

不快に感じる音の特徴

井原 悠登 難波 拓泉 原田 蒼空 藤本 浩二 佐藤 明音

要旨

身の回りにある不快な音を集め、周波数スペクトルを測定した。その結果、不快な音は周波数の高い音が大きな割合を占めていることが分かった。それを踏まえて、アンケートを取って結果をまとめたところ、男女間で違いがあることが分かった。

キーワード：周波数，不快音

1 序論

日頃から生活の中で関わっている「音」というものに興味を持ち、昨年の本校の課題研究を見て、さらに詳しく調べてみたいと思った。¹⁾ 本研究では、不快に感じる音について注目し、研究を行った。

2 実験に使用した道具について

実験には以下の装置を使用した。

- ・WaveSpectra(周波数計測) (図1)
- ・マイク
音を出すために使用したもの
- ・発泡スチロール
- ・風船
- ・ガラス瓶とフォーク
- ・黒板
- ・トランプのケース

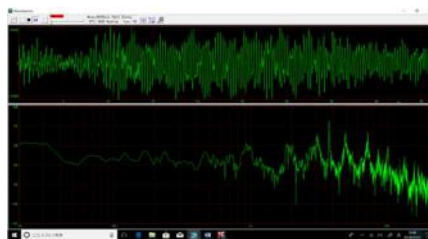


図1 WaveSpectra(上:波形 下:スペクトル)

3 実験内容

〈実験 1〉

グループの中で不快に感じる音を集め、それぞれ WaveSpectra(図1)で周波数を測定し、不快と思う音の特徴(共通点)を調べた。

〈実験 2〉

1クラス40人規模の3クラス(1組, 2組, 4組)にアンケート調査を行い、男女の聞こえ方の違いを調べた。各クラスにアンケート用紙(図3)を配布し、用紙I~Vの音について、聞いた後、アンケートを実施した。



図2 実験に使用した道具

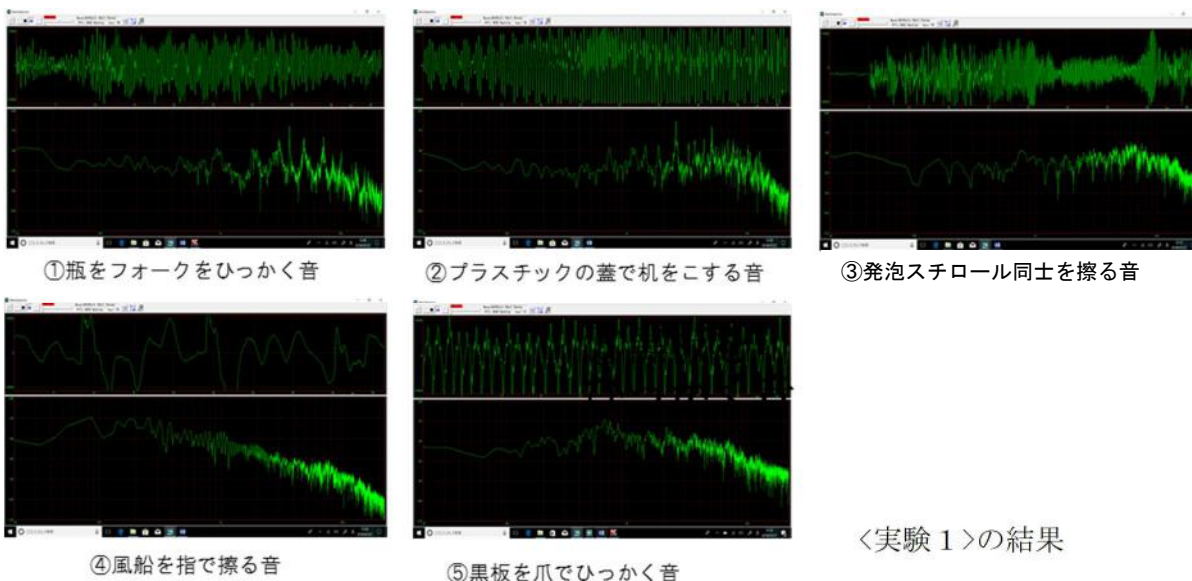
4 実験結果

〈実験 1〉

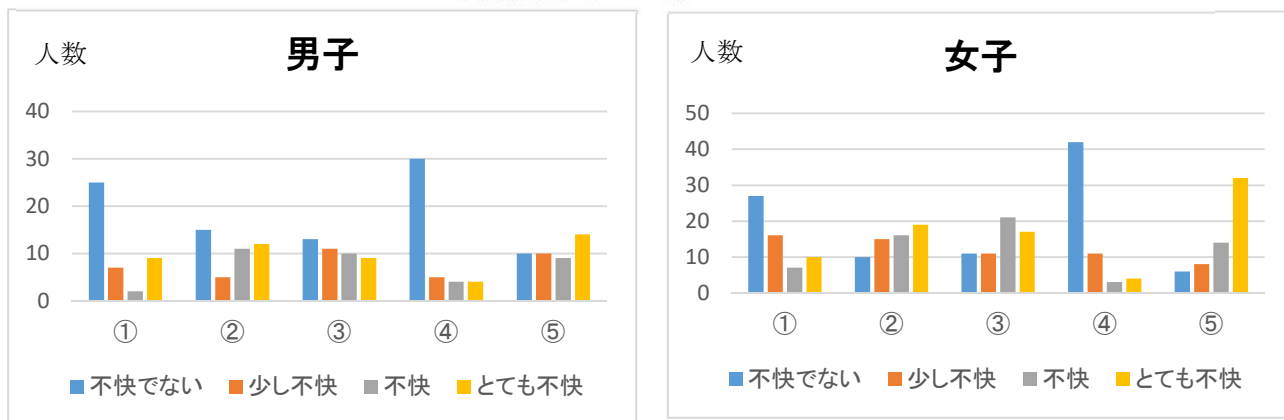
発泡スチロール、風船を擦る音、黒板をひっかく音は全体的になだらかで強いピークが見られなかった。瓶をフォークでひっかく音、プラスチックの蓋で机を擦る音は高音域に鋭いピークがあった。

不快音についてのアンケート (男・女)
1年1組1班 井原悠登 難波拓泉 原田蒼空 藤本浩二 佐藤明音
以下のIからVの音について、あなたの感じ方を①から④から選んで() に記入してください。
①不快でない ②少し不快 ③不快 ④とても不快
I 発泡スチロール同士をこする音 ()
II ガラスをフォークでひっかく音 ()
III プラスチックの容器を机にこする音 ()
IV 風船を指でひっかく音 ()
V 黒板を爪でひっかく音 ()
ほかにも不快だと思う音があれば下の空欄に書いてください。(未回答可)

図3 アンケート用紙



〈実験1〉の結果



グラフ 実験2の結果

〈実験2〉

① フォークでひっかく音、③発泡スチロール、④風船を擦る音は男女共に不快感を覚えない傾向が強い。一方、②プラスチックの蓋で机をこする音は特に女子で不快に感じる傾向が強く、⑤黒板を爪でひっかく音は男子より女子の方が不快感を覚える傾向が強い。

5 結論と今後の課題

(1) 結論

男女ともに不快と感じない音は周波数にピークが見られず、全体的になだらかな分布であった。男女ともに不快に感じる音は周波数の高音度に鋭いピークが見られた。しかし、黒板に関しては周波数がなだらかであるが不快と感じる人が多かった。これは、「黒板をひっかく音は不快だ」という先入観が理由の一つではないかと考えた。

(2) 今後の課題

男女で音の感じ方の違いがみられたが、その明確な理由は分かっていない。また、黒板をひっかく音や、瓶をフォークでひっかく音の周波数と感じ方については、倍音など他の要因も考えられるので、さらに詳しく調べていきたい。

【文献】

1) 有村和真, 渡辺宇皇, 矢吹勇人, 西諒太, 西村海星: 雑音の中でも聞き取りやすい音の特徴を探る, H29年度 AFP 研究論文・ポスター (2017)

家庭の冷蔵庫でフローズンコーラを作る方法

川畑 拓也 神原 圭貴 箕部 颯真 山野 晴也

要旨

家庭の冷蔵庫でフローズンコーラを作るためには、バブルラップ(気泡緩衝材の商標名)をできるだけ多く巻くと上手くできることが分かった。

キーワード：過冷却，ペットボトル

1 序論

動画サイトで過冷却についての動画を見ている際に、液体だったコーラがキャップを開けた瞬間に凍りだすフローズンコーラの動画を見た。その現象の仕組みを知りたいと考え、本研究では家庭の冷凍庫でフローズンコーラを作る効果的な方法について調べた。

2 実験方法

280mL のペットボトルにコーラと糖度を同じにした200g の砂糖水を入れた水溶液を用意し、バブルラップを袋状にしたものにそのペットボトルを入れ、庫内温度 -17°C の冷凍庫に入れ easy cense2 で温度の変化を測定する(図1)。冷凍前後の様子を図2, 図3に示す。

なお、バブルラップを重ねる数を増やしていき、その重ねた数を変数とした。

3 結果

図4はバブルラップを三重に巻いたペットボトルに入れた砂糖水の温度変化を表すグラフである。通常、砂糖水は冷やしていくと液体状態のままでは、温度は 0°C 以下にならないが、図4のグラフでは 0°C 以下まで温度変化し、 -1.5°C あたりまで温度が下がっていることが分かることから、過冷却状態だと言える。過冷却状態である時間は20分程度である。図5はバブルラップを四重に巻いた時のペットボトルに入れた砂糖水の温度変化を表したグラフである。

図4のグラフと同じように 0°C 以下まで温度変化し、 -2.0°C あたりまで温度が下がっている。過冷却状態である時間は40分間程度である。三重に巻いた時より四重に巻いた時の方がより低くまで温度変化していることが分かる。また、過冷却状態である時間が四重に巻いた時の方が長いことが分かる。



図1 easy cense2



図2 冷凍前



図3 冷凍後

1組2班

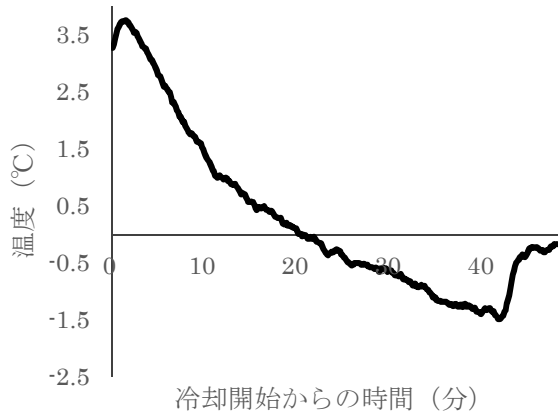


図4 バブルラップが3巻の時の温度変化

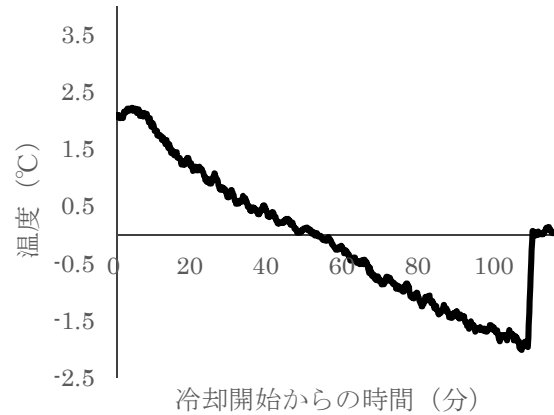


図5 バブルラップが4巻の時の温度変化

4 結論と今後の課題

(1) 結論

三重に巻いた時よりも四重に巻いた時の方がより低くまで温度変化していることが分かる。また、過冷却状態である時間も三重で巻いた時より四重で巻いた時のほうが長いことが分かった。よってバブルラップを多く巻くほどフローゼンコーラができやすいことが分かる。

(2) 今後の課題

今回の実験では実験回数が少なかったため今後は実験回数を増やしより正確なデータをとっていきたい。

【文献】

- ・ コカ・コーラに糖分はどれくらい含まれていますか？ | 日本コカ・コーラお客様相談室
(<https://j.cocacola.co.jp/info/faq/detail.htm?faq=18399>), 2018年10月15日アクセス
- ・ コカ・コーラで過冷却
(<https://www.youtube.com/watch?v=p5Hv5qzKCB0>), 2018年5月13日アクセス
- ・ 過冷却水の実験です。
(<https://www.youtube.com/watch?v=Ng6XiEUKW9U>), 2018年5月28日アクセス

ビッグクラウンが形成される条件の検討

金森 大輔 榎 大翔 三ツ 穂乃夏 三宅 真由

キーワード： ミルククラウン

1 序論

薄い液体の層に液滴を滴下した際に現れる、水面が王冠状に起立する現象のことを一般的にミルククラウンと呼ぶ。今回は液体に水道水を用いた。クラウンが生じる条件についての研究はなされているが、大きいクラウンを作ろうとした研究はなかった。また、Dr. Harold E. Edgertonがハイスピードカメラを用いて撮影したミルククラウンの現象は世界中の多くの人々を魅了した。しかし、それはハイスピードカメラを使用しないとはっきり見えず、肉眼での観察は大変難しいため、今回我々はクラウンを肉眼で観察しやすくするために、より大きいものを作成しようと試みた。

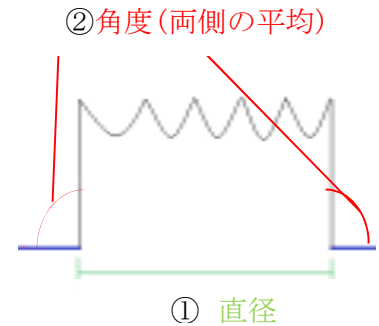


図1 ミルククラウンの模式図

2 実験道具

- ・ スポイト
- ・ ガラス板
- ・ 脚立
- ・ コーヒードリッパー
- ・ お茶パック
- ・ ハイスピードカメラ
- ・ 解析ソフト「Kinovea」
- ・ 30cm 竹定規



図2 水滴を大きくする装置

3 実験方法

予備実験を行い、水面に水滴を落とす高さが 50cm~200cm の間でクラウンが形成されることが分かった。

本実験として、ガラス板に深さが 1mm になるように水を張る。水滴を落とす高さを 50cm~200cm の間で 10cm ごとに高さを変え、それぞれの高さから 20 回水滴を落とす。また、お茶パックを用いて水滴を大きくしたうえで、同じように実験を行う。また、それをハイスピードカメラで撮影し、Kinovea で解析する。また、図 1 において、クラウンの直径①が大きく、角度②が小さくなったものをクラウンが大きいものと定義した。

4 結果・考察

図 3 は水滴の大きさが 5.0mm のときの水滴を落とす高さの違いによるクラウンの角度や直径の変化を表したものである。これより、高さ 80cm のときから急速に値が上がり、110cm の時に角度、直径ともに最大となる。また 150 cm から 200 cm にかけては、円弧状に値が変化している。

図 4 は水滴が 6.4 mm の時の水滴を落とす高さの違いによるクラウンの角度や直径の変化を表したものである。このときも 5.0 mm の時と同じく、水滴を落とす高さが 110 cm の時にすべての値が最大になっている。しかし、5.0 mm の時よりも、値の変化が小さくなっている。

1組3班

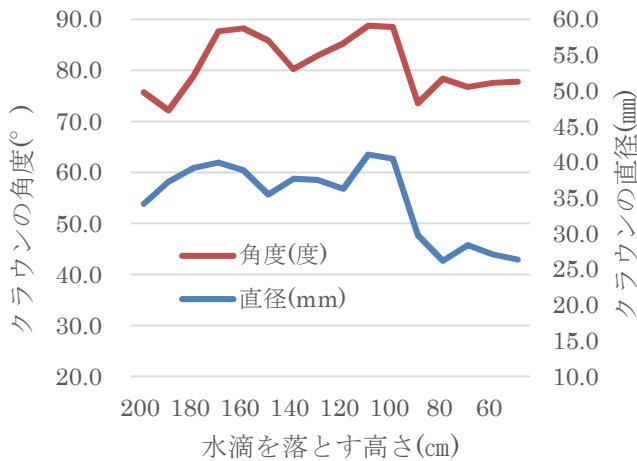


図3 水滴の大きさが5.0 mmの時のクラウンの形状

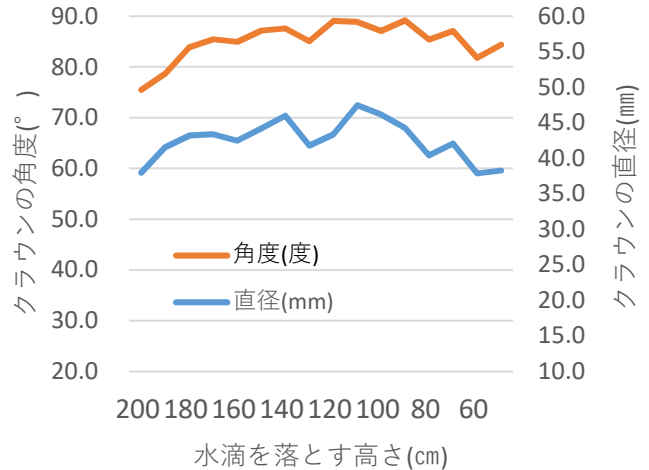


図4 水滴の大きさが6.4 mmの時のクラウンの形状

110 cmの時に大きいものができた理由として、110 cm以上の高さから水滴を落とした時、水滴が水面に衝突した速さが速かったことにより、水面の水の広がり方が追い付かずクラウンの直径が、それ以上大きくならなかったと考えられる。

4 今後の課題

水滴を落とす際、今後は正確に一定の高さや水滴の大きさを保つために台を作る、確実に水滴を一定の大きさに出来る器具を開発するなどして工夫したい。水滴の大きさ、水面の深さも誤差を少なくできる工夫をしたい。そして、考案した仮説の実証なども行う。また、データ量を増やすことも必要と考えられる。

【文献】

- ・郡司博史・石井秀樹・斎藤亜矢・酒井敏:ミルクラウンに関する研究 (<https://ci.nii.ac.jp/els/contents110003890136.pdf?id=ART0005320871>) , 2018年10月9日アクセス
- ・渡 健介・林 貴昭・白鳥 英・日比谷 孟俊:ミルクラウン形成過程における重力加速度の影響について (http://www.jasma.info/journal/wp-content/uploads/past/assets/images/journal/23-1/2006_p046.pdf), 2018年10月12日アクセス

カルシウム塩によるつかめる水の強度

阿藤 翔大 大葉 沙人樹 川原 魁人 井上 麻央 小川 笑佳 山下 祐果

要旨

つかめる水の中に入れるカルシウム塩を変えると、強度はどのように変化するのか、また最も実用性に優れたカルシウム塩は何かを調べるために実験を行った。

キーワード：つかめる水、強度向上、カルシウム塩

1 序論

持ち運びができ、食べることができるというつかめる水の記事を読んだ。しかし、強度の観点から服のポケットやかばんの中に入れるのは困難であるという問題点がある。食べる時の安全性から、一般的には乳酸カルシウムが用いられるが、用いるカルシウム塩の種類を変えることで、強度を高めることができないかと考えこの研究を行った。

2 研究方法

- ① 水 200mL にアルギン酸ナトリウム 4g を入れて混ぜた。15分放置した。
- ② 水 800 mL に乳酸カルシウム 5g, 塩化カルシウム 2.39g, 硫酸カルシウム 2.21g に変えて入れて混ぜた。この量が異なる理由は、それぞれのカルシウム塩に含まれるカルシウムの量が異なるためである。
- ③ お玉で②の中に①を入れて、ゆっくり混ぜた。
- ④ 出来たら、水を入れたボールに入れてゆすぎ、つかめる水を作った。
- ⑤ おもりを3種類のカルシウムの上に乗せ、それぞれの強度を測った。おもりはアルミ缶を用いて、中に水を入れて10gずつ重さを徐々に大きくして測った。また、おもりを乗せる時の衝撃で割れないようにゆっくりとおもりを乗せた。長時間おもりをのせれば自然に割れてしまう可能性があるため、長時間おもりを乗せないように配慮した。



図1 つかめる水を上から見た図

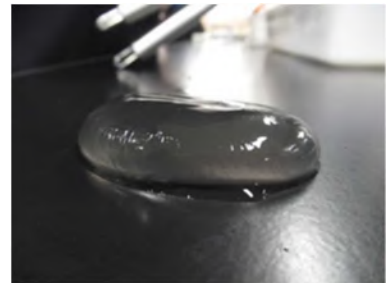


図2 つめる水を横から見た図



図3 アルギン酸ナトリウムを混ぜる様子



図4 おもりを乗せる様子

1組4班

3 結果

実験結果は下記のようになった。

表1 実験結果（数値は乗せたおもりの質量[g]）

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
塩化カルシウム	290	380	510	120	180	296
乳酸カルシウム	100	120	360	500	90	234
硫酸カルシウム	130	40	60	420	180	166

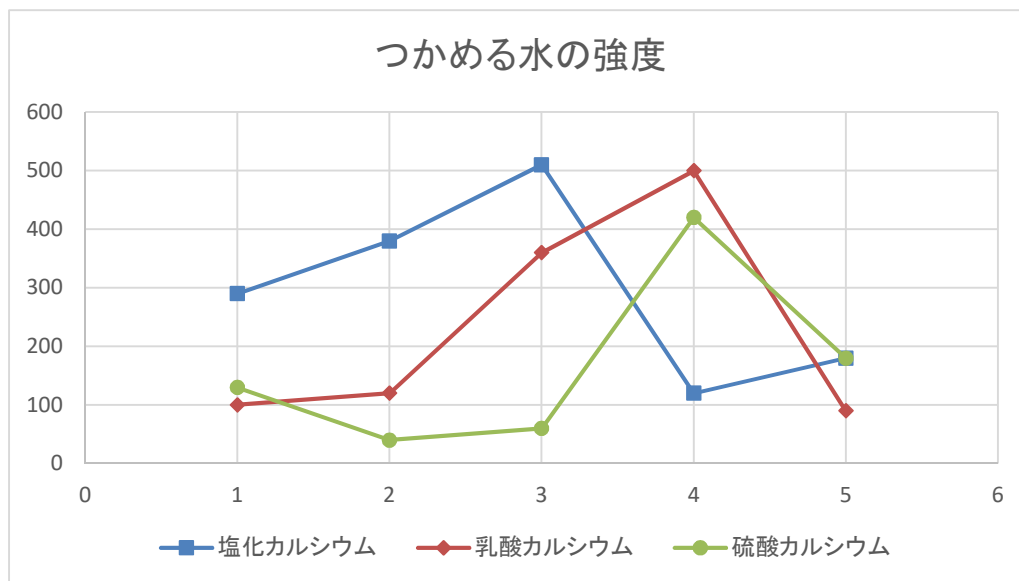


図5 実験結果（縦軸は乗せたおもりの質量[g]，横軸は[回目]）

4 結論と今後の課題

(1) 結論

平均より、塩化カルシウムが最も強度が強かったため、実用性に優れていると考えられる。逆に硫酸カルシウムが最も強度が弱かったため、実用には不向きであると考えられる。また、アルギン酸ナトリウム水溶液の中にカルシウム塩の水溶液を浸ける時間の長い方が強度が強くなることも分かった。5回の実験結果にばらつきがあるのもその影響だと考えられる。

(2) 今後の課題

実験をする時間に限りがあり、実験の回数が少なかったので次回は回数を多くして、研究の実証性を高めたい。また、水や化学物質の質量に誤差が生じてしまったため、実験結果に影響してしまった可能性があるため、次回は誤差が生じないように気を付けたい。

【文献】

- ・超不思議！つかめる水の作り方【シューイチ中丸君の自由研究】(<https://selfshot-digi.com/?p=1767>)，2018年6月11日アクセス
- ・アルカリ土類金属単体の性質とその化合物 (<https://fromhimuka.com/chemistry/1132.html>)，2018年10月20日アクセス
- ・【超簡単】持ち運べる水(Ooho!)の作り方！夏休みの自由研究(<https://matome.naver.jp/odai/2146890050735709101>)，2018年10月18日アクセス

ミドリムシの増殖に及ぼす pH 要因の解明

楠 琉々華 中村 茜里

要旨

中学校でミドリムシの増殖率と、温度と土の関係についての研究をしていたので、ミドリムシの増殖条件に疑問を持ち研究することにした。ミドリムシの増殖しやすい環境条件は様々であるが、その中でも pH に注目した。塩酸で pH を調整し、1~7 の pH のなかでどの条件の時に最も増殖率が高くなるかを調べた。その結果、pH6 が最も増殖率が高いことが分かった。

キーワード：ミドリムシ, pH, 増殖条件

1 序論

ミドリムシは健康食品として注目されている。そこに興味をもち、文献調査を行ったところ、増殖についての先行研究があり、そこでは最適 pH が 3~5 と記載されていた。そこで私たちはミドリムシがその pH で最も増殖するのかどうかを調べることにした。仮説として、私たちは pH 3, 4, 5 のいずれかで最も増殖すると考えた。

2 実験装置について

- ① 試験管に pH（塩酸で調整したもの）1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 の液体をそれぞれ 4mL ずつ入れる。
- ② ミドリムシを培養している液体を 1mL ずつ①に入れる。
- ③ 30℃に設定した人工気象機に入れ、12 時間ごとに段ボールの箱をかぶせ、光を当てないようにした。
- ④ 顕微鏡とセルカウンターを用いて、1mm×1mm の枠の中のミドリムシの個体数を数えた。（1 つのサンプルにつき、10 回数えた。）
- ⑤①~④を 7 日間繰り返した。



図 1 実験に使用した試験管



図 2 恒温機内の試験管の様子

3 実験とその結果

「2 実験装置について」で述べた方法により、ミドリムシの個体数を計測し、表はその結果をまとめたもので、グラフは実験結果を表したものである。（pH が 1 と 2 で、すべて 0 となっているのは、溶液にミドリムシを入れた直後にすべて死滅したためである）

表1 pHとミドリムシの増殖率の関係

pH	1日目	5日目	1~5日目増殖率	6日目	5~6日目増殖率	7日目	6~7日目増殖率
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	1.025	2.55	248.8	2.3	90.2	7.65	332.6
4	2.575	17.55	681.6	15.9	90.6	29.7	186.8
5	1.925	14.7	763.3	25.7	174.8	30.55	118.9
6	0.725	18.75	2586.2	19.15	102.1	22.15	115.7
7	0.875	16.85	1925.7	23.5	139.5	30.6	130.2

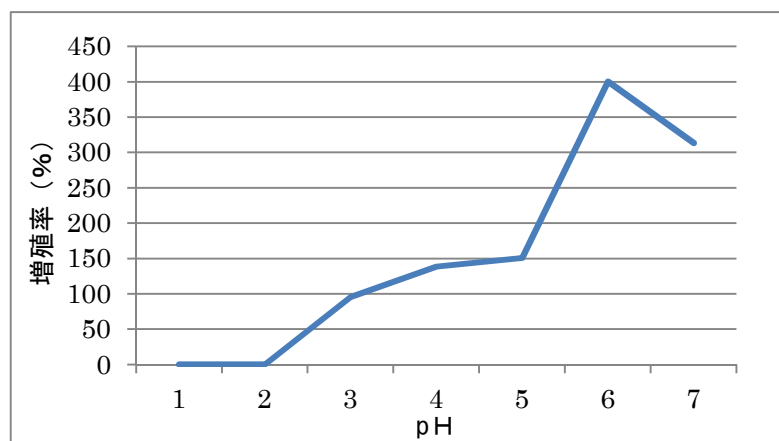


図3 pHとミドリムシの増殖率の関係

4 結論と今後の課題

(1) 結論

実験(表1)からpH6が最適pHであることが分かった。最適pHが3~5としている先行研究に比べて大きな値となった原因としては、実験期間中にpHの値が変化した可能性が考えられる。

(2) 今後の課題

ミドリムシをpHを調節した液体を入れたときに、それぞれ同じ匹数を入れるように改良する。ミドリムシの培養液とpHを調節した液体を混ぜた時にpHが変化した可能性が高いため、変わらないように改良する。

5 謝辞

本研究を行うに当たり山口大学の藤島政博教授には様々なご指導をいただきました。ここに感謝の意を表します。

【文献】

- ・ユーグレナの培養方法 - ハリマ化成株式会社 - Patent.jp (<http://www.patentjp.com/06/L/L100681/DA10003.html>), 2018年6月25日アクセス
- ・「ミドリムシ(ユーグレナ)とは」株式会社ユーグレナ・アート公式サイト (<https://euglena-art.jp/midorimushi>) 2018年10月21日アクセス
- ・Experiment:ミドリムシは動物?植物?分子系統樹が藻類の世界に迫る (brh.co.jp/seimeishi/journal/010/ex_1.html) 2018年10月21日アクセス
- ・ユーグレナの細胞分裂周期の概日制御 (www.obihiro.ac.jp/~rhythms/LifeRhZ/03z/98Talk.html#2) 2018年11月19日アクセス
- ・生物史から自然の摂理を読み解く (www.seibutsushi.net/blog/2008/12/633.html) 2018年11月19日アクセス

ゾウリムシが接合する pH の条件を調べる

上田 彩乃 國府 優花

要旨

ゾウリムシは無性生殖(分裂)と有性生殖(接合)の2つの方法で子孫を残すことが知られている。自然界では田から水が抜かれて乾燥した時など、生育条件が悪化した時に接合することが知られている。そこで、ゾウリムシの最適 pH (7.5) に着目し、最適 pH から離れた pH を示す環境に置くことで生育環境が悪化し、接合するのではないかという仮説を立てて、実験を行った。

キーワード：ゾウリムシ，接合

1 序論

ゾウリムシは、真核生物絨毛虫門貧膜口綱ゾウリムシ目ゾウリムシ科ゾウリムシ属の生物である。微生物の接合について研究したいと考え、文献を調査したところ、ゾウリムシの接合についての先行研究が多く見られた。その中で pH の条件と接合の関係に興味を持ち、研究を行った。ゾウリムシには O 型と E 型が存在する。この2つの型の組み合わせでないと接合しない。そこで、山口大学の藤島 政博教授に O 型と E 型のゾウリムシの提供を受けて実験を行った。ゾウリムシの最適 pH の値は 8 である。自然界でゾウリムシが接合するときは、「田から水が抜かれて乾燥する」などの周囲の環境が悪くなったときなので最適 pH からの差が大きくなれば接合を起こすのではないかと仮説を立て、実験を行った。

2 実験について

穴のあいたプラスチックのトレー(図1)、グルーガンで囲いをした目盛つきプレパラート(図2)を用いて実験を行った。山口大学で行われた実験講習会に参加し、教わった方法(ゾウリムシの培養の方法など)で実験を行った。プラスチックトレーの中で O 型と E 型を混合させ、



図1

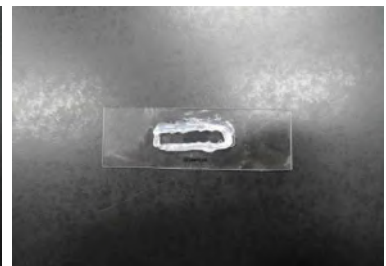


図2

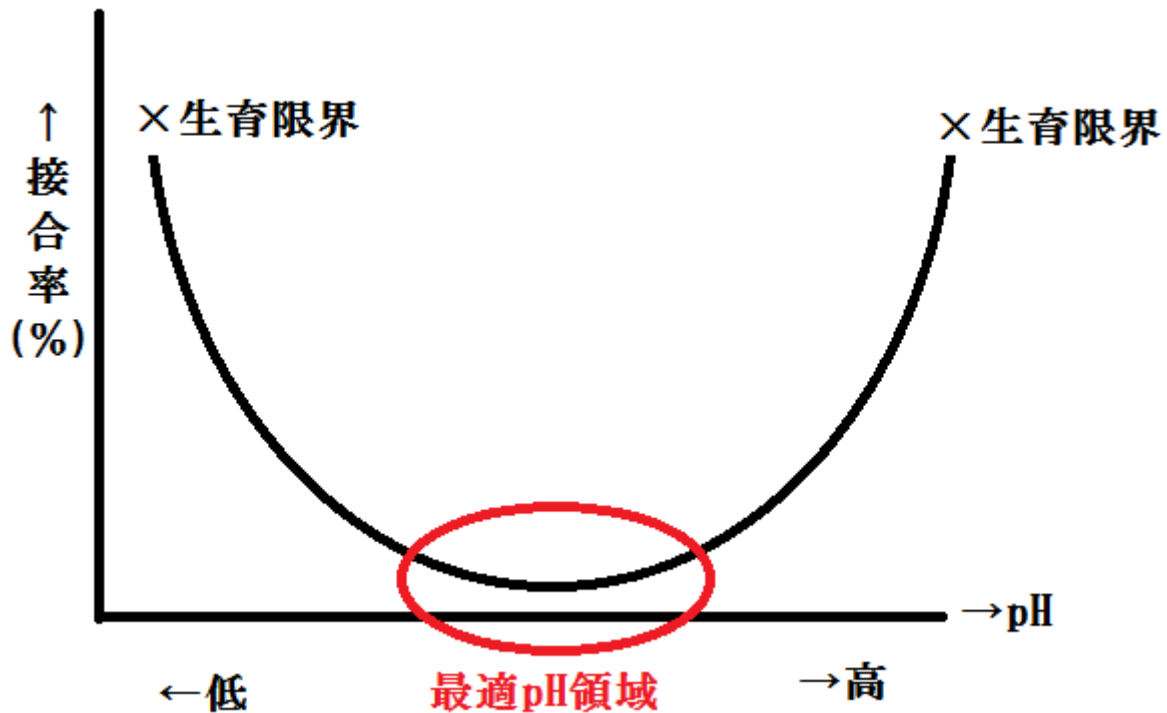
混合後の液を図2に取り、メチルセルロース水溶液を入れて顕微鏡で観察した。プレパラート全体の個体数と接合している個体数を調べ、次の式に数値を入れ、「接合率」とした。

$$\text{接合率} = \frac{\text{接合した個体数}}{\text{ゾウリムシの合計個体数}}$$

3 実験とその結果

実験を何度も行ったが、pH 7 で 1 度接合したのみで、現在、山口大学の藤島教授にアドバイスをいただき、再度実験中である。

次ページのグラフは、pH と接合の関係を予想したもので、ある最適な pH の領域が存在するであろうという仮説を設定して実験を行っている。



4 結論と今後の課題

現時点では、1度しか接合を確認することができていない。今後の課題は、pH6 から pH10 の範囲で接合率を計測し、接合に最適な pH を調べることである。

5 謝辞

本研究を行うにあたって、山口大学の藤島政博教授にはゾウリムシを提供していただいたり、実験に際して様々なお指導をいただいたりしました。ここに深く感謝致します。

【文献】

- ・藤島政博：原生動物の観察と実験法 第六章，共立出版，(1988)
- ・藤島政博教授から頂いた様々な文書（実験方法についての資料など）

日本語母語者から見たエスペラント語の学びやすさについて

尾崎 晴香 埜 紗久良 濱田 美和 久本 奈々葉

要旨

本研究では、エスペラント語が人工言語であることに着目し、日本語を母語とする人にとって英語よりもエスペラント語の方が学びやすいと考えた。その後いくつかの項目に分けてその言語の特徴を調べ、日本語との共通点を比較・考察した結果、文法、発音に関しては英語よりエスペラント語の方が日本人にとって学びやすいのではないかと結論付けた。

1 序論

エスペラント語とは、ラザロ・ルドヴィコ・ザメンホフがすべての人の第二言語としての国際補助語を目指して作った言語である。日本語を母語とする人にとって、英語とエスペラント語の言語特性を明らかにしどちらが学びやすいかということを探る。

2 仮説と調査方法

(1) 仮説

エスペラント語は人工言語なので、日本語を母語とする人にとってエスペラント語の方が英語よりも学びやすいのではないだろうか。

事前の文献調査により、日本人が英語を学習するときに苦手に思っていることを回答数の多かった3つの項目について調査する。

- ① 文法が頭に入らない
- ② つづりを覚えられない
- ③ 発音がうまくできない

(2) 調査方法

- ① 日本語と英語、日本語とエスペラント語で文型を比較し、どちらがどれだけ日本語の文型に類似しているか調べる。
- ② 文字数が少ない方が学びやすいと考え、それぞれの言語において同じ意味の単語 300個の文字数を調べ上げて平均、標準偏差を算出する。
- ③ 英語とエスペラント語の発音記号をそれぞれ調べ、どちらが日本語の発音に類似しているか調べる。

3 調査結果

- ① エスペラント語と英語の文型をそれぞれ日本語と比較した(表1)。その結果、エスペラント語の文型は英語の文型と基本的には等しいことが分かった。また、エスペラント語は品詞の並び替えが自由にできるということが分かった。

表1 文型とその例文

文型	例文
SV	私は笑う。(日本語) I laugh. (英語) Mi ridas. (エスペラント語)
SVC (SCV)	私は高校生だ。 I am a highschool. Mi estas mezlerneja student.
SVO (SOV)	彼はパンを食べる。 He eats bread. Li mangas panon.
SVOC	私はその少年が親切だと思う。

1 組 6 班

(SVC0)	I think the boy is kind. Mi pensas ke la knabo estas afabla.
SV+間接目的語 (S+間接目的語+V)	私は6時から勉強する。 I will study from 6 o'clock. Mi studos de la 6a horo.
SV0+間接目的語 (S+間接目的語+OV)	彼女はお風呂を沸かす間に本を読む。 She reads a book while boiling a bath. Si lagas libron dum bolanta bano.
OV	ピアノを弾く。 Play piano.

② エスペラント語、英語それぞれの「今日」、「野球」などの日常単語 300 個の単語の文字数を比較し、文字数の平均値、標準偏差を算出した (表 2)。

表 2 エスペラント語と英語の単語の文字数の平均値と標準偏差

	平均値	標準偏差
エスペラント語の文字数	7.14	2.87
英語の文字数	7.12	3.17

③ 日本語の発音記号とエスペラント語の発音記号、日本語の発音記号と英語の発音記号で同じものを数え上げた。すると、エスペラント語の発音記号は、115 個、英語は 50 個、日本語は、121 個と分かった。また、日本語とエスペラント語で共通のものは ka, so など 46 個、日本語と英語で共通のものは a, i, e の 3 つのみであった。

4 結果の考察

- ①の結果より、英語とエスペラント語の文型は等しいが、エスペラント語の方が品詞の並べ替えが自由な点で日本語と類似しているためエスペラント語の方が学びやすいと考えられる。
- ②の結果より、平均、標準偏差ともにほとんど変わらなかったため、文字数および単語の学びやすさについて大きな違いはないと考えられる。
- ③の結果より、発音記号の数は英語よりエスペラント語の方が多いが、日本語と同じ発音の数はエスペラント語の方が多いということが分かった。また、エスペラント語の発音の構造は子音+母音の形であり、子音のみを発音することも多い英語の構造より日本語と似通っていると考えられる。

5 結論

①, ③の調査結果より、エスペラント語の文法、発音については英語よりも日本語に近いことが分かった。②の結果より、エスペラント語の単語も英語の単語も文字数に関してはあまり変わらないことが分かった。よって、文法、発音に関しては英語よりエスペラント語の方が学びやすいと考えられる。

【文献】

- 田中克彦：エスペラント—異端の言語，岩波新書，p48-50，(2007)
- 英語の発音と発音記号の一覧表 (<http://mymeet-up.com/hatsuon/>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- 大辞林特別ページ日本語の世界 5 日本語の音 (<http://daijirin.dual-d.net/extra/nihongoon.html>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- ドリル式エスペラント入門 (<http://kurso.amikoj.net/a01>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- エスペラントのアルファベット (<http://www.hh.e-mansion.com/~sibazyun/hp/alfabeto.htm>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- エスペラント | japanio | 国際貿易経済連盟日本支部 (<https://www.ikef.tokyo/esperanto>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- 使いたくないエスペラント単語集 (<http://gthmhk.webcrow.jp/trmnr.html>)，2018 年 12 月 3 日アクセス
- エスペラント基本語彙 (<http://www2.tokai.or.jp/esperanto/kihongoi.html>)，2018 年 12 月 3 日アクセス

色と形による印象から天城高校のキャラクターを作る

石合 優 大濱 杏実 田淵 優子 村井 遥香

要旨

色や形によって印象が違うことを文献調査で知り、身の回りのキャラクターにもたくさんの色の関係が使われていることを知った。また、天城高校は理数科のキャラクターはあるが、普通科のキャラクターはない。そこで、アンケート調査を行ったところ、人は丸みを帯びていて、原色が使われているキャラクターを好むことが分かったため、それをもとにキャラクターを作成した。

キーワード：色の印象，形の印象，キャラクター

1 序論

日本人は丸っこく、柔らかい形のキャラクターを好み、原色を使われているものを好む。それが、日本人がゆるキャラを好む理由である。また、配色によってキャラクターの印象は大きく変化する。(キャラクター配色の決め方 2018年11月19日による。)特に、類似色相のものや補色色相のものは印象に残りやすくなることが分かった。

2 実験方法

- ・天城高校普通科1年1組36人を対象に図1のアンケートを行った。
- ・配色の決め方や、キャラクターの特徴の調査で、色の感じ方の違いや、日本の人気キャラクターの特徴、日本人が好むキャラクターを調べた。

Q1 次の色の中で一番好きなものに丸を付けてください。
赤 オレンジ 黄色 緑 青 紫 紺
Q2 次の形の中で一番好きなものに丸を付けてください。
三角形 正方形 長方形 丸形 星形 ハート形
Q3 最後に、天城高校はどんな学校だと思いますか。

図1 アンケート内容

3 実験とその結果

○アンケート調査結果

図2と図3はアンケート調査結果を集計し、円グラフで表したものである。

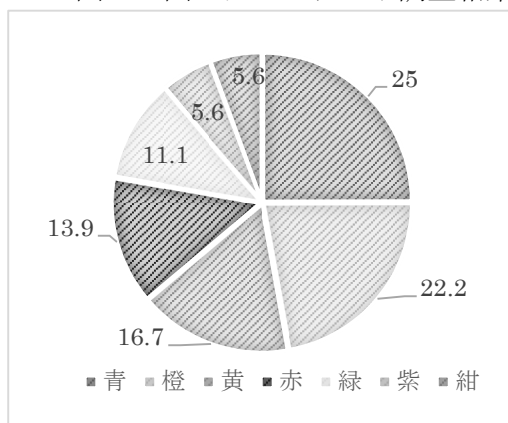


図2 Q1の結果

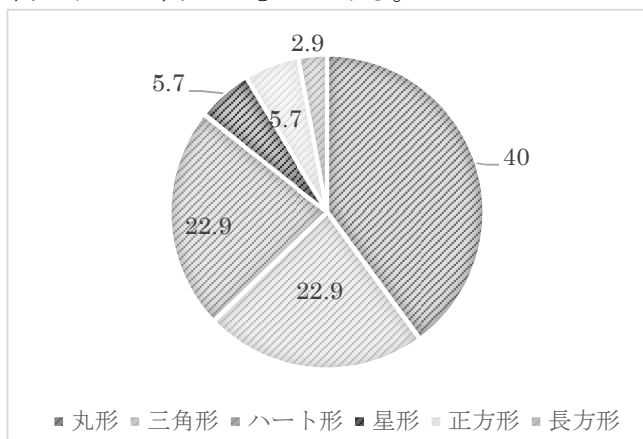


図3 Q2の結果

図2より、色は赤、青、黄、橙など、原色に近い色を好む人が多く、図3より、形は丸形を好む人が圧倒的に多かった。

また、Q3の結果は、明るい、優しい、など好印象が多かった反面、メガネが多い、オタクが多い、などの天城高校ならではの印象もあがった。

4 結論と今後の課題

(1) 結論

図4は、アンケート結果から作成したキャラクターの例である。このように、原色が使われていて、丸み帯びているキャラクターが好まれていることが分かった。また、のキャラクターは中高一貫校を表しているため、赤色のリボンと水色のリボンを用いている。

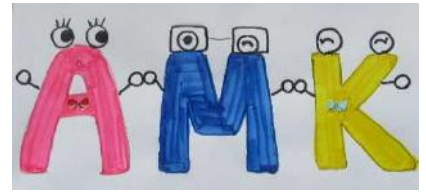


図4 作成したキャラクター
(右から赤, 青, 黄)

(2) 今後の課題

今後の課題として、今回作ったキャラクターを、天城高校の公式キャラクターとして、アマリスと同じくらい有名になるようにしていきたい。図4のキャラクターについて、アンケートを取りそれを基に改善していきたい。また、キャラクターの名前も考えていきたい。

【文献】

- ・ゆるキャラグランプリ 2018 (<http://sp.yurugp.jp/ranking2018/>), 2019年1月28日アクセス
- ・ダ・ヴィンチニュース なぜ日本人はゆるキャラが好きなのか (<https://ddnavi.com/news/193450/a/>), 2018年9月25日アクセス
- ・サンリオ (<https://www.sanrio.co.jp/>), 2019年1月28日アクセス
- ・アンパンマン人気投票 (<http://www.anpanman.jp/vote/>), 2019年1月28日アクセス
- ・ディズニー公式 (<https://store.disney.co.jp/character/character.aspx>), 2019年1月28日アクセス
- ・海外キャラクター一覧 (<https://matome.naver.jp/odai/2145170767482577101>), 2019年1月28日アクセス
- ・人の感情に響くディスプレイ (<https://zigen21.com/blog/displaydeco-color01/>), 2019年1月28日アクセス
- ・キャラクター配色の決め方 (<https://ichi-up.net/2015/045>), 2018年11月19日アクセス

集中力を向上させるためには

西本 佳那子 蓮岡 七穂 渡辺 七海

要 旨

百ます計算を用いた実験を行い、集中力を向上させる要因を調査した。その結果、「日光浴」と「監視」が独立した変数であることが分かった。

キーワード：集中力，百ます計算

1 序論

効率的に勉強する上で集中力が必要となってくる。集中して勉強することで成績の向上が望める。集中力を向上させる要因として、一般に休憩をとる、部屋を片付けるなどがある。集中力を向上させるためにはどのようなことを行えばよいかを実験した。

2 文献調査とアンケート調査

実験の集中力を向上させる行動を文献調査とアンケートによって定める。行動要因、環境要因、対人要因の3つの要因が集中力を向上させるために有効であることが分かった。集中力を上げるためにしていることについてアンケートを行った結果、図1である。3つの要因とアンケート調査により、「一人で勉強をする」（以下一人）「周りが勉強をしている環境に行く」（以下皆）という行動を実験の項目に追加した。

また、「人に見られていると集中しにくい」（以下監視）ということについても気になったので実験に追加した。

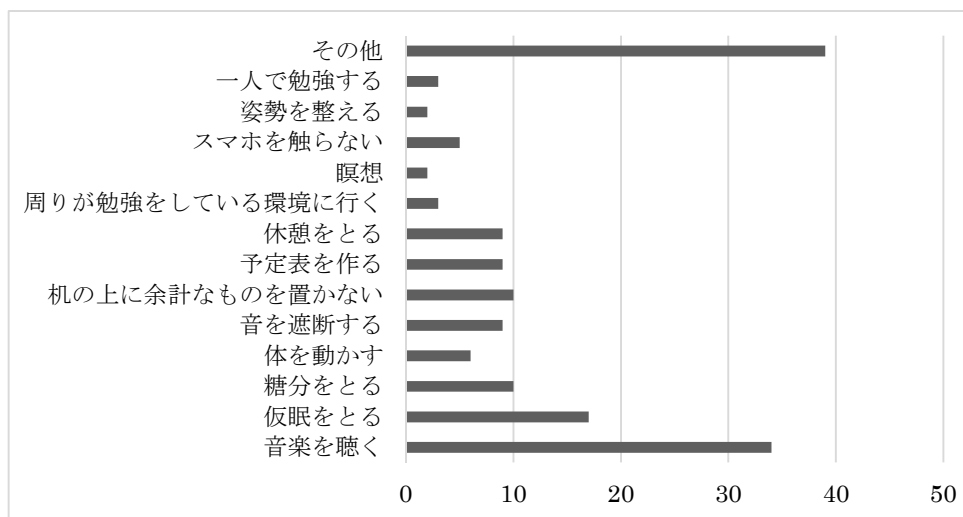


図1 集中力を向上させる要因 (N=61)

3 実験手順について

集中力を計る方法として、百ます計算を用いる。その百ます計算（1ケタ×1ケタ）を解き終わるまでの時間の変動で集中力を測る。睡眠、運動、日光を行動要因、音を環境要因、一人（周りに誰もいない静かな場所で行う）、皆（周りに人がいる状況で行う）、監視（誰かに見られながら行う）を対人要因としてグループ分けをし、比較を行うために何も行わないもの（以下普通）を実験に取り入れる。

これらの実験が終わった後、各要因が集中力に影響を与えているのか検定を行う。

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon$$

1組8班

という y を百ます計算を解き終わるまでの秒数, β_0 を切片, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ をそれぞれの要因の影響度, x_1, x_2, x_3 をそれぞれ行動要因, 環境要因, 対人要因とし, ε を誤差とする式に実験の結果を代入し検定には, Dunnett 法を用いる。Dunnett 法は, Dunnett, (1955) で提案されたもので, ひとつの対照群と 2 つ以上の処理群からなる多群のデータにおける, 対照群と処理群の群間の平均値の差について, 検定を行う多重比較法の 1 つである。得られた実験結果に対して, (相関の高い項目を削除し,) 多重比較を行った結果が図 2 である。

表 1 より P 値が優位水準 5% より大きく, また, 99% 信頼区間がどの項目も 0 をまたいでいるので, 各要因は集中力に影響を及ぼさないと判断する。

4 実験とその結果

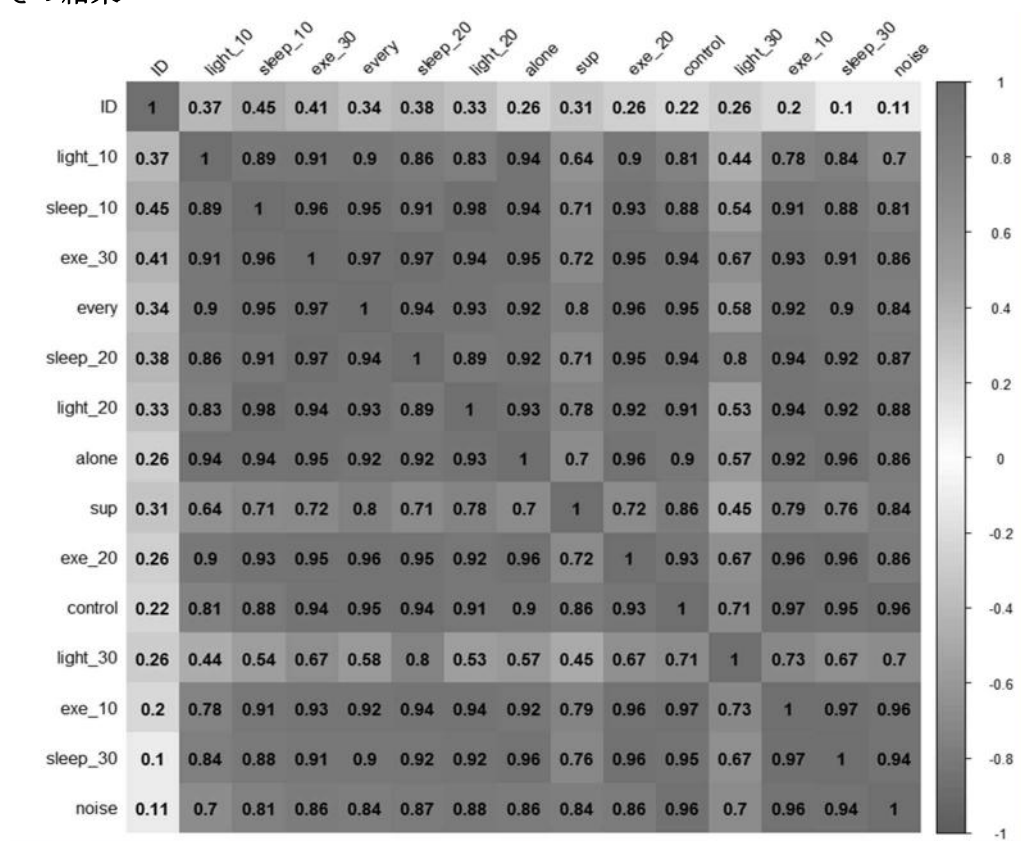


図 2

それぞれの要因の結果は独立していないが, 日光 30 分と監視は独立していた。今後の課題として, 実験を正確に行うため, 被験者を無作為に抽出する必要がある。

5 結論と今後の課題

結果が独立していなかったため, 実験を行うための被験者を無作為に抽出し, 独立させる。

【文献】

- ・Dunnett C. W. (1955). “A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control”. Journal of the American Statistical Association 50: 1096 - 1121. doi:10.1080/01621459.1955.10501294.
- ・ジェームス・マース:「パワーナップ」、三笠書房 (2015)
- ・宇都宮光明: 太陽を浴びれば, 医者はいらない, ワニブックス (2010)
- ・ジョン・J・レイティ, エリック・ヘイガーマン: 脳を鍛えるには運動しかない!, NHK 出版 (2009)
- ・山田由紀子: 騒音の知覚レベルに関する実験的研究 (https://doi.org/10.3130/aijsaxx.243.0_130), 2019年1月8日アクセス
- ・山下富美代: 集中力、講談社 (1988)

勉強方法と時間効率の関係

犬飼 悠人 植田 雄大 佃 亮輝 高橋 諒 西野 徳希

要旨

「声を出す」「ノートに書く」「読む」の3つの勉強方法のうち、どの方法が勉強（英単語を覚えること）の効率が高いかを、8人の被験者を対象に調査した結果、有意な差は出なかった。

キーワード：勉強方法、効率、読む、書く、声

1 序論

今日、私たちは試験勉強をするにあたって繰り返し読んだり、音読をしたりするなど、様々な勉強方法を用いている。山本英輝、高橋、大志（2018）は「受験サプリ」や「スタディサプリ」などを用いて実験を行ったということを示していたが、実験の方法が明確に記されていないため再現性が低い上に、学生向きでないものが多い。学生向きであるものであっても被験者によって勉強時間が異なっており、同じ時間で、より試験の正答率を上げることのできる勉強方法を見つけることができなかった。

そこで、勉強時間を同じとするという制約を課し、どのような勉強方法が最も時間の効率が良く勉強でき成績が向上するか調査する。

2 実験方法

- ① 「コロケーションで覚える英単語—大学入試（LONGMAN Vocabulary Series）」内の単語を無作為に50個抽出し、A, B, Cのテストを作った。
- ② 被験者（8人）に同じ時間に同じ教室で「声を出す」「ノートに書く」「読む」勉強方法で①のテスト内の単語の暗記を15分間させ、その後テストを行う。「声を出す」方法でAのテストを行ったということを「声A」と示す。
- ③ ②の作業を1日1回行い、この作業を合計で3日間行う。
- ④ 各被験者の3日間のテストの正答率の平均を求め、最も正答率が高かった被験者の勉強法を「時間効率の良い勉強方法」とする。

3 実験結果

被験者8人が3通りの方法で学習した後、テストを行い、その正答率を棒グラフで表したものが図1である。

横軸は受験者IDであり、縦軸はテストの正答率である。

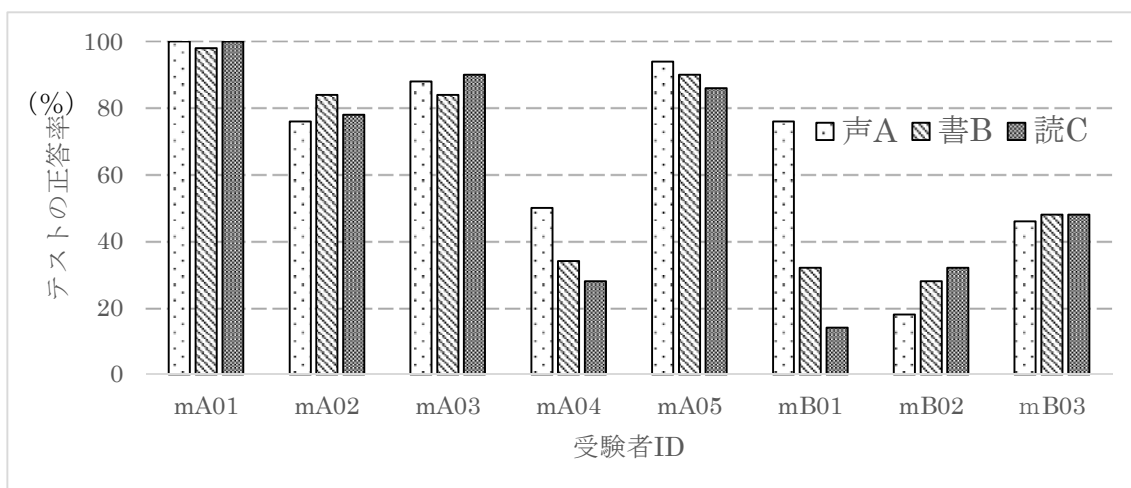


図1

表1 テューキー法による多重比較表 (w:書き r:読み v:声)

class	diff	lwr	upr	p adj
w-r	2.75	-35.341	40.841	0.982
v-r	9	-29.091	47.091	0.824
v-w	6.25	-31.841	44.341	0.910

95% family-wise confidence level

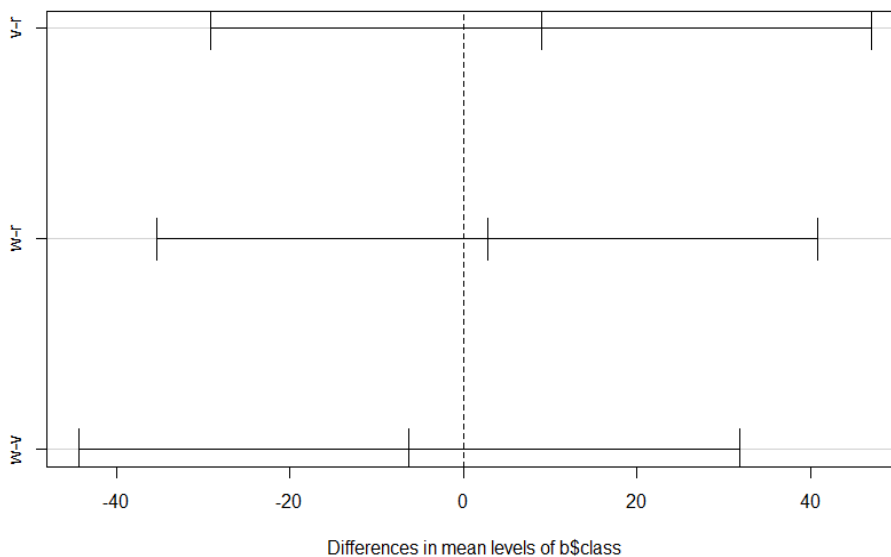


図2 多重比較結果による信頼区間

図2は、表1のw, r, vの2変数の差を視覚化したもの。

4 考察

図2より、いずれもp値が、有意水準5%としたとき、5%より大きいので有意ではなく、「声を出す」「書く」「読む」による勉強方法の時間効率の差はないと判断した。

5 今後の課題

今回の実験では被験者を作為的に選んで実験をしたため、被験者数が少なく被験者ごとの平均点の差が大きかった。そこで、今後、次回は無作為抽出で被験者を選び実験を行う必要がある。

また、実験した勉強方法が少なかった上に気温や時間などの勉強するときの環境を変数とした実験を行わなかった。今後、それらを増やし各勉強方法と勉強するときの環境の相関関係も調べる必要がある。また、どの方法が効率的かについて、個人差があることも考えられる。

【文献】

・山本英輝, 高橋大志: 学生の勉強方法による学習効率性の違いについての考察, 慶応義塾大学大学院経営管理研究科, (2016)

(http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=K040003001-00002016-3214),

2019年1月21日アクセス