

Super
Science
High School
iKUNO

令和2年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

「探究Ⅱ」論文集

第5年次



innovation
intelligence
international

令和7年3月



大阪府立生野高等学校
Osaka Prefectural Ikuno High School

巻頭言

SSH（スーパー・サイエンス・ハイスクール）3期目5年目に当たる今年度、アフターコロナ・ウィズコロナの中で、これまでよりさらに多くのミラクルチャレンジプログラムを実施できました。その中には7月に実施したオーストラリアサイエンスツアーも含まれます。また、9月に実施した中間発表会や2月に実施した成果発表会は、昨年度より規模も拡大し、成果発表会では理系 25 チーム、文系 21 チーム、学際 14 チームが発表を行いました。加えて、オーストラリアサイエンスツアーの報告チームや、大阪公立大学と連携してのリケジョ育成プログラム参加者6チームによる成果発表もありました。さらに今年は、探究活動の地域連携強化の試みとして、地域の中学校や近隣の SSH 指定ではない私立高校を招待し参加発表してもらいました。これは初めての取組でしたが相互に良い刺激を与えあうことができましたし、教科を横断する学際チームの増加もこれまでにない取組の成果です。さらに芸術や国語ゼミに加え、ミラクルチャレンジに参加した生徒たちの展示発表もありましたが、これも毎年大きく発表数が増えています。年間を通じたこうした主体的で学際的な取組の結果、今年度は生物学際班「クモの糸は水に濡れると縮む」が大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）で生物分野における優秀賞を受賞しました。

第Ⅲ期の後半は、発表の質の向上と生徒間の議論による熟慮の形成にこだわってきましたが、中間発表会・成果発表会ともに、質疑応答で生徒同士が活発に議論する姿がたくさん見られました。2月6日に実施した成果発表会後の運営指導委員会でも、指導員の先生方から、「身近な日常での疑問をテーマにしている親近感」「活発な質疑応答が行われ量的にも質的にも向上」という好評価をいただくことができました。

生野高校では今後、地域の小中学校や SSH ではない高校との探究活動の交流を図り、また大阪公立大学との連携を拡大強化するなど、外部教育機関をさらに活用し、地域のウェルビーイングの向上に寄与できる探究活動を実践する計画を立てています。こうした SSH としての取り組みの充実を通じて、これからも発表内容のさらなる質の向上に取り組んでまいります。この研究論文集をお読みくださった皆様から、読まれて改めて気づかれた点や必要なお助言をいただければ幸いです。

令和7年2月14日
大阪府立生野高等学校
校長 大石 賢一

『探究Ⅱ』 論文集 目次

巻 頭 言		1
目 次		2
物理 1 班	パスタの強度の秘密	4
物理 2 班	再生チョークの折れ方	6
物理 3 班	【学際班】鉄球の表面状態や速度が水柱の形成に与える影響	8
物理 4 班	水の跳ね返りが少ない角度 at トイレット	10
物理 5 班	テーブルクロス引きの力と角度の関係	12
物理 6 班	濡れたプリント達、どう乾かす？	14
物理 7 班	スピンと仰角が飛距離に与える影響	16
物理 8 班	ヨーヨーと上がる高さ	18
化学 1 班	アセトン生成の最適解	20
化学 2 班	金属樹の操作 ～意図した形を作るには～	22
化学 3 班	【学際班】日焼け止めクリームの最適量	24
化学 4 班	高吸水性ポリマーの再利用方法	25
化学 5 班	【学際班】ガラスフュージングに対する学際的なアプローチ ～銀線の色粉による変化の違い～	27
化学 6 班	教科書にない空白の 20℃に迫る！ ～エタノールの脱水～	29
化学 7 班	【学際班】消毒液の殺菌効果	30
学 際 班	鶏肉は火が通りにくいのか？ 2	32
生物 1 班	【学際班】酸の力によって蚊の被害を減らす	34
生物 2 班	プラナリアの成長と逃避行動	35
生物 3 班	ボルボックスの培養に適した市販の水	36
生物 4 班	【学際班】甲虫の後翅と生活様式の関係について	37
生物 5 班	【学際班】クモの糸は水に濡れると縮む	38
生物研究部	クジラ類における生物濃縮の実態と人間への影響について	39
数学 1 班	【学際班】グラフでトリックアート	40
数学 2 班	UNOにおける手札の枚数と確率の関係性の解明	41
数学 3 班	クーポンコレクター問題でガチャを考える	42
情報 1 班	チラシの概要の最適な「文字量」	43
情報 2 班	シューティングゲームの魅力	44
情報 3 班	テストに向くのはアナログ時計？ デジタル時計？	45

大阪公立大連携プログラム1班	女子高校生のための健康ガイドライン……………	46
大阪公立大連携プログラム2班	若者の食生活を見直すための LEMF 診断 ……………	47
大阪公立大連携プログラム3班	睡眠革命！成績アップのカギは夜にあった！……………	48
大阪公立大連携プログラム4班	食物アレルギーの理解を深めよう！ ～小学生が安全な食生活をおくるには～ ……………	49
大阪公立大連携プログラム5班	あなたの睡眠はそれで大丈夫？……………	50
大阪公立大連携プログラム6班	活力あふれるセカンドライフのために……………	51
英語1班	英語の「変化の始まり」と「違い」を追う！……………	52
英語2班	君も成功者になってみない？……………	53
英語3班	【学際班】ディズニー映画は世界を変える存在！？……………	54
英語4班	【学際班】夏目漱石が語る「個人主義の淋しさ」とその現代的解釈……………	55
英語5班	洋楽で英語がペラペラになる？！……………	56
英語6班	【学際班】1分間に2杯売れている！？……………	57
英語ゼミA班	音声認識はね、使っていないと……………	58
英語ゼミB班	リスニング能力をあげよう！！……………	59
英語ゼミC班	KY で何が悪いん？……………	60
英語ゼミD班	中国語はなぜ外来語を意識するのか？……………	61
英語ゼミE班	洋楽で受験モチベ爆上げ！！……………	62
国語1班	情景描写マスターになろう！……………	63
国語2班	伏線の分類と推理小説中での効果……………	64
国語3班	小説と映像、戦争の視点から見る暗号……………	65
国語4班	伊坂幸太郎の冒険表現の特徴とその効果……………	66
国語5班	“ふつう”とはなにか？……………	67
地歴公民1班	【学際班】なんでやねん！って なんやねん？！ ～柳田國男の方言周圏論を考える～……………	68
地歴公民2班	【学際班】推しは神様！？～押し活用語に宗教関連の言葉が多い理由～……………	69
地歴公民3班	大阪駅と梅田駅の関係性は？～駅名の由来から考える～……………	70
地歴公民4班	「叱り」と「怒り」の見分け方を完全攻略！！ ～2つの論文から読み取れた「怒り言葉」と「叱り言葉」の見分け方～……………	71
地歴公民5班	受け手が創る楽しい授業……………	72
地歴公民6班	仕事に性別って関係あるの？～ジェンダーと政治の関連性～……………	73
地歴公民7班	USJが見せる色彩へのこだわり～U S J フードと時代による流行の変遷～……………	74
地歴公民8班	経営者になりたいあなたへ～渋沢栄一と岩崎弥太郎から学ぶ経営のすゝめ～……………	75
地歴公民9班	日本は情報戦に負けていた？～太平洋戦争時の日米間の暗号の解読～……………	76
地歴公民10班	【学際班】日本人にとっての「カゲ」とはなにか……………	77
音楽ゼミ1班	ラウドネスノーマライゼーションと人々の関わり……………	78

Would you like to know? パスタの強度の秘密

【物理1班】藤田 温 川端 彪生 岸鶴 ひかる

1. 目的

先行研究のパスタ橋より、パスタを茹でて乾燥させて使うことで、より橋の強度が高くなるのではと考えた。茹でる前のパスタと茹でて乾燥させたパスタの中心に重りを吊した時、耐えることのできる重量を「強度」ということにする。

2. 仮説

【仮説1】切り込みのあるパスタ早茹でを茹でて自然乾燥させたパスタは茹でる前より強度が高まるのではないかと考える。

【仮説2】パスタを茹でる際に熱を加える操作がパスタの強度を変化させているのではないかと考える。

3. 実験

実験ではマ・マーの日清製粉ウェルナ社の 1.6mm のパスタを使用した。

【実験方法】

- ①実験で使用するパスタを12cmに切る。
- ②推奨されている時間(3分、7分)でパスタを茹でる。
- ③一週間自然乾燥させる。
- ④パスタの両端1cmをセロハンテープで固定し、中央におもりをかけて強度を測る。

【実験1】切り込みのあるパスタを茹でる前と、規定の3分茹でて1週間自然乾燥させたパスタの強度を比較する。

【実験2】切り込みのないパスタを規定の7分茹でたものと、茹でずにそのままのものの強度を比較する。

【実験3】切り込みのないパスタを常温の水に7分つけたものと1時間つけたもの、しっかりと自然乾燥させた後、強度を測る。規定の7分茹でた切り込みのないパスタと1週間自然乾燥させたものの強度を比較する。

4. 結果

【結果1】切り込みのあるパスタの茹でる前の強度の平均値は、290g。茹でて1週間乾燥させたパスタの強度の平均値は425gであった。

【結果2】切り込みのないパスタの茹でる前の強度の平均値は、240g。茹でて乾燥させたパスタの強度の平均値は481gであった。

【結果3】切り込みのないパスタを7分常温の水につけ、1週間自然乾燥させたパスタの強度の平均値は270g、1時間常温の水につけ、1週間自然乾燥させたパスタの強度の平均値は216gであった。

5. 考察

【考察1】切り込みのないパスタは茹でる前より茹でた後、自然乾燥させたパスタの方がより強度が高かった。切り込みのあるパスタは茹でた際に切り込み部分がひっつくことで強度を高めた可能性がある。

【考察2】実験2,3より切り込みのないパスタは、水につけるだけでなく、熱を加えることにより強度が高まったか確認できた。これはパスタに熱を加えることでグルテン分子のつながりが強くなったためと考えられる。

【考察3】パスタの強度は熱によって変化していると考えられる。参考文献によると、100℃で加熱すると、グルテンの分子のつながりが強くなると書かれていたことより、強度が高まったと考える。

6. 結論

茹でて自然乾燥させたパスタは、そのままのパスタや水につけて乾燥させたパスタより強度が高いことが分かった。

実験結果より、パスタを茹でて乾燥させることによって、パスタの強度は茹でる前より高くなった。これにより、目的である、パスタ橋の耐久性を向上できる。

7. 今後の課題

熱を加えることでパスタの分子構造がどのように変化をするのか、電子顕微鏡を用いて調べてみる。

8. 参考文献

- ・平成27年度 生野高校 探究 ii
第2年次「パスタ橋」
- ・令和3年度 生野高校 探究 ii
第3年次「トラス構造に関するパスタ橋の研究」
- ・グリコ栄養食品株式会社 たべもの事典 <http://www.glico.com/nutrition/tabemono/material/01/index.html>

Would you like to know? The Secret of Pasta Strength

【Physics 1st group】 Haru Fjita Ayaki Kawabata Hikaru Kishizuru

1. Introduction

From the pasta bridges in the previous study, we thought that by boiling and drying the pasta, the bridges would be stronger. In this study, “strength” is the weight that can be endured when a weight is suspended in the center of the pasta.

2. Hypothesis

【1】Pasta has been boiled and naturally dried after boiling pasta with a cut in the pasta will be stronger than before boiling.

【2】Applying heat when boiling pasta changes the strength of the pasta.

3. Experiment

The experiment used 1.6 mm pasta from Ma Ma Ma's Nisshin Flour Milling Werna Co.

【Methods】

- (1) Cut the pasta used in the experiment into 12 cm pieces.
- (2) Boil the pasta at the recommended time.
- (3) Dry the pasta naturally for one week.
- (4) Fix both ends of the pasta 1 cm with scotch tape and hang a weight in the center to measure the strength.

【Experiment 1】

Compare the strength of pasta with cuts in it before boiling and pasta that has been boiled and dried naturally for one week.

【Experiment 2】

Compare the strength of boiled pasta without cuts with that of unboiled pasta.

【Experiment 3】

Measure the strength of pasta soaked in water at room temperature for 7 minutes and pasta soaked in water for 1 hour and then dried naturally. Compare the strength of pasta soaked in water for 7 minutes and pasta dried naturally for a week.

4. Result

(1) The average strength of pasta with cuts before boiling was 290g. The average strength of pasta that was boiled and dried for one week was 425 g.

(2) The average strength of pasta without cuts before boiling was 240 g. The average strength of pasta after boiling and drying was 481 g.

(3) The average strength of pasta without cuts, placed in water for 7 minutes and dried naturally for one week, was 270 g. The average strength of pasta placed in water for one hour was 216 g.

5. Discussion

(1) Pasta without cuts had higher strength when boiled and dried naturally. It is possible that the strength of pasta with cuts was enhanced by the cut surface sticking to the pasta when it was boiled.

(2) From Experiments 2 and 3, the uncut pasta increased in strength not only when soaked in water but also when heated.

(3) The strength of pasta changes with heat. According to the reference, heating at 100° C strengthens the connection of gluten molecules.

6. Conclusion

Experimental results show that boiling and drying pasta increases the strength of the pasta compared to before boiling. This can improve the pasta bridge strength, which is the objective of the study.

7. Prospects for the Future

Using an electron microscope, we will investigate how the molecular structure of pasta changes when heat is applied.

8. References

- 2015 Ikuno High School, Research II
“Pasta Bridge
- 2021 Ikuno High School, Research II
“Study of pasta bridge on truss structure
- Glico Nutrition Foods Corporation
Tabemono Ziten <https://www.glico.com/nutrition/tabemono/material/01/index.html>

再生チョークの折れ方

【物理2班】岩崎 健太 大北 蒼斗 中島 由優人 増田 蒼大

1, 目的(先行研究と本実験の関係)

大阪府立高津高等学校の先行研究「黒板との角度に注目した折れにくいチョークの作り方」では、名前の通り、黒板とチョークの角度に着目していた。

チョークは、砕いて水で練って乾燥させることで、再生することが可能である。そこで、私達の実験では、本校の先行研究「チョークの再生実験」を参考に、チョークそのものを変化させる対象として捉え、折れにくい再生チョークの製造方法を模索する。

2, 仮説

日本理化学工業株式会社(チョークのトップシェアを誇る)では、チョークを乾燥炉で加熱していることから、より早く水分を飛ばしたほうが強度が高くなると考えた。

3, 実験

チョークをミキサーで2分間粉々にし、その粉35gと水10gを加えて整形した。加熱時間を10分、20分、30分とオープン(850W)で加熱したもの、24時間同じ場所で自然乾燥させたものに分け、抜けた水分量を比較しつつ、せん断応力を測定した。

チョークはそれぞれ5本ずつ値を取った。

この実験では測定時にチョークが動かないように安定させるために、2面せん断での測定を採用した。

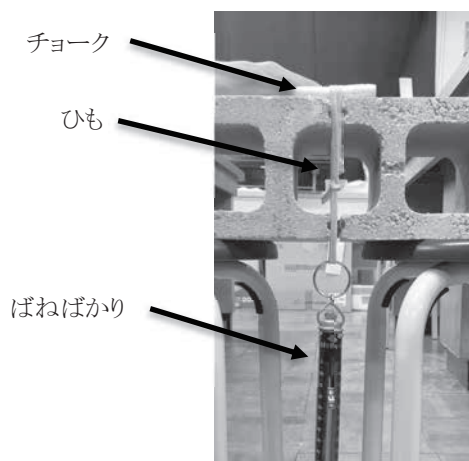


図1 :せん断応力測定

せん断応力 (τ) = せん断荷重 (N) $\times$ 断面積 (m^2)

椅子の上にコンクリートブロックを乗せ、その上にチョークを固定し、幅1cmの紐を結びつけたばねばかりを手で引いて測定した。

4, 結果

オープンの加熱時間で比較すると、加熱時間が長くなればなるほど、せん断応力の平均値が大きくなることが判明した。また、それに伴ってせん断応力の測定

値のばらつきも小さくなった。加熱時間が長くなるにつれてチョークが黒くなることも確認できた。

加熱によって抜けた水分量はすべて22% $\pm$ 1.5%の範囲に収まった。

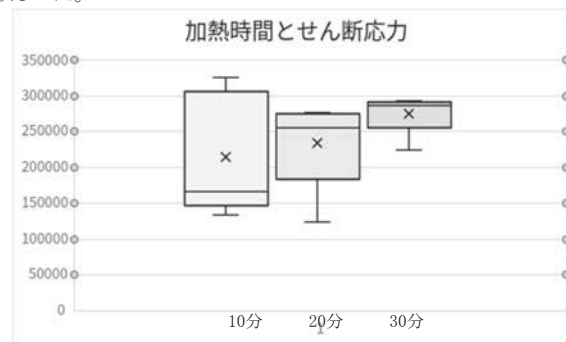


図2 加熱時間とせん断応力

左から、10分、20分、30分加熱
縦軸はせん断応力の値 ×印は平均値

5, 考察

加熱時間が長くなるにつれて、強度が高くなる傾向が見られた。粉と水を7:2で混ぜ合わせているので、抜けた水分の割合からチョーク内部にはほとんど水は残っていないことがわかる。高松第一高校の先行研究によるとチョークの原料は、石灰、精製水(20%)、特殊な鉱物を使用したのり(20%)、貝殻(10%)であり、そのうちのりが加熱されたことによって強度に変化をもたらしたと考えた。

また、加熱後の再生チョークが黒くなる現象は、コーティングとして使用されているアクリル樹脂が熱によって変色するからだと考えられる。

6, 結論

加熱時間が長くなるにつれてせん断応力の値は安定し、強度が上がることがわかった。

また、加熱時間に伴って黒く変色することもわかった。

7, 今後の展望

考察の検証として原料に貝殻を使用していないチョークで実験するとともに、更に長い時間での加熱やW数を変えての実験など、強度の変化が熱量によるものか時間経過などの他の要因によるものかの検証をしていきたい。

8,参考文献

大阪府立高津高校 2023 「黒板との角度に注目したチョークの折れ方」

大阪府立生野高校 2012 「チョークの再生実験」

高松市立高松第一高校 「貝殻を使用したチョークの制作」

How to damage regenerated chalk

Kennta Iwasaki Aoto Okita Yuto Nakajima Aoto Masuda

1, Objective (Relationship between the previous study and this experiment)

As the name suggests, the previous study by Osaka Prefectural Takatsu High School, “How to Make Unbreakable Chalk Focusing on the Angle between the Blackboard and the Chalk,” focused on the angle between the blackboard and the chalk.

Chalk can be recycled by crushing it, kneading it with water, and drying it. Therefore, in our experiment, we will take the chalk itself as an object to be changed, referring to our previous study, “Chalk Regeneration Experiment,” and seek a method to manufacture regenerated chalk that is hard to break.

2, Hypothesis

Since Nippon Rikagaku Kogyo Corporation (which boasts the top share of the chalk market) heats chalk in a drying oven, we hypothesized that the faster the moisture is removed, the higher the strength of the chalk.

3, Experiment

Chalk was ground to powder with a mixer for 2 minutes, and 35 g of the powder and 10 g of water were added to form the chalk. The chalk was divided into those heated in an oven (850W) for 10, 20, and 30 minutes, and those dried naturally in the same place for 24 hours, and the shear stress was measured while comparing the amount of water that was removed.

Five chalk values were taken for each.

In this experiment, measurements were taken in two-sided shear in order to stabilize the chalk so that it would not move during the measurement.

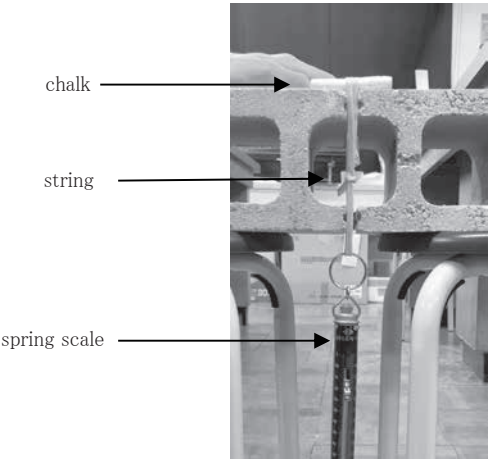


Figure 1 : Shear StressMeasurement

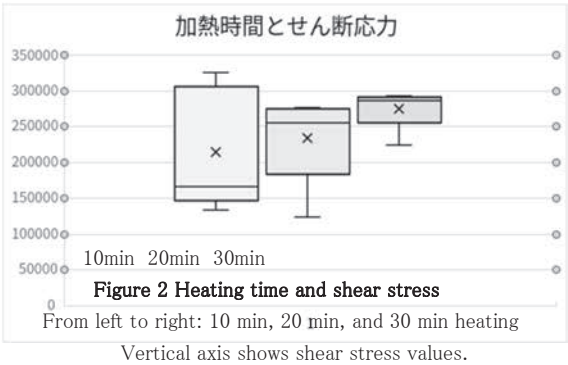
Shear stress (τ) = Shear load (N) $\times$ Cross-sectional area (m^2)

The measurement was made by placing a concrete block on a chair, fixing a piece of chalk on it, and pulling by hand on a spring scale only with a 1 cm wide string tied to it.

4, Results

When compared by heating time in the oven, it was found that the longer the heating time, the greater the average value of shear stress. The variation of the measured shear stress values decreased accordingly. It was also observed that the chalk became darker as the heating time increased.

All moisture content removed by heating was within the range of $22\% \pm 1.5\%$



5, Discussion

As the heating time increased, the strength tended to increase. Since the powder and water were mixed at a ratio of 7:2, the proportion of water that was removed indicates that little water remained inside the chalk. According to a previous study by Takamatsu Daiichi High School, the raw materials of chalk were lime, purified water (20%), glue made from a special mineral (20%), and shells (10%), of which the glue was considered to have changed in strength due to heating.

In addition, the phenomenon of recycled chalk turning black after heating is thought to be due to the acrylic resin used as a coating discoloring with heat.

6, Conclusion

It was found that the shear stress values stabilized and the strength increased as the heating time increased.

It was also found that the color of the material changed to black with heating time.

7, Future Prospects

We would like to conduct experiments using chalk without shells as a raw material as a verification of our considerations, as well as experiments using longer heating times and different wattages to verify whether the change in strength is due to the amount of heat or other factors such as the passage of time.

8,References

Osaka Prefectural Takatsu High School 2023 “Chalk Breakage Focusing on the Angle with the Blackboard

Osaka Prefectural Ikuno High School 2012 “Chalk Regeneration Experiment”

Takamatsu Daiichi High School, Takamatsu City, “Making chalk using shells.

鉄球の表面状態や速度が水柱の形成に与える影響

花井脩大 野呂実結花 八百紀乃葉

1 目的・経緯

水槽に鉄球を落とすと、大きな水柱が上がるときと全く上がらないときがあることを見つけた。この現象の先行研究はなかったので、探究してみた。

2 仮説

仮説 1

落とす鉄球の表面状態により水柱の上がり方に差ができる。

仮説 2

落とす鉄球が高い程、水柱も高くなる。

また、鉄球が落ちたときの水中の気柱上部の体積が大きくなるほど、水柱も高く上がる。



図1 鉄球がつくる気柱

3 実験

実験 1 ワセリン(疎水性)を塗った鉄球を「ワセリン」、何も塗らない鉄球を「なし」、アルコール(親水性)を塗った鉄球を「アルコール」とする。

「ワセリン」、「なし」、「アルコール」の3種類の鉄球を水面から60cmの高さから30回落下させる。そのときの水面に隠れてすぐの鉄球の速度と水柱の有無について調べる。

実験 2 「ワセリン」の鉄球を用いて、水面から20, 30, 40, 50, 60, 70, 80cmで計3回ずつ落とす。そのときの、気柱の上部体積(※)と水柱の高さを計測する。

※体積は円錐と考え、計算する。

4 結果

	ワセリン	なし	アルコール
水柱ができた回数	30回	0回	0回
気柱ができた回数	30回	0回	0回
速度(m/s)	0.37	0.77	1.05

表1 「鉄球の速度と気柱の有無」

実験 1 「ワセリン」は気柱ができ、水柱もできた。「アルコール」と「なし」は気柱ができず、水柱もできなかった。水中での落下速度は「アルコール」「なし」「ワセリン」の順に速かった。

体積 と 高さ

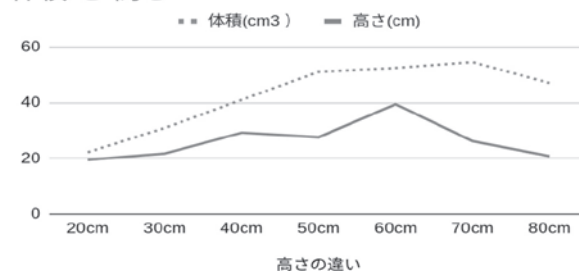


図2 水柱の落とす高さ(20cmから80cm)と気柱上部の体積

実験 2 70cmを除くと体積と高さに正の相関関係が見られる。60cmのときに水柱が最も高く、それ以上高くから落とすと水柱は低くなった。

5 考察

実験 1 ワセリンは高い疎水性を持ち、表面張力が大きく、水を押しのけることで、水中を進む抵抗も大きくなったことが水中の速度の結果にも表れていると考えられる。「なし」と「アルコール」で水柱が発生しなかったのは、鉄球の表面は「アルコール」と同様に親水性の場合が多く、表面張力が小さく、水が鉄球の周囲を包み込むようになり、水柱が形成されなかったからだと考えられる。気柱を発生させるには、入水速度、鉄球表面の状態(特に表面が疎水性)の要因が関係していると考えられる。

実験 2 落とす高さを高くすると位置エネルギーが大きくなり、水柱の高さが増す。ただし、高くしすぎると、水中での鉄球の速度も大きくなり進み方も不安定になり、気柱が形成されにくくなるものと考えられる。

6 結論

疎水性の物質を鉄球表面に塗ると、表面張力により、水中での速度が遅くなり、空気層ができる。その空気層が水柱を形成する。高い位置から落とすと水中での速度も速くなり、進行が不安定になることで空気層ができにくくなる。

7 今後の展望

水槽や鉄球の大きさを変えた探究も行いたい。

8 参考文献

1) 「個体物を水面に落とした時の水のはね返りに関する研究」2019年 愛媛県立松山南高等学校水滴班2019

2) 「水滴が水面で大きく跳ね返る条件を探る」2019年 愛媛県立松山南高等学校物理三代目水滴班

Effects of the surface condition and speed of the iron ball on the formation of the water column

Shuta Hanai Miyuka Noro Nonoha Yao

1. Purpose

I discovered that when I dropped an iron ball into an aquarium, sometimes a large column of water rose and sometimes it didn't. There had been no previous research on this phenomenon, so I decided to investigate.

2. Hypothesis

Hypothesis 1

The surface condition of the iron ball makes a difference in how the water column rises.

Hypothesis 2

The higher you drop the ball, the higher the water column. The larger the volume of the upper part of the air column in the water when the steel ball falls, the higher the water column also rises.



Figure 1: Air column created by an iron ball

3. Experiment

Experiment 1

The iron ball coated with Vaseline (hydrophobic) is "Vaseline," the iron ball without any coating is "None," and the iron ball coated with alcohol (hydrophilic) is "Alcohol."

The iron balls were dropped 30 times from a height of 60 cm above the surface of the water. The velocity of the iron ball as soon as it comes out of sight of the water surface and the presence or absence of a water column are examined.

Experiment 2

The iron ball made of "Vaseline" is dropped 20, 30, 40, 50, 60, 70, and 80 cm from the water surface three times each, and the upper volume of the air column* and the height of the water column is measured at each drop.

*The volume is calculated assuming it is a cone.

4 Results

Experiment 1 "Vaseline" created both an air column and a water column. "Alcohol" and "none" created neither an air column nor a water column. The fastest falling speeds in water were "alcohol," "none," and "Vaseline."

Experiment 2 A positive correlation was observed between volume and height except at 70cm. The water column was highest at 60cm, and the water column became lower when dropped from a height higher than that.

	Vaseline	None	Alcohol
Number of times water columns were formed	30	0	0
Number of times air columns were created	30	0	0
Speed (m/s)	0.37	0.77	1.05

Table 1: Speed of the iron ball and the presence or absence of an air column

Volume and height

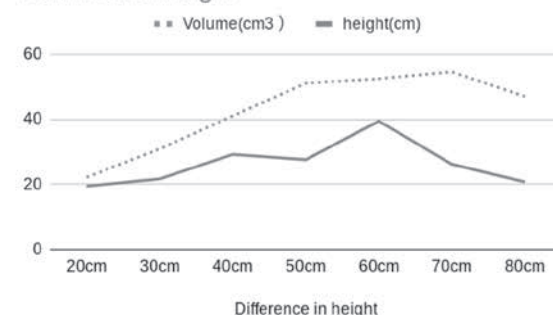


Figure 2: Drop height of water column and volume of upper part of air column

5 Consideration

Experiment 1 It is thought that the high hydrophobicity of Vaseline increases surface tension, increases resistance, and slows down the speed in water.

The reason why no water column was generated in the "none" and "alcohol" cases is thought to be because the surface of the iron ball is often hydrophilic, like "alcohol," and has low surface tension, so no water column was formed. The speed at which the water entered and the condition of the iron ball's surface are thought to be related to the generation of an air column.

Experiment 2 Increasing the height from which the ball is dropped increases the potential energy and the height of the water column, but if it is dropped too high, the speed of the iron ball in the water will also increase, making it unstable and making it difficult for an air column to form.

6 Conclusion

When a hydrophobic substance is applied to the surface of an iron ball, its speed in the water slows down due to surface tension, and an air layer forms. This air layer forms a water column. When it is dropped from a high position, its speed in the water also increases, and its movement becomes unstable, making it difficult for an air layer to form.

7. Future Prospects

Change the size of the water tank or steel ball.

8. References

- 「個体物を水面に落とした時の水のはね返りに関する研究」2019年 愛媛県立松山南高等学校水滴班2019
- 「水滴が水面で大きく跳ね返る条件を探る」2019年 愛媛県立松山南高等学校物理三代目水滴班

水の跳ね返りが少ない角度atトイレット

【物理4班】鞍留 瑛斗 柴 啓介 保坂 文哉

1. 目的(先行研究と本実験との関係)

小便器で跳ね返った水滴の個数から水の反射について考え、最も水がはね返りにくい角度を明らかにする。水がどのように跳ね返るのかを角度に注目して考察する。

2. 仮説

入射角が小さくなるほど、水のはね返りが少なくなると考える。

3. 実験

準備物

水1Lに赤色水彩絵の具2gを混ぜた溶液250ml、スタンド、注射器、アクリル板、2Lペットボトル
方法

①中棟3Fの小便器に対して、地面からの高さ77cm(成人男性の平均股下)、小便器の液体が当たる面から距離21cm(TOTO推奨距離)の位置から、溶液250ml(成人男性の平均尿量)を注射器を用いて発射した。なお、平均放尿時間に合わせるために注射器の上にアクリル板、2リットルペットボトルを重りにして発射した。

②床に平行な角度を 90° として入射点 90° から下に 40° まで 10° 間隔で変えながら10回発射し、地面に引いた紙に跳ね返ってついた水滴の個数を調べた。

4. 結果

跳ね返った水滴の個数は 90° 、 80° 、 70° 、 60° の順番で少なくなっていく 50° 、 40° で少し多くなった。(図1)

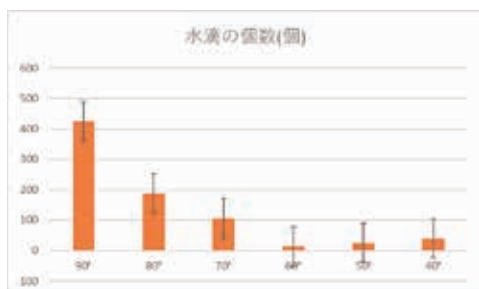


図1 跳ね返った水滴の個数と発射角

5. 考察

小便器の内部は全体的に緩やかな曲面や傾斜が施されており、これにより、尿が曲面に接触した際に跳ね返らずに自然に下方へ流れるようになっている。

90° から 60° の範囲で跳ね返った水滴の個数が減っている理由は、発射角が小さくなると、小便器の曲面に入射するときの角度が臨界角に近づき、曲面に沿って流れる水の量が増えたからだと考えた。

60° から 40° の範囲で跳ね返った水滴の量が増えている理由は、小便器の曲面にあたることなく、底に直接落下する溶液の量が増えたからだと考えた。

実験値のばらつきが大きかったのは、溶液を発射する際の水平方向の角度がずれて小便器の中心軸から外れた位置に溶液が入射していた。中心軸からずれた位置に溶液が入射したことで、小便器の曲面で複雑に反射し、溶液が多く跳ね返ったからだと考えられる。

6. 結論

実験から得られた数値から小便器で水が最も跳ね返りにくくなる角度は 60° であることが明らかとなった。

7. 今後の展望

小便器の中心軸に溶液を当てて誤差を少なくするために、水平角度を固定して実験する。

8. 参考文献

「健康長寿ネット」

<https://www.tvoivyu.or.jp/net/index.html>

Angle at which water bounces off toilets

Physics Group 4] Eito Kuratome, Keisuke Shiba, Fumiya Hosaka

1. Objective

To consider the reflection of water based on the number of water droplets that bounce off the urinal, and to identify the angle at which water is least likely to bounce back. To examine how water bounces back by focusing on the angle.

2. Hypothesis

We thought that the smaller the angle of incidence, the less water splashes.

3. Experiment

Preparations

250 ml solution of 2 g red watercolor paint mixed in 1 L water, stand, syringe, acrylic plate, 2 L plastic bottle

Method

①A 250 ml solution (average urine volume for adult males) was fired from a position of 77 cm (average crotch for adult males) from the ground and 21 cm (TOTO recommended distance) from the surface of the urine. In order to meet the average urine release time, an acrylic plate and a 2-liter plastic bottle were loaded on top of the syringe and fired.

②The angle parallel to the floor was 90° and changed from the incident point 90° to 40° downward at 10° intervals, and the number of water droplets bounced back on the paper spread on the ground was examined.

4. Results

The number of water droplets bounced off decreased in the order of 90° , 80° , 70° , and 60° , and increased slightly at 50° and 40° (Figure 1)

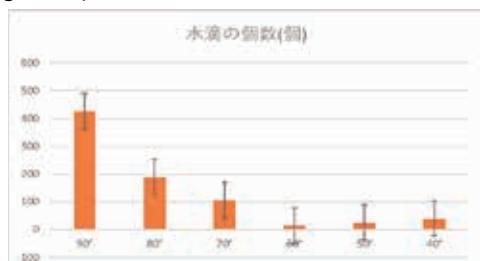


Figure 1 Number of bounced water droplets and launch angle

5. Considerations

The inside of the urinary organ is generally gently curved or inclined, so that when urine comes into contact with the curved surface, it naturally flows downward without rebounding.

The reason for the decrease in the number of water droplets bounced back in the range of 90° to 60° was that the angle of incidence on the curved surface of the urinary tract approached the critical angle and the amount of water flowing along it increased.

The reason for the increase in the amount of water droplets bounced back in the range of 60° to 40° was that the amount of solution falling directly to the bottom increased without touching the curved surface of the urinary tract.

The large variation in the experimental value was that the solution was incident at a position away from the central axis of the urine by deviating from the horizontal angle when firing the solution. As the solution was incident at a position deviated from the central axis, it was complexly reflected on the curved surface of the toilet, and the solution bounced a lot.

6. Conclusion

The figures obtained from the experiment revealed that the angle at which water is most difficult to bounce back in the urinary tract is 60° .

7. Future Prospects

In order to reduce the error by applying a solution to the central axis of the urinary organ, the horizontal angle is fixed and experimented.

8. References

Health and Longevity Net.
<https://www.tyojyu.or.jp/net/index.html>

テーブルクロス引きにおける角度と失敗要因

【物理5班】 塩田聖史 景山結月 吉田恵悟

1. 目的

本実験では、テーブルクロス引きの持ち手の角度と成否について調べ、失敗要因を明らかにすることを目的とした。前期では、 0° から 117° まで実験を行い、 82° から 94° で成功回数が落ちた。後期では、前期の範囲を満たす 82° から 106° で実験を行った。

2. 仮説

持ち手の角度が大きいほど、物体に対して一直線に引くことができないため、成功回数が減る。

3. 実験

- ①机上(床からの高さ80.6cm)のクロスの中央の位置(縦20cm、横45cm)に砂を入れた質量300gのペットボトルを置いた。
- ②物体に対して角 θ を成すように、質量1kgのおもりを1つずつ糸で繋いだ。(図1)
- ③地面から100cm、机から20cm離れた位置から糸が机に対して垂直になるようにおもりを同時に落下させ、クロスを引きいた。
- ④ 82° から 106° まで、 2° 刻みに各20回試行し、成功数を計測した。

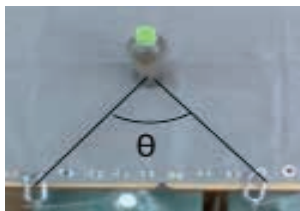
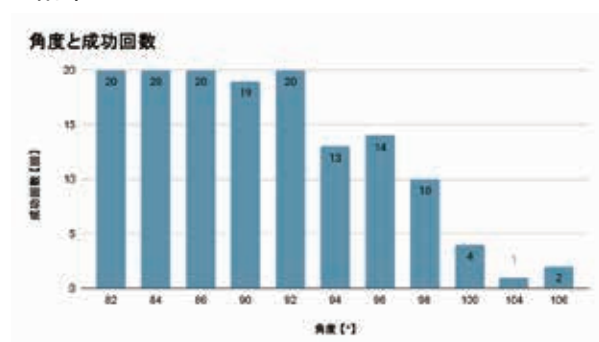


図1 物体と持ち手の成す角 θ

4. 結果



- ① 82° から 92° まではほぼすべて成功した。
- ② 94° からは顕著に成功数が減り始め、 96° で成功数と失敗数が半々になり、 104° で成功数が最も少なくなった。

5. 考察

クロスを引くとき、持ち手の作用線上のクロスが最も速く引かれる。持ち手の角度が小さいとき、持ち手の作用線の内側のクロスが外側のクロスよりも速く引かれる。持ち手の角度が大きいとき、持ち手の作用線の外側のクロスが内側のクロスよりも速く引かれる。

以上の理由により、持ち手の角度が大きいとき、物体の外側に大きなしわができた。このしわが物体に外力を加えたことで、失敗数が増えたと考えられる。

また、持ち手の作用線上のクロスが引かれ始めてから物体のある作用線内側のクロスが引かれるまでの時間は、角度が小さいときのほうが大きいときに比べ短くなる。角度が大きくなると、物体に摩擦力がはたらき始める時間が遅くなり、クロスを引き速度が小さくなったと考えられる。

6. 結論

角度が変わることによって、引く速度としわのでき方に違いが見られた。

角度が大きくなるにつれ、成功しなくなった。

7. 展望

しわが与える影響を調べるため、洗濯のりを用いてアイロンをしたクロスと、通常のクロスで各角度で対照実験をする。

この実験は失敗要因が角度が大きくなったからなのか角度が大きくなったことで速度が変わり失敗したかわからないので、引く速度が一定の装置を用いて同様の実験をしたら失敗要因がわかると考えられる。

8. 参考文献

【第七回 科学の甲子園 全国大会 問題】

<https://koushien.jst.go.jp/koushien/pastexam/2017/files/1-1.pdf>

【第七回 科学の甲子園 全国大会 解答】

<https://koushien.jst.go.jp/koushien/pastexam/2017/files/1-3.pdf>

平成27年度指定スーパーサイエンスハイスクール「探究Ⅱ」論文集 物理2班

<https://www.osaka-c.ed.jp/ikuno/ssh/images/ssh31ronbun.pdf>

Angles and Failure Factors in Tablecloth Pulls

Shiota Satoshi Kageyama yuzuki Yoshida Keigo

1.Objective

The purpose of this experiment was to investigate the angle of the tablecloth pull handle and success or failure, and to identify failure factors. In the first semester, the experiment was conducted from 0° to 117° , and the number of successes fell between 82° and 94° . In the second semester, experiments were conducted from 82° to 106° , which fulfilled the range of the first semester.

2.Hypothesis

The greater the angle of the handle, the less successful the number of times it can be drawn in a straight line to the object.

3.Experiment

- ① A plastic bottle with a mass of 300 g containing sand was placed at the center position (20 cm long and 45 cm wide) of a cloth on a desk (80.6 cm high from the floor).
- ② One weight with a mass of 1 kg is connected with a string so that it forms an angle θ with respect to the object. (Figure 1)
- ③ A weight was dropped simultaneously from a position 100 cm from the ground and 20 cm away from the desk so that the thread was perpendicular to the desk, and the cloth was pulled.
- ④ Twenty trials were made from 82° to 106° , each in 2° increments, and the number of successes was measured.

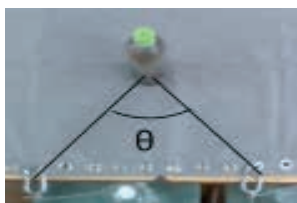
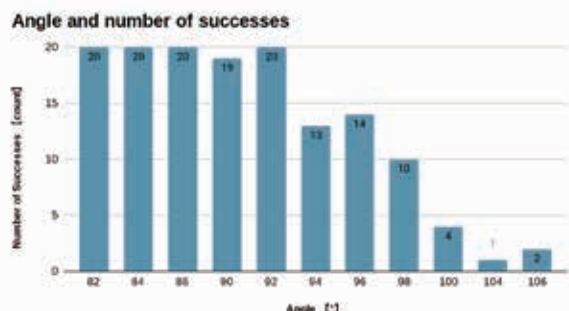


Fig. 1 Angle θ formed by object and handle

4.Result



- ① Almost all of them were successful from 82° to 92° .
- ② The number of successes began to decrease noticeably from 94° , with a 50-50 split between

successes and failures at 96° and the lowest number of successes at 104° .

5.Consideration

When drawing a cloth, the cloth on the line of action of the handle is drawn the fastest. When the angle of the handle is small, the clothes inside the line of action of the handle are drawn faster than the clothes outside the line of action of the handle. When the angle of the handle is large, the outer cloth on the line of action of the handle is drawn faster than the inner cloth.

For the above reasons, when the angle of the handle is large, a large wrinkle is created on the outside of the object. It is thought that this wrinkle added external force to the object, which increased the number of failures.

The time from when the cloth on the line of action of the handle begins to be drawn to when the cloth inside the line of action with the object is drawn is shorter when the angle is small than when the angle is large. As the angle increases, the time when the frictional force begins to act on the object slows down, and the speed at which the cloth is drawn is considered to have decreased.

6.Conclusion

As the angle changed, there were differences in pulling speed and wrinkle formation.

As the angle increased, they became less successful.

7.Outlook

To examine the effect of wrinkles, a control experiment was conducted with a cloth ironed with laundry glue and a normal cloth at each angle.

In this experiment, it was not clear whether the failure was due to the increase in angle or the change in speed caused by the increase in angle, so it is thought that a similar experiment using a device with a constant pulling speed would reveal the failure factor.

8.References

[The 7th Koshien of Science National Competition Question And Answer]

<https://koushien.jst.go.jp/koushien/pastexam/2017/files/1-1.pdf>

<https://koushien.jst.go.jp/koushien/pastexam/2017/files/1-3.pdf>

[2015 Designated Super Science High School "Inquiry II" Thesis Collection, Physics Group2]

https://www.osaka-c.ed.jp/ikuno/ssh/images/ss_hh31ronbun.pdf

濡れたプリント達、どう乾かす？

【物理6班】漆原 恵那 南 律亜 村岡 和佳

1. 先行研究と本実験の関係

生野高校76期生の研究では、水に濡れて乾いた紙をアイロンや冷凍庫を用いて復元していた。本研究では、濡れた紙が乾くときの温度と紙の復元率との関係について明らかにすることを目的とした。

2. 仮説

中間発表会までの実験で、温度が低い日陰のほうがしわが少ないという結果になったので、温度が低い場所ほどきれいに復元できる。

3. 実験

準備物

B7紙(以下、紙)、トレー、冷蔵庫、冷凍庫、恒温器、PC専用画像解析アプリ「ImageJ」、iPhone

方法

- (1) 紙をiPhoneで写真に撮り、「Image J」で表面積[mm²]を測定した。
- (2) トレーに水を貯め、紙を5秒間水に浸した。
- (3) 濡らした紙を空のトレーに並べ、①冷凍庫(-7℃)、②冷蔵庫(5.5℃)、③恒温器(20℃)、④恒温器(30℃)の4つの環境で1日乾かした。なお、①から④では、各24枚ずつ調べた。
- (4) 乾かした紙をiPhoneで写真に撮り、「Image J」で表面積[mm²]を測定した。
- (5) (1)の測定値と(4)の測定値を比較し、復元率を調べた。

4. 結果

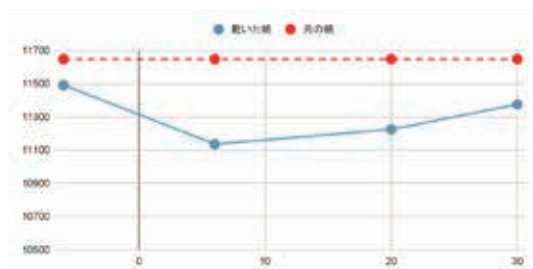


図1 乾かした紙と元の紙の比較

冷凍庫で乾かした紙の復元率が最も高かった。ただし、冷蔵庫で乾かした紙は、乾ききっておらず、少し水分を含んでいた。冷蔵庫で乾かした紙を除くと、温度が高くなるにつれて、紙の復元率も高くなった。

5. 考察

紙が濡れると、紙の繊維であるセルロースの結合に水分子が入り込む。紙が乾くと、水分子は蒸発し、セルロース分子が蒸発した水分子を埋めるように再結合する。再結合する過程で紙にしわができる。

冷凍庫で乾かした紙の復元率が高いのは、水が乾ききっておらず、セルロース分子が再結合していないからだと考えられる。

温度が高くなると復元率も高くなる理由は、空気中の水蒸気の含有量が多いことで紙がゆっくりと乾き、その結果、セルロースの再結合もゆっくり行われ、より元の繊維の状態に近づいたからだと考えられる。

6. 結論

温度が高いと水分がゆっくり蒸発し、紙の繊維がゆっくり結合するので、しわが出来にくい。

7. 今後の展望

温度を一定にして湿度を変える、もしくは温度を変えて湿度を一定にする実験を行う。

8. 参考文献

「濡れた紙の戻し方」

<https://subsites.icu.ac.jp/people/okamura/education/ge/projects/2014/2014G03.html>

Wet prints, how do I dry them?

【Physics 6】Urushihara Ena Minami Ria Muraoka Waka

1.Objective

In a study by Ikuno High School 76th, wet and dry paper was restored using an iron or freezer. Our study's purpose is the relationship between temperature when wet paper dries and paper restoration rate.

2.Hypotheses

The lower the temperature, the higher the paper restoration rate.

3.Method of research

Preparations

B7 paper, Tray, Refrigerator, Freezer, iPhone, Thermostat, PC's application「image J」

Method

(1)Take a photo of B7 paper with my iPhone, and use "image J" to determine the surface area.[mm²]

(2)We wetted B7 paper in the water for 5 sec.

(3)Wet paper lined up on a tray.

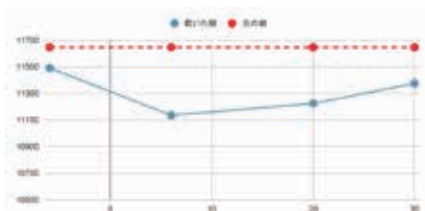
①Freezer[-7°C]②Refrigerator[5.5°C]

③Thermostat[20°C]④Thermostat[30°C]We dried B7 paper for one day in the four environments ①,②,③, and ④.

(4)Take a photo of dried B7 paper with my iPhone, and use "image J" to determine the surface area.[mm²]

(5)Based on the results of (1) and (4), we obtained the paper restoration rate.

4.Result



Figures1 Comparison between 'dried' and 'original'

The paper dried in the freezer had the highest restoration rate. However, the paper dried in the refrigerator was not completely dry and still contained some moisture. Excluding the paper dried in the refrigerator, the restoration rate of the paper increased as the temperature rose.

5.Examination

When the paper gets wet, water molecules enter the bond of cellulose, the fiber of the paper. When the paper dries, the water molecules evaporate and recombine so that the cellulose molecules fill the evaporated water molecules and wrinkles appear.

The reason why high restoration rate of paper dried in the freezer is thought to be due to the fact that the cellulose molecules have not rejoined because of not drying.

The reason why the restoration rate is also higher at higher temperatures is that the paper dries more slowly due to the higher water vapor content in the air. As a result, it is thought that the paper approaches its original state by more slowly recombining cellulose.

6.Conclusion

When the temperature is high, the moisture evaporates slowly, and the paper fibers slowly bind together, making it difficult to wrinkle.

7.Prospects for the future

Experiments to change humidity at constant temperature or to change temperature at constant humidity are conducted.

8.References

「Nureta Kamino Modoshikata」

<https://subsites.icu.ac.jp/people/okamura/education/ge/projects/2014/2014G03.html>

スピンと仰角が飛距離に与える影響

物理 7 班

竹内 智悠 藏岡 拓実 山本 昊大

1. 動機・目的

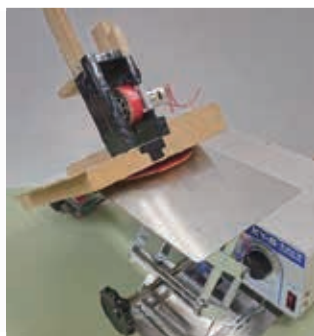
ペットボトルキャップを投げて遊んでいると、回転によって軌道が大きく変化する様子に気づいた。このことをきっかけに、回転が飛距離にどのような影響を与えるのか興味を持ち、実験を行うことにした。本実験ではトップスピンとバックスピンのそれぞれにおける発射角度と飛距離の関係を調べる。

2. 仮説

ペットボトルキャップにトップスピン・バックスピンをそれぞれかけて手で飛ばし、軌道を見るための予備実験を行った。トップスピンでは、マグヌス効果によりスピードを維持したまま下方へ急速に落下したが、バックスピンでは速度が大きく落ちながらも緩やかに落下した。この傾向から、飛距離を出すためには、仰角が小さい場合はバックスピンが有利であり、仰角が大きい場合はトップスピンが有利だと考えた。

3. 実験

- ・発射点の高さを床から370mmに固定
- ・スピンをかけるには、四駆模型のモーターと、ラバーを巻いたタイヤを利用
- ・電圧を5Vに固定
- ・発射角度（仰角）を5段階（35度、40度、45度、50度、55度）に調整
- ・2つのペットボトルキャップを写真のように接着したものにトップスピンとバックスピンをかけて飛ばす
- ・各組み合わせで25回ずつ飛距離を計測し、箱ひげ図を作成

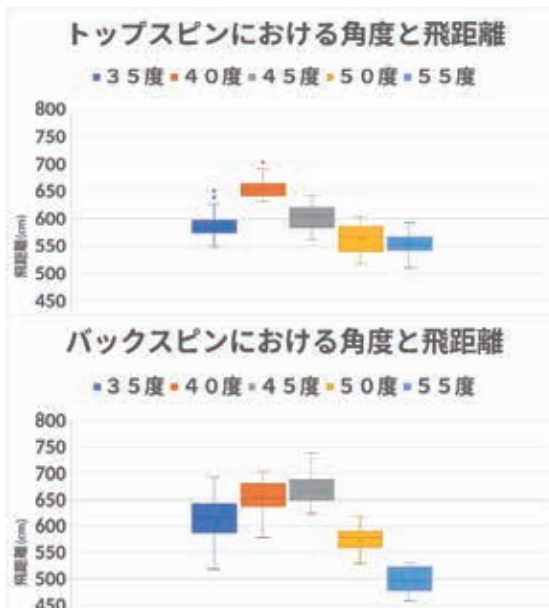


8. 参考文献

静岡県立科学技術高等学校 ペットボトルキャップ飛ばしについての研究

大阪府立生野高等学校 ペットボトルキャップを飛ばしてみよう！！

4. 結果



5. 考察

最大の飛距離はトップスピンでは40度、バックスピンでは45度となった。飛距離を伸ばすにはバックスピンをかけ、仰角45度で発射させるのが良いことが分かった。

バックスピンでは、仰角が45度を超えると飛距離が大きく減少した。これには、バックスピンにスピードが落ちやすい性質があり、その性質により、仰角が大きく水平方向の速度が小さい状況下で推進力を維持しにくかったことが理由として挙げられる。一方、トップスピンはマグヌス効果により推進力が維持されるため、仰角が大きくなっても飛距離が保たれたと考えられる。

また、仰角が小さく水平方向の速度が大きいとき、バックスピンはマグヌス効果により上向きの力が働くため滞空時間が延び、その結果飛距離が伸びたのだと考えた。

6. 今後の展望

今年度の実験からそれぞれの仰角におけるトップスピンとバックスピンの飛距離の関係が判明した。次は、向かい風や追い風のある環境下で、スピンの飛距離や軌道にどのように影響を与えるかを調べ、それぞれに適した風向や風速を明らかにしたい。また、キャップの質量を変えた場合について検討したい。

Effect of spin and elevation angle on distance

【Physics 7th group】

Takeuchi Tomohisa Kuraoka Takumi Yamamoto Kota

1. Motivation and Purpose

While playing with a plastic bottle cap, we noticed how its trajectory changed as it rotated. This led us to become interested in how rotation affects the flying distance, and we decided to conduct an experiment. In this experiment, we will investigate the relationship between launch angle and distance for topspin and backspin, respectively.

2. Hypothesis

Preliminary experiments were conducted by applying topspin and backspin to plastic bottle caps, respectively, and flying them by hand to observe their trajectories. The plastic bottle caps with topspin fell rapidly downward while maintaining their speed due to the Magnus effect, while those with backspin fell gently with a significant drop in speed. Based on this trend, We considered backspin advantageous at small elevation angles and topspin at large angles for greater distance.

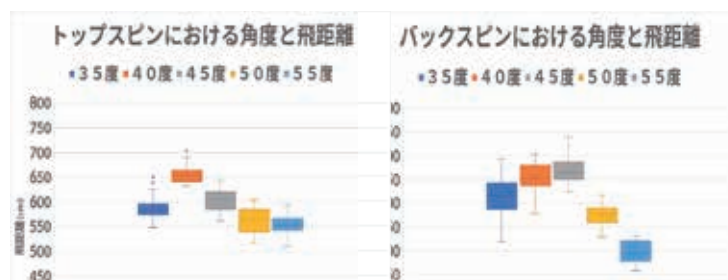
3. Experiment

- Fixed the height of the launch point at 370mm from the floor.
- To spin, use a 4WD motor and rubber-wrapped tires.
- Voltage is fixed at 5v.
- The elevation angle can be adjusted in 5 steps (35, 40, 45, 50, and 55 degrees).
- Glue two plastic bottle caps together
- Topspin and backspin are applied to two plastic bottle caps glued together as shown in the photo to make them fly
- Measure the flying distance 25 times for each combination and create a box-and-whisker diagram.

7. References

静岡県立科学技術高等学校 ペットボトルキャップ飛ばしについての研究
大阪府立生野高等学校 ペットボトルキャップを飛ばしてみよう！！

4. Result



5. consideration

The maximum distance was 40 degrees for topspin and 45 degrees for backspin. It was found that to increase distance, backspin should be applied and the ball should be launched at an elevation angle of 45 degrees.

In backspin, flying distance decreased significantly when the elevation angle exceeded 50°. This is because backspin has a tendency to lose speed, which makes it difficult to maintain propulsive force under conditions of large elevation angle and low horizontal velocity. On the other hand, topspin maintained its propulsive force due to the Magnus effect, which is thought to have enabled it to maintain its flying distance even when the angle of elevation increased. In addition, when the angle of elevation was small and the horizontal velocity was high, the backspin had an upward force due to the Magnus effect, which extended the dwell time and thus the distance flown.

6. Prospects for the Future

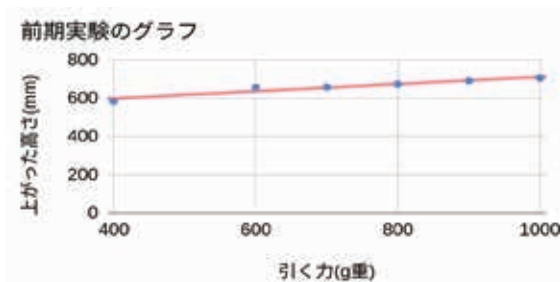
From this year's experiments, the relationship between topspin and backspin distance at each elevation angle was determined. Next, we would like to investigate how spin affects distance and trajectory under headwind and tailwind conditions, and clarify the appropriate wind direction and wind speed for each. We also want to clarify what happens when the cap mass is changed.

ヨーヨーと上がる高さ

【物理8班】山下 倅生 石田 陽都 田口 雄跳

1. 目的(先行研究と本実験との関係)

前期の研究よりヨーヨーを引き上げる力とヨーヨーの上がる高さの増加量には、予想と反して1次関数のような特徴を持つ関係があることが分かった。そこで後期では、なぜ予想とは異なる結果になったのかについての調査を行った。

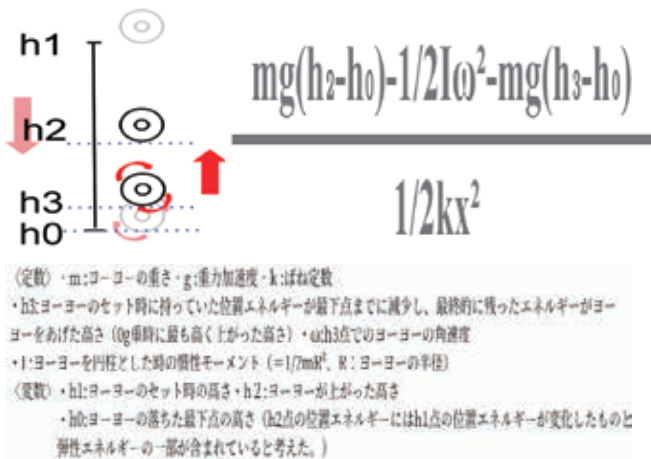


2. 仮説

引く力の一部がヨーヨーが上がる過程で失い、実際にヨーヨーを上げるのに使われる力が減るため、引く力を大きくしてもヨーヨーが上がる高さがあまり増えず、見かけ上は引く力と高さの関係を表すグラフが $1/2kx^2$ になるのが1次関数になったのではないかと考えた。

3. 実験

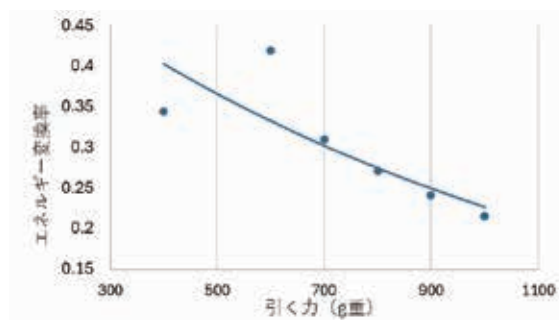
仮説の検証のためにヨーヨーを引く力(ばねばかりが加える力)が結果的にどれだけヨーヨーを上げるために使われているのかの割合を調べるため次の式を立てた。



この式に前期で得た400、600、700、800、900、1000(g重)のそれぞれのh0、h2を代入して調べる。

4. 結果

結果の逆数のグラフを作ると1次関数の直線のグラフになったことから、エネルギー変換率と引く力の関係を表したこのグラフは反比例であるといえる。



5. 考察

このグラフは反比例に近似し、400から1000にかけて減少する形を示している。これは、ヨーヨーを引く力が大きくなるほどエネルギー伝導率が低下するためと考えられる。ヨーヨーが弾性エネルギーを受け取る際、ばねの伸びが大きいと加速度が増し、ヨーヨーの慣性によりタイムラグが生じる。この結果、ばねの移動量の方が大きくなり、糸にたるみができ、エネルギーの移動ができない状態になったことが考えられる。そして、引く力が増すとその糸のたるみとばねばかり全体に生じる振動によってエネルギー伝達が阻害されることが原因と推定される。ヨーヨーを上げるには一定のエネルギーが必要で、ばねがエネルギーが全て伝わる前に糸がたるみ、力の伝達が途切れる。このとき、途切れたエネルギーはばねばかりに蓄えられ、筒が上に戻る運動エネルギーに変化していると考えた。

6. 結論

仮説は正しく、ヨーヨーを引く力が大きいほどエネルギー伝導率は小さくなっていき、本来は $1/2kx^2$ だが、引く力と高さの関係は見かけ上1次関数になった。引く力が400g重から1000g重の範囲でエネルギーのロスが減らすには引く力を小さくすれば良い。

7. 今後の展望

ヨーヨーを上げた時のばねばかりのバネが上に戻る時の運動エネルギーを調べるため、高い速度を測定できる、より高度なハイスピードカメラを用いて測定する。そしてその運動エネルギーと、ばねばかりにより加えたエネルギーと実際にヨーヨーを上げるために使われたエネルギーとの差が等しければ、この考察が正しかったと証明できると考える。

8. 参考文献

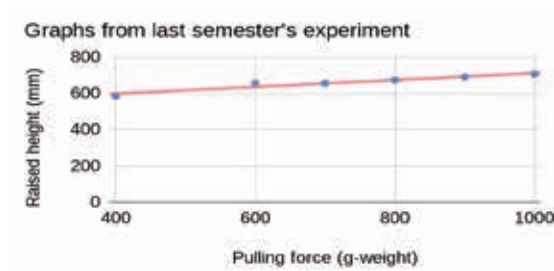
- 1) 高津高校平成28年度「ヨーヨーの研究」
- 2) F棟 慣性モーメント: 円柱

Yo-yo's lifting power and height

[Physics Group 8] Koki Yamashita, Haruto Ishida, Yuto Taguchi

1. purpose (relationship between the previous study and this experiment)

From the research in the first semester, it was found that there is a relationship between the force to pull up the yo-yo and the amount of increase in the height of the yo-yo, which has characteristics like a linear function, contrary to what was expected. Therefore, in the second semester, we conducted an investigation into why the results differed from expectations.

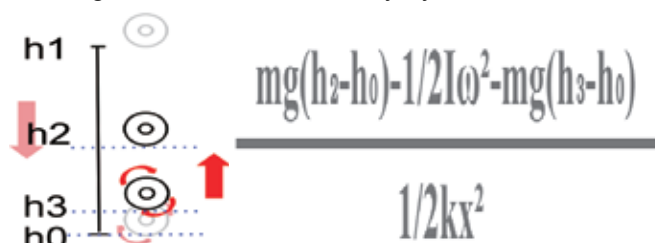


2. Hypothesis

Since part of the pulling force is lost in the process of raising the yo-yo and the force actually used to raise the yo-yo is reduced, the height at which the yo-yo is raised does not increase much even if the pulling force is increased, and the graph representing the apparent relationship between pulling force and height might be a linear function of $1/2kx^2$.

3. experiment

The following equation was formulated to determine the ratio of the yo-yo pulling force to the resulting force used to raise the yo-yo.



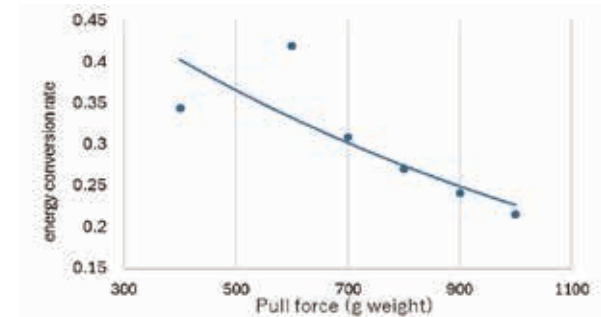
Constant) $\cdot m$: Weight of yo-yo $\cdot g$: Gravitational acceleration $\cdot k$: Spring constant
 $\cdot h3$: The height at which the yaw is finally raised by the energy remaining after the potential energy at the time of yaw set has decreased to the lowest point (the highest height at 0g weight)
 $\cdot \omega$: Angular velocity of the yaw at the point $h3$
 I : Moment of inertia when yaw is a cylinder ($=1/2mR^2$, R : radius of yaw)
 Variables) $\cdot h1$: Height of yo-yo when set $\cdot h2$: Height of yo-yo raised
 $h0$: Height of the lowest point from which the yo-yo fell (We considered that the potential energy at the $h2$ point includes the changed potential energy at the $h1$ point and a part of elastic energy.)

Substitute $h0$ and $h2$ for each of 400, 600, 700, 800, 900, and 1000 (g-weight) obtained in the previous period into this formula to find out.

4. result

Since graphing the inverse of the result resulted in a graph of a straight line of linear function, we can

say that this graph, which represents the relationship between the energy conversion rate and the pulling force, is inversely proportional.



5. Discussion

This graph approximates inversely proportional and shows a decreasing shape from 400 to 1000. When the yo-yo receives elastic energy, the greater the spring elongation, the greater the acceleration, and the inertia of the yo-yo causes a time lag. As a result, the amount of movement of the spring is greater, which may have caused slack in the yarn and prevented the energy from being transferred. A certain amount of energy is required to raise the yo-yo, and before all the energy is transmitted by the spring, the thread sags and the transmission of force is interrupted. At this time, the interrupted energy is stored in the spring only and is considered to be converted into kinetic energy that moves the cylinder back up.

6. Conclusion

The hypothesis is correct. The greater the yo-yo pulling force, the smaller the energy conductivity, which is essentially $1/2kx^2$, but the relationship between pulling force and height has become an apparent linear function. To reduce the energy loss in the range of 400g weight to 1000g weight of pulling force, the pulling force should be reduced.

7. future prospects

In order to investigate the kinetic energy of the spring that is only used to raise the yo-yo, we will use a more advanced high-speed camera. If the difference between that kinetic energy and the energy added by the spring weigher and the energy actually used to raise the yo-yo is equal, we will be able to prove that this study was correct.

8. References

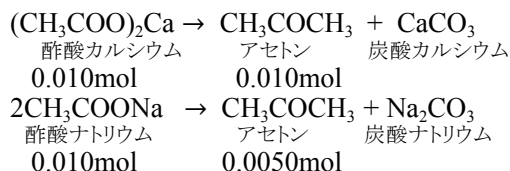
- 1) Takatsu High School, FY 2008 "Research on Yo-Yo"
- 2) F building, moment of inertia: circular cylinder

アセトン生成の最適解

【化学1班】泉森 奏汰 井関 駆 小玉 絢斗 角谷 美空 平尾 颯麻

1. 先行研究と本実験との関係

先行研究¹⁾から、酢酸塩の乾留からアセトンを得るには2価の塩が効率的だと分かった。そこで、それぞれのアセトンの収率を求め、どの酢酸塩が最も効率よくアセトンを生成するのかを調べる。



2. 仮説

教科書でアセトンの製法として挙げられている酢酸カルシウムよりも収率の高い酢酸塩は存在する。

3. 実験と結果

実験はそれぞれ3回ずつ行った。

【実験1】酢酸塩の乾留とヨードホルム反応

2価：酢酸カルシウム $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$
酢酸銅(II) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$
酢酸ストロンチウム $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Sr}$
酢酸マグネシウム $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$
1価：酢酸ナトリウム CH_3COONa
上記の酢酸塩を0.010 molずつ下の装置で乾留し、留出液のヨードホルム反応²⁾の有無を調べた。



図1 実験装置

【結果1】

すべてヨードホルム反応が起こった。

【実験2】酢酸塩の乾留と収率の計算

実験1の酢酸塩を0.010mol ずつ乾留し、留出液の質量を測定した。次に、アセトンの沸点(約60℃)に保った水で留出液を1時間加温した。その後、加温後の留出液の質量を測定し、ヨードホルム反応の有無を確認した。最後に、留出液の質量と加温前後の質量の差からアセトンの生成量を求めた。

アセトンの収率は下記のように求めた。

$$2\text{価} : \text{収率}(\%) = \frac{\text{アセトン生成量}(\text{mol})}{0.010(\text{mol})} \times 100$$

$$1\text{価} : \text{収率}(\%) = \frac{\text{アセトン生成量}(\text{mol})}{0.0050(\text{mol})} \times 100$$

【結果2】

表1 塩の種類とアセトンの収率

塩の種類	Ca			Cu		
ヨードホルム反応	○	○	×	○	×	×
アセトン(g)	0.49	0.40	0.31	0.42	0.39	0.36
収率(%)	84.4	68.9	53.4	72.3	67.1	62.0
塩の種類	Sr			Mg		
ヨードホルム反応	×	×	×	○	×	×
アセトン(g)	0.48	0.32	0.51	0.24	0.25	0.41
収率(%)	82.7	55.1	87.8	41.3	43.1	70.6
塩の種類	Na					
ヨードホルム反応	×	×	○			
アセトン(g)	0.24	0.07	0.11			
収率(%)	82.7	24.1	37.9			

ヨードホルム反応 有:○ 無:×

4. 考察

- ・酢酸ストロンチウムが最も収率が高いと考えられる
- ・留出液が加温後もヨードホルム反応を示す場合があることから、加温方法が適切ではないと考えられる。

5. 結論

酢酸カルシウムと同程度のアセトンを生成する物質は存在する。しかし、その物質は貴重なものであるから、教科書では手に入れやすい酢酸カルシウムを挙げている。

6. 今後の展望

- ・収率の誤差を少なくするため乾留の加熱時間を10分から伸ばし、試薬の入れ方を統一する。
- ・アセトンを確実に揮発させるため、水を攪拌することで温度差を少なくする。
- ・サンプルを増やし正確に収率を求める。

7. 参考文献

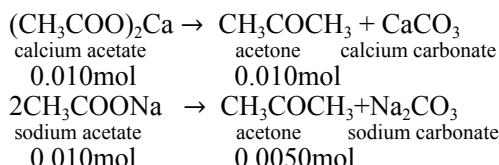
- (1)令和5年 第16回 大阪府生徒研究発表会
大阪サイエンスデイ p14
- (2)啓林館 高等学校化学 p309

Better materials to make acetone

【Chemistry 1st group】 Sota Izumori Kakeru Iseki Kento Kodama
Miku Sumiya Soma Hirao

1. Introduction

We found that bivalent acetate is effective for making acetone from a previous study⁽¹⁾. Then, we researched which acetate produces the most acetone by calculating yields.



2. Hypothesis

There is acetate which produces more acetone than calcium acetate which is introduced in the textbook.

3. Experiment and Result

We conducted each experiment three times.

【Experiment 1】

bivalence : calcium acetate $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$
copper acetate (II) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$
strontium acetate $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Sr}$
magnesium acetate $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$
monovalence: sodium acetate CH_3COONa

We pyrolysed each acetate 0.010 mol and checked if the distillate shows an iodoform reaction⁽²⁾ or not.



chart 1 experiment facility

【Result 1】

Iodoform reactions occurred with all acetates.

【Experiment 2】

We pyrolysed each acetate which had showed an iodoform reaction in experiment 1, 0.010 mol and measured distillate's weight. After that, we heated distillate up about 60°C by using hot water in an hour. Then, we measured its weight and checked an iodoform reaction. Finally, we calculated how much acetone did acetate make from the difference between the weight of distillate after pyrolysed and one after heated.

Here are the formulas to calculate acetone.

$$\text{bivalence : yield(\%)} = \frac{\text{molecular weight(mol)}}{0.010(\text{mol})} \times 100$$

$$\text{monovalence: yield(\%)} = \frac{\text{molecular weight(mol)}}{0.0050(\text{mol})} \times 100$$

【Result 2】

table 1 type of acetate and yield

type of acetate	Ca			Cu		
iodoform reaction	○	○	×	○	×	×
acetone(g)	0.49	0.40	0.31	0.42	0.39	0.36
yield(%)	84.4	68.9	53.4	72.3	67.1	62.0
type of acetate	Sr			Mg		
iodoform reaction	×	×	×	○	×	×
acetone(g)	0.48	0.32	0.51	0.24	0.25	0.41
yield(%)	82.7	55.1	87.8	41.3	43.1	70.6
type of acetate	Na					
iodoform reaction	×	×	○			
acetone(g)	0.24	0.07	0.11			
yield(%)	82.7	24.1	37.9			

iodoform reaction reacted: ○ didn't react: ×

5. Discussion

- It can be thought that strontium acetate produces the acetone most effectively of the five.
- It can be thought that the method of heating distillate wasn't appropriate because some distillate showed an iodoform reaction after heating.

6. Conclusion

There are some acetates which make acetone as efficient as calcium acetate. However, that substance is precious, so the textbook introduces calcium acetate to make acetone.

7. Prospects for the Future

- We have to pyrolyse more than ten minutes and uniform the way of it to fix errors.
- We have to stir water to make its temperature uniform.
- We have to experiment much more to calculate a more accurate yield.

8. References

- (1) Reiwa 5th, 16th Osaka science day p14
(2) Keirinkan highschool chemistry p309

金属樹の操作 一意図した形を作るにはー

【化学2班】伊東 愛実 藤澤 心 三谷 蒼天 村上 裕汰

1. 先行研究と本実験との関係

先行研究¹⁾から金属樹を生成する上で濃度変化などの操作を行い金属樹の形状を操作できると知り、興味を持った。本研究では金属樹の操作方法とその法則性を見つけだし、金属樹を一意図した形にできるよう、操作を行っていく。

2. 仮説

金属樹を生成する上で、溶液の範囲を制限することで、金属樹を一意図した形に操作することが可能である。

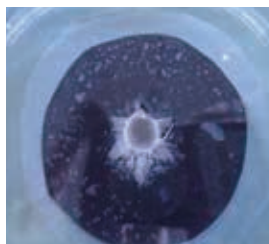
3. 実験と結果

【実験1】

金属樹の析出を見やすくするため墨染めしたろ紙を使用。六芒星型に切り抜いたシリコンシートの型の中心に直径6.0 mm に成型した銅板を置き、0.20 mol/L の水溶液AgNO₃ aq をろ紙が十分に浸るほど滴下した。

【結果1】

シリコンシートによる操作はある程度可能であったが、ろ紙の裏面に金属樹が析出してしまい、操作はできなかった。



【実験2】

紙の裏面への析出を防ぐため黒画用紙を用い、六芒星型を描き、その外側と裏側をロウで塗りつぶした型を制作。型の中心に、穴あけパンチで直径6.0 mm に成型した銅板を置き、①0.20 mol/L、②0.40 mol/L のAgNO₃ aq をそれぞれ13滴ずつ滴下した

【結果2】

①、②とも、金属樹はまず型の縁に広がるが、内側には広がらなかった。



図2 実験2の様子(左が①、右が②)

【実験3】

実験2と同様に、型の中心に外径10 mm 内径6.0 mm に切り抜いた銅板を置き、0.20 mol/L のAgNO₃ aq を12滴、滴下した。

【結果3】

金属樹が赤くなった。銅板の外側には析出したが、内側にはあまり金属樹が析出しなかった。



図3 実験3の様子

【実験4】

実験2と同様に、型の中心に①鉄製の型抜きで直径6.0 mm に成型した銅板、②穴あけパンチで直径6.0 mm に成型した銅板を置き、0.20 mol/L のAgNO₃ aq をそれぞれ10滴ずつ滴下した。また鉄の成分を落とすため銅板は純水で洗浄した。

【結果4】

金属樹が赤くなった。



図4 実験4の様子(左が①、右が②)

4. 考察

実験1、2の結果から金属樹は外側へと広がりやすい性質があると考えられる。

また、実験3の結果から中心が開いた銅板の中心付近ではだんだん銀イオンが不足していき、金属樹が析出しなかったと考えられる。

5. 結論

溶液の範囲を制限することにより、金属樹の析出する範囲の制限は可能であるが、型全体へと広げるには時間経過に伴う銀イオンの不足を改善する必要がある。

6. 今後の展望

型全体に金属樹を生成できなかったため、別のイオンを加えるなどを行い、型全体に広げていきたい。

また濃度変化などによる法則性を見つけていきたい。

7. 参考文献

1)金属樹の生成と形のコントロール(大阪教育大学)

https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-h/wp-content/uploads/sites/5/2024/03/proof2seitohoukokusyo_2023_c03.pdf

2)平面展開による金属樹の保存とイオン化傾向の理解

https://www.toray-sf.or.jp/awards/education/pdf/h23_06.pdf

Operation Of Metal Tree -To Create The Intended Shape-

【Chemistry 2nd group】 Manami Ito Kokoro Fujisawa Soma Mitani Yuta Murakami

1. Introduction

We were interested to know from previous studies¹⁾ that the shape of the metal tree can be operated by changing the concentration and other operations in producing the metal tree.

In this research, we will find the method and the law of operation of the metal tree, and finally operate the metal tree to the intended shape.

2. Hypothesis

In producing the metal tree, it is possible to operate the metal tree into the intended form by restricting the extent of the solution.

3. Experiment and Result

[Experiment 1]

Black ink-dyed filter paper was used to make the deposition of metal trees easier to see. A copper plate with a diameter of 6.0 mm was placed in the center of a silicon sheet mold cut out in the shape of the hexagram shape, and a 0.20 mol/L solution of AgNO_3 aq was dripped onto it until the filter paper was fully immersed.

[Result 1]

Operation with silicon sheets was possible to some extent, but the metal tree deposited on the back side of the filter paper and could not be operated.

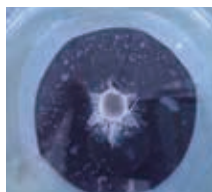


Figure 1 : experiment 1

[Experiment 2]

We used black drawing paper to prevent precipitation on the back side of the paper, drew a hexagram shape, and painted the outside and reverse side of the hexagram with wax to produce the shape. At the center of the hexagram, a copper plate formed to a diameter of 6.0 mm using a hole punch was placed, and 13 drops each of (1) 0.20 mol/L and (2) 0.40 mol/L of AgNO_3 aq.

[Result2]

In both (1) and (2), the metal tree first spread to the edge of the mold, but did not spread inward.



Figure 2 : experiment 2 (the left side is (1) , the right side is (2))

[Experiment 3]

As in Experiment 2, a copper plate cut to an outer diameter of 10 mm and an inner diameter of 6.0 mm was placed in the center of the mold, and 12 drops of 0.20 mol/L AgNO_3 aq.

[Result 3]

Deposited metal tree turned red. Not much metal tree was deposited on the inside of the copper plate.



Figure 3 : experiment 3

[Experiment 4]

As in Experiment 2, (1) a copper plate formed to 6.0 mm in diameter using an iron die-cut and (2) a copper plate formed to 6.0 mm in diameter using a hole punch were placed in the center of the hexagram.

Furthermore, 10 drops of 0.20 mol/L AgNO_3 aq were dropped on each plate. In addition, we washed the copper plates in pure water to remove the iron component.

[Result 4]

Deposited metal tree turned red.



Figure 4 : experiment 4 (the left side is (1) , the right side is (2))

4. Discussion

The results of Experiments 1 and 2 suggest that metal trees have a property of spreading outward easily.

The results of Experiment 3 suggest that silver ions gradually became scarce near the center of the copper plate with an open center, and no metal tree was deposited.

5 Conclusion

Although it is possible to limit the extent to which metal tree is deposited by restricting the range of solution, the lack of silver ions over time must be remedied in order to spread it over the entire mold.

6. Prospects for the Future

Since we have never been able to form metal trees over the entire mold, we would like to add other ions to the mold and spread them over the entire mold.

We would also like to find the law of concentration change.

7. References

- 1)Control of metal dendrite formation and shape (Osaka Kyoiku University)
https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-h/wp-content/uploads/sites/5/2024/03/proof2seitohoukokusyo_2023_c03.pdf
- 2)Conservation of metallic trees by plane expansion and understanding of ionization tendencies
https://www.toray-sf.or.jp/awards/education/pdf/h23_06.pdf

日焼け止めクリームの最適量

【化学3班】古川 暁音 八尾 萌々香 廣井 知花 酒井 瑠菜

1. 先行研究と本実験との関係

先行研究1)では、日焼け止めクリームのSPF値*が高いほど紫外線防止率が高いことが示されていたが、塗布量における紫外線防止効果の違いは定かでないため、私達はその最適な厚みについて調べた。

2. 仮説

日焼け止めクリームは厚く塗るほど紫外線をより防ぎ、ある厚み以上になると紫外線防止効果は一定になると考えた。

3. 実験

①メスシリンダーを使用し、日焼け止めクリームの密度を求めた。今回は表に示す日焼け止めクリームA～Cを使用した。それぞれの日焼け止めクリームの主な特徴および算出した密度を表に示す。

表 実験に使用した日焼け止めクリーム

	SPF	密度[g/cm ³]	色
A	50+	1.17	半透明
B	50	1.17	半透明
C	38	1.02	白濁色

* SPF＝紫外線(UV-B)防止効果指数 ** PA＝紫外線(UV-A)防止効果指数

②紫外線透過率の測定

紫外線照射器(波長:302nm, UV-B相当)、紫外線測定器、2枚のガラス板を用いた実験装置(図1)を用いて、以下の実験2.2.(i)および2.2.(ii)を行い、次式により紫外線透過率[%]を求めた。



図1 実験装置

$$\text{紫外線透過率}[\%] = \frac{\text{日焼け止めクリームの紫外線透過量}[\mu\text{W}/\text{cm}^2]}{\text{空実験の紫外線透過量}[\mu\text{W}/\text{cm}^2]} \times 100$$

2.2.(i)ガラス板のみの実験(空実験)

重ねた2枚のガラス板に紫外線を照射し、透過した紫外線量[μW/cm²]を測定した。

2.2.(ii)日焼け止めクリームを用いた実験

0.020gから0.020gごとにはかり取った日焼け止めクリームについて、それぞれ2枚のガラス板で挟み、一定面積の円になるように広げ、空実験と同様に実験した。なお、同じ質量の日焼け止めクリームにつき実験を3回行い、透過した紫外線量の平均から、紫外線透過率を求めた。

4. 結果

各実験で求めた日焼け止めクリームの厚み[cm]と紫外線透過率の関係を図2に示す。

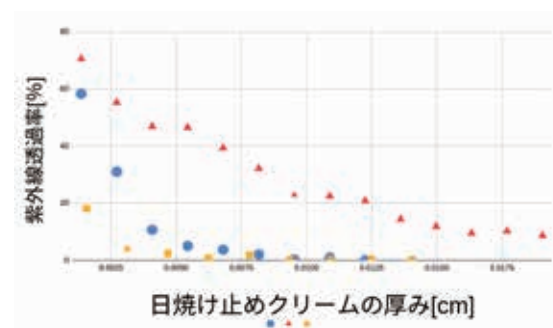


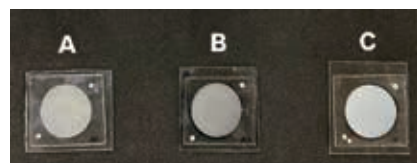
図2 日焼け止めクリームの厚さ[cm]と紫外線透過率[%]の関係

どの日焼け止めクリームも厚みが増すほど紫外線透過率は低下し、日焼け止めクリームAは 9.53×10^{-3} cm、Cは 9.37×10^{-3} cmの厚み以降、紫外線透過率が一定となった。日焼け止めクリームBは 1.63×10^{-2} cm以降、数値の変化は小さくなったが、一定になったとは言い切れないため日焼け止めクリームBの最適量は判断できない。

5. 考察

仮説に従い、どの日焼け止めクリームも塗布量が増えると紫外線透過率は低くなるということが分かった。しかし、日焼け止めクリームのSPF値が高いほど、紫外線をよく防ぐとは言い切れない。その原因として、SPF値が最も低い日焼け止めクリームCが紫外線を最も防ぐ理由に、日焼け止めクリームCが他よりも不透明であることが考えられる。

〈日焼け止めクリームA～Cを広げた様子〉



6. 結論

本実験では、3種類の日焼け止めクリームについて、紫外線を最も防ぐ厚さが分かったが、それらは肌に塗るには多すぎる量であった。

7. 今後の展望

本実験での日焼け止めクリームの最適量は肌なじみの点で、多すぎる量であり、重ね塗りの必要がある。また、日焼け止めクリーム自体の効果の持続性も明らかではないため、今後の課題といえる。

8. 参考文献

帝塚山高等学校・中学校『日焼け止めクリーム』は紫外線をどの程度カットするの?」

<https://www.google.com/url> 等

高吸水性ポリマーの再利用方法

【化学4班】小池 優太 山科 宗平 山下 洸太 當山 豪熙

1. 目的

高吸水性ポリマー（以下ポリマーと呼ぶ）は、基本的に使用後は燃えるごみとして出される。そこで、ポリマーを再利用してゴミの量を減らし、CO₂の排出量の削減を目指した。本研究では、一度吸水したポリマーを脱水させ、再び吸水性を獲得する方法について調べた。

2. 仮説

透析実験で用いられるセルロース膜を介して、一度吸水したポリマーとシリカゲルを接触させることで、ポリマーは脱水し、更に吸水性が復活すると考えた。

3. 実験

【実験1】CoCl₂が含まれているシリカゲルと含まれていないシリカゲルそれぞれについて、以下の実験を行った。

- I. ポリマー0.10gに水20mLを吸収させ、セルロース袋に入れて密閉した。－A
- II. シリカゲル100gを入れたビーカーに、Aを入れた。これをもう1つ作り、2週間放置した。
- III. Aから取り出したポリマーに水を加え、吸水量を測定した。なお、ポリマーの一方ははさみや乳鉢で粉碎し、もう一方は取り出したものをそのまま使用した。

【実験2】

- I. ビーカー内でポリマー0.10gに水20mLを吸収させた。－B
- II. ポリマーをかき混ぜながらBをガスバーナーで15分加熱し、ポリマーの水分を蒸発させた。
- III. IIのポリマーに再び水を加え、吸水量を測定した。
- IV. I～IIIを合計2回行い、吸水量の平均値を得た。

4. 結果

【結果1】

表:実験1におけるポリマーの再吸収量

ポリマーの状態	CoCl ₂ あり	CoCl ₂ なし
砕いた	6.0mL (30%)	10.5mL (53%)
砕かない	3.5mL (18%)	7.0mL (35%)

※割合は初めに吸収させた水20mLに対する体積の割合で求めた。

【結果2】

実験2におけるポリマーの再吸水量の平均値は12.9mL (65%) だった。

5. 考察

- ・ポリマーが水と触れる表面積が大きいほど再吸水量は大きくなった。
- ・加熱をすることで短時間で脱水することができ、再吸水量も増えた。

6. 結論

今回の研究では100%再吸収させることはできなかった。また、実験2はCO₂を発生してしまうため、環境保全という趣旨からずれてしまっていた。

7. 今後の展望

CO₂を発生させずにポリマーをより再生させる方法について考える。また、CoCl₂ありの方が再吸水量が少なかった理由について研究する。

8. 参考文献

- (1)「高等学校 化学」啓林館 P.418
- (2)シリカゲルと乾燥剤の違いとは？

<https://www.mgc.co.jp/special/column/silicagel-and-desiccant/>

How to reuse SAP

【Chemistry 4th group】 Yuta Koike Sohei Yamashina Kota Yamashita Goki Toyama

1. introduction

SAP is basically disposed of as burnable trash after use. Therefore, we aimed to reuse SAP to reduce the amount of garbage and CO₂ emissions. In this study, we investigated how to dehydrate SAP once it has absorbed water and acquire water absorbency again.

2. Hypothesis

We hypothesized that by bringing silica gel into contact with the once-absorbed SAP through the cellulose membrane used in dialysis experiments, SAP would dehydrate and further restore its water absorbency.

3. Experiment

【Experiment1】 The following experiments were conducted on silica gel containing CoCl₂ and silica gel without CoCl₂, respectively.

- I. 0.10g of SAP was allowed to absorb 20mL of water and placed in a cellulose bag and sealed. -A
- II. A was placed in a beaker containing 100g of silica gel. Another one of these was made and left for 2 weeks.
- III. Water was added to the SAP removed from A, and the amount of water absorption was measured. One of the SAPs was crushed with scissors or mortar, and the other was used as it was taken out.

【Experiment2】

- I. 20mL of water was absorbed into 0.10g of SAP in a beaker. -B
- II. While stirring the SAP, B was heated with a gas burner for 15 minutes to evaporate the water in the SAP.
- III. Water was added again to II SAP and the water absorption was measured.
- IV. I-IV were performed a total of two times to obtain the average value of water absorption.

4. Result

【Result1】

Table: Polymer reabsorption in Experiment 1

Polymer state	with CoCl ₂	without CoCl ₂
crushed	6.0mL (30%)	10.5mL (53%)
not crushed	3.5mL (18%)	7.0mL (35%)

*The percentage was determined as a ratio of volume to 20mL of water that was initially absorbed.

【Result2】

The average polymer reabsorption in Experiment 2 was 12.9 mL (65%).

5. Discussion

- The larger the surface area of SAP in contact with water, the greater the amount of reabsorbed water.
- Heating enabled dehydration in a shorter time and increased water reabsorption.

6. Conclusion

In this study, 100% reabsorption was not possible. Also, since Experiment 2 produced CO₂, it was not in line with the objective of environmental conservation.

7. Prospects for the Future

Consider how to regenerate more SAP without generating CO₂. Also, study the reasons why there was less reabsorption of water with CoCl₂.

8. References

- (1)「high school chemistry」Keirinkan P.418
- (2)What is the difference between silica gel and desiccant?
<https://www.mgc.co.jp/special/column/silicagel-and-desiccant/>

ガラスフュージングに対する学際的なアプローチ ～銀線の色粉による変化の違い～

【化学5班】 小林 実咲 天野 香々花 小久保 陽世

1. 先行研究と本実験との関係

先行研究¹⁾からガラスフュージングにおいて、無色のガラスと銀線の位置関係によって銀線の色が変化することがわかった。私たちはガラス板の上に銀線を貼り付け、その上にガラスの色粉を乗せて焼成すると、銀線の周囲の色粉が変色することを知り、その変化に何らかの法則性があるのではないかと考え研究を行った。また、その結果を利用した美術作品を作りたいと考えた。

※ ガラスフュージングとは、電気炉を用い高温でガラス板を焼成するガラス工芸技術の一種のこと。

2. 仮説

焼成により銀線の成分が周囲に染み出し、色のついたガラスに含まれる成分との反応によって、ガラスの変化の仕方が変わると考えた。

3. 実験

【実験1. 銀線と粉末状の試薬との反応】

ガラスの色粉に含まれる成分から3つの元素に注目し、それらと銀線の反応を調べた。

表1. ガラスの色粉に含まれる元素²⁾

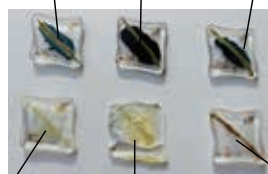
色	中性色	赤などの暖色系	青などの寒色系
含まれる元素	鉛Pb	硫黄S・セレンSe	銅Cu

表1に示した成分を含む粉末状の試薬(CuO・Cu₂O・Cu・S・Pb・Pb₂O)をそれぞれ銀線が見えなくなる程度に寄せ、780℃で焼成した。

【結果】

CuO・Cu₂O・Cuはガラスに完全に付着しなかったが、銀線の周囲が青色に変色した。S・Pb・PbO₂は銀線の周囲が黄色に変色し、Pbはガラスに亀裂が入った。

Cuは銀線が茶色に、CuOは黄色に変色した Cu₂Oは銀線が茶色に、周りが黄色に変色した



PbO₂は銀線周りが黄色に変色した Pbは銀線周りが黄色に変色したが、ガラスが割れた Sは銀線周りが茶色に変色した

図1. 粉末状の金属と銀線の反応(焼成後)

【実験2. 赤と青の比率による銀線の変化】

以前の実験で、赤の色粉は黒へ、青の色粉は変化なしということがわかったので、赤と青の色粉を1:9, 3:7, 1:1, 7:3, 9:1と割合を変え、混ぜて焼成した。

【結果】

すべての比率において、銀線から約1 mm圏内に存在する赤の色粉が黒く変色し、青の色粉は変化しなかった。

【実験3. 変色部分の元素分析】

大阪公立大学工学部の亀川孝准教授の協力を得て、ガラスの変色部分について走査型電子顕微鏡を用いて、エネルギー分散型X線分光法による成分分析を行った。

【結果】

色の変化に起因すると考えられる元素の含有量が検出下限を下回ったため、比較はできなかった。

4. 考察

〈実験1〉CuO・Cu₂O・Cuがガラスに付着しなかったのは、これらの融点(1026℃・1232℃・1085℃)が焼成温度(780℃)より高いためであると考えられる。CuO・Cu₂O・Cuは銀線の周囲を青色に変色させ、S・Pb・PbO₂は銀線の周囲を黄色に変色させたことから、これらの成分と銀線との間で何らかの化学変化が起こったと考えられる。

〈実験2〉2種類の色粉を混ぜて焼成しても片方の影響しか出なかったことより、色粉に含まれる成分どうしは反応しなかったと考えられる。

5. 結論

ガラスの上に銀線と色粉を乗せて焼成すると、銀線から約1 mm圏内だけ赤の色粉などの暖色系と反応し変色する。

6. 作品制作

これらの結果を利用し、たくさんの色を表現できる『花』をテーマに銀線の変化がわかりやすい作品をガラスフュージングで制作した。



図2. 制作した作品

7. 今後の展望

実験1において金属の粉末ではなく金属の水溶液をガラスに塗り乾燥させてから焼成する。また、今回は用意できなかったセレンSeを含む試薬を用いて同様の実験を行い、結果を比較する。

8. 参考文献

- 1) スーパーサイエンスハイスクール「探究Ⅱ」論文集
大阪府立生野高校 令和5年3月 P.36～37
- 2) Bullseye Glass for Art and Architecture
2020年 P.43

Interdisciplinary approach to glass fusing

~Reaction between colored glass and silver wire~

【Chemistry 5th group】 Misaki Kobayashi Kokoha Amano Hiyo Kokubo

1. Introduction

Previous studies have shown that the color of the silver wire changes depending on the positional relationship between the colorless glass and the silver wire. We learned that if we stick a silver wire on a glass plate and put the colored glass at the top of and bake it, the colored powder around the silver wire would change color, and we studied it thinking that there might be some law in the change. We also wanted to make works using the results of the study.

2. Hypothesis

It was thought that the silver wire component seeps out the surroundings by firing, and the way the glass changes depends on the reaction with the components contained in the colored glass.

3. Experiment

【1. Reaction between silver wire and powdered reagent】

We examined the reaction of the three elements contained in colored glass with the silver wire.

〈Table 1. Elements contained in colored glass powder〉

Color	Neutral color	Warm colors (such as red)	Cool colors (such as blue)
Elements included	lead(Pb)	sulfur (S) selenium (Se)	copper (Cu)

In the experiment, we used powdered reagents containing these ingredients, placed them on top to the extent that the silver wire was no longer visible, and fired them at 780°C.

【Result】

Since CuO/Cu₂O/Cu has a high melting point, it did not adhere completely, but the area around the silver wire turned blue. With S, Pb, and PbO₂, the area around the silver wire turned yellow, and with Pb, cracks appeared in the glass.

【2. Changes in the silver wire depending on the ratio of red and blue】

In previous experiments, we found that red colored powder → black, blue colored powder → no change, so red and blue colored powder were mixed at 1:9, 3:7, 1:1, 7:3, 9:1 and mixed. It was then baked.

【Result】

The changes in the colored powder around the silver wire are as follows. At all ratios, the red powder present within about 1 mm from the silver wire turned black, while the blue powder remained unchanged.

【3. Elemental analysis of discolored parts】

With the cooperation of Associate Professor Takashi Kamegawa of the Faculty of Engineering, Osaka Public University, we conducted component

analysis using energy dispersive X-ray spectroscopy using a scanning electron microscope.

【Result】

Comparisons could not be made because the content of elements thought to be responsible for the color change was below the detection limit.

4. Consideration

〈Experiment 1〉

For CuO, Cu₂O, and Cu, the area around the silver wire turned blue, and for S, Pb, and PbO₂, the area around the silver wire turned yellow, suggesting that the silver wire has an effect on these components.

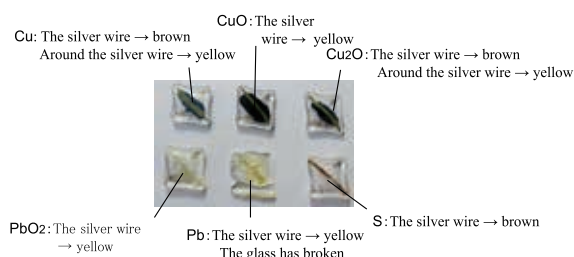


Figure 1. Reaction between powdered metal and silver wire (after firing)

〈Experiment 2〉

It is thought that the components of the silver wire affect only the area within about 1 mm from the silver wire, and react with the components of the colored powder, causing discoloration.

5. Conclusion

When silver wire and colored powder are placed on top of glass and fired, the color changes only within the approximately 1 mm radius affected by the silver wire's components as it reacts with warm colors such as red colored powder.

6. Work production

Using these results, I created a work that makes it easy to understand the change of silver wire under the theme of flowers that can express many colors.



Figure 2. Completed work

7. Prospects for the Future

In experiment 1, when the metal powder is put on as it is, the substance containing copper has a high melting point and does not fuse, so an aqueous solution of the metal is applied to the glass and dried before baking.

8. References

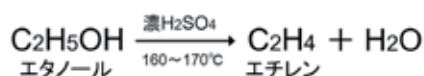
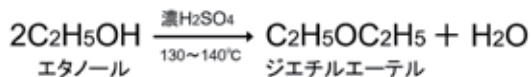
- 1) Super Science High School “Exploration II” Paper Collection Osaka Prefectural Ikuno High School March 2020 P.36-37
- 2) Bullseye Glass for Art and Architecture 2020 P.43

教科書にない空白の20℃に迫る！ ～エタノールの脱水～

【化学6班】埴岡 くるみ 奥谷 莉帆 梶本 あかり 山本 雪乃

1. 先行研究と本実験との関係

高校の教科書¹⁾や図表²⁾などには、2種類の条件(130～140℃および160～170℃)におけるエタノールの脱水反応が掲載されている。私たちは、その間の20℃ではどのような反応が起きるのかに興味をもち、本研究を行った。



2. 仮説

140～160℃では、ジエチルエーテルとエチレンの両方が生成するが、140℃に近いほどジエチルエーテルの方が量が大きく、160℃に近いほどエチレンの方が量が大きく生成する。

3. 実験

濃硫酸10 mLとエタノール20 mL、沸騰石を枝付きフラスコに入れ、ガスバーナーで加熱した。³⁾ 目的温度付近に達してから水上置換法で発生した気体を捕集した。シリンジを用いて、発生した気体5 mLを500 mLメスシリンダーに水上置換法で加え、さらに空気を入れて500 mLにすることで捕集した気体を100倍に希釈した。この操作を繰り返して、1万倍希釈、100万倍希釈、1億倍希釈した気体を準備した。希釈した気体中のジエチルエーテルとエチレンの体積含有率を検知管(GASTEC GV-100S)を用いて測定した。

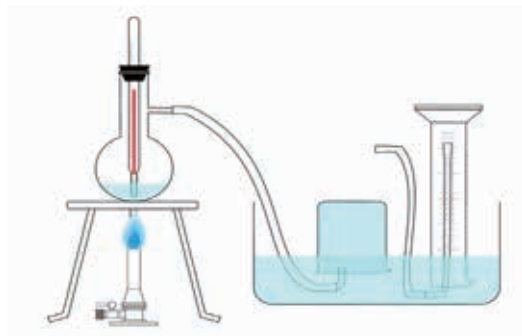
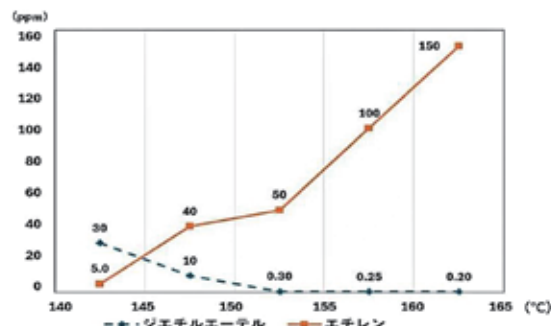


図1 捕集と希釈の仕方(実験装置)

4. 結果

ジエチルエーテルもエチレンも140～160℃で生成した。温度が上がるにつれ発生量はジエチルエーテルは減少し、エチレンは増加した。ま

た、150℃以上からジエチルエーテルは0に近くなり、エチレンは急激に増えた。

図2 ジエチルエーテルとエチレンの割合
(100万倍希釈時)

5. 考察

結果から140～145℃間でジエチルエーテルとエチレンの割合が入れ替わっているが、ジエチルエーテルは沸点が約35℃より、水に触れている間などで凝縮している可能性があるため、実際は結果よりも入れ替わる時の温度は高いと考えられる。また、140℃付近においてもジエチルエーテルは凝縮しているため、生成量は結果より多いと考える。

6. 結論

仮説どおり140～160℃では、ジエチルエーテルとエチレンの両方が生成し、140℃付近ではジエチルエーテル、145℃以上ではエチレンの方が多く生成することがわかった。

7. 今後の展望

高校の設備ではできなかったが、発生した気体を直接採取し、高温のままガスクロマトグラフィーで測定することで、ジエチルエーテルとエチレンの正確な割合を調べたい。また、エタノールと濃硫酸の混合割合や反応させる時間を変化させ、結果に違いがあるのかを調べたい。

8. 参考文献

1)『高等学校 化学』啓林館 P.285, P.301

2)『サイエンスビュー 新化学資料』

実教出版 2023年 P.228-229

3)「定番!化学実験 エタノールの脱水」

<http://dencho.o.oo7.jp/etanorudasui.html> 最終閲覧日2024年7月14日

消毒液の殺菌効果

【化学7班】前田 凜乃 東出 侑子 原田 怜奈 江口 友芽

1. 先行研究と本実験との関係

消毒液の代用品である次亜塩素酸ナトリウムとエタノールの殺菌効果をヨーグルトの乳酸菌と乳酸を用いて中和滴定により調べることに興味を持った。

2. 仮説

参考文献よりpH値が高いほど殺菌効果が高いため、次亜塩素酸ナトリウムがエタノールと比較して高い殺菌効果が得られると考えた。

3. 実験

【実験1】消毒液の殺菌効果を調べる

1.①消毒液(エタノール水溶液)(57w/w%)と②次亜塩素酸ナトリウム水溶液をヨーグルトの中に注射器で15mL入れ、容器の中でよく混ぜ冷蔵庫で、7日間保存する。

2.①のヨーグルト、②のヨーグルトと何も施していないもののそれぞれに蒸留水を加え500mLとし冷却しながら6分でろ過をする。

3.それぞれのろ液10mL0.10mol/LとNaOHaq 6.0mLとフェノールフタレイ ン溶液2滴をコニカルビーカーに入れ 0.020mol/L (COOH)₂aqにより逆滴定を行い乳酸の量を算出した。

【実験2】殺菌された乳酸菌を勘定する

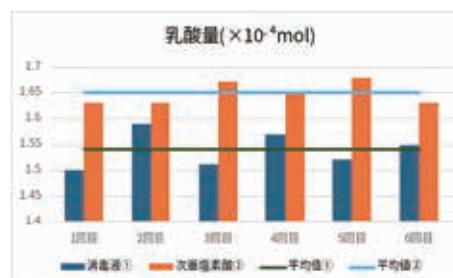
1.トリパンプルー粉末0.010gにリン酸緩衝生理食塩水2.0mLを加える。

2.ろ液0.5 μ L、蒸留水499.5 μ Lとトリパンプルー溶液500 μ Lを血球計算盤に入れ、顕微鏡(600倍)で観察する。

4. 結果

【実験1】消毒液の殺菌効果を調べる

消毒液①は消毒液②に比べ殺菌効果が高いということ。



【実験2】

乳酸菌の個数を勘定することにより消毒液①の生存率0.043%②の生存率0.90%であることが得られた。

5. 考察

【実験1】消毒液の殺菌効果を調べる

エタノールよりも次亜塩素酸の方が殺菌効果が高いことがわかる。

【実験2】殺菌された乳酸菌を勘定する

消毒液の作用により乳酸菌が殺菌されたことがわかる。

6. 結論

【実験1】消毒液の殺菌効果を調べる

エタノールは次亜塩素酸と比べて殺菌効果が高く乳酸菌の乳酸の生成量を抑えることができる。

【実験2】

エタノールも次亜塩素酸も細菌に対して高い殺菌効果が得られる。さらに、エタノールは次亜塩素酸と比べて高い殺菌効果を得られる。

7. 今後の展望

先行研究でのpH値との相関関係が見られなかったため、様々な消毒液で研究し適切なpHの値を探りたい。

8. 参考文献

トリパンプルー染色による計数法(細胞の生死判定)

https://cell.brc.riken.jp/ia/manual/stain_count

水質管理を怠ると思わぬ事故に

<https://www.sankyo.jp/pages/support/chlo.html#:~:text=>

Bactericidal effect of antiseptic solutions

【Chemistry 7th group】Yuko Higaside Yume Eguchi Rino Maeda Rena Harada

1. Introduction

We became interested in investigating the bactericidal effects of various disinfectants using neutralization titration with yogurt lactic acid bacteria and lactic acid.

2. Hypothesis

Because the higher the pH, the lower the bactericidal effect, disinfectant ethanol is more effective than sodium hypochlorite, which is an example of a disinfectant substitute.

3. Experiment

【Experiment1】Examining the germicidal effect of disinfectants

1.①Add 15ml of disinfectant:ethanol aqueous solution to the yogurt using a whole pipette,mix well in the container ,and store in the refrigerator for 7 days.

2.Add distilled water to each of the yogurts in step ① and the untreated yogurt to make 500ml each, then filter them for 6 minutes while cooling.

3.10 mL of each filtrate, 6.0 mL of 0.10 mol/L NaOHaq, and two drops of phenolphthalein solution were placed in a conical beaker and reverse titrated with 0.020 mol/L (COOH)₂aq to calculate the amount of lactic acid.

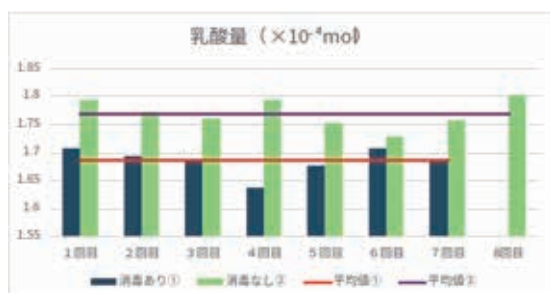
【Experiment2】Determine the sterilized lactic acid bacteria

1.React 0.010g of Trypan blue powder with 2.0mL of phosphate relaxed saline.

2. Put 0.5 μ L of filtrate, 499.5 μ L of distilled water and 500 μ L of trypan blue solution into a blood cell counting plate and observe under a microscope (600x).

4. Result

Experiment1 Examining the germicidal effect of disinfectants



Experiment2 Determine the sterilized lactic acid bacteria

5. Discussion

Experiment 1: Examine the disinfectant effect of disinfectant solutions.

Disinfectant solution ① is more effective than disinfectant solution ②. The mol volume of disinfectant solution ① changed more frequently than that of disinfectant solution ②.

Experiment 2: Account for sterilized lactobacilli

6. Conclusion

Experiment 1: Examining the disinfectant effect of disinfectant solutions

The disinfectant solution of hypochlorous acid was less concentrated than that used commercially, and therefore, the disinfection effect was weaker than that of a commercial ethanol solution.

7. Prospects for the Future

Since we have found that pH is related to the effectiveness of disinfectants, we would like to study various disinfectants to find the appropriate pH value.

8. References

トリパンブルー染色による計数法(細胞の生死判定)

https://cell.brc.riken.jp/ja/manual/stain_count

水質管理を怠ると思わぬ事故に

<https://www.sankyo.jp/pages/support/chlo.html#:~:text=>

鶏肉は火が通りにくい？

【学際班】神野銀河 木澤茜詞 木田千咲 三井茜 横山純也

1. 背景と目的

鶏肉は他の食品と比べて火が通りにくいと感じ、この火の通りにくさの研究を行った。先行研究¹⁾では、鶏肉と牛肉、豚肉の熱伝導率*を求めたが、タンパク質等の成分との関連は見られなかった。今回、先行研究と同様の方法で熱伝導率を求め、熱伝導率と水分との関係性を調べる。

*熱伝導率: 熱の通りやすさを示す数値

2. 仮説

水は他の脂質や炭水化物、タンパク質と比較して熱伝導率が高いので、成分の中でも水分量が火の通りやすさに影響しているのではないかと考えた。

3. 実験方法

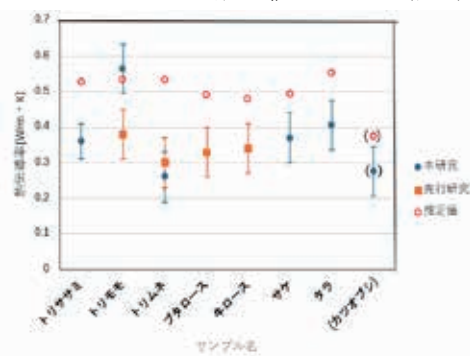
- ① サンプルより高い温度の水にサンプルを入れる。
- ② 攪拌しながら水の温度変化を計測する。
- ③ ②から比熱*を求め、更に下の計算式を利用し熱伝導率を求める。

$$Q/S \sim \sqrt{\rho C_k}(T_2 - T_1)\sqrt{t}$$

*比熱: 温度を1度上書させるために必要な熱エネルギー

4. 結果

14回の実験によって得られた熱伝導率を図1に示す。また、比較のために先行研究²⁾の結果も併記する。「鶏肉ササミ」は実験回数が多いため誤差が小さくなっている。推定値文献³⁾の方法で求めた。先行研究²⁾で求められているものを含め熱伝導率を比較し、実験値と杉山氏の論文³⁾で求められている推定値を比べた(図1)



〈図1〉熱伝導率のデータのグラフ

5. 考察

今回の実験では、鶏肉、鮭、鱈、鰹節の熱伝導率を求めた。〈図1〉から見て取れるように、肉種による違いは大きくはないが、水分量が少ない食材(鰹節)の方が熱伝導率が低く、水分量が多い(タラ)と高い傾向があるので、我々は熱伝導率と水分量に相関があると推測する。

実験値は一律に推定値よりも小さくなっている。今回の実験方法では、サンプルの表面が無限に広がるものと見て計算を行なっているため、実験値は20%減少すると考えられ、これが原因ではないかと思われる。

6. 結論

鶏肉の火が通りにくいと感じるのは、肉厚が厚いためだと思われる。ただし成分比が大きく違う鰹節は他の熱伝導率と比べて、低い。よって水分量が大幅に少ないとき、水分量は熱伝導率に影響すると考えた。

7. 今後の展望

サンプルが有限平面であることから起こる、計算結果の誤差の正確な修正方法を考えることが必要。

8. 参考文献

- 1) 大阪府立生野高等学校「探求Ⅱ」論文集 (令和5年度)よりp.18 p.19『鶏肉は火が通りにくい！？』。
- 2) 東京書籍 Super Live View よりp.197 p.202 p.236 p.238 p.242 p.278。
- 3) 杉山久仁子「加熱調理と熱物性」日本調理科学会誌 Vol. 46 No. 4 299~303(2013)[講座]

Is it hard to cook chicken?

【Interdisciplinary 1st group】

Kamino Ginga Kizawa Akanari Kida Chisaki Mitsui Akane Yokoyama Junya

1. Relationship between previous study

We found chicken to be more difficult to cook than other meats, so I looked into why. In a previous study¹⁾, the thermal conductivity* chicken and pork was determined, but there was no relationship with protein or other substances. In this study, we will investigate the relationship between thermal conductivity and moisture.

*thermal conductivity: Numerical value indicating the ease of heat transfer

2. Hypothesis

Since water has a higher thermal conductivity than other components, we thought that the amount of water might affect the ease of fire.

3. Experiment

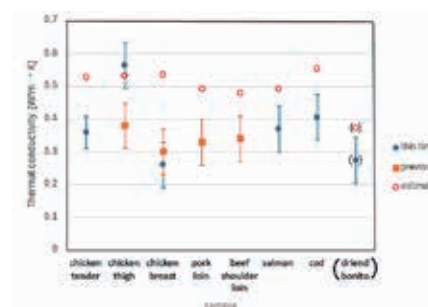
- (1) Place the sample in water at a higher temperature than the sample.
- (2) Measure the temperature change of the water.
- (3) Obtain the specific heat* from (2) and the thermal conductivity from the formula below.

$$Q/S \sim \sqrt{\rho C \kappa} (T_2 - T_1) \sqrt{t}$$

*specific heat: Thermal energy required to raise the temperature by 1 degree Celsius

4. Result

The thermal conductivities obtained from 14 experiments are shown in Figure 1. The results of the previous study²⁾ are also shown for comparison. The error is smaller for “chicken breast” because of the greater number of experiments. The estimated values obtained by the method in Ref.³⁾ were compared with the experimental values (including those obtained in the previous study²⁾)(Figure 1).



〈Figure 1〉 Graph of thermal conductivity

5. Discussion

Since bonito flakes with less moisture tend to have lower thermal conductivity than those with more moisture, and cod with more moisture tend to have higher thermal conductivity, we infer that there is a correlation between thermal conductivity and moisture content.

The experimental values are uniformly smaller than the estimated values. In this case, the calculations were performed assuming the surface of the sample to be infinitely spread out, which would reduce the experimental values by 20%, which we suspect is the cause.

6. Conclusion

The reason why the chicken seems to be difficult to cook is probably due to its thicker meat. However, dried bonito flakes, which have very different composition ratios, have a lower thermal conductivity compared to other thermal conductivities. Therefore, when the moisture content is much lower, we consider that the moisture content affects the thermal conductivity.

7. Prospects for the Future

Consider how to accurately correct for errors in the calculation results that arise from the fact that the sample is finite planar.

8. References

- (1) Osaka Prefectural Ikuno High School “Inquiry II” Thesis Collection (2023), p.18 p.19 “Is it hard to cook chicken!?”
- (2) Tokyo Shoseki Super Live View p.197 p.202 p.236 p.238 p.242 p.278.

酸の力によって蚊の被害を減らす

【生物 1 班】長浜 周臥 濱 宗二郎 富田 啓太 富田 皓太

1. 先行研究と本実験との関係など

生野高校では様々な場所にボウフラが発生していることが多く見受けられる。そこで私たちは身近なものを用いて発生したボウフラを死滅させることができるのではないかと、またこの実験中に蚊が想定されない場所に卵を産んだため、足場の有無によって産卵数が増えるのではないかと、本実験を行った。

2. 仮説

蚊の卵の殻やボウフラの皮膚はタンパク質を多く含んでいるため、酸性の物質によるタンパク質の変性によって、死滅させることができると考えた。

また蚊を飼育し、卵を産ませる上で蚊は場所を選んで産卵すると考えた。

3. 実験

【実験1】

- ①濃度0%、濃度10%の酢酸水溶液を入れたビーカーをそれぞれ用意し、そこへボウフラを10匹ずつ入れ観察した。
- ②濃度0%、濃度0.5%、濃度1%、濃度3%の酢酸水溶液に6匹ずつ入れ、観察した。
- ③濃度0%、濃度0.05%、濃度0.1%の酢酸水溶液に5匹ずつ入れ、観察した。

- * 実験はすべて25℃の状態で行った
- * 濃度0%のものは純水のことである。

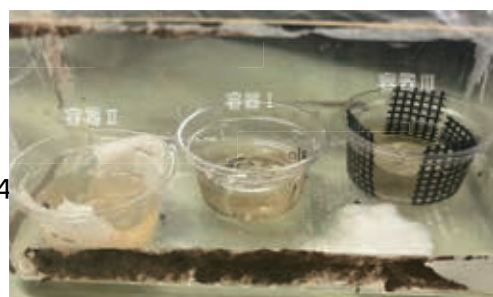
【実験2】

以下の3つの容器を入れた飼育施設を作成し、そこへ血を吸わせた蚊を入れて、どの容器に産卵するかを観察した。

容器Ⅰ 無加工のプラスチックカップ

容器Ⅱ 壁面に脱脂綿をつけたカップ

容器Ⅲ 壁面に鉢底ネットをつけたカップ



4

【実験1】ボウフラの死滅する酸の濃度(%)

濃度	10	3	1	0.5	0.1	0.05	0
結果	×	×	×	×	×	○	○

×:全て死滅 ○:全て生存

【実験2】 蚊の容器別の産卵数

	容器Ⅰ	容器Ⅱ	容器Ⅲ
産卵数	0個	17個	15個

5. 考察

実験1の結果より酢酸濃度0.05%～0.1%の間にボウフラが死滅する点があると考えられ、生野高校の蚊の発生源の一つである車のタイヤの内部の容量が3Lとした時、酢酸を食酢(酢酸濃度4%)に置き換えると食酢75mlで蚊を死滅させることができる。

実験2の結果より蚊は産卵時の足場の有無で産卵を行う場所を選んでいると考えられ、壁に足場がない状態を作ることによって発生させないようにしたり、逆に足場を故意に作ることによってボウフラが発生する場所を1か所に集め、一斉に駆除できるのではないかと考えた。

6. 今後の展望

実験1ではさらに細かい酢酸濃度の値を求めていく。また、塩基性で同様の実験を行った場合どのような結果になるのかを調べる。実験2では、実験で扱った蚊の個体数が少なかったため繁殖が盛んな時期に合わせて実験を行い、より正確な結果を得られるようにする。また、蚊が産卵をする足場に注目して実験を行う。

7. 参考文献

- 1)津田良夫『蚊の観察と生態調査』北隆館 2013/11/10
- 2)松沢寛・北原洋生『ヒトスジシマカAedes albopictus の生態知見』
- 3)神田錬蔵『アカイエカに血液の諸成分などをあたえたさいの産卵状況の検討』

プラナリアの成長と逃避行動

【生物2班】 岡田 瑠里 奥山 夏帆 亀井 麻理菜 中野 郁代

1. 先行研究と本実験との関係

本校では牛レバーを与えてプラナリアを飼育している。そこで私達は飼育に適したエサは何か気になった。先行研究¹⁾の鉄分の匂いを好む情報から成分に着目して実験を行った。また、いちごを与えた個体の飼育容器から脱走したことから酸に対して化学走性があるのか確かめる実験を行った。

2. 仮説

鉄とタンパク質が多く含まれている豚レバーが一番増殖すると考えた。酸性や塩基性に対して化学走性があると考えた。

3. 実験

【実験1】

プラスチックのカップにプラナリアを5匹ずつ入れて、それぞれ1週間に1回、0.03 gずつ牛レバー、豚レバー、鶏レバー、それぞれ与え、どれだけ増殖したのかを計測した。また、比較対象として餌を与えず飼育した容器も計測を行った。
※水換えは餌と同様一週間に一度行った。

【実験2】

水槽に100 mlの水を入れ、水槽中央に、プラナリアを20匹入れた。水槽の端にポッカレモン、いちごをすりつぶしたもの、重曹を入れ、濃度勾配を作った。そして、プラナリアがそれらの物質から逃避行動を起こすかどうかを観察を行った。溶液を入れた方向に進んだ個体(A)とAのうち90度以上方向転換した個体(B)をそれぞれ数えた。

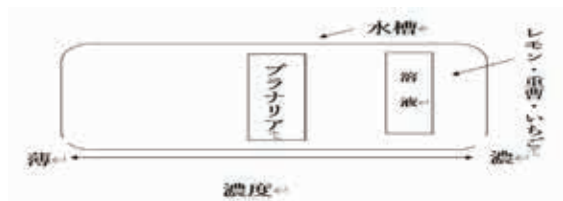


図1 実験装置

4. 結果

実験 I

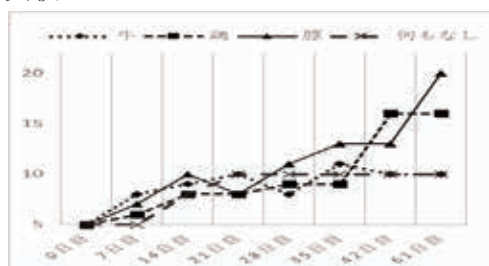


図2 プラナリアの数の増減

実験 II

表1 プラナリアの逃避行動した個体数

	A	B	%
ポッカレモン	23	21	91※
いちご	17	9	53
重曹	8	2	25
エサなし	25	2	8※

※ $p < 0.01$

* 計2回の合計値、ただし重曹は1回のみの値
酸性の物質に対して、逃避行動が見られた。

5. 考察

【実験 I】

個体が増殖しているが餌の量を増やさなくても増殖している豚レバーが飼育に適していると考えられる。また、成分に着目すると、豚レバー、鶏レバー、牛レバーの順に多い成分は鉄分であった。また、先行研究¹⁾より、プラナリアは鉄分の匂いを好むというところからも成長には鉄分が関係していると考えられる。

【実験 II】

強い酸性に対しては走性があるが、塩基性に対しては走性がないと考えられる。

6. 結論

プラナリアの成長には鉄分が大きく関わっている可能性が高い。

pHの違いによって走性を示す。

7. 今後の展望

結果の精度をあげるために水の濁り具合などの水質に注目して実験を進めていきたい。

逃避行動を起こすpHや、体のどこで酸を認識しているのかを調べていきたい。

8. 参考文献

「鶏、豚、牛レバーに含まれる栄養素は? 選び方や下処理の方法」

URL <https://medipalette.lotte.co.jp/bodycondition/401>

1) プラナリアの再生時における位置情報と記憶の継承実験4

URL <https://www.city.chiba.jp/kyoiku/gakkokyoiku/kyoikushido/documents/28puranaria.pdf>

ボルボックスの培養に適した市販の水

【生物3班】 貝原 優果 天丸 紗良 西 由香里 増田 惺太

1. 先行研究と本実験との関係

本校ではボルボックスを育てており、今よりも簡単に育てることができないかと考えた。先行研究¹⁾では温度、土壌の違いにより培養を行っていたため、私達は培養に使用される水の成分に焦点をあて、実験を行った。また、身近で入手しやすい様々な市販のミネラルウォーターを使用した。こととした。

2. 仮説

中間発表では、4種類の水(アサヒ、いろはす、キリン、水道水)で、1種類の水につき2本ずつ、計8本の培地(赤玉土5g、大理石(CaCO_3)0.1g、0.1%ハイポネックス水溶液)を作成し、実験を行った。その結果、硬度が最も高い市販水が一番増加させられる傾向があったため、硬度が高い市販水が培養に適していると考えた。

3. 実験

先行研究をもとに、どのような水が培養に適しているか調べるため、6種類の水(市販水 a(アサヒ)、市販水 b(いろはす)、市販水 c(エビアン)、市販水 d(キリン)、水道水、イオン交換水)を用いた。

表1 各水における硬度

	市販水 a	市販水 b	市販水 c	市販水 d	水道水	イオン 交換水
硬度(mg/L)	約40	40.3	304	49	30	0

ボルボックスの個体数の変化を調べるため、試験管内のボルボックスが均等に広がるように混ぜ、マイクロピペットで10 μL ずつ取り、その中に含まれる個体数を数えた。これを計3回ずつ行った。

培養は培地(0.1%ハイポネックス水溶液、赤玉土5g、大理石(CaCO_3)0.1g)に、それぞれ6種類の水を30ml、ボルボックスを10個体ずつ入れた。また、各種の水について4本ずつ培地を作成した。

4. 結果

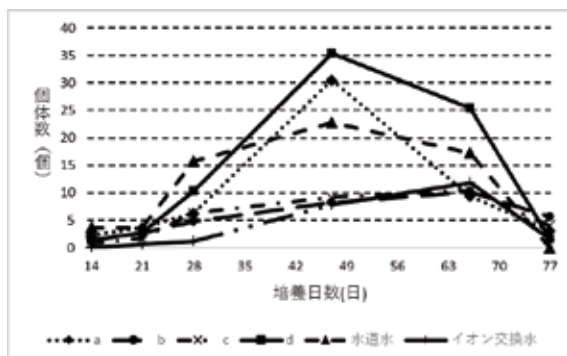


図1 ボルボックスの個体数の平均の変化

すべての水において個体数が増加し、約80日後に個体数は0に近づく。

5. 考察

最も個体数が多かった値で比較すると、市販水 d は市販水 a と水道水と差はなかったが、他の水とは差がみられた。硬度との関係から、ボルボックスの増加に硬度は関係していない可能性がある。

6. 結論

水道水、市販水 a、市販水 b は培養するのに適している。また、すべての水において、培養から約3ヶ月経過すると、違う培地に移植することが良い。ボルボックスの培養には硬度以外の条件が関係している可能性がある。

7. 今後の展望

本研究を通じて、実験に使用する市販水の硬度に注目して行ってきたが、成分の違いによる差は見られなかった。そのため、今後は硬度以外の観点から増加、減少率を調べていきたい。それに加え、本研究はデータを取る期間が等間隔でないため、間隔を揃えて、計測していく必要がある。

8. 参考文献

- 1) 大手前高校 S 探理系生物分野論文集
https://otemae-hs.ed.jp/ssh/dat/2022StanB.p/5/5/_/_6.pdf
- 2) 令和6年度 松原市上下水道部水質検査計画
https://www.city.matsubara.lg.jp/fs/2/2/4/4/5/5/_/_6.pdf
- 3) 長野 敬 / 牛木 辰男(他9名)
サイエンスビュー生物総合資料
実数出版株式会社 2019年

甲虫の後翅と生活様式の関係について

【生物 4 班】 堤 悠真 澤井 颯 半田 耕太郎 分部 蒼大

1. 先行研究と本実験との関係

甲虫には様々な種類が存在している。先行研究¹⁾では主に後翅の折り畳み型と後翅と体長の長さの差に注目し、甲虫を3項目に分類している。そこで私達は同様に後翅と体長の長さの差に注目するとともに科ごとの重量と翅面積などの他の要素との関係についても調べた。

2. 仮説

種や属ごとに分類し、全長、質量と比較したとき普段よく飛ぶ種は全長に対しての後翅の長さ、面積が大きく、あまり飛ばない種は全長に対しての後翅の長さ、面積が小さいのではないかと仮定した。

3. 実験

後翅の長さ、後翅の開いているときと閉じているときの面積、質量、横幅、前翅を測定し比較した。後翅の面積は乾燥させた後翅をコピー用紙に乗せ型取り、コピー用紙の質量比により始めた。



図1 測定部位

4. 結果

後翅面積の収納率と重量には相関がなかったが、後翅面積の収納率と後翅と体長の長さの差にはやや正の相関(0.41)があった。また、重量/面積において強い正の相関(0.89)があった。(図2)

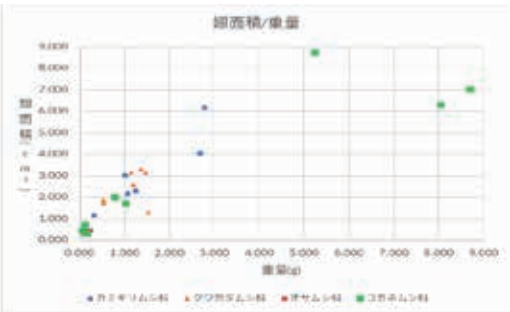


図2 後翅面積(開)と重量の関係

表 科ごとの後翅—全長の平均

科	後翅—全長(mm)
カミキリムシ(4種6匹)	−10.14
クワガタムシ(3種7匹)	−1.27
オサムシ(2種1匹)	−3.90
コガネムシ(7種9匹)	1.51

5. 考察

先行研究より、甲虫を「普段から移動のために飛ぶ甲虫、緊急時に飛ぶ甲虫、地を這う甲虫」に分類した。コガネムシ科の甲虫は普段から移動のために飛ぶので緊急時のみ飛ぶ甲虫に比べて後翅が発達していると考えられる。また、科に関係なく甲虫全体で見たとき重量が重くなるほど後翅の開いているときの面積は大きくなる傾向にあると考えられる。

6. 結論

普段飛ぶ甲虫は全長より後翅が大きくなっていることから、緊急時に飛ぶ甲虫に比べ後翅が発達している。また、今回測定した甲虫では後翅の開いているときの面積と重量は飛行能力には関係がある。

7. 今後の展望

今回では後翅の長さ、後翅の面積、質量、横幅、前翅を測定し比較したが、飛行速度や飛行角度などにも焦点をあてることで後翅と飛行の関係を解明できると思う。

8. 参考文献

1)静岡県立掛川西高等学校

【甲虫の後翅の折り畳み様式と生活様式について】

<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/R5/233035.pdf>

2)文一総合出版 ポケット図鑑日本の昆虫 1400 ②トンボ・コウチュウ・ハチ

クモの糸は水に濡れると縮む

【生物5班】尾崎 美月 島貫 菜々 田中 志歩

先行研究と本実験の関係

先行研究により「クモの糸は両端自由で水に濡れると縮む」ことがわかったので種類による収縮率と耐久性を比較した。

仮説

水に濡れてよく縮む糸ほど柔軟性が高く、耐久性が高いと仮定した。

実験・結果

節1

糸の縮み具合を以下の手順で観察した。

①糸をスライドガラスにはり付ける②糸がすべて浸かるように純水を垂らす③30分後に糸の縮み具合を計測

結果は以下の通りである。

表1 節1実験結果

	1回目	2回目	3回目	平均
ジョロウグモ1	90%	75%	75%	80%
ニホンヒメグモ	80%	80%	55%	72%
ゲホウグモ	78%	68%	73%	73%
ジョロウグモ2	91%	76%	110%	92%
クサグモ	96%	100%	100%	

最小値
最大値
増加した値

節2

糸の耐久性を以下の手順で確認した。

①糸の片端を椅子に固定 ②1円玉(=1枚1g)を一枚ずつ貼り付ける ③糸がちぎれた時の1円玉の枚数を記録

結果は以下の通りである。

表2 節2実験結果

	1本	2本	3本	4本
ニホンヒメグモ	0.5g	—	5g	—
ゲホウグモ	1g	5g	—	—
ジョロウグモ2	0g	—	3g	—

実験回数
1回
2回

節1, 2考察

節1で上位の2種が節2でも上位となり、よく縮む糸ほど耐久性が強いと考察した。

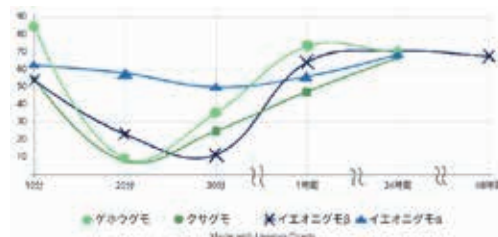
節3

時間別の収縮率を以下の手順で確認した。

①1つの個体から糸を5本採取し、それぞれ10分、20分、30分、60分、24時間糸を濡らす②伸縮率(=収縮した長さ/収縮前の長さ)を記録

結果は以下の通りである。

表3 節3実験結果



節4

節2の実験を手順を変えてやり直した

①糸の繊維数(糸を構成する最小単位)を記録
②机に糸を輪にして固定しクリップ(=1個0.45g)を1つずつかける④糸がちぎれた時の個数を確認

結果は以下の通りである。

表4 節4実験結果

ゲホウグモ	2本/0.90g	2本/1.80g	4本/0.45g
クサグモ	4本/0g	7本/0.45g	11本/0.90g
イエオニグモα	3本/0g	5本/0.45g	20本/0.90g
イエオニグモβ	6本/0g	10本/0g	19本/2.25g

繊維数/重りの重さ

節3, 4考察

節3について「①糸が水で縮む②水で糸の縮れが伸びる」この2つの作用により収縮率が増減していると考えられる。また、いずれの糸も収縮率が約70%に落ち着くことから、耐久性は収縮率に依拠していないことがわかった。節4で、一般に繊維数が増えるほど強度の増加が見られたので耐久性に関係するのは繊維数であることがわかった。

今後の展望

種類だけではなく、縦糸や横糸といった糸の種類を変えて強度の実験を行いたい。

参考文献

- 1) 新海栄一「日本のクモ」文一総合出版
- 2) 馬場友希・谷川明男「クモハンドブック」文一総合出版
- 3) 「蜘蛛の巣はなぜ雨に強いのか」大崎茂芳
https://main.spsj.or.jp/koho/64t/64t_4.pdf

鯨類における生物濃縮の実態とその影響について

生物研究部 岩崎香怜

〈1.生物濃縮とは〉



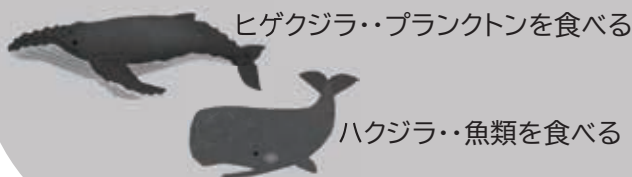
有害な化学物質が食物連鎖を通じて濃縮され、生物の体にたまる。

〈2.残留性有機汚染物質とは〉

DDT、PCB、水銀など、生物濃縮で体に蓄積され害のある化学物質

POPs条約で使用が制限されている

〈3.クジラについて〉



ハクジラのほうが高次捕食者

〈4.実際の影響〉

鯨類は生物濃縮の影響を大きく受けていて、健康問題を引き起こしている

- ①化学物質の溜まりやすい脂肪を多く持っている
- ②海の生態系のトップに位置する高次捕食者
- ③寿命が長く、子供に母乳を与える

長年の問題になっていて回復が難しい

〈5.人への影響〉

実際に人に影響したという報告はない → 摂取量が少ないからと考えられる

〈6.私たちはこの問題とどう向き合っていくべきなのか〉

目には見えないがクジラにおける被害は深刻である

この問題を解決していくにはこの問題をもっと身近に考える必要がある

◎鯨類含め特定の海産物の販売時に危険性を示して認知を促す

◎鯨類は安全性のために出所が不鮮明ということにならないように気を付ける

グラフでトリックアート

【数学1班】 金本 莉絵 本島 愛海 山口 莉子

1. 先行研究と本研究との関係

昨年度は生野高校のマスコットキャラクターである「ゴコウリョー」を、グラフを用いて平面に描くことを研究していた。その研究を参考にして、地面に描いた「ゴコウリョー」が浮かび上がって見えるようにし、誰でも簡単にトリックアートを描くことができる方法を考える。

2. 方法

まず、見えてほしい図と地面に描く図の関係を考える。図1のように、 xy 平面を地面と考え、 xy 平面上にない点 $A(0, -a, b)$ を観測者の視点と考える。観測者の視点から観測したときに見えるほしい図（以後図 α と呼ぶ。）を zx 平面上に描く。図 α 上の任意の点を $P(x_0, 0, z_0)$ 、2点 A 、 P を通る直線と xy 平面との交点を $Q(x_1, y_1, 0)$ とし、 x_1 と y_1 を a 、 b 、 x_0 、 z_0 を用いた式で表すことで、地面に描く図（以後図 β と呼ぶ。）がどのように表せるのかを考える。

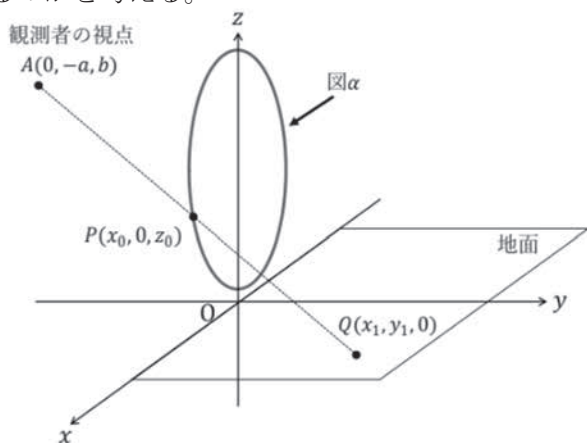


図1 図 α と図 β の関係を表した図

次に、「GeoGebra」というwebアプリを利用して、図 α を図 β に変換する。GeoGebraで「ゴコウリョー」を描き、描いた線が通過する点の座標のリストを作成する。リスト内の点を図 α と図 β の関係を表す式を用いて変換し、図 β が通過する点の座標のリストを作成する。それらの点を直線で結び、図 β を作成する。

3. 結果

点 Q の作り方から $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{AP}$ となる。
 $\overrightarrow{OA} = (0, -a, b)$ 、 $\overrightarrow{AP} = (x_0, a, z_0 - b)$ より、
 $\overrightarrow{OQ} = (tx_0, -a + at, b + t(z_0 - b))$ 、点 Q は xy 平面上にあるので、 $b + t(z_0 - b) = 0$ より、
 $t = \frac{b}{b - z_0}$ である。よって、 $\overrightarrow{OQ} = (\frac{bx_0}{b - z_0}, \frac{az_0}{b - z_0}, 0)$ となり、 $Q(\frac{bx_0}{b - z_0}, \frac{az_0}{b - z_0}, 0) \cdots \textcircled{1}$ となる。¹⁾

GeoGebra で描いた次の図 α を、式 $\textcircled{1}$ を用いて変換すると、次の図 β が得られた。
 (※ $a=23.4$ 、 $b=23.4$ とした。)

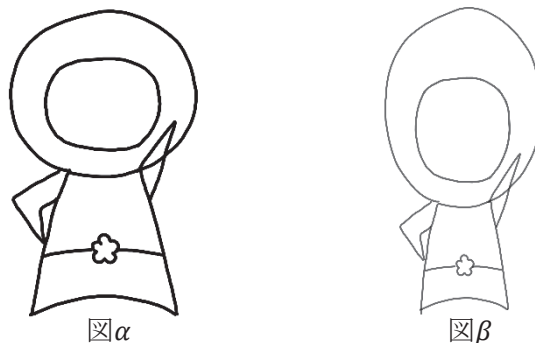


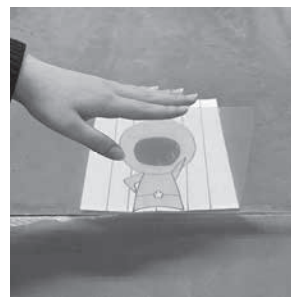
図1 図 α および図 β （ゴコウリョー）

4. 考察

図 β を実際に地面に置いたものが写真Aであるが、立体的に見えるとは言い難い。より立体的に見えるようにするためにはどうすれば良いのかを考えると、写真Bのように、色を塗ったり、直線を背景に描いたり、透明な板を図 β の前に置いたりして微調整することが効果的であると分かった。



写真A



写真B

図2 地面に置いたときの様子

5. 結論

①式を用いた変換だけでは立体的に見えるとは言い難いが、色を塗ることで物体として認識しやすくなったり、直線を背景に描くことで遠近法が用いられてゴコウリョーが前面に飛び出て見えたりしやすくなった。また透明な板を図 β の前に立てることで板がスクリーンとして機能しスクリーン上にゴコウリョーが写し出されているように錯覚しやすくなったと考えられる。

6. 今後の展望

色塗りやスクリーンなどの微調整がなくても立体的に見える方法がないかを模索したい。

7. 参考文献

1) 数学C 数研出版株式会社

UNO においての手札の枚数と確率の関係性の解明

【数学2班】 河上 梨夢 島田 琉希 一與 天馬

1. 目的

一人 UNO をしたとき、手札すべてを出すことができる確率において、「手札の枚数」と「全ての手札を出すことができる確率」の間での規則性について考察する。ここで一人 UNO とは次のように定義する。

数字が1つ書かれている色のついたカードが1枚ずつあり、その中から数枚をランダムに手札として用意する。次の条件に従って1枚ずつカードを出していき、すべてのカードを出すことができれば成功とする。

[カードを出すことができる条件]

- ・初めに出すカードは自由に選択できる。
- ・同じ色のカードは続けて出せる。
- ・同じ数字のカードは続けて出せる。

2. 方法

数字と色の種類の数、手札として用意できるカードの枚数（1～7枚）を限定して考える。手札が決まれば最適な順序（すべてのカードを出すことができる順序）で手札を出すことができると考える。そして次の方法で成功率を求める。

〈方法1〉

「数字が0～9で色の種類が2～5色」のカードを用意し、そこからランダムに取り出された手札について一人 UNO が成功するかを、Python を用いて調べる。そしてそれを2000回繰り返して成功率を求める。さらに、手札の枚数を変化させ、成功率の変化を確かめ、規則性を考察する。

〈方法2〉

成功する手札の組み合わせの条件を考察し、それをもとに成功率を計算し、規則性を考察する。

3. 結果

〈結果1〉

次のグラフは〈方法1〉における「数字が0～9で色の種類が2～5色」のカードを用意したときの手札の枚数と成功率の関係を表したものである。

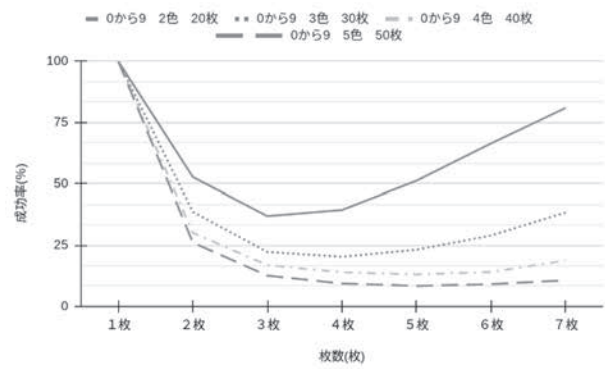


図1 手札の枚数と成功率の関係

〈結果2〉

次の表は、「数字が0～9で色の種類が3色」の場合において、〈方法1〉〈方法2〉でのそれぞれの成功率を比較した表である。

表1 手札の枚数と成功率の関係 〈方法1〉

手札(枚)	1	2	3	4	5	6	7
成功率 (%)	100.0	38.6	22.3	20.3	23.2	29.0	38.4

表2 手札の枚数と成功率の関係 〈方法2〉

手札(枚)	1	2	3	4	5	6	7
成功率 (%)	100.0	37.9	22.4	20.5	23.2	28.8	37.1

4. 考察

〈結果1〉より、次のような傾向があるのではないかと考えられる。

- ・色の数が多くなるほど全体的に成功率が低くなっている。
- ・色の数が多くなると最も成功する確率が低くなる時の「手札の枚数」が、3枚から4枚、4枚から5枚へと増えている。

〈結果2〉より、〈方法1〉〈方法2〉で求めた成功率にほとんど差がないことがわかるので、成功する手札の組み合わせの条件を考察する方法でも成功率を求められると考えられる。

5. 結論

Python を用いてシミュレーションをすることによって「手札の枚数」と「全ての手札を出すことができる確率」において、いくつかの傾向を発見することができたが、組み合わせの条件による考察ができていないので、規則性を見つけたとは言いにくい。

6. 今後の展望

今後は、数字の種類や色の種類の組み合わせのパターンを変えたときの成功率の変化を Python でシミュレーションをすることで求め、そこから「手札の枚数」と「全ての手札を出すことができる確率」における規則性を考察し、その規則性が本当に成り立つのかを確かめていきたい。

クーポンコレクター問題でガチャを考える

【数学3班】 横山 泰一 中川 佑一郎 中野 至

1. 目的¹⁾

「クーポンコレクター問題」とは、ガチャのように、何種類かある商品が、どの商品が購入できるかわからない状態で売られているとき、すべての種類の商品を1個以上得るためには平均して何個その商品を購入しなければならないかを考える問題である。今回は、何種類かある商品のうち1種類の商品が得られる確率が異なる場合についての「クーポンコレクター問題」を考察する。

2. 方法

〈方法①〉商品が3種類の場合と4種類の場合について、ある1種類の商品が得られる確率を p （ただし、 $0 < p < 1$ ）、それ以外の種類が得られる確率を q とし、「すべての種類を得るために購入しなければならない商品の個数の平均」を「すべての種類を得るまでに購入した商品の個数の期待値（ E ）」と考えその期待値を p の式で表し、 p を変化させたときの E の値を求める。また、商品の種類が3種類の場合について、「すべての種類を得るまでに購入した商品の個数の分散（ V ）」を p の式で表し、 p を変化させたときの V の値を求める。

〈方法②〉商品が3種類の場合について、すべての種類を得るまでに購入しなければならない商品の個数の分布をPythonを用いて調べる。

3. 結果²⁾³⁾

〈方法①〉

商品の種類が3種類の場合について、 E 、 V の式および、 p を変化させたときの E 、 V の値は次のようになる。

$$E = \frac{-p^3 + 6p^2 + 1}{p(1-p)(1+p)}$$
$$V = \frac{8(1-p)^2(4p^2+3p+2)-p^2(1-p)^2(1+p)(2p^2+7p+9)}{8p^2} + \frac{(1+p)(11p^3-3p^2-31p+39)+2p^2(-4p^2+11p-9)}{2(1-p)^2}$$

表1 3種類の場合の p と E と V の値

p	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
E	80.09	40.17	20.35	10.70	5.50	6.33	9.10
V	53.87	53.85	53.78	53.45	48.27	40.08	24.79

・商品の種類が4種類の場合について、 E の式および p を変化させたときの E の値は次のようになる。

$$E = \frac{-301p^3+111p^2+87p+103}{18} + \frac{-5p^5+10p^4+10p^3-40p^2+35p-10}{3(2p+1)(p+2)} + \frac{19p^5+10p^4-20p^3+20p^2-10p+2}{6p(1-p)}$$

表2 4種類の場合の p と E の値

p	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
E	80.26	40.51	20.99	11.89	8.32	10.85	15.33

〈方法②〉

$p = \frac{1}{80}$ の場合についてヒストグラムを作成すると次のようになる。

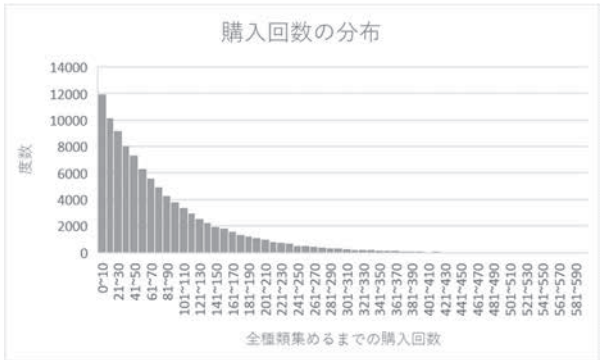


図1 p と E の関係を表すヒストグラム

4. 考察・結論

表1、表2より、3種類の場合、4種類の場合ともに、 p と q の値が同じときに期待値が最も小さくなる。また、図1より、期待値80.09に対して分布はかなり左側に偏っていることがわかる。したがって、極端に大きな値を除けば、期待値よりも実際に試行した場合のほうが少ない回数で商品を集めることができることがわかる。

5. 今後の展望

商品の種類を5種類以上に増やした場合、ということがわかるのかについて、考えていきたい。また、この結果を基に、商品を売る側に立ち、利益を生み出すにはどのような工夫をすればよいのかも考えていきたい。

6. 参考文献

1) 杉浦 誠 確率統計の話題から一条件つき確率の話題を中心に
2) チャート式 基礎からの数学Ⅲ+C 数研出版
3) チャート式 基礎からの数学Ⅱ+B 数研出版

チラシの概要の最適な「文字量」

【情報 1 班】 篠浦 梓 波多野 寛大 江藤 尚乃助

1. 目的

情報をわかりやすく伝えるために、チラシの概要の最適な「文字量」について調べる。

2. 仮説

チラシの概要の「文字量」は、少ないほど読む気が高まり、多いほど内容の理解度は高まると考え、「文字量」は 100 字程度が最適だという仮説を立てた。

3. 実験

文化祭の宣伝チラシを「文字量」が 30、70、110、150 字（文字量の小さい順から A、B、C、D）の 4 つを作成する。それぞれ図 1～4 に示す。「文字量」以外は変えないものとする。生野高校 1 年生 156 人を対象に 4 つのチラシを同時に 1 分間見てもらい、アンケートに回答してもらう。



図 1 A 図 2 B 図 3 C 図 4 D

4. 結果

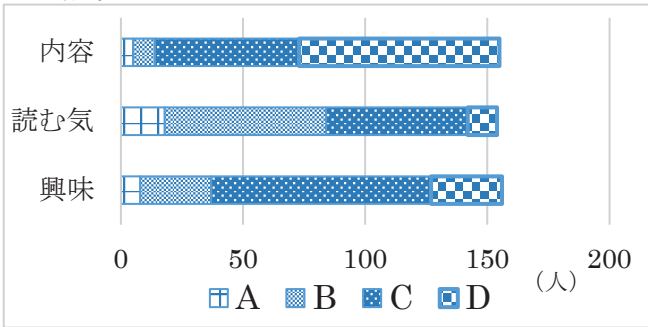


図 5 チラシに対する内容・読む気・興味

アンケート結果を図 5 に示す。最も文化祭の内容が伝わったチラシは、DCBA の順に多く、最も読む気になったチラシは、BCAD の順に多く、最も文化祭に興味を持ったチラシは CBDA の順に

多かった。

5. 考察

内容理解に関しては、文字量が多いほど内容理解度も高くなるので、文字量が多い方が良い。読む気に関しては、文字量が少ないほどいいというわけでもなく、B、C（70 字、110 字）の文字量が良い。興味に関しては文字量が少なすぎても多すぎても良くなく、C（110 字）の文字量が最も良い。

今回のチラシの目的は、至誠祭の内容を知ってもらうことなので、内容理解を重視し、生野高校の生徒にとって、チラシの最適な概要の「文字量」は、C（110 字）であると考えます。

本来チラシを見てもらう場合、今回のアンケートように強制的に見てもらうわけではないので、読む気も重要である。

そこで、新たに概要が 110 字の探究成果発表会のポスターを作り、10 月 28 日から 11 月 11 日の 15 日間、本校南棟 3 階と 4 階に掲示した。その後、生野高校 1 年生 312 人を対象にポスターを見たり読んだりしたかを問うアンケートを行った。結果、ポスターを単に見ただけではなく読んでくれた人は 3.8% で、ポスターを読んだ人の中で「内容がよくわかった」と答えた人が 33.3%、「内容がわかった」と答えた人が 66.7% であった。したがって、読んだ人は全員内容理解を得ることができた。よって、読んでももらえるなら 110 字は最適だと考えられる。しかし、今回の結果でポスターを見た人の割合は 14.1% であり、ポスターで人の興味を引き付けるには、文字量ではなく、デザイン等他の要素が大切だと考えられる。

6. 結論

チラシやポスターの概要の最適な「文字量」は 110 字と言えるが、チラシやポスターへの人の興味を引き付けるには、文字量以外にデザイン等様々な要素が存在する。

シューティングゲームの魅力

【情報 2 班】 竹内 陽紀 吉田 陽喜 金川 睦

1. 目的

シューティングゲームにおいて、1 人称視点と 3 人称視点のどちらが良いかを調べる。

2. 仮説

シューティングゲームにおいては、より視野が広く状況を把握しやすい 3 人称視点の方が良い。

3. 方法

Scratch を用いて 1 人称視点と 3 人称視点のシューティングゲームを作成し、1 年生 155 人を対象に、それぞれのゲームをプレイしてもらい、「面白さ」「プレイしやすさ」についてアンケートに回答してもらう。なお、プレイするゲームの順番による差が生じないように、半数はプレイする順番を変えて実施する。



図 1 1 人称視点のゲーム画面



図 2 3 人称視点のゲーム画面

図 1、2 は、それぞれ 1 人称視点と 3 人称視点のゲーム画面である。

4. 結果・考察

図 3 は、「どちらが面白かったか」、図 4 は、「どちらがプレイしやすかったか。」に対する回答の結果を図示したものである。

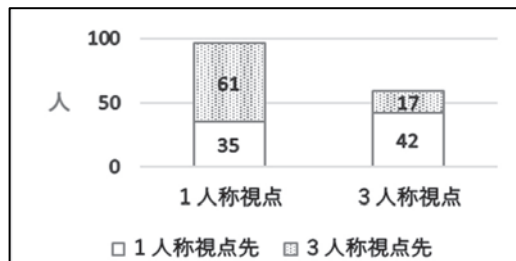


図 3 面白さのアンケート結果

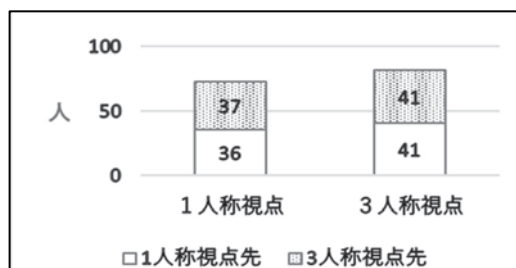


図 4 プレイしやすさのアンケート結果

図 3 より、1 人称視点のゲームの方が 3 人称視点のゲームより「面白い」と答えた人が多かった。ただし、後にプレイしたゲームの方が面白いと答える人が多く、プレイする順番による差が出たと思われる。また、図 4 より、3 人称視点のゲームの方が 1 人称視点のゲームより「プレイしやすい」と答えた人がやや多かった。プレイする順番による差はほとんど出なかった。

我々の仮説とは反対に、1 人称視点の方が 3 人称視点よりも良いと考えられる。

さらに、「プレイ経験のある 1 人称視点または 3 人称視点のゲームの魅力」について 1 年生 116 人を対象にアンケートを行ったところ、1 人称視点のゲームでは「臨場感」「迫力」「没頭できる」、3 人称視点のゲームでは「自分の動きのわかりやすさ」「周囲の見渡しやすさ」といった意見が多く見られた。

5. 結論

シューティングゲームにおいて、1 人称視点は没入感、3 人称視点は操作性といった点が、ゲームの魅力であり、「面白さ」という点では、1 人称視点のゲームの方が 3 人称視点のゲームより優れていると考える。

テストに向くのはアナログ時計？デジタル時計？

情報 3 班 小嶺 祐奨 山東 瑞歩

1. 目的

考查や模試を受けるとき、アナログ時計とデジタル時計では、どちらが適しているかを調べる。
 また、その結果は普段から使い慣れている時計によって影響を受けるのかを調べる。

2. 仮説

考查時に使いたい時計は普段から使い慣れている時計の影響を受ける。また考查時間の長さではなく、使い慣れている時計の影響をより受ける。

3. 方法

生野高校の 1 年生 152 人を対象に、以下の項目でアンケートを取る。
 ①デジタル時計とアナログ時計ではどちらの方が使い慣れているか。
 ②「普段行われている定期考查や小テストを受けるときに、アナログ時計とデジタル時計どちらを使いたい。時間は、10 分、15 分、20 分、30 分、40 分、60 分とする。

4. 結果

図 1 は、使い慣れている時計がアナログ時計の人限定でとった②のアンケートの結果である。

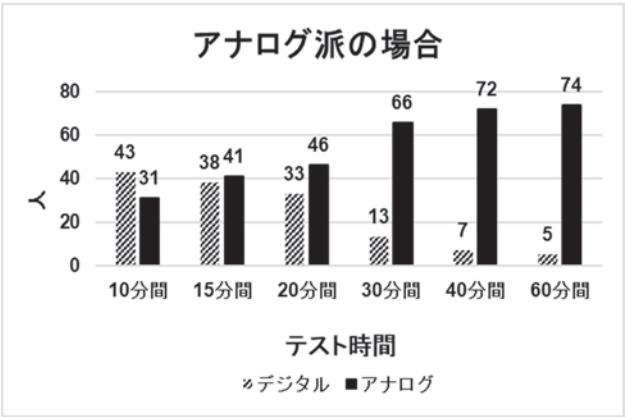


図 1 アナログ派のテスト時に用いたい時計

図 2 は、使い慣れている時計がデジタル時計の人限定でとった②のアンケートの結果である。

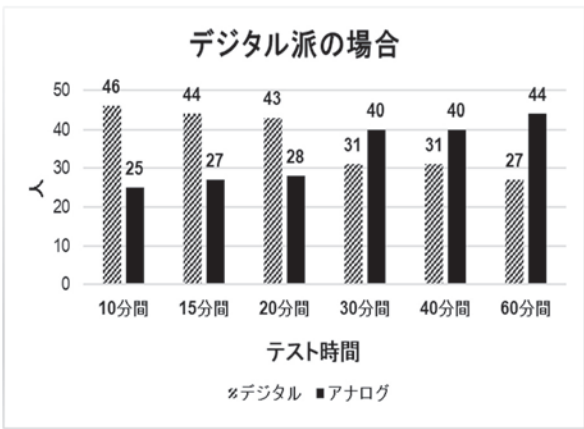


図 2 デジタル派のテスト時に用いたい時計

普段からアナログ時計を使う人もデジタル時計を使う人も考查のときは「アナログ時計」を使いたいという人の方が多かった。また、どちらもテスト時間が 20 分以下だと、アナログ時計よりもデジタル時計を使用したい人の方が多いが、20 分を超えると、デジタル時計よりもアナログ時計を使用したい人の方が多くなった。

5. 結論

これらのことから、普段から使い慣れている時計には影響されず、考查時間の長さが影響する。20 分以下の考查のときはデジタル時計を、20 分を超える考查のときはアナログ時計を使用することが望まれる。

6. 参考文献

- ・77 期情報 1 班「視覚効果と音響効果のゲームへの影響」
- ・77 期情報 3 班「クイズ！情報量の多さと面白さの関係性」

女子高校生のための健康ガイドライン

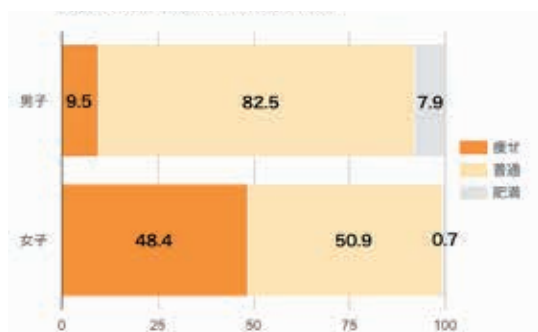
【公立大連携プログラム1班】竹村 涼々 林 舞桜

1. Abstract

Many high school girls consider being thin to be ideal. Therefore, we want to make them aware of the dangers of being too thin and healthy eating habits, and to encourage them to think about it.

2. 研究動機

グラフから、女子高校生のおよそ半分以上が痩せを理想としていることがわかる。このことから、私達は女子高校生の痩せることへの意識を変えていく必要があると考えた。



高校生の理想体重から算出したBMI分類

3. 目的

女子高校生に過度に痩せることの危険性を啓発する。また、身体活動レベル別の食事を提案し、注意すべき点を啓発する。

4. 検証

[1] 痩せすぎるものの危険性

- ・病気にかかりやすくなる。
- ・骨がもろくなる。
- ・虫歯になりやすくなる。
- ・無月経になりやすくなる。

[2] BMIと体脂肪率の関係

BMI: 見かけの体格を表す指標

体脂肪率: 体内の体脂肪率の割合を表す指標

BMIだけで見ても「体脂肪が多くて肥満」なのか「筋肉質な体系で体重が重くなっている」のか判断できない。よって、体脂肪率にも注目する必要がある。

[3] 健康的な食事とは

●朝食を食べる

朝食を食べることにはいくつかの役割がある。

- ・脳と体を目覚めさせる
- ・寝ている間に使われた分と午前中に活動するためのエネルギーや栄養素を補給する
- ・脳を活性化させ集中力を高めさせる

●バランスよく食べる

主食、主菜、副菜、汁物を組み合わせた食事を摂る。

●野菜を摂る

「健康日本21」において、1日あたりの野菜摂取量として350gが目標とされている。

野菜が不足すると栄養バランスの問題だけでなく、生活習慣病のリスクを高め、免疫低下などさまざまな健康問題を引き起こす可能性がある。

5. 結論

痩せを理想とする女子高校生が増えているが、痩せすぎには様々な危険がある。また、体型にはBMIだけでなく体脂肪率も関わっている。身体活動レベルに合わせた健康的な食事習慣を身につける必要がある。

6. 参考文献

「健康づくりアンケート(中学生・高校生)」報告書—大阪市

https://www.city.osaka.lg.jp/kenko/cmsfiles/contents/0000172/172181/R4houkokusho_chuukousei.pdf

「健康日本21(第三次)の概要」

<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001158810.pdf>

若者の食生活を見直すLEMF診断

【公立大連携プログラム2班】 尾崎 笑里 山本 結衣子

1. Abstract

In order to improve the eating habits of young adults, which is currently considered a problem in Japan, we have created a system which helps them learn about their current situation and suggests recommended meals.

2. 先行研究と本システムとの関係

初期は「若年層に3食きちんと食べてもらう」ことをテーマに若年層向けの朝食を食べることを促すアプリの開発を目標としていた。しかしアプリ制作は間に合わない判断した。そこで、テーマは据え置き若者により手軽に自らの食生活を振り返ってもらうための食生活診断を制作することとした。

3. 日本の現状

図1,2から若い世代(20~39歳)では全年齢に比べて主食・主菜・副菜を組み合わせた食事と朝食の摂取頻度が低いことがわかる。

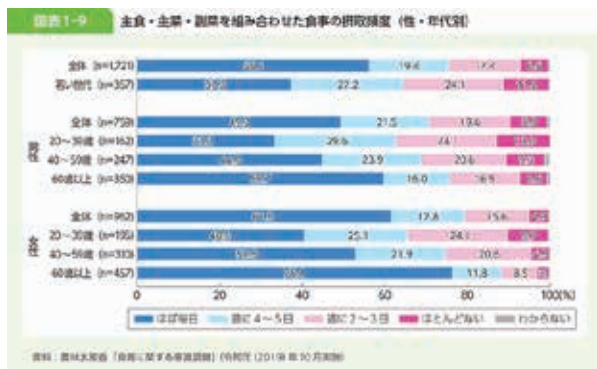


図1 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取頻度

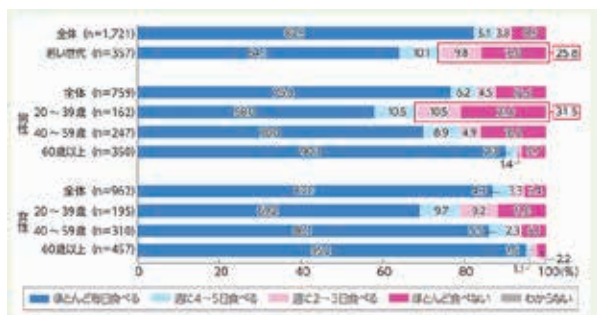


図2 朝食の摂取頻度
(農林水産省「食育に関する意識調査」)

4. 結果

若年層に人気のmbti診断という性格診断の仕組みを応用し、食生活診断を作成した。Googleフォームでいくつかの質問に回答してもらい、その結果によって回答者の食生活を分類した。mbti診断では4つの観点にわけて性格を分類しているが、私達は「生活習慣」が整っているか、「エネルギーになるもの(炭水化物・脂質)」、「からだの骨や組織・筋肉をつくるもの(タンパク質・ミネラル)」、「からだの機能を調節するもの(ビタミン)」を摂取できているかの4観点で食生活を分析した。



図3 食生活診断のリンク先

5. 考察

この診断が若年層に普及することにより、自身の食生活を振り返ることができると考えられる。また、若者に人気の性格診断の質問形式を参考にしていて若年層の興味を引くことができる考えた。そして朝食で主食・主菜・副菜を摂取できるようなレシピを紹介するため、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取頻度や朝食の欠食率を改善できるのではないかと考えた。

6. 参考文献

- [1] 農林水産省「食育に関する意識調査」
https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/ishiki/r02/pdf/houkoku_3.pdf
- [2] 若い世代における食生活の現状
https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/wpaper/r1/r1_h/book/part1/chap1/b1_c1_1_03.html
- [3] 公益財団法人 長寿科学振興財団「健康に良い理想的な食生活とは」
<https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/nisitama/hokeneiyou/eiyousyokuseikatsu/eiyousyoku/tyosyoku.html>
- [4] 横山哲夫ほか34名(2022)「Agenda家庭基礎」 実教出版株式会社

睡眠革命！成績アップのカギは夜にあった！

【公立大 3 班】 唐津 綾香 安松 美結

To develop a sleep checklist and propose specific ideas based on the results of a questionnaire about sleep and learning and previous research by experts in order to improve the learning efficiency of high school students by improving their sleep.

1. 研究目的

高校生を対象とし、近年問題視されている睡眠に関する課題を解決することによって学習能力を向上させる。

2. 研究内容

高校生の睡眠や学習の現状を調査し、学習能力を向上させるのに適している睡眠条件を導く。そこから睡眠チェックリストを作成し高校生に活用してもらうことで睡眠を改善し学習効率を向上させる。

3. 動機

授業中に寝ている人や夜遅くに勉強している人は本当に有意義で効率的な学習ができているのか疑問を持ち、成績向上のために睡眠と学習の関係を調べようと考えた。

4. 研究方法

- ①実際の高校生の睡眠や学習の現状を把握するため、大阪府の高校生45名を対象にアンケートを実施する。
- ②個々の回答内容を分析し、睡眠と学習の相関関係を考察する。
- ③分析の結果とその他論文などのデータを用いて睡眠チェックリストを作成する。

5. 結果

・平日に昼寝をせず、勉強後に睡眠を取る習慣がある人は“記憶することが得意”と回答し、授業中に寝る習慣がある人は“記憶することが苦手”と回答する傾向が見られた。

- ・平日に睡眠を7時間以上とっている人で“授業に集中できていない”と回答した人はほとんどいなかった。また、起床時間が早い人の方が集中力が高いと分かった。
- ・“よく眠気が勉強の妨げになっている”人は6時から7時に起床している人が多い。また、“あまり妨げにならない”人は5時から6時に起床している人が多い。

6. 考察

- ・昼寝は勉強後にするかあまりしないようにすると記憶力が高く、常に授業中などに寝る習慣があると記憶力が低くなる。
- ・平日に睡眠を7時間以上取ると、授業に集中しやすくなる。また、起床時間が早いと集中しやすい。
- ・6時までに起床すると眠気が生じ、勉強の妨げになることがあまりない。

7. 今後の展望

- ・実際にチェックリストを利用して睡眠を改善することでどれくらい学習に影響を与えるか検証する。
- ・学習能力の向上のために睡眠が必要であることを高校生に実感させるためにはどのように働きかけるのが良いか検討する。

8. 参考文献

「睡眠パターンと学業成績や心身状態は関連するか」長根光男(2015)
https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/900118662/13482084_63_375-379.pdf
「STUDENT SLEEP GUIDE」
https://recharge.energy/pdf/Student_Sleep_Guide.pdf
「睡眠を中心とした生活習慣と子供の自立等との関係性に関する調査の結果」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/katei/_icsFiles/afieldfile/2015/04/30/1357460_01_1_1.pdf

食物アレルギーの理解を深めよう ～小学生が安全な食生活をおくるには～

【大阪公立大学連携プログラム4班】 門 あかり 佐藤 未悠 土屋 結愛

1. Abstract

Today, the number of children who have food allergies is increasing. We made a poster which children can learn about food allergies. By this, we thought that children with food allergies will be able to have a meal at ease.

2. 実態

食物アレルギーの児童生徒の割合は小学校 9.3%、中学校10.7%、高等学校8.8%。平成29年度と比較すると、小学校を除くすべての学校種において減少している。

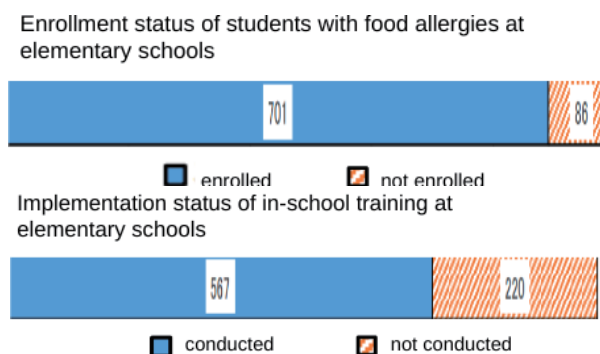


図 1

また、ある中学校で実際に食物アレルギーの食べ物が含まれていると知りながら、それを食べて救急搬送されたという事故が起こっている。

3. 研究方法

実際に小学校でどのような取り組みが行われているのか知るために、松原市の小学校2校を訪れる。（以下、A小学校とB小学校とする。）

4. 研究内容

A小学校とB小学校が行っているアレルギー対策の共通点は、アレルギーを持つ児童家庭に給食の献立表を配付すること、エピペンの使い方などの講習を年に一回毎年教員に実施していること、教室にアレルギー症状が起こった際の対処方法についての紙が掲示されていること、の3つである。

A小学校では食物アレルギーを持つ児童が少なく、栄養教諭が配属されている。また、保護者が除去食の有無などについて記入した献立表を

保護者の許可をとって教室に掲示し、先生と児童で確認している。児童への食物アレルギーについての教育は、6年間の食育の中で実施している。

B小学校では、ほぼ全てのクラスに食物アレルギーをもつ児童が在籍しているが、栄養教諭は配属されていない。エピペンを置いているクラスがあり、そのクラスの児童にはエピペンの置いてある場所を知らせている。児童への食育は各クラスの担任が実施している。児童によっては、家庭から弁当を持参する者もいる。

5. 課題・展望

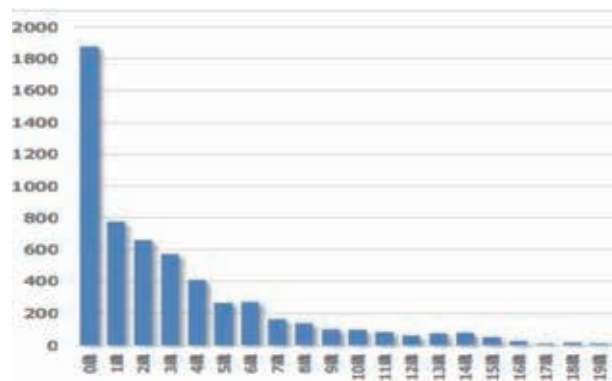


図2「消費庁が発表した令和三年度の、食物摂取後60分以内に何らかの反応を認め、医療機関を受診した患者数を年齢別に集計したグラフ」

グラフより、乳幼児期のアレルギーによる受診件数が多いので保育園や幼稚園での食物アレルギー対策についてこれから考えていく。

また松原市外の小学校にも話を聞きに行き、より多くのデータを集める。

6. 参考文献

- 1) 食物アレルギーに関する調査結果と事故件数
令和3年度 : <https://www.dokyo.pref.hokkaido.lg.jp>
- 2) 幼稚園、保育園などにおける食物アレルギー事故の現状と認められる取り組み : <https://www.bfss.co.jp/media/column/allergy03>

あなたの睡眠はそれで大丈夫？

【公立大5班】城戸 優希実 野村 優月

Abstract

Aims to improve the sleeping conditions of Japanese people and to prevent diseases caused by sleep deprivation. Based on this, we propose an analog version of a system that allows people of all ages and both sexes to enjoyably and easily become aware of the importance of sleep.

1. 目的¹⁾

日本人の睡眠時間の伸長、睡眠の質の向上、及び、改善された睡眠状況の習慣化を目的とする。

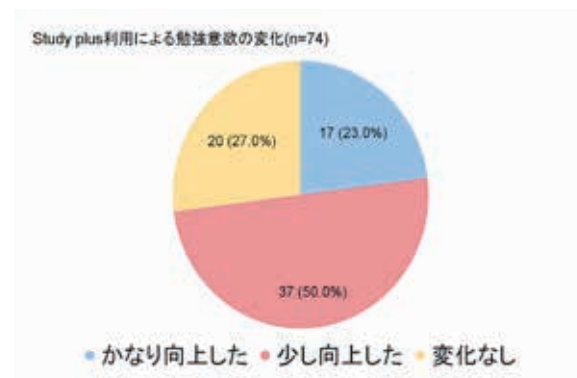
2. 実態²⁾

大学生の平日の平均睡眠時間は6hが最も多く(43%)、全体として50%以上の学生が平日の睡眠時間にあまり満足していない。また、休日の平均睡眠期間は8hが最も多く(26%)、平日の睡眠時間より休日の睡眠時間が増えている学生が69%となっている。

3. 方法・結果

調査1

システムとして用いたいある物事における”数値の可視化”の効果をもどのように感じるかを他の例を用いて調査。



調査2⁵⁾

睡眠状況改善に効果的な工夫を調査。

- ・チェックテストで睡眠状況を把握
- ・自分にとってベストの睡眠時間を探る
- ・「睡眠日誌」で自分の睡眠履歴を掴む
- ・生体リズムを整える
- ・寝付きを改善する
- ・睡眠環境を整備する

4. 理想のシステム

すごろくをモチーフにした睡眠管理システム。睡眠時間は、朝型(4 a.m.~3 p.m.)と夜型(9 p.m.~8 a.m.)の2種類に分けて計測する。システム内の機能としては、睡眠時間に応じ、駒を進めることができ、各マスには睡眠に関する豆知識を設置している。

5. 今後の展望

以上のシステムのデジタル化に加え、Fitbitと連携可能にし、睡眠状況の自動記録、及び、取得したデータの活用を目指す。

6. 参考文献

1) ネルノダ 知っておきたい睡眠のこと(ハウスウェルネスフーズ)

<https://nerunoda.house-wf.co.jp/sleep-data/>

2) 睡眠を指標とした大学生の生活実態と教育的支援の必要性に関する研究(九州女子短期大学専攻科)

<http://kvuiyo.repo.nii.ac.jp/records/32>

3) より良い睡眠のための12箇条

(S'UIMIN)

<https://www.suimin.co.jp/column/MY12>

4) 脳のゴミを洗い流す「熟睡習慣」(著 奥村 歩)

序章p43~

5) 命を縮める「睡眠負債」を解消する科学亭に正しい最速の方法

Chapter.1 p32~p42

Chapter.3 p192~p198

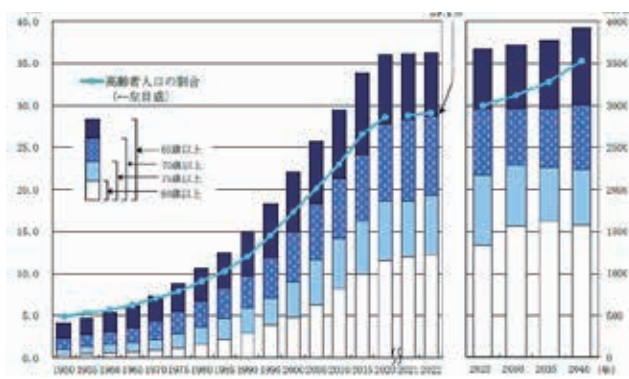
活力あふれるセカンドライフのために！！

【公立大6班】楠本 暖 久保 咲穂

In recent years, the elderly population has increased, but there is a shortage of people to provide care. In order to solve this problem, we thought it was important to shorten the period of care required. So we thought about what we could do.

1. 動機

日本では近年、高齢者の人口の割合が増加している。2025年現在では、高齢者人口の割合が30%にのぼり、2040年には35%になることが予想されている。



高齢者人口及び割合の推移

一方で、増え続けている高齢者を介護する人が不足している。このような状況から、高齢者が介護を必要とする期間をできるだけ短縮することが極めて重要だと考えた。また、高齢者と若い人の関わりが少ないと私達自身が感じたので、若い世代である私達が高齢者を支援する手だてを考えた。

2. 目的

1. どのような活動が高齢者の健康維持に役立つのかを見つけて共有する。
2. 高齢者の健康寿命を伸ばすためのプログラムを考え、実践する。

3. 研究方法と結果

①老人ホームでインタビュー

シャルム出屋敷という老人ホームで高齢者の方8名、職員の方4名に健康のことや若い人との関わりの有無についてインタビューを実施した。

➡「若い人と関わる機会が少ない」「交流の場まで自分の力で行くことが難しい」という意見

をもらった。また、老人ホームでの健康チェックは半年に一回ほどしか行っていない。

②デイトレーニングセンターの見学

ベリー上田というデイトレーニングセンターで利用者が普段どのような運動や活動を行っているのかを見学した。

➡認知症予防のために頭を使いながら手を動かす後出しジャンケンや一人ひとりの健康状態に合わせた運動を行っていた。

③老人ホームでレクリエーションを行う

前回インタビューに訪れた老人ホーム「シャルム出屋敷」で、高齢者の方18名とレクリエーション（以下参照）を行った。

- ・イントロドン
- ・後出しジャンケン
- ・ゲーチョキパー運動

➡事後アンケートにおいて、機会があればぜひ参加したいと答えた人が18名中17名だった。また、「若いいきいきとした姿が元気を与えてくれた」や「若い人と触れ合って刺激をもらった」という声をいただいた。

4. 今後の展望

高齢者と若い人と関わることの大切さの明確化、活動方法をマニュアル化し、地域の自治体やボランティア団体と協力して、活動を定期的に継続していくことで地域の高齢者の健康寿命を伸ばす。

5. 参考文献

高齢者の人口推移について

<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1321.html>

健康寿命とは

<https://www.jili.or.jp/lifeplan/lifeseconomy/1160.html>

英語の「変化の始まり」と「違い」を追う！

Trace the “beginning of change” and “difference” in English!

【英語1班】岡本 陽菜

Abstract

There are differences in spelling and endings between American and British English, but when and why did these differences occur? The two questions will be the theme of this presentation as we consider the changes and differences in the English language.

1. 目的

①【イギリス英語とアメリカ英語の違い】②【人を表す単語の違い】の2つに焦点を当て、その違いが現れた時期・違いの理由を探る。

2. 調査・研究の方法

調査1

アメリカ英語とイギリス英語の違い(対象:『“u”の脱落』)いつごろが現れるようになったのかを調べるためにアメリカ英語で書かれた文献や小説を読む。調査する書物の年代を17世紀後半、18世紀前半、後半、19世紀前半の四段階に分ける。書物を三冊ずつ集め、“u”が含まれた状態の単語があるかを調べる。

調査2

人を表す単語の接尾語になぜ違いがあるのかについて調べる(対象:“er”, “or”, “ist”)。それぞれの接尾語の具体例を3つずつ挙げ、挙げた単語に共通点(①スペル ②意味 ③由来・語源)が認められるかどうかを調べる。

3. 分析と検証

調査1

17世紀後半:一冊、18世紀前半:二冊

18世紀後半:三冊、19世紀前半:三冊

“u”を含んだスペルが用いられている場合は○、用いられていない場合は×、両方用いられている場合を△としたとき、以下のような結果が得られた。

17世紀後半 ○ 18世紀前半 ○ △

18世紀後半 △ × × 19世紀前半 × × ×

調査2

以下の英単語を具体例として挙げた。

“er”:player•teacher•speaker

“or”:visitor•doctor•creator

“ist”:scientist•dentist•artist

これらで共通点が認められた場合は○、認められなかった場合を×とすると以下のような結果が得られた。

“er”:①× ②× ③○

“or”:①○ ②× ③○

“ist”:①○ ②○ ③○

4. 論証・考察

調査1

18世紀に△の結果が得られたことから、アメリカ英語の変化は18世紀頃に顕著に発生した可能性が高いことがわかった。19世紀前半においてすべての書物で×という結果が得られたため、それ以降の年代は×の結果が得られる可能性が高いと判断したため調査の対象外とした。

調査2

全て③が○であったので、人を表す単語の接尾語の違いは、由来・語源に関係している可能性が高いことがわかった。また、①や②の条件ではあてはまる接尾語とそうでないものも存在するため①、②は違いが現れる理由とは関連が少ないと考えた。

5. 結論

調査1より、イギリス英語からアメリカ英語の変化が顕著に現れるようになったのは18世紀頃である可能性が高いことがわかった。また、調査2より人を表す英単語の接尾語の違いには単語の由来・語源が深く関わっている可能性が高いということもわかった。

6. 参考文献

1)Michael S. Hart『Project Gutenberg』Project Gutenberg 1971年

2)仲村 芳信「アメリカ英語とイギリス英語-ここが違う」沖縄大学紀要 1999年

3)牧 純「薬学・科学で用いられる英単語の接尾語に関する基本的理解の試み」松山大学言語文化研究 第33巻第2号 2014年3月

君も成功者になってみない？

Keys to Success We can learn from Wise Sayings

【英語 2 班】蒲池 明美 神本 和加奈 松田 和紗

Abstract

Are there any similarities or differences between wise sayings related to dreams or success from the U.S. and those from Japan? We would like to know what kind of mindset is required to be successful in both countries.

1. 目的

日本とアメリカの名言を調べ、両国の成功へのアプローチの仕方に共通点や相違点はあるか。

2. 調査・研究の方法

- ①日米の「成功」「失敗」「夢」「努力」に関する名言をそれぞれ40個ずつ調べる。
(テーマの言葉が書かれているものに限る)
- ②調べた中から共通点や相違点があるのか調べる。

3. 分析と検証

中間発表までに得られた、日本企業が持つ「謙虚な姿勢」という特徴と、アメリカ企業が持つ「自信に溢れた強気な姿勢」という特徴の違いから、日米の成功・自己実現への考え方やスタイルにも両国の性格や特徴が現れ、違いが見えるのではないかと考え、名言を調べることにした。アメリカの名言に関しては、意識の際にニュアンスが大きく変化していないことを確認したうえで用いた。

4. 論証・考察

・「成功」に分類される名言に関しては、両国ともに「失敗」という単語が多く用いられていたため、**成功の裏には失敗がある**ということ伝えたいと考えられる。また、日本は「成功」に関する名言の数が少なく、**周囲の影響**を受ける名言や**人間の内面の部分**に関する名言が見られたが、アメリカは「努力」と「継続」を用いた名言が多くみられた。

・「失敗」に分類される名言に関しては、両国ともに失敗をするよりも、**挑戦しないことや、失敗から学ばないこと**のほうが良くないとする

名言が多くみられた。アメリカには、**失敗は成功への新たな一歩**とする名言が多くみられ、日本では、**成功よりも失敗が多い**とする名言が多くみられた。

・「夢」に分類される名言に関しては、両国ともに、**身の丈以上の夢を持ち、それを叶えるための努力を長期にわたってコツコツ行っていくべき**という共通の思想が見られた。一方で、日本には夢を「無理に持たなくてもよい」という考え、アメリカには夢を「**他人に干渉されるべきではない**」という考えが一定数みられた。

・「努力」に分類される名言に関しては、似たような表現の名言よりも、前半は同意表現が使われていて、後半は少し異なるニュアンスの名言や、お互いの国には存在しない、完全に新しい考え方の名言の方が多かった。また、両国の特徴としては、日本の名言には「**成功**」に対する**努力の重要性**を謳っているものが多く、アメリカの名言には、努力を怠ることについての**危険性**を謳っているものや自分の意見を**強く言い切ったもの、宗教的な性格**を帯びた名言が多く見られた。

5. 結論

日米の「成功」「失敗」「夢」「努力」に関する名言はどれも共通点、相違点があった。これらの名言から日米の成功へのアプローチの仕方が異なると言い切ることはできないが、思想や表現の違いは発見できた。

6. 参考文献

TAKA HIRO『偉人・有名人・スポーツ選手による「夢」の名言集』https://note.com/taka_hiro_430/n/n843f1cdb8066

「大学生のモチベーションを高める創作物の登場人物の言葉」伊藤忠弘 学校法人学習院
https://www.gakushuin.ac.jp/univ/let/top/publication/KE_69/KE_69_011.pdf



Abstract

Can Disney movies change the world? Do you know how Disney films portray their movies? Our research is to predict the future portrayal of characters in Disney films. Today gender equality and diversity are valued. We think more and more LGBTQ+ will appear in their films.

1. 目的

今後新しく誕生するディズニー映画の登場人物像を予想し、今後の世界の社会情勢を予測。

2. 調査・研究の方法

「今後のディズニー映画でLGBTQ+を主題とした映画が映画化されるのではないかな?」
という問いに対して調査する。

3. 調査

○ 調査1

ディズニー映画が制作されるアメリカの現状・取り組み・世界のLGBTQ+の現状を調べる。

○ 調査2

ディズニー映画でLGBTQ+の登場人物が出てくる映画があるのか調べる。

4. 論証・考察

◎調査1

~アメリカの現状~

約908万人の性的マイノリティの人がいる。

⇒米国の人口の約3.8%。

ルイジアナ州・ミシシッピ州・オクラホマ州・テキサス州はLGBTQ+教育に消極的。

⇒州によって考え方が違う。

2000年	同性パートナーの健康保険を導入。
2017年	同性婚を立法で合法化する「結婚尊重法案」を可決。
2022年	中学校までの教科書にLGBTQ+に関する内容を記載することを認める。

図1『米国 LGBTQ+に対する取り組み』

ディズニー映画は世界を変える存在！？

Disney movies are changing the world! ?

【英語3班(学際)】大達 音彩 春田 桃杏



エジプト・ジャマイカ⇒同性婚を認めない

ガーナ・セネガル⇒パートナーシップ制度なし

日本⇒同性同士の結婚に反対することは違法

◎調査2

2019年	初めて有色人種のレズビアンカップルが登場。『トイ・ストーリー4』 ⇒[one million moms]がこのシーンの放送に反対し抗議。
2022年	同性同士のキスが描かれる。『バズ・ライトイヤー』 ⇒様々な国で議論・公開されない。
2022年	初の同性愛者のキャラクターが登場。『ストレンジ・ワールド/もう一つの世界』 ⇒評判悪い・公開されない。

図2『ディズニー映画の変化』

5. 結論

LGBTQ+についてはまだ様々な国で認められていない。最近になっていくにつれて、LGBTQ+の描かれ方が象徴的になっている。中間発表の結果から、ディズニー映画は世界に影響を与える存在なため、これらの映画が世界の各地で見られるようになったら、LGBTQ+が認められるのではないかと考えている。

6. 参考文献

<https://sdgs-connect.com/archives/54676>

https://front-row.jp/_ct/17588068

https://www.disney.co.jp/corporate/news/2023/0230608_01

https://www.cinra.net/article/202207-briefing-lightyear_iwmkr

<https://www.tvgroove.com/?p=17020>

<https://www.nikkei.com/>

<https://tokyorainbowpride.org/learn/lgbtq/>

夏目漱石が語る「個人主義の淋しさ」とその現代的解釈

Soseki's 'Sense of Loneliness in Individualism' and Its Modern Reinterpretation

【英語4班(学際)】山高 椿

Abstract

I learned about the loneliness in individualism' Natsume Soseki mentioned in his lecture, associating it with my own experience in an English program. During my research, I realised a Chinese writer Lu Xun and Soseki had similar criticisms of society. Then I wonder if this is also true in modern society.

1. 目的

夏目漱石が語った「個人主義の淋しさ」と魯迅の社会批判を軸に、現代のSNS社会における個人の生き方や個人主義の価値を再考する。

2. 調査・研究の方法

- ①文献調査を中心に、夏目漱石の講演「私の個人主義」や書簡、魯迅について調べた。本探求の動機である私のアメリカ研修での経験との比較も並行して行った。
- ②時代背景を知るために、漱石の講演「現代日本の開化」「道楽と職業」を読み、文明開化から日清戦争に至る急激な社会変化を漱石の視点で把握した。
- ③現代のSNSに関する問題や事例も文献調査を行った。

3. 分析と検証

- 夏目漱石が語る個人主義の「淋しさ」とは
単なる孤独感ではなく、他者との完全な理解やつながりが不可能であるという現実を受け入れ、その中で自分らしく生きる覚悟のこと。
- ①
漱石の「個人主義の淋しさ」の本質と、私の体験は異なるものだとわかった。
一方、漱石と魯迅は、社会に対して同様の批判をしていた。
 - ②
漱石→文明開化により急激に成長した社会の価値観に盲目的に従従することへの批判
魯迅→国民の政治への無知・無関心を批判

「この2人の批判を現代で行うとどうなるのか？」という問いが生まれた。

③

SNSなどの閉鎖的な空間で発される意見に対して共感が繰り返されることで、自分の主張が一般論であるように捉えてしまう現象

「フィルターバイアス」

ネット検索のアルゴリズムによって、個人の検索傾向やサイトの閲覧履歴などから表示される情報が限定的になる状況

「ソーシャルメディア・プリズム」

クリス・ベイルが導入した概念

4. 論証・考察

SNSの環境下では、個人が深く考え、独立した価値観を持つことが難しくなり、他者の意見や流れに影響されやすいため、個人主義の実践がますます困難になった。

個人主義を実践するには、歪んだ自己認識の修正をして本当の自分らしさを再確認する習慣と、SNSの構造に流されず、他者を尊重する意識を持ち続けることが不可欠である。

5. 結論

現代において、漱石や魯迅が指摘した個人主義は、環境的な要因により実現が難しくなっている。SNS社会では、自己の価値観を持つことが困難になり、個人の独立性が薄れ、他者との関わり方においても「淋しさ」が増している。

6. 参考文献

- 1) 夏目漱石『私の個人主義』講談社学術文庫 1978年
- 2) クリス・ベイル「ソーシャルメディア・プリズム-SNSはなぜヒトを過激にするのか?-」みすず書房2022年
- 3) エコーチェンバー現象とは？「共感」が生むSNSの危険性を考えよう

洋楽で英語がペラペラになる？！

Is it true that Western music can help you speak English?

【英語5班】戸田 百々花

Abstract

I have seen many articles on the Internet saying “Western music helps you speak English.” So I searched for various methods that are said to help people learn to speak English. I found using English songs improve some of the elements necessary for speaking, but it is difficult to do so only by listening to those songs.

1. 目的

インターネットでよく目にする「洋楽を聞くと英語を話せるようになる」ことは本当であるか前回の探求で調べたスピーキング能力向上に必要な要素や文献をもとに検証する。

2. 調査・研究の方法

文献やインターネットで「洋楽を使ったスピーキングが身につく方法」を調べる。そして条件をもとに曲を探し、調べた方法で検証する。

3. 分析と検証

1. Bruno MarsのThe lazy songを使い「歌詞を聞き取って書き取る」ことを検証した。また、それをできる範囲で和訳した。そしてその後その歌詞を見ながら歌った。
2. 「LyricsTraning」を使用してShakiraのTry Everythingの歌詞を穴埋めをした。
3. Daniel PowterのBad Dayを通学中や作業中に何度も聞き流した。声には出さない。
4. Maroon5のSugarを使って歌詞を見てシャドーイングをした。
5. The BeatlesのLet it beを歌詞を見ずにシャドーイングした

4. 論証と考察

1. 文法の実際の使用例を知ることができ、また書き取ることで記憶に定着しやすく文法の使用例を覚えやすいという利点があると考ええる。
2. 段々歌詞を覚えてくるのでリスニング能力が上がったことは判断できない。またゲームに集中してしまい1よりも文法の使用例の発見や記憶の定着が難しいと感じた。

3. 何度も聞き流していると自然と頭の中に単語が思い浮かぶようになった。

4. 単語のつながり方や正しい発音を学ぶことができたが視覚情報に頼ってしまいリスニング能力は向上しなかったといえる。

5. 視覚情報がないので4よりも発音は歌に近づいたように感じた。

全ての検証で共通して「発音の仕方を理解できないとリスニングできない」ことを感じた。

5. 結論

検証の結果、前回の探求でわかった要素のうち「正しい発音とイントネーション」が最も向上することがわかった。語彙やフレーズは学ぶ事ができるが知識の下地がないと難しく、まず基礎レベルの英語能力を身につけることが必要であると考え。好きなものと結びつけて勉強することでモチベーションが上がった。

6. 参考文献

- 1)ミサコ・ロックス『落ちこぼれた私がペラペラになれたすごい英語勉強法』株式会社アスコム 2017年
- 2)「洋楽を活用した授業が英語学習者に及ぼす効果について」福井工業高等専門学校 森貞 2014年
- 3)「洋楽を使った英語学習者法とその効果を解説」<https://www.bizmates.jp/blog/music/>
- 4)「洋楽で英語学習！おすすめの曲20選と勉強するポイントも紹介」<https://www.berlitz.com/ja-jp/blog/listening-music>
- 5)「洋楽を使った英語のリスニング勉強法！おすすめの曲10選」<https://englishfactor.jp/media/learning/english-songs/>
- 6)「洋楽は英語学習に効果抜群！？具体的な学習法を英検1級講師が解説！」https://kixenglish.jp/blog/western_music_learning_effect

1 分間に2杯売れている!?

The Secrets of Marugame Seimen, hat is Loved by People Abroad

【英語 6 班】中井優里奈 村上由莉

Abstract

Do you know the number one selling MARUGAME SEIMEN restaurant is the one in Hawaii? In recent years, more and more Japanese food is eaten overseas. In this study, we explored the conditions for overseas expansion of Japanese restaurants based on the local people's tastes and the features of the regions where they live.

1. 目的

もともと日本発祥の丸亀製麺の売上1位の店舗がハワイ店であることから、日本の飲食企業が海外進出に成功するための条件とその秘訣について探求していく。

2. 調査・研究の方法

メニューや丸亀製麺の店舗の分布が海外進出の成功にどう関係しているのかを調査する。

3. 分析と検証

調査1

YouTubeで海外店舗で食べた外国人と日本人の反応を参考にし、人気の理由を探る。

調査2

海外店舗の分布について調べ、アメリカで丸亀製麺が分布している地域とそうでない地域の特徴について調べる。

4. 論証・考察

調査1

外国人の反応：麺が少しやわらかい・安い・ラーメンに比べて麺が太く食べるのが大変・薬味が味を変えてくれて食べるのが楽しい

日本人の反応：日本と変わらず美味しい・出汁の温度がいい・天ぷらが大きくてサクサク
外国人からは安さやサービス性が人気である。
日本で良さを残しつつ、海外に合わせることも大切だと考える。

調査2

カリフォルニア州

人口：3900万人 平均年収：1330万円

大規模なダウンタウンが形成されている。サ

ンフランシスコでは、シリコンバレーやカリフォルニア大学が近いことからコンピュータ企業が多い。ロサンゼルスでは、商業、金融業が非常に強く、情報通信系は世界屈指である。生活は豊かで、他国の文化にも視野を向ける余裕がある。観光地としての評価も高く、世界中からシーズンを問わず観光客が訪れる。

ケンタッキー州

人口：450万人 平均年収：460万人

アメリカ中東部にあり、緑豊かな美しい風景を持つ。農業や自動車産業を主な産業としており生活水準はカリフォルニア州に比べて大幅に低い。

他にもイギリスやインドネシアなどで店舗が多く集まっている地域の特徴を調べてみると、カリフォルニア州と似た特徴があった。

5. 結論

調査1では麺のこしなどは少し違うが、日本とほとんど変わらない味で提供できていることがわかった。安くて手軽に食べることができると好評だった。現地の客を取り込むにはメニューやサービスを現地に寄せることが重要。

調査2では進出先の生活水準が高いことや人口が多く情報が入手しやすいことがどの国でも共通しているとわかった。さらに、観光業や金融業などの事業が盛んだった。加えて、海外進出するには先に他の日本食企業が現地に進出していることが必要である。これらの条件が揃っている地域は、丸亀製麺に関わらず様々な日本企業が進出しやすいと考えられる。

6. 参考文献

- 1) <https://president.jp/articles/-/82418?page=5>
- 2) 丸亀製麺の海外進出が好調な理由 訪日ラボ編集部 2020年
- 3) <https://www.porterprize.org/pastwinner/2020/12/07140000.html>

音声認識はね、使っていないと

You should use voice recognition.

【英語ゼミA班】二宮 優杏 山本 栞菜 西尾 まりな

Abstract

This study is to propose a new function of voice recognition, which may resolve misunderstandings between speakers. Since existing applications are not sufficient for this function, it is important to include this function in message applications such as LINE, which is used by many Japanese, to facilitate communication.

1. 目的

私達に身近なLINEやInstagramなどのコミュニケーションアプリはとても便利なものだが、その一方で伝え方によっては冷たい印象を与えてしまい、うまく意思疎通が出来ない場合もある。そこで私達は、誤解を招かず相手に自分の気持ちを伝えるにはどうすれば良いのか、具体的には句点（。）、感嘆符（！）、疑問符（？）をうまく使う方法にはどのようなものがあるのかについて探求する。

2. 調査・研究の方法

文献調査を行い、メッセージアプリ利用時に生じる誤解について調べ、それらが起きている原因とその解決法を考察する。ChatGPTや音声認識モデル「Whisper」を用いて既存している機能を確認する。

3. 分析と検証

鈴木 (2021)によると、現代の若者のメッセージアプリの利用の現状として、打ち込む量の省略化により、うまく意思疎通できない場合があることが分かった。また、瀧澤 (2015)によると感嘆符や疑問符をいれることで感情が伝わるため、意思疎通しやすいということが分かった。そこで、既存のアプリに素早く感嘆符や疑問符を入れられるものはないのかを調査すると、ChatGPTや音声認識モデル「Whisper」の音声入力機能は素早く入力でき、疑問符は正しく表示され

るが句点と感嘆符の認識がまだ不十分であることが分かった。

4. 論証・考察

句点や感嘆符、疑問符といった記号を使えば文字情報よりも伝

・なし	「分かった」
・句点あり	「分かった。」
・感嘆符あり	「分かった！」
・疑問符あり	「分かった？」

達内容の誤解が少なくなると考えた。文字入力では打つ手間がかかるが音声入力機能では、音声から文字に素早く変換できる。一方で、例えば！を入力する際は「エクスクラメーションマーク」と言わなければならない、発話の手間と会話のテンポの乱れという問題点がある。また、分析・検証で分かったような音声認識アプリの問題点を解決するために声のトーンや声圧で句点・感嘆符・疑問符を入力できる機能をメッセージアプリに搭載すればよいのではないかと考えた。

5. 結論

「句点・感嘆符・疑問符」を会話に取り込みながら効率よくやりとりができるようにするために、今までの音声入力機能にはない「句点・感嘆符・疑問符」を声のトーンや声圧で入力する機能をメッセージアプリに搭載することを提案する。この機能によって現状よりも意思疎通がうまくできるのではないかと考える。

6. 参考文献

森本洋一「メッセージングアプリの機能がコミュニケーションにおいて果たす役割に関する一考察」専修大学情報科学研究所. 2016. 02. 26
<https://senshu-u.repo.nii.ac.jp/records/7762>
 瀧澤純・坂牧悟・山下利之「文字伝達における感情記号の同調」J-STAGE. 2015. 09
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jajls/18/1/18_KJ00010198425/pdf

リスニング能力をあげよう！！

How to improve your listening ability

【英語ゼミB班】浦島 壱心 石田 拓暉 岩田 周

Abstract

This study shows an effective way to understand English which is pronounced at a faster speed. We hypothesize that the key to listening to fast-paced English is understanding weak form. We would ideally like listening to texts that are adjustable in speed and contain weak form.

1. 目的

私たちは、リスニング能力を向上させるために、英語の話すスピードについて着目した。スピードが上がるにつれて、弱形が多くなり、弱形により、聞き取りにくくなっていることが分かった。これらのことから、リスニング能力を上げる最善の勉強法を模索する。

2. 調査・研究の方法

- ・教材のwpmを測る。⇒wpmの測り方
ex] 英語文の話す長さ20秒で45単語だった場合
 $60s \div 20s = 3$ 45単語 $\times 3 = 135wpm$
- ・focus on listening の高速と標準スピードを聞き比べる（※高速と標準ではそのスピードに合わせて音声を吹き込んだものであり、倍速にしたものでないと確認済み）

3. 分析と検証

リスニング教材や、身近なもののwpmを調査する。またwpmを上げる方法を考察する。ネイティブのスピーキングが聞き取りにくい理由の一つに弱形の存在があると考え、弱形の聞き取りに慣れることがリスニング能力向上につながるとし、検証した。

4. 論証・考察

いくつかのwpmを測った。（下に記載）

英検3級 125~135	英検2級 135~145
共通テスト160~180	TOEIC 160~180
Focus on Listening 通常 130~140	Focus on Listening 高速 180~200

※海外映画 「Top Gun」 180

また、私たちの聞き取れる限界のwpmは170~180程度であった。

（ディクテーションの結果）

- ・wpm250→2割程度しかわからない
- ・wpm200→4割程度しか書き取れない
- ・wpm175→7割程度書き取れる

また、英語の授業で使用しているfocus on listeningの制作会社に問い合わせると、通常スピードの音声と高速スピードの音声は、同じ音声の再生速度を変えただけではなく、遅いように撮り直ししているとわかった。高速バージョンを遅く再生することで弱形に慣れ、リスニング能力向上につながると考える。

5. 結論

調査結果からfocus on listeningの高速モードは通常モードの倍速ではなく音声のスピードに合わせて作られていることがわかった。

英会話は発話速度によって英語の発音（弱形）が異なるので、通常モードの倍速でしかスピードを速くできない教材を使っても弱形は考慮されていないため、ネイティブの英会話を聞き取ることは繋がりにくいと考えられる。

リスニング能力を向上させるにはただ速い音声を聞くのではなく、弱形発音が入った音声の速度を遅くし元の速度では分かりにくい部分を正確に聞き取り、弱形に慣れていくことでネイティブの英会話を聞き取れるようになることに効果的だと考えた。

以上よりリスニング教材は、弱形の入った音声で自身でスピードを変えることができ、それぞれのスピードに合わせた音声で吹き込まれているものを使うべきである。

6. 参考文献

- 1) Focus on Listening (Basic) 株式会社エミル出版 2018年
- 2) 英検パスコース2級 日本教材出版 2022年
- 3) 日本速読力協会
<https://www.sokunousokudoku.net/media/?p=4185>

KYで何が悪いん？

Say it to the point!

【英語ゼミC班】高岡 実暖 田仲 琴音 山上 弥南 澁谷 芽吹希 窪田 結菜

Abstract

This study focused on differences in communication methods across countries and regions. In particular, we investigated the “ambiguity” of the Japanese language.

1. 目的

日本人はよく「空気を読む」。しかし、英語などその他の言語を使う国では、空気を読むという文化がない国も多い。そこで私たちは「空気を読むということが常に正しいとは限らないのではないか」という仮説を立てた。空気を読まない方が良いのはどのような場面かを考えることで、KY(※)は一概に悪いとは言えないということを示す。※『KY』とは…「空気が読めない(読めよ)」の略語のこと。(日本英語検定協会より)

2. 調査・研究の方法

文献調査、実体験による考察

3. 分析と検証

文献調査により、コミュニケーションの仕方には『ハイコンテキスト』と『ローコンテキスト』という2つの種類があることが分かった。

○ハイコンテキスト

言葉ですべて説明するのではなく、文脈によって察し合うコミュニケーション。

○ローコンテキスト

言葉ですべて説明する、曖昧さがなく明確なコミュニケーション。日本は長い共通の歴史を持ち、島国社会で世界から閉ざされていて、互いに察し合うことができるため、日本人はハイコンテキストなコミュニケーションを行う。

○実体験【レジで商品を購入するとき】

店員に「レジ袋いりますか」と聞かれ、私が必要ないという意図で「大丈夫です」と伝えたが相手は必要であると捉えた。このように日本人同士の会話では、否定的なことを直接的に言うのを避けてしまう。日本人の使う「ノー」の代わりとなる「大丈夫」などの柔らかい表現は一

見肯定的に見えてしまう。

○文献中の体験談【外国人と交渉中】

自分的には無理な提案をされて「I will do my best」(善処します)と答える。こちら側は、断ったつもりでも相手からすれば(ちょっと努力すれば、実現可能です。)という風に捉えられてしまった。よって外国人とコミュニケーションをとる際には、日本人同士で通用するような控えめな表現や曖昧な表現をそのまま英語に訳すのはやめておいた方がよい。その代わり、より明確に「ノー」というメッセージを伝えなければならない。「ノーを直接的に言えば、相手が居心地悪く感じるのではないか」と心配する日本人は多いと思うが、言葉を上手に言えばその問題を避けることは可能である。

4. 論証・考察

グローバルな社会では文化背景、価値観、持っている知識の異なる人々が集まるため、コンテクストに頼らず、明確に話す必要がある。従って、ローコンテキストなコミュニケーションが求められる。ここでいうローコンテキストなコミュニケーションとは、主語・述語が明確で、私達日本人からすると少し回りくどいとされる話し方である。

5. 結論

日本語の曖昧性が引き起こす様々な誤解やトラブルを避けるには、会話の際に私達の定義上であるKYであること、つまり主語・述語をきちんと明らかにすることを意識する必要がある。

6. 参考文献

- 1)Erin Meyer 「The Culture Map」 PublicAffairs (2014)
 - 2)ロッシェル・カップ、千代田まどか「マンガでわかる 外国人との働き方」
 - 3)秀和システム (2019)
- <https://globe.asahi.com/article/1259618>

为什么中国人要用外来词意译(中国語はなぜ外来語を意識するのか)?

Why do the Chinese use free translations of foreign words?

【英語D班】相澤 悠孝 橋本 野々花 森本 悠介 吉武 心菜

Abstract

This study is about why and how the Chinese language is often translated. It was found that China dislikes the use of transliteration due to the Chinese ideology, and that free translation has become more and more common over time.

1. 目的

施光恒(2015)によると、「社会」や「愛」といった言葉は明治時代に輸入された概念であると知り、それらがどのように翻訳され、使われるようになったのか気になり、探究を進めた。探究を進めていく中で、日本の翻訳についてわかり、日本語はカタカナがあるが、他の国にはカタカナがないため、外来語をどのように翻訳しているのか気になり、探究のテーマとした。分析と検証を進める中で中国語が意識を好むという特異性に気づき、中国語がなぜ、どのように翻訳されるかについて知るため。

2. 調査・研究の方法

①文献調査

②明治時代に海外から日本に新たに入ってきた言葉で翻訳されて入ってきた言葉と翻訳されずにそのまま入ってきた言葉をそれぞれ集めて特徴の違いを比較する。

3. 分析と検証

音訳と意識には母音の数に関係しているのではないかと仮説を立てた。そこで、さまざまな言語がどのように翻訳されているかについて、さまざまな言語の「クリスマス」を集めることで共通点や相違点、特徴について調査した。集めた言語と翻訳語はこれらから、アジアには音訳が多いことが分かり、母音には相関関係が見られないことがわかった。しかし、アジアには音訳が多い一方で、中国は意識であるということがわかった。

4. 論証・考察

大崎正瑠(2008)によると、中華思想は外来を嫌い、外来のものであっても中国のものにするという性格があるとわかった。それによって外来の雰囲気か否めない音訳を嫌い意識が好まれていると考えた。また、大崎正瑠(2008)によると、どのように意識になるのかについては、はじめは音訳であるが、それが使われていく間に意識になっていくということがわかった。

5. 結論

中華思想は外来を嫌い、外来のものであっても中国のものにするという性格があるため、外来の雰囲気が否めない音訳を嫌い意識が好まれているとわかった。また、どのように意識になるのかについては、はじめは音訳であるが、それが使われていく間に意識になっていくということがわかった。

6. 参考文献

大崎正瑠.「日本・韓国・中国における「ウチ」と「ソト」」.東京経済大学.2008.P.20L.12 [CiNii](https://cir.nii.ac.jp/crid)
<https://cir.nii.ac.jp/crid>

那須清.「中国語のなかの外来語」.神奈川大 .
2009.<https://kanagawa-u.repo.nii.ac.jp/records/6131>

施光恒.「英語化は愚民化 日本の国力が地に落ちる」.集英社新書.2015

洋楽で受験モチベ爆上げ!!

Increase your motivation for taking entrance exams with Western music

【英ゼミE班】松本歩実 向井太一 森田渉

Abstract

We hypothesize that there is a strong connection between listening western music and increasing motivation of English study. Western music lowers your negative emotion, which is called an emotional filter in Japanese, so we should listen western music before we study and we are able to concentrate to study easily.

1. 目的

洋楽を用いた英語学習をすることで学習のモチベーションが上がり、結果的に英語能力の向上に繋がるのかについて調査する。

2. 調査・研究の方法

洋楽に関連した多数の文献を読み込んだ上で比較し、問いに対する答えを見つける。

3. 分析と検証

洋楽を用いた学習がリスニング専用の教材を用いた学習よりも効果があるのではないかという仮説を立てた。しかし、文献から読み取れた結果としては洋楽を用いた学習よりも専用教材を用いた学習の効果のほうが高いということであった。この結果の理由には洋楽独自の表現や発音方法にあると推察した。

4. 論証・考察

洋楽をディクテーション学習やシャドーイング学習の教材として用い、英語学習を行うことは、学習するときの内発的動機づけを促すことや、英語学習に対する学習者の負の情意フィルターを払拭することにつながるとわかった。

5. 結論

文献調査を通じて、洋楽を用いた学習にはリスニング専用の教材を用いた学習を上回るほどの著しい効果はないことがわかった。しかし、洋楽を用いた英語学習を実際に行った生徒の感想として、「楽しくできた」や「英語に興味を持

つことができた」といった学習に対する姿勢の変化がみられた。このことから、洋楽を用いた英語学習は学習意欲の向上につながると考えられる。実際の授業を受けた生徒たちの感想についてのアンケート結果は下の表である。

	2020	2021	合計	割合
非常にそう思う	22人	26人	48人	85.7%
そう思う	3人	3人	6人	10.7%
どちらとも言えない	1人	1人	2人	3.5%
あまり思わない	0人	0人	0人	0.0%
思わない	0人	0人	0人	0.0%

当初の考察より、洋楽を用いた英語学習は内発的動機づけを促し、学習者の情意フィルターを払拭するとわかった。また、英語学習に積極的な姿勢になることができれば、間接的にも英語の得点向上を期待できるという結論に至った。ここで勘違いしてほしくないのは、洋楽はあくまで英語学習に対する学習意欲を向上させてくれる可能性であり、洋楽を用いて得点や成績につながるかどうかは、勉強をする本人次第だということだ。

6. 参考文献

牧野真貴「英語リスニングにおける洋楽聞き取りの効果検証」リメディアル教育研究 (2012)
https://www.istage.ist.go.jp/article/iade/7/2/7_KI00008583631/pdf
 森貞「洋楽を活用した授業が英語学習者に及ぼす影響について」福井工業高専 (2014)
https://researchmap.jp/SIROM/published_papers/7441097/attachment_file.pdf
 終元弘文「洋楽でTOEICスコアアップを目指す授業実践」関西外国語大学・関西外国語大学短期大学部 (2022)
<https://kansai-gaidai.repo.nii.ac.jp/records/8082>

情景描写マスターになろう！

Let's master scene description

【国語1班】桐村真帆 下村歩生

Abstract

We investigated whether it is true that negative emotions are often expressed by depicting rain, cloudy weather and night. Then, we researched this reason. As a result, we found out that writers take advantage of people's sense.

1. 目的

中間発表では負の感情を表すときに曇天や雨などを使う頻度が多いことがわかった。今回は負の感情に曇天や雨を多く使う理由を人間とAIの比較から考察する。

2. 調査の方法

「人間には曇天や雨を悪い雰囲気として認識する感性がある」という仮説を立てた。

中間発表までの探究で情景描写を含むと判断した文章を4文(1文はスライドのみ掲載)を選び、その文章からどのような印象を受けたかを国語スタンダードのメンバー8人とChatGPTに聞き、比較した。

3. 分析と検証

①「東の空が真っ赤に燃えて、朝が来ました」

人間: 全体的に良いイメージを感じさせる、何かが始まりそう、赤色がプラス感がある

AI: 「東の空が真っ赤に燃えて」

→ 壮大な情景描写

「朝が来ました」→ 変化と希望

文章の全体的な印象→ 詩的な余韻

②「青くすんだ空を見上げながら、にっこりしました」

人間: 何かが解決した、気持ちが良い、爽やか

AI: 「青くすんだ空」→ すすがしさ

「にっこりしました」→ 自然な喜び

文章の全体的な印象

→ ちょっとした幸せを共有するような文章

③「彼が開いた窓のふちに腰掛けると、彼の姿は、外の闇からほとんど見分けがつかなかった」

人間: 「彼」が闇落ちしそう、深刻な告白がありそう、深刻な雰囲気、落ち込んでいる

AI: 「開いた窓の縁に腰掛ける」

→ 閉塞感、孤独感

「外の闇からほとんど見分けがつかなかった」

→ 不安定さ

文章の全体的な印象

→ 静かでミステリアス、どこか儚い美しさ

4. 論証・考察

調査の結果から、AIは部分の分析であれば人間と重複している点が多いが、文章全体のまとめや総合的な印象となると人間側の意見と差異が生まれていることがわかった。人間はその一文の前後の文脈を想像していることが多いが、AIはその一文を絵のようにただの一場面として切り取っていることが多く、前後の文脈を読み取る力のある人間と、その力のないAIが同じ印象を持つとは考えにくいので、AIはただ学習したことを述べているだけであり、感性によるものではないと考察した。

よって、曇天や雨を悪い雰囲気として認識する感性は、AIが持たない、人間特有のものであると考えられる。

5. 結論

負の感情を表すのには曇天や雨が多用されており、その理由として、人間に備わっている、雨や曇天を悪い雰囲気として認識する感性を作家が利用しているからではないかと考える。

6. 参考文献

奥村勉 『小学校教材「大造じいさんとがん」考一情景描写の検討一』 2022年

関谷博 『国語教育法に向けて 教材研究第一[中学校編] 鲁迅『故郷』-「紺碧の空に金色の丸い月」-』 藤女子大学国文雑誌 2017年

等

伏線の分類と推理小説中での効果

The classification of advance hints and its effect in mystery novels

【国語2班】太田 菜々海 和田 祥穂

Abstract

First, we investigated how to drop advance hints in different genres of novels and we compared them. Second, we wrote two types of mystery novels in which an advance hint is dropped and is not.

1. 目的

中間発表では、推理小説中の伏線を分類したが、今回は、中間発表では調べられなかった他ジャンルの小説(恋愛小説・児童文学)の伏線について、中間発表で用いた推理小説中の伏線分類のうち「状況の描写」に当てはまるものはあるのかを調べる。また、自分たちで推理小説を書き、推理小説中の伏線にはどのような効果があるのかを調べる。

2. 調査・研究の方法

調査1

中間発表の際に使用した推理小説『むかしむかしあるところに、死体がありました。』、恋愛小説『交換ウソ日記』、中学校の国語教材である児童文学『夏の葬列』の3つのジャンルの小説中に「状況の描写」の伏線があるのかを調べ、あれば特徴をまとめる。

調査2

推理小説のショートショートを伏線ありとなしの2通りで書き伏線の効果について調べる。

3. 検証と考察

調査1

推理小説→犯人が自身やその所持物を触られたり見られたりするのを極端に嫌う描写

主に事件の犯人を伏線で示唆する。

例)彼はどういうわけか、他の鬼に触られるのを極度に嫌がるのだった。

恋愛小説→心情の描写・話を濁す描写

主に好意の対象を伏線で示唆する。

例)瀬戸山くんの頬が、ほんのすこしだけピンクに染まった。

児童文学→色の描写

伏線で示唆する対象に特徴は見られない。

例)真っ白なワンピース

▶推理小説以外の2ジャンルでも「状況の描写」に当たる伏線があった。

▶話を複雑にするために、伏線を利用して間接的に犯人や好意の対象を示唆する点で推理小説と恋愛小説には共通点があると考えた。

▶児童文学は、視覚的な描写で児童にもわかりやすく、状況が想像しやすくなっている。比較的単純な展開が多く、その点では話を複雑にする推理小説と異なるのだと考えた。

調査2

実際に、調査1で得られた推理小説中の伏線を参考に推理小説を書いた。(スライド参照)

▶推理小説中での伏線は、読者に犯人についてのヒントを与えるものだと考えた。

4. 結論

推理小説、恋愛小説、児童文学の3つのジャンルの伏線を比較した結果、「状況の描写」の伏線はどのジャンルにもあることがわかった。

また、推理小説の伏線は、結末を知った後に読者に納得感を与える効果があると考えられる。

5. 参考文献

『むかしむかしあるところに、死体がありました。』 青柳碧人 双葉社 2019

『交換ウソ日記』櫻いいよ スターツ出版文庫 2020

『夏の葬列』山川方夫 集英社 1991

「物語自動生成のための推理小説中の伏線分類」

青山美月・村井源 2022

「夏の葬列で感じた違和感」2024

<https://ponkotsu1000sei.com>

小説と映像、戦争の視点から見る暗号

Code seen from novel, video and war

【国語3班】佐々木 凜菜 平川 結花

Abstract

This time, we investigated the differences between article and image codes and if there is a relationship between these codes and wars that happened in the past. As a result, article and image codes don't have a relationship with the history of war.

1. 目的

小説と映像で使われている暗号の種類に違いはあるのか、その創作物らが戦争など実際の流れと関連づいているのか調べること。

2. 調査・研究の方法

藤原 融「暗号について」1987年
この論文をもとに暗号を以下の3つに区別し、小説と映像、戦争に使われている暗号を調べ年代順にまとめた。

1. 換字暗号

平文の各文字を別の記号で置き換える暗号

2. 転置暗号

平文の各文字の順序を置き換える暗号

3. 共通鍵暗号

当事者間で共通の鍵を持ち、暗号化と復合に同じ鍵を利用する暗号

3. 分析と検証

[小説]

1843年	黄金虫	換字暗号
1903年	踊る人形	換字暗号
1960年	二銭銅貨	換字暗号 共通鍵暗号
1980年	猿丸幻視行	共通鍵暗号
1990年	白馬山荘殺人事件	共通鍵暗号
2006年	ダ・ヴィンチ・コード	転置暗号
2016年	涙香迷宮	共通鍵暗号

[映像]

1979年	レディ・バニッシュ	換字暗号
1990年	ツイン・ピークス	換字暗号
2014年	イミテーションゲーム	換字暗号
2021年	サイファー	換字暗号 転置暗号

[戦争]

1877年	西南戦争	換字暗号
1904年	日露戦争	換字暗号
1914年	第一次世界大戦	転置暗号
1937年	日中戦争	換字暗号
1939年	第二次世界大戦	換字暗号 転置暗号 共通鍵暗号
1945年	沖縄戦	換字暗号

小説では時代が新しくなるにつれて換字暗号から共通鍵暗号が使われるようになり、映像では換字暗号が多い結果となった。また、戦争で実際に使われていた暗号では換字暗号が多く使われていた。

4. 結論

小説と映像において使われていた暗号の種類は異なっていた。また、戦争と小説に関連性はあるが、戦争と映像に関連性があるかは判断できない。

5. 参考文献

- ・藤原融「暗号について」1987年
- ・ダン・ブラウン『ダ・ヴィンチ・コード』角川文庫2006年
- ・江戸川乱歩『江戸川乱歩傑作選』新潮文庫1960年
- 等

伊坂幸太郎の冒頭表現の特徴とその効果

Kotaro Isaka's opening expression and its effect

【国語4班】後藤 欧水 下村 姫生

Abstract

We were interested in Kotaro Isaka's opening expression. Therefore, we researched its features and effects.

1. 目的

小説の冒頭は、その小説の印象を決める重要なものであり、作家それぞれに特徴があると感じた。その中で、私達が特に興味を持った伊坂幸太郎の小説の冒頭表現について、どのように読者を惹きつけているか調べる。

2. 調査・研究の方法

「状況がわかりにくい」ことがかえって読者を惹きつけていると考え、それがどのような特徴によるものなのかを調べた。次に、その特徴をなくした文を作り、元の文と比較し、効果を調べた。

3. 分析と考察

作品ごとに様々な特徴が見られたが、とくに多く見られた3つについて調べることにした。

①「基本配列順序」と語順が異なる

例)『残り全部バケーション』

元の文:

「実はお父さん、浮気をしていました」と食卓で、わたしと向かい合っている父が言った。

↓

特徴を消した文:

食卓で、わたしと向かい合っている父が「実はお父さん、浮気をしていました」と言った。

〈効果〉

語順の入れ替わりにより衝撃的な内容(セリフの中)が最初に書かれている。衝撃的な内容は受け取るのが難しく、状況が分かりにくく感じる原因であると考えられる。

②内容が現実離れしている

例)『アヒルと鴨のコインロッカー』

元の文:

腹を空かせて果物屋を襲う芸術家なら、まだ恰好がつかだろうが、僕はモデルガンを持って、書店を見張っていた。

〈効果〉

冒頭に非現実的な内容を持ってくることで、①と同様に受け取るのが難しく、状況がわかりにくくなっていると考えられる。

③些細な情報が省かれている

例)『クジラアタマの王様』

元の文:

テレビに映る鳥に視線が引き寄せられた。

↓

特徴を消した文:

テレビに映る鳥に私達の視線が引き寄せられた。

〈効果〉

「私達の」という情報が省かれることにより、その後の文章で少しずつ状況(場所、誰といかなど)が説明されるので、一文だけでは状況を把握できず分かりにくいと感じられる。

4. 結論

伊坂幸太郎の小説の冒頭は、語順を入れ替えたり、些細な情報を省いたり、現実離れした内容になっているという特徴がある。それによって、衝撃的な内容が先に書かれる、状況があとから説明されることとなり、それが「状況のわかりにくさ」につながり、かえって読者を惹きつけている効果を生んでいると考えた。

5. 参考文献

小池清治『日本語はどんな言語か』筑摩書房 1994
伊坂幸太郎『重力ピエロ』新潮社 2003

等

“ふつう”とはなにか？

What is “normal”?

【国語5班】濱砂 千尋 本川 凜咲子

Abstract

We realized that the word “normal” we use in everyday conversation has many meanings and nuances, and we became interested in that, so we decided to look into that.

1. 目的

「ふつう」という言葉の変化について、世代間、個人の差を研究し、今後のコミュニケーションに活かす。

2. 調査・研究の方法

問い:「ふつう」という概念は今と昔で異なるのか？

1. 広辞苑を用いて「ふつう」の定義を調べ、他の言葉を意味に沿ってグループに分類する。

2. 1.と同様に古語について2グループに分類し、1.と2.の結果を比較して問いに重ね考察する。

3. 語源辞典や文献をもとに、「ふつう」という語の語源と由来を調べる。

4. 文献を用いて、現代で口語的に用いられている「ふつう」について調べる。

5. コーパスを用いて、文章上における「ふつう」ないし「普通」の用法を調べる。

6. 世代ごとの受け取り方の違い、用法の効果などについて論文から考察する。

3. 検証・考察

1. 現代語

「ふつう」…①ひろく一般に通ずること。

②どこにでも見受けるようなものであること。並。

→①一般(範囲的ふつう)②並(程度的ふつう)の2グループに分類

2. 古語

・「一般」…「なべて」「凡そ(凡よそ)」「つね」

例: 凡そ、何事にも有職に…〈大鏡・実頼〉

訳: 一般に、どんなことにも知識が豊かで…

・「並」…「なのため」「おぼろけ」

例: おぼろけならぬ契りとぞ思ふ〈源氏物語・花宴〉

訳: 並一通りでない(貴方と私との)縁と思う。

3. 語源・由来

「普通」という語は同じような語を二つ結びつけて日本で造られたものであろう。

→矛盾もあり、明確な起点は不明

4. 現代の用法

①消極的な肯定 ②積極的には関与しない間柄を表す ③積極的な称賛 ④素直に謝るときに使う

現代の口語的使い方は大きく上記4つがある。

5. 文語における用法

“ふつうに＋形容詞”の型は「ふつう」「普通」のどちらにもみられなかった

→口語にしかみられず4.の調査結果での用法で現代に浸透しているかもしれない

6. 「ふつうに～」を使う心理、用法と効果

・「普通に」という言葉の意味は文脈によって決まり、意味の正・負は流動的である。

・「和を乱したくない」(日本人の心理)＋「相手の気を損ねたくない」(SNSのコミュニケーションから生まれた心理)→婉曲的な表現として若者は「ふつう」という語を多用している。

4. 結論

「ふつう」という概念は今と昔で大きくは変わっていないが、現代は口語特有の用法があり、日本独自の“和”の文化とSNSの普及から婉曲的な表現として「ふつう」が若者にとって違和感なく使用されている。

5. 参考文献

井本亮「普通にかわいい」考『商学論集/福島大学経済学会』(2011)

鈴木一雄、外山映次、伊藤博、小池清治『全訳読解 古語辞典』三省堂(2011)

新村出『広辞苑 第六版』岩波書店(2008)

北原保雄『続弾！ 問題な日本語—何が気になる？ どうして気になる？』大修館書店(2005)

小松寿雄・鈴木英夫『新明解 語源辞典』三省堂(2023)

石原一輝、金達也、館一輝「現代のリアルな若者の若者言葉の使い方とその心理」『論文集/金沢大学人間社会学域経済学類社会言語学演習

[編]』(2020)

なんでやねん！って なんやねん？！～柳田國男の方言周圏論を考える～

Why?! What on earth?! ～Thinking about Kunio Yanagita's theory of dialect periphery～

【地歴公民1班】 秋山 楓大 桶川 大翔 滝 千翔 辻 悠翔 西谷 雄太

Abstract

We're interested in why dialects arise, focusing on the "Osaka dialect", which is widespread in Japan. The "Dialect Circumference Theory" is the most famous, but it has become less accurate with other similar theories. With the rise of social media, "Osaka dialect" has spread online across Japan almost at the same time.

1. 目的

なぜ方言が生まれたのだろうという疑問を持ち、歴史上文化の中心であった京都が関西にあることから関西弁に解決のヒントがあると思い調査を行った。その後の調査により、他地方に大阪弁が広がるときすべての言葉が大阪から同心円状に広がるわけではなく、文化の変化とともに大阪弁とその伝播の仕方も変化してきたことがわかった。これらの調査結果から具体的にいつ、どのように大阪弁が発展してきて、どのように大阪弁が広がるのかを調査する。

2. 調査・研究の方法

自分たちの研究に見合った内容の論文や書籍を調べ、共通する点をまとめ上げたり歴史、文化、気候の因果関係や各地域に与えた影響などで特に重要だと感じる内容を収集する。また方言の広まりについて、柳田國男の方言周圏論の信憑性を疑い、方言の新たな広まり方の可能性を調査する。他地方に広まった具体的な大阪弁を挙げ、時代ごとの広まり具合を調査する。

3. 分析と検証

SNSコミュニケーションが発達した現在では「笑った」→「わろた」や「そうは言っても」→「ゆうて」などがSNSの普及に伴い、スマートフォンでの「打ち言葉」として大阪弁が他の地方に広まった。このことにより、大阪人以外の人々が大阪弁を真似して話をしたり、不自然なアクセントで発音で大阪弁を使ったりする「エセ関西弁」が生まれた。一方、SNS上で使われる関西弁は発音を気にする必要がないため関西弁の急速な伝播につながった。

4. 論証・考察

柳田國男が提唱した方言周圏論は昭和5年

発表の蝸牛考での研究であり、当時の言葉は人間が運んでいたため、遠距離の移動が容易でなかったと考えられる。そのため、人の移動が容易になった現代では正しいとはいえず、方言周圏論を現代に当てはめたときの主張とその根拠に曖昧さが残る。このため、これを補うための他の2つの説が有力であると考えた。1つ目は方言区画論である。東条操一が唱えた説であり、それぞれの地域で方言が誕生、発達したとする。一国の国語が分かれて若干の大方言となり、その大方言がそれぞれ若干の小方言となり漸次に下位の小方言に分かれて町村の方言に及ぶ。2つ目は方言周布論である。藤原与一が唱えた説であり、ことばが広まる際、地勢上の大小に従って、大言語路（幹線言語路）から小言語路（支線言語路）へと、順に道筋を追って伝わっていく、という考え方である。

5. 結論

考察で挙げた説のように、方言の広まり方を論証する説は様々あり、提唱者の考え方に大きく左右される。方言周圏論が提唱された昭和時代では、これが正しいと考えられた。しかし現代では、それぞれの説が提唱する「方言の広がり方」に正しさがあり、誤りがあるとするのが妥当であろうと考える。人や時代によってとなえる説が変わるように方言の広がり方は、時間の経過に伴う伝達ツールの変化（口頭→インターネット）や社会の風潮の変化によって変わりゆく。つまり、歴史的な観点からみた時、近世以降から昭和初期にかけては柳田國男の方言周圏論は正しい説である。これは変わらないことであるが、現代のSNSコミュニケーションでの大阪弁の広がり方は、インターネットを通して全国各地域にほぼ同時に伝播する、これまでになかった新しいものであると私達は考える。

6. 参考文献

- 1) 岸江信介・中井精一『関西のことば』昭和堂 2022年
- 2) 福盛貴弘・金濱茉莉由「エセ関西弁の音声学的特徴」j-stage 2019年
- 3) 『大阪弁の世界』経営書院 1995年
- 4) 「日本の方言」 令和6年12月23日最終閲覧 <https://contest.japias.jp/tqj2005/80278/hogen.html>

推しは神様! ? ～推し活用語に宗教関連の言葉が多い理由～

The reason why there are many words about religion in Oshi-katsu words.

【地歴公民 2班】相島 結子 清水 彩花 山田 奏羽

Abstract

We thought that there were a lot of religious words in the words of Oshi-katsu, an activity to support your favorite characters. Oshi-katsu and religion have a common belief that people depend on Oshi or god when they feel distress.

1. 目的

中間発表を通して、私たちは「本来の意味と違う言葉」に分類される推し活用語には宗教に関する言葉が多いと思ったため、その理由について探究する。

2. 調査・研究の方法

本研究では以下の2つの調査を行う。

【調査1】推し活用語を110個選び、広辞苑とオタク用語辞典を用いて本来の意味と違う言葉を抜粋し、宗教関連の言葉を抽出する。

【調査2】「宗教」「推し活文化」「宗教と推し活の関係」についての文献と論文を読む。

3. 分析と検証

30個が本来の意味と違う言葉に分類され、その中で宗教に関する言葉は8個であった。

宗教について三浦氏(2023)によると、病気が治らない、お金がない、家族など身近な人との争いが絶えないなど不安や孤独感が増殖したときにそれらを解消するために宗教を信じる。更に、松島氏(2019)によると主観的幸福に影響すると考えられる3つの側面のうちの1つである「共同体」の一員となることが癒やしを与え、宗教集団を基盤とした人間関係を構築することができるとしている。このような信者集団において神への奉仕に対して御利益や積徳で報われるので、お互いに助け合うといった対価を求めない人間関係が可能になると述べている。

林氏(2024)によると現代の推しを神とみなし愛でるという推し活はアニミズムの思想を反映している。故に、推し活は日本特有の宗教観であるアニミズムが生んだ新しい偶像崇拜の形であると述べている。そのほかに坂田氏(2024)によると推し活は推したいと思えばその時点で信

者になれ、簡単に降りることも他の神と同時並行で信仰することもできる。これは地域ごとに神々を祀る祭りが多数存在するなどの複数の神を同時に信仰するという日本人の国民性と調和するのかもしれないと宗教と推し活について述べている。

4. 論証・考察

【調査1】実際に分類してみたところ、宗教に関する言葉は本来の意味と違う言葉のうちの約27%で、消極的な言葉が約20%、残りの約50%は分類できない言葉であった。多いと感じた理由は、推し活において宗教に関する言葉は、推しが最高であることを「推しが尊い」のように表現するなど便利で非常によく使われているからであると考えた。

【調査2】精神的苦痛を感じたときに神を信仰するように、推し活も不安や孤独感を感じたときに推しを推すということが共通しているため、宗教に関する言葉が推し活で使われるようになったと考察した。また、自分の熱量で推し活ができるため、推し活は緩い宗教であり、日本人の性格にあっていると考えた。

5. 結論

推し活における宗教に関する言葉が多く見られる理由として二つ考えられる。

一つ目は宗教的信仰と推し活には共通点が見られることである。具体的にはネガティブな感情が発生したときにそれを和らげるために神や推しを頼るという点で一致している。

二つ目は、推し活は個人の熱量に基づいて自由に楽しむことができる活動であり、その柔軟性が日本人の性格に適していると考える。このような特性は、緩やかな宗教的な側面を持っている。したがって、推し活には宗教に関する言葉が多く見られるといえる。

6. 参考文献

『広辞苑 第7版』岩波書店 2018年
小出祥子『オタク用語辞典大限界』三省堂2023年

大阪駅と梅田駅の関係性は？ ～駅名の由来から考える～

What is the relationship between Osaka Station and Umeda Station? ～ Considering the origins of the station names ～

【地公3班】 松野 風紗

Abstract

There are two main stations in Osaka, Osaka station and Umeda station. No other station in Japan has a relationship like these two stations. The reason for the difference is that there was a conflict between Osaka city and the Meiji government. I researched the history and background and found the problem at that time.

1. 目的

大阪駅と梅田駅がかつての明治政府と大阪市との論争により今もなお違う駅名であることから、その歴史や経緯を調べ、他の駅との比較をすることで当時の課題を明らかにする。

2. 調査・研究の方法

- ①書籍から、大阪府内の駅名の由来について調べ、駅名を決める際に住民が結局のところどのくらい関わっているのか考察する。また、駅名の由来のカテゴリ分けをする。
- ②三大都市（東京、大阪、名古屋）、四大地方中枢都市（札幌、仙台、広島、福岡）の中心となっている駅で、大阪駅と梅田駅のような関係性が見られるのか調べる。

3. 分析と検証

- ①駅名の由来
参考文献に載っていた大阪の駅名48個を調べたうち、決められた際の由来には大きく分けて4つがあった。
 - ・古事記、日本書紀などの書籍での明文化も含めた伝承・伝説から…14個
 - ・その駅がある地点の特徴から…19個
 - ・人名や建造物などの固有名詞から…12個
 - ・地名＋地名…3個
- ②名古屋駅（愛知県）…名古屋駅、近鉄名古屋駅、名鉄名古屋駅と駅名だけでなくどの路線かがわかりやすい。
東京駅（東京都）…大阪駅・梅田駅の関係

性に似て、大きな東京駅の周りに地下鉄東京駅があるように見られる。

博多駅（福岡県）…すべての路線が同じ場所に集結している。博多駅の付近には別の駅は見られなかった。

広島駅（広島県）…広島駅と、広島駅という二つの駅があった。桜井ノ駅（大阪）、湖遊館新駅（島根）のように「駅」が重複している駅名はほかにもあり、西日本に多いことがわかった。

仙台駅（宮城県）…路線は交差しているが、駅名はすべて仙台駅であった。

札幌駅（北海道）…札幌駅とさっぽろ駅が地下でつながっていて乗り換える。

4. 論証・考察

- ①駅名は、多くがその土地の特徴や固有名詞、伝承などが由来で作られており、住民や市町村が関わっているケースは少ないことがわかった。駅名の由来となっている古典には古事記、日本書紀があり、古くからの言い伝えも由来になっている。
- ②比較した6つの駅では、主要な駅ということもあり多くの路線が乗り入れていたが、大阪駅と梅田駅のように、駅名が大きく違うといった関係性はどの駅にも見られなかった。

5. 結論

大阪駅と梅田駅の関係性は特殊な例であると言える。大阪・神戸間を結ぶ鉄道を敷設するために開設された大阪駅は、その2年前に開通していた東京・横浜間と同じ規模では初めてとなるものだったため駅名へのこだわりも強く、政府との衝突が起こったと考えられる。

6. 参考文献

- 1) 谷川彰英『大阪「駅名」の謎 日本のルーツが見えてくる』祥伝社 平成21年（2009年）
- 2) 長谷剛史「大阪駅名の謎 1 大阪駅VS梅田駅」大阪FP 長谷ファイナンスプランナー事務所
https://fphase.com/history_prev.php?id=1378711174 , (参照2025-01-06)

「叱り」と「怒り」の見分け方を完全攻略!!

～2つの論文から読み解れた「怒り言葉」と「叱り言葉」の見分け方～

Optimal words or actions when your parents scold you for your exam scores

【地公4班】金島将太郎 梶座公正 寺川大翔

Abstract

In the late semester, we explored the optimal words and actions to take when scolded or angered. This time, we will consider a situation that you are blamed by your parents for taking a fault in spite of your best efforts to study.

1. 目的

今回の探究の目的は親が叱っているのか怒っているのかを自分で見分けられるようになるために、第三者的な目線から「叱る」と「怒る」の見分け方について調査することである。

想定する状況は勉強したテストの点数が欠点で、それに対して叱られている・怒られているとする。

2. 調査・研究の方法

参考にした論文は2つあり、1つは叱り言葉を挙げている研究、もう1つは叱ると怒るの違いの研究であった。以下、調査の手順を示す。

①論文の中で記されている叱るときによく用いられる「叱り言葉」を「叱る」と「怒る」の違いに関する研究をもとに城氏（2008年）の研究に基づいた分類にするために再分類する。

②叱るときに用いられる言葉を明示する。

3. 分析と検証

城氏（2008年）によると「叱る」とは複数の感情が入り混じった行為であり、「怒る」とは単純な感情（怒り）で成り立っている行為である。具体例として挙げたフレーズは仕分けの際、子に反省を促しているかどうかで判断した。反省を促していたら叱るとなる。

叱り言葉の具体例として抽出したフレーズは遠藤氏（1991年）が「叱り言葉」としてすでに挙げられていたものを、私達が今回想定した状況に当てはめたものである。列举したフレーズが単独で使われたときにどのような意味で通じられるかでも分類した。

4. 論証・考察

表で叱るに分類されたフレーズに一致または類似した言葉が出てきた場合、叱っていると判断して良い。よってこの場合は自分の意見を伝えて良い状況と判断できる。しかし問いただしの場合には質問の形を取っているが、実際には親の中での是正の判断はついているので意見を言っても受け取ってもらえないことが多いと遠藤氏（1991年）の論文に記述があった。

そのためこの場合は意見を伝えないやその場を一旦離れるといった怒られたときにとる態度を取れば良い。

また、誤解や思い込みによる叱りに対しては事実と異なることを指摘されているのでより意見を言う必要がある。例えば、点数の欠点を成績欠点と勘違いした等。その他に分類したものは叱られている流れの中で出てきたら叱り言葉、怒られている中で出てきたら怒り言葉として分類できる。

5. 結論

その他に分類されたもの以外の「叱り言葉」の分類と具体例を基に、親が叱っているのか怒っているのかを言葉によって見分けることができる。前期の探究の成果より、我々が問いただし以外の全ての「叱る」に分類したものに対しては要点をまとめて冷静に意見を伝えて問題ない。

6. 参考文献

・遠藤由美 吉川左紀子 三宮真智子

「親の叱りことばの表現に関する研究」

教育心理学研究 第39巻 第1号 1991年

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjep1953/39/1/39_85/_pdf/-char/ja

・城仁士「子育てにおける”叱る”と”怒る”のイメージ構造の差異」日本教育心理学会第50回 総会発表論文集 2008年

https://doi.org/10.20587/pamjaep.50.0_656

受け手が創る楽しい授業

interest class created by receiver

【地公5班】松井 嵩弥 丸山 祐輔 吉川 幸佑 米田 智弘

Abstract

We thought about how we could create an interest class for receivers. And in our exploration up to the interim presentation, we defined interest as feeling a sense of growth and satisfaction. Based on this, we will explore what actions we can take to create interest classes for the receivers.

1. 目的

中間発表までの探究で、楽しさについて誰もが納得できる共通理解を考え、人それぞれとはならない定義を探した。そして文献『哲学は対話する』をもとに探究した結果、楽しさの根底にあるものは「成長や満足感を感じる」とした。これをもとに、どうすれば楽しい授業を創れるかという最終目標に向けて探究を行う。

2. 調査・研究の方法

成長や満足感を感じるためには受け手である私達がアクションを起こす必要があると仮定する。そのアクションを明らかにすることが楽しい授業を創ることにつながると考える。私達が授業の中で、成長や満足感を感じられる場面をwhenとwhatに応じて列挙し分析する。

3. 検証

文献『よくわかる授業論』より

【「たのしい」とは、授業の中で主体的に活動して、その活動を通して何かを得ることにある】という考えと、【ここでのたのしきとは、「気まぐれ（fancy）」ではなく科学的概念や法則によって裏打ちされた「知的関心（interest）」にもとづくものである】ということを念頭に置き次の検証を行った。

班員で授業のうちで楽しいと思った体験談を共有し、それぞれの人の視点や共通している部分を話し合った。

4. 論証・考察

体験談を列挙し、それぞれの状況の類似性に応じて分類分けした。

体験談の例

- ・数学の授業で過去に習った内容が出てきて使えたこと（成長・活かした感）
- ・小テスト等でいい点が取れたこと（満足）

楽しさの根底にある成長や満足感を一番多く感じるのは「既得の知識を活かしたとき」であると考えた。

既得の知識を活かすためには、まずその授業について大まかに知っておく必要がある。そのために予触がよいと考えた。ここであらかじめ習う「予習」とは別に、あらかじめ触れることを「予触」と定義する。

最後にこれが楽しい授業を創る方法として適しているか。実行して確かめてみた。

5. 再検証・再考察

最後に予触をした結果、例えば公共や数学では次のような結果が得られた。

公共では、事前に授業範囲の教科書の冒頭部分をサラッと目を通したことで、授業内容がより飲み込みやすく、授業を満足して受けることができた。数学では、事前に教科書の問題に目を通したことで、授業内容への理解度が高まった。これらのことにより、予触を行うことで、授業への理解度が高まり、成長や満足を感じることができると考えた。これらは楽しさの根底にあるものであり、受け手が創る楽しい授業を実現できることがわかった。

6. 結論

受け手が楽しい授業を受けるためには、私達が「予触」というアクションを起こす必要がある。

7. 参考文献

- 1) 西研『哲学は対話する』
株式会社筑摩書房 2019年
- 2) 田中耕治『よくわかる授業論』
ミネルヴァ書房 2007年

仕事に性別って関係あるの？ ～ジェンダーと政治の関連性～

Is gender relevant in work?

【地公 6 班】 西側 遙

Abstract

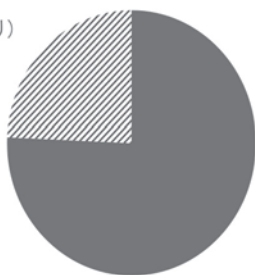
I attach importance to equality of gender in this study. The number of women working in politics is especially very small in Japan. I believe Japanese policy has to change from family-based to individual-based.

1. 目的

この探究では、国政選挙における女性立候補者数を増やす方法を検討する。女性政治家が男性に比べ、少ないのは立候補している人がそもそも少ないからだと考えた。現に女性候補者は全候補者のうち約24.3%である。

第50回衆議院議員総選挙 立候補者
(総務省 党派別男女別立候補者数より)

■男性 ♀女性



立候補する意欲を妨げているものは何かを考察し、解決策を考える。

2. 調査・研究の方法

- I. 女性が政治家になろうとする意欲を妨げるものを考察する。
- II. 考察したものを分類する。
- III. 分類した内容それぞれに解決策を考える。

3. 分析と検証

妨げるものを大きく3つに分けた。

A. 家庭

家事・育児、性別役割分業の存在

B. 仕事

終身雇用、役職、長時間労働・転勤を断りづらい状況

C. その他

結婚・家事と仕事の分業を前提とした社会制度

4. 論証・考察

Aについて、性別役割分業の慣習によって女性が家事・育児をすることが当たり前に思われている点が障壁になっていると考えられる。

「家事・育児は女性がすべきだ」と決めつけられた経験をもつ女性は40.8%存在する。（「令和4年度 性別による無意識の思いこみ(アンコンシャス・バイアス)に関する調査研究調査結果」内閣府より）

Bについて、立候補者は自分で資金を出すことが多い。だが男性に対して女性の収入は平均して75.2%程度である（「男女間賃金格差」内閣府）。そのため、女性は稼ぎづらく立候補しづらい。また終身雇用は出産や育児で休暇や退社した人にとって、復帰しづらいシステムといえる。さらに、稼ぐためには昇進して上の役職になることが大事である。しかし休暇などの後はマミートラック（女性が子育てによって意図せずにキャリアのコースから外れること）が起きやすい。

CはAとBのどちらの要素も兼ねていると考えられる。また、男性が働いて、女性が家事・育児をする形の家族を標準的と想定する制度は意識などに影響を与える。家族間で相談し、ライフスタイルを決めることが必要だろう。

5. 結論

女性の立候補を妨げているものは、性別役割分業を前提にした慣習である。解決策として、制度等を家族単位から個人単位に変える必要があると私は考える。なぜなら、家族に依存してでしか生活を送ることができない状態は平等であるとはいえないからだ。例えば、スウェーデンでは所得税の課税方法に夫婦は関係がなかったり、共有財産の制度がなかったりする。

6. 参考文献

- 1) 山田昌弘「日本の男女共同参画はなぜ『のろい』のか」法学新報128号
中央大学出版会2022
- 2) 竹國案「日本の地方議会における女性のなり手不足の要因ー東京都港区、品川区両区議会への調査からー」佛教大学大学院紀要 2022

USJが見せる色彩へのこだわり～USJフードと時代による流行の変遷～

USJ's commitment to color

【地公7班】中野恵那 川村彩来 森川友貴

Abstract

As a result of research into the relationship between color and food, brightly colored foods and elaborate containers attracted the attention of visitors.

1. 目的

前回の成果発表でUSJをアトラクションの観点から調査した。今回はUSJの人気の上昇に貢献した森岡氏の改革の一つである色と食品の関係性について調査する。

2. 調査・研究の方法

調査対象を食べ歩きメニュー（コラボ商品・期間限定を含む）に限定。なお、食べ歩きメニューはUSJ内でカートで売られているもの、または持ち歩きが可能なものとする。

I期…開業(2001)～森岡氏入社前(2009)まで
II期…森岡氏入社後(2010)～退社(2016)まで
III期…森岡氏退社後(2017)～現在(2024)まで
というように区分し、以下のことを調査した。
調査1…USJで販売された食べ歩きメニューと各年代に流行していた食べ物との比較
調査2…USJの食べ歩きメニューの色味の変遷とその影響

3. 分析と検証

[調査1]

2001～2009(I期) 流行りと同じ要素が多い。素材そのままの色が多く、容器は簡素なデザイン。

2010～2016(II期) II期はI期やIII期に比べて流行りのものと形状や色合いが異なっているものが多い。また、鮮やかな色合いのものも多く、容器のデザインが凝っていた。

2017～2024(III期) 流行りと同じ形状や色合いで鮮やかな色合いのものが多い。また、II期と同じく容器のデザインが凝っていた。

[調査2] 流行りのフード、USJのフードで比較した結果、どの年代でも黄・赤・緑・白の4色が主となっていたためそれらに分けて調査した。

2001～2009(I期)黄22 赤5 緑3 白3 計33

食欲を増進させる黄と赤が多く使われている。

パン生地など、素材そのままの色が多い。

2010～2016(II期) 黄5 赤3 緑0 白3 計11

I期同様黄と赤が多く使われているがI期と比較して原色に近いはっきりとした色が多い。

2017～2024(III期) 黄7 赤5 緑4 白1 計17

I期同様黄と赤が多く使われている。またII期同様はっきりとした色合いのものが多い。

4. 論証・考察

[調査1] I期のメニューはパン状のものが多く、分けにくい印象があったが、II期・III期では簡単に共有できるメニューが増え、より多くの人々が楽しめる工夫がなされている。

II期・III期に関しては見た目が可愛いく、色鮮やかで独創的であるため、話題になりやすい。

[調査2] 色の影響について米国のBirren(1963)は、オレンジ・赤・黄の順に食欲増進に、黄緑・紫・緑は減退の方向に影響すると報告した。また、川染節江(1987)は、日本の若年層を対調査したところ、暖色の3色が食欲増進に、寒色の2色が食欲を減退させると報告している。

これらのことから、USJは食欲増進効果がある色を意識しているが、時代が進むにつれて、人々が食べ物のイメージと合わない色を使った食品が増えつつあることから、それに慣れつつある事も影響したと考えられる。

5. 結論

II期で成功した色鮮やかな食品やデザインの凝った容器によって来場客の目を引くことや共有しやすい食品の販売をIII期まで続けつつ、流行りに乗ることで、USJに進化をもたらした。

それゆえ、食べ歩きフードの色の変化がUSJの人気の一因となったのではないかと考える。

6. 参考文献

KYADOKYAWA歴彦『ユニバーサルスタジオジャパン公式ガイドブック』株式会社角川書店 2001年
勇上香織『ユニバーサル・スタジオ・ジャパン公式ガイドブック』JTBパブリッシング 2016年

経営者になりたいあなたへ～渋沢栄一と岩崎弥太郎から学ぶ経営のすゝめ～

For those who want to become managers～Management tips from Eiichi Shibusawa and Yataro Iwasaki～

【地公 8 班】池田 翔哉 小笠原 寛人 伊藤 琉太

Abstract

Examine the reasons for Shibusawa Eiichi's corporate development and explore the secrets of successful corporate management in the modern era.

1. 目的

渋沢栄一が携わった企業が発展した理由を調べ、現代における企業運営の成功の秘訣を探究する。

2. 調査・研究の方法

【調査 1】

渋沢栄一と同時代の経営者である岩崎弥太郎の二人の経営の方法について (①) と経営に関しての考え方 (②) について比較する。

【調査 2】

現在注目されている企業形態について調べ、どう渋沢栄一が影響しているかを知る。

3. 分析と検証

【調査 1 (岩崎弥太郎)】

- ①創業した三菱汽船会社の社則より、会社は岩崎家の事業であるから仕事に関することはすべて社長である私の判断を仰げと主張している。弥太郎の独裁政治が現れている。
- ②社員全員に「自分たちが士族であることを忘れる」と厳命し、客への尊大な立ち振舞いを許さず、丁寧な対応を指示した。

【調査 1 (渋沢栄一)】

- ①自身の収入の約 6 割が株式配当、役職の収入は約 1 割である。栄一は投資した企業が発展するとまた違う会社へと投資を行っている。
- ②渋沢栄一は「士魂商才」という言葉を用いて武士的精神と商売の才能の両方を持つことの重要性を自身の本「論語と算盤」で説いた。

【調査 1 のまとめ】

2 人に共通する信念は、外国との関わりを積極的にして、外国人を重宝し、国家の発展を第一に考えた点である。

【調査 2】

現在は、「社会課題を事業を通じて解決する新興企業」であるインパクトスタートアップが広がりを見せている。例えば、知的障害をもつ人が描いたアートを事業化するスタートアップの一企業であるヘラルボニーが広がりを見せる理由としては多様性や持続可能性が重要テーマとなった企業

社会にとっても寄付や事前とは別のかたちで社会課題に歩み寄る道を見いだせるからであった。

4. 論証・考察

分析と検証による調査 1 の①より、外国との取引に強い岩崎弥太郎が独裁を敷くことで会社を統一させて、明治の時代では、欧米に習い国家を発展させていく実情に適した。また、明治の時代は身分や年齢の上下関係が色濃く残っており、独裁経営は明治には適していたと考えられる一方、渋沢栄一は、投資した会社で儲けた資金を様々な企業に投資した。これは現在の大企業に多い、多角的にいろいろな業界に参入する企業と似ている。調査 1 の②より、論語と算盤に記載されているように経営には武士的精神と商才が必要であると考えられる。一方で岩崎弥太郎は調査 1 より武士的精神を経営にはいらないと考えていたことがわかる。よって、経営哲学の点からは渋沢栄一は岩崎弥太郎よりも広い視点を持っていて幅広い種類の企業を成功に導いたのではないかと考える。調査 2 より、渋沢栄一はインパクトスタートアップの元祖で社会課題の解決のカギは「周りを巻き込む起業家の情熱」と知ることができた。現代では渋沢栄一が築いたインパクトスタートアップを目指し起業すれば成功できるのではないかと考えられる。

5. 結論

現代の日本では、先程あげたヘラルボニーのように社会課題を事業を通じて解決する新興企業が広がりを見せている。経営に際しては渋沢の説く、自己の道を貫き社会に対して誠実かつ公正に生きることである武士的精神と同時に岩崎の説く、客への尊大な立ち振舞いを許さない商人的性格も持ち合わせる必要がある。また資金が増えた際には投資した会社で得たお金を様々な企業に投資し自社の発展のみならず社会全体の発展にも尽力することが必要だと考える。

6. 参考文献

- 1) 河合敦『渋沢栄一と岩崎弥太郎～日本の資本主義を築いた両雄の経営哲学～』幻冬舎 2022年
- 2) 渋沢栄一『論語と算盤』角川ソフィア文庫 2008年

日本は情報戦に負けていた？ ～太平洋戦争時の日米間の暗号の解説～

Information warfare between Japan and the United States during the Pacific War

【地公9班】 芝本 龍之介 永田 昊大 吉川 湘瑛

Abstract

We investigated American and Japanese codes used during the Pacific War. Therefore, it was found that American codes and Japanese codes have different mechanisms and similarities in the codes that were broken and the codes that were not.

1. 目的

前期から「情報」の種類を「暗号」にしぼり、アメリカ軍の暗号と日本軍の暗号を比較して、それぞれの暗号の違いについて明らかにし、日米どちらが情報戦を制していたかを考察する。

2. 調査・研究の方法

前期は本で太平洋戦争の流れや、両国の情報の獲得手段を調べて、知識を増やした。後期は暗号について焦点を当て、暗号についての論文などで調査する。

3. 分析と検証

前期は、太平洋戦争時の戦況を有利にするために、両国がどのような情報を獲得していたのかを調べていた。後期は暗号の解読に焦点をあて、

- ①アメリカ軍と日本軍の暗号の仕組みの違い
- ②日米ともに、解読された暗号と解読されなかった暗号のそれぞれの共通点の2つについて調査する。

4. 論証・考察

日米ともに、戦時中使われていた暗号のほとんどはアルファベットの読み替えであった。そのため、読み替え符号表を掴まれてしまうと暗号が解読されてしまう。「パープル暗号」は、日本軍が太平洋戦争開始前から使われていた暗号である。パープル暗号はすでに解読されていた「レッド暗号」と併用して通信されていた。日本軍は、同じ文面を「レッド暗号」と「パープル暗号」で送信したことで、アメリカ軍に平

文と暗号文を比較する機会を与えてしまった。

アメリカ軍も同様のミスをしている。日本軍はアメリカの「ストリップ暗号01型」の解読に成功したものの、その後作成された「ストリップ暗号02型」の分析に苦労していた。

1941年春、ストリップ暗号01型の配布が遅れたアフリカ領事館に対して他の領事館に02型で送った文章を01型を使って送信した。日本軍は平文と暗号文を比較でき、結果としてストリップ暗号02型の解読に3ヶ月で成功した。

しかしその後アメリカ軍は他言語を介して暗号作成を行った。この役目を担ったのは、ナバホ族である。ナバホ語は書き言葉（文字）を持たない民族であり、ナバホ語をコード化した暗号を作成した。当時の通信機では30分かかって暗号をナバホ族はわずか20秒でこなしてみせた。解読の難易度は高く、日本軍は戦争が集結するまで解読することが出来なかった。

5. 結論

日本軍とアメリカ軍の暗号は、英数字を置き換えることによって作成されていたという共通点があり、ともに解読されたことがわかった。しかし、アメリカ軍はナバホ族を利用して、他言語を介し、コード化した暗号を作成したことによって、日本軍の解読を困難にした。

これらのことより、アメリカが情報戦で日本軍を制していたといえる。

6. 参考文献

- 1) 中生 勝美 「大東亜共栄圏」の民族学—民族の戦争利用— 国際常民文化研究叢書4 2013年
http://icfcs.kanagawa-u.ac.jp/publication/sosho/report_04_01_02_00.pdf (2024/12/18 閲覧)
- 2) 倉谷 昌伺 日本海軍の暗号と米海軍の暗号解読 —ミッドウェー作戦惨敗の一因— 2023年
https://nais.or.jp/wp-content/uploads/2023/06/Vol117_021-028.pdf (2024/11/27 閲覧)

日本人にとっての「カゲ」とはなにか

What is “kage” for the Japanese?

【地公10班】岡村 朋華

Abstract

Today, the word “kage” usually refers to dark areas, but in the past it usually referred to bright areas. I was interested in this word. Due to understand the reason I read literature. That the Chinese classical literature established and was developed in the Heian period prompted a shift of meaning from bright to dark kage.

1. 目的

「カゲ」で重要視される意味が明るい「カゲ」から暗い「カゲ」へと変化した。意味の転換期とその転換がどのような社会背景で生じたのかを知ることで、日本人にとってのカゲの認識の過程を知ることが目的とする。

2. 調査・研究の方法

「カゲ」で重要視される意味が（霊的なエネルギーに対する信仰心の移り変わり）という社会背景で（我々が日常用語で使う「ひかり」）から（「かげ」）に変化した。

という前期の探究で主張した仮説を基にして、以下の要素を確定させるために文献を読む。

- ①「カゲ」で重要視される意味が変化した時代
- ②日本人の目に見えないものに対する信仰心の移り変わりと「かげ」で重要視される意味の変化の関係性

3. 分析と検証

①について

漢籍の定着と展開により平安時代がカゲの意味における転換期となった。時代が進むにつれて暗い「カゲ」の表現の多様化と細分化が進み、江戸時代に明るい「カゲ」と暗い「カゲ」の語義の力関係が逆転した。

②について

カゲと魂（目に見えないもの）はカゲの語源と大きく関係している。「妖怪（目に見えないもの）」は江戸時代に娯楽的なものへと変化し、以前と比べ信憑性のあるものではなくなった。

4. 論証・考察

①上代※1では色彩と光の区別がついていなかった。カゲという語は色彩と光を指し、これらに伴う様々な現象もカゲと呼ばれた。明るいカゲが表現の中心であり、暗いかげのことは意識されていなかった。11・12世紀頃に漢籍が定着と展開の動きを見せたことで、今まで曖昧であったカゲの意味が分化し、時代が進むにつれて暗いカゲの語法が増え、多様化・細分化が進んだ。その間も上代の明るいカゲの意味は残り続けているが、表現が固定化・慣用化され、似たような用法でしか使われず、使う頻度も減っていった。

②古代※2の人は動きのあるものに、霊威の感覚を向け、点滅する光をカゲと呼んだ。カゲのゲ（ケ）も気配のことであり、前期探究からもカゲの語源と霊魂が関係あることがわかる。また、目に見えないものという共通点から妖怪についての論文を呼んだところ、古代※3は妖怪（目に見えないもの）を可視化しようとし、中世では細分化と言語化が進んだが、近世以降は娯楽的な傾向が強くなり、信仰とは言い難くなった。

※1 奈良時代

※2, 3 奈良時代・平安時代

5. 結論

カゲで重要視される意味は、平安時代の漢籍の定着と展開により明るいカゲから暗いカゲへの転換が促され、目に見えないものへの信仰心の変化が明るいカゲと暗いカゲの力関係の逆転に拍車をかけたと思われる。

6. 参考文献

- 1) 土橋寛「かげの話」美夫君志第七号1964年
- 2) 折口信夫「小栗外伝」折口信夫全集2 1995年
- 3) 吉田比呂子『カゲの語史的研究』和泉書院 1997年
- 4) 犬飼公之『影の古代』おうふう 1991年
- 5) 横尾恵里奈「見えるものへの追求と価値—妖怪文化から—」2003年

ラウドネスノーマライゼーションと人々の関わり

The relationship between Loudness Normalization and people

【音楽 1 班】 溪山 泰壺

Abstract

Loudness Normalization is a technology which turns down the volume if it is higher than the standard volume. Listeners do not have to be conscious of the technical details but they should understand human hearing characteristics. Creators should set the sound pressure to the limit but they have to understand the volume will be reduced.

1. 目的

ラウドネスノーマライゼーションとそれに関連した知識を収集し、どのような人々がどのような意図でこの仕組みを作ったかを知り、クリエイター側のアプローチの仕方や視聴者側との関わりを考える。

2. 調査・研究の方法

インターネット上の様々な記事やコラム、公的機関の発表などをもとに情報を確かめつつ、推測や関連知識への情報の拡張を行っていく。

3. 調査により得た情報

- ・ラウドネスノーマライゼーションは音質を変化させる技術ではなく、音量を変化させることで音声を聴きやすくするものである。
- ・LUFS/LKFSは国際機関で策定された音量を示す単位であり、測定方法は人間の聴覚の物理的特性に即したものである。
- ・ラウドネスノーマライゼーションに関する技術は、放送業界で策定された基準を流用したものである。
- ・人間は音量の大きい音声を「良い音声」と錯覚するようにできている。
- ・ラウドネスノーマライゼーション普及以前は「音圧戦争」が発生していた。
- ・日本の楽曲のラウドネス値は海外の楽曲と比較し高めである。

4. 論証・考察

ラウドネスノーマライゼーションは音量を変化させるので、楽曲や音声内の音量差に変化は

無い。しかし、音量を下げるだけなので、音量の小さくなっているところはとことん小さくなってしまう。

LUFSは人間の感じる音量に即した音量の単位であり、策定の動機や策定基準から人間、特に視聴者側に最も配慮して作られたものだと読み取れる。

人間の聴覚は中音域（ここではおよそ160Hz～1000Hz）の音と2500Hz～5000Hzに対する感度が高い。感度の低い音域は音声の音量を大きくすることでより大きく聴こえるため、音質が上がったように感じる。

Youtubeの詳細統計情報に表示される情報から、日本においては特に音圧を限界まで上げる風潮が未だ残っているように感じられる。

5. 結論

LUFS及びラウドネスノーマライゼーションは視聴者のことを第一に考えて作られた技術であるため、音質の劣化や音量を気にせず視聴することが最適である。しかし、本当に作者が表現したかった通りに音量や音質が反映されている結果の良い音声なのかが分かるため、音量が大きい音声を良い音声とを感じる人間の聴覚特性については理解している方が良いと考える。

クリエイターは、現在においてもギリギリまで音を詰め込むことが一般的であることから、その基準に合わせても音質の劣化による音源の評価の差は生じづらく、視聴者にとっても充実した視聴体験になると考える。しかし、それはラウドネスノーマライゼーションの意図に反するものであることに留意したい。

6. 参考文献

- 1)「LUFS/LKFS…ラウドネスメーターについて復習して理解を深めよう」https://soundevotee.net/blog/2017/04/25/learning_about_loudness_meter/
 - 2)「デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化」https://www.jas-audio.or.jp/journal-pdf/2013/03/201303_022-029.pdf
- 他

令和２年度指定 スーパーサイエンスハイスクール
「探究Ⅱ」論文集（第３期目 第５年次）

発行日 令和７年３月３１日

発行者 大阪府立生野高等学校

〒５８０－００１５ 大阪府松原市新堂１丁目５５２番地
TEL（０７２）３３２－０５３１ FAX（０７２）３３２－０７９９

