

普通科 2 年次生 課題探究論文集

令和 7 年 1 2 月
岡山県立倉敷天城高等学校

巻頭言

校長 藤井省吾

普通科2年次生がこれまでの課題探究の成果をまとめた「普通科2年次生課題探究論文集」を刊行するに当たり、一言ご挨拶申し上げます。

本校は、平成17年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けて以来、21年間にわたって理数教育についてのカリキュラム開発や人材育成、国際性の育成の充実などに努めてまいりました。本年度から、SSH指定先導的改革Ⅰ期目として、多様な知を統合して新たな価値を創造する人材育成のために研究開発を進めています。普通科2年次生においては本年度、「普通科課題探究発表会」を第1体育館を会場として5月30日（金）に実施することができました。今年度も保護者の方をお迎えし、さらに理数科2年次生、普通科・理数科1年次生も聴衆として参加し、盛会となりました。

普通科課題探究につきましては、SSH指定Ⅱ期目（平成22年度から平成26年度まで）では、指定Ⅰ期目に培った理数科での課題研究のノウハウを活用し、2年次の「総合的な学習の時間」（火曜日の7限）を活用して実施しました。Ⅲ期目（平成27年度から令和元年度まで）では実施時期を早めて1年次からの取組とし、新たに学校設定教科「サイエンス」・科目「AFP研究」（週2単位時間連続）と「AFP実践」（金曜日の7限）を開設し、「科学的・統計的な課題解決学習」を1年団を中心として実施してきました。Ⅳ期目（令和2年度から令和6年度まで）では科目「AFPエクスペディション」（火曜日の7限）、「AFPリサーチ」（水曜日の3・4限）とし、人文・社会・体育・芸術系の教員も課題探究に深く関わるできるよう、カリキュラムを改善して実施してきました。先導的改革Ⅰ期目ではこれを引き継いで科目「AF探究基礎」（火曜日の7限）、「AF探究」（水曜日の3・4限）とし、Ⅳ期目までの取組等に改良を加えながら実施しています。

本年度も、昨年度に引き続き、外部の発表会などで普通科2年次生のめざましい活躍が見られました。岡山県統計グラフコンクールでは、出品した2作品とも入賞し、そのうち1作品が「優秀賞」を受賞して全国審査に送られ、「佳作」（第73回統計グラフ全国コンクール）を受賞しました。さらに、12月の「全国高校生フォーラム」では堂々と英語でポスターセッションを行うなど、全国の舞台での活躍も増えています。また、県教委主催の高校生「夢育」PBLフォーラムで2チームが課題探究の成果を発表するなどの活躍がありました。

この論文集は、現2年次生が昨年度及び今年度の2年間にわたって取り組んだ課題探究の成果をまとめたものです。今年度、総合的な探究の時間（金曜日の7限）を活用して、論文の完成度を高めてまいりましたが、まだまだ不十分なところも多々あるかと思えます。ご高覧いただき、御指導・御助言をいただければ幸いと存じます。

最後になりましたが、本校SSH研究開発事業を推進するに当たりまして、日ごろから御指導・御助言をいただいております、文部科学省初等中等教育局教育課程課、同省科学技術・学術政策局人材政策課、国立研究開発法人科学技術振興機構、管理機関であります岡山県教育庁高校教育課、本校運営指導委員の皆様には厚く御礼申し上げます。

普通科課題探究 AF 探究・AF 探究基礎

学校設定教科「サイエンス」・科目「AF 探究」：水曜日 3・4 限

【目的】身の回りの自然事象や自分の興味・関心等を多角的、複合的に捉えて課題を見つけ、チームでの探究活動を通じて、科学や技術に関する基礎的な知識・技能を身に付け、客観的なデータから物事を分析する能力を養う。

【内容】ウェビング等を活用しながら、自ら課題を設定し、協働的に観察、実験、調査を行い、論文、ポスター等を作成する。また、情報機器を活用して先行研究の調査を行う。

学校設定教科「サイエンス」・科目「AF 探究基礎」：火曜日 7 限

【目的】情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報モラル等について学習し、情報技術を適切に活用する能力を育成する。

【内容】「情報 I」に関する知識・技能を習得する。また、「AF 探究」との密接な連携を図り、発表準備や課題探究の振り返り等を通して、今後の探究活動の方向性を確かなものにする。

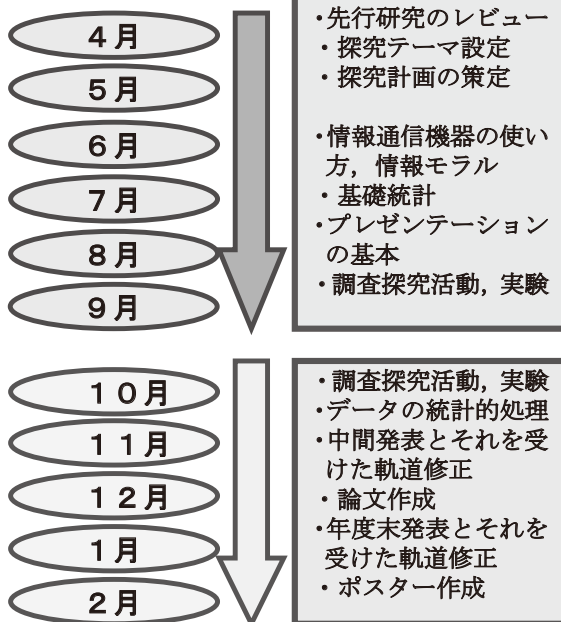
探究活動の内容

各チームで課題を設定し、科学的・統計的な方法に基づいて課題を解決する。内容については、身の回りの自然事象や社会現象、文学、芸術作品、自分の興味・関心等を中心に課題を設定する。課題解決へ向けての確かな見通しがある場合は「仮説」を設定してもかまわない。課題解決のプロセスを、根拠に基づいて論理的に一貫性のある形にまとめ、発表する。

「科学的・統計的な方法に基づく課題解決」とは

「実証性」と「客観性」が担保された解決方法。設定した課題が自然科学の場合は、これらに加えて「再現性」が担保される必要がある。客観的な評価が可能な指標（入力変数と出力変数）を設定し、実証的なデータを用いて一貫性のある論理を展開し、課題を解決する。データの処理と解釈については統計的な手法を用いる。

探究のプロセス



2025年5月30日 6・7 限
普通科課題探究発表会（第1体育館）

- ① 5人程度のチームを編成し、探究テーマを設定する
- ② 探究計画を策定する（分野担当の教員やアドバイザーの助言を得ながら、素案と計画書を作成する）
 - ・先行研究の調査
 - ・評価可能な指標（入力変数と出力変数）の設定
 - ・課題解決までのプロセスをデザイン
- ③ 「ロードマップ」の作成
※「ロードマップ発表会」：分野横断的に
AF 探究の時間【7月中旬】必要に応じて軌道修正
- ④ 調査探究活動を行う
 - ・アンケート調査
 - ・フィールドワーク
 - ・実験（理科室が使用可）
 - ・文献調査
- ⑤ データを整理し、統計的に処理して結果を導き出す
※「中間発表会」：分野横断的に
AF 探究の時間【10月下旬】必要に応じて軌道修正
- ⑥ ディスカッションにより、考察し結論を導く
- ⑦ 論文（A4判2ページ）を作成する
※論文（中間期）の締め切り【12月下旬】
※論文（最終）の締め切り【2月中旬】
※「年度末発表会（当該年度の最終発表会）」：分野横断的に
AF 探究の時間【2月中旬】
- ⑧ ポスター作成・探究発表を行う【2年次の4～5月】
※「普通科課題探究発表会」：学科・分野横断的に
総合的な探究の時間【2年次の5月下旬の予定】
- ⑨ コンテスト等への応募、学会での発表
【1年次後期～3年次：希望者】

令和7年度 普通科2年次生 「総合的な探究の時間」 探究テーマ一覧
 (前年度の普通科1年次の教科「サイエンス」・科目「A F 探究基礎」「A F 探究」と同一のテーマ)

分野	テーマ	ページ
物理	P 0 1 振り子による重力加速度の算出～正確な重力加速度を追求して～	1
	P 0 2 液状化における格子がもたらす影響～液状化を防ぎたい！～	3
	P 0 3 濡れたバットとボールの反発係数 ～雨の日はホームランが出にくい!?～	5
	P 0 4 湯沸かし器で水を早く沸かせたい!～アルミ板を含む熱源の表面積による水の沸騰時間の違い～	7
	P 0 5 二重壁の素材による防音性の向上	9
	P 0 6 コンデンサーの周波数特性の差を音作りで活用する	11
	P 0 7 風レンズを用いて縦渦リニアドライブ風車の回転数を多くする	13
	P 0 8 水が垂れるのを止める!～水が垂れる流水量と容器の角度の関係～	15
化学	C 0 1 しじみの貝殻で重金属除去	17
	C 0 2 効率よくコシの強いメレンゲを作る方法	19
	C 0 3 持ち運びやすい高カカオチョコレートを作る	21
	C 0 4 キウイフルーツにおけるアクチニジンの利用とその効果	23
	C 0 5 グルテンフリー生地の膨らみに関する研究	25
	C 0 6 ミドリムシの増殖におけるトマトジュースの濃度の影響	27
	C 0 7 重曹で汚れを落とす	29
生物	B 0 1 日生産のアマモ種子における淡水発芽の有効性	31
	B 0 2 ミルワームを利用して分解できるプラスチックを探る	33
	B 0 3 ダンゴムシを利用した土壌作りの促進	35
	B 0 4 多肉植物の葉挿しにおける最良の生育方法について	37
	B 0 5 給食を用いた微生物発電	39
	B 0 6 塩害地域で作物を育てられるように	41
文学	L 0 1 土佐弁から学ぶ使いたくなる言葉の作り方	43
	L 0 2 中学校の教科書に掲載される文学の普遍性と選ばれる理由の考察	45
	L 0 3 16PERSONALITIESと行動心理の関係性について	47
地歴	H 0 1 関ヶ原の戦い	49
	H 0 2 名字から読み解く日本	51
	H 0 3 外国ルーツの子ども暮らししやすい環境づくりの提案	53
	H 0 4 戦争の共通点から原因を解明する	55
	H 0 5 本当にベッドフォードにユニバーサル・スタジオはできるのか	57
	H 0 6 根性論とスポーツ漫画	59
外国	E 0 1 倉敷美観地区の外国人観光客を増やす方法の提案	61
社会学	S 0 1 メディアに現れるジェンダー観の課題と改善策	63
	S 0 2 食べ歩きに最適な食べ物の提案	65
	S 0 3 階段の踊り場での衝突を未然に防ぐ	67
	S 0 4 岡山県への外国人観光客を増加させる方法の提案	69
	S 0 5 倉敷美観地区の活性化	71
	S 0 6 物欲とMBTIについて	73
	S 0 7 バンドワゴン効果が最も働く年齢層と性別について	75
	S 0 8 宣伝広告と売上傾向の関係性について	77
	S 0 9 自己認識と他者認識の差異と自己肯定感の関係について	79
芸術	A 0 1 デフォルメの歴史の変遷	81
	A 0 2 食欲をそそるポスターのデザインについて	83
	A 0 3 音楽のBPMと50m走のタイムの関係	85
	A 0 4 感情と曲の関係について	87
	A 0 5 流行歌の特徴から見る日本と韓国の経済動向の推察と提案	89
	A 0 6 音名に感じる色のイメージ	91
体育	G 0 1 教科の好き嫌いとは体感時間の関係	93
	G 0 2 バスケットボールのリバウンド数と勝敗の関係	95
	G 0 3 シャトルランを好きな音楽を聴きながら走ることで記録は向上するのか	97
	G 0 4 イラストと記憶力の関係性	99
	G 0 5 体の角度と盗塁の速さの関係	101
	G 0 6 噛み切れやすい餅を作るためのもち米とうち米の割合の関係	103

振り子による重力加速度の算出 ～正確な重力加速度を追求して～

岡本 蒼来 戸田 茉那 影山 愛莉 渡邊 瑠南

要旨

振り子の周期の式から重力加速度を算出するために、おもりの密度、振り子の長さ、振幅の3つの量を変数とした。この実験の目的は2つあり、私達が測定を行った岡山県での重力加速度を正確に求めることと、教育現場において、より精度の高い振り子の作製方法を提案することである。本研究において、実験結果より振り子の密度は $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ から $7.8\text{g}/\text{cm}^3$ までは自由で振り子の長さが80cmから160cmの間で、おもりは直径1.7cmの鉛球を使用し、振幅は、10cm以内であり、実験回数は10回でも問題ないことがわかった。

キーワード：振り子、重力加速度

1 序論

学校で力学の単元を学習した際、教科書の計算式や図には重力加速度が $9.8\text{m}/\text{s}^2$ と明記されていた。単

振り子の式は $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ [T : 周期 [s], l : 振り子の長さ [m], g : 重力加速度 [m/s^2]]

(ただし、振幅は小さいときに限る) となる。

はじめに上記の重力加速度の公式を用いて重力加速度を測定したところ、得られた値は岡山県の重力加速度である $9.797\text{m}/\text{s}^2$ よりも小さくなった。これは、糸の摩擦や空気抵抗などによるものと考えられた。そのため、岡山県の重力加速度に算出値を近づけるための条件を明らかにするために研究を行った。

2 実験1

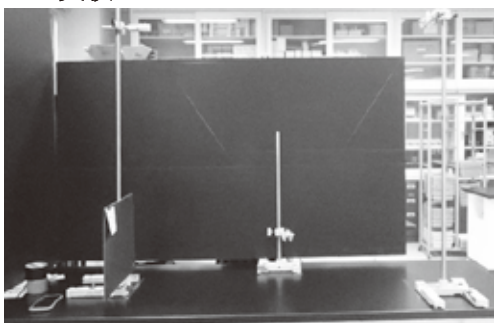


図1 実験装置

この研究においての変数を3つに設定し、(1) おもりの密度 (2) 振り子の長さ (3) 振幅とする。図1のように、おもりがぶれず、同一直線上に動くようにV字型の振り子を採用する。振り子の長さはV字型の糸の2点の固定点の中心からおもりの静止時の重心までの長さとして定義する。振り子の100往復を1回の実験とする。3回カメラで撮影した後、10往復ごとの周期を計測し、振幅を読み取る。また、正確性を示すため相対誤差も求める。

(1) 実験方法 おもりの密度を変数とした実験

1.0cm マスの方眼板を使って振り子の10往復ごとの振幅を100往復までの10回計り、これを合計3回行った。水球($1.0\text{g}/\text{cm}^3$)、アルミ球($2.9\text{g}/\text{cm}^3$)、鉛球($5.5\text{g}/\text{cm}^3$)、鋼球($7.8\text{g}/\text{cm}^3$)を準備する。本研究において水を直径3.0cmのプラスチック製のカプセルに入れたものと直径1.0mmの鉛の粒を直径3.0cmのプラスチック製のカプセルに入れたものを、それぞれ水球、鉛球と定義する。また、振り子の長さは81.55cmとする。

(2) 結果

おもりの密度を変えても重力加速度の値は変化しなかった。

(3) 考察

密度が大きいおもりでは振幅が大きく速度が速くなるが、移動距離は長く、密度が小さいおもりでは振幅が小さく速度が遅くなるが、移動距離は短くなり、結果的に周期は変化しないためであると考えた。

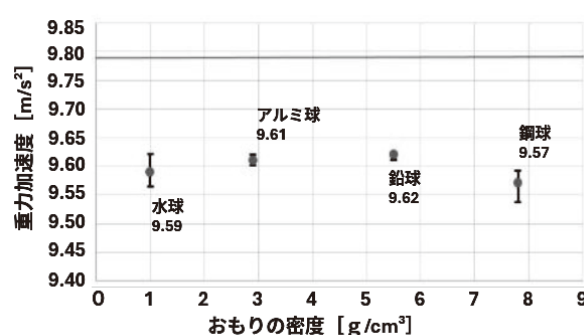


図2 おもりの密度と重力加速度の関係

どの密度でも重力加速度は 9.70m/s^2 を超えなかったのは、アルミ球と鋼球自体の体積や鉛粒や水を入れた直径 3.0cm のカプセルの体積が大きく、空気抵抗が大きかったからだと考えたため、実験2を行った。

3 実験2

(1) 実験方法 振り子の長さを変数とした実験

振り子の長さを 41.55cm 、 81.55cm 、 121.55cm 、 161.55cm 、 201.55cm に分ける。この値は振り子の長さとおもりの半径 1.55cm を足したものである。また、(1)の結果からより空気抵抗の小さいおもりである直径 1.7cm の鉛球($9.2/\text{cm}^3$)を用いる。

(2) 結果

ふりこの長さが 81.55cm から 161.55cm の時の重力加速度は 9.79m/s^2 近いが、 41.55cm 、 201.55cm の時に値は極端に低くなっている。

(3) 考察

201.55cm のときは糸が長いことにより空気抵抗の影響を強く受けたため重力加速度の値が低くなったと考えられる。よって、振り子の実験において、 $80\sim 160\text{cm}$ の間でもっとも重力加速度の値に近づくと考えられた。また、 200cm 以上では重力加速度の測定に適さないことが分かった。

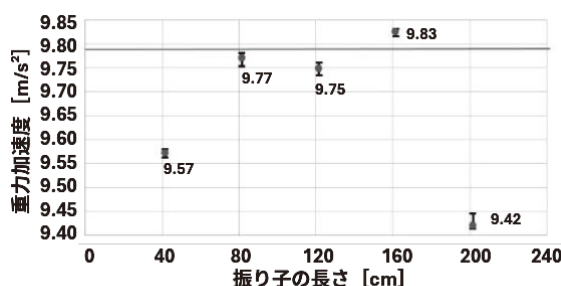


図3 振り子の長さ と重力加速度の関係

4 実験3

(1) 実験方法 振幅を変数とした実験

実験2と同時に進行。振幅が 10cm の時の初期値とし、10往復ごとの周期を計測した。振幅の減少に伴う周期の変化を計測することで、振幅と重力加速度の関係がわかると考えた。

(2) 結果

振幅が小さくても周期に大きな変化は見られなかった。

(3) 考察

振幅が小さくても周期は変化しなかったことから、振幅が重力加速度に与える影響はあるが極めて小さいと考えた。よって、振幅は、 10cm 以内であれば重力加速度の算出に影響しないと考えた。

これらのことより岡山県の重力加速度 9.797m/s^2 に最も近づく振り子の条件は、本研究において振り子の密度は 1.0g/cm^3 から 7.8g/cm^3 までは自由で振り子の長さが 80cm から 160cm の間で、おもりは直径 1.7cm の鉛球を使用し、振幅は、 10cm 以内であり、実験回数は10回でも問題ないことが分かった。

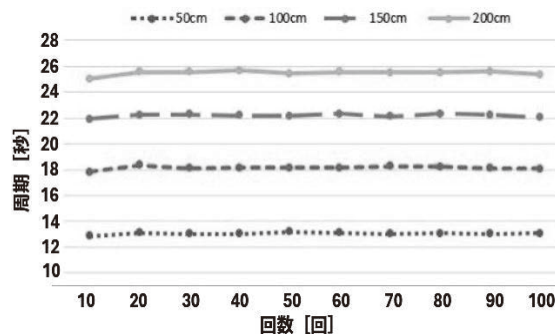


図4 回数と周期の関係

5 今後の課題

実験結果から、振り子の長さが $80\text{cm}\sim 160\text{cm}$ のときの内、どの長さのときに真の値に近づけるかを考察し、振り子の長さの変数をより細かくして実験したい。

【文献】

1) 振り子の研究：足立区東加平小学校渡辺貴美子

https://www.cf.ocha.ac.jp/archive/sec/usring/cst/h21_sakuhin/17watabe.pdf 閲覧日 (2024年12月18日)

2) おもりの動きとはたらき (ふりこ)：デジタル理科室

<https://www.digirika.tym.ed.jp/wp-content/uploads/2014/01/furiko.pdf> 閲覧日 (2024年12月18日)

液状化における格子がもたらす影響 ～液状化を防ぎたい！～

山岡 昊之恭 橋本 拓実 木村 周瑛 本吉 悠雅

要旨

地震の際に発生する液状化を防止するための格子状地盤改良において、合理的な格子を設定するため、格子間隔、格子数の影響を考慮した実験を行い、最も効果的な格子の設計を提案した。簡易的に作成した模型で振動実験を実施し、結果の妥当性を検討した。その結果、地盤の表面上に現れる水の量と格子の組み方の間には相関が見られ、格子の数が多いほど液状化防止に有効であるとわかった。

キーワード：格子，液状化，格子状地盤改良

1 序論

格子状地盤改良工法は、地盤を格子で拘束することにより液状化の発生を防止する液状化対策工法の一つである。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、千葉県浦安市では高密度の液状化が発生して被害に見舞われた。そこで市は液状化対策として同工法を採用し、被害の軽減が報告された。本研究では、格子状地盤改良工法の効果をさらに向上させるために、合理的な格子の組み方に着目した。具体的には、格子間隔や格子数の違いが液状化抑制効果に与える影響を実験的に検討し、効率的な格子の組み方を提案することを目的としている。特に、現場適用性を考慮し、簡易模型を用いた振動実験を通じて結果の妥当性を検証することで、液状化対策工法の設計に資する知見を得ることを目指す。

2 予備実験

東北地方太平洋沖地震で被害に見舞われた千葉県浦安市で採用されている格子状地盤改良が本実験で用いるペットボトルと牛乳パックで再現できるかの確認として予備実験を行った。ペットボトルに土を入れて地盤を作り、縦8.5cm、横7.5cm、高さ13cmの牛乳パックで作成した長方形の素材数枚を格子状にして、基準面から5.0cmの高さで100回自由落下を行った。実験結果として、水150mL、土1000gのときに液状化が発生し、7.4mLの水が表面に現れた。



図1 予備実験に使用した装置

3 実験

ペットボトル内に格子を入れず、水150mL、土1000gの地盤で予備実験と同様にして実験を行った。実験結果として水が18.2mL現れた。

次に図2のようにペットボトル内に格子を縦と横に1本ずつ組み、水150mL、土1000gの地盤で予備実験と同様にして実験を行った。実験結果として水が10.2mL現れた。

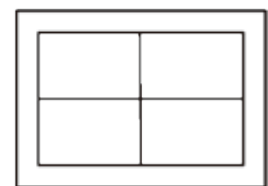


図2 縦横に1本の仕切り

次に図3のようにペットボトル内に格子を縦と横に2本ずつ組み、水150mL、土1000gの地盤で予備実験と同様にして実験を行った。実験結果として水が7.8mL現れた。

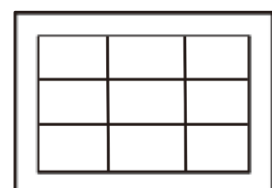


図3 縦横に2本の仕切り

次に図4のようにペットボトル内に格子を縦と横に3本ずつ組み、その他の条件を予備実験と同様にして実験を行った。実験結果として水が4.9mL現れた。

4 考察

今回の実験では、格子の数を増やすことで地盤表面に出てくる水の量が減ることが確認でき、液状化の防止に効果があるとわかった。特に、縦横に3本ずつ格子を入れた場合が最も効果的だった。この結果から、格子を増やして地盤を細かく分けることで、液状化による水の移動を抑えることが可能と考えられる。しかし、簡易的な模型で行った実験なので、実際の地盤や材料では結果が異なる可能性もある。また、格子の数が多いと施工が大変になることも考えられる。次回は、格子の形や配置の工夫によって、より効率よく液状化を防ぐ方法を探りたい。

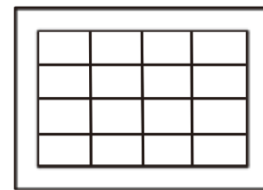


図4 縦横に3本の仕切り

5 結論と今後

(1) 結論

液状化防止の方法として、地盤を等分するように格子を組み、格子の数を増やすことによって、地盤の表面に現れる水の量が減り、液状化の影響を抑えることが可能であるとわかった。

(2) 今後の課題

本実験では、地盤を等分するように格子を組み、液状化の影響を抑えたが、地盤を等分しない格子の組み方による液状化防止の方法の妥当性も考えられる。また、地盤を等分する格子の数をさらに増やし、液状化の影響を抑える液状化防止の方法も効果的であると考える。

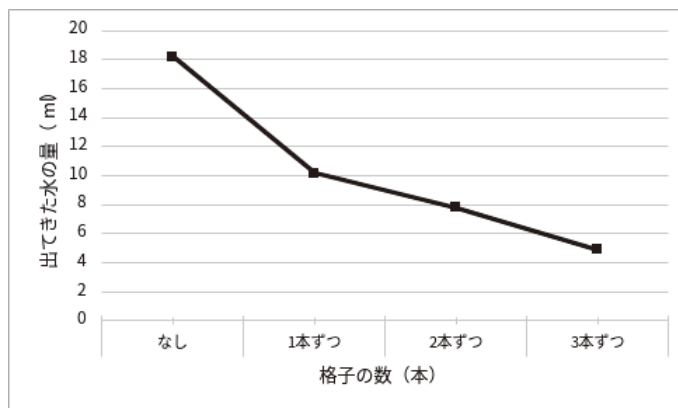


図5 格子の数と湧き出た水量の相関

【文献】

・株式会社竹中工務店 技術研究所 「格子状地盤改良における格子間隔の簡易設定法」
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgs/3/3/3_3_203/_pdf), 2025年1月29日 アクセス

濡れたバットとボールの反発係数 ～雨の日はホームランが出にくい！？～

赤木 基夢 川原 颯人 石井 隼翔

要旨

プロ野球の試合を見ている時、雨の日は硬式野球ボールが水分を吸収し、ホームランが出にくくなるのではないかと考えた。そこで、硬式テニスボールと硬式野球ボールをそれぞれ濡れている時と乾いている時で 100cm の高さから自由落下させ、反発係数を調べるという研究を行った。その結果、雨が降っている時は晴れのときよりも 3.244m だけ飛びにくいことがわかった。

キーワード: 反発係数, ボール, 乾いたボール, 濡れたボール

1 序論

反発係数 e は $e = \frac{v'}{v} \cdots \textcircled{1}$ (反発直前の速さ v と直後の速さ v' の比) となる。ボールの質量を m , 重力加速度の大きさを g , ボールを落とす高さを h 跳ね返った後の最高点の高さを h' とする。

$$\text{力学的エネルギー保存則より } mgh = \frac{1}{2}mv^2 \therefore v = \sqrt{2gh} \cdots \textcircled{1}$$

$$mgh' = \frac{1}{2}mv'^2 \therefore v' = \sqrt{2gh'} \cdots \textcircled{2}$$

① に②, ③ を代入すると,

$$e = \frac{\sqrt{2gh'}}{\sqrt{2gh}} = \sqrt{\frac{h'}{h}}$$

と表せる。この h, h' を測定し、 e を求める。

プロ野球の試合を見ている時、雨の影響で硬式野球ボールが水分を吸収することで、ホームランは出にくくなるのではないだろうかと考えた。そこで反発係数に着目し、ボールをバットに見立てた木の板に自由落下させ、木の板とボールがそれぞれ乾いている時と濡れている時で比較した。

2 実験方法

図 1 は実験に使用した装置の全体の写真である。スタンドで固定した定規を用いてボールの下側を 100cm の高さに合わせて、手で硬式野球ボールを木の板に自由落下させ、スロー再生機能のあるカメラで録画する。その後に跳ね返った最高点の高さを動画から測定する。

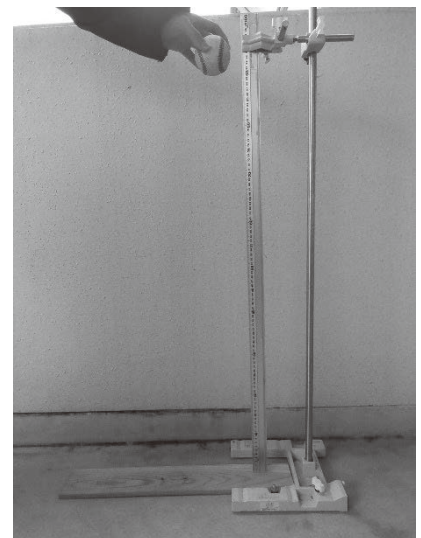


図 1 実験装置

3 結果

本実験の結果から硬式テニスボールと硬式野球ボールの反発係数には、濡れた状態と乾いた状態で異なる傾向が観察された。テニスボールは、乾いた状態で0.762の反発係数を示したのに対し、濡れた状態では0.624となり、約18%の減少が確認された。一方、硬式野球ボールでは乾いた状態で0.595、濡れた状態で0.525となり、約11%の減少が確認された。

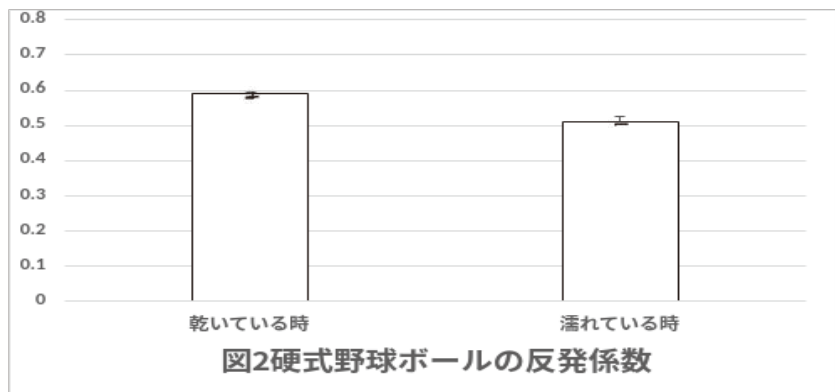


図2硬式野球ボールの反発係数

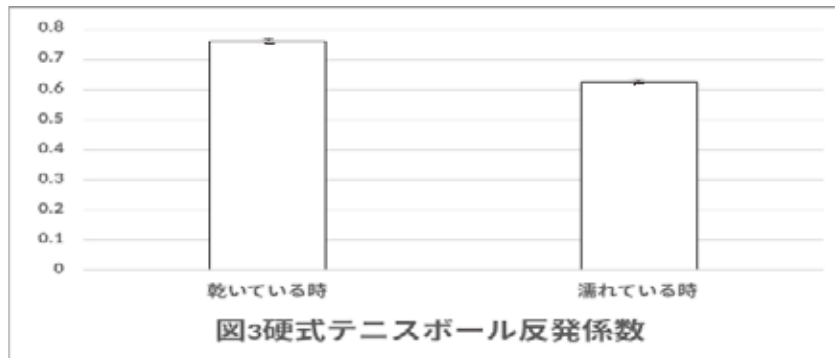


図3硬式テニスボール反発係数

4 考察

硬式テニスボールの反発係数の減少は柔らかいフェルト素材が水分を吸収することで弾性が低下していると考えられる。硬式野球ボールの反発係数の減少は表面張力や水しぶきに運動エネルギーが変わったためと考えられる。 v_0 をボールの打球の初速度 150km/h 、 V をスイングスピード 140km/h と仮定して、

硬式野球ボールとバットがそれぞれ乾いている時の反発係数の式を

$$v - V = -e(-v_0 - V) \dots \textcircled{1}$$

それぞれ濡れた時の反発係数の式を

$$v' - V = -e'(-v_0 - V) \dots \textcircled{2}$$

①, ②を解き、 $v - v'$ を求めると、 5.639m/s

$$L = \frac{(5.639)^2}{9.8} = 3.244\text{m}$$

よって3.244m 飛距離が短くなるため、雨の日にホームランは出にくくなると考えられる。

5 結論

乾いているときより濡れているときのほうが、反発係数が低くなり、晴れの日より雨の日のほうが3.244m 飛びにくいことが分かった。

【参考文献】

1) Try iT 「【高校物理】反発係数(固定面との衝突)」

(<https://www.try-it.jp/chapters-8001/sections-8240/lessons-15830/practice-3/>), 2025年1月22日アクセス

湯沸かし器で水を早く沸かせたい！ ～アルミ板を含む熱源の表面積による水の沸騰時間の違い～

大久保 海斗 大賀 聡一郎 佐藤 優磨

要旨

アルミ板を含む熱源の表面積による水の沸騰時間の違いについて調べた。複数枚のアルミ板を湯沸かし器の底に沈め、湯沸かし器の熱源からアルミ板に熱を伝わらせてアルミ板を含む熱源の表面積を大きくすることで沸騰時間に変化があるのか実験し、水の沸騰時間が 10%短くなることを期待した。

キーワード：沸騰時間，表面積，水，金属

1 序論

一般的に、パソコンには CPU を冷却する目的でヒートシンクが使われており、効率的に冷却するために表面積が大きくなっている。他にも表面積を大きくして熱移動を効率的に行っているものはたくさんあり、これらをお湯を沸かすことに利用し、より短時間で水を沸騰させたいと考えた。

2 実験 1 の研究方法

アルミ板を湯沸かし器の底に沈めて 500mL の水を入れた。その後、沸かし器で水を沸騰させ、センサーを用いて沸騰時間を測る。ここでは水の温度が 99.5℃に到達することを沸騰とする。この実験で使うアルミ板は薄いアルミ板 22×27×1.5mm と厚いアルミ板 22×27×3.0mm を使用し、それらを組み合わせることで水と接触するアルミ板の表面積を変えた。表面積の換え方は表 1 のとおりである。また、各グループで使用するアルミ板の重さは 79.0g に統一させた。水温は 30℃から沸騰するまで時間を計測した。

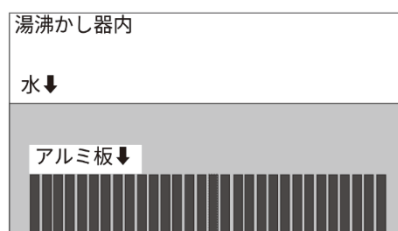


図 1 実験の模式図

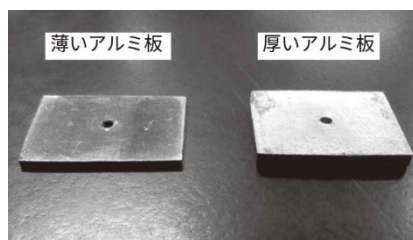


図 2 実験で使ったアルミ板

表 1 各グループのアルミ板の配置と表面積

グループ	A	B	C	D
重ね方	厚いアルミ板 15 枚をすべて重ねる。	厚いアルミ板 15 枚を 5 枚ずつに分けて重ね、間隔を 5 mm にする。	厚いアルミ板 15 枚を 1 枚ずつにばらし、間隔を 5 mm にする。	薄いアルミ板 30 枚を 1 枚ずつにばらし、間隔を 5 mm にする。
表面積	47.64cm ²	74.52cm ²	235.8cm ²	437.4cm ²

3 実験1の結果

図3はグループ A, B, C, Dの各5回ずつの平均と、アルミ板がない場合の沸騰時間を表したものである。Dは他のグループと比べて沸騰時間が3.0秒ほど早くなっている。しかし、アルミ板がない状態と比べてもその差は小さく、誤差によるものなのか表面積の違いによるものなのかが判断できなかった。

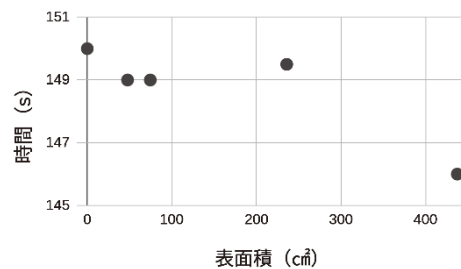


図3 各グループの水の沸騰時間

4 実験2の研究方法与結果

実験1を踏まえて、使用するアルミ板を66×22×1.5mmに、アルミ板がすべて水につかるように水の量を1200mLに変更し、アルミ板による影響を大きくするためにアルミ板の量を158.0gに変更した。また、アルミ板と湯沸かし器の底の接する面に熱伝導性を持つサーマルパッドを用いて、アルミ板に熱が伝わりやすいようにした。この実験では、アルミ板を使用したものと使用していないものとで沸騰時間の平均を比較した。その結果、アルミ板を使用した場合の沸騰時間は360秒、使用していない場合は358秒となった。

5 考察

アルミ板を用いても水の沸騰時間に大きな差が見られなかったのは、アルミ板に熱が伝わっているが、熱を受け取った瞬間に水によって熱が奪われてしまいアルミ板の上部まで熱が伝わる事がなかったと考えた。ゆえに、アルミ板による影響が少なかったと考察した。また、家庭用の湯沸かし器を使用したため、使用するアルミ板の大きさに限界があったと考えられる。水を沸騰させる時、水だけの場合は水だけに熱を伝える対し、アルミ板を使用した場合はアルミ板にも熱を伝える必要があった。しかし、実験2の結果より沸騰時間に差がなかったことからアルミ板を使用した場合、沸騰後、水の温度は温められたアルミ板によって熱が長時間保たれる可能性があるのではないかと考えた。

6 結論と今後の課題

(1) 結論

アルミ板による水の沸騰時間の短縮は確認できなかった。

(2) 今後の課題

湯沸かし器から受け取った熱を上部まで伝えさせて実験する。また、アルミ板による保温効果を確認するために、沸騰後の水の温度変化を計測することで調べる。

【文献】

・電子機器冷却における表面の重要性

(https://www.jstage.jst.go.jp/article/sfj/66/6/66_232/_article/-char/ja/), 2024年12月24日アクセス

二重壁の素材による防音性の向上

赤井 俊斗 糸島 汰一 稲葉 太一

要旨

本研究は壁の防音性を向上させることを目的としており、二重壁の一方の壁の素材を変えることで目的を達成しようとした。実験の結果、今回の実験では防音性の向上には壁の厚さを変えることより、種類を変えることの方が適していることが分かった。

キーワード：二重壁，防音性

1 序論

日本では自然災害が多く発生するため仮設住宅が建てられる機会が多い。そこで問題になるのが騒音についてである。仮設住宅は主な建材に鉄を使用している。鉄の厚さを増やせば防音性を上げる事はできるが、重量や結露の問題が生じる。そこで我々は仮設住宅の壁を木材の二重壁にすることでこれらの問題を解決できるのではないかと考えた。我々が住んでいる岡山県ではヒノキの生産が盛んなことから、ヒノキを使用することにした。木材は鉄に比べて軽量であり結露しにくいというメリットがある。しかし、木材は防音性が高い素材とは言えない。そこで、二重壁を使用して壁の間に空気層を設けることによって、防音性を向上させることにした。実験では、100～6300Hz の振動数の音源に対する音の減衰について調べた。1000Hz や1250Hz で音を減衰できると、例えば周波数帯の近い赤ちゃんの泣き声を防音することができ、実用性を上昇させることができる。

2 実験方法

実験は図1のように行った。大電力低周波発振器を用いて二重壁から300mmの位置で100Hz～6300Hzの音を発生させる。対象の音のみの大きさの減少を測定するために無響箱を用いる。300×300×420mmのコンクリート製の無響箱の中に音響測定機を設置し開口部面に二重壁を取り付ける。本研究では3つの実験を行う。実験①では外側のヒノキ板の厚さを15mmに、実験②では外側のヒノキ板の厚さを28mmに、実験③では外側のヒノキ板をスギ板に変更して入射音に対する透過音の低減量を表す音響透過損失を調べた。音響透過損失の値が大きいほど防音性が高い。

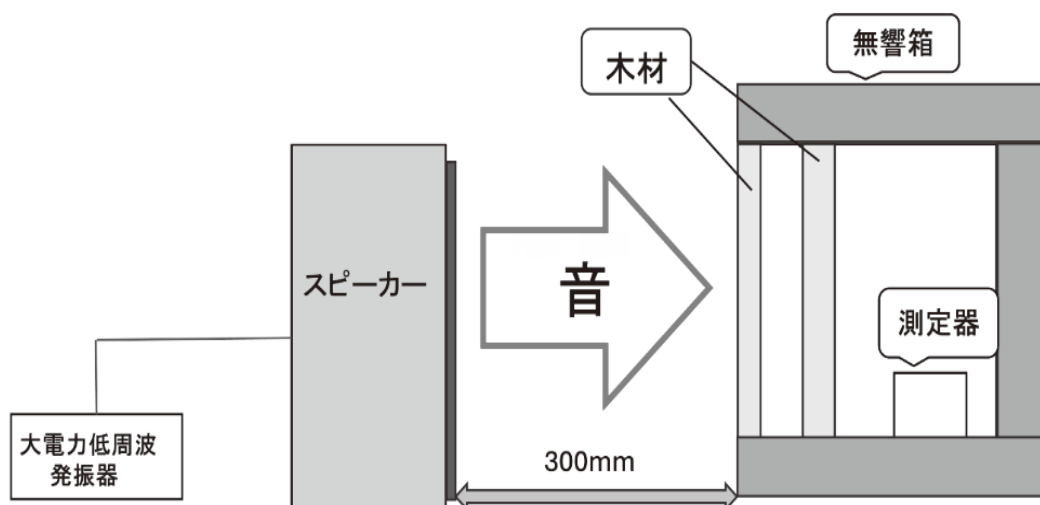


図1 実験の様子

3 結果と考察

実験①と実験②の結果を比較すると、図2のようになった。音響透過損失を比較すると、板の厚さが28mmの方が多くの周波数で防音性が上がった。そして、振動していない素材に音が斜めに入射することによって共振が起きるコインシデンス効果が起きたと考えられる1000Hz、1250Hzでは、壁の厚さが15mmの場合でも28mmの場合でも音響透過損失が下がった。このことから、壁の厚さを変えても固有振動数はあまり変わらないということが分かった。

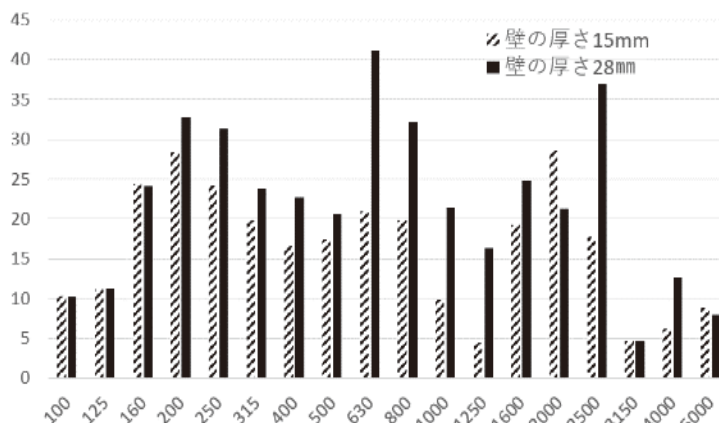


図2 実験①, 実験②の比較

実験①と実験③の結果を比較すると、図3のようになった。音響透過損失を比較すると、ヒノキ板をスギ板に変更した方が、ほとんどの周波数で防音性が上がった。そして、どちらもヒノキ板にした実験では防音性が下がった、1000Hzでの防音性の低下を防ぐことができた。スギは一般的に防音性の低い素材だが、ヒノキと組み合わせることで素材による固有振動数の違いによりコインシデンス効果を防いだため、ヒノキ板をスギ板に変更した方が防音性が高くなったと考えられる。

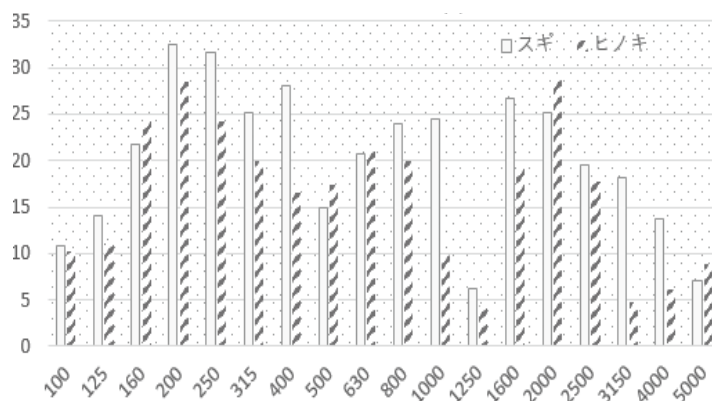


図3 実験③の比較

4 結論と今後の課題

(1) 結論

実験から、二重壁の一方の壁の厚さを厚くすると、防音性は向上することが分かった。また、壁の厚さを変えてもコインシデンス効果の改善があまり見られないことが分かった。そして、ヒノキの二重壁の一方の素材をスギに変えることで向上することが分かり、コインシデンス効果の改善ができることが分かった。

(2) 今後の課題

二重壁の木材の厚さよりも素材を変えることが重要だと考えたため、木材の種類のを組み合わせを変えて実験したい。また、壁の厚さ、種類の他に防音性能に関わる変数があるかを条件を変えて実験し、調べたい。

【文献】

- 1) 中岡正典 (2012 11月), 「県産スギを用いた壁の防音化について(2)」, 徳島県立工業技術センター企画情報課, 21巻, 21-26
- 2) 末吉 修三, 宇京 斉一郎, 森川 岳, 町田 初男, 小黒 正次 (2014) 促進劣化試験による木製遮音壁の防音性能の寿命推定, 木材学会誌, 60巻2号, 107-112
- 3) 吉田 勇太, 高野 昌 「二重壁の低周波域遮音性能向上技術の開発」

コンデンサーの周波数特性の差を音作りで活用する

武本 晟太郎 木戸 翼 佐々木 結愛 小坂 想乃

要旨

コンデンサーの種類による周波数特性を活用することで、アナログエフェクターにおいて、パラメータ上では調節できないような細かい音作りができるのではないかという仮説を立て、3種類のコンデンサーを変数として研究を行った。「アナログエフェクター」を構成する一つのコンデンサーの種類を変更した際、出力される信号にどのような変化が表れるのかを確かめた。

キーワード：コンデンサー、周波数特性、音作り、アナログエフェクター

1 序論

有山 (2016) は、「エレキギターは、音を一度電気信号に変換するという性質を生かし、エレキギターとギターアンプの間にエフェクターと呼ばれる波形を加工する装置を繋ぎ、音に様々な変化をもたらすことが可能である」としている。¹⁾

また、「エレキギターの音を決定する大きな要素としては、パーツ、ギターアンプ、ピックアップ、エフェクターの4つを挙げることができる。自分が目指す音を再現する作業を音作りと呼ぶが、これはこの4要素はそれぞれ膨大な数が存在し、また、ギターアンプとエフェクターはそれぞれ無段階で調節できる複雑な複数のパラメータを持つ。」と述べている¹⁾。

エフェクターには、入力された信号を数字に変換して加工するデジタルエフェクターと、入力された信号を電子部品で加工するアナログエフェクターが存在する。アナログエフェクターは、電子部品を用いるため、使用する電子部品によって、微妙に信号の加工の特徴が異なることがある。

そこで本研究では、アナログエフェクターで用いられる電子部品であるコンデンサーの種類を変数として、信号を加工するときの特性がどのように変化するかを調べることにした。

2 実験内容

(1) 準備物

①アナログエフェクター (図1)

HomemadeFX氏が作成したFulltone OCDの回路図を用いて作成した。²⁾

②3種類のコンデンサー (図2)

電気容量が1 μ Fのコンデンサーを3種類

用意した。図2の左より

- (I) タンタルコンデンサー
- (II) フィルムコンデンサー
- (III) 電解コンデンサー

(2) 実験手順

PC、アナログエフェクター、オシロスコープを接続し、PCからホワイトノイズを流す。エフェクターのコンデンサーを変え、実験を行った

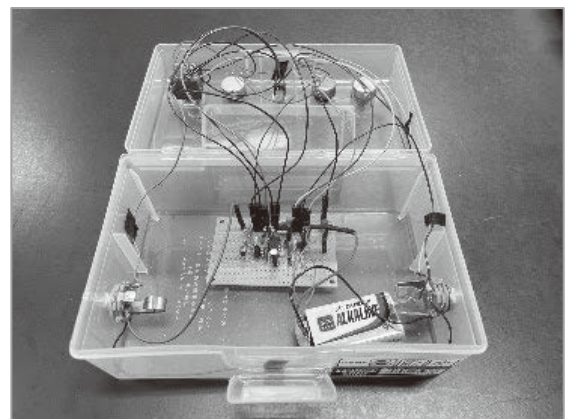


図1 作成したアナログエフェクター

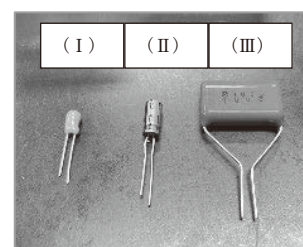


図2 3種類のコンデンサー

3 結果と考察

パソコンからホワイトノイズを流し、オンにしたアナログエフェクターを通した後、オシロスコープを用いて、出力された波形を記録した。

アナログエフェクターの可変抵抗の抵抗値は、それぞれ中央値である 0.5Ω , $5k\Omega$, $250k\Omega$ に設定して実験を行った。以下にそれぞれの特徴を記載する。

(I) タンタルコンデンサー (図3)

設計図通りにアナログエフェクターを作成した際のパーツである。全周波数帯の振幅がほとんど均一にでており、過度な振れ幅などは見られなかった。

(II) フィルムコンデンサー (図4)

中音域帯の振幅はタンタルコンデンサーと近いが、中高音域帯と低音域帯の振幅が大きくなっている。

(III) 電解コンデンサー (図5)

他のコンデンサーと比べて、全体的に波形が太くなっている。特に中音域帯が顕著に大きくなっている。

4 結論と今後の課題

アナログエフェクターのコンデンサーを変更することで、特定の周波数帯の振幅を変化させることが可能であることが判明した。試行回数を増やし、それぞれのコンデンサーの周波数特性をより詳しく測定することで、細かな音作りに活用できる。

【文献】

- 1) 有山大地, 安藤大地他, “進化論的計算を用いたエレキギターの音色再現手法の提案,” 情報処理学会 インタラクシオン 2016 論文集, p.250, 2024/12/17
- 2) web.archive.org/web/20160909170239/http://homemadefx.web.fc2.com:80/OCD.pdf

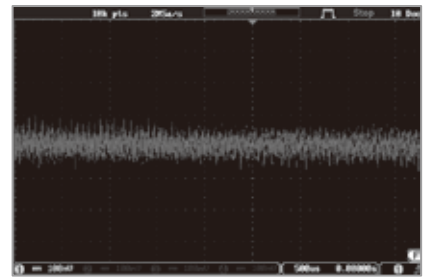


図3 タンタルコンデンサーの波形

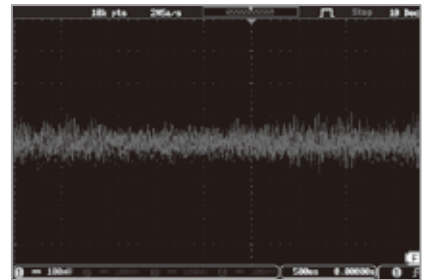


図4 フィルムコンデンサーの波形

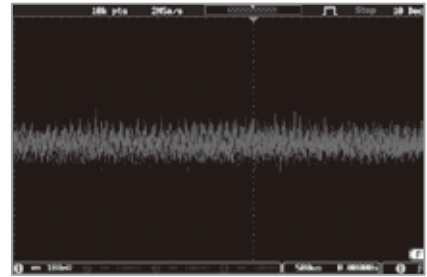


図5 電解コンデンサーの波形

風レンズを用いて縦渦リニアドライブ風車の回転数を多くする

秋田 幸太郎 坂根 令愛 島 文乃 中田 悠貴

要旨

縦渦リニアドライブ風車（以下、風車）の回転数を上げるためには、風速を大きくできる風レンズが有効である。しかし、風レンズのどの位置に風車を配置すれば回転数が最多となるのかは知られていない。そこで、風レンズに対して風車を風上、中央、風下に配置し、それぞれの回転数を測定した。その結果、風下に配置した時の回転数が最大となることが分かった。

キーワード：縦渦リニアドライブ風車、風レンズ

1 序論

研究対象の風車は、プロペラ風車に比べて小型化しやすく、低風速でも回転するが、プロペラ風車より発電効率が悪い。そこで、風速を大きくする風レンズを用いて回転数を多くして、発電効率を上げ、より普及させたいと考えた。

先行研究では、風レンズの中央が最も風速が大きくなるため、風レンズの中央で回転数が最多になることが分かっている。しかし、研究対象の風車はプロペラ風車とは形状や回転する原理が異なり、回転する円柱と、固定されたリングとの間にできる縦渦によって回転する。そこで、本研究では回転数が最多となる風車と風レンズの位置関係を解明する。

2 実験1 ～風車の位置を変えた場合の回転数の違いの調査～

(1) 実験方法

実験1では、風車に風レンズを取り付け、3つの位置関係（図5に示している風上、中央、風下）において、回転数を測定する。また、この3つの位置のそれぞれで風レンズが無い時の回転数も測定する。それぞれの場合で9回ずつ回転数を測定する。風速は2.40m/sで、送風機から整流格子を通して層流にする。送風機はスイデンのジェットスイファンを使う。



(2) 結果と考察

当初、中央は風レンズにより風速が最大となるため回転数の変化が最大となると考えていたが、風下の回転数の変化が最大となった。プロペラ風車と研究対象の風車の違いは、固定されたリングの有無である。このリングは風車の回転に必要なものであるが、風レンズ中央の風速の上昇の妨げになったため、風下よりも回転数の変化が小さくなったと考えた。

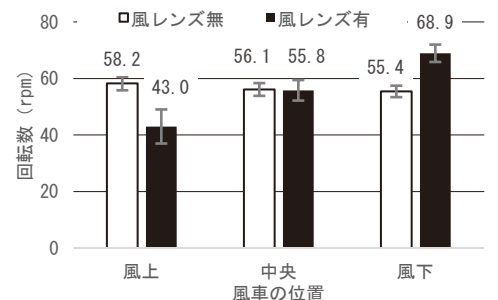


図6 風レンズの有無と風車の位置による回転数

3 実験2 ～リングの有無が風車に与える影響の調査～

(1) 実験方法

実験2では、実験1の考察から、リングが風レンズの中央の風速の上昇を妨げているかを調べる。リング自体の影響を調査するため、風車から羽根を取り外したものを使用する。これを実験1の3つの位置関係で風レンズに配置し、羽根の位置で風速を測定する。また、配置

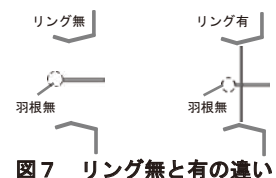


図7 リング無と有の違い

していない場合の羽根の位置の風速も測定する。それぞれ場合で5回ずつ測定する。風の送り方と実験風速は実験1と同じである。

(2) 結果と考察

リング無しの結果より、風レンズの特性である中央の風速が最大になることが確認された。また、中央の風速は下降している、ことからリングが風レンズ中央の風速の上昇を妨げたことが確認された。

風下の風速の変化は中央よりも大きくなった。これは、リングが風速の上昇を妨げたことで風下の回転数の変化は中央よりも大きくなったことが示されている。

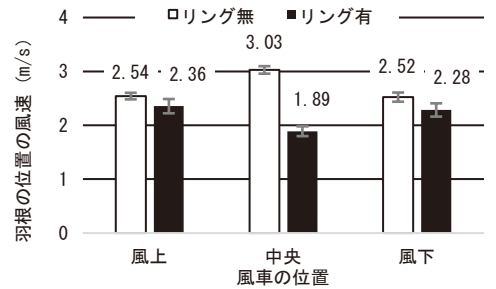


図8 リングの有無と風車の位置による風速

4 実験3 ～シミュレーションでの実験2の結果の検証～

(1) 実験方法

実験3では、実験2の結果が正しいことを証明するために、Flowsquare+というアプリを使い、実験2の流体シミュレーションを行う。

(2) 結果と考察

リング無しの結果から、風レンズにより中央の風速が最大となることが確認された。また、中央の風速の下降が見られ、リングが風レンズ中央の風速の上昇を妨げたことが確認された。

このように実験2の結果は正しいと考えられる。

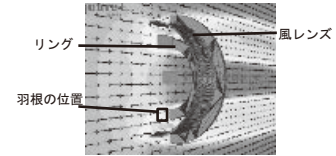


図9 シミュレーションの様子

表1 羽根の位置の流れ場

	風上	中央	風下
リング無			
リング有			



図10 風速のカラーバー

5 結論と今後の課題

(1) 結論

風レンズの特性を用いて、風車の回転数が最多となる位置関係の解明を試みた。そして、風車を風レンズの風上、中央、風下に配置する3つの位置関係を考案し、風下が最多となることがわかった。中央が風レンズによって風速が最大になるが、風車を配置するとリングによって風速の上昇が妨げられることが分かった。

(2) 今後の課題

今後の課題は3つある。1つ目は、実験時の風の風速分布を均一にすることである。2つ目は、風レンズの風下側のどの位置が最も回転数が多くなるのかを研究することである。3つ目は、シミュレーションの精度を上げることである。

【文献】

- ・大屋裕二，他：コンパクトな風レンズ風車（つば付きディフューザ風車）の開発，風力エネルギー利用シンポジウム，28巻，(2006)
- ・大屋裕二：風レンズ風車の開発と今後の展望，応用力学論文集，vol.12，(2009)
- ・坂本夏澄，他：縦渦の定常揚力により駆動する円柱翼風車の開発，日本機械学会論文集，vol.87，No.894，(2021)
- ・長岡技術大学「革新的風車動力理論「縦渦リニアドライブ」の高性能化を図る新技術」
(https://shingi.jst.go.jp/pdf/2023/2023_tut_005.pdf)，2024年12月19日アクセス
- ・JAXA「手作りの風洞で翼の実験をしよう！ーミニ風洞ー」
(<https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/material/pdf/78875.pdf>)，2024年12月19日アクセス

水が垂れるのを止めろ！ ～水が垂れる流水量と容器の角度の関係～

近藤 司 大坂 遊史 高橋 也智歩

要旨

水が入った円柱の容器から別の空の容器に水を移そうとすると、水が容器の側面を伝い滴ることがある。この現象は「ティーポット効果」と呼ばれている。私達の生活の中でこの現象が発生すると、机を拭くのは手間で、水も無駄になってしまう。そこで我々は、容器の角度とティーポット効果が起こらなくなる流水量の関係について調べることにした。その結果、2つの間には負の相関があることが分かった。

キーワード：ティーポット効果，表面張力

1 序論

先行研究により、容器の親水性により水が側面に吸着され、その水が表面張力により流れている水を引き寄せることでティーポット効果が発生することがわかっている。なので、ティーポット効果が起こらない条件を調べることで、水をこぼさずに移動させることができるようになる。

容器から出る流水量を増加させると水が容器から離れようとする力は大きくなり、ティーポット効果が起こらなくなる。そこで本実験では、容器の角度を変化させ、それぞれの角度でティーポット効果が起こらなくなる臨界状態の流水量（以後、臨界流水量と呼ぶ）を測定し、容器の角度と臨界流水量との関係を調べた。

2 実験

容器にはガラス製タンブラー（全長 14.00cm），内径（6.43cm，厚み 0.23cm）を用い，角度 θ を 55° から 80° まで 5.0° 刻みで大きくし，それ 10 回ずつ実験を行い，臨界流水量を調べる。

〈実験方法〉

- ① 2本の角材を蝶番で固定し，タンブラーを装着し，実験装置を作成する。
- ② それぞれの角度でタンブラーの内側の上部にホース（直径 1.80 cm）を差し込んで固定し，流水量を徐々に小さくしてティーポット効果が起こらなくなったタイミングでホースを取り出し，ホースから出る水が 5000mL 貯まるまでの秒数 s を測定する。
- ③ ②で出たデータを 5000mL から割り，臨界流水量 mL/s を求める。

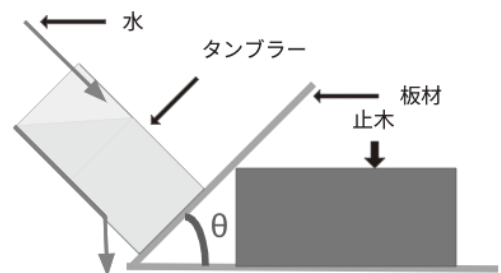


図 1 模式図

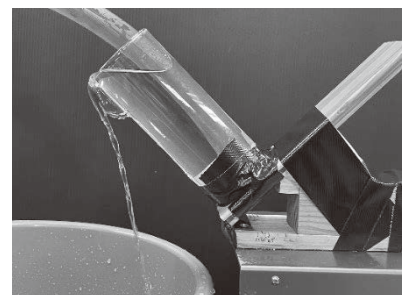


図 2 ティーポット効果の様子

3 結果と考察

実験結果は図3のようになった。図3上の数値はそれぞれの角度での臨界流水量の平均値を表し、エラーバーはそれぞれの標準偏差である。また、グラフ上の直線は平均値に近似する直線であり、傾きは-0.88である。

これらのことから、タンブラーの角度と臨界流水量には負の関係があり、タンブラーの角度を 1.0° 傾けるごとに臨界流水量が 0.88mL/s ずつ減少すると考えられる。

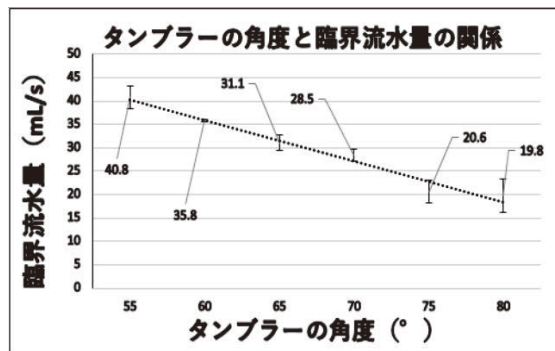


図3 実験結果

4 結論

本実験から、ティーポット効果について、タンブラーの角度と臨界流水量には負の相関があり、また、 1.0° につき臨界流水量は 0.88mL/s ずつ減少していくということが分かった。また、今後の展望としては、結果の妥当性を調べるために、今回の実験で用いた角度からそれぞれ 1.0° ずつずらした角度でそれぞれ実験を行い、臨界流水量を調べ、ずらす前の角度での臨界流水量と比較したい。

【文献】

- ・貝原命 桑田陽予里 高橋未優 難波静空: タンブラーの側面で踊りだす水の謎 ～不規則な振動現象(ガクット現象)の発見～, 岡山県立倉敷天城高校理数科, 岡山県立倉敷天城高等学校, 2-13～2-18, 2019
- ・横山真男 瀬田陽平 矢川元基: 容器口に刻んだ溝による液垂れ防止の効果, 日本機械化学会論文集, 2017

しじみの貝殻で重金属除去

島田 佳奈 吉本 はるな

要旨

しじみの貝殻が重金属を除去することができるのか調べた。その結果、しじみの貝殻は重金属を除去できることやしじみの貝殻の吸着特性は物理吸着であることがわかった。

キーワード：しじみ、炭酸カルシウム、重金属

1 序論

工業排水重金属は工場排水などに含まれ、水質を汚染し、人体に悪影響を及ぼす。また主成分が炭酸カルシウムである、チョークやホタテの貝殻を使うと重金属を除去できるということが先行研究で分かっている。そこで、私達は人体に悪影響を及ぼす重金属をまだ研究に使われていない貝殻を使って除去できないか考えた。そして、身近な貝の中でしじみの貝殻に関する研究が行われていないことを知り、しじみの貝殻でも重金属が除去できるのか調べることにしたため本研究を行うことにした。

2 予備実験

(1) 目的

本研究では重金属の中でも銅(II)イオンを対象とし、先行研究と同じように炭酸カルシウムが銅(II)イオンを除去できるのか調べた。

(2) 手順

- ① 2gの炭酸カルシウムを塩化銅(II)水溶液に入れ、マグネティックスターラーを用いて1時間攪拌した。
- ② 溶液をろ過した。

(3) 結果と考察

実験後、塩化銅(II)水溶液が青色から無色になり、白色の炭酸カルシウムが銅(II)イオンを吸着し青色になった。このことから、炭酸カルシウムが銅(II)イオンを除去したことが考えられる。よって、炭酸カルシウムを含むしじみの貝殻も銅(II)イオンを除去できるのではないかと仮定した。

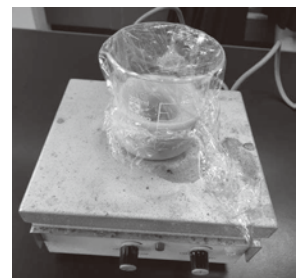


図1 マグネティックスターラーで攪拌した写真

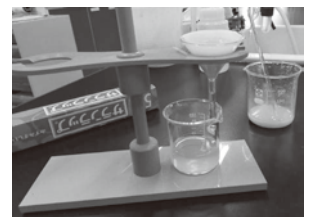


図2 塩化銅(II)水溶液をろ過した写真

3 実験1

(1) 目的

予備実験を踏まえ、しじみの貝殻が銅(II)イオンを除去することができるのか調べた。

(2) 手順

- ① しじみの貝殻を粉末にした。
- ② 2g, 4g, 6gの粉末を塩化銅(II)水溶液にそれぞれ加え、マグネティックスターラーで1時間攪拌した。
- ③ 溶液をろ過した後、ろ液を2mLとり、波長を797.4nmに設定して、溶液の吸光度を測定した。

(3) 結果と考察

実験より、貝殻粉末を 2 g 加えた場合のろ液では吸光度が 0.981abs, 4 g 加えた場合のろ液では吸光度が 0.234abs, 6 g 加えた場合のろ液では吸光度が 0.118abs であった(図 3)。よって、加えるしじみの貝殻の量が多くなるほど銅(II)イオンが除去されると考えられる。また、2g 加えた場合のろ液と 4g 加えた場合のろ液の吸光度の差が大きいのは、2g の溶液で使った貝殻粉末はすり鉢で砕き、4g と 6g の溶液で使った貝殻粉末はミキサーで砕いたことにより、後者の貝殻粉末が前者の貝殻粉末よりも細かくなったことが原因だと考えられる。

4 実験 2

(1) 目的

炭酸カルシウムは化学反応と吸着現象によって、銅(II)イオンを除去することができる。吸着現象は物理吸着と化学吸着に大きく分けられる。よって、しじみの貝殻がどちらの吸着特性をもつのか調べることを目的とした。

(2) 手順

- ① 実験 1 でろ紙に残った沈殿物を乾燥させた。
- ② 沈殿物を蒸留水に入れ、60 分間マグネティックスターラーで攪拌した。
- ③ 溶液をろ過した後、ろ液を 2 mL とり、溶液の吸光度を測定した。

(3) 結果と考察

実験よりろ液の吸光度は 0.23abs となり、除去された銅(II)イオンが蒸留水中に出てくることがわかった(図 4)。このことから銅(II)イオンは、しじみの貝殻に物理吸着をしたと考えられる。

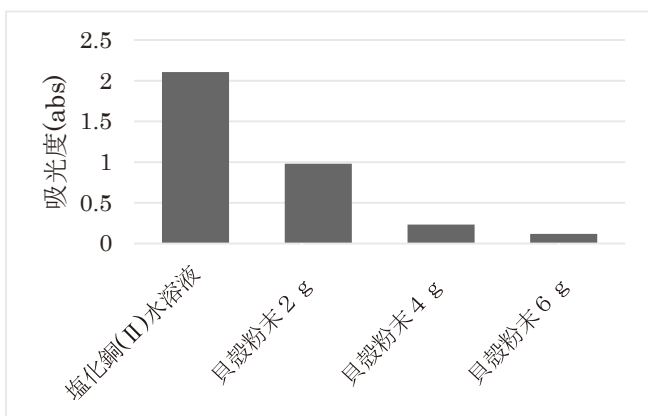


図 3 貝殻粉末を加えた溶液のろ液の吸光度

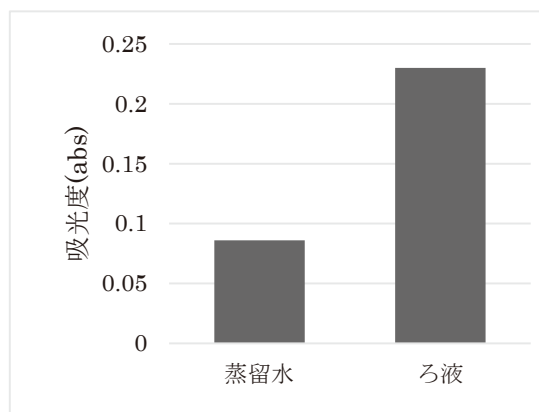


図 4 蒸留水とろ液の吸光度

5 結論と今後の課題

本実験を通して、しじみの貝殻を粉末化したものは、銅(II)イオンを吸着して除去できることやしじみの粉末の量が多くなるほどより多くの銅(II)イオンを除去できることが分かった。また、しじみの貝殻の吸着特性は物理吸着であることがわかった。今後の課題として、しじみの貝殻を使って、他の重金属も除去ができるのか実験を行いたい。

【文献】

- ・ 廃棄物による重金属の吸着 (<https://matsuyamaminami-h-ssh.esnet.ed.jp/file/7101>) 2024 年 12 月 17 日アクセス
- ・ 廃棄物中の炭酸カルシウムの再利用 (<https://center.esnet.ed.jp/file/2228>) 2024 年 12 月 17 日アクセス

効率よくコシの強いメレンゲを作る方法

松下 晴香 新見 彩華 佐藤 瑠之介 吉永 真悠子

要旨

卵白の温度を 0℃, 6℃, 12℃, 18℃, 24℃, 30℃にして泡立て、効率よくコシの強いメレンゲを作れる温度を調べた。結果は、18℃で最もコシの強いメレンゲを作れることがわかった。

キーワード：メレンゲ, 温度, 時間

1 序論

コシの強いメレンゲを泡立てるには時間がかかってしまう。そこで、効率よくコシの強いメレンゲを作ることができる卵白の温度を見つけることができれば、お菓子作りにかかる時間を短縮することができるため、お菓子作りに対するハードルを少しでも下げることができるのではないかと考え、この実験を行った。

2 実験方法について

材料...卵白 (卵 1 個分), 砂糖 30g

(1) 予備実験

メレンゲを作る手順は「お菓子の基本」¹⁾に則って行う。

- ①大きめのボウルに卵白を入れ、卵黄を取り分ける。卵白をはじめは全体をほぐすように静かに泡立てる。
- ②全体が泡立ってきたら、砂糖を 3 回に分けて 10g ずつ入れながら手早く泡立てる。
- ③跡が残るくらいに泡立ってきたら、大きく混ぜて、きめ細かくつやのあるメレンゲに仕上げる。

(2) 定義

予備実験によりメレンゲを泡立てる時間は、①の手順で 20 秒間、②の手順で 1 回目、2 回目に砂糖を入れた後に 20 秒間ずつ、3 回目に砂糖を入れた後に 60 秒間泡立てることとする。完成したメレンゲをクッキングシートに書いた直径 3 cm の枠に 3 g 絞り、その紙を床と垂直にして、10 秒間で垂れたメレンゲの長さを測る。

(3) 本実験

卵白の温度を 0℃, 6℃, 12℃, 18℃, 24℃, 30℃に操作して、定義に則って 3 回ずつメレンゲをつくり、メレンゲの長さを測る。



写真 1 泡立てたメレンゲの様子

3 実験結果と考察

実験結果として、0℃のときが 11.7cm、6℃のときが結果なし、12℃のときが 12.7cm、18℃のときが 1.7cm、24℃のときが 2.5 cm、30℃のときが結果なしとなった。結果なしとは 10 秒間の間にクッキングシートより垂れた長さが長くなった場合を指す。

また、6℃に設定したときよりも 30℃に設定したときの方がクッキングシートから垂れた量が多かった。

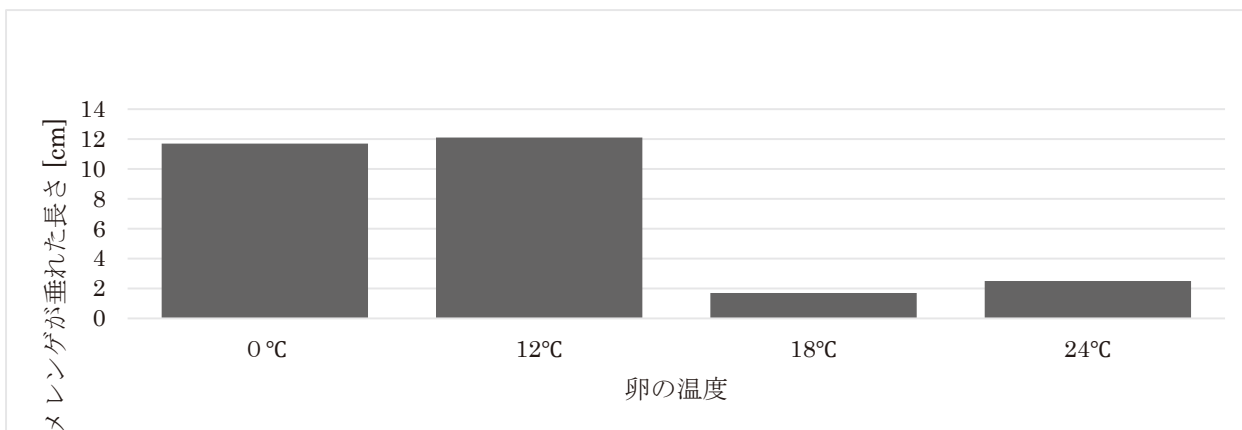


図1 実験結果

実験結果より、18℃がもっともコシの強いメレンゲができることがわかった。

メレンゲを作りやすくするには、卵白に空気を取り込む必要がある。そのためには、表面張力を小さくしなければならない。表面張力は温度が高いと小さくなり、温度が低いと大きくなる。そのため卵白は温めた状態で泡立てると早く泡立つが泡が持続せず、冷やした状態で泡立てると時間はかかるが泡が持続する。今回の実験では効率よくコシの強いメレンゲを作ろうとしたため間の値が出たのではないのかと考えた。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

この実験で設定した卵白の温度の中で、最も効率よくコシの強いメレンゲを泡立てることができるのは卵白の温度が 18℃のときであるとわかった。

(2) 今後の課題

より細かく卵白の温度を設定し、最も効率よくコシの強いメレンゲの作り方を調べていきたい。

【文献】

- 1) ベターホームのお菓子の基本 初歩から上級まで、きちんと作れるコツはこれ！ / ベターホーム協会 / ベターホーム出版局
- 2) なぜメレンゲは泡立つのか？ | 連載コラム https://imidas.jp/science/?article_id=K-051-015-11-04-G385
2025年2月12日アクセス

持ち運びやすい高カカオチョコレートを作る

川上 菜那 曾我 仁渚 エバンス メイ

要旨

本研究では高カカオチョコレートの長時間の持ち運びを可能にするため、高カカオチョコレートに含まれるカカオバターの代替油脂を検討し、融点の高い高カカオチョコレートの作製を目指した。その結果、高カカオチョコレートの融点を変えることはできると分かったが、上昇については今回実現させることは出来なかった。

キーワード：融点, 油脂, チョコレート, カカオポリフェノール

1 序論

チョコレートの原材料はカカオマスであり、ココアパウダーとカカオバターに分けることができる。また、ココアパウダーには多くのカカオポリフェノールが含まれている。カカオポリフェノールは集中力を高めたり、血圧を下げたりするなど様々な効果がある。そのため、健康に良い食品として多くの高カカオチョコレートが販売されている。カカオポリフェノールの効果の持続時間は3時間ほどであるため、こまめな摂取が効果的であり持ち運ぶことが大切である。しかしながら、高カカオチョコレートは一般的にミルクチョコレートより融点が高いとされている。これは通常のミルクチョコレートに含まれる動物性油脂に比べて、カカオバターの融点が高いことが原因である。そこで本研究では高カカオチョコレートで用いる油脂を変えることによって、融点を上昇させチョコレートを持ち運びやすくできるのではないかと考えた。

2 実験手順と結果

(1) 予備実験

市販のミルクチョコレートと高カカオチョコレートの融点を計測した。

①それぞれのチョコレートをそれぞれ5gずつに切り、1つずつビーカーに入れた。

②水浴内の水温20℃の中にビーカーを入れ、チョコレートが溶けるまで水温を2分おきに1℃ずつ上げた。なお、ビーカーにチョコレートがついた状態を溶けたとした。

[結果]

表1 市販のチョコレートの融点

	一回目	二回目	三回目	四回目	平均
ミルクチョコレート	35.0℃	35.0℃	31.0℃	31.0℃	33.0℃
高カカオチョコレート	31.0℃	34.0℃	29.0℃	30.0℃	31.0℃

[考察] 事前調査通り、高カカオチョコレートの方が融点が低かった。

(2) 本実験

チョコレートの主な材料のうち油脂だけを変えてカカオ70%チョコレートを作り、それぞれの融点を計測した。なお、油脂の選択については油脂の選択肢を減らすために、カカオバターと同じ植物性油脂であることを条件とした。

<準備物>

・ココアパウダー9.6g ・砂糖 11.6g ・レシチン 0.4g

・油脂 (ココナッツバター, カカオバター, シアバター, アーモンドバター) 18.4g

上記に記した4種の油脂のおおよその融点は左から順に、24.6℃, 32.8℃, 37℃, 44~54℃であった。

- ①準備物をビーカーに入れ、ホットスターラーで10分間攪拌した。
- ②水浴内の水温27℃の中にビーカーを入れチョコレートの温度調整を5分間行った。
- ③水温を31℃に上げ、温度調整を10分間行った。
- ④シリコン型に入れたチョコレート液を冷蔵庫内で固めた。
- ⑤予備実験で行った方法で融点の測定を行った。

[結果]

表2 自作のチョコレートの融点

	一回目	二回目	三回目	四回目	平均
ココナッツバター	24.0℃	26.0℃	26.0℃	26.0℃	25.5℃
カカオバター	28.0℃	28.0℃	28.0℃	28.0℃	28.0℃
シアバター	28.0℃	28.0℃	28.0℃	28.0℃	28.0℃
アーモンドバター	25.0℃	25.0℃	25.0℃	25.0℃	25.0℃

[考察]

カカオバターより融点の低いココナッツバターで作ったチョコレートの融点は、カカオバターより低くなった。しかし、カカオバターより融点の高いシアバターで作ったチョコレートの融点はカカオバターと同値になった。これは作製時に使用したココアパウダーにカカオバターが含まれていたため、その油脂が溶けだしたからではないかと考えられる。加えて、本来4つの油脂の中で最も融点が高いアーモンドバターのチョコレートはカカオバターで作ったチョコレートよりも低い融点であった。これは3つの油脂の中で唯一常温の状態が固形ではなく、ペースト状であったことが原因であると考えられる。食用のアーモンドバターは焙煎したアーモンドをペースト状にしたものが主流であるため、油脂以外にもアーモンド内の水分などを多く含んでおり上手く固まらなかったのではないかと考えられる。

3 結論と今後の課題

(1) 結論

市販の高カカオチョコレートよりも融点が下がったため、高カカオチョコレートの融点を変化させることは可能であると考えられる。しかし、カカオバターを代替油脂に変えて、高カカオチョコレートの融点を上げて溶けにくくすることは本研究においては実現不可能であった。

(2) 今後の課題

今回は代替油脂の検討を植物性油脂に限定して行っていたため、動物性油脂の検討など幅広い可能性を視野に入れて研究することができなかった。また、純粋なココアパウダーを用いて再度高カカオチョコレートの融点を上昇させる実験を試みるべきだと考える。次回の研究では上記のような課題が解決できるよう尽力したい。

【文献】

- ・ブラックチョコレートの物理的評価
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030792206.pdf> 2024年10月23日アクセス
- ・チョコレート効果 教えてチョコせんせい！
<https://www.meiji.co.jp/sweets/chocolate/chocokoka/howto/> 2024年10月23日アクセス
- ・高カカオチョコレートの健康効果
<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/39-12.pdf> 2024年10月23日アクセス

キウイフルーツにおけるアクチニジンの利用とその効果

立花 真奈香 永山 結椰 藤田 真帆 小野 優心

要旨

キウイフルーツの皮は基本的に捨てられる。食品ロスを減らすために、その皮に含まれるタンパク質分解酵素であるアクチニジンを洗濯用洗剤として利用する上で効率の良い方法を調べた。結果、熟度の低いものを使用すること、アクチニジンを垂らしてからの経過時間を30分以上とすることが洗濯する上で汚れが落ちやすい条件であることがわかった。

キーワード：キウイフルーツ, アクチニジン, タンパク質汚れ, 酵素

1 序論

キウイフルーツの皮は基本的に捨てられる。食品ロスを減らすためこの皮をうまく活用できないか考えた。キウイフルーツを食べるとき、口の中が痒くなることがある原因はキウイフルーツにタンパク質分解酵素であるアクチニジンが含まれているためである。タンパク質分解酵素は洗濯用洗剤に含まれていることが多いことから、アクチニジンを利用して布についたタンパク質汚れを落とせるのではないかと考えた。

そこで、キウイフルーツの皮を効率よく洗濯に利用するために、キウイフルーツの熟度とタンパク質汚れの落ち方の関係、及びアクチニジンを垂らしてからの経過時間と汚れの落ち方の関係を調べることを目的に実験を行った。

2 準備物

- ・グリーンキウイ：購入1日後の未熟果, 5日後の完熟果, 7日後の過熟果
- ・汚染布：ガーゼ(約6×6cm)1枚につき1mLの豆乳を垂らした布
- ・洗濯水：洗濯用中性洗剤を750倍に薄めた水
- ・霧吹きに入れた0.5%濃度のニンヒドリン溶液

3 実験手順

(1) キウイフルーツの熟度とタンパク質汚れの落ち方の関係

以下の操作を未熟果, 完熟果, 過熟果で1回ずつ行った。

- ① キウイフルーツ3個の果肉をとり, 皮だけにした。
- ② ①と等質量の純水を加え, 2分間ミキサーにかけた。
- ③ ②を4.0gずつ2本の試験管にとり遠心分離機(5000rpm, 10分間)にかけて上澄み液を得た。これをアクチニジン抽出液とした。
- ④ ③の上澄み液1mLずつを汚染布に垂らし約50℃の恒温器に5分間入れた。
- ⑤ 汚染布1枚につき50mLの洗濯水に5分間つけた。
- ⑥ ⑤が完全に乾いた後, ニンヒドリン溶液を汚染布1枚につき5回吹き付けた。ニンヒドリン溶液はタンパク質が多く付着しているほど色が濃く現れるものである。

- ⑦ ⑥が完全に乾いた後、アクチニジン抽出液を垂らした部分のL*値を色差計で測定した。
 ※ガーゼに残ったタンパク質が少ないほどニンヒドリン溶液の反応が薄く、ガーゼが白くなるため、色味を持たない明るさを数値化したL*値を測定した。

(2) アクチニジンを汚染布に垂らしてからの経過時間とタンパク質汚れの落ち方の関係

(1)の結果から未熟果が最も落ちやすいことから、(2)では未熟果を使った。

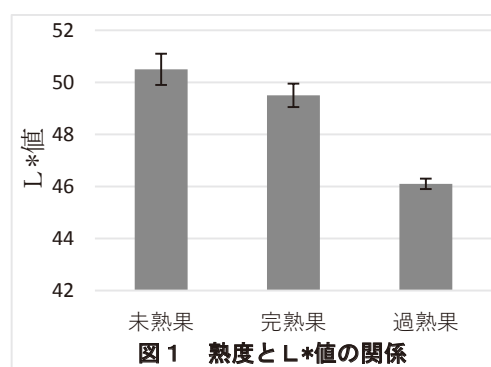
①～③, ⑤～⑦の操作は(1)と同様。

④の操作は③の上澄み液1mLずつを汚染布に垂らし、約50℃の恒温器に5分・30分・60分間入れた。

4 結果・考察

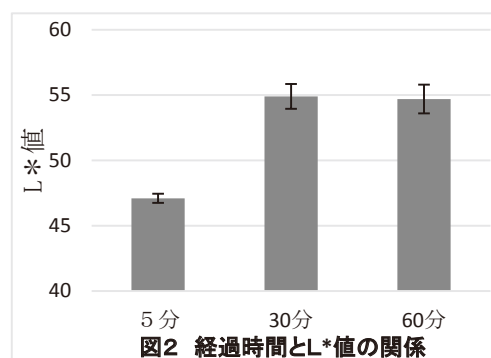
(1) キウイフルーツの熟度とタンパク質汚れの落ち方の関係

図1より、キウイフルーツの熟度が低いほどL*値が高くなった。タンパク質汚れを落とすときに、効率の良い方法は熟度の低いものを利用することだと考えられる。



(2) アクチニジンを垂らしてからの経過時間とタンパク質汚れの落ち方の関係

図2より、30分・60分間のL*値に違いがあまりない。このことから、アクチニジンを垂らしてから30分以上置くことでタンパク質汚れを落とす効果が出やすいことが考えられる。



5 結論・今後の課題

キウイフルーツの皮を洗濯用洗剤として利用する上で効率の良い方法は、熟度の低いものを利用すること、アクチニジンを垂らしてからの経過時間を30分以上にしてから洗濯用洗剤で洗うことである。

今後の課題としては、誤差が大きかったり、経過時間の変数が少なかったりしたため、回数を増やして実験したい。また、ミキサーの作業中うまく混ざらなかったことがあったため、入れ方を工夫し時間を長くして対策したい。

【文献】

- ・ 鮫島邦彦・一宿・石下真人・早川忠昭：アクチニジンによる筋肉成タンパク質の分解 1991
https://www.jstage.jst.go.jp/article/nskkk1962/38/9/38_9_817/_pdf/-char/ja 2024年11月06日アクセス
- ・ キウイフルーツ研究室（駒沢女子大学西山）アクチニジンとは
<https://kiwi.main.jp/actinidin-0.html> 2024年11月06日アクセス

グルテンフリー生地の膨らみに関する研究

中新 悠真 嶋 彬良 池田 康介

要旨

近年、グルテンフリー食品の関心が高まっている。そこで、グルテンフリーで作った生地でも膨らむホットケーキを作りたいと考えた。その結果、300秒間の加熱時間ではうるち米粉の生地が最も膨らむことがわかった。

キーワード：グルテンフリー，粘度，生地の膨らみ

1 序論

近年小麦アレルギーに関する認識が高まっており、九州農政局が頻繁に米粉に関するセミナーを開催していることや、農林水産省が米粉の輸出拡大に向けた欧米市場調査を発表している。しかし、小麦粉に比べてグルテンフリー生地は膨らみが小さい。本研究では、小麦粉以外の粉をグルテンフリー食品とし、複数のグルテンフリー食品を用いて小麦粉生地との比較実験を行い、最も膨らむ生地を見つけることを目的としている。

2 実験

本研究では、以下の材料を用いて小麦粉とグルテンフリー食品の生地を作り、膨らみを比較した。

【生地の原料】

- ・比較する材料（小麦粉，米粉，うるち米粉，もち米粉，コーンスターチ）：120g
- ・ベーキングパウダー：10g
- ・塩：少々
- ・砂糖：24g
- ・水：100g
- ・卵：1個

上記通りにそれぞれの材料を使った生地を作った。

（1）実験1 粘度の測定

一定の角度を付けたアクリル板を用い、それぞれの生地を垂らして下に落ちるまでの時間を測定した。

（2）実験2 生地の膨らみの測定

1. ゴム製の型に生地を流し込み、ホットプレート上で加熱する。
2. 生地表面に泡が立った時点で裏返す。
3. 時間経過に伴う膨らみ具合を定規で測定する。
4. 生地を中心で切り分け、右端，中央，左端のそれぞれの高さを測定し、その平均値を計算する。

3 実験結果と考察

(1) 実験結果

実験1では、図1に示すように、もち米、小麦粉、コーンスターチ、うるち米の生地順に粘度が高いとわかった。

実験2では、図2に示すように、90秒間加熱したものでは、文献調査の通り小麦粉の生地が一番膨らんだ。300秒間加熱したものでは、うるち米、コーンスターチの生地の膨らみが大きくなった。このとき、うるち米の生地では、90秒間加熱した小麦粉の生地と同じくらい膨らんだ。

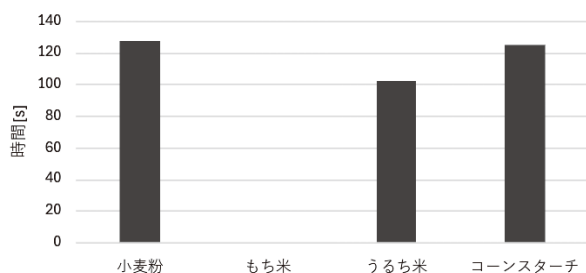


図1 粘度

※実験1ではもち米の生地は垂れなかった

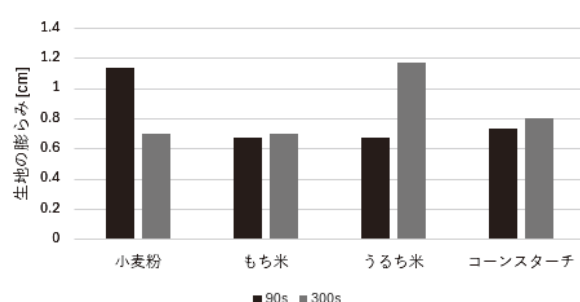


図2 生地の膨らみ時間と焼き時間

(2) 考察

加熱時間が増えることによって膨らみが大きくなったのは、材料に炭酸水素ナトリウムが主成分であるベーキングパウダーが使われているため、二酸化炭素が発生し、膨らんだからであると考えられる。小麦粉はその発生した気体をグルテンによって逃さないため、より膨らむと考える。また、うるち米とコーンスターチが、加熱時間が300秒間のほうが生地の膨らみが大きくなったのは、加熱が90秒間では足りなかったからと考える。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

粘度測定では、グルテンフリー生地の中でもち米の生地が最も粘度が高く、次いでコーンスターチ、うるち米の順であった。加熱時間による膨らみの測定では、90秒間加熱の場合はコーンスターチが、300秒間加熱の場合はうるち米の生地が最も膨らむ結果となった。うるち米の生地は300秒間の加熱により、小麦粉生地と同程度まで膨らむことが確認された。さらに、うるち米の生地は中程度の粘度でありながら、十分な加熱時間を与えることで最大の膨らみを実現した。これらの結果より、膨らみの観点から見て小麦粉の代用としてはうるち米が最も適していると考えられる。

(2) 今後の課題

一種類のグルテンフリー生地だけでなく、もち米、うるち米、コーンスターチを組み合わせた生地はどのくらい膨らむのか調べていきたい。

【文献】

- 九州農政局米粉セミナーの開催 <https://www.maff.go.jp/kyusyu/seiryuu/komeko/komeko.html>
2024年6月28日アクセス
- 農林水産省「米粉によるグルテンフリー食品市場の取り組みに向けて」
<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/syokuryo/210226/attach/pdf/index-10.pdf> 2024年6月28日アクセス

ミドリムシの増殖におけるトマトジュースの濃度の影響

石川 こころ 松尾 孝紀 永田 紗菜 森本 悠莉

要旨

ミドリムシの増殖におけるトマトジュースの濃度の影響を調べた。トマトジュースの濃度が 0.1%, 1%, 5%, 10%, 20%, 30% になるように、ミドリムシを培養する液体にトマトジュースを加えて培養した。ミドリムシは 1% のトマトジュースを添加したときに最も増殖した。

キーワード：ミドリムシ，増殖，光合成，トマトジュース

1 序論

近年、ミドリムシ燃料が注目されているということを知った。ミドリムシ燃料は光合成をする際に二酸化炭素（以下 CO_2 とする）を吸収するミドリムシを原料としており、燃焼時に出る CO_2 が相殺されるため、 CO_2 濃度を上昇させる原因にはならない。そのため、地球温暖化対策として有効である。私たちはミドリムシに興味を持ち、文献調査を行ったところ、トマトジュースがミドリムシの生育に適していると記載があった。そこで、ミドリムシの増殖におけるトマトジュースの濃度の影響を調べることにした。

2 実験について

(1) 準備物

- ・光合成で培養したミドリムシ
- ・トマトジュース(食塩無添加)
- ・試験管 7本
- ・顕微鏡
- ・セルカウンター
- ・駒込ピペット
- ・恒温器
- ・LED 照明

(2) 実験方法

- ① それぞれの試験管にミドリムシを培養した溶液とトマトジュースが合わせて 30mL になるように入れる。その際に、トマトジュースの濃度はそれぞれ 0%, 0.1%, 1%, 5%, 10%, 20%, 30% とする。
- ② 20°C に設定した恒温器に入れ、段ボールの箱をかぶせ、昼夜を再現するために 12 時間おきにライトを当て、光を当てる時間帯と光を当てない時間帯にした。
- ③ 顕微鏡とセルカウンターを用いて 1mm×1mm の枠の中のミドリムシの個体数を数えた。(1つのサンプルにつき、10回数えた。)
- ④ ①～③を7日間繰り返す。

3 結果と考察

表1 トマトジュースの濃度とミドリムシの増殖率の関係

	1日目	5日目	1～5日目増殖率	6日目	5～6日目増殖率	7日目	6～7日目の増殖率
0%	22.6	133.3	589.8	140.8	105.6	153.3	108.9
0.10%	25.0	141.0	564.0	162.0	114.9	172.3	106.4
1.0%	24.2	153.3	633.4	172.4	112.5	201.1	116.6
5.0%	16.8	20.0	119.0	6.8	34.0	7.6	111.8
10%	20.0	59.0	295.0	55.0	93.2	52.0	94.5
20%	17.2	58.0	337.2	87.0	150.0	129.6	149.0
30%	15.3	58.6	383.0	59.0	100.7	66.3	112.4

実験結果（表1）からトマトジュースの濃度が1%のときに、最も増殖することがわかった。また、5～30%はカビが生えたため正確なデータを取ることができなかった。その理由として、5～30%は過剰に栄養があり、カビが生育しやすい環境になっていたためだと考えられる。

0～1%の中でミドリムシの栄養分が最も多い1%が1番増殖したと考えられる。

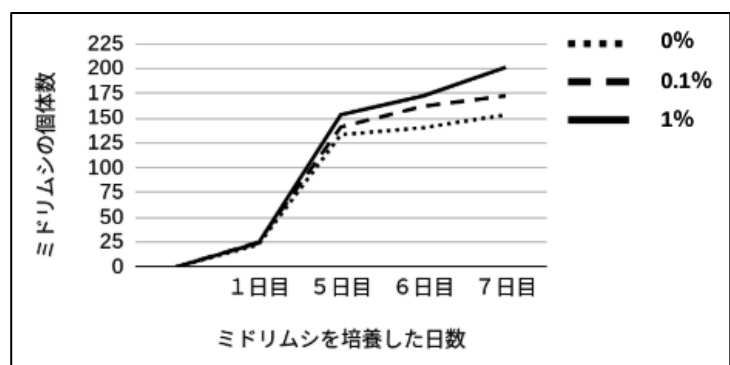


図1 トマトジュースの濃度とミドリムシの増加の関係

4 結論と今後の課題

本実験を通して、ミドリムシはトマトジュースの濃度が1%のときに、最も増殖することが分かった。

今後の課題としては、トマトジュースの濃度が5～30%のものに、カビとミドリムシではない微生物が発生したため、クリーンベンチを使って無菌の状態で行う。また、ミドリムシを観察する際に使用したセルカウンターに入れる水溶液の量を統一できてなかったことで結果に影響が出たと考えられるため、セルカウンターに水溶液を入れる方法を改良する。

【文献】

- ・ムシできないムシの世界 - ミドリムシ燃料 (<https://contest.japias.jp/tqj23/230342A/3-2-1.html>) 2024年2月12日アクセス
- ・ミドリムシをトマトジュースで培養 (<https://algaepianet.com/ja/cultivating-euglenain-tomato-juice/>) 2024年2月12日アクセス

重曹で汚れを落とす

原 大翔 増田 悠人

要旨

重曹の溶液に汚れのついた布を漬け置きして洗う実験を行った。重曹の溶液に漬け置きする実験で、汚れが落ちたことから重曹で汚れが落とせることが分かった。しかし、漬け置きの実験では落ちた汚れが僅かだったので、スターラーを使用して洗濯機と同じように重曹の溶液に水流を発生させて再度実験を行った。すると、スターラーを使用した実験では漬け置きする実験より明るさ値が大きくなり、スターラーを使用すると漬け置きする実験より汚れが落とせることが分かった。

キーワード：重曹，汚れの種類，明るさ値，温度

1 序論

最初は、ホットケーキを膨らませる気体である二酸化炭素について研究する予定だったが、いろいろ調べていくなかで、二酸化炭素の発生源である重曹について興味をもち、その性質を課題研究のテーマに活動していくことになった。重曹は、弱アルカリ性の性質を持つので、酸性と中和することに着目して、弱アルカリ性の重曹で酸性の油汚れなどを中和して落とせるのではないかと考えた。

2 実験手順・結果

実験1 重曹の溶液に汚れのついた布を漬け置きする

①ポリエステル製の布に5種類の汚れ（口紅，ごま油，オリーブ油，バター，チョコレート）をつける。

※注意点 汚れは実験直前につける。バター，チョコレートは手で汚れをつける。

②水 500mL に重曹 30g を溶かして溶液を作る。

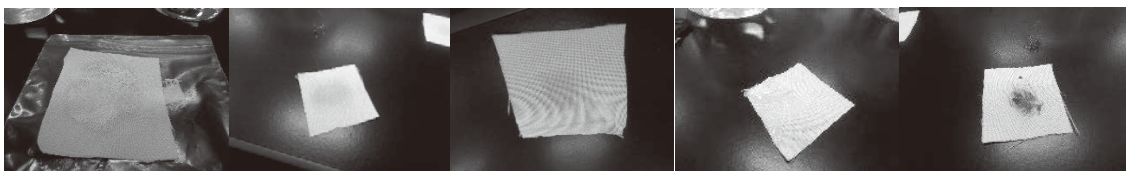
③作った溶液を 30℃ に保って，汚れのついた布を 15 分間漬ける。

※30℃の水に漬け置きにした理由は，高い温度の溶液につけた場合に布が傷むのを防ぐため。

④色差計の明るさ値で汚れを測定する。

[結果] 漬け置き前と漬け置き後の汚れのついた布の明るさ値の測定結果

汚れの種類	口紅	ごま油	オリーブ油	バター	チョコレート
漬け置き前	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能	27.1
漬け置き後	測定不能	測定不能	測定不能	測定不能	34.8



・重曹の溶液で布の汚れを落とせるか調べるために5種類の汚れを漬け置きした結果，5種類すべての汚れが目で確認できる程度まで汚れを落とせた。しかし，口紅，ごま油，オリーブ油，バターの4種類の汚れは，布の色と汚れの色が近いので色差計の明るさ値が測れなかった。チョコレートの汚れは，測定結果から明るさ値が上がっているのでも，汚れが落ちたことが分かった。

・色差計で測定した結果、チョコレートの汚れしか測定できないことが分かったので、実験2のスターラーを使用する実験ではチョコレートの汚れを使用した。

実験2 スターラーを使用して水流を発生させて汚れを落とす実験

- ①ポリエステル布にチョコレートの汚れをつける。
- ②水 500mL に重曹 30g を溶かして溶液を作る。
- ③作った溶液をスターラーに乗せ、40℃の水温にする。
- ④溶液を40℃に保ちながらスターラーを起動して、汚れのついた布を15分間漬ける。
- ⑤色差計の明るさ値で汚れを測定する。

[結果] 漬け置き前と漬け置き後のチョコレートのついた布の明るさ値の測定結果

汚れの種類	1回目	2回目
漬け置き前	37.1	42.6
漬け置き後	58.3	56.8

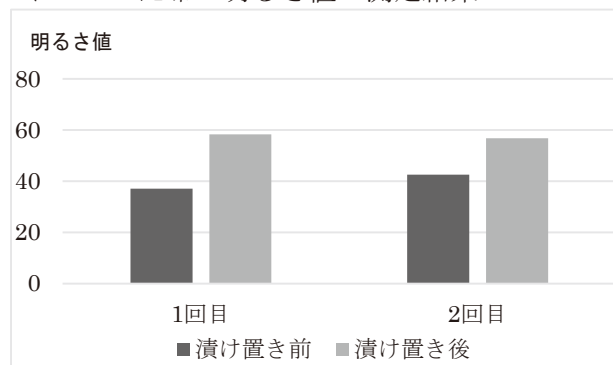


図1 色差計での測定結果

3 結論

実験1と実験2を通して、重曹で汚れを落とせることが分かった。実験1の漬け置きの実験では、明るさ値の差が10.0であったのに対して、実験2のスターラーを使用した実験では、明るさ値の差が23.9となり、実験1に比べて実験2の方が変化が大きく見られた。

この結果を通して、水流がある方は、汚れのついた布に水が勢いよくぶつかることにより、汚れの物質が落ちやすいのではないかと考えた。

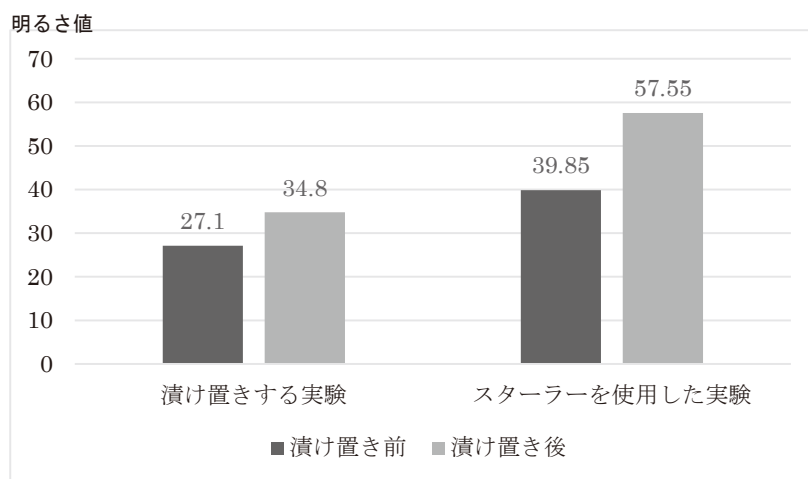


図2 漬け置きの実験とスターラーを使用した実験の結果

【文献】

・ https://www.rakuten-card.co.jp/minna-money/feature/article_2011_00004/ 2024年12月24日アクセス

日生産のアマモ種子における淡水発芽の有効性

寺本 蒼空 新田 涼乃 早水 木実 柚木 志帆

要旨

日生産のアマモ種子を用いた発芽実験を行った。日生産の種子にも淡水で発芽させる方法が有効であるかを検証した。種子を淡水に浸漬させ、幼芽鞘が出現するまでを6日間観察した後、出現した種子から順に海水に移植した。結果として、本研究で使用した日生産の種子は、淡水で幼芽鞘を出現させる方法が有効ではないことが示唆された。

キーワード：アマモ、淡水、アマモ場再生活動、アマモポット

1 序論

アマモは北半球の温帯から亜寒帯に分布する海草である。その群落はアマモ場と呼び、魚介類の産卵場所や稚魚の生育場となっているため「海のゆりかご」とも言われている。また大量の二酸化炭素を固定して酸素を供給しており、その生産量は1haあたり一日で最大200kgにも及ぶ。岡山県備前市日生町では1945年には590haあったアマモ場が1985年には12haまで減少した。アマモ場の減少は、漁業不振の一因となることから、自治体や地域団体がアマモ場再生活動を行っている。しかし依然として1945年の面積まで回復していない。

再生活動では直接播種する他に、ポットで栽培し、ある程度成長してから移植する方法があるが、両者とも発芽率が低い点が問題である。山木ら(2006)、越川(2006)は、淡水を用いると発芽率が6割を超えると報告していることから、淡水で発芽させ、海水で栽培することで効率良く再生できると言える。そこで本研究では、日生産の種子にも淡水で発芽させる方法が有効であるかを検証した。

2 種子の採取

本研究に使用したアマモ種子は、岡山県の日生町漁業協同組合から提供していただいた。2024年6月に日生漁港周辺で花枝ごと採集したものを1mm目の袋に入れ、海中で熟成させた。同年9月に海中から引き揚げ、ふるいにかけて海水で比重選別を行った。

3 発芽及び栽培実験

発芽は全て恒温器内(20℃)にて実施し、6日間観察した。栽培は発芽させた種子を用いて、同じく恒温器内(12℃)にて自然海水(岡山県田井港付近で採水)を用いて右に示した条件で実施した。

1～4の種子滅菌は、種子を70%エタノールに60秒浸漬し、海水で3度濯ぎ、9～12の種子滅菌は飽和食塩水に3分浸漬し、海水で3度濯ぐ作業を実施した。

4 結果

淡水で幼芽鞘を出現させた種子を用いて栽培実験を行ったが、種子へのカビの付着、黒変、腐敗が見られた。海水で幼芽鞘が出現した種子を用いた栽培実験では6粒中5粒が胚軸を伸ばした。

山木ら(2006)の研究では種子の外皮が割れた状態(図1)を発芽と定義していたが、幼芽鞘の出現と胚軸が成長することは異なるプロモーターが働いていると考えられるため、本研究では種子から幼芽鞘が出現した後、胚軸を伸ばした場合に発芽したと定義した。

表1 発芽および栽培の条件

発芽 操境	発芽 温度 (°C)	種子 滅菌	栽培操 境滅菌	栽培 温度 (°C)
1	20	70% エタノール	あり	12
2			なし	
3			あり	
4			なし	
5			あり	
6			なし	
7			あり	
8			なし	
9		飽和 食塩水	あり	
10			なし	
11			あり	
12			なし	
13			あり	
14			なし	
15			あり	
16			なし	

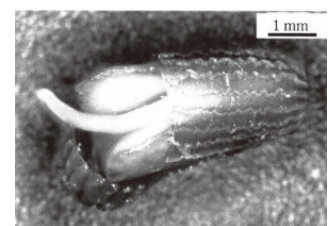


図1 種子の幼芽鞘が出現した様子 引用：山木ら(2006)

5 考察

本研究での発芽試験結果は淡水中での出現率が最も高く、6日間で41%であった。しかし、山木ら(2006)の研究では、幼芽鞘の出現率として60%を報告しており、本研究の結果とは大きな差異がある。原因として本研究で使用した日生産のアマモ種子には淡水を用いた発芽方法が適していなかった、もしくは保存状態や種子そのものに何らかの問題があったなどが考えられる。本研究で使用した日生産のアマモ種子は花枝ごと採集し、海中で熟成させたもので

表2 発芽環境と幼芽鞘の出現率の関係

発芽環境	種子滅菌	幼芽鞘が出現した種子の個数(個)	幼芽鞘が出現した種子の個数の平均(個)	幼芽鞘が出現した種子の個数の割合(%)
1	エタノール	31	29.0	29.0
		27		
		29		
		29		
2	なし	33	39.5	39.5
		47		
		33		
		45		
3	飽和食塩水	1	1.0	1.0
		1		
		データなし		
		データなし		
4	なし	1	1.33	1.33
		2		
		1		
		データなし		

ある。花枝を海水から引き上げた後、周辺の腐敗物も同所で低温保存していた。この保存方法では周囲の花枝を腐敗させた菌が多数付着しており、発芽に影響を及ぼした可能性が否定できない。このため、種子が活性化していなかったか、発芽能力を喪失していたおそれがある。また、エタノールを用いて滅菌した種子では幼芽鞘の出現率が33%と、滅菌しなかった場合より低かった。この要因として、エタノールが浸透することで種子が発芽能力を喪失したのではないかと考えた。また、本研究での海水を用いた発芽試験では、幼芽鞘の出現率は滅菌なしで2%であり、飽和食塩水を用いて滅菌を行った場合の出現率は6日間で1.5%と滅菌の有無による差異は見られなかった。

福田ら(1996)はアマモ種子を海水で発芽させる際、「地表面に完全に露出させると発芽しない」と報告している¹⁾が、我々の研究では淡水環境と海水環境で条件を統一するため覆土しなかった。それが今回海水での幼芽鞘の出現率が低かった要因だと考える。本研究で使用した日生産のアマモ種子において、淡水中で幼芽鞘を出現させた種子は栽培環境および種子滅菌の有無に関係なく胚軸を伸ばさないと考える。

6 結論

本研究で使用した日生産のアマモ種子は、淡水で幼芽鞘を出現させる方法が有効とはいえない。

7 謝辞

本研究を進めるにあたり NPO 法人アマモ種子バンク理事 医学博士 福田富男先生に多くのご助言、ご指導いただきました。ここに感謝の意を表します。

【文献】

- 1) 福田富男, 植木範行: アマモ種子の埋設深度と発芽の関係, 岡山県水産試験場報告 11, pp. 1-6, (1996)
- 山木克則, 小河久朗, 吉川東水, 難波信由: アマモ種子における塩分および温度制御による発芽促進効果, 水産増殖 54(3), pp. 347-351, (2006)
- 越川義功, 山木克則, 林文慶, 中村華子, 田中昌宏, 小河久朗: アマモの安定種苗生産とその移植による群落形成, 海洋開発論文集 22, pp. 625-630, (2006)
- 川崎保夫, 飯塚貞二, 後藤弘, 寺脇利信, 下茂繁: アマモへの温度の影響 I. 発芽と発芽体の生長, 電力中央研究所報告書 485028号, (1986)
- 川崎保夫, 寺脇利信, 飯塚貞二, 後藤弘, 下茂繁: アマモへの温度の影響 II. 栄養株の生長と有性生殖, 電力中央研究所報告書 486019号, (1986)
- 新崎盛敏: アマモ, コアマモの生態(I), 日本水産学会誌第15巻10号, (1950)
- 新崎盛敏: アマモ, コアマモの生態(II), 日本水産学会誌第16巻2号, (1950)

ミルワームを利用して分解できるプラスチックを探る

鈴木 勝平太 伴 琉希 塚本 一期 西村 晴 原田 倖希 細川 泰輔

要旨

ミルワームとジャンボワームにそれぞれ用意した餌を与え、各個体の体重を調査した結果、プラスチックの種類によって体重の増減に変化があった。

キーワード：ミルワーム，ジャンボワーム，ゴミムシダマシ

1 序論

スタンフォード大学と北京航空航天大学の共同研究によると、ミルワームは PS（ポリスチレン）を分解でき、通常の餌を与えたミルワームと健康状態も変わらなかった。しかし、埼玉県立松山高校の研究ではミルワームに PS, PP（ポリプロピレン）, PE（ポリエチレン）, PET（ポリエチレンテレフタレート）, PVC（塩化ビニール）を与えた結果、PS, PVC を与えたミルワームの体重は減り PP, PE, PET を与えたミルワームの体重は増えていた。私達は、PS は体重が増えると仮定し上記二つの実験結果に矛盾している点や不明な点があったため、ミルワームの特性を利用して分解できるプラスチックを自分達で明確にしたいと思い、下記の実験を行った。

2 実験

(1) 実験器具

PE, PET, PS, PP, 薬包紙, 昆虫ゼリー (図1), 仕切付きプラスチックケース, 電子ばかり, 割り箸, 薬匙, 恒温器

(2) 実験の内容

プラスチックを与えた場合、ミルワーム・ジャンボワームが栄養を得られる昆虫ゼリーを与えた場合、昆虫ゼリーとプラスチックを混ぜて与えた場合の体重の増減率を比較する。なお、本研究はチャイロコメノゴミムシダマシの幼虫（以後ミルワームと呼ぶ）とツヤケシオオゴミムシダマシの幼虫（以後ジャンボワームと呼ぶ）を使用した。

(3) 実験の手順

- ① 図1のように PE, PET, PP, PS を粉末状にしたもののうち一種類のみ、昆虫ゼリーのみ、昆虫ゼリーとプラスチック種類を混ぜたものをそれぞれ分けて入れた容器にジャンボワームを一匹ずつ入れる。ミルワームも同様の操作を行う。このとき、恒温器を使用し温度を一定に保った。
- ② ジャンボワームとミルワームの体重と、ふんの重さを数日に一回量る。
- ③ 体重とふんの重さの合計を実験前の体重と比較して体重の増減率を求め成長への影響を測る。

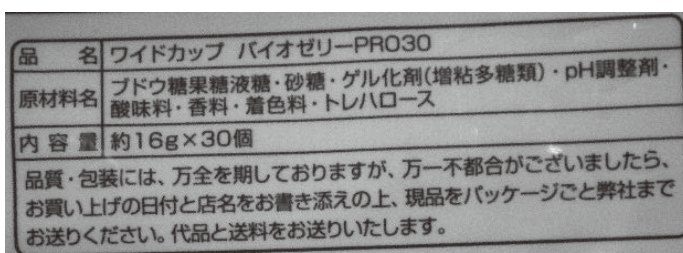


図1 ゼリーの成分

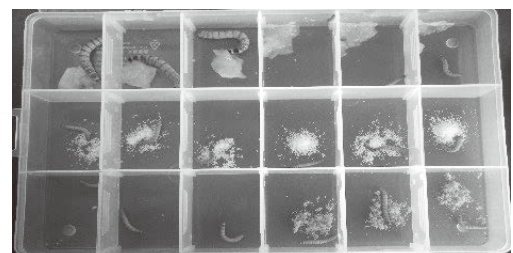


図2 実験の様子

3 実験結果

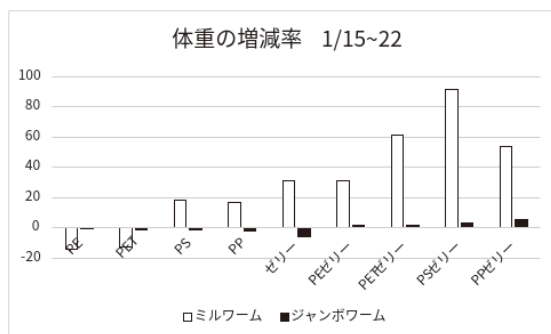


図3 体重の増減率 1/15-22
(縦軸の単位：%)

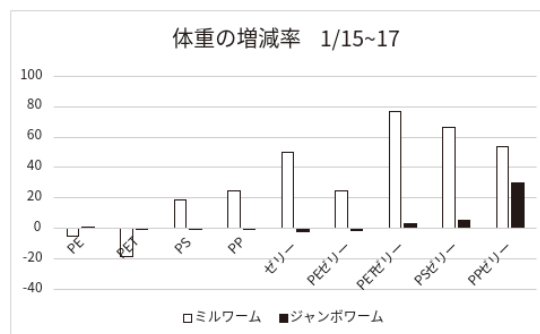


図4 体重の増減率 1/15-17
(縦軸の単位：%)

図3, 図4より, ミルワームに PE, PET のみを与えた場合は体重の増減率が減少したが, PS, PP のみを与えた場合は増加率が上昇した。ジャンボワームでは PE 以外を与えた場合は増減率が減少したが, 図4では PE のみを与えた場合は増減率が僅かに上昇し, 図3では減少した。また, ミルワームにゼリーのみを与えた場合は増減率が上昇したがジャンボワームにゼリーのみを与えた場合は増減率が減少した。ミルワームにゼリーとプラスチックを一種類ずつ混ぜたものを与えた場合は, 増加率は上昇した。ジャンボワームではゼリーと PE 以外のプラスチックを一種類ずつ混ぜて与えた場合は増減率が増加したが, 図3ではゼリーと PE を混ぜたものを与えた場合は増減率が僅かに上昇した。しかし図4では同様のものを与えた場合増減率が減少した。

4 結論と今後の課題

(1) 結論と考察

結果より序論で立てていた, PS のみを与えた場合体重が増えるという仮説はミルワームにおいては成り立った。一方PPのみを与えた場合でも体重の増減率が減少しなかったことから, PP と PS は分解することができるかと考察する。ジャンボワームでは PE を与えた場合で僅かに増減率が増えていることもあったがミルワームほどプラスチックを分解する能力は無いと考察する。このことから, ミルワームの特性を利用し PS, PP を主成分とするゴミを処理することができるかと考える。

(2) 今後の課題

本研究では粉末状にして与えたプラスチックの重さが0.01g以下であったためプラスチックの重さを測って与える前と後で増減を比べることができず, 幼虫がプラスチックを食べているのか確認することができなかった。そのため, 体重が減ってしまった原因が一概にプラスチックとは言い切ることができなかった。また, 昆虫ゼリーとプラスチックを混ぜて与えた場合でも増減率の増減を確認できたがすべて食べていなかったため, この実験も信憑性に欠ける結果となった。今後プラスチックを食べているのかどうかを調べ, 食べていた場合本当に分解ができていないのかどうか, ふんの成分を調べるなどして実験結果をより正確なものにしていきたい。

【文献】

- TELESCOPE magazine 「プラスチックを食べる虫が, 世界救う (2015. 11. 24)」
(<https://www.tel.co.jp/museum/magazine/news/200.html>), 2024年11月6日アクセス
- 埼玉県立松山高校 (石川青, 板橋秀, 星川真秀(2020)) 「ミルワームによるプラスチック分解」
(<https://matsuyama-h.spec.ed.jp/file/download>), 2024年11月6日アクセス

ダンゴムシを利用した土壌作りの促進

合木 萌乃 高橋 華音里 竹竝 楓稀 浜中 美穂 松井 健翔 三澤 眞梨

要旨

本研究では、ダンゴムシの餌となる枯葉の種類をかえることで効率的に糞を排泄させ、糞の量を増加させることができるのか検証した。

1 序論

ダンゴムシの糞には有機物の分解を促進する効果がある。また、土の中に生息する微細昆虫がダンゴムシの糞を食べることで土が豊かになる。そこで本研究では、ダンゴムシの餌である枯葉の種類をかえることで糞の量を増加させることができ、土壌作りの効率化につながるのではないかと考え、枯葉の種類ごとの糞の量を調査した。ただし、本研究では枯葉の種類と糞の量の関係についてのみ調査した。

2 実験

〈実験1〉

まず、ダンゴムシの糞の排泄と栄養の関係について調べるために大葉と枯れた葉で比較する。本校に自生しているサクラ亜属の枯れ葉を実験に用いた。枯れ葉との比較対象に大葉を用いたのは、大葉は食物繊維が豊富に含まれており、食物繊維の整腸作用による排泄の促進が期待できるためである。この実験は、予備実験として、先行研究を参考に食物繊維の整腸作用による糞の排泄量に相関があるのかを調査した。

(1) 準備物

- ・キムワイプ ・容器 ・薬匙 ・はかり
- ・サクラ亜属の枯れ葉 ・大葉 ・ダンゴムシ

(2) 実験手順

- ① 容器にキムワイプを五枚重ね、水で湿らせる。
- ② 大葉と枯れ葉の重量を計測する。
- ③ 薬匙を使い、容器の蓋との間に隙間を作る（図1）。
- ④ それぞれの容器に葉を入れる。
- ⑤ 容器にダンゴムシを5匹ずつ入れる。
- ⑥ 1日後に再度葉の重量と糞の排泄量を計測する。



図1 容器と蓋に隙間を作った様子

(3) 結果

表1より枯れ葉の質量の減少は0.14g、大葉は0.25gであった。しかし、糞の量は枯れ葉の方が目に見えて多かった。

表1 実験1の結果

	食べる前	食べた後	食べる前と後の差
枯れ葉	0.93g	0.79g	-0.14g
大葉	0.59g	0.34g	-0.25g

〈実験2〉

枯葉の方が、ダンゴムシが糞を排泄することが分かったので、どの枯葉が糞をより多く排泄するか調べた。実験に使う葉は倉敷天城高校に落ちている葉から選んだ。

(1) 準備物

- ・キムワイプ ・シャーレ ・薬匙 ・はかり ・恒温器
- ・サクラ亜属の枯れ葉 ・クズ属の葉 ・フウ属の葉 ・コナラ属の葉
- ・ダンゴムシ

(2) 手順

- ① シャーレにキムワイプを3回折ったものを2枚重ね、水で湿らせる。
- ② シャーレにそれぞれの葉とダンゴムシ5匹を入れる。
- ③ 恒温器に入れる。
- ④ 枯葉を全て食べ終わっているのを確認し次第糞のついたキムワイプを乾燥させて重量を測る。その結果を水に濡らして乾燥させたキムワイプの重量と比較する。

(3) 結果

実験した葉のうちダンゴムシはサクラ亜属の葉とクズの葉しか食べなかった。サクラ亜属の葉の方は糞を0.58g、クズ属の葉から0.35g排泄した。

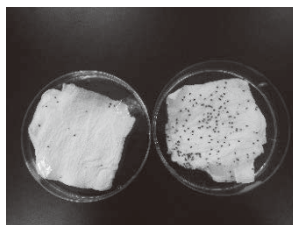


図2 サクラ亜属の葉を食べたダンゴムシの糞

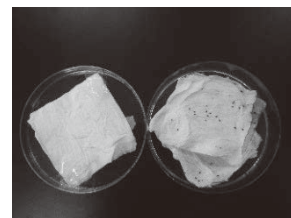


図3 クズ属の葉を食べたダンゴムシの糞

3 考察と結論

(1) 考察

〈考察1〉

糞の量と質量の減少に関係が相反してしまった原因として減少した質量のほとんどは水分だったと考えられる。また、大葉のほうが枯れ葉より多く栄養を含んでいることから大葉を食べたダンゴムシが大葉を栄養として体内に吸収し、糞を排泄する量が少なくなってしまう可能性も考えられる。

〈考察2〉

クズ属の葉よりサクラ亜属の葉のほうが糞の量が多かったことよりダンゴムシに必要な栄養をクズ属の葉のほうが多く含んでいたと考えられる。また、食べた葉と食べなかった葉ではポリフェノール含量に違いがあり、それが葉を固くした。それがダンゴムシの食欲に影響したと考えられる。

(2) 結論

枯葉の方が排泄される糞の量が多いことが分かった。葉の固さがダンゴムシの食欲に影響していると考えられる。もっと多くの種類の葉を食わせて糞の量の違いを調べたい。また、食べた枯葉と食べなかった枯葉の基準を正確に調べたい。

【文献】

- ・静岡県立長泉高等学校「ダンゴムシによる枯葉の分解の観察」
(<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/053060.pdf>), 2024年10月22日アクセス

多肉植物の葉挿しにおける最良の生育方法について

小坂 颯太

要旨

多肉植物の葉挿し（取れた葉の根本から発芽する繁殖方法）をするとき、順調（葉焼けや間延びすることなく、かつ成長が滞らないこと）に生育させる方法を調べた。グラプトペタルム、グラプトベリア、エケベリア、カランコエを使用し、葉の大きさや日照などの条件を変えて実験を行った。その結果、葉挿しをするときは葉の全体を残し、半日陰で管理するのが最良だとわかった。

キーワード：葉挿し，日照

1 序論

多肉植物は葉挿しによって繁殖させることができるため、葉挿しにおける順調に生育させる方法を調べることで、多肉業界の一助になることが目的。この研究が成功すれば、多肉分野の利益に繋がり、発展していくと考える。花や観葉植物についての研究は多くあるが、多肉植物の研究は少ない。そのため、まだ知られていない事実を発見できる可能性がある。また、多肉植物は形状が特異なものが多く、見ているだけでも面白い。

2 実験方法

【明らかにしたいこと】 葉挿しによって増やすとき、順調に生育させる方法

入力変数：葉の大きさ，日照 出力変数：成長速度（一定の期間内にどれだけ成長したか）

（1）1段階目（「グラプトペタルム 朧月」を使用）

- ① 発芽する部分を残して、「発芽してくる部分のみ」、「半分」、「全体」の状態をつくる（図2）。
- ② それぞれ3つの状態の葉を土に置き、これを3つずつつくる。
- ③ 発根するまでの時間を調べ、発根したら次の段階へ。

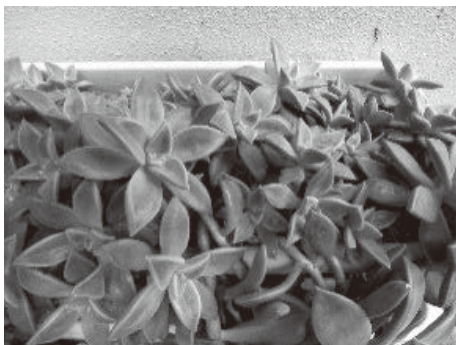


図1 グラプトペタルム

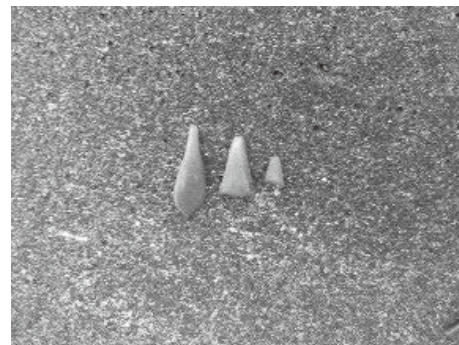


図2 1段階目①

(2) 2段階目

- ① 発芽した葉を「日照なし」, 「半日陰」, 「直射日光 (LED で再現)」(図3)に置き, それぞれ2つずつつくる。
- ② 1.5cm まで成長するまでの期間を調べる。

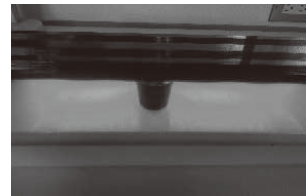


図3 2段階目①

3 結果

(1) 1段階目

- ① 先端(「発芽してくる部分のみ」)しか残していないもの, 「半分」のものは枯れてしまった(発芽するために必要な水分が足りなかったためだと考えられる)。
- ② 「全体」のものは2週間ほどで発根した(図4)。



図4 1段階目の結果②

(2) 2段階目

- ① どれも平均して3週間ほどで1.5cmに達した。
- ② 「日照なし」のものは徒長してしまい, 健康ではなかった。(A)
- ③ 「半日陰」のものは順調に成長し, 特に異常は見られなかった。(B)
- ④ 「直射日光」のものは途中まで順調だったが, 葉焼け*を起こした。(C)

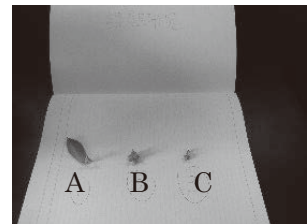


図5 2段階目の結果

*葉焼け: 日光により, 葉が黒く変色してしまうこと。

表1 結果

日照/葉	全体	半分	成長点のみ	日照/期間	1週間	2週間	3週間
直射日光	2週間	×	×	直射日光	1.2cm	1.5cm	1.5cm (葉焼け)
半日陰	2週間	×	×	半日陰	1.1cm	1.3cm	1.5cm
日照なし	3週間	×	×	日照なし	1.1cm	1.5cm	2.0cm

4 結論

このことから, 葉の「全体」を残し, 「半日陰」で管理するのが最良だとわかった。この実験を踏まえて, 他の種類(グラプトセダム「ブロンズ姫」, カランコエ「月兎耳」, エケベリア「桃太郎」)にも応用した。条件は, 「葉の全体を残し, 半日陰で管理」で固定する。



図6 左からグラプトセダム, カランコエ, エケベリア

表2 結果

種類/期間	1週間	2週間	3週間
エケベリア	1.1cm	1.3cm	1.5cm
カランコエ	0.8cm	1.1cm	1.3cm
セダム	1.0cm	1.1cm	1.3cm

5 課題

今回の実験では一般的に葉挿しに向いている植物しか使用していない。そのため, 一般的に葉挿しができないと言われている種類にも応用できるのか調べる必要がある。

【文献】

・向山幸夫: プロが教える! 多肉植物の育て方・楽しみ方図鑑 630 種, 西東社, (2020)

給食を用いた微生物発電

松井 心春 松浦 優那 通山 凜映

要旨

微生物燃料電池の仕組みを利用して給食から電圧が測定できるか、米を有機物とし麹菌を入れて電圧が測定できるか実験した。給食自体から電圧を確認することは難しかったが米を有機物としたときに電圧が測定できることが分かった。

1 序論

現在、学校給食では食品廃棄物が多いことが問題視されている。そこでそれらを有効活用させる方法として微生物発電に注目した。本研究では学校給食のみと学校給食の6割以上の割合で献立に入っている米を利用して実験を行った。また米は給食以外でも日常的に食べられる食材であるため多くの場面に応用が利くと考えた。

2 実験内容

〈実験1〉各給食における発電電圧の確認

- ① 給食をミキサーでペースト状にし、シャーレに分注する。
- ② 40℃の恒温器に入れて15分ごと記録する。

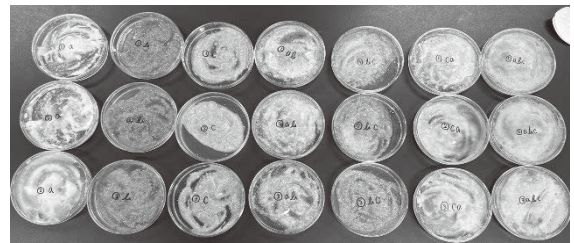


図1 シャーレに入れたサンプル

〈実験2〉

先行研究より、微生物燃料電池の仕組みを利用して麹菌が発酵を行う際に発電できることがわかった。しかし、発酵を行うときに使用した有機物がグルコースであった。よって、米を有機物として用いた際にも発酵時に電圧が測定できるかを実験した。

炊かれた状態の米をミキサーで米の半分の量の純水と混ぜてペースト状にしたものをシャーレに9gずつ分注し、①0.03g ②0.06g ③0.09g ④入れない の4通りで麹菌の量を変えて恒温器に入れ、電圧の変化を実験1と同様の実験方法で測定した。記録は動画を撮影し、10秒ごとに測定した。

〈実験3〉

実験2においては麹菌を入れた後から測定を始めた。しかし、同じ米と麹菌を使用しているにもかかわらず、最初の測定値が大きく異なっていることが分かった。そこで、麹菌を入れる前から電位差が生じている可能性が考えられた。よって、麹菌を入れる前の状態の米から測定を開始した。3.0cm×3.7cmの容器に電極を固定した(どの実験でも同じ状態にするため)。

実験2と同じものを分注し、電圧の変化を測定した。

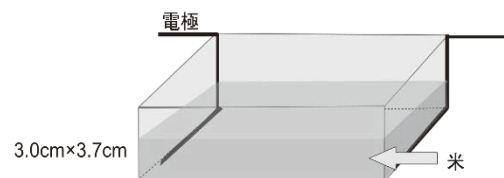


図2 作成した実験器具の模式図

3 結果と考察

〈実験1〉

電圧の値が安定せず、うまく測定できなかった。それは、食品中の微生物が加熱などの調理

により働きをなくしてしまった可能性がある。また発電に作用している食品や微生物が特定できないため、測定された電圧が食品微生物によるものとは限らない。

〈実験 2〉

どの結果も麹菌を入れていない時よりも電圧が高いことから、米を有機物として実験を行った場合でも発電可能であるということが分かった。図 3 の実験結果では 0.03g 麹菌を入れた時が最も高い電圧を測定でき、0.09g 麹菌を入れた時が最も低い電圧を測定することができた。これらの結果にはシャーレが広く電極に触れている面積が異なるため差が生じる可能性があると考えたため実験器具の改良を行い、同様の実験を行った。

〈実験 3〉

図 4 から分かるように約 8 分あたりから電圧が安定しているため、麹菌の発酵が安定し始めるのは 8 分辺りではないかと考えられる。また、0.06g のとき最も電圧が高く、0.09g のとき最も電圧が低いことがわかる。実験 2 と実験 3 からは麹菌の量と電圧の大きさについての関係性はわからなかった。しかし、麹菌を入れる前から考えると麹菌を入れなかった時には電圧が低下し、麹菌を入れた時は電圧が上昇している。

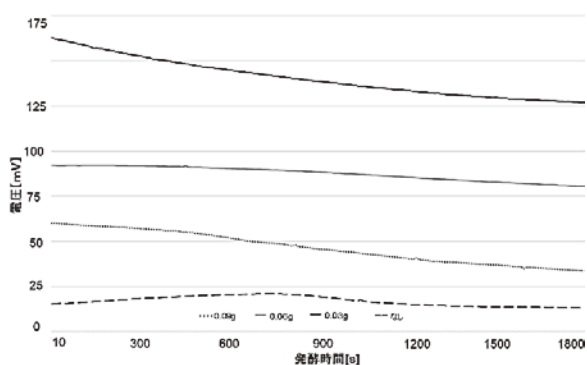


図 3 実験 2 の結果

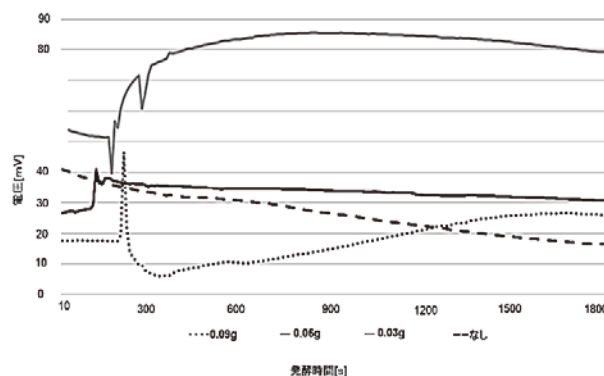


図 4 実験 3 の結果

4 結論と今後の課題

(1) 結論

給食のみで実験を行うと食品微生物が発電しているかわからず、結果が不十分なものとなった。麹菌を用いて実験することで目的に合う実験をすることができた。米を有機物とした時でも微生物燃料電池の仕組みを利用して麹菌は発電可能であることが分かった。

(2) 今後の課題

実験装置を改良してから実験を 2 回しか行えていない。その影響で本実験結果が正確な値で測定されているか確認できていない。まずは実験回数を増やし平均的な結果を求めていきたい。また、実際に蓄電器を用いて蓄電を行い、より実用化させる実験も行っていきたい。

5 謝辞

本研究では、倉敷給食センター及び倉敷市立天城小学校教員の方々にご協力して頂きました。ここに感謝の意を表します。

【文献】

- ・松井心春：微生物燃料電池～納豆菌、乳酸菌、麹菌～，岡山県立倉敷天城中学校課題研究論文集 2023，(2024)

塩害地域で作物を育てられるように

尾崎 亘哉 清水 雅朗 大日向 瑛紀

要旨

実験を行って塩分濃度 1.0%の塩水では枯れないが、海水の濃度である 3.4%の塩水だと枯れるということが分かった。水の量を変えた実験、液肥を加える頻度を変える実験、鉄で塩を取り除く実験を行った。

キーワード：塩分濃度，浸透圧，塩化物イオン，対照実験

1 序論

現在、世界の農地の 20%が塩害により作物の生産が甚大な被害を受けており、食料問題を引き起こしている。この課題を解決するために、インターネットでは植物の近くにアイスプラントを植えると植物が育つとわかっている。実験を行う際に水を多く加えると浸透圧を防ぐことができる、液肥を加えると植物の成長が良くなる、鉄を加えると食塩を取り除くことができる、という仮説を立てた。

2 研究準備

本実験では、種子から苗まで育てたハウレンソウ（図 1）を使用する。種から苗まで育てる（図 2）ときに水やりを 2 日に 1 回与える。肥料は「メネデール」という活力剤を水で 100 倍に薄めたものを週に 1 回与える。そして水やりでトレーに溜まった水を週に 1 回捨てる。



図 1 実験に使用した
ハウレンソウの種子



図 2 ハウレンソウの
栽培の様子

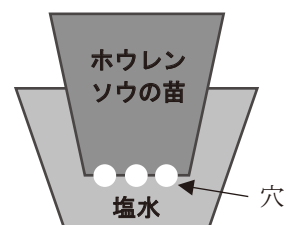


図 3 ハウレンソウ
と塩水

ハウレンソウが育った後、塩水を入れた容器にハウレンソウを栽培した容器を入れて（図 3）、実験を行う。また対照実験を行うために、塩水を加えて栽培方法を変えずに育てたハウレンソウの枯れる速度を比較する。

対照実験の結果から、ハウレンソウは海水と同じ濃度の 3.4%の塩水で 4 日後に枯れることがわかった。

3 実験 1

植物に塩水を与えると、多くの植物は浸透圧という、細胞を介して2つの濃度の異なる液体が隣り合っているとき、2つの濃度を一定に保とうとして水分が移動する現象が起きて枯れてしまう。そのような現象を防ぐために、水やりの回数を増やす。実験方法はハウレンソウが6つのポットに1株ずつ入っているのので、それぞれのポットに水を25mL、50mL、75mL、100mL、125mL、150mLと25mLずつ増やして1日に2回（毎日）与える。

経過時間	25mL	50mL	75mL	100mL	125mL	150mL
4日後	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
14日後	枯れた	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	枯れた

4 実験 2

活力剤の、植物の成長を活発にさせ、植物の成長を手助けさせるというメリットを活かして、液肥を与える回数を増やす。液肥には「メネデール」という活力剤を水で100倍に薄めたものを使用する。実験方法はハウレンソウが6つのポットに1株ずつ入っているのので、週に1回、週に2回、週に3回、週に4回、週に5回、週に6回と増やして与える。ただし、液肥の濃度は変えないものとする。

経過時間	週に1回	週に2回	週に3回	週に4回	週に5回	週に6回
4日後	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
14日後	枯れた	変化なし	変化なし	変化なし	しおれた	しおれた

5 実験 3

食塩水に鉄を入れると、塩化物イオンと結びつくという性質を活かして、植物の近くに鉄釘を埋める。鉄は3cmほどの鉄釘を使用する。実験方法はハウレンソウが3つのポットに1株ずつ入っているのので、それぞれのポットに鉄釘を1本、2本、3本と分けて埋める。

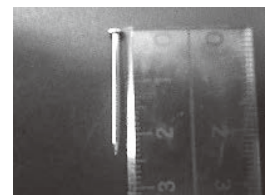


図4 実験3に
使った鉄釘

経過時間	1本	2本	3本
4日後	変化なし	変化なし	変化なし
14日後	枯れた	変化なし	変化なし

6 結論

この結果からハウレンソウは塩分濃度が3.4%の塩水を与えると枯れることがわかった。そして塩水を与えたハウレンソウに水を加えると、少なすぎると枯れてしまい、多すぎると枯れることがわかった。一方液肥を加えると、多すぎると枯れるが水より液肥を与えるほうがよく育つことがわかった。

水の量が多すぎると枯れる事がわかったので、塩分濃度と水の量を上手に調節することが今後の課題である。塩分濃度と水の量の関係を見つけていきたいと思った。

【文献】

- ・農業メディア|Think and GROWRICCI「塩害に強い植物・弱い植物まとめ。台風シーズンの塩害を予防するために」
(<https://www.kaku-ichi.co.jp/media/tips/column/salt-damage-strong-weak>), 2024年10月5日アクセス
- ・東北地方整備局「テーマ3海水が塩辛いわけ」
(<https://www.thr.mlit.go.jp/sendai/oyakudachi/sougou/kaigan/sougou/data/leader-034>), 2024年9月20日アクセス

土佐弁から学ぶ使いたくなる言葉の作り方

伊集院 健司 若林 大智 薬師寺 瑛真 藤井 萌々香 逸見 悠衣

要旨

日本各地には多くの方言が存在する。明治時代から近代にかけて人口の中央集中化が進み、言語の標準化がなされたが、近年再帰的に方言に注目が集まっている。そのような方言の特徴を論理的に捉え、人々を惹きつける単語を創作することを目的とした。

キーワード：言語，方言，土佐弁

1 序論

今日、日本の方言文化は衰退してきている。その反面、「ググる」「エモい」など、既存の言葉を動詞化、形容詞化した造語が若者の間で人気になっていることに目をつけた。この造語文化と方言文化を合わせることで、若い世代の人にも日本の方言文化に興味を持ってもらえるのではないかと考えた。そこで、我々は知名度の高い「土佐弁」をもとに創作単語を作ることにした。

2 調査方法

(1) アンケート1（土佐弁の「使いたさ要素」と「使いたさレベル」）

まず「子音にtの音がある」「母音にaがある」などの単語の特徴を“使いたさ因子”と定義した。そして、「素朴」「可愛い」などの、単語から受ける印象をまとめて“使いたさ要素”，5段階で単語の使いたさを評価してもらったものを“使いたさレベル”，と定義した。

既存の50個の土佐弁の単語を品詞ごとに分け、それぞれの「使いたさ要素」と「使いたさレベル」を調査した。アンケート結果の一例が図1と図2である。「使いたさレベル」が上位25%であった単語10個から使いたさ因子と使いたさ要素を抽出し、30%を基準として各要素に分類した。アンケートより、使いたさ要素「素朴」に当てはまる単語が多かったので、今回は素朴な単語を創作することにした。データから、「母音aがある」「母音が2つある」という使いたさ因子が素朴であるという使いたさ要素を引き出し、使いたさレベルを上げていると考察した。

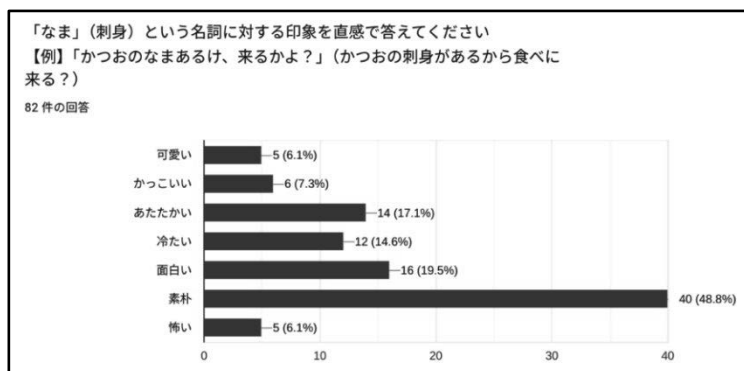


図1 使いたさ要素を抽出するアンケートの一例

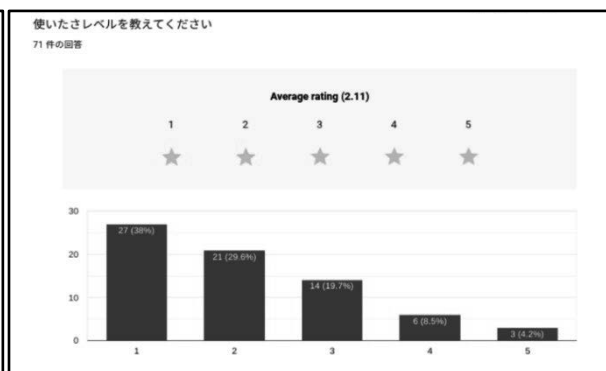


図2 使いたさレベルを抽出するアンケートの一例

(2) アンケート2 (土佐弁から標準語を連想できるか)

また、素朴である単語には日本語から連想できそうなものも多かったので、単語を創作するにあたって、土佐弁から標準語を連想できるかを「できる」か「できない」で答えてもらうというアンケートも同時に行った(図3が一例)。「連想できる」という結果が出れば、標準語をもとに単語を創作することができるからである。

「できる」という回答のパーセンテージの平均は75.32%であったので、標準語から連想できる単語は使いたさレベルが高いと判断した。

「なま」という単語から「刺身」という意味を連想

できる

できない

図3 土佐弁から標準語を想像できるかのアンケート

(3) 単語の創作

アンケート調査より、母音 a が 2 つ以上あり、標準語から連想できる単語が素朴な印象を与え人気になると仮説を立て、以下 9 個の単語を創作した。

- ・ばたばた (スリッパ パタパタ音がするため)
- ・かさね (上着 上に重ねて着るため)
- ・わっか (リボン 「輪っか」から)
- ・はさみ (トング 「挟む」から)
- ・かがやき (星 「輝き」から)
- ・とことく (歩く 「とことこ」から)
- ・あま (くだもの 「甘い」から)
- ・わわん (犬 鳴き声の「ワン」から)
- ・まるたる (水筒 「丸」「樽」から)

3 創作単語の印象調査・考察

アンケート1と同じ調査を創作した単語でも行った。創作単語全体での使いたさレベルの平均は 5 ポイントの内 1.90 ポイント、使いたさ要素「素朴」を選んだパーセンテージの平均は 30.21 パーセントポイントだった。このことから、アンケート1と同じように 30 パーセントポイントを基準とすると、創作単語は「素朴」な印象を与えているといえる。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

今回「母音 a がある」「母音が 2 つある」ことを素朴な単語の使いたさ因子と考察し、単語を創作した。その結果から、これらの使いたさ因子と素朴さには相関があると見なした。しかし、使いたさ因子と使いたさ要素には相関があるといえなかった。

(2) 今後の課題

もとにする土佐弁の単語が少なかったこと、具体的に使いたさレベルいくつから「人気」とみなすのかを最初に決めなかったこと、アンケート1における使いたさ因子の抽出が十分でなかったことが、仮説通りの結果が得られなかった原因だったと考えられる。創作単語のもとになる言葉の特徴(使用頻度や意味)も使いたさ要素に関係している可能性があるため、次回はそれらの変数も含めて研究したい。

【文献】

- 1) 田中ゆかり：方言コスプレの時代，岩波書店，2011年
- 2) web 高知 土佐弁を知る(<https://www.webkochi.net/hogen/tosaben.php>)，2024年10月16日アクセス
- 3) 方言ジャパン(<https://hougen-japan.com/>)，2024年10月9日アクセス

中学校の教科書に掲載される文学の普遍性と選ばれる理由の考察

田原 和真 小林 亜衣里 別役 柊輔 元秋 啓翔 山口 結衣

要旨

『少年の日の思い出』、『走れメロス』、『故郷』の3作品は、中学校で何年も教科書に載り、なおかつすべての国語の教科書に載る文学（定番教材）であることから、どうして載り続けるのか、それらの作品の共通点を調べた。また、それらの作品には「内省」という共通のテーマがあるのではないかとする先行研究が存在するが、本研究では先行研究の裏付けとともに、先行研究での課題を活かして新たな共通点を見出した。

キーワード：定番教材、内省、共通点、生きる力

1 序論

教科書で扱われる作品には適切な文章量、有名な文豪が書いた作品である、などの掲載理由が考えられるが、定番教材として使われ続けることには他の理由があるのではないかと疑問に思った。先行研究では、定番教材として扱われる作品は主人公の内省を描いており、それを通して読者にも内省を促すという共通点が挙げられていた。

2 調査方法

(1) 倉敷天城高校生徒へのアンケート (2種類)

- ① 定番教材とする3つの作品の中から、印象に残った作品、中学校でその作品を学ぶ意義、その作品が伝えたいメッセージ、などの項目でアンケートを取った。
- ② 先行研究の仮説の検証のため、実際に教材を読んで内省をしたかアンケートを取った。

(2) 中学校教員へのインタビュー

中学校で定番教材である3つの作品を学ぶ理由、作品が伝えたいメッセージ、作品は「内省」をテーマとして持っているか、の3つの質問を行い、得られた結果から分析をした。

(3) 学習指導要領や新旧対応表などの文献から分析

国語の学習の目標と改訂によるその変化を調べた。

3 調査結果

(1) 倉敷天城高校生徒へのアンケート (2種類)

① 定番教材に関するアンケート

	走れメロス	少年の日の思い出	故郷
印象に残った理由	内容に対する驚き、 作品の分かりやすさ、 作品の内容から感じられる友情	物語の内容や展開、登場人物の行動、作品から感じられる罪悪感や後悔に対する考え	話の内容の難しさ、物語の中で時間の流れに伴う登場人物の変化、作品に対して感情移入した際に生じた感情、最後の言葉

② 内省に関するアンケート

	走れメロス	少年の日の思い出	故郷
内省した (%)	27.4	40.3	17.7
内省していない (%)	72.6	59.7	82.3

以上の結果から、3作品とも内省したと回答した生徒は全体の半分未満であり、内省を促すメッセージはあまり中学生に伝わっていないことがわかった。

(2) 中学校教員へのインタビュー

中学校で定番教材である 3つの作品を学ぶ理由	・作品の読みやすさ ・外国の文学を学ぶ ・『少年の日の思い出』と『走れメロス』の2作品は心情が明確
作品が伝えたいメッセージ	・主人公と登場人物（エーミール、ディオニス、ルントー）の対比 ・『少年の日の思い出』 少年時代の思い出と少年時代の終わり ・『走れメロス』 物語を通じたメロスの成長、人を信じるとはどういうことか ・『故郷』 少年時代の思い出と現在との隔絶
作品は「内省」をテーマとして持っているか	・持っているが、内省は最終目標でありそこまでに学習することが多い

(3) 学習指導要領，新旧対照表

中学校学習指導要領比較対照表より抜粋（改定前後の共通点）	【国語編】中学校学習指導要領（平成29年告示）解説より抜粋
<ul style="list-style-type: none"> ・正確に理解し、適切に表現する ・伝え合う力、思考力や想像力、言語感覚を養う ・生きる力（知・徳・体のバランスのとれた力） 	<ul style="list-style-type: none"> ・場面の展開や登場人物の相互関係、心情の変化などについて、描写を基に捉える ・人生について考えを深める、たくましく生きる意思を育てる（教材についての配慮事項）

平成21年度学習指導要領では「生きる力」を育むために必要な要素として自己に関すること、自己と他者との関係、個人と社会との関係等を挙げていた。これらの資料の分析から、「生きる力」を長年目標にしており、その重要な要素が教材への配慮事項などに含まれているということがわかった。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

この研究から、学習指導要領の長年の目標である「生きる力」が3作品の共通点であると考えた。この目標に準拠して、3作品には少なからず内省のメッセージがある。登場人物たちのわかりやすい対比や、登場人物の心情の変化、友情といったテーマがあり、さらに、登場人物の年齢が、学習者の学年が上がるにつれてまるで人生のように変化してゆくことにも系統性がある。以上のことより、中学生にとって考えさせたい普遍的教材であると思われる。

(2) 今後の課題

今後の課題としては学習指導要領が改定されたときの分析や本校と他校の国語教員の考え方の相違など、更に研究を深める必要があることが挙げられる。

【文献】

- ・小林厚志：中学校国語教科書における「定番教材」の比較研究－〈語り〉と「メッセージ性」の共通点・系統性に着目して－，信州学院大学機関リポジトリ（2011）
- ・文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説【国語編】，pp. 36-39（2017）
- ・文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年3月31日公示）比較対照表，文部科学省，pp. 17-36，（2017）
- ・文部科学省：「生きる力」 知・徳・体のバランスのとれた力（2009）

16PERSONALITIES と行動心理の関係性について

森 久瑠実 古野 咲楽 西山 茉絢

要旨

16PERSONALITIES と行動心理の関係性を調査するために、独自で作成したオリジナルの性格診断アンケートを用いて、倉敷天城高校1年生（66人）を対象にアンケート調査を行った。

キーワード：16PERSONALITIES, 人間

1 序論

近年 16PERSONALITIES が流行し、自己紹介の場面などでも使用されている。しかし、16PERSONALITIES の診断結果は、自身の性格や心理とどれほど一致しているのか疑問に思ったため、独自のアンケートと比較して関係性を明らかにする研究を進めることにした。ここで16PERSONALITIES 診断結果と独自のアンケートの結果が一致していれば16PERSONALITIES と行動心理は関連性があるといえると考えた。

2 16PERSONALITIES 診断とは

性格診断テストとは自己診断型のテストのことで、性格や行動の傾向を評価できるものである。16PERSONALITIES 診断は以下の5項目によって構成されているが、アイデンティティー、A型（積極的）T型（慎重）の項目は省き、本研究では以下の4項目で調査を行った。

意思決定	F型（感情）、T型（論理）
他人との関係	E型（外向的）、I型（内向的）
物事の見方	S型（現実主義）、N型（未来思考）
仕事や計画の進め方	P型（柔軟性）、J型（計画的）

3 アンケート調査

自分の16PERSONALITIES の診断結果を意識したアンケート結果にならないように、回答者の16PERSONALITIES のタイプを確認する質問は違うセクションに作った。

〈アンケート内容の例〉

①I型E型のアンケート

Q. 友達からのおすすめを取り入れるか？→取り入れる（E型）or 取り入れない（I型）

②S型N型のアンケート

Q. テストで重要なのは？→結果（S型）or それまでの過程（N型）

③F型T型のアンケート

Q. 友だちに相談されたとき→慰める（F型）or 解決策を提案する（T型）

④J型P型のアンケート

Q. 旅行の計画→しっかり立てる（J型）or その場で決める（P型）

〈集計方法〉

それぞれの項目で16PERSONALITIES の結果と行動に相違があった場合、その項目は×、相違がなかった場合は○として集計する。

例：「テストで重要なのは？」（S型/N型） 「結果」→相違あり・S型 ○
「過程」→診断通り・N型 × （N型の人）

4 結果と考察

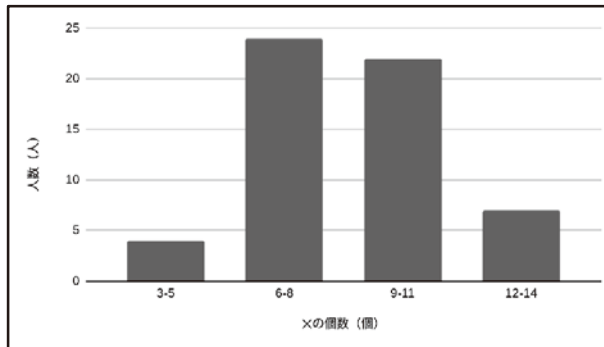


図1 16PERSONALITIESの結果と質問の回答が異なっている人の関係

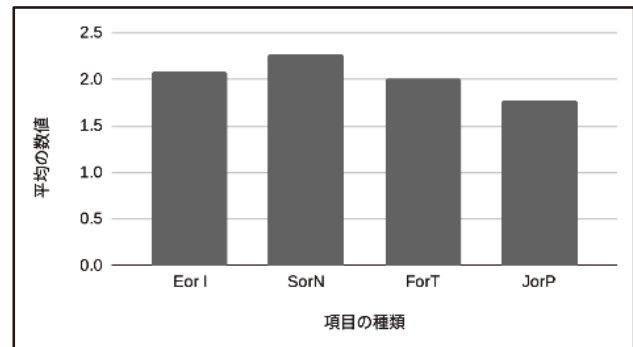


図2 4つの項目によるバツの数の平均

図1より、自分の診断結果と異なる結果となった質問が6個～8個であった人が24人と最も多く、0個～2個であった人が0人で最も少なかった。また、16PERSONALITIESと行動に相違があると判断された質問の数が20問中半分の10問、またはそれ以下だった人は66人中42人いた。よって16PERSONALITIESと自身の行動や心理には関連性がある傾向がある。

図2より、「物事の見方」の項目が自身の16PERSONALITIESと行動の診断結果が異なると判断された個数が多かった。そこで、なぜ「物事の見方」の項目が最も行動と関係性が低くなったのか考察した。そこで、以下の3つの問題点が挙げられる。

①それぞれの性質の分析不足

S型、N型の項目で考えると、N型の性質として、未来で直感型という性質があるが、「100歳まで生きたい/生きたくない」の質問ではその性質を上手く理解して分析することができなかった。

②意図が伝わらない。

上記の質問ではN型は未来志向である傾向があるため未来のことを考えて不安になったことから「生きたくない」を回答したと考えられる。しかし、本来のこの質問は予測不可能なことに対して、どのように想像するか尋ねる意図があったが被験者が願望を尋ねられていると感じたことにより、誤差が生じたとも考えられる。

③集計上問題がある。

①、②より正確な数値を取ることができず、より詳しい分析を行う事ができなかった。

5 結論と今後の課題

(1) 結論

16PERSONALITIESと診断結果に相違がある傾向がある。

(2) 今後の課題

今回の研究では独自で作成したアンケートを使用した。回答者のその場の気分や上記①～③の問題点を改善する必要がある。

【文献】

・Metabadge (<https://metabadge.cloudcircus.jp/media/column/>), 2024年12月19日アクセス

関ヶ原の戦い

平松 諒也 谷中 杏吏

要旨

関ヶ原の戦いについて研究を行った。その結果、一次資料と通説とで矛盾が生まれていることが分かった。

キーワード：関ヶ原の戦い，一次資料，通説，矛盾

1 序論

なぜ関ヶ原の戦いで西軍が負けたのかについて調べているうちに、一次資料という言葉を目にした。調べてみると、現代に伝わっている通説と当時の記録に矛盾があることが分かり、なぜその矛盾が生まれたのかが気になったため、この研究を始めた。

本研究の目的は、なぜそのような矛盾が生まれたのか、今に伝わる関ヶ原の戦いはどのようにして通説となっていったのかを解明することである。先行研究では、現代に伝わる通説は誇張や脚色を加えられていたということが分かっており、私達はそこからなぜ誇張や脚色を加えられたのか、そして、それがどのようにして広まったのか（事実と違う情報がどう主流の説になっていったのか）について研究しようと考えた。

2 仮説の設定

時代が経つにつれて、通説と一次資料との内容で矛盾が生まれているのは、勝者による自分にとって都合の良い内容に変えようとする人為的且つ、戦略的なものによるものと仮定した。

3 仮説の検証

仮定を補強する例として、関ヶ原の戦いの公義はどちらにあったのか問題が挙げられる。

①秀吉の死後、政治の主導権をめぐり家康に失脚させられた三成は、その復権を企み家康を亡き者にしようと豊臣恩顧の大名を召集し、ついに関ヶ原で決戦が行われたというストーリーが一般的に知られている。

②このこと自体は事実だが、それゆえにこの戦いは「三成による謀反」であり、「家康 vs 三成の一騎討ち」の図式であるというのは、近年の研究とは認識が異なる。当時、家康に敵対したのは三大老（毛利輝元，宇喜多秀家，上杉景勝），四奉行（石田三成，前田玄以，増田長盛，長束正家）であった。正義の側を示す「公儀（こうぎ）」は、三成の側にあったと指摘されている。ちなみに、このときの両軍を東軍・西軍と呼ぶようになったのは、戦いが終わって約100年が過ぎてからです。

①，②より、通説と最近の研究との間で矛盾が生じているのがわかる。ここから分かるのは、本来の公義は三成にあったものの、家康側の公義が通説になっているということだ。ではなぜそうなってしまったのか。

ここで仮説を用いると、関ヶ原の戦いに勝利し、天下を手に入れた家康が、豊臣公義の逆賊になった事実を隠蔽するために、三成の死後、三成一人を悪役に仕立て上げ、自らを公義の側にし

た、という説が浮かんでくる。

その根拠の裏付けに、東洋経済オンラインで、歴史家・昭和女子大学講師・東邦大学付属東邦中高等学校非常勤講師の山岸良二は次のように語っている。

『まず全体的な下地として、天下を取った家康は、豊臣公儀の逆賊となった事実を隠蔽するため、三成1人をヒーローに仕立て上げ、自らを正義（公儀）の側へと話をすり替えました。その後、幕府による大名御家人の家譜（かぶ）編纂事業の過程で、各子孫が関ヶ原に参戦したご先祖の活躍を「盛った」内容で申告し、それらの「誇大エピソード」が流布します。

さらに、出版ブームに乗って作られた軍記物の小説が、これらを基に読者の反響を得ようと、さらなる「演出要素」を加えます。やがてその顛末が世間の一般的認識として定着して、既成事実化したと考えられています。』（関ヶ原の戦い「よく聞く通説」はウソだらけだ）より引用

したがって、家康の人為的且つ、戦略的なものと言える。

という仮説が補強された。

また、もう一つの事例として、家康の間鉄砲問題が挙げられる。

①戦闘開始後、数時間が経過してなお東軍への寝返りを決行しようしない小早川秀秋に対し、業を煮やした家康は秀秋の陣に「間鉄砲」を撃ちかけると、これに恐怖した秀秋はついに寝返りを決意し、戦いは一気に東軍の優勢となり、東軍の勝利として終わった。

②これこそが近代に伝わっている通説であるが、当時の記録には間鉄砲についての記述は見当たらず、宣教師の記録（イエズス会日本報告集）には秀秋は「開戦と同時に」家康方についてと記されたものもある。（キリスト宣教師の記録とは、当時来日していた宣教師の記録で、彼らが外国人であったことや、大名や貴族をはじめ、文化人、庶民にいたるまで交友関係が広く、残した情報も詳細であることから、第三者の記録として研究によく用いられている）

①、②より、通説と一次資料とで間鉄砲撃った撃ってないの矛盾が見受けられる。

したがってこれも家康が秀秋を脅し自分に服従させたとして、自分の力を誇示するための戦略的行為と考えることができる

4 結論

したがって上の2つの事例から、時代が経つにつれて通説と一次資料との内容で矛盾が生まれているのは、家康含む関ヶ原の勝者による自分にとって都合の良い内容に変えようとする人為的且つ、戦略的なものによるものだと結論づけることができる。

- ・双方の立場から判断する
- ・一般的には勝者の考え方が尊重される、弱者の意見が尊重されなくなる
- ・情報源自体に偏りが見られる
- ・ウクライナ情勢なども、いま自分たちに表面的に伝わってきている内容を批判的に、多面的に見なければならない

【文献】

- ・関ヶ原の戦い「よく聞く通説」はウソだらけだ (<https://toyokeizai.net/articles/-/190643?display=b>),
2025年11月6日アクセス

名字から読み解く日本

加藤 彩楽 坪井 朱里 藤原 結夢 大橋 光

要旨

本研究では、日本の名字が持つ意義を分布や由来の分析を通じて明らかにした。名字には地名や自然、職業に由来するものが多く、地域の地理的特徴や歴史、伝統が反映されている。東日本と西日本で名字の傾向が異なることから、名字は人々の移り変わりや文化的背景の違いも映し出している。これらの結果から、名字は個人の識別記号にとどまらず、地域の歴史や文化を継承し、日本独自のアイデンティティを象徴する重要な存在であることが示された。本研究は、名字を通じて日本文化の多様性と独自性を再認識する意義を示している。

キーワード：名字，由来，分布，日本

1 序論

日本には全国で数十万種もの名字が存在し、その多様性や分布には地域ごとの特色や歴史が反映されている。この名字の成り立ちや分布にどのような傾向があるのかを調べることは、名字が持つ役割を明らかにする重要な手がかりとなる。

本研究では、名字の由来や分布を通じて、日本の名字がいかに土地や自然、歴史と深く結びついているかを探求し、その文化的意義を見出すことを目的とする。この研究を通じて、名字が日本という国や地域社会を理解する上で重要な要素であることを再認識したい。

2 手順と調査結果

(1) 手順

都道府県別名字ランキング一位となっている14の名字を調査対象とした。

- [手順1] それぞれの由来や語源、その名字に関連する歴史などを調査
- [手順2] 由来を5種に分け、14の名字をそれに分類
- [手順3] 名字の分布を可視化するために日本地図を作成
- [手順4] 手順1～手順3を踏まえ、名字と日本の土地や文化のつながり、名字の意義を見出す

(2) 調査結果

調査対象が多いため、特にわかりやすい結果が出たものを抜粋して示す。

- 結果1：藤原氏に関する名字が東日本に多く見られるのは、平泉を中心とし東北の一大勢力として栄えた奥州藤原氏が影響しているからだと考えられる。
- 結果2：鈴木という名字が関東圏に多く見られるのは、熊野信仰を信仰する人に「鈴木」姓を与え布教活動をし、最も栄えていた三河に定着した鈴木氏が徳川家康に従って大挙して関東に移住したことで関東で「鈴木」が広まったからだと考えられる。
- 結果3：地形由来の名字が西日本に多く見られるのは、西日本が国内における稲作文化の発祥地であり田園が多いことや、山の麓周辺に家を構える人が多かったからだと考えられる。

また、分布は次の地図のようになっている。

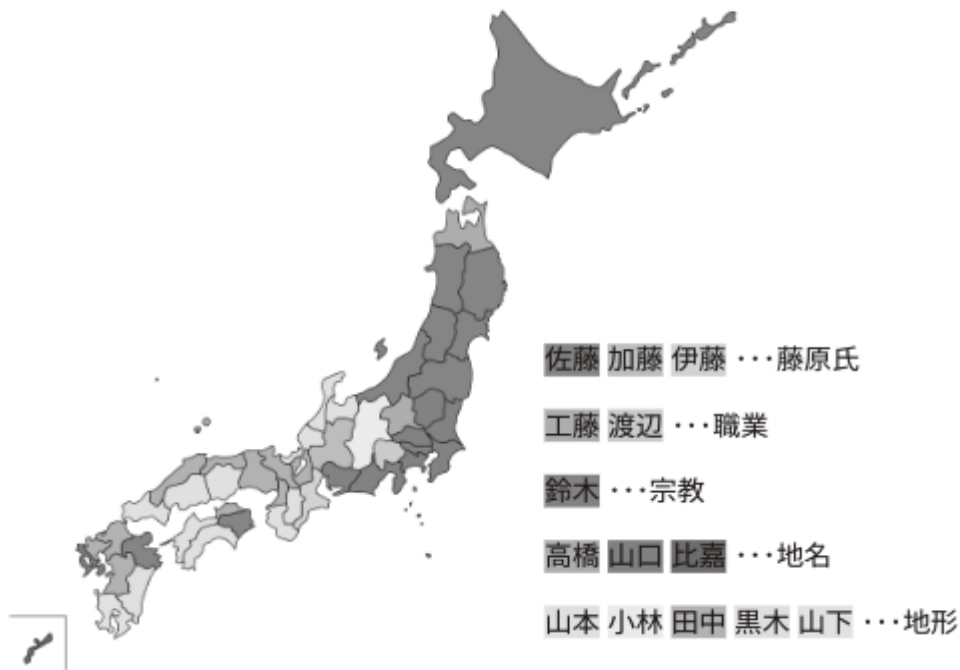


図 名字の分布

3 結論と今後の課題

(1) 結論

日本の名字は、歴史的・文化的に深い意義を持ち、先人から受け継がれた伝統であり、コミュニティを結びつける重要な要素であることがわかった。また、名字は個人のアイデンティティを示すだけでなく、家族や地域社会とのつながりを象徴するものであり、コミュニティの一体感や連帯感の形成に寄与している。つまり名字は、日本の歴史と文化を体現し、社会の絆を深める役割を果たしているといえる。

(2) 今後の課題

名字の多様性やその由来に関する知識の継承が挙げられる。現代社会では、名字の持つ歴史的背景や意味が忘れられがちである。教育や地域活動を通じて、名字に込められて歴史や文化を学び、次世代に伝えていくことが求められる。また、グローバル化の進展に伴い、名字の読み方や表記の多様性を尊重し、国際社会における理解を深める努力も必要である。

【文献】

- ・ 網本光悦, 決定版 知れば知るほど面白い! 家紋と名字, 株式会社西東社, 2011年
- ・ 名字由来 net (<https://myoji-yurai.net>), 2024年11月6日アクセス
- ・ 明治安田 全国同姓調査 (https://www.meijiyasuda.co.jp/profile/news/release/2018/pdf/20180808_01.pdf), 2024年12月11日アクセス

外国ルーツの子供も暮らしやすい環境づくりの提案

石井 沙和 塩津 莉子 土屋 美怜 津村 結衣

要旨

在日外国人が増加していることに着目し、親と共に来日した子供が日本で学校生活を送りやすい環境をつくるための方法をアンケート調査によって調査・分析し、提案した。

キーワード：外国ルーツ、子供、コミュニケーション、環境づくり

1 序論

現在、在日する外国籍の子供の数は 150,695 人と増加を続けている。そこで新しい環境である日本での学校生活をより送りやすくするために、コミュニケーションに重点を置いてどのような工夫が必要か考察した。

2 アンケート調査

(1) 外国ルーツの子供を対象としたアンケート

岡山県在住の外国ルーツの子供 11 人（小学生 6 人，中学生 1 人，その他 4 人）を対象に実際の経験を調査するためにアンケートを行った。質問の内容は表 1 の通りである。

表 1 外国ルーツの子供を対象としたアンケート

1	学年	7	来日したとき、話しかけやすかったか
2	来日してどのくらいか	8	仲の良い日本人はどのくらいいるか
3	コミュニケーションで困ったことはあるか	9	同じ学年に外国から来た人はいるか
4	3で「はい」の人は具体的に	10	来日前、日本語の4技能はどのくらいできたか
5	コミュニケーションで助かったことはあるか	11	日本語はどのようにして身につけたか（複数回答可）
6	5で「はい」の人は具体的に	12	学校では日本人と一緒に勉強しているか

(2) 日本人を対象としたアンケート

倉敷天城高等学校普通科 1 年生 180 人（有効回答数は 73 人）を対象に、外国ルーツのある人への意識を調査するためにアンケートを行った。質問の内容は表 2 の通りである。

表 2 本校生徒を対象としたアンケート

1	性別	4	3で「会って話した」と答えた人は その際に気づけたこと（複数回答可）	7	3で「話したことがない」と答えた人は 話す際に気づけたこと（複数回答可）
2	「外国ルーツ」という言葉が 分かるか	5	3で「SNSなどで話した」と答えた人は その手段	8	地域に外国人が増えることでどんな影響があると 思うか（複数回答可）
3	外国人と話したことがあるか	6	3で「話したことがない」と答えた人は その理由（複数回答可）	9	外国人が困っていることは何だと思うか (複数回答可)

3 調査結果

(1) 外国ルーツの子供を対象としたアンケート

アンケートの結果から、来日した際、周りの人に話しかけにくかった人が60%以上を占めており、外国ルーツの子供は学校や友達と話すことで日本語を身につけることが多いとわかった。また、日本語の4技能が全てできない人は5人、部分的にできない人を含めると全員となった。また、自由回答の結果は表3の通りである。

表3 外国ルーツの子供を対象としたアンケート結果の一部

4	困ったこと具体例	6	助かったこと具体例
	先生や友達と話すとき、勉強		宿題、先生の指示、日常生活
	先生や友達と話す、話す、漢字を読む		漢字を書く
	日本語、英語		仕事、学校
	日本語、英語		日本語がわからない時
	先生や友達と話すとき、漢字の勉強		テスト、クラス活動、時間割、教室探し

(2) 日本人を対象としたアンケート

外国ルーツという言葉を知っている人は9.6%と低い結果となった。外国人と話したことがある人は約82%であった。日本人は「日本語が不自由」といった言語に関することが最も多く、「外国人向けの情報が少ない」ことや「差別や偏見がある」、「マナーや考え方が日本人と違う」ことを外国人が困っていると考えることがわかった。

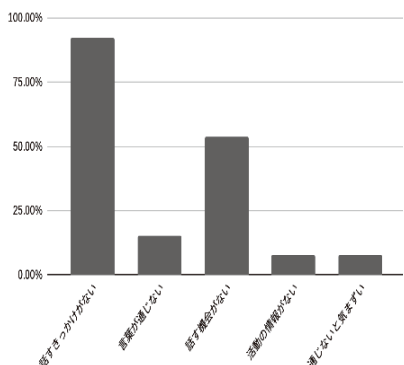


図1 日本人が外国人と話したことがない理由

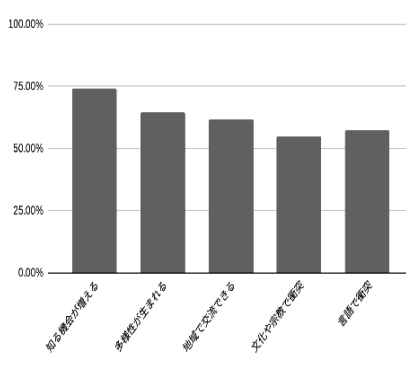


図2 外国人が与えると考えerの影響

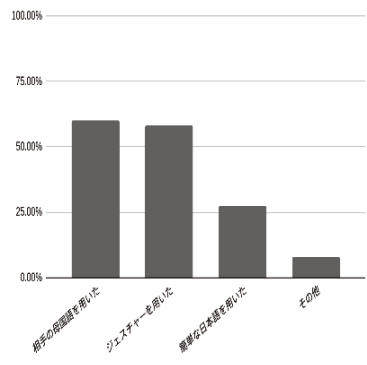


図3 外国人と話す時に気づいたこと

4 結論と今後の課題

アンケートの結果から、外国ルーツの子供は「周りの人に話しかけにくかった」と半数以上が答えた。また、日本人が外国人と話すときの工夫で「相手の母国語を用いた」、「ジェスチャーを用いた」と答えた人が多かった。これらのことから、日本人が外国ルーツの子供たちに積極的に簡単な相手の母国語や日本語で話しかけることがコミュニケーションにおいて外国ルーツの子供が学校生活を送りやすくなることの一つになると考えた。今回の研究では学校に通う外国ルーツの子供のみに焦点を当てたため、学校に通っていない子供や外国ルーツの大人などとのコミュニケーションの工夫を地域を巻き込んだ形で考えたい。

【文献】

- ・ 文部科学省「外国人の子供の就学状況等調査結果について」 (https://www.mext.go.jp/content/20240808-mxt_kyokoku-000007294_201.pdf), 2025年1月22日アクセス
- ・ 法務省「外国人との共生に関する意識調査(日本人対象)」 (<https://www.moj.go.jp/isa/content/001416010.pdf>), 2025年1月22日アクセス

戦争の共通点から原因を解明する

片山 遼人 栗栖 詩乃 保崎 真衣

要旨

本研究では、戦争の共通点に着目して調査を行い、戦争のない平和な世界を作る方法を考察した。結果として、質の高い教育を行い、衝突が起きる原因について私達が無縁なことだと思わず、誠実に向き合うことで解決できると考えた。

キーワード：戦争，宗教，政治・領土，資源，民族

1 序論

現在も戦争が行われている国があり、ニュースで目にすることも少なくない。そこで私達は、戦争のない平和な世界を作る方法を見つけるために本研究を行った。

2 調査方法

戦争を宗教，政治・領土，資源，民族の4つに分類し，各々の総死者数，総動員数，民間人死亡者数を調査し，表にまとめた。

3 調査・分析結果

(1) 宗教

①三十年戦争とインド・パキスタン戦争を調査した。

表1 戦争の総死者数，総動員数，民間人死亡者数

戦争名	三十年戦争 (1618~48)	印パ戦争(1947~49)
総死者数 (万人)	11	0.7
民間人死亡者数 (万人)	2	0.1
総動員数 (万人)	57.3	18

②分析結果

- ・強い権力を持つものが信仰を強制し抑制することがきっかけである。
- ・宗教と個人は密接に関わっているため，他の分類と比較して民間人の被害が多い。

(2) 政治・領土

①第二次世界大戦と日清戦争を調査した。

表2 戦争の総死者数，総動員数，民間人死亡者数

戦争名	第二次世界大戦 (1939~45)	日清戦争(1894~95)
総死者数 (万人)	4600	8
民間人死亡者数 (万人)	2600	1
総動員数 (万人)	12720	24

②分析結果

- ・領土に侵攻。
- ・条約(国家間の対立解消手段)の認識の違い。
- ・天然資源や植民地時代に分断された領土を巡るものが大半である。

(3) 資源

①太平洋戦争と第二次スーダン戦争を調査した。

表3 戦争の総死者数, 総動員数, 民間人死亡者数

戦争名	太平洋戦争(1941~45)	第二次スーダン戦争(1983~2005)
総死者数(万人)	200	190
民間人死亡者数(万人)	80	
総動員数(万人)	1351機	

②分析結果

- ・従来では、政治・社会・文化的な要因により戦争が起きていたが、近代では資源による利益や富を求め戦争が起きている。

(4) 民族

①パレスチナイスラエル戦争とアフガニスタン戦争を調査した。

表4 戦争の総死者数, 総動員数, 民間人死亡者数

戦争名	パレスチナ・イスラエル戦争(2023~)	アフガニスタン戦争(2001~21)
総死者数(万人)	4.3~	34
民間人死亡者数(万人)	3~	4.6

②分析結果

- ・民族や文化の違いに対する不寛容から生まれる対立。
- ・政権に対する不満や国境を争う紛争から武力衝突に繋がる。

4 考察

宗教と民族、政治・領土と資源は各々戦争の性質が類似することから、合わせて考察を行った。

(1) 宗教と民族

社会主義のように主導者以外の民衆の身分の差がない時、他宗教・他民族同士での対立が起こる可能性がある。そのため、他者に対する正しい知識理解を広め、対立の根本にある個人の考えのみの衝突を防ぐことが必要である。この課題解決のために、持続可能な開発目標の1つ、「質の高い教育をみんなに」を達成することが必要である。

(2) 政治と領土と資源

資源収奪自体を目的として長期化する内戦の背景には、中央政府が資源を適正に開発し利益を分配していないことがある。よって、反政府勢力の収奪を許してしまい、領土主権の確立を促す可能性がある。そのため、個人や自国の正義に基づいて他国に影響を及ぼし解決することは出来ない。

5 結論

戦争が終わりを迎え、なおかつ公式の和平合意があったとしても、衝突の発端となった政治的対立が解決したことには必ずしもならない。言い換えると紛争の締結と解決間には壁がある。これが「戦争の終わりをどう定義するのか」という問いかけに繋がる以上、単なる意味論だけの問題ではない。

【文献】

- ・R・G・グラント：戦争の世界史大図鑑，河出書房新社，(2008)
- ・森武磨：アジア・太平洋戦争，集英社，(2006)
- ・鍛冶俊樹，倉山満：総図解：よく分かる第二次世界大戦，KADOKAWA，(2011)
- ・R・G・グラント，竹村厚士，藤井留美：世界の戦い歴史百科，終風舎，(2013)

本当にベッドフォードにユニバーサル・スタジオはできるのか

畑元 荷怜 篠塚 柚季 福島 和奏 三宅 亜佳利

要旨

本研究では、ベッドフォードでのユニバーサル・スタジオ建設計画の実現可否を、過去の建設計画をもとに考察した。その結果、集客力・交通利便性・用地の3つの条件から、建設計画は実現可能であると考えた。

キーワード：ユニバーサル・スタジオ，観光

1 序論

世界4カ国で展開するユニバーサル・スタジオには、現在イングランドのベッドフォードでの建設計画があり、実現すると経済効果は莫大であることが予想できる。しかし、過去には建設計画が中止になった国があるので、計画実現は確実ではない。そこで本研究では、今回の建設計画は実現されるのかについて考察を行った。

2 研究方法

同時期に進出計画が立てられていたヨーロッパと日本から、計画を実現するための条件を明らかにすることで、ベッドフォードでの建設計画の実現の可否を考察する。

3 研究結果

(1) ユニバーサル・スタジオの建設計画についての調査

[1] バルセロナ（スペイン）

「オリンピックがバルセロナに決まれば、MCAはバルセロナに5億ドル以上投じてユニバーサル・スタジオ・バルセロナを建設し、オリンピック開催に合わせてオープンする計画であった。」¹⁾ このことから、五輪との相乗効果による集客を前提とした建設計画であったことがわかる。しかしユニバーサル・スタジオの海外展開発表と五輪開催時期から、五輪開催に開園が間に合わなかったことで計画が中止となったのではないかと推察できる。

[2] パリ（フランス）・ロンドン（イギリス）

「二大テーマパークの実現で地域経済開発を図るフランス政府が用地を格安で提供し、周辺地域開発を援助するという好条件を付けた。同時に英国からも熱心な勧誘が続いた」¹⁾ よって、複数国の勧誘で用地を決定できず計画中止になったと考えられる。

[3] 大阪（日本）

ユニバーサル・スタジオ・ジャパンは計画当初の新日本製鐵との計画が破談になり、大阪市の誘致によって現在の大阪市此花西部臨海地域に建設されることとなった。この土地は関西国際空港や都心部、臨海部からの交通アクセスが良い。

以上から、建設計画実現に必要な条件は集客力、交通利便性、用地の確保の3点と考えた。

(2) ベッドフォードでの建設計画についての考察

① 長期的で安定した集客

イギリスの外国人旅行者受入数は、2022年以降回復傾向にあり、2023年には世界で7位となっている。また、イギリスは西岸海洋性気候に属していて緯度の割に温暖で観光に適した気候であるのでイギリスではある程度安定した集客が見込めると考えられる。

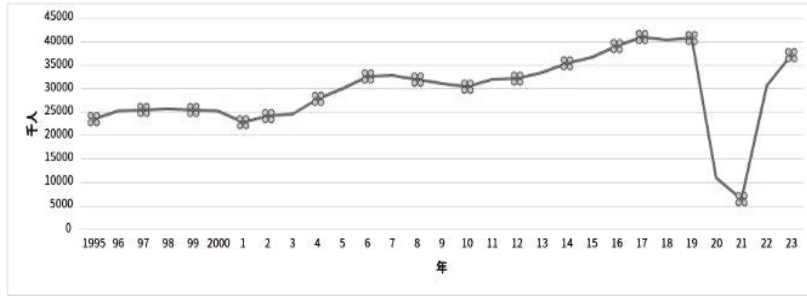


図1 イギリスの旅行者総到着数の推移 (1995～2023)

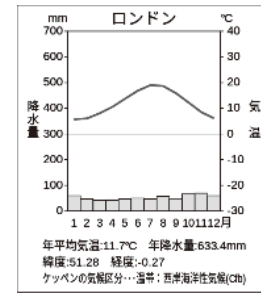


図2 ロンドンの雨温図

②高い交通利便性

ベッドフォードでは East West Rail の開業が予定されている。この路線が開業すれば主要路線や国際空港への接続が容易になる。既に試運転が行われているので運行開始はほぼ確実となっており、ベッドフォード周辺の交通利便性は確保されると考えてよい。

③建設に適した用地の確保

米ユニバーサル・スタジオ社は 2023 年 12 月にベッドフォード郊外に約 194ha の土地を購入している。最大の規模を誇るユニバーサル・スタジオ・フロリダの面積が約 180ha であることから、このまま計画が進行した場合に用地確保が課題となることはないと考えられる。以上の 3 点から、ベッドフォードでのユニバーサル・スタジオ建設計画は実現可能と考えた。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

ベッドフォードでのユニバーサル・スタジオ建設計画は実現可能であると考えた。しかし、1992 年に同じく欧州で開業したディズニーランド・パリは、欧州の人々の国民性などの影響で経営不振となっていることからユニバーサル・スタジオが欧州で成功するためには欧州の人や文化に合わせた経営戦略が必要となると考えられる。

(2) 今後の課題

経済状況や運営会社の経営状況など他の視点での考察も行いたい。また、パークが開園した場合の経済効果や雇用効果の規模の考察も行いたい。

【文献】

- 中島恵：ユニバーサル・スタジオのヨーロッパ進出計画中止 (<https://tourism.repo.nii.ac.jp/records/2000045>), 2024 年 12 月 21 日アクセス
- 朝日新聞デジタル：ユニバーサル・スタジオが英国で土地購入 欧州初のテーマパーク検討 (<https://www.asahi.com/articles/ASRDN76TVRDNUTFK01N.html>), 2025 年 1 月 29 日アクセス
- Universal Destinations & Experiences：UKProject. InfomationPack. April-2024 (<https://universalukproject.co.uk/wp-content/uploads/2024/04/UniversalUKProject.InformationPack.April-2024.pdf>), 2025 年 1 月 29 日アクセス
- 関西学院大学産業研究所：USJ の戦略 (<https://www.kwansei.ac.jp/cms/kwansei/pdf/educational/industry/0000106996.pdf>), 2024 年 12 月 25 日アクセス
- UN Tourism：145 Key Tourism Statistics (<https://www.unwto.org/tourism-statistics/key-tourism-statistics>), 2025 年 1 月 29 日アクセス
- 気象庁：地点別データ・グラフ(世界の天候データツール (ClimatView 日別値)) (https://www.data.jma.go.jp/cpd/monitor/dailyview/graph_mkhtml_d.php?n=71622&y=2024&m=3&d=30&s=3&r=4&e=0&k=0)
- East West Rail (<https://eastwestrail.co.uk/>), 2025 年 2 月 1 日アクセス
- 西川愛：ディズニー・テーマパークー世界一人気があるテーマパークとしての観光地 (<https://narapu.repo.nii.ac.jp/records/1437>), 2025 年 2 月 3 日アクセス

根性論とスポーツ漫画

向井 佑佳 吉田 琥凱 井上 莉瑚

要旨

スポーツ漫画の主題は、時代とともに移り変わっていると仮説を立て調査した。その結果、スポーツ漫画は、社会の変化の影響を受けやすいということが分かった。

キーワード：根性論

1 序論

2024年7月26日にパリオリンピックが開催され、世界的にスポーツが注目された。日本にもその熱は伝わり、挿入歌にスポーツアニメの曲が使われるなど、日本の漫画・アニメも注目されている。

そこで私たちは、スポーツ漫画に焦点をおき、現在と昔では物語の主題や展開に違いがあるのではないかと仮説を立てた。

本研究では、それらの変化と時代の移ろいの関係性を調べることを目的とし、スポーツ漫画が時代とともにどう移り変わってきたのかを考察した。

2 調査結果と考察

(1) スポーツと根性論

元々日本では、あくまでも身体の育成のための運動や遊びが行われたが、明治5年に学生公布によって体術が追加され、日本にスポーツの概念が広まった。

日本は第二次世界大戦時に「神風特別攻撃隊」による攻撃を敵の戦艦や軍艦に行った。この攻撃は自身の生死を厭わないという根性論の先駆けとなっており、その考えがスポーツにも及んだ。終戦後のGHQの3S政策によりスポーツが制限され近代化が進んだが、アメリカの統治が外れると、再びスポーツが行われるようになり、根性論も再び注目された。テレビが普及するとスポーツ観戦も活発化した。1964年の東京オリンピックで日本の女子バレーが勝利し、大松博文監督の根性論指導が話題を呼んだことによって、ますます日本に根性論が浸透してきた頃、「巨人の星」の連載が開始された。この頃からスポーツと根性論がかけ合わさったスポ根漫画というものが台頭してきた。例として「アタック No.1」や「あしたのジョー」などが挙げられる。

(2) オイルショックとスポーツ漫画の拡張

1937年のオイルショックにより高度経済成長が落ち着き、経済が安定成長期となると、根性論が少しずつ衰退していき、それに伴い、スポ根味の薄いスポーツ漫画も姿を現し始める。スポ根漫画ではあるが、野球のリアリティーを追求し、より現実的なテクニック戦略が描かれた「ドカベン」。それまでは勝ち負けを重視していたスポーツ漫画界に大きな影響を与えた「キャプテン翼」。その他にも、あだち充による「タッチ」では恋愛要素が大きく、試合や練習よりも人間関係が細かに描かれていた。ただ勝ち負けを決めるのではなく、人間関係やキャラクタ

一に重点を置いた漫画が増え、スポ根というジャンルのみに括れないような漫画が徐々に増加した。

3 結論

「巨人の星」の連載時期に東京オリンピックの女子バレーが優勝し、根性論が世間を賑わせた。そのため「巨人の星」や「アタック No. 1」など、時のスポーツ漫画では熱血的な指導が行われていた。しかし、1973年にオイルショックが起こり、その後、経済が落ち着くと人々の関心は経済的安定や社会的な成功から、個人の内面的な充実や多様な価値観を追求する方向へと移行した。よって、「キャプテン翼」や「タッチ」などでは熱血的要素が薄れていった。

【文献】

- ・ 知ると楽しいスポーツの歴史 | 古代から現代までの流れと特徴を一举紹介! (<https://halftime-media.com/sports-market/sports-history-1/>), 2024年11月13日アクセス
- ・ 【武士道とは】 成立と変遷の歴史と学術的議論をわかりやすく解説 (<https://liberal-arts-guide.com/bushido/>), 2024年11月13日アクセス
- ・ GHQ が消し去ろうとした日本の武道: 失われた伝統とその再建 (<http://www.seikukai.co.jp/2024-0906/>), 2024年11月14日アクセス
- ・ 小学生徒体操之図 (<https://www.nier.go.jp/library/shiryoannai/shiryo13.html>), 2024年12月10日アクセス

倉敷美観地区の外国人観光客を増やす方法の提案

中田 さや 柴川 莉緒 二宮 知里 堀江 凜花

要旨

倉敷美観地区において、外国人観光客の観光活動範囲が狭いという問題点改善のため、体験型イベントを行うことが外国人観光客の満足度向上と再訪意欲を促進することがわかった。

キーワード：外国人観光客，日本文化，美観地区

1 序論

文献によると、倉敷美観地区の外国人観光客はコロナ禍前に約 365 万人だったが、現在は約 200 万人台に減少している。本研究では、観光客へのアンケートを通じて減少理由を調査し、イベント開催を改善策の一つとして提案した。

2 実験

(1) インタビュー調査

倉敷美観地区を訪れる外国人観光客に対し、アンケート調査を実施した。

目的：外国人観光客が感じる美観地区の問題点を明らかにする。

対象：倉敷美観地区を訪れた外国人観光客 41 人

日程：2024 年 7 月 18 日（14 時 30 分～16 時 30 分）

内容：① 美観地区で行ったアクティビティ
② 美観地区に対する満足度と改善点
③ 滞在時間と再訪意向

調査結果

- ① 観光活動が「食事」と「散歩」のみであり、範囲が狭い。
- ② 店の営業時間が短い。
- ③ 平均滞在時間が 3～4 時間であり、短い。また、再訪意欲は 64%である。

(2) 体験型イベント企画

インタビュー調査において、「日本文化を体験できる機会がほしい」という意見があったため、外国人観光客が日本文化を体験できるイベントを主催し、倉敷市を「体験の街」として捉えてもらうことで、外国人観光客の再訪意欲を促進し、外国人観光客増加につながるのではないかと考え、体験型イベントを企画した。

目的：倉敷市を「体験の街」として捉えてもらうため。

対象：倉敷美観地区を訪れた外国人観光客 27 人

日程：2024 年 11 月 23 日（13 時～16 時）

内容：① 書道体験
② 茶道体験
③ 競技かるた体験

高校生が普段行っていることをアピールするため、校内の部活動である、上記の体験を提供し、参加者に対してアンケートを実施し、体験型イベントが外国人観光客に与える影響を調査した。

アンケート結果

- ① 満足度：すべての参加者がイベントに関して、「とても満足」または「満足」と回答した。
- ② 再訪意向：85%以上の参加者が「美観地区に再訪したい」と回答した。また、図1より、イベントを通して倉敷市に再訪したいと答えた人が一番多いことがわかった。
- ③ 紹介意向：96%以上の参加者が「他の人にこのイベントを紹介したい」と回答した。

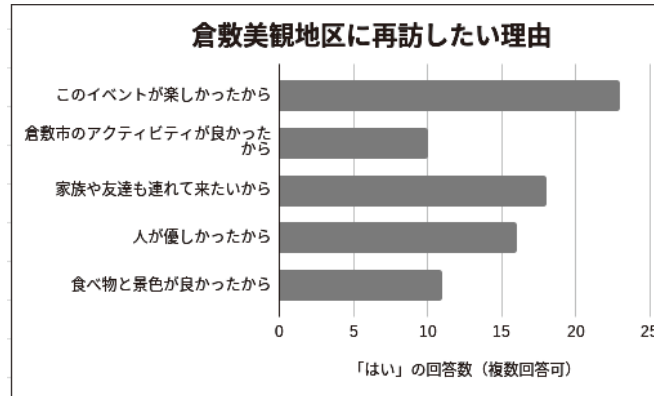


図1 イベント後アンケートの結果

3 結論と今後の課題

本研究では、倉敷美観地区を訪れる外国人観光客に対するニーズ調査を基に体験型イベントを企画・実施した。調査結果から、イベント前では64%だった外国人観光客の再訪意欲が、イベント後に96%になったことから、高校生が発信する体験型イベントが観光客の再訪意向を高める有効な手段であることがわかった。今後は、体験型アクティビティの種類を増やし、観光地の運営改善を行うことで、さらに多くの外国人観光客に倉敷美観地区を訪れてもらいたい。

【文献】

- ・岡山県庁「観光客・その流れと傾向―令和4年岡山県観光客動態調査報告書―」
(https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/871134_pdf2.pdf), 2025年2月12日アクセス

メディアに現れるジェンダー観の課題と改善策

井上 結月

要旨

本研究では、ジェンダー教育の現状と課題をメディアから見出し、改善策を提案することを目的とする。そのために、本校1年次生を対象にアンケート調査を行い現状と課題の考察を行った。その結果、LGBTQの中でも認知度が低い性別があることが判明した。また、情報源となったメディアに偏りがあることが読み取れた。その結果、2点のことを提示する。

キーワード:LGBTQ, ジェンダー教育

1 序論

日本ではLGBTQについて教育を受ける機会が必ずあるとは言えず、授業内でLGBTQについて習った場合でも、印象に残りにくいものであったことが伺えた。今やメディアは我々の生活と切り離せないものになっており、LGBTQに関する情報源の大多数を占めている。そのためメディアに課題点が現れるのではないかと考えた。本研究の目的は、メディアに現れた課題点から改善策を提案することである。

2 アンケート調査

2024年9月25日から2日間、岡山県立倉敷天城高等学校普通科1年次生183名(有効回答100)を対象にアンケート調査を行った。アンケート項目は以下の4つである。

- ①LGBTQそれぞれについてどの程度知っていますか
- ②LGBTQについて、いつ・どのように学びましたか
- ③授業内でLGBTQについて学んだことがありますか
- ④LGBTQの内容を扱うメディアとして見たこと・聞いたことがあるものを選択してください

3 結果

(1) LGBTQに対する知識について

①の質問について、LGBTについて「聞いたことがない」と答えた人はいずれも2割未満であった。しかしQに含まれるクィア、クエスチョニングについては過半数が「聞いたことがない」と答えた。また、LGの認知度が半数を超えていたことに対し、BTの認知度は4割を切っていた。

(2) ジェンダー教育について

②の質問を学年ごとに場合分けをして行った結果が表1である。今回の調査でいつの年代でも学んだことがないと答えた人は7名であった。なお、高等学校の項目については、この調査を行った際、対象が高校生になって半年であったため今後データが変動する可能性がある。

③の質問を行ったところ、表2の結果が現れた。学んだことがある人は61%であったが、そのうち約半数の人は覚えていないと答えている。このことから授業が印象に残りにくいものであったことがわかる。

表 1 LGBTQについて学んだ情報源（人）

	小学校	中学校	高等学校
授業内	16	38	18
教科書	8	33	9
講演会	17	30	18
メディア	30	59	59
学んでいない	49	7	26

表 2 授業内でLGBTQを学習した人（人）

授業内で学んだことがある、内容を覚えている	35
授業内で学んだことがある、内容は覚えていない	26
授業内で学んだ記憶がない	39

(3) ジェンダー観が現れるメディアについて

今回ジェンダー観が現れるメディアの調査として④の項目を作成しアンケートを行った。この時メディアのタイプをドラマ、漫画、音楽、SNSの4つに分けて行った。この調査で4種類のメディアタイプにおいて全て「見たこと・聞いたことはない」と答えたのは4名であった。情報源になっているメディアの傾向としては同性愛を扱うものが大半を占めている。また、音楽については人工歌唱ソフトウェアによる音楽の認知度が高かった。

4 考察

LGBTを知っている人が8割近いのに対し、Qの認知度が低かった。これにはLGBTの情報に対し曖昧な表現が多く、各メディアに扱われることが少ないためだと考えられる。学んでいないと答えた人の割合が小学校と中学校の間で大きく減少したことにはスマートフォンの所持率の増加に伴いインターネットの利用率が上がったことや、時代の変化に伴い一部の教科書や学校でLGBTQについて学ぶ機会が設けられていることが要因だと考えられる。以上の結果よりLGBTQの印象はメディアに左右されていることが読み取れる。そのためメディア全体でLGBTQのそれぞれを扱う割合を上昇させることが、LGBTQについての知識量が上昇することに直結する考えられる。

5 結論

以上の結果より、改善策として2点のことを提示する。

1つ目にクィア・クエスチョニングを含めたジェンダー教育の機会を設けることを挙げる。これは今回の調査でクィア・クエスチョニングの知識がほかLGBTと比較して少ないことが理由である。また、その際マイノリティを強調するのではなく多数派、少数派の垣根なく提示することが必要とされる。

2つ目にSNSを通してLGBTQの情報を得る場合、その情報が正確なものであるか、偏見の入った情報でないかを吟味することを挙げる。この理由は、SNSが誰でも書き込めるものであることとともに、情報源のほとんどを占めているからである。

【文献】

- ・パレットーク、ケイカ：マンガでわかるLGBTQ+, 講談社, (2021)
- ・文部科学省：平成29・30・31年改訂学習指導要領
(https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm), 2023年12月17日アクセス
- ・倉敷市教育委員会：人権教育実践資料3
(<https://www.moj.go.jp/content/001275419.pdf>), 2024年12月18日アクセス

食べ歩きに最適な食べ物の提案

井谷 心春 秋田 姫依 三宅 千智

要旨

本研究では、美観地区の発展を目的とする。そのために、食べ歩きに焦点を当てて実際に食べ歩きしたり、インタビューを行ったりした。

キーワード：食べ歩き、美観地区、地域活性化

1 序論

私たちの最も身近な観光地である倉敷美観地区のいいところは、建物や風景などの景観、イベントや体験、食べ物などが挙げられる。本研究では、なかでも食と景観を同時に楽しめる食べ歩きに着目して、食べ歩きが美観地区の発展につながると考え研究を進めた。

2 研究内容

(1) インタビュー調査

美観地区に行き、観光や美観地区に関するインタビュー調査を計 30 人に行った。

(2) 食べ歩き

美観地区で計 4 品の食べ歩きをして、食べ歩きに適した食べ物の特徴について調査した。

3 結果

(1) インタビュー調査

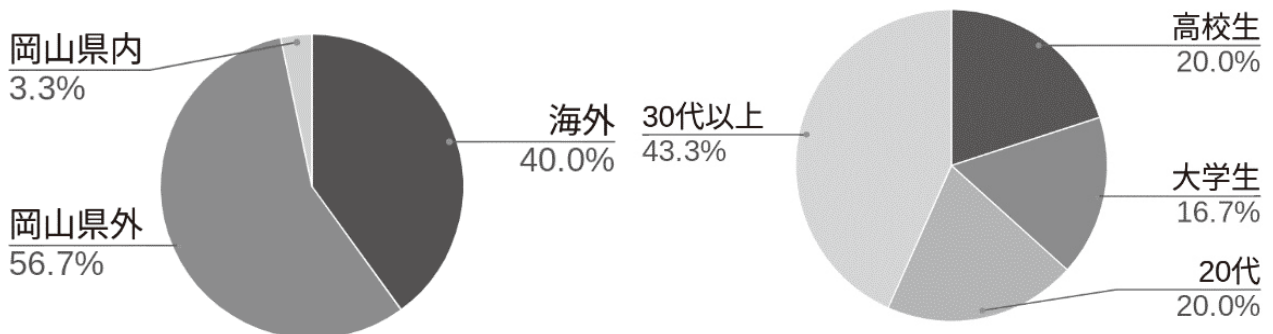


図 1 訪れた人の居住地

図 2 訪れた人の年齢

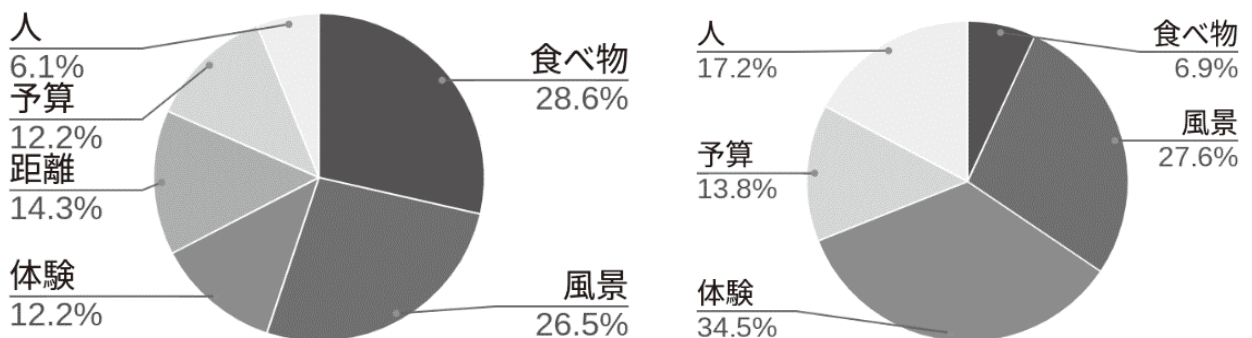


図 3 日本人が旅行で重視すること

図 4 外国人が旅行で重視すること

岡山県外から訪れる日本人が半数以上、次いで外国人観光客も半数弱となっており、20代までのいわゆるZ世代が過半数を占めていることがわかる。

旅行をする際に、日本人は食べ物を、外国人は町並み・体験を重視していることがわかる。

また、日本人のZ世代は30代以上の人よりも、旅行をする際に「食べ歩き」を重視していると考えられる。

(2) 食べ歩き

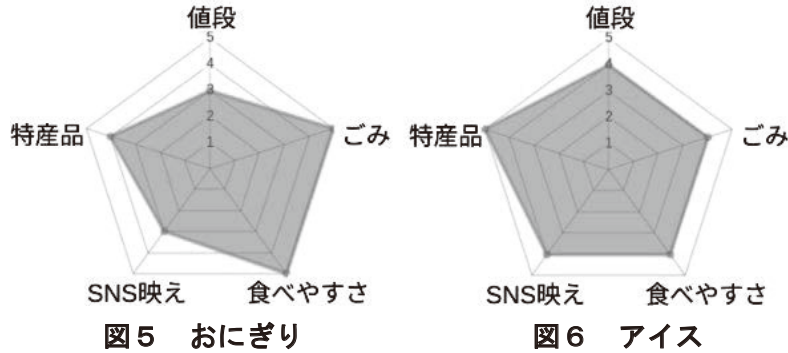


図5 おにぎり

図6 アイス

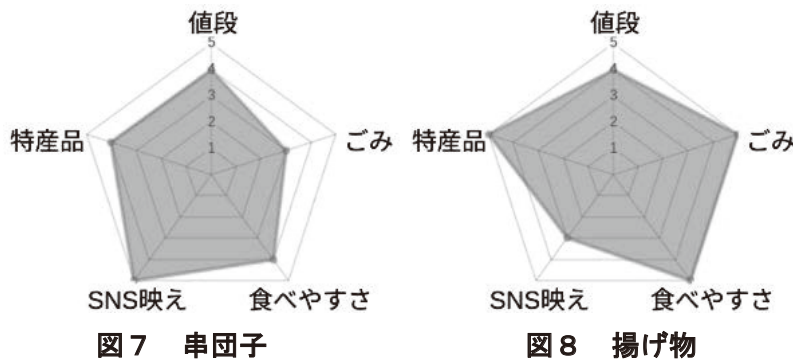


図7 串団子

図8 揚げ物

食べ歩きをした4つの商品に共通する特長を挙げて、レーダーチャートを作成した。この5つの観点を満たす食べ物が食べ歩きに適しているといえる。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

地域の特産品が取り入れられていて、若い世代かつ海外の人が注目するような商品の提案をすることが食べ歩きによって美観地区を活性化させるために最適な方法であるといえる。

(2) 今後の課題

作成したレーダーチャートに基づいて5つの観点を満たすような、美観地区での食べ歩きに適した食べ物を提案する。

5 謝辞

本研究にあたっては、倉敷市役所の皆様からご講演や資料のご提供をいただき、深く感謝申し上げます。

【文献】

- ・蔡 緒廷：商店街の活性化を促すブランドづくりの提案
(<https://tokyo-metro-u.repo.nii.ac.jp/record/9674/files/T02887-001.pdf>), 2024年12月18日アクセス
- ・小泉日和, 横関隆登：「食べ歩き」の概念および二極化の生成要因
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/jitr/31/2/31_15/_pdf/-char/ja), 2024年12月18日アクセス

階段の踊り場での衝突を未然に防ぐ

金子 大雅 由利 悠樹 土肥 夏子

要旨

本研究は、階段の踊り場に仕掛けを設置することで、設置前と比較して衝突回数が減少するのを実験した。その結果、カーブミラーが最も衝突を減少させることができることが分かった。

キーワード：仕掛け，カーブミラー

1 序論

階段利用時に向かいから通行する人と衝突する経験を多々したことで、この煩わしい瞬間をどうにか解消したいと思った。

2 実験

(1) 現状分析

階段での人の動きを知るため、踊り場を見渡せる位置にカメラを設置し、動画を撮影して現状分析を行った。

(2) 階段に設置する3つの仕掛け

①テープ（図1）

階段と踊り場の寸法を測り、左右に分断するようテープを貼った。また、階段に粘着質な物質が残らないよう、養生テープを用いた。

②カーブミラー（図2）

1階からも2階からも階段の全体が見渡せ、通行する人の邪魔にならない高さにカーブミラーを設置した。

③からから（図3）

被験者が無性に触れたくなるような回転する仕掛けのことを、「からから」と名付けた。寸切を主軸に用い、ベアリングで滑らかな回転を実現した。そして、からからを回した際、音が鳴り興味を惹くようにし、踊り場の壁側に設置した。



図1 テープ



図2 カーブミラー



図3 からから

(3) 撮影

すべての仕掛けにおいてそれぞれ4日間、人通りの多い時間に(1)と同様の位置にカメラを設置し、動画を撮影した。

(4) アンケート調査

それぞれ3つの仕掛けを設置してから1週間以上たった後、「何も無い時（現状分析）よ

り衝突が減ったと思ったか」という旨のアンケート調査を実施した。

(5) 分析

撮影した映像を見ながら、衝突可能性ありとなしのグループに分けた。衝突可能性ありとは、足から体全体を動かして衝突を避けようとした場合であり、衝突可能性なしとは、肩や体だけをひねることで衝突を避けようとした場合とした。

また、実施したアンケート調査の結果を分析した。

3 結果と考察

(1) 実験の動画分析の結果

テープでは現状分析よりも衝突可能性ありが増えてしまった。その原因として、今まで分断されていなかった自然な通行の流れを人為的に分断してしまった為だと考えられる。続いてカーブミラーでは圧倒的に衝突可能性なしが多い。そして、からからでは現状分析と殆ど変わらない割合であった。

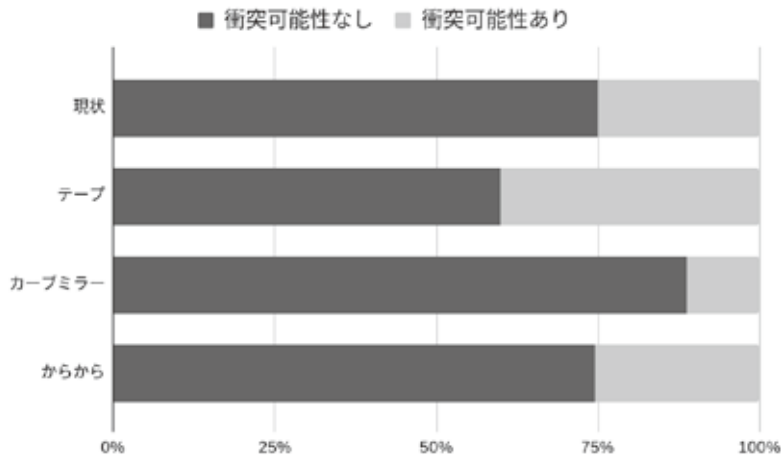


図4 動画分析の結果

(2) アンケート分析の結果

テープでは思った 45.5%で、五分五分の意見が寄せられた。次に、カーブミラーでは思った 85.7%と、好印象の意見が多く寄せられた。また、からからでは思った 11%と、否定的な意見が多く寄せられた。その理由として、何をするものかよくわからなかったという根本的な部分が欠けている点が伺えた。



図5 テープ



図6 カーブミラー



図7 からから

4 結論

本研究では、3つの仕掛けにおいてカーブミラーが一番効果的なことがわかった。現在カーブミラーの全階への設置を調整している。また、今回は一つずつの設置だったが、それぞれを組み合わせた場合の相乗効果についても研究したい。

【文献】

- ・「仕掛け」が、駅の人の流れを変えた!! JR 西日本グループと大阪大学が、JR 大阪駅での実証実験結果を発表!
(https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2019/20190904_01) 2025年1月15日アクセス

岡山県への外国人観光客を増加させる方法の提案

市川 悠太 小林 蒼天 河野 三喜 難波 宗汰 大月 琉翔

要旨

岡山県の外国人観光客を増加させる方法について研究した。その結果、岡山県にも知名度が低くだけで観光客の心を掴む魅力的な観光地が十分にあること、観光客に選ばれやすく、訪れやすくするための情報発信やアクセスの向上が必要だということがわかった。

キーワード：インバウンド、観光需要、観光地、リピーター

1 序論

近年日本のインバウンド需要は徐々に増加している。しかし、岡山県自体が訪問目的になることは少なく、観光客数上位に入ってくる広島や、隣の兵庫県と比べると圧倒的な差がある。そこで岡山県の観光需要を高め、岡山県への外国人観光客を増加させる方法を考察し提案する。

2 研究1

美観地区と岡山駅で外国人観光客を対象にアンケート調査を実施し、岡山県の観光の現状を把握した。美観地区では計3日間(8/2, 8/16, 8/25)で11組、岡山駅東口では1日(11/17)で9組から回答を得た。

3 研究2

先述したアンケート調査で外国人観光客からの関心が高い地域を調査し回答数が多かった他県の地域の観光政策を調査した。その中で、岡山県の観光政策との違いを比較した。そして、岡山県の観光地を具体的に絞って課題や改善点を考察した。

4 実験結果

(1) 研究1の結果

アンケート調査をまとめた結果、日本の伝統文化を求めて日本に来る観光客が多かった。また、調査に協力してくださった観光客は全員が岡山に初めて来た方々で、リピーターがいないことがわかった。また、認知度が低い観光地でも関心は高く、日本を知る情報源はインターネットが主流であることがわかった。

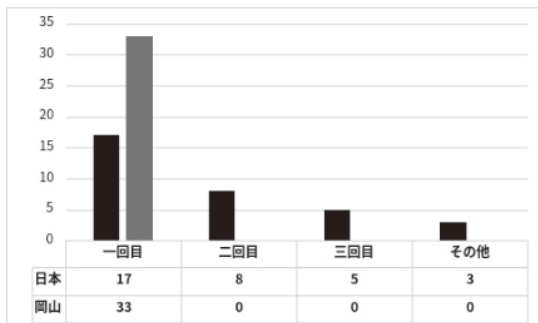


図1 日本と岡山を訪れた回数

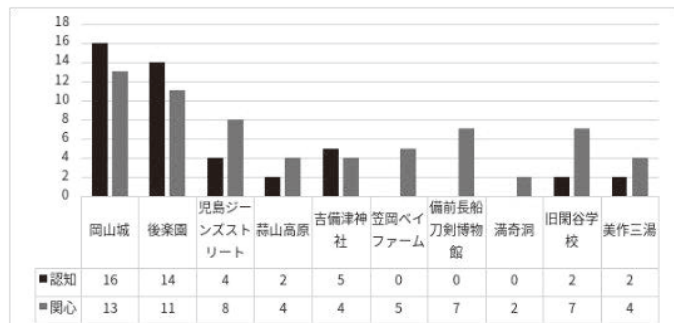


図2 観光地の認知度と関心度

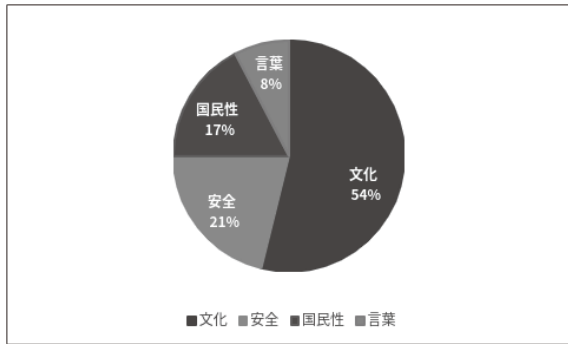


図3 日本の好きなところ

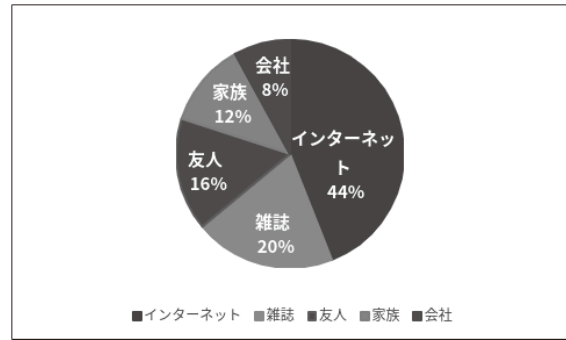


図4 日本を知る情報源

(2) 研究2の結果

リピーターが多い観光地について調べたところ、その土地ならではのコト・モノの存在が認知度や訪問意欲の向上につながることで、訪日回数が増えるごとに地方への訪問が増えることがわかった。そこで、岡山県ならではの文化・景色が楽しめる観光地はどのようなものがあるか調査して、以下の2つの地域が特に潜在需要が高いのではと考えた。

A) 瀬戸内市・備前市エリア

この地域には備前焼の産地で古い町並みが残る伊部、紅葉などの景色が美しい旧閑谷学校、全国でも珍しい刀剣美術館など歴史的・文化的なスポットが多いほか、カキを用いたグルメや日本一のだしが売り場なども人気だ。課題としては、駅から最寄りまでのバスの本数が1日数本と少ないことや、車でのアクセスが主流になっていること、兵庫県に近いにも関わらず関西圏からの集客があまりできていないことなどが挙げられる。また、日生町は駐車場の少なさからJRでの訪問を呼びかけている。よって、このエリアでは姫路城など兵庫県の観光地やJRと連携した周遊ルートを作成したり、それに合わせたバスダイヤを設定したりといった取り組みが必要と考える。

B) 笠岡市・井原市エリア

この地域には世界唯一のカブトガニ博物館や、季節ごとに色とりどりの花が咲き誇る笠岡ベイファーム、星空保護区の世界認定を受けている美星町とその天文台といった地域ならではの自然環境を生かした観光が特徴だ。課題としては、天文台周辺の宿泊施設がペンションのみであること、バスが臨時便しかなかったり、バス停から施設までが遠かったりと観光にバスを使いづらいことが挙げられ、需要に合わせたバス路線の再編も考えられる。一方で、先程挙げたペンションは星の見えるログハウスや地元の食材を使った料理などその土地ならではの魅力がある。美星町の星空は条例制定など地元の人々の努力によって守られてきたものであるから、観光面でも地元住民を巻き込んだおもてなしなどに取り組むことで付加価値を高め、他の観光地との差別化を図ることも大切であろう。

5 結論と今後の課題

岡山県内では瀬戸内市・備前市エリア及び笠岡市・井原市エリアが観光の潜在需要が特に高いと考えられ、これら地域の受け入れ体制を整えたり、インターネットでの情報発信や施策を強化したりすることが大切である。交通アクセスに関する課題が多いが、実現にはバスドライバー不足や利用されにくい原因を調査してより現実的な取り組みへの改善が必要だと考える。

【文献】

- ・ひょうご新観光戦略 (https://web.pref.hyogo.lg.jp/sr16/senryaku/documents/documents/3_honnbunzenhan.pdf), 2024年12月18日アクセス
- ・岡山のインバウンド観光の現状と今後の方向性 (https://www.dbj.jp/topics/region/area/files/0000029912_file2.pdf), 2024年12月18日アクセス
- ・トラベルボイス LIVE レポート (<https://www.travelvoice.jp/20221130-152411>), 2025年1月22日アクセス

倉敷美観地区の活性化

亀山 明依 大久保 結菜

要旨

本研究では、倉敷美観地区を盛り上げる方法を考え、提案することを目的とする。倉敷美観地区の実態を知るためにアンケート調査を実施・考察した後、倉敷美観地区を盛り上げるための新たな案を提案する。

キーワード：倉敷美観地区，スタンプラリー

1 序論

令和5年9月に岡山県産業労働部観光課から発行されている「観光客・その流れと傾向—令和4年岡山県観光客動態調査報告書—」によると、令和4年の観光客数では倉敷美観地区は渋川について2番目に観光客数が多く、231万9000人であった。倉敷美観地区は今に至るまで多くの観光客が訪れ、人気の観光スポットとなっている。更に国内観光客を増やしたいという思いから、倉敷美観地区について調べていこうと思った。

2 研究手順

研究概要は以下の通りである。

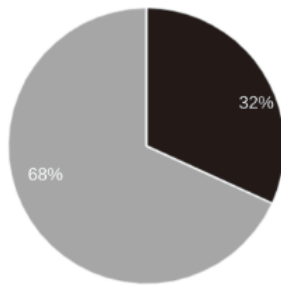
調査対象者：調査実施日に倉敷美観地区に訪れていた国内観光客 22人

調査実施日：2024年8月2日（1回目），8月17日（2回目）

手順：美観地区で声をかけた国内観光客にアンケート調査用紙に回答を記入してもらう

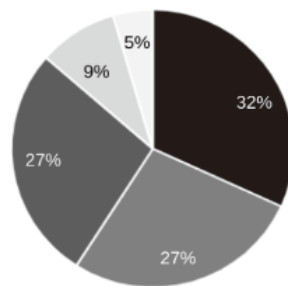
3 研究結果

アンケート調査の結果をグラフにまとめると、以下の図1，2，3，4となった。



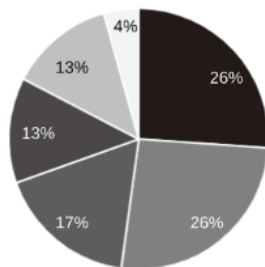
■ある ■ない

図1 泊まる予定



■岡山 ■近畿 ■関東 ■九州 ■四国

図2 どこから来たか



■友人紹介 ■Instagram ■TV番組 ■雑誌 ■もともと ■Tiktok ■10代 ■20代 ■40代 ■50代 ■60代 ■70代 ■80代

図3 知ったきっかけ

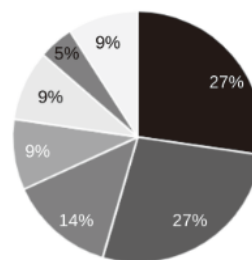


図4 年代

4 考察

- ・若年層では、グループの中のひとりが Instagram で倉敷美観地区についての情報を入手した後、グループの他の人に伝えて複数人のグループで倉敷美観地区を訪れているパターンが多い。
- ・倉敷美観地区を訪れていた 10 代全員が県内からの観光であり県外からの観光客は全員 20 代以上の大人であったことから、県外旅行は金銭的余裕のある 20 代以上が行う。
- ・倉敷美観地区に宿泊する観光客は全ての観光客の 32% であり、全体の観光客の中で 50% を超えていた 10 代と 20 代の観光客で倉敷美観地区に宿泊する観光客はひとりもいなかった。

5 提案

白水忠隆の「スタンプラリーの研究」より、スタンプラリーのポイントが増加するにつれ、平均立ち寄り店舗数やエリアの滞在時間が増加していた。これらのことから、スタンプラリーを実施することで考察パートの課題をより効果的に解決できると考えた。

これらのことから更に倉敷美観地区を発展させるために、スタンプラリーを提案する。「コロナ禍の倉敷観光に関する一考察：2022 年度長崎県立大学学長裁量教育研究成果報告書」によると、倉敷美観地区で訪れた場所として、大原美術館、倉敷館とアイビススクエアが選ばれている。

また、これから訪れる場所としてデニム商品販売店やアイビススクエア、大原美術館が選出されていた。これらのことを踏まえて、スタンプラリーのコースでこれらの地点を選んだ。

対象者：倉敷美観地区を訪れた人

コース：倉敷館 観光案内所 → 大原美術館 → デニムストリート → 倉敷アイビススクエア

時間：片道 15 分(移動時間のみ)



図5 スタンプラリーのコースマップ

6 今後の課題

アンケート調査の実施人数を増やしたり、別の観光スポットでも様々な提案をしてみたりしたいと思った。

【文献】

- ・白水忠隆：番外編「スタンプラリーの研究」，生協総合研究所，(2015)
- ・竹田英司，笠原早詠，三宅舞：コロナ禍の倉敷観光に関する一考察：2022 年度長崎県立大学学長裁量教育研究成果報告書，長崎県立大学，(2022)
- ・岡山県産業労働部観光課「観光客・その流れと傾向－令和 4 年岡山県観光客動態調査報告書－」(https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/871134_pdf2.pdf)，2024 年 11 月 20 日アクセス

物欲と MBTI について

石井 涼 畑 輝明 藤田 星愛 竹中 陽紀

要旨

MBTI と物欲の関係について研究した。

キーワード：MBTI, 物欲

1 序論

あるアンケート調査の結果によると、18～20 歳の悩みとして最も多いものがお金に関するものであった¹⁾。そこで、近年若者の間で注目されている MBTI を利用して、お金及び買い物における物欲の悩みを解決することはできるのか疑問を持った。そこで、MBTI と物欲の大小には関連性があると仮説を立て、MBTI タイプごとの物欲をコントロールするために効果的な方法を提示することを目的に研究を行った。

2 研究方法について

まず、MBTI と物欲について問うアンケート調査を行った。初めに、自身の MBTI タイプを選択して回答してもらう。物欲については、企業の選考アンケートを参考に、以下の 6 つの質問を作成した。「はい」であれば 1、「どちらとも言えない」であれば 2、「いいえ」であれば 3 を選択して回答する質問である。倉敷天城高等学校の 1 年、2 年を対象にアンケート調査を実施し、90 名の回答を得た。

1. 買い物は楽しい
2. 自分に必要なものだけ買う
3. 自分が欲しいものは高くても買う
4. 手に入りたいものがたくさんある
5. 新しいものを見つけると買ってしまう
6. 自分の MBTI を選択してください

3 結果

質問 1～5 の回答結果が以下の図 1～5 である。16 種類ある MBTI を外交官、指揮官、探検家、番人の 4 つに分け、図中、それぞれの回答の平均値を示した。

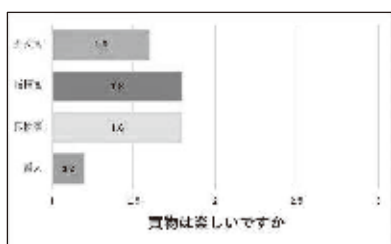


図 1 問 1 の結果

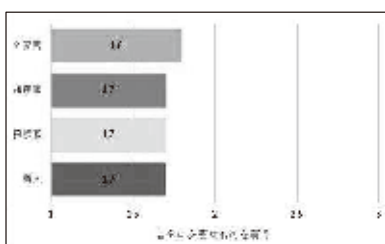


図 2 問 2 の結果

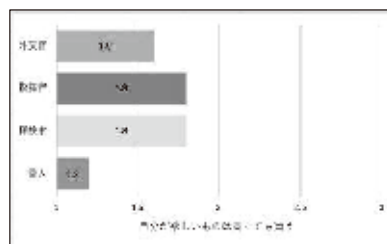


図 3 問 3 の結果

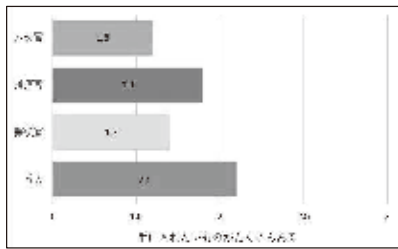


図4 問4の結果

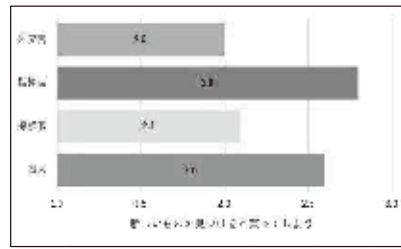


図5 問5の結果

4 考察

(1) J (判断型) の傾向

Jタイプが似たような回答をしやすいという結果は、Jタイプが計画的で組織的な思考を持つことに起因していると考えられる。物欲に対しても、事前に計画を立てて購入を決定する傾向が強い。これにより、物欲をコントロールしやすいと考える。

(2) T (思考型) の傾向

Tタイプが新しいものをあまり買わない傾向があるという結果は、Tタイプが論理的かつ合理的な判断を重視するためと考える。物欲に対しても、必要性やコストパフォーマンスを重視するため、衝動的な購入を避ける傾向が強い。

5 結論と今後の課題

(1) 結論

MBTI と物欲の間には関連性が見られた。

(2) 今後の課題

特定のMBTIの人数が極端に少なかったため、アンケート調査への回答人数を増やしてデータの信憑性を高めたい。

【文献】

1) CCMK ホールディングス株式会社：若者のライフスタイルに関するアンケート調査

(<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000305.000000983.html>), 2024年12月18日アクセス

・株式会社アップデート：MBTI診断に関する実態調査

(<https://prtimes.jp/main/html/rd./p/000000018.000108657.html>), 2024年12月18日アクセス

・ブルース・フード：なぜ人は物を欲しがするのか、白揚社

バンドワゴン効果が最も働く年齢層と性別について

太田 悠生 濱田 律 前田 淳

要旨

本研究では、行列に並んでいる人々の年齢または性別によって、バンドワゴン効果が促進されるのかについて実験を行った。その結果、次に行列に並ぶ人は年齢が自身と近い人、または性別が同じ人が並んでいる店に並ぶことが多いとわかった。

キーワード：バンドワゴン効果，年齢層，性別，シャルパンティエ効果，
ゴルディロックス効果，バーナム効果

1 序論

心理学について興味があり、「バンドワゴン効果」について知った時に、効果が働く対象は年齢や性別に関係があるのか書いていなくて気になった。

これが分かることの意義は、新しい事業を始めるときや開店したての店などに応用することで経済の発展が見込めたり、良いスタートを切ったりすることができると思う。

2 研究内容

「バンドワゴン効果」は行列に並んでいる人の年齢や性別によって変化するのか。

3 実験について

(1) 実験の流れ

- 方法1. Google フォームを作る
- 方法2. 倉敷天城高校1年生全体に答えてもらう
- 方法3. 集計をする
- 方法4. グラフにする
- 方法5. 仮説を立てる

(2) Google フォームの質問項目と質問意図

- 質問1 「性別」 性別による変化の確認のため
- 質問2 「クラス」 回答によって画像を変化し、無作為に調査を行うため
- 質問3 「AとBのどちらの店に行きたいですか？」
質問1, 2を踏まえた上で年齢がそれぞれ異なる行列の店や性別がそれぞれ異なる店を選択してもらい、性別による変化と並んでいる年齢層の変化を調べる
- 質問4～「安いと思うのは??」シャルパンティエ効果
「買いたいものは??」ゴルディロックス効果
「心理テスト」バーナム効果

※質問1～3が本命

※質問4～：カモフラージュ用の質問

(3) カモフラージュの理由

もしも「バンドワゴン効果」が主であると見抜いてしまうと、アンケートに誤差が生まれるかもしれないと思ったから。

4 仮説

年齢の近い人、性別の同じ人が並んでいる方が「バンドワゴン効果」は働きやすいのではないか。

5 実験の結果

(1) 変数：年齢

若い方の選択肢に人数が多いことから、年齢の若い方を選ぶ傾向にある。

年齢毎に並べ替えた								
年齢層	幼児		成人				老人	
1組男子	男の子, 5人		1組男子	成人男性, 0人	2組男子	老人(男), 1人		
1組女子	男の子, 5人		1組女子	成人男性, 5人	2組女子	老人(男), 5人		
2組男子	男の子, 6人		3組男子	成人男性, 6人	3組男子	老人(男), 3人		
2組女子	男の子, 7人		3組女子	成人男性, 11人	3組女子	老人(男), 1人		
4組男子	女の子, 3人		4組男子	成人女性, 1人	5組男子	老人(女), 0人		
4組女子	女の子, 9人		4組女子	成人女性, 3人	5組女子	老人(女), 0人		
5組男子	女の子, 7人		R組男子	成人女性, 8人	R組男子	老人(女), 3人		
5組女子	女の子, 11人		R組女子	成人女性, 8人	R組女子	老人(女), 2人		
	約48%	53人		約38%	42人		14%	15人

(2) 変数：性別

回答者	性別について			
	男の子	女の子	成人男性	成人女性
男子:14人	13人	1人	11人	3人
	約93%	約7%	約79%	約21%
女子:47人	43人	4人	42人	5人
	約92%	約8%	約89%	約11%
計:61人				

同年齢の男性、女性をそれぞれA、Bの2つの店の行列に並んでいる人として配置し、1年生の女子のみにどちらに並びたいか答えてもらった場合、91.5%の女子がおなじ性別である女性の行列に並びたいと答えた。

6 結論と今後の課題

(1) 結論

行列に並ぶ場合、並ぶ人自身に近い年齢、または同じ性別の人が並んでいる店の方を選ぶため、年齢と性別はバンドワゴン効果を促進させる要因となる。

(2) 今後の課題

この結果を活かし、新規事業を行う企業や選挙活動を行う方々に有効な方法を提案していくことを目標とする。また、今回の実験は当初予定していた結果のデータよりも大幅に少なくなったため、さらに実験を重ねることでデータを増やし、新たな変数も追加してよりバンドワゴン効果が促進される条件を模索していく。

【文献】

- ・バンドワゴン効果 - 一般社団法人日本経営心理士協会, 2024年11月27日アクセス
- ・マーケティングと行動心理学 その12—シャルパンティエ効果— | スズキモダン | 名古屋市の集客や販促に強いデザイン制作会社・事務所, 2024年11月27日アクセス
- ・ゴールドロック効果とは？真ん中の選択肢に人気が集ってしまう理由, 2024年11月27日アクセス

宣伝広告と売上傾向の関係性について

荒木 遥翔 千葉 拓哉 三木 啓湊 山田 紘大 渡邊 挺天

要旨

本研究では、店舗において特定の商品に関する宣伝広告を用いることによる売上傾向の変化の調査を目的とし、そのために宣伝広告を用いて売上調査を行った。その結果、売上の増減には明確な変化を見ることができなかったが、全体の売上に対する特定の商品の売上が占める割合が増加することが分かった。

キーワード：広告，売上変動

1 序論

近年、様々な場所で広告が展開されており、広告を見る機会が非常に多い。広告を使用する目的は集客やサービスの認知度アップなど多様である。また、広告の規模も様々であり、チラシ広告から街中のスクリーンに映る広告まで幅広い。そこで今回は「店に掲示する広告」に着目し、広告を用いることで売上にどのような変化が見られるのかを、倉敷天城高校東門前にある「おおばん」を実験対象として研究した。

2 実験方法

- (1) 現状の売上を 11 月中旬の 2 週間で調査する。
- (2) 宣伝する商品を決め、広告を掲示して売上統計を 2 週間調査する。本実験では宣伝する商品に「大判焼き」を選んだ。
- (3) 上記の 2 つの調査から売上の変動を示す。本実験では比較する商品に「大判焼き」「肉玉そば」「焼きそば」「倉敷焼き」の 4 つを選んだ。

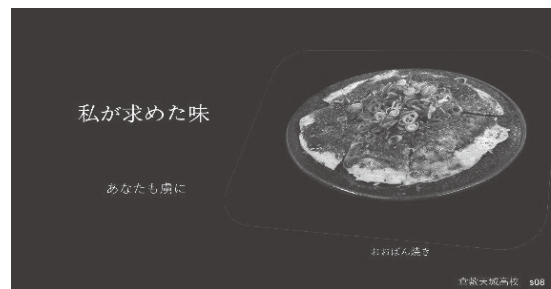


図 1 掲示した広告

3 実験結果

(1) 売上個数での比較

大判焼きの売上個数は広告の掲示前 31 個、広告の掲示後が 45 個と、わずかに売上個数は増えているものの、売上個数の増減に明確な変化は見られなかった。一方で、その他の商品はほとんど変化がない、または売上個数が減少していた。

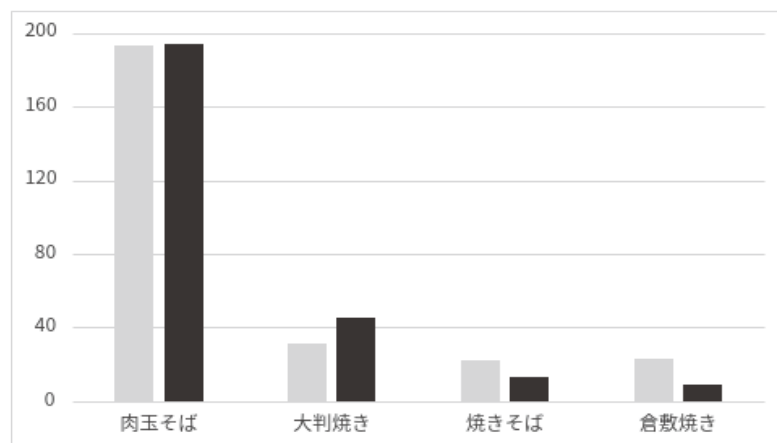


図 2 売上個数の結果

(2) 売上割合での比較

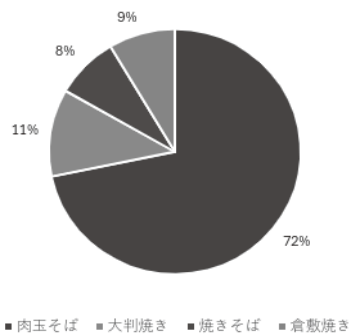


図3 掲示前の売上の割合

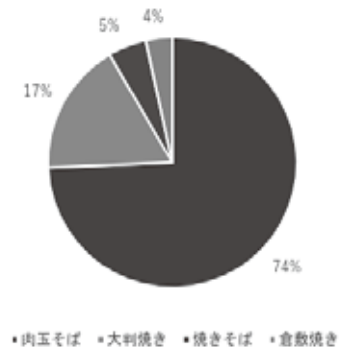


図4 掲示後の売上の割合

全体の売上に対する割合は掲示前が11%、掲示後が17%と、増加していることが分かった。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

宣伝広告を掲示することにより、売上個数を増加させることができることを証明することはできなかったが、全体の売上に対する売上の割合を増加させることができると分かった。割合のみが増加した理由は、広告を店内のみに掲示したためだと考えられる。

(2) 今後の課題

今回は2週間という短い期間で実験を行ったことから、今後は実験の期間を増やすことと季節による売上傾向の変化を考慮した上で実験することが課題である。

5 謝辞

本研究を進めるにあたり「広島のお好み焼き おおぼん」の皆様の実験のご協力をしていただきました。あらためて感謝申し上げます。

【文献】

- ・新井恭子：関係性理論における「広告のことば」の分析，2024年11月27日アクセス

自己認識と他者認識の差異と自己肯定感の関係について

井川 茉咲 名越 紗彩 宮内 祐羽

要旨

ある記事で、自己肯定感が低い人が自分を過大評価することが多いと示されていた。そこで、他者評価と自己評価の差異をはかるアンケート調査を実施し、高校生の男女の自己認識と他者認識の差異と自己肯定感の関係について調べた。その結果、記事で述べられていることに反して、自己肯定感が高い人は自己評価が高く、自己肯定感が低い人は自己評価も低いという傾向があった。

キーワード：自己肯定感，自己評価

1 序論

文献¹⁾では、特に日本の学生は自己肯定感が低いということが示されている。また、ダイヤモンド・オンラインで書かれた記事によると、自己肯定感が低い人のほうが自分のことを過大評価する傾向にあると記載されていた。そこで本研究では、文献中の内容が真であるかどうかを確認するため、高校生を対象にした自己肯定感と自己評価と他者評価の関連性を調べるアンケートを実施した。

2 研究手順

研究概要は以下の通りである。

調査対象者：岡山県立倉敷天城高等学校普通科 1 年次生の 2 クラス

調査手順：

- ①先行研究の「観察者による性格情報の差異/類似点の分析」²⁾の中にある質問項目 3 問の中から 17 問選び出し、本研究用の性格診断テストとする。
- ②「NLP-JAPAN ラーニング・センター」が実施している自己肯定感診断テストも利用する。
- ③17 問の性格評価用の質問項目の回答式は 4 段階評価の形式を用いた。

今回は自己評価と他者からの評価を集めるためにグループ単（1 グループ 6～7 人）で性格診断テストを行った。

グループ内で自己評価と他者の性格評価をそれぞれの人が行うことにより、それぞれの自己評価と他者からの評価が集まるようにした。

3 研究結果

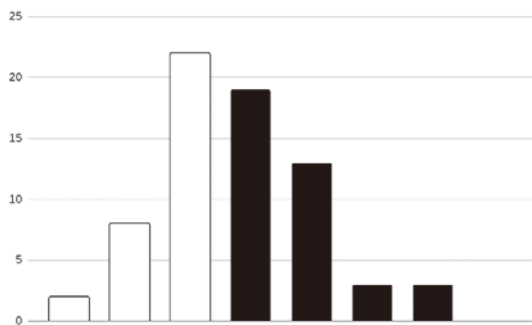


図1 自己肯定感の高低

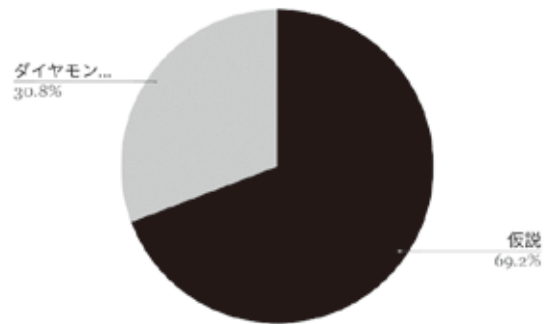


図2 アンケート結果

図1：自己肯定感が高い人は黒色で38人、低い人は白色で31人という結果が出た。

図2：仮説通りだった人が黒色で18人、ダイヤモンド・オンラインに沿った結果になった人が灰色で8人だった。よって、私たちが立てた仮説のようになる傾向が高いことがわかった。

ただし、どちらも母数が少ないため、正確な情報かどうかは判断できない。

4 考察

研究結果から、私達が立てた仮説通りになったため、自己肯定感が低い人は自分を謙遜して、自己肯定感が高い人は自分を高く評価していると考えられる。

しかし、個人によって、仮説に反する結果になった人もいた。このことから、自分の育った環境などによっても結果が変わるのではないかと考えられる。

5 結論と今後の課題

本研究では、自分自身を客観的に見つめ直すきっかけとして、高校生を対象に他者評価と自己評価の差異をはかるアンケート調査を実施した。その結果、自己肯定感が低い人は自分を謙遜して、自己肯定感が高い人は自分を高く評価するという傾向があった。

今後の課題として、このような結果になった原因を追求していくことなどが挙げられる。そして、自分自身を客観視できるように、感情ではなく、具体的な数値や事実を基に、自分を評価していくことを提案する。

【文献】

- 1) 文部科学省：「高校生の生活と意識に関する調査」における国際比較
(https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2017/06/23/1387211_08_1.pdf), 2024年11月20日アクセス
- 2) 檜木鷹朗：観察者による性格情報の差異/類似点の分析, 情報処理学会研究報告

デフォルメの歴史的変遷

原田 紗羽 水野 友理子 吉野 寿美

要旨

本研究では、古代エジプトから現代に至る美術作品を対象に、頭身やデフォルメの特徴を分析した。その結果、デフォルメ表現は各時代の価値観や、文化的背景が反映されており、現代の技法はキュビズムやポップアートの影響を強く受けていると考察した。

キーワード：デフォルメ，歴史，頭身，美術作品

1 序論

本研究の目的は、各時代の美術作品におけるデフォルメの特徴を分析し、現代の技法との関連を明らかにし、文化的背景との関係を考察することである。

2 研究の内容

研究対象とした絵画の時代は、古代エジプト、古代ギリシャ、ルネサンス、バロック、印象派、キュビズム、ポップアートである。各時代から、それぞれ美術作品を3つ以上選び、それらに描かれた人物の頭身やデフォルメ表現を分析した。頭身の基準値は、ヨーロッパ人の平均身長を全頭高で割ることで算出した。算出した基準値と比較することで、各時代のデフォルメの傾向を数値的に評価した。

3 研究の方法

対象とした作品に描かれた人物の全頭高と全身を計測し、全身を全頭高で割ることで頭身を算出した。また、複数人物が描かれた作品については、中心人物と周囲の人物の頭身を比較し、デフォルメの傾向を把握した。頭身以外のデフォルメ表現については、もとの形状がどの程度変えられているか、描写がどれほど省略されているか、人体比率が現実とどれほど異なるかの3つの観点で調査した。

4 結果と考察

調査により、以下の結果が得られた。

表 1 調査結果

種類	見られたデフォルメ表現	社会的背景	デフォルメの目的
古代エジプト	頭部と胴体が違う向き 人物の大きさ	階級制度	身分や地位の違いの強調
ギリシャ彫刻	理想化された比率 筋肉の誇張	哲学の発展 オリンピック開始 「カノン」の理論化	ギリシャ哲学の体現
ルネサンス	現実味のある表現 神や英雄の理想化	遠近法の確立 ヒューマンイズム 平民の貧困	宗教画としての説得力 貧しさからの脱出
バロックと 印象派	色や光の強調表現 感情表現	宗教改革 産業革命	教会の権能を示す 瞬間的な美しさ
キュビズム	形を幾何学的に分解	モダニズム アフリカ彫刻の到来	新しい視覚言語 従来のリアリズムへの対抗
ポップアート	色彩や構成の簡略化	消費社会化 反芸術運動	大衆文化の体現

これらの傾向は各時代の社会的、技術的、文化的背景と密接に関連していた。特に、キュビズムの幾何学的分解やポップアートの大胆な簡略化と色彩表現は現代のアニメーションやイラストに強い影響を与えている。また、重要な対象を強調する手法は、デフォルメの基礎として現代に受け継がれていると考察した。

5 結論と今後の課題

(1) 結論

本研究では、デフォルメ表現が時代の価値観や技術進展、文化的背景を反映していることが分かった。特に、現代のデフォルメ技法は、キュビズムやポップアートに強く影響されていることが明らかになった。

(2) 今後の課題

本研究で調査を行わなかった対象とする時代や地域、描かれる人物の年齢幅をさらに拡大し、デフォルメの進化を全体的に解明する必要がある。

【文献】

・人工知能研究センター「人体データベース」

(https://www.hql.jp/hql/wp/wpcontent/uploads/2017/08/non_japanese2011.pdf), 2024年12月11日アクセス

食欲をそそるポスターのデザインについて

真鍋 滯 高木 璃音 松本 空音

要旨

食欲がそそられるポスターのデザインについて研究した。その結果、食欲をそそるためには、ポスターに使われる色彩はビビット等の彩度、明度ともにはっきりしていること、暖色であること、普段の私たちの食生活で見慣れた色が使われていることが効果的なことがわかった。

キーワード：ポスター，食欲，色彩

1 序論

私達は、ポスターの他の重要要素であるデザイン構成について調査し、ポスター制作に論理的なアプローチをする方法を考察した。

2 研究内容

ポスターの色彩が人々に与える影響について調べるために倉敷天城高等学校の1年生100人にトーン、色調、色の組み合わせ、色数の4つの項目でアンケート調査を計4回行った。また、今回の実験では、文字との相性による違いが出ないように文字を利用しない色だけが塗られたポスターモデルを使用した。

3 研究結果と考察

(1) 色のトーンについてのアンケート

色のトーンは主要なダーク、ペール、ソフト、ビビットの4つのトーンで調査した。結果は、彩度、明度共に低いダークの割合が一番低く、彩度、明度共に高いビビットの割合が一番高かった。

(2) 色調についてのアンケート

色調は主要な赤系、黄系、緑系、青系、黒系の5つの色調で調査した。結果は表1より、赤、黄色系の暖色のほうが食欲をそそられる割合が高く、寒色と無彩色は割合が低い事がわかる。また、中間色となる緑系は暖色、寒色の間ほどの割合になった。また、本アンケートでは食欲がそそられる割合が高い上位3色を調査した。結果は赤系統では赤、黄色系ではオレンジ、緑系では黄緑となった。

表1 調査した食欲をそそられる色調

%	とてもそそられる	そそられる	どちらとも言えない	あまりそそられない	そそられない
黄系	23.7	50.5	13.4	4.1	8.2
赤系	2.1	20.6	13.4	40.2	23.7
緑系	3.1	25.8	21.6	40.9	18.6
青系	0	1	3.1	20.6	75.3
黒白系	1	6.2	9.3	21.6	61.9

(3) 色の組み合わせについてのアンケート

色の組み合わせは、(2)で食欲をそそられる割合が高かった黄系・赤系・緑系それぞれの上位2色から3色の組み合わせを作り、調査した。

表2 調査した食欲をそそられる色の組み合わせ

	色	色	色
1位	黄色	オレンジ	黄緑
2位	赤紫	黄色	オレンジ
3位	赤紫	黄色	オレンジ

表2より、どの組み合わせにも黄色、オレンジがあることからこの2色が含まれていると比較的食欲をそそられやすいとわかった。

(4) 色数についてのアンケート

表1の食欲をそそられる割合が一番高いものから5色を使用し、色数の多さによって食欲のそそられ具合が変わるのかを調査した。

結果は、5色が一番割合が高かった。ただし、デザイン論より6色以上の色を使用するとかえって情報過多となり、難解なポスターになることがわかっているため、5色が一番良いことがわかった。

4 結論と考察

実験より食欲をそそるデザインには、彩度、明度ともに高い、暖色、中間色を（特に黄色、オレンジは効果が高い。）5色程度使用することが効果的であると分かった。彩度、明度ともに高く、暖色、中間色が食欲がそそられるのは、我々の食卓によく並ぶような配色であったからだと考える。例えば黄色ならじゃがいも、オレンジは人参などが挙げられる。食卓に並ぶため、食べられると脳が認識して、食欲がそそられると考えた。

【文献】

- ・笠井 ゆきひ、佐藤 弘喜：フォントの持つシズル感のデザイン化手法の検討，日本デザイン学会 第64回春季研究発表大会論文集，pp.186-187，(2017)

音楽のBPMと50m走のタイムの関係

阿部 一穂 井上 怜 井上 柚葉 村上 奈々美 山崎 愛華

要旨

現代の子どもの運動能力は低下傾向にある。そこで、新体力テストの項目の1つである50m走に着目し、どのようにすればタイムが上がるかを考えると、先行研究より、音楽のBPMを上げると長距離走のタイムは上昇するという結果を得ることができた。この結果が50m走にも適応するという仮説を立て、実験を行った。その結果、音楽のBPMを上げ50m走を行うと、50m走のタイムも上がることがわかった。

キーワード：BPM, 50m走

1 序論

現代の子どもの運動能力は低下傾向にある。それを改善するために体力テストの項目の1つである50m走に着目し文献調査を続けると、BPMを上げると長距離走のタイムは上昇するという先行研究があった。以上のことから、50m走にも適応すると考え、実験を行った。

2 研究の内容

(1) 文献調査

BPMが走る速さに与える影響について調べる。

(2) 実験

倉敷天城高校1年生の生徒男女20人を対象に以下の順で実験を行った。

- ① 音楽無しで50m走を測る
- ② AliA [promise/bpm60] を聞きながら走る
- ③ AliA [me/bpm120] を聞きながら走る
- ④ AliA [animation/bpm240] を聞きながら走る
- ⑤ それぞれのBPMと音楽なしのタイムとの差を計算し、考察した。

3 研究結果

(1) 文献調査

橋野ら(2025)は、「BPM250のときタイムが一番速くなるという傾向があることが明らかになった。」¹⁾と述べている。また、阿部ら(2010)は、「認知的負荷の高い作業と中程度の作業では、BGMのテンポの違いによる影響はみられず、低い作業ではBGMのテンポによって作業効率が高くなることが示された。」²⁾と述べている。認知的負荷とは、特定のタスクを遂行する際に、脳が情報過多になり心理的なストレスや負担を感じることである。

(2) 実験結果

表 1 音楽なしのタイムとそれぞれの BPM のタイムの差

	BPM60	BPM120	BPM240
男子	0. 223636	0. 026364	-0. 38545
女子	0. 235555556	0. 14	-0. 232222222
全体	0. 229595778	0. 083182	-0. 308836111

表 1 は音楽なしのタイムとそれぞれの BPM のタイムの差をまとめたものである。比べた全体の BPM120 と BPM60 の結果の差は約-0. 15。全体の BPM240 と BPM120 の結果の差は約-0. 39。全体の BPM60 と BPM240 の結果の差は約-0. 54。このことから BPM が速くなるにつれて 50m 走のタイムも上がるとわかる。音楽なしと BPM60 を比べるとタイムが遅くなっている。音楽なしと BPM120 を比べるとやや遅くなっている。音楽なしと BPM240 を比べると速くなっている。

4 考察

このことから、本研究では認知的負荷による作業効率の変化が足の動きに関係していると考えた。また、BPM240 の音楽ではテンポが速く歌詞を認知できないため、認知的負荷が低く作業効率が上がったことにより 50m 走のタイムも上がったと考えられる。同様に、BPM60 の音楽ではテンポが遅く歌詞を認知しやすいため、認知的負荷が高くなってしまい、作業効率が低くなり 50m 走のタイムが遅くなったと考えられる。

5 結論と今後の課題

BPM が速くなるにつれて歌詞が認知できなくなり、脳に加わる情報量が少なくなることで認知的負荷が低くなり 50m 走のタイムが速くなる。今回は BPM のみに着目して実験を行ったが、曲調や歌詞の言語でも変化があると考えられるので、今後はより多くの条件を設定し実験していきたい。

【文献】

- 1) 橋野康太郎, 那須正典, 妹尾平, 丸尾直揮, 西田潤平, 御厩元誠: メトロノームの BPM と陸上のタイムの関係, 令和 6 年度普通科 2 年次生課題研究論文集, 岡山県立倉敷天城高等学校, (2023)
- 2) 阿部 麻美, 新垣 紀子: BGM のテンポの違いが作業効率に与える影響, 日本認知科学会大会発表論文集, 日本認知科学会, (2010)

感情と曲の関係について

五十君 春希 松岡 龍汰 山洪 菜子

要旨

本研究では、悲しい気分の時と明るい気分の時のそれぞれの場合でどのような曲を聴いているのかアンケート調査を行い、その傾向を調べた。その結果、悲しい気分の時と明るい気分の時とでは聴く音楽の性質や聴取後の気分が異なることがわかった。

キーワード：悲しい気分、明るい気分、気分調整、高校生、選択的聴取

1 序論

先行研究では、悲しい音楽は、悲しみが弱い時には効果を及ぼさないが、非常に悲しい気分の時に聴くと悲しみを和らげる効果があり、状況によっては気分にも有効に働く、という結果が出ていた。この結果から、気分によってどんな音楽がどのように感情を左右するのかを知りたいと考え、音楽と気分調整の関係について調べた。

2 仮説

気分が悲しい時には悲しい音楽を聴き、気分が明るい時には明るい音楽を聴く人が多く、音楽を聴いた後の感情は、気分が悲しい時は悲しみが低下し、気分が明るい時はより明るくなる。

3 調査方法

倉敷天城高校1年生88名を対象に以下のアンケート調査を行った。

① 悲しい時にどんな曲を聴きますか。(1～5段階)

- | | |
|------------------------|---------------------|
| A 1 おだやかな----- 5 はげしい | F 1 沈んだ--- 5 陽気な |
| B 1 テンポの遅い--- 5 テンポの速い | G 1 暗い----- 5 明るい |
| C 1 静かな----- 5 賑やかな | H 1 短調の--- 5 長調の |
| D 1 冷たい----- 5 あたたかい | I 1 単純な--- 5 複雑な |
| E 1 重々しい----- 5 軽やかな | J 1 単調な--- 5 変化に富んだ |

② 悲しい時に聴く曲を教えてください。

③ 悲しい時に曲を聴いた後の感情はどれですか。

明るい時についても同様のアンケート調査を行った。

4 結果

アンケート①の結果は以下の表1, 表2の通りである。表中の数値はすべてパーセンテージである。また、網掛けの数値はその項目の中での最大数値である。表1より、悲しい気分の時に聴く曲の特徴にはあまり傾向がなかったが、明るい気分の時に聴く曲の特徴は表2において最大数値が右側に偏っ

ていることがわかる。

アンケート②を行ったところ、結果として目立った共通点が見られなかったため、今後の研究活動でさらに追求していきたい。

アンケート③の結果は以下の図1, 図2の通りである。図中の数値はすべてパーセンテージである。悲しい気分の時に曲を聴いた後の感情に関するアンケートでは、「落ち着いた」と回答した人が最も多かった。また、明るい気分の時に曲を聴いた後の感情に関するアンケートでは「すっきりした」と回答した人が最も多かった。

表1 アンケート①の結果（悲しい時）

	1	2	3	4	5
A	43.7	20.7	12.6	12.6	10.3
B	33.3	23.0	13.8	18.4	11.5
C	33.3	23.0	18.4	11.5	13.8
D	12.6	16.1	25.3	20.7	25.3
E	13.8	32.2	19.5	26.4	8.0
F	17.2	28.7	28.7	12.6	12.6
G	14.9	24.1	23.0	24.1	13.8
H	8.0	23.0	36.8	21.8	10.3
I	11.5	20.7	25.3	25.3	17.2
J	12.6	24.1	24.1	27.6	11.5

表2 アンケート①の結果（明るい時）

	1	2	3	4	5
A	2.3	3.4	17.2	44.8	32.2
B	1.1	5.7	11.5	43.7	37.9
C	1.1	3.4	11.5	44.8	39.1
D	1.1	3.4	29.9	33.3	32.2
E	2.3	4.6	21.8	32.2	39.1
F	1.1	3.4	24.1	27.6	43.7
G	0	4.6	14.9	32.2	48.3
H	3.4	4.6	32.2	26.4	33.3
I	13.8	17.2	28.7	24.1	16.1
J	6.9	8.0	24.1	34.5	26.4

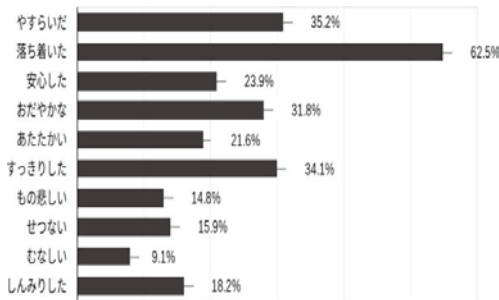


図1 アンケート③の結果（悲しい時）

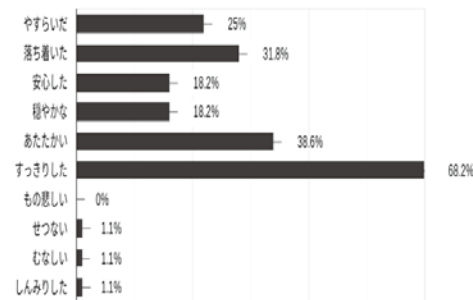


図2 アンケート③の結果（明るい時）

5 結論と今後の課題

感情が明るい時に聴く曲の特徴は、その時の感情と似た曲を聴くという結果になったが、感情が悲しい時に聴く曲の特徴は、目立った傾向が見られなかった。また、それぞれの感情の時に曲を聴いた後の感情に関しては、曲を聴く前の感情が悲しい時は落ち着く、明るい時はすっきりするという結果を得ることができた。

今後の課題として、今回の研究内容とは逆の「明るい時に悲しい曲」「悲しい時に明るい曲」を聴いた時に感情にどのような変化が見られるか、今回の調査結果とどのような違いがあるかを調査したい。

【文献】

- ・松本じゅん子：音楽の気分誘導効果に関する実証的実験 -人はなぜ悲しい音楽を聴くのか- , 教育心理学研究 50 巻 1号, 2002

流行歌の特徴から見る日本と韓国の経済動向の推察と提案

田崎 蒼空 高田 結菜 溝手 花怜

要旨

本研究では、流行歌の傾向と売上について日本と韓国を比較対象として調べた。その結果、顧客ターゲットや国外の展開についての2つの考えを提案した。

キーワード：アーティスト，調，ジャンル，テンポ，タイアップ，キー

1 序論

現代には、様々なジャンルの歌があふれている。その中で流行歌の傾向について興味を持ち、この流行歌の傾向を活用することで、顧客ターゲットの考察を行うとともに日本の音楽市場の経済発展に有効的な考えを提案したいと考えた。また、K-popの輸出によって経済発展を行っている韓国との比較を行うことで、日本の国外への展開についての提案をしたいと考えた。

2 調査方法

(1) 使用する曲

J-popは、2005年から2023年のランキング1位の計19曲を2005年から2007年はオリコンシングルランキング、2008年以降はビルボードジャパンの曲から用いる。

K-popは、2019年から2023年のランキング1位と2位の計10曲をアップルミュージックから用いる。

(2) 特徴の分析と分類

アーティスト，調，ジャンル，テンポ，タイアップ，キーを用いる。また、日本，韓国ともに流行歌の特徴分析は表1の例のように年代ごとにまとめる。調べた結果から日本と韓国の近年の流行歌の傾向を比較する。

表1 調査結果の例

年代	2005
曲名	青春アミーゴ
アーティスト	修二と彰
調	短調
ジャンル	Jpop
テンポ(BPM)	134
タイアップ	○
key	A ♭ minor

3 調査結果

(1) 音楽市場と輸出について

日本，韓国の音楽市場と音楽輸出市場についての文献調査より以下のことがわかった。

韓国は2008年からK-popの輸出量が増加し続けているのに伴い、音楽市場の規模も拡大している。また、日本は音楽市場の規模は韓国に比べて大きい海外展開の面では韓国の約30分の1も満たないため、音楽市場の規模は縮小の傾向にある

(2) 流行歌の傾向について

日本，韓国ともにキーとジャンルからは大きな傾向は読み取れなかったため、今回は調，テンポ，タイアップの有無についての3項目から傾向を読み取る。また、日本，韓国ともに調は短調と長調がそれぞれ全体に占める割合を，テンポはそれぞれの平均値を，タイアップは有のものと無のものがそれぞれ全体に占める割合を表にした。

表2 調について

	日本	韓国
短調	26.30%	60.00%
長調	73.70%	40.00%

表3 タイアップの有無について

	日本	韓国
○	84.20%	30.00%
×	15.80%	70.00%

表4 テンポについて

	日本	韓国
BPM	150	117

調査から読み取れたこととして以下のことが挙げられる。

<日本の流行曲について>

- ・長調の曲が7割以上
- ・タイアップされた曲が8割以上
- ・BPMの高い曲が多い
- ・J-popを中心に聞かれている

<韓国の流行曲について>

- ・短調の曲が6割占めている
- ・タイアップされた曲は3割
- ・洋楽が5割占めている
- ・2021年以降はアイドルの曲が8割

また、日本と韓国を比較すると、日本は国内の曲がほとんどなのに対して、韓国は国外の曲が流行していることや両国ともにBPMの高い曲が流行していることも読み取れた。

4 結論と今後の課題

この研究を通して、まず顧客ターゲットについてストリーミングやSNSの普及によって10代、20代の売上が増加していくと考えられる。また、わずかながら海外進出が増えたことで、海外をターゲットとした音楽も増えていくと考えられた。そして、国外への展開に対する提案として、J-popの輸出をすることを挙げる。CDで輸出することはなかなか難しいことであるため、SNSやストリーミングを活用した売り方やラジオでの宣伝が必要になってくると考えられる。

実際に今回調査した曲を用いて、流行歌についての検証を行うことで、顧客ターゲットの考察や国外への展開についての提案の正確性を高めたい。

【文献】

- ・Billboard Japan Year End (https://www.billboard-japan.com/charts/year_end/), 2024年12月11日アクセス
- ・ミュージック・あみ〜ご「オリコンCDシングル年間売上ランキング」(<https://amigo.lovepop.jp>), 2024年12月11日アクセス
- ・Apple Music 2019~2023(<https://music.apple.com/jp/playlist/2019~2023>), 2024年12月11日アクセス
- ・大阪教育大学附属天王寺中学校：歌の流行傾向から見る時代の移り変わり (2022) (<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2023/04/47-11.pdf>), 2024年12月11日アクセス

音名に感じる色のイメージ

林 久琉美 三木 愛加

要旨

音名と色のイメージには関係があるのではないかと考え、音名と色についての文献調査を行ったところ、ニュートンが虹の色と音名を関係づけた研究をしていたことがわかった。また、音名と色のイメージに関するアンケート調査を実施した。これらの調査より、音名と色のイメージには関係があるのではないかという仮説を検討した。

キーワード：音，色

1 序論

人は音名に、ドは赤など色のイメージを持っているのではないかと考えた。そこで本研究では、そのイメージには傾向があるのか、またなぜそのようなイメージを持っているのかを考察する。

2 文献調査

ニュートンは「ド・レ・ミ・ファ・ソ・ラ・シ」と関連付け、虹の色を「赤・橙・黄・緑・青・藍・紫」の7色と決めたことがわかった。これは虹において各色の幅が、音階の各音の幅と対応しているということを結論づけるために決めたと言われている。

3 アンケート調査

(1) 調査概要

音名に対する色のイメージを調査するため、倉敷天城高等学校普通科1年次生を対象にアンケート調査を行い、22人からの回答を得た。

Google フォームで、「ド・レ・ミ・ファ・ソ・ラ・シ」の音名を見て、「赤・オレンジ・黄・緑・水・青・紫・白・黒・わからない・その他（自由回答）」のどれに感じたかを選んでもらった。また、同様に音を聞いてどの色に感じたか選んでもらった。

(2) 調査結果

アンケート調査の結果を表にまとめた。一番回答数が多かった音で、6人以上が回答していたところに色を付けた。表1は音名に感じる色のアンケート結果をまとめたものである。

表1 音名と色のイメージ

	ドの音	レの音	ミの音	ファの音	ソの音	ラの音	シの音
赤色	14	3			1		
オレンジ色		6	9		4		4
黄色	3	10	5	2		2	4
緑色				4	7	0	2
水色				1	1	16	1
青色				2	2	3	4
紫色			1		1		6
白色	2	2	1			1	1
黒色	3				1		
その他					3		

表1は音名に感じる色のアンケート結果をまとめたものである。虹色に似た傾向が見られた。ドは赤色、レは黄色、ミはオレンジ色、ファは緑色、ソは水色、ラは紫色、シは白色と回答した人数が最も多かった。ドの音やソの音は半数以上が同じ色の回答をしており結果にまとまりがあった。一方、ファの音やラの音は突出して回答の多い色がなくばらつきが見られた。

表2 聞いた音と色のイメージ

	ドの音	レの音	ミの音	ファの音	ソの音	ラの音	シの音
赤色	9	1	1	1	1	1	2
オレンジ色	4	3	4	4	2		2
黄色		4	3	1	6	7	1
緑色			1	2	5	3	5
水色	1			1	1	9	3
青色	1	1	5	3	1	1	1
紫色		4	3	7		5	4
白色	2	2	1			2	3
黒色	5	5	1				1
その他			1		2		

表2は聞いた音に感じる色のアンケート結果をまとめたものである。音によっては1つの色に回答が集中したのもあったが、全体的にばらつきが大きく傾向はあまり見られなかった。

4 考察

音名に感じる色のイメージは、虹の色の傾向もあるが完全に影響されているわけではない。ものから連想される色や幼少期などの音楽教育で使われてきた色が、現在の色のイメージに影響しているのではないかと考えることもできる。例えば、ドレミの歌の歌詞にあるように、レの音は「れもん」、ソの音は「空」など、ある物の色からイメージされていることなどが挙げられる。その場合ファの音やラの音はある物から色のイメージが浮かびにくいため結果にばらつきが見られたと考える。

5 結論と今後の課題

(1) 結論

音名と色のイメージには、部分的に虹色に似た傾向が見られたが、完全に影響されているわけではなかった。したがって、ニュートンの虹の色の定義は、現代ではあまり浸透していないと考えられる。また、聞いた音に対する色のイメージにはほとんど傾向が見られなかった。

(2) 今後の課題

ドレミのうたなどに影響されている音がある場合、世代別や海外と日本の歌詞の違いによるイメージの傾向の違いがあるのかも調査していきたい。また、今回は単音を聞いて色のイメージを調査したところ傾向が見られなかったため、今後は和音などに変えて調査していきたい。

【文献】

- ・藤原裕文：太陽光の七色と1オクターブの音階，応用物理学会，29巻3号，2000
- ・新潟大学：ドレミファソラシは虹の色，新潟大学脳研究所統合脳機能研究センター，2017
- ・Greelay Hammerstein II 作詞，Richard Rodgers 作曲，ペギー葉山訳詞：ドレミのうた (Do-Re-Mi)，キングレコード，1962

教科の好き嫌いと体感時間の関係

砂田 真輝 平松 はなの 志岐 皐月 三浦 乃音

要旨

勉強をしているときの体感時間について研究した。その結果、好きな教科を解いているときは体感時間が短く感じ、嫌いな教科を解いているときは体感時間が長く感じるということがわかった。

キーワード：体感時間，小テスト，勉強

1 序論

学習しているときの経験から、「好きな教科を短時間勉強しているときは体感時間が短く感じ、長時間勉強をしているときは体感時間が長く感じる。嫌いな教科ではそれが反対になる。」という仮説を立てた。それが本当なのかを解明したいと思い、この研究を行った。

2 実験1

(1) 手順

仮説を検証するために、次のような実験を行った。

- ① 倉敷天城高校1年生普通科184人を対象に、国数英理社の5教科の好き嫌いを問い、実験予定日を記載して、実験参加者を募るアンケートを行う。
- ② このアンケートを基に、好き嫌いの偏りが少ない教科を選ぶ。→①の結果、数学を選択。
- ③ ②で選んだ教科の問題集を実験参加者に解いてもらい、15分が経過したと感じた時点で挙手してもらう。
- ④ ③の後に再度問題集を解いてもらい、③で挙手してから50分が経過したと感じた時点で挙手してもらう。
- ⑤ ③と④で挙手してもらった時点での実際の経過時間を記録し、数学が好きだと答えた人、嫌いだと答えた人と体感時間の相関を考察する。

(2) 結果

実験の結果は下の図1，図2のようになり、好き，どちらかといえば好きを「好き」、どちらかといえば嫌い，嫌いを「嫌い」とすると、15分のときの「好き」の平均値は17.28分、「嫌い」の平均値は15.77分となり、50分のときの「好き」の平均値は49.63分、「嫌い」の平均値は52.65分となったため、仮説通りではあるが、この実験で顕著な違いは見られなかった。

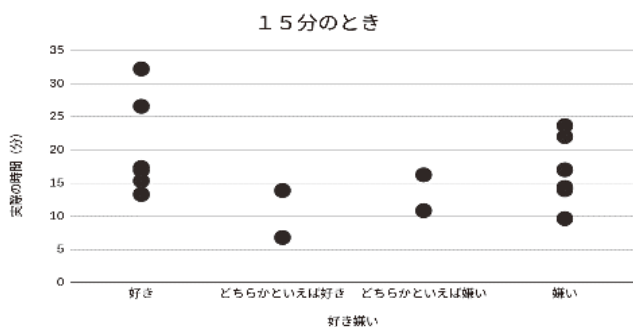


図1 実験1の結果 (15分経過)

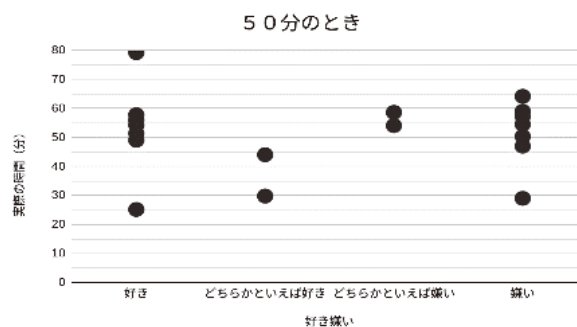


図2 実験1の結果 (50分経過)

3 実験2

(1) 手順

実験1で顕著な違いが見られなかった要因は、教科を一つに限定していた、各自宿題などの問題集を解いていたため、異なる問題を解いたという点であると考えた。そのため、次の実験として、国教英理社の5教科9科目の問題を考査、教科書、インターネット上のサイトをもとに作成した。前回の実験に参加してくれた方を中心に声をかけ、好きな教科と嫌いな教科を聞いた後に作成した問題を解いてもらい、15分経過したと感じた時点で挙手してもらった。問題を解く環境を同じにするため、全員の実験を倉敷天城高校のコンピューター室で行った。

(2) 結果

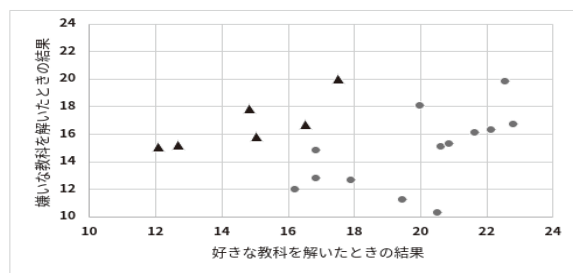


図3 実験2の結果（15分経過）

名前	好き	嫌い
A	20分53秒→22分 (現国)	15分15秒 (数I)
B	17分30秒→20分16秒 (現国)	20分→16分57秒 (英語)
C	21分40秒 (化学)	16分→18分25秒 (現国)
D	17分56秒 (数II)	12分34秒→16分30秒 (英語)
E	16分32秒→23分10秒 (現国)	16分44秒 (数I)
F	12分05秒 (数I)	15分06秒→14分50秒 (英語)
G	18分25秒 (数I)	31分40秒→14分34秒 (英語)

図4 実験2の追加実験の結果

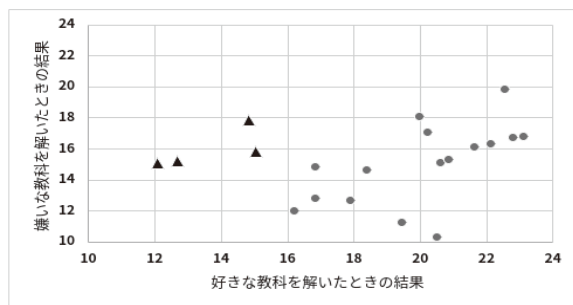


図5 実験2の追加実験の結果

実験2の結果は図3のようになった。仮説通りの結果は丸の点で、全体の68%になり、仮説通りの結果にならなかった人の多くは国語か英語のいずれかの読解問題を解いていた。そのため、実験2で国語または英語を受けた人を対象に、非読解問題（漢字や英単語）を用意して追加実験を行ったところ、図4のようになった。A, C, Dさんは元々仮説通りで、新たにB, E, Gさんが非読解問題に置き換えたとき、仮説通りの結果となった。この実験のせいで仮説通りではなくなった人はいなかった。置き換え後の実験2の結果のグラフは図5のようになり、仮説通りの人は全体の80%に増加した。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

実験1から短時間好きな教科を解いたとき体感時間は短く感じ、嫌いな教科を解いたときは体感時間が長く感じる。長時間のときはその逆になるという仮説が顕著ではないが実証された。実験2とその追加実験から短時間の場合ではあるが好きな教科を解いたときは体感時間が短く感じ、嫌いな教科を解いたときは体感時間が長く感じるということが実証された。

(2) 今後の課題

今回は短時間の場合のみ実証されたので、長時間の場合でも私達の仮説通りになるのかを調べたい。

【文献】

・高等学校 数学I・II, 数研出版

バスケットボールのリバウンド数と勝敗の関係

有村 朝陽 中上 一煌

要旨

バスケットボールの試合において、リバウンドを取ることは、試合の状況が変わる事がある重要な行動である。そこで、リバウンド数によって試合の勝敗が変わることがあるのか、得点ではどれくらいの差が生じるのかということを実際の試合の動画を用いて調査した。その結果、僅差になることがあるが、リバウンド数が多いチームの方が勝利しやすいということが分かった。

キーワード：バスケットボール， リバウンド， 勝敗

1 序論

バスケットボールの漫画，井上雄彦作「SLAM DUNK」でチームのキャプテンである赤木剛憲が「リバウンドを制する者は試合を制す！！」¹⁾と言っているシーンがある（ここではシュートを打った際にリングに当たって跳ね返るボールをリバウンドとする）。

本研究では実際のバスケットボールの試合でも、リバウンド数が多いチームの方が勝率が高いのかどうかを検証した。

2 仮説の設定と検証方法

(1) 仮説

リバウンドによって相手の攻撃を防ぎ、自チームの攻撃のチャンスを増やすことができるため、リバウンド数が多いチームが勝利するという関係になると予想した。

(2) 検証方法

- ① Youtube に公開されている過去のバスケットボールの試合の動画を用いて、お互いのチームのリバウンド数やシュート数を調査する。合計で7試合調査した。
 - ② リバウンド数、シュート数と試合の結果を見比べて、リバウンド数がどれくらい試合の結果に影響しているかを明らかにする。
- リバウンドはシュートが外れた際に行われるため、シュートを打った本数も同時に調査した。

3 結果

オフェンスリバウンドをOF，ディフェンスリバウンドをDFと表し、入ったシュートをin，外れたシュートをoutと表している。

表 シュート数とリバウンド数の調査結果

	チーム	シュート数		OF	DF	勝敗
		in	out			
1 試合目	A	3 6	3 1	1 0	2 3	勝利
	B	3 1	3 4	9	1 7	敗北

2 試合目	A	3 2	3 3	6	2 3	敗北
	B	3 6	2 7	3	2 7	勝利
3 試合目	A	3 3	3 8	9	1 6	敗北
	B	3 3	3 0	6	2 5	勝利
4 試合目	A	2 5	3 8	1 6	1 7	敗北
	B	3 1	3 3	1 6	2 0	勝利
5 試合目	A	2 6	4 2	1 2	2 3	敗北
	B	2 7	3 0	5	2 8	勝利
6 試合目	A	2 5	3 2	7	2 6	勝利
	B	2 6	3 5	5	2 2	敗北
7 試合目	A	3 6	3 4	8	1 5	敗北
	B	2 9	3 0	1 0	2 3	勝利

表から、1 試合目では、勝利した A チームのリバウンド数が 33 本、B チームが 26 本、2 試合目では、勝利した B チームのリバウンド数が 30 本、A チームが 29 本、3 試合目では、勝利した B チームのリバウンド数が 31 本、A チームが 25 本、4 試合目では、勝利した B チームのリバウンド数が 36 本、A チームが 33 本、5 試合目では、勝利した B チームのリバウンド数が 33 本、A チームが 35 本、6 試合目では、勝利した A チームのリバウンド数が 33 本、B チームが 27 本、7 試合目では、勝利した B チームのリバウンド数が 33 本、A チームが 23 本であることが分かる。

4 結論

結果から、僅差になることがあるが、リバウンド数が多いチームの方が勝利しやすい傾向があるということが分かった。

【文献】

1) 井上雄彦：SLAM DUNK, 集英社, (1991)

・ Men's Basketball Gold Medal Match | Full Replay | Paris Replays (<https://www.youtube.com/watch?v=uJs693eNfuQ&t=3097s>),
2024 年 10 月 16 日アクセス

・ USA vs. Serbia | Men's basketball FULL Semifinal! | Paris Replays (<https://www.youtube.com/watch?v=OGiBcHF-wOU>),
2024 年 10 月 22 日アクセス

・ Japan vs Finland | Full Basketball Game | FIBA Basketball World Cup 2023 (<https://www.youtube.com/watch?v=sYt1ehT2Sr8>),
2024 年 10 月 23 日アクセス

・ 福岡第一 vs 東山 | 2023.11.19 | Full Game | U18 日清食品トップリーグ 2023(男子) | 代々木第二体育館
(<https://www.youtube.com/watch?v=N4tbfKw9Ga8>), 2024 年 12 月 28 日アクセス

・ 東山 vs 八王子学園八王子 | 2024.9.22 | Full Game | U18 日清食品トップリーグ 2024(男子) | 東洋大学赤羽キャンパス HELSPO HUB-3 アリーナ (<https://www.youtube.com/watch?v=jqVbmQHbBTA>), 2024 年 12 月 28 日アクセス

・ 福大大濠 vs 東山 | 2024.11.9 | Full Game | U18 日清食品トップリーグ 2024(男子) | 新潟市東総合スポーツセンター
(<https://www.youtube.com/watch?v=ejWmzp5UG0U>), 2025 年 1 月 5 日アクセス

・ 福岡第一 vs 福岡大附大濠 | 2023.09.23 | Full Game | U18 日清食品トップリーグ 2023(男子) | アリーナ立川立飛
(<https://www.youtube.com/watch?v=X2pWIRFAsnc>), 2025 年 1 月 5 日アクセス

シャトルランを好きな音楽を聴きながら走ることで記録は向上するのか

加藤 政成 長尾 侑哉 野山 智広 政久 航大

要旨

本研究では、不快だと感じる人の多いシャトルランの音を流さず、好きな音楽を流すことで回数を増やすことができるのかを調べた。その結果、個人差はあるものの回数が増えることが分かった。

キーワード：シャトルラン、好きな音楽

1 序論

現在、シャトルランを走る際には、「ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、ド」という音階を単調に繰り返す音源が使用されていて、その音源を不快に思う生徒が多く存在する。そこで私達はその不快感を軽減するために、「好きな音楽を聴きながらシャトルランを走ると記録が伸びる」という仮説を立てて、本研究を行った。

2 実験方法

- ① プロジェクターでピロティアー（第一体育館下）の壁にシャトルランの回数とテンポを視覚化した動画（https://www.youtube.com/watch?v=_YPQtxnQTN0）を映す。
- ② 生徒 15 人に 20m シャトルランを何も聴かずに 1 回、好きな曲を聴きながら 2 回走ってもらう。



図 1 実験の様子

3 結果

図 2 より、シャトルラン中に好きな音楽を聴くのと聴かないのでは、生徒全員聴いた方の回数が多いことがわかる。

図 3 より、好きな音楽の有無による差には、個人差があることがわかる。

表より、音楽ありで 2 回走ったときの回数に差が生じたことがわかる。

表 シャトルランの回数

生徒番号 [番]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
音楽なし [回]	83	75	74	80	78	87	80	70	108	39	91	99	77	70	95
音楽あり 1 [回]	88	73	80	78	90	102	85	78	125	52	92	102	78	79	101
音楽あり 2 [回]	92	80	90	93	85	99	91	88	110	42	94	110	80	71	96

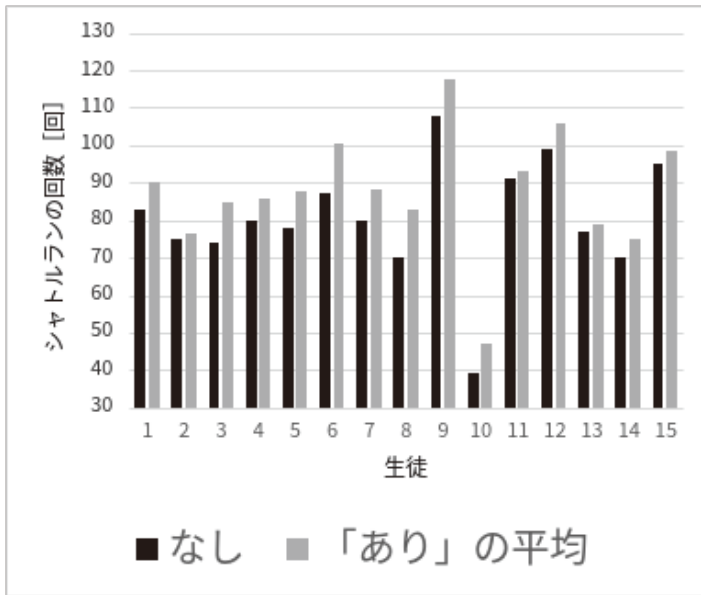


図2 音楽「なし」と「あり」の記録

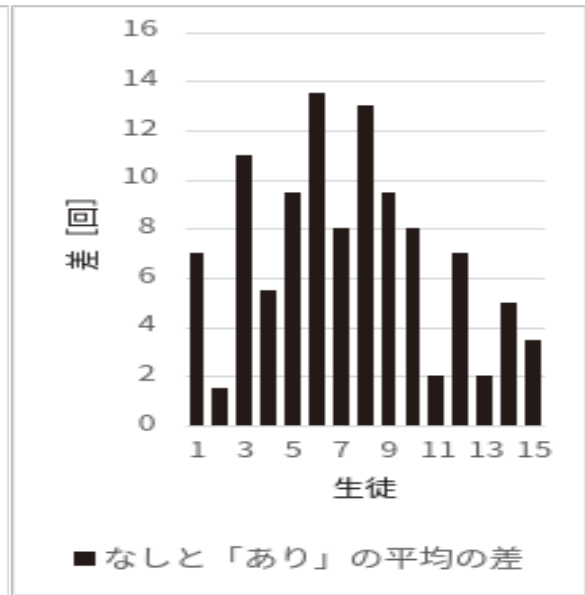


図3 音楽「なし」と「あり」の差

4 結論と今後の課題

(1) 結論

これらのことから、仮説どおりシャトルラン中に好きな音楽を聴くことによって、個人差はあるものの回数が増えるということが分かった。

また、回数が増えたのは、好きな音楽を聴くことで「脳内報酬系」という脳の部位に多く存在する「ドーパミン」という物質が放出されたことが原因だと考える。ドーパミンが放出されると快感や幸福感を得ることができるため、運動における負担を軽減することができる。つまり、好きな音楽を聴いて脳内報酬系が活動したことで、運動能力が向上し、シャトルランの回数が増えたと考える。

(2) 今後の課題

私達はシャトルランの結果がコンディションによって結果が左右されていると考えた。そこで、コンディションに影響されない実験方法を考案したい。また被験者の人数が少なく、結果の信憑性が低いため、被験者の人数を増やし、結論をより明確なものにしていきたい。

【文献】

- ・ 岡室憲一：陸上競技の理論と実際 第 87 回音楽を聴くとパフォーマンスは向上するのか？ (<https://rikujo.taiiku.tsukuba.ac.jp/column/2016/87.html>), 2024年10月24日アクセス
- ・ 音楽は運動に効果的？ 「脳科学からみる運動と音楽の関係」(前編) (<https://www.asics.com/jp/ja-jp/blog/article/music-sports-01>), 2024年12月22日アクセス

イラストと記憶力の関係性

槌田 桜子 時山 彩音 北條 成栞

要旨

英単語の暗記にイラストの有無が関係しているのかを調査した。その結果、個人差はあるもののイラスト付きの方が英単語を覚えやすいということがわかった。

キーワード：イラスト，暗記，テスト，英単語

1 序論

古文や英語の単語帳にはイラストが記載されているものと記載されていないものがある。そこで、イラストの有無で英単語の暗記のしやすさが変化するか調査した。

2 調査方法

協力者12人を6人ずつ2グループに分ける。(以下グループ①，②)

I (i) 協力者12人に英単語の小テストを実施(大学入試必修英単語，英検1・2級レベルの英単語を出題)。

(ii) グループ①の6人にイラストなし，グループ②の6人にイラストありの資料を配布。

* 資料は模範解答も兼ねているが再テストに向けた学習にも使用するため，調査協力者が単語を位置で暗記するのを防ぐために小テストの解答用紙と単語の配置を変えている。

(iii) 配布した資料を用いて1日10分の学習を2日間行ってもらい，3日目に再テストを実施。12人それぞれの点数の伸びを記録する。

II Iと同様に調査を行う(グループのメンバーは変えない。テスト等に出題・記載する英単語・イラストはIと異なるものを用いる)。

* (ii)の過程でグループ①の6人にはイラストあり，グループ②の6人にはイラストなしの資料(下図1・2)を配布する。



図1 イラストありの資料(一部拡大)



図2 イラストなしの資料(一部拡大)

3 結果

生徒A～生徒Lの12人を対象にした調査結果は以下のとおりである。イラストなしの資料で学習した場合と、イラストありの資料で学習した場合の協力者12人それぞれの点数の伸びとグループごとの平均値を表している。

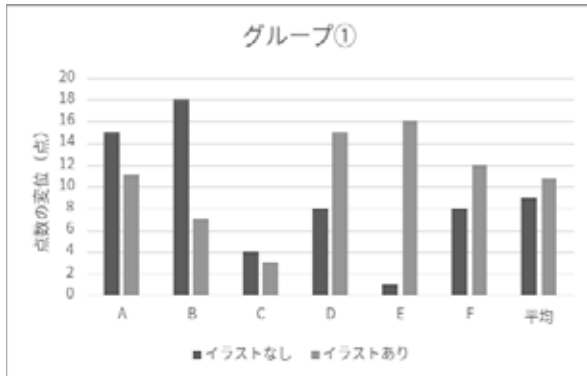


図3 グループ①の調査結果

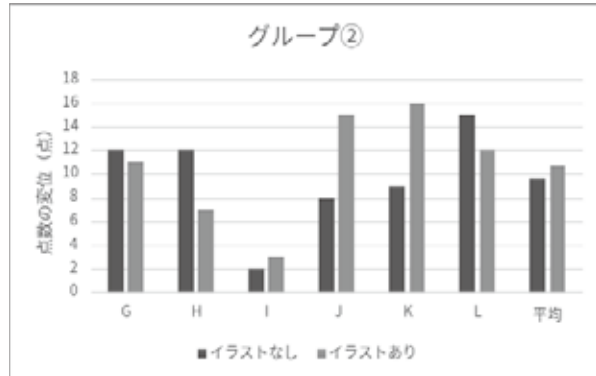


図4 グループ②の調査結果

図3，図4から，個人差は大きいものの，平均するとイラストありで学習した方が点数が伸びることが分かった。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

調査から英単語はイラストがあるとより暗記しやすくなるということがわかった。しかしながら，記憶力には個人差が大きく関係しているため12人の結果は様々であった。そして，調査Ⅰ，Ⅱで小テストに出題する英単語のレベルを揃えたものの，若干難易度の差があったように感じた。

(2) 今後の課題

再テストまでの期間に資料（模範解答）を用いて書いて学習する，見て学習する，など学習手段を細かく設定し，参加者全員で統一する。そして，出題する英単語のレベル（範囲）を英検一級レベルなど今回の調査よりも狭める。他にも参加者の人数を増やすなど，データの信憑性を上げるための改善点を深く考える必要がある。

【文献】

- ・松本結衣，金崎未奈，林なつみ，山本結乃華「英単語学習における効果的な学習方法」，普通科2年次生課題研究論文集，pp.53-54，(2023)

体の角度と盗塁の速さの関係

飯田 泰成 福島 逢生 澁谷 一総 栗坂 透也

要旨

盗塁の成功率を上げるために、走り出しの上半身角度を変更し計測を行った。その結果、被験者により多少のばらつきはあるものの、より角度を小さくした方が良いタイムが出ることが分かった。

キーワード：盗塁，体の角度，速さ

1 序論

研究を始めた動機は硬式野球部の活動で盗塁の成功率を上げるために何ができるか考えた際盗塁をするときには低姿勢のまま走ったほうが速く走ることができるという指導を受けたことを思い出した。他の部員にも話を聞くと全員がそのような指導を受けていたことが分かった。

2 実験方法

- ① 班員4名をスターター役，タイム測定後，撮影役，ランナー役に分ける。
- ② ランナーはベースから4 mが右足となるリードをとる。
- ③ スタート方法はスターター役がボールを落とし地面についた瞬間に走り出し，タイムを測定する。

角度の測定方法は、走り出しから3 m，つまり7 m地点で撮影役がスマートフォンのスローモーション機能で上半身の角度の撮影を行う。この時の上半身角度はランナー役の腰部分から肩にかけてテープを貼りその頂点を結んだ線分と水平方向がなす角度とする。



図1 実験の様子

3 結果と考察

図2～図5より角度を小さくするとよりよいタイムがでることが分かった。しかし、被験者によっては60度よりも75度のほうが速かったため、一概に角度が小さいほうが速くなるというわけではないことが分かった。

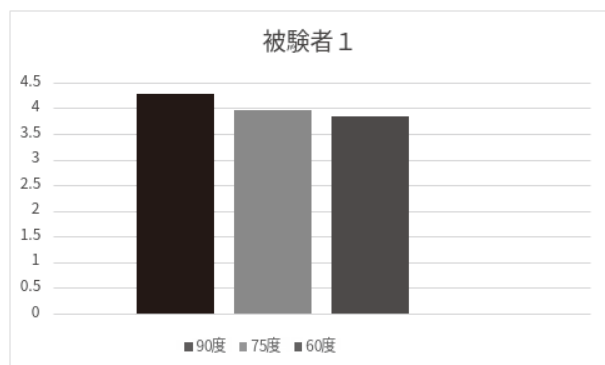


図 2 被験者 1 の実験結果

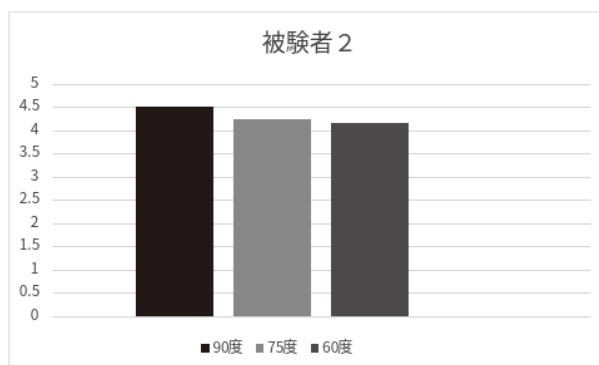


図 3 被験者 2 の実験結果

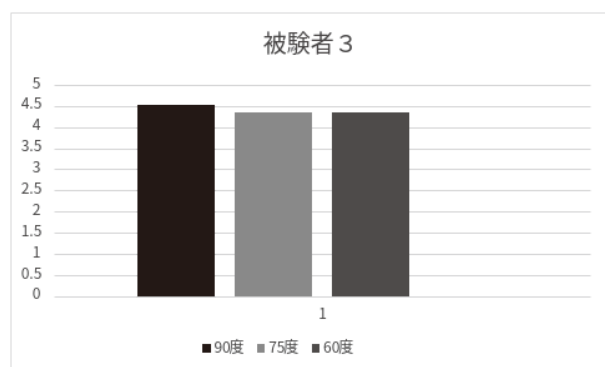


図 4 被験者 3 の実験結果

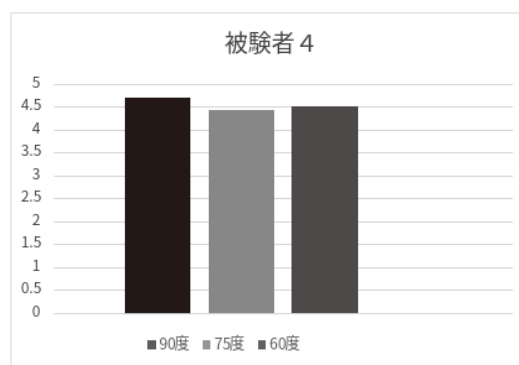


図 5 被験者 4 の実験結果

4 結論と今後の展望

(1) 結論

今までコーチや先生から受けてきた、低姿勢で走ったほうが速いという指導は正しかった。しかし、人によって最速で走れる角度は違い、一概に低ければ低い方が良いというわけではなかった。

(2) 今後の展望

角度だけでなく、最速の歩数、歩幅を研究していきたい。また、実際の部活動において参考にするために、適切な指導方法を考え、チーム全体のレベル向上にも繋げていきたい。

【文献】

- ・田邊智, 川端浩一, 山田一典, 村上雅俊: 野球における盗塁時間と走速度, ストライド, ピッチ, 歩隔との関係について, 大阪体育学研究 第 57 巻, (2019)

噛み切れやすい餅を作るためのもち米とうるち米の割合の関係

佐藤 伶 眞田 奏助 西原 さん 佐藤 結菜

要旨

高齢者にとって噛み切れやすいを作るために最も噛み切れやすいもち米とうるち米の割合を実験によって調べた。その結果、もち米の割合を増やすほどフォースゲージの値が小さくなり、噛み切りやすくなることが分かった。

キーワード：詰まる，フォースゲージ，噛み切りやすさ

1 序論

2018年～2019年にかけて、餅を詰まらせて死亡した65歳以上の高齢者の人数が661人にのぼっていることが判明した。そこで、本研究では、もち米とうるち米を混ぜ、噛み切れやすくした餅を作成することを目的としている。最も適したもち米とうるち米の割合を見つけ出し、餅を作成する。

2 研究の内容

- ① もち米だけで基準となる餅を作成した。(予備実験)
分量はもち米150gに対して水210mlとして制作。
 - (1) もち米を炊飯器に入れ、1合分炊く。
 - (2) 炊けたもち米をボウルに移し、水を付けたすりこ木で潰していく。
 - (3) もち米の粒感が無くなるまで約11分潰し、餅とり粉を広げたまな板の上に落とす。
 - (4) 2mm幅に餅を伸ばす。
 - (5) フォースゲージを接触させた状態の包丁で餅を切る。
 - (6) (5)のときのフォースゲージの値を測定する。
- (1)～(6)までの行程を3回繰り返し、平均と標準偏差を出す。
- ② もち米とうるち米の割合を1:1にして(1)～(6)の工程を3回行い、平均と標準偏差を出す。
- ③ うるち米150gの状態(1)～(6)の工程を3回行い、平均と標準偏差を出す。すべての測定結果をもとに考察を行う。

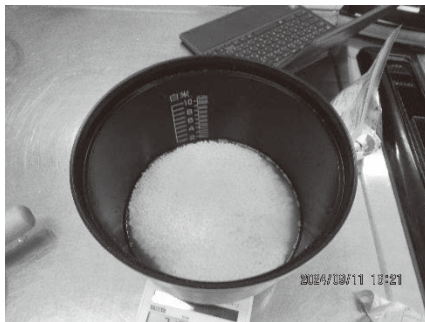


図1 炊飯器の様子



図2 材料の様子

3 材料

- | | | | |
|-------|--------|-------------|----------|
| ・炊飯器 | ・皿 | ・もち米 | ・フォースゲージ |
| ・ボウル | ・包丁 | ・うるち米(アケボノ) | |
| ・すりこ木 | ・ざる | ・餅とり粉 | |
| ・まな板 | ・計量カップ | ・デジタルスケール | |

4 結論と今後の課題

(1) 結論

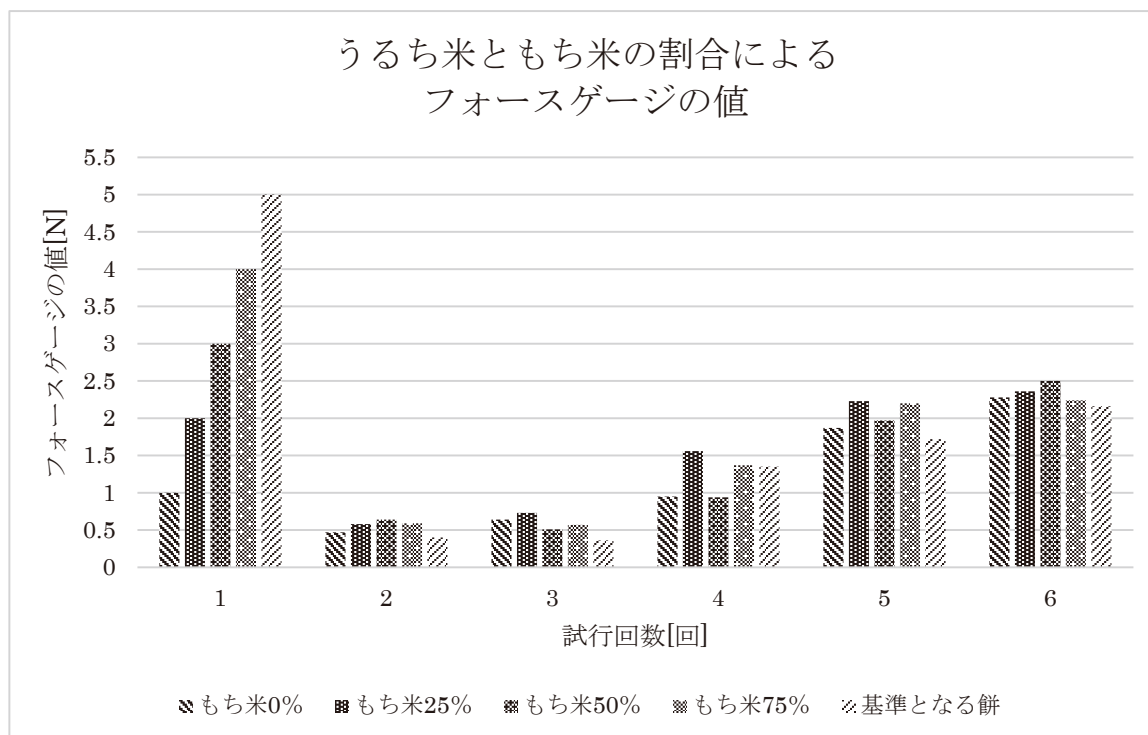


図3 もち米の割合によるフォースゲージの値

図3より、もち米の割合が高くなるにつれてフォースゲージの値が小さくなる傾向が見られた。このことから、もち米を多く含む餅ほど小さい力で切ることができ、噛み切りやすいと考えられる。

(2) 今後の課題

今回は、量の関係でボウルとすりこ木で餅を作成したが、完全に餅になるまでにある程度時間がかかってしまい、つきたてという条件を完全には満たせなかった。そのため、次回は餅つき機や臼と杵などを用いて、正確に実験できるようにする。

【文献】

- 炊飯器でおもちづくり (<https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/culture/attach/pdf/index-167.pdf>)
2024年12月10日アクセス

岡山県立倉敷天城高等学校

〒710-0132 岡山県倉敷市藤戸町天城269番地

TEL 086-428-1251 FAX 086-428-1253

URL <http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/>

e-mail amaki@pref.okayama.jp (学校代表)