

SS探究活動 論文集



津高

令和元（2019）年度
三重県立津高等学校 3 学年

第 1 号

巻 頭 言

三重県立津高等学校
校 長 大川 暢彦

本校は、平成 19 年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けて以来、「探究活動を核とする科学教育システムの構築」をテーマに、SSH事業を実施してきました。第 1 期では希望選択の課題研究を中心に実践を行い、第 2 期では生徒全員が探究活動に取り組む教育システムを開発し、全校体制で指導方法や評価方法の充実に取り組みました。そして、昨年度から新たに 3 期目の指定を受け、この間の研究成果と課題を踏まえ、これまで培ってきた探究活動をさらに深化させ、全ての教育活動につなげることで、探究心を醸成し、創造性・協働性・課題解決能力を育む科学教育システムを構築し、校訓である「自主自律」のもと、高い知性と教養を持って国際社会で活躍できる科学技術系人材を育成することを目的として、研究開発をスタートさせました。

この論文集は、現 3 年生全ての生徒が昨年度 2 年次の 1 年間にわたって取り組んだ探究活動の成果を、昨年 2 月に口頭発表またはポスターセッションによる研究発表を行い、そこで得られた意見やアドバイス等をもとに必要となる追実験や再検証を経て研究内容をさらに深化させ、今年度その研究成果を論文としてまとめたものです。現 3 年生は第 2 期 5 年目の入学生ですが、3 期目の学校設定科目「SS 探究活動Ⅲ」を先行実施し、今年度、総合的な探究の時間を活用して、論文の作成を進めてまいりました。まだまだ不十分なところも多々あるかと思いますが、御高覧いただき、御指導・御助言をいただければ幸いです。

最後になりましたが、本校 SSH 研究開発事業を推進するに当たりまして、日頃から御指導・御助言をいただいております、三重大学をはじめ多くの大学関係者、県内外研究機関、企業関係者の皆様、そして TA として活躍された学生の皆様に厚く御礼申し上げますとともに、SSH 運営指導委員の皆様、科学技術振興機構及び三重県教育委員会の皆様に、深く感謝を申し上げます。

令和 2 年 3 月 1 日

論文 タイトル一覧

班No.	タイトル	班No.	タイトル
1	どうやって集団心理はたらくの？	41	快適な家づくり
2	授業中の居眠りを防ぐためには？	42	血圧は運動でどのように変動するのか
3	授業中の居眠りを防ぐためには？～理系ver.～	43	縄文と現代の食
4	じゃんけんの必勝法	44	気象病への有効な対策とは？
5	株価はどのような仕組みで変化するのか	45	人から印象がよく思われる声はどんな声なんだろう？
6	人は合理的判断をするのか	46	暗闇で目が慣れるまでの時間と年齢の関係
7	暗記力はどうすれば上がるのか	47	どのような過装置が水を一番きれいにできるのか
8	暮らしやすい社会を実現するためには ～経済的視点から考える～	48	髪と熱
9	流行りの曲の特徴は何か	49	最強シャーペンについて
10	カラオケ必勝法	50	ビギナーズラックは存在するか？
11	映画と社会が求める女性像はどのような関係か。	51	なぜ0.5mmのシャープペンシルの芯が人気なのか
12	和音の違いによる心情の変化	52	植物の成長と音楽との関係
13	いろいろな記憶術を試してみた	53	カイロを長持ちさせるには？
14	なぜ方言ができたのか？	54	耐熱性セルロース分解酵素の特徴
15	色と味覚の関係性	55	温泉水で食品は美味しくなるのか？
16	男女の感性の差について	56	月食と周期的な満ち欠けの違いは？
17	音と今の文学の間投詞と心情の違い	57	フタホシコオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか？
18	反発係数が最も1に近づくスーパーボールは？	58	音はスポーツに影響を与えるのか
19	大きなシャボン玉の作り方	59	運動能力と体温の関係
20	防水スプレーはどこまで通用するか	60	ガムを噛むことで運動能力は向上するのか
21	一番響く音は？	61	筋肉をつけたい！
22	より大きい金属樹を生成するために、イオン化傾向の差の大小は役立つのか	62	より強い泥団子を作るには
23	より強いシャボン玉を作るには	63	分厚いホットケーキを作るには？
24	空耳英語は本当に通じるのか	64	日焼けしたくない
25	音楽と集中力の関係性	65	津高生のための朝ごはん講座
26	永久機関は存在するのか？	66	急須で摂ろう！ビタミンC
27	エンクロージャーおよびスピーカユニットによる音の関係について	67	ペクチンとあずきの可能性・加工食品から考える・
28	コイルと電流の世界で磁気浮上?!	68	嫌いな食べ物をおいしく食べるには
29	世の中の曲線とそれが使われる理由は？	69	おにぎりをおいしく食べるには
30	きょうだい構成は性格にどう影響するのか	70	市販のポテトチップスを家庭で再現するには
31	紙は何回折れるのか	71	色に影響される私たちの世界
32	どんなCMが記憶に残りやすいのだろう		
33	紙飛行機のベストコンディションとは		
34	水切りを成功させる最も良い条件とは？		
35	あのダイエット方法は本当に効果があるのか？		
36	ダンゴムシの危機管理能力について		
37	アラームによって起床のしやすさは変わるのか。		
38	声を出すことはどのような影響を与えるのか		
39	アリのままの生態		
40	焼き魚を安全できれいに食べるには		

どうやって集団心理はたらくの？

How Group Psychology Works

赤塚 優奈 泉原 葵 大宅 美鈴 北川 明歩

野村 美森 福田 優二郎 藪 和史

Akatsuka Yuna Izuhara Aoi Oya Misuzu Kitagawa Akiho

Nomura Mimori Hukuda Yujiro Yabu Kazuhumi

要旨

本論文は、集団の中で起こる特殊な心理状態である集団心理について分析することを目的とする。そこで、トイレのスリッパが綺麗に並んでいるときと、汚く並んでいるときの生徒のスリッパの並べ方を実験した。その結果、スリッパが綺麗に並んでいる時は綺麗に、汚く並んでいる時は、汚く並べる人が多かった。これは、スリッパが綺麗に並んでいると自分も綺麗にしようという心理が働くが、スリッパが汚く並んでいると綺麗に並べようという意識が薄れるからだと考える。この実験から人は注意していないと無意識の内に周囲に流されることが分かった。

SUMMARY

The purpose of this is to reveal “How Group Psychology Works” So, we experimented how to take off the slippers when they were arranged beautifully or they were not.

As a result, there was a strong tendency for students to take off them beautifully when the slippers were arranged beautifully and that students did not do it when they were not. Then, it seemed that the group psychology worked. From this experiment, we realized that people tended to follow other people unconsciously.

1. 序論

日々、様々な集団と関わり合いながら生活していく中で集団心理が働く場面を目にすることが多々ある。

そこで私たちは集団心理がどのように働くかを調べ、集団の中でどのように行動するべきか考えてみることにした。

先行研究として「割れ窓理論」を調べた。「割れ窓理論」とは周りの窓が割れていると自分も窓を割って犯罪を犯しても良いと思う心理のこと。先行研究から、授業中に周囲が挙手しないから、自分も挙手しないというような周囲が悪い状況の時に集団心理は強く働くという仮説をたてた。

2. 研究手法

この研究によって集団心理がより強く働く

のはどのような状況のときかを明らかにしたい。そのためにトイレのスリッパが綺麗に並んでいる時を周囲が良い状況とし、スリッパが汚く並んでいる時を周囲が悪い状況としてそれぞれの状況でスリッパの並べ方を記録する。スリッパが元々綺麗に並んでいる時に綺麗に並べられたスリッパの数とスリッパが元々汚く並んでいる時に汚く並べられたスリッパの数を比べることで、人は周囲が良い状況の時と周囲が悪い状況のどちらの方が周囲に流されやすいかを調べる。つまり、周囲が良い状況と周囲が悪い状況のどちらの方が集団心理がより強く働くのかを研究する。調査の対象は津高等学校1号館1階の女子トイレの利用者。放課後の約30分間を利用する。留意点としてスリッパの並

んでいる条件が変わらないようにスリッパが元々綺麗に並んでいるという条件の時は常に綺麗に、スリッパが元々汚く並んでいるという条件の時は常に汚いという状況を保つようにする。

3. 結果・考察

	綺麗に並んでいる時	汚く並んでいる時
○	15(68%)	7(44%)
×	7(32%)	9(56%)
合計	22	16

○：綺麗に並んだスリッパの数
 ×：汚く並んだスリッパの数

図1 スリッパの並べられ方とその割合

スリッパが綺麗に並んでいる時に、綺麗に並べられたスリッパの割合は、68%、汚く並んだスリッパの割合は、32%だった。つまり、自分も綺麗にしようという心理から綺麗に並べる人が多かったのである。スリッパが綺麗に並んでいるという良い状況の時は、良いほうに流される人が多いということが分かった。

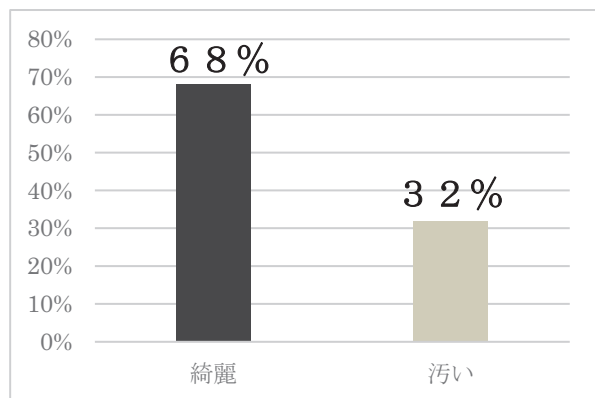


図2 スリッパが元々綺麗に並んでいるときの状態

そして、スリッパが汚く並んでいる時に、汚く並べられたスリッパの割合は、56%であった。この数字は、スリッパが綺麗に並んでいる時に、汚く並べられたスリッパの割合(32%)より大きい。この結果は、仮説で取り上げた割れ窓理論に共通している。

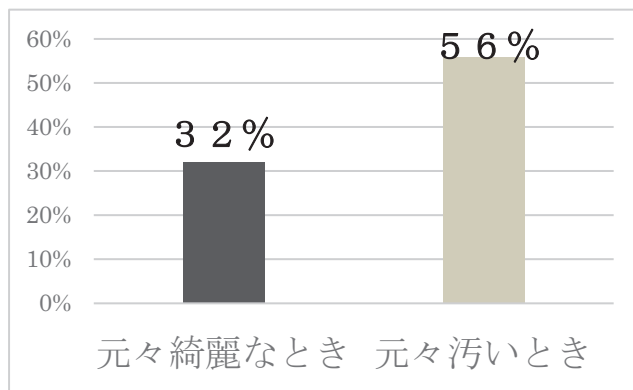


図3 スリッパを汚く並べた人の割合

また、スリッパが、汚く並んでいる時に汚く並べられたスリッパの割合(56%)よりも、スリッパが綺麗に並んでいる時に、綺麗に並べられたスリッパの割合(68%)のほうが大きかった。

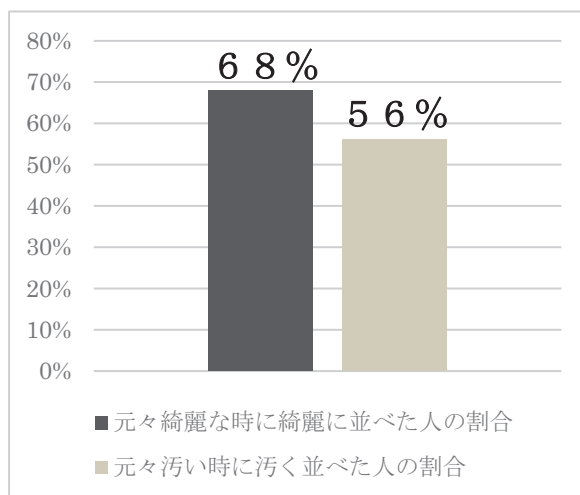


図4 元々のスリッパの状態と同じように並べられたスリッパの割合

4. 結論・展望

結果から、集団心理がより強く働くのは、周囲が良い状況の時であると考えられる。だから、一人ひとりが良い状況、例として授業で進んで手を挙げるといったものを作るように心がけたら、これからの生活に役立つのではな

いかと考える。しかし、この結果はスリッパの実験のみで得られたものなので、一概には言えない。また、集団心理がより強く働く状況は周囲が良い状況か、悪い状況かという両極端でしか考えられなかったため、良いと悪いにとらわれない中間の状況のときはどうかなども設定して、再び研究したいと感じた。今後は、もう少し視野を広げ、集団心理が働く状況をさらに取り上げて研究していきたい。

5. 引用文献・参考文献

京都大学 (2008) こころ学・無秩序の連鎖.
http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/jp/kokorogaku/2008/12/post_5.html

6. 謝辞

本研究を進めるに当たり、三重大学教育学部生の福田勝仁さんからは多大な助言を賜りましたことを厚く感謝申し上げます。

授業中の居眠りを防ぐためには？
How can we prevent sleeping in a class?

吉田 峻 爪田 洗月 中島 誠也
渡邊 琴美 西村 真由子

Yoshida Takashi Tsumeda Mizuki Nakajima Seiya
Watanabe Kotomi Nishimura Mayuko

要旨

私たちは、前日の睡眠時間を長くすると授業中に居眠りをしなくなるという仮説を立て、アンケートを用いてデータを集めた後、前日の睡眠時間と授業中の居眠りの関係性について調べた。さらに、仮説の検証を重ねることで、前日の夜にどのくらい寝るのがベストなのかを考察した。

SUMMARY

We made a hypothesis that increasing time of sleeping at previous night prevents us from sleeping in class. We looked into relations between the sleeping time and the frequency of sleeping in class. We inspected how long we should sleep at previous night through the comparisons in our hypothesis.

1. 序論

1.1 研究背景

私たち高校生は授業中に睡魔に襲われることが多々ある。どうすれば授業中に眠くならないのかと疑問に思い解決策を見つけたかったから。

1.2 研究目的

授業中の居眠りを減らし、授業に集中すること。

1.3 研究意義

前日の睡眠時間を長くすると、授業中の居眠りは少なくなり、より効率の良い学習に取り組める。

1.4 仮説

前日の睡眠時間を長くすると、授業中の居眠りは少なくなる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

前日の睡眠時間と授業中に居眠りをした時間数についてのデータを集め、グラフを作り、考察する。

2.2 実験対象

三重県立津高等学校2年生（2018年度）272名。

2.3 実験方法

三重県立津高等学校2年生272名にアンケートをとる。

項目は「前日の睡眠時間」、「居眠りをしてしまった授業の数」の2点。その結果から前日の睡眠時間について4時間以上5時間未満、5時間以上6時間未満というように12のグループに分ける。そのグループごとに居眠りをしてしまった授業数の平均を出す。

2.4 分析方法

前日の睡眠時間と居眠りをしてしまった授業の平均についてのグラフを作成し、その関係性を調べる。

3. 結果・考察

平均的に、睡眠時間が長ければ長いほど、授業中の居眠りは減る傾向にある。また、文系クラスでは6時間以上睡眠をとっている人の居眠りが少なかった。実際に班員が7時間睡眠をとったところ、翌日の授業中の居眠りを減らすことができた。

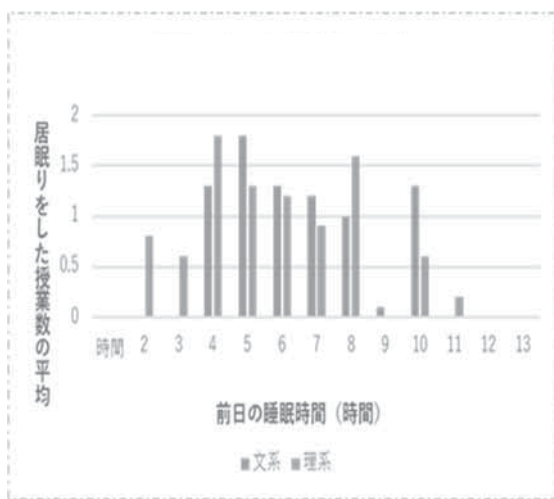


図1 居眠りをした授業数の平均

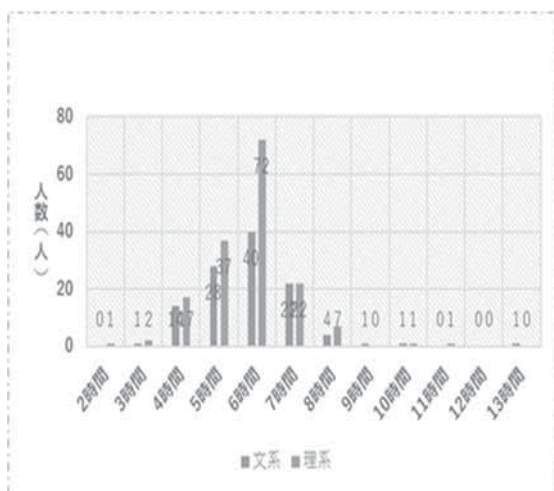


図2 各睡眠時間の人数

授業中に居眠りをしないためには、6時間前後の睡眠をとるとよいことがわかった。しかし、睡眠時間が7時間以上であっても、授業中の居眠りが減るとは限らなかった。また、例外として、睡眠時間が極端に長いにもかかわらず、授業中に居眠りをしている人や、睡眠時間が極端に短いにもかかわらず、授業中に居眠りをしていない人もいた。このことから、人によって、十分な睡眠時間が異なると思われる。

今回は、文系クラスと理系クラスの結果を分けて考察したが、睡眠時間と授業中の居眠りに大きな違いはみられなかった。しかし、クラスによって「居眠りをした授業数」に少し差があったことから、クラスの雰囲気が関係しているのではないかと考えた。

4. 結論・展望

平均的に、睡眠時間が長ければ長いほど居眠りは減る傾向にあるが、例外も存在していることが分かった。したがって、この研究の結果にすべての人が当てはまるわけではない。しかし、参考として、7時間以上睡眠時間をとることができれば、居眠りを減らすことができる。また、研究結果から、睡眠時間が極端に長い人をロングスリーパー、短い人をショートスリーパーと呼ぶことが分かったので、そういった体質になる原因や経緯、また睡眠不足でなくても突然強烈な眠気に襲われるという睡眠障害も存在することを知ったので、睡眠にまつわる病気のこともっと知りたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

『業務中の居眠りの約6割が』
<https://11smph.newscafe.ne.jp/comment-road/.633695>

6. その他

アンケートにご協力してくださった皆さんのおかげで、より深い研究に取り組むことができました。今回の研究を次の研究につなげていきます。ありがとうございました。

授業中の居眠りを防ぐためには？～理系 ver.～

How can we prevent sleeping in a class? ～Science course ver.～

上島 翔太 湊 哉太 中村 聡志

前田 和佳人 三田村 侑香

Uejima Shota Minato Kanata Nakamura Soshi

Maeda wakato Mitamura Yuka

要旨

私たち、前日の睡眠時間を長くすると授業中眠くなくなるという仮説を立て、詳しく高校生360人にアンケート実施し、睡眠時間と授業中の居眠りの関係性について調べた。さらに、実験結果を分析することで、前日の夜にどのくらい寝るのがベストなのかを考察した。

SUMMARY

We made a hypothesis that increasing time of sleeping at previous night in class. We looked into relation between the sleeping time and the frequency of sleeping in class. In addition, we inspected how long we should sleep at previous night through the comparisons in our hypothesis.

1. 序論

1.1 研究背景

私たち高校生は授業中に睡魔に襲われることが多々ある。どうすれば授業中に眠くならないのかと疑問に思い、解決策を見つけたいと考えた。

1.2 研究目的

授業中の居眠りを減らすことで、授業に集中すること。

1.3 研究意義

授業に集中して取り組み、授業内容をより理解できるようになること。

1.4 仮説

前日の睡眠時間を長くすると、授業中の居眠りは少なくなる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

校内全体の睡眠時間と居眠りの有無を把握し、それらの関係を推測する。

2.2 実験対象

三重県立津高等学校2学年（2018年度）272名

2.3 実験方法

三重県立津高等学校2学年の全9クラス360人にアンケートを実施した。アンケートの結果を用いて前日の睡眠時間が5時間以上6時間未満、6時間以上7時間未満というように分け、そのグループごとに平均睡眠時間と居眠りをしてしまった授業数の関係を調べる。

2.4 分析方法

アンケートの結果から、最も居眠りが少なくなる時間を実際に班員がとり、授業中の居

眠りが減るのかを検証する。

3. 結果・考察

結果としては、平均的な睡眠時間が長ければ長いほど授業中の居眠りは減る傾向にあった。しかし、あくまで傾向というだけで8時間以上睡眠を取った人でも3つの授業で居眠りをしたという例があった。

また、理系のクラスにおいては7時間の睡眠をとった人が最も居眠りが少なかった。睡眠時間が4時間以上5時間未満のグループでは5クラスのうち、3クラスは居眠りが少なかった。

授業中の居眠りを防ぐために最も適している睡眠時間というのは7時間前後だった。例外として前述のように極端に長い睡眠時間をとっているにもかかわらず居眠りをしていた人や極端に短い睡眠時間しかとっていても授業中に居眠りをしない人がいたことから人によって十分な睡眠時間は異なると考えられる。

今回は、文系クラスと理系クラスを比較してみたが、睡眠時間の差はあまりみられなかった。

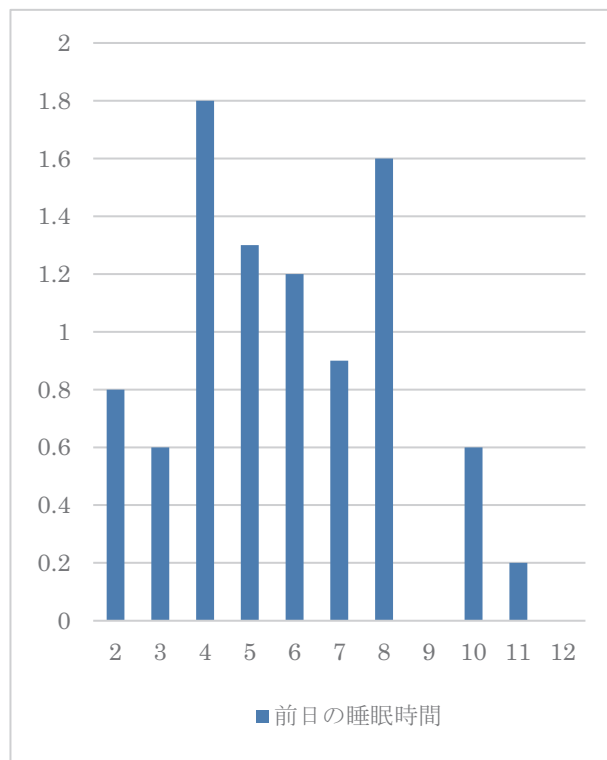


図1 居眠りをした授業数の平均

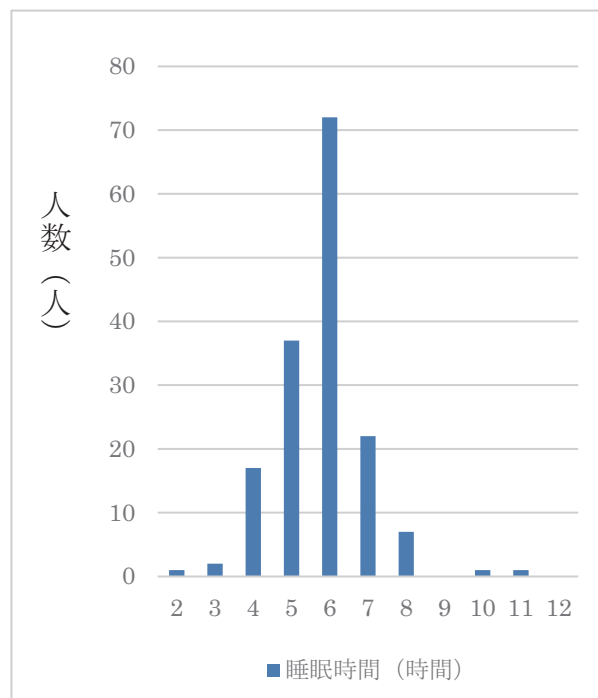


図2 各睡眠時間の人数

4. 結論・展望

平均的に、睡眠時間が長ければ長いほど、居眠りは減る傾向にあるが、例外も存在した。したがって、この研究の結果にすべての人があてはまるわけではない。だが、参考として、7時間以上睡眠をとることができれば、居眠りを減らすことはできる。また、睡眠時間が極端に短い人をショートスリーパー、極端に長い人をロングスリーパーと呼ぶことや、睡眠障害という病気があることもわかったので、それについても詳しく知りたい。

5. 引用文献・参考文献

「業務中の居眠り約6割が」
(<http://11smph.newscate.ne.jp/comment-rood/.633695>)

6. その他

アンケートにご協力してくださった皆さんのおかげで、より深い研究に取り組むことができました。ありがとうございました

じゃんけんの必勝法

Rock-Paper-Scissors' method of victory

稲垣 拓 加藤 大祐 重松 航太 杉本 蒼麻
内藤 俊輔 松本 大河 カ久 貴仁

Inagaki Taku Kato Daisuke Shigematsu Kota Sugimoto Soma Naito Shunsuke
Matsumoto Taiga Rikihisa Takato

要旨

人生のあらゆる場面で自分の運命を決めるであろうじゃんけんの必勝法を、私たちの研究ではテーマにした。私たちは最初はグーでグーを出した後はグーが一番出しやすい手であるため、パーが最も勝ちやすい手であると考えた。しかし結果的には、必勝法と呼べるほどの効果のある方法はなかったが、勝率の高い手は分かった。一手目においてチョキが、二手目においてパーが最も勝ちやすい手であった。

SUMMARY

The theme of our research is the winning method for rock-paper-scissors, which may determine one's destiny in every aspect of life. We thought that paper would be the most winnable hand since it was the easiest hand to go after the first rock. However, as a result, there was no effective method to be called a victory method, but a hand with a high winning rate turned out scissors in the first hand. And paper is the most likely hand to win in the second hand.

1. 序論

1.1 研究動機

人生では様々な場面でじゃんけんをすることが多い。例えば役割や順番などの重要なことを決めることもある。その結果が人生を左右することも少なくない。じゃんけんを運任せだと思える人もいるが、私たちは全て運任せでないと考えた。これからの人生を有利にするために勝率を上げたい。

1.2 仮説

最初はグーでグーを出した後はグーが一番出しやすい手であり、また気合が入るとグーを出しやすくなるので、パーを出すと勝てる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

じゃんけんで負けないようにするために、ど

うやったら勝つ確率を上げられるようになるかを調べることにした。

2.2 実験対象

津高校の2学年の生徒200人を対象にして実験を行った。

2.3 実験方法

最初に本やインターネットでじゃんけんにおいて出されやすい手を先行研究で調べ、その後津高生200人とじゃんけんをした。その結果から1手目に出す手と、1手目であいこになった場合のグー、チョキ、パーのそれぞれの出される確率を出し、先に調べておいた結果と照らし合わせ、確率の高い手や状況を考察した。

3. 結果・考察

結果としては、必勝法を見つけることはでき

なかったが、1手目、2手目に出しやすい手が分かり、それにより、勝ちやすい手を見つけることができた。

先行研究では、1手目に出す手の確率としては、グー、チョキ、パーの順に、35%、33%、32%であったが、それとは少し異なった結果が得られた。

まず、1手目に出す手の確率としては、パー、チョキ、グーの順に37%、33%、30%であった。さらに、1手目があいこになった時の2手目に出す手の確率は、グー、チョキ、パーの順に、46%、30%、24%であった。

このような結果から、1手目でパーを出す確率が1番高い。よって、チョキを出すと、勝つ確率が最も高いことが予想される。また、あいこの後の2手目では、同様に考えると、パーが最も勝ちやすい手であると予想できた。

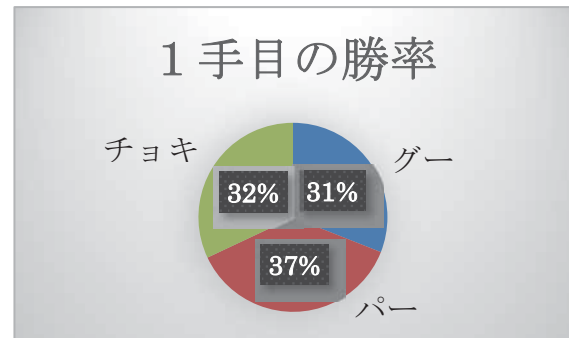


表3 1手目の勝率 (2018)

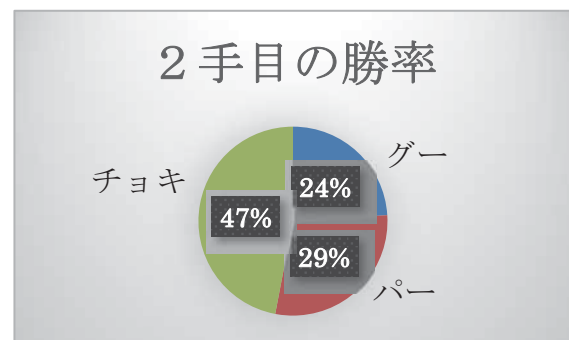


表4 2手目の勝率 (2018)



表1 1手目の結果 (2018)

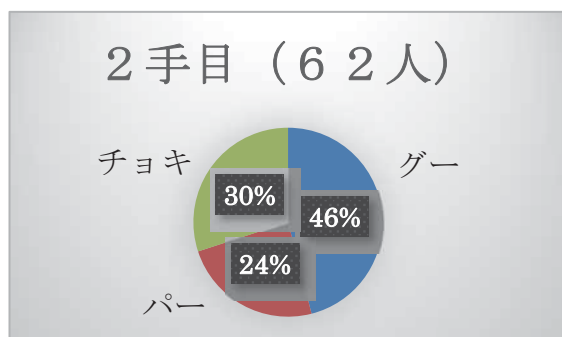


表2 2手目の結果 (2018)

4. 結論・展望

実験の結果から、1手目、2手目の最も勝率の高い手は、それぞれチョキ、パーということが分かったが、必勝法と呼べるほど効果が高くないように思われる。

また先行記録の1手目に出す確率は、グー、チョキ、パーの順に35%、33%、32%であったため、偏りはないと結論付けた。

今後は、心理状況によって出す手が変化するのかどうかを調べるため、緊張する場面など様々な場面での実験を行い、この研究をより発展させていきたいと思う。

5. 引用文献・参考文献

日本じゃんけん協会 (2011) 勝利の法則
<https://japanrps.jimdo.com/%E5%8B%9D%E5%88%A9%E3%81%AE%E6%B3%95%E5%89%87/>

小川嗣夫 (2012) じゃんけんの研究
https://kyotogakuen.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=141&item_no=1&page_id=13&block_id=21

株価はどのような仕組みで変動するのか
How the stock price movement is occurred?

脇谷 慎之助 川戸 洋平 須藤 駿 池山 愛斗 今西 啓登
Watkitani Shinnosuke Kawato Yohei Sudo Shun
Ikeyama Manato Imanishi Haruto

要旨

ニュースを見ていたとき、株価についての疑問をいくつか持った。そこで「政治的な要因が最も株価に影響をあたえる」という仮説を立て調査を行った。初めに株価の基礎について学び、株価の変動の要因や、影響の可能性のある出来事について議論した。その後、実際に日経平均株価の変動の様子を見て、大きな変動があった都市を中心に起こった出来事を調べたうえで、関連性の高そうな出来事を調べて、取り上げた。

SUMMARY

I had some questions about the stock price movement when I was watching news. So our members and I talked about it. We have made a hypothesis “Political factors influence the stock price the most” and have made a research. At first, we learned the basics of stocks, and discussed the factors of fluctuation and the events that the world influence the stock price. After that, we researched what actually happened in the year when a big change in the stock price occurred by looking at Nikkei Stock Average. And we picked up the events which might have relations to it.

1. 序論

1.1 研究背景

普段、何気なくニュースで見かける株価の変動について、どのような仕組みで変動するのか気になったため仮説を立てて調べることにした。

1.2 研究目的

これから株価に影響を与える可能性のある出来事について考案し、将来有効的に活かしたいと思い、調査した。

1.3 研究意義

株価の変動について調べることにより株に興味を持ち、私たちの経済活動に役立てたい。

1.4 仮説

私たちは、株価の変動の仕組みについて「様々な要因があるが、政治的要因が一番である」という仮説を立てた。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

株価の変動に影響を与えた出来事を調べて、変動の法則を予測する。その後日経平均株価のチャートを見て、変動した時代の流れを確認する。

2.2 実験対象

日経平均株価の値の動き、東京証券取引所に上場している企業10社のチャート。

2.3 実験方法

インターネットを利用し、株についての基礎を学び、また株価変動の有名な事件について調べ、変動する法則を見つける。

その後、実際に日経平均株価の変動の様子を見て、大きな変動があった年を中心に起こった出来事を調べ、関連性の高そうな出来事を調べ、関連性の高いと思われる出来事を取り上げる。

2.4 実験における留意点

入手した情報が正確なものであるかを調べるために複数のサイトから情報の検証を試みた。

2.5 分析方法

株価と様々な要因の因果関係をまとめ、将来株価に影響を与えそうな出来事について班員と交流する。このときどこの企業の株価が変動しやすいかということについても考察する。

3. 結果・考察

株価変動に大きな影響を与えた出来事は以下の3つである。

- ・ウォール街大暴落——米国の株価大暴落、ブラックサザデーとも呼ばれている。
- ・バブル経済（崩壊）——1986年～1991年の日本で起こった資産価値の上昇。
- ・リーマンショック——2008年のリーマンブラザーズHDの破たんを皮切りに世界規模の金融危機に。

これらより株価の変動は銀行など経済がらみの事件が影響を与えやすいと考えられる。仮説は誤りであったと考えられる。

また、市場格言としてこのような言葉がある。「災害に売りなし」これは、予測できない自然災害などで株価は簡単に変動しないという言い伝えである。自分たちも東日本大震災などが発生した年代を調べたところ、電力会社や建築会社のなどの変動はあったが全体で見るとあまり変動していないことに気が付いた。またこれから株価に変動がありそうな出来事にゼネコンや不動産関連業の株価上昇が見込まれる東京五輪と、トランプ大統領の発言によりアメリカに輸出の多い企業が主にダメージを受けると考えられる。

4. 結論・展望

株価変動の主な原因は経済絡みの事件である。調べて新たに判明したことは株価の大きな変動というものには極稀であり、簡単に稼ぐことができないことである。自分たちが予測した、変動に影響を与えそうな出来事に加えさらに深く予想し計画を立てて儲ける—

—ということの難しさを感じた。また最近ではSNS等インターネット社会の発達により一般の人々の企業に対する期待や不安も大きく株価に影響を与えるようになったため、さらに深く調べると面白くなるのではないかと思った。

5. 引用文献・参考文献

Yahoo! ファイナンス

<https://finance.yahoo.co.jp/>

日本取引所グループ

<https://www.jpx.co.jp>

人は合理的判断をするのか

Do people make reasonable decisions?

伊藤 勇豪 林 淳太 菊野 貴弘 小倉 聡

Ito Yugo Hayashi Junta Kikuno Takahiro Ogura Sou

要旨

現代の社会にはとても多くのモノが溢れている。私たちはその中から自分に必要なもの、欲しいものを選択して購入し、消費している。そのような社会において、私たちがどのようにして物事を判断するかはとても重要なことである。私たちは“合理的判断”に焦点を当て、“人は合理的判断をするのか”というテーマで研究を行うことにした。アンケート調査を行い、その結果を考察することで議論を進め、研究を進めた。

SUMMARY

In the modern society. There are too many products. We select what we need or want and consume them. It is very important how we judge things in such a society. We focused on the theme “rational judgement”, and have decided to research on the theme. We how conducted the research by examining the results from the questionnaire survey and deepened the discussion on how to make rational judgements.

1. 序論

1.1 研究背景

現代の若者にとってスマートフォンは日常生活において必要不可欠なものとなっている。

その機種について調べると、Android より iPhone のほうが売れていると知り、合理的判断によって購入を決断しているのかが気になった。

1.2 研究目的

経済活動において、人は合理的判断をした上で商品を購入しているのかを明確にする

1.3 研究意義

人が購入する商品を決める上での素因が何であるのかを明確にすることで、社会においての商品の売れ行きや流行を予想し、市場において優位な立場に立つことができる可能性がでてくる。

1.4 仮説

人は合理的判断をできず、世間の評価などに流され、購入する商品を決める。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

私は“人は合理的判断を行うか”を調べるためにアンケート調査を行った。

2.2 実験対象

津高校第二学年の生徒（2018年度）

2.3 実験方法

iPhone と Android を例としたアンケート調査を行った。

2.4 実験における留意点

母集団を多くする。

2.5 分析方法

アンケートの内容

- ① あなたは iPhone と Android どちらの携帯を所持していますか。
- ② ①で答えたほうを選んだ理由を教えてください。
- ③ 同価格の iPhone と Android があり、Android のほうが性能の良い場合、どちらを選びますか？
- ④ 同性能の iPhone と Android があり、iPhone のほうが性能の良い場合、どちらを選びますか？

これらの質問の回答を基に研究をすすめることにした。

3. 結果・考察

私たちが立てた仮説は“人は合理的判断を行わずに物品を購入する。”であったがそれを裏付ける結果となった。

まず調査①については iPhone を持っている人が圧倒的に多かった。

調査②のその理由には、iPhone のブランドやみんなが iPhone を使っているからという回答が多くみられた。これは周りの意見人や環境に自らの意見を左右されており、合理的判断をおこなっていないことだと考えた。

また、調査③、④については、私たちは合理的に考えると iPhone より Android を選択するという人が多くなるように質問の設定を行ったが、結果としては iPhone のほうが多いという結果になった。これもまた、人は合理的判断をしていないことを示すものであった。調査③、④において③のときのほうが Android を選ぶ人が多かったことから、値段より性能において人は厳しい判断をすると考えた。

4. 結論・展望

人は合理的判断を下せず、周りの意見やブランドなどによって判断基準が変わる。また人は値段よりも実用性のあるものを選ぶ傾向にある。

また、実用性を選んで購入するということが一概に合理的とは言えないかもしれない。

では、私たちが合理的判断を行うときはい

つだろうか。

最も思い浮かぶのは選挙であるかもしれない。選挙では多くの人々が自身の思考と根拠を持って投票する。ではそれらはどのように構成されるだろうか。

メディアや専門家の発言や社会的背景を基にして私たちの意見が構成されている。だからそれらを過剰に頼ってしまい、自らの思考を介さずに意見としてしまうことがあるかもしれない。このような思考で私たちの現状や将来を決断する要素になりかねない。一つの情報だけで判断していくことは合理的に判断していることではない。だから、心理的に判断するよりも客観視しつつ多くの情報を吟味し自らの思考を介して意見を構成していくことで合理的に判断をすることが大切である。

5. 引用文献・参考文献

<https://vicryptopix.com/economy/>

http://www.kzai.net/ebasic/010_whatish.html

暗記力はどうすれば上がるのか

How to improve the ability to memorize

紀平 恵梨子 樋口 優斗 森 杏樹
本田 佳豊 山本 拓実

Eriko Kihira Yuto Higuchi Anju Mori
Yoshito Honda Takumi Yamamoto

要旨

多くの学生が、暗記をすることを負担に思っている状況の中で「暗記力はどうすれば上がるのか」という疑問を基にして、暗記の作業の負担を減らすにはどうすれば良いのかを、アンケートや実験を行って調査した。

SUMMARY

For many students, it is stressful to memorize something. To solve this problem, what we need is finding the efficient method of memorization.

Therefore, by doing questionnaire and conducting experiments, we researched how to solve the problem.

1. 序論

1.1 研究背景

学生には多くの学ぶべきことがあり、英語や古文の単語、漢文の句形などを正確に暗記することも、学ぶべきことの1つである。日々繰り返される暗記の作業は私たちにとって大きな負担であり、どのようにしたらスムーズに暗記できるかを調べたいと思った。

1.2 研究意義

そのような状況の中で、その負担を減らして、他の勉強に時間を費やすことと、多くの人たちがより効率的な暗記法を活用できるような実用的な研究をしたいと思い、今回の研究を行うことにした。また、私たちが行った研究によって、暗記の作業の負担が軽減されることに、大きな研究意義があると思う。

1.3 記憶法について

短期記憶には即時記憶と近時記憶の2つがある。即時記憶は数秒から数十秒の記憶、

近時記憶は即時記憶よりも保持期間は長いとされている記憶である。しかし、近時記憶に明確な定義はない。

それを踏まえ、「工夫次第で記憶力は上がる」という仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

短期記憶には即時記憶と近時記憶の2つがある。即時記憶は数秒から数十秒の記憶、近時記憶は即時記憶よりも保持期間は長くとされている記憶である。しかし、近時記憶に明確な定義はない。

そこで暗記する方法として黙読、音読、筆記またはその併用を考えるために次のような実験を行うことにした。

2.2 実験方法

まず黙読、筆記、音読と筆記、黙読と筆記の四種類の方法を用い、16名の学生に5×5マスの無造作に選び出されたひらがなが

書かれた表を1分30秒の間に暗記し、5×5マスの何も書かれていない表に30秒の間に覚えたひらがなを書くという作業をしてもらう。

「暗記できたひらがな」として数え、それを図式化する。

3. 結果・考察

3.1 実験結果

16名が上記の実験で暗記したひらがなの数の平均値は、筆記12.18、黙読12.06、音読と筆記12.75、黙読と筆記12.06と、音読と筆記での平均値が最も高かった。

このデータから、音読による暗記が最も効果的なのではないかと推測し、音読について調べることにした。

	筆記	黙読	音読+筆記	黙読+筆記
平均値	12.18	12.06	12.75	12.06

図1 各暗記方法における暗記量の平均値

3.2 音読の効果について

音読の効果について述べる。まず、音読による記憶の定着化だ。音読は黙読に比べて、脳の部位を多く使う。例えば、黙読は「読む」という運動のみを行うが、音読は「見る」「読む」「話す」という三つの運動を行うことにより、記憶に残りやすいことが分かっている。次に効果を得やすい方法だが、もちろん一度音読することだけでは意味がない。繰り返し音読することで、頭に情報を刷り込むことができる。また、音読は必ずしも机に向かって行う必要がないので、勉強のマンネリ化を防ぐことができる。

4. 結論・展望

複数の種類の方法を組み合わせることによって脳の記憶の部位に関わる前頭前野の海馬の部位が活性化するので脳科学的にも信ぴょう性が高いデータといえる。

課題としては、音読のみでのデータをとら

なかったことである。音読のみで勉強している人が少なかったためこの方法を外したからである。

また、黙読と筆記の組み合わせより、音読と筆記の組み合わせの記録がよかったのがなぜか分からなかった。2種類を組み合わせただけなのに違いがあったが、明確な違いがはっきりとしなかったことから、自分達が行った実験を発展させてより根拠があるといえる方法を検証していきたい。

5. 引用文献・参考文献

Newton (2007-02. 2016-05)

児島光雄(2018)『分かりやすい記憶の鍛え方』(サイエンス・アイ新書)

記憶の仕組み 上・下

ラリー・R・スクワイア, エリック・R・カンデル著 (ブルーバックス)

枝川義邦(2016)『記憶のスイッチ、入ってま
すか』(tanQ ブックス)

暮らしやすい社会を実現するためには ～経済的視点から考える～
To Realize the Comfortable Society ～From the view of economy～

勝田 優樹 塚口 恵太 中西 秀太 大村 蒼志 大西 美帆奈 平野 百香
Yuuki Katsuta Keita Tsukaguchi Shuta Nakanishi
Soushi Oomura Mihona Oonishi Momoka Hirano

要旨

独裁主義、社会主義、資本主義など様々な体制・主義が今まで主張されてきたが、どのような社会制度を用いると皆が暮らしやすい社会を実現することができるのだろうか。私たちはこの問題に過去のベーシックインカムの結果の分析、募金による物資供給の検討の2つを通して最低限の生活を保障することで、暮らしやすい社会の実現を目指した。

SUMMARY

There has been different types of political principle such as dictatorship, socialism, capitalism, and so on. How can we realize the society where everyone has a pleasant life?

We have aimed to find ways to guarantee minimum necessities for life by analyzing the results of the basic income examples and considering fund-raising for supplies.

1. 序論

1.1 研究背景

「世界の経済成長」と「貧困の緩和」の二つを主題として、「ベーシックインカム」や「日本ユニセフを通じた寄付」など既存の制度を利用して暮らしやすい社会実現のための解決策を検討した。そのうえでより多くの人々が健康で文化的な最低限度の生活を営むことのできる環境が必要であると考え、「経済格差」と「世界にみられる貧困」に着目した。

議論が行われてきた。今回、我々はこの制度について、カナダの都市ドーファンで試験的に行われた導入の事例をもとに、その有用性について考察することにした。

二つ目はユニセフによる寄付を使う方法である。ベーシックインカムと比べると、より発展途上国に対する短期的なアプローチであるが、自分たちにもできる身近な手段として取り上げた。今回はどの程度の寄付金でどのような物資が購入できるか、そしてより寄付金を集めるにはどのような手段が考えらるかについて調査し、考察した。

2. 研究手法

我々は「暮らしやすい社会」を「誰もが安心、安全な環境で生活できる社会」と定義し、二つの方法による改善を図るようにした。一つ目は「ベーシックインカム」という制度方法である。この制度は、国民に政府が一定期間ごとに決めた額の資金を配布するというものであり、昔からその有用性については

3. 結果・考察

カナダ・ドーファンの実験では、学校での成績の上昇、入院率の低下等が見られた。つまり、ベーシックインカムの導入の効果としては、最低限度の生活が保障されることにより精神的・金銭的余裕が生まれ、学習状況が改善され、健康も促進されたとみなすことが

可能だろう。従って、地域によってこの実験のような結果が得られるとは限らないが、ベーシックインカムは一つの社会制度として考える価値がある。また、世界規模の貧困緩和のためには多くの人から少額ずつでも募ったお金を使って大量の支援物資を購入し、貧困地域へ支給することが必要である。例えば津高校の生徒から1日1円ずつ1か月集めるとすれば、9リットル分の浄水剤、つまり6万人の一日の飲み水を購入することが可能である。駅や店などに募金箱を設置するなどすればさらに効率的に集められるだろう。このように、国の制度による救済、個人の力の結集という2つの手法を用いながら「暮らしやすい社会」を実現していくべきである。日本の全国民に月5万円支給するとすれば年間約7兆円必要となり社会保障費が約3.3兆円(2018年度)であることを加味すれば、制度改革が必要であるにしろ全くの不可能ではない。また、現状日本では募金が「お金持ちの慈善行為」と認識されていることから、どちらの手法を用いるにしても可能性は残されているが、それを解決していくには個人並びに国家の意識改革である。

4. 結論・展望

社会全体の幸せ実現方法の一つとして貧困層の救済が必要であるが、物資の支給などの短絡的な支援だけでなく長期的に技術指導やベーシックインカムなどの支援を行うことが重要である。このような大規模な事業だけでなく個人の力を結集させユニセフなどの国際的な機関を通して絶えず支援していくことによって、私たちの暮らしやすい社会の実現に貢献できると考える。今後も社会全体の幸せの実現への関心を継続させていきたい。

5. 引用文献・参考文献

- ・ユニセフ支援ギフトカタログ2018(春)
- ・ルドガー・ブレグマン、野中香方子(翻訳)

(2017)

「隷属なき道 AIとの競争に勝つベーシックインカムと一日三時間労働」
文芸春秋

- ・ガイ・スタンディング、池村千秋(翻訳)(2018)

「ベーシックインカムへの道 正義・自由・安全の社会インフラを実現させるには」 プレジデント社

流行りの曲の特徴は何か

What Are the Characteristics of Popular Songs ?

関谷 朋也 加藤 亜紀 倉田 風佳
土方 美緒 布川 香菜子

Tomoya Sekiya Aki Kato Fuka Kurata
Mio Hijikata Kanako fukawa

要旨

本研究では、流行する曲の特徴を知り、そこから曲が流行するための要素を見つけることを目的とした。米津玄師を J-POP 流行の一例として取り上げ、彼の曲を MV や個人サイトを用いて調べた。特徴をより明確にするために、流行歌に関する文献なども参考にした。その結果、彼は芸術面全体において多才を発揮しており、曲や歌詞に独創性があることがわかった。最終的に、流行は一本道のように共通しているのではなく、多様に分岐しているという考察に至った。

SUMMARY

The aim of this research is to find out the characteristics of popular songs and the elements of why songs get popularity. We took Yonedu Kenshi as an example of the J-POP trend and examined his songs with his music video and sites. In order to make the features clear, we also referred to some books and articles on popular songs. As a result, we found out that his songs and the words have originality because of his great talent in the art as the whole. Finally, we have reached the conclusion that popular songs don't have something in common, but the reasons for their popularity differ in various ways.

1. 序論

1.1 研究背景

“J-POP”という言葉は、平成元号が発表された頃(1988~1989)にラジオ局「J-WAVE」が新しい音楽ジャンルとして提唱したのが始まりとされる [1]。J-POP の誕生から 30 年、曲の特徴から曲の聴き方まで様々な要素が変遷していった中で、J-POP 曲の流行もめまぐるしく変化した。そんな中で、変わらなかった流行はあったのだろうか。そこから、流行する J-POP 曲の特徴を知ることにはできないだろうか。そう考え、我々は J-POP 誕生から 30 年の今、人気である J-POP 曲から流行する特徴は何かを見つけることにした。

1.2 研究目的

本研究の目的は当初、流行する J-POP 曲の

特徴を見つけ出し、更にその特徴を使って自分たちで“流行しそうな”曲を創作することだった。だが、元々作曲に関しては素人であったことや、膨大な時間を要するであろうことなどから、『流行する曲の特徴を知り、そこから曲が流行するための要素を見つける』ことそのものを目的として研究を始めることにした。

1.3 研究意義

流行曲の持つ要素を知ることができれば、(今回は断念してしまったが)大衆に好まれるような、流行する良い曲が我々でも作ることが出来る可能性があると考えた。言うなれば、曲を作り出す『奥義』を手に入れようというのが、本研究の意義である。

1.4 仮説

一つ目の仮説は、J-POP の流行が変化していく中にも共通する特徴があるのではないかということ。二つ目の仮説は、どのような要素が流行するための特徴となるかという点で、音楽形式や楽器といった音楽的要素全体がそれに該当するであろうということ。大まかな仮説としてこの二つを取り上げ、データの調査を始めた。

2. 研究手法

2.1 実験対象

実験対象としたのはアーティストの米津玄師である。当初は、J-POP 全体での流行を調べるためにはオリコンチャートのデータを調べ、活用するのがよいと考えた。だが、我々の調査能力と、オリコンチャートの流行に対する信頼性との二点において問題があると判断し、調査の方向性を多少変更することになった。

2.2 実験方法

それぞれにおける問題点を示すと、次のようである。

初めに、J-POP 曲における流行を、どのような視点から知ることが出来るだろうかと考えた時に、日本音楽界の代表的指標と言えるオリコンチャートを活用するのがよいと考えたのだが、細かい項目で分けられた数多くのランキングの、どこからどれだけのデータを活用すればよいのか判断出来なかった。これが、我々の調査能力における問題点である。

続いて、つい最近までオリコンチャートのランキングは、CD、DVD、Blu-ray Disc などの記録媒体の売上枚数をもとに算出されており、物的売上のみ依存していたことから、ここ数十年のレンタル店やデジタル配信の台頭によってその有用性や信頼性が失墜しつつあると言われている [2]。

オリコン改革の一環として、オリコン株式会社はデジタル配信での楽曲購入を対象としたオリコンデジタルランキングの公開を

2016 年から 2017 年にかけて始めた [3] が、CD などにおける、イベント参加券などの“特典”を付けて販売するいわゆる『特典商法』が広まるなか、オリコンチャートはシステムの動脈硬化に陥っているとされる [4]。これがオリコンチャートの信頼性における問題点である。

以上のことから、対象を一人の歌手に絞ることにして、我々探究班内でも人気や知名度がある方が調べやすいということで、米津玄師を実験対象とした。

具体的な方法は、米津玄師個人について調べるということで、YouTube で彼が投稿している MV (ミュージック・ビデオ) を再生回数が多いものを中心に視聴して、曲そのものや映像について考察し、更に専門的な知識の補強のために、曲の特徴に関して考察している個人サイトなどを調べ、参考にした。

3. 結果・考察

3.1 結果

米津玄師の楽曲を視聴し、サイトを閲覧していると、彼が“米津玄師”として活動するに至るまでの来歴が特徴的であることが分かってきた。

彼の曲作りにおける姿勢とその変化は次のようにまとめることが出来る。

■ “ハチ名義時代《2009～2011 年頃》”

2009 年 (17 歳) 頃かそれ以前から、DTM クリエイターとして“ハチ”という名義で動画投稿サイトでの活動を始める。彼自身が歌う形の曲を 30 曲程投稿したようだが、彼が影響された曲などが強く反映されてしまっているとして自身ですべて削除している [5]。

2009 年 5 月からいわゆる“ボカロ P”として VOCALOID (ボカロ) による歌声を用いた楽曲のネット投稿を開始し、以後 2012 年に米津玄師として活動を開始してからも尚数々のボカロ曲を投稿している。ミリオン再生を突破した曲は 10 曲に上り、最高再生回数を誇る「マトリョシカ」は 1 億回再生を超えており『VOCALOID 神話入り』を果たしている。

■ 本名“米津玄師”による活動

《2012年～》

2012年2月より、VOCALOIDを用いない、自身の歌唱による楽曲の投稿を再び開始する。

アルバム（自主製作を除く）の販売も始める。公におけるライブは、2014年6月になって初めて行った。また、テレビ番組に生出演して歌唱を行ったのはより後になってからのことで、2018年の大晦日に放送された第69回NHK紅白歌合戦が初めてである。

2019年に入ってから、初のアリーナツアーを開催するなど、アーティストとしての活動の場は広がり続けている。

ここで、彼の制作における現在の姿勢を挙げておきたい。

『メジャーデビュー後は（中略）兼ねてより念頭に置かれていた「大衆性に富んだ J-POP」の制作が活発となった。「普遍的なものを作ることを軸に、日本人だからこそ、J-POPとして音楽を作りたい」と語っており、歌謡曲など先人が積み上げたものをひもといて、歴史に根ざしているものを取り入れて音楽に反映することを考えながら作業をしており、10代から50代の幅広い世代から支持されていることから「このやり方は間違っていなかったんだ」と語っている。』（出典：フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』）

3.2 考察

加えて、歌詞における独特の表現の仕方にも着目した。

例) 「Lemon」

(ドラマ『アンナチュラル』主題歌)

♪夢ならばどれほどよかったでしょう
未だにあなたのことを夢にみる
忘れた物を取りに帰るように
古びた思い出の埃を払う

(1番Aメロ前半)

この歌は「亡くなってしまった、愛するあ

なたに対する鎮魂歌（レクイエム）」というコンセプトを持っている。

はじめ2行で出てくる“夢”は、「あなたが死んだことが“夢”ならよかった」、だが「現実ではあなたが生きていたことを“夢”に見てしまう」という“夢”という言葉の二面性を活かした歌詞になっている。また最後の「埃を払う」と歌うまでは、伴奏において“増4度進行”と呼ばれる本来使われにくい、言うなれば“余分な”音が使われているが、「埃を払う」と歌い終えるとその“余分な”音がなくなる。つまり音楽面においても“埃が払われて”いるのである。この音はとても聞き取りづらいが、その微妙な変化で歌詞にちからを持たせているともいえる。

紙幅の都合上、更なる詳細を示せないが、「先立たれた人ではなく亡くなった人側から歌われた歌詞」が2番サビ部分に現れるなど、複雑かつ新鮮な表現であることが読み取れた。

以上のことから、まず、曲作りにおいては、VOCALOIDを用いて楽曲製作していたことが後の“米津玄師”における作曲の基盤の一つになっているであると思われる。また、プロフィールにあるように、歌手と作詞・作曲者を兼ねているだけでなくダンスや作品用の絵を描いており、芸術面において多才を発揮しているなど、異彩を放つ人物であるともいえるのではないのだろうか。

4. 結論・展望

ここで、昨年校内の探究活動における類似の探究『曲の流行について』（59班）[6]の「現代の流行は一本道のような共通的なものではなく、傾向はばらけており、それぞれが流行の一部である」という主張を踏まえて『米津玄師はあくまで流行の一部分として見るべきであり、その中でも米津玄師は既存の枠にとらわれない人物である』と考えられる。

今回の研究の課題として、歌詞に関する考察が不十分であること、インターネットでの参考資料に年齢層の偏りがあることが挙げられる。今後は音楽的要素についてもより詳しい研究をしていきたい。

5. 引用文献・参考文献

- [1] J-WAVE NEWS, “「J-POP」という言葉、J-WAVEが生みの親って知ってた？ その意味は…,” 株式会社 J-WAVE, 03 10 2018. [オンライン]. Available: <https://www.j-wave.co.jp/blog/news/2018/10/102-j-popj-wave.html>. [アクセス日: 28 06 2019].
- [2] NAGOYA MUSIC FILE, “【コラム】『本物の信頼』を追求し発足したオリコンチャートは今や信頼度ゼロ！売上だけにこだわった音楽チャートの功罪,” 03 01 2019. [オンライン]. Available: <http://nagoya-music-file.com/column/oricon/>. [アクセス日: 28 06 2019].
- [3] オリコン株式会社, “「『オリコン週間デジタルシングル（単曲）ランキング（仮）』公開開始のお知らせ」,” オリコン株式会社, 22 09 2017. [オンライン]. Available: <https://www.oricon.jp/files/2017/09/20170922.pdf>. [アクセス日: 28 06 2019].
- [4] 河村 能宏, “withnews 「新曲ランキング」って必要？ オリコン改革が突きつけた「現実」,” 朝日新聞社, 20 02 2018. [オンライン]. Available: <https://withnews.jp/article/f0180220000qq0000000000000000W02y10501qq00016824A>. [アクセス日: 28 06 2019].
- [5] 電撃オンライン, “若手ボカロP・ハチさんのインタビューを掲載！ プレゼントも,” 株式会社 KADOKAWA, 21 01 2010. [オンライン]. Available: <https://dengekionline.com/elem/000/000/229/229821/index-2.html>. [アクセス日: 03 07 2019].
- [6] 清水 麻衣, 梅本 杏奈, 倉田 風佳, 関谷 朋也, 竹中 亮平, 土方 美緒, 山本 純菜, “曲の流行について,” SS 探究活動Ⅱ59 班, 三重県立津高等学校, 2018.
- [-] 大出 彩, 松本 文子, 金子 貴昭, “流行歌から見る歌詞の年代別変化,” 情報処理学会, 電子図書館, 2013.

カラオケ必勝法

Method of victory in karaoke

中保 敦詞 千葉 早翔 近藤 颯 山本 侑樹
田中 練 川島 美麗 八田 恵子 黒島 涼介
Nakaho Atsushi Chiba Hayato Kondo Hayate Yamamoto Yuki
Tanaka Ren Kawashima Mirei Hatta Ayako Kuroshima Ryosuke

要旨

今回の研究では、カラオケに行き単純な得点上昇だけでなく、二人で歌う方法で得点上がる曲のジャンルを調べた。今回の結果では、「演歌」での得点上昇が一番高く、その理由として、テンポが遅く、二人で合わせやすいと思われる。しかし、高校生が歌う曲として、「演歌」では盛り上がらないと感じたため、「得点上昇」と「盛り上がり」と関係はないとわかった。

SUMMARY

In this research, we went to karaoke and examined not only simple score increases but also the kind of songs which have high scores by having two people sing together. As a result “Enka” had a highest score increase .

We think that tempo is slowly and it is easy for two people to sing together.

However, “Enka” is not suited as a song that high school students sing, so we have concluded that there is no relations between “song increase” and “enthusiasm”.

1. 序論

私たちの班員の多くは、1年生のときにカラオケで高得点を取るための方法を研究していた。例えば、ビブラートや、こぶしといったテクニックや、抑揚などの歌い方を意識したときと、していないときの得点の変化などをもとに汎用的な得点の上がる歌い方を研究した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

カラオケで盛り上がるため

2.2 実験対象

男子高校生 2 人

2.3 実験方法

男子高校生 2 人でカラオケに行き HIP-HOP、

J-POP、演歌・歌謡曲、アニメソング、オペラの 5 つのジャンルを歌う。

LIVEDAM の精密採点 DX を使って採点をする。

それぞれのジャンルを 1 人で歌った時の点数を比較する。

2.4 実験における留意点

歌いはじめを合わせ、声量の偏りが無いようにする。

2.5 分析方法

総合得点だけでなく音程、抑揚、安定感、ロングトーン、テクニックの採点項目に着目して得点の推移を見る。

そこから、得点が最も上がった音楽ジャンルを見つける。

2 人で歌った時の方が 1 人で歌ったときよ

りも総合得点をはじめとする得点の伸びが大きいジャンルを探して得点の伸びの原因を考える。

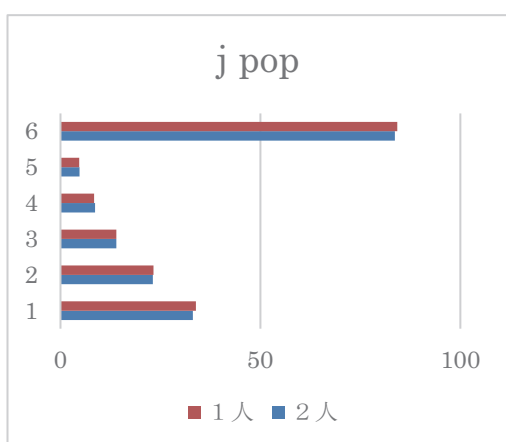
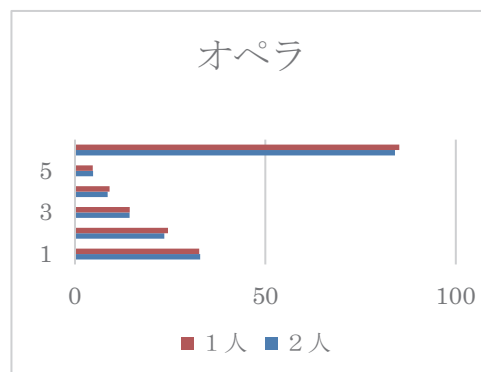
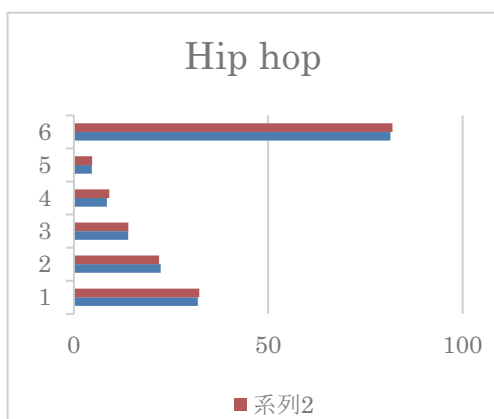
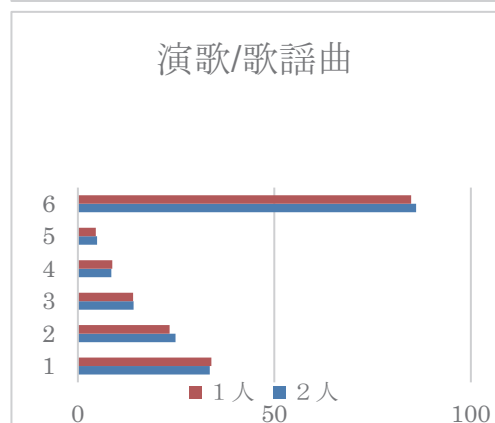
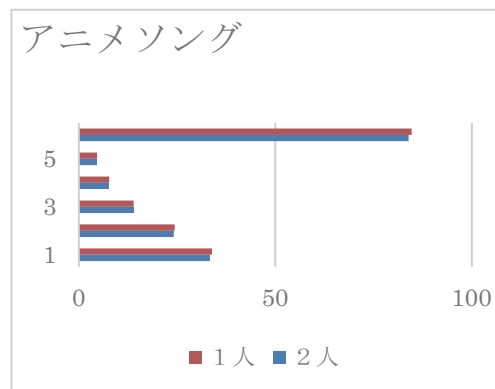
3. 結果・考察

各採点項目で最も得点が上がった音楽は次の通りである。

音程はオペラの0.246点アップ、安定感は演歌(歌謡曲)の1.443点アップ、抑揚はアニメソングの0.127点アップ、ロングトーンはJ-popの0.252点アップ、テクニックは演歌(歌謡曲)の0.324点アップだった。

そして、私たちがこの研究の中で最も結果の期になっていた得点では演歌(歌謡曲)が1.267点アップした。

演歌(歌謡曲)は他の音楽ジャンルより遅いため、二人の声が合わせやすく、総合得点の向上に繋がったと思われる。



4. 結論・展望

総合得点が最も上がった音楽ジャンルは演歌(歌謡曲)だった。高校生がカラオケに行き、2人で演歌や歌謡曲を歌えば盛り上がるのかというところではないと感じたため、得点の向上のみがカラオケでの盛り上がりに関係しているのではないことが分かった。

今後の研究では、実験の対象者を増やすだけではなく、好きなアーティストの曲やアニメや映画、ドラマの主題歌を歌うなどの対象者がカラオケを楽しめるような工夫を取り入れたい。

映画と社会が求める女性像はどのような関係か。

The connection to Disney movies and social situations about an image for women

武田 真奈 竹屋 毬乃 永合 桃子 堀川 紗希

Takeda Mana Takeya Marino Nago Momoko Horikawa Saki

要旨

近年「me, too」などの運動が話題となり、女性の権利が注目されている中、老若男女が観るディズニー映画のプリンセスに焦点を当てその映画製作時の社会の状況と照らし合わせることで、社会におけるプリンセスの立場の変化について調べた。計 13 本の映画をプリンセスに注目して観賞、そしてそれぞれの公開数年前の社会情勢と照らし合わせつなかりをみた。その結果ディズニープリンセスは社会が求める女性像を反映していることがわかった。今後も、ディズニープリンセスは社会を映す鏡のような存在であり続けるだろう。

SUMMARY

○Recently, campaigns such as “Time’s up”(#me,too) have been active and more and more people are focusing on women’s right. So we have researched the changes of Disney Princesses, which are viewed by people regardless of age or gender, and also have researched the social situations at those time. We watched 13 movies, paying attentions to the characteristics of the Princesses, and then made a research on the connection between the movies and society in the U.S. As a result, we’ve found that Disney Princesses are reflected the images of the ideal women which were required by the society. From this result, we think Disney Princesses will remain as a mirror which reflects the society.

1. 序論

1.1 研究背景

社会的な性への価値観が改めて問われているなか、私たちはその未来を映画を通して考えることにした。世界各国で理想のジェンダーを体現してきたディズニープリンセス映画を取り上げる。

1.2 仮説

強く戦闘的なプリンセスが描かれるようになる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

過去の作品から、映画の移り変わりの特徴を発見する。

2.3 実験方法

- ①ディズニープリンセスたちの服装、境遇、会話量、音楽、行動を分類する
- ②映画の製作を取り巻く環境を調べる。

3. 結果

まず、研究手法①の結果である。服装の観点では、コルセットを着用している、していないという点で分類されることがわかった。1937年公開『白雪姫』～1991年公開『美女と野獣』ではコルセット着用、1992年公開『アラジン』以降はコルセット未着用であった。これは、20世紀に女性のファッションの基本を作ったフランスのファッションデ

ザイナー、ココ・シャネルが、「コルセットは女性を制圧する」と述べたように、コルセットは女性を苦しめる象徴であった。このコルセットを外すことで、女性を苦しみから解放する、ということを表していると考えた。

次に研究手法②の結果である。1930年代～1960年代のウォルトの時代では、主に『白雪姫』『シンデレラ』『眠れる森の美女』の3作品が製作された。この時代では、女性は単純作業のみ任せられていた。そのため、作品内では男性スタッフの女性観、すなわちアメリカ社会の女性観が反映されていた。この女性観は作品内での歌にも表れている。『白雪姫』の「いつか王子様が」では、「王子様」という言葉が複数回使われており、プリンセスが守られる立場であるというのがよくわかる。『シンデレラ』の「これが恋かしら」では、当時のアメリカ社会に広く存在していた「結婚こそが女性の一番の幸せ」という思想が感じられる。『眠れる森の美女』の「いつか夢で」では、「愛してくれる」という受動的な表現が用いられている。つまり、当時のアメリカ社会の女性観とは、か弱く、受動的で、守られる存在であった。しかし、1960年代、貧困・人種差別が問題となり公民権運動が起こった。そして、この運動は後に女性解放運動に影響を与えた。例えば、女性は結婚し子どもを産むこと以外に自己表現の手段が無いので、女性の新たな役割を勧める『新しい女性の創造』という本が出版された。1966年には、28人の働く女性によって全米女性機構が設立された。このように、アメリカでは女性を取り巻く環境に変化が起き、ディズニーの職場環境にもまた変化が見られた。1984年から、現在のアイズナー体制が取り入れられた。当時この体制では、女性の役割の変化に敏感で、重要な仕事を担う女性スタッフが増えた。また、フェミニズムを強く意識していたため、ウォルトの時代とは大きく異なったプリンセスが誕生した。『リトル・マーメイド』では、プリンセス自らが相手の男性へ手をつなぎ、キスをする。ウォルトの時代の受動的なプリンセスとは

正反対である。『美女と野獣』では、プリンセスは相手が王子だからという理由ではなく、相手の内面に惹かれ結婚を望む。『ポカホンタス』では結婚に縛られないプリンセスが誕生した。しかし、ウォルトの時代の女性像を打ち破ろうとするあまり、男性からの自立と新しい女性像の創造にこだわりすぎた。そこでこの反省を活かし、女性としてよりも人間としての自らの限界に挑戦し、それ乗り越えようとするプリンセスが次々と誕生した。2013年にアメリカで公開（日本での公開は2014年）された『アナと雪の女王』に登場するエルサもその中の一人だろう。

4. 考察

米国での活発な女性解放運動によって女性に対する見方や考え方が変化し、ディズニープリンセスが男性に守られる存在から自立した存在に変化した。このことから、ディズニープリンセスの女性像は、社会情勢を強く受けていると言ってよいだろう。

5. 結論・展望

今日 LGBT の映画や同性婚を認める法律など、世界中で LGBT への認識が高まっている。したがって、この世界の流れを踏まえると、ディズニープリンセスにも LGBT や同性カップルが誕生するのではないかと考えた。

6. 引用文献・参考文献

- 有馬哲夫 (2001) 『ディズニーとは何か』 NTT 出版
谷口照弘 (2016) 『ディズニー・ミュージック』 スタイルノート
若桑みどり (2003) 『お姫様とジェンダー』 筑摩文庫

和音の違いによる心情の変化
Mental change by difference of chord

長井 謙悟 田中 創太
正垣 慎之助 田中 一幸
Nagai Kengo Tanaka Souta
Shogaki Shinnosuke Tanaka Kazuyuki

要旨

音楽が人の感情にどのような影響を与えるのか調べるために、音のコードの組み合わせの違いと色を用いて、実験を行った。仮説として、高い音を聞いた後は暖色を、低い音を聞いた後は寒色を選ぶと考えた。

方法として、政策しておいた和音を複数人に聞かせた後、こちらで用意した色から和音の印象に合う色を選んでもらい、参考文献をもとにして、その人の感情を推測するというものである。結果としては、暗い青や黒系の色は、低い音を聞いたあとに選ばれ、黄、オレンジ色に近い色は高い音を聞いた後に選ばれた。これより、高い音のコードは「ポジティブで明るく陽気」、低い音のコードは、「ネガティブで冷たい」というのが分かった。

SUMMARY

We have conducted an experiment to examine how music affects people's emotions colors and chord differences.

The way of experiment is as following. First, we had people listen to chords we had made and let theme chose a color that suited their emotions. Second, we guessed the people's emotions based on the reference.

As our hypothesis, we thought that the people who listened to low sounds would chose warm color, and the people who listened to high sounds would chose cold colors.

As a result, blue or black were chosen by the people who listened to low sounds and yellow or red were chosen by the people who listened to high sounds.

That's because we found out that high-sound chords lead "positive emotions" and low sounds chords lead "negative emotions".

1. 序論

1.1 研究背景

いくつかの音を組み合わせ、その違いによりその人の心情の変化させることができるのではないかと、疑問を持ちこの研究を始めようと思った。

1.2 研究目的

音楽がどのように人間へ影響を与えているのか学的に調べる

1.3 研究意義

音楽が人間へ与えている影響の詳細を理解する。

1.4 仮説

比較的高い音で構成された和音は聞く人を明るい気持ちに低い音羽暗く沈んだ気持ちになるというものを立てた

2. 研究手法

2.1 実験の目的

和音と人間の心情の関係性を見つける

2.2 実験対象

津高校の高校三年生70人

2.3 実験方法

あらかじめ作成しておいた和音(高い音と低い音で構成されたもの)の2種類を複数の人に聞いてもらい、その後、その人の気分に合う色を直観で選んでもらう。そこから、その色から該当する感情を見つけ、音との関連性を導き出していく、というもの。

3～4個の音からなる和音を作り、それをコード進行にする。そのコード進行を60～70人の男女に聴いてもらい、その時の印象を用意した64色の中から一つ選んでもらう(アンケート方式)。

2.4 実験における留意点

対照実験になるように静かな場所で調査した。

2.5 分析方法

選ばれた色を用いてプルチックの感情の輪などの参考文献から聞いた人がどのような印象を受けたのかを調べ、感情がどのように変わったのかを調査した。

3. 結果・考察

低い音のコード進行では暗い、青や黒に近い色が多く選ばれた。高い音のコード進行では、オレンジに近い、淡く明るい色が選ばれた。これらの調べた結果より、暗く青い色の抽象的特徴は、冷酷、失望、寂しさ、知的、不安などであることが分かった。そのことより、低い音のコード進行は「ネガティブで冷たい」というのが一般的な印象だとわかった。また、黄緑色、オレンジ色は暖かさ、にぎやかさ、快樂、元気、陽気などが挙げられた。このことより、高い音のコードは「ポジティブで明るく陽気」というのが一般的な印

象だと分かった。

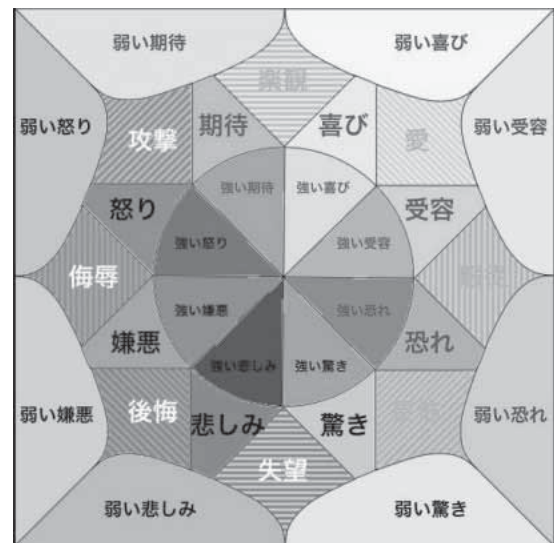


図1 それぞれの色が与える色のイメージ

4. 結論・展望

自分たちが想定していたよりも回答者の意見が同系統の色に集中していた。しかし一方で全く違う視点からコード進行を聞いて回答している人もいた。例えば曲のメロディーから映画の劇中歌であることに気づきその映画の季節感に合った色をイメージしていた場合があった。これらのことから同じコードでも感じ方が全く異なることが分かった。今後の展望としてコード進行の種類を増やして今回のような両極端の二種類だけでなくその中間に位置するようなコードを作成したり聞く前の感情の基準として前に色を選んでもらっておきその後の色との「変化」をより強調して結果に反映させるなどより具体性を持たせられたらいいと思った。また今回は時間の都合上数十人という実験規模になってしまったがもっと人数を増やし大規模な実験を行えたらより詳しい結果が得られると思った。

5. 引用文献・参考文献

プルチックの感情の輪

色カラー <https://iro-color.com/>

いろいろな記憶術を試してみた
Trying various ways of memorization

山口 優花 北村 姫睦 後久 愛理彩 丹羽 陽菜
Yamaguchi Yuka Kitamura Himeka Gokyu Arisa Niwa Haruna

要旨

私たちは、普段の勉強に効果がある記憶術は何かを調査してみた。最もよく聞く記憶術であるという理由から、「音楽を聴きながら覚える」が最も効果があると仮説として立て、脳に刺激を与える方法を変えて実験を行った。結果、「体をつねりながら覚える」が最も効果的であるとわかり、それは記憶と深い関係のある海馬が最も刺激されるからだと考えられる。

SUMMARY

We examine “What is the best method to memorize something when studying.”

We assumed that memorizing while listening to music was the best one, because we have most often heard it is effective, and did experiments with several methods to stimulate human brains. As a result, we find out that memorizing while pinching some part of the body was most effective probably because the hippocampus which has close relations with memory is stimulated most by that.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは日頃暗記に苦しんでいる。その苦勞を解消すると、私たちの日頃の勉強における暗記時間の削減に大きく繋がるだろう。

1.2 研究目的

暗記にかける時間を削減するため休み時間という少ない時間で効率よく短期的な暗記をする方法を見つけることを目的とする。

1.3 研究意義

日々授業の復習や部活などがある高校生の学校生活は忙しく、放課後や帰宅後の時間を小テスト勉強に使うのは難しいため、休み時間に効率よく暗記ができれば貴重な時間を有効活用できる。

1.4 仮説

よく聞く短期暗記方法として「音楽を聴く」という通説があることから、私たちは音楽を聴きながら学習することが最も効率の良い短期暗記方法ではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

前述の仮説が本当に確かであることを確認するために世間一般において有用であるとされている短期暗記方法を後述の実験と比較し、最も有用な短期暗記方法を調査する。

2.2 実験対象

この研究チームのメンバー4人(実験当時高校2年生)。

2.3 実験方法

実験方法として、無造作に抽出した歴代内

閣府（5年分）の構成人物および役職を用いて1分間で以下のように条件を変えて実験した。

東大生がテレビで紹介していた

- ① 早口で暗記内容を唱えながら暗記する方法
 - ② 体の一部をつねりながら暗記する方法
 - ③ クラシック（ヴィヴァルディの春）を聴きながら暗記する方法
 - ④ ストレッチを行った後で暗記する方法
- の4つの方法を試した。

2.4 実験における留意点

対照実験として、

- ⑤ 何もせずに1分間の暗記する方法を行った。

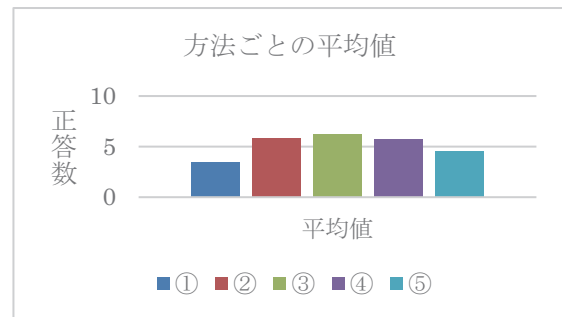
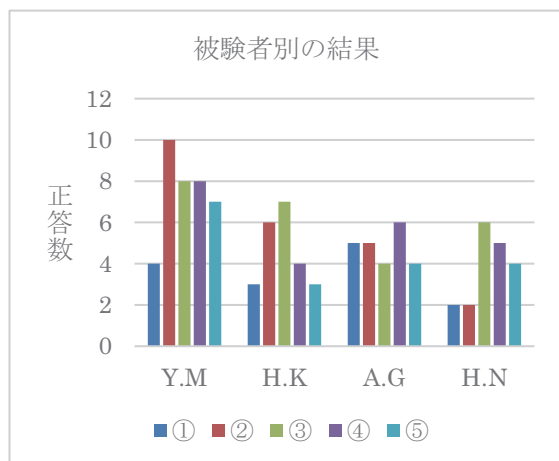
正解として数えるのは内閣府の構成人物と役職を共に暗記していた場合のみとした。

回答時間に制限は設けなかった。

2.5 分析方法

4人の実験結果の正答数を数値とし、短期暗記方法別と被験者ごとに平均値を出し、比較する。

3. 結果・考察



体の一部をつねりながら暗記する方法では結果として最も4人の平均値が高くなり、4人中2人が最高記録となった。また、ストレッチを行った後暗記する方法と音楽を聴きながら暗記する方法でもそれぞれ1人が最高記録となった。このことから、体の一部をつねりながら暗記する方法が最も効果が高く、それに次いでストレッチを行った後暗記する方法と音楽を聴きながら暗記する方法の平均値が高いという結果となった。

ただ、今回の実験は被験者が4人と少なかったため、結果の信頼性にかかわると思われる。

上記のグラフなどから、私たちは自分達の体に影響を与えるもの、例えば、体を刺激したり、動かしたりすることで、短時間の暗記に効果があると考えた。体の一部をつねりながら暗記する方法の記録がよかったのは海馬という記憶に深く関係している脳内の器官が刺激されるからだとわかった。海馬は短期記憶に深く関係している器官で、海馬において最初に働く部分が「歯状回」といい、この部分が以前との些細な違いや変化を記憶し、また、視覚情報だけでなく、五感すべての以前との違いに反応する。歯状回は五感の刺激が多いほど細胞が増殖するため、短期記憶の定着を助けると考えられる。そのため、つねることで痛みという人間に対して音よりも強い刺激を与える方法がより良い結果となったと考えられる。よって、仮説の通り音楽を聴くことでも海馬が刺激され、効率のよい短期記憶に有効だとわかった。

4. 結論・展望

世間一般において、有用であると言われて
いる記憶術は本当に効果があるのか？ 及
びその中で最も短期記憶に秀でているのは
何か？ というのがリサーチクエスト
である。上記の考察からも見受けられるよう
に、自分たちの体に刺激を与えることが暗記
に効果があると思われる。また、刺激を与え
ることは頭の中でも記憶に関係している海
馬に特に関わりがあると考えられる。以上の
ことから、短期暗記方法には、当然個人差が
あると考えられるが、一般的に海馬を刺激す
ることが短期記憶に有効であると考えられ
る。

今回、私たちが行った実験の中では、海馬
を刺激することとなる聴覚や触覚を活かし
ている体の一部をつねりながら暗記する方
法とクラシックを聴きながら暗記する方
法が短期暗記方法として秀でていると考えら
れる。

また、今回の実験の結果をふまえ、結果の
良かった五感のうちの2つである聴覚に関
しては聴く音量やリズムの違いでの比較、触
覚に関しては、痛みだけでなく、温度や皮膚
に触れる形などの違いでさらに細かい実験
も行っていきたい。

5. 引用文献・参考文献

ダイヤモンド社

週刊ダイヤモンド 2015/7/25

週刊ダイヤモンド 2017/1/14

NHK 健康 ch 2018/2/24

なぜ方言ができたのか？
Why was the dialect born?

川北 陸斗 西村 虎太郎 大本 泰成
Rikuto Kawakita Kotaro Nishimura Taisei Omoto

要旨

方言は、特定の地域で昔から使われている言葉である。方言には長い歴史がある。方言ができる要因は主に、都で誕生したある言葉が各地方へ伝播して定着することである。都で誕生した言葉は何百年という非常に長い時間をかけ、各地方へ伝播していく。また、そのような現象は日本だけではなく諸外国でも見られ、全世界で方言が存在している。

SUMMARY

Dialects have been used in particular areas for a long time. They have a long history. The main factor how dialects were born is that. Words which were born in the capital were introduced to each region by people, and stayed there. It took hundreds of years for people to introduce words to each region. The same phenomena like this are seen not only in Japan but in other countries. Dialects exist all over the world.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは、身近な日常生活でも使われている「方言」について調べた。方言は居住している地域によって異なるが、そもそも「方言」はいつ、どこで、どのように誕生したのかを調べようと考えた。

1.2 研究目的

方言に関する様々なことについて研究して、「『方言』がいつ、どこで、どのように誕生したか。」という疑問を解決する。

1.3 研究意義

方言の由来を知ることによって、各自が普段使っている方言に、より意識を持ってもらうことができる。

1.4 仮説

昔は交通網が発達しておらず、他地域との交流も少なかったために、その土地独自の言葉が生まれ、それが「方言」となった。

2. 研究方法

はじめに、方言についての基礎情報をインターネットや本などで調べる。次に、修学旅行先の北海道やアメリカ英語、イギリス英語、その他各国で話されている方言について、各地で使われている方言の相違点・共通点をまとめ、方言の由来を考察する。方言が伝わっていく速度（伝搬速度）も調べ、調査結果を踏まえて考察する。

3. 結果・考察

最初に方言が誕生したのが確認できた国は「漢」（現在の中華人民共和国）で時代は前漢末頃である。

北海道 (修学旅行)	したっけ	接	そうしたら それじゃあね (挨拶文)
	しよや	-	「～でしょう」から「で」と「う」が取れた言い方
	なまら	副	すごく、とても [わや>なまら]
	わや	副	
	ばくる	動	交換する、取り換える
	手袋をはく	動	手袋をつける、手袋をはめる

図1 日本（北海道）の方言

イギリス	通常 (セレブ)
	河口域 (昔の労働者階級) "T"がちゃんと発音されない
カナダ	アメリカ<イギリス イギリス アイルランドに由来
アイルランド	アメリカ英語に似ている
インド	"R"の発音が強い、ヒンディー訛りの英語→「ヒンディー・イングリッシュ」
フィリピン	外交の場・宗教の場でも英語が「公用語」として使われる 英語の番組も字幕なしで通じるくらい

図2 諸外国の方言

図1, 2の通り、同じ国でも地域による違いが、同じ英語でも国による違いがあり特定の文字を強く発音したり、あるいは発音しなかったりする。また、同じ文字でも発音の仕方が異なることもある。

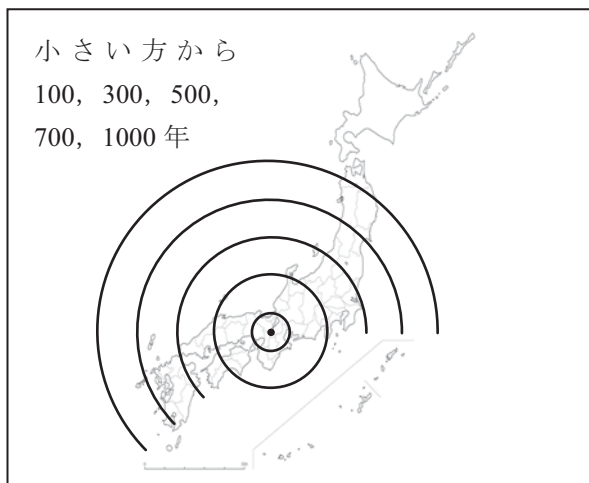


図3 日本における200年当たりの平均伝播速度 (江戸時代以前)

方言はその地域で独自に生まれたものではなく、都から方言が伝わる途中で変化が生じたものと考えられる。今のように、便利な交通機関や電話・メールなどの通信サービスもなかったため、昔言葉が伝わる手段は人づてであった。

図3のように、言葉が伝わる平均速度は約0.93 km/年であり、言葉は都（ここでは京都）から同心円状に伝わっていく。よって、都から同じような距離にあたる地域では似たような言葉が残っていることもあることが分かった。

4. 結論・展望

方言は独自に誕生したものではなく、都の言葉、すなわち標準語が伝わっていく際に、途中で自分たちが普段使いしやすい言い回しに変化したものである。また、方言は日本各地だけではなく、世界各地に点在することが分かった。

今回の研究では、研究方法のうち中心となった方法が、本やインターネットで調べるということになってしまった。この方法以外に、方言に関するアンケートを採ったり、方言について研究している大学教授や専門家に話を聞いたりすると、さらに興味深い意見が聞けてより良い研究になったのではないかと思う。

5. 引用文献・参考文献

高知大学教育学部 日本語学研究室
『方言楽の館』 ww4.tiki.ne.jp

色と味覚の関係性

Relationship between color and taste

田中 莉乃 小西 真珠 樋口 花菜 樋口 凜

Rino Tanaka Shinju Konishi Kana Higuchi Rin Higuchi

要旨

植物から抽出した色見本と人がそれに対して持つイメージを調べるアンケートを実施した。これより、植物本来の色と異なった色でイメージが確定されていることが分かった。また、ラムネを使用した色覚と味覚の実験より、人の味覚は見た目の色に左右されていることが分かった。菓子企業などによる果実本来とは異なる色が、色に対する先入観を人に強く植え付け、かつその先入観が味覚に大きな影響を与えていることが分かった。食品制作会社や個人が食品を用いて調理するときこの効果が役立つだろう。

SUMMARY

We provided a questionnaire to match color samples from plants and image which people had about them. It shows that people have the different image from the real colors of plants. Also, the experiment using soda-candy was conducted to examine a relationship between color and taste. It shows human's taste is influenced by color of food appearance. We have also found out that color images that snack companies have on their products give us strong preconception about color. Moreover, this preconception gives stronger influences on tastes. This will be useful for food companies and individuals in making something to eat.

1. 序論

1.1 研究背景

人間のしくみにおける科学的研究が多くなされているにもかかわらず、まだ解明されていないことも多い。私たちはその中で「味覚」という点に着目して研究を行った。

1.2 研究動機

私たちはある果物味の菓子の原材料に、その果物の果汁が一切含まれておらず、そのかわりに本来の果物の色とは異なる色の着色料で着色されていることに気づいた。さらに、その菓子を食べると、しっかりパッケージに示されている味がしたために、色の味覚に対する影響、また人間の色の先入観について疑問がわいたことがこの研究を行う動機となった。

1.3 仮説

立てた仮説は、
「人の味覚は色によって左右される」
「人の味覚は曖昧である」
「人は色に対して強い先入観を持つ」
の3つである。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

私たちは2つの実験を行った。まず1つ目の実験として行ったのはアンケートである。このアンケートは、色を見て連想されるものを調べ、人の色に対する先入観について知る目的で実施した。2つ目の実験は、色と味覚に関する実験である。この実験を行った目的は、人の味覚が色によって左右されるかどうかを調べることである。

2.2 実験対象・試料

1つ目の実験は生徒 212 名を対象に、2つ目の実験は先生、生徒計 71 名を対象に行った。また、実験試料として、自作の色見本、市販のラムネを使用した。

まず、色見本を作成するにあたり、ブドウ、ハナミズキ、タマネギ、タンポポ、ヒノキ、サクラの 6 種類の植物を使用した。ブドウ、ハナミズキの 2 種類はすり潰し、他の 4 種類は水で煮出すことで色素を抽出した。染色しやすくするために、和紙を選び、染め上げた和紙を、色の比較がしやすいように白い紙に並べて貼り、色見本を作成した。

次に、ラムネは、ピーチ、青リンゴ、ラムネ、レモンの 4 種類の味が付いているものを使用した。なお、いずれの味も着色料、香料は含まれているが、果汁については一切含まれていなかった。

2.3 実験方法

まず、1つ目の実験では、作成した色見本を教室に掲示し、アンケートを取った。アンケートの内容は、各色を見て、連想される植物を選択肢の中から選ぶというものである。選択肢には、実際に色素を抽出するのに用いた、6 種類の植物をあげた。最後に、回収したアンケートを植物ごとに集計し、表を作成した。

次に、2つ目の実験についてである。この実験は、ラムネを食べてその味を当てるというものであり、色を見ずに食べる場合(色覚あり)と、色を見てから食べる場合(色覚なし)の 2 通りの方法で行った。なお、いずれの場合も、ラムネに何味があるのかは伝えなかった。そして、それぞれの場合について正誤を集計して正答率を出し、グラフを作成した。

2.4 実験における留意点

どちらの実験においても、できるだけ多くのデータを集めること、また 2つ目の実験においては、被験者は無作為に選ぶことに留意した。

2.5 分析方法

図 1 のように、1つ目の実験では、各植物の正解、不正解の傾向を調べ、それぞれの植物に対して持っている色のイメージを分析した。また、実験 2 では色を見る場合と見ない場合のそれぞれの正答率を比較して、色が味覚にどのような影響を与えるのかを分析した。

3. 結果・考察

アンケートにおいてその正答率は極めて低かった。表よりタンポポやサクラは特に間違い方に偏りがあることが分かった。具体的にはタンポポなら黄、サクラなら薄桃の色味の強い色見本と間違える人が多くイメージに左右されていると考えられる。アンケートの考察より、人の先入観が強いこと、また植物本来の色と異なった色でイメージが確定されていることが分かった。

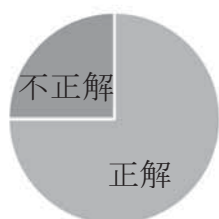
		正解					
		ブドウ	ハナミズキ	タマネギ	タンポポ	ヒノキ	サクラ
生徒の 回答	ブドウ	172	10	4	15	14	5
	ハナミズキ	14	20	10	75	39	34
	タマネギ	12	31	39	41	70	54
	タンポポ	3	3	113	16	22	52
	ヒノキ	3	28	37	47	43	48
	サクラ	8	120	9	18	24	19

図 1 アンケート結果

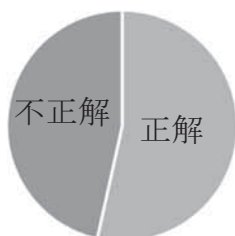
実験では図 2 のように色覚なしで食べるより色覚ありで食べる方が正答率は高かった。また、ラムネの色や香りから正答を導き出す被験者もいた。実験の考察として色覚ありのほうが、20%以上正答率が高く、人の味覚が見た目に左右されていることが分かった。逆に、味に大きな違いがなくても、色が大きく異なれば人の味覚を変えることができると考えられる。

アンケートと実験より菓子企業などから植え付けられた果実本来とは異なる色が人に、色に対する先入観を強く植え付け、かつその先入観が味覚に大きな影響を与えていることが分かった。

	正解	不正解
色覚あり	21	7
色覚なし	23	20



色覚あり



色覚なし

図2 実験結果

4. 結論・展望

この研究は「人の味覚は色によって左右される」「人の味覚は曖昧である」「人は色に対して強い先入観を持っている」という3つの仮説を立てて行った。「人の味覚は色によって左右される」という点について、ラムネを使用した実験結果の正答率を比較したところ色覚ありで食べる方が高かったことから証明されたといえる。また、同じ実験において悩んで答えを導き出す人や、色から答えを導き出す人が多くいたことから、「人の味覚は曖昧である」ということも明確である。さらに、先ほど述べたように色から答えを導き出す人が多くいたこと、アンケートの正答率が低いものが多く、ブドウなど先入観として持っている色とアンケートに使用した色見本の色が一致しているものでは極めて正答率が高かったことから「人は色に対して

強い先入観を持っている」と考えるのは妥当であるといえるだろう。

またこの研究の結果より香料が含まれない食品を使用して実験を行ったり、色が連想される食べ物についてのアンケートを行ったりすることで味覚だけ、視覚だけの結果を詳しく導き出すことが可能だと考え、研究をより良いものにしていきたいと思う。今回の結果から言える3点については食品制作会社や、自分で菓子などを作るときに役立てられるだろう。

5. 謝辞

今回の私たちの探究活動においてご協力いただいたサポート教員の方々、アンケートにご協力いただいた生徒、また、ご意見いただいた地域の方々をはじめとする多くの人に感謝の意を表します。

男女間の感性の差について

The differences of feelings between men and women

森下 菜生 南 亜季

三輪 帆香 齋藤 美月

MOMISHITA NAO MINAMI AKI

MIWA HONOKA SAITO MIZUKI

要旨

この研究の目的は、男女の感性の差を把握し、それぞれに合った集中方法を調べるときの参考とすることである。実験及びアンケートは昨年度の2年生を対象に行った。内容は、まず視覚と嗅覚についてのアンケートを行い、その次に視覚と触覚についての実験を行った。視覚については男女間で明確に差が表れたが、触覚と嗅覚については視覚ほど差が表れなかった。実験結果から、女子は全体把握に長けており、男子は一点集中型の人が多いということが分かった。また、今回はあくまで全体的な傾向を調べるのみで終わったため、特定の分野における男女間の感性の差を調べる際には実験項目をより詳細にする必要がある。

SUMMARY

The purpose of our research is to find out differences of feelings between men and women. We sent questionnaire about vision and sense of smell to the second grade students last year, and did experiments on vision and sense of touch with them. We could get an obvious difference about vision between men and women, but not in sense of touch and smell.

In conclusion, we found out that women are good at getting an overall grasp and that men have a good focus on one thing.

1. 序論

1.1 研究背景

「井戸端会議を行うのは主に女性である」「何かをしている男性に話しかけても生返事しか返ってこない」など、女性と男性の間で感じ方すなわち感性に差があるのではと思うことがある。そこで、具体的にはどのような差があるのか調べることにした。

1.2 研究目的

私たちの班の目的は男女間の感性の差が及ぼす五感の捉え方の差を把握することである。なぜなら、脳によって差が起こるので

あればその様子を現段階で調べることは難しいが、その結果起こる五感の差を把握し活用する道を探すことは可能であると判断したためである。

1.3 研究意義

この研究でわかる五感の感じ方の差は、世間で時折話題にのぼる勉強に集中できる方法の効果予想に使えると考えた。男女関係なくある程度効果があるから話題になるのだが、より効果のある方を選択できる方がいいからだ。

1.4 仮説

研究背景に書いた世論などから判断すると、女性は物事を同時に処理する能力に長け、男性は一つの物事に対する集中力に長けていると考えられる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

五感による実験を行うことで 女性は物事において全体的に物事を捉え、考える力に長けており、男性は何か一点に対して集中することに長けているという私たちの仮説を立証することを目的とする。

2.2 実験対象

昨年度の2年生を対象に、視覚と味覚においてはアンケートを実施。触覚においては、無作為に選んだ20名に、実験を行う。

2.3 実験方法

<視覚1>

アンケートにより、芸能人の中のイケメン・美人を調査。なお、アンケートは顔だけを見て判断してもらうのと、髪形も含めて判断してもらうという2種類を行う。そして、各々の上位3位についてスマートフォンアプリにより、顔の黄金比率との関係を調べる。

<視覚2>

ワードによる8ポイントの文字を用いて、滅の中に滅と威を各2つずつ、計4個の違う漢字を入れた1列35文字計4列の文字列を作成する。被験者に始まりの合図とともに文字列を見てもらい、滅と威のどちらかの一つ目の間違いを見つけるまでにかかる時間と、1分間に見つけられる間違いの数を計測する。なお、制限時間は1分で、被験者には一つ目を見つけた時に手を挙げてもらいタイムを計測する。なお、実際に間違いが何個あるのかは伝えない。

<嗅覚>

アンケートで自分が好きな香り、異性が好きだと思う香りの2種類を調べる。なお、ア

ンケートにおいては、性別を書く欄を作っておき、アンケート集計時に分かるようにしておく。

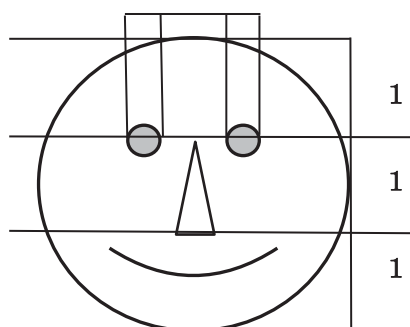
以上のアンケート結果、実験結果を用いて全体的な傾向を考察する。

2.4 実験における留意点

アンケートや実験における、男女それぞれの母数の差が大きくなるようにする。

実験に使用する黄金比率の値は下の図のように読むものとする。

1 ; 1 ; 1 (比1)



(比2)

2.5 分析方法

アンケートや実験をもとに得たそれぞれの結果で平均値を出す。平均値をもとに、男女間の結果の差を明確にする。

3. 結果・考察

男性		女性					
比1	左目	眉幅	右目	比1	左目	眉幅	右目
比2	額高	鼻高	顎高	比2	額高	鼻高	顎高
新田 真剣 佑	0.99	1.08	0.93	新垣 結衣	0.94	1.04	1.00
	0.96	0.92	1.12		1.00	1.02	0.98
山崎 賢人	0.94	1.02	1.04	石原 さとみ	0.89	1.13	0.97
	0.97	1.04	1.03		0.86	1.09	1.05
佐藤 健	0.96	1.01	1.03	北川 景子	0.97	1.06	0.97
	0.94	1.01	1.06		1.17	1.00	0.83

図1

比が1に近いほど黄金比率に近い値である

図1より、男性の方が女性より黄金比率に近いことが分かった。また、図2より、男子の方が女子より一つ目の漢字の間違いをを見つけるまでの時間が早く、女子は男子より1分間に見つけた合計数が多いことが分かった。

図2の結果から、女子は全体把握に優れており、男子はある特定のものを探す一瞬での集中力が高いといえる。

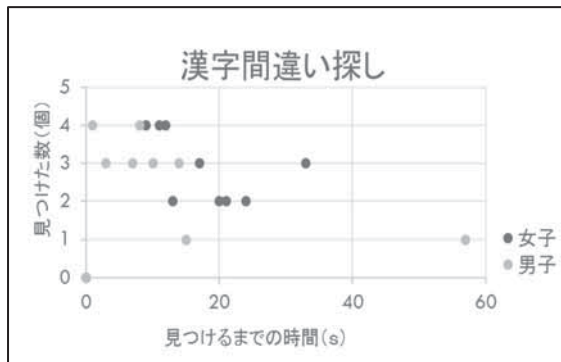


図2

嗅覚のアンケートからは、男女共に自分が一番好きな香りは石鹸と答えた人が最も多いことがわかった。石鹸以外では、男子は甘い香りや、清潔な香りを好んでいる人がおおく、女子はシトラスや柑橘系の香りなどを好んでいる人が多かった。石鹸以外で少し差は見られたが、知っているにおいの知識の差でもあると思う。よって嗅覚においては、男女間にあまり差がないことが分かった。

触覚の実験においても、男女間であまり差は見られなかったものの、正解率は女子の方が若干高かった。

今回の実験より、女子は全体把握に長けていることから、集中する際にも周囲に一定の注意を払っていると考えられる。そのため、勉強中に音楽を流すと、その影響、あるいは効果をより受けることができると考えられる。その一方で、男子は一点集中型の人が多いため、勉強中に音楽を流すと集中力を分散させ、本来の長所を消してしまう可能性があると思われる。

4. 結論・展望

嗅覚・触覚からは満足なデータを得ることができなかったものの、仮説通りの結果を得ることができた。

また、今回の実験はあくまでも全体的な傾向を調べるものであり、特定の分野における感性の差異を研究するためには、各実験をより細分化する必要がある。

5. 引用文献・使用アプリ

Kao camera(スマートフォンアプリ)

ミラサポ 感性アップコミュニケーション
 男女の脳差理解による組織力アップ講座
 (<https://www.miraasapo.jp/features/column/communication/03.html>)

昔と今の文学での間投詞と心情の違い

The differences of interjections and feelings between contemporary literature and modern literature

北村 瑠衣 伊藤 香乃 舘 二葉
Rui Kitamura Kano Ito Hutaha Tachi

要旨

日本語は時代とともに変化をしている。私たちは間投詞が日本語の変化を顕著に表していると考えた。そこで、近代文学と現代文学から間投詞を抜き出し、両者の違いを調べた。現代文学の読みやすさに間投詞が関連すると考え、「近代文学より現代文学は間投詞が多い」と仮説を立てた。結果、現代文学で間投詞は増加し、読みやすさに影響があるといえるだろう。文体の印象との関連については、次回の課題としたい。

SUMMARY

Japanese language has been changing through ages. We thought that interjections show a remarkable change on the language. Then we picked out interjections from books of modern and contemporary literature and researched about the differences between them. We thought interjections would make reading contemporary literature more easily, and we constructed a hypothesis that books of contemporary literature have much more interjections than those of modern literature. As a result, we can say that increasing interjections of books of contemporary literature enables us to read books easily. However, we would like to make it next assignment to learn the relationship between interjections and impressions which writing styles give us.

1. 序論

日頃から文学に触れる中で、近代と現代、両方の文学に共通して用いられている間投詞について着目した。間投詞とは、他の文構成成分から独立しており、形態的には活用をせず、話し手の感情、物事を認識する態度、聞き手に対して意味合いを持つものである。様々な変遷を経てきた日本語であるが、文学作品で最も普段の話し言葉に近い間投詞が日本語の変化を顕著に表していると考え、このテーマを研究した。文学作品から間投詞の違いを読み取ることで日本語の変化を知ることが目的とし、我々は「近代文学より現代文学の方が間投詞は増加する」という仮説を立てた。間投詞は話し言葉に多く使用されており、感情等を顕著に表すため、間投詞を捉えることによって得られる文章の読みやす

さと、現代文学の親しみやすさに何か関連するものがあると考えたためである。この仮説について研究するために、我々は間投詞の数や種類の変化、言葉遣い等について調査した。

2. 研究手法

2.1 実験対象

・近代文学 5 作品(芥川龍之介「河童」「歯車」、谷崎潤一郎「春琴抄」、島崎藤村「夜明け前」、志賀直哉「暗夜行路」)(約 6 3 1 8 0 0 字)
・現代文学 1 1 作品(浅田次郎「かくれんぼ」「ふくちゃんのジャック・ナイフ」、宮部みゆき「心とろかすような」、宮本輝「星々の悲しみ」、村上春樹「かいつぶり」「カンガルー日和」「シドニーのグリーン・ストリート」「とんがり屋の盛衰」、よしもとばなな「おかあさ

ーん!」「おやじの味」「キッチン」)(約250230字)

2.2 実験方法

上記の近代文学5作品、現代文学11作品の文を品詞分解し、間投詞のみを抜き出す。そしてその抜き出した間投詞を「感動」「呼びかけ」「応答」「挨拶」「掛け声」の5種類に分類し、近代文学と現代文学での差に着目して考察する。

2.3 実験における留意点

間投詞を抜粋、分類する際に、判断の差やミスをなくすため、複数人で確かめる。

3. 結果・考察

〈表1〉

現代		
種類	個数(個)	割合(%)
呼びかけ	45	22
感動	35	17
応答	85	41
挨拶	39	19
掛け声	3	1
計	207	100
近代		
種類	個数(個)	割合(%)
呼びかけ	93	21
感動	124	28
応答	182	41
挨拶	17	4
掛け声	28	6
計	444	100

〈表2〉

	現代	近代
文字数(字)	250230	631800
文字数に対する間投詞の割合(%)	0.0823	0.0702

表1より「感動」「掛け声」の項目は近代文学の方が多かった。「応答」の項目は近代文学、現代文学ともに同じ割合であった。「呼

びかけ」は僅差で現代文学の方が多く、「挨拶」は圧倒的に現代文学の方が多かった。

表2より、全体としては現代文学の方が、間投詞が多かった。

現代文学と比べて、近代文学は「感動」の割合が多かった。感情を意味のない間投詞によって表していることが、文体の印象に関わっているのではないかと思った。また、「ふぎゃあふぎゃ」など現代ではあまり見られない言葉が近代文学では見られ、現代と近代の言葉の変化を感じた。現代文学と近代文学で、間投詞による言葉の違いは、作品の特徴やデータの少なさを考慮して考えると、曖昧で分かりにくいものとなってしまった。違う作品を調べたり、データの量が増えたりすれば、また違う結果が出て、わかりやすいものになるかもしれない。

心情の違いについては、近代文学でも現代文学でも間投詞によって、時代の変化を感じたり、日常会話で使われるようなやわらかい印象があったり、仕事など正式な場で使われるような堅い印象があったりなど、人間が文章を読んだときに感じる印象や心情に大きな影響を及ぼすのではないかと考えた。

また、今回は間投詞の数や種類のみにしぼって調べたが、表現方法やそれぞれの文法などに分けて、どのような印象を与えているかを考慮すれば、人が読んだときにどのような印象を与えるかをより深く知ることができるのではないかと考えた。

4. 結論・展望

近代文学より現代文学の方が間投詞が増加した。間投詞の増加が現代文学の読みやすさや、共感のしやすさに影響しているのではないかと思った。しかし、文学が親しみやすくなる一方で、「ら抜き言葉」などといった文体の崩れが生じているのは事実である。

また二つの間投詞の種類に焦点を当てると、まず一つ目は「応答」の項目である。これは近代文学、現代文学の両方で調査した全文字数に対する間投詞の割合が最も高い。この事実は、競争的でなく、保守的な

日本人の国民性を表しているのではないだろうか。

次に「掛け声」の項目である。近代文学から現代文学にかけて僅か5ポイントしか減少していないが、これは現代の日本において孤独死する人数が増えたり、二、三世帯家族から核家族が増加したりするなど、「相互性」が減少している社会を連想することができる。

これらは主観的な意見ではあるものの、間投詞の数の変化から読み取れる様々な社会問題に対して、我々は警鐘を鳴らし続けていかなければならないのだろう。

今回の調査は手作業で行ったため、調査した本の数や種類などデータが非常に少なく、また間投詞の分類も電子辞書を用いて班員の判断で行ったため、調査を正確に行えたとは言いがたい。また得られたデータと文学を読んだときに感じる印象との関連性が深く分からなかったため、データの量をより多く、且つ正確にし、さらにはアンケート調査なども取り入れながら文学と心情との関連を研究することをこれからの課題としたい。

5. 引用文献・参考文献

小学館 昭和文学全集1(1987年4月刊)

芥川龍之介「河童」「歯車」

谷崎潤一郎「春琴抄」

昭和文学全集2(1987年12月刊)

島崎藤村「夜明け前」

昭和文学全集3(1988年12月刊)

志賀直哉「暗夜行路」

文藝春秋 はじめての文学(2006年12月刊)

浅田次郎「かくれんぼ」

「ふくちゃんのジャック・ナイフ」

宮部みゆき「心とろかすような」

宮本輝「星々の悲しみ」

村上春樹「かいつぶり」

「カンガルー日和」

「シドニーのグリーン・ストリート」

「とんがり屋の盛衰」

よしもとぼなな「おかあさん！」

「おやじの味」

「キッチン」

6. 謝辞

サポート教員として、様々なアドバイスをしてくださった矢田智子先生、小野直輝先生に深謝の意を表す。

反発係数が最も 1 に近づくスーパーボールは？

What is a super ball with a coefficient of restitution closest to 1?

段上 和輝 川村 駿真 稲垣 敬太 鈴木 悠真

Danjo Kazuki Kawamura Syunma Inagaki Keita Suzuki Yuma

要旨

よく跳ねるスーパーボールの大きさを知り、その大きさのスーパーボールを手に入れるために研究を始めた。スーパーボールは小さければ小さいほど空気抵抗が小さくなりよく跳ねるのではないかと仮説を立て、実験を行った。その結果、仮説とは異なり小さいスーパーボールよりも大きいもののほうがよく跳ねた。大きければ大きいほど跳ねるとはわからなかったため、その他の条件の関係を考慮した実験をして、より跳ねるスーパーボールを研究していきたい。

SUMMARY

To find the size of a well bouncing super ball and get a super ball of that size, we started a research. We made a hypothesis that a smaller one can bounce more than a bigger one because a smaller ball was less resistance against air. As a result a bigger one bounced more than a smaller one, which hypothesis. It was not found out that the bigger a ball is, the more it bounces. Therefore, we would like to research considering other conditions.

1. 序論

1.1 研究背景

幼い頃スーパーボールで遊んでいて、なぜこんなに跳ねるのか気になり、もっとよく跳ねるスーパーボールを手に入れたかったから。

1.2 研究目的

スーパーボールの大きさによる跳ね方の違いについて研究する。

1.3 研究意義

スーパーボールのゴムの力によって社会に電気以外の動力で物を動かすことのできる動力として役に立つと予想されるため。

1.4 仮説

スーパーボールが小さければ小さいほど空気抵抗が小さくなり、よく跳ねる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

スーパーボールがよく跳ねるということを反発係数（落下後速度/衝突直前の速度）が 1 に近づくことと同じとすると、反発係数が 1 に近いスーパーボールを見つけ出す。

2.2 実験対象

スーパーボール

2.3 実験方法

①市販の大きさの異なるスーパーボールを用意する。

②用意したスーパーボールをある一定の高さのところから落下させ、その落下後速度と衝突直後の速度を二つのスピードガンで測定し、反発係数を計算し、最も 1 に近くなる大きさを調べる。

③②の結果より、その中から最も 1 に近い大

きさのものを参考にスーパーボールを自作していく。

<スーパーボールの作り方>

①ピンポン玉を半分に分割し、スーパーボールを型作る器を作る。

②①にラテックス、クエン酸水溶液を少量入れる。(これらの液体が触れ合った部分がゴムとなる)

③反応してできたゴムの層を球状になるように繰り返し②を行い、形を大きくしていく。

2.4 実験における留意点

風が強い時に、実験を行ってしまうと空気抵抗が大きくなり、結果の誤差が大きくなってしまうから、なるべく風のない時に実験を行う。

2.5 分析方法

自作したスーパーボールの実験結果から、どの大きさの反発係数が最も1に近いかを考察していく。

3. 結果・考察

市販のスーパーボールを落とした結果、表1のようになり、直径43.5mmのスーパーボールの方が反発係数がより1に近づいた。そのため、大きめに作ったスーパーボールと小さめに作ったスーパーボールを落下させると、表2のようになり、直径55.0mmのスーパーボールのほうが反発係数が1に近づいた。

	①	②	③	④	⑤	平均
43.5	0.82	0.76	0.83	0.62	0.86	0.78
20.0	0.69	0.67	0.76	0.86	0.78	0.75

表1 市販のスーパーボールの実験

	①	②	③	④	⑤	平均
55.0	0.74	0.81	0.90	0.84	0.94	0.86
30.0	0.78	0.94	0.77	0.84	0.76	0.82

表2 自作したスーパーボールの実験

4. 結論・展望

直径の小さなスーパーボールよりも、大きなスーパーボールの方がよく跳ねることが結果からわかるが、ボールの重さや空気抵抗などがあるため、単純にボールの直径が1cmあればとても跳ねるとは言い切れない。したがって、より大きなサイズのスーパーボールを同様に実験し、直径1cmのスーパーボールの反発係数を T_1 とした時の

$$T_1 < T_2 < \dots < T_n > T_{n+1} > \dots$$

となる T_n の値を見つけ、 n の数値を求めなければならない。また、今回の実験はコンクリートの上で行ったため、実験結果にムラが生じていたかもしれない。そのため、大理石の上で実験を行うなどの他の条件でも行ってみたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

<スーパーボールの弾性力について>

www.higashi-h.tym.ed.jp

<反発係数 - NGKサイエンスサイト>

<http://site.ngk.co.jp>

<反発係数の測定>

www.phy.sakure.ne.jp

大きなシャボン玉の作り方
How to make big soap bubbles

小野 怜音 喜田 翔太 宮崎 悠河 西浦 圭祐
ONO LEON KIDA SHOTA MIYAZAKI YUGA NISIURA KEISUKE

要旨

幼い頃、何気なく遊んでいたシャボン玉だが知識の習得により、より大きなシャボン玉を作れると思い研究を始めた。研究の目的は身近な材料を用いてより大きなシャボン玉を作ることである。本研究では市販のシャボン玉液、洗濯のりなどを用いて大きなシャボン玉を作る材料とその分量比を調べる実験を行った。実験の結果より、シャボン玉の粘性の増減と大きさには関係性があると考えられる。さらに今後は環境の変化を考慮した上で研究を進めていきたい。

SUMMARY

We thought with science knowledge we may be able to make bigger soap bubbles which we used to play with when we were children. The purpose of our study is making big soap bubbles using materials around us. We conducted experiments to research ingredients to make big soap bubbles and the ratio of each ingredients. From the result of the experiment it seems that the size of soap is related to viscosity of bubbles. From now on, we would also like find out effects of the environment.

1. 序論

1.1 研究背景

幼いころ初めてシャボン玉で遊んだ時、その幻想的な光景とすぐに割れてしまう儚さに心を奪われた。その楽しい時間を少しでも伸ばそうと拙い知識で大きく割れにくいシャボン玉を作ろうと試行錯誤した。当時は、何度やってもうまくいかなかったが様々な知識を身に着けた今ならば大きなシャボン玉が作れると思った。

1.2 研究目的

本研究はより大きなシャボン玉を作ることが目的であるが、これを目的とするうえでシャボン玉の形成に関わる要素を明らかにすることを目的とする。なお具体的に以下に示す。

- ・一般家庭において入手が容易であるものを中心に用いてシャボン玉の大きさに変化があるものを見つける。
- ・シャボン玉の大きさに影響があるものを

混ぜ合わせたとき最大の大きさになる分量比を見つける。

1.3 仮説

シャボン玉に粘り気のあるものを加え、シャボン玉の膜の粘性を増すことで膜の結びつきが強くなり結果としてより大きなシャボン玉を作ることができると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

市販のシャボン玉液にどのような物質をどのくらいの量加えればシャボン玉を一番大きく出来るのか調べる。

2.2 実験対象

ホームセンターで購入したシャボン玉液

2.3 実験方法

1. 市販のシャボン玉液に、洗濯のり、界面活性剤入り洗剤（以後洗剤）の分量を変えながら混ぜ、できたシャボン玉の大きさをそれぞれ計測し、一番大きくなる組み合わせを調べる。

2. シャボン玉を大きくさせる要因の一つである粘性に着目し、増粘剤としてガムシロップ、粉砂糖、グリセリンを用いて、1で得たシャボン液をさらに大きくなる組み合わせを調べた。

2.4 実験における留意点

シャボン玉液と洗濯のりなどを混ぜるときに、液を泡立てすぎないようにする。

2.5 分析方法

正方形の形に切り取った布の上にシャボン玉を乗せ、大きさを計測した。

3. 結果

グラフ I より、シャボン液 100mL に洗濯のりと洗剤の分量比が 2 : 1 の混合液を 150mL 混ぜると大きなシャボン玉を作ること成功した。さらにグラフ II よりこの液体に 60mL のガムシロップを混ぜるとより大きいシャボン玉を作ること成功した。

以上より私達は「シャボン液 : 洗濯のり : 洗剤 : ガムシロップ = 20 : 20 : 10 : 3 の分量比の液体が最も大きいシャボン玉を作ることができる。」という結果を得た。

4. 考察

一般的なシャボン液より、洗濯のりやガムシロップで粘性が大きくなった液体の方が大きいシャボン玉を作ることができた。つまりシャボン液の粘性が大きい方が大きなシャボン玉を作ることができる。しかし、グラフ II より粘性が大きすぎるとシャボン玉の大きさはあまり大きくなり、逆に小さくなってしまった。これより、大きなシャボン玉を作るためには粘性が必要であるが、ある一定の粘度より粘性が大きくなると大きいシャボン玉を作ることとはできず、粘性の大きさとシャボン玉の強化の関係を、細かく読み取る必要があるだろうと考えた。

5. 結論・展望

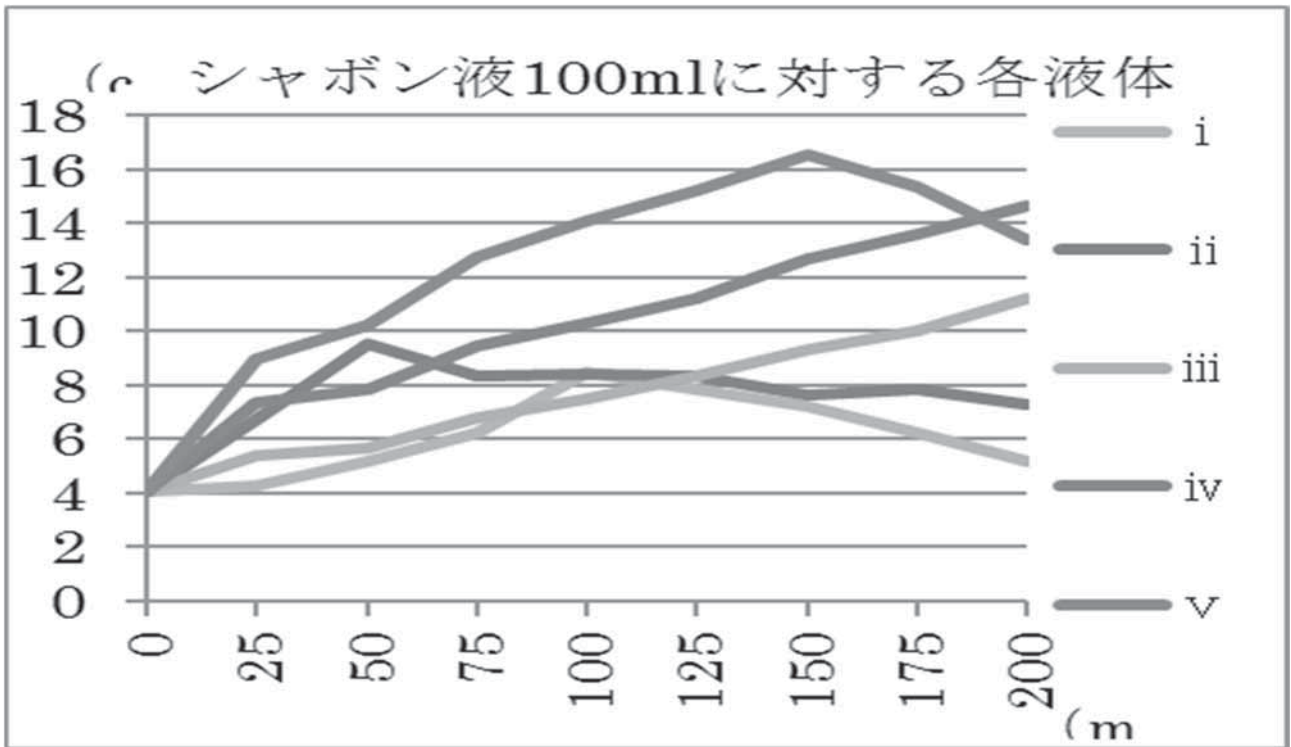
結論としてシャボン玉 : 洗濯のり : 洗剤 : ガムシロップを 20 : 20 : 10 : 3 の分量比でシャボン玉を作ると大きなものができる。また、研究するにあたって、多くの課題も露呈した。今回の実験は、1 種類のシャボン液で

しか実験できていない。また混合液の種類も少ないため、それがデータ不足につながったと考えられる。さらに、風の影響等により厳密に同じ環境下で実験を行うことができなかつた。次回、このような機会があれば、室内で実験を行うなどして、環境を整えたいと思う。

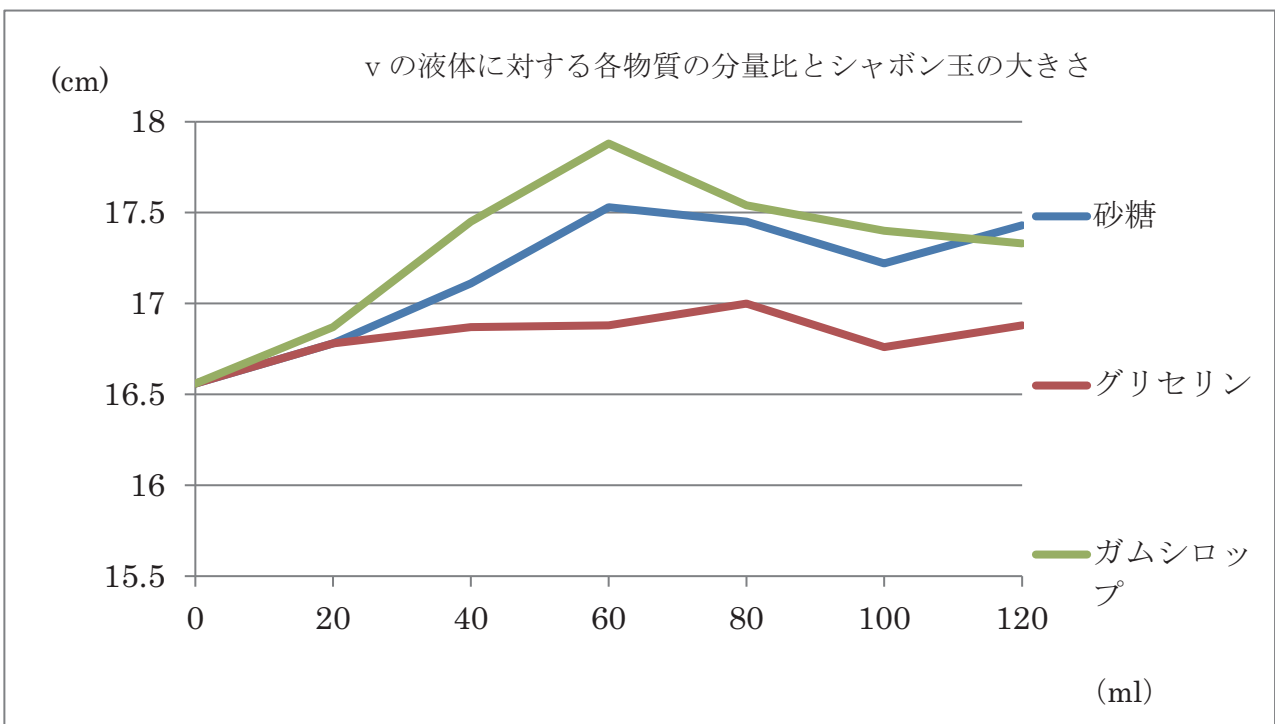
6. 引用文献・参考文献

2016.1 年くらい大きいシャボン玉とかをやってきた私がおススメのシャボン玉液の作り方を教える. ksk. 428. hatenablog. com

グラフ I



グラフ II



防水スプレーはどこまで通用するか
How far does a waterproof spray go?

西口 颯真 木村 涼真 小野 瞬佑 南 佑樹 永田 大祐
Nishiguchi Soma Kimura Ryoma Ono Shunsuke Minami Yuki Nagata Daisuke

要旨

防水スプレーの効果がどれほどのものなのか疑問に思い、トイレットペーパーとティッシュペーパー、ポリエステル 100%T シャツと綿 100%T シャツ用いて実験をした。紙類では「トイレットペーパーとティッシュペーパーでは前者の方が水をはじく」また、布類では「綿 100%T シャツとポリエステル 100%T シャツでは前者のほうが水をはじく」という仮説をそれぞれ立てて実験を行った。

SUMMARY

We had a suspect on the effect of waterproof spray. The experiment was performed using toilet paper, tissue paper, a 100% polyester T-shirt and a 100% cotton T-shirt. We conducted experiments based on the hypothesis that “Toilet paper repel water more than tissue paper” and “A 100% cotton T-shirt repel water more than a 100% polyester T-shirt.”

1. 序論

1.1 研究背景

私たちがこの研究を始めようと思ったきっかけは、通常では繊維製品や革製品に対して使用する防水スプレーをそれらの製品以外に使用しても従来の効果を発揮するのか、また普段あまり使用することがない繊維製品に対して使用するとどの程度水をはじくようになるのか調べようと思ったからである。

1.2 研究目的

この研究の目的は防水スプレーを繊維製品、ティッシュペーパー、トイレットペーパー等の紙類に対して使用したときにどの程度効果を発揮するのか、また防水スプレーを使用する対象によって、撥水効果はどのように異なるのかを調べることである。また防水スプレーの細かな使い方を模索することで、より良い防水スプレーの使い方を調べたいと思ったからである。

1.3 研究意義

防水スプレーのよりよい使い方を見つけ、これから防水スプレーを使う機会があれば、その際に参考にできるような研究を行う。

1.4 仮説

紙類においては「トイレットペーパーは吸水性がティッシュペーパーよりも高いのでトイレットペーパーのほうが防水スプレーの効果が表れやすい」。

布類においては紙類と同様、「綿 100%T シャツのほうがポリエステル 100%T シャツよりも吸水性が高いので綿 100%T シャツのほうが防水スプレーの効果が表れやすい」という仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

仮説を立証するために、防水スプレーと様々な道具を用いてその効果を確かめる。

2.2 実験対象

ティッシュペーパー、トイレットペーパー

一、ポリエステル 100% Tシャツ、綿 100% Tシャツ

2.3 実験方法

風通しの良い屋外の広い場所へ行く。実験対象に、30 cm離れたところから、防水スプレーを全体にかかるように 3 秒ほど吹きかける。そして、20 分間乾かした後、霧吹きを使って水をかける。このとき、霧吹きは 3 回吹きかける。

2.4 実験における留意点

防水スプレーを吹きかける時間を等しくする。霧吹きを吹きかける回数を等しくする。

密室で使用せず、防水スプレーを吸い込まないようにする

2.5 分析方法

一回吹きかけるごとに対象物の表面を観察したり、裏面を手で触ってみて濡れているかを確認したりする。

3. 結果・考察

トイレットペーパーに水をかけると、1 回目と 2 回目は水がしみこまずに、表面に水滴が残り水をはじいた。しかし、3 回目には水がしみこみ始めた。ティッシュペーパーでは、1 回目は表面に水滴が残り水をはじいていたが、2 回目になると水がしみこみはじめ、3 回目には裏まで完全に水がしみこみ破れた部分も見られた。ポリエステル 100% T シャツでは、水を 3 回かけても水がしみこむことはなく、表面に水滴が残り、水を完全にはじいた。綿 100% T シャツの場合も、ポリエステル 100% T シャツと同様の結果が見られた。トイレットペーパーがティッシュペーパーよりも水をはじいたのは、防水スプレーをより多く吸収したからであると考えられる。また、衣類は水を 3 回吹きかけても完全に防水したが今回の実験では、霧吹きしか使用していないため実際に雨が降った場合など、水がかかる強さや、水の粒の大きさによっては、今回とは異なる結果が出ることも考えられる。

結果

	一回目	二回目	三回目
A	○	△	×
B	○	○	△
ポリ T	○	○	○
綿 T	○	○	○

(～回目は水をかけた回数を表す)

○=水をはじく △=一部が濡れる

×=完全に濡れた

A=ティッシュペーパー

B=トイレットペーパー



一般的な防水スプレーの
主な成分
シリコン系の撥水性樹脂
フッ素系の撥水撥油コー
ティング剤

※今回使用したのはシリコン系の撥水性樹脂の方

4. 結論・展望

実験より、紙類においてはティッシュペーパーではなく、トイレットペーパーのような水分の吸収性の高いものに防水スプレーをかけるほど、防水スプレーの効果が高まったことが分かった。布類においてはポリエステル 100% T シャツと綿 100% T シャツの間に撥水性の違いは見られなかった。また、今回の実験では霧吹きのみで防水の効果を見ていたが雨天時の効果が分かるような、水かけ方を実験中に試す必要があると感じた。さらに靴用の防水スプレーを使用した靴と防水性のある靴とではどちらの方がより効果が有り、お金がかからないのかといった実験も機会があればやってみたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

稲場 秀明 著「水の不思議」技報堂

一番響く音は？

What is the sound that sounds the most?

奥山 巧貴 田村 勇登 西川 愛都 石部 裕己
Okuyama Koki Tamura Yuto Nishikawa Manato Ishibe Yuki

要旨

音の響き方に疑問を持ち、どうしたらより音を響かせることができるのかを調べるためにこの研究を行った。実験を通して形や素材によってどのように音が変わるのかを調べた。実験を行いその結果よりある程度の大きさがあり、硬い素材のもので、音の出口が小さくなっている物がより音を響かせることができると考察された。音の響き方を研究することは、災害時の放送などに役立つと考える。

SUMMARY

This research was conducted from our questions to find out how to make the sound more resounding. Through the experiment, we examined how the sound changes depending on the shape and material. It was concluded from the result that if material was a certain size and is hard enough, it could make better sound. We also thought that researching how the sound resonated could greatly contribute to society, such as broadcasting during disasters.

1. 序論

1.1 研究背景

コンサートのスピーカーやトンネルの中で声が響いたときなどの音の響き方が違うことに疑問を持った。そこで、音が響くという現象について研究しようと考えた。この研究では、どうしたらより音を響かせることができるのかということ調べた。

1.2 研究目的

手に入りやすく、安価なものを使って、条件を変えて実験を行うことによって、どのような条件の時に音が最も響くのかを調べる。

1.3 研究意義

音が響く条件がわかると遠くまで大きな音を伝えることができたり、広い範囲に音を伝えるスピーカーを作ることができる。

1.4 仮説

硬い素材で、大きな容器ほど音を大きく響かせることができると考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

この実験でどのような形や素材のスピーカーが、どれだけ音を大きく、また響かせることができるかということ、明らかにする。さらに、スピーカーの形の違いの差と素材の違いの差とどちらの違いの差が大きいのか調べ、音が響くにはどちらのほうが影響しているのかを調査する。

2.2 実験対象

次の①～④容器を簡易スピーカーとして扱う。

- ① 百均で売っているスマホスピーカーはプラスチック製で音が響く容積は小さい。
- ② 紙コップとプラスチックの筒を組み合わせたもの。
- ③ 素材が硬くて、軽い植木鉢に使われるようなアルミカップ
- ④ 軽くてへこみやすいプラスチックボトル。

2.3 実験方法

この実験では、4種類の簡易スピーカーを使い iPhone から音を 30 秒程度流し、音が元の iPhone のスピーカーからどれだけ大きくなったか調べた。

2.4 実験における留意点

音が響くために必要な要素は、スピーカーの形や素材であると考え、この実験を行う。しかし、費用の都合上容器の種類を少ししか集められなかったため、形や素材一つ一つの響き方は、調べられなかった。

2.5 分析方法

iPhone の音の大きさを数値化できるアプリを使用し、①～④の音の大きさを比べる。

3. 結果・考察

研究結果は下の図 1 のようになった。

使用したもの	音の大きさ [dB]
iPhone	70.6
①スマホスピーカー	79.1
②紙コップ	72.1
③アルミカップ	75.4
④PET ジャーボトル	80.2

図 1

最も音を響かせることができた簡易スピーカーは、PET ジャーボトルを使ったものであった。PET ジャーボトルの特徴について考えてみると、今回使用した 4 種類の素材のうち、最も大きさが大きかった。よって、ある程度大きさが大きいほうが音が響きやすいと分かった。また、紙コップなどの柔らかい素材のものよりもプラスチックやアルミなどの硬い素材のものの方が響きやすいと分かった。また、アルミカップなどの音の出口が広いものよりも PET ジャーボトルのような音の出口が小さくなっているものの方が音の響きが大きく聞こえた。

今回の実験では使用した簡易スピーカーの大きさに違いがあったので素材による音の響き方の違いを判断するのが難しかった。

また、音源にはできるだけ波形が一定であるものを使用したつもりだったが、波形が一定か一定ではないかで研究結果も異なってくると思う。

4. 展望

今回の研究では、音がより響く形や素材を調べるという研究だったため、高音や、低音といった音の高さによる違いや音色を明るく響かせるといった音そのものの雰囲気を変えるにはどう響き方を工夫すればいいのかを調べたい。

また、音の響き方を研究することによって、音を遠く響かせることもわかるだろう。その研究は、災害時に役立つだろう。音を研究することは、社会に大きく貢献できると考えた。

5. 引用文献・参考文献

https://jp.pioneer-audiovisual.com/homeav/knowledge/detail_5_15.html

より大きい金属樹を生成するために、イオン化傾向の差の大小は役立つのか

In order to make larger metal tree is ionization tendency useful?

大河内 加菜 板谷 晃樹 林口 伊吹 飾 諒大
山本 大雅 梅本 杏月

Kana Okochi Koju Itaya Ibuki Hayashiguchi Ryota Kazari
Taiga Yamamoto Azuki Umemoto

要旨

化学の授業で電池について学んだとき、両極の金属のイオン化傾向の差が大きいほど電圧が高くなるという仕組みを学んだ。この上で、イオン化傾向の差の大小に着目し、金属樹の生成速度が関係していると仮定して、様々な金属と水溶液を用いて金属樹を生成させる実験を行った。そして、一定時間内で金属樹がどれだけの長さまで生成されたかを測定、記録し、関係性を調べた。

SUMMARY

In chemistry class about batteries, we learned that as the gap of ionization tendency of both electrodes grow, voltage will be higher. Based on this fact, we have focused on gap of ionization tendency and came up with the hypothesis that “it is related with the growth speed of metal tree.” Conducting experiments using various combinations of metal and aqueous solution, we measured the length of metal tree which was produced in certain amount of time, and searched whether there is relation between ionization tendency and production speed of metal tree.

1. 序論

1.1 研究背景

化学の授業で電池について学んだとき、両極の金属のイオン化傾向の差が大きいほど、電圧が高くなるという仕組みを知り、金属樹の生成においても、イオン化傾向の差の大小が関係あるのではないかと思ったのがこの研究の背景である。

1.2 研究目的

まず、金属樹の生成において、イオン化傾向の差の大小が生成速度と関係があるのかどうかを簡単に調べる。

次に、関係があるのであればそれが金属と水溶液の組み合わせによって、また、温度などの諸条件によってどのように変化するかを調べる。また、生成速度についても、速度が上がる条件を調べる。

1.3 研究意義

実験を重ねることによって化学分野の内容に触れより深くそれを理解できる契機となることである。

1.4 仮説

イオン化傾向の差が大きくなると生成される金属樹も大きくなる。ただし、生成速度はイオン化傾向の差が大きくなるほど大きくなるが、金属樹の質量に関しては違う要因があると考えられる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

両極の金属のイオン化傾向の差が大きいほど電圧が大きくなるのと同様に金属樹の生成においても、イオン化傾向の差の大小が生成速度に関係あるかを実験を通して知る

ことである。

2.2 実験対象および方法

鉄(Fe)、銅(Cu)、マグネシウム(Mg)、亜鉛(Zn)それぞれの金属板を用意し、表面積が1 cm²となるように統一する。

次に、それらの金属板を別々のシャーレ上でCuSO₄水溶液、AgNO₃水溶液に五分間浸す。

2.3 実験における留意点

鉄(Fe)、銅(Cu)、マグネシウム(Mg)、亜鉛(Zn)が錆びないようにし、金属板が完全に水溶液に浸るようにして、時間を正確に測る。

2.4 分析方法

30秒ごとに生成された金属樹の長さを測定し、生成速度(cm/s)を算出する。

その後、それぞれの金属板について30秒ごとの金属樹の生成速度を表にし、イオン化傾向の差の大小との関係を考察する。

イオン化傾向

Li>K>Ca>Na>Mg>Al>Zn>Ni>Sn>
Pb>(H)>Cu>Hg>Ag>Pt>Au

3. 結果・考察

実験から得られた結果を金属樹の生成速度が速い順に並べると、

AgNO₃&Zn>AgNO₃&Pb>CuSO₄&Pb>AgNO₃&Cu

という結果になった。このことから、イオン化傾向の差が大きければ大きいほど、より大きな金属樹が生成されることがわかる。しかし、実験を行う中で二つの課題が見つかった。一つは、AgNO₃×Feの反応において、金属樹が一切生成されなかったということ。二つ目は、AgNO₃×Mgの反応では、図2のように析出した物質がボロボロになってしまい、金属樹かどうかの判別ができなかったということだ。一つ目の課題に対して、Feが酸化被膜を作り、反応を妨げていたと考えた。今後は、実験環境や条件を明確にして、より厳格な実験を行う必要がある。

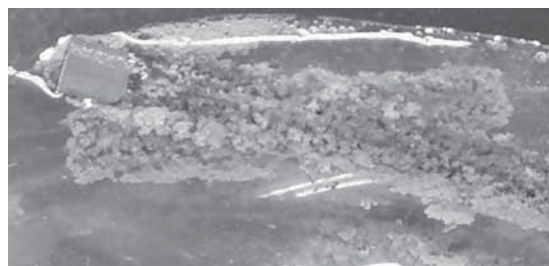


図1 MgとAgNO₃の反応

	30秒後	1分後	3分後	5分後
(1) AgNO ₃ ×Zn	0.05	0.17	0.33	0.50
(2) AgNO ₃ ×Pb	0.06	0.14	0.32	0.40
(3) CuSO ₄ ×Pb	0.11	0.15	0.22	0.33
(4) AgNO ₃ ×Cu	0.05	0.10	0.12	0.15

図2 イオン化傾向の大小と金属樹の最長

4. 結論・展望

生成される金属樹の大きさと、イオン化傾向の大小のみを比べる。対照実験にするために、短時間の金属片表層での酸化還元反応であることを考慮して、底面と側面も含めた表面積の合計値をそろえた。

その実験の結論として、5分間の金属樹生成では基本的にイオン化傾向の差が大きいほど金属樹は大きくなる。例外として、Mg×AgNO₃は思ったような金属樹が生成されず、対照実験が行えなかった。また、酸化被膜を生じないはずのFe×AgNO₃の組み合わせで酸化被膜が生じたことにも疑問が残った。

今度は、対照実験を行う前に、それぞれの金属片で正しく金属樹が生成する条件を調べる。対照実験の条件として、環境温度を調べる。

5. 引用文献・参考文献

銀樹の生成速度によるイオン化傾向比較
Edu. pref. kagoshima. jp

より強いシャボン玉を作るには
To make stronger soap bubbles

野呂 優佑 小谷 晃太郎 井村 紬 和氣 清華
Noro Yusuke Kotani Kotaro Imura Yu Wake Sayaka

要旨

幼い頃に誰もが遊んだことがあるシャボン玉でもっと楽しく遊ぶためにより強いシャボン玉を作ろうと思った。まず、割れにくいシャボン玉液は粘着性が高いと考えた。次に、粘着性と界面活性剤には関係があり、界面活性剤の割合が高いほど割れにくいと仮定した。実験結果としては仮定通り、界面活性剤の割合が高いほうが割れるまでの時間が長かった。しかし非イオン系洗剤では界面活性剤の割合に関わりなくシャボン玉ができないことが分かった。

SUMMARY

Everyone had an experience of playing soap bubbles when we were children. We thought that we would make more strong soap bubbles to make it more fun. First, we thought soap bubbles which doesn't break easily has strong adhesiveness. Next, we anticipated that adhesiveness has something to do with surfactant, and that the more surfactant it has in soap bubbles, the more strong it is. The result was the same as we thought. If it had more soap bubbles, it took longer time until it broke. But we have also found out that, as for nonionic detergent, regardless of amount of surfactant, soap bubbles cannot be made at all.

1. 序論

1.1 研究背景

小さい時に誰もが遊んだことがあり、今の子どもも同じように遊んでいるシャボン玉を題材にした。私が幼少期に遊んだ際、吹いたシャボン玉はすぐに割れてしまった。その経験から、どのような工夫を施したらより耐久性のあるシャボン玉を吹くことができるのかという疑問を持ち、この実験を実施した。

1.2 研究目的

より耐久性のあるシャボン玉を作る。

1.3 研究意義

いろいろな人に耐久性の強いシャボン玉の作り方を知ってもらい、楽しく遊んでもらうこと。

1.4 仮説

より界面活性剤の割合が高い洗剤は粘着

性が高いと考える。粘着性の高い洗剤で作ったシャボン玉液のほうがより耐久性のあるシャボン玉を作ることができるのではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

耐久性のあるシャボン玉をつくる。そのようなシャボン玉がつくることのできる条件を見つける。

2.2 実験対象

シャボン玉で遊ぶような幼稚園・小学校低学年のような児童、またはその児童の保護者などを対象に行う。

2.3 実験方法

準備物としては、精製水（不純物、ごみ、ほこりが入っていないもの。水を沸騰させたものでも代用可能である。）、各種洗剤（界面活性剤の割合が異なるもの）、砂糖、ストッ

プウォッチの4種類である。

研究方法は、最初に精製水 300mL 洗剤 30mL 砂糖 10g をよく混ぜ合わせる。その後、風が極力なく、広いところでシャボン玉を吹く。シャボン玉が割れるまでの時間を、ストップウォッチで計測する。

2.4 実験における留意点

この実験では、シャボン玉が割れやすくなる要因として、建物、風があると考えられる。だから、実験を行うときは、できる限り建物、風などの条件が変わらないようにすることが大切である。

一度の計測では正確なデータを得ることが難しいため、5回計測し、平均値を求めた。

2.5 分析方法、

シャボン玉が割れるまでの時間が長いほど、耐久性のある、つまり強いシャボン玉であるとみなした。

3. 結果・考察

私たちは、トップ(51%)、えりそで(25%)、キュキュット(36%)、女性用洗剤(5%)の4種類の洗剤を用いて実験を行った。(かっこ内の数字は界面活性剤の割合を示す。)

	トップ(51%)	キュキュット(36%)	えりそで(25%)	女性用洗剤(5%)
①	27.7	11.13	49.7	5.05
②	23.08	32.03	-	5.46
③	21.73	48.03	-	43.58
④	50.47	9.13	-	7.26
⑤	18.08	9.73	-	24.62
平均	28.212	22.09	記録なし	17.194

図1 実験のデータ

全体的に見てみると、界面活性剤の割合が高いほど、割れるまでの時間が長い。よって、界面活性剤の割合が高い洗剤を用いて作ったシャボン玉は耐久性があると分かる。

しかし、この実験の結果、えりそで洗剤でつくったシャボン玉は一度しか計測できなかった。そこで、使った4種類の洗剤を分類すると、石鹼系洗剤(苛性カリと油脂で作られたもの)、陰イオン系洗剤(水に溶かした時、疎水基でマイナスイオンに電離するもの)、非イオン系洗剤(水に溶かした時、イオン化しないもの)に分けることができた。石鹼系洗剤、陰イオン系洗剤で作ったシャボン玉は飛ばすことができ、非イオン系洗剤では、

飛ばせないことがわかった。その後の調査により、非イオン系洗剤には、ポリエチレンアルキルエーテルという物質が含まれていることが分かった。ポリエチレンアルキルエーテルとは他の界面活性剤と比較すると親水性が強い。シャボン玉の膜は界面活性剤の疎水基が水滴と表面張力を起こすことによって出来る。そのため、親水性が強く親油性が弱いポリエチレンアルキルエーテルでは表面張力を起こしにくいと考えた。

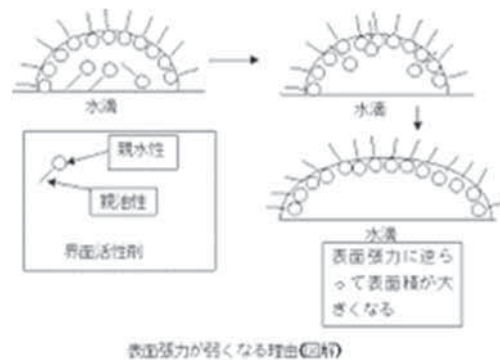


図2 表面張力のしくみ

4. 結論・展望

幼少期に遊んだシャボン玉でより楽しく遊ぶために、この研究を行い、界面活性剤の割合が高いほど、より耐久性のあるシャボン玉を作ることができるという結果を得ることができた。しかし、界面活性剤の割合に関係無く、非イオン系洗剤で作ったシャボン玉は飛ばすことができないことが分かった。今回の実験では4種類の限られた洗剤だけで実験を行ったので、さらに種類を増やし、界面活性剤の割合に限界があるのかを調べ、子供たちがシャボン玉でより楽しい時間を過ごせるように、最も強いシャボン玉ができるシャボン玉液を作りたい。

5. 引用文献・参考文献

お洗濯 net o-sentaku.net

シャボン玉の研究 www.geocities.co.jp

空耳英語は本当に通じるのか
Can people really hear mishearing English?

松田 流宇星 小野 翼 森井 海斗 中北 智之 樋口 和樹
Matsuda Ryusei Ono Tsubasa Morii Kaito Nakakita Tomoyuki Higuchi Kazuki

要旨

我々は、グローバル化、すなわち世界の一体化が進む現代においての大きな課題である「言語の壁」に関わる題材を扱い、探究活動を行った。テレビ番組という我々の普段の生活の一部から「空耳英語」への疑問や興味を見出し、今回の探究活動へ関連付けた。そして、「空耳英語は本当に通じるのか」というテーマのもと、探究活動を始めた。探究活動を始めるに当たり、我々はまず、「空耳英語は基本的には通じるが、通じないものもある」という仮説をたてた。空耳英語は機械では聞き取ってもらえるかもしれないが、人間相手では細かいところまで聞き取られないと考えたからだ。我々は既存の空耳英語を調べ、それを元にオリジナルの空耳英語の作成を試みた。調べたものとオリジナルのものを、AI音声アシスタントの Siri や Google 翻訳と知人の外国人に聞き取ってもらった。結果は我々の仮説とは正反対のものとなった。

SUMMARY

We conducted research on topics about to “Language barrier”, which was a major issue in today’s increasingly globalized world. We had some questions and interest in the “Mishearing English” from part of our lives, television programs, and started to do our research. After that, we researched under the theme “Can people hear mishearing English?” We first hypothesized that there are some things that mishearing English is basically understood but not so. It’s because although it may be possible to be heard by machine, I thought it would be impossible for humans to listen to details.

We researched the existing mishearing English and tried to make original ones based on it. Siri, Google translator and acquaintances’ foreigners listened to what was found and original. The result is the opposite of our hypothesis.

1. 序論

みなさんは、「空耳英語」という言葉を耳にしたことはあるだろうか。知っているとしても便利なものなのでぜひいくつか覚えて実際に使ってみてください。

1.1 研究背景

テレビで見た「空耳アワード」という番組を見て空耳英語について興味を持った。また、自分たちでも実際に空耳英語が作れるのかと疑問に思うようになった。

1.2 研究目的

どのような空耳英語が通じて、どのような空耳英語が通じないのかを知るため。また、自分たちで実際に通じる空耳英語を考えて日常生活の中に取り入れて活かすため。

1.3 研究意義

国際社会に貢献するため。個人のスピーキングスキルを向上させ日常生活の中で英語を楽しみながら使えるようにするため。

1.4 仮説

空耳英語は基本的には通じるが通じないものもあるのではないかと。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

この実験の目的は、どのような空耳英語がどのような対象に通じるのかを調べ、そこに傾向や法則性があるのかを把握し、それをもとに自分たちで空耳英語を創造するためである。

2.2 実験対象

研究対象は、Siri (Apple 社より) Google 翻訳 (Google 社より) 知人の外国人様 (アメリカより)

2.3 実験方法

調査、実験の手順の詳細は以下の通りである。

- ①. 既存の空耳英語をインターネットを用いて書き出す。
- ②. 研究対象の方々に①の空耳英語を聞き取ってもらう。
- ③. 正しく聞き取れたものとそうでないものにと整理し、そこに傾向や法則性があるかどうか調べる。
- ④. ③の考察をもとに自分たちで空耳英語を創造する。
- ⑤. ④の空耳英語を再度研究対象の方々に聞き取ってもらう。⑥⑤の結果を整理し、考察する。

2.4 実験における留意点

実験対象の方々に敬意をはらう。
文化の違いを尊重しあう。

2.5 分析方法

この目的を達成するため、「私たちはまず既存の空耳英語をいくつか対象に聞いてもらい、正しく理解することができるかどうか調べる。そこに傾向や法則性を見出し、それらの法則性をもとに自分たちで空耳英語を

創造する」という手法を採用することを最適解だと考えた。

3. 結果・考察

Siri や Google の音声認識機能では聞き取ってもらえたものとももらえなかったものが半々ぐらいになった。しかし、知人の外国人には「ていうか、あっち行け」「は? どういう意味」以外は聞き取ってもらえた。ただし、知人の外国人の方に我々の研究内容は説明していた。

以上の事から、機械は正しい発音のものしか認識しないため、空耳英語は通じにくいことが分かった。

知人の外国人は、説明した研究内容に基づいて、聞き取りにくい英語も推測で聞き取ってもらえたとも考えられるが、ほぼ聞き取ってもらえることがわかった。つまり、人に対しては基本的に通じる。

下の表に結果を一部記す。

	聞き取ってもらえなかった文	聞き取ってもらえた文
Siri	わしゃ変⇒wash your hand 知らんぶり⇒sit down please わら⇒what's up いつも会いたい⇒it's my day ていうかあっち行け⇒do you got to get は? どうゆう意味? ⇒how do you ma	あげ豆腐⇒I get off 元移住⇒I need you 湯のみ⇒You know me はまち⇒How much? 環真破損⇒Sing a song あがり⇒I got it 稚内市⇒What can I see 掘った芋いじるな⇒What time is it now? 親友はゲン⇒see you again
Google	わしゃ変⇒wash your hand わら⇒what's up いつも会いたい⇒it's my day ていうかあっち行け⇒do you got to get は? どうゆう意味? ⇒how do you ma 環真破損⇒sing a song 掘った芋いじるな⇒what time is it now?	あげ豆腐⇒I get off 元移住⇒I need you 湯のみ⇒You know me はまち⇒How much? あがり⇒I got it 稚内市⇒What can I see 親友はゲン⇒see you again 知らんぶり⇒sit down please
知人の外国人	ていうかあっち行け⇒do you got to get は? どうゆう意味? ⇒how do you ma	あげ豆腐⇒I get off 元移住⇒I need you 湯のみ⇒You know me はまち⇒How much? 環真破損⇒Sing a song あがり⇒I got it 稚内市⇒What can I see 掘った芋いじるな⇒What time is it now? 親友はゲン⇒see you again わしゃ変⇒wash your hand 知らんぶり⇒sit down please わら⇒what's up いつも会いたい⇒it's my day

4. 結論・展望

今回は、Siri、Google 翻訳、知人の外国人に英語を聞き取ってもらったが、Siri と Google 翻訳の機械には、英語と発音がほとんど同じ空耳英語しか希望通りに聞き取ってもらえなかったため、空耳英語の発音の精密さはあまりないと考えられる。知人の外国人にはほとんどの空耳英語を希望通りに聞き取ってもらえた理由には、相手の理解力と研究の内容を事前に説明していたことがあげられる。研究の説明を事前にしていたことで、純粋な実験結果が得られなかったのも、研究方法の設定が甘かったと考えられる。自分たちの作った空耳英語はほとんどが聞き取ってもらえなかったものだったため、研究を重ね、改良していきたい。今回の研究では、英語でしか試すことができなかったため、フランス語やドイツ語、中国語などでも空耳を作っていきたい。

5. 引用文献・参考文献

輝け!空耳アワード

6. 謝辞

実験に協力してくれた外国人の方々、Siri 様、Google 翻訳様

音楽と集中力の関係性

The relationship between music and concentration

渥美 岳大 別所 佑真 奥川 奈桜 濱野 航星 中村 友紀 長浜 真理

Atsumi Gakuto Bessyo Yuma Okugawa Nao
Hamano Koushei Nakamura Yuki Nagahama Mari

要旨

音楽を聴きながら勉強すると良いと聞くことがあるが、聴く音楽の種類によって変化はあるのだろうか？「歌詞がなく、気分が向上する音楽が一番有効である。」という仮説を立て、様々な音楽を調べた。100マス計算を通した実験の結果、「無音→リラックス系クラシック→気分向上系クラシック→J-POP」の順で解答時間が短くなることがわかった。「慣れ」による影響があったのではないかという懸念はあるが、我々は J-POP が一番効率的になるという結論を導き出した。

SUMMARY

It is said that it is good to study while listening to music, but is there any difference depending on the type of music you listen to? We set up the hypothesis "The music without words you which makes you excited is the best to study." analyzed and various types of music were analyzed. The result of the experiment through the 100-mass calculation shows that subjects tend to finish answering it in short time in order of silence, classical music which makes you relaxed, classical music which makes you excited, J-POP. It is concerned that subjects tend to get used to calculate, however, it was concluded that J-POP is the best to study.

1. 序論

1.1 研究背景

集中力を高めるために音楽を聴きながら勉強するとよいと聞く。しかし、音楽といっても邦楽や洋楽、ヒップホップやクラシックなど、様々なジャンルがある。聴く音楽によって、集中力の度合いに変化はあるのだろうか。音楽と集中力に関係性があるかどうか研究を行った。

1.2 研究目的・意義

いくつかの音楽について、どのくらい集中

力が向上するのか調べる。一番集中力が向上する音楽がどのようなものかを知り、今後の自分たちの学習に役立てる。

また、研究するにあたり、「歌詞がなく、気分が向上する音楽が一番有効である。」という仮説を立てた。歌詞があると、気分が向上する音楽が聴いている人のモチベーションを一番あげてより集中力につながるのではないかと考えたからだ。

2. 研究手法

2.1 実験目的

「歌詞がなく、気分が向上する音楽が一番

有効である。」という仮説が正しいかどうかを確かめるため。

2.2 実験対象

津高校の生徒 15 人(男女内訳:男子 6 人
女子 9 人)

2.3 実験方法

- ① 対象者を 5 人集める。
- ② 音楽を流していない環境で 3 分間安静にさせる。
- ③ 音楽を流していない環境下で、精神負荷作業として 100 マス計算を実施してもらい、完答までの時間を測る。
- ④ 音楽を流している環境下で 100 マス計算を実施してもらう。
- ⑤ ④と⑤をリラックス系クラシック(月光のソナタ)、気分向上系クラシック(ラデツキー行進曲)、J-POP(U. S. A.)の順で実験を行う。
- ⑥ 100 マス計算の正答率を調べる。

2.4 実験における留意点

対象者全員を落ち着かせた状態で実験を行ってもらう為に、音楽を流していない環境下、音楽を流している環境下で 3 分間の安静を行ってもらった。

2.5 分析方法

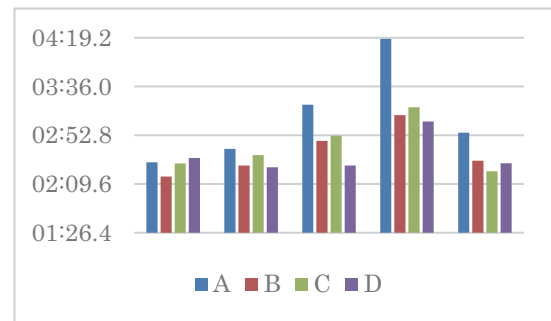
完答にかかった時間、正答率を別々にグラフにまとめ実験結果の考察を行った。

3. 結果 - 考察

3.1 結果

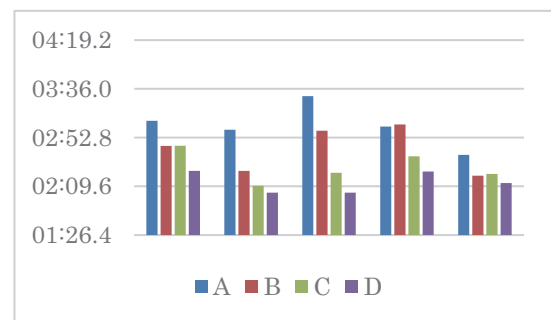
殆どの生徒が「無音→リラックス系クラシック→気分向上系クラシック→J-POP」の順で作業速度が向上する傾向が高かったものの、誤答が少なからず見られた。

3.2 考察



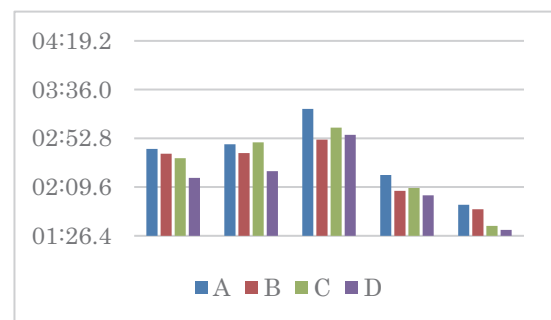
A: 無音 B: リラックス系クラシック C: 気分向上系クラシック D: J-POP

回数を重ねるに従って短くなるという傾向は全体として見られたが、一部例外の人もいた。



A: 無音 B: リラックス系クラシック C: 気分向上系クラシック D: J-POP

回数を重ねるに従って時間は全員短くなっていた。



A: 無音 B: リラックス系クラシック C: 気分向上系クラシック D: J-POP

2 回目と 3 回目の速さにおいて 3 回目よりも 2 回目の方が速かったときがあった。

以上より一部個人差はあるものの、J-POP が一番短くなっていたことより我々は J-POP を聴きながら作業すると一番早くなると結論付けた。しかし、被験者から「慣れ」が出たという意見が出たことに加え、2、3、

4 回目で時間が順に速くなっていない人がいることから、もしかすると「疲れ」が出た人もいた可能性がある。

4. 結果、展望

4.1 結論

私たちはこれまで聞く音楽の種類によって集中力の変化はあるのかを知るために研究をしてきた。その結果、J-POP が最も集中力が向上するという答えを導き出した。しかし、問題の数値は違ったものの、連続して100マス計算を行うという時間だったため、慣れの影響が少なからず出ているはずである。慣れによる影響を軽減した実験を行うことが望ましい。また、100マス計算による実験では短時間の集中力しかわからないとも考えられる。

4.2 展望

考察を行う中で、様々な実験の改善点を見つけた。まず、十分な時間を確保できなかったため、被験者数、曲数が少なかった。男女の比率も女子の方が多かった。そして、曲の分け方をもう少し細かくするとよかったと考えられる。例えば、リズムや音域で分ける等だ。

今回の研究を改善し、更に正確な成果を得られることができれば、社会への貢献が見込めるだろう。いつか皆が音楽を聴きながら、それぞれの作業を行う事になるかもしれない。

5. 使用音楽

DAPUMP (2018). U. S. A.

ベートーヴェン (1802). 月光のソナタ.

ヨハン・シュトラウス 1 世 (1848). ラデツキー行進曲.

6. 謝辞

我々の実験に参加して下さった津高生の

皆さん。そして、様々な面でサポートしていただいた担当の先生、TA の先生に感謝の意をここに述べさせていただきたいと思いません。

永久機関は存在するのか？
Does permanent engines exist?

小倉 拓 池内 一真 木下 真社
市場 匠人 麻生 愛実

Taku Ogura Kazuma Ikeuchi Manato Kinoshita
Takuto Ichiba Manami Aso

要旨

私たちは、人類が達成していない永久機関が存在するのかどうかについて研究した。永久機関とは外部からエネルギーを受け取ることなく、外部に向けての仕事を続ける装置である。そこで私たちは永久機関を作るため、セルフ・フローイングフラスコとヘロンの噴水と呼ばれる装置を用いて実験を行った。しかし、2つの実験は成功せず、毛細管現象の実験によって実験結果を補完することとした。

SUMMARY

We studied the existence of permanent engines that human beings have not achieved. They are devices that continue to work outside without receiving any energy from the world. If this proved, it could be a major solution to the current energy problem. So, we did experiments using self-flowing flasks and Heron function to build them. But, the two experiments we had did not succeed, and the results were complemented by experiments on Capillary phenomena.

1. 序論

そもそも永久機関とは、外部からのエネルギーを受け取ることなく、仕事を続ける装置である。詳しく述べると、慣性の法則によって単純に運動を続けるのではなく、エネルギー保存の法則を満たしながら外部に仕事を続け、仕事を行うことで外に放出したエネルギーを再び回収することで永久に作動し続ける装置のことをいう。私たちはラッシャーの滝の絵画や物理の授業で熱力学第2法則を習ったことで永久機関に興味を持ち今回の研究をするに至った。

なお、研究を行うにあたり、永久に経過を観察することには限界があるため、1週間装置が仕事を続けることができれば、永久機関として認めるものと定める。

まず、我々の班は、永久機関は存在しないという仮説を立てた。理由としては、もし永久機関がこの世の中に存在しているならば、

石炭や石油、原子力等のエネルギー問題は解消され、世界はもっと発展・発達し、生活はより豊かになっているだろうと考えたからだ。永久機関は磁力や熱力学など、様々な分野で研究が行われているが、今回は水に焦点を当てて研究を行う。

2. 研究手法

私達の班は永久機関の存在を確かめるため、次の3つの実験を行った。①セルフ・フローイング・フラスコ、②毛細管実験、③ヘロンの噴水

① これは、チューブと漏斗を使って水を循環させるものである。また、対照実験として、水の代わりに、80度のお湯や常温の炭酸水でも同じように実験を行った。しかし、お湯、炭酸水を作るために、エネルギーを利用するため、成功しても永久機関とは呼ぶことができない。

この実験は一番、簡単に作れるため行った。

- ② 毛細管実験は、3つのビーカーを並べて、両端に200ccの色付きの水、真ん中には透明の水を入れる。そして、これらを細長くしたティッシュでつないで、水が重力に逆らって、移動するのかが実験した。また、別の実験として、一つのビーカーに色付きの水、もう一つのビーカーに透明の水を用意して色付きの水より高い位置におき、ティッシュでつなぐものもおこなった。この実験は①の実験で水が重力に逆らえなかったことを受けて行なった
- ③ ヘロンの噴水は、ペットボトル3本をストロー3本で縦につないだ装置である。この実験は、一番上のペットボトルに注いだ水が一番下のペットボトルにいき、その中の空気を真ん中のペットボトルに押し出す。その空気が、真ん中のペットボトルの中の水面を押しするため、その中の水は、一番上に押し出され噴水になるというものを行った。

3. 結果・考察

3.1 結果

- ① 水を用いて実験を行ったところ、フラスコの高さまでしかホースの中の水は持ち上がらなかった。次に、炭酸水や80度のお湯を用いて実験を行うと、水に比べると水位は上がったが、循環するには至らなかった。
- ② ビーカーに入っている水の水面より高い位置に水が持ち上がった。しかし、ビーカーに入っている水の水面より高い位置にあるビーカーに水を移すことはできなかった。
- ③ 20秒ほど水が噴き出し、循環した。再び噴水するには、ペットボトルを逆さまにしなければ噴き出さなかった。

3.2 考察

- ① 常温の水と比べて、炭酸水を用いると、

炭酸水の気泡が原因で水位が上がったのだと考えた。また、80度のお湯では、蒸気や熱によって、水の体積が大きくなり、水位が上がったのだと考えた。この実験で用いたチューブが太かったため、毛細管現象による上向きの力が非常に小さく、水を持ち上げるほどの力ではなかったため、重力と水の重さが釣りあう水面の高さまでしか上がらないのだと考えた。

- ② 毛細管現象とは、ティッシュなどの繊維や非常に細い管の表面張力が縮まろうとする方向に力が加わり、また、壁面付近に上向きの力が加わることにより、水面が上昇する現象である。実験において、持ち上げた水の重さが釣りあうまで水面は上昇した。しかし、ティッシュの繊維の断面積が微小であるため、水を持ち上げる力の大きさは非常に大きいものとなる。そのため、ティッシュの先端で水の重さより、大きな上向きの力が働きにくくなり、水面より高い位置にあるビーカーに液体は移動しなかったのだと考えた。
- ③ ペットボトルの一番上の空間の水が低い位置に移動することで噴水が起こる。しかし、ペットボトルの下の空間の水が増えるため、噴水が止まる。噴水を続けるには、水の位置をもとの状態にしなければならず、エネルギーは保存しないため噴水が止まったのだと考えた。また、水が漏れてしまったことも原因の一つだと考えた。

4. 結論・展望

結論としては、永久機関は存在しない。原因は水が重力に逆らって運動できなかったこと、内部のエネルギーを保存したまま運動することができなかったことなどである。しかし、この地球上で内部のエネルギーを保存したまま運動すると、必ず摩擦による熱エネルギーや音、光エネルギーが発生してしまう。参考ではあるが、③のヘロンの噴水は器

具を大きくすればするほど最初に持っているエネルギーは大きくなるので摩擦によって器具が持つエネルギーは減っていくが水が噴き出す時間は長くなる。しかし、これも永久とは言えず、最大の目的であるエネルギー循環には至らなかった。

このエネルギー循環のためには排出したエネルギーを回収して再び物体が運動するためのエネルギーに再利用しなければいけないが、このような研究の成果は出ていなく、完成は難しい。

今回は水という力学・熱力学に注目したが、今後、電磁気を用いた永久機関について調べたいと思う。

5. 引用文献・参考文献

Site.ngk.co.jp

6. その他（謝辞・基礎・付録）

慣性の法則とは物体に力がはたらいていない、もしくは物体にはたらく力がつりあっているとき物体の速度は変化しないという法則である。（速度0なら静止、運動しているなら等速度運動である）

エネルギー保存の法則は最初に物体が持つエネルギーはどのような種類のエネルギーに変わっても総量は変化しないという法則である。

熱力学第2法則とは与えられたエネルギーが全て物体を動かす仕事に変換する熱機関は存在しないという法則である。

謝辞 上村 昌生先生

エンクロージャーおよびスピーカーユニットによる音の関係について

The relationship of sound by enclosure and speaker unit

木田 伍 岩出 真実 松本 寛樹 柴田 涼佑

Kida Atsumu Iwade Makoto

Matsumoto Hiroki Shibata Ryosuke

要旨

私たちは、身近に利用するスピーカーに興味持ち、スピーカーを構成するエンクロージャーの素材を変えることで、音にどのような違いがあるのかを携帯のアプリを使って調べた。エンクロージャーの素材は5種類を用意し、ある音楽の一部を同じ条件の下で流した。その結果、分厚めの素材、木材がエンクロージャーの素材として適していることが分かった。今後は木材の種類を変えたり、エンクロージャー以外の部品の素材を変えたりして音の違いを調べたい。

SUMMARY

We became interested in speakers we often use, and we decided to search the difference of the sounds by changing enclosures, which was one of the parts of a speaker. Five kinds of enclosures were prepared for the experiment. We played a part of a music, and checked the difference of sounds by using the application. We found out that wood and thick materials were good for the materials of enclosures. If we have a chance, we want to change the kinds of woods of enclosures or other parts of a speaker, and check the difference of the sounds.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは身近にあり、誰もが利用したことがあるだろうスピーカーに興味を持ち、いろいろと調べてみるとスピーカーといっても、さまざまな種類があり、それぞれ音の高さなどに違いがあり、それぞれに最適な用途があることが分かった。それが面白くさらに、作成難易度もそこまで高くなく、高校生でも簡単に作れることから研究の対象にした。

1.2 研究目的

この研究によって、さまざまな用途、それぞれにあった最適な音を出すことができる素材・スピーカーを見つけることを目的に研究を決意した。

1.3 仮説

分厚い素材ほど低音強調される。逆に、薄

い素材ほど高音が強調される。また、柔らかい素材ほど耳障りがよく、硬い素材ほど耳障りが悪くなる。以上の3つを私たちの仮説とする。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

スピーカーから出る音をエンクロージャーの素材、厚さ、大きさにより区別し、実験か得られたデータをもとに比較し、音の違いを調べる。

2.2 実験機材

スピーカーユニット (8W8Ω)、エンクロージャー、パワーアンプ、木材(薄)、木材(厚)、段ボール、プラスチック段ボール、アルミ板、Decibel X PRO(iPhone7)、*エンクロージャーの企画 縦:15cm 横:15cm 高さ:25cm

2.3 実験方法

それぞれの材質のスピーカーで同じ曲（約1分30秒）を流し、その音をもとに音の高さ、耳障りなどについての数値を測定する

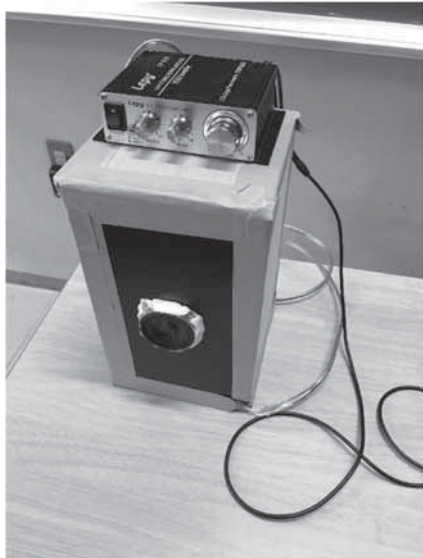


図1 実験に使用したスピーカー

3. 結果・考察

木材（薄）、段ボールでは音の大きさ（いわゆる音程）の変化がほかの素材に比べて小さかった。（これを藩内ではレスポンスが悪いと表現していた。）アルミ板、プラスチック段ボールでは、暴露量が低く、特にアルミ板で顕著だった。*暴露量とは、音圧、ノイズ等を現した数値、ここでは音圧の比較用としてこの数値を用いている。またアルミ板では共震のような現象が確認された。

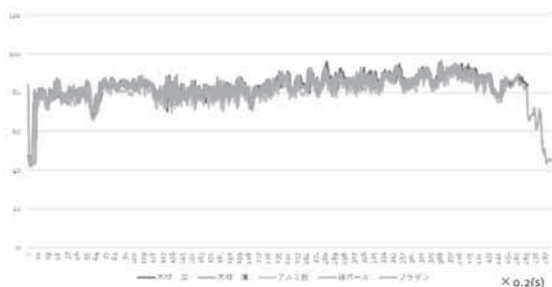


図2 実験結果

4. 結論・展望

アルミ板、段ボール、プラスチック段ボールという薄い素材では暴露量等が低く、効率的に音を出すことができていないというこ

とから、エンクロージャーにおいて、厚さというのは重要な要素であると考えられる。しかし、上記の3つの素材と同様に薄い素材である木材（薄）では、数値の低下が小さく、木材はエンクロージャーの素材として適していると考えられる。また同素材は加工もしやすく、コストも低い。

エンクロージャーのみの素材を変えて実験を行ったが、スピーカーではこのほかにも振動版の素材、エンクロージャーの内部構造が発する音に大きく関わっており、これらの状況に応じた組み合わせを最適化することがこの研究の最終目的である。

5. 引用文献・参考文献

- ・エンクロージャー出典：フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』
<https://ja.wikipedia.org/wiki/エンクロージャー>
- ・理科 授業実践記録 手づくりスピーカー制作のコツ
<http://www.shinkokeirin.co.jp/keirinkan/j-kadaiscie/0506/index.htm>
- ・ゴロピカ工房 スピーカー (エンクロージャー)
<http://www9.wind.ne.jp/fujin/diy/denki/audio/speaker-encloser.htm>

コイルと電流の世界で磁気浮上?!

Suspending in The World of coils and currents.

白井 愛梨佳 江藤 千裕 杉谷 美和
小西 遥貴 平野 梓亜

Shirai Erika Eto Chihiro Sugitani Miwa
Konishi Haruki Hirano Shia

要旨

磁気浮上を生活に利用することを目的に、小規模な実験を行った。まず、磁気浮上によりコイルを浮かせる実験を行ったが、コイルは浮かなかった。その原因は、コイルに過電流やショートが発生し、コイルが重く、電流量が足りなかったことである。次に、磁気浮上によりコイルが浮けばその重さが軽くなると考え、実験を行った。はかりを用いて実験を行ったところ、コイルの重さは軽くなった。しかし、作用・反作用を考慮すると、コイルが浮けばその重さが軽くなるのは本当かという課題が残った。

SUMMARY

This study was made to apply Magnetic levitation for our life. First, we did an experiment to suspend a coil by applying Magnetic levitation for that. It ended in failure, because of the occurrence of over current. Then, we assumed that the weight of a coil is reduced if Magnetic levitation suspends it. So we did another experiment with a scale, and it reduced. However, considering action and reaction, the question remained whether the assumption is true or not.

1. 序論

1.1 研究背景

1962 年から研究が続けられてきて、2027 年に開業すると話題になっているリニアモーターカーに磁気浮上が利用されている。この力をもつを持ち上げることに応用できるのではないかと考えた。その初期段階として身の回りの物を用いて簡単な実験で小さく軽いものを持ち上げることを試みた。

1.2 研究目的

人がものを持ち上げるとき少しでも軽く持ち上げる方法を磁気浮上の観点から見出すため。

1.3 研究意義

物理的な法則を学習するとともに、実用的な技術を身の回りのものに利用するところ

に価値を認める。

1.4 仮説

磁気浮上の力を利用すると、利用する前より少しでも小さな負担でものを移動させることができると想定し、実験を進めた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

質量のあるものに磁気浮上の力をかけ、質量が小さくなるかどうかを調べること。

実験①の目的は、コイルの巻き数による浮き方の違いを調べること。

実験②の目的は、同じ巻き数のコイルに流す電流の大きさを変化させ、秤の数値に変化があるかを調べること。

2.2 実験方法

交流変圧計、交流電圧計、交流電流計、コイル、鉄心、銅板、導線、電子天秤を用いて実験を行う。実験①は、巻き数の違うコイルに同じ大きさの電流を流し、コイルの下に敷いた銅板に渦電流を発生させる。家庭用のコンセントの電流は交流であるため、電流を流すと、銅板に渦電流が発生し、その磁界とコイルに発生する磁界が反発することでコイルが銅板から浮くかを確認する。コイルは、直径2 cmで巻き数は75回、100回、200回の物を使用し、それぞれのコイルを三本輪状につなぎ、中に鉄心を入れた。

実験②は、直径2 cm巻き数75回のコイルを使用した。電子天秤の上に銅板を敷き、その上にコイルを置いた。回路をつないだ状態で、電流を流す前、流している間、電圧が最大になるとき、電流を流した後の数値を計測する。

2.3 実験における留意点

電圧を上げるとき変圧器の破損と回路のショートを危惧してゆっくり電圧を上げること。

3. 結果・考察

実験①の結果はどのコイルも浮かなかった。原因として一つ目はコイルを安定させるためにコイルを三本輪上につなげたが、三本が接触した状態となったためコイル内に過電流が発生し、電流が流れなかったことである。二つ目は鉄心をコイルに入れたことでコイル自体が重くなり、浮きづらくなったことである。三つめはコイルに用いた銅線が重く太かったため、今回想定していた電流量では持ち上げられるほどの力が生まれなかったことである。また、コイルの太さの点で、太かったことで抵抗が大きく、銅線内でショートしてしまったことである。コイルが浮かなかった原因としては、上記のことがあげられるがそれとは別にどの基準をもって浮いたと定義するのか、目視で確認できれば浮いたとみなすのかという部分を明確に決めてか

ら実験をしなかったというところもこの実験を正確にできなかった原因である。

実験②の結果は、コイルに電流をかける前すなわち電圧0Vの状態ではコイルの重さが40.720g、電流を流し電圧が最大となった3Vの状態ではコイルの重さが40.412g、実験後0Vの状態では41.430gとなった。実験前と実験後の差は、+0.710g、実験前と電圧が最大であった時の差は、-0.308gであった。このことから、電流を流したとき秤にかかる力が小さくなっているため、コイルに上向きの力が働いていると考えられる。

その後、磁石で浮かせた物体の重さは浮かせる前と変わらないはずだが、電子天秤の値が変化しているのはなぜかという意見ももらったためそのことについて考察した。その原因として、電子天秤の上に銅板を敷きその上に置いたコイルが浮いたことでコイルとつながっている銅線が動き電子天秤上にあつた銅線の重心が、電子天秤の外側である机のほうに傾いたため、重さが軽くなったことが考えられる。

表 I : 実験②の結果

	実験前	最大値	実験後
電圧 [V]	0	3	0
重さ [g]	40.720	40.412	41.430

4. 結論・展望

実験から磁気浮上を利用して物体に上向きの力をかけることができたが、物体を浮かせることはできず、人がものを運ぶときにかかる負担を軽減させることが可能かどうか判断する実験には至らなかった。実験の考察から使用したコイルや電流量では正確な結果を導くのに不十分であると考えられる。しかし、コイルを大きくすると、コイル自体の重さが大きくなってしまい、さらに大きな電流量が必要になる。そのためさらに強力な磁気を起こすことのできる装置を使用したり、コイルを細く軽いものにしたたりするなどの

工夫が必要であると考えられる。また、今回の実験中に、コイルに過電流が流れたことや、電流を強く流しすぎてしまったことでショートが発生してしまい、回路に電流が流れなくなってしまった。装置を組み立てる際にも、コイル同士が接近しないようにするなど、電流を流すための工夫が必要である。日常生活で物体を運ぶ際の負担には、地面と物体の接地面で発生する摩擦力も含まれている。磁気浮上を利用して、物体を浮かせることで摩擦力による負担を減らすことができると考える。

新たな実験としては、ばねばかりを利用して、磁気浮上を行う場合と行わない場合での力の大きさを数値化して比較し規則性があるかを確認し実生活に利用できるか検討する。またこの実験中に空気の流れや人の往来による振れが実験に影響しないような対策も必要だと考える。また、軽くなれば浮いたとみなすのか、作用・反作用が働き重さが変わらないとするならば、なぜ今回軽くなったのかについてを調べる具体的な実験方法も考えていきたい。

5. 引用文献・参考文献

横浜国立大学理工学部 (2016) おもしろ科学実験室 (工学のふしぎな世界)

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratry/pases/160905>

6. その他

<基礎>

磁気浮上とは、磁力の反発力を利用して、物体を浮上させる方法である。

渦流とは、胴体にかかる磁場が変化するとき電磁誘導によって、導体内に生じ、磁場に垂直で渦形に流れる電流のことである。

今回の実験では、コイルに電流を流し、コイルの周りに磁場を作り、その磁界は交流電流を用いることで、磁場を変化させた。そして、コイルの下に設置した銅板にコイルに発生した磁場を妨げようとする渦電流が発生した。コイルに発生した磁場と銅板に発生し

た渦電流に発生した磁場が反発しあうことで物体が浮くという法則を利用した。

7. 謝辞

本論文を作成するにあたり、ご指導いただきました中村先生、奥田先生、水谷先生をはじめとする諸先生方、TAの方々に心より御礼申し上げます。

世の中の曲線とそれが使われる理由は？

About the curve of the world

竹中 亮平 岸江 陵 大西 輝

伊藤 大貴 吉田 光希 山本 惇司

Takenaka Ryohei Kishie Ryo Onishi Teruki

Ito Hiroki Yoshida Koki Yamamoto Atsushi

要旨

数学の授業で三角関数を学んだとき、服の袖に sin カーブが用いられていることを知った。このことからほかにも様々な曲線が様々な場所で使われているのではないかと興味を持った。様々な曲線の中から3つの曲線を選び、インターネットや本などを用いて詳しく調べた。その後、それらの曲線について調べたことをもとに話し合いを行い、ほかの利用方法について考えた。しかし他の利用方法を考えるのは難しかった。

SUMMARY

When I learned trigonometric functions in the math class. I learned that sin Curves were used on the sleeves of clothes. From this, I was interested in Various carves being used in a lot of place. We selected three curves among Them. Curves and examined them in detail using the Internet, book, and the like. After that we discussed the curves based on the result of our research, and thought about the way we use them in other place. However, it was difficult to think a lot of methods.

1. 序論

1.1 研究背景

数学の時間で三角関数という単元を学習していた。そこで sin カーブという曲線を学んだ。その中で sin カーブが服の袖に使われていると知った。これを知った時、sin カーブの性質についてもっと詳しく調べたいと思った。

1.2 研究目的

始めに sin カーブについて注目した。sin カーブがどうして衣服に使われたのか調べた。しかし、なぜ sin カーブが衣服の袖に使われているのかではなく、どのような場面でも、円柱を 45° で切断したら sin カーブ出てくることが分かった。そこで sin カーブという曲線だけでなく様々な曲線について調べた。

1.3 研究意義

カテナリー曲線、クロソイド曲線、メビウスの輪、この3つの曲線が私たちの日常生活にどのように使用されているか、またどのように曲線が発見されたのかを知り、私たちの生活がより快適になるような曲線を見つけることである。

1.4 仮説

いま利用されている曲線は他の場面でも利用できるかと仮説を立てた。

2. 研究手法

インターネット、本などで様々な曲線を探って特に興味を持った曲線3つについて調べた。曲線の名前、性質、どこで使われているか、なぜ使われているかということ調べた。

3. 結果・考察

①カテナリー曲線

ロープや電線などの両端を持って垂らした時にできる曲線である。送電線や吊り橋などにみられる。とても丈夫な曲線で、重力がかかった時に最大の特徴を示す。

②クロソイド曲線

曲率が曲線長に比例して増大する螺旋状の曲線である。高速道路、ローラーコースターなどに使われている。この曲線が道路に用いられるまでは、カーブを曲がりきれなかったという事故が起きていた。この曲線のおかげで事故率が減少した。戦後、ドイツのアウトバーン建設で初めて取り入れられた。日本では国道17号線の三国峠の群馬県側で初めて取り入れられた。

③メビウスの輪

数学的に向き付け不可能。表と裏の区別がつけられないという特徴をもつ。この特徴から、片面の消耗の激しいベルトコンベアや、カセットテープなどに用いられている。

想像していた以上に様々な曲線が存在し、色々な所で活用されていることが分かった。カテナリー曲線は丈夫である、クロソイド曲線はカーブを曲がりやすくなる、メビウスの輪は帯の表面と裏面の両方を使用できるという特徴がそれぞれいかされていることが分かった。



図1 カテナリー曲線の使用例

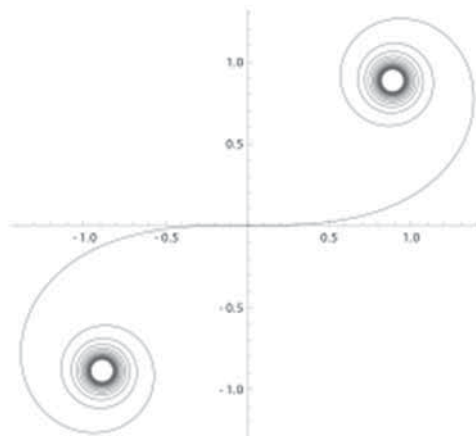


図2 クロソイド曲線

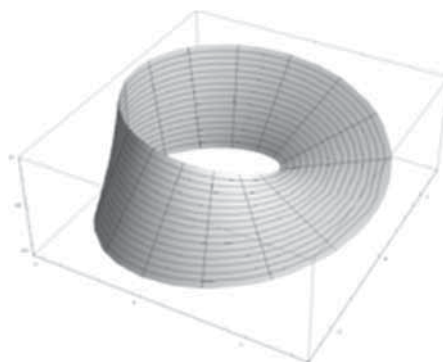


図3 メビウスの輪

4. 結論・展望

昔の人々は性質を知ったうえで活用すべき所に活用しているというわけではなく、繰り返し試した結果、その曲線を用いるべきだとたどり着いたものばかりであった。このことから、新しい利用法を見つけるのは高度なことであると考えた。情報の入手手段が少なかったので、次の機会には様々な本を読み、詳しい人に協力を求めたい。また、今学んでいる数Ⅲの知識も利用できるのでは利用したい。

きょうだい構成は性格にどう影響するのか

How does your brother or sister affect your character?

竹内 凜 森田 彩矢 鈴木 彩良

上山 晶子 下村 珠里奈

Takeuchi Rin Morita Saya Suzuki Sara

Ueyama Shoko Shimomura Jurina

要旨

世間では「長子はしっかりしていて、末子は甘えん坊」というイメージを持たれがちだが、そのイメージは本当に合っているのかが気になったため、自分の性格に関する 16 項目の質問を津高校の生徒約 120 人にアンケート形式で答えてもらい調査した。すると、きょうだい構成の違いが性格に影響しているとは言い難いという結論が得られた。

SUMMARY

Many people think an oldest child is reliable, and a youngest child is like a baby. So we wanted to know whether it was true or not. We asked 120 students in Tsu high school to answer the questionnaires which had 16 questions about our characters. As the result, we found out how many brothers and sisters we have didn't give a lot of effects on our characters.

1. 序論

1.1 研究背景

きょうだい構成によって性格に違いがあると世間では言われているが、それが本当なのか気になり調べてみることにした。

1.2 研究目的

きょうだい構成は性格に影響すると考えるので、きょうだい構成による性格の傾向を調査する。その傾向から他者への理解を深めるため。

1.3 研究意義

人間関係をより友好的なものにする。

1.4 仮説

きょうだい構成は性格に影響する。

2. 研究手法

津高校に通う生徒（現 3 年生）120 名に匿名でアンケート調査を行った。そのうち、記

入漏れ等を除く、74 名を有効回答とし、中間子は対象者が少なすぎたため、今回の調査では扱わなかった。

アンケートは被調査者のきょうだい構成を正確に把握するために、性別ときょうだい構成を明記してもらい、16 個の質問に「あてはまる」「あてはまらない」のどちらかを選んでもらう形にした。

内容は

- ① 責任感が強い
- ② 甘えるよりは甘えられる
- ③ 周りに気を遣える
- ④ プライドが高い
- ⑤ 行動力がある
- ⑥ マイペースである
- ⑦ 一人であるのが好きだ
- ⑧ 自分をしっかり持っている
- ⑨ 負けず嫌いだ
- ⑩ 社交的である
- ⑪ わがままで
- ⑫ 物事を前向きに考える

- ⑬ 人見知りだ
 - ⑭ 自分が好きだ
 - ⑮ 粘り強い
 - ⑯ 自分を表現するのが得意だ
- の16個である。アンケートを回収し、結果を集計して「あてはまる」「あてはまらない」の答えの割合を計算する。

3. 結果・考察

	長男	長女	末子 (男)	末子 (女)	一人っ 子(男)	一人っ 子(女)
1	52.6	57.9	20.0	54.5	75.0	57.1
2	31.6	31.6	30.0	36.4	75.0	57.1
3	57.9	63.2	40.0	90.9	75.0	42.9
4	31.6	26.3	50.0	54.5	50.0	57.1
5	36.8	42.1	0.0	54.5	25.0	57.1
6	52.6	68.4	50.0	90.9	75.0	85.7
7	63.2	52.6	80.0	81.8	100.0	28.6
8	57.9	42.1	50.0	45.4	75.0	85.7
9	57.9	84.2	100.0	72.7	25.0	85.7
10	26.3	52.6	20.0	72.7	50.0	71.4
11	47.4	52.6	60.0	63.4	50.0	85.7
12	36.8	57.9	10.0	45.4	25.0	85.7
13	78.9	84.2	80.0	72.7	100.0	28.6
14	31.6	42.1	30.0	45.4	25.0	57.1
15	42.1	57.9	20.0	54.5	50.0	71.4
16	10.5	15.8	0.0	45.4	25.0	71.4

※「あてはまる」と答えた人の割合をパーセンテージで表した。

表1 アンケート結果

- ・長子
人見知りと答える人が約8割、自分を表現するのが得意と答える人が約1割。
- ・末子
男子は負けず嫌いだと答える人が10割、行動力がある、自分を表現するのが得意と答える人が0割。女子は周りに気を遣える、マイペースと答える人が約9割。
- ・一人っ子
男子は一人でいるのが好きだ、人見知りだと

答える人が10割。
女子は一人でいるのが好きだ、人見知りだと答える人が約3割。

・中間子
データが少なかったため今回の研究では扱わなかった。

このことから、長子は引っ込み思案、末子男子は自分の気持ちを表現したり、行動に移すことは苦手だが負けず嫌い、末子女子は自立していてポジティブである、一人っ子男子は一人でいるのを好むのに対し、女子はその逆であると考えた。

4. 結論・展望

今回の研究では、各きょうだい構成の固定観念とあてはまっていたのは長子のみで、末子と一人っ子には個人差があり、きょうだい構成が性格に影響を与えるとは言い難い結果となった。その原因として、性格への影響はきょうだい構成によるものだけでなく、家庭環境や過去の経験も考えられる。

また、アンケートの集まりが悪い上に、被調査者のきょうだい構成に偏りがあったため、正確な結果をえることができなかった。より正確かつ深い結果を得るためには、アンケートの対象人数を見直す必要がある。

紙は何回折れるのか

How many times can we bend a paper ?

田村 隼也 林 航佑 鈴木 玄翠 横内 悠人
石川 義真 水野 景介 川口 幹太

Tamura Shunya Hayasi Kousuke Suzuki Gensui Yokouchi Yuuto
Isikawa Yosima Mizuno Keisuke Kawaguchi Kanta

要旨

私たちは、どのような紙も8回以上折れないと聞き、その真偽を調べるため、実験した。結果は折れなかった。そこで、折れる回数は紙の厚さに関係していると考えた。そこで、私たちは、厚さ以外の条件を同じにして、半紙を重ねて折り、厚さと折れる回数の関係を調べた。その結果、8回以上折れなかった。

SUMMARY

We heard that we could not fold any paper in half more than eight times. So, we did an experiment to confirm whether it was true. The result is we could not fold. Then, we thought there is a relation between how many times we could fold and the thickness of the paper. We made the same condition except for the thickness, fold them in half and examined the relationship. We also could not fold on this experiment.

1. 序論

1.1 研究背景

インターネットやテレビで紙の折れやすさについての様々な情報を得て、「紙は8回以上折れるのか」というテーマの元、研究を始めた。研究中に、このテーマでの対照実験が難しいと判断し、「紙は何回折れるのか」というテーマに変更し、再研究を始めた。

1.2 研究目的

紙の種類や材質によって紙の折れる回数がどのように変化するか調べる。また紙の厚さによって折れる回数がどのように変化するか調べる。

1.3 研究意義

紙製品を作る際に、どのような紙が折るのに最適か、また強度を重視するときに、どの紙を使うべきかなどをこの研究結果をもとに考える。

1.4 仮説

紙の厚さは1回折ると2倍、2回折ると4倍というように n 回折ると 2 の n 乗倍になる。

また紙を折るために必要な力は紙の厚さの3乗に比例するとされる。つまり紙を折るために必要な力は n 回折ると 8 の n 乗倍になる。このとき8回目では初めの約210万倍になり、人力では折れないと考える。したがって8回目で折れなくなると仮説を立てる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

紙の種類と折れる回数との関係性について調べる。

また、種類、材質による違い以外を固定して対照実験を行うことが難しいと判断したため、紙の厚さ以外を固定して、対照実験を行い、紙の厚さと折れる回数の関係性を調べた。

2.2 実験方法

まずコピー用紙、半紙、新聞紙、画用紙、トレーシングペーパーを用意する。それぞれの紙を折り、折り込んだ内側の面と面が接触すれば折れたと定義して、折れる最大の回数を調べる。

次に同じ大きさで同じ厚さの半紙を用意する。この半紙を1枚から25枚までの範囲で重ねて厚さを調整し、その半紙の重ねた枚数における折れる最大の回数を調べる。

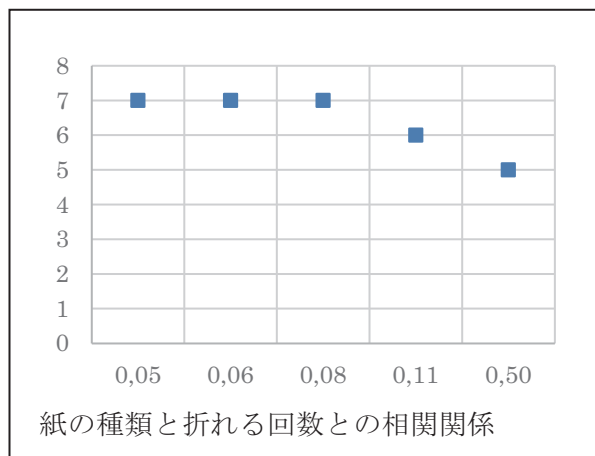
2.3 実験における留意点

紙の種類による厚さの違いによる影響は、紙の厚さを同一にすることができないため、無視する。

3. 結果・考察

実験 1

折れた回数	紙の種類
7回	半紙(0.05mm) トレーシングペーパー(0.06mm) 新聞紙(0.08mm)
6回	コピー用紙(0.11mm)
5回	画用紙(0.50mm)



実験対象が少なかったが故、関数として結果を出すことはできなかったが、0.03mmの違いでも折れる回数にちがいがでたことがわかった。この実験後、厚さによる以外を調べようと考え、急遽、2つ目の実験を行った。

実験 2

半紙を複数枚重ね、折れる回数の変化を調べる

7回→1, 2枚

6回→3, 4枚

5回→5~11枚

4回→12~25枚

厚くなるごとに折れる回数の変化量が小さくなると分かった。関数化することを試みたが、回数が小数になることはないため、関数とすることを諦めた。ゆえに結果はとても抽象的なものとなった。

(参考)

トイレットペーパー1巻きを伸ばして折ったところ、11回まで折れた。紙の大きさ、形も関係していることがここからわかる。

4. 結論・展望

実験1では紙の厚さと種類の2項目を同時に変えて実験を行ったために、得られた結果が不十分だった。そこで、実験2で、厚さ以外を固定して、対照実験を行った。紙が厚くなるほど折れる回数の変化小さくなると分かった。しかしながら、実験数、内容ともに十分ではなかった。今後、このような実験を行う場合、実験前の下準備を大事にしたいと思う。

どんな CM が記憶に残りやすいのだろう

What kind of commercial is easy to remember in memory?

別所 実梨 野村 美亜 萩原 有里 吉村 夢叶
Minori Bessho Mia Nomura Yuri Hagiwara Yume Yoshimura

要旨

印象に残りやすい CM は、音の要素が最も重要だという仮説を立て、CM を比較し、効果を調べるためのアンケートを取った。その結果、「バランス型」「情報訴求型」「コミカル型」の3つの要素が相乗効果を生むことで、印象に残りやすい CM が作れると分かった。

SUMMARY

We set up the hypothesis that the elements of the sound were the most important to make commercial messages very impressive. We compared some commercials with other ones and took a questionnaire to find out the effects. As a result, we found out that making proper

use of three elements of “balance type”, “information appeal type” and “comical type” made commercial messages very impressive and attractive.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちが普段目にする CM は、覚えようと意識して覚えているものではない CM がほとんどであり、なぜ CM は人の記憶に残りやすいのかということに興味を持ったので、探求することに決定した。

1.2 研究目的

将来自分がプレゼンをすることになったとき、研究で学んだことを用いて、人の印象に残るプレゼンを作成できるようになることを目的として、研究を進めていった。

1.3 仮説

脳への刺激によって記憶への影響が変わると考えると、音が脳へ一番刺激を与えると考えたため、「音」の要素が、人の記憶に残りやすくするための最も大きな要素だと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

私たちはこの実験で、数多くある CM の中から、印象に残る CM を選び出すことを目的とした。

2.2 実験対象

アンケートによる調査を実施。
アンケートの対象者は、津高校の生徒 115 名と教員 5 名である。
これは、班員数を考慮したアンケート対象者である。

2.3 実験方法

私たちがとった実験方法は、以下のものである。まず、インターネットや論文で印象的な CM に含まれる要素（音楽、ストーリー、キャッチフレーズなど）を調べ、それに基づきアンケートを作成する。次にそのアンケートの集計結果から上位に選ばれた3つの CM を取り上げ、共通要素を探す。そして、その

要素と関係すると考えられる記憶の仕組みについて考察する。

2.4 実験における留意点

実験の最初に調べた印象的なCMを、アンケート作成のために挙げていくとき、主観的な判断をしないよう心掛ける。

2.5 分析方法

アンケートの結果から上位3つのCMそれぞれの最も特徴的な要素を挙げ、その要素がもたらす、人の記憶に残りやすい効果を分析する。

3. 結果・考察

アンケート結果は、

1位が「au三太郎」(58%)

2位が「タケモトピアノ」(21%)

3位が「タウンワーク」(11%)

であった。それぞれのCMには、以下のような特徴があった。

「au三太郎」は、ストーリーの意外性、続きが気になるシリーズ性、言いたいことを詰め込みすぎず、商品特徴に繋がる会話劇の構成といった特徴がある。よって、このCMは、インパクトと情報の明確さを重視したバランス型であり、先行してある事柄を見聞しておくことで、後の刺激の処理を促進あるいは抑制する「プライミング効果」を利用し、長期間記憶させていると考えられる。

「タケモトピアノ」は、コミカルな演出や、情報を絞り込んだ構成で20年間変わらないといった特徴がある。よって、このCMは、視聴者の内容理解を重視した情報訴求型であり、ある事柄を繰り返し見聞することで、情報が上書きされ記憶されやすくなる「反復効果」を利用していると考えられる。

「タウンワーク」は、シンプルなフレーズ、頻繁な新作公開といった特徴がある。よって、このCMは新奇性を重視したコミカル型であり、視聴者の注意関心の対象を目新しさに向けることで記憶されやすくなる「サプライズ効果」を利用していると考えられる。

これらより、三者三様の記憶に残りやすい要素があることが分かった。

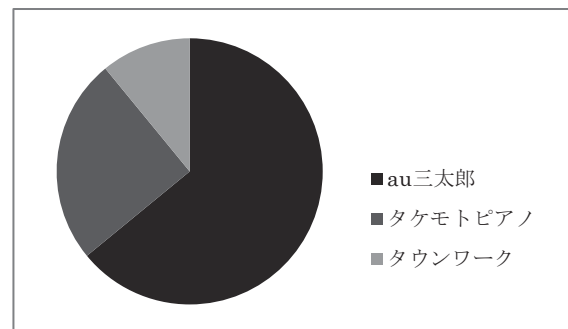


図1 アンケート結果

4. 結論・展望

上記3つのCMには、様々な要素が組み合わさっていることが分かった。また、商品の特徴や情報を重視する「情報訴求型」、CM自体に大きなインパクトを与える「コミカル型」、商品情報、CMのインパクトの相互性をとった「バランス型」に分類することができた。

このことから、様々な要素を合わせて相乗効果を生むことが、人の印象に残りやすいCMを作成する上で大切だと考えられる。

CMに限定せず、動画を用いたプレゼンを行う際は、一つの要素に絞るのではなく、様々な要素を含むプレゼンを行うと、人の印象に残りやすくなると思われる。

これからの展望として、上記であげた3つのCMに含まれない要素をもつCMを調べ、具体的な相乗効果について放送期間などの条件を設けてより詳しく探求したい。

5. 引用文献・参考文献

上半期話題のCM <http://adang.jp>

効果の高い広告作り <http://officeksw.com>

紙飛行機のベストコンディションとは
What is the best condition of paper plane

山本 泰誠 池辺 翔真 向井 裕哉 山下 熙莉杏
Yamamoto Taisei Ikebe Syoma Mukai Hiroya Yamashita Kiria

要旨

よく飛んでいた紙飛行機が突然飛ばなくなる理由を知りたいと思い、長い距離を飛ぶ機体と長時間飛ぶ機体一つずつで、条件を付けて紙飛行機を飛ばして普通に飛ばした時との差を考察した。考察の結果、垂直尾翼が距離と時間に対して大きな役割を果たしていて、翼の面積が時間に大きく関わっていることがわかった。

SUMMARY

We saw a flying paper plane stop flying all of a sudden. We wanted to know why it suddenly stopped flying. So, we made two kinds of paper planes. One could fly a long distance and the other long time. We gave them a flight under various conditions. As the result, we found out that vertical tails of the planes play an important role in their flights, and wing areas are related to time.

1. 序論

1.1 研究背景

1年生の際によく飛ぶ機体や長く飛ぶ機体の特徴について調べた時に、よく飛び、長く飛ぶはずの機体が時々飛ばなくなる様子を見て、この原因について調べてみたいと思った。

1.2 研究目的

ある1つの紙飛行機を何度も投げると時々飛ばなくなる原因を解明することで、紙飛行機をより遠くへ長い時間飛ばすことができると考えたから。

1.3 仮説

重心が後ろに下がっていて、翼が地面に対して平行である場合は、紙飛行機が飛びにくく、翼の両端を上を垂直に折り曲げた垂直尾翼があつて、翼が横に長い機体はよく飛ぶと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

紙飛行機はどのような状態、条件によって飛距離、滞空時間に影響があるのかを比較して考察していく。

2.2 実験対象

実験対象とし、飛距離型、滞空時間型に分けそれぞれの紙飛行機に条件を加えて実験を行った。

2.3 実験方法

市販のカタパルト発射台が使えなかったため、手投げをそれぞれ50回行い、条件を加えて30回ずつ行った。

飛距離型には穴をあける、翼を切る、をそれぞれ行い、滞空時間型では垂直尾翼なし、翼の面積を小さくする、垂直尾翼カットをそれぞれ行った。

3. 結果・考察

(結果)

飛距離型… (カタパルト)

平均：5.54m

最小：2.60m

最大：8.40m

(手投げ)

平均：13.7m

最小：9.00m

最大：22.6m

(穴あけ)

平均：13.1m

最小：10.2m

最大：17.0m

(翼切る)

平均：5.73m

最小：3.00m

最大：17.0m

滞空時間型…(手投げ)

平均：6.50秒

最小：4.04秒

最大：9.94秒

(垂直尾翼なし)

平均：1.18秒

最小：1.10秒

最大：2.30秒

(垂直尾翼カット)

平均：5.18秒

最小：3.91秒

最大：6.71秒

(翼の面積小さく)

平均：3.16秒

最小：2.56秒

最大：4.39秒

飛距離型の紙飛行機では、穴を空けても記録はあまり変わらず影響はあまり出なかったが、翼を切ると期待が飛ぶ時とそうでないときの差が大きくなり飛ぶにくくなった。

滞空時間型の紙飛行機はすべての条件において記録が大きくなり下がった。特に、垂直尾翼をなくしたときは著しく記録が下がった。

(考察)

結果より、紙飛行機を遠くへ飛ばすためにも長く飛ばすためにも垂直尾翼が大きな役

割を担っていると考えられる。また、翼に穴を空けるなどしても記録はあまり変わらなかったのも翼の形そのものが記録に影響していると考えられる。

1年間実験を行い、特に夏と冬では空気の密度が変わり飛びやすさに影響が出ることには気付いたが、今回の実験では詳しく調べられなかった。

4. 結論・展望

私たちは紙飛行機に条件を加えて飛距離や滞空時間にどのような悪影響を及ぼすのかを調査し常によく飛ぶ紙飛行機を作るために必要な条件を研究してきた。

研究データを基に考察をした結果、飛距離型の紙飛行機では翼に穴が開いていることや翼の面積を小さくすることよりも翼に切れ込みを入れたことによる影響が大きかったため、機体が初速に耐えられるかどうかを大切であると考察した。また、滞空時間型の紙飛行機は翼に穴が開いていることや切れ込みがあることよりも翼の面積を小さくすることによる影響が大きかったため機体に力を加えた後どれだけ揚力を得られるかが大切であると考察した。

今後の展望として、飛距離型の紙飛行機はより丈夫な素材で作成すること、滞空時間型の紙飛行機はより大きな紙を使用し作成することでより遠くへ飛ぶ紙飛行機が作れると考察した。

5. 引用文献・参考文献

「よく飛ぶ折り紙ヒコーキ」 戸田拓夫
(2011) 二見書店

6. 謝辞

私たちの研究に携わって頂いた先生、サポート教員の方々、ありがとうございました。

水切りを成功させる最も良い条件とは？

The best condition of ducks and drakes

吉村 祐紀 中井 湧水 前田 七海 横山 稀帆
竹花 凌 織田 大世 村田 恵

Yuki Yoshimura Wakumi Nakai Nanami Maeda Mahoro Yokoyama
Ryo Takehana Taisei Oda Megumi Murata

要旨

石の入射角が水切りの成功条件の一つであると考えた。それに着目し、石をより多く跳ねさせるために実験をした。実験方法は、同じ石をいくつかの角度から投げ、石の入射角と跳ねる回数の関係を調べた。入水角度が小さくなればなるほど、跳ねる回数は多くなった。

SUMMARY

We thought that the stone entrance angle was one of the conditions to succeed ducks and drakes. In order to make a stone skim along the surface of calm water. We conducted an experiment of throwing the same stone from various angles. Then, we examined the relation between the stone entrance angle and the number of times of skimming. Finally, we found out that the smaller the stone entrance angle became, the larger the number of time of skimming became.

1. 序論

1.1 研究背景

日本人は、昔から、水と深い関わりを持ってきた。「水切り」とは、水面に向かって回転をかけた石を投げて水面で石が跳ねた回数を競う昔ながらの遊びである。水切りには、「水面でもものが跳ねる」という不思議な水の性質が用いられている。私たちは「回数を競う」という競技の性質から、「跳ねた回数が多い」ことを成功の基準とした。

1.2 研究目的

石の跳ねる回数は、水の抵抗によって変わると考えた。よって私たちは、石を多く跳ねさせるために、水の抵抗について知ることを研究目的とした。

1.3 研究意義

私たちの研究意義は、水の抵抗について知ること、班の水泳部員やボート部員がそれ

ぞれの部活で、実力を向上させる手がかりを得ることである。

1.4 仮説

私たちは、文献などから、水切りの成功に最も必要な要素は、「石の入水角度」にあり、また、さらに、石の入水角度に目を付けたとき、石の入水角度が小さいほど、跳ねる回数が多くなるという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

水の性質を知るきっかけとして、日常的に身近な水切りに注目する。「身近な」というところに重点を置き、一般的な石を使用した水切りにおける、石を投げ込む角度の変化に伴う、石の跳ねた回数の推移を調べる。

2.2 実験対象

石は河原で拾ってきたものの中から、主観

的な判断ではあるが、班員による多数決で最も握りやすいものを使用した。実験場所としては、川などで波の影響を受けないために、津高校のプールを選んだ。

2.3 実験方法

上記の長軸約 8.5 cm、短軸約 6.5 cm、厚さ約 1.0 cm の楕円形の石にビニールテープでナイロン製の糸を取り付ける。次にプールサイドの端、高さ 50 cm 地点から一定の力で石を投げる。そしてスマートフォンで動画を撮影し、スロー再生で跳ねた回数を正確に測る。最後に、あらかじめ測っておいた 2.5m、5.0m、7.5m の地点に向かって、以上の作業をそれぞれ 30 回ずつ行う。

2.4 実験における留意点

「石の入水角度」に焦点を当てるため、その他の要素である「回転数」や「速度」をあまり変えないよう、同じ人が意識しながら投げる。投げる高さ、及び着水地点における多少の誤差は許容する。

2.5 分析方法

上記の方法で調べたデータを、パソコンを使ってグラフにまとめ、図示することで、石の入水角度と跳ねる回数にどのような関係性があるのかを読み取り、どれくらいの入水角度の時、最も跳ねる回数が増えるのかを考察する。

3. 結果・考察

石を投げた地点から落下地点までの距離が 2.5m の時よりも 5.0m の時のほうが、さらに 7.5m の時のほうが、石の跳ねる平均回数が多かった。入水角度は、2.5m の時に約 11.3 度であった。したがって、入水角度が小さければ小さいほど、石の跳ねる回数は多くなり、水切りを成功させる確率が高くなる。しかし、入水角度が大きい時でも、多く跳ねることがあった。このことから、今回我々は「水切りには石の入水角度が大きく関係している」という仮説のもと、実験を行った

が、水切りにはほかの条件も関係していると考えられる。

距離 (m)	角度 (°)	平均回数 (回)
2.5	11.3	2.4
5.0	5.7	3.0
7.5	3.8	4.7

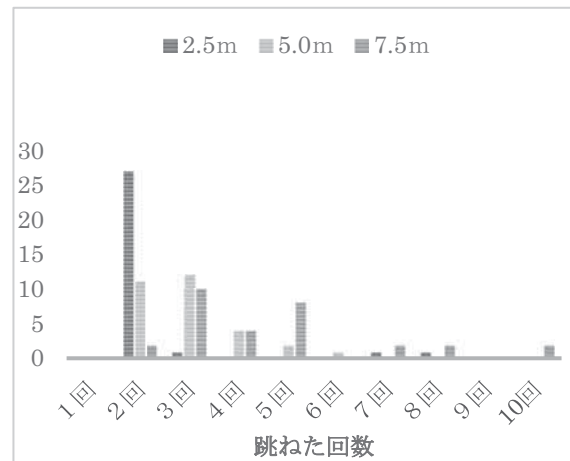


表 1 図 1 跳ねた回数と距離の関係

4. 結論・展望

「各々の部活動に役立てる」という当初の目的は、果たすことはできなかったが、「石の最適な入水角度」という面では、ある程度成功の条件を導き出すことができた。水切りを繰り返し行う上で、すべての実験を同じ条件で行うのが困難であった。その要因として、自然状況や投げ手の力加減、また、投げ手が投げているうちに上達してしまうというものがあった。そのようなことも考慮して、正確なデータを取るには、大掛かりな装置や屋内プールなど、実験環境を整えるのに難を極めると思われる。

5. 引用文献・参考文献

石の水切りの SPH シミュレーション(仙台高専機械システム工学科 永弘進一郎)

あのダイエット方法は本当に効果があるのか？

Is that diet method really effective?

島田 姫沙 矢原 早記 前田 由梨 延山 和奏
内藤 茉優 松岡 里奈 福島 めぐみ 岩 本 真歩

Shimada Kizuna Yahara Saki Maeda Yuri Nobeyama Wakana
Naito Mahiro Matsuoka Rina Fukushima Megumi Iwamoto Maho

要旨

私たちは雑誌等でよくみる「水ダイエット」を2ヶ月間行い、私たちの身体に効果があるのかを検証した。1日に必要とされる水の理想量を飲み体重の増減を記録し、結果としては過半数以上が減量に成功した。また水に関するアンケートの結果から、多くの人が水の理想量を認識しているものの、実際に水の理想量を摂取できている人は少ないということがわかった。

SUMMARY

We carried out diet method called“water diet”,which we saw in magazines and we variffied had what effect it had on our own bodies.We ingested ideal intake of water which needed a day and recorded our weight.As the result,more than half of us succeeded in decreasing weight.Also from the questionsheet,we got from many other students we found out that many people acknowledge idealintake of water,but in fact the number of people who get ideal intake is small.

1. 序論

1.1 研究背景

ファッション雑誌、テレビ、新聞でよく見かける「ダイエット法」。種類も多く、実際に行えるのは限られたものだけで簡単で効果的なダイエット方法を見つけ出すのは難しい。忙しい津高校の生徒は体重を減らしたくても効率的なダイエット法をなかなかできないと思う。そこでそんな津高生でも手軽に取り組みそうな水ダイエット法を見つけたので実際に試してみることにした。

1.2 研究目的

私たちがインターネット、テレビで発見したダイエット方法の中で最も簡単だと思われたダイエットを実際に行い、その結果を考察する。

1.3 研究意義

部活動や勉強で忙しい津高生が手軽に行え、かつ効果があるダイエットとして水ダイ

エットがあると知らせることで津高生のダイエットの成功の手助けをする。

1.4 仮説

約2ヶ月間で平均2Kg減量すると仮定した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

1日に約2Lの水を飲み、本当に痩せられるのかを明らかにし水ダイエットの効果を調べる。

2.2 実験対象

文化部に所属している女子8人。

2.3 実験方法

人間が1日に必要と思われる2Lもの水を7月17日から9月30日までの約2ヶ月間毎日意識的に取り入れ、毎週日曜日に体重を測り、LINEのノート機能で体重の増減を記録

する。また津高生 171 名に水についてどのくらいの意識を持っているか調べるため、「水は 1 日どれくらい飲むか」と「1 日に摂取する水の理想量はどのくらいか」の 2 つの質問を行う。

2.4 実験における留意点

他のダイエットを行ったり、むやみに食べ過ぎたりせず、今までと変わらない生活を心掛け、今後の体重の増減が水ダイエットによるものだと明確に言えるようにする。

2.5 分析方法

記録した体重をパワーポイントにてグラフ化し、体重の増減をみる。また、アンケートの結果を運動部・文化部・未入部に分け円グラフ化し、それぞれの水への認識を見る。

3. 結果・考察

8 人中 6 人は体重の減量に成功したが 1 人は変化がなく 1 人は増量した。最も減量した人は -6.7Kg 、増量した人は $+1.1\text{Kg}$ と大きな個人差がみられる結果となった。仮説の -2Kg には届かなかったが全体としては平均 -1.675Kg の減量に成功した。(表 1 参照) 考察としては体重の減量具合と生活習慣を照らし合わせると普段あまり水を飲まないという人が大幅な減量に成功していたように思われる。水を適量摂取するという以外で生活環境は変えていないので水を飲むことで普段からたまっていた老廃物を流しその結果痩せることができたと考えられる。またアンケートの結果は 1 日に摂る水の理想量が 2L であるという正しい知識がある人は大多数であるが、比較的多量の水を摂取する運動部でも実際の摂取量が理想量に達している人は 3 分の 1 ほどだった。

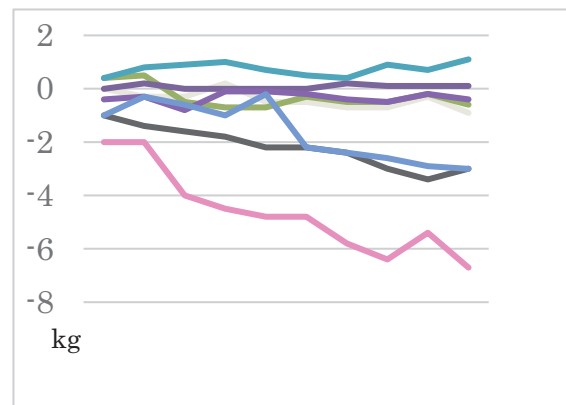


表 1 水ダイエットでの体重変化

4. 結論・展望

今回、私たちが行った研究結果としては、個人差があったものの、平均 -1.675kg の減量に成功し、水ダイエットは効果があったと言える。忙しい津高生でも水を飲むだけで、楽にダイエットをすることができるだろうと思っていたが、想像以上に大変だった。今回の研究にあたって、より正確なデータを得るために、検証する人数をできるだけ多く増やし、運動頻度、排泄回数、食事内容との関係性を調べられたらよかったと思う。

5. 引用文献・参考文献

<https://feely.jp/89001/>

「feely 水ダイエットの正しいやり方」

ダンゴムシの危機管理能力について
Study of Crisis Management Skills of Pill-bugs

市川 巴菜 兼浦 知希 塚田 幹生
藤川 隆人 横山 颯

Ichikawa Hana Kaneura Tomoki Tsukada Mikio
Fujikawa Takato Yokoyama So

要旨

授業中の先生の発言から、「触角を1つ取り除いても、正常にはたらくのか」という疑問を持った。そこで「1本でも正常にはたらく」という仮説を立て、ダンゴムシを用いて、敵対行動について調査した。刺激から遠ざかるように進んだ場合は触角が正常にはたらいているとして実験を行った。その結果、両触角と比べて機能の精度は落ちるものの、1本の触角でも危険回避は可能であることが分かった。

SUMMARY

A teacher's remark let us have a question whether pill-bugs can move normally with one feeler if we remove the other. Therefore, we set up a hypothesis that pill-bugs would act properly with only one feeler and the research in hostile act of pill-bugs was conducted. In case pill-bugs proceed in the direction away from some stimulation, they can act properly with one feeler, we thought. The result of the experiment was that pill-bugs with one feeler can avoid some crisis, but the skill of it is inferior to pill-bugs with both feelers.

1. 序論

1.1 研究背景

生物の授業中に先生の発言から「人間の腎臓と同様に触角を1本除去しても正常に働くのか」という疑問を持った。そこで身近にいるダンゴムシを用いて実験を行った。

1.2 研究目的

人間の腎臓は1つを除去しても、正常に働く。同様にダンゴムシの触角も1本で正常に働くことが示されれば、触角は腎臓のように重要な器官であるとわかる。また、生物は生命を維持するために片方の器官が機能不全となった場合に備えて、重要な器官を2つ保有する、という基本的構造の意味が明らかになる可能性がある。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

昨年行った実験よりも採集するダンゴムシ

の数を増やし、班で独自に制作した迷路型の仕掛けを使用した。ダンゴムシの触角の数を変化させながら、ダンゴムシの反応を観察して、触角が正常に作用しているのか調べる。

2.2 実験対象

実験対象は、学校の校庭付近で採集したものをを使う。それらを、両方の触角をもつもの、右触角がないもの、左触角がないもの、両方の触角がないものの4つのタイプに分ける。

2.3 実験方法

ダンゴムシは、進行中に壁に接触すると、左右交互に曲がる交替性転向反応という性質を持っている。この反応は触角が関与していることが分かっている。触角が1本でその機能を果たすのであれば、片方の触角だけでも、両方の触角があるときでも交替性転向反応が発現すると考えられる。そこで、以下のような実験を行った。

(1)校庭周辺でダンゴムシを採集する。

(2) 両方の触角をもつ個体を、厚紙とセロハンテープを用いて作った図1のような装置の☆に置き、ピンセットでダンゴムシを押し、A～Dのどの方向へ移動するのかを観察、記録した。先行研究より、交替性転向反応はダンゴムシの逃避行動であることが分かっているため、☆からの刺激をここでは外敵からの攻撃と見たてる。

(3) (2)で使用したダンゴムシの数を等分し、ピンセットを用いて触角を抜く。右触角がない個体、左触角がない個体、両触角がない個体の3グループを用意する。

(4) 3グループでそれぞれを(2)と同様にして実験を行い、記録した。

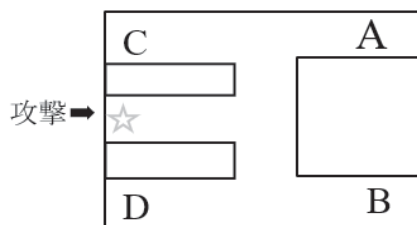


図1 実験装置

2.4 実験における留意点

実験に用いるダンゴムシは、触角を抜く以外には大きな刺激を与えないようにし、触角を切除した後すぐに実験を行った。また、冬場にダンゴムシを採集した際は動きが鈍いため、数時間室内で保管してから実験を行った。

2.5 分析方法

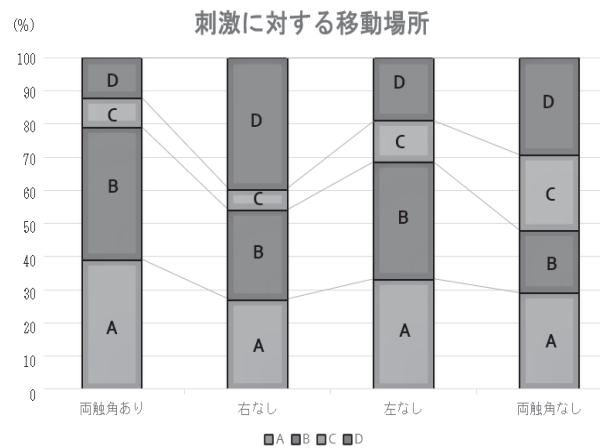
触角1本で機能を果たすのであれば、両方の触角がある時と同様に交替性転向反応が発現し、実験装置においてAまたはBに移動すると考えられる。仮説が正しければ、触角がない個体より、片方のみ触角がある個体のほうが、AまたはBに移動する割合は高くなると考えられる。

3. 結果・考察

両触角を持つ個体は、約8割がAまたはBに移動した。右触角がない個体は約5割以上、左触角がない個体は約7割がAまたはBに移動した。一方で、触角を両方除去した個

体は、A, B, C, Dのそれぞれの割合に大きな差は見られなかった。

このことから、左右どちらかの触角を除去した場合でも、半分以上は交替性転向反応を発現しているため、片方の触角でも方向を認知することは可能であることが分かる。ただし、両触角をもつ場合と比べて精度はある程度落ちる。また、両触角を取り除いた個体がA～Dへほぼ同じ割合で移動しているということは、方向を認知出来ていないということである。方向認知が出来ないと、ダンゴムシは捕食者や障害物などを避けることが出来ず、生存確率は低下すると考えられる。



4. 結論・展望

ダンゴムシは、機能の精度は落ちるものの、1本の触角でも正しく作用し危険回避は可能である。しかし、両触角がない場合は危険回避能力がほとんどないといえる。

今後は、右触角がない場合と、左触角がない場合も交替性転向反応の発現割合の差と、季節による触角の機能の違いについて調べていきたい。

5. 引用文献・参考文献

- 林靖人 (2013) 「オカダンゴムシの交替性転向反応はなぜ起こるのか？」つくば生物ジャーナル 12, TJB201307YH
- 小野知洋, 高木百合香 (2006) 「オカダンゴムシの交替性転向反応とその逃避行動としての意味」日本応用動物昆虫学会誌, 50(4), 325-330

アラームによって起床のしやすさは変わるのか。

The best alarm sounds of awakening.

伊東 柚 坂井 美優
沼田 夢月 人見 桃香

YU ITO MIYU SAKAI
MUTUKI NUMATA MOMOKA HITOMI

要旨

私たちは目覚めをより良くするために、目覚めに良いアラーム音と悪いアラーム音を研究した。iPhoneのアラーム音をオシロスコープを用いて分析した結果、「黒電話」が最も目覚めに良いアラーム音に決定した。だが、アラーム音に適する条件と適さない条件をどちらも含むアラーム音があった。そのため、様々な音の条件が密接に関係していることが分かった。

SUMMARY

We studied what kind of sound from an alarm clock is good for us to have a good awakening. We analyzed the alarm sounds from iPhones with an oscilloscope. As a result, “Kurodennwa” was found to be the best alarm for waking up. However, we found out an alarm sound that included both of suitable conditions and unsuitable ones. Therefore, we concluded that the various conditions is sound are closely related with each other.

1. 序論

私たちは、決まった時間に学校に来なければならないため、朝は確実に起きる必要がある。しかし、勉強や部活で多忙な日々を送っているため、朝起きづらいのが現状だ。そこで、私たちの班ではアラームに注目し、起床しやすくする方法を研究した。1番目覚めに良いアラーム音は、一般的によく使われるアラーム音に似ていることから、「黒電話」であると仮説を立てた。

2. 研究手法

私たちは目覚めに良い iPhone のアラーム音を見つけるために音の分析を行うことにした。しかし iPhone に入っているアラーム音は数が多すぎるため、全ての音を分析するのは難しい。そこでアンケートをとって分析する音を絞ることにした。普段から iPhone

のアラーム音を使っている人を対象にしてアラーム音を絞るため、4つの質問を4クラス(161人)に答えてもらった。1つ目は「携帯電話が iPhone であるか」という質問で、そこで「はい」と答えた人に2つ目の質問に進んでもらう。2つ目は「普段 iPhone のアラーム音を使うか」という質問だ。ここで「はい」と答えた人に「アラーム音に適すると思う iPhone のアラーム音」と比較するために「アラーム音に適さないと思う iPhone のアラーム音」を複数回答可で答えてもらった。そこで絞られたそれぞれのアラーム音上位5つをオシロスコープ用いて音の分析(リズム、高低差、音量)を行った。そして事前に調べた文献を参考にして「アラーム音に適する条件」と「アラーム音に適さない条件」をオシロスコープでの分析結果と照らし合わせて「アラーム音に適すると思われる

iPhone のアラーム音」と「アラーム音に適さないと思われる iPhone のアラーム音」を決定した。

3. 結果・考察

アンケートの結果で選んだアラーム音はオープニング、黒電話、サーキット、アラーム、コオロギ、の鳴き声、さざ波、きらめき、ばね、レーダー、SF だ。

アラーム音に適すると思う音の上位 3 つは「オープニング」「黒電話」「レーダー」となり、アラーム音に適さないと思う音の上位 3 つは「コオロギの鳴き声」「さざ波」「きらめき」だった。事前調査をもとに、アラーム音に良い条件として「音が高い」「リズムが速くて一定」「音が大きい」の 3 つをあげた。アラーム音に悪い条件としては「音が低い」「リズムが遅くてバラバラ」「音が小さい」の 3 つをあげた。

実験の結果、最も音が高いのが「きらめき」テンポが速くて一定なのが「黒電話」、音が最も大きいのも「黒電話」となった。また、適さない条件については最も音が低いのが「アラーム」、リズムが遅くてバラバラなのが「きらめき」、音が小さいのは「きらめき」であるとわかった。きらめきは高い音というアラーム音に適さない音に選ばれていたそれは、音のリズムや大きさなどほかの条件によって、アラームに適しないと分類されたのではないかと考えた。このことから、様々な音の条件が密接に関係していると思った。

5. 参考文献

- ・STADBY「音響のプロが分析！目覚ましに最適な iPhone のアラーム音」2016.08.10
- ・STANDBY「目が覚める『スマホのアラーム音』とは？」2015.01.31

声を出すことはどのような影響を与えるのか

How does making a voice affect you ?

木本 直希 上 裕樹 神田 翔大 高井 滉介
Kimoto Naoki Kami Yuki Kanda Shota Takai Kosuke

要旨

声を持つ力について知りたいと思い、声を出すことによって動作に起こる影響を研究し、それぞれの動作に適した声の出し方などを調べた。その結果、声を出すことは単純な動作には良い影響を与えるが、技術が必要な動作や短時間の動作にはあまり効果がないことが分かった。

SUMMARY

We wanted to know the power of the voice, so we studied what happened to our body by speaking out, and examined how to make a suitable voice to reach a variety of goals. As a result, it turned out that speaking out has a good effect on simple operations, but it does not have a lot of effects on operations that require technique or short-term operations.

1. 序論

1.1 研究背景

アスリートの人たちが声を出して競技に挑戦している姿を見て、声を持つ力について知りたいと思い研究を始めることにした。

1.2 研究目的

声が体に与える影響を知らべ、日常生活や運動時にそれを活用できるようにする。

1.3 研究意義

声を与える影響を調べることで、様々な場面でそれを生かせること。

1.4 仮説

運動時においてはどの競技でも良い結果が得られ、記憶力においても良い結果が得られる。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

声を出すことが筋力や記憶力に実際どのような影響を与えるのか検証する。

2.2 実験対象

津高生 4～9 人。

2.3 実験方法

1. 握力、ハンドボール投げをそれぞれ声を出すと声を出さないの 2 パターンに分け、結果を測定する。英単語を 10 個と 5 個をそれぞれ発音すると発音しないの 2 パターンに分けて結果を測定する。

2.4 実験における留意点

実験に参加する人は健康な人のみにする。

2.5 分析方法

声を出さなかった時より、声を出した時のほうが結果がよくなった人の数が 7 割以上の場合、その実験においては声を出すことが良い影響を与えたとする。

3. 結果・考察

握力の測定では 7 人中 6 人が声を出したときの方が上手く力を出せるようになった。ハンドボール投げの測定では 9 人中 6 人が遠くにボールを投げられるようになった。英単語を覚えるときは、10 個ずつ覚える場合、4 人中 3 人の数値が伸び、覚える英単語

を減らし覚える時間も減らした場合には4人中1人の結果がよくなった。ただ力を強く出すような単純な動作の場合には声を出したほうが良い結果となった。しかし、ハンドボール投げのような全身を使った複雑な動きをしたり、技術が必要となる動きをする場合は、集中力が切れほかの実験と比べると良い結果は得られなかった。また、英単語を記憶する場合は、十分な時間があると結果がよくなるが、短時間で単語を覚えようとする声を出すことの効果は得られないのではないかと考えた。

4. 結論・展望

声を出すことは、単純な運動やある程度の時間をかけた英単語の暗記には良い影響を与えるが、ハンドボール投げなどの技術を必要とする運動や短時間での暗記はあまり効果がない。しかし技術を必要としないスポーツなら効果が多くなるかもしれない。英単語を覚える場合についても量やスペルの長さを変えて測定すれば結果に違いがでたかもしれない。

5. 引用文献・参考文献

声の変化が心身に与える影響への実践研究

指導 山口創 准教授

心理学専攻 村松由美子

アリのままの生態

Ecology of ants

上村 歩 小川 大輝 柿沼 恒熙

村田 大和 清水 麻衣

UEMURA AYUMU OGAWA DAIKI KAKINUMA KOKI

MURATA YAMATO SHIMIZU MAI

要旨

アリは本当に甘い物が好きなのだろうか？ふと疑問に思い、アリの味覚について調べることにした。3種類の試料をそれぞれ1gとアリ10匹を同時に容器に入れ、どの試料が最も減少したかを調べる実験を行った。塩が最も減少したため、アリは特別甘い物を好んでいないことが分かった。だが、本来の目的であるどの味を好むのかを特定することは出来なかった。試行回数を増やすことや、データの正確性の問題などの課題が残っているため、それらをクリアして研究を進めたい。

SUMMARY

Do the ants really like something sweet? The researchers decided to conduct the experiment to research it. In the experiment, we put the ants in the case. Then, we used ten ants and three things which were each 1g. When we checked what decreased the most, the salt did most. So we found out that ants didn't like something sweet. But we couldn't find out what they liked. If we have a chance, we want to conduct much more experiments about the some topic.

1. 序論

1.1 研究動機

甘い飴を地面に落とした時、しばらくしてアリが飴に寄って来た。甘いものが好きというイメージがあるアリは、味を感じることが出来るのだろうかという疑問を持った。まずはアリが1番反応する味を調べようと思った。

1.2 研究目的

アリの味覚を調べることで、普段は気づくことの出来ないアリの生態の新しい一面や、さらなる解明に繋がる。

1.3 研究意義

家庭においては、アリは害虫として扱われ、直接の被害は無いものの人間に不快な被

害を与える生物である。我々が快適に生活を送れるようにするために、アリの駆除強化の効果が期待される。

1.4 仮説

アリに甘味・塩味・苦味を与えて、どの味に1番反応があるかを調べる。我々は甘味に1番反応があると仮定する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

この実験では、アリの好みを知るために、3つの味を用意した。3つの味は、甘味・塩味・苦味を示すものとする。3つの味に対するアリの行動の違いを見ることによって、考察を進めていく。また、糖度計を用いることによって、砂糖と焦がした砂糖の間に確かな

差があったことを確認した。今回は、ラップの上から物質を移動させた量を計り、減少量が多いほど、アリが好んで食べるものとする。これは、アリが食べるもの以外のものをあまり運ばないと考えるからである。

2.2 実験対象

学校に生息する一般的なクロオオアリを使用した。また、今回アリを閉じ込めておくためのケースは、プラスチック製のもの(縦20 cm、横10 cm、高さ7 cm)を使用した。また、ケースの側面にはアリが登れないようにするために、少量の食用油を塗っておいた。3つの味として、砂糖・塩・焦がした砂糖を使用した。焦がした砂糖は、砂糖30 gを6分間強火で加熱した。また、3つの試料を順にA・B・Cとした。アリの生存のために水も使用した。

2.3 実験方法

A・B・Cをそれぞれ10 gずつ計り、それを3セットずつ作った。用意したケースに、試料を1つずつラップの上に置いていき、A・B・Cごとに3回ずつ、計9回の実験により、データを得た。この実験を行う上で、水がアリの生存に不可欠と分かり、水をケースに入れてある。アリと試料は夕方に入れ替えて、次の日の同時刻にもう一度入れ替えた。ケースは毎回洗ったものを使用している。

2.4 実験における留意点

今回の実験を始める時、同じ条件で行うために、陽の当たらない場所で行った。また、アリは傷つけずに捕らえた。

2.5 分析方法

実験により得られた残りの試料の重さを計り、そのデータから考察した。また、試料同士を糖度計によって計り、本当に味の差があったのかを調べた。

3. 結果・考察

図1のような結果が得られた。試料の減少量の平均値はそれぞれ塩が0.307 g、砂糖が0.146 g、焦がした砂糖は0.147 gだった。この結果より、アリは予想に反し塩を最も多く消費し、砂糖とは2倍近くの差があった。また、砂糖と焦がした砂糖の減少量に差は無かったが、糖度には明確な差が見られたため、アリは甘味と苦味を区別することはしていないと考えられる。しかし、実験②では同じ試料でも減少量に大きな差があり、実験回数も十分とは言えない回数であり、この実験結果の信憑性は低い。

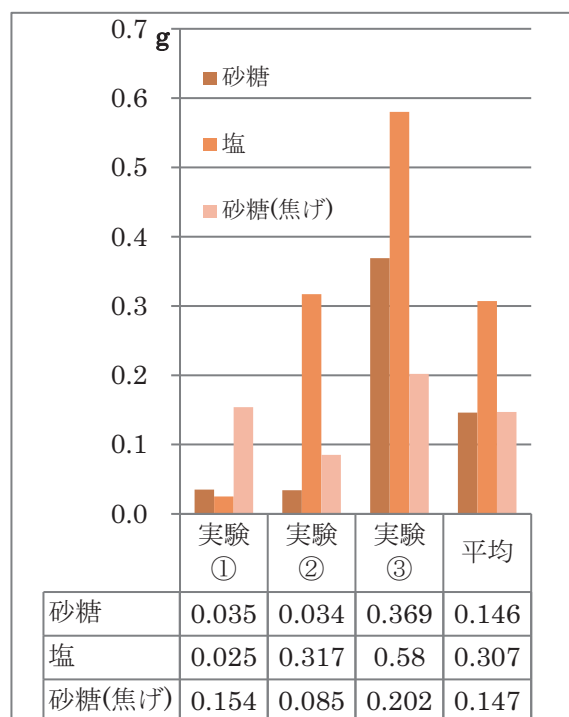


図1 物質の減少量

4. 結論・展望

今回の実験から、アリは甘いものにこだわっていないことが分かった。しかし、どの味を好むかまでは特定することが出来なかった。本来ならば、何度も気温などの条件を変えて実験を行い、データの正確性を高めたかったが、アリが冬眠してしまったので不可能だった。今後の展望としては、アリは視覚を

通じて食べ物を体内で消化出来るかどうかを見分けているようなので、見た目という観点からも調べていきたい。実験を行っていく中で、アリが死んでしまったり冬眠したりと、アリの生態に関する基礎知識の不足が足を引っ張ってしまった。アリが本当に甘味以外の味に反応しないのか、消化出来ない物は本当に食べないのか、といった新しい疑問と研究課題が見つかる結果となった。

5. 最後に

本研究を進めるにあたり、担当の水谷倫也先生、サポート教員の宇野先生には多大な助言を賜りました。厚く感謝申し上げます。また、実験に協力していただいたアリの皆様、並びにこのような機会を与えてくださった津高校にも厚く御礼申し上げます。

焼き魚を安全できれいに食べるには
How to eat grilled fish safety and butifully

田路 祐也 菊地 葵 糸谷 拓海
松山 颯汰 福田 耀哉

TOJI YUYA KIKUCHI AOI ITOTANI TAKUMI
MATSUYAMA SOTA FUKUTA YOYA

要旨

私たちは普段焼き魚を口にする。それは美味しい反面、骨が多く、食べるのに時間がかかったり、口内をけがをしたりするといった欠点がある。その解決法を見つけるために、焼き魚として広く用いられるサンマとアジを使い、様々な方法を用いて骨を取り除いた。そして焼き魚を食べるうえで最良の方法を見つけることにした。

SUMMARY

We usually eat grilled fish.They are delicious.But some of them are bony,so it can sometimes take much time to eat them,and they may hurt our mouths.In order to solve theseproblems,we had the experiment of removing those bones from the fish in many ways.Through this ezperiment,we tried to find the best way in eating grilled fish.

1. 序論

1.1 研究背景

私たち日本人は魚をよく食べるが、その食べ方として、焼き魚として食べるという方法がある。しかし、焼き魚には多くの骨があるという欠点がある。私たちはこの骨をどのようにとれば、美しく、安全に食べられるかを調査した。

1.2 研究目的

私たちは、焼き魚を食べるときに、安全に骨がない状態で食べることで食道や口内のけがを防ぐことができる。また、骨をきれいに取りまとめて、美しく食べることで、人々に好印象を与えることができるはずと考えた。

1.3 仮説

私たちは、一般に食べやすいといわれる「魚の腹に箸を入れ半分に割って骨を取り除く」という方法が最も条件に合った方法であると仮説を立てた。また、きれいの定義として、骨を取り除くのが早く、可食部

を無駄にせず、食べ終わったときに手が汚れていないものとする。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どのような食べ方が、適しているのか調べるため。

2.2 実験対象

焼きサンマ、アジ

2.3 実験方法

サンマに対して、①脊柱に箸で線を入れてから食べる。②背中側に箸で線を入れてから食べる。③腹側に箸で線を入れてから食べる。

アジに対して①皮のあるほうから食べる。②皮のないほうから食べる。の方法に分けてどの方法が早く、そしてきれいに食べることができるのか調べる

2.4 実験における留意点

- ①魚の条件を同じにする。
- ②実験者を同じにする。

2.5 分析方法

骨を取り除く早さ、無駄の少なさ、手のきれいさから分析する。

3. 結果・考察

サンマの脊柱に沿って箸を入れて身を取り除いた場合が1分33秒

サンマの背中側から開いた場合が1分59秒

サンマの腹側から開いた場合が2分30秒となった(表1)。

また、アジは皮の無い面から取り除いた場合は1分28秒

皮のある面から取り除いた場合は1分31秒となった(表2)。

このことから、サンマの場合は脊柱に沿って、箸を入れて身を取り除く方法が、アジの場合は皮の内面から食べる方法がより素早く身を取り除けることが分かる。

また、見た目の観点でも上記で挙げた方法が最も可食部を残さずに食べることができると分かった。

表1

	①	②	③
サンマ	1分 33秒	1分 59秒	2分 30秒

表2

	①	②
アジ	1分 28秒	1分 31秒

4. 結論・展望

身を取り除くまでにかかった時間、可食部の残り具合、手の汚れという3つの内容を踏まえた結果、私たちの仮説は、おおむね正しかったといえる。しかし、魚の焼き加減や、力を入れ加減の要因により、結果が異なるため試行回数を増やす必要があったといえる。

また、一般的な家庭で食べられる魚とし

て、サンマとアジを選んだが、サバなどほかに焼き魚として用いられる魚を使って実験したいと思った。

ほかにも、アンケートの結果で知ることとなった、「骨抜き」という方法を使うなど、方法を工夫し、多様な方法で同様の実験をしたいと思った。

この探究活動で、得られた結果をふまえ、たくさんの人に焼き魚を安全できれいに早く食べる方法を知ってもらいたい。

5. 引用文献・参考文献

Mitsubishi Electric Corporation(2016) 焼き魚のキレイな食べ方と正しい和食のマナー/ニクイねえ! PRESS

http://www.nikuinepress.com/tellme/post_2518/

Jinny Johnson. (1992) *SKELETONS*. 白水社

6. その他

(謝辞)

本研究を進めるにあたり、指導教官の水谷倫也先生には、多大な意見と助言を賜りました。厚く感謝を申し上げます。また、私たちの日ごろの研究、実験を温かく見守っていただいた宇野賢太郎さんにも感謝の意を表します。津高校3年生の皆さんには私たちの実施したアンケートに回答していただき、私たちの実験の発展に必要なデータの提供がありました。厚く御礼を申し上げ、感謝する次第です。

(基礎)

脊柱…脊椎動物で、頭骨に続き、中軸となって体を支える仕組み。=背骨

快適な家づくり

What is the best house we live in?

赤木 隆政 田代 航大 飯田 将太
前川 桃花 水本 七彩

Akagi Takamasa Tashiro Koudai Iida Syouta
Maegawa Momoka Mizumoto Nanasa

要旨

家は地域や住む人によってさまざまな形や材質などを持つ。そこで私たちは一番住みやすい家はどのようなものなのかという疑問を持った。“広くて解放感のある家こそが一番住みやすい”という仮説をたて、津高校（旧）二年生を対象としたアンケートを行い、将来自分達が住むであろう家について考えた。

SUMMARY

Houses have various forms and materials. We wondered what the best house is to live in. We set up a hypothesis that “The large and spacious is the best to live in” We took a questionnaire from the 2nd grade students in Tsu High School last year and we considered about what kind of house we should like in when we are adults.

1. 序論

1.1 研究背景

家は私たちと人生をともにするものだ。それだけでなく、家は私たちに、活力と安らぎを与えてくれる。だからこそ、私たちは、より過ごしやすく、より誇れるような家を考えていく必要がある。なので、この班はより良い家について研究することにした。

1.2 研究目的

より多くの人々が快適に思える家は、どのような要素を持ち合わせているのかを調べた。

1.3 研究意義

これを研究することで、将来、私たちが家を購入するまたは建てる時にどのような点に着目すればよいか、逆に気を付ける点はどこか、少しでも参考になればよいと考えた。

1.4 仮説

広く、採光がよく、開放感があり、かつブ

ライバシーが守られる家が住みやすいと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

快適に住むことのできる家がいっただいどのようなものか、明らかにする。

2.2 実験対象

津高校旧2年生

2.3 実験方法

アンケートを実施する。

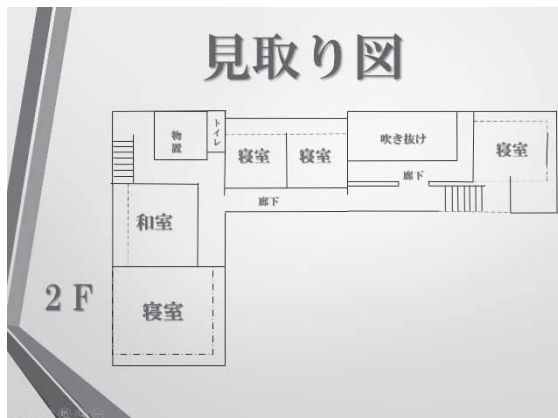
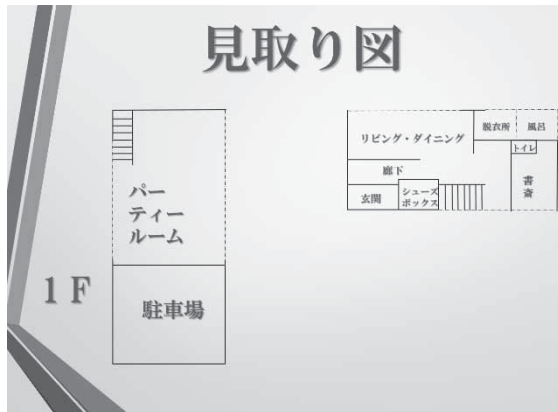
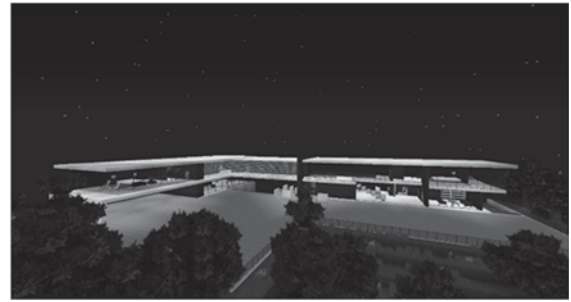
アンケートの内容は

- ・和風 or 洋風
- ・平屋 or 二、三階建て or マンション
- ・住みやすさ重視 or デザイン重視

3. 結果・考察

アンケート結果より家の種類は、二階建て77%、平屋14%、マンション9%、優先度は、

デザイン 15%、快適さ 91% (重複) 好きなデザインは和風 23%、洋風 76% だった。結果より、洋風で二階建ての家が好まれている。また、快適さを重視している。洋式の家は和風に比べ椅子や机が多く暮らしやすい。また、二階建ての家のほうが広くて快適であることが理由だと思う。さらにアンケートの結果を元に家の CG を 3D で作成した。



4. 結論・展望

住みやすいと思う家を 3D で作成したが、実際に住んでみないと快適かどうかはわからない。また対象が高校生なので家の詳細がわからないと思い、大まかなアンケート内容にしてしまった。次の研究では、今回とったデータをもとにして次に家の詳細な造り、例えば、キッチンや部屋の数などのデータを取り、それをもとに新たな 3D モデルを作成していきたい。今回はデータを取ってから 3D モデルを作成したが、3D モデルを様々なパターンで作成してそれをアンケートするとどのように変化するのかという研究もしていきたい。

5. 引用文献・参考文献

住まい探しの参考書

「三重住みやすい町ランキング」

<http://homed.jp/mie-ranking?amp=1>

血圧は運動によってどのように変動するのか

How does blood pressure fluctuate?

辻尾 宗一郎 川越 爽平
小倉 梨乃 岸田 千夏
Tsuji Soichiro Kawagoe Sohei
Ogura Rino Kisida Sena

要旨

運動中、胸に手を当てなくても心拍を感じるがあったことから、「運動中は心拍数・最高血圧・最低血圧はすべて上がる」という仮説を立て、その違いを見つけるため、平常時や様々な運動をした後の心拍数・最高血圧・最低血圧について調査した。その結果、無酸素運動をした時より有酸素運動をした時のほうが心拍数が約2倍速くなった。

SUMMARY

We hypothesized “Heart rate, systolic blood pressure and diastolic blood pressure all go up during the exercise”, because we could feel our heart beating quickly without putting our hands on our chests. To find the difference, we surveyed about systolic blood pressure and diastolic blood pressure, after and before exercising.

1. 序論

1.1 研究背景

運動中、胸に手を当てなくても全身で心拍を感じられたことがあり、運動中の心拍数・血圧はどうなっているのか疑問を抱いたため研究することにした。

1.2 研究目的

運動時と平常時の心拍数・血圧の数値を取り、その関係性を調べ比較する。

1.3 研究意義

運動が血圧や心拍数に与える影響を研究し、高血圧・低血圧になった時の対処法などを探る。

1.4 仮説

運動中は心拍数・最高血圧・最低血圧はすべて上昇する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

仮説について実験を行い、その結果から心拍数・血圧のデータを取る。

2.2 実験対象

班のメンバー4人(男子2人・女子2人)

2.3 実験方法

班のメンバー4人が「1階から4階までの段数66段の階段の2往復・50m走・そして、1km走」を行い、その前後の心拍数・最高血圧・最低血圧を測定した。その数値を表やグラフにまとめて運動前後の心拍数・血圧の変動をまとめた。

2.4 実験における留意点

運動後の血圧・心拍数はできる限りすぐに測定する。

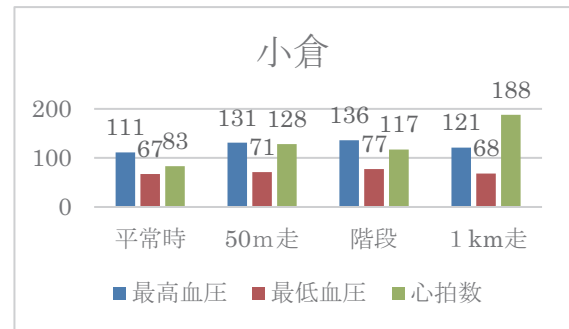
2.5 分析方法

班員のメンバー4人の実験データをグラフにまとめ、比較する。

3. 結果・考察

男女の血圧の上がり方に違いはなかった。有酸素運動をすると最高血圧が無酸素運動よりも上がりやすかった。これは有酸素運動をすると、体の末端まで酸素が必要になるため、体の末端に血液を届けられるように血圧が高くなると考えた。

「階段の上り下り」、「50m走」に比べて、「1km走」のほうが心拍数は約2倍速くなった。これは、体の末端にたくさんの血液を流して酸素をより多く届けるためだと考えた。



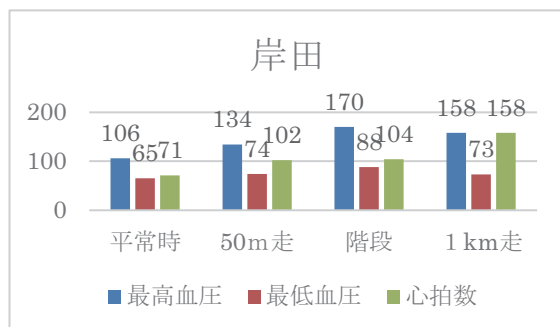
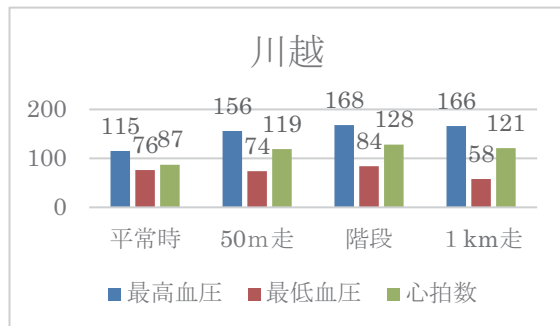
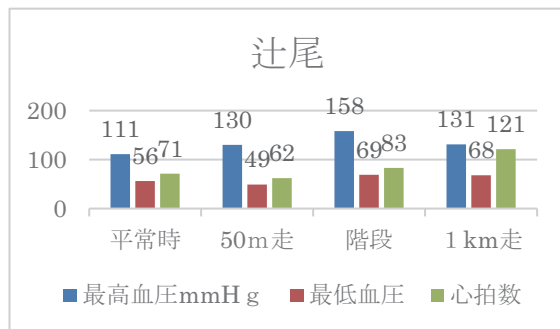
4. 結論・展望

実験する人数が少なかったのもっと人数を増やしたいと思った。

運動の種類が少なく、1km走もペースによって結果が変わるのか調べたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

半田俊之介 『血圧の高い人がまず最初に読む本 最新版』主婦と生活社



縄文と現代の食

Compare the Jomon food with modern food

新井 美也子 緒方 絢 加納 侑季 鈴木 怜奈 前川 美咲 山本 晏奈
Arai Miyako Ogata Aya Kano Yuki Suzuki Rena Maegawa Misaki Yamamoto Haruna

要旨

縄文時代の暮らしは原始的で現代とは違った。そこで、「食」の観点から比較しようと考えた。私たちは、縄文時代はカロリー量が少なく手間がかかると仮説を立てた。現代の調理法と縄文時代の調理法で作ったパンのカロリーと手間を比較した。縄文時代のパンは208kcal, 100分、現代のパンは263kcal, 20分作るのにかかった。今回の研究を通して現代は、手間をかけずにおいしく食べることができ文明の発達により食や調理方法が豊かになったと考えられる。

SUMMARY

We compared the food of the jomon period with the food of modern times. We hypothesized that they had less calories in food, it took a lot of time to cook in the jomon. We made bread of each period according to the recipes them. Making bread from the jomon took 100minutes and modern bread took 20minutes. The energy of the jomon bread was 208kcal and the energy of modern bread was 263kcal. We concluded the development of civilization has made our food and the way of cooking much better.

1 序論

1・1 研究背景

縄文時代の暮らしぶりは極めて原始的で、食べ物も現在の私たちのものとは大きく違った。知識として知ってはいても、実際に体験することでより縄文時代を身近に感じることができるのではないかと思い、「食」の観点から現代と縄文時代を比較しようと思った。

1・2 研究目的

「モノ」が溢れ、大量消費、大量生産の社会となっている現代において、「食事」のもつ意味合いは「モノ不足」であった縄文時代などの昔とは大きく変化している。縄文時代は、「モノ」が無く、一つの食事を摂ることに多くの時間を要し、工夫を凝らさざるを得なかった。そこで、当時の「食」を体験することで、現代の暮らしを振り返ってみて、社会について考える。

2 研究手法

2・1 実験の目的

現代の調理方法で作ったパン（以降「現代パン」）と縄文時代の調理方法で作ったパン（以降「縄文パン」）を作り、カロリーや手間、調理にかかる時間を調べた。この実験から得られたデータをもとにどちらのパンの方がカロリーが高く、手間がかからない「優れたパン」であるかを考察した。

2・2 実験対象

パンを食べた人物 高校生と教師
パンには何もつけずに食べた。

2・3 研究方法

1. 計測した材料をボウルに全て入れて混ぜる。
2. 手に粉がつかなくなったら寝かす。
(縄文パン 90分、現代パン 10分)
3. 寝かした後にもう一度パン生地をこ

ねる。

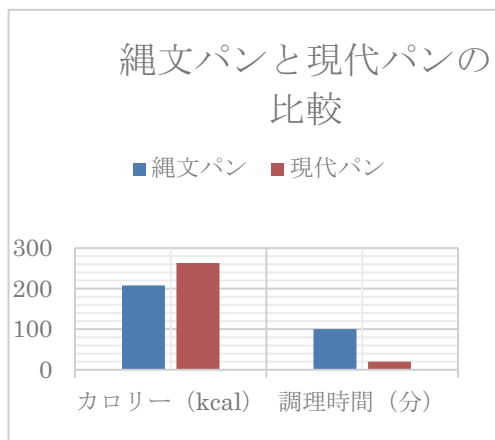
4. 縄文パン白紙に生地を巻き付けて直火焼き（約 10分 35秒）
現代パンは小さく分けて丸め、オーブンで焼く（220℃ 10分）

3 結果・考察

3・1 結果

縄文パンは 208kcal、現代パンは 263kcal で、現代パンの方がカロリーが多かった。（図）これは、牛乳とバターの影響と考えられる。また、縄文パンをつくるのに 100分、現代パンを作るのに 20分と、現代パンは、縄文パンの 5 倍の時間がかかった。（図）縄文パンには、現代パンのように、器具が使えないので、時間と手間がかかった。現代のほうが調理に油などを多く使っているの、カロリーが高くなりやすいと考えられる。

3・2 考察



縄文時代の摂取カロリーは正確にはわからないが、現代よりも低かったと考えられている。縄文時代には、獣や貝、果物など 1500 種以上の動植物を食べていたといわれる。縄文時代は、今より暖かく、食材は豊富だったが、狩りや漁の技術は進歩しておらず、十分に食料を得られないことも多かったと考えられる。縄文時代は、「豊かな食生活」というよりは、「食べられるものは何でも食べた」と考えた。実際、縄文時代には餓死する人もいたし、骨 CT で成長が止まっている人も見受けられる。

4 結論・展望

現代パンがウェブサイトから引用した作り方であるため一般的なものであるという確信がないと思われる。

また、縄文時代にはないドライイーストを用い、縄文時代の食材を集めることができなかった。より厳しい条件で実験できるように改善することが必要である。縄文時代に多く食べられていたものは何か、またそれが多く食べられていた理由は何かそれらを調べることにより、今回の探究によって得られた結果をさらに深く調べることができるはずだ。

今回の研究を通して、現代は手間をかけずおいしく食べることができると改めて分かった。文明の発達により食や調理方法が豊かになり、栄養価が増加した。

5 引用文献・参考文献

HB なし!30分でふわふわ丸パン

<https://cookpad.com/recipe/4908775>

2018年10月5日

進学塾ヴィスト 楽しいおいしい!縄文パンを作ろう!

<http://www.vist.com/sciencelabo/journal.html>

2018年9月14日

まほろばだより/健康コラム

http://www.mahoroba-jp.net/about_mahoroba/tayori/column/column_shoku.htm

6 謝辞

ご意見頂いた Miemu の大野照文館長調理室を貸してくださった赤塚先生に感謝する。

気象病への有効な対策とは？

What is the effective measure against weather disease?

庄司 快 林 太陽 今井 奏太
村木 太一 山本 征和

Shoji Kai Hayashi Taiyo Imai Kanata
Muraki Taichi Yamamoto Masakazu

要旨

社会問題にもなっている、天気によって身体に影響が出る「気象病」への有効な対策を知るために、「雨の日に体調に影響が出るのでは？」と仮説を立て、校内 118 人を対象にアンケートを実施し、どんな天気の際に体調が悪くなるのか、症状は出るのかなどを調べた。また、アンケートで回答が多かった症状のメカニズムを調べ、アンケートで回答が多かった天気と症状のメカニズムとの関連性をもとにして、有効な対策を考察した結果、自律神経を安定させることが有効だと分かった。

SUMMARY

Weather disease, which affect our body, are social problems now. In order to find out the measures against them, we set up a hypothesis that people felt sick on rainy days. We got about 120 people to answer our questions such as how the weather was when they felt sick, or when they got the symptoms. We considered the effective measures based on the relation between the weather and the symptoms. Finally, we found out that it was effective to stabilize autonomic nervous as the measure for weather diseases.

1. 序論

1.1 研究背景

班員の中に、天候によって身体に様々な症状の出る気象病に苦しむ人がいた。同じように苦しむ人が他にもいるのではないかと思ひ、気象病についての研究を行った。

1.2 研究目的

目的は、気象病を研究することによって、日常的に気象病に悩まされ苦しむ人々に有益な情報を提供し、役立ててもらふことである。

1.3 研究意義

気象病への有効な対策を見つけることで、気象病患者の人に症状を和らげてもらうこ

とができる。そして気象病患者の症状を緩和することが可能になると、普段通り活用出来るようになり気象病による経済的損失を抑えられる。

1.4 仮説

班員の経験から雨天時に症状を発症することが多かったため、「雨が気象病のきっかけとなっているのではないか」という仮説を立てた。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

「気象病」という言葉がどの程度認知されているのか、気象病患者の割合はどのくらいか、主な気象病の症状は何か、気象病患者が

気を付けなければならない天気は何かを知る。

2.2 実験対象

2018年度津高校の2年5組、2年6組、2年7組、2年9組の合計118人。

2.3 実験方法

「気象病を知っているか」「気象病の症状が出たことがあるか」「どのような天気の際に症状が出たか」「どのような症状が出たか」という4つの質問に、二年生118人に答えてもらう。

2.4

分析方法

アンケートで回答の多かった症状のメカニズムを調べ、そのメカニズムと気象病との関係性を調べ、有効な対策を考える。

3. 結果・考察

アンケートの結果、気象病を知っていると答えた人は118人中52人で、44%の人が知っていることが分かった。また天気の変化によって体調の変化が起こると答えた人は118人中51人で、43%の人が体調の変化を起こしていることが分かった。

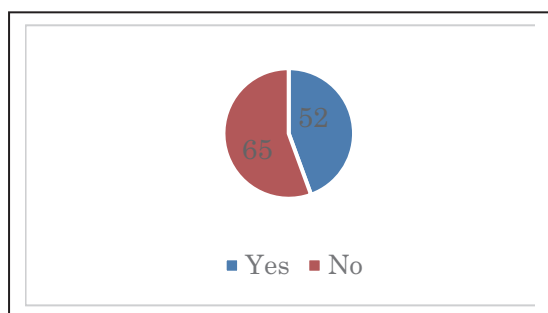


図1 「気象病を知っているか」の回答結果

体調の変化の中には、頭痛、だるさ、風邪、せき、悪寒、肩こりなどがあつた。頭痛と答えた人が特に多く、体調の変化が起こると答えた51人の中で41人であつた。また、体調の変化が起こった時の天気は雨と曇りが多

く、ほかの気象条件として、低気圧、気温の変化、雨が降る前であつた。

気圧の変化によって交感神経に乱れが生じ、その乱れによって体のだるさが出たり疲労がたまったりすることが分かつており、気圧の低下による曇りや雨の時に自律神経が乱れ、頭痛、だるさ、疲労の蓄積が起こり、気象病の症状として出てきているのではない。

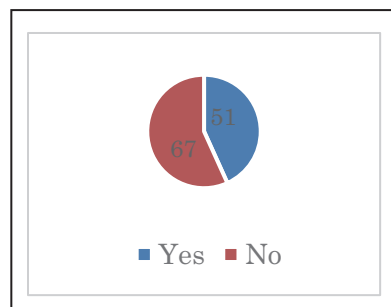


図2 「天気の变化によって、症状が出るか」の回答結果

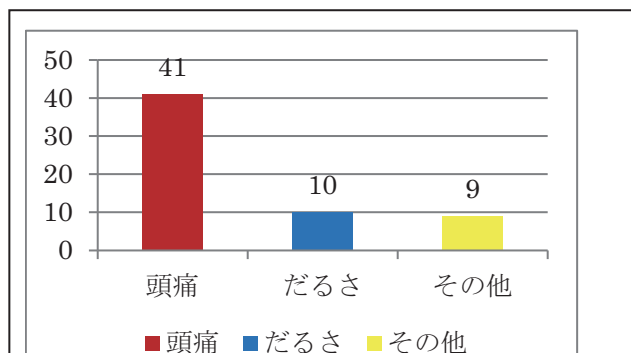


図3 「症状の種類」の回答結果

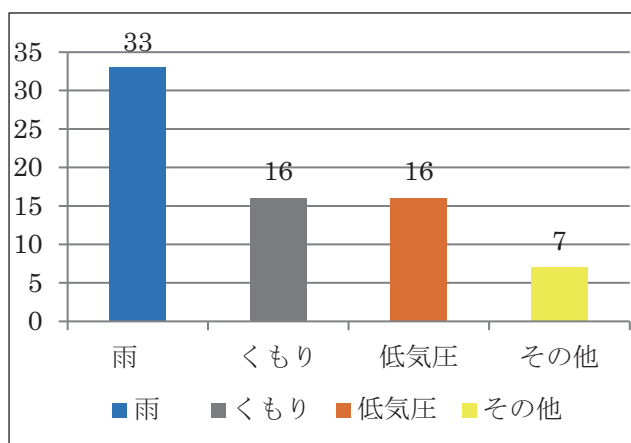


図4 「症状の出る天気」の回答結果

4. 結論・展望

気象病は「気圧」や「湿度」の変化によって引き起こされると考えられているので、気象病対策で重要なのは、自律神経を安定させることである。自律神経を安定させるには、酔い止めを服用することや適度に休養をとることや生活リズムを整えることが重要である。また、気象病への対策法を示したことによって、気象病患者の人が症状を和らげることが可能になることが見込める。しかし、ポスターセッションで酔い止めを服用すると症状が悪化するケースがあるという指摘を受けたので、この点をさらに研究し、より良い対策を講じられるようにしていきたい。

5. 研究を終えて

今回の研究では、班員全員が研究の成功を目指して、とても少ない時間ではあったが、工夫して効率よく研究に取り組むことができたと思う。しかし、例えばポスターセッション時に、酔い止めを服用することによってかえって症状が悪化するケースがあると指摘を受けたように、自分たちの研究がまだまだ至らないところがあることを痛感した時もあった。様々な角度から研究内容を見つめなおし、より研究の精度を高めていきたい。また、自分たちの不注意などによってサポートしていただいた方にはたくさんの迷惑をかけてしまった。一人一人に責任があることを自覚した行動を心がけていきたい。今回の研究の良かった面は今後も継続し、悪かった面は反省し、これからもより良い研究を行っていきたい。

最後に、今回の研究にあたって全面的にサポートしていただいた松波先生、論文作成に協力していただいた上村先生に、ここで感謝する。

6. 引用文献・参考文献

佐藤 純(2015)『天気痛を治せば、頭痛、めまい、ストレスがなくなる!』扶桑社

渡邊 章範(2015)『その痛みやモヤモヤは気象病が原因だった』青葉出版社

人から印象がよく思われる声はどんな声なんだろう？

The Impression Of Your Voice

蘆田 美紗 中津 佑理 伊藤 古都那 藤原 奈々 長谷川 瑞記
Ashida Misa Nakatsu Yuri Ito Kotona Fujiwara Nana Hasegawa Mizuki

要旨

本論文は、声を聴いたときに想像される容姿に関する研究である。人間は声を聴いたときに、過去の経験をもとに無意識のうちに声の持ち主の容姿をある程度想像してしまうと思われる。そこで我々は、聞いた声と想像される容姿の関係性について研究した。津高校在籍の生徒や教師に参加してもらい実験を行った。その結果から、個人差はあるが人は声から同じような印象を受け、そこから想像する容姿は共通性があるといえることが判明した。

SUMMARY

This paper is a study on what figure we have in mind when listening to voices. When people listen to the voices of other people, they seem to unconsciously imagine what the people are like based on their experiences in the past. So we studied the relation between the voice we heard and the appearances we imagined. We got some students and teachers from Tsu high school to participate in the experiment. The results show that although there are some individual differences, people get similar impressions and appearances from a voice.

1. 序論

1.1 研究背景

母親の声を聞くと安心感を抱くなど、声には人に影響を与える力がある。その中で、声は人の印象を表すと感じたことはないだろうか。書籍を読むとき、どんなものでも大抵は登場人物のセリフを脳内で再生してしまう。その時は自分が想像した音声である。それが映画化やアニメ化されその映像を見ると役者や吹き替えの声が自分の想像していた音声と違うことがある。そのとき声と見た目について関係があるのではないかと考え研究することにした。

1.2 研究目的

研究を調べたところ、音の高さによる癒し効果などについての研究はあったが声の印象についての研究はなかった。この研究が進展することで他人から自分がどのように思

われているのかを知る機会を得るだろう。それは将来、私たちが新しい人間関係を気づくとき、例えば面接などの時に、より良い印象を持ってもらうときに役に立つかもしれない。またそのように活かせるように、研究結果を応用したい。

1.3 仮説

被験者が日本人でない限り、生活や経験に大差がないことより、人々の持つ声の印象にも同じようなイメージがあるのではないかと

2. 研究手法

2.1 実験の目的

人は声から容姿を想像するのではないかとこの仮説に基づき、人はどのくらい声から情報を得て、どのような印象を受けるのか、また、受けた印象からどのような容姿を想像するのかを明らかにするために実験を行った。

2.2 実験対象

津高校生、および教員55名を対象とした。

2.3 実験方法

まず、三枚のキャラクターの写真を用意して対象者に見せる。そのうち一つのキャラクターの音声を流しその音声の持ち主は三枚の中でどれかを選んで、その理由を述べてもらう。最後に選んだ写真から受けた印象と声の印象の特徴を比較して想像される容姿の傾向を調べる。この実験では見た目の違う三枚から選ぶことで選んだ人がどのような容姿を想像したかをわかりやすくした。

3. 結果・考察

3.1 結果

検証1 「見た目の印象」

トムニャン

44票…お調子者、動きがある、やんちゃ猫又

1票…女、ピンク

セーラーニャン

10票…おとなしそう、悪そう、寡黙、黒



図1 検証1の結果グラフ

検証2 「見た目の印象」

ブリカツくん

24票…元気、ペラペラ、若い、猫背なでがめちゃん

1票…丸い、かわいい、幼い

イーサーキング

30票…おじさん、落ち着いてそう

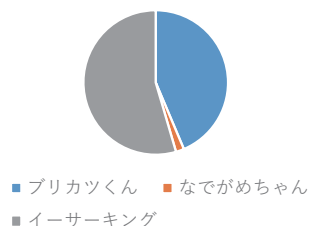


図2 検証2の結果グラフ

検証1より検証2のほうが票が割れたのは色彩と表情が検証1のほうが判断しやすいからだと考えられる。色彩、表情、動き、性別、雰囲気などの、写真を見せた時点で受けた印象と、声から受けた印象を一致させて回答する傾向がみられた。今回分かったことで、ピンクは高い声、黒は低い声で大人っぽい印象があるという色から声を想像しているということである。このことから、声と色にも関係性があるように思われる。また、声の調子では、ぺらぺらとしゃべる声は若そう、元気そうというイメージがある。以上の結果から声にも容姿と同じように印象を左右しているといえるだろう。よって声から容姿は想像される。また、容姿からも声は想像される。

4. 結論・展望

人は声から容姿を想像し、また容姿から声を想像している。想像される容姿は声の高さや話す速度によって決まり、一般に共通した印象を待たせる。よって声の高さ、スピードを意識して話せば、人に与える印象を操作することができる、これは面接などに役立てることができると思う。今回の研究ではどのような声の印象が良いかについては、明らかにするまでに至らなかったが、次に調べる機会があれば、声のトーンだけでなく言葉遣いや、言葉の間によって人が受ける印象と合わせて是非とも調査したい。

5. 引用文献・参考文献

youtube (2019)

トムニャンの歌

<https://youtu.be/YuvQisMEM08>

イーサーキングのものまねショー

<https://youtu.be/4AT2g3nVz8g>

暗闇で目が慣れるまでの時間と年齢の関係

The relationship between time and age before one's eyes get used to it in the dark

平井 咲良 中川 智賀 青木 萌
高藤 聖樹 大河内 洋平 梅崎 麻弥

Hirai Sakura Nakagawa Chika Aoki Moe
Takahuzi Hiroki Okouchi Youhei Umezaki Maya

要旨

昨年の研究で視力別による暗闇になれる早さを調べたが、視力との関係性は見られなかった。そこで年齢が上がるにつれてかかる時間も長くなるという仮説を立て、調査を行った。先行研究は私たちの仮説と同様の見方を示していた。また先行研究から暗闇で見えやすい色があることを知り、かかる時間を年齢別に調べるとともに色別にも調べることにした。しかし、仮説を裏付ける結果は得られなかった。暗闇で目が慣れるまでの早さと年齢に大きな関連はないとみられる。

SUMMARY

Last year, we researched on the relation between eyesight and time required for recognizing objects in the dark, but couldn't find the relation. Then this year, we researched on relation between age and the time. We constructed a hypothesis that the older the subjects were, the longer the time would be. Previous studies said the same result as our hypothesis. Also, some of them referred to the color of the objects, so we used some objects of different colors. However, we couldn't find what supported our hypothesis. There seems to be little relation between age and the time required adaptation to the dark.

1. 序論

1.1 研究背景

近年、東日本大震災や熊本地震などの災害が日本で多く発生している。その被害の一つとして停電があり、ニュースで停電地帯の映像が流れた時、「暗闇で目が慣れるまでの時間はどれくらいか。また、それは視力と関係があるのか。」という疑問が生まれた。そこで今回の実験を行う一年前に先ほどの関係を調べる実験を行ったが、明らかな関係性は見られなかった。そこで暗闇で目が慣れるまでの時間に関係するのは視力ではなく年齢なのではないかと思い、今回の実験に至った。

1.2 研究目的

暗闇で目が慣れるまでの時間と年齢の関係を調べると同時に、色との関係性も調べ、今後の生活に役立てる。

1.3 研究意義

暗闇で目が慣れるまでの時間を知ることによって停電時に冷静に対応できるようになる。また、年齢や色との関係も知ることによって、日ごろから停電への対策をとることができる。

1.4 仮説

10代、20代、30代と年齢が上がるにつれて5秒ずつ遅くなっていく。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

暗闇で目が慣れるまでのはやさと、年齢・色との関係性を調べる

2.2 実験対象

10代の被験者は班員とし、20代から60代の被験者として津高校の先生方に協力して頂いた。被験者の数は10代4名、20代4名、30代3名、40代3名、50代3名、60代2名の計19名である。

2.3 実験方法

暗幕を使用し、部屋の照度が0になるように調節する。

照明をつけた状態で被験者(1度に2~5名)を入れ、それぞれにストップウォッチを配布する。

部屋の照明を消すと同時にストップウォッチで計測を開始し、3m先においた対象物(はかり、折り紙)の判別ができればストップウォッチを止める。

2.4 実験における留意点

折り紙は色の判別ができれば計測を終了とした。

また、色の種類は赤、黄、青、緑、紫、黒、白の七色とした。

2.5 分析方法

Microsoft Excel にデータを入力し、グラフを作成し、年代別・色別に結果を考察した。

3. 結果・考察

結果としては、60代が最も早く、20代と30代が時間を多く要した。これは、60代のデータが1番遅くなるとした私達の仮説とは全く異なる結果であった。また、年齢を10代、20代と経るごとに5秒ずつ多く時間がかかるといった仮説を立てていたが、最もはやかった60代と最も遅かった30代のそれぞれの平均値を比較したところ差は4秒程しかなかった。さらに色の観点では黄色のみ

がほかに比べて多く時間を要したものの、それ以外大きな差異は見られなかった。

この結果を受けての考察として、年代ごとの被験者の人数を統一せず、また60代では2名と被験者数が少ないこともあり、データの正確性が低くなってしまったこと、照度計での計測値が0になるよう室内の照度を調節したが、改めて先行研究の研究環境の条件と比較したとき室外の天候や照度も考慮する必要があったことなどが年代ごとの差が生じなかった原因と考えた。また、色の実験において折り紙を提示する際、背景をホワイトボードにしていたため、完全に同化してしまう白は判別できたものの、黄色は識別が困難になってしまったことがきいろのみが突出した原因だと考えられる。

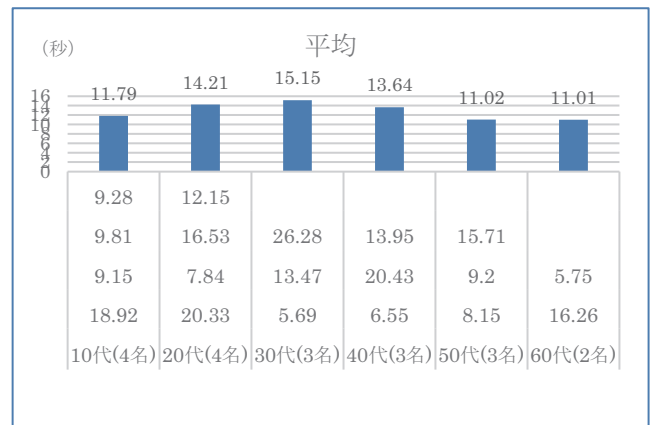


表1 各年代の平均

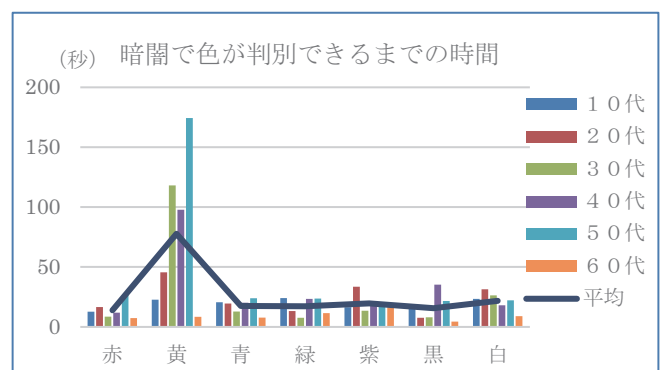


図1 暗闇で色が判別できるまでの時間

4. 結論・展望

結論として、今回の研究では暗闇で目が慣れるまでの時間と年齢に明らかな関係性は見られなかった。ゆえに、暗順応の所要時間は年齢による影響が小さく、差を生む要因は

別のものであると考えられる。

今回の実験で多くの改善点が見つかったため、今後は60代以上の高齢者を中心に被験者を増やしていき、より信憑性の高いデータを得る必要がある。また1人の人間の数年にわたるデータや似た生活習慣の被験者で分けて分析することで年齢との関係が見えてくる可能性もある。

5. 引用文献・参考文献

金子末子 宮前あつ子著
「高齢社会と視環境」 人間工学
Vol.25No.3
<http://www.jstage.jst.go.jp>

どのようなろ過装置が水を一番きれいにできるのか
What type of filters can make dirty water clear?

山下 祐希 今井 洸大 水野 欧祐 木村 雅樹
廣瀬 雄琉 今西 瑞人 白藤 聡一郎 森 翔大

Yamashita Yuki Imai Kodai Mizuno Osuke Kimura Masaki
Hirose Takeru Imanishi Mizuto Shirahuji Soichiro Mori Shota

要旨

災害時にきれいな水を確保するために、手に入れやすい材料を用いて3種類のろ過装置を作成した。実験結果から、活性炭には有機物を取り除く効果があり、脱脂綿やマスクといった繊維質の素材には無機物を取り除く効果があると分かった。

SUMMARY

We made three kinds of filters with materials which we easily got in order to get clear water when disasters happened. From a result of this experiment, we found out that active carbon had the ability to remove organic matters and fibers such as absorbent cottons and masks had the ability to remove inorganic matters.

1. 序論

1.1 研究背景

近年多発する自然災害において、水不足が大きな問題となっている。私たちが水不足に直面したときに、身近なものを用いたろ過装置を使うことにより、災害時に役立てることができるのではないかと考え、どのような装置が水をきれいにできるのかということを探究するに至った。

1.2 研究目的

この研究を行うにあたって、災害時に河川や湖沼などでしか水を確保できない状況で、うまく飲み水を確保することを可能にするろ過装置を追求することを目的とした。

1.3 研究意義

この研究を通し、災害時において有用性の高いろ過装置の製作方法を確立することにより、災害初期における水不足の解消に役立つ。

1.4 仮説

一般的な家庭で作れるろ過装置の製作方法においては、活性炭が汎用されている。そのため、活性炭の何らかの化学的性質を利用したろ過装置が効果的だと考える。

2. 研究方法

2.1 実験方法

ろ材として、小石、粉末状の活性炭、粒状の活性炭、マスク、脱脂綿を用い、これらの組み合わせ方を変えて比較をした。市販の2Lのペットボトルの中に下から、

① 脱脂綿、小石、マスク、活性炭（粉状）、マスク、砂、マスク、砂、マスク、小石

② 脱脂綿、小石、活性炭（粒状）、脱脂綿、砂、小石

③ 脱脂綿、活性炭（粒状）、砂、小石
という3つのろ過装置を作成した。また、各ろ材による影響を調べるために、各ろ材単体のみのろ過装置を作成した。①と②から、表面積が粒状より大きくなる粉状の活性炭を用いて活性炭のろ過効果の比較を行った。ま

た、①、②、③より繊維質のろ材であるマスク、脱脂綿の有無によるろ過効果の比較を行った。

2.2 分析方法

ろ過後の水の水質を評価する方法として、ろ過前後の、

- ・目視での透明度
- ・鉄の含有量
- ・COD（化学的酸素要求量）

の比較を行った。鉄の含有量は土壌成分がろ過できているかどうかを調べるために、土壌中の金属等の無機物の代表物質として調べた。CODは土壌中の有機物の含有量を調べるために用いた。

また、先行研究より、活性炭の性質について調査し、なぜ効果が出たのか考察した。

3. 結果・考察

結果は以下の通りとなった。

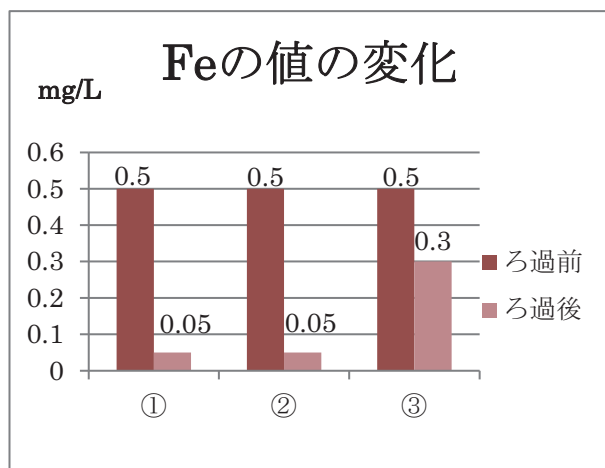
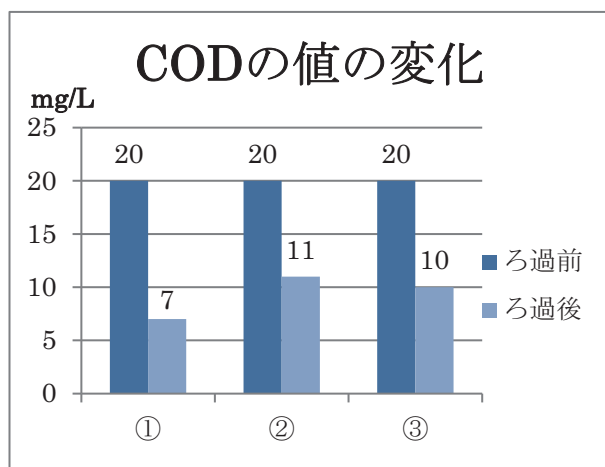


表1 ろ過前後におけるCOD、Feの値の変化

透明度についてはどのろ過装置も誤差がない程度まで透明になっていた。

以上の結果から分かることは2つある。

1つ目は、①、②、③どのろ過装置もCOD、つまり有機物の量が減少した。さらに、表面積の大きい粉状の活性炭を用いた①だけがCODの減少量が大きかった。これらのことから活性炭には有機物を取り除く効果があるということが分かった。

この結果を受けて、活性炭の性質について調べてみると次の性質があることが分かった。

活性炭は多孔質で、表面の無数の孔が多く、物質を吸着する効果があり、表面は非極性であるため、同じ非極性の有機物を選択的に吸着する性質がある。この性質により、活性炭はろ過において有機物の選択的吸着という大きな役割を果たしているといえる。

2つ目は、脱脂綿やマスクといった繊維質の素材を用いた①、②のろ過装置の鉄の含有量が大きく減少していたことから、鉄などの粒子の大きな無機物の汚れを取り除くには繊維質のものを用いることが良いと分かった。さらに、脱脂綿を用いた①、マスクを用いた②のろ過装置は鉄の減少量が等しかったことから脱脂綿とマスクは同等のろ過効果があるといえる。

4. 結論・展望

結果・考察より、第一に活性炭には有機物を選択的に吸着し、ろ過する効果があるといえる。今回用いたろ材の中でも、活性炭をろ材に用いた時のCODのデータには著しい減少がみられた。さらに、活性炭の毛細管現象により物質を吸着する力が強められていることや、表面が非極性であり、活性炭の細孔よりも小さな有機物を選択的に吸着できるという性質からも、活性炭の有機物を除去する効果は非常に高いと言える。

第二に、マスクや脱脂綿のような繊維質の物質には、土壌成分を効率的に吸着するはたらきがあるといえる。繊維質の物質を用いたろ過装置のろ液の鉄の含有量の減少は著し

く、鉄のような金属元素を多く含む土壌成分を効率的にろ過できるといえる。

以上より、水を一番きれいにできるろ過装置は、粉状の活性炭と繊維質の物質を用いた層を持つろ過装置であるという結論に至った。

5. 引用文献・参考文献

野村正則・有吉宏明・衛藤大青（2013）

「簡易ろ過装置によるろ過装置の検証」

別府大学短期大学部

国境なき医師団ホームページ

「医師団の雑談 簡単！ペットボトルで作る泥水ろ過装置」

<https://www.msf.or.jp/zatsudan/seikatsu/04.html>

日本ガイシ 「セラミック材料基礎講座」

<https://www.ngk.co.jp/academy/course01/01.html>

日本ガイシ 「活性炭ってなんだろう？」

<https://www.ngk.co.jp/C1/c1/gijyutsu/index.html>

髪と熱

Hair and heat

北村 恭輔 福島 聖也 森本 雄貴
後久 笑璃 山田 彩花 水本 彩葉

Kitamura Kyouusuke Fukushima Masaya Morimoto Yutaka
Gokyu Emiri Yamada Ayaka Mizumoto Ayaha

要旨

「ヘアアイロンは髪の毛を痛めるけど、自分がかわいく見せる為には仕方ない。」そんな常識を変えるべく今回の実験が始まった。まず、私たちは、髪の毛についてあらゆる情報を調べ、髪の毛の構造や傷みの原因などを知った。その後実際にヘアアイロンで熱を加え検証した。その結果、私たちは「髪の毛を完全に傷めないことは不可能だが、最小限に抑えることはできる。」という結論に辿り着いた。

SUMMARY

“Hair ironing the hair, but it can't be helped to make you look pretty.”

We tried conducting an experiment to change such common sense. First, we examined all the information about the hair and learned about the structure of the hair and the cause of the damage. After that heat was actually applied with a hair iron and we examined the effect. As a result, we came to the conclusion that it is possible to minimize the damage on hair, though not completely.

1. 序論

ヘアアイロンを日常的に使っていて、髪の毛がパサつくのを感じた。そこで、髪の毛が傷むとはどういうことなのか、また、どれほどの熱を加えることで髪の毛傷んでしまうのかということを調べ、髪の毛を大切にすることはどうすればいいのかを考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

実験によって確かなデータを取り、考察に役立つ。

2.2 実験対象

班員の髪(ブリーチと染色をした髪とそれをしていない髪)

2.3 実験方法

普段使っているヘアアイロン(テスコム製のストレートヘアアイロン)を使い、実際に熱を熱して熱す前と後の髪の毛の状態を顕微鏡で観察する。

2.4 実験における留意点

ヘアアイロンでやけどしないように気を付けた。

2.5 分析方法

ネットで事前に調べていた。髪の毛の傷んでいる状態と健康な状態の図と照らし合わせた。

3. 結果・考察

染色している髪の毛と、地毛の髪の毛を比べると、熱を加えていなくても表面の構造に違いが見られた。熱を加える時間が短いと、

目に見える変化はほとんどなかった。染色した髪の毛に長時間熱を加えると、目に見えるほどの変化が見られた。

髪の毛が傷むということは、髪の毛の表面がはがれることだと考えられる。また、髪の毛を染めることで表面の構造がはがれるので、其の状態で熱を加えることは、より構造をはがそうとしているということになる。染めていない地毛よりも髪の毛が傷みやすいと考えられる。

4. 結論・展望

髪の毛を染めることによって傷むだけでなく、その後、より傷みやすい髪の毛になる。よって、髪の毛は染めるべきではない。また、一点に長時間熱を加え続けると、髪の毛は傷みやすくなるからヘアアイロンをする時には、広範囲をまんべんなく一点に集中してしまうことがないようにかけるのがよい。

5. 引用文献・参考文献

<http://matakuhair.net/624/>

<http://www.atama-bijin.jp/hair-care/basis/structure/>

最強シャーペンについて

About the greatest mechanical pencil

馬場 拓海 伊藤 丈祥 藪内 雅陽
菅尾 翼 弘中 駿佑 成田 寛和

Baba Takumi Ito Takeyoshi Yabuuchi Miyabi
Sugao Tsubasa Hironaka Shunsuke Narita Hirokazu

要旨

我々はどのシャーペンが1番書きやすいのか調べた。芯の太さを0.5mmに絞ってアンケートを行い、約20本の中から上位5本のシャーペンを選んだ。その選ばれたシャーペンについて何か共通点があるのではないかと思いこの研究に至った。しかしこれらのシャーペンに特に目立った共通点はなかった。だがどのシャーペンにもそれぞれ特徴があり、その特徴が上位に選ばれた理由であるという結論に至った。

SUMMARY

We searched which mechanical pencil is the easiest to write with. We conducted a questionnaire, and selected the best five pencils out of about 20. We assumed that there is something in common about the frequently chosen pencils. Although we have found nothing in particular in common with these mechanical pencils, every mechanical pencil had its own characteristics and that the characteristics were the reasons for being ranked high.

1. 序論

1.1 研究背景

自分たちが興味を持っているシャーペンについての研究テーマにした。

また、日常生活で高校生活がよく使うシャーペンについての研究発表をすることでシャーペンについて興味を持ってもらいたいと考えこのテーマにした。

1.2 研究目的

書きやすいシャーペンについて研究して、発表することによって津高生の勉強意欲と勉強効率の向上を目指してこの研究を行った。

1.3 仮説

仮説としては、書きやすいシャーペンには太さ、重心などが共通すると思った。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

たくさんの種類があるシャーペンの中から津高生の書きやすいと思うシャーペンをアンケートし、深く調べキャッチコピーをつけ、紹介する。

2.2 実験対象

5本のシャーペン（PentelKERRY, PILOT Dr. Grip, PentelSMASH, uni KURUTOGA ハイグレード, LAMY2000）を使用した。

2.3 実験方法

シャーペンの特徴をもとに、「製図用・一般筆記」の2種類に分け、どちらの種類のほうが書きやすいのかを男女にアンケートし1種類に絞り込む。絞り込んだ1種類のうちのどのシャーペンが書きやすいのかを、男女にアンケートし、順位をつけた。そのランキン

グのトップ 5 のシャーペンに見合ったキャッチコピーをつけた。

3. 結果・考察

アンケートの結果では、書きやすいシャーペンの芯の太さはすべて 0.5mm のものであった。さらに、シャーペンの種類も製図用シャーペンではなく、一般筆記と呼ばれるもののほうが人気であった。そしてランキングをつけ人気のあるシャーペンそれぞれにキャッチコピーを付けたが軸の太さやグリップの工夫など目立った共通点は特になかった。それら 1 つ 1 つが人気のある理由ではないのかという考えに至った。

4. 結論・展望

人気のシャーペンについて目立った共通点は見つけ出すことはできなかったが、芯の太さは 0.5mm でかつ、一般筆記のものを書きやすいと感じる人が多いようだ。それぞれが違う特徴を持っており、それが人気の理由であると考え。我々のアンケートで上位のシャーペンは違った特徴を持っているが、どれもいいシャーペンであると思う。津高生がその中から自分に合ったシャーペンを見つけ、勉強意欲が高まり、効率よく勉強できるようになればと思う。

5. アンケート、TOP5 シャーペン

評価は 1 ～ 5 の 5 段階評価

項目	評価
書きやすさ	
疲れにくさ	
ノック感	
重心	
価格	

1 位 KERRY



2 位 Dr. Grip



3 位 SMASH



4 位 KURUTOGA ハイグレード



5 位 LAMY2000



ビギナーズラックは存在するか？

A Study of Beginners' Luck

浅野 文哉 川上 哲矢 西下 享佑

西山 孝 松永 都和 的場 優真

Asano Fumiya Kawakami Tetsuya Nishishita Kyosuke

Nishiyama Takashi Matsunaga Kunimasa Matoba Yuma

要旨

ビギナーズラックと一言で片付けられてしまう初心者の勝利にも要因があるのではないか、あるとすればそれを利用できないかと考えた。そこで、ビギナーズラックが起こる要因を調べるために4つのゲームを、勝敗への運の影響の大小、プレイヤーの人数という観点で分類し、ビギナーとノンビギナーの勝率の差を比べた。結果は運の影響の大きい1対1のゲームではビギナーズラックが起こったといえるが、複数人のゲームでは起こらないという結果となった。結果から、初心者でない人が運によって勝利したとしても、それは実力によるものだと考えられて運による勝利だと認識されない。よって誰にでも起こりうる運による勝利が初心者の場合強調されるだけなのでビギナーズラックは存在しない

SUMMARY

Our hypothesis is that some factors are involved in beginners' triumph. If the hypothesis is correct, it may be able to be utilized for our victory. In our research, four kinds of competitive games are picked up and classified according to what extent luck has played a role in each game. Considering the number of players, we compared beginners and non-beginners with regard to the differences in the winning percentage. According to the data, if non-beginners win the game thanks to luck, this win may be thought because of his ability. Therefore, beginners' luck does not exist because beginners' win is emphasized.

1. 序論

1.1 研究背景

勝負において初心者が大勝することがある。そのとき人はその勝利を「ビギナーズラック」によるものだと言う。「ビギナーズラック」を直訳するとビギナーは初心者、ラックは幸運であり「ビギナーズラック」は「初心者の幸運」ということになる。しかし、私たちはビギナーズラックと一言で片付けられてしまう初心者の勝利にも要因があるのではないかと考えた。

1.2 研究目的

ビギナーズラックが存在すると仮定すると、ビギナーズラックの要因を調べることでビギナーズラックに似た勝利を意図的に引き起こすことができるのではないかと考えた。

1.3 研究意義

ビギナーズラックに似た勝利を引き起こすことができれば勝負において勝ちやすくなると思った。

1.4 仮説

ビギナーズラックは存在し、特にゲームにおいて運の要素が大きいもので起こりやすくなると仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どのような条件・環境の中でビギナーズラックが起きやすいかを知るため。

2.2 実験対象

全てのゲームにおいてビギナーの定義は、「勝つための戦略を持っていない人」とし、ノンビギナーは「勝つための戦略を持っている人」とした。

2.3 実験方法

4つのゲームで検証を行った。4つのゲームは、そのゲームの勝敗への運の影響の大小、プレイヤーの人数という観点で分類した、じゃんけん、バックギャモン、ドンジャラ、バレーのサーブである。それぞれでビギナーズラックが起こる確率を調べた。

2.4 実験における留意点

じゃんけんのノンビギナーは、勝つ確率の高いと考えられるパー、グー、チョキの順で出すこととした。なぜパー、グー、チョキの順かという点、3つの手の形の中で最も作りにくい形はチョキなので、反射的に初めに相手からチョキが出るのは考えづらく、そうした場合パーを出せば負けはしない。もしあいこになったら、次は人の心理的に手の形を変えようとする人が多いので、相手はグーかチョキを出すとしたら、グーを出せば負けはしないという点のくり返しを考えたときにこの考えにたどり着いた。ドンジャラは、麻雀のようなものである。バックギャモンはボードゲームで、双六の一種である。バレーのサーブは3×3 m²のエリアをサーブで狙って、10本中何本入ったかというルールで行った。

2.5 分析方法

じゃんけんは、運による影響が大きく、1対1で行うものとし、ドンジャラは運による影響が大きく、多人数で行うものとし、バックギャモンは運による影響が小さく、1対1で行うものとし、バレーのサーブは運による影響が小さく、多人数で行うものとした。

3. 結果・考察

じゃんけんは初心者が50回中24回勝ち、勝率は48%。バックギャモンは初心者が18回中2回勝ち、勝率は11%。ドンジャラは初心者が10回中1回も勝つことができず勝率は0%。バレーボールのサーブは1人目の初心者は10本中2本成功し、2人目の初心者は10本中1本成功し初心者全体の成功率は15%。また、初心者でない人は10本中5本成功し、成功率は50%。このことから運の要素の大きい1対1のゲームであるじゃんけんではビギナーズラックが見られたと思われる。

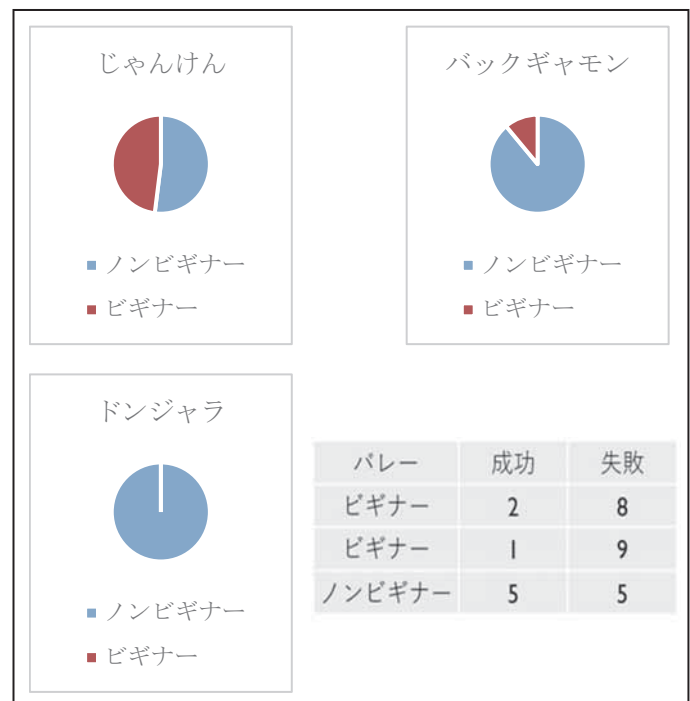


図1 実験結果

しかし、運の要素の大きい、1対複数人のゲームにおいては初心者が1度も勝てなか

ったことから、運による影響の大小というよりはむしろ1対1と1対複数人における初心者の人数的な勝つ確率による可能性が大きい。また、運の要素の小さいゲームでは、全くビギナーズラックが見られなかったといえるだろう。

4. 結論・展望

考察から初心者もそうでない人も同じ確率で偶然勝つことはあるが、初心者でない人が運によって勝利したとしても、それは実力によるものだと考えられて運による勝利だと認識されないために、初心者による運の勝利のみが運による勝利だと認識されることでビギナーズラックという言葉が生まれたと考えた。結果、初心者のみに起こる幸運・ビギナーズラックは存在しないのではないかと言う結論に至った。しかし、今回研究したのは2つの要素に分類した4つのゲームのみにおいてであり、この分類に当てはまらないものも他にあり今後も研究が不可欠であると考えられる。

なぜ 0.5mm のシャープペンシルの芯が人気なのか
Why is the 0.5mm mechanical pencil core popular?

本多 祐貴 勝田 将仁 小倉 悠雅 細野 樹
和田 晃尚

HONDA YUUKI KATSUTA MASAHIRO OGURA YUUGA HOSONO ITSUKI
WADA AKIHISA

要旨

0.5mm のシャープペンシルの芯が多く使われているのを学校で見てその人気の理由をインターネットや企業へ質問をし、研究した。その結果、0.5mm はコストの高さや日本の工業規格で定められて主流となっていることが分かった。また、0.5mm は太くも細くもないところにも人気の理由の一つだと分析した。

SUMMARY

We saw many students use mechanical pencils with a care of 0.5mm. and We asked the internet and companies about the reason and researched the reason. As a result, we found out that 0.5mm is mainly used because of the cost and Japanese industrial standards. Also, we analyzed because it was neither thick nor thin, that a care of was very popular that 0.5mm.

1. 序論

1.1 研究背景

学校生活においてほとんどの生徒が 0.5mm のシャープペンシルの芯を使用しているのを見た時、他の太さの芯を使う人はいないのかと疑問に思い、0.5mm の芯が使われる理由や他の太さの芯が使われない理由、多く使われている芯の濃さの種類と理由を調べたいと思いこの研究を始めた。

1.2 研究目的

今まで何となく使っていた 0.5mm のシャープペンシルの芯が人気の理由を使用者側と企業側の視点からも明らかにし、その結果をもとに 0.5mm の芯が社会に浸透したことについて知る。

1.3 研究意義

0.5mm のシャープペンシルの芯が人気な理由と多く使われている芯の濃さの種類と

理由を調べ、考察することで今後シャープペンシルの芯を購入する際に適切なシャープペンシルの芯を選べるようにする。またこの研究結果によってはほかの太さと濃さのシャープペンシルの芯を使用するという選択肢もあるということを知ってもらい、購入の際の参考にしてもらおう。

1.4 仮説

0.9mm の太さだと丈夫だが太く濃すぎ、0.2mm などのものは細くてきれいに書くことができるが脆いため中間の太さの 0.5mm のシャープペンシルの芯が人気なのではないか。また、はっきりと書ける HB が人気なのではないか。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

どの太さと濃さが人気なのか、またその人気の理由は何かを求めることである。

2.2 実験対象

津高校の2年生(当時)

2.3 実験方法

まず2年生にアンケートを配り、0.2mm～0.9mm、HB～2Bの中から「どの太さのシャープペンシルの芯を使っているのか」。また、「どの濃さのシャープペンシルの芯を使っているのか」という質問をした。その結果、350人中98人の回答から津高校ではどの太さと濃さの芯が人気なのかを調べた。そして、その結果につながる理由をインターネットや企業へ電話質問をした。

	HB	B	2B
0.5	44	13	9
0.3	14	8	3
0.2	2	1	0
0.4	0	1	0
0.7	0	1	1
0.9	1	0	0

図1 アンケート結果

2.4 実験における留意点

調べたインターネットのページは信用できるかどうか、そこで得たものは本当かを企業へ質問する。

3. 結果・考察

津高校2学年(当時)の生徒を対象としたアンケートでは、0.5mmのHBの芯を使っていると答えた人が最も多く、その次は0.3mmのHB、その次は0.5mmのBという結果になった。売り場では、0.5mm, 0.3mmを販売している店が多く、日本では0.5mm, 0.3mmが主流となっていることが分かった。

ほかの太さの芯を使っている人も、わずかだがいた。売り場に0.5mm, 0.3mmが多く売られているから、使っている人も多考えた。

自分たちの分析では、太過ぎず、細すぎな

い0.5mmが一番人気であり、学生はノートなどに細かい字を多く書くために0.3mmを使っている人がその次に多いということになった。

また、欧米の国などでは、筆圧が日本人よりも強い人が多いから、0.5mmより太い0.7mmや0.9mmを使っている人が多いことも調査の結果わかった。

また、メーカーに問い合わせた結果、以下のことが分かった。

- ① シャープペンシルの芯は黒煙と樹脂からできていて、シャープペンシルの芯を細くすると折れにくくするために樹脂を増やしたり、材料を加えたりして補強する。これによって、上質な黒鉛を使用しないと、字が薄くなってしまう。
- ② 日本の国家標準の1つにあたる工業規格において0.5mmのHBが基準と決められているため、多く生産された。

4. 結論・展望

日本の工業規格の基準である太さ0.5mm、濃さHBのシャープペンシルが多く生産・販売されたので「シャープペンシルといえば0.5mm」という考えが生まれたものだと考えられる。芯を細くするためには良質な黒鉛を使用するので、生産コストや利益率の観点からも0.5mmのシャープペンシルの芯は企業にとって都合がよく、積極的に生産、販売されていたと考えられる。

今回は日本の工業規定を基準にしていることが主な要因であると結論づけたが、海外ではどうなのか調べてみたいと感じた。

5. 引用文献・参考文献

「jwima 日本筆記具工業会」
www.jwima.org/sharp-pencil/s01-sharp-pencil.html.

植物の成長と音楽との関係

the Connection between the Growth of Plants and Music

齋藤 瑞歩 落合 彩夏
千田 ひかる 福石 祥大
SAITO MIZUHO OCHIAI AYAKA
SENDA HIKARU FUKUISHI SYOTA

要旨

私たちはテレビ等で耳にしたことのある、「植物に音楽を聞かせるとよく育つ」が本当かどうか気になり、いくつかの視点から植物の生育と音楽の有無との関係を確認する実験を行い、その結果をまとめた。

SUMMARY

We heard that plants grow well with music on, and wondered whether this will really happen or not. We did experiments to make sure of a possible connection between the growth of plants and music from some points of view and tried to give a consideration to the results.

1. 序論

このテーマを設定した理由は、テレビ等で「植物に話しかけたり、音楽をきかせるとききれいな花が咲く」ということを耳にして、本当かどうか気になったからだ。

研究の目的は、音楽の有無による植物の成長過程を観察し、差異が生まれるかどうかを知ることである。

この研究の仮説は、「音楽を聞かせて育てたほうが、早く育ったり、見た目や味が優れて育つ」である。

そしてこの仮説が正しければ、植物を育てるための肥料などを音楽で代用することが可能であると考えた。

2. 研究手法

実験の目的は、音楽の有無によるそれぞれの植物の成長過程を観察し、差異が生まれるかを知ることである。使用した植物はミニトマトとミニヒマワリである。(当初はマリーゴールド・ラディッシュも使用していたが、途中で枯れたりなどして失敗してしまった。) ミニヒマワリは2つの鉢に分けて 10

個ずつ種をまいた。ミニトマトは音楽を聞かせるものと聞かせないものに分け、5個ずつ種をまいた鉢をそれぞれ5個用意した。ミニヒマワリは片方の鉢に音楽を聞かせ、ミニトマトは4個の鉢に音楽を聞かせた。音楽は動画サイト「YouTube」に投稿されているAnAmericanComposerさん(投稿者)の「FourSeasons~Vivaldi」(42分)を毎日30分聞かせた。また、時間帯は決めず夏休みまでは学校で班員で交代してかけ、夏休みからは各班員の自宅で行った。聞かせる曲に「四季」を選んだのは、研究発表の際に誰もが「ああ、あの曲か」とわかる有名な曲であることと、長時間の曲を1曲聞かせたかったからである。

ミニヒマワリは、発芽率・生育状態(葉の量・葉の面積・虫食いの量)を比べ、ミニトマトは二人で分担して1人は化学室で借りた糖度計で糖度を調べ、もう1人は生育状態(茎の長さ・伸び方・茎や根の状態)を比べた。また、不定期で写真を撮り、トマトの糖度測定は2018年10月5日、10月19日に行い、茎の長さ測定は2019年12月12日に行

った。植物の種類を決める際の観点として、育てやすさ、開花時期、扱いやすい大きさがあげられる。この実験では、自分たちで育て観察するので、シンプルでわかりやすいことがメリット、育てられる個体が少ないことや環境を揃えたり一定にしにくいことがデメリットである。

3. 結果・考察

<ミニヒマワリ>

発芽率：音楽あり 8/10

なし 6/10

葉の広がり具合：音楽あり…比較的広い

なし…比較的狭い

虫食いの量：音楽あり…少ない

なし…多い

<ミニトマト>

平均糖度：音楽あり…7.29

なし…7.67

茎の長さの平均：音楽あり…61cm

なし…69cm

生育状態

音楽を聞かせたミニトマトは、茎がまっすぐに伸び、茎の皮が剥けたりしておらず、根元も安定している。一方、音楽を聞かせなかったミニトマトは、茎の皮が多く剥けていたり曲がって伸びたりしているものがほとんどで、根元もささくれたり抜けそうになっており不安定である。

これらの結果から、ミニヒマワリは様々な観点から見て「音楽あり」のほうが大きく早く育ち、虫の食害にもあいにくく、比較的健康に育ったことがわかる。しかし、ミニトマトは、糖度はほとんど変わらず茎の長さの点では「音楽なし」のほうが大きく育ったが、外観（生育状態）は「音楽あり」のほうが優れていることがわかる。

4. 結論・展望

結果・考察より、ミニヒマワリに関しては、「音楽あり」のほうがわずかながら生育状態がより良好になったので、仮説の「音楽をか

けたほうが植物はよく育つ」は正しいといえる。ミニトマトに関しては今回の結果では正しいとはいえないと判断する。

これからの展望としては、実験の方法などに課題が見つかったり、研究発表の際に質問をもらったりしたので改善して研究を進めたい。

5. 引用文献・参考文献

特になし

カイロを長持ちさせるには？

How can you make disposable pocket warmers long-lasting?

栗本 涼太 鈴木 治貴 伊藤 有理 加藤 大暉

Ryota KURIMOTO Haruki SUZUKI Yuri ITO Taiki KATO

要旨

一年次に行った金属の酸化に関する研究から、カイロの発熱持続時間に関する研究を行った。実験Ⅰではカイロに適した布の素材を、実験Ⅱでは袋の厚さ、カイロを振る回数、食塩水の濃度、鉄粉の割合の4種類の条件の組み合わせを変えて実験を行った。その結果、ポリエステルの不織布を使用し、反応を抑制する活性炭の割合が高く、カイロを振る回数が多いほど、発熱持続時間を長くなることが分かった。

SUMMARY

We conducted the research on fever duration of disposable pocket warmers based on the research we had on metal oxidation in the first grade. We did two experiment. One is to figure out the best material for the warmers. The other is about what is the best combination or rate of the four conditions. To lengthen the fever duration, we should use non-woven polyester, keep sufficient activated carbon, which restrain the reaction.

1. 序論

1.1 研究背景

私たちは昨年、金属の酸化、特に錆に関する実験を行ってきた。本研究では、金属の酸化が日常生活に利用されているカイロに注目した。

1.2 カイロのしくみ

一般的に使われている使い捨てカイロには鉄粉、活性炭、食塩水、バーミキュライトなどの保湿剤が含まれている。カイロは鉄を酸素で酸化することで生じる反応熱を利用しており、活性炭は酸素の量を調節し、水は燃焼を抑制する負の触媒としてはたらく。また食塩は酸化反応を促進する正の触媒としてはたらく。

1.3 研究目的

カイロの発熱時間をコントロールできれば、冬のカイロの使用量を減らすことができるのではないかと考え、その持続時間を長く

するという目的で研究した。

1.4 仮説

カイロの発熱持続時間を長くするためには、布の素材、袋の厚さ、鉄粉の割合、食塩水の濃度、カイロを振る回数、が関係しているという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

本研究では、実験Ⅰ、Ⅱを行い、実験Ⅰでは袋の素材を、実験Ⅱでは袋の厚さ、鉄粉の割合、食塩水の濃度、カイロを振る回数の関係性を明らかにすることを目的として研究した。

2.2 実験における留意点

作成したカイロ全体の質量を簡略化のために、市販のカイロの半分の24.0gとし、保湿材を用いずに実験を行った。

2.3 実験 I

(1) 方法

実験 I では、布の候補として私たちにとって身近で入手しやすい麻、ポリエステル、綿を用意し、以下の手順に沿ってカイロの温度の推移を測定した。

(i) 用意した布で、大きさ 9.00 cm×12.0 cm の袋を作成する。

(ii) 活性炭 7.50 g と 5.00% 食塩水 2.00ml をビーカーに入れて混ぜる。

(iii) 300 メッシュの鉄粉 3.75g を入れて軽く混ぜた後、袋に移す。この時間を 0 秒として 5 分毎に温度を計測する。

(2) 結果

麻と綿は温度の変動が大きく、逆にポリエステルでは変動が小さかった。

またポリエステルでは袋から中身が漏れなかったのに対し、麻や綿では中身が一部漏れた。

(3) 考察

使用したものは布地の隙間が小さいポリエステルの不織布であったため、過剰な酸素量を調節でき、中身が漏れにくかったと考えられる。

2.4 実験 II

(1) 方法

実験 I の方法に、2 分 30 秒毎にカイロを振るという操作を加え、温度を測定した。

この下で、以下の 4 つの条件を () 内のように変化させ、それぞれの組み合わせでの温度推移を調べた。

袋 (1 重/2 重)

カイロを振る回数 (5 回/10 回)

食塩水濃度 (5%/10%/15%)

鉄粉の割合 (54%/60%)

(2) 結果

① 測定開始 20 分後に温度が 50℃程度であったカイロはすべて鉄粉の割合が 54% のものだった。

② カイロを 5 回振るよりも 10 回振る方が、条件ごとの温度の推移のばらつきが小さかった。

(図 1 は、「カイロを振る回数」の条件のみを変化させた結果の一例を示す。)

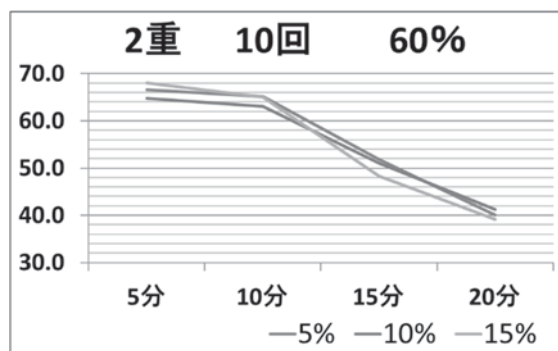
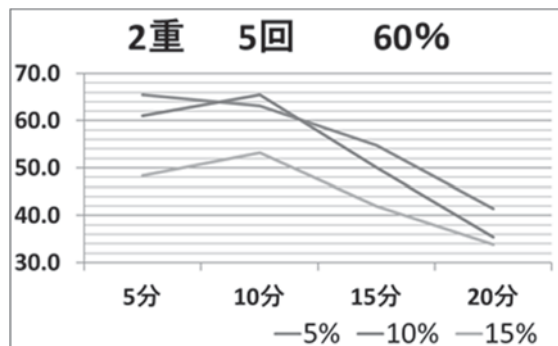


図 1 結果②

③ 食塩水濃度 5% の時、鉄粉の割合 60% の方が全体的に温度の値が大きく、逆に食塩水濃度 15% の時は、鉄粉の割合 54% の方が全体的に温度の値が大きかった。

(図 2 は、「鉄粉の割合」の条件のみを変化させた結果の一例を示す。)

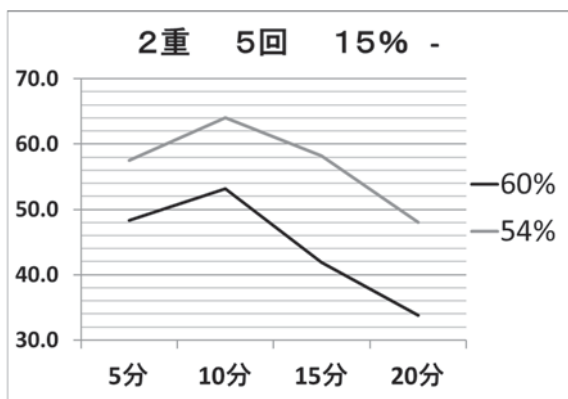
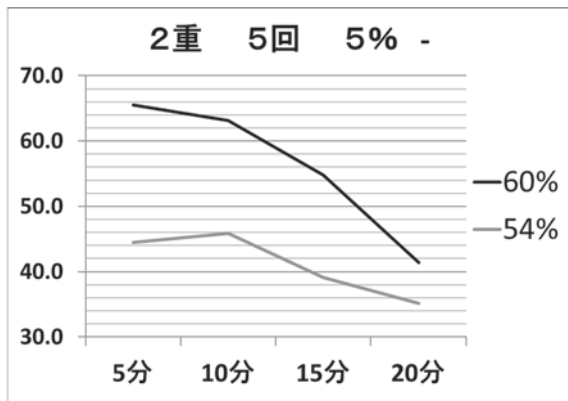


図2 結果③

(3) 考察

① 負の触媒である活性炭の割合が大きい時の方が、少ないときに比べてカイロの中身の反応を抑える作用が強いはたらいたからであると考えられる。

② より多い回数カイロを振ることで、酸素と鉄粉がまんべんなく反応するからだと考えられる。

③ 食塩水と活性炭の割合が関係していると思われるが、詳しくは不明である。

3. 結論

私たちは自作カイロの発熱持続時間を長くするという目的で研究を行い、以下の結論となった。

- ・ ポリエステルの不織布は、その布の性質により過剰な酸素の量を調節できるので、用意した3種類の中で最も適している。
- ・ 鉄粉の割合は54%が適正温度を保ったので適している。

- ・ カイロをより多く振ることで、鉄粉の酸化反応を効果的に促進させることができる。

4. 展望

今回の研究ではわからなかった、食塩水濃度と鉄粉の割合の関係についての正確な原因を知るために、その2つの関係に焦点を当てた実験を行う。また、本研究では使用することができなかった保湿剤を用いた実験を行う。

5. 参考文献

化学の不思議がわかる本 (成美堂書店)

耐熱性セルロース分解酵素の特徴

Characterization of a thermostable cellulolytic enzyme

山際 愛実 近藤 優衣 古谷 一陽 山本 琴音

Manami YAMAGIWA Yui KONDO Kazuaki FURUTANI Kotone YAMAMOTO

要旨

未利用の植物資源(セルロース系バイオマス)をより活用するため、セルロース分解酵素の特徴について研究した。土壌細菌 *Clostridium thermocellum* から酵素液を作成し、セルロース分解速度を測定した。今回調べた酵素の最適温度は 60°C、最適 pH は pH6.0 ということが分かった。

SUMMARY

In order to make better use of an unused plant resource, cellulosic biomass, we studied the character of cellulolytic enzymes from the soil cellulolytic bacterium *Clostridium thermocellum*. We successfully prepared and characterized one cellulolytic enzyme. The optimum temperature and the optimum pH were 60°C and pH6.0, respectively.

1. 研究背景と目的

植物バイオマスは新たなエネルギー資源として注目されている。植物バイオマスの主成分であるセルロースを分解してできる糖を利用することで、様々な物質を生産することができるためである。しかし、セルロースは硬く、分解するのに時間がかかるため、現状あまり活用されていない。

細菌 *Clostridium thermocellum* はセルロース分解力が強いために、注目されている。この細菌は多種の分解酵素を生産することでセルロースを分解する。本研究ではセルロースの利用の効率化を視野に入れて、*C. thermocellum* のセルロース分解酵素がどのような環境でよくはたらくのか調べることを目的とした。

2. 研究手法

2.1 ポリメラーゼ連鎖反応 (Polymerase chain reaction: PCR) 法によるセルロース分解酵素遺伝子の増幅

PCR 法とは、DNA 断片を大量に複製する方

法である。温度変化によって DNA 断片を離したり、結合したりできる。DNA 断片を離した後、プライマーと呼ばれる目印をつけ DNA 複製酵素によって複製したい部分を複製する。

酵素遺伝子を増幅する際には PCR 試薬として、KOD FX Neo (TOYOBO) を用いた。0.2mL チューブに PCR 試薬を以下の通り調製した。

2×バッファー	12.5 μL
2mmol/L dNTPs	5 μL
10 μmol/L プライマーF	0.75 μL
10 μmol/L プライマーR	0.75 μL
超純水	4.5 μL
KOD FX Neo ポリメラーゼ	0.5 μL
<i>C. thermocellum</i> ゲノム DNA	1 μL

サーマルサイクラーに PCR 条件を以下の通り入力した。反応溶液を調製したチューブをサーマルサイクラーにセットする前にスタートした。1段階目の条件が始まったら一時停止し、反応溶液をセットし、再開した。

PCR 条件

1 段階目

94°C、2 分間

1 サイクル

2 段階目

98°C、10 秒間

55°C、30 秒間

68°C、4 分間

30 サイクル

3 段階目

20°C、99 分 99 秒間

1 サイクル

2.2 アガロースゲル電気泳動

PCR 法によって目的の DNA が増幅されているか確認するために、アガロースゲル電気泳動を行った。これは任意の DNA 断片が存在しているか DNA の長さの違いから確かめる方法の一つである。

ビーカーに寒天 0.16g を測りとり、Tris-Acetate-EDTA (TAE) buffer 20mL を入れ懸濁した。電子レンジで加熱し、沸騰したら加熱をやめ、攪拌することを繰り返し、溶液が透明になるまで寒天を溶解した。型に流し込み、ゲルが固まるまで静置した。

TAE buffer を泳動槽に流し込み、ゲルを設置した。パラフィルム上で DNA 溶液 2 μ L と TAE buffer 3 μ L の混合液 5 μ L を作った。そこに 6 \times loading buffer (EZ-Vision®) 1 μ L をピペットで加えて混ぜた。作成した溶液 6 μ L 全量をウェルに加えた。また、左端のウェルに marker 6 (ニッポンジーン) を加えた。電源を入れ、30~40 分間電気泳動を行った。

2.3 *Brevibacillus choshinensis* への遺伝子導入

増幅した DNA を *B. choshinensis* に導入した。DNA 導入は、ブレビバチルス分泌発現システム (BIC 法) (TaKaRa) に従って行った。

2.4 コロニーPCR による遺伝子導入の確認

B. choshinensis への遺伝子導入を確認するために、コロニーPCR を行った。その際には SapphireAmp® PCR Master Mix (TaKaRa) を用いた。寒天培地上のコロニーを爪楊枝でつついて、0.2mL チューブの底につけ、以下の PCR 試薬を 20 μ L 入れた。

SapphireAmp PCR Master Mix	10 μ L
50 μ M プライマーF	0.08 μ L
50 μ M プライマーR	0.08 μ L
超純水	9.84 μ L

サーマルサイクラーに条件を以下の通り入力した。反応溶液を調製したチューブをサーマルサイクラーにセットする前にスタートした。1 段階目の条件が始まったら一時停止し、反応溶液をセットし、再開した。

PCR 条件

1 段階目

98°C、1 分間

1 サイクル

2 段階目

98°C、5 秒間

55°C、5 秒間

72°C、1 分 30 秒間

3 段階目

25°C、99 分 99 秒間

1 サイクル

2.5 SDS-ポリアクリルアミド電気泳動 (SDS-PAGE) による酵素溶液の解析

B. choshinensis を液体培地で培養した。*B. choshinensis* 培養液中のセルロース分解酵素の有無を、SDS-PAGE によって調べた。SDS を含むバッファーと *B. choshinensis* 培養液を混合し、5 分間煮沸したものをサンプル溶液とした。12%アクリルアミドゲルにサンプル溶液をアプライし、30 分間電気泳動した。ゲルをクマシーブリリアントブルー染色して、タンパク質を検出した。

2.6 DNS 法によるセルラーゼ活性測定

1% 可溶性セルロース（カルボキシメチルセルロース）300 μL を反応温度でプレインキュベーションした。そこにリン酸カリウムバッファー（pH 7.0）で希釈した酵素液 150 μL を入れ、10 分間反応させた。DNS 溶液 1350 μL を入れ反応を止め 5 分間煮沸し、波長 570nm の吸光度を測定した。

濃度を 0 g/L、0.1g/L、0.2g/L、0.3g/L、0.4g/L、0.5g/L、と変えたグルコース溶液に DNS 溶液を加え 5 分間煮沸し、吸光度を測定して、検量線を作成した。各実験での測定値を検量線に代入することで、酵素反応によって生じた糖の濃度を算出した。

反応温度を 20°C、30°C、40°C、60°C、80°C と変えて実験を行うことで、酵素反応の最適温度を決定した。また、反応温度を 60°C とし、緩衝液の pH を 3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0、9.5、10.5 と変えて実験を行うことで、酵素反応の最適 pH を決定した。

3. 結果・考察

本研究では、*C. thermocellum* のセルロース分解酵素のうち生産量の多い 10 種類の酵素に着目した（表 1）。まず、*C. thermocellum* の染色体 DNA からセルロース分解酵素遺伝子を PCR 法によって増幅した。そして増幅した酵素遺伝子 DNA を細菌 *B. choshinensis* に導入して酵素を作らせ、その培養液を酵素液とした。酵素液のセルロース分解速度を、DNS 法を用いて測定し、また様々な温度や pH の条件で実験を行うことで酵素が最もよくはたらく環境を特定した。

表 1 本研究で調製を試みた酵素の推定分子量と酵素遺伝子の長さ

	分解酵素	塩基対数(kbp)	分子量(kDa)
サンプル1	Cel48S	2.23	82
サンプル2	Cel8A	1.43	51
サンプル3	Cel9K	2.69	99
サンプル4	Xyn11A	2.05	73
サンプル5	Man5A	1.68	61
サンプル6	Serpin	1.80	67
サンプル7	Cel9Q	2.13	79
サンプル8	Cbh9A	3.69	136
サンプル9	Cel9F	2.22	81
サンプル10	Cel5B	1.69	63

C. thermocellum の 10 つのセルロース分解酵素遺伝子を PCR によって増幅した結果、全ての遺伝子について、アガロースゲル電気泳動によって目的サイズの DNA をバンドとして確認することができた（図 1）。

増幅した DNA をベクターと混合して *B. choshinensis* に導入した。目的の DNA が導入できていることを、コロニー-PCR によって確認した。*B. choshinensis* の培養液中のセルロース分解酵素の有無を SDS-PAGE によって調べた結果、分解酵素 Cel8A と予想されるタンパク質が生産されていることを確認できた（図 2 矢印）。

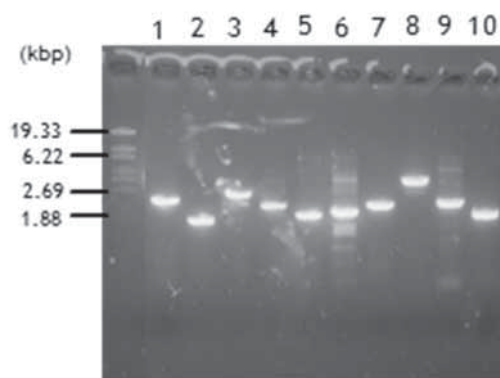


図 1 土壌細菌 *C. thermocellum* の酵素遺伝子 DNA の増幅

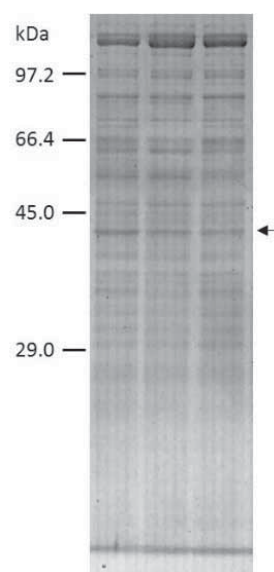


図 2 Cel8A 遺伝子を導入した *B. choshinensis* 培養液の SDS-PAGE 解析

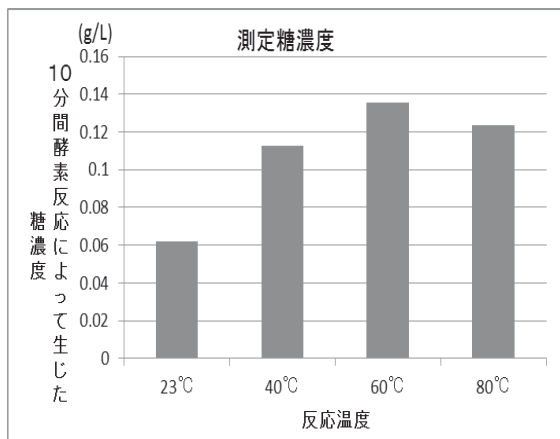


図3 *C. thermocellum* セルロース分解酵素の最適温度

培養液を酵素液として、DNS法によりセルロース分解速度を測定した。作成した酵素Cel8Aについて、最適温度は60°C、最適pHはpH6.0で最適温度、最適pHでのセルロース分解速度は10分あたり最大で約0.4g/Lであった(図3、4)。反応温度を変えたグラフは山型になった。温度が高くなるほど酵素が活性化し、最適温度を過ぎると酵素を構成しているタンパク質の構造が壊れて変性するため、酵素の活性が低下したと考えられた。また、細菌*C. thermocellum*は60°C前後、弱酸の環境でよく増殖するため、今回実験に用いた酵素は同じ環境でよくはたらくという特徴を持つと考えられた。

4. 結論・展望

植物バイオマスを利用したバイオエネルギーがより活用されるようにするために、分解することが難しいセルロースを効率よく分解する酵素の特徴について研究した。

土壌細菌*C. thermocellum*のセルロース分解酵素を作成し、DNS法を用いて最もよくはたらく環境と分解速度について調べた。

セルロース分解酵素をもつ細菌*C. thermocellum*のCel8Aの酵素液の特徴を調べたところ、最適温度は60°C、最適pHはpH6.0で最大のセルロース分解速度は10分あたり約0.4g/Lだった。

他の酵素液についても同様の実験をして

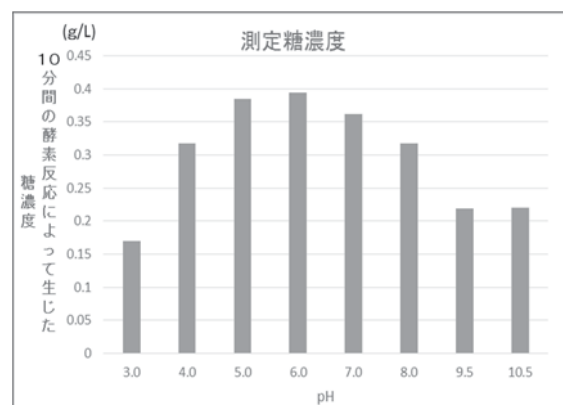


図4 *C. thermocellum* セルロース分解酵素の最適pH

分解速度を測定し、比較していきたい。先行研究でセルロース分解酵素を組み合わせた場合、セルロース分解速度が向上することが分かっているので、*C. thermocellum*の酵素を組み合わせたセルラーゼについても研究していきたい。

5. 引用文献・参考文献

浜島書店編集部.(2017).「ニューステージ新生物図表」.浜島書店

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり市川俊輔(三重大学教育学部)から多大な助言を賜りました。厚く感謝を申し上げます。

温泉水で食品は美味しくなるのか？
Dose hot spring water make food delicious ?

鎌田 健太郎 石原 潤弥 田中 翔 森田 佳乃
Kentaro Kamada Junya Ishihara Sho Tanaka Yoshino Morita

要旨

「温泉水」を食品分野において応用することを目指し、温泉水に食品を美味しくする効果があるかどうかについて、榑原温泉水を用いて検討を行った。水道水または温泉水を用いた2種類の豆腐を作り、「外見の比較」「官能評価」「弾力」「pHの変化」を測定し比較した。その結果、温泉水を用いた豆腐のほうが水道水を用いた豆腐より柔らかくなり、美味しくなることが示唆された。よって榑原温泉水には食品を美味しくする可能性があるものと考えられた。

SUMMARY

We applied the water taken from a nearly hot spring “Sakakibara Onsen” to the field of processing food and investigated. First, we made two types of tofu, examined them in terms of four points, and compared the results. As a result, it was suggested that tofu cooked with hot spring water was more delicious than one made with tap water. It can be said the water from “Sakakibara Onsen” has the possibility to make food taste better.

1. 序論

日本は火山大国と呼ばれるほど温泉が存在し、古来よりリラクゼーションの一種として利用されてきた。しかしそれ以外にも活用法があるのではないかと考えた我々は、温泉水の多様性と新たな活用法を探るために食品分野に目をむけた。

2. 研究手法

水を大量に使用する食品である豆腐を、水道水と温泉水をそれぞれ用いて製作し、対照実験を行った。今回の実験では三重県津市の榑原温泉「七栗の湯2号」(アルカリ性単純温泉/泉温 26.5℃・pH9.6)を使用した。豆腐の製作工程は以下の通り。

- ①大豆を水道水または温泉水に浸し、冷蔵庫にて24時間放置し、経過後に大豆をミキサーにかけ、生呉の状態にした。
- ②①の生呉を沸騰するまで煮立たせ、沸騰したら一度火を消す。泡が収まってから

改めて弱火で10分ほど煮た後、こごし布で絞り、豆乳の状態にした。

- ③②の豆乳を弱火で温めた後、にがりを入れて静かにかき混ぜた。

- ④15分後に③を木杵に落とし込み、押し蓋をしてさらに15分放置した。その後、約30分水道水につけてにがりのアクを取り除いた。



図1 ②生呉を煮立たせる様子



図2 ④豆乳を木杵に落とし込む様子

水道水、温泉水のそれぞれで製作した豆腐に関して、(A) ヒトの感覚によって「外見の比較」「官能評価」を、(B) 簡易な機器によって「弾力」「pH」を測定した。

(A) ヒトの感覚による測定

- ・外見の比較…双方の豆腐を並べた上、班員で色、形状、状態等を観察した。
- ・官能評価…班員以外の評価者にどちらの水を使ったかを伝えずに双方の豆腐を試食してもらい、「甘味」「塩味」「柔らかさ」「なめらかさ」「美味しさ」の5つの項目について5段階評価を行った。官能評価は2回実施し、1回目の評価者は36人、2回目の評価者は20人となった。



図3 官能評価の様子

(B) 簡易な機器による測定

- ・弾力…厚さ1cmに切り落とした豆腐を500mL ビーカーと同じ直径を持つ円になるようにくり抜き、その上に500mLの水を入れたビーカーを静かに置いた。そのまま20分間放置し、経過後の豆腐のへこみ具合を測定した。



図4 豆腐の上に水を入れたビーカーを置いて放置している様子

- ・pH…pHメーターを用いて、豆腐製作の各工程における溶液のpHを測定した。

3. 結果

3.1 外見の比較

水道水を用いた豆腐に比べて、温泉水を用いた豆腐は表面がなめらかで、水分が多く、弾力があるように感じられた。また色に関しても、水道水を用いた豆腐は白っぽいのに対して、温泉水を用いた豆腐は黄味を帯びているように感じられた。

3.2 官能評価

第1回目の評価結果を示したレーダーチャート(図5)によれば、全ての項目において温泉水を用いた豆腐のほうが水道水を用いた豆腐の評価を上回る結果となった。とくに「なめらかさ」「柔らかさ」においては大きな差が出ており、多くの評価者が温泉水を用いると豆腐のなめらかさが増し、柔らかくなると感じたと考えられた。第2回目の評価結果を示したレーダーチャート(図6)においても第1回目と同じように全ての項目で温泉水を用いた豆腐の評価が上回っており、また「なめらかさ」「柔らかさ」に大きな差が生じていた。しかし「甘み」「美味しさ」「塩味」に

関してはどちらの評価結果も水道水を用いた豆腐と温泉水を用いた豆腐との差が小さいことから、温泉水がこれらの成分に關与している可能性は小さいものと考えられた。

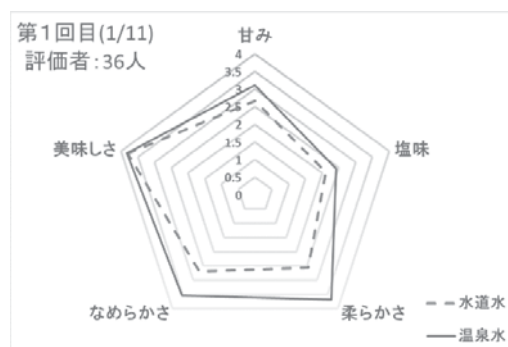


図5 第1回目の官能評価の結果

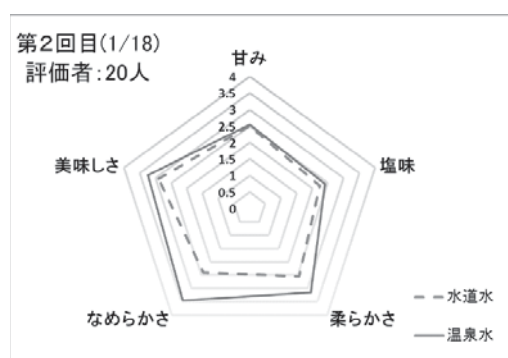


図6 第2回目の官能評価の結果

3.3 弾力

各豆腐の断面（図7・図8）のへこみ具合（最大深度）を測定したところ、温泉水を用いた豆腐の最大深度は0.15mm、水道水を用いた豆腐は0.10mmであった。このことから簡易な機器を用いた物理的な測定結果からも温泉水を用いたほうが柔らかくなることが明らかになった。

これは前項で触れた官能評価の結果の一つである、温泉水を用いると「柔らかさ」が増すことと一致した。すなわち、「ヒト

の味覚」による測定と「簡易な機器」による測定のいずれにおいてもこれが証明されたと考えられた。

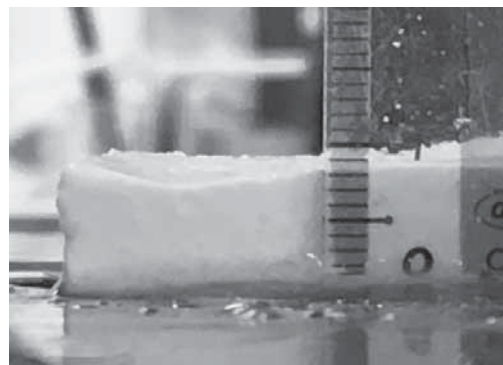


図7 温泉水を用いた豆腐の断面

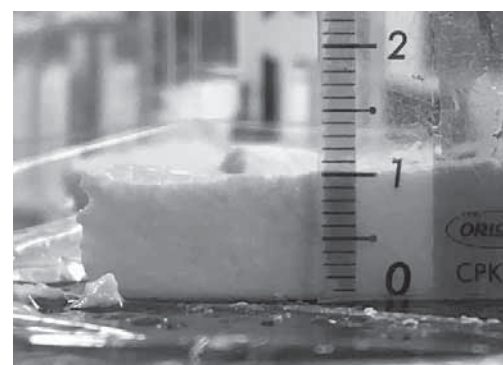


図8 水道水を用いた豆腐の断面

3.4 pHの変化

各過程で測定したpHの変化をグラフに示した（図9）。前日に大豆を浸けたときは変化が見られなかったが、豆乳の状態になった時点で両者ともにpH7.0を下回り、酸性となった。その後は落とし蓋をして豆腐になるまでおおよそ同じ数値を推移した。

酸性となった要因として凝固剤として加えたにがり（塩化マグネシウム/pH8.65）が作用した可能性もあるが、にがりを加える前に酸性となったためその理由は明らかではない

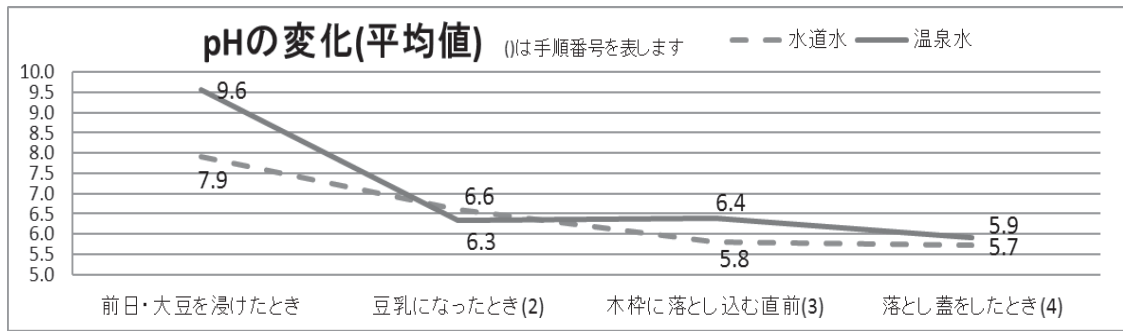


図9 pHの変化

4. 考察

今回の測定結果から温泉水を用いて豆腐を制作したとき、その過程において、大豆が豆乳の時点で酸性になったこと、官能評価や弾力測定の結果から豆腐が柔らかくなったことが明らかにされた。このことから、温泉水は食品に対して影響を与えるものと考えられる。

また、官能評価において多数の評価者から温泉水を用いた豆腐のほうがなめらかであるという評価が得られたことから、温泉水には食品の性質に大きく影響し、これが「美味しさ」につながる可能性があるのではないかと考えられた。

5. 今後の展望

今回は榊原温泉水を用いての実験結果であることから、他の種類の温泉水を用いた場合には異なる結果が得られる可能性もある。今後は他の種類、泉質の温泉水との比

較を行い、温泉水が食品の美味しさに影響する理由を探っていきたい。

6. 参考文献

田鹿光紀子, 望月美左子, 牧昌生, 望月聡 : 「別府鉄輪温泉水を使用した食品の調理特性と嗜好性」

日本調理科学会平成 29 年度大会要旨集 82 ページ(2017)

環境庁 温泉の定義 [温泉の保護で利用]

<https://www.env.go.jp/nature/onsen/point/>

2019 年 6 月 21 日閲覧

7. 謝辞

本実験を実施するにあたり、

- ・大分大学教育学部 望月聡先生
- ・別府溝部学園短期大学 田鹿光紀子先生に助言を頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

月食と周期的な満ち欠けの違いは？

What is the difference between the lunar eclipse and daily moon phases?

上田 陽子 近藤 瑞佑
Yoko Ueda Miu Kondo

要旨

普段の月の満ち欠けにおいて、月の明るさは輝面比に単純に比例しないということが分かっている。太陽光の入射角と反射角が一定である月食では、月の明るさは輝面比に比例するのではないかと思い観測を行った。その結果、月食で輝面比が 0.5 のときは満月の前の約 0.25 倍の明るさとなった。よって月食において、月の明るさは輝面比に比例しない。

SUMMARY

The brightness of the moon is not simply proportional to bright ratio in the normal moon phases. In the event of the lunar eclipse, it can be assumed that the brightness of the moon may be proportional to the bright ratio. As a result of our observation, we have found that when the bright ratio of lunar eclipse is 0.5, it is about a quarter brighter than the full moon. Therefore, the brightness of the moon in the eclipse is not proportional to the bright ratio.

1. 序論

先輩の研究で、満月は上弦の月（半月）の 12.5 倍明るく、普段の月の明るさは輝面比に単純には比例しない、ということがわかった。満月では月表面での太陽光の入射角と反射角が等しいが、半月では異なるからだ。しかし、月食では食が起こる前と後において、太陽光の入射角と反射角は変化しない。2018 年 1 月 31 日に皆既月食が起こり、観測を行った。月食時における、月の明るさと輝面比の関係、また輝面比が等しい条件下での、月食時と非月食時の明るさの違いについて疑問に思い研究を始めた。

2. 研究手法

2 つのことを明らかにするために、次のような手順で研究を行った。

(1)月の撮影

図 1 のようにカメラ（Nikon D7200）、レンズ（NIKKOR 50mm F1.8）、三脚、レリーズを組み立てる。固定撮影で月および光度測定用の比較星の撮影を行う。撮影時の設定は以下の通り。

- ・絞り F 4.0, 感度 ISO 400

月齢により明るさが大きく異なるため何段階もの露出時間で撮影した。月の周りの比較星を写すため 1/2 秒での撮影も行った。



図 1 カメラ

(2)測光について

撮影された raw 画像をファイル変換ソフト「raw2fits」を使い、ファイル形式 fits へ変換する。このとき画像は red, green, blue の

3つに分けられる(図2)。次に「すばる画像処理ソフト マカリ」を使用して月(シャッター速度 1/4000~1/500 秒)とその周りの3個の星(シャッター速度 1/2)を測光する。測光には人の目の感度に近い green 画像を使用する。月および比較星の明るさは count 値として出力される(図3)。プラネタリウムソフト「ステラナビゲーター」を用いて、測光した比較星の VT 等級値を調べる(図4)。



図2 raw2fits



図3 マカリ



図4 ステラナビゲーター

(3)等級の算出

測光結果から星の等級と比較して月の等級を求めるのに、以下のように計算した。

まず比較星の明るさと等級から、下の式(1)を用いてその日の空での0等星の明るさを求める。

式(1)

ある星の等級を m 、明るさを l (count 値)としたとき、0等の星の明るさ l_0 を求める。

$$l_0 = l \times 100^{m/5} \quad \dots 0 \text{ 等星の明るさ}$$

次に式(2)のポグソンの公式を使用する。

式(2)

星1の等級を m_1 、明るさを l_1 、星2の等級を m_2 、明るさを l_2 とする。

$$l_1/l_2 = 100^{(m_2-m_1)/5}$$

$$\log(l_1/l_2) = \log 100^{(m_2-m_1)/5} \\ = 2/5(m_2-m_1)$$

$$\therefore m_1 - m_2 = -2.5 \log_{10}(l_1/l_2)$$

...ポグソンの公式

0等級の星1の明るさを l_0 、月の明るさを l_M として式(2)に代入し、月の等級を M とすると、式(3)が得られる。

式(3)

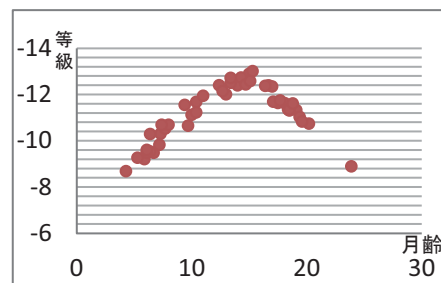
$$M - 0 = -2.5 \log_{10}(l_M/l_0) \quad \dots \text{月の等級}$$

式(3)を用いて、月の等級を求める。

3. 結果

(1)普段の月の満ち欠け

普段の月の満ち欠けによる等級変化をグラフ1に示す。



グラフ1

撮影時期は 2017/10/26~2018/9/28

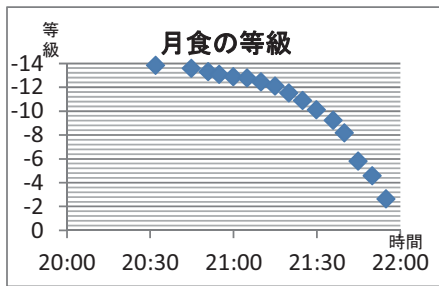
月齢が15(満月)までは、月齢とともに、ほぼ一定の割合で等級が小さくなり、月齢が15を過ぎると、等級が大きくなっている。

満月 (月齢 15) -12.9 等

上弦の月 (月齢 7.5) -10.7 等

(2)月食

月食による等級変化をグラフ2に示す。



グラフ 2

2018/1/31 に(1)と同条件で撮影

部分食の始まり 20:48

皆既食の始まり 21:51

満月と同じ輝面比 1.0 のとき (19 時 17 分) -13.6 等, 半月と同じ輝面比 0.5 のとき (21 時 15 分) は -12.1 等で, 上弦の月の約 3.6 倍の明るさであり, また輝面比 1.0 のときの約 1/4 倍であった。輝面比 0.5 をすぎると月が暗くなり, 急激に等級が大きくなっていることがわかる。

4. 考察

普段の月で月齢が 15 から遠ざかるときのほうがグラフ 1 の傾きが急になっているのは, 月の右半分より左半分の方が, 海 (月の暗く見える部分) の割合が大きいからであると考えられる。今回の月食では海が多い部分から欠け始めた。よって月食で輝面比 0.5 のとき食が始まる前の半分の明るさより暗くなるのは, 海の割合は関係しておらず, 輝面比 0.5 のとき輝いている部分が半影食にかかっているからだと考えられる。

5. 今後の展望

月食で輝面比 1.0 のとき, 普段の月の満ち欠けでの満月より 0.7 等明るかった。これは太陽, 地球, 月が衝の位置関係になると

き, 月表面が急激に明るく見える「衝効果」という現象によるものだと考えられる。

「衝」とは観測者から見て天体が太陽の正反対の位置にあるときのことである。今回の月食は天候のため, 皆既月食になるまでしか撮影できなかった。また, うす雲の影響を一部受けてしまった。そのため輝面比 0.5 の明るさしか調べられなかったが, 衝効果と月食の明るさ変化の因果関係についても調べたい。普段の月の満ち欠けについては, 下弦の月近くのデータが不足しているので, それらを増やしてより精密な数値を求めたい。

6. 参考文献

「天文年鑑 2017・2018」 誠文堂新光社

「あなたもできるデジカメ天文学」

恒星社厚生閣

フタホシコオロギのオスとメスはどちらが長生きするのか
Which life span of gryllus bimaculatus is longer, male or female?

青木 絢史 植村 紗希 水口 汰樹

要旨

一昨年、実験に使用していたフタホシコオロギが残り 13 匹となったとき、メスが 12 匹に対し、オスが 1 匹ということがあった。また、翌年に飼育していたコオロギも残り 10 匹となったとき、メスが 9 匹に対しオスが 1 匹であった。これらのことから、フタホシコオロギはオスよりもメスの方が長生きするのではないかと疑問に思い、コオロギの寿命調査とともに寿命の差となる要因についても調査した。

SUMMARY

A number of gryllus bimaculatus were kept in our laboratory for some experiments and observation. We got interested in the remarkable difference in the number of gryllus bimaculatus in a case –only one male and twelve females. We conducted six experiments to research the difference of life span between male and female, and to considered where those differences come from what brings the difference.

1. 序論

まず私たちは、先述の生存数の差から「メスの方がオスよりも寿命が長い」という仮説を立てた。また、この寿命の差となる要因に以下の 3 つを考えた。

- ① 代謝量の差
 - (1) 基礎代謝量
 - (2) 活動時の代謝量
- ② 闘争行動・求愛行動の有無 (オスあり、メスなし)
- ③ 運動量の差

基礎代謝量や運動量はオスの方がメスよりも多いと考え、また闘争行動や求愛行動をすることによって活動時の代謝量が多くなると考えた。

2. 研究方法

<実験 1 代謝量の調査>

1. フタホシコオロギの体重を測定し、おおむね同体重(0.9 ± 0.15)の個体を選別する。
2. フタホシコオロギがボトルに入っていないときの CO_2 濃度(ppm)をブランクとして、 CO_2 センサー(島津理化)を用いて測定する。
3. フタホシコオロギ投入 10 分後の CO_2 濃度(ppm)を測定する。

<実験 2 運動量の測定>

1. フタホシコオロギを下記の①～④の飼育環境に分ける。
 - ①オスまたはメス 1 匹(闘争行動、求愛行動なし)

- ②オスとメス 1 匹ずつのカップル(オスのみ求愛行動あり)
 - ③オス 4 匹またはメス 4 匹(オスのみ闘争行動あり)
 - ④オス・メス複数混合(オスのみ闘争行動、求愛行動あり)
2. 上記のフタホシコオロギの様子を 30 分間ビデオカメラで撮影する。
 3. 動画のフタホシコオロギをマップメジャーで追いかけて、移動距離を測定する。

<実験 3 生存日数の調査>

1. 同日に孵化したフタホシコオロギの幼虫を雌雄混合で飼育する。
2. 成虫を実験 2 の 1. と同じ 4 パターンに分けて飼育する。
3. 死亡した日付を記録し、生存日数を算出する。

<実験 4 密度と闘争行動の調査>

1. フタホシコオロギのオスを 1 匹、2 匹、4 匹、6 匹の環境に分けて飼育する。
2. フタホシコオロギの様子を 30 分間撮影する。
3. 撮影した動画の闘争行動を観察し、段階別(下記参照)でその回数を数える。
4. 2. 3. を 1 週毎に行い、3 週分調査する。

フタホシコオロギの闘争行動

1. 互いに触角を打ちふるわせる
 2. 足を踏ん張り前傾姿勢で威嚇を始める
 3. どちらも引かなければ大顎を開き相手に突進
 4. 噛み付き合いの闘争を始める
 5. どちらかが退くことで決着が着き、勝者のオスは闘争歌を発する
- ※ 闘争行動は、1~4 まで行う闘争もあれば 2 や 3 で終了するものもある。

<実験 5 闘争行動の頻度と生存日数の調査>

1. 同日に孵化したフタホシコオロギの幼虫を雌雄混合で飼育する。
2. 成虫のオスを実験 4 の 1. と同じ 4 パターンに分けて飼育する。
3. 死亡した日付を記録し、生存日数を算出する。

<実験 6 求愛行動及び交尾行動が生存日数に及ぼす影響の調査>

1. 同日に孵化したフタホシコオロギの幼虫を雌雄混合で飼育する。
2. 成虫のオス 1 匹に対して、それぞれメス 1 匹、3 匹、5 匹を共存させ、飼育する。
3. 死亡した日付を記録し、生存日数を算出する。

3. 結果・考察

<実験 1 の結果>

フタホシコオロギの呼吸量を測定したところ、オスとメスの呼吸量に差はほとんど見られなかった。これにより、オスとメスの基礎代謝量に差はなく寿命に関与していないと結論付けた。

次に求愛行動時、闘争行動時の呼吸量を測定したところ、オスとメスを同時に入れたもの(カップル)は、先ほどのオスの平均と、メスの平均を足したものと比べると、CO₂濃

度が約2倍高くなった。また、オスと2匹を同時に入れたものと、オスの平均を2つ足したものを比べるとCO₂濃度が約4～5倍高くなった。これにより、要因②は生存日数に影響を与えている可能性があることが分かった。

<実験2の結果>

求愛行動と闘争行動に差が生じるように飼育環境を設定し、フタホシコオロギの運動量を移動距離を測定することで調査した。その結果、飼育環境別の移動距離を比較すると、オスの方が移動距離が多いことが分かった。これにより、要因③も生存日数に影響を与えている可能性があることが分かった。

<実験3の結果>

グラフ1によりオス1匹飼育と他個体が共存する飼育で運動量に大きな差が生じたため、生存日数においても両者に差が見られるか調査したところ、グラフ2よりオス1匹とそれ以外で大きな差は見られなかった。しかし、闘争行動が生じるオス4匹と雌雄混合のオスで生存日数が大きく減少するのが見られた。

運動量と生存日数の関係においては、混合メス以外で移動距離が少ない順に生存日数が長くなる傾向が見られたため、運動量も闘争行動ほどではないがわずかに影響を与えていると考えた。また、オスとメスの全体の生存日数を比較すると、オスの方がメスよりも生存日数が長いことが分かった。よって私たちが最初に考えた仮説は誤りであることが分かった。

<実験4の結果>

オスのフタホシコオロギを1ケースあたりの密度を変えて飼育し、闘争行動の頻度を調査したところ、闘争行動は4匹>2匹>6匹の順で多いことが分かった。また、噛み付など激しい闘争も4匹が一番多く見られた。6匹の高密度では接触が多くなるため、攻撃性が下がり、闘争行動が他より少なくなることが分かった。

<実験5の結果>

闘争行動の頻度や内容の差が生存日数に及ぼす影響を調査したところ、グラフ3より闘争行動が生じる環境（オス2～6匹）では、生存日数が短くなることが分かった。しかし、実験4において、闘争行動の回数や内容に差があったにも関わらず、これらの中で生存日数に差は見られなかった。

<実験6の結果>

求愛行動と闘争行動がオスの生存日数に及ぼす影響を調査するために、複数のメスとオス1匹を共存させて飼育したところ、グラフ4よりオス1匹に対してメスの数が増えると生存日数が大きく減少することが分かった。これが、求愛行動および交尾行動によるものかは、今後その回数と生存日数についての調査が必要である。

4. まとめ・考察

オスを闘争行動や求愛行動及び交尾行動が起こらない、または起こりにくい環境で飼育すると、メスよりも長生きすることが分かった。しかし、闘争行動や求愛行動及び交尾行動が頻繁に生じる環境においてその生存日数は大きく減少することが分かった。それに対してメスは環境によって生存日数に大きな差が生じることはなく、どの環境において

も一定の生存日数が得られた(グラフ 5)。衣装ケース内で数十匹のフタホシコオロギを飼育した場合、頻繁に生じる闘争行動、並びに多数のメスと行う求愛行動及び交尾行動によってオスの生存日数が大幅に減少することが予想される。しかし、メスの生存日数に大きな変化がなければ、残り十数匹となったとき、メスはオスより多数生き残ると考えられる。

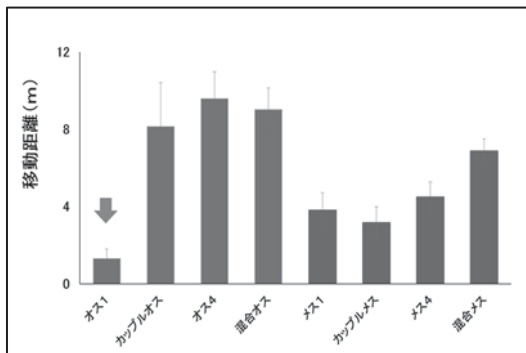
5. 結論

はじめの動機となったオスとメスの生存数の差は、闘争行動及び求愛行動を多数行ったオスが寿命を縮めたため生じた差で、本来、メスよりも長生きするはずのオスは子孫を残すために他のオスと闘争し、多くのメスにアプローチすることで寿命を削っていると考えられる。

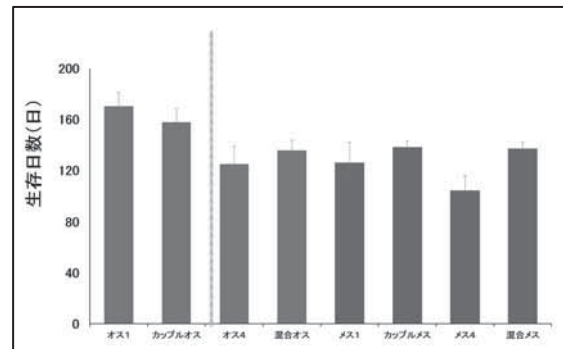
ただし、求愛行動及び交尾行動の頻度と生存日数の関係については今後調査が必要である。

6. 参考文献

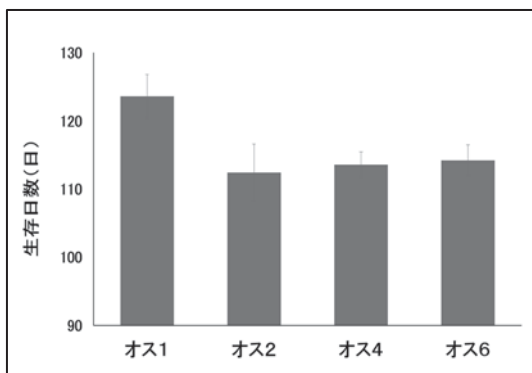
- ・ 青沼仁志 佐藤緑ら、昆虫の社会的経験にもとづく行動選択のモデル化、日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 '08 講演論文集、2P2-I18



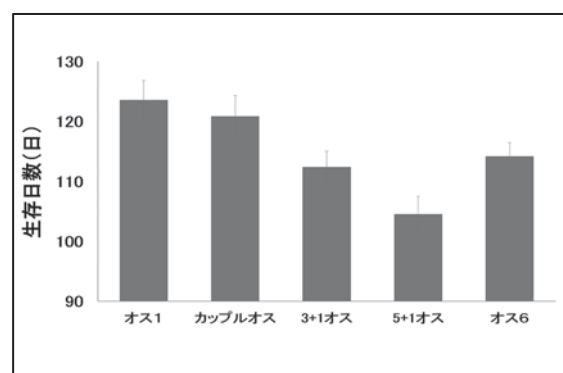
グラフ 1



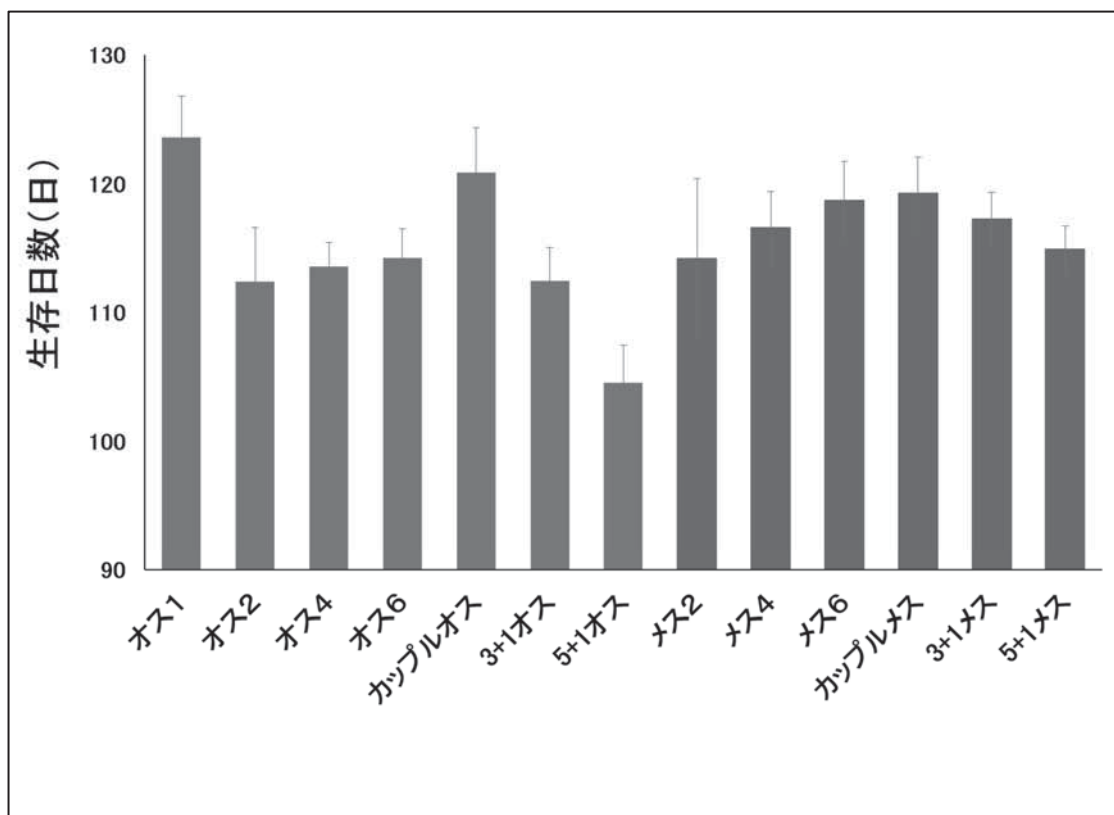
グラフ 2



グラフ 3



グラフ 4



グラフ 5

音はスポーツに影響を与えるのか
Does the sound affect the sports?

小野 貴理人 杉浦 伸之輔 丹野 悠磨 杉山 拳照
Ono Kirito Sugiura Shinnosuke Tanno Yuma Sugiyama Kensho

要旨

私たちの班は、テニスにおいて音の有無がプレーの質にどのような影響を与えるのかについて調べた。その結果、サーブにおいては周りの音を遮断したほうがプレーの質が向上し、ストロークにおいては周りの音があったほうがプレーの質が向上することがわかった。ストロークのような臨機応変な対応が必要な場面では周りの音が大切であると考えた。

SUMMARY

Our group searched whether sounds have any effect on players or not when playing tennis. As a result, players play better without sounds when they serve balls with their ears plugged, and they play better with sounds when they hit the balls back with no plugs. Therefore, we can think hitting sound and bounding sound are important when player need to respond to irregular things: various timing, courses or speed.

1. 序論

1.1 研究背景

探究メンバーとともに、遊びでテニスをしていて、まわりのノイズによって、あまり集中できない時があった。そしてそのとき、周りの音がどれほど、そしてどのようにテニスの精度に関わってくるのか疑問に思い、探究のテーマにした。

1.2 研究目的

テニスにおいて、よりよいプレーをして、今よりもっとテニスを楽しめるようにするため。

1.3 研究意義

テニスにおいての、プレーの質がより向上する方法を模索できる。

1.4 仮説

どのプレーにおいても、周りの音を遮断した状態でプレーしたほうがプレーの質は向

上する。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

音有り、音無しとの2つの遮断方法を用いて上記の仮説が、立証されるかどうかを調べる。

2.2 実験対象

テニス経験者2人、未経験者2人の計4人を実験の対象者とし、2018年8月11日、12日、18日、19日、9月15日、16日、22日、23日に実験を実施した。

2.3 実験方法

今回は、サーブとストロークについて調査した。ストロークは、図1のようにコーンを一本用意し、自分がいるコートと向かい側からボールを打ってもらいセンターラインから走りクロス方向にボールを打つ。また、サーブは、図2のようにフォアハンド側にサー

ブを打ち試合の時と同様、自分と向かい側のコートに班員を立たせ、10本ファーストサーブを打つ。①普段通りに上記をプレーする。②耳栓をつけた状態で上記をプレーする。③音楽を聴いた状態で、上記を行う。

2.4 実験における留意点

今回使用したボールは、軟式ボール（ヨネックス赤M）し、探究ノート、コーン、耳栓、軟式ボールを使用した。

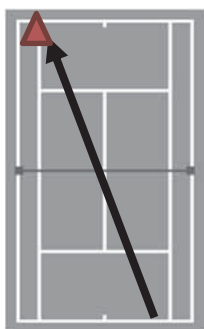


図1 ストロークの実験におけるコート図

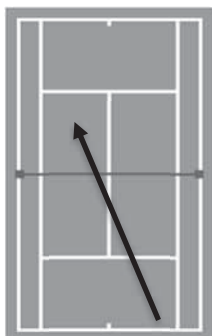


図2 サーブの実験におけるコート図

3. 結果・考察

結果としてストロークの場合においては、全員が耳栓をしたときや音楽を聴いているときに普段より結果が低下した。

この結果からストローク時は、やはり自然と音に頼っていたことがわかり、みんなの動きもいつもより1歩遅く感じられた。

一方サーブの場合は、全員が耳栓をしたときや音楽を聴いたときに普段より結果が向上した。この結果からサーブ時は耳栓をして周りの音を消すことで集中し、向上したと考えられる。そして、音楽を聴いているときは自分の世界に入って集中しているのだと思う。

全体として、普通の状態と音を遮断する状態では、周りの音がないことによって集中できる反面相手がボールを打ったときの音が聞こえないため出だしが遅くなった。また、通常の状態と音楽をかけている状態も上記と同様の結果が得られた。

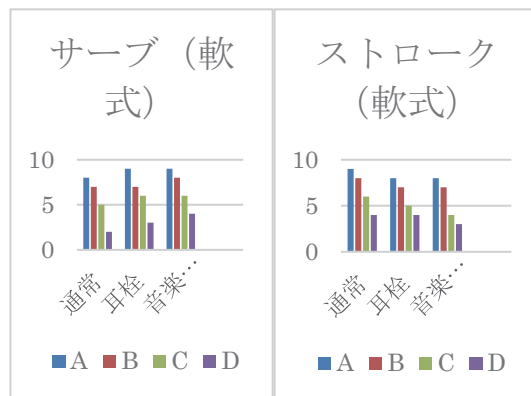


図3 サーブ

図4 ストローク

4. 結論・展望

結論としては、サーブの場合何もしない時よりも耳栓をしたり、音楽を聴いたときのほうが、良い結果となった。理由としては、耳栓をしたり音楽を聴いたりするほうが自分の思い通りにプレーができると考えた。ストロークの場合は何もしない時のほうがよかった。理由としては、相手が打ってきたタイミングがつかみにくいと考えた。

今後の展望としては、今回は外で実験をしたことで天候に多少左右されたため、コンディションが安定してる屋内で実験を行いたい。

5. 引用文献・参考文献

音が与える心理的影響 2014年1月
文教大学情報学部経営情報学科 山崎洋祐
卒業論文
http://www.google.co.jp/url?sa=t&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKewj5h4jrmYn.jAhUu2EKHdq_BSkQFjACegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fopen.shonan.bunkyo.ac.jp%2F~hatakama%2Fzemi%2Fzakiyama.pdf&usq=A0vVaw0VV3tN2PQS60-xdTFemoS3

運動能力と体温の関係

Relationship between athletic ability and body temperature

河村 海里 堀 龍生 塩谷 恭平 紀平 悠 初瀬 新
Kairi Kawamura Ryusei Horii Kyohei Enya
Haruka Kihira Shin Hatsuse

要旨

私たちのグループでは手の温度と運動能力には関係があるのかということに疑問に思い、手を冷やした場合と、温めた場合でそれぞれ 30M 走、遠投、ベンチプレス、握力の測定を行い、手の温度と運動能力の関係性についての考察を行った。その結果、手の温度が低くなった時に握力に関係のある種目では、特に運動能力が低下していることが分かった。今後は、これらの結果を踏まえ、体温と運動能力についての見解を深めていきたい。

SUMMARY

In our group, we wondered if there is a relationship between hand temperature and athletic ability, and we measured how fast subjects ran 30m, how far they threw a ball, how many kilograms they lift, and how strong their grip was with cold and warm hands. respectively. And discussed the relationship between hand temperature and athletic ability. As a result, it was found that when the temperature of the hand was lowered, especially in certain activities related to grip strength, exercise ability was particularly reduced. In the future, based on these results, we would like to deepen our views on body temperature and exercise capacity.

1. 序論

1.1 研究背景

部活動のトレーナーの方から「運動するときは手を温めるように。」と教わっていたのに対して、あるテレビ番組では運動するときは手先を冷やすと運動能力が上がると言っていたことから、どちらが正しいのか知りたいと思い検証した。

1.2 研究目的

より運動能力が上がる方法を知り実践することで部活動でのパフォーマンス向上につなげる。

1.3 仮説

今までアスリートが運動の前は準備運動をしていたので手を温めたほうが運動能力が上がると仮説を立てた。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

序論で述べた通り、運動時に手を温めた方がよいとトレーナーが言ったがテレビではその発言とは逆のことが述べられていたのでどちらが正しいか知るために実験を行った。

2.2 実験対象

181cm68kg の男性、171cm55kg の男性、165cm56kg の男性いずれも硬式野球部に所属している3名であり、それぞれをA、B、Cとする。

2.3 実験方法

今回、遠投（野球の硬式球）、30m走、握力測定、ベンチプレスの4種目を行い記録する。それぞれ手を温めた場合と冷やした場合で行う。遠投は2回測定したうち記録の高いほうを、握力は左右の平均、ベンチプレスは80 kgからはじめ、持ち上げた最高記録を測定した。温めるというのは、手袋を10分間着用し、また冷やすというのは、手先を約15℃の水に5分間浸けることをいう。

2.4 実験における留意点

研究対象の3人には測定の前まで手袋をしてもらう。温めた日と冷やした日の環境条件が同じになるようにする。

3. 結果・考察

下記のグラフのように遠投、握力、ベンチプレスは手を冷やしたほうが数値が低く、30m走は人によって速くなる人と遅くなる人がいた。種目によって誤差は生じるものの、手先を温めた方が運動能力が上がった。

	遠投	握力	30m走	ベンチプレス
A	80m	39.0 kg	4.41 秒	75 kg
B	89m	37.8 kg	4.49 秒	65 kg
C	75m	39.5 kg	4.59 秒	60 kg

表1 温めた場合

	遠投	握力	30m走	ベンチプレス
A	77m	37.5 kg	4.43 秒	70 kg
B	89m	38.5 kg	4.47 秒	65 kg
C	76m	38.8 kg	4.54 秒	50 kg

表2 冷やした場合

4. 結論・展望

全く同じ環境ではなく、実験の合間の部活動の影響や個人差があるため、正確な数値とは言い難いが、実験の結果から手先を温めた方が運動能力が向上し特に手の温度に関する遠投、握力、ベンチプレスの3種目の結果から握力は温度との関係が多いことが分かった。今後は、手先だけではなく、体温と運動能力の関係やより温めた時やより冷やした時の結果を調べたいと思った。

5. 引用文献・参考文献

読売新聞 (2017) .

「手のひら冷却」でパフォーマンス向上 コンディショニング研究会

<http://yomidr.yomiuri.co.jp/article/20170828-0YTEW224927/>

2018年6月5日

鬼塚 純玲 (2018).

身体冷却による運動能力向上に関わる中枢性機序

https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/ja/list/doctoral_thesis

2018年4月28日

ガムを噛むことで運動能力は向上するのか

Whether chewing gums had an effect which improve the athletic ability

奥田 至音 別所 蒼汰 吉井 涼
山川 琉誠 小淵 綾央 河野 友香
Okuda Shion Bessho Sota Yoshii Ryo
Yamakawa Ryusei Kobuchi Ryo Kawano Tomoka

要旨

ガムを噛むことによって運動能力が向上するのかについて調べた。フリースロー、握力測定では個人によって結果が異なった。100マス計算では、ほとんどの被験者の正答率とスピードが向上した。しかし、被験者や実験の条件を考慮していなかったため、正確なデータとは言い切れない。この条件下では、ガムを噛むことは集中力を向上させる面があると考えられる。

SUMMARY

We researched whether chewing gums would improve the people's ability.

In order to measure the difference or improvement in athletic ability.

We did three experiments: throwing of basketball at the goal, measuring grip strength and hundred mass calculation. We couldn't get accurate data because of the small number of the subjects in the first two experiments. However, in hundred mass calculation, most subjects showed improved concentration. Considering the results from these experiment, it can be said that chewing gums help improve our concentration.

1. 序論

野球選手やサッカー選手などのスポーツ選手がガムを噛みながらプレーしているのを度々目にすることがあり、運動中にガムを噛むことによってどのような効果があるのか、またどのような運動において最も効果を発揮するのかについて興味を持ち、調べることにした。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

ガムを噛むことで運動能力が向上するのかを調べる。また、100マス計算、握力測定、バスケのフリースローを用いて実験することで、集中力、筋力、技術の3つの能力が向上するのかを調べる。実際に運動する時に利用できるのかを考えること。

2.2 実験対象

実験は60班の班員6名で行った。班員の部活、性別は以下の通りである。

水泳部男子、水泳部女子、陸上部男子
バレーボール部男子 帰宅部男子2人

2.3 実験方法

実験の種目は、100マス計算、握力測定、バスケットボールのフリースローの計3種類で行った。

①100マス計算は、ミント味のガム有り無しで行った。測定方法は、被験者6名全員が同じ問題を用いた。そして各自のタイミングで解答時間の計測を開始し、問題をすべて解き終えたら測定を終了した。ガム有り無しで問題を変えて行った。

2.4 実験における留意点

機器を用いる時にそれぞれの指の高さに

合っていること。ガムを噛み始めるタイミングをそろえること。

2.5 分析方法

100マス計算は100問中の正答率と計算の速さ、握力測定はデジタル握力計の数値

バスケットボールのフリースローはうちに入った回数を数値としてとった。これらを使って分析をした。

3. 結果・考察

3.1 結果

握力測定においては、ガム有りから無しで、結果が良くなった一方で、悪くなったものもいた。フリースローでは、握力同様、結果が良くなった者もいれば悪くなった者もいた。

この2つの結果に対し百マス計算ではほとんどの者の正答率が上昇したうえ、全員の解答スピードが著しく上昇していた。

3.2 考察

フリースローや握力で計った運動能力は、ガムを噛んだ前後で変化が小さかったりと、個人差があったのでガムを噛むことで運動能力はあまり影響がないと思われる。百マス計算で計った集中力は、得点の多少の前後はあったが、計算スピードは著しく上がっているので、ガムを噛むことで集中力が上がり、計算能力の一時的向上が見られたと思われる。

しかし、運動能力の実験については、少し肌寒い所や練習時間や体育の授業などを考慮していないため筋肉への疲労も関与しているかもしれない。

4. 結論・展望

ガムを噛むことでフリースローや握力の運動能力よりも、計算する時の集中力が向上するものと思われる。しかし、被験者数・男女比・実験を行う気温や時間帯・光や風などの環境に対して、配慮が不十分であったために正確なデータとは言えない。次の実験の際には上記のことを考え、より精密なデータが

収集に努めたいと思う。また、瞬発力や暗記力など他の能力ではどのような結果になるか気になった。

5. 引用文献・参考文献

使用したガム

キシリトールロッチェガム ミント

キシリトールロッチェガム 6種アソート

6. 謝辞

この研究にあたってサポートしていただいた担当の先生方に深く感謝を申し上げます。

筋肉をつけたい！
To build muscle!

伊藤 啓 鈴木 理央 野田 孟司
櫻井 康佑 奥谷 響 杉浦 壮真
Ito Hajime Suzuki Rio Noda Takeshi
Sakurai Kosuke Okutani Hibiki Sugiura Soma

要旨

本研究はどうすれば筋肉がつくかを実験し、重いダンベルで少ない回数を上げてトレーニングを行うグループと、軽いダンベルで多い回数を上げて行うグループを比較する実験を行なった。

その結果明らかになったことの1つ目は普段から筋力トレーニングを行なっているラグビー部は何も行なっていないものと比べて筋肥大があまり起こらなかったことだ。

2つ目は実験期間が短かったことでデータが不足して、正確な差があまり分からなかったこと。

SUMMARY

In order to find out how to build muscles, we conducted two experiments.

However, it does not consider the conditions of the test period, or meals.

We found out that, first, compared to rugby, where people usually do muscle training, muscle hypertrophy was lower than in other people.

However, this time, the amount of data was not enough, so little error was observed.

1. 序論

1.1 研究背景

筋肥大をさせる為には負荷が強くないと意味がないのか、という疑問から2つのグループの実験結果の比較によって考察することにした。

1.2 仮説

負荷の強い方が効果が高い

2. 研究手法

2.1 実験の目的

今後のクラブ活動にいかすため。

2.2 実験対象

6人を3人と3人のグループに分けて、AとBとする。Aの内訳はラグビー部、バトミン

トン部、軟式野球部、Bの内訳はラグビー部、バトミントン部、陸上部である。

2.3 実験方法

6人を3人と3人のグループに分けて、AとBとする。Aの内訳はラグビー部、バトミントン部、軟式野球部、Bの内訳はラグビー部、バトミントン部、陸上部である。

AとBに分けた後、津高校のトレーニング室で器具を用いてアームカールをし、アームカールのMaxを測定する。

AグループはそのMaxの重さで七回目アームカールをする。

BグループはMaxの半分程度の重さで回数を決めずに自らの限界の回数までする。

週に三回アームカールを実施し、二週間程度の間を空けて、上腕と前腕の左右その太さを

測定し、このデータでどれだけ筋肉が肥大したかを見る。

3. 結果・考察

筋トレの施行期間が短かった為にデータ量が不足し、また筋肉の肥大率が低かった為に、AグループとBグループで明確な差を見ることができず、比較できなかった。

少なくとも言えることは、今回の被験者において、普段から筋トレを行なっているラグビー部は筋肉の肥大が少なく、対照的に普段あまり筋トレをしない被験者の筋肉の肥大は比較的大きかったことである。

もちろん、今回はデータ不足も目立ったため、より多くのデータを得ることも必要である。

また今回は筋肥大のみにスポットを当てて実験を行った、しかし、今後は筋肥大のみではなく「筋力」、「神経系」などについてもスポットをあてて実験を行なっていきたいと思う。

	Aグループ		Bグループ
	左前腕		
1期	0.7		0.9
2期	-0.3		-0.3
	左上腕		
1期	0.4		0.6
2期	-0.3		-0.3
	右前腕		
1期	0.3		0.4
2期	0.4		0.1
	右上右腕		
1期	0.8		0.4
2期	0.3		0.1

図1 肥大した値(c m)の各グループ平均

4. 結論・展望

結論として、少なくとも今回の被験者から見られるように、普段から筋トレをしている人に限り、筋肉の肥大が極端に小さかった。それと対照的に、普段から運動量の小さい人や、筋トレをあまり行なっていない人の筋肉の肥大が比較的大きかった。

今後の展望としては、より計測の精度を上げることが望ましい。

より強い泥団子を作るには
What makes dorodango strong

池村 武蔵 板谷 小太郎 鈴木 孝太郎
牧野 有紗 宮崎 愛海

Musashi Ikemura Kotaro Itaya Kotaro Suzuki
Arisa Makino Manami Miyazaki

要旨

子供のころ、誰しもが一度は作ったことがある泥団子づくりに着目し、どうしたら強く割れにくい泥団子を作ることができるのかを研究した。

いくつかの粒子の大きさが異なる土を利用し泥団子を作り、同じ高さから落下させ、何回目の落下で泥団子が割れたかを計測した。

実験の結果泥団子の強度とそれを構成している土の大きさには深い関係があり、粒子がきめ細かい土を使った方が強く割れにくい泥団子を作ることができることが分かった。

SUMMARY

We focus on what makes "dorodango" (balls made of soil and water) strong.

The main research was how to make dorodango which don't break.

We made dorodango which were made type of some soil with particles of different sizes and dropped them from the same height to the ground.

We measured how many times of fall they endured. As a result of the research, we found there was a close relationship between the strength of the dorodango and the size of soil that makes up the dorodango.

In addition, we found that it was possible to make a tough, hard-to-break dorodango if we use a type of soil with fine particles.

1. 序論

1.1 研究背景

小さい時、手が汚れるのも気にせず作った泥団子。成長するにつれ、すっかり作る機会も無くなった。しかしだからこそ成長した自分たちが改めて作るって見るのもいいと思った。

1.2 研究目的

様々な種類の土で泥団子を作ることでより強い泥団子を作る方法をみつける。

1.3 研究意義

強い泥団子の作り方を通じて身近にある

壁や塀などを築く技術につなげられ、小さいころと比べてどれほど完成度の高い泥団子が作れるようになったを知ることで自分たちの成長を実感できる。

1.4 仮説

砂が細かいほうがより強固な泥団子が作れるのではないかと考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

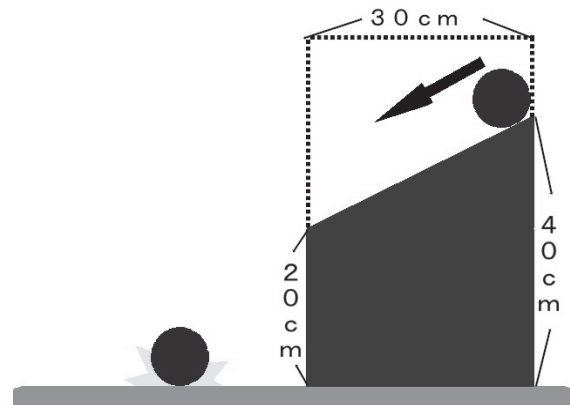
種類の違う土の泥団子の強度を測り、どの要素が影響しているのかを調べる。

2.2 実験対象

礫質土、砂質土、粘性土、シルト、粘土、有機質土、火山灰質粘性土

2.3 実験方法

どの種類の土でどのように割れにくさが変わるのかを調べるため、違う種類の土を用いて泥団子を作り、それを一定の高さから割れるまで落とし続けて何度目で割れるのかを計測する。



実験方法

2.4 実験における留意点

割れやすさを測るという観点でいえば、かなりの高精度であるが、この方法では高度については調べられない。

2.5 分析方法

より割れるまでに必要な落とす回数が多いほど、割れにくい泥団子であると分析する。

3. 結果・考察

土の種類による違いと、落として割れるまでの回数の関係を調べると土の粒の大きさが小さいほど割れるまでの回数が増えていることが分かった。つまり、より強い泥団子を作りたいならまず、小さい粒の土を使って作る場所から始めればよいということだ。今回なぜ粒が細かければ細かいほど割れにくくなるのかという疑問が残った。おそらくは粒子同士の結合力といった部分に関係していると推測できるが正確な答えが出せるように次の研究で調べたい。また今回は硬度に関わる条件についても調べられなかったため、そちらも改めて調べていきたい。

4. 結論・展望

今回の研究を通じて、知識をある程度得た私たちが条件等を整えて泥団子を作っていくことで、より強い泥団子の作り方が明白になっていた。この実験で得た粒子が小さいほど割れにくさが増えるという結果から、この理論は、コンクリートや壁など乾かして固める系統の材料に応用できる可能性があると考えられる。これらの結果を踏まえ、今後は壁材などへの応用性なども調べていきたい。

5. 引用文献・参考文献

- ・地盤工学会
地盤工学編：土質試験の方法と解説
- ・中央区地盤情報システム
土質の分類と解説

分厚いホットケーキを作るには？

How to make chunky hot cake?

木村 浩樹 池田 祐夢 小瀬古 流水 山本 真菜
山舗 みれ 柑子木 凜奈 岡田 蒼汰

Kimura Hiroki Ikeda Yumu Koseko Rumi Yamamoto Mana
Yamasiki Mire Koziki Rinna Okada Sota

要旨

店で売られているような分厚いホットケーキを再現するために、家庭にある材料をホットケーキの調理過程で加え、実験を行った。事前に膨張効果の期待できる材料を7種類選んだところ最も膨らんだのはマヨネーズだった。それ以外にも膨らみの大きいものの要因を考察した結果、膨らみの要因は調理中に発生する二酸化炭素であると分かった。また、二酸化炭素の発生源は複数あることがわかった。そこで私たちの班は加熱時に発生する二酸化炭素の発生源の異なる材料を組み合わせれば、さらに膨らみが得られるという結論に達した。

SUMMARY

In order to make a chunky pancake like the ones sold at store, we experimented with materials at home. Beforehand, we chose seven types of ingredients that could be expected to expand. Among them, mayonnaise we found that swelled the most. It also turned out that carbon dioxide generated during cooking causes the swelling. We came to a conclusion that different sources of carbon dioxide combined, more carbon dioxide is generated.

1. 序論

1.1 研究背景

店で提供されるホットケーキは、家庭で作るホットケーキと比較するととても大きく膨らんでいる。これを見て、私たちはそれを家庭でも再現したいと思った。

1.2 研究目的

店のような特別な材料や機械を用いず、どこの家庭にもありそうな材料を用いて、店で提供されるようなよく膨らんだホットケーキを作る。

1.3 研究意義

家庭でも店の商品の再現をすることによって、料理の楽しみが増える。また、店に行かないので交通費や食費が削減できる。よっ

て、家庭内で「料理」という共通の楽しみを持つことで、家庭内のつながりが強くなる。

1.4 仮説

インターネットや書籍、予備知識などを基に、通常材料にマヨネーズを加えたものが最も大きい膨らみをもつという仮説を立てた。

2. 研究方法

2.1 実験方法

私たちは市販のホットケーキミックスに追加で材料を混ぜることでより膨らむのではないかと考えた。インターネットや書籍、予備知識などを利用し、バナナ、豆腐、ヨーグルト、マシュマロ、マヨネーズ、みりん、炭酸水の7種類の加える材料を選んだ。

実験の段階では、調査により出てきた材料を用いてホットケーキを焼き、加えた材料による膨らみの違いを計測、比較した。

2.2 実験時における留意点

なお留意点として、生地全体の量を統一するために追加材料の量に応じて、牛乳の量を調節した。

また、ホットケーキを焼くごとに、フライパンの粗熱をとることで、焼く温度を調節、統一した。

2.3 計測方法

計測は、焼き上がったホットケーキを半分に切ったのち、ものさしを用いて行った。

3. 結果・考察

実験の結果、ふくらみの大きかった順にマヨネーズ、炭酸水、みりん、豆腐、バナナ、ヨーグルト、マシュマロ、ノーマル(通常)の材料のみで焼いたもの；以下「ノーマル」と表記)であった。特にマヨネーズは2.0cmも膨らみ、ノーマルの0.9cmの約2倍膨らんだ(表1参照)。

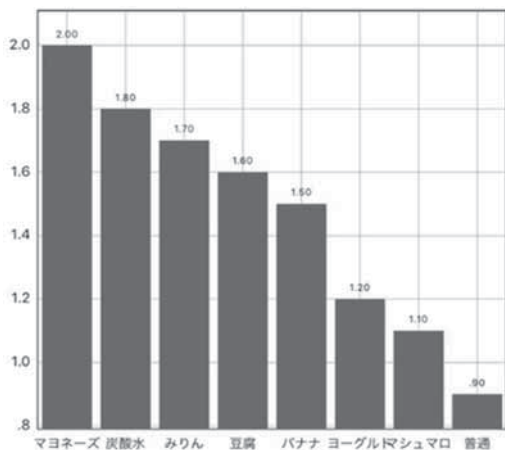


表1 実験結果

私たちはこの中から膨らみの大きかった上位4つの材料に着目し、何か共通点がないか調べた。その結果、上位4つの材料を加えたホットケーキは全て調理過程で二酸化炭素が発生しているということが分かった。また、上位4つはいずれも二酸化炭素を生じた

が、発生経路は3つに分かれると考えた(図1参照)。

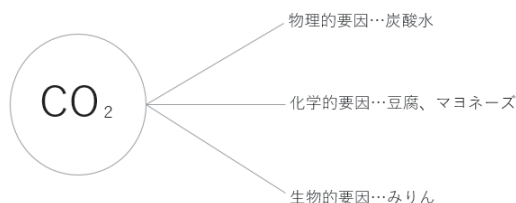


図1 二酸化炭素の発生経路

1つ目は物理的要因である。これは炭酸水に該当する。炭酸水は二酸化炭素が水に溶けたものなので、加熱することで二酸化炭素が発生する。2つ目は化学的要因である。これはマヨネーズ、豆腐に該当する。マヨネーズ、豆腐に含まれる成分とホットケーキの材料による化学変化によって二酸化炭素が発生する。3つ目は物理的要因である。これはみりに該当する。みりんが加熱されることで発酵が進み、二酸化炭素が発生する。

4. 結論・展望

調査により膨張作用には3種類あり、液体や気体の物理的変化を利用した物理的膨張作用、薬剤を加熱した時に起こる化学反応を利用した化学的膨張作用、酵母などを利用した生物的膨張作用があることが判明した。

今回の実験では、マヨネーズを加えたものが最も大きく膨らんだが、これは上記の3つの作用のうちでは、化学的膨張作用に当たる。なお、2番目に膨らんだ炭酸水は物理的膨張作用、3番目に膨らんだみりんは生物的膨張作用にそれぞれ当たる。

以上から、家庭で「分厚いホットケーキを作る方法」としては、上記の3作用を発生させることが第一に挙げられる。

また、完全な調査とまでは至らなかったが、ほかにも可能性のある要因が発見できた。具体的には、マヨネーズに関して油分によってグルテンの結合が緩和されている可能性、みりんに関してアルコールが蒸発する際にも二酸化炭素が発生する可能性がそれ

ぞれ挙げられた。

今後の展望としては、上記の理由を踏まえ
ふくらみの大きかった材料同士を組み合わせ
ることで、さらに膨らみの大きなホットケ
ーキを作ることができるのではないか、とい
う結論を得た。

日焼けしたくない

We don't want to have suntan

芝原 佑果 稲垣 みなみ 上田 真愛 大谷 汐音
Shibahara Yuka Inagaki Minami Kamida Mai OtaniShion

要旨

私たちは日焼けが健康に影響を及ぼすことを知り探求した。学校内の日向や日陰などの7か所で紫外線強度計を用いて紫外線量を測定した。その結果、外の日向が一番紫外線量が多かった。また1階と2階では測定値にあまり差がなかった。

SUMMARY

Our research focused on the effect of suntan on our health. Using the ultraviolet intensity meter, we measured the amount of ultraviolet rays at seven spots in the sun or in the shade in our school premises. As a result, we observed the largest figure in the sun. Also, the figure measured on the 1st floor was almost as much as that measured on the 2nd floor.

1. 序論

1.1 研究背景

日焼けによって皮膚がんや白内障、免疫機能低下による感染症などが、起こると知り日焼けは自分たちの健康に影響を及ぼすと考えた。日焼けを防ぐことが私たちの健康にもつながるのではないかと思い、いろいろな場所の紫外線の強さを測定することで、対策をとりやすいと考えた。

*皮膚がん・・・皮膚に生じた悪性新生物の総称、基底細胞がん、悪性黒色腫が含まれるほか様々なものがある。

白内障・・・目の疾患の一つ。水晶体が灰白色や茶褐色に濁り、物がかすんだり、ぼやけてみえたりするようになる。

1.2 研究目的

日焼けをしないためには、どのような対策をする必要があるか調べる。

1.3 研究意義

どのような条件で日焼けをするのか調べることで日焼けの対策を行う。日ごろから日焼け対策を行うことで紫外線による病気を事前に防ぐことができる。

1.4 仮説

外のほうが日焼けをする。

日陰と日向では日向のほうが日焼けをしやすい。

標高が高くなるにつれて日焼けをしやすくなる。

2. 研究方法

2.1 実験の目的

紫外線強度計を用いて正確な uva の数値を得る。

2.2 実験方法

①紫外線強度計を用いて外（日向/2階）、木の近く、2年4組の教室（窓開/閉）、廊下（窓開/閉）の各場所で測定する。

②各場所10秒間で、最大値と最小値を記録する。

③3日に分けて測定した記録の平均をとる。

2.3 実験における留意点

日によって天気が違うため測定値の比較をしっかりとる。

2.4 分析方法

測定値の最大値と最小値の平均を表にま

とめる。

3. 結果・考察

1. 外（日向） 0.246833・・・
2. 外（日向2階） 0.2915・・・
3. 木の近く 0.084・・・
4. 2年4組教室（窓開） 0.039833・・・
5. 2年4組教室（窓閉） 0.052833・・・
6. 廊下（窓開） 0.03666667・・・
7. 廊下（窓閉） 0.07566667・・・

上記の結果より外（日向）と外（日向2階）の結果の数値の差があまりない。これは高さによって紫外線量が大きく異なると思われがちだが、地表から太陽までの距離を考えると建物の1階2階の標高差は比較するまでもないほど短い距離だからである。1階2階だけでなく、3.4.5階・・・と多くの実験を試みたい。

4. 結論・展望

日焼けしないためには日向より日陰にいるほうが良い。また実験からガラスには紫外線を遮る働きがあることがわかるので、室外よりも室内にいるほうが良い。今回の実験から1階と2階で紫外線量が変わるわけではないので、標高は気にしなくてよい。室外にいる場合は帽子、日傘、サングラス、薄手のパーカーを身に着けたり、日焼け止めを取扱説明書通りに使用する必要がある。

5. 引用文献・参考文献

「紫外線がわたしたちを狙っている」
佐藤悦久（著） 日本薬学会（編集）
丸善（1999）

津高生のための朝ごはん講座

The lesson of breakfast for Tsu high school students

森本 充咲 小木曾 愛 鏡原 帆波 宮前 華
勝田 まひろ 前橋 有紗 佐々木 陽菜

Morimoto Misaki Kogiso Mana Kagamihara Honami Miyamae Hana
Katuta Mahiro Maehasi Arisa Sasaki Hina

要旨

空腹は集中力を妨げるので、津高生にとって朝食は重要であるが、多忙のためなかなかきちんとした朝食を摂れていない人もいるのではないかと思われる。そこで、津高生にとって最良の朝食を見つけ出すためにアンケートを実施し、それをもとに自分たちで朝食を考案し、実際に調理した。また、レシピに使われている食品の栄養価についても調べた。

SUMMARY

Hungry is a great enemy for Tsu high school students because it prevents concentration. Therefore, having breakfast is important. However, it seems that there are quite a few students who don't eat nutritious breakfast because they're busy in the morning. We conducted a questionnaire about breakfast and considered the best breakfast. We actually cooked and ate the breakfast based on our research. We also researched nutritional value of the food based on our recipe, and were successful to find "breakfast for Tsu high school students".

1. 序論

1.1 研究背景

津高生を含む学生にとって、勉強することは大切だが、なかなか集中して取り組むことは難しい。そこで、どうすれば少しでも津高生が勉強に集中しやすくなるのか気になった私たちは、毎日行うことの中から何か改善できないかどうかを考え、朝ごはんに着目してその研究を行うことに決めた。

1.2 研究目的

津高生の人たちが勉強に集中しやすくなるために最も適した朝食を考えることで、津高全体の学力向上を目指す。

1.3 研究意義

短い時間で十分な栄養の摂れる朝食を考案することは、朝も勉強や身支度で忙しい津高

生にとって、役立つと考える。

1.4 仮説

調理に時間がかからず、集中力の向上に効果のある栄養分が多く摂れる朝食としておにぎりやトーストを含むメニューだと仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

今回の実験の目的は、手軽で栄養価の高い朝食を考案することである。

2.2 実験対象

津高校2年生（2018年度）

2.3 実験方法

津高生の朝ごはんについての現状を知る

ため、津高校2年生全員にアンケートを実施した。実験の精度を上げるために、朝食についての本を借りる、インターネットで朝食について調べるなどをして、情報を集めた。質問内容は、「朝食を食べるかどうか」。食べると答えた人には、「主食、おかず、飲み物には何を摂るか」、「いつ、どこで、誰と食べるか」と聞いた。食べないと答えた人には、その理由と、食べない頻度を聞いた。また、朝食と学力との関係を調べるために、校内の学力成績を聞いた。そのアンケート結果と必要な栄養素をもとに、そばろ井を考案した。そばろ井の材料はごはん、豚挽き肉、卵、ホウレンソウ、調味料と簡単なものにした。そして、時間や費用を確認するために実際に自分たちで作って食べた。

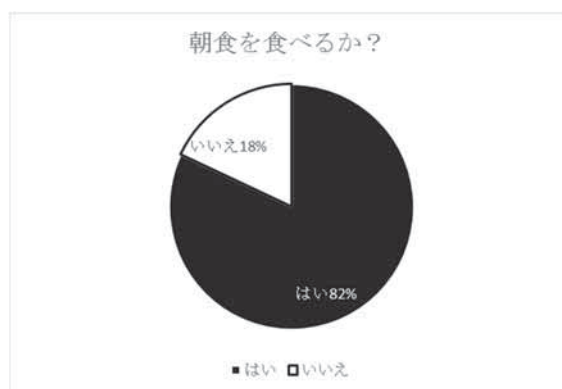
2.4 実験における留意点

実際に食べる対象であったのは自分たちだけであった点、他の人にも食べてもらうべきだったと考える。

2.5 分析方法

アンケートの結果から定期考査の順位が1~100位の人が朝ごはんに食べているものが理想的なものだと考え、そばろ井を作ることにした。また、栄養については1日で必要な量の3分の1を朝ごはんに摂取するべきだという基準で考えた。

3. 結果・考察



	主食	おかず	飲み物
1位	ご飯	卵	コーヒー
2位	パン	ヨーグルト	お茶
3位	コーンフレーク	味噌汁	牛乳

	場所	時間	誰と
1位	家	7時	1人で

図1 アンケート結果

以上のアンケート結果から「津高生は忙しく、朝ごはんを食べる時間はない」という仮説とは異なり、津高生はしっかり朝ごはんを食べていることが分かった。また、成績の順位が1~100位の方は主食にご飯、おかずに卵料理、飲み物にはコーヒーを飲んでいることが分かった。

このことより学力の向上を目的として津高生全員が朝ごはんです主食にご飯、おかずに卵料理を食べることを推奨する。そこで、私たちはご飯と卵料理を一緒に食べられ、かつ時間短縮でき、学力向上に良い朝ごはんのメニューとしてそばろ井を考えた。

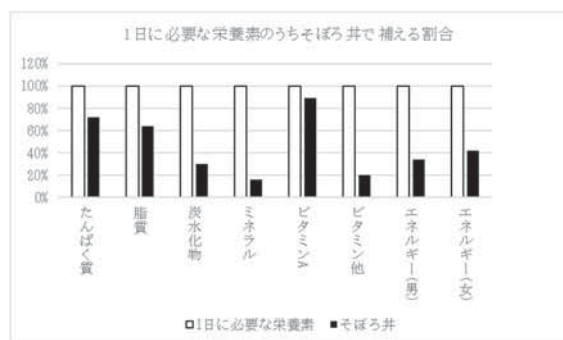


図2 1日に必要な栄養素のうちそばろ井で補える割合

この表から、そばろ井を食べることで1日に必要な栄養素のうち、ビタミンAが89%、たんぱく質は72%を摂ることができると分かる。また、脂質とエネルギー、炭水化物は3割を超えているが、ミネラルが16%と不足しているので、昼食や夕食で補う必要がある。

4. 結論・展望

この研究から、津高生が良い成績をとるためには、そばろ井などの卵やご飯を使った料理を朝食にすることが適していると考えられる。これからの展望として、今回作ったそばろ井以外に卵とご飯を使っていて、調理時間が短い料理のレパートリーを増やしていきたい。また、性別やそれぞれの生活にあった朝食を提案できるように調査を進めていきたい。

5. 引用文献・参考文献

ジュニアダイエット 岩波ジュニア新書
渡辺 満利子
ライフステージの栄養学～理論と実習～
朝倉書店 武藤 静子

急須で摂ろう！ビタミンC
Let's take it in a teapot! Vitamin C

卯 唯衣 井村 結 山本 莉子 米倉 恵
YUHAZU YUI IMURA YUI YAMAMOTO RIKO YONEKURA MEGUMI

要旨

お茶にはカテキン、ビタミンCなど健康に良い影響をもたらす物質が多く含まれている。「煎茶にはビタミンCが多く含まれている」という仮説をたて、2種類の実験を通して、紅茶、玄米茶、煎茶の4種類のお茶のビタミンCの含有量を調べ比較した。また、ビタミンCの健康への影響を、私たちの健康保持増進を目的として調べ、考察した。

SUMMARY

Tea contains many substances such as catechin and vitaminC, which are believed to have a good influence on people's health. We assumed that green tea of medium quality includes more vitaminC. We compared the amount of vitaminC in four types of tea: tea with roasted rice, roasted green tea and green tea of medium quality. We also researched and considered the effects of vitamin for the purpose of maintaining and promoting our health.

1. 序論

1年時に、お茶の種類、温度、道具を変えて、お茶の美味しい淹れ方を探求し、温度や使う道具によってお茶の濃さが変化し、お茶の種類によって最も美味しいお茶の淹れ方が変わることが分かった。さらに、お茶は健康に良い影響をもたらす物質であるビタミンCやカテキンを多く含んでいることが分かった。本年度は継続実験の形で、ビタミンCに注目し、お茶の種類別のビタミンCの含有量やビタミンCの健康への影響を私たちの健康増進を目的として調べ考察した。色が濃い、黄色っぽい、健康的なイメージなどの理由から煎茶により多くのビタミンCが含まれているのではないかと予想した。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

2種類の実験方法によって、急須で入れたお茶で最も多くビタミンCが含まれているお茶の種類を調べて、健康増進に役立てる。

2.2 実験試料

2種類の実験で使用するお茶：
煎茶、ほうじ茶、玄米茶、紅茶 (2.0gずつ)

アスコルビン酸試験紙による実験：
お湯 (70 ml、65℃)、急須、湯呑み茶碗、アスコルビン酸試験紙、温度計

酸化還元滴定による実験：
ヨウ素液、指示薬 (でんぷん)、滴定の道具 (メスフラスコ、コニカルビーカー、ホールピペット、ビュレット)

2.3 実験方法

アスコルビン酸試験紙による実験

- ① 4種類のお茶を淹れる
- ② それぞれのお茶に試験紙を浸し、30秒間乾かす。
- ③ 試験紙の色と試験紙の入った容器に示されている色調表を比較し、それぞれのお茶に含まれるビタミンCの量を判断

する。

酸化還元滴定による実験

- ① 4種類のお茶をいれる。
- ② 各お茶を10 mlビーカーにとり、10倍に薄める。
- ③ ②で薄めたお茶に指示薬を加える。
- ④ ヨウ素液で滴定し、青紫色になったところを終点とする。

2.4 実験における留意点

- ・お茶の温度を一定に保つ。
- ・お茶を湯呑に注ぐとき、茶葉が入らないようにする。

2.5 分析方法

アスコルビン酸試験紙による実験：

サンプルに実験後の試験紙を照らし合わせて、ビタミンCの量を測る。

酸化還元滴定による実験：

指示薬の色が透明から青紫色に変わったところを終点とし、ビタミンCの量を測る。

3. 結果・考察

アスコルビン酸試験紙による実験：

煎茶…500 紅茶…300 ほうじ茶…200
玄米茶…100

酸化還元滴定による実験：

煎茶…1.7 ml 紅茶…1.6 ml ほうじ茶…
1.2 ml 玄米茶…1.7 ml

4. 結論・展望

2つの実験の結果は一致し、煎茶に最も多くビタミンCが含まれることがわかった。また、急須を使って淹れたお茶には、自然のビタミンCが含まれている。さらに国民生活センターのテスト結果によると、その量はペットボトルのお茶に含まれるビタミンCの量の約16倍だということも分かった。このことから、ビタミンCを十分に摂取するには、急須で淹れたお茶を飲むほうが好ましいと

考えられる。今後は、ペットボトルのお茶に人工的なビタミンCだけでなく自然のビタミンCも含まれているのかを明らかにしたい。

5. 引用文献・参考文献

- ・「スタンダード生理学」 田中紀子著、文光堂出版、P. 260-261
- ・国民生活センター

ペクチンとあずきの可能性 - 加工食品から考える -

Possibility of pectin and adzuki beans -Think from processed foods-

秋山 あみり 生峰 羽澄 渋谷 莉穂 星合 希美 舞野 紗和
Akiyama Amiri Ikimine Hasumi Shibuya Riho Hoshiai Nozomi Maino Sawa

要旨

新聞で見つけたジャムについての記事に興味をもち、ジャムのゲル化に必要な条件は「ペクチン」「酸」「糖」「加熱」であることがわかった。ペクチンに焦点をあてて、ペクチン含有量の少ない食品でのジャム作りを行い、同じ加工食品である「ゆであずき」について調べることにした。また、井村屋研修を通してあずきにはペクチンが含まれていること、あんこの作り方についても知ることができた。この研究から、ジャム作りにはペクチンが不可欠であることが確認できた。

SUMMARY

We found an interesting article about jam in a newspaper and made a research on that. It has been found that pectin, acid, sugar, and heating are necessary for the process of gelling. We focused on pectin and made jam with ingredients that contain a small amount of pectin. Then, we examined "Yudeazuki" (boiled beans), which is also a type of food processed in the same way. In Imuraya Co. Ltd., we learned that adzuki beans contain pectin and how to make adzuki beans jam. Through this research, we learned that pectin is essential for making jam.

1. 序論

1.1 研究背景

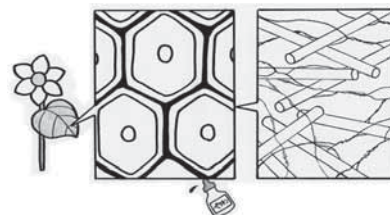
探究活動Ⅰでは、2017年2月25日付けの新聞の記事をきっかけに、一見ジャムにするのが難しそうな野菜でもジャムが作れるということを知り、ジャムのゲル化にはどのような条件が必要であるか調べた。

探究活動Ⅱでは、ジャムのゲル化の条件の1つである「ペクチン」に焦点を当てて研究を行った。また、今年度は井村屋の協力を得ることができたため、「あずき」を使ってジャムを作ることができるのかを調べることにした。

1.2 研究目的

昨年度の研究でジャムのゲル化に「ペクチン」「糖」「加熱」「酸」であるとわかったが、本当にこの条件を満たせばジャムを作ることができるのかを確かめる。

また、井村屋研修を通して、あんこがどのように作られているのかを学び、学んだことと自分たちが立てた仮説を照らし合わせ、これをふまえた実験を行う。



ペクチンとは、炭水化物の多糖類で果物や野菜に含まれるゼリー状の物質のこと。(上図の黒い部分がペクチンである。)

1.3 仮説

ペクチンは果物や野菜に多く含まれることから、あずきには含まれていないと考え、あずきを使ってジャムを作ることはいけないという仮説を立てた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

探究活動Ⅰで、ジャムがゲル化するのに必要な条件は、「ペクチン」「糖」「加熱」「酸」であることが確認できたため、いくつかの食品でジャムづくりを行うことにした。

2.2 実験方法

① トマトのジャム作り（探究活動Ⅰ）

トマト、砂糖、レモン汁のみを用いて煮詰めた。

② キウイのジャム作り（探究活動Ⅱ）

ペクチン、キウイ、レモン汁、砂糖のみを用いて煮詰めた。

③ あずきのジャム作り（探究活動Ⅱ）

小豆の種類を変えて3回行った。また、今回の研究にあたって井村屋グループの協力を得ることができたため、用いるあずきはすべて井村屋の商品を用いた。

1回目：ゆであずき 210g レモン汁大6

ペクチン 10g

2回目：赤飯用あずき 225g 砂糖 120g

ペクチン 80g レモン汁小1

3回目：煮小豆 45g 砂糖 54g 水 135cc

2.3 実験における留意点

① トマトにはペクチンが含まれているため、ペクチンを用いなかった。

② キウイにはペクチンが含まれていないため、添加物として加えた。

③ あずきにはペクチンが含まれているか不明だったため、1回目・2回目ではペクチンを用いた。しかし、2回目の実験後、井村屋への研修を通して、仮説に反してあずきにはもともとペクチンが含まれていることを学んだので、3回目にはペクチンを用いなかった。

3. 結果・考察

①② トマト・キウイのジャム作りでは、粘度のある甘酸っぱいジャムができた。これは、ジャムにする際に必要な条件である、ペクチン・糖・酸・加熱がそろっていたからだ

と考えた。

③ あずきのジャム作りにおいて、1回目のものは、レモン味が強く、見た目も粘度もさらさらとしたペースト状になった。その原因として、レモン汁を入れすぎたことと、ゲル化に必要なペクチンの不足が考えられる。次に、2回目のものは、1回目のものより粒がしっかり残り、見た目は粒あんのようで、粘度もあった。しかし、これがペクチンによる効果なのか、煮汁の蒸発によるものなのかは調べられなかった。さらに、3回目のものでは、粘度のある糖度の高いものができた。これは、あずきの本来もつペクチンによるものだと考えた。

また、井村屋研修において、小豆にはペクチンが含まれていること、あん粒子の形成によりあん特有の舌触りが作られることを学んだ。



4. 結論・展望

1回目のキウイを用いた実験からは、あまりジャムとしては市販されていないキウイのような果物や野菜でもジャムのゲル化に必要な条件である「ペクチン」「糖」「加熱」「酸」がそろえばジャムにすることができることがわかった。また、小豆にはペクチンが含まれていないという仮説のもとで実験を行っていたが、井村屋さんに訪問させていただいた際に小豆にはペクチンが含まれていることを学んだ。そのため、あん粒子の形成により独特の舌触りや光沢が生まれる。それをふまえたうえで3回目の実験ではペクチンを使わずに実験を行った結果、糖度・粘度という点でも成功といえるものになった。また、小豆は日本でも昔から様々な伝統料理と

しても使われ、「コレステロール低下」「アンチエイジング」などの多くの健康効果もあるため身近な食品としても捉えていきたい。

今後の展望として、あずきの種類や砂糖の量などの条件をそろえたうえでの実験(対照実験)、他の増粘剤についての働きや使用されている食品の調査などを行いたいと考えている。

5. 引用文献・参考文献

「特集2 食材まるかじり(2)ジャムの謎」.
農林水産業.

「ペクチン」. 真部考明著. 幸書房.

「おもしろい料理の科学」. 平松サリー. 講談社.

「ビジュアルワイド」. 食品成分表. 東京書籍.

「あずきのチカラ」. 井村屋グループ株式会社.

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力及びご助言をいただきました、井村屋グループ株式会社の社員の皆様には、感謝申し上げます。

嫌いな食べ物をおいしく食べるには
How can you eat food that you do not like?

濱 もも 多羅尾 萌 平野 華子 廣瀬 琳香 稲垣 佐如 横山 真子
Hama Momo Tarao Moe Hirano Hanako Hirose Rinka Inagaki Sayuki Yokoyama Mako

要旨

好き嫌いで困っている人のために、嫌いな食べ物を克服する方法をみつけないと考えると、この研究をした。目的は、嫌いな原因を和らげる調理方法を考えることである。研究手法はアンケートをもとに、レシピを考え、試食をしてもらうことである。この研究から、食材の味、におい、食感、見た目をわかりにくくすることで、嫌いな食べ物をおいしく食べることができるということが分かった。機会があれば、他の食材でも挑戦してみたい。

SUMMARY

It is true that people have different tastes for foods. However, we wondered if we would be able to find methods to overcome people's dislikes of food and conducted a research. Our object is to invent recipes in order to decrease the causes and reasons people dislike certain foods. Our research made it clear that people can eat food they dislike by relieving certain tastes, smells, textures, and appearances of foods. If we have a chance, we want to think about more recipes for various dishes of more kind of food.

1. 序論

1.1 研究背景

食べ物を食べやすくする方法には、細かく切る、食感の似ているものと調理するなど、いろいろな方法があるが、その中でも、どれが効果的かを知りたいと思った。これらのことから、「嫌いな食べ物をおいしく食べるには」という研究をしようと考えた。

1.2 研究目的

食べ物を嫌う原因は、人によってさまざまである。人がなぜその食べ物を嫌うのか、具体的な原因を調べる。また、それらの原因を和らげる調理方法を考える。

1.3 研究意義

嫌いな食べ物をおいしく食べることができれば、食べ残しが減り。食料の廃棄量も減少するのではないかと考える。また、好き嫌いが減るきっかけになり、栄養素のかたよりが減り、健康にもよいと考える。

1.4 仮説

食材を細かく切り、食感をわからなくしたり、味を濃くすることで独特の味を消すことができ、おいしく食べられるようになると考える。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

どのように調理をすれば、その食べ物が嫌いな人に食べてもらえるか知るために、実験をした。

2.2 実験対象

津高校2学年（2018年当時）の生徒

2.3 実験方法

まず、実験対象の生徒に嫌いな食べ物とその理由についてアンケートを行う。アンケートをもとにレシピを考え、作った料理を対象の食材が苦手な人に試食してもらう。試食の感想には個人差があるため、なるべく多くの

人を対象に行う。今回は、アンケートで男女ともに嫌いな食べ物に多く挙げられていた。なす、トマト、きのこの3つの食材のレシピを考えた。試食の感想から食べやすくなった理由、または食べづらい原因をピックアップして、失敗したレシピについては、新たなレシピを考える。成功したレシピについては、調理方法、味付けなどの仕方に共通点がないか調べてまとめる。



2.4 実験における留意点

味の感想には個人差があるので、注意して分析する。

3. 結果・考察

今回の研究で取り扱った3つの食材(きのこ、なす、トマト)は風味が強い食材と一緒に調理をしたり味付けを濃くしたりすることで、味が和らいだ。きのこは食感が苦手だと多く挙げられていたので、ぎょうざの具材に混ぜることで、見た目や食感をわかりにくくし、成功した。なすは風味や食感が苦手だと多く挙げられていたので、鶏肉と一緒に調理することで、食感をわかりにくくした。また、チーズやソースなどで味を濃くし、風味をわかりにくくするためにグラタンにすることで、食べやすくなった。嫌いな要因であるにおいは、他のおいしの強いものと混ぜることで消せ、食感は細かく切ることでわかりにくくなる。見た目は、皮で包むなどの工夫が必要であった。以上のことから、やはり嫌いな食べ物をおいしく食べるには、味、におい、食感、見た目に気を遣う必要があると分かった。これらの特徴をわかりにくくするには、他にどんな食材、調味料を加えるのか、食材の切り方、食材の見た目がわかりにくい料理であること、この3点が重要であるとわかった。



4. 結論・展望

嫌いな食べ物をおいしく食べるためには、食材の味、におい、食感、見た目をわかりにくくする工夫が必要である。加える食材や調味料を風味やにおいが強く、味の濃いものにする、食材を細かく切ること、食材の見た目がわかりにくい料理にすることは特に有効である。これらの工夫をすることで、好き嫌いや食べ残しをする人が、減ることを願う。しかし、これらの工夫はきのこ、なす、トマトにのみ有効な工夫であるかもしれないので、機会があれば他の食材、特に野菜以外の食材でも研究をしてみたい。

5. 引用文献・参考文献

- クックパッド <https://cookpad.com/>
- なすのグラタン ID : 2793241
- きのこのパスタ ID : 5443148
- トマトのパスタ ID : 5337356

おにぎりをおいしく食べるには
How to eat rice ball deliciously

増山 詩海 下村 優衣 奥山 香菜子 岡林 香葉
Utami Masuyama Yui Shimomura Kanako Okuyama Konoha Okabayashi

要旨

おにぎりに興味を持っている4人で、おにぎりの食べ方について調べた。まず同級生にアンケートを行い、62人中49人がおにぎりに塩を入れていることが分かった。実際に同級生4人を対象に実験を行うと4人全員が塩なしより塩ありのおにぎりがおいしいと感じた。またラップと手どちらで握るのがおいしくなるか実験したところ、ラップでは米がつぶれてしまうため、手で握ったほうがおいしくなった。インターネットでコンビニの人気のおにぎりの具を調べたところ、ツナマヨや鮭が上位にあがった。最後に自分たちの考える一番おいしいおにぎりの具を考えた。天かす醤油が一番おいしかった。

SUMMARY

We researched how we can eat rice balls deliciously. First, we conducted the survey. This survey shows that most students like rice balls with salt better than those with no salt. We also found that the rice balls made bare hands more delicious than the rice ball made with plastic wrap. Next, we researched about popular ingredients on the Internet. The most popular ingredient is “tsunamayo”, cooked tuna flavored with mayonnaise. We thought the best ingredient of us. It is “tenkasu-shoyu”, fried batter flavored with soy sauce.

1. 序論

1.1 研究背景

メンバー全員がおにぎりに興味を持ち、一番おいしくおにぎりを食べるのにはどのようにおにぎりを作れば良いか突き止めようと思った。おいしいという観点は人それぞれなので、塩の有無、握り方、具材に分けて調べようと思った。

1.2 研究目的

日本人の主食である米は昔から、おにぎりとしても食べられてきた。今では、世界でも人気となっているおにぎりを、一番おいしく食べるにはどうすればよいのかを明らかにするために研究を行った。

1.3 研究意義

メンバー全員がおにぎりに興味を持ち、おいしく食べるためには、どのようなおにぎりが一番おいしいか突き止めようと思った。そこで、塩の有無、握り方(ラップで握るか、手で握るか)、具材の種類(3つの観点において)の研究することにした。

1.4 仮説

3つの観点において、一つずつ仮説を立てた。塩の有無については、あったほうが良い。握り方については、ラップで握るほうが良い。具は、サケが一番おいしい。という結論に至った。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

一番おいしくおにぎりを食べるために、具の種類、塩の有無、ラップの有無の3つの観点について調べて一番おいしいおにぎりを作り出すことを目的として実験を行った。

2.2 実験対象

作ったおにぎりを同級生生徒4名に試食してもらい、具の種類、塩の有無、ラップの有無の3つの観点について比較・評価してもらった。

2.3 実験方法

お米は三重県産のコシヒカリを用いておにぎりを作った。天かす醤油、塩昆布、梅干し、ゆかりを用いて、塩の有無とラップの有無とともに一番お米に合う具材を考えた。

2.4 実験における留意点

人によって握る強さが違うため、おにぎりは一人がすべて握った。実験を行ったのが夏だったため、衛生面を考慮しサケは用いなかった。

2.5 分析方法

具は、コンビニのおにぎりの売れ行きを参考に決定した。作ったおにぎりは同級生生徒4名に試食してもらい、どのおにぎりが一番おいしいか比較してもらった。

3. 結果・考察

塩の有無についての実験より、数人に食べてもらったところ、塩味がついているほうが美味しいと感じるということが分かった。味にめりはりがつくからだ。ラップで握るか手で握るかの実験では、手で握ったほうが美味しいということがわかった。ラップで握ることが手で握ることと比べて劣っている理由としては、ラップで握ることで、お米の粒がつぶれてしまい、ふわふわとした食感がなくなってしまうからだということがあげられる。コンビニのおにぎりの売れ行きについてインターネットで調べたところ次のようなグラフが得られた。

図1



よく買うコンビニおにぎりランキング

2016年6月3日～2016年6月9日

このグラフを参考に、ゆかり、塩昆布、梅干し、天かす醤油の4つにした。一番おいしいと予想したサケは、衛生面を考慮し使用しなかった。数人に食べてもらったところ、天かす醤油が一番人気であり、お米との相性が一番良かった。おにぎりにはめずらしい、天かすのサクサクとした食感を楽しめることも人気のひとつだと考える。

4. 結論・展望

実験より、お米のふわふわとした食感はラップで握ると失われてしまうため、手で握ったほうがおいしいということが分かった。また天かすと醤油の組み合わせは味が変わるだけでなく、サクサクとした食感もおいしく食べるために大切な要素だと考えた。この結果をふまえて、私たちは炊き方に興味を持った。とぎ時間は短いほうがいいのか、長いほうがいいのか、吸水時間はどれくらいが適切かということだ。炊き方一つにしても方法はたくさんあるので、どれが一番いいのか今後の研究の対象としたい。

5. 引用文献・参考文献

よく買うコンビニおにぎりランキング

<http://chosa.nifty.com>

市販のポテトチップスを家庭で再現するには

How to recreate potato chips sold by some companies

高柳 ことの 増井 千尋 前田 桃佳

山本 純菜 山中 琉愛 吉永 美月

Takayanagi Kotonon Masui Chiro Maeda Momoka

Yamamoto Junna Yamanaka Rua Yoshinaga Mizuki

要旨

この論文は、ポテトチップスの家庭での再現の仕方について述べたものだ。じゃがいもの厚さ、揚げる前の操作、揚げる温度の3つの観点で比較した。結果として市販のポテトチップスを完全に再現することはできなかったが、より良いポテトチップスを作る条件を見つけることはできた。

SUMMARY

This paper examines how to recreate potato chips sold by some companies. In order to figure out the best process of cooking potato chips we focused on the differences in three points : thickness of sliced potatoes, what to do before frying potatoes and the temperature of oil. As a result, it was impossible to create exactly the same potato chips sold at stores, we have found some requirements to make delicious potato chips.

1. 序論

1.1 研究背景

育ち盛りの私たちは三食の食事だけでは空腹を感じる。そんな私たちの空腹を満たすのがおやつである。偶には市販のおやつではなく自分で作ったおやつを食べたいと思う時もあるだろう。しかしお菓子作りというのは手がかるものである。例えば自分でクッキーを作る場合、卵やバターを始めとした多くの材料や器具を用意する必要がある。それらを考慮すると、私たちが簡単に作れるおやつといえばじゃがいもと油さえあれば作れるポテトチップスなのではないだろうかと考えた。

1.2 研究目的

市販されている多くのポテトチップスはスタンダードとされている塩味だけでも、食感や厚さの違いから、多種多様な商品が発売されている。私たちは家庭で市販のポテトチ

ップスの食感を再現したいと考えつつ、3つの観点で比較・実験し、市販のポテトチップスに最も近くなる調理方法を研究した。また、その調理方法の科学的根拠を考えた。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

市販のポテトチップスの食感にいかに近づけるかを重視した。そしてその調理方法を得るために実験を行った。

2.2 実験試料

じゃがいも6つ。品種はすべて男爵いもを用意した。一般に広く出回っており、高校生も手に入れやすく、でんぷん質が豊富に含まれているため、この品種で調理することにした。ポテトチップス専用のじゃがいもは存在するものの、今回は手軽に誰でも作ることのできるポテトチップスであることを前提とするため、使用しなかった。

2.3 実験方法

以下の 3 つの観点に分けてポテトチップスを試作する。

- ① ジャがいもを切る厚さ
- ② ジャがいもを揚げる前の操作
- ③ ジャがいもを揚げる温度

① 厚さについて

[1] スライサーを用いて薄切りにする (1mm 以下)。

[2] 包丁を用いて 1mm に切る。

[3] 包丁を用いて 3mm 以下に切る

② 揚げる前の操作について

[1] 4 種類の液体につけた後、それぞれ水分を拭き取る。

A) 水 B) 炭酸水 C) カフェラテ D) ぬるま湯

[2] 水で洗うだけにする。水分を拭き取らない。

[3] 水で洗った後、ドライヤーで約一分間乾かす。

③ 揚げる前の温度について

[1] 150℃で揚げる

[2] 180℃で揚げる

2.4 実験における留意点

2.3 で述べた②[3]について、ドライヤーを用いる際は、スライサーで切ったジャがいもを使うこととする。

2.5 分析方法

試作したジャがいもを班員、その他の班の班員に試食してもらい、どの方法で試作したものが、一番市販のポテトチップスに近いか意見を集める。

3. 結果・考察

3.1 結果

まず、ジャがいもの厚さについての結果について述べる。スライサーで切る、包丁で 1mm の厚さに切る、包丁で 3mm の厚さに切る、の 3 つの方法を試したが、この 3 つの中

で最も市販のポテトチップスに近いパリパリ食感が得られたのは、スライサーで切ったときである。ほかの 2 つの方法では、ポテトチップスに相応しくない、しんなりとした水分量の多い仕上がりとなってしまった。

次に、ジャがいもを揚げる前の操作についての結果である。ここでは、5 種類の方法を実験したが、その結果は大きく 3 つに分類することができる。水、カフェラテ、ぬるま湯につけ、水分を拭き取った後、揚げたものを方法 1 とする。方法 1 では十分なパリパリ食感を得ることができず、何も操作しないものと大差ない結果となった。また、炭酸水につけ、水分を拭き取った後揚げたものを方法 2 とする。方法 2 を用いて揚げたとき、完成したポテトチップスは、気泡の多いサクサクとした食感となった。これは、市販のポテトチップスとはまた別のものであり、パリパリ食感とは異なると判断した。水で洗ったあと、ドライヤーで約 1 分間乾かし揚げるものを方法 3 とする。方法 3 では、他と比べて最も市販のポテトチップスに近いパリパリ食感を得ることができた。したがって、揚げる前の操作について、最適なのは方法 3 の水で洗った後、ドライヤーで約 1 分間乾かし揚げるものと結論付けた。

3.2 考察

まず、厚さと温度については、揚げる素早さが重要であるという点で似ていると考えた。厚さについては上記のように、ジャがいもが薄いほど、温度については高温のほうが「パリパリ食感」が得られた。「パリパリ食感」は揚げることによって水分が無くなるために生じる。

炭酸水にさらしたものは、「パリパリ食感」ではなく「サクサク食感」のように感じた。揚げものをする際に炭酸水を用いるというのはよく使われる手法で、炭酸水を使うとサクサクになるといわれている。ここでもやはり「水分」は鍵となるようだ。天ぷらがべちゃっとなってしまう原因は、衣の中に水分が多く含まれているからである。そのためその

水分をどのようにして取り除くのが重要だ。炭酸水を用いると、油に入れたとき炭酸水に含まれている二酸化炭素が一気に蒸発する(炭酸水は二酸化炭素を溶かしており、気体は一般的に水の温度が高いほど溶ける量は減少する)。その際、衣の中の水分も一緒に素早く抜ける。よってサクサク食感が得られるということだ。

ポテトチップスの場合も同様に、水分を抜くことには成功していると思われるが、天ぷらよりもポテトチップスのほうがより薄いため、パリパリ食感というよりも、サクサク食感が得られたと考えた。

4. 結論・展望

4.1 結論

結論として、市販のポテトチップスを再現するための最適な調理方法は、じゃがいもをスライサーでスライスし、揚げる前に水で洗うまたは水につけて 180℃の油で短時間揚げる手法である。

また家庭でポテトチップスを作る利点として、自由に味付けできるなどが考えられる。市販にはない味付けにしたり、健康のために塩分を控えたりできる。

最適な調理方法の根拠として、水につけたり水で洗ったりする事で、じゃがいも表面の糖を洗い流しコゲを防いでいると考えられた。

4.2 展望

実際に市販されているポテトチップスの多くはでんぷんの含有量が多く、糖度の低い加工用のじゃがいもを使い製造されている。しかし家庭で加工用じゃがいもを入手することは困難である。その点を踏まえた上で、今後は加工用じゃがいもを使って実験を行いたい。

5. 引用文献・参考文献

「NHK すイエンサー流ポテトチップスの作り方」

<http://www.nhk.or.jp/suiensaa->

色に影響される私たちの世界
Our world is influenced by color

村田 桃々華 中井 菜緒 大市 日向 海野 ゆな
Momoka Murata Nao Nakai Hinata Oichi Yuna Unno

要旨

色は日常生活において様々な影響を与えている。そこで私たちは詳しい色のイメージや、それぞれの色が人に与えている影響について調べることにした。この研究では百ます計算を使って実験し、アンケートを実施した。実験と参考文献より、色は計算に影響を与え、それぞれの色にそれぞれのイメージがあることが分かった。よって、色は日常生活に大きな影響を与えており、イメージの差は男女にほとんどなくほとんどの人が共通のイメージを持っていることが分かった。

SUMMARY

People are influenced by various colors in daily life. In this study, we researched the effect that some colors have on people. In our experiment, we used 100-cell calculation tasks and a questionnaire. According to the result of our experiment and preceding studies, we found that colors affect the people's ability to calculate and each color has a certain image. Therefore colors have a big influence in daily life and almost all people have common image regardless of gender.

1. 序論

1.1 研究背景

人は普段の生活において色から様々な影響を受けている。例えば、青色のペンを使うと集中力が長持ちする、暖色系、特に赤を見ていると、心が温かくなるように思える、などだ。これは脳が色の影響を受けているからだ。昨年度、私たちはリラックスできる色はどのようなものかを調べた。その研究を経て、さらに詳しく色のイメージやそれぞれの色が人に与える影響についても調べたいと考えた。

1.2 研究目的

赤色・青色・緑色・黄色・紫色に着目し、色が人に与えるイメージや影響を調べ、日常生活に役立てる手立てを考えることを目的とする。

1.3 研究意義

人に与えるイメージや影響を調べることで、人に心理的な影響を及ぼしたいときに役立つだろう。色からの影響を利用した気分転換やリラクセスが可能だと考えている。

1.4 仮説

赤色は気分を高揚させる、青色は集中力を高め冷静にさせる、緑色はリラックスさせる、黄色は物事に対してやる気を起こさせる、紫色は落ち着きを覚えるなど色にはある程度共通のイメージがあり、その影響を受けていると仮説を立て、集中力や人の抱く感情の面から研究を進めることにした。

2. 研究手法

2.1 実験の目的

色による心情への影響、すなわち気持ち・気分の変化によって計算するスピード(頭の

回転・ひらめき力・冷静な状態を保てるかどうか)に差が出るかどうかを調べることを目的とする百ます計算を実施する。人々が持つそれぞれの色に対してのイメージによりこのような心情への影響が出るかを知ることが目的とする。またより詳しくイメージの違いを得るために男女のイメージの持ち方の違いを知ることが目的とするアンケートを実施する。

2.2 実験対象

百ます計算では、無作為に抽出した男女7人を被験者とした。アンケートでは津高校の生徒男子50名女子50名の計100名を対象とした。(実験時は2年生)

2.3 実験方法

百ます計算は、赤色・桃色・紫色・青色・水色・緑色・黄緑色・黄色・橙色の9色のカラー厚紙を用意し、そこにインターネットから引用した百ますの掛け算問題(1桁×1桁)を書き写す。この時書き写す問題は、色ごとに異なるものとする。被験者に一人当たり9色分を解いてもらい、色ごとに解き終わるまでの時間を計測する。計算間違いが1つあるごとに計測した時間に1秒プラスしていく。被験者の同色でのタイムを平均する。今回の研究では、白色は何色にも属さないとし、普段私たちが授業で使用しているノートの色である白色を基準として濃い色(色味がはっきりしている色) 淡い色(白濁色)と分けてどのような傾向があるか考えた。アンケートでは赤色・黄色・緑色・青色・紫色の5色に絞り、「エネルギー」「大人っぽい」「寂しい」「暖かい」「落ち着く」のどれに当てはまるかを1つのイメージにつき1色ずつ答えてもらうアンケートを実施した。

2.4 実験における留意点

百ます計算ではこの手法は被験者全員が簡単に解くことができるため、個々の能力によらず、より色による計測時間の差が出やすいのではないかと考えられ適していると判

断した。1色の問題を解き終わるごとに十分な休憩をとることにしたが、数をこなすにつれて多少の疲れが出てしまったりその日のコンディションの影響が出てしまったりしてしまうのは致し方ない。アンケートの結果は百ます計算の実験結果と比較し、認識とのずれがあるかどうかを見るために使うこととした。

3. 結果・考察

百ます計算の結果は似た色の系統で分けると、(単位;秒) 白80/赤86・桃85・紫83/青90・水83/緑88・黄緑91/黄88・橙87のようになった。このように私たちが普段から使うノートの色である白色の計測結果を基準として比較してみると色味の濃い色、はっきりしている色はそのタイムが長くなり、逆に色味の淡い色、白濁色系の色はそのタイムが短くなった。(表) また、アンケートの結果として、まず女子は「エネルギー」に多数派として赤色・黄色、少数派として緑色、「大人っぽい」に緑色・紫色、「寂しい」に多数派として青色・紫色、少数派として緑色、「暖かい」に赤色・黄色・紫色、「落ち着く」に多数派として青色・緑色・紫色、少数派として黄色のように票が入った。

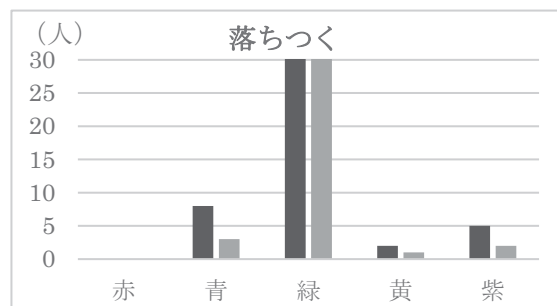
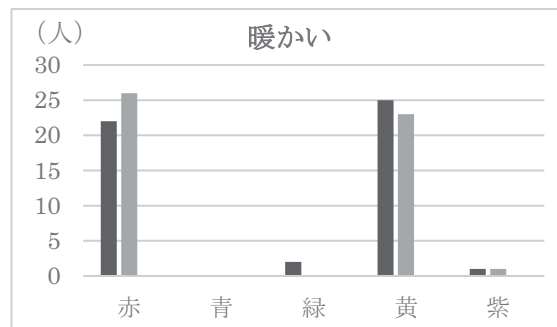
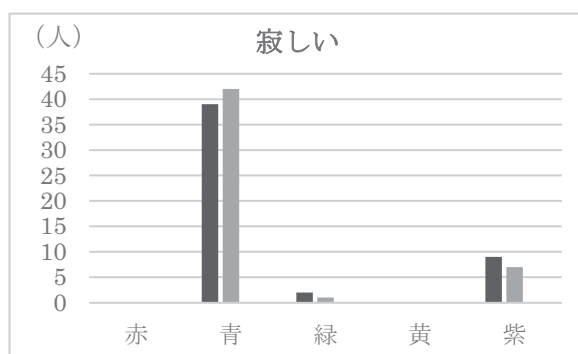
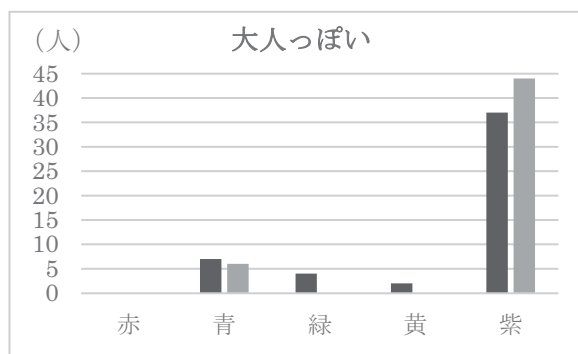
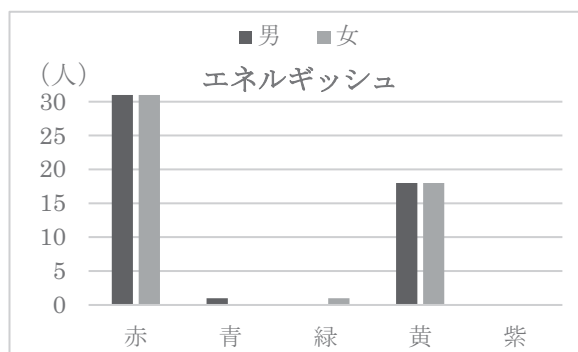
次に男子は、「エネルギー」に多数派として赤色・黄色、少数派として青色、「大人っぽい」に青色・緑色・黄色・紫色、「寂しい」に多数派として青色・黄色、少数派として緑色、「暖かい」に赤色・緑色・黄色・紫色、「落ち着く」に多数派として青色・緑色・紫色、少数派として黄色のように票が入った。この結果から少数意見を除くと、男女の間でそれぞれが色ごとに持つイメージの差はほとんど見られなかった。(グラフ)

百ます計算とアンケートの結果・参考文献より、赤色は「気分を高揚させアドレナリンの分泌を助け、アクティブをイメージさせる」、黄色は「心を弾ませ楽しい気分させる」、緑色は「リラックス効果もあるが、優柔不断もイメージさせる」、青色は「集中力

を高め、気持ちを落ち着かせる」、紫色は「感性を鋭くし、インスピレーションを高める」と考えられる。今回の実験では時間の都合上、十分に休憩をはさんでいたもののその日の限られた時間内で9問全部を解いてもらったため、疲れが結果に影響していた可能性が考えられる。また、その日に着ていた服の色が少なからず結果に影響した可能性も考えられる。

赤	桃	紫	青	水	緑	黄緑	黄	橙
86	85	83	90	83	88	91	84	87

表 百ます計算 (秒)



グラフ アンケート

4. 結論・展望

色は人々の日常生活に大きな影響を与えている。それぞれの色は人々に異なった効果を与え、そのイメージは男女で差はなくほとんどの人が共通したイメージを持っていることが分かった。私たちの生活は色によって支えられている部分や、逆に負の影響を無意識に与えられている部分もあるが、必ず色にかかわって日々を過ごしている。色が私たちに与えるイメージをうまく利用することにより勉強の合間の休憩をより有意義に過ごすことができたり、悲しいことがあったときに前を向く助けになったりと日々の生活をより良く過ごすための恩恵を受けることができると考えられる。また実際に海外の建築物への利用として、自殺の名所として有名であった橋の色を変えたことで自殺者が大幅に減った例や、刑務所の壁や床の色を塗り替えたことで囚人間の争いが減少した例が挙げられる。

結果から、今回の実験では津高校の当時の2年生を対象としたが、年齢層を広げて実験を行えば色が持つイメージに違いが現れるのか、また色の種類を増やせば結果に違いは現れるのかという新たな問いが生まれた。

5. 引用文献・参考文献

佐々木仁美、高橋俊宏、佐々木浩也（2014）「本当の自分がわかる！人生が愉しくなる！色の心理学」株式会社権出版社

SS探究活動 論文集 第1号

発行：2020年3月1日

編集：「探究」推進部

表紙デザイン：高尾由美（本校教員）

無断複製・転載を禁ず

律高



P-00061
この印刷物は、CSR
に取り組む印刷会社が
製作した印刷物です。



GREEN PRINTING JPFI
P-B10216

この印刷製品は、環境に配慮した
資材と工場で製造されています。