

実測により、円周率 π の値を求める

1年1組1班 山崎莉緒 鈴木亜里紗 前島彩音 皆川侑里

1. 序論

目的 円周率 π の値は、どのような方法で正確に求められるのか。(円周率を正確に求めるのに有効な実測方法を考える) 世界的な常識として、円周率 π (円周=直径 $\times \pi$)は3, 14159265359...と知られている。この π の値の有効な実測方法を具体的に知りたいたいと思い、この研究を始めた。

2. 研究方法

① 「ビュフォンの針」に基づく実験

一般的に π を求める方法として知られている「ビュフォンの針」の原理を利用する。(この原理を厳密に理解するには大学の確率論を用いる必要があり、今回は方法の一例として簡単に理解した)

爪楊枝を、平行線を引いた紙の上にばらまき、「ビュフォンの針」の原理より

“線に交わった本数/投げた全ての本数 = $1/\pi$ ”

の式を利用して π の値を求める

(15本 \times 100回)

② 球の体積を求める公式を利用した実験

「球の体積 $V = 4/3 \pi r^3$ 」

メスシリンダー一杯の水と鉄球の質量を量り、その後鉄球をメスシリンダーに入れて、溢れた水を<水 $\rightarrow 1\text{g} = 1\text{cm}^3$ >より球の体積とし、これを球の大きさごとに5回 \times 3個分繰り返す。

求めた数値を公式に代入し、球ごとに π の平均値を出す。

3. 結果

① 実験結果をビュフォンの針の式に当てはめた結果、上記のビュフォンの原理の式より、“ $\pi = 3, 3557 \dots \approx 3, 36$ ”が求められた。

② 一通り実験を行ったところ、球により π の値に大きく差が出てしまった。そこで、改善策を考え慎重に再度実験を行った。

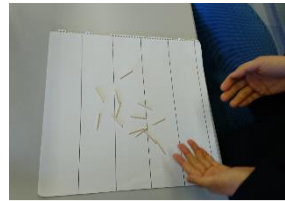
<実験二回目>

球の大きさ (球の数)	水+球の質量 (i)	球を入れた後の質量 (ii)	球の体積 (i - ii)	π の値
大(1)	2179, 06	2111, 71	67, 33	3, 23
中(1)	1289, 71	1253, 33	36, 68	3, 18
小(6)	1055, 82	1049, 71	50, 16	3, 05

※各球5回ずつ実験を行ったが、ここでは各球一回目のみをまとめた。

※小数点第二位まで計測できる電子ばかりを使用した。 π の値は、小数点第二位までで四捨五入した。
< π の値の平均値>

1回目 大...11.29、中...4.35、小...0.86
→2回目 大...4.38、中...3.30、小...3.59



↑
①の実験



↑
②の実験

4. 考察

① 「ビュフォンの針」

→ π の正確性→一桁まで

a {完全に正確な値が求められなかった原因}
試行回数が少ない、
完全に同じ投げ方は出来ない

b {より正確に値を求めるための改善点}
試行回数を増やせばより多くの事象を含めた結果が得られることにより、より正確な値が求められるのではないかと考えた。

② 球の体積の公式を利用する方法

→ π の正確性→一回目...一桁も求められなかった
二回目...一桁まで

<一回目>

a・用具内に余分な水が付着してしまった。
・特に大きな球で水に入れるときに水が飛び散ってしまっていた。
・小さな球だと数値の変動が量りづらかった。
b 球に糸を括り付け、より慎重に行う。

→再度実験を行ったところ、より正確な π の値を求めることができた。

〇まとめ

- ・「ビュフォンの針」は同じ投げ方をすることはできないため、誤差が生じることもあると考えたが、比較的正確に π の値を求められ、効果的な π の値の実測方法であると考えた。
- ・球の体積の公式を利用する方法は、球の大きさによって π の値の誤差が大きかったため、効果的な π の値の実測方法であるとは言いきれないと考えた。
- ・今回の実験で、誤差が結果に大きく影響することがわかったので、道具などが発展していない昔の時代ではどのように実測によって正確な π を導き出したのか、更に興味が深まった。

実測と算出によって円周率πを求める

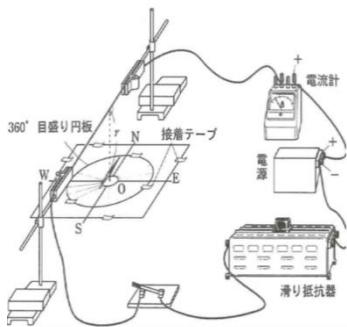
前橋女子高等学校 1年2組1班 加藤 日香理 栗原 智華 佐藤 想 鷹巣 文香 高橋 志歩

1、序論

数学や科学で多用されているπをどのようにしたら、求めることができるのか、という課題に基づき4つの仮説を立て、実証した。

2、仮説・実験・結果

i) 手法1 : 直線電流の磁場Hと電流I、半径rを測定し、磁場の公式 $H = \frac{I}{2\pi r}$ に値

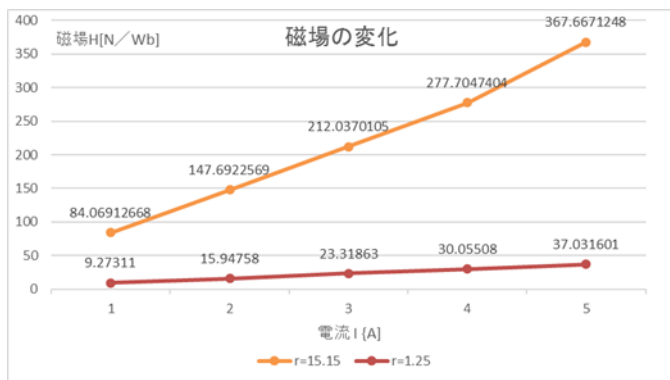


を代入する。

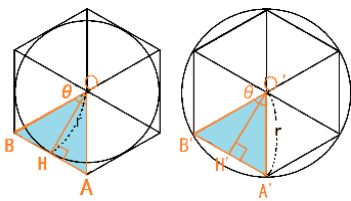
実験 I

左図のように回路を組む。電流I [A] を流し、方位磁針と磁束計の2つを用いて、磁場H

[N/Wb] を測る。また、導線との距離r [m] も測る。



iii) 手法3 : 円に外接、内接する多角形の周の長さを、三角比を用いて計算し、円周の近似値を求める



計算 I

r = 1 とする。このとき

$$AH = \tan \frac{1}{2} \theta, A'H' = \sin \frac{1}{2} \theta$$

となるので円に内接、外接する正多角形の周の長さがわかる。これを $2\pi r$ とし、π を割り出す。

結果 III

正 n 角形	内接	外接	内接と外接の平均値
6		3	3.232050808
96	3.14103195	3.1427146	3.141873275
384	3.14155761	3.141662747	3.141610177
768	3.14158389	3.141610177	3.141597034
1536	3.14159046	3.141597034	3.141593749

ii) 手法2 : ばね振り子の周期Tと質量mを測定し、

単振動の公式 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ に値を代入す



る。

実験 II

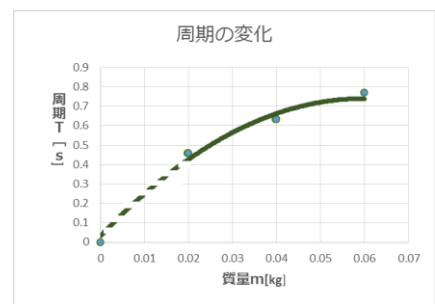
①おもりの質量m [N] とばねの伸び x [cm] を測定する。

→ $F = kx$ に代入し、k を求める

②ばねの単振動の周期T [s] 測定する。

③m、k、T を公式に代入し、π を割り出す

結果 II



iv) 手法4 : 建部賢弘の公式

$$\pi = 3 \sqrt{1 + \frac{1^2}{3 \cdot 4} + \frac{1^2 \cdot 2^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \frac{1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} + \dots}$$

を用いて、計算する。

計算 II

$$3\sqrt{1} = 3 \quad 3\sqrt{1 + \frac{1^2}{3 \cdot 4}} = 3.122498\dots$$

$$\pi = 3\sqrt{1 + \frac{1^2}{3 \cdot 4} + \frac{1^2 \cdot 2^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}} = 3.138470\dots$$

$$\pi = 3\sqrt{1 + \frac{1^2}{3 \cdot 4} + \frac{1^2 \cdot 2^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \frac{1^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}} = 3.141030\dots$$

3 考察

各々の手法から最終的に割り出された値は、

手法1 : 方位磁針 $\pi = 2.45$, 磁束計 $\pi = 3.20$

手法2 : $\pi = 3.16$

手法3 : $\pi = 3.141593749$ 手法4 : $\pi = 3.141030$

(なお、手法1, 2 は平均値、手法3, 4 は計算した中で最もπに近似していると考えられる値。)

4、参考資料 「新制 物理実験ノート」 数研出版

「雪月花の数学」 桜井進 著 祥伝

3. 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 2 3 ...

1年3組 生方晴蘭 岡本彩優 櫻井美波 中澤詩織 守田夕梨

仮説

円周率を求める方法として、確率を使う方法は有効である。

結論

確率を使うことによって円周率を実測で求めることは**可能**である。

研究方法

・使ったもの 模造紙、爪楊枝

・実験方法

- ① 爪楊枝の長さを測る。
- ② 爪楊枝のA, 半分の長さとし、B, 2倍の長さの間隔で模造紙に平行線を引く。
- ③ 引いた平行線の上に爪楊枝を100本適当にばらまく。
- ④ 平行線に交わる針の数を数える。(これを10回繰り返す)
- ⑤ 実験で出た数値を公式に当てはめる。

公式 全部の爪楊枝の本数 ÷ 線と交わった本数 = π



結果

A, 半分の長さ

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max	min	平均
本数	77	73	78	79	85	77	83	84	74	77	85	73	78.7

$100 \div 78.7 = 1.27064803 \dots$

B, 2倍の長さ

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max	min	平均
本数	27	25	31	38	43	30	35	29	34	26	43	25	31.8

$100 \div 31.8 = 3.14465409 \dots$

考察

Aでは実際の円周率から外れた値が出た。一方、Bでは実際の円周率に近い値が出た。

Aの値が外れた理由としては、平行線の間隔が狭く、交わった本数が多かったことや、インターネットにはいろいろな公式が載っていたので公式が正しくなかった可能性があげられる。

Bの値が近づいた理由としては、平行線の間隔を広くしたことで、交わった本数が減ったことなどがあげられる。

また、投げ方により結果に違いが出ると考えたが、誤差の範囲で結果に大きな違いはなかった。

このことから、Bの方法を使えば確率によって円周率を求めることは可能である。

参考資料

http://www.procrasist.com/entry/pi_1 PROCRASIST 今日の寄り道 明日の近道

<https://mathtrain.jp/buffon> 高校数学の美しい物語

実測により円周率を求める

1年4組1班

千明由依、黒岩優花、齋藤彩花、佐藤麻菜、島田莉沙

1. 序論

普段、私たちは π を使って計算しているが、実際に π を求めることはない。そこで、実測により π を求める。

まとめ

①の実験結果ははずれ値を含めなかったが②と③の実験結果は人が計測するものなので得た値にずれが生じた。

2. 研究方法

- ① ビュフォンの針 $P = 2l / \pi d$ (P を線に交わった確率、 l を針の長さ、 d を平行線の間隔とする。)
- ② 振り子 $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ (T を周期、 l をひもの長さ、 g を重力加速度とする。)
- ③ 単振動 $T = 2\pi\sqrt{m/R}$ (T を周期、 m を質量、 R をばね定数とする。)

それぞれの公式に実験で得た値を代入し、 π を求める。

3. 結果

- ① ビュフォンの針について ($d = 5.0$)

	確率	π
$l = 4.2$	52/102	3.295
$l = 3.7$	49/103	3.111

- ② 振り子について

$l = 0.4$	
10°	$\pi = 3.324$
30°	$\pi = 3.287$
45°	$\pi = 3.452$
60°	$\pi = 3.535$
90°	$\pi = 3.898$
$l = 0.2$	
10°	$\pi = 3.343$
30°	$\pi = 3.436$
45°	$\pi = 3.535$
60°	$\pi = 3.663$
90°	$\pi = 3.920$

- ③ 単振動について

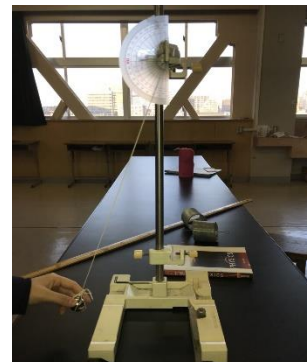
	π の平均
$m = 40$	3.309
$m = 100$	2.896
$m = 200$	2.981

4. 実験から考えられること

- ① ビュフォンの針について
今回、実際は229本の針を投げたが、24本が計測できなかったため計測できた205本の結果から値を求めた。より正確な値を出すには、紙を大きくすることや、投げる針の本数を増やすなどするとよいと考えられる。また、針だと本数が限られてしまうので、爪楊枝などをたくさん準備することが必要だと思う。
- ② 振り子について
振り子のひもの長さでの π の正確さの違いはあまり見られなかった。だが、振り子が振り始める角度が大きければ、大きいほど本来の円周率よりも大きな値が得られた。また、正確な値が得られなかったのは、重力や空気抵抗やひもの長さ、角度の誤差による影響だと考えられる。
- ③ 単振動について
おもりが重いとばねが戻るスピードが速くなり、周期が早くなったので正確な値を計測することが難しかった。また、今回最も軽いおもりを40gとして実験を行ったのは、20gで予備実験を行ったところ計測が困難であったためである。今回は、誤差があったため100gよりも200gのほうが値は正確だった。



↑ ①の実験の様子



↑ ②の実験の様子

円周率(π)は実測によってどのように求められるのか

1年5組1班

小鮎林音

田所智羽

中山茉優

星野優花

吉田遥子

序論

目的

円周率(π)は実測によってどのように求められるのか
 ≪円とその円に外接する正方形とゴマを用いて、求められるという仮説を検証≫

背景

円とその円に外接する正方形に点をうち、その点の個数から、確率によって求める方法がある。

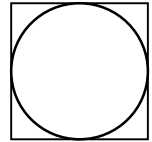
まとめ・考察

- ゴマを円とその円に外接する正方形にゴマを敷きつめることで、モンテカルロ法による円周率の求め方により、円周率の近似値を求めることができた。
- 小数第3位まで出すことができた。
- これをくり返していけば、全体の平均値はさらに円周率に近づいていくと考えられる。

研究方法

<実験準備>

- ①材料：紙、コンパス、定規、ゴマ、電子ばかり、シャープペンシル、段ボール
- ②準備：(1)紙を五枚用意する。
 (2)それぞれの紙に半径2、4、6、8、10cmの円をかく。
 (3)それぞれの円に外接する正方形をかく。



▲円の中、その円に外接する正方形

～モンテカルロ法による円周率の求め方の証明～

円の半径を r 、円の中のゴマの個数を n 、その円に外接する正方形の中のゴマの個数を N とする。

(円の面積) : (円に外接する正方形の面積) = (円の中のゴマの個数) : (円に外接する正方形の中のゴマの個数)

$$\begin{aligned} \pi r^2 : (2r)^2 &= n : N \\ \pi r^2 N &= 4r^2 n \\ \pi &= 4r^2 n / r^2 N \\ \pi &= 4n / N \end{aligned}$$

※モンテカルロ法とは、乱数を用いて、何らかの値を見積もる方法のことである。

<実験 I >

- ①内容：準備した図形にゴマを満遍なくまき、円の中、その円に外接する正方形の中のゴマの個数をはかり、モンテカルロ法を用いて、円周率を求める。
- ②手順：1、図形を書いた紙の周囲に段ボールでかこいを作る。
 (ゴマが必要以上にまかれるのを防ぐため。)
 2、ゴマを満遍なくまく。
 3、円の中、その円に外接する正方形の中のゴマの個数を調べ、計算する。

<実験 II >

- ①内容：準備した図形にゴマを重なりがないように敷きつめ、円の中、その円に外接する正方形の中のゴマの質量をはかり、モンテカルロ法を用いて、円周率を求める。モンテカルロ法は、比によるπの計算方法なので、Iと同様に用いる。
- ②手順：1、図形にゴマを敷きつめる。
 2、円の中、その円に外接する正方形の中のゴマの質量をはかり、計算する。

結果

<実験 I >

- 胡麻を満遍なくまくことは、人為的にはとても難しい。
- 別の方法を考える。

<実験 II >

実験の結果、以下の値が得られた。求めるπの値は小数第6位までとする。[π = 3. 141592]

		円周率(π)				
回数	半径 (cm)	2	4	6	8	10
	1		3.115789	3.122194	3.141339	3.084427
2		3.164835	3.137254	3.154308	3.168246	3.198487
3		3.291666	3.155778	3.161356	3.147305	3.148119
4		3.028037	3.641025	3.177251	3.153933	3.184633
5		2.631578	3.153284	3.151658	3.136138	3.161993
	平均	3.046381	3.241907	3.157182	3.13801	3.167712

円周率に最も近い値 3. 141339 全体の平均値 3. 150238

さんてんいちよん

1年6組1班 荒川真由 栗原瑠菜 三浦正恵 宮崎みさき 大和希実

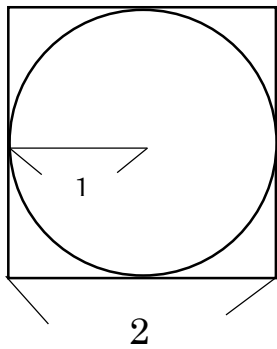
目的：円周率を実測で求める。

実験：スライムと水と比

1. 道具の用意
 - ・水・スライム
 - ・容器（円柱、四角柱）
2. 計測
 - ・各容器の重さ
 - ・円柱に溶媒を入れ測定
 - ・四角柱に溶媒を入れ測定
3. 計算
 - ・仮説をもとに計算

仮説：質量＝密度×体積

密度を r 円柱の半径を 1 高さを h とする
円柱の質量



$$= 1 \times 1 \times \pi \times h \times r$$

$$= \pi h r$$

四角柱の質量

$$= 2 \times 2 \times h \times r$$

$$= 4 h r$$

このことから

$$\text{円柱} : \text{四角柱} = \pi h r : 4 h r$$

$$= \pi : 4$$

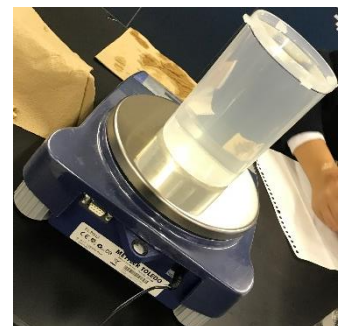
このように導いた式をもとにして求める

まとめ

実在する公式をもとにすれば確実に近似値が出るはずだが、人の手で正確とはいいがたい実測だったため、私たちの知る 3.14 に近い値は出なかった。

反省

- ・使用した四角柱と円柱の毎回の実験が正確性に欠けた。
- ・実験用具の不備に最初から気づくことができなかった。
- ・実験の回数が少なかった。



< 実測結果 >

スライム	円柱	四角柱	円周率
1	865.33	1016.11	3.41
:	:	:	:
49	916.08	1298.53	2.82
50	922.30	1297.24	2.84
中央値	889.75	1293.03	2.77
中央値による計算			2.75
平均値	888.91	1282.36	2.78
平均値による計算			2.77

水	円柱	四角柱	円周率
1	863.92	1208.17	2.86
:	:	:	:
99	906.82	1352.02	2.68
100	899.13	1353.78	2.66
中央値	905.38	1322.48	2.71
中央値による計算			2.74
平均値	899.24	1317.21	2.73
平均値による計算			2.73

円周率を実測で求める

1年7組1班 関根茉央、荻野早姫、須藤結衣香、新井伶実、真弓愛菜

1. 研究目標

磁場を計測し物理公式へ代入することで円周率 π の近似値を求める。

4. まとめ

磁力の測定によって円周率の近似値 ($\pi=3.291$) を測定することができた。

2. 研究方法

○今回使用する公式

$$\textcircled{1} H = \frac{I}{2\pi r} \quad (\pi = \frac{I}{2rH})$$

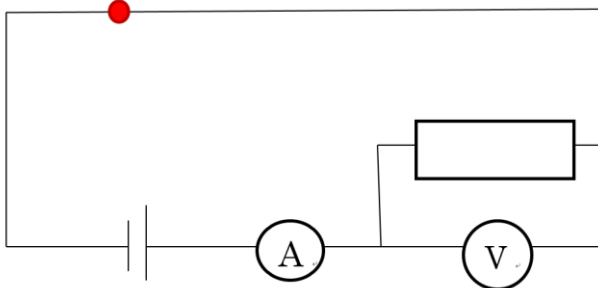
H:磁束密度[Wb] I:電流[A] r:測定地点と対象の距離[m]

$$\textcircled{2} H \times 1.26 \times 10^{-6} = B$$

B:磁力[T] H:磁束密度[Wb] 1.26:透磁率
(ただし磁束密度は真空中における値を使用する)

○今回使用した回路

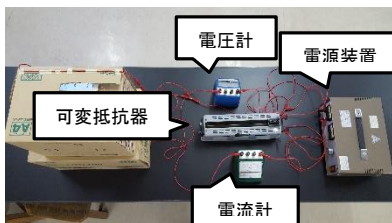
↓計測地点



回路に電流を流し、磁力【T】を10秒間程度計測
→無作為に10個の値を抽出しその平均値を出し、
求められた平均値を公式に代入

●実験中大切なこと

- ①計測地点周辺に鉄製品を置かない。
- ②電流値を大きくし、
値のブレをできるだけ小さくする。
- ③測定地点との距離を小さくし、
値のブレをできるだけ小さくする。



←実際に使用した回路

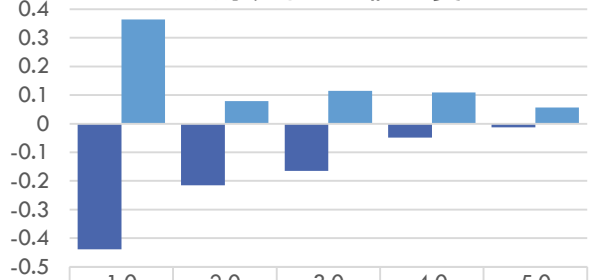


←ダンボールで導線を固定した状態
(机に使用された鉄、他の導線の干渉を防いでいる。)

3. 結果

○予備実験

3.14に対する π の値の変化

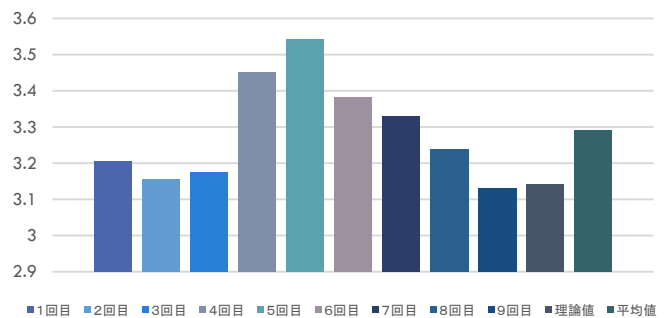


	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
第三回	-0.439	-0.215	-0.165	-0.0482	-0.0128
第四回	0.364	0.0787	0.115	0.109	0.0569

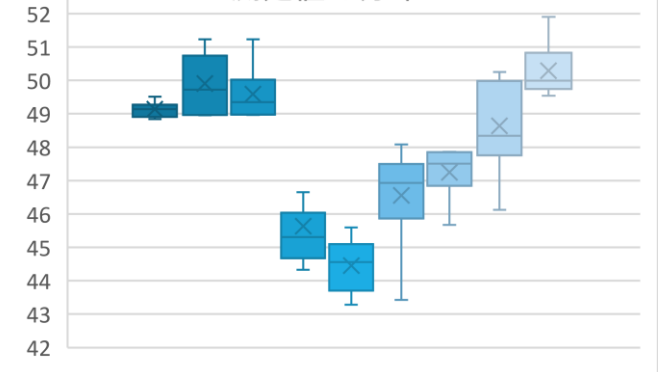
⇒電流を大きくするにつれて、3.14に近づく
よって5.0【A】で実験を行う

○実験

得られた π の値



【 μT 】測定値の分布



○結果、 $\pi=3.291$ の近似値を求めることができた。

○計測された値のばらつきは最も大きいもので

4.65【 μT 】(オコ換算して0.3程度)なので信頼できるデータと言える。

円周率を実測で求める

1年8組 小保方朱里 吉田陽葵 山岸菜緒 山口香子 越沢琴奈

1. 序論

円周率は常識の一部だが私達は、どのようにしたら3.14という値が出てくるのか知らない。そこで実際に測定し、どこまで私達の手で正確に求められるか調べることにした。

5. まとめ

円周率を実測で求める正確な方法は、実測で求めた値から規則性を見つけてそこから円周率を求めることである。

2. 研究方法

★円柱の体積

使ったもの ・直径の違う腰高シャーレ×7 ・水 ・定規×2 ・はかり ・(.00まで) ・電卓 ・コンパス

- ① 腰高シャーレの直径・重さ・水を入れた重さをはかる。(水を入れたシャーレ)-(シャーレ)=(水)
- ② 気温から密度を求め、その値を利用して、体積を求める。(質量)÷(密度)
- ③ 直径から、円周率を π とおいて体積を求める。
- ④ ②=③から π の一次方程式を解いて π を求める。

★多角形の周の長さ

使ったもの ・コンパス ・定規 ・電卓

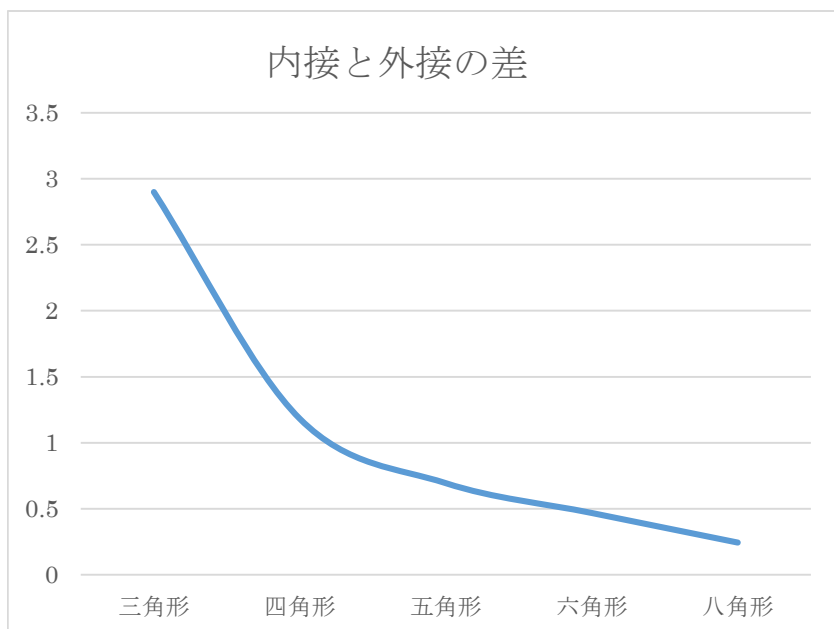
- ① 直径10cmの円を書き、外接・内接する、角の数が同じ正多角形(三・四・五・六・八・十二)を書く。
- ② それぞれの正多角形の円周の長さをはかり、この長さを10で割って、その値を実測の円周率とする。
- ③ 外接の実測の円周率から内接の実測の円周率を引き、その値を円周率の範囲とし、それをグラフにする。

3. 結果

★円柱の体積

日付	11月24日	11月24日	12月4日	12月4日	12月5日	12月5日	12月6日	12月6日	12月7日	12月7日
気温	17.0°C	17.0°C	20.0°C	20.0°C	19.5°C	19.5°C	19.1°C	19.1°C	19.9°C	19.9°C
水の体積(cm ³)	115.401482	174.73923	107.062391	112.186599	29.12937429	83.57165395	69.07155055	171.461911	50.2191893	178.857651
シャーレの体積	37.7330625 π	56.11715 π	35.657775 π	36.8671875 π	9.728 π	27.210375 π	21.546812 π	53.551875 π	14.8716 π	54.1875 π
π	3.058365114	3.113879373	3.0024978	3.042993158	2.994384693	3.071315774	3.205650588	3.201790992	3.3768518	3.3007179

★多角形の周の長さ



4. 考察

★円柱の体積

上の表で得た結果をもとに、10回の実験における π の値を平均して、小数第三位を四捨五入すると $3.1368... \div 3.14$

★多角形の周の長さ

正多角形の外接と内接について、左の表から差と角の数には関係がありそうだと考えられる。そこで、 n 角形にして、差を y として式を求めると、

$$y = n \tan 180^\circ/n - n \sin 180^\circ/n (n \geq 3) \text{となる。}$$

なるべく長く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉？

1年1組2班 山口愛佳・伊藤優菜・狩野美羽・田部井彩華・藤倉璃保



1. 序論

目的

なるべく・く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉なのか？(子供たちの夢をかなえる)

仮説1 洗剤の濃度を変える

仮説2 シャボン玉の大きさを変える

仮説3 液の温度を変える

2. 研究方法

空気の流れによる影響を最小限に抑えるため、段ボールを用いて高さ1mの装置を作った。空気の量の基準を150cm³とする。(空気入れを用いた) 一つの実験につき20回ずつ行う。



仮説1

洗剤の比率を変える。

- ①洗剤：シャボン玉液 1：1
- ②洗剤：シャボン玉液 1：3
- ③洗剤：シャボン玉液 3：1
- ④洗剤：シャボン玉液 4：1
- ⑤洗剤：シャボン玉液 5：1

仮説2

空気入れで空気を入れる回数を変える。

- a 1回押し(150cm³)
- b 2回押し(300cm³)
- c 4回押し(600cm³)

仮説3

液を湯煎したり、氷で冷やしたりして液の温度を変える。(常温 16℃)

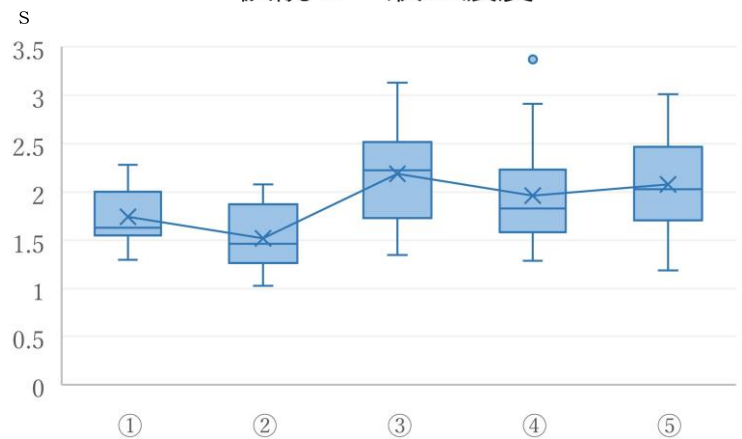
- A. 5℃ B. 10℃ C. 20℃
- D. 30℃ E. 40℃

仮説1・2・3の結果でそれぞれ最もよかった結果を融合し、なるべくく空中にとどまるシャボン玉を作る。

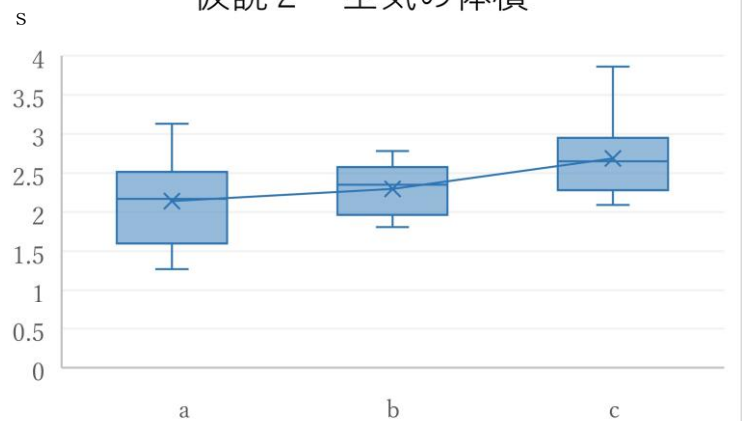
3. まとめ

結論 どの家庭にもある材料で手軽にシャボン玉を作るとすると、なるべくく空中にとどまるシャボン玉は液の割合は家庭用洗剤：市販のシャボン玉液=3：1 温度は10℃、空気の体積は600cm³(半径5.5cm)だ。

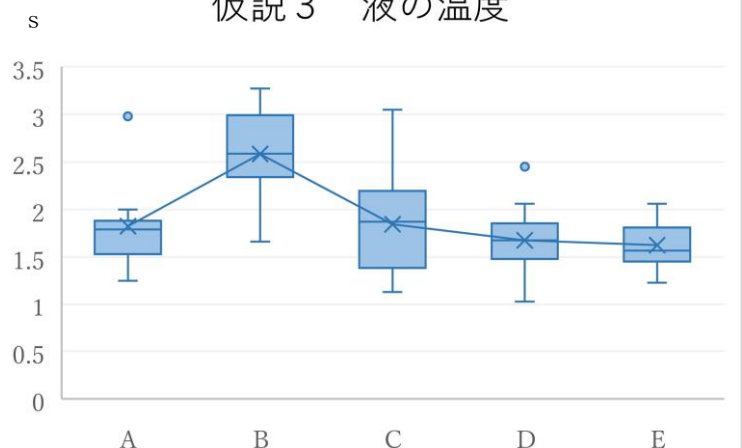
4. 結果 仮説1 液の濃度



仮説2 空気の体積



仮説3 液の温度



空中に長くとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉？

1年2組2班

遠藤綾香、荒木清か、小淵七波、佐藤洋花、宮澤遥陽

1 序論

誰もが経験したことのある、シャボン玉が割れた時の悲しみを減らすため、「空中に長くとどまる」を「割れない」と定義し、シャボン液に加えたときに最も割れにくい物質を発見する。シャボン液の蒸発によって割れることを防ぐため、シャボン玉の保湿性を高めればよいという仮説を立てた。

まとめ

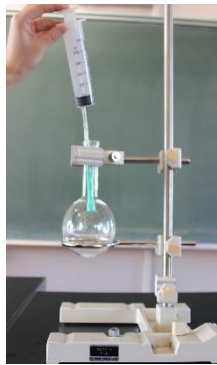
最も割れにくい、すなわち空中に長くとどまるシャボン玉は、納豆のねばねばを加えたシャボン玉である。

2 研究方法

7mlのシャボン液に、2.5mlの保湿性が期待できる物質を加え、それらを同時に膨らませ、割れるまでの時間を計測し、比較した。加えたものは、レモン汁、バナナのしぼり汁、米のとぎ汁、納豆のねばねば部分、化粧水(ヒアルロン酸配合)である。レモン汁は、女性が肌の保湿効果を高めるために、レモンを使用している例を見て、保湿効果があると考えた。その他の物質は保湿成分が含まれている(図1)。計測するにあたり、風の影響を避けるために、フラスコ内部で、それぞれに60mlの空気を入れて膨らませた。

図1 それぞれの物質に含まれている保湿成分▼
下の写真は実験の様子である▼

物質名	保湿成分、使用理由
米のとぎ汁	セラミド
納豆のねばねば	大豆レシチン
レモン汁	レモンバク
化粧水	ヒアルロン酸
バナナ	粘り気がある



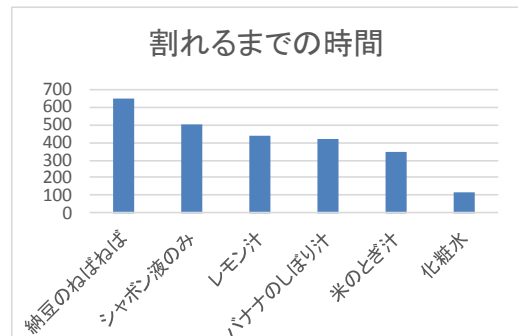
3 結果

▼図2 物質を加えたシャボン玉が割れるまでの時間の平均値(※)

	物質名	平均値(s)	実験回数(回)
1	納豆のねばねば	651	5
2	シャボン液のみ	506	12
3	レモン汁	442	13
4	バナナのしぼり汁	416	11
5	米のとぎ汁	345	13
6	化粧水	118	4

※平均値は、小数第1位で四捨五入している。

▼グラフ1 図2のグラフ化



3 結果

シャボン玉液のみの平均値を基準にすると、その値を上回ったのは、納豆のねばねばを加えたシャボン液である。その値を下回ったのは、レモン汁、米のとぎ汁、化粧水、バナナのしぼり汁を加えたシャボン液である。

4 考察

納豆のねばねばは以外の物質は、見た目がサラサラしているため、水分を多く含むと考えられる。そのため、シャボン液をより薄めてしまったのではないかと考えられる。納豆のねばねばは粘り気があるため、かたちを保とうとする力があるのではないだろうか。対して、それ以外の物質は保湿成分は持つが粘り気は少ないため、かたちを保とうとする力が弱いと考えられる。

なるべく長く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉？

1年3組2班

飯島ゆり、宇留間礼、岡田真依、谷中晴香、永井愛菜

1. 序論

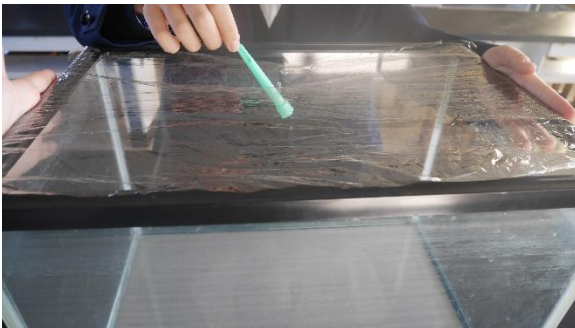
シャボン玉が長く空中にとどまり続けたら、楽しいから。

2. 研究方法

仮説①/シャボン玉の外の気体を変える。(シャボン玉の外の気体を、空気より重くしたら、シャボン玉内の気体が外の気体より軽くなりシャボン玉が浮くと考えた)

方法①/水槽内に気体を入れサランラップをして、小さな穴を開けそこからストローをさし、シャボン玉をつくる。シャボン液は市販のもの(手を加えていない)を使用した

実験の様子



仮説②/シャボン玉の中の気体を変える。(シャボン玉の中の気体を、空気より軽くしたら、シャボン玉内の気体が外の気体より軽くなりシャボン玉が浮くと考えた)

方法②/物理室(外の気体は空気)で、シャボン玉内の空気を変えて実験した。

3. 結果

①/仮説①において、実験をしたが、水槽が小さく、気体が水槽内に溜まりにくかったりして、仮説の環境を整えられなかったため、正確な数値を取ることができなかった。

②/仮説②において、実験をしたが、シャボン玉内の空気をすべて水素にしたので、シャボン玉が天井にあたり、割れてしまうケースが多かった。



この結果から、シャボン玉内の水素と空気の比率を工夫する必要があると考えた。

ここで、仮説②を踏まえて仮説③をたてた。

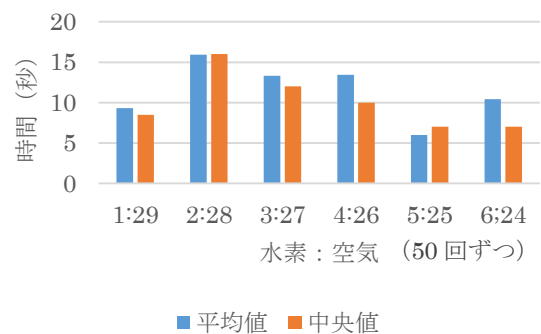
仮説③/シャボン玉内の水素と空気の比率を変える。

方法③/水素と空気の比率を調節するために、目盛りのある実験用注射器を用いて実験した。

実験の様子



水素と空気の比率と空中にとどまった時間



※水素の比率が6よりも大きいとき、シャボン玉はすべて②のように浮いてしまうため、調べる必要はないとした。

4. 考察

平均値と中央値のグラフより

シャボン玉内の気体は、水素 : 空気 = 1 : 1.4 の比率が最も長く空中にとどまることが分かった。

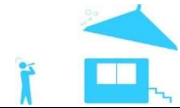
まとめ

今回のSSHの反省として、実験方法や準備の詰めが甘く結果が出せないなどの失敗が多かった。来年のSSHでは、仮説を立てるときに実験可能かどうかを考えたい。

や〜ね〜ま〜で〜と〜ん〜だ〜を超えてみよう

1年4組2班

河村、赤羽、桜井、鈴木、田中



1. 序論

○目的

どうしたら、シャボン玉を長く浮かせることができるのか。

○背景

- ①シャボン玉は環境によって、滞空時間が変化する。
- ②シャボン玉を操作し、童謡の「や〜ね〜ま〜で〜と〜ん〜だ〜」を実現する、または、それを超えるような方法はあるのか？

まとめ

夏に小さいシャボン玉を作ると屋根を超えるよ！



2. 研究方法

○すべての実験は、気流や日光の影響を受けないようにするため、下の写真の段ボールの装置を利用して行った。



仮説1「シャボン玉の膜は、シャボン玉が大きいほど、蒸発量が多いので、シャボン玉の大きさが小さいほど、滞空時間は長くなる」

↳【方法】段ボールの下から、同時に大小のシャボン玉をつくり、どちらがより長く浮いているかを記録する。

仮説2「温かい空気は、上昇する性質があるので、シャボン玉の中の空気が温かいほど、滞空時間は長くなる。」

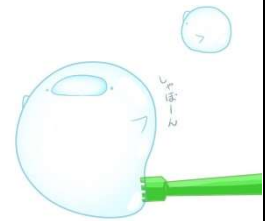
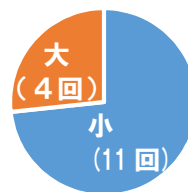


↳【方法】0℃～100℃までを10℃ずつの範囲に、ビーカー内の水を設定し、ビーカーをラップで覆い被せる。ビーカー内の水によって温度が変化したビーカー内の空気を注射器で採取し、その空気で作ったシャボン玉を、そのシャボン玉を、段ボールの上から落とし、床につくまでの時間を測定する。

〈仮説1の結果〉

小さいほど、長く浮く

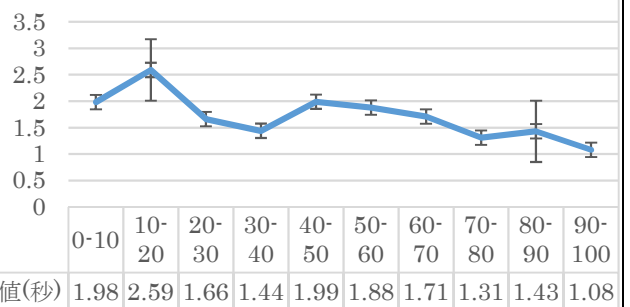
シャボン玉大小による滞空時間の違い



〈仮説2の結果〉

シャボン玉内の水蒸気量が少ないほど、長く浮く

室温：16℃ 回数：各範囲10回ずつ測定(計100回)



— 平均値(秒)

考察

〈仮説1について〉

大きいシャボン玉は表面からの水蒸気の蒸発が多い。

〈仮説2について〉

シャボン玉内の水蒸気が外気と温度差があると水に代わってしまう。発生した水量がシャボン玉の質量となり重力の影響を強く受ける。

10℃以上20℃未満の範囲が最も長く浮いた理由は室温である16℃との温度差がもっとも少なかったから。

シャボン玉を長く浮かせておくには

1年5組2班 小倉千春 朱エミリ 富所真穂 仲宗根瑠香 前田萌衣

1. 目的

- ① 子供たちの喜ぶ顔を見るため
- ② 簡単に家庭にあるものでシャボン玉を長く浮かせてみたいため
- ③ シャボン玉を通して物理への理解を深めるため
- ④ 発見する喜びを知るため

2. 仮説

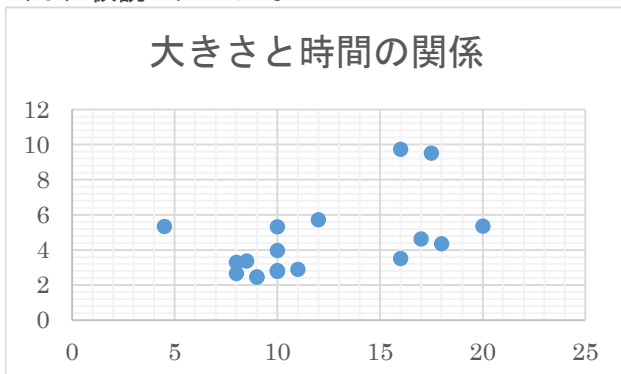
- 仮説1 シャボン玉が大きければ、浮力と空気抵抗が大きくなるから長く浮く
- 仮説2 シャボン玉液にガムシロップを加えることで液の粘度が上がり長く浮く
- 仮説3 シャボン玉の中の気体の温度が高ければ気体の密度が小さくなり長く浮く

3. 実験方法

- 仮説1 シャボン玉に息を吹き込み、方眼紙の前を通る様子を動画で撮影し、その直径を測った。同時にストップウォッチで測ったシャボン玉が床に落ちるまでの時間との関係を調べた。
- 仮説2 シャボン液に何も加えないものとガムシロップ：シャボン玉液が1：4のものと1：2のものを用意し、仮説1と同様にストップウォッチでシャボン玉が床に落ちるまでの時間に関係があるかどうか調べた。また、大きさはランダムになるようにシャボン玉を作った。
- 仮説3 空気とお湯をポリ袋の中に入れ、空気を温める。その袋とシャボン玉ストローをつなぎ、袋から空気を押し出すことでシャボン玉を作り、空気の温度とシャボン玉が床に落ちるまでの時間に関係があるかどうか調べた。仮説2と同様に、大きさはランダムになるようにシャボン玉を作った。

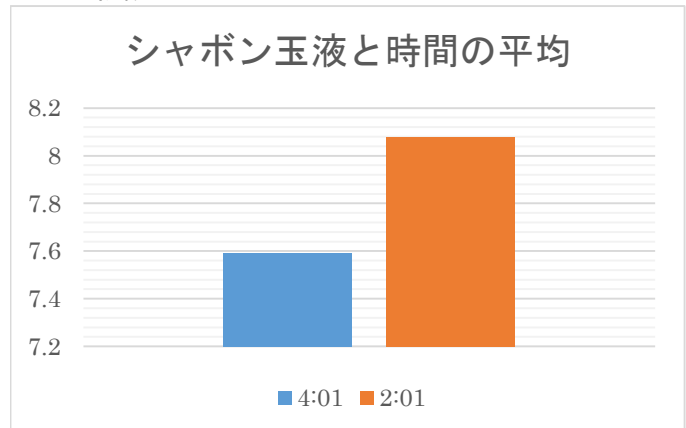
4. 実験結果

<1>仮説1について



以上のグラフからもわかるように大きさと落ちるまでの時間には関係がある。相関係数は0.5104である。総データ数は20である。

<2>仮説2について

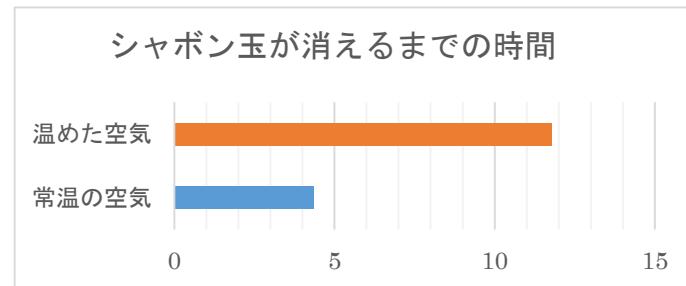


以上のグラフからもわかるようにシャボン玉液にガムシロップを混ぜたほうが長く浮くことがわかる。総データ数は20である。

<3>仮説3について

温めた空気で作ったシャボン玉は必ず上に上がっていった。よって、シャボン玉が床に落ちるまでの時間を測るのではなく、割れるまでの時間を測った。結果は右のグラフの通りである。総データ数は10である。

よって、温かい空気で膨らませたシャボン玉のほうが長く浮き割れにくいといえる。



5. 考察

仮説1より大きなシャボン玉は長く浮き、仮説2よりガムシロップを混ぜて粘度を上げたシャボン玉液でシャボン玉を作れば長く浮くことが分かった。また、仮説3より温かい空気を使ってシャボン玉を作ると長く浮き、上にも上がることが分かった。このことより、仮説1、2を組み合わせ、粘度を上げたシャボン玉液で大きなシャボン玉を作れば長く浮くと考えられる。さらに仮説3を組み合わせ、暖かい空気で作ればより長く浮き、割れにくいシャボン玉ができると考えられる。

なるべく長く空中にとどまる シャボン玉はどんなシャボン玉？

1年6組・2班 高松瑞乃・内田菜佳・齋藤花・高橋くるみ・田中優衣

序論

小さいお子さんでもできる！最強のシャボン玉を作ろう！！

【強い材料と飛ばし方に何か関係があるのか検証】

- ・暖かい空気で上にいくのか？…①
- ・保湿性があるものを混ぜると割れにくくなるか？…②
- ・二酸化炭素を入れないと落ちにくくなるか？…③
- ・空中に長くとどまる条件は大きさと関係しているのか？…④

結論

はちみつを加え口で吹いたものが最も長く空中に留まる！！

実験方法

- ・①…ドライヤーとただ息を吹きかけるので、何か違いがあるか確かめる
- ・②…シャボン玉液に、保湿性の高いはちみつ、化粧水（いずれも10：1の割合）を混ぜ、普通のもの耐久性を比較する。
- ・③…息で吹くのと、口で吹かない専用の器具を使って、違いを確かめる。
- ・④…一定の大きさを目安として大きいものと小さいものの空中にとどまる時間の違いを見る。

使用器具

シャボン玉吹き具・ピストン
はちみつ・化粧水・ドライヤー
シャボン玉液（市販）・電子天秤

考察

- ・はちみつを加えたものがよく飛んだのは、はちみつの浸透圧が高いためと考えられる。⇒**精度・濃度が高い！**
- ・大きいものがよく飛ぶのは、空気抵抗が大きいためだと考えられる。

※蜂蜜の浸透圧が高いことは、成分であるグルコースとフルクトースの浸透圧が高いことに由来する。

結果

①の結果

	ドライヤー	息
1回目	10秒68	13秒65
2回目	11秒32	12秒77

②の結果

	普通	はちみつ	化粧水
1回目	28秒97	1分41秒30	1分17秒75
2回目	29秒76	2分08秒72	1分21秒38

③の結果

	口で吹く	ピストン使用
1回目	7秒14	3秒15
2回目	9秒40	3秒18

④の結果

	大きいもの(息)	小さいもの(息)
1回目	9秒35	6秒03
2回目	10秒94	7秒43

①から④をまとめたもの。

	最強のシャボン玉
1回目	11秒74
2回目	10秒99
3回目	11秒30

(※外れ値は記録外とする)

なるべく長く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉？

1年7組2班

生方千尋、北爪莉子、櫛淵理子、松田美優、横堀なぎさ

1. 序論

<背景>

シャボン玉は長持ちせず割れてしまう。
長く空中にとどまるシャボン玉を作りたい。
糖質、空気の量、周りの空気に着目する。

<仮定>

砂糖の糖質が高いほど空中にとどまる？
風の影響により、小さい方が空中にとどまる？
周りの空気が暖かいと、空中に長くにとどまる？

まとめ

- ・シャボン液に対して砂糖約3.2%にする
- ・シャボン玉に入れる空気の量は多くする
- ・シャボン玉を適切な気温で飛ばす



シャボン玉の滞空時間が長くなる！！

2. 研究方法

水20g、食器用洗剤15g、グリセリン70gを混ぜて基本となるシャボン液を作る。
段ボールの装置の1m50cmに穴を開けて、中でシャボン玉を飛ばす。
段ボールの底に着いてシャボン玉が割れるまでの時間を計測し、これを各実験100回繰り返す。



☆糖質と滞空時間の関係の実験 (①)

シャボン液30gに対しグラニュー糖の量を1g、3g、5gと変えてそれぞれに加える。

☆空気の量と滞空時間の関係の実験 (②)

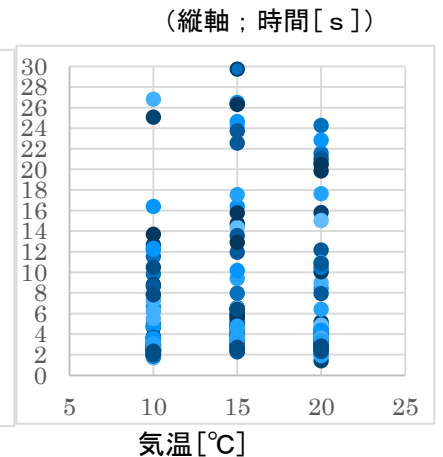
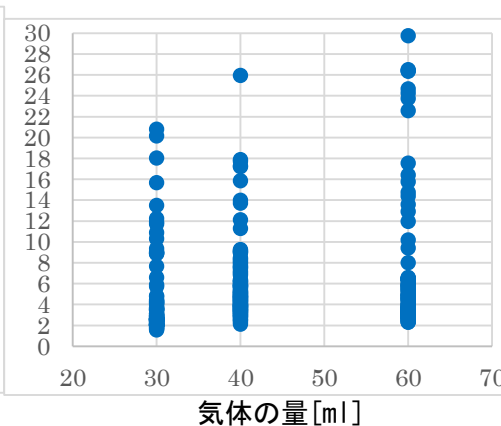
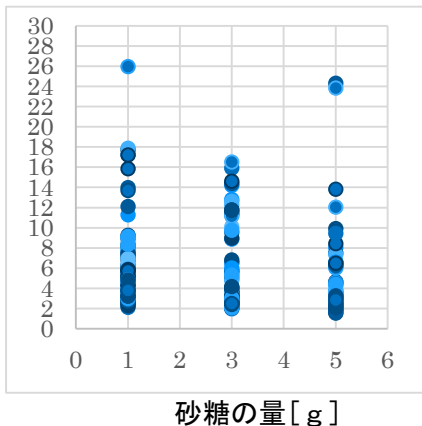
(①) で最も滞空時間の長いシャボン液に対し、空気の量を20cm³、40cm³、60cm³と変えて飛ばす。

☆気体の密度と滞空時間の関係の実験 (③)

(②) で最も滞空時間の長いシャボン液に対し、10℃、15℃、20℃と空気の気温を変えて飛ばす。



3. 結果



平均 [s]

【1g : 6.21 3g : 4.84 5g : 3.99】

【30ml : 4.44 40ml : 6.21 60ml : 6.73】

【10℃ : 4.32 15℃ : 6.73 20℃ : 5.14】

① シャボン液30gに砂糖1gが最も滞空時間が長い。

$$\frac{1}{31} \times 100 = 3.225 \dots \quad \therefore 3.2\%$$

・シャボン液に約3.2%の砂糖を入れると滞空時間が長くなる。

② シャボン玉に入れる空気が多いほど、滞空時間は長くなる。

③ 気温15℃ (=228K) の時に最も滞空時間が長くなる。



装置→

4. 考察

① より、シャボン液全体の約3.2%の砂糖を入れるとよい

② より、空気抵抗を大きくするために、より多くの空気を入れるとよい

③ より、シャボン玉は適切な気温で飛ばすとよい

(参考資料：総合百科事典ポプラディア⑤)

シャボン玉をより長く飛ばすには？

1年8組2班

岡部桜子 佐々木ひなた 橋本芽依 長沢美玖 小林理子

1. 序論・仮説

シャボン玉がすぐに割れる原因は物質の結合性の弱さと重力によって地面に落ちることだと考えた。
⇒結合性を強くする物質と重力に逆らう力(静電気)を用いることでシャボン玉は長く飛ぶ。

まとめ

結合性を上げる物質を加えてシャボン玉を丈夫にする。そして重力に逆らう力を利用して重力によって落ちるのを防ぐことで長く飛ぶ。

2. 研究方法

- 砂糖、蜂蜜、洗濯糊、またそれぞれを組み合わせたものをシャボン液に混ぜ、より結合性が高く割れにくいシャボン玉を作る。
- パイプに毛皮をこすり、静電気をためる。そのパイプをシャボン玉に近づけることでシャボン玉を引き寄せて浮かせる。

3. 結果

①シャボン玉の飛ぶ時間(静電気なし)

物質名	なし	砂糖	蜂蜜	洗濯糊	砂+蜂	砂+洗	洗+蜂
1回目	7'21	9'71	1'75	6'78	6'25	5'95	3'08
2回目	15'08	6'58	3'94	10'46	2'08	4'64	7'15
3回目	6'17	8'50	4'51	14'08	3'11	9'40	6'45
4回目	13'53	9'00	3'88	9'50	4'36	9'07	3'98
5回目	9'66	8'31	2'48	14'19	3'48	8'88	4'32
平均値	10'33	8'42	3'32	11'00	3'86	7'59	5'00

②シャボン玉の飛ぶ時間(静電気あり)

物質名	なし	砂糖	蜂蜜	洗濯糊	砂+蜂	砂+洗	洗+蜂
1回目	28'14	20'96	27'40	20'05	310'96	11'25	54'60
2回目	8'57	33'77	29'08	40'67	140'29	21'31	41'78
3回目	20'07	44'76	22'07	35'55	156'60	21'41	112'75
4回目	22'41	36'71	28'91	31'20	350'22	26'58	202'22
5回目	16'90	260'28	35'86	31'01	381'35	26'75	46'80
平均値	19'22	79'30	28'66	31'75	267'88	21'46	91'63

なし→液 30 g
砂糖→液 20 g + 砂糖 10 g
蜂蜜→液 20 g + 蜂蜜 10 g
洗濯糊→液 20 g + 洗濯糊 10 g
砂+蜂→液 20 g + 砂糖 5 g + 蜂蜜 5 g
砂+洗→液 20 g + 砂糖 5 g
 + 洗濯糊 5 g
洗+蜂→液 20 g + 洗濯糊 5 g
 + 蜂蜜 5 g
(全て合計 30 g に揃えている。)

表①, ②より分かること

- 静電気を利用すると重力以外ほとんどを加えていない物と比べて長く飛ぶこと
- 粘性を上げる物質を加えた物の方が割れるまでの時間が長くなること(静電気あり)
- ①から洗濯糊が一番長く飛ぶこと
- ②から砂糖と蜂蜜が一番長く飛ぶこと



4. 考察

ii), v) から

・結合性を上げる物質により、シャボン玉は割れにくくなる
さらに、重力に逆らう力を加えれば、長く飛ばすことができる

i), vi) から

・落ちていくシャボン玉を、静電気を利用して上に引き上げることができる
以上のことより

結合性を上げる物質を加えた液と静電気を合わせることで長く飛ばすことができる

Let's improve our English skill!

1年1組3班 山本鈴菜 角田結月 星野有希 飯塚茉奈 桑原侑里

●目的……英語の発音を向上させる方法を探すため、日本人の英語の発音の弱点を探す。

●仮説

- ①日本語に無い音の区別(/r/と/l/、/θ/と/v/)が苦手
- ②和製英語の影響で発音がカタカナ寄りになっている
- ③日本語の音には必ず母音があるので、子音のみの音の発音が苦手

●まとめ・考察

- ①/r/や/l/は日本語の発音につられていた。また、文字がある位置によっても発音のしやすさが異なっていた。
- ②和製英語の存在によって正しい発音をしづらくなっていた。
- ③日本語に近い、母音の多い単語の方が正しく発音できていた。よって、この3つは英語の発音を向上させる条件だといえる。ただし、仮説と異なる結果もあり、他にも条件はあると考えられる。

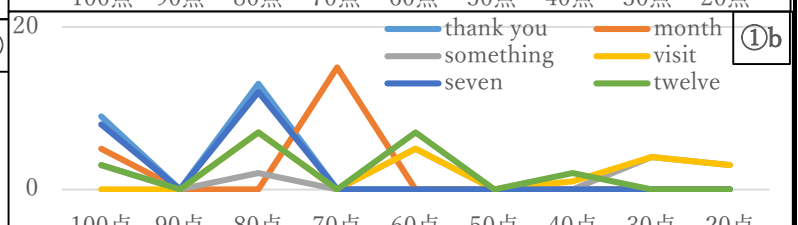
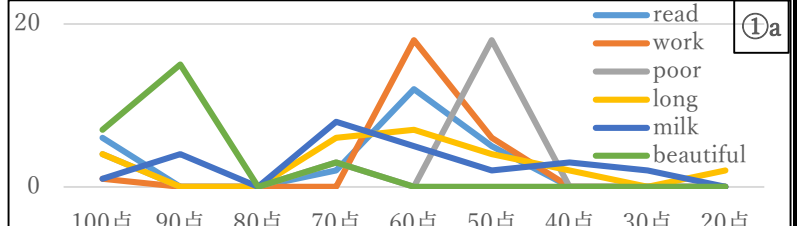
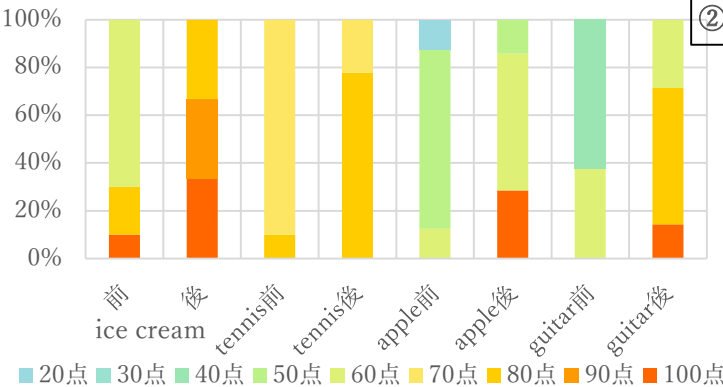
●方法 『発音博士』：発音を測定し、発音記号と正しい発音と比較した点数を表示するアプリケーション

- ① /r/, /l/, /θ/, /v/の音が先頭、中央、末尾に来る単語をそれぞれ発音博士で測定し点数と間違え方を調べる。(25人)
使用単語：語群 a (/r/と/l/) → read, work, poor, loong, milk, beautiful
語群 b (/θ/と/v/) → thank you, month, something, visit, seven, twelve
- ② 和製英語が存在する単語の絵を見せ、発音を意識する前と意識した後の発音を発音博士で測定し、正確な発音と比べる。(20人) 使用単語：ice cream, tennis, apple, guitar
- ③ 子音が多い単語と母音が多い単語をそれぞれ発音博士で測定し点数と間違え方を調べる。(15人)
使用単語：母音多→much, church, kind, drink 子音多→very, yellow, tomorrow, July

●結果

①単語の先頭に/r/、/l/が来る単語と/r/が末尾に来る単語は得点が低い人が多かった。

多かった間違い：/v/→/b/, /l/→/r/や/rr/, /r/→/l/や/rr/
/θ/は高得点が多かったが/s/との誤りが一定数あった。



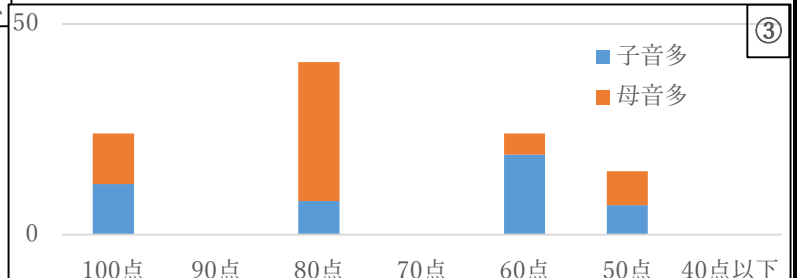
②左のグラフは「発音を意識してください」と言う前と後での得点者の割合を示している。

全体として後の方が高得点者の割合が多かった。

③右のグラフは母音の少ない単語と多い単語の各得点の人数を示したものである。母音が多い単語の高得点者が多く、母音が少ない単語の低得点者が多かった。

母音が少ない単語に多かった間違い：子音の後ろに母音を付ける・①のように/r/や/l/の発音を間違える

母音が多い単語に多かった間違い：子音の発音の間違い



●感想 英語の発音には様々な条件が関わっていることが分かり、気付いたことから意識しながら、時間をかけて日々練習することが大切なのだと実感しました。

引用・参考

<http://hatsuon.msize.net/sub8.html> 「英語の発音がよくなる10のコツ」

<http://fromexperience.info/eigocolumn/consonant.html> 「英語と日本語の母音と子音の違い」

SHALL WE BECOME A SPECIALIST OF

PRONUNCIATION? ~R と L の発音改善練習法を探る~

1年2組3班 松崎望実 相京碧 飯田京香 小川知映 山口萌菜

1. 序論

目的：R と L の発音を改善する練習法を見つける。

背景：・R と L の本来の発音方法を知ることによって発音が改善するのでは？…**仮説 1**

・リスニングによって正しい発音と自分の発音の違いを意識できるのでは？…**仮説 2**

・早口言葉の流れの中で、R と L を発音し分けられるのでは？…**仮説 3**

2. 研究方法

調査対象：

前女一年二組に在籍する、海外在住経験者及び英語に特化した課程をもつ学校の卒業生を除いた 37 人

調査方法

- ① 英単語帳 EG4500plus のうち、表に示した R と L の位置が異なる 6 つの単語を対象者に発音させ、スマートフォンアプリ「発音博士」で採点する。
- ② 正しく発音できた個数を基に 13, 12, 12 人ずつの 3 つのグループに分け、仮説ごとの検証を行う。

仮説 1：EG4500plus に記載の発音記号の説明を、対象者に熟読させる。

仮説 2：「発音博士」で R と L の発音部分のみを聞かせる。各 3 回。

仮説 3：英語の早口言葉（ネイティブスピーカーによる録音）を各 3 回、シャドーイングさせる。

Red lorry, yellow lorry.

Freshly fried fresh flesh.

- ③ ①を再度行い、仮説のグループごとに正しく発音できた人数の変位を比較する。

4. まとめ

発音記号の意味を確認し、R と L の本来の発音方法を知ることが、1番発音を改善させる練習法であると言える。

3. 結果・考察

		発音記号 13人	リスニング 12人	早口言葉 12人
R	right	3	4	3
		5	1 1	7
	strong	9	1 1	1 1
		9	9	1 2
summer	3	2	3	
	3	1	1	
L	long	4	0	1
		5	1	0
	milk	3	3	1
		6	3	4
	careful	5	1	3
2		2	3	

※人数が増えた項目はピンク色、減った項目は青



- ・仮説 1 は、全体的に増加した為、効果があった。
- ・仮説 2 は right への効果が大きかった。
⇒単語の先頭に R がある為、聞いた音を反映させやすいと思われる。
- ・仮説 3 は right と milk への効果が大きかった。
⇒促音を含まない為、余計な音が入らなかったと思われる。
- ・単語の最後に R や L がある単語は、意識すると逆に発音できない人が多かった。

リスニング力向上メソッド ～子音編～

1年3組3班 飯塚美月・井上蒼野・川端朋歩・田村杏南・土橋梨音

1. 序論

目的: 英語の子音の発音を上達する。
 仮説: ①発音するときの口の形、音の出し方を理解すれば発音が上達するだろう。
 ②発音を聞いて音の違いを理解すれば発音が上達するだろう。
 ③発音するときを使う筋肉を鍛えることで発音が上達するだろう。
 背景: 英語には日本語にない子音がある。
 : 多くの人が正しい音の出し方、口の使い方を知らない。
 : 音の違いが分からない。



5. まとめ

・発音時の口の形、音の出し方を理解することは、聞き取る力の向上につながる。
 ・聞き続けることで、正しい音を覚え、聞き取れるようになる。
 ・発音時に使う筋肉を鍛えることで、発音は向上する。
 ・継続的に鍛えることが重要。

2. 研究方法

調査対象: 1年3組の生徒35人

仮説検証

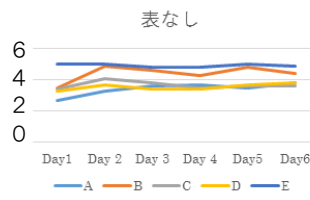
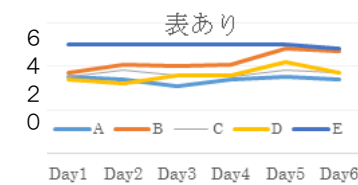
- ① ②はクラスを半分ずつ、次のように分けた。
 右の表を教えた班(A)・教えない班(B)
 リスニングテストを行い、全員を対象に満足度アンケートを実施した。
- ② ポッピング(舌を上を持ち上げる力を養成する運動)を行い、満足度アンケートを実施した。

英語(子音)は発音するとき、口の部分と発音方法それぞれ3種類を3×3のマトリックスにしている。

	無声・破裂	有声・破裂	鼻音
唇	[p]	[b]	[m]
舌先	[t]	[d]	[n]
舌奥	[k]	[g]	[ŋ]

3. 結果

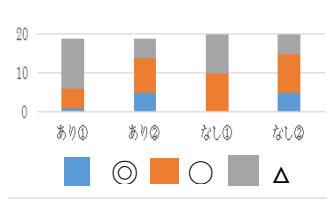
左の折れ線グラフ2つは
 ① ②の結果、
 右の棒グラフ2つは
 の結果を表す。



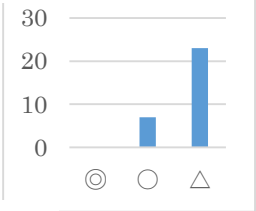
*A~Eはリスニングテストの問いを示す。
 *グラフの最大値は5

仮説①②③共通で
 *◎→上達した
 ○→まあ上達した
 △→変わらない

仮説①②満足度アンケート



仮説③満足度アンケート



4. 考察

- ・「表あり」「表なし」どちらも、毎日続けたことで、正答率(聞き取れた率)が上がった。
 ↳両被験者によると、毎日聞くことで、初日はわからなかったものも、聞き取れるようになったそうだ。
- ・全体的に、表なしのほうの正答率が高くなった。
 ↳表なしの被験者によると、変に意識することがなく、「音」そのものを覚えるようになったそうだ。
- ・仮説①②のアンケート結果より、別人とまではいかないけど、比較的多くの人が発音の上達を実感したようだ。
- ・仮説③より、最も多かった回答は△の『変わらない』だったが、○の『まあ上達した』も7人とわずかだが見られたので、継続的に行えばもう少し、成果が上がるのかもしれない。

脱ローマ字読み～日本人英語たる原因とは～

1年4組3班

高柳雅子・天方寛香・石井花菜・須田結子・中林愛結

1. 序論

仮説

- No1: 子音が語頭、語中の場合は、後ろに言葉が続くが、語尾の場合は続かないので、語頭、語中に比べ語尾はより母音を挿入しやすい。
- No2: 英語の子音ごとの口の形や舌の位置が日本語の「あいうえお」の母音のそれらと似ているほど子音の発音の流れから母音を挿入しがち

まとめ

結論

- No.1 語頭、語尾、語中の順に母音を挿入しやすい。
- No.2 英語の子音ごとの口の形や舌の位置が日本語の母音に似ているほど子音の発音の流れから母音を挿入しがち。

2. 研究方法

●調査対象

1年3組と4組の生徒78名

●調査・実験方法

①紙媒体でのアンケートを行う。

- 英会話塾の有無(有れば、期間も)
- ・海外滞在経験の有無(有れば、期間も)

②発音博士というアプリを用いて対象者に各単語を発音してもらい記録をとる。

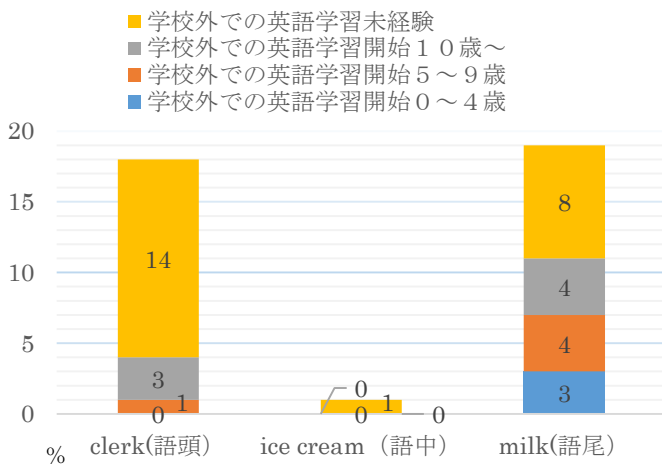
仮説 No.1: clerk、ice cream、milk の同じ子音/k/を含む単語を用いる。

仮説 No.2: 破擦音は church、摩擦音は five、破裂音は drink、鼻音は young、側音は apple のそれぞれ語尾に子音を含む単語を用いる。

③記録を集計する。

3. 結果

子音の位置別の母音挿入率



- 英語学習未経験者が最も、母音挿入率が高い。
- 語中に子音を含むものが最も母音挿入率が低い。

その他のデータから

Clerk の/r/が/rr/に…42%

Ice cream の/r/が/rr/に…29%

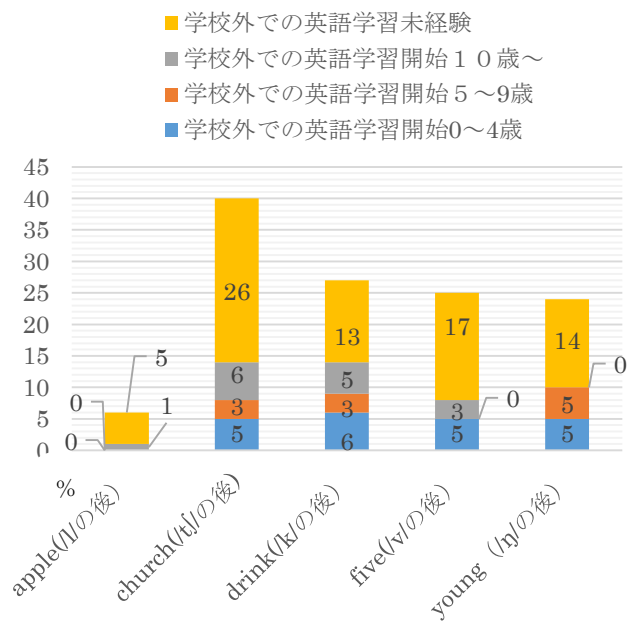
Milk の/r/が/rr/に…47%

文献

日本人英語—英語発音の実態とその矯正法— 小野浩司
第二言語における発音習得プロセスの実証的研究 戸田貴子

4. 結果

子音の種類別母音の挿入率



- Apple の語尾には他の単語と比較して、ほとんど母音が挿入されない。
- church の語尾には最も母音が入りやすい。
- 臨界期前後に英語学習を開始した人が最も母音挿入率が低い。

5. 考察

No.1の結果から

語中、語尾、語頭の順に母音が入りやすいということが分かった。Clerk では/k/の発音の後に/l/の発音があり舌の動きが少ないのに対し、Ice cream では/k/の発音の後に/r/の発音があり舌の動きが大きい。このことから、母音挿入率が異なってしまったと考えられる。

No.2の結果から

Apple が他の語に比べ極端に母音挿入率が低い。このことから、他の語と異なり/l/の子音の発音をするときの舌の位置が日本語の母音と違うために母音を挿入しにくいと考えられる。

No.1とNo.2から

英語学習開始年齢が異なると母音挿入率も異なるため英語学習の開始時期が英語の発音における母音挿入に関係していると考えられる。

どうして苦手とされてるの？英語の発音一斉調査！

1年5組3班

篠原歩海、大岩歩香、河合春佳、関美怜、竹内智香

1. 序論

背景：日本人の英語の発音は悪いとされている
◎どのように苦手なのか知ることで改善できる



以下の仮説を検証

- ① r は語中の現れる場所により発音のしやすさが変わる
 - ② e: を他のアに近い発音と混同しやすい
 - ③ カタカナ表現と実際の発音が異なる語句は苦手
- ※また、英語学習歴は発音の良し悪しに相関がない

まとめ

結論：①r は1文字目にあると発音しにくい

②e: を日本語のアに近い発音と混同しやすい

③カタカナ表現と実際の発音異なる語句は苦手

※英語学習歴と発音の良し悪しには発音が簡単な単語に限って相関がある

⇒◎英語を話すときは日本語のイメージを壊す！

◎苦手になりがちな発音は意識的に反復練習！

2. 研究方法 …スマホアプリ『発音博士』を利用

I 予備実験 …研究班員がアプリ内の140語句を実際に発音⇒班員内で得点に差が出た or 全員低得点のものを抽出

II 仮説設定 …序論で述べた仮説を予備実験の結果を分析し設定

III 仮説検証 …対象：前橋女子高校1-5の40人

① アンケート …英語学習歴をABCの3段階で問う

② 簡単なテスト …『発音博士』を使用し、右の語句を発音してもらおう

right/strong/early/clerk/
father/kitchen/strong/
rainy season/
Tuesday/fifteen/

3. 結果

◎アンケート結果…英語学習歴をABCの3段階で答えてもらい、右の表にまとめた。

◎テスト結果…指定の発音記号の発音を間違えた人の割合を下下の表に表した。(括弧内の値は人数を表している。)

A→ 中学1年から
B→ 小学校高学年から
C→ それより前から

	人数	割合
A	10	25%
B	19	48%
C	11	28%
計	40	100%

	rightのr	strongのr	girlのe:	clerkのe:	earlyのe:	fatherのa	kitchenのi	kitchenのa	strongのtの後	rainyseasonのa	fifteen	Tuesday
全体	58%(23)	25%(10)	100%(40)	98%(39)	100%(40)	8%(3)	73%(29)	93%(37)	70%(28)	70%(28)	10%(4)	28%(11)
A	90%(9)	40%(4)	100%(10)	90%(9)	100%(10)	0%(0)	80%(8)	100%(10)	70%(7)	70%(7)	30%(3)	30%(3)
B	63%(12)	26%(5)	100%(19)	100%(19)	100%(19)	16%(3)	79%(15)	89%(17)	63%(12)	63%(12)	5%(1)	21%(4)
C	18%(2)	9%(1)	100%(11)	100%(11)	100%(11)	0%(0)	54%(6)	90%(10)	82%(9)	82%(9)	0%(0)	36%(4)

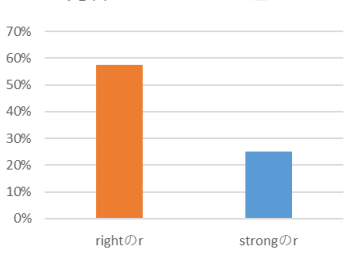
* [strongのtの後]はtの後にoが入ってしまった人の割合を表している。

* [fifteen]と[Tuesday]は対照実験のため、発音記号とカタカナ表現が一致するものとしてテストを行った。

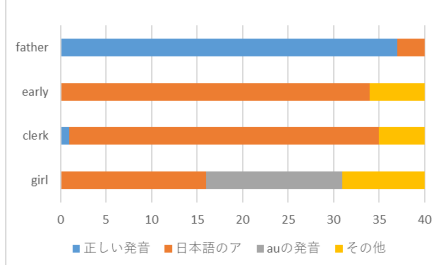
4. 考察

◎グラフでの比較

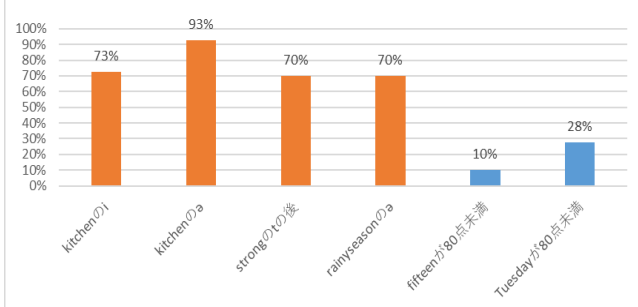
① rの位置による
発音のしやすさの違い



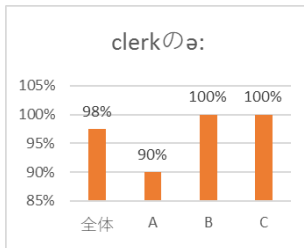
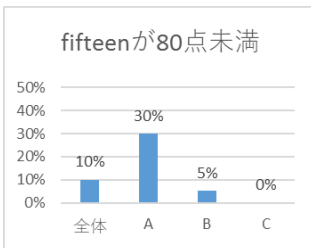
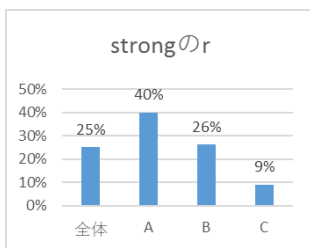
② アの発音間違いの傾向



③カタカナ表現と英語発音が異なるときと同じときの違い



◎英語学習歴とテストの結果の相関



全体のテスト結果によって、
英語学習歴とテスト結果の
相関が変わる。

日本語にはない無声音の[s]と[θ]の使い分けをはっきりさせよう

1年6組3班

杉本亜美, 岡部桐子, 金田仁愛, 重原安奈, 丸山桃

1. 仮説

- ①日本語にはない音で、口唇や舌などの使い方が分からないため、発音できない。
- ②日本語の似ている音と区別できないため、日本語にある音と置き換えてしまい、正しく聞き取れない。
- ③英語の発音を正しく聞き取れないため、正しく発音できない。

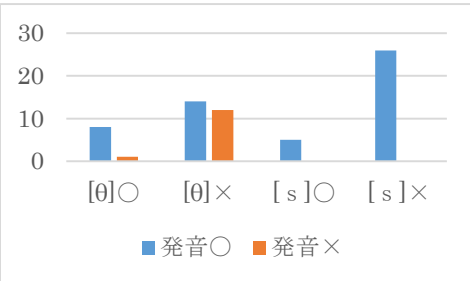
まとめ

考察より、できなかった人の結果を見ると、全ての仮説は正しくなかった。
しかし、結果全体を見ると、発音できていた人は説明もできて、聞き取りもできている傾向があった。
よって、日本語にはない無声音の[s]と[θ]の使い分けをはっきりさせるには、正しく説明できて、聞き取れる必要がある。

2. 研究方法

- ①クラス 36 人を対象として、[s]と[θ]の発音の仕方をそれぞれ説明できるかをアンケートで検証する。
- ②クラス 36 人を対象として、「think」と「sink」の発音のどちらかを聞いてもらい、聞き取れているかを検証する。
- ③クラス 36 人を対象として、[s]を含む「sing」と[θ]を含む「nothing」を発音博士(iPhoneのアプリケーション)に向かって発音してもらい、正しく発音できているかを検証する。

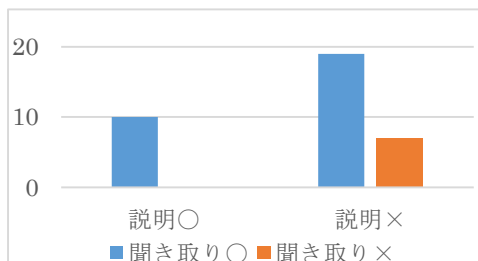
3. 結果①



←発音と説明の関係のグラフ

- ・[s]の発音は100%正しくできる。
 - ・[θ]の発音は説明ができた人で89%、できなかった人で54%が正しく発音できる。
- 《アンケート結果により》
- ・[s]は、日本語のサ行に似ている、もしくは同じと答える人が多かった。
 - ・無声音と答える人はいなかった。
 - ・[θ]は舌を軽くかむと答える人が多かった。
 - ・説明できる人は[s]よりも[θ]のほうが多かった。

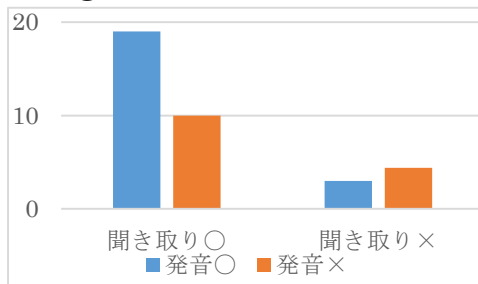
結果②



←説明と聞き取りの関係のグラフ

- ・説明ができた人は100%聞き取りができる。
 - ・説明できなかった人は73%聞き取れて、27%聞き取れなかった。
- ※「sink」と「think」の聞き取りやすさは差がなかった。
「sink」聞き取れた人→18人中15人
「think」→18人中14人

結果③



←聞き取りと発音のグラフ

- ※「sing」は対象者の100%が発音できたため、グラフに表さないとする。
 - ・聞き取りができた人は66%が発音できて、できなかった人は43%発音できた。
- ※[θ]、[s]の発音記号の前に他の発音記号があってもなくても発音のしやすさには関係ない。

4. 考察

結果①より[s]の説明はほとんどの人ができなかったが、発音は全員ができていたため仮説①は正しくない。

②より説明ができなくても聞き取りはできている人が多かったため、仮説②は正しくない。

③より聞き取りができない人の中で、発音ができない人とできる人の差が小さかったため、仮説③は正しくない。

アンケートの質問の仕方が悪く無回答の人が出てしまったり、検証する人数が少なかったりしたため、結果が正確ではなかったと考えられる。

英語の発音が苦手なのはなぜ？

～θ/ð, ou/ɔːに焦点を当てて～

1年7組 矢島向日葵 浅沼琴奈 坂本真優 塚本夏梨 中嶋朋花

1. 序論 発音の実態を調査するために、区別をつけづらい2つの発音の種類を持つ綴り th、ひとつの綴りにいくつも発音の種類のある綴り o を例に、発音が苦手な理由を調査を通して考えました。**【1】発音の特徴を耳で聞き分けられないから【2】子音のみの発音に対し日本語の規則にのっとなって発音するから**
→上手な発音ができない、という2つの仮説を立てました。

5. まとめ

th → 母音挿入が、多くの人に見られ、日本語に無い音と共に用いられることが多い

o → 多くある種類を聞いて判別しにくい

↓これより…

結論 発音が苦手な理由は、母音挿入が起こり、また聞き慣れていないために判別しにくいから。

2. 実験方法

【1】 th/oの発音の聞き分けと、その発音が含まれている単語を見せて、発音してもらい。1-7の32人に調査して聞き分け/言い分けの正答率を調べる。

①アプリ「発音博士」で発音記号のみを聞いてもらい、それを含む単語を、聞いてもらう。

<u>th</u> [θ/ð]	something[sʌmθɪŋ]	over there[ouvərðer]
<u>o</u> [ou/ɔː]	code[koud]	strong[stroːŋ]

②単語を見てもらう。同アプリで二つの発音の違いが分かりやすいように発音してもらい、その発音を判定する。

<u>th</u> [θ/ð]	nothing[nʌθɪŋ]	this[ðɪs]
<u>o</u> [ou/ɔː]	old[ould]	August[ɔːgəst]

【2】 **【1】**の実験で言い分けをしてもらったとき、母音挿入の起こりやすさを調べる。

3. 結果・考察

実験1 “th (θ/ð)” の聞き分けが出来ない人が **16%**。 言い分けが出来ない人が **22%**。

“o (ou/ɔː)” の聞き分けが出来ない人が **38%**。 言い分けが出来ない人が **9%**。

“th”では、聞き分けが出来ず、かつ言い分けが出来ない割合が60%、“o”では、**9%**だった。

⇒ “th”の発音は二種類、“o”の発音は六種類あるので、“o”の聞き分けをしにくいと考えられる。oの言い分けに関しては、発音する流れで発音できてしまうと推測した。thは聞き分けでは/ð/が濁る音のため聞き分けやすかった。どちらにせよ聞き分けができないからといって言い分けができないわけではないと考えられるため、この仮説は立証不可。

実験2 実験で挿入されていた母音の音の内訳を見ると、母音の種類と数は、

/ɑ/ → 13人 (43.3%) /iː/ → 15人 (50.0%) /ʊ/ → 5人 (16.6%)

/o/ → 7人 (23.3%) /u/ → 1人 (3.3%)

⇒位置としては、g/ŋ/や r/ər/など舌を巻いたりするような日本語にない動作の後に母音挿入が多く見られた。また、/θ/の発音において、siと発音する人が多く見られた。これが/iː/の正答率が低い原因であると考えた。日本語には子音だけの発音がないので、母音挿入が起こると考えられる。

参考文献

母音挿入 → <http://www.eigowithluke.com/2010/12/th/> , <http://www.telmin.com>

発音記号 → <http://s.mymeet-up.com/hatsuon/>

RとLの発音向上のためには

1年8組3班 杉田穂波 飯島歩音 金井海月 北爪すず花 吉野梨緒

【序論】

《背景》

日本人の発音の悪さ。発音向上のために、その原因を探る。

《仮説》

1. RとLの発音の仕方の違いが知識としてわからない為に発音できない。
2. リスニングと発音の悪さには関係性がある。

《研究方法》

- ① 文献調査（ネット・雑誌・図書室の本）
- ② 発音テスト（スマホアプリ発音博士使用）
- ③ アンケート調査（前女の70人を対象）

【まとめ】

《結論》

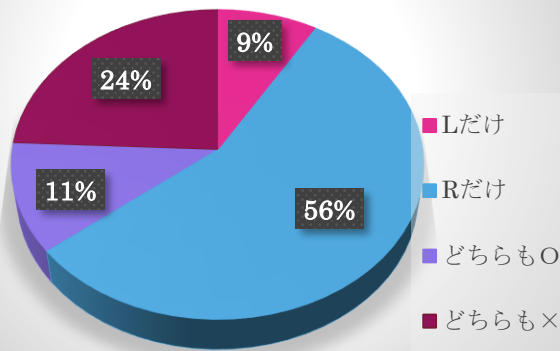
1. 多くの方はRの発音はできるが、Lの発音ができない。
2. リスニングが出来ないことも発音が悪いことの理由のひとつである。
3. 発音は、自分の意識で改善できると考えられる。

➤ 向上させるには…。

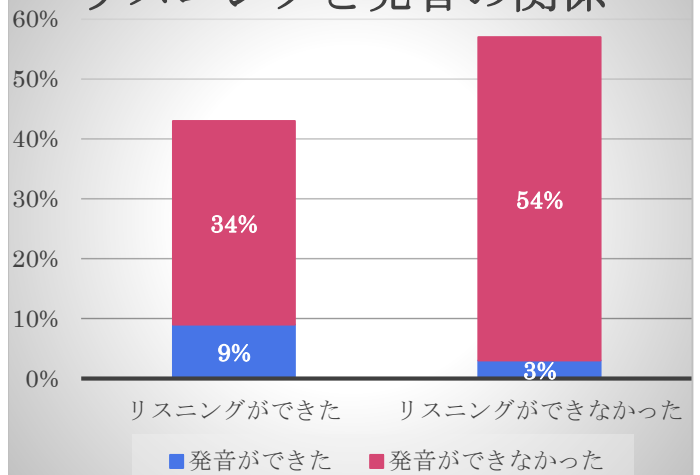
- ・ ネイティブの英語を聞く
- ・ 普段からRとLを意識して発音する
- ・ 自分の苦手な発音を見つける

【結果】

LとRの発音の出来の分布



リスニングと発音の関係



➤ アンケート調査で発音の仕方が分かると答えた人は全員、続くRとLの発音の区別の仕方を正しく説明できていた。（*）

R 聞き取った音の特徴から発音の仕方を考えている。
籠もっている、暗い等のイメージが多かった。

L 舌の形ではなく、舌を前歯につけるといった「動き」についての解答が多く、はっきり、明るいイメージが多かった。

《考察》

1. （*）より、知識があっても発音ができない人がいたことから、知識の有無は発音に直結しないといえる。このことから、ただ知識を増やすよりも実践が大切だといえる。
2. リスニングと発音の出来具合には関係性があったことから、どちらか一方が出来ないとしても、両方の練習をすることで苦手を克服できると考えた。

子供の名前の変遷と未来の人気の名前予想

1組4班

高柳 上田 江尻 大河原 城田

1. 序論

目的 子供の名前の付け方の特徴を知り、未来の人気の名前を予想するため

背景 首相や芸能人やスポーツ選手など有名人と同じ名前を付ける人が多い

仮説

- キラキラネームによるマイナス面が2017年現在多く知られるようになったので、キラキラネームは減る。
- 1900年代から2017年現在まで時代の情勢や流行ったものに影響された名前が付けられているのでこれからも、情勢やそれぞれの時代に流行したものに影響された名前が流行る。

2. 方法

- 前橋女子高校一年生160人にアンケートを実施する。
 - 名前を種類別に分けそれぞれの好感度を調べる。
 - キラキラネームに対するイメージ、またその理由。
 - 上の質問を踏まえて自分の子供にキラキラネームをつけたいか。
- 2017年から2037年の20年間の間で流行しそうな人物や事柄を調べる
ex.) スポーツ選手、漫画、芸能人など

4. まとめ

キラキラネームは今後減少する。

理由

将来名前をつける世代がキラキラネームに対してあまり良い印象を持っていないため。

古風な名前が増える。

理由

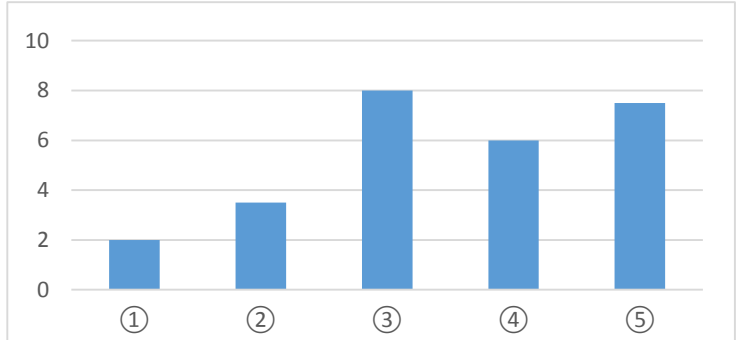
国際結婚の増加、晩婚化など。

参考文献

<https://style.nikkei.com/article/DGXBX054242310S3A420C1000000?channel=DF260120166504&style=1&page=3> NIKKEI STYLE 2017 1215

3 結果

仮説①



※①キャラクターの名前に漢字をあてたもの

②キラキラネーム

③2000年代に流行している名前

④1900年代に流行した名前

⑤音は2000年代に流行しているものだが、漢字のあて方が珍しい名前

キラキラネームに対して、よいイメージを持っているか

はい 約7% いいえ 約92% 無回答 約1%

主な理由

はい ・かわいいから。

・人とかぶらない。

いいえ ・恥ずかしいから。

・いじめられそうだから。

上記の質問を踏まえてキラキラネームを自分の子供につけたいか

はい 0% いいえ 約94% 無回答 約6%

仮説②

これからの世界の情勢から考察すると、

グローバル化、東京オリンピック、外国人の日本への訪問者数の増加により、国際結婚が増加すると考えられる。

→外国人が読みやすい**古風な名前が増える**。

EX, ゆうこ、あき、かよ、たかし、あつし

女性の高学歴化や、男性の低所得、により晩婚化、晩産化が進むため**古風な名前が増える**。

国際情勢の不安定化により、人々が平和や安定を望み、

「和」や「安」や「望」などの漢字を使った名前が増える。

WHAT'S YOUR NAME

1年2組4班 徳江明音、鈴木希実、佐鳥里花子、橋本実空、細野瑠衣

1. 序論

背景

- ・難しい読み方の名前が増えている
- ・本来の漢字の読み方とは違う名前が増えている
- ・平成5年「悪魔」と命名された男児が問題になったことから、「キラキラネーム」が付けられるようになったとされている。

目的：未来の人気の名前の予測をする。

仮説① 何度もランクインしている名前が多いことから、一度人気でた名前は、しばらく人気続く。

仮説② 社会の出来事に関する名前が多いことから、将来の出来事に関する名前が増える。

仮説③ キラキラネームが増えていることから、当て字や、読めない字を使った名前が増える。

2. 研究方法

- ① 1) インターネットで昭和20～平成28年までの男女トップ3の名前を調べる
2) ランダムに男女10個ずつ名前を選び、それぞれ何回ランクインしているか調べる
3) 調べた結果をもとに、男女別で何回ランクインしているか回数を求める

② ①で調べた名前と過去の出来事を照らし合わせ、出来事と名前の関係を見つけ、将来の出来事とどう関わっていくのか調べる。

③ 高1生105人を対象にキラキラネームの例を四つ上げ、それらのイメージを良いか悪いかの二択で選んでもらう。また、何を名前の由来としたいか回答してもらう。

参考文献

ママズアップ：<https://mamasup.me/articles/48665>

ネーミングウェイ：<http://www.tonsuke.com/nebin.html>

パピマミ：<https://papimami.jp/94248>

まとめ

今人気の名前は今後10年近く人気が続く。また少子高齢化やグローバル化に関連する漢字や、年号の漢字を用いた名前が増える。キラキラネームが急増することはない。

3. 結果

① 男子…平均 10.1 年

女子…平均 8.3 年 (下の表参照)

② 2006年 男子ランキング6位「悠斗」

⇒皇室に悠仁様が誕生

昭和元年～39年 女子ランキング2位「和子」

昭和元年 男子ランキング2位「和夫」3位「昭二」

4位「昭」5位「昭三」

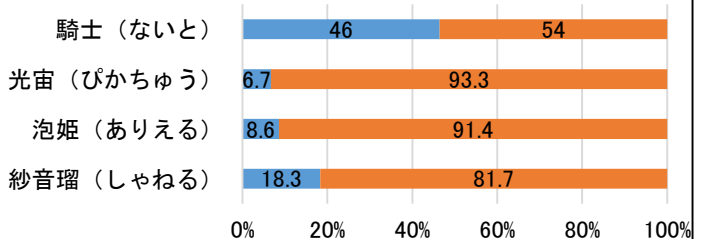
⇒年号が「昭和」になった

大正1年～3年 男子ランキング1位「正一」、「正

二」、「正三」

⇒年号の一部「正」+数字

③ キラキラネームに対する印象



4. 考察

- ・平均約10年は同じ名前がランクインしている。(①)
- ・年号が変わった年に、その漢字が使われることが多い。(②)
- ・キラキラネームに対する印象は全体的によくはないが、「騎士」などあまり派手でない名前は印象が悪くない。(③)
- ・意味を重要視して名前をつけたいと考える人が多い。(③)

男女別名前ランキング登場回数

男	勝利	隆	大翔	直樹	健太	大輔	健一	拓也	誠	剛	平均
回数	1	9	11	1	18	13	3	9	31	5	10.1
女	真由子	愛	由美子	洋子	葵	直美	智子	美咲	幸子	久美子	平均
回数	1	14	8	14	4	3	9	13	7	10	8.3

子の名は。～変遷と未来の予測～

1年3組4班 龍前美夢 赤石知紗 伊藤真帆 白石美穂 戸部雪乃

1、序論

課題：子供の名前の変遷と未来の予測

仮説①：過去のオリンピックが起こったときの日本人選手の名前が人気になったことが多かったので次のオリンピックで活躍する選手の名前が増えるのではないかな。

②過去の子供の名前の変遷を調べると、皇室慶事があったときにその関係する人の名前が影響していたので、これからの未来でも増えることがあるのではないかな。

③アニメや映画の登場人物で過去、影響したことがあったのでこれから流行る映画、アニメ、歌手の名前など、芸能関係が影響するのではないかな。

④親から字をもらっている人が多ければ、この先の自分の子供に一字つけるのではないかな。

⑤2016年の名前ランキング1位、昭和49年に流行した名前、和風な名前、歴史上の人物、ひらがなのみ、キラキラネームの「名前」を具体的に出して、自分の子供につけたい名前で一番多い票が入ったものがこれから流行っていくと予想する。

2、研究方法

仮説①②③：インターネットを使い、活躍した選手、皇族、芸能関係のひとの名前を調べ、過去の子供の名前ランキングと照らし合わせる。→これから活躍しそうな人を予測

仮説④⑤：一学年全体にアンケートをとり、未来の予測に反映させる。→具体的に…Q1 両親から字をもらっているか？Q2 自分の子供につけたい名前、理由は何か？を聞く。

3、研究結果

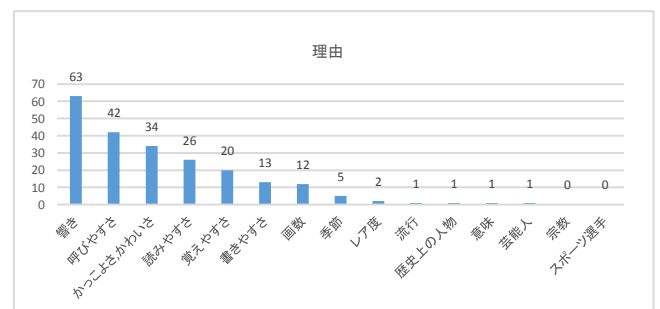
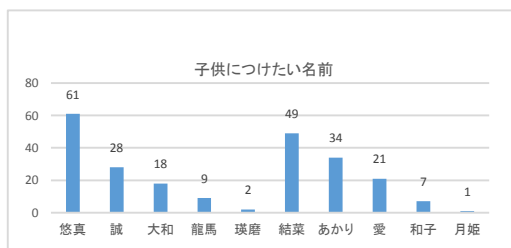
仮説①：石川佳純選手（卓球）、錦織圭選手（テニス）、白井健三（体操）山口茜選手（バドミントン）

仮説②：秋篠宮眞子さまとご成婚された小室圭さんの「圭」という字が流行るだろう。しかし皇族関係の方のお名前を付けるのは不敬だという意見も多いので、本当に流行るかはわからない。

仮説③：過去に大ヒットした映画と同じ脚本家による作品の上映、人気アニメの実写化などが行われたため、その中の登場人物の名前や俳優の名前が流行する可能性は十分にある。

仮説④：アンケートの結果より、77人中9人が親から字をもらっていることがわかった。よって、親の名前の影響はあまりないと言える。

仮説⑤：以下のアンケートの結果より、響きを重視する人が最も多く、呼びやすさも重視されていることがわかった。また、2016年の名前ランキング1位の名前である、「悠真」「結菜」を選んだ人が多かったため、現代風の名前が好まれるといえる。



4、まとめ

仮説①②よりふたつとも「圭」という名前が候補にあがったので「圭」のついた名前が流行るだろう。

また、アンケートより、現代風の名前は流行るがキラキラネームなどの個性的な名前はあまり好まれないだろう。アンケートをとったことで、より現実的な結果が得られた。

子供の名前の変遷と未来の人気の名前予測

1年4組4班

佐藤千優 高橋莉穂 原野早陽花 村上玲海 米田眞子

1. 序論

目的: 未来の人気の名前の予測(今の新生児が大人になった時の名前を予測とする。)

仮説: ①今の新生児が親になるので、20~30年後には今の新生児の名前と字が同じ子供が一定数いる。

②今の日本人は政治に関心がないので、政治に関する名前が減る。

③名前を付けるときに流行した、または好きなドラマやスポーツ選手の影響を受け、選手や俳優の名前が増える。

2. 研究方法

●調べ学習(インターネット)

https://style.nikkei.com/article/DGXNASFE2400U_U1A520C100000?channel=DF280120166607

https://style.nikkei.com/article/DGXNASFE07007_X00C11A6000000

<http://www.tonsuke.com/nebin.html>

●アンケート調査

1年生8クラス、2年生4クラスにアンケートをお願いした結果、121枚集まった。

その結果を集計し、傾向を調べた。

<質問内容>

Q1、親族から名前の読みや漢字をもらった人が身近にいますか?

Q2、18歳で選挙権を獲得したら選挙に行きますか?

Q3、自分の名前の由来を知っていますか?

Q4、あなたの尊敬している芸能人の名前を教えてください。

3. 結果

●仮説①について

アンケートの**Q1**より、全体の19%の家庭が親や親族の名前の漢字をもらっていた。

1971年と2001年の女の人気の名前トップ10にランクインしている名前の漢字を比較すると

1971年	漢字の“美”5つ
2001年	漢字の“美”2つ

また、男で1972年と2002年を比較すると

1972年	漢字の“樹”3つ
2002年	漢字の“樹”1つ 読みが同じ“輝”1つ

どちらも共通の漢字・読みが流行していることがわかる。

よって仮説が検証された。

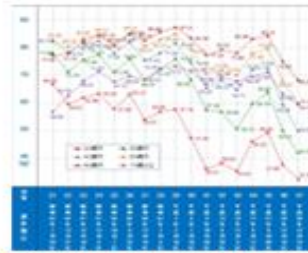
4. 考察

結果より親族から名前をもらった人が約20%いるので、20~30年後には今の新生児の名前と字が同じ子供が一定数いると言える。(①)

政治への関心が薄れているので政治家の名前から漢字をとるなどの政治に関係する名前は減る。(②)

名付けるときに流行したスポーツ選手や芸能人と同じ名前が増える傾向があるため、今後も続く。(③)

結果



衆議院議員総選挙年代別投票率の推移

<http://www.akaruisenkyo.or.jp/070various/071syugi/693/>

●仮説②について

グラフより今後名付けをする世代、つまり20代の投票率が32.58%(平成26年)と、今から50年前の投票率66.69%(昭和42年)と比べ、ほぼ半分になっている。

また、アンケートの**Q2**で得られた結果では、前女生90.9%が選挙に行きたいと答えたので、前女生からはこの傾向は見られなかった。だが、社会全体としては政治への関心が薄れていると言える。

よって仮説が検証された。

●仮説③について

インターネットでの調べ学習から

1980年~1982年の甲子園で荒木大輔の活躍に親世代が影響を受けたため、1979年~1986年まで「大輔」が8年間連続1位だった。

また、映画『愛と誠』1974年に公開され、その後1978年~1997年まで「愛」という名前がトップ10入りしている。よって、映画などの作品も名前の流行に影響を与えることがわかる。

よって名前を付けるときに流行したスポーツ選手や芸能人と同じ名前が増える。

5. まとめ

約30年後には、男子は「太」女子は「美」を使った名前が増える。(①)

現代でいう、「石原さとみ」、「羽生結弦」、など活躍しているかつ好感度が高い人の名前がつけられる。なので、30年後に活躍している有名人の名前が増える。(③)

これから
予想

Naming Soon

～子供の名前の変遷と未来の名前予想～

1年5組4班 篠原沙弥 一場穂乃佳 関口凜々 高月美弥妃 山口夏寧

1. 序論

<背景>

子供の名前は家族の願いが込められているものだが、社会環境にも左右されているのではないか。

<仮説>

- ① 日本の社会環境が反映されている。
- ② 2009年～2017年に追加された人名漢字の中で、「巫」「渾」が約10年後に人気になる。

まとめ

《今の社会環境》物に富み、権利が守られている。

→ **さとり世代**が名付け親

キラキラネーム、シワシワネーム

+

「穹」「巫」「禱」「渾」が流行する

穹、巫、禱、渾を使った

キラシワネームの誕生!

2. 研究方法

<仮説①について>

- 1. 名前の変遷を、1917年～2017年の名前ランキング10位以内に入っている名前調べ。
- 2. 今の社会状況について文献を参考にし、新しい名前を予想する。

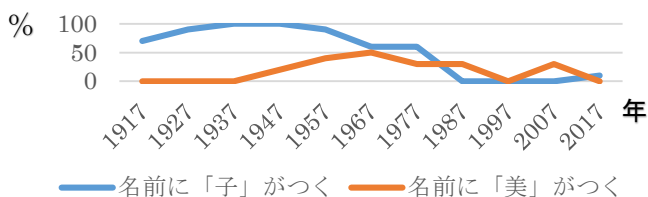
<仮説②について>

- 1. 1950年から2017年までに追加された人名漢字を調べる。
- 2. 2009年から2017年までに追加された人名漢字の中で、「自分の子供に付けたい漢字は?」というお題をクラスでアンケートを取り、新しい名前を予想する。

3. 仮説①の結果

☆「子」のつく名前と「美」のつく名前に注目!

名前ランキングトップ10の中の名前に「子」「美」がつく年代別割合



1917年～1977年は「～子」が流行

なぜ? : 皇族・華族に広がっていた「～子」を明治時代の文明開化によって社会で活躍する女性らが好んで名乗るようになった

↓しかし・・・

1967年～「～美」が流行

なぜ? : 高度経済成長期、テレビが普及し、「～美」のつくタレントが活躍
それを見て、「～美」のついた名前に新しさを感じた親が名づける

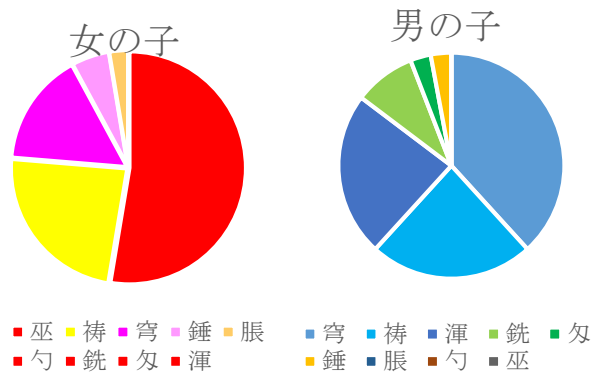
↓

つまり、「～美」はメディアという社会現象に先導された名前といえる。

4. 仮説②の結果

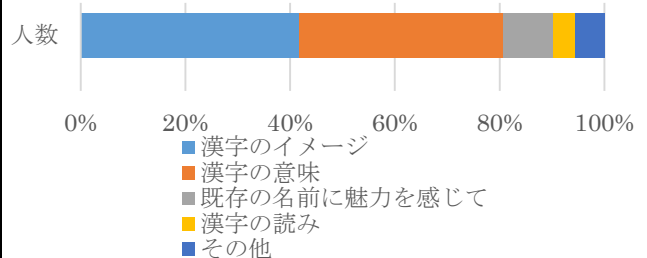
☆追加された人名漢字に注目!

2009年～2017年に追加された人名漢字を子供の名前に使うなら(1-5 40名)



男の子は「穹」「渾」、女の子は「巫」「禱」が人気

上記の人名漢字を選んだ理由(1-5 40名)



意味や漢字のイメージがいいものが人気である。

5. 考察

<仮説①について>

日本の時代背景が反映されている

<仮説②について>

「穹」「巫」「禱」「渾」が人気になる。

+

追加された、またはこれから追加される人名漢字の中で、意味や漢字のイメージがいいものが使われるようになる

子供の名前の変遷と未来の人気の名前予測

1年6組4班

秋草柚奈, 五十子弥那, 大沢理子, 北爪香響, 横田明日子

1. 序論

目的

・未来の子供の名前はどのようになっていくのだろうか？

背景

- ・キラキラネームの話題が多くメディアで取り上げられている
- ・キラキラネームへの批判が増えている
- ・キラキラネームに対してシワシワネームと呼ばれる名前が増えている

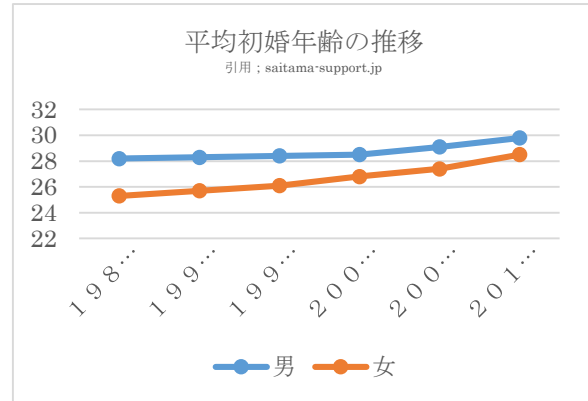
仮説

- ・キラキラネームをつける人は減るだろう
- ・話題になった有名人や漫画やアニメの登場人物の名前を子供に名付ける親が増えるだろう
- ・自然を連想させる名前が増えるだろう

5. まとめ

結論

- ・平昌・東京オリンピックに向けて
↳有名選手などの名前を付ける人が増加する
- ・結婚する年齢が遅くなっている
↳キラキラネームをつける人が減少する



2. 研究方法

- ・子供の名前に関するアンケート
- ・その年その年に何が合ったかを調べ、年代別の名前の傾向を読み取る
- ・これから日本で起こる出来事から、未来の名前を予測する

3. 人気の名前の変遷(男性)

引用: style. Nikkei.com

清	・ 1915年～1937年	→ “清く生きる” という道徳観を反映
勇	・ 1938年～1945年	→ 戦時色の反映
茂	・ 1948年～1954年	→ 吉田茂首相の影響!?
誠	・ 1957年～1978年	→ 漫画「愛と誠」のヒット
大輔	・ 1979年～1986年	→ 荒木大輔ブーム(早稲田実業) 松坂大輔も80年代生まれ
翔太	・ 1988年～1997年	→ 「大」「太」「翔」などの字が人気に
大輝	・ 1998年～2003年	→ 「〇う〇」「ーた」「ーき」「ーや」「ーと」が急増
大翔	・ 2005年～2011年	→ 悠仁さまご誕生で「悠」の字も人気に
蓮	・ 2011年～2017年	→ 自然を意識した名前!?

4. 考察

- ・キラキラネームに抵抗ができています
↳キラキラネームは減少するだろう
- ・その時代に話題になった有名人や漫画のキャラクターに子供の名前は影響を受ける
↳未来の子供の名前もこれから起きることに影響を受けるだろう
- ・昔も今も自然を連想させる名前は変わらず多い傾向がある
↳未来でも自然を連想させる名前は多くなるだろう



[子どもの名前の変遷と未来の人気の名前の予測]

1年7組 SSH 4班 高橋佳杏 小口華 竹澤侑希 長岡瑞帆 萩原陽菜

背景

- ①東京オリンピックが開催された1964年の名前付けランキングで当時活躍した外国人に似せた名前がランクインした
- ②ライフネット生命の調査で「キラキラネームは就職に有利」と答えた採用担当者が3.3%「古風な名前のほうが有利」という回答は14.5%に上った
- ③ある企業が行った名前決めて意識したことについての調査で「名前負けのしにくさ」と答えた人が55.9%に達した

仮説

- ①オリンピックが東京で行われることや、グローバル化が進んでいることなどから外国風の名前が増える
- ②結婚、就職、友人関係などの体面を意識しキラキラネームが減る
- ③自分の好きなアニメやマンガに影響されて、そのキャラクターの名前を取り入れる

結論

読みやすくて実用的な名前が増える!!!



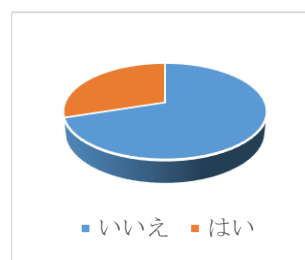
- * グローバルな名前は増えない (①)
- * 子どもの将来を重視する傾向にある (②)
- * 個性的な名前は増えない (③④)

②子どもの将来のどの場面での名前の印象が重要だと思うか。(グラフ単位：人)



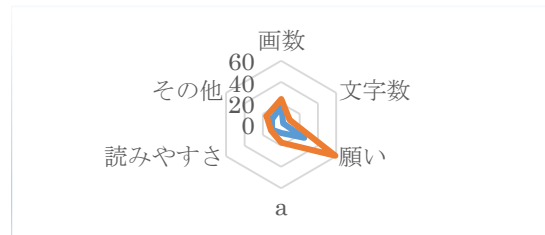
将来、「名前の印象が重要になる場面があると思う」と130人中128人が答えた。

③アニメやマンガに登場するキャラクターの名前で「いいな」と思ったことのある名前があるか。



例/みなみ, まさし, かるま, めい など
キャラクターの名前を取り入れる人が少しはいるのではないかと...

④どんな所を意識して名前を付けたいか。



③の結果から個性的な(キラキラネーム)名前が増えると予想したが、実際には少なかった。

調査方法・対象

男性 26 人 (10・30・40・50・70・80 代) *すでに子供がいる人には
女性 104 人 (10・30・40・50 代) 現在の観点から記入して
計 130 人にアンケート調査を行った。 もらいました。

アンケート結果

①K-POP や洋楽が流行している今、グローバルな名前をつけたいと思うか。



80%いいえ 20%はい

どの世代もグローバルな名前をつけたいとは思わないという人が多かった。

「はい」と答えた人の中でも多少の限度があるという意見もあった。

文献①www.tonsuke.com/nebi7.html ② <https://news.ameba.jp>

③<https://www.marsh-research.com>

今までの名前 これからの名前～未来に流行る名前とは？～

1年8組4班 大竹咲弥 高橋菜々実 朝日優里花 清水麻里綾 小沼歩海

1、序論

目的
未来の名前を予想する

背景
☆時代とともに子供の名前は大きく変化している
☆子供の名前が予測できれば、未来も予測できる？

仮説
1. 近年、名前に多様性が見られるのは名前に対する思いが多様になってきているからである
2. 人名用漢字が年々増加してきているためこれからも増加し続ける
3. 正しい音訓読みではなく、当て字を使用した名前が増加しているためこれからも増加し続ける

<男子>縦軸…最近人気の名前上位5つ
横軸…人名用漢字が新しく加わった

	76年	81年	90年	04年
1 ハルト	悠	翔巴		
2 ユウト	佑	翔侑		
3 リク			凌凜	
4 ミナト		翔		
5 ユウセイ	悠佑	侑		

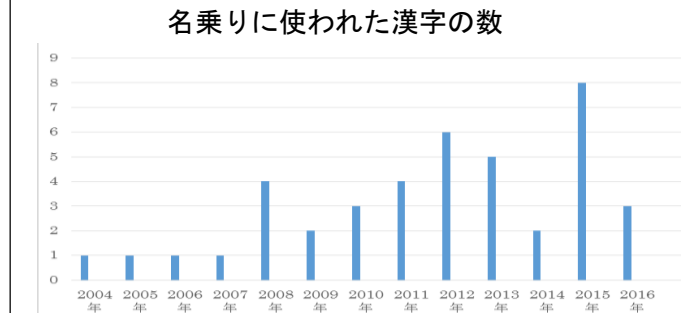
<女子>

	76年	81年	90年	04年
1 サクラ	沙			
2 ユイ	悠	莉璃	凜	
3 アカリ	梨			
4 ハナ	那			杷
5 サナ	紗			珊

※上の表は人名用漢字のみ表示
男子は約20%、女子は約15%が新しい人名用漢字が使われていることが分かった。

3、最近の子供の名前の読み方
1945年から子供の名前ランキングトップ10を調べ、そこから名乗りがどれほど多いのかまとめる。

名乗り⇒実際には使わない音・訓読みで漢字を読ませること。



04年～16年で約35%の名前に名乗りが使われている。

<例>男子：大(ヒロ) 翔(ト) 女子：心(ミ) 葵(マリ)

4、考察

仮説1～3より名前に込める想いの多様化に伴って、未来では人名用漢字・名乗りの増加がみられ、名前の読み方においても、漢字の使い方においても個性的なものが増えていくと考えられる。

参考文献…明治安田生命ホームページ、人名用漢字表

2、研究方法

1、アンケートをとる
・家族の名前の由来を
①意味 ②音の響き ③画数 ④見た目 ⑤その他から選択してもらい、具体的な内容を調べる。

2、インターネットで調べる
・過去の多い名前ランキングなどの統計結果を調べて、参考にする。
・常用漢字表と人名用漢字表を調べて、これから使われそうな漢字を予測する。

3、結果

1、名前の多様性
クラスの生徒にアンケート(内容は上記のとおり)をとり、まとめた。
*親世代47人、子世代55人の名前をひらがなにしたときの文字数で分類した。

	父	母	男子	女子
2文字	0%	4%	0%	38%
3文字	47%	91%	69%	54%
4文字	43%	8%	15%	5%
5文字	8%	0%	15%	0%
以上				

母と女子のところに注目すると、母親世代はほとんどが3文字の名前であり、偏りが見られるが、子世代(女子)は、母親世代と比べ2文字の名前が増え、偏りが減っている。
父親世代のひらがな4文字の名前のうち、「〇ー(～いち)」という名前の人40%、またひらがな3文字の名前のうち、漢字1文字で表記する人が36%と父親世代には傾向がみられたが、子世代(男子)の名前には見られなかった。

2、人名用漢字と名前
今年の子供の名前ランキングと人名用漢字表から親世代には使えなかった漢字がどれだけ今の名前に使われているか調べた。

えっ…Σ(°Д°) この言葉、違うの!?

～言葉はどんどん変わって～

1-1 山崎萌華 井田愛香 新井翠 平澤里歌 上原ひかり

1. 序論

- ①メディアにより言葉が誤用されているから、間違った使い方が広まった。
- ②言葉の本来の意味を知らない人が増加し、新たな使い方が生まれている。

まとめ

→ 読書量が昔よりも減少したため、言葉の使い方を知らない人が増え、本来の意味とは違う意味でつかわれるようになり、現在における古今異義語となった。

2. 研究方法

○40代未満10人と40代以上10人の計20人に聞きとり調査をした。

○文献調査

3. 結果

- ・誤答した人は、言葉の雰囲気でとらえている人が多かった。
- ・40代以上では、小春日和、知恵熱、破天荒の順番に正答率が低くなっていた。
- ・40代未満では、どの言葉も正答率が低くなっていた。

※アンケート番号：1、正解・メディアなど

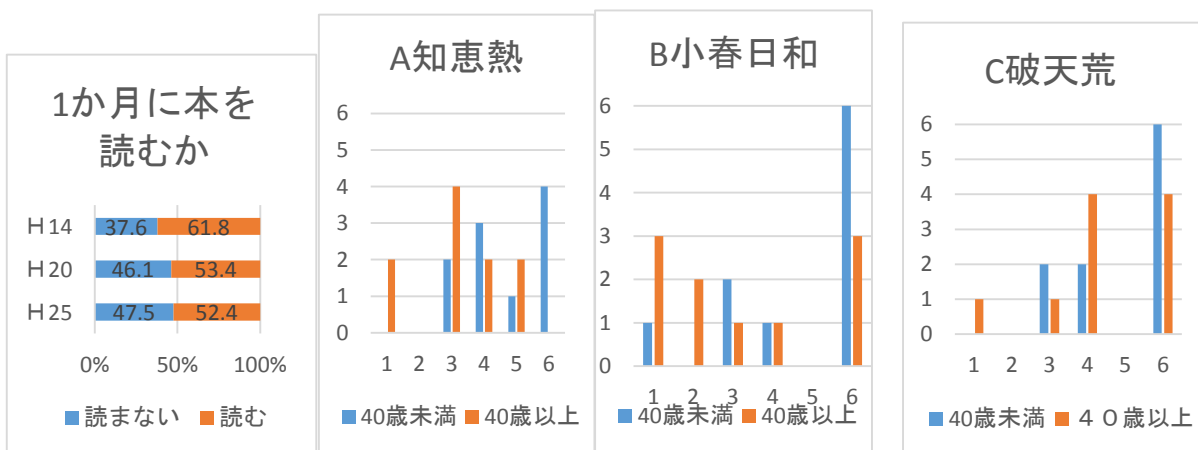
2、正解・人との会話など

3、正解・言葉の漢字など

4、不正解・メディアなど

5、不正解・人との会話など

6、不正解・言葉の漢字など



4. 考察

特に若い世代で、漢字の意味から言葉の意味を推測する、という理由の回答が多かったことから、言葉を文脈とともに使用する頻度が減少している、すなわち読書量が減少しているため、現在の誤用率となったのではないか。

そして、その結果本来の意味とは違う意味で認識されているのではないか。

引用元

平成25年国語に関する世論調査 _____ 文化庁より

【人文科学】現代における古今異義語の考察

1年2組5班

若山れみ 石川実莉 大竹結 田村莉子 渡邊茉衣

1. 序論

「だるい」について身体面と精神面の不調の際の使い方の違い
モノや命に対する価値観が変化し「死んだ」を使う頻度が高くなった。

まとめ

「だるい」日本の産業の変化に伴う生活スタイルや価値観の変化によるものである。
「死んだ」生活水準が高くなったことで言葉を使うハードルが低くなり意味の用途が増えた。

2. 研究方法

●アンケート

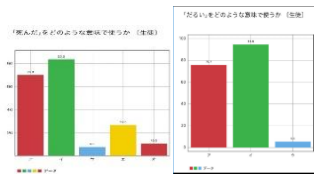
対象：生徒37人 保護者37人 教師3人
目的：2つの言葉について世代間の意味の違いを調べる
内容：言葉の意味を選択してもらう。保護者には年代を答えてもらう。

●インターネット

農林水産省や警察庁のデータを使って考察する。

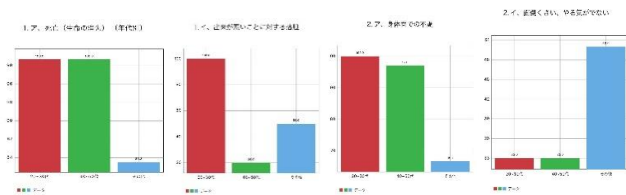
3. 結果

●アンケート結果



〈生徒〉

「死んだ」は、辞書的な意味を差し置いて「落胆」を使う頻度が高い。
「だるい」は、身体面ではなく、精神面で使われる頻度が高い。

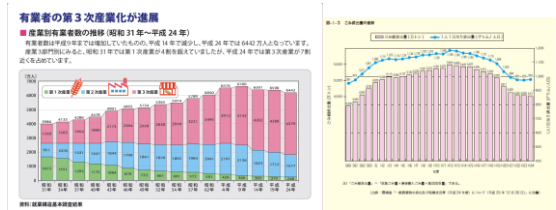


〈保護者〉

「死んだ」は、辞書的な意味と「落胆」のどちらの意味でも使われているが、他の選択肢での回答はなかった。しかし、「落胆」の使用頻度について着目すると、20～30代では高いが、40～50代以上の世代ではあまり高くない。
「だるい」は、身体面での意味で多く使われる。世代間での使用頻度の差はあまりない。

4. 結果

●インターネット



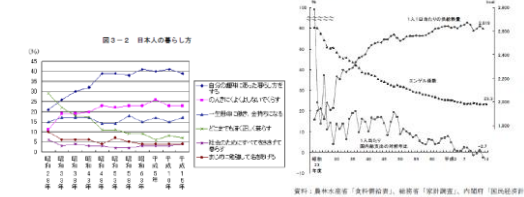
自殺者数の年次推移

○平成22年の自殺者数は21,897人ととなり、対前年比2.12%減、平成10年以降、14年連続して3万人を超える状況が続いていたが、22年ぶりに2万2,000人を下回った。

○男女別に見ると、男性は7年連続、女性は9年連続で減った。また、男性の自殺者は、女性の約2倍となっている。



図3-1-11 経済成長と食料消費の推移



- ・産業の変化を境に自殺率が増え、ごみの排出も増えた(図①②③)
- ・精神的に余裕が生まれた(図④)
- ・食糧以外に使えるお金が増えた(図⑤)

5. 考察

平成9年頃からバブル後の景気回復がなされ、産業が第三次産業へと変化していった。第三次産業の割合が増えたことで身体的な疲れよりも精神的な疲れを表す意味で「だるい」が使われるようになった。
バブル崩壊以前の世代では身体的な意味で多く使われている。

バブル後の景気政策で平成9年頃から景気が回復し、生活が豊かになり、食糧以外に使えるお金が増えたことで精神的に余裕が生まれ、モノや命に対する価値観が低くなり「死んだ」を使う機会や意味が増えた。

現代における古今異義語

1年3組5班 金杉美咲 五十嵐ひなた 田村果穂 町田華奈子 吉野颯矢加

序論

〈目的〉 なぜ、世代間で1つの言葉において意味の違いが生じるのか?

〈仮説〉 若者の語彙が減少したから

まとめ

〈結論〉 若者の語彙が減少したから

- ・ 1つの言葉を多くの場面で使うようになった
- ・ 年齢が下がるにつれ口語体の文章から情報を得ることが多くなる

検証①

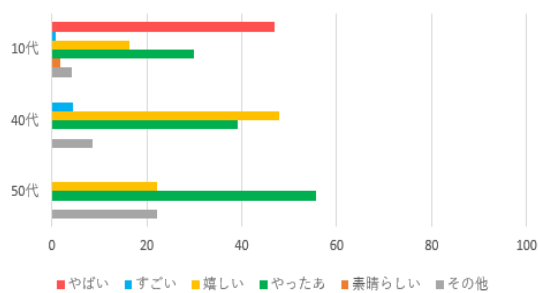
〈検証方法〉

「様々な状況(嬉しい・怖い)の時に何というか」をアンケート調査し、集計する

〈検証結果〉

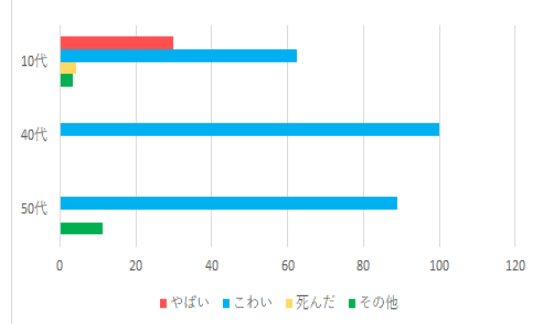
グラフ①

嬉しいとき



グラフ②

怖いとき



・10代はほかの世代に比べて「やばい」をどちらの場面でも使用する人が多い

・親世代は状況によって言葉を使い分けている

➡ 1つの言葉を多くの場面で使うようになった

検証②

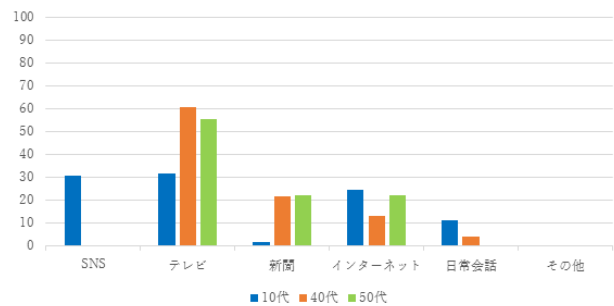
〈検証方法〉

「主にどの媒体から情報を得ているか」をアンケート調査し、集計する

〈検証結果〉

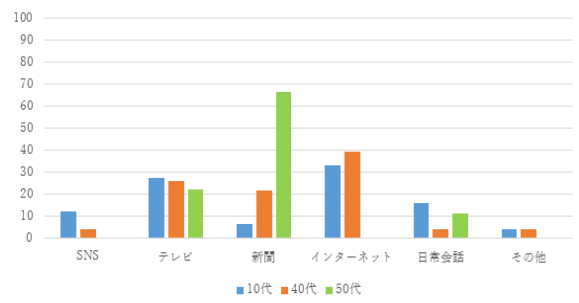
グラフ①

使用頻度NO.1媒体



グラフ②

使用頻度NO.2媒体



・10代はほかの世代に比べて SNS から情報を得ている人が多い

・親世代は10代に比べて多くの人が新聞を使って情報を得ている

➡ 年齢が下がるにつれ、口語体の文章から情報を得ることが多くなった

その言葉の使い方、間違っている？！

～現代における古今異義語の考察～

1年4組5班 塚田有香 板倉ありす 梅沢百合乃 松本実優 安田成沙

序論

目的：言葉の意味、使い方の変化の調査
 言葉の変化には、どのような傾向がみられるか
 仮説1 本来とは別の意味で言葉が使われているのは、誤用された使い方が浸透したからである。
 仮説2 新しい意味での使用がみられる言葉の浸透度には特徴がある。

まとめ

辞書の調査から、変化してきた意味は本来の意味とははずれたまま使われてきたことが分かるが、その使い方は広い年代に浸透している。誤用の認識はなく使われつづけると考えられ、今後言葉によってどう変化するかも予想できないため、間違っているとは言い切れない。

研究方法

1. 新しい意味を主に使う人の年代別割合(①)
 意味の変化がみられる言葉から具体例を6語挙げ、本来の意味と変化していると考えられる意味それぞれの例文を作り、それを基にアンケートを作成した。

用いた具体例

- ・敷居が高い
- ・煮詰まる
- ・微妙
- ・やぶさかでない
- ・潮時
- ・破天荒

2. 国語辞典に載っている意味の年代ごとの変化(②)

1974年～2013年までに出版された6つの辞書において、変化して使われている意味がどのようにとらえられているかを調べる。

結果

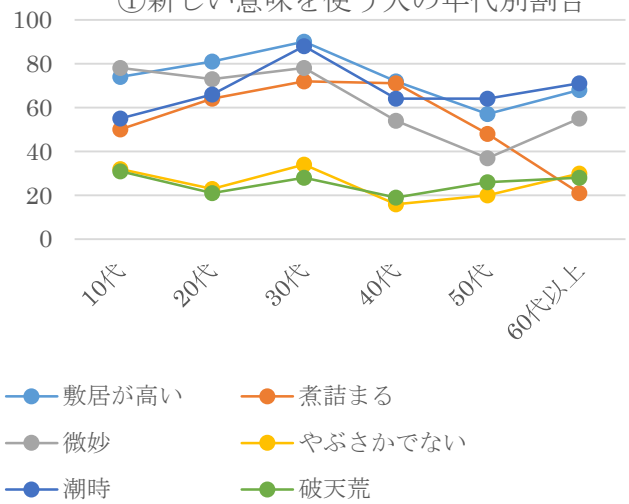
②国語辞典に載っている年代別の意味の変化

1974 岩波書店	
1982 新潮社	
1995 小学館	「微妙」の新しい意味と捉えられる記述あり
2002 大修館書店(初版)	
2010 大修館書店(第2版)	「敷居が高い」「煮詰まる」「破天荒」の新しい意味を誤用とする記述あり
2012 三省堂	「煮詰まる」「破天荒」の新しい意味を誤用とする記述あり 「微妙」について新しい意味と捉えられる記述あり

* 空白は新しい意味についての記述なし

- ・辞書においての意味の明確な変化は見られず、正確には広がってきた使い方は正しいとは言えない。
- ・はっきりと誤用と書かれている参考文献もある。

①新しい意味を使う人の年代別割合



- ・若い人ほど新しい意味を使っているとは、はっきりいえないが、全体的に浸透してきている。
- ・現代の人々(10代～60代以上)のほとんどが昔の意味を使用していない。

(大きく他の言葉と差が出た「破天荒」は、誤用という認識がメディアなどによって広がったと考えられる。)(「やぶさかでない」は使用頻度が低いいため、グラフの正確性が他の語より低いと考えられる。)

考察

・言葉の変化した意味は、全く反対の意味で使われるようになったものもあるが、その変化の仕方は多様である。

・言葉によって新しい意味の浸透度は異なり、新しい意味が広がってきた中で、さらにその使い方が一般化していくと思われるものもあれば、それ以上は変わっていかないと考えられるものもある。

・始めは誤用から広まった可能性もあるが、その使い方が一般化している事実から現在は誤用とも言い切れない。言葉の変化は予想できないが、さまざまに使われ方は変わっていくのではないかと。

なぜ、世代間で言葉の意味の違いが生じるのか？

～現代における古今異義語の考察～

1年5組5班

新井彩花、黒崎莉央、中里優杏、箱田成美、林美奈

1. 序論

背景

☆祖父母と言葉が通じないときがある
 ☆現在の日本では世代間で意味が異なる言葉が多く存在している

- ・世代間交流の有無により、使う意味に差が生まれた
 - ・SNSの普及により若者の間で言葉の意味が変化していった
- …という仮説を検証

まとめ

結論

○世代間で意味の違いが生じた原因はSNSが普及し、若者の間で異なる意味が広がったから
 ○世代間交流の有無は関係しない
 ↑なぜなら
 ☆SNS利用の多い人ほど本来と異なる意味で使用…①
 ☆世代間交流量によって意味の認識は変わらない…②
 この差は⇒情報の広まりやすさ

2. 研究方法

◎アンケートを実施

<調査対象>

☆生徒（10代） ☆生徒の保護者（40～80代）
 ☆先生（20～50代）

<調査内容>…以下のことについて回答してもらう

- ・「ディスる」、「やばい」について普段自分が使用している意味を選択形式で回答（ディスる⇒意味は1つ やばい⇒意味は2つ）
- ・世代間コミュニケーションの有無について
- ・SNSの利用状況について

SNSの利用頻度と意味の認識の関係…①

利用が多い人
=若者

利用が少ない人
=中高年以上

◇SNS利用が多い人と少ない人で「やばい」と「ディスる」における意味の認識の違いを比較

世代間コミュニケーション量と意味の認識の関係…②

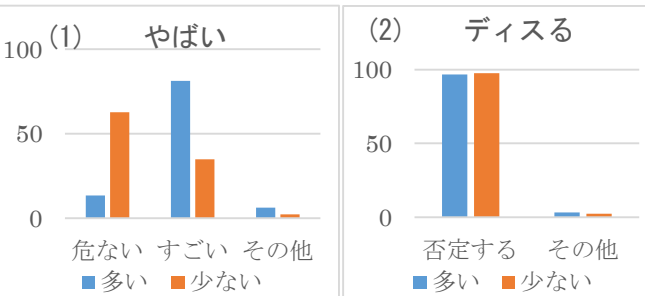
㊦多いと回答した人
40代未満⇔40代以上

㊧少ないと回答した人
40代未満⇔40代以上

◇40代未満と40代以上での意味の認識の違いを「多いと回答した人」と「少ないと回答した人」で比較

3. 結果

SNSの利用頻度と意味の認識の関係…①



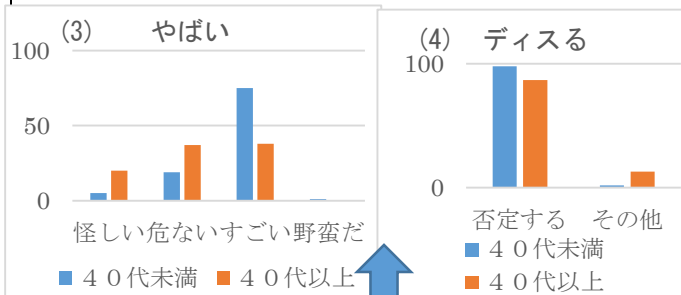
◇やばい⇒SNS利用の多い人ほど本来とは異なる意味で使用
 ・利用の多い若者→「すごい」（本来と異なる意味）
 ・利用の少ない中高年以上→「危険」（本来の意味）

◇ディスる⇒本来の意味「否定する」で一致
 →SNSの利用頻度とは関係なし
 選んだ理由→中高年：「なんとなく知っているから」

4. 結果

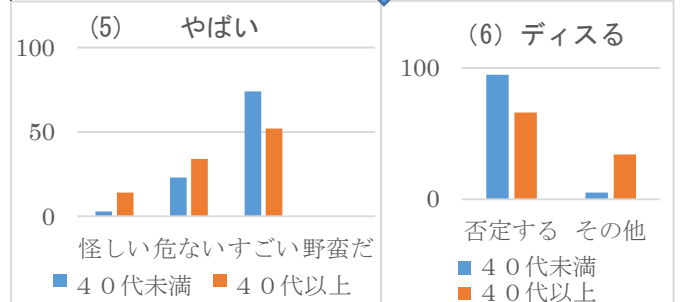
世代間コミュニケーション量と意味の認識の関係…②

㊦多いと回答した人



㊧少ないと回答した人

違いはほぼなし



◇㊦と㊧それぞれにおいて40代未満⇔40代以上での意味の認識の違いはあるが、㊦と㊧全体を比較すると違いはみられない

世代間コミュニケーション量と世代間における意味の認識には関係はない

5. 考察

世代間における言葉の意味の認識の違いは…

☆SNSの利用頻度の差により生じる
 ☆世代間コミュニケーション量によっては生じない

考察：この差は何か？

SNS⇒情報が広まりやすい
 ⇒若者の間で異なる意味が広まる
 世代間交流＝会話⇒情報が広まりにくい
 ⇒文字として残らないため広まらない

また、
 中高年→普段使わない若者言葉でも意味は既知
 つまり「やばい」のような2つ以上意味のある言葉では、正しい意味を使う傾向にあるといえる

現代における古今異義語の考察

1年6組5班

井岡寧々、高橋慧、廣瀬優衣、茂木はるな、山下瑠羽菜

1. 序論

なぜ古今異義語は生まれたのか？

2. 仮説

SNSの発達により1つの言葉が幅広い意味を持つようになった。

3. 研究方法

◎先行調査

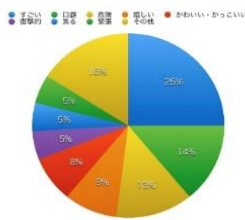
◎街頭調査

- ・SNSの利用状況
- ・「やばい」、「びびる」の使用例
- ・SNS上で流行している言葉

◎アンケート

- ・SNSの利用状況
- ・「びびる」、「やばい」の使用例

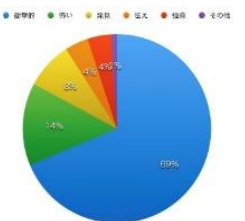
4. 結果



前女生の「やばい」の使用例



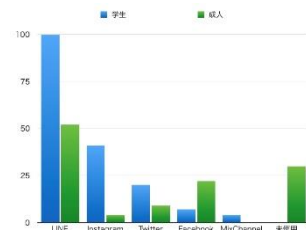
前女の職員&生徒の保護者の「やばい」の使用例



前女生の「びびる」の使用例



前女の職員&生徒の保護者の「びびる」の使用例



・Facebookを除いてSNSの利用率は学生の方が高い

・学生の方が「びびる」の使用例の種類が多い。

・学生の方が「やばい」の使用例の種類が多い。

・それぞれの意味を持っている人に散らばりが見られる。

5. 考察

- ・「やばい」の意味は多様化しているのでどんな場面でも使いやすくなっている。
- ・SNSによって情報をより早く正確に伝達するために、意味が多様化したと考えられる。。
- ・SNSがもっと発達したら、今よりも一つの言葉に対する意味が増えるだろう。

6. まとめ

SNSの発達と1つの言葉が幅広い意味を持つということは関連性がある。

現代における「古今異義語」の考察

1年7組5班 石野桃香 石原百音 江口桜 川村友里 深江和奏

1. 序論

<古今異義語とは>

現代語と古典語で同じ形をしていながら、意味に違いがある言葉。

<目的>

現代においても「古今異義語」は、どのような経緯で意味が変化したのか、世代間で意味の違いがどの程度あるのかを考察する。

<仮説>

- (1) イメージが似ている言葉の意味が加わっていくことで変化した。
- (2) メディアが新しい意味で使いだして、それが広まった。
- (3) もとからある言葉が本来使わない場面で意味を対応させるために変化した。

まとめ

やはり世代間で1つの言葉に対して違った意味で捉えていることが分かり、古今異義語が存在していることが分かった。それぞれの言葉によって、意味が変化した経緯は様々で、1つの共通した原因は分らなかったが、メディアからの影響を受けている言葉が多かった。

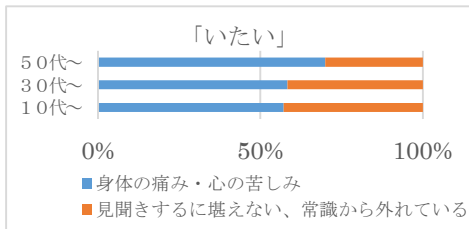
2. 研究方法

●10代から60代の男女に「いたい、微妙、まったり」の3つの言葉について、どのような意味で捉えているかアンケートをとり、世代間でどのくらい意味の認識の違いがあるのか調べる。

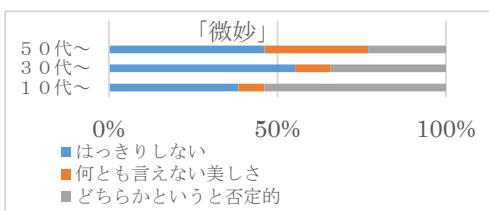
●意味が新しく加わったり、本来の意味が薄れてしまったことの原因をインターネットや本で調べる。

3. 結果

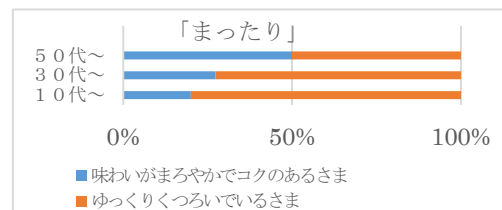
●アンケート結果



年代が低くなるにつれて、オレンジの方の意味で使っている人が多い。



年代が低くなるにつれて、否定的な意味で使っている人が多い。



年代が低くなるにつれて、味わいの意味で使う人が少ない。

3. 結果

●調べたこと

<いたい>

身体の痛み・心の苦しみ+見聞きするに耐えない・常識から外れている
松本人志が「見聞きするに堪えない」という意味で使い、広まったとされる。

<微妙>

趣が深く言葉に言い表せない美しさや味わいがあること+きわどくてどちらとも言えない様子
ボクシングの亀田対ランダエタの試合の判定で疑問の意味で使い広まったとされる。

<まったり>

まろやかでとろんと口の中に広がっていく味+行動の速度
1998年10月テレビアニメ「おじゃる丸」で気分や態度を表す表現として使われた。これが、日本全国で一気に流行。オープニング曲「詠人」の影響も強い。

(参考文献)

<http://ja.m.wikipedia.org>
nihongo.u-biq.org
kotobanoimi.com
news.livedoor.com

4. 考察

アンケート結果から言葉の意味の認識の違いの分かれ目は30代~と50代~の間にあるということが分かった。

50代以上の人とそれ以外の年代の人とは、関わりがあったり話題になったメディアや、その世代ごとの特徴にどのような違いがあるのかを調べてみたい。

現代における『古今異義語』の構想

1年8組5班 相川美緒、今井優梨香、藤田玲奈、保坂恭子、吉崎彩りあ

1. はじめに

目的:なぜ世代間で意味の認識に

違いが出る言葉があるのか?

仮説:情報ネットワークの発達により

意味の認識に違いが出る言葉が

生まれたのではないか

5. まとめ

結果、考察より情報ネットワークの発達により意味の認識に違いが出る言葉が生まれたと考えられる。

また、情報ネットワークの中でもスマートフォンが大きな影響を及ぼしているといえる。以上のことから仮説は成立したといえる。

2. 調査と方法

調査対象 前橋女子高校1年生40名/教職員27名 (10~50代)

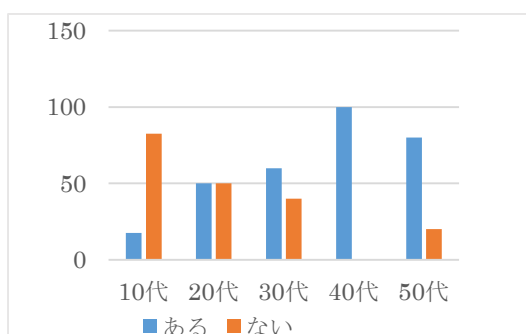
検証方法

1. 「やばい」という言葉に関する意識調査

・「やばい」の意味が変化したか

→変化の印象はいつごろでどのようなものか、年代別にまとめ

3. 結果



10代	20代	30代	40代	50代
感嘆詞	大変	おいしい	悪い	悪い
	非常に	美形	危険	ピンチ
		大変だ	最高	危険

↑各世代の使う「やばい」の意味

↑「やばい」の意味が変化したという認識があるか (%)

《分かったこと》

- ・年代が上に行くほど意味が多様化していると感じている人が多い
- ・10年ほど前から意味が多様化していると感じている…24%
- ・2, 3年ほど前から意味が多様化していると感じている…76%

具体的には…(ex.)否定的な意味→肯定的な意味

まずい、大変だなどの限定的な意味→感嘆詞のように何にでも使われるように

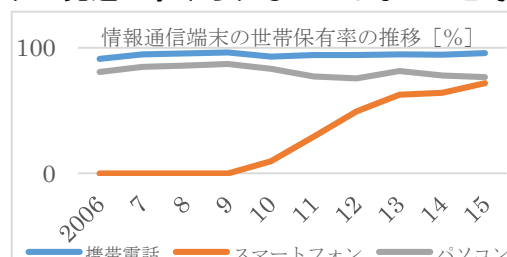
4. 考察

上記のような結果が得られた理由として SNS 等情報ネットワークの発達が挙げられるのではないかと考える。

右のグラフと結果からスマートフォンが普及し始めた頃と、「やばい」の意味が多様化し始めた頃と考えられる頃がほぼ合致していることが分かる。

このことから、「やばい」の意味の多様化には

情報ネットワークの発達が関係していると考えられる。



ロングセラー商品の作り方 ～「飽きさせない」を科学する～

1年1組6班 秋月涼花 井上華純 狩野由愛香 木島瑠璃乃 木村慈恵子

1. 序論

[動機]

新たな商品を作るときにどのような商品を作れば長く愛されるロングセラー商品になれるのかわりかかったため。

[仮説]

1. 見た目がシンプルで印象的で覚えやすいから手に取られ、長い間買われている。
2. 消費者の年齢層が幅広く世代を超えて愛されるからロングセラー商品になる。
3. 時代の変化に合わせ少しずつ変えたり、新しい類似商品を出しているから飽きない。

2. 研究方法

私たちの仮説と消費者のニーズがあてはまっているかを調べるために前女生 120 人とその父兄・祖父母にアンケートをした。

ロングセラーアンケート

SSH 1年 1組 6班
父兄、祖父母の回答は正確に記入してください。
(質問の意味がわからない場合はお問い合わせください。)

1. あなたが思うロングセラー商品は？
(1つずつ) 生徒 () () () ()
お菓子 () () () ()
カップ麺 () () () ()
ジュース () () () ()

2. あなたが食品を購入するときに重視すること。(複数可)
1 パッケージのデザイン 2 健康を考えた商品
3 メーカーをよく知っている 4 印象に残っている
5 一度、口にしたことがある 6 昔から買っている
7 新商品 8 限定品 9 珍しいもの 10 CM
(生徒) (父兄) (祖父母)

3. あなたがよく食べる商品は、家族もよく食べますか？
(生徒、父兄のみお答えください。)(複数可)
1. 祖父母 2. 両親 3. 兄弟 4. 弟妹
(生徒) (父兄)
※2項(3項) 複数回答は回答欄の枠外に記入しておいてください。
ご協力ありがとうございます。

- ・ロングセラー商品の見た目に共通しているものは仮説1の通りか
- ・ロングセラー商品は少しずつ見た目を変えているものか
- ・ロングセラー商品は消費者の年齢層が幅広いのか
- ・日本でロングセラーの商品は世界でも売れているのか

- ・パッケージがシンプルで覚えやすいから買われるのか
- ・CMの印象が強いから買われるのか
- ・新商品や限定品など種類が豊富だから買われるのか

- ・商品がロングセラー商品になるために家族の影響はあるのか
- ・世代を超えて愛されるからロングセラー商品になるのか

3. 結果

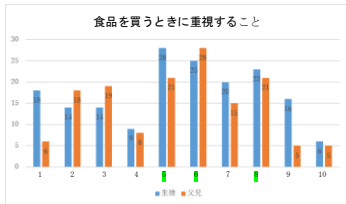
アンケート1の結果

お菓子	生徒	父兄	祖父母
1	ポッキー	ポテトチップス	ポテトチップス
2	ポテトチップス	ポッキー	梅ピー
3	かつほえびせん	かつほえびせん	森永のキャラメル

カップ麺	生徒	父兄	祖父母
1	カップヌードル	カップヌードル	カップヌードル
2	チキンラーメン	赤いきつね	赤いきつね
3	赤いきつね	ベヤンソース焼きそば	チキンラーメン

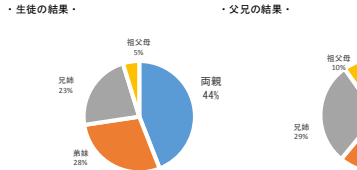
ジュース	生徒	父兄	祖父母
1	コカ・コーラ	コカ・コーラ	コカ・コーラ
2	カルピス	三ツ矢サイダー	ほんジュース
3	三ツ矢サイダー	カルピス	三ツ矢サイダー

アンケート2の結果



- 1 パッケージのデザイン
2 健康を考えた商品
3 メーカーをよく知っている
4 印象に残っている
- 1 一度口にしたことがある
2 昔から買っている
3 新商品
4 限定品
5 珍しいもの
6 CM

アンケート3の結果



5. まとめ

結論

ロングセラー商品をつくるには、
・見た目が**シンプル**で、中身の情報が伝わってくるような**印象的**なパッケージにする
・消費者の**年齢層が広く**なるようにする
・元の商品から味やデザインを**少しずつ変化**させた**限定品**なども定期的にかかる

4. 考察

【アンケート結果1より、各項目で上位だった商品の分析】

Calbee ポテトチップス



(主な色)
白、ピンク、オレンジ、青
⇒はっきりした色合い

(外見の特徴)
・オリジナルキャラクターがいる
・商品名がパッケージに印刷されている
・商品名が大きく印刷されている

(その他)
・味の種類が豊富
・季節限定や地域限定の味もある

～地域限定商品～



九州限定 関西限定 北海道限定
ゆずこしょう味 関西たじろり味 北海道バターしょう油味

日清 CUPNOODLE



(主な色)
白、赤、金
⇒原色を使っている

(外見の特徴)
・シンプルデザイン
・名前が大きく印刷されている

(その他)
・味の種類が豊富
・麺以外に茶の商品もある



上海限定 海鮮風味 ごはん
ドイツbeef Light
おろりカット&醤油

コカ・コーラ



(主な色)
赤、白
⇒原色を使っている

(外見の特徴)
・シンプルデザイン
・ロゴが覚えやすい

(その他)
・消費者のニーズに合わせて、カロリーオフの商品もある



Zero Lemon Lime

～人気があった商品のパッケージの特徴～

- ・使われている色が**2～4色**で少ない
- ・中身が**パッケージからわかりやすい**
- ・商品の特徴が表れた**デザイン**になっている

～各商品の現代と過去の比較～



商品のロゴや主なデザインがあまり変化していない⇒長い間印象に残り、買われ続ける。

アンケート結果1より、ロングセラー商品は世代を超えて共有されている。
アンケート結果2より、商品を購入するときに重視されること

- ・一度口にしたことがある
 - ・昔から買っている
 - ・限定品になっている
- アンケート結果3より、自分が食べるものは家族から強い影響を受けている

ロングセラー商品を作るときの参考



<主な色>

- ・暖色系 ・同色系
- ・はっきりしている
- ・3～4色
- ・彩度が高い

<その他>

- ・商品が見える
- ・キャラクターがいる
- ・シンプル
- ・商品名を真ん中に大きく
- ・印象に残るようなロゴをつくる

ロングセラー商品の作り方～「飽きさせない」を科学する～

1年2組6班 藤橋唯 廣田琉名 松本花鈴 村田芽衣花 鷲頭里奈

1. 序論

- ロングセラーはごく一部
- どうすれば作れるか
- 商品開発の効率化、人を飽きさせない工夫学べる
- ロングセラー商品の共通点を見つける
- 消費者、販売者の視点から調査



まとめ

「消費者を飽きさせないロングセラー商品」

- インパクトが強い…革新性+独自性で記憶に残る
- ずっと変わらない…アイデンティティの確立
- 時代の変化に適応…ニーズの変化と共にリニューアル

2. 研究方法

◆ 調査方法

① アンケート調査 (消費者)

- 消費者が定期的に購入するのはどのような商品か?
- 三つの質問をもとに調査



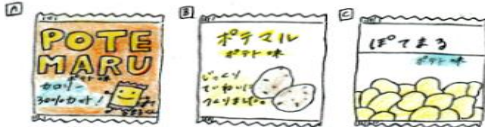
② コンビニ調査 (販売者)

- ロングセラー商品は、消費者のニーズに合わせてリニューアルをしているか?
- 売れ筋商品から、ニーズとリニューアル例を調査

3. 結果

① アンケート調査

① お菓子 (ポテトチップス)



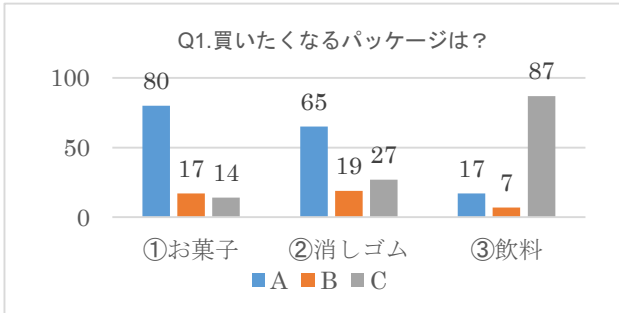
② 文具 (消しゴム)



③ 飲料物 (オレンジジュース)



質問：パッケージデザインの選択

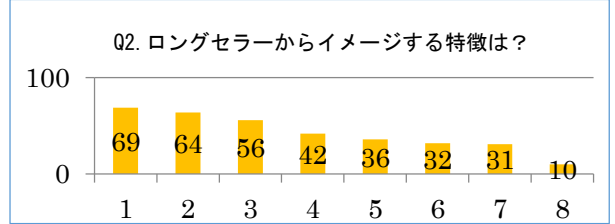


⇒革新性・独自性があり、記憶に残るもの選ばれた。



3. 結果

質問：消費者のイメージするロングセラーの特徴



- 1. 種類豊富 2. 変わらない良さ
- 3. どこでも買える 4. 限定商品がある 5. 安い
- 6. 少しずつ改良 7. 他にない良さ 8. 個性が強い

⇒独自性を維持しつつもニーズと共に変化



- ① 値段 ② 味 ③ ずっと買っている ④ カロリー
- ⑤ 新商品 ⑥ 見た目 ⑦ 健康志向 ⑧ 産地・生産地 ⑨ CM

⇒味・値段に次いで、新しさや見た目、健康を重視している。



② コンビニ調査

☆店長さんのお話

- コンビニは商品の移り変わりが激しい
- 生き残れるのは、今ニーズのある商品だけ

商品の傾向

ジャンル	傾向	リニューアル例
お菓子	高級感がある	・ポッキーダブル ～禁断の二度掛けチョコ～ ・たけのこの里 オレンジショコラ
文具	質重視	・ナノダイヤ配合 ・ジェットストリーム き心地重視)
飲料	健康重視	・お～いお茶 濃茶 康カテキン二倍) ・ココ・コーラゼロ&プラス

⇒ニーズと共に進化し、時代に適応



ロングセラー商品の作り方

1年3組6班 荻野美佳 石網唯 織田尚李 原田実由 三澤くるみ

仮 ①豊富な種類で飽きさせない
説 ②宣伝 (CM など) で印象付け
③商品に対して適切な価格

結 宣伝と種類があり、その商品の質や量にあった価格を設定
論 するとロングセラー商品を作れる。

1. 序論

ロングセラー商品の共通点探す
(今回はお菓子に限定した)
→仮説設定

どんな商品が売れるのか、仮説検証のためにアンケートを実施。

2. 研究方法

対象・241名
(主に前女生、その保護者に頼んだ。)

- ① 種類の豊富さは関係あるのか
⇒種類が多いほうが買いたいと思うか
- ② 宣伝効果はあるのか
⇒CM をみて商品を買いたいと思うか
- ③ 適切な価格だと買われるのか
⇒商品に対して安すぎたり高すぎたりしないものが多いのか

を検証

4. 考察

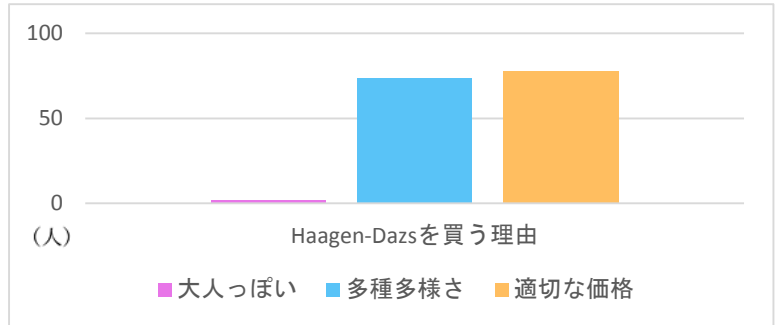
- ・ (①より)種類について
⇒多種多様さが買いたいと思わせていると考えられる。
- ・ (②より)宣伝効果について
⇒宣伝で買いたいと思う人、また買う人共に多いので、宣伝効果はあると考えられる。
- ・ (①③より)価格について
⇒安さだけではなく、Haagen-Dazsのように品質にあった適切な価格であれば売れると考えられる。

5. 反省点

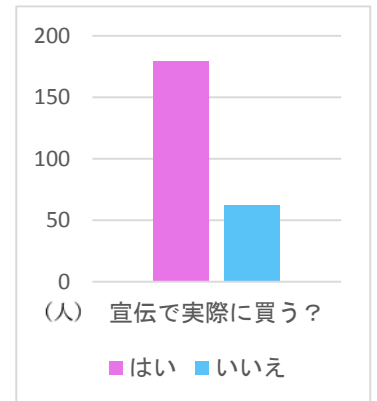
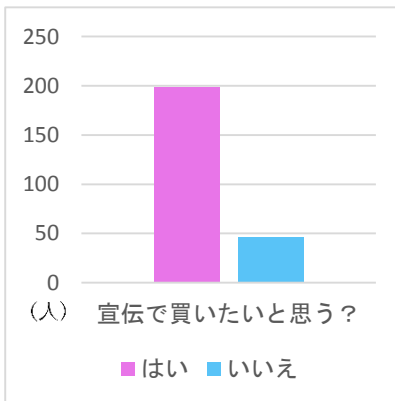
- ・アンケートを年代別にとってみたが数に大きな差が出てしまい10代と40代の結果が大きく反映されてしまった。
- ・①を調べるアンケートでその他を答える人が多かったため、選択肢をより工夫する必要があった。

3. 結果

①種類について

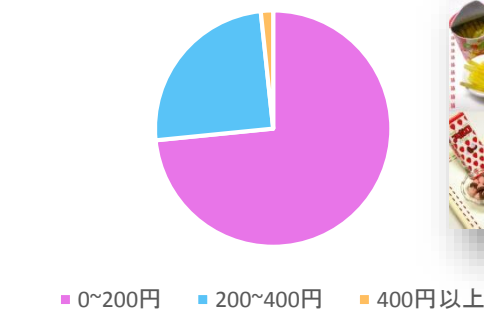


②宣伝効果について



③価格について

普段自分がお菓자에消費する金額は?



ロングセラー商品の作り方～飽きさせないを科学する～

1年4組6班 齊藤真穂 片貝陽花 加藤舞 諏訪秋穂 西塚鈴

1. 序論

目的: 「飽きさせない」商品の理由を知る。

背景: 日本には様々なジャンルにおいてロングセラー商品がある。

その理由がわかれば、ヒット商品を安定して生み出せる可能性がある。

そこで、私達に身近な「文房具」というジャンルに注目した。

まとめ

ロングセラー商品を作るためには...

1. 安定して「使いやすい」こと
2. 消費者ニーズや社会の変化に対応する順応性があること

この2点が大切である！！

2. 研究方法

ロングセラーになるための条件！！

仮説① 大手会社ができること 仮説② 高性能であること 仮説③ 時代に合わせて進化していること

Ex. コクヨ、三菱鉛筆、ZEBRA

Ex. Campus

調査方法1 生徒にアンケート

1. 2年生の各4クラス、計320人にアンケートを取ったところ、194人から回答が得られた。

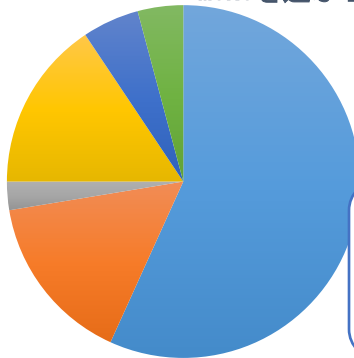
調査方法2 文房具店に電話、メールで質問

調査方法3 企業にメールで質問

3. 結果

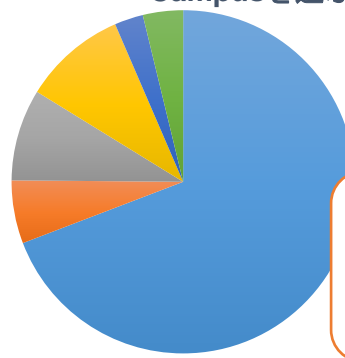
調査方法1の結果

MONOを選ぶ理由



147人がMONOを使っていると回答した。
(全体の75.8%)

Campusを選ぶ理由



181人がCampusを使っていると回答した。
(全体の93.3%)

アンケート結果より前女生が一番使用しているノートは「Campus」消しゴムは「MONO」だった



また、双方とも選ばれる理由は「使いやすい」ということだった。

調査方法2の結果 返答はいただけなかった。

調査方法3の結果

コクヨさんにメールしたが、NGだったため企業のHPからの情報をもとに考えた。(kokuyo-st.co.jp)

やはり、使いやすくするための改良や消費者ニーズに応える努力が行われていた。

Ex. 表紙デザイン 軽量化 科目別専用 年齢層 紙の質

4. 考察

- ・1の結果より、文房具を選ぶ時に大切にしている基準は「使いやすい」つまり高性能であることだと考えられる。
- ・3の結果より、消費者ニーズの変化に対応してロングセラー商品は改良され、「使いやすい」を保持していると考えられる。
- ・企業の沿革を辿ってみると、必ずしも大手会社がロングセラー商品を生み出しているわけではなく、ロングセラー商品の誕生が企業を大手に変えた事例もある。

これらの要素を重視して商品を製作すれば、ロングセラー商品となるのではないか。

ロングセラー商品の作り方～「飽きさせない」を科学する～

1年5組6班 櫻井叶子・加治屋玲奈・須永稚菜・高橋沙妃・水野楓

1. 序論

ロングセラー商品には何か「飽きさせない」特徴があるのか。「飽きさせない」を科学することで、ロングセラー商品をどう作り出すかを研究する。

<仮説>

- ①1つの商品を長く売るために、他のバリエーションの商品を売っているのではないか。
- ②キャッチフレーズやCMに特徴があり、印象的になっているのではないか。

2. 研究方法

●生徒(第一学年約320名)とその保護者を対象に、アンケートを取る。

今回「コカ・コーラ」「カルピス」「オロナミンC」の3つに絞ってアンケートを実施した。

～アンケート内容～

- 1.3つの商品が長く飲まれ続けているのはなぜだと思うか
 - 2.それぞれ、関連する商品はどんなものがあるか
 - 3.キャッチコピーやCM、芸能人など、商品の印象として記憶に残っているものは何か
- (1は生徒の回答のみを集計。2、3については生徒と保護者(40代)の回答を集計。)

3. 結果

～仮説①について～

○アンケートの2より

コカ・コーラ、カルピス、オロナミンC 合わせて、関連商品が**20種類以上**も出てきた。

■コカ・コーラ

	生徒	40代
グミ	32	19
アメ	34	8
雑貨	12	8
タオル	12	6
ラムネ	-	5
アイス	-	5
ガム	4	4
お菓子	14	-
衣服	14	-
リュック	13	-
文房具	9	-
コカ・コーラ・ゼロ	6	-
その他	16	9
合計	166	64

■カルピス

	生徒	40代
アメ	61	26
アイス	19	13
グミ	29	9
ゼリー	14	7
お菓子	6	5
ラムネ	-	4
ソーダ	-	4
カルピスソーダ	6	-
タブレット	4	-
その他	22	2
合計	161	70

■オロナミンC

	生徒	40代
アメ	33	9
ラムネ	-	2
グミ	3	-
その他	6	4
合計	42	15

主に、お菓子系 グッズ系 文具系が出てきた。(色が塗られているのは“お菓子系”のところ。)

※カルピスについては、「フルーツ味」などの、他の味も出てきた。

⇒様々なバリエーションがある！

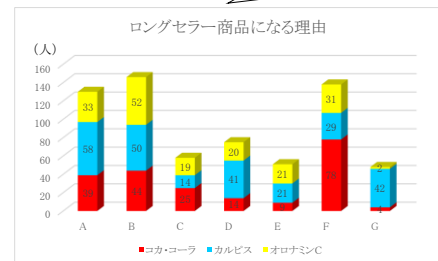
4. 結果

～仮説②について～

○アンケートの1より

コカ・コーラ →ブランド名が強い
カルピス →真似できない味
オロナミンC →CM

3つ合わせて→1位 **CM**
2位 **ブランド名**
3位 **真似できない味**



- A: 真似できない味がある
- B: CMやキャッチコピーが特徴的
- C: パッケージが特徴的
- D: なつかしさが感じられる
- E: 両親や祖父母の影響(受け継がれる)
- F: ブランド名が強い
- G: 味の種類や関連商品が多い(フルーツ味、○○胎 など)

○アンケートの3より

■コカ・コーラ

	生徒	40代
クリスマス	20	14
綾瀬はるか	19	7
Al.happines	33	7
“さわやか”	-	6
I feel coka	-	5
芸能人	10	4
歌	-	3
リボン	7	-
その他	16	11
合計	105	57

■カルピス

	生徒	40代
長澤まさみ	49	26
カダグにピース	59	22
芸能人	21	5
その他	10	9
合計	139	62

■オロナミンC

	生徒	40代
元気ハツラツ	31	18
巨人	1	15
大村崑	-	7
櫻井翔	32	5
芸能人	17	5
その他	3	3
合計	84	53

どの商品からも「キャッチコピー」や有名な芸能人の名前があがった。⇒印象に残りやすい！

5. 考察

●仮説①の検証実験について

↳ 色々なバリエーションがあるので、どの年代にも受け入れられやすい。

●仮説②の検証実験について

↳ 各商品のイメージや、コンセプトに合ったCMや芸能人が起用されることで印象的になっている。

【まとめ】

ロングセラー商品は、印象に残りやすく、どの年代にも受け入れられやすい工夫がされている!!!!

〈社会科学〉ロングセラー商品の作り方～「飽きさせない」を科学する！！～

1年6組6班

阿久津彩希、井上絢菜、瀬谷ひかり、田中唯月、松岡奈央

1. 序論

- 世の中にはロングセラーになっている商品と、売れなくなる商品がある。
- どうすれば、長くヒットを続けられるのだろうか。
- より良い商品が発売されれば、私たちの生活はもっと豊かなものになる。
- ロングセラー商品を「長く愛され、かつヒットし続ける商品」と定義し、広告、パッケージ、内容全体に着眼する。
- 着眼した点から、3つの仮説を立てる。
- ①CMが記憶に残るから、ロングセラーになる。
- ②時代に合わせて変化するから、ロングセラーになる。
- ③不変のこだわりがあるから、ロングセラーになる。
- アンケートを実施し、企業に話を聞く。

まとめ

考察より、
 仮説①：正しい
 仮説②：微々たる変化がよい
 仮説③：正しい
 よって、
 商品が、基本となる『不変』と消費者に分からない程度の『変化』を持ち合わせていて、CMが記憶に残るから、ロングセラーになる。といえる。

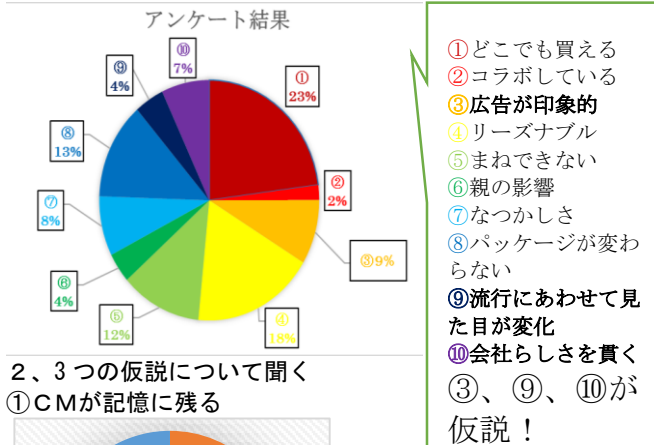
不変×変化+CM=ロングセラー

2. 研究方法

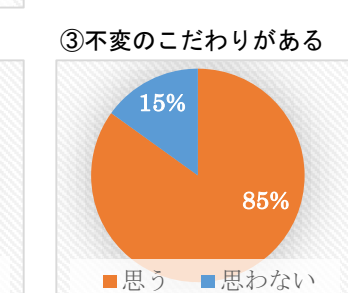
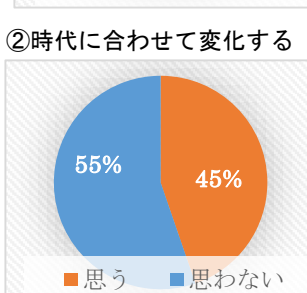
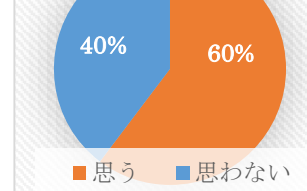
- アンケート
 幅広い世代にとる・・・199人
 【大人世代】・・・44人
 *先生(本校)・・・18人
 *保護者・・・26人
 【子供世代】・・・155人
 *生徒(1年)・・・149人
 *兄弟・・・6人
- 企業への聞き取り
 仮説を上げる際に参考にした、アサヒ飲料・日清食品グループ・タカラトミーにメールで問い合わせをする。

3. アンケート結果

1、10つの選択肢からロングセラー商品に当てはまるものを3つ選んでもらう。



2、3つの仮説について聞く



4. 企業への聞き取り結果

- ◎ロングセラー商品にするために
 どのような工夫をしているのか?
日清食品グループ(以下日)：不変のこだわりを大切にしながら、時代に合わせて変化してきている。
タカラトミー(以下タ)：長く飽きずに遊べるようにしているのでもリカちゃん商品を長い期間かってもらえる。
- ◎私たちがあげた3つの仮説は
 あっているといえるのだろうか?
ア：「三ツ矢サイダー」は品質にこだわり、味や香りを守りつつ、時代のニーズに合ったあまさを作っている。
日：その通りである。加えて「不変のこだわり」があり、その上でいつの時代にも愛される存在であり続けるために、「時代に合わせて変化」をし続けるのが大切。CMはこだわりや変化をお客様に届ける(記憶に残す)手段として大切である。テレビブームにのっとりTVCMを1963年に開始した。TVCMで流れた「♪すぐおいしい、すごくおいしい♪」というメロディーを覚えている方も多いのではないだろうか。
タ：あっていると思う。商品開発の際に意識している。時代によって変化する女の子の好みに合わせ、リカちゃんを開発している。CMはいつの時代も時間をかけ考え制作している。

5. 考察

- アンケート2より、過半数以上が「そう思う」と回答したので、仮説①、③は正しいと言える。
- アンケート1で仮説の選択肢が選択されなかったのは前提条件をはっきりさせなかったことが原因だと考える。
- 仮説②についてアンケート2では過半数の回答が得られなかったのに対し、企業への聞き取りでは、大切であるという意見が多かったことから、会社側は消費者に分からない程度の変化を繰り返しているといえそうだ。

発見！！ロングセラー商品の秘密

1年7組6班

角田愛莉 笠羽理奈

城内寿音 高山若葉 寺田恭子

1. 序論

ロングセラー商品になる共通点は何か？
〈仮説〉

- 「チョコボール」は、
- (1) CMで、印象的なキャラクターと歌（キャッチフレーズ）を使っている。
 - (2) パッケージにおまけをつけお菓子そのもの以外にも楽しめるものがある。
 - (3) 味の種類が豊富で、期間限定の味がある。

5. まとめ

ロングセラー商品になる共通点は、

- ・ **値段が手ごろで量がちょうど良い。**
- ・ **昔から製法を変えない。**しかし常に製法を磨き続けている。

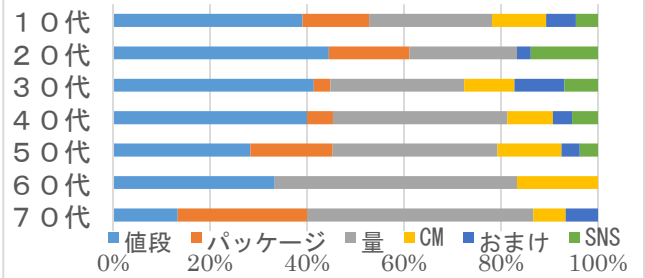
一方・・・CMやおまけや期間限定の味はあまり関連がなかった
⇒これらの共通点からロングセラー商品が生まれる

2. 研究方法

- ①よく食べられているお菓子と消費者の商品を選ぶ観点を調査
〈調査対象〉
10代から70代までの男女223人
- ②「ロングセラー商品を作る上でどんな工夫をしているのか」ということを企業に質問
〈調査対象〉
(敬称略) 明治・森永・おやつカンパニー・カルビー
- ③「各世代において、どんな商品が売れているのか」ということをスーパーに調査
〈調査対象〉
(敬称略) フレッセイ・マルシェ前橋店

⇒続き

(グラフ2) 各世代の商品を選ぶ観点

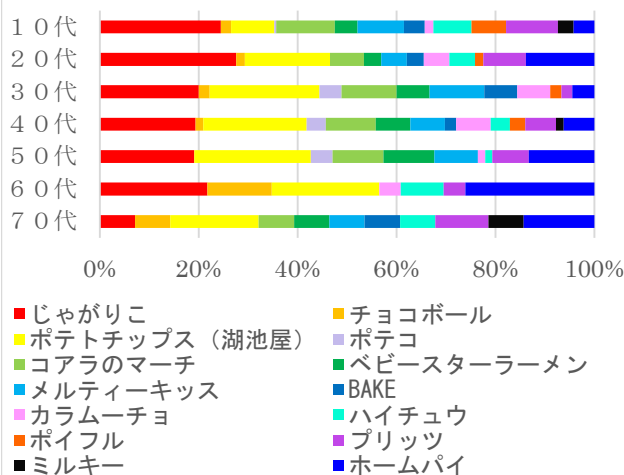


- ☆10代から40代は値段を、50代以降は量を重視している傾向にある。
- ☆他の世代に比べて、10代、20代は、SNSやCMなどのメディアの影響を受ける。
- ☆仮説に挙げたおまけはあまり多くなかった。

3. 結果

- ①よく食べるお菓子とそれを選ぶ観点のアンケート

(グラフ1) 各世代の人気商品の傾向



- ☆どの世代においてもじゃがりこことポテトチップス (湖池屋) の割合が多い。
- ☆年配になるとホームパイの割合が多い。
- ☆若者は手軽に持ち歩けるグミの売上げが高い。
- ☆人気のあるお菓子は順に、じゃがりこ、ポテトチップス、ココアラのマーチだった。

②企業への調査結果

- ☆お菓子のパッケージに色々な工夫を施している。
- 例) ・文字や商品名が大きく、目立つ色を使用
- ・キャラクターや面白いイラストを入れる
- ☆**原材料や作り方**にこだわっている。

③スーパーへの調査

- ☆期間限定の商品は、年間商品に比べて売り上げは低い。
- ☆売り上げの高いお菓子は、明治やカルビーなどの一流メーカーのお菓子が多い。

4. 考察

- ・印象的なフレーズやキャラクター、パッケージを使用しているものの、そのことが直接ロングセラーになり得る要素になっている訳ではない。(①)
- ・最近はおまけつきお菓子自体が少ないのでおまけを観点にして買う人はあまりいない。(①)
- ・期間限定商品が良く売れるのは販売当初がほとんどで、ロングセラー商品になる直接の理由ではない。(③)
- ・人気のあるお菓子はどれも20年以上続くロングセラー商品であり、値段が手ごろで量も丁度良いのでよく売れる。(①、②)
- ・一流メーカーのお菓子が人気上位なのは、**知名度が高く信頼感があるから**。(③)

ロングセラー商品の秘密を探る

1年8組6班 柳澤 葵 埴田 花穂 宇津木 優季 松村 晴奈 松本 夏澄

1. 課題・仮説

企業の戦略が人間の心理にどう働きかけ、どのようにロングセラーに結びついているか。

- ①パッケージに暖色が多く使われているから。
- ②飽きさせないように味や量を変えているから。
- ③CM(キャッチフレーズ)が耳に残りやすいから。

5. まとめ

- ・暖色系は食欲増進に働きかける。また、期間限定の増量などで購買意欲を高める。
- ・味を変えているのでは無く、発売当初からの味を長く愛される工夫をしている。
- ・注目度を高める工夫として、有名人や耳に残るキャッチフレーズを取り入れている。

2. 研究方法

・アンケートの実施・資料文献 <https://www.glico.com/jp/product/chocolate/pocky/233/>

3. 結果

①アンケートの結果

暖色系(赤、オレンジ、黄、ピンク、茶) 122人

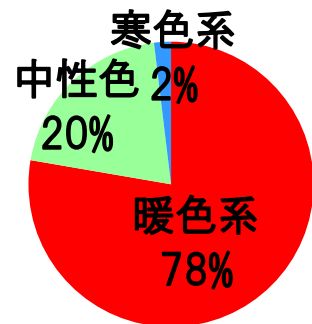
中性色(緑、紫、白) 32人

寒色系(青、黒) 3人

→お菓子を選ぶ時に手に取りやすい色は暖色系である。

暖色系を自然に手に取りやすい

食欲増進、膨張色



②公式ホームページより

「かっぱえびせん」「ポッキー」の味と量の変化の歴史を調べた(アンケートの結果より商品を決定)。

- ・かっぱえびせん…味は50年間変えてない。また、量も一定期間の増量以外はしていない。
- ・ポッキー…味と量は変わっていないが、種類は豊富である。

塩分・脂肪分
カット

健康志向に
改良

消費者ニーズに
対応



③アンケート等より

かっぱえびせん…キャッチフレーズ→「やめられない、とまらない♪」
約50年間同フレーズ使用

www.pocky.jp/

www.calbee.co.jp

おなじみのフレーズ

幅広い世代に愛される

ポッキー…キャッチフレーズ→「ポッキンナベイビー」「シェアハピ」
CM→1990年から26回変更

その当時に人気のある有名人などを起用する

注目度を高める

【科学生物】ふかふかパンを作るには？

～アルコール発酵の速度をより速くする条件を探す～

1年1組 7班 浅見 小野里 金澤 齋藤 豊澤

序論

目的 アルコール発酵の速度をより速くする

【分解酵素を持つ食材によってアルコール発酵が促進されるという仮説の検証】

仮説

一次発酵による体積の増加量、つまり含まれる気体の量が多いものがふかふかであると定義する。

①パンを作るときに使用する水の一部を大根のおろし汁にしたら、そのおろし汁に含まれるジアスターゼにより発酵が促進できよりパンが膨らむ。

②パンを作るときに使用する水の一部をレモン汁にしたら弱酸性になり酵素が活発に働くことができよりパンが膨らむ。

③パンを作るときに発酵させる環境の温度を変化させるとき温度が高いと酵素の活動を活性化させることができよりパンが膨らむ。

調査・実験方法

【準備するもの】

- ・基本のパンの材料（作り方参照）
- ・ボウル ・ビーカー ・ゴムベラ ・PH測定器
- ・計量カップ ・はかり ・計量スプーン

【基本パンの作り方】

～材料1個分～

- ・強力粉 30g
- ・砂糖 小さじ1
- ・塩 小さじ1/2
- ・ドライイースト 小さじ1
- ・ぬるま湯 19cc



- ① 上記の材料をすべて混ぜ合わせる
 ※仮説①、材料のぬるま湯（19cc）の半分（9.5cc）を大根のおろし汁にする
 仮説②、材料のぬるま湯（19cc）の1/4（4.75cc）をレモン汁にする
 仮説③、低温（8～9℃）、室温（11℃）、高温（40℃）に置いたものを比較する
- ② 耳たぶの柔らかさになるまでの10～13分間よくこねる。（生地が固い場合はぬるま湯【分量外】を10～20cc加える）
- ③ 一次発酵 それぞれの場所で50分発酵させる。（10分ごとに記録）

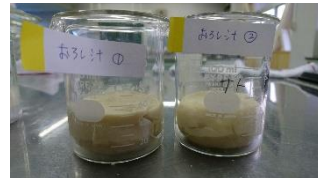
結果

仮説①、②、③のそれぞれの3回の実験のうち最初の2回は室温（11℃）に置いたものの変化量が少なかったため3回目はすべての実験を高温（40℃）の中で行った。

①の仮説の実験結果（平均値で記す）

おろし汁	第1回・第2回	第3回
	変化なし	107.5 (+57.5)

【発酵前】



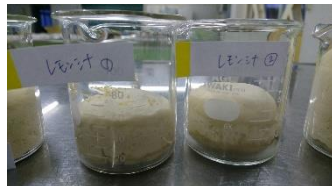
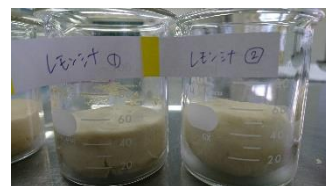
【発酵後】



②の仮説の実験結果（平均値で記す）

レモン汁	第1回・第2回	第3回
	変化なし	60.0 (+10.0)

【発酵前】



③の仮説の実験結果（平均値で記す）

	第1回	第2回	第3回
高温（40℃）	97.0 (+47.0)	98.0 (+48.0)	100 (+50.0)
低温（8～9℃）	変化なし	変化なし	変化なし
室温（11℃）	変化なし	変化なし	51.0 (+1.0)

【発酵前】



【発酵後】



まとめ

結論

- ・大根のおろし汁には発酵を促進させる物質が含まれている。
- ・PHを変えても発酵は促進されない。
- ・40℃に置いたものが最も発酵が促進される。

OPHをかえる必要はなく大根のおろし汁を入れ高温の下においておくとふかふかパンが作られる。

考察

- ① ジアスターゼは糖の分解を促進させた。
- ② 酸性の酵素の働きを抑制させる。
- ③ 高温（40℃）でないと酵素が働かない

ふかふかパンをつくるには？

1-2 7班 荻野文子・新井璃子・加藤衣織・手島菜月・青木優奈

目的

- ・ふかふかパンをつくるための条件を探る

背景

- ・アルコール発酵という現象が存在する
- ・科学でおいしさを追求できる
- ・アルコール発酵の促進に着眼する
- ・アルコール発酵を促進させる条件を見つける



結論

- ・酵母の最適pHは**中性**である
- ・パンは**刺激を与えるほど**ふわふわ感がでる
- ・**砂糖の量が多いほど**パンはふわふわ感がでる

今後

- ☞ pHを数値別にさらに細かく分け実験する
- ☞ 加えると効果を発揮する砂糖の限界値を調べる

研究方法

〈ふかふかの定義〉

100 gの重りを乗せてパンが沈んだ割合を**ふかふかレベル**とする。

$$\text{ふかふかレベル}(\%) = \frac{\text{沈んだ長さ}}{\text{元の長さ}} \times 100$$

実験① アルコール発酵とpH

pHを変えて実験を行い、発酵の最適 pH を調べる。

- | | | |
|-------------|---|-------------------|
| スクロース溶液…8ml | } | クエン酸溶液 (酸性) |
| イースト溶液…4ml | | 炭酸ナトリウム溶液 (アルカリ性) |
| | | 水 (中性) |

※すべて 40℃の湯に 5%の溶質をとかず
各 20ml の酵母液を 30 分間発酵させ、発生した CO₂を水上置換法で集め、気体量を計測する。
→実際にパンを焼いてふかふかレベルを測定する

実験② アルコール発酵と刺激

パンの生地をこねる時間を変え、酵母に刺激を与えることがアルコール発酵に及ぼす影響を調べる。

- | | |
|---|-----|
| } | 13分 |
| | 20分 |

生地をこねる時間以外は同条件でつくる

実験③ アルコール発酵と糖

砂糖の量を変えてパンをつくり、発酵と砂糖の量の関係を明らかにする。

- | | |
|---|------|
| } | 10 g |
| | 20 g |
| | 30 g |

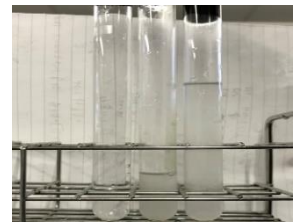
その他の材料は変えず、同レシピでつくる

結果と考察

【実験①の結果】

	CO ₂ の発生量	様子
酸性	8ml	気泡が細かい
アルカリ性	0ml	気体が発生しない
中性	21ml	気泡が大きい

※上記の実験よりアルカリ性は発酵が行われないことが分かったため下記の実験では省略する。



【実験①のパン制作時の結果】

	ふかふかレベル
酸性	硬い 測定不可能
中性	6.7%

生地・溶液内の酵母が最も活発に働く pH が中性だったため、CO₂の発生量・ふかふかレベルが

最も高い数値を示したと考えられる。

【実験②の結果】

	ふかふかレベル
13分	6.7%
20分	11.1%

こねる時間が長いほど生地の中の空気が抜けてパストゥール効果が起きにくくなり、ふかふかレ

ベルが高くなったと考えられる。

※パストゥール効果…酸素による発酵の阻害効果

【実験③の結果】

	もとの高さ	変化後の高さ	ふかふかレベル
10 g	5.2cm	4.9cm	5.8%
20 g	3.3cm	2.8cm	15.2%
30 g	4.5cm	3.5cm	22.2%

アルコール発酵で糖がたくさん分解され、CO₂の量が増加したと考えられる。



ふかふかなパンが食べたい!

1年3組7班 佐藤里奈 高津志帆 神澤真帆 齊藤璃彩子 谷ことみ

1. 目的・仮説

目的: よりふかふかなパンの作り方を知るため。

- ① 発酵する時間を増やすとパンがふかふかになるのではないかと。
→発酵させる時間を変化させることでより二酸化炭素が放出されるから。
- ② イースト菌の量を増やすとパンがよりふかふかになるのではないかと。
→イースト菌を増やすことで二酸化炭素がより多く発生するから。

まとめ

仮説①

- ・発酵時間を増加させると、より膨らむ。
(変化は小さい)

仮説②

- ・イースト菌の量を増加させると、より膨らむ。
(変化は大きい)

→**ふかふかになる**

2. 実験の目的・方法

●**ふかふかの定義:** ビーカーに高さをそろえて生地を入れ一番膨らんだものがふかふかである。

仮説①: 60分を発酵時間の基準とし、そこから±5分ずらした55分と65分の3つの時間で調べる。3つとも発酵時間以外の条件は同じとする。

仮説②: 発酵時間は仮説①の実験の結果をもとに一番よかったものを使うとする。2g、3g、4gのイースト菌を含んだ生地をそれぞれビーカーに分けて発酵させる。この時ほかの条件は同じにする。

3. 仮説①の結果

- ① 3つの時間であまり変化はなかったが、3つの中では65分が一番膨らんだ。その次は60、55の順にふくらみが大きかった。

時間	55分	60分	65分
高さ※	6.5 cm	7.1 cm	7.5 cm

※生地の最も膨らんだところの高さを測ったものである。



〈考察1〉
少しの差だが65分発酵したものが一番膨らんだ。発酵時間が長いほど膨らみ、よりふかふかになる

4. 仮説②の結果

②発酵時間を65分とする。2gのイースト菌と4gのイースト菌では圧倒的に4gのほうが膨らんだ。また3gのイースト菌と4gのイースト菌では、あまり変化はなかったが4gのほうが少しだけ大きく膨らんだ。よって、4gのイースト菌を使ったときが最も膨らんだ。

イーストの量	2g	3g	4g
高さ※	4.2 cm	7.0 cm	7.5 cm

画像は、左から4g、3g、2gである。



〈考察2〉

イースト菌の量が一番多いものが圧倒的に膨らんだ。よって、イースト菌の量が多いほどよりふかふかになる。



こちらは、実験後の生地を焼いてみたものである。
(画像は、イースト菌4g)

5. 考察

パンをよりふかふかにするためには、イースト菌の量と発酵させる時間が関係していることが分かった。二つの結果を比べると、時間を変えるよりもイースト菌の量を変えたときのほうがより変化に差が生まれ、イースト菌の量のほうが影響を与えようと言える。

しかし、実験は一回のみしかできなかつたため正確な結果とは言えない。よって、よりたくさんの実験をする必要がある。

ふかふかパンを作ろう

1年4組7班

上田菜乃 岡本紗奈 志倉莉朋 原田沙樹 村田緋乃

1. 序論

目的 どうしたらパンはふかふかになるか。

仮説① 発酵時間が長い

② 発酵温度が 30℃～40℃に近い

③ ミキシングの時間が短い

ふかふかの定義

重りをのせた時のへこみ具合が大きいこと

まとめ

パンをふかふかにするには…

① 発酵時間 40 分

② 発酵温度 45℃

③ ミキシング 5～10 分

新たに生まれた疑問

パンのへこみ具合と断面の気泡の数や、密度との関係性

2. 研究方法

すべての仮説検証実験において、共通して行うこと

- ・発酵前、発酵後の質量、底面の直径、高さの計測
- ・パンを焼いた後の質量、底面の直径、高さ、パンのへこみ具合を計測(パンの上に重り 200g をのせて、何cmへこむか)
- ・発酵前、発酵後、焼いた後の体積(パンを円柱と見立てると密度を求める)
- ・基準とするパンの作り方
 - ◇発酵時間 40 分 ◇発酵温度 45℃
 - ◇ミキシング 10 分

① 発酵時間とパンのへこみ具合の関係

- ・発酵時間を 20 分、40 分、60 分に変える

② 発酵温度とパンのへこみ具合の関係

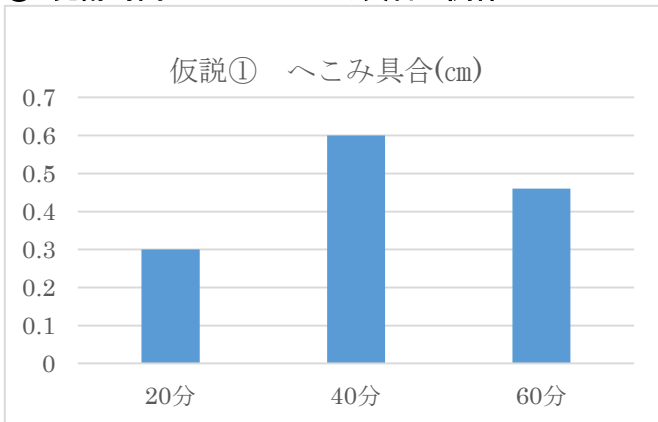
- ・発酵温度を 7℃(冷蔵庫)、15℃(室内)、45℃(オーブン)に変える

③ ミキシングの時間とへこみ具合の関係

- ・ミキシングの時間を 5 分、10 分、20 分に変える
- ◇ミキシング…パンの生地をボウルにたたきつけながら混ぜること

3. 結果 考察

① 発酵時間とパンのへこみ具合の関係

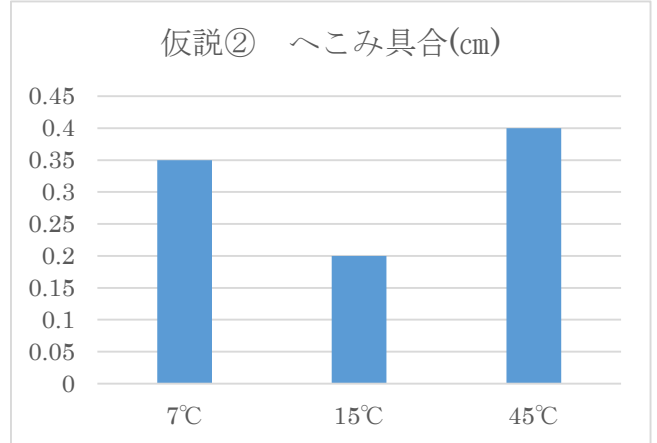


発酵時間 40 分で最もパンがへこむ

→発酵時間 40 分、発酵温度 45℃、

ミキシング 10 分で最もふかふかになる

② 発酵温度とパンのへこみ具合の関係

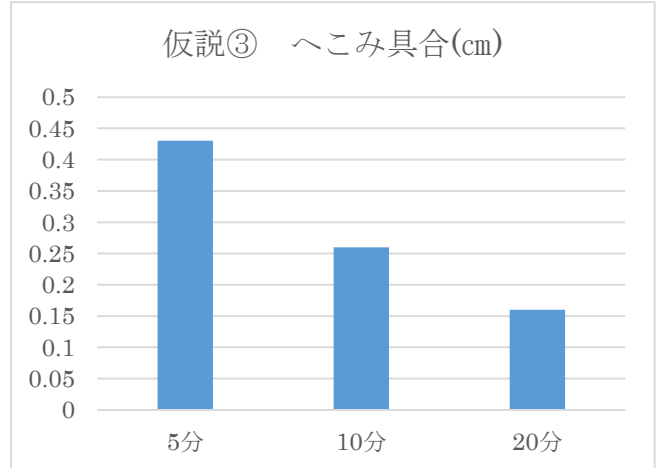


発酵温度 45℃で最もパンがへこむ

→発酵時間 40 分、発酵温度 45℃、

ミキシング 10 分で最もふかふかになる

③ ミキシングの時間とパンのへこみ具合の関係



ミキシング時間 5 分で最もパンがへこむ

→発酵時間 40 分、発酵温度 45℃、

ミキシング 5 分で最もふかふかになる

基準の作り方との比較

	基準	結果から
発酵時間	40 分	40 分
発酵温度	45℃	45℃
ミキシング	10 分	5 分

ベストな Alcohol 発酵でふかふかぱんぱかぱん!!

1年5組7班

吉井京香 田村優奈 富岡柚稀 茂木那帆子 吉田小夏

1. 序論

アルコール発酵の効率を上げるために、パンの膨らみ具合からアルコール発酵の最適条件を探す

まとめ

イーストのアルコール発酵の最適温度は40℃であり、イーストと糖の最適比率は3:8である

2. 研究方法

- ・日清製粉グループのパンの作り方に従って行う
- ・一次発酵の条件を変える

仮説1 材料の分量はすべて同じにして発酵させる場所を変える
①6℃冷蔵庫 ②15℃室内 ③40℃オーブン ④60℃湯せん

仮説2 発酵温度を40℃にして入れる砂糖の量を変える
①0.8g ②1.6g ③2.4g ④3.2g

仮説3 砂糖を1.6g、発酵温度を40℃にしてイーストと糖の比率を変える(イースト:糖)
①3:8 ②4:8 ③2:8

3. 結果

仮説1

場所	変化
6℃冷蔵庫	変化なし
15℃室内	少し弾力があつた
40℃オーブン	より弾力があり、膨らみも大きかつた
60℃湯せん	かたく、水分のない部分もあつた

仮説2

砂糖の量	変化
0.8g	変化なし
1.6g	弾力があつた
2.4g	軟らかいが、弾力があるとはいえない
3.2g	軟らかく、少しべたべたしてつた

仮説3

イースト:糖	変化
3:8	大きく膨らみ軟らかいが弾力もあつた
4:8	とても大きく膨らんだが過発酵だつたと考えられる
2:8	変化なし

結果

仮説1

最もよい発酵をしたのは
40℃オーブンである

仮説2

最もよい発酵をしたのは砂糖の量が
1.6gのものである
また、砂糖が多すぎると過発酵となつてしまつた

仮説3

最もよい発酵をしたのは
イースト:砂糖=3:8である
また、糖に対するイーストの比率が大きいと、過発酵となつてしまつた

4. 考察

仮説1

最も弾力があり、膨らみが大きかつたのは40℃のオーブンだつたことから、アルコール発酵の**最適温度は40℃である**

仮説2

砂糖が少なすぎると膨らまず、多すぎるとべたべたしてしまつたことから、砂糖の量は**1.6g(作り方通り)が最適である**

仮説3

糖に対するイーストの比率が小さいと膨らまず、大きいと過発酵気味だつたので、**イースト:糖=3:8が最適である**

ふかふかパンを作るには？

1年6組7班

木村光里、村田萌香、森田真央、矢島由彩、吉田梨々花

1. 序論

目的：どうしたらパンがふかふかになるのか？
 <発酵中に発生する二酸化炭素の量が多い程
 ふかふかになるという仮説を検証>

仮説①酵素のはたらきは最適 pH で活発になる
 ②発酵時間が長い方がよい
 ③水溶液のグルコース濃度が高い方がよい
 →二酸化炭素が多く発生する

まとめ

pH は 4.5 より低くする。(①) 発酵時間を長くする。
 (②) グルコース濃度を高くする。(③)

↓
 二酸化炭素の発生量が多くなる。

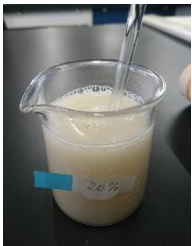
↓
パンがふかふかになる！

2. 研究方法

☆**発酵液**を作る。

→10%グルコース水溶液 100ml、酵母 4g

- ①レモン汁を加え、pH を 3.5、4.5 に調節。
 - ②90 分まで計測。
 - ③グルコース溶液を 20%、30% に調節。
- 気泡が入らないように注射器で吸い取る。(5ml)
 - 37 度に保ちながら、5 分おきに観察。
 - 発生した気体の量を観察。



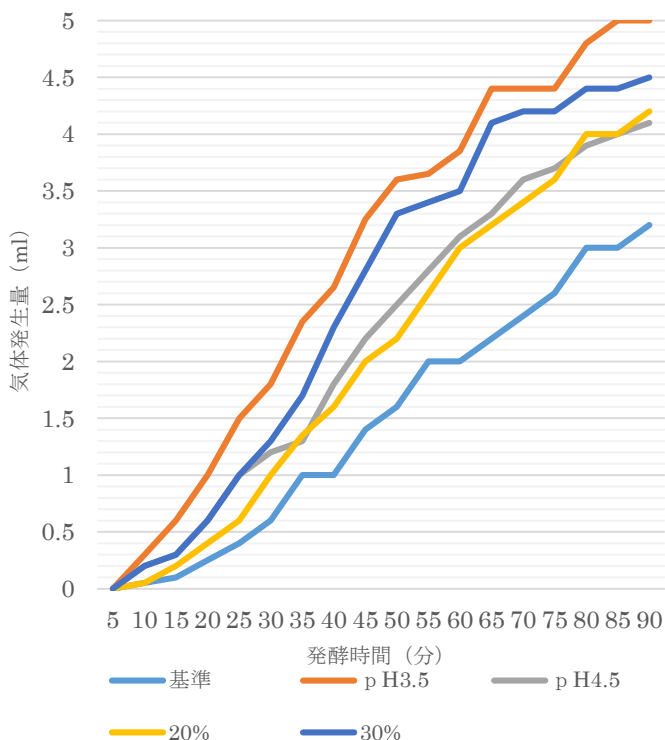
↑グルコース水溶液



↑ウォーターバス

3. 結果 (グラフ)

二酸化炭素の発生量



4. 結果

仮説 1

- ・最適 pH4~5 ではなく、低い方が気体が多く発生した。
- ・pH3.5 が時間内での増加量が最も多かった。

仮説 2

- ・発酵時間と共に二酸化炭素が一定の割合で増える。

仮説 3

- ・グルコース濃度が高くなるにつれて、90 分の中では発生量が多くなった。



←実験中の注射器の様子

5. 考察

仮説 1

pH は低い方がより多くの二酸化炭素を発生させると思ったので、pH は低いほうがよりふかふかになるのではないか。

→パンの生地にレモン汁などの酸性のものを加える。

仮説 2

発酵時間と共に二酸化炭素が一定の割合で増えていったので、発酵時間が長いほうがより多くの二酸化炭素を発生させ、パンがよりふかふかになるのではないかと。

→パンの発酵時間を長くする。

仮説 3

グルコース濃度が高くなるにつれ、90 分の実験中では二酸化炭素の発生量が多くなったので、グルコース濃度が高いほうがよりパンがふかふかになるのではないかと。

→生地に入れる糖の量を増やす。

ふかふかパンを作るには

～アルコール発酵を盛んにするためには～

1年7組7班

中島有紀乃 石山莉子 小川晴菜 今井由佳 古川絢菜

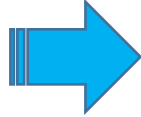
1. 序論

Q. どうしたらふかふかパンを作ることが出来るのか？

仮説①: イースト菌の種類で発酵の仕方がちがうのでは？

仮説②: 砂糖の量を増やせば、発酵が盛んになるのでは？

仮説③: 周りの温度の変化で発酵具合が違うのではないかな？



4. 結論

ふかふかパンが作れるのはドライイーストを使って、砂糖をイースト菌 2gに対して 2.5g入れて、外気温を 38℃にしてパンを作ったとき。

なぜなら

☆生イースト菌よりもドライイースト菌の方が発酵が盛ん。

☆砂糖 2.5gの時の泡の高さが一番高い。

☆外気温 38℃の時の泡の高さが一番高い。



この条件でパンを作ってみると



左【オリジナル】
→戻りが大きい



2. 調査対象と方法

調査対象 ☆ふかふかパンの作り方

調査・実験方法

2. 砂糖の量の変化による発酵具合の比較

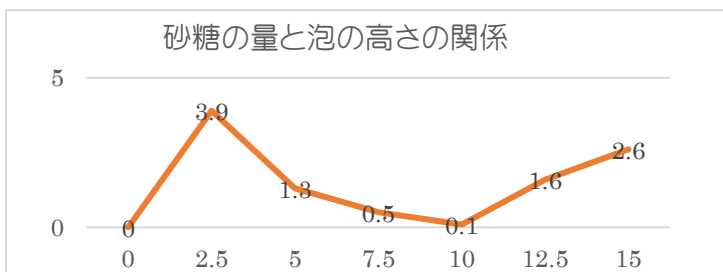
温度を同じにして、砂糖の量を0～15gの間で2.5gずつ変えて混ぜる

3. 温度による泡の高さの比較

3. 結果

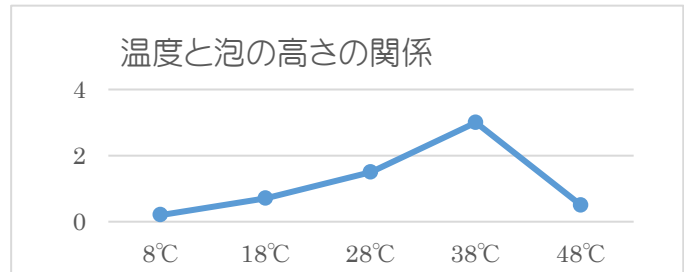
2 砂糖の量と泡の高さの関係②

砂糖 2.5gのとき一番良く発酵した

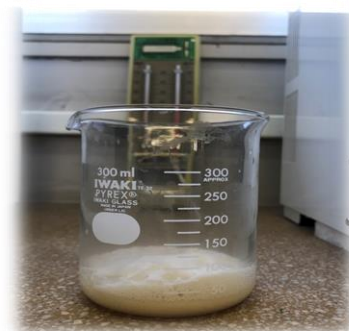


3 外気温度と泡の高さの関係③

38℃の時一番良く発酵した



左から2.5グラムずつ増やした値



卓上温度調節器



ふかふかパンを作るには？

1年8組

深澤そよか 岩崎優那 清水麗奈 原愛優美 松本樹奈

1. 序論

目的

ふかふかパンを作るには？

背景

- ・パンはアルコール発酵で作られる。
- ・アルコール発酵の速度を速めることで二酸化炭素がたくさん発生し、パンがふかふかになる。

仮説

- ①微生物の最適温度は、30℃前後なので発酵の時の温度を30℃に保つことでパンがふかふかになるだろう。
- ②微生物の栄養分となる砂糖の量を増やすことでパンがふかふかになるだろう。
- ③微生物は圧力を加えることで活動が活発になるので発酵の時に、圧力をくわえるとパンがふかふかになるだろう。

3. 結論

アルコール発酵の速度を速めるには、微生物の栄養源となる砂糖などの量を増やすことが最も効果的である。

仮説の答え

- ①発酵のときの温度を30℃にしたパンは通常のレシピのパンより高かったため、規定したふかふかの定義によりふかふかになったといえる。
- ②砂糖の量を2倍にしたパンは、通常のレシピのパンより高かったため、規定したふかふかの定義によりふかふかになったといえる。
- ③実験で加えた短時間かつ小さい圧力では通常のレシピのパンより高くなかったため、規定した定義によりふかふかになったとはいえない。

2. 実験方法

- ①発酵の時に湯せんで生地を30℃に保つ
- ②砂糖の量を通常の2倍にする
- ③122cm³分の空気の圧力を5分間加える。

<ふかふかの定義>

通常で作ったパンより、発酵後のパンの高さが下の計測方法で測ったときに高かった場合にふかふかとする。

計測方法 発酵の終わった生地を中心に割り箸をさし、最も高いところにしるしをつける。

	焼く前	焼いた後
通常	4.0cm	4.6cm
仮説①	4.3cm	4.9cm
仮説②	5.0cm	5.7cm
仮説③	—cm	4.9cm

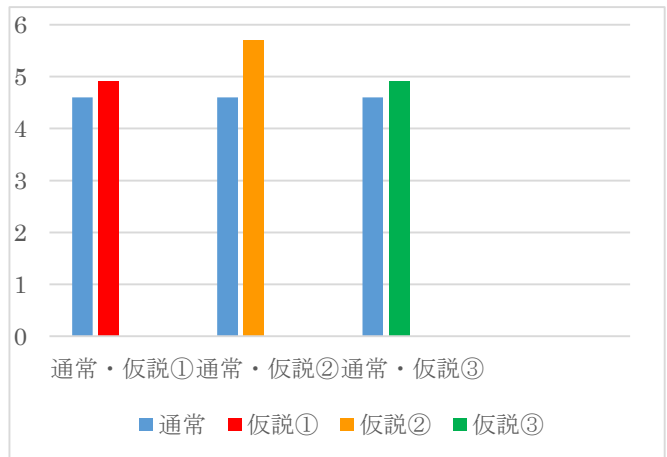
- ・仮説①
仮説②の次に膨らみ、高さが2番目に高くなった
- ・仮説②
最も膨らみ、高さが最も高くなった
- ・仮説③
通常の高さとほとんど変わらなかった

4. 考察

仮説①温度を微生物の最適温度にすることは、発酵を活発にすることにつながった。
仮説②砂糖の量を増やすことは、微生物の働きを活発にすることにつながった。
仮説③短時間かつ小さい圧力では、発酵時に大きい影響がないことがわかった。

5. 今後の課題

- ・仮説③の圧力の加え方を均等な方法にすること。
- ・大きい圧力を加えること。
- ・仮説②の砂糖の量を2倍だけでなく、3倍、4倍も試して見て最適な砂糖の量をみつけること。



「ちゃんと言ったのに伝わらない？」伝言ゲームの情報伝達率を調査する

1組8班

天田夕貴 神保朱里 田村楓乃 南部清夏 矢野芽唯

1. 序論

目的・背景

日常の中での会話や連絡のなかで相手にいったはずなのに伝わっていないことはよくあることだ。伝言ゲームの情報伝達率を通して、相手に伝わりやすくなる方法を調べる。

仮説① 何かをしながら伝えることで、伝達率は変わるのではないか。

仮説② 伝える語の順番を変えることで、伝達率は変わるのではないか。

仮説③ 興味があることとないことで伝達率は変わるのではないか。

2. 方法

6人のグループを作り、条件、人を変えて実験を行う。6つの語をキーワードとし(赤字がキーワード)、文を作り、伝わったキーワードの個数で、情報伝達率を調査する。

実験① 「小池先生が今日の昼休みに多目的室Iで出席番号14番の人と二者面談をと言っていたよ」という文を使用する。気を紛らわすため、画像(実験の対象人物が好きそうな人気俳優)を見せながらゲームを行う

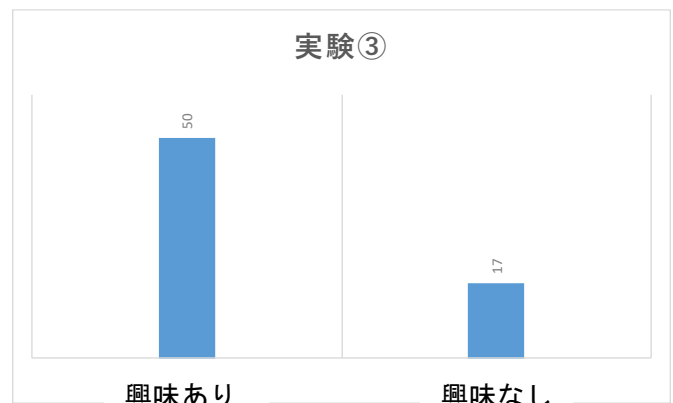
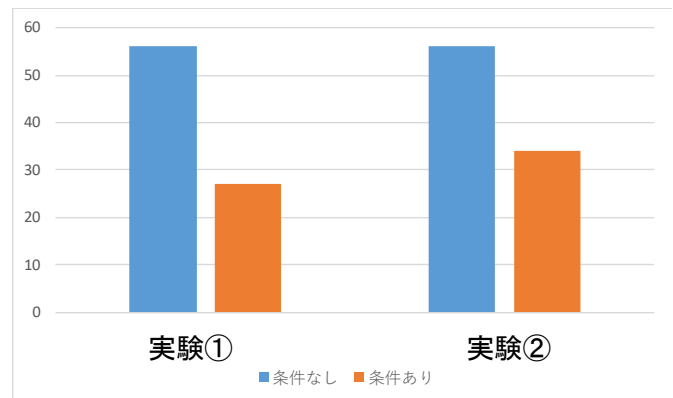
実験② 実験①の文の語順を変えてゲームを行う
「小池先生が言っていたよ、多目的室Iで出席番号14番の人と今日の昼休みに二者面談をすると。」という文でゲームを行う。

実験③ 実験対象者が興味のある事柄が盛り込まれた文章を興味のあることとする。その反対の文章を興味のないこととして、実験を行う。

興味有: 「現在人気俳優の竹内涼真さんは東京生まれで、身長は185cm、左利きで、愛犬はフレアちゃんです。」

興味無: 「ヨーロッパ工業製品の流入は地域産業の没落を促し、かえって外国資本への従属がすすんだ。」

3. 結果



(% = 伝わったキーワード ÷ 指定されたキーワード数 × 100)

4. 結論

伝言ゲームをするとき、伝える文章は<主語・目的語・述語>の順で構成したり、伝言ゲームをする人にとって興味のある文で伝えた方が、興味がないとされる文で伝えるよりも情報伝達率は高くなる。また、伝言ゲームをするときに、何か他の動作をしながら行くと、伝言ゲームの情報伝達率は低くなる。これらのことから、伝言ゲームをするときに限らず、人と会話をするときも文の組み立てる順番・構造に気を付けたり、興味を持ってもらえる話題を含んだりすることで相手に内容が伝わりやすくなる。

ちゃんと言ったのに伝わらない？伝言ゲームの情報伝達率を調査する

1年2組8班 市川さくら、武井綾乃、田村彩奈、吉沢歩果、柳井雅

I. 序論

目的

伝言ゲームの伝達率を上げる方法は何か？

背景

- ・人は相手の表情や声のトーンなどの情報から、話の内容をより理解している
- ・人間の耳が聞き取りやすい音の高さは 2000Hz~4000Hz

仮説

- <1>文節で区切って話すと伝達率は上がる
- <2>顔を向かい合わせて伝えると伝達率は上がる
- <3>高い声で伝えると伝達率は上がる

IV. まとめ

考察

- ☆全体的に修飾語が抜け、文章が簡略化されがち
- ☆文章全体の意味は伝わるが正確性に欠ける
- ☆アイコンタクトは相手に聞いているという意味表示であって、伝達率に直接関係しない
- ☆高い声は人間の耳に入りやすいが、言葉としては聞き取りにくい

結論

最も伝達率を上げる方法は

間を意識して伝えることである。

II. 研究方法

実験方法

- ・1年2組 20名×2で同じ実験を行う(対照実験)
- ・伝達後、伝達文章をメモに取る
- ・実験ごとに異なる文章を用いる(全文 20単語)
- ・聞き直しなし

$$\text{伝達率} = \frac{\text{メモの単語の一致数}}{\text{全単語数}}$$

- <1>① 普段の話し方で伝達
 - ② 文節で区切って伝達
 - <2>① 相手と顔を向かい合わせて伝達
 - ② 聞き手が目を手で覆って伝達
 - ③ 声を出さずに口の動きだけで伝達
 - <3>① 携帯アプリの変声機を使い、低い声で伝達
 - ② 同様にして、赤ちゃんの声で伝達
- ※携帯アプリ:Voice Swap

III. 結果

- <1>① A班: 45% B班: 40% →42.5%
- ② A班: 65% B班: 40% →52.5%
- <2>① A班: 42.1% B班: 36.8% →39.5%
- ② A班: 45% B班: 55% →50.0%
- ③ A班: 5% B班: 14.3% →9.65%
- <3>① A班: 10% B班: 5% →7.50%
- ② A班: 20% B班: 20% →20.0%

<仮説 1>

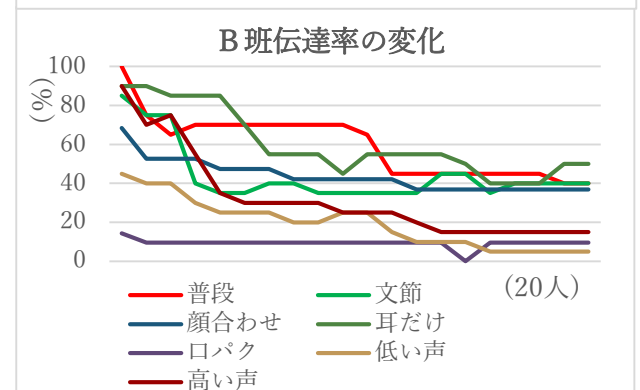
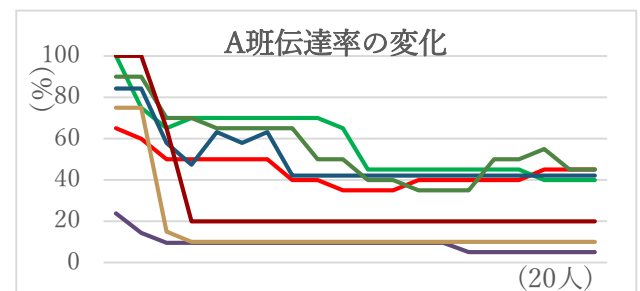
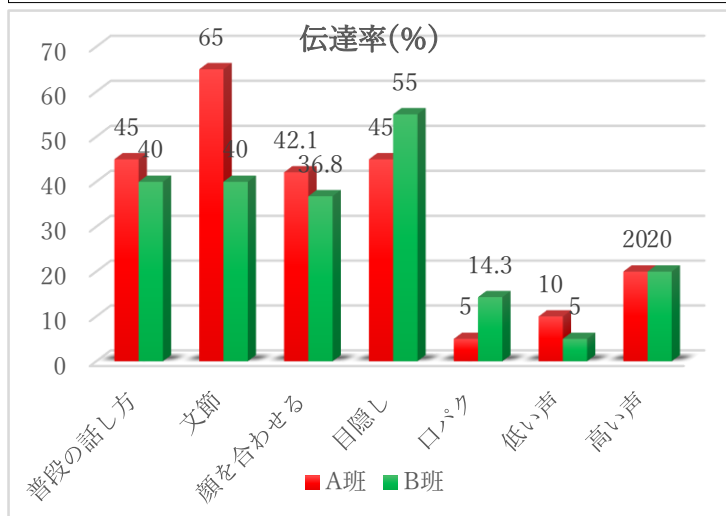
文節で区切って話すのが最も伝達率が高かった。

<仮説 2>

視覚を遮断した方が伝達率が高かった。

<仮説 3>

低い声より高い声の方が伝達率が高かった。



伝言ゲームの情報伝達率を調査する

1年3組8班

須田衣純、齋藤由菜、北條睦実子、細井夕梨乃、横澤果南

1. 序論

課題 正しく伝えるためにはどのような条件が必要か
仮説 ①文を細かくして伝えると、頭の中で整理しやすく、長文で伝えるときより伝わりやすい。
②文を聞いた後に、紙に情報を書き出して伝えるほうが、整理する時間ができるので正しく伝わりやすい。
③1回聞いて伝わる情報量の上限は全情報に対する割合ではなく、情報の項目数によって決まる。
※②は①の検証後、新たに立てた仮説である。
(考察①(2)より)

まとめ

正しく情報を伝えるために

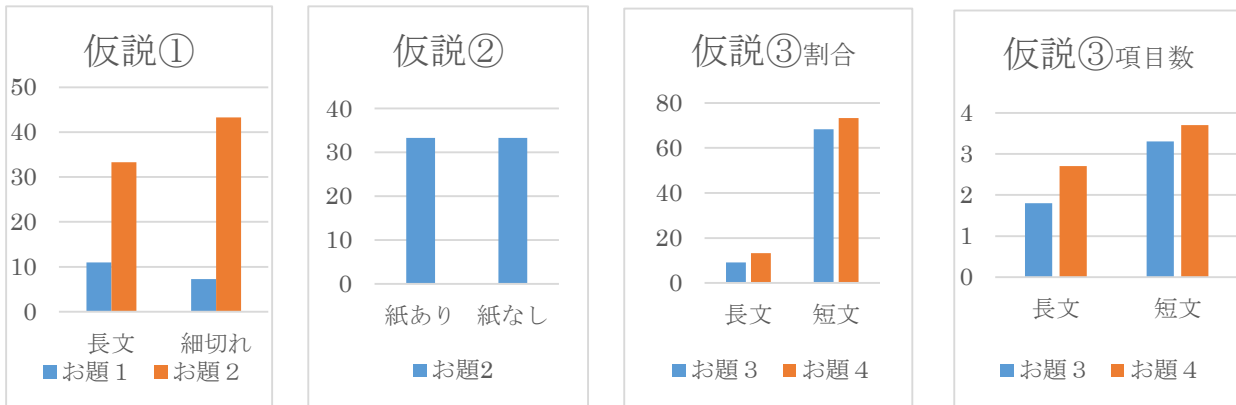
- ・情報を伝える際は、できるだけ簡潔にする。
- ・どうしても情報量が多くなってしまう場合(4項目以上)は、口頭だけではなく、文字にして伝える。
- ・伝わりにくい項目(固有名詞など)は、強調して伝える。

→今回の実験で、地名や施設名などが混ざって伝わる傾向があることがわかったため。

2. 研究方法

- 結果がグループごとの能力の差に影響されないように、お題を入れ替えて実験した。
- それぞれの実験は、5人のグループを6つ作って行った。
- ①同じ情報量で、文章の細かさが異なるもの(10項目)を伝言ゲームしてもらおう。
- ②お題を前の人から聞いた直後に、紙に書き出して頭の中で整理してもらおう。
なお、次の人に伝える際に、紙を見ながら伝えてよいものとした。
- ③お題を長・短の2種類作成し、それぞれ20・5項目を設定した。
設定した項目のうちいくつ満たしているかを記録し、情報伝達率を求める。
※項目とは、文章を意味の通じる最小単位まで区切ったものである。
※この研究での情報伝達率は、伝わった項目数/全項目数で求めたものである。

3. 結果



- ①について お題1・2ともに、情報伝達率に大きな差はなかった。
- ②について 紙ありと紙なしの情報伝達率は全く同じだった。
- ③について 情報伝達率に換算すると、短文のほうが圧倒的に高い割合となった。
また、短文のほうが、より多い項目数が伝わった。

4. 考察

- ①について (1)予想に反して細切れと長文の情報伝達率に大きな差がなかったのは、文を細切れにして伝えたとしても聞いた情報を頭の中で入れ替えたり、一部の情報から想像したりして自分で話を作ってしまう、次の人に伝えたからだと考えられる。
(2)次の人に伝えるときに、間違っ文の構成や誤解を招く表現を、整理しないまま急いで伝えようとするために、文が正しく伝わらなかったと考えられる。
- ②について 紙に書いて伝えるほうが文の乱れはなくなったが、情報伝達率は変わらなかった。
この理由は、一度書いた情報は忘れる危険性がなくなるが、書いている間にそれ以外の情報が抜けていってしまうからだと考えられる。
- ③について 予想通り、1回聞いて伝わる情報量の上限は、情報の項目数によって決まると考えられる。
また、長文のほうが伝わった項目数が若干少なかったのは、本来伝えることができる項目数よりも大量の情報を受け取り、伝えようとしたために、混乱したためだと考えられる。

伝達ゲームの情報伝達率は何によって変化するの??

1年4組8班

田部井結菜・俵山莉実・中嶋朋花・星野夢依夏・松田莉彩子

<<目的>>

情報伝達率は大人と子供で変化するの、緊急に関する内容だったら生命に関わるので伝わりやすいのではない、Face to Faceでのビデオ通話と電話で伝えるのは前者のほうが伝わりやすいのではない、という3つの仮説を検証する。

<<まとめ>>

- ・情報伝達率は大人よりも子供のほうが高い。
- ・緊急に関する言葉、そうでない言葉に関係なくそれぞれの言葉の慣れ具合によって情報伝達率が決まる。
- ・情報伝達率は、相手の表情が伺えようが伺えなからうが関係ない。

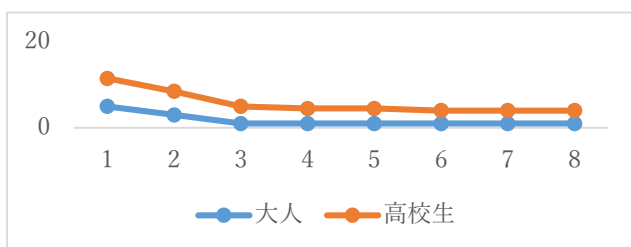
<<実験のルール>>

- ・前の人伝え終わったら、メモを取り始めるとする。
- ・一度だけ伝える、聞き直しはなしとする。
- ・グラフの点数は、各文で設定した語句数中、何点取れたかを示すものとする。

<<結果>>

仮説① (8人対象)

『子供のほうが記憶力が高いので、大人よりも子供のほうが情報伝達率が高い。』
文：1999年11月3日、/新井さんは/大学病院に/緊急搬送されました。/20時間の/陣痛に耐え抜き、/元気な女の子を/出産しました。/その赤ちゃんは、ひよりちゃん/と名付けられました。/



⇒文献と実験から大人より高校生の伝達率の方が高かったため、伝達率を高めるには記憶力を高めるのが良い。

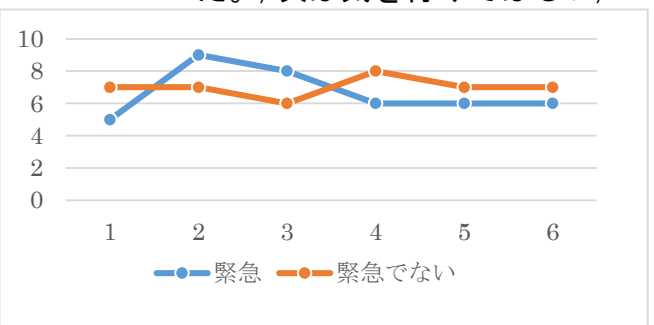
⇒仮説検証 **成功**

仮説② (6人対象)

『緊急に関する内容だったら生命に関わる内容なので伝わりやすい』
緊急の文：昨日の午後4時ごろ/前橋駅周辺に/赤いトレーナーを着た/30代前後の/男性4人に/前女生2人が/写真を撮られたそうです。/十分に周りを見ながら、/警戒して帰りましょう。/

緊急でない文：花子ちゃんが/朝8時に/起きて、遅刻した。/犬や猫、/

ありを/沢山見つけて、/もっと遅くなって/先生に/注意された。/次は気を付けてほしい/



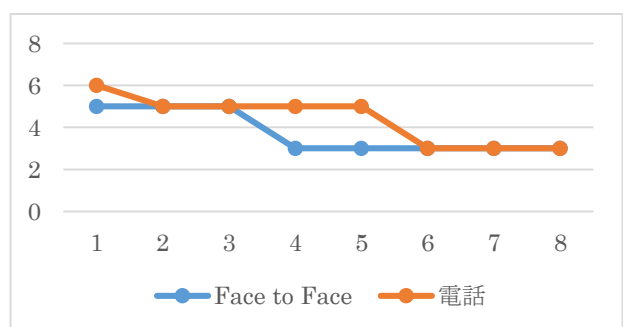
⇒緊急でない文は、単純な言葉が多かった分、聞き取りやすくなってしまったのだと思う。

⇒仮説検証 **失敗...**

仮説③ (8人対象)

『電話で伝達するのとビデオ通話でのFace to Faceでは表情が伺えるので後者のほうが伝わりやすい。』

文：ドナルドと/デイジーが/夏休みに/あの山で/一緒に/蝶々を/追いかけてました。/



⇒Face to Faceでも電話でも、伝わる情報量および内容はあまり変わらなかった。変化の仕方は異なるが、変化した語は同じだった。

⇒仮説検証 **失敗...**

伝言ゲームが教えてくれた あなたの言葉は〇〇%しか伝わっていない！？

1年5組8班

本郷ひなの、大内文華、小池菜月、高橋渚、藤原珠李

< 1. 序論 >

目的

伝言ゲームの伝達率がより高くなる条件を見つけること

《3つの仮説を検証》

仮説1：伝言ゲームをするときに視覚が関係する

仮説2：運動した後は、伝言ゲームの伝達率が高くなる

仮説3：伝達していく単語の順番によって伝達率は変化する

< まとめ >

伝言ゲームの伝達率をより高める3つの条件！

- ・余計な視覚情報はシャットダウン
- ・軽い運動中に伝える
- ・大事なことは文頭に

→もし誰かに伝言するなら内容とは異なる視覚情報はシャットダウンし、軽い運動(歩く)中、大事なことを文頭に持ってきて伝えよう！

< 2. 研究方法 > ※すべての実験結果は、通常に行ってもらった結果と比較しています。

【仮説1】目隠しをした状態/文と異なる情報を含む写真を見た状態で伝言ゲームをする

【仮説2】運動後の状態/歩いている状態で伝言ゲームをする

【仮説3】事項を入れ替えた文/知名度の低い言葉を含む文で伝言ゲームをする

・伝言ゲームに用いた文を五つに区切り、それぞれに20%を与え、伝言ゲーム後の文との差によって伝達率を出した

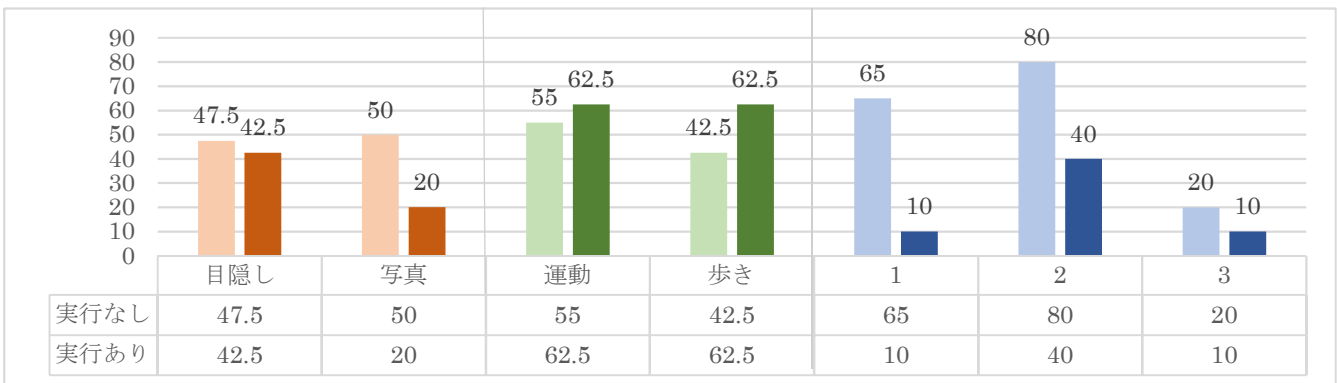
20%	15%	10%	5%	0%
全て正しく伝わる	助詞の改変がある	言葉の改変はあるが意味が伝わる	修飾語の改変がある	意味の改変・消滅がある

< 3. 結果 >

【仮説1】

【仮説2】

【仮説3】



【仮説3】の補足

1 日時+場所+重要な事項+動作

2 重要な事項+動作+日時+場所

3 動作+重要な事項+場所+日時

※重要な事項は連体修飾語とする

※「実行あり」は知名度の低い単語を含む文を用いている

薄…実行なし
濃…実行あり

< 4. 考察 >

【仮説1】結果から、相手の目を見て話すとは限らず、伝えたい内容と異なった視覚情報は言葉の伝達を妨げると考えられる

【仮説2】結果から、軽い運動中の情報伝達能力は高くなるが、運動直後は伝達能力は元に戻ると考えられる

【仮説3】結果から、知名度の高い言葉を含んだ文は知名度の低い言葉を含んだ文よりも伝達率が高く、重要な事項を文頭に置くことで伝達率は高くなると考えられる

伝言ゲームの情報伝達率を調査する ～ちゃんと言ったのに伝わらない！？～

1年6組8班

河合結水、栗原千咲、諏訪百香、長谷川直美、山越日好里、若松珠羽

1. 序論

普段の部活や委員会の連絡等で、聞き直しなどが多くあるのを感じ、情報をより伝わりやすくするために何か工夫できることはないか探すため、伝言ゲームという形を用いて情報伝達率を調査した。

〈仮説〉

- ①聴覚と視覚の情報伝達率には差が出る。
- ②競争意識がはたらくため、対戦形式の時の方が伝達率は高くなる。
- ③(1) 事前調査から、1度に伝達できる文節量は、1文につき約10文節が上限になるはずだ。
(2) 主題を後に置いた方が頭に残り、伝達率も高くなる。

まとめ

〈仮説の答え〉

- ① 情報量が多い場合は「聞く」方が伝達率が高く、視覚と聴覚による差はあった。
- ② 仮説の通りの結果となった。
- ③ (1) 仮説通りの結果となった。
(2) 仮説とは真逆の結果となった。

〈「ちゃんと伝える」ために！〉

- ☆文字数に応じ、伝え方(視覚・聴覚)を使い分ける(両方だと尚良し！)
- ☆事前に強調する等し、相手の意識を高めておく！
- ☆1文は出来るだけ短く(約10文節以下に)！
- ☆主題(最も重要なこと)は最初に言う！

2. 研究方法

仮説1を検証する実験

A, Bの2つの文章を耳で聞いてもらう人と、黙読してもらう人に分かれ、その後穴埋め問題に答えてもらう。

仮説2を検証する実験

7人1組で2グループづくり、片方には対戦ということ伝え、もう片方には伝えていない状態でC, Dの2つの文章を使って伝言ゲームを行う。(以上の工程を人を変えて2回行う)

仮説3を検証する実験

- (1) E, Fの文章の文節の量をだんだん増やしていき、何文節まで伝わるか調査する。
Ex (出題者) ケンは歩いた→ (解答者) ケンは歩いた→ (出) ケンは姉と歩いた→ (解) ケンは姉と歩いた...
- (2) 「①主題→補足情報」と「②補足情報→主題」のどちらの文章構成の方が伝わるかG, Hの2つの違う文章を用い、2グループで調査する。

3. 結果

1 聴覚 VS 視覚

A 265文字 B 180文字

	1 (%)	2	3	4	平均
聞く A	62.5	12.5	25.0	43.8	35.9
聞く B	68.8	50.0	43.8	43.8	51.6
読む A	18.8	12.5	18.8	6.3	14.1
読む B	50.0	87.5	25.0	50.0	53.1

全体平均；聞く⇒43.8% 読む⇒33.6%

$$\frac{\text{(正答数)}}{\text{(問題数)}} \times 100 = \text{情報伝達率}$$

3. 結果

2 対戦意識

	C1 (%)	D1	C2	D2
有り	80,0	52,9	82,4	43,8
無し	73,3	17,6	68,9	41,1

全体平均；有り⇒65,0% 無し⇒52,7%

3 (1) 文節の上限

	E(文節)	F
1人目	9	10
2人目	12	12

全体平均；10,75文節

(2) ①主題→補足情報 ②補足情報→主題

	1G (%)	1H	2G	2H
主→補	90	80	90	80
補→主	70	70	50	70

全体平均；主→補⇒85% 補→主⇒65%

4. 考察

- 1 実験より、情報量が多い場合は聴覚を用いる方が伝わりやすく、情報量が少ないときは大差がないと考える。
- 2 仮説通り、対戦意識のあるチームの方が伝達率が高い結果になったため、重要な情報であることを強調するなど、情報の受け手の意識を高めることで、より情報が伝わりやすいと考える。
- 3 (1) 実験より、人が一度に処理できる文節量はおおよそ10文節程度であった。
(2) 先に主題を示したほうが聞き手に伝わりやすくなると思われる。

情報伝達に効果的な強調のしかたとは

1年7組8班

尾内絢、金井悠、向後実結、坂本慧、柳澤菜帆

1. 序論

- 強調することのメリットは、自分が強調した大事な部分を聞き手の中にしっかりと刷り込み、印象づけられることである。 (http:conlabo.jp より)
- どのような強調の仕方が一番効果的なのだろうか。
- 情報を正しく伝えることができれば、話し相手とのやりとりを円滑に進めることができる。
- 情報伝達率を「伝えた情報が一字一句正確に伝わること」と定義する。
- 強調の仕方として「間をあける」「声を高くする」「ゆっくり言う」の3つに着眼し、最も効果のあるものを調べる。

まとめ

強調が大事!
 実験を行った三つの中でであると効果的なのは
 「声を高くする」
 「ゆっくり言う」
 であると考える。

※今後の活用方法例

- ・スピーチやプレゼンテーション
- ・電話を通じての会話
- ・連絡事項

2. 研究方法

- 調査対象

原稿A : 40人	}	120人 (10代~70代)
原稿B : 40人		
原稿C : 40人		
- 下記のように5つの言葉を強調したニュースの原稿を読む。
- ・原稿A : 間…2 高く…2 ゆっくり…1
- ・原稿B : 間…1 高く…2 ゆっくり…2
- ・原稿C : 間…2 高く…1 ゆっくり…2
- 原稿に基づいた10問の穴埋めテストをうけてもらう。(強調5個、その他5個)
- それぞれの問題の正解率を求める。

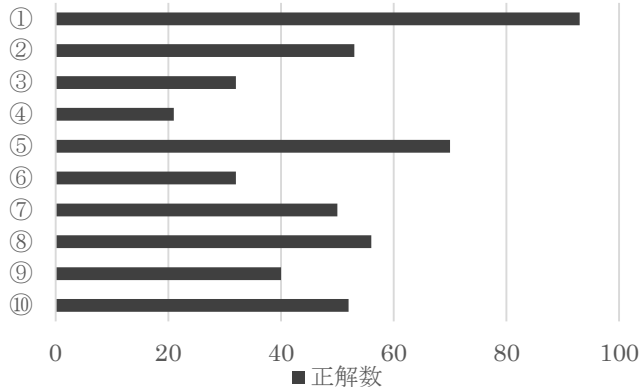
3. 結果・考察

全体の正解率 41.6%

1 強調別の正解数ランキング

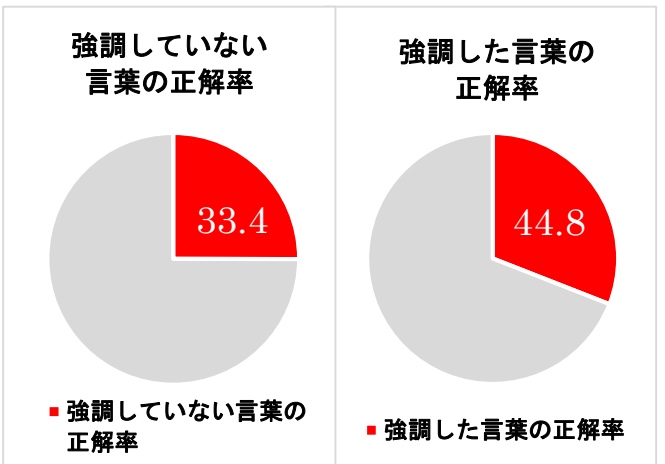
	強調の種類	正解数
1	ゆっくり	91
2	高く	88
3	間	68

2 問題別の正解数



- ◇ ゆっくり、高きの正解数が多い
 - ◇ 間の正解数が他の二つに比べて伸びていない
 - ◇ ①の正解数が他に比べて多い
 - ◇ 間の正解数68問中30問が①
- ↓
- 冒頭部分で聞いた言葉は印象に残るといえる
 間はあまり効果的ではないといえる

1と2の結果より①を除いた9問を強調した言葉(ゆっくり、高く)と強調していない言葉(間を含む)に分けて正解率を求める



強調していない言葉の正解率 < 強調した言葉の正解率

強調の仕方として、
 「ゆっくり言う」
 「声を高くする」
 が効果的であるといえる

時間帯と情報伝達率の関係

1年8組8班

粕谷怜那 久新ちひろ 古川由菜 宮原彩乃 村上遥香

1. 序論

なぜ、伝言ゲームではお題と違う文が伝わるのか？



間違っ言葉が伝達される要因を見つけそれを改善すれば正しく伝わるのではないか。



「1日の中で時間帯によって伝達率にバラつきがあり、中でも昼の伝達率が最も高くなる」という仮説を検証する。

5. まとめ

1日の中で時間帯によって伝達率にバラつきがある。中でも昼の伝達率が最も高く、夕の伝達率が最も低い。

2. 研究方法

◦調査対象

1年8組の生徒(7人×2グループ)

◦場所

教室

◦時間

朝…8時10分

昼…12時35分

夕…16時00分

◦ルール

・繰り返せるのは3回まで

・先頭の人に文章を書いた紙を渡して始める

・伝える順番は毎回同じ

3. 結果

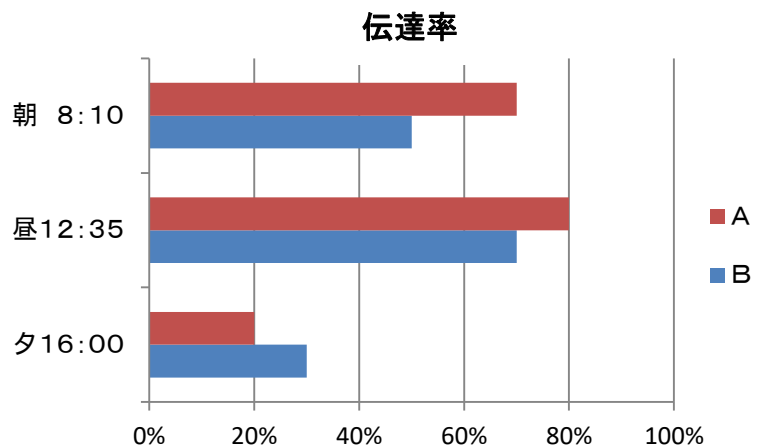
朝、昼、夕の1日3回10文節で構成された異なる文で実験を行い、お題に対して正しく伝達できた文節数から伝達率を求めた。

Aグループの伝達率

朝 8:10	伝達できた文節数	7
昼 12:35		8
夕 16:00		2

Bグループの伝達率

朝 8:10	伝達できた文節数	5
昼 12:35		7
夕 16:00		3



A・Bグループ共に昼の伝達率が最も高く、夕の伝達率が最も低かった。

4. 考察

「1日の中で時間帯によって伝達率にバラつきがあり、中でも昼の伝達率が最も高くなる」という仮説に基づき実験を行ったところ、仮説通りA・Bグループ共に昼の伝達率が最も高かった。また、最も伝達率が低いのは夕だった。この結果より、以下のことが考えられる。

朝；まだ頭が働かず情報処理能力がうまく発揮できない状態である。

昼；多くの生徒が早弁をしているため、程よい満腹感の中、情報処理が行えたのではないか。

夕；伝達率が最も低かったのは、夕方になり疲労感が高まったから。

昼食後4時間近く経過し、低血糖状態であり、データ処理能力が低下していたのではないか。

今回は2グループしか実験できなかった為、次回はデータ数をもっと増やすことで実験結果に信憑性を持たせたいと思う。また伝達率に影響を及ぼしたと考えられるブドウ糖に着目し、今後の展望として次回の実験ではAグループにはブドウ糖投与、Bグループには無投与とし、データに差があるのか比較・検討していきたい。

せんべいのしけりを防ぐには

2年1組1班 ◎松井萌咲、北爪愛菜、小林尚子、馬希慧

1. 序論

せんべいを食べる時一度袋を開けるとせんべいがしけってしまいが、私たちは、それを防ぐためにはどうすればいいのかという疑問を感じ、この研究テーマにした。どのような方法が1番せんべいのしけりを防げるのか実験を通して調べた。また、私たちは質量が増えることを『しける』と定義した。

2. 仮説

仮説1. 乾燥剤をたくさん入れるとしけりを防げる。→量と効果は比例することが多いから。

仮説2. 冷蔵庫にせんべいを置くとしけりを防げる。→そのままの状態より冷蔵庫のほうが湿度が低いから。

仮説3. ラップでせんべいを包むとしけりを防げる。→ラップの中にはバリア性に優れているポリ塩化ビニリデンが含まれているから。

3. 実験方法

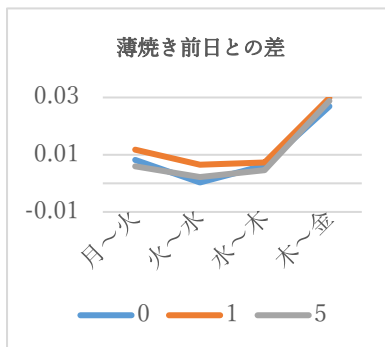
仮説1→2種類のせんべいをジップロックに入れ、乾燥剤を0個、1個、5個入れたものに分けて保管する。1日ごとにそれぞれのせんべいの質量を測定。前日との質量の差を見てしけり加減を調査する。

仮説2→ジップロックに入れたせんべいを、冷蔵庫に入れ仮説1の乾燥剤0個の結果と比較する。

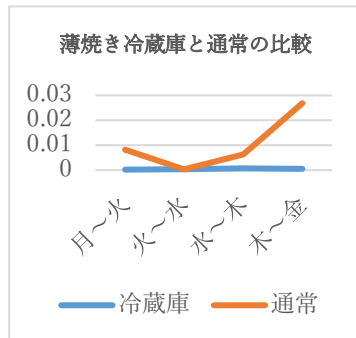
仮説3→せんべいを、ラップ、アルミホイル、クッキングシートに包み、仮説1の乾燥剤0個と比較する。

4. 実験結果

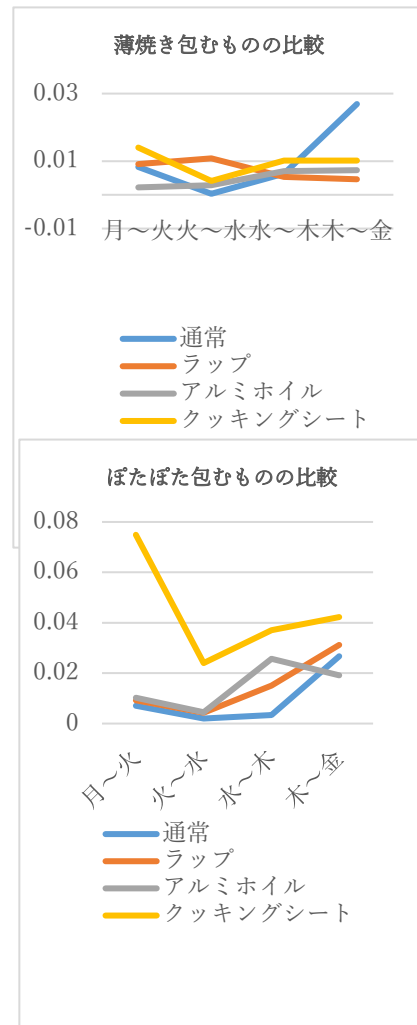
仮説1



仮説2



仮説3



5. 考察

仮説1. 乾燥剤の個数に効果は比例しない。→個数に関係なく1つの乾燥剤が水分を吸収する量は変わらず、すべての乾燥剤が同時に吸収しているから。

仮説2. 冷蔵庫の方がしけりを防げた。→湿度が低いため。

仮説3. ラップが一番しけりを防げた。→ポリ塩化ビニリデンが含まれているから。

6. 結論: ラップに包んで、冷蔵庫に入れることが一番しけっていないせんべいを食べることができる。