

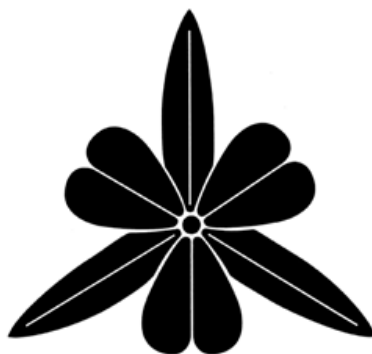
令和4年度指定スーパーサイエンスハイスクール 第1年次

## 令和5年度（2023年度）

第1学年（78回生）・第2学年（77回生）・第3学年（76回生）

学術研究Ⅰ・学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ

課題研究ポスター集



2024年3月

宮城県仙台第一高等学校

## 目次

### 【第1学年（78回生） 学術研究Ⅰ】

<b>1組</b>	1班 横断歩道の信号の青の長さについて	1
	2班 混ぜる回数による納豆の粘り気の変化	2
	3班 リスニングにおける男女の声質による聞き取りやすさの違い	3
	4班 地下鉄東西線の現状	4
	5班 明治～大正時代と現代での敬語の変化	5
	6班 握力と体勢の関係について	6
	7班 乾電池の質量保存	7
	8班 リスニングを強化せよ	8
<b>2組</b>	1班 英単語を効率よく覚えるにはどのように学習すればよいのか？	9
	2班 接尾辞・接頭辞の知識の有無で英語力は変わるのか	10
	3班 睡眠の質と就寝時間帯	11
	4班 市内の公立高校の倍率の推移と決定づける条件	12
	5班 スポーツを表す言葉の変遷	13
	6班 原核生物活用への道	14
	7班 日付・出席番号による先生からの指名されやすさ	15
	8班 質量保存の法則の検証 燃焼による検証	16
<b>3組</b>	1班 挨拶の語源とその広まりについて	17
	2班 UFO型信号機が絶滅してるのはなぜ？	18
	3班 映像作品で学ぶ正義	19
	4班 着地の衝撃を減らすためには？	20
	5班 きこの山とたけのこの里 数学的に比較してみた	21
	6班 マップの種類とナビの正確性	22
	7班 日本の英語教育でのより効果的な学習形態	23
	8班 運動で英単語が覚えやすくなる？	24
<b>4組</b>	1班 恋愛ソングの歌詞から探る、愛の伝え方の変遷	25
	2班 自転車に空気を入れるタイミング	26
	3班 高速道路のカーブ具合と事故件数の関わり	27
	4班 一高から仙台駅までの最速ルートと所要時間	28
	5班 英単語の暗記と音楽の関わり	29
	6班 仙台一高の伝統の変革	30
	7班 一高生の睡眠時間と熱中症リスクの関係	31
	8班 犯罪におけるそれぞれの立場での正義の違い	32
<b>5組</b>	1班 一高生が考える日本の法律の課題	33
	2班 15-16歳においてウォーミングアップに最も適した動きは？	34
	3班 サイゼリヤのドリンクバーは何杯でもとをとれるのか？	35
	4班 マクドナルド VS 自作バーガー	36
	5班 最近の若者言葉について（流行語）	37
	6班 外国人にも分かりやすい！ 仙台観光マップ	38
	7班 脂肪が多い人ほど浮きやすい？ ～密度の利用～	39
	8班 発音の理解と英単語の暗記の関係性	40
<b>6組</b>	1班 死刑制度に向き合う	41
	2班 席替えにおいて好きな人と隣になる確率	42
	3班 質素節約から学べること	43
	4班 水中で浮きやすい体型、体勢は？	44
	5班 疲れない階段の上り方	45
	6班 一人称の印象とその変遷について	46
	7班 徒歩で一高から仙台駅まで最速で行く方法	47
	8班 コミュニケーションを上手くとれる日本人になるために	48



<b>7組</b>	1班 運動後の呼吸と脈の関係	49
	2班 ポーカーで勝つ方法	50
	3班 イシクラゲは肥料になるのか	51
	4班 ルミノール反応と質量	52
	5班 公園の在り方	53
	6班 当て字の変遷	54
	7班 英語能力と英語教育の関係性	55
	8班 シャドーイングと英語力向上の関係性について	56
<b>8組</b>	1班 日本における仙台空襲とは	57
	2班 言葉の誤用と共通点	58
	3班 乳酸菌とカビ	59
	4班 短期間で英単語を覚える方法	60
	5班 サイコロの目の出方は本当に同様に確からしいのか	61
	6班 質量保存の法則ってホントなの？	62
	7班 準備運動が運動のパフォーマンスにどれほど関わるのか	63
	8班 世界の経済と英語教育	64

## 【第2学年（77回生） 学術研究Ⅱ】

<b>01 物理</b>	01 より良い音響のために	65
	02 ダイラタント流体の応用	66
	03 飛行機の先端の形状と安定性の違い	67
	04 パラシュートの形状と空気抵抗	68
	05 船底の形状と船の安定性 –最も安定する船底の幅について–	69
	06 サボニウス型風車の効率化	70
<b>02 化学</b>	01 お茶の抗菌作用について	71
	02 シソの葉による納豆菌の殺菌	72
	03 植物からのエタノール生成量の比較	73
	04 化学カイロに革命を起こす	74
	05 サリチル酸の合成	75
<b>03 生物</b>	01 カタツムリを超える やわらかい防汚材料の研究	76
	02 イシクラゲから色素を取り出す –フィコシアニンの生産について–	77
	03 ダイコンの成長と温度の関係	78
	04 ミミズで農業!?	79
	05 クモ糸の強度と酸性溶液の関係性	80
	06 効率の良い光合成をする条件	81
	07 プラナリアと自切 –分裂行動を起こす理由–	82
	08 外来種 アメリカザリガニの駆除	83
<b>04 地学</b>	01 銀河系伴銀河の距離と年齢・爆発的星形成	84
	02 天体は星形に観察できるのか	85
	03 星を撮る好条件	86
	04 仙台一高で一番涼しい場所は？	87
	05 日中の星の観察 –日中に星を観察する方法–	88
	06 夕焼けは晴れ？ ～ことわざの統計的検証～	89
<b>05 数学</b>	01 弓道部の技術向上のための統計的分析	90
	02 疑似乱数の検定	91
	03 関数、数列からみる極限の性質	92
	04 エスカレーターを歩くべきでない理由を効率性から考える	93
	05 コイン天秤問題	94
	06 統計的に見るナンバーズ3	95
	07 最高峰のじゃんけんほいほい	96

	08 藤井聡太八冠の食事と対局成績について	97
	09 一高生におけるモンティホール問題について	98
<b>06 情報</b>	01 A I を用いた手書き文字の識別	99
	02 R G B 値と視認性の関係 - グレースケールを用いた新たな指標の作成 -	100
<b>07 国語</b>	01 一高のキャッチコピーを作る	101
	02 消えゆく方言	102
	03 本のキャッチコピーと印象	103
	04 光源氏と紫の上 - 2人の稀有な関係性を探す -	104
	05 石川達三から読み解く戦争と転向作家	105
	06 長文読解の効率的な解法	106
	07 昔話の比較から見る絵本の伝承性	107
	08 鬼から読み解く日本人の思想	108
<b>08 地歴</b>	01 地政学から見たバルカン半島	109
	02 陸羽東線の黒字化に向けて	110
	03 食品ロス削減に向けて - フードドライブの推進と認知度向上 -	111
<b>09 公民</b>	01 著作権侵害をしないために	112
	02 教育格差を改善するには - I C T 教育スキルと授業工夫の面から考える -	113
	03 ピストグラムで会話！?	114
	04 電車の混雑を減らすために	115
	05 ヤングケアラー支援 - ケアの負担を減らすために -	116
<b>10 英語</b>	01 Halal Information for Muslims in Restaurants in Japan	117
	02 Advertising Language on Poster	118
	03 Using Japanese Subtitles to Study English	119
	04 Better Japanese English Pronunciation	120
	05 How to Improve English Pronunciation	121
	06 Comparison of Hyakunin Isshu in Japanese and English	122
	07 To improve English speaking skills	123
	08 How To Better Understand The Content Of English Sentences	124
<b>11 保体</b>	01 運動と音楽の関係 - 感情が運動にもたらす影響 -	125
	02 内言とイメージのしやすさ	126
	03 記録を狙うか、順位を狙うか	127
	04 外向性度合による緊張耐性の変化	128
	05 色と記憶の関係	129
	06 朝型と夜型	130
<b>12 音楽</b>	01 身の回りの音響について	131
<b>13 家庭</b>	01 子どもの暮らしとスマホ	132
<b>14 災害研究</b>	01 液状化に強い杭の配置	133
	02 災害時におけるトイレ環境の改善	134
	03 石碑の保存価値 - 東日本大震災以前の石碑と東日本大震災の津波浸水域の関係 -	135
	04 災害時の SNS とデマ ~Twitter (X) の事例から~	136
	05 避難所行動マニュアルの提案	137
	06 幼児の清潔保ち隊 - 避難所における要配慮者の Q O L 向上 -	138

### 【第3学年（76回生） 学術研究Ⅲ】

<b>生物</b>	クモ糸の強度向上に関わる要因	139
-----------	----------------	-----



# 横断歩道の信号の青の長さについて

## 1. 研究内容

横断歩道の信号の青の時間はどのようにして決められているのか。

## 2. 目的

赤信号にひっかかりにくくし、より短時間の移動を可能にする。

## 2. 仮説

信号の青の時間の長さは横断歩道の距離と比例関係になっている。

## 3. 実験方法, 材料

班員がそれぞれ

- ・ 信号の青の時間
- ・ 横断歩道の距離
- ・ 人の数
- ・ 車の数
- ・ 計測した時刻

を記録し、それぞれの要素が信号の青の長さに関係するのかわか調べた。

材料：ストップウォッチ

## 4. 結果

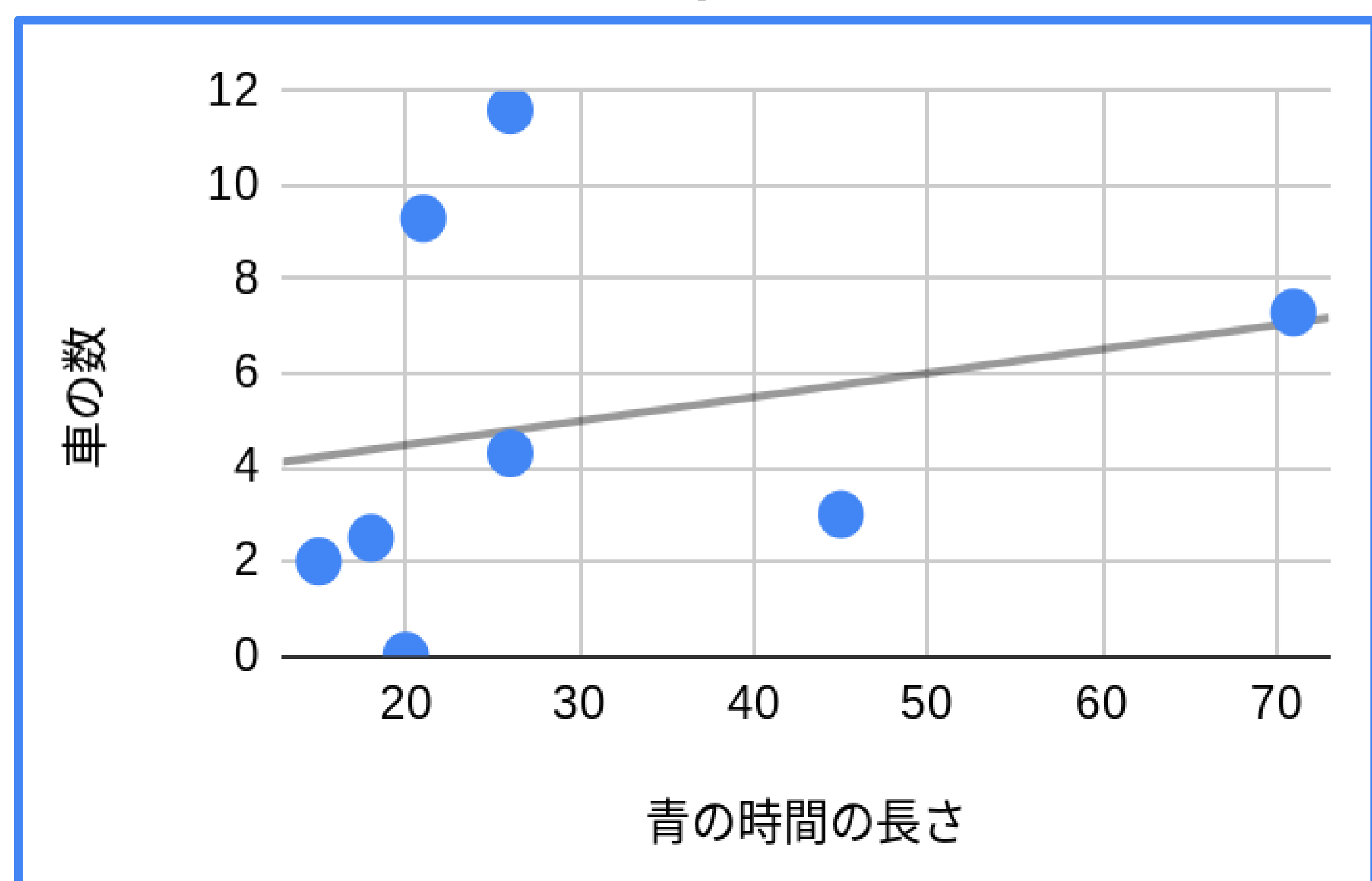
- ・ 信号の青の長さとは横断歩道の距離、人通りに関係は見られなかった
- ・ 車通りは例外はあったものの、総合的に見るとグラフは右上がりになっていた。

## 5. 考察

信号の青の時間が横断歩道の距離と関係していなかったのは信号を設置した目的の一つとして渋滞を避けることが挙げられるから。

よって、交通量に応じて渋滞が起こらないように青の時間の長さが調整されている。

グラフ1：信号の青の時間と車通り



## 6. 結論

渋滞を防止するため、車の数が多い横断歩道ほど信号の青の長さの時間が長い傾向がある。



# 混ぜる回数による納豆の粘り気の変化

## 〈序論〉

納豆菌に含まれるナットウキナーゼは、粘り気が増すことで胃酸に溶けにくくなる。

どのくらい混ぜるとより粘り気が増すのか？

## 〈仮説〉

混ぜると粘り気は増し、混ぜる回数にのびた本数は比例する

## 〈実験方法〉

- ①パック六分の一の納豆を別のパックに移す
- ②決めた回数ずつ混ぜる（0回，25回，50回，100回）
- ③混ぜた納豆を一粒取り，1mのばしたときの本数を数える
- ④糸がなくなるまでの時間or3分後の糸の本数を数える

## 〈結果〉

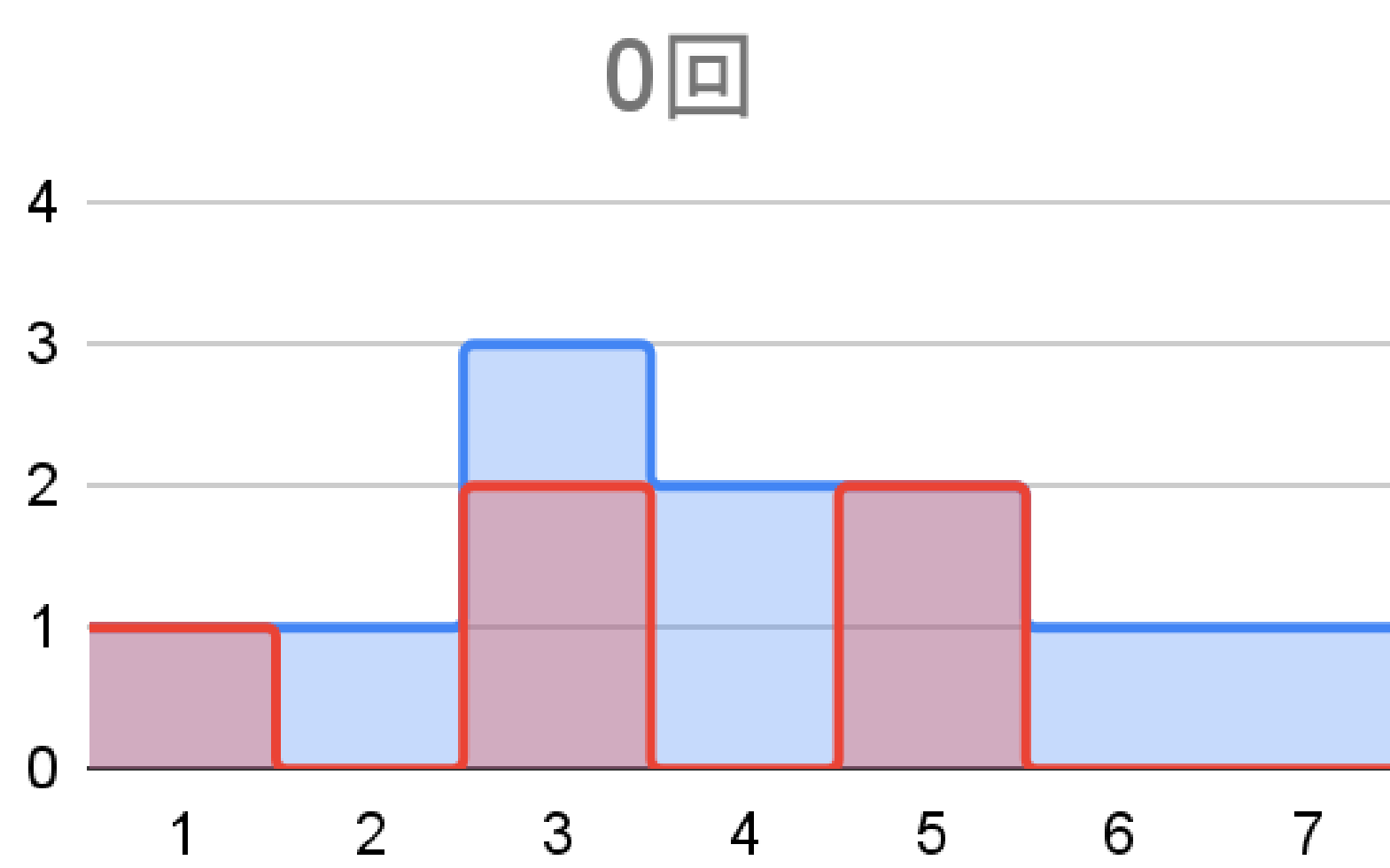
- ①最後まで糸が残った回数
- ②糸が0本になるまでの平均時間
- ③③の本数の平均

（青：③の糸の本数

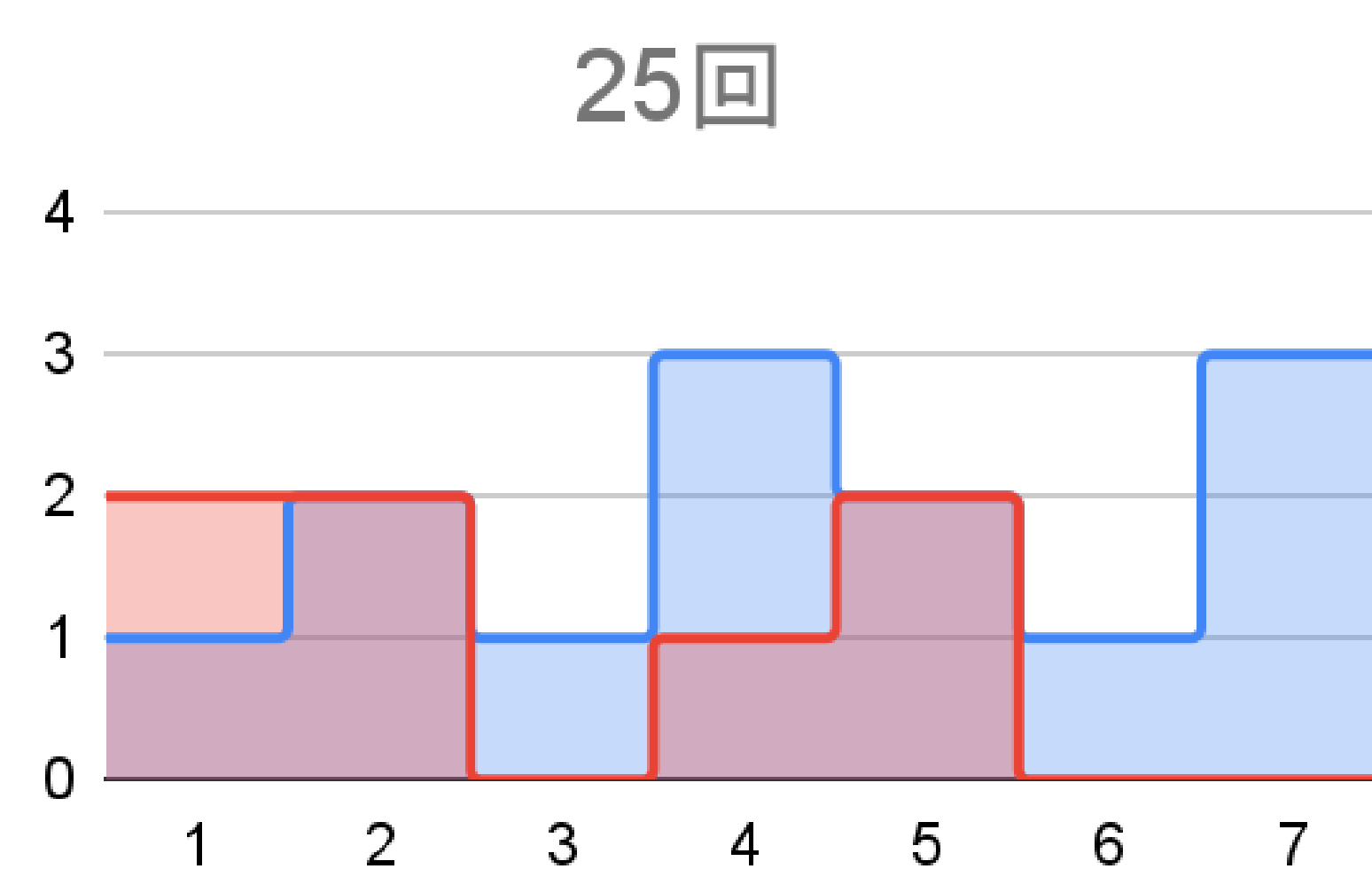
赤：3分後の本数

横軸：n回目

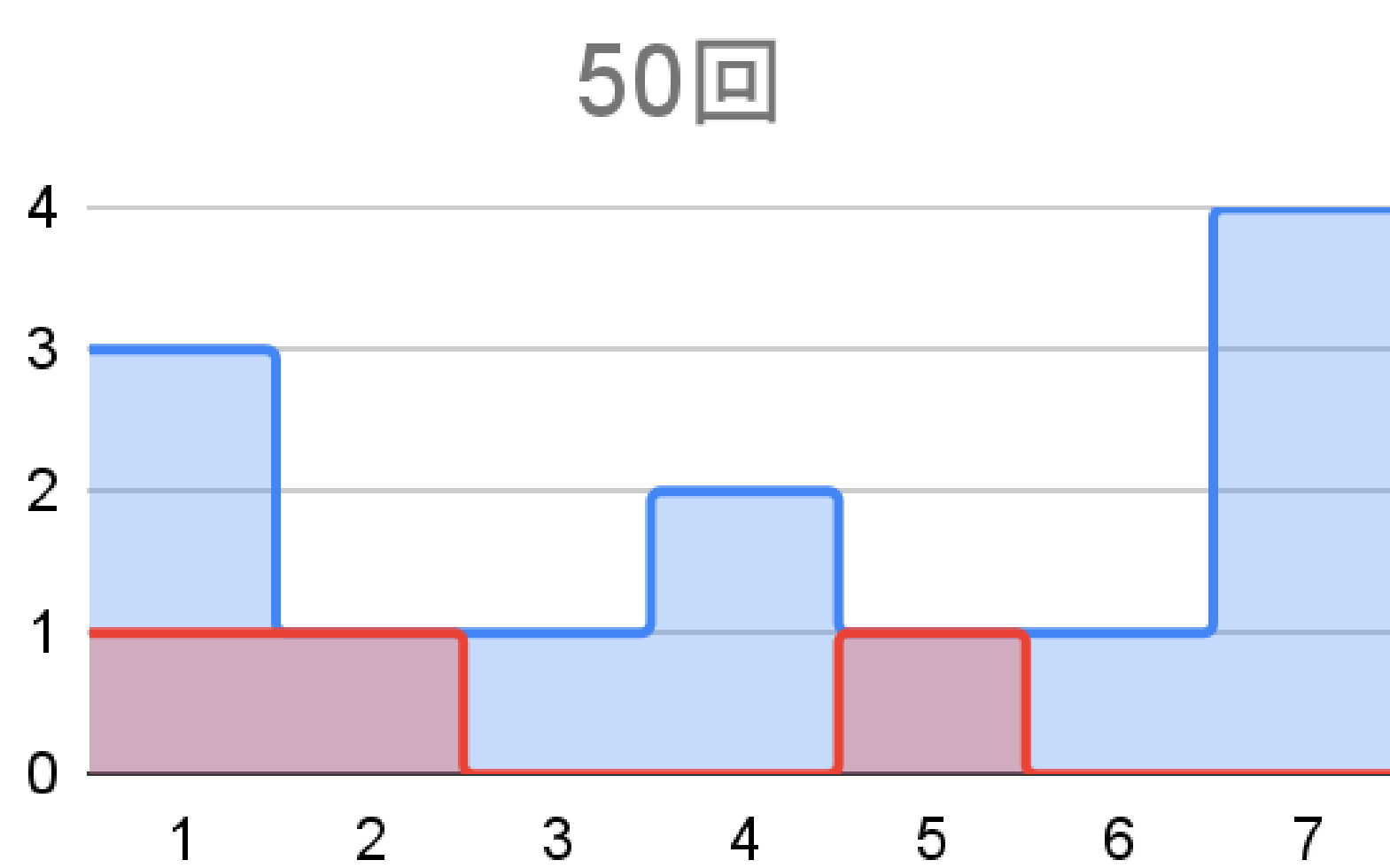
縦軸：本数）



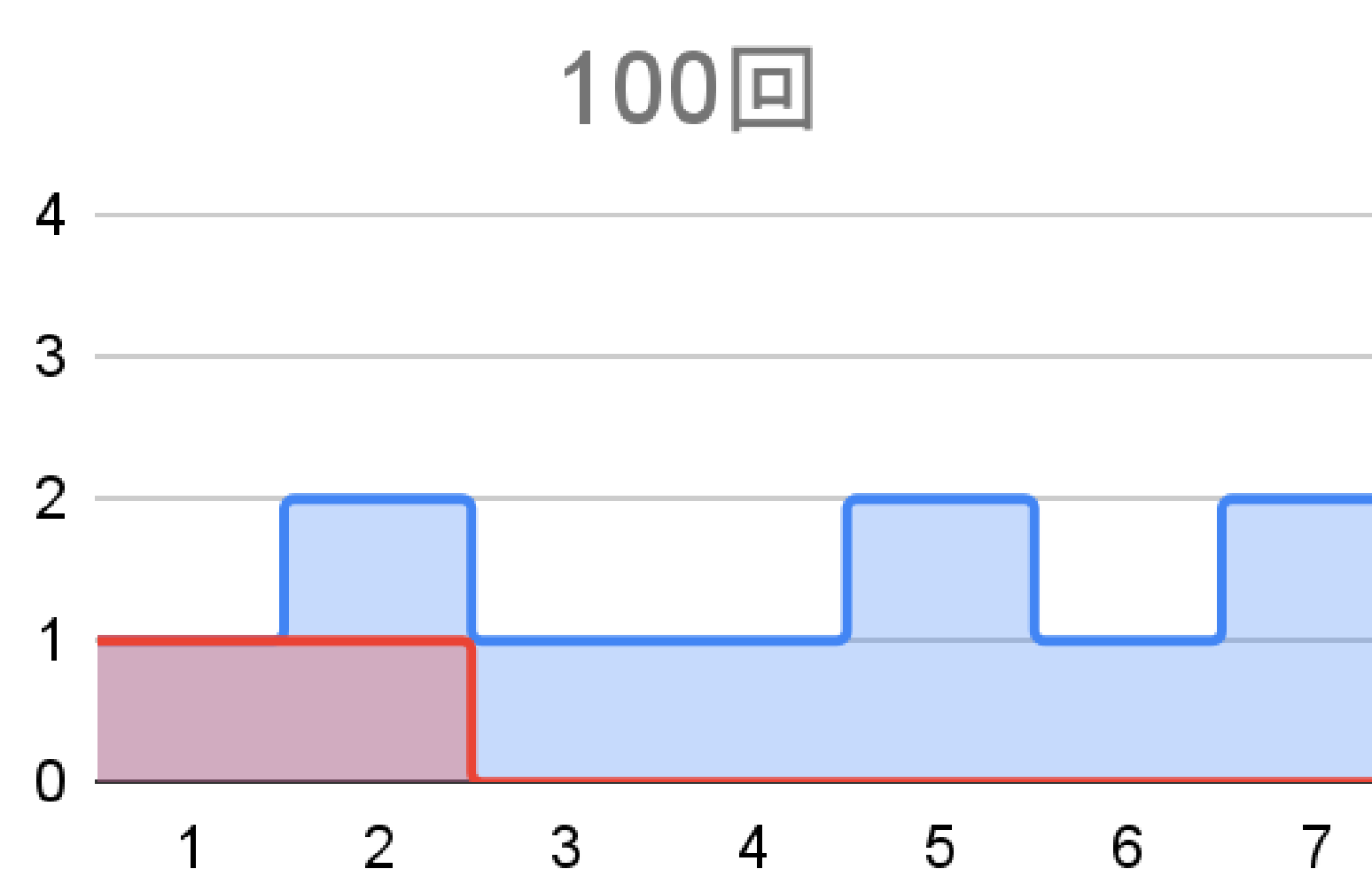
① 3回 ② 1分27秒 ③ 1.57本



① 4回 ② 1分23秒 ③ 1.86本



① 3回 ② 1分10秒 ③ 1.42本



① 2回 ② 1分19秒 ③ 1.42本

## 〈考察〉

0回より25回,50回の記録が高かった

100回で記録が低くなった→混ぜる際に糸がより多くの空気を含んだため、粘り気も弱くなったと思われる

↳25~50回混ぜることで粘り気が強くなる

## 〈結論〉

粘り気を強くするには25~50回混ぜるのがよい

### 〈参考文献〉

ホットペッパービューティー (2022) "納豆いつ何回混ぜる?"

<https://beauty.hotpepper.jp/kr/slnH000496664/blog/bidA053706644.html>

CHANT WEB (2022) "納豆混ぜる回数は何回がいい? 栄養価が爆上がりする「最強の混ぜ方」

<https://chanto.jp.net/articles/-/285782?display=b>



## リスニングにおける男女の声質による聞き取りやすさの違い

### 1. 序論

私たちは、リスニングの聞き取りやすさが、男女の声質、または声の高低によって変わるのかという研究を行った。

### 2. 仮説

電車のアナウンスやエレベーターのアナウンスでは女性の声が多く使われている。→女性の高い声が最も聞きやすい。

### 3. 実験方法

任意の仙台一高78回生に2つのアンケートをとる

(1) : 男女のリスニング音源の聞き取りやすさ

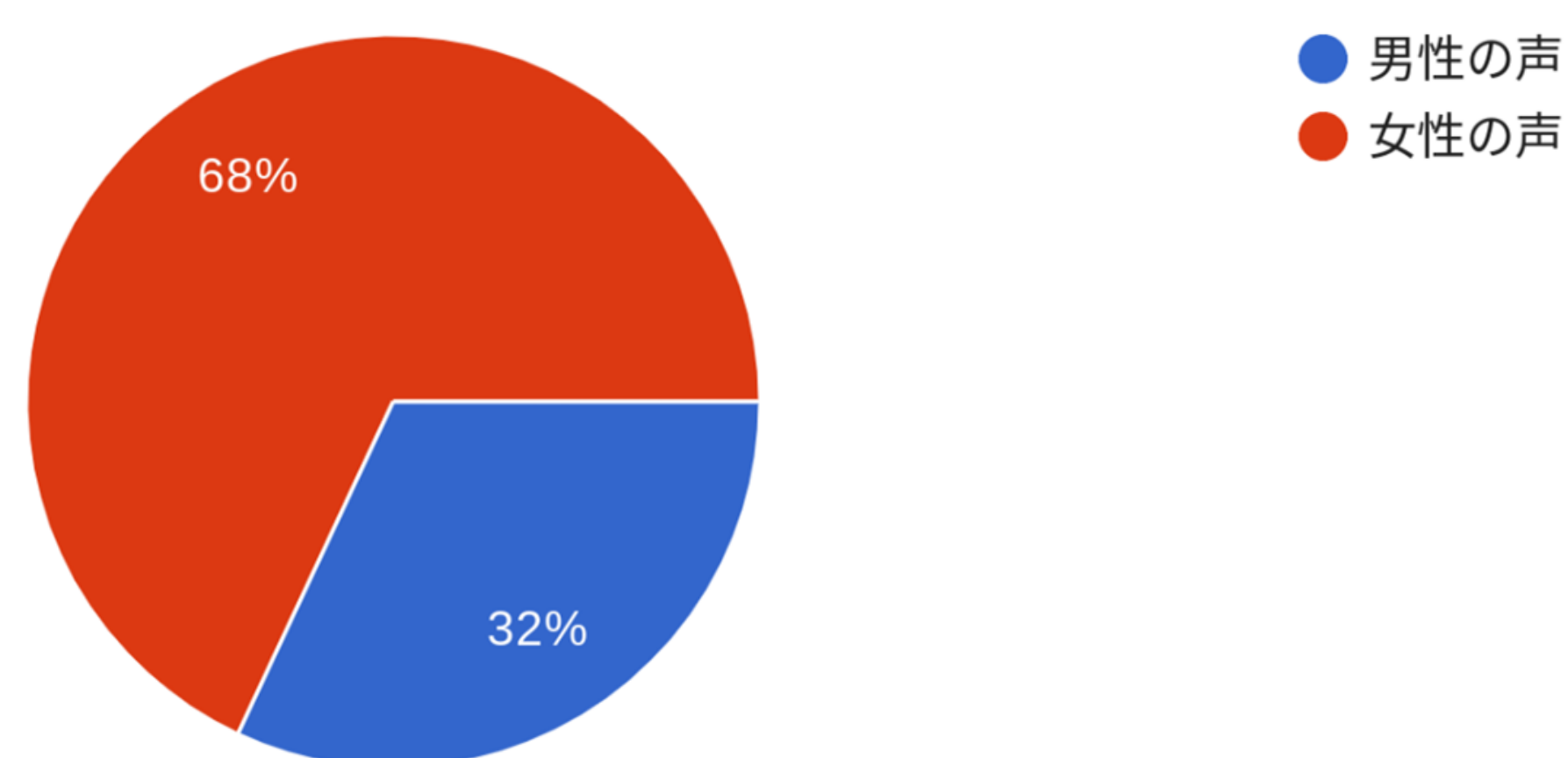
(2) : 高低の違う音声の聞き取りやすさ

### 4. 結果

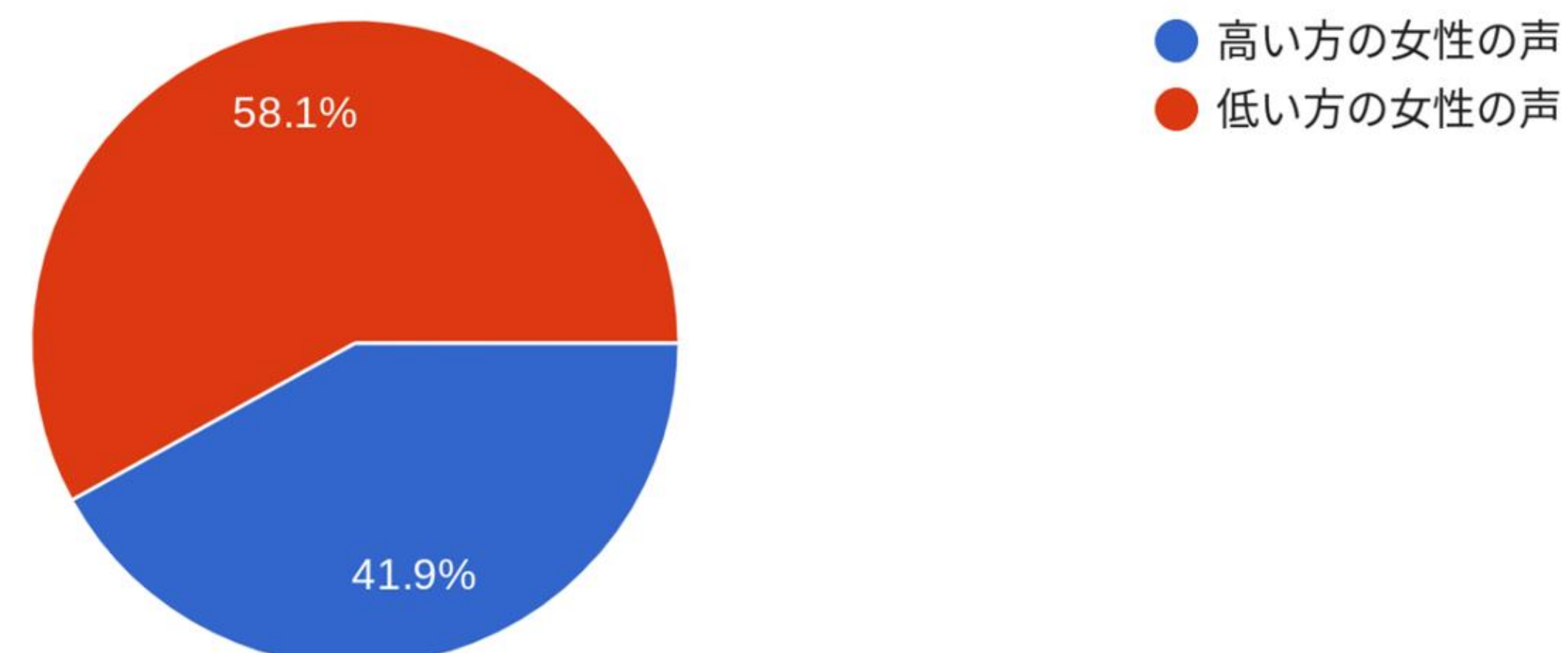
(1) 男性より女性の声の方が聞きやすいという人が多い

(2) 女性の声の高低は聞き取りやすさに影響しない

どちらの音声聞きやすかったですか  
97件の回答



どちらの音声聞き取りやすかったですか  
31件の回答



### 5. 考察

男性より女性の声の方が聞き取りやすいという人が多く、女性の声の高低差は結果に影響しなかったため、女性の声の方が聞き取りやすい理由は、女性と男性の声質の違いにあり、音の高さは関係ないと考えられる。

### 6. 結論

女性の声の方が聞き取りやすくその高低は聞き取りやすさに影響しないためリスニング練習は男性の音声を使う方がよい。また、この研究から、リスニングだけでなく、英語圏に訪れて困ったことがあれば男性より女性に聞くとよい。

## 地下鉄東西線の現状

### 1. 序論

私達は一高の近くにある連坊駅から地下鉄東西線に興味を持ち、経営状況などが知りたいと考えたから。

### 2. 仮説

地下鉄東西線の現在の経営状態は赤字であり、利用者も少ない。

### 3. 実験方法, 材料

仙台市交通局のホームページのデータや、仙台市交通局に問い合わせで得たデータをもとに仮説について研究した。

### 4. 結果

経営状態は赤字であり、黒字になるための十分な利用者はなかった。

### 5. 考察

経営状態が黒字となり、利用が増えるには、他地域からの移住者が増えるような街づくりなどが必要だと考える。

### 6. 結論

現在は赤字であるが、今後の地方創生によつての黒字転換を期待できると考えた。

図1 当年度純損益 (税抜100万円)

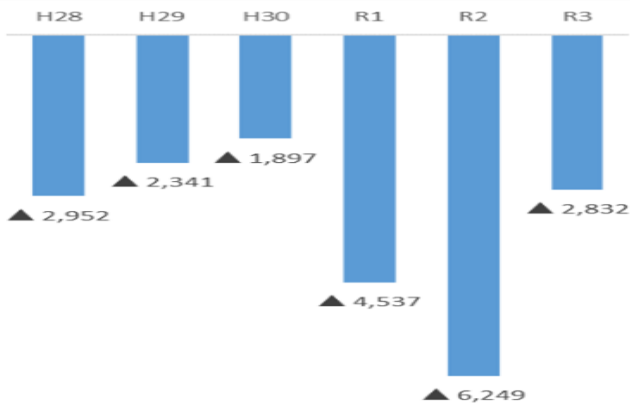


図2 乗車料収入 (税抜100万円)

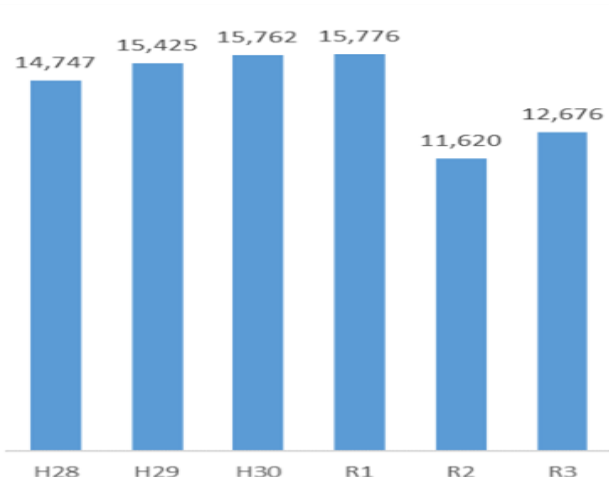


図3 令和4年度乗降客数

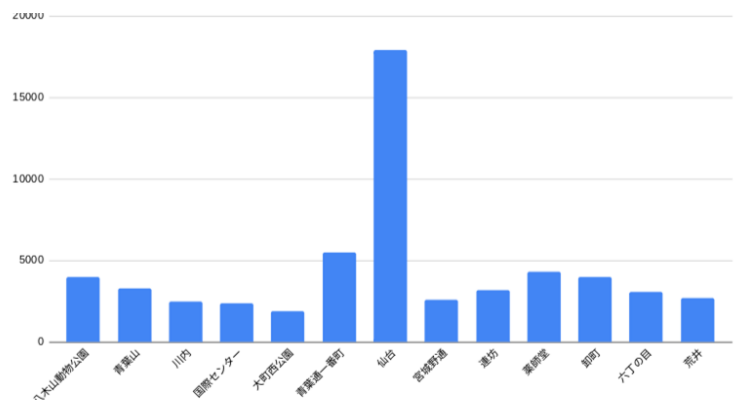


図1, 図2の引用元 仙台市交通局 (2016~2021)  
「仙台市交通局 経営状況」  
<https://www.kotsu.city.sendai.jp/kigyou/keiei/index.html>



# 明治～大正時代と現代での敬語の変化

## 序論

明治時代から大正時代の敬語と現代語の敬語の違いや変化について「なさる」に注目して調べる。

## 仮説

昔の複雑な敬語の体系には身分の違いや家の状況が大きく影響していて、身分制度の廃止が進んだことで敬語が単純化されたと考えられる。

## 研究方法

図書室の利用，先行研究を参照。

昔の身分差や文化について複数の本を参照し，情報を照らし合わせる。

## 結果

- ・生徒→先生など，目下→目上や，妻→夫の間などで尊敬語が使われた
- ・女性は日常会話でも敬語を使っている場面が多く見られた
- ・目上に対し尊敬語の命令形を使用できた
- ・明治憲法で制定された家制度により，家が父を中心に形成されるようになった

## 考察

結果から，**当時の社会的地位**が影響し敬語を使う動作主や用法が変わったと考えられる。例として，家庭内でも敬語を使う場面が多々見られた。また，人物を象徴する個性として敬語を使っていたという可能性もある。

**社会運動**や**法改正**の影響で，敬語の使用箇所が減ったと考察した。

## 結論

敬語の変化には，当時の法などによる身分や社会的地位が影響していた。一方で，身分差に関わらない敬語の使用も見られた。

## 参考文献)

- ・『或る女』の言葉遣いについて：「いらっしゃる」「なさる」を調査する過程で
- ・行為指示表現の歴史的変遷～尊敬語と受益表現の相互関係の観点から～



## 握力と体勢の関係について

### 1序論・目的

体力テストでの握力の測定は指定された体勢で行ったが、他に力が出やすい方法があるのではないかと考え実験を行った。また、実験の中で効率よく力が出せる体勢を探すことを目的とする。

### 2仮説

体力テストの握力測定において指定された体勢よりも測定結果が高くなる体勢があり、それは全員共通で力が入りやすい。

### 3実験方法、材料

実験に用いた器具：握力計、机

#### 実験方法

①肩の高さで肘を上向きに90度に曲げる

②肘を胸の前で90度に曲げる

③腕を横に90度上げる

④デフォルト

⑤仰向けになる

⑥歩きながら

⑦机に肘を付ける

の7種類でそれぞれで握力を測定する。班員5名（A～E）の結果を記録する。

尚、連続した握力測定が記録に影響するのを防ぐためそれぞれの測定の間を3分とした。

### 4結果（赤→最大値 青→最小値）

	A	B	C	D	E	平均
①	43.17	47.00	33.80	22.23	26.30	34.5
②	41.07	44.55	31.03	22.97	24.17	32.76
③	44.17	43.15	32.67	21.40	24.47	33.17
④	43.60	44.70	34.57	23.00	27.13	34.6
⑤	39.63	43.95	34.97	22.33	22.83	32.74
⑥	42.47	43.70	35.50	21.00	22.67	33.07
⑦	41.20	45.80	30.50	21.60	23.97	32.61

※平均値は100分の1の位を四捨五入しています

### 5考察

良い記録が出やすい体勢は個人差があるが、デフォルトの体勢は全員共通してある程度の記録が出やすい。そして①の体勢がその次に良い記録がでやすいのは使われる筋肉が変わるから。

### 6結論

握力を測るのに最も適した体勢はデフォルト。腕を曲げると使われる筋肉が変わる。



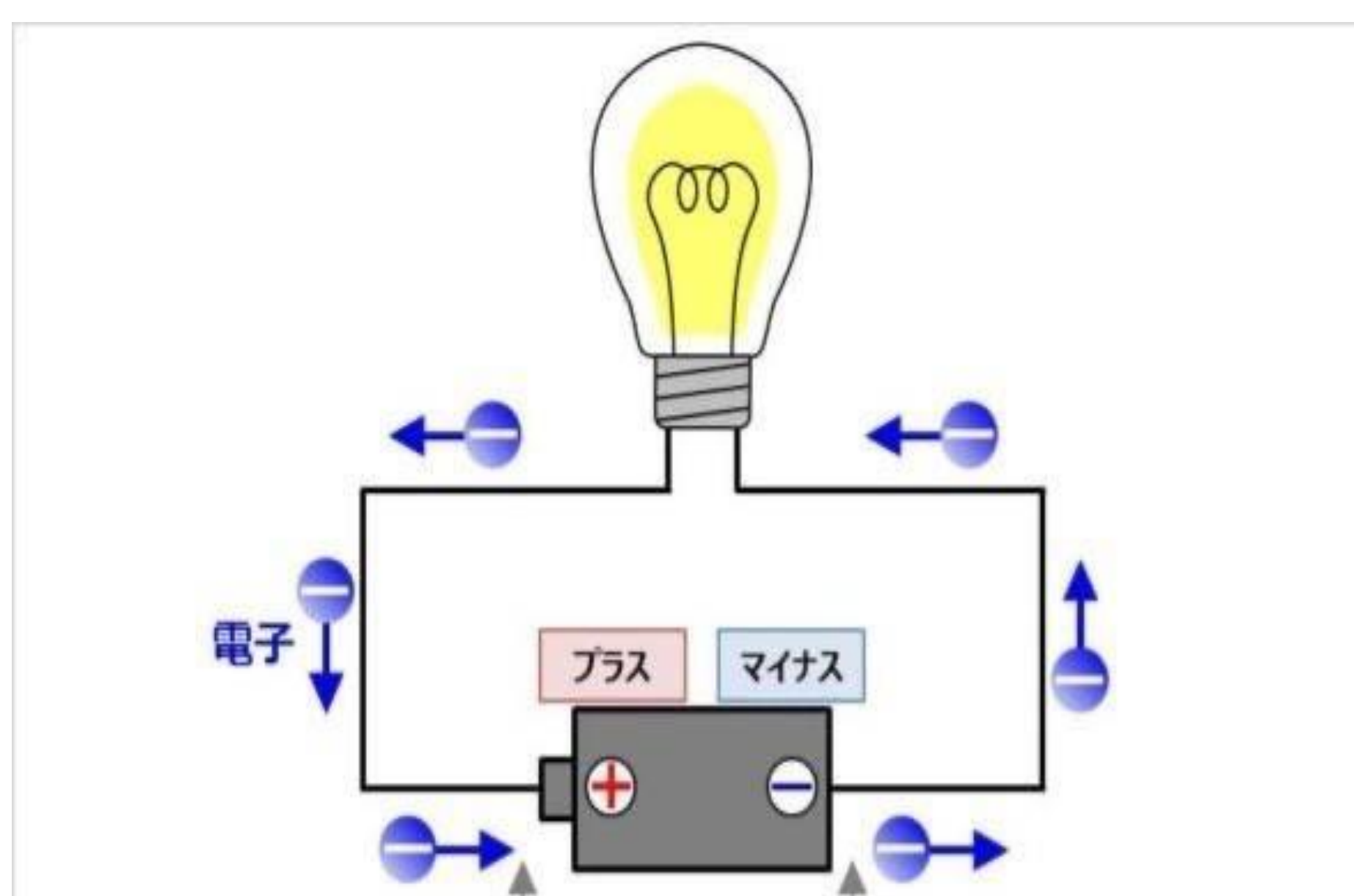
## 乾電池の質量保存

### ○序論

乾電池は使用することによって質量が変化するのかを調べ、質量保存の法則が成り立つことを確認する。

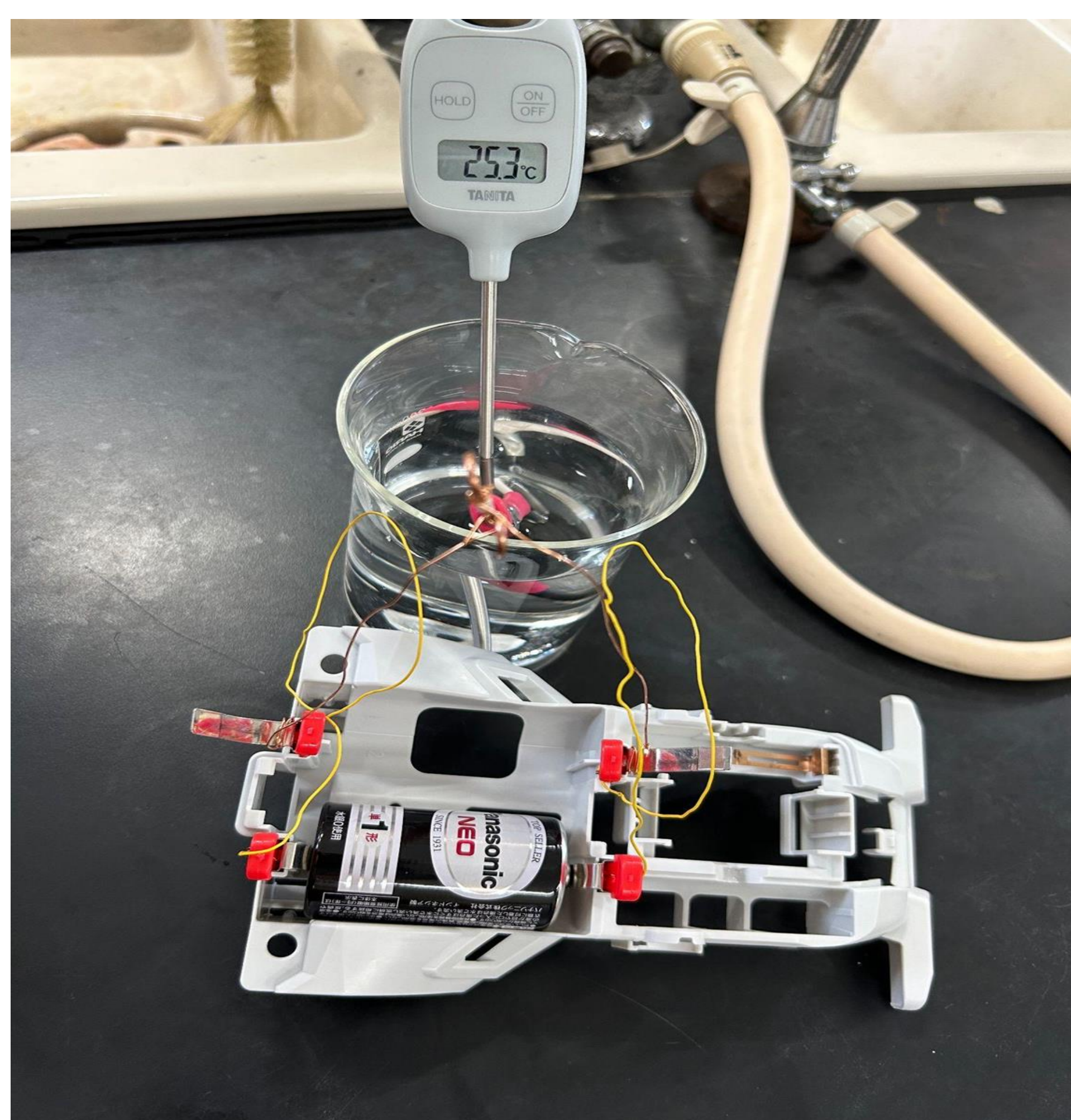
### ○仮説

乾電池から電子が流れたことで発生するエネルギーが消費されるだけであり、質量を持っている物質が最終的に外に出ているわけではないため、結果として乾電池の質量は変わらない。



### ○実験方法

熱・音・運動エネルギーに変換したときの質量を計測する。  
電源は単1のアルカリ電池を使用し、回路の電流、電圧、抵抗値を一定にして、5分ごとに乾電池の質量を計測する。



### ○結論

乾電池はどのように使用しても質量は変化せず、立てた仮説の通りになったと言える。また、密閉された容器内で起こる化学反応には質量保存の法則が成り立つことから、この法則は乾電池にも当てはまると考えられる（エネルギーと質量が結びつくとき、相対性理論にしたがって質量欠損が起こることから厳密に言えば質量は変化しているが、その欠損は無視できるほど小さいため十分質量保存の法則は成り立っている。）

### ○結果・考察

(単位 g)

	0分後	5分後	10分後	15分後	20分後	25分後
熱	99.03	99.03	99.03	99.04	99.02	99.03
音	99.24	99.25	99.24	99.24	99.24	99.25
運動	99.54	99.55	99.54	99.54	99.55	99.55

結果より、時間の経過と変換するエネルギーの違いによって乾電池の質量に大きな変化は見られず、多少の変化は誤差であると考えられる。

○参考文献 (乾電池の種類と仕組み <https://electric-facilities.jp>)



# リスニングを強化せよ

## はじめに

【目的】リーディング学習とリスニング学習でより効果的なものを明らかにする。

【背景】日本の英語力が世界の中で低いと指摘されており、日本の英語力向上のため、英語力の高い地域で行われている学習方法を調べるとこの2つが主に出てきた。

## 仮説

日本人の英語への苦手意識  
読む < 聞く  
→「リスニング学習が日本の英語力向上につながる」

## 実験方法

- 対象:仙台一高の78回生6人
- 実験期間:4日間

### 1日目

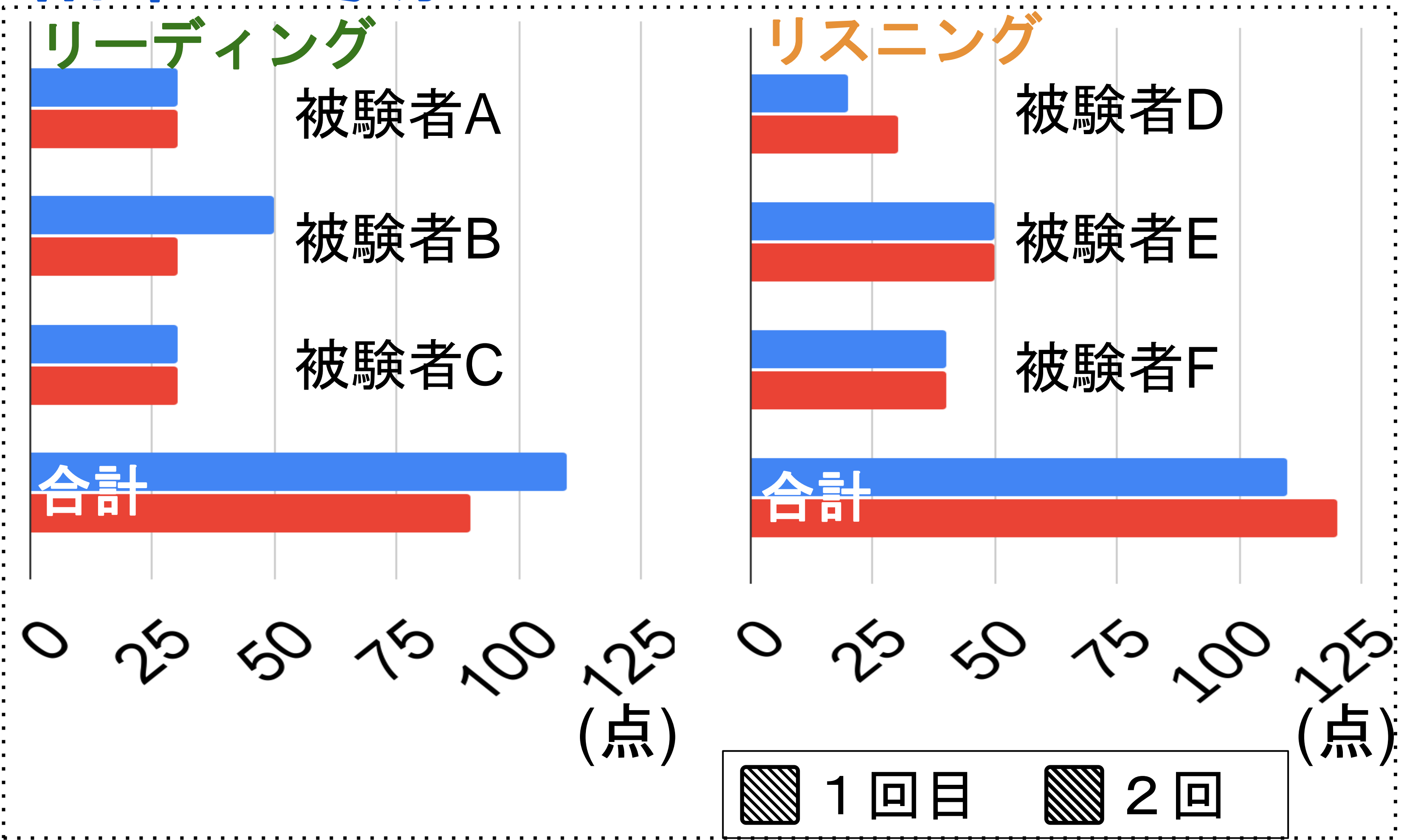
- ①初見の英語長文を読む。
- ②長文に関する5つの問題を解く。
- ③6人のうち3人は {本文を見ずに音声のみを聞く./本文を読む。}

2日目 ③を一度行う。

3日目 ③を一度行う。

4日目 ①→②を行う。

## 結果・考察



□リスニングの方がテストの点数は上がっている。

→英語力向上のためにはリスニングが必要である。

□私たちも、日本語が話されている環境で育つことにより自然と日本語を習得している。

→英語を学習する際も同様。

→英語力向上のために取り入れるべきはリスニングである。

## 結論・展望

□日本の英語力向上のためにより効果的な学習方法を研究した。

□実験でリスニングの方が得点が上がったことから、日本の英語力向上にはリスニングが必要。

□リスニングと多技能の組み合わせの効果について研究することで、日本に限らず世界の英語学習者の英語力向上につながる。

《参考》山本誠子(2017).「日本人英語学習者のリスニングプロセスに関する一考察—アンケート調査と聞き取り予備実験から—」.『神戸学院大学経営学論集』,14(1) 45-69.



# 英語 A 講座

## 21 班

### 英単語を効率よく覚えるにはどのように学習すればよいのか？

#### 仮説：英単語を口に出して覚えると暗記効率が上がる

英語をうまく話せるようになるために英単語をたくさん覚えることで、会話の幅を広げ、スラスラ話せるようになりたいと考えたから。

#### 実験 1

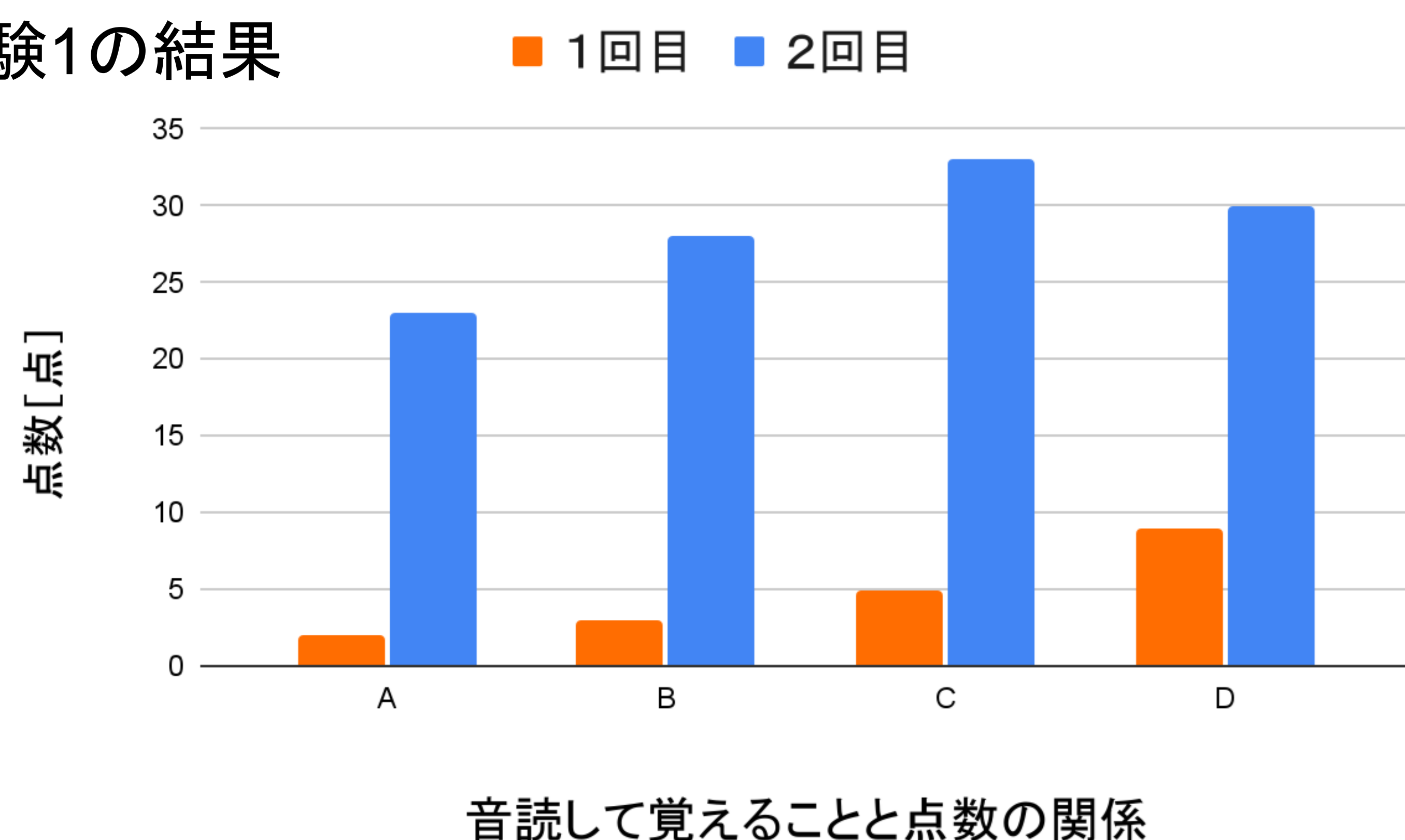
班員4人を対象に英単語テストを行った。4人をそれぞれA・B・C・DとしてA, Bは口に出さずに覚える, C, Dは口に出して覚えるとした。

(A・Bをグループ1, C・Dをグループ2とする)

#### 実験方法

1回目・・・予習なしの状態 で 解く  
2回目・・・7分間の学習後に 解く

#### 実験1の結果



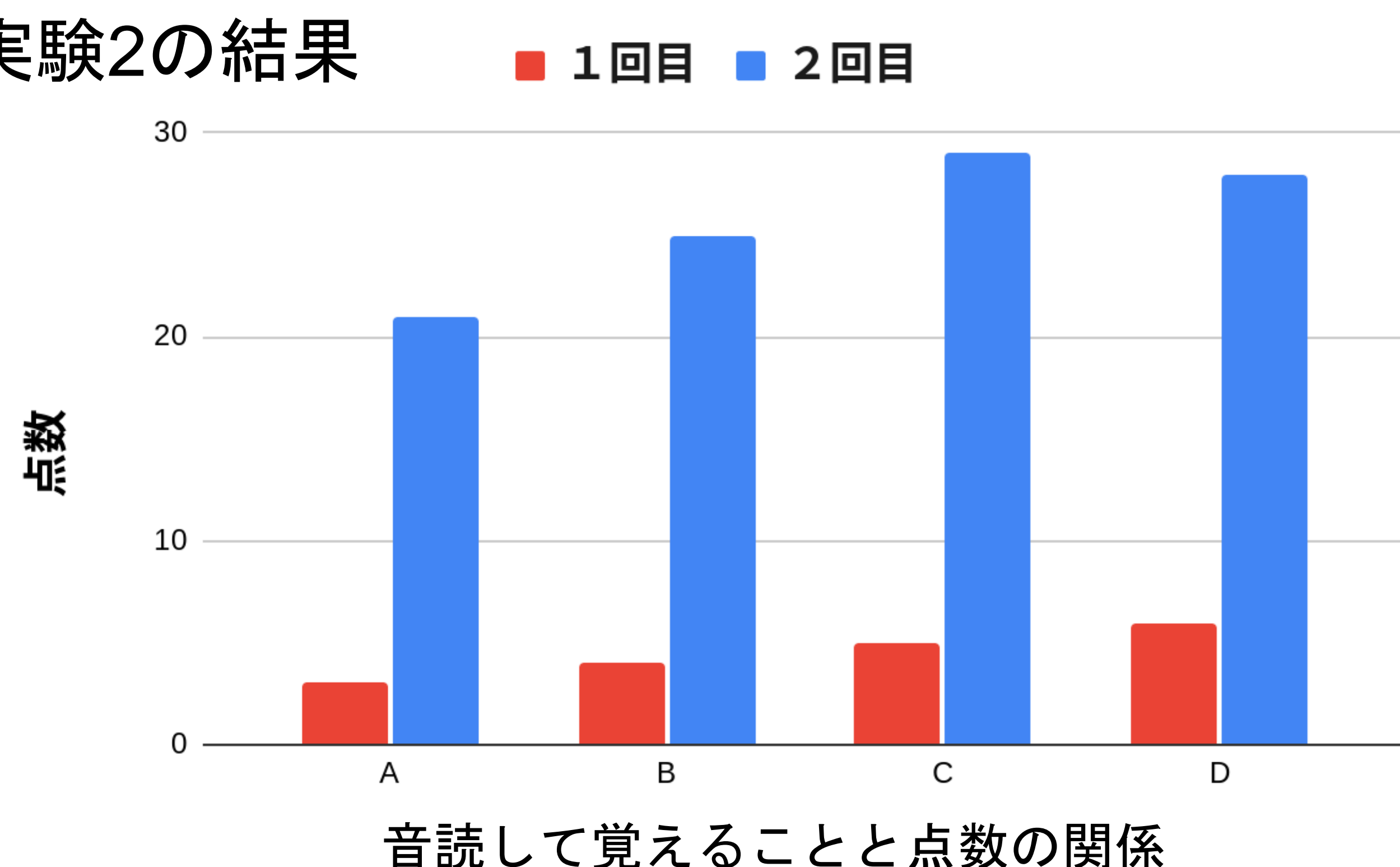
#### 結果 (実験1)

- ・グループ1よりグループ2のほうが予習後の平均点は高いが伸び率に大差はない
- ・re, inを含む単語の正答率が低い傾向が見られる

#### 実験 2 実験方法

1回目・・・予習なしの状態 で 解く  
2回目・・・7分の学習後, 5時間空けてから 解く

#### 実験2の結果



#### 結果 (実験2)

- ・実験1よりは, グループ1よりグループ2のほうが予習後の平均点, 伸び率ともに高い
- ・実験2と同様にre, inを含む単語の正答率が低い傾向がある

#### 結論

今回の実験だけでは, 確実性は低いですが, 口に出して覚えたほうが暗記効率が上がるという可能性が高い。さらに, 暗記しにくい英単語がre, inを含む単語なのではないかということもわかった。



# 接尾辞・接頭辞の知識の有無で英語力は変わるのか

## 1.序論

これからの時代を生き抜くために、英語力を上げたいと考えた。  
そのために、想像を広げながら英文を読み取ることが大切だと思い至った。

## 2.仮説

接尾辞・接頭辞の知識があれば、文脈を単語から想像しやすくなり文章を和訳、理解できる。

## 3.実験方法・材料

目的:接尾辞・接頭辞の知識が単語や文章の意味の予測に影響するかを調べるため。

対象:本校の1年生  
3・4組(知識あり)  
5・6組(知識なし)

方法:文章問題2問,単語問題1問を載せたテストを,各クラスに配布する。

例)知識あり単語問題の場合  
1. classify (fy:一化する)  
〈選択肢〉  
①授業する  
②古典作品を鑑賞する  
③～を分類する  
④元々意味を知っている

## 4.結果

正答率の違い(右図)  
文章問題① 66.0%→72.7%  
文章問題② 76.0%→76.7%  
単語問題 36.0%→76.3%  
※元々知っていた人の結果はグラフには反映していない。

## 5.考察

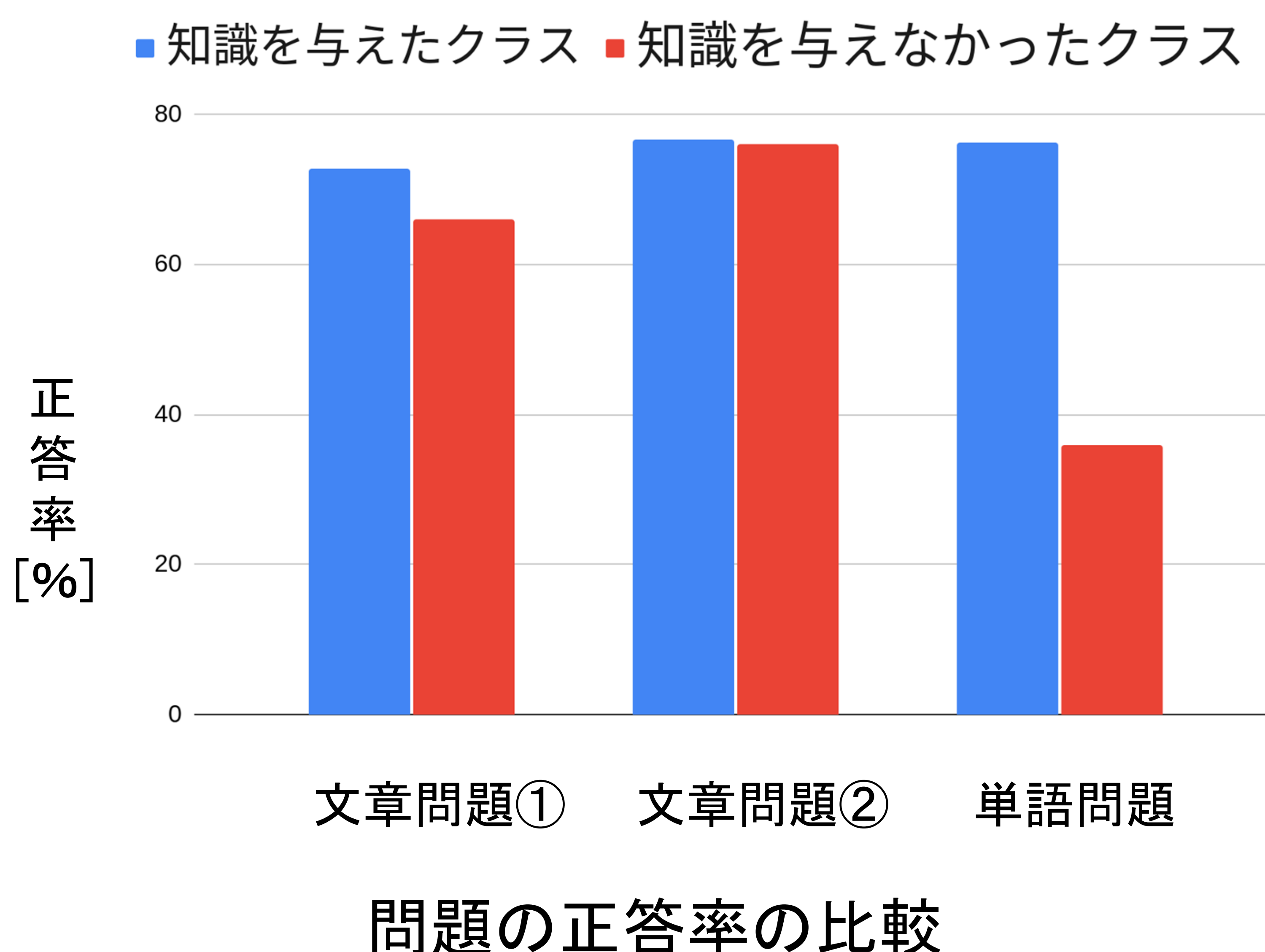
接尾辞・接頭辞の知識を与えたクラスの文章題の正答率が与えなかったクラスよりも高かったのは、接尾辞・接頭辞の知識によって**単語の意味を予測しやすくなり、文全体の意味を捉えられた人が多かったから**であると考えられる。知識を与えなかったクラスの文章問題と単語問題の正答率を比較して、文章問題のほうが高かったことから**文脈は単語の意味を予測する上で重要な手がかりになると**考えられる。

## 6.結論

接尾辞・接頭辞は、文脈推測に役立ち、英語力を向上させる手段になりうるといえる。

## 参考文献

清水健二・すずきひろし著.(2018).  
「英単語の語源図鑑」.かんき出版。





# 睡眠の質と就寝時間帯

## 1.序論

睡眠は生活の基盤となるものであり、その質を上げることは重要である。そこで、就寝時間が違くと睡眠の質も変化するのかどうかを調査することにした。

## 2.仮説

同じ睡眠時間でも、就寝時間を早めることで睡眠の質を高めることができる。

## 3.実験方法,材料

- ①. ピッツバーグ睡眠質問票を基にアンケートを作成する。
- ②. 一高一年生72人を対象にアンケートをとる。
- ③. アンケート結果をグラフにまとめ法則性を求める。

## 5.考察

結果から睡眠の質に就寝時間と睡眠時間では強い相関性は見られなかった。

## 6.結論

就寝時間によって、睡眠の質は変化しない。

## 参考文献

<https://knowledge.nurse-senka.jp/500560>

ピッツバーグ睡眠質問票 2023年6月22日

## 4.結果

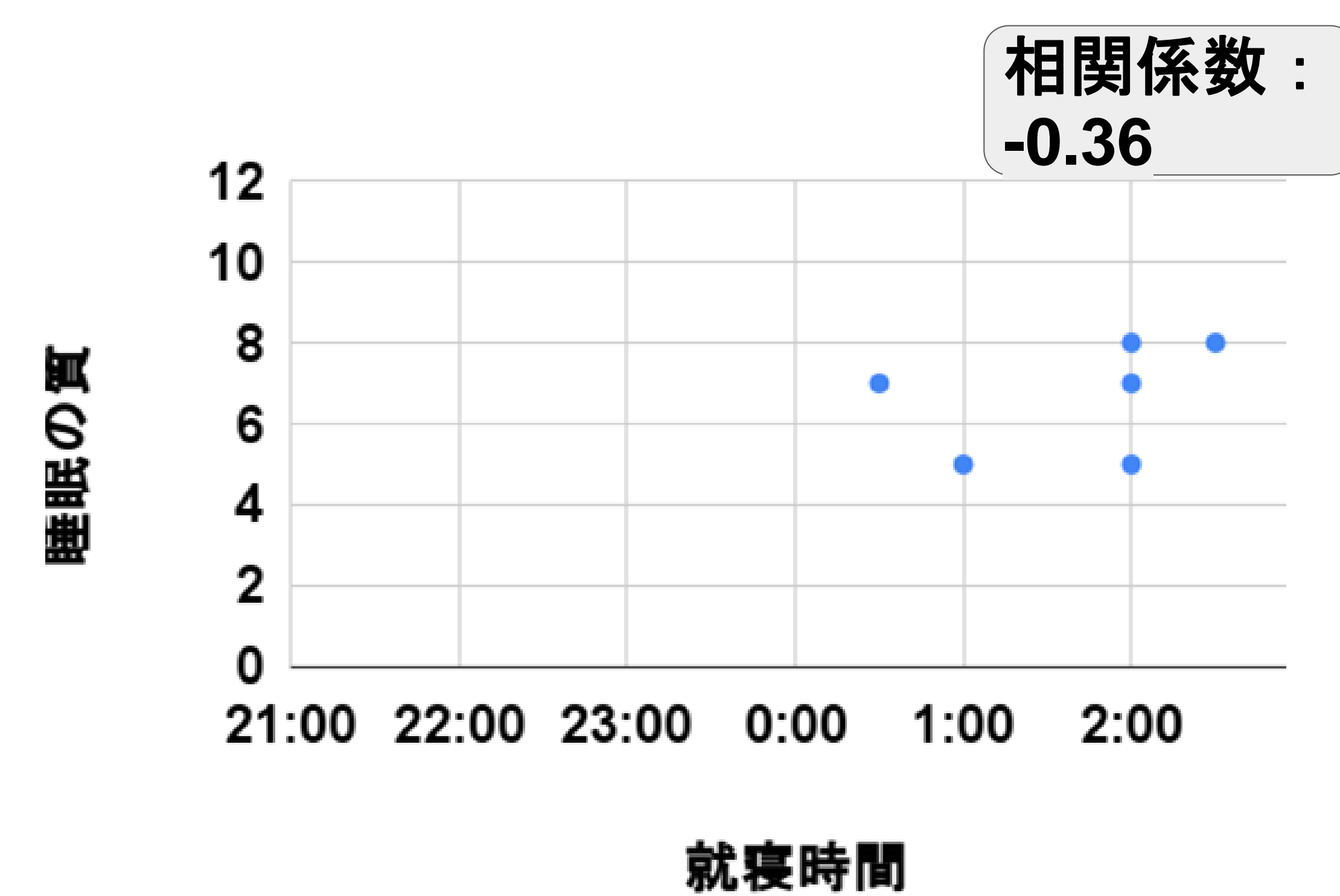


図1 就寝時間と睡眠の質の関係 (睡眠時間5時間未満)

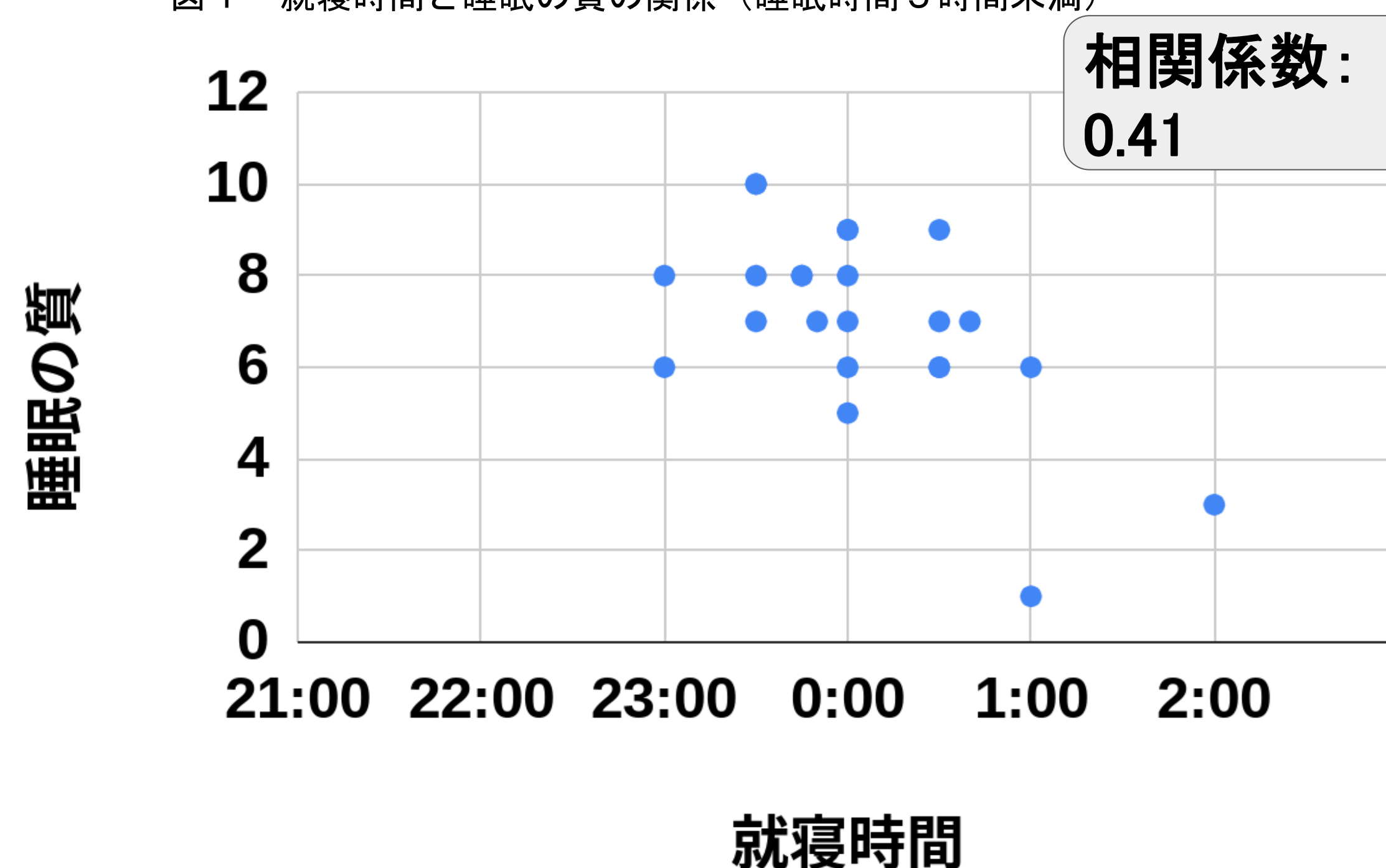


図2 就寝時間と睡眠時間の関係 (睡眠時間5～6時間)

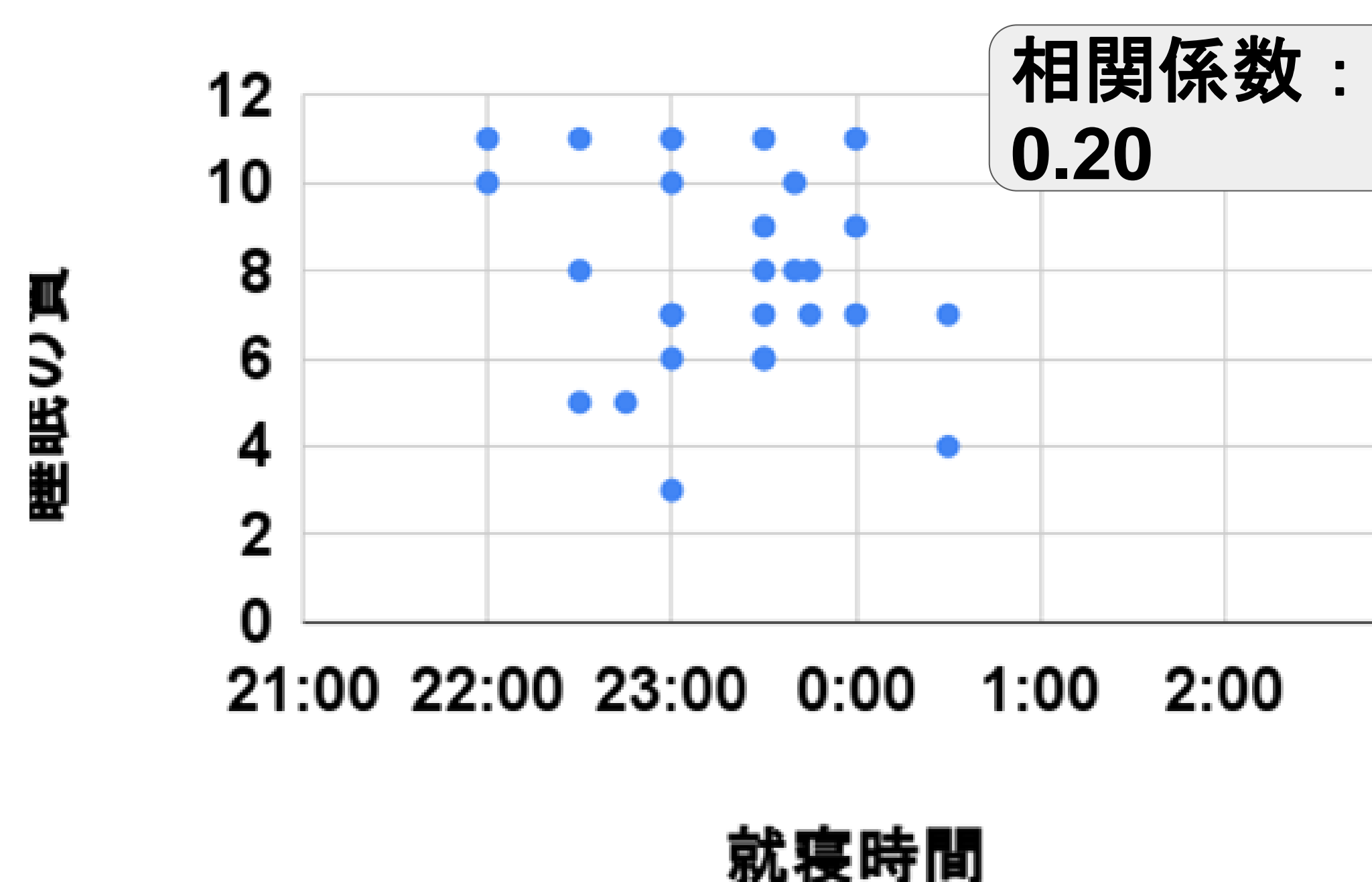


図3 就寝時間と睡眠時間の関係 (睡眠時間6～7時間)

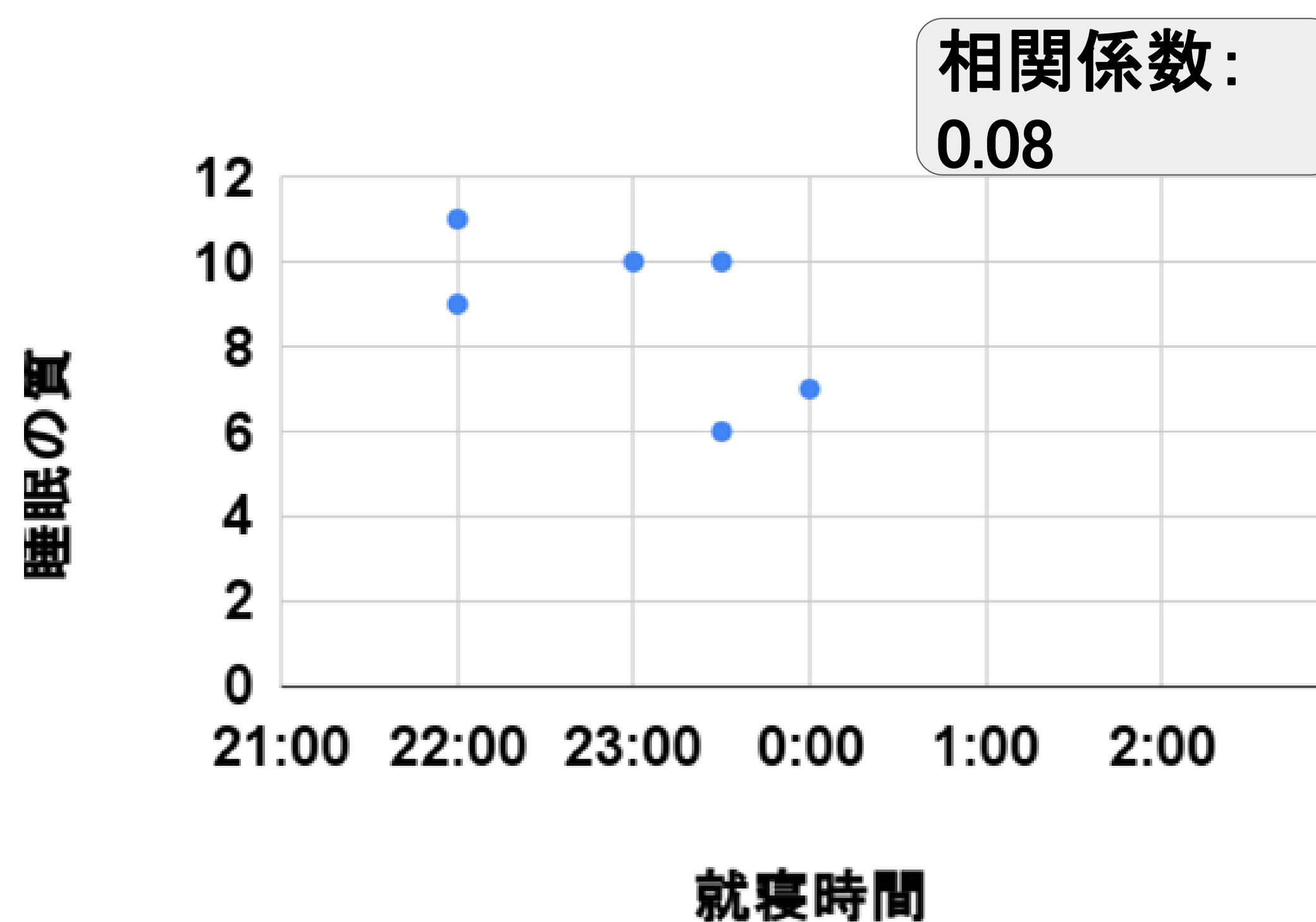


図4 就寝時間と睡眠時間の関係 (睡眠時間7時間以上)



# 市内の公立高校の倍率の推移と決定づける条件

## ○序論

仙台一高がより人気な学校になるためにはどのような要素が必要なのかを、高校の倍率を決定づける要因から考察する。

## ○仮説

地理・人口・各高校の過去の部活動や進学の実績が要因で倍率変動すると考えられる。

## ○結論

仙台一高がより人気になるためには広報活動を活発にすることが重要。

## ○研究方法

- 1.各高校を3つの観点(地理的な観点,人口的な観点,出来事の観点)別に評価し,各高校の平均倍率と比較する。
- 2.過去20年間の各高校の倍率を集計し,目立つ倍率の変動をピックアップする。
- 3.仙台一高のオープンキャンパスに参加した,中学3年生にアンケートを実施し,データを分析する。

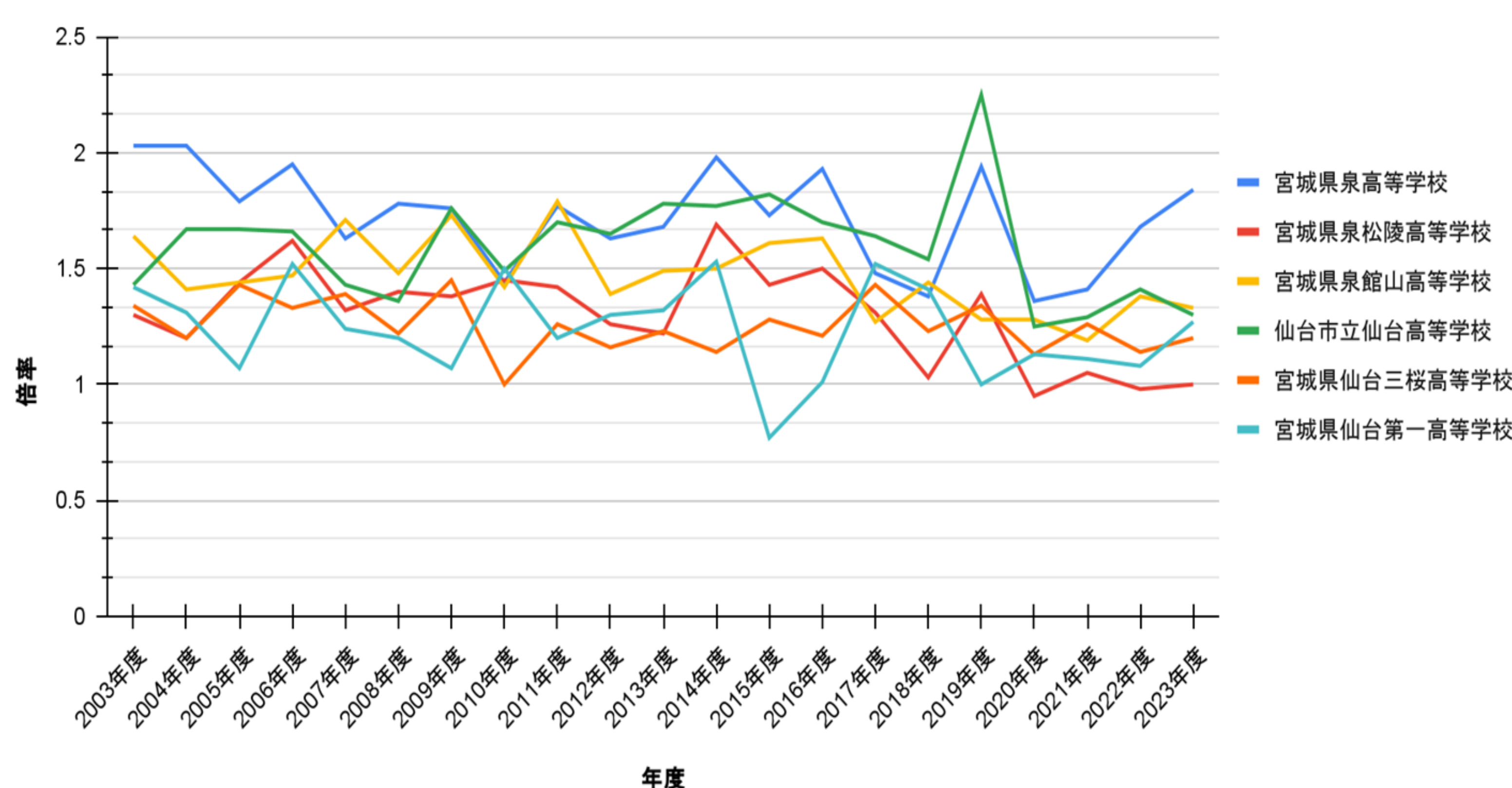
## ○考察

仮説は一部間違っており,地理的・人口的な観点は倍率の推移の要因ではない。逆に,出来事の観点は重要な要素であり,それを効果的に活用することが仙台一高の魅力を一層際立てることになる。

## ○結果

大きな出来事が起こった高校では倍率変動した。5段階評価で行った倍率予想は実際の平均倍率とは大きく異なった。

倍率の変化のグラフ(2003年度～2023年度)



高校名	倍率(年度)	倍率(年度)	原因
宮城県仙台第一高等学校	1.26(2009年度)	1.94(2010年度)	共学化、学区制廃止
宮城県仙台第三高等学校	1.36(2008年度)	1.76(2009年度)	共学化、新校舎建設
宮城県泉高等学校	1.93(2016年度)	1.48(2017年度)	不祥事



# スポーツを表す言葉の変遷

## 1. 序論

スポーツ名には主に和名で表記されるものと、片仮名で表記されるものがある。その違いは何か調査した。

## 2. 仮説

第二次世界大戦前に日本で普及したスポーツは和名で、以後に普及したスポーツは片仮名表記で定着している。

## 3. 研究方法

- ・ 関連文献の収集
- ・ 先行研究の調査
- ・ 静岡産業大学の塚本先生にメールでお話を伺う

## 4. 結果

調査結果は図のようになった。

表 スポーツが日本に入ってきた年と和名が作られた年

現在のスポーツ名	日本に伝わった年	和名ができた年	和名
野球	1872年	1894年	野球
サッカー	1873年	1917年以前	蹴球
アメフト	1920年	1940年	鎧球
スケート	1891年	1943年	氷滑
ラグビー	1899年	1943年	闘球
ゴルフ	1901年	1943年	打球
ホッケー	1906年	1943年	杖球
スキー	1908年	1943年	雪滑

- ・ 日本に伝わった年はスポーツによって差がある。
- ・ 第二次世界大戦時、多くのスポーツで和名が作られた。  
→スポーツ用語も英語を使わず表現するようになった。

## 5. 考察

和名ができたのが

①第二次世界大戦以前

→和名で定着

②第二次世界大戦時

→和名は定着せず、片仮名表記で定着

と考えられる。

## 6. 結論

スポーツが普及した時期ではなく、和名ができた時期で表記の違いが生まれている。

## 7. 参考文献

- ・ 吉沢典男 石綿敏雄(1979)「外来語の語源」角川書店
- ・ 北原保雄ほか(2003)「日本国語大辞典」小学館
- ・ 田口貞善(2007)「スポーツの百科事典」丸善
- ・ 大石五雄(2007)「英語を禁止せよ」ごま書店 他

## 8. 謝辞

静岡産業大学経営学部 教授 塚本博之先生  
ありがとうございました。



## 序論

原核生物を利用して植物にとって良い土・良い水を作るために、原核生物と土・水に関する研究を行った。

## 仮説

①ネンジュモが最も良い土を作り、植物の成長を促進する。②乳酸菌が水を浄化する効果を持つ。

## 実験方法

(1)ラディッシュを左から、納豆菌、乳酸菌、ネンジュモを入れて育て、(写真1)一番右のペットボトルとの成長差を調べる。  
(2)アンモニア水が400g入ったペットボトルを4本用意し3本にヨーグルトを溶かした水、納豆の粘り気を混ぜた水、それらの混合物を100gずつ入れ、原核生物が入っていないアンモニア水との溶液中のアンモニウム態窒素\*の量の差をパックテストによって調べる(写真2)。実験は6日間開けて行った。



写真1 ラディッシュの成長観察



写真2 アンモニアの検査の様子

## 結果

実験1では、天候の影響でラディッシュが枯れ明確な結果を得られなかった。

実験2では、アンモニア水、ヨーグルトを入れたもの、納豆を入れたもの、納豆とヨーグルトを入れたものの順にアンモニアが減少した。

## 考察

実験2でアンモニア水よりも原核生物を入れた水溶液の方がアンモニウム態窒素の量が多かったことから、原核生物がアンモニアを新たに発生させたと考えた。

## 結論

実験2で使用した原核生物では水を浄化することはできない。

### 実験2 アンモニウム態窒素の推移

	1回目	2回目	3回目
アンモニア水	5	2	1
アンモニア水+納豆菌	5	10以上	10以上
アンモニア水+乳酸菌	5	10	5
アンモニア水+乳酸菌・納豆菌	5	10以上	10以上

\*アンモニウム態窒素は、水中にアンモニウム塩として含まれている窒素のこと

(mg/L)

## 参考文献

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fgenryou.toyoshinyaku.co.jp%2Fbasic\\_info%2Fdetail08%2F&psig=AOvVaw0DbZQuZ3cbtTR\\_Qdh4BOta&ust=1692948412939000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CA4QjRxqFwoTCNChwb7i9IADFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fgenryou.toyoshinyaku.co.jp%2Fbasic_info%2Fdetail08%2F&psig=AOvVaw0DbZQuZ3cbtTR_Qdh4BOta&ust=1692948412939000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CA4QjRxqFwoTCNChwb7i9IADFQAAAAAdAAAAABAD)



日付・出席番号による先生からの指名されやすさ

1, 序論

学校の授業で、日付と出席番号を関連付けて指名されることがある。そこで私達はその方法が平等であるか疑問を持ったため調べた。

2, 仮説

長期休みと日付があまり被らない出席番号11~14の人が最も指名されやすい。

3, 実験方法

〔前提〕・1クラス38人

・出席番号と日付を関連付けて指名される授業が1日平均1.8コマ

・1コマ平均5回指名

- ① 1年間の授業日数を求める。
- ② 各日にちごとに指名される人を決める。
- ③ ①②の結果を用いて、各出席番号の人ごとに指名される年間コマ数を求め、それぞれの割合を百分率で表す。

5, 考察

31日があることで出席番号○1や○2の人が指名されやすい。

4, 結果

①

出席番号	重なる回数	出席番号	重なる回数	出席番号	重なる回数
1	6	11	8	21	7
2	5	12	9	22	8
3	3	13	7	23	5
4	5	14	6	24	6
5	4	15	4	25	6
6	5	16	6	26	7
7	6	17	5	27	4
8	6	18	8	28	4
9	5	19	7	29	6
10	5	20	5	30	7
				31	4

③

順位 (位)	出席番号 (番)	割合 (%)	順位 (位)	出席番号 (番)	割合 (%)
1	1	4.134	20	6	2.458
1	31	4.134	20	16	2.458
3	11	3.351	20	24	2.458
3	21	3.351	20	27	2.458
3	30	3.351	20	28	2.458
3	12	3.351	20	24	2.458
7	20	3.24	26	17	2.346
7	22	3.24	27	3	2.234
9	2	3.128	27	4	2.234
9	10	3.128	27	7	2.234
11	19	2.905	27	15	2.234
11	32	2.905	27	25	2.234
13	8	2.681	32	5	2.122
13	9	2.681	33	36	2.011
13	13	2.681	33	38	2.011
13	14	2.681	35	34	1.895
13	26	2.681	36	33	1.675
18	18	2.569	36	37	1.675
18	23	2.569	38	35	1.564

6, 結論

31番の人が最も指名されやすく、35番の人が最も指名されにくい。さらにその指名される差は約2.6倍ある。



# 質量保存の法則の検証

## 燃焼による検証

### 1.序論

私達は燃焼させると見えなくなるフラッシュコットンを用いて実験する際、次のような仮説を立てた。

### 2.仮説

フラッシュコットンを燃焼させた際、消えたように見えるが、実際は気体として残っていて質量保存の法則は成り立つ。

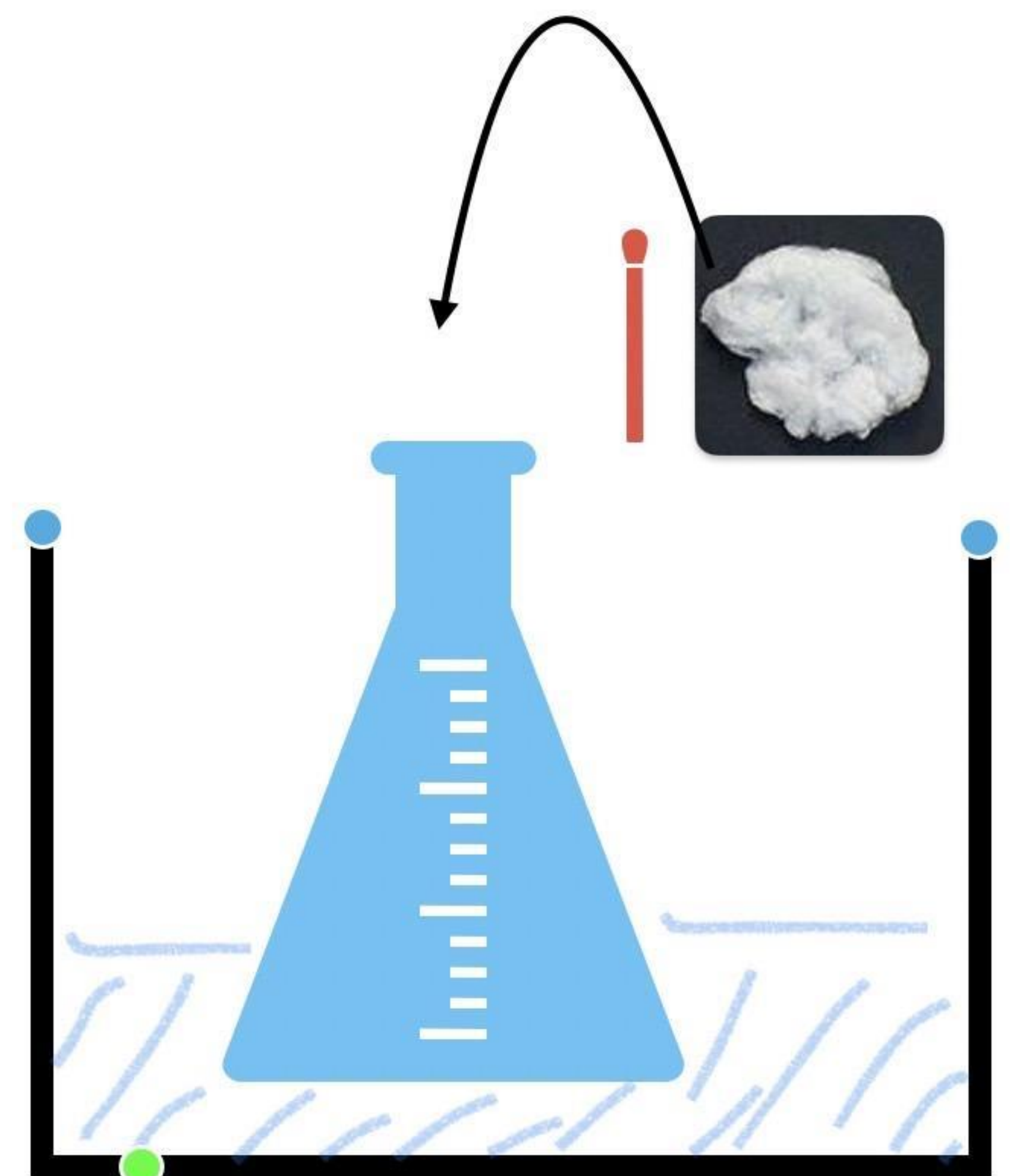
### 3.実験方法, 材料

[材料]

フラッシュコットン, マッチ, アルミホイル, 三角フラスコ, 電子天秤, 水槽, 水

[方法]

- 三角フラスコにフラッシュコットン, マッチ, アルミホイルを入れ, 重さを測る.
- 水を入れた水槽にフラッシュコットンの入った三角フラスコを置き, 火の着いたマッチを入れ, アルミホイルを被せる.
- フラッシュコットンが燃えたら, また全体の重さを測る.  
(アルミホイルが気体を三角フラスコの中にとどめていることを確かめるために, アルミホイルがない場合の結果も確かめる.)



### 4.結果

実験回数(回)	1	2	3	4	5	平均
アルミホイル有の差(g)	-0.03	-0.1	-0.02	-0.02	-0.12	-0.06
アルミホイル無の差(g)	-0.09	-0.05	-0.02	-0.05	-0.04	-0.05

### 5.考察

フラッシュコットンは、実験の前後で、あまりデータの値が変化しなかったことから、実際は気体に変化したと考えられる。また、アルミホイルの有無であまりデータが変わっていないのは、データの測定環境等の影響のためである。

### 6.結論

フラッシュコットンを燃やすと、気体となったが、質量保存の法則は確かめられなかった。



3組  
31班

# 挨拶の語源とその広まりについて

## 1. 序論

現代日本のコミュニケーションの基本となっている「あいさつ」。そのあいさつの代表である「おはようございます」の語源とその広まり方について調べた。

## 2. 仮説

「おはようございます」の起源は日本としての独自の言語が確立し始めた平安時代頃なのではないか。また、当時は、あまり交通の便などが発達していなかったことから、時間をかけて徐々に広まっていったのではないか。

## 3. 実験方法、材料

インターネット上の情報をもとに、様々な時代の本、文献を調べてその時代のあいさつについて調べる。時代ごとに文献を調べ、最後に見られた時代の文献を詳しく調べる。

## 4. 結果

- ・ 起源は江戸時代
- ・ 歌舞伎で使われていた
- ・ 式亭三馬『浮世風呂』にて用いられていた

お早い御着きでございます

↓

おはやう・おはやうござります

↓

おはよう・おはようございます

図1.「おはようございます」の変遷

## 5. 考察

1.江戸時代に歌舞伎の人気→業界用語が庶民に広まったのでは？

+α 交通・情報の便の発達・伝達速度の向上→全国に広まり、ことばの崩れが少なくなったのでは？

2.本には多くの人々が理解できる表現が必要。当時の識字率が100%近く、様々な人々が本を読んでいた→「浮世風呂」が発行された江戸時代後期には、広く認知されていた？

## 参考文献

金田一京助ほか（1972）『日本国語大辞典』小学館  
式亭三馬（1809）『浮世風呂』金桜堂等  
『第349図 おはようございます』

(<https://www2.ninjal.ac.jp/hogen/dp/gaj-pdf/gaj-map-legend/vol6/GAJ6-349.pdf>) (2023/8/5)



## UFO型信号機が絶滅してるのはなぜ？

### 1. 序論（背景・目的）

宮城県には複数のUFO型信号機が設置されている。しかし、この信号機は撤去されていき県内に5機しかない。そこで、なぜなくなっているのかについて調べた。

### 2. 仮説

製造が停止されたわけ  
—UFO信号機が老朽化した  
ことで通常の最新型の信号  
機にするほうが都合が良い  
から。

### 3. 実験方法

- ①インターネットを利用して、UFO信号がある場所や以前あった場所を調べた。
- ②実際に①調べた場所に行き、交差点の大きさや周囲の状況を観察した。
- ③信号機の耐久年数をインターネットで調べる。
- ④②,③をもとにして、撤去された理由や製造が停止された理由を考察した。

### 4. 結果

UFO型信号が設置されている場所や以前設置されていた場所は、小さな交差点だった。また、交差点の中央上空に信号機がくるように設置されていた。また、大幅に耐久年数を過ぎていた。

### 5. 考察

交通量が少ないため、ミラーや「止まれ」の標識でも対応できるため撤去されたと考えられる。また、大きな交差点にUFO信号を設置するのは困難であるため製造が停止されたと考えられる。また、信号機の耐久年数が過ぎていたため、老朽化により、撤去されたと考えられる。

下の写真はUFO型信号機



### 6. 結論

今回の仮説どおり信号機が老朽化したことによりUFO型信号機が廃止された。



# 映像作品で学ぶ正義

## 1. 序論

「様々な『正義』」とは何かと考えた時に、ヒーローものか  
思いついた。このことから、人の正義感の形成において映像作  
品が何らかの影響を与えているのではないかと考え、調べた。

## 2. 仮説

映像作品で正義  
感の形成と教育が  
できる。

## 3. 実験方法

- ・ 映像作品の視聴
- ・ Googleフォームを活用した、仙台一高77,  
78回生へのアンケート調査

## 4. 結果

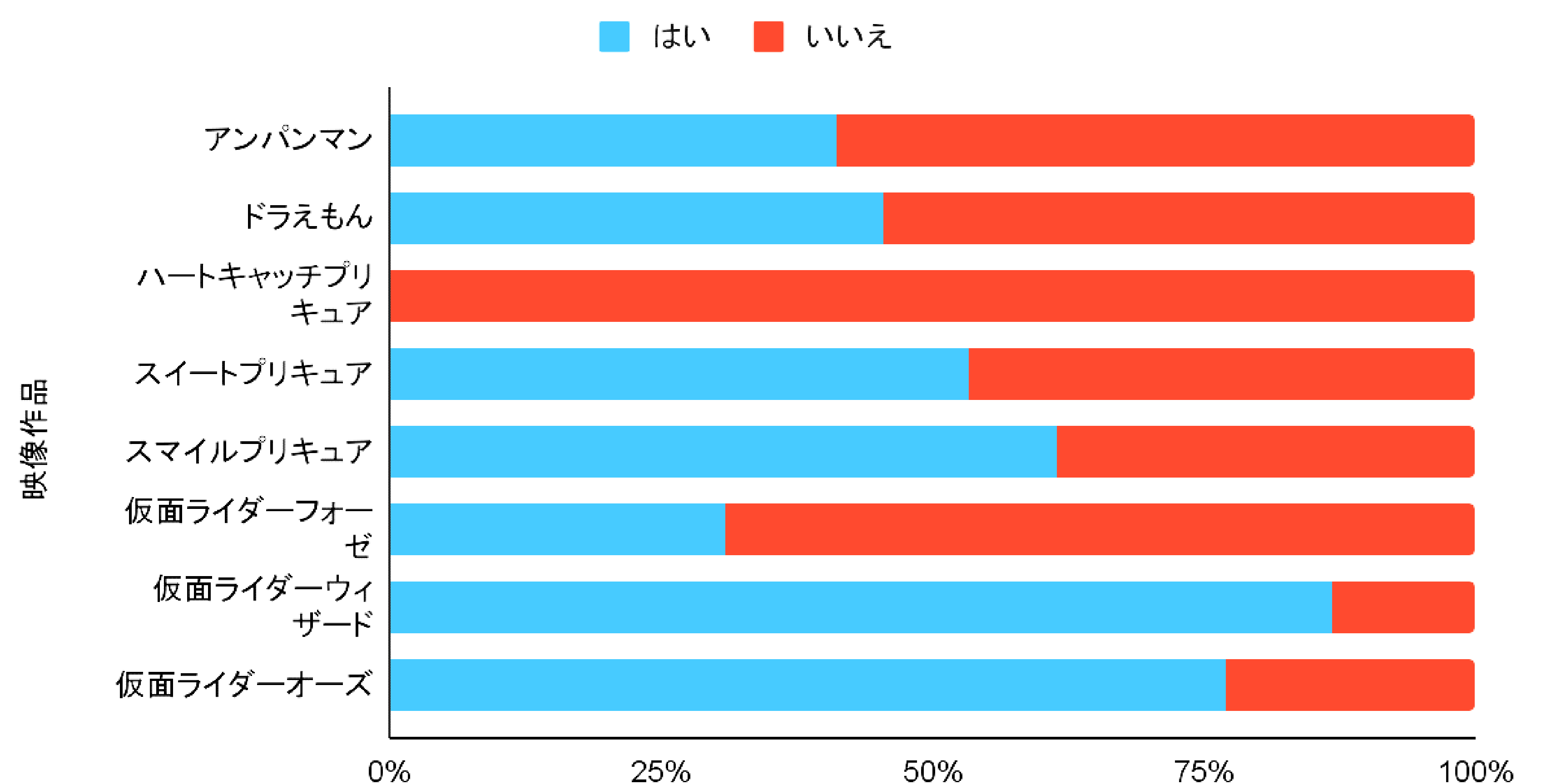
〈正義の教育ができた作品〉

- ・ 仮面ライダーフォーゼ
- ・ 仮面ライダーウィザード
- ・ スマイルプリキュア
- ・ スイートプリキュア

〈できなかった作品〉

- ・ 仮面ライダーオーズ
- ・ ハートキャッチプリキュア
- ・ ドラえもん
- ・ アンパンマン

映像作品における正義の問に対する回答



## 5. 考察

〈教育できた作品の特徴〉

- ・ 作成時に東日本大震災の影響を受けた。
- ・ 正義の要素が子供にも理解しやすい。

〈教育できなかった作品の特徴〉

- ・ 東日本大震災前に作成された傾向がある。
- ・ 子供にとって正義の要素や作品の正義がわかりにくい。

☆正義の教育に影響を与える条件

- ・ 視聴者側の心の状態が不安定であること。
- ・ 非現実的要素が多いほうが影響を与えやすい傾向がある。



# 着地の衝撃を減らすためには？

## ○序論

「高いところから落下した時、着地の衝撃を少なくするには？」をテーマとし、条件を変えながら様々なパラシュートを制作、落下させ、実験した。また、実験の結果を元に繊維の種類とキャンピーの形による落下時間の違いについて考察した。

## ○仮説

【A】化学繊維で作られたパラシュートの方が天然繊維で作られたものよりゆっくりと落ち、落下時の衝撃が緩和されるのではないか。

【B】キャンピーの形は面積が変わらない限り、落下時間に関係がないのではないか。

## ○実験

### ●実験方法

4種類のパラシュートを作成して一定の高さ（5m）で落とし、着地までの時間を計測する。それぞれの組み合わせで30回ずつ落とす。

作成したキャンピー（形×素材）

- ①傘型×綿
- ②傘型×ポリエステル
- ③長方形×綿
- ④長方形×ポリエステル

### ●実験結果（以下の表の単位は全て秒）

	傘×綿	傘×ポリ	長×綿	長×ポリ
平均値	1.195	1.148	1.456	1.442
中央値	1.175	1.15	1.46	1.45
最頻値	1.14	1.17	1.39	1.45

・上図より、傘型より長方形型の方が落下時間が長いことが分かる。

また、ポリエステルよりも綿で作ったものの方が落下時間が長い。

・最頻値を除いてすべての数値が上記の結果となった。

## ○考察

### 仮説【A】について

- ・正しくなかった。
- ・綿の密度はポリエステルよりも大きいため、空気抵抗が多く加わったと考えられる。
- ・生地自体の密度とは別に、縫い方や編み方によって空気の通し方は変わる。
- ・天然繊維は吸水性に優れる。  
→湿度の高い場所での実験によって綿が強度を増したことで通気性が失われた。

### 仮説【B】について

- ・正しくなかった。
- ・キャンピーを立体とした時の底面積に加わる空気抵抗の大きさが落下時間に影響を及ぼすと仮定。  
→傘型は長方形型より底面積が狭いため落下時間が短かった。

## ○結論

- ・天然繊維と化学繊維の違いはパラシュートの落下時間に影響を及ぼすが、その布の編まれ方によって大きく落下時間が変わる。
- ・キャンピーを立体とした時の底面積が大きいほどより空気抵抗を受けて長く落下する。  
→落下時間の増加が衝撃力の低減へ

### ・参考/引用

高木竹男 繊維の強さについて

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/kobunshi19/52/9/7/9\\_7\\_496/pdf-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kobunshi19/52/9/7/9_7_496/pdf-char/ja) (2023.8.23)



# きのこの山とたけのこの里 数学的に比較してみた

## 序論

ネット上でも話題になっているきのこの山とたけのこの里の戦争を終わらせるために、数学的にそれぞれの製品を徹底的に比較し、どちらが優れているのかの結論を出そうとした。

## 仮説

去年の人気度投票でたけのこの里が勝った。これは、たけのこの里が何かきのこの里に勝てる部分があったからだと考えられる。そこで私達は、たけのこの里のほうがチョコの表面積が大きかったり、重さが大きかったりしているのではないかと仮説を立てた。

## 研究方法

- ・同じ学年の約50名にどちらの製品が好きか、その理由を調査した。
- ・「きのこの山」、「たけのこの里」をそれぞれ一箱ずつ用意し、製品1つあたりの質量、チョコ部分、クッキー部分の大きさと質量を計測した。
- ・それぞれのチョコレート部分を湯煎し、クッキー分とできるだけ分離させ、ピンセットを用いて質量を測った。

## 結論・今後の展望

仮説と異なり、たけのこの里のほうが、一個あたりの量が少ないことがわかった。これは、たけのこの里のチョコとクッキーのバランスが良いため、チョコの量が少なくてもたけのこの里が人気投票で勝てるほどの人気になっていると考えられる。また、この結果から、チョコ量と人気度には相関性がないのではないかとという新たな疑問ができた。他のお菓子でも比較させてみるとチョコ量と人気度は相関性が有るのかという問の解がだせると思われる。

## 参考文献

<https://www.meiji.co.jp/sweets/chocolate/kinotake/>

## 研究結果

	きのこの山	たけのこの里
カロリー	約13kcal	約11kcal
一個あたりの重さ	2.47g	2.33g
チョコレートの重さ	24.65g	10.31g
クッキーの重さ	7.61g	14.03g
チョコレートとクッキーの比率	100 : 32	100 : 140

## アンケート調査結果

きのこの山 51人中24人

- ・クラッカーの食感が良い
- ・チョコがいっぱい満足感があるなど

たけのこの里 51人中27人

- ・クッキー部分が美味しいなど



# マップの種類とナビの正確性

## 1.序論

マップごとに同一地点への時間やルートが異なる事に気づいた。最も正確なマップ及びマップと実際の誤差を明らかにするため今回の実験を行った。

## 2.仮説

最も正確なマップは知名度の高いGoogleマップではないか。

## 3.実験方法

Googleマップ, Yahoo!マップ, Appleのマップの3つのルートをそれぞれ10回ずつ一高の正門からヨドバシカメラまで歩く。実際の平均時間を求めマップの予想所要時間との差を求める。

## 参考文献

Yahoo!マップ <https://map.yahoo.co.jp/?lat=35.67717&lon=139.68923&zoom=13&maptype=basic>  
 googleマップ <https://www.google.com/maps/dir/@34.3166657,133.9583353,11z/data=!4m2!4m1!3e3?hl=ja&entry=ttu>  
 Appleマップ <https://www.apple.com/jp/maps/>

## 4.結果



Appleマップ↑



Googleマップ↑



←Yahoo!マップ

マップ種類	距離	マップの予想所要時間	実際の平均時間	誤差
Google	1.6km	21分	19分31秒	-1分29秒
Yahoo!	1.68km	20分	20分43秒	+43秒
Apple	1.6km	22分	20分27秒	-1分33秒

## 5.結論と考察

最も誤差が小さかったのはYahoo!マップであった。GoogleマップとAppleマップの実際の所要時間はマップで示されているより短かった。季節や天候を考慮して長めの時間に設定されているのではないかと考えたので、次はそれについても検証したい。

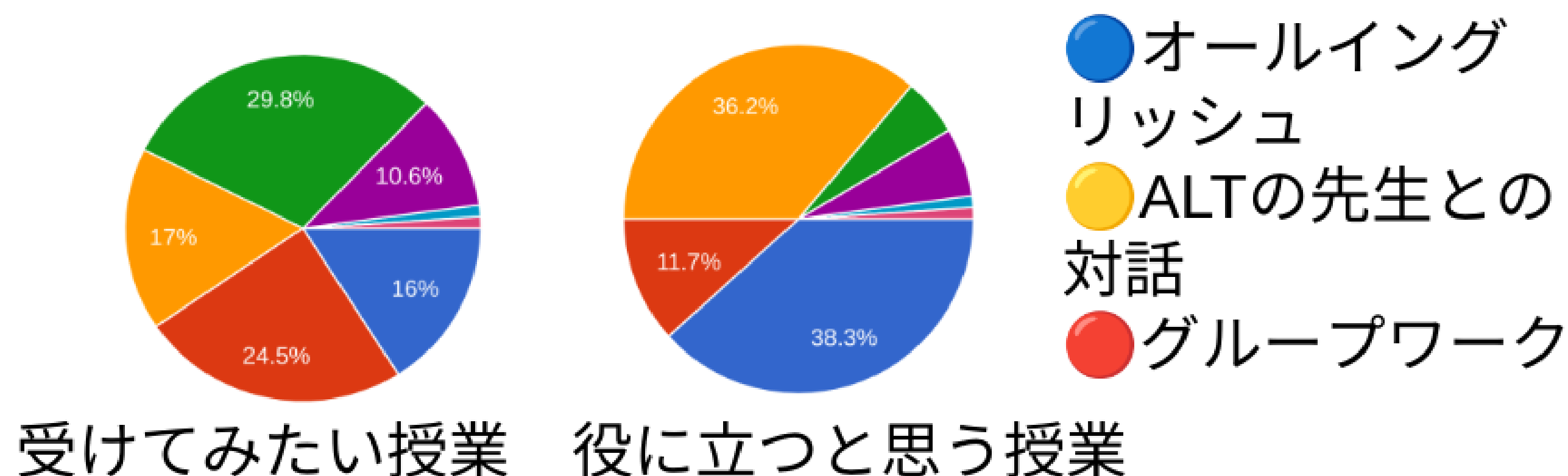


# 日本の英語教育でのより効果的な学習形態

日本人の英語力は世界の中でも低いという結果がEF EPIの調査\*で出された。私達にとって今後必要となる英語力をつけるため、より良い英語教育の形態を探求したいと考えた。今回は英語力向上の基礎と考える英単語に絞り、日本の英語教育に取り入れる教育方法の探求を目的とし、研究を行った。

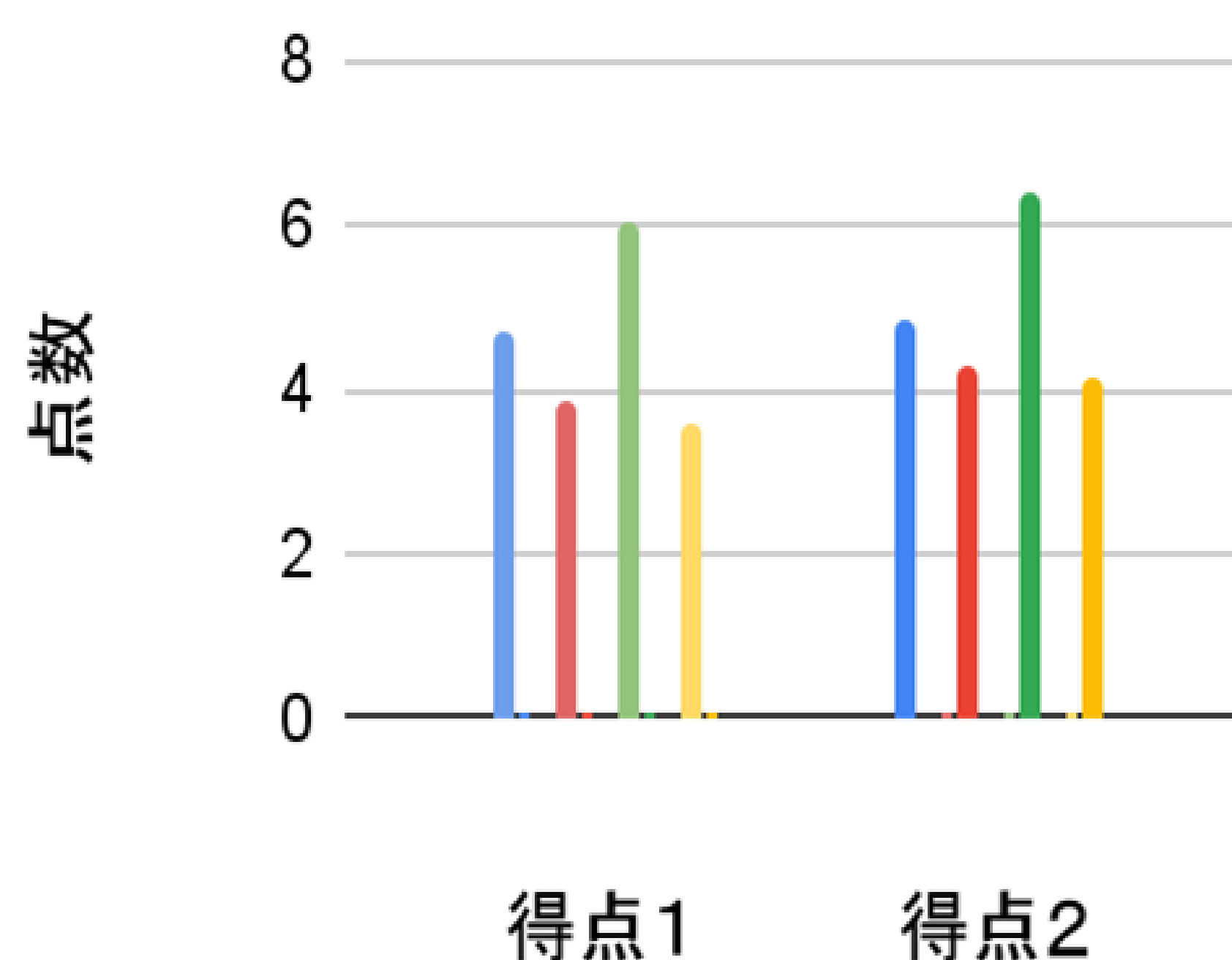
## ○仮説

私たちが実施したアンケートの結果、オールイングリッシュ、ALTの先生との対話の機会が多い、グループワークの3つの授業の効果が高いと考える人が多かった。実際、英語力の高い国では3つの形態の授業を重視している傾向にある。その中でもグループワークに注目し、英語力の向上に効果があると考えた。



## ○結果

左：得点1 右：得点2



組	得点(差)
A	4.6→4.8 (+0.2)
B	3.8→4.2 (+0.4)
C	6.0→6.3 (+0.3)
D	3.5→4.1 (+0.6)

## ○考察・結論

全体の傾向としては、話し合いで覚えたグループの方が点数が高くなった（C+Dの方がA+Bよりも点数が高い）。

グループワークの有無（AとC、BとD）で比べたとき、グループワークを活用した方が分析方法2での加点が大きかった。よって記憶時の状況なども記憶に取り込まれることでスペルを惜しいところまで思い出せると考えられる。

また例文の効果としてC・Aの点数が高かったことから、短期記憶の面では、例文よりも単語のみで記憶した方が効果的であると言える。しかし、ミス考慮点による加点が大きい、すなわち、惜しいスペルが多かったのはD・Bであった。それは、例文を活用することで、単語の実用性を認識し、そこから漠然とした意味合いやスペルを推測することができるためであると考えた。つまり例文の活用も、英単語をイメージで覚えるため、長期的な記憶に効果的ではないかと結論づけた。

## ○実験方法

この実験は英単語を記憶する際の例文の活用とグループワークの効果を調べることを目的として行われた。

無作為に抽出した24人の生徒を4つのグループ、A・B・C・Dに分ける。

- A(単語のみ・個人)
- B(単語+例文・個人)
- C(単語のみ・グループワーク)
- D(単語+例文・グループワーク)

- 1.各グループで単語を記憶(15分間)
- 2.翌日にスペルテスト(10分間)  
(1-2間は単語に一切手をつけていないものとする)
- 3.採点(10点満点)

採点1	採点2(ミス考慮)
完答：1点 ミスあり：0点	完答：1点 1文字ミス：0.5点 2文字ミス：0.3点

採点1での得点を得点1、  
採点2での得点を得点2とする。

## ○参考文献

\* <https://www.efjapan.co.jp/epi/>  
EF EPI 世界最大の英語能力指数 ランキング



# 運動で英単語が覚えやすくなる？

## 1.序論・参考文献

短時間の運動が記憶力向上に効果があることはすでに検証済みだが、具体的にどのような競技が良いのか調査し実践につなげる。

先行研究 筑波大学「短時間の運動で記憶力が高まる」

## 2.仮説

身近にできる運動のうちジョギングが記憶力を高めるのに効果的である。

## 6.結論

4つの競技のなかではジョギングが最も記憶力向上に効果的である。

## 3.実験方法

①以下の動きのいずれか

安静（1分間）

ジャンプ（1分間）

ジョギング（土手一周）

ダッシュ（50メートル）

↓45秒後

②5文字の文字列5つを覚える

↓15秒後

③紙に書いてテスト

テストの結果を数値化し、比較する。

## 5.考察

記憶と運動には関係性がある

①中度の運動を事前に行うことで効率よく勉強した内容を記憶することができる。

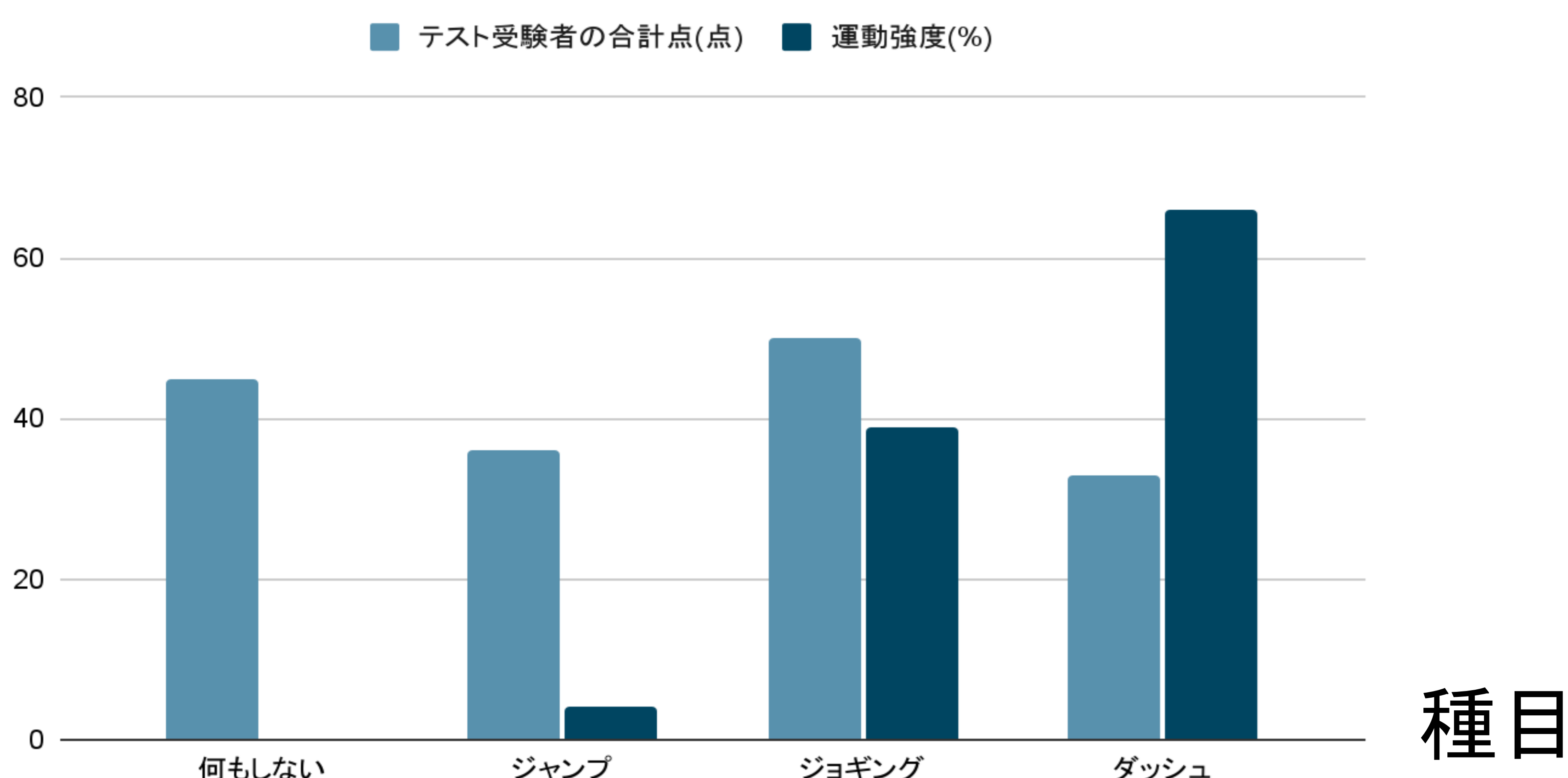
②強度の運動は大きな疲労をもたらすので、勉強前に行うのには適さない。

③低度の運動は運動をしないのとあまり変わらず、記憶力の向上には影響を及ぼさないと考えられる。

## 4.結果

テストの合計点(点)

運動強度(%)





# 恋愛ソングの歌詞から探る、愛の伝え方の変遷

## 序論

我々は、昭和・平成・令和の愛の伝え方の変遷を、それぞれの時代の流行した恋愛ソングの歌詞から探った。先行研究より、恋愛ソングの歌詞には各時代の恋愛観が反映されるという説が考えられている。以下は歌詞の分析についてである。

## 研究方法

1. 音楽配信サイト「レコチョク」で配信されているかどうかを基準にする。昭和・平成・令和(以下、3つの時代)で流行した恋愛ソングを女性歌手の曲(以下、女性曲)、男性歌手の曲(以下、男性曲)に分けてそれぞれ15曲ずつ、計90曲を選び、それらの曲の歌詞を利用する。

2. 単語の調査・・・歌詞に含まれる「愛、恋、好き、love」(=直接的に伝えている表現)の数を、3つの時代と女性曲、男性曲別に数える。

## 仮説

時代が新しくなるにつれて、歌詞に含まれる「愛、恋、好き、love」の数はすべて減ると予想する。よって時代が進むにつれ、愛の伝え方が間接的になる。

## 考察

どの時代においても、女性の方が、「愛、恋、好き、love」の合計語数が多くなっていたが、時代が新しくなるにつれて、男女の単語数の差は縮まっている。  
⇒時代が新しくなるにつれ、「女性の方が感情的で、言葉で伝えることを重視する」という恋愛観が改められていった。

仮説と結果が異なっていた原因

⇒歌詞全体の文量が時代ごとに異なる  
同じ歌詞の繰り返しが多い

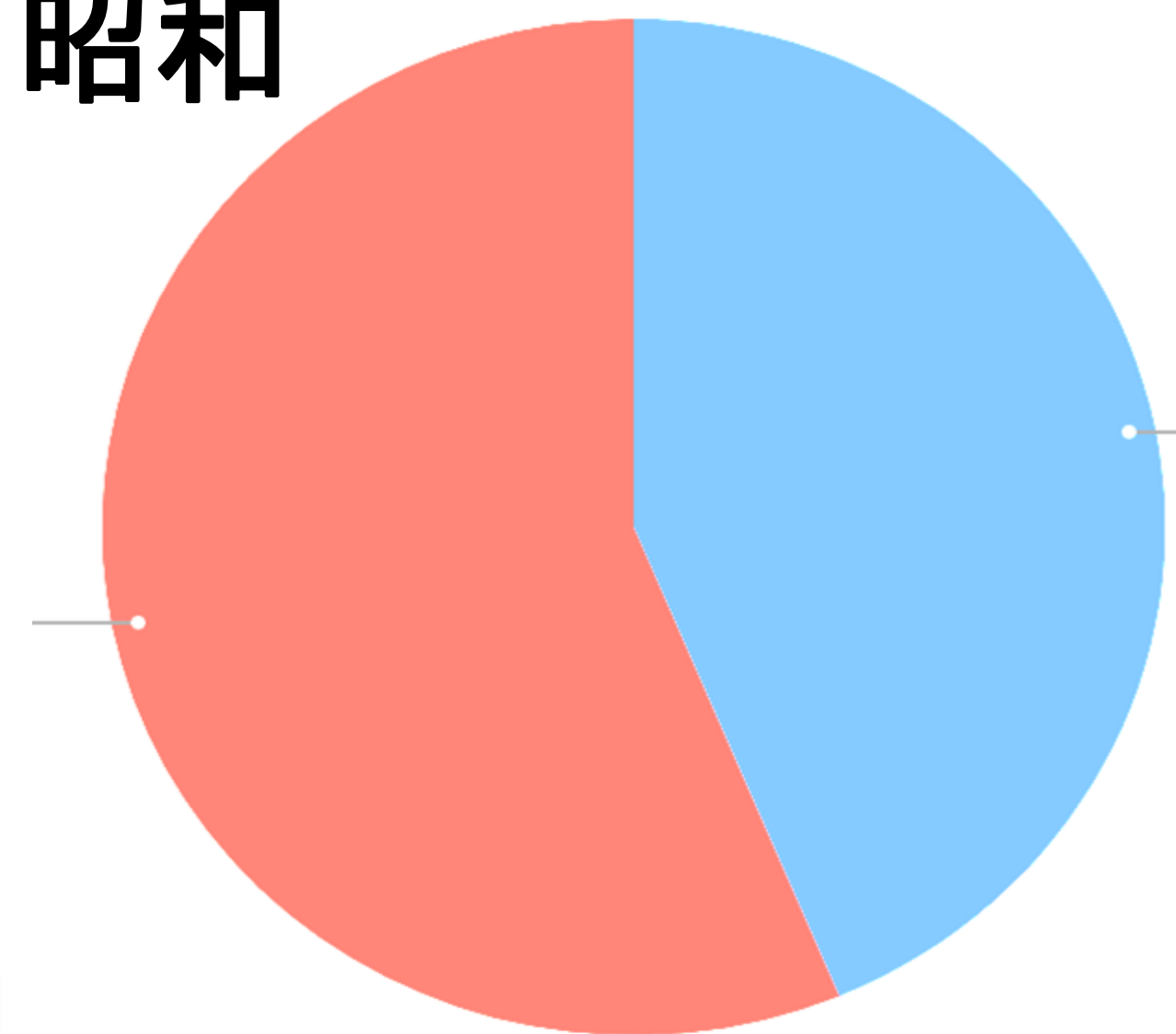
## 結論

歌詞には時代ごとの恋愛観が反映されている。歌詞全体の文章量などの差が大きいため、仮説は正しいとは言いきれないが、時代が進むにつれて男女ともに愛を気軽に伝えるようになったのではないかと推察される。

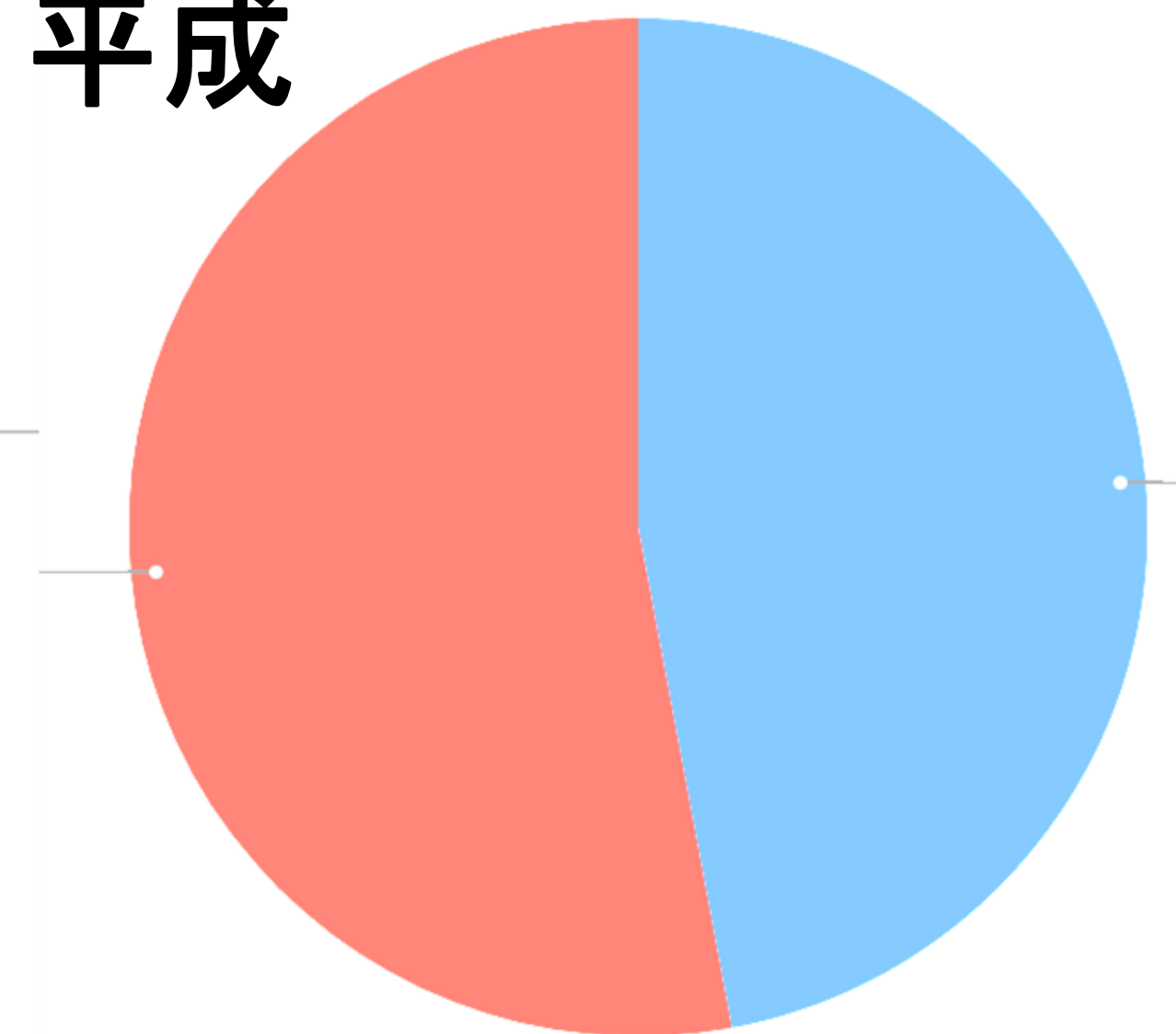
## 結果

■ 女性 ■ 男性

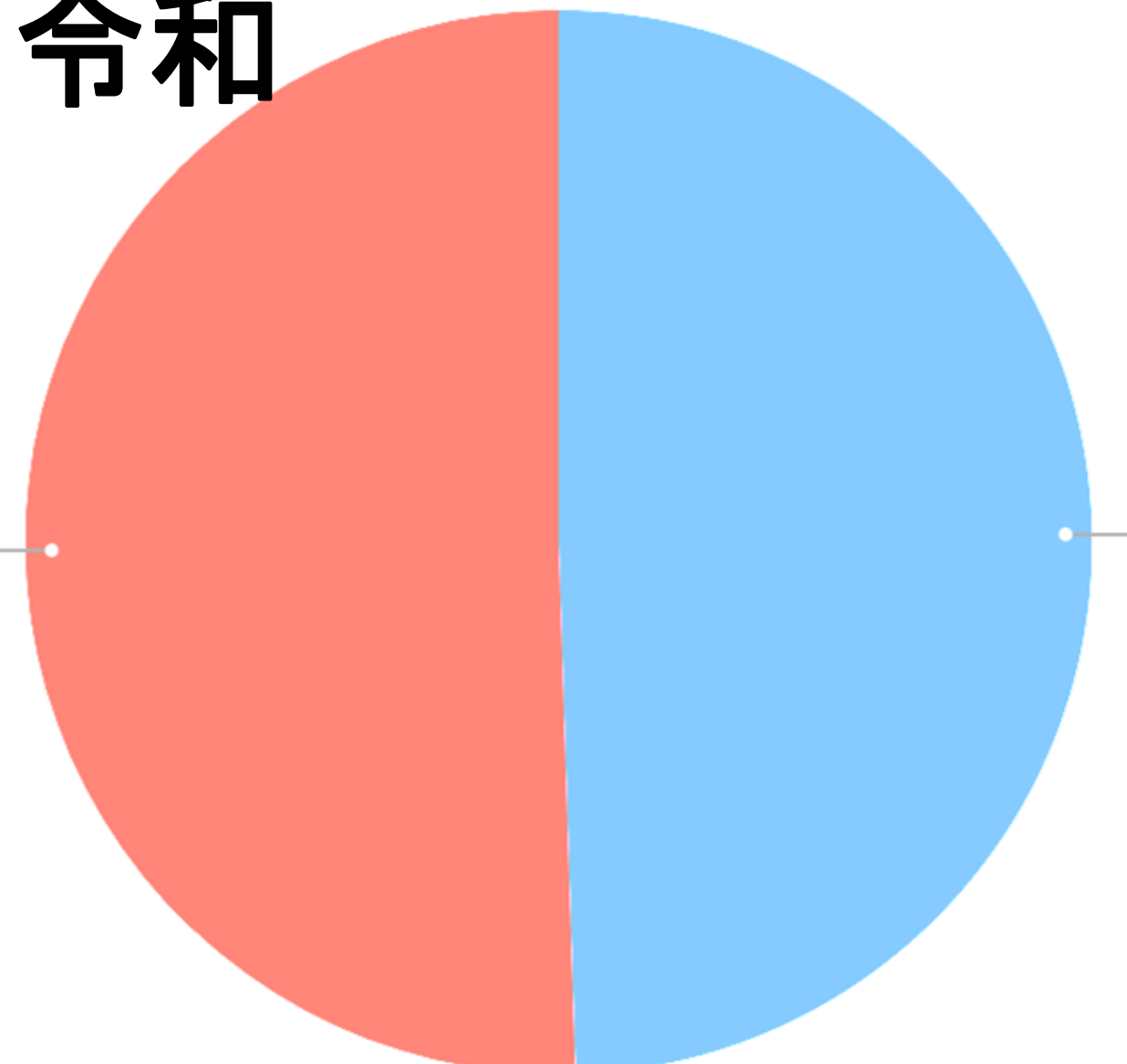
昭和



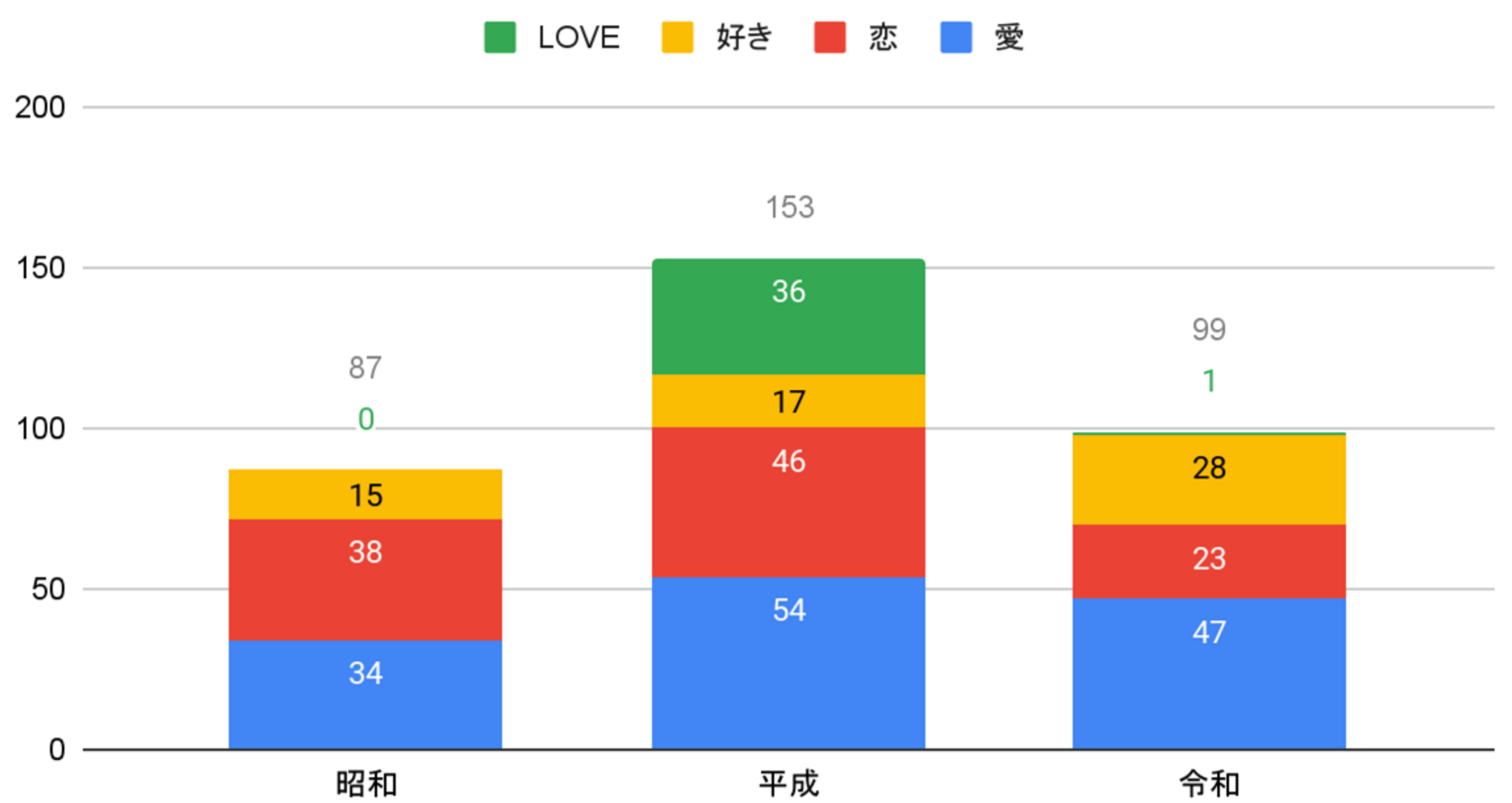
平成



令和



資料1 各時代の「愛、恋、好き、love」の数の男女比



資料2 各時代の「愛、恋、好き、love」の数

## 参考文献

東京理科大学経営学部経営学科「秋元康の恋愛曲でみる時代変化」  
梅木彩, 石井似奈, 小林悠里, 多田夏美, 渡邊千春  
歌詞から読み解く「平成」の恋愛観！ラブソング1350曲を言語分析してみた  
<https://kindaipicks.com/article/001740> (近畿大学のキュレーションサイト)

使用ツール：クロクロツールズ, 単語カウント(クロノス・クラウン合同会社 代表：柳井政和)



# 自転車に空気を入れるタイミング

## 1. 序論

高校生は通学等で自転車を使うため自転車の使用頻度が高い。しかし、自転車の空気を入れる正確なタイミングを理解している人は少ないためタイヤがパンクする等、問題が起こることがある。よって、走行距離と自転車のタイヤの空気圧の減少の関係を求めることでタイヤのパンクを未然に防ぎ、常に快適に自転車に乗る事ができると考え、研究を実施するに至った。

## 2. 仮説

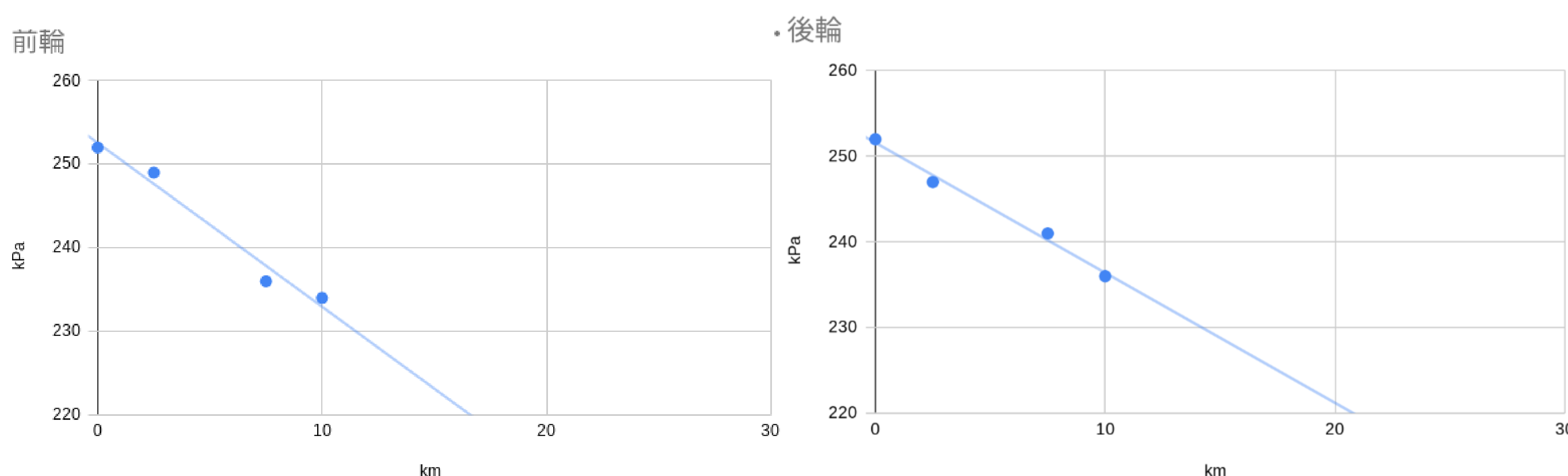
体重約50kgで90km走行したときに空気を入れるべきである。

## 3. 研究方法

- ①空気を入れる基準を出す。
- ②自転車のタイヤに空気入れて30プッシュ空気を入れる。(前輪と後輪のどちらも252kPa)
- ③2.5kmごとに空気圧を計測しながら、10kmまで自転車で走行する。(平均速度約15km/hを目安)
- ④結果をグラフに示して、関係を調べる。

## 4. 結果

一般の自転車の場合は200kPaを下回るとパンクの危険性が高まる。このことから余裕を持って220kPaのときに空気を入れるのが良いと定めた。



本の直線で結んだものである。前輪のもともと入っていた空気圧である252kPaを前輪、後輪の両方の切片の数値として考えると、前輪は $y = -(9/5)x + 252$ 、後輪は $y = -(7/5)x + 252$ の一次関数の式で表せた。

## 5. 考察

- ・ 空気の抜ける速さは一定である。
- ・ 空気圧の減少の仕方のグラフは一次関数になっている。  
→ 空気を入れるのに適したタイミングである空気圧までどれほど走ればよいか分かりやすい。
- ・ 今回の研究では短距離を走行する実験であった。  
→ 長距離の連続走行の場合はまた違う結果が得られる可能性もある。
- ・ 荷物をのせて走った場合や体重に偏りがある人が乗った場合など、総重量によって空気の減るスピードは変化すると考えられる。

## 6. 結論

グラフから横軸の値を $x$ (km)、縦軸の値を $y$ (kPa)とすると $y$ を $x$ で表した一次関数の式となり、この関数の式は前輪が $y = -(9/5)x + 252$ 、後輪が $y = -(7/5)x + 252$ と表せることがわかる。これらの式にはじめに求めた「空気を入れるべき空気圧」である $y = 220$ を代入して、 $x$ の値を求めると前輪は $x = 19.2$ 、後輪は $x = 22.4$ となる。

このことから、前輪は19.2km、後輪は22.4km走ったときに空気を入れるべきであると考えられる。したがって、空気が抜ける速度が早い前輪に合わせて19.2km走行したあとに自転車に空気を入れるべきである。



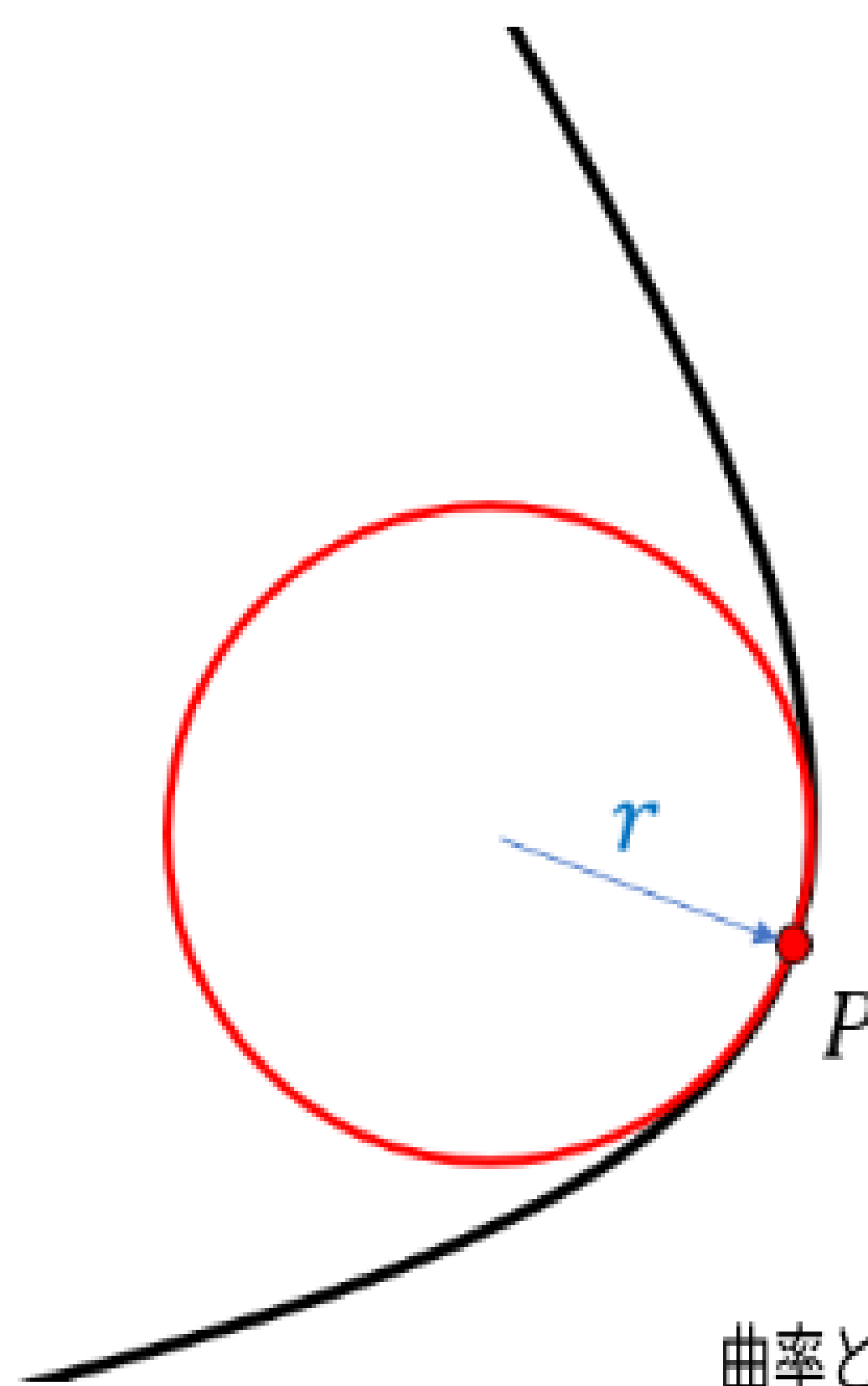
# 高速道路のカーブ具合と事故件数の関わり

序論 道路の曲率半径（以下R）と交通量と事故件数を比較して、関係を調べ、事故の発生と関係があるのか推察する。

**仮説**

カーブが緩やかなほど事故は起きない

道路のRとは、カーブの頂点（下図P）に接する円の半径（下図r）のことである



曲率と曲率半径の求め方 <https://ramenhuhu.com/math-curvature1> 2023年9月4日  
3つの高速道路のRと交通量, 事故件数, 交通量に対する事故件数の割合

**研究方法**

交通に関する様々なサイトを用いて曲がり具合の異なるいくつかの高速道路の交通量と事故件数を調べ、各道路の事故の割合を比較する。

**結果**

	R (m)	交通量 (台/日)	事故件数 (件/年)	交通量に対する事故の割合
中央自動車道	300	1990000	37	0.001
東北自動車道 村田IC付近	400	335619	76	0.022
新東名 浜松いなさJCT ~豊田東JCT	3000	39600	3	0.007

**考察**

その後論文を再度探してみたところ国際交通安全学会の論文では「曲率半径が小さくなるに従い、単独事故の多発傾向があるとわかる」との記述があった。また、3つの高速道路は、気候や景観がいずれもバラバラで、曲率以外の要因も関わっていたと考えられる。曲率以外の条件を揃え、より多くのデータで比較すれば、関係性が見つけられたと推測する。

**結論**

私達の研究ではRと事故件数の関係性は見つけられなかった。曲率以外の条件を揃え、より多くのデータを集めれば関係性を見つけれらると推測する。

**参考・引用サイト, 参考論文**

- 警視庁データベース
- NEXCO中日本ドライバーズサイト
- 国土交通省ホームページ
- Wikipedia
- affigelist.net
- 西村昂,高井広行 「追突事故に関する基礎的研究」 <https://www.iatss.or.jp/common/pdf/publication/iatss-review/04-4-07.pdf> 2023年9月4日



# 一高から仙台駅までの最速ルートと所要時間

## I, 序論

本校の大多数の生徒が便利な仙台駅を利用している。一高から仙台駅までの最速ルートとその所要時間を、徒歩と自転車で調査し、生徒が日々効率的な移動ができるよう貢献してみることにした。

## II, 仮説

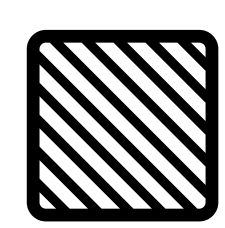
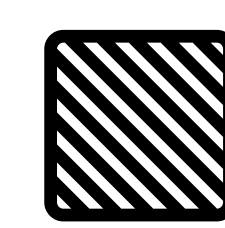

ゴール地点を、仙台駅前ロッテリア店の目前にあるマンホールとする。

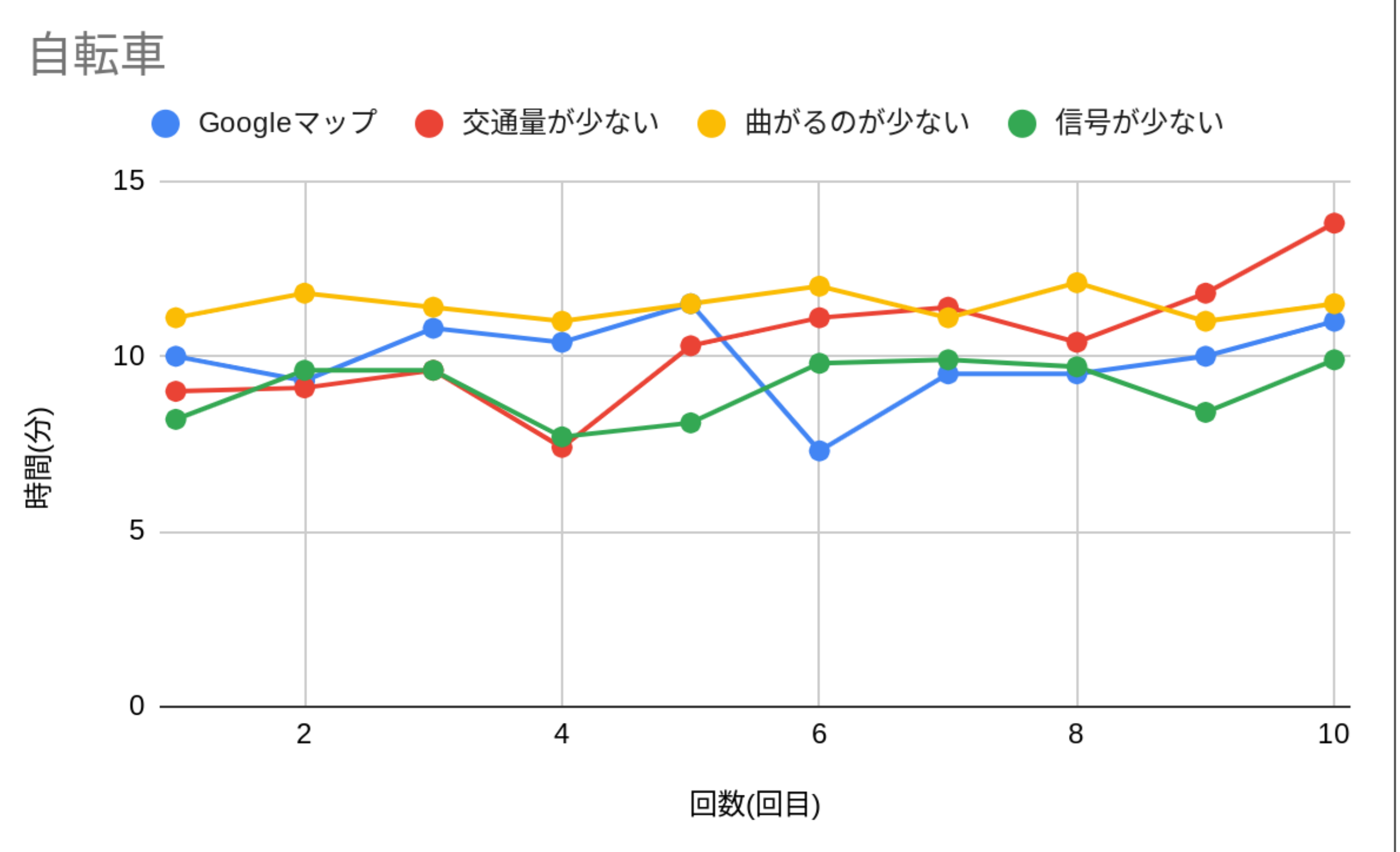
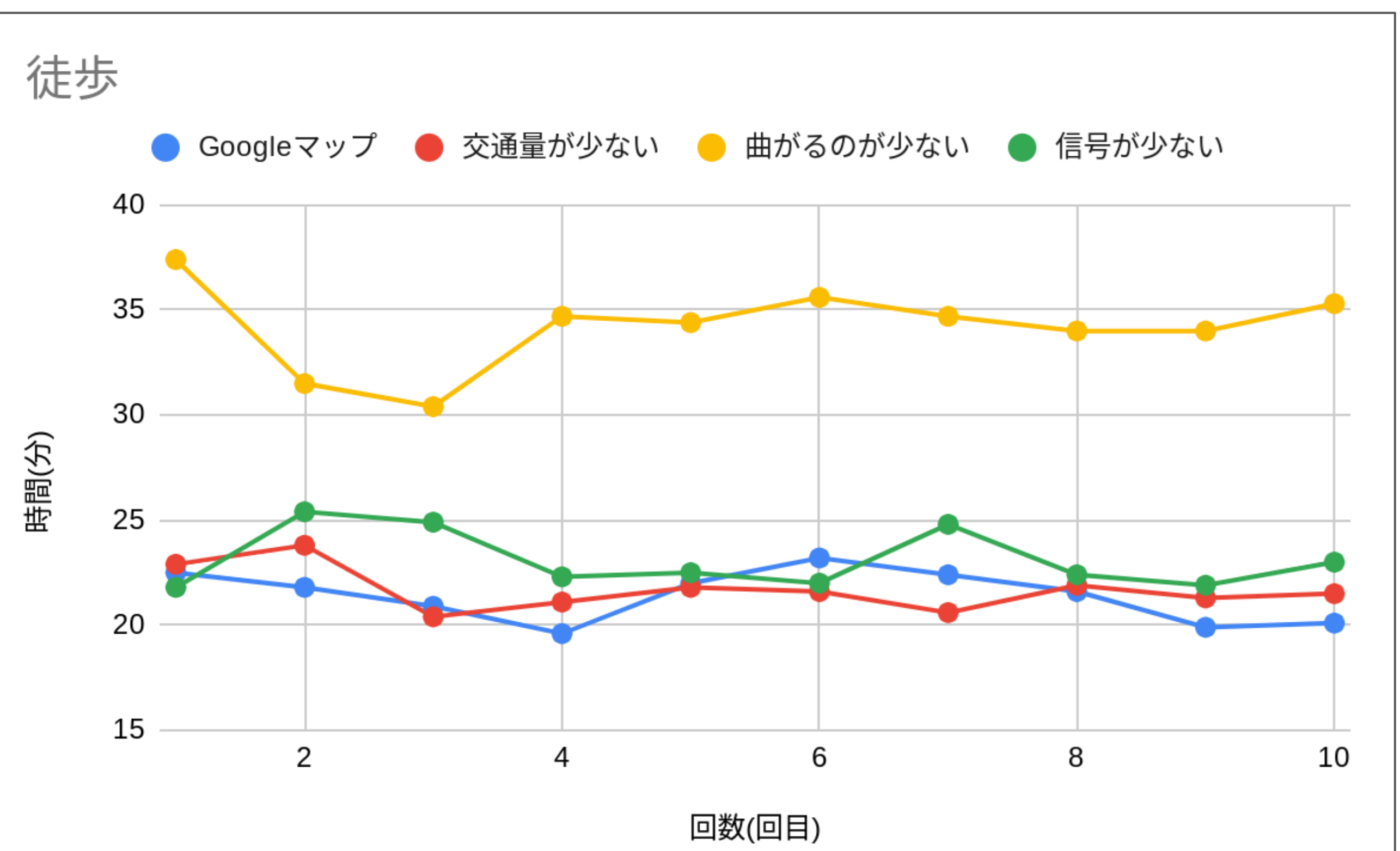
- Googleマップ検索ルート
- 交通量が少ないルート
- 曲がるのが少ないルート
- 信号が少ないルート

「位置情報を基に機械で最短を計算する  が最短」と想定



## IV, 結果

試行回数を横軸，所要時間を縦軸とした。信号の個数は、 6  6  6  3  が他より長時間であると分かる。



清水康典, 2020年発行・街の達人・旺文社

## III, 実験方法

- ①各ルートの信号の個数を予め調べておく。
- ②4つのルートを、徒歩と自転車を利用してできる限り同じ速さでそれぞれ10往復。
- ③「一高⇒仙台駅」のルートの結果を抽出。
- ④③を基に、徒歩と自転車の場合の折れ線グラフを作成。

## V, 考察

実際に実験を行うと信号の影響を受けるかどうかで所要時間に大きな差が生じるため、やはり信号が少ないほうが何分も短縮できるはずだ。もっと少ないルートも探したい。

## VI, 結論

短時間で安定性のある 信号が少ないルート が最速で、所要時間は徒歩で約23分、自転車で約8分である。



## 英単語の暗記と音楽の関わり

**1.序論** 私達はアルファベットを覚えるためにABCの歌を用いる. 英語力を向上させるためには, 英単語の暗記が欠かせない. 音楽を用いることで英単語をより効率的に暗記できると考え, 研究を行った.

### 2.仮説

馴染みのあるメロディー, かつ歌詞の難易度が適切な英語の歌を用いると, 英単語の暗記効率が上がる.

### 3.実験方法

①1年4組24人を8人ずつA, B, Cの3グループに分け, 17問のテストを実施

教材:WORDBOX

② YOASOBI「RGB(三原色 英語バージョン)」の歌詞中の単語から, ①と同様のグループでテストを実施. テスト前日に  
A:メロディーを聴きながら歌詞を見て覚える.  
B:歌詞だけ見る.  
C:何もしない.

の方法で, 15分勉強.

・テスト①ーテスト②のグループごとの平均点数の差を比較した結果をまとめる.

→①と②の差が小さい方が, 成果が出たと言える.

### 4.結果

	テスト①の点数	テスト②の点数	①と②の点数の差(①-②)
グループA	11	5.8	5.2
グループB	13.9	7.8	6.1
グループC	11	2.1	8.9

図1 テストの結果

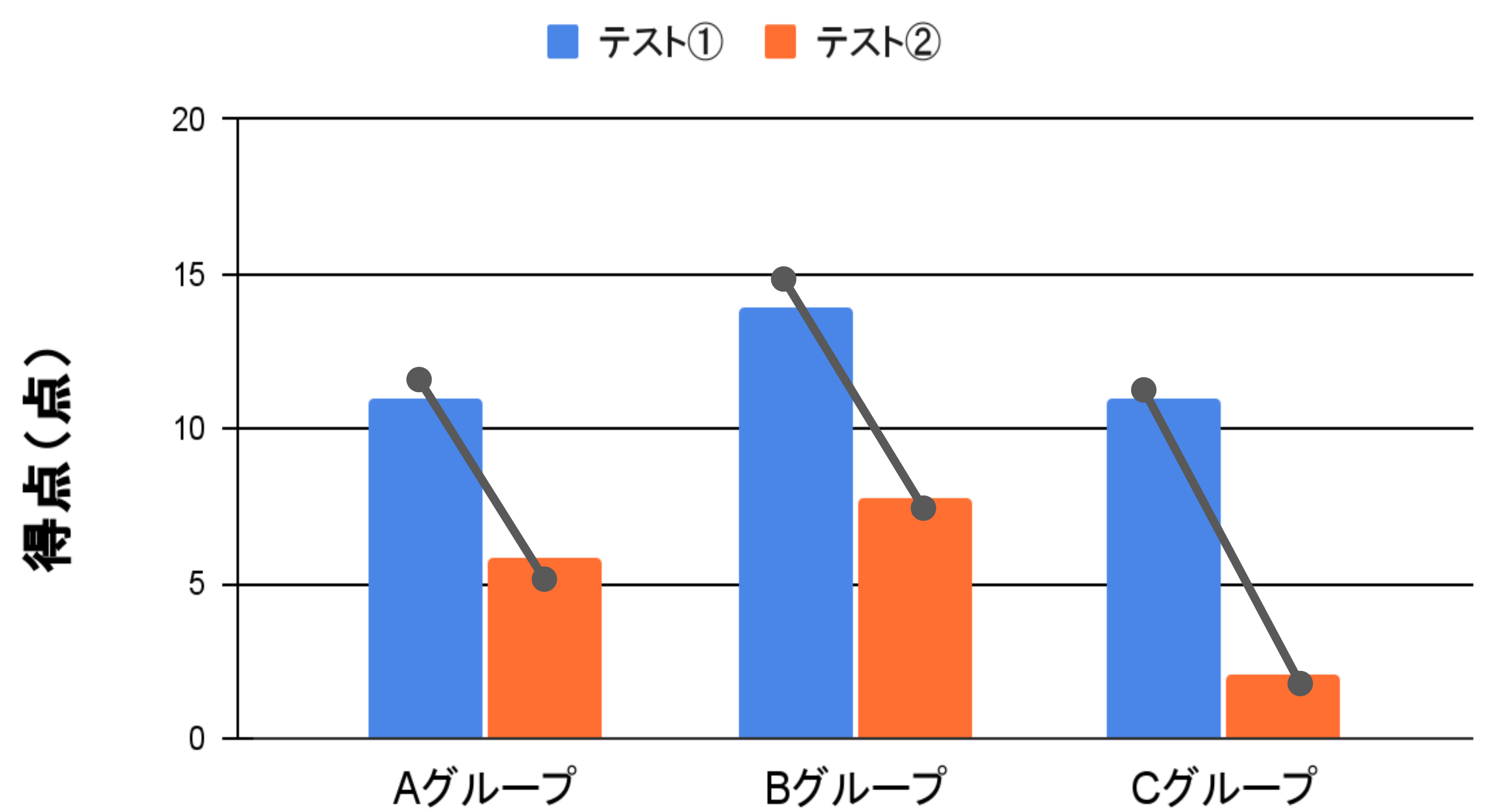


図2 点数の差 被験者(グループ)

### 5.考察

音楽を用いたことで, 単語の意味がより頭に入ってきてやすくなり, 単語の暗記効率が上がったと考えられる. 視覚だけでなく, 聴覚を使ったことが集中力の高まりに繋がったのではないかと考えた.

**6.結論** 音楽を用いることで英単語の暗記効率が良くなる.



# 仙台一高の伝統の変革

## ①序論

仙台一高には応援団による指導や行事など、多くの伝統が存在する。そこで、我々はどのようにこの伝統が生まれ、またこの伝統がどのような変化をしてきたのかを知ることで、より一高生活を楽しいものにできると考える。

## 仙台一高 歴史年表（一部）

西暦	壺高祭	運動祭	強歩大会
1955	- (文化祭)	- (運動会)	-
1956	●	- (運動会)	-
1957	○	- (運動会)	-
:			
1965	○	- (運動会)	-
1966	○	- (運動会)	●
1967	○	- (運動会)	○
:			
1972	○	- (運動会)	○
1973	○	●	○
1974	○	○	○

※ ● は各行事の開始年  
 1956年に文化祭は壺高祭に、  
 1973年に運動会は運動祭へと  
 名称変更。

## ②仮説

行事などの形態の伝統に大きな変化はないが、時代の風潮に合わせて小さい変化をし続けている。

## ③実験方法

- i 一高史にまつわる文献調査から学校行事の変遷を調査
- ii 変遷の大きな時期に絞ってその理由・背景を推測
- iii 伝統がどのような形で変化したか考察

## ④考察・結果

- ・ 様々な行事の変化でお祭りの要素が増えた(1955頃~1975頃)  
 →制服闘争などが発端か
- ・ 発起人制度や生徒主体の行事運営などは変わっていない

## ⑤結論

行事の形態の伝統には変化が見られたのに対して、「自由」や「自発的」といった志は受け継がれている。

## ⑥参考文献

- ・ 仙台一中，一高の百二十年：年表
- ・ 仙台一中，一高百年史



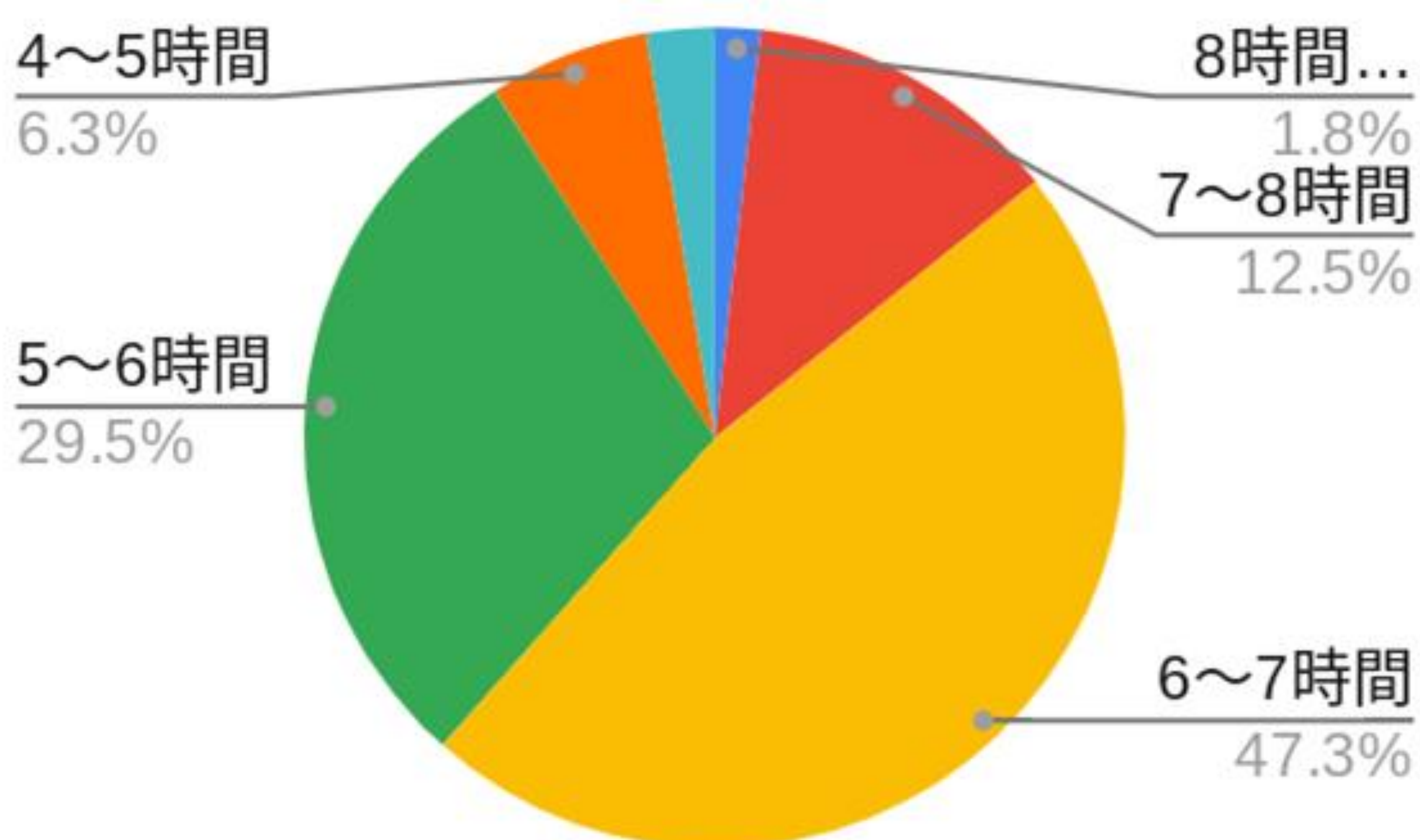
## 一高生の睡眠時間と熱中症リスクの関係

**序論** 近年熱中症患者は増加しており、その熱中症のリスクは睡眠時間と大きく関係している。一高生の睡眠時間を調べ熱中症リスクを高めるものでないかを調べる。

**仮説** 一高は課題が多く、行事や委員会で忙しくなる人が多く睡眠時間が短くなりがちではないのだろうか。

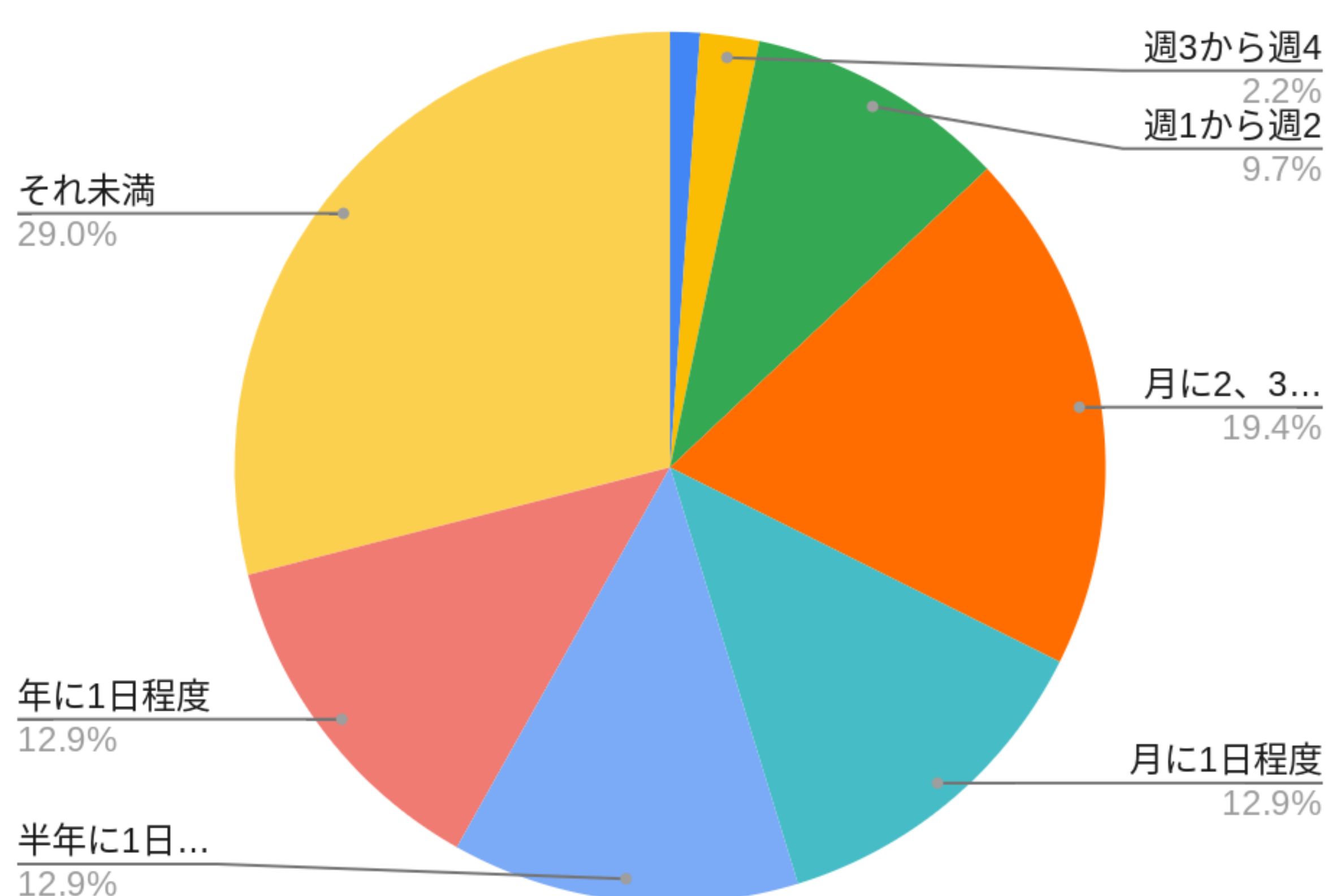
**結果** 睡眠時間は熱中症リスクが高まる4時間以下は上回れている人が多い。

**アンケート** 120人が回答  
一高生の睡眠時間とその割合



(睡眠時間が4時間未満の割合は2.7%)

一高生の睡眠時間が4時間を下回る頻度とその割合



(睡眠時間が4時間を下回る頻度が「毎日」の割合は1.1%)

**考察** 一般的な高校生に必要とされている睡眠時間の8.5時間(東京大学大学院より)を上回る生徒はほとんどいない。睡眠時間は熱中症リスクが高まるとされる、4時間以下の睡眠(環境省より)の頻度が月に一回以上となる生徒が半数近くいる。故に、半数近くの生徒が月に一回以上熱中症リスクが高くなる日が存在すると言える。

**結論・展望** 一高生の普段の睡眠時間は熱中症対策の観点から問題ない。リスクの高い日が月1である生徒が半数近くいるのは問題だ。他の観点からも調査を行っていくと良いだろう。



## 犯罪におけるそれぞれの立場での正義の違い

### 1. 〈序論〉

世の中には多くの正義がある。しかし、人によって違った正義があり、争いや分裂を生むこともある。今回の研究では、様々な立場、視点における正義の違いについて調べた。

### 2. 〈仮説〉

犯罪における相反する立場のそれぞれの正義には必ず正当性があると予想される。

### 3. 〈調査方法〉

犯罪をにおける被害者、加害者の正義を導き、その正義の正当性の有無についてインターネットで調べ考察する。

〈材料(準備物)〉

クロームブック、ノート

### 4. 〈結果〉

殺人事件では被害者遺族側の肉親を奪われたという強い怒りや悲しみから犯人に極刑を望む、事件について多くの人に知ってもらうことが正義と考える人が多い。これは納得できる人の多い心情で、社会通念上で正しく道理にかなっていると言える。

また犯人の動機は、自身の正義が動機となる場合が多く金などに関連したトラブルに加え、悪口を言われたと思った、冷酷に扱われた、などの被害妄想からの復讐といったものまで様々だった。しかし、正当性という言葉の定義上、法を犯したり、社会通念にかなっていない行動をした時点で、あらゆる正義に正当性はなくなる。

### 5. 〈考察〉

- ・ 加害者にいかなる理由があろうと、法を犯してしまえば正当性はなくなる
- ・ 冤罪が日本の社会的問題となっている
- ・ 被害者、加害者双方の意見を踏まえた上で議論をする必要がある

### 6. 〈結論〉

- ・ 犯罪におけるそれぞれの立場における正義に必ずしも正当性があるとは言えないということがわかった
- ・ 始めから加害者側の正当性を否定するのは正しいとはいえないということもわかった

### 〈出典〉

カナコロ,朝日新聞デジタル2023年3月3日記事, NHK6月1日記事



# 日本の法律の課題

## 1. 序論

日本の法律の課題を明確化し、法律についての考えを深める。

## 2. 仮説

日本の法律は日本人の価値観に合わせて作られているため、日本人にとって優れている。

## 3. 研究方法

- ・各国の法律について調査
- ・一高生71人にアンケートを実施

## 5. 考察

安楽死・同性婚の例から、日本の法律は、必ずしも日本人の価値観に合っているとは限らず、一概に優れているとは言えない。

## 6. 結論

日本の法律は、価値観との乖離などの課題があるため、一人一人が問題意識を持ち、法律を改善できる社会の風潮を作ることが重要である。

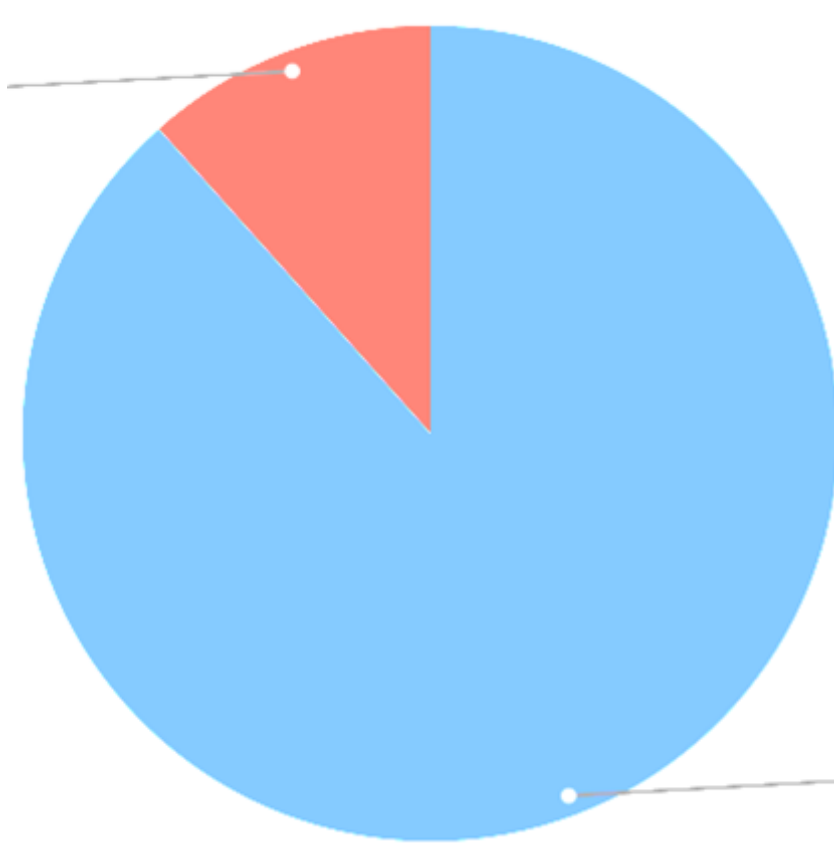
## 4. 結果

■ 認める    ■ 認めない

### ① 麻薬使用

■ 11,6%    ■ 88,4%

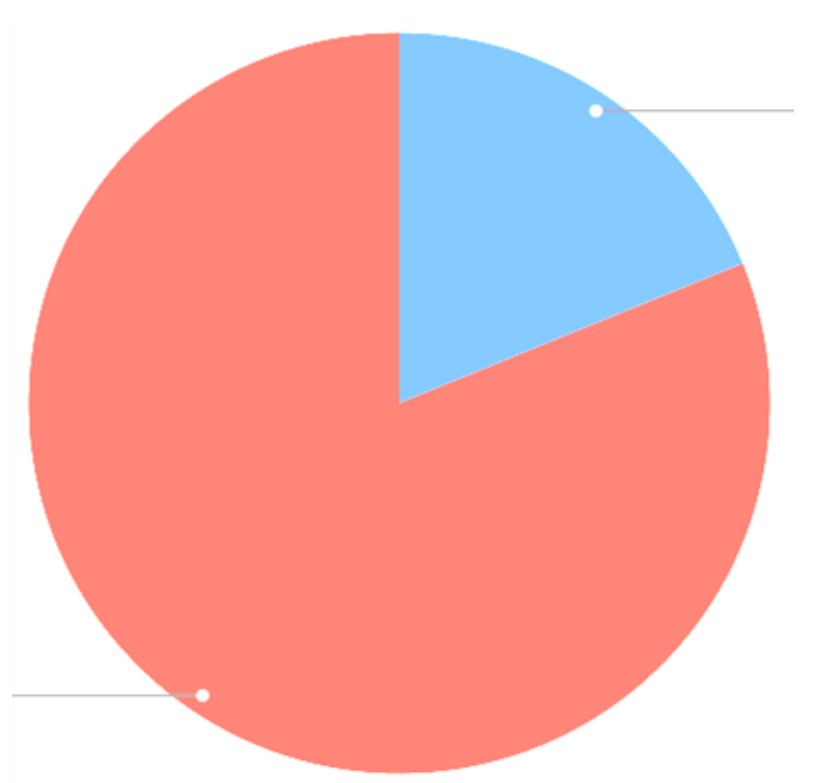
- 成り立っている例があるため問題ない。
- 身体に悪影響。他者にも悪影響。気軽にできると怖い。



### ③ 安楽死

■ 81,2%    ■ 18,8%

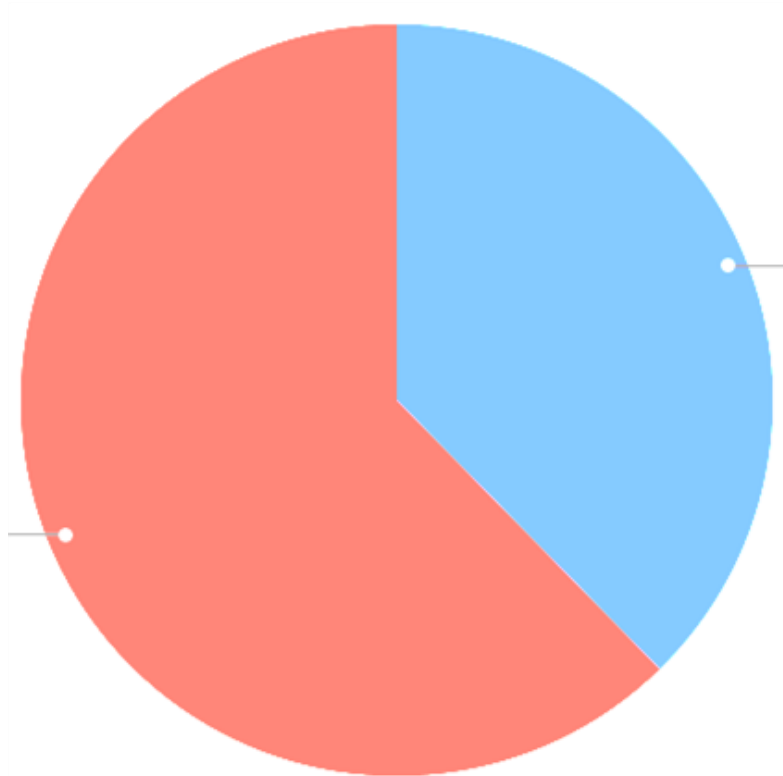
- 本人の意思を確認。人生の選択肢の一つ。人権として保証すべき。
- 軽い気持ちで死を選ぶ人が増える。



### ② 死刑制度

■ 62,3%    ■ 37,7%

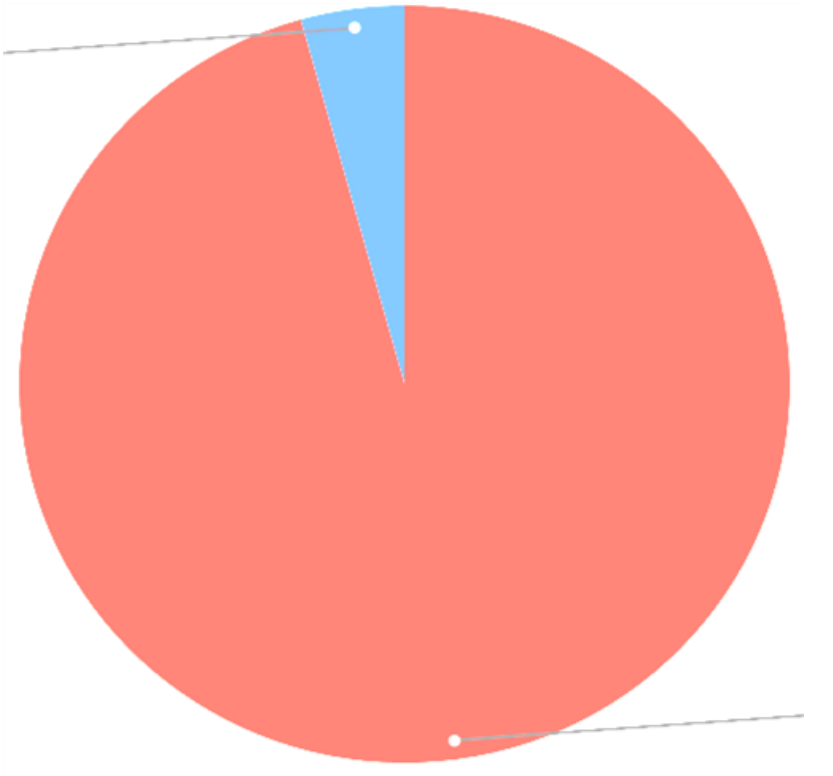
- 更生の見込みがない。罪の重さ次第。無垢な市民の巻き添え。
- 国家に支配される恐れがある。



### ④ 同性婚

■ 95,7%    ■ 4,3%

- 結婚に性は関係ない。好きな人が同性なだけ。多様性への配慮。
- 生産性がない。



## 7. 参考文献

海外で注意したい法律 [https://nativecamp.net/blog/20200217\\_Law](https://nativecamp.net/blog/20200217_Law)  
 カナダでの大麻の事情 <https://canadajournal.com/cannabis/>  
 各国の同性婚の可否 [https://spaceshipearth.jp/same-sex\\_marriage/](https://spaceshipearth.jp/same-sex_marriage/)  
 安楽死, 尊厳死について <https://cococolor-earth.com/anrakushi/>



## 15-16歳においてウォーミングアップに最も適した動きは？

### 1,序論（背景・目的）

運動に効果的な心拍数は最大心拍数の65%ぐらいだと言われており、最大心拍数を求める計算式に当てはめると、16歳では1分間での心拍数が132.6回になる運動が最も効果的だ。その数値に近づく動きを調べるために実験を行った。

### 2,仮説

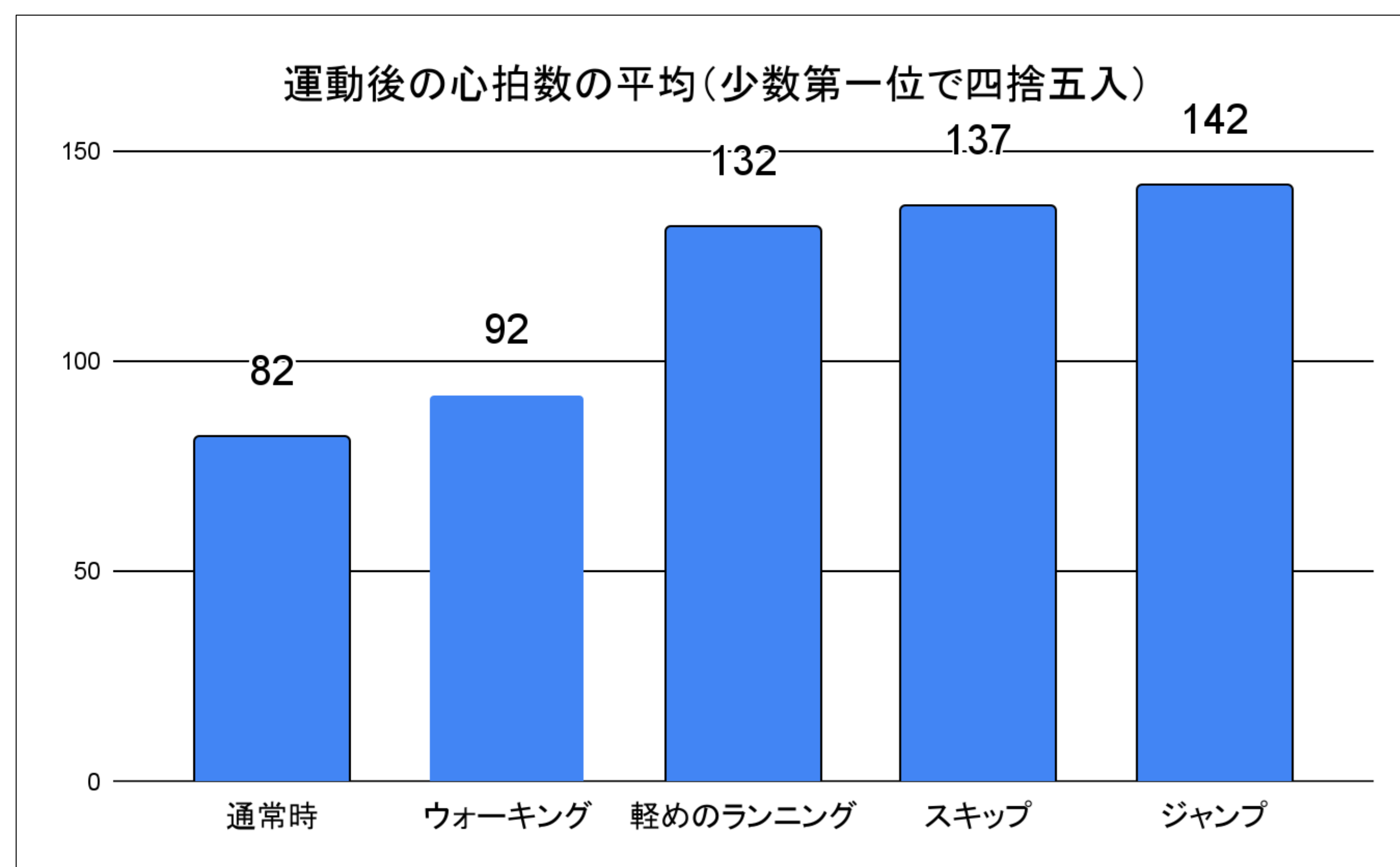
ウォーミングアップは体温・筋温を高め筋肉を使う準備をすることを目的としている。そのため、体全体を使うジャンプをしたときが最も体が温まり、心拍数も上がると考えた。よってジャンプを行ったときが最もウォーミングアップに適した動きであると仮説を立てた。

### 3,実験方法,材料

1分間ウォーキング、軽めのランニング、スキップ、ジャンプを行う前後にそれぞれ1分間心拍数を測定して調べる。

### 4,結果

ウォーキング後の心拍数の平均は92回、軽めのランニング後の心拍数の平均は132回、スキップをした後の心拍数の平均は137回、ジャンプをした後の心拍数の平均は142回となった。



### 5,考察

1分間軽めのランニングが最も効果的だと考えられる。また、スキップも近い値がでたため、スキップも効果的な動きのひとつと考察できる。

### 6,結論

これらの結果より、ウォーミングアップに最も適した動きは軽めのランニングである。



# サイゼリヤのドリンクバーは何杯で もとをとれるのか？

## 1. 序論

・「サイゼリヤ」のドリンクバーは学生に馴染みがあり，料金のもとをとれるドリンクの量の目安を明らかにすることは，一高生の興味を引くと考えた

## 2. 仮説

・約10杯飲む必要がある

## 3. 実験方法, 材料

・ドリンクの種類, 市場価格, 内容量, ドリンクバーの価格とコップの容量の調査

・上記の数値的データを用いての計算

①(市場価格÷内容量)×コップの容量

=ドリンク1杯あたりの価格

②ドリンクバーの価格÷①

=価格のもとをとれる杯数

・それぞれを比較

## 6. 結論

・ドリンクバーをセットで頼み，ジュースを飲み続けた場合約5杯でもとがとれる

## 5. 考察

・セットで紅茶花伝アイスティーを4杯(≒862mL)飲むのが最も効率良くもとを取れる

・学生に勧められるのは，セットでジュースを5杯飲むことだ

・組み合わせ，ドリンクのブレンド等の場合も考えるとおもしろいだろう

## 4. 結果

	実験方法①の 計算結果	実験方法②の 計算結果 (単品)	実験方法②の 計算結果 (セット)
ジュース系	44.88円	6.68杯⇒7杯	4.46杯⇒ <u>5杯</u>
紅茶花伝	51.00円	5.88杯⇒ <b>6杯</b>	3.92杯⇒ <b>4杯</b>
爽健美茶	33.37円	8.99杯⇒9杯	6.00杯⇒6杯
烏龍茶	38.13円	7.87杯⇒8杯	5.25杯⇒6杯
炭酸水	32.12円	9.34杯⇒ <u>10杯</u>	6.23杯⇒7杯



(左) 表1 (上)写真2





マクドナルド

# VS 自作バーガー

## 1.きっかけ

マクドナルドの度重なる値上げに関するニュースを見た私たちは「戦争や災害による原料の高騰は仕方がない。しかしそれ以上に賃金増加のために利益を増やしているのではないか？」

**「自分たちで作ったほうが安いのではないか？」**

と疑問に思った。

なので、私達はこの疑問を数学的な観点から考えてみることにした。

## 2.実験方法

比較対象のハンバーガーを分解し素材の質量を計測する。

→ スーパーの値段を参考に、それぞれのハンバーガーを自作する場合どれほどのコストがかかるかを計算する。

例：パティ 質量:36g

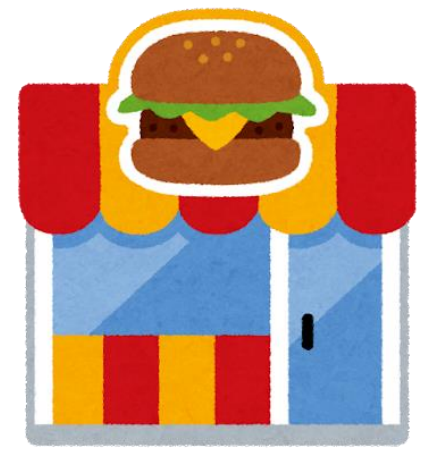
牛肉→100g 469円(ヨークベニマル参照)

→36g  $168.84 \div \approx 169$ 円

## 3.実験結果



サムライマック



**販売価格  
¥ 550**

素材 	値段 
バンズ	約 233円
パティ	約 544円
スライスチーズ	約 103円
玉ねぎ	約 25円
炙り醤油風ソース	約 95円
<b>自作・合計</b>	<b>約1000円</b>

自作バーガーの方が **約450円高い**



ダブルチーズバーガー

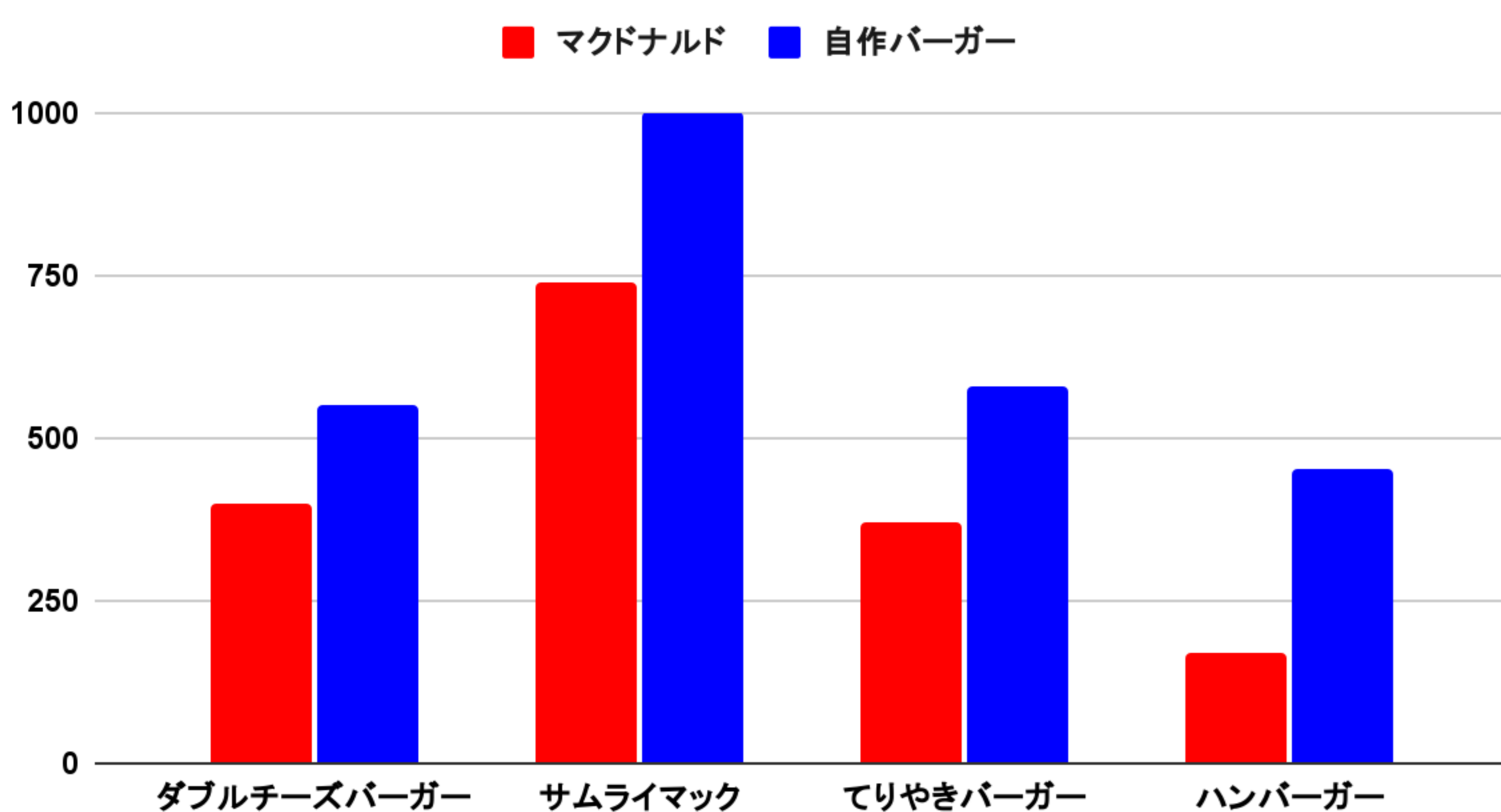


**販売価格  
¥ 400**

素材 	値段 
バンズ	約 233円
パティ	約 338円
マスタード	約 6円
ケチャップ	約 29円
オニオン	約 13円
ピクルス	約 7円
スライスチーズ	約 103円
<b>自作・合計</b>	<b>約739円</b>

自作バーガーの方が **約339円高い**

マクドナルドと自作バーガー



## 4.まとめ

このように調べてみると、店で売られているものよりも自作バーガーの方がかなり高いということがわかった。また市販されているバンズ・パティはとても高く費用がかさんでしまっていることもわかった。更に、マクドナルドが大量注文などの値下げによって費用を抑えた上で価格設定をしていたことも予測できた。このことから最近の値上げラッシュの影響でマクドナルドの値段が頻繁に上がっていることは妥当であったと考えられる。



## 最近の若者言葉について(流行語)

### 1.序論

現在,世の中には様々な省略語や流行語があり,それらの語句の省略のされ方や長く流行る言葉などには何か関連性があるのではないかと考えた.それを研究するため,アンケートをとり関係性を調査した.

### 2.仮説

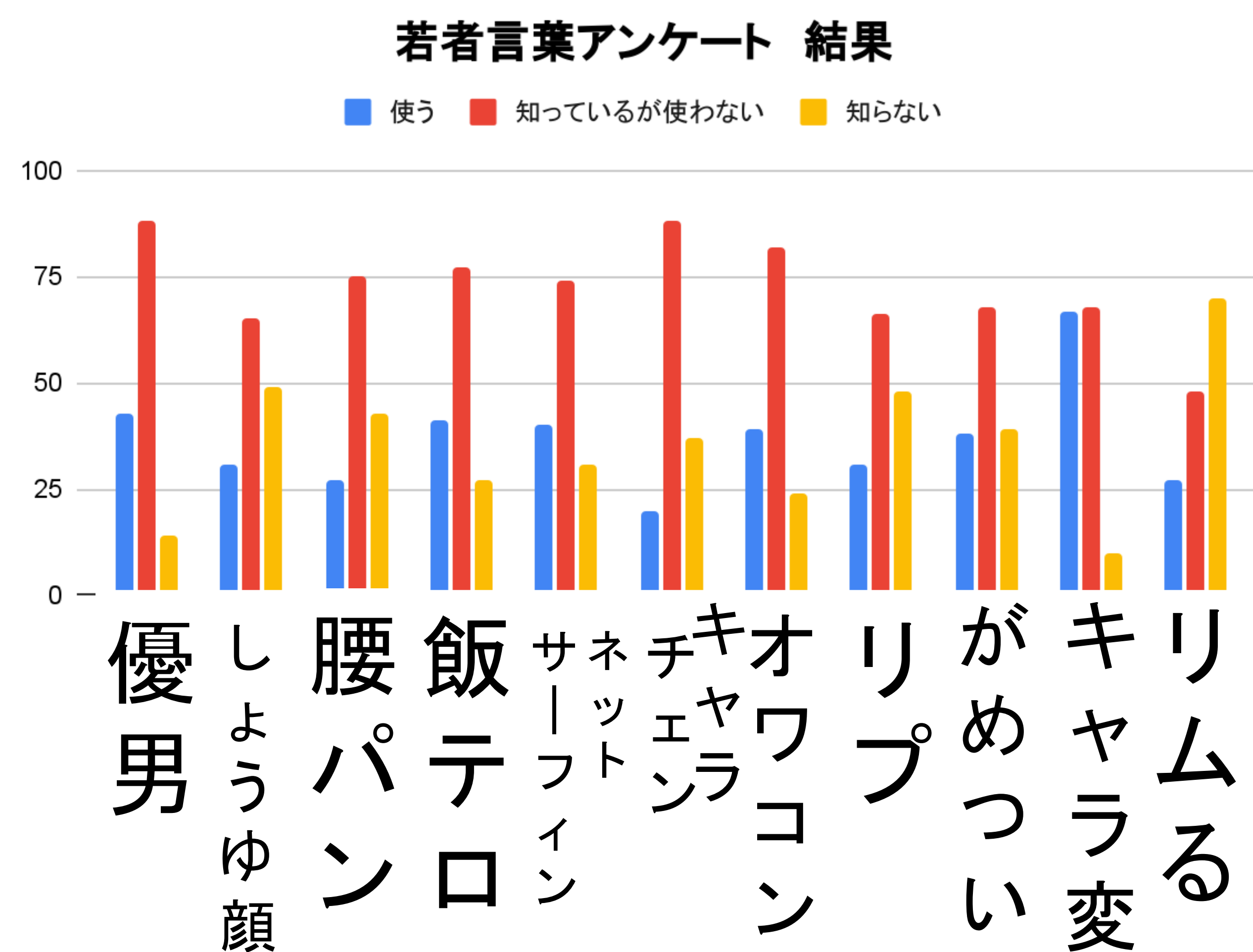
- ・既存の流行語が派生しながら似たような言葉が残る
- ・より長い言葉を略した省略語ほど残る
- ・流行りの物そのものを表す言葉は残りにくい

### 3.実験方法,材料

一高の1年生145人にアンケートを取り,現在(令和)でも使われる言葉とそうでない言葉に分類する.

### 4.結果

- ・アンケートを取った言葉は知っているが使わないと答えた人が全体的に多かった
- ・キャラチェンよりキャラ変の方が知っている人も使っている人も多かった



### 5.考察

- ・(キャラチェンよりキャラ変が多い)キャラチェンは2009年,それに対して少し後の2014年にキャラ変が流行った.
- ・(リムるを知らない人が多い)リムる が意味する行動が話題に上らない
- ・流行語の知識は十分にあるものの,知識を使う場面があまりない.
- ・(リップ,リムるなど)SNSでの用語はそもそも知らない人が多い

### 6.結論

- ・しょうゆ顔や腰パンなど流行り物を表す言葉は知らない人が多い
- ・キャラチェンの派生語であるキャラ変のほうが知っている人が多く,派生語のほうが長く残るといふ仮定は正しかったということが証明された.



# 外国人にも分かりやすい！仙台観光マップ

## 1.序論

日本人でも地図記号が何を表しているのかわかりにくいものがあるので、わかりやすいものを作ることにした。

## 2.仮説

その場所にあるものや特徴を表した地図記号を使うことで、誰にでもわかりやすい地図ができるのではないかと考えた。

## 3.実験方法

実際に仙台を訪れ、外国人観光客に訪れてほしい場所をピックアップする。その場所の地図記号がもたらなければならない必要に応じて地図記号を作り変える。なければ自分たちで記号を作る。

作った地図記号が分かりやすいかアンケートを取る。ALTの先生にも聞く。

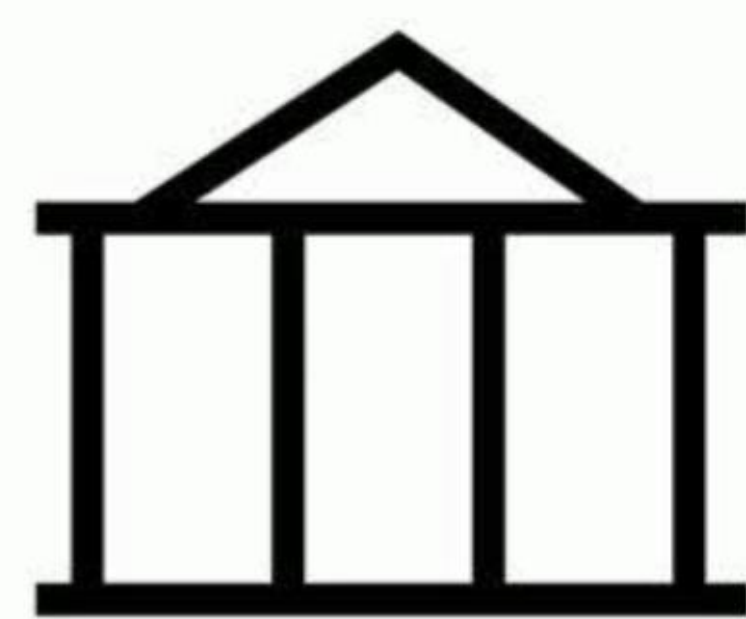
**5.考察** 国土地理院が決められた博物館・美術館の地図記号よりもオリジナルの美術館の記号の方が多くの人に伝わりやすかった。元々なかった公園の地図記号を作ったことで、地図が分かりやすくなった。

## 6.結論

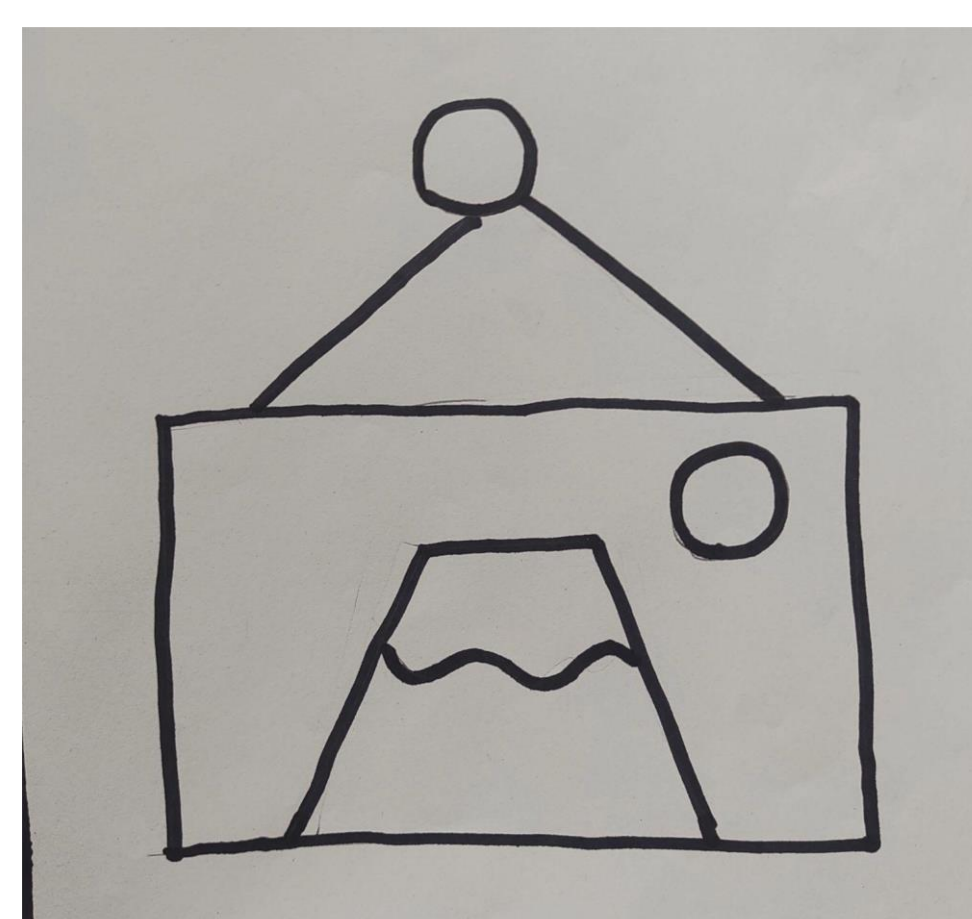
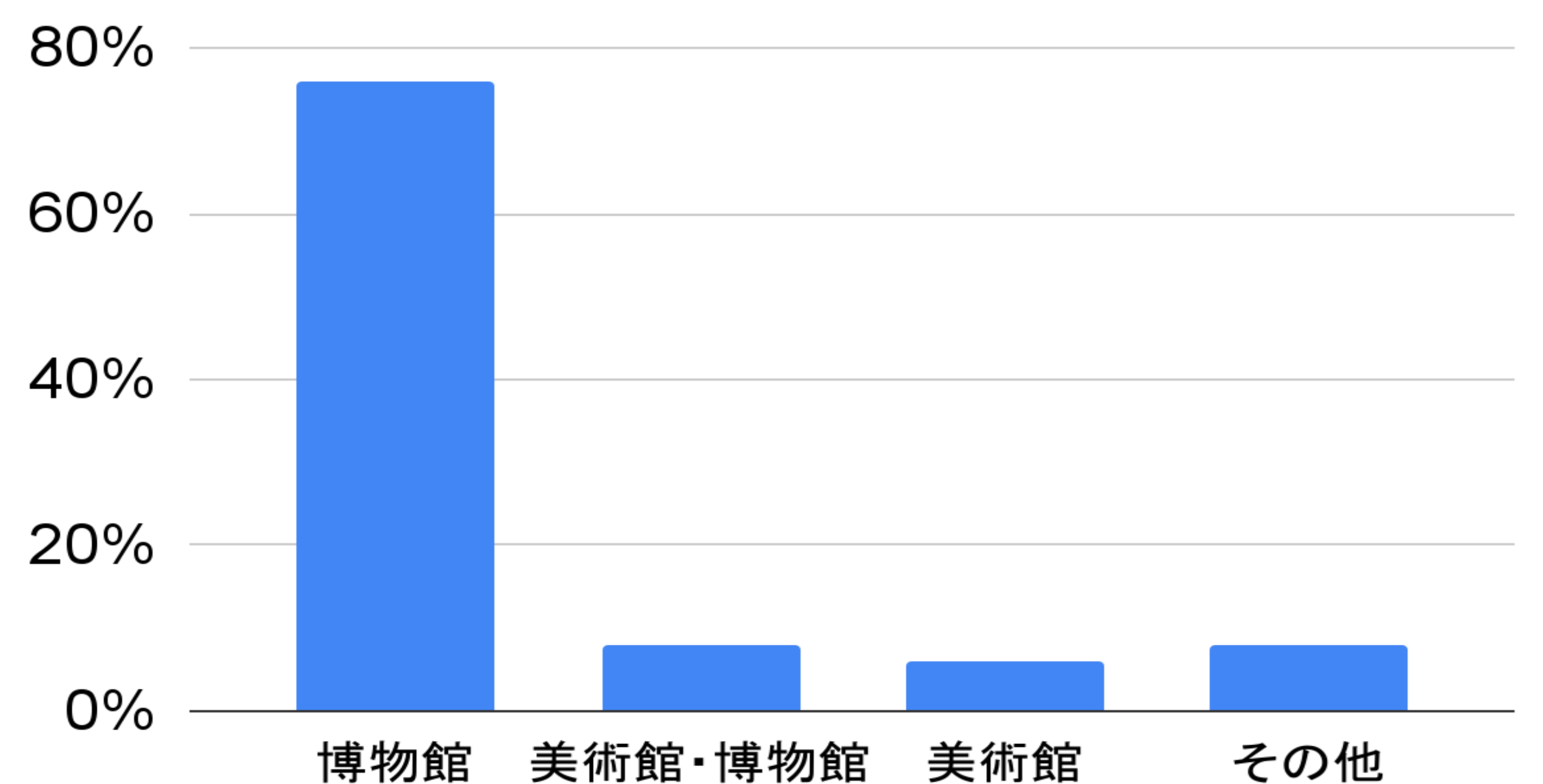
元々ある地図記号より特徴をわかりやすく表した記号の方が伝わりやすい。

## 4.結果

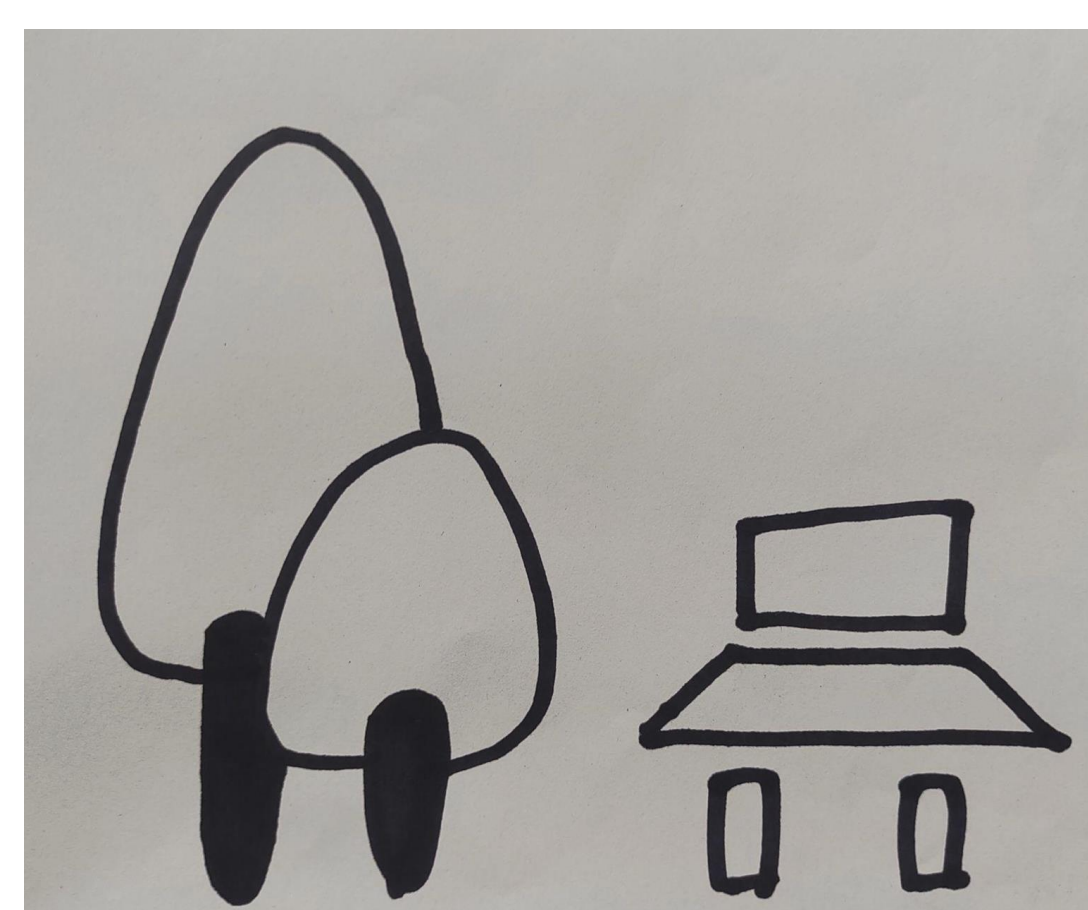
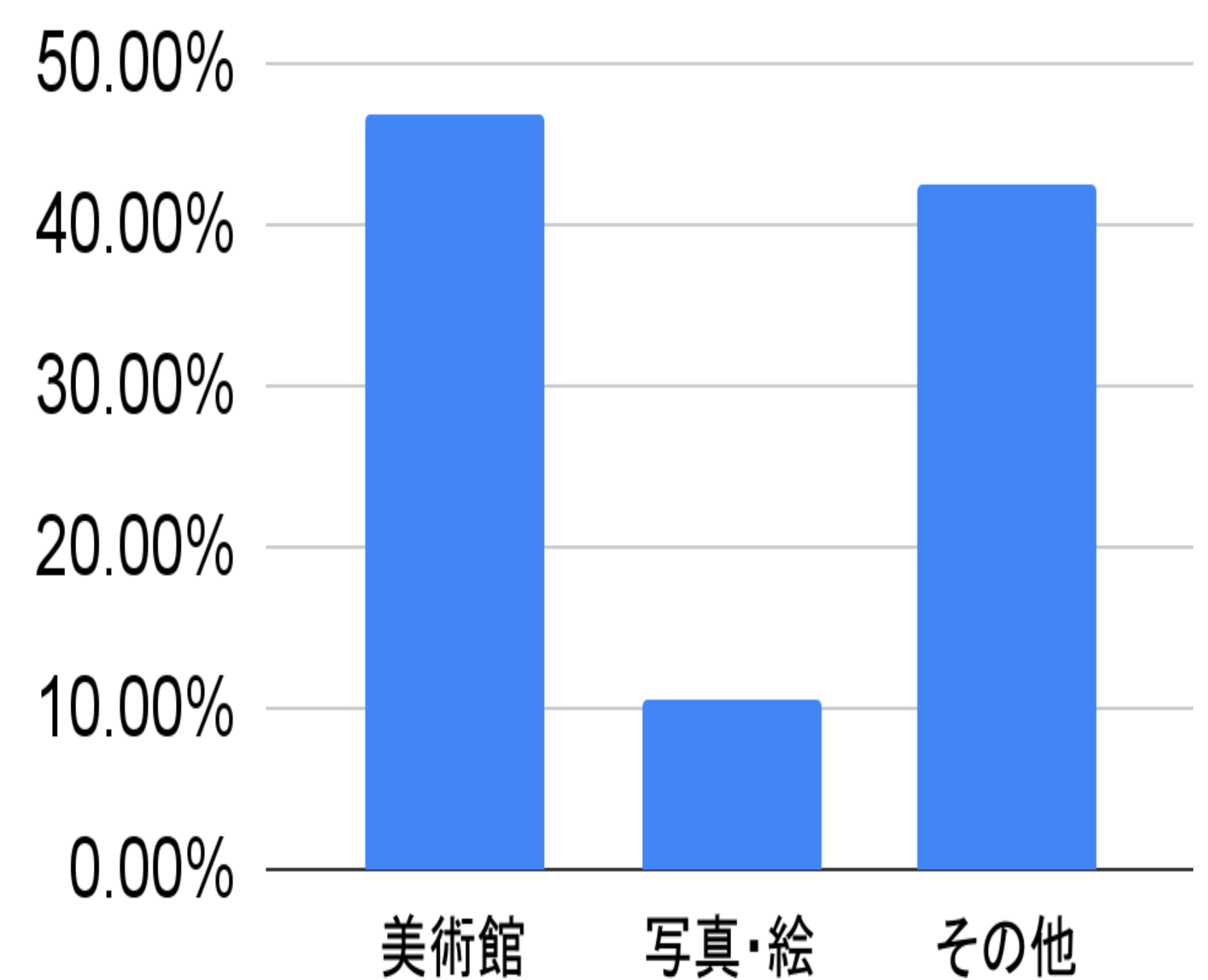
対象：一高生全体に流して先着で答えてくれた50名の方



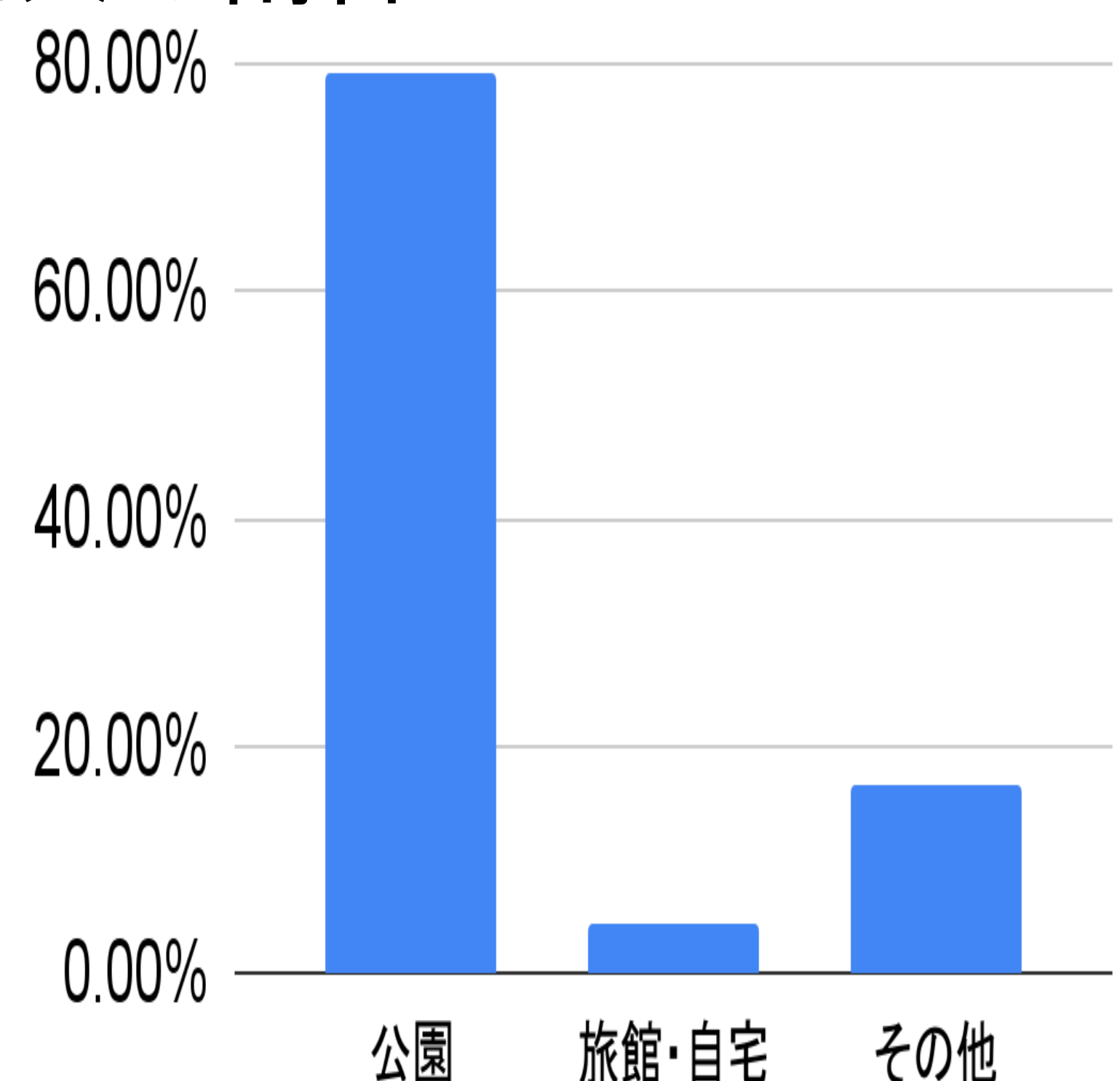
答えた人の割合



答えた人の割合



答えた人の割合





## 脂肪が多い人ほど浮きやすい？ ～密度の利用～

### 1. 序論

プールなどで脂肪が多い人ほど浮きやすい、という冗談をよく聞くのでこれは正しいのか確かめることにした。

### 2. 仮説

脂肪が多い⇒全体の体積のうち脂肪の体積の占める割合が大きい  
浮きやすい⇒密度がより小さい  
このように考え

『脂肪の割合が大きい肉ほど密度がより小さい』  
という仮説を立てた。

### 3. 実験方法

①豚バラ肉を適当な大きさに切り、水を入れたメスシリンダーに入れて全体の体積を測る。

②電子ばねばかりで質量を測る。

③脂肪部位のみを切り取り、それを水を入れたメスシリンダーに入れて、脂肪の体積を測る。

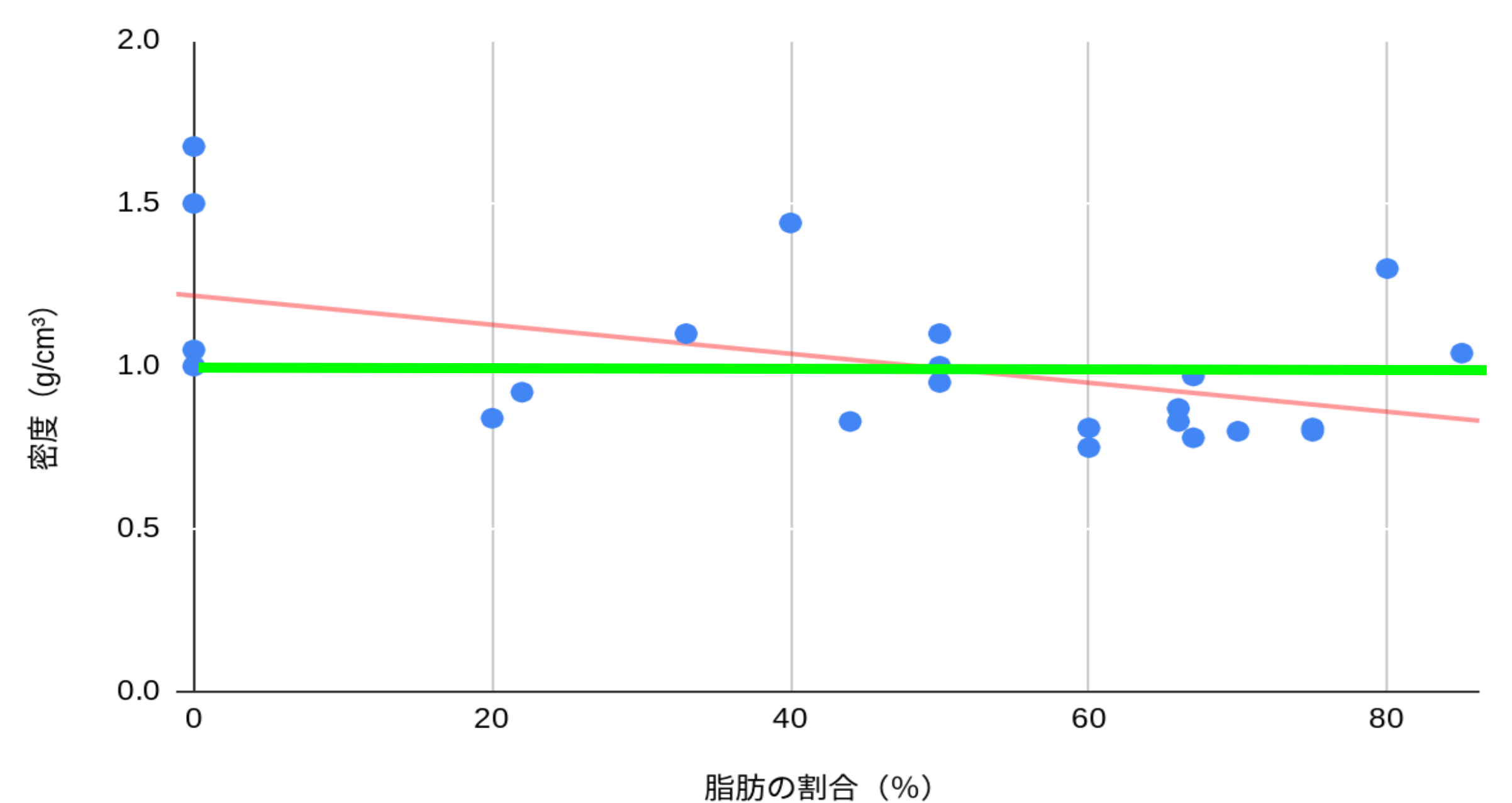
④②で測った質量÷①で測った体積で密度を求める。

⑤③で測った脂肪の体積÷①で測った全体の体積で、脂肪の割合を求める。

※この実験で豚肉を使った理由は、国立研究開発法人農業生物資源研究所の研究で「豚は類人猿以上に人間に近い動物である」と証明されたから。

### 4. 結果

脂肪の割合（％）をX軸，密度（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）をY軸としてグラフを作成した。



#### ↑実験結果のグラフ

トレンドラインを引いたところ脂肪の割合が大きいほど密度が小さくなると分かった。

※トレンドラインとは、すべての数値をもとに増加傾向、減少傾向、横ばいのどれかを判断するものである。

### 5. 考察

脂肪の割合が大きいほど、密度が小さいということは、脂肪のほうが筋肉部位よりも密度が小さいと考えられる。

### 6. 結論

「脂肪が多い人ほど浮きやすい」という考えは正しいといえる。



## 発音の理解と英単語の暗記の関係性

### 1. 序論

現代ではグローバル化が進んでいることにより英語の需要が高まっている。そこで英語の基本となる英単語を効率よく覚える方法を研究した。

### 2. 仮説

英語スキルを伸ばすためには英語の単語の発音を知ることが重要。そのため英単語をできるだけ早く正確に覚えるには正しい発音の知識を得るのが良い。

### 3. 実験方法

- ・ 一高生を対象とした4グループに5問の英単語テストを実施。
- ・ テストは日本語の意味を見て英語で書く方式とする。
- ・ ①何もしないグループ、②単語を見るだけのグループ、③音声を聞くグループ、④フォニックスを教えたグループの各3人、4グループに分ける。
- ・ ②、③、④のグループは声を出さず5分間それぞれの学習法で単語を覚えてもらう。
- ・ 単語は専門的ではないがよく使われないものを選んだ。

### 4. 結果

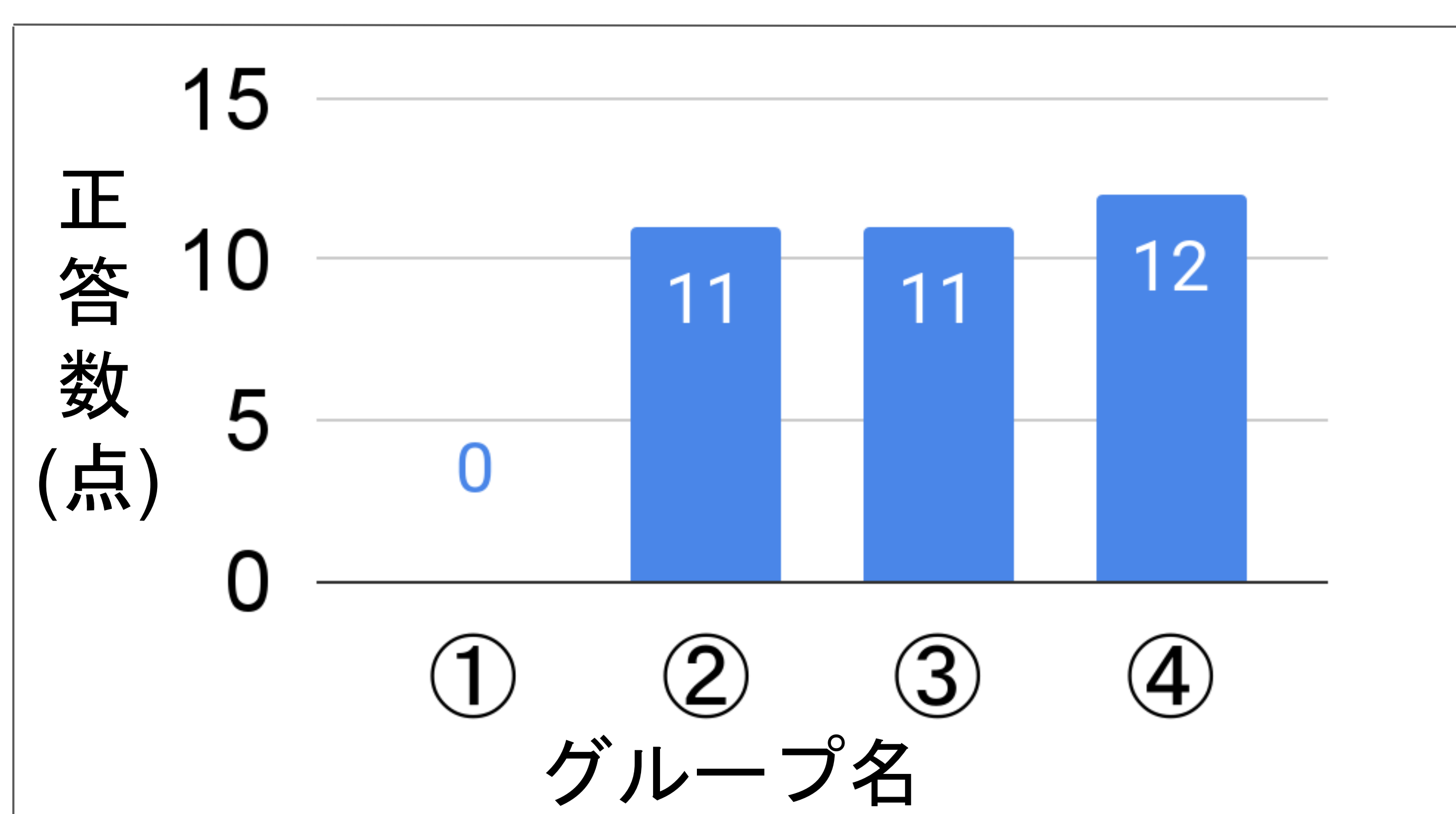


図1 各グループの正答数の合計

- ・ ①は全員0点であった
- ・ ④の結果が一番良かった
- ・ ②、③、④、の結果は大きく変わらなかった

### 5. 考察

- ④は問題一つ一つの正答率が高くフォニックスは最も効果的な学習法である。
- ②と③では正しい発音を理解することはできなかった。

### 6. 結論・展望

仮説とは違い短期的に見たときには正しい発音の理解とは大きな関わりがなかった。より大人数かつ長期的に実験する必要がある。



## 死刑制度に向き合う

### <序論>

世の中の「正義」について考えたときに,果たして死刑制度は正しいものであるのかと疑問に思い,死刑制度が起用されていると廃止されている国とでどのような違いがあるのかを調べることにした.

### <仮説>

死刑制度の有無は歴史的背景や文化の違いに関連しているのではないかと仮定する.

### <調査方法>

- ・ インターネットで調べた情報を元に考察する.
- ・ 死刑制度が廃止されている国であるスイスに住む友人に話を聞く.

### <結果>

#### ①歴史的背景との関係性

中世以前,多くの国が死刑制度を採用.

近世以降,人権に関する国民運動がヨーロッパを中心に起こる.

- ・ 死刑制度廃止国

→生命の尊重,冤罪による人権侵害の危険性といった観点から,廃止への動き.

特に,スイスでは断固拒否の風潮.

- ・ 死刑制度採用国

国民の考え方や政府の意向により廃止運動が停滞している。「けがれ」として犯罪者を排除する神道の考えによるもの.

#### ②文化との関係性

- ・ 死刑制度廃止国

→世界死刑制度廃止デーが設けられてるなどの取り組みにより,死刑廃止に対する意識を高める.

- ・ 死刑制度採用国

例として,日本では政府が「死刑の存続が社会公共の福祉のために必要である」としたうえで,絞首刑による死刑執行は残虐でないと断言している.

### <結論>

死刑制度は,歴史的背景や,文化,考え方の違いに関わっており,根本には「正義」に対する価値観の違いがある.

### 参考文献

死刑廃止国における死刑廃止の経緯について

<https://www.moj.go.jp/content/000081714.pdf>

死刑制度の廃止を含む刑罰制度全体の改革を求める宣言

[https://www.nichibenren.or.jp/document/civil\\_liberties/year/2016/2016\\_3.html](https://www.nichibenren.or.jp/document/civil_liberties/year/2016/2016_3.html)



# 席替えにおいて好きな人と隣になる確率

## 序論

席替えの際好きな人と隣になれない場合が多い状況を見て、好きな人と隣になる確率はどのくらいなのか疑問を持ち、確率を計算した。

## 結論

男女列を決めたほうが確率は高まるため、席替えをする際は男女列を決めた方が良い。

## 実験方法

前提Aが1席に座り41席中1席にBが座る。この時①列を決めない②列を決めるとして分けた

### ①の場合 (図1)

総数 $42 \times 41$ より1722通り

(i) 黒丸にAが座った時  
Bが座る席は41席。隣になるには左右一方

→ $1 \times 14$ で14通り

(ii) i以外の場合

白丸にAが座るとBがAの隣になる席→左右の2席→ $2 \times 28$ で56通り

i iiは互いに排反∴**4.06%**

### ②の場合 (図2)

補足：男子が座る席→●

女子が座る席→●

総数 $21 \times 21$ より441通り

端に座る→14通り( $7 \times 2$ )

端を除いた4列に座る→2通り  
→56通り( $7 \times 4 \times 2$ )

和は70通り、男女どちらが座るかの2通りある→35通り  
( $35/441$ )∴**7.9%**

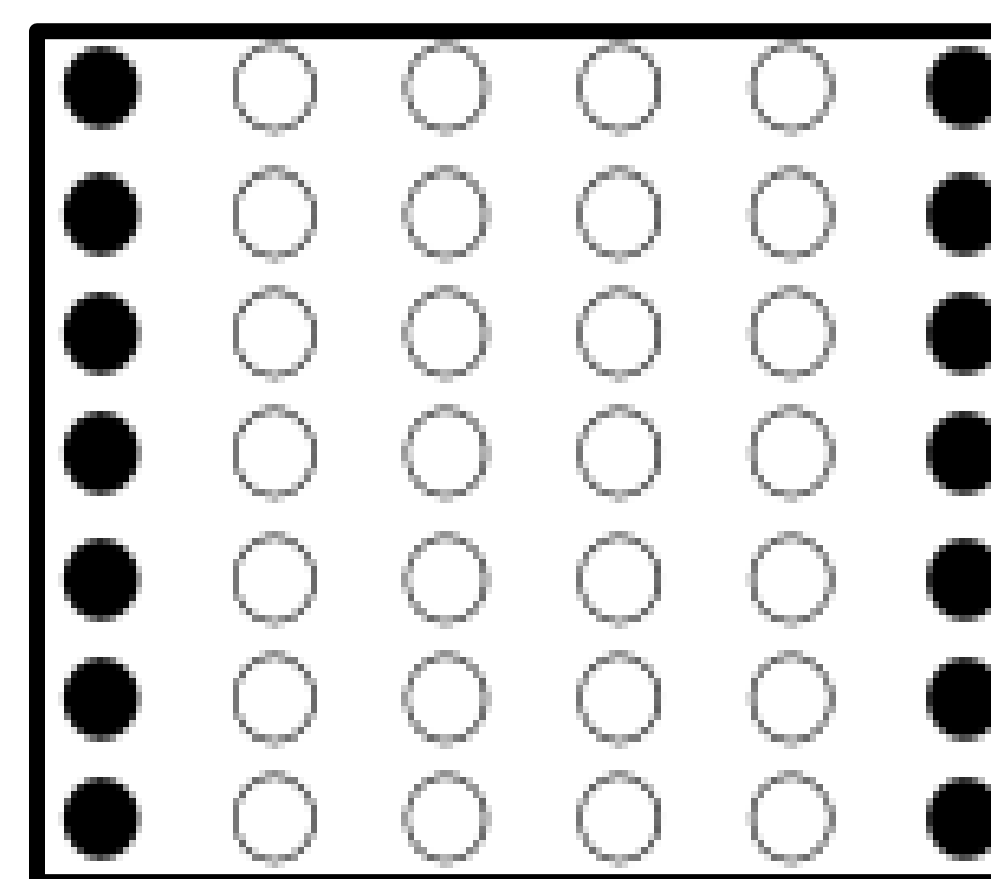


図1

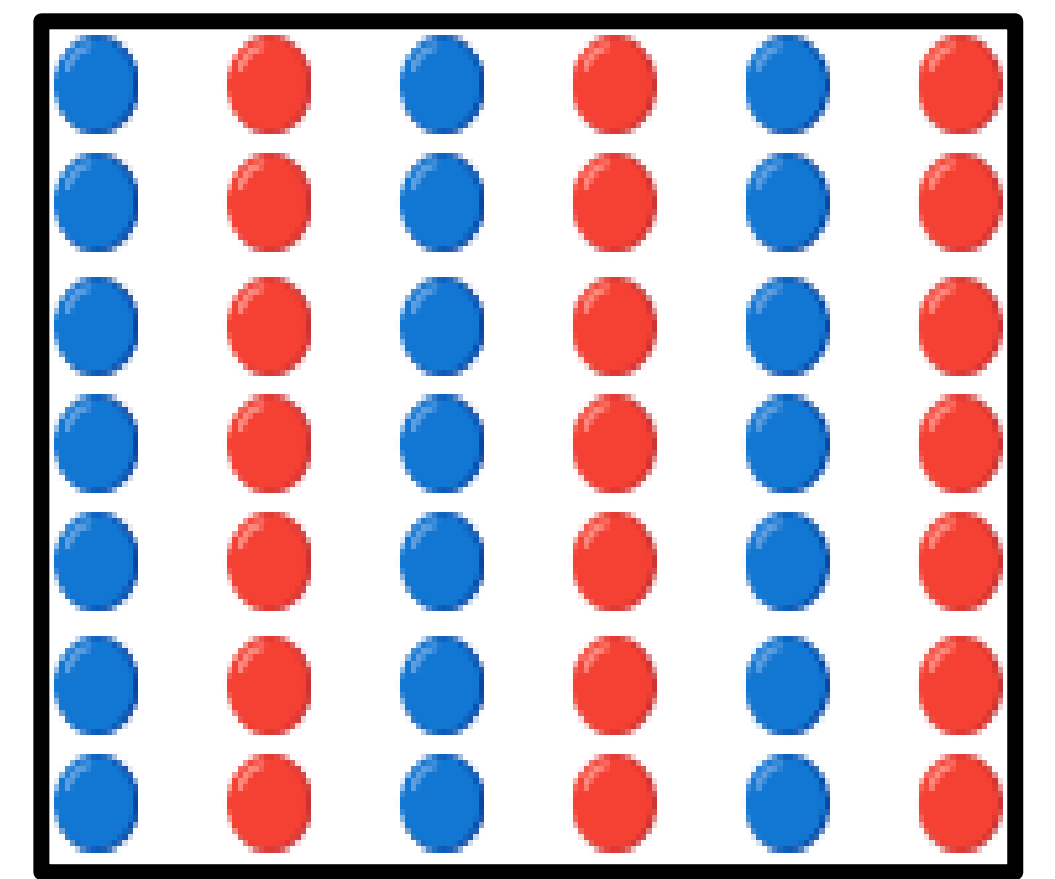


図2

## 結果、考察

男女列を決めない場合

→**4.06%**

男女列を決める場合

→**7.9%**

**決めたほうが高確率**

## 展望

今回の研究内容を発展させるためには、高くなる並び方の共通点や、好きな人と隣になる確率を求めるための公式などについても考えると、より発展した内容になるのではないかと考えた。今後はより日常生活に密接した役に立つ確率等についても調べていきたい。



質素儉約から学べること

**序論**

近年世界中で重要視されているSDGsと関わりの深い質素儉約を大切にしていた江戸時代の生活に興味を持った

**仮説**

江戸時代の生活の工夫を現在の生活に活かせるのではないか

**調査方法**

本やインターネットなどの文献調査をし江戸時代と現在の生活を比較する

**結果**

表1 江戸時代と現在の比較

	江戸時代	現在
米ぬか	ぬか漬け・石鹼・肥料・化粧道具	同じ使用用途での製品が多く作られる
衣服の再利用	古着屋 古着買い 古着仕立て屋	自治体の古着回収 リサイクルショップ 販売店の回収ボックス
娯楽	凧揚げ・花火・将棋	ゲーム機・映画館

**考察**

米ぬかは商品化が進み，衣服は社会全体での再利用システムが形作られ，娯楽は費用がかかるものが増えた

**結論**

江戸時代の生活の工夫を継続しているもの，レベルアップしているもの，多少悪化しているものがあった

**展望**

研究を実生活に活かすため，質素儉約を意識した生活を送っていききたい



# 水中で浮きやすい体型，体勢は？

## 1. 目的

水中で溺れたときの生存率をあげるため。

## 2. 仮説

①水に触れている面積が大きいほど浮きやすい。

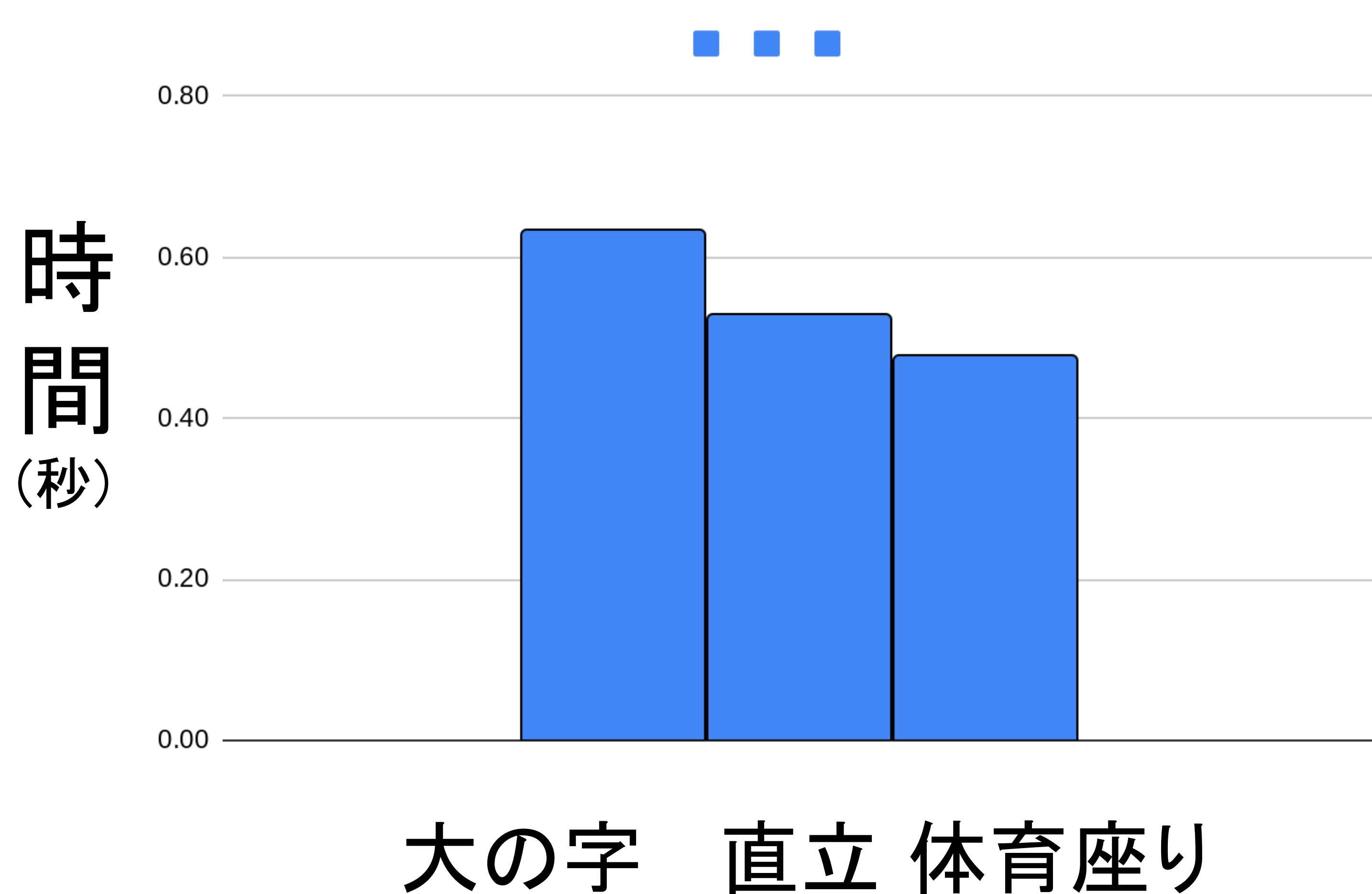
②体重が軽いと浮きやすい。

## 3. 実験に用いる物

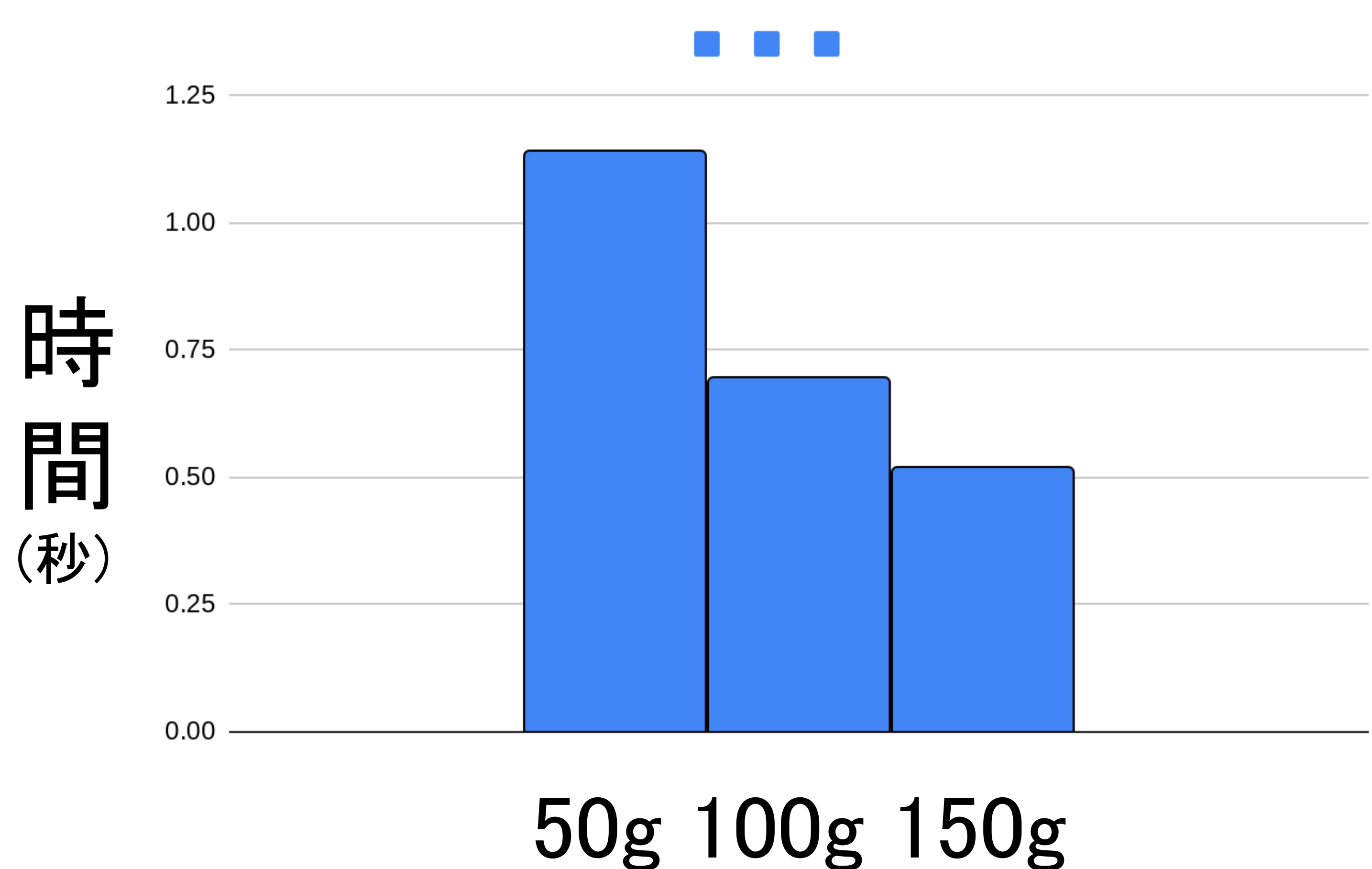
- ・水槽
- ・電子天秤
- ・木製人形
- ・油粘土
- ・ストップウォッチ

## 5. 結果

### ①体勢と沈む時間(秒)の関係



### ②体型と沈む時間(秒)の関係



## 4. 実験方法

①大の字，直立，体育座りの3つの体勢に分けて沈める。

②人形につける粘土の重さを変えて沈める。



## 6. 考察

・下向きにかかる重力が小さいため沈むのにかかる時間が短い。

・水に触れている面積が大きいため，水から受ける抵抗が大きくなった。

## 7. 結論

体重が軽く，手足を大きく広げた状態が最も浮きやすい。



# ～疲れしない階段の上り方～

**序論** 疲れしない階段の上り方に速さが関係するか解明する

**仮説** 階段を上る速度が遅いほど疲れにくい

## 実験方法

[場所] 仙台一高南校舎1階から2階(24段)と踊り場(3.3m)

[実験者] 男女5人

[上がり方] 1歩1段, 1段飛ばし, 2段飛ばし

[上の時間] 8～9秒, 10～11秒, 12～13秒の範囲で上る

[方法] ①20秒間心拍数を計測する

②階段を上る

③20秒間心拍数を計測する

## 結果・考察

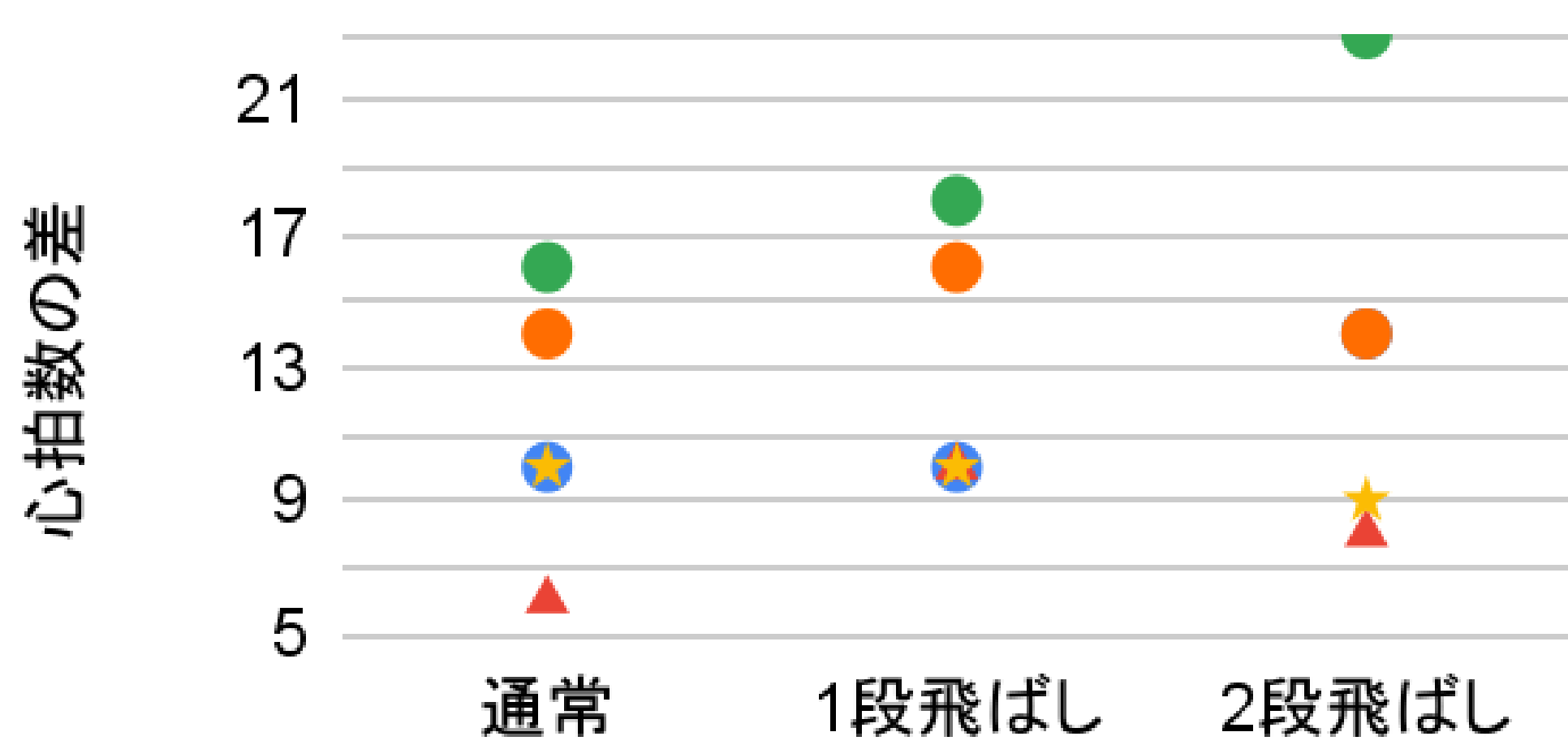
計測した心拍数の差の大きさを、疲労度を比較した結果5人の記録に法則性は見られなかった

## 結論

階段を上る際, 1階分の段数では, 上る速度と疲労度に関係はない

8.0～9.0秒

図1



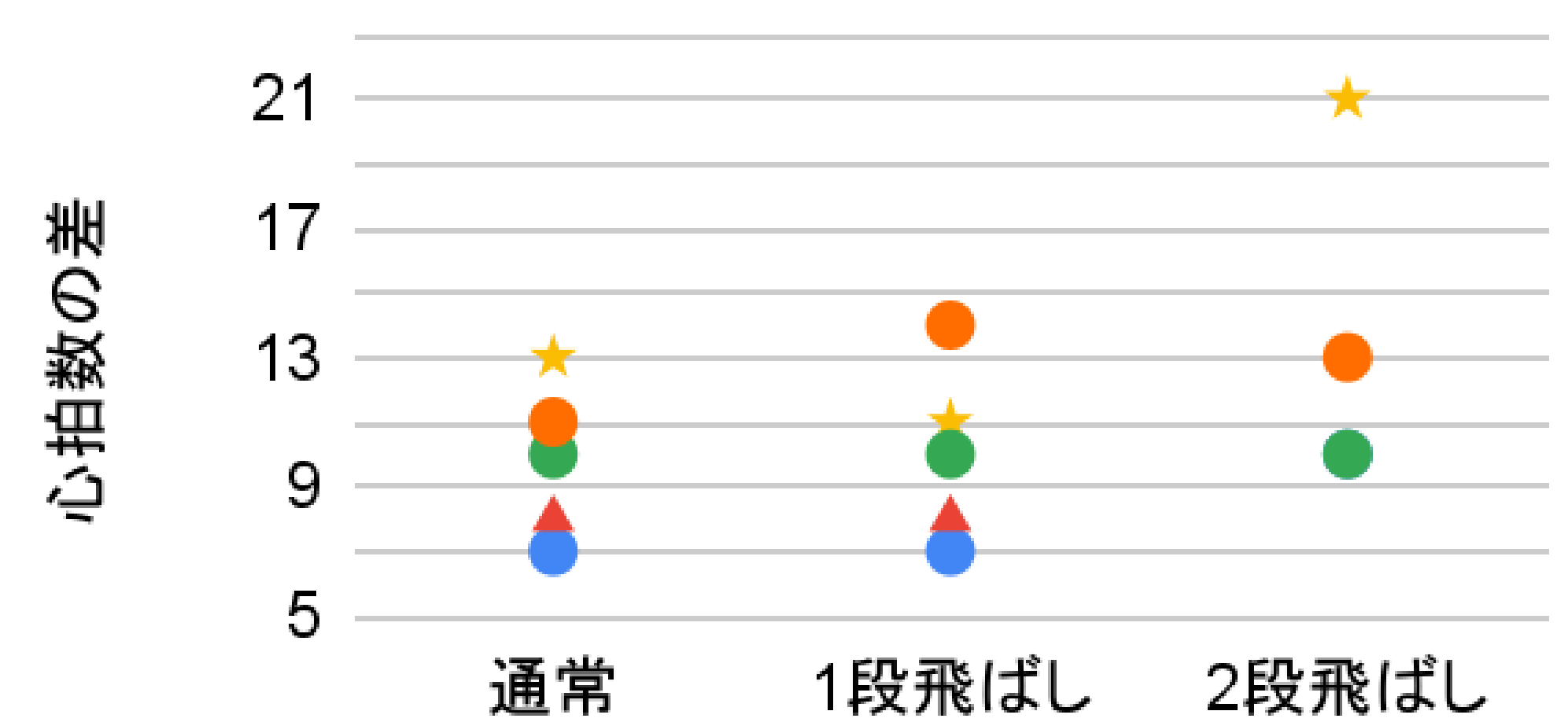
10～11秒

図2



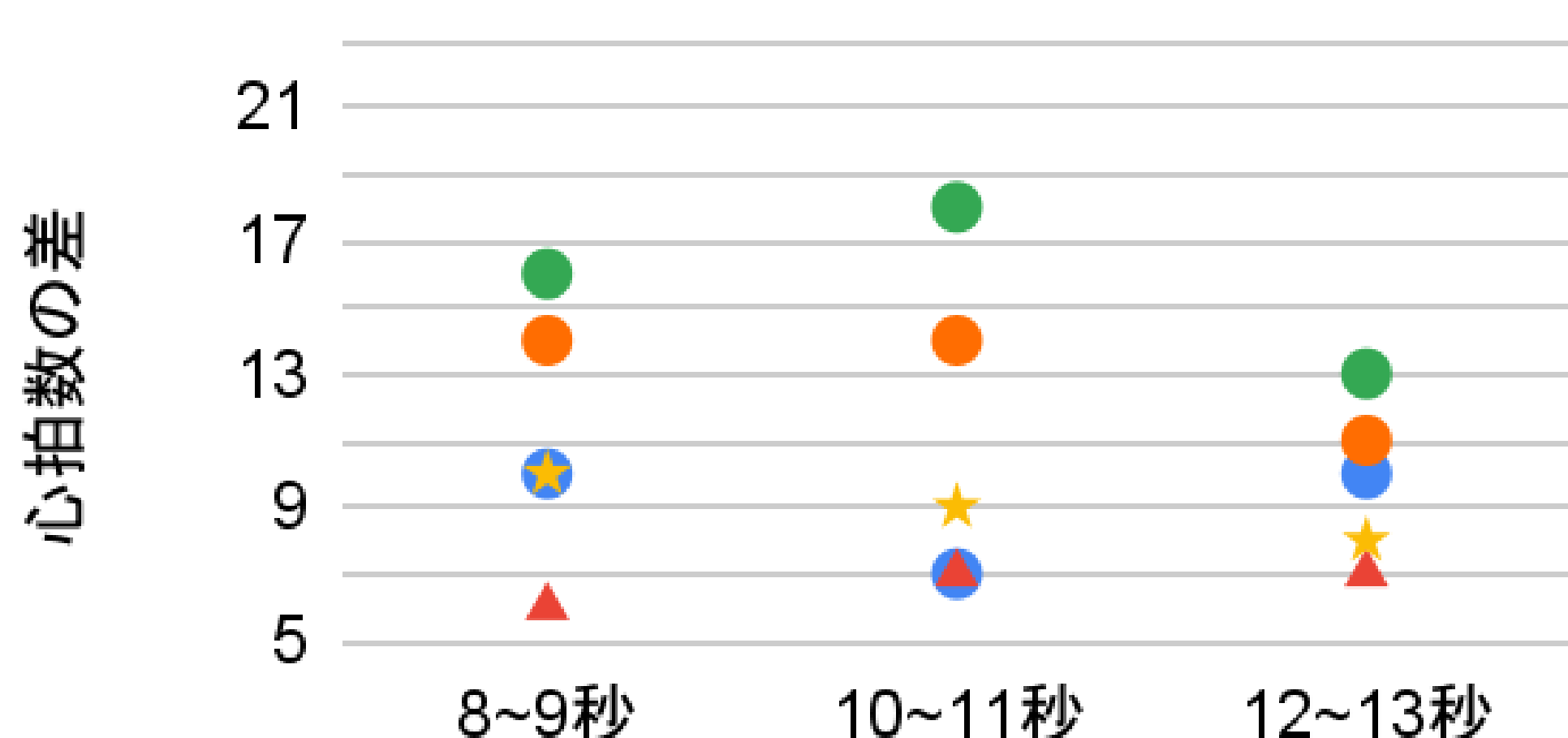
12～13秒

図3



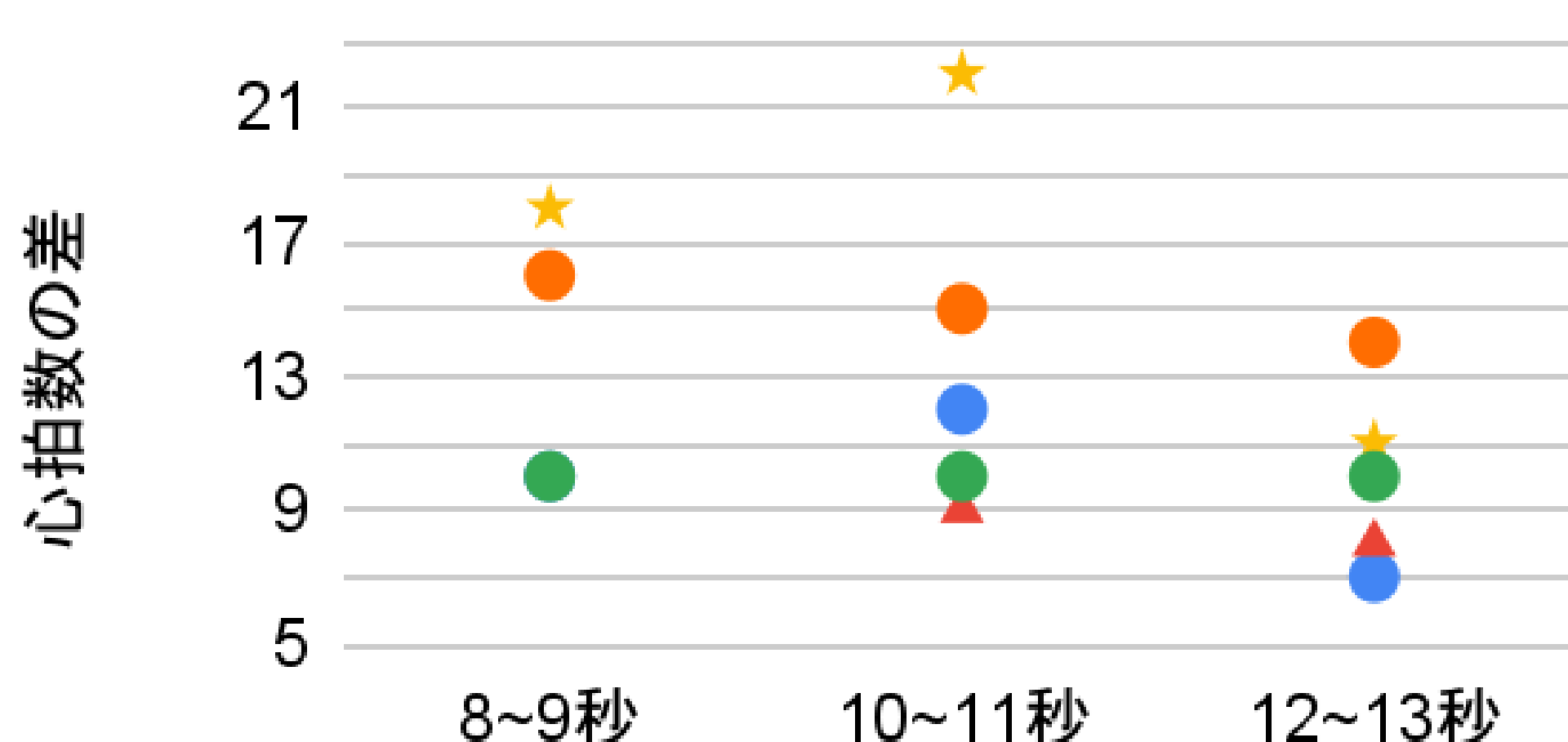
通常

図4



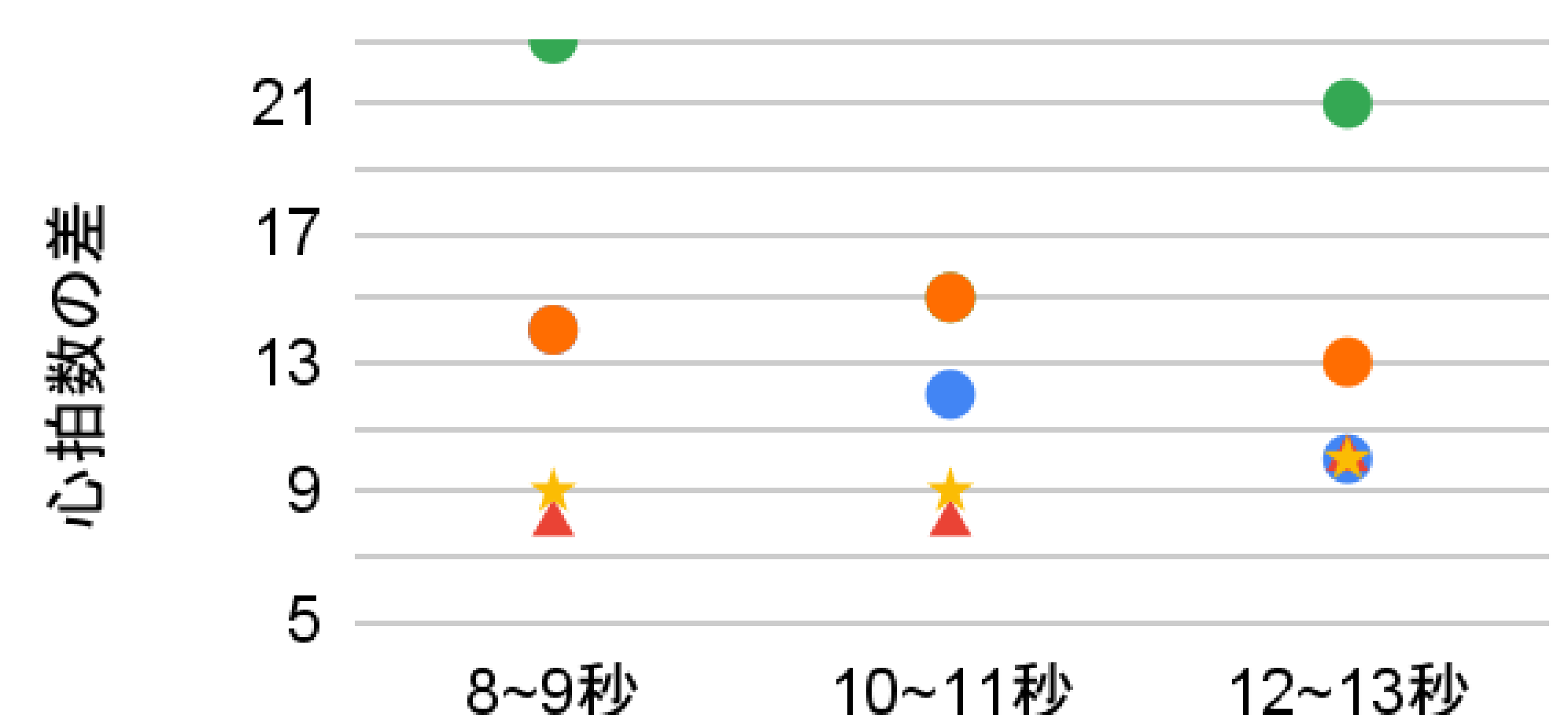
1段飛ばし

図5



2段飛ばし

図6



## 参考文献

階段を一ステップ一段と一ステップ二段で昇る場合の身体的負荷の違い

: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhej/63/2/63\\_71/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhej/63/2/63_71/_pdf/-char/ja)



# 一人称の印象とその変遷について

## 1. 序論

日本では、様々な一人称が使われている。  
中でも今回は「俺」に着目し、その使われ方の変化や与える印象について調べた。

## 2. 仮説

「俺」という一人称を使う人や場面が昔から現在までに変化していったことから、将来どのように「俺」が使われるか予想出来るのではないか。

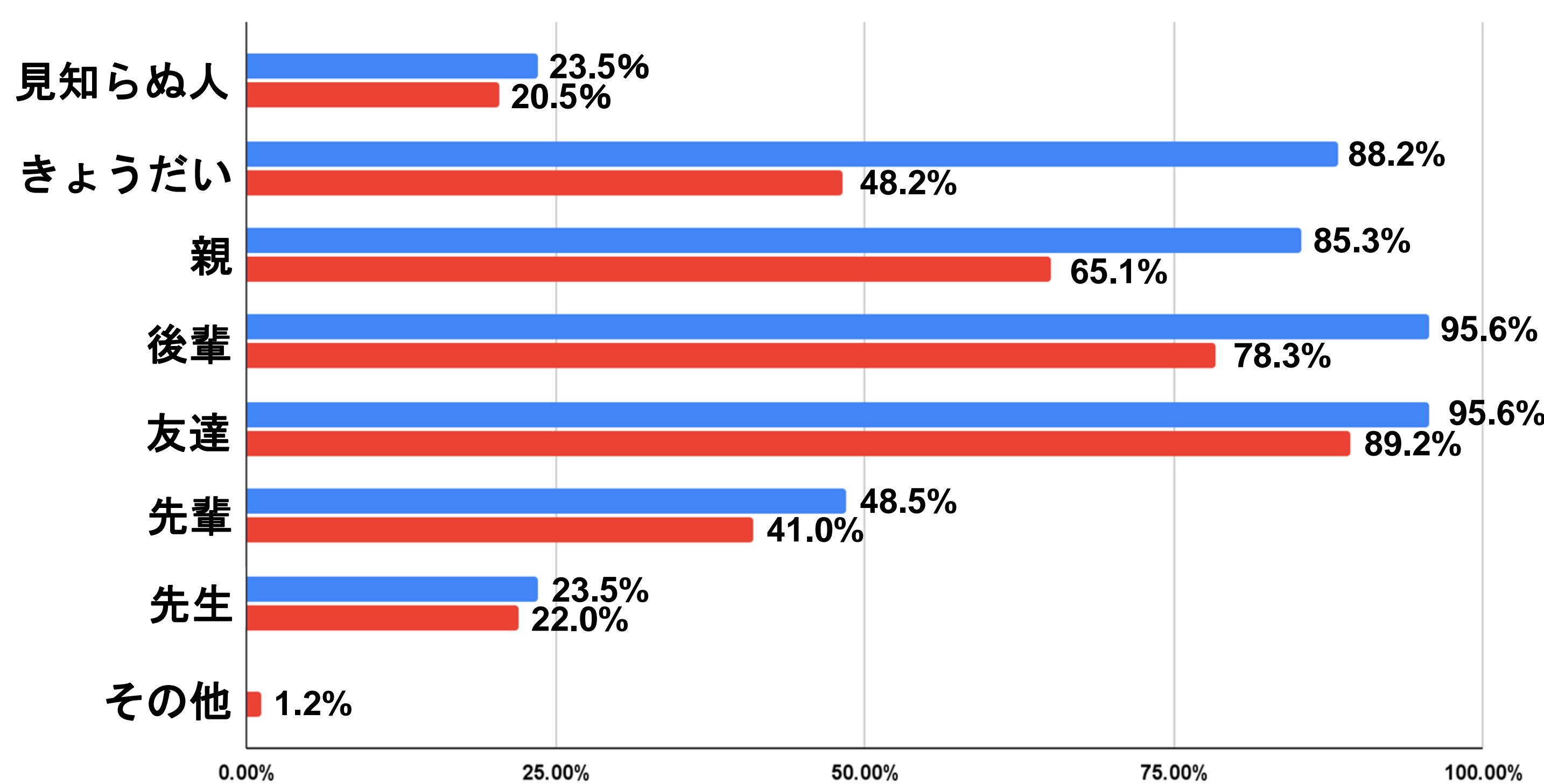
## 3. 調査方法・材料

先行研究を元に、現代では「俺」という一人称がどのように使われているかや、どのような印象を持つのかを調べるために、一高生に対して任意の回答でアンケートを行った。

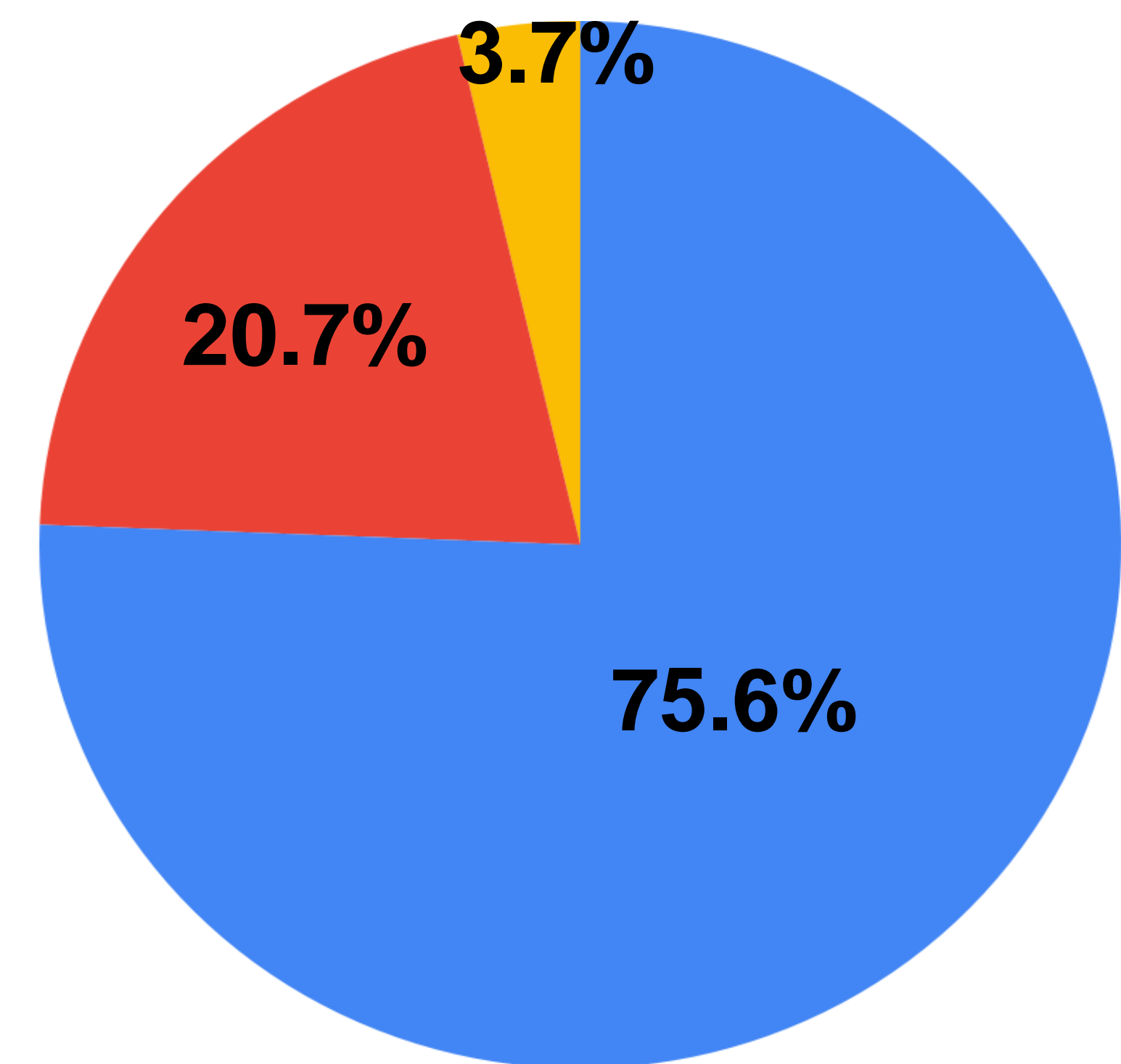
(3-1のみ行うことができていない)

## 4. 調査結果

「俺」を使用する男性83人を対象とした、  
普段誰に「俺」を使用するか



家族に「俺」を使用することの印象



先行研究(95人が対象)
  今回のアンケート
  適切
  普通
  不適切

先行研究と比較して、特に家族間において一人称で「俺」を使用している人の使用頻度が減少していることがわかった。その一方で、「俺」を使用することに対して適切でないと回答した人は少人数だった。

## 5. 推定・課題

この結果は、家族に対しての一人称そのものの使用機会の減少、あるいは「俺」という一人称を差し置いて多く使われるようになった他の一人称の台頭が要因ではないかと考えた。今後は、これらについて突き詰めていき、将来、「俺」がどのように変化するかを考えていきたい。



# 徒歩で一高から仙台駅まで最速で行く方法

目的: 1次関数のグラフを活用し, 実生活に役立てる.

## 1.序論

徒歩での移動時間が最短になる道の選び方を考えることで徒歩で移動する場合の時間の短縮につながると考えられる.

## 2.仮説

ルートの距離がほぼ同じであるとき, 信号の数や赤信号で止まる回数によって到達時間が変わると考える.

## 3.研究方法

一高から仙台駅までの約1.6kmの3通りの道をルートA・B・Cとする. 歩く速さを100m/分として, それぞれのルートの, 歩いた時間と到着にかかる時間の関係のグラフを作成し, どの道が到着にかかる時間が最も短いかを調べる.

ルートA

ルートB



9個



10個(内踏切1個)

ルートC

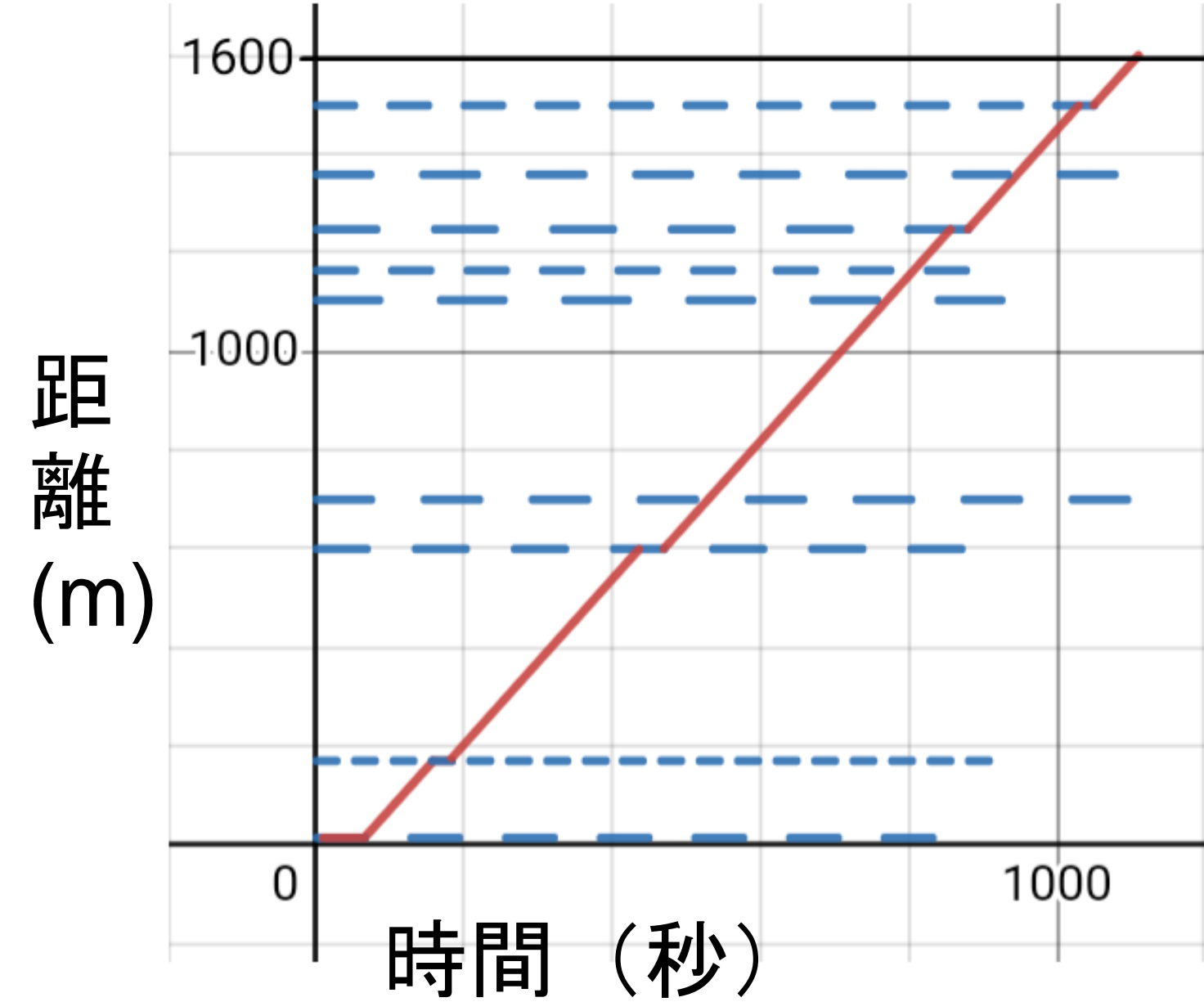


7個

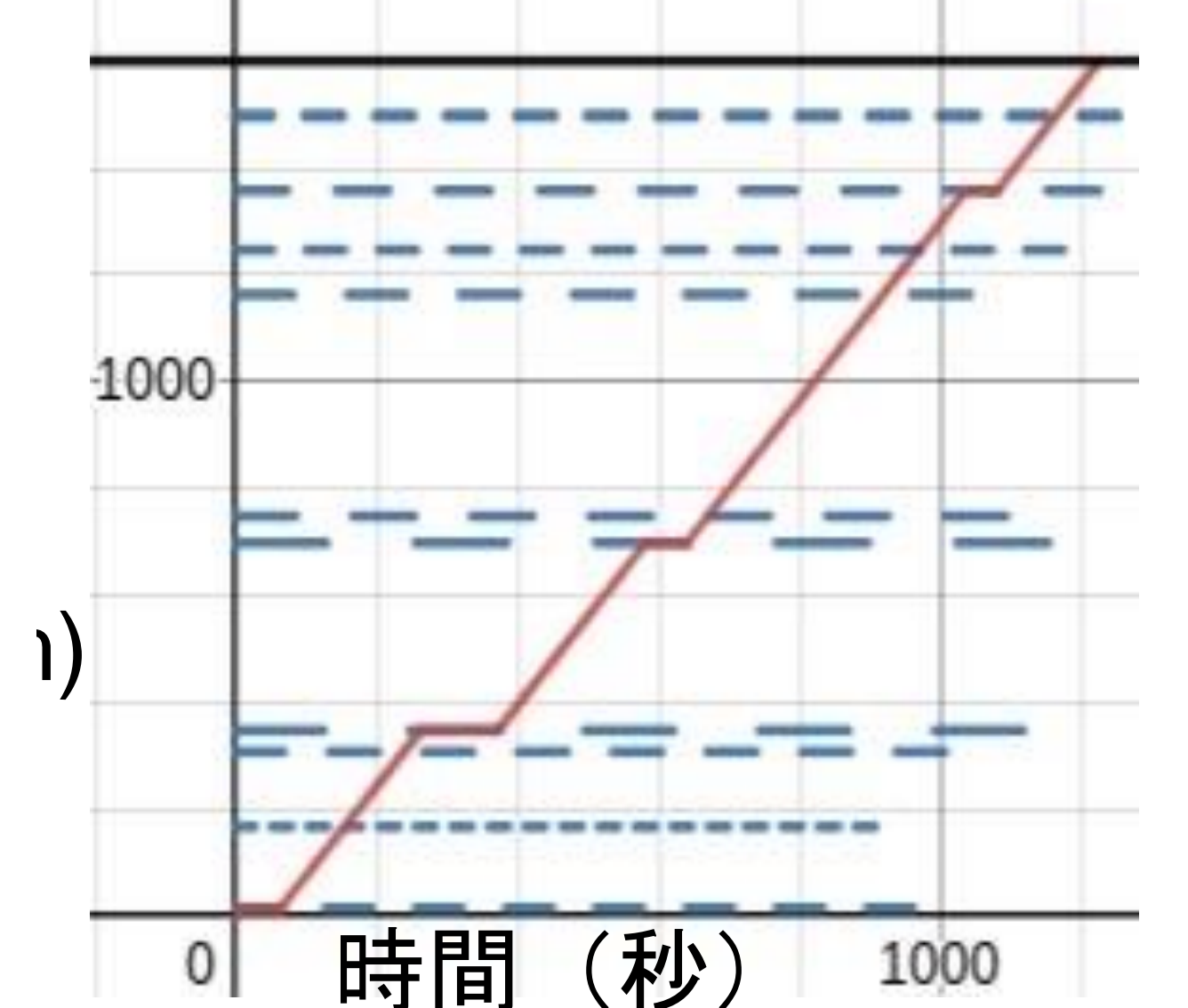
出典:Google Map

## 4.結果

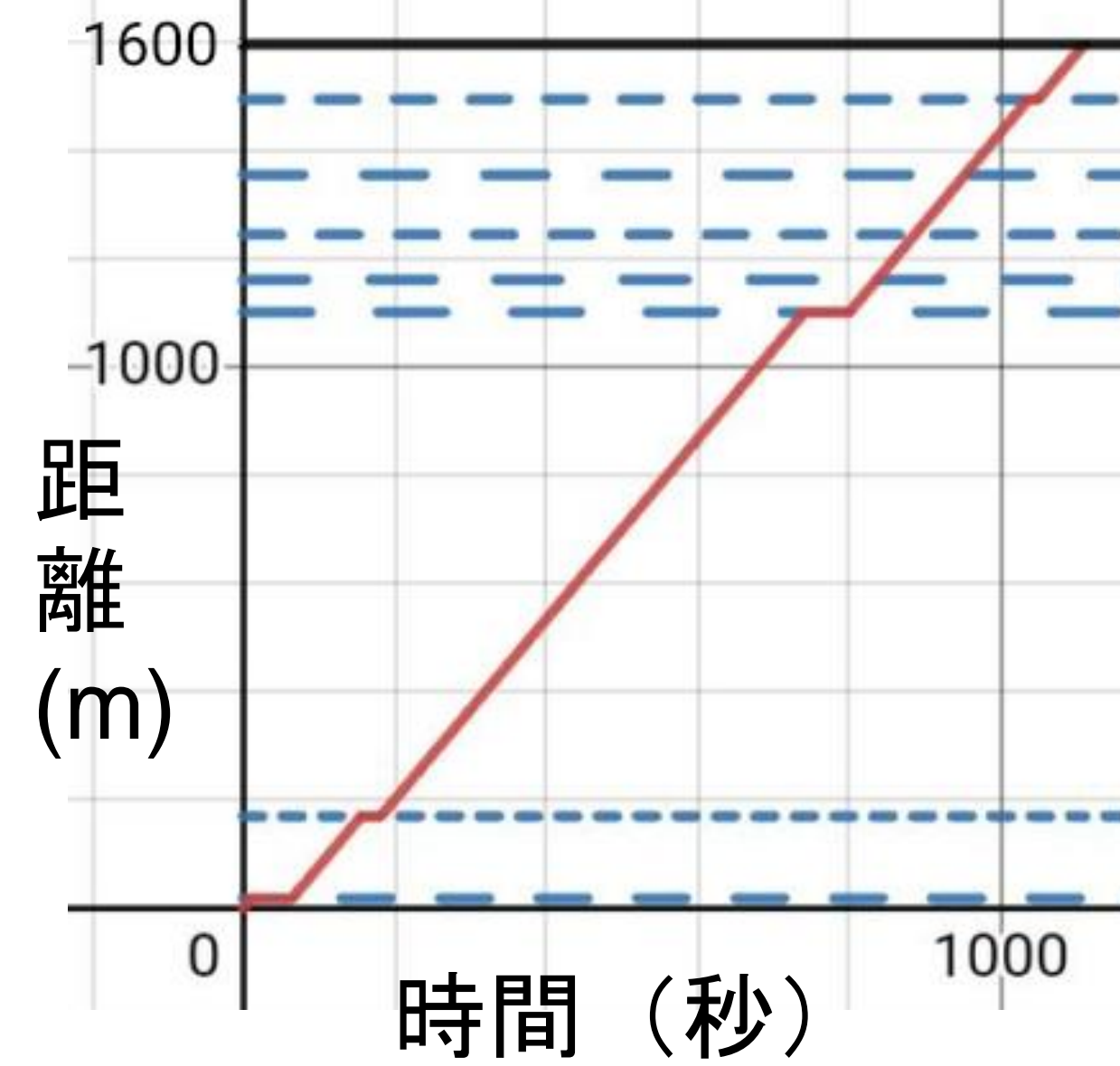
ルートAの歩いた時間と距離の関係



ルートBの歩いた時間と距離の関係



ルートCの歩いた時間と距離の関係



ルートA:1111秒  
(18分31秒)  
ルートB:1225秒  
(20分25秒)  
ルートC:1111秒  
(18分31秒)

従って, ルートA・Cが最速であるとわかる.

使用サイト:

<https://www.desmos.com/calculator?lang=ja>  
Desmos グラフ計算機

## 5.考察

ルートBは, 信号の数が多いだけでなく, 長い信号が多いことがわかる. 一方, ルートAではルートBと同じ回数信号に引っかかっていることから, 信号に引っかかる回数は到達時間の長さに関わりがあまりないと考えられる.

## 6.結論

信号の数が少なくて赤信号で停まる時間が短いルートが到達時間が短い傾向にあるとわかった.



## 1. 序論

今日では外国人と話す機会が多い。日本人はより上手にコミュニケーションをとることが求められ、その能力の向上を目指した方法を研究した。

## 2. 仮説

日本人は社交性が低いと考える。ジェスチャーなどの話し方の違いがその低さの原因と考え、話し方を変えることで、上手にコミュニケーションをとれるようになると考える。

## 3. 方法

- ・ コミュニケーションについての先行研究を調べる。
- ・ それを踏まえて考案した3種類のコミュニケーション方法を実践する実験を行う。

### <実験内容>

無作為に抽出した1学年8クラス各2名ずつで4グループを作り、そのうち2グループには考案した会話方法を取り入れて会話をしてもらう。

- ・ 一文は短くする。
- ・ 話している間はあいづちを打たない。
- ・ ジェスチャーと表情を用いて話す。

## 4. 結果

考案した方法で会話を楽しめた人もいたが慣れていないことをしたことで会話が進まない人もいた。

- ・ ジェスチャーは人との距離を縮めるのに有効であった。
- ・ 一文を短くすると全員が会話に参加しやすくなった。
- ・ あいづちを制限すると会話しにくくなった。

## 5. 考察

考案した方法ではジェスチャーを用いることが効果的だが、あいづちを打てないことは会話が進まなかった原因の1つであると考えられる。

## 6. 結論

考案した方法はコミュニケーション能力の向上に効果的である。

## 参考文献

瀬戸千尋・2000年・ジェスチャーの使用頻度に関する実証的研究：言語の潜在的影響・異文化コミュニケーション研究・12巻・66ページ～77ページ

上田安希子・2008年・日本人はどのように意見を述べるのか一日米の「グループの中で意見を述べる」談話の対照分析から一・日本女子大学米英文学研究・43巻・21ページ～36ページ

察するコミュニケーションと表すコミュニケーション・[http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/jp/kokoronimirai/kokoro\\_vol.10\\_57.pdf](http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/jp/kokoronimirai/kokoro_vol.10_57.pdf)・2023年7月10日

異文化間のコミュニケーションと日本人の意識・<https://core.ac.uk/download/pdf/144254497.pdf>・2023年7月10日

日米対人コミュニケーション比較・

<https://aska-r.repo.nii.ac.jp/record/7154/files/0017001199802061082.pdf>・2023年7月12日



保体A班71班

## 運動後の呼吸と脈の関係

### 1.序論(背景・目的)

運動後(走った直後)の脈がすぐに下がれば心筋梗塞後突然死のリスクを下げる可以降低ことができる。

### 2.仮説

呼吸数が多いほうが体に取り込む酸素の量が多くなるので脈が運動前の脈に戻りやすくなると考えられる。

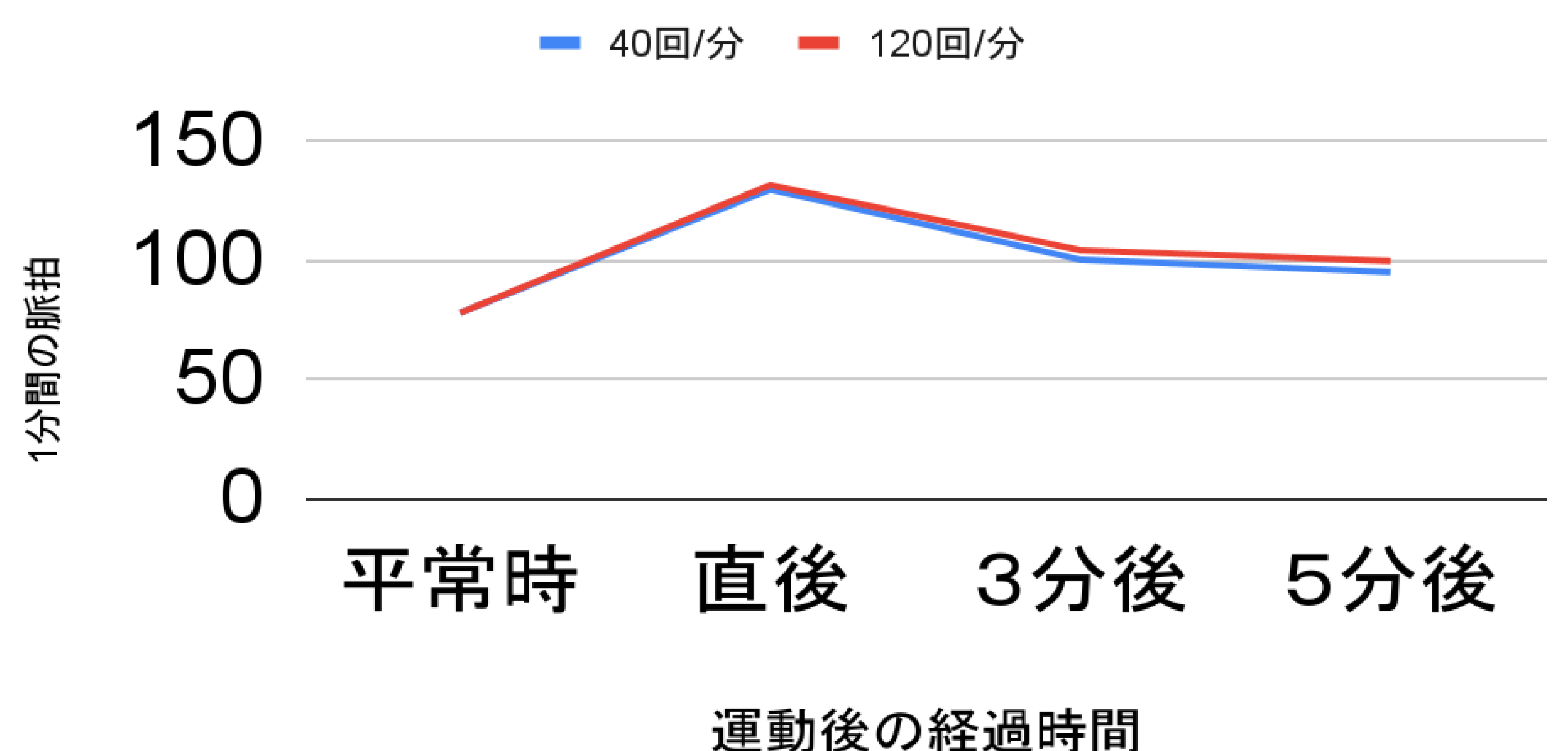
### 3.実験方法,材料

被験者に100m走ってもらう。走った直後に、1分間に40,120回の速さでそれぞれ5分間呼吸してもらう。運動前、運動直後、3分後、5分後の4回脈を測る。呼吸の違いで3分後、5分後の脈の下がり方の違いを見る。

### 4.結果

走った直後から3分後の脈の低下が大きく3分後から5分後の脈の低下が小さい、40回と120回の脈の下がり方には違いが見られなかった。

呼吸回数が40回、120回の運動後の脈の変化(図1)



### 5.考察

運動後の呼吸回数の違いでは、取り込む酸素の量は変わらない。今回の実験で設定した条件の微妙なズレがこのような結果をもたらした可能性もある。

### 6.結論

呼吸によって脈の下がり方に変化が見られなかったことから仮説は正しくなかった。しかし、呼吸回数が40回では早かったので結果が得られなかった可能性もあり、実験内容を考え直す必要があったと考えられる。





**1.序論** ある手札のときの役の確率を調べて、勝ちやすくなる方法を調べた。

**2.仮説** 手札と山札の状況からその時の最適な行動を確率を使って求めることで勝ちやすくなると考えられる。

**3.実験方法** ランダムに5枚のトランプを引き、カードを捨てる枚数ごとの役のでき方の確率を求める。

**4.実験結果** ※②, ③の実験時の手札は6, 3のハート4のスペード, J9のダイヤである。

A,ロイヤルストレート	1/649740	約0.000154%
B,ストレートフラッシュ	1/49980	約0.002%
C,フォーカード	1/4165	約0.02%
D,フルハウス	3744/2598960	約0.14%
E,フラッシュ	5148/2598960	約0.2%
F,ストレート	13256/2598960	約0.5%
G,スリーカード	56784/2598960	約2%
H,ツーペア	131040/2598960	約5%
I,ワンペア	1336608/2598960	約50%

A・10, J, Q, K, Aの数字のカードが揃っていてマークが同じ手札  
 B・すべて同じマークで連続した数が揃った手札  
 C・同じ数字のカードが4枚揃った手札  
 D・同じ数のカードが3枚, 別の数字で, 同じ数のカードが二枚揃った手札  
 E・すべて同じマークのカードが揃った手札  
 F・連続した数字のカードが5枚揃った手札  
 G・同じ数字のカードが3枚揃った手札  
 H・同じ数字のカードが2枚, それぞれ2組ある手札  
 I・同じ数字のカードが2枚ある手札

**①最初に配られた5枚で各役が揃う確率**

1枚抜く	12/47	約25%	1枚抜く	0/47	0%
2枚抜く	432/1081	約40%	2枚抜く	36/1081	約3%
3枚抜く	9448/16215	約58%	3枚抜く	2383/16215	約15%
4枚抜く	104940/178365	約60%	4枚抜く	14250/178365	約8%
5枚抜く	818349/1533939	約53%	5枚抜く	71869/1533939	約5%

**②最初の5枚で何も揃っていない状態で, n枚抜いたときにワンペア以上の役が揃う確率**

**③最初の5枚で何も揃っていない状態で, n枚抜いたときにツーペア以上の役が揃う確率**

**5.考察** 何も揃っていなかったとき, ワンペア以上の役が揃う確率が最も高かったのは4枚抜いたときで, ツーペア以上の役が揃う確率が最も高いのは3枚抜いたときと考えられる。

**6.結論** ワンペア以上の役が揃う確率は, 4枚抜くときと3枚抜くときで大きな違いはなかったが, ツーペア以上の役が揃う確率では, 4枚抜いたときと, 3枚抜いたときの方が確率には7%程度の違いがあり, 最初の5枚で何も揃わなかったとき, 3枚抜くことでより勝ちやすくなると考えた。



# イシクラゲは肥料になるのか

## 1.序論

私達の身近には様々な原核生物が存在しその一つのイシクラゲは生態系における窒素固定の役割を果たす植物だ。無機物肥料の三要素は窒素，リン，カリウムであることから，イシクラゲは植物の肥料になりうるのでははないかと考え，研究した。

## 2.仮説

- ・食用とされており栄養価が高い
- ・窒素固定のはたらきがある  
→イシクラゲからは肥料と同様の効果を得られる

## 3.実験方法

### ・準備物

- ・2Lペットボトル5本
- ・肥料・イシクラゲ・種

### ・実験の手順

ペットボトルの底面に穴を開ける（水はけをよくするため）

### <条件>

A何も加えない

B肥料を与える

Cイシクラゲを土の中に入れる

D細かくしたイシクラゲを土の中に入れる

E加熱したイシクラゲを土の中に入れる

B'肥料入りの土を与える

Fイシクラゲを表面に敷く

## 6.結論

結果や考察からわかるように，イシクラゲは市販のの肥料と比較的同等の成長の効果ができると分かった。

## 5.考察

- ・CとDはB'と同じ高さに成長  
→土に混ぜると肥料と同じ効果を得られる
- ・Eはある程度成長し，止まった  
→加熱したイシクラゲは肥料としての効果は得られない
- ・FはCやDより成長が小さい

## 4.結果

A B C D E B' F



↑写真1 植えてから1ヶ月と18日の様子



A B C D



E B' F

↑写真2 植えてから24日後の様子



# ルミノール反応と質量

## 1.序論

質量保存の法則について研究をするにあたり，我々は化学反応によって発光した後でも法則が成り立つのか疑問に思い，ルミノール反応と質量保存について研究することにした。

## 2.仮説

発光により，質量が減少する。

## 3.実験方法

ルミノール反応とは，ルミノール( $C_8H_7N_3O_2$ )が過酸化水素( $H_2O_2$ )により酸化される反応の過程で，写真1のような青色光を生じる反応である。以下が，具体的な実験手順である。

- ①ビーカー1に0.4gの水酸化ナトリウムと純水100mlを入れ，ガラス棒で混ぜた後，ルミノール0.05gを加えよく溶かす。
- ②ビーカー2に純水90ml，漂白剤10mlを加え混ぜる。
- ③②で作った液をペットボトルの中に，①で作った液を試験管の中にそれぞれ10mlずつ入れ，試験管をペットボトルの中に入れてキャップを強く閉める。
- ④電子天秤で質量を測定する。
- ⑤暗いところへ行き，ペットボトルをゆっくり倒して反応を確認する。
- ⑥電子天秤で質量を測定し，反応前後の質量を比較する。

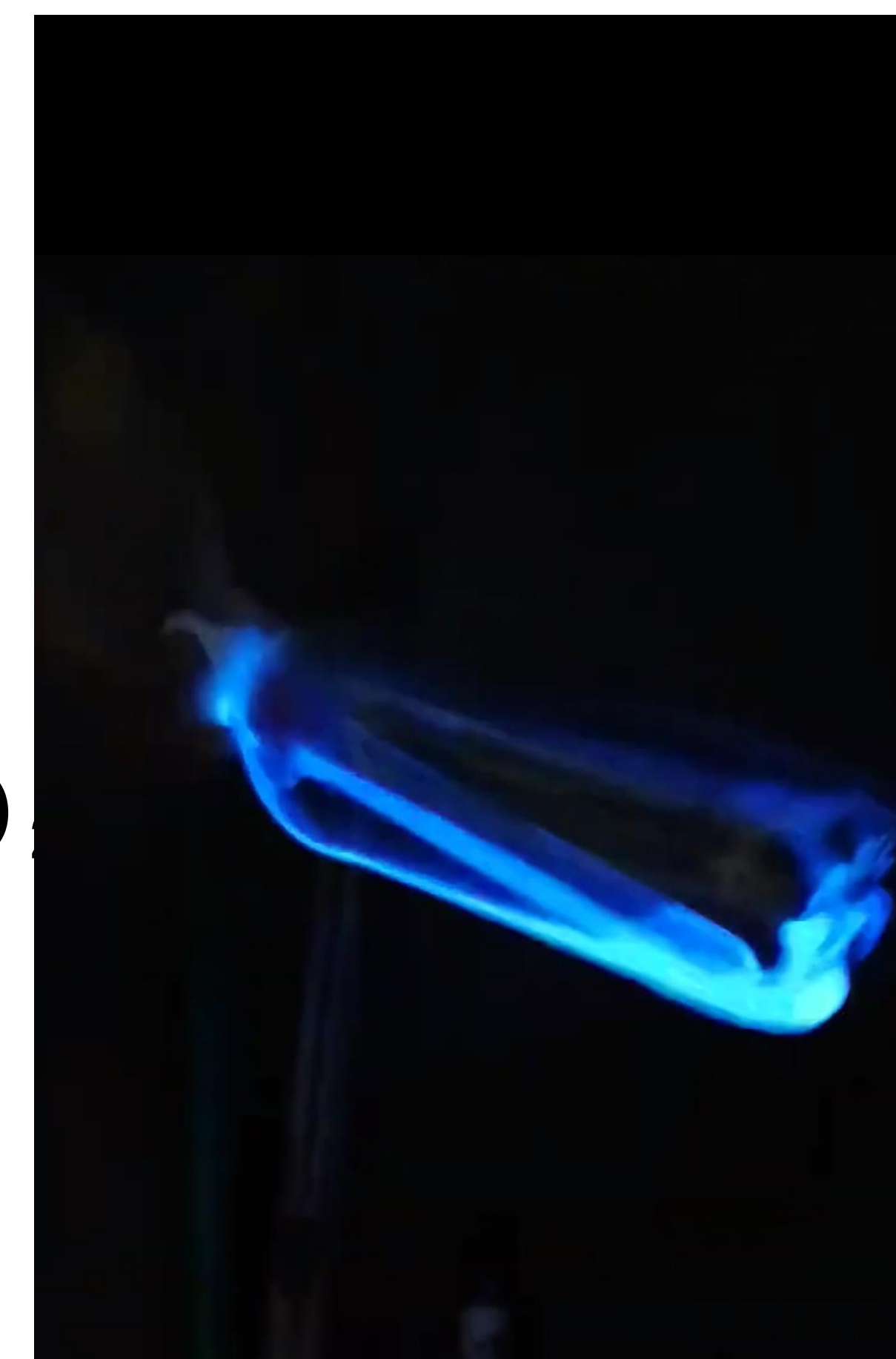


写真1  
ルミノール反応の様子  
(実験中に撮影)

## 4.結果

3回の実験を行い，容器の質量を含む反応前後での質量は下の表のようになった。

表1 実験結果と反応前後の質量の比較

(回目)	反応前の質量(g)	反応後の質量(g)	反応後-反応前(g)
1	72.24	72.25	0.01
2	69.86	69.86	0
3	73.48	73.48	0

## 5.考察

3回の実験のうち，2回は質量が変化しなかった。残りの1回も質量の変化はわずか0.01gのため，十分に誤差とみなすことができると考えられる。

## 6.結論

発光による質量の変化はない。



# 公園の在り方

## 1. 序論（背景・目的）

公園が周辺地域に与える経済効果や公園の温度などを調べ、利用しやすい公園について考察する。

## 2. 仮説

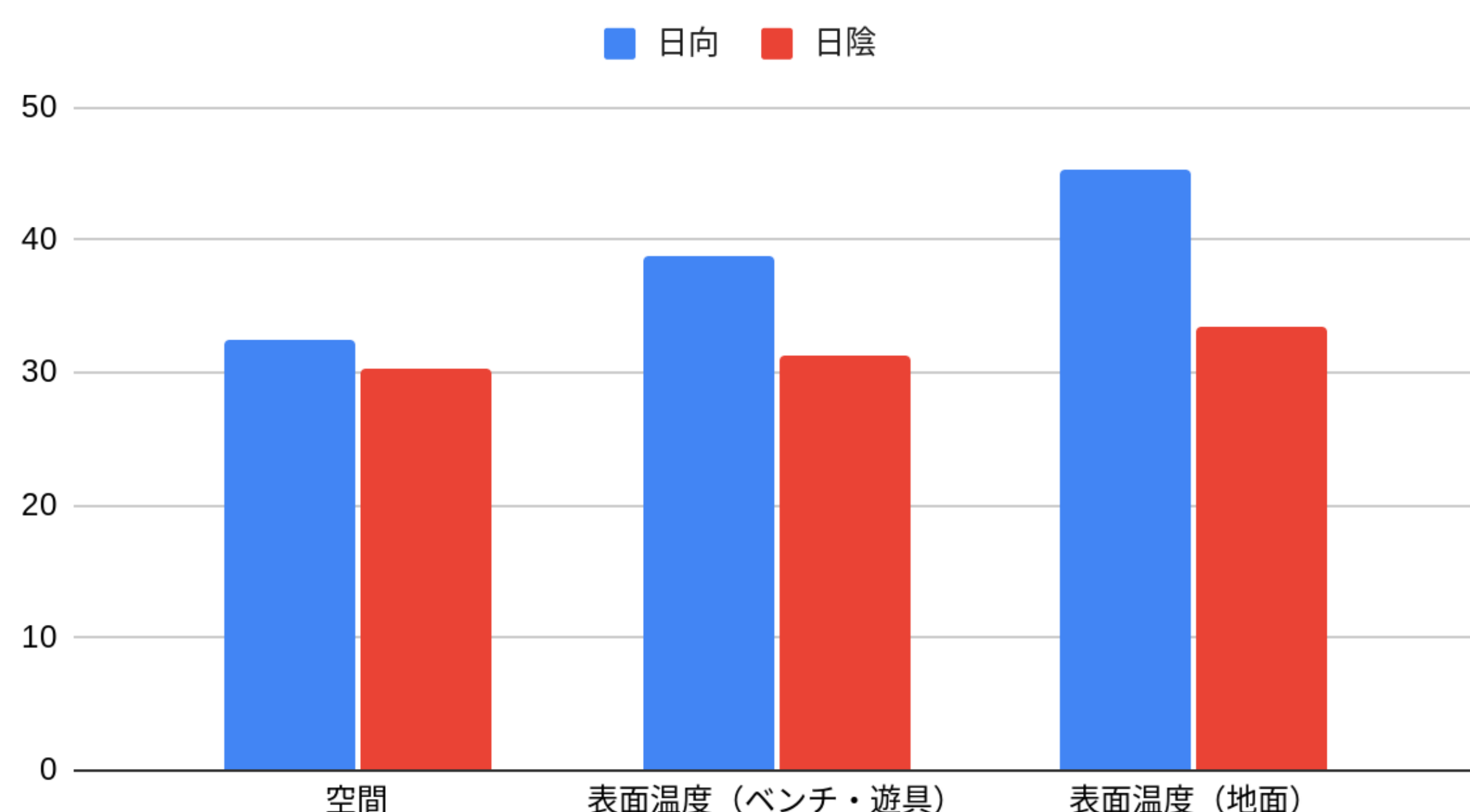
- ・ イベントを開催すると経済効果がみられる。
- ・ 涼しく休める場所が多い公園が過ごしやすい

## 3. 実験方法, 材料

- ・ イベント時の飲食店の売上や新幹線の空席状況を調査し、一週間前と比較する。
- ・ 公園の日向と日陰の温度、利用状況について調査する。

## 4. 結果

グラフ1. 日向と日陰



- ・ ある飲食店では平常時比べ、イベント時の売上が15%増加した。
- ・ 東京発と盛岡発で仙台着の新幹線は空席が少なかった。
- ・ 温度差には違いがあった。
- ・ 住宅街の公園はオフィス街の公園に比べ、休憩している人が多かった。

## 5. 考察

- ・ イベント時に臨時の便を増やせば、より多くの観光客を確保しできる。
- ・ イベントを行うことで地域経済が潤うと思われた。
- ・ 日陰は場所によらず過ごしやすいと思われた。
- ・ 夏場は特に日陰となる空間が必要とされている。

## 6. 結論

仮説は正しいと証明された。さらに利用目的ごとに公園があると利便性が上がるだろう。



## 当て字の変遷

1. 序論 「外来語の中で、漢字での当て字とカタカナの二種類の表記をもつものがあるのはなぜか。」という問いをたてて研究に取り組んだ。

2. 仮説 外来語の表記が漢字での当て字からカタカナに変化したため2種類の表記があるのではないか。

3. 実験方法・材料

- ・ Google Scholarにて外来語の変遷についての文献.
- ・ 本校図書室にて語源史や国語辞典などの本ネット上の記事.

4. 結果

漢字について

- ・ 19世紀の人々にカタカナ語はなじまなかった
- ・ 漢文に基づいて外来語が漢字で書かれていた.
- ・ 日本語における意味を関係させた漢字が使われていた.

カタカナについて

- ・ 近年外来語が急増した.
- ・ カタカナは日本語の文中で他の文字と区別が付きやすい.
- ・ 日本語にあまり使われていなかった.

5. 考察

- ・ 馴染みのある意味を持つ漢字を当て字に使うほうが抵抗が少なかったのではないか.
- ・ 当て字の普及が間に合わなくなったのではないか.

6. 結論

仮説で考えた通り、外来語の表記は漢字での当て字からカタカナに変化していったため、昔と現在の2種類の表記を持っている。

参考文献

<http://www.ls->

[japan.org/modules/documents/LSJpapers/meeting/165/handouts/f/F-6\\_165.pdf](http://www.ls-japan.org/modules/documents/LSJpapers/meeting/165/handouts/f/F-6_165.pdf)

<https://hdl.handle.net/11094/81237>

<https://kotobaken.jp/qa/yokuaru/qa-66/>



## 1.序論

日本人の英語能力が他国に比べて劣っており，その原因を追究するためにこのテーマを設定した。

## 2.仮説

英語能力指数の高い国ほど英語教育が進んでいる。

## 3.研究方法

- ①英語能力指数が高い国を調べる
- ②地域ごとに英語能力指数の高い国を選ぶ  
ヨーロッパ：オランダ  
アジア：シンガポール  
アフリカ：南アフリカ
- ③この3カ国と日本の英語教育について調べて考察する

## 5.考察

英語教育開始年齢が早かったり，多くの授業が英語で行われたりすると，自然と「英語耳」が育つため英語能力が高くなると考えられる。

## 参考文献

EF EPI2022

<https://www.efjapan.co.jp/eipi/>

<https://englishhub.jp/news/2022-ef-eipi-result.htm>

## 4.結果

- ・日本  
小学3年から．文法や単語学習が中心で，コミュニケーションに関する学習が少ない。
- ・オランダ  
3~4歳から．実践的な学習が中心．小学校は約4割，大学は約9割の授業が英語。
- ・シンガポール  
初等教育の6歳から．英語の授業数は初等教育時で週約15時間，中等教育時で週約8時間．授業はすべて英語。
- ・南アフリカ  
小学1年生から．授業は基本的に英語。

## 6.結論

英語能力が高い国ほど英語教育が進んでいる．日本は他国と比べて英語教育の質も劣っている。



シャドーイングと英語力向上の関係性について

### 1. 序論

シャドーイングとは英文を聞き、発音する学習法である。これを目的や意思を持って取り組めるように、この学習法が本当に効果があり、どのような効果が期待できるのかを長期的な効果と短期的な効果に着目し、調査した。

### 2. 仮説

シャドーイングは聞く能力と話す能力、記憶力の向上につながる。

### 4. 材料

英検2012年度，2022年度の準2級リスニング問題

### 3. 実験方法

①7，8組の生徒のうち24名にリスニング問題を7問出題し，中学校の授業でシャドーイングを行っていた生徒とそうでない生徒の正答率を比較。

②前述の「そうでない」生徒のうち3名に以下の実験を行った。

(1)シャドーイングを行なった後，リスニング問題を3問出題。

これを一定の間隔をあけ3回行った。

(2)(1)の後リスニング問題を7問出題。

(1)と(2)の正答数をそれぞれ比較。

### 5. 結果・考察

正答数	生徒数	割合
4問以上	7	63.6%
3問以下	4	36.4%
計	11	100.0%

表1 中学校の授業でシャドーイングあり

正答数	生徒数	割合
4問以上	6	46.2%
3問以下	7	53.8%
計	13	100.0%

表2 中学校の授業でシャドーイングなし

生徒	シャドーイング実施回数別正答数			シャドーイング前後正答数	
	1回目	2回目	3回目	実施前	実施後
Aさん	2	1	3	5	2
Bさん	1	1	2	1	3
Cさん	2	3	2	7	6
正答率	55.6%	55.6%	77.8%	61.9%	52.4%

表3 シャドーイングの実施回数別正答数と実験前後の正答数

シャドーイングには長期的な効果があると考えられる。

### 6. 結論

シャドーイングには聞く能力に長期的な効果がある。短期的な効果や話す能力，記憶力の向上は確認できなかった。







## 言葉の誤用と共通点

### 1. 序論

【目的】誤用しやすい語について調べることによって、それらが誤用されることを減らす

【背景】日本語の乱れとして、間違った言葉遣いが指摘されていること

### 2. 仮説

誤用されている言葉には共通点がある

### 3. 実験方法,材料

仙台一高78回生41人に下記の内容のアンケートをとる

(1)五つの語を対象にする

- ・爆笑
- ・他力本願
- ・いそいそ
- ・姑息
- ・破天荒

(2)二つの観点で調査する

①正用と誤用の選択式

②例文を書く

### 参考文献

- ・文化庁ホームページ「国語に関する世論調査」
- ・広辞苑無料検索

### 4. 結果・考察

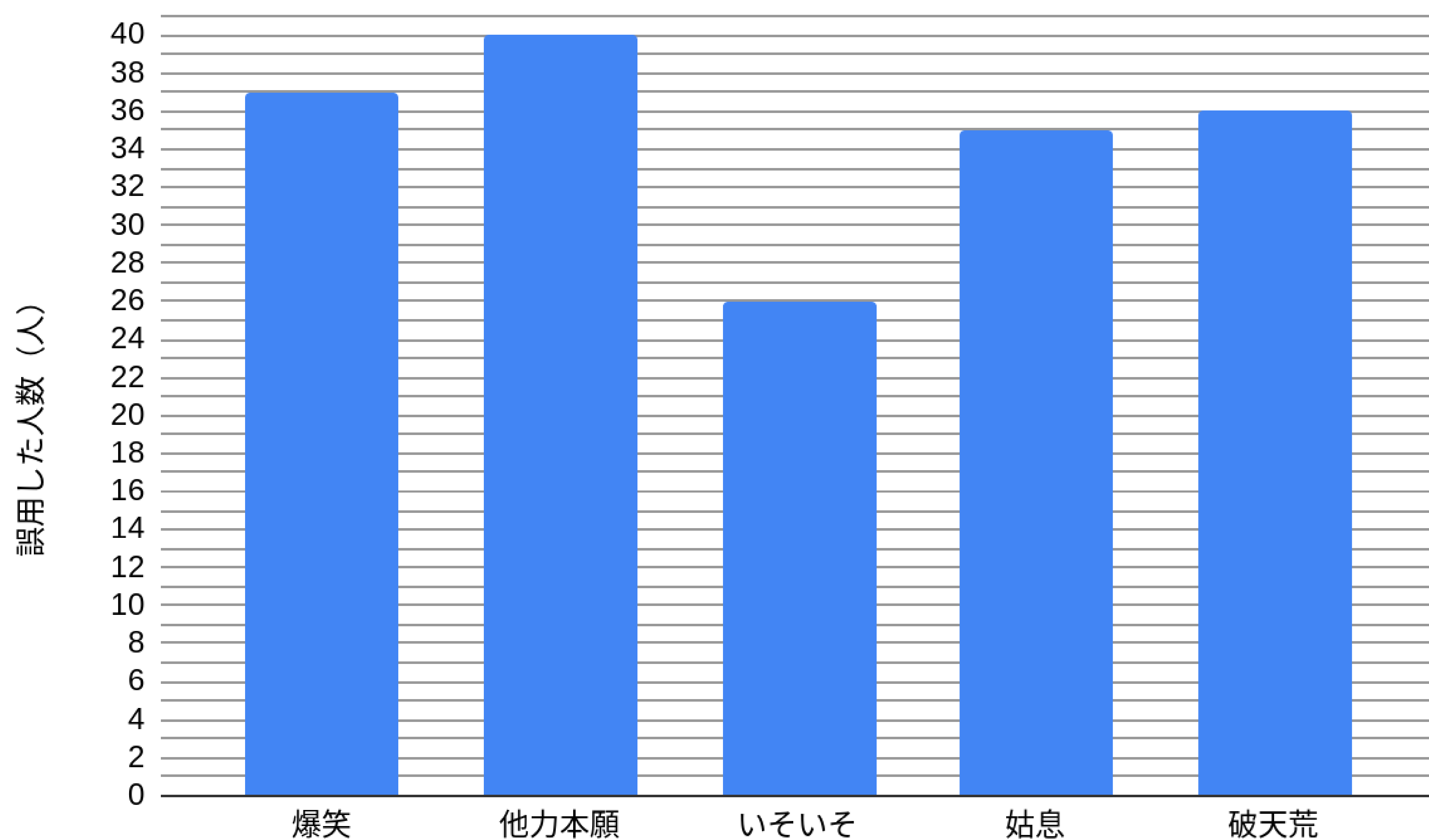


図1.アンケート結果

①平仮名の語に比べ、漢字の語のほうが誤用が多い

②爆笑・姑息は正用と誤用の意味が似ている

⇒誤用の意味と本来の意味が似ている語は誤用しやすい

③破天荒・他力本願などは漢字の訓読みと誤用の意味が似ている

⇒漢字から意味を考えた結果、誤用して使っていると考えられる

### 5. 結論

調査対象の誤用しやすい語には、漢字を用いる語であるという共通点があった



## 乳酸菌とカビ

### 1. 序論（背景・目的）

環境の違いによる乳酸菌の繁殖について調べようとしたが、全てにカビが生えてしまい、結果を得られなかった。しかし、カビの繁殖に違いがあったため、それについて実験を行った。

### 2. 仮説

カビの発生や繁殖に、乳酸菌が関わっている。

### 3. 実験方法, 材料

〈材料〉

- ・寒天粉
- ・水
- ・ヨーグルト

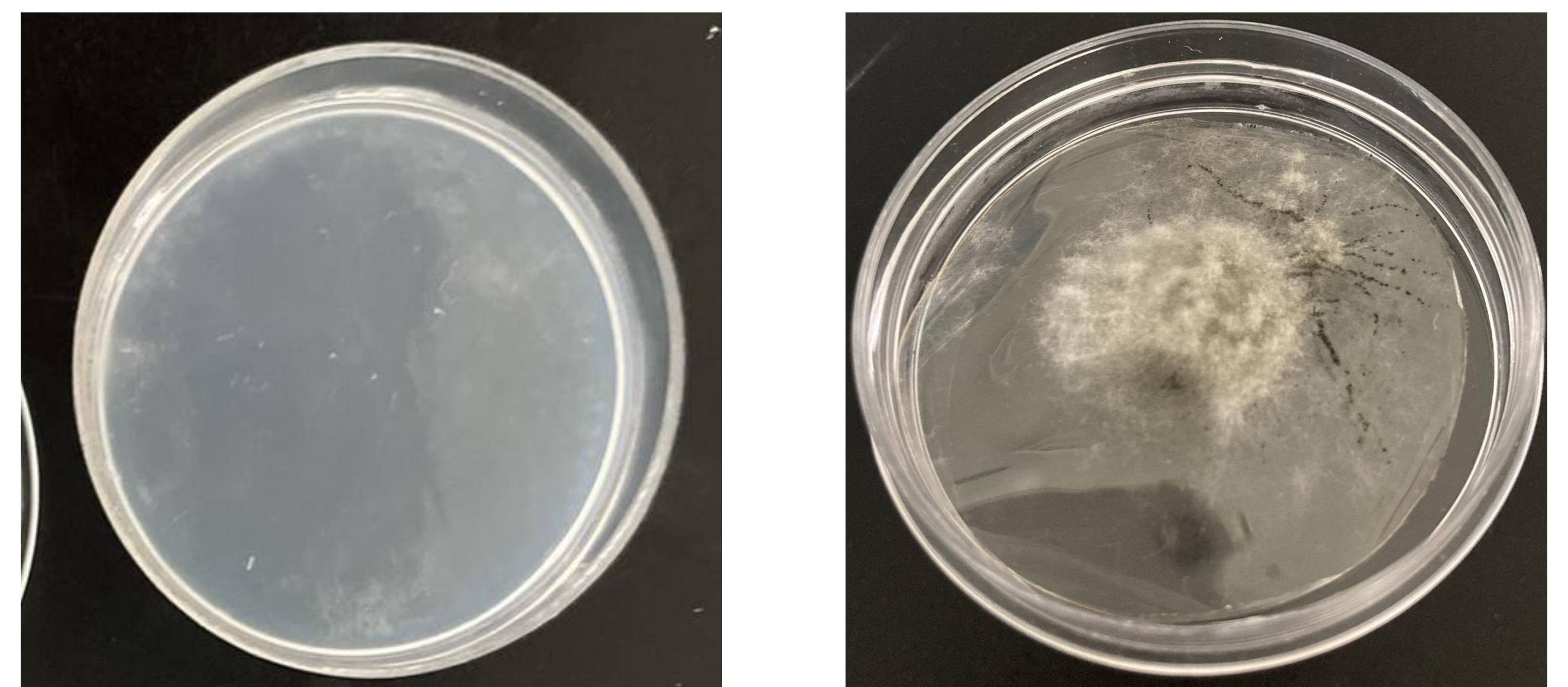
〈実験方法〉

- ①寒天をつくり,冷蔵庫で固める(寒天粉2.25g,水100ml).
- ②水10mlにヨーグルトを薬さじ1杯分加えて薄めたヨーグルトを寒天に付着させる.
- ③冷蔵庫に置いて保管する.

### 6. 結論

カビは乳酸菌を栄養源として発生・繁殖をすることが出来る。

### 4. 結果



左：写真1 乳酸菌なし

右：写真2 乳酸菌あり

### 5. 考察

結果より、同じ条件下であるが乳酸菌を付着させた方にのみ、カビが見られたため、カビが生えたのは乳酸菌が原因であると考えた。調べたところ、カビが繁殖する3大条件は「温度・湿度・栄養源」であり、温度と湿度の条件は変わらないため、乳酸菌を栄養源にしていると考えられる。



# 短期間で英単語を覚える方法

## 1. 序論

英語のテストで点を取りやすい英単語勉強法はないかと思い、短時間で暗記する方法を調査した。

## 2. 仮説

現在は書く形式のテストが多いため、書いて覚えると最も点が取れる。

## 3. 実験方法

協力者は宮城県仙台第一高等学校 1 年 8 組※1 の 37 人。

- ① 第一回のテスト※2 を行う。
- ② 答案を採点し、平均点が同じ程度になるよう 4 グループに分ける。
- ③ 後日全員に単語集※3 を配布し、10 分間で各グループに「書く」「音読する」「聞く」「黙読する」の全 4 方法で暗記させ、翌日第二回のテスト※4 を行う。
- ④ 各グループの第一回と第二回の点数差を基に結論を導く。

※1:令和5年度時点。

※2:トフルゼミナール「超難関大受験で特に重要な単語200語」から、英単語20語を和訳する形で出題。

※3:トフルゼミナール「超難関大受験で特に重要な単語200語」から〇〇語を選出。

※4:英単語の和訳、日本語の英訳が各10問ずつの20点満点。

## 4. 結果

点数差平均値、点数中央値が最も大きいのは書いて覚えたグループである。音読して覚えたグループは点数差平均値、点数第一四分位数ともに最も小さい。黙読して覚えたグループは点数最大値が最も大きい。

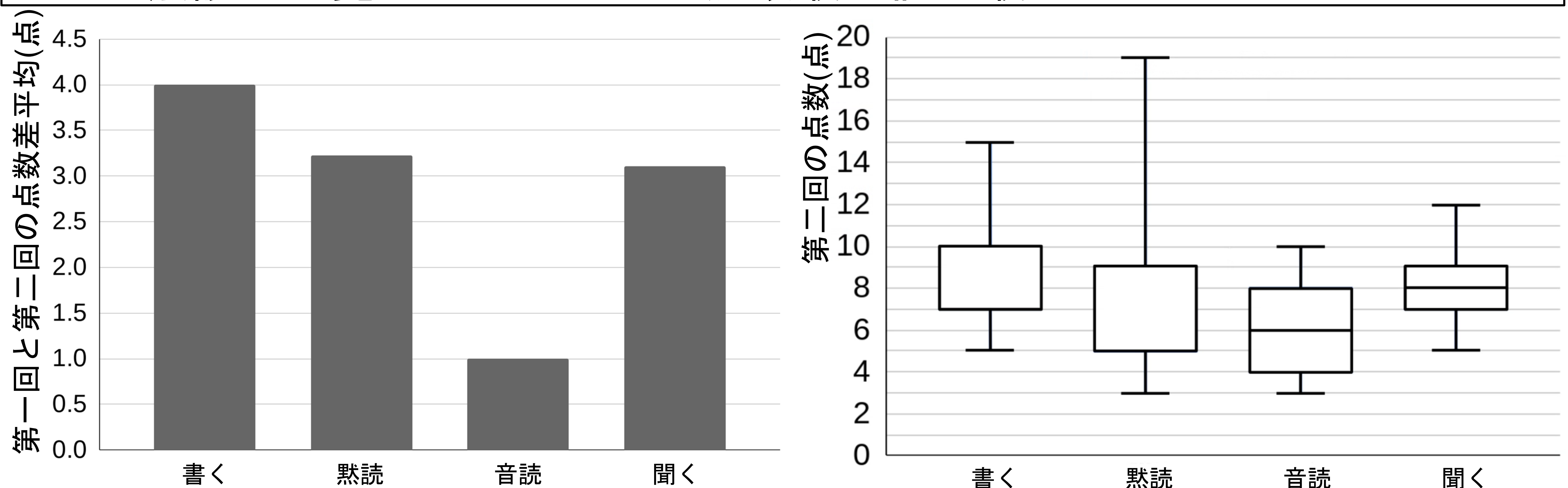


図1 各グループの第一回と第二回の点数差平均

図2 各グループの第二回の点数

## 5. 考察

- ・最も点が取れる暗記方法は書くことであると考えられる。
- ・一部、黙読して覚えることに特に適している人がいると考えられる。
- ・音読して覚えることは最も点を取れないと考えられる。

## 6. 結論

書いて覚えることで最も点数を取れる。



# 8組85班

## サイコロの目の出方は本当に同様に確からしいのか

### 1. 序論

私達は、すごろくのような場面で自分の出したい目をどのようにしたら出すことができるか知りたかったのでこの研究をしようと思った。

### 2. 仮説

今回の実験で使うサイコロは1の目の面の穴が大きく空いており、その他の目の面の穴は同じ大きさで空いている。つまり2の目の面の重さが最も大きいので、サイコロの重心は2の目の面にくることになる。よって最も出やすい目となるのは5の目である。どの場合においても5の目が出やすいと思われる。

### 6. 結論

5cmのとき2の目が最も出やすく、10cmのとき1の目が最も出やすい。  
仮説で立てた目とは逆の目が最も出やすいという結果になった。

### 3. 実験方法, 材料

研究・調査の対象としてサイコロを振ってみてその際どの面が上になったかを調べる。

実験・調査の方法として

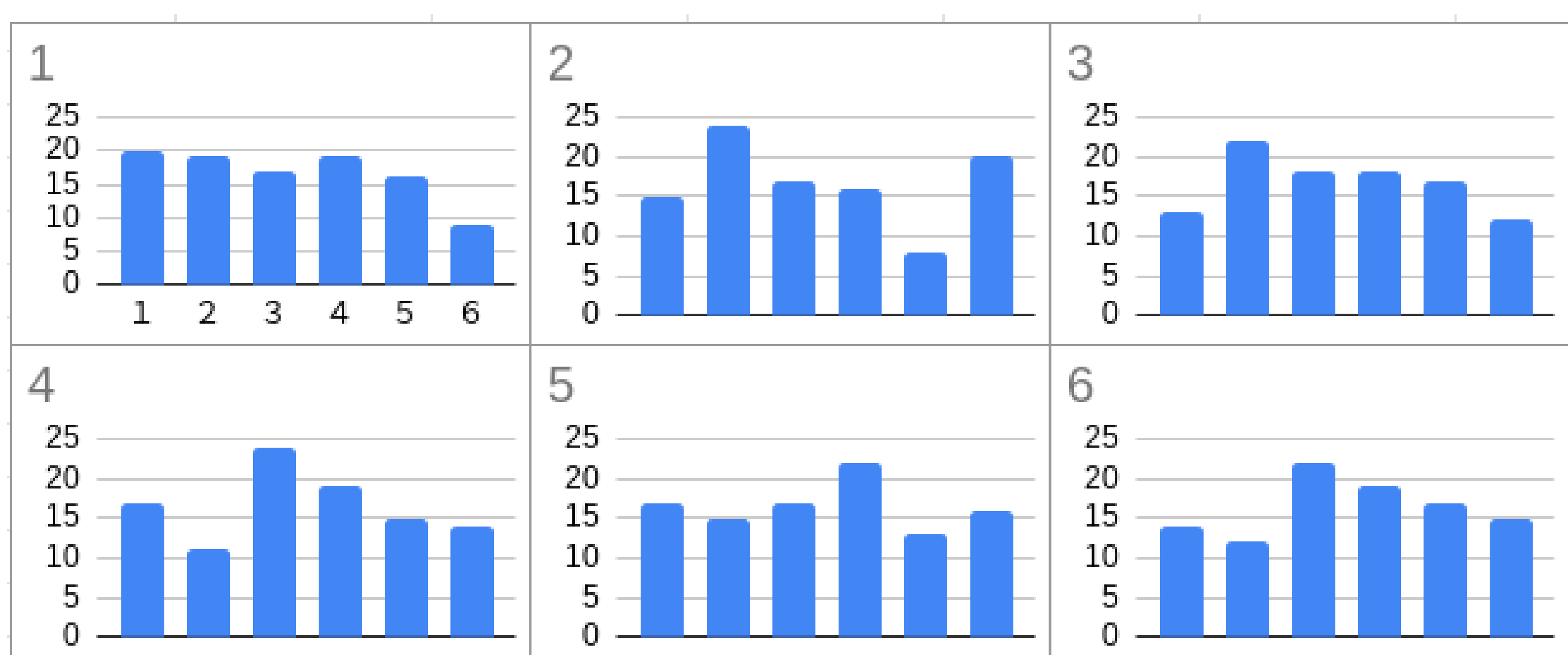
用意するもの ・15cm定規 ・市販のサイコロ

手のひらにサイコロを乗せ、転がし落とす。このとき手のひらの高さを5cm, 10cmと変え、振るときに上にするサイコロの面も変える。目ごとに100回の試行を5cm, 10cmで2回繰り返す。

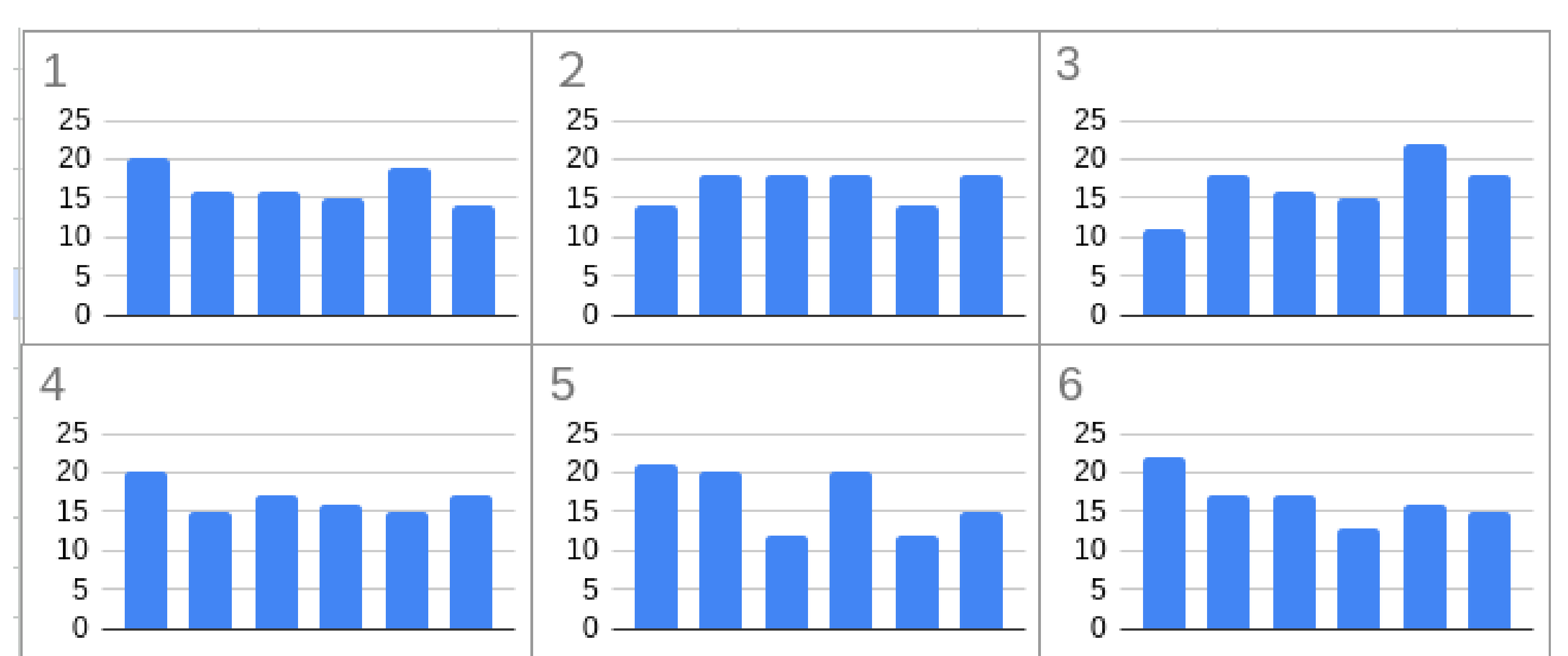
### 5. 考察

仮説で予想していた目とは逆の面の目が最も出やすいという結果になった。このことから向かい合う面同士の重さの差、バランスが目の出やすさに関係あるのではないかと思った。

### 4. 結果



①高さが5cmの時の目の出方



②高さが10cmの時の目の出方



## 質量保存の法則ってホントなの？

### 1. 研究目的

質量保存の法則が本当に成り立つのかを検証する。

### 2. 仮説

化学反応の前後では、原子の組み合わせ方が変わるだけで、原子の数や種類は変わらない。よって、質量保存の法則は成り立つと考えられる。

### 3. 材料

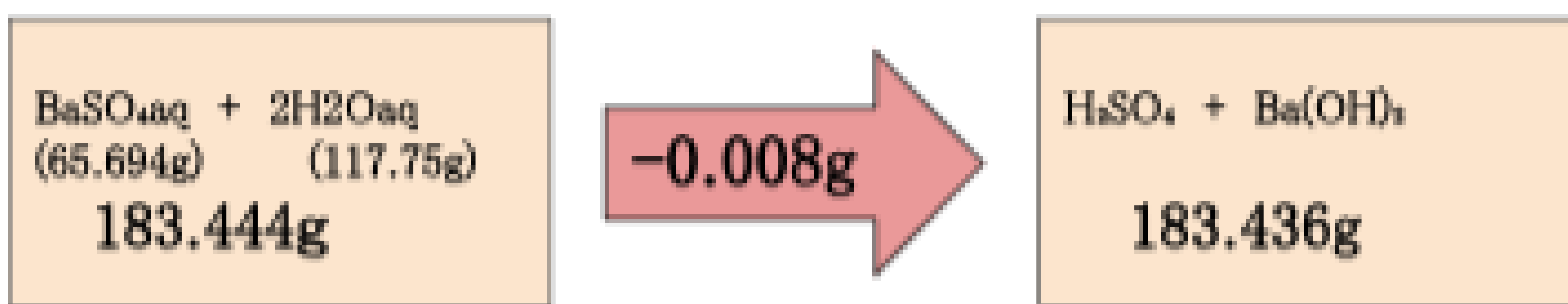
- ・ケミカルライト
- ・ビーカー
- ・ガラス棒
- ・精製水
- ・薬包紙
- ・濃硫酸
- ・水酸化バリウム
- ・電子天秤

### 4. 実験方法

- ①水酸化バリウム水溶液に95%濃硫酸を加え、硫酸バリウムを析出させる。反応前後で水溶液の質量をそれぞれ測定する。
- ②ケミカルライトの発光前後の質量を測定する。

### 5. 結果（下図参照）

①反応後のビーカーを含めた2つの水溶液の質量の和は、反応前のもの比べて0.008g小さくなっていた。



②ケミカルライトの質量は発光前後で変化しなかった。

### 6. 考察

①の0.008gの質量差は、溶液を攪拌させるのに使用したガラス棒に付着した水溶液や、実験の途中で揮発した水溶液の水の質量であり、誤差であると考えられる。

②より光エネルギーが生じてても質量は変化しない。

### 7. 結論

- ・質量保存の法則は成り立つと考えられる。
- ・エネルギーの放出は質量保存の法則に影響を及ぼさない。



# 保体A講座87班

## 準備運動が運動のパフォーマンスにどれほど関わるのか

### 1 序論（目的，背景）

体力テスト時にどのような準備運動を行えば最も運動のパフォーマンスの向上につながるのか調べ，準備運動の改善により，体力テストの結果を伸ばすため。

### 2 仮説

適度な負荷のある一高体操を行ったときが一番コンディションが良くなり，パフォーマンスが上がる。

### 3 実験方法・材料

#### 【準備運動】

- ・ストレッチ系（側屈，前後回旋，前後屈，伸脚，アキレス腱）

※それぞれ8回ずつ

- ・走る系（トラック1周，ももあげ10回）

- ・一高体操

#### 【運動】

- ・50メートル走
- ・立ち幅跳び
- ・長座体前屈

#### 【被験者】

- ・クラスの男子の中から無作為に抽出した3人

- ①バレー部②山岳部③卓球部

### 6 結論

基本は走る系がいいが，体力に自信のない人は準備運動で疲れにくいストレッチ系の準備運動がよい。

### 4 結果

	ストレッチ系	走る系	一高体操
50m走 (秒)	①8.62 ②8.19 ③7.46	①7.91 ②8.65 ③7.01	①7.57 ②8.39 ③7.28
立ち幅跳び (cm)	①190 ②242 ③163	①207 ②193 ③250	①196 ②172 ③242
長座体前屈 (cm)	①22 ②48 ③60	①31 ②42 ③57	①31 ②38 ③58

- ・一番良い結果から順に3点，2点，1点としたとき，点数合計の平均値が最高なのは走る系で約2.11点だった。

- ・3点のものがストレッチ系と走る系が一番多い4つであったが，ストレッチ系は1点も一番多く5つあった。

### 5 考察

- ・走る系が一番良いと考えられる。

- ・②の人が運動負荷が上がるほど結果が悪くなっているため，体力に自信がない人は負荷少ない準備運動をするのが良いと考えられる。



# 世界の経済と英語教育

## 序論

政府はこれからのグローバル社会で英語が必要になってくるとしている。この研究によって、英語教育が本当に必要なのかが見えてくると考えられる。

### 研究方法:

EF(非英語圏の英語能力調査)とGNIの関係性から英語教育と経済の関係性を紐解く。

### 非常に高い:

- ・ 幼い頃から会話中心の英語教育をされている
- ・ 公用語が英語と似ている

### 仮説:

英語教育に力を入れている国ほど経済成長をとげている。

### 高い:

- ・ 経済的に裕福
- ・ 教育費が高校まで無償

## 結果(非英語圏のみの順位)

EF:(英語能力テスト)	GNI:
非常に高い	
1位:オランダ	11位
2位:オーストリア	13位
3位:ノルウェー	4位
高い	
14位:ギリシャ	57位
15位:スロバキア	55位
16位:ルクセンブルク	3位
低い	
61位:ニカラグア	136位
62位:中国	73位
63位:トルコ	81位
非常に低い	
88位:メキシコ	79位
89位:ウズベキスタン	165位
90位:ヨルダン	114位
※日本はEFは80位, GNIは32位	
GNI:国内総生産(GDP)に海外からの所得を加えたもの。	

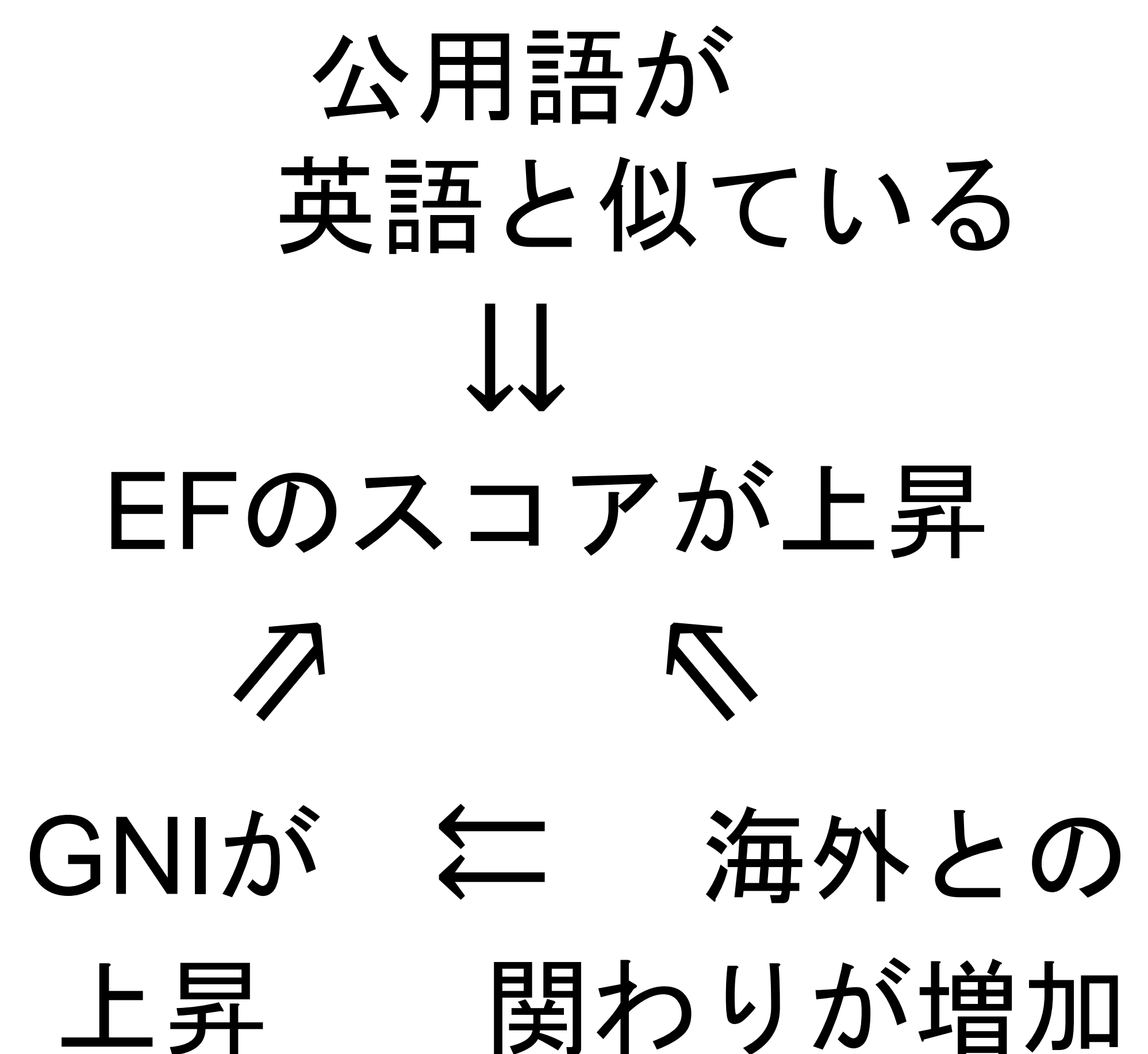
### 低い:

- ・ 全体的に発展途上国が多い
- ・ 宗教を深く信仰している国が多い

### 非常に低い

- ・ 貧富の差が大きい
- ・ 教員数や教育への投資, 設備が十分でない
- ・ 他の言語の影響が大きい

## 考察





# より良い音響のために

## 1.序論

残響が多い仙台一高体育館を音声が高さにおいても聞き取りやすいように改善する.

## 2.仮説

音声を明瞭に聞き取るという点において,体育館の壁材には有孔ボードが最適である.

## 3.研究方法

### 【準備物】

- ・壁材
  - ①MDF合板 (板振動型)
  - ②段ボール (多孔質型)
  - ③有孔ボード(共鳴器型)
- ・体育館の模型
- ・使用したアプリClap Reverb

### 【実験方法】

- ①同じ単語を男女6人に録音させる.
- ②音源を繰り返し流して残響時間を計測する.

図1 内部構造図

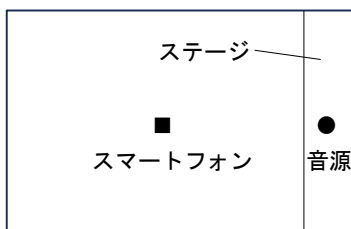


表1 対象者の声の周波数

女・高	311Hz
女・中	246Hz
女・低	207Hz
男・高	130Hz
男・中	121Hz
男・低	110Hz

写真1 体育館の模型



## 6.結論,今後の展望

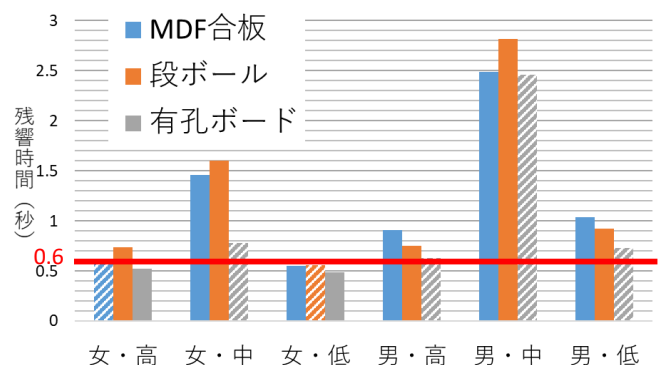
- ・音声を明瞭に聞き取るには有孔ボードが効果的である.
- ・異なる種類の壁材を組み合わせた時と比較をする.
- ・カーテンの有無や壁からの距離による音響の変化について研究を進める.

## 5.考察

- ・最も音声を明瞭に聞き取れるのは有孔ボード使用時.
- ・有孔ボードの対応音域に人間の声域が合致した可能性大.

## 4.結果

図2 残響時間



※赤線は0.6秒

(最適とされる残響時間)

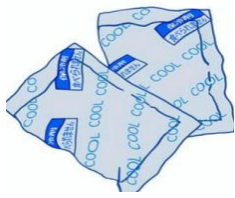
- ・斜線部は最も0.6秒に近い値
- ・0.6秒に近い値が最も多く見られるのは**有孔ボード**.



# ダイラタント流体の応用

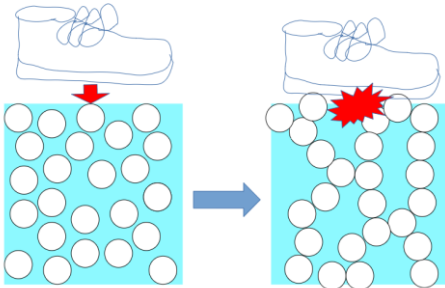
## 1. 序論

ダイラタント流体を用いた保冷材を製作することで



- ・ 衝撃吸収効果
- ・ 保冷効果向上を見出す

ダイラタンシー現象



## 2. 仮説

・ 溶媒を低温で結晶化しないものにする



ダイラタンシー現象のみられる保冷剤を作ることができる

## 3. 実験方法

- ①水・サラダ油・手指消毒スプレー（エタノール63%）溶媒のダイラタント流体を冷却
- ②取り出してから室温になるまで温度を計測
- ③取り出し後や一定時間後のダイラタント流体の凝固の状態を観察

## 6. 結論・今後の展望

・ 溶媒を低温で結晶化しにくいものにすることで、ダイラタンシー現象が発生する保冷剤を作ることができる。

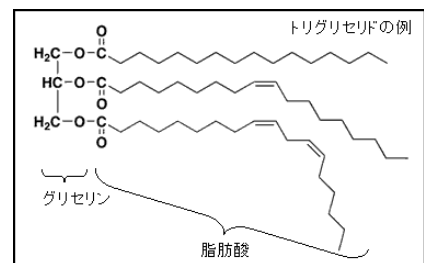
・ 保冷効果について持続の程度や実用性不明



弁当の持ち運びに使う保冷バッグ内での使用を想定した実験へ

## 5. 考察

サラダ油は、グリセリンの1,3位に飽和脂肪酸(二重結合が含まれない脂肪酸)が付いた対称性のある油脂であるため、低温でも凍りにくいと考える。



## 4. 実験結果

溶媒	水	サラダ油	手指消毒スプレー
不凍状態か	×	○	×
取出直後 [°C]	1.4	11.2	10.0
一時間後 [°C]	3.0	-	-
80分後 [°C]	-	28.0	28.0







## 1.序論

パラシュートの形状と落下時間, 安定性の関係について明らかにする.

## 2.仮説

傘の角を多くするほど落下時間を長くし, 安定性を高めることができる.

## 3.使用したもの

- ・硬式テニスボール
- ・ビニールシート
- ・タコ紐
- ・セロハンテープ

## 4.研究方法

- ①面積を $1110\text{cm}^2$ に統一した正三角形, 正方形, 正八角形, 正十六角形の傘を用いてパラシュートを作成する.
- ②9.0mの高さから落下せ落下時間を計る.
- ③落下点の真下に半径57cmの円(セーフティゾーン)を用意し安定性も同時に調べる.

## 7.結論と展望

- ・傘の角を多くするほど落下時間→増加  
安定性→低下
- ・今後の方針  
傘の形状を新たに研究する.

## 5.結果

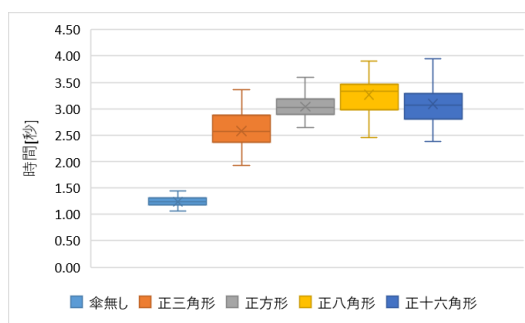


図1 落下時間

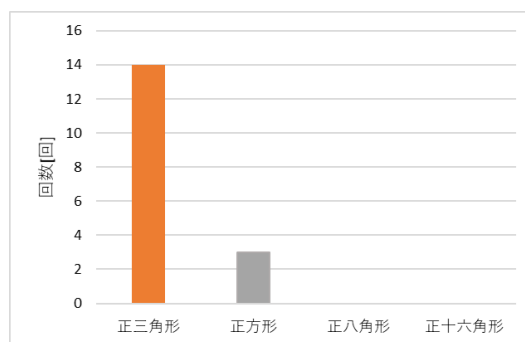


図2 セーフティゾーンへの落下回数

## 6.考察

傘の角が多くなると傘の形が崩れにくく空気を逃しづらい。  
正三角形は, 傘がスムーズに開いたため, 真っ直ぐに落下した。



# 船底の形状と船の安定性

—最も安定する船底の幅について—

物理ゼミ5班

## 1. 序論

以前の実験から船底の角度が大きい方が揺れにくく安定することがわかった。研修先の資料で発見した船底の幅に注目し、幅を変えることでより安定させることができるのではないかと考えた。

## 2. 研究方法

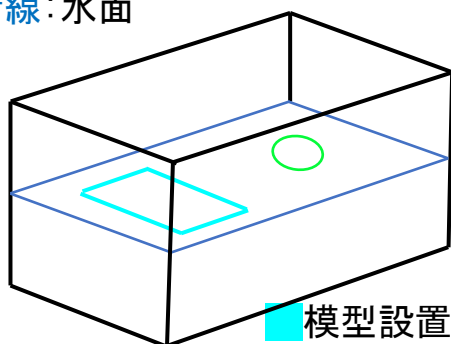
○使用するもの

作製した船の模型・

透明な衣装ケース・重り

○実験機構

青線:水面



■ 模型設置

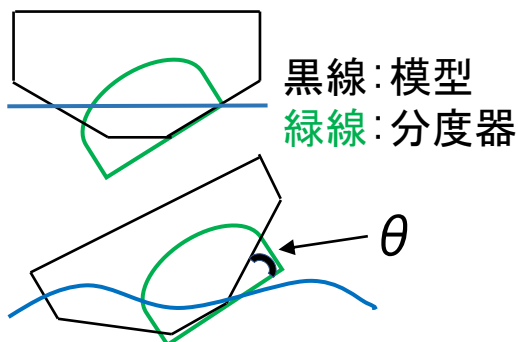
■ 重り落下地

○記録方法

①映像の模型が静止している状態で斜めの部分に分度器を当てる。

②ゆっくり再生して最も揺れた角度を測る。

③出た値( $\theta$ )を一回の数値として記録する。



黒線: 模型

緑線: 分度器

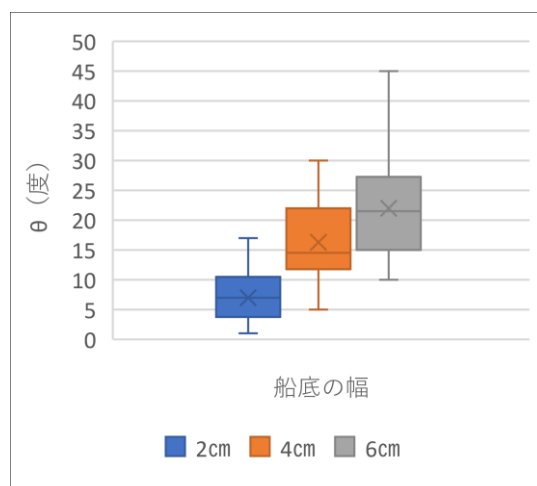
## 5. 結論

- ・船底の幅を変えることにより、2cmから6cmの間で幅が小さい方が最大でおよそ45度揺れが小さくなる。

## 4. 考察

- ・模型を正面から見た形が長方形に近づくにつれて揺れが大きくなる。

## 3. 結果



- ・幅が2cmのとき揺れが最も小さくなる。



①序論

目標：サボニウス型風車の効率化  
↳横回転，全風向対応，小型  
・2枚羽より3枚羽の方がより回転しやすいと分かったため，3枚羽における最も回転効率が良いオーバーラップ比\* (羽の重なり具合)について調べた。  
\*オーバーラップ比の公式(2枚羽)  
$$\frac{\text{羽の重なる長さ}}{\text{羽の直径}} \times 100$$

②仮説

20~30%が回転しやすい  
理由：先行研究で2枚羽の風車では20~30%が最も回転しやすいと分かっているため。

③研究方法

・2枚の公式を参考にし3枚の公式を考案する。  
・サボニウス型風車に30cm離れた所から風速11m/sの風を当て，10回転にかかる時間を調べ，単位時間あたりの回転数を調べた。

オーバーラップ比の公式(3枚羽)  
$$\frac{\text{中心と羽のずれた長さ(赤線)} \times 2}{\text{羽の直径}} \times 100$$

⑥結論・展望

・21%~35%が回転効率が良い。  
・次の実験では28%の時に回転効率が少し落ちた理由を調べたい。

⑤考察

・回転効率を上げるために必要な点は(1)風を受ける面積(2)内部への風の取り込みやすさの2点であり，(1)(2)のバランスが最も取れていたのが21%~35%の範囲だった。

④実験結果

21%~35%が回転効率が良い

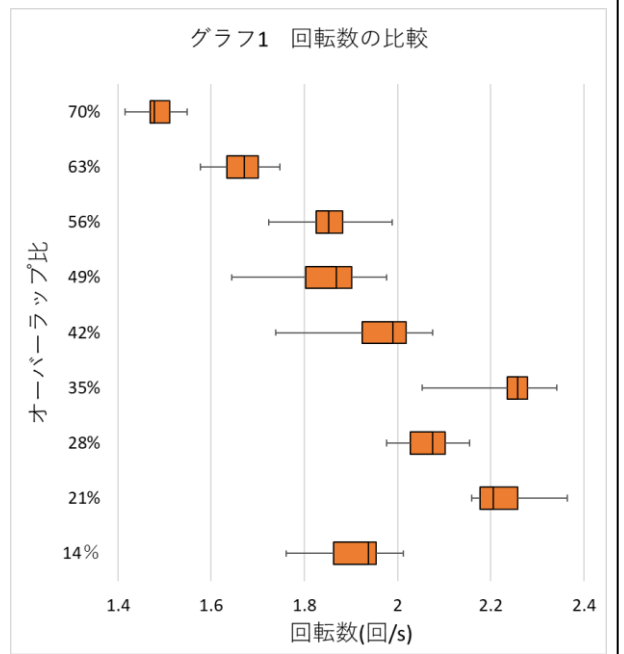
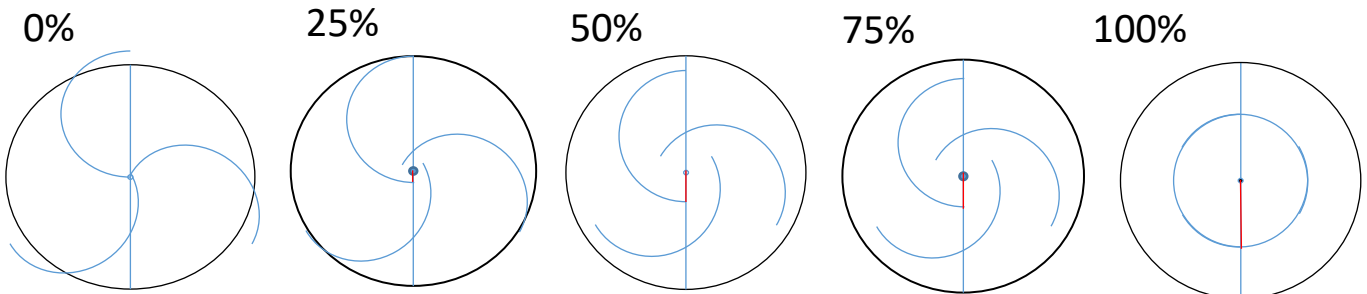


図1 風車の羽の形(オーバーラップ比0%,25%,50%,75%,100%)





# お茶の抗菌作用について

## 1. 序論

お茶の抗菌作用について近年研究が進んでいるカテキンに注目し、その効果を調べることで、日常生活においてより身近に抗菌することが可能になると考えた。

## 2. 仮説

抗菌作用は  
うがい薬 > お茶  
2倍濃縮のお茶 > お茶 (濃度変更なし)  
となる。

## 3. 研究の方法

- ① 納豆の原液を100分の1と1000分の1に希釈
- ② 伊右衛門茶を加熱により蒸発させ、50mL → 25mLに2倍濃縮
- ③ 伊右衛門茶, 2倍濃縮の伊右衛門茶, うがい薬を5mm四方のろ紙に浸す
- ④ ①で希釈した納豆菌を塗布した寒天培地に③のろ紙を配置
- ⑤ 常温で48時間放置
- ⑥ 阻止円の面積を計測

## 4. 結果

うがい薬でのみ抗菌作用が現れた。  
100分の1希釈の納豆菌  
→ 2.34cm<sup>2</sup>, 1.06cm<sup>2</sup>の阻止円が見られた。  
1000分の1希釈の納豆菌  
→ 3.71cm<sup>2</sup>, 5.71cm<sup>2</sup>の阻止円が見られた。

お茶では阻止円が観察できず、抗菌作用は現れなかった。(図1, 2)

## 5. 考察

うがい薬では阻止円が見られた。  
→ 抗菌目的で製作されているから  
お茶では阻止円が見られなかった。  
→ お茶の相性,  
加熱によるカテキンの分解

図1 うがい薬で見られた阻止円

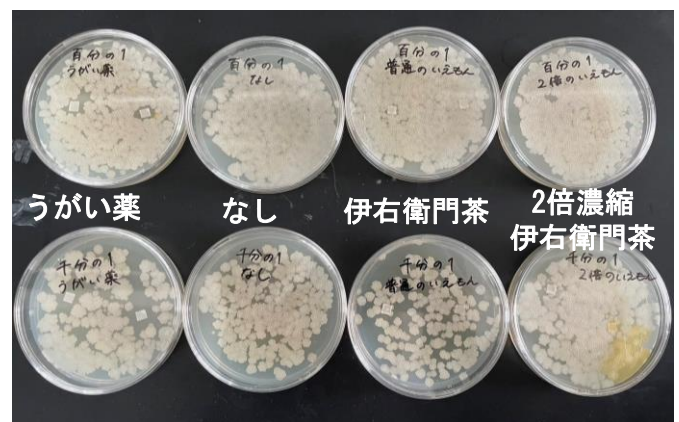
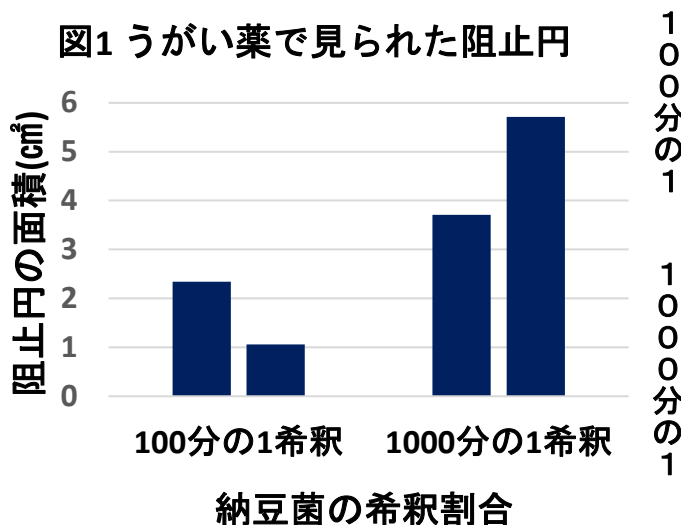


図2 48時間後のシャーレの様子

## 6. 結論, 今後の展望

煎茶や二番茶を使用する. 濃縮方法を見直す. 人体の粘膜を用いて実験を行う.

## 7. 参考文献

平成24年化学ゼミ0205「お茶の抗菌作用」



# 化学ゼミ2班

## シソの葉による納豆菌の殺菌

### 1.序論

シソの葉に殺菌成分(ペリルアルデヒド)があることを知った。その成分を利用し、新たな消毒液を作ることができると考えた。

### 2.研究方法(概要)

- ①寒天培地の作成
- ②シソの葉から殺菌成分を抽出
- ③寒天培地に殺菌成分と納豆菌を同時に滴下，2日間放置

### 3.研究方法(詳細)

- ①ビーカーに100mLの純水とLB寒天培地を入れて混ぜ、滅菌シャーレに30mLずつ注いで冷やす。
- ②シソの葉1枚と純水10mLを試験管に入れ、ガラス棒で混ぜる。
- ③納豆菌を2mL入れたシャーレに上澄み液を1滴落とし、常温で2日間放置する。

### 6.結論

殺菌成分が納豆菌に働いている可能性がある。しかし消毒液を作るために今回とは異なる方法を探す必要がある。

### 4.結果

納豆菌のみを入れたシャーレと上澄み液を入れたシャーレは色の変化が見られたものの、納豆菌が死滅したかはわかりにくい。

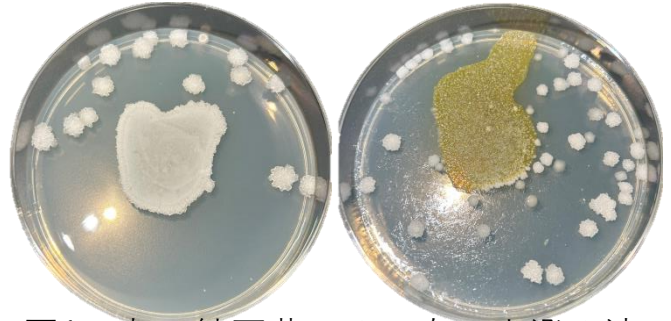


図1 左：納豆菌のみ 右：上澄み液

### 5.考察

シソの葉の色素が結果を分かりにくくさせている。

### 7.今後の展望

分かりやすく示すための研究方法の見直し、殺菌成分の抽出方法の再検討、研究結果の数値化を行い、より明確な研究結果を出す。

### 8.参考文献

福岡県立鞍手高等学校理数科「植物の葉による殺菌作用」  
平成28年度化学ゼミ9班「植物の除菌」



# 化学ゼミ3班 植物からのエタノール生成量の比較

## 1.序論

放置林の増加, 化石燃料の過剰な使用による環境破壊



放置・廃棄されている植物からバイオエタノールを生成し, クリーンなエネルギーとして利用.

## 2.仮説

もみ殻とタケで比較した場合, 植物を硬くして糖化を妨げるリグニンが少ない=柔らかい植物であるもみ殻の方が多くのエタノールを生成できる.

## 6.結論と展望

- ・リグニンとエタノール生成量に関係があるかはまだ不明.
- ・生成量に影響するのは何かを調べるため今後も実験を継続.

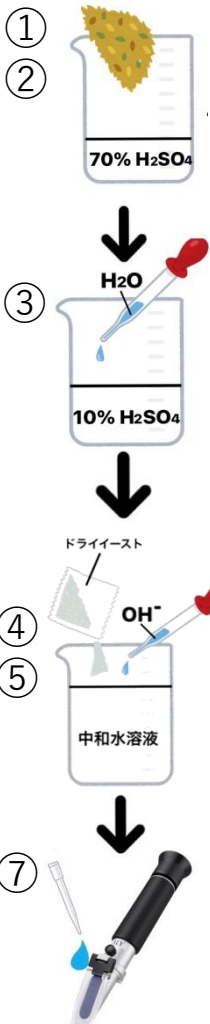
## 5.考察

タケの方が生成量が多く, 仮説は立証されなかった.

〈原因として考えていること〉

- ・含まれるリグニンの量はタケよりももみ殻のほうが多かった.
- ・実際にはリグニンはエタノール生成と関係がない.
- ・試料が少量で, 影響がわずかだった.

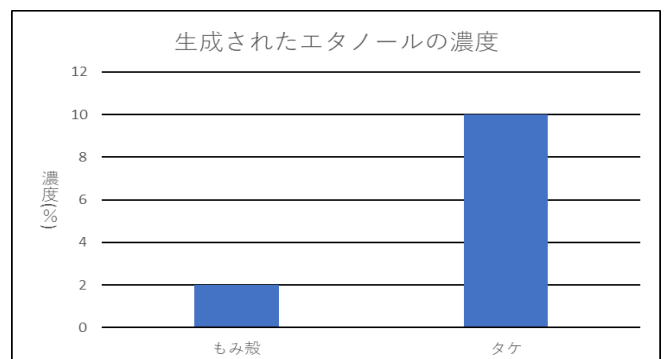
## 3.実験方法

- ① もみ殻, タケをそれぞれ冷凍し, 細かく粉碎.
  - ② 70%の硫酸を加え, 十分に攪拌.
  - ③ 純水を加えて硫酸を10%に希釈, 加熱しながら30分攪拌.
  - ④ 水酸化ナトリウムを加え, 中和.
  - ⑤ 酵母菌を加え発酵させる.
  - ⑥ 蒸留してエタノールを集める.
  - ⑦ アルコール濃度計を用いてエタノールの生成量を測定, それぞれからの生成量を比較.
- 
- The diagram illustrates the experimental process in seven steps: 1. Crushing biomass (mimosa and bamboo) into powder. 2. Adding 70% H2SO4 and stirring. 3. Diluting with H2O to 10% H2SO4, heating, and stirring for 30 minutes. 4. Adding NaOH to neutralize. 5. Adding yeast for fermentation. 6. Distilling to collect ethanol. 7. Measuring ethanol concentration with an alcoholometer.

## 4.実験結果

もみ殻

タケ



- ・実験の結果, もみ殻よりもタケの方が多くのエタノールが生成された.

## 参考文献及びご協力いただいた方

- ・先行研究「雑草からのエタノールの生成」仙台一高
- ・リグノセルロース系バイオマスの酵素糖化

<https://www.nite.go.jp/nbric/industry/other/biomass/knowledge/ligno-glucohydratase.html>

- ・東京大学大学院農学生命科学研究科生物材料科学専攻森林化学研究室/微生物エコテクノロジー社会連携講座(兼務) 砂川直輝先生



# 化学カイロに革命を起こす

## 01 序論

化学カイロには主に**鉄**が使われている

金属の**イオン化傾向**に注目  
**発熱温度**と**発熱時間**の**差**を利用して用途に合わせた化学カイロを作れるのではないかと

## 02 仮説

イオン化傾向**大**  
 ⇒発熱温度**高**、発熱時間は**短い**  
 イオン化傾向**小**  
 ⇒発熱温度**低**、発熱時間は**長い**

イオン化傾向が金属の電子の放出とイオンのなりやすさに影響を及ぼすのではないかと

## 03 研究方法

**鉄・亜鉛・ニッケル・アルミニウム**を使用

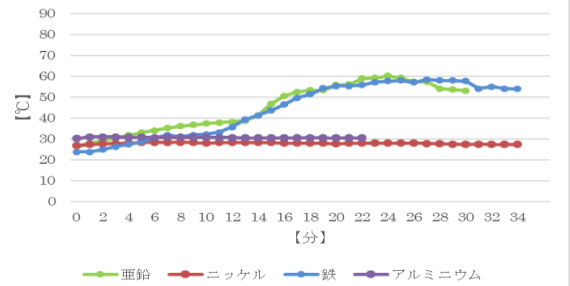
【実験1】各金属5.0g、活性炭素2.5g、飽和食塩水3.4g(蒸留水2.5g食塩水0.9g)、高吸水性樹脂0.7gをビーカーに入れ混ぜる。(図1)

【実験2】各金属を0.089molにそろえて、食塩水の量を実験1の2倍・3倍ずつビーカーに入れてよく混ぜる。その他の物質は質量を固定する。

温度を1分ごとに測定する。(図2)  
 反応の仕方を比較する。

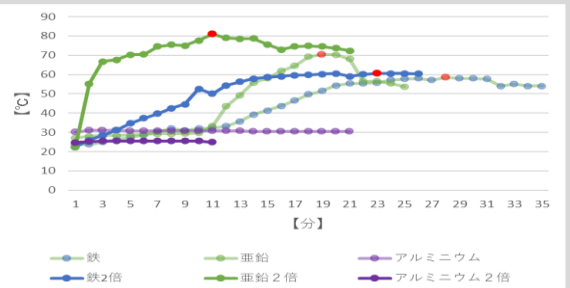
## 04 結果

### 【実験1】

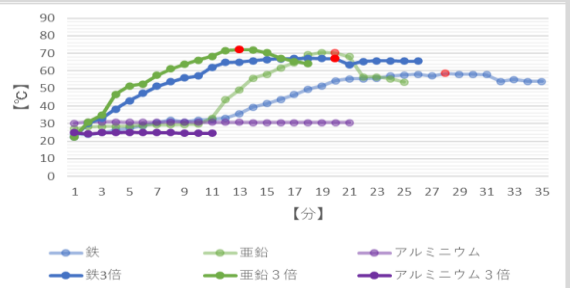


### 【実験2】

食塩水量…2倍



食塩水量…3倍



## 05 考察

- ・**亜鉛**が最も最高温度が高い  
 →イオン化傾向が**大きい**から
- ・**アルミニウム**はほぼ変化しなかった  
 →被膜が関係すると考えられるため、被膜を取り除く必要がある
- ・鉄は2倍よりも3倍のほうが温度が上昇した  
 →食塩水の量と上昇温度は正の相関関係がある

## 06 今後の展望

活性炭素を身近なものに置き換えると発熱をするのかどうか新たに実験を行ってみたい。



図1

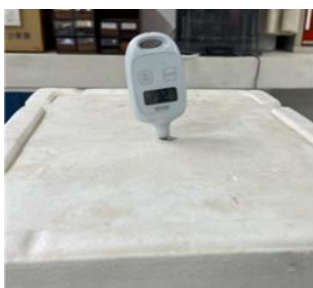


図2



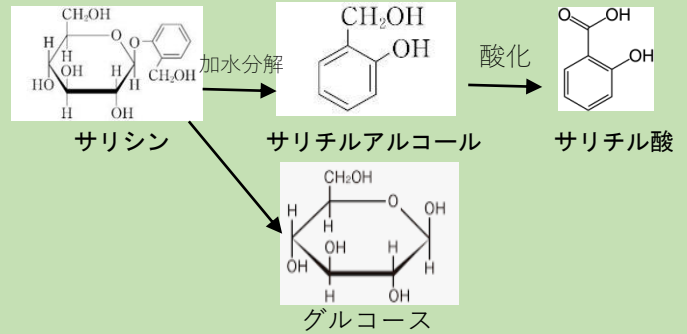
# サリチル酸の合成

## 序論

身近なヤナギから抽出したサリシンよりサリチル酸を合成することができれば、環境の負荷軽減につながると考え、この実験を行った。

## 仮説

ヤナギに含まれるサリシンを加水分解することで、サリチル酸の前段階のサリチルアルコールを合成することができるのではないか。



## 研究方法

### ○1回目・2回目

- 【1回目】試験管に希硫酸，シロヤナギエキス，ジエチルエーテルを入れる。  
【2回目】試験管に希硫酸，シロヤナギエキスを入れる。
- 95℃で20分間ウォーターバスで湯煎
- 試験管に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を入れる。

### ○3回目

- 試験管に濃硫酸，シロヤナギエキスを入れる
- 95℃で20分間ウォーターバスで湯煎
- 各試験管において，フェーリング液を入れて加熱，アンモニア性硝酸銀水溶液を入れて加熱，塩化鉄(Ⅲ)水溶液を入れる操作を行う。

## 結果

### ○1回目・2回目

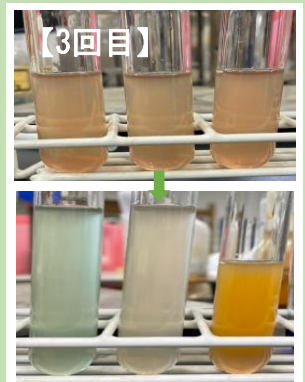
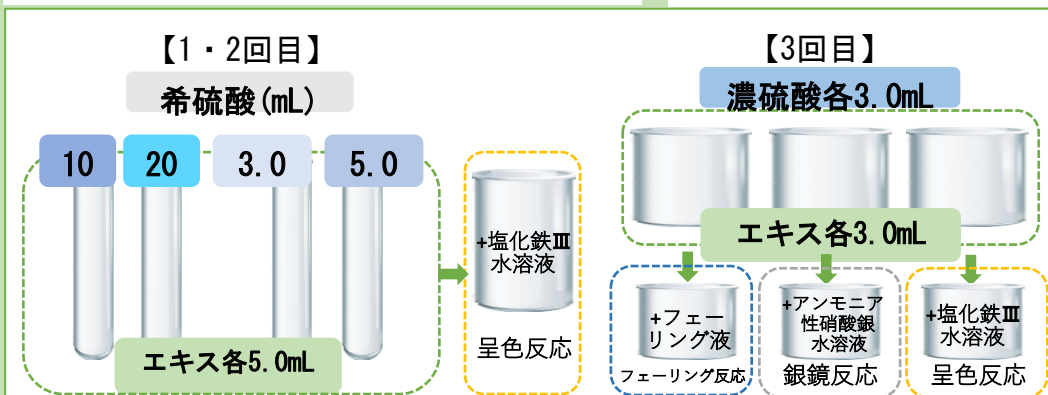
呈色反応は見られなかった。

### ○3回目

①フェーリング反応，②銀鏡反応，③呈色反応は見られなかった。

## 考察

- シロヤナギエキスに含まれるサリシンの量が少なかった。
- 加水分解が適切に行われていなかった。



## 今後の展望

濃度の高いエキスに変える，あるいはエキスの量を増やして実験を行う。

## 参考文献

- ・上野製薬の研究開発～コルベ・シュミット反応の研究～
- ・人類の役に立つ薬の合成に挑戦する-科学イノベーション挑戦講座
- ・ニュースコープ化学実験 東京書籍



# カタツムリを超える やわらかい防汚材料の研究

## 背景

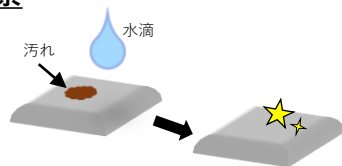


図1 防汚材料

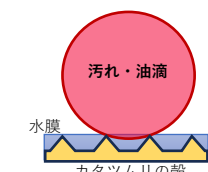


図2 カタツムリの殻の凹凸構造と水膜

## 予備実験

表1 予備実験結果

	生きた個体の殻	死んだ個体の殻
そのままの状態	インクが付かない	付く→落ちない
水で濡らした状態	付かない	付かない

⇒ 生きた個体の殻は分泌液で防汚性を保つ

## 目的

カタツムリの殻は、表面の微細な凹凸構造と薄い水の膜により防汚性を持つ



カタツムリの構造が持つ優れた点を模倣し、欠点を改善した材料の作製を試みる

## 結論

- ✓ゲルをスポンジに浸透させることで、内部まで汚れが浸透することを防ぎ、落ちやすくなる
- ✓ゲルの種類を問わず、スポンジ内に入り込ませ、水の層を作り出すことが重要

## 今後の展望

- ✓ 殻内部から外部に分泌液が放出される仕組みについて調査
- ✓ ゲルや基板材料の種類、実験方法をさらに検討し、より優れた防汚材料を設計

## 研究

### 実験方法

殻の構造を他物質に置き換えて、防汚能力について評価

- ①多孔質スポンジの隙間に濃度0.1%・1%・10%のゼラチンを含ませた基板と、ゲルを含まない基板に汚れ(油滴)をのせた後、水で洗浄
  - ②ゲルの種類を変え、①と同様に評価
- 用いた素材は、ゼラチン・アガー・スライム・シリコーンオイル
- ③②と同様の基板の上にラメを10個乗せ、水に沈めラメ残量を評価

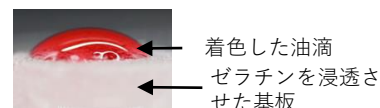


図3 実験①, ②で使用した基板

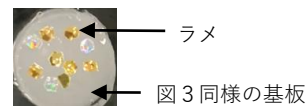


図4 実験③ラメを乗せた基板

## 結果

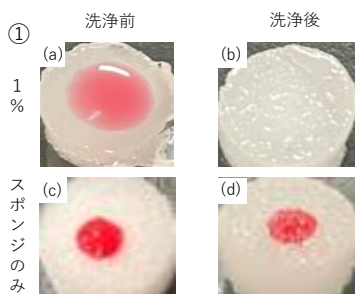


図5 研究①結果

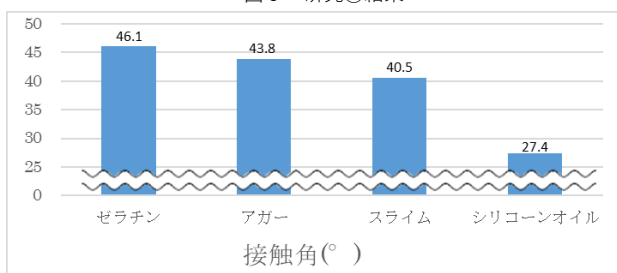


図6 研究②結果

表2 研究②結果

	ゼラチン	アガー	スライム	シリコーンオイル
洗浄前	隙間に入り込んだ			隙間に入り込まなかった
洗浄後	直ぐに除去	少量残留	直ぐに除去	

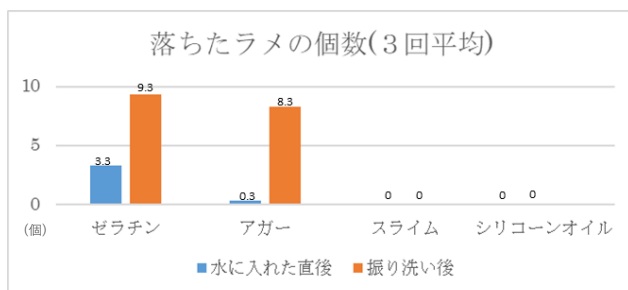
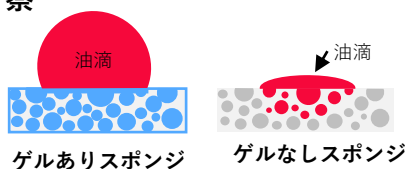


図7 研究③結果

## 考察



- ◆ ①：スポンジ+ゼラチン⇒汚れが落ちやすくなる
- ◆ ②：ゲルの種類で差はあるが、いずれも防汚機能を保持
- ◆ ③：ゼラチン⇒汚れが落ちやすいだけでなく、付きにくい

- ◆ カタツムリの殻の欠点である、硬くて加工しにくい点を、多孔質材料により柔らかく改良
- ◆ 多孔質材料は、ゲルを用いても柔らかさを保持



# イシクラゲから色素を取り出す ーフィコシアニンの生産についてー

## 序論

イシクラゲは、駐車場などの身近なところでみられるワカメのような生物であり、極限環境や水中でも大量に増える。また、食品の着色料や化粧品に使用されているフィコシアニンという青色の色素やゼラチンを含む。大量生産できる性質を生かし色素やゼラチンを効率よく生産できるのではないかと考えた。

## 仮説

イシクラゲからフィコシアニンを抽出できるのではないかと考えた。

## 研究方法

### 実験 I

イシクラゲから色素を取り出せることを確かめる。



②できた液を毛細管で吸い取り、TLCシートのシャープペンシルで印をつけた点につける。

③展開液の入った試験管に印側を下にしてTLCシートを真っ直ぐ静かに下ろす。

④TLCシートを取り出す。

### 実験 II

①乳鉢に食塩とそのイシクラゲを入れてすりつぶす。

②イシクラゲを凍らせる。  
→これを2回繰り返す

※細胞を壊すため

③マイクロチューブに入れて遠心分離機に6000rpmで、5分間かける。

## 考察

今回、イシクラゲからフィコシアニンと思われるものを取り出すことができた。その理由として回転数が6000rpmのものを使用したことで、色素が沈み過ぎなかったことや、乾燥させていない、新鮮なイシクラゲを使用したことが挙げられる。

## 結果

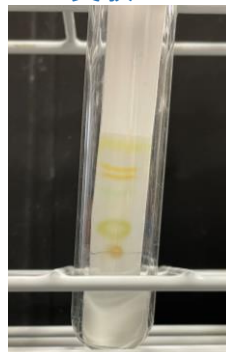
### 実験 I

- ・イシクラゲから色素を取り出すことができた。
- ・フィコシアニンであるとは言えない。

### 実験 II

- ・フィコシアニンのようなものを抽出することができた。

実験 I



実験 II



## 結論・展望

今回の実験で、イシクラゲからフィコシアニンを抽出することができたことが分かった。これからはフィコシアニンであることを証明をする実験を行いたいと思う。



# ダイコンの成長と温度の関係

## 1. 序論

地球温暖化による気候変動

➡植物が適応できなくなる懸念あり

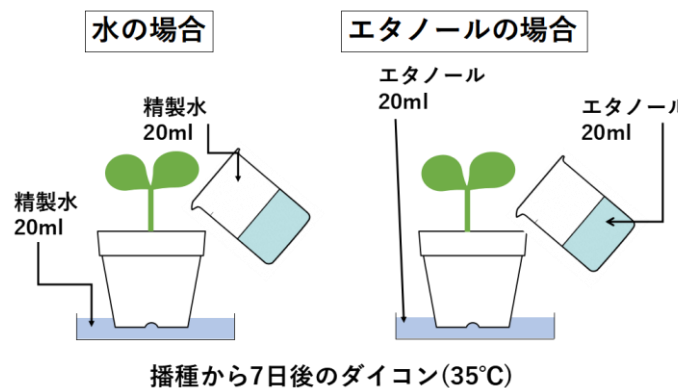
➡①栽培時の温度や水分量の変化が成長に及ぼす影響は？

②高温度下で成長させることができる条件は？

## 2. 仮説

先行研究より、アブラナ科の植物にエタノールを投与すると高温に対する耐性が高まる。

## 3. 研究の方法



①ポット(種子 20 個) を 6 つ用意し、  
20°Cで栽培

②水またはエタノール(50%)を投与し、  
その後 35°Cで栽培

③3 時間後、18 時間後、24 時間後に  
それぞれ観察し、20°Cで引き続き栽培  
※①では 2 日毎に水やりを行った

## 参考文献

エタノールが植物の高温耐性を高めることを発見  
[https://www.riken.jp/press/2022/20220622\\_1/](https://www.riken.jp/press/2022/20220622_1/)

## 6. 結論・今後の展望

エタノールは全てのアブラナ科の植物の  
高温耐性を高めるとは言えない。

今後はエタノールの濃度を変えたり、  
メタノールといった別の液体も実験で活  
用したりしたい。

## 5. 考察

エタノールまたは水を投与した場合で  
大きな違いは見られなかった。

## 4. 結果

(1) 3 時間後: 違いなし



(2) 18 時間後: 違いなし



(3) 24 時間後: 違いなし



➡35°Cで研究を続けた(毎日観察)

(4) 3 日後: どちらも枯死



※左: エタノール, 右: 水を投与したもの

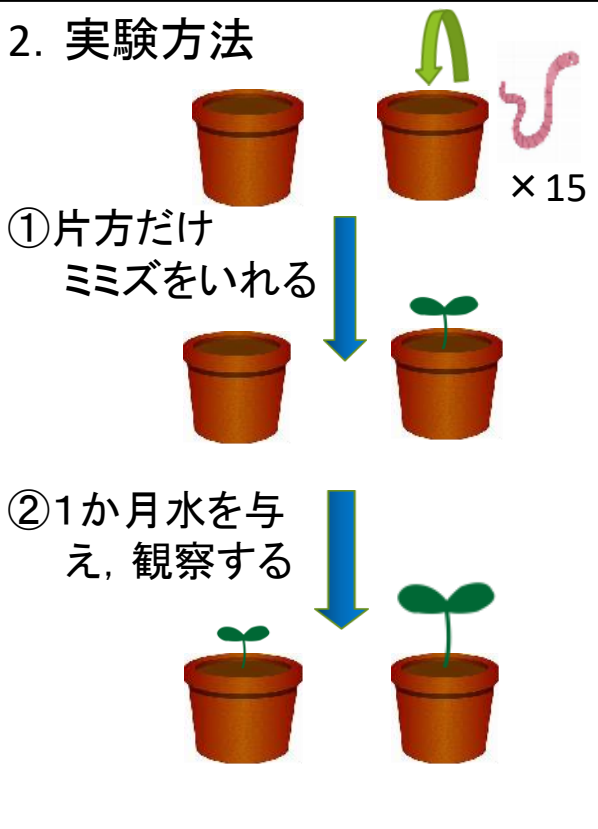


# ミミズで農業!?

## 1. 序論

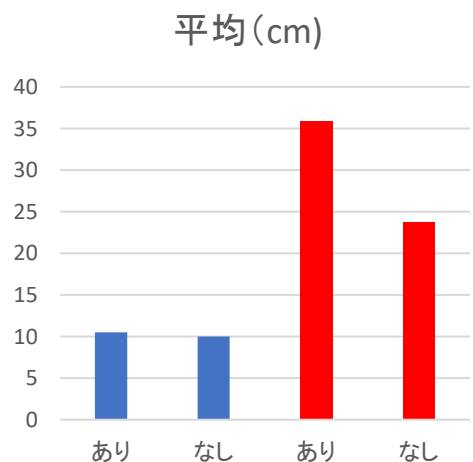
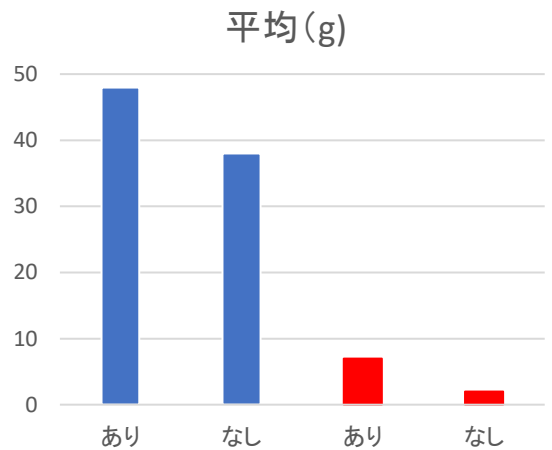
ミミズが農業を促進させるという先行研究を確かめ、ミミズによる影響の大きさは植物によって異なるのか調べる

## 2. 実験方法



## 3. 結果

■ ネギ ■ トウモロコシ



## 4. 考察

ネギよりトウモロコシのほうがミミズによる影響を受けやすかったため、植物により受ける影響が異なると考えた

## 5. 結論

トウモロコシはネギよりミミズの影響を受けやすい

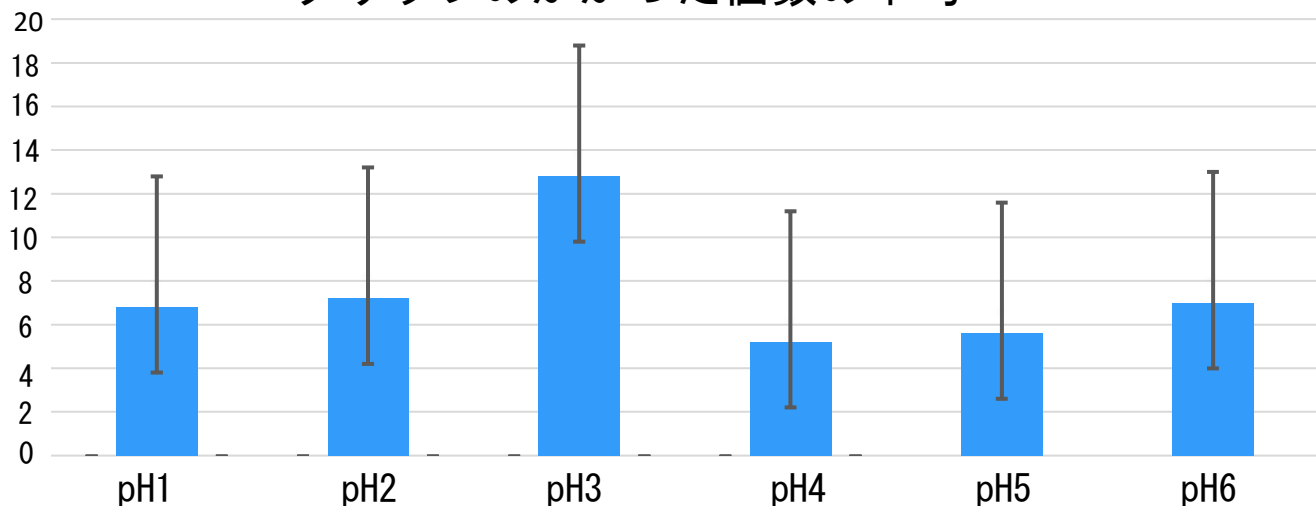


# クモ糸の強度と酸性溶液の関係性

生物ゼミ5班

## 結果





クリップのかかった個数の平均



## 序論

クモ糸は高い強度、伸縮性、耐水性を持ち、繊維としての利用が期待される。先行研究が少ないかつ、耐久性に影響を与える要因の一例として本研究を行っている。

## 研究方法

-  水酸化ナトリウムと硝酸を使用し溶液を調整 (pH1~pH6)
-  クモ糸(牽引糸)の巻き取り  
ジョロウグモの牽引糸を20回クリップに巻き取る
-  調整した酸性溶液に牽引糸を巻き付けたクリップを5分間浸す
-  酸性溶液に浸した牽引糸にクリップ(0.5g)をかけ、かかった個数を調べる(5回ずつ)

## 考察

前回の結果とは違った傾向が見られた  
→ ・クモの牽引糸を巻くときに差が生まれた可能性  
・ pHごとに同じ種類でも別個体を用いたことが原因と考えられる

## 結論

実験方法が適切でなかったためにデータの散らばりが大きい結果となった

## 展望

実験方法の改善  
→ ・糸の巻き取り方法の見直し  
・クモの個体の統一



## 効率の良い光合成をする条件

### 序論

地球温暖化は、私たちが解決しなければいけない環境問題の1つだ。温室効果ガスの二酸化炭素を減少させるには植物による光合成が必要不可欠で、効率よく行われることが鍵だと考えた。そこで、葉の形、風の有無による光合成量の変化について調べた。

### 仮説

「楕円形」、「風あり」が最も効率よく光合成をする。

### 結論

「楕円形」、「風なし」が最も効率よく光合成する。

### 実験方法

#### 準備物

- ・ポトス ・ビニール袋 ・扇風機
- ・アルミホイル ・二酸化炭素濃度計

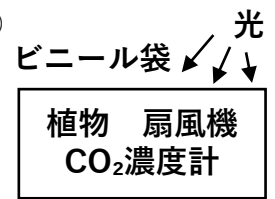
#### 計測場所

- ・2年1組（直射日光なし）

- ①葉の形をアルミホイルで作し、葉につける。
- ②植物、扇風機、濃度計を袋に入れる。
- ③20分置き、計測前、計測後の濃度の違いを求める。

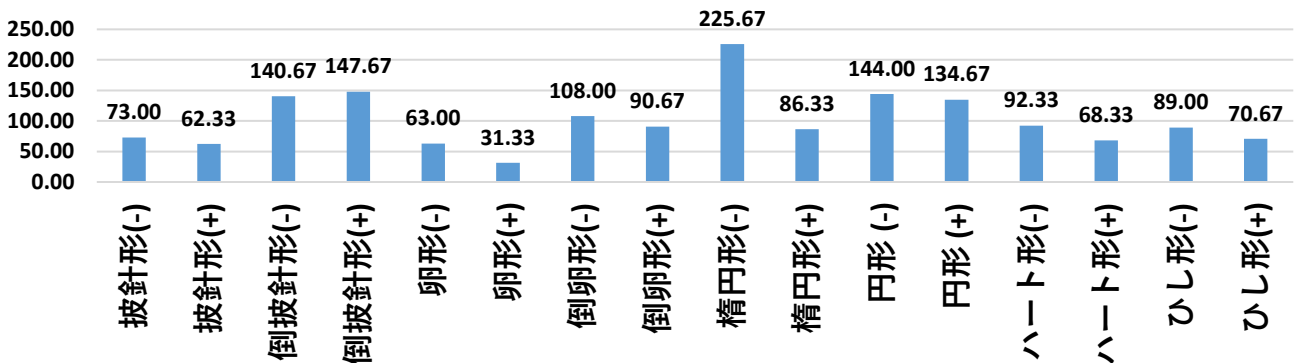


被針 卵 楕円 円 ハート ひし形



### 結果

### 平均減少量(ppm)



### 考察

- ・風がない時の方が減少量が多い。
- 「風があるときのほうが光合成の効率が上がる」というのの先行実験の実験結果とは逆に なってしまった。

### 展望

- ・先行研究と自分たちの結果が異なった理由を探る。

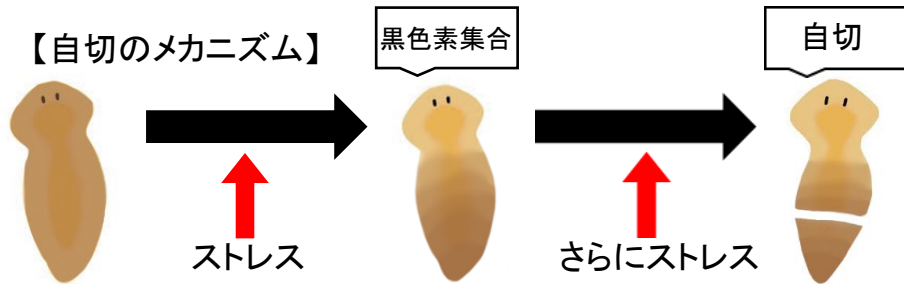


# プラナリアと自切

— 分裂行動を起こす理由 —  
生物ゼミ7班

## 1序論

プラナリアは自切(自然に行う分裂行動)を行う。自切を引き起こす条件について、プラナリアが自切を引き起こしやすい環境要因を明らかにするため、実験を行った。



## 2仮説

プラナリアは生命の危機を感じたときに自切しやすい。

## 6結論

プラナリアは悪い環境で自切する。また、実験した個体数が少ないため、個体数を増やし、考察の裏付けをしていきたい。

## 3実験方法

### 【実験】

水質と餌やりの観点から自切条件を検証。

#### ● 期間

7月25日～8月31日(38日間)

#### ● 内容



×5

水温を15°Cに維持  
条件は以下の通り

	水換えの頻度(回)	餌やりの頻度(回)
良い環境	週3	週2
基準	週2	週1
悪い環境	週1	2週に1

### 【追実験】

【実験】で自切がみられた悪い環境の条件をさらに厳しくし、自切するか検証。

#### ● 期間

9月4日～9月24日(21日間)

#### ● 条件

	水換えの頻度(回)	餌やりの頻度(回)
基準	週2	週1
悪い環境	2週に1	月1

## 5考察

養分を十分に得られず、生命の危機を感じ、自切した。

【追実験】は実験期間が短く、十分なデータを得られなかった。

## 4結果

### 【実験】

○:自切した ×:自切しなかった  
△:黒い色素集合のみ

	水換えの頻度	餌やりの頻度
良い環境	×	×
基準	×	
悪い環境	△	○



→悪い環境で自切している

### 【追実験】

どちらの水槽でも自切はみられなかった。



# 外来種 アメリカザリガニの駆除

## 序論

戦後、日本に輸入されたアメリカザリガニは、深刻な環境破壊を引き起こしている。アメリカザリガニが忌避するものを明らかにすることは、日本の環境保全や農業の効率化に繋がるのではないか。

## 仮説

アメリカザリガニは、

- ①同じ甲殻類が忌避するとされる木酢液を忌避するのではないか。
- ②匂いの強いハッカ油を忌避するのではないか。

## 結論

アメリカザリガニは、

- ①木酢液を忌避しない。
- ②ハッカ油を忌避すると言いきれはしないが、餌の探知機能や食欲を抑制する可能性がある。

## 実験方法

- 1, 水槽に5~10cmの水とアメリカザリガニを入れる
- 2, 夜行性のアメリカザリガニが活発になると考えられる、夜21~23時頃に以下の通り、2粒ずつ餌をやる

グループA(2匹)	木酢液漬けの餌
グループB(3匹)	ハッカ油漬けの餌

- 3, アメリカザリガニの様子(餌を何個、どのような様子で食べたか)を観察する

※日中は全グループに普通の餌をやる。

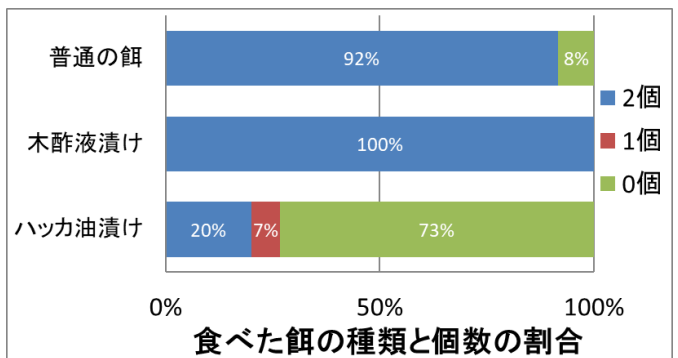


## 考察

- ①木酢液漬けの餌には忌避反応を示さない。
- ②ハッカ油漬けの餌を2粒全て食べたのは、実験の約3割にとどまった。また、切り刻むなどの反応も見られた。  
→匂いで嗅覚が狂い、餌として認識できなかった可能性もあるが、食べることに對する何らかの抑制効果があると考えられる。

## 結果

各試料で、以下のような結果が得られた。



※ハッカ油漬けの餌に対しては、切り刻むなどの反応が見られた。

## 参考

・ザリガニの種類の見分け方！図鑑にのっているザリガニの種類 [limitbreak01.net](http://limitbreak01.net) ・アメリカザリガニ 環境省  
 ・ダンゴムシの駆除は大量発生する前に | 植物の食害を防ぐ退治法 | 【実物画像なし】 [くらしのマーケット](#)



# 銀河系伴銀河の距離と 年齢・爆発的星形成

地学ゼミ1班

## 序論

銀河系の周囲には、銀河系伴銀河が存在する。銀河系伴銀河の爆発的星形成、年齢、太陽からの距離の関係性から、銀河系伴銀河の特徴について調査する。

以下 伴銀河…銀河系伴銀河とする

## 仮説

- I. 伴銀河の太陽からの距離と伴銀河の爆発的星形成の回数には相関関係がある。
- II. 伴銀河の太陽からの距離と伴銀河の年齢には相関関係がある。

## 研究方法

- ①プログラミングでHR図と等時曲線を作成する。
- ②HR図から伴銀河の爆発的星形成の回数を求める。
- ③HR図と等時曲線を重ね、伴銀河の年齢を求める。
- ④伴銀河の距離のデータを取る。
- ⑤伴銀河の太陽からの距離と伴銀河の年齢、爆発的星形成の回数で散布図を作成し、相関を求め、関係性を調べる。

## 結論・今後の展望

- I. 太陽から近い伴銀河ほど爆発的星形成が多い。
  - II. 伴銀河の距離と年齢には相関がない。
- 爆発的星形成の有無の判断が主観的であったため数値による基準を設ける必要がある。

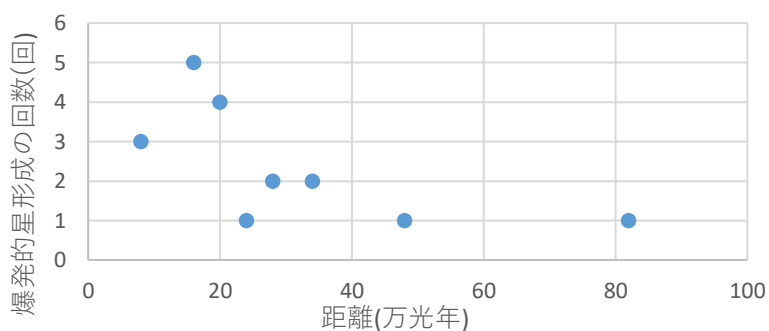
## 考察

- I. 太陽からの距離が近い伴銀河の爆発的星形成の回数が比較的多かったのは星を形成する物質が銀河系付近に多く存在するからだと思われる。
- II. 伴銀河の距離と年齢には関係性がない。

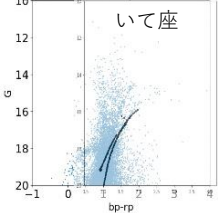
## 結果

- I. 太陽からの距離と爆発的星形成の回数で散布図を作ったところ、負の相関がみられた。
- II. 距離と年齢に相関関係は見られなかった。

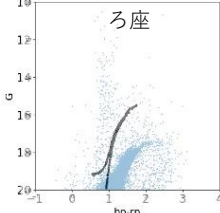
伴銀河の距離と爆発的星形成の回数



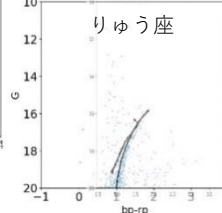
Sagittarius Dwarf Spheroidal Galaxy



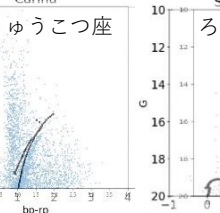
Fornax



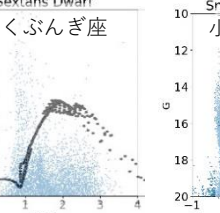
Draco



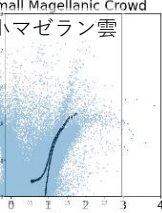
Carina



Sextans Dwarf



Small Magellanic Cloud



## 参考文献

- ・ 銀河考古学
- ・ シリーズ現代の天文学 4 銀河 I, 5 銀河 II
- ・ The observed properties of dwarf galaxies in and around the local group
- ・ Star formation history in the local group



# 天体は星形に観察できるのか

## 1. 序論

現在、私たちは星を星形（☆）で表すのが一般的である。しかし、天体を観察しても星形には見えない。そのため、なぜ天体は星形で表されるか気になり調査した。

## 2. 仮説

肉眼で観察した時の星の瞬きが、星形に見える瞬間がある。

## 3. 研究方法

- ①天体の写真や動画を撮り、撮った動画をコマ送りにして、瞬いてる星の形の変化を調べた。
- ②文献調査で星形に関する歴史について調べた。

## 4. 結果

3月4日に撮った動画のコマ送りの一部



## 5. 考察

- ①写真を比較すると、形が変化していることはわかる。
- ②星形に観察することはできなかった。
- ③色の違いが確認できた。
- ④写真を重ねてみると、星形に見える可能性もある。

## 6. 結論・今後の展望

今回の研究方法では、星形に観察することは不可能だった。観察の仕方を変えたり、違う視点から文献調査をするとまた異なる結果になる。

## 7. 引用文献・参考文献

- ・キトラ古墳の天文図 ([tamarokuto.or.jp](http://tamarokuto.or.jp))
- ・研究者が選ぶ! 好きな〇〇 ベスト3(8) 歴史学者が選ぶ! 好きな楔形文字 ベスト3 | TECH+ (テックプラス) ([mynavi.jp](http://mynavi.jp))



## 1, 序論

一般の人々がより多くの星を撮影できるように、星を撮影するのに適した条件を探る。

## 2, 仮説

水蒸気量が少なく、月が暗いときに多くの星を撮影できる。

## 3, 方法

<準備物>

- ・一眼レフカメラ(sony crop.model no.nex-5)
- ・レンズ(sony model no.SEL1855)
- ・三脚
- ・ポケットラボ

<実験手順>

- ①一眼レフカメラを三脚で固定する。
- ②ポケットラボで気圧、外部温度、湿度を測定、記録し、気象庁で風向、風速を調べる。
- ③22時頃、夏の大三角を撮影する。
- ④撮影した星座の中で何等級の星まで見えるかを調べる。
- ⑤飽和水蒸気量×湿度÷100で水蒸気量を算出する。

## 6, 結論・今後の展望

星を撮影するのに適した条件を見つけることはできなかった。今後は他の条件も追加して実験を行っていきたい。

## 5, 考察

仮説とは異なる結果で水蒸気量と月の明るさは、等級の変化とは関係が見られなかった。また、気圧・風向・風速も等級の変化とは関連性が無いと分かった。よって、等級の変化には他の要因(天球上の月と星座の距離、日没時間、星の高度など)があると考えられる。

## 参考

In-The-Sky.org  
[www.data.jma.go.jp](http://www.data.jma.go.jp)  
<https://es.ris.ac.jp>  
 各地のこよみ(日の出入り、月の出入り、南中時、月齢) - 国立天文台暦計算室(nao.ac.jp)  
 今日の星空 | 天文アプリSky Tonightで星座、星、惑星、水星を観察 | 星座のアプリ【iPhone/Android】 | Star Walk

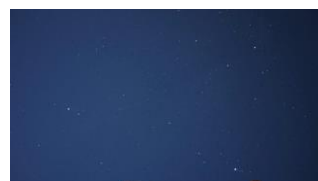
## 4, 結果



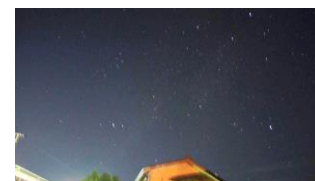
(5月16日)



(6月3日)



(9月28日)



(10月7日)

日付	気圧 (hPa)	気温 (°C)	水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )	風向, 風速	月齢	最も暗かった星の等級
5/16	1014.57	15.8	5.97607	静穏,0	25.9	5.9
6/3	1004.29	18.8	6.79073	北西,3.6	14.5	6.4
9/28	1006.76	20.7	10.95028	北西,5.0	13.1	6.8
10/7	1020.99	13.3	6.01640	静穏,0.10	22.1	6.6



# 仙台一高で涼しい場所は？



地学ゼミ4班

## はじめに

現在問題視されている地球温暖化の原因の一つはエアコンの使用、  
➡仙台一高で涼しい場所を調べ、どのような場所ならエアコンに頼らない、  
環境にやさしい涼み方ができるのかを調査した。

## 仮説

風が吹くと、体の表面付近の暖められた空気が運び去られるため、涼しく感じる➡風が吹き抜けやすい場所は涼しい。

## 方法

○使用器具…ポケットラボ, 風速計

○計測方法

- ・右の写真の五つの各計測場所で、それぞれ気温、湿度、風速を計測。
- ・計測した時間の天気を記録。

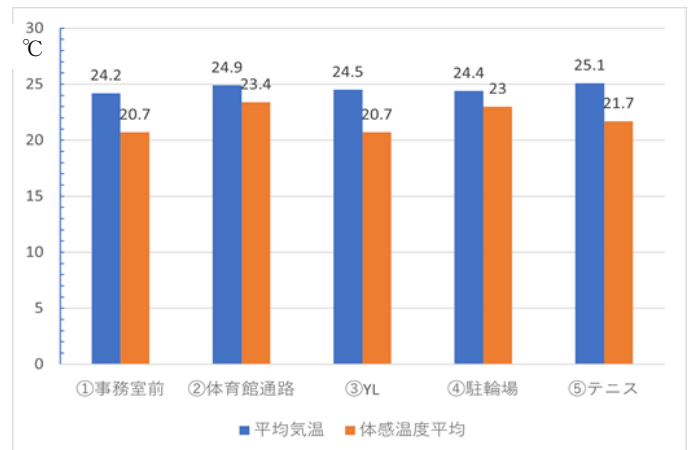
○各計測日のそれぞれの計測場所での体感温度算出に、以下のミスナールの計算式を採用。

$$T_m = 37 - \frac{37-t}{0.68-0.0014h+\frac{1}{A}} - 0.29t \times (1 - \frac{h}{100})$$
$$A = 1.76 + 1.4v^{0.75}$$



## 結果

結果から風通しの良いYLが一番涼しく、風通しの悪い体育館通路が最も暑くなるという結果を得られた。  
➡風通しの良い場所が最も涼しく過ごすことができる。



## 考察・結論

仮説の通り、風通しのいい場所の体感気温が低くなるという結果が得られた。また、テニスコートの体感気温が低く、似た条件の駐輪場の体感気温が高くなっているのは、西日や東からの風の吹き抜け方に関係があると考えられる。この結果を活用して、涼しい場所の条件に合う環境を見つけたり作り出したりすることで、エアコンを使わずに涼むことができる。



# 日中の星の観察

## —日中に星を観察する方法—

### 1. 序論 (背景・目的・意義)

日中での星の観察を実践できれば、星が日中でも見えると知らない小学生などにとって新たな知見になる。しかし、自動導入装置等高価な機材を使わない場合、観察は困難であり、実際に観察を行える学校は限られる。本研究では、多くの小学校で所持しているであろう機材と、身近にある材料を用いて日中に星を観察する方法を研究した。

### 2. 研究の方法

#### ①望遠鏡で星を捉える方法について

方位磁針と水平器で望遠鏡の方位角と高度を対象の星に合わせる。

→実視界に対象の星が入っているか確かめる。

#### ②双眼鏡の向きの目印となる点を作る方法

観測点(一高)と観測対象(テレビ塔)の標高、その間の距離、方位角

を調査する。

→観測対象の頂点を望遠鏡で捉えたときの仰角を、関数電卓を用いて予測する。

→その予測が、実際に観測対象の頂点を捉えたときの望遠鏡の仰角と一致するか水平器を用いて確かめる。

### 5. 結論・今後の展望

考察から①②のどちらの方法も実用性に欠ける。今後はより観察しやすい方法を探し、実践する。

### 4. 考察

①・望遠鏡を向けるときの誤差が結果に大きく影響した。

- ・空の彩度の低さ、湿度の高さが日中の観測に不適だった。

②利用できるが、

- ・観測対象の星が明るい

- ・観測時間は対象の星が目印となる点の近くを通るとき

- ・観測場所は決まった地点でなければならない。

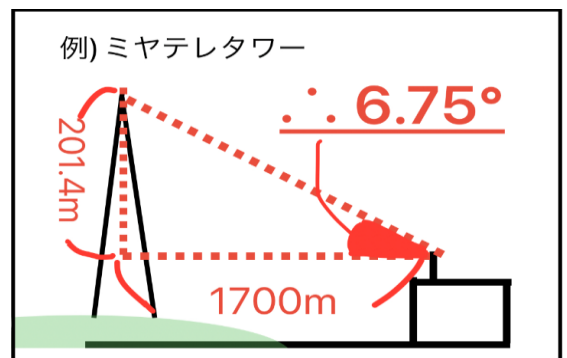
<表> 研究① 観測日時, 湿度, 対象の星 (天気: 晴)

日時	湿度	星(等級)
9/11 16:30~	73%	カペラ (0.08)
9/12 8:00~	76%	シリウス (-1.33)
9/12 13:00~	70%	ベガ (0.03)

### 3. 結果

①どの観測も視認できなかった。

②水平器での計測とおおよそ一致した。(誤差 $1^{\circ}$ 以内)



<図> 研究② 関数電卓の計算による仰角の予測

### 6. 参考文献

- ・地理院地図(国土交通省国土地理院のホームページより)
- ・【仙台の珍スポット】電波塔の密集地帯! 仙台トリプルタワー。(標高の計算に利用)



# 夕焼けは晴れ…？ ～ことわざの統計的検証～

地学ゼミ6班

## 目的

科学的な手法を用いた天気予報が始まる前から、空の色や風向き、地形、動物の様子などの自然現象から天気を予想したものを天気俚諺（ことわざ）として伝えてきた。人間の知恵に基づく天気俚諺を統計的に検証し、より精度の高い新たな天気俚諺を創出する。

## 検証する天気俚諺・検証方法

### ①夕焼けは晴れ

太陽光が目が届くまで大気を通過する距離が長い日の出や日の入りの頃、波長が短く散乱しやすい青色系が大気中で散乱しつくし、波長が長い赤色系が地平線付近の雲で反射して雲が赤く見えた夕方の翌日は晴れる。

#### <検証方法>

日の入り時刻に夕焼けを確認（撮影）した日の翌日、雲量を基に天気を調べ天気俚諺が成立しているかを検証する。

### ②飛行機雲が消えずに広がると雨

飛行機の排ガスに含まれる水分が、共に排出された微細なチリに付着し急激に冷却され氷晶となり飛行機雲ができる。上空の湿度が高い、すなわち雨が降りやすい状態ではこの氷晶は溶けにくく飛行機雲は消えにくい。

#### <検証方法>

Flight radar24というアプリを使用し飛行機を観測。飛行機雲の有無と雲が広がるか、広がった場合は何分で消えるのかを確認。翌日以降の降水量から天気俚諺が成立しているかを検証する。

### ③東風が吹くと雨

低気圧が西から日本に近づいてくると気圧の高い東から低い西へと風が吹く。低気圧が進んでいくと雨が降り出す。

#### <検証方法>

東風を北東から南東の90度として気象庁データより風向き・風速を1時間ごとに記録し、翌日の降水量から天気俚諺が成立しているかを検証する。

## 参考文献

大後美保・天気予知ことわざ辞典・東京堂出版  
<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>  
気象庁・過去の気象データ検索

## 結果

### ①夕焼けは晴れ

観測総日数 50日



オレンジ・金：翌日雲量が**少ない**

赤紫：翌日雲量が**多い**

1日中晴れる確率は**約32%**

### ②飛行機雲が消えずに広がると雨

観測総数 129本（2～9月）

飛行機雲のパターン

a:出ない

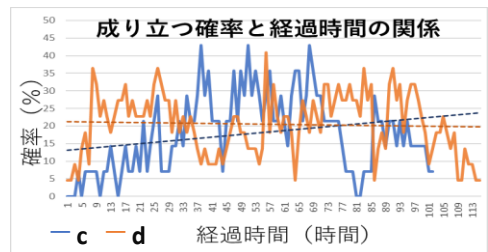
b:すぐに消える

c:広がって5分以内に消える

d:広がって5分以上残る

24時間以内に  
降雨→**約53%**

48時間以内に  
降雨→**約94%**



### ③東風が吹くと雨

観測総日数 202日（1～9月）

うち翌日雨を観測し成立した割合 **約72%**

## 考察

### ①夕焼けは晴れ

夕焼けの有無に加え、色にも注目することで翌日の天気をより具体的に予測することができる。

### ②飛行機雲が消えずに広がると雨

高確率で成り立つので、残っている時間にも着目することでより精度の高い予測ができる。

### ③東風が吹くと雨

風速との関連を調べ、東風の原因が低気圧、海陸風などのどれに該当するのか調査する必要がある。



# 弓道部の技術向上のための統計的分析

数学ゼミ 1 班

## 1. 序論

「的中が安定する射はどのような特徴があるのか」について解き明かすことで現弓道部員、もしくはこれから先弓道部の一員として活動していく後輩たちにとって射形の指標となる結論を出すことを目標とする。

## 2. 仮説

動作の過程において体や道具が平行または垂直に近く、緩みが小さいほど、矢所が安定する。

## 3. 研究対象・条件

<研究対象, 試料>

仙台第一高校の弓道部員2年生11人

<条件>

- ・近的競技で直径36cmの霞的
- ・気温：12~27℃
- ・湿度：70%以下

※風向きは考慮しないものとする

## 4. 研究方法

<実験>

- ①一人20射引き、正面から射を撮影
- ②一射ずつ矢所を記録する

<分析>

- ①矢所を散布図におこす
- ②10個の項目について段階ごとに分類する
- ③同じ段階同士の射から矢所の安定性を吟味する

## 7. まとめ

仙台第一高校弓道部員の射を研究したところ、軸のブレ、離れの出方、馬手の緩み、手の内、頬付けの高さ、肩の入り具合が矢所に影響していることがわかった。

## 5. 結果 6. 考察

### (1) 軸のブレ

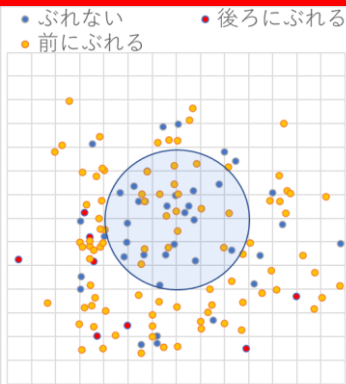
離で軸がぶれないもの  
矢が放たれるまで体が安定するから

ぶれない

96.0, 88.5

(x座標,y座標)

後ろにぶれる 前にぶれる  
234.6, 69.6 159.4, 126.5



### (2) 離れの出方

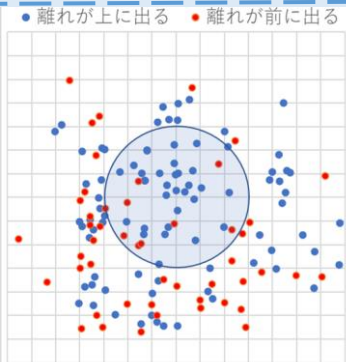
上を通る離れ  
弦の動きを手が邪魔しないから

上に出る

136.4, 103.7

前に出る

155.6, 118.73



### (3) 馬手緩み

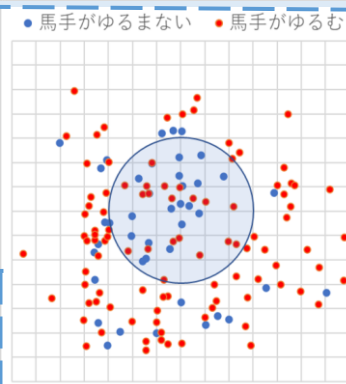
離れで馬手が縮んでいない  
矢の勢いがあるため矢が安定するから

緩まない

80.8, 107.4

緩む

170.3, 118.0



### (4) 手の内

天文筋がずれず、親指が伸びているもの  
押しやすく離れで緩まないため

どちらもずれない

67.6, 90.4

どちらもずれる

116.3, 149.8

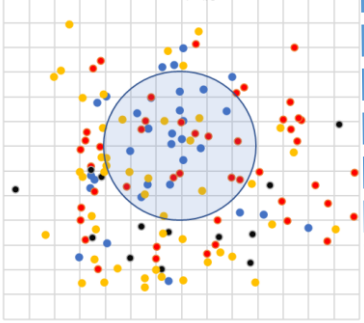
親指ずれる

186.7, 89.2

天文筋ずれる

201.4, 48.5

- 手の内<天文筋、親指>ずれない
- 手の内<親指>ずれる
- 手の内<天文筋>ずれる
- 手の内<天文筋、親指>



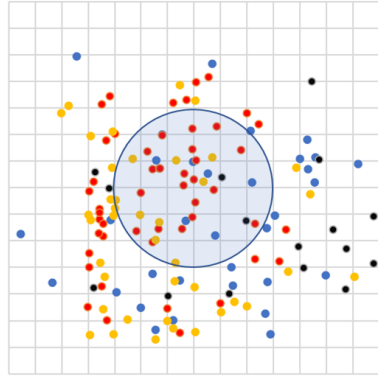
### (5) 頬付け

頬付けが口割りと一致しているもの  
会で安定するため

●頬付けが口割りより上

●頬付けが口割りと一致

●頬付けが口割りよりも下 ●頬付けが付かない



### (6) 肩入り具合

肩が抜けていないもの  
弓の力に負けにくく、矢筋方向に伸びやすいため

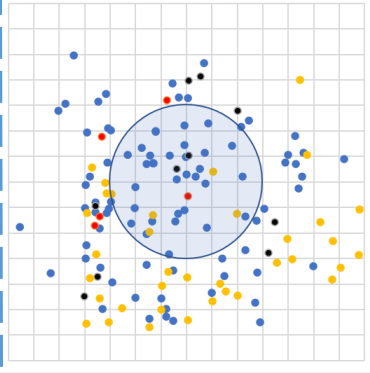
上  
158.8, 126.9

一致  
72.5, 97.0

下  
219.3, 80.8

付かない  
109.5, 129.4

- 肩が抜けていない
- 右肩が抜ける
- 左肩が抜ける
- 収まっていない



抜けてない  
121.5, 106.2

左肩抜ける  
47.3, 72.1

右肩抜ける  
120.4, 154.5

収まってない  
204.2, 78.5



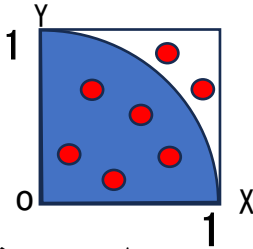
# 疑似乱数の検定

## ①序論

現在の社会  
↓  
真の乱数ではなく疑似乱数を利用  
↓  
疑似乱数はどれほど正確か？

## ②研究方法

疑似乱数：Excel の RAND 関数



一辺が1の正方形に半径が1の1/4円を描き、無作為に針を落とすと、針が円の中に入る確率 =  $\pi/4$  より

$$\frac{\text{(針が円に入った回数)}}{\text{(針を落とした回数)}} = \pi/4$$
$$\pi = \frac{4 \times \text{(針が円に入った回数)}}{\text{針を落とした回数}}$$

ここで x 座標 y 座標を 0 から 1 の任意の少数で生成した乱数で定め、そこに針を落とす。ここで「針が全くの無作為に落とされる」と仮説を立てると

試行回数 n 回のうち針が円に入った回数 X は **二項分布 (n,  $\pi/4$ ) に従う。**

期待値  $m = n \times \pi/4$

標準偏差  $\sigma^2 = n \times \pi/4 \times (1 - \pi/4)$

とすると  $Z = (X - m) / \sigma$  は

標準正規分布  $N(0, 1)$  に近似的に従う。正規分布表より、

確率  $P(-1.96 \leq Z \leq 1.96) \doteq 0.95$

であるから、有意水準 5% の棄却域は

$$Z \leq -1.96, 1.96 \leq Z$$

この方法で仮説検定を行い、疑似乱数が無作為なものであるかどうか、また回数の変化によってどのように変化するか研究する。

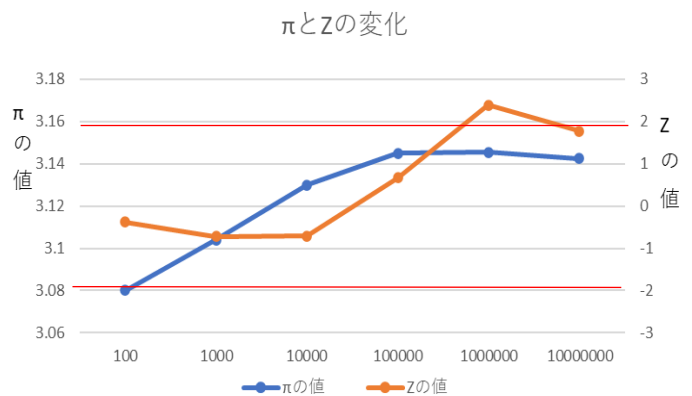
## ⑤結論

- ・ 疑似乱数は**真の乱数でない**
- ・ 試行回数を重ねるごとに**疑似乱数の正確性は低くなる**

## ④考察

- ・ 100 万回試行時に有意水準を超えた。➡ エクセルの疑似乱数は**真の乱数ではない**。
  - ・ 試行回数を増やすと Z の値が大きくなった。
- ➡ 疑似乱数は試行回数が少ない時は真の乱数に近いが、**試行回数を重ねれば重ねるほど、真の乱数からは程遠い乱数となる。**

## ③結果



πの値は試行回数が増えるにしたがって**真のπの値**に近づくが、Zの値は0から距離的に離れていき100万回では棄却域にも入った。



# 関数, 数列から見る極限の性質

数学ゼミ 3 班

## 1. 序論

無限とはなにかを明確にするために、無限が持つ性質を調べ無限というものを一般化していこうと思ったので、この研究を始めた。

## 2. 研究方法

### (i) 定数でないことの確認

- $a_n=1, 4, 9, \dots, n^2, \dots$
- $b_n=1, 1/2, 2/3, \dots, n/n+1, \dots$
- $a_n+b_n=(n^3+n^2+n)/(n+1)$

以上の3つの数列を利用する

### (ii) 領域でないことの確認

- ① 境界を含むかを考える
- ② 領域としたときの不都合を考える

以上の3点から調べる

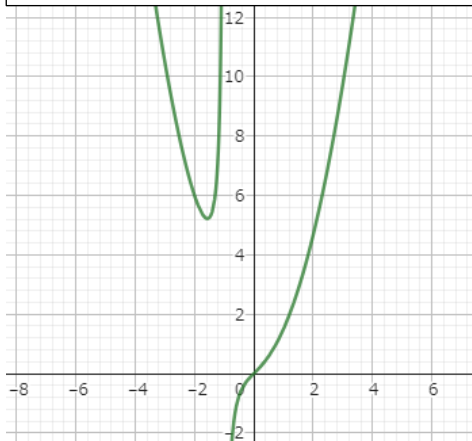


図 1

## 4. 考察、まとめ

無限というものは、**定数でも、領域でもないもの**であるということが分かった。  
今後は、新たな無限についての可能性を考え、検証、考察していきたい。

## 3. 結果

### (i) について

$n$  を限りなく大きくすると、 $a_n \rightarrow \infty$ ,  $b_n \rightarrow 1$  で、図 1 より、 $a_n+b_n \rightarrow \infty$  であるので、 $\infty+1=\infty$  が成り立つ。よって、 $\infty$  は定数ではない。

### (ii) について

- ① 境界を含むとすると境界上の  $\infty$  から 1 を引くと定数が得られ、それに 1 を足した  $\infty$  も定数となる  $\rightarrow$  不適
- ② 座標平面上に、 $(0, \infty_1)$  という点を取れる。ここで、座標平面上にある点は複素数平面を除いてすべて実数であるので、 $\infty_1$  は実数となる。

## 5. 参考文献

Newton ライト 数学の世界数の神秘編



# エスカレーターを歩くべきでない理由を 効率性から考える

## 1. 序論

危険性からだけでなく、**効率性**からも、「エスカレーターは歩くべきでない」と主張することができる考えた。

## 2. 仮説

「2列立ち止まり」

∨

「1列は歩き、1列は立ち止まり」

## 3. 研究方法

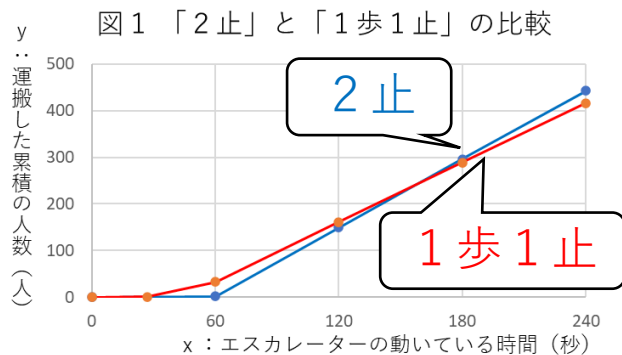
- ①エスカレーターの調査
  - ・エスカレーターの所要時間
  - ・1段あたりにかかる時間
- ②調査したデータをもとにした分析
  - (1)2列立ち止まり
  - (2)1列は歩き、1列は立ち止まり☆どちらの条件が**効率的**に運搬できるかを調べる。
- ③各エスカレーターのデータ比較
  - ☆時間と高さの散布図から**相関関係**を見つける。

## 6. 結論・今後の展望

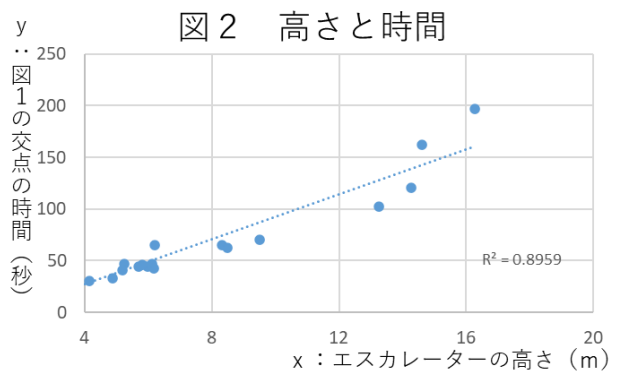
- ・一定の条件下→仮説は**成立**
- ・現実的には→**難しい**
- ・調査数を増やす→**正確性を高める**

## 4. 結果

### ②地下鉄連坊駅の結果



### ③高さとの相関関係



相関係数  $r = 0.946509$

## 5. 考察

- 図2より正の相関関係  
→多くのエスカレーターで「2止」の方が運搬量多



### 1,序論

複数枚のコインの中に2枚の偽物のコインが含まれている状況で、天秤の最多使用回数を求める公式を見つける

### 3,結果

全体枚数が4~7枚  
 →  $2^2 \leq \text{全体枚数} < 2^3$  のとき  
 最多使用回数 **3** 回

全体枚数が8~15枚  
 →  $2^3 \leq \text{全体枚数} < 2^4$  のとき  
 最多使用回数 **5** 回

全体枚数が16~31枚  
 →  $2^4 \leq \text{全体枚数} < 2^5$  のとき  
 最多使用回数 **7** 回

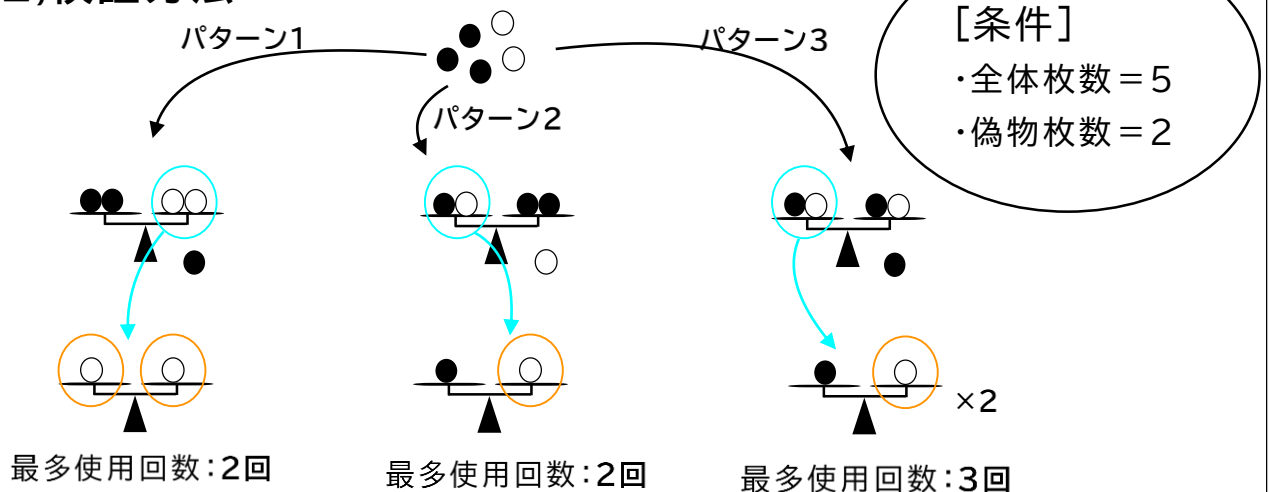
### 4,結論

$2^n \leq (\text{全体枚数}) < 2^{n+1}$  のとき  
**(最多使用回数) =  $2n-1$**

### 5,展望

- ・示した公式を式を用いて証明する
- ・3枚の偽物のコインが含まれている状況では、最多使用回数はどのような公式になるのかを調べる。

### 2,検証方法





### 1. 序論

ナンバーズ3において、番号によって**当たりやすさには差があり**、数学で言われている「同様に確からしい」は当てはまらないという仮説を立てた。そして、当選番号を多角的に分析していくことで、今後総合的に最も期待できる番号について求めることにした。

### 2. 研究方法

1 (1)ナンバーズ3の過去の**6215回** (2023年5月22日時点)の当選番号をExcelに入力し、一つの番号が何回当選番号になったかを集計し、ヒストグラムを作る。・・・①

(2) Excelで0から999までの乱数を発生させ、当選番号とする。これを6215回繰り返し、(1)と同様なヒストグラムを作る。これを100回繰り返し、度数の平均を求めた。・・・②

(3)②のヒストグラムは**当選番号に偏りが無い**ときのヒストグラムと考えられるので、①のヒストグラムと比較して①が当選番号に偏りがあるかを調べる。

2 カイ二乗分布による適合度の検定  
帰無仮説：**ナンバーズ3の当選番号には偏りが無い**

$$\chi^2 = \sum_{k=0}^{18} \frac{(f_k - f_k^*)^2}{f_k^*}$$

$f_k$  : ナンバーズ3にk回当選した番号の個数  
 $f_k^*$  : 乱数で求めた、k回当選した番号の個数

### 5. 結論・今後の展望

ナンバーズ3の当選番号に**偏りがある**とは**いえ**ない。  
 今後は期待値を求めることで金銭的に番号に優劣をつける。

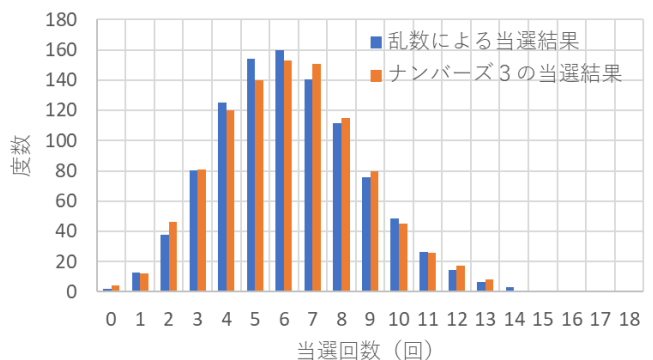
### 4. 考察

$\chi^2(17,0.05)$   
 自由度17の有意水準5%で、  
 $\chi^2(17,0.05) = 27.58 > 13.36$   
 仮説は棄却されない。  
 したがって、ナンバーズ3の当選番号に偏りがあるとは**いえ**ない。

### 3. 結果

$$\chi^2(17,0.05) = 27.58 > \chi^2 = 13.36$$

(図1) 当選回数の分布



### 6. 引用文献・参考文献

- ・「ナンバーズの風車盤についてーロト・ナンバーズを解く」・みずほ銀行「ナンバーズ4・ナンバーズ3ルール」
- ・「ナンバーズ3 全当せん番号」



# 最高峰のじゃんけんほいほい

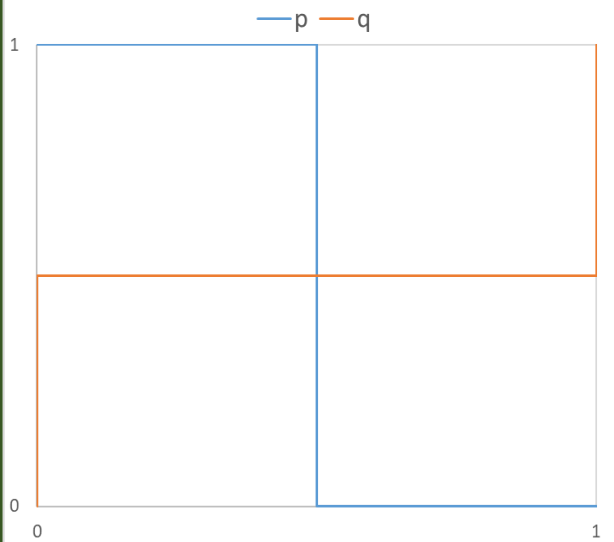
## 1,序論

プレイヤーの人数と戦略の個数が有限であるゲームには、他のプレイヤーの戦略を考慮した場合、戦略を確率的に選ぶとすると、全てのプレイヤーが最大の利得を得ることができる戦略の組み合わせである、**ナッシュ均衡**が必ず存在する。「じゃんけんほいほい」にもナッシュ均衡が存在すると考え、求めることにした。

## 2-2,研究方法

ナッシュ均衡を求めるために、勝ちを1, あいこを0, 負けを-1とし、プレイヤーの2つの手の期待値を求める。

期待値を大小関係で場合分けし、 $p, q, r$ のいずれか2つをグラフの各軸として交点を求めるとその**交点の座標**がナッシュ均衡となる。



## 2-1,研究方法

じゃんけんほいほいには、戦略を選ぶ確率が0または1の場合、全てのプレイヤーが最大の利得を得ることができる戦略の組み合わせが存在せず、ナッシュ均衡は**戦略を選ぶ確率の組**として表される。

プレイヤー全員がそれぞれグー、チョキ、パーのうち異なる2つの手を用意するとして、手の用意の仕方3パターンのうち、出した人数を少ない順に $x$ 人、 $y$ 人、 $z$ 人とする。

また、 $x, y, z$ に属するプレイヤーが用意している2つの手のうち、強い方の手を出す確率をそれぞれ $p, q, r$ とする。下の表は一例である。

$p$	$1-p$	$q$	$1-q$	$r$	$1-r$
$x$		$y$		$z$	

また、全てのパターンを網羅するために、有利不利を表す矢印と $x, y, z$ の大小関係で9通りに分ける。

- (I)  $y \rightarrow z, 0 = x < y < z$
- (II)  $y \leftarrow z, 0 = x < y < z$
- (III)  $y \rightarrow z, 0 = x < y = z$
- (IV)  $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x, 0 < x < y < z$
- (V)  $x \leftarrow y \leftarrow z \leftarrow x, 0 < x < y < z$
- (VI)  $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x, 0 < x = y < z$
- (VII)  $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x, 0 < x < y = z$
- (VIII)  $x \rightarrow y \rightarrow z \rightarrow x, 0 < x = y = z$
- (IX)  $0 = x = y < z$

## 3,結果

(III)

$$q = (2y+1)/3y, r = (z+1)/3z$$

(VII)

$$p = 0, q = (-2x+2y-1)/3y, r = (-x+y+1)/3z$$

## 4,今後の展望

今後は、今回の結果をもとに、 $x, y, z$ を定めた時の2つの手のそれぞれの**勝率**を求めていきたい。

## 5,参考文献

Nash, J. F.,  
 "Equilibrium points in n-person games," Proceedings of the National Academy of Sciences 36,



# 藤井聡太八冠の食事と対局成績について

数学ゼミ 8 班

## 序論

将棋棋士の藤井聡太氏の対局成績と対局中の食事を統計的に分析する。

## 仮説

対局中の食事が勝敗に影響する。

## 研究結果

下記の表より、そばを食べると勝敗に影響がある。

## 研究方法

- 対局中の食事の品目を勝敗数と共にまとめる。
- 仮説検定を用いて通算勝率 0.83 と比較し、食事による勝率の変化を考える。

## 考察

そばのみではあるが、対局中の食事の品目によって、勝敗に影響があると考えられる。

そば	0.01936
雑炊	0.13013
うどん	0.15808
チャーハン	0.23566
ハッシュドビーフ	0.28217

表：仮説検定の結果

## 今後の方針

最新の対局成績を反映し続け、藤井聡太が引退するまで研究を続ける。

## 参考文献

将棋さんぽ(2023) : <https://shogi-sanpo.com/>



# 一高生におけるモンティホール問題について

数学ゼミ  
9班

## 1. 序論

モンティホール問題では選択肢を変えると当たる確率が2倍になるが、実際に変える人はどのくらいいるのか、なぜそうなるのかを明らかにするために研究する。

## 2. 仮説

変える人と変えない人の割合が1/2に近づく。

## 3. 実験方法

- ①対象者（185名）に『a, b, c』の3つの選択肢から1つを選ばせる。
- ②対象者が選ばなかった2つから外れを1つ伝える。
- ③対象者に、選択肢を変えるかを質問する。
- ④③の理由を質問する。

## 4. 結果

図1 選択を変える人と変えない人の割合

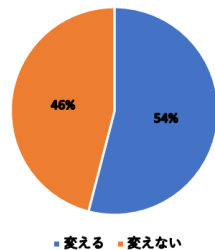
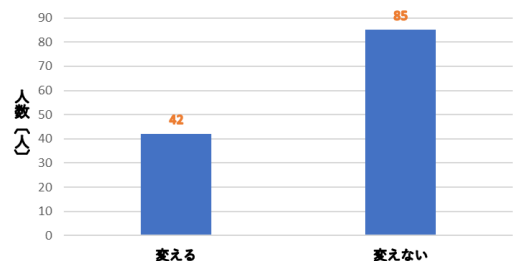


図2 問題を知っている人を除いた場合



## 7. 引用

○オーグス総研 第38回「なんとなく」な意思決定の背後にある心理(1)ー行動経済学と社会心理学②ー

<https://www.ogis-ri.co.jp/column/kr/140.html>

○モンティホール問題（3囚人問題）

<https://statistics.calculator.jp/column/montyhall/>

○モンティ・ホール問題

<https://www.pinnacle.com/ja/betting-articles/betting-psychology/the-monty-hall-problem/22w2zme4lvey4fk1>

## 6. 結論・展望

### ○結論

選択を変える人と変えない人は僅かに変える人の方が多かった。しかし、この問題を知ってる人を除くと、変えない人は変える人の約2倍になる。

（心理学的な理由から）

### ○展望

最初にこちら側が対象者に1つ与えて、同様に外れを1つ開示する。対象者が選択を変えることができる場合、変えるのか？変えないのか？

## 5. 考察

モンティホール問題を知っている人を除いた時、選択肢を変えなかった人が変えた人の約2倍になったのは、

(1)直感と理論の乖離

(2)情動的な要因

(3)心理的抵抗

の3つから説明がつく。



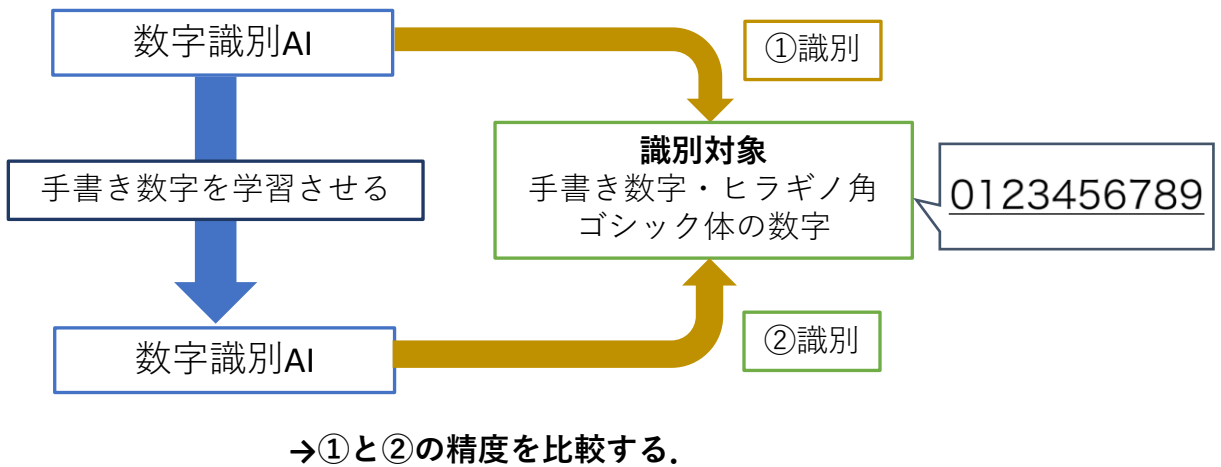
## 1.序論

数字識別AIに手書きの数字を学習させ、その回数を増やすことでより手書き数字の識別に特化したAIが作成できるのではないかと考えた。

## 2.研究の目標

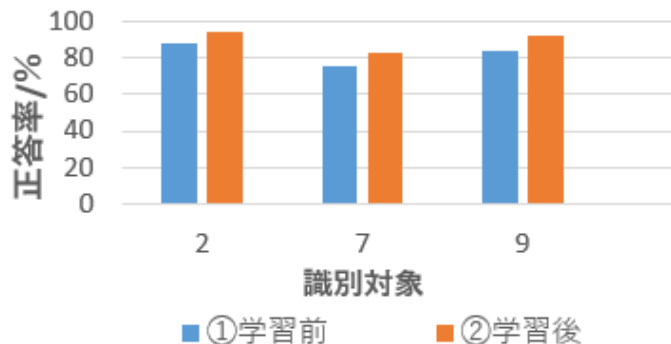
手書き数字によって数字識別AIの精度を向上させ、精度の高い自動採点ソフトの作成に役立てる。

## 3.研究の方法



## 4.結果

- ・ AIが識別しやすい文字と識別しにくい文字がある。
- ・ 手書き文字学習後の方が精度が上がった。



## 5.考察・展望

- ・ 学習させる画像の枚数を増やしていけば精度はさらに向上すると考えられる。
- ・ ソフトの制作にあたってこの研究を活かしていきたい。



# RGB値と視認性の関係

- グレースケールを用いた新たな指標の作成 -

情報ゼミ 2 班

## 序論

- コンピュータ上での色… (赤, 緑, 青) として3つの値で表現(RGB値)
  - 前回の実験より, グレースケールは色の視認性の指標として機能する
- $$(\text{グレースケールでの明るさ}) = 0.30 \times \text{赤} + 0.59 \times \text{緑} + 0.11 \times \text{青}$$

## 仮説

- 2色の間での視認性はグレースケールの明るさの差ではない

「元の色が同じ」  「グレースケールで同じ値」

- 元の色を使って比較するには(赤, 緑, 青)それぞれの差を使うべき

## 実験方法

- 4種類のスライドを用意  
→ (赤, 緑, 青) 3つそれぞれの差が変わらないように色を改変する
- 作成したスライド計16枚の見やすさをアンケート調査する(4段階評価, 回答者40名)
- 評価の平均値を比較し, 視認性が実際に変わらないか確かめる

## 結果

評価平均値	A	B	C	D
元のスライド	3.43	2.53	3.13	1.15
交換・全部	----	+0.05	----	+0.33
反転・全部	+0.05	----	-0.10	----
移動・全部	----	+0.30	-0.38	----
交換・一部	-0.68	+0.43	----	----
反転・一部	-0.95	----	----	+0.95
移動・一部	----	----	-0.38	+0.35

※表の値…元と改変後の評価平均値の差

### 元のスライド

### 改変1 交換

視認性の高いスライド

視認性の高いスライド

背景 (255, 127, 63)

(127, 63, 255)

文字 (127, 63, 255)

(255, 127, 63)

### 改変2 反転

### 改変3 移動

視認性の高いスライド

視認性の高いスライド

(0, 128, 192)

(192, 64, 0)

(128, 192, 0)

(64, 0, 192)

## 考察

- (赤, 緑, 青)それぞれの差が変わらなくても, 値の大小が逆転すると視認性が変動する

## 結論・展望

- 2色の間での視認性の指標は(赤, 緑, 青)の差だけでは不十分であると分かった
- 今後は2色の間での視認性とRGB値の関係を明確にするためより詳細なアンケートを行う



# 一高のキャッチコピーを作る

国語ゼミ01班

## 1. 序論

私たちの生活の中にはさまざまなキャッチコピーがある。目を引くキャッチコピーを作ることによって一高のことをもっと知ってもらおうと思った。

## 2. 仮説

fact型のキャッチコピーが最も適している。

## 3. 研究方法

①大学、企業のキャッチコピーを分類。

■fact型 ■merit型

■insight型

②実験1

型に当てはめたキャッチコピーを作成、アンケート調査

③実験2

題材をそろえたキャッチコピーを作成、アンケート調査

④票が多かったものを一高のキャッチコピーとする。

## 5. 考察

- ・fact型の票が多い  
→特徴がすぐに見て分かる
- ・insight型の票が少ない  
→良さが一目で伝わりにくい  
本音を捉えられなかった
- ・「自由」の票が多い  
→一高のイメージとして浸透

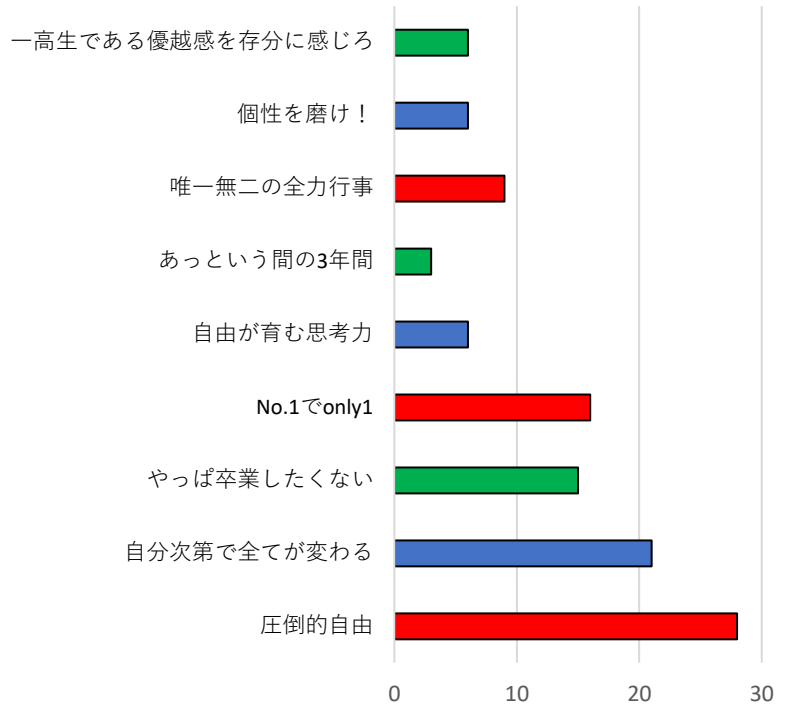
## 6. 結論

結果からfact型のキャッチコピーが高校のキャッチコピーに適していると分かった。また、一高に適しているのは自由を題材にしたキャッチコピーである。以上より「圧倒的自由」を一高のキャッチコピーとする。

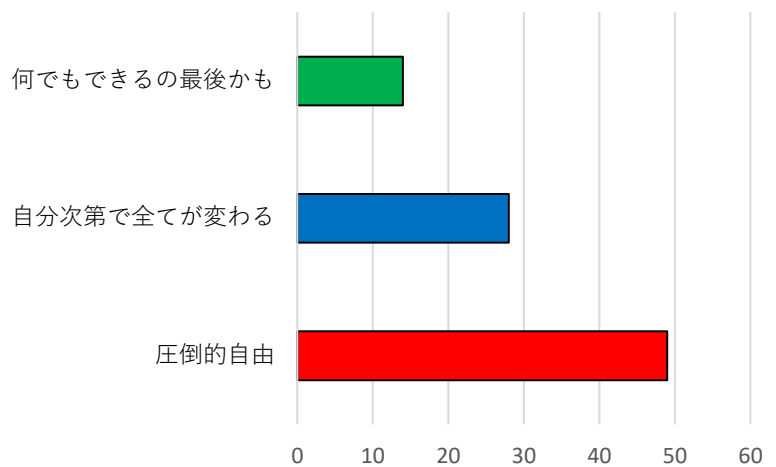
7. 参考文献 森山晋平 (2016) 超分類！キャッチコピーの表現辞典 誠文堂新光社

## 4. 結果

結果1 (回答者110名)



結果2 (回答者91名)





# 消えゆく方言

国語ゼミ2班

## 1. 序論

現在、東北の方言ないし宮城の方言は都市部を中心に使われなくなっている。なぜ方言には残るものと残らないものがあるのだろうか。そこで、消失してしまった方言の共通点を調べた。

## 2. 仮説

- ・標準語で短く言い表せる
- ・発音が難しい

この二つが消失した方言の共通点であると予想する。

## 3. 研究方法

①「宮城聞き書き村草子」から抽出した10個の方言についての認知度アンケート

- 1 聞いたこともないし使わない
- 2 聞いたことはあるが使わない
- 3 使ったことがある
- 4 よく使う

② 1, 2の割合が90%以上の方言の共通点を考察する

## 5. 考察

標準語で端的に言い表すことができる、田舎を意味する「ぜいご」や子供のことを意味する「わらす」は消えている  
また、比較的消滅していない、よかったを意味する「いがった」とどうしてという意味の「なすて」に対し、消滅しつつある方言は標準語と音がかけ離れている

## 6. 結論

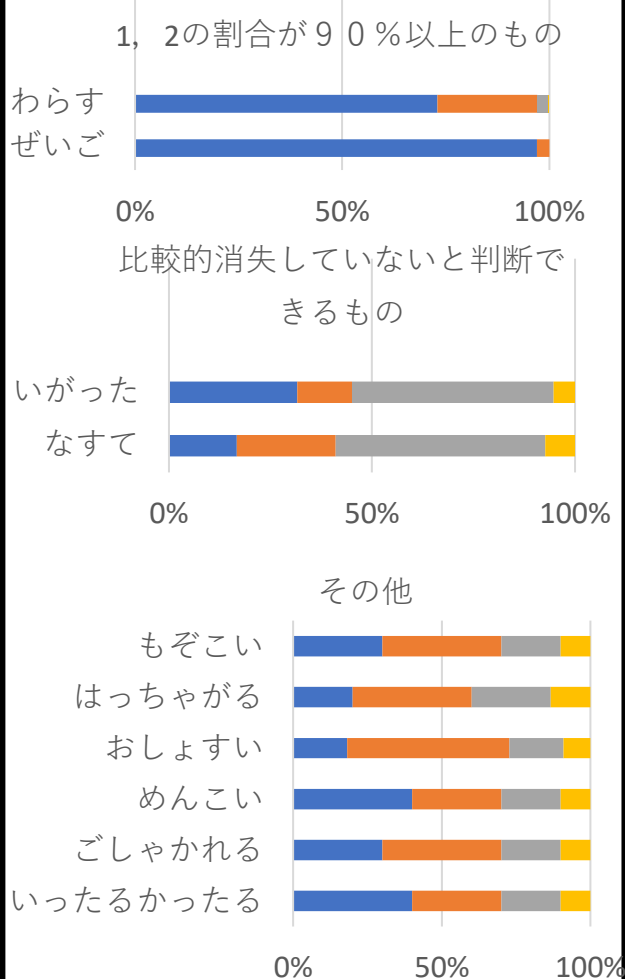
消滅した方言の共通点は標準語で短く言い表せて、音が標準語と大きく異なることがある。

## 7. 参考文献

宮城の方言—なぜ残り続けている方言があるのか—（本校平成26年国語ゼミL112班）

## 4. 結果

- 聞いたこともないし使わない
- 聞いたことはあるが使わない
- 使ったことがある
- よく使う





## 1. 序論

キャッチコピーは商品やサービスを魅力的に見せる効果をもつ。また本研究では対象を単行本小説の帯のキャッチコピーに絞り、より人々の購買意欲を掻き立てられるコピーの特徴を調査する。

## 2. 仮説

先行研究を踏まえ、短く、句読点のあるキャッチコピーが読み手の印象に最も残りやすいと考えた。

## 3. 研究方法

高校生に最も買われている小説のジャンルである『恋愛小説』のキャッチコピーを対象とする。住野よる著「君の臍臓をたべたい」をベースに条件を変えて生成AI (ChatGPT, ChatBox) にコピーを生成させた。

### 【コピー生成の条件】

- ・句読点を含む15文字未満の短いもの
  - ・句読点を含む18文字以上の長いもの
  - ・句読点を含まない15文字未満の短いもの
  - ・句読点を含まない18文字以上の長いもの
  - ・本の題、内容の要素を含まないもの
- 以上に則り生成されたコピーでアンケートを作成し、仙台一高77, 78回生を対象にアンケートを実施した。

## 7. 参考文献

- [1]堀内伸浩(2012). 『誰でもすぐにできる 売上が上がるキャッチコピーの作り方』, 明日香出版社
- [2]仙台一高国語ゼミ09班 長谷川紗羅 早川乃愛(2019), 『映画と運命の出会いをーキャッチコピーは貴方のキューピットー』(活動記録集)
- [3]丹羽彩奈 岡崎直観 西口佳祐 亀山千尋 毛利真崇(2019). 『キャッチコピーの自動生成に向けた分析』(言語処理学会 第25回年次大会 発表論文集)
- [4]宍戸結(2021)『書籍の帯に含まれる文言が消費者の印象評価に与える影響』(会津大学)
- [5]萩原将文(2011). 『キャッチコピーの言語工学および感性工学的解析と自動生成システム構築に関する研究』(平成23年度助成研究報告書)

## 6. 結論・今後の展望

コピーはなるべく短く、句読点を含むものが読み手の印象に最も残りやすい。また、今後はさらに細かな特徴を調査し、効果的なコピーを生成する。

## 5. 考察

コピーの短い方がより多くの人の印象に残り、コピーに句読点が含まれているほうが好まれる傾向にあると分析できる。

## 4. 結果

### ①の選択肢

- A. 運命に導かれた二人の奇跡の出会いと、切なくも美しい純愛。
- B. 命の記憶, 君の心を感じたい。

### ②の選択肢

- A. 命の尊さと切なさを描く, 感涙必至の物語。(句読点有)
- B. 命の尊さと切なさを描く感涙必至の物語(句読点無)
- C. どちらでも変わらない

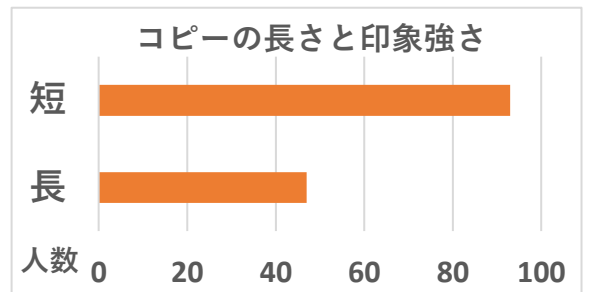


図2:質問①の集計結果

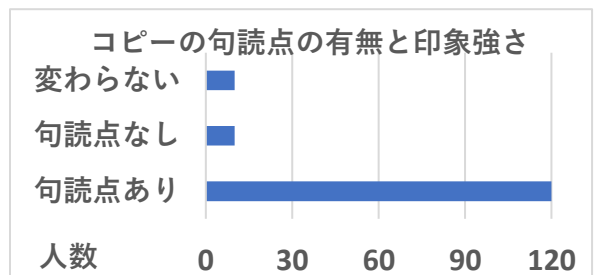


図3:質問②の集計結果



# 光源氏と紫の上 —2人の稀有な関係性を探す—

国語ゼミ04

## 序論

「源氏物語」は、主人公である光源氏と様々な女性の恋愛物語である。本研究では、最愛の妻として描かれた紫の上と光源氏の関係性を読み解き、「源氏物語」を新たな視点から解釈する。

## 仮説

紫の上が源氏に連れ去られたことから二人の関係は始まっているため、最初は源氏が一方的に紫の上へ愛情を注ぐという形であったが、紫の上も成長と共に源氏への愛が深まっていった。

## 研究方法

- ・二人の間で交わされた和歌を区分けし、数や表現から読み解く
- ・作中(主に須磨、若菜下の巻から)の二人の描写から読み解く
- ・東京国立博物館資料館にて、絵巻や専門誌閲覧

## 考察

- ・和歌の内容より紫の上から他の女性への嫉妬と源氏が離れてしまうことへの不安がみられた
- ・源氏の様子から、紫の上へ執着していたと考えた

## 結果

- ・薄雲の章より紫の上から源氏「あなたを引き留めるあの人(明石の君)がいなければ、あなたが明日かえってくるのをまてるのに」

紫の死後の源氏の様子

- ・御簾越しにしか人と会えないほどの落胆、「まるで世捨て人」

紫の年齢	紫が先／やりとり
12~18	0/2
18~19	0/1
19~29	4/7
29~40	3/4
40~45(死去)	1/1

- ・徐々に紫の上から送った和歌の割合が増えている

## 結論・今後の展望

- ・二人は互いに執着していた
- ・紫の上とそれ以外の女性の間で交わされた和歌との内容を比較する

## 参考文献

- ・国語便覧
- ・源氏物語 角田光代訳
- ・源氏物語和歌一覧795首 検索用



# 石川達三から読み解く 戦争と転向作家

## 1.序論

戦時中の言論統制による転向作家の転向の理由を調査し、作者が厳しい言論統制を経て、作品を通してなお伝えたかったものを考察する。  
また本研究をふまえて、現代の言論の自由のあり方を見出す。

## 2.研究方法

転向の定義...**権力によって強制されたために起こる思想の変化** (参考文献より)

- (1) 文献 (作品, 評論, 自伝) の調査
- (2) 明治大学竹内栄美子教授からの助言

### 【考察で用いる視点】

- ① 作者が何を訴えて発禁処分となったのか
- ② 転向の過程において作品で表現したかったものはなにか
- ③ 登場人物や作中の出来事は作者本人との因果関係があるのか

## 3.結果

戦中・戦後の石川達三の作風の変遷  
1938年「生きてゐる兵隊」…戦争反対  
→発禁処分  
↓ 転向 (社会的な作品よりも人間の内面を描く作品に**思想を転換**)  
1938年「結婚の生態」…結婚生活についての記述  
↓ 二度目の転向 (**名誉回復**, 作家であり続ける, 家族を守る)  
1940年「武漢作戦」…戦争協力  
1945年「生きてゐる兵隊」…完全版出版  
1950年「風にそよぐ葦」…**戦争協力はしなかつたという趣旨の記述**

## 4.考察

- ① 日本兵の略奪や女性殺害を描く → 社会の秩序を乱したとして発禁処分
- ② 石川達三は**リアリズム**の方法で執筆 → 写実的に作品を描くことで読者にありのままの情景を伝えたかった
- ③ 「生きてゐる兵隊」  
作者の実体験, 事実に基づいて執筆  
Ex) 人物や兵隊の行軍経路

## 5.結論

筆者「戦争に対する悲しみ, 疑惑, 憤りを一般市民に伝える考えが…」と叙述。  
現代の情報統制 → 事実を伏せる  
一部分のみ発信  
発信者の利益 < **知る権利**  
**国民に事実を知らせる必要性大**

## 6.引用文献・参考文献

- ・ 呉恵升 2019年  
「石川達三の文学」  
アーツアンドクラフツ
- ・ 尾西康充 2014年  
「戦争を描くリアリズム」  
大月書店
- ・ 思想の科学研究会 2013年  
「共同研究転向」平凡社



# 長文読解の効率的な解法

## ①序論

共通テスト  
大問が一つ増えた



短時間で正しく理解

## ②仮説

本文を先に読む

より速く、正確に解けると仮定した

## ③研究方法

### (1) 研究方法の検証

教材…令和3年度共通テスト

本試・追試の過去問

方法…「本文を先に読む」

「設問を先に読む」

2つの方法で解き、それぞれ

得点率とかかった時間を記録

対象…国語ゼミ6班の班員

研究方法が適切かどうかを  
確かめる

## ⑤考察

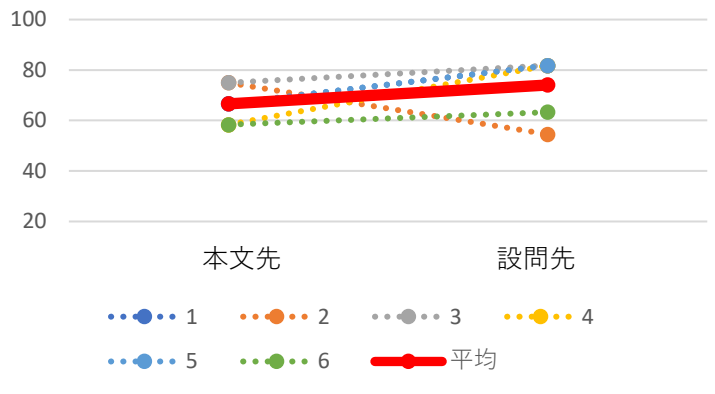
- ・ 仮説は正しくない
- ・ 本文を先に読むか  
設問を先に読むかで  
大きな差が見られた



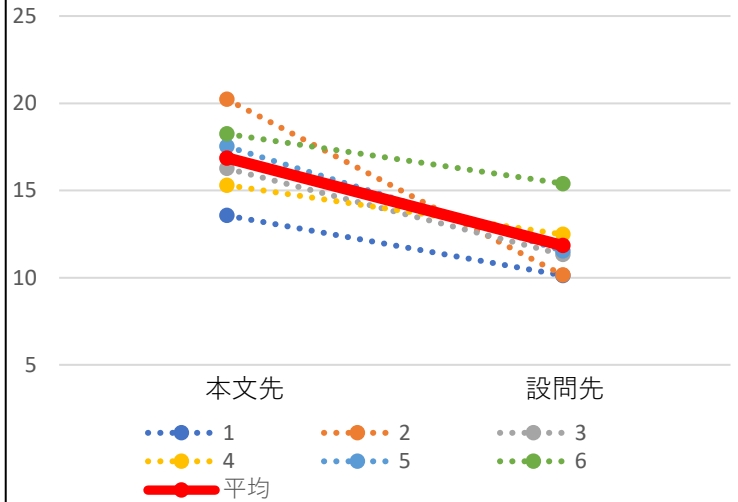
設問を先に読むことで  
より速く正確に解ける

## ④結果

得点率の平均 (%)



時間の平均 (分)



## ⑥結論・今後の展望

研究方法は適切



対象を拡大して再実験

77回生の文系生徒  
先生方への聞き取り



# 昔話の比較から見る 絵本の伝承性

## 序論

日本人によって語り継がれてきた昔話の特徴や共通点を明らかにすることによって、昔話が語り継がれる所以を見出すことができると考えた。本研究は、その特徴から絵本の伝承性を確かめることを目的としている。

## 仮説

昔話が語り継がれる条件は因果応報のストーリーがある。

## 研究方法

(1) 仮説とそれに加えた 6 項目に、昔話 57 作品が当てはまっているかどうかを検証する→結果(1)

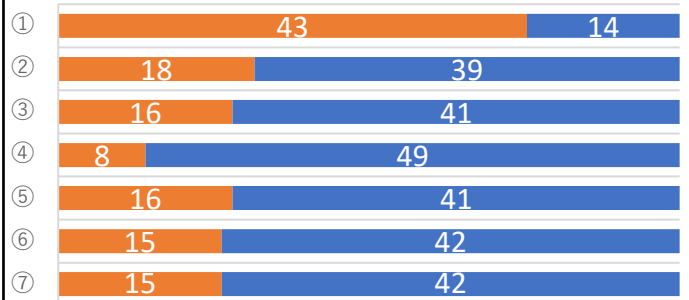
- ①因果応報のストーリー
- ②独特なテンポの擬音語, 擬態語がある
- ③人間が動物と話せる
- ④動物が変身する
- ⑤貧乏な老人が登場する
- ⑥宝が出てくる
- ⑦畑仕事をする登場人物がいる

(2) 仙台一高の 1, 2 年生を対象にアンケート調査を行い、特に有名な昔話を抽出する→結果(2)

(3) 抽出した昔話を主に 7 つの項目と比較し、昔話の特徴をまとめる

## 結果(1)

■ 当てはまる ■ 当てはまらない



## 結果(2)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
一寸法師	○	○	×	×	×	○	×
かちかち山	○	○	○	×	×	×	○
浦島太郎	○	×	○	×	×	○	×
桃太郎	○	○	○	×	×	○	○
鶴の恩返し	○	×	○	○	○	×	○

## 考察

結果(1)より、昔話は因果応報のストーリーが多いことが分かった。結果(2)より、有名な昔話にも同じ傾向が見られることから、仮説の通り因果応報の物語により強い伝承性があると考えられる。その理由として、因果応報のストーリーを子供たちに教訓として伝えようとしていることが考えられる。

## 今後の展望

今回立てた仮説は昔話の内容に偏りすぎていたため、現代絵本にも共通するような観点で比較をする。

より強い伝承性があると思われる現代絵本を探す。

先行研究の確認

## 参考文献

日本昔話ハンドブック



## 鬼から読み解く日本人の思想

### 序論

古代より日本の歴史の中で語り継がれる鬼は、その時代によって容姿や性質が異なり、当時の社会情勢が強く表れている。時代を体現するように姿かたちを変えてきた鬼の背景にこそ、当時の日本人の思想が強く表れていると考え、研究を行った。

### 研究方法

- ・鬼に関する文献の多い平安時代を中心に鬼の性質や鬼という概念を投影された物事を、インターネットや文献を用いて調査した。
- ・「鬼と人間の歴史」を執筆された二松学舎大学の小山聡子先生にお話を伺った。

### 結果

時代	鬼	位置付け	時代背景
平安	酒吞童子	疱瘡をもたらす	疱瘡という疫病が大流行
鎌倉	水鬼 隠形鬼	戦の際の天災、 形勢逆転などの 敗因をもたらす	武士の戦が世を牽引

→恐怖から逃れる手段として利用

#### 【室町時代】

鬼の実在性に**懐疑的**になる。

→昔話や悪徳の戒め、誰かを貶める手段として利用されるように

#### 【江戸時代】

見世物興行の流行→奇形の人に「鬼」という名称をつけて見世物に

### 考察

現代は恐怖だけでなく、娯楽の中に面白みのある存在としても登場している。これは、古代から現代まで鬼が恐怖の存在であるという前提があったからこそ利用価値が生まれたと考えられる。

人々は、**拠り所のない「分からない」という状態から抜け出すために何かに縋ろうとする指向性がある**。これは時に差別や偏見につながった。

### 結論・今後の展望

私たちの指向性は偏った見方や差別を生む可能性がある。多面的に物事を見る意識が必要である。

鬼が恐怖の対象以外にどのような存在であったかを調べる。

### 参考文献

- 小山聡子「鬼と日本人の歴史」（筑摩書房）
- 小松和彦「鬼と日本人」（KADOKAWA）
- 占いフォーラム「鬼の起源と発達」



# 地政学から見たバルカン半島

## 地歴1班

### 目的・方法

バルカン半島への視点を広げる 多角的に知見を提示  
地政学の学説と比較 戦争との関連を調査する

### 仮説

バルカン半島  
→外的な原因から戦争に

### 結論

周辺国の干渉が原因  
地理的背景も

### 地政学の説

- ①半島地域は干渉を受ける
- ②海洋と大陸の国家間のパワーバランスが戦争に
- ③大国の対立するラインは緩衝地帯になる

### 事実

- ①バルカン半島は多くの国から干渉を受けてきた
- ②W.W.1や米ソ対立において重要な地域になる
- ③歴史的に緩衝地域

### 提言 対露政策について

現在:セルビア→露影響大  
:周辺国 →NATO影響下  
**=ロシアの進出するスキ**  
勢力伸長させてはならない

### 地域統合について

大勢力に依存する現状  
→EUやNATOに準じる統合  
が必要 **自主性を担保**



### 参考資料

柴宜弘, 『ユーゴスラヴィア現代史』, 岩波書店, 2021/8/31  
伊東一郎, 『スラヴ民族の歴史』, 山川出版社, 2023/2/17  
奥山真司, 『ビジネス教養 地政学』, 新星出版社, 2020/6/13







## 1. 序論

フードドライブが食品ロス削減に有効だと知った。宮城県でも導入されているが、認知度が低く、寄付量も少ない。どのようにすれば現状を改善できるか研究した。

## 2. 仮説

学校など若者にとって身近な場所にフードドライブを設置したらよいのではないか。

## 3. 研究方法

- ①事例，現状の調査  
(インターネット・本を用いる)
- ②班内で解決策を考察

## 4. 結果

事例① 晃華学園中学校高等学校

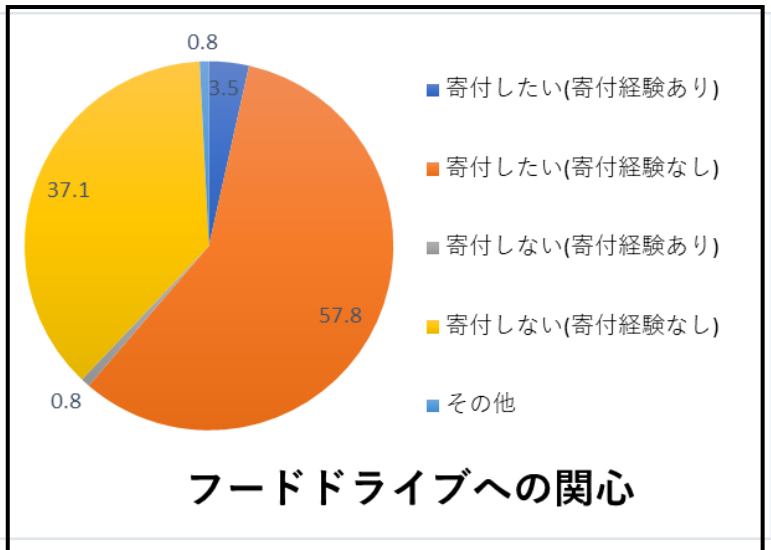
→全校生徒480人に対して2日で160点以上集まる

事例② NPO法人フードバンク仙台

→畑で自ら生産することで安定して供給

## 5. 考察

学校以外にも駅やSNSでの広告を増やすことで認知度向上につながる。存在を知ること意識して見るようになり、寄付の量が増える。寄付に頼らない供給システムを確立する必要がある。



## 6. 結論・今後の展望

身近な場所に設置することで若者の認知度向上に繋がり、寄付も増える。実際に一高でフードドライブを実施してみる。

## 7. 引用文献・参考文献

小林富雄. (2023). 食品ロスの経済学第4版. 農林統計出版



# 著作権侵害をしないために

## 1. 序論

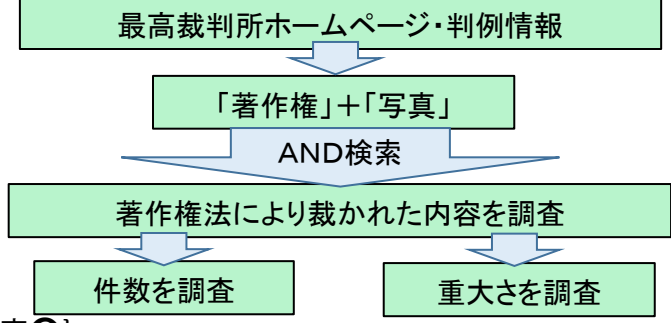
現在著作権侵害が多い。これはどんな行為が侵害に当たるかが不明確であることが一因だ。そこで、最も身近な「写真」の著作物について次の二つを調査し、侵害をしないために私たちにできること的具体例を明らかにした。

- ① 侵害の中でも特に頻発する事例と重大な事例
- ② ①の事例についての具体的な対策

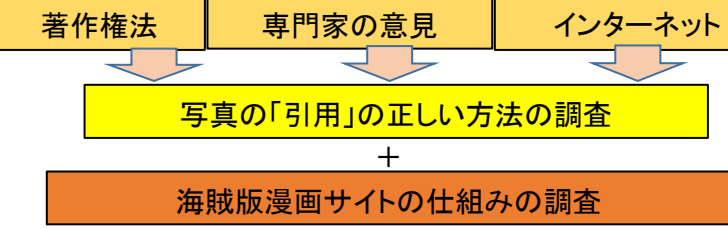
## 2. 研究方法

### {調査①}

ここでの重大さとは著作権者の利益の侵害の度合いである。すなわち、判例においては原告の請求額の高さをさす。



### {調査②}



## 3. 結果①

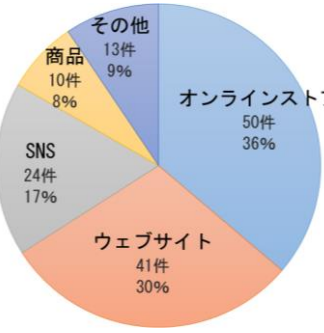


図1 裁判が行われた著作権侵害に関する事例の件数

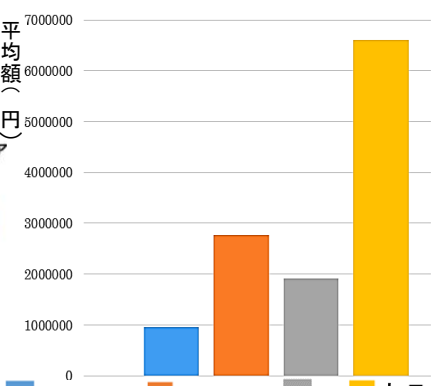
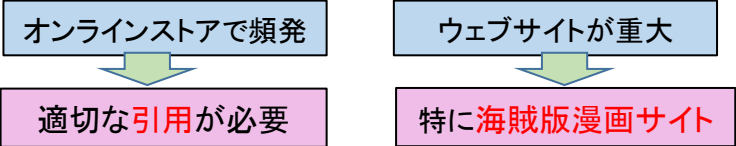


図2 事例ごとの著作権侵害に対する裁判で原告が請求した平均額

「オンラインストア」…インターネット上の商品写真での侵害  
 「ウェブサイト」…営利目的のサイトで使用する写真での侵害  
 「SNS」…SNS上で発信した写真での侵害  
 「商品」…実店舗で買う商品写真での侵害

## 4. 考察①

※商品は企業による事例だけで例外的



## 7. 結論

「オンラインストア」  
 「引用です」と  
 「出典元」  
 を明記して商品画像に

頻発

「海賊版漫画サイト」  
 閲覧はリスク  
 それを理解して  
 「見ない」  
 それを理解してもらうための  
 「情報発信」が必要

重大

## 5. 結果②

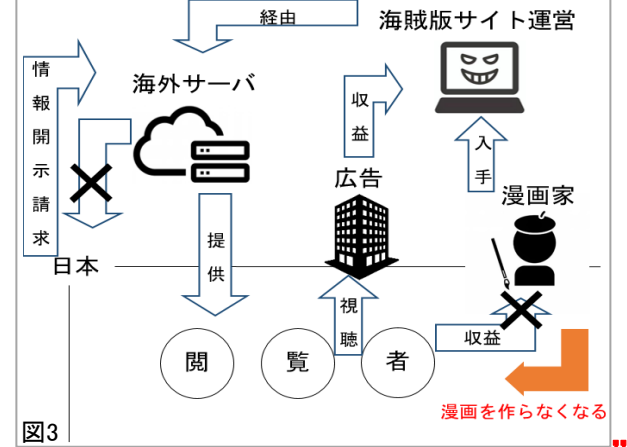


図3 出典: 村田恭太郎(2023).「著作権侵害を減らすために」

引用の要件のうち自分で体裁を工夫しなければならない部分の最低基準は図3のとおり。  
 ・引用部分を区別できること  
 ・出典を明記すること が必要。

## 6. 考察②

オンラインストア  
 「引用であること」と  
 「出典元」  
 の明記が最低条件

海賊版漫画サイト  
 ・運営の取り締まりは困難  
 →閲覧者の行動を変えるしかない  
 ・サイトを利用すれば  
 漫画作品そのものが減る

## 8. 展望

引用の方法についてはその適切さを専門家の意見やアンケートから実証する必要がある。海賊版漫画サイトについての情報発信の詳しい内容やその方法を具体的にすることが必要。

## 9. 引用

総務省(2022).「令和4年版情報通信白書」.  
[https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=partner-pub-8190282414219958:1580124626&q=https://www.soumu.go.jp/johot/susintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd238110.html&sa=U&ved=2a\\_hUKEWiDg7yEuNn\\_AhVvkiYBHfgYA0AQFn0ECAUQAQ&usq=AOvVaw0vZizLGUIZCsURX-CTbsCZ](https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=partner-pub-8190282414219958:1580124626&q=https://www.soumu.go.jp/johot/susintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd238110.html&sa=U&ved=2a_hUKEWiDg7yEuNn_AhVvkiYBHfgYA0AQFn0ECAUQAQ&usq=AOvVaw0vZizLGUIZCsURX-CTbsCZ). 2022年12月1日.  
 佐伯仁志, 大村敦志, 荒木尚志(2023). ポケット六法.  
 LegalSearch(2021).「海賊版サイトの被害が止まらない原因と対策」.  
<https://legalsearch.jp/portal/column/pirate-site/>.  
 2023年8月22日



# 教育格差を改善するには

## —ICT教育スキルと授業工夫の面から考える—

公民ゼミ2班

### 序論

現在、日本国内において地域による学力格差や教育方法における格差が見られる。格差の原因を追究し、改善策を見つけることが教育格差の改善への一歩になると考え、研究を行った。

### 仮説

教育現場におけるICT機器の活用には地域間で差があり、ICT機器を効果的に利用することで教育格差の改善につなげることができる。

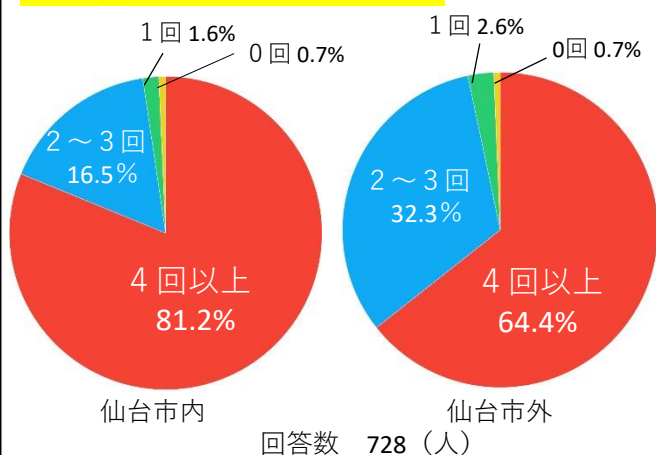
### 調査方法

公立中学校の生徒を対象に授業でICT機器を使用する頻度や用途・目的についてアンケート調査を行い、市内と市外でどのように差があるか調べる。

### 結果

ICTを使用する週ごとの頻度について、4回以上と回答した割合は、仙台市内の学校の方が多かった。

#### 週に何回電子機器を使用しているか



### 結論・今後の展望

ICT機器の使用について、活用方法を把握する若手の多い中心都市と対照的に新しい人材が入りにくい地方とで頻度に差がある。これが各地の教育格差の一因となっているといえる。ICTを有効活用しながら、場面にあわせた授業工夫が必要である。今後は考察した授業工夫が本当に効果があるか調査したい。

### 考察・提案

#### ICT機器の使用頻度

地域間で大きな差がある。

原因→使用技術を養い、頻度を増やすための支援不足

↓↓

ICT支援員の導入、ICT研修の受講の推進

#### ICTの用途

- 地方と都会の学校の交流・授業
- 文字以外の資料（写真・グラフ・動画）
- プレゼン発表→自主的な活動

#### ICT教育の欠点

- 意図を理解しないと受け身になる
- コミュニケーションの簡略化

#### ICT教育を補う授業工夫

- 自分の言葉で学んだことをまとめる作業
- クイズの作成
- グループワークで会話の量を増やす

### 参考データ

- ・令和3年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（文部科学省）
- ・教育の情報化に関する進捗状況について(文部科学省)



# ピクトグラムで会話！？

## 序論

ピクトグラムを用いたコミュニケーション支援ボードというものがある。災害時における言葉の障壁をなくするためにコミュニケーション支援ボードの活用をテーマに研究を進めた。

## 仮説

コミュニケーション支援ボードが作成されてから20年経った現在でも普及率が低い。

→ **コミュニケーション支援ボードには不足があるのではないか。**

## 研究の方法

1. 以下のピクトグラムの文を意識するアンケートを実施。

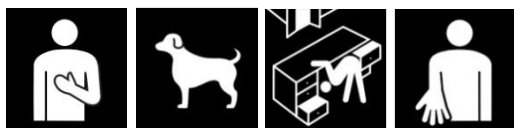
(実際のコミュニケーション支援ボードの使用例を参考)

①頭痛薬はどこですか？



(頭が痛い) (薬) (どこ)

②私の犬を探してほしい。



(私) (犬) (探す) (ほしい)

③時間は分かりますか。

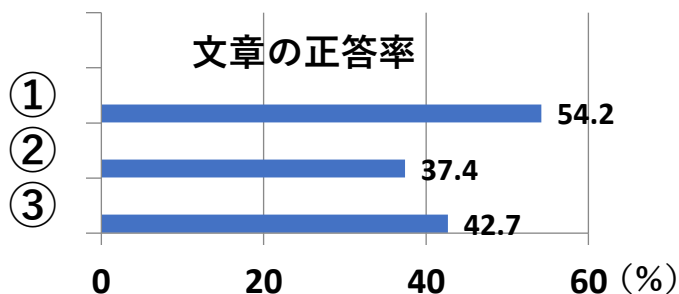


(時間) (わかる) (何)

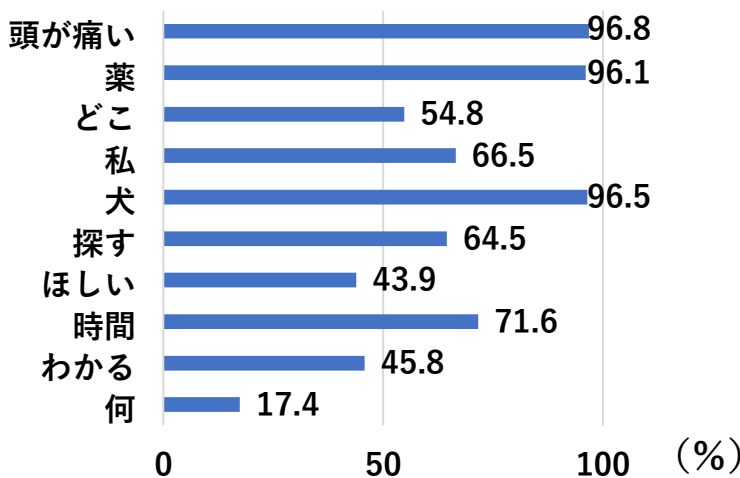
2. アンケートの結果を集計、分析。

## 結果

対象: 仙台一高159名



## ピクトグラムの正答率



## 考察

- ・疑問詞の区別がついていない。
- ・依頼と願望の区別がついてない。

現在のコミュニケーション支援ボードの文章には意味が伝わりにくいピクトグラムが含まれている。

⇒ **不要なピクトグラムを除く**

## 結論・今後の展望

コミュニケーション支援ボードには不足がある。  
→ピクトグラムの個数を減らす。  
追加アンケートを実施する。

## 引用文献・参考文献

・公益財団法人共用品推進機構 (2005)

「コミュニケーション支援用絵記号デザイン原則 (JIST0103)」

[https://www.kyoyohin.org/ja/research/japan/jis\\_t0103.php](https://www.kyoyohin.org/ja/research/japan/jis_t0103.php)

・盛晏奈, 野口武悟, 植村八潮. 「地方自治体におけるコミュニケーション支援ボードの現状と課題」 <https://www.iieej.org/public/committees/vhis/conf/vhis9/vhis9-2.pdf>

# 電車の混雑を減らすために

## 序論

電車車内では、特に乗降口付近で混雑が発生している。本研究では、社会心理学・行動心理学の観点から乗降口付近の混雑の緩和を目指して研究を行った。

## 仮説

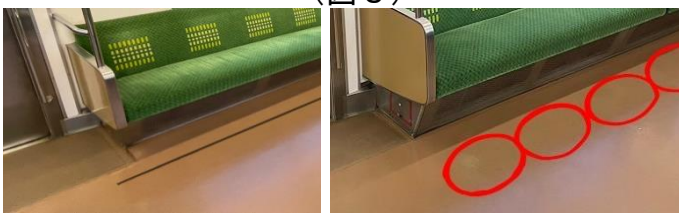
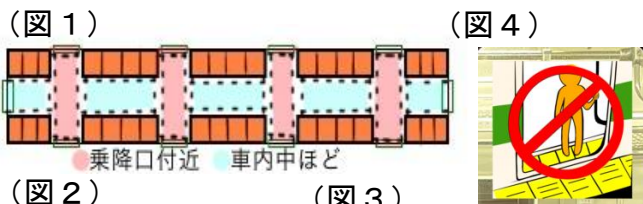
- ①車両中ほどまで進むことが面倒である
  - ②乗降口付近の人により中に進めない
- この二つの原因から乗降口付近が混雑する。ロングシートの背もたれの印を立席にも応用し、利用者を誘導する。

## 研究方法

- ①実験
  - (1)本校生徒より20人選出, 10名ずつのグループに分ける。
  - (2)教室内に電車に見立てた空間を作成。
  - (3)実験1では普段の状態, 実験2では乗降口付近に矢印を引き被験者に行動してもらう。
  - (4)矢印の効果に関するアンケート I を実施。

### ②アンケート II

- ・以下の条件のときの人の行動
  - i) 車内の椅子の前に線を引く(図2)
  - ii) 床に立つ位置を示す丸の印を付ける(図3)
- ・乗降口付近に立ち止まることに対する注意表示(図4)の有効性



## 考察

- ・車内中ほどまで進まない人は安全性や乗降時の利便性を重視している。
- ・立ち位置を示す効果が高い…線<丸
- 注意喚起の効果が高い…矢印<張り紙
- ・床よりも扉に仕掛けを作り、人の流れを作る方が効果的である。

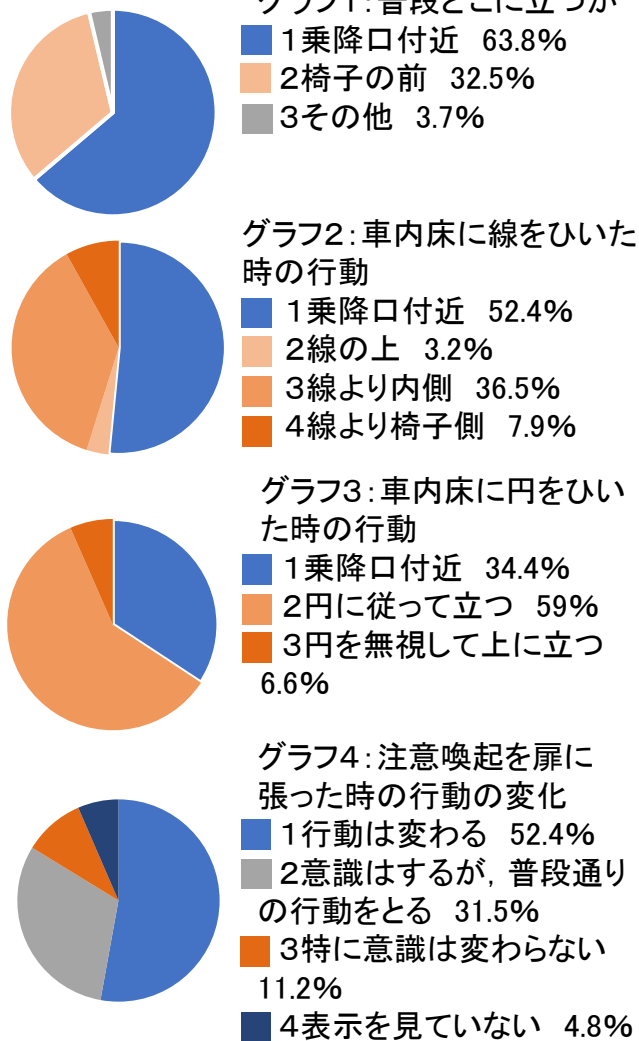
## 結論

矢印よりも張り紙での注意喚起や丸を用いて具体的に示した方が効果が高い。丸という図形に効果があるのか、一人一人の立ち位置を示すことに効果があるのかを研究する。

## 結果

- ①実験
  - 立ち位置に変化があった 13名。
  - 13名のうち、矢印に従ったと答えたのは2名。
  - 普段の習慣で立ち位置を選択した 18名。
  - 18名のうち6名が「矢印に気が付かなかった・見えなかった」と回答。

### ②アンケート II





# ヤングケアラー支援

—ケアの負担を減らすために—

公民ゼミ5班

## 序論

ヤングケアラーとは、本来大人が担うはずの仕事を日常的に行っていること  
ものこと。（こども家庭庁HPより）

図2

世話について相談した経験



※中学2年生の場合

(日本財団ホームページより)

## 目的

ヤングケアラーの数を減らすのではなく、**負担を減らす**ための支援において  
浮き彫りになる問題の解決を目指す。

## 研究方法

- ・子ども家庭庁への聞き取り
- ・日本財団への聞き取り
- ・子供支援相談センター  
各種機関への聞き取り
- ・宮城県アンケート分析

## 今後の展望

学校教育の一環でヤングケアラーを取り上げ、本人と周囲に正しい知識を根付かせる＋SNSを利用して本人と支援団体を結びつける

## 引用文献

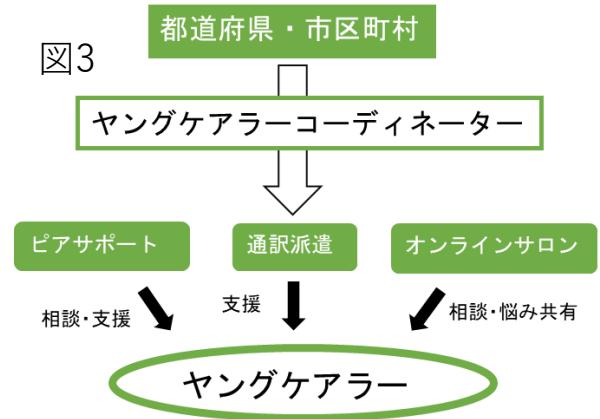
宮城県 令和5年3月『令和四年度小学生・中高生の生活実態に関するアンケート調査報告書』

日本財団 2022年7月 『ヤングケアラー支援に関する日本財団の取り組みについて』

## 結果

- ①**児童福祉法**の適用年齢に制限があること
- ②支援費用の**自治体負担**が大きい
- ③専門職としての**ヤングケアラーコーディネーター**（ヤングケアラーと支援機関のパイプ役）の不足

図3



## 考察

- ①**18歳以上**のヤングケアラー（**若者ケアラー**）への支援の強化。
- ②資金が足りず自治体の支援が進まない。国から財源を確保するために**社会の理解**が必要。
- ③ヤングケアラーコーディネーターは専門職として収入が安定しない。  
②と同様に社会から理解を得て国から補助を受けられるようにする。

# Halal Information for Muslims in Restaurants in Japan

## 1. Introduction

In Japan, **1.4 million Muslim travelers**

**but**

**No restaurant** has Halal information

We need it!!



## 2. Method

We investigated

- ① Support for Muslims in all prefectures
- ② What information Muslims need

We made our original symbols

## 3. Results

### ① Okayama

Two levels of symbols for Muslims

Symbol 2 is stricter

### ② Okinawa

Advices for restaurants

- No pork
- No alcohol
- English menu
- Muslim staff
- Worship space✕  
and so on



Symbol 1



Symbol 2

## 5. Conclusion and

### Future Research Prospects



Our symbols have to be checked  
by **Muslim experts**



Introduce the symbols to Sendai

## 4. Results and Discussion

Our symbols  $\rightarrow$  have three levels

~ Necessary Conditions ~

- ① Meals with **no pork**
- ② **Non-alcoholic** meals
- ③ **English** menu

Restaurants achieve other conditions



They get a **higher level!**

## 6. References

“ABOUT US.” Okayama Health Tourism, Okayama City, Kibichuo Town & Maniwa City,  
2019, okayamahealthtourism.com/about-us/.

“これからも増加するムスリムのお客様を「イチャリバチョーデー」の心でおもてなし”

Okireci.Net, OKINAWA ムスリム旅行者おもてなしハンドブック, www.okireci.net/muslim/. Accessed 22 August. 2023.





# English 3

## Using Japanese Subtitles to Study English

### Introduction

There are sometimes differences between the translation of subtitles for English language films and our understanding or translation.

Table 1 An Example of Differences

Text	He loved his family and his work.
Subtitles	家庭も仕事も順調でした。
Our translation	彼は家庭と仕事を愛していた。

### Purpose

To investigate **the effectiveness of using English language films** with subtitles for study.

### Hypothesis

Because English language films are translated according to the context, **they are useful for studying English.**

### Methods

Material :“Sherlock” (**British** TV show)



Produce:

- ① Translate scripts.
- ② Examine the differences in meaning between our translation, machine translation and subtitles.

### Conclusion

**Subtitles are useful for studying English** in that they provide the intended meaning of dialogue rather than literal translation.

### Results

Table 2 On the phone

Text	He went to <b>Waterloo</b> , I'm sorry.
Subtitles	出払っているの。
Our translation	ごめん、彼はウォータールーに行ったの。
Machine's	彼はウォータールーに行ったんだ。

Table 3 Sherlock and Watson's first meeting

Text	I don't even know your name.
Subtitles	
Our translation	あなたの名前さえ知らない。
Machine's	あなたの名前も知らない。

Table 4 Watson asking Sherlock about examining a website

Text	Anything interesting ?
Subtitles	成果は？
Our translation	何か面白いことは？
Machine's	何か興味深いことは？

### Discussion

- Translation **depends on the context** of the scene.
- Subtitles don't often translate words by their **individual meanings**.
- Subtitles are useful to check **our understanding of the scene** instead of individual words.



# Better Japanese English Pronunciation

## 1. Introduction

Japanese English has problems.

→ **Find effective ways** to improve English pronunciation.

## 2. Hypothesis

Listen 

Be taught 

## 3. Methods

**Participants** : 10 students from Sendai Daiichi High School

**Example sentence** : "So, what would you like to do to make yourself happier?"

① Have the participants **read the example sentence** to the best of their ability.

\* Give a score ( 0.0 to 4.0 points ) by using pronunciation judgement software.

② Divide participants into two groups.

Group A : **Listen** to a native English speaker reading the sentence 5 times.

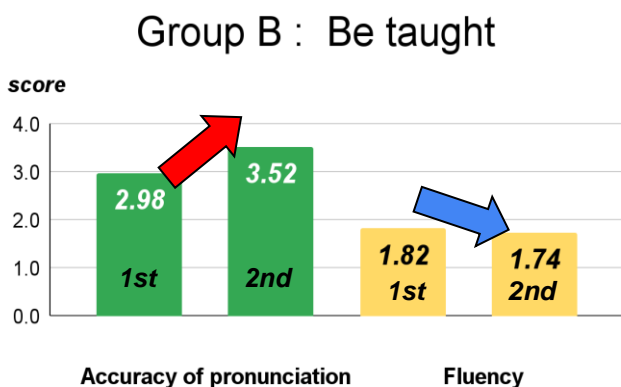
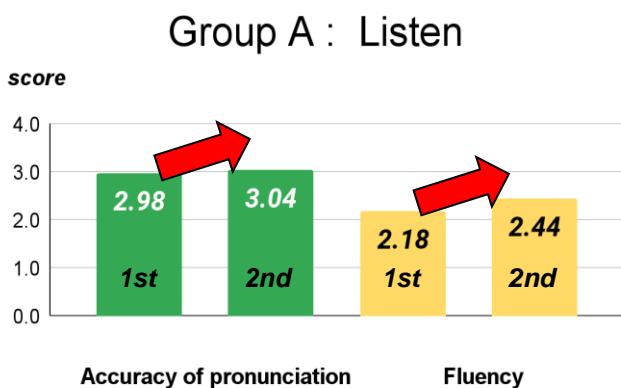
Group B : Listen to an **analysis** and **explanation** of the example sentence.

③ Have them read it again.

\* Give a score ( 0.0 to 4.0 points ) by using the software.

## 4. Results

Figure1 : COMPARISON OF SCORES Between 1st Reading and 2nd Reading



## 5. Discussion

**Listen** : Aware of the flow of the entire sentence

→ **Accuracy**  **Fluency** 

**Be taught** : Too much focus only on pronunciation

→ **Accuracy**  **Fluency** 

## 6. Conclusion

**Listen** : ○ accuracy ○ fluency

**Be taught** : ⊙ accuracy ✕ fluency

→ Use the good points of each method

## 7. Future Research Prospects

① Increase the number of participants.

② Get an evaluation from a third party.

# How to Improve English Pronunciation

## 1. Introduction

Which method is the best to improve English pronunciation?

## 2. Method

- ① Listen to the sample audio  
↓
- ② Record participants' voices  
↓
- ③ Practice for one week  
↓
- ④ Record participants' voices again  
↓
- ⑤ Evaluate the recordings

### Practice method

1. Looking at the phonetic symbols  
ex. dʒʊːəlri
  2. Shadowing
  3. Listening to the sample audio
  4. Listening to one's own recordings
  5. Reading pronunciation tips
  6. No practicing
- (6 people each method)

### Participants

36 high school students

## 5. Conclusion

The best method

⇒ Listening to one's own recordings

## 4. Discussion

**The highest rate of increase**

⇒ Listening to one's own recordings

**Possible reason**

⇒ Participants can listen to their own recordings objectively

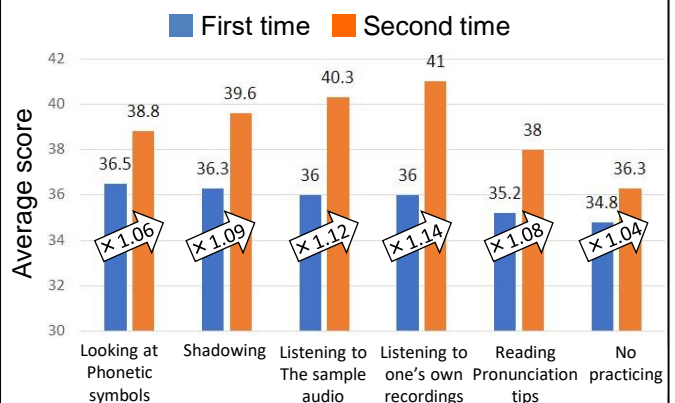
**The second**

⇒ Listening to the sample audio

**Possible reason**

⇒ Participants can listen to the correct pronunciation

## 3. Result



Graph 1 Changes in Score



# Comparison of Hyakunin Isshu in Japanese and English

## 1 Introduction

- ① We want to know about the merits of the classics.
- ② Promoting English language learning among Japanese

## 2 Methods

- ① Select three of the Hyakunin Isshu  
春過ぎて夏来るらし白妙の衣干したり天の香久山
- ② Survey the impression of these haikus
- ③ Analyze the Hyakunin Isshu and come up with new English translations

Spring has passed. Summer seems to have arrived There is a heavenly fragrant mountain where white kimonos are hung out to dry.

- ④ Survey new English translations

## 5 Conclusion

Our new translation

→ Hyakunin Isshu failed to convey the expressive techniques and rhythmic qualities that are unique to Japanese.

It is difficult to translate Japanese haikus into foreign languages without losing its qualities.

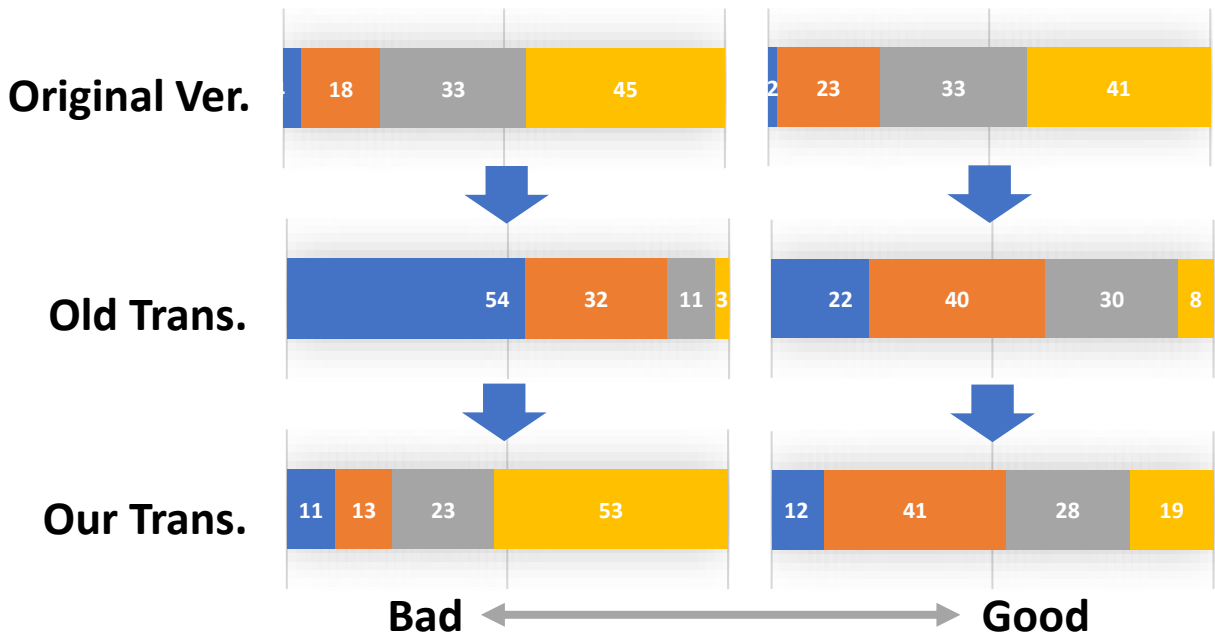
## 4 Discussion

New translation was written in plain English, so it was easy to imagine the scene.

## 3 Results

### Imaginability

### Rhythm Quality



## Reference

兵庫教育大学言語表現学会(2022). 「英訳百人一首で育むことばの力」. <https://hyogo-u.repo.nii.ac.jp/records/16410>

# To improve English speaking skills English 7

## 1.Introduction

Want people to understand our English easily

→Study how to improve our English speaking skills

## 2.Methods

(1)Read two English sentences aloud and record it

Subjects: Students→7people  
American native speakers of English  
→10people

(2) Find where the subjects put breaks in the sentences

(3)Find which words are emphasized

①Measure the subjects' recorded voice by using decibel(dB)

③Weak < average of each words -3  
average of each words +3< strong

## 5.Conclusion

When speaking English

...emphasize words containing t or p, words with negative meanings, new information, and verbs

## 4.Discussion

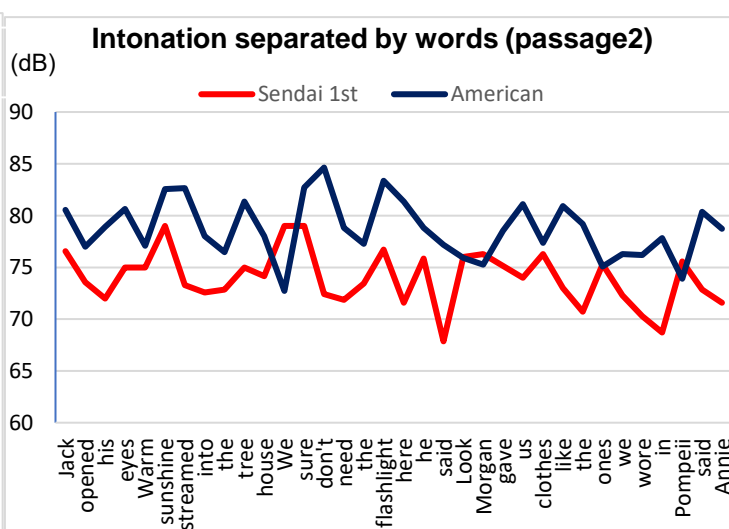
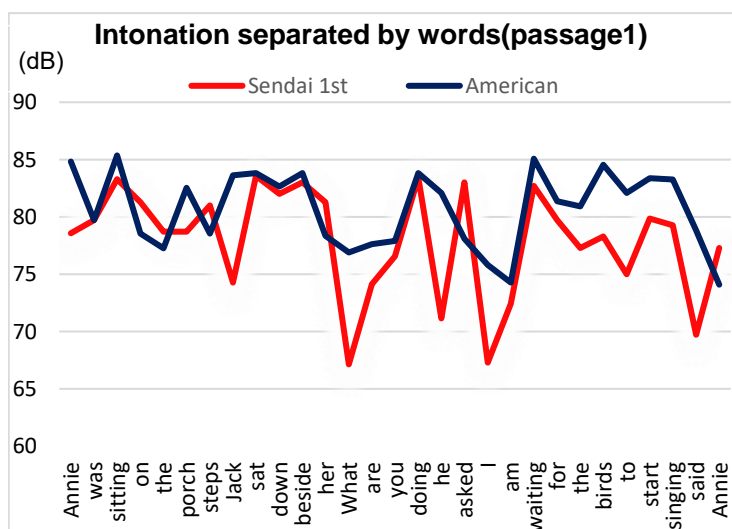
(1) Words American read strongly→ Words with t or p, words with negative meanings, new information, and verbs

(2) A big difference in strength  
→ American < Sendai 1<sup>st</sup> students  
➔The reason: They are clearly aware of audiences

(3) Most native speakers → Read in one breath  
➔Be unaware of taking pauses  
Students →Read consciously with grammar

## 3.Results

Average of students and native decibel values ↓



## 7.Reference

English5(2022) To learn how native speakers pronounce.

MAGIC TREE HOUSE #13 Vacation Under the Volcano. #16 Hour of the Olympics.



# How To Better Understand The Content Of English Sentences

**1.Introduction**  
 Find effective ways to capture the important part of the text  
 ↓  
 Reduce students' difficulty in reading long English sentences

**2.Methods**  
**①Experiment**  
 Subject:29 students  
 Contents:Summarize the English sentences in 3 ways (Slash reading, Paragraph reading, Discourse marker)  
**②Google Forms Survey**  
 subject:32 students  
 Q1. How to read English sentences  
 Q2. English deviation score (within the school)  
 Q3. What is important in reading long English sentences  
**③Analyze**  
 ...based on results of ①and②

**4.Discussion**  
 From①:accuracy of summary  
 Slash<Discourse<Paragraph  
 From②:Middle,Low  
 →Many No marking  
 High→Few No marking  
 Same number of Slash and marking

**5.Conclusion**  
 How to read effectively  
 →No marking<Paragraph≠Slash  
 <Marking

**3.Results**  
 [Method①]  
 Slash→Not as accurate as others  
 Paragraph→Accurate overall  
 Discourse→The first half is accurate relatively  
 [Method②] (Unit : persons)  
 High deviation score people

Category	Count
Marking words	4
Others	1
Reading questions first	1
Draw a line (important parts)	1

Category	Count
No marking	5
Paragraph reading	2
Discourse marker	2
Reading questions first	1
Draw a line (important parts)	1

Category	Count
No marking	8
Paragraph reading	2
Discourse marker	2
Reading questions first	1
Others	2

- No marking
- Marking words
- Paragraph reading
- Slash reading
- Discourse marker
- Draw a line (important parts)
- Reading questions first
- Others

# 運動と音楽の関係

## —感情が運動にもたらす影響—

保体ゼミ1班

### 序論

運動には適する音楽と適さない音楽が存在すると考え、実験を行った。  
また、音楽を聴くことによって及ぼされる感情の変化に着目しそれが運動能力にもたらす影響について考えた。

### 仮説

本研究において感情の分類としてラッセル氏の円環グラフを使用する。右図で第1象限にあるものほど運動能力を上昇させ、第3象限にあるものほど下降させると考えた。

### 実験方法

(予備実験)アンケートによって右の図のそれぞれの象限に、よりあてはまる音楽A~Dを選定する。

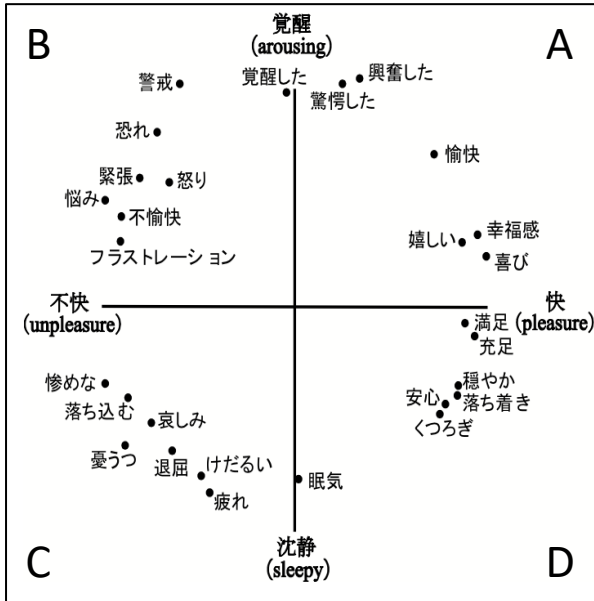
- ①4~5人の4つのグループに分ける。
- ②それぞれのグループに音楽A~Dと音楽なしの状態の2パターンで次の3種類の運動を行ってもらおう。  
ランニング, 反復横跳び, 腕立て伏せ
- ③実験についてのアンケート記入

### 結果

(表の値 = 音楽なしの記録 - 音楽ありの記録)

運動 音楽	ランニング (秒)	反復横跳び (回)	腕立て伏せ (回)
A	-11.6	-4.2	-2.3
B	-1.2	-7.2	-4.0
C	4.3	-6.6	1.3
D	2.2	-5.1	3.1
計	-1.6	-5.8	-1.9

反復横跳びは全体的に記録が悪化。ランニングは曲Aで大幅に記録が良化。腕立て伏せではCとDでわずかに良化。



### 考察

#### アンケート結果

反復横跳び→音楽を聴くことでテンポを乱されてしまった。  
腕立て伏せ→沈静度の高い音楽の時は集中できていた。  
ランニング→音楽Aを聞いている時はモチベーションを高く保つことができた。速いペースを維持できた。  
・音楽を聞けば必ずしも運動能力に変化が起こるとは言えない。



それぞれの運動に適した音楽の種類がある程度存在している。またそれによる感情の変化によって運動能力は変化している。

### 結論・展望

- ・音楽を聞きさえすればよいと思わず、実際に適した音楽を用いるべき
- ・運動の種類を増やす
- ・今後は性別や年齢の違いにも着目していきたい。



# 内言とイメージのしやすさ

保体ゼミ 2 班

## 1序論

前回の調査では、人によって様々な内言があることが明らかとなった。そこで本実験では、内言の明確性に焦点を当て、イメージのしやすさとの関係を考えていく。

## 2仮説

感覚イメージを起しやすい人の方が、内言が具体的になる。

## 3実験方法

### (1)実験対象者

仙台第一高等学校生徒110名

### (2)アンケート内容

- ①五分前に考えていたことをできるだけ具体的に考えていた通りに記述してもらう。
- ②感覚イメージの鮮やかさを決める17の項目を決められた尺度に則って答える。

例)花火の音, 学校のチャイム  
砂を握る, キーボードを打つetc

### (3)集計方法

Googleスプレッドシートを用いる。

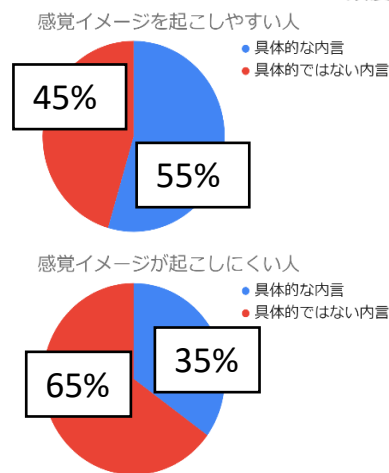
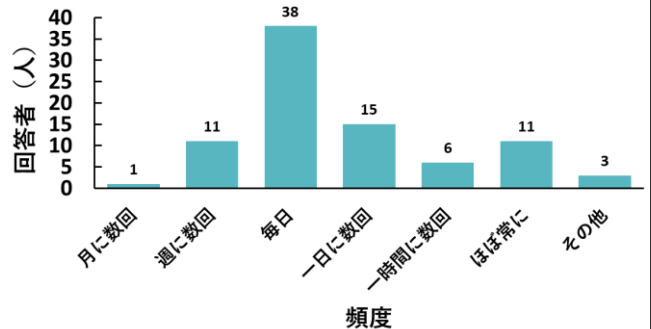
- ①感覚イメージアンケートのそれぞれの平均を出す。
- ②求めたそれぞれの平均をそれぞれの項目の基準とする。
- ③定めた基準より大きかった項目が8項目以上の人(=感覚イメージ○)とそれ以外の人(=感覚イメージ×)で分ける。
- ④分けた人のグループごとに5分前に行われていた内言の内容について調査する。

## 参考文献

アファンタジア-イメージの世界で生きる  
<著>Kendle. Alan  
おしゃべりな脳の研究  
<著>Charles. Fannyhough

## 4結果

図1:内言の頻度



### ○五分前の内言の具体的な内容

- ・あ, そういえば今日の夜ご飯カレーだったな. 昨日の残りだから味が濃くなっているだろうな.
- ・服のトップスが黒でパンツがカーキだから補色として赤とか入れたらかわいいかもでも少しシルエットが子供っぽいかも.

## 5考察

イメージのしやすさと内言の具体性は関連性があるとは言いきれないが、イメージのしにくさと具体性は関連があるといえる。

## 6 結論・展望

内言をしにくい人に明確な内言を引き起こす方法を調査していく。

# 記録を狙うか、順位を狙うか

## 序論

スポーツの試合の時、自己ベストを狙うことと、順位を狙うことのどちらが良いのかを明らかにするために実験を行った。被験者に対し勝利条件を変えて握力測定をし、実験結果と性格の関係から考察した。

## 研究方法

被験者に対して対人戦(順位を狙う)と、対自分戦(記録を狙う)に分けて実験と、性格調査を行った。握力を2回測定し、記録の伸びが良い方が向いていると判断した。

<対人戦>

5人グループに分ける

<対自分戦>

1人ずつ呼ぶ

1回目握力測定

勝利条件を伝える(測定間20秒)

2回目握力測定

・勝利条件  
対人戦→5人のうち一番記録を伸ばした人が勝ち  
対自分戦→記録を伸ばしたら勝ち

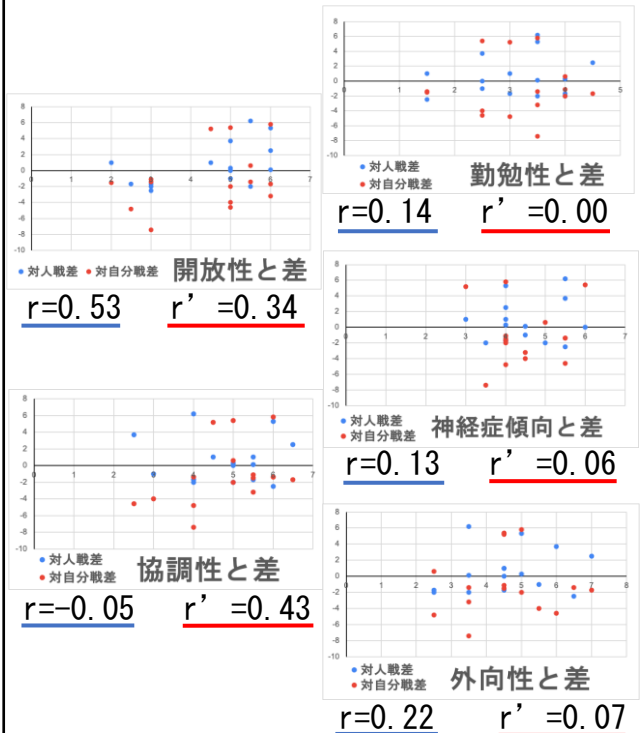
・性格調査  
BIG5理論に基づいて、被験者全員に行った。

## 結論

開放性が高い人は、順位を狙った方が良い。  
協調性が高い人は、記録を狙った方が良い。

## 結果

図の縦軸は、対人戦と対自分戦それぞれの1回目から2回目にかけての記録の伸びを表す。また、横軸が大きいほど、性格要素が強いことを示している。  
rは対人戦の差と、性格要素の間の相関係数、r'は対自分戦の差と、性格要素の間の相関係数を示している。



## 考察

開放性と対人戦差の間の相関係数の値が大きかったことから、開放性が高い人は対人戦で力を発揮すると考えられる。また、協調性と対自分戦差の間の相関係数の値が大きかったことから、協調性が高い人は対自分戦で力を発揮すると考えられる。

## 参考文献, 引用文献

日本語版 Ten Item Personality Inventory (TIPI-J) 作成の試み  
小塩真司・阿部晋吾・カトロニ ピノ (2012). パーソナリティ研究, 21, 40-52.



# 外向性度合いによる緊張耐性の変化

## 1. 序論

性格（外向性）の違いによる緊張への耐性を明らかにし、多くの人があるあらゆる場面で緊張に対応してより良いパフォーマンスに繋げる。問い 性格によって緊張耐性にどのような変化がみられるか？

## 2. 仮説

外向性が高い人は社交性が高い、積極性が高い、活発な性格



外向性が高ければ高いほど、緊張耐性がある

## 6. 結論

外向性が高い人ほど緊張耐性が強く、低い人ほど緊張耐性が弱い傾向にあるので仮説が正しいといえる。今後、外向性の違いによる緊張への対処法について研究していく。

## 3. 研究方法

### ①実験 1

練習→糸通し・縄跳び（平常）

### ②実験 2

練習→糸通し・縄跳び（緊張）

・緊張とは記録員1人から4人に増やすことを指す（人的緊張）

・縄跳び・糸通しの結果は1分の回数とする

・実験間隔を1日以上設ける

・実験日は体育の授業のない日に限定

### ③BIG5 アンケート回答集計

BIG5 理論は人間の性格を5つに分ける理論  
**Openness**（開放性） **Conscientiousness**（誠実性）  
**Extraversion**（外向性） **Agreeableness**（協調性）  
**Neuroticism**（神経症的傾向）

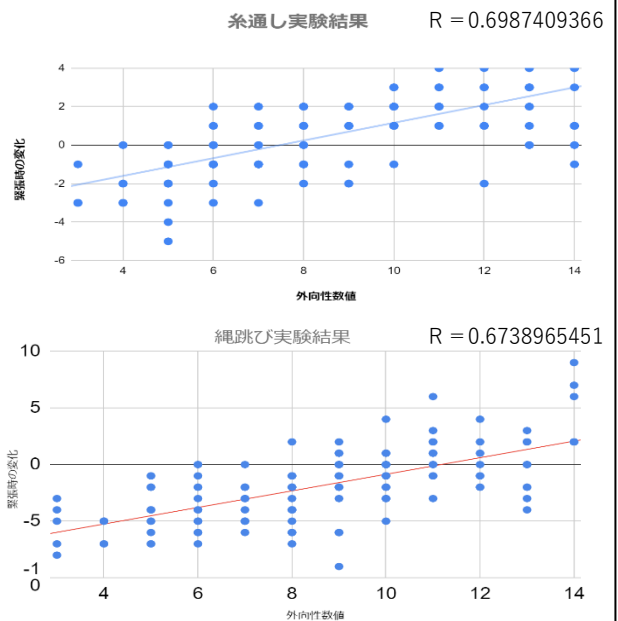
### ④分類・分析

※被験者 151 人の結果を外向性点数で見ていく

## 5. 考察

外向性度が高く活発な人は刺激的環境を好み、低くて控えめな人は安全な環境を好むことから緊張耐性の差が生じた。

## 4. 結果



## 7. 引用文献・参考文献

小塩真司・阿部晋吾, カトローニ・ピノ (2012) 「日本語版Ten Item Personality Inventory(TIPI-J) 作成の試み」パーソナリティ研究, 21, pp. 40-52.

# 色と記憶の関係

## 序論

より記憶に残りやすい色を使うことで効率的な勉強ができると考え、色と記憶の関係についての研究を始めた。

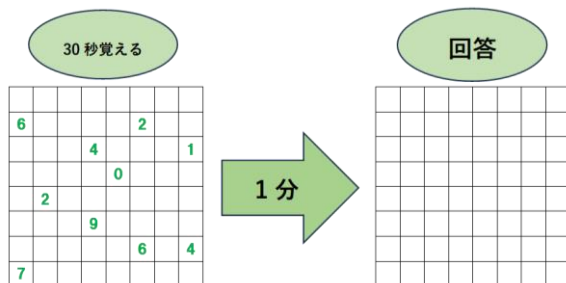
## 仮説

事前アンケートの結果、オレンジが最も多くの人に使われていたため、オレンジが最も記憶されやすい色であると考えた。

## 研究方法

対象: 仙台一高77, 78回生69人

- ① 8×8のマスに数字を規則性がないように配置する。
- ② ①を4パターン用意し、それぞれ色を赤青緑オレンジにする。
- ③ 紙を1つずつ見て30秒で覚える  
→ 1分待機 → 何も見ずにマスに数字を書く。
- ④ ③を4回繰り返す。
- ⑤ 位置と数字が合っていれば1点として点数化する。



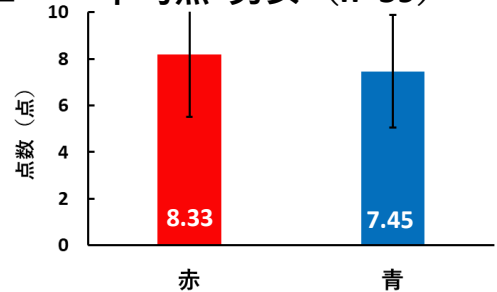
## 結論・今後の展望

赤が記憶に残りやすい要因を解明し、それを基に赤以外の記憶に残りやすい色を見つけたい。

## 結果

### 実験1：プリント配布

図1 平均点 男女 (n=59)



### 実験2：模造紙掲示

図2 平均点 男性 (n=32)

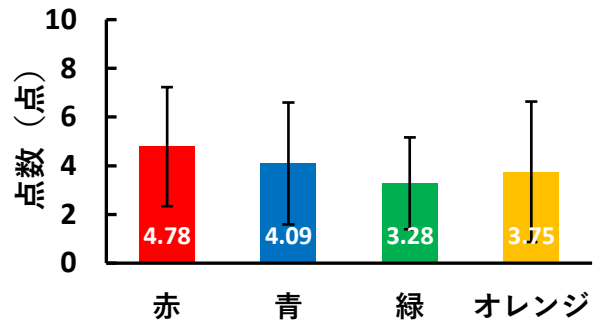
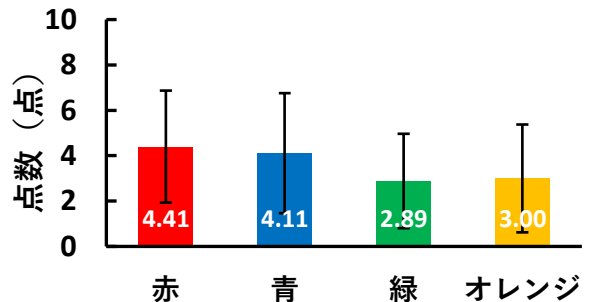


図3 平均点 女性 (n=37)



## 考察

赤は最も記憶に残りやすい色であると考えられる。これは赤が危険を連想させる性質を持つためだと考えられる。

また、実験1と実験2で平均点に大きな差がみられたことから、記憶は覚える対象との物理的な距離と関係していると考えられる。



# 朝型と夜型

## 1. 序論

一般的に、夜型に比べ朝型の方がよいというイメージがある。朝型と夜型で、高校生に向いているのはどちらなのか気になったため調査した。

## 2. 仮説

高校生は、朝型が向いており、夜遅くまで起きているよりも朝早くに起きて活動した方が、日中の活動に良い影響が与えられる。学校への通学時間や試験時間を考慮して、一般的に朝型が良いとされていることが多いからである。

## 3. 研究方法

Googleフォームを用いたアンケートを実施した。

### <質問事項>

- ・今日、寝てしまった授業は何時間目ですか（複数回答可）
- ・あなたは朝型ですか、夜型ですか

### <集計方法>

上記の項目の結果を用いて、朝型・夜型それぞれで、寝た回数ごとの人数の割合を円グラフで示す。

## 参考文献

・ [https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/900118662/13482084\\_63\\_375-379.pdf](https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/900118662/13482084_63_375-379.pdf)

千葉大学 睡眠パターンと学業成績や心身状態は関連するか

## 4. 結果

アンケートの結果は下記のようになった。

図1  
朝型の人寝た回数

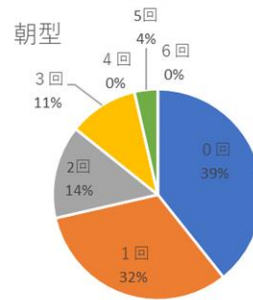
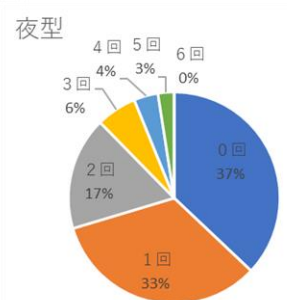


図2  
夜型の人寝た回数



授業で寝てしまった人の割合は、朝型・夜型でほぼ等しかった。

## 5. 考察

朝型・夜型の人の中で、寝た回数とその人数に大差は見られなかった。したがって、朝型・夜型に良し悪しはなく、個々人で適する方は異なると考えられる。

## 6. 結論・今後の展望

高校生全体として、朝型または夜型が向いているという傾向はない。

授業中に寝てしまう人とそうでない人との差に影響を与えている事象について、今後新たな仮説を立てて研究を深めたい。

# 身の回りの音響について

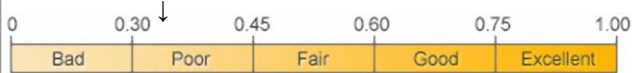
音楽ゼミ1班

## 1. 序論

一高の体育館では音響が悪く、聞き取りづらいという課題がある。これは残響が過剰であること、体育館後方では音圧が低下することが影響すると考えられる。音響の改善方法を探った。

## 2. 仮説

STI値(音の明瞭度を示す値)の3要素  
→音圧レベル・周囲の騒音レベル・残響時間  
本校体育館の平均値(0.33~0.38)



悪 ← → 良

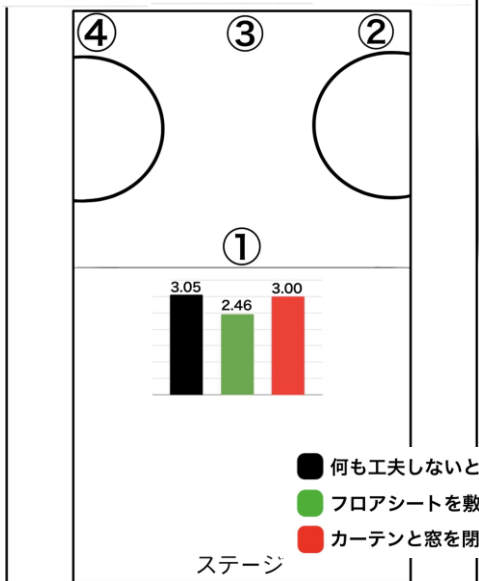
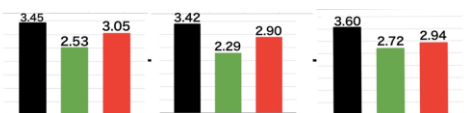
本校体育館の音響の課題

→残響時間>音圧レベル>周囲の騒音レベル

特に残響時間抑制が大きな課題と認識

## 4. 実験1の結果

- 1階の全ての場所において、対策後の残響時間が短くなった。
- フロアシートを敷いたときの方が効果があった。



## 3. 実験1の方法(残響時間抑制効果の検証)

クラブスでの残響測定

(ステージ前で発音, 3回測定し, 平均値をとる)

→体育館中央で3.05秒 後方で3.42秒

太鼓での残響測定→中央5.02秒 後方4.09秒

フロアシートを敷いたときとカーテンと窓を閉めたときの2つの条件でも残響測定をする。

## 6. 追加実験(個人での残響抑制と集音効果の検証)

### ①手を耳に当てる

	予想	結果
集音効果	◎	◎
騒音遮断効果	○	○
残響抑制効果	×	×



### ③金属の譜面台を頭の後ろに置く

	予想	結果
集音効果	○	×
騒音遮断効果	◎	×
残響抑制効果	×	×



### ②下敷きを耳に当てる

	予想	結果
集音効果	◎	×
騒音遮断効果	◎	○
残響抑制効果	×	×



### ④毛布で頭の周囲を囲う

	予想	結果
集音効果	×	×
騒音遮断効果	○	○
残響抑制効果	◎	○



### ⑤ダンボールで頭の周囲を囲う

	予想	結果
集音効果	○	×
騒音遮断効果	○	○
残響抑制効果	○	×



## 5. 考察

シートの表面積が大きい・耳との距離が近い→フロアシートでの残響抑制(吸音)効果が大きい。  
カーテンの表面積が小さい・耳との距離が遠い→カーテンと窓閉めでの効果が小さい。  
工夫をしても特に後方では残響時間が長い(聞き取りづらい)という傾向は変わらない。

## 7. まとめ

(施設での対応)フロアシートを床に敷く, 窓とカーテンを閉めるなどの方法がある。

(個人での対応)耳に手を当てる方法で聞き取りやすくできる。

(今後の展望) 体育館同様容積の大きい公共施設での音響対策の調査など

## 8. 参考文献

中村健太郎 (1999), 「図解雑学 音の仕組み」 TOA株式会社ホームページ(2023), 「音の明瞭性とは」



# 子どもの暮らしとスマホ

## 序論

- ・スマホの悪影響が言及されているが、子供のスマホ利用は増加している。←コロナによる影響も？
- ・外遊びによってスマホの悪影響を抑制するという研究もある。



- ①子供へのスマホ普及の要因を探り、より良い使い方を考える。
- ②子供のスマホによる影響を減らすために外遊びを後押しする。  
(※スマホ：タブレットなどの電子機器を含む)

## 結論と展望

- ①スマホが大人の生活の一部となり、子供の使用も増えた。  
→保護者が子供の使用を管理し、環境を整えていくことが大切。
- ②パンフレットを作成し、子供の外遊びの促進や、スマホの使い方の提案を行う。

## 考察

子どものスマホ普及は、生活形態や年齢による変化、子ども自体の変化はみられず、社会の変化が影響している。

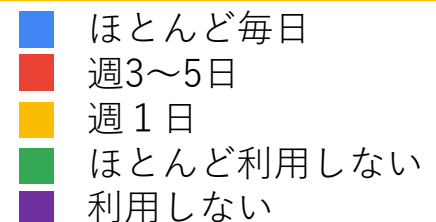
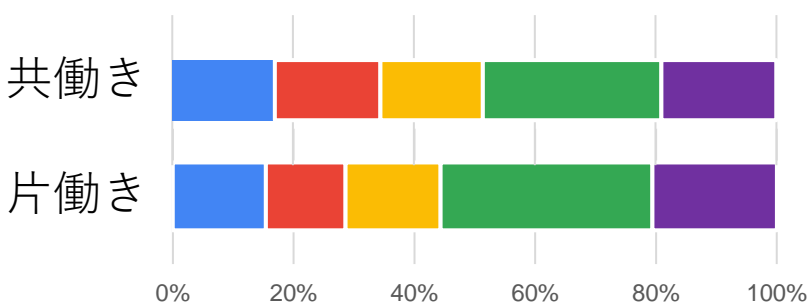
## 実験の過程

- ・1~6歳の保護者にアンケートを依頼
- ・大学准教授との対話
- ・幼稚園訪問

## 結果

子どもの年齢(1~6歳)と働き方(共働き、片働き)による差はみられなかった。  
コロナ禍前後で子どもの好む遊びに変化はみられなかった。

保護者の働き方と子どものスマホ利用頻度の関連性



## 参考文献

『外遊びが幼児期のデジタル視聴による神経発達への影響を弱める』可能性を世界で初めて明らかに

[https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2023/20230124\\_1](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2023/20230124_1)

川島隆太 (2019) 『スマホが脳を「破壊」する』. 集英社.

協力 相模女子大学子ども教育学科 七海陽准教授

# 液状化に強い杭の配置

## 序論

液状化現象とは、地震が発生して地盤が強い衝撃を受けることで地中の土の粒子がバラバラになり、地盤が液体のような状態になる現象のことをいう。

液状化対策として建物の下に杭を打つ工法があるが、その杭の打ち方で最も液状化現象の影響を受けない杭の配置はどのような配置であるかを実験した。

## 仮説

互い違い状 > 格子状 > 直線状 > 三角状  
水と砂の粒子が動きにくいため。

## 研究の方法

① 容器に、1650mlの砂と725mlの水を混ぜて液状化現象が起こる土壌を作る。

② ブロックで作った建物の底に、36本の鉄釘を配置した模型を貼り付ける。

格子状・互い違い状・三角状・直線状

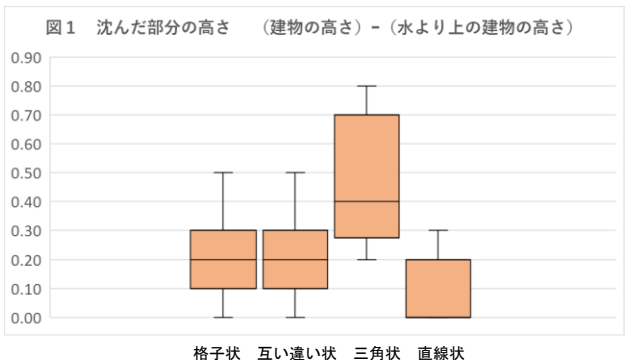


③ ②で作った建物を①の土壌に刺し、地震発生装置を用いて20秒間揺らす。この操作を10回ずつ繰り返す。

④ 4種類の釘の配置について、液状化によって沈んだ部分の建物の高さを比較し、最も効果的な杭の配置を見つける。

## 結果

対策に効果的な順に  
直線状 > 格子状 = 互い違い状 > 三角状



## 考察

・直線状は、三角状よりも釘同士の間隔が広く格子状や互い違い状よりも列が少なかったため、下から湧き上がってきた水が効率よく抜けた。

その結果、液状化の抑制効果が上がったと考えられる。

## 今後の方針

・釘の材質を鉄釘から木釘に変更し、より実際の液状化対策に近づける。

## 参考文献

宮嶋衛次「総合的な学習の時間における災害・防災をテーマとしたカリキュラムの研究」



# 災害研究ゼミ 2 班 災害時におけるトイレ環境の改善

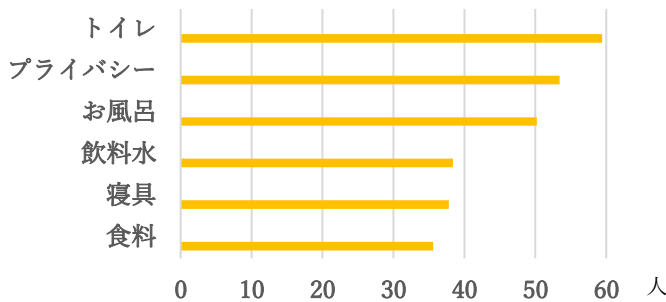
## 1. 序論

近年, 災害関連死が問題視されている. 災害関連死の主な原因として, 避難生活の肉体的・精神的負担が半数を占めており(表 1), なかでもトイレ環境が問題とされている(図 1). そこでトイレの暗さを解決し, 使用しやすいトイレにすることで, 被災者のストレスを軽減させることを目指すことにした.

原因	人数	割合
避難生活の肉体的・精神的負担(被災のショック等によるものを含む)	57	55.3
電気,ガス,水道等の途絶による肉体的・精神的負担	12	11.7
医療機関の機能停止(転院を含む)による初期治療の遅れ(既往症の悪化及び疾病の発症を含む)	9	8.7
その他	25	24.3

(東日本大震災,熊本地震の災害関連死の原因 内閣府 HP より作成 表 1)

避難所で過ごす中で困ったこと  
(複数回答可)



(「災害時の避難所に関する調査」より作成 図 1)

## 2. 研究の方法

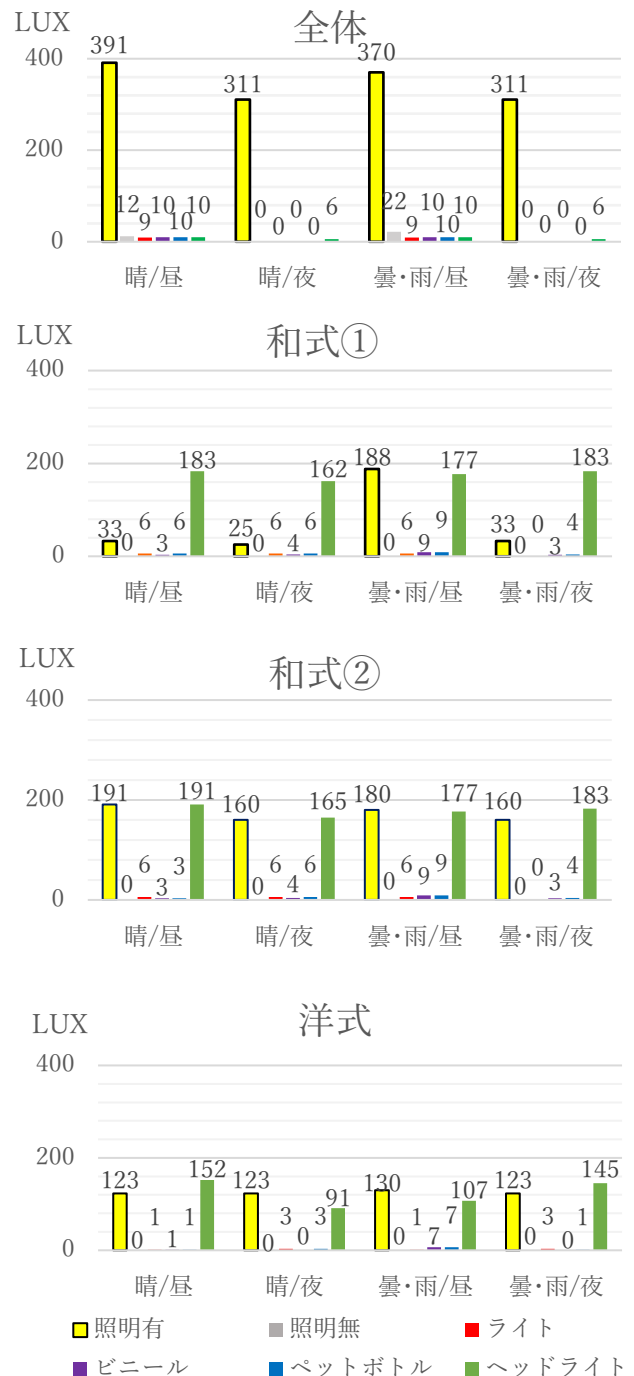
実験場所：仙台一高体育館のトイレ  
照度計アプリ：LUX Light Meter FREE

- ① 晴れ/曇り・雨, 昼/夜, 全体/和式/洋式  
の条件を変えて照度を測る
- ② i ライトのみ
  - ii 即席ランタン (ビニール袋型)
  - iii 即席ランタン (ペットボトル型)
  - iv ヘッドライト
 を用いてそれぞれの条件下で照度を測る

## 4. 考察

ヘッドライトのみ照度が上がった. また, 即席ランタンは数値が上がらなかったが, 昼よりも夜のほうが視覚的に明るさが目立った. よって夜のほうが有効であるだろう.

## 3. 結果



## 5. 結論・今後の展望

簡易照明では照度の数値が上がりにくかった. 今後は, 実験を繰り返し, より正確な結果を求めていくとともに, 被験者に明るさの感じ方をアンケートなどで尋ねていきたい.

## 6. 引用文献・参考文献

- ・坪倉正治「災害関連死の本質ー現場で感じるこれからの課題ー」
- ・加藤篤「東日本大震災 3. 1 1 のトイレー現場の声から学ぶー」トイレ研究所

# 石碑の保存価値

—東日本大震災以前の石碑と東日本大震災の津波浸水域の関係—

## 1. 序論

災害の多い日本で人々は幾度となく被害を受けてきた。その被害と教訓を後世に伝えるために先人たちは石碑を建てた。

## 2. 仮説

後世の命と財産を守るために建てられた東日本大震災以前の石碑は東日本大震災の津波浸水域と合致しており、被害を予測するのに十分であったと仮説を立てた。

## 3. 研究の方法

- ①昭和三陸地震による被害と建てられた石碑の関係を調べる
- ②東日本大震災の津波浸水域と東日本大震災以前に建てられた石碑の関係を調べる

	牡鹿郡	本吉郡	名取郡	亶理郡
死者	36	96	0	0
傷者	27	68	0	7
行方不明者	18	79	0	0
流失	114	539	0	0
浸水	683	618	10	29
石碑	13	12	0	0

表1 昭和三陸地震による被害と建てられた石碑の数

	含まれる	含まれない	計
気仙沼	4	5	9
石巻	12	2	14
女川	6	0	6
名取	2	0	2
	24	7	31

表2 東日本大震災の津波浸水域と昭和三陸地震で建てられた石碑の関係

## 5. 考察

石碑と津波浸水域の範囲がおおよそ一致したことから石碑は保存価値が十分にあると考えられる。また、石碑を立てた先人たちは当時の津波の被害状況に合わせて石碑を建てたと考えられる。

## 6. 結論・今後の展望

石碑には保存価値が十分にある。私たちには先人たちの意思を受け継いで後世の命をまもるために石碑を保存する義務がある。

## 7. 参考文献

国土地理院 地理院地図  
<https://maps.gsi.go.jp/#9/38.407330/140.935364/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c0g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>



# 災害時のSNSとデマ ～Twitter (X) の事例から～

災害研究ゼミ4班

## 序論

情報社会化→SNS普及, 影響大

どのようにデマ情報が流出し収束  
するのかを過去の事例から分析  
→拡散を防ぐ方法を考案

## 研究の方法

1. Twitter検索コマンドを用い, 災  
害時 SNSで流れたデマのキーワ  
ード指定

東日本大震災→「コスモ石油」  
熊本地震時→「ライオン 脱走」

2. 上位約100件のツイートを抽出,  
以下条件で分類し統計をとる

- ①内容...デマ, デマ訂正, その他
- ②引用の有無
- ③いいね数 ④リツイート数

3. Googleスプレッドシートでグラ  
フ化, 傾向を掴む

## 考察

東日本大震災 デマ情報 多  
熊本地震 デマ訂正情報 多  
いいね, リツイート数増  
→情報の拡散力が上がった  
デマ・訂正両方の影響力 増

## 結論

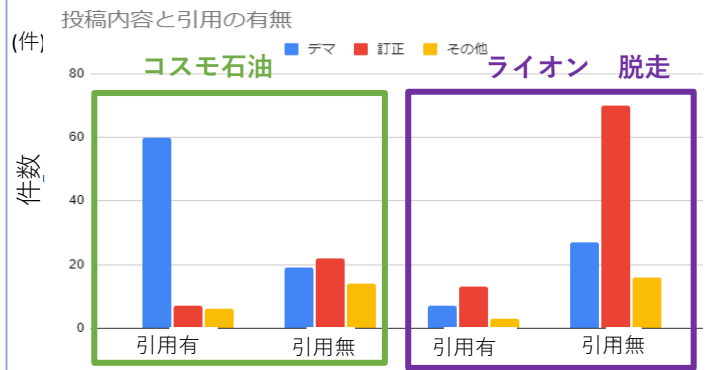
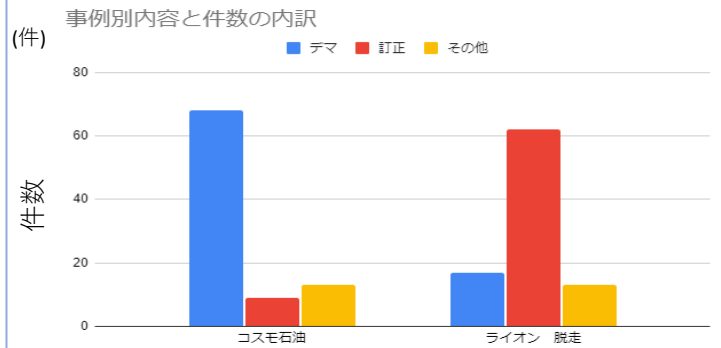
デマ収束遅→デマ情報の引用多

デマ収束早→訂正情報多

デマ情報の引用少

**公式の正確な情報を引用した訂正情報を  
投稿することで拡散をより防げる**

## 結果



## 今後の展望

デマ訂正情報投稿時の留意点についてま  
とめる

## 引用文献・参考文献

榎本 光, 内田 理, 鳥海 不二夫(2014)「大規模災害時のツイート分析による デマを含む話題の  
特徴抽出」

総務省(2015)「平成27年版 情報通信白書 | SNSでの情報拡散の状況」

増井啓太(2022)「フェイクニュース、デマツイート。止まらない拡散。その正体に迫る。」

石澤善雄, 赤峯享(2011)「震災時に Twitter 上で拡散した「デマ情報」の時系列分析」

# 避難所行動マニュアルの提案

## 1 序論

大規模な地震が発生したとき早急に避難所を開設し生活場所の確保・生活場所の提供は大切である。**高校生向けの避難所における行動指針のマニュアル**を作ることによって我々も避難所運営に関する**事前の体制作り**に参加できると考えた。

## 2 仮説

避難所での行動指針の手引きを**行動マニュアル**と呼び、**収集した行動事例から優先順位をつける**と画期的な行動マニュアルを作成できる。

## 3 研究方法

- ①みやぎ電子申請サービスを利用し仙台市に聞き取り調査
- ②インターネットで過去の避難所での行動事例の収集
- ③班員の中学校の先生に行動事例の優先順位をアンケート調査

## 5 考察・今後の展望

・①②③の結果において、必要とされ得る**行動事例**は分かったが、**絶対的な優先順位**は明確にならなかった。

避難所設営時において必要とされる自発的な行動には、**絶対的な優先順位がなく、我々が考えていた形でのマニュアルの提案は難しい**という結論に至った。

・この研究を他の災害にもおとし、**対照研究**を行って本研究とどのような差が見られるか研究したい。

6 参考文献 [避難所運営ガイドライン \(bousai.go.jp\)](http://bousai.go.jp)

## 4 結果

- ①②より得た行動事例をまとめて行動事例に関するアンケート用紙を作成した。
- ③：アンケートを行い、**必要とされる行動事例の割合**を求め**円グラフ**に表した。

図1 肉体的行動事例

- ・炊き出しの補助
- ・重いものの運搬
- ・設営の手伝い
- ・夜間の警備
- ・避難所の安全点検

図2 健康・衛生に関する行動事例

- ・衛生環境整備
- ・温度調節
- ・避難者の健康調査
- ・高齢者や避難者の体調チェック
- ・応急処置の補助・看病

図3 コミュニケーション行動事例

- ・避難者の指示・誘導
- ・外国人とのコンタクト
- ・子供のお世話・おもり





# 幼児の清潔保ち隊

## -避難所における要配慮者のQOL向上-

災害研究06班

### 1 背景, 目的

避難所の備蓄品には、幼児の清潔に関する物資が少なく、個人で用意する必要がある。夏に震災が起きたとき、個人が普段から所持していると予想されるものから、幼児の清潔を保つアイテムを見つける。

### 2 研究方法



アイテム一覧

#### ふき取り

- ・タオル (お湯/水)
- ・ウェットティッシュ (アルコール含/無)
- ・ボディシート

#### 保湿

- ・ハンドクリーム
- ・薬用リップ
- ・ワセリン

参加者 10人

- ①色付き食塩水を腕に吹きつけ乾かす
- ②区画 (4cm×4cm) ごとにアイテムを使用し洗浄, 保湿する
- ③各観点ごとに×, △, ○, ◎の4段階で評価してもらう

### 3 結果

表1 ふき取り

	汚れ落ち	刺激なし
タオル(お湯)	○	◎
タオル(水)	△	○
ウェットティッシュ(含)	◎	×
ウェットティッシュ(無)	△	○
ボディシート	◎	×

⇒**タオル (お湯)** が最も適する

表2 保湿

	保湿	使用感	刺激なし
ハンドクリーム	○	◎	○
薬用リップ	△	×	×
ワセリン	◎	○	◎

⇒**ワセリン**が最も適する

評価の多いものを記載

### 4 考察

ウェットティッシュ (アルコール含), ボディシート→エタノールを含む  
※エタノール…揮発性, 冷感性がある. 脱脂性があり乾燥しやすく肌荒れしやすい.

ボディシート, 薬用リップ→メントールを含む

※メントール…揮発性, 冷感性がある. 刺激が強く痛みを感じやすい.

ワセリン→パラフィンを含む

※パラフィン…ミネラルオイルを含み, 蒸発を防ぐ

⇒**タオル (お湯)**, **ワセリン**が最も適する

### 5 展望

幼児の肌により適するアイテムを見つけるため, 比較対象を増やして実験を行う。

### 6 参考文献

災害白書 平成23年版 内閣府/国立印刷局





# クモ糸の強度向上に関わる要因

## 研究背景

### クモ糸の魅力的な特徴

- ・成分：タンパク質（フィブロイン）
  - ・強度に優れる…絹糸より強度大
  - ・耐水性，耐熱性，伸縮性に優れる
- 繊維製品に応用できる可能性

クモ糸の強さは鋼鉄の**約5倍**！

ナイロンよりも高い伸縮性！

300℃の熱にも耐えられる！

## 目的

屋外での使用には

**紫外線耐性**が必要

4種類のクモで紫外線による糸の強度変化を検証

## 対象のクモ

名称	外見	体長 [mm]	生息時期 [月]	活動時間	巣を張る場所	採取地
オニグモ		30	6~10	夜のみ	屋外	宮城県石巻市鹿又
ジョロウグモ		17~30	9~11	1日中	屋外	宮城県石巻市日和山
コガネグモ		20~30	6~9	1日中	屋外	宮城県仙台市六丁の目
イエユウレイグモ		7~10	1年中	1日中	屋内	宮城県石巻市

## 仮説

紫外線照射によりクモ糸の強度は低下する

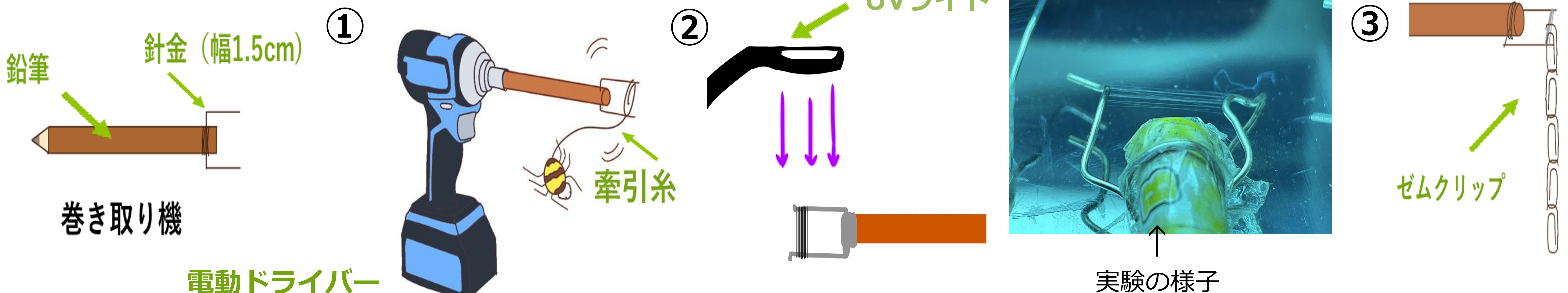
## 牽引糸とは

- ・クモが出す7種類の糸の中で**強度最大**
  - ・高所から低所へ**移動するとき**に放出
  - ・**粘性が無い**
- 採取しやすく，繊維原料として使いやすい



## 実験方法

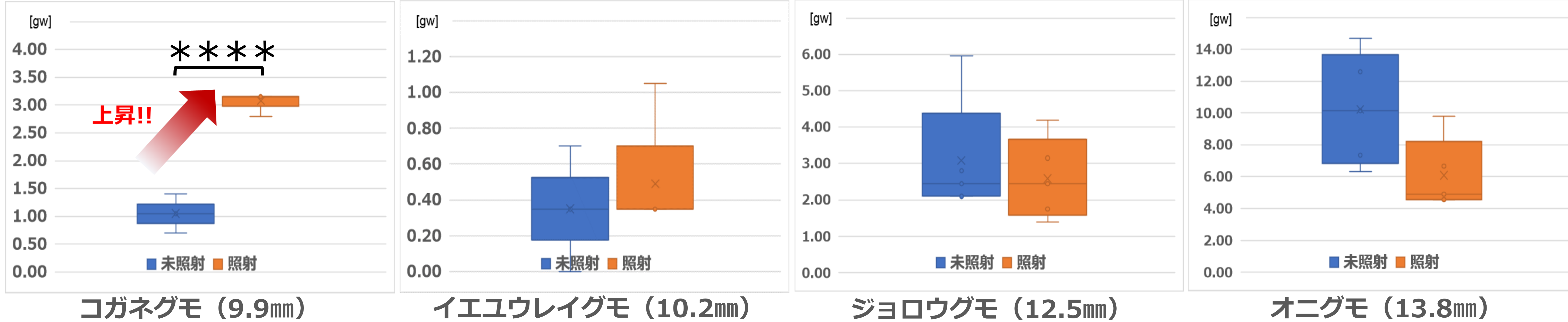
- ① クモの**牽引糸**を針金（幅1.5cm）の間に**5往復分**（厚さ10本分）採取（下図）
- ② 4種のクモ糸（各1個体）に**UVライト**照射 → 暗所で放置（未照射）の糸と比較
- ③ 糸にゼムクリップ（0.35g/個）をかけ，糸が切れるクリップ数（重さ[gw]）計測
- ④ クモ1個体ごとに5回計測





# 【1】種類による紫外線強度比較

4種のクモ糸にUVライト（紫外線）を30分照射 → 未照射（暗所で放置）と比較



\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .005$ , \*\*\*\*  $p < .001$

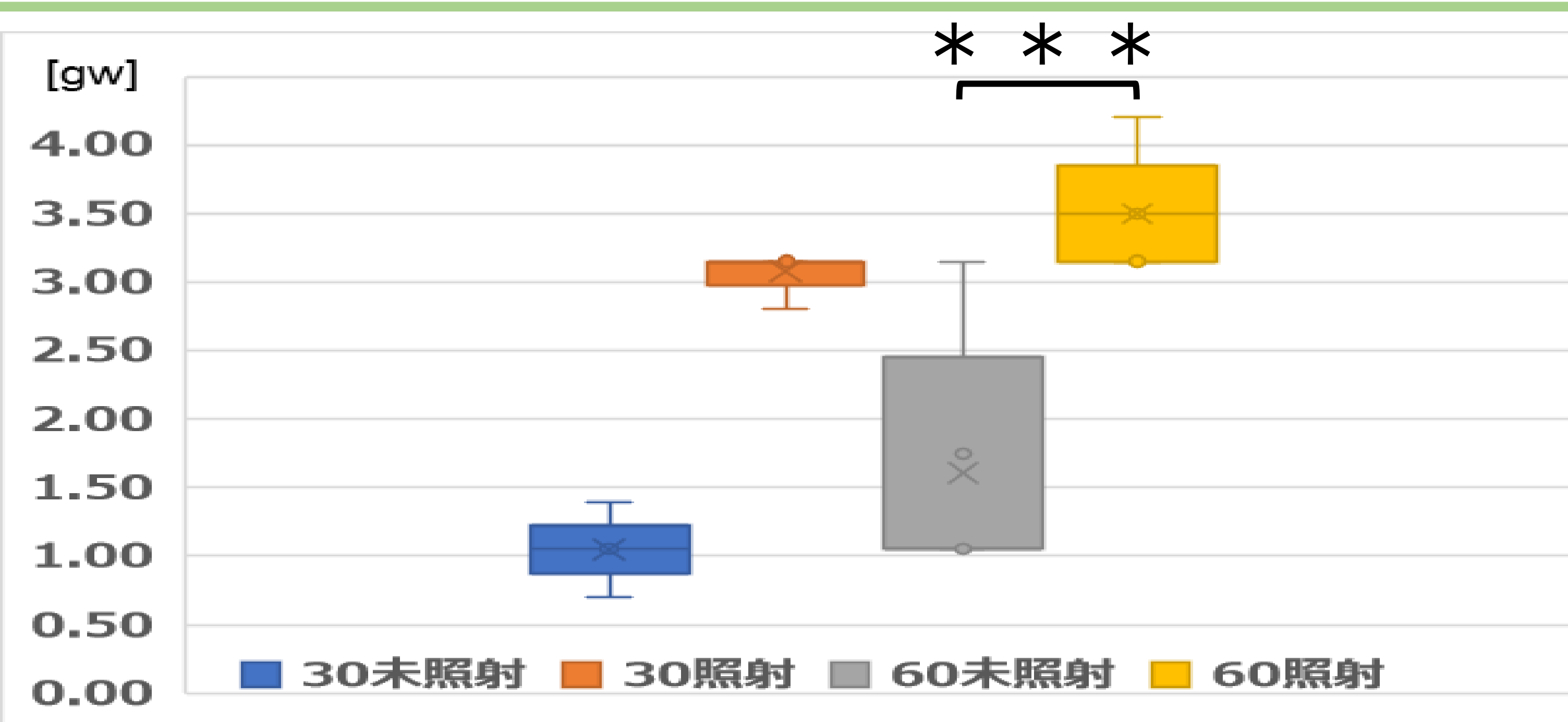
・ **コガネグモ**の糸は、30分の紫外線照射により強度**上昇**

# 【2】紫外線照射時間による強度変化

**コガネグモ**の糸を用い、① 60分照射、② 60分未照射、③ 30分照射の強度比較

- ・ 60分照射は、60分未照射より**強度上昇**
- ・ 60分照射と30分照射の比較

⇒照射時間を長くすると強度上昇の可能性



## 考察

コガネグモは、紫外線耐性が必要な環境下で生息できるよう進化

- ・ 生息時期 → **真夏**
- ・ 巣を張る場所 → **屋外**

## 結論

紫外線照射により、コガネグモの糸の強度は**上昇**する

# 【今後の展望】3種のクモのアミノ酸配列比較

クモ糸の強度にはアミノ酸配列が関係している

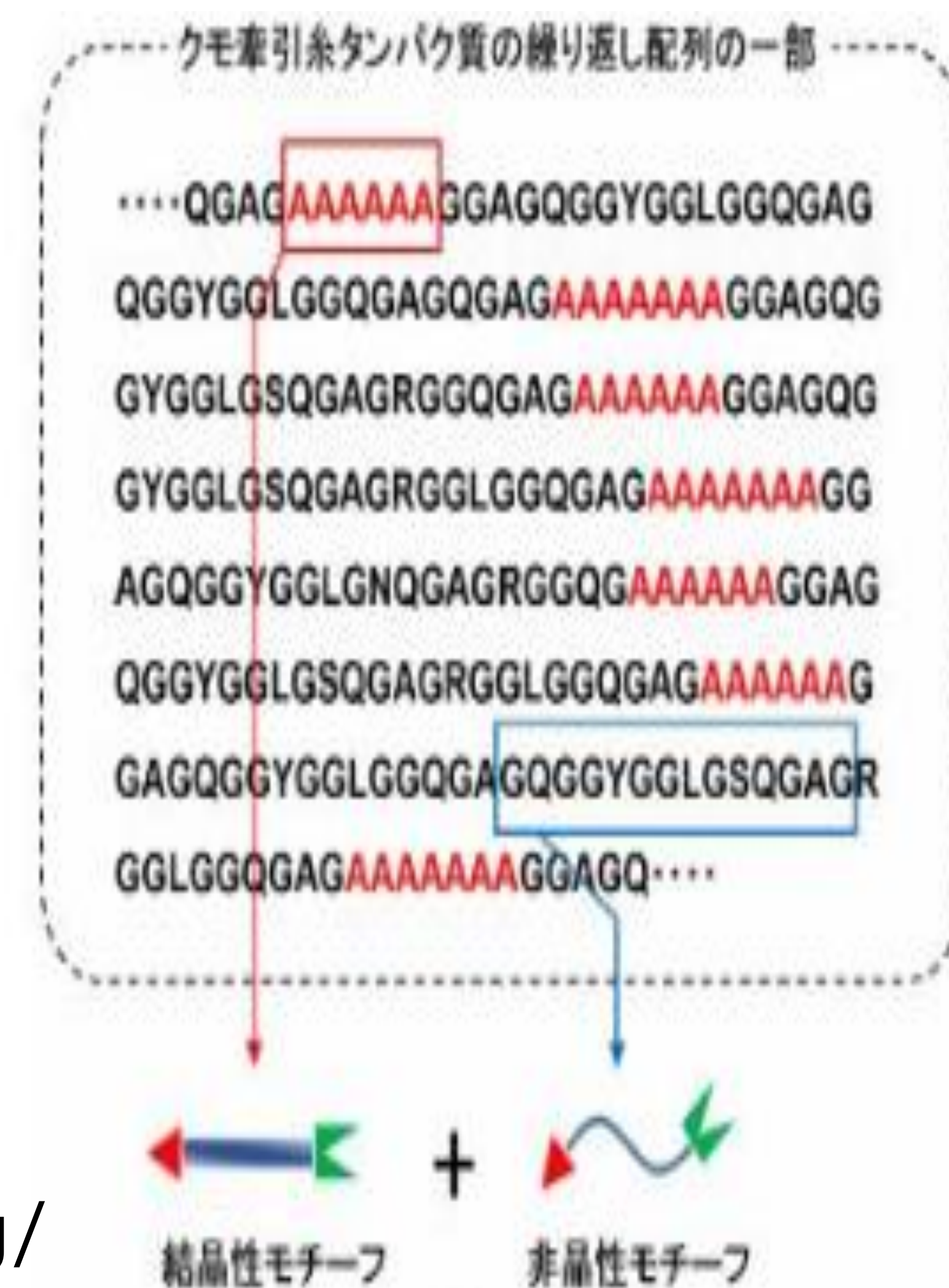
- ・ **結晶性モチーフ** → A（アラニン）が連なる領域…高強度
- ・ **非晶性モチーフ** → G（グリシン）が多い領域

⇒結晶性モチーフの割合から強度上昇の要因を探る

$$\text{結晶性モチーフの割合} = \frac{\text{結晶性モチーフを構成する A の数}}{\text{全アミノ酸数 (結晶性モチーフが存在する範囲)}} \times 100$$

<b>結果</b>	・ ジョロウグモ	8.96%
	・ オニグモ	5.32%
	・ コガネグモ	4.15%

アミノ酸配列  
<https://spider-silkome.org/>



**仮説** 種により異なるクモ糸の強度は、結晶性モチーフの割合が要因で決まる

## 今後の課題

紫外線照射によりアミノ酸が変化し、結晶性モチーフの割合が変化するかを検証

## 参考文献



2024年（令和6年）3月発行

宮城県仙台第一高等学校 SSH委員会・SSH研究部

〒984-8561 宮城県仙台市若林区元茶畑四番地  
電 話 022-257-4501  
F A X 022-257-4503  
E-Mail sendai1-ssh@od.myswan.ed.jp  
U R L <https://sendai1.myswan.ed.jp/>



令和4年度指定入試サイエンスハコタテ第1巻 年次

**令和5年度（2023年度）**

**学術研究Ⅰ・学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ  
課題研究ホスタ―集**

2024年3月

**宮城県仙台第一高等学校**