

巻頭言

本校は平成23年度から大阪府教育委員会の「グローバルリーダーズハイスクール」の指定を受け、高い志をもって将来国際社会でリーダーとして活躍する人材の育成をめざし、様々な取組を行っています。

その取組のひとつとして、文理学科において、教科横断的・探究的な学校設定教科「探究」の授業を実施しています。教科「探究」は、自ら疑問を持ち、課題の発見から解決に到る研究手法を構築し、効果的な発表につながる活動を行うことにより、課題解決能力や論理的思考・分析力、プレゼンテーション能力を高めることを目的として、文理学科文科（人文社会国際系）、文理学科理科（理数探究系）と普通科（SSHクラス）の生徒を対象に実施しています。

文系テーマの探究活動の実施にあたっては、平成22年度に文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の研究指定を受け課題研究を実施してきたことから、論文集の作成にもその手法を応用しています。

今年度も探究活動の充実をSSH事業の重点目標として取組を行い、2年生の「探究Ⅱ」では、生徒の希望に応じて専門分野に分け、班ごとに探究テーマを設定し、探究活動を実施してきました。その際、卒業生が授業の補助にあたる「探究アドバイザー制度」の活用により、きめの細かい指導が可能となり、併せて大学（大阪大学、大阪府立大学、大阪教育大学、徳島大学、大阪大谷大学）や企業（童夢株式会社、敷島製パン株式会社）の協力も得て、生徒の研究に対するモチベーションが向上し、より高度な探究活動を実施することができました。指導科目も、今年度からは、物理、化学、生物、数学、情報に、保健体育と家庭が加わり、全校で多様なテーマに対応できる指導体制が実現しました。また、プレゼンテーション能力向上のため、講師を招いての講演会も実施しました。

文化祭の開催時に中間発表会を行うことで、中学生が、高校での探究活動に興味関心を示し始め、本校を志願してくれる受験生も出てきています。また、昨年に引き続き今年も、大学から留学生を質疑応答のために招き、全員が英語によるプレゼンテーションに取り組みました。こうした取組で、「英語の表現力や国際感覚を向上させるのに役立つ」と回答する生徒の割合が増加しています。

今年も、1年間の取り組みとその成果を「探究Ⅱ」論文集としてまとめ、皆様にご報告できますことを誠に嬉しく思います。不十分な点も多々あるかと存じますが、是非ご高覧いただき、ご指導ご助言を賜れば幸いです。

結びに、本事業の実施に当たりましては、運営指導委員の先生方をはじめ大学等研究機関、独立行政法人科学技術振興機構、大阪府教育委員会など多くの関係の皆様から多大のご支援とご協力をいただきました。ここに紙面をお借りして心からお礼申し上げますとともに、今後ともご支援ご協力をお願い申し上げます。

平成27年3月

大阪府立生野高等学校
校長 梅田 和子

探究Ⅱ 論文集 目次

巻頭言 (梅田和子校長)

目次	2・3
物理① LC回路	4・5
物理② 水の成分PIXE分析を使って	6・7
物理③ 活性炭キャパシターの電気量と電解液濃度の関係性	8・9
物理④ 電磁波検出器を作ってみた	10
物理⑤ 無重力下でのろうそくの炎	11
物理⑥ シャトルの空気抵抗と飛行曲線	12・13
物理⑦ ディスクランチャーの研究	14・15
物理⑧ ピエゾ石から電圧を取りだせるか?	16・17
物理⑨ 加重力場でのろうそくの炎	18・19
物理⑩ 電子レンジの電磁波	20・21
物理⑪ 空洞現象によってワインのコルクはぬけるのか?	22・23
物理⑫ 連成振り子	24・25
物理⑬ 炭酸豆腐をつくろう!	26・27
化学① アゾ染料における、光による色の変化の研究	28・29
化学② エタノール爆発実験	30・31
化学③ ケミルミネセンス「過シュウ酸エステル化学発光」と「ルミノール発光」	32・33
化学④ 身の周りのものでねるねるねるねは作れるか!?	34・35
化学⑤ リモネンの抽出	36・37
化学⑥ にせ宝石	38・39
化学⑦ 磁場の存在による金属樹の生成への影響について	40・41
化学⑧ 液中硬化被膜法による人エイクラとマイクロ粒子の作製	42・43
化学⑨ 炎色反応の実験	44・45
化学⑩ 野菜の爆発!?	46・47
生物① ニワトリのヘンゼン結節の移植	48・49
生物② アフリカツメガエルの給餌行動	50・51
生物③ ウツボカズラの消化液に含まれる微生物	52・53
生物④ キノコの成長と培地の関係	54・55
生物⑤ コケ女によるいろいろな地衣類を使った pH 試験紙の作成	56・57
生物⑥ ハムスターの迷路実験	58・59
生物⑦ プラナリアの再生と光の影響	60・61
生物⑧ プロトプラストの作成と融合	62・63
生物⑨ 青く光る不思議な細菌	64・65
生物⑩ 緑肥による動植物への影響	66・67
生物⑪ ゆめちからプロジェクト	68
数学① カタラン数	70・71
数学② フィボナッチ数列に隠された性質	72・73

数学③	疑似パラドックスの発生について	74・75
数学④	第2種スターリング数の周期性について	76・77
数学⑤	得点向上への鍵	78・79
数学⑥	配球を考える～初球について～	80・81
数学⑦	平方採中法における乱数列の性質	82・83
情報①	コンピュータを使った音楽制作	84・85
情報②	サイバー犯罪の現状	86・87
体育①	スポーツドリンクの効果について	88・89
体育②	体幹の意義を実際に調べる	90・91
家庭①	究極の出汁	92・93
家庭②	糠床にすんでいる乳酸菌	94・95
家庭③	和食とは？～カレーライスは和食なのか～	96
英語①	アニマルセラピーで人は変わる！	97
英語②	洋楽で英語学習	97
英語③	モナリザの謎	98
英語④	食べ放題で元をとる方法	98
英語⑤	健康的な日本食	99
国語①	パニック映画はなぜ映画における一大ジャンルになれたか	100
国語②	「にんげんっていいな」についての考察	100
国語③	作家～はやみねかおる～	101
国語④	愛について作家	101
国語⑤	先生に本当に必要なものは何か	102
社会①	陰陽師と阿倍清明の今昔	103
社会②	悲劇の英雄 源義経の伝説	103
社会③	かわいいとはなにか	104
社会④	真実がみえる絵画の裏側	104
社会⑤	ディズニープリンセスに隠された〇〇な歴史	105
社会⑥	ディズニーランドのおもてなし力	105
社会⑦	マザーグースってご存知？	106
社会⑧	楽しい！じゃがいもの歴史	106
社会⑨	ジブリはなぜ人気なのか	107
社会⑩	大航海時代を作り上げた海賊	107
社会⑪	上下関係の構造	108
社会⑫	航空産業	108
社会⑬	昔話における鬼の位置づけ	109
芸術（書道）①	書道パフォーマンス～show 道～	110
SSH	オーストラリアサイエンスツアー報告	111～133

LC回路

内田 帆南

米田 知佳

1. 要約

LC回路の構造を理解し、自作のLC回路を製作する。

L: コイルの自己インダクタンス

$$C = (6.3 \times 10^{-5})^2 / (4 \times 3.14^2 \times 1.0 \times 10^{-2}) = 1.0 \times 10^{-8} \text{ [C]}$$

2. 実験方法および結果

① コンデンサの電気容量の測定

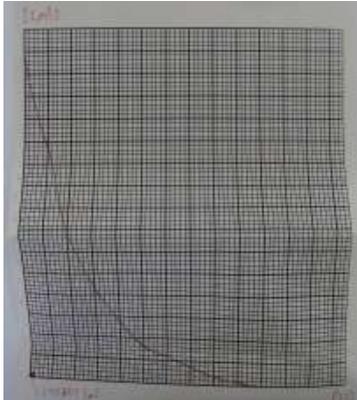
$$Q = CV \quad Q: \text{電気量 [C]}$$

$$C: \text{電気容量 [C/V=F]}$$

$$V: \text{コンデンサにかかる電圧 [V]}$$



電圧を 4 V に設定。充電状態から放電し、放電が完了する 60 秒間の電流の値を測る。



コンデンサに蓄えられていた電気量
⇒ 885 μC

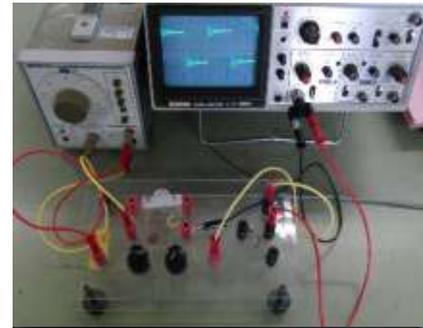
この結果、コンデンサの電気容量が、
221.5 μF と分かった。

② LC回路のオシロスコープに出ていた波形から周期 T [s] を求め、コンデンサの容量 C [F] をコイル L [H] を 1.0×10^{-2} として求めた。

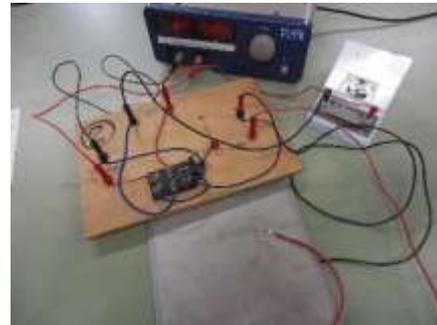
$$T = 2$$

$$\pi \sqrt{LC} \Leftrightarrow C = T^2 / (4\pi^2 \cdot L)$$

T: 周期



③ オリジナルのLC回路を作る



残念ながらコンデンサに電荷が蓄えられなかった。

3. 考察

- ① コンデンサに表記されていた電気容量 $220 \mu\text{F}$ とほぼ一致した。
- ② 故障を防ぐ点で、表記されているコンデンサの電気容量より実際の容量のほうがおおい。
- ③ オリジナルコンデンサで用いた誘電体の氷酢酸が電気分解を起こしてしまった。

LC回路

内田 帆南

米田 知佳

1. 要約

LC回路の構造を理解し、自作のLC回路を製作する。

L: コイルの自己インダクタンス

$$C = (6.3 \times 10^{-5})^2 / (4 \times 3.14^2 \times 1.0 \times 10^{-2}) = 1.0 \times 10^{-8} \text{ [C]}$$

2. 実験方法および結果

① コンデンサの電気容量の測定

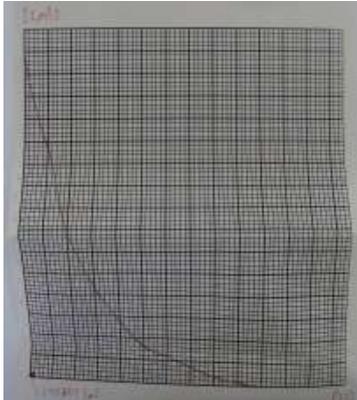
$$Q = CV \quad Q: \text{電気量 [C]}$$

$$C: \text{電気容量 [C/V=F]}$$

$$V: \text{コンデンサにかかる電圧 [V]}$$



電圧を 4 V に設定。充電状態から放電し、放電が完了する 60 秒間の電流の値を測る。



コンデンサに蓄えられていた電気量
⇒ 885 μC

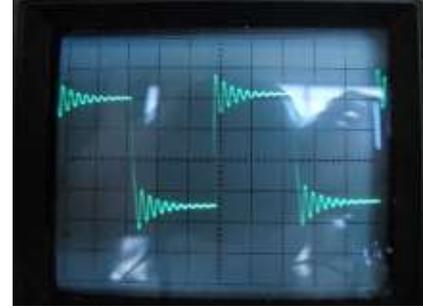
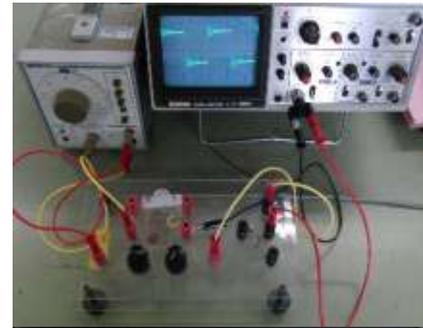
この結果、コンデンサの電気容量が、
221.5 μF と分かった。

② LC回路のオシロスコープに出ている波形から周期 T [s] を求め、コンデンサの容量 C [F] をコイル L [H] を 1.0×10^{-2} として求めた。

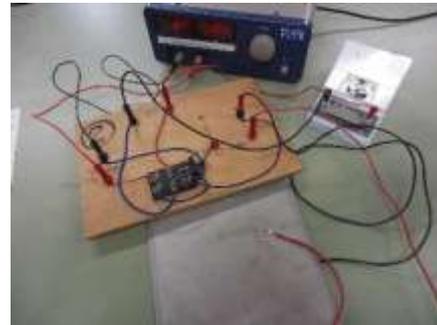
$$T = 2$$

$$\pi \sqrt{LC} \Leftrightarrow C = T^2 / (4\pi^2 \cdot L)$$

T: 周期



③ オリジナルのLC回路を作る



残念ながらコンデンサに電荷が蓄えられなかった。

3. 考察

- ① コンデンサに表記されていた電気容量 220 μF とほぼ一致した。
- ② 故障を防ぐ点で、表記されているコンデンサの電気容量より実際の容量のほうがおおい。
- ③ オリジナルコンデンサで用いた誘電体の氷酢酸が電気分解を起こしてしまった。

LC Electronic Circuit

Honami Uchida

Chika Yoneda

1. Abstract

We understood the structure of a condenser to make a LC electronic circuit.

T: cycle

L: self-inductance of the coil

$$C = (6.3 \times 10^{-5})^2 / (4 \times 3.14^2 \times 1.0 \times 10^{-2}) = 1.0 \times 10^{-8}$$

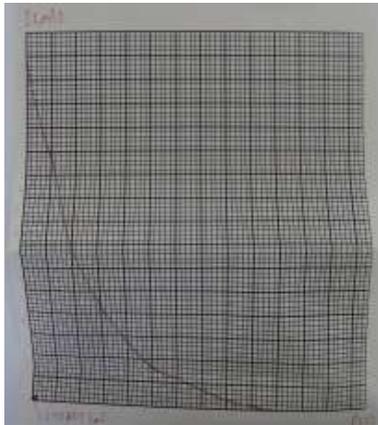
2. Experiment method • Result

① Research quantity of electricity stored in a condenser.

$Q = CV$ Q: quantity of electricity [C]
C: capacitance [C/V=F]
V: voltage of the conden [V]



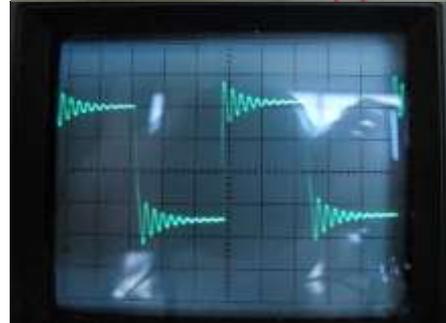
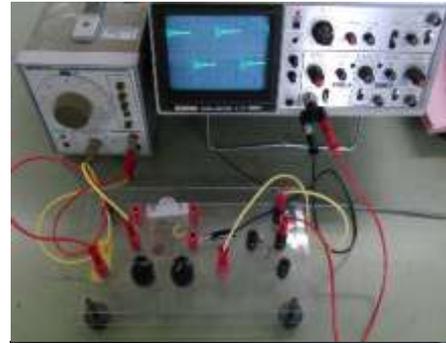
We set the voltage at 4volts and measured the value of the current until the condenser finished discharging electricity.



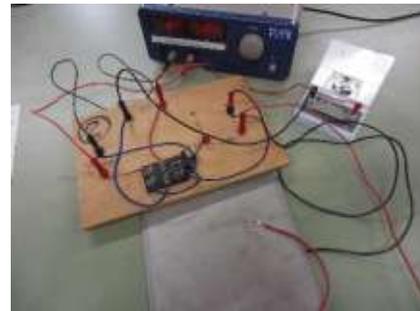
Quantity of electricity $\Rightarrow 885 \mu C$
As a result, value of the capacitance was $221.5 \mu F$.

② We found a cycle through the shape of waves shown on the oscilloscope, and set the inductance of a coil at 1.0×10^{-2} [V]

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \Leftrightarrow C = T^2 / (4\pi^2 \cdot L)$$



③ We made a condenser and a LC electronic circuit by our selves.



As a result, the quantity of electricity hardly changed.

3. Discussion

- ① The result almost matched with quantity of electricity, $220 \mu F$.
- ② The actual capacitance of a condenser is larger than that of indication.
- ③ The excuse for the matter caused by the ascetic's electrolysis.

水の成分 PIXE 分析を使って

岩井佳穂 清水理佳 吉田香純

1. 要約

- P I X E (ピクシー) 分析
約 80 種類もの元素を一度に定量分析でき、
試料の取り扱いが簡単で、短時間・低コスト
で分析できる。
- 実験内容
フランスの水と富士山の水、学校の池の水の
成分を比べた。

	A フランス の水	B 富士山 の水	C 学校の池 の水
Rb	○	○	×

2. 実験方法

- P I X E の原理

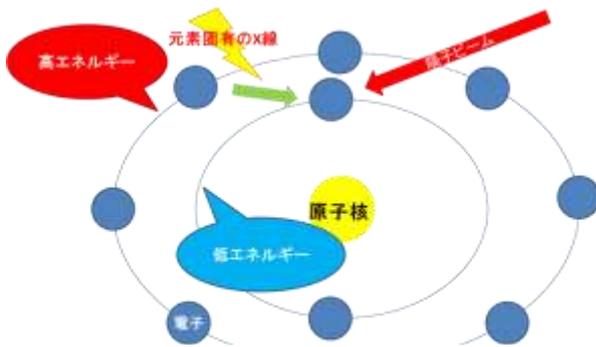
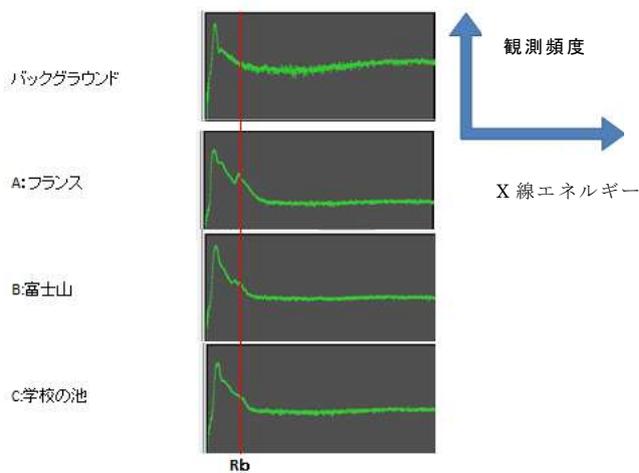


図1 PIXEの原理

3. 実験結果



4. わかったこと

- ルビジウムは地層中に存在する
- フランスの水と富士山の水で、ルビジウムの
量に差があったのは、地層中のルビジウム濃
度や、川の速さによる。

5. 謝辞

- 加速器は、大阪大学のバンデグラフ加速器を
お借りしました。
- 今回の分析には、大阪大学の松多先生にご指
導いただきました。この場をお借りしてお礼申
上げます。

Element Of Water using PIXE analysis

Iwai Kaho, Shimizu Rika, Yoshida Kasumi

1 .The main point

- PIXE analysis

It can do quantitative analysis with elements of about 80 kinds from sodium to uranium at a time. The handling of the sample is easy. It can analyze short time and low cost.

- About experiment

We compared hard water of France, soft water of Mt, Fiji with water of the pond in my school.

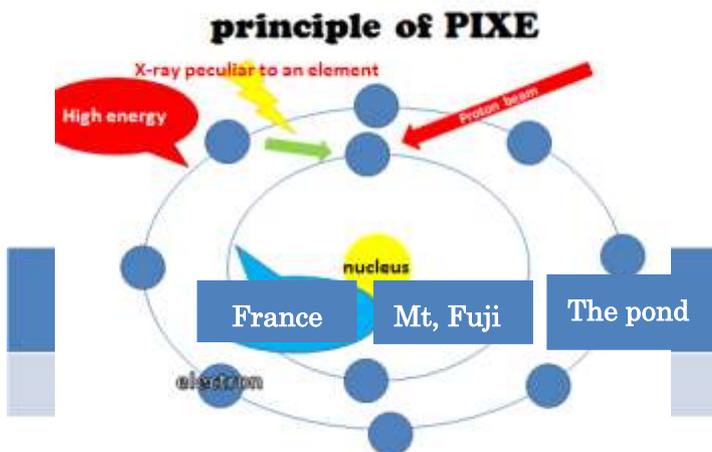
4 . Discovery

- Rb is element in ground.
- Hard water of France and soft water of Mt, Fuji have difference of Rb volume by included Rb in ground and speed of water.

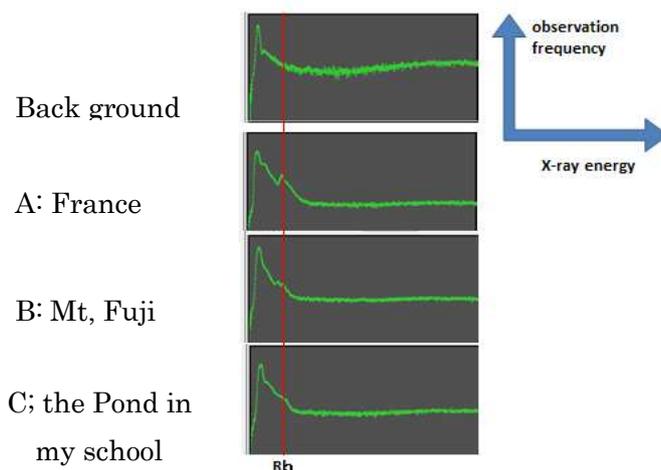
5 . gratitude

- We used Van de Graff accelerator of Osaka university.
- When we analyzed, we are received teaching by Mr. Matta who is professor of Osaka university. Allow us to use this opportunity to offer our thanks.

2 .The way of experiment



3 . Experimental result



活性炭キャパシタの電気量と電解液濃度の関係性

萩原啓介 井内翔稀 下川凱裕 吉村崇明

1 はじめに

活性炭キャパシタは電気二重層を利用した蓄電池である。電解液のモル濃度と活性炭キャパシタに蓄電される電気量の関係性を調べた。

2 実験方法

①活性炭

(10×10mm²)1対を網で遮り、全体をアクリル板で挟み、活性炭キャパシタを制作した。



図 I 実験装置

②電源装置(0.5V)と電流計、抵抗器(1Ω)を繋いだ電気回路を基盤上に作成し、回路をスイッチに繋げ、蓄電及び放電が可能になるようにした。

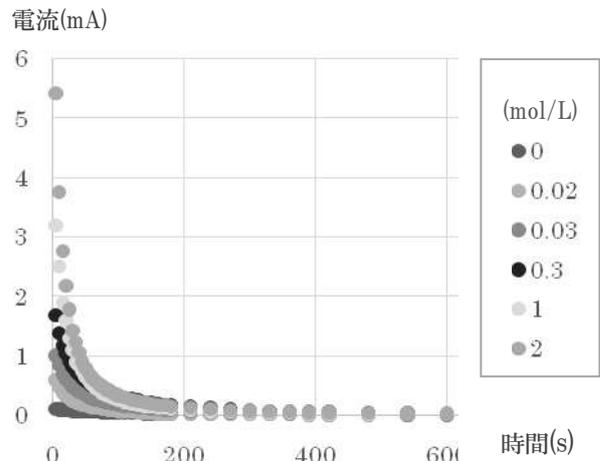
③活性炭キャパシタを塩化カリウム水溶液(それぞれ 0, 0.02, 0.03, 0.3, 1, 2mol/L)に浸し、10分間に蓄電及び放電した電流を測定した。電気量は台形公式を用いて計算した。

3 実験結果、考察

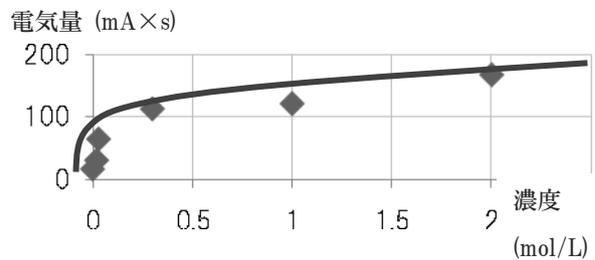
実験の結果を右の図Ⅱ、図Ⅲに示した。

10分間の放電電流の推移を電解液濃度ごとに分けたものが図Ⅱである。また、これらの面積、すなわち活性炭キャパシタに蓄電される電気量と電解液濃度の関係を表したのが図Ⅲである。図Ⅲから、電解液濃度の上昇に伴い、活性炭キャパシタに蓄電される電気量も増加することが明らかになった。また、電解液濃度が高くなるに伴い、電気量の増加率は緩やかになることもわかった。これは表面積が膨大な活性炭細孔に理由があると考えられる。活性炭キャパシタは電解液中のイオンが電気二重層を形成することにより蓄電する。電極となる活性炭の表面積が

膨大である分、電気二重層が形成され易い。だが、活性炭の表面積にも限界があり、電気二重層の反応が飽和し、イオン同士の反発が強くなるため、濃度に対する電気量の増加率は鈍くなると推測される。



図Ⅱ 放電電流の推移



図Ⅲ 電解液濃度と蓄積される電気量の関係性

また、実験を行うにあたり、「2 実験方法」の通りに実験した所、活性炭細孔から気泡が発生し、放電電流が安定しなかった。超音波発生装置[(株)タカラトミー製 Sonic Hour]を用いて超音波を発生させ、活性炭細孔内部まで電解液に浸透させることに成功した。

4 謝辞

研究にあたって、ご協力頂いた武藤明徳大阪府立大学教授に感謝申し上げます。

Activated Carbon Capacitor

Keisuke Hagihara Shoki Iuchi Kaiyu Shimokawa Takaaki Yoshimura

1 Abstract

An Activated Carbon Capacitor (ACC) is a battery using Electric Double Layer (EDL). We discovered the relationship between molar concentration (mol/L) and capacitance which a capacitor accumulates electricity.

2 The method of experiment

We cut a couple of activated carbon (10×10mm²).



Figure I. Experimental device

And we switched a net between the activated carbons. ② We made the electric circuit using power supply unit of 0.5V, the ammeter and the resistor of 1Ω. And we put the switch together in it. And we were able to perform the charging and discharging. ③ We steeped ACC in KCl aqueous solution (0, 0.02, 0.03, 0.3, 1, 2 mol/L). And we charged this device for 10 minutes and measured the electric current which discharged electricity.

3 The result of experiment and discussion

We showed the result of experiment in Figure II and III. Figure II shows the change of electric current for 10 minutes. And figure III shows the relationship between molar concentration and ACC's capacitance.

We found that the more the concentration of the electrolyte increases, the more capacitance increases. And we also found that the capacitance increase as the concentration of the electrolyte gets high.

We thought activated carbons which have huge surface area result in that. ACC can charge electricity by using EDL. It is easy

that ACC makes EDL because ACC's surface area is huge. However ACC's surface is also limited. Therefore EDL reaction is saturated and capacitance increase gradually becomes weak.

Electric current(mA)

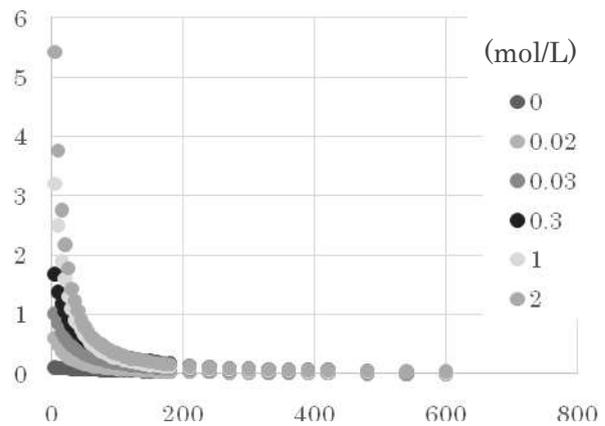


Figure II. The change of electric current

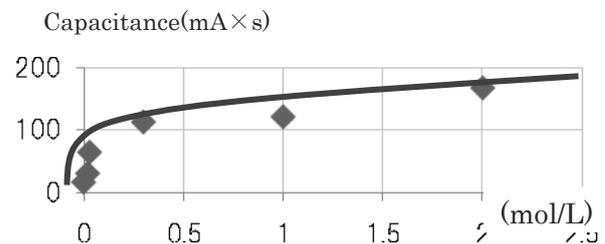


Figure III. The relationship between mole concentration and capacitance

When we tested it like “2 The me (s) experiment”, air bubbles appear in the small hole of activated carbon. And the discharge current was not stable. Then we were able to let solution soak into the small hole of activated carbon by using the ultrasonic machine [Sonic Hour made by TAKARA TOMY].

4 Acknowledgments

We have been helped by professor Akinori Muto of Osaka prefectural university. We thank him very much.

電磁波検出器を作ってみた

秋岡孝紀 中浦祐介 吉田大一

1. 動機

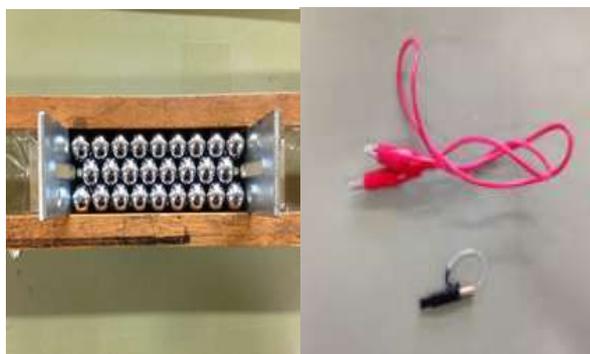
近年携帯電話が普及し多くの場所で電波が入るようになり、より便利になった。そこでコヒーラ効果を用いて電波について調べてみようと思った。

2. 研究方法

モータ、電池、コヒーラ効果を用いた装置をつなぐ。そして圧電素子でコヒーラ効果を発生させ、電流が流れるかどうかを調べる。流れるのを確認したら装置と圧電素子の距離を変えて同様にする。また圧電素子のアンテナの有無で変化があるのかも調べた。

・装置について

定規を平行（間は3 cm）に固定し電極を取り付けた。これを容器にして中にパチンコ玉（直径1 cm）を入れる。



3. 結果

電極間の距離 5 cm

アンテナ有	2段	3段	4段
5cm	100%	100%	100%
10	100%	100%	70%
15	100%	100%	100%
20	100%	100%	100%
25	100%	100%	70%
30	100%	100%	90%
40	80%	80%	100%
45	100%	90%	90%
50	60%	50%	40%
55	60%	40%	50%
60	70%	50%	40%
アンテナ無	2段	3段	4段
5cm	100%	100%	100%
10	100%	30%	20%
15	10%	0%	0%

電極間の距離 10 cm

アンテナ有	2段	3段	4段
5cm	100%	100%	100%
10	100%	100%	90%
15	100%	90%	60%
20	100%	90%	70%
25	100%	90%	30%
30	100%	90%	0%
40	70%	70%	0%
45	2.50%	60%	0%
50	3%	60%	0%
55	3%	50%	0%
60	2%	0%	0%
アンテナ無	2段	3段	4段
5cm	90%	90%	100%
10	100%	1%	10%
15	80%	0%	0%

4. まとめ

距離5cmと10cmのアンテナ有の時の結果から装置と圧電素子の距離が関係していると考えられる。また、電極の距離・接触面積が大きいと導通する確率が下がることが分かった。さらに圧電素子のアンテナの有無で導通の確率が上がることが分かった。

5. 今後の予定

アンテナを装置にも取り付けどれだけ距離を伸ばすことが出来るか調べる。またパチンコ玉を他の金属に変え、アンテナ・電極の金属、大きさを変えてどのように変化するのかも調べる。最終的にはより安定させコヒーラ型の雷検出器のように雷を検出できるように改良したい。

無重力下でのろうそくの炎

柏原翔平 川端大輝 中井悠人

1. 始めに

私たちが普段見ているろうそくの炎は重力がある状態での形だ。逆に、重力のない状態ではろうそくの炎はどのようなものかについて興味湧き、研究してみた。

2. 原理

ろうそくが燃える原理は、火の熱でロウの成分であるパラフィンがとけて液体になる。細い管状物体の内側の液体が管の中を上昇する現象である、毛細管現象によってその液体は芯を伝わって上昇し気化する。気化したパラフィンが炎の中でさらに加熱され、炭素と水素に分解される炎のまわりから上昇気流で空気が入り込むことで、酸素が常にろうそくの炎の下部から提供され、炭素と酸化反応が起こり、燃える。

3. 実験方法

木箱（36 cm×26 cm×28 cm）を作り、中にろうそくを入れ密閉したペットボトルとカメラを設置（図1）、撮影する。

- ①木箱は空気抵抗を少なくするために、表面積ができるだけ小さい形にした。
- ②木箱の上部の4ヶ所の角にゴムチューブをくくりつけ、2 Lのペットボトルにろうそく入れたものとカメラを木箱に設置した。
- ③ゴムチューブとはしごを結び付け、木箱が地面に落下しないようにした。
- ④はしごと木箱をビニール糸で結び学校の非常階段の3階に設置し自由落下させる。
- ⑤はしごに結び付けているビニール糸を切断し、ろうそくの様子をカメラで撮影する。



図1

4. 実験結果

この実験の結果、約3秒間の落下で約0.5秒間ろうそくの火が丸くなった。しかし、少しでもペットボトルの中に空気が入ったり、落とす時に傾いたり、揺れたりして完全な自由落下をしなかったりすると、ろうそくの火は丸くならなかった。



5. 考察

ろうそくの炎が普段の目にする形になるのは、ろうが蒸発した時にできる気流が上向きだからだと考えられる。そのため、無重力下では気流ができないため、炎の周囲から酸素を均一に取り入れ、結果、炎が丸くなったのではないかと私たちは考えた。

6. 結論

無重力化では、ろうそくの火が丸くなる。

7. 今後の課題

今回の実験は落とす高さが低く、撮影時間が短かったため、もっと高い位置から落下させると、ろうそくが丸くなる時間は長くなるのか、また加重力下ではどうなるのかを調べてみたい

シャトルの空気抵抗と飛行曲線

藤田晴加 大野有紗 島田加奈 林美桜

1. はじめに

一流選手のスマッシュは、初速度は 250km/h 程度といわれているが、手元に来るころには、50km/h 程度に減速している。これは大きな空気抵抗が原因で、ほかのスポーツにはないおもしろさの原因の一つである。二羽の鳥から 1 つのシャトルしかとれない水鳥シャトルは、減少傾向にあり、国際バドミントン連盟は人工シャトルの開発を期待している。私たちはバドミントンスポーツのカギを握るシャトルの空気抵抗について深く興味を持ったため、研究を行うことにした。

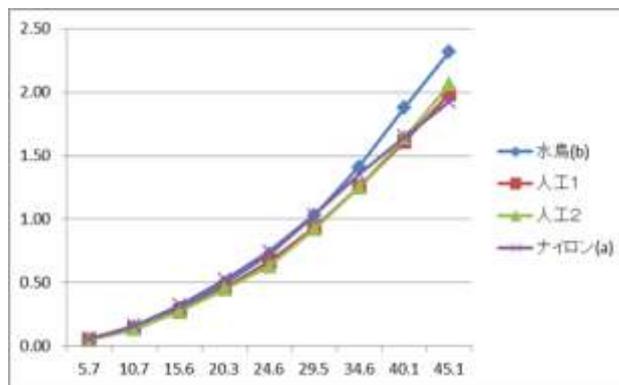
2. 実験方法

わたしたちが練習で使うナイロン製のシャトル (YONEX メイビス 2000…a)、試合で使う水鳥製のシャトル、(YONEX NEW OFFICIAL…b)、販売中止の人工のシャトル (MIZUNO NS300…c)、2015 年春発売予定の人工シャトル (MIZUNO 名前未定…d) の空気抵抗をロードセル (日章電機 LM-11007) を用いて測定した。

風洞装置内で 5m/s から 45m/s まで 5m/s ずつ風速を増やし、シャトルが受ける空気抵抗を測定した。それぞれのシャトルを、自然に回転させる場合と回転を止めた場合に分けて実験した。このとき風洞内の気温は 25℃、気圧は 99.3kPa、空気密度は 1.16kg/m³ であった。

3. 実験結果

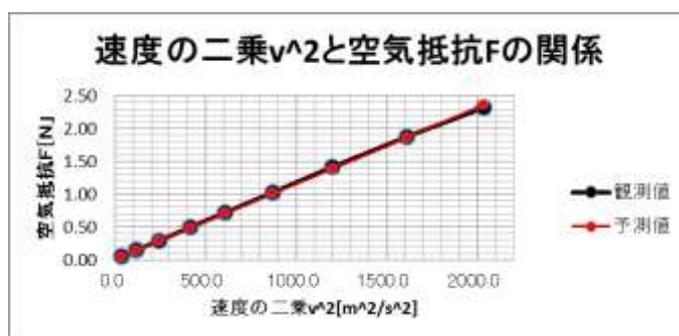
x 軸が風速 [m/s]、y 軸が空気抵抗 [N] のグラフで示した図 1 は、a のシャトルは途中まで 2 次関数で 29.5m/s からは 1 次関数、b のシャトルは 2 次関数になることがわかった。シャトルを自然に回転させた場合と回転を止めた場合の結果はほぼ同じであった。グラフの傾きが空気抵抗係数 k になる。これを用いると飛行曲線がかかる。



(図 1)

4. 考察

a のナイロンシャトルの空気抵抗値は 29.5m/s 以上で 1 次関数になる。原因は、29.5m/s 以上の風速のとき、スカート部分に変形してしまったからだと考えられる。水鳥のシャトルについて、横軸を風速の 2 乗にしてグラフ化した(図 2)。グラフは直線となり傾きから空気抵抗係数 k を求めた。また、エクセルを用いて計算した軌道予測のグラフにより、シャトルをコートの端から 13.4m 先の相手のコートの端まで飛ばすには初速が 200km/h 必要ということがわかった。他にも、打ちだし角度をマイナスに変えて計算すると下向きの球(スマッシュ)の軌道が得られ、初速度を 200km/h とおいた場合、相手のコートにシャトルが着くのは 0.6 秒後であるということもわかった。



(図 2)

5. 謝辞

本研究では滋賀県米原市 (株)童夢の風洞施設「風流舎」で実験を行わさせていただきました。ありがとうございました。

Air resistance of shuttle and flight curve

Ohno Arisa, Shimada Kana, Hayashi Mio, Fujita Haruka

1. Introduction

The smash of professional players is 250km/h at Initial velocity. When shuttles arrive at hand, they slow down to 50km/h. This is caused by the great air resistance. This is one of the interesting causes. A waterfowl shuttle is made by two geoses. It is decreasing. Badminton World Federation expects to develop the new artificial shuttle. We experimented because we were interested in the air resistance of shuttle that have key of badminton.

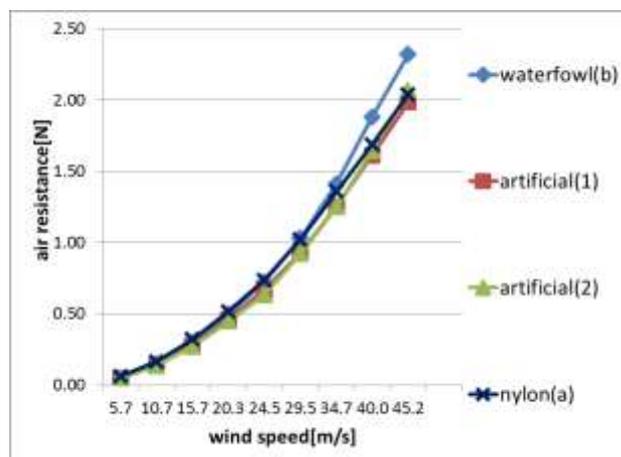
2. Method

Nylon shuttle which we use in practice (YONEX MEIBISU 2000...*a*)
 Waterfowl shuttle which we use in the game (YONEX NEW OFFICIAL...*b*)
 Artificial shuttle which released discontinuation (MIZUNO NS300...*c*)
 Artificial shuttle which will be released next spring (MIZUNO NO NAME...*d*)
 We measure air resistance of these shuttles using load cell (NISSHO ELECTRIC WORKS LM-11007).

In a wind tunnel, it increases wind speed from 5m/s to 45m/s at 5m/s intervals. Then we measure air resistance receiving shuttles. We experiment two cases which turned shuttles naturally and stop turning them. Then, the temperature was 25°C, the atmospheric pressure was 99.3kPa and the air density was 1.16kg/m³ in the wind tunnel.

3. Result

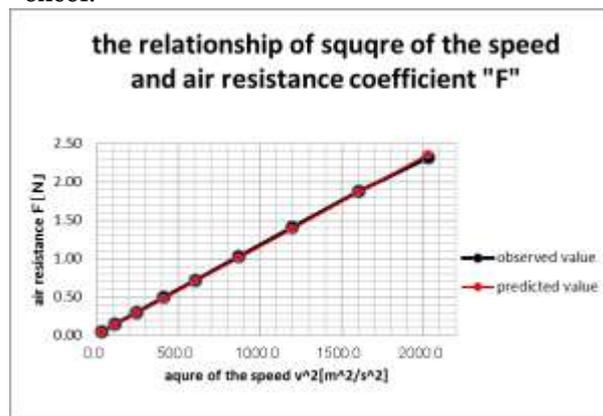
The figure 1 is the graph which the x-axis shows the wind speed, and the y-axis shows the air resistance. We learned that the shuttle of *a* is quadratic function to 29.5m/s. It changes to direct function from over 29.5m/s, and shuttle of *b* become quadratic function. The result which turn a shuttle naturally and the result which stopped turn were almost same. The slope of graph is *K*, air resistance's coefficient. We can write a flight curve by using this.



[Figure1]

4. Consideration

The nylon shuttle of A's air resistance shows a liner function more than 29.5m/s. The course that shuttle's skirt has changed when wind speed shows more than 29.5m/s. About waterfowl shuttle, this graph shows that cross axle becomes the square of wind speed. The graph became a straight line, and we found the air resistance's coefficient from its slope. And, we learned that need 200k/h of first speed to let fly the shuttle to the end of a rival's court of 13.4m ahead from my court's end by orbital prediction which calculated in excel.



[Figure2]

5. Acknowledgment

We experiment in the wind tunnel facilities of DOME Corporation, "wind flow building" in Maibara City, Shiga. Thank you very much.

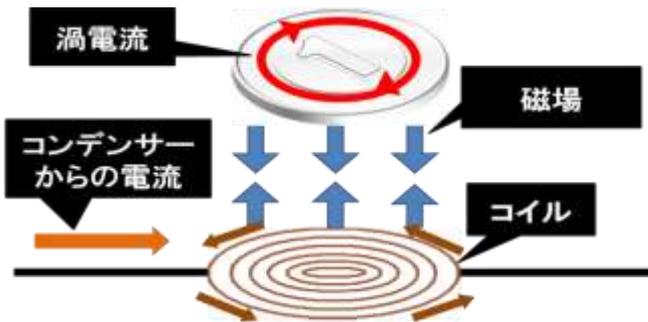
ディスクランチャーの研究

林 龍彦 渡辺 健吾

1. 目的

ディスクランチャーを用いて、コイルの巻き数やコンデンサーの充電電圧と飛んだ一円玉の最高点の高さの関係を調べる。

2. 仕組みと実験方法



・ディスクランチャーの仕組み

コンデンサーから一瞬で大量の電流を流すことでコイルに強力な磁場を発生させる。一円玉に渦電流が発生する。コイルの磁場と反発し、一円玉が上方に飛ぶ。

・実験方法

巻き数 5 回・7 回・10 回のコイルをそれぞれ用意する。コンデンサーを 100V で充電し、一円玉を飛ばし、最高点を測定する。コンデンサーの充電電圧を 50V に変え、同様に最高点を測定する。高さの測定はビデオカメラの記録を再生し、10 回の平均値を使用した。

3. 実験結果

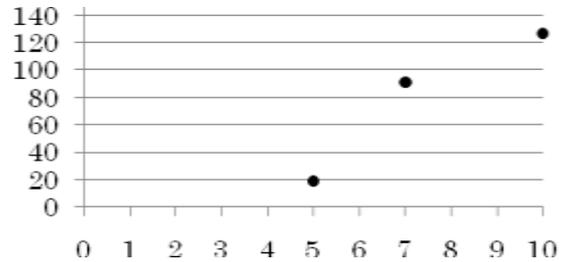
表 1 のような結果を得た。

	5 回巻	7 回巻	10 回巻
50V	0	10.5	26.2
100V	19.2	91.3	126.6

表 1 各実験における最高点の高さ(cm)

図 1 は、コンデンサーを 100V で充電した際の、横軸に渦巻きコイルの巻き数、縦軸に最高点の高さを表したものである。

高さ (cm)



巻き数 (回)

図 1 巻き数と最高点の関係 (電圧 100V)

4. 考察

渦巻きコイルの巻き数が増加すると、磁場が大きくなり、反発力が大きくなることにより、一円玉が高く飛ぶことが確認できた。また、電圧を大きくすることで、コンデンサーに充電される電気量が増加し、流れる電流が増加することで一円玉が高く飛ぶことが確認できた。

しかし、これらは実験例が少ないため、詳しい関係はわからなかった。コイルの大きさを一円玉より大きくしたり、小さくしたりすると、磁場が一円玉に十全に作用しなかったり、逆向きの磁場に影響されたりする可能性があるため、巻き数の異なる渦巻きコイルは作らなかった。より大きい充電電圧のコンデンサーでディスクランチャーを作るのは難しいため、実験しなかった。

5. 終わりに

コイルの巻き数が増加し、コンデンサーの充電電圧が大きくなると、一円玉はより高く飛ぶことが分かったが、詳細な関係はわからなかった。磁場の強さの計算式からの関係を求めることを試みたが、渦巻きコイルの磁場計算は難解で、今回の実験では断念した。渦巻きコイルの作成は予想以上に難しかった。今後は磁場の計算式からの探究にも挑戦したい。

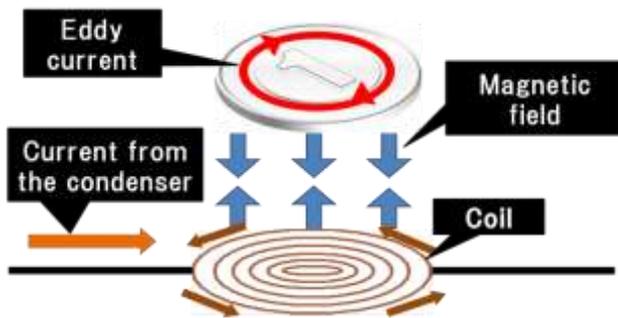
Research of disk launcher

Hayashi Tatsuhiko Watanabe Kengo

1. Purpose

We made a disk launcher, and we research the relation between winding numbers of the coil or voltage charged in the condenser and the height of flying one yen coin using a disk launcher.

2. Structure and how to research



• Principles

Powerful magnetic field is generated in the coil by sending a lot of current from the condenser. It generates eddy current in one-yen coin. Both of one-yen coin and the magnetic field of the coil repel each other. Then one-yen coin flies.

• Methods

We prepare coils of 5 times and 7 times and 10 times. Next we charge the condenser with 100V or 50V, and let one-yen coin fly. We measure their highest points of its flight. We use the average of ten researches.

3. Results

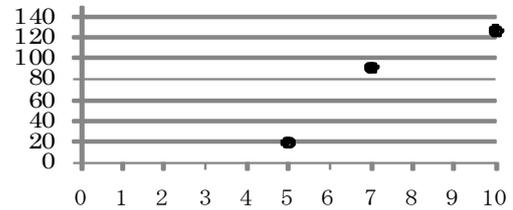
We get the result as following Table 1.

	Five	Seven	Ten
50V	0	10.5	26.2
100V	19.2	91.3	126.6

Table1, The highest poineachresearch(cm)

X-axis shows the winding numbers of the coil and Y-axis shows the highest point when we charged with a voltage of 100V.

Y-axis/Height (cm)



X-axis/the winding numbers of coil

Figure1, The relation between the winding numbers and the highest points (Voltage 100V)

4. Consideration

When we increase in winding number of a coil, the magnetic field grows, and the repulsive force becomes stronger, and we verified coin's flying higher. In addition electricity in the condenser increase by increasing the charged voltage, and we verified coin's flying higher by increasing electrical current. However, we did not find out detailed relation because we had few experiment examples. When the size of a coil is too bigger than coin, the whole magnetic field does not affect the coin. If the size of a coil is too smaller than coin, the magnetic field of reverse affect the coin. I did not make eddy coils of the different winding number because there are these possibilities. Then, I did not experiment with it because it was difficult to use the disk launcher with the condenser charged bigger voltage.

5. Summary

We find out that one yen coin fly higher when the winding number of the coil increases, and voltage charged in the condenser increases. However, we could not find out the detailed relation. I tried studying the relation from calculating formula, but calculating formula of an eddy coil was so complex that we did not do in an experiment this time. I want to challenge the investigation from calculating formula in future.

ピエゾ石から電圧を取り出せるか？

堀井健大 小林遼太 大鳥敏明

はじめに

ピエゾ石は石英片岩のことで、圧力を加えることによって電圧が生じる石である。私たちは、その石を淡路島の「淡路青少年交流の家」の海岸で採取し、圧力を加え電圧を取り出す方法について実験を行った。阪神淡路大震災の朝、淡路島がこの石によって光したという話もある。

実験方法

実験 1. 暗室でピエゾ石をこすり合わせ、光るかどうかなを確認した。

実験 2. 石を、導線をつないだ金属板で挟み万力で固定し、石を金槌で叩き、アンプを介して電流を測定した。アンプはオーディオ用を用い、マイク端子に入力し、スピーカー端子からオシロスコープに出力した。

実験 3. 実験 2 と同じ方法で、アンプを自作し、測定した。

実験結果

実験 1. オレンジ色に発光した。

実験 2. 石を叩く前からアンプのノイズと思われるものによってオシロスコープの波形が不規則に変化していた。しかし、石を叩くとそれに応じて何度かに一度規則的な波の変化が確認できた。(図 1)

実験 3. 実験 2 と同様の結果が得られた。

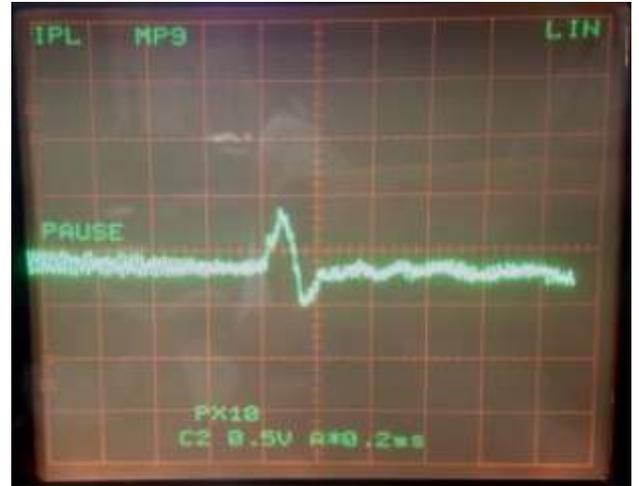


図 1. オシロスコープによる測定

考察

ピエゾ石は通常、陽子と電子がつり合って電圧が発生していないが、圧力を加えることで陽子と電子の位置がずれ、電圧が生じる。今回の実験ではピエゾ石から電流を取り出せることを示すことができた。

結論

圧電素子に圧力を加えると電流が取り出せる。このことを利用した発電方法も研究されている。本実験では自分たちの手で採取した石から電流を取り出すことに成功した。今後の課題は、ノイズをなくす方法を見つけることである。また、効率のよい電流の取り出し方を調べていきたい。

参考文献

岐阜物理サークル「いきいき物理わくわく実験」
(新生出版 1988.p204)

Can we take out electric current?

Ocho Toshiaki Kobayashi Ryota Horii Kenta

Introduction

Piezo Stone is a kind of stone which contains quartz. We heard that there were many Piezo Stones in the coast in Awajisima island. We took the stones in this coast. Then we carried out some experiments.

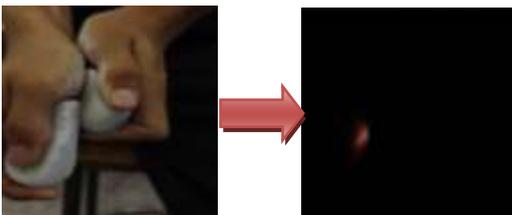


Methods

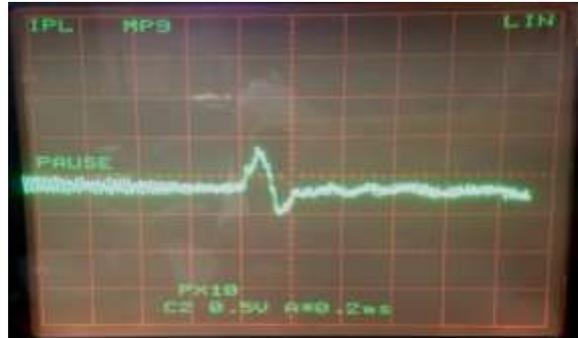
1. We rubbed Piezo Stones and examined whether they would flash.
2. We fixed a Piezo Stone in a vise. Then, we struck it with a hammer to generate electric current.
3. We changed an amplifier to the one we put together and observed in the same way.

Results

1. They flashed in orange as figure 1.
2. When we hit it, we observed a pulse as figure 2.
3. We got the same result same as previous one.



(figure 1) observation in a darkroom



(figure 2) observation of an oscilloscope

Examination

There are same number of electron and proton in Piezo Stone. But position of electron and proton is changed by pressure. And difference of electric potential was produced. In this experiment, we showed that we could take electric current from Piezo Stone.

Conclusion

We could get electric currents by hitting a Piezo stone. Now the way of generation used Piezo Stone is studied.

Future task is getting rid of noises. And we want to examine the way of getting stable electric currents.

Reference

Gihu Butsuri Circle「*Ikiiki butsuri wakuwaku jikkenn*」
(Shinseisyuppan 1988 p.204)

加重力場でのろうそくの炎

中井悠人 柏原翔平 川端大輝

◆ Abstract

私たちは、加重力場でのろうそくの炎に興味を持ち調べた。加重力をつくる遠心載荷装置を用いて、実験を行った。その結果加重力場でのろうそくの炎は激しく燃えた。

◆ はじめに

「一般的に炎は上に上がるが、なぜ上なのか？もし無重力下や加重力下だとどうなるのか？」ということ疑問に思い、身近にあるろうそくを使って研究した。

◆ 原理

ろうそくの炎が燃え続ける原理は、まず、炎の熱により、炎に近いロウが溶けて液体になる。溶けた液体はろうそくの芯を伝わって上昇する。これは細い管状物質の中を液体上昇する“毛細管現象”によるものだ。上昇している間に、液体はさらに加熱され気体となる。気体となったロウに含まれるパラフィンという成分は加熱されると炭素と水素に分解する。そして、その炭素は空気中の酸素と結びつき、燃える。

◆ 先行研究

先行研究として、無重力下でのろうそくの炎について行った。実験方法は、ろうそくとカメラを一緒に自由落下させることで慣性の法則より無重力を作るというものだ。実験の結果、ろうそくの炎は丸い形になり消えた。考えられる原因として、普通ろうそくの炎は燃えることで、空気が温められ膨張し、上昇気流が発生する。その気流が原因で炎は上に伸びた形になる。しかし、これが無重力下だと上昇気流ができない。したがって、周りから均一に酸素と結合することで炎が球体となる。その後、新しい酸素が供給されず、炎は消える、このように考えられる。

◆ 実験方法

装置を使って実験した。この装置は円運動を用いて加重力を作る装置だ。装置の左右についている箱の一方には、ろうそくとカメラが入っ

た密封させた箱を、もう一方には、質量を合わせるためにおもりを入れた。そして、この装置を回転させることで加重力状態を作った。

◆ 結果

7G になった時、ろうそくの炎が小さくなり、その後消えた。芯をジッポライターの芯に変えて行った時、4G でろうそくの炎は激しく燃え、その後 G が大きくなるにつれて、炎が徐々に小さくなり、10G で消えた。



0G

4G

◆ 考察

結果より、ろうそくの炎が激しく燃えた理由として考えられることは、加重力により空気が押し縮められ、ろうそくの炎の周囲の酸素濃度が高くなったため。もしくは、空気穴をあけたことで、そこから空気が入り込み、上昇気流ができたことにため、という二つが考えられる。また、ろうそくの芯がジッポライターの芯よりも早く炎が消えた原因は、加重力により表面張力が小さくなったため、ろうが供給がされなくなった。だから、ジッポライターの芯はろうそくの芯よりも表面張力が大きかったため、より長く燃え続けることができた、と考えられる。

◆ 課題

今後の課題として、まずは炎をより長時間燃えさせるために、ろうそくを太くし、芯を質の良いものにする。また、炎が激しく燃えた原因をつきとめる。この2つのことを調べていきたい。

Flame of candle in weighted power condition

Yuto nakai Daiki Kawabata Shohei Kashihara

◆ Abstract

We were interested in a flame of candle in weighted power condition. And we researched it. As a result, a flame of candle in weighted power condition burned hard. We made a candle be in circular motion to make weighted power. And we conducted experiments.

◆ Introduction

In generally try to examine two thing. Why is it 'burn on' ? if it is in zero gravity or in weighted power condition, what will be happened. We had these questions. So, we started to study by using candle close to our lives/

◆ principle

At first we study why flame of candle can continue to burn. As a result, we find these things. Wax melt by heat of flame. And wax becomes liquid. Next, the liquid rises in capillarity. Capillarity is 'Mousai kan gensyo'. I try to explain capillarity. Capillarity is what the liquid rise in fine tube. And, the liquid is changed to the gas by the heat of flame. The gas contains Paraffin. The paraffin is heated. The paraffin is broken down into hydrogen and carbon. Finally, air comes into the flame by an updraft. Therefore oxygen is produced to the flame of candle. The oxygen combines together carbon. Consequently, flame continued to burn.

◆ Previous research

We made a candle and camera free-fall. We could take a picture that a picture that a flame of candle is in a zero gravity by using the law of inertia. As a result, a flame of candle turned round. We thought about the reasons a flame of candle turned round. Usual shape of candle flame is like this shape. The shape has upward air current when air is heated and expands by flame. But air current in a zero gravity doesn't break out. So an oxidation reaction is caused thoroughly.

◆ Experimental ways

We used the following device and conducted experiments. The device can make circular motion. This device has boxes in right and left. This put a candle and camera in one of the boxes. And we seal one of the boxes. We put weights in another box and put mass together. .

◆ Result

When the gravity became 7G, flame of candle became small. And then the flame disappeared. When we added the wick of Zippo Lighter, the flame burned violently. And then, the flame became small as gravity became large. Finally, the flame disappeared at 10..



0G



4G

◆ Analysis

In this experiment, we could find the differences of the way to burn. For their reasons we thought that the air was added energy by centrifugal force, and the air was stuck to bottom. Then when the air tried to return to the upper, an updraft was arisen. That is why the way to burn became strong. Then, we thought it one more again. Air came into the container and an updraft was arisen because we made some holes. That is why the way to burn become strong. Flame of candle become small because surface tension was bigger than weighted power.

◆ The research theme

We will try to use a fountain candle. We will try to study the cause of difference of the way to burn. We will try to use the devise which is easier to see.

電子レンジの電磁波

越智拓碧 山内総一郎 山田翔馬

1. 要約

電子レンジのメカニズムに興味を持ち、電子レンジにはマイクロ波と呼ばれる電磁波を発生することができることがわかった。電子レンジの中では、全体が温められるのではなくホットスポットが存在する。そこで電子レンジ内のホットスポットを調べる実験を行った。実験素材にはチーズ、チョコレート、卵白の三つで試してみることにした。

2. 実験方法

電子レンジの回転皿を除き電子レンジ内のものが回転しないようにして、実験素材を皿に平らに広げて電子レンジで溶けの明確な差が出るまで観察しながらチンした。(卵白は凝固する。)そして、その差を測った。

3. 実験結果と考察

三つの実験素材のうち、チーズはすぐにとけてしまい、扱いにくかったので断念した。卵白は差が見られたが、判別しづらかった。チョコレートが最も差が顕著に見られた。



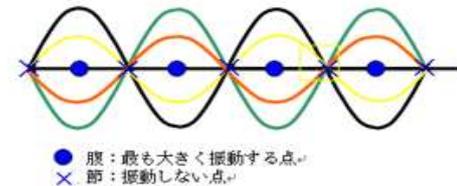
チョコレートに注目

溶けているところの間隔は $5.50 \times 10^{-2} \text{m}$ だった。マイクロ波は定常波を発するので、この間隔は $1/2 \lambda$ (ラムダ) であることから、マイクロ波の速度を調べた結果、



$$2.45 \times 10^9 (\text{Hz}) \times 1.10 \times 10^{-1} (\text{m}) \\ \approx 2.70 \times 10^8 (\text{m/s})$$

定常波



4. 結論

2億7000万(m/s)ということがわかった。これは、光の速度である2億9979万2458(m/s)に近いということがわかる。これからは皿上の平面だけでなく立体的に見てマイクロ波が一体どの方向から、どの角度から照射されているのかを調べていきたいと思う。電磁波であるマイクロ波は光と速度が非常に近い存在である。

参照

http://pds.exblog.jp/pds/1/200510/12/65/e0037465_14242677.gif

Microwave Oven

越智拓碧 山内総一郎 山田翔馬

1. abstract

We are interested in the mechanism of microwave oven. Microwave oven make an electromagnetic wave called microwave occur. Microwave oven has some hot spots. So we searched them in a microwave oven. We used chocolate, cheese and egg white in that experiment.

2. method

We took a revolving dish of a microwave oven, and the experiment material won't revolve. We expanded the experimental material into a dish. We warmed up it until it melted clearly.(egg white solidified) And measured its length.

3. Result and consideration

In three experimental materials, cheese melted quickly, egg white, it is difficult for us to distinguish. But chocolate have the clearest difference of the three



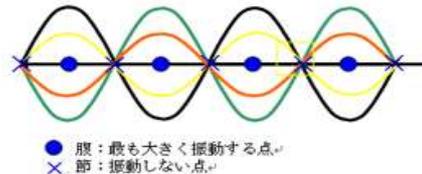
So we paid attention to chocolate. The length of the interval between melt point and another on chocolate is 5.5(cm).

Microwave issues a standing wave, so this interval, it's said to be 1/2 lambda, it'll be. The rate of the microwave was checked.



$$2.45 \times 10^9 (\text{Hz}) \times 2.45 \times 10^9 (\text{Hz}) \\ \approx 2.70 \times 10^5 (\text{m/s})$$

定常波



4. Conclusion

A thing as 270,000,000 knew the rate of the microwave. In other words, a thing near 299,792,458 meter par second which is the rate of the light understood this.

This thing showed that a microwave is existence near light and emergency. Now, as well as a plane on the dish, I'd like to see a microwave in three dimensions. And I thought I'd like to examine from which direction a microwave was applied.

Referring

http://pds.exblog.jp/pds/1/200510/12/65/e0037465_14242677.gif

空洞現象によってワインのコルクはぬけるのか？

上原佑介 尾崎雄介 福井陸斗

1. 要約

私たちは動画サイトなどで、ワインのコルクをコルクスクリーパーで抜かずにボトルのそこをタオルで包んで割れないようにし、それを壁に打ち付けつけるだけで抜く動画を見て、なぜ抜けるのか疑問に思い、研究しました。そもそもワインでないとそのような現象はおこらないのかと思い、ボトルの中身を変え、様々な条件下で実験を行った。

2. 実験方法

市販のワインボトルを用いて、液量、液体の種類、ボトルの形状、コルクの状態を変えてコルクが抜けるか、抜けやすさはどうかを調べた。

3. 実験結果と考察

実験 I

水の液量を変えて、抜けやすさを調べる

実験 II

液体を水から食塩水、エタノール、炭酸水、食物油に変える

実験 III

ボトルの形状を変える

実験 IV

コルクをボンドで覆ってみる・ゴム状のコルクに変える

実験 V

水の中にアルミニウム粉末を入れる

II 液体を水から食塩水にかえて I の実験をしても抜けやすさは変わらなかった。また、液体をエタノールや植物油を 600ml ボトルに入れ抜けやすさを調べると、16回で抜けた。また、炭酸水を水に混ぜると打ち付ける回数は変わらないものの、コルクがとても激しく抜けた。

III 形を変えると、コルクは抜けなかった。

IV コルクにはわずかに空洞があるのでそれをボンドで覆うことでコルクは抜けなくなるのではと考え実験したが、数回打ち付けると簡単に抜けた。またゴム栓は全く抜けなかった。

V 水の流れを見ようとしたが、アルミニウム粉末の粒子が細かすぎて見えなかった。

I～Vから

- ・抜けるのに液体の種類は関係ない。
- ・液量によって抜けやすさは変わる。
- ・ボトルの口付近の形状が、抜けやすさには大きく関わってくる。
- ・ボンドで覆われたコルクの抜けやすさは変わらないことから、コルク内の穴は抜けやすさに影響しないと考えられる。
- ・ゴム状のコルクは、コルクとボトルの摩擦力が大きいため抜けなかったと考えられる。

I 水の液量と抜けた時の打ちつけた回数

700ml	13回
650ml	13回
600ml	7回
550ml	9回
500ml	10回
450ml	12回
400ml	10回
350ml	50回以上

4. 結果と今後の予定

様々な条件で実験を行い、得た結果からこのような現象は空洞現象だと考えられるが、まだはっきりとは断定できないので、ボトルの中を流れる水の速さを計るなど他の条件でも実験していきたい。

Cavitation

Ikuno High School Uehara Yusuke Ozaki Yusuke Fukui Rikuto

1. Abstract

We watched the movie a man pulled a cork from a bottle of wine without corkscrew on YouTube. So we thought why did a cork of wine fell out. That is way we studied about cavitation.

2. Experimental methodology

We changed volume of water, kind of water, shape of bottle, and condition of cork and experimented it.

3. Experimental results and Consideration

Experiment I

Changed volume of water

Experiment II

Changed water into solution of salt, ethanol, carbonated water and vegetable oil.

Experiment III

Changed shape of bottle

Experiment IV

Changed a cork into a rubber bottle.

Experiment V

Added aluminum powder

I Under graph shows the result of this experiment.

700ml	13times
650ml	13times
600ml	7times
550ml	9times
500ml	10times
450ml	12times
400ml	10times
350ml	Over50times

II When we used the salt solution, we fell out regardless of density. When we used the cooking oil, we took 16 times to pull cork. Ethanol was same as, too.

III We changed a shape of the bottle. Then the cork did not fall out. We thought a flow of the water is greatly related from this experiment.

IV We changed a cork. First we covered the cork in bond. The result was the same. Second we changed cork into rubber cork. The rubber cork did not fall out. This is because a rubber cork has a bigger friction than cork.

V We added aluminum powder to watch a flow of the water. But it can not look. Because aluminum powder is very small.

I ~ V

- The cork falls out even if we change a liquid kind.
- The easiness of omission changes by a volume of water.
- Shape of mouth of the bottle are connected.
- The hole in the cork are not connected.
- Because the cork had a big friction, we did not fall out.

4. Result and Future plan

The result that we got from various experiments shows such a phenomenon is a thing by the cavitation. However, because we can not conclude we want to experiment on even other conditions.

連成振り子

竹位昇一郎 田中嵩也

1. 要約

共振を身近に感じることができる連成振り子を用いて実験を行った。

連成振り子とは、単振り子を複数、連結棒でつないだものである。ただし、今回の実験では、糸の長さ・おもりの種類、質量が等しい単振り子2つを連結棒でつないだものを使用した。

2. 実験方法

実験は、振り子が風の影響を受けないよう、風通しの悪い、平らな場所で行った。

- ① まず、連成振り子と比較するために単振り子を測定した。測定方法は単振り子の1往復を1周期とし、10周期の時間を測定した。
- ② 次に、実際に連成振り子を測定した。測定方法は、連結棒と並行方向に片方のおもりを振り始め、他方のおもりが振れ始め一瞬止まるまでの時間を、測定した。



図1 連成振り子

おもりは鉄とアルミ2種類を使用し、糸の長さを15cmごとに変えて周期を測定した。それぞれ5回ずつ計測し、平均の値を出した。

3. 実験結果

表1 実験①の結果

	アルミ球	鉄球
15cm	7.9	8.0
30cm	11.5	11.5

45cm	13.8	13.9
60cm	16.2	16.0

単位:秒

表2 実験②の結果

	アルミ球	鉄球
15cm	6.8	6.2
30cm	17.3	15.5
45cm	30.7	27.2
60cm	48.0	41.7

単位:秒

4. 結論

連成振り子は単振り子と違い、おもりの質量を変えると、1周期の時間が変化した。糸の長さとおもりの質量と周期の間の比例・反比例の関係を発見した。

5. 考察

私たちは、アルミ球よりも鉄球の方が重いので、揺れで他方に伝えるエネルギーの量が多く、1周期の時間が長いと考えた。しかし今回の実験では鉄の方が1周期の時間が短かった。そこで私たちは疑問に思い、インターネットで調べてみた。すると下の式を見つけることができた。今回の実験結果では、糸の長さを長くするにつれ周期が長くなり、おもりの質量が大きいほど周期が短くなった。このことから、私たちは下の式の l (糸の長さ)と m (おもりの質量)と T (周期)の間の比例・反比例の関係を確かめることができた。

$$T = \frac{8\pi\sqrt{l^3}LM}{\sqrt{g(L-l)^2 m}}$$

6. 今後の課題

おもりを鉄・アルミ以外の物質に変えて実験を行うこと。

7. 謝辞

実験装置を大阪大学の松多先生よりお借りしました。この場を借りてお礼申し上げます。

The Connected Pendulum

Shoichiro Takei, Takaya Tanaka

1. Abstract

We made the experiment using connected pendulum. It allows us to be indifferent to resonances.

The connected pendulum is what connected some simple pendulum. In this research, we used two same simple pendulums; their string's length, kinds of weights and masses of weights are same.

2. The way to research

We made experiment in flat area that is poorly ventilated in order to avoid the situation wind disturbed movements of pendulum.

① We timed simple pendulum to compare it with the connected pendulum. We timed ten periods; one period is one back and forth action.

② We timed the connected pendulum. At first, we started to move one weight. After that, we timed the other until stopping moving a moment.

We used two kinds of weights; aluminum and iron. We changed the length of string each 15 cm. We timed each research with this way five times and got the average of them.



Figure-1 Connected pendulum

3. The result

Table-1 The result of ①

	Aluminum	Iron
15cm	7.9	8.0
30cm	11.5	11.5
45cm	13.8	13.9

60cm	16.2	16.0
------	------	------

[The table is given in seconds]

Table-2 The result of ②

	Aluminum	Iron
15cm	6.8	6.2
30cm	17.3	15.5
45cm	30.7	27.2
60cm	48.0	41.7

[The table is given in seconds]

4. Conclusion

Besides simple pendulum, the time of one period of connected pendulum changed, when we changed masses of weights.

We found the relations of a proportion and inverse proportion among length of strings, masses of weights and periods.

5. Consideration

Because iron is heavier than aluminum and it has more energy which conveys to the other ball, we thought that it took more time of one period than aluminum. But, in this research, iron did not take. Then we had some doubts about this result, and we searched the Internet for information on connected pendulum and found a formula below.

In this research, the longer the length of strings is, the more one period takes. The heavier masses of weights, the less one period takes. In these circumstances, we could make sure of relations of a proportion and inverse proportion among l [length of strings], m [masses of weights] and T [periods].

$$T = \frac{8\pi\sqrt{l^3}LM}{\sqrt{g}(L-i)^2m}$$

6. Next problems

We want to do experiments with other kinds of weights besides aluminum or iron.

7. Address of gratitude

We would like to offer a few words of thanks to Mr. Matsuda.

炭酸豆腐をつくろう！

前田大河 松田康希 灰野寛大 西村悠

私たちは、炭酸豆腐を作ることに挑戦した。私たちの一人が豆腐好きで、豆腐について調べた。世の中には変わった豆腐がたくさんある。私たちも変わった豆腐を作りたいと考えた。豆腐に近い食べ物として、ゼリーを考えた。たくさんあるゼリーの中で、私たちは炭酸ゼリーに着目した。食べた瞬間の炭酸の触感を、豆腐でも表現できないかと考えた。そして炭酸豆腐に挑戦することにした。

その作り方として、3つのアプローチを考えた。

①完成している豆腐に炭酸水を染みこませる方法。

②豆腐を作る過程で炭酸水を使う方法。③高野豆腐を炭酸水で作る方法。①食紅入りの炭酸水に豆腐を浸した。1時間浸し取り出して観察すると、炭酸水は豆腐の表面から2mmしか染み込んでいなかった。豆腐は80%以上が水分です。既に水分でいっぱい炭酸水が染みこむ余裕がなかったと考えられる。炭酸豆腐を作ることができなかった。

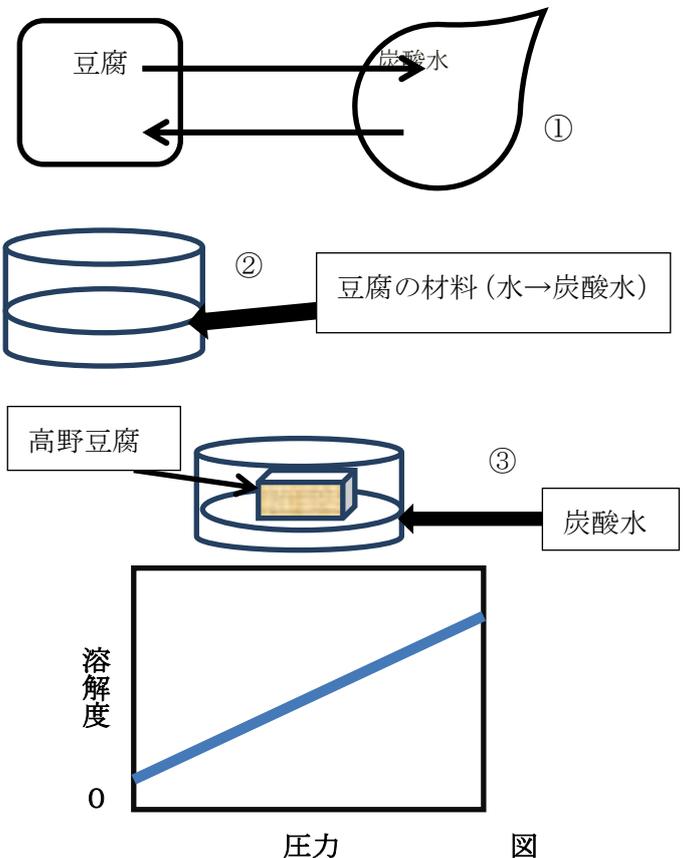
①より完成した豆腐に炭酸水を染みこませることはできないので、豆腐を作る段階で炭酸水を使うことにした。

よって②実際に豆腐を作ってみて、そこで炭酸水を使った。豆腐を作る過程で、炭酸水を使った。しかし変化はなかった。固体は、溶媒の温度が高いと、溶けやすくなるが、気体は、溶媒の温度が高いと溶けにくくなる。その性質より加熱によって高温になることで、CO₂は溶けにくくなり空気中に逃げてしまったと考えられる。よって、加熱があると実験が難しい。

②より加熱なしで炭酸豆腐を作る必要があると考えた。そこで、乾燥した状態から作り、水を沸騰させる必要のない高野豆腐から作ることで、加熱によってCO₂が逃げないように防ぐことを期待した。

③高野豆腐を炭酸水で作った。沸騰してCO₂が逃げないように60度で温度を保って作ったが、スポ

ンジを食べているようで何も炭酸は感じられなかった。炭酸水に乾いた高野豆腐を入れ、加熱なしで実験してみたがこちらも何も感じられなかった。結果、私たちは炭酸豆腐を作ることはできなかった。豆腐に炭酸をしみこませることは、容易にはできない。実は私たちが考える炭酸豆腐を作る方法はもう1つある。それは圧力を使った実験。ヘンリーの法則(図1)より、気体は圧力がかかるほど溶媒に溶けやすくなる。その法則を使って、圧力を使った実験も試みようとした。しかし、圧力容器を使うとなると高圧ガス保安法に引っかかるので、私たちはその実験をできない。しかし作ることができる可能性は今のところそれしかない。これの解決策として、設備の整った大学などで実験することだと考えている。来年度後輩たちにこの実験を引き継いでもらい、成功させてほしい。



Let's make Carbonic Acid Tofu!!!

We challenged that we make Carbonic Acid Tofu. One of us likes tofu so we checked tofu. There is much strange tofu in the world. We wanted to make strange tofu. We considered jelly which was near to tofu. We paid our attention to carbonic jelly. We got a hint from it, and we decided to make Carbonic Acid Tofu.

We thought three ways to make tofu. First is to let carbonated water soak into tofu. Second is to use the carbonated water in a process. The third is to make Koya Tofu with carbonated water.

First, we soaked tofu in carbonated water with red food dye. When we soaked it for an hour and observed it. The carbonated water soaked into only 2mm.

The tofu has water of 80%. Carbonated water couldn't afford to soak by enough water. In this way, we couldn't make Carbonic Acid Tofu.

It's difficult that carbonated water soak into tofu directly. We expected that carbonated water entered the tofu by using the carbonated water in second experiment.

Second, we used the carbonated water in the process of making tofu. However, the taste didn't change. If the temperature of the solvent is high, the solid becomes easy to dissolve. However, the gas becomes hard to dissolve if the temperature of the solvent is high. The CO₂ escaped by heating in the air. The experiment becomes difficult when there is heating.

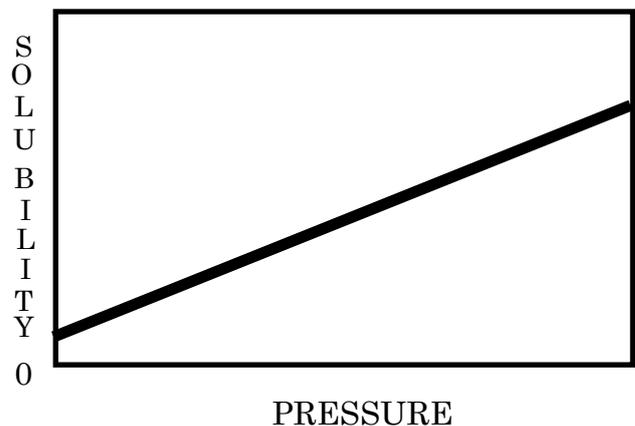
It's necessary to make Carbonic Acid Tofu

without heating. We used Koya Tofu which doesn't have to use boiled water.

Third, we made Koya Tofu with carbonated water. We kept temperature 60 degrees. However, it didn't change the taste. We also put Koya Tofu in carbonated water without heating, but it didn't change the taste, too.

In these three ways, we couldn't make Carbonic Acid Tofu. It isn't easy to let carbonic acid soak into tofu. But, there is the one more way to make the tofu. It's an experiment with the pressure. According to Henry's law (Graph1), when pressure is applied to gas, the gas becomes easy so dissolve in a solvent. Using it, we tried the experiment. However, we fall into the legislation called the high-pressure gas preservation law if we use the pressure vessel. We couldn't carry out experiment ourselves. However, the way that can make Carbonic Acid Tofu is only it. We think that after all solution to this problem is to go to a university well equipped. Therefore we want younger students to continue this experiment in the next year and to succeed.

Graph 1



アゾ染料における、光による色の変化の研究

丸山貴司 山本和樹

1. 要約

先輩方の中にフォトクロミズムという光に反応して色が変わる性質について研究していたことを知り、そこで僕たちも光に反応する何かを研究しようと調べていくうちに、「アゾ染料」の存在を知り、それについて実験を行った。

2. 実験方法

いくつかの材料を合わせ、カップリングすることでアゾ染料を合成することができる。今回はオレンジ I とオレンジ II を用いて、光を当てることによって色が変化することを確かめようという目的で実験を行った。

3. 実験結果と考察

合成してもらったオレンジ I とオレンジ II をそれぞれ下の(表 1)のように使用し、3 種類の条件を用意して光を当てた。(図 1)なお、水に酸化チタンを混濁させたのはオレンジ I とオレンジ II の反応を促進させるためである。

条件	オレンジ I		オレンジ II			
	水溶液		水に酸化チタンを混濁させる		水溶液	
光	当てる	当てない	当てる	当てない	当てる	当てない
結果	色が変化	変化なし	色が変化	変化なし	変化なし	変化なし

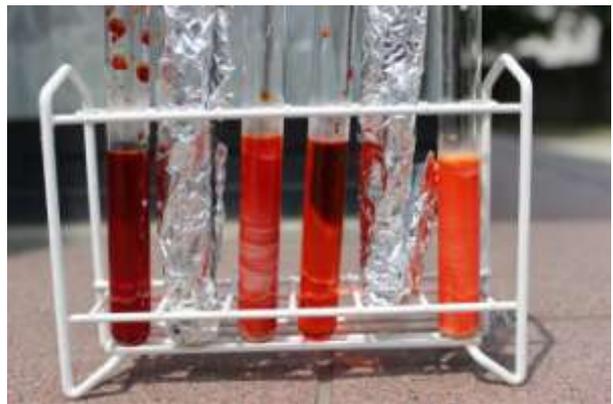
(表 1) 実験の条件と結果

その結果、オレンジ I の光を当てた 2 種類が両方とも色が濃くなり変化した。一方オレンジ II は 3 種類とも変化がなかった。この結果よりオレンジ II はオレンジ I より光堅牢性が強いことが分かった。またオレンジ I の結果より、光によって色が変化するのに、酸化チタンは影響しないということが分かった。

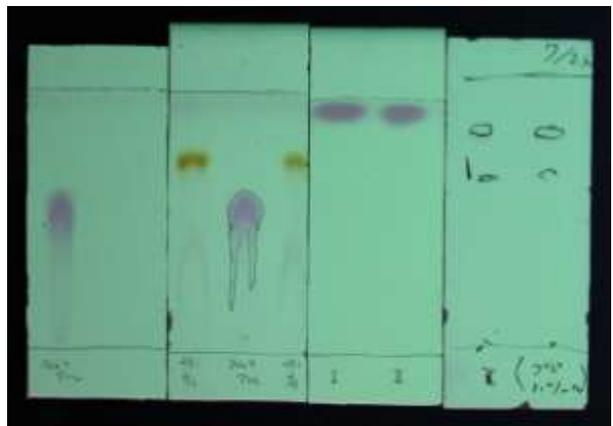
そしてオレンジ I に紫外線を当てると(表 1)の実験のように色が変化した。これにより色が変化した原因が紫外線であることが分かった。色の変化した 2 種類のオレンジ I を薄層クロマトグラフィーで分離してみたところ、何らかの

物質が分解されていることが分かった。

そこでオレンジ I の原料である 1-ナフトール、2-ナフトール、スルファニル酸を同じように薄層クロマトグラフィーにかけてみると、オレンジ I で分離された物質とスルファニル酸が同じような位置に引き上げられた。(図 2)



(図 1) 3 種類の条件を用意し光に当てる



(図 2) 薄層クロマトグラフィーの結果

4. 結論

以上の結果より、R_f 値が近いため、オレンジ I よりスルファニル酸、またはスルファニル酸に近い物質が分解されたと推測することができる。これが本当にスルファニル酸なのか、またどうしてこのようにオレンジ I が分解されたのか、オレンジ I やオレンジ II 以外のアゾ染料を使用した実験など、今後も実験を進めていきたい

Research of changing colors by light in azo dye

Takashi Maruyama Kazuki Yamamoto

a color changed was UV rays.

1. Abstract

We knew about photochromism. Photochromism is a nature that color turns by light. We were interested in that nature. When we searched about it, we found 'azo dye'. So we decide to research about it.

2. How to research

First, we synthesized azo dye to put some materials together and coupling it. In this time, we used 'orange- I ' and 'orange- II '. Second, We exposed light to these sample. Then we make sure that it's color turns by light.

3. Result

We used two sample as below1, and prepared three condition and put light to these.

Because of we mixed TiO2 with water, we in order to promote reaction of azo dye.

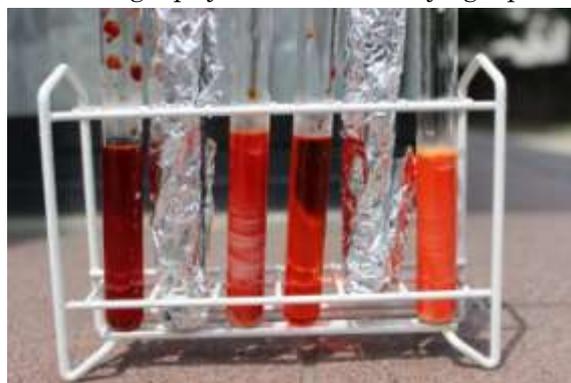
Condition	Orange- I		Orange- II		
	Water Solution	Water Mixed TiO2	Water Solution	Water Solution	Water Solution
Light	Put	Didn't put	Put	Put	Put
Result	Changed	Didn't	Changed	Didn't	Didn't

(Below1)A condition and result of the experiment

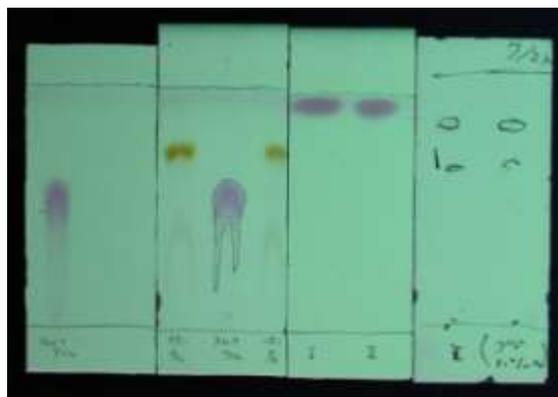
Result of experiment, it turned two kind of conditions of color putting light of orange- I to deeper. Though, Orange II is didn't change. As a result, we can find out that orange- II is more durable to light than orange- I .On the other hand None of the three kinds of orange II had a change. As a result, orange II understood that light of robust nature was stronger than orange I more. In addition we understood that titanium oxide didn't influence it though a color changed by light as a result of orange I more. And a color changed like an experiment of table1 when we hit orange I with UV rays. In this way, we understood that the reason why

After separating two kinds of orange I which changed of the color by thin layer chromatography, we understood that some kinds materials were broken down.

Therefore sulfanilic acid and a material was isolated with orange I were raised at the similar position when we hung 1-naphtol 2-naphtol and sulfanilic acid which were raw materials of orange I for the thin layer chromatography in the same way. (graph1)



(graph1)assign it to light under threeconditions



(graph2)As a result of thinlayer chrmtography

4.conclusion

Than the above-mentioned result because an R- f value is near , Sulfanilic acid or a near material was broken down than orange I ;can guess. We use other azo dye why orange I was broken down whether this is really sulfanilic acid and want to test it

エタノール爆発実験

新名航平 山本唯登 古村秀樹

1. 要約

私たちはエタノールの爆発実験にとりくみました。先輩たちは500 mLのペットボトルを用いて研究していました。そこで、私たちはより精密な実験を行おうと考え、500 mLに加えて、2 Lペットボトルの使用、さらに実験の際の気温の統一を行い、研究に取り組みました。

そしてエタノールだけでなく化学式が似ているブタノールを用いても実験がうまくいくのかも研究しました。

2. 実験方法

500 mLと2 Lペットボトルを使い分け、0.5 mL～2.0 mLのエタノールまたはブタノールをペットボトルに気化させました。そして気化したエタノール、またはブタノールに点火し、その際の爆発によってペットボトルを飛ばしました。液体の量とペットボトルの飛距離の関係をグラフに示した。そしてより精密な結果を得るために気温28度の夏で、風がないという気象条件に統一しました。

3. 実験結果

表1 500 mLペットボトル エタノール

液量	飛距離
0.5mL	5.9m
1.0mL	8.5m
1.5mL	6.8m
2.0mL	5.0m

表2 2Lペットボトル エタノール

液量	飛距離
0.5mL	5.0m
1.0mL	7.2m
1.5mL	10.0m

2.0mL	13.9m
-------	-------

ブタノールでも同じような実験を行いました。実験がうまくいかず、結果を得られませんでした。

2. 考察

表1において1.5 mLと2.0 mLでの飛距離が短いのは、十分エタノールが気化しきれなかったと考えられます。表2より、エタノールの量が増えるほど、飛距離が伸びることが分かりました。

ブタノールで実験がうまくいかなかった理由、分子量が大きいのでエタノールに比べて気化しにくいからと考えられる。そして、冬にもエタノールを用いて同じような実験を行おうとしたが、エタノールが十分気化せずうまくいきませんでした。このことから気温は気化の具合に関係していることがわかりました。



Ethanol Explosion

Niina Kohei Yamamoto Yuito Komura Hideki

1. Summary

We tackled the experiment of explosion of ethanol. Our seniors worked by using 500mL PET bottle. Then, I think to work strictly so we used 500mL PET bottle and 2L one. And, We worked if the work by using not only ethanol but also butanol.

2. The experiment method

We evaporate the ethanol or butanol of 0.5mL~2.0mL in it. Then, we fire it the evaporated ethanol or butanol and it flew the PET bottle by explosion of the ethanol at that time. Weather condition is no wind, 28 temperature in summer.

3. Experimental result

Table1. PET bottle of 500mL ethanol

Fluid volume	Driving distance
0.5mL	5.9m
1.0mL	8.5m
1.5mL	6.8m
2.0mL	5.0m

Table2. PET bottle of 2L ethanol

Fluid volume	Driving distance
0.5mL	5.0m
1.0mL	7.2m
1.5mL	10.0m
2.0mL	13.9m

Butanol's PET bottle could not fly.

3. Conclusion

According to table1, it is thought that

the distance of 1.5mL and 2.0mL is short because ethanol did not evaporate sufficiently. According to table2, it is thought that the more increasing the fluid volume is, the further the distance extends. It is thought that Ethanol doesn't evaporate as fully as butanol because molecular weight of butanol is big. Therefore, experiment of butanol didn't succeed.

And we tried to experiment by using ethanol in winter, but this experiment didn't go well so that ethanol didn't evaporate fully. Therefore, it's thought that there is relationship temperature and vaporization.



＜ケミルミネセンス＞

～「過シュウ酸エステル化学発光」と「ルミノール発光」～

泉 瑠々子 中西 由芽 益田 芽生 上野 佳子 長谷川 唯

1. はじめに

発光現象に興味を持ったことから、化学反応による発光(ケミルミネセンス)に取り組んだ。また、その発光メカニズムを調査した。さらに、温度と発光時間の関係を実験により調査した。

2. 方法

2-1 過シュウ酸エステル化学発光

シュウ酸ビスをフタル酸ジメチルに溶かして、4本のサンプル管に入れた。その各サンプル管に蛍光色素(ペリレン、エオシンY、ローダミンB、ナフタセン)と酢酸ナトリウムを加えた。さらに、過酸化水素水を加えて、化学発光を観察した。

2-2 ルミノール発光

水酸化ナトリウム水溶液にルミノールとフェリシアン化カリウムを加えた。そこにオキシドール(3%過酸化水素水)を加えて、化学発光を観察した。

2-3 発光時間と温度の関係

市販のケミカルライトを用いて、各温度(0℃、10℃、19℃、30℃)における発光時間を調べた。

3. 結果と考察

3-1 過シュウ酸エステル化学発光

- (1) ペリレンは青色、エオシンYは黄色、ローダミンBは赤色、ナフタセンは緑色に発光した。
- (2) この発光現象は、シュウ酸エステル(シュウ酸ビス)と過酸化水素の化学反応によって生成する反応中間体が、自発的に分解するとき放出するエネルギーを蛍光色素が吸収することによって起こることがわかった。また、蛍光色素が、励起状態(エネルギーの高い状態)から基底状態(元の状態)に戻るときに光(エネルギー)が放出されることがわかった。

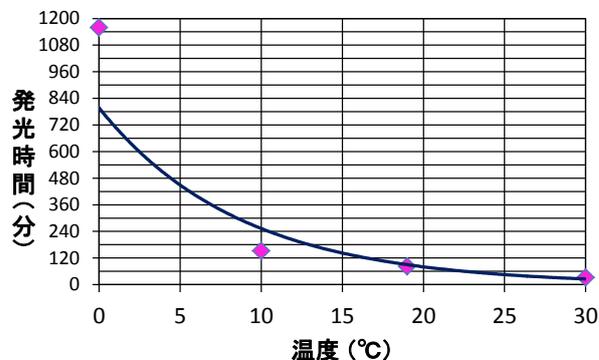
3-2 ルミノール発光

- (1) 青白い発光を観察した。
- (2) ルミノールと過酸化水素は鉄が存在することで化学反応する。このときに生成する3-アミノフタル酸が、青白い光を出すことがわかった。



3-3 発光時間と温度の関係

温度が高いほど発光時間が短くなった。これは、分子の熱運動が大きくなって、単位時間あたりの反応量(反応速度)が増加したからだと思われる。



4. 結論

- (1) 過シュウ酸エステル化学発光に取り組み、4種類の蛍光色素の発光をそれぞれ観察できた。
- (2) ルミノール発光を観察することができた。
- (3) 温度が低いほど、光の強さは小さくなるが、発光時間は長くなる。また、温度が高いほど、光の強さは大きくなるが、発光時間は短くなる。

5. 参考文献

大場茂、向井知大「ルミノールとルシゲニンの化学発光の機構と反応条件」Hiyoshi Review of Natural Science Keio University No.48, 31-57 (2010)

<Chemiluminescence (Chemical Luminescence)>

~ “Peroxyoxalate Chemiluminescence” and “Luminol Chemiluminescence” ~

Izumi Ruruko, Nakanishi Yume, Masuda Mei, Ueno Kako, Hasegawa Yui

1. Introduction

We were interested in Luminescence, which is the emission of light by the substances, so we tried to produce Luminescence by the chemical reaction, which was called Chemiluminescence (Chemical Luminescence, CL). We also examined the relation between the light emitting time and temperature.

2. Experimental

2-1 Peroxyoxalate Chemiluminescence

We dissolved Bis(2, 4, 6-trichlorophenyl)Oxalate in Dimethyl Phthalate, and we put the solution into four test tubes. We added Sodium Acetate (CH_3COONa) and respective Fluorescent dye, such as Perylene, Eosin Y, Rhodamine B, and Naphthacene, into each of their test tube. Then, we added Hydrogen Peroxide aqueous solution (H_2O_2 aq) to the mixed solution.

2-2 Luminol Chemiluminescence

We added Luminol and Potassium Ferricyanide $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ to Sodium Hydroxide (NaOH) aqueous solution. Then, we added Oxydol being 3% H_2O_2 aq..

2-3 Relation of light emitting time with temperature

We examined the light emitting time at 0°C , 10°C , 19°C and 30°C respectively, with using light sticks.

3. Results and Discussion

3-1 Peroxyoxalate Chemiluminescence

The following colors could be produced by reaction.

Perylene	Eosin Y	Rhodamine B	Naphthacene
Blue	Orange	Red	Green

Through the Internet, we found the following things.

- Fluorescent dye accepts thermal energy, when an intermediate, which is produced by the reaction of Oxalate and Hydrogen Peroxide, is decomposed.
- When Fluorescent dye changes from excited state (higher energy state) to ground state (baseline energy state), energy as a photon is emitted.

3-2 Luminol Chemiluminescence

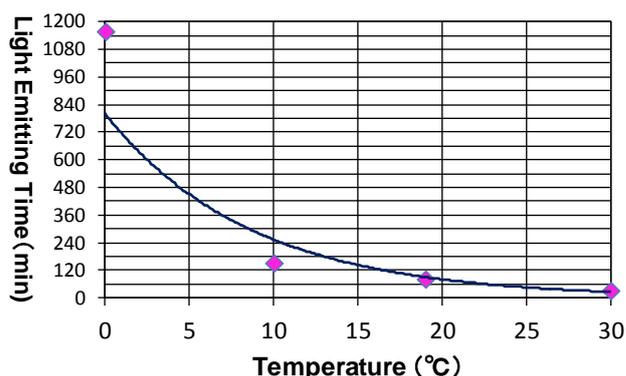
The Blue glow could be produced by luminol reaction. Through the Internet, we found that luminol reacted

with Hydrogen Peroxide in the presence of a catalyst such as an iron, and that 3-Aminophtalic acid, which was product of the reaction, emitted the blue glow.



3- The higher a temperature was, the shorter the light emitting time became.

The higher a temperature was, the shorter the light emitting time became. This suggested that the rise of the thermal motion of molecules caused the increase of the chemical reaction rate, that is, amounts of the reactant reacted per unit time.



- (1) We could produce Peroxyoxalate Chemiluminescence of four kinds of Fluorescent dyes.
- (2) We could produce Luminol Chemiluminescence.
- (3) We found that light sticks grew brighter according as the temperature is higher, but grew to emit light for a shorter time.

5. References S.Ohba, T. Mukai: “Mechanism and condition of chemiluminescence of luminol and lucigenin”, Hiyoshi Review of Natural Science Keio University No.48, 31-57 (2010)

身の周りのものでねるねるねるねは作れるか!?

井澤祐衣 大森美波 片岡華音 中藤綾美

1. 要約

知育菓子として知られる「ねるねるねるね」は、着色料が体に悪影響を及ぼすのではないかと思われがちである。そこで、私たちは身の回りのものでねるねるねるねを再現し、体に悪影響を及ぼすことはないということを証明してみようと考え、実験を行った。

2. 実験準備

私たちはインターネット等で、ねるねるねるねを作るには、炭酸水素ナトリウム・クエン酸・アントシアニン等が必要であることを調べた。ねるねるねるねは、青色からピンク色に変化し膨らむ。このことから、私たちは炭酸水素ナトリウムが弱塩基性で青色を示していると考えた。また、クエン酸がアントシアニンに反応し、ピンク色に変化していると考えた。そして、酸性と弱塩基性での酸塩基反応によって膨らむと考えた。以上より、身の回りのもので当てはまるのは炭酸水素ナトリウムとクエン酸であると考えた。アントシアニンは、紫キャベツより抽出した。

3. 実験と考察

ねるねるねるねの色が青色からピンク色になることより、1の粉は炭酸水素ナトリウム、2の粉はクエン酸とし、実験を行った。実験より、炭酸水素ナトリウムは4mg、紫キャベツの抽出液は2mL、クエン酸は2mgが一番ねるねるねるねに近いと判断した。

NaHCO ₃	クエン酸	アントシアニン	結果
4mg	4mg	2mL	×
4mg	2mg	3mL	×
4mg	2mg	2mL	○



これは、色は近いが膨らみや粘り気が全く足りないので、増粘剤として、ペクチンと乾燥卵白を使用してみた。膨らみを保つことはできたが、伸び続けない。そこで、水飴を入れると、ねるねるねるねに近いものができた。しかし、味としては甘さがなく塩分が多い。そこで、30mgの砂糖をお湯に溶かし飽和水溶液をつくり、適量を加えることにした。結果、色や粘り気、ほとんどの点でかなり近いものができた。

4. 結果

以上のことより、炭酸水素ナトリウム、クエン酸がアントシアニンと反応することで色の変化が生じ、炭酸水素ナトリウムとクエン酸の酸塩基反応で膨らんでいる。今後は、クエン酸をレモン汁で代用し、実験していきたい。

Can we make “NERUNERUNERUNE” with personal belongings !?

Yui Izawa Minami Omori Kanon Kataoka Ayami Nakato

1. Abstract

NERUNERUNERUNE is known as an education candy.

We often think that it is harmful to our health. So we tried to prove that is not true.

2. Experiments set up

We searched how to make NERUNERUNERUNE.

As a result we found that it made from NaHCO_3 , Citric Acid and Anthocyanin.

It changes its color from blue to pink and swells.

NaHCO_3 is weak-basic.

It becomes blue.

Citric Acid reacts with Anthocyanin.

It becomes pink.

We thought it swelled by acid-base reaction.

3, Experiments and consideration

By a color change, powder 1 is NaHCO_3 and powder2 is Citric Acid.

As a consequence of experiments, we concluded that it is nearly: it made from NaHCO_3 2mg,

Citric Acid 2mg and Anthocyanin 2ml.

NaHCO_3 (mg)	Citric Acid (mg)	Anthocyanin (mL)	result
4	4	2	×
4	2	3	×
4	2	2	○



But it did not have enough swell and stick. We added it to Pectin and Dried albumen as thickener.

Although we could keep it swelling, we could not do it sticky.

We added starch syrup.

It was very similar to state.

But it was very salty.

We mix saturated solution of sugar 30mg.

As a result, the color and stick is almost similar to Nerunerunerune.

4. Result

As the above account suggests, NaHCO_3 and Citric Acid react with Anthocyanin. Then, the color changed and , it swelled by acid-base reaction .We want to replace lemon juice with Citric Acid from now on.

リモネンの抽出

北風陽菜 重森春奈 徳力朱音 松原亜希

1. 要約

以前先輩方がリモネンの抽出方法について研究したが、十分な量のリモネンは抽出できなかった。そこで、抽出方法を改良しオレンジオイルからリモネンを抽出しようと試みた。

2. 実験

①オレンジオイルの抽出

[蒸留法]

- ・ オレンジの皮 200 g
- ・ 水 300 g
- ・ 2時間



	1回目(a)	2回目(b)	3回目(c)
オレンジ オイル	1.33g	1.85g	×

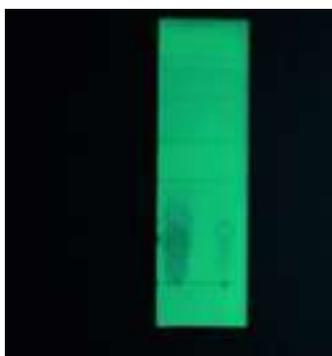
②クロマトグラフィーを用いてオレンジオイル にリモネンがあるか確かめる

(a)ヘキサン:エーテル=8.5:1.5



左 抽出したオレンジオイル
右 市販のリモネン

(b)ヘキサン:エーテル=9:1



市販のリモネンの Rf 値が同じだったので、
オレンジオイルの中にリモネンは含まれてい

たが、ほかの物質も含まれていた。

③リモネンの抽出

1. 縦 12.6 cm 横 8.6 cmの薄層クロマトグラフィーに引いた線に沿って、オレンジオイル(a)をつける。
2. ヘキサン:エーテル=8.5:1.5の液体に浸す
3. Rf 値がほぼ同じである部分を、削り取る。
4. 削り取ったものをエタノールで溶かし、遠心分離器にかけた。
5. 分離したものを、お湯につけてエタノールを蒸発させる。

しかし、エタノールだけを蒸発させて、リモネンだけを残すはずだったが、残らなかった。

3. 結論

蒸留法でオレンジオイルを抽出することができ、またそのオレンジオイルにリモネンが含まれていることがわかった。

しかし、今回オレンジオイルからリモネンは抽出できなかった。

それはリモネンの量が少なすぎて、エタノールと一緒に蒸発してしまったからだと考えられる。

4. 課題

1度に多量のオレンジオイルを抽出できる方法を考える。

より多くのオレンジオイルを用いて、リモネンの抽出を行う。

他のリモネンの抽出方法を考える。

抽出したリモネンの利用方法を考える。

Extraction of limonene

Name Haruna Kitakaze, Haruna Shigemori, Akane Tokuriki, Aki Matubara

1. Abstract

Our elders had researched on extraction of limonene before. However, they couldn't extract adequate of limonene. So, we considered a new extraction method and tried to extrate limonene from orange oil.

2. Experiment

①Extraction of orange oil [distillation method]

- orange peel 200 g
- water 300 g
- 2 hours



	First(a)	Second(b)	Third(c)
Orangi oil	1.33g	1.85g	×

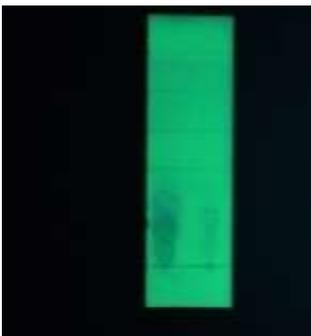
②Checking whether extracted orange oil is in limonene by using the chromatography.

(a)hexane:ether=8.5:1.5



Left / extracted orange oil
Right / commercial limonene

(b)hexane:ether=9:1



⇒Extracted orange oil contained limonene because Rf value of commercial limonene was the same, but extracted orange oil contained other substance too.

③Extraction of limonene

1. We put orange oil (a) on the chromatography. (Longitudinal 12.6 cm Beside 8.6 cm)
2. .We dipped into liquid (hexane : ether=8.5:1.5).
3. We shaved a part of almost the same Rf value.
4. We dissolved it into ethanol and operated centrifuge.
5. We evaporated ethanol, soaking in hot water.

We thought that limonene remained, but did not.

3. Conclusion

We could extract orange oil by distillation method and found that orange oil contained limonene.

However, this time, we couldn't extract limonene from orange oil.

We think that limonene evaporated with ethanol because amount of limonene is too little.

4. Assignment

We consider other methods of extracting much more orange oil.

We carry out separation of limonene from much more orange oil.

We consider other methods of extracting limonene from orange oil.

We consider how to use of limonene.

にせ宝石

西村 美那子 湊本 みのり 守岡 里穂

1. 目的

世界には様々な宝石があり、世界中の人々を魅了している。しかし高価なので高校生が手に入れるのは難しい。そこで化学実験室にあるもので宝石のようなもの(にせ宝石)を作ろうと思った。



2. 実験方法

まず作りたい物質の飽和溶液を作り、それをシャーレに移し不純物が入らないようにして溶媒を蒸発させて種結晶を作る。その種結晶を再び溶液に吊るして経過観察する。

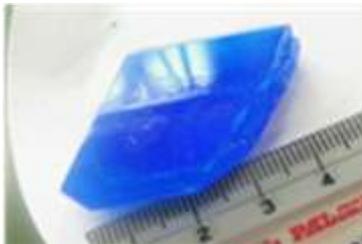
3. 結果

(1) クロムミョウバン

透明で薄紫の正八面体の結晶ができた。まるでアメジスト!!!

(2) 硫酸銅(II)五水和物

表面がつるつるで群青色の平行四辺形の形をした結晶ができた。まるでサファイア。



(3) 硫酸銅(II)五水和物とミョウバン

透明のミョウバンの結晶が硫酸銅(II)五水和物の結晶の周りについた。

(4) 硫酸銅(II)五水和物と硫黄 Part 1

硫酸銅(II)五水和物の周りに粉粉しい硫黄がついた。だが宝石といえるほどきれいではなかった。しかしビーカーの底にきれいな黄色い斜方硫黄ができていた。

(5) 硫酸銅(II)五水和物と硫黄 Part 2

Part 1 とは違い二硫化炭素 60ml に硫黄 15g を溶かした。

結果、硫酸銅(II)五水和物の周りにはなにもつかず、Part 1 と同じように底にきれいな斜方硫黄ができていた。



4. 考察

きれいなにせ宝石を作るためには、不純物が入らないようにする、ゆっくり温度を下げる、できた結晶が溶けないように飽和を保つ、この3つの要素が大切だと考察した。ビーカーの底にできた硫黄は温度がゆっくり下がり溶媒がゆっくりと蒸発したためきれいな結晶ができたと思われる。

5. 結論

きれいな結晶を作ることができたが、本物の宝石より、輝きが少ない、形が悪い、もろく壊れやすい、などという点で劣っている。よってにせ宝石を実用化するのは難しい。

Fake jewel

Minako Nishimura Minamoto Minori Morioka Riho
clear.

1.Purpose

There are a lot of jewel in the world. And they attract people all over the world. Of course we love something shiny, so we want to get jewels. But we don't have enough money to buy jewels. Then we came up with the idea that we make fake jewels with using ingredients in chemical lab.

2.Experiment Method

First of all, we make aqueous solutions of ingredient which we want to make fake jewel. Second of all, we transfer to a petri dish to evaporate water without being covered with dust and make seed crystals. Next we tie it to a thread and we hang it in its saturated aqueous solution. Then we observe the progress.

3.Result

(1) Chromium alum

We could see the crystal which shape was like a regular octahedron. This was clear and light purple as if it were amethyst!

(2) copper (II) sulfate pentahydrate

We could see the crystal which shape was like a parallelogram. This was smooth and indigo blue as if it were sapphire!



(3) Copper (II) sulfate pentahydrate and Alum

The crystals of Alum stuck to the crystals of copper (II) sulfate pentahydrate and a crystal of Alum which color is light blue and



(4) Copper (II) sulfate pentahydrate and Sulfur(Part 1)

The crystal of copper (II) sulfate pentahydrate, but it wasn't beautiful enough to call jewel. Nevertheless we found beautiful rhombic sulfurs on bottom of a beaker.

(5) Copper (II) sulfate pentahydrate and Sulfur(Part 2)

Carbon disulfide:60ml, Sulfur:15g dissolved in.

The crystal of copper (II) sulfate pentahydrate nothing on it and beautiful rhombic sulfurs on bottom of a beaker like before.

4.Discussion

These 3elements are important to make Fake jewel: to prevent dust from being contained, to lower the temperature slowly, and to keep being saturated not to dissolve the crystal.

We can stick rhombic sulfurs to the crystal of copper (II) sulfate pentahydrate with lowering the temperature gradually and evaporating gradually.

5.Conclusion

We could make crystals like jewels, but they are inferior to real jewels in some points: crystal we made is less shiny than real jewels, we have some troubles in shaping them, and they are so weak that we can break easily.

So we have to make stronger, more shiny, and easier to shape crystals to use them instead of real jewels.

磁場の存在による金属樹の生成への影響について

齋藤花蓮 中山結衣 吉田朱里

1. 要約

銀樹を作るにあたってネオジウム磁石を用いて実験し観察すると、磁石ありで実験する場合のほうが満遍なく成長することを発見した。そのメカニズムと他の金属を使って、金属樹を作ったり、イオン化傾向の関係に焦点をおき、銅イオンの動きを観察しようとした。

2. 実験方法

(1) 金属樹の生成

磁石を置いた環境下で金属樹の生成を観察した。今回は銅板と硝酸銀水溶液、亜鉛板と塩化銅水溶液を用いた。

(2) 銅イオンの動きをみるために

- ① 寒天に薄めた硝酸銀水溶液を混ぜて、銅板を置き、ネオジウム磁石を用いて、銅イオンの動きを観察した。
- ② ろ紙に薄めた硝酸銀水溶液を落とし、ネオジウム磁石を用いて、銅イオンの動きを観察した。

3. 実験結果と考察

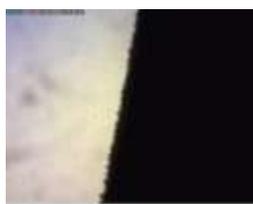
(3) 金属樹の生成

① 銀樹の場合

銅板から銅イオンが溶け出し、銅イオンには常磁性があるので磁石の磁場によって銅板周辺に銅イオンが停滞するため、磁石を置いたときは磁石を置かない時よりも銀樹はあまり生成しなかった。



↑磁石なし



↑磁石あり

② 銅樹の場合

亜鉛板から亜鉛イオンが溶け出し、塩化銅水溶液から銅イオンが析出して、亜鉛板にひきつけられる。銅イオンに常磁性があるので、磁場があるときのほうがよくひきつけられるため、磁場がない時よりも満遍なく銅樹は生成した。



↑磁石あり



↑磁石なし

(4) 銅イオンの動きをみる

- ① 寒天を用いたとき、はっきりと観察することができなかった。ネオジウム磁石の磁力では弱いので観察できなかったと予想される。
- ② 磁力が弱くても他に観察できる方法がないかを考え、ろ紙にしみこませて観察しようとしたが、これも①と同じで磁力がたりなかったのか、はっきりと観察することができなかった。

4. 結論

金属イオンが溶けている水溶液に金属板を浸すことによって金属樹は生成される。また、組み合わせを変えることで、できる金属樹も変わってくる。今回、私たちは銀樹と銅樹を生成して、わかったことは銅イオンには常磁性があり、磁場は金属樹に影響があると考えられる。その根拠を調べるために銅イオンの動きを観察する実験を行ったが、ネオジウム磁石の磁力が弱かったためか、観察することができなかった。

Metal tree

~Relation with magnetic field and metal tree~

Karen Saito Yui Nakayama Akari Yoshida

1. Abstract

We observed the growth of the silver tree when a magnetic field existed. As a result, it was observed under the existence of the magnetic field that a silver tree grew up equally.

2. experiment method

(1) The formation of metal tree

We observed growth of metal tree in some solution under magnetic field.

① A copper plate and silver nitrate solution.

② A zinc plate and copper chloride solution.

(2) For watching the movement of the copper ion.

① I mixed a thin silver nitrate water solution with agar and put a copper sheet and observed the movement of the copper ion in the presence of a magnetic field.

② We let a thin silver nitrate water solution soak into a filter paper and put a copper sheet on it. We observed the movement of the copper ion which ionized in a magnetic field.

3. Result and Discussion

(1) The formation of the metal tree

① The case of the silver tree

When the copper ion began to dissolve from the copper metal, it stays around of the copper metal by the magnesium because of it.



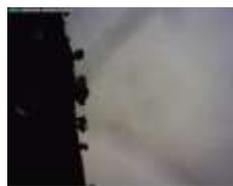
↑ under the magnetic field



↑ absence of the magnetic field

② The case of the copper tree

When the zinc ion began to dissolve, the copper ion began to dissolve. It is attracted the zinc plate by the magnetic field. The copper ion is attracted better in the magnetic field because of paramagnetism. The copper formed equally.



↑ under the magnetic field



↑ absence of the magnetic field

(1) Watching the movement of the copper ion

① When we use the agar, we could not watch the movement of the copper ion. We could not watch because the magnetic force of the neodymium magnet is weak.

② We found the way how the magnetic field is weak. And we watched it to soak a filter paper with copper chloride solution. But it was the same result as the previous it.

4. Conclusion

We formed the silver tree and the copper tree, we expected that the copper ion has paramagnetism and the magnetic field bears on the metal tree. We experimented to watch the movement of the copper ion to search its reason. But, we could not watch because of the magnesium was weak.

液中硬化被膜法による人工イクラとマイクロ粒子の作製

上田 真里奈 野尻 美結 柳原 景子

1. はじめに

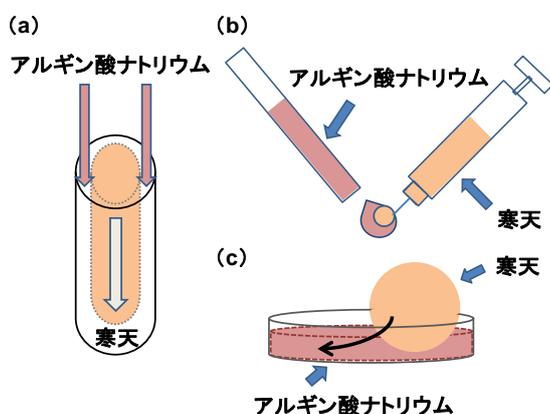
“マイクロカプセル”の技術を利用した製品の1つに人工イクラがある。その人工イクラに興味をもったことから、その作製に取り組んだ。また、マイクロサイズの粒子の作製に取り組んだ。さらに、人工イクラの用途を調査した。

2. 方法

2-1 二重構造の人工イクラの作製

内層が寒天、外層がアルギン酸ナトリウム (Sodium alginate、以下 SA とする) からなる二重構造の球形粒子となるように、着色した寒天とアルギン酸ナトリウム水溶液を(a)~(c)の各方法で塩化カルシウム水溶液に滴下して、ゲル化した。

- (a) 二重管を用いる方法
- (b) SA 水溶液の水滴に寒天を注入する方法
- (c) 寒天を SA 水溶液に浸けて、表面を覆う方法



2-2 マイクロ粒子の作製

- (1) コーン油(上層)と SA 水溶液(下層)の二層からなる液体に、塩化カルシウム水溶液を噴霧して、攪拌した。
- (2) (1)で製造した微粒子を分離し、その微粒子を光学顕微鏡で観察した。

2-3 人工イクラの用途の調査

天然イクラと、(1)で製造した二重構造の球形粒子(人工イクラ)をそれぞれ水に浸けたり、加熱したりして、それぞれの変化を観察した。また、人工イクラの用途をインターネットで調査した。

3. 結果と考察

3-1 二重構造の人工イクラの作製

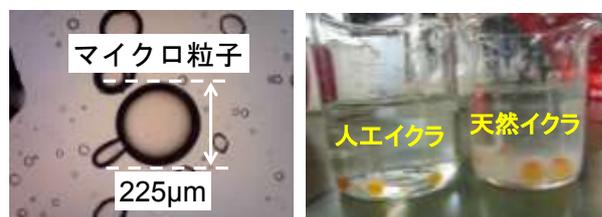
(c)の方法で製造した人工イクラは、大きさ・色だけでなく、形まで天然イクラとよく似ていた。一方、食感と味は天然イクラと異なっていた。

3-2 マイクロ粒子の作製

直径 $225\mu\text{m}$ とそれ以下のサイズの微粒子が光学顕微鏡により、観察された。

3-3 人工イクラの用途の調査

天然イクラは水中で白い粘膜炎を生じ、加熱すると白くなった。人工イクラは変化がなかった。



4. 結論

- (1) 目視で天然イクラと区別がつかない、二重構造の人工イクラを製造することができた。
- (2) マイクロ粒子の作製に成功した。
- (3) 人工イクラは加熱しても変性しないため、料理で、見た目を損なわない用途に利用される。

5. 参考文献

東京大学大学院 新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 鳥居研究室(アメニティ科学分野)

URL : <http://www.dt.k.u-tokyo.ac.jp/index.html>

Production of Artificial Salmon Roe and Microparticles

Marina Ueda, Miyu Nojiri, Keiko Yanagihara

1. Introduction

Artificial salmon roe is one of the products by technology of Microcapsule. We got interested in Microcapsule, so we tried to produce artificial salmon roe and micrometer-size spherical particles. We also compared the nature of artificial salmon roe with natural salmon roe through the experiments. In addition, we looked uses of their salmon roe up on the Internet.

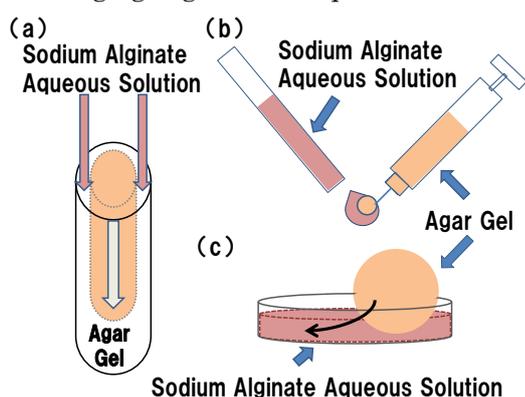
2. Experimental

2-1 Production of Artificial Salmon Roe

By each method of (a), (b) and (c), we covered agar gel containing a colorant and water with Sodium Alginate aqueous solution (hereinafter abbreviated to SA aq.).

Then we dropped the gel in Calcium Chloride aqueous solution (CaCl_2 aq) for forming a gel of alginate, that is, for surrounding agar gel with a jelly of alginate.

- (a) Using a double tube
- (b) Injecting agar gel into the droplet of SA aq.
- (c) Soaking agar gel in SA aq.



2-2 Production of Microparticles

We sprayed CaCl_2 aq. on the two-layer liquid which was composed of SA aq. and corn oil. We stirred the two-layer liquid including tiny droplets of CaCl_2 aq.. We took out the gel of the droplets in the two-layer liquid, and observed them with an optical microscope.

2-3 Comparison to natural salmon roe

We soaked natural salmon roe and artificial salmon roe in water, and we also heated them. We looked application of artificial salmon roe up

on the Internet.

3. Results and Discussion

3-1 Production of Artificial Salmon Roe

By the method (c), we could get millimeter-size sphere having double structure, which was almost the same size, color and shape as natural salmon roe.

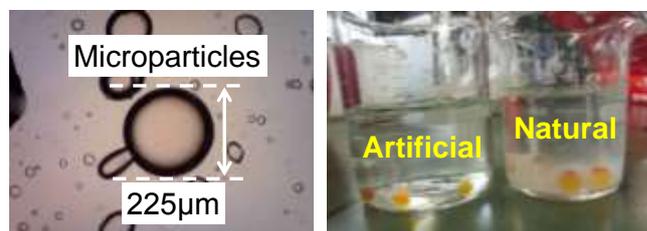
On the other hand, the taste and the texture of artificial salmon roe were different.

3-2 Production of Microparticles

By using the optical microscope, we could see spheres with a diameter of $225 \mu\text{m}$. We also could see a lot of micrometer-size spheres.

3-3 Comparison to natural salmon roe

We found that natural salmon roe in the water generated white membrane, and we also found that color of natural salmon roe changed into white by heating.



4. Conclusions

- (1) We could produce two-layer artificial salmon roe being similar to natural salmon roe in appearance.
- (2) We could produce micrometer-size spheres.
- (3) We found that artificial salmon roe was used to keep the appearance of salmon roe in cooking because of thermal denaturation of natural salmon roe.

5. References

Torii Laboratory (In the field of Environmental Amenities), Department of Human and Engineered Environmental studies, Graduate school of Frontier Science, The University of Tokyo

URL :

http://www.dt.k.u-tokyo.ac.jp/index_e.html

炎色反応の実験

八田翔太 松下就哉 松田明日佳 宮田綾乃

1. 要約

私たちは炎色反応に興味を持ち、いかに綺麗に炎色反応が出るかを花火とロウを用いて考えた。様々な炎色反応を出すものを使って以下の2つの実験を行った。

2. 実験方法と結果

①花火 ver.

燃焼基剤として硫黄 1g、炭素 0.5g、塩素酸カリウム 0.5g の混合物を用い、炎色反応を出すものとしてストロンチウム(Sr)、ナトリウム(Na)、バリウム(Ba)、銅(Cu)を用いた。

全て塩化物、硝酸塩に分けて考えた。

燃焼基剤は全ての薬剤に加え、質量は全て mol 計算で求めた。

全ての薬剤を美濃和紙で包み、燃やす。

i) 塩化物 ver.(Fe1.60g を全てに含む)

	Sr	Na	Ba	Cu
質量(g)	4.66	1.022	1.70	2.98
結果	×	×	×	△(青)

ii) 硝酸塩 ver.(Fe1.60g を全てに含む)

	Sr	Na	Ba	Cu
質量(g)	3.70	1.45	1.83	4.11
結果	○(紅)	△(紅?)	×	※中止

※薬品混合中に煙が出て発火の危険性があったので実験を中止。



↑ 硝酸塩の Sr

②ロウ ver.

炎色反応を出すものとしてリチウム(Li)、ナトリウム(Na)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、ストロンチウム(Sr)、バリウム(Ba)、銅(Cu)、ホウ酸(H₃BO₃)、リチウム+ホウ酸(Li+H₃BO₃)を用い、それぞれにステアリン酸 15g、メタノール 10ml を加え、熱しながらかきまぜ、ロウ(固形燃料)を作って燃やした。

	Li	Na	K	Ca
質量(g)	7.5	7.5	7.5	7.5
結果	赤	黄色っぽい	青	青

※全て炎色反応が出た。

Sr	Ba	Cu	H ₃ BO ₃	Li+ H ₃ BO ₃
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
明るい赤	黄色っぽい	青緑	黄緑	緑



↑ H₃BO₃



↑ Li

3. 考察と結論

花火の場合、燃焼基剤を増やしたり、炎色反応を示す薬剤を増やしたりしたが、反応が綺麗に出ることはなかった。

原因として薬剤の配合比はもちろん根本的な花火の作り方や、塩化物の場合、物質の中に水と水がふくまれているせいでもあるのではないかと考えた。

またロウの場合、反応が綺麗に出た。

ロウの実験を用いて、花火の実験に応用できないかと考えている。

4. 謝辞

実験にあたっては、大阪市立科学館学芸員の岳川有紀子先生のご協力を得ました。

The Experiment of The Flame Reaction

Hatta Shota Matsushita Naritoshi Matsuda Asuka Miyata Ayano

1 . Abstract

We were interested in the flame reaction. And we researched how to generate the flame reaction clearly using fireworks and wax.

We made the following 2 experiments using chemicals which generate various flame reactions.

2 . Experiment methods and Results

①Fireworks ver.

We used a mixture of sulfur 1g, carbon 0.5g and potassium chlorate 0.5g as the combustion base. And we used strontium (Sr), sodium (Na), barium (Ba) and copper (Cu) as what generate the flame reaction.

We researched all chemicals distinguished chlorides and nitrates. We added the combustion base to all reagents. We obtained all the mass in mol calculation.

Wrap all the reagents at Mino Japanese paper, burn them.

i) Chlorides ver.(All include Fe1.60g)

	Sr	Na	Ba	Cu
Mass(g)	4.66	1.022	1.70	2.98
Result	×	×	×	△(Blue)

ii) Nitrate ver.(All include Fe1.60g)

	Sr	Na	Ba	Cu
Mass(g)	3.70	1.45	1.83	4.11
Result	○(Crimson)	△(Crimson?)	×	※

※We were stopped experiment so because the smoke appeared and there was a risk of fire out in the chemical mixing.



←Sr of Nitrate

②Wax ver.

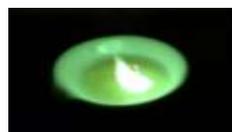
We used lithium (Li), sodium (Na), potassium (K), calcium (Ca), strontium (Sr), barium (Ba), copper (Cu), boric acid (H_3BO_3) and lithium with boric acid ($Li + H_3BO_3$) as what generate flame reaction. We added stearic acid 15g and methanol 10ml to each chemical, stirred them while heating, made the wax (solid fuel) and

	Li	Na	K	Ca
Mass(g)	7.5	7.5	7.5	7.5
Result	Red	Yellowish	Blue	Blue

burned it.

Sr	Ba	Cu	H_3BO_3	$Li + H_3BO_3$
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Light red	Yellowish	Blue -green	Yellow -green	Green

※All chemicals generated the flame reaction.



↑ H_3BO_3



↑ Li

3 . Discussion and Conclusions

In the case of fireworks, although we increased the combustion base, the chemicals that generate the flame reaction, the reaction wasn't generated clearly. We thought that the reason is mixing ratio of the chemical, how to make fireworks, or, in the case of chloride, water of hydration included in the materials. In the case of wax, the flame reaction is generated clearly. We are trying to apply the experiment of wax to fireworks of experiment.

4 . Acknowledgment

When the experiment, we got the cooperation of Ms,Takegawa Yukiko who is the curator of Osaka Science Museum.

ニワトリのヘンゼン結節の移植

福永篤 神倉怜 岡田滉平 新谷涼

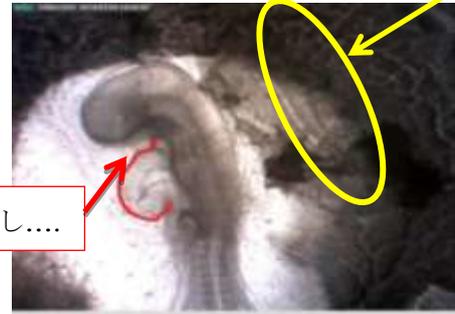
1. 要約

私たちは、ニワトリのヘンゼン結節を移植すると、胚の誘導現象により二次胚が形成されると知りとても興味を持った。そして、それを自分たちの手で行ってみたいと思い、実験に至った。

目標は双頭の個体、または一つの個体に二つの心臓づくりだすことである。

○右側に移植

ここに移植



変化なし....

2. 実験方法

胚を取り出し、New 培地（無精卵の卵白、寒天培地による）に培養する。他の胚（ドナー）からヘンゼン結節を取り出し、培地の上の胚（レシピエント）の右か左に移植する。その後、誘導による二次胚の形成を継続観察する。



○左側に移植

移植片



突出を確認

○二つの心臓



3. 結果・考察

胚の左側に移植した場合、心臓はヘンゼン結節の方へ突出が確認できたが、右側に移植した胚には大きな変化が見られなかった。このことから、移植する位置によって胚の形成に差異が生じるのではないかと、そして、移植したヘンゼン結節の方に二次胚の形成が行われるのではないかと考察される。

4. 結論

心臓が2個できるのは確認できた。しかし、双頭の個体を生み出すことはできなかった。発生途中で死んでしまっていたことから、培養方法が悪かったのではないかと考えられる。

※ヘンゼン結節・・・脊椎動物の胚発生の初期において、中心的な役割を担う領域。隣接する外胚葉に対して神経組織を、中胚葉に対しては筋肉を「誘導」するなど、いわば胚発生における司令塔としての役割を持つ。

Grafting of chick Hensen's node

Fukunaga Atsusi Kamikura Rei Okada Kohei Niiya Ryo

1. Abstract

We learned that induction of growth and secondary embryo can be created by grafting chick Hensen's node onto a developing embryo. We tested this and attempted to chick's embryos with two-headed and two-hearts.

2. Method

We extracted the embryo from 2 or 3 days old fertilized egg it on New's medium. We grafted the Hensen's node from donor onto right side or left side of recipient. After that, we observe for induction of secondary embryo.

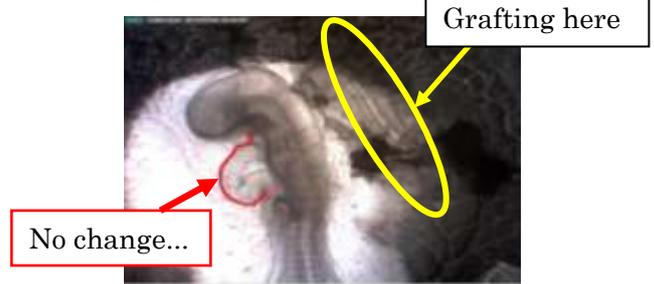


3. Result and Discussion

We think that the development of two-hearts is dependent on the position of the graft.

Embryos which received grafts on the right-side of embryo failed to develop two hearts.

○Grafting onto the right side



↑Fig 1

○Grafting onto the left side



↑Fig 2

○two-hearts chick embryo



↑Fig 3

4. Conclusion

In this research, we verified that create double-heart chick. But we were not able to create double-head. We think that this was caused by poor culture method.

※Hensen's node...Important organizing node in inducing germ layers to form organs or muscles.

アフリカツメガエルの給餌行動

益倉悠太 岡本悠 上村悠一 北浦靖朋

1. 序論

過去のセンター試験にカエルを用いた実験の問題が載っていた。僕たちはその実験結果が本当にそうなるのかと思い、この実験を行おうと思った。

2. 実験①

ビーカーにカエル1匹を入れて写真のような装置を使って、カエルと装置の距離を変えてカエルが反応した回数を数えた。

3. 実験結果①

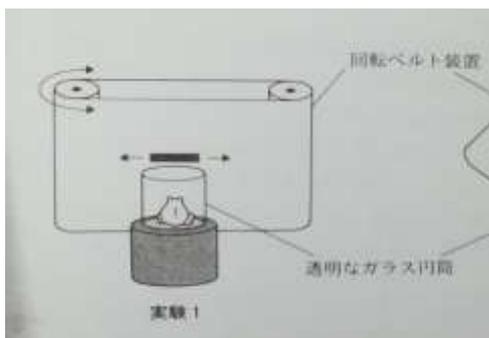
結果は表の通りになった。0.1mではカエルは反応しなかった。0.3m、0.5m、0.7mのときは反応があった。0.5mのとき最も反応した。

回数/距離	0.1m	0.3m	0.5m	0.7m
1回目	0	0	0	2
2回目	0	0	1	2
3回目	0	1	2	0
4回目	0	0	2	0
5回目	0	2	1	1
平均	0	0.6	1.2	1.0

4. 実験②

次に距離を0.5mに固定して、装置に描かれている形を変えて、カエルが反応した回数を数えた。

写真



5. 実験結果②

個体 I

回数/形	縦1cm	縦2cm	縦2cm
	横2cm	横2cm	横1cm
	タイプ A	タイプ B	タイプ C
1回目	4	0	0
2回目	2	0	4
3回目	3	0	0
4回目	1	2	2
5回目	1	0	0
平均	2.2	0.4	1.2

個体 II

回数/形	縦1cm	縦2cm	縦2cm
	横2cm	横2cm	横1cm
	タイプ A	タイプ B	タイプ C
1回目	0	0	0
2回目	3	1	0
3回目	0	2	0
4回目	3	2	2
5回目	4	1	0
平均	2.0	1.2	0.4

結果は上の表の通りになった。

タイプ1とタイプ2時は個体 I と個体 II の反応に違いがあったが、タイプ3の場合は個体 I、II ともに多く反応した。

6. 結論

これらの実験から、カエルがものを最も認識するのは0.5mであり、タイプ3のようなものに反応すると結論づけた。

7. 謝辞

アフリカツメガエルを提供して下さった人々、実験にたずさわって下さった北浦先生、中野先生感謝します。

XENOPUS's orienting response to food

Yuta Masukura Yu Okamoto Yuichi Kamimura Yasutomo Kitaura

1. Introduction

There was a question on the experiment of frog in the past national center test. We doubted if results of the experiment is. So, we experimented it.

2. Experiment①

We made a scroll with symbols drawn to simulate a moving prey. We changed distance between the frog and the scroll. We unwind the scroll in front of the frog and observe for , we counted the number of the frog responded.

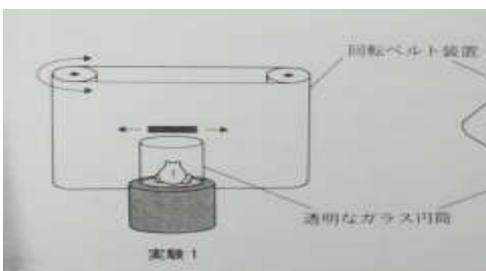
3. Result①

The results are shown in the table. The frog did not react when the distance was 0.1m. The frog reacted when scroll was placed at 0.3m, 0.5m, 0.7m. There was most responses of 0.5m.

frequency/distance	0.1m	0.3m	0.5m	0.7m
the 1st time	0	0	0	2
the 2nd time	0	0	1	2
the 3rd time	0	1	2	0
the 4th time	0	0	2	0
the 5th time	0	2	1	1
average	0	0.6	1.2	1

4. Experiment②

We fixed distance to 0.5m, and changed the shape drawn on the tool, and counted the number of times the frog responded picture



Result②

Individual I

frequency/shape	type1	type2	type3
the 1st time	0	0	4
the 2nd time	4	0	2
the 3rd time	0	0	3
the 4th time	2	2	1
the 5th time	0	0	1
average	1.2	0.4	2.2

Individual II

frequency/shape	type1	type2	type3
the 1st time	0	0	0
the 2nd time	0	1	3
the 3rd time	0	2	0
the 4th time	2	2	3
the 5th time	0	1	4
average	0.4	1.2	2.0

The results are shown in the table. The reaction was different in A and B, when the shape is type1 type2. Both A and B reacted many times when the shape is type3 .

5. Conclusion

From these experiments, a frog responds to a moving shape most often when the distance between the frog and the scroll is 0.5m, and reacts to a thing like type3.

6. Acknowledgements

Thank you very much, the people who gave us the frogs and Mr. Kitaura and Ms. Nakano who cooperated with us.

ウツボカズラの消化液に含まれる微生物

宮崎匡史 沖本晃平 蓮井洋介 前田悠基

1. 要約

生物実験室にあるウツボカズラに興味を持った我々はウツボカズラについて、インターネットや図書館で調べていくうちに消化液中に存在する微生物について知った。その後、その微生物について調べるため、実験を始めた。



図1 ウツボカズラ

2. 実験方法

実験Ⅰ 微生物の染色、鏡検

消化液中に存在すると考えられる微生物の染色の為、袋状の器官の液をスライドガラスに塗り乾燥させる。乾燥させた後グラム染色を行う。まず、それぞれビクトリアブルー染色液で染色する。次に水で洗い、水を切って、脱色液（ピクリン酸）を満載する。染色液を洗い、サフラニン（フクシン）染色液で染色する。水で洗った後、水分を除き鏡検する。

実験Ⅱ 微生物の培養

ブイヨン培地を作成する。ブイヨン 1.8g、寒天 2.0g、純水 100g を混ぜ、電子レンジで突沸に注意して加熱し、シャーレに適量注ぎ常温で放置する。培地が固まったら冷蔵庫に入れる。後日、ウツボカズラの消化液を培地に画線する。それらを複数個作成し、それらを 25℃で培養する。

実験Ⅲ 消化液の働き

消化液の働きにより、大腸菌の増殖を止めることができるか調べた。まず、大腸菌を培養するために、ブイヨン 1.8g、純水 100g を混ぜて、液体培地作成した。後日、液体培地に大腸菌を入れて、培養した。そして、古いウツボカズラと新し

いウツボカズラから消化液を採取し、先程の方法で、ブイヨン培地を作製し、

A：大腸菌

B、C：大腸菌＋新しい液

D、E：大腸菌＋古い液 で比較した。

3. 実験結果と考察

実験Ⅰ 鏡検の結果、青色に染色された粒と赤に染色された粒を確認した。このことから、それぞれグラム陽性菌と陰性菌の存在が認められる。



図2 グラム陰性菌を示した

実験Ⅱ 微生物の培養に成功した。ここで、黄色や白色のコロニーを確認した。



図3 培養したコロニー

実験Ⅲ

A：大腸菌は培養できていた。

BCDE：大腸菌はあまり培養できていなかった。



Picture A



Picture C

4. 結論

実験の結果、消化液中に何種類かの微生物の存在が確認できた。それらにはグラム陽性菌と陰性菌の双方が存在し、大腸菌と似た性質を示すものも確認できた。

また、ウツボカズラの消化液には、大腸菌の増殖を抑える性質があった。

Bacteria in digestive juices of nepenthes

MASASHI MIYAZAKI KOHEI OKIMOTO YOSUKE HASUI YUKI MAEDA

1. Introduction

We heard about *Nepenthes* in biology class and are interested in *nepenthes* and we knew bacteria in its digestive juices. Then we stated experiments to study about bacteria.



2. Methods

Experiment-1: Staining and microscopic examination of bacteria

We smears digestive juices from the *Nepenthes*' digestive organ on slide glass in *nepenthes*' organ like a bag and dried on the clean bench. Then, we carried out Gram stain using the prepared slide.

- (i) Placed drops of Victoria blue stain on the slide.
- (ii) Washed the slide with water and removed as much water as possible.
- (iii) Placed drops of Picric acid and washed with water and removed water..
- (iv) Added safranin and washed with water and removed water.
- (v) Observed under microscope after washing.

Experiment-2: Culture of the bacteria

We drew lines of the digestive juices on the media. We made several same things from different bags and cultivated them at 25°C. After cultivated, we observed the form of colonies that grew on the lines drawn on the agar.

Experiment-3: Actions of the digestive juice
We examined the effect of digestive juices on

E.coli.

First, we spread *E.coli* on bouillon culture medium and cultivated it with or without digestive juices. After that, we tested the effects of both older and newer digestive juices in the *Nepenthes*' organ on *E.coli*. Treatment on Laboratory dishes A~E were as follows.

A: *E.coli*

B&C: *E.coli*, older digestive juice

D&E: *E.coli*, newer digestive juice

3. Results and Discussion

Experiment-1: We observed bacteria cells were stained blue and red. From these results, we conclude that both of gram-negative bacteria and gram-positive bacteria were present.

Experiment-2: We observed yellow and white colonies.

Experiment-3:

A : *E.coli* increased.

BCDE : *E.coli* increased a little.



Picture of A

Picture of C

4. Conclusion

From the results of the experiments, we conclude that various kinds of bacteria exist in the digestive juices.

Both gram-negative bacteria and gram-positive bacteria were present. Also, *nepenthes*' digestive juices have a property of decreasing growth of *E.coli*.

キノコの成長と培地の関係

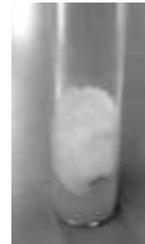
前田 健児 藤井 郷 本並 賢治

1. はじめに

パーミキュライトと米ぬかが一般にキノコの培養に用いられている。私たちはどのようなパーミキュライトと米ぬかの割合がキノコの成長に影響を与えるのかに興味を持った。そこで、私たちはキノコの成長に対するパーミキュライトと米ぬかの割合の違いが与える影響について調べた。

2. 目的

培地の米ぬかの割合を変えて、キノコの成長を調べる。



3. 実験方法

- 寒天培地を作り、その上に 5 ミリ角に切ったエリンギを植え付けた。
- パーミキュライトと米ぬかを以下の割合で混ぜた(水分量はどれも一定で約 50%)



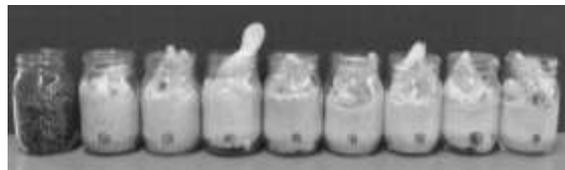
① → ⑩

表 1: 培地の割合

割合/グラム	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
パーミキュライト	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
米ぬか	0	25	50	75	100	125	150	175	200	100

- 菌糸を培地に植え付け 25 度に保った。そして菌糸を増殖させた。
- 菌糸が培地全体に広がれば菌掻きをして菌糸を刺激し 15 度に保った。
- キノコの発生を待った。

図 1: キノコの成長結果



① → ⑨

4. 結果と考察

結果は図 1 のようになった。

- ④の培地で一番キノコがよく成長した。つまり 100 : 75 の割合が一番キノコの成長にふさわしいのではないかと。
- ①の培地では菌糸は発生しなかった。⑩の培地もまた菌糸は発生せず、途中でかびてしまった。つまり、米ぬかのない培地は菌糸が発生するのに適していないと、米ぬかを多く含む培地はかびやすいのではないかと。

Effect of Different Vermiculite : Rice Bran Proportion in Culture Medium on Mushroom Growth

Kenji Maeda, Go Fujii, Kenji Honnami

1. Introduction

Vermiculite & rice bran are commonly used in the cultivation of mushroom. We were interested in how the proportion of vermiculite & rice bran will affect the growth of mushrooms. We tested the effects of different proportion of vermiculite & rice bran on the growth of mushrooms.

2. Purpose

We changed the proportion of rice bran in the culture medium, and tested on the growth of mushroom.



3. Method

- a) We made agar medium, and planted Eringi mushroom (5mm) on the agar medium.
- b) We mixed vermiculite and rice bran at the rate of following percentages.(All water's percentages were about 50%)



Table1: culture medium

① —————> ⑩

Mass of ○○/g	③	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Vermiculite	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
Rice bran	0	25	50	75	100	125	150	175	200	100

- c) We planted the mycelia on culture medium, and kept them at 25°C.
Then, we propagated them.
- d) When mycelia extended around the medium, we stimulated them and kept them at 15°C
- e) We waited for generation of mushrooms.

Figure 1: Results of mushroom growth



① —————> ⑨

4. Result & Consideration

This was the result

- Culture medium ④ showed the most mushroom growth, suggesting that the proportion of 100 : 75 is most appropriate for mushroom growth.
- ①'s mycelia didn't generate. ⑩'s mycelia either didn't generate, and went moldy. So, we think that the medium without rice bran is not good for mycelia to grow and that medium which includes a lot of rice bran is easy to make mycelia to go moldy.

コケ女によるいろいろな地衣類を使った pH 試験紙の作成

上野あきほ 平居永名 芳川裕香 松谷奈々花

1. 要約

本来地衣類のリトマスゴケで作るリトマス試験紙を他の種類の地衣類を使った pH 試験紙を作る。

完成した pH 試験紙が万能試験紙だったため赤色の pH 試験紙を作った。

完成した赤色 pH 試験紙について、緩衝液を使って pH に対する反応を確認した。

2. pH 試験紙の作り方

学校で採集した 2 種類の地衣類と京都で採集したウメノキゴケから木片を除去する。三倍に薄めたアンモニア水と、オキシドールと地衣類を瓶に入れ、一日一回かき混ぜて一ヶ月間置く。

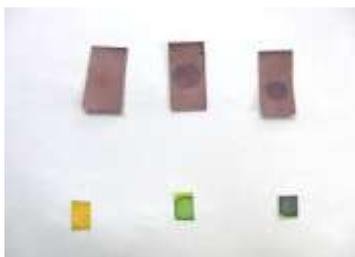
完成した液体をろ紙につけて乾燥させた(写真)。



3. 実験結果

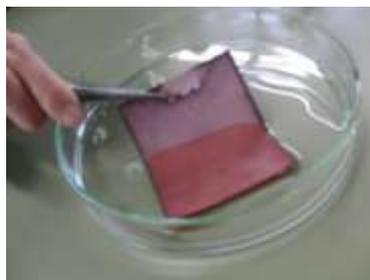
①完成品を緩衝液で反応を確認した。

学校で採集した 2 種類の地衣類は反応が薄かった。一方、京都で採集したウメノキゴケで作ったものは酸性、アルカリ性どちらにも反応した(写真)ため万能試験紙だとわかった。

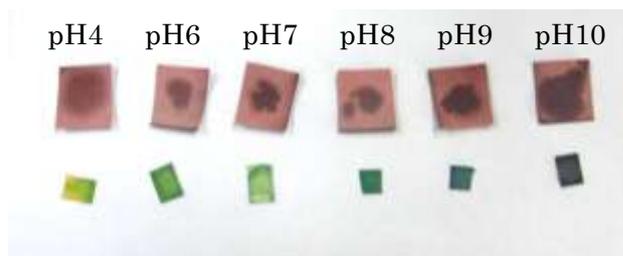


②インターネットで調べると、万能試験紙を HCl

につけると赤になり、NaOH につけると青色になるということがわかった。赤色試験紙を作るために塩酸につけて(写真)、pH に対する反応を確認した。



赤色試験紙を pH4 の緩衝液につけた場合、酸性としての反応を示した。pH6 以上の緩衝液につけた場合はすべて青色に変わった。このことから、pH4 と pH6 の間で色の区別ができたといえる(写真)。



4. 考察

リトマス紙の材料であるリトマスゴケにはアゾリトミンという紫色の組織が含まれている。アゾリトミンは酸性の液につけると、赤色に変わる。そのため私たちが用いたウメノキゴケにはアゾリトミンが含まれていると考えた。

赤色試験紙の酸性としての反応がみられたのは pH4 のときだけだった。もし赤色試験紙を作るときに、強酸の塩酸ではなく、弱酸の液体に変えると pH6 でも酸性としての反応が見られるのではないかと考えた。

pH test paper made from a few lichen by Kokejo

Ueno Akiho Hirai Ena Yoshikawa Yuka Matsutani Nanaka

1. Abstract

pH test paper is made from litmus moss in general.

Then we made test paper from other kinds of lichen. We found first test paper that we made became universal test paper, so we tried to make red test paper.

We saw reaction of red test paper using different pH buffer.

2. How to make test paper

We used three lichens

- two lichens from our school
- one lichen from Kyoto (Japanese name is Umenokigoke)

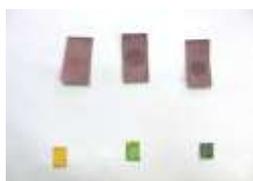
We removed the piece of woods stuck to the lichen. Extraction liquid which made from 3% of oxydol and ammonia water (three fold dilutions) and lichen were mixed well once a day for one month. Filter paper dipped into extraction liquid and dried it.



3. Result

① Reactions of test paper were tested by pH buffer. Then test paper showed the reaction both in acidity and in alkali.

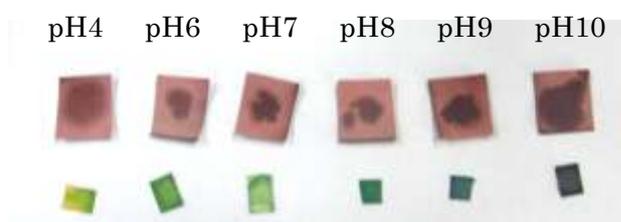
By the way, lichens from school did not show reaction well.



② According to examine on the Internet, when universal test paper is dipped into hydrochloric acid (HCl), it becomes red test paper. Also when universal test paper is dipped into sodium hydroxide aqueous solution (NaOH), it becomes blue test paper. So, we made red test paper.



When we dropped pH4 on red test paper, it remained still. And at pH6 and over, it turned blue. We founded the test paper could distinguish pH4 between pH6.



4. Consideration

Litmus moss that is material of test paper have purple color pigment, azolitmin. Azolitmin turn into red when dipped into acid solution.

So we thought *parmelia tinctorum* picked in Kyoto had azolitmin.

The red test paper we made this time distinguishes pH4 and pH6.

If we had used weak acid of about pH6, instead of hydrochloric acid, the test paper would have shown the reaction at pH6 as acidity.

ハムスターの迷路実験

清水雄介 新宅翔之

1. 目的

- ・ハムスターの迷路の中での左右の選択の反応や、目印の色を記憶するかどうかを研究すること。

2. 実験方法

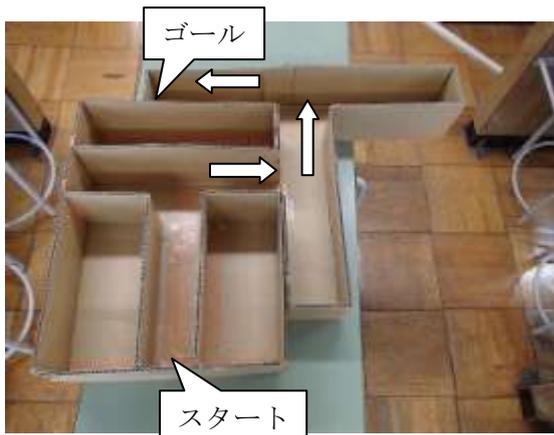
・実験 1

～迷路のデザイン～

- ・T字路が3ヶ所ある迷路 (図 1)

～迷路の使用法～

- ・迷路の特定の場所に餌を置く。
- ・スタートから餌場までたどり着くのに要した時間を計測する。

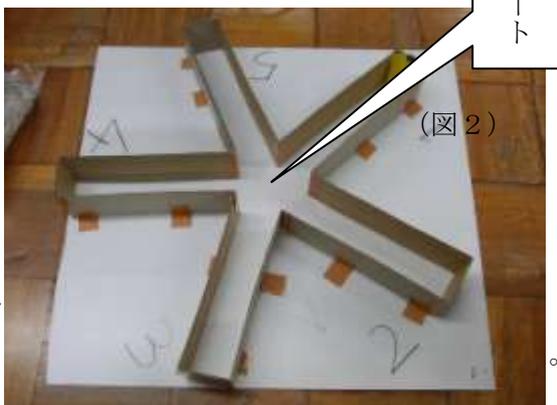


(図 1)

・実験 2

～迷路のデザイン～

- ・放射状に道が五本ある迷路
- ・ゴールに黄色の目印を置く。

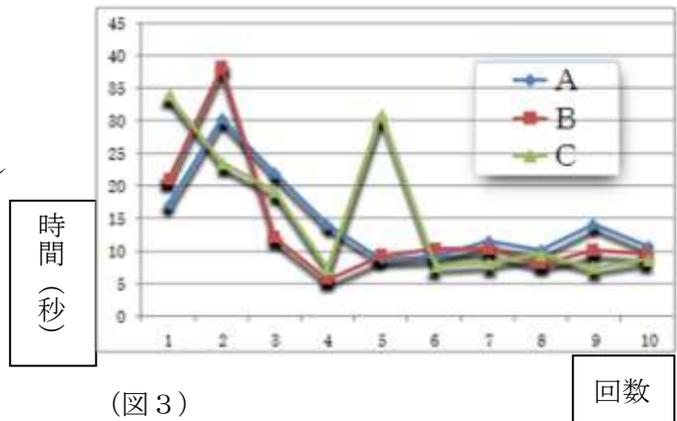


(図 2)

3. 結果

- ・実験 1 では、図 3 のように、実験回数が増すほどの個体も餌にたどり着く時間は短くなっていった。

このことから、ハムスターは迷路を学習していたと考えられる。



(図 3)

- ・実験 2 では、実験回数が増しても、餌にたどり着く時間は変わらなかった。

このことから、餌のある場所を目印の色で覚えていないことが分かった。

しかし、ハムスターは右の道に進むことが多いという特徴がどのハムスターにも見られた。

4. まとめ

- この実験の結果から、ハムスターは学習できるが、人間のように目印を記憶することはできないと分かった。

Maze learning of a hamster

Shimizu Yusuke Shintaku Shono

1. PURPOSE

- To study hamster's response of selection of right and left, and whether hamsters memorize the color of the mark in maze.

2. METHOD

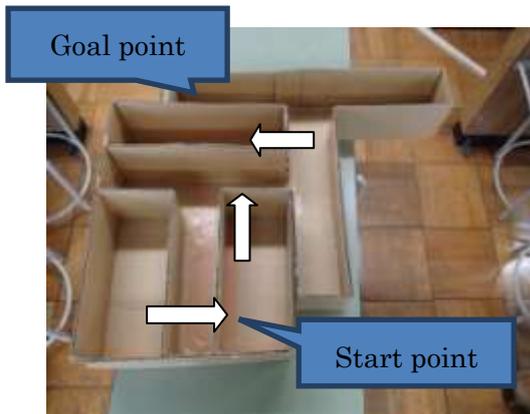
• experiment 1

~Design of maze~

- There are three places of T-shaped roads.

~The use of the maze~

- Put feed at the goal point of this maze and measure the time that a hamster goes to goal point from start point.

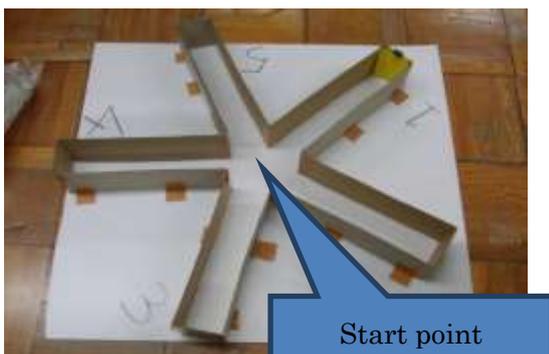


(Fig 1)

• experiment 2

~Design of maze~

- There are five ways radiating from the center.



(Fig 2)

- Decide one goal point and put yellow board.

~The use of the maze~

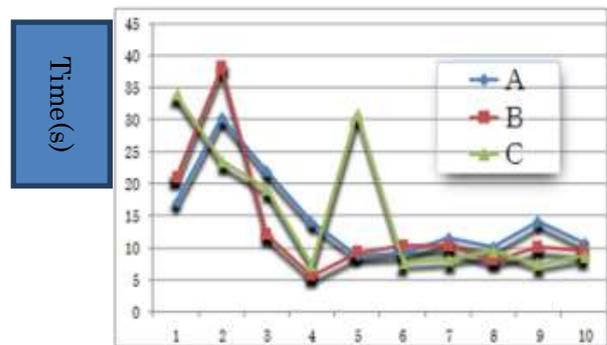
- Put a hamster at center of maze (fig 2)

- Write down the direction and times that hamsters choose a wrong way.

3. RESULT

- By experiment 1, The experiment number of times increases, time that all the individuals reach the goal point became shorter. (Fig 3)

Therefore, a hamster could learn maze.



(Fig 3)

trial

- By experiment 2, The experiment number of times increases, but time that they reach the goal point didn't change.

Therefore a hamster didn't learn the goal point by the mark.

- However, I saw the feature that hamsters often move to the right neighbor way.

4. SUMMARY

- From the result of this experiment, hamsters can learn, but we found that they couldn't learn mark like people.

プラナリアの再生と光の影響

細見 陸広 谷本 雅弥 小久保 裕貴

要約

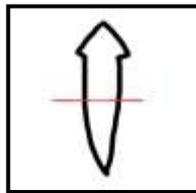
プラナリアは、一つの個体を複数に切り分けると、その数の個体にそれぞれが再生する能力を持つ。青色 LED を当てるとショウジョウバエが死ぬという東北大の研究から、プラナリアは光走性を持つのでプラナリアにおいても光をあてることで影響がでるのではないかと考えた。

1. 目的

光の色の違いがプラナリアの再生速度に影響を与えるかどうかを調べる。

2. 方法

- ①プラナリア60匹の体を半分に分ける。
- ②尻尾側を10匹ずつシャーレに入れ、その上からそれぞれ赤、青、緑、黄、紫のカラーセロハンを被せる。
(残りの一つは何も被せない。)
- ③そこに白色 LED ライトを当て続ける。
- ④時間において双眼立体顕微鏡で観察する。



3. 結果

どの色でも再生速度に差はなく、およそ7日で再生した。

青色では1匹、赤色では2匹、目を再生しなかったプラナリアがいた。

※暗い場所で再生させたプラナリアは約5日で再生する。



4. 結論と考察

光の色の種類による再生速度の差は無いが、光がプラナリアの再生の速度を遅らせるということがわかった。

ただし、一日おきにしか観察できなかったため、多少の違いはあるかもしれない。

今回はセロハンで色を変えたが、東北大のように LED ライトの色と光の強さを変えれば、もっと詳しく分かるかもしれない。

参考文献 : <http://www.tohoku.ac.jp/Japanese/2014/12/press20141209-02.html>

Regeneration of planarians and the influence of light

Hosomi Takahiro / Tanimoto Masaya / Kokubo Hiroki

ABSTRACT

When a planarian is cut into some pieces, each piece has the ability to regenerate itself. Because of the research at Tohoku University where drosophilas were killed by the light of blue LED (light emitting diode), and the planarian's phototaxis, we thought that a planarian would be affected by different color lights.

1. PURPOSE

We examined if lights of different colors affects the regenerating speed of planarians.

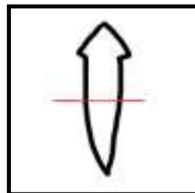
①Cut sixty planarians in half.

②Put only the tail half of ten planarians into petri dishes and cover them with "Red"

"Blue" "Green" "Yellow" and "Purple" cellophane(One has no cellophane.)

③Continue to expose them to a white LED

④Observe them under a microscope



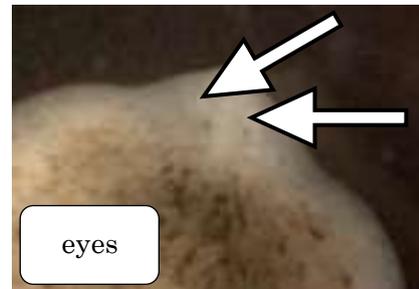
3. RESULT

There was no difference the regenerating speed among these five colors.

All planarians regenerated in about a week. But, the planarian in the blue light had no eyes.

And two planarian in the red light had no eyes.

* Planarians regenerate within about five days in a dark place.



4. CONCLUSION and CONSIDERATION

There is no change in regenerating speed by any kinds of color of light, but we found that light slows down the regenerating speed of planarians.

But we could observe them only every other day, so there may be a little difference.

We only changed the color using cellophane this time, but if we change the color and intensity of the LED, we may find in more detail.

reference :<http://www.tohoku.ac.jp/Japanese/2014/12/press20141209-02.html>

プロトプラストの作成と融合

上條麻央 中川実里 成澤広加 水田有香

1. 要約

私達はハイブリッド野菜について興味を持ち、その製作過程である細胞融合を自分たちでも行いたいと思い、実験を始めた。

2. 実験方法

実験は2回行い、1回目と2回目で酵素液の組成を変えた。

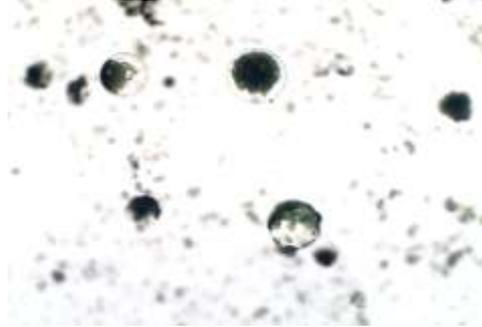
	D-マン ニット	セルラ ーゼ	マセロ ザイム	11% CaCl ₂ 水 溶液	全量
第1回	5.6g	1.0g	0.1g	0.25ml	50ml
第2回	5.6g	0.4g	0.05g	0.25ml	50ml
差	0g	-0.6g	-0.05g	0g	0g

- ① D-マンニット・セルラーゼ・マセロザイム・11%CaCl₂水溶液と蒸留水で50mlの酵素液を作成する。
- ② 試料の植物（5種）を5mm角に細かく切り、これらをエッペンドルフに入れる。
- ③ エッペンドルフをアスピレーターに3分ほどかけてゆっくりと減圧するものと、しないものの2パターンつくる。
- ④ エッペンドルフをウォーターバス(30℃)に15分~20分浸け、沈殿しないように時々エッペンドルフを振るようにする。
- ⑤ 一日静置する。
- ⑥ 取り出して顕微鏡で観察する。
- ⑦ プロトプラストを融合させる。

3. 実験結果と考察

第1回の酵素組成ではプロトプラストをあまり得られなかったり、すでにこわれていたり、アスピレーターを使用中に突沸を起こしたりなど上手くいかなかった。第2回の酵素組成では、反応を早めるためのアスピレーターを用いずに一日静かに置いておいた。その結果、アスピレータ

ーを用いて時間を短縮するよりもゆっくりと時間をかけて細胞壁を壊す方が、前回よりもわかりやすいプロトプラストを得ることができた。

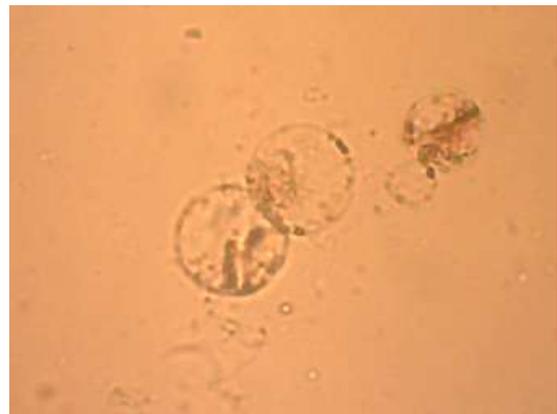


ベンケイソウのプロトプラスト



ニチニチソウのプロトプラスト

そして、得られた2種類(ニンジンとピーマン)のプロトプラストは、次の写真のように、ポリエチレングリコールによって、融合した。



4. 今回のまとめ

融合まで時間がかかった。できたプロトプラストがどのように成長するのか、観察を続けることはできなかったのもので、今後は一つの植物になるまでを観察できるようにしたい。

Fusion of protoplasts

Mao Uejo Minori Nakagawa Hiroka Narisawa Yuka Mizuta

1. abstract

We are interested in hybrid vegetables. So we want to create them by fusion of protoplast.

2. Experimental method

- ① To make 50ml of enzyme solution with D-mannitol, Cellulase, Macerozyme, 11% calcium chloride solution and distilled water.

Experiments were performed two times.

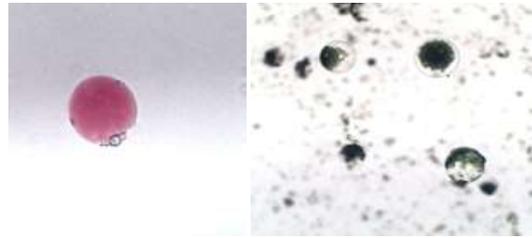
Difference of the ingredients of enzyme solution were as follows.

fig	D-man nitol	Cellu lase	Macer ozyme	11% calcium chloride solution	Whole
1 st	5,6g	1.0g	0.1g	0.25ml	50ml
2 nd	5.6g	0.4g	0.05g	0.25ml	50ml
differ ence	0g	-0.6g	-0.05g	0g	0g

- ② The five kinds of sample plants are cut into 5mm squares and put in Eppendorf tubes with the enzyme solution.
- ③ Pressure in the Eppendorf tubes are reduced slowly for 3 minutes by the aspirator. At the same time, the Eppendorf tubes which are not decompressed are made too.
- ④ Eppendorf tubes are soaked in a water bath(30°C) for 15 to 20 minutes. They are also shaken sometimes so as not to precipitate.
- ⑤ They are left at rest for one day.
- ⑥ Took samples and observed them by the microscope.
- ⑦ Protoplasts are fused by polyethylene glycol.

3. Result and Consideration

By the following method(1st), protoplasts are not able to be created well(there is little number of protoplasts, they have been already broken and contents of Eppendorf tubes bumped when the aspirator is used, etc).Then, contents of enzyme solution were changed to 2nd. And, Eppendorf tubes were put calmly all day long without using the aspirator to react calmly. As a result, the protoplasts were easy to observe than 1st time.



Then, two kinds of protoplasts (carrots and green peppers) were fused.



4. Summary

It took time to get and fuse protoplasts. At first our last goal was to observe their fusion, we were not able to test how they grew up. So, we want to perform observation of their becoming one plant.

青く光る不思議な細菌

上田真美 田中江里香

1. 要約

発光細菌は海の中にいて、海中の生物の体表にくっついていきます。今回私たちは発光細菌が最もよく光る温度を調べ、発光ランプを作りました。

2. 実験①

内臓を取り除いたイカを海水につけて 15℃～25℃で一日保管した。次に体表の細菌を平面培地に2～3回単離した。最後に液体培地に単離した発光細菌を移した。

3. 実験①の結果・考察

イカを海水につけ、温度に分けて保管したところ発光に変化が見られた。分け方は、イカが海水に完全に浸かったもの 5℃、20℃、37℃と浸かっていないもの 20℃の計4種類で保管した。

(◎…最も強く発光した ○…発光した
△…発光が弱かった ×…発光しなかった)

5℃	×
20℃ (浸かっていない)	◎
20℃ (浸かっている)	○
37℃	×

最も発光していた20℃のイカから発光細菌を取り出し、別の平面培地に単離して15℃、20℃、25℃、に分けて保管した。

15℃	×
20℃	○
25℃	◎

さらに、最も発光した25℃をそれぞれ単離し、20℃、25℃で保管した。

20℃	×
25℃	○

最後に25℃の発光細菌を液体培地に移したが発光しなかった。

この結果より、イカが最も発光する温度は25℃であると分かった。イカを保管する際には、海水をイカが浸かりきらない量にするのが良いと分か

った。また、イカが浸かりきっているものの発光が弱かったのは、発光細菌が海水に浮いてしまったから、もしくは、海水に浸かっている部分の発光細菌が使っていない部分に移動したからではないかと考えた。液体培地が発光しなかったのは、空気を送っていなかったからではないかと考えた。

4. 実験②

次にエゾイソアイナメという発光器官を持った魚から発光細菌を取り出し、1回だけ単離し、液体培地に移した。また、ポンプで空気を入れたもの(空気あり)と入れていないもの(空気なし)の2種類の発光ランプを用意して観察した。



エゾイソアイナメとその発光器官

<実験②の結果・考察>

	空気あり	空気なし
1日目	○	◎
2日目	○	◎
3日目	◎	○
4日目	◎	△
5日目	○	×
6日目	△	×
7日目	△	×
8日目	△	×
9日目	×	×

この結果より、空気ありは8日間、空気なしは4日間発光し続けた。また、1日目、2日目で空気ありの方が発光が弱かったのは、ポンプから雑菌が入ったためであると考えた。しかし、空気を送っていたためか、空気ありの方が長く発光し続けた。

The Mysterious Blue Luminous Bacteria

Mami Ueda Erika Tanaka

1. Abstract

Luminous bacteria are found on the surface of bodies of the underwater creature in the sea. We researched the temperature that luminous bacteria emitted best at, and made Emission of light lamps.

2. Experiment 1

- 1, Kept a cuttlefish in seawater at 15-25°C for one day.
- 2, Isolated bacteria on surface of a cuttlefish to plane nutrient mediums 2~3 times.
- 3, Moved them liquid nutrient mediums.

3. The result and consideration 1

At first, we compared the temperature and quantity of the seawater. We distributed 4 kinds: 5°C, 20°C, 20°C barely and 37°C. “Barely” means surface of cuttlefish did not soak completely. (◎...emitted light best

○...emitted light △...emitted light weakly
×...did not emit light)

5°C	×
20°C	◎
20°C	○
37°C	×

We isolated luminous bacteria that emitted light best to plane nutrient mediums, and kept them at 15°C, 20°C, 25°C.

15°C	×
20°C	○
25°C	◎

Furthermore, we isolated bacteria kept at 25°C plane nutrient mediums, then kept them at 20°C, 25°C.

20°C	×
25°C	○

Finally, we isolated bacteria kept at 25°C to liquid nutrient mediums. However, they did not emit light.

As this result, luminous bacteria emitted light best at 25°C, and it was important that the surface of the cuttlefish that did not soak in seawater completely.

Some reasons for the indication were thought as following. Luminous bacteria on the cuttlefish have floated in the seawater or they have moved to the bare surface of the cuttlefish. A liquid nutrient medium did not emit light because I did not attach an air pump, we thought.

4. Experiment 2

We took out luminous bacteria from “Brown hakeing”, and isolated them to plane nutrient mediums only once. Then we moved them liquid nutrient mediums. We made an emission of light lamp with an air pump and one without an air pump, and observed them.

5. The result and consideration2

	air pump	not air pump
1days	○	◎
2days	○	◎
3days	◎	○
4days	◎	△
5days	○	×
6days	△	×
7days	△	×
8days	△	×
9days	×	×

As this result, a liquid nutrient medium with an air pump emitted light for 8days, and one without an air pump emitted light for 4days. In 1 and 2days, a liquid nutrient medium with an air emitted light weakly because various germs entered from an air pump. However, luminous bacteria came to overcome various germs by keeping sending air. We thought that a liquid nutrient medium with an air pump kept emitting light longer than one without an air pump.

緑肥による動植物への影響

藤本直樹 大橋智晴 櫻井一輝

はじめに

マメ科植物は根粒菌と共生し、窒素を取り込む。その性質をつかい、栽培中の植物をそのまま田畑にすきこみ、他の植物の肥料にする緑肥というものがあることがわかった。そこで、緑肥に使うマメ科植物の種類や量によって動植物の成長にどう関係を及ぼすのか興味を持ち、探究を行った。

実験1：土の調査

方法：育てたマメ科植物を土にすきこむ。表に示した以下の分量をプランターにすきこんだ。

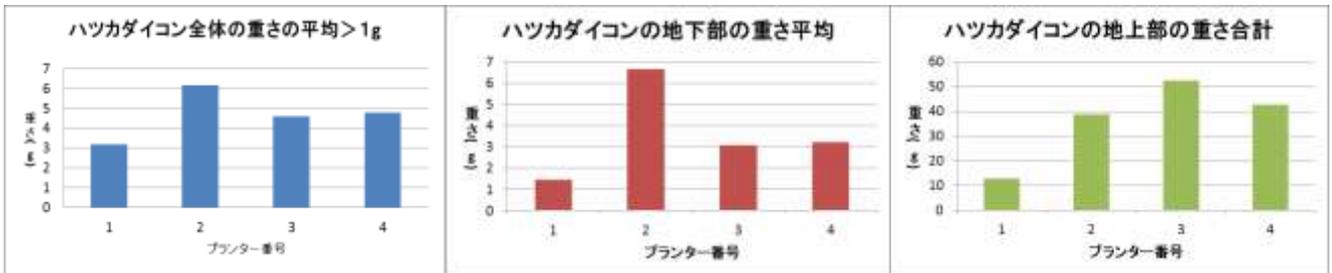
プランターの土を 50cc、水を 50cc、採取し、土に水を加え 1 分間振とうさせる。試験紙(みどりくん)をできたものに 3 秒間浸けて変化を見、pH 値、硝酸態窒素を調べる。

	プランター一つあたりの処理	みどりくんによる結果	
		pH(H ₂ O)	NO ₃ -N mg/L (determining by color)
1	すき込みなし	7.5	0
2	ムクナ 300g	7.5	7
3	ムクナ 600g	7.5	10
4	大豆 300	7.5	7

結果：いずれも pH 値には変化はなく、窒素含有量 NO₃-N mg/L が緑肥のない土より多くなり、混ぜた緑肥の種類や量によっても窒素含有量に変化がでた。

実験2：緑肥による植物の成長

方法：上記の各 1～4 のプランターにハツカダイコンの種を植え、成長の違いを調べた。

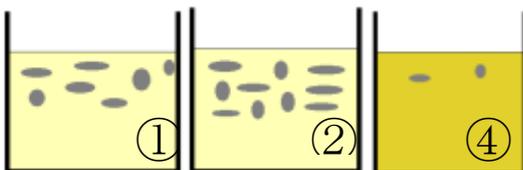


結果：1 g 以上のハツカダイコン全体の重さ平均と地下部の重さ平均は共に 2 が大きくなり 3、4 は同じ位の値であった。地上部の重さ合計については土の窒素含有量と深い関係がみられた。

実験3：緑肥による動物（ゾウリムシ）への影響

方法：藁を煮出した液 25ml に粉末にしたムクナを煮出した液を混ぜ合わせ、①0、②0.1、③0.5、④1、⑤2ml の 5 つで培養液を作った。その培養液にゾウリムシをいれ、観察を進めた。

結果：①は通常通り増加した。②は①よりも多く増加した。③は観察後 3 日目に急激な増加が見られた。④はゾウリムシを確認できたが液は濁っていた。⑤はゾウリムシを確認できず液の濁りが強かった。



結論：緑肥は動植物のどちらにも影響が見られた。緑肥の種類、量にも強い関係があると思われた。動物についてはゾウリムシでしか実験できなかったが、一定量を超えると悪影響を与えることが分かった。

Influence of Green Fertilizer on Animals and Plants

Kazuki Sakurai, Tomoharu Ohashi, Naoki Fujimoto

Introduction

Leguminosae live together with rhizobium and take nitrogen. So, *leguminosae* are sometimes used as fertilizer in plowing fields. We are interested in effect of different species and quantity of *leguminosae* on plant growth.

Experiment 1 : Research for soil

Method: We introduce *leguminosae* into soil using the following method.

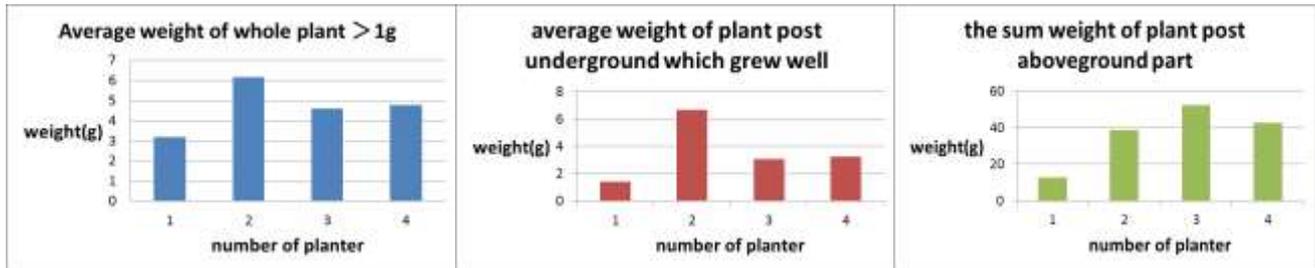
We mixed 50ml of soil, and 50ml of water, and shake hard for a minute. Then, we tested the pH and the level of nitrates (NO_3^-) using Midori-kun.

Result : We found the pH to be the same for all treatments of soil. But we found the amount of nitrates (NO_3^-) in the soil with Green Manure is more than that in the soil without Green Manure. Especially there is much NO_3^- -N in planter 3.

		Result of Midori-kun	
	Treatment for each planter	pH(H ₂ O)	NO ₃ -N mg/L (determining by color)
1	Nothing plowed in	7.5	0
2	<i>Mucuna</i> 300g	7.5	7
3	<i>Mucuna</i> 600g	7.5	10
4	<i>Glycine max</i> 300g	7.5	7

Experiment2 : Research of plants growth by green manure

Method: We sowed seeds of *Raphanus sativus* var. *sativus* into every planter, and tested the effects of soil treatment on plant growth. We used plants of total weight >1g for comparison.

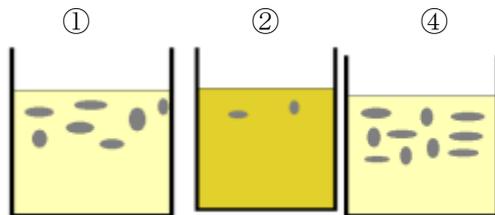


Result: About both the average of all part and average of the underground part of *Raphanus sativus* var. *sativus* which was more than 1gram, planter3 was largest, and planter2 and planter4 were almost same. And there is a close connection between the sum of the grand part and the amount of nitrates.

Experient3 : Influence of green manure on animals (paramecia)

Method: We made culture medium by mixing the 25ml of liquid stock prepared from straw with different amount of the liquid stock prepared from *mucuna* (①0②0.1③0.5④1⑤2ml). We added paramecia into the culture medium and compare the increase of paramecia by taking picture.

Result: ①We could see normal increase of paramecia. ②We could see more increase than①. ③We could see more increase on third day than other culture fluid. ④We could see little paramecia. But culture fluid was contaminated. ⑤We could not see paramecia. And culture fluid was contaminated.



Conclusion: We could see influence on both animals and plant. The kind of green manure and amount of them. About animals, we could search paramecia. But we found that green manure give bad effect if green manure over fixed quantity.

ゆめちからプロジェクト

生野高校 生物研究部・家庭科部・パソコン同好会

1. 要約

ゆめちからプロジェクトとは

国産小麦の普及を目指して、北海道農業試験場で開発された超強力粉品種「ゆめちから」を(株)パスコの協力を得て、高校生らによるプランター栽培実験の取り組みをいう。昨年度、関東地区3校で実施、本年度近畿地区3校の1校に生野高校が選ばれ、昨年秋から今年6月まで栽培実験を行った。

動機と目的

生物部自体の活性化と大阪であまり栽培されていないコムギの栽培への興味、さらにはパン作りまでつなげるという計画が魅力的だったので参加を申し出た。

2. 実験方法

実験農場横にマルチシートを敷いた雑草よけを設置、プランターに80粒ずつ種をまき、プランターに対する窒素肥料の量を変化させて収量の際を比べる。

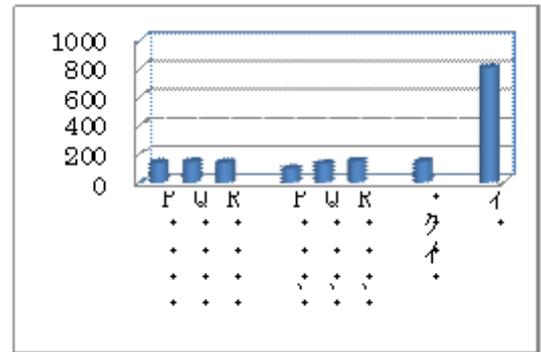
試験区は基肥を増やすことで成長促進を図り、起生期の肥料を抑制することで茎の伸びを抑制する。草丈が低い方が実の入りがよい。止葉期に肥料を増やすことで実のタンパク質が増えおいしくなると考えた。

問題点

生物部が1年と3年しかいないことで連絡がうまくいかず、水切れを起こす原因となった。また、アブラムシの発生と対策が少し遅れたことで収量に影響があったと思われる。

農場横に二階建ての住宅が出来たために日当たりが悪くなった。

3. 結果



収量は基準区と実験区であまり差異がなかった。タンパク含量が特に多い研究区があったが、収量などを考えると、日照不足とアブラムシ被害によってデンプン合成が阻害された為と解釈できる。畑に植えたコムギは順調に成長した。

4. 結論と今後の課題

実験による差異はなかったのか、水や害虫条件を除いて実験する必要がある。

部活動であるから、申し継ぎや連絡方法など共同作業についてきちんとできる体制を整える必要がある。

野菜の爆発！？

佐尾千尋 村上優里菜

1. 要約

私たちは探究で実験を行うことになり、インターネットで色々な実験を調べた。そこで、爆発に興味を持ったので、変わった爆発はないかと調べていき、野菜を用いた爆発があることを知った。そして、どんな野菜がより威力が強いのかと思い、実験を行った。

2. 実験方法

野菜をおろし金ですりおろし、電子天秤で5.0g 量ったものをフィルムケースに入れる。その容器にオキシドールを5mL入れて、振る。(距離を測る場合)フィルムケースを筒の中に入れる。爆発した後、蓋が飛んだ距離を測る。

3. 実験結果と考察

◇筒を用いて測った距離

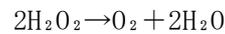
V \ T	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
人参	5.30	5.75	5.46	5.56	5.28
じゃが芋	4.99	5.39	4.94	5.14	5.12
キャベツ	4.95	5.20	5.13	5.21	5.12

◇温度変化 (オキシドールを入れた前後)

V \ T	前	後
人参	18.5℃	25℃
じゃが芋	15℃	17.5℃
キャベツ	18℃	22℃

爆発が起こるまでの時間を測定した結果ニンジンでは約7~8秒、ジャガイモは約50~55秒、キャベツは約18~22秒となった。よってジャガイモよりニンジンとキャベツの方がより反応が進むのではないかと考察される。

また、野菜にはカタラーゼと呼ばれる酵素が含まれており、過酸化水素水を酸素と水に変える作用を持つ。



この実験では、その反応を利用し行うため、ニンジンとキャベツはジャガイモより酵素が多く含まれていると考察できる。



図1 反応中の写真

4. 結論

ニンジンとキャベツにはジャガイモよりカタラーゼという酵素が多く含まれているということがわかった。また乾燥させた野菜では爆発は起こらなかった。本などで調べた結果、ニンジン、レタス、キャベツには多くの酵素が含まれていて、酵素は反応液の温度やpHによって影響をうけることがわかった。

5. 参考文献

「酵素反応のしくみ」 著；藤本大三郎
講談社 1996年 12月 19日 発行

<http://kouso-genki.com>

<http://www.okgenki.com>

<http://www.bunseki.ac.jp/naruhodo>

Explosion of vegetables ! ?

Chihiro Sao Yurina Murakami

1. Abstract

We checked various experiments on the Internet because we would do them by research .

As we were interested in explosions, we checked whether there were the strange explosions and knew them with vegetables.

I thought what kinds of vegetables were stronger in power and did experiments about those.

2. Methods

We will grate vegetables in a grater and put them of 5.0 g which we measured with an electronic balance into a film canister.

We will put oxydol of 5mL in the container and wave it.

We will put a film canister in a pipe in case of measuring distance.

After exploding , we will measure the distance that a cover flew.

3. Results and consideration

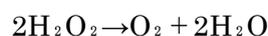
◇ distance

V \ T	fir st	second	thir d	fourth	avarage
carrot	5.30	5.75	5.46	5.56	5.28
potato	4.99	5.39	4.94	5.14	5.12
cabbage	4.95	5.20	5.13	5.21	5.12

◇ change of the temperature

V \ T	before	after
carrot	18.5℃	25℃
potato	15℃	17.5℃
cabbage	18℃	22℃

As for the result that we timed until the explosion happen, carrots exploded in about from seven to eight seconds, potatos did in about from fifty to fiftyfive seconds and cabbages did in about from eighteen to twentytwo seconds. Therefore we can consider that carrots and cabbages may react more quickly. In vegetables the enzyme called catalase is included and it has chemical action to change hydrogen peroxide into oxygen and water.



We can consider that carrots and cabbages include more enzymes than potatoes because the reaction is used in this experiment.



figure1 chemical reaction

4. Conclusion

Carrots and cabbages included more enzymes than potatoes.

The dried vegetables did not explode.

We knew that the enzymes are affected by temperature and pH of the reaction liquid.

5. References

- Structure of the enzymatic reaction
 Daisaburo Fujimoto
<http://kouso-genki.com>
<http://www.okgenki.com>
<http://www.bunseki.ac.jp/naruhodo>

カタラン数

玉村 庄汰

1.目的

二分木の個数 C_n が二項係数を用いた形でのカタラン数の関係式 $C_n = \frac{2n}{n+1} C_{n-1}$ を満たすことを証明する。

2.方法

帰納法を用いて関係式 $C_n = \frac{2n}{n+1} C_{n-1}$ を証明する。

3.結果・考察

$n = 3$ のときと、 $n = 4$ のとき、次のような関係を得る。

$$C_n = 2 * C_{n-1} + (\text{根が両方つく時の場合の数})$$

$n = 5$ のとき、二分木を左右の二分木に分けることができると考える。この議論により、 n が 2 以上の自然数のとき、次のような漸化式を得る。

$$C_n = 2 * C_{n-1} + C_{n-2} * C_1 + C_{n-3} * C_2 + \dots + C_1 * C_{n-2}$$

この式と帰納法を用いることで、 $C_n = \frac{2n}{n+1} C_{n-1}$ が証明できるだろう。

4.結論・今後の課題

今後の課題である k -分木によって定義される一般化されたカタラン数 (k -カタラン数) の関係式の証明についても、今回の証明が参考になると考えている。

Catalan numbers

Shota Tamamura

1、 Purpose

Let C_n be the number of binary trees of n nodes. We prove that

$$C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$$

Where $\binom{n}{r}$ are binomial coefficients.

2、 Method

We use the induction.

3、 Result

In the case of $n = 3$ and $n = 4$, we obtain the following relations:

$$C_n = 2 * C_{n-1} + (\text{number in case of when both roots arrive})$$

In the case of $n = 5$, we think we can divide it into binary trees of right side and left side. When n is natural number more than 2, by this discussion, we obtain the following recurrence formula:

$$C_n = 2 * C_{n-1} + C_{n-2} * C_1 + C_{n-3} * C_2 + \dots + C_1 * C_{n-2}$$

Using this equation and induction, we think we can prove

$$C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$$

4、 Conclusion and future problem

We think that this proof is useful about the proof of the equation of relations of generalized Catalan number (k -Catalan number) defined by k -binary tree for which is a future problem.

フィボナッチ数列に隠された性質

吉井 駿

1. 目的

フィボナッチ数列は漸化式 $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ で表される。そのフィボナッチ数列の中から規則的に数を抽出し、新しい数列を作り、調べる。

2. 方法

フィボナッチ数列の中から様々な規則を持った部分数列を考え、それらの性質を調べる

F(1) = 1		例
F(2) = 1		
F(3) = 2		
F(4) = 3		
F(5) = 5		
F(6) = 8		
F(7) = 13		
F(8) = 21		
F(9) = 34		
F(10) = 55		
F(11) = 89		
F(12) = 144		
F(13) = 233		
F(14) = 377		
F(15) = 610		
F(16) = 987		
F(17) = 1597		
F(18) = 2584		
F(19) = 4181		
F(20) = 6765		
F(21) = 10946		
F(22) = 17711		
F(23) = 28657		
F(24) = 46368		
F(25) = 75025		
F(26) = 121393		
F(27) = 196418		

3. 結果・考察

例えば、フィボナッチ数列に対して $F_{2^{n+1}}$ と

F_{2^n} の比をとった数列はリュカ数列の部分数列となっているのは有名な話である。今回、

$$\frac{F_{3^{n+1}}}{F_{3^n}} = L_{2 \cdot 3^n} - 1 \text{ と予想できた。}$$

ここでの L_n はリュカ数列である。

これから証明していきたい。

4. 参考文献

フィボナッチ数列 Wikipedia
The Fibonacci Association

5. キーワード

フィボナッチ数列 漸化式 リュカ数

Character hidden in the Fibonacci sequence

Shun Yoshii

1. Purpose

A Fibonacci sequence has the following recurrence relation:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

And, we treat the following sequence.

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{3^{n+1}} \\ F_{3^n} \end{array} \right\}$$

2. Method

We treat a sequence associated with Fibonacci sequence which had various rules. And those characters are investigated.

F(1) = 1	
F(2) = 1	
F(3) = 2	
F(4) = 3	
F(5) = 5	
F(6) = 8	
F(7) = 13	
F(8) = 21	
F(9) = 34	
F(10) = 55	
F(11) = 89	
F(12) = 144	
F(13) = 233	
F(14) = 377	
F(15) = 610	
F(16) = 987	
F(17) = 1597	
F(18) = 2584	
F(19) = 4181	
F(20) = 6765	
F(21) = 10946	
F(22) = 17711	
F(23) = 28657	
F(24) = 46368	
F(25) = 75025	
F(26) = 121393	
F(27) = 196418	

3. Result and Consideration

The sequence $\left\{ \begin{array}{l} F_{2^{n+1}} \\ F_{2^n} \end{array} \right\}$ is well-known,

which is called Lucas sequence.

We expected that it becomes the next character:

$$\frac{F_{3^{n+1}}}{F_{3^n}} = L_{2 \cdot 3^n - 1}$$

Where L_n is Lucas number .

We would like to prove it from now on.

4. Bibliography

Fibonacci sequence Wikipedia
The Fibonacci Association

5. Keyword

Fibonacci sequence Recurrence formula
Lucas number

疑似パラドックスの発生について

阿曾沼智明 山内崇史

1. 目的

実生活での実感と計算に基づいて導かれた値の不一致がなぜ生まれるのかを調べる。

2. 方法

疑似パラドックスの中でも誕生日の一致確率に注目し、本校の二年生 360 人を対象にアンケート調査を行い、各クラス 40 人内の誕生日の一致する確率を調べる。

以下のような二つの質問に回答してもらう。

1. 何月何日生まれですか？
2. 同じクラスの中で誕生日が一致している確率は何%だと思いますか？

3. 結果

40 人クラスの中で誕生日の一致している確率は余事象を用いて 89.123...%と求められる。

本校では 9 クラス中 6 クラスで一致しており、計算結果に近似していると考えられる。

確率の予想については、0~10%という回答が大半を占め、実生活での実感と計算結果に差が生じていることが分かった。

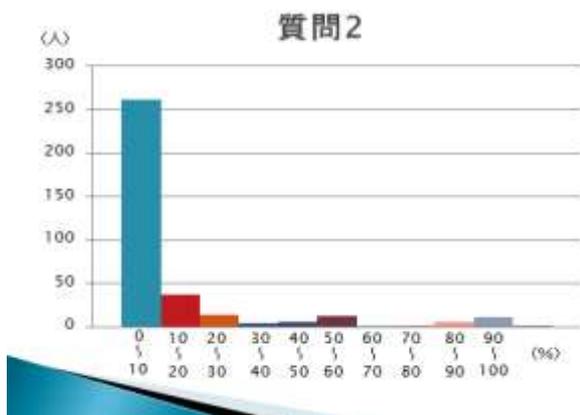
4. 考察

アンケート調査によって多くの人の中で疑似パラドックスが発生していると考えられる。

5. 今後の展開

疑似パラドックスについてより探究をすすめていき、疑似パラドックスの発生原因を考察する。

資料を増やすことで実生活での数値が計算結果により近づいていくのかを調査したい。



On false paradox

Tomoaki Asonuma Takashi Yamauchi

1. Purpose

In order to investigate why calculation results do not agree with feelings in everyday life.

2. Method

We pay attention to the probability of the same birthday. There is a kind of false paradox. We ask our school students about two following questions.

Question1 : When is your birthday? Question2 : What do you think what

percentage is the probably that there are two students who are the same birthday in your class?

(There are 9 classes in our grade. There are 40 students per 1 class.)

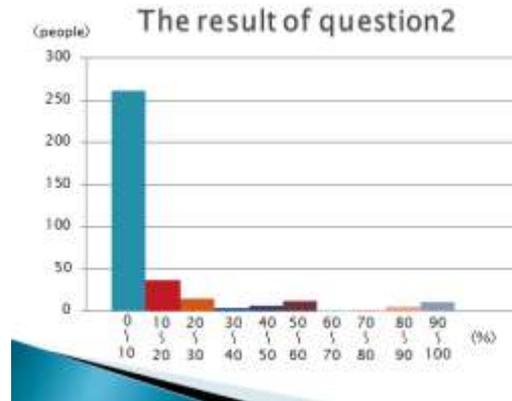
We get the response to the questions about the same birthday in the class.

3. Result

We can see that the probability of the same birthday in a 40-person class is about 89% by direct calculation.

In our school, there is a pair of students who are the same birthday in 6 classes.

To Question2, the reply of 0~10% is the most, it is different from a questionnaire result.



4. Consideration

We can find that false paradox arises in many people.

The intuition doesn't include a complicated idea.

We try to solve complex problem by a simple idea.

So, intuition is not always right.

5. Conclusion

We think false paradox happens by uncertainty of the intuition.

6. A future view

We study research more about false paradox and we consider why the false paradox occurs.

第2種スターリング数の周期性について

植田 悠輔

1. 目的

第2種スターリング数の mod 2, 3, 4, 8, 9, 16, 27 の場合における周期の値がもつ法則を調べる。

2. 方法

まず第2種スターリング数の漸化式を用いてパスカルの三角形を作る。そして、Excel の関数を使用して、周期性の性質を調べる。

3. 結果

p を法とする場合の第2種スターリング数 $\{S(n, r)\}$, $n \geq r$ の周期の値の性質について、次のことが予測できる。

・ $p = 2$ のとき、公比が 2 の等比数列になる。

・ $p = 2^t$ ($t = 2, 3, 4$), $r \geq 5$ のとき、公比が 2 の等比数列になる。さらに、周期の値が変わるときの r の値の数列は、階差数列を利用して計算することができる。

・ $p = 3^s$ ($s = 1, 2, 3$) のとき、公比が 3 の等比数列になる。さらに、周期の値が変わるときの r の値の数列は、階差数列を利用して計算することができる。

4. 考察と結論

$p = 2^t$ または 3^s , $t \geq 1, s \geq 1$ のとき、上記と同様の結果が得られると思われる。

さらに、 2^t と 3^s を法とした場合、周期の値が変わる $\{S(n, r)\}$ の r の値の数列をそれぞれ、 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ とすると、次のことが成り立つと思われる。

$$a_n = 2^{n+1} + 1$$

$$b_n = 3^{n+1} + 1$$

On periodicity of Stirling numbers of the second kind

Yusuke Ueda

1. Purpose

We research about the periodicity of Stirling numbers of the second kind in the case of modulo 2, 3, 4, 8, 9, 16 and 27.

2. Method

First, we make Pascal's triangle using the recurrence relation of Stirling numbers of the second kind. Then we research conditions of the periodicity by using Excel's function.

3. Result

We can predict following conditions of the numerical sequences of the values of the periods of the sequences $\{S(n, r) \bmod p \mid n \geq r\}$, where $S(n, r)$ are Stirling numbers of the second kind.

- If $p = 2$, they become the geometric sequences whose geometric ratio is 2.

- If $p = 2^t$ with $t = 2, 3, 4$ and $r \geq 5$, they become the geometric sequences whose geometric ratio is 2 too. Furthermore, the numerical sequences of the values of r when the value of the period changes can be calculated by using the sequences of differences.

- If $p = 3^s$ with $s = 1, 2, 3$ they become the geometric sequences whose geometric ratio is 3. Furthermore, the numerical sequences of the values of r when the value of the period changes can be calculated by using the sequences of differences.

4. Consideration & Conclusion

We think, If $p = 2^t$ or 3^s with $t \geq 1, s \geq 1$, we can obtain the same result as the above.

Furthermore, let sequences $\{a_n\}$ and $\{b_n\}$ be numerical sequences of the values of r of $S(n, r)$ when the value of the period changes in the case of modulo 2^t and 3^s respectively. We think that the following conditions hold

$$a_n = 2^{n+1} + 1$$

$$b_n = 3^{n+1} + 1$$

得点向上への鍵

石川力也 小嶋一輝 橋本拓矢 松本一成

1. 目的

近年、ITが発達したことにより野球を行う選手は打率や防御率などのデータを数字で表されることがおこなっている。そこで、私たちはチームの得点力向上のために最も関係の深いプレー、また数値化されたデータは何であるのかを調べた。

2. 方法

打者だけに焦点を当てた。セイバーメトリクスの指標で表された得点期待値をサイコロを用いて、設定された値と実験で出た値がほぼ等しいか確認する。また、プロ野球のデータからセイバーメトリクスの中の指標が得点とどう関係しているのか調べる。さらに自分たちが行った試合の中でのプレーが得点にどう結びついているか、相関関係を調べる。

3. 結果

サイコロを用いる実験で出た値はもともと設定されていた値とほぼ同じであった。

4. 考察

バッターのみに焦点を当てているので相手の守備のミス、ファインプレーが自チームの得点にどう影響してくるのかということが考えられる。

5. 結論

セイバーメトリクスで設定されている値、サイコロを用いて出した各プレーの価値とほぼ同じであった。また、セイバーメトリクスの中でもI s o pと平均得点値をグラフに表わすと正の相関関係が見られた。自分たちのチームのデータを使い計算している途中なので高校野球ではどういう結果になるかこれから明らかにしていきたい。

6. キーワード

セイバーメトリクス、相関関係、
得点期待値 I s o p

The key to improve a score

Ishikawa Rikiya Kojima Kazuki Hashimoto Takuya Matsumoto Issei

Abstract

What fun of the baseball? We think that it's interesting what team won the same. We have to score more than one of the enemy to win. Then what we should we do to get a score more?

1.Purpose

IT progressed in recent years. So baseball players are displayed their own batting average and earned run average. Then we investigated the deep data and play of relation and a play which has a deep relation for ability to score.

2.Method

We focus only on the batter. We measure expectation of score by using two dices. We compare setting value with experimental value. Moreover, we research how index in Sabermetrics is related with scores from the data of professional baseball.

We set two teams as follows:

Team A: always bunt if there is a runner on first .

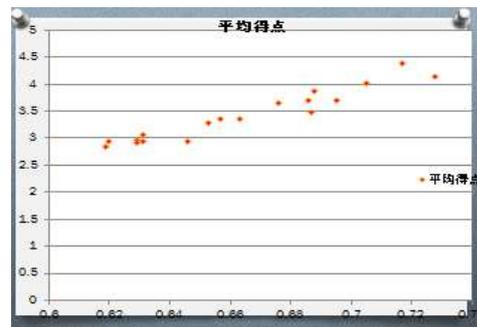
Team B; always steal second base if there is a runner on first.

An action will be determined by a combination of rolls of two dices.

3.Result

The experimental value is almost equal with set value.

Positive correlation was seen by OPS, Isop and average score values.



4.Consideration

Since it has focused only on the batter, it is thought how opposing team and fine play influence score of a self-team.

5.Conclusion

The experimental value which uses two dices and the number set are almost equal. Moreover , positive correlation was seen when Isop and an average score value were expressed to the graph.

6.Keyword

Sabermetrics Correlation Score
Expected Value Isop

配球を考える～初球について～

小前 薄谷 宮本 田淵

1. 目的

野球というスポーツにおいて、バッテリー間で配球を考えるにあたり、バッターは初球にどのような球種、コースを待っているか？それらをスコアをもとに調べ、いったいどのようなところに投球するのがバッテリーにとって有利になるのかを確認し、今後のプレーに活かすことを目標とした。

2. 検証方法

投手用九分割スコアを用い、生野高校野球部が夏休みに行った試合計九試合のデータ(相手チームのデータも含む。)を用い、初球の球種、コースなどの割合を計算し、確率を計算し、初球の価値を見出す。

3. 結果・・・図はすべて初球についてである。

配球チャート

O・・・アウトコース C・・・真ん中

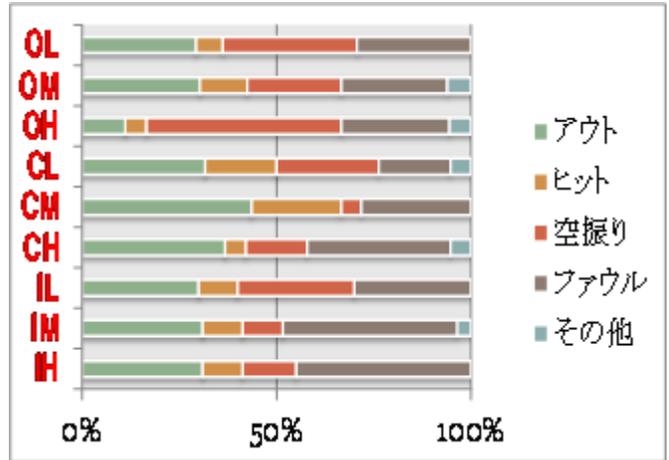
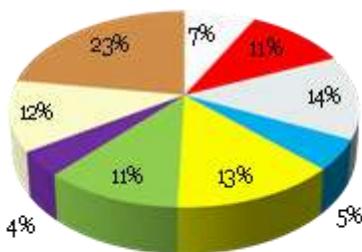
I・・・インコース H・・・高め M・・・真ん中

L・・・低め

OH	CH	IH
OM	CM	IM
OL	CL	IL

コースの割合

IH ■ IM ■ IL ■ CH ■ CM ■ CL ■ OH ■ OM ■ OL



16.8	17.9	8.7	2.0	7.0	3.0
7.2	3.3	8.7	2.5	1.9	3.0
13.7	4.4	9.0	4.3	1.7	3.0

数値が大きいほうが打ち取っている

数値が大きいほうが価値が高い

4. まとめ・考察

初球の投球はアウトコース・真ん中・インコース低めの割合の合計が約50%となり初球は低めから入ろうとする意識がうかがえる。結果を見ると真ん中・真ん中低めで被打が多くなっているのはセオリー通りだが、真ん中でアウトになる割合も高くなっているため、初球はコースが甘くても手を出してあげれば打ち損じも多くなる傾向があるようだ。初球の価値から見るとバッターから見て遠い所に投球するのが有効。意外と危ないといわれるコースも価値が高くなっているためやはり打ち損じが初球では多くなるようだ。今後相関係数などを用い、さらに研究を深めていこうと思う。

* 確率論のため、価値の数値についてはすべて起こった事象のみに限られる。

Thinking about combination of pitches~About the first ball~

Komae Hakuya Miyamoto Tabuchi

1. Purpose

In sports called the baseball is the batter waiting for what kind of type of pitch, course for the first ball on thinking about combination of pitches between battery? I checked them based on score and confirmed what kind of place it became in favor of battery to throw a ball. And aimed for making it use for a future play.

2. Inspection method

Data (I include the data of the opponent.) of nine games in total that Ikuno Senior High School baseball club with division into nine of score for pitchers and calculate the ratio of type of pitch of the first ball, course and calculate probability and find value of the first ball.

3. Result

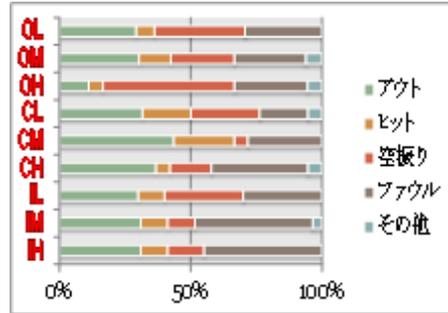
••• All figures are about the first pitch.

Combination of pitches chart

- O . . . Outside course C . . . Center
- I . . . Inside course H . . . High M . . . Middle
- L . . . Low

OH	CH	IH
OM	CM	IM
OL	CL	IL

コースの割合
 OH ■ IM ■ IL ■ CH ■ CM ■ CL ■ OH ■ CM ■ OL



16.8	17.9	8.7	2.0	7.0	3.0
7.2	3.3	8.7	2.5	1.9	3.0
13.7	4.4	9.0	4.3	1.7	3.0

It's felled so that the numerical value is big
 It's so valuable that the numerical value is big.

4. Summary, consideration

As for the first ball, the total of the ratio of wide throw, the middle, the inside corner low becomes approximately 50%, the consciousness to throw the first ball to low is indicated. When a result is seen, it's according to theory that there are many hits in CM and CL. On the other hand, the out ratio is high too. So as the first ball, the batter seems to be easy to swing and to make a mishit. As for the first ball, it's effective to throw to the outside. Value is unexpectedly in the course said to be danger, so the better is easy to make a mishit for the first ball. I think it'll deepen more studies using the coefficient of correlation from now on.

* For probability, it's limited to only the phenomenon everything has happened about the numerical value of the value.

平方採中法における乱数列の性質

松井 啓太

1. 目的

4桁の数での平方採中法によって作られた周期3以上の繰り返される乱数列の性質を調べる。

2. 方法

- i. 適当な4桁の数の初期値を定め、平方採中法を繰り返し行い、乱数列を作る。
- ii. iの初期値を変えて平方採中法を行い、周期3以上の繰り返される乱数列を抽出する。
- iii. 抽出した乱数列の共通点を探すなどをして、その性質を調べる。

3. 結果と考察

抽出した乱数列の1つ1つの数(3桁の数は除く)において、平方採中法で採用されなかった3つないし4つの数を並べ再び平方採中法を行うと、0ではない周期1以上の繰り返される乱数列を発見できた。

{抽出した数列(6100 2100 4100 8100)のうち6100を使い上記の方法を行う}

$$6100^2=37210000 \quad 3700^2=13690000 \quad 6900^2=47610000$$

$$6100^2=37210000$$

$$2100^2=4410000 \quad 4100^2=16810000 \quad 8100^2=65610000$$

また、6桁でこの法則を確認することはまだ出来ていないが、8桁ではこの法則を確認することが出来た。

4. 結論

今回の結果から、4桁の周期3以上の繰り返される乱数列の性質の予想が出来、8桁についても予想をすることが出来た。

5. 参考文献

平方採中法

ebsa.ism.ac.jp/ebooks/sites/default/files/ebook/.../ch02-01.pdf

6. キーワード

平方採中法 乱数列

Character of the random number sequence in middle-square method

Keita Matsui

I investigate the character of the random number sequence; made from middle-square method, period more than 3 or 4 digit

- i .I decide the first number of 4 figures and use to middle-square method repeat, and make the random number sequence.
- ii .I repeat middle-square method to another first number from i ,and abstract the random number sequence ;period more than 3.
- iii .I investigate the something in common of random number sequence which be abstracted.

I lined up 3 or 4 numbers which wasn't accepted and perform middle-square method again. Then I could the random number; not zero, period more than 1.

Example; I perform the method mentioned above to use 6100 in numbers line which I abstracted;

6100/2100/4100/8100.

Look at this figure. First, I took 3700 out of 6100^2 . Second, I perform middle-square method again and again. Then I could find random number sequence;

6100, 2100, 4100, and 8100.

And so I can discover also eight digit

From this result, I was able to expect the property of the repeated random number line with period more than 3 with four figures and I can expect about eight figures.

コンピュータを使った音楽制作

中筋遼 芝池祐星 脇優一 佐藤健太 小谷優作

私たちは、軽音楽部に入って楽器をやり始めてから、CM など様々なところで流れている音楽に興味をもち、どのように作られているのか調べてみたところ、コンピュータによって作られていることがわかった。そこで、DTM（デスクトップミュージック）と呼ばれるコンピュータを使った音楽制作について調べ、探究してみることにした。DTM について出来るだけ理解し、その知識を生かして実際に曲を作り、専用ソフトに打ち込んでみました。

1 目的

DTM について詳しく調べ、実際に体験して、深い理解を得る。

2 方法

DTM についてインターネットで調べる。「Singer Song Writer Lite（株式会社インターネット）」というソフトを使い、既成の曲や自分たちで作曲した曲の打ち込みを体験する。

3 結果・結論

DTM とはパソコンを使用して音楽を制作・編集することの総称であるが、和製英語であり、コンピュータミュージックとも言われている。

図1 「DTMの基本的なシステム」



図2 「楽曲を打ち込んだ画面」



今回は図1のようなDTMの基本的なシステムではなく、パソコンだけで楽曲を打ち込んだ。具体的な手順は、拍子や調の設定、各パートの打ち込み、編集である。各自がバンドで担当している楽器のパートを打ち込むことで円滑な作業ができるように工夫した。

DTMのメリットとしては、自動演奏機能があることや、詳しい音楽理論が不要なことなどが挙げられる。一方、デメリットとしては、慣れないと時間がかかることや、人間が実際に演奏するときの躍動感等を完全に再現がすることができないことなどがある。

4 考察

実際にDTMを体験してみて、パソコンでの音楽制作の経験がない自分たちでもある程度ソフトを使いこなし、制作できることがわかった。しかし、完全に使いこなすには慣れと知識が必要だと思った。特に、今回のオリジナル曲の作曲にあたっては、やはり音楽的な知識が必要だと痛感した。

5 参考サイト

島村楽器 Web ページ、池部楽器店 Web ページ

Computer Music

Ryo Nakasuji Yusei Shibaiki Yuichi Waki Kenta Sato Yusaku Kotani

We belong to the light music club. We got interested in the various music such as a Commercial music. How is such music made? Then we researched it. We found that it was made by computer, which is called DTM (Desk Top Music). We learned that as much as possible. And we made the original music by our-selves using computer.

1. Purpose

We research about DTM and try to understand it deeply.

We make the original music by our-selves using computer.

2. Method

We searched by using the internet.

We used the software called “Singer Song Writer Lite”.

We made the original music.

3. Result

DTM is to make and edit music using computer. DTM is a Japanese coinage from English and called “computer music”.

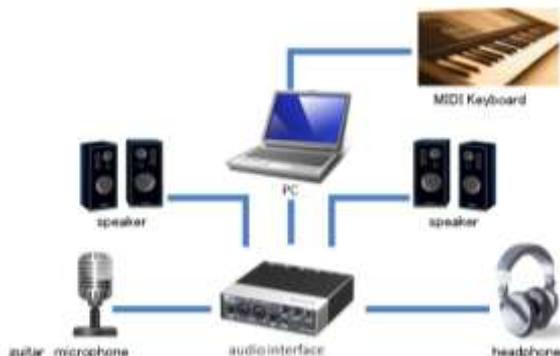


Fig. 1 General system of DTM



Fig. 2 Singer Song Writer Lite

This time, we made music not using general system but PC only. The method is setting of rhythm and key, inputting each part, and editing. Guitarist inputted guitar phrase. Bassist inputted bass phrase. And drummer inputted drum phrase.

The merits of DTM are that the auto-play function and detailed music theory is unnecessary. On the other hand, the demerits are to take much time and to be unable to express the mood of real playing.

4. Consideration

When we experienced DTM. Though there was no experience to make music using computer, we could make original music. But, if we want to use it perfectly, we need professional music knowledge.

5. Reference

- Shimamura-Gakki Web page
- Ikebe-GAkkiten Web page

サイバー犯罪の現状

幸田直也、富田斗真、松尾駿也、森田隼平

近年、ネットワーク技術は、現代社会を支え、国民の生活をより便利にしています。その一方で、「サイバー犯罪」は年々深刻さを増しています。私たちは「サイバー犯罪」について探究することにしました。

1. 目的

サイバー犯罪の実態を調べ、対策を考える。

2. 方法

インターネットを利用して調べる。大阪府警の方から話を伺う。生野高校の1,2年生を対象にサイバー犯罪の意識調査を実施する。

3. 結果

図1 サイバー犯罪の検挙件数の推移
警察庁 Web ページより

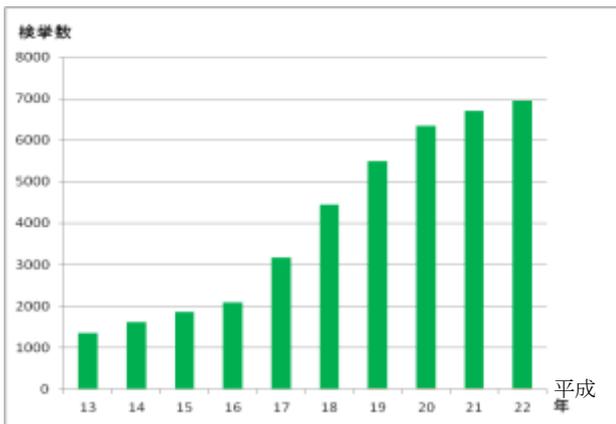


図2 不正送金の仕組み

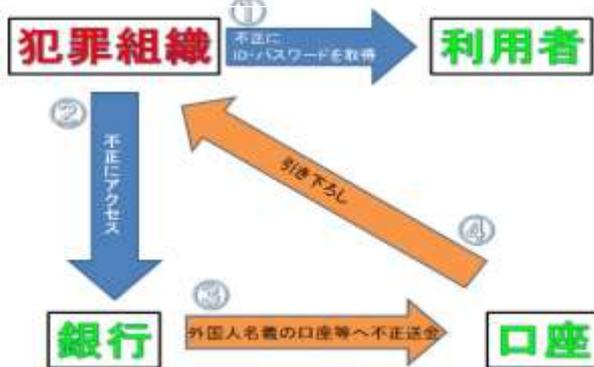


図1のように検挙件数は年々増加傾向にある。昨年度よりインターネットバンキングの不正送

金が急増している。

図3 生野高校の1,2年生を対象にしたサイバー犯罪の意識調査

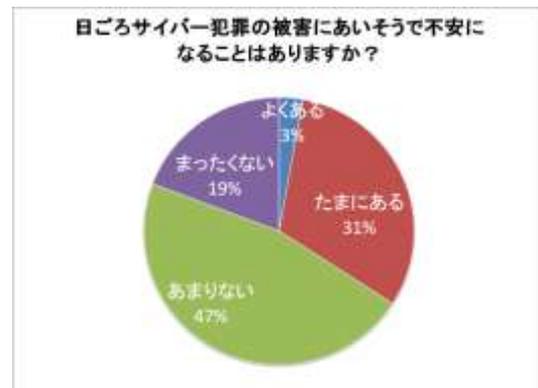
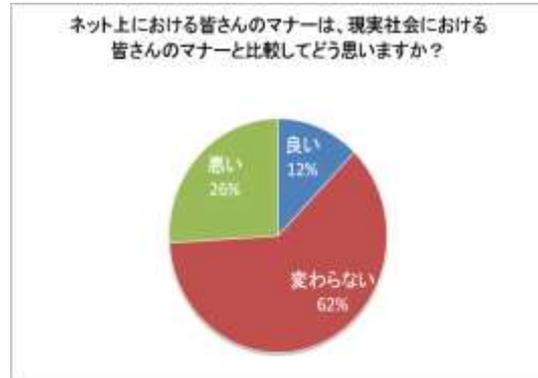


図3より、約4分の1の生徒がネット上でのマナーが悪いと感じているにも関わらず、約3分の2の生徒はサイバー犯罪に対する危機感が低い。

4. まとめ

犯罪の手口が複雑化、高度化している今、自分から対策を考え実行する必要があります。ウイルス対策ソフトを導入する、複数のサイトで同じID・パスワードを使用しない、Webページを操作していて少しでも違和感があるときは使用をやめる等の対処を行うことが大切です。それでも不安を感じたり、トラブルに巻き込まれたり、そのような友達を見つけたら、家族・先生・警察等の信頼できる大人に相談しましょう。

Cybercrime

N.Kouda. T.Tomita. S.Matsuo. S.Morita

Nowadays, the network technology supports society and makes our life more convenient. But Cybercrime becomes more serious every year. So we decided to investigate Cybercrime.

1. Purpose

We investigate the reality of Cybercrime, and consider a measure to it.

2. Method

We searched by using the internet. We heard the reality and measures of Cybercrime from a Osaka prefectural policeman. We asked Ikuno high school students about their attitude about Cybercrime.

3. Result

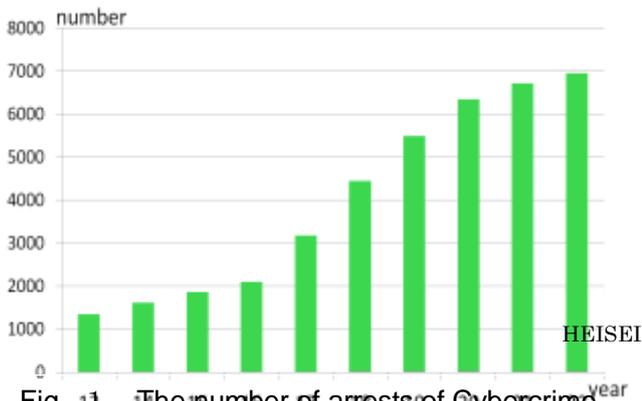


Fig. 11 The number of arrests of Cybercrime

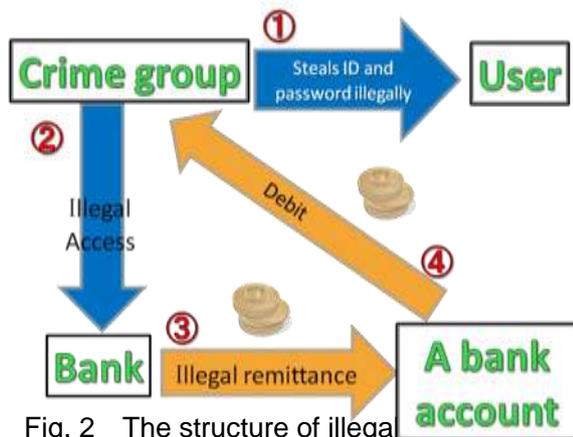
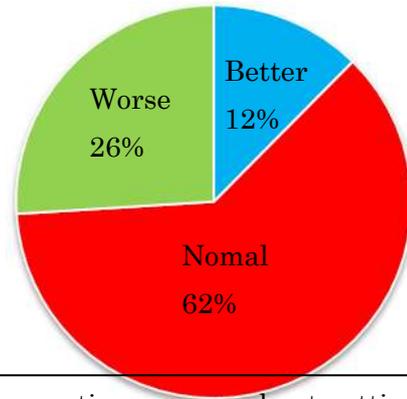


Fig. 2 The structure of illegal

The number of arrests are increasing every year. Illegal remittance of Internet banking is increasing more rapidly.

How do you feel the manners on the Internet?



Do you sometimes worry about getting involved in Cybercrimes?

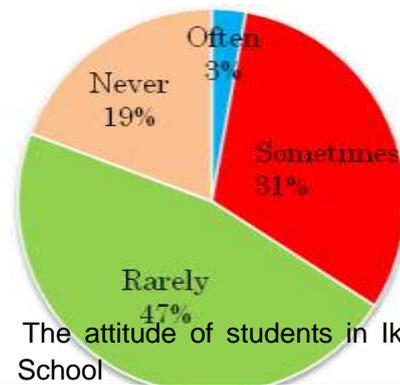


Fig. 3 The attitude of students in Ikuno High School

About 1/4 students feel that manners on the Internet are worse. About 2/3 students don't have awareness of danger about Cybercrime.

4. Consideration

Cybercrimes are developing. It is necessary for us to take a measure. You should install some antivirus software, and don't use same ID and password at many sites. When you use internet, If you feel uncomfortable, it is important to stop using. If moreover you feel fear, or being involved in a trouble, let's consult with the family, teachers, polices.

スポーツドリンクの効果について

広瀬絢菜 藤田眞子 山本悠葵

1. 経緯と目的

いつも身近にあるスポーツドリンクは本当に効果があるのか、また、私たちの手で作ることができるのか、ということ調べるために、実際にスポーツドリンクを作り、その効果について実験装置を用いて計測した。

	体温	血圧	脈拍
水	+0.5	+12	+18
	101.2%	112.3%	119.4%
スポドリ	+0.3	+0.4	+5
	100.9%	103.5%	101.2%

2. 実験方法

① スポーツドリンクを作る。

(市販のスポーツドリンクの主な成分を元に、添加物不使用)

食塩 6g ・ 蜂蜜 66g

ポッカレモン 60g ・ グルタミン 1g

BCAA 2g ・ アルギニン 1g

湯 500ml

② 効果を調べる。

- 1) エアロバイクを40分間こぐ。
- 2) 10分おきにスポーツドリンク100ml、または水100ml補給する。
- 3) 体温・血圧・脈拍をはかる。
- 4) スポーツドリンクと水での数値を比較。

*被験者は三人。

3. 予想

運動時にはこれらの数値が上昇するため、エネルギー源が含まれない水ではこれらの数値が上昇。

エネルギー源が含まれるスポーツドリンクではこれらの数値の上昇を抑えられ、持久力が向上する。

4. 結果

5. 結論

全体的に水よりスポーツドリンクの方が、それぞれの数値の上昇を抑えることができた。よってスポーツドリンクの方が運動時に適していると判断した。

6. 課題

被験者の数値の測り方を統一し、被験者の数と実験回数を増やす。
また、今回調べた3つの項目の他、血糖値や血液成分などの項目に関しても研究していきたい。



Effects of Sports drinks

Ayana Hirose Mako Fujita Yuki Yamamoto

7. Process and purpose

We made sports drinks and experimented on these effects.

The purpose of this are researching whether sports drinks really have effective in our body, and we can make them.

8. Method of research

① Making sports drinks. (Additive nonuse)

Sault 6g · Honey 66g
Lemon juice 60g · Glutamine

1g

BCAA 2g · Arginine 1g · Water 500ml

② To examine the effect of our sports drinks.

- 1) We pedaled the exercise bikes for 40 minutes.
- 2) We drank the sports drink or water of 100ml every 10 minutes.
- 3) We took our pulse, body temperature, and measured our blood pressure every 10 minutes.
- 4) We compared the numerical value of sports drink with the numerical value of water.

*There were three subjects.

9. Hypotheses

The numerical value our body temp

erature

and blood pressure and pulse will rise on motion.

◎ Water (no source of energy)

→The numerical values will rise.

◎ Sports drinks

(including sources of energy)

→Its numerical values will be lower than

the numerical value of water.

Our endurance will improve.

10. The balances of average

	Body temperature	Blood pressure	Pulse
Water	+0.5	+12	+18
	101.2%	112.3%	119.4%
Sports drinks	+0.3	+0.4	+5
	100.9%	103.5%	101.2%

11. Conclusion

◎ Globally each numerical value of sports

drinks was lower than that of water.

◎ Sports drinks suited on motion.

12. Our subject

◎ To add to subjects and the number of experimentation.

◎ To get more detailed experimental results

by measuring blood-sugar levels and

blood components.

体幹の意義を実際に調べる

早野雄哉 立野太志 今垣雄太 島直右

1. 要約

今、話題の体幹を鍛えることによってどのような※利点があるのか、我々は実験・検証をしました。

※よく言われている利点

- ・姿勢が美しくなる
- ・腰痛が治る
- ・可動域が広く、柔軟性があり怪我しにくい

2. 検証方法

五月のスポーツテストの記録をもとに体幹のみのグループと普通の筋力トレーニングのグループに分かれて検証しました。

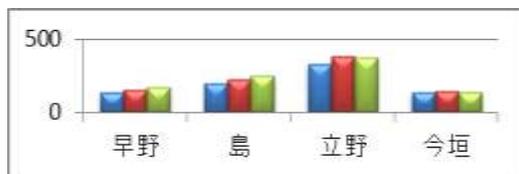
検証項目は以下の6種目です。

※ただし、我々はサッカー部に所属しており、部活動で課せられるトレーニングは行っております。

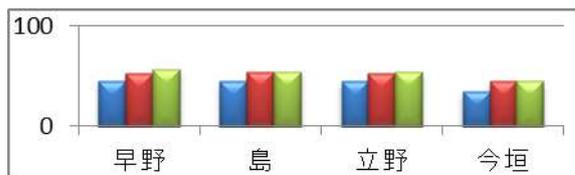
※グラフの左2人が筋力トレーニングで右2人が体幹を行いました。

3. 結果と考察

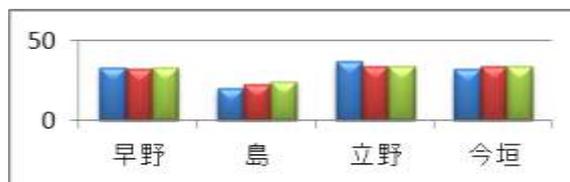
1) 体幹(限界挑戦) [秒]



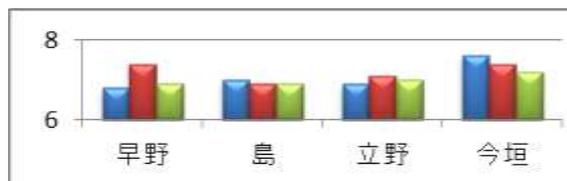
2) ベンチプレス [kg]



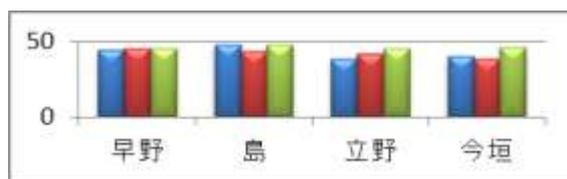
3) ハンドボール投げ [m]



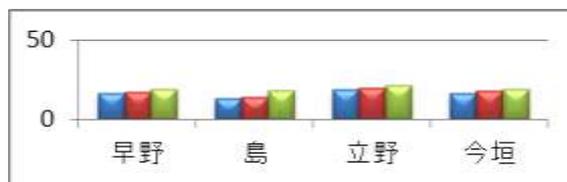
4) 50m 走 [秒]



5) ロングキック [m]



6) スローイング [m]



これらより、体幹とスローインに効果が見られました。

4. 結論

体幹がついたという実感はあまりなく、それに体幹には我々が期待していたようなめざましい効果は見られませんでした。より良い実験を行うため、被験者の拡大や検証方法の見直しなどを行い、これからも検証を続けていきたいと考えています。

Trunk of the Body

Yuya Hayano Taishi Tatsuno Imagaki Yuta Shima Naosuke

【Abstract】

Nowadays, “Human trunk” attract attention. We inspected the effects by training “Human trunk”.

※... ・ Improvement of the posture

・ Easing lumbago etc.

【 Method to inspect 】

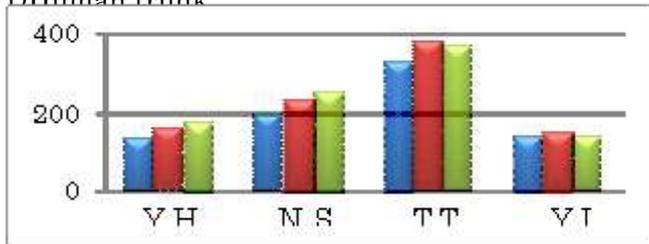
We separated 2 groups (2 persons trained only human trunk and the others did only basic muscle training) and inspected.

The item to measure...

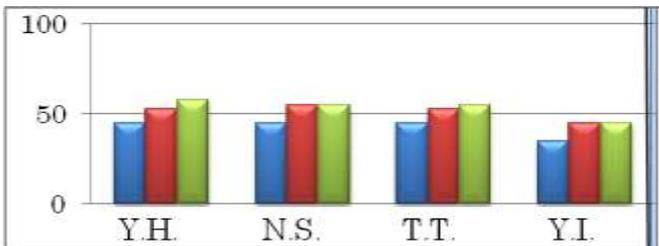
Limit challenge of the human trunk / Bench press / The throw handball / 50 meters run / Long kick / Throw-in of the soccer

【 Result and Consideration】

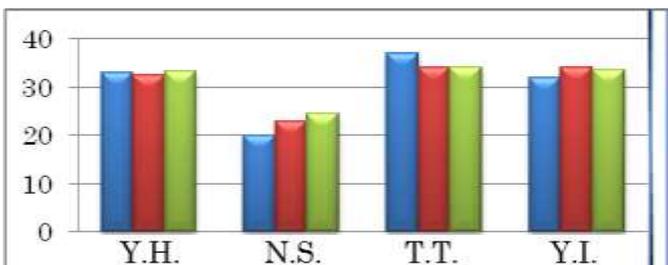
1)Human trunk



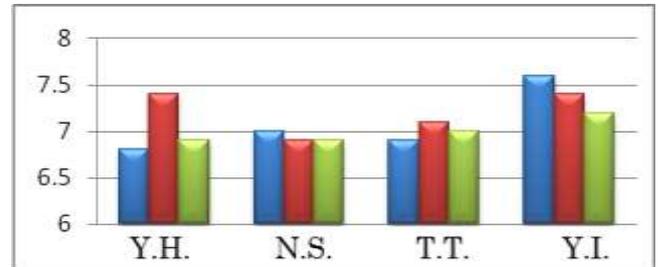
2)Bench press



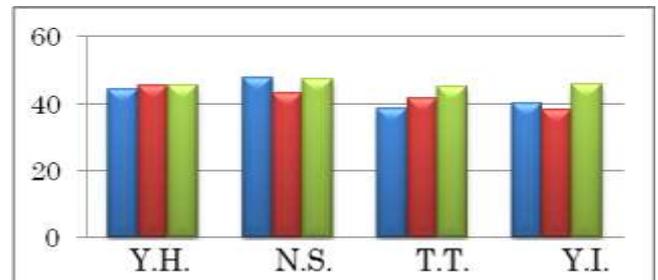
3)The throw handball



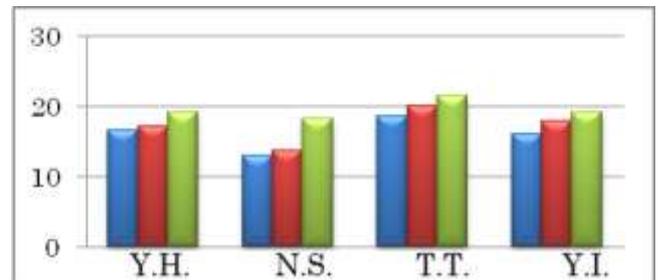
4)50 meters run



5)Long kick



6)Throw-in of the soccer



■ May ■ July ■ September

Remarkable records in the events are “Human trunk” and “Throw-in”. We think that we can use our own trunk well in these two events.

【 Conclusion 】

As an actual feeling, we can't feel many effects at this time - for example, making the muscles or improvement of the posture. In the records, they hardly grow especially than we expected.

From these points, we think it takes time to train “Human trunk”. After this, we want to tackle the tasks. They are expansion of the inspection number of people and more accurate verification.

Thank you .



究極の出汁

天竺隼 下川誠裕 田中優梨 谷山耕平

1. 背景と目的

うま味は日本だけでなく世界各国の料理にも深く関わっている。私たちはコンブとカツオ節を主に使い、だしの実験をした。

2. 主なうま味成分

アミノ酸系	グルタミン酸	コンブなど
	アスパラギン酸	野菜類など
核酸系	イノシン酸	カツオ節など
	グアニル酸	キノコ類など
	アデニル酸	魚介類など

<結果>

軟水はコンブ、カツオ節、塩と材料を加える程相乗効果があり、美味しかった。

硬水はたくさんアクが出て味も相乗効果見られず、美味しくなかった。

	軟水	硬水
香り	弱い	強い
味	強い	弱い
うま味	多い	少ない

3. 実験①

<目的>材料を2倍にすると、うま味も2倍になるのか。

<方法>出汁をとるコンブとカツオ節の量を、2倍にした。

<結果>うま味というよりえぐ味がでた。

4. 実験②

<目的>うま味成分の相乗効果を確かめる。

<材料>コンブ、カツオ節、アサリ、干しシイタケ、

水、塩

<方法>それぞれ単体でだしをとり、試飲する。

(その後、それぞれ同量ずつ組み合わせ、合わせだしもとり、試飲する。)

<結果>

「コンブ×カツオ節+塩」が一番美味しく、香りはカツオ節、コクはコンブが一番良かった。

5. 実験③

<目的>水のミネラル成分によるだしへの影響を確かめる。

<材料>硬水、軟水、コンブ、カツオ節、塩

<方法>コンブだしを軟水、硬水を用いてそれぞれだしをとり、その後カツオだしと塩を加えた。

6. 実験④

<目的>「カツオ節×コンブ」と同じ成分を持つ「ドライトマト×ささみ」でお吸い物、だし巻き卵を作って同じおいしさが生まれるのか。

<材料>コンブ、カツオ節、ドライトマト、ささみ、卵など

<方法>コンブ×カツオ節、ドライトマト×ささみで出汁をとり、それぞれで料理を作る。

<結果>だし巻き卵は両方美味しく感じられたが、お吸い物は、香りが大きく関わるので、トマトの香りが強く感じられ美味しくなかった。

7. まとめ

実験から、材料が増えればうま味も増えるのではなく、適切な量があることが分かった。また、コンブとカツオ節の混合だしが一番美味しいと感じられた。日本の水は一部の地域を除き軟水であり、コンブとカツオ節のだしのうま味をひきたたせる。海からの恵み、軟らかなおいしい水の豊富な風土が和食を育んだといえる。そして、味には、うま味だけではなく、香りも密接に関わっていることがわかった。

参考文献:「おいしさの科学」作者:伏木享

京都の老舗の料理店のシェフである村田吉弘さんの講義

The ultimate DASHI

Hayato Tennjiku Seiyu Shimokawa Yuri Tanaka Kohei Taniyama

1. Background and purpose

UMAMI is deeply concerned with not only Japan but also all countries in the world. We used KOMBU and KATSUOBUSHI mainly and do the experiment of DASHI.

2. The mainly composition of UMAMI

Amino-acid system	Glutamic acid	KOMBU
	Aspartic acid	Aspartic acid
Nucleic acid system	Inosinic acid	KATSUOBUSHI
	Guanylic acid	Mushrooms
	Adenylic acid	Fish and shellfishes

3. Experiment 1

<Purpose>If we use ingredients of double quantities of normal, would UMAMI become double?

<The way> We use KOMBU and KATSUOBUSHI of double quantities of normal.

<Result>This taste not UMAMI but bitter.

4. Experiment 2

<Purpose>We study the synergistic effect of the composition of UMAMI.

<Materials>KOMBU,,KATSUOBUSI,driedshiitake ,water ,salt

<The way>.DASHI is taken and sampled alone, respectively. (After that, it combines an equivalent amount every, respectively, unites, and also takes and samples DASHI.)

<Result>「KOMBU×KATSUBUSHI+salt」was the best, and smell was KATSUOBUSHI, rich flavor was KOMBU was best.

5. Experiment 3

<Purpose> We study the influence to DASHI by the mineral ingredient of water .

< Materials> Hard water, soft water, KOMBU, KATSUOBUSHI, salt.

<The way> DASHI was taken for the water of KOMBU DASHI using soft water and hard water, respectively, and KATSUOBUSHI DASHI and salt were added after that.

<Result> Soft water had a synergistic effect, so that it added KOMBU, KATSUO BUSHI , salt, and material, and it was delicious. Bitter taste came out, hard water was not seen Synergistic effect and its taste was not delicious.

6. Experiment 4

<Purpose>If we cook “Japanese omelet” and “clear broth soup” by “Dried tomato×White meat” which has same ingredients of “KATSUOBUSHI×KOMBU” ,do they become same taste cooking by “ KATSUOBUSHI × KOMBU” ?

<Ingredients>KOMBU, KATSUOBUSHI, Dried tomato, Egg etc

<The way>We take “Dried tomato×White meat” an “KATSUOBUSHI×KOMBU” and made dishes from each.

<Result>Both of “Japanese omelet” are delicious, but aroma is closely rerated in “clear broth soup”, so “clear broth soup” which was made from “Dried tomato×White meat” which has strong aroma isn’t delicious.

7. Conclusion

From the experiment, we found that if we use ingredients of

double quantities of normal, UMAMI doesn’t become double, and there is a proper quantity. It was thought that the mixed DASHI of KOMBU and KATSUOBUSHI was the most delicious. Moreover, Japanese water is soft water and makes the taste of the DASHI of a KOMBU and KATSUOBUSHI attract up except for some areas. Furthermore, not only UMAMI but aroma is closely rerated with taste .

Bibliography: "おいしさの化学" Toru Fushiki

Yoshihiro Murata’s lecture.

糠床にすんでいる乳酸菌

田中沙季 田又美咲

1.動機

いつも捨ててしまう米糠には様々な栄養や用途があると知り興味を持った。

2.はじめに

糠床は、糠と様々な材料に含まれる乳酸菌が増えることによって発酵する。糠漬けとは、糠床が野菜を発酵させてできるものである。よって乳酸菌の働きによりおいしさが変わる。そこで色々な糠床をつくり、比べた。

- ① 米糠＋粗塩＋水
- ② ①＋捨て野菜
- ③ ①＋飲むヨーグルト
- ④ 市販の煎り糠(薬味入り)＋捨て野菜



3.実験1

各糠床にきゅうりを漬けて臭いと味を比べた。



結果

	①	②	③	④
臭い	糠自体の臭い	強臭	異臭、微臭	微臭
味	深みがない	きゅうりの旨みあり	フルーティー	深みあり、おいしい

4.実験2

乳酸菌を染色して量を比べた。
グラム染色法は細菌類を染色し分類する方法で、乳酸菌は青く染まる。

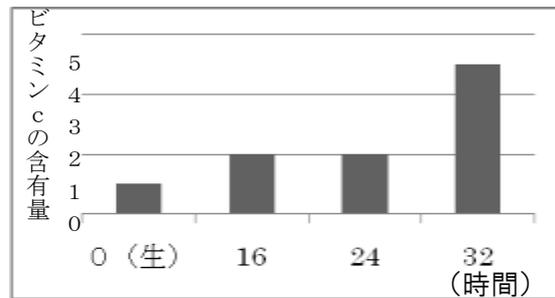


結果

	①	②	③	④
乳酸菌量	ほぼ無	大量	微量	大量

5.実験3

きゅうりを漬ける時間の長さと、きゅうりに含まれる栄養価(ビタミンC)の関係を調べた。



6.考察

〈実験1、2より〉②④がよく発酵したことから、捨て野菜を入れたほうが発酵することがわかった。また糠床を発酵させる乳酸菌の多くは、元々糠にいたのではなくて野菜についていたものであり、その乳酸菌が糠に移り、糠内で繁殖すると考えられる。③が発酵しなかったことから、動物乳酸菌は糠内では増えないことがわかった。

〈実験3より〉長く漬けることによって、きゅうりのビタミンCは増えた。生で食べるよりも漬けたほうが栄養価的に良いと分かった。

参考文献:

- ・なぜ和食は世界一なのか (永山久夫 著 朝日新書)
- ・フェイバーG(日水製薬株式会社)

Lactic acid bacteria that live in Nukadoko

Saki Tanaka Misaki Tamata

1. Motivation

We found that there are a variety of applications and nutrition in Nuka (rice bran) and got interested in it.

2. Introduction

Nukadoko can ferment by increase of lactic acid bacteria in Nuka and various materials. Nukadoko is made by fermenting vegetables. Therefore, the taste changes by the action of lactic acid bacteria. So, we made 4 kinds of Nukadoko.

- ① Nuka+coarse salt+water
- ② ①+vegetables
- ③ ①+yogurt drink
- ④ ready-made and parched Nuka(containing spice)+vegetables

3. Experiment 1

We pickled cucumbers in each Nukadoko and compared the smell and taste.

Result

	①	②	③	④
Smell	Smell of Nuka itself	Very strong	Weak and very different	Weak
Taste	Not deep	Good taste of cucumber	fruity	good and deep

4. Experiment 2

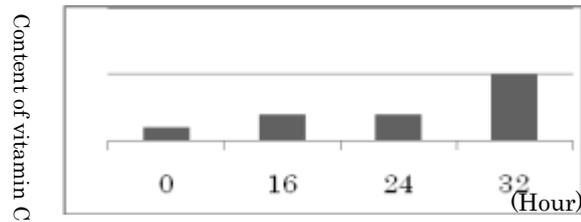
We stained lactic acid bacteria in Nukadoko blue by Gram staining. (Gram staining...a method of differentiating bacterial species) and we compared the amounts of it.

Result

	①	②	③	④
Amount	small	large	moderate	large

5. Experiment 3

We examined the relation between time for pickling cucumbers and nutritive value (vitamin C) in them.



6. Examination

〈From experiment 1,2〉 ②④ fermented very much and so we found that Nukadoko containing vegetables can ferment very much. And we can thought that most of the lactic acid bacteria in Nukadoko aren't in Nuka but in vegetables before fermentation. Then the lactic acid bacteria move to Nuka and increase in it.

③ didn't ferment and so we found that animal lactic acid bacteria can't increase in Nuka.

〈From experiment 3〉 By pickling cucumbers for many hours, vitamin C in them increased by picking cucumber for many hours. So we found that pickled cucumbers are better than natural ones judging from nutritive value.

References

- ・なぜ和食は世界一なのか(written by Hisao Nagasawa)
- ・フェイバーG (Nissui pharmaceutical co.)

和食とは？～カレーライスが和食なのか～

居林花菜子

Abstract

2013年12月、和食が世界文化遺産に登録された。昨今のヘルシー志向などもあり、和食が再注目されている。しかし、そもそも和食とは何なのだろうか。和食の素晴らしさを知るためにも、まずはそのことについて知るのが大事だと考え、調査した。

1.研究目的・調査方法

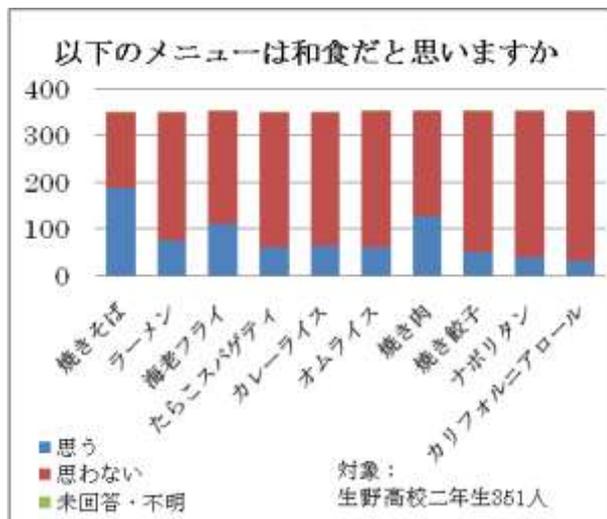
曖昧なところの多い和食の定義について知り、和食の良さについて再発見する。そのために、書籍・インターネットで調べ、生野高校二年生対象のアンケートを行った。

2.結果

①アンケート結果

和食のとらえ方について、曖昧な料理を例にとり、アンケートを実施した結果。

この結果になった理由として、「思わない」と



回答された料理は日本以外の国のイメージが強いということが考えられる。

②和食の定義とは

日本人が考える代表的な和食は「割烹料理」などの伝統的なものだろう。しかし、世界文化遺産

に登録された「和食」は特定の料理をさす

のではなく、文化を指す。

和食は、日本の気候のなかで独自に発展した料理であり、特徴としては米中心の食事であることがあげられる。白米にみそ汁、それにおかずといった形式が一般的。

「和食」「日本食」という二つの呼び方があるが、両者は広い意味では同じものである。

3.考察

インドにルーツのあるカレーも「カレーライス」となれば和食と言える。対して、寿司の一種であるカリフォルニアロールは日本人から見ると「和食」と言いがたくなっている。



アンケートで取り上げた料理は和食なのか。その問いに関して、外国から入ってきて「日本化」、つまり日本独自に発展していった料理であるので、これらの料理も和食ととらえて構わないと考えた。

4.結論

和食は時代の流れとともに変化している。和食で大事なものは、日本の風土が生み出した自然の恵みに感謝し、季節感を重視する日本人の心である。

今後は、和食が健康にいいと言われる理由などについて調べていきたい。

5.参考文献・HP

「なぜ和食は世界一なのか」著:永山久夫、tsujicho.com、Wikipedia

洋楽で英語学習

Learning by western music

2年6組 森川小雪 山科晴菜

Abstract

The aim of our research is to learn some positive effects that we get by listening to western music. We researched why Japanese people aren't good at English. We found some good ways to learn English by listening to western music and how to listen to it on the Internet.

1. はじめに

私たちは、洋楽を聴くことが好きだ。そこで、洋楽を聴くことにより、より楽しく英語学習をできるのではないかと思った。だから、洋楽による英語学習のメリットと方法を調べた。

2. 研究目的と方法

洋楽を聴くことで英語学習の効果があるのかを知り、その方法を調べるのが研究目的である。

3. 研究結果

- ① 日本人は、英語の省略や、つながった音を聞き取ることが苦手である。
- ② 洋楽を聴くことで、さまざまな発音と表現を覚え、英語を聞き取りやすくなるという効果がある。
- ③ 英語学習の効果を出すためには、気をつけるべきことがある。

4. 考察・結論

洋楽には、英語独特の言い回しが使われているので、ネイティブの発音や会話表現を自然と身につけられる。洋楽は音楽なので、曲のリズムに合わせてながら、英語のリズム感を覚えらる。スピードラーニングなどの教材を使うよりも、楽しみながら英語学習ができる。

このように、英語学習に洋楽を用いることにはメリットがある。

5. 参考文献

1. <http://english-talk-with.me/yougaku/>
2. http://d.hatena.ne.jp/Gafe.de_T-Dog-eigo_keizoku/20140520/1400588459
3. <http://matone.naver.jp/oda/i/2136892381026534101>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=gh476CxJkfg>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=Wc8nJw-H2wQ>

アニマルセラピーで人は変えられる！

Animal therapy can change you!

2年6組 森本彩菜 山口沙里

Abstract

The aim of our research is to learn about what "animal therapy" is and share the benefits of "animal therapy" to more and more people. Animal therapy is one of the treatments, which is used for people of all ages. First, we examined what "animal therapy" is, and various kinds of ways of receiving animal therapy by using the Internet. We could find a lot of information..

1. はじめに

私たちは二人とも動物を飼っています。そこで、なぜ自分たちが飼っている動物がこんなにもかわいのか、と思うようになり「アニマルセラピー」という言葉にたどりつきました。そこから、アニマルセラピーとはそもそも何か、そしてその効果や形態について調べました。

2. 研究目的と方法

インターネットを使って「アニマルセラピー」について調べました。

3. 研究結果

- ① アニマルセラピーには精神的なものから身体的なものまであり、ドーパミンという物質が関わっていました。
- ② さまざまな観点から最もアニマルセラピーに適した動物を考察するとウサギであるとわかった。
- ③ アニマルセラピーとは世界共通の治療法の一つだとわかった。
- ④ 現在では病院やカフェなど、さまざまな場所アニマルセラピーは役立っている。

4. 考察・結論

私たちが思っていた以上にアニマルセラピーは身近なものであり、既に多くの場所で役に立っていた。アニマルセラピーには様々な形態や歴史があったが、結局はその人自身がその動物に対して癒しを感じることでできたその瞬間にアニマルセラピーは生まれるのである。よって、アニマルセラピーは自ら享受するものだとなった。

5. 参考文献

1. <http://www.koimuro-heya.com/fushigi/animal-therapy.html>
2. <http://intelligent-system.jp/product-info.html>
3. <http://www.therapy.jp.net/animaltherapy>
4. <http://www.ndsoft.jp/parro.php>
5. http://gripblog.cocolog-nifty.com/blog/2005/06/3_4c29.html

食べ放題で元をとる方法

How to get the most value at buffet-style restaurants

2年6組 藤本瑞生 2年7組 中辻梨香子

Abstract

The aim of our research is to learn how buffet-style-restaurants work and find how to get the most value at buffet-style restaurants. We used the Internet to find the answers to these questions. We learned many techniques for getting value at buffet-style restaurants.

1. はじめに

私たちは食べ放題のお店に興味を持った。食べ放題のお店のお店の仕組みを調べていくうちに、私たち来客側が元をとる方法に注目し、調べることにした。

2. 研究目的と方法

食べ放題のお店のお店の仕組みを踏まえた上で、私たち来客側が元をとる方法を見つけることが研究目的である。方法としては、食べ放題のお店のお店の仕組みと私たち来客側が元をとる方法をネットから調べ上げ、内容を比較しながら、考察した。

3. 研究結果

食べ放題のお店側にお店に利益が出る理由として、「来客数の変動が少ないこと」や「来客の回転が速いこと」などが挙げられた。また、私たちができただけ多く食べる方法として、「来店前の過度の空腹を避けること」や、「食事中に炭水化物は控えること」などが挙げられた。

4. 考察・結論

食べ放題のお店には必ず利益が出る事が分かった。そのため、私たち来客側が元をとることは難しいが、できるだけ多く食べる方法はたくさんあった。

5. 参考文献

「YOUNG AND THRIFTY -SAVING GENERATION Y-」
<http://youngandthrifty.ca/how-to-get-your-moneys-worth-at-an-all-you-can-eat-buffet/>
「所さんの目がテン！」
<http://www.ntv.co.jp/negaten/library/date/14/03/0323.html>
「すぐ使える！ハイキングを100倍楽しむコツ」
<http://matome.naver.jp/odai/2134771303737342101>

モナリザの謎

The Mystery of Mona Lisa

2年6組 合田 愛

Abstract

The aim of my research is to learn about Leonardo da Vinci's famous painting Mona Lisa, which might be the most mysterious painting in the world. I consider its mysteries by researching it with the Internet and some books. There were a lot of mysteries about Mona Lisa, so I picked up the theories which I thought were interesting.

1. はじめに

私は世界で最も有名な絵画である、「モナリザ」に興味を持ち、そこで、モナリザの秘密について調べてみようと思いました。

2. 研究目的と方法

参考文献やインターネットでいろいろな説を調べ、その中から自分が共感したものを選び、それをもとに考察した。

3. 研究結果

モナリザのモデルや、「二つ目のモナリザ」などの謎について調べる事ができた。

4. 考察・結論

モナリザには様々な説があり、特に「二つ目のモナリザ」については様々な説があったが、私は二つ目のモナリザは本物ではないという説を支持した。

5. 参考文献

「ファッションから名画を読む」 深井 晃子
「ダ・ヴィンチの暗号」 田辺 清
<http://news.artnet.com/art-world/did-leonardo-da-vinci-paint-the-mona-lisa-twice-198551>
<http://www.esscont.com/goamazing/articles/z-mona-lisa.htm>
Wikipedia
Yahoo 画像検索

健康的な日本食

Japanese healthy food

2年6組 矢倉 奏楽 山本 菜々子

Abstract

The aim of our research is to know what good eating habits are and how to get nutrition from food.

First, we examined modern eating habits. And we considered the differences between modern eating habit and good eating habit.

1. はじめに

私たちは美味しい食べ物を食べることに幸せを感じています。しかし、私たちの「体」が喜ぶ食事とは違っていると思い、「体」が喜ぶ食事がどのようなものであるかということについて考察しました。

2. 研究目的と方法

インターネットを使って、「体」が喜ぶ食事の条件について調べました。

3. 研究結果

健康的な食事をとる条件として、一日に摂取する栄養素の割合が決まっていることがわかりました。現代の食事は、炭水化物・たんぱく質・脂質がバランスよく取れていないと実感しました。

4. 考察・結論

健康的に食事をとるには栄養素をバランスよく採ることが大切であるだけでなく、食事をとる環境もとても大切だということが分かった。日本で昔から続けられてきた一汁三菜も健康的な食事の要因であるということが研究を通して再認識することができました。

5. 参考文献

- 健康的な食生活の10カ条 www.asahi-net.or.jp/~by7m-ktkm/mokujijia22.htm
三大栄養素 <http://www.glico.co.jp/navi/e07.htm>
農林水産省 http://www.meiff.go.jp/j/syokuiku/zissen_nevi/balance/guide.html
大きな栄養素と小さな栄養素 <http://www.seikatsclub.coop/biosapo/tabekata/nutrient/modernofthefoodandnutrition.html>
現代人の食と栄養 <http://www.fujicco.co.jp/know/enby/shokuiku/health.html>

「にんげんっていいな」についての考察

1 consideration of "a human being is good"

2年 6組 田中 遼

Abstract

The aim of our research considers the lyrics of "a human being is good", and thinks about a meaning

1 はじめに

「にんげんっていいな」という歌は、小学校のころよく見ていた「日本はかしばなし」のエンディング曲だ。誰かが聞いたことのあるこの歌は理解しにくい歌詞が特徴である。しかしある先生が少し解釈していたのを聞いて興味があったのをきっかけに、人によってさまざまな解釈ができるこの歌詞を自分なりにさまざまな角度から考察していきたいと思った。

2. 研究目的と方法

歌詞の一文一文の意味を考え、さまざまな解釈の可能性を探り、印象的な表現について検討した。

3. 研究結果

特に、次のような箇所注目した。

- ・「くまのこみていた」 主語を「くま」と考えることで、孤独なくまの様子が想像される。
- ・「おしりを出したこいつどうしよう」 動物の視点から見ると度胸が一番ある、つまり一等賞だと考えられる。
- ・「夕やけこやけで・・・」 子供たちがもう日が暮れるからまた明日も遊ぼうと言っている場面を想像できる。
- ・「いいな いいな・・・」 楽しそうなお子ともたちの姿とやらやましましそうなくまの様子がイメージできる。
- ・「おいしいおやつに・・・」 食事を用意して待つものかいる。誰か待っているか人によって考え方が違う。
- ・「でんでんでんぐりかえって・・・」人間と会った一時の感情をでんぐり返して忘れ、一匹のくまとして生活しようと思っているのではないかと考える。

4. 考察・結論

人によってさまざまな場面が容易に想像でき、印象深く残るこの歌詞が、今もなお歌われている理由ではないかと考える。

5. 参考文献

「にんげんっていいな」 山口あかり作詞・小林亜星作曲

くまのこ見ていた かくれんぼ おしりを出したこいつどうしよう

夕やけこやけで またあした またあした

いいな いいな にんげんっていいな

おいしいおやつに ほかわかごはん こどものかえりを まってるだろうな

ほくもかえろ おうちへかえろ でんでん でんぐりかえって

バイ バイ

パニック映画はなぜ映画における一大ジャンルになれたのか

Why could the PANIC MOVIE become a big genre in the movie?

2年7組 浪岡 大一

Abstract

The aim of my research is thinking about a reason why the "Panic Movie" has become a big genre. The "Panic Movie" is the movie that people run away and face from a disaster, a traffic accident, terrible monsters, etc. Because they're very popular all around the world, many and various movies has been made until today. Why people have been fascinated by the "Panic Movie" for a long time?

1. はじめに

世には非常に様々な映画が存在するが、その中でも最も人気があるジャンルの一つにパニック映画というものがある。これは、多くの人々が災害や事故、モンスターなどから逃げ惑い、立ち向かう映画をさす。僕がよく見る映画の一つであり、休日にはよく一人で鑑賞している。長年人々に愛され、今日でも続々と新たなタイトルが生み出されているその人気の秘密を考察する。

2. 研究目的と方法

パニック映画の起こりと発展を探り、パニック映画が映画における一大ジャンルになれた理由を、展開、ストーリー、演出、登場人物など、多方面から捉えて考察する。また、どの層に需要があるのか、人々はなぜパニック映画を求めるのかも明らかにしていく。

3. 研究結果

- ①パニック映画の種類は豊富で、船の沈没、航空機の墜落、地震、隕石の衝突、怪物の出現など多岐に渡り、今でも多くの製作者が新たなパニック映画に挑戦している。
- ②観客の心を掴むために「カタルシス効果」というものが用いられている。主人公が裏切られたり、わざともたついたりすることで観客の不満を募らせていき、爽快なクライマックスで終わらせることで、観客は非常に満足感を得ることができる。これが「カタルシス効果」である。
- ③登場人物には役割を持たせている。主人公は観客が感情移入するためにあまり冴えない役にする。脇役には、主人公を裏切る仲間、主人公の邪魔をする軍隊や役人などを置く。このようによくある登場人物も、最終的には更なるカタルシスを得るための仕掛けなのである。

4. 考察・結論

わかりやすいストーリー、迫力ある映像、息もつかせぬ展開から、パニック映画は老若男女様々な人から愛されている。その裏では「カタルシス効果」を狙った仕掛けが施されており、そのため観客は心地よい満足感を得るために幾度と映画館へ足を運ぶのだろう。また、様々な種類のパニック映画が毎年製作されているため、人々を抱きかせることはない。こうして、パニック映画は映画における一大ジャンルへと成り得たのだ。

5. 参考文献

心理学用語集サイコタム

<http://psychoterm.jp/applied/clinical/as.html>

愛について

About love

2年 6組 小野 愛

Abstract

I thought about questions that “what is love for people?” and “why do we want it?” I tried to analyze proverbs of love. I noticed that there are contrary proverbs and I thought human beings would like to believe love basically, however, when they were disappointed at love, they may get a negative view about love. Because they don't want to be injured expecting it. Furthermore, the idea that love is most valuable makes a person seek it even if they don't believe the idea.

1. はじめに

愛とは何なのだろうか？人によってその定義は、本当に色々ある。しかし、愛という言葉でそれら全ては、表現される。また、はっきりとした形のないものだが、多くの人はそれを欲している。これはとても不思議なことだ。

そこで私は、「人にとって愛とは何なのか。なぜ人は愛を欲するのか。」というテーマを考えることにした。

2. 研究目的と方法

目的は「人にとって愛とは何なのか。なぜ人は愛を欲するのか。」というテーマに沿って、最終的に自分なりの結論を出すことだ。テーマを自分にとって、ではなく「人にとって」と決めたので、様々な人の考えが集約しているだろうと思われる格言を糸口にした。そこで、格言を集めているサイトに載っている愛の格言を分析した。

3. 研究結果

愛に関して、本当に様々な見解があったが、それらは否定的な見解と肯定的な見解に分けられるだろう。

4. 考察・結論

基本的に人は愛を信じたいが、愛に失望したとき、これ以上期待して傷つかないように、愛に関して否定的な見解をとるのではないかと、思った。また、愛とは人にとって最も大切で、人生に唯一価値を与えるものだ、という考えが、そう思っていない人にも期待を抱かせるため、それを欲するのだろう。

5. 参考文献

「一世界傑作格言集」 (<http://kakugen.aikotoba.jp/index1.htm>)

作家 ～はやみねかおる～

A Writer of Hayamine Kaoru

2年7組 中川 海里

Abstract

My research is on a writer of Hayamine Kaoru. He is very popular among people, especially children. The aim of my research is to show why his works attract so many hearts of children, and be loved, and continue to influence many people. First, by investigating the back ground of Hayamine Kaoru, I felt out him on the reason he became a writer. Second, through his masterpiece, I found out the feature and the appeal of his works.

1. はじめに

はやみねかおるという児童文学作家がいる。私の一番好きな作家だ。小学校の先生でありながら、も執筆活動を開始し、1898年に小説家デビュー。主に児童向けミステリーを書く。どの学校にも彼の作品が一冊はあったはずだ。子どもから絶大な人気を誇り、20年以上続くシリーズもある。彼の作品に影響を受けたものは多い。本探究では、はやみねかおるの作品がなぜ多くの子供たちの心を引き付け、愛され、影響を与え続けているのかという点について、彼の経歴と代表作を通して考える。

2. 研究目的と方法

小学校教師から小説家という経歴について、その理由を調べ、はやみねかおるという人物像について探る。また、一番の人気作となる『名探偵 夢水清志郎シリーズ』について、主人公・夢水清志郎の性格や名探偵としての彼の考え方を通して、はやみねかおるの作品の特徴・魅力を考察する。

3. 研究結果

- ①はやみねかおるは小説家の夢を一度あきらめ、小学校教師となるが、「子供たちにもっと本を読んでもほしい」という思いから、再び物語を書き始めた。
- ②彼の作品は主に「みんなが幸せになる」物語であり、ミステリー小説であるにも関わらず、殺人というような悲しい事件が起きるものが多い。
- ③代表作『名探偵 夢水清志郎シリーズ』について
主人公・夢水清志郎の言う名探偵とは「みんなが幸せになるように事件を解決する人」のことである。そのため、夢水は事件を解決するときには「みんなが幸せになるように」謎解きをする。
- ④はやみねかおるの作品は児童向けの本格推理小説。難しい表現が少なく本の苦手な子供たちでも読みやすい。

4. 考察・結論

はやみねかおるの作品は、自身の小学校教師という経験から、子どもたちに本はおもしろい、もっと本を読みたいと感じてもらおうことが目的となっていると考えられる。そのため、「推理小説」でありながら誰でも理解しやすく、登場人物も読者も「みんなが幸せ」な物語となっている。だから、はやみねかおるの作品は多くの人の心を引き付け、愛されているのだ。

5. 参考文献

『名探偵 夢水清志郎事件ノート』シリーズ はやみねかおる / 講談社

先生に本当に必要なものは何か

What are really important things for teachers?

2年6組 南 玲奈

Abstract

It is eternal theme in the area of education that 'what are really important things for teachers?'. I decided to think about this theme because I want to be a good teacher in the future. Though it is too large theme to consider, I want to mention my opinion that I could consider because I'm one of students.

1. はじめに

幼いころから、将来の夢は先生であった。その夢を叶えるために、自分の進路に関することを調べていくうえで考えたことは「先生に本当に必要なものは何か」ということだ。それは、教員免許や特定の分野の専門知識だけではないはずだと感じ、この大きいテーマについて探求してみようとした。

2. 研究目的と方法

教育というものの奥深さに少しでも触れ、自分なりの考えを持ち、将来の糧にしたいと考え、多角的に考察した。教育関係の書籍を読んだり、文科省のホームページを活用したりした。中でも、自分がお世話になった先生方に直接話をしていたり、文章を提供していただいたりしたことが、研究結果に繋がった。

現在の教育が抱える問題を文部科学省が掲げる現在の教育に関する課題をもとに、①学力の低下②規範意識の低下③いじめの問題の3点にしぼり、それらへの先生の働きかけについて考察した。

3. 研究結果

先生がすべきこと、それを上記三点の問題と照らし合わせると、以下のようなことになる。

- ①学びの範囲を限定せず生徒の意欲向上を図る。
- ②生徒がわかるまで言葉で伝える。
- ③発見が困難である現代のいじめ（ネットいじめ等）に対し、生徒をしっかり観察し、生徒との関わり方や現代のいじめに関する情報を知ったうえで問題に取り組み。

4. 考察・結論

上記のことを実行するためには、「生徒とともに成長し続けること」が先生には必要である。すなわち、学習を勉強し続けること、生徒との関わり方を学び続けること、そして、絶え間なく変化する問題に向き合い、その情報を取り入れて解決を目指す姿勢が先生には必要である。学び続け、成長し続けることが大切だ。

5. 参考文献

街場の教育論 (内田樹、ミシマ社、2008年) 教育力(齋藤孝、岩波新書、2007年)、いじめ問題をどう克服するか(尾木直樹、岩波新書、2013年)、ネットいじめの真実(徳川真由子、ミネルヴァ書房、2008年)、教育思想辞典(教育思想史学会、いじめ・自殺 この30年で何が変わり、何が変わらないのか)(宮川俊彦、デイスカヴァー携書、2013年)、平成25年度 青少年のインターネット利用環境実態調査 調査結果(概要)(内閣府、2014年、<http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/choussa/h25/net-ijittai/pdf/kekka-g.pdf>)
文部科学省 IP (<http://www.mext.go.jp/>)

悲劇の英雄 源義経の伝説 社会2

Legends about a hero of tragedy “Yoshitsune”
2年6組 梨木南人 高山恭輔 丁子健正

Abstract

The aim of our research is to reveal the details about Yoshitsune's legend. Generally speaking, there are two legends about Yoshitsune. One is that he fled into the north. The other is he crossed the sea, reached Mongolia, and became Genghis-Hahn. Frankly speaking, however, both are made-up stories. Legends are legends. Then why were such legends made? Researching historic and political background, we classified how the legends were formed and were going to announce the findings.

1. はじめに

私達は、源義経に関する様々な伝説があることに興味を持ち、その中でも特に興味を持った2つの伝説について調べた。また伝説がどのようにして作られていったかを調べた。

2. 研究目的と方法

義経記や平家物語といった書物を実際読んでみて、当時義経がどのように描かれていたのかを調べ伝説が作られた経緯をたどっていった。また、現代にまで残る義経伝説の根拠となる史料、産物、資料は主にインターネットで調べた。

3. 研究結果

- ①義経伝説は主に2つある。通説は奥州で自害したというものだが、それは実は影武者で、本物の義経は北海道へ生きながらえたとする説である。
- ②もうひとつは、それが発展したもので、モンゴルのチンギス=ハーンと同一人物であったという伝説である。
- ③ただ、これら2つの伝説は所詮作り話、平家物語が義経の生涯について、暗示を残して終わっておかず、庶民が様々な臆測を立てていきそのようなスケールの大きい伝説が形成されていったのだ。チンギス=ハーン説も、活躍した年代が一致していたというだけの理由から生み出された空想にすぎない。

4. 考察・結論

これほどスケールの大きい伝説が形成された理由として、平氏を滅ぼしたにもかかわらず、美の兄頼朝に裏切られ悲劇的な結末を迎えた義経に、いわゆる判官ひびきといわれる同情の目が向けられたことがあげられる。また私たちは、これらの伝説は、義経という英雄に高い理想像を持ち、彼が不死であってほしい、さらなる活躍をしてほしいという世間の人々の強い願いの賜物であると考えた。

5. 参考文献

五味文彦 『源義経』 高橋 富雄 『義経伝説—歴史の虚実』 『義経記』 『平家物語』 Wikipedia

陰陽師と安倍晴明の今昔 社会1

The past and present of ONMYOUJI and ABEHO SEIMEI
2年6組 村尾 裕香

Abstract

Hearing the title, you may think “what is Onmyoji?”
This time, I will explain that question.

The aim of my research is to compare really works or role of formal Onmyoji with them of recent Onmyoji in books, drama, and comics etc. and to consider the reason why their difference arise.

1. はじめに

現在、『陰陽師』を主役とした創作作品がたくさん存在しているが、彼らの使う術の非現実性に興味を持った。そこで、有名な陰陽師として知られる安倍晴明を中心に、彼らの美態と現在描かれている陰陽師の違いを調べ、違いが生じる理由を考察した。

2. 研究目的と方法

陰陽師の美態を調べるために、安倍晴明とその働きや陰陽師の役割がわかるような平安当時の文献を読んだり、陰陽師の研究者などの本を読んだ。

また、現代描かれている陰陽師については、彼らが登場する物語を讀んだり、インターネットで調べた。

3. 研究結果

- 現代の創作作品に登場する安倍晴明の傾向 ○安倍晴明の本来の姿
 - ①若い
 - ②イケメン
 - ③人間ではありえないことをする
 - ④鬼や異形の者がかっこよく退治
- 安倍晴明の本来の姿
 - ①本格的に美力を発揮し始めたのは中年の頃
 - ②占いをしたりお祓いをしたりするがやることや術に非現実的などところはない
 - ③実際に鬼などと対峙して追っ払う場面は見られない

4. 考察・結論

平安当時、安倍家と対立していた賀茂家という優れた陰陽師の家があり、時の帝にどちらの家の陰陽師のほうが優秀かと問うたところ、帝は賀茂家だと公表したため、安倍家の権威は賀茂家にかつることとなった。困った安倍家は権威を回復しようと晴明の活躍を誇張して伝えるようになった。

その結果、「死者を蘇らせる」「鬼とカッコよく戦う」などのイメージが「現在の」安倍晴明の性格や能力を形作っているのだろうという結論に至った。

5. 参考文献

『現代・陰陽師入門—プロが教える陰陽道』 高橋圭也
『陰陽師—安倍晴明と芦屋道満』 繁田信一
『陰陽道—呪術と鬼神の世界』 井上一撃
『平安貴族と陰陽師—安倍晴明の歴史民俗学』 繁田信一

真実が見える絵画の裏側

社会3

Let's find out the truth histosies about what could be hidden underneath the layers of paintings.

2年7組 大石 朱華 國見 有紗

Abstract

The aim of our research is that we were going to learn about the history of that time which covered by a picture. At first, we researched horror picture by reading "Kowai E", which was written by Nakano Kyoko. Second, we chose two horror pictures which painted by William Hogarth. We looked into what the pictures mean more details by using the Internet. According to the research, most of horror occurs in the then history.

1. はじめに

私たちは最初、都市伝説について調べていたが、調べていくうちに西洋の絵画について興味を持った。そこで絵画に隠された意外な真実について詳しく調べてみた。

2. 研究目的と方法

中野京子 著『怖い絵』シリーズをもとにインターネットも活用し、その絵画の時代と比較して裏側を探った。

3. 研究結果

怖い絵画を調べていき、その怖さの多くが当時の時代背景から生じていることがわかった。また絵画には絵が表わす速まわしの解釈があったりした。それを知ることですらいろいろな視点から歴史をひもといっていくことができた。教科書には載っていないが、残酷な事件をテーマにしたもの、宗教がからんだものが多かった。

4. 考察・結論

これらの絵が描かれたときには刃罪が多発し貧富の格差があった。また『ジン横丁』からはこの時代の庶民の考え方や貴族の考え方には違いがあったと考えた。それが絵に表れていたのは、画家がこれらの社会問題に警鐘を鳴らすために描いたのではないかと考えた。

5. 参考文献

『怖い絵』『怖い絵2』『怖い絵3』中野京子 著
<http://suesue201.blog64.fc2.com/blog-entry-868.html>
<http://www.cluster-net.com/hiroba/news/154/1.htm>

かわいいとはなにか

What is "kawaii" ?

2年6組 田中萌華 中嶋舞

Abstract

The essential factor of "Kawaii" is having "baby schema". Well, what is "baby schema"? It is to be like babies. For example, wide forehead, big eyes, small nose, small teeth, and so on. Suppose that when we see babies. Probably, most of people think them pretty. It is due to our instinct.

1. はじめに

現在、多くの人々がよく使っている「かわいい」ということは、世の中にはたくさん「かわいい」もの — 例えば、子犬や、赤ちゃん、キャラクターやアイドルなどがあふれています。はたしてそれらははいいたいように「かわいい」のでしょうか。

2. 研究目的と方法

はじめは人間の心理学に興味をもった。そして、日常でよく使われている「かわいい」とはどのようなものなのか、またいつから使われるようになったのかに疑問を持ち、調べていくことにした。文献やインターネットの資料などを参考にし、「かわいい」ものや「かわいい」顔の条件を調べていき、その後学校でアンケートをとり、調べたものとあわせて考察した。

3. 研究結果

学校で「かわいいものの要素とは何か？」とアンケートをとると、「子供っぽい、愛嬌がある、癒し系、丸い、安心感がある」などであった。また、『バカボン』のハッパ、妖精、ET、プーさん、フェルメールの絵画』の5つのなかで、いちばんかわいいと思うものはなにか」という問ではプーさんがダントツに1位で77%となった。

4. 考察・結論

先程の学校でとったアンケートの結果の「かわいい」の要素は、すべて「赤ちゃん」が持つ要素であり、この結果から、動物行動学者コンラット・ローレンツ氏の「ベビースキーマ論」という「おでこが大きい、頬がふっくら、目が大きい など赤ちゃんに見られる要素、ベビースキーマをもつ形をみると脳の中で『かわいい!』と感じるボタンがおされる」という説が有力だと考えた。また、この考えでいくと、アンケートで1位だったプーさんも、「丸い」し「愛らしい」し「癒し系である」し、「かわいいもの」に必要な要素を十分に兼ね備えているといえる。かわいいもの…丸くてふっくら、愛らしくて安心感のあるもの

かわいい顔…子供っぽい顔、(大きな目、小さな鼻、ふっくらとした顔、小さい顎、血色のよい顔)

5. 参考文献

・ 遺伝子は美人を選ぶ/蔵 琢也 著
・ 顔やしぐさがかわいい〜不思議な行動に現れる猫の本能や習性を知る

<http://www.konekono-heya.com/syuuisei/kawaii.html>

The power of "omotenashi"

坂本愛菜、古川紗くら

Abstract

The aim of our study is to find why DL is very popular with a lot of people. One of the reasons is secret of the cast's "omotenashi" in DL. Then, we focus on the cast that important roles in DL. First we get various information of cast. Second, we examine educational ways. In short, we particularly explore what is a foundation in it.

1. はじめに

世界中の人々から長く愛されているディズニーランド。私たちは、そんなディズニーランドに行ったときに感じるあのドキドキ感、まほうにかけられたような感覚はどのようにして生まれるのか疑問を持ち、深く調べていくことにした。

2. 研究目的と方法

ディズニーランドを構成する要素のひとつにキャストがある。では、ディズニーランドには欠かせない存在、「キャストのおもてなしカ」は、どのように養われるのか？ こういった疑問から文献や公式サイトを利用して、キャストについて探求し、考察した。

3. 研究結果

- ①キャストとはディズニーランドで働く従業員のことで、26種類ほどの種類があり、全体で約2万人もいる。
- ②彼らが高く評価されているのはディズニーランドの教育方針がよいからである。
- ③キャストが学ぶ教育方針の中には、価値観・概念があり、それは、ウォルトの残した名言、発想が基盤となっている。
- ④ キャストには守るべきルールがあり、ゲストにハピネスを提供することにつながる。

4. 考察・結論

ディズニーランドを夢のような空間につくり上げていく要素のひとつがキャストであると言える。教育方針にある価値観・概念を基礎とした3つの要素を学ぶことで、ディズニーランドのキャストが自分の役割の重要性を把握できる。そうすることで、ゲストにハピネスを提供するといった「おもてなしカ」が養われ、キャストひとりひとりが自分の仕事に誇りをもつようになる。

5. 参考文献

河野英俊 ディズニーランドの接客サービス (ばる出版)
有馬哲夫 ディズニーランドの秘密 (新潮文庫)
鎌田洋 ディズニーランドの解力 (アスコム)
公式ディズニーランド、ディズニーシーオフィシャルウェブサイト

The ○○ history that hidden in Disney Princess Story

2年7組 真田 優葵 斎藤 鈴

Abstract

Our research is 'the hidden histories of Disney Princess Story.'
Disney princess looking all girl from small ages examined what kind of time down what kind of time?
And 'how different is it from an original work of a Grimm Brothers' fairy tale?' and 'Why was it different?'
We researched these questions.

1. はじめに

女の子なら誰でも、小さいころから目しているディズニープリンセスは、各国のどんな時代背景のもとで創り上げられたのか、またグリム童話などの原作とはどう違っているのか、どうして変わったのかなどを調べてみました。

2. 研究目的と方法

この題材を取り扱おうと思った理由は、まず私たちが個人的にディズニープリンセスが好きだったことです。はじめはプリンセスのなりたちを調べていたのですが、その後ろに見えてきた当時の世界各国の風潮との関連性に興味をひかれ、それを含めた探求となりました。研究方法は、各々でそのストーリーのDVDを全て見返し、原作の本を読んだら、双方の違いを探し、その理由を考えました。また、各プリンセスや登場人物から読み取れるその世界での特徴をまとめ、舞台となった国での時代背景との関連性を探しました。

3. 研究結果

各ストーリーのプリンセスは、舞台となった国での、女性の特徴を示しており、時代が違えば、内向的でおとなしい女性から自ら立ち上がる強い意志を持った女性への変化が見られるようになり、プリンセス以外の登場人物も、各舞台国の風潮を表していました。

4. 考察・結論

結論としては、ディズニープリンセスの舞台となった各国の風潮は、強く登場人物やストーリーに影響を及ぼしていると言えます。逆に言うと、ディズニープリンセスのストーリーをしっかりと読み解くことが出来れば、当時の国々の様子がわかるということです。ディズニープリンセス作品として後世まで残すことにより、世界の歴史を多くの地域・年齢層の記憶に留まらせておくこととしたのではないかと考えました。

5. 参考文献

ディズニープリンセスストーリー 各DVD グリム童話 各ストーリー
星海社 「ディズニープリンセスと幸せの法則」 荻上 チキ
ウィキペディア 「ディズニープリンセスとは？」

楽しい！じゃがいもの歴史

社会 8

Pleasant potatoes' history

2年6組 大國・井上・和田

Abstract

The aim of our research is to have a closer look at food around us and we would like to know more about it. In Japan, we are lucky to have various kinds of food, but we seldom think about them in our daily life. We chose potatoes, because we like them and want to know more about them. We study their history and dishes with literature and Internet. As a result, we found they have been important crops to save starving people.

1. はじめに

私たちは身近な作物としてじゃがいもに興味を持った。また、じゃがいもについて、「外国では主食として食べられている」、「ビタミンCが含まれている」などといった話を聞いたことがあったので、じゃがいもの歴史をたどりながら、それが事実なのかどうかを調べたいと考えた。

2. 研究目的と方法

研究目的：じゃがいもの歴史と変遷する役割について考え、世界にどのような影響を与えているのかを知る。

身近な食べ物について見直す機会とする。

方法：文献を読んでじゃがいもの歴史について知り、それをもとにインターネットで当時食べられていた料理や、時代背景を詳しく調べる。

3. 研究結果

じゃがいもはアンデス山脈から各地に広がった。最初は「悪魔の植物」などと言われて忌み嫌われたものの、その栄養価の高さと荒地でも育つ強靱さから、ヨーロッパなどで飢饉を救う作物として非常に大きな役割を担っていた。また、ビタミンCを多く含むため、壊血病の予防に効果を発揮し、世界中の人々の命を救った。

4. 考察・結論

じゃがいもは、世界（特にヨーロッパ）の人々を飢饉や壊血病の恐怖から解放し、多くの命を救った、人類の発展には欠かせない作物であった。現代では普通に食べられているじゃがいもも、昔はその見た目や味によって忌避されていたこともあり、身近な作物にも大きな歴史があることを知った。

5. 参考文献

<http://www.nodai.ac.jp/> 東京農業大学

<http://www.jakitamirai.or.jp/> JAきたみらい

伊藤章台 『ジャガイモの世界史―歴史を動かした「貧者のパン」』（中公新書）2008年

山本紀夫 『ジャガイモのきた道―文明・飢饉・戦争』（岩波新書）2008年

酒井伸雄 『新大陸の植物が世界を変えた』（NHK出版）2012年

マザーグースってご存知？

社会 7

Do you know Mother Goose?

2年7組 油谷美里 堀あゆみ

Abstract

The aim of our research is learn about what is Mother Goose and the relationship between Mother Goose and British history. Mother Goose is British traditional nursery rhyme and Some poems in Mother Goose are based on historical events. This time, we selected two poems-----“London Bridge Is Falling Down” and “Ring-a-Ring-o’Roses”. In our research, we supposed that Mother Goose plays a role of releasing British anxiety.

1. はじめに

「マザーグースってご存知ですか？」

私たちは日常でときどき見かけるマザーグースという詩に興味を持った。

そこで調べてみると英国の歴史と深いかわりがあることを知り、詳しく調べることにした。

2. 研究目的と方法

今回はマザーグースの中から2曲を選び、その時代背景を世界史資料やマザーグース学会の研究をもとに整理し、英国におけるマザーグースの意義についても考察してみた。

3. 研究結果

【ロンドン橋落ちた】

英国に実在した橋をモチーフにしている。実際はその橋は何千年も前から崩落、損傷を繰り返した。

何度も壊れてしまいう橋を補修してうたったものと思われる。

【リング ア リング オーローズ】

中世ヨーロッパで大流行した黒死病（ペスト）を基こ作られている。

歌詞や遊び方にも当時の黒死病の脅威を思わせる節がある。

4. 考察・結論

主に子どもによって語られてきた詩だが、一種の歴史伝承としての一面も見られる。災難からくる大人たちの不安感を歌によって軽減する役割も果たしていたと考ええる。

5. 参考文献

平野敬一 『マザーグースの世界（テキストガイド）（解説）』ぼるぶ出版 1993年

藤野紀男 『グリム童話より怖い マザーグースって残酷』二見書房 1999年

マザーグース学会ホームページより

ジャレド・ダイアモンド 『銃・病原菌・鉄』上巻 草思社 2000年 等

大航海時代を作り上げた海賊

社会10

～The pirates who built up the Age of Geographical Discovery～

2年6組 中川航輔、藪下凌、石川輝 7組 大野悠哉

Abstract

Our study purpose is to know what kind of existence European pirates of the Age of Geographical Discovery were treated as in those days. As a result, we understood that pirates at that time were greatly concerned with state politics and contributed to the rule of the colony as a force. It can mean that pirates built it up in the Age of Geographical Discovery.

1. はじめに

僕達は海賊について興味を持った。海賊といえば、漫画や映画で見ると、財宝を求めて冒険する荒々しい男たちを想像する人が多いだろう。しかし、本当は海賊がどのように扱われていたのかということをも明らかにするため、大航海時代のヨーロッパの海賊に焦点を当てて研究した。

2. 研究目的と方法

大航海時代の時代背景や植民地支配について知り、当時の海賊とヨーロッパ諸国とのつながりを明らかにするため、書籍を中心に研究した。

3. 研究結果

大航海時代のヨーロッパでは、各国が権力強化のために輸送しやすく、高価で取引されていた香辛料で利益を得ようと、その生息地であるインドやインドネシアへの航海ルートを確立しようとしていた。ルート確立のためには貿易の拠地点が必要とされたため、植民地争いが激化することとなった。この争いに勝つために利用されたのが海賊で、香辛料や財宝を積んだ船を襲ったり、密貿易をしたりして自国へ利益をもたらした。実際に、イギリスの私掠船はスペインやポルトガルに対抗するため国王承認のもとで海賊行為を繰り返した。当時、イギリス王室海軍の総司令官であったフランシス・ドレークは実はエリザベス女王が組織した海賊シンジケートの賛同者として数々の略奪行為をしていたということが分かった。また、ポルトガルの航海者であるヴァスコ・ダ・ガマも様々な悪事を行っていた海賊だったという説もあるようだ。こうして見ると、当時の海賊による略奪は合法化されていたことが分かる。

4. 考察・結論

大航海時代のヨーロッパの海賊は国の政治に大きく関わっており、植民地を支配するため、香辛料の利益を得るための貴重な戦力として活躍していた。このことから、大航海時代は海賊が作り上げたと言っても過言ではない。

5. 参考文献

- 杉浦昭典『海賊キャプテン・ドレーク』（中公新書）1987年
- 増田義郎『大航海時代』（講談社）1984年 『略奪の海カリブ』（岩波新書）1989年
- 羽田正『東インド会社とアジアの海』（講談社）2007年
- 竹田いさみ『世界史を作った海賊』（ちくま新書）2011年

ジブリはなぜ人気なのか

社会9

Why is the Studio Ghibli so popular?

2年6組 尾崎 真菜 2年7組 城本 悠奈 西山 葵

Abstract

Our research is about Ghibli's movies. They loved by everyone, regardless of age or gender, and now they are famous all over the world. We researched why they are so popular. There are various features that only Ghibli has.

First, we focused on pictures and music of Ghibli's movies and researched their features.

Next, we examined the reason why they are so popular.

1. はじめに

私たちはジブリに興味を持った。そしてジブリ作品はなぜ誰からも愛され続けるのかということに疑問を持ち、その理由を調べることにした。

2. 研究目的と方法

まず好きなジブリ作品と、ジブリのどこに魅力を感じるのかアンケートを取り、その結果をもとに対象を「映像」と「音楽」絞りそれらの特徴から人気である理由を文献やインターネットを使い調べた。

3. 研究結果

他の映画ではそこまで重点的に置かれていないようなところまでこだわり、今まで誰もしてこなかったことへも取り組んだ結果、その点で成功を修めている。

このことより、人気を生んだのは、宮崎監督の着眼点が優れ、その点に並大抵ならぬ努力を注いだからである

4. 考察・結論

私たちが普段、何気なく見ている映画であるが、いざ調べ、じっくり見直してみると、深い内容などが多く、監督がこだわっているだろうと思えるシーンがたくさんあった。

そのひとつひとつのこだわりがジブリ作品をここまで人気にさせてきた理由であろうから、もう一度ジブリ作品を見直す際に、このこだわりを見つければ鑑賞しようと考えた。

5. 参考文献

- 『物語論で読む村上春樹と宮崎駿 - 構造しかずい、日本 - 』大塚英志
- 『「おもしろい」映画と「つまらない」映画の見分け方』 沼田やすひろ
- 『宮崎駿論—神々子どもたちの物語』 杉田俊介

Abstract

We researched the airplane which would be used more and more in future.

For example, we researched the connection of the airport, the effect that the air industry brought, in future what kind of airplane came up.

We learned deeply such things and considered why air industry attracted attention now for ourselves.

1. はじめに

最近メディアによくIccやmmjなどのあまり意味が分からないワードをたくさん耳にします。そのワードを詳しく調べ、理解し、航空産業について分析したいと思っています。

2. 研究目的と方法

・目的

ますます利用されるであろう飛行機をもっと詳しく知り、なぜ現在これほど注目されているのかを理解するのが目的です。

・方法

新聞、本、インターネットを活用し情報を得て、それをもとに自分たちなりに航空産業について考察しました。

3. 研究結果

①時代によって旅客者の求めるものが変わってきている。その背景には環境問題や科学技術の進歩が

関連している。

②サッカークラブが世界中で注目されていることを利用して、うまく宣伝をしている。

③日本独自の旅客機を開発することによって、経済を発展させる国家プロジェクトがある。

④航空には強い結びつきがある。

4. 考察・結論

以上のことから、航空会社は時代が変化するとともに利用者が増加するようにいろいろな工夫を施している。また飛行機は国家の経済を救う一つの手段として、期待されている。よって、航空産業はもつと発展し、世界のつながりをより強くしてくれるだろうと私たちは考える。

5. 参考文献

『コンコルド・プロジェクト〜栄光と悲劇の怪鳥を支えた男たち』(ブライアン・トラブシヨウ、原書房、2001年

<http://qolv.jp/2012/10/20/12703-an-air-line-company-with-premier-league>

なぜ、国産ジェット機なのか | 国産ジェット機MRJの挑戦

Abstract

The aim of my research is to find out factor in causing up-and-down relationships or rank. I considered up-and-down relationships, rank and "school caste" from the literature. There is something in common between people who are regarded to "higher rank" or "lower rank" on school caste and that of social stratification. I considered why these up-and-down relationships or rank through combining experts opinions.

1. はじめに

身分制が撤廃され、憲法の上で国民全員が平等とされた現代の日本でさえなぜ上下関係や階層が生まれるのか、その要因となるものに興味をもった。そこで、上下関係及び階層の構造について調べてみた。また、近年新たな問題になっているスクールカーストも大きく関係があったので、関連させて調べていった。

2. 研究目的と方法

上下関係及び社会階層に関わる参考文献を読み、考察した。

3. 研究結果

細かく調べていく中で、「上下関係」と「階層」とは人間関係上のことなのか単なる地位の差なのかという点で異なることがわかった。また、スクールカーストはこの両者が直結した特別な例であることがわかった。

スクールカースト及び社会階層における「上位」「下位」の人々の特徴は共通しており、上位は「にぎやか」「気が強い」など、下位は「のんびりしている」「自立しない」などであった。また、日本は上下関係を作る中で年功序列制度を多く採用し、その序列意識が他の国に類を見ないほど強いことがわかった。

4. 考察・結論

なぜ上や下といった差が発生し、上下関係が作られていくのか、といった根本的な部分は各分野、各専門家によって意見が分かれ、完全な原因を究明することはできなかった。しかし、専門家の意見を集めた結果、このような上下の差が能力などによって生じるのはある程度自然なことと避けられないことであり、また、こうした差を作って人より上に立とうとする人間の本能でもあるということが言えると考えられる。

5. 参考文献

中根千枝「タテ社会の人間関係」講談社 昭和42年

三浦展「下流社会」光文社 2005年

鈴木翔「教室内カースト」光文社 2012年

曾野綾子・クライン孝子「なぜ日本人は成熟できないのか」海童社 平成15年

友根敏雄 竹沢尚一郎 正村俊之 坂本佳穂恵 新報 社会学のエッセンス 有斐閣 1996年

野中広務・辛敏玉「差別と日本人」角川書店 2009年

The Meaning of Ogre in Folk tale

2年6組 岡本大毅 廣田貴也

Abstract

The aim of our research is about ogres, which is called "Oni" in Japanese.

First, we investigated folk tales in which ogres appear.

Next, we noticed that there were some reasons of ogres' behavior in each tales.

Finally, we came to know what people thought about ogres.

1. はじめに

最初、自分たちは昔話の移り変わりについて調べていたが途中で昔話に出てくる鬼に興味が変わった。そこで、鬼を軸として日本の昔話を調べることにした。

2. 研究目的と方法

昔話に出てくる鬼についての書籍を中心に、さらに詳しく調べるためにインターネットを使って探し、考察した。

3. 研究結果

1. 物語（桃太郎、こぶとりじいさん、一寸法師 etc.）によって鬼の描かれ方に違いがあるように感じた。
2. 神話の時代から鬼は語り継がれておりその神話が現代の昔話にも影響を与えていた。
3. 「鬼の子小綱」などの異類敬語譚から見るに当時の人々は鬼などの異形の者に対して嫌悪感を持っていたように思われる。

4. 考察・結論

鬼は異形の者であり、人間離れした力を持ち、人間から恐れられるが、集団で生活したり、子供を作ったり、酒を飲んで宴を開いたり、意外にも人間らしさが垣間見えた。様々な話で鬼は人間に恐れられ、倒されるが、鬼には「アメリカ」や「外国人」など昔話が語られていた時代の日本人の敵の姿が投影されているのだと思う。

5. 参考文献

- 「どこかで鬼の話」奥田継夫
- 「おとぎ話に隠された古代史の謎」関祐二
- 「異界を覗く」小松和彦
- 「昔話と日本人の心」河合隼雄

書道パフォーマンス ～Show 道～

Performance calligraphy～Show 道～

芝池亮太 鳥山拓哉 原井聖真 東 千穂

Abstract

We thought to express “choice in our life” .
We compared it with a Chinese character
“MACHI” .

In addition, we decided to perform making our
work,
so that we could tell how dynamic calligraphy
is.

1. はじめに

私たちは、前期の探究活動として、大阪府高等学校芸術文化祭で入賞することを目標に個々で制作をしてきましたが、惜しくも入賞を逃しました。後期は、その制作で得たそれぞれの技術や表現力を結集して、合作で書道パフォーマンスをすることにしました。

2. 研究目的と方法

前期は、筆での表現を豊かにするために、臨書(古典の模写)、大きな筆を使って豪快に書く作品、隷書による漢字仮名交じりの作品などを制作することによって、それぞれの筆の動かし方や作品の構成などを学んだ。後期は、そこで得た4人の表現力を結集し、合作に挑戦しようと考えた。

そこで、筆の機能が最大限に生かされる書道パフォーマンスを4人ですること、私たちが得た技術と表現力を披露すると共に、3年生を目前にした私たちの不安や決意を伝えたいと考えた。

3. 研究結果

今まで経験してきた書道とは違った楽しさが

感じられた。芸術とは自分の中に溜まった考え、感情を掃出し、他人に伝えることであり、そこに楽しさが伴うということが分かった。

4. 考察・結論

筆の表現力は無限であり、そのため技術が必要である。前期の地道な作品制作による筆使いの鍛錬がパフォーマンスに生かされたと感じた。筆と体の動きや呼吸を合わせることで、そして思いを込めることによってさまざまな表現ができ、見ている人たちにも何か伝わると実感した。

5. 参考文献

- ・『宋四家字典』二玄社
- ・『王鐸字典』二玄社
- ・『曹全碑』二玄社
- ・『黄庭堅集』二玄社
- ・伏見沖敬『書道字典』角川書店
- ・石飛博光/藏元訓征/仲川恭司『一文字 ART』
日本習字普及協会

文部科学省「はかるくん」を用いてガンマ線を測定した。

	値 ($\mu\text{Sv/h}$)	場所	日	測定者
日本	0.035	河内長野市の家の2階		大森
日本	0.038	河内長野市の家の1階		大森
日本	0.027	大阪市の家の中	1月16日	吉田 (香)
日本	0.036	大阪市の家の中	3月8日	吉田 (香)
日本	0.022	堺市の家の中		片岡
日本	0.044	藤井寺市の家の1階		松井
日本	0.043	藤井寺市の家の2階		松井
日本	0.046	藤井寺市の家の3階		松井
日本	0.035	大阪市の家の中		谷口
日本	0.069	大阪市の家の中		清水
日本	0.06	大阪市の家の中	1月9日	中藤
日本	0.087	堺市の家の浴室		片岡
日本	0.072	大阪市の家玄関	1月9日	中藤
日本	0.022	生野高校の教室		大森
日本	0.045	生野高校物理講義室		松井
日本	0.043	生野高校生物講義室		松井
日本	0.048	生野高校2年5組教室		松井
日本	0.106	河内長野市テレビの前		大森
日本	0.037	大阪市の家のテレビ前	1月16日	吉田 (香)
日本	0.055	堺市の家のパソコン前		片岡
日本	0.04	河内長野市の家の外		大森
日本	0.074	河内長野市の家の駐車場		大森
日本	0.074	堺市の家の庭		片岡
日本	0.084	生野高校中庭		松井
日本	0.056	生野高校	3月8日	吉田 (大)
日本	0.051	河内松原駅付近	2月2日	吉田 (香)
日本	0.042	藤井寺市の石川河川敷		松井
日本	0.048	藤井寺市の石川橋の下		松井
日本	0.046	小室山古墳ふもと		松井
日本	0.045	小室山古墳山頂		松井
日本	0.04	大阪市の大和川河川敷		谷口
日本	0.072	大阪市の側溝		谷口
日本	0.083	阿部野橋駅	1月9日	中藤
日本	0.082	Q'sモール	1月9日	中藤
日本	0.049	地下鉄四つ橋線内	2月2日	吉田 (香)
オーストラリア	0.004	ホストファミリーの家		松井
オーストラリア	0.024	ホストファミリーの家	3月1日	中藤
オーストラリア	0.023	ホストファミリーの家		片岡
オーストラリア	0.034	ハービーベイ	3月2日	吉田 (大)
オーストラリア	0.033	ハービーベイ		清水
オーストラリア	0.002	フレーザー島マヒノ難破船付近	3月3日	松井
オーストラリア	0.022	フレーザー島	3月3日	清水
オーストラリア	0.033	ブリスベン市内	3月6日	吉田 (大)
オーストラリア	0.059	ブリスベン空港	3月6日	吉田 (大)
オーストラリア	0.044	ブリスベン		清水
台北	0.054	台北空港内	2月28日	中藤
台北	0.056	台北市内	3月7日	大森
台北	0.055	台北市内	3月7日	吉田 (大)
飛行機内	0.017	台北ーブリスベンの飛行機内	3月1日	吉田 (香)
飛行機内	0.182	台北ーブリスベンの飛行機内	3月1日	清水
飛行機内	0.174	台北ーブリスベンの飛行機内	3月1日	中藤
飛行機内	0.019	ブリスベンー台北の飛行機内	3月6日	片岡
飛行機内	0.108	台北ー大阪の飛行機内	3月7日	大森
飛行機内	0.004	台北ー大阪の飛行機内	3月7日	吉田 (香)

SATOTECH UV-340Aによる紫外線測定を実施した。

	値 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	場所	日	時	天候	測定者
日本	2	室内	2月1日	17:30	曇り	山本
日本	25	河内長野市	2月1日	17:30	曇り	山本
日本	38	生野高校教室の窓際	2月2日	7:30	曇り	山本
日本	5	生野高校教室廊下側	2月2日	7:30	曇り	山本
日本	64	生野高校教室の窓際	2月2日	12:35	曇り	山本
日本	46	生野高校教室廊下側	2月2日	12:35	曇り	山本
日本	28	生野高校教室の窓際	2月3日	7:30	曇り	山本
日本	7	生野高校教室廊下側	2月3日	7:30	曇り	山本
日本	15	生野高校教室の窓際	2月4日	7:35	晴れ	山本
日本	2	生野高校教室廊下側	2月4日	7:35	晴れ	山本
日本	137	生野高校教室の窓際	2月4日	12:20	曇り	山本
日本	2	生野高校教室廊下側	2月4日	12:20	曇り	山本
日本	116	生野高校教室の窓際	2月5日	7:50	曇り	山本
日本	5	生野高校教室廊下側	2月5日	7:50	曇り	山本
日本	1050	生野高校教室の窓際	2月5日	12:25	晴れ	山本
日本	18	生野高校教室廊下側	2月5日	12:25	晴れ	山本
日本	66	生野高校教室の窓際	2月6日	7:30	晴れ	山本
日本	0	生野高校教室廊下側	2月6日	7:30	晴れ	山本
日本	51	生野高校教室の窓際	2月6日	13:35	曇り	山本
日本	0	生野高校教室廊下側	2月6日	13:35	曇り	山本
日本	135	生野高校教室の窓際	2月9日	7:40		山本
日本	2	生野高校教室廊下側	2月9日	7:40		山本
日本	1040	松原市	2月22日	1:25	曇り	濱田
日本	1010	松原市	2月22日	1:15	曇り	野尻
日本	126	大阪市	2月22日		曇り	上田
日本	670	U S J	2月23日	10:12	晴れ(日陰)	濱田
日本	1960	U S J	2月23日	11:10	晴れ(日向)	濱田
日本	280	U S J	2月23日	15:12	曇り	濱田
日本	640	U S J	2月23日	10:20	晴れ(日陰)	野尻
日本	1980	U S J	2月23日	11:00	晴れ(日向)	野尻
日本	290	U S J	2月23日	15:00	曇り	野尻
日本	285	大阪市	2月23日		曇り	上田
日本	40	堺市	2月24日	11:15	曇り	濱田
日本	40	堺市	2月24日	11:15	曇り	野尻
日本	393	大阪市	2月24日		晴れ	上田
日本	26	河内長野	2月26日	11:00	雨	濱田
日本	28	河内長野	2月26日	11:15	雨	野尻
日本	120	室内	2月27日	12:15	晴れ	濱田
日本	207	河内長野	2月27日	11:56	晴れ	濱田
日本	314	河内長野	2月27日	13:09	晴れ	濱田
日本	80	室内	2月27日	13:25	晴れ	濱田
日本	118	室内	2月27日	12:00	晴れ	野尻
日本	209	河内長野	2月27日	12:01	晴れ	野尻
日本	311	河内長野	2月27日	13:19	晴れ	野尻
日本	82	室内	2月27日	13:20	晴れ	野尻
日本	54	大阪市	2月27日		曇り	上田
日本	470	大阪市	2月28日		晴れ	上田
オーストラリア	742	ブリスベン	3月1日	8:00	晴れ	濱田
オーストラリア	327	ブリスベン	3月2日	16:00	晴れ	濱田
オーストラリア	1645	ホストファミリーの家	3月2日		晴れ	上田
オーストラリア	4240	フレーザー校	3月2日		晴れ	上田
オーストラリア	3000	フレーザー校	3月2日		晴れ	上田
オーストラリア	407	ハービーベイ(船上)	3月3日	9:06	晴れ	濱田
オーストラリア	1524	ホストファミリーの家	3月4日		晴れ	上田
オーストラリア	2140	フレーザー校	3月4日		晴れ	上田
オーストラリア	2460	フレーザー校	3月4日		晴れ	上田
オーストラリア	1583	ホストファミリーの家	3月5日		晴れ	上田