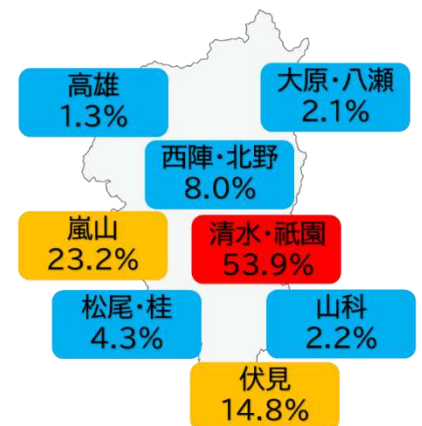
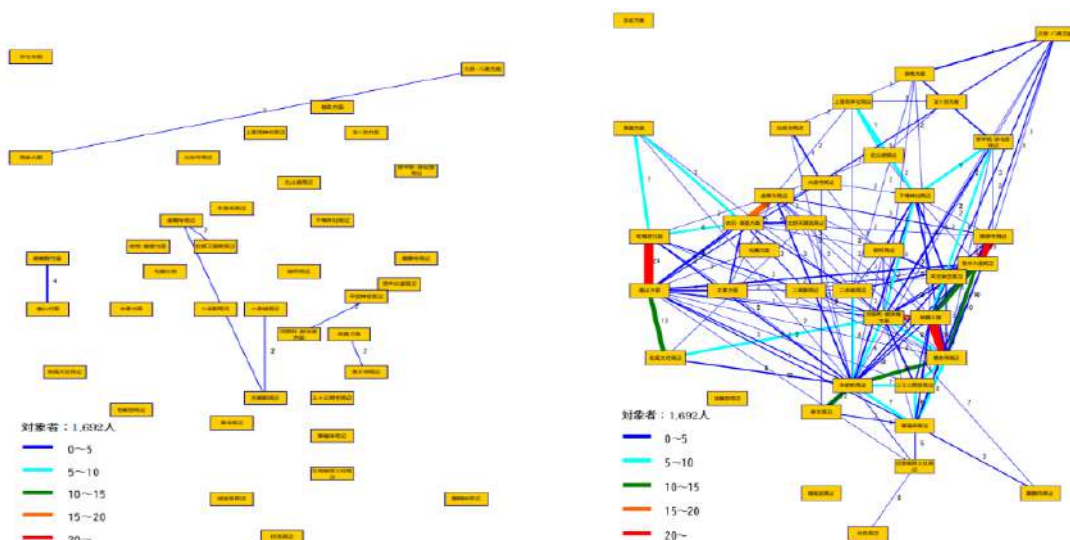


図2) 各地域を訪れた人の割合
(令和元年)

＜時間の分散＞

現在京都市では特定の時間帯に特定の場所で混雑しているという課題がある。この図は赤に近づくほど混雑していることを示している。図3より8時のところは人通りが少なく、どの場所も混雑していないが、図4より13時のところでは赤く太い線で書かれているところが多いことがみてわかる。これより昼のような特定の時間帯に人を集めるのではなく、朝のような混雑していない時間帯に人を集めれば、分散ができオーバーツーリズムの悪化を防げるのではないかと考えた。



2. 研究手法

＜季節の分散＞

仮説から、季節別の特徴的な自然を生かした観光資源を作ることによって観光客を分散できるということを検証するために先生と生徒を対象にアンケート調査を行った。アンケートで質問した際、用いた文は以下の通りである。
「冬に丹後地域で雪まつり・雪合戦・温泉花火が行われるとしたら行きたいですか？」
選択肢は ①「行きたい」②「行きたくない」③「わからない」というように設定した。

＜地域の分散＞

仮説から、人の多く集まるイベントを京都市外で開くと集中している観光客を分散できると考えられることより、音楽イベントなど人の多く集まるイベントを京都市外で開くことで集中している観光客を分散できるかどうかを検証するために、アンケート調査を行った。

アンケートで質問した際、用いた文は以下のとおりである。
「アーティストのライブなど行きたいイベントがある時、どこ会場までなら行こうと思いますか？ 次の選択肢から回答してください。」

選択肢は(図5)のように、1番から亀岡、新田辺、園部、福知山、5番の舞鶴と、段々と遠くなるように設定した。



図5) アンケート内で用いた図

＜時間の分散＞

時間の分散についての事例を調べると二条城で時間の分散に関するイベントが行われていることが分かった。二条城では夏、冬限定で営業時間を1時間早く早め、二条城内にある香雲亭を特別公開し、そこで予約制の朝食が食べられる取り組みを行い、ある程度の効果があった。だから私たちは二条城の例を参考に「もし金閣寺で営業時間が1時間早くなり、予約制で朝食が食べられるとすると行きたいですか」というアンケートを先生と生徒にそれぞれ行った。選択肢は①行きたい ②行きたくない ③どちらでもないである。

3. 結果・考察

結果

＜季節の分散＞

行ったアンケートに対し得られた結果は図の通りであった。

選択肢①「行きたい」を選択した人は生徒 64% 先生 61%、

②「行きたくない」を選択した人は生徒 19% 先生 21%、

③「わからない」を選択した人は生徒 17% 先生 18%となった。

生徒286人、先生51人それぞれの結果に多少の差はあるが、共に約6割以上の人が「行きたい」と回答した。

＜地域の分散＞

行ったアンケートに対し得られた回答は次の通りであった。

選択肢①「亀岡」を選択した人数は 129 人

②「新田辺」を選択した人数は 126 人、

③「園部」を選択した人数は 112 人、

④「福知山」を選択した人数は 76 人、

⑤「舞鶴」を選択した人数は 106 人となった。

選択肢のうち最も所要時間の短い、①の

「亀岡」と比較すると、最も所要時間の

長い⑤の「舞鶴」は選択した人数は減った

ものの、①と⑤を比較した際の人数差は全体の約 15%減程度であり、著しい変化ではないと考えられる。

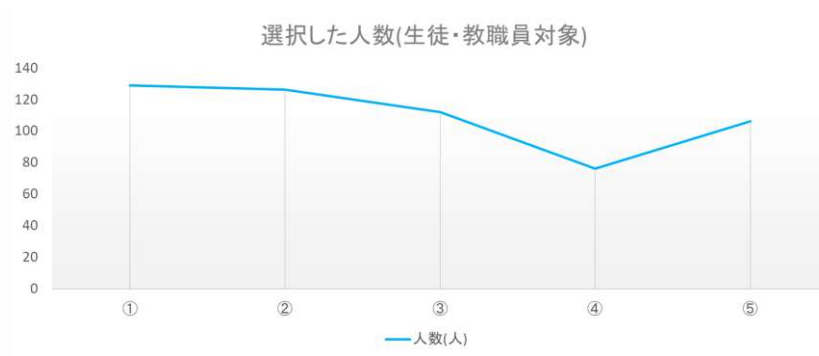


図 6) アンケートの結果

＜時間の分散＞

行ったアンケートに対して得られた回答は次の通りであった。

選択肢①行きたいは生徒が 37%、先生が 58%

②行きたくないは生徒 36%、先生が 33%

③どちらでもないは生徒 27%、先生が 9%であった。

生徒よりも先生の方が世界遺産で朝食を食べられるというイベントに魅力を感じている。

考察

これらの結果から、京都市のオーバーツーリズムの原因となっている観光客の分散を促すためには、季節・地域・時間の3つの視点からそれぞれで、周辺地域に観光客が集まるようなイベントを起こし、対策を考えることが有益であると考えられる。また、郊外への観光客の分散はオーバーツーリズムの対策だけでなく、周辺地域の観

光客の流通を促し、経済の活発化にもつながると考えられる。

4. 結論・展望

オーバーツーリズムの問題を解決するため、方法を変えながら、様々な視点から観光客の集中の分散を促すことは効果的であった。今回は京都市に限定して研究を行ったが、日本全国の他の県のオーバーツーリズムについても調べていきたい。また、反対に過疎化が進んでいる地域ではどのような問題があり、どのような観光客を呼ぶ活動をすべきかの問題についても触れいきたい。

5. 引用文献・参考文献

最新データから見る京都観光の現状(観光客)

https://www.city.kyoto.lg.jp/templates/shingikai_kekka/cmsfiles/contents/0000274/274084/13_020806kanko_shingikai_shiryo6_2.pdf

京都観光総合調査(令和元年) - 京都市

https://www.kyokanko.or.jp/wp/wp-content/uploads/kyoto_tourism_stat_2019.pdf

京都観光総合調査(令和4年) - 京都市

https://www.kyokanko.or.jp/wp/wp-content/uploads/kyoto_tourism_stat_2022.pdf

4 観光行動の分析 - 国土交通省

https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/souhatu/h18seika/03kyoto/03_doukou_13honpen9.pdf

6. 感想

一年間の活動を通して、去年も同様環境問題に対する題で活動を行ってきたが、去年よりももっと積極的な活動をすることができたと思う。自分たちで一からどのようなテーマで研究を進めていくのかを考えるのは大変なことが多かったが、その分、考察力や思考力など得られたものは多かったと感じる。はじめはチームのメンバーとの関わりが浅かったが、回を重ねていくうちに、協力して取り組むことができた。来年は今回で培った経験を踏まえて、個人の研究を深めていきたい。

流行と若者言葉

京都府立桃山高等学校 ○進藤 燎 溝淵 麻央 相良 太陽 平山 愛悠

要旨

近年たくさんの人によって使われている若者言葉がなぜ流行するのかについて調べることで、流行する言葉の特徴を見出そうとした。そこで、国語的要素に注目し、テキストマイニングで若者言葉を品詞分解したり、音や文字の短縮に注目して探求した。その結果、若者言葉の特徴は、名詞が使われていること、濁音が使われていることによって言葉にインパクトが生じること、言葉の短縮によって言葉が言いやすくなることの3つだとわかった。

1. 序論

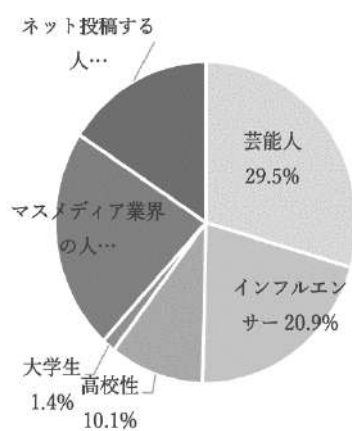
近年若者言葉は、テレビだけでなく、YouTube や TikTok などのインターネットでも、たくさんの人によって使われている。そして、若者言葉について調べれば、どういう言葉が流行しやすいかが明らかになると考えた。そこで、若者言葉はなぜ流行するのかについて探求しようと思った。

私たちは若者言葉が流行する要因について「人が関係していること」と「国語的要素が関係していること」に注目して探求した。まず、流行に人がかかわっているのかについて調べた。2020 年、文教大学鯉川氏の論文で、「学生 146 人に流行語を作っていると思う人は誰か」というアンケートの結果、1 位は芸能人、2 位はインフルエンサー、3 位はマスメディア業界の人だとわかった(図1)。このことから、私たちは流行語を生みだしているのは影響力のある人だと考えた。

次に影響力がある人が生み出した言葉には、流行語大賞や、2014 年の女子高生流行語調査で 1 位になった、エレキテル連合という芸人の「だめよ～だめだめ」があった。

一方で、芸能人が生み出した言葉でも、人々が実際には流行しなかったと考える言葉があった。それは、j タウンネット研究所の「流行語大賞ノミネート語の中で、最も流行していないと思うのは？」というアンケートによると、ぼる塾という芸人の「まあね～」などであった(図2)。

これらのことから影響力のある人でも流行する言葉を作れたり作れなかったりするので、流行する要因は人よりも国語的要素のほうが関わっていると考えた。そこで、「若者言葉の流行には国語的要素が最も関係している」と仮説を立てた。



流行を作っていると思う人 (1 位)

図 1

最も「流行していない」と思う言葉ランキング

順位		人数	%
1位	まあねえ～ (ぼる塾)	514	16.0
2位	愛の不時着/ 第4次韓流ブーム	344	10.7
3位	フワちゃん	343	10.7
4位	時を戻そう (ぺこば)	310	9.7
5位	新しい生活様式/ ニューノーマル	309	9.6

※総投票数3207票 (jタウンネット)

図 2

2. 研究手法

流行語の国語的要因を調査するためにウェブサイトから104語の流行語の例を集め、それらを以下の3つの視点から分析をした。

- ①品詞…テキストマイニングを利用して、流行語にはどの品詞が最も多く含まれているかを調べた。
- ②短縮語…流行語のうち短縮されている語を、「日本語＋日本語」、「英語＋英語」、「日本語＋英語」の組み合わせに分類して集計し、各々の割合を調べた。
- ③音…流行語のうち濁音、半濁音、拗音のついている語を集計し、各々の割合を調べた。

3. 結果・考察

○結果

若者言葉104単語を品詞別に分類した結果、名詞が49個、動詞が16個、形容詞が12個、副詞が6個、接続詞と感動詞が2個ずつ、その他が19個という結果になった。このことから、若者言葉には名詞が多いことが分かった。次に若者言葉104単語を音で分類した結果、濁音が使われているのが38個、拗音が使われているのが22個、半濁音が使われているのが9個という結果になった。このことから半濁音が使われているものが多いことが分かった。最後に若者言葉104単語を省略の仕方でも分類した結果、英語と英語の組み合わせを省略したもののが13個、英語と日本語の組み合わせを省略したもののが14個、日本語と日本語の組み合わせを省略したもののが10個という結果になった。このことからあまり短縮の仕方に差はないことが分かった。

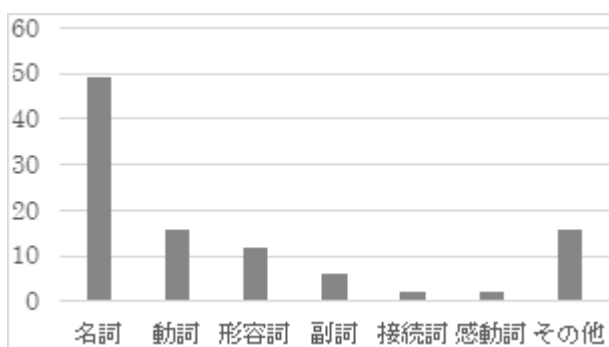


図1 若者言葉を品詞別に分けた結果

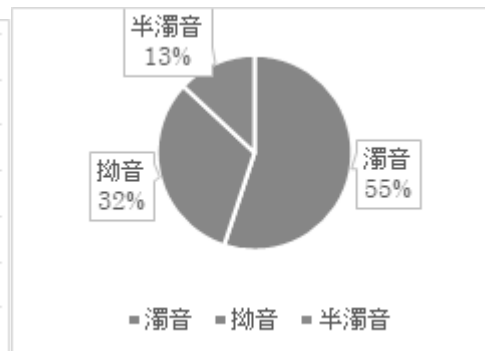


図2 若者言葉を音で分類した結果



図3 若者言葉を短縮の仕方でも分類した結果

○考察

結果から、若者言葉が流行する要因の国語的要素には名詞が使われていること、濁音が使われていること、言葉が短縮されていることが関係していることがわかる。このことから、流行する若者言葉の特徴は、濁音によって、発声したときにインパクトがあり、言葉の短縮によって言葉が言いやすくなっていることだと考えられる。これらをふまえると、序論で述べたぼる塾という芸人の「まあねえ～」が流行語大賞ノミネート語の中で最も流行していないと思うランキングで1位にランクインしたのは、「まあねえ～」が名詞ではなく感嘆詞であること、濁音が使われていないこと、言葉の短縮が起きていないことが原因と考えられる。

4 結論、展望

○結論

近年たくさんの人によって使われている若者言葉がなぜ流行するのかについて調べることで流行する言葉の特徴を導き出すために探求してきた結果、若者言葉には国語的要素の3つの特徴があることが分かった。つまり、流行する言葉の特徴は、1つ目は名詞が使われていること、2つ目は濁音が使われていることによって言葉にインパクトが生じること、3つ目は言葉の短縮によって言葉が言いやすくなることだと言える。

○展望

今回は若者言葉が流行する原因について国語的要素のほうが人の要素よりも深く関係していると考えて探求したので、人の要素については深く探求しなかった。だから、次は人の要素が若者言葉の流行にどんな風にかかわっているのかを、今回探求した国語的要素の特徴をふまえて探求したい。

近年、商品の知名度を上げるために使われるツールとして、sns が使用されている。sns で商品の知名度を上げるには、流行語を生み出すことは不可欠だ。このことから、今回の探求でわかった、流行語の3つの特徴を参考に言葉を作れば、流行語を生み出すことが出来る可能性が高いはずだ。このことから、今回の探求で導き出した結論は製品の知名度を上げ、売り上げ上昇に役立つと考えた。

5. 引用文献、参考文献

<https://markezine.jp/article/detail/21438>

<https://open.shonan.bunkyo.ac.jp/hiyoshi/class/survey3/2019/3.pdf>

<https://j-town.net/2020/12/01315598.html?p=all>

<https://news.mynavi.jp/article/20221118-2516015/>

くろしお出版 やさしい日本語の仕組み 庵功雄、日高水穂、前田直子、山田敏弘、大和ヒロム著

6. 感想

探求の授業を通して、自分たちの考えを確かにする根拠を先行研究などから探したり、若者言葉を品詞分解した際に、特徴を見つけだすのが難しかった。また、探求の途中で探求の方向性を見失ったときがあったので、初めの段階で調べる道筋や、ゴールを抽象的にするのではなく、もっと具体的にすればよかったと思った。さらに、探求の方向性を見失ったときに、1人で何を改善したらいいかをずっと考えて、一人でこうすべきだと結論づけて、自分の意見を押し通してしまったのも方向性を見失ったのは原因だと思う。そして、ほかの人の意見を聞き入れてからは探求がスムーズに進むようになったので、自分が正しいと思間違いで、ほかの人の意見を参考にすることが大切だということが分かった。

食品ロスを減らすために私たちができること

京都府立桃山高等学校 3年 ○三浦夢生 上田麻央 池口紗希 岩田彩音 谷口花菜 谷林彩

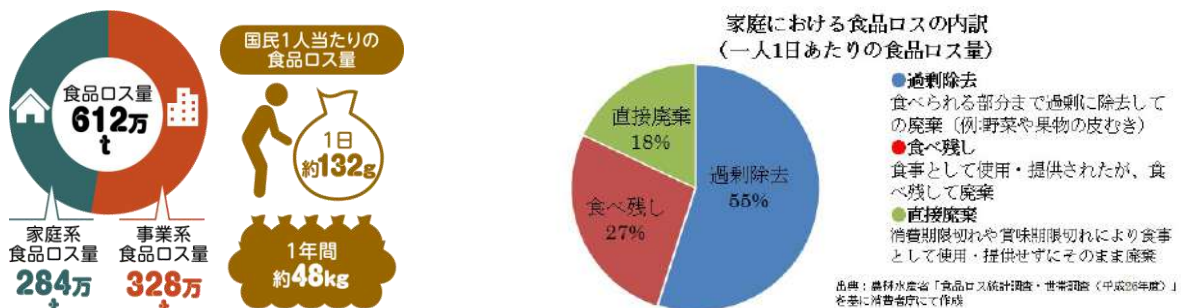
要旨

日本で食品ロスが問題となっていることを知った私たちは、その中の過剰除去問題に焦点を当てた。「通常捨てるとされる廃棄部分も捨てずに調理することで食品ロスを減らすことができる」という仮説1を立て、過剰除去部分から料理を作ることになったものの、食べにくさを感じた。そこで「通常捨てるとされる廃棄部分をだしなどのベース材料として使えば、直接具材として使った料理よりもおいしく食べられ、過剰除去を減らすことができる。」という仮説2を立て、検証した結果、この仮説を立証することができた。この仮説が立証したことにより、1人1人の努力で食品ロスを減らすことができると言える。

1. 序論

現在世界では、貧困が深刻な問題となっている地域が多い。しかし、日本ではそのような地域の食糧援助量の約1.6倍の食品ロスが発生している。食品ロスは世界的にも解決すべき問題である。食品ロスを改善すると、貧困化、環境への負担が軽減でき、SDGsの『1. 貧困をなくそう』『13. 気候変動に具体的な対策を』の目標達成に近づくことができる。そこで、食品ロスの削減に焦点を当てて考えた。

日本国内では、年間約600トンもの食品ロスがある。食品ロスは大きく2つに分けられ、約57%を事業系食品ロス、約43%を家庭系食品ロスが占めている。そして家庭系食品ロスの原因は主に過剰除去、食べ残し、直接廃棄の3つに分けられ、過剰除去が原因の55%を占めている。



食品ロスという問題を解決するために、この問題の原因の一つである過剰除去を減らそうと考えた。そこから「通常捨てるとされる廃棄部分も捨てずに調理することで食品ロスを減らすことができる」という仮説1を立て検証①、検証②、検証③を行った。

これらの検証を行った結果、新たな「通常捨てるとされる廃棄部分をだしなどのベース材料として使えば、直接具材として使った料理よりもおいしく食べられ、過剰除去を減らすことができる。」という仮説2を立て、検証④を行った。

2. 研究手法

過剰除去部分を用いた料理を作り、検証結果から問題点を見つけ再び検証するという手順を繰り返した。

検証①では、班のメンバーの家庭で過剰除去された食材を利用し、6品の料理を作った。1品目に、キャベツの芯 (写真①)、パンの耳を削って作ったパン粉、(写真②) マヨネーズを混ぜ合わせて焼き、ソースとマヨネーズ

で味付けしてお好み焼きを作った。この際のマヨネーズは材料どうしを繋ぎ合わせる目的として使用した。2品目に、大根の皮と人参の皮を炒め、醤油と砂糖で味付けし、きんぴらを作った。3品目に、椎茸の柄と魚の骨から出汁を取り、ブロッコリーの芯と大根葉を具にして、すまし汁を作った。4品目に、玉ねぎの皮とジャガイモの皮を油で揚げ、チップスを作った。5品目に、みかんの皮を刻み、砂糖と水を混ぜ合わせた後、鍋で煮詰めて冷蔵庫で冷やし、飴を作った。6品目に、パンの耳を油で揚げて砂糖で味付けし、ラスクを作った。

検証②では、お好み焼きに焦点を当ててみることにした。お好み焼きの形崩れ防止のために使用する材料の違いによって、お好み焼きの固まり方がどのように違うのかを調べた。その検証方法として、方法 A、方法 B、方法 C を挙げた。方法 A では、卵黄が比較的多く含まれているマヨネーズを使用し、お好み焼きを作った。この卵黄の含有量が多いマヨネーズを使うのは、先行学習により卵黄に凝固性があると知ったためである。まずパンの耳約40gとキャベツの芯約40gを細かく刻み、混ぜ合わせる。(写真③)そこにマヨネーズ約30gを混ぜ合わせ、形を整え、中火で5分焼き、裏返して弱火で15分焼いた。

写真①



写真②



写真③



方法 B では、先行学習で片栗粉には凝固性があり、ジャガイモから作られているものがあると知ったので、ジャガイモの皮から片栗粉を作り、その片栗粉を使用してお好み焼きを作ることにした。班のメンバーの家庭で過剰除去されたジャガイモの皮を細かく刻んですりつぶし(写真④)、サラシに包んでボウルに張った水に15分つけた(写真⑤)。そこから沈殿した片栗粉を回収し、パンの耳約40gとキャベツの芯約40gを細かく刻み、片栗粉と混ぜ合わせる。その後、形を整え、中火で5分焼き、裏返して弱火で15分焼いた。

方法 C では、形崩れ防止のための材料が特別なくても、お好み焼きを作ることができるかもしれないと考え、少量の水のみを加えて作ることにした。パンの耳約40gとキャベツの芯約40gを細かく刻んで混ぜたものに少量の水を入れ、手で固めて形を整え、中火で5分焼き、裏返して弱火で15分焼いた。

写真④



写真⑤



検証③では、ジャガイモの皮の量とそれから作ることのできる片栗粉の量の関係を探るとともに、その片栗粉を用いてわらび餅を作った。班のメンバーの家庭で過剰除去されたジャガイモの皮を持ち寄り、重さを計り、検証②の方法 B と同様の方法で作った水に溶けた片栗粉を一週間ほど冷蔵庫で保管し、その後水分が完全に飛ぶまで十分に日光に当てて粉末の状態の片栗粉にしてから重さを計った。次に、できた片栗粉対砂糖対水の割合が3対4対25になるように砂糖と水を用意し、3つを混ぜ合わせ鍋で火にかけた。へらで混ぜ続け、弾力が出てまとまったら(写真⑥)氷水を張ったボウルの中に入れ、小さくちぎって丸く形を整えた。

検証④では、ベジブロスという野菜からとれる出汁を用いてすまし汁を作るという検証を行った。今回持ち寄った野菜は、ニンジン、玉ねぎの皮、キャベツの芯、ネギの先端部、大根の皮とヘタ、小松菜の根本である(写真⑦)。班のメンバーが各自で持ち寄った過剰除去された野菜の皮やヘタをだまかに切り分け、水と一緒に煮込み沸騰したら火を弱めて20分ほど煮込んだ。野菜の皮などを引き上げて出汁のみの状態にして、そこにわかめ、油揚げ、大根、ねぎを入れて醤油、塩を加えて味を調え、すまし汁を作った(写真⑧)。

写真⑥



写真⑦



写真⑧



3. 結果・考察

結果

検証①では、ラスク・きんぴら・チップスは味に問題なく、おいしく作ることができた。しかし、お好み焼きは固まらず崩れやすかった。すまし汁は、苦みやえぐみがあった。飴は、固まらず甘みが強かった。(写真⑨)

検証②では方法 A では、固まったが少し油っぽかった。方法 B では、じゃがいもの皮の量が少なく、片栗粉があまりできなかったのも固まらなかった。方法 C では、固まり、一番簡単に作ることができた。(写真⑩)

検証③では、604g のジャガイモの皮から 15g の片栗粉を作ることができた。また、できた片栗粉からわらび餅を作ることに成功し、味も市販で売られているものと大差はなかった。(写真⑪)

検証④では、出汁を作ることができ、その出汁を使って味に問題がない美味しいすまし汁を作ることができた。(写真⑫)

写真⑨



写真⑩



写真⑪



写真⑫



考察

検証①で、お好み焼きが固まらなかったのは、凝固性のある材料が不足していたからだと考える。通常、お好み焼きには小麦粉が入っており、小麦粉には、グルテンとグリアジンという2種のタンパク質とデンプンが含まれている。グルテンとグリアジンは水を加えると結びつき、グルテンを形成する。デンプンは糊状になって「つなぎ」の役割をはたす。このデンプンをグルテンはまとまらせ、小麦粉を固める。しかし、検証①で「つなぎ」の役割を果たすための材料として入れたマヨネーズでは、凝固性が足りなかった。マヨネーズに含まれている卵のタンパク質は、確かに凝固性を持つが、マヨネーズの成分の約70%は油であるため、卵そのものを入れない限りは固まりにくいと考えた。

検証②・③では、片栗粉が少量しか取れなかった。これはジャガイモの皮についているイモの量が少ないからであると考えた。検証②でジャガイモの皮が少ないと考え、検証③でジャガイモの皮の量を増やしたが、そもそも片栗粉はジャガイモの皮の中ではなく、イモの中に含まれているデンプンからできるため、いくらジャガイモの皮を増やしたとしてもイモそのものの量はあまり増えない。もちろん、含まれているデンプン量も増えないので片栗

粉は多く作れない。ジャガイモの皮についているイモを取るというのは、時間がかかる上に量も得られないため、ジャガイモの皮でチップスを作るなどの利用の仕方が現実的ではないか。

検証①・②・③では過剰除去部分をのみを材料として料理を作ったが、検証④では野菜くずという過剰除去部分と、わかめや油揚げなどの過剰除去部分でない材料をあわせて料理を作った。このとき、検証④で作ったもののほうが食べやすかった。これは、野菜くずから取った出汁に、具材として入れたわかめや油揚げから出汁が出たため、さらに食べやすくなったのだと考える。また、家庭での過剰除去の量は年間約 34 万トンであり、そのうち 72.5%の約 24 万 6500 トンが野菜くずであるため、野菜の過剰除去部分を積極的に利用することで、過剰除去の量を減少させることができ、食品ロスを大幅に減らすことにつながるのではないかと考えた。

4. 結論・展望

結論

過剰除去部分を料理のメイン材料として利用するのではなく、普段作る料理と組み合わせて使うことで、過剰除去部分を食べやすく加工することができ、食品ロスを減らす効果が期待できる。

展望

家庭では多くの食材が過剰除去されているため、過剰除去部分も食べることができるということをもっと広めれば、食品ロスの削減につながると思う。SNS などを活用し、過剰除去部分を使ったレシピを投稿することで、多くの人に広めることができるのではないかと考えた。また、今回は過剰除去があるという前提で様々な検証を行ったが、皮やへたを取り除く必要がなく丸ごと美味しく食べることができる野菜などを開発すれば、過剰除去そのものをなくすることができるのではないかと考えた。もし開発できたとすれば、ゴミの量なども大幅に減らすことができるため、社会貢献につながると思う。今後は、丸ごと食べられる野菜を作るための、人体に害のない農薬が作れるのか検証してみたい。

6. 引用文献・参考文献

SDGs 目標 12「つくる責任 つかう責任」達成のため食品ロスについて学ぼう (gooddo.jp)

公益財団法人 山梨総合研究所 (yafo.or.jp)

クックパッド

7. 感想

一年間の探究活動を通して、実際に検証をすることで予想していたよりも多くのことが学べると分かった。最初の検証でも、魚から取れる出汁は間違いなくおいしいと思ったが、具材や調味料との相性でこんなにも味が変わるのか、と驚いた。また、ジャガイモの皮から片栗粉を取ることができると分かっても、実際には膨大な皮の量と時間を必要とし、家庭で行うのは現実的に難しいと感じた。これは先行学習の情報を見ただけではわからなかった。自分たちで実際に見たり実験したりすることで多くの情報を得ることができた。この一年間で身につけた想像力・思考力を活かし、今後の問題解決に繋げていきたい。

マーベル映画から観る人種差別と世界の動き

京都府立桃山高等学校 3年 水口 歩実、潮 千滉、橋間 音彩

要旨

近年の映画界では幅広い人種の俳優の起用が目立っている。そこで私たちは歴史が比較的長く、幅広い世代に人気のある「マーベル作品」の研究を通して黒人俳優の起用数の移り変わりを調査してみた。また、映画界のみに限らず、視野を広げた国際的な観点からも、人々の黒人差別問題への関心の”変化”も考えることにした。

1. 序論

最初の探求の授業で映画「ホーム・アローン」を鑑賞したなかで、黒人の俳優さんが全くと言っていいほど出演していなかったことに気づいた。実際に映画内で登場する黒人俳優の人数を数えてみることにしたが、わたしたちが鑑賞を通して確認できたのは空港のシーンで登場した、スタッフの人のみであった。さらに、セリフもとても短いものでメインキャストではなかった。しかし、近年の映画を見てみると、黒人の俳優が広く起用されている様に見える。そこで私たちは、具体的にいつ頃から黒人俳優の起用数が増加したのかを調べることにした。

2. 研究手法①

1970～2020 年代の間に興行収入が多い洋画をインターネットで検索し、年代順に並べた表を作成した。

年表に載せた映画は「年代流行」というサイトから、特に高校生の間でも知名度が高いような作品を自分たちの主観でピックアップしたものである。

また、主要キャストに黒人俳優が起用されていた作品は、作品名を赤字で記した。

研究手法②

研究手法①の結果を踏まえて、より具体的な数値を抽出するために、調査する映画作品を「マーベル作品」に限定して調べた。

歴代マーベル映画38作品に出演している黒人俳優の割合をインターネット上で調査し、折れ線グラフにまとめる。

※「ブラックパンサー」などの黒人を題材にした作品は、他作品に比べて出演している黒人俳優の人数の割合が高くなりすぎてしまうため、それらは外れ値とし、グラフには含まないこととする。

3. 結果・考察

結果①

「歴代での興行収入の多い洋画を年代別にまとめた表」を表1に表す。

年代	作品
1970 年代	ジョーズ(76) <u>キングコング(77)</u> スーパーマン(79)
1980 年代	<u>インディージョーンズ(81)</u> ET(82) グーニーズ (86)
1990 年代	ホームアローン(91) <u>ジュラシックパーク(93)</u> タイタニック(98)
2000 年代	ブラダを着た悪魔(06) ダ・ヴィンチ・コード(06)
2010 年代	<u>ラ・ラ・ランド(16)</u> グレイテスト・ショーマン(17)
2020 年代	<u>ミッドサマー(20)</u>

<表 1>

黒人の役者が出演している映画を年代別の表にまとめると 黒人俳優が出演する作品は各年代に散らばっているが、全体的に最近に近づくにつれて作品が増えていることが分かる。このような結果から、黒人俳優をメインに起用した作品が具体的にいつ頃から増えたのかを調査するため、次の実験ではより映画のジャンルを絞って具体的に調べることにした。

結果②

「マーベル 38 作品での黒人俳優の起用数の変化」を図1に表す。

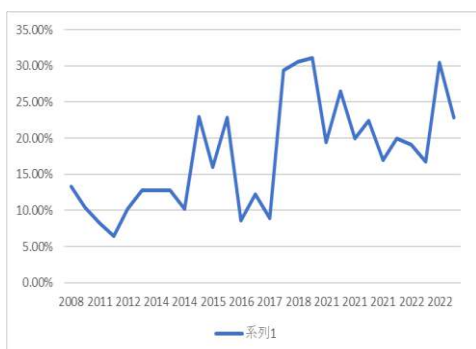


図1 縦軸に作中での黒人俳優の割合、横軸に公開された年代

2016 年～2017 年を境に、数値が 10%を下回らなくなった

・考察

映画製作には2年程かかることを踏まえて、二種類の調査の結果から、私たちは2016年～2017年に着目して、この年代付近の社会の動きを調べることにした。

その経緯としては、国内や国外で、政治的、社会的な動きや、新たな取り決まりがあるのならば、それらが黒人俳優の起用の変化と何か繋がりがあるのではないかと考えたからである。

実際に調べてみると、2015年にSDGsが採択されていることがわかった。また、このSDGsには17の目標がありそのうち10番目の「人や国の不平等をなくそう」という目標が不平等をなくすことに繋がるため、この黒人俳優の起用率が高くなったことに関係があるのではないかと考えた。

4. 結論・展望

結論

これらの検証から人種差別においての世界の動きが映画界でも顕著にみられることが証明された。

世界的にSDGsが採択されたと同時にマーベル映画の黒人起用にも変化が見られた。そこから、世界の動きに合わせて、映画界でも人種に対して寛容になろうとしている姿勢が見られる。

展望

今回の探求を終えて、マーベル映画の黒人の起用数に着目して検証を行ったが、他の作品で見ると、また違った変化が得られるかもしれないと思った。また、映画を作った国ごとでも異なる変化が見られるのではないかと考えた。黒人の人口が多い国であれば、当然黒人の役者が多いだろうし、アジアで製作された作品ではほとんどの出演者がアジア人である。それらを含めた数値を出して、変化を調べてみても興味深いだろう。

6. 引用文献・参考文献

<https://nendai-ryuukou.com/article/018.html>

7. 感想

今回の探求で約1年間人種差別について研究してみて、世界規模での視野を養うことができたと思う。普段の生活では、身近に多様な人種の人たちがいるわけでもなく、毎日関わる人も限られている。だからこそ、ニュースや授業で「人種差別」というワードを聞いてもいまいち親身になって考えることができなかった。けれども、GS探求2の活動で、黒人差別の探求に1年間という長い期間を費やしたことで「人種」についてこれまでよりも深く考えることができるようになったと思う。私たちは今回「洋画」という観点から人種差別について考えたが、洋画は世の中には数えきれないほどの作品が存在するため、具体的な数値を示すことに非常に苦労した。加えて、マーベル映画に絞った後にも、すぐに目に見えた、わかりやすい変化を見つけることができず、世界の動きという、視野一気に拡大された、結びつきを発見することがとても大変だった。しかし、班のメンバー全員で協力し、さまざまな角度から数値を見ることを意識したことによって、最終的には、「SDGs」との結びつきを見つけることができた。示された情報を新たな視点から思考し、一見関わりがないような事との関係性を見出す発想に気がつくことができた。このような考え方には広い視野が必要不可欠であり、グローバルな視点が力を発揮すると思う。私はこのグローバルな視点を養う1つの方法が英語だと考える。英語を、ただ語学を学ぶだけのものとして捉えるのではなく、世界に目を向けるための要素として見ることができると再発見することができた。

よく伸びるスライムの作り方

京都府立桃山高等学校 3年 ○佐々木はな 永野鶴俵 森田朋果

要旨

よく伸びるスライムを作るためにスライムの伸びやすさに関係するものを見つけるという課題をたて、ホウ砂:PVA の割合と、架橋結合によってできる空間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに関係するという2つの仮説のもと実験を行った。そして PVA の割合が大きくなるほどスライムの伸びる長さも大きくなるという結果からホウ砂:PVA の割合がスライムの伸びやすさに関係するという仮説は成り立つと考えた。結合によってできる空間に空気を入れるためにスライムに泡状の石鹼を加える方法を考え実験を行い、泡状の石鹼を加えたスライムと液状の石鹼を加えたスライムに伸びやすさの差がないという結果を得たことから結合の間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに関係するという仮説は成り立たないと考えた。

1. 序論

スライムは高分子同士の架橋結合でできたゲルの一種である。物質は固体、液体、気体の3体に分類されるがゲルは固体と液体の中間に位置する物質である。またスライムには様々な精製方法や種類が存在しているが、具体的に何がスライムの伸びやすさに関係しているのかは分かっていない。そこで、私たちはポリビニルアルコール (PVA) と四ホウ酸ナトリウム (ホウ砂) で作られるスライムに注目して、スライムの伸びやすさに関係しているものを見つけるという課題を設定し、PVA:ホウ砂の割合と、結合の間に入る空気の量によってスライムの伸びやすさは変わるという仮説を立てた。

2. 研究手法

今回は PVA(ポリビニルアルコール)とホウ砂(四ホウ酸ナトリウム)の結合によるスライムの伸びやすさについて検証した。これはホウ砂を水に溶かしてできるホウ酸イオンが、OH 基をもつ鎖状の PVA の2本の鎖を結び付ける架橋反応によってできた結合どうしの間に水が入り込むことによってできている。(図1)スライムには様々な形状があるがこの実験では PVA とホウ砂が結合してゲル化したものをスライムとした。

1 つ目の実験(実験 A)は、PVA:ホウ砂の割合によってスライムの伸びやすさが変わるのかを調べるため、その割合を変えてスライムが伸びた長さを測った。PVA は 60 度以上で温めると固体になることがあるため、ホットスターラーで純水が 60 度を超えないように温め、攪拌しながら PVA を少しずつ加えて溶かし質量濃度 1.0%、5.0%、10%、15%の PVA 水溶液をそれぞれ 50mlずつ精製した。ホウ砂2.0gを 200ml の純水に溶かし、質量パーセント濃度 1.5g/ml のホウ砂水溶液を精製した。そして各濃度の PVA 水溶液がゲル化して手につかなくなるまでホウ砂水溶液を加えたものをスライムとしてそれぞれ伸びる長さを 3 回測りその平均値を求めた。

また、2 つ目の実験(実験 B)では、結合どうしの間に空気が入るとスライムの伸びやすさに違いが出るのかを調べるために、PVA 3.2g を 3.7ml の純水に溶かした質量パーセント濃度 8.0%の PVA 水溶液に泡状の石鹼を加えたスライムと液状の石鹼を加えたスライムを生成し、1 つ目の実験と同様に伸びた長さを測った。ホウ砂水溶液は 1 つ目の実験で生成したものを用了。

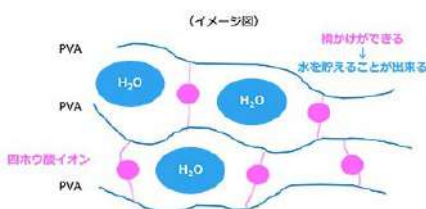


図1 架橋結合

3. 結果・考察

結果

(実験 A) PVA:ホウ砂の割合を変えてスライムが伸びた長さを測る

PVA水溶液の濃度	ホウ砂水溶液 (ml)	伸びた距離 (m)
1.0%	×	×
5.0%	4.1	2.6
10%	3.6	11
15%	2.9	14

1.0%の濃度の PVA 水溶液はホウ砂水溶液をどれだけ加えてもスライムにならなかった。5.0%の濃度の PVA 水溶液は 4.1ml のホウ砂水溶液を加えるとスライムになり、2.6m伸びた。10%の濃度の PVA 水溶液は 3.6ml のホウ砂水溶液を加えるとスライムになり、11m伸びた。15%の濃度の PVA 水溶液は 2.9ml のホウ砂水溶液を加えるとスライムになり、14m 伸びた。この結果から PVA の濃度の割合が高いほどスライムは伸びるといえるだろう。

(実験 B) 結合の間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに影響するか

材料	伸びた距離(m)
ホウ砂+PVA	3.5
ホウ砂+PVA+泡状のせっけん	0.76
ホウ砂+PVA+液状のせっけん	0.66

PVA 水溶液にホウ砂水溶液を加えたスライムは 3.5m 伸び、PVA 水溶液に泡状のせっけんを加え、攪拌後にホウ砂水溶液を加えてできたスライムは 0.76m 伸び、PVA 水溶液に液状のせっけんを加え、攪拌後にホウ砂水溶液を加えてできたスライムは 0.66m 伸びた。この結果から泡状の石鹼を加えたスライムと液状の石鹼を加えたスライムの伸びる長さには差がないといえるだろう。

考察

(1)で 1.0%の濃度の PVA 水溶液はホウ砂水溶液をどれだけ加えてもスライムにならなかったのは、ホウ砂に対して PVA が少なかったことで架橋結合も少なくなりスライムにならなかったからだと考えられる。PVA の割合が大きくなるほどスライムの伸びる長さも大きくなったのは、ホウ砂に対して PVA が大きくなっていくことで架橋結合も増えていったからだと考えられる。よって、ホウ砂:PVA の割合がスライムの伸びやすさに影響するといえるだろう。(2)ではホウ砂と PVA で生成したスライムが一番伸び、ホウ砂と PVA に泡状の石鹼を加えたスライムとホウ砂と PVA に液状の石鹼を加えたスライムの伸びにあまり差がなかったことから結合の間に空気を入れることはスライムの伸びやすさに影響しないと考えられる。また、石鹼を加えたスライムが石鹼を加えなかったスライムより伸びなかったのは石鹼に含まれる水によってホウ砂と PVA の濃度が小さくなり架橋反応が少なくなったか、石鹼の成分がスライムを伸びにくくさせたからだと考えられる。

4. 結論・展望

よく伸びるスライムを作るためにスライムの伸びやすさに関係しているものを見つけるという課題をたて、ホウ砂:PVA の割合と、架橋結合の間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに関係するという仮説のもと検証を行った。ホウ砂:PVA の割合を変化させスライムの伸びを測る検証ではホウ砂:PVA の割合が大きくなるほどスライムが伸びるという結果が得られた。このことからホウ砂:PVAの割合がスライムの伸びやすさに関係するという仮説は

成り立つと考えられる。また、架橋結合の間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに影響するかを調べる検証では架橋結合の間に空気を入れるために用いた液状と泡状の石鹼はどちらも結果にあまり差がないという結果が得られた。このことから結合の間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに関係するという仮説が成り立たないと考えられる。さらに石鹼を加えたスライムが石鹼を加えないスライムより伸びなかったことから石鹼に含まれる水によってホウ砂とPVAの濃度が小さくなり架橋反応が少なくなったか、石鹼の成分がスライムを伸びにくくさせたのかと考えられる。

5. 展望

ホウ砂:PVAの割合を変化させる実験からホウ砂に対するPVAの割合が大きくなるほどスライムが伸びることがわかり、架橋結合が多いほどスライムは伸びると考えたが、スライムは架橋結合の間に水が入ることでどろどろとした状態になるため、架橋結合によってできる鎖状の隙間に水が無駄なく入る量も分かればより伸びるスライムができると思ったので、さらに調べたい。また、結合間に空気を入れることがスライムの伸びやすさに関係するか調べるために石鹼を用いたが関係性が見られないという結論に至った。しかし、空気はスライムの伸びやすさに関係しているが石鹼の成分によってその効果が打ち消された可能性も考えられるので、結合の間に空気を入れるために石鹼を用いず、ハンドミキサーでPVA水溶液を泡立てることで結合の間に空気を入れスライムの伸びやすさに関係があるかどうかを調べたい。

6. 引用文献・参考文献

日本女子大学 目白祭実験報告

<https://mcm-www.jwu.ac.jp/~physm/buturi16/slime/principle.html>

[高分子の性質を探る ～スライムを作って、高分子の性質を知ろう！～ | おもしろ科学実験室\(工学のふしぎな世界\) | 国立大学 55 工学系学部 HP \(mirai-kougaku.jp\)](#)

7. 感想

私は数学や英語、国語など高校で学ぶ多くの科目の中でも日常生活と密接に関わっている化学が特に面白いと感じ探求の授業で化学を選んだ。研究テーマをスライムの伸びやすさに関係しているものを見つけたというものに設定し、この1年間で実際に何度もスライムをつくった。小学生のころから遊びの一環で何度もスライムを作る経験があったが、物質量の計算をしたり、今まで使ったことのないホットスターラーなどの実験器具を用いてPVA水溶液を個体から溶解して生成したりと科学的な視点でスライムを作るのは初めてのことでとても新鮮に感じられ面白かった。また、大学ではレポート課題があると聞くが正しいとされる形式でレポートを書いたことは今まで一度もなかったので、探求の授業を通してレポートの書き方を学ことができうれしく思う。

社会的時差ぼけとストレス

京都府立桃山高等学校 3年 ○田村昂希 木村優希 北川龍聖

要旨

まずは班員の研究したい内容の共通点を探して「ストレス」が共通していることが分かった。「ストレス」について調べていると睡眠との関係が深いことに気づいた。そして「寝だめ」というものに注目して調べていった。社会的時差ぼけ(ソーシャルジェットラグ)とストレスに関係があるとみてアンケートを取ってみたが仮説とは違う結果が得られたから社会的時差ぼけ(ソーシャルジェットラグ)とストレスに関係があまりないと考えられる。よって仮説は立証出来なかった。そして、今回アンケートの結果から考察するのに全体の結果しか見ていないので個人個人の結果を見比べてみると違う考察ができたかもしれないと思った。

1. 序論

調べたいことに、「ストレス」というワードが共通していたため、「ストレス」について調べを進めると、睡眠との関係が深いことがわかった。そこで、「寝だめ」について興味を持ち、休日にたくさん寝ているが眠たいのは何故か疑問に思った。先行研究を調べたところ、原因の1つは社会的時差ぼけ(ソーシャルジェットラグ)いわゆる平日と休日の就寝・起床リズムのズレのことで、ズレが2時間以上であると睡眠の質低下やうつになりやすく、2時間未満であると日中の眠気などの予防に繋がるとわかった。

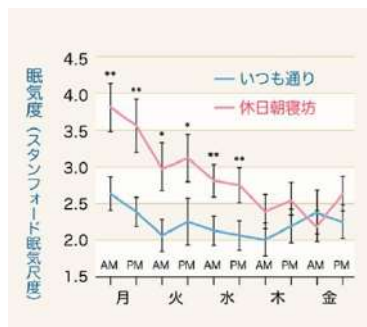
先行研究①¹⁾



理想の睡眠時間と実際の睡眠時間の差が大きくなるほどうつ傾向やうつ病の疑いの人が増えていることがわかる。

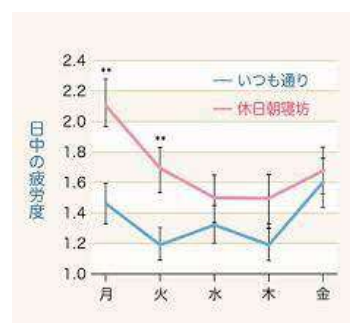
先行研究②²⁾

睡眠に問題がない男女16人(平均25.7歳)が、金曜日の夜と土曜日の夜に寝ていられるだけ寝た場合といつも通り寝た場合とで、翌週の眠気度と疲労度を比較した。



【翌週の前半まで眠気が強くなる】

どちらの指標も寝ていられるだけ寝た場合の方が強く、特に月曜日と火曜日の数値が高いこと、水～木曜日まで影響してしまうことがよみとれる。



【翌週の前半まで疲労感が強くなる】

これらの先行研究から理想とする睡眠時間と実際の睡眠時間との差が大きいときやリズムを崩してしまうと体に悪影響を与えやすくなることが分かった。そこで、考えた課題は「部活や課題で忙しい桃高生にも通じることなのか?」ということである。仮説として、「平日と休日の睡眠時間の差が2時間未満

の人はストレスを受けにくいのではないだろうか。」と立てた。

2. 研究手法

桃山高校生の生活習慣のデータを集めるために、2年1組19人、2年2組34人、計53人にアンケートを実施した。アンケート内容は ①理想的な睡眠時間 ※ここで言う理想的とは現実的にスッキリ目覚められる睡眠時間を指す

②平日の睡眠時間

③休日の睡眠時間

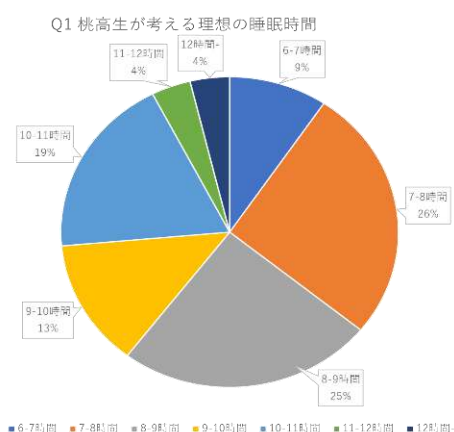
④日頃からストレスを受けやすいか (Yes/No)

⑤Yes の人にストレスの種類を聞く(複数回答可)

1. 心理的(不安感を抱く、イライラしやすい…)
2. 身体的(頭痛、腹痛、食欲低下、不眠…)
3. 行動的(遅刻、早退の増加、ミスの増加…)
4. その他

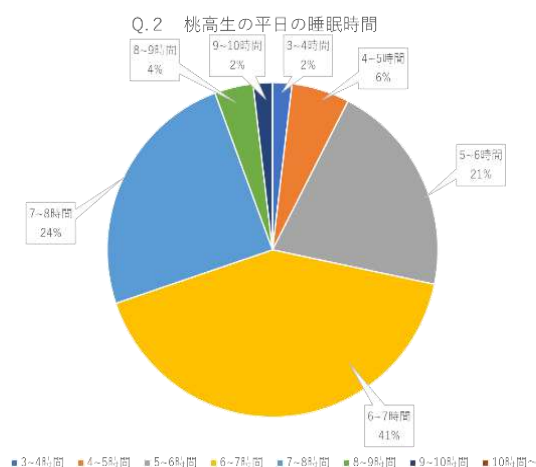
3. 結果・考察

図1. 桃山高校生が考える理想の睡眠時間



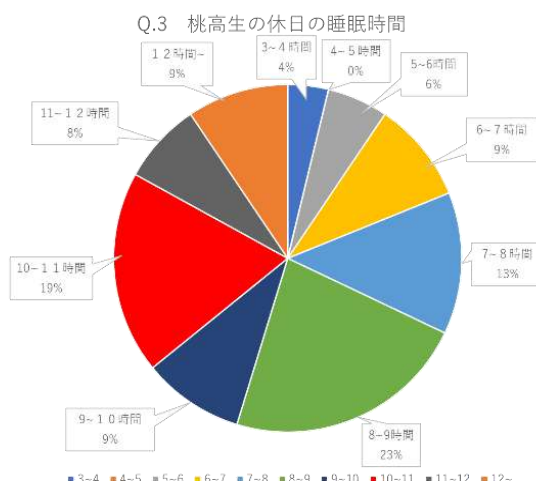
7～8 時間が 26%、8～9 時間が 25%、と多く、全体の半数以上を占めている。
また、9時間以上寝たいと考える人も多いことが読み取れる。

図2. 桃山高校生の平日の睡眠時間



6～7 時間が 41%と多く、また、3～4 時間の人もいれば9～10 時間の人もあり、度数が散らばっていることが読み取れる。

図3. 桃山高校生の休日の睡眠時間



8～9時間が23%と多く、階級によってそこまで大きな差はないと読み取れる。

④ 普段からストレスを受けやすいかという質問では Yes→27 人、No→26 人となった。

⑤(Yes)どのようなストレスか(複数回答可)という質問では

- 1.心理的ストレス(不安感を抱く、イライラしやすい…)→22 人
- 2.身体的ストレス(頭痛、腹痛、食欲低下、不眠…)→6 人
- 3.行動的ストレス(遅刻、早退の増加、ミスの増加…)→8 人
- 4.その他→0 人

そして、平日と休日の睡眠時間の差が2時間未満の人でストレスを受けやすい人が 15 人

ストレスを受けにくい人が 13 人

平日と休日の睡眠時間の差が2時間以上の人でストレスを受けやすい人が 12 人

ストレスを受けにくい人が 13 人とわかった

考察

グラフ1とグラフ3では7時間～11時間の範囲に同じような人数の偏りがみられることから、休日は理想の睡眠がとりやすいと考えられる。グラフ2では5時間～8時間の範囲で数値が高くなっていることから、理想より少ないと言う人が多いと考えられる。また、平日と休日の睡眠時間の差が2時間未満でもストレスを感じる人は多く、逆に差が2時間以上でもストレスを感じない人もいたことから、平日と休日の睡眠時間の差が2時間未満でもあまりストレスに影響がないと考えられる。

4. 結論・展望

結論

結果から、私たちの研究の「平日と休日の睡眠時間の差が2時間未満の人はストレスを受けにくいのではないだろうか。」という仮説は立証できなかった。心理的ストレスが一番多いがストレスの種類は色々である。

展望

今回、仮説を立証できなかったことから、高校生ならではのストレスが何かあるのかもしれない。また、アンケートの聞き方をもっと工夫して聞くと違う結果が得られたかもしれない。解答者が嘘をついているとは思わないが例えば質問を「私は平日はあまり寝られず休日にたくさん寝てしまっただけで疲れが取れないのですが皆さんはどうですか?」という風に聞けば結果は変わっていたかもしれない。そして、今回アンケートの結果から考察するのに全

体の結果しか見ていないので個人個人の結果を見比べてみると違う考察ができたかもしれないと考えられる。

6. 引用文献・参考文献

- ・¹⁾「過労死等防止白書」より
- ・²⁾[土日の寝だめが「時差ぼけ」を起こす？「ソーシャル・ジェットラグ」とは | ソニー生命保険株式会社 \(sonylife.co.jp\)](https://sonylife.co.jp/)

7. 感想

当初の私が研究したかったゴールデンタイムの話とは違いましたが、みなで共通の「睡眠」や「ストレス」というテーマを見つけて調べていくという方針に持って行けたことはとても良かったと思います。今までは誰かひとりの意見を取り上げて行うことが多かったが、今回のような共通点から課題を設定するやり方は初めてで「睡眠」や「ストレス」といった目に見えないもので心配だったが、経過報告会で頂いた意見などを参考に疑問を抱いたことを題材に納得のいく探究ができたのでよかった。研究は仮説通りにならなかったが、なぜそのような結果が得られたのかもっと追求していきたい。また、今回できなかった個人個人を見比べるなど色々な課題を次に活かしていきたい。課題の題材となる知識集め、課題の設定、研究手法、発表、論文作成とここまで班の人と何かを作り上げたのは初めてでとてもいい機会になった。今回私は途中病気でかかわれなかったところがあるので悔しく思います。

令和 6 年度スーパーサイエンスハイスクール
京都府立桃山高等学校
普通科「GS 探究Ⅱ」
成果集

令和 7 年 2 月発行

〒612-0063 京都市伏見区桃山毛利長門東町 8
TEL : 075-601-8387 / FAX : 075-601-8388
URL : <http://www.kyoto-be.ne.jp/momoyama-hs>

