



安全な道について考える。

2年1組 10班 廣瀬孝恵 篠原咲代 深津千晶 福島蒼唯

1. 序論

メディアなどでは細い道は人通りが少なく設備が整っていないため、危険だと思われる。逆に、大通りは設備が整っている印象がある。しかし、ニュースなどでよく見る事故は大通りが多いため本当に大通りが安全なのかという疑問を持った。

2. 仮説

- ・ 1、大通りを安全と考える人が多い。
- ・ 2、大通りは設備が充実しているため、歩行者は事故にあいにくい。

3. 研究方法

- ①大通りに関するアンケートを取る。
- ②前橋駅から元気プラザ 21 までの道を4つ決めて実際に歩く。(ルートは地図1) Cを大通りとする。
- ③項目ごとに四つの道の安全な面と危険な面を比較して、1～4の点数をつけ、どの道が一番安全なのかを調査する。最も得点の少ないルートが設備されていたということになる。

研究2、結果

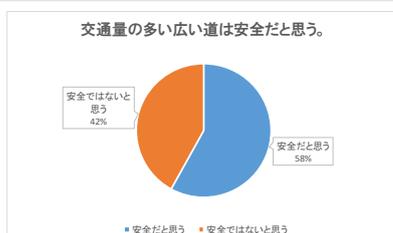
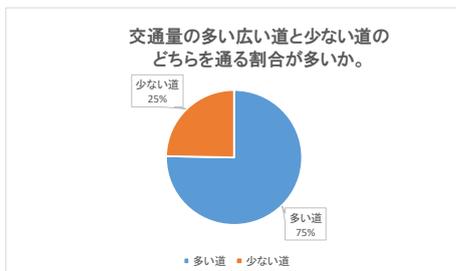
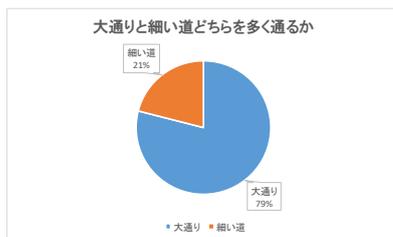


項目/ルート・点数	A	B	C	D				
点字ブロック(m)	544	3	468	4	2574	1	1070	2
反射鏡の数	2	1	0	4	0	4	1	2
横断歩道なしの交差点の数	4	2	5	3	0	1	4	2
音が鳴る信号の割合(%)	50	3	60	2	100	1	100	1
フェンスなど*(m)	11	4	72	3	227	1	120	2
合計点数		13		16		7		9

*フェンスなど、歩道と車道を明確に分けているもの

4. 研究1、結果

まず、大通りの認識に関するアンケートを取る。



5. 考察

・研究1の認識のアンケート結果から、より交通量が少ない細い道より交通量が多い大通りのほうが通る人の割合が多いこと、一般的に大通りのほうが安全だと考えられていることがわかる。

・研究2より、ルートCの合計点が最も低い為、大通りは設備がより整っているといえる。大通りは総合的にも最も整備されていて通りやすいと言える。一方、細い道は横断歩道のない交差点が多かった。また、交差点のカーブミラーが曲がり角に完全に設置されておらず、標識などを見て注意して通る必要がある。これらの観点から、細い道は大通りより危険であると言える。ただ、自動車の交通量は大通りが圧倒的に多いため、歩行者は注意が必要である。

5. 参考文献

マッピングぐんま
国土交通省HP, データ

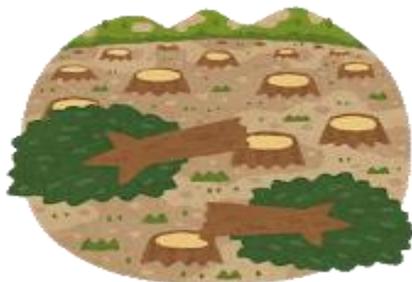
環境にいいのはどっち？ 木 vs 太陽光発電

～自然を破壊してまで太陽光発電を進める必要はあるか～

2年3組 吉田芙由子 小見梨々花 久保田結夢

1 序論

森林保全研究会によると、現在1382ha、約10km×1kmもの林地で太陽光発電を目的とした森林伐採が行われている。また、身近な場所でも小さな自然が破壊されて、太陽光パネルが設置されているのを目にすることが多くなった。これらのことから私達は自然を破壊してまで太陽光発電を進める必要があるのかという点に着目した。



2 研究方法

- ① 1ha 当たりの太陽光の発電量を調べる。
- ② 1ha 当たりの木々が吸収する二酸化炭素の量を調べる。
- ③ ①から太陽光発電による年間二酸化炭素の削減量を求める。
- ④ ②と③を比較して、どちらが二酸化炭素の減少に貢献しているかを考察する。

4 考察

この研究から、二酸化炭素排出の抑制の面において太陽光発電のほうが大いに優れていることが分かった。だが、森林には土砂災害の防止や生態系の維持、景観の保全など森林にしかない利点があるので、今ある森林の保護

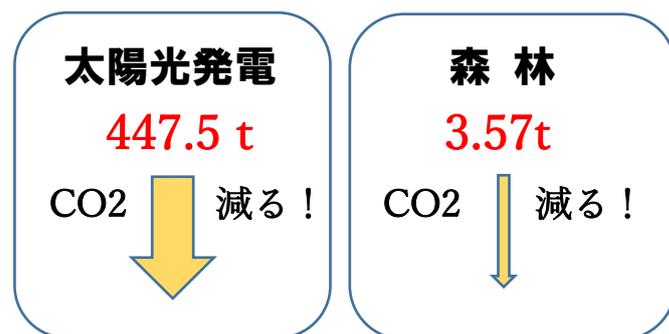
3 研究結果

【太陽光発電】

1 ha 当たりの太陽光発電量 = 806270.4 kWh
この値から、1 ha 当たりの太陽光発電による年間二酸化炭素の削減量を算出すると、
 $0.000555 \text{ [t-CO}_2\text{/kWh]} \times 806270.4 \text{ [kWh]}$
= 447.5 [t-CO₂]

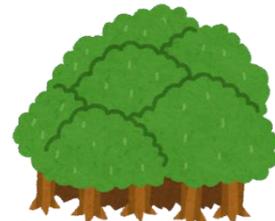
【森林】

1ha あたりの年間森林の二酸化炭素吸収量は
3.57 [t-CO₂]



この差は

443.93t
Win! Lose!



とともに太陽光パネルの設置も進めていくことが今後の課題である。

〈参考文献〉 太陽光発電導入ガイドブック
森林保全研究会 環境省 経済産業省

「降水確率」と「降水」の関連性



2年4組9班 星野彩那 中村瑠里 河内和那

① 序論

研究の目的：気象庁の出す降水確率の予報から、0mmも含んだ降水確率を予測できるようになる。

仮説：横軸を予報の降水確率、縦軸を自分たちが求めた降水確率としたグラフにおいて、横軸の40%を境にしてグラフの高さはほぼ一定になる。

② 研究方法

- (1) 降水確率・降水量のデータを参考文献から集める。(2017年10月～2019年9月までの、札幌・東京・新潟・高松・那覇の五都市分)
- (2) 横軸を予報の降水確率とし、縦軸を下の式で求めた降水確率として、都市ごとに0mm以上を降水ありとしたものと、1mm以上を降水ありとしたものをグラフにする。

$$\frac{\text{降水確率がX\%の時降水ありと数えた数} \times 100}{\text{降水確率がX\%である全日数}}$$

- (3) グラフを比較する。

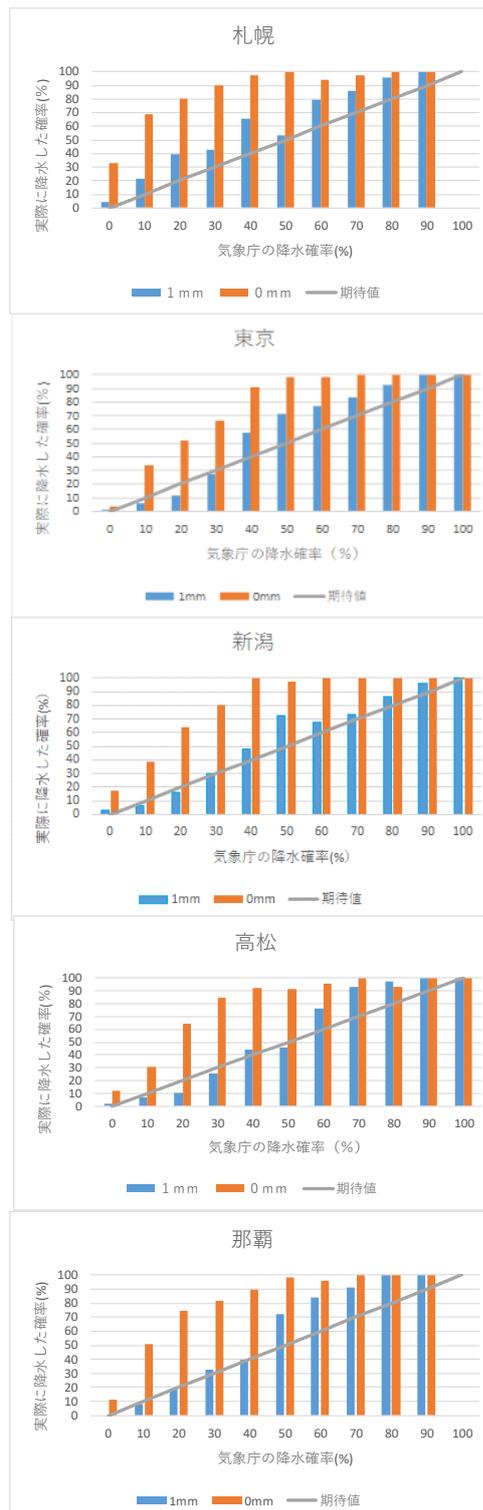
④ 考察・まとめ

- ・0mmを降水ありとすると、気象庁の降水確率の0%～50%において期待値を大幅に上回っているため、実際に降水する確率はもっと高くなると考えられる。
- ・気象庁の降水確率の40%～50%を境にして実際に降水する確率は、ほぼ100%になる。
- ・今回の結果を踏まえて、今後はさらに信頼できる結果を得るため母体数を増やし研究を続けていきたい。

【参考文献】

- ・読売新聞
- ・気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

③ 結果



割れにくいリサイクルチョークの作成条件

2年5組6班 野口真優 深井こるり 林茜音 小池彩実 秋元乃彩 延沢琉花

1. 序論

(1) 目的 チョークの粉から作成するリサイクルチョークのもっとも適した作成条件を確立する

(2) 背景 学校で大量に廃棄されるチョークの粉を再利用することで、廃棄を減らし、環境にも優しいと考えたため。

(3) 用具 チョークの粉、直径 12mmタピオカ用のストロー（型）、水

2. 予備実験

目的：チョークを作るにあたって、使用・実験する物の定義或いは範囲を設定する。

チョークの粉 10g に対して重さ 15%～40%まで 5% 刻み、50%の水の分量で試作し、型への詰めやすさなどの観点から 25%～35%までの 5%刻み 3段階に設定。



図 1

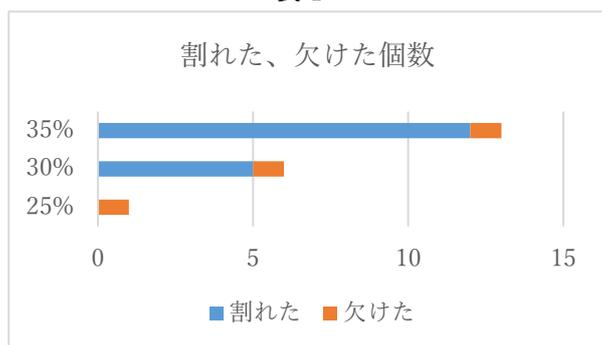
3. 実験 I

仮説・目的 I：上記設定した 3 段階の%からより作成に適したものを見つける。水が多い方が密度が小さくなる分割れやすいと予想。

方法 I：3 段階用意をし、型に詰めた後乾燥条件をできる限り一致させるため、型から押し出し同じ場所で乾燥させる。乾いたら、長さをおおよそ一定に揃え、同じ場所から落とす。

結果 I：

表 1



考察 I：水が多い方が粉の密度が小さいからか、割れやすかったと思われる。

4. 実験 II

仮説・目的 II：乾燥条件に注目。条件を変えることで割れにくさが変わるのではないかと考えた。仮説は、乾燥機などで一気に乾燥させると割れやすいと考えた。型の中で固めることも試し、その点においての違いも観察した。

方法 II：実験では 3 段階の内真ん中の 30%を使用。乾燥条件を・型に入れたまま乾燥させる又は外に出す・乾燥機に入れる又は自然乾燥の 4 通りに設定し、実験を行う。

結果 II：○使える△形状維持のみ×形状維持不可



図 2



図 3



図 4

表 2

	乾燥機 (80℃)	自然乾燥
型入り	×	×
型なし	△	○

考察 II：乾燥機を使用すると、急速に水分がなくなり、その部分が穴になってしまい脆くなるのだと考えた。型入りのままだと脆くなるのは、プラスチックのストローを型として使用したため、側面からの蒸発ができず割れやすいのだと考えた。

5. まとめ

実験 I、実験 II より水の分量は粉に対し 25%、乾燥方法は型から取り出し自然乾燥させると割れにくく、一番実用的なものになると考えられる。

6. 今後の展望

実際に上記の条件で白や色付きのものを作成し、先生などに使用してもらいたい。また、その感想などをいただき、さらなる改良をしたい。



よごれたみずをきれいにするには

2年6組6班 古澤彩楓 田口莉子 田所加奈子 平山果澄



1 序論

災害時、安全な飲み水を確保できるようにしたいと思った。しかし、インターネットで見つけたろ過装置は牛乳などの微小な粒子を含むものは、ろ過できなかった。



より小さなものでも除去が可能な方法はないかと調べたところ、浄水場の微生物を用いた浄化方法を知り、それを活用して水をきれいにしようと思った。



2 仮説

~~ろ過を~~すると汚れ(ゴミ)を取り除ける。



好気性細菌がいたら、きれいな状態を維持できる。

↳砂利と酸素があると ↳有機物が少ない状態。

住めるようになり、
活性化する。

3 実験方法

	No,1	No,2	No,3	No,4
砂利	○	○	×	×
酸素	○	×	○	×

(表1:装置の条件)

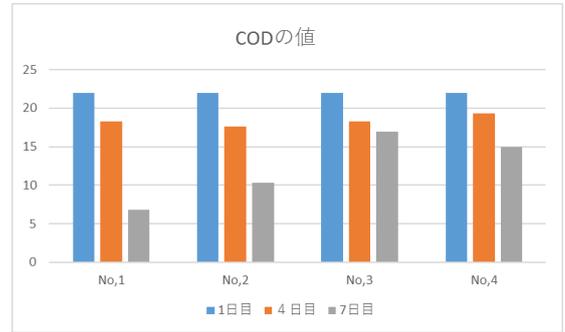
表1のような条件の装置を用意する。砂利は500ml入れた。写真はその装置である。

砂糖水(1.0mg/L)2Lを

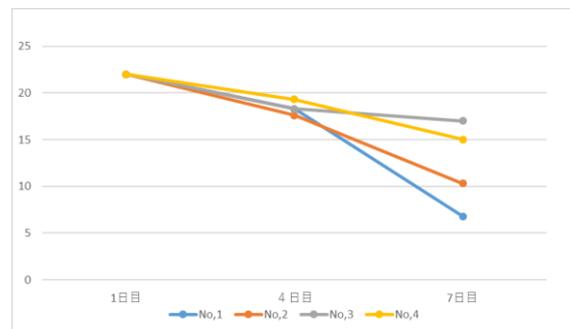
用い、測定の前と最後に DO(溶存酸素量)を、1,4,7日目に COD(化学的酸素要求量)を測定し、7日間の変化を比較する。



4 結果



(図1:装置ごとの COD の値 3回の平均値)



(図2:CODの日ごとの変化 3回の平均値)

・No,1,2は3,4に比べ、CODの値が下がった。(図1,2)

・7日目の値で、危険率5%のT検定においてNo.1と3、1と4、2と3の間に有意差が認められた。

・DOの変化はエアレーションポンプの有無による差が認められなかった(全て7)。



5 考察

☆砂利を入れると、砂利の表面に好気性細菌が住みつくことにより、好気性細菌の数が増え、砂利を入れなかった場合に比べて有機物の分解が進む。

⇒砂利を入れ、好気性細菌が住み着く環境を作れば、水を腐らせないまま維持できる。

人はミネラルウォーターの違いをどこまで感じ分けられるか

2年1組 1班 戸谷真奈実 佐々木彩夏 天野碧 樋口昌美

1 序論

(1) 研究の背景

人によってミネラルウォーターの好みが分かれるが、同じ水で何がそんなに違うのだろうか。味は成分によって左右されるはずだが、成分表を見てもどのミネラルウォーターがいいのかよくわからない。そこで実際に味の違いを感じ取れる人はどの程度いるのか利き水をして調べ、考察してみたいと思った。

(2) 仮説

1. 硬水はカルシウムやマグネシウムなどのミネラルを多く含んでいるので苦みを感じやすい。また硬度によって口当たりも違うため、飲み比べられる。(evian の硬度は 304.0、クリスタルガイザーの硬度は 38.0 とかなり差がある)

2. サントリー天然水とクリスタルガイザーは硬度の差が 8 しかないので区別をつけられない。

* 硬度とは、水の中に含まれるミネラル類のうちカルシウムとマグネシウムの合計含有量の指標のこと

2 研究方法

【実験】

用意：ミネラルウォーター(サントリー南アルプスの天然水、evian、クリスタルガイザー)

調査：常温(20°C)にして同じ紙コップに入れ、どれがどのミネラルウォーターか、見比べたり飲み比べたりして商品名を判断する。

- ・ いずれの実験も、放課後 16:00~17:00 に実験。
- ・ 目標は被験者 50 人。
- ・ 実験前に、
 - ① 昼休み以降口に入れたものの有無
 - ② (①で“ある”と回答した人のみ) 何を何時ごろに口に入れたか
 - ③ 風邪をひいていて鼻が詰まっていないか簡単なアンケートを行う。

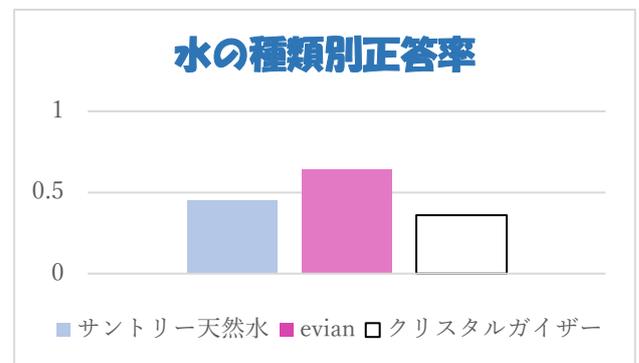
3 研究結果

SSHアンケート 2年1組1班						
	①	②	③	天	エ	ク
1	ある	チーズ(14:30)	いいえ	○	×	×
2	ない		いいえ	×	×	×
3	ない		いいえ	○	○	○
4	ない		いいえ	○	○	○
5	ない		はい	×	×	×
6	ない		いいえ	○	○	○
7	ない		いいえ	×	○	×
8	ない		いいえ	×	○	×
9	ある	飴(14:30)	はい	○	○	○
10	ない		はい	×	○	×
11	ある	お肉とごはん(14:30)	いいえ	×	×	×

表1 実験の結果

(※天…サントリー南アルプスの天然水、エ…evian、ク…クリスタルガイザー)

4 考察・まとめ



- ・ 表一の①②の結果から、食べ物による味の感じ方への影響はあまりないと考えられる。
- ・ 表一の③の結果から、鼻づまりも味の感じ方にさほど影響がないと考えられる。
- ・ 硬度に大きく差のある evian はやはり最も味の違いがわかりやすいということがわかった。仮説1はおおむね正しいといえる。
- ・ サントリー天然水とクリスタルガイザーを間違えた人が 11 人中 3 人で、evian とクリスタルガイザーを間違えた人は 1 人と差があった。

子供に野菜嫌いが多い理由

～野菜嫌いゼロ大作戦～

2年1組2班 中村桃子 鈴木葉奈 六本木ひなた

【テーマ設定背景】

野菜嫌いな子供が多いことを疑問に思ったから。

原因が分かれば、子どもの野菜嫌いを直すことができるはず。

【仮説】

1. 子供が嫌いな野菜には共通している成分（共通点）がある。
2. 子供から大人になるまでの過程で味覚は変わる。

【仮説設定の理由】

子供のころは嫌いな野菜が多いけれど、大人になるにつれて野菜をおいしく感じるようになることから、子どもには共通する嫌いな成分があると考えた。

【予備実験】

【実験計画】

統計調査で2年生の前女生を対象に嫌いな野菜に関するアンケートを取る。

→小学生以下のときに嫌いだった野菜をアンケートする。

【検証結果】

アンケートの結果票が多かった順①ゴーヤ②ナス③ピーマン④トマト

【本実験】

苦手な野菜を食べやすくするための調理方法を考える

【調理方法】

①ゴーヤ

ゴーヤの苦味成分である「モモルデシン」は、水溶性のため熱湯をかけて湯通しすると苦味が抜けやすい。

②ナス

食感が苦手の原因の場合は、油でいためるとスポンジのような食感がなくなる。

味が苦手な場合は水であく抜きをしたあと、水分を切ることで食べやすくなる。

③ ピーマン

青臭さや苦味成分である「クエルシトリン」は油に溶ける性質があるため、油通しをすることで苦味が低減する。

④トマト

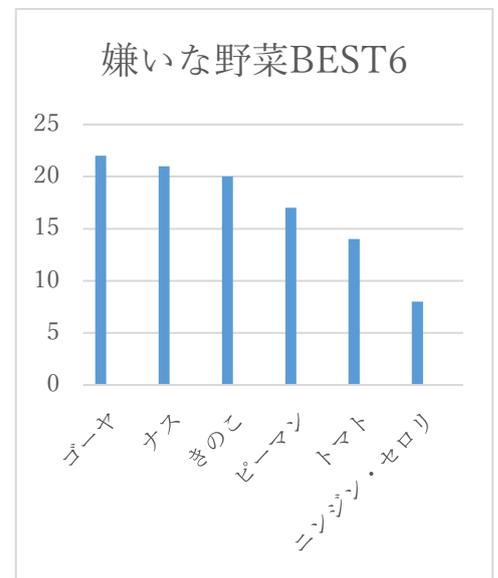
酸味が苦手の原因の場合は、酸味成分である「クエン酸」が熱で分解されやすいため、煮込むと食べやすくなる。また、アルカリ性の重曹を加えることで酸味が抑えられる。

【考察】

予備実験の結果から4つの野菜の共通点について調べたところ、苦味成分の強さ（アクの強さ）、酸味の強さ、食感などが要因としてあげられた。資料によると、人間の味覚を司る「味蕾」という器官が子供には大人の約三倍存在し、味覚を感じやすくなっていることが分かった。特に苦味と酸味は腐敗物や毒物のシグナルとして自らの命を守るために避けられる味となっており、それも原因の1つだと考えられる。また、本実験の結果からそれぞれの野菜の苦手な原因に応じて調理することが苦手克服につながると考えられる。

【参考文献】 <https://www.yasainavi.com/eiyou/eiyouhouseparate/287>

<https://kokocara.pal-system.co.jp/2017/07/31/taste-education-kiyomi-mikuni/>



何度も食べたくなる理由とは

Members ▣ 2年1組9班 ☆佐藤晴香 ○伊藤有沙 ○代田りさ ○廣岡夏未

1 序論と仮説

なぜ私たちは食べ物に病みつきになってしまうのかを解明したいと思い、このテーマを設定した。

まず、何度も食べたくなる食べ物にある共通点を調べれば理由がわかるという仮説を立てた。

2 研究方法

▶ Step1 予備実験

何度も食べたくなる食べ物の客観的な共通点を挙げるため、アンケートを実施した。その結果、共通点として挙げられたのは「糖」「脂肪」「塩分」だった。

▶ Step2 本実験

糖に焦点をあてた実験

3種類のチョコレートを20人に食べてもらい、「もう一個食べるならどれが良いか、またその理由は何か」という質問に答えてもらった。

▶ Step3 本実験結果

何度も食べたくなると思ったチョコレートは、糖の含有量に関係なく人それぞれだった。「苦いチョコが好き」「甘いチョコが好き」といった意見が多かった。

▶ Step4 本実験考察

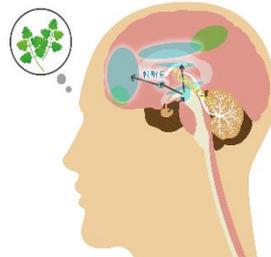
もう一個食べたいと思う理由には嗜好が強く反映されていた。よって、糖度と何度も食べたくなる味の関連性はこの実験から見いだせなかった。

▶ Step5 調査

食べ物の実験には嗜好が強く反映されてしまうと考え、インターネットや文献から調査することにした。

3 研究結果

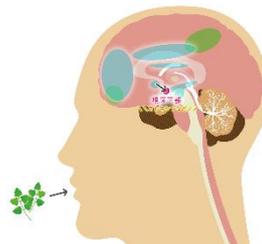
・糖、脂肪、塩分などの成分は本能的に必要な成分である。



おいしいと思う時には、β-エンドルフィンが放出される。



もっと欲しいと思う時にはドーパミンが放出される。ドーパミンは脳内報酬系を刺激して摂食欲を高める働きをする。コカインなどの薬物依存症の場合と同じ仕組みである。



また食べる時には、オレキシンが放出される。ある食べ物を想起したり、見たり、実際に口に入れた時、これら脳内物質が容易にかつ過剰に分泌されるようになった状態になると「何度も食べたい」と感じると考えられる。

・現代の食品に入っている食用油や砂糖は自然の糖を凝縮してあるため、過剰に報酬系を刺激してしまい、食べることがやめられなくなる。

4 考察とまとめ

何度も食べたくなる原因とはβ-エンドルフィン、ドーパミン、オレキシンの3つの物質である。

5 参考文献

・おいしさを楽しむ脳の仕組み、大阪大学大学院人間科学研究科教授兼日本味と匂い学会会長、山本隆論文

・株式会社BAKEウェブサイト・[2018年6月14日/HealthDayNews]

下処理を変えると豆腐は崩れにくくなるのか??

2年2組1班 大塚冴音、遠藤りこ、上林美月季、千本木愛夏

1. 序論

豆腐を使って料理するとき、崩れてしまうことはありませんか？下処理を変えれば、その問題を解決できるのではないかと思ひ、私たちはこの実験をすることにしました。

【仮説】

豆腐を、①レモン汁、②塩、③片栗粉、を溶かした水に浸けると崩れにくくなる。

【仮説の設定】

- ① レモン汁：レモンに含まれるペクチンと豆乳に含まれるカルシウムが化学反応を起こし凝固する
- ②塩：豆腐の凝固剤には塩化マグネシウムが含まれているため
- ③片栗粉：豆腐の凝固剤にはでんこから作られたグルコノデルタラクトン（注）が含まれている。

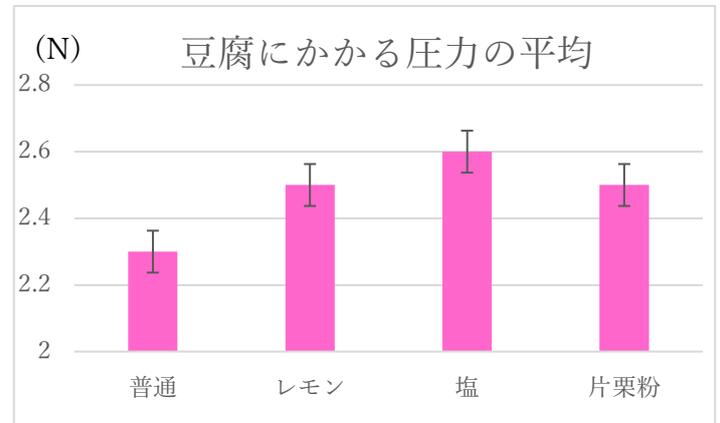
(注)デンプンを原料として発酵法で作られたもの。この凝固剤は水に溶けやすく豆乳に均一に溶けるので均一で保水性に富んだ豆腐が得られる。そのため絹ごし豆腐の製造にも適して、また凝固の速度が遅いこともあり、機会による製造にも向いている。なお、ほかの凝固剤が塩で反応する凝固であるのに対し酸で反応するという特質がある。

2. 検証

【検証計画】

- 1、豆腐を16等分にする
※使用した豆腐は絹ごし豆腐
- 2、下ごしらえする
・水道水に上記の溶媒を質量パーセント濃度が5%になるように溶かし、豆腐の全体がつかないようにして1時間漬ける。
- 3、記録をとる
切った豆腐を下敷きの上に置いて、おしぼりを使って豆腐にかかる圧力を測定する。それぞれの下ごしらえにつき、切った豆腐20個ずつ測定する。

3. 実験結果



統計解析の結果：TRUE

4. 考察

実験により、仮説は検証された。中でも、塩水に漬ける方法は一番効果が高いことが分かった。この方法は一般的に豆腐を崩れにくくする方法として知られており、この実験によってそれが正しいと分かった。またレモン汁と片栗粉は、効果は同等のものを得られたが塩水には及ばなかった。その理由としてこの実験で使用した3つの凝固剤の中では酸(pH 2.5以下)より塩が強い反応することが考えられる。

5. これからの展望

これからの実生活において役立つ有意義な研究をすることができたので良かった。今回は既存の方法が正しいのかどうかを検証したが、これからはどんな処理を加えると食材が調理しやすくなるのか自ら考え検証していきたいと思う。

参考 全豆連公式ホームページ www.zentouren.jp

より柔らかい豚肉にするための調味料の研究

2年2組2班〇磯香梨 稲川香澄 金井薫乃
金子真白 齊藤千咲

テーマ決定の背景

価格の安い肉は硬いが、工夫次第で柔らかくなるのではないかと思ったから。

仮説・予測

- ① 肉にタンパク質分解酵素を含む食品を漬けることでタンパク質が分解し、肉が柔らかくなる。
- ② 酸性の食品は水分を保ちやすいので、肉につけると肉の水分が多くなり、肉が柔らかくなる。ということが分かったので、①②どちらかだけ、又は両方を満たす食品に肉を漬けて焼くことにした。

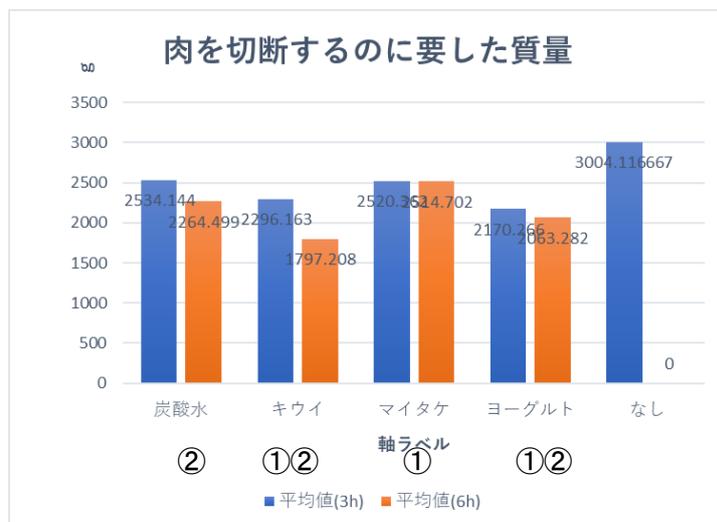
実験方法

1. 豚バラ肉を4cm角に切る。
実験に使用する食品の中で固形物(キウイ、マイタケ)はみじん切りにする。
2. ポリ袋の中に切った肉を入れ、その中に肉が完全に漬かるくらいまで調味料(キウイ、マイタケ、炭酸水、ヨーグルト)を入れる。
3. これをそれぞれ3時間、6時間、と時間を変えて漬ける。
4. フライパンで肉を中火で5分焼く。油はサラダ油を使用する。
5. 肉を切る。スケールの上に肉を乗せ、質量をリセットし、ゼロにした状態で上からカッターナイフで肉の繊維方向と平行に押し切る。ここで、スケールに表示される質量は肉を切るときに要した重さであるから、表示された数値の最大点を、その肉を切るときに必要な重さ(=肉の硬さ)として記録する。これをそれぞれの場合で10回繰り返す。



実験の様子

結果



考察

全ての食材について、漬け込んで焼くことにより、何も手を加えない時と比べ、切断に要する力は小さかった。食材の違いによる切れやすさの違いはわずかで、また、漬け込む時間を変えたときに、わずかではあるが切れやすさが増した。特にキウイは時間を変えることで、切れやすさが大きく変わった。従って、タンパク質分解酵素をもち酸性でない食品(マイタケ)、タンパク質分解酵素をもち酸性である食品(炭酸水)、タンパク質分解酵素をもち酸性である食品(キウイ、ヨーグルト)のどれを用いても肉は柔らかくなり、仮説における①②に差はない。また、漬け込む時間は短くても肉は柔らかく出来ると考えられる。

参考

お肉を柔らかくする方法 <https://macaroni.jp/10723>

煮汁の塩分濃度による大根への染み込み方についての研究

2年3組3班 緒方美友 大塚理奈 千吉良奈美 永井茉鈴

1. 序論

(1)目的 人がおいしいと感じる大根の煮物の作り方を調べる。

(2)仮説

- ・人がおいしいと感じる大根の塩分濃度は高い。
- ・おいしい大根の煮物を作るには、人がおいしいと感じる大根の塩分濃度よりも高い塩分濃度の煮汁を使用するとよい。

2. 予備検証・予備実験

大根に味がしみこむのは、調査の結果、温めているときよりも冷ましているときだとわかったが、それが本当なのか知りたい。

→予備実験を行った。

①水としょうゆを9：1の割合で混ぜ、その溶液に大根を入れて沸騰させる。

②沸騰後30分煮た後に、過熱をやめて10分ごとに溶液の温度、断面の煮汁のしみこみ方を確認する。

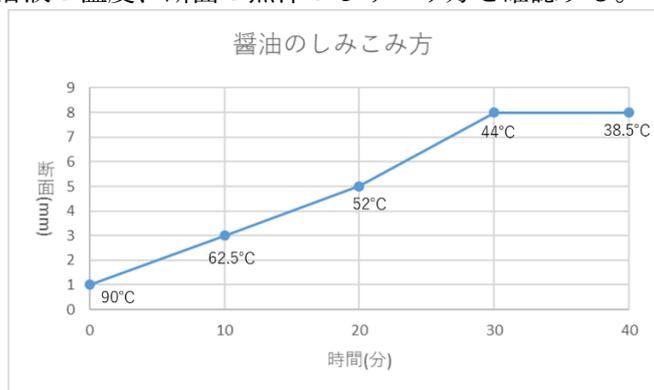


図1 予備実験の結果

予備実験からわかったこと

- ・冷ましているときに大根に煮汁がしみこむ。
- ・30分で、しみこみの限界に達する(図1)。

また、煮物を食べたときに、一番おいしいと感じる塩分濃度はいくつか調べた。

→調査の結果、約1%が一番おいしいとわかった。

3. 研究方法

冷まし始めて30分後に1%の塩分濃度になる大根を作るための煮汁の塩分濃度を調べる。

①塩分濃度が1%,3%,5%の煮汁を用意して、それ

ぞれに食紅を数滴加える。

②煮汁に切った大根を10個入れて、沸騰させ沸騰後に30分煮た後に加熱をやめる。

③30分後に大根を取り出し、大根の断面の色を確認し、塩分濃度を計る。

4. 研究結果

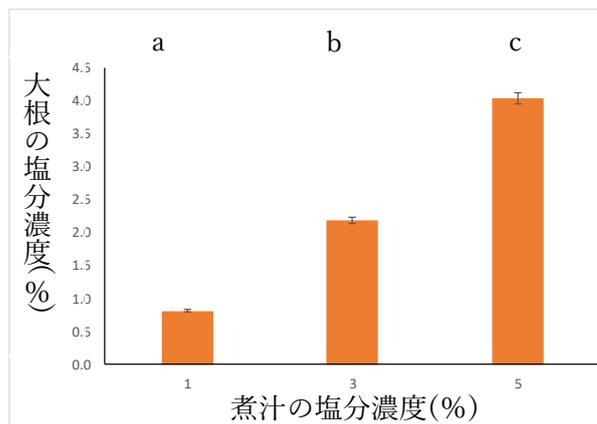


図2 本実験の結果

統計解析の結果、3つのデータには差があることが認められた(図2)。

・大根の塩分濃度が1%に最も近づいたのは、煮汁の塩分濃度が1%のときである(図2)。

5. まとめ

大根の塩分濃度を1%に近づけておいしく食べるためには、1%の煮汁を使用し、沸騰後30分煮て30分冷ますとよい。つまり、おいしい。

6. 今後の展望

コンビニなどの大根には切込みが入っているので、どういう切込みを入れると早く煮汁がしみこむのか調べたい。

7. 参考文献

「日本料理、会席・懐石案内所」

(<https://oisiiryouri.com/sio-salt/>)

「シゼコン 自然科学観察コンクール」

(<https://www.shizecon.net/award/detail.html?id=49>)



おいしい抹茶を点てよう



～泡をたくさんたてるには～

2年3組6班 佐藤美欧 清水ありさ 林優里 宮崎茜

1, 序論・仮説

班員の茶道部員が、部活でお茶を点てる際、よく泡がたつ時とあまり泡がたたない時があると感じた。そこで、常に泡の多いお茶を点てる条件を探すため、点てる時に用いるお湯の温度が高いほど泡がよくたつと仮説を立て、実験を行った。

2, 研究方法

(1) 使用するもの

・抹茶の粉末(0.5g)・お茶碗・お湯(*65°C,75°C,85°C)
・茶筌・灰汁取り・デジタル温度計・メトロノーム
*本校茶道部外部講師によると、お茶を点てる時に適切な温度は75°C

(2) 検証方法

- ①抹茶の粉末(0.5g)をお茶碗に入れ、上記のお湯の温度のうち1種類を50ml入れる。
 - ②班員が茶碗を毎分 350 往復する速さ(メトロノームで測定)で、茶筌を用いて18秒間お茶を点てる。
 - ③お茶碗全体の重さを量る。
 - ④点てた際に発生した泡を灰汁取りで取り除く。
 - ⑤再び、お茶碗全体の重さを量る。
- ③と⑤の時の重さの差を発生した泡の量とする。
実験をそれぞれの温度で6回ずつ行い、その平均をその温度における泡の発生量とする。

3, 研究結果

泡を取り除く前と取り除いた後の全体の重さの差(g)

回数	65°C	75°C	85°C
1	2.18	2.96	0.69
2	1.75	1.65	1.26
3	-0.28	1.26	2.24
4	1.16	0.58	1.59
5	2.63	1.01	3.08
6	3.20	0.80	6.05
平均	1.773	1.388	2.485

6回ずつの実験におけるそれぞれの温度での発生した泡の量と平均は表のようになった。(3回目の実験結果の-0.28gというのは、泡を取り除く前後で質量が増えてしまったことを表している。)

予備実験において30°Cで実験した時(図1)よりも、3種類の温度とも、泡が発生している様子は見ることができた。しかし、3種類の温度内で、泡の発生量が大きく変化している様子は全体的に見られなかった。(図2~4)



図1 30°C 1回目 泡発生直後



図2 75°C 4回目 泡発生直後



図3 65°C 4回目 泡発生直後



図4 85°C 4回目 泡発生直後

4, 考察

今回の実験は、どの温度でお茶を点てれば泡がよくたつのかを調べるものであったが、結果としてその温度を特定することができなかった。気温や湿度が管理された環境で実験することができず、人の手によってお茶を点てたので、実験結果に対してお湯の温度以外の実験環境や実験方法に関する要因が見つかった。

もし今後、今回は考慮せずに実験せざるを得なかった、考えられる他の要因を排除できるような良い実験方法を見つければよかったら、再度実験してみたい。

中毒性のある食品の境界線を決定する ～食品に含まれる成分の統計から探る～



2年4組5班 塩崎真央 田中夢乃 宮下菜月

【1. 研究の動機】

菓子を食べ始めると、なかなか手を止めることができない。食べ過ぎてはいけないとわかっているにもかかわらず、無意識に沢山の量の菓子を食べてしまうことが多々ある。どうしてそうなってしまうのか気になり、原因を調べるために、このテーマを設定した。

【2. 仮説】

- ① 市場に占める割合が大きい商品ほど中毒性が高い。
理由：市場に占める割合が大きい、つまり需要が高いということは、食べたくなる人が多いことを示すと考えたから。
- ② 中毒性の高い商品には、共通した成分が含まれる。
理由：中毒性を引き起こす成分は、その種類が限られていると考えたから。

【3. 予備実験】

店の菓子売り場における菓子の種類別割合の調査を目的とし、市場調査を行った。

店の承諾のもと、菓子売り場の写真を撮影した。その後、写真をもとに菓子を分類し、菓子売り場全体における分類ごとの割合を調べた。

対象店舗：ベイシア 2店、フレッセイ 1店

【結果】

結果は表1のようになった。

〈表1〉※分類の基準

https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/information/pamphlets/pdf/jas_1606_all.pdf#search=%27%E8%8F%93%E5%AD%90+%E5%88%86%E9%A1%9E+jas%E6%B3%95%

	フレッセイ片貝店	ベイシア上泉店	ベイシアふじみモール店
ビスケット類	21	25	134
焼き菓子	81	93	30
米菓	130	160	375
油菓子			
和生菓子	14	18	30
洋生菓子			
半生菓子			
和干菓子	105	187	
キャンデー類	88	108	173
チョコレート類	139	211	116
チューインガム	8	10	81
砂糖漬け菓子			
スナック菓子	158	182	164
その他菓子類(豆類)	68	98	535

【4. 本実験】

予備実験では、分類方法が曖昧だったため、菓子業界商品分類基準法に基づいて調査を行った。

市場調査 方法：予備実験と同じ

対象店舗：ベイシア1店(図1)



〈図1〉菓子売り場の一部

【結果】

結果は表2のようになった。

〈表2〉※分類は菓子業界商品分類基準法に基づく。

分類	個数
キャンディ	411
スナック	390
米菓	362
チョコレート	330
珍味	257
豆菓子・ドライフルーツ	177
チューインガム	101
焼菓子	89
生菓子	40
半生菓子	31
デザート類	3

結果より、

- ・分類別の菓子の個数に明確な差はみられなかった。
- ・市場に占める割合の大きさから需要の高さを割り出すことが難しいとわかった。
- ・同一の菓子でも包装の形式によって別のものであるとみなし分類を行ったため、結果に差がみられなかったとも考えられる。

【5. 今後の展望】

- ・市場調査の対象を増やす。
- ・さらに細かく分類する。
- ・実験の結果をもとに、仮説②に対する調査を行う。

材料の組み合わせによるクッキーの食感や味の違い

2年5組2班 石原咲季 岸美来 黒岩玲花 柴崎安優奈

1. 序論

クッキーを作るときレシピによって原材料が違うので、どの組み合わせが甘く、硬くなるのか疑問に思った。そこで今回は、粉と砂糖に着目し、調べてみようと思った。

仮設① <甘さ>

表 1

	上白糖	三温糖	キビ砂糖
薄力粉	4	5	6
米粉	1	2	3

※甘いと予想した順に順位をつけている。以下、同様。

理由：ショ糖率が高い砂糖を使ったものほど甘いクッキーができ、甘味の由来となるアミノ酸がより多く含まれている米粉を使ったもののほうが甘いクッキーができる。

仮設② <硬さ>

表 2

	上白糖	三温糖	キビ砂糖
薄力粉	3	2	1
米粉	6	5	4

※硬いと予想した順に順位をつけている。以下、同様。

理由：水の吸収率が米粉の方が高く、小麦粉の方が低いため、小麦粉を使用したクッキーの方が硬くなる。また、ショ糖率が低い砂糖を使用したクッキーの方が硬くなる。

2. 検証方法

- 1 材料を用意する。小麦粉100g、米粉100g、上白糖40g、三温糖40g、きび砂糖40g、バター50g、卵半個
- 2 クッキーを作る。横34cm縦4cm厚さ均一の生地をそれぞれ作る。温度、湿度の条件をそろえて、焼き時間12分で焼く。
- 3 クッキーを試食してもらう。6種類のうち、1人につきランダムに2枚を選び、食べてもらい、どちらが甘いか硬いか比べてもらう。これを100人に実施する。(甘さ①、硬さ②の検証)
- 4 クッキーを10枚ずつ押しばかりで押し、どれくらいの大きさの力で割れるか比較する。(③の検証)
- 5 データを集計し比較する。

3. 結果

①の検証結果<甘さ>

表 3

	上白糖	三温糖	キビ砂糖
薄力粉	2	5	5
米粉	4	1	2

*有意的な差がみられないものは同立にしています。

③の検証結果<硬さ> (実験結果)

*有意的な差はみられなかった。

表 4

	上白糖	三温糖	キビ砂糖
薄力粉	1	6	5
米粉	3	4	2

②の検証結果

アンケートでの硬さの順位

*有意的な差がみられた。

表 5

	上白糖	三温糖	キビ砂糖
薄力粉	5	1	4
米粉	3	2	6

4. 考察

①の検証で、米粉との組み合わせでは上白糖が1番甘くないと感じているのに対して、薄力粉との組み合わせでは上白糖が1番甘いと感じている人が多かったことから、クッキーの甘さに砂糖のショ糖率は関係ない。米粉を使ったクッキーに甘い傾向があったのは、小麦粉より米粉の方が甘味の由来となるアミノ酸が多く含まれているからだと考えられる。粉と砂糖の組み合わせ次第で甘さは変わる。

②の検証で三温糖が薄力粉、米粉ともに1番硬かったことから、硬さにショ糖率は関係なかった。米粉のほうが硬いものが多かったのは、米粉のほうがタンパク質効率比が高いので硬くなる原因のグルテンが多くできやすいからであると考えられる。

5. 今後の展望

ショ糖率の差は硬さや甘さに関係していなかったため、硬さや甘さは砂糖の何と関係しているのか解明したい。粉と砂糖の組み合わせ次第で甘さが変わるのなぜか知りたい。



③の検証の様子

写真 1

<参考文献>

米と小麦タンパク質の栄養価の比較 J-Stage

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsnfs1949/24/6/24_6_355/_article/-char/ja

クッキーが劇的にサクサクになる！パティシエのちょっとした“プロのコツ”

<https://happy-ss.jp/blog20170708/>

～ジャンピングが紅茶の味に与える影響～

2年5組 3班 佐藤 佳実 大塚 愛未 茂木 萌愛

1. 序論

○ジャンピングとは？

茶葉の入ったティーポットにお湯を注ぎ入れたとき、茶葉が循環する現象。



【図1】

一般論

ジャンピングが起きると紅茶はおいしくなる

- ・「美味しい」って？
- ・普通に入れた紅茶と何が違うのか？



仮説：「美味しい」を定義し、ジャンピングを起こして淹れた紅茶（＝ジャンピング紅茶）と、ジャンピングを起こさずに淹れた紅茶（＝普通紅茶）とで、ジャンピング紅茶の方がその定義に一致すれば一般論は正しい。

2. 実験

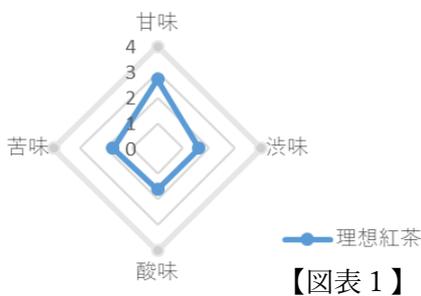
- ・「美味しい」を定義する。

＜方法＞

前女の二年生 121 人に対し、紅茶の味を甘味、酸味、苦み、渋みの 4 観点に分けて、おいしいと思う紅茶（＝理想紅茶）を、4 観点を表現してもらった。

＜結果＞

理想紅茶の条件は以下の通りになった。



～参考文献～

- ・ <http://www.Dimbula.net/jamp> <http://hagurachaya.com/blog/?p=565>
- ・ <http://ocha.tv/how.to.brew/blacktea>

・実際に普通紅茶とジャンピング紅茶を飲み比べてもらった。(対照実験)

＜方法＞

① お茶を淹れる

変えない条件：

- ・ お湯の温度 (90℃) ・ 茶葉の量 (4g)
- ・ お湯の量 (400ml) ・ お湯を淹れる高さ
- ・ お茶の種類 (ダージリン)

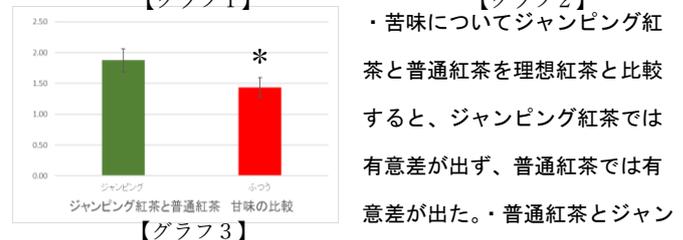
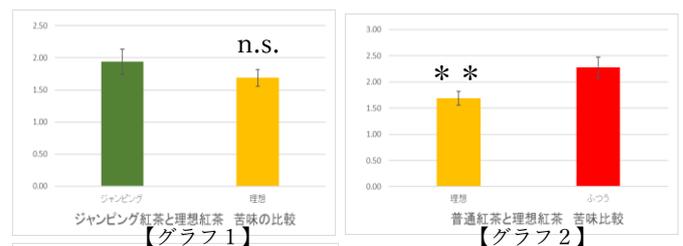
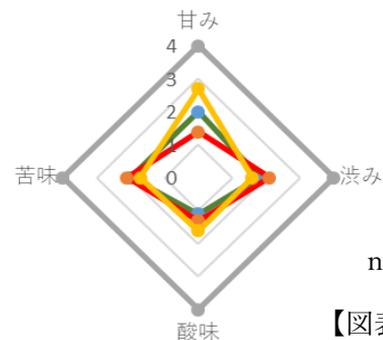
変える条件：

普通紅茶は茶葉をネットに入れる。

② それぞれの紅茶を 4 観点で評価してもらう

＜結果＞ジャンピング、普通、理想紅茶の比較

● ジャンプ ● 普通 ● 理想



・苦味についてジャンピング紅茶と普通紅茶を理想紅茶と比較すると、ジャンピング紅茶では有意差が出ず、普通紅茶では有意差が出た。・普通紅茶とジャンピング紅茶では甘味で出た。



3. 考察・まとめ

- ・苦味については、ジャンピング紅茶のほうが理想紅茶に近づいた。
- ・ジャンピング紅茶と普通紅茶を比較した場合は、甘味のみ有意差が出たため、ジャンピングにより甘みが増すと分かった。

ジャンピングが起きると紅茶は苦みがおいしい紅茶に近づき、甘味が増す！！

溶けにくいかき氷を作ろう！

～水に添加する物質による違い～

2-5 4班 ©清水遥香、小池麻由、小出夏生、島崎ねね香、堀内さくら、原有咲

1. 序論

(1)目的

地球温暖化が進む今、**猛暑日**が増加している。そんな中でも、おいしくかき氷を少しでも長く味わいたいと考えた！

(2)仮説

水に添加する物質によって氷の溶けにくさは変わる
→水の分子結合が崩れるため融点が変化するのか

2. 研究方法

☆糖度11度以上を「甘い」、ph3以下を「すっぱい」、塩分濃度2%以上を「しょっぱい」、スコヴィル値100以上を「辛い」と定義することとする。

①甘い→砂糖・蜂蜜、すっぱい→酢・レモン果汁、しょっぱい→塩、辛い→タバスコ、無味→天然水・炭酸水・お茶・重曹、を固体のものは濃度20%になるように水に溶かし、全体70gにする
→容器に入れて一週間冷凍庫で凍らせる

②カキ氷機で削る(写真①)

③25分間、25℃で溶かす

④溶けた量を計測する

⑤溶けた割合を算出する。

5回計測

写真②



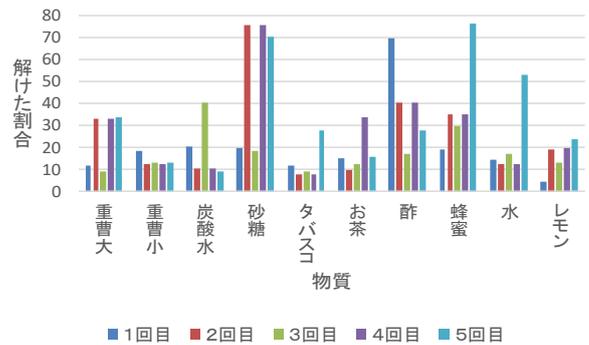
↑実験の様子(写真②)

←使用したカキ氷機(写真①)
電動カキ氷機



3. 研究結果

物質ごとの溶けた割合の比較



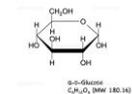
算出した溶けた割合を棒グラフに表した。

4. 考察

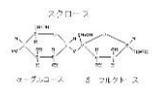
それぞれの実験で溶けにくかった上位5つにしぼり、1位→5Pとし、順位が下がるごとに1Pずつ減らす。5位を1Pでまとめる。

(表1)

1位	タバスコ
2位	お茶
3位	重曹(小) 炭酸水
5位	レモン
6位	水



グルコース



スクロース

① 表と結果より、「甘い」の項目がランクインしなかった

→砂糖の成分であるスクロースが水分子の結合を邪魔する

② タバスコが一位だった

→唐辛子の成分カプサイシンは水に溶けにくい
⇒水分子の結合を邪魔しない

★疑問点

なぜ水が1番ではないのか？

アクリルアミドの発生を防止するには？

2年5組8班 小室結 多胡菜々子 山田果凜 渡邊藍莉

テーマ設定の背景

普段私達が食べているフライドポテトには発がん性があることをインターネットで知ったためこのことが本当であるかどうかを知りたかったから。(農林水産省 HP によった)

そもそもアクリルアミドとは？

発がん性があるとされる物質。食品に含まれるアミノ酸の一種アスパラギンと果糖などの糖分が揚げる・焼く・炒めるなどの120℃以上の高温で調理する際に起きる「メイラード反応」と呼ばれる化学反応によって発生する。食べ物の焦げなどに含まれる。

⇒減らす方法：ジャガイモを揚げる前にアスパラギン、還元糖を低減するために湯通しする。低温で保存するとアクリルアミドができる原因となるブドウ糖と果糖が増えるので冷凍後の高温調理を避けることが必要。揚げる時間を短縮し温度を低くするとよいと言われる。



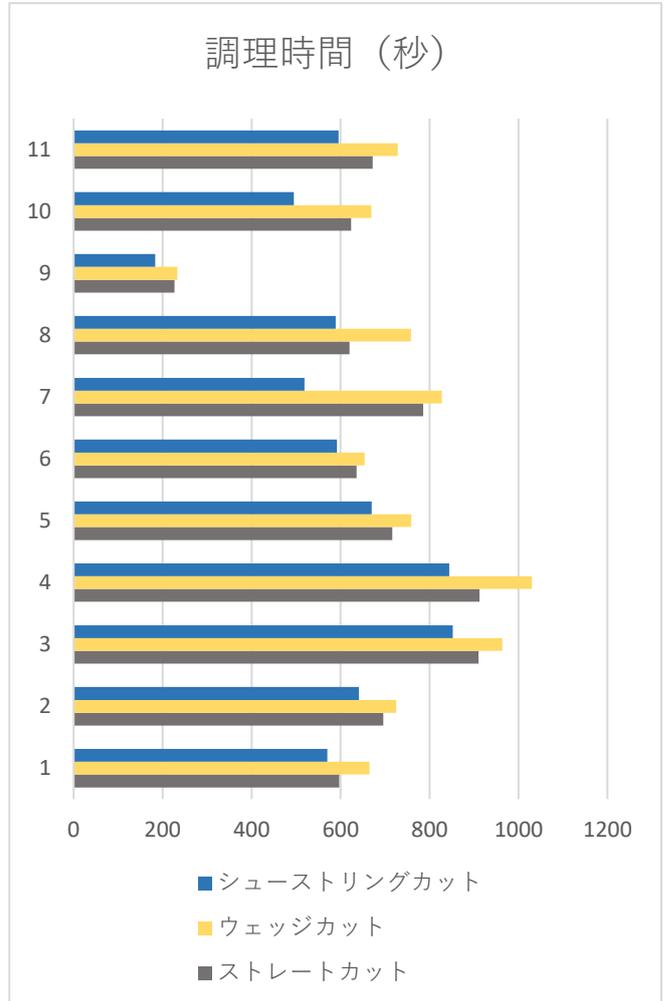
実験方法

様々な形に切ったポテト(各50g)を同時に揚げて、それぞれ何分で揚げられたかを調査する。(下図参照)

- ・ シュースtringカットポテト
- ・ ウェッジカットポテト
(ナチュラルカットポテト)
- ・ ストレートカットポテト



実験結果



それぞれの平均値

シュースtring	ウェッジ	ストレート
595.5	728.5	672.4

考察・まとめ

実験結果から最も調理時間(揚げ時間)が短いポテトはシュースtringカットのポテトであることがわかる。揚げている時間が長いほどアクリルアミドの発生量が多くなるので、シュースtringカットがアクリルアミドの発生を少なくとどめることができる切り方といえる。



アイスの味が変化するのはなぜか～アイスの硬さの変化に注目して～

2年6組9班 阿左美結衣 芦田香音 岩上琴音

1 序論

(1) 目的

一度溶けて再凍結させたアイスを食べた際、アイスの風味が落ちているように感じた。その原因を調べたところ、アイスの風味には結晶の大きさ、数、硬さが関係していることが分かった。そこで今回は、結晶の硬さに着目して実験を行った。また、この実験では結晶が柔らかいほど風味があり、硬いほど風味がないとする。

(2) 仮説

アイスを再凍結させると結晶が硬くなり、風味が落ちる。

2 研究方法

- (1) 冷凍庫にそのままのアイスと溶かして再凍結させたアイスを用意する。ただし、ここでの溶かすとは完全に液体になったものを示す。
- (2) アイスを一つずつ取り出し、おしはかり(写真1)を使ってアイスの硬さを計測する。(写真2) また、取り出す際に冷凍庫の温度を計測する。
- (3) 結果を比較し、再凍結と結晶の硬さに関係性がみられるか計測する。



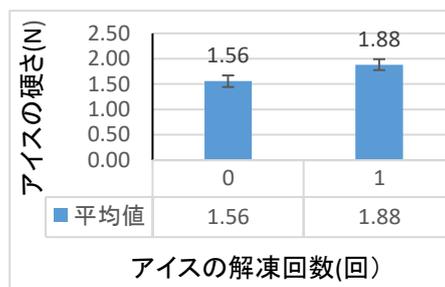
(写真1)



(写真2)

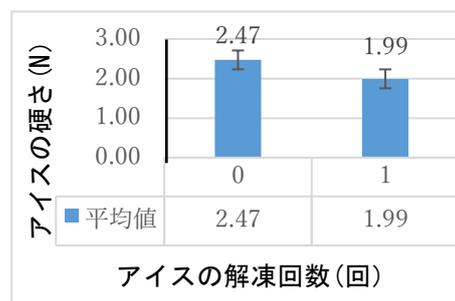
3 研究結果

(1) 解凍回数を変化させる。(手を加えずに冷凍庫に半日保管したものを0回、1度解凍して0回と同様に半日再凍結させたものを1回とする。) この実験における結果は、表1のようになった。(以下 表1)



(n = 30)

(2) 再凍結時間を変化させる。(1)では再凍結時間を半日にしたのに対し、(2)では3日に行行った。(ただし、その他の条件は変えないものとする。)この実験における結果は、表2のようになった。(以下 表2)



(n = 20)

*統計解析の結果、実験結果に有意な差があることが示されている。

4 考察・まとめ

アイスを再凍結させると、アイスの結晶が硬くなることが分かった。よって、アイスの舌触りが悪くなり、風味が落ちたと感じるのではないかと。ただし、再凍結時間が長くなると、解凍回数が0回でも固くなってしまふことが読み取れる。今後は、なぜこのような変化が出るのか調べたい。

5 参考文献

アイスクリームの保存温度の変動による氷結晶形態の変化(<https://bake-openlob.com>)

溶けたアイスをもとどおりの舌触りにするには

～空気含有率から考える～

2年6組10班 岩田里菜 小此木萌花 平山純鈴 渡邊真名



1. 序論

(1) 目的

以前、一度溶けたアイスを食べたときにあまり美味しくないと感じ、再冷凍することによってどうして味に変化が生じたのか疑問に思っていた。インターネットなどで調べてみると、空気含有率が影響していると分かったので、空気含有率に注目して研究をしていくことに決めた。

また、「味」というマジックワードを「舌触り」に変換してテーマを設定した。最終的に、市販のアイスの空気含有率に近いアイス自分たちで作ることを目標に考えた。

(2) 仮説

溶けたアイスを混ぜながら冷やすと、空気を多く含んだアイスが作れる。

2. 研究方法

まず、空気含有率の値を求めようとした。

$$\text{空気含有率(\%)} = \frac{[(\text{アイスの原液の質量}) - (\text{同体積のアイスの質量})]}{\text{同体積のアイスの質量}} \times 100$$

しかし、アイスを溶かした際に気泡が出てしまい、アイスの体積を正確に量ることができなかったため、同体積のアイスを用意することができなかった。よって、空気含有率を求めずに以下の実験を行うことにした。

- ①アイスを溶かして液状しておく
- ②発泡スチロールの箱の中に、水・氷・食塩を入れておく
- ③アイスを入れた図1の容器を発泡スチロールの箱の中に入れる
- ④②に浸しながらアイスをハンドミキサーで10～15分ほどかき混ぜ、箱に蓋をして冷やし固める
(ハンドミキサーの速さは1と2で行った)



図1 実験で使ったアルミ容器



図2 実験の様子



図3 冷凍する前のかき混ぜたアイス

3. 研究結果

<再冷凍したアイスのように>

- ・表面が生クリームようになっていた
- ・氷の粒が出てきていた(シャーベット状)
- ・かき氷のような舌触りがしていた
- ・固かった
- ・体積が小さくなっていった

ハンドミキサーを使うことでアイスに気泡を多く含ませることができた。凝固点降下を狙ったが、かき混ぜたアイスを水・氷・塩だけで再度冷やし固めることができなかった。

自分たちで作った寒剤では限界があると思ったので、冷凍庫に入れて様子を見たが、完全に冷凍するまで、24時間以上かかってしまった上に、この方法では一般的なアイスの作り方と同様になってしまい、実験の方向性と異なる結果となってしまった。



図4 冷凍庫で固めたアイス



図5・6 冷凍前と後

4. 考察・まとめ

冷やしながらかき混ぜることで、アイスの結晶同士が結合しようとしているのを無理やり切断してしまい、そのせいで再冷凍するまでに時間がかかってしまったと考えた。

さまざまな方法を試し、どうすれば結果が得られるのか試行錯誤を繰り返したが、実験方法を確立することが難しく、試行を1回するのに長い時間がかかるので、複数回実験を行うことができなかった。また、予算の関係で、アイスに十分な量用意することもできなかった。以上のことから、実験を打ち切ることに決定した。

5. 今後の展望

予算がかなり限られていたので、費用と時間をもっと得られる環境であれば、より強い寒剤(ドライアイス等)を使い、ゆっくり時間をかけてアイスを冷やし固めたい。さらに、今回はスーパーカップのバニラ味のみを使用したのが、違うメーカーのアイスや、フレーバーとも比較をした実験を行いたいと思う。

To Be Continued...

フルーツにおける乾燥の影響

～糖度の変化を探る～

2年7組1班 吉成彩夏 赤石晴花 伊藤優香 北爪来海 平松里彩

1. 序論

(1) 目的

市販のドライフルーツは甘いですが、それはフルーツを乾燥させたことからなのか、砂糖を加えたことからなのか疑問を抱いたから

(2) 仮説

- ・フルーツによって構造が異なるので、同じ表面積、体積でもフルーツによって水分の蒸発量は違う
- ・予備実験よりフルーツを乾燥させたら甘くなった。水分の蒸発量の違いにより、フルーツごとに糖度の変化は異なり、蒸発した水分の割合が多いほど糖度の変化の割合は大きくなる

2. 研究方法

今回使ったフルーツは、

りんご、バナナ、キウイ、柿の4種類

- ① 皮をむき、厚さが一定になるように横に輪切りにした



図1 型抜いたフルーツ

後、同じ大きさに型抜き、同じ枚数(4枚)ずつに分ける(図1)

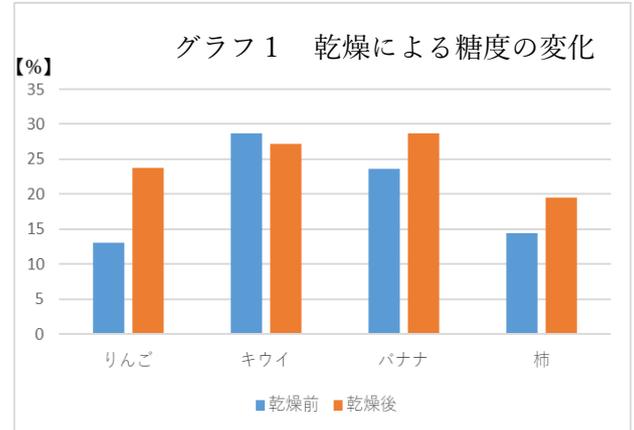
- ② 4枚を1組としそれぞれの質量を計測する
- ③ 1組はミキサーにかけ、糖度を計測する。水分不足のため、水を質量の2倍加え、計測した糖度を3倍にしている(図2)



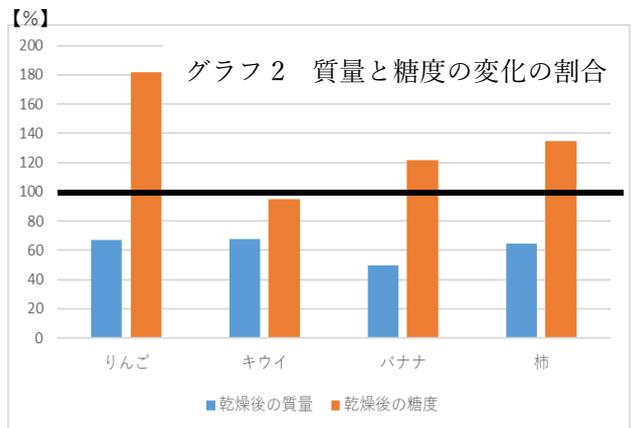
図2 計測のため水を加える

- ④ もう1組は紙皿に乗せて乾燥機に入れ、80°Cで4時間乾燥させ、乾燥後の質量を計測する
- ⑤ ④を③と同様にして、糖度を計測する

3. 結果



- ・りんご、バナナ、柿は乾燥させることで糖度が上がったが、キウイは乾燥させることで糖度が下がってしまった



- ・どのフルーツでも、蒸発した水分量はほぼ変わらず、乾燥後にはおおむね乾燥前の5割から6割の質量になった
- ・ほかの3種のフルーツに比べ、りんごは乾燥による糖度上昇の影響が大きかった

4. 考察

- ・蒸発する水分量はフルーツの種類ではなく体積や表面積が関わっている
- ・乾燥させることで糖度が上がりやすいもの、上がりにくいもの、逆に下がってしまうものなど、乾燥の影響は蒸発した水分の割合ではなくフルーツによって異なる

くちどけの良いチョコレートを作る

～融点 33℃のチョコレートとテンパリングの関係～

2年7組3班 金井美緒 石井くるみ 大西佳菜 竹澤千寿 千本木萌香



1 序論

「おいしいチョコレートが食べたい！！」そんな思いから私たちの研究は始まった。先行研究により、人が最もおいしいと感じるチョコレートは融点が 33℃であると分かった。そこで、チョコレートの品質を最も左右するテンパリングの上昇温度と下降温度に着目して研究することにした。

2 研究方法

- (1) チョコレートを湯煎で溶かす。
- (2) 下降温度を 25℃に固定し、再びチョコレートを湯煎にかけ、上昇温度として設定した 30℃から 34℃に達したらその都度スプーンでチョコレートを取り出し、型に流し込む。
- (3) 下降温度を 26℃から 29℃の範囲で 1℃ずつ変えて、(2) を行う。
- (4) 固まったら、チョコレートの質量を量る。
- (5) 金属のトレイにチョコレートを並べ、33℃で 60 秒間溶かす。
- (6) 溶けたチョコレートを拭き取り、再びチョコレートの質量を量る。

3 研究結果

・(4) と (6) の質量の差を求め、最も差の大きかったものを最もくちどけの良いチョコレートとする。

この結果を分散分析にかけた所、差が見られなかった(表 2)。

▼ 表 1 実験 6 の結果

34℃	1	2	3
29℃	0.06	0.06	0.04
28℃	0.12	0.10	0.05
27℃	0.02	0.05	0.07
26℃	0	0.11	0.03
25℃	0.02	—	0

▼ 表 2 分散分析の結果

分散分析表					
	変動	自由度	分散	F値	確率
水準間	0.008036	4	0.002009	1.674107	0.238968
水準内	0.0108	9	0.0012		n.s.
合計	0.018836	13			

※上記の表はいずれも上昇温度 34℃の結果

4 考察

融点に違いがみられなかったことから以下の 2 つの理由が考えられる。

◆ チョコレートの融点とテンパリングの調整温度は相関関係がない。

◆ 実験方法に問題があった。

- ① 想定よりチョコレートの温度上昇のスピードが早く、設定した上昇温度に達したタイミングで正確に取り出すことが出来なかった。
- ② 手作りの型を使用したため、取り出したチョコレートの質量と、チョコレートを溶かす際に金属のトレイと接する面積を均一にすることが出来なかった。
→ 今回の実験では融点を、一定時間で溶けたチョコレートの量で判断したため、接する面積によって結果が左右されてしまった。
- ③ 溶かす時間が不十分だったため、差が見られなかった。

5 今後の展望

- ① チョコレートを溶かした後五つの容器に均等に分け、一つずつテンパリングを行う。
- ② 型を統一する。
- ③ 溶かす時間を 120 秒にする。

6 参考文献

・明治 手作りチョコレシピ

https://www.choco-recipe.jp/milk/basic/basic/basic_06.html

・味覚ステーション

<https://mikakukyokai.net/2015/02/09/tempering/>



レモンの酸度を抑えるための調理方法

二年七組 六班

小池、天田、黒澤、佐藤、長尾

～レモンを甘く食べるには～

序論

レモンを食べると酸味を感じるが、実際レモンの糖度は高いため酸度を抑えて甘さを感じることはできないかと考えた。

甘い=糖度、pHが高いと定義する。

予備実験

▼仮説

ドライフルーツ、焼き芋など調理することによって生のものよりも甘くなっているため、レモンの調理方法を変えることによって、レモンの酸度や糖度に変化が出る。

▼実験方法

- 1、レモンのヘタを切って三等分する。
- 2、輪切りにしたものを四等分にして、焼く・蒸す・冷凍・乾燥・ゆでる（一回目で測定不可能だったためグラフに記載なし）を行う。
- 3、数値を測定する

▼検証結果

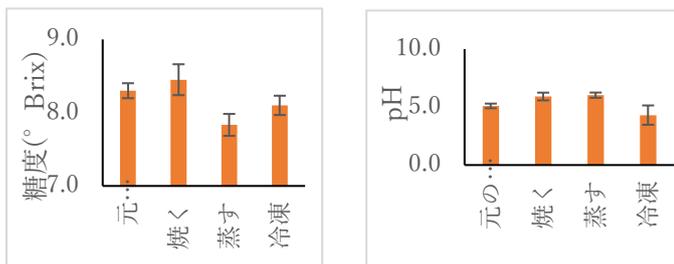


表1 予備実験の結果(左:糖度 右:pH)

乾燥は糖度、pHともに極度に数値が小さくなり甘くなる作用は見られなかった。

▼考察

『蒸す』で糖度が低くなってしまったのは蒸発してきた水蒸気が付着し、水分が増えたためだと考えられる。

糖度とpHの両方から、熱を加える(焼く、蒸す)ことによって甘さが増すことが示唆された。

本実験では『熱』に注目して甘くなるメカニズムを説明することにした。

本実験①

▼仮説

レモンの酸味はクエン酸であり、熱によりクエン酸に変化が生じた。

▼実験方法

レモンをラップで包み、『焼く』『電子レンジで温める(摩擦熱)』実験後

のレモンの糖度とpHを調べる。ここで『出汁』とは電子レンジで加熱した際に容器に付着した液体を指す。

▼検証結果

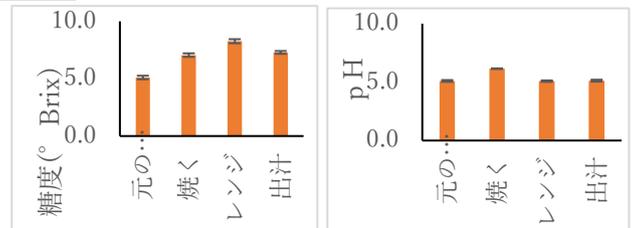


表2 本実験①結果(左:糖度 右:pH)

▼考察

いずれの方法でも熱を加えることによって甘くなった。

本実験②

▼実験方法

レモンに含まれる果糖(0.7g)、クエン酸(1.0g)、グルコース(0.6g)に精製水を加え、水溶液50gを作り、『焼く』『レンジ』の操作を行う。

▼検証結果

冷ましていないとき→クエン酸にpHの高まりが確認された。

冷ましたとき→pHが下がってしまい、糖度もあまり変化しなかった。

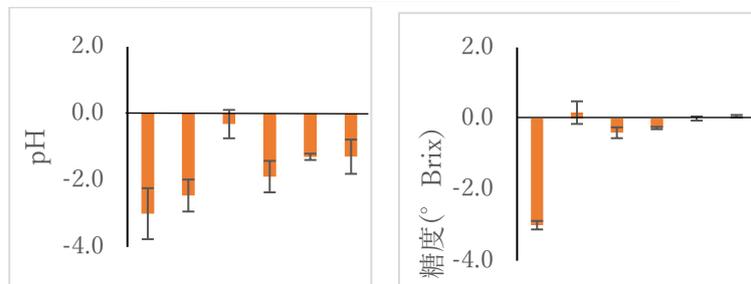


表3 本実験②結果(左:pH 右:糖度 クエン酸(焼く)、グルコース(焼く)、

果糖(焼く)、クエン酸(レンジ)、グルコース(レンジ)、果糖(レンジ)

pH、糖度共に、高まりは確認されなかった。また、熱を加える前と後で、これらの成分における有意差は確認されなかった。

▼考察

本実験①では『焼く』『レンジ』で糖度とpHに変化が見られたが、本実験②において、それぞれの成分に分けて実験したときには、甘くなったことは確認されなかった。

→この3つの成分以外の成分が甘くなる原因であると考えられる。

今後の展望

他の成分や、レモン汁でも条件を変えて実験してみたい。

参考文献

<https://www.kudamononavi.com/eiyuu/eiyouhyouseparate/15>