

平成24年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
**活動記録集**

第2年次

平成26年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

## 目次

### 中学校自然科学部課題研究

冷却CCDカメラによるパンスターズ彗星の光度観測	1
大波を防ぐ防潮堤の実験2	2
ホットケーキの厚さについての研究	3
リニアモーターカーの速度測定 ～ビースピを使用して～	4
花粉を効率的に防ぐ方法	5
錆の発生条件と強度の変化について	6
真空状態を利用し漬け物を漬ける	7

### 高校自然科学部課題研究

ゲジ逃走の際の可能な移動範囲についてII	8
ガウス加速器に関する実験及び考察	13
高機能水を用いたパンの膨らむ速度の違いについての研究	18
金属樹の生成と温度	23
土塊に重りを落としたときの強度についての研究	28
Verification of Breed Difference Through Anther Culture (葯培養)	31

### 高校1学年課題研究

防災1 災害時に浮き彫りになる日本医療の本当の姿 ～民法698条をそえて～	32
防災2 日本のエネルギー事情と世界から学ぶ改善点	34
防災3 地震と様々なものの関連 ～身の回りから地震を知る～	35
防災4 被災地復興に向けた塩害農地再生 ～農地再生による被災地復興～	36
防災5 もう津波には負けないぞ!!～沿岸地域を守る最新の防波堤づくりを考えよう	37
防災6 プロジェクトVI～地震大国に生きる～日本の地震予知から見る防災	38
防災7 これからの防災 ～確実な避難行動～	39
防災8 日本と世界の災害対策の家	41
防災9 災害医療と被災者ケア ～私たちに出来ること～	42
防災10 地震の本質とそのメカニズム～被害のメカニズムがわかれば守れるものもある	44

### 高校2学年課題研究

A-1 鬼が教えてくれる日本人の心	45
A-2 カップのイメージの移り変わり	46
A-3 人魚と自然災害 ～民話から学ぶ人間と災害の関係性～	47
A-4 リュウグウノツカイと地震	48
B-1 Do you know Pluto?	49
B-2 The submarine	50
B-3 What's金魚 What'sオオカミ	51
C-1 CLOSE UP OSAKI ～合併の真実～	52
C-2 地産地消と食文化 ～宮城県の食事情～	54
C-3 東北楽天ゴールデンイーグルスが宮城県に与える経済への影響について	57
D-1 岩出山ってどんなところ？こんなところ？	60
D-2 荒谷の地名	61
D-3 荒谷地区の遺跡の名前と地名の関係	62
D-4 色麻の地名の由来と歴史	63
D-5 古川の歴史と地名のつながりについて	64
D-6 牛飼の由来	65

D-7	地名に秘められた意味を調べよう	66
D-8	大崎市の共通した地名とその由来	67
D-9	古代～平成を比べて歴史的観点から現在に至る古川を知ろう	68
E-1	(1) 観天望気 (気象と言い伝えの関係性)	70
E-1	(2) 異常現象【竜巻とダウンバースト】	71
E-1	(3) 気象現象のしくみ「オーロラ」	72
E-2	雲と天気と私たち	73
E-3	山の伝説in東北	74
F-1	音が創造する図形 その名は「CHLADNI」-クラドニー	75
F-2	溶液の濃度とその容器の出す音程の関係性	76
G-1	Impression Of Color (色彩心理)	77
G-2	やる気 (集中力) を科学する	78
H-1	走力は遺伝と関係があるのか?	79
I-1	最強の投球術	81
I-2	最強の打撃	82
J-1	私たちの学校と放射能	83
K-1	モスキート音って、歳取ると本当に聞こえない??	84
K-2	モスキート音を使った可聴域の測定	85
L-1	電波が嫌いなもの	86
M-1	色素増感太陽電池について	87
N-1	驚異の侵略者X ～高機能水編～	88
O-1	植物の空気清浄効果	89
O-2	今までになかったゼリーへの挑戦	90
P-1	ゲジの自切と歩行速度についてII	91
P-2	ゲジの形態について	92
Q-1	マダラヒメグモの性別による成長速度の違いについて	93
R-1	さまざまな色の光に対するプラナリアの反応	95
R-2	水質の変化とプラナリア	96
R-3	プラナリアの再生能力	97
R-4	プラナリアの飼料による有性化への影響および成長の変化	98
S-1	SS肌ラボ	99
S-2	タンパク質の変性と髪の毛の傷み	100
S-3	テルミット反応	101
T-1	金属樹の生成と温度	102
U-1	塩害被災地の復興 ～塩分濃度が発芽に与える影響を探る～	103
V-1	カビ有効利用	104
X-1	自然放射線と人工放射線 ～宇宙線と放射線～	105
Y-1	江合川の石	107
Z-1	アイソン彗星	108
Z-2	フレアと黒点から見る太陽	109
アメリカ研修		110
タイ研修		118
S S H通信		121



## 冷却CCDカメラによる

# パンスタース彗星の光度観測

宮城県古川黎明中学校 3年 鈴木湧平 2年 加藤 活代

## 1. 概要

2011年6月6日に、米国ハワイ州・マウイ島のハレアカラに設置されたパンスタース望遠鏡による観測で発見されたパンスタース彗星の光度測定を行った。光度観測の結果、14.4等（2013年8月3日）の明るさで輝いていることがわかった。

## 2. 研究目的

2013年3月10日に、近日点通過を迎えたパンスタース彗星は、5ヶ月後（観測日）でも、尾を出しながら動いているのかと、疑問に思い、光度を観測するためである。

## 3. 研究方法



宮城県大崎市にある大崎生涯学習センターの屋上天文台に設置している、30cmカセグレン式望遠鏡と冷却CCDカメラ SBIG社製※画像1をお借りして、画像を撮影し、光度・位置測定ソフト「Atstometrica」で光度を測定する。2013年8月3日の午後9時から撮影を行った。

観測の手順 (1) 観測準備

### ①準備・初期設定・ピント合わせ

天文台ドームのスリットを開け、天体望遠鏡を外気温によく慣らす。その間に、冷却CCDカメラの冷却を行う。マイナス5度から始め、結露していないかを確認しながら、マイナス5度ずつゆっくりと段階的に行っていく。冷却するのは、後述する暗電流によるノイズを軽減させるためである。

冷却と平行して、天体望遠鏡の位置設定も同時に行う。鏡筒が天頂を向いた状態で、天頂位置や時刻などの初期設定を行う。その後、明るい天体(今回はこと座のベガ)を最初に導入して、望遠鏡をそれら所与の天体の位置と同期させる。

日没後、空が暗くなってきたら、冷却CCDカメラのフォーカス機能を使って、明るい星をコンマ数秒の高速シャッターで撮影する。視野の中心に天体を微調整しながら導入して、位置同期の精度を高める。また、木星の衛星や4~6等の恒星などを使い、ピント合わせを行う。

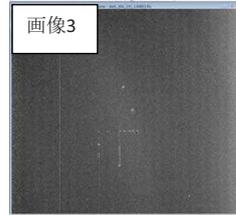
### ②フラット補正用画像

空が十分に暗くなる前に、薄明の状態の空に向けて「フラット補正用画像」を撮影する。望遠鏡の筒先に半透明アクリル板にサンドペーパーをかけて光沢を除去した「フラット補正板」をかぶせ、純粋に鏡筒から入射する光だけの画像を撮影する。この画像により、撮影したての画像から、望遠鏡の周辺減光やCCD上のゴミの影響を除去することができる。※画像2



撮影したフレームは、画像処理用ソフト「ステライメージ」で、「中央値」でコンボジット（画像合成）し、FITS形式のファイルに保存しておく。

### ③ダーク補正用画像



撮影したばかりの画像は、小さな星のようなノイズが無数にある。これが暗電流によるノイズである。冷却CCDカメラは長時間露光を行うと電子ノイズが多く発生し、天体の画像と混在してしまう。このダークノイズは、同じ温度ならば同じパターンで再現性があるため、カメラの冷却温度と露光時間に応じた「ダーク補正画像」を用意しておく。※画像3

### ④目的天体の撮影

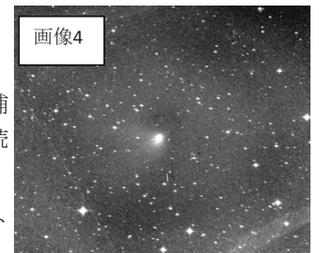
望遠鏡制御ソフト「テレスコープトレーサー」に、目的天体の座標を入力し、「導入」ボタンを押すことにより、自動で導入することができる。目的天体が視野中心にあることを確認後、目的星の光度や使用フィルターに応じた露光時間を設定する。天体名、使用フィルター、露光時間、年月日などが一目でわかるような画像ファイル名をつけて保存する。今回は、CK11L4\_B\_1\_60s\_15t\_1300803.0000001+11.fitsなどというように保存した。

(2) 撮影した画像の光度測定

①「Atstometrica」で、フラット補正用画像、ダーク補正用画像を読み込む。

②同ソフトの「アストロメトリ」の「トラック&スタック」から撮影した画像を4枚ずつ3回行い（12枚分）、合成する。※画像4

③合成した画像のパンスタース彗星をそれぞれ選択し、光度を算出する。



## 4. 結果

「Atstometrica」で算出した光度は以下の通りである。

CK11L040	KC2013 08 03.49164	14 42 36.26	+50 26 47.9	14.4 N	D92
CK11L040	KC2013 08 03.49473	14 42 36.38	+50 26 43.3	14.5 N	D92
CK11L040	KC2013 08 03.49782	14 42 36.53	+50 26 38.7	14.4 N	D92

よって、観測日（2013年8月3日）の光度は平均で、14.43等であることがわかった。

## 5. 考察

近日点通過から5ヶ月たった、観測日でも14.4等という明るさで今も動いていることがわかった。今回の観測により、近日点通過時の光度が高い彗星は、だんだんと暗くなっていくと考えられる。

## 6. 課題

11月にはアイソン彗星が近日点通過を迎える。今回は1日のみの観測となったため、アイソン彗星では、継続的に長い期間撮影していくことによって、光度の変化が感じられると考える。

## 7. 参考文献

国立天文台 | パンスタース彗星 <http://www.nao.ac.jp/astro/sky/2013/panstarrs.html>

協力 大崎生涯学習センター 遊佐徹 氏

## 大波を防ぐ防潮堤の実験 2

須田佳小里 草野春奈 太齋仁 今野翼

### ○動機

防潮堤の形を変えるとどの程度まで被害を小さくすることができるか調べるため。

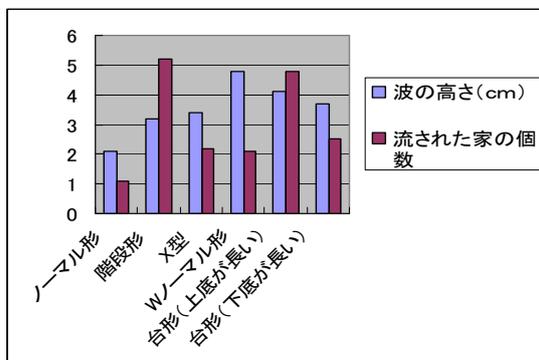
### ○実験方法

- ①波発生装置に深さ 10cm まで真水を入れる。
- ②家の模型を二列に三つずつ並べる。また、防潮堤を陸の傾斜の部分に設置する。防潮堤は手で固定する。
- ③ベニヤ板を陸と反対側に向けて押す。
- ④防潮堤を越えて家が何個流されたか、防潮堤より何 cm 波が上がったか測定する。
- ⑤ 同じ条件で 10 回繰り返す。

### ○実験した形（縦 3.5cm×横 11cm×高さ 4.5cm）

- ・ ノーマル…横の長さ 11cm の直方体
- ・ 階段型…ノーマル型に段差をつけた直方体
- ・ X 型…ノーマル型を交差させた形
- ・ W ノーマル型…ノーマル型を 5cm 空けさせて 2 つ設置したもの
- ・ 台形（上底が下底より長い or 下底が上底より長い）

### ○実験結果



### ○実験のまとめ

今回の実験から、長方形の防潮堤は被害が少なく一番波を防げると考えられる。このことから形は変えずに長方形にし、長さや高さを変えるとより波を防ぐことが出来ると考えた。また、W ノーマル型や交差させたX型はノーマル型より被害が大きかった。私たちはW ノーマル型は海側に設置した防潮堤は波の威力を小さくすることは出来たが陸側に設置した防潮堤の距離が短かったため、陸側の防潮堤がうまく機能しなかったのかと考えた。

# ホットケーキの厚さについての研究

山本結依 伊藤七海 佐々木修平 小野寺藍流

## I 動機

ホットケーキは、家で作った物は平たいがカフェのものはふんわりとしていて厚みがある。では、どうしたらそのようにふんわりとした厚みができるのだろうかということについて疑問をもち、研究にいった。

## II 材料及び器具

<材料>

薄力粉, 中力粉, 強力粉, ベーキングパウダー, コーンスターチ, 牛乳, 豆乳, ヨーグルト, マーガリン, バニラエッセンス, 卵, 炭酸水(無糖), 砂糖, グラニュー糖, マヨネーズ, メレンゲ

## III 実験方法

<材料>

薄力粉 150g, 牛乳 150g, 卵(Mサイズ) 1個, マーガリン 30g, ベーキングパウダー5g, 砂糖 25g

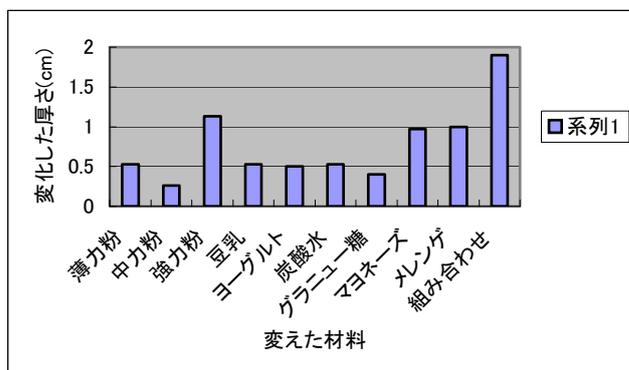
<作り方及び測定>

- ①卵→牛乳→砂糖→薄力粉→ベーキングパウダー, の順にボウルに入れる。
- ②ホットプレートに160度になるまで温める。(160度に保ったまま)
- ③ミックスを片面2分, もう一面を1分で焼く
- ④厚みの測定。
- ⑤同じものを3回作り測定する

## 厚さの測り方

- (1) ホットプレートに流し込んですぐ厚さを測る。
- (2) 焼きあがったら中心から2つに切って一番膨らんでいる部分の厚さを測る。

## IV 結果



## V 展望

この実験の結果を私たちが家庭で応用したいと思っている。また、今回の研究結果がたくさんのお家で使われて、役に立てばいいと思う。また、ホットケーキだけでなく他の料理にも応用出来ればと考える

# リニアモーターカーの速度測定

～ビースピを使用して～

鈴木勇平 菅原一真 佐藤嘉文 加藤勝代 佐藤月乃

## 1. 研究の動機・目的

2027年に東京一名古屋間で開業する予定のリニアモーターカーを、実際に模型を製作し、仕組みや、スピードを上げる方法を調べるためである。

## 2. 研究方法

模型に電流を流す媒体を、電池と電源装置と比べ、1個当たり、1A当たりの増加速度を調べる。

### 実験準備物

- ・アルカリ電池 (1個 1.5V)
- ・アルミ棒 (5cm×1.3cm×2)
- ・フェライト磁石 (15個)
- ・ビースピ (速度測定器)
- ・段ボール
- ・電源装置 (直流で使用)
- ・導線

### 実験方法

電池…電池を1個ずつ増やしていき、ビースピで車両の速度を測る

電源装置…電流計を見ながら1Aずつ電流を増やしていき、ビースピで車両の速度を測る。

## 3. 結果



## 4. 考察

リニアモーターカーではバッテリー(電池)の走行は速度が出ないが、少ない電流で走ることが言える。一方、電源装置の場合は電圧、電流を一定にして送れる面から、速度が速くなることが分かった。

## 5. 展望

今回の実験では、電池と電源装置の電流の基準に誤差があったため、来年にできれば同じ電流で比較実験をしてみたいと思う。まだ開業まで14年あるが、今回実験したことを活用できれば良いと考える。

# 花粉を効率的に防ぐ方法

千葉眞子 清野千春 辻琴乃 野中大樹 須田日香理

**動機**：近年問題になっている，花粉症の症状を和らげる方法を探るため。

## 研究方法

実験1 マネキンをビニール袋(実験箇所をあらかじめ切つてあるもの)でおおった上に，(マスク・カツラ・メガネ)のいずれかを取り付ける。…①。①をマネキンを固定する台に固定し，扇風機で花粉の代わりとなる粉末茶を付着させる。全体の重さから，①の重さの重さを引いて，付着した粉末茶の重さを求める。…②。①②を二回ずつ繰り返す。…③。

実験2 マスクの顔に当てない部分に5gの粉末茶が入ったビーカー(直径5cm)をのせて10回たたく。…①。マスクから通り抜けた分の粉末茶の量を計測しマスクの性能を調べる。…②。①②を五回ずつ繰り返す。…③

\*クは不織布マスクとガーゼマスクを使用し使い捨てる。カツラはロング,ショート,一つ結びの三種類の方を使用し,洗って再利用する。メガネは花粉対策用と一般のものを利用し,洗って再利用する。

## 研究結果および考察

### 実験1

マスクとメガネは0から1gの間で変化は小さかった。だがカツラは0.5から3.12と比較的大きかった。これは表面積の違いからだろう。また,マスクとメガネの場合肉眼では粉末茶が付着しているが電子天秤で計測できるほどの質量が無かったため0gという数値が表れたのだろう。カツラはショート<ロング<一つ結びのように付着量が違った。これも表面積の違いからだと考える。

### 実験2

不織布マスク,ガーゼマスクともに花粉を通さず,防ぎ方に違いは見られなかった。今回は,花粉のかけ方を統一したため,花粉のかけ方による違いはないと考えられる。

## 展望

今回は実験しなかったが,不織布,あるいはガーゼマスクと,目とメガネの間に隙間の無いメガネ,ショートヘアを組み合わせることで,より多くの花粉を防ぐことができ,実生活にいかせると考えた。

# 錆の発生条件と強度の変化について

千葉拓人 佐藤優人 金子友哉 松岡晃汰

## 【動機】

身近な金属の錆がどのようにして発生し、強度はどのように変化するのか疑問に思い、実際に試してみたかったから。また、錆が物体に及ぼす影響や金属の種類による錆びる過程の違い、溶液の種類による錆びる過程などを調べてみたいと思い実験することにした。

## 【実験内容】

### ① 錆による強度の違い

- 1) 3枚の鉄板を用意し、計3枚の鉄板を3日・5日・7日間に分けて水道水に漬ける。
- 2) 鉄板の両側に、同じ高さのスチール缶を離して置き、そこに鉄板を乗せる。そして錆びた鉄板をひもで動かないように固定する。
- 3) その後、70センチの高さから、1キロのおもりを2回ずつ3枚それぞれに落とす。その際、縦長のダンボールを使用し、垂直におもりを落とす。

### ② 錆の発生条件と金属による違い

- 1) 種類の違う金属をそれぞれ別のジップロックに入れ、その中に2つの水道水で濡らしたティッシュで金属の全面を拭いた後にそのティッシュを入れる。濡れたティッシュを使う理由は、金属の表面を錆の発生条件である水で浸すためである。その後、常温で3~4日放置し、発生した錆を目視で調べる。

## 【実験①結果】

『見た目』：水から鉄板を取り出した直後はオレンジ色の錆の膜が張っているだけだが、時間が経つにつれ、表面上がざらざらに変化した。よって、3日→5日→7日の順にざらざらしている。5日、7日後は表面上の錆は剥がれたが、その下にも錆が発生していた。

『衝突実験後の形状』：3日→5日→7日後の順に折れ曲がった。

『強度』：上記のことから、3日→5日→7日後の順に強度が高いと言える。

## 【実験②結果】

〈鉄〉：黒・茶・橙色が混じった斑点模様が全体的に発生した。

〈銅〉：茶色いシミ、斑点が発生した。

〈亜鉛〉：白い粉末のようなものがこびりついていた。

## 【感想】

我々が予想していた通り、時間が経過するほど錆の腐食は進行することが分かった。また、メッキ加工は錆を防ぐ方法として効果的だということも分かった。さらに、錆が金属に及ぼす影響など、得られた実験結果も多く、とてもやりがいがあった。次回からは実験方法を変えるなどして、より正確なデータが得られるように実験していきたいと思う。

# 真空状態を利用し漬物を漬ける

酒井万里江・佐竹美祐・下山奈津美

## 1. 動機

家庭用の簡易真空容器の利用法に、真空を利用して漬物を短時間でつけられるとあった。条件を工夫すれば短時間で漬物を作ることが出来ると思い、実験にいった。

## 2. 研究方法

簡易真空容器に食塩水（漬け汁）と一定量の野菜を入れ、いったん真空にしてから元の気圧に戻し野菜に食塩水をしみこませる。気圧・食塩水濃度・待ち時間・野菜の切り方などの条件を変えて実験し、短時間で漬物を作れる組み合わせを探す。そして、野菜はきゅうりのみを使用とする。また、食塩水がどこまで染み込むのか、目に見えるように食塩水に食紅で赤色をつける。

## 3. まとめ・結論

一夜漬けに近づけるために色々な工夫を凝らしたが、一番近づいたのは切れ込みを入れたきゅうりだった。その理由として、漬け汁に触れる面積が増えたことが挙げられる。だが、きゅうりの切れ込みを8分目くらいまで入れたため食感が良くなかった。穴をあけたきゅうりは、漬け汁に触れる面積が切れ込みを入れたきゅうりよりも少なかったため、あまり染み込まなかったのではないかと考えられる。

このことから、漬物を早く漬けるためには

1. 漬け汁に触れる面積を多くする
2. 漬け汁を入りやすくする工夫をする（切れ込みを入れるなど）

この二つが重要であると考えた。しかし、もっと時間を短縮できる方法があるのではないかと思った。さらに、時間を縮める方法を考えたい。

## 8. 展望

今回の実験から中心にまでより味の染みた漬物を作ることができた。だが、まだまだ時間短縮する方法を考えることが出来ると思う。次に実験をするときは、さらに時間短縮ができるように取り組みたい。これらの実験をもっと進めていけば、家庭でもより味の染みた漬物が短時間で作れるのではないだろうか。

↓真空装置（中の赤い液体が食塩水）



# ゲジ逃走の際の可能な移動範囲について II

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部

中澤智志・林滉太・山崎道隆・井上怜

## 1. 研究目的

昨年、「もしゲジが天敵に襲われ、脚を自切し、天敵がその脚に気を取られた場合、ゲジ本体はその間にどれくらいの距離を逃げ、その距離では身を隠すことが可能なのだろうか」という疑問を調べるため「自切によりゲジから脱落した脚の動く時間を調査する実験」と、「脚の減ったゲジの歩行速度を調査する実験」という2種類の実験を行った。その結果、最低でも  $346 \times 37.4 = 12940.4 \text{ cm}$  (129.40m) は逃げる事が可能であり、ゲジ本体は身を隠すには十分な距離を移動できるという結論に至った。しかし、昨年度の実験には改善すべき点があり、もう一度条件を整えて実験を行うことにした。

## 2. はじめに

昨年の実験方法では、ピンセットで脚をつかみ、切れた脚の動く時間を調査した。しかし、ゲジの脚をつかんだから切れたのか、脚を自切しているのかを確認していなかった。そこで、まず予備実験として、ピンセットで脚をつかんだ場合にもゲジは脚を自切しているか確かめることにした。実験には、成体のゲジ *T. tuberculata* を用いた (写真1)。

飼育途中で死んでしまったゲジのすべての脚を引っ張り、脚のどの部分で切れたかを調査し、自切した部分は切れやすいのかどうか確認した。結果は以下の通りである。

	脚の数
自切する部分から切れた	5
自切する部分以外の場所から切れた	1
切れなかった (脚が切れる前に胴部が破損すると判断した)	24
合計	30

写真2にゲジが脚を自切する位置を、写真3に自切によって切れた脚を、写真4に自切する部分以外の場所から切れた場合の脚を示す。写真4の脚には、ゲジの体の一部が付いていることが分かる。

ゲジの死体の脚をすべて引っ張った場合、自切する部分で切れたのは30本中5本のみであった。このことから、成体のゲジにおいて、ピンセットで脚をつかまれたときに全て自切する部分で切れるのは、脚の強度不足が原因ではなく、ゲジが自ら脚を切断していることが分かる。

よって、ピンセットでつかんでも、ゲジは脚を自切していることが確かめられた。

### 3. 実験方法

#### 《実験(1)…自切によりゲジから脱落した脚の動く時間を調査する》

予備実験により、ピンセットで脚をつかんだ場合にもゲジは自切をしているということが分かった。よってこの実験 1 でも昨年の実験方法と基本的に同じ方法で自切させることにした。以下の実験方法を用いて実験を行った。

準備物 ・ 生きの良い成体のゲジ 4 匹 ・ ピンセット ・ タイマー

- ① 生きの良い成体の、脚が全てそろっているゲジを 4 匹さがす
- ② ゲジの脚の、図 5 の印の部分で 1 本ずつ、ピンセットでつかむ
- ③ つかんだ足を自切したら、すぐに計測を開始する
- ④ ゲジの脚の動きが完全に止まったら、計測終了(脚の動きが止まった際、再度刺激を与えない)
- ⑤ ②～④の方法でそれぞれ決められた 10 本の脚を自切させる

昨年の実験からの変更点は以下の 2 点である。

- ・ 前回はゲジの脚のつかむ場所を決めていなかったが、今回は脚のつかむ部分を統一した。
- ・ 前回は自切後に脚の動きが止まった場合には、再度刺激を与え動かなくなったところで計測終了にしていたが、今回は再度刺激を与えることなく脚の動きが止まった時点で計測終了にした。

#### 《実験(2)…脚の減ったゲジの歩行速度を調査する》

以下の実験方法を用いて実験を行った。

準備物

- ・ 実験 1 で用いたゲジ 4 匹 ・ チョーク ・ 定規 ・ タイマー
  - ・ 長さを測ることが出来る紐(紐に目盛りを入れる)
- ① 実験 1 で用いた 4 個体を準備する
  - ② 屋外の広いコンクリートの場所にゲジを放し、放した地点を記録する
  - ③ 5 秒間ゲジの走った後を追いかける。追いかける際、コンクリートにゲジの走った跡を記録(線を引く)する(この時、ゲジに触れないように注意する)
  - ④ 記録し終わったら、ゲジを回収する
  - ⑤ 引いた線に沿って、紐を使いゲジが移動した距離を計測する(紐を使うことにより、ゲジが様々な方向に移動しても正確な移動距離を計測することができる)
  - ⑥ ゲジの歩行速度を求める
  - ⑦ ②～⑥を 1 個体につき 3 回行う

昨年の実験からの変更点は以下の点である。

- ・ 前回は自然界で脚を自切したゲジを 3 体用いて実験を行ったが、今回は実験 1 で 10 本の脚を自切させた 4 体を用いて実験を行った。これは、歩行に使用することのできる脚の本数を統一するためである。

## 4. 結果

### 《実験(1)…自切によりゲジから脱落した脚の動く時間を調査する》

実験を行った結果、次のような結果を得た。平均値と最低値のみ記入する。

個体番号 1

自切させた脚

→前から左右 1 本目～5 本目 計 10 本

・平均値…86.5 秒 ・最低値…21.0 秒

個体番号 2

自切させた脚

→前から左右 6 本目～10 本目 計 10 本

・平均値…289 秒 ・最低値…42.0 秒

個体番号 3

自切させた脚

→前から左右 10 本目～14 本目 計 10 本

・平均値…341 秒 ・最低値…136 秒

個体番号 4

自切させた脚

→前から左右 11 本目～15 本目 計 10 本

・平均値…216 秒 ・最低値…92.0 秒

・全 40 本の平均値…233 秒 ・全 40 本の最低値…21.0 秒

※昨年の実験結果

・全 9 本の平均値…821 秒 ・全 9 本の最低値…346 秒

### 《実験(2)…脚の減ったゲジの歩行速度を調査する》

実験を行った結果、次のような結果を得た。

個体番号	1	2	3	4
1 回目 [cm]	150	110	135	116
2 回目 [cm]	118	137	91	96
3 回目 [cm]	153	95	102	84
平均 [cm]	140	114	109	98.7
平均秒速 [cm/S]	28.1	22.8	21.9	19.7

・全 12 回の平均秒速…23.1cm ・全 12 回の最低秒速…16.8cm

※昨年の実験結果

・全 9 回の平均秒速…43.0cm ・全 9 回の最低秒速…37.4cm

## 5. 考察

実験(1)より、自切後の脚は平均で233秒間、最低でも21秒間動くことが分かった。

実験(2)より、脚が10本減ったゲジの歩行速度は平均で秒速23.1cm、最低でも秒速16.8cmだということが分かった。

よって、ゲジを襲った捕食者が、ゲジの自切した脚の動きが止まるまで気を取られていたとすると、ゲジは平均で  $233 \times 23.1 = 5380\text{cm}$  (53m80cm) 最低でも  $21.0 \times 16.8 = 353\text{cm}$  (3m53cm) は逃げるのが可能である。ゲジの生息環境には多くの物陰があることを考えると、脚を自切した後、ゲジは身を隠すのに十分な距離を移動できると考えられる。

## 6. 結論および今後の課題

昨年に引き続き今回の実験でも、ゲジが天敵に襲われ、脚を自切し、天敵がその脚に気を取られた場合、ゲジ本体はその間に身を隠すには十分な距離を移動できるという結論に至った。ただ、ゲジから脱落した脚の動く時間を調査する実験(1)では、「捕食者に襲われる」という条件で自切させることが難しく、「脚をつかまれる」という条件での自切の実験しか行うことができなかった。そのため、「捕食者に襲われる」という条件で自切させ、実験を行う必要がある。また、脚の減ったゲジの歩行速度を調査する実験(2)では、ゲジを捕獲しようとした際の実験と比べ、実験を行った際のゲジの速度は遅くなっていたように思われる。測定結果のばらつきは少なからず、今回の環境の下でのゲジの歩行速度はおおむね正しいものと考えられるが、実際の生息環境に近い条件で歩行速度を求める必要がある。

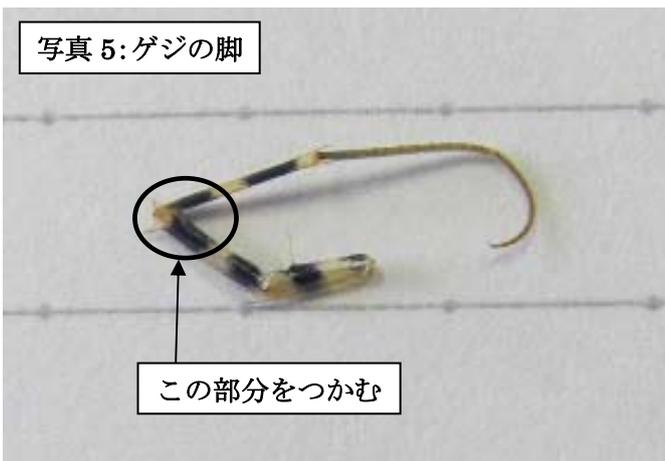
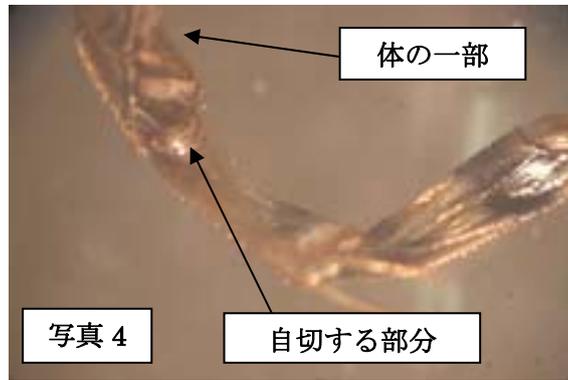
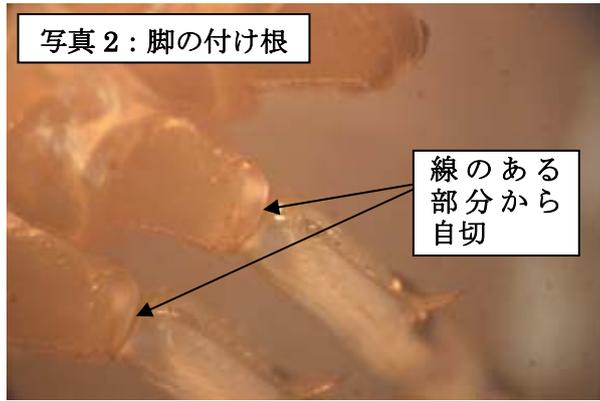
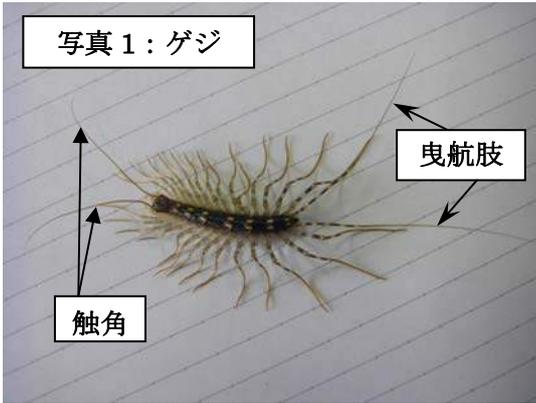
今後は、ゲジの脚の数による歩行速度の変化についての実験や、つかまれる脚の部分による動く時間の差についての実験、脚を自切する際の自切する脚の本数についての実験、脱皮による自切した足の再生についての実験などをしていきたい。

ゲジは移動速度の速さや脚を自切するといった特徴の他に、偽複眼などの多くの興味深い特徴を持っている。この特徴から、節足動物の進化に関する情報を得ることができないか、ということも研究していきたい。

## 6・参考文献

- ・ブリタニカ国際大百科事典
- ・ゲジ Yahoo!百科事典 (<http://100.yahoo.co.jp/detail/%E3%82%B2%E3%82%B8/>)
- ・オオゲジ 虫ナビ ([http://mushinavi.com/navi-insect/data-mukade\\_geji\\_oo.htm](http://mushinavi.com/navi-insect/data-mukade_geji_oo.htm))
- ・村上好央 ゲジの発育段階 昭和30年(1955年) the zoological society of japan (1) ~ (5)
- ・村上好央 ゲジの生活 昭和30年(1955年) the zoological society of japan (6) ~ (10)
- ・村上好央 ゲジの食性 昭和32年(1957年) the zoological society of japan (6) ~ (9)

## 7・図表, 画像



# ガウス加速器に関する実験及び考察

宮城県古川黎明高等学校 小田中謙太 菊地幸生 猪股諒

## 1. 研究概要

磁力を利用した加速装置「ガウス加速器」について、様々な実験・考察を行った。ガウス加速器において打ち出される鉄球の持つエネルギー量の変化について研究した。

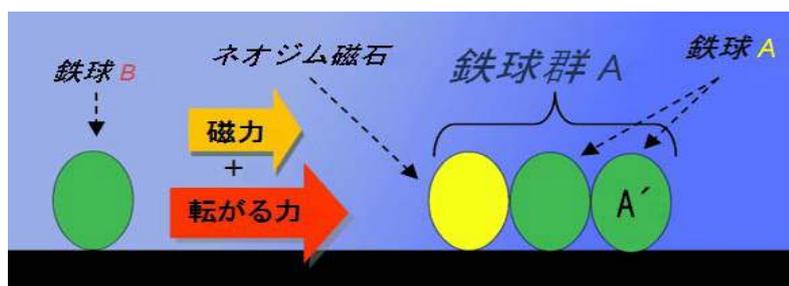
## 2. ガウス加速器について

ガウス加速器とは、ガウスライフルとも呼ばれる磁力を利用した加速装置であり、物理教育の教材としての応用が期待されている装置でもある。

ガウス加速器が物体を加速するまでの仕組みは以下の通りである。

- ① 鉄球複数個(以下鉄球 A)とネオジウム磁石 1 個をくっつけたもの(以下鉄球群 A)をレール上に設置する。(下図参照)
- ② 鉄球群 A のネオジウム磁石に衝突するように鉄球(以下鉄球 B)を転がす。
- ③ 転がした鉄球 B はネオジウム磁石の磁力によって、磁石側へ引き寄せられる。
- ④ ③によって鉄球 B は通常転がる速さに加えて、さらに磁力が加わり加速される。
- ⑤ 加速した鉄球 B が鉄球群 A と衝突し、鉄球が鉄球群 A から打ち出される。打ち出される鉄球 A を今後鉄球 A' と表記する。

②～⑤の一連の動作を通して見ると、鉄球が加速して打ち出されたように見える。以上の過程がガウス加速器の加速の仕組みとなっている。



## 3. 実験方法と結果・考察

- (1) 実験に使用するガウス加速器の作成について (写真 1)

作成したガウス加速器は、坂の最後部分が底部から高さ 30cm, レールの長さは 182cm, レールの幅は約 1.2cm, 底部と水平となっている部分の長さが 90cm, 全長 180cm となっている。

## (2) 鉄球 B および鉄球 A' の速度の測定方法について

ハイスピードカメラを用いて発射された鉄球 A' の動作から鉄球 A' の速度を求めた。実験の回数を増やすために簡易に速度を測定することを目的とし、ビースピを用いて速度を測定した。ビースピを鉄球群 A から 5cm 離れたところに設置し、ビースピを通過する鉄球 A' の速度を測定した。(図 2)

ハイスピードカメラの映像から求めた鉄球 A' の速度と、ビースピを用いて計測した速度との間に発生した差が  $\pm 0.05\text{m/s}$  とわずかだったため、実験ではビースピを用いて鉄球 A' の速度を測定した。使用した鉄球は直径 1.1cm で質量 5.48g, ネオジム磁石は直径 0.9cm で質量 3.99g である。

## (3) 鉄球群 A を固定したときの鉄球 A' の運動エネルギー量の変化についての実験

ハイスピードカメラで撮影した映像から、鉄球群 A に鉄球 B が衝突した際には反動で鉄球群 A が飛び上がることが分かった。そこで、鉄球群 A を固定することによって反動を制限したときの鉄球 A' のもつ運動エネルギーに変化について実験を行った。

### ① 実験方法

鉄球群 A のネオジム磁石をセロハンテープで固定し、鉄球 A' の速度を測定する

セロハンテープで鉄球群 A を固定した場合と、鉄球群 A を固定しなかった場合それぞれについて 100 回ずつ試行を行い、比較を行った。鉄球 A の数は 4 個で統一した。

### ② 結果・考察

	押さえあり	押さえなし
平均値 (m/s)	2.48	2.26
最頻値 (m/s)	2.38	2.13
中央値 (m/s)	2.34	2.06

セロハンテープで鉄球群 A を固定した場合の方が速い値が得られた。

鉄球 B が鉄球群 A に衝突した際のネオジム磁石の運動がセロハンテープによって抑えられ、鉄球群 A の運動に使われる分の運動量が鉄球 A' に与えられるため、鉄球 A' の速度が速くなったのだと考えた。しかし、右近(2006)<sup>[1]</sup>によると、鉄球群 A を固定することで鉄球群 A がレールと一体になったと考えることができ、鉄球群 A の質量が著しく増加することが鉄球 A' の速度が上昇した要因とされている。この相違については今後また考察していきたい。

#### (4) 鉄球 A の数と鉄球 A' のもつ運動エネルギー量についての実験

牧原(2012)<sup>[2]</sup>では鉄球 A の数を 3 個とした場合が鉄球 A' の持つ運動エネルギーが最も多くなるとされていたが、実験(3)の試行錯誤の過程において鉄球の数が多い方が鉄球 A' の速度が速くなるように感じられた。

牧原(2012)では、鉄球 A の数を 2~5 個で測定し、試行回数は 5 回であった。そこで、鉄球の数を 6 個以上とした場合についても計測を行い、さらに試行回数も 60 回と増やし実験を行うことにした。

##### ① 実験方法

鉄球 A を 2~7 個とした場合の鉄球 A' の速度を計測する。各場合について 60 回ずつ試行を行う。比較のため、鉄球群 A を設置しなかった際の鉄球 B の速度についても計測する。運動エネルギー( $E_v$ )は  $E_v = \frac{1}{2}mv^2$  で求められる。m は質量(単位:g), v は速度(単位:m/s)であり、 $E_v$  の単位は mJ である。

##### ② 実験結果

	2 個	3 個	4 個	5 個	6 個	7 個
平均値(mJ)	9.48	11.4	12.1	12.5	11.7	13.2
中央値(m/s)	1.91	2.09	2.11	2.13	2.03	2.21
最大値(m/s)	2.37	2.39	2.4	2.42	2.43	2.38
最小値(m/s)	1.10	1.25	1.71	1.65	1.59	1.90

鉄球群 A を設置しない場合の鉄球 B の速度の平均は 1.99m/s であり、運動エネルギーの平均は 10.85mJ である。

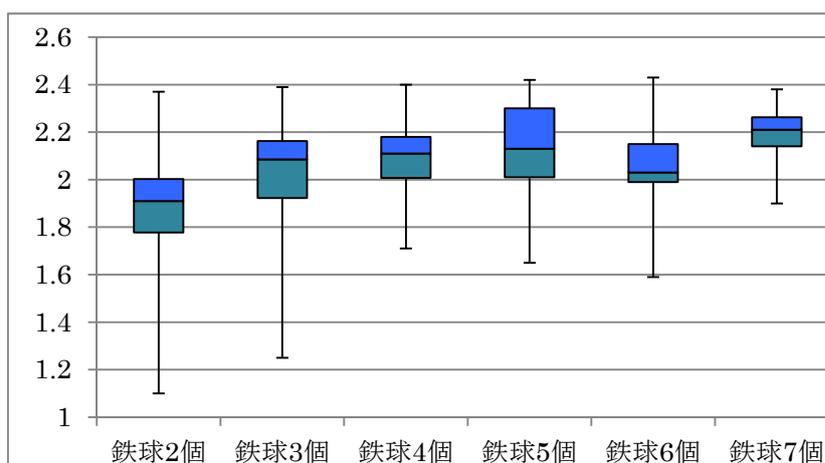


図 3 測定結果から作成した箱ひげ図[横軸:鉄球 A の個数 縦軸:速度(m/s)]

図3より、鉄球Aが2個のときの打ち出される鉄球A'の速度の幅は大きくなっており、その速度の平均値は鉄球群Aを設置しなかった場合よりも小さい値になっていることが分かる。この原因は

- ・鉄球群Aの質量が小さくなるため、鉄球群Aと鉄球B衝突時の挙動が不安定になること
- ・鉄球Bに及ぶ磁力が他の場合に比べ非常に強くなっていること

と考えられる。

鉄球Aが2～5個では、鉄球A'の運動エネルギーは鉄球の数が増えるにつれ単調増加をしている。これは、鉄球群Aの質量が増加していくためだと考えられるが、鉄球群Aを6個以上とした場合にはそのような傾向は見られなかった。特に鉄球Aが6個の場合は5個や4個の場合の値よりも小さくなっていった。

これは鉄球Aを4個以上とした場合において、鉄球A'以外にも複数の鉄球が打ち出されてしまうということが原因と考えられる。複数の鉄球が打ち出されることにより鉄球A'以外の鉄球にも運動エネルギーが与えられるため鉄球A'の運動エネルギーが減少してしまう。そのため鉄球Aが6個以上の場合の傾向は不明瞭になるのではないかと考えている。

#### 4. 今後の展望

今年度行った実験から、鉄球A'のもつ運動エネルギーに関する様々な傾向について考察することができた。牧原(2012)の結果と違いが出てしまったが、測定方法の問題なのか確証を得ることはできなかった。今回見られたデータの傾向や、計測方法によって生じる誤差等を生かして、今後も鉄球A'の速度及び運動エネルギーが、どのような場合に大きくなるのか実験、計算等を通して調査していく予定である。

現時点では

- ・鉄球Aを鉄柱や反磁性体のものにした場合についての鉄球A'の速度の変化
- ・鉄球B及び鉄球A'の回転運動によるエネルギーの損失から、ガウス加速器で加速可能な鉄球Bの速度の限界の算出
- ・鉄球Aを6個以上とした場合の鉄球A'の速度に関する傾向についてなどを研究することを考えている。

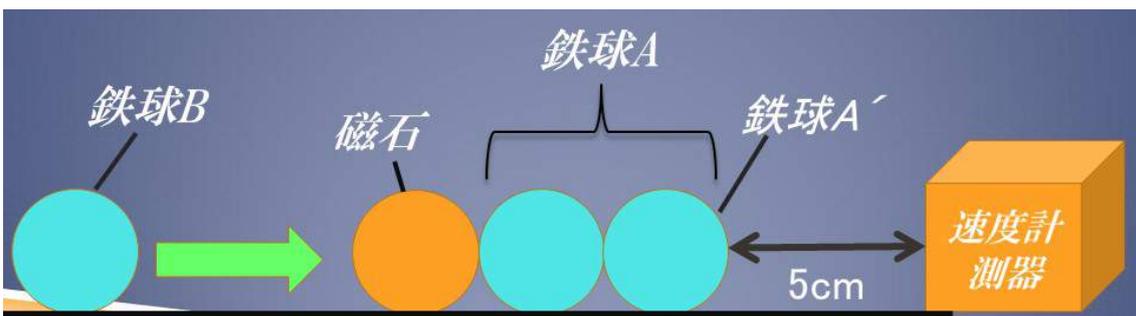
#### 5. 参考文献

- [1] 右近修治, 「ガウス加速器に物理法則のメスを入れる」, 理科教室(四月号)(2006)
- [2] 牧原義一 杉本佳隆 「ガウス加速器における仕事とエネルギーの測定」 三重大学教育学部研究紀要 第63巻 自然科学 (2012) P1-5

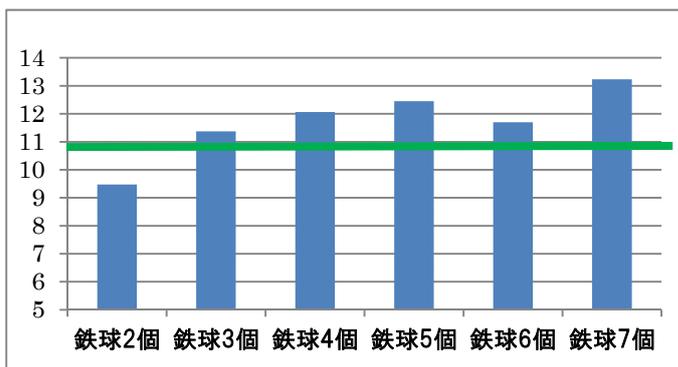
写真1 実際に作成したガウス加速器



図2 測定方法について表した図



グラフ1 活動内容④内の表で示した運動エネルギーの平均値をグラフにしたもの



実験に使用した鉄球とネオジム磁石(左:ネオジム磁石 右:鉄球)



# 高機能水を用いたパンの膨らむ速度の違いについての研究

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部 1年 佐々木健斗 佐々木暲

## 1. はじめに

今回使用した高機能水とは、石巻専修大学の高崎教授の開発したものであり、活性水生成用高圧噴流水共鳴振動発生装置によって、振動を加え、クラスター(分子集団)を小さくした水に酸素を溶かしていたものである。この高機能水には発酵促進効果や高い浸透性があるとされている。また、被災地では塩害除去に使用されている。

## 2. 目的

高機能水の発酵促進効果を確認するために、高機能水と水道水を用いたパンの膨らむ速度の違いを調べる。高機能水の発酵促進効果を確認できれば、少量のドライイーストでパンを発酵させ、コストを減らすことができるのではないかと考えた。

## 3. 実験方法

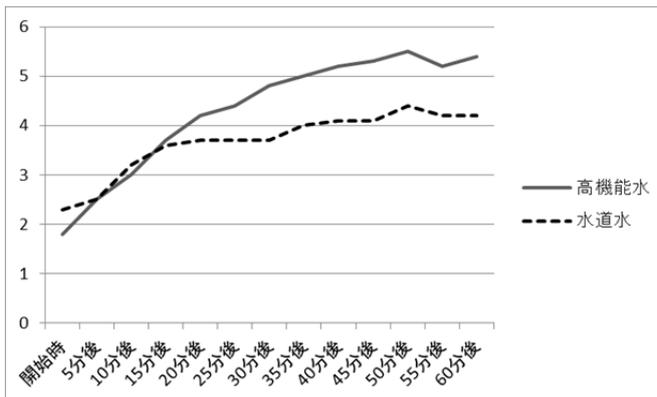
強力粉 75g, 塩 1.25g, 砂糖 2.5g, ドライイースト 2.5g と高機能水 50ml, 水道水 50ml, 沸騰させた高機能水 50ml をそれぞれ 10 分間混ぜ、同じ形の容器にいれ、35°C に設定した恒温器で 1 時間発酵させる。5 分ごとに取り出し生地の高さを測定する。

## 4. 結果

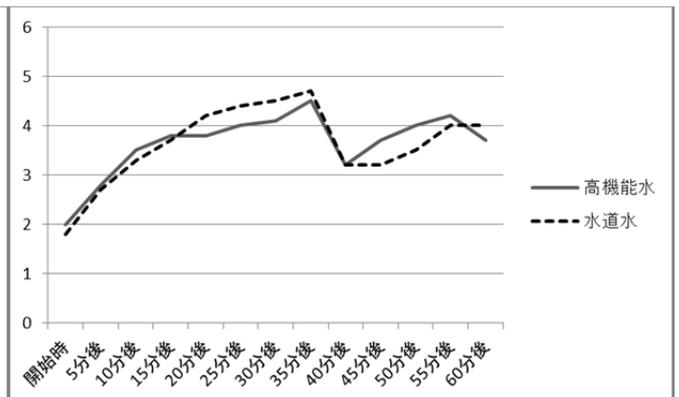
高機能水は 10 回、沸騰させた高機能水は 3 回、水道水は 7 回実験を行なった。

平均溶存酸素量は高機能水 8.0mg/L, 高機能水(沸騰) 3.5mg/L, 水道水 4.4mg/L である。

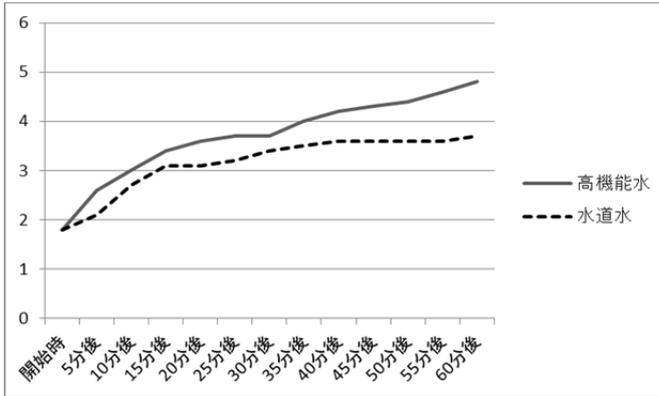
1 回目



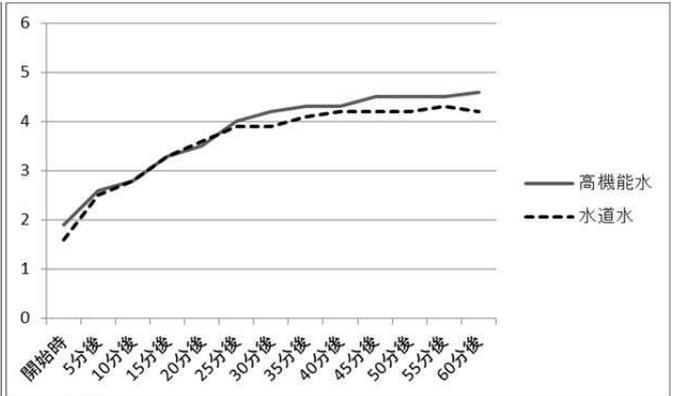
2 回目



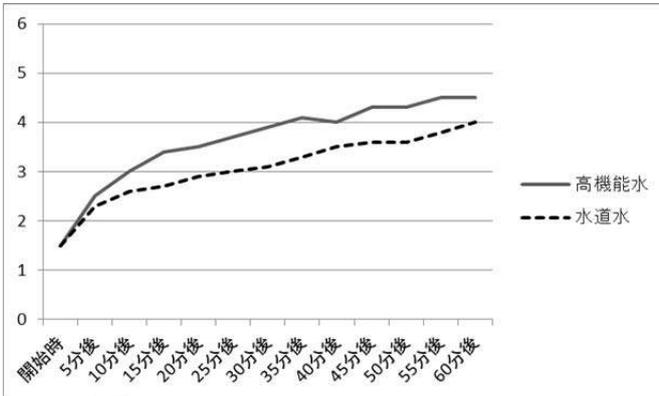
3回目



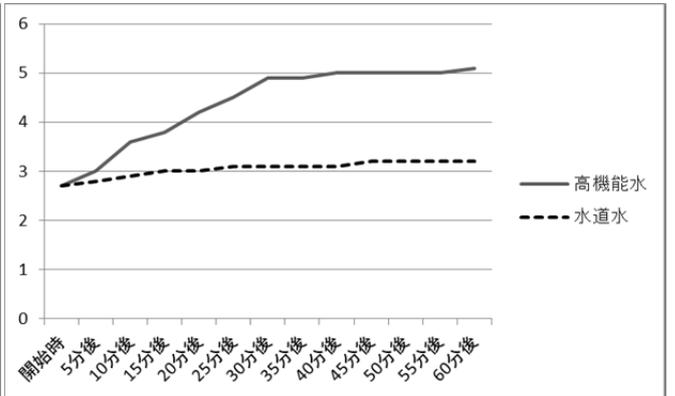
4回目



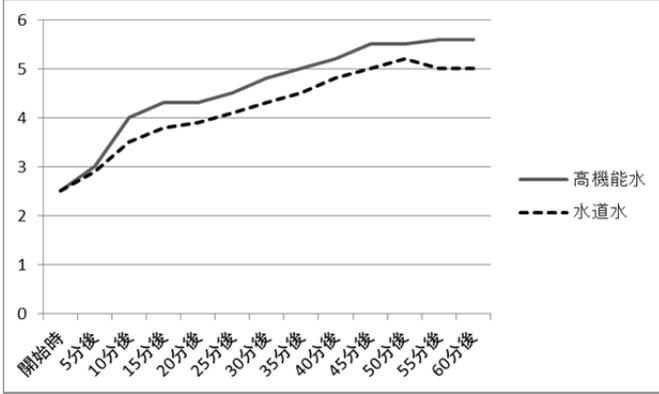
5回目



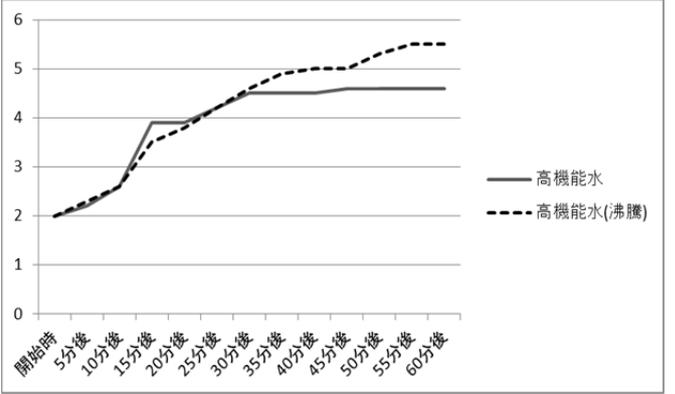
6回目



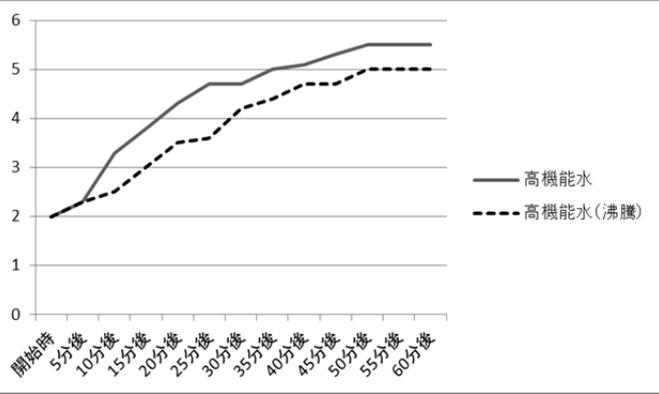
7回目



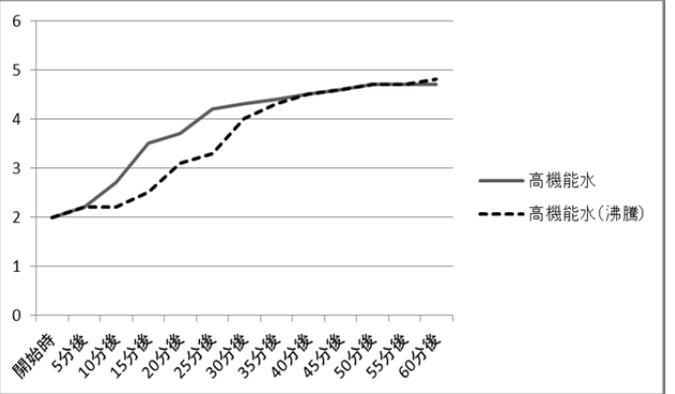
8回目



9回目

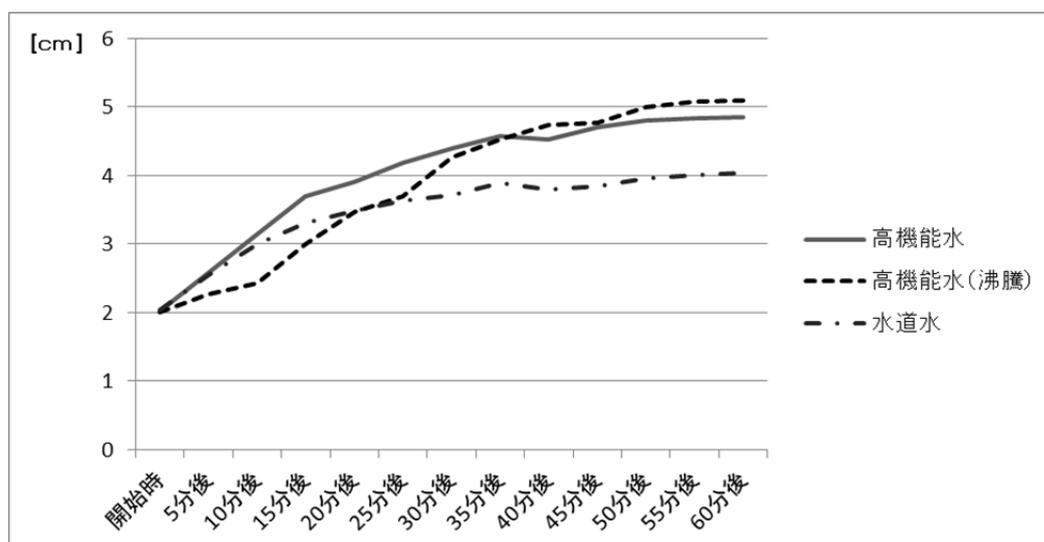


10回目



全データをまとめた表とグラフは以下の通りになる。

	高機能水 (cm)	沸騰高機能水 (cm)	水道水 (cm)
開始時	2.02	2.00	2.03
5分後	2.57	2.27	2.54
10分後	3.15	2.43	3.00
15分後	3.69	3.00	3.31
20分後	3.90	3.47	3.49
25分後	4.19	3.70	3.63
30分後	4.39	4.27	3.71
35分後	4.57	4.53	3.89
40分後	4.52	4.73	3.79
45分後	4.71	4.77	3.84
50分後	4.80	5.00	3.96
55分後	4.84	5.07	4.01
60分後	4.85	5.10	4.04



このデータから次のような結果が得られる。

- ・ 水道水は高機能水よりもパンの膨らむ速度は小さくなる。
- ・ 高機能水は沸騰させて溶存酸素を少なくさせてもパンの膨らむ速度はほとんど変わらない。

## 5. 考察

今回の実験で高機能水の発酵促進効果を確認することができた。しかし、溶存酸素の平均値が水道水より低い沸騰させた高機能水は高機能水と同程度膨らんだ。よって、高機能水の発酵促進効果は酸素の大小ではなく、他の要素にあるのではないかと考えることができる。

## 6. 今後の予定

高機能水の発酵促進効果を詳しく調査する予定である。しかし、パンの発酵を利用して研究を行うと、パンのこね方などさまざまな要因がからんでくる。そこで、今後はキューネ発酵管を用いて高機能水と水道水におけるイースト菌の活動の違いに焦点をしばって研究をすすめる。

## 7. 参考文献

- ・基本パンの作り方 - 共立食品

[http://www.kyoritsu-foods.co.jp/kodawari/howto\\_bread.html](http://www.kyoritsu-foods.co.jp/kodawari/howto_bread.html)

## 8. 写真

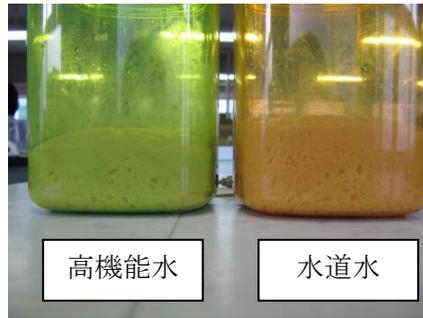
緑は高機能水, 1~7回の橙は水道水, 8~10回は高機能水(沸騰)

全て 60 分後の写真

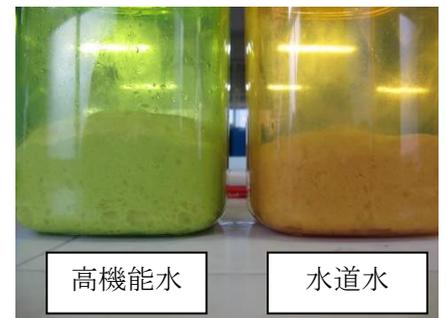
1 回目



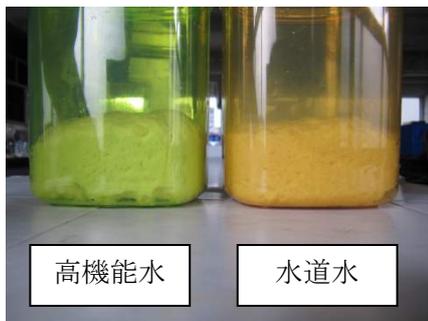
2 回目



3 回目



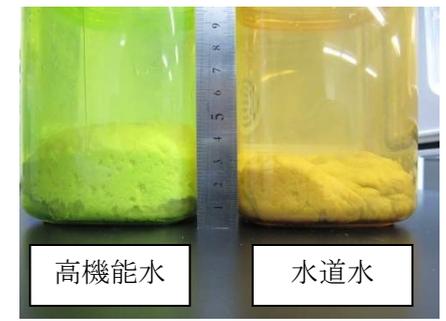
4 回目



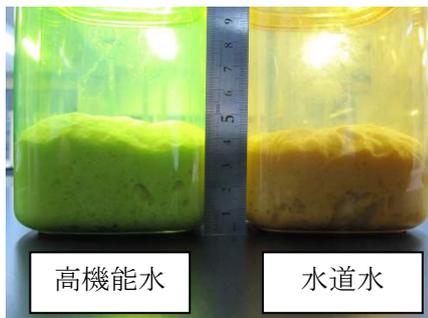
5 回目



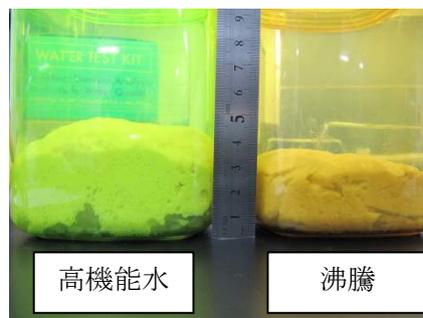
6 回目



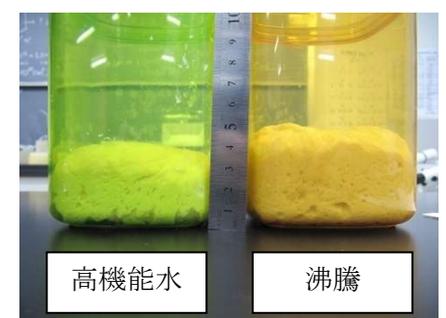
7 回目



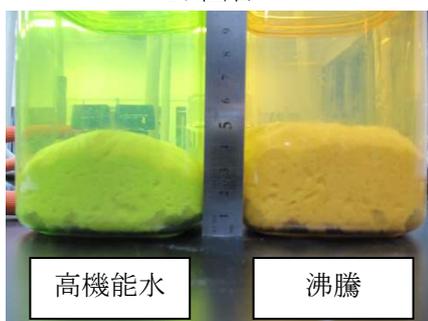
8 回目



9 回目



10 回目



# 金属樹の生成と温度

古川黎明高等学校 2年 畑中涼 結城聖斗 北村健太

## 1. 概要

金属樹とは、樹枝状に析出した金属のことであり、「イオン化傾向の小さい金属イオンの水溶液」にそれよりも「イオン化傾向の大きな金属」を入れると、イオン化傾向の小さい金属が樹枝状になって析出する。今回は金属樹が生成される際の水溶液の温度の影響について研究を行った。

硝酸銀水溶液と銅線を用いて銀樹を生成する。0.01mol/Lの硝酸銀水溶液を100mlに螺旋状にした銅線を入れて銀樹を生成する。このとき、硝酸銀水溶液の温度をそれぞれ4℃(低温)、20℃(常温)、45℃(高温)に設定する。これらの条件下で生成する銀樹を5分ごとに写真で撮影し、同時に硝酸銀水溶液のpHを測定する。60分後に銀樹の付着した銅線の重さを測定する。

実験の結果は、温度が高いときに銀樹が大きく生成された。また、銀樹が生成するときに硝酸銀水溶液中のpHが減少し、温度が高いとpHの減少幅が大きくなった。このことから水溶液の温度が高いと金属樹が多く生成されることが分かる。これは水溶液の温度が高いほうが電子や水素イオンの移動が活発になるからだと考えられる。

## 2. 実験方法

### 〈準備物〉

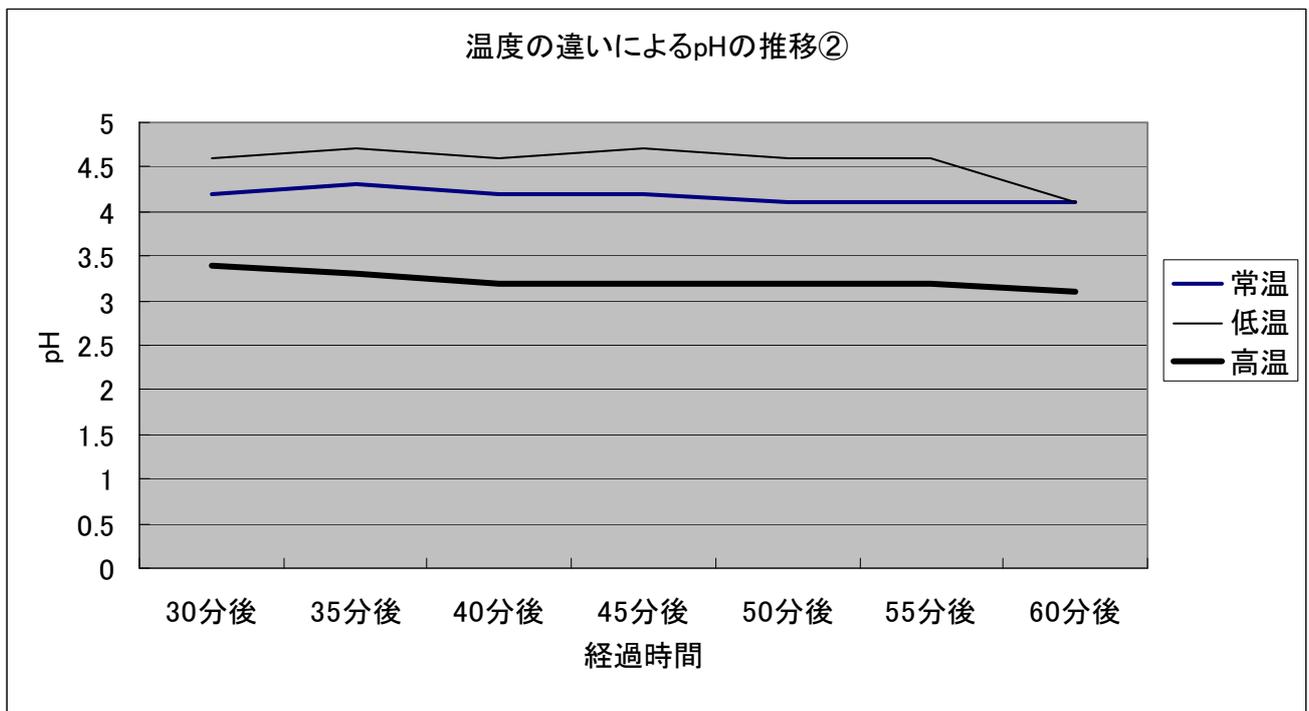
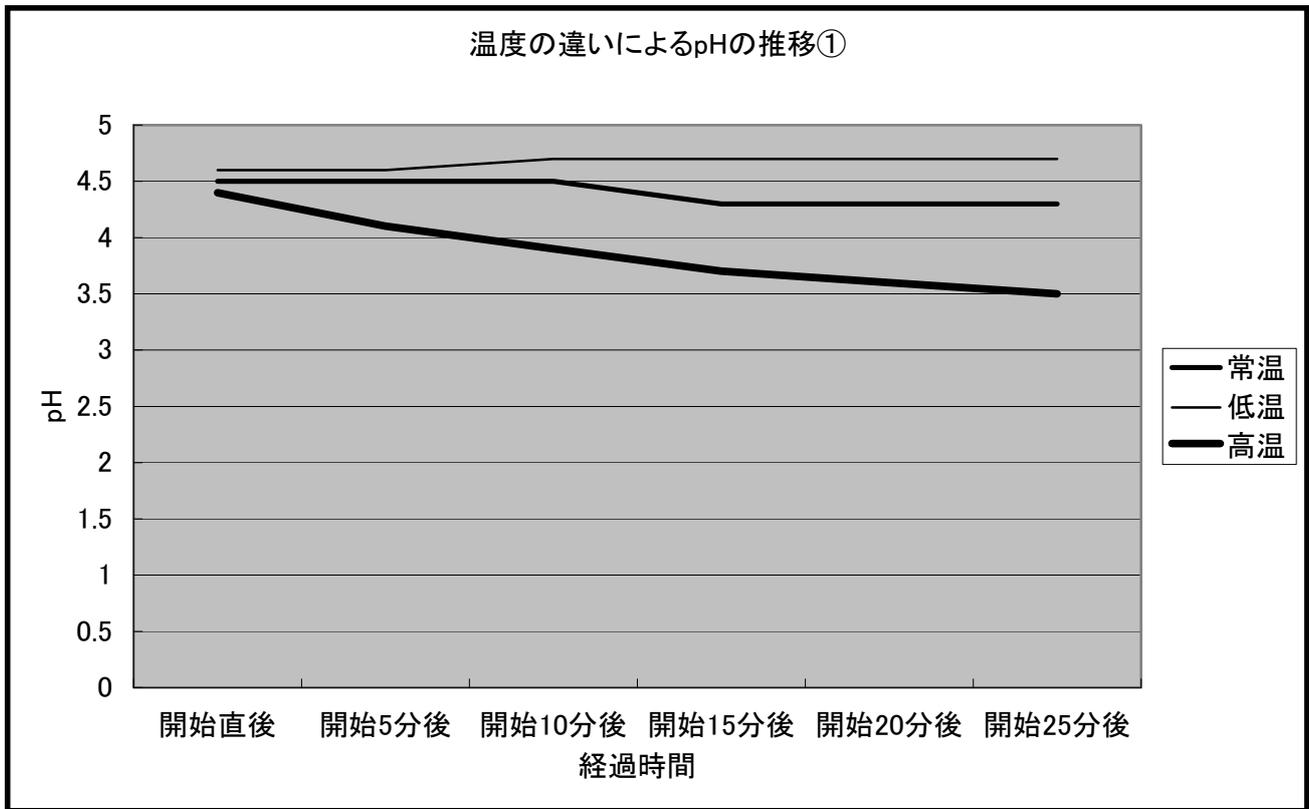
ビーカー (200ml) 3つ・銅線 (30cm) 3本・硝酸銀 0.48g・蒸留水 300ml・温度計

### 〈実験方法〉

- ① ビーカーにそれぞれ蒸留水を100mL入れ、硝酸銀を0.16gずつ混ぜ、0.01mol/Lの硝酸銀水溶液をつくる。
- ② 30cmに切った銅線3本をそれぞれ螺旋状にする。
- ③ 20℃の硝酸銀水溶液はそのまま螺旋状にした銅線を入れる。  
4℃の硝酸銀水溶液の場合は、硝酸銀水溶液の入ったビーカーとは別の容器にあらかじめ冷やしておいた水道水と食塩、氷を入れ、4℃にしておく。この容器に、①で用意した硝酸銀水溶液をビーカーごとつけ、硝酸銀水溶液の温度が4℃になったところで螺旋状にした銅線を入れる。  
45℃の硝酸銀水溶液の場合は、硝酸銀水溶液の入ったビーカーとは別の容器に水道水と沸騰石を入れ、ガスバーナーで水温を上げ、45℃にしておく。この容器に、①で用意した硝酸銀水溶液をビーカーごとつける。硝酸銀水溶液の温度が45℃になったところで螺旋状にした銅線を入れる。45℃に保った容器を複数用意し、15分ごとに容器を交換する。
- ④ 5分ごとに写真を撮り、水溶液の温度とpHを測定する。また、60分後に硝酸銀水溶液中から銅線を取り出し、重さを測定する。

### 3. 実験の結果

以下は温度の違いによる、硝酸銀水溶液中の pH の変化を表すグラフである。



① 硝酸銀水溶液の温度が高いほど、銀樹が大きく生成された。今回の実験では、生成された銀樹の大きさを目で見えて判断したが、それでも違いがわかるほど明確に差が出た。低温では、銅線の表面に黒い物質がついただけであったが、高温では白い物質が厚みを帯びて銅線の表面に付着した。

② 溶液の温度が高いほど pH の減少幅が大きくなった。各温度の pH の、開始直後と 60 分後の変化と減少幅は以下の通りである。

[ 4℃] … 4.6 → 4.6 ±0

[ 20℃] … 4.5 → 4.1 -0.4

[ 45℃] … 4.4 → 3.1 -1.3

③ 60 分後の銅線の重さが実験前に比べて重くなった。実験前と実験後の銅線の重さの変化は以下の通りである。45℃の水溶液では、硝酸銀水溶液から銀樹を取り出すことが難しかたため、質量を測定することはできなかった。

[ 4℃] … 0.65g → 0.66g +0.01g

[ 20℃] … 0.65g → 0.80g +0.15g

## 4. 考察

① 溶液の温度が高いほど銅線が大きく成長し、質量も重くなった。このことから、溶液の温度が高いほど金属樹がより活発に生成することが分かる。

② 溶液の温度が高いほど pH が大きく減少したが、これは水溶液の温度が高いほど電子や水素イオンの移動が活発になるため、より反応が進んだためだと考えられる。

## 5. 参考文献

・「金属樹 ウィキペディア」

〈<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%87%91%E5%B1%9E%E6%A8%B9>〉

・「金属樹をつくってみよう」

〈<http://www.eonet.ne.jp/~nakacchi/AgTree.htm>〉

## 6. 写真

低温<4℃>	常温<20℃>	高温<45℃>
開始直後		
		
開始 10 分後		
		
開始 20 分後		
		
開始 30 分後		
		
開始 40 分後		
		

開始 50 分後



開始 60 分後



# 土塊に重りを落としたときの強度についての研究

古川黎明高校自然科学部 2年 青沼春希 沓澤瑠佳

## 1. 研究目的

3.11の震災後、被災地がコンクリート不足により、困っているという話を私は耳にした。そこで、身近な土を利用し、コンクリートの代用となるようなものがないかと考え、どうすれば強度が強い土塊をつくることができるのか調べるためこの研究を始めた。

## 2. 土塊の作成方法

今回の研究で使用した土は黎明田畑の土、鹿沼土、赤玉土の3種類である。

- (1) 土の種類によって土塊の強度が変わると考え、土をふるいにかけ、粒度0.149mm以下の土を使用した。
- (2) 元々土に含まれている水分量が土によって違うため、恒温器(気温17度、湿度40%)の中で3日間乾燥させる。
- (3) 土と蒸留水を混ぜる。加える蒸留水の量は、土の質量の55%とする。
- (4) 粒の数をそろえるため、6×6×4.5 (cm)の型の中に土をすり切って入れる。
- (5) ある程度固まってきたら、型から取り出し、全体を乾燥させる。  
なお、「乾燥」の定義は、全体が均一に蒸留水を加える前の色になった時点で乾燥したとする。
- (6) 土塊の重さを量る。
- (7) この作業を繰り返し、土ごとに複数の土塊を作成した。

## 3. 実験方法

今回は、土塊におもりを落とすという方法で強度を測定した。おもりを落とす高さは2mであり、おもりの質量は100gからはじめた。おもりは水の入ったペットボトルを利用し、水の量を変えることで、重りの質量を変えられるようにした。なお、破壊の定義は、土塊自身が1/3の質量を損失したものとす。そして、土塊が壊れた時の力積の値を土塊が耐えることができた値とした。

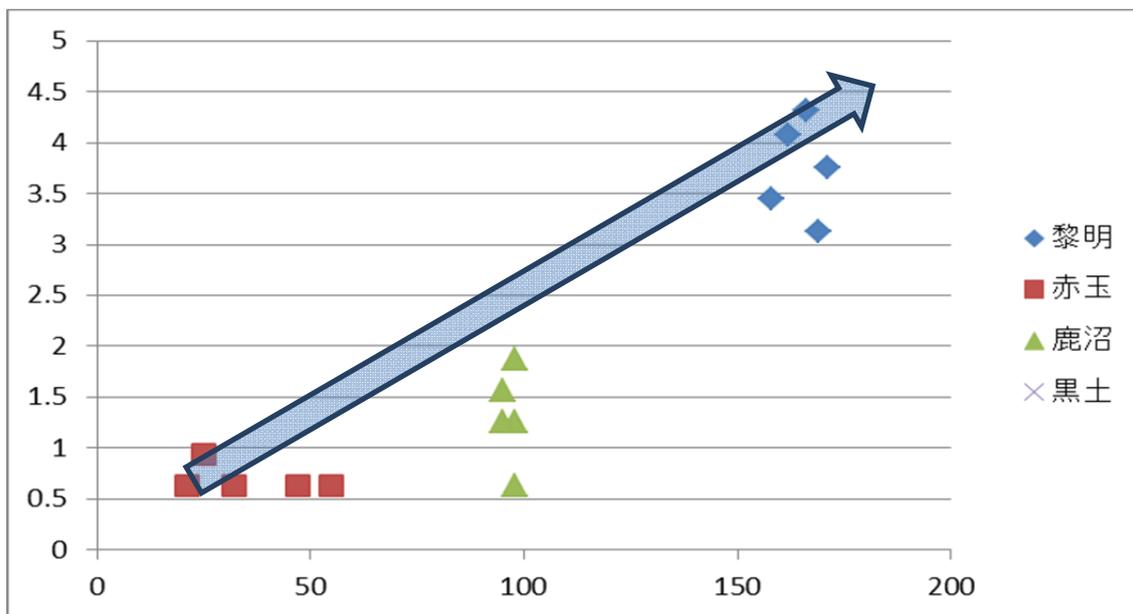
図1～3は、この方法を用いた破壊される前と破壊された後の土塊の画像である。

## 4. 結果

実験の結果は次の表のようになった。数値は破壊の定義を満たしたときの力積の値であり、すべてニュートン秒で表記している。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
黎明田畑の土	4.382	3.756	3.443	4.069	3.130	3.744
鹿沼土	1.565	1.878	0.626	1.252	1.252	1.315
赤玉土	0.626	0.626	0.626	0.939	0.626	0.689

1番耐えることができたのは黎明田畑の土、次に鹿沼土、3番目に赤玉土という結果になった。また、土によって、強度の違いが出ているが、土によって乾燥させる時間が、非常に異なっていた。そこで、乾燥時間と力積の関係も調べることにした。



縦軸が力積，横軸が乾燥させた時間を表している。感想時間が長いほど，耐えた力積の値が増加していることが分かる。そこから，乾燥時間と強度には何らかの関係があるのではないかと考えられる。しかし，強度と乾燥時間の関係が，一次関数的か，二次関数か，それとも，その他の関係性があるのかはわかっていないため，調べていきたい。

## 5. まとめ

土によって強度が変わるということが分かった。土が変われば乾燥時間が変わり，乾燥時間が長い土を利用したほど強度が高い土塊をつくることができた。

## 6. 今後に向けて

- ① データを増やし，相関関係をより詳しく調べる。
- ② 土を構成する物質の成分を調べる。
- ③ 蒸留水以外の液体でも試してみる。

写真 1

黎明田畑の土 (破壊前)



(破壊後)



写真 2

鹿沼土 (破壊前)



(破壊後)



写真 3

赤玉土 (破壊前)



(破壊後)



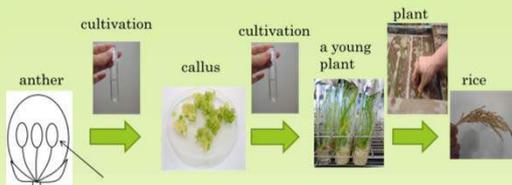
# Verification of Breed Difference Through Anther Culture

• Takashima Daiki • Yamasaki Michitaka • Itabashi Kenji

In the agricultural research laboratory, the famous brands such as Sasanishiki and Hitomebore are cultivated by anther culture. Anther culture is a process of cultivation or raising/growing a cloned plant. We cultivate anthers to calluses, then add hormone to them and allow them to grow into a plant. The problem is that there are differences of callus formation, re-specialization, and doubling rate between varieties. By testing which generation causes these differences we would like to assist with breeding of rice.

## What's anther culture? Advantages and problems

It is a process of making a clone using a callus!



### Advantages

- ① Traits can be replicated
- ② Growing time is reduced.

### Problems

- ① Only a few calluses can grow
- ② Callus may not grow into plant
- ③ It may not produce seeds
- ④ Irregularity of the rates between the varieties

Calluses



## Method

- SASANISHIKI
- HITOMEBORE
- GENKIMARU

We used 2 kinds of culture medium: B and N6

- ① We examined the formation rate of calluses
- ② We examined the re-specialization rate
- ③ We examined the doubling rate

## System of rice



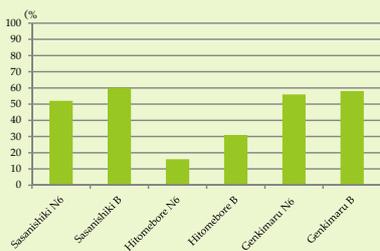
## Result



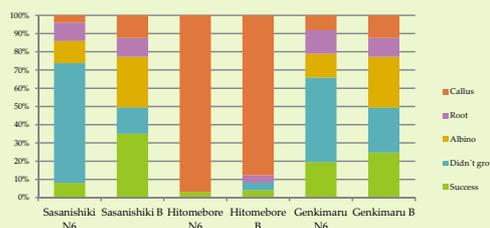
## CONSTITUENTS OF THE CULTURE

N6 culture	B Culture
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(NH_4)_2SO_4</math></li> <li>• <math>KNO_3</math></li> <li>• <math>KH_2PO_4</math></li> <li>• <math>H_3BO_3</math></li> <li>• <math>MnSO_4 \cdot 4H_2O</math></li> <li>• <math>ZnSO_4 \cdot 7H_2O</math></li> <li>• <math>CaCl_2 \cdot 2H_2O</math></li> <li>• <math>MgSO_4 \cdot 7H_2O</math></li> <li>• <math>Fe(III)-EDTA</math></li> <li>• Nicotinic acid</li> <li>• Pyridoxine HCl</li> <li>• Thiamine HCl</li> <li>• Glycine</li> <li>• Sucrose</li> <li>• 2, 4-D</li> <li>• Gelrite</li> <li>• KI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>KNO_3</math></li> <li>• <math>KH_2PO_4</math></li> <li>• <math>CaCl_2 \cdot 2H_2O</math></li> <li>• <math>MnSO_4 \cdot 4H_2O</math></li> <li>• <math>ZnSO_4 \cdot 7H_2O</math></li> <li>• <math>H_3BO_3</math></li> <li>• <math>Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O</math></li> <li>• <math>CuSO_4 \cdot 5H_2O</math></li> <li>• <math>MgSO_4 \cdot 7H_2O</math></li> <li>• <math>Fe(III)-EDTA</math></li> <li>• Nicotinic acid</li> <li>• Pyridoxine HCl</li> <li>• Thiamine HCl</li> <li>• Myo-inositol</li> <li>• Alanine</li> <li>• Sucrose</li> <li>• 2, 4-D</li> <li>• Gelrite</li> </ul>

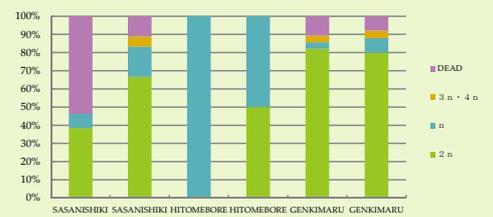
### ① Formation rate of callus



### ② Re-specialization rate



### ③ Doubling rate



- All the plants grew better in the B medium tray
- Hitomebore struggled to grow well in any of the medium
- Sasanishiki and Genkimaru were easier to grow due to a high success rate

Part of "Success" is re-specialization rate. B medium is suitable for re-specialization in every variety.

The part of "2n" is doubling rate. B medium was suitable to double Sasanishiki and Hitomebore. Genkimaru, both mediums had a high rate. Sasanishiki was likely to die using N6.

## conclusion

- 1 These experiments show that all 3 rice varieties tend to grow better in B medium compared to N6 medium.
- 2 The doubling rates of Sasanishiki and Hitomebore tend to be more suitable for the B medium than N6. But Genkimaru has a similar rate in N6 and B medium.
- 3 The formation, re-specialization and doubling rate of Hitomebore tend to be low which shows it is difficult to grow Hitomebore.
- 4 Sasanishiki in N6 tends to die, therefore, it is difficult to grow in N6 medium.

## Final findings

We wanted to find out the doubling rate, re-specialization rate and reformation rate of the rice varieties and do research on the 2 previous generations of the 3 chosen varieties of rice.

By doing Anther culture we could find out about the previous generations genetic problems, so that we can produce better plants for the future.

# 災害時に浮き彫りになる日本医療の本当の姿 ～民法698条をそえて～

## 1、テーマ設定の理由

・東日本大震災後に災害拠点病院の存在を知り、日本の医療対策について、法律と関連させて調べたことから。

## 2、災害拠点病院について

### (i)基本事項

- ・地震や津波などの大規模災害時に「地域の初期医療の中心となる病院」
- ・日常から中核医療として機能していて、かつ、**特別な条件**を備えた病院



- ・24時間対応できる医療設備が整っている
- ・ヘリコプター発着場を備えている
- ・医療品や水の備蓄や自家発電機がある

※災害時のみに機能する病院ではない

私達はあくまで、「災害拠点病院の数」を変えるのではなく、「**現在あるもので、どのようにできるか**」を考える。

### (iii)問題点

- ・様々な機関との連携の不足
- ・トリアージの判断基準の難しさ

## 3、連携の不足について

### (i)連携不足による問題の例

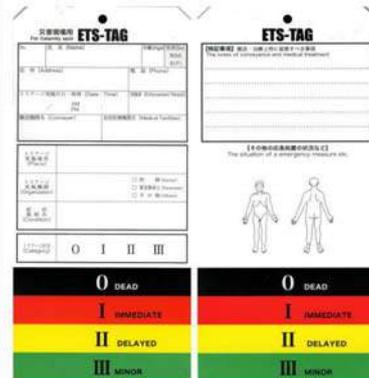
・建物の倒壊、火災の延焼、津波による道路浸水などで道路が閉鎖される。そのため医療や交通の情報が回らない。

- 搬送に時間がかかり**救えたはずの命が救えない**という事態が起きる(警察や自衛隊と情報共有が行われていたら救えていたのでは...?)

### (ii)トリアージについて

・トリアージとは.....?

→非常時に可能な限りの多くの命を救うため、患者の状況によって治療の優先度を選別する方法



←トリアージ

・色の識別

優先順位	分類	識別色	症状
1位	最優先治療群	赤(I)	重症群
2位	待機的治療群	黄色(II)	中等症群
3位	保留群	緑色(III)	軽症群
4位	死亡群	黒色(0)	死亡群

・現在起きている問題

トリアージの判断基準が難しい。

→災害時に患者が多い場合、医師の判断ミスも生まれてしまう。

例)「軽傷」と判断された患者に「**重大な傷がい**」が残ってしまった。

以上のことより、医師の判断ミスが生じ、問題になっているケースもある。

### 民法698条

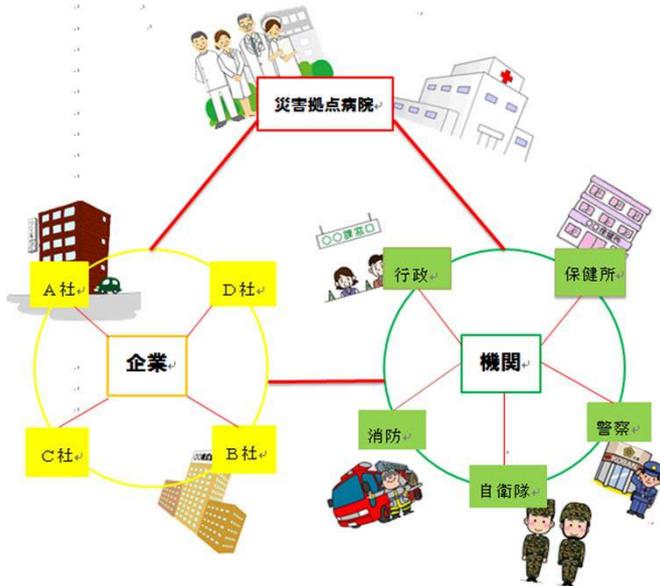
管理者は、本人の身体、名誉又は財産に対する急迫の危害を免れさせるために事務管理をしたときは、悪意又は重大な過失があるのでなければ、これによって生じた損害を賠償する責任を負わない。

## 5、提言

一、1つの災害拠点病院につき、複数の企業・機関で災害時の協定を結ぶ。

二、災害時の医師たちを守るためメディアなどを通して、法律の解釈の仕方を広げる。

→私達は、民法698条を広めるために、河北新報社に意見分を投稿しました。



## 6、参考文献

(インターネット・サイト)

・WIKIBOOKS:

民法第698条:災害医療センター

・坂総合病院:

東日本大震災に対する私たちの取り組み

・厚生労働省:

東日本大震災からの復興について

・PLAZA:

第4回日本集団災害医療研究会・抄録集:ワークショップ

・甲賀病院Q&A:

トリアージとトリアージ・タッグについて

(写真引用)

・有限会社 岩本商事;トリアージ

(本)

東日本大震災 石巻災害医療の全記録:石井正

1組6班

千葉 陽太

佐々木 健斗

及川 江理香

木村 芙実香

佐々木 優衣

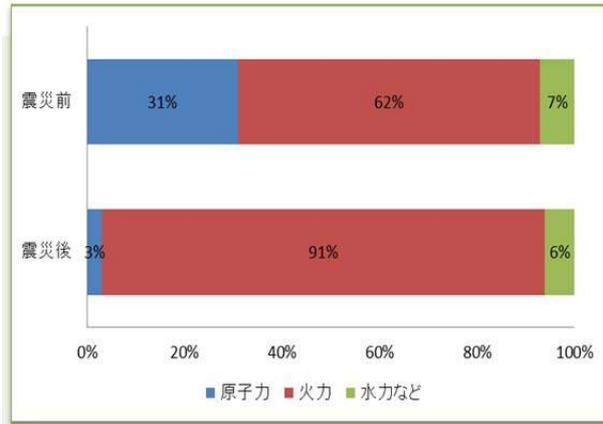
庄司 京子

山口 朋花

# 日本のエネルギー事情と世界から学ぶ改善点

## 1. はじめに

震災後、日本のエネルギー事情が不安定になったため、安定した、安全なエネルギーや発電方法を海外から学び解決策を提言する。



## 2. 従来のエネルギー

- ・火力発電  
→地球温暖化の促進、燃料に限りがある
- ・原子力発電  
→事故になった場合の被害が大きい
- ・水力発電  
→発電量を変えられず、急激な降水量の変化に対応できない

## 3. 新エネルギーについて

### ○太陽光

太陽電池により、太陽光を直接電気に変える発電方式  
排出物を全く出さず、資源が無尽蔵

### ○地熱発電

地下にある熱水を取り出し、その蒸気でタービンを回し発電する  
火山国のため、資源が広範囲に分布し、既に実用化されている

### ○海洋エネルギー

波の上下運動でタービンを回して発電する  
海流、潮汐力、波力など膨大なエネルギーが存在するクリーンな資源

### ○燃料電池

空気中の酸素と天然ガスから取り出した水素から電気を発生させる  
エネルギー効率が高く、有害物質の排出がない。また、廃熱の利用も可能

### ○風エネルギー

風で風車を回し、発電する  
資源が広範囲に分布し、純国産のクリーンなエネルギー

### ○廃棄物利用

廃棄物を焼却するときの熱でタービンを回し、発電する。  
環境負荷の低減

### デメリット

- ・エネルギー密度が希薄
- ・自然条件に左右され、大容量の発電が困難
- ・発電効率が低く、コストが割高
- ・発電量が不安定

## 4. 海外の政策

### ドイツーFIT(フィードインタリフ)

電気事業者に再生可能電力の買い取りを義務付けるもの。  
社会状況により法改正を行い、日本でも導入済み。

### アメリカーサンショット・イニシアティブ

太陽光発電導入費用削減プログラム。今後十年間で導入費用を75%削減を目標として政府による積極的な支援を行う。

### イギリスー潮汐発電

タービン設置の効率化や技術輸出、特許の取得。地形に合わせた立地条件の模索や大規模発電施設の稼働。

## 5. もし私たちが政府なら...

- ・FIT 拡大により企業・個人への金銭的な支援を充実。
- ・日本の技術を発展させ、特許も取得。発電コストを下げる。
- ・モデルケースの導入
- ・生まれた資金は開発に回し、発電所を増やす。

## 6. 宮城県におけるモデルケース

### 風力発電

### 地熱発電



### 廃棄物発電



### 太陽光パネル



### 海洋発電



# 地震と様々なものの関連

～身の回りから地震を知る～

## \*テーマ設定の理由

東日本大震災では、多大な被害を受けました。私たちは今後生きていく中で、再び大きな災害にあうとおもいます。そこで、そういった災害から身を守るため、少しでも私たちにできることはないかと思い、1つの手段として地震予知があると考えたので、今回のテーマにしました。

## \*地震予知の現状

・大地震の発生前後に震源域の近傍でどのような現象が生じるのか→**我々の知識はあまりに乏しいのが現状**

その理由として、**大地震の発生頻度が少なく、私たち自身の経験が少ない**ためということがあげられます。

## \*身の回りでの地震予知の方法

### 1. 地震雲での予知

#### ・地震雲の特徴

気象上の雲や飛行機雲は風に流され移動するのに対して、地震雲は**移動せずに、長時間同じ場所で見られる**のが特徴です。

#### ・発生期間

地震発生2週間前～直前

#### ・地震雲発生のメカニズム

現在、電磁波が雲を発生させることが証明されています。地殻の衝突によって電磁波が上空を通過し普段見られないような異常は形の雲が生じるといわれています。

地震雲の形



波状・放射状の雲



竜巻型の雲



固まり上の雲

### 2. 動物の異常行動での予知

・哺乳類

・鳥類

・魚類



「動物たちは人間よりも電磁波などの刺激を敏感に感じる」

しかし、動物たちの中でも1番地震との関連が深いとされているのが「ナマズ」です。

### ナマズと地震の関係

#### 【ナマズ】

ナマズは、電磁波などの刺激をほかの動物たちよりも敏感に感じることができます。それは、普段ナマズは餌となる小魚が発している微小な電磁波を感知し、小魚を捕まえているためです。この事によって、地殻の衝突によって生じる、微小な電磁波や、大地震の直前の電磁波にも気づくことができます。

## まとめ

雲や動物のように、私たちの身の回りの様々なものが地震と関連していることが今回の研究で分かりました。科学的根拠のあるなしに関わらず、いつもと様子が違うな・・・と感じたら、それは大地震の前兆かもしれません。その異変から、私たちは大地震に備えることができます。しかし1番重要なのは、**日々備え対策を立てておくことだ**と感じました。

# 『被災地復興に向けた塩害農地再生』 ～農地再生による被災地復興～

## 1・テーマ設定の理由・目的

・現在、宮城県には塩害の被害により使用不可能となった多数の無作地や荒れ地が存在する。それらを有効活用し上手く復興に繋がられないだろうか、と考え調査に至った。

## 2・塩害とは？

- ・海水などの塩分濃度の高い水、物質が及ぼす被害のこと。
- ・建造物塩害と農地・耕地塩害に分けられる。

## 3・塩害の種類

- ・洪水、川の氾濫によるもの
- ・津波によるもの
- ・連作によるもの
- ・融雪・除雪剤によるもの

## 4・塩害の現状

2011年の東日本大震災で起こった大規模な津波により、農耕地の土壌の塩分濃度が高くなり作物が育たなくなった。



県内の1割の農耕地が被害にあい、被害総額は5.144億円に及ぶ。

## 5・農地塩害への対策

- (1)排水路等を整備した上での、真水による塩分の洗い流し。  
例) 除塩工事
- (2)塩害に強い作物を栽培し徐々に塩分濃度を下げる。

例) 菜の花プロジェクト



## 6・課題点

- ・除塩には多大な時間を要し時間短縮を図っても、コスト面に負担が生じる。
- ・塩害の情報が他の被災状況と比べ浸透しにくく、深刻さが伝わりにくい。

## 7・考察 ～わたしたちの対策～

- 1)他のプロジェクトへの参加を促す等、情報の伝達役に。(間接的復興支援)
- 2)自分たちでプロジェクトを考案。情報の発信源に。(直接的復興活動)  
例)「塩トマト復興プロジェクト」

## 8・感想

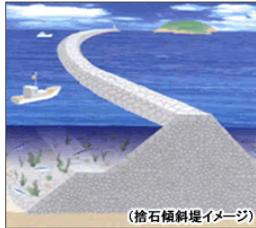
**発表者**：千葉史佳 後藤彩華 佐藤明星 渋谷侑花 齋藤憲治 佐藤一帆

# もう津波には負けないぞ！！

～沿岸地域を守る最新の防波堤づくりを考えよう～

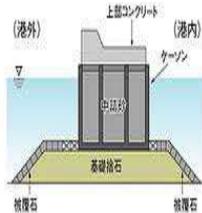
メンバー：窪田和 加藤帝世 鈴木翔太 目黒美歩 宮澤奈々子 三戸部夏実 石田奈緒

## ○防波堤について



### ・傾斜堤

最古のタイプ  
積み上げて建設



### ・直立堤

海底から海面まで  
垂直につくる

### ・混成堤

### ・消波ブロック被覆堤

## ○改善策

- ・ 新型防波システムの  
研究、開発



### ←透光防波柵

高く建設しても海が  
見えるため、逃げ遅れ  
を防ぐ



### ←直立浮上式防波堤

沿岸だけでなく  
海上でも津波を  
食い止める

- ・ 津波に対する街づくり
- ・ 津波に対する住民の意思向上と  
避難経路の確立

## ○東日本大震災にて



### ←釜石港

湾口防波堤が  
崩壊した様子。  
当時は 6～9m  
あった。



### ←田老町

幅 25m 高さ 10m  
の X字型大堤防が  
崩壊した様子。



### ←大川小学校

北上川の河口から  
5km 離れた小学校。  
100 人余りのうち約  
85 人が亡くなった。

## ○街づくりとは

街づくりとは本来建物や道路といったハード  
面と、歴史文化などのソフト面を、保護・改善  
することによって、さらに住みやすい街にする  
こと。



これからの日本では保護・改善だけでは駄目  
で、そこに住む住民一人一人が発案し、常に  
新しいことに目を向ける必要がある。

# プロジェクト VI ～地震大国に生きる～

## 日本の地震予知から見る防災

古川黎明高等学校一年課題研究一斑

◇三浦汐理 ・二上ひなの ・千葉春乃  
・鈴木千尋 ・小田中謙太 ・宮崎新

### 1. 動機

地震大国に生きる者として日本で行われている地震予知を知り、現状の予測の正確性から私たちが何をすべきなのか考えようと考えたため、このテーマを設定した。

### 2. 概略

長期予測	過去の地震の記録から今後の地震の規模や周期を知る予測
中期予測	物理シミュレーションを利用した予測などの比較的新しい分野の予測
直前予知	地震が発生する前段階の予兆を基に行われる予知

### 3. 長期予測

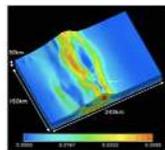
予測期間 数千年～数十年

過去の地震に関する文献や古い断層の活動から過去の地震の発生間隔と時期を研究し次の地震の発生時期を予測する分野。過去の地震が起こる周期を基に予測するためいつ地震が発生するか**細かく特定はできない**。

この長期予知で得られた予測結果は次項の中期予測でも用いられる。

### 4. 中期予測

予測期間 数ヶ月～十数年



コンピューターを用いた物理シミュレーション、もしくは GPS による基準点からのずれの計測を主とし、まとめ上げられたデータからプレート周辺の様子を再現し、地震を予測する分野。

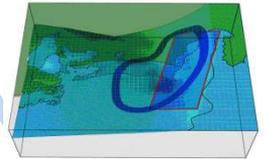
実際の地震のデータを基にしている為、今後の予想も含まれるために長期予測と直前予知をつなぐ役割を果たす。

この分野の予測が行われ始めたのは 2000 年代後半以後であり**未熟な分野でもある**。

そのため今後の進展に期待が寄せられている。

### 5. 直前予知

予測期間 数日～数時間



地震の直前に発生する前兆を観測し、地震の発生を確認する。

その例として、歪み計や傾斜計などの地理的な変化を捉える物や電位計といった地震に付随して発生する現象を基にして地震を捉える物が挙げられる。それらは「前兆すべり」によって引き起こされる。

ここで、直前予測ではなく「直前予知」と表記されているが、これは地震が発生してから感知するものであるため**“予測”とはならない**からである。

### 6. 地震対策

先述の地震予測、予知の情報を知ったとき、私たちが行うべきことは何だろうか。それは勿論地震への対策である。

ここでは簡単に行うことができる地震への対策を幾つか挙げる。

- ・机やテーブルなど、その場で一番丈夫な物の下に身をふせましょう。その時は、倒れてきそうなものを支えに行かない
- ・揺れがおさまったら、すばやく火の始末を行う。

### 7. 提言

これまで述べた予測、それらはすべて先に述べたように完全なものではないが今後地震予知の精度が上がるのは確実である。そのため、国は得られたデータから正確な想定を行うべきである。一方私たちのような一般人は積極的に地震予知の情報を手に入れる必要があり、そうして得た情報を地震への対策へつなげることが重要なのである。

### 8. 参考文献

気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

一般教養研修講演会

<http://www.geocities.jp/semsweb/IPCCnews.html>

(特に重要なもののみ掲載)

# これからの防災

～確実な避難行動～

## はじめに

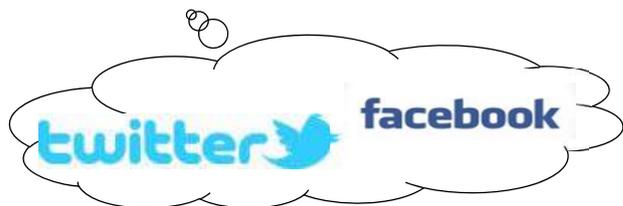
物理的なものではなく地域住民の防災に対する意識を高めることで災害に強い街をつくることができるのではないかと考える。

地域住民が確実な避難行動がとれるように、これからの防災について提案する。

## SNSの活用

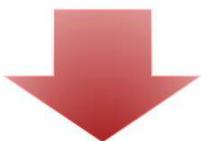
### ■利点

- ・自分が必要な情報を簡単に知ることができる。
- ・SNSを通して被害状況や公共交通機関の情報を発信することは、他の人の参考にもなる。
- ・テレビや新聞では得られない最新の情報を知ることが可能。
- ・電波状況が悪い時でもTwitterやFacebookは情報を交換しやすい。



### ! 問題点

- ・ユーザーしか利用できない。
- ・殆どの情報は一般人の個人的な発言のため混乱を招きやすい。



### ■提案

- ・個人一人一人が危機管理能力を持つために、SNSの危険性と正しい利用方法を教える場の設置。
- ・ユーザーが災害時に情報発信することを推進し、同時にユーザーの拡大を目指す。

## 自治体と企業との連携

### ■利点

自治体側:

- ・被災時に様々な援助が受けられる。
- ・備蓄するときのコストを削減できる。  
(空間的、金銭的)

民間企業側:

- ・当該民間事業者のイメージアップが可能。
- ・条約の締結にあたって特別な準備が必要ない。



### ! 問題点

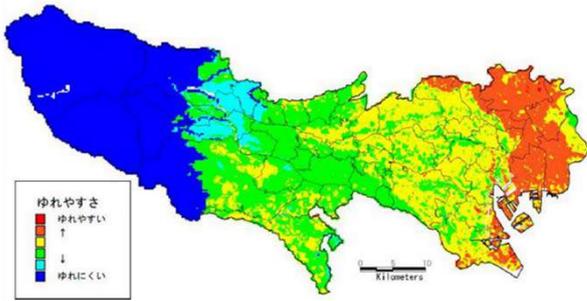
- ・認識が浅い。
- ・津波に対応していない。



### ■提案

- ・普段から地域と企業のつながりを強くする。
- ・自分の地域にどんな企業があるか、どんな活動をしているのか住民が知っておく。
- ・広範囲にわたって締結を結ぶ。

## ハザードマップの活用法



### ■利点

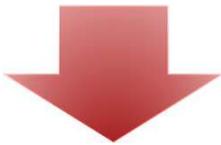
・災害による被害が想定でき、**災害時の対応を決める資料となる。**

例...公共インフラ、避難所、物資確保

### ■現状

・ハザードマップ自体あまり浸透していない。

・実際に災害があった際に即座に利用することができない。



### ■提案

・防災教育の一環としてハザードマップの作成を取り入れる。

・ハザードマップを目に見えるかたちにする。

例...電柱に過去の津波到達高さを表示する。

## まとめ

これからの防災教育について、SNS、企業連携、ハザードマップに着目し、調査してきた。しかし、どの項目も様々な問題を抱えており、積極的に活用されていない。

過去に体験した震災から学んだこと、フィールドワークから考えたことを発信していく、より多くの人々の防災意識を高め、これからの防災の可能性に期待したい。

# 日本と世界の災害対策の家

～安心して暮らせる家を探して～

## 1. はじめに

我が国日本は、大変地震が多い国です。また、最近では世界の各地でも多く地震が発生したと耳にします。そこで私達は日本と世界の災害対策の家というテーマをもとに他の地震の多い国と日本の災害対策の違いを調べ比較しよりよい災害対策を考えました。

## 2. 研究概要

①地震の多い国

②地震の規模・死不明者

順位	国名	順位	地震名	規模	地震名	死不明者数(万)
一位	インドネシア	一位	スマトラ・アンダマン地震	M9.3	唐山地震	655000
二位	フィリピン	二位	東日本大震災	M9.0	スマトラ・アンダマン地震	330000
三位	チリ	三位	マウレ地震	M8.8	ハイチ南部地震	230000
四位	日本	十位	スンバワ地震	M8.3	インド西部地震	20000
五位	ロシア	十一位	ウルップ島近海地震	M8.3	タバス地震	18000
		十二位			東日本大震災	15000

③日本と海外の対策の差

<日本>

\***耐震**：地震のエネルギーを骨組みが変形することで揺れを吸収する。建物の構造体に筋かいを用いて強度と粘り強さを持たせることで地震力に対抗し、建物の倒壊を防ぐ。

\***制震**：耐震構造をベースにして、付加する制震装置の働きによって、建物の揺れをさらに小さくする。

\***免震**：基礎と建物本体の間に免震装置を組み込むことで地震による揺れを建物に伝わりにくくし被害を最小限に抑える。

<世界>

\*フランス：原子力発電所が多い国としての建物強化技術

\*アメリカ：耐震設計用マップが作成され設計用地震荷重に活断層情報が反映されている。

④日本が取り入れるべき海外の良さ

(1)活断層情報を得て家を設計する際に直接反映させる。

(2)地震という存在を重要視する。

(3)海外の原発の**免震構造**を日本の原発のみならず、一般住宅にも取り入れる。

## 3. まとめ

日本は比較的耐震構造の技術に優れているので、海外の耐震技術を取り入れることでさらなる**耐震・免震・制震技術**の向上がみこまれます。しかし、このような構造を一般家庭に取り入れることには、大変費用がかかるという問題点があります。この問題点を日本の最先端の技術で解決し、一軒でも多くの地震に強い家が作られてほしいと思っています。

# 『災害医療と被災者ケア～私たちに出来ること～』

## 〈はじめに〉

東日本大震災によって、多くの人々が命を失い怪我を負いました。そして私達の心に大きな影響を与えました。そこで私達は災害医療と被災者ケアというテーマを基に、私達に出来ることを調べました。

## 災害医療とは？

日本赤十字社の心のケア活動は、特別に訓練を受けた心のケア要員が避難所や地域を巡回しながら、被災者の方々に接する中で、健康や身近な悩みなどをお聞きして、そのお力になれるように支援するとともに、ストレスやその対処法などについてお話し安心感を築きます。

## 〈被災者ケアの主な内容〉

### ①心のケア

被災者の心の状況によっては支援者の対応がさらなるストレスを生む可能性があります。被害者の心に寄り添い、その人が伝えたい言葉、ぶつきたい感情を受け止めながら、気持ちの流れ、話のペースに合わせてゆっくりとコミュニケーションを図ることが大切です。

## コミュニケーションのポイント

- 1.一人にしないでそばにいる
- 2.親身になって話を聴く
- 3.被災された方々の感情を受け止める
- 4.心の問題以外の話にも耳を傾ける

### ※気を付ける事

- 自分自身の安全と健康を心がける
- 子どもや高齢者、身体的・精神的・経済的な問題を抱えている方々等、それぞれの年齢や状況に応じて接し方に配慮する

### ②体のケア

#### [問題点]

- 仮設住宅に住む人の健康管理→ストレスが溜まりやすい環境になっている
- 孤独死→高齢者が一人で仮設住宅に住んでいるため早期発見が困難
- 運動不足→放射能により屋外での運動が制限されている  
空き地に仮設住宅を設置したため運動する場所がない

## 〈これからの被災者ケアとその問題点と解決方法〉

### 問題点1「医者が足りない状況」

東北は現在も内科・精神科の人材が不足している医療過疎地域です。震災後この問題はさらに深刻になりました。

### ★解決方法★

東北に医学部を増やす→東北に医師を志す人が集まる

デメリット:・先生として医師を呼ぶことで患者を診る医師が減る

- 施設や用具を整えるのに費用が掛かる...



## 問題点2「被災者の生活と精神状態」

震災を受け、多くの人が大切な我が家や家族・友人を失った精神的ダメージはとてもすぐに立ち直れるものではない大きな心の傷である。

### ★解決方法★

- ・悩みを打ち明けやすい環境づくり
- ・夢中になれる何かを探す

デメリット：  
・深刻な悩みを打ち明けられる相手がいない  
・やりたいことができる環境がない...

現実的にはまだまだ課題が残っているようです。

## 【私達にできること】

医療救護活動



仮設住宅の方々への支援



ボランティアの活動



こころのケア



救援物資の配付



高齢者、障がい者への支援



避難所の方々への支援



子どもたちへの支援



## 《まとめ》

私達にできることは少ないのかもしれませんが、保健の時間で学習をした人口呼吸やAED蘇生などはこれからの私達や他の誰かのために役に立つでしょう。ここで紹介した以外でも私たちにできることはあると思います。小さなことでもいいので積極的に活動し、被災者の人たちとふれあい、一人一人の人と優しく接していきましょう。

## 《参考資料》

インターネット：[http://news.goo.ne.jp/article/hatake/life/hatake\\_kiji5773.html](http://news.goo.ne.jp/article/hatake/life/hatake_kiji5773.html)  
<http://www.jrc.or.jp/shinsai2011/index.html>

本：『被災者に寄り添う医療』著：稲光宏子 全日本民主医療機関連合会(監修)

1年6組 6班

・和田七重・森谷あかね  
・岸良子・早坂京香  
・鈴木穂乃花・平塚遼太郎

## 地震の本質とそのメカニズム

-被害のメカニズムがわかればまもれるものもある-

### 1. はじめに

私たちは東日本大震災という大地震を経験しました。それだからこそ、あらためてその地震がなぜ起こるのか、また、そのメカニズム、そしてそれに伴う被害を知ることによって、事前に対策が練られるのではないかと思います。なので、それについて調べることになりました。

### 2. 地震の種類

地震は、その発生する「場所」「原因」などによって、種類や名称が異なります、その中でも主なものは

「直下型地震」「プレート間地震」「内陸地殻内地震」

の3つに分類されます

#### I 直下型地震

1. 人の生活している都市の直下にて発生する
2. 非常に多くの人的被害をもたらす

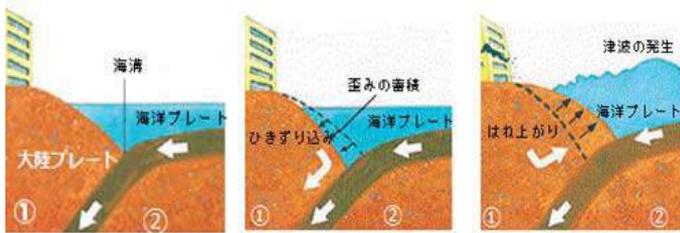
#### II プレート間地震

1. プレート同士がぶつかり合うことで発生する
2. プレート間地震の1つで、プレートが沈み込む海溝付近で発生する

#### III 内陸地殻内地震

1. 岩盤が割れて断層に亀裂が入る
2. 地震が起こる地域が比較的狭い
3. 揺れる時間が短い

### 3. 地震のメカニズムとは？



手順 1

- ① (大陸プレート) が② (海洋プレート) の下に沈む

手順 2

- ① に②のプレートが沈み込む

手順 3

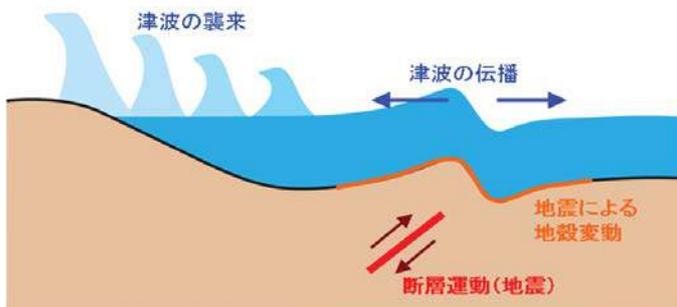
- ① のゆがみが限界に達し①の先端部が跳ね上がり地震を
- ② 発生する原因となります

### 4. 地震と津波

地震と深い関係にあるのが、津波です。

津波とは、地震が起こることによって、海水が持ち上がったたり下げられたりすることによって起こります

津波は、1回目より2回目、3回目のほうが大きくなります。ですから、一回津波が来たから大丈夫というわけではないので一回で終わりと思わずにすぐに近づかないようにしましょう



## 5. 地震の発生と関係のあるかもしれない地震雲

→地震雲とは

地震の前兆であるという都市伝説がありますが、雲の形は地球内部の電磁波により形が変わるとも言われております。

この事実より、地震発生前におこる電磁波の変動により、雲の形が変わるのではないかとされています

雲の名称や例



断層型地震雲 波紋形地震雲 たつ巻形地震雲 稲穂形地震雲  
帯状形地震雲 放射状形地震雲 さや豆形地震雲  
肋骨状形地震雲

### 6. 東日本大震災

私たちが経験した地震の中で一番大きな地震は2011年に起きた「東日本大震災」です。

これを基準としてほかの地震についても比べてみましょう。

地震の名称	地震の種類	地震の規模(マグニチュード)	特徴・被害
東日本大震災	プレート間地震	9.0	死者: 15884名 建物損壊数: 399284戸
岩手・宮城内陸地震	内陸地殻内地震	7.2	死者: 17名 建物損壊数: 176戸
新潟県中越地震	プレート間地震	6.8	死者: 68名 建物損壊数: 全半壊 16,985戸
阪神・淡路大震災	直下型地震	7.3	死者: 6432名 建物損壊数: 全半壊 689,776戸
宮城県沖地震	プレート間地震	7.4	死者: 28名 建物損壊数: 全半壊約 7400戸

### 7. 考察

この表を比較したときわかることは、東日本大震災を除いてですが、甚大な被害=地震の規模が大きいと考えるのは少し違うのではないかと。

実際調べてみますと、死傷者の多い地震はどちらも「二次災害」により死者が増えたように感じられます。

阪神淡路大震災の場合は木造住宅の倒壊による圧迫死や火災による窒息死、東日本大震災は記憶に新しいように大津波が原因の大半を占めているようです

### 8. 提言

これまでのことで分かったことのみ

- 1) 地震が起きたらまず身の安全確保を(机の下などに潜る)
- 2) 火事の原因となる火元の消火を(火事の原因となります)
- 3) 津波などの二次災害がある場合は高台への避難を
- 4) 何があろうと崩れかけた建物には戻らないこと

が言えるのではないかと思います。

みなさんもその時自分にできる最善の行動をし、自分や大切な家族などを守りましょう

## 要約 -Abstract-

Ogres are roles of villains in tales of old Japanese.

Why do they appear as villains?

We investigated the reason.

The theories of ogres are various.

Our opinion is that they appear in the tales of old Japanese to teach Japanese people morals.

We found that more tender minded Japanese people thought that these morals.

We found that the more tender minded Japanese people thought that these morals should be maintained.

## 研究目的

日本人はどのような性格をもっているか知った上で、これからの日本の文化や風習を守っていきたく思ったから。

### テーマの背景

- ① どうして鬼は日本の民話の題材となりやすいか？
- ② どうしてこのような見た目なのか？

### 研究仮説

- ① 人間に感情が似ているから。
- ② 強そうな見た目にする事で、自分の弱みを隠そうとしたから。(プライド)

## 結果

多くの鬼は、海賊や霊など世間一般の人々とは異なった存在のものが起源となっている。  
→多くの場合、悪役としてその物語の中に存在している。

## 考察・結論

日本人にとっての鬼→悪の象徴

つまり、鬼が懲らしめられる物語を通して人々に道徳を学ばせる。

➡ その民話を語り継ぐことにより、日本人は後世にモラルを伝えようとした！

## 参考文献

- ウィキペディア
- 『鬼むかし』（五来重 1991/01/25 角川書店）

## Abstract

Now, most of all Japanese people can imagine Kappa's image. Recently, we have a lot of cute mascots imaged from Kappa, so we thought there was a big change of the image of Kappa though the years. We researched about Kappa by using the internet, books and drawings. As a result of our research, we found out Japanese people have had various legends and materials of Kappa. In the Edo Era, the image of Kappa was defined and we still have the definition today.

## はじめに

今回、カッパを調べていくにつれて、現代のカッパの絵とは大きく異なっている江戸時代のカッパの絵を発見し、なぜカッパの姿が大きく異なっているのかを疑問に思い、カッパのイメージの移り変わりについて調べることにした。

## 調査の方法

文献や論文を活用して調べる。

## 調査結果

18世紀までは猿をイメージしたカッパが辞書、事典を中心に描かれていた。

(例)『大和本草』著者 貝原益軒 1709年

『和漢三才図会』著者 寺島良安 1712年

初のカッパ図像紹介(※図1)

『物類称呼』

著者 越谷吾山 1775年

カッパの特徴、性質紹介

これらの辞書、事典を調べる事によ

って、当時の人々はカッパを川に住

む恐ろしい妖怪として認識していた事がわかった。



図1

その後、19世紀に入り学者や知識人の間で亀や蛙のイメージが主流となり、一般庶民のための娯楽であった錦絵にカッパが描かれたことで、カッパが少しずつ人々の間でユニークなものとして認識されるようになり、現代までそのイメージが定着した。

(例) 図鑑『千蟲譜』

著者 栗本丹洲 1811年

カッパを亀の類と主張

『和漢百物語 白藤源太』

著者 三代歌川豊国 1843年

甲羅…亀

斑点模様…蛙のイメージ

(※図2)



図2

## 表 「カッパ」 図説資料の流れ

18C	西国で描かれていた猿とは少し異なるイメージ(江戸)	猿をイメージしたと思われるものが多い(西国)
↓	(亀や蛙がモデル? 19C後期)	
19C		
↓	(前期~中期)	<ひとつ目のイメージの転換期>
↓	知識人、学者の間で亀、蛙のイメージが定着	
↓	(中期~後期)	<ふたつ目のイメージの転換期>
↓	錦絵 亀+蛙イメージ	
↓	ユニークなイメージ	
20C~21C	漫画、アニメ、町おこしのキャラクターとしても登場	

## 考察

その結果、現代のカッパのイメージの源流は、主に19世紀中期から後期に描かれた錦絵の中にあるということが分かり、江戸時代に描かれた錦絵が現代の漫画(※図3)やテレビCMに出てくるカッパの姿を確立させていったことがわかった。



図3

## 結びに

今回の課題研究で英訳や原稿指導していただいた先生の方々に感謝を申し上げます。

本当にありがとうございました。

## 引用

『『河童』のイメージの変遷について 図像資料の分析を中心に』  
(成城大学図書館機関リポジトリ, 2011) 著者 小澤葉菜

The purpose of this study was to examine the connection between mermaids and natural disasters and we thought that we want to make good use of it for our life in the future.

We looking into mermaids' traditions of each place.

As a result from what people said, we found that the fish ryuugunotsukai is the strongest mode of mermaids.

It is thought that these traditions come from people's fear and gratitude of the ocean.

## 目的

→古来より日本各地に伝わる人魚伝説から人魚と天災の関係性を調べ、今後の生活や思想に役立てる。

## 研究の方法

→様々な人魚伝説およびそれについての論文を読みとく

## 結果

人魚伝説と名のつくものは全国各地に多数存在

### Ex.八百比丘尼伝説

福井県に伝わる。人魚の肉を食べ不老長寿となった娘の話である  
当時、長命の比丘尼と称する女が上洛したというのは、  
「康富記」や「臥雲日件録」といった書物に記載があるので事実

### 人魚のモデル

#### リュウグウノツカイ

全身が銀白色で、薄灰色から薄青色の線条が側線の上下に互い違いに並ぶ。  
背鰭・胸鰭・腹鰭の鰭条は鮮やかな紅色  
肉質は半分以上が水分でぶよぶよしている(コラーゲン)  
生物的本能により天災(地震、津波、大雪など)地上へ姿を現すことがある

#### オオサンショウウオ

美容にいい。滋養強壮  
中国の人魚のモデルと言われている

白い肌と赤い髪を備える(一部説)

脂肪の固まりとも水の固まりとも言えない独特の食感

食べると肌が若返る(不老長寿)

人魚が現れると地震が起こる



## 考察

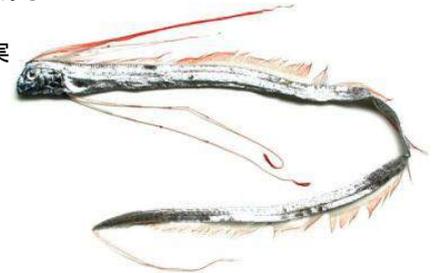
- ・人魚とされてきたものはリュウグウノツカイなどの実在する生物である
- ・人魚伝説には人間の海に対する畏敬の念が込められている

先人の知恵やメッセージは様々な形で私たちに遺されている

## 参考文献

- 木村真由美.八百比丘尼伝説.-伝播と人魚の肉-.学海  
本間義治.日本古来の人魚、リュウグウノツカイの生物学  
松岡正子.人魚伝説-「山海経」を軸として-  
国立科学博物館.<http://www.kahaku.go.jp>. (画像)  
Wikipedia.<http://ja.wikipedia.org/wiki>. (画像)

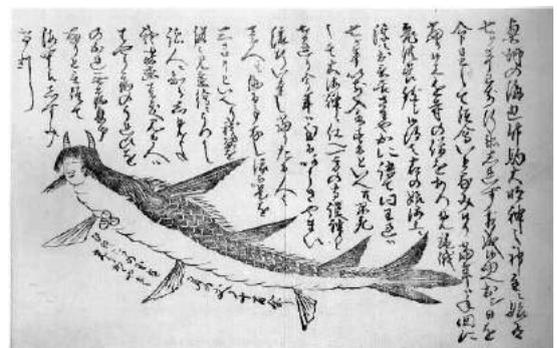
リュウグウノツカイ



オオサンショウウオ



日本の人魚



## リュウグウノツカイと地震

研究メンバー 窪田実咲 高橋侑奈 只野圭菜 石沢奈穂

### Abstract

It is said that an earthquake happens when the fish Ryugunotsukai is easily caught. So we thought that it feels something in the sea due to the earthquake. We researched about it by using the internet. According to the articles, the relationship between Ryugunotsukai and an earthquake is not an indisputable fact, but we found out that other animals, for example, dog and rats may have a sense of foretelling an earthquake.

### 研究の目的

リュウグウノツカイについてその生態を調査することで、リュウグウノツカイと地震との関係を解明する。

### はじめに

「深海魚リュウグウノツカイが現れると地震や天災が起こる」という言い伝えは本当なのか検証するために調査した。



### 研究結果

【リュウグウノツカイとは…】全長は5.5m、最長で10mにもなる世界最長の魚類、深海魚。生態は不明だがそのインパクトの強い外見から日本の竜宮や人魚、西洋諸国のシーサーペントなど、多くの伝説が生まれたと考えられている。

【リュウグウノツカイが現れた後地震が起きた例】

- ・1968年8月6日 3ヵ月前に宇和島市の浅瀬、1ヶ月前にも震源近くの愛媛県八幡浜で発見  
→豊碁水道地震発生 (M6.6)
- ・1995年1月13日 三重県度会郡で大敷網に捕獲  
→4日後に阪神・淡路大震災
- ・2009年11月～翌年2月 日本海側の各地で19匹発見  
→2010年2月27日沖縄本島近海地震発生 (M7.2)
- 2010年4月6日インドネシア・スマトラ島沖地震 (M8.0)

【リュウグウノツカイと地震の関係性】確かな関係性はまだ証明されていない。しかし、地震が起こる前に異常な行動をする動物は他にもいる。(例) ネズミがいなくなる

数日前いなくなった飼い猫が戻ってくる 等

【前兆行動が起こる原因】電磁波や地震発光などの地震前兆現象によるため。どの現象が原因であってもそれぞれの現象に曝露されることが、動物にとってストレスとなり異常な行動で表わされると考えられる。つまり、前兆行動は動物が地震前兆現象を感じ取って起こす行動である。

### 考察

リュウグウノツカイと地震の関係性はまだ証明されておらず、結果的には伝説にすぎなかった。しかし他の動物達の地震前の異常行動から、リュウグウノツカイも深海の温度の変化などに影響されているのではないかと推測した。

# Do you know Pluto?

Members: Mio Asano Hitomi Masu Manae Yoshid Tomomi Shimizu Natsuki Takahashi Kiko Nakayama

## 1. Abstract

Pluto was the subject of our research. We learned the following: Pluto is made up of nitrogen ice and rock. The reason that Pluto was exempted from the solar system were the width, position and inclination. Pluto was named after the Roman god of death.

## 2. The purpose of this study

We heard the news of the exempting of Pluto from the solar system in August 2006. So we were interested in Pluto. We wanted to know about it.

## 3. The way of research

Reading many thesis about Pluto.

## 4. The result of this study

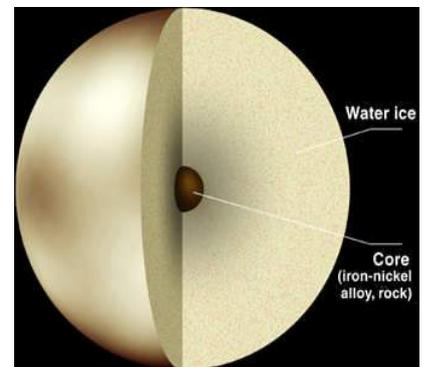
### 1. The structure of Pluto

Pluto probably has a rocky core surrounded by a mantle of ice water. More exotic ices like methane and nitrogen frost its surface. Also it has a thin atmosphere of methane gas. The gravity of it is one-fifteenth of the Earth.

### 2. The reasons of exempting it from the solar system

There were some reasons.

- 1) Orbit of Pluto is tilted the orbit does not coincide with the original plane of the other planets.
- 2) Mass of Pluto is smaller than the earth's moon.
- 3) The eccentricity of the elliptical orbit does not watch the trajectory of the circular.



## 5. How Pluto got its name

Venetia Burney, an 11 year-old British girl's idea to name the planet Pluto. She told her grandfather that the name fit the new planet because it stayed hidden for so long, and the Roman god Pluto could disappear at will. He wrote to the astronomer who discovered Pluto and offered the suggestion, and he chose it.



## 6. Main reference date

NASA [what is Pluto?]

<http://www.nasa.gov/audience/forststudents/k-4/stories/what-is-pluto-k4.html>

## The submarine

2320 大崎 絵莉香    2326 佐々木 由佳    2427 佐藤 美花    2440 矢作 美香

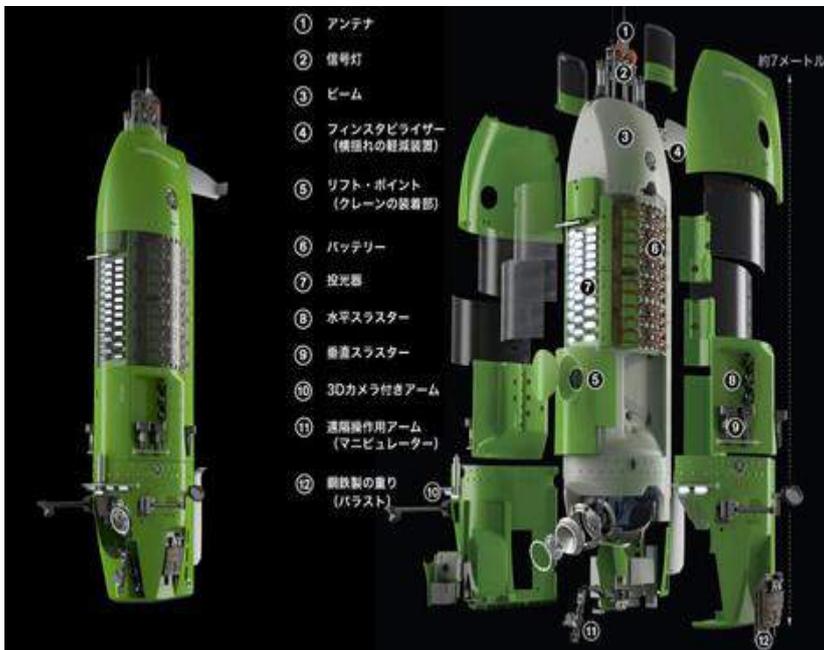
### 要旨 Abstract

*The sub was sunk in lowest spot of the Mariana Trench by James Cameron and other people.  
The sub was called Challenger Deep.*

*A deep-sea fish was found by James Cameron.*

*Their forms were changed by the sea's environment and sea's depth.*

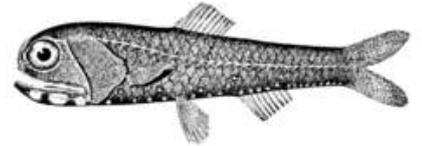
### 結果



### ナンヨウキンメ 500



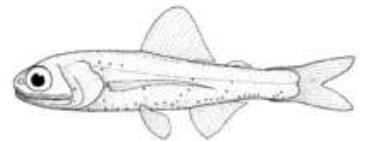
### トドハダカ 200~300



### オナジネズミダラ 200~2000



### ゴコウダカ 60~500



This submarine is  
"DEESEA CHALLENGER"

He would have seen these deep-sea fish.



私たちは深海の水圧に耐える潜水艦の構造に興味を持ち、ジェームズキャメロンの論文を和訳し調べ、ジェームズキャメロンが見たであろう深海魚についても興味を持ち調べました。

### 参考文献

<http://bp.cocolog-nifty.com/bp/2013/06/deep-sea-charen.html>  
<http://ja.wikipedia.org>

# What's 金魚

# What's オオカミ

## Member〈班員〉

山崎聖佳 達曾部悠 伊藤さつき

佐々木美瑞保 佐々木沙矢香

## Abstract〈要旨〉

We read two thesises about the goldfish' s genetic modification and dog' s genome.

As a result, It had to do with its genes.

So, we were interested in the animal' s heredity and examined its genes.

私たちは、金魚の遺伝子組みかえと犬のゲノムについての英語の論文を日本語に訳しました。

結果、2つの論文はどちらも遺伝子に関わる内容でした。

したがって、私たちは動物の遺伝子について興味をわき、遺伝子について調べました。

## Purpose〈目的〉

生物すべてに存在する DNA に関する英語の論文を読み取り、理解を深める。

動物の遺伝子組み換えについて学ぼうと思ったから。

## Research material〈研究材料〉

英語論文

・ Fantastic variety and freaky features are breeder' s goldfish standard.

・ Scrappy pets

## Result〈結果〉

2つの英文を読んだ結果、以下の事についてわかった。

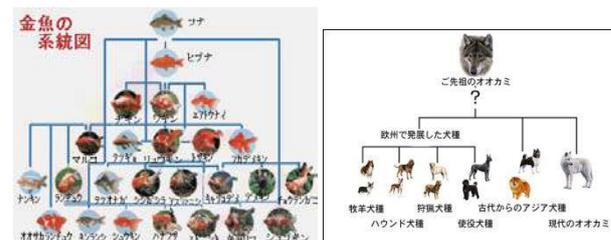
### ・ 金魚

すべての金魚はもともと1匹のフナで唐の王家で買われていた。そこからヨーロッパ・アメリカへと広がって行き、今の金魚の形ができた。

【全ては劣性への偏見だ・・・】

### ・ オオカミ

犬の先祖であるオオカミのDNAを調べた結果、行動を攻撃的にしたり、社会認識を深めるDNAがあることが分かった。



## Examination〈考察〉

最近では、遺伝子組み換えにより生物を別の姿へと改良することができるようになった。

しかし、昔から遺伝子が進化して姿や能力が進化したこともある。

いずれにしても、人はそれらを活用してきた。

人も、将来は違う姿へと進化しているかもしれない。

## Literature〈参考文献〉

<http://www.sakura-nishiki.com/kingyocatalog.htm>

↓

[http://nihon.matsu.net/nf\\_folder/nf\\_mametisiki/nf\\_dog/nf\\_dog\\_kigen.html](http://nihon.matsu.net/nf_folder/nf_mametisiki/nf_dog/nf_dog_kigen.html)

<http://www.gex-fp.co.jp/kingyo/zukan>

# CLOSE UP OSAKI ～合併の真実～

1 研究メンバー 石田 智子、三浦 規義、加藤 千尋、佐藤 日向

## 2 要旨 Abstract

Osaki city, where we live, was born in the union of one city and six towns in 2006. The purpose is to improve services for citizens and to make its financial condition better. Actually, however, our research has found that they have not been achieved so far, and it has some disadvantages are in it. We should realize that the union has advantages and disadvantages in itself and consider about it.

## 3 研究の目的・導入

以下の4つを調べることで合併の真実を調べる。

- ① そもそもなぜ合併したのか？
- ② 合併のメリット・デメリット（経済、産業、観光地）
- ③ 合併後の現状
- ④ 市民の声

## 4 実験・調査の使用材料や機材・手順

インターネットによる調査で分かったことをまとめ、考察する。

## 5 結果

### ① そもそもなぜ合併したのか

→仮説：経済への好影響をもたらすため

合併以前

- ・市民の行動範囲の拡大ができない
- ・少子高齢化の進行
- ・市の財政状況の悪化 など

↓ それらをそのままにしておく…

住民への安定したサービス提供が困難になる心配があった

↓ それに対し…

市町村合併をすることで、その問題を改善しようとした。また、地方交付税と国庫支出金が合併した場合には増加すること、合併特例債(市町村建設計画に対する財政措置)がつくことなども理由として考えられる。また、人件費も、総務などの管理部門が統合されることで削減される。

### ② 合併のメリット・デメリット

→仮説：各町への借金などへのデメリットがある

<メリット>

<デメリット>

保育料や入園料の負担が小さくなる	国民健康保険税が増加する
投資的経費が減る	障害者・乳幼児の入院時の食事助成が廃止される
公共施設の利用が容易になる	敬老祝金が縮小される
行政サービスが高度化する	国保世帯の葬祭費が減る
地域としてのイメージアップがはかられる	町の個性が薄れる

※他の県での合併について(H17年4月1日 福島県 須賀川市 の例)

- ・長沼町、岩瀬村、須賀川市が合併
- ・各種サービスが向上した

Ex. 旧長沼町、岩瀬村

→高齢者訪問事業、家族介護慰労金、母親学級、私道整備補助金 etc

旧須賀川市

→奨学金制度の拡充、保育時間の延長、各種検診受診年齢引き下げ etc

③ 合併後の現状

→仮説：合併前後であまり変わらない

平成19年から平成23年の大崎市の財政を調べると、**実質公債比率**と**将来負担比率**が年々下がっており財政はよくなっているが、**財政力指数**は約0.5であり高くなかった

④ 市民の声

→仮説：反対意見のほうが多い

大崎市に吸収されたいずれの地域でも、行政による合併の説明が不十分だった2003年とは反対に、新市の姿が見えてきたので、2004年以降は、合併反対が賛成を上回った。

## 6 考察

- ① ③検証の結果、住民へのサービス向上や財政力の強化のために合併したことが分かった。しかし、グラフより歳入総額が上がっているのに財政力指数が下がっていることがわかる。よって、合併したのにもかかわらず、依然として財政力は上がっていない。
- ② 検証の結果、「サービスの向上」という合併の目的が果たされておらず、むしろ低下しているサービスもあると分かった。
- ④ 検証の結果、合併を住民に理解してもらうには、はっきりした新市の指針が必要だと分かった。

⇒以上より、合併をしても必ずしも私たちの生活が向上するとは限らず、それを十分理解したうえで合併について考えていくべきである。

## 7 参考文献

インターネット(ふるかわミニ統計資料、大崎市ミニ統計資料、大崎市HP、大崎市役所HP、総務省HP)

## 3 要旨 Abstract

Miyagi is said to be a good place for agriculture geographically , and we can see various food products in the supermarkets here. Remarkably, Miyagi is one of the top 3 places that produce the largest quantity of rice, Japanese parsley, mioga ginger and turumurasaki . Recently, however, the number of the farmers is declining and also they are aging. The same thing can be said for fishing. So, we are afraid that the food self-sufficiency rate may go down , while it is kept at a comparatively high level of 79 % now. And as for the rate of each item ,some biases exist. The food self -sufficiency rates of rice, fish and shellfish are over 200 % , while the rates of many items are below 100% . As things are , the rich fertile land in this prefecture isn't used efficiently enough . As for this affair Miyagi Prefecture and several local governments take seriously and are considering various solutions.

## 4 研究の目的・導入(→仮説)

- ・大崎市ではどれくらいの農産物が作られているか

→米はたくさん作られている、野菜は種類によるが米に比べ少ないイメージ(大崎市は何が多く作られているのか?)

- ・大崎市の特産品

→米(ササニシキ or ひとめぼれ) 米どころ大崎!

- ・宮城の特産品

→なしやいちごなどのフルーツ(利府町、亘理町・山本町)、しそまき、ずんだ、牛タン、かまぼこ、やっぱり米!!!

- ・地産地消のメリット、デメリット

→メリット:地域活性化 デメリット:地域によって食に偏りが出してしまう恐れ

## 5 実験・調査の使用材料や機材・手順

- ・インターネットで調べまとめた

## 6 結果

宮城県では**消費者ニーズ**に応じた農業生産を目指している

- \* 消費者は常に安心安全を求めている。直売所(道の駅など)は大人気!!!

理由:生産者の顔や名前が記載されているため安心感が増す

とれたて新鮮! = **無農薬**

- ・宮城県の農業産出額(1827億 8 千万円)に占める野菜の割合は15%で、品目別ではいちごが最も多く、次いできゅうり、ねぎとなっている
- ・宮城県の果樹生産は約19億円で農業産出額に占める割合は約1%である
- ・全国トップクラスの生産量がある「せり」、「ツルムラサキ」、「ミョウガダケ」や伝統野菜の「仙台曲がりねぎ」、宮城県**東松島市**が発祥とされている「ちぢみほうれんそう」など多彩な野菜が生産されている
- ・宮城県の食料自給率は79%で、全国10位、東北6県では最下位となっている



- ・ 大崎市の特産品はやはり米！（酒造りが盛ん 例：一ノ蔵 酒ミュージアムまであるくらい！）そのほか三本木のひまわり油、鹿島台のデリシャストマト（すごく甘い！）、岩出山の凍り豆腐などがある
- ・ 大崎市の第一次産業の農業産出額は約234億円、その4割を米が占めている
- ・ 宮城県の特産品は牡蠣（松島）、いちご（亶理・山元）、牛タン（仙台）、\*冷やし中華（仙台）、伊達政宗公が製造に力を注いだ仙台みそ、ふかひれ（気仙沼）、白石温麺、\*宮城米

メリット	デメリット
輸送料金が少なく安い	農業が盛んでない地域で行うことが出来ない
旬なものが食べられる	値段が高め
新鮮である	地域ブロック経済が生まれる
生産者の顔がわかるしとても安心	他の地域の物が食べられない
地域経済の活性化につながる	学校の給食メニューが変わってしまう

## 7 考察

- ・ 地産地消のメリットとして輸送料金が少ないため安い価格で消費者に提供できる、新鮮で栄養価の高い美味しいものが食べられる、生産者の顔が分かり安心して食べられる、などがあげられる。
- ・ 一方でデメリットもあり、農業が盛んでない地域では行うことが出来ない、地域によって食に偏りが出来てしまうなどがあげられる。

## 8 参考文献

- ・ 宮城県のホームページ
- ・ 宮城県運営の食情報発信ウェブサイト「食材王国みやぎ」
- ・ 大崎市のホームページ

\* Pickup①～冷やし中華～

昭和12年 仙台

暑い夏には売り上げが落ちてしまう中華料理。そこで考案されたのが涼拌麺(リャンバンメン)夏野菜であるきゅうり・すいか、中華そばの具財のチャーシューがのっけていて、しょうゆ、ごま油を使ったさっぱりたれ、冷やし中華の原型と言われている麺が大ヒット！

しかし…

昭和16年 太平洋戦争勃発

配給制限、物資不足、店舗焼失

これらの理由で涼拌麺は作れなくなってしまった

昭和24年 「冷やし中華」の名で復活

綿糸たまご、紅しょうが、ハム、細切りきゅうりを使った定番スタイルへ

\* Pickup②～宮城米～

約400年前の江戸時代

宮城県には沼や池などの湿地が多く、仙台藩は早くから新田開発と治水事業に取り組み、その中でも北部の北上川、中部の鳴瀬川、仙台城に近い広瀬川、南部の阿武隈川はそれぞれの流域が水田に適した土地でした。

昭和

ササニシキ(昭和38年 古川農業試験場で誕生)などの美味しい品種が誕生！

農家の米作りが活発化＝米作りの盛んな県へ

平成3年

ひとめぼれ 誕生！

## 1 タイトル

**東北楽天ゴールデンイーグルスが宮城県に与える経済への影響について**

## 2 研究メンバー

佐藤 京太郎 早坂 洸大 佐々木 謙太郎 佐々木 駿 村上 立耀

## 3 要旨 (Abstract)

We have some professional sporting teams in Miyagi prefecture and recently they have been helping the economy of Miyagi. So we have focused on Tohoku Rakuten the Golden Eagles, which won the national professional baseball championship last year and seems to have contributed to the prefectural economy the most, and researched how much influence it had on it. As a result, we were able to find out how much it contributed to the economy in Miyagi.

## 4 研究の目的・導入

- ① 宮城のプロスポーツチーム（楽天イーグルス）がどのように地域経済に貢献しているか？  
→おもにグッズの売り上げや、観客の動員数（チケット）の売り上げが影響している。
- ② 震災の復興のための活動が地域にどのように影響しているか？  
→被災地訪問や募金活動などをして被災した人の手助けをしている。
- ③ チームができた当初と比べて県民の反応はどうなったか？  
→今年創設初の日本一となり楽天に対する興味を持つ人が増えた。

## 5 実験・調査の使用材料や機材・手順

インターネットによる調査でわかったことをまとめ、考察する。

## 6 結果

- ① 宮城のプロスポーツチーム（楽天イーグルス）がどのように地域経済に貢献しているか？

観客動員実績をもとに1試合あたりの観客数を14681人、観客1人あたりの消費額を6911円、球場改修費を約70億とし、一軍ホームゲーム開催による観客消費と球場改修費をもとに、それらにかかる経済波及効果宮城県産業連関表を用いて推計した。

その結果、ゲーム開催による入場料、交通費、飲食費、グッズ購入費などの観客消費は約73億円と推計され、これに球場改修費を加えると約143億円の直接効果が見込まれる。

また、これら直接効果から生じる各産業への波及効果は約93億円と推計され、合計で約236億円の経済効果が見込まれる。

以下の表のようになった。

・観客一人あたりの消費額

日帰り客

	入場料	交通費	飲食費	グッズ購入費	計
今季	2401 円	667 円	2448 円	2015 円	7531 円
昨季	2315 円	499 円	2268 円	1987 円	7069 円
増減	86 円	168 円	180 円	28 円	462 円

宿泊客

	入場料	交通費	宿泊・飲食費	グッズ購入費	計
今季	2401 円	5568 円	14345 円	3455 円	25769 円
昨季	2315 円	5653 円	14394 円	2794 円	25156 円
増減	86 円	-85 円	-49 円	661 円	613 円

・推定結果

	区分	2012 シーズン	2011 シーズン	増減(増減率)	要因
前提条件	試合数	68 試合	63 試合	5 試合(7,9%)	・年間観客数の 増加、試合数の 増加
	年間観客数	1102688 人	1001648 人	101040 人(10,1%)	
	1 試合平均観客数	16216 人	15899 人	317 人(2,0%)	
	観客一人あたりの 消費額(日帰り客)	7531 円	7069 円	462 円(6,5%)	・消費額増加
経済効果	経済波及効果 A+B	145 億円 1 試合あたり 2,1 億円	124 億円 1 試合あたり 2,0 億円	21 億円(16,9%)	
	直接効果 A	89 億円	76 億円	13 億円(17,1%)	
	1 次・2 次波及効 果 B	56 億円	48 億円	8 億円(16,7%)	
	誘発される雇用 者数	1392 人	1225 人	167 人(13,6%)	

② 震災の復興のための活動が地域にどのように影響しているか？

2011年から現在まで、イーグルスは復興支援に携わってきました。ここではその活動について紹介します。

- ・チームが一勝するたびに100万円を宮城県、岩手県、福島県、の震災孤児支援事業に寄付。球場募金などと併せて8100万円を寄付。
- ・2012年に復興支援試合を開催し、南三陸町民を招待。
- ・ジュニアコーチ陣による野球教室の開催。
- ・2013年にアンドリュー・ジョーンズ選手とケーシー・マギー選手より合計270万円が寄付。
- ・ホームラン1本につき5万円の寄付。これまでに54本塁打を寄贈。

◎これらのような活動を震災直後から現在まで積極的に行ってきました。また、2013年に球団が日本一になったことで、被災者からは、「被災者の励みになった」、「復興の象徴になった」、「元気をもらった」、「野球の底力を見せてもらった」といった意見があります。

③ チームができた当初と比べて県民の反応はどうなったか？

観客動員数の変化は次のとおりです。

2005年 [68 試合] : 977,104 人 (1 試合平均 : 14,369 人)

2006年 [68 試合] : 951,723 人 (1 試合平均 : 13,996 人)

2007年 [72試合] : 1,117,369人 (1試合平均 : 15,519人)

2008年 [72試合] : 1,149,061人 (1試合平均 : 15,959人)

2009年 [72試合] : 1,203,169人 (1試合平均 : 16,711人)

2010年 [72試合] : 1,141,640人 (1試合平均 : 15,856人)

2011年 [72試合] : 1,168,188人 (1試合平均 : 16,225人)

2012年 [72試合] : 1,177,793人 (1試合平均 : 16,358人)

## 2013年 [72試合] : 1,281,087人 (1試合平均 : 17,793人)

・チーム創設時の2005年の観客動員数は、90万くらいで、2007年には、100万を超え年々県民の期待が高まってきました。そして、日本一になった今年は、1試合平均でも全体の観客動員数でも最大の数を記録しました。

### 7 考察

- ① おもにゲーム開催による入場料、交通費、飲食費、グッズ購入費、などの観客消費から、集まったお金が宮城の経済に貢献していることが分かった。楽天の経済効果は様々なところでとりあげられており、地域に対する経済効果はとても大きかったことが分かった。
- ② 震災後から東北を中心に支援に携わっていて握手会、募金、招待試合などで被災地に貢献していることが分かった。それらの活動や、日本一になったことで、被災者を元気にすることができた。
- ③ 観客動員数からもわかるように、観客の数は増えてきています。このことより県民がチーム創設当初より楽天に関心を持っているといえます。

### 8 参考文献

宮城県のホームページ

東北楽天イーグルスオフィシャルサイト

## D-1

# 岩出山ってどんなところ？こんなところ！！

阿部奈穂・高橋珠久

### ○要旨○

There are a lot of historical sites which have much to do with

“**the Date family and the castle**” in Iwadeyama. We studied “**Yubikan**” and “**Uchikawa**” in detail.

We investigated the relationship between “**Iwadeyama Castle**” and learning.

### ○目的○

身近な地域である岩出山の歴史に深く興味を持ったので、詳しく調べてみた。

### ○調査方法○

- ・インターネット
- ・図書館の町史(下巻)
- ・現地調査

【内川】



【伊達政宗像】



### ○結果○

3代敏親の時に学問所「春学館」として使用された。  
…その後「有備館」として現在地に移

①内川：江合川から取水。

政宗が整備したと伝えられる人工用水路で、岩出山城の外堀の役割を果たした。

2kmを国営かんがい排水事業、水環境整備事業、内川修景事業と、国・県・町の3事業で整備され、遊歩道が設置されている。約1.7km区間は「学問の道」として、散策路となっている。

②有備館：陸羽東線の有備館駅の向かいに位置する有備館は、伊達家2代宗敏の時に、岩出山城の二の丸が全焼した際に、仮居館として建設された。

### ○結論・考察○

岩出山には伊達家や城にまつわる多くの史跡があり、岩出山城と学問には深い関係があった。

### ○参考文献○

(HP) 松尾芭蕉・みちのくの足跡 <http://www.basyouan.com/pwlwadeyama.htm>

(本) 岩出山町史・下巻(近代～現代) 岩出山町史編纂委員会・著 H23.11 発行

D-2

## ～荒谷の地名～

メンバー: 荒井悠介・川名翔太・西塚大河

要旨: We chose the place name of “Araya” as our subject. We looked into “Kejyonuma” and “Zazaragi” there. As a result, we have learned that there are some legends. We wonder how the legends are related to the origins of those place names.

目的: 地名の由来を知ることにより、調べることへの意欲がわき、将来的に転居する時にその地を調べてみようという意欲を沸かせようという目的

調査の手順: 地名のピックアップ→町書調べ→ネット調べ→まとめ

ピックアップ: 苔の谷地、荒屋敷、

結果: 化女沼の由来...「照夜姫伝説」に由来

※照夜姫伝説とは...美しい女が、白い蛇の子供を産みそのことがショックで沼に飛び込んでしまった。その女が化女となったとされている。

その他にも、長者の娘が沼の水を鏡として化粧をしていたので、化粧沼から化女沼に変わったという説もあった。

座散乱木の由来...残念ながら有力な情報は得られなかったが、その地には座散乱木遺跡と呼ばれる縄文時代草創期から古墳時代の遺跡があり、「神の手伝説」と呼ばれる事件があった。

考察: 化女沼の由来として化女沼に伝わる様々な伝説...

この事から化女沼の名前の由来は、その地に伝わる伝説が有力であると思われる。まだ我々の知らない伝説もあるのかもしれない...

このように地名には好奇心をくすぐるものがあることが分かった、これからも不思議な地名は積極的に調べていきたい。

参考文献: 化女沼→[xpress.ne.jp](http://xpress.ne.jp) 座散乱木→[ja.m.wikipedia.org](http://ja.m.wikipedia.org)

# 荒谷地区の遺跡の名前と地名の関係

メンバー: 川名 史生  
D-3 鈴木 隆斗  
鍋田 翔

ABSTRACT・・・We investigated the relationship between the historical spots and the place names in Araya.

We have learned that the name of some historical sites came from that of the people who something to do with them and the mountain around the sites.

【調査の手段】: インターネット・図書館の本

## 【目的】

意外と知らない身近な地域の地名の由来について調べて、周辺地域への興味・関心を高めること

## 【結果】

**斗螢稻荷神社**: 古川北中学校、長岡小学校の近くにある。斗螢山という山の中にある。

この神社には源義経と斗螢山にまつわる不思議な伝説が伝えられている。

『源義経が平泉に向かう際に立ち寄り、静御前遺愛の鼓に聞き入っていたところ白狐が現れて、「鼓の皮は私の亡き母の物なので返して頂きたい。そうしてくだされば、義経公をお守りして差し上げます。」と言いました。これに応じた義経は鼓を狐に返しました。後にこの狐は、義経東下りの際に先導を務めた狐忠信となったと言われてます。歌舞伎の「義経千本桜」のモデルの一部となった。』というもの。

江戸時代後期の剣術家、北辰一刀流の創始者「千葉周作」ゆかりの地でもある。

・**青塚城**: 現在の黎明の近くにあった城である。

この城の遺構などが無いが、「青塚城址」と書かれた標柱が残されている。

古川城の支城としての役割がこの青塚城にはあった。

築城者、築城年代ともに不明だが、

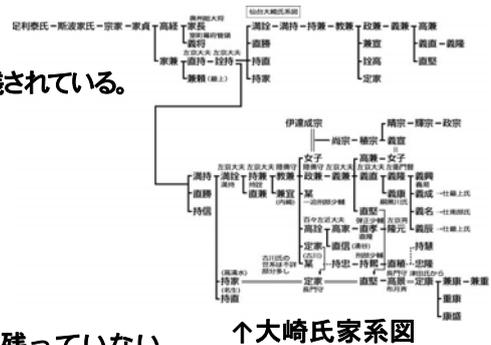
居住主は大崎直兼という人物であったという説がある。

☆大崎直兼とは、後の青塚氏の祖となる人物である

・**伏見城(伏見要害)**: 現在の東大崎駅周辺にあったとされる城。

名生城の出城と言われている。

青塚城と同じく、居住主は不明で、遺構なども残っていない。



## 【考察】

**斗螢稻荷神社**・・・神社が「斗螢山」という山にあることから、

→この山がこの神社の名前の由来である と考えられる。

・**青塚城**・・・その居住主とされている人物が後の青塚氏の祖となることが分かった。

→青塚城と関係のある人物の名前が由来となった。と考えられる。

・**伏見城(伏見要害)**・・・伏見の語源は一説に「伏し水」といわれており、要害には、自然堤防などにも用いられることがある。

⇒ 当時は、水に関するものがあつたのではないか。

→川など、水に関するものが由来である と考えられる。

## 【今回の研究を通して】

普段は気にしない地名に注目した事で、古川の歴史や、地理などの知識が得られた。

また、大崎や古川に対する関心が高まった。

参考文献: <http://www.geocities.jp/sisin9monryu/miyagi.furukawa.html> など

# 色麻の地名の由来と歴史

吉田曜穂 早坂祐紀 早坂愛理 鈴木あらた

## 1、要旨

A lot of people used to live in Shikama because it was a convenient place for them to get clothes, food and water and so on.

We have learned that the name “Shikama” comes from the places where wars happened, where there were travelers’ guardian gods and where there were checkpoints.

## 2、目的

自分の住んでいる町の地名の由来や歴史を知る

## 3、調査の手順

◎町史を使って調べる、詳しい方に直接聞く

## 4、結果

▼**四竈**...塩釜神社の神領のあった「しかまの保」が、塩釜と深い関わりがある。

四竈は、古代には、豪族伯々部(ははかべ)氏、中世には、四竈尾張の支配をうけて、この地域内が定着し、宿・向町・袋・道命・上郷・東原を含めて一の関村をとりかこんだ古墳の多い広い地域である。藩政時代は花川をはさんで上郷・下郷とにわかれて肝入があったことから行政も二つにわかれていたようである。

▼**道命**...往古・官道に沿う要衝で、道を守護する道祖神を祀る地が多い。

▼**土利壇**...小高い地形を意味し大崎時代、夫が岡戦の前哨戦の山崎合戦があった地。壇は戦場だった地名につけられる語

▼**切付**...往古の交通の要衝で、上館と少し離れた高根城を守る防塞地で関所のあったところからこの名が生まれた。

▼**合柄橋**...根拠地(城・要害)に通じる集落の道どころで、この地から彼の地へ道が通じて合わさるところの意味。このカラやガラはそのもの持っている本来の性質とか品格を意味することばである。カラは人間のカラダのカラで植物のカラ(殻・柄)でもある。

▼**作の目**...開拓のための中心となった集落の意味。

作の目のように地名に目が使用されている地名は多く、その意味として3つあります。

①目は物の縦横に交わった隙、即ち網の目といった意味から出たもの。

②物の並んだ形、即ち鋸の歯という意味の目。

③前方を見張るとか往来を取り締まること、即ち物を監視する場などの意味。

## 5、考察・結論

色麻は物資の調達に豊かな地であった。

色麻は昔から人や物の往来が多く、その中心にあった作の目の「目」は上記の③にあたるのではないだろうか。

## 6、参考文献

色麻町史、宮城県地名考、大崎地名考

## 7、謝辞

本研究を行うにあたり、色麻の歴史に関し、加美町長興寺の住職 門脇龍右氏にお話しをいただきました。厚く御礼申し上げます。

## 1 メンバー

【D-5】根崎亜美 高橋亜美 寺島直緒

## 2 Abstract

We examined “Kejonuma”, “Fukunuma” and “Moroyama”.

We have learned that “Kejonuma” is related to some legends, “Fukunuma” to some temples and “Moroyama” to wars that happened there.

## 3 目的

地元古川の歴史に興味があり、その中でも特に「師山」「福沼」「化女沼」の3つの地名について歴史的建造物や人物との関係性について知りたいと思ったからです。

## 4 調査の手順

地図から地名を3つ拾い、インターネット・本で調べる。

## 5 参考文献

地方誌基礎研究宮城県地名考 菊池勝之助 元宮城県図書館長 仙台宝文献堂刊行 昭和四十五年 二月十五日発行

## 6 結果

### ～化女沼～

- ・昔この沼に長者が住んでおり、その娘がこの池の水で化粧をした。
  - ・長者の娘が化粧沼の水を鏡にして化粧をしたのちのある日の夜、体に異常を感じた娘は産気づき白い蛇の子を産んだ。娘は驚きその蛇の子の後を追ひ、愛用の機織機とともに沼に身を投じた。
  - ・昔この近くの荒谷に小野屋という茶屋があり、そこの主人が藤里村からの帰途、偶然天女に会いそのまま馬に乗せて帰ることになった。ところが天女は主人に自分を乗せて来たことを他人に言わないよう言った。もし言ったら後日、たたりにあうだろうと言うとすぐにそのまま沼に飛び込み姿を消してしまった。
- ◎これらの伝説からこの地は「化女沼（けしょうぬま）」と呼ばれるようになった。

### ～福沼～

藩政時代の初頃まで、今の福沼の地は「福沼富沼村」、または「富沼福沼村」といい、戸数僅かに十軒ほどの部落であったが、大崎地方四郡の納米収入の御蔵場となっていた。なお天神社の南東に、「福沼院」という寺があり、この寺は伊達領内奥四十五万石の人民の出羽の湯殿山に参拝する者の大先達梵天頭であった。この寺は文化ごろまでさかんであったが、文政治の頃に至って廃院となった。つまりこの福沼院の所在地であったので、この地を「福沼（ふくぬま）」と呼ぶようになったという。

### ～師山～

旧敷玉村の大字で石森に位し、伊達政宗の軍と大崎軍との合戦場となった所である。

封内風土記には師山を室山（もろやま）ともなっていることからこの地は「師山（もろやま）」と呼ばれるようになったという。しかし、師山の地名は詳かではないため他にも関東地方一円には師（もろ）・毛呂（もろ）・茂呂（もろ）・諸戸（もろと）などの地名がある。木島の師山をかつては室山と書いたと伝えている点から見ると、この地にも縁りのある神社が祀られていたと思われる。なお、この地には師尚山公禪寺という曹洞宗の古寺がある。

## 7 考察・結論

- 化女沼は伝説が地名の由来である
  - 化女沼は昔の人にとってこの沼は神聖な場所であったと考えられる
- 福沼はその地にある寺の名前が地名の由来である
  - 福沼院はその地域に大きな影響を及ぼしたからこそ廃院となっても寺の名前がその土地の名前となった
- 師山は戦いが起こった合戦場が地名の由来である
  - 師山は戦う場所に適していた大崎の中でも中心となる山だったのではない

《古川の地名はその地で起こった出来事や合戦、その地の建築物が由来となっていて、歴史と地名は深く関わりがある》



We examined what kind of area the place named Ushikai, meaning “keeping cattle“, was in old days by tracing the origin of its name.

Our examination made it clear that the place was related with the folk tale of ‘keeping cattle and the peasants there’.

**目的:**地名の由来を通して、昔どんな地域だったのかを知る。

**調査の手順:**図書室の本で調べる

### ▼昔の様子▼

私たちの祖先がその昔、この土地に住みついてから現代まで、木の実の採集、貝や魚の捕獲、農耕、家畜の飼育、養蚕をして生活をしてきた。

### ▼牛飼の由来▼

①一千余年前に著され、和妙抄に記載してある「小田郡牛甘郷」という郷名が由来

②浄土宗の円光大師の布教伝説

一人のみすぼらしい旅僧が百姓の家を訪ね、その日から一緒に生活するようになった

ある夜、百姓は旅僧が体を牛に変え「今までのお礼をしたいのです」と言われる夢を見た

朝起きると、夢の通り旅僧は人面獣身の大牛となっていて、一緒に働くようになった

家は次第に富み、牛飼の長者になった

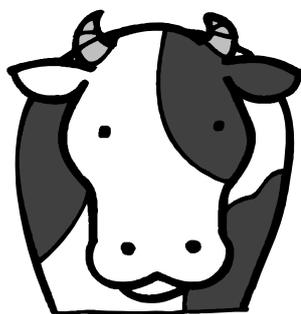
③地理資料という本によると「牛甘は訓を欠いているが、宇志加比(うしかひ)と読むべきである。日本記に鷹甘(たかかひ)、猪甘(ししかい)とあり、古事記に馬甘(うまかひ)、牛甘(うしかひ)とある。甘は加比(かひ)と読む。即ち飼養の義である。」と述べている。従って牛甘はそのまま牛飼である。

### 考察・結論

牛飼では早くから牛を飼育していた。

慈悲深い百姓が旅僧をいたわったことが縁因となり、家運を招いたという伝説を生み、牛飼の地名の由来を豊かにしていった。

参考文献:小牛田町史、宮城県地名考



## 要旨 Abstract

First, we planned to compare the place names of Heisei and Meiji era. But they didn't change between these eras, so we examined the origins them. We found out that the names of the place were determined with the local circumstances, the animals there and so on. We thought that we need to make use of the wisdom of the people in the old days.

## 研究の目的

私たちは基本に戻り「地名」とは何か調べました。すると、「科学的な手段に頼れない時代に、身近に自然を把握するための方法として考え出されたもの」だとわかりました。よって、この昔の人の知恵を私たちはもう一度思い出し、役立てる必要があると考え、具体的にそれぞれの地名がどのような意味を持っているのか調べてみることにしました。

## 実験・調査の使用材料や機材、手順

- ① 平成と明治の大崎市の地図を比較し、同じ地名と地名が変化した所を色分けした
- ② その結果、動物の名前が含まれている地名と数が多い「要害」という地名についてさらにパソコンを中心に使って調べた

## 結果

1. 鳥や狼などの動物の漢字を使った地名→鳥島、鳥屋ヶ崎、下狼塚、蟻ヶ袋、鷹巣など
2. 沼や水などの水域の漢字を使った地名→下多田川、清水、小泉、新沼など
3. さんずいや沢などの水に関する漢字を使った地名→木通沢、金沢、東昌寺沢、清水沢、清滝、渋井など
4. 要害→[要害]とは東北地方に多い地名で地方の豪族の砦(とりで)や館のあった豪族屋敷村を示している

## 考察・結論

1. 鳥や狼などの漢字を使った地名から→その地名の地域にどんな動物がいるかがわかる  
神話に関わっている場合も！！
2. 沼や水など水域の漢字を使った地名から・・・水に関連のあった土地である可能性が大きい  
→地盤が軟弱で、地震が起こると揺れが大きくなり液状化現象を起こす可能性がある！！  
土地付きの家を購入する際や引っ越しをする際は地盤が軟弱であると疑い事前に調べることができる。  
☆ちなみに☆ 川がついている地名について・・・多くの「～川」地名は河川とは関係なく名付けられており「側」が「川」に変化したもので「側」は「そのそば」や「そのあたり」という意味が込められている！
3. さんずいや沢などの漢字を使った地名→さんずいの付く地名はどれも海や川、湖、沼に関連している  
ただし、濃度といった水に関連しない場合にも使われる。また、水や食料が豊富にある場所を指す。
4. 要害とつく地名は51ヶ所ある。要害は、地形が険しく守りに有利な場所を指していて、防御・戦闘性に適している。  
また、大河川に面した自然堤防も要害と呼ばれることがあり、前者のような場所とはいえない地形の場合にも[要害]という地名がつくこともある。

参考文献 <http://www.niceliving.net/jiban/jiban27.html>

# 大崎市の共通した地名とその由来

鈴木空海 佐々木知保 澤田未来

## Abstract

We traced why the common place names are around in many places with books and through the Internet. As a result, We found that they have their origins in the natural surroundings, the historic buildings and events.

## 1, 目的

地元の地名の由来を知ることによってその地域の特色や歴史への理解を深めるため。

## 2, 調査の手順

大崎市史や歴史書を中心にインターネットで不足部分を補う。

## 3, 結果

### ◆自然環境

**谷地**（宮崎・岩出山間の谷地森、美里町の大谷地）

河川の氾濫があった場所、低湿地、泥炭地。

**山崎**（色麻町の山崎、岩出山南沢の山崎）

山が岬のように突き出た部分、あるいは半島をあらわす。

### ◆歴史的な建造物・出来事

**新田**（色麻町の新田、美里町北浦の新田）

新田義貞を仇敵視した足利方の大崎氏が陸奥の新田郷（その後中新田地方）に封ぜられるや新田氏の姓の呼び方を嫌った。

**要害**（色麻町の要害、古川の要害）

江戸時代に於いて主要な街道の関所、または封内の要地。

南部の八城館、北部の五城館、中部の七城館。



## 4, 考察・結論

自然にちなむ地名をつけた理由として、そこで自然災害があったこと、また、その地域の元来の自然環境を後世の人々に伝えていくことだと考えられる。

同じく、歴史的な出来事にちなむ地名を付けた理由は、その地域を統治していた人物、また、そこであった争いを地名に付けることで形に残すことだと考えられる。

総合的に考えると、その地名を付けるに至った理由はその地域の特色を後世の人々に伝え、その伝えから学び生活に生かせるようにすることだと考えられる。

## 5, 参考文献

昭和45年発行 宮城県地名考 菊地勝之助 p.43, 123, 181

## 古代～平成を比べて歴史的観点から現在に至る古川を知ろう

D-9 班 佐々木美由紀 佐々木莉乃 渡辺菜々

We investigated the history of Furukawa and its influence on the name of Furukawa. For the purpose of knowing what had happened in this region of Furukawa over these 1,200 years. Our investigation found that it has a historical background that it had prospered playing political and economic roles before it was named the present name. Furukawa and various events had influenced its name.

### 目的

約 1200 年の間に、この古川の地に何が起こったのかを知るため、また、そこからどのように地名に影響していったのかを知るため。

### 調査の手順

古川町史や古川市史を調べる→関連情報をインターネットで検索→まとめる

### 結果

#### 奈良時代

・地名としての「古川」が認識され始められたと考えられる。  
 (「古川」という地名の記録が残っているものとしては最古)

・律令国家の勢いが活発になってきたとき、この地域に志田郡が設置される。

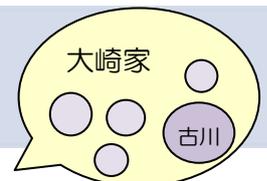
その郡の中に「古川」という地域が設定された。

#### 古川の由來說①

・古くから江合川（荒尾川）の流れの跡に集落が出来たから。

#### 室町時代

・大崎氏天門の内訌勃発！



大崎家の主君 VS 大崎家の重心

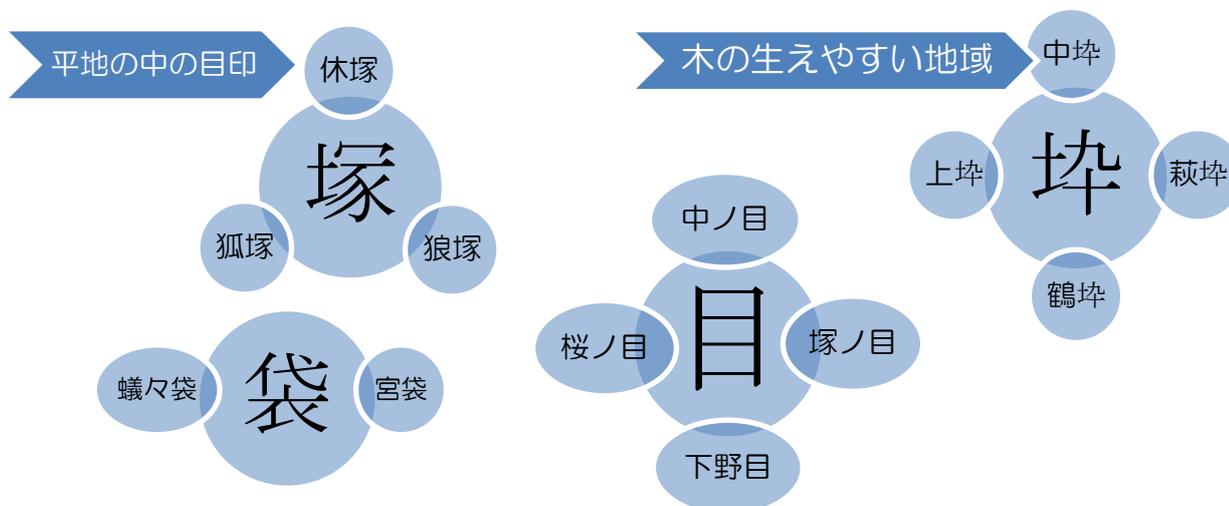


義直に反発していた家来が、大崎氏一派である古川氏と手を組んだ！



これが大崎氏天門の内乱！

- ・ 地方では、大崎耕土の開拓が始まり、現在の地名に残る多くの地域が当時の豪族の拠点に。



明治

1878年…志田郡の中の古川村誕生  
1889年…古川町

昭和

1950年…古川市

平成

2006年…大崎市

### 考察

古川は政治経済の要所として栄えた、とても歴史的に重要な場所。

- ・ 特にこの黎明周辺は、古川という地名が残るきっかけとなった地だった。

今の「古川」と「古川周辺」の地名に至るには様々な歴史が関わっている。

- ・ →現在に残る地名には当時の歴史が隠れているから
- ・ →地名が残してくれた歴史的な意味を現在に生きる私たちが理解し、生活に生かしていくことができる。

### 参考文献

【古川市史（上巻・下巻）】【古川町史】

## 観天望気 (気象と言い伝えの関係性)

### Abstract

We have a strong interest in weather. We examined whether some tradition about whether could tell us. Weather and tradition is that it is related. As a result, we found some tradition is related in the actual whether.

### 1. 目的

子供の頃に「ツバメが低空飛行していると雨が降る」などの言い伝えを一度は耳にしたことがあるのではないのでしょうか。

私たちはその観天望気と呼ばれる現象を調べたくなり調査しました。

### 2. 方法

インターネットや本を活用。そこから日々の生活での気象体験と比較して考察してゆく。

### 3. 観天望気とは

- **観天望気**(かんでんぼうき)は、自然現象や生物の行動の様子などから天気を予想すること。またその元となる条件と結論を述べた、天気のことわざのような伝承。古来より漁師、船員などが経験的に体得し使ってきた。英語の *Weather lore* は、**気象伝承**を意味する。また、**天気占い**とも呼ばれる。もちろん、公式な天気予報に代替できるものではないが、湿度や雲の構成などから、正確性が証明できるものも多い。海や山での天候の急激な変化や、局地的な気象現象をつかむための補完手段として知っておいたほうが良いものもある。
- 統計的に気象庁発表の天気予報的中率は80%程度といわれる(数値予報用のスーパーコンピュータでもこの程度が限界である)。残る20%は観天望気から予知できる場合が多い。船舶免許の試験で「現代においては天気予報が発達しているため、出航にあたり観天望気の必要はない」とこの正否を問われる問題が出されることがあるが、正解は「誤り」である。さほど海上においては現在でも重要視されている。

### 4. 結果&考察

#### (1) 音がよく聞こえると雨

##### 《理由》

音はふつう放射線状に広がっていくため、遠くになると聞こえにくくなる。だが、上空にあたたかい空気が広がっていると、その音が地上にはね返ってくるため、遠くの音が聞こえやすくなる。上空にあたたかい空気があるときは、前線があるため、雨が降りやすくなる。

#### (2) ツバメが低く飛ぶと雨

##### 《理由》

空気中の水分が多くなると、蚊などの羽が水気をおびて、下の方を飛ぶようになる。そのため、蚊をえさにするツバメも低く飛ぶようになる。よって、ツバメが低く飛ぶようになると空気中の水分が多いため、雨になりやすい。

#### (3) 夕虹を見ると次の日は晴れ

《理由》夕方に東の方向に虹をみるということは、東の空に雨つぶが浮いていて、西の空には雲がないということになる。天気は西から東へと移っていく。そのため、雲のない天気は西から近づいていることになる。

#### (4) 猫が顔を洗うと雨

##### 《理由》

あたたかくなると、ノミや寄生虫(きせいちゅう)などの活動が激しくなり、ネコのひふがかゆくなりやすい。そのため、ネコの毛づくろいの回数が増えると考えられる。あたたかくなるときには、前線や低気圧が近づいているので、雨になりやすい。

(しかし、あまり当てにはならない)

### 【その他にも】

「ハチが低く飛ぶと雷雨」湿度が高いと、昆虫が低く飛ぶとされる

「ミズミ」が地上に這い出したら大雨

「ヤマバト」が鳴くと雨になる

「クモ」が糸を張ると明日は天気が良い

「リウマチが痛むと雨」--気圧に結びつけた説明がされることもある

「茶碗のご飯粒がきれいに取れると雨」--湿度が高いためとされる

### ・考察

言い伝え(観天望気)が少なからず実証されているものもあり、生活の中で生かされていることが今回の調査で分かった。

特に(ツバメが低く飛ぶと雨)などはよく幼少期から聞いていたのでとても気になっていたことでもありました。

私たちは今回文系的アプローチで気象を調査したが、観天望気という謎が多い現象を調べるにつれ、様々な現象をより調べたいと思う気持ちが強くなった。しかし実証されていない言い伝えも多くありなぜそのような言い伝えが広まっていったのか気になるので今回の調査では調べることが難しかったものと一緒に今後調査していきたいと思った。

### 4. 参考文献

<http://www7a.biglobe.ne.jp/~gakusyuu/index.htm>

知識の泉

### 5. 謝辞

本研究を行うにあたり助言、協力をいただいた先生方には厚く御礼を申し上げます。



# 異常気象

## 竜巻とダウンバースト

Abstract We examine down burst and tornado , which are abnormal weather condition which cause we large damage in the world. We found that the down bursts and tornados are a kind of the violent phenomena such as sudden storm rain and lightning caused by Cumulonimbus clouds. We have found that down bursts and tornados are one of recent increasing violent wind phenomena.

1.目的 近年異常気象が多発してきて世界的に大きな被害が出ていることからその被害をできるだけ軽減させるべく異常気象の原因について考えてみようと思いました。その中でも竜巻とダウンバーストについて今回は調べたいと思います。

2.方法 インターネットや本を活用。

3.結果 竜巻とダウンバーストは、積乱雲がもたらす落雷や短時間強雨などの激しい現象の一つで、風が急激に強まる突風現象です。竜巻やダウンバーストは、天気図や気象衛星で追跡できる時間的・空間的にスケールの大きい低気圧や台風とは違い、寿命は数分から十数分と非常に短く、水平規模は数100メートル程度の現象です。しかし、局地的ではあるものの建物などに甚大な被害をもたらす破壊的な気象現象です。竜巻とは、積乱雲に伴って発生する激しい風の渦巻きで、上空には漏斗状又は柱状の雲を伴うことがあります。また、竜巻の中心では周囲より気圧が低くなっていますので、地表面の近くでは風は渦に向かって内側へらせん状に吹き込み、周囲の空気を吸い上げながら移動します。このため、被害の分布は細長い帯状となり、倒壊物の向きや破損物の飛散方向は竜巻の経路に集まる形で残ります。一方、ダウンバーストは、積乱雲から速い速度で吹き下ろす気流及びこれが地表に衝突して水平に吹き出す激しい空気の流れです。竜巻と異なり、被害は放射状に広がります。積乱雲が移動している場合には、移動方向の吹き出しのみが強くなる場合がほとんどで、吹き出しの強さに対応して倒壊物の方向が、一方向や扇状になることが少なくありません。竜巻やダウンバーストは極めて局地的で寿命が短い現象のため、気象台やアメダスなどの気象観測ネットワークで捉えることは困難です。

竜巻とダウンバーストの防止 竜巻やダウンバーストなどによる突風は積乱雲に伴って発生します。このため、現在は積乱雲の発生が予想される場合に発表される雷注意報や気象情報の中で、突風に対する注意を呼びかけています。気象庁では、竜巻などの突風のおそれがある地域と時間を絞り込んだ情報の発表を目指して、突風の監視と予測に関する技術開発を進めています。この情報では、ドップラーレーダーによる観測などを利用して突風が発生する可能性の高い積乱雲を検出し、その積乱雲の移動の予測をもとに突風に対して警戒が必要な地域や時間についての情報を提供する計画です。

左 竜巻とその被害の様子

赤矢印:空気の流れ

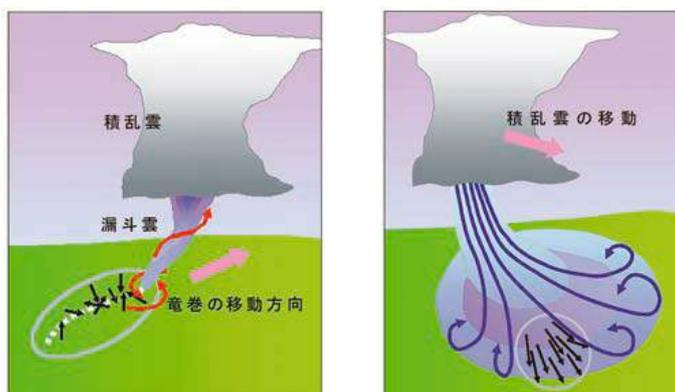
黒矢印:樹木等の倒壊方向

白点線:竜巻の経路

右 ダウンバーストとその被害の様子

青矢印:ダウンバーストの空気の流れ

黒矢印:樹木等の倒壊方向



4.考察 竜巻やダウンバーストは今の科学では仕組みはわかっても気象台やアメダスなどの気象ネットワークで捉えることは非常に困難なことでそれゆえ被害も非常に大きい。海外のニュースでも被害の映像が流れ、その悲惨さを自分が目にしたとき瞬間的に発生し、家や車が飛ばされていることに驚いた。しかし、気象庁では竜巻、ダウンバーストの研究を進めており、突風が起こる可能性の高い積乱雲を検出し、その移動をもとに警戒が必要な地域や時間についての情報を提供する計画を立てている。これにより人的な被害の軽減につながり、近い将来竜巻やダウンバーストな被害はほぼなくなるだろう。

5.参考文献

気象庁ホームページの竜巻・突風被害の防止・軽減に向けて 1月16日更新

6.謝辞 本研究を行う上で、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さいました高橋正芳先生に感謝します。また、調査のあり方や考察の方法など、細部にわたるご指導をいただきました。ここに感謝いたします。本当にありがとうございました。

# 気象現象のしくみ

## オーロラ

**Abstract** Various weather phenomena have happened all over the world recently. So we picked up on the Aurora. The shining matter in the Aurora are in the atmosphere, electrons and protons are in the area called the plasma atmosphere which came from outer space.

When they hit the air, they release light. In addition, The reason why there is color in the Aurora, is due to the energy difference of the two trajectories of the state of returned excited electrons.

### 1,目的

最近世界中で様々な気象現象が起っています。わたしたちは今世界中で起っている気象現象のメカニズムやなぜこのような現象が起こるか調べてみたかったから。

### 2,方法

主にインターネットを利用

### 3,結果&考察

まず、オーロラで光っているのは大気(空気)です。ではなぜ空気が光るか、と言うと、宇宙からやってきたプラズマと呼ばれる電子や陽子(おもに電子)が空気にぶつかるからです。次に、オーロラはなぜ色があるかです。電子の励起状態と戻った状態の2つの軌道のエネルギー差の分だけ、光が出ますが、このエネルギー差は出てくる光の強さではなく色に対応します。エネルギー差が大きいと青色、中くらいだと緑色、エネルギー差が小さいと赤色、になります。

最後に極地では観測できるのに中緯度の地方で観測できない理由は、磁石に砂鉄を振りまいて揺らすと、N極とS極にだけ砂鉄がつくのと同じように、陽子や電子も地球の極地だけに集まってくるからです。

### 考察

今回オーロラのことについて詳しく調べてみて、オーロラは空気からできていてその空気が電子などに衝突することによって光が発生すると言いことがわかった。

また、色の作られ方も知ることができ、実際にオーロラをこの目で見てみたいと強く思いました。

### 4,参考文献

名古屋大学のホームページのオーロラと低緯度オーロラの解説

### 5,謝辞

本研究の作成にあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さいました先生方に感謝します。

本当にありがとうございました。

橋本美津季・澤田理来・千葉彩香・菅原由佳

**Abstract**

We researched how clouds have an influence on the weather.

**目的**

普段身近にある雲はどのように出来て、どんな種類があるか知りたかったから。

**方法** 雲と天気の関係を本とインターネットを使って調べた。

**結果**

・雲のでき方

雲は、水蒸気を含む空気が上昇し冷やされることによってできます。大気中では、上空ほど気圧が低くなるため、上昇した空気は膨張します。理由ははっきり示しませんが、膨張すると温度が下がります。空気が上昇するパターンには次のようなものがあります。

- ① 太陽の熱で暖められて、空気が軽くなるために上昇する
- ② 冷たい空気と暖かい空気がぶつかり、暖かい空気が上昇する
- ③ 低気圧に向か太陽って空気が流れ込み、上昇気流が起こる
- ④ 風の影響で、空気が山の斜面を昇る。
- ⑤ 上空へ寒気が流入し、大気の状態が不安定となり上昇気流が発生する。

**雲の種類**

## ◎乳房雲

雲底で下降気流や渦流が発生しているとき発生する雲。乳房雲の出現は強い下降気流の発生を示唆しており、下降気流に伴って降る大雨や雹、雷に注意が必要である。また、はっきりとしたこぶが現れた場合は激しい気流の渦が発生していることが考えられ、上空では乱気流、地上近くでは竜巻が発生する恐れがある。

## ◎塔状雲

塔や柱のように垂直に立ち上る形をした雲。上昇気流によって生じるもので、大気の状態が不安定なときに発生することが多い。そのため、塔状雲があるときは天候が悪化してきて雨が降りだすことが多い。

## ◎房状雲

積乱雲のうち、雲頂が丸く、毛羽立ったような雲が付いていない状態のものを指す。にわか雨や雷を伴うことが多い。

**感想**

雲には多くの種類・形があること、雲のできかた、雲によって天気を知ることができることが分かった。

**参考文献** 天気の部屋

# JAPANESE LEGEND in Tohoku

1. 研究メンバー 2421 菊池京香 2426 佐藤奈穂 2515 鹿野小夏 2517 工藤晴希 2535 坂綾香 2537 久光杏佳

## 2. Abstract

We researched on legend of mountains in Tohoku area, Japan.

Why do people hand legend down from generation to generation?

We think that people taught legend to their children in order to tell danger of mountain.

## 3. (研究の)目的・導入

- ・材料：インターネット・本
- ・動機：山に関することを調べているうちに、ありそうもない信じられてきた話(伝説)に興味を持ったから。
- ・明らかにしたいこと：なぜ伝説が生まれたのか？  
なぜ信じられてきたのか？

伝説の原点に迫る!!

## 4.手順

興味のあること、気になったことを本・コンピュータで調べる → まとめる

## 5. 結果

### マヨヒガ(迷い家)

昔、ある女の人が山へ入ると、人がいない立派な家があり、中にはたくさんの料理や食器が並んでいた。また、お湯が沸騰しているのを見て、山男の家ではないかと思い、家に帰ってしまった。数日後、川から美しいお椀が流れてきた。これを米びつに使ってから、いつまで経っても米は無くならない。この家は幸福に向かった。

➡ 欲を持ちすぎてはいけない

### 山男

髭が濃く、眼の色が変わっているので、ただの人間ではあるまいと言って、殺して海に埋めた。それから大変な不漁が続いた。

➡ 人を見ただけで判断してはいけない 山を守る神

自分たちを守るためにこの話を山男という伝説を作って伝えた

### 天狗

ある男が温泉に入っていると天狗と名乗る男が入ってきて、酒をご馳走してくれと言った。その晩、天狗を泊めて酒を飲ますと、それから年に1,2度ずつ訪れるようになった。天狗はただでは気の毒だと言って、いつもお金を若干残していった。最後に来たときには、もう寿命が尽きて逢えないから形見として狩衣を残していき、それきり姿を見せなかった。

➡ その人に与えた情の分だけ自分に返ってくるものは大きいいいことをしたら自分に返ってくる

## 6. 考察

山の伝説が生まれ、語り継がれてきた理由について仮説を立てました。

- ・山の恐ろしさを子供に伝える。・動物を伝説上の生き物に例えた。
- ・身近にある山への親しみの気持ちを持って作られた。
- ・誰でも共有できる話で会話を楽しんでいた。
- ・あえて恐ろしい伝説を作ることで、必要以上に山を荒らすことを防いで自然を守ろうとした。

7. 参考文献 「遠野物語」 柳田國男

# 音が創造する図形

F-1 班 課題研究



その名は「**CHLADNI**」-クラドニ-

<メンバー>

後藤 一八  
木村 友仁  
後藤 彪我  
松本 凌明  
留守 之征

## <0>Abstract

We examined "Chladni figure", which is a visualized tone. We tried to study the relationship between the length of the wave and the size of the circle patterns. We sprinkled particles, like salt and sugar on the flat board. And we made sound by playing guitar and keyboard. We tried to see circle patterns. We could see that the circle patterns were smaller with a shorter wave length. And when the wave length gets longer, the circle patterns get bigger.



## <1>研究動機

音楽の新しい楽しみ方を見つけたかった  
↓  
「音の可視化」に着目  
↓  
調査にて「クラドニ図形」を知る  
↓  
班員が音楽系の部活だから「楽器」で作ってみよう!!

## <?>クラドニ図形って!?

水平な板の上にまいた砂などの細粒が、振動によって描き出す図形。ドイツの物理学者クラドニが発見。

## Part1~「アクリル板」編~

【道具】アクリル板(2.0mm)・スティックの砂糖・エレキギター・エレキベース・電子キーボード・ギターアンプ・シールド(楽器とアンプをつなぐケーブル)  
【方法】①各楽器と上向きのアンプを接続  
②アクリル板をアンプに乗せ、砂糖をスティック2本分まく ③各楽器で音を鳴らしてみる

## <2>実験

### Part2~「厚紙」編~

【道具】Part2のアクリル板の代わりに厚紙(0.5mm)を用いた  
【方法】Part1 同様に行った

### Part3~「ラケット+ビニール」編~

【実験道具】Part2の厚紙の代わりに、テニスラケットにビニール袋を張ったものを使用  
【方法】Part1の各楽器とアンプの代わりに、オーディオスピーカーからiOSアプリ「トーン・ジェネレーター」で一定の周波数を発生させた。



### OPart1

砂糖  
・砂糖がアクリル板にべたつくような…  
・砂糖の粒が好き勝手に動き、一定の図形はできず

### OPart2

・震動はしたが一定の図形はできず

### 塩

・一定の図形はできず

・震動はしたが一定の図形はできず

### OPart3

・できた…?  
(図1)1000Hz  
(図2)1097.5Hz  
(図3)1292.4Hz  
(図4)1503.6Hz  
(図5)2000Hz

## <3>結果

<図1>1000Hz



<図2>1097.5Hz



<図3>1292.4Hz



<図4>1503.6Hz



<図5>2000Hz



## <4>考察・まとめ

- ・楽器では粒を振動させることしかできなかった
- ・Part3では、ビニールの張力が足りなかったか(?)
- ・周波数を上げるにつれて模様や円が小さくなったのは周波数の振動数が高くなることによって媒質の振動も細かくなったから。
- ・Part3の方法の発見まで時間がかかった
- ・時間の関係で、Part3を楽器で実験できなかった
- ・楽器は一定の音量、音色が出せない、波の速さの違いが原因と考えた。
- ・楽器で出す音は波の集合体であり、板に当たるまでに少しづつ誤差が生まれ、模様が出来なかったと考えた。

## <5>謝辞

- ・研究指導【佐藤 裕之】先生  
→監督や資料の提供をしていただきました
- ・実験指導【中川 貴仁】先生  
→実験のアドバイスをさせていただきました
- ・実験道具提供【嶺岸 さゆり】先生  
→実験道具の提供をしていただきました

「本当にありがとうございました」

## <インターネット参考文献>

- ・東京電気大学理工学部物理実験室のブログ:クラドニ図形
- ・Let's Try 物理実験 文:渡辺 西館東高校教諭

## Abstract

For our experiment we wanted to deepen our mathematical understanding of music.  
First, we made a solution of starch then the container was hit by a pendulum which created an interval by using a tuner.  
Our results showed more high pitch sounds in the solution of starch than low pitch sounds.

## メンバー

今野 星 高橋 ひかり  
小野寺 芽衣 石原 静佳  
及川 夏実 吉野 恵美

## <目的>

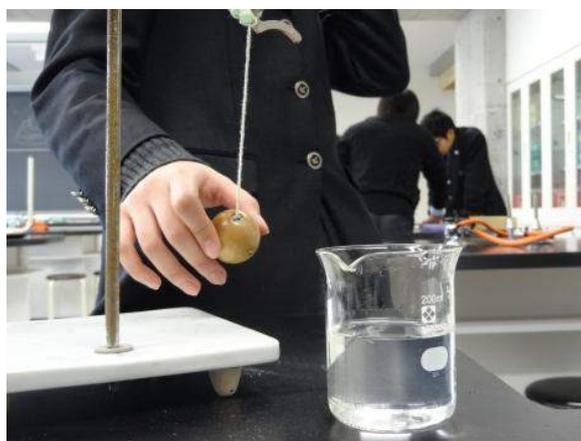
溶液の濃度の違いによる音程の変化から音楽を数学的に理解する。

## <実験>

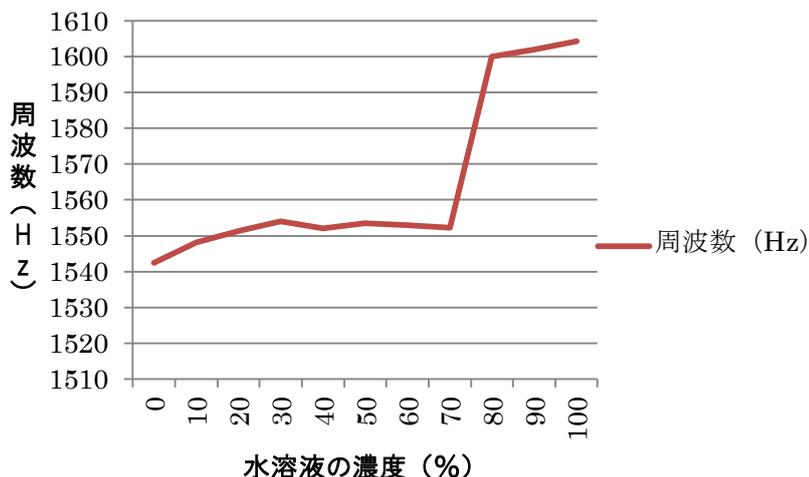
使用器具：洗濯のり・ビーカー・振り子・チューナー

実験手順：

- ① ビーカーで洗濯のりを水に溶かし(以下溶液と呼ぶ)、溶液を100gとなるようにする。濃度を記録しておく。
- ② 固定した振り子でビーカーをたたき、その時の音の周波数をチューナーで計測し、記録する。
- ③ 濃度を段階的に変えて音の周波数を計測する。



## 濃度と音程の関係



## <考察>

濃度が高い: 周波数が多い  
濃度が低い: 周波数が少ない

一方でグラフの結果から0~70パーセントでは約10Hzの音程の変化があり、変化の幅はほぼ一定である。この結果より、液体の濃度は音程にそれほど関与していないと推測できる。さらに70%~80%で急激にHzが増加している。この急激な変化は音程がGからAへ変化する変わり目であるためだと推測できる。

## <結論>

先行研究では、音程の変化には『気泡』が大きく関わっているという。今回の実験では洗濯のりを用いた。洗濯のりには気泡が含まれていたため0~70%のわずかで不規則な変化は自然であるといえる。今回の実験では水溶液の濃度の違いのみによって音程の変化を確認するには至らなかった。消泡剤を使い、泡を消した溶液での濃度と音程の関係を調べるなど、さらに工夫が必要である。

## <参考文献等>

カリフォルニア大学, 論文 (On the note emitted from a mug while mixing instant coffee 1969)  
<http://ci.nii.ac.jp/els/110007491429>  
<http://www.kobunsha.com>

## Abstract

We live surrounded by various colors. So I was wondering what color causes what effect on us. That's why I started this research.

First, I researched impressions of colors by asking Reimei second grade students Also I researched features of colors that are commonly used as logos and signs to give good impressions.

## 主題設定の理由と目的

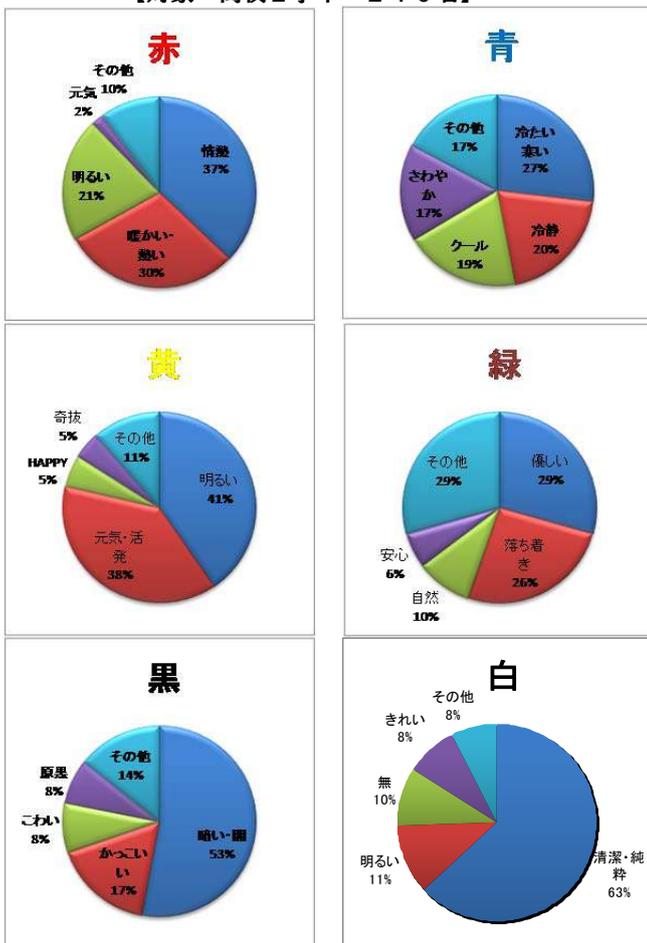
私たちの身の回りには、たくさんの色で溢れている。そんな色は、私たちにどんな印象を与えているのだろうと思いこの研究を始めた。

## 調査方法

- 黎明高校2学年全員を対象に、色に対する印象やイメージに関するアンケート調査を実施。
- 様々な配色の看板から、気に入った看板を選んでもらい、良い印象を与える配色と色の持つ印象との関係について調べた。

## 実験1 アンケートによる色の持つ印象調査

【対象 高校2学年 240名】



## 実験2

看板の配色が人に与えるイメージ調査

【印象の良い看板は？】

1位                      2位                      3位

4位                      5位                      6位                      7位                      8位

## 考察1

印象のアンケート結果より

心理学における色の定義

- 赤⇒情熱的・華やか・温かいイメージ
- 青⇒冷静・冷たい・リラックス
- 黄⇒希望・明るい・幸福
- 緑⇒おおらか・上品・落ち着き
- 黒⇒暗い・力強さ・威厳
- 白⇒清潔・純粋・空虚

アンケートの結果からは、心理学上で定義されている人が持つ色の印象と実際の調査結果がほぼ一致することが分かった。

すなわち、人の色に対する印象は、個人差はあるものの、概ね共通した印象を持っていると言える。

## 考察2

看板のアンケートでは、上位3つについていろいろな色を使ったカラフルなもの、リラックスできる緑と清潔感のある白を使ったもの、温かさと冷たさのイメージをもつ非対称的なものがそれぞれ選ばれた。また、どちらも明るいイメージを持つ赤と黄色の同系色の組み合わせや、暗いイメージをもつ黒が含まれているものは、あまり良い印象を与えないということが分かった。この調査では、デザイン性も関係することから、一概に配色だけがかかわっているとは断言できないが、それぞれの色の特徴を生かし、目的に合わせた色を取り入れることで、多くの人に良い印象を与える看板を作ることが可能であると考えられる。

## 参考文献

【色彩心理学】色がもつ不思議な力と効果-NEVER まとめ

<http://matome.naver.jp/m/odai/2136715666103653501>

## 1. Abstract

We studied how a person is motivated. We are students preparing to take an examination for college next year. We need to be motivated for the examination. Therefore we examined this. This was our order of study: First we sent out a questionnaire to conduct a survey of F.R junior high school students. Second carried out-experiments.

## 2. 主題設定の理由

勉強や部活、新しいことへの挑戦などに取り組むときにやる気は必要です。特に私たち高校2年生の大半の人々は受験を控えているために勉強をするときやる気(集中力)を出さなければなりません。そこで私たちは、やる気(集中力)を高める方法を科学的に検証しようと考え、本主題を設定した。

## 3. 実験と方法

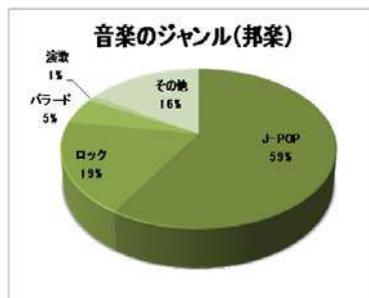
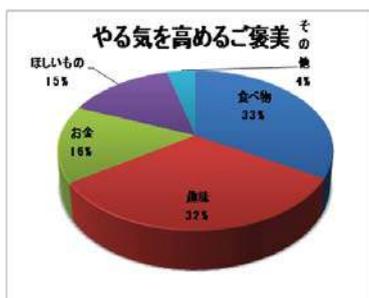
- 【I】全校生徒(中学・高校)を対象としたアンケート調査の実施  
・やる気(集中力)を高める要素に関するアンケートを実施
- 【II】ストループテストによる実験と検証  
ストループテスト・・・文字の大きさに惑わされずに、数字の大きいものを選ぶテスト  
・音楽を聴いた状態と聴かない状態で2回実施し、その得点とタイムの変容について検証する。



(図：川島隆太教授 脳を鍛えるトレーニングより引用)

## 4. アンケート・実験結果

### (1) アンケート結果



アンケート結果からは、やる気(集中力)を高める要素として、音楽と答えた生徒が最も多く、続いてご褒美、スポーツの順であった。また、音楽のジャンルでは洋楽邦楽ともにPOP系が多く、ご褒美と答えた人の内訳としては、趣味・食べ物・お金という順に結果が得られた。

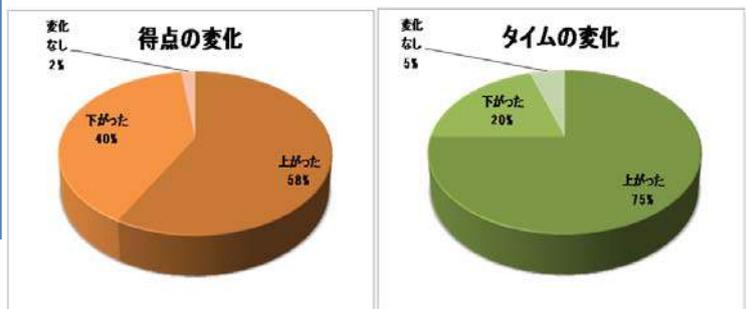
### (2) ストループテストと実験結果

アンケートの結果を受け、最も答えが多かった音楽について、本当にやる気(集中力)の向上に影響するのかを検証するため、無作為に抽出した生徒(高校2年)に協力してもらい、ストループテストを実施。音楽を聴かない状態と聴いた状態で、結果にどのような影響を及ぼすかを検証した。

### ◆全体結果

	音楽なしの場合	音楽ありの場合
平均点	91.4点	92.3点
最高点	99点	99点
最低点	84点	82点
平均タイム	1分40秒	1分31秒
最短タイム	1分27秒	1分12秒
最長タイム	2分15秒	1分54秒

### ◆結果考察



## 5. 考察

実験の結果から音楽を聴いたほうが、テスト結果が概ね良い割合が高くなるのが分かった。また、中でも好きなジャンルの曲を聴きながら行うほうが良い結果が得られた。

以上のことより、人のやる気(集中力)を高める一つの方法として、音楽を聴くことは有効であると言える。また、好きなジャンルの曲を聴くことで、更に高い効果が得られることも期待される。

これらの実験結果からは、アンケート調査結果が実証されただけでなく、気分の高揚、リラックス効果など、音楽が人の心理状態に何らかの影響を与えたことを意味している。よって、今後はそのメカニズムについて更に研究を深めていくとともに、他の要素についても実験・検証をしてみたい。

### 最後に・・・★

本研究を行うにあたり協力してくださった皆様に感謝申し上げます!!!!ありがとうございました。

# H-1 走力は遺伝と関係があるのか？

## ★★研究メンバー

早坂黎菜(2年1組) 菅原り子(2年5組) 高橋夏実(2年5組) 藤井ゆか(2年5組) 大石沙紀(2年6組) 鈴木萌香(2年6組)

## ★★Abstract

Our study was about whether the ability of sports has something to do with heredity or not. We tried to verify whether this was true by using the following method: we chose 5 boys and girls from Reimei second grade students to do a 50M sprint and the top 10 fastest were chosen. We then checked what clubs their parents belonged to and how fast they completed the 50M at high school.

Also, we examined some interesting tricks to run faster without genetic effects. Tricks were found from some web sites.

## ★★目的

私たちは全員運動部に所属しており、スポーツの競技力向上をテーマにどのようなものがあるか考えた。そこでどのスポーツにも走力が必要だとの共通認識から、テーマを走力についてしぼった。研究の一環で仙台大学へ訪問した際、遺伝に関係が深いのではとアドバイスをいただき、今年度のスポーツテスト50m走の男女上位5名の両親の学生時代の部活動、50m走の記録を調べ本当に関係しているか検証してみた。

## ★★結果

### Result of sports test

♂ 県平均：7.36秒  
♀ 県平均：9.02秒

♂ 全国平均：7.28秒  
♀ 全国平均：8.86秒

上位5名(男子)	父親の高校時代の部活・50m	母親の高校時代の部活・50m
A君 野球部 (6.30秒)	陸上部 (6.10秒)	バスケ部 (8.10秒)
B君 陸上部 (6.40秒)	吹奏楽部 (7.30秒)	チア部 (9.20秒)
C君 陸上部 (6.40秒)	サッカー部 (6.80秒)	バスケ部 (7秒後半)
D君 サッカー部 (6.50秒)	山岳部 (7.60秒)	山岳部 (8.60秒)
E君 サッカー部 (6.50秒)	野球部 (7.50秒)	陸上部 (覚えていない)

上位5名(女子)	父親の高校時代の部活・50m	母親の高校時代の部活・50m
Aさん 陸上部 (7.60秒)	柔道部 (7.50秒)	吹奏楽部 (8.0秒)
Bさん バスケ部 (7.62秒)	スキー部 (覚えていない)	パソコン部 (覚えていない)
Cさん テニス部 (7.65秒)	野球部 (6.90秒)	バドミントン部 (8.70秒)
Dさん ソフト部 (7.70秒)	バスケ部 (覚えていない)	帰宅部 (約10秒)
Eさん テニス部 (7.70秒)	テニス部 (6.50秒)	バスケ部 (8.20秒)

>>上記10名の黎明生データから同性の親の記録を比較すると、ほとんどが親の記録を上回っており、両親ともに足が速かったのではと予想に反した形だった。しかし現在運動部に所属して両親も運動部の場合は比較的速かったが、遺伝以外の要素が関係している人が多いのではないかと考えた。

# ネットで調べた裏技で50m走を実験



日付: 11/11(月)

場所: 第一グラウンド

天候: くもりのち雪(※この日は初雪)

服装: ジャージ

## << 実験内容 >>

①輪ゴムを足首につけてクロスさせ、親指にかける ②走る前にケンケンパする

## << 手順 >>

昨年度のスポーツテストの結果で、50m 走の平均タイムが速かった男女別 5 つの部活からそれぞれ 3 人ずつ選出。W-up は全員で行い、1 本目は普通に走る。表はスポーツテストの結果と 1 本目に計測したタイム、①と②の記録を比較したもの。

50m が速い部活(男子)	1 本目に計測したタイム	①輪ゴム	②ケンケンパ
サッカー部 (7.14 秒)	6.71 秒	6.67 秒	6.91 秒
陸上部 (7.15 秒)	6.91 秒	7.04 秒	6.95 秒
野球部 (7.23 秒)	7.03 秒	7.03 秒	7.31 秒
テニス部 (7.36 秒)	7.13 秒	7.27 秒	7.30 秒
バスケット部 (7.14 秒)	未計測	未計測	未計測

50m が速い部活(女子)	1 本目に計測したタイム	①輪ゴム	②ケンケンパ
陸上部 (7.99 秒)	7.66 秒	7.88 秒	7.91 秒
ソフト部 (8.36 秒)	8.03 秒	8.24 秒	8.18 秒
ハンド部 (8.35 秒)	未計測	未計測	未計測
バスケット部 (8.33 秒)	未計測	未計測	未計測
サッカー部 (8.43 秒)	未計測	未計測	未計測

⇒赤字の部活は不都合により未計測、タイムは合計を人数でわって平均を出したもの

## << 結果 >>

この日は初雪を観測し、非常に寒かったので全体的にタイムは低く出た。また、二つの裏ワザはデータにばらつきがあるため、効果が一概にあるとは言えなかった。

## ★★考察

◎もともと両親も学生時代に運動部に所属していて、かつその子供が運動をしていればタイムは速い

→遺伝との関係は必ずではないがある

◎黎明生の男子は全国平均より速かった (学校記録 男子⇒7.20 秒)

◎気象条件などによってタイムは左右されやすい

◎親が帰宅部でも足が速い人がいる (黎明生の場合)

## ★★結論

走力は遺伝と関係しているが、それがすべてではないということが分かった。まさに黎明生はそのタイプで、今までの努力でタイムを伸ばしてきたのであろうと思われる。それは勉強でも同じことがいえる…?

今回の訪問で、仙台大学のすばらしい施設と暖かい教授の方々に触れ、トレーニング方法やその知識・理解を深める機会があれば黎明の部活動の活性化につながると思った。

We began the research to find strongest pitching skills. The strongest pitching skills we thought is to throw a good breaking ball to get a batter out. So we looked for the breaking ball a batter often misunderstood as a fastball.

Through experiments and numerical analyses, as a result, we succeeded in finding some physical conditions of the breaking ball, such as an initial rate a firing angle of the rotational axis.

## 1 研究背景

### ・研究動機

普段部活をしていて何気なく、「最強の投球術ってなんだろう？」と思うことがあった。そんな時にSSHの課題研究があり、同じ疑問を抱いていたメンバーで今回の課題研究をスタートすることになった。

### ・私たちの考える最強

私たちは、**防御率の低い投手を最強**と考えた。そして、それに基づいてその共通点を探していった。すると、**四球の少ない投手ほど防御率が低い**ということが分かった。さらに、それらの投手の共通点を探していくと**絶対的な決め球を持っている**ということが分かった。つまり、最強の投手とは絶対的な決め球があるということである。

そして、その決め球が絶対打たれないボールならそれが最強の投球術になる。そこで、私たちは絶対に打たれないボールを**打者に気付かれずに変化する変化球**と考え、研究した。

## 2 実験方法

### ①打者の反応速度の測定

白のボールと黄ボールを用意し、打者がバットを持ち向かいに2つのボールを持った人が立つ。

2つのボールを隠し、掛け声に合わせてどちらか一方のボールを目の前に出す。そこで打者は、出されたボールが黄色であればバットを振り、タイヤを叩き、白であれば振らないことにする。

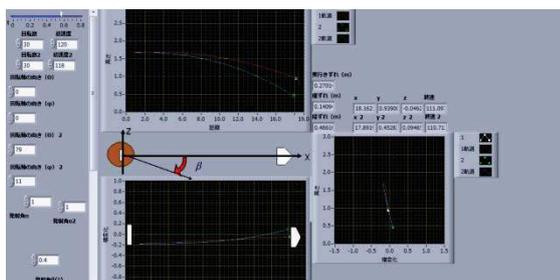
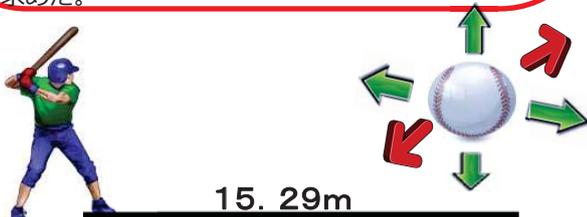
黄ボールを出したとき、出したと同時にストップウォッチを押しバットがタイヤに当たるまでの時間を測った。

### ②打者が判別できるボールの位置のズレの測定

①の実験結果より、打者がボールを判断している地点が分かった。その結果に基づき打者がボールを判断している地点で、ボールを「縦」「横」「奥行き」の三つの軸で基準からボールの位置をずらしていき打者がどのくらいずれなら気付かないかを調べた。

### ③シミュレーションによる最強の変化球の導出

実験から得た条件を満たす変化球をシミュレーションから求めた。



## 3 実験結果

### 実験より

ピッチャーが投げたボールがホームに届くまで(120km/h)  
→0.55秒

バッターがボールに反応できる時間(平均)  
→0.45秒

上記の結果よりバッターがボールを判断する時間(平均)  
→0.1秒

ピッチャーがボールを投げて0.1秒後のボールの位置はホームから  
→15.29m

上の位置での実験②の結果(野球部員の平均)は、

・奥行のズレ →7.7cm

・縦のズレ →2.77cm

・横のズレ →5.33cm

ここから上記のズレ以内なら打者はストレートと変化球の区別がつかないことが分かった。

ここから打者に気づかれずに変化する変化球は、実験③より  
回転数30回/s 初速118km/h 回転軸の向き( $\theta, \phi$ )(79°, 11°)  
発射角( $\alpha, \beta$ )(1°, 0°) 発射位置(縦, 横)(165cm, 18cm)  
であることが分かった。(大内の120km/hのストレートと比較)

## 4 考察

私達の考えた変化球のメリットは打者に気づかれずに変化するので打者の芯を外して打たせることができる。一方デメリットとしては、ストレートと変化球の球速差が離れていては打者に気づかれてしまうので、**ストレートと変化球の球速差を2 km/hにしなければならない**ということである。しかし、通常のストレートと変化球の球速差は10~20km/hである。そこで、変化球の球速を上げるのは難しいので、**ストレートの球速を抑えて、球速よりも回転数を多くさせる**ということを重視して投げることによってストレートと変化球の球速差を2 km/hにすることができると考えた。

## 5 まとめ

**最強の投球術とは、打者に気づかれずに変化する変化球を投げることで、**

### 6 謝辞

この研究において、学長をはじめとする仙台大学の方々、添削指導して下さった白岩先生、スーパースローカメラを貸して下さった宮城教育大学内山哲治准教授への感謝をこの場を借りて申し上げます。

### 7 参考文献

投球術向上のための変化球シミュレーションの開発  
宮城教育大学 榎良輔 2011

Sadaharu Oh, Katuya Nomura, Shigeo Nagashima, Hideki Matsui are top players in professional baseball player and also sluggers.

So we define the strongest batting as the batting to be able to hit a ball farther.  
We hit a ball again and were able to find its hitting point finally.

### 1. 研究背景

#### ・研究動機

メンバー全員が野球部である私たちは最強の打撃を調べることによって自分たちの技術の向上を図れると考えた。

#### ・私たちが考えた最強の打撃

私たちは遠くへ打球を飛ばす打撃を最強とした。その理由として、球界には最強と称される打者が王貞治や松井秀喜を始めとして存在する。そしてその選手たちの特徴として長打率が高いことが挙げられ、長打率が高いということはそれだけ打球を遠くへ飛ばす能力があると考えたからである。そこで私たちはどのポイントでより打球が飛ぶのかを調べることにした。

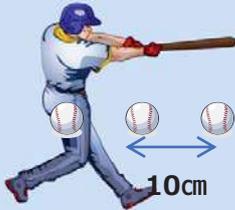
通算長打率(10傑)

1 王貞治	.634	7 中西太	.553
2 A・カブレラ	.592	8 小笠原道大	.543
3 松井秀喜	.582	9 レロン・リー	.5419
4 落合博満	.564	10 山本浩二	.5416
5 T・ローズ	.559	イチロー	.522
6 ブーマー	.555		

### 2. 実験方法

実験1 [どのポイントで最大飛距離がでるかを調べる]  
ロングティーバッティングでポイントを体の正面、左足前、左足10cm前の3ヶ所[図1]とし、その飛距離から平均を調べる。  
(ボールの高さは一定、各ポイント10球ずつ打つ。)

[図1]



### 3. 実験結果

ロングティーを行った結果、表より左足10cm前が一番飛ぶことが分かった。左足10cm前は腕が伸びきって打っているため、長打を打てるポイントであり、逆に、正面や左足のポイントで打つと腕が伸びきった状態で打っていないため、左足10cm前より飛ばない。

	正面	左足	左足10cm前
海斗	67.2[m]	73.3[m]	76[m]
高島	73[m]	80[m]	83.5[m]
翔	65.2[m]	67[m]	75[m]
小崎	62.5[m]	60[m]	75.6[m]

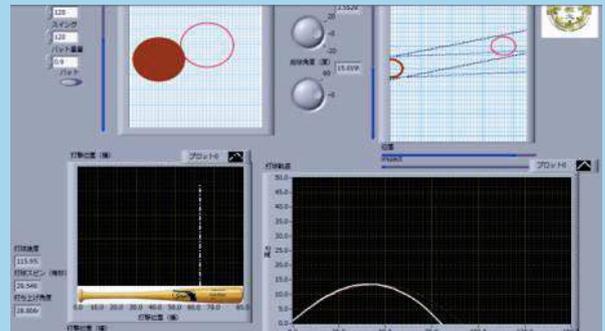
### 4. 考察

最も打球の飛ぶポイントは左足10cm前のポイントである。これは、そのポイントが腕が伸びきることにより、窮屈にならず力を発揮することができるからであると考えられる。窮屈にならないために最も意識しなければいけないことはインコースのボールへの対応である。インコースに重点を置きつつもアウトコースのボールに対応することは容易であるため、いかにインコースをうまく捌くかが重要であると考えられる。そのため今後の展望としては、体の使い方やバットを最短距離で出すこと、さらに球種やスイングスピードを考慮した上で、いかにポイントを前に持ってくるかということについて考えていきたい。

### 5. まとめ

以上の最大飛距離が出るポイントを調べる実験により、最も打球が飛ぶポイントは左足10cm前であることが分かった。また、シミュレーション[図2]より最も打球が飛ぶスイングは、3.7度のアップースイングでボールの1.02cm下を打つことであることが分かった[1]。これらを組み合わせることにより、私たちは最強の打撃を導き出すことが出来た。

[図2]



### 6. 謝辞

この研究に協力して下さった学長をはじめとする仙台大学の方々、添削指導して下さった白岩先生、スーパースローカメラを貸して下さった宮城教育大学内山哲治准教授ほかお世話になった方々にこの場でお礼申し上げます。

### 7. 参考文献

[1]シミュレーションによる飛距離を出すためのスイングの追求 宮城教育大学 山口智輝 2011

# 私たちの学校と放射能

## Radioactivity and our school

2101 片倉康敬 2516 木村麻由 2522 佐藤歩実 2640 遊佐まなみ

### 要旨 Abstract

The study is based on our anxiety about radioactive material which leaked from Fukushima Nuclear Power plant on March 11, 2011. Various information about the spread of the radioactive material have confused us. Consequently we investigated the amount of  $\gamma$ -ray at some points in our school and where radioactive material is concentrated. As a result, almost the same amount of  $\gamma$ -ray was detected at each point.

この研究は2011年3月11日に福島原発から流出した放射性物質への不安に基づいている。放射性物質の拡散に関する様々な情報は、私たちに混乱させている。したがって、私たちの学校でいくつかの地点で $\gamma$ 線の量を調査し、放射性物質が集中している場所があるか調査した。しかし、結果として、それぞれの場所でほぼ同じ線量の $\gamma$ 線が検知された。

### 目的

東日本大震災によって引き起こされた福島第一原発事故。日々、新聞・テレビ・インターネットを通じて、各地の放射線量が公表され、人体に影響はないと伝えられている。本校は福島第一原発より140kmに位置し近距離ではないが、ホットスポット地点としての報道がある。様々な情報が錯綜し、自分たちが正しい情報を選択することが難しいと感じたので、実際に自分たちで学校内の放射線量を測定して放射性物質の分布の確実な情報を得ることにした。

### 方法



写真1

準備物・・・簡易空間放射線量測定器「ガンマ・スカウト」(写真1)

- 1、調査する地点を決定。
- 2、各地点地上1mの高さにおいて空間 $\gamma$ 線量を5回測定し、平均値を記録(検知部を3mmアルミニウム板で遮蔽)する(写真2)。
- 3、複数の同地点において日ごとに記録を続ける(写真3)。

予想: 水が集中する場所、土が集積する場所では線量が高くなる。

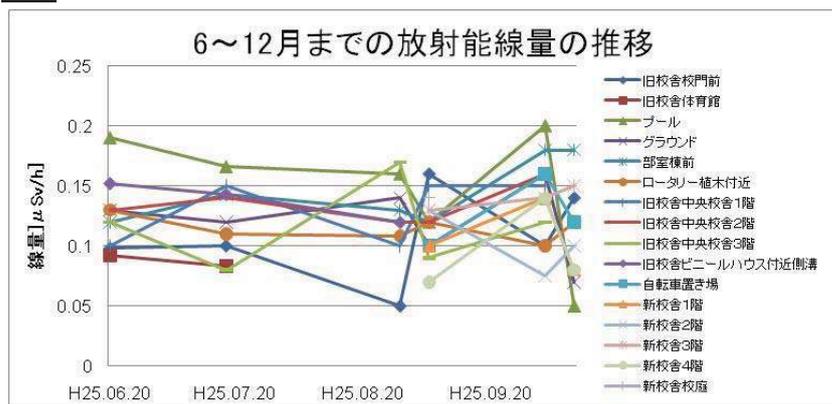


写真2



写真3

### 結果



日ごとの各地点での放射線量の変化の仕方はまちまちであるが、全体として0.1～0.15[mSv/h]の値に集中している。各地点の平均値をみても、それぞれの値に大きな差はみられなかった。

すべての調査地点で、その時の文部科学省から出されている基準値よりも低い値であった。

### 古川黎明高等学校 放射線マップ



### 考察

各地点において空間放射線量の差が小さいことから、外部被曝の点では、とりわけ避難すべき場所ではない。しかし一方で、絶対的な線量としてのこれらの数値は、人体への安全性を保証するものではない。放射線量と人体への影響の関係は、実験的に解明されていないため、この放射線量の環境下で安全かどうかは、定期的な放射線量の測定をし、各自で判断する必要がある。

### 参考文献

株式会社文化工房。(2013). Science window「放射能ってなあに」. 独立行政法人科学技術振興機構

文部科学省 [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/saigajohou/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/saigajohou/index.htm)

公益財団法人 放射線影響研究所 [http://www.rerf.jp/index\\_j.html](http://www.rerf.jp/index_j.html)

原子力百科事典アトミカ <http://www.rist.or.jp/atomica/>

NHK「かぶん」ブログ <http://www9.nhk.or.jp/kabun-blog/600/79533.html>

# モスキート音って、歳取ると本当に聞こえない??

Mosquito sound, not hear to take a year??

2301 赤澤翔馬 2312 千葉隼裕 2313 千葉祐輔 2314 中鉢啓佑 2402 伊藤拓 2409 菅原拓巳  
2410 鈴木貫太 2416 矢内裕樹 2601 大友康晴 2609 鈴木陵太 2615 三浦弘祐

## 要旨 Abstract

We are interested in relations about a mosquito sound and the age of the people. We have used outer hair cells since our childhood. We made a hypothesis that people who have used their hair cells since their childhood tend to not be able to hear the sound of mosquitoes even if they are old. We decided to examine people, who have played instruments, or coaches of music clubs. We wanted to examine this, but as a result of this investigation, we did not understand how the relationship of mosquito sound is reduced with age.

私たちはモスキート音と年齢の関係について興味を持った。有毛細胞を普段(幼少期)から使用していると年齢が上がっていてもモスキート音(高音)が聞こえなくなるのではないかと、という仮説を立てた。今回は音楽(楽器)経験がある人、音楽に関わる部活の顧問をしている人を、有毛細胞を普段から使用していると考え、その人達を中心に調査した。調査の結果、この2つとモスキート音の関係性を得ることはできなかった。

## 目的

「モスキート音」とは、年齢が上がると高音側の可聴域が狭くなってゆくというこの現象を利用した、若者にしか聞こえない音である。具体的に、モスキート音には大体 17,000Hz 前後の周波数の音が使用され、この周波数の音は、10代~20代前半ぐらいの若者の大半には音として聞こえるが、20代後半以降の年代の人達には聞こえない割合が高くなる。

実際には何 Hz までの高音が聞こえるかにはかなりの個人差があり、必ずしも「何歳以降は何 Hz までしか聞こえない」と決まっているわけではない。10代でもモスキート音が聞こえない人もいれば、30代以降でもモスキート音より高い音が聞こえる人もいる。そこで今回は、有毛細胞を普段(幼少期)から使用していると年齢が上がっていてもモスキート音(高音)が聞こえなくなるのではないかと仮説を立て、自分たちに関わる人々が、どの程度の音の高さまで聞こえるかを調査した。

## 方法

iPhone にアプリ「耳年齢チェック! iPhone 版」開発: GN Resound Japan K. K.」をダウンロードする(写真 1-1,2)。

iPhone の音量を最大にして、距離を 1[m]程おいて、音が聞こえたら手を挙げてもらうことで測定した。また、音楽経験があるかどうかのアンケート調査も同時に行った(写真 2)。



写真 1-1



写真 2

## 結果

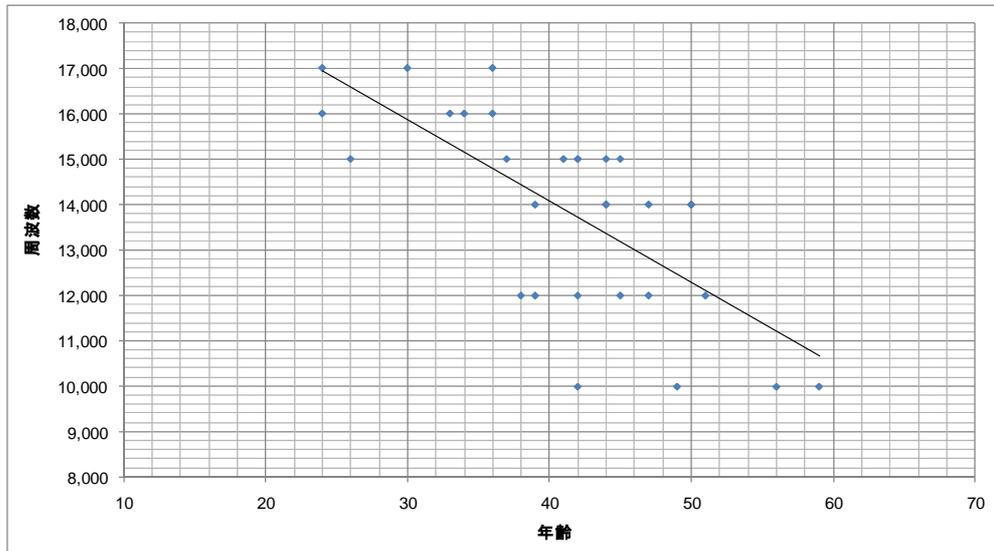


写真 1-2

自分たちが調査した人々は、年齢が上がるほど、高い音が聞こえにくくなっている。

年齢に対して、一番よく聞こえた人は・・・50歳で 14,000[Hz]聞こえた S.S 先生と T.O 先生(音楽経験なし)

一番聞こえない人は・・・42歳で 10,000[Hz]しか聞こえなかった S.M 先生(音楽経験あり)

## 考察

自分たちが調査した人々は、有毛細胞を普段から使用している人に関係なく、年齢が上がると高い音が聞こえにくくなっていた。モスキート音が聞こえる年齢は個人差によるものが大きいと考えた。

## 参考文献

蘆原郁坂本真一。(2012). 音の科学と擬似科学-音の不思議と怪しい話-. コロナ社

若者撃退システムキーン太郎 <http://www.kawabun.com/mosquito/about.html>

ウィキペディア [http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%82%B9%E3%82%AD%E3%83%BC%E3%83%88\\_\(%E9%9F%B3%E9%9F%BF%E6%A9%9F%E5%99%A8\)](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%82%B9%E3%82%AD%E3%83%BC%E3%83%88_(%E9%9F%B3%E9%9F%BF%E6%A9%9F%E5%99%A8))

音楽研究所 [http://www.asahi-net.or.jp/~hb9t-kt/d/music/Japan/Other/Trivia/mosquito\\_tone.htm](http://www.asahi-net.or.jp/~hb9t-kt/d/music/Japan/Other/Trivia/mosquito_tone.htm)

## 謝辞

本研究を行うのにあたり、快く調査の実施に時間をさいてくださった多くの先生方に感謝いたします。本当に有り難うございました。

# モスキート音を使った可聴域の測定

Measurement of audible range using mosquito sound

2327 佐藤優佳 2539 村山真唯 2618 青沼祐里奈 2619 安部みなみ 2629 川向あき

## 要旨 Abstract

We were interested in the relation between mosquito sound and age. It is said that our ability of hearing mosquito sound is sometimes different even if the generations are the same. We thought the difference is caused not only by that but by different genders and club activities. So we researched it. According to the result, we found out that it is not caused by our genders and club activities. Moreover, we examined the audible range of various ages. As a result of this, we found out all generations could hear a bass register, but the younger age groups could hear high pitch sounds better.

私たちは、モスキート音と年齢の関係について、興味を持った。同世代でもある周波数が聞こえたり、聞こえなかったりする。その違いは男女あるいは部活動はないかと考え、調査した。調査の結果、男女・運動部と文化部の違いで可聴域の違いはほとんどなかった。さらに年代別の可聴域の調査も行った。調査の結果は、低音は世代に関係なくほぼ同じ周波数が聞こえ、高音は若い世代ほどよく聞こえることが分かった。

## 目的

「モスキート音」とは、mosquito(蚊)+tone(音)からの造語で「mosquito one」とも呼ばれている。具体的に、モスキート音には大体17000Hz 前後の周波数の音を使用され、この周波数の音は、10代～20代前半ぐらいの若者の大半には音として聞こえるが、20代後半以降の年代の人達には聞こえない割合が高くなる。音として認識できる周波数の範囲を「可聴域」といい、動物の種類によって様々な異なる。ヒトの可聴域は、低音側が約20Hz 前後、高音側は個人差が大きく、15000Hz～20000Hz ほどで、年齢を重ねるごとに狭まっていく傾向がある。

今回は、同世代の可聴域に差があるのか、年代別に可聴域に差があるのかを調査した。

## 方法

ナリカの理科タブレットの「音の発振アプリ」を用いて、各周波数を発振した(写真1)。測定は1[m]離れ、高音は16000[Hz]から始め500[Hz]ずつ上げていき、低音は300[Hz]から始め50[Hz]ずつさげていった。ただし、低音300[Hz]が聞こえない場合は、50[Hz]ずつ上げて測定した。(写真2)

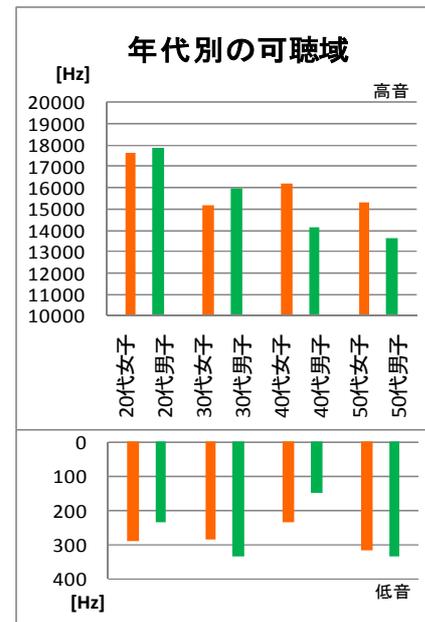
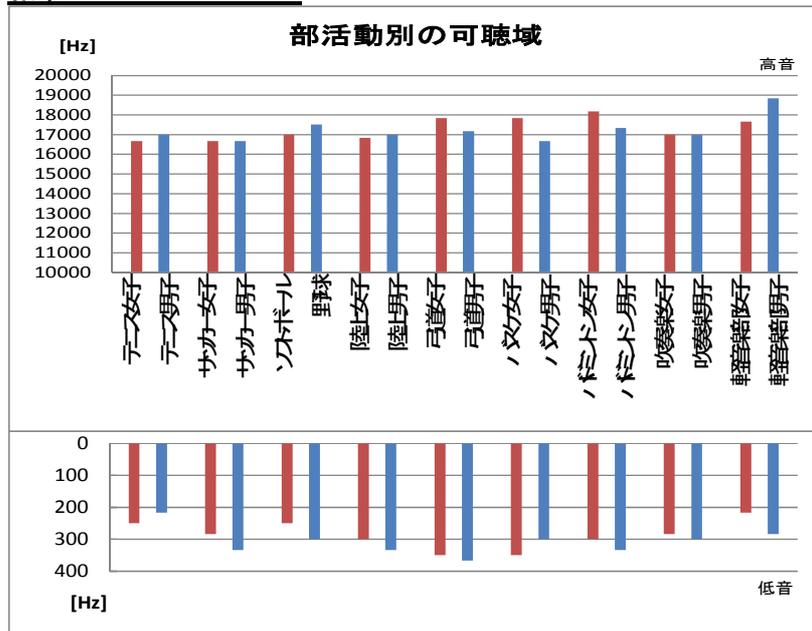


写真1



写真2

## 結果



同世代の男女・部活動では、可聴域に大きな差はなかった。平均値は低音297[Hz]、高音16933[Hz]。

年代別の可聴域では、低音は男女・年齢を問わずほぼ同じ周波数が聞こえ、高音は年齢を重ねるごとに高い周波数が聞こえにくくなっていった。なかには、年代を問わず高音・低音両方ともよく聞こえる人がいた。

## 考察

男女・部活動(室内競技・屋内競技、運動部・文化部)や年齢で違いが出るのではないかと、音楽を普段から聴いているかいないかで違いが出るのではないかと考えていたが、結果は、年齢を重ねると低音域・高音域の領域が狭まるのではなく高音域のみが狭まり、男女・部活動・音楽を聴く人聴かない人との関係性はなかった。

## 参考文献

音と色と数の散歩道 [http://www.enjoy.ne.jp/~k-ichikawa/kachou\\_ryouiki.html](http://www.enjoy.ne.jp/~k-ichikawa/kachou_ryouiki.html)  
 ウィキペディア <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%81%B4%E8%A6%9A>

## 謝辞

本研究を行うのにあたり、快く調査の実施に時間をさいてくださった多くの先生方と同級生に感謝いたします。本当に有り難うございました。

# 電波が 嫌いなもの

## メンバー

2107 佐藤 茂宇 2617 渡辺 将貴  
2613 星 柊太 2119 太田 美希

## 要旨

We interested in radio waves. So, we studied how far they can reach. The distance was measured by using the transceivers, Then we tried using them around our school. As a result, we found the area where radio waves could not reach.

## 目的、導入

電波障害に関心があり、どんな物質が電波を通さないのか調べようかと思った。そこで、最初に携帯電話を用いてどの物質が電波を通さなくなるのか調べようとしたが、電波が強すぎるため電波を遮断することができず、結果として日本の技術の前に屈した。

そこで、トランシーバーを用い、

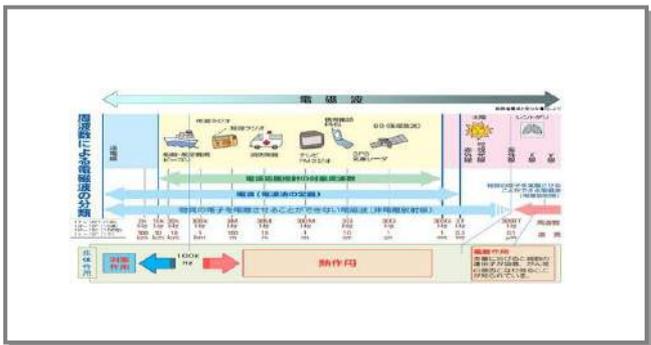
- ① トランシーバーが直線距離でどこまで通じるか
- ② 基点を決め①から導き出した距離内で電波が通る場所の割り出し
- ③ 実際に外に出て、障害物がある中電波がどのようにとおるか検証

を行った。

## 電波とは？

空間を流れる電気エネルギーのこと。

電波は電場と磁場がお互いに影響しあい波状になっており、一般的に一直線を進んでいる。無線機、アンテナなどの人工物によって発生すると考えられがちであるが、自然界においても太陽や他の恒星から地球上に放射されていたり、地殻の変動や雷などによって発



生したりしている。電波・赤外線・可視光線・紫外線・X線・ガンマ線などの種類がある。

## 結果

①600m



②基点を新校舎のグラウンドとした



(赤…電波が通った地点 / 青…電波が通らなかった地点)

## 考察

- I. 全体的に実験①の範囲は電波が通ったが、一か所だけ通らない地点があった。
  - 市民病院があり高い建築物に囲まれている地点であったため、そこだけ電波が通りにくいと考えられる。
  - 障害物が一つである場合には電波は回り込むことができるが、障害物が複数あり囲まれた場合は電波の通り道がなくなる。
- II. 実験①の範囲からかなり遠くの地点で電波をとらえた。
  - 高架橋の上だったため、建物による影響を受けなかった
  - 電波が通る直線状に障害物がなくても、周りに障害物となりうるものがあれば電波は何かしらの影響を受ける。

## 参考文献

電波と

[http://members3.jcom.home.ne.jp/kota\\_autumn/0401denpa.html](http://members3.jcom.home.ne.jp/kota_autumn/0401denpa.html)

暮らしの中の電波

<http://www.arib-emf.org/research/modules/tinyd3/index.php?id=4>

# 色素増感太陽電池について

メンバー 佐藤真人 佐々木一希 木村優斗 庄司あい

## Abstract

We made a solar panel.  
The solar panel and a music box were connected to the circuit.  
The solar panel was directed to sunlight.  
There was no sound from the music box.  
In other words, the electricity did not flow.  
It is thought that the pigment was not well attached to the solar panel.

## 目的、導入

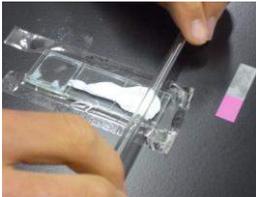
新エネルギーの一つとして注目されている太陽光発電のしくみを知りたいと思ったから。太陽光パネルの中の色素の種類によって発電量にどのような変化をもたらすのかを調査する。

## 実験・調査の使用材料や機材,手順

①酸化チタンペーストの作成 すり鉢、すりこ木、はかり、薬さじ、薬包紙、ゴムべら、硝酸、蒸留水、pH計、コロイド二酸化チタンパウダー、ピペット、洗剤



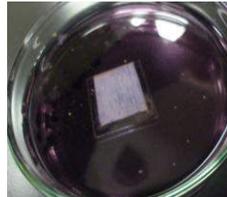
②酸化チタンの析出



③酸化チタンペーストのアニール



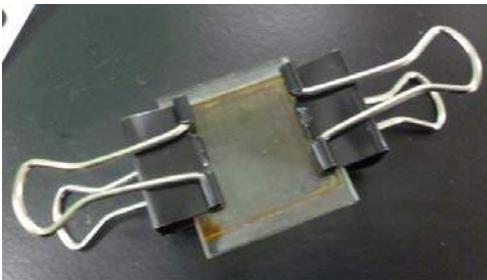
④酸化チタンに色素(マロブルー)で着色



⑤もう一枚に炭素を塗る



⑥太陽電池を組み立てる



⑥屋内で起電力の測定 光源装置、オルゴール

結果は...

大失敗

## 結果

今回太陽発電に関する実験をする上で必要な太陽パネルの作成に失敗した。  
そのため、目標としていた実験を行なうことができなかった。

## 参考文献

手作り太陽電池のすべて 色素増感太陽電池を作ろう  
若狭信次著 パワー社  
ナノクリスタル太陽電池 光合成の再創造

## 考察、結論

太陽光パネルの作成には大まかに3つの手順がある。

- ① 酸化チタンペーストの作成
- ② 酸化チタンペーストのアニール
- ③ 酸化チタンペーストの着色

上記の作業①②は特に大切な手順であり、正確な作業が必要だ。しかし、準備の段階から一般的に使用される薬品、道具をそろえることができなかったことが作成失敗の原因の1つと考えられる。また、③を行なうときにしっかりと着色するには、①がよい出来だということ、着色にかかる時間の調節が必要になる。光→電気エネルギーの働きには、③がうまくいっていることが大切だ。私達は時間をかけて③を行なうことが出来なかったのも、原因と考えている。

研究メンバー

齋藤明日香 菅原千咲 佐々木恒祐 高橋秀典

Abstract

We want to study about shallow ground water because the plant is influenced on it. So, we investigated the plant's growth rate. We used baby carrots and white radish sprouts to experiment with shallow ground water. As a result, the growth rate of the baby carrots and white radish sprouts using shallow ground water grew better than deep ground. Now we thought shallow ground water had a great influence in the field of biology.

目的・導入

植物を育てるにあたって酸素濃度が高い高機能水と高機能水の原水である井戸水を使用してみようと思った。育った植物(かいわれ・ベビーキャロット)のどちらの発芽率や成長率が高いのかを明らかにしたい。

実験・調査の使用材料や機材・方法

かいわれ大根

(実験)高機能水と井戸水でのかいわれ大根の成長をみる

(調査)2日置きに高機能水と井戸水を50gずつ与える。種50個

(材料)箱、種50×2個、高機能水、井戸水、ネット

ベビーキャロット

(実験)高機能水と井戸水でのベビーキャロットの成長をみる

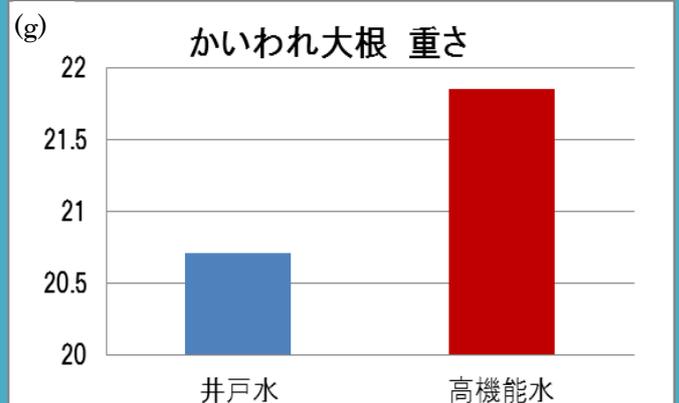
(調査)毎日、高機能水と井戸水を30gずつ与える。※土は同じ

(材料)箱、種50×2個、高機能水、井戸水、培養土、マジックBOX

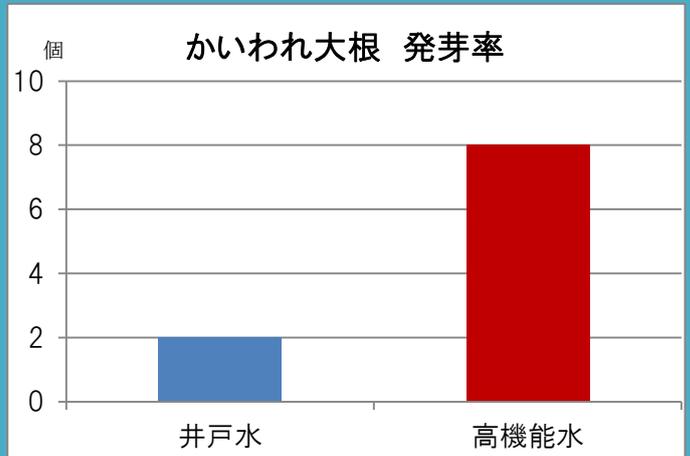
結果



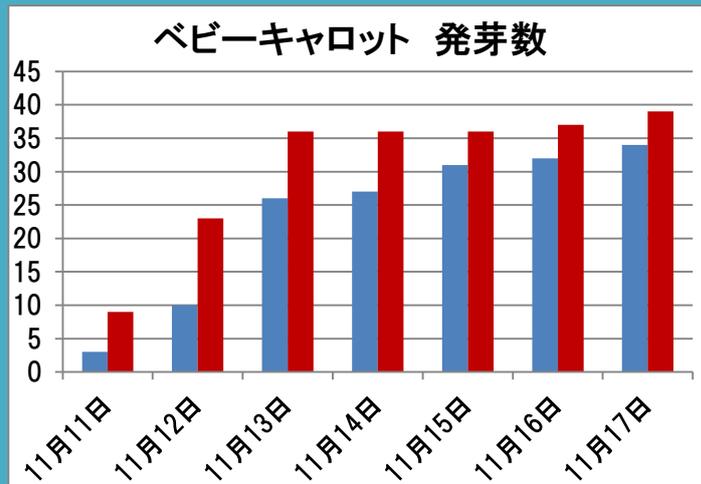
結果



➡ 高機能水で育てたほうが多く収穫できた



➡ 高機能水で育てたほうが発芽率が高くなった



➡ 高機能水で育てたほうが発芽率が高くなった

考察

実験によって得た結果より、井戸水に比べ高機能水を与えた植物の方がよく育った。これは、井戸水より高機能水の方が酸素が多く含まれているため、この性質が影響したものと考えられる。

# 植物の空気清浄効果

## 研究メンバー

及川ゆきの 千葉佳奈 千葉瑠利

## Abstract

In this study we focused on the plant's purification power. The noxious gas and the plant were put into the transparent container. And the concentration of gas was measured.

It was reduced. This experiment was very helpful for the improvement of sick house syndrome.

私たちは植物の空気清浄効果について実験しました。植物と、人体に有毒な気体を密閉されたケースに入れ、一定時間あたりの気体の濃度の変化を計測しました。その結果、有毒な気体の濃度は減少しました。

## 目的

近年、環境汚染が問題になっている中で、植物は二酸化炭素を減らす以外の可能性があるかどうか検証するため。

## 使用したもの

→植物[キク/ポトス] 化学物質[トルエン/ホルムアルデヒド/ベンゼン] ガス検知管

人体に有害とされる気体と、植物を密閉した箱に入れ、その後の気体の濃度の変化を一定時間ごとに計測しました。一日二回、朝と夜に計測を行いました。

## 使用した気体について

○トルエン→毒物及び劇物取締法により劇物に指定されている。体内に取り込まれると強い吐き気を催し、長期にわたる吸入を続けると脳が回復不能の生涯を負う。排気ガス・ペンキ・塗料用シンナー・マニキュア・接着剤などにつかわれる。

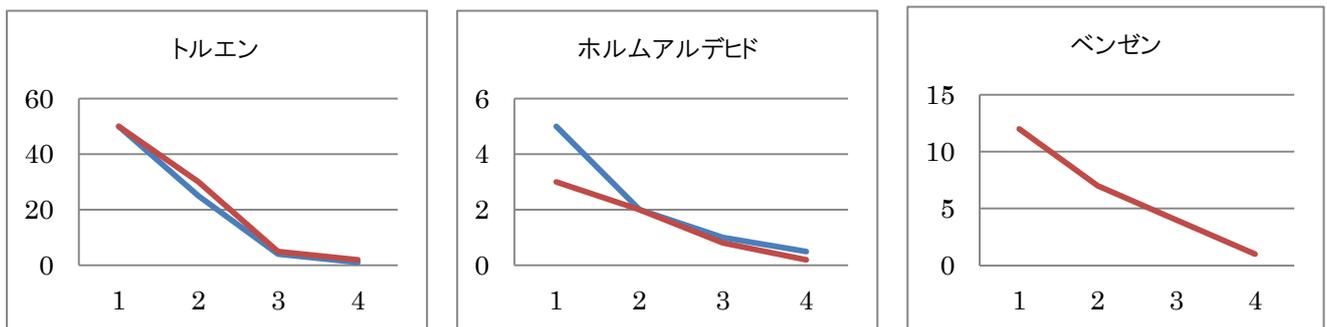
○ホルムアルデヒド→毒物及び劇物取締法により医薬用外劇物に指定されている。濃度によって粘膜への刺激性を中心とした急性中毒があり、蒸気は呼吸器系や目、のどなどの炎症を引き起こす。建材、家具などから空気中に放出される。**シックハウス症候群の原因物質の一つ**

○ベンゼン→WHOの下部機関IARCにより発癌性があると警告をうけている。高濃度のベンゼンを長時間すいこむと造血器に障害を引き起こし貧血などの症状がでる。また、低濃度を長期間だと白血病をひき起こす。 ゴム、潤滑油、色素、洗剤、医療品、爆薬、殺虫剤に含まれる

## シックハウス症候群とは？

新築の住居などで起こる倦怠感・めまい・頭痛・発疹・喉の痛み・呼吸器疾患などの症状。ホルムアルデヒドのような化学物質だけでなく、カビや微生物による空気汚染も原因となる。

## 結果



(X=回数(時間) Y=ppm 赤→キク 青→ポトス)

## 6 考察

以上の結果から植物は有害な物質を吸収することが分かった。また、夜に実験を開始しても値の変化の仕方が昼と変わらなかったため、光合成との関連性は薄いと思われる。

近年、環境汚染やシックハウス症候群が問題になっている中で、室内に観葉植物を置くことでそれらが人体に与える影響を減らすことができるだろう。特に夏場には化学物質が熱に影響をうけて濃度が高くなりやすいので、閉め切っている部屋などに置くとうい。

## 7 参考文献

ホルムアルデヒドの人体への影響 [www.geocities.co.jp/BeautyCare-Venus/9904/page003.html](http://www.geocities.co.jp/BeautyCare-Venus/9904/page003.html)

シックハウス問題に関する検討会中間報告書まとめ [www1.mhlw.go.jp/houdou/1206/h0629-2\\_a\\_13.html](http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1206/h0629-2_a_13.html)

ベンゼン [www.shijou.metro.tokyo.jp/pdf/senmonkakaigi/09/kaitou/hosoku.pdf#serach](http://www.shijou.metro.tokyo.jp/pdf/senmonkakaigi/09/kaitou/hosoku.pdf#serach)

化学物質過敏症とシックハウス症候群を考える [http://www.mcs.7pot.net/how\\_plant.html](http://www.mcs.7pot.net/how_plant.html)

# 今までになかったゼリーへの挑戦

The challenge to the jelly which was not until now

桜井悠輔・早坂琢真

Yusuke Sakurai, Takuma Hayasaka

## 要旨-Abstract

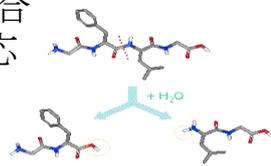
This study was carried out to increase food variation by making a jelly that hasn't ever been used before due to an enzyme that separates protein. Pineapples contain enzymes called protease. They cut the bond of protein easily, so we can't make jelly. It was conducted for the development of a new pineapple jelly.

## 目的-Purpose

パインの酵素によりゼリーのタンパク質を分解してしまい、今まで作りえることのなかった生パインゼリーを作ることによって食を豊にする。

## 酵素の仕組み-Structure of enzyme

プロテアーゼというタンパク質のペプチド結合を  $H_2O$  によって化合物を分解(加水分解)する反応を触媒する酵素



## 実験-Experiment

### ◆方法

カットしたパイナップル(20g)をゼラチンを溶かした溶液(25g)に沈め冷蔵庫で冷やす。

### ◆結果

水	100%グレープ ジュース	水+パインの果 肉	コーラ	豆乳	牛乳
固まらない	固まらない	固まる	固まらない	固まる	固まる

## 考察- Consideration

水+果肉

・酵素は果汁に含まれている

豆乳・牛乳

・2つの共通点は?  
→タンパク質が少ない!

ゼラチン

・タンパク質  
85.60g(100gあたり)

豆乳

・タンパク質 3.6g(100g  
あたり)

牛乳

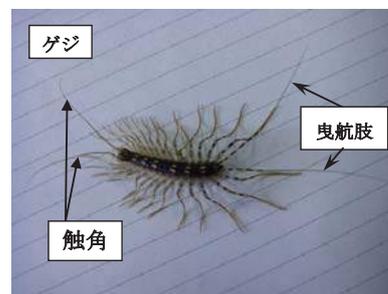
・タンパク質 3.15g(100g  
あたり)

ゆえに生パインのゼリーはタンパク質の少ない物(アルコール等も)を使うとできる。

## 〈P-1〉

# ゲジの自切と歩行速度についてⅡ

2年 高橋 佑太 林 滉太 石ヶ森 卓也 大野 堅太 中澤 智志



### ★Abstract

We started to study about the area from which the house centipedes could escape from the predator. We researched the time the self-seperated legs keep moving and the velocity the house centipedes can run. The result was that they had enough time to escape.

### ★研究目的

トカゲやクモ、カニなどの生物は、捕食者に襲われた際、自切をすることによって捕食者から逃走しようとする。

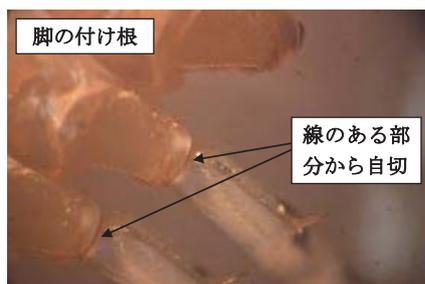
ゲジも同じように脚を自切するが、実際にゲジは自切を行い捕食者から逃走する事ができるのか検証する。

### ★実験方法・実験結果

自切によりゲジから脱落した脚の動く時間を調査する実験と、脚が減ったゲジの移動速度を調べる実験を行い、ゲジが捕食者から逃走する際に移動できる距離を調べた。

#### ○自切によりゲジから脱落した脚の動く時間を調査する実験

- ① 生きの良い成体のゲジを 4 体さがす
- ② ゲジの脚を 1 本ずつ、ピンセットでつかむ
- ③ つかんだ脚を自切したら、すぐに計測を開始し、ゲジの脚の動きが完全に止まったら計測を終了する
- ④ ②～③の方法でそれぞれ決められた 10 本の脚を自切させる

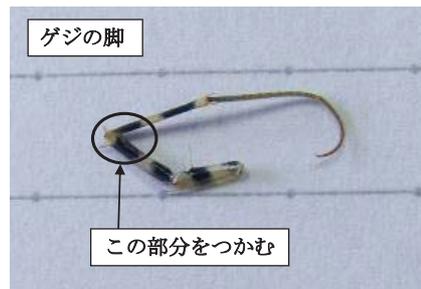


#### ○結果

- ・ 全 40 本の平均値…233[秒]
- ・ 全 40 本の最低値…21.0[秒]

#### ○脚の減ったゲジの歩行速度を調査する実験

- ① 左の実験で用いた 4 体のゲジを準備する
- ② 屋外の広いコンクリートの場所にゲジを放し、5 秒間ゲジの走った後を追いかける 追いかける際、コンクリートにゲジの走った跡を記録(線を引く)する
- ③ 引いた線に沿って、紐を使いゲジが移動した距離を計測し、5 秒という時間からゲジの歩行速度を求める
- ④ ②～③を 1 個体につき 3 回行う



#### ○結果

- ・ 全 12 回の平均秒速…23.1[cm/S]
- ・ 全 12 回の最低秒速…16.8[cm/S]

### ★結論

ゲジを襲った捕食者が、ゲジの自切した脚の動きが止まるまで気を取られていたとすると、ゲジは

平均  $233 \times 23.1 = 5380\text{cm}(53\text{m}80\text{cm})$

最低  $21.0 \times 16.8 = 353\text{cm}(3\text{m}53\text{cm})$

は逃げる事が可能である。

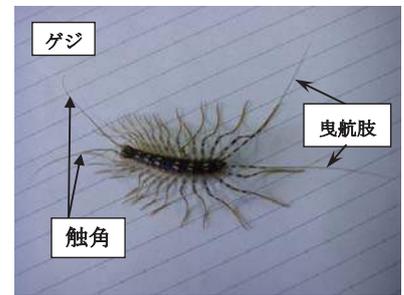
ゲジの生息環境には多くの物陰があることを考えると、脚を自切した後、ゲジは身を隠すのに十分な距離を移動できると考えられる。

### ★参考文献

- ・ 村上好央 ゲジの発育段階  
昭和 30 年 (1955 年) the zoological society of japan (1) ~ (5)
- ・ 村上好央 ゲジの生活  
昭和 30 年 (1955 年) the zoological society of japan (6) ~ (10)
- ・ 村上好央 ゲジの食性  
昭和 32 年 (1957 年) the zoological society of japan (6) ~ (9)
- ・ ブリタニカ 国際大百科事典

# 〈P-2〉 ゲジの形態について

2年 ・ 佐藤 慧 ・ 佐藤 愛華 ・ 山崎 道隆 ・ 佐々木 謙 ・ 仁階堂 巧



## ★Abstract

In order to judge the age of house centipedes from their appearance, we investigated them further. We did this by making the house centipede cut their legs by themselves. We couldn't judge the age of the house centipedes from the appearance. Though we could observe the legs of the house centipedes further.

## ★研究目的

現在、ゲジの外見からその性別、年齢をはっきりと判別することはできない。そこで、ゲジの形態について詳しく調べることで、ゲジの性別や年齢を外見で判断できるようにする。

(今回は脚の関節の数を数えることによって、外見から主にゲジの年齢を判断することを目的とした。)

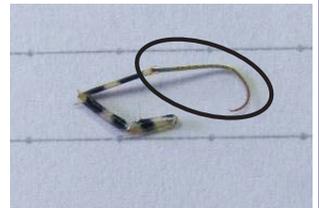
## ★「ゲジ」とは？

ゲジとは、一般的にはゲジゲジといわれるムカデの仲間である。見かけは随分ムカデと異なっており、動きは素早い。

積極的に人に噛み付くことはなく、噛まれたとしても人体に影響はない。節や足を増やしながらか成長する。日本各地で見られ、夜行性で、落ち葉・石の下・土中など虫の多い屋外の物陰に生息する。食性は肉食で、昆虫を捕食する。また、脚を自切させて天敵から逃げる。

## ★観察方法

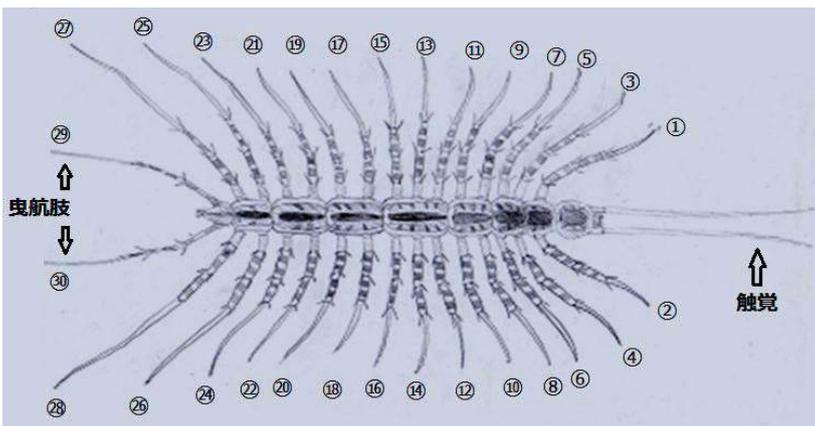
- ① 成体のゲジを 5 体用意し、  
一体のゲジから左右計 10 本の脚を自切させ、合計 50 本のゲジの脚を準備する
- ② 写真の印の部分の節を、顕微鏡を用いて数え、節の数の変化を調べる



## ★観察結果

・ 個体 A ・ 個体 B ・ 個体 C ・ 個体 D ・ 個体 E

\* は途中で脚が切れ、紛失してしまったもの



脚番号	節の数	脚番号	節の数
①	41	②	*14
③	46	④	48
⑤	43	⑥	*12
⑦	43	⑧	45
⑨	34	⑩	30
⑪	36	⑫	*12
⑬	35	⑭	34
⑮	33	⑯	36
⑰	38	⑱	*9
⑲	38・38	⑳	40・*12
㉑	44・41・42	㉒	*13・40・42
㉓	42・36・39	㉔	34・38・*29
㉕	40・43・40	㉖	38・45・37
㉗	38・44・41	㉘	42・-・47
㉙	132・126	㉚	*21・133

## ★結論

今回の実験の結果からは、ゲジの節の数についての規則性を見つけることができなかったため、外見で年齢を判断するには至らなかった。しかし、ゲジの脚を細部まで観察することができた。

関節の数の規則性を見つけられなかった原因としては、脚の関節があまりにも小さく、それを数えるという作業が極めて困難であり、数える際に誤差が生じてしまったことによると考えられる。

## ★参考文献

- ・ 村上好央 ゲジの发育段階  
昭和 30 年 (1955 年) the zoological society of japan (1) ~ (5)
- ・ 村上好央 ゲジの生活  
昭和 30 年 (1955 年) the zoological society of japan (6) ~ (10)
- ・ 村上好央 ゲジの食性  
昭和 32 年 (1957 年) the zoological society of japan (6) ~ (9)
- ・ ブリタニカ 国際大百科事典

## 1. Abstract

*Steatoda triangulosa* was bred by us. We fed them baby crickets. We researched how it grew up. As result, about how many times they shed their skin the amount was different between and female until it ripens. Moreover, a scalpel is maturity when the genitals in the belly swell.

## 2. 目的

・よく、「人間は女子の方が男子よりも早く精神的に大人になる」と言う。担当の先生がクモの調査をしていた話を聞いて、クモのオスメスでも成熟する速さに差があるのか興味を持った。

・もともと日本にはいなかったマダラヒメグモが日本に侵入し、生息域を広げているという話を聞いた。



**マダラヒメクモの成熟速度の性別による違い**を研究することで、未知な部分が多いマダラヒメグモに関する情報を得ることを目的とした。

## 3. 実験・調査の使用材料や機材, 手順

### マダラヒメグモ *Steatoda triangulosa* (図 1)

分類：クモ綱 ヒメグモ科 カガリクモ属 分布：本州（山岳除く）および九州

体長：メス約 3.5~6.5 mm オス約 3.5~4.5 mm

建物の内外に住み、部屋の隅、下部に不規則網を張る。成体出現期一年中。

外来種。日本国内では 1982 年 2 月に愛知県で初めて発見・記録された。

物流のトラックによって荷物と共に運ばれると考えられており、おもに高速道路の周辺を中心に分布域を広げている。

<実験方法>

・卵のう（宮城学院女子大学の田中先生よりいただいたもの）からふ化したばかりの子グモを試験管に 1 匹ずつ入れ、27℃の恒温器内で飼育した。

エサ（ヒメコガタコオロギ 1~2 齢幼生）はほぼ毎日与えた(11/28 からは 2 日に 1 回のペース)。11/30~12/10、1/14 はエサを与えなかった。

その後、各個体の脱皮回数及びその時点で成熟しているかどうかをチェックした。

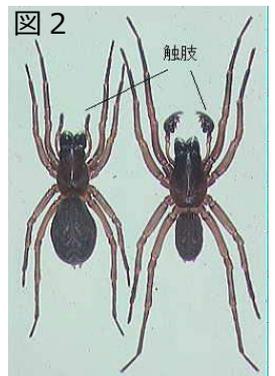
<成熟したかどうか>

右図のようにクモのオス（図 2）は成熟すると、第 1 脚の前方にある触肢とよばれる器官の先端が膨らむ（メスは成熟しても膨らまない）。

メスは、成熟すると腹部裏側に外雌器とよばれる生殖器が目立ってくる。

今回の実験では、**触肢の先端が明確に膨らんでいるものを「成熟オス」と**、

**外雌器が明確にわかるものを「成熟メス」とした**。また、触肢の先が膨らまず、外雌器も目立たない個体は「未成熟」とした。

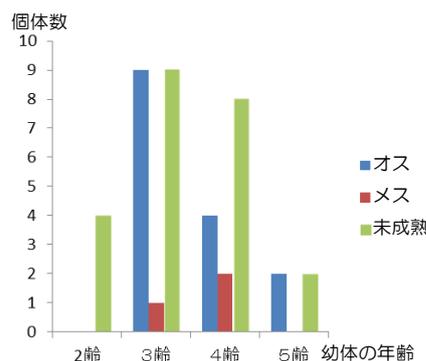


(写真)  
<http://www.asahi-net.or.jp/~dp7a-tnkw/osumesu.htm>

## 4. 結果

1月28日(生後72日)時点での、幼体の各齢における性別を調べた。

(マダラヒメグモの子グモは、卵のうの中で1回脱皮してから出てくるので、試験管内に移した後に1度も脱皮していないものを「2 齢」とし、以降1度脱皮するごとに齢を1ずつ増やしてカウントしている。)



**オス：3 齢の幼体の時点で、すでに触肢の先端が膨らんでいる個体が目立った**  
**メス：3 齢、4 齢ともに外雌器が目立っているものが少なかった**

## 5. 結論

未成熟：この時点ではまだ性別がどちらかわからないが、未成熟個体の形態面（メスはオスに比べて腹部が大きくなる）および成熟オスと成熟メスの個体数から考えて、**未成熟個体はほとんどがメスと思われる。**

各齢における成熟オス・成熟メス・未成熟の個体数より、**オスがメスよりも少ない脱皮回数で成熟する傾向がある**ことが示唆された。

## 6. 謝辞

マダラヒメグモ、ヒメコガタコオロギおよびコオロギのエサを提供していただいた宮城学院女子大学の田中一裕教授に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

## 7. 参考文献

新海，安藤，谷川，池田，桑田 CD 日本のクモ Ver.2012



ご清聴  
ありがとうございました!

# R-1 さまざまな色の光に対するプラナリアの反応

沓澤瑠佳 大原早織 高橋美晴 植木遥香

We experimented on the evasive reaction of planarians with white, green, blue and red light to research about the mechanism of planarians' reaction with light. As a result, we found that their evasive reaction with red light was less than that with other color lights. For this reason, for the light reception of planarian, it was suggested that it was difficult for planarian to be receptive to red light.

## 1 研究の目的

●プラナリアとは  
扁形動物門 ウズムシ綱 ウズムシ目 ウズムシ亜目に属する動物の総称

●特徴  
負の走光性（光を忌避する性質）をもつ。

●疑問点  
光の色によって、**赤は？** **緑は？** **青は？**  
プラナリアの逃げ方に違いはあるのか！？

●目的  
さまざまな色の光による反応の違いを調べる

↓  
プラナリア、または同じような性質をもつ  
生き物の新しい発見につなげたい！

## 2 材料

- ・プラナリア  
江合川より採集した個体(アメリカツノウズムシもしくはアメリカナミウズムシと思われる)
- ・LEDライト(青・白・赤・緑)
- ・ボタン電池
- ・シャーレ
- ・スポット
- ・黒い画用紙
- ・照度計

## 3 実験内容

### ●各色に対する忌避反応

- (1) シャーレの片側に黒い画用紙を被せて暗くする。
- (2) プラナリア(4匹)をシャーレに入れ、明るい方に寄せる。
- (3) 上からLEDライトを当てて、すべてのプラナリアが黒い画用紙の下に移動するまでの時間を計測する(図1)。

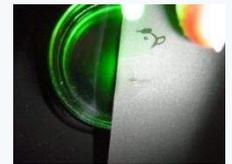


図1 シャーレの片側を暗くし、上から緑のLEDライトを当てる

### ●二色選択

- (1) スポイトで、シャーレに水の線を1本引く。
- (2) 中央にプラナリアを1匹、体を水の線に対して直角になるように置く。
- (3) 線の左右から異なる色のLEDライトを当てる。  
この際、光の境目が水の線の中央にくるように当てる。  
また、左右の光の強さを同じにする(図2)。
- (4) プラナリアがどちらかの端まで移動する時間を計測する。



図2 水の線の両端から異なる色のLEDライトを当てる

## 4 結果・考察

### ●各色に対する忌避反応 (実験回数: 各6回)

光の種類および照度(単位 LUX)	白(232)	赤(228)	緑(247)	青(235)
移動時間(秒)	35.5	45.8	33	34.8

### ●二色選択 (実験回数: 各10回)

※中央から、どちらかの端まで行くのにかった時間を測定し平均をとりました

光の種類および照度(単位 LUX)	赤(85.6) /緑(89.3)	赤(348) /青(335)	青(637) /緑(638)
移動時間(秒)	45.0	69.1	221
走った方向	すべて赤	すべて赤	緑14/青1

●各色に対する忌避反応  
→赤色に対する忌避反応は、他3色に比べて鈍かった。

### ●二色選択

- ・赤と他の色との組み合わせでは、赤に移動した。
- ・青と緑では緑に移動したが、かなりの時間を要した。

ほかの色に比べ、プラナリアは赤色を認識しづらいのではないかと！

## 要旨

We cultured a planarian in various solutions such as a cleaner, a seasoning and a detergent. The experiment should that it can't live in high concentrations of the solutions or strong acid. On the other hand, it can't live either in alkalinity regardless of its concentration or strength. As a result, a planarian can't live under an alkaline environment.

## テーマ

私達の身の回りにある水溶液の pH は、  
プラナリアにどのような影響を与えるのか！？

## 方法

様々な溶液を pH 毎に分類し、1%～5%にそれぞれ希釈した中でプラナリアを飼育した。

使用した溶液 = 穀物酢(pH 4)・シャンプー(pH 4)・醤油(pH 6)  
食塩水(pH 6)・食器用洗剤(pH 7)・カビ取り用洗剤(pH 10)

### プラナリアとは？

扁形動物門ウズムシ綱ウズムシ目  
ウズムシ亜目の生物の総称。  
日本中の、水のきれいな川に生息する。  
肉食で、口からでなく腹から咽頭を出し、  
水中の虫などを食べる。  
水質の変化に敏感で、指標生物にもなる。  
有性、無性のどちらでも繁殖できる。



## 結果

	溶液	pH	特徴
①	穀物酢	4	1%のみ5分生存。時間が経つ毎に個体の体が溶解していく。体色が薄まった。
②	シャンプー	4	1～5%のどの濃度でも、水溶液にいった瞬間に行動停止。一部が溶解した様子があり、投入後に個体の周囲に粘膜のようなものを発見。
③	醤油	6	1～5%のどの濃度でも生存可能。
④	食塩水	6	1%のみ生存可能。形はあまり崩れない。
⑤	食器用洗剤	7	濃度が低いと生存可能時間が長くなる。周囲に粘膜のようなものを発見。
⑥	カビ取り用洗剤	10	水溶液に入れた瞬間に行動停止。 粘膜のようなものが完全に体から離れ、顕微鏡で観察すると、抜け殻のように見えた。



## 考察

○酸性の強い溶液は、個体を溶解させるため生存は難しい。

○海での生存は不可能である。

○②、⑤、⑥より、化学物質はプラナリアに作用し、粘膜のようなものを個体から分離させる。

**以上より、私たちの身の回りにある水溶液では、プラナリアが生存することが難しいことがわかった。**

また、進行する地球環境問題の一つである酸性雨の濃度が、2012年現在の日本では pH5.3 だがこれより酸性化が進むと自然界での生存は難しくなると予想した。

今後は、どの化学物質がどのようにプラナリアに作用するのかを調べていきたい。

参考文献 ウィキペディア 気象庁ホームページ

# R-3 プラナリアの再生能力

鎌田南海・北村英生花・安蘇悠真・鈴木雄大

## Abstract

We experimented whether planaria which has grown under two different water temperatures show any change in growth rate. Two strains of planaria were cut and cultivated with no food and different change pattern of water temperature. As a result, the size of the planaria cultivated with varied water temperature on the way was not changed, but those cultivated with fixed water temperature got smaller. This result suggests that not the value of water temperature but the change itself of water temperature influences the growth of planaria.

## 目的

プラナリアは扁形動物に属する生物で、川の上流に生息し石や枯葉などの裏に張り付いている。高い再生能力をもち、前後に三つに切れれば切断部から残りの部分が正しい方向に再生する極性がある。

プラナリアは普段は体が2つに分裂する無性生殖で増えるが、水温が下がってくる秋～冬になると性ができ、有性生殖を行う(産卵すること、この際に分裂をしなくなり、体が大きくなることを知った。私たちは季節による大きさの変化に興味を持ち、大きさの変化が水温に起因する現象なのかどうかを明らかにすることを目的として研究を行った。

## 仮説

秋～冬にサイズが大きくなる原因は水温であり、水温が低いところで飼育したものの方が大きくなる。

## 実験手順 (右図参照)

### <実験1>

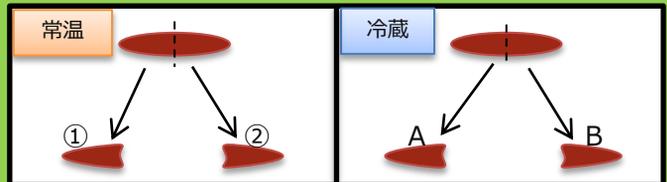
- (1) プラナリアを2匹用意しそれぞれ半分に切断  
(①・②, A・B)
- (2) ①・②を常温(20~21℃), A・Bを冷蔵(10℃)で飼育し、12日後の様子を観察した。

### <実験2>

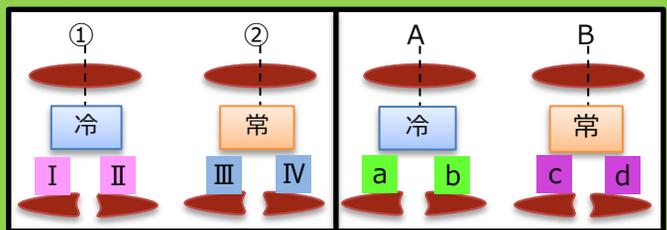
- (1) 実験1(2)のプラナリアをそれぞれ半分に切断し、  
①由来のものをⅠ・Ⅱ, ②由来のものをⅢ・Ⅳ,  
A由来のものをa・b, B由来のものをc・dとした。
- (2) Ⅰ・Ⅱ・a・bを冷蔵, Ⅲ・Ⅳ・c・dを常温で12日間飼育し、12日後に写真を撮影しサイズを測定した。

※実験1, 実験2ともに、エサはこの間与えなかった(成長の過程で水温以外の影響を最小限に抑えるため)。

### <実験1>



### <実験2>

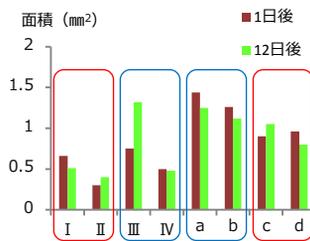


## <結果・考察> ※おもに実験2の考察です

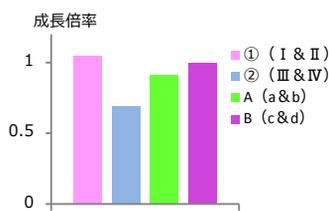
成長率を比較しやすくするためにそれぞれのプラナリアを長方形と見なしてその面積から結果をまとめた。この際プラナリアの1番長い部位、太い部位から面積を求め、切断から12日後の面積を1日後の面積で割り、「成長倍率」とした。(※その時の状況において測る部位は頭部や腹部などで異なる。)

右のグラフ1および2に示す通り、途中で水温を変えたプラナリア(①(Ⅰ・Ⅱ), B(c, d))は、切断した1日後に比べ面積があまり変わらず、水温を変えなかったプラナリア(②(Ⅲ・Ⅳ), A(a, b))は1日後に比べ面積が小さくなった。

このことから、水温の変化はプラナリアの成長過程に影響を及ぼすのではと考えた。しかし、今回の実験は1匹ずつのサンプルで行ったため、より深い考察を行うために来年このことについて後輩たちにより確かなデータを集積していくて欲しいと思う。



グラフ1: 実験2における、各プラナリアの1日後および12日後の面積。赤枠が途中で水温を変えた組、青枠は一定の水温を保った組。プラナリアを長方形とみなし、長さと同幅を測定して面積を算出した。



グラフ2: 実験2における、各プラナリアの成長倍率。成長倍率とは、「切断から12日後の面積を1日後の面積で割った値」を示す。

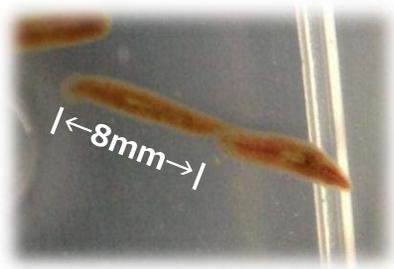
## 結論

水温によってプラナリアの成長度合に変化が見られたが、水温の高低そのものではなく、水温に変化があったかどうかによって成長に変化が見られた。従って、高低を問わず、水温の変化そのものがプラナリアの成長に影響を与えていることが考えられる。

# プラナリアの飼料による 有性化への影響および成長の変化

## Abstract

We researched about Planaria. Planaria has no sex. We tried to breed acquired sexual Planaria. We observed whether Planaria could acquire sex from various foods or not. We fed them chicken livers and slugs. We have observed for about five months. However, Planaria wasn't able to acquire sex.



## Purpose of the study

本来プラナリアは無性生殖を行う生物であるが、条件によって有性化することを知り興味を持ったため。今回与えるエサを変えると有性化するのかについて実験した。

## Procedure of the experiment

準備

- 市内の河川敷でプラナリア採取<sup>\*1</sup>
- 学校周辺で餌となるナメクジ採取

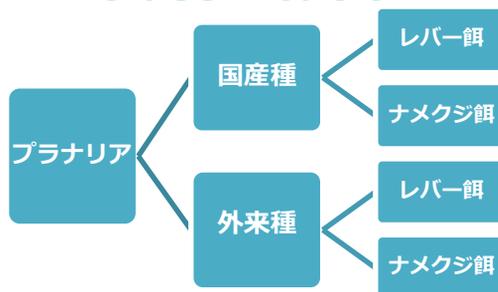
実験

- ビンにプラナリアを4匹ずつ分ける
- 小さく切った餌を与え水を替える<sup>\*2</sup>
- 有性生殖により繁殖するかを観察<sup>\*3</sup>

\*1 市内河川敷とは江合川流域岩出山地区を指す。

\*2\*3 この実験は隔日ごとに行った。

## System of Classification



## Result



### ①国産種レバー餌

- 有性化はしなかった。
- 最も成長が遅かった。



### ③外来種レバー餌

- 有性化はしなかった。
- ②とほぼ同じ速度で成長した。



### ②国産種ナメクジ餌

- 有性化はしなかった。
- 次点で成長が遅かった。



### ④外来種ナメクジ餌

- 有性化はしなかった。
- 最も成長が速かった。

## Conclusion

今回の研究では四種全てが無性から有性には変化しなかった。しかしながら、国産種・外来種ともにレバー餌よりもナメクジ餌の方が成長速度が速かった事が確認できた。ナメクジは殻こそ退化しているが元は貝類である。このことから水中に生息するプラナリアにとって本来の生活環境においてレバーよりも容易に餌となりやすいナメクジのほうが、食べやすくまた養分として吸収しやすかったのではないかと考えられる。私たちは更なる研究に務めていくことが必要であろう。

# S-1

1. メンバー ●波多野裕美 ●相澤葵 ●大山笑美 ●佐々木桜 ●田村沙也加 ●角田あやね

2. Abstract Many people purchase sunscreens without knowing the meaning of SPF or PA, which is indicated on the bottle. Therefore, our group examined the meaning of the label and considered how we should choose them. Then, we used bananas covered with sunscreen and measured the amount of ultraviolet rays that they absorbed. We recorded the results of the experiment. SPF is an index which expresses duration, which can protect our skin from ultraviolet rays. PA expresses how much it can protect our skin from ultraviolet rays. Also the effect doesn't change with the amount of sunscreen or difference of price. That is, we conclude the important thing in choosing sunscreen is what you want to have priority over.

### 3. 目的

紫外線の効果を受けやすいバナナを使って、様々な日焼け止めの長所、短所を知ることでそれぞれに合った日焼け止めを提案すること。

### 4. 実験の使用材料・手順

使用材料>バナナ 日焼け止め各種 ラップ

手順>(事前準備)用意した日焼け止めと同じ数だけバナナを用意する。外の紫外線量を測っておく。

①バナナにラップを巻きつける。 ②日焼け止めをバナナに塗る。 ③バナナを日光に当てて数時間放置。

④紫外線量を測り、日焼け止めの効果を確認する。(今回は3回この手順を繰り返しました。)

5. 結果 ( )=元の紫外線量 \* =元の紫外線量との差

	1回目(0.175)	*	2回目(0.046)	*	3回目(0.455)	*
サンキラーSPF50+PA+++	0.177	+0.002	0.026	-0.020	0.216	-0.239
サンベアーSPF32PA++	0.173	-0.002	0.023	-0.023	0.355	-0.100
キュレル SPF30PA++	0.194	+0.019	0.030	-0.010	0.213	-0.242
サンカットSPF50PA++(spray 3秒)	0.157	-0.018	0.026	-0.020	0.238	-0.218
サンカット(5秒)	0.159	-0.016	0.030	-0.016	0.227	-0.228
サンカット(10秒)	0.158	-0.017	0.026	-0.020		

6. 考察・結論 SPF=短時間で肌に赤み・炎症を起こさせ黒化につながる紫外線 B 波から肌を守る効果を示す指数。

PA=直後に黒化を引き起こし長時間かけて肌の弾力を失わせる紫外線 A 波から肌を守る効果を示す記号。

塗る量や商品の値段によって紫外線防止効果は変わらない。

◎各人が何を優先するかで1番が決まる！

肌にやさしい→キュレル      どうしても焼きたくない→サンキラー      お手頃価格→サンベアー      短時間で済ませたい→サンカット

### 7. 参考文献

松田仁志著「バナナへの紫外線の作用を調べる実験」『植物の観察と実験を楽しむ』裳華房社 P131～150

横山玲子「バナナの紫外線への作用を調べる」<http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/seibutsu13.htm> 2013/11/28

気象庁「紫外線情報」<http://www.jma.go.jp/jp/uv/> 2013/11/28

## タンパク質の変性と髪の変性

### Abstract

We did an experiment to give a good impression by making hair beautiful.

We used 2 difficult types of hair at different ages. They were given 7 different treatments. These included: Hair straightening, hair dyeing, using a hair dryer, using a hair iron and so on.

We observed them with our naked eyes and under a microscope. As a result under a microscope we could see that they were all damaged. By the naked eye the treatment that caused the most damage was by using a hair straightener.

### 目的

髪を綺麗にして、印象を良くしたい

#### ▽タンパク質の変性

蛋白質分子の様態が変わることを「タンパク質が変性した」と言います。タンパク質の変性は、熱や酸、その他の刺激によって起きます。

#### ▽髪の変性

シスチン  
チロシン  
アルギニン セリン  
グルタミン酸 ロイシン ヒスチジン  
スレオニン アルパラギン  
フェニルアラニン イソロシン  
グリシン バリン アラニン  
メチオニントリプトファン  
アミノ酸

### 実験の方法

年齢の違う二種類の人毛にストレートパーマ(トリートメント有無)、染色(トリートメント有無)、日光、ドライヤー、アイロン の、7つの条件を与え、肉眼と顕微鏡で髪を観察する。

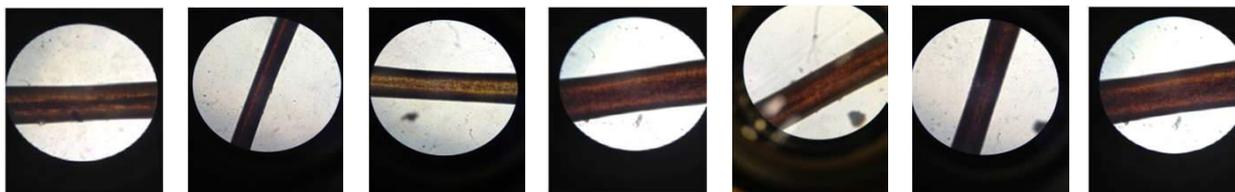
#### 実験の使用材料・機材

→ベネゼル ストレートパーマ(ダリヤ)  
Liese Prettie 泡カラー(花王)  
ドライヤー・ヘアアイロン・顕微鏡・カメラ(スマートフォン)

### 結果

ストレート      ストレート (トリートメント有)      染色      染色 (トリートメント有)      日光      ドライヤー      アイロン

17歳



5歳



### 考察・結論

・400倍

・すべての条件で髪が傷み、タンパク質の変性が見られた。中でもストレートパーマをした髪が一番痛んだ。このことから、日常生活において無意識に自らが髪の毛を痛めてしまう要因が多く存在していることが判明した。

#### 参考文献

→2010-2013 美髪育成塾, All right reserve 最終アクセス2013.9/14更新

<http://haircare-info.com/base/>

→身近な自然と科学>タンパク質の変性

<http://homepage2.nifty.com/luminaries/guidance/kagaku-017.htm>

# テルミット反応

二上愛衣 結城蘭 佐藤聡美 高橋由華

## Abstract

We wanted to find out what ratio of reacting Aluminum to Iron oxide would give the largest pillar of fire. We also wanted to see if the pillar of fire would change according to the ratio of the chemicals. We found that the ratio of 6.5 to 3.5 gave the largest flame. When we ignited the chemicals together a lot of heat was generated and Iron was formed. As the pillar of fire got bigger the generated amount of Iron got smaller. So we thought the Iron generated was reduced.

## 目的

酸化鉄(Ⅲ)とアルミニウムの混合比の違いによる、火柱や生成物の様子の違い調べる。

## 準備物

<試薬>

アルミニウム粉末、酸化鉄(Ⅲ)、マグネシウムリボン

<器具>

マッフル、三脚、ろ紙、砂、鉄皿、ライター、ピーカー、乳鉢、乳棒、葉さじ、電子天秤、葉包紙

## 実験手順

- ① 酸化鉄(Ⅲ)とアルミニウムの質量比を9:1、8:2・・・と分けて、合わせて、乳棒でよく混ぜる。
- ② ①をろ紙にいれ、マグネシウムリボンを使って点火する。
- ③ 火柱や生成物の様子を見る。
- ④ ①の中で、火柱や生成物の様子が良かったものをさらに細かい比にし、同様に実験する。

## 実験結果

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Al の質量比	火柱の様子	生成物の様子
1 : 9	穏やかな炎	小さな粒
2 : 8	穏やかな炎	小さな粒
3 : 7	穏やかな炎	小さな粒
4 : 6	穏やかな炎	小さな粒
<b>5 : 5</b>	<b>激しい炎</b>	<b>塊が見られた</b>
<b>6 : 4</b>	<b>激しい炎</b>	<b>塊が見られた</b>
<b>7 : 3</b>	<b>激しい炎</b>	<b>塊が見られた</b>
8 : 2	燃えない	未反応のまま残っている
9 : 1	燃えない	未反応のまま残っている

そこで、高い火柱が生じたものをさらに細かく実験した結果

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :Al の質量比	磁石への反応	生成物の様子	火柱の様子
4.5:5.5	ほぼ反応なし	灰色の小さな粒と粉	穏やかな炎
5.5:4.5	ほぼ反応なし	灰色の小さな粒と粉	穏やかな炎
<b>6.5:3.5</b>	<b>よくつつく</b>	<b>黒に銀色が混じった 小さな鉄の塊</b>	<b>激しい炎と まばゆい光</b>
<b>7.5:2.5</b>	<b>よくつつく</b>	<b>黒い大きめの鉄の塊</b>	<b>激しい炎と まばゆい光</b>



<穏やかに反応>  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=2:8



<激しく反応>  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=6.5:3.5



<生成した鉄>

## 考察

テルミット反応は以下の反応が起こる。



点火すると多量の熱が発生し、還元された鉄が生成される。

質量比 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=1:9~4:6 Alが多すぎるため火柱が低かった

質量比 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=8:2~9:1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が多すぎるため反応しなかった

質量比 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=5:5~7:3 のとき、激しい炎が見られたので、さらに詳しく実験し、その質量比を物質質量比に直したところ、

$$\frac{4.5}{160} : \frac{5.5}{27} = 0.0281 : 0.204 \approx 1 : 7.26$$

$$\frac{5.5}{160} : \frac{4.5}{27} = 0.0344 : 0.167 \approx 1 : 4.85$$

$$\frac{6.5}{160} : \frac{3.5}{27} = 0.0406 : 0.130 \approx 1 : 3.20$$

$$\frac{7.5}{160} : \frac{2.5}{27} = 0.0469 : 0.0926 \approx 1 : 1.97$$

となり、質量比で Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al = 7.5:2.5、つまり物質質量比が Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Al=1:2 のとき、反応が一番よかった。化学反応式で示される通り、過不足なく反応するため、純粋な大きい鉄ができると考えられる。

## 1. 趣旨、概要

Copper wire was put into silver nitrate solution whose concentration was  $1.0 \times 10^{-4} \text{mol/mL}$ , and a silver tree was formed.

We examined how the silver trees form was affected by the difference in the solution's temperature.

This experiment's result was that the hotter solution's temperature was, the more silver trees were formed.

And the silver trees form made the solvent's pH lower.

The hotter the solution's temperature was, the lower its pH was.

## 2. 実験の目的

この実験を行う目的は溶液の温度が金属樹の生成にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることとした。

## 3. 実験方法及び準備物

### 〈準備物〉

ビーカー (200mL) 3つ・銅線 (30cm) 3本・硝酸銀 0.48g・蒸留水 300mL・温度計

### 〈実験方法〉

①3つのビーカーに硝酸銀を 0.16g ずつ入れ、それぞれに蒸留水を 100mL 混ぜる。こうして硝酸銀水溶液を 0.01mol/mL 用意する。

②30cm の銅線 3 本をそれぞれ螺旋状にする。(水溶液中の銅線の体積を増やし、より水溶液中に触れられるようにするため)

### 〔常温<20℃>の場合〕

③硝酸銀水溶液の温度を常温に設定する場合は、そのままの溶液に螺旋状にした銅線を入れる。

### 〔低温<4℃>の場合〕

※硝酸銀水溶液の温度を低温に設定する場合は、硝酸銀水溶液の入ったビーカーとは別の容器を用意する。これにあらかじめ冷やしておいた水道水と食塩、氷を入れ、水温を下げておく。

③冷水の入った容器に、①で用意した硝酸銀水溶液をビーカーごとつける。硝酸銀水溶液の温度が 4℃ になったら螺旋状にした銅線を入れる。

### 〔高温<45℃>の場合〕

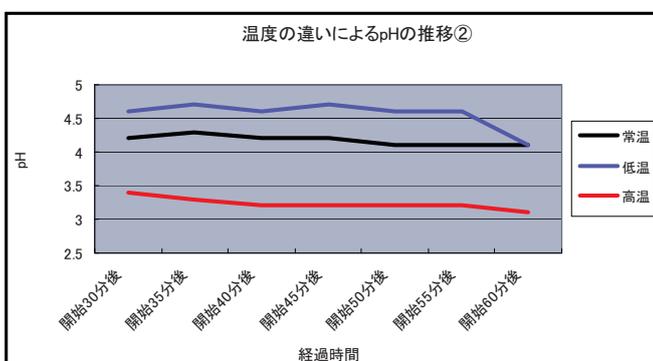
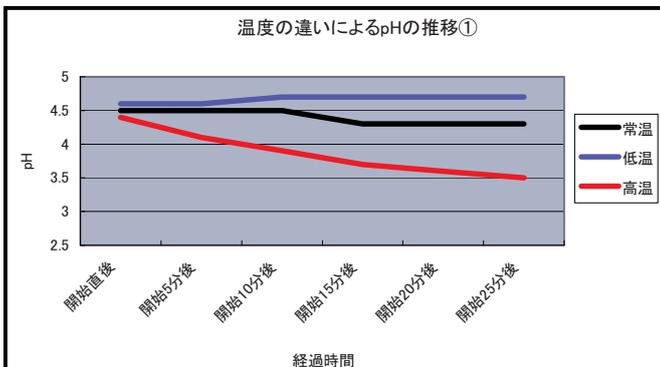
※硝酸銀水溶液の温度を高温に設定する場合は、硝酸銀水溶液の入ったビーカーとは別の容器を用意する。これに水道水と沸騰石を入れ、バーナーを用いて水温を上げておく。

③熱湯の入った容器に、①で用意した硝酸銀水溶液をビーカーごとつける。硝酸銀水溶液の温度が 45℃ になったら螺旋状にした銅線を入れる。また容器を使って銀樹を生成させている間に、もう一つ容器と熱湯を用意し過熱し続ける。15分ごとにこの熱湯の入った容器を交換する。

④このようにして用意した溶液と銅線を5分ごとに写真を撮り、同時に硝酸銀水溶液の温度と pH を測定する。また、硝酸銀水溶液中から銅線を、銀が落ちないように取り出し、重さを量る。

## 4. 実験の結果

以下は温度の違いによる、硝酸銀水溶液中の pH の変化を表すグラフである。



また、実験中の低温、常温、高温それぞれの水溶液の銀樹を、5分ごとに撮影した写真を記載した。(項目8)

実験を通してわかったことは次のことである。

①硝酸銀水溶液の温度が高いほど、低いものに比べて銀樹が大きく生成されたこと。

今回の実験では、生成された銀樹の大きさを目で見て判断した。しかし、それでも違いがわかるほど明確に差が出た。低温では、銅線の表面に黒い物質(銀)がつくだけであったが、高温では白い物質が厚みを帯びて銅線の表面に付着した。

②溶液の温度が高いと pH の減少幅が大きくなった。各温度の pH の、開始直後と 1 時間後の変化と減少幅は以下の通りである。

【低温】 … 4.6→4.6 ±0

【常温】 … 4.5→4.1 -0.4

【高温】 … 4.4→3.1 -1.3

③実験後の銅線の重さが実験前に比べて重くなった。実験前と実験後の銅線の重さの変化は以下の通りである。

【低温】 … 0.65g→0.66g +0.01g

【常温】 … 0.65g→0.8g +0.15g

※高温の場合については、温度が上がった硝酸銀水溶液から銀樹を取り出すことが難しかったため、今回は低温と常温についてのみ量ることとなった。

## 5. 考察

実験の結果から言えることは、次のことである。

①溶液の温度が高いと銅線がより重くなり、見た目でもより大きく生成されたことが分かった。よって、溶液の温度が高いほど金属樹がより活発に生成すると考えられる。

②実験で温度が高いと銀樹が多く生成されたことから、金属樹が生成する際に水溶液の温度が高いほど電子や水素イオンの移動が活発になり、その結果、pH が減少したと考えられる。

## 6. 課題

今回の実験の課題は複数ある。

- ・今回得られた実験結果は硝酸銀水溶液を用いた銀樹の生成に関するものである。そのため今後、この実験でわかったことが他の物質を用いた金属樹でも同じことが言えるかどうかを調べる必要がある。
- ・今回はバーナーや冷水を用いて硝酸銀水溶液の温度を調整したため、実験中水溶液の温度を一定に保つことが難しかった。よって今後、恒温器などを使用し、温度を一定に保ちながらより正確な値を出す必要がある。
- ・銀樹の大きさを比べる際、見た目による判断であった。そのため、今後より正確に大きさの違いを測る方法を見つける必要がある。
- ・また、今回は実験の結果を表す指標として pH を用いた。今後はさらに他の観点から水溶液の温度や濃度が金属樹の生成に与える影響を調べたい。

## 7. 参考文献

- ・「金属樹 ウィキペディア」(<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%87%91%E5%B1%9E%E6%A8%B9>)
- ・「金属樹をつくってみよう」(<http://www.onet.net.jp/~nakacchi/AgTree.htm>)

## 8. 写真

以下は実験中の各温度の銀樹の成長を記録した写真である。



# 塩害被災地の復興

To the restoration of salt-polluted areas

## U-1

### ～塩分濃度が発芽に与える影響を探る～

Research about the germination given by the influence of salt

2102 菊地康平 2104 近藤智洋 2216小笠原南々 2218 加藤絵麻 2419石野真琴 2420内井麻衣 2622 板垣早香 2630 後藤沙綾

#### 1. 概要 Abstract

2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波は、沿岸部の農業地帯を飲み込んだ。水が引いた後も、それは塩害という形で爪痕を残している。現在、農地として使用できない土地面積は26,000ヘクタールあり、今後数十年間、収穫が期待できない地域もあるという。そこで私たちは、比較的塩害に強いといわれる農作物が、塩分濃度(0-1.25%)、照射する光の種類(LEDライト・蛍光灯・日光)で、発芽にどれほどの影響を受けるか調べることにした。

The tsunami caused by the 2011 Great East Japan Earthquake did damage to the agricultural zone around maritime areas.

Though, salt water disappeared even now, the tsunami has left damage –as salt pollution. For the present, it's said that 26,000 hectares of land has become unproductive as farmland, and we could expect no harvest from some of them for several decades. Therefore, we tried to study how much the germination is affected by salt concentrations: from 0%-1.25%, and the kinds of weathering light: including LED, fluorescent light and sunlight.

#### 2. 実験方法

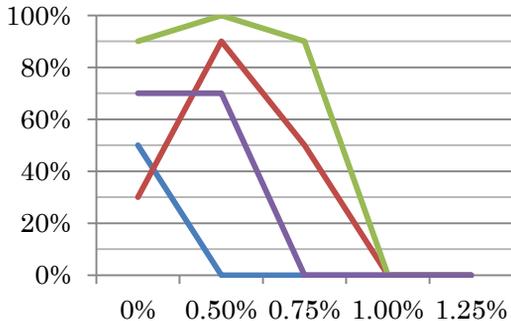
準備物は種子(ダイコン・キャベツ・ブロッコリー・キュウリ)、人工海水(テトラマリンソルト-写真1)。被災農地で以前栽培されていたもの及び塩害に強いとされているものを選んだ。

調製した溶液を染みこませたろ紙をプラスチックのシャーレに種子と共に乗せ、実験を行う(写真2)。

#### 3. 実験結果

##### ○実験1ー塩分濃度と発芽ー

実際の塩害に近い状態を再現するため、人工海水を用いた。塩分濃度0%-1.25%、気温25℃に維持し、一週間観察した。



ブロッコリー・キャベツ(光)は塩分濃度0.00%より0.50%の方が発芽率が高い傾向にあり、1.00%からは発芽しなくなる。

キュウリ(暗)は、0.00%から0.50%では同程度の発芽率だが、0.75%からは発芽しなくなる。

ダイコン(暗)は、0.50%から発芽しなくなる。

##### ○実験2ー光と発芽ー

この実験では光と発芽の関係に焦点を当てるため、塩水は使用せず、水のみを与えた。

LED(赤・青・緑)及び蛍光灯の光を常時照射した上で、保温器で気温を25℃に設定して観察を行った。

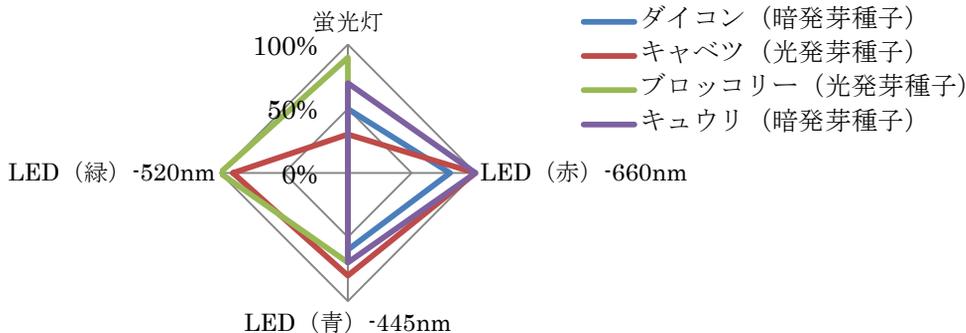


写真1



写真2



キュウリ・ダイコン(暗)は蛍光灯、青色・赤色LEDで発芽したが、緑色LEDでは発芽しなかった。

キャベツ(光)は、緑色・青色・赤色LEDでは発芽したが、蛍光灯では低くなる傾向があった。

ブロッコリー(光)は、蛍光灯、青色LEDでは発芽したが、緑色と赤色のLEDでは、ほとんど発芽しなかった。

#### 4. 考察

・キャベツ・ブロッコリー(光)は、どちらも塩分1.00%から発芽しなくなったため、塩分濃度1.00%以上ではほとんどの植物が発芽しないと考えられる。その他の光発芽種子でも調べてみる必要がある。

・キャベツ(光)は、緑色・青色・赤色のLEDすべてで発芽したが、蛍光灯は適さなかった。

一方、ブロッコリー(光)は蛍光灯と青色LEDで発芽したが、緑色と赤色LEDには適さないという異なる結果となったため、光発芽種子は、それぞれの植物種によって発芽しやすい波長が異なっていると推測できる。

・ダイコン・キュウリ(暗)は、共通して、青色・赤色LEDと蛍光灯で発芽したが、緑色LEDでは発芽しなかったことから、暗発芽種子は緑色LEDには適さないと考えられる。他の暗発芽種子でも調べてみる必要がある。

・塩分濃度の影響は植物体になった際に影響が顕著になるため、今後は植物体まで育成した上でのデータを取る必要がある。

# カビ有効利用

佐藤立基 鹿野真南斗 青沼春希 今野翔太 佐々木健斗 富樫啓太 松ヶ根颯人

**要旨**

The purpose of our study is focusing on whether mold can decompose garbage.  
 We studied the change of the mass of various kinds of molds mixed with organic matter and inorganic matter.  
 The result was that the mass of organic matter and inorganic matter slightly decreased.  
 The mold probably decomposed both types of matter.  
 So we thought that the mass decreased because the mold decomposed the matter.

**目的**

一見、カビは汚いものであり、避けられがちだが、そんなカビの長所である分解作用を利用して、生ごみなどの家庭ごみを効率よく処理できないかを発見するため。

**準備物**

カビ三種、保温機、クリーンベンチ、はかり、発泡スチロール、ジャガイモ、リンゴ、ビニールテープ、木工用ボンド、シャーレ

**方法**

- ① さまざまな物質を用意する(今回は発泡スチロール、リンゴ、ジャガイモを使用)
  - ② カビ(クラゲ、黒、白)をクリーンベンチ内で①につけ、シャーレに入れる。また、コントロールとして空気中に一分間おいた物を用意する。
  - ③ 質量を測り、保温機(26℃)に入れ、数日間放置し、カビを成長させる
  - ④ 再び質量を測り、③と質量を比較する
- ※この作業を繰り返す

**結果(名称は仮称)**

種類	クラゲカビ			黒カビ			白カビ		空気	
放置前(g)	10.07	8.63	10.87	9.12	12.69	18.57	21.31	13.62	16.43	13.11
放置後(g)	9.68	8.11	10.41	8.68	12.17	18.1	20.66	13.14	15.97	12.4
差(g)	-1.02	-0.52	-0.46	-0.44	-0.52	-0.47	-0.68	-0.48	-0.46	-0.71
平均値(g)	-0.66			-0.47			-0.54		-0.71	

種類	クラゲカビ		黒カビ		白カビ		空気
放置前(g)	12.46	11.84	12.97	11.67	9.57	15.38	20.09
放置後(g)	11.97	11.38	12.59	11.29	9.19	14.91	19.55
差(g)	-0.49	-0.44	-0.38	-0.38	-0.38	-0.47	-0.54
平均値(g)	-0.47		-0.38		-0.43		-0.54

種類	クラゲカビ		黒カビ		白カビ		空気
放置前(g)	0.14	0.09	0.21	0.15	0.27	0.1	0.15
放置後(g)	0.13	0.06	0.1	0.11	0.08	0.07	0.13
差(g)	-0.01	-0.03	-0.11	-0.04	-0.19	-0.03	-0.02
平均値(g)	-0.02		-0.08		-0.11		-0.02

22日目の様子	クラゲ	黒カビ	白カビ	空気
ジャガイモ				
リンゴ				
発泡スチロール				

**考察・結論**

ジャガイモとリンゴに関して、空气中に放置した物の減少幅が大きくなったのは、カビを単離培養したものより付着したカビの種類が多くなったからと考えられる。また発泡スチロールは自然にカビが付着しにくい素材の物であるため、空气中で放置した物が一番減少幅が少なかったと考えられる。今回の実験により、カビによって食品や発泡スチロールの質量を減らすことができるとわかった。これを利用すれば環境に優しいゴミ処理施設を造る事が出来るのではないだろうか。



# 自然放射線と人工放射線

## ～宇宙線と放射線～

### ○メンバー

・今野雅子 ・山形真以 ・佐々木志穂 ・須藤美香瑠 （指導教員：佐藤春菜）

### ○要旨

The purpose of our study was to understand cosmic rays well.

So, we observed the cosmic rays with a cloud chamber.

As a result, we found that many rays went through our bodies.

Because we found out about these invisible rays, we are now fearful about them.

But we would be happier if we did not know about them.

○目的 最も簡単な方法で、私たちの身に危険をもたらす放射線について深く知りたいと考えたため

### ○研究内容と仮説

・2つの関係性と相違点

・人体への害などの有無

→放射線が有害だから宇宙線も有害であると考えている

・何かに利用されているか否か

→医療などに放射線が使用されているから宇宙線も何かに使用されていると考える

### ○方法

・霧箱を使って実際に宇宙線を見る

1. 準備物 ・小型ペルチェ霧箱 SML-02 ・黒い箱 ・放射線源 ・アルコール ・コンセント

2. 過程

①小型ペルチェ霧箱 SML-02 にアルコールを入れる

……飽和状態にして宇宙線を見えやすくするため

②特殊なクリップを入れる……より人工的に宇宙線を見えやすくするため

③黒い箱をかぶせる

④コンセントを差しスイッチを入れ、ライトと冷却装置をつける

……冷却によって飽和状態にするため

……5分待機……

⑤宇宙線が見え始める →実験大成功！！



### ○結果と考察

肉眼で捉えられる範囲では1秒間に約5～6本の宇宙線が見られた。

日本では医療以外の1人あたりが受ける人工放射線の量は平常時年間 1mSv という基準があった。しかし震災後には年間 1～20mSv までに改定された。癌細胞や損傷生殖細胞は放射線の影響により生じるが、これは被ばく量に関わらず生じる可能性がある。そのため国の基準に達しているか否かでは安心できない。したがって正しい知識を持つことが大切だと私たちは考える。

### ○参考文献

『みんなが知りたい放射線の話』 著：谷川 勝至 出版：株式会社少年写真新聞社

『素粒子はおもしろい』 著：益川 敏英 出版：株式会社岩波ジュニア新書

『放射線と健康』 著：館野 之男 出版：株式会社岩波新書

○放射線の種類と性質

放射線とは、科学的にいうと高いエネルギーを持ち高速で飛ぶ粒子（粒子線）と、高いエネルギーを持つ短い波長の電磁波の総称。放射線はものを突き抜ける能力を持っているが、これを止めることもできる。

- ・アルファ線（α線）……放射線の中でも重い粒子で、空気中では数cmしか飛ぶことが出来ず、わずか紙一枚でさえ遮ることが出来る
- ・ベータ線（β線）……ベータ線も透過力は弱く、アルミ板などの薄金属板で止めることができる
- ・ガンマ線（γ線）やX線……電磁波なので透過力は強いほうだが、鉛や厚い鉄板で止まる
- ・中性子線……中性子線は鉛や鉄も突き抜けてしまうが、水やコンクリートで止まる

○自然放射線

地球の外から降り注いでくる宇宙線（宇宙空間を飛び交う高エネルギーの放射線）や、ウランやナトリウムなどの自然界からの放射性物質のこと。自然放射線による人体の被ばく線量は、1年間におよそ2.4mSvで、その内訳は宇宙線から0.36mSv、大地などからおよそ0.41mSv、体内の自然放射性物質からおよそ1.63mSvとなっている。花こう岩によって放射線量が上がり、金属により下がるところもある。

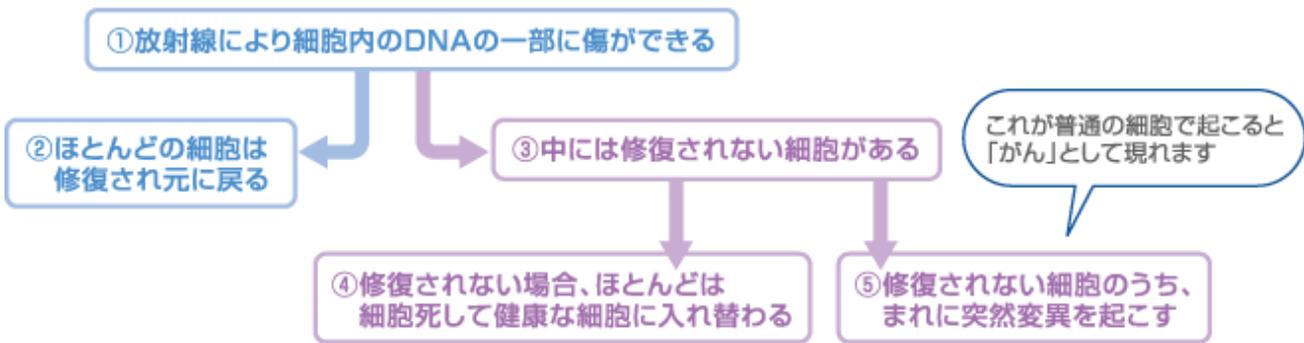
○人工放射線

医療で診断に使われるレントゲン撮影や、CTスキャンなどのX線、また核分裂のエネルギーを取り出す原子力発電所で生まれる放射線のこと。医療によって受ける人工放射線の量は、胸部のレントゲン撮影は0.05mSv、胃のレントゲン撮影は0.6mSv、CTスキャンは6.9mSvとなっている。一般の人が受ける放射線の量は、医療を除き1年間に1mSv以下。放射線に関係のある仕事に従事する人は5年間で100mSv、1年間に50mSvを超えてはいけないと決められている。

○人体への害の有無

放射線は生物に吸収されると直接その細胞のDNAに傷をつけたり、細胞の中の他の原子や分子（特に水）と作用して間接的にDNAに傷害を与えたりする。DNAは細胞や体を作り上げていくためになくてはならない設計図なので、放射線による傷害が大きくて修復できなければ細胞は死ぬ。また修復に間違いが起きれば、奇形、癌、その他の病気の原因になる。

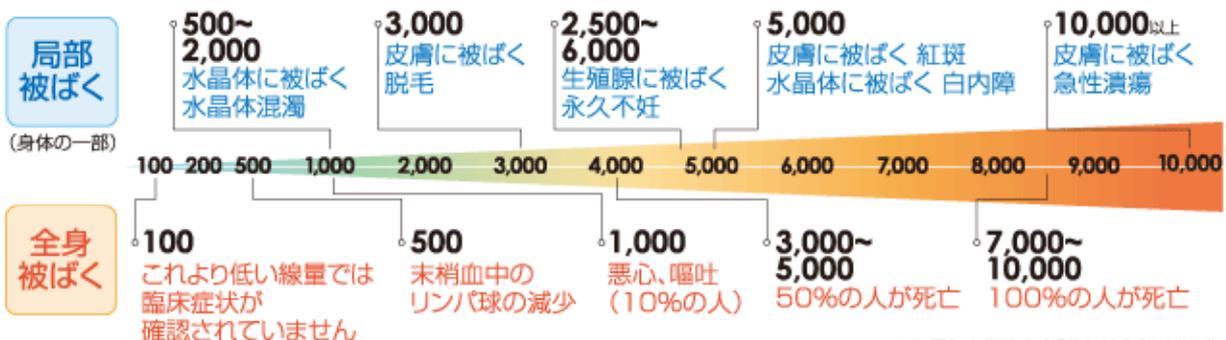
【放射線が健康に影響を及ぼす基本的な仕組み】



出典:食品安全委員会「放射性物質を含む食品による健康影響に関するQ&A」より作成

【多量の放射線を一度に受けた場合の人体への影響】

数字は放射線を受けた量(単位:ミリシーベルト)



出典:電気事業連合会「放射線Q&A」より作成

## メンバー

千葉朝晴 佐藤千裕 菅原綾音 館内さくら 神野聖奈 高橋春乃 中塩清楓

## 要旨 (abstraction)

**Recently we have done research on stones found in the Eai river.**

**The purpose of this research was to find out the nature of the upper reaches of the river by examining the stones on the dry riverbed.**

**As a result, we have found out that most of the stones are actually volcanic rocks.**

**From these findings we can infer that these rocks were made through the eruptions that occurred in the mountains of Naruko.**

## 目的、導入

江合川上流の性質を知ること。

岩石が形成された経歴（火山噴火や沈殿など）を知ること。

## 実験、調査の使用材料や機材、手順

イ) 河川敷で石を採取。

ロ) 岩石切断機を使用して石を厚さ 5mm ほどの板状に切断。面を金属粉で研磨する

ハ) 熱したホットプレートで温めたプレパラートに接着。更に金属粉で研磨する。

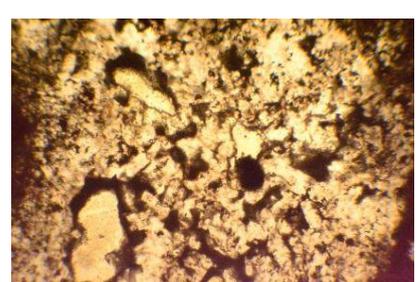
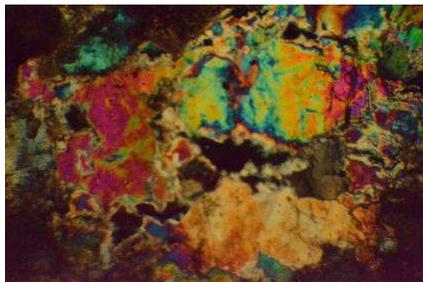
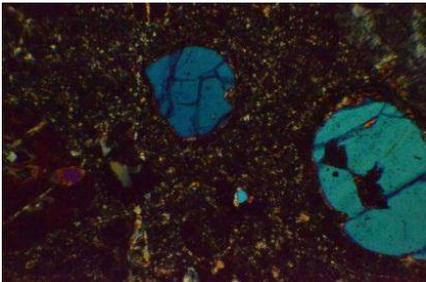
ニ) 組成が観察できる程度の薄さに研磨したらマニキュアを塗り、顕微鏡にカメラを接続した装置で観察、撮影する。



## 結果

川で採集できたもので、花崗岩と流紋岩が最多。

また、泥岩や凝灰質の砂岩がいくつかみられた。



## 考察

過去に鬼首付近の山が噴火

→ふもとにできた湖が江合川のもとになっているのではないか？

また、流れてくる途中で、栗駒などのほかの場所の石も運んできた。

## 展望

江合川上流にある、鬼首の噴火が石の形成に深く関わっている。

ありがとう鳴子！

## 参考文献

- ・宮城県地質図〈内外地図株式会社〉
- ・岩石分類標本

# アイソン彗星



佐々木菜緒 佐々木麻美 安部佳奈 奥山琴衣 中根大樹 佐藤直生 吉永直斗

We had planning to do research on Aison's comet, which had been said to be the brightest of all comets in this century. But unfortunately it has disappeared halfway through our observations. It had approached the sun close enough to get vaporized.



**目的・導入** 最大の明るさになると言われるアイソン彗星が肉眼で見えると知り、実際に自分たちで調査するため。

**実験・調査の使用材料や機材・手順** 双眼鏡での観察

**結果** 実際に見ることができず、さらには修学旅行中に消滅した。  
(核をもった構造はなくなった)

## 考察・結論

消滅した理由は、太陽に近づくほど太陽の強い熱、重力を受けるようになったためだと考えられる。そのため彗星が溶けたり壊れたりしやすくなった。

また、アイソン彗星は太陽に近づいた際に崩壊し核を持った構造はなくなった。明るく輝くアイソン彗星を見ることはできなくなったが、崩壊する様子を観測できたため、今後の太陽に接近し崩壊した彗星がどのような姿になるのかという天文学の研究に貢献してくれたことだろう。

**参考文献** アイソン彗星パーフェクトガイド 位置がわかる星座早見盤付き

**謝辞** この研究にご協力していただいた日向野先生始め、パレット大崎のみなさん本当にありがとうございました。

# フレアと黒点から見る太陽

古川黎明高等学校 2年 菊地志歩・齋藤桃香・今野知花子

How do solar flares sunspots reflect the activity of the sun?

We observed the activities of solar flares and the number of sunspots on the surface of the sun with the help of the public facilities in Osaki city, However, the solar activity this year was not so active,so we couldn't collect enough data.

As a cause of this,considered a cause of this is that the active period of the sun was over and the solar activity began to decline.

## 1. 研究の目的・観測の方法

2013年は太陽の活動が活発だと聞き、太陽について調べてみたいと考え、パレットおおさきの天体望遠鏡を利用して太陽の黒点とフレアの観測を行った。その観測結果を基に太陽の活動に黒点とフレアがどのような関係があるのかを調べた。

フレアとは、太陽の表面で発生している爆発現象のことである。プロミネンスとよく間違われるが、プロミネンスは上層大気であるコロナ中に突出したものであり異なるものである(写真1・2)

フレアは太陽の活動が活発なときに黒点付近に発生することが多く、巨大フレアの発生時には、停電や通信システムの崩壊、また地球磁気圏外ではX線やガンマ線による被曝の影響が心配されている。

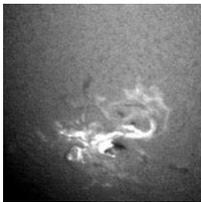


写真1 フレア

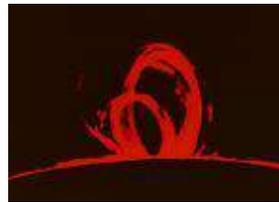
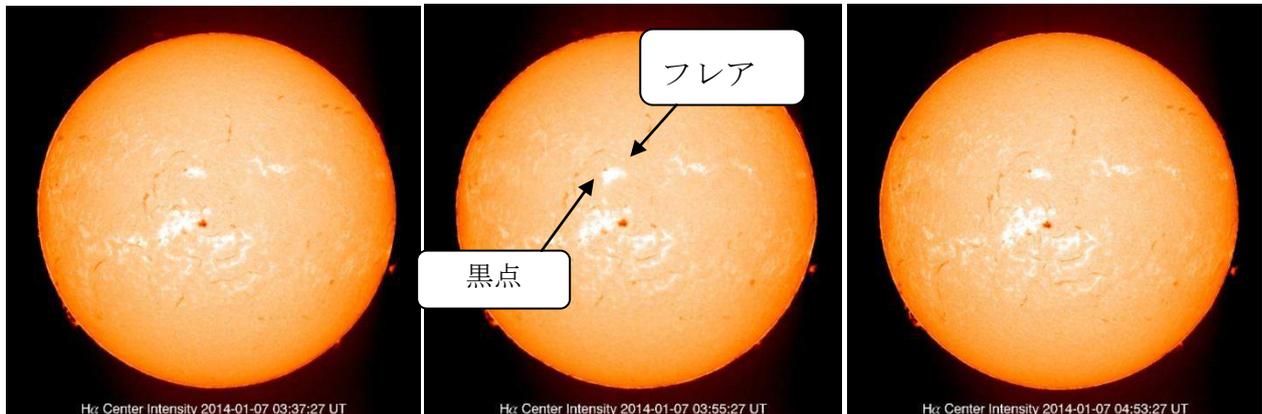


写真2 プロミネンス

## 2. 研究結果と考察

パレットおおさきでは、10日間太陽観測を行ったが、フレアを観測・撮影することはできなかった。そこで、国立天文台太陽観測所ホームページのフレアのデータから考察することにした。



【フレア前】

【フレア中】

【フレア後】

この日(2014.1.7)に発生した大きなフレアは黒点の周辺で発生している。このことから太陽で発生しているフレアの活動には黒点が深く関係していることが分かる。2013年前半の太陽の活動は予想されていたほど活動的ではなく、おだやかなものであった。残念ながら、今回は天候にも恵まれずフレアを観測することはできなかったが、今後も太陽の活動について調べていきたいと思う。

## 3. 謝辞

本研究を行うにあたり、多大なご協力をいただいたパレットおおさきの遊佐徹さんと松浦さんに厚く御礼申し上げます。

## 4. 参考文献

Wikipedia (<http://ja.wikipedia.org/wiki/太陽フレア>)

国立天文台太陽観測所ホームページ (<http://solawww.mtk.nao.ac.jp/jp/solarobs.html>)

## 平成 25 年度サイエンスエクスペディション 活動レポート

### I. 研修目的

大規模な先端産業が集積し、経済・工業の中心地であるアメリカ西海岸を訪れ、スタンフォード大学やバイオ系企業、IT企業、博物館などにおいて研究者から直接講義を聞いたり、実験やフィールドワークに参加したりすることによって、科学に対する意識を高め、見識を広げる。

### II. 参加者、引率者

1 年:宮崎 新, 白鳥 美珠, 千葉 春乃, 小林 明生, 高橋 かおり

2 年:太田 美希, 大山 笑美, 藤井 ゆか

引率者:佐藤 淳, 阿部 かおり

### III. 日程

月日(曜日)	地名	午前	午後
3/3(月)	日本  サンフランシスコ サンノゼ	仙台空港発	成田空港着 成田空港出発 サンフランシスコ空港着 アカデミーオブサイエンス
3/4(火)	サンノゼ	NEC AMERICA	NASA エイムズ研究センター GOOGLE 本社
3/5(水)	サンノゼ	Anacor Pharmaceuticals 研究所 クバチーノ高校	インテルミュージアム
3/6(木)	モントレー	モントレー博物館	
3/7(金)	サンノゼ	スタンフォード大学	APPLE 本社
3/8(土)	サンフランシスコ	Exploratorium	コンピュータ歴史博物館
3/9(日)	サンノゼ	サンノゼ空港発	
3/10(月)	日本		成田空港着 成田空港発 仙台空港着

### IV. 事前研修

- ・震災に関するプレゼンテーションの作成
- ・訪問先の調査
- ・語学研修

## V. 本研修内容

### California Academy of Sciences

アカデミーオブサイエンスではビハインドツアーに参加し、普通立ち入れない場所を見学させていただきました。その内容は、従業員の方だけが入れられる場所に置かれた1万以上の魚、蛇などのホルマリン漬けや、暗室に保管された数多くの貴重な宝石類、ノゴリザメの鼻の部分やサメの歯の骨、小さな虫の細部まで拡大できる最先端の顕微鏡など、実に興味深いものばかりだった。ツアー中、水槽に海藻の代わりにブロッコリーを入れることや、共食いをしないよう餌を十分に与えているということ、宝石の保管には暗い環境が良いといったことを教えていただいた。

また、アカデミー内には数多くの珍しい動物が展示されており、小さいカラフルなカエルや大きな蛇、白いワニや有名なタランチュラ、見たことのない魚やインギンチャクなどを見ることができた。また、星形のヒトデなどに直接接触り、感触を知ることができた。熱帯雨林を再現した大きなドーム状の温室の中には沢山の自由に飛び回る蝶や鳥がおり、開放感のある空間だった。水に漂う魚やクラゲは実に美しかった。

地震を体験できる施設や、プラネタリウムなどもあり、自分の体で様々なことを実感しながら学ぶことができた。



### NEC AMERICA

海外の会社との競争に打ち勝つために「技術」を売りにするNECは、絶対にダウンしないストレージを代表とする付加価値の高い製品を企業向けに作っている会社である。また、NEC職員の若者を対象とするGTIと呼ばれる海外研修にも力を入れている。それは、若いうちに海外企業のビジネススタイルを学び、それを日本で還元することが目的である。日本から派遣された浦濱さんの話によると、海外の会社ではビジョン(理念)を明確にすることが普通であるが、日本の会社では明確さに欠けるという。また、日本人の慎重さが逆にビジネスチャンスを失ってしまうことはとても惜しいことだともおっしゃっていた。海外から見た日本の企業の姿は私たちの日常生活にも重ね合わせることができた。それは深く考えることも大事だが、まず行動に移すということをしなければ、何事も始まらないということだ。日本人は慎重になりすぎてしまうという傾向にあるため、日本の習慣が定着する前に海外のビジネススタイルを学ぶGTIという独自の試みは、今後事業展開をしていく上で、有意義なものとなるに違いない。

今回のお話の中で最も印象に残ったものは、いい製品を作るためには、一つの分野だけではなく、周りの分野について知ることも大切だということである。それゆえ、私たちも様々な分野に目を向け、よりグローバル視点を持てるようになりたいと強く思った。



## NASA Ames Research Center

ここでは、宇宙に関する資料や実際に使われた機械などが展示されていた。

私たちは、宇宙船内部の様子や宇宙食についてのDVDを観賞した後、使用された機械や月の石、天体模型などの展示物を見学した。宇宙船の構造については、設置されている機器の中には、任務のためのものばかりではなく、飛行士の健康や娯楽に使われるものもあり、様々な面で工夫がされていることが分かった。また心臓のペースメーカーの展示から、NASAの技術は宇宙開発に関するものだけでなく、医療器具という形で人々に還元されていることを知り驚いた。その他、天体の動きについての機械や模型も多く設置されていて、それらについての興味がより増した。

エイムズ研究センターでは、最先端の宇宙開発技術の一端を知ることができた。今回興味を持った事柄について、また改めて調べてみたいと思う。



## Google

私たちは世界のトップ企業の一つにも数えられる Google のワーキングスタイルに感銘を受けた。カジュアルな服装の従業員たちが中庭でバレーボールをしたりと、勤務時間が細かく決められていないこの自由な環境がGoogleの斬新な発想力を生み出す秘訣なのではないかと考える。例えば、通勤用のシャトルバスや、敷地内の保育所、無料のカフェテリアなど、優秀な人材を得るための従業員に対する計らいも充実している。トップ競争が激しいIT産業の中でも、独自のビジネススタイルにより、今後もGoogleは不動の位置を占めるだろう。日本の技術は素晴らしいが、ビジネス環境といった面では世界の企業から学ばなければいけないことも多くあると思う。その中でも代表的なGoogleを見学し、社員の方とお話できたことは、よい刺激となった。この経験を今後私たちが働くときにどう生かすかが、日本のこれからの産業発展の鍵となるだろう。



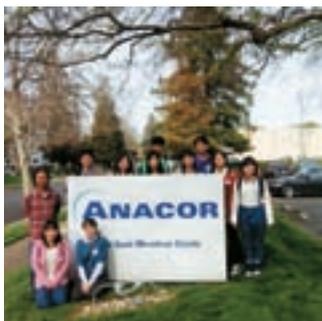
## Anacor Pharmaceuticals

アナコーは医薬品の研究をしている、新しい会社だった。ここでは主に現地コーディネーターの赤間氏に説明をしていただき、薬の種類や、薬の販売に至るまでの過程などを学ぶことができた。学んだことの中には、薬の開発には10年以上かかることが当たり前ということや、1つの薬を作るために約350億もの費用がかかること、約1万～約2万個の化合物の中で1つが薬になるといった、とても衝撃的なことが多々あった。また、世界的な医薬企業としてPFIZERやGSKなどを紹介していただいた。その中にはエーザイなどの日本の製薬会社もあった。

説明を1時間ほど受けた後、アナコーの会社の中を見学させてもらった。多くの部屋がまるで学校の化学室を広くしたというような感じで、薬品や機械がそこそこに並べてあった。

会社内で出会う全ての人が笑顔で私たちに仕事の内容を教えてくれた。

普段は知ることができない薬の製造過程、製造の様子を見て、聞いて、学ぶことができた、実に有意義な研修だった。



## Cupertino High school

クパチーノ高校では、日本語を習っている生徒たちと交流を行った。日本語と英語の両方を使っての会話をしながら、学校内を探索したり授業を見学したりした。クパチーノ高校は、生徒がそれぞれの希望でカリキュラムを組むことができ、科学のクラスが生徒の学習習熟度別で分かれていた。学校内は、開放的かつ自由な校風であり、積極的にコミュニケーションを行う生徒が多かった。

その後、生徒たちが制作したクパチーノ高校やアメリカについての紹介ビデオを見た。不慣れな日本語を懸命に使っており、私たちが歓迎している気持ちがとても伝わってきた。また、私たちは東日本大震災に関するプレゼンテーションを行った。生徒たちは私たちの発表に真剣に耳を傾け、終わった後は積極的な質問があり、3.11の地震に多大なる関心を持っていることが分かった。

今回の交流は、短い時間であっても言語の壁を越えて友好を深めることができたよい機会であった。この交流を一度きりのものにせず友好関係を深め、今後の国際交流の場に生かしていきたい。

## Intel Museum

インテルは CPU 開発、フラッシュメモリなどの半導体分野において、世界中で多くのシェアを持つ大企業だ。

今回私たちが訪れたインテルミュージアムでは、創設者のムーアとノイスのインテルの事業立ち上げから、現在インテルが開発している次世代のプロセッサまで、インテルの歴史と製品開発の様子が分かりやすく展示されており、ディスプレイを触るなどの感覚的な操作によって、最先端技術を感じることができた。その中でも特に、近年のプロセッサの急激な小型化と省電力化が、私たちの中で最も強く印象に残っている。

そして、実はこの目覚ましい技術の進歩をムーアは CPU 開発初期の時点ですでに、ムーアの法則に基づいて予測していたという。このことがインテルの技術革新において大きな影響を与えたのではないかと私たちは考えた。そしてもちろん、インテルの持つ高度な半導体技術が開発の基盤となったのは間違いない。私たちは、先を見通し起こりうることを予測する力、効率的な問題解決のための基本的な技術は機械工学分野のみならず重要であると考え、これらの能力を高めるためにも学習に積極的に取り組んでいきたい。



## Monterey Bay Aquarium

モンレー水族館では、よく見かけるものから初めて見るものまで、多種多様な生物が数多く展示されていた。また、水槽の海水は、直接建物と面している海とつながっていた。

各々で展示を見学した後、館内を一周するガイドツアーに参加した。これは全て英語で行われた。まずは、水族館で使用されている餌について話を伺った。生き物に適した状態の餌を与えるために、1日1万ドルという大金を費やしているということが分かった。次に、ラッコや海藻の育成方法などを学んだ。育成には細心の注意を払わなければならないというお話しで、管理の大変さが窺われた。また、クラゲの生態や繁殖方法についても学び、実際に触れることで、より実践的に学ぶことができた。ガイドの方による説明で、今まで知ることができなかった水族館の裏側を詳しく知ることができた。

この水族館には、海洋の美しさや生命の素晴らしさがぎゅっとつまっており、生物に対する理解をより深めることができた。



## Stanford University

世界の中でもトップレベルのスタンフォード大学。

成体幹細胞について説明して頂き、実際にマウスの解剖を見た。取り出した小腸は電子顕微鏡で色づけされた様子を見ることができた。また、ウイルスや癌、電子工学の研究所を見学してきた。

そのほかにも、スティーブジョブスが学生たちと対談したという階段を見せていただき、良い刺激になった。

スタンフォード大学や研究内容の質問だけでなく、海外での生活、人生についてディスカッションを行った。海外のトップ大学で活躍する方々に共通していたのは、型にはまった考え方をしていないということだった。皆自由に、今の生活を楽んでいる感じがし、私たちの意識も大きく変わった。

美しいキャンパスと環境の整った施設を拝見し、強い刺激を受けてきた。



## Apple

私たちが慣れ親しむ iPhone や MacBook などのデバイス、それらが生み出されるのは勿論 Apple である。Apple は本来、検閲が厳しく私たちのような人間が立ち入れる場所ではない。だが協力していただいた方や Apple 社員の皆様のおかげにより本社を見学する貴重な機会を得ることができた。

建屋内では Apple 社内のカフェで日本人の社員の方々とお話しさせていただいた。そこでは Apple がとても有名な企業であることや話した方がフレンドリーであったことから、全員が活発に質問を行った。その質問を通じて私たちは多くの事柄を学んだ。Apple の社風や海外の企業に就職するメリット、Apple へ入社する経緯などを知ることができたの大きな収穫であった。

話の中で、故スティーブジョブスが大学のセレモニーで語った“人生は点の様にばらけたものであっても始まりと終わりが一つに結ばれていれば良い”という言葉を目にし、体験したことは全てその後の人生を生きるための糧となるのだと感じた。

最終日には、私たちはサンフランシスコにある Exploratorium を訪れた。そこには人の五感を使って、光や自然などを理解することのできるとてもユニークな展示がなされている。とても展示物が多かったため、ここでは私たちが特に印象に残ったものを紹介したい。

まず、マイクに向かって声を出すと、スピーカーからその音が発生し砂を震わせる装置だ。視覚的に音の波をとらえられ、自分で低い声はどうか、などと試してみることができたためとても興味深かった。また、自分の影が様々な色に分かれ、光の三原色を理解できる展示や、動物の網膜の仕組みにも触れられた。磁石を実際に動かし、電磁誘導を体感することもできた。

私たちは普段何気なくしていることの仕組みを授業などで学び、十分理解しているつもりだった。しかし今回直接触れることによって、より具体的な知識となり、科学の奥深さに気付くことができた。日常生活においても、周囲を注意深く観察し学習するとともに、実践的なものとしてその知識を活用していきたい。

コンピュータ歴史博物館はシリコンバレーの中心地に位置し、100,000点以上のコレクションが所有され、また19のギャラリーには1,100点以上が展示されている。

ここでは、係の方に説明していただきながら館内を見学した。館内には実際に使われていた計算機器やパンチカード、コンピュータの展示が行われており、技術の変遷を目で見えて学ぶことができた。ガバの方の話からは、その製品が作られた理由や時代背景などを聞き、如何にしてシリコンバレーがテクノロジーの世界的中心地になり得たかを理解した。しかし、時間がたつにつれて精密になっていくコンピュータは、技術が発明から20年ほど経たないと今ある様な機器として開発されないという事実があり、需要があって初めて人の手によって作られてきたという。私たちが普段使っているコンピュータには長い歴史があり、そしてこれからの発展は私たちのような新しい世代の人間の“ニーズ”を必要とし、また私たち自身が支えていかねばならないと強く実感した。



## VI. まとめ

今回の研修では、アメリカ西海岸が如何にして技術革新を進めてきたのかということ学ぶことができた。企業の方針や仕組みは、自由であると同時に、一人ひとりに責任があるものであった。実際に企業や学校などに赴くことで、私たちはアメリカの土地柄や価値観などにおいて日本との差異を肌で感じ、一人一人それぞれがアメリカの良さを取り込んだり日本の良さを改めて実感したりした。

また、実際に英語に囲まれた生活をしてみると、いかに私たち自身が英語に不慣れであるかということを実感し、そのような状況でどのようにして自分の意見を伝えるかという“コミュニケーション力”が必要なのだと痛感した。英語は“ツール”であり、コミュニケーションを取るためには自分の意見を伝えようとする積極性や身振り手振りをするなどのアクションも重要であり、それが私たち日本の学生には足りないのだと感じた。

今回の研修を生かし、これからの進路決定・達成に努めていきたい。また、自身の内で自己完結するのではなく、今回学んだことや感じたことを他の生徒たちと共有していこうとの決意を新たにした。



# SSHタイ生徒研究交流会 活動レポート

## 1. 実施目的

本校のSSH研究開発課題における、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」を推進し、世界へ科学を発信できるグローバルなコミュニケーション力を習得するため、タイ Princess Chulabhorn College Satun（プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン）校との交流を実施する。本校で行っている課題研究について、海外の高校生に英語を用いて発表することにより、国際性を高め、プレゼンテーション技術を伸長する。さらに授業などの交流を通じて、海外連携校との科学交流の在り方について研究を深める。

## 2. 参加者・引率者

（参加者）二年：高島大輝，中澤智志，山崎道隆

（引率者）菅原真英 佐々木芳恵

## 3. 研修日程 |平成 26 年 1/7(火)～1/12(日)5泊6日|

### 1/7 (火)

仙台空港→成田空港→バンコク・スワンナプーム空港→ハートヤイ空港→（学校の車で移動）→ホテル

### 1/8 (水)

ホテル出発（学校のワゴン車で移動）

→プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校到着

サイエンスフェア参加

開会セレモニー（8:30～10:00）でプレゼンテーション 屋外でポスター発表（10:00～12:00）

各教室でサトゥン校生徒によるプレゼンテーション（タイ語）（13:00～16:30）→ホテル到着

### 1/9 (木)

ホテル出発（学校のワゴン車で移動）→朝食

→プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校到着

開会セレモニー（8:30～9:30）でプレゼンテーション

アカデミックフェスティバル参加（9:30～15:00）→サトゥン国立博物館見学→ホテル

### 1/10 (金)

ホテル出発（学校のワゴン車で移動）→朝食

→プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校到着→（学校のワゴン車で移動）→ソクラー大学・実験プログラム参加→ハートヤイ空港→バンコク・スワンナプーム空港→（ワゴン車で移動）→ホテル

### 1/11 (土)

バンコク

王宮，エメラルド寺院見学→タイ・バンコク国立博物館訪問→バンコク・スワンナプーム空港出発

### 1/12 (日)

仙台空港到着

#### 4. 研修内容

##### プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校(一日目)

私たちが訪れたとき、プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校では、文化祭が行われていた。開会セレモニーでは、研究の口頭発表があり、サトゥン校から2チームと、私たちが発表した。サトゥン校の発表は、ゴムについての研究と、お香についての研究だった。どちらの研究も多くのデータを集めており、内容の濃い研究だと感じた。その後、屋外でのポスター発表が行われた。サトゥン校のポスターは、すべて英語で書かれており、レベルの高い研究が行われていた。



特に数学の研究では、我々が見たことのないような難しい証明を行っている研究もあった。私たちもその場でポスター発表を行った。ガイドの方に手伝っていただきながらになってしまったが、自分たちの研究内容を伝えることができたと思う。ポスター発表が行われていた場所では、サトゥン校の生徒が制作した風力発電機や、研究している稲の展示も行っていた。また、ろうそくを作る実演も行われており、一人一つろうそくを作らせてもらった。

##### プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン校(二日目)

サトゥン校では二日目も引き続き文化祭が行われていた。私たちは、自分たちのプレゼンテーションを行い、その後さまざまな生徒が行う出し物に参加した。ナンプレや親しみやすい内容のゲームの他、非常に発展的な内容を扱った研究の発表も行われておりとても楽しめる内容だった。その後、タイの生徒だけでなく、マレーシアの生徒とも交流を持つことができた。どちらの国の人々もとても日本文化や日本人に興味を持っており、たくさんの人と会話を楽しむ貴重な経験が



できたと思う。その後、文化祭の一環として行われていた模擬数学オリンピックなどの見学を行い、その問題を見ることができた。日本の教育内容よりも大きく発展した問題ばかりだったため、私たちはほぼ解くことができなかった。高度な内容の学習を行っている学校も多いということを感じ、日本の学習とタイの学習の違いやそれぞれの利点を考える良い機会になった。

##### ソンクラー大学・実験プログラム

ソンクラー大学は、タイの南部で最大規模を誇る大学である。私たちはそこで、物理、生物、生物物理学の3つの研究所を訪問した。物理分野の研究室ではナノ粒子を利用した撥水効果について、特殊な機械で物質の表面の状態を視覚化する研究や、自転車をこぐなどといった日常的な行動からエネルギーを取り出すといった研究を行っており、その原理や技術、活用法について教えていただいた。



生物の研究室では、タイの水生生物や微生物の生態系についてのお話を聞き、そこでダイオウグソクムシの成虫と幼虫や、魚の口に寄生する虫を見せてもらった。また、コンピュータを使ったタンパク質のシミュレーションを行っているという研究も見学し、説明していただいた。

また、新しく建てられた研究棟で、稲のDNAをPCR法で増加させる作業の一部を体験させていただいた。PCR(ポリメラーゼ連鎖反応) Polymerase Chain Reaction とは相補的に結合している二本鎖のDNAを高温処理によって2つの一本鎖にし、冷やすことでその2つの鎖にプライマーと呼ばれるものを付着させ、温度を上げると、DNAの複製が行われ、倍のDNAができるというものだ。この研究室では昆虫など、植物以外のDNAの研究も行っていた。



### ソクラー大学・防災ディベート

ソクラー大学では、主に復興を専門とする教授の方と、日本とタイの防災に関してのディベートも行った。私たちはソクラー大学医学部にある防災関係の研究室を訪問した。私たちは、私たちが体験した東日本大震災の被害についてのプレゼンテーションを行った。教授は、東日本大震災の時、我々がどのような状況下にあったか、という私たち自身の記憶に大きな興味をもっていらっしゃった。その後、教授も私たちに自身で作ったプレゼンを見せてくださった。



タイは、2004年のスマトラ島沖地震でも津波の被害を受けた。その際、ソクラー大学の学生及びタイの被災地域がどのような形で復興していったのかを見せてくださった。また、教授は2年前に日本にも行っており、日本の人の防災意識の高さや復興していくことの難しさがよく分かったとおっしゃっていた。教授は「津波の被害を受けた自分たちにできることは、その被害を後世へと伝え、教訓とすることである」という考えをもっており、私たちも自分たちの体験を忘れずに、後世に伝えていかなければならないと改めて思った。

### 王宮周辺、タイ・バンコク国立博物館見学

最終日はバンコクで、王宮、エメラルド寺院、そしてタイ・バンコク国立博物館を見学した。エメラルド寺院は王宮の敷地内にある大きな寺院で、日本の寺とは雰囲気異なっていた。たくさんの装飾が施されており、とても豪華な建物だった。本堂に安置されているエメラルド仏はタイの本尊仏として最も崇められ、仏陀の教えを信じる人々が毎日参拝にやってくる、との事だった。タイ・バンコク国立博物館では、英語ガイドにより、タイの成り立ちやその歴史について学ぶことができた。



# SSH 通信

— 第5号 —

平成25年7月4日発行  
宮城県古川黎明高等学校

## ～はじめに～

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）とは「将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指し、理数系教育に重点を置いた研究開発を行う」研究指定校です。平成25年度は全国で201校が文部科学省からSSHの指定を受けています。

古川黎明中学校・高等学校は平成24～28年度までの5年間SSHの指定を受け、「身近な生活から宇宙にまで広がる科学への興味・関心を高め、科学的な技能や領域横断的な広い科学的思考力を育成するとともに、世界へ科学を発信できるグローバルな科学コミュニケーション力を育成する」ことをテーマに、理数系のみならず、将来の社会人としての必要な力を育てる様々な取り組みを行っています。

本校では、『～「連携」による科学技術イノベーションを担う科学技術系人材の育成～』を研究開発課題とし、5つの連携により、5つの力の育成を目指しています。

### 5つの連携

- 被災地・地域との連携
- 併設中学校との連携
- 世界の国との連携
- 大学や研究施設との連携
- 理科と他教科との連携

### 5つの力

- 課題発見力
- 情報収集力
- 課題解決力
- 情報発信力
- 創造発想力

## ～昨年度の主な取り組みについて～

### 日英サイエンスワークショップ【7/18～2/9】

英国ケンブリッジ大学での研修に本校から3名の生徒が参加しました。大英博物館や自然史博物館の見学の他、日英高校生



のグループによる実験体験やディスカッションなどを行い、科学的知見を深めてきました。

### 東北・北海道地区SSH指定校発表会【1/26～27】

東北・北海道地区のSSH指定校の代表生徒が、これからの活動や研究の質的向上を図るため、仙台第三高校を会場に各校のSSH事業の活動状況や研究成果の発表を行いました。

### 1学年SS総合「防災地域科学」課題研究発表会

【1/22】

高校1学年全員が、6つのジャンル（①地域災害とメカニズム、②原子力問題・新エネルギー、③被災地・農地復興、④災害に強いまちづくり、⑤耐震建築技術、⑥災害



医療・被災地ケア）に分かれての研究発表会を行いました。それぞれの班がテーマに沿ったポスターを作成し、役割分担しながら、原稿を片手に緊張した様子で発表していました。

### SSHエピローグ講演会【1/24】

講師 宮城大学

副学長 井上 正康 氏

「震災からの復興とこれからの日本を考える」をテーマに、地球の歴史や生命の誕生と進化、エネルギー問題や今なお抱える震災復興の問題など多岐にわたる内容で講演会を行いました。



### サイエンスエクスペディション研修 in 米国

【3/3～10】

高校生徒10名が科学への見識を高めるため、大規模な先端企業の拠点であるアメリカ西海岸を訪れました。スタンフォード大学やバイオ系企業、IT企業、博物館などの最前線で活躍する研究者から直接講義を受けたり、実験やフィールドワークに参加したりするなど、非常に有意義な体験をすることができました。



California academy of sciences にて

## ～今年度の行事～

### SS総合科学講演会【4/30】

演題 「SSH課題研究を始めるにあたって」

講師 東北大学大学院生命科学研究所

教授 渡辺 正夫 氏

対象 高校1学年全生徒

＝生徒の感想＝

「信じるものは馬鹿をみる」という言葉が印象的でした。「信じる」ということは大切ですが、実際に自分の目で見ることなく、他人が出した結果だけを見て判断している



だけではダメだと思いました。僕は生き物が大好きなので、将来はそれらに関係した仕事に就けるように頑張ります。

### 防災地域科学プロログ講演会【5/14】

講師 大阪市立大学 名誉教授 井上 正康 氏

対象 高校1学年全生徒

＝生徒の感想＝

これからは歴史的、空間的、多角的に考えることを心掛けていきたいです。そうすることで、同じことを繰り返す、つらい思いを何度もすることがなくなると思います。



### SS総合科学講演会【5/17】

演題 「地球の声に耳をすませて」

講師 慶應義塾大学環境情報学部

准教授 大木 聖子 氏

対象 中学校・高校全生徒

＝生徒の感想＝

地震学の道に進むために今何をすべきかを教えていただき、より一層自分の進路実現のための努力をしていこうと決意を新たにしました。次は、地震学に携わる者として先生と再開したいと思いました。



### コアSSH講演会・国際交流【6/22】

演題 「Probability and Molecules」

講師 東北大学原子分子材料科学高等研究機構

助教 Daniel M Packwood 氏

会場 東北大学片平キャンパス AIMR

参加者 高校3学年6名



### 1学年SS総合フィールドワーク【6/27】

昨年度に続き、6グループに分かれての校外研修を行いました。今回の結果はレポートにまとめ「防災地域科学」課題研究として2月に発表する予定です。

1班：仙台管区气象台，東北大学災害科学国際研究所

2班：東北大学地震，噴火予知研究観測センター，三居沢電気百年館

3班：東北大学複合フィールド研究センター，鳴子水力発電所，鳴子間欠泉

4班：角田宇宙センター，岩沼市

5班：古川農業試験場，古川市役所職員講話

6班：宮城大学サテライト教室，南三陸町



【鳴子間欠泉】

【防災対策庁舎】

＝生徒の感想＝

日本全体や世界の震災に対する関心も薄れてきたように感じていましたが、多くの方が亡くなった場所に立ち、絶対に震災を忘れてはいけぬ、あらためてそう思いました。

## ～ 今後の予定 ～

○7月30日(火)～31日(水) サイエンス研修 in つくば

研修先 JAXA(宇宙航空研究開発機構) 筑波宇宙センター, KEK(高エネルギー加速器研究機構), 農業生物資源研究所

○8月 1日(木) サイエンス研修 in 東北大学 研修先 東北大学工学部

○8月 7日(水)～8日(木) スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 会場: パシフィコ横浜

# SSH通信

— 第6号 —

平成25年10月31日発行  
宮城県古川黎明中学校・高等学校

～6月末から9月までの行事～

## 日本生物学オリンピック2013 本選出場

7月14日(日)東北大学で日本生物学オリンピック2013予選が行われました。本校からも生徒11名が参加し、片倉康量君(高3)が優秀賞、阿部航大君(高3)が優良賞を受賞しました。

また、片倉康量君は、8月17日から20日まで広島大学で行われた本選に出場し、敢闘賞を受賞しました。

その他にも、6月23日(日)に仙台一高で物理チャレンジが行われ1名が、7月15日(月)には東北大学で化学グランプリが行われ18名が、参加しています。

＝本選に出場しての感想＝

予選・本選に参加して感じたことは、「未知」はいくらでも存在し、全てがおもしろいということでした。メダルは獲れなかったことは残念でしたが、これからもこの楽しさを感じ続け、皆さんに紹介していけたらと思います。



## つくば研修 【7/30～31】

1日目、午前は、農業生物資源研究所で動物資源(カイコ)の研究について研修をしました。午後は、JAXAで国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟の管制室を見学しました。

2日目は、KEK(高エネルギー加速器研究機構)で加速器トンネルや放射光の施設見学、研究者による講義を受けました。



## 東北大学実験講座 【8/1】

東北大学工学部の協力により、3～4名のグループに分かれ、さまざまな実験を体験してきました。

<研修先>

- ・工学研究科知能デバイス材料学専攻 強度材料物性学分野 吉見研究室
- ・多元物質学研究所 高温材料物理化学研究分野 福山研究室
- ・工学研究科知能デバイス材料学専攻 量子材料物性学分野 新田研究室
- ・工学研究科知能デバイス材料学専攻 エネルギー情報材料分野 高村研究室

＝参加生徒の感想＝

・研修を通してあまり知らない分野にも興味をもつことができ、将来に向けて良い影響を与えてもらえました。

・飛行機のエンジンの性能を向上させ、社会に貢献するという目標がすばらしく、自分もいずれは社会に貢献できるような人間になりたいと思いました。

・電子顕微鏡での観察も電磁浮遊実験も、私にとって初めての体験でした。目の前で起こる全てに興味津々で、夢中になっていました。



(参考) <http://www.ultra-htm.org>

## JAAA2013

(日本天文学愛好者ミーティング) 【6/30】

仙台市天文台でJAAA2013が行われ、鈴木湧平君(中3)が「ぎょしゃ座の新星候補天体の観測」というテーマで発表し、参加賞をいただきました。



## 今年もサイエンス研修を実施しました

高校1・2年生希望者を対象につくば研修と東北大学実験講座を実施しました。つくば研修には生徒21名が、東北大学には生徒13名が、参加しました。

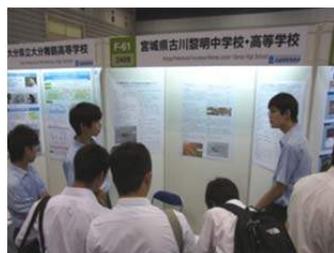


## 全国SSH生徒研究発表会【8/7~8】

横浜のパシフィコ横浜で全国のSSH指定校の生徒による研究発表会が開催されました。本校からは自然科学部の林滉太君（高2）、中澤智志君（高2）、山崎道隆君（高2）、井上怜君（高1）の4名が「ゲジの謎に迫る」をテーマに発表してきました。

＝参加生徒の感想＝

・その地域ならではの発表もあり、とても参考になりました。また、ドイツなど海外からも参加していたので、英語での交流など、学べる部分が多かったように思います。



## Googleサイエンスフェア【8/17】

仙台市内の会場において、岩手県、宮城県、福島県の高校、高等専門学校1～3年生を対象に、生物学、工学、物理学などをテーマとした研究会が行われました。本校からは、全国SSH生徒研究会でも発表した自然科学部2年生の3名が参加し、見事、審査員特別賞を受賞しました。



＝参加生徒の感想＝

・高校生の視点から、震災について考えた発表が多かったように思います。身近なものに発想を得た個性的な研究で、とても勉強になりました。

## コアSSH講演会【8/5~6】

会場：宮城教育大学

講師：宮城教育大学 教授 村松 隆 氏

参加者：自然科学部 1年 菊地 幸生 君



## 自然科学部による「科学教室」

【9/1（黎明祭）】

会場 本校 各実験室

内容 レインボーファイヤー

古川黎明花火大会（線香花火を作ってみよう）

－190℃の世界（液体窒素で体験しよう）

魚の逆流

ポカリの色を一瞬で変える

スーパーボールを作ろう

など



## 科学講演会【9/19】

演 題：「脳が分かると何が分かる？」

講 師：東北大学大学院医学系研究科

教授 大隅 典子氏

会 場：本校アリーナ

対 象：中高全校生徒



＝生徒の感想＝

・脳を良くするためには、食事や運動、睡眠が関わっていることがわかった。今後の生活に生かしていきたい。

・勉強したり何かを学ぶことで脳は成長することが分かった。脳は、メモリーカードやUSBとは違って容量は無限にある。このことを最大限に活用して、様々な物事に触れていきたい。そして、その経験が将来何かの役に立てればと思った。

# SSH通信

— 第 7 号 —  
平成25年12月19日発行  
宮城県古川黎明中学校・高等学校

～10月から12月初旬までの行事

## 10月15日、1学年SS総合フィールドワーク実施される

1学年全員が6グループに分かれ、6月に引き続き、2回目の校外学習を行いました。現在は、その結果を受けて、各自防災やエネルギーに関する研究ジャンルを選び、グループごとに課題を設定し、1月末のポスター発表に向けて研究を進めているところです。

### 〈訪問先〉

- 1班・・・仙台管区気象台・東北大学災害科学国際研究所
- 2班・・・東北大学地震・噴火予知研究観測センター  
三居沢電気百年館
- 3班・・・東北大学農学研究科フィールド教育研究センター  
東北電力鳴子水力発電所・鳴子間欠泉
- 4班・・・セキスイハイムなるほど見聞館  
角田宇宙センター
- 5班・・・古川農業試験場・積水ハウス東北工場
- 6班・・・宮城大学サテライト教室・南三陸町被災地視察

地震噴火予知観測センターでは、地下の44.5mにある地震計室を見学しました。また、MR技術で地球を立体的にみる経験もできました。

気象台では、翌日に台風の襲来が予想される大変忙しいなか、開花を予報する桜や会見する場所も見せていただきました。



### ～生徒の感想から～

- ・東日本大震災を受けて、多くの人々が様々な形で、人々の安全を守る活動を行なっていることを改めて感じました。
- ・セキスイハイムなどで発明された太陽光電池がJAXAの人工衛星の技術に使われていることを知って、世の中で作られているもののつながりを感じました。

## 10月20日 プレゼンテーション講演会がありました

中高自然科学部と希望者を対象に、「科学技術をよく考える～クリティカルシンキング」という題で、プレゼンテーションに関する講演を開催しました。講師は、東北大学災害科学国際研究所の久利美和先生と東北大学大学院文学研究科の村上祐子先生です。

### ～生徒の感想から～

- ・「説明」とは簡単なようで難しい事だ。言い方が違うだけで、ものを悪く見せる話は興味深かった。だまされないように目を光らせたい。(中2)
- ・質問することがなかなかできなかったが、ポイントを教わったのでこれから積極的に質問したい。(高2)



## 11月12日 SSH公開授業及び研究報告会が開かれる

本校のSSHにかかわる教育活動を広く教育関係者に知っていただき、指導・助言をいただき今後の教育活動の一助とするため、本校において公開授業と研究報告会を開催しました。当日は、ご来賓・運営委員・県関係の方々、近隣の小・中・高校の先生方が60名ほど参加されました。

### 〈公開授業〉

- 高校1年「SSラボ」地学分野『岩石の分類』 日向野敦史教諭
- 高校1年「言偏」  
『プレゼンテーション能力向上のためのブックトーク』 塩谷明日香教諭
- 中学2年「理科」『化学変化と原子・分子』 齋藤弘一郎教諭
- 高校1年「コミュニケーション英語Ⅰ」『英語による化学実験』  
菅原修教諭  
ALT Martin Milner
- 高校1年「SS数学Ⅰ」  
『平面図形：図形の性質』 徳江治彦教諭

SSラボ  
(地学分野)



中学  
理科



## 11月16日、中高自然科学部、みやぎサイエンスフェスタに参加

みやぎサイエンスフェスタが仙台三高のコアSSH事業として開催され、本校の中高自然科学部が口頭発表+ポスター発表で参加しました。

### 〈ポスター発表〉

中学「冷却CCDカメラによる彗星の光度観測：鈴木湧平・加藤活代

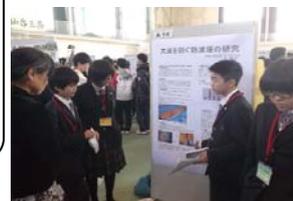
「大波を防ぐ防波堤の研究2」：須田佳小里・今野翼・草野春奈・太齋仁

高校「酸素水の研究」：佐々木瞭・佐々木健斗

「ゲジの足の自切についての研究」中澤智志・林滉太・山崎道隆・井上怜

### 〈口頭発表〉

高校「ガウス加速器についての研究」：猪股諒・小田中謙太・菊地幸生



## 11月26日、中学自然科学部、小学校で科学実験教室を行なう

中学自然科学部が、地域の小学生を対象とした科学教室を、古川第一小学校の理科室を会場に行ないました。最初に液体窒素の実験を全員の前で見せて、その後6つのコーナーに分かれて、実験教室を行いました。小学校6年生約100名が、大変興味をもって積極的に参加してくれ、中学生にとってもよい経験になったようです。

～参加した自然科学部の皆さんの感想から～

- ・「どうしてこうなるの」「すごい」など反応も大きく、説明もまじめに聞いてくれて嬉しかった。
- ・機会があれば、また別の小学校で行いたい。

### 6つのコーナー

- ☆液体窒素
- ☆モコモコ泡実験
- ☆ダイラタンシー
- ☆空気砲
- ☆磁石のみみつ
- ☆お楽しみ実験



## 9月～12月 高校1年生救急救命措置について学ぶ 〈命の大切さを意識し、防災科学への視野を広げるために〉

高校1年生が保健分野の授業の一貫として、普通救命講習を受講し、応急手当について学びました。各クラスごと、3時間の講習内容で、消防署の救急隊の方からAEDを用いた応急手当や止血法などを講義や実技を通して学びました。各クラスとも、わきあいあいの雰囲気の中で、一人一人が責任をもって実技にあたっていました。



## 12月4日「ILC講演会」開かれる。講演後質問続出！

本校アリーナを会場に、「ILC講演会」が開かれ、中学生全員・高校1年生3年生の物理選択者が参加しました。「ILC」とは国際リニアコライダーという意味で、世界最高・最先端の電子・陽電子衝突型加速器のことです。今年の8月に岩手県の北上山地が国内候補地に決定していますので、私たちにとっては身近な存在になりえるものです。

講師は東京大学素粒子物理国際研究センターの山下了先生で、「宇宙の謎を解き明かす最先端科学」という題で、ヒッグス粒子から宇宙のはじまりに至る大変興味深い内容で、生徒たちにとって好奇心や興味をそそるものでした。講演後に的確なすどい質問が次々に出て、山下先生も感心していました。

・ ・ ・ 其中で出た質問をひとつ紹介します。 ・ ・ ・

「宇宙の始まりを再現させて進化させたら、地球はできるのですか。」(中1)

頑張れ！  
未来の物理学者たち



～12月中旬から2月までの行事～

**WPI 合同シンポジウム【12/14】**

12月14日「世界トップレベル研究拠点プログラム・第3回 WPI (World Premier International Research Center Initiative) 合同シンポジウム in 仙台」が仙台国際センターで開催されました。本校からは山崎道隆君、高嶋大輝君、板橋賢治君ほか中高自然科学部員が参加。「第一線の研究者が集う国内9か所の研究拠点」に携わる様々な研究者による講演が行われました。本校代表3名は「高校生による英語プレゼンテーション」として「イネの葯培養における品種格差の検証」(Verification of Breed Difference through Anther Culture) を発表しました。



**タイ・プリンセス・チュラポーン・カレッジ  
サトゥン校訪問【1/7～12】**

1月7日～12日、本校 SSH 研究開発課題の一つである「世界の国との連携」を推進し、世界へ科学を発信できるグローバルなコミュニケーション力を習得するため、海外連携校であるタイ Princess Chulabhorn College Satun (プリンセスチュラポーンカレッジ・サトゥン) 校との科学交流会が行われました。本校からは高嶋大輝君、中澤智志君、山崎道隆君の3名が参加しました。

サトゥン校ではサイエンスフェアに参加し、開会セレモニーにおけるプレゼンテーションへの参加、屋外でのポスター発表、模擬数学オリンピック見学等を実施しました。サトゥン校の側からはゴムについての研究と、お香についての研究が発表されましたが、多くのデータを集めた内容の濃いものでした。またポスター発表は全て英語で書かれており、研究内容もレベルの高いものでした。

ほかにもサトゥン国立博物館見学、ソクラー大学・実験プログラム参加、防災ディベートなど、多くの行事に参加して国際交流を深めてきました。ソクラー大学では物理・生物・生物物理学の研究室を訪問しました。

「微笑の国」タイの高校生との交流が、本校の科学情報

発信力を一層高めてくれるものと期待されます。



**1 学年防災科学課題研究発表会【1/28】**

1月28日6、7校時、高校1学年課題研究の成果を発表し、今後の防災に関する提言をまとめるための課題研究発表会を、5名の指導助言者をお招きして1学年全クラスで行いました。防災に関わる6つのテーマについて班毎に時間をかけて情報収集し、協議を重ねてきたものです。

発表はポスター発表形式で行いました。前半・後半で発表者と聴衆に分かれ、発表者はいろいろな道具を使い工夫して説明し、また聴衆は各クラスを回ってより多くの発表を聞くことで防災について幅広い視点で考えるなど、クラスの枠を超えた活気ある発表会になりました。

指導員の先生からは「よい発表が多く有意義なものであった」との言葉をいただきました。この発表で優秀だった2班が、3月2日に行われる東北大学主催のシンポジウムに参加する予定です。



## 東北地区 SSH 生徒理科研究発表会【2/1・2】

2月1日～2日、山形県立米沢興譲館高校にて、東北地区 SSH 生徒理科研究発表会が行われました。本校を含む東北地区の SSH 指定校 17 校が参加し、2 日間にわたって各校の生徒の研究発表が行われました。本校からは口頭発表に「Verification of Breed Difference through Anther Culture (イネの葯培養におけるカルス形成率・再分化率・倍加率の品種格差の検証)」（高嶋大輝、山崎道隆、板橋賢治）、ポスター発表に「ガウス加速器についての研究」（猪股諒、小田中謙太、菊地幸生）、「プラナリアの負の走光性についての研究」（植木遥香、大原早織、沓澤瑠佳、高橋美晴）の計 3 タイトルが参加しました。参加者は日頃の研究の成果を存分に発表し、特に口頭発表における英語によるプレゼンテーションは極めて高い評価を受けました。



## 科学の甲子園ジュニア全国大会【12/21・22】

中学校 1, 2 年生が参加した「平成 25 年度科学の甲子園ジュニア宮城県大会」において本校は第 1 位となり、国立オリンピック記念青少年総合センター（東京都渋谷区）で行われた全国大会に出場しました。本校は大会に先立って行われた出場校によるネットプロフィール人気投票で 1 位となり、キャプテン高城龍馬君が選手宣誓を行いました。

競技の結果本校は「最もイノベーションを予感させるチーム」に贈られる「企業特別賞 日立賞」を受賞しました。（全国大会参加メンバー：高城龍馬・本田爽馬・片倉康皓・伊藤季輝・鈴木里奈・遊佐風子）

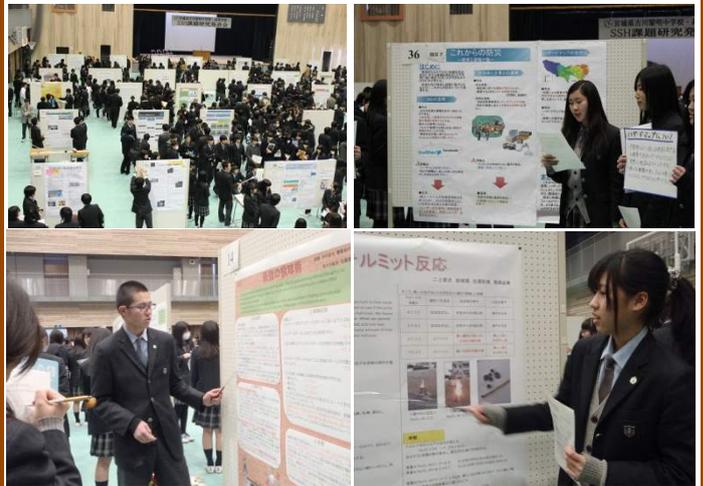


## SSH 課題研究発表会【2/6】

平成 26 年 2 月 6 日、本校アリーナにおいて SSH 課題研究発表会を行いました。多くのご来賓をお迎えしての開会行事の後、前半は高校自然科学部による口頭発表（イネの葯培養におけるカルス形成率・再分化率・倍加率の品種格差の検証、金属樹の形成、ゲジ逃走の際の可能な移動範囲についてⅡ）を行いました。



後半は発表会のメインとなるポスター発表を行いました。中高自然科学部のほか、高校 2 年課題研究 55 件、高校 1 年防災科学研究 6 件等のポスターが展示されました。課題研究のテーマは「国語」「英語」「地歴公民」「音楽と科学」「心理学」「スポーツ科学」「物理」「化学」「生物」「地学」など多岐に渡り、いずれも「様々な疑問を科学の理（ことわり）によって解き明かす」ための努力と工夫の跡がよくわかる力作揃い。誰もが貼り出されたポスターを食い入るように見つめながら、プレゼンテーションする発表生徒の話に聞き入っていました。研究の集大成として申し分ない、すばらしい課題研究発表会となりました。



## SS 総合 I エピローグ講演会【2/18】

2月18日 6, 7 校時、SS 総合 I を締めくくるエピローグ講演会を本校大講義室で行いました。防災科学に関する興味関心を高め、科学的な視点から減災・防災に取り組もうとする意識をより深めることが目的です。

当日は健康科学研究所 所長・井上正康氏から『遙かなる地球生命系の旅』という題で講演が行われ、先生の専門である生物学から発展した災害と生命活動の関係、社会の構築、我々が直面している問題等について図や写真を交えながら楽しく分かりやすく説明していただきました。

---

**平成24年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
活動記録集（第2年次）**

発行日 平成26年3月28日

発行者 **古川黎明中学校・高等学校**  
〒989-6175 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4-26  
TEL 0229-22-3148 FAX 0229-22-1024

---