



佳作

## 糸でんわのふしぎ

那覇市立安謝小学校 1年 新里彩花



物理部門

### 1. 目的

本に糸でんわのことが書いてあったから、おもしろそうだったので、研究しようと思いました。

### 2. 方法・内容

- ① よく聞こえる糸でんわを作るには、どうしたらいいのか調べる。
- ② 糸を途中でつないでも聞こえるかどうか、調べる。
- ③ 3人で糸でんわをする方法を調べる。

### 3. 結果

- ① ア. 糸が長すぎると聞こえにくい。  
イ. 糸は、たこ糸がちょうどいい。  
ウ. 底は、しゅうじがみで作った方が聞こえやすい。
- ② 糸が切れた時は、とちゅうでつないでもよく聞こえる。
- ③ 糸でんわのまん中で、たこ糸をつないでも聞こえた。

### 4. 考察

- ① 糸がゆるんでいたら、聞こえにくい。
- ② 糸が長くなったら、聞こえにくい。
- ③ 糸が太かったら、聞こえにくかった。
- ④ しゅうじがみの糸でんわがよく聞こえたけど底を指でさわったら聞こえにくくなった。だから底はさわらないようにして話したほうがいいと思った。
- ⑤ 糸をつないでもよく聞こえた。糸が切れたときには、とちゅうでつないでも糸でんわになる。
- ⑥ 3人で糸でんわができた。  
3人兄弟で糸でんわができたのでよかった。



佳作

## サイフォンの研究 ～水時計を作ろう～

沖縄市立室川小学校 6年 久場 成恵



物理部門

### 1. 動機

五年生のときの自由研究でペットボトルの中に閉じ込めた空気の力を利用したヘロンの噴水を作った。

今回、ふたのない水そうから水をおしあげるものもないのに水がホースの中で一度上にのぼってから下におりてきている様子を見て不思議に思い、「サイフォンの原理」について調べ、水時計を作りたいと思った。

### 2. 目的・方法

- (1) コップの中の水を曲がるストローを使って上から出す方法を調べる。
  - ① 水の入ってないストローで調べる。
  - ② 水をいっぱいに入れたストローで調べる。
- (2) コップの中の水を曲がるストローを使って横穴から出す方法を調べる。
- (3) 3分はかれる水時計を作る。

### 3. 結果

- (1)① 水の入ってないストローの中には空気が入っているのでどの高さのストローでも水はストローの中に上がってくることが出来ない。
- ② ストローの中に水をいっぱいに入れた時は水が出ていく方のストローの口を水面より低くすると水は流れるようになる。
- (2) コップの中の水を横穴から出すには曲がるストローの最高点まで水を入れるとよい。水はコップの外側のストローに流れこみ、水の重さで下に流れていく。水はストローの口の高さと同じになると止まり、水面より低いと流れつづける。
- (3) ペットボトルの水時計は底やストローに水や水滴が残り、終わりがわかりにくい。  
マリオットのびんの方法で時間をのばすことはできるが、空気がストローの中に入りこむことがある。ストローの中に空気が入ると水の流れも悪くなり、やがて水は止まってしまい最後まで流れなくなる。

### 4. 考察

水をおしあげる力を加えなくても一度ストローの最高点まで水を入れると今度は水の重みでどんどん下に流れつづける。

3分はかれる水時計では水が流れ出る時間を調節する方法としてマリオットのびんの方法を取り入れてみたが問題点が出たので、次はストローをもっと細くしたりして、いい方法がないかさぐっていきたい。



佳作

## りんごのおいしいりんご

久米島町立比屋定小学校 1年 相良 倫子



化学部門

### 1. 目的

弁当の中に入れたりんごが変色することに疑問を抱き、どうしたら変色を防いだり、抑制できるかを、夏休みの自由研究で検証した。また、その過程ではほかの果物に着目したり、10円玉の酸化との関係について考えた。

### 2. 方法

りんごの変色という大きなテーマを、4つの検証実験により掘り下げる。

- ① りんごの変色と時間の関係
- ② りんご変色の防止・抑制
- ③ 他の果物で②の結果を検証
- ④ ②・③の結果を10円玉で検証

### 3. 結果

①の中では10分おきにりんごの変化を観察・記録した。90分経過後、むきたてのりんごと比較して茶色く変色し、その中に含まれる水分も減少していることを確認。

②では、①の変色を防止・抑制するために12種類の溶液に90分つけ込み変化をみる。それを味と色という2つの視点で検証。結果、味が変わりにくい、もしくはおいしいという点から「塩水・サイダー(他数種)」。更に色の変化防止・抑制の点から「ミルク・レモン水・塩水・サイダー」という結果を得る。これらの結果を総合的に捉えると、りんごの変色を防止・抑制させ、且つその風味を維持するものとして、「塩水・サイダー」という結論に達する。

③では、変色しやすい果物(野菜)としてバナナ・白桃・アボカドを挙げ、②の結果を検証。変色防止・抑制の効果が認められた「ミルク・レモン水・塩水・サイダー」の4溶液に90分つけ込んだ結果、これらの果物(野菜)の変色を抑制させるものとして、1位レモン水、2位サイダー、3位塩水という観察結果を得る。つまり、りんごの変色を防止・抑制させるものは、他の果物(野菜)の場合にもその効果が認められることがわかった。

④では、果物(野菜)の変色抑制に関する③の結果を受け、「レモン水・塩水・サイダー」の3溶液で10円玉の酸化緩和を検証。結果、③の果物(野菜)の場合と同様、1位レモン水、2位サイダー、3位塩水で10円玉の酸化緩和が認められた。

### 4. 考察

実験①～④を受け、りんごの変色抑制を促す効果のあるものは、他の果物(野菜)でもその効果を発揮することが考察できた。更に、それらの溶液は、10円玉の酸化を緩和させる働きをも兼ねていることが認められた。つまり、りんごの変色と10円玉の酸化には類似する要素がある。そして、りんご変色を抑制させる効果を持つものは、りんご(果物類)と10円玉双方に働きかける力を持つことが考察できる。

研究レポートの中では、最終的に上述の考察を「りんごを白くするものは、10円玉ピカピカにする」とその関連をまとめている。



佳作

## しおについてしらべよう!

宮古島市立東小学校 2年 伊佐 あやな



化学部門

### 1. 目的

りょうりのときにしおをつかったり、海の水はなぜしおからいかなあと思いました。それで、みじかにあるしおについてしらべてみようと思いました。

### 2. 方法

- (1) しおのつかわれかたをしらべる
  - ① しおのあじつけをしらべる。
  - ② リンゴをしおにつけ色がかわるかしらべる。
  - ③ しおをつかうとくされにくくなるのかしらべる。
  - ④ しおでものをうかせるかしらべる。
  - ⑤ しおでおんどをさげられるかしらべる。
- (2) かいすいからしおをとりだす。
- (3) いろんなしおをしらべる。
- (4) しおのけんしょうをつくる。

### 3. 結果

しおをつかうと食べもののあじがおいしくなる。しおが多いほどリンゴの色がかわりにくい。しおが多いほどくされにくい。しおはやさいの水分をとりのぞくことができる。しお水でやさいをうかせることができる。氷にしおをいれるとおんどがどんどん下がる。

海水から、にがり、しお、せっこうがとれる。けっしょうはしかくと丸。しおによって手ざわり・あじ・形などがちがう。けっしょうは、2日ですぐできる。

### 4. 考察

しおは、食べ物をくされにくくしたり、水分をとりのぞいたり、ものをうかせたり、温度を下げるのがわかりすごい力をもっていると思った。しおのけっしょうはきれい、しおによって形や大きさがちがうのでびっくりした。しおのことがよくわかり楽しかった。もっとちがうしおをいろいろしらべてみたい。



佳作

## もののこおり方と、とけ方

南城市立大里南小学校 5年 久手堅 立 征



化学部門

### 1. 目的

炭酸ジュースを飲んでいる時に、これをこおらせて食べてみたいと思いました。また他の液体や食べ物もこおらせて様子を見たいと実験しました。

### 2. 方法

- 実験1 12種類の液体を容器に入れ、こおるまでの時間と様子を調べる。
- 実験2 実験1でこおらせた液体がとけるまでの時間と様子を調べる。
- 実験3 水・油・酒・ケチャップの4種類を30ml(大)、5ml(小)と量をかえて、こおるまでの時間と様子を調べる。
- 実験4 実験3でこおらせた液体がとけるまでの時間と様子を調べる。
- 実験5 12種類の食べ物がこおるまでの時間と様子を調べる。
- 実験6 実験5でこおらせた食べ物が、とけるまでの時間と様子を調べる。

### 3. 結果

- ① しょう油は、ぜんぜんこおらず、酒はかき氷のようにこおった。えの具はこおらずゴムのような感触だった。
- ② 水は一番はやくこおったが、一番最後にとけた。酒はとけ始めると泡が出てきた。
- ③ こおる時間の差が一番大きいのは、酒だった。
- ④ 4種類とも元の液体のように戻った時間は、大が小の約2倍だった。
- ⑤ のりはこおらず、においもそのままだった。とうふはこおるとす茶色になり、くだものなどの皮にはしもがついた。
- ⑥ とけたりんごはヌルヌルしていて、とけたイモは、ゆでたようにやわらかくなった。

### 4. 考察

液体や食べ物は種類によって凍る時間とける時間、その様子がぜんぜん違うことがわかりました。しょう油がこおらなかったことが一番驚いたので、なぜこおらなかったのか、もっと低い温度ではどうなのか調べてみたいです。



佳作

# しゃぼんだまのけんきゅう

南城市立大里南小学校 1年 大城 陽菜



化学部門

## 1. 目的

しゃぼん玉はとてもきれいです。大きいもの小さいもの、飛ばすとキラキラ光って、虹の模様が見えます。よく見ると、模様がずっと動いていておもしろいです。わたしは、しゃぼん玉にはどんな色があつて、どんな模様を作るのか、知りたくなりました。

## 2. 方法

- 実験1 しゃぼん玉の色と模様を観察する。  
実験2 半分のしゃぼん玉の色と模様を観察する。  
実験3 しゃぼん玉に色をつけて、われないしゃぼん玉をつくる。

## 3. 結果

### 実験1

- ① できたばかりのしゃぼん玉は、いろんな色がぐちゃぐちゃしている。
- ② だんだん色が集まって、虹みたいにしましまになる。
- ③ しましまが下になって、しゃぼん玉の色に透明の部分が出てくる。
- ④ 透明の部分が増えると割れる。

### 実験2

- ① しゃぼん玉全部に色がついていると割れない。
- ② 赤紫→青→緑→黄色の順番で並んでいる。
- ③ 黒い部分が大きくなると割れる。

### 実験3

#### (1) 水彩絵の具

- ① 絵の具の色と同じ、赤だけ、黄色だけ、青だけのしゃぼん玉はできない。絵の具の色はつかない。
- ② しゃぼん玉とアクリル板がくっついている所に色がついている。絵の具の色だけしゃぼん玉からすべってきた。
- ③ 割れたあとも絵の具の色が残っている。

#### (2) アクリル絵の具

- ① 絵の具がきちんと混ざらない。
- ② 大きいしゃぼん玉を作るのが難しい。
- ③ しゃぼん玉に絵の具の色はつかない。
- ④ 割れた後に、色がついた液が見える。

#### (3) マーブルリング

- ① 少しだけしゃぼん玉全体に色がついたけど、黄色をつかったら黄色だけではない。他の色もある。
- ② 今までのしゃぼん玉と模様が違う。
- ③ しましまがなくても割れる。

#### (4) 食用色素

- ① 緑色がたくさん見える。
- ② 模様があまり動かない。
- ③ 黒い点々が上の方に集まる。
- ④ しゃぼん玉に色はつかない、いろんな色は見えるけど、一つの色だけのしゃぼん玉ではない。

#### (5) 氷みつ

- ① どの色も同じような色と模様をしている。
- ② しゃぼん玉に色はつかない。
- ③ なかなか割れない。
- ④ 色がよく見えて一番きれい。

## 4. 考察

### (1) しゃぼん玉の色と模様について

- ① 色がぐちゃぐちゃしている。
- ② 色がぐちゃぐちゃしてしましまに分かれる。
- ③ 透明の部分が増えて色がなくなると割れる。
- ④ 色は赤紫→青→緑→黄色の順でしましまをつくる。

### (2) しゃぼん玉に色を混ぜたときの様子

- ① 色がかすかについたものは、マーブルリング
- ② しゃぼん玉が割れやすくなったのはアクリル絵の具
- ③ しゃぼん玉が割れにくくなるものは氷みつ

○甘いものはしゃぼん玉の膜を強くするのかな？



佳作

## CDがとけたなぜ？

南城市立佐敷小学校 6年 安次嶺 佳 澄



化学部門

### 1. 目的

真夏の暑い車内におけるCDケースの溶け方について調べた研究である。

### 2. 方法

- ① 車内のどの場所の温度が高いか、1日の温度の変化を調べる。
- ② 色々な色のCDケースを使って、同じ温度でCDケースがどうなるか調べる。
- ③ CDケースの下に白、黒の厚紙を敷いてCDケースの変形を調べる。
- ④ 車内温度よりも高い温度(お湯)でCDケースがどうなるか調べる。
- ⑤ ②の実験で変化がなかったクリアカラー(赤)と黒と白のCDケースを重ねて車内に置くとどんな変化がみられるか調べる。
- ⑥ 様々な素材の布をCDケースにかぶせるとどうなるか調べる。

以下省略

### 3. 結果

- ① 後部、前部のガラスに近い部分が温度が高い。
- ② 黒、クリアブラックは変形したが、クリアカラー、白はあまり変化がなかった。
- ③ 黒い厚紙を敷いたCDケースの方が早く変形する。
- ④ 白やクリア系のCDケースの方が黒いCDケースより変形し始める温度が高い。
- ⑤ 黒CDケースに重ねたクリアカラー(赤)は変形したが、白CDケースに重ねた方は、変化しなかった。
- ⑥ CDケースにかぶせる布によって溶ける温度に違いが出た。

### 4. 考察

- ・ 車内の温度が高くなる場所は、後部、前部の窓ガラスに近いところであり、光の差し込む量は、窓からの距離に比例することがわかった。
- ・ 車内の温度が高くなる時間帯は午後2時ごろであり、これは、太陽の照りつけが強くなるころである。
- ・ CDケースが変形するのは、CDケースの色に関係する。(黒は光を吸収し、透明は光を通す)
- ・ 布が光を通す量によって布の下の温度が変わるから、CDケースの溶ける温度も変わってくる。
- ・ 車内の温度が上がらないようになる方法について調べたい。



佳作

## 身の回りの物の炎色調べと花火作り

沖縄カトリック小学校 5年 西本翔裕



化学部門

### 1. 目的

夏に花火をしたり、打ち上げ花火を見たときに、花火の火の色が赤、緑、青など色々あったり、途中で色が変わるものやパチパチと音が出るのがあることを不思議に思い研究してみることにしました。

花火にはどんな色の花火があるのか、また、身の回りの色々な物を燃やすとそれぞれ炎の色が違うのかを調べてみることにしました。そして、火薬を使わず自作の花火を作ることに挑戦してみることにしました。

### 2. 方法

- ① 実験1では、包み紙と同じ色が出るとパッケージに書いてある花火を実際に燃やし、色を調べます。
- ② 実験2では、台所を中心とした身の回りにある物を溶かした溶液とアルコールと混ぜて火を付け、炎の色(炎色)を調べます。  
※同じ実験を3回繰り返す
- ③ 実験3では、実験1や2の結果と本で調べたことをもとに花火作りに挑戦します。

### 3. 結果

- (1) 実験1では、オレンジ・緑・金・むらさきの花火の炎の色は、見た感じでは包み紙とほとんど同じでした。
- (2) 実験2で、身の回りの物を燃やすと、物によって色がちがうことがわかりました。また、途中で炎の色が変わる物や、一度に色々な色が出る物もありました。
- (3) 実験3で、まず鉄粉セロテープだけを燃やすと、パチパチと火花が出ました。次に鉄粉セロテープを折り紙にはさんで燃やすと紙の色しかでませんでした。さらに鉄粉セロテープを折り紙で丸めると、パチパチしながら色も出ました。

### 4. 考察

- 花火の色は、使われている火薬や金属によって色にちがいがでることがわかりました。
- 身の回りの物も、燃やすと色が色々ちがうことがわかりました。
- 身の回りの物でも、花火のようなものを作ることができるということがわかりました。
- チョークやバリウムなどは、火の温度を上げるとよかったと思います。物によって、燃える温度もちがうのではないかと考えました。
- ◇ もう一度、身の回りの物を燃やす実験をして、炎の色の確認をしたいです。
- ◇ 物によって炎の色がちがうことを「炎色反応」というようですが、もっと「炎色反応」について調べたいです。
- ◇ 他にも火薬を使わず、身の回りの物で自作の花火を作りたいです。



佳作

## ダンゴムシのかんさつ

石垣市立白保小学校 1年 又 吉 悠



生物部門

### 1. 目的

コロコロしていてかわいいダンゴムシ。どんなふうになにをして生きているのかなあとふしぎにおもったのでしらべてみました。

### 2. 方法

- ① ダンゴムシのいるばしょをかんがえる。
- ② ダンゴムシをさいしゅうして、しいく・かんさつする。
- ③ かんさつ日記をつける。

### 3. 結果

- ① ダンゴムシはおちばの下や土の中、石の下、うえ木ばちの下、木のみきなどにいっぱいいた。
- ② ダンゴムシはあつところや、かんそうしているところはきらい。
- ③ 水が体にかかりすぎるのみにがて。ジメジメしっているのがすき。
- ④ あかるいばしょよりはくらいばしょがすき。
- ⑤ ダンゴムシはこん虫ではなく、エビやカニのなかまの「こうかくるい」。
- ⑥ メスはせなかにきいろいもようがあり、赤ちゃんは白いろ。
- ⑦ ダンゴムシはだっぴをくりかえして大きくなっている。
- ⑧ しかくいウンチは森やにわの土のよいえいようになる。

### 4. 考察

- ① ダンゴムシのかんさつをしてみても、ダンゴムシのようすがよくわかりました。
- ② ダンゴムシがなにをたべるのかのじっけんが1ばんおもしろかったです。
- ③ 赤ちゃんが生まれてうれしかったけど、はじめはダンゴムシのせわがうまくできなくて、しんでしまったのがなしかったです。
- ④ ダンゴムシがかれはをたべて土のよいえいようになるウンチをしてくれて、すごいとおもいました。ダンゴムシは森やにわのおそうじやさんだとおもいます。
- ⑤ またつぎの自由けんきゅうもダンゴムシのかんさつをつづけて、だっぴのしゅんかんや赤ちゃんが生まれてくるところを見てみたいです。



佳作

## 干潟のカニの研究4 ～シオマネキの行動と潮の満ち引きや砂の種類との関係～

那覇市立若狭小学校 4年 平良秀宏



生物部門

### 1. 目的

去年の研究で干潟のカニの観察を行った際に、干潮と満潮で干潟の環境が大きく変わるのを見て、カニがどのように行動しているかを知りたくなり、潮の満ち引きとカニの行動について調べた。

また、昨年の研究で、エサの有無でカニの住む場所の好みが変わるので推測したため、砂の種類とエサの有無とカニの住む場所の好みとの関係を調べた。

さらに、同じ場所にどのくらいのカニが住めるのか、縄張りはないのかと思ひ、これも調べることにした。

### 2. 方法

実験を行う際に、いろいろなカニで調べるよりも、種類を絞って調べた方が良かったのでシオマネキに絞って調べた。

干潟で採取したシオマネキを、干潟の砂と海水を入れた水槽に入れ、下記の実験について、条件を変えて行動を観察し、その関係を調べた。

- ① 水槽の水位の変化とカニの行動
- ② 砂の種類やエサの有無と住む場所の好み
- ③ 同じ場所にどのくらいのカニが住めるか

### 3. 結果

「①水槽の水位の変化とカニの行動」の実験では、水位を変化させても、水位の変化の無い水槽とカニの行動の違いは無かったが、海の干潮や満潮の時間に合わせて、規則的なパターンで砂に潜ったり、砂の上で活動するといった行動をしていた。

「②砂の種類やエサの有無と住む場所の好み」の実験では、砂の粒の大きさが異なるものや、洗浄・殺菌した砂を比較したところ、干潟の細かな砂で、洗浄・殺菌していないものにカニは巣穴を作った。

「③同じ場所にどのくらいのカニが住めるか」の実験では、カニには縄張りがあり、巣穴間の距離が4 cm以上であることが解った。また、同じ水槽に住める数は7匹が上限であった。また、巣穴は作ったカニがずっと使うのではなく、巣穴近くのカニが早い者勝ちで使っており、カニ同士の縄張り争いは、主に同じ巣穴に2匹以上のカニが入った場合に起こっていた。

### 4. 考察

①の実験の結果から、シオマネキカニは干潮の時間を覚えていて、行動していると思う。従って、体内時計を持っていると思う。

②の実験の結果から、シオマネキは微生物等のエサが豊富な干潟の砂に住む場所として好むことが解った。

③実験結果から、シオマネキには縄張りがあり、同じ場所に住める数に上限があることが解った。



## 1. 目的・動機

この子(もえか)が1年生のとき、畑で私(おじいちゃん)に「草がいっぱい植えてあるね」と言った。私は、この子が草と言った野菜を「ヘチマ・トマト・ピーマン・ナス・シカクマメ等」と教えた。そのとき夏休みの自由研究のテーマ「草花と種」が決まった。

2年生になると、1年生で学んだことから「種を植えて育ててみたい」と言ったので、今回の自由研究のテーマ「種の育て方」になった。

## 2. 方法及び結果

### ☆私との話しあい

芝生・木の下・砂の上・畑・岩の上・草の上・水の中等々と、いろいろな環境のなかで種の芽が最も早く出るところは「畑」だと言った。

(1) [観察1] 畑が1番早く芽がでることをたしかめる。

ペットボトルを鉢の代用として工夫し「土・石・水たまり・ひくい草(3種類)・高い草(3種類)」の環境をつくって種を育てる。

(結果)

○水が少ないとアサガオはかれる。(水が必要です)

○土に植えたアサガオは、茎が太くて早く成長する。(土がよく育つと思う)

○光が少ないと背はのびるが弱そうにみえる。(光が必要だと思う)

(2) [観察2] 「土がよく育つ」ことを、土と草の中のアサガオを比較して、どちらが成長しているかを発見させる。

(結果)

○土に植えたアサガオは、葉が大きくて茎も太いので大きくなる。

(3) [観察3] 「光が必要」なことをたしかめるため、光の入る場所とまっくらな場所をつくって発芽した種を置いて調べる。

(結果)

○発芽後の芽は光に向かってのびる。

(4) [観察4] アサガオの種は、発芽するのに3日かかったが、他の種は何日で発芽するかを調べる。

(結果)

○2日で発芽した——トウモロコシ・シカクマメ・オクラ

○3日で発芽した——アサガオ・ヘチマ

○かたいからでつまれた種(ホウレンソウ・パイヤ・ナタマメ・ニガウリ)は発芽しにくかった。

(5) [観察5] 「土でよく育つ」をたしかめるために農家の畑を調べに行く。

(結果)

○農家では、種をまく前に畑をきれいにたがやしてある。

## 4. 考察

(1) わかったこと

① 種のよい育て方

○きれいにたがやされた土に植える。 ○土がかわかないように水をかける。 ○光がよくあたるようにする。

(2) もっと調べたかったこと

○種が水中で発芽しなかったのは、死んだのか。又は、呼吸できなかったのか。

(3) 新たに疑問に思ったこと

① 発芽後の種の根は、どのようにのびていくのか。

② 葉のつき方は、光によくあたるように成長しているのだろうか。



佳作

## ひまわり日記

浦添市立浦城小学校 2年 城間 琉里香



生物部門

### 1. 目的

友だちや自分の飼っているハムスターがひまわりの種をおいしそうに食べているのを見て、自分もひまわりを育てて種をつくり食べてみようと思ったのがきっかけです。

### 2. 方法

父親に種と一緒に買いに行ってもらい、土づくりから観察をていねいにやりました。スケッチや写真、記ろくをとり、パネルと日記にして作りました。

### 3. 結果

結果として、種はとることができませんでしたが、ひまわりを大きく成長させるまで、いろいろなことを教わりました。ふたばが2どもかたつむりに食べられたときはショックだったけど3どめはうまくいってうれしかった。最後にねっこをぬくときはさみしくなりました。

### 4. 考察

ひまわりのかんさつするとき、気温もはかるともっとよかったと思います。次はぜひ種をとれるようがんばりたいです。



佳作

## ハラビロカマキリの観察日記③

名護市立久辺小学校 5年 喜友里 琉 希



生物部門

### 1. 目的・動機

2年生の秋、家の車庫でお腹の大きなハラビロカマキリのメスを見つけ採集、飼育を始めました。2年目に体色の違うカマキリがいることを知り、どうしたら体色の違うハラビロカマキリになるのかということを中心に、研究することになりました。でも、体色の違うハラビロカマキリにはならず、3年目の今回も引き続き体色変化を中心に以下のことについて観察研究を行うことにしました。

- ① ハラビロカマキリの体色変化について
- ② ハラビロカマキリの好きな色について
- ③ 餌と成長の関係について
- ④ 成虫のオスを同じケースで飼うと共食いするのかについて

### 2. 観察・実験の方法

- ① 体色変化については、飼育ケースの中にモール[赤・オレンジ色]と[緑・黄色]の2パターンで、変化が見られるか観察しました。
- ② 好きな色については、ケースの周りを色紙[赤・白・黒・緑の4色]で囲み、幼虫を1匹ずつ入れ、20分間、何色にとまるか様子を見ました。
- ③ 餌と成長の関係については、同じ卵囊から同じ日に孵化した幼虫2匹で、毎日餌を与える個体と3日おきを与える個体とで、脱皮の間隔や体長などの比較を行いました。
- ④ 成虫のオス同士の共食いについては、同じケースで飼育して観察しました。

### 3. 結果

体色変化は、赤・オレンジ色のモールを入れたケースで褐色のハラビロカマキリになりました。好きな色は、予想通りで緑色でした。餌と成長に関係があることもわかりました。成虫のオス同士でも共食いすることもわかりました。

### 4. 考察

体色変化では、モールの色によっては、変化が見られなかったこと、変化したのはなぜなのか？モールの色に関係あったのか？もっといろいろな方法で研究を続けたいと思いました。餌と成長の関係についても、個体数を増やして餌を与える間隔をもっと設定すればよかったと思います。成虫のオス同士の共食い実験では、最初ははっきりとした共食いは見られず、死因は不明だったけれど、4回目の実験では、はっきりとした共食いがあり、内心ショックでした。でも、これが最初からオスとメスだったとしたら、すぐに共食いがあったと思います。



佳作

## 運動場の植物調べ

読谷村立読谷小学校 3年 井上 慧



生物部門

### 1. 目的

理科の時間にヒヤクニチソウやハウセンカの種を植えて育てました。植物が大きく成長していくようすはとてもおもしろいと思いました。植物は種類のちがいで、根や茎、葉や花、種などの、大きさや形、色などさまざまな特ちょうがあることを学習しました。そこで、わたしたちがふだん体育のじゅぎょうや遊び場所としている運動場には、どのような植物が生活しているのか、名前を調べたり、からだの特ちょうを調べたりすることにしました。

### 2. 方法

- (1) 運動場で生活している植物を、デジタルカメラでさつえいする。
- (2) 植物図かんで、名前や特ちょうを調べる。
- (3) 運動場のどこにどのような植物が生活しているかを調べる(植物マップをつくる)。
- (4) 採集した植物の特ちょうを調べる。

### 3. 結果

- (1) 運動場には、「40種類」の植物を見つけることができた。イネ科(7種)、キク科(7種)、その他15科(23種)、不明(3)。「外来種」は19種類であった。
- (2) 植物の分布について
  - ① うら門のガジュマル・ヤシの木周辺には、カタバミやオニタビラコ、セイヨウタンポポなどが生育している。樹木の東側は、日差しが強く、雨や風の影響を強く受ける場所なので、植物は分布していなかった。西側には多くの植物がみられ、さらにオオバコやネズミノオ、ヤマグワやオキナワキョウチクトウのよう木などもみられた。
  - ② 陽当たりのよい幼稚園前は、シロツメクサとオヒシバでおおわれている。タチスズメノヒエもみられる。すべり台の下は、強い日差しや雨、風をあまり受けないので、オオバコ、ハイニシキソウ、オニタビラコなどが生育していた。
  - ③ 運動場周辺では、ギョウギシバの他にタチスズメノヒエ、シロツメクサが生育する。

### 4. 考察

- (1) 広い運動場の中で植物の生活しているところはせまいけど、「40種類」の草やよう木が生育していることにおどろいた。
- (2) 調べているときにアリやゴミムシ、カタツムリ、毛虫(ガの幼虫)、クマゼミ、テントウムシ、ウラナミシジミ、スズメなどを見つけた。ここで動物たちが生活したり、おとずれたりしている大事な場所だとわかった。
- (3) 植物の名前を調べるのがとてもむずかしく、時間がかかった。名前がわからないものや、中にはまちがって名前をつけているものもあるかもしれません。
- (4) 運動場の植物の根は、下に深くのびずに地面にそうようにのびていた。土の上の方はやわらかいが、その下はかたい土なのでどの植物の根も浅く、よこにのばしているのであろう。



佳作

## カミキリムシのけんきゅう パート2

うるま市立高江洲小学校 2年 佐久本 哲志



生物部門

### 1. 目的

小さい時からカミキリムシが好きだった。小学1年生の時、夏休みの自由研究として好きなカミキリムシを取り上げ、飼育しながら観察・記録をした。2年生では1年でまだ調べていなかったことを調べたり、何種類かのカミキリムシを比べて調べてみたいと思って続けて研究することにした。

### 2. 方法

- (1) 飼育して、観察・記録をする。
- (2) ゴマダラカミキリとイチジクカミキリを比べ、ちがうところ、にているところを見つける。
- (3) カミキリムシは「キュウリを食べるか」「水を飲むか」「泳げるか」ということについて、実験を試みる。

### 3. 結果

- (1) 「体の大きさ」「体の色」「背中の点点」「触角の形」「体の形」「顔の形」「足の裏の形」「飛び方」「食べ物」「鳴き方」「噛む力」「寿命」「見つけ方」など、細かく調べるとちがっている。
- (2) 「体のつくり」「歩き方・歩く場所」「飛び方」「鳴くこと」「食べ方」など同じカミキリムシなのでにている。
- (3) カミキリムシはキュウリは食べないようだ。
- (4) カミキリムシは水は飲まないようだ。
- (5) カミキリムシは一応泳げる。しかしひっくり返して水に入れると泳げない。

### 4. 考察

- (1) 比べるといろいろちがいがわかる。でも全体でいえばにている。
- (2) 実験をすると、観察だけではわからないこともわかる。
- (3) たくさんの種類のカミキリムシでちがいやにている所を調べたかった。でも2種類しか見つけきれなかった。次は3種類以上で比べてみたい。
- (4) 次は、実験のやり方をもっと工夫したい。「音が聞こえるか」とかを調べたいけどどんな実験をしたらいいだろう。
- (5) 次は、まだ調べていないオスとメスのことも調べたい。



佳作

## おもしろいなあ！ポーチュラカとマツバボタン

うるま市立田場小学校 5年 識名真生



生物部門

### 1. 目的

私は、これまで家にある植物で自由研究をがんばってきました。2年生では「私の家にいる生き物たち」3年生では、「草花をくわしく見よう」4年生は、「トウガラシの色はどう変わる？」を調べました。今年は、ポーチュラカとマツバボタンにきょう味をもちました。それは、花の色がカラフルで、葉はいろいろな形をしていて、おもしろいなと思ったからです。ポーチュラカとマツバボタンは、いろいろな特徴があり、調査①で花や葉の形を調べる事にしました。調査②で、咲く時間は品種によってちがうのかきょう味をもち、開花時間を調べる事にしました。調査③では、インターネットの資料を見ると、「ポーチュラカはタネができにくい。しかし、そのタネをまいて育てると、親株とは全く違う花が咲く事が多い。」と書いてありました。そこで、自分だけの新しい品種ができないか挑戦しました。

### 2. 方法

①インターネットで、ポーチュラカとマツバボタンについて調べた。②花、葉の形態調査をした。③開花時間の調査をした。④新しい品種作りに挑戦した。

### 3. 結果

#### ① 形態調査

- ア. おしべには、黄色い花粉がたくさんついていて、めしべは、花粉がつけやすいように、トゲトゲだった。
- イ. ポーチュラカと一重咲きのマツバボタンは花びらは5枚で、八重咲きのマツバボタンは45枚だった。
- ウ. 葉の形はポーチュラカはだえん形の丸くなった葉だった。マツバボタンは、マツの葉のように、細長かった。

#### ② 開花時間調査

- ア. 開花時間は、ポーチュラカ、マツバボタンとも、8時30分から10時30分まで咲いていた。ほとんどの品種が午後にはしぼんだ。
- イ. マツバボタンリトルピンクは、10時30分までつぼみで、11時30分から2時30分まで、おそい時間に咲いていた。
- ウ. 調査の結果から交配の時間は9時から10時に決めた。

#### ③ 品種交配調査

- ア. 花粉をとって、めばなにつける方法がわかった。
- イ. 交配して約10日でタネができた。
- ウ. 8種類の組み合わせで、タネができた。
- エ. ポーチュラカをめばなにした方がタネができやすかった。
- オ. タネを顕微鏡で見ると表面はトゲトゲしていた。
- カ. タネをまいて8日後に発芽した。
- キ. 交配したうち3パターンが発芽した。ホホワイト × オレンジと、ホホワイト × ピンクホワイト、オレンジ × レッドで発芽した。

### 4. 考察

- ① ほとんどは午前中に咲くが、午後に咲く品種もあった。その結果より、花だんに植える時に午前中に咲く花と、午後に咲く花をいっしょに植えると、長い間花が楽しめると思った。
- ② アリや虫がタネをつけることもあるし、人間が交配してタネができることもわかった。交配したタネをまくと親株とちがう色の花が咲いた。その結果より、自分でも新しい色の花ができることがわかった。これからも交配したタネをまいて続けて調査をしていきたい。



佳作

## 下田の砂と奥武島の砂の研究

南城市立大里南小学校 6年 網敷 美南海



地学部門

### 1. 目的

夏休みに旅行で伊豆下田へ行ったとき、砂浜の砂の色が黒かったので、下田海岸の砂を持ち帰り、南城市の奥武島の海岸の砂と色や重さ、砂鉄の量等を比べて見る事にした。

### 2. 方法

- (1) 下田の海岸を歩いて、落ちている物を奥武島の海岸と比べた。
- (2) 下田で取った砂と奥武島で取った砂を比べ、
  - ① 色の違い。
  - ② プリンカップ一杯の砂の重さの違い。
  - ③ プリンカップ一杯の砂に含まれる砂鉄の量の違い。
  - ④ 虫眼鏡を使った観察で、粒の様子の違い。
  - ⑤ 水にぬれたときの色の違い。を調べた。
- (3) 砂鉄を取る前後で、下田の砂の色の違いを比べた。

### 3. 結果

- (1) 下田の砂は灰色だが、奥武島の砂は肌色だった。
- (2) プリンカップ一杯の下田の砂の重さは240.3g、奥武島の砂は154.3gで、下田の砂の方がずっと重かった。
- (3) 下田の砂は44.3%も砂鉄が含まれていたが、奥武島の砂に含まれている砂鉄は0.06%だった。
- (4) 下田の砂には石英と黒いサラサラの粒が見られたが、奥武島の砂にはサンゴや貝のかけらや、星砂などが見られた。
- (5) 水に濡らすと下田の砂は灰色から真っ黒に変化するが、奥武島の砂の色は変わらなかった。
- (6) 砂鉄を取る前後で下田の砂の色を比較すると、取った後の砂はかなり白っぽくなった。

### 4. 考察

- (1) 下田の砂が黒っぽいのは、黒い砂鉄を約半分も含んでいるためだと分かった。
- (2) 砂鉄のせいで、同じ量で比べると下田の砂は奥武島の砂の約1.6倍も重いことが分かった。
- (3) 下田の砂に砂鉄が多く含まれていたり、海岸に軽石や溶岩が落ちていたり、温泉が近くにあったりするのは、火山がそばにあるからだ、お父さんに聞いて分かった。
- (4) 下田の砂が、なぜ水にぬれると黒く色が変わるのかは、良く分からなかった。



佳作

## 土ってなんだろう II

浦添市立前田小学校 5年 宮城 愛華音



地学部門

### 1. 目的

去年の研究では、土は場所によって土の色・手触り・湿り具合が違うことがわかった。今年は、土に水をかけたり、燃やしたりして『土』とはどのようなものかをよりくわしく調べようと思った。

### 2. 方法

- ① 土に水をかけるとどうなるのか調べる。
- ② 燃える物の正体は何か調べる。
- ③ 土は呼吸をしているのか石灰水を使って調べる。
- ④ 土とアスファルトの1日の温度変化を調べ、グラフで表す。

### 3. 結果

- ① 校庭の土は、水をたくさんかけないとくずれない。畑の土は少しずつくずれる。砂は、すぐくずれた。このことから土は場所によって、水をかけたときのくずれかたにも違いがあることがわかった。
- ② 土の中にふくまれている腐植であった。
- ③ 土は私達と同じように呼吸をして生きている。
- ④ 土は1日の温度変化がほとんど変わらない。土は植物や動物にとって、とてもよいものである。

### 4. 考察

アスファルトやコンクリートでおおわれた土は、空気や水の通り道がなくなってしまう。土の中では小さな動物・微生物の働きがなくなり、土は死んでしまう。そうすると、地球上のすべての生き物が絶滅してしまうことがわかった。また、土は私達と同じように呼吸をして生きているということがわかり感動した。次回の研究も土について調べ、『土とは何か』『土は大切なんだ』ということをも多くの人に伝えたいと思った。



佳作

## 「この石は、どこから来たのかな」(2年目)

東村立東小学校 6年 比嘉香乃 村川葵  
大畑晶弘 金城龍己

地学部門



### 1. 目的

東の海岸で石集めをした。そのとき疑問に思った「この石がどこから来たのか」「どのようにして造られたのか」「当時の環境はどうだったのか」の疑問を解決する。

### 2. 方法

- ① 東海岸の石を集める。集めた石の名前を調べる。
- ② 東海岸で拾った石に似た岩石(地層)がないか地質図を見ながら現地に行きその岩石を採集し名前を調べ、石は箱に整理し、リストを作成する。
- ③ 採集した岩石や地層の様子から沖縄本島の地層の特徴を知り、どのようなルートで東海岸にたどりついたか考察する。
- ④ 今問題になっている「赤土汚染問題」を地層の視点から考える。

### 3. 結果

2年間かけて沖縄本島北部の岩石(地層)を調べ、採集した岩石標本(岩石標本)を造った。その観察や採集した岩石(地層)をもとにリストを一覧表に、沖縄本島北部の地層の特徴を調べた。次に、海岸で拾った石は丸いが、採取した岩石はすべて丸くない。この結果から「運ばれたルート」を解明した。

調査をしている中で、「何故、大雨の後、沖縄本島北部の海岸が赤く染まるのか」を地層の特徴や成分から考えた。

### 4. 考察

調査の結果、沖縄本島北部の地層の特徴は、古い時代の岩石から新しい時代に造られた岩石までいろいろな種類の岩石があることがわかった。採集した岩石から、①安部の地層と底仁屋の地層が同じ嘉陽層で、昔そこで大きな地殻変動があったと考えた。②東海岸の有津の「国頭レキ層」と西海岸の羽地の仲尾の「国頭レキ層」が同じ年代の出来た地層であること、しかしながら、当時の環境によって含まれる「レキ(小石)」が違うことが理解出来た。③名護層には、黒色千枚岩と緑色岩の2種類あり含まれる成分によって色が全く違うことが分かった。前者は、鉄を後者は銅を含む。④サンゴの死がたい積して出来た石灰岩。たい積した時代によって固さや特徴、色等が違うことが分かった。崎本部などで観察できた古い時代に造られた石灰岩を本部層(石灰岩)、セメントの材料だ。新しい時代に造られた石灰岩を琉球石灰岩、海岸沿いでよく見られる。私たちは琉球石灰岩で出来た島と聞く古宇利島で調査した。⑤(まとめ)私たちは、これらすべて調査結果から東海岸に見られる丸い石は、沖縄本島北部の岩石(地層)が崩れたり、風化し川や海によって運ばれたと考えた。根拠は、「海で拾った石はすべて丸かった」。

「なぜ山原の川が大雨の後、赤く染まるのか？」を地層の特徴から調査研究した。その結果、私たちは名護層の成分に視点を当てた。名護層の黒色千枚岩の成分に多く含まれる「鉄」が原因だと。「さびた鉄は赤い」



佳作

## 紙製立方体のプレス圧力実験

南城市立佐敷中学校 3年 嘉陽千恵



物理部門

### 1. 目的

昨年の自由研究では理想の卵パックの構造を家にある材料で研究しました。今年は、材料を紙として、どんな形が衝撃に強いのか調べてみました。

### 2. 方法

落下の衝撃は、上からのプレス圧力と同じだと思い、プレス機を自作して、紙で作った立方体をつぶしてどの形が強いのか実験しました。

### 3. 結果

種類別に分類してみた場合、正多角柱が一番強く、次に正多角錐、正多面体という順になりました。接着剤やのりしろの面積を考慮すると、直円柱が立方体で一番強く、正16角錐、直円錐の順になりました。

### 4. 考察

立方体の高さが同じ場合、最も体積、表面積が最大にできる直円柱が強く、立方体の体積を同じにした場合、体積に対して表面積、側面積、上・底面積が最大の正四面体が強いのことがわかりました。



佳作

## にじみ方の研究

国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校 3年 大城 遥 一



物理部門

### 1. 目的

紙に水がたれてにじんでいくのを見て、紙の質や液体の違いがあるとにじみ方も変化してくるのだろうか疑問に思い、研究しようと思った。

### 2. 方法

ビーカーに調べたい液体を入れる。紙を液面に垂直になるように入れ、液面からどのくらいの高さまでにじんだか、10分おきに測定する。紙の種類や形、液体の種類を変えて、実験を行う。

### 3. 結果

にじみの速い紙の条件は

1. 薄い 2. 吸水性が高い 3. 液面から上にいくにつれ幅が狭くなる形 4. 繊維の方向が液面に対し垂直 5. 紙の表面が加工されていないという5つであること。

にじみの速い液体の条件は

1. 粘度が低い 2. 重くない 3. 純粋な液体の3つであること

にじみの速い環境は湿度が高いこと等が分かった。

### 4. 考察

にじみの速い紙、液体の条件、湿度、液体の量との関係が分かった。また、気圧によるにじみの変化など、測定できればよかった。

実験の数が多く、作業がスムーズに進められなく、時間がかかったので計画を立てる努力が必要と思った。



佳作

## 模型飛行機の秘密を探る ～物が飛行するための条件～

国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校 3年 知念祥平



物理部門

### 1. 目的

飛行機は方向転換する際、わざとバランスを崩して飛ぶということを知り、なぜ、バランスを崩して飛ぶのか、どのような原理で飛ぶのか実験を通して調べた。

### 2. 方法

模型飛行機と発射台をつくり、飛行機の飛距離を測定する。模型飛行機は基本形をつくり、次々と条件を変えて実験を行う。まっすぐに飛んだ場合のみ測定をした。

### 3. 結果

測定結果は表とグラフにし、考察した。実験の項目別に考察し、飛行機はどのような条件で飛ぶのかという疑問の答えに近づけていった。質量が重いほど、飛距離が伸びないことがわかった。

### 4. 考察

飛行距離は主翼の先端の形に影響されないことが分かり、質量が重いほど落ちることが分かった。また、飛行機はその下に揚力を発生させて飛ぶことが分かった。



佳作

## トンネルが円いのはなぜ？

那覇市立首里中学校 1年 星野百香



物理部門

### 1. 目的

トンネルの形は、半円形の形しか見たことがない。そこで、他の形ではいけないのかと疑問に思い、円形、三角形、四角形の形の模型に力を加え、どの形が一番丈夫でトンネルに適しているか調べた。

### 2. 方法

- (1) 円形、四角形、三角形の模型で、上からおもりをのせ、どの形が一番丈夫か調べた。
- (2) 円形、四角形では、どちらが上からのおもりの力に強いかを調べた。
- (3) 円形の模型はどれだけの上からの力に耐えることが出来るか調べた。

### 3. 結果

- (1) 円形、四角形、三角形の模型で上からのおもりの力で一番最初につぶれたのは三角形の模型だった。
- (2) 円形と四角形の模型では、上からのおもりの力で円形の模型より先に四角形の模型がつぶれた。
- (3) 円形の模型は、実験2で四角形の模型がつぶれた時の上からのおもりの力の2倍以上の力を加えてもつぶれなかった。

### 4. 考察

円形、三角形、四角形の模型の中で、上からの力に対して円形が一番丈夫だった。それは、円い形はいろんな所に力が加わっても三角形や四角形よりも均等に力を分散して支えることが出来ると考えられる。だからトンネルの形は円い。



佳作

# 「さ・し・す・せ・そ」の科学 —液の吸い上げ しみ込みを考える—



化学部門

南城市立大里中学校 3年 仲 里 脩 平 島 袋 翔 隼  
仲 程 実 俊 津波古 充

## 1. 目的

道ばたに咲いている白い花を見て、1年の植物の水の仕上げの実験がうかんだ。また、煮物の味がしみこんでないという体験から、植物が色水などを吸い上げることと、煮物などで味がしみ込むという2つの現象をむすびつけて調べてみようと思った。

そこで、「いろいろな液の吸い上げ」「さしすせその味のしみ込み方」について調べてみることにした。

## 2. 方法

実験は、3つの方法で行った。

(1) 紙や布などの液のしみ込みと吸い上げ

- ① いろいろな紙に、何種類かの液を落とす。
- ② 紙の先端を液につけて吸い上げを調べる。
- ③ 毛管による吸い上げを調べる。

(2) 植物で液の吸い上げを調べる。

- ① アスパラ・セロリの液の吸い上げ
- ② ダイコン・キュウリの液の吸い上げ

(3) 常温と加熱後の味のしみ込みを調べる。

- ① 味と色素のしみ込みのちがいを調べるために、万能試験紙・尿糖試験紙・硝酸銀を使う。

## 3. 結果

- ① 同じ濃さで広がる液、中心部分が濃くてうすく広がる液があった。
- ② 墨汁やソースなどは、吸い上げが遅い。液の種類や紙の材質で吸い上げ方がちがう。
- ③ 野菜の種類でも吸い上げがちがう。
- ④ 全体的に野菜では、色素の色より、味のほうが、吸い上がる。
- ⑤ 加熱したほうが、色や味もしみ込みやすい。

## 4. 考察

- ① 紙の繊維の状態や隙間などの大きさによって、吸い上げやしみ込みがちがう。
- ② 水溶液にとけている物質の粒子の大きさが、関係していると考えられる。
- ③ 色(色素)と味(さとう・塩・酢など)の吸い上げに差がでたのは、色素のほうが、粒子が大きいためだと考えられる。
- ④ 加熱したほうが色も味もしみ込んだのは、熱によって半透膜である植物の細胞膜が破壊されたためだと考えられる。
- ⑤ さとう・塩・酢など味をつける順番の検証は今回の実験では、はっきりわからなかった。



佳作

# 紙はなぜくっつく —ヨウ素デンプン反応で考える—

化学部門

南城市立大里中学校 3年 石川雄大 大城康太  
城間龍也 山入端拓也



## 1. 目的

以前、トイレットペーパーを水に落としたことがある。乾かして使おうと思ったけど、紙がしっかりくっついて、はがれないという体験をした。また、授業でいろいろな紙にヨウ素液を落とす実験を見た。紙によって、デンプン反応がでたとき、トイレットペーパーがくっついたのは、デンプンが関係しているのではと考えた。そこで、いろいろな紙で調べてみて、トイレットペーパーがくっつく理由を調べてみた。

## 2. 方法

- (1) 身の回りのいろいろな紙に、デンプンが含まれていないか調べる。
- (2) デンプンを含む紙は、どのような条件でくっつくかを調べる。
  - ① 四方形の場合
  - ② 丸めた場合
  - ③ ミキサーにかけた場合
- (3) 紙以外の食材で、デンプンを含むものを見つけ、のりとして使用できるか調べる。
- (4) デンプンがないとくっつかないか調べる。
  - ① デンプンを分解するものを調べる。
  - ② 紙に混ぜた後、くっつくか調べる。

## 3. 結果

- ① 再生紙など、紙の種類によってデンプンを含むものがある。パルプ100%の紙は、デンプンを含まない。
- ② デンプンを含む紙でも、トイレットペーパーは、四方形でも丸めてもくっつくが、それ以外はくっつかない。
- ③ ミキサーで、紙をすりつぶすとくっつく。(ティッシュは、はがれた)
- ④ 食材の中でも、のりのような役目ができるものがある。
- ⑤ しょうがやダイコンなどには、デンプンを分解する酵素を含んでいることが分かった。紙に混ぜると、くっつかなくなった。

## 4. 考察

- ① トイレットペーパーなど紙がくっつくのは、紙の繊維が水によって、ガラスや壁などの透き間にしっかりと入り込み張り付くためである。このとき、でんぷんものりの役目をしていると思う。  
(ティッシュをミキサーにかけたものは、やがてはがれた。ティッシュには、デンプンが含まれていない。)
- ② デンプンを分解する物質を紙に入れるとその紙はくっつかなくなった。このことから、紙がくっつくのは、繊維の状態とデンプンが関係していると思う。



佳作

## 身近な川(牧港川)の水質調べ(Part4)

沖縄カトリック中学校 1年 桂 美 貴



化学部門

### 1. 目的

浦添大公園内を流れる牧港川は、ゴミや洗剤の泡があり、悪臭が漂っていました。そこで、牧港川の水質を調べ、現状を知ってもらい、川を汚さないようにしてほしいという願いと、川の水質の浄化方法を検討したいと思い、調査を行いました。

### 2. 方法

- (1) 定期水質調査：毎月一回、六カ所の牧港川の水質調査を行った。
- (2) 家庭排水調査：米のとぎ汁、コーヒー、みそ汁、醤油、シャワーの使用水について測定した。
- (3) 河川浄化実験：牧港川の浄化策を考えるために木炭、砂、葉っぱの三種類を用いて浄化実験を行った。

### 3. 結果

- (1) 定期水質調査：上流では化学的酸素要求量、アンモニウム態窒素、陰イオン界面活性剤が高かった。中流では亜硝酸態窒素、リン酸態リンが高い値を示した。下流ではリン酸態リンが高かった。
- (2) 家庭排水調査：化学的酸素要求量は、225mg/L(醤油)～120,000mg/L(シャワーの使用水)であった。
- (3) 浄化実験：木炭は、色、臭い、アンモニウム態窒素、硝酸態窒素について優れた浄化能があった。砂は、リン酸態リン、木の葉は陰イオン界面活性剤について良い結果が得られた。

### 4. 考察

- (1) 定期水質調査：牧港川の上流域では家庭排水が流入している可能性がある。
- (2) 家庭排水調査：家庭排水には多くの汚濁物質などが含まれていた。
- (3) 浄化実験：木炭による浄化はかなりの効果があると分かった。その他に、砂や木の葉によっても良く浄化される項目があった。



佳作

## 酸性とアルカリ性の性質を利用した研究 パート2

浦添市立浦西中学校 3年 新垣 孝志



化学部門

### 1. 目的

祖父に野菜作りを教えてもらい畑を作っていた。その畑と小学生の頃から取り組んでいた研究(酸性とアルカリ性)と関連性のある研究を考えてみた。畑の土の性質を調べ、土の性質が野菜作りに与える影響を調べる。

### 2. 方法

畑の野菜や畑の土で実験をする。

[実験1] 土そのものの酸性とアルカリ性といった性質を調べる。

①色々な土をなすの指示薬で調べる。 ②重曹と酢で調べる。

[実験2] 土の酸性度とアルカリ度が野菜作りにどう影響するか調べる。

①土に水道水、酸性水、アルカリ水を与え野菜の育ち方を調べる。

[実験3] 畑にかけている水の性質を調べる。

①水を酸性雨調査薬で酸性度、アルカリ性を調べる。

[実験4] 酸性は抗菌作用があり、アルカリ性は汚れを落とす作用があるか調べる。

①畑の野菜を使い、くされにくくするのはどちらか調べる。 ②重曹と酢で汚れの落ち方を比べる。

### 3. 結果

[実験1] ①なすの指示薬では畑の土は弱いアルカリ性。他の土は中性と酸性を示した。

②重曹と酢では中性と酸性を示した。

[実験2] ①はじめから、水道水をかけたものは発芽する。はじめから酸性水とアルカリ水をかけたものは発芽しない。

②水で発芽したものに酸性水をかけると枯れた。アルカリ水をかけるとよく発芽するがかけすぎるとしおれた。

[実験3] 畑にかけている水はほぼ中性に近い酸性。

[実験4] ①酸性の中で、野菜はくされなかった。重曹水の中ではなくされていった。

②重曹(アルカリ性)の方が汚れがよく落ちた。

### 4. 考察

○ 調べた土では中性や酸性が多く、畑の土は肥料が入っているため弱アルカリ性だと考えられる。

○ 野菜作りには弱アルカリ性の土が適していると考えられる。

○ 畑にかけている水は野菜作りには悪くないと思われる。

○ 酸性はくされにくくし、アルカリ性は汚れを落とすと考えられる。

○ なすの指示薬は時間がたつと変色し実験結果がわかりにくかったのが、以前やった重曹と酢でも調べてみたが、反応がわかりにくかった。以前やった紫キャベツの方がわかりやすいと思った。

○ 実験を通して酸性とアルカリ性という性質が生活と深くかかわり合っているということを知った。



### 1. 目的

何年か前に、父から貰ったカセットプレイヤーを机の奥から見つけたので、スイッチを入れて音楽を聴こうとしたら、「電源も入らないし、音も鳴らない。」電池を取り替えようとして、電池ボックスを開けるとそこには無残な電池「液漏れし、錆びついている。」それを見て、何で液が漏れ出しているのか？電池の構造がどうなっているのか？興味を持ったので電池について調べることにした。

### 2. 方法・内容

- (1) 電池の構造について
- (2) 手作りの乾電池の作成
- (3) 薬品の混ぜ方によって、どのような変化があるか

実験1 マグネシウム、鉄粉、亜鉛の3種類の薬品の配合量(1g、2g、3g、4g、5g)を変えて手作り乾電池の温度、電流、電圧の変化について調べた。

- (4) 電極棒の種類を替えることによって、どのような変化があるのか

実験2 電極棒(アルミ釘、銅の釘、ステンレス釘、炭素棒)を取り替えて、電圧の変化について調べた。

- (5) 乾電池の最良の薬品の混ぜ方を工夫し、電流・電圧の測定再実験を実施

### 3. 結果

(3)の実験1の結果からマグネシウムの質量が最も多かった時一番大きな電圧が流れた。

(4)の実験2の結果から電極棒を替えても電圧に変化はなかった。

(5)の再実験では実験1、実験2で計測できなかった電流を再計測した。結果、流れていた電流はとても微量ということが分かり、マイクロアンペア電流計で計測することができた。また、電池の外側のアルミホイルと内側の複極剤の部分に電解液の食塩水をかけることによって、32mAまで計測することができた。

### 4. 考察・まとめ

これまでの実験で分かったことは、電池の外側のアルミホイルと内側の複極剤に電解液である食塩水をかけることにより電流、電圧が流れやすくなり計測することができた。また、電流、電圧が流れた理由として、複極剤内に含まれているマグネシウムがイオン化されて、電子を放出している。その結果、電子が動いて、電流計・電圧計の針が振れた。



佳作

## マフィンを作るときに具材を沈めない方法は？

那覇市立松島中学校 2年 佐々木 真由



化学部門

### 1. 目的

家でマフィンを作ったとき、アーモンドやブルーベリー、リンゴの甘煮を具材として入れたが、全体的に型の底に具材が沈んでいた。特に水分の多いリンゴの甘煮はほとんどが底に溜まってしまい、見た目もよくなかった。

どこから食べても具材が均等に入っているお菓子は満足感が得られると思い、具材を均等にさせる方法を見出すため実験を行った。

### 2. 方法

実験1：中に入れる具材の大きさを検討する

乾燥している具材としてアーモンド、しっとりしているが水分は外に出ていない具材としてブルーベリー、水分がたっぷり含まれる具材としてリンゴの甘煮を用意し、各々を入れたマフィン焼き、具材各々の分布状況を観察した。また、具材の大きさを変更したものについても観察を行った。

実験2：ざるにあげてリンゴ甘煮の水分を取ったものと、取らないで粉をまぶしたものを比べる。

リンゴの甘煮の表面の水分を軽く取っただけのもの、強力粉、薄力粉をまぶしたものとで比較を行った。

実験3：水分を十分に取ったリンゴ甘煮に粉をまぶしたものと実験2を比較する。

リンゴの甘煮の水分をしっかりと取ったものと、実験2との比較を行った。

実験4：実験1で沈んだアーモンドが均等に分布するか。

アーモンドにも強力粉、薄力粉をまぶした場合、均等に分布するか観察を行った。

### 3. 結果

- ・ 粉類をまぶすことにより、生地と中に入れた具材とが密着するようになる。すると、生地が膨らむときに具材が沈みにくくなることがわかった。
- ・ 粉をまぶす場合、強力粉のほうが底に溜まらない。また、生地に穴が開きにくい。
- ・ アーモンドも粉をまぶすほうが沈まない。
- ・ ブルーベリーは大きさを小さくするとマフィンの中で保たれる。
- ・ リンゴ甘煮のような水分を含むものは、しっかりと水分を取ってから粉をまぶすと底に溜まらなくなる。

### 4. 考察

マフィンの具材が沈まずに均等に保たれるかは、具材の大きさや水分量を調節したり、具材に粉をまぶすことによって解決できることがわかった。特に具材にまぶした粉は生地との密着に必要なことが考えられる。その様子が実際に見えるようにマフィン型の工夫も今後やっていきたい。



佳作

# 『釣った魚の耳石調べ』 — in 西表 —

竹富町立大原中学校 2年 加藤 朱音



生物部門

## 1. 目的

小学6年生の時、魚の耳石の存在を知り、興味を持った。西表島海域の魚を釣り、耳石を採取し、以下のことを調べる。

- (1) 科ごとの耳石の形・特徴。
- (2) 魚の体長・生体重に対する耳石の長径・重さの割合。
- (3) 魚の体長・生体重と耳石の長径・重さとの関係性。
- (4) 耳石の大きさ(面積)と重さの関係。

## 2. 方法

- (1) 釣った魚の体長・生体重を測るとともに、魚名と科名を調べる。
- (2) 耳石を採取し、長径・短径・重さを測る。
- (3) 長径と短径との割合(長径 ÷ 短径)に従って、耳石の形・特徴を調べる。
- (4) 体長・生体重に対する耳石の長径・重さの割合(長径 ÷ 体長、重さ ÷ 生体重)を計算する。
- (5) 体長と長径、生体重と重さの関係をグラフに点付けする。(魚全体及び科ごと)
- (6) 耳石の大きさ(長径 × 短径[mm])と重さの関係をグラフに点付けする。

## 3. 結果

- ・65匹の魚を16科31種に分類し、58匹の個体から耳石を採取できた。
- ・耳石の形・特徴は、科においてはほぼ同形であり、大まかにくびれ型、楕円型、丸型、三角型に分類できた。
- ・耳石の長径は、体長の1.47%~4.76%であり、耳石の重さは生体重の0.003%~0.2%であった。どちらの場合においても、科での割合の変動幅は小さかった。
- ・体長・生体重の増加とともに、耳石の長径・重さも増加する傾向がみられた。
- ・耳石の大きさと重さの関係は科が異なっても、耳石の大きさが増加すれば、重さも増加する傾向がみられたことから、耳石の厚みは、科が異なってもそれほど変化しないということが分かった。

## 4. 考察

- ・耳石は、くびれ型、丸型、楕円型、三角型の4種類に分類できたが、なぜ科によって耳石の形が異なるのか不思議である。
- ・体長・生体重に対する耳石の長径・重さの割合は、科によって高い場合と、低い場合がある。
- ・体長・生体重の増加とともに、耳石の長径・重さも増加する。
- ・耳石は、大きさが増加すれば、重さもそれに伴って増加する。



佳作

## 「光合成と蒸散の研究Ⅲ」



生物部門

うるま市立高江洲中学校 3年 宇江城  
1年 宇江城

蘭倫

### 1. 目的

いろいろな植物の蒸散量を気温・湿度・天気との関係について調べる。また、双子葉類・単子葉類・環境のちがいで蒸散量や水の性質に違いがあるのか調べる。

### 2. 方法

10種類の植物(庭の植物5種類、道路沿いの植物5種類)の葉をビニール袋に7時～19時までかぶせて葉100cm<sup>2</sup>あたりの蒸散量を求める。同じ葉を使って気温と湿度、天気環境と蒸散量の関係、水の性質を調べる。気温や湿度は午後0時に測定する。

### 3. 結果

蒸散量は一番サンダンカが多かった。気温と蒸散量のちがいはあまり見られなかった。また、水の性質はどの植物もpH値5～7だった。単子葉類、双子葉類でのちがいは、最もオオタニワタリが少なかった。交通量の多い場所にあった植物は蒸散量は少なかった。

### 4. 考察

種類によって蒸散量のちがいがあると分かった。しかし水の性質にちがいはなかった。気温が高い晴れの日ほど蒸散量が多い。また、単子葉類は、双子葉類よりも蒸散量が少なく、これも水の性質にはちがいはみられなかった。環境のちがいで水の性質にちがいはなかった。



佳作

## 野鳥を友に パート6

沖縄尚学高等学校附属中学校 3年 小 禄 健 人



生物部門

### 1. 目的

本研究は、漫湖周辺の湿地や干潟に飛来してくる野鳥を日々観察・記録し、その飛来数の変化について調査する6年間の継続研究である。6年目の今年は、過去5年間の観察記録を踏まえて飛来数を比較するとともに野鳥の生態について研究を深める。また、クロツラヘラサギの越冬数の変化や越冬及び渡りのタイミングについても継続して調べる。

### 2. 方法・内容

- ① 休日を利用してなるべく多く観察する。
- ② 家族と一緒に観察する。
- ③ 記録やスケッチをし、写真を撮る。
- ④ 図鑑や関係機関の専門書で調べる。
- ⑤ 専門家と情報交換を行う。
- ⑥ 観察結果を観察記録票に記入する。
- ⑦ 観察結果を表やグラフに表す。
- ⑧ 夏休み中は、野鳥観察を毎日同じ時刻、同じ場所で行う。
  - ・観察時刻：日の出から午前6時30分頃
  - ・観察場所：与根遊水地と豊崎干潟
- ⑨ 準備するもの。  
(双眼鏡、フィールドスコープ、カメラ、ノート、筆記用具、野鳥図鑑)

### 3. 結果

#### (1) 与根遊水地

- ① クロツラヘラサギは、飛来数が2008年から減少していたが今年の11月と12月は少し増えており標識の付いた個体J10、J15とK96(韓国標識)が飛来している。
- ② ダイサギは、2009年の渡り(10月)では過去最高の飛来数だったが2010年はまとまった数の飛来が無く、逆に越冬数が減っている。
- ③ コサギの数は、去年より減少している。特に7月から10月は激減している。
- ④ アオサギの渡りのピークは11月であるが毎年減少し続け、2005年の最大値23羽に対し、2010年は6羽と激減した。

#### (2) 豊崎干潟

- ① 今年は、コサギ、コチドリ、コアジサシの飛来数が増加し、ダイサギ、アカアシシギが少し増えた。
- ② キアシシギの飛来数は、毎年安定しており、最大値は100羽前後である。
- ③ チュウシャクシギの飛来数は、一年おきに増加と減少を繰り返しており、今年は昨年の半分しか飛来していない。

### 4. 考察

クロツラヘラサギは「月」の影響(満月や新月)を受けて渡りを行うのではないかという仮説を証明するために、2005年5月から2010年12月31日までの観察記録と標識「J10」の渡りのタイミングで検証した結果、必ずしも「月」の影響を受けて渡りを行うものではないということがわかった。仮説通りではなかったが、鹿児島と沖縄を一晩で飛んでしまうクロツラヘラサギのたくましさ感動し、ますます魅力を感じた。今後も野鳥観察を継続し多くの謎解きをしていきたい。



佳作

## 冷血動物・ミミズ

浦添市立浦添中学校 2年 宮城 智昭



生物部門

### 1. 目的

「ミミズが鳴くってほんと？」という本を見つけた。

ミミズの鳴き声を聞いたことがないので、とても興味があり、研究をして明らかにしてみたくなった。小学校3・4年生で行った実験、観察をもとにさらに詳しく形態、性質について研究していこうと思った。

また、新しい実験、観察を取り入れてもっとミミズと仲良くなりたかった。

### 2. 方法・内容

- ① ミミズの外部形態を詳しく観察する。
- ② 体のどの部分で、光、におい、音を感じているのか調べる。
- ③ ミミズを2つに切ると2匹になるといわれるが、本当なのだろうか調べる。
- ④ 石灰水、BTB溶液を使って、ミミズがどこで呼吸をしているのか調べる。
- ⑤ ミミズは鳴くのか調べる。

### 3. 結果

- ① ミミズは雌雄同体で両性である。環帯のあるミミズは交尾、産卵ができる大人のミミズである。
- ② 光…形を見分けることはできないが、口前葉(口の近く)で光を感じることができる。  
におい…においを感じる細胞は、頭部に集中している。刺激の強いものは嫌いであるが、甘いものは好きである。  
音…音を聞くのではなく、振動で音を感じている。
- ③ 2つに切っても2匹にはならない。しかし、尾部に近いところを切ると再生する。
- ④ 皮膚呼吸である。湿った皮膚を通して二酸化炭素を出し、酸素を取り入れている。よって、ミミズが住む場所にはいつも湿り気が必要である。
- ⑤ ミミズは「ギョッ、ギョッ」という鈍い声で鳴く。

### 4. 考察

「ミミズが鳴くってほんと？」という本を見つけ、興味を持ちこの研究をしました。まさか本当に、ミミズの鳴き声が聞けたなんて夢のようで、とても嬉しいです。次回の研究は「ミミズはどのような時に鳴くのか」「昼、夜と関係なく鳴くのか」もっと時間をかけて研究してみたいです。

また、「どのような土がミミズに適しているのか」詳しく調べてみたいと思います。この研究を通して、ミミズという生き物のすばらしさを改めて知りました。



佳作

# 私たちの住む名護市の川が今どうなっているか PART-V ～川と人との関わり方～



生物部門

名護市立名護中学校 3年 山城 結育  
1年 山城

## 1. 目的

名護市の幸地川と東屋部川を調べ始めて5年目をむかえた。今年は、名護市の人達がどのようにして川と向き合って生活しているのかと共に、川を取りまく環境調査に取り組んだ。テーマを「私達の住む名護市の川が今どのようなになっているか PART V ～川と人との関わり方～」として、研究を行った。

## 2. 方法

幸地川と東屋部川では水質調査や生物調査を行い、汚濁実験(洗濯洗剤、葉っぱ、食器用洗剤、食用油、米のとぎ汁、ゴミ)を通して、川がどのように汚れるか調査を行った。

また、地域の人達の川についての意識を確認するためのアンケート調査を行った。

## 3. 結果

幸地川は「きれいな水」を保っていたが、東屋部川は「少し汚い水」から「きれいな水」に変化している所があった。また、これまでと同様な指標生物を観察することができた。

実験の結果より、川の水を汚しているのは葉っぱ、ゴミ、米のとぎ汁、食用油、洗濯洗剤、食器用洗剤の順であった。

アンケート調査より、地域の人達の川についての関心は高いことがわかった。

## 4. 考察

幸地川と東屋部川を取りまく環境は年々良くなっており、生物も数多く生息していた。また、川との共存を図るため努力している人達がいることがわかった。東屋部川の水が「きれいな水」へと変化したのはそのためである。しかし、一方では川を汚す人もいる。川を汚すのもきれいにするのも、私達人間であることがわかった。



佳作

## マツの葉で空気の汚れを調べよう

うるま市立与勝第二中学校 1年 池 味 優心利 大 里 彩 奈  
徳 山 杏 菜

生物部門

### 1. 目的

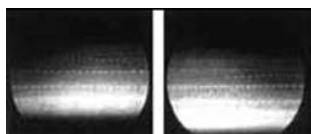
- ① 汚れた気孔の数と空気の汚れの関係を調べる。
- ② 汚れた気孔のタイプを調べる。

### 2. 方法

- (1) マツの葉を採取し、採取した場所の1分間の車の台数や周りの様子を調べ記録する。
- (2) マツの葉の平たい面を下にして、セロハンテープでスライドガラスに貼り顕微鏡にセットし蛍光灯の光を上から当て100倍で観察する。
- (3) 気孔の数を数える。汚れた気孔の数を数え汚れ率を求める。気孔の数と汚れの数は3枚の葉について調べ平均値を求める。
- (4) 汚れのつまり方のタイプを調べる。
- (5) デジタルカメラと顕微鏡の接続部分を工夫して気孔のようすを撮影する。

### 3. 結果

気孔の写真



### 4. 考察

車の交通量が少ないと排気ガスなどによって空気が汚れないため汚れ率は低くなると予想していたが、汚れ率の最も低かった川崎小近くは、車の台数は14台と多かった。近くに大通りはあったが一日の総交通量が多いとは言えない。マツの周りは土で草などが生えていて自然に近い状態なので空気が浄化されてきれいなのだと考えた。

2番目に汚れ率が低かった与那城農村は地面はアスファルトで整備されていたが車の台数も少なかったし、近くに大通りなども無かったので、排気ガスが少なく、空気の汚れ率が低くなっていると考えられる。

交通量が多いと排気ガスなどで空気が汚れるので汚れ率は高くなると予想していたが、汚れ率の最も高かった中部農林高校近くは車の台数は一桁だった。しかし、少し離れたところに交通量の多い大きな道路がある。そのため空気が汚れ、気孔の汚れ率が高くなっていると考えられる。

2番目に汚れ率の高かった昆布のコンビニ前は、観察したときは車の台数は少なかったが、朝や夕方はかなり車が混むので一日の台数は多くなると言える。車の排気ガスのせいで空気が汚れ、気孔の汚れ率が高くなっていると考えられる。

これまで車の排気ガスなどによって少しずつ空気が汚れていっていることに気づかないで過ごしていたが、空気の汚れが酸性雨や地球温暖化の原因になっていることがわかった。近くの用事は歩いて行く、節電節水を心がける、リサイクルやリユースに協力するなど自分にできる事を実行し、周りの人たちにも広げて行けば空気の汚れや環境汚染に歯止めをかけることができるはずだと思った。

出品物の概要  
表1 研究結果一覧表(一部)

	採 取 場 所	気孔の数	汚れの数	汚れ率(%)	車の台数	地面の様子
1	与勝第二中学校	85	20	24	0	アスファルト
2	谷茶バス停前	86	54	63	8	アスファルト
3	恩納村赤間運動場	67	24	36	1	アスファルト
4	昆布のコンビニ前	107	98	92	15	アスファルト
5	恩納村のレストラン	100	66	66	3	アスファルト
6	石川73号線石川署近く大通り	104	50	48	8	アスファルト
7	石川東山本町	119	16	13	1	アスファルト
8	読谷役場	117	22	20	0	アスファルト



# 佳作

## 植物の気孔について

うるま市立与勝第二中学校 3年 和宇慶 紗 知  
川 端 若 菜

生物部門



### 1. 目的

- ① 気孔の形や数・大きさ・並び方を調べる。
- ② 気孔のプレパラートを、作成する。

### 2. 方法

- (1) スンプ法によって、植物の気孔のプレパラートを作る。
  - ① スンププレートに1液を塗って、採取した植物の表側と裏側に、約2～3分間押しつけ乾くまで待つ。(5～6分)
  - ② スンプ台紙の上に乾いたスンププレートをおき、2液を塗ってくっつける。
- (2) 気孔の観察
  - ① 顕微鏡とプレパラートを用意せず、倍率を100倍にしてピントを合わせる。
  - ② 次に倍率を400倍にして、視野にある裏と表の気孔の数、気孔の形、大きさを観察し、デジタルカメラで気孔を撮影後にスケッチする。
  - ③ マイクロメーターの目盛を400倍で撮影し、TPシートにプリントしたものを使って、気孔の大きさを測る。

### 3. 結果

図-A、B参照

### 4. 考察

双子葉類は気孔がバラバラに散らばっている。また一カ所に密集していた。違う植物の葉でも気孔が似ているものがあった。

単子葉類は、表皮細胞や気孔が列のように並んでいることや、気孔が表側にも裏側にもあることがわかった。

表皮細胞が小さいと気孔も小さくて、表皮細胞が大きいと、気孔も大きい事がわかった。気孔が閉じているものや開いているものがある。気孔の形は丸っぽい気孔、口のような形が多かった。気孔の周りの表皮細胞は、六角形やジグソーパズル、花、網のような形などいろいろな形をしていた。バラの花のように見える気孔もあった。

表側の気孔は、縦0.015mm・横0.04mmが最大で、縦0.003mm・横0.04mmが最小だった。裏側の気孔は縦0.01mm・横0.015mmが最高で、縦0.002mm・横0.005mmが最小だった。

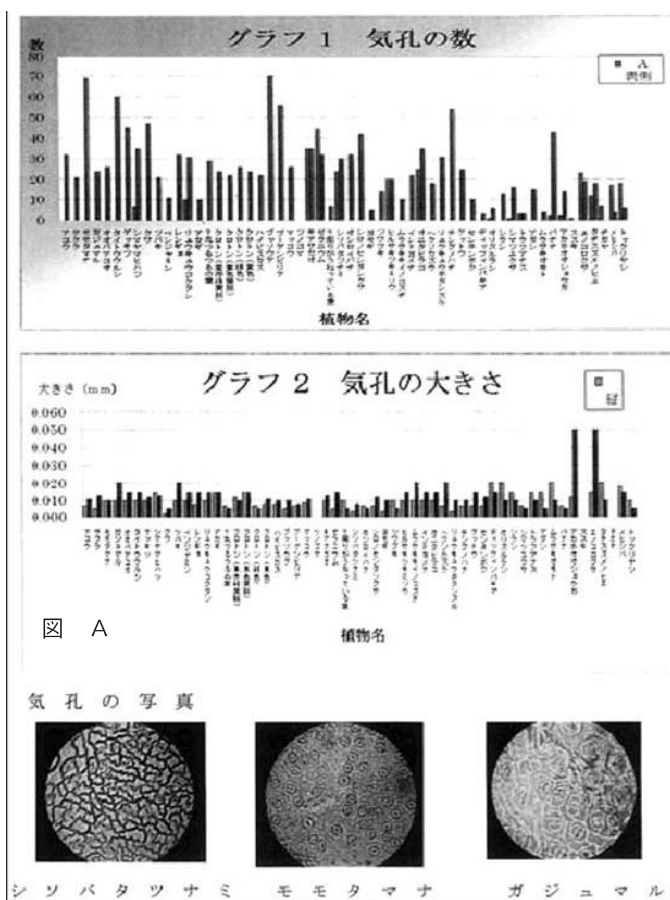


図 B



佳作

## 北中城中学校の校内の野鳥Ⅱ —イソヒヨドリやリュウキュウツバメの観察—

北中城村立北中城中学校 3年 喜納美優 棚原実敏  
山川 優星

生物部門

### 1. 目的・動機

私たちの北中城中学校ではイソヒヨドリが校舎や体育館に入ってくる身近な野鳥です。去年も巣を見つけて子育ての様子などを観察しましたが、今年も早朝、昼休みや放課後などを利用してイソヒヨドリの観察を続けてみました。校内の調査をしているときにリュウキュウツバメがどのようなエサを食べているか疑問に思った。

### 2. 方法・内容

イソヒヨドリはヒナの鳴き声などをたよりにして、巣を見つけ校内マップに記録した。巣を見つけたときは親鳥がどこから飛んできたのか、どこへ飛んでいくのかを観察した。エサの種類やエサ運びの回数は親鳥を脅かさないために、ビデオカメラを三脚をつけて無人状態で録画して、そのテープを理科室で再生して分析した。リュウキュウツバメがどのようなエサを食べているのか、巣の下にヒナのフンがたくさん落ちていたのでそれを実体双眼顕微鏡で観察してみることにした。

### 3. 結果

イソヒヨドリは校舎の換気口の穴の中や屋根や柱の棚、プールの着替えを置く棚、使わなくなったプレハブの中などで8カ所で巣を見つけた。このうち2カ所は同じペアが2回繁殖を行ったと考えられる。(4～6月)。7月には見晴らしのいい場所で校内マップに1分ごとに観察地点を記録するタイムマッピング法を行った。

また去年は巣作りをオス・メスのどちらが行なうかわからなかったが、換気口の巣へメスが巣材を運ぶのを観察することができた。子育てはオス・メス協力して行うが途中でビデオカメラの調子が悪くなったので、去年より観察時間が少なかった。

また7月にリュウキュウツバメの巣立った跡の巣の下に落ちていた糞をヘラでこすって集め、それを実体双眼顕微鏡で観察し、スケッチを行った。

### 4. 考察

イソヒヨドリの4～6月の巣の調査から6ペアが校内にいたことが予想された。7月のタイムマッピング法でも同様の結果が得られた。これらの行動圏の推定するために子育ての時の巣にエサを持ってきた方向や巣から飛び出して行った方向なども判断材料にいった。

また武道場の巣に仕掛けたビデオカメラ(5月19日10時頃)にはハシブトガラスが巣に侵入する様子が写っていた。巣から離れるときにもヒナをくわえたりしていなかった。巣やヒナが見えない映像なので、食べられたかどうかは断定できないけれど、巣の脇でヒナを丸呑みにしている可能性もあると思う。

リュウキュウツバメの糞分析ではとても小さな昆虫をたくさん食べていることがわかった。スケッチと図鑑を見比べてみて、種まで判断できなかったが蚊の仲間、ハエやアブの仲間、小型のゴミムシやカナブンの仲間、トンボやシロアリの仲間などをヒナに与えていたと考えられる。



佳作

## ソデカラッパ RESEARCH 2

伊是名村立伊是名中学校 1年 東江 大



生物部門

### 1. 目的・動機

カニの研究をしてから6年目になった。脱皮やはさみ脚を中心に調べてきた。昨年から、身近だが不思議なソデカラッパの生態を脱け殻探しを通して明らかにしてきた。しかし、ソデカラッパは砂の中に生息する生き物であるため、生態を調べたいと思っても砂の中の様子を知ることが出来なかった。「脱皮の方法」、「産卵」、「缶切りはさみの使い方」等、海辺の観察では解明することが出来ない。家で水槽に飼育して行動と生活を調べることにした。海での脱け殻探しも、継続して脱け殻の多い地点に絞り込みくわしく調べることにした。

### 2. 方法・内容

水槽でソデカラッパを3匹飼育して観察する。

#### ① えさの食べ方

ハマグリを見つけると右の缶切りはさみ脚だけではなく左の先のとがったはさみ脚で固定していた。歩脚も全部使いハマグリを回していた。歩脚で回し左のはさみ脚でつかみ、右の缶切りはさみ脚の先をハマグリのすきまが開いた瞬間に差し込み割る。水槽の外までも聞こえる大きな貝を割る音が聞こえる。

#### ② 脱皮の方法

大きいソデカラッパが、小さいのを包み込むようにして脱皮をさせた。お互い助け合う習性があることを知り驚いた。小さいソデカラッパは脱皮をして成長し大きいと同じ大きさになった。

#### ③ 産卵

これまで腹部に卵をかかえているメス(♀)をさがしても一度も見ることがなかった。水槽の中に潮だまりでくっついていた雄雌を入れて観察すると、雌の腹部に卵があるのを発見した。

#### ④ 2カ年間の脱け殻探しは、統計をグラフ化すると、大きさと数が毎年同じ形であることが分かった。このことから毎年同じことを繰り返していることがはっきりした。

### 3. 考察

今回の水槽の飼育観察で、今まで知らなかったソデカラッパの生態が明らかになった。缶切りはさみ脚だけではなく体全部の機能が生きていくためにいろいろな発達をしていることを知り驚きと共に感動させられた。機能だけではなく脱皮の時にお互いで助け合う習性を発見したときはソデカラッパという生き物は奥深いと感じた。

しかし、水槽という狭い世界では、予想もしなかった共食いというきびしい世界も見ることになった。早くもとの海に帰ってあげたいと思った。海の生き物の研究は、人間が海に足を運んで観察する方法が安心して楽しい研究だと改めて分かりました。脱け殻探しをこれからも続けて、一匹のソデカラッパが何回脱皮するのか等くわしく解明していきたい。



佳作

# スプラウトの最適な栽培法 PART III

浦添市立港川中学校 3年 銘 苺 翔



生物部門

## 1. 目的

1・2年の自由研究でも同じテーマに取り組んできた。その結果、スプラウトの成長には、土よりもコットンを利用し、水よりも緑茶や麦茶をかけ、日光や室内の明かりよりもLEDを用いたほうがよいことが分かってきた。緑茶や麦茶のほうが成長に良い理由をインターネットで探していると、「ポリフェノール」という物質が入っていることが分かった。また、LEDの色の違いによる成長の違いが前回は確認できなかったため、今回は以下の2点をねらいとして研究を進めることにした。

- (1) 水で育てるとポリフェノールが入っている飲み物を用いて、成長の違いを調べる。
- (2) LEDと室内の明かりでの成長の違いを調べる。(2年時の再実験)
- (3) (1)の結果、成長の良かった液体を用いて、濃度や光の量を変えた時の成長の違いを調べる。

## 2. 方法(概略)

実験1 液体とLEDの色の違いによる比較

- 水・緑茶・麦茶・赤ワイン・白ワイン・ココア・コーヒー・豆乳(5倍に薄めたもの)のそれぞれについて、室内の明かり、LED赤、LED青、LED黄のもとで発芽させ、成長の様子を比較する。

実験2 溶液の濃度と光の強さの違いによる成長の比較

- 実験1で成長がよかった3種類の液体について、濃度を5倍に薄めたもの、2倍に薄めたもの、原液を用い、一番成長がよかった光について、ライトの数を1個の時と2個の時に分けて同様の実験を行い、成長の様子を比較する。

## 3. 結果

「実験1」で、成長の良かった溶液は緑茶・麦茶・コーヒーであり、成長の良かった光の色はLED赤であった。

「実験2」で、原液を使ったものはしおれぎみになるが、薄めたものはきれいに成長する。また、LED赤の数を2個にしたほうの成長が速く、葉の色も濃くなっていた。

## 4. 考察

今回行った実験の結果から、ポリフェノールが含まれているからといって、すべてがスプラウトの成長にいいとは言えないことが分かった。液体の濃度が濃すぎると、成長させる以外にもくさる原因になることがあるので原液は効果的な栽培に適さないことが分かった。また、赤い光がスプラウトの成長に適していて、光の量も多くすることにより成長を早めることができることが分かった。

## 5. 今後の課題

成長に効果的な飲み物の種類や使い方、光の色や光の量との関係は分かったが、ポリフェノールとの関係についてははっきりさせることはできなかった。他の飲み物を用いたりしてさらに研究を深めていきたいと思う。



### 1. 目的

昨年の自由研究で「安里川・真嘉比川の水質調査」をパックテストで行った。その結果、同じ川でも調査場所によって水質が変化する事が分かり、昨年の考察を基に今年は①藻と水質の関係。②植物プランクトンと水質の関係。③河川の浄化作用について調べた。

### 2. 方法

- (1) 藻と水質 (pH) の関係について調べる。
  - ① 藻が水質に対して何か影響を与えているのか、藻が入った水槽の水質 (pH) を 1 日 3 回測定した。
- (2) 植物プランクトンと水質の関係について調べる。
  - ① 植物プランクトンが水質に対して何か影響を与えているのか、植物プランクトンがいるダムの水を水槽に入れ 1 日 3 回、水の色や水質 (pH) を測定した。
- (3) 河川の浄化作用について調べる。
  - ① 真嘉比川の石積みの場所で採取した、「微生物入りの川の水」と、「川の水のみ」「水道水」に空気を送り込み、一定時間毎に水質 (COD) を測定した。
  - ② 人工汚水をつくり「微生物(動物プランクトン)と微生物のすみかとなる細かい石」「汚水と細かい石」「水道水と細かい石」で浄化作用が行われるのか比較実験をした。

### 3. 結果

- (1) 藻と水質 (pH) の関係。

水槽の pH は 7.8~9.9 で変動し、一番昼間が高く、夜になると低くなる。
- (2) 植物プランクトンと水質 (pH) の関係。

水槽の pH は 8.0~9.1 で変動し、一番 15:00 が高く、夜になると低くなる。実験 6 日後には pH は変動がみられなくなった。
- (3) 河川の浄化作用について調べる。

微生物を入れた水の水質と入れていない水槽に変化はみられない。

### 4. 考察

- (1) 藻などが多い場所で水質 (pH) が大きく変化するのは、植物プランクトンによって行われる、光合成が原因だと考えられる。
- (2) 植物プランクトンと水質の関係を調べていくと、実験開始 6 日目には (pH) が高くなる日中でも (pH) が低くなり、また、水の色も薄緑になったことから植物プランクトンの多い水は水質 (pH) を変化させると考えられる。
- (3) 微生物(動物プランクトン)を入れた水質の (COD) が減ったことから、微生物によって河川が浄化されていると考えられる。



佳作

## 自作孵卵器を使った実験&孵化率アップ

那覇市立鏡原中学校 2年 東 優 悟



生物部門

### 1. 目的

自分で卵を孵化させたい。と言うことで始めたが、去年は孵化率が低かったので、孵化率を上げること。又、親鳥は何のために転卵するか？更に孵化の過程を直接見てみたいと思い実験しました。

### 2. 方法

孵化率をあげるため新型孵卵器を製作し、その孵卵器を使って、殻無し実験や、転卵をしない、水中に入れる、冷蔵庫・冷凍庫に入れてみる等いろいろな方法で試す。

### 3. 結果

孵化率は飛躍的にアップ・5日目までは冷蔵庫に保存しても孵化可能・転卵無しでも孵化はする。他の実験は残念ながら失敗。

### 4. 考察

温度を均等に保ち除菌すると、孵化率は上がる。転卵は正常な体を作るため必要。冷蔵庫では細胞分裂を止めることが出来る。殻無し卵の実験は菌が入らないようにすることが大切。



佳作

## 簡易気圧計の研究 III

南城市立大里中学校 3年 網敷和樹



地学部門

### 1. 目的

継続3年目の研究である。去年は、気圧計に発泡スチロール箱をかぶせるなど装置の工夫をして、地形(高さ)のちがいによる気圧や飛行機の中の高度と気圧変化のデータをとることができた。今年は、

- ① スコールや夕立が起こるときの変化
- ② 一日の変化
- ③ 台風接近時の変化

を調べることにした。

### 2. 方法

- ① 気圧だけでなく、風速・風向・天気など他気象要素も調べる。
- ② 一日の変化は、30分おきにデータをとる。
- ③ 台風接近時は、自分のデータと気象台のデータとの比較も行う。
- ④ スコールや夕立は、10分ごとにデータをとる。

### 3. 結果・考察

- ① 1日の変化では、雨が降ったり、大きな灰色の雲が接近すると、気圧が下がることが分かった。
- ② 晴れた日でも、風が強いと気圧が下がる。近くで積乱雲ができ、上昇気流ができたためだと思う。
- ③ 薄い白い雲では、気圧の変化はない。
- ④ 台風接近時、気圧が低くなってから大雨や風が強くなった。暴風域に入っても、気圧の上がり下がりが起こった。



### 1. 目的

2010年に沖縄でおきた地震の体験で地震に興味を持ち、建物の高さや重さの違いによるゆれの様子や、地震のときにおこる液状化現象などについて、自作の実験装置を使い調べた。

### 2. 方法

#### 実験1

実験装置の乾電池の高さや個数を変え、建物の高さや重さの違いによる、ゆれ方の変化について調べる。  
実験装置の台を動かす速さを変え、ゆれ方の違いについて調べる。

#### 実験2

砂と水を入れた容器に振動を与えて、ものの沈み方などを調べる。

#### 実験3

砂と水を入れたペットボトルの中に、ビーズとビー玉を入れ、振動による沈み方の違いを調べる。

### 3. 結果

#### 実験1

乾電池の位置が高いほど揺れる時間が長い。また、乾電池の高さが同じでも、数が増えると揺れる時間が短くなった。  
台の動きが速いときは、乾電池の位置が低いときと中くらいのときが大きくゆれ、台の動きが遅いときは、乾電池の位置が高いときが大きく揺れた。また、台の動きと建物の動きが合うと大きく揺れた。

#### 実験2

地面の上にあるものは沈まなかったが、下に埋まっているものは浮いてきた。  
振動を与えたところに近いビー玉から先に沈んだ。

#### 実験3

振動により、軽いビーズは浮かんできたが、重いビー玉は沈んでいるように感じた。  
振動により液状化現象が起これると、砂の表面の位置が下に移動した。

### 4. 考察

#### 実験1

建物の重さが同じ場合、建物の高さが高くなるほど、揺れる時間が長くなる。また、建物の高さと同じでもビルの太さの違いなどによって、ゆれは変わってくると考えられる。  
地面のゆれの速さによって、建物の高さによるゆれ方は異なる。地面のゆれと、建物のゆれが合うと、建物のゆれが大きくなる共震現象が起これる。

#### 実験2

那覇市でも、地震によって液状化現象が起これり、被害が出る可能性がある。

#### 実験3

液状化現象が起これると、水が上に行くぶん、砂が下に沈み固くつまってくることがわかった。



佳作

## 沖縄本島の中南部に分布している島尻層の研究Ⅱ —島尻層砂層と石灰岩層の水質(特に硬度)の比較—

那覇市立石嶺中学校 2年 渡眞利 美香 外間 光花梨



地学部門

### 1. 目的

昨年は西原町池田付近に発達する砂岩層に帯水する水の水質を調べた。今回は島尻層の水と琉球石灰岩・河川水・天水などの水質(特に硬度)の比較研究を行い、どの水がおいしい水なのか確かめた。

### 2. 方法

調査範囲は那覇市首里一帯と隣町の西原町池田とした。文献などから調査範囲の地形・地質・土地利用などを調べ、採水地点を選定した。水温・pH・鉄イオン・全硬度・COD・亜硝酸・マグネシウム硬度を調べた。

### 3. 結果

- (1) 島尻砂層と琉球石灰岩の水質の対比  
pHについては島尻層の砂層の水が、琉球石灰岩層から流出する水より高い数値となった。
- (2) 島尻層砂層と河川水および雨水との対比  
島尻層の砂層の水は、河川水より硬度などの石灰分や汚染物質が少なく、雨水に比べると硬度や汚染物質も高い数値となった。
- (3) どんな水がおいしい水なのか  
一般的には石灰分が少ない方がおいしい水といわれている。今回の研究では、島尻層の砂層の水と琉球石灰岩の水では差異はなかった。

### 4. 考察

島尻層砂層の水質と琉球石灰岩層の水質に大きな違いはなく、どちらの水がおいしい水なのかは答えが出なかった。その原因として、調査時期に雨が多かったこと、地層の影響が水質に顕れなかったことが原因の1つであると思われる。



佳作

## 木星の観察

豊見城市立長嶺中学校 1年 本 永 尚 生



地学部門

### 1. 目的・動機

今年の木星の模様が一つ綺麗に消えていると聞いて、実際にはどのようにになっているのか観察するためです。また、今回消えた模様がいつ復活するのか、どのように変わっていくのか、継続して観察するためです。

### 2. 方法

入門用の6cm屈折望遠鏡を使って、木星を観察・スケッチをしました。

また、デジタルカメラを使って木星を撮影して、その画像をきれいで見やすく、模様をはっきりとさせるために、天体用(特に惑星用)のフリーの画像処理ソフトを使いました。

僕が記録したスケッチ・画像は本当に正しい模様であるのか、確認するために、月惑星研究会という所の、ハイアマチュアの木星の画像と比較します。

そして最後に、僕が撮影した画像を地球で言う世界地図の様に展開図にし、去年の木星の様子や、変化が起きた後の様子と比べられるようにします。

### 3. 結果

夏休みも終わり、木星の撮影シーズンも、そろそろ終わるころの11月9日、フィリピンの観測者が今年消えていた模様が復活する兆候を発見し、予測通り、今まで消えていた模様が復活して行きました。

その様子を僕で記録することができました。

僕が撮影した画像でも、復活する変化の一つの、墨をこぼしたように木星の東西に広がっていく事が分かりました。

この自由研究によって、模様が消えてしまった後から、模様が復活するまでを継続して観察することができました。

### 4. 考察

今回の自由研究によって、目的の1つの「どのように変化していくのか」を記録することができました。

しかし、天体スケッチは、まだ始めたばかりで、思うように書けなかった所もいくつかあった。また、天体望遠鏡の方も、入門用の6cm屈折望遠鏡なので、初心者を出てレベルアップをして、もっと詳細に木星の観察ができるようにしたいです。



佳作

## 「沖縄の土について」 PART - VII

名護市立名護中学校 3年 神山聖加



地学部門

### 1. 目的

沖縄の土について継続研究した動機は、7年前に家族で那覇へドライブに出かけた時、兄が父に「沖縄本島中南部ではパインの畑がなぜ見られないのか。」と質問したことからでした。また、農業をしている祖父から「畑の土の状態を把握することは農業の基本なんだよ。」という話を聞き、私は沖縄の土についてより興味を持ちました。

私は、これまでの実験結果を基に、それぞれの土の水の浸透性、保水性が作物の成長にどのような影響を与えるのかさらに詳しく調べてみたいと考えました。

### 2. 方法

これまで異なる実験器具で個々に実験を行っていたのを今回は、次のことについて一つの実験器具を用い同時に実験を行い、その結果をグラフや表にまとめてみました。

- (1) 異なる量の水をかけた場合のそれぞれの土の水の浸透性、浸透具合、保水性、土の中を浸透した水の色について
- (2) 異なる量の水をかけた場合のそれぞれの土のネギの成長具合について
- (3) 同量の水をかけた後のそれぞれの土の乾燥具合について

### 3. 結果

- (1) 国頭マージは水の浸透性が悪いため、多量の水をかけた場合、ネギの成長が他の土に比べかなり悪かった。
- (2) 島尻マージは水の浸透性が良いため、多量の水をかけた場合、ネギの成長が他の土に比べ一番良かった。
- (3) ジャーガルは保水力に優れているため、少量の水をかけた場合、ネギの成長が他の土に比べ一番良かった。

### 4. 考察

〈テーマについてわかった点〉

- (1) 国頭マージは土の粒子が細かいため、多量の水分を含むと粒子が密着するため、水の浸透性が極端に悪くなり、水分過多になるのではないかと考えます。
- (2) 島尻マージは土の粒子のすき間が広いため、水の浸透性に優れているのではないかと考えます。また、保水力が弱い干ばつには弱いのではないかと考えます。
- (3) ジャーガルは粘土質のため、保水力に優れているのではないかと考えます。また、ジャーガルは、乾燥すると地割れが目立ち、土が収縮して固くなるため作物の成長に悪影響が出るのではないかと考えます。

〈もっと調べたかった点〉

それぞれの土の空気含有量を調べ、その量が作物の成長にどのような影響を与えるのかについて今後、調べてみたいと思いました。

〈研究の反省等〉

今回の実験で土を入れた容器をもっと大きなものにすればよかったと思いました。それは、ネギの根の成長が予想した以上に早かったので容器内の土の深さが足りなかったのではないかと考えたからです。



佳作

## 室温変化の研究Ⅱ —有効的な打ち水のタイミングと紫外線—

国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校 3年 杉本 瑛



地学部門

### 1. 目的

近年、地球温暖化による夏場の異常な気温上昇が問題にされている。電力消費も7、8月はエアコン使用が原因でかなり増えている。そんな中、日本古来の納涼手段の一つの打ち水がその効果について見直されている。また、今年の夏休み、最初に予定したエコハウス実験が台風などの悪天候で出来ず断念したときに、雨と太陽と打ち水が結びつき、どのくらい効果があるかについて調べてみたいと思った。

### 2. 方法

#### 1) 打ち水の効果実験

実験ハウスの中には温度計を設置し、いろいろな時間帯で打ち水を行い、その時の温度変化を10分間測定し、記録する。

#### 2) 打ち水と紫外線の関係実験

実験ハウス付近の紫外線を打ち水前後で変化があるか紫外線チェッカーで計測する。

### 3. 結果

2日間で打ち水の効果があるかどうか時間帯を変えて15回実験を行った結果、5分以内に2～7℃ 温度が下がった。また、実験開始後10分までに9回の実験で実験開始温度に近い温度に戻った。

紫外線の強さは打ち水の蒸発状態により太陽が直射しているか、雲に隠れているか、またその雲が薄いか厚いかによって数値が変化した。

### 4. 考察

実験結果より、打ち水の効果はあると言える。朝9時あたりは太陽からの熱が不十分で温度を下げるための気化熱が得られなくて打ち水した水が乾かず、効果がないと言える。

12時～15時に行った実験は打ち水で奪う気化熱よりも、まわりの気温の方が高すぎて、打ち水がすぐ乾燥してなくなり、開始5分前後で3℃程度下がるものの、10分後にはもとの温度に戻った。

最も気温が下がった17時付近の実験は、太陽で温まった地面の温度が打ち水を蒸発させるくらいのもは持っているが、もとの温度になるほどのエネルギーを持って無く、一番温度が下がり、持続したと考えられる。

これらの実験から言えることは16～18時の間の打ち水が最も効果的である。

紫外線の数値は打ち水とは何の関係もなく、太陽からの光が直接か雲がかかっているだけで数値が変わった。次はこの実験をモデルハウスではなく、実際の住宅でも試してみたい。



佳作

## 砂粒の研究

豊見城市立伊良波中学校 1年 與島玲菜



地学部門

### 1. 目的

- (1) 沖縄本島の砂の採集と標本を作ること
- (2) 砂浜周辺の環境を調査すること
- (3) 砂粒の大きさと種類の比較をすること

### 2. 方法

- (1) 沖縄本島各地の砂粒のサンプルを採集する
- (2) 各地の砂を地図に張り、砂の種類と分布状況の図を作成する
- (3) 各地の砂を粒の種類ごとに分けたシートを作り、特徴を見分ける
- (4) 顕微鏡写真を撮り、構成している砂粒の種類を記録する

### 3. 結果

- (1) 砂浜33地点を調べた結果
  - ① 白い砂浜は、吉ノ浦・奥間
  - ② 赤みを帯びた砂浜は、漢那・松田
  - ③ 灰色を帯びた砂浜は、照間・屋慶名
  - ④ 黄白色を帯びた砂浜は、瀬長島・具志頭(以下省略)
- (2) 顕微鏡写真・・・レポート参照
- (3) 標本作成・・・標本参照
- (4) 砂の分布図・・・パネル参照

### 4. 考察

- ・ 砂浜には、灰色や赤みがかった色などの様々な色の砂浜があった。
- ・ 丸い形の粒を顕微鏡で見ると、形が整ったものが多く、中には、貝殻のように見えるものもあった。
- ・ 白い砂粒の多くは、サンゴや貝のかけらだった。その中で、形のはっきりした粒は、有孔虫と呼ばれる生き物の死骸であることが分かった。
- ・ 砂粒のでき方について分かったこと
  - ① 岩石が風化して粒状になったもの
  - ② 有孔虫などの生物の殻が堆積したもの



佳作

地学部門

## 地層から何が分かるか ～羽地周辺の地層と比較して～ PART 2

名護市立羽地中学校 3年 宮里春奈 松田茉歩 後藤維摩  
新城浩司 喜瀬晴彦 松田源太  
1年 玉城聖人



### 1. 目的

羽地地域は、沖縄本島と本部半島の上に位置します。元来は離れていた2島がどのようにくっつき羽地が形成されたのか、また近隣の今帰仁村と屋我地島がパズルのように組み合わせるのではと疑問に思い研究を行いました。

### 2. 方法

羽地から視野を広げ、様々な地域と比較することでより良い解釈を得ることを目的として広範囲で地層の調査を行いました。つながりのある調査地はサンプルを採取し、関連性を強調しました。

### 3. 結果

羽地地域は、古い時代に形成された基盤岩石と更新世第四期に海水が入り込んできた結果、堆積した堆積物が分布しています。今帰仁村と屋我地島では同じ種類の貝化石が見つかっており、古宇利島の段丘地形から、氷河期があったことが分かりました。

### 4. 考察

砂州によって本部半島と沖縄半島をつなぎ、大昔は海によって隔てられた陸地と島が干潮を繰り返すうちに海底でつながり、海面の変化が大きく加わって、接着剤のような役目を果たしたのではないかと考えました。



佳作

## クチャの研究

那覇市立鏡原中学校 3年 宮里 怜



地学部門

### 1. 目的

沖縄産のクチャと呼ばれる「泥」が顔パックとして販売されていることに興味をもち効果を確かめた。又、クチャで作られた赤瓦についても調べた。

### 2. 方法

クチャの性質を調べることや、クチャが髪の毛の汚れを落とすか、クチャが肌の汚れを落とすか、自分で体験して効果を確かめた。クチャが水を浄化するか、墨汁や油やマヨネーズなどその他の混合物と結びついて、液体を透明にするか実験している。クチャと赤土を混ぜ、赤瓦を焼く

### 3. 結果

- 1 クチャが顔の汚れを落とす効果があることを顔面に塗ったマジックの落ち方で証明している。
- 2 クチャが墨汁と結びついて沈殿することで水が透明になる。
- 3 クチャは油分などで落としきれない汚れもある。

### 4. 考察

- ・ 昔の人の泥を使って髪を洗うという知恵が今回の実験を通して確かめられた。
- ・ クチャから赤瓦を作る実験ではクチャと赤土の混合割合でクチャが多いと全体的にきれいな赤になる。
- ・ 油汚れには、あまり効果が発揮されなかったため、機会があれば乳化剤とクチャの反応や化学洗剤との違いについて比較実験を行いたい。又、釜を作ってクチャと赤土の混合割合による強度の違いについても調べてみたい。



佳作

## 虹の研究 ～自作測定器を用いた実験～

物理部門

沖縄県立向陽高等学校 3年 安宮 里拓 真翔 山城 直也

### 1. 目的

自作の虹の観察実験装置を製作し、虹のできる条件を調べる。

### 2. 方法

- ① 自作の実験装置を作製し、ガラスビーズを貼った板に白色光をあて虹の見える角度(散乱角)を10回測り、平均値を出す。
- ② ガラスビーズの屈折率を散乱角から求める。

### 3. 結果

- ① ガラスビーズの場合、虹の見える角度(散乱角)の平均値は $20.2^\circ$ であった。
- ② 測定値よりガラスビーズの屈折率は1.53と求めることができ、日本ガラスビーズ協会発表の屈折率1.52とほぼ誤差がなかった。

### 4. 考察

- ① 光が入射する物質の種類によって虹のできる角度が異なる。
- ② 虹のできる角度から屈折率を求めることができる。



佳作

## 誘導反発実験の研究 ～誘導反発によるネオジウム磁石浮上～

物理部門

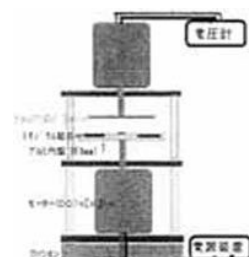
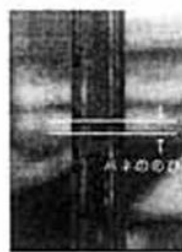
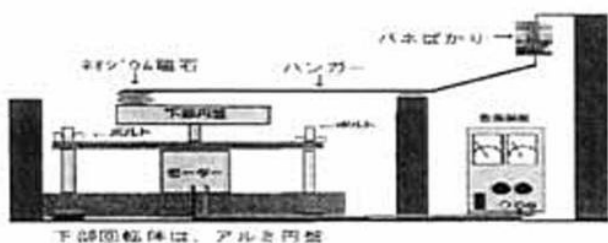
沖縄県立豊見城高等学校 3年 濱子樹学 2年 比嘉裕輝  
1年 宮城康平 伊禮雅宗

### 1. 目的

非鉄金属に対して磁力線が働くと、渦電流が発生する。この渦電流の性質を調べる。

### 2. 方法

非鉄金属パイプ中にネオジウム磁石を落とす。ブレーキがかかるがその大きさを調べる。ネオジウム磁石を浮上させる力を調べる。



### 3. 結果

渦電流による磁石浮上で、浮上力とその出来る場所を調べた結果、ネオジウム磁石上空場所で浮上力は一番大きいことが分かった。

### 4. 考察

磁石を指で押して下部円盤に近づけると、下部円盤の回転スピードが落ちることが確認できた。今後の課題として、浮上力を測定できる装置を作製すること又、電磁石による誘導反発実験との違いを研究することである。



佳作

## CD・DVDを用いた光の干渉実験

物理部門

沖縄県立開邦高等学校 2年 上原直秀 川満昭英  
具志堅弘樹

### 1. 目的・動機

CDやDVDなどには、たくさんの溝があることを知った。CDやDVDの表面は、なめらかであるようにしか見えない。そこで、本当に溝があるのか、その溝はどのくらいの間隔で刻まれているのか調べようと思った。

### 2. 方法・内容

- (1) CDをスクリーンから1メートルの距離に固定し、CDの面に垂直になるように光源を固定する。
- (2) スクリーンに映ったn次光( $n=1, 2, 3, \dots$ )の角度を測定する。
- (3) 赤、緑のレーザーの両方で測定する。

### 3. 結果

一次光、二次光のどちらで測定しても、溝の間隔はほぼ差がなく、ディスクを焼く前後で測定結果に違いは見られなかった。さらに、赤色・緑色レーザーのどちらで測定しても測定結果に違いはほとんどなかった。また、DVDの二次光は見られず、ブルーレイは一次光も見られなかった。

### 4. 考察

実験結果から、データ容量が大きくなるほど、トラックピッチが小さくなることが分かった。

今回は、赤と緑の2種類のレーザーで実験を行ったため、ブルーレイディスクの溝の間隔が測定できなかった。そのため、次は、より波長の短い、青や紫色のレーザーを使用してブルーレイディスクの溝の間隔を調べてみたい。



佳作

## セリウムまたはマンガンを触媒とした臭素酸塩 —ジカルボン酸による振動反応

沖縄県立開邦高等学校 2年 濱川 菜桜 津波古 美生

化学部門

### 1. 目的

- ① 臭素酸塩—マロン酸振動反応について、触媒としてセリウムまたはマンガンを用いたときの変色や反応時間の違い、電位変化のし方について調べる。
- ② 振動反応のシミュレーションについて調べ、測定データとの比較検討をする。

### 2. 方法

- ① 準備
  - ・溶液A：50mlの蒸留水に臭素酸カリウムを1.9g溶かす。
  - ・溶液B：50mlの蒸留水にマロン酸1.6gと臭化カリウム0.35g溶かす。
  - ・溶液C：2.7mol / l 硫酸50mlに硝酸アンモニウムセリウム(IV)を0.53g溶かす。
  - 0.50%フェロイン溶液：100mlの蒸留水に
- ② 手順
  - i) 溶液AとBを300mlビーカーに入れ、マグネチックスターラーで攪拌する。
  - ii) 電極をセットし、電圧測定を開始する。
  - iii) 溶液Cとフェロイン溶液3mlを加え、変色の様子と電位変化を観察する。  
\* マンガン触媒とする臭素酸塩—マロン酸反応についてはレポートで詳述。

### 3. 結果

- ① セリウムを触媒とする臭素酸塩・マロン酸反応  
電圧の測定とともに色の変化を観察すると、図3のように茶色から一気に電圧が上がったときいきなり水色になり、それが一瞬で消えるとき電圧も下がる。その後、緑になるとき緩やかに電圧は上がり、また緩やかに下がりながら青、紫、茶色、と変化する。そしてまた飛躍的に電圧が上がったときとつぜん水色になり、瞬間的に電圧が下がるとともにまた緑、というように、電位変化と色の変化は対応していることがわかった。  
きちんと電圧が測定できるようになった4回目から8回目での周期は27.7秒から35.3秒の間で変化し、その平均は31秒である。
- ② マンガン触媒とする臭素酸塩—マロン酸反応  
色の対応は、飛躍的に電圧が上がったときに図6のように瞬間的に透明から橙色に代り、それからまた次第に薄くなって透明になるという反応を繰り返す。  
1回目から5回目の周期は14.2秒から28.0秒の間で変化し、その平均は21.5秒である。
- ③ シミュレーション  
濃度は電圧に対応しているか調べるため、濃度のグラフから全体のグラフを作った。(図7)このシミュレーションから実験の際見られたピックが誤差によるものではなく、振動反応の性質であることがわかった。

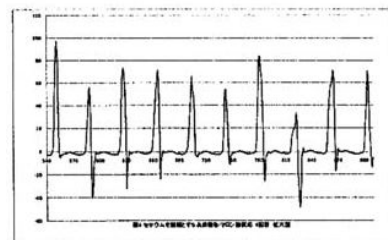


図1 振動反応の電圧変化



佳作

## アンパルに生息するシテナシジミの研究Ⅲ

沖縄県立八重山商工高等学校 2年 次呂久莉央 本原 理恵 青田 咲  
島尻 大 山城 茜 金城 光輝  
石垣貴美子

生物部門

昨年は殻長70mmより大きな個体はノコギリガザミに捕食されておらず捕食圧の減少が貝の潜る頻度を低くしていると考えた。しかし、この貝が再生産しているのかは不明だった。またガザミが実際に捕食しているところは観察できなかった。そこで今年は3つのことをテーマとして研究を行った。1番目はアンパルにおける貝の分布の調査を続けると共に稚貝の採集を試みた。2番目はシジミが産卵しているのか調べた。3番目はガザミが貝を捕食するのかどうかを室内実験で確認した。

### 研究1 野外における生息密度と潜り度の調査

方法は10m方形枠内のシジミを手掘りと編み目2mmの篩いを用いて採集し、殻長、殻幅、殻高を計測した。昨年の調査地点をB地点とし、それより上流と(A地点)と下流のB地点で調査を行い地点ごとに比較した。

#### 結果

地点Aでは22個体採集でき、殻長15.1mmの小さな個体が1個体採集できた。地点Cでは53個体採集できた。

#### 考察

殻長10mmごとに区切って度数分布図を作成したところ、上流に行くほどモードが大きくなったことから成長するに従って500m程上流に移動している可能性があるかと推察した。1年間で79cmしか移動しないという報告もあり、今後本当に移動するか調査していきたい。

### 研究2 シジミの産卵期の推定

方法は毎月10個体解剖して卵巣に卵があるかどうかを観察した。

#### 結果

最初どこを観察していいのかわからなかったが東海大学の北野忠先生から産卵期になると卵が鰓など他の器官観察できる場合があると教えて頂いた。検鏡を行った所5月に卵が観察できた。月別の抱卵個体の割合を求めたところ5月が最も多くなり9月まで減少した。

#### 考察

結果から、夏場に放卵していると考えた。また、殻長47.2mm以上で抱卵することがわかったので野外調査の結果と併せると、96%が卵を持つことになる。このことから再生産は行われており、小さな個体が採集できないのは生息場所が違うと考えた方が妥当であると推察した。分布の調査も併せると、今後はより下流で調査をする必要があると考えている。

### 研究3 ガザミの捕食実験

方法は60cm水槽に殻長の異なる貝を10個体とノコギリガザミを1個体入れ、約1ヶ月間観察を行った。

#### 結果

2例実験し2例とも捕食した。東海大学の実験では、シジミに傷はついたが捕食は観察できなかったとある。このことから捕食を観察した初めての例になる。

#### 考察

実験結果が2例しかないので今後実験例数を増やすと共に、お互いの大きさの相関を求めていきたい。



佳作

## 宮城島におけるオカガニの研究Ⅱ

生物部門

沖縄県立那覇高等学校 3年 安和 廣紀 大城 美也子  
1年 照屋 要平 3年 城間 華寿美

### 1. 目的

昨年より宮城島で調査を行っている。昨年は、年に2回産卵することが分かった。今年はオカガニの産卵状況の観察も兼ねて、2度目の産卵に来る割合と、幼生の生息域や生活状況の調査をした。

また、昨年より1年間米国留学した経験を生かして、論文を英語で書くことにも挑戦した。

### 2. 方法

#### ① 道路・海岸線での調査

宮城島の砂浜約200mと護岸約120m、海岸線から近い幹線道路500mで産卵個体をカウントし、抱卵メスをすべてマーキングした。

#### ② 幼生の海での生活状況調査

カウント調査と並行して、幼生の生息範囲を調べた。海岸から約10mと約50mの範囲でプランクトンネットをボートの前後に設置し、深さ約50cmをゆっくりと進ませた。

### 3. 結果

#### ① 道路・海岸線での出現数調査

7月は206個体、9月は144個体の出現を確認した。この2ヶ月で最も出現個体が多かったのは9月23日の123個体であった。7月に多かったのは26日で86個体であった。各月とも出現数が多かったのは満月の日だった。

#### ② 幼生の海での生活状況の調査

調査で、幼生はほとんど入らなかった。1匹だけメガロパを捕獲できたが、オカガニではなかった。

### 4. 考察

#### ① オカガニはどのくらいの割合で2度目の産卵に来るのか

2回目の産卵がどのくらいの割合で行われるのか7月と9月の産卵個体を調べて推定しようとした。7月に産卵した個体を9月に再捕獲し、2度目の産卵が確認できた個体は144個体中10個体であった。2ヶ月後に2度目の産卵を行った個体は少なくとも約5%であった。8月の調査は行わなかった。昨年も1ヶ月後の2度目の産卵個体は1個体しか見つかっていないので、この値が大幅に変わることはないと思われる。

#### ② 幼生の海での生活状況の調査

オカガニの幼生を捕らえることはできなかった。幼生が捕獲できないということは、昼間は海の上方には浮遊していないか、とても密度が薄いと予想される。調査地点はアマモの繁茂する小魚の多い環境だった。オカガニの幼生は水草に守られながら、生育するのかもしれない。

#### 追加実験 飼育下での幼生の生活状況

幼生を飼育して、観察した。10月23日の満月の日に、産卵に来たメスを採取した。卵からふ化した幼生を、砂有り水槽と砂なし水槽に約500個体ずつ入れて飼育した。昼間は砂有りの水槽では幼生はほとんど浮上せず、砂のあたりで泳いでいた。砂無し水槽は分散していた。砂無し水槽の幼生を約30個体採取し、砂を入れたビーカーに移すと砂のあたりで泳ぐようになった。夜になって、光を当てると正の光走性が見られた。



佳作

## 宮古島に生息する在来アリと放浪種の 分布に関する調査

生物部門

沖縄県立宮古高等学校 2年 垣花武志 下地真生  
1年 比嘉望美 平良晃嗣  
加島未奈子

### 1. 目的

私たちがすむ宮古島では、どのようなアリがいてどのような環境で生息しているか全く知らなかったため、今回調査することにした。調査していく中で、アルゼンチンアリなどの放浪種と呼ばれる外来種の侵入と分布拡大が、全国的に問題になっていることを新聞で知った。放浪種は開けた土地に侵入する傾向があるとする報告がある。もしこの説が正しければ、島のほとんどが耕作地と市街地である宮古島は放浪種が生息しやすい環境にあり、侵入が容易なのではないかと考えた。そのため、『宮古島の全域に放浪種が分布していて、かつ、放浪種の占める割合が高いのでは』という予測をたて、宮古島のアリを採集することにした。

### 2. 方法

2010年の6月から10月の晴れの日に、全15カ所採集した。採集は見つけ取り法で行い、吸虫管を用いて地面や地中、樹上にいるアリを採集した。1回の採集は約10分間行い、なるべく種数を多く取るよう努めた。採集後、実験室で実体顕微鏡により同定を行った。

### 3. 結果

今研究では全33種見つかった。そのうち、10種(30.3%)が放浪種であった。

市街地や畑、公園などの開けた土地では約半数が放浪種であったが、自然林では放浪種を見つけることはできなかった。特に、放浪種であるツヤオオズアリやヒゲナガアメイロアリ、オオシワアリは、宮古島全域で見つけることができたにも関わらず、唯一自然林では発見できなかった。

海岸沿いは外来種のツヤオオズアリで占拠されていた。

ツシマハリアリやカクバラアリ、ミナミヒメハリアリは、自然林でのみ採集することができた。

### 4. 考察

今回採集した33種のうちの放浪種10種は、すべて市街地や畑などの開けた土地で確認した。これは、放浪種は開けた土地に侵入する傾向があるという説を支持する結果である。

宮古島と沖縄本島北部の放浪種の占める割合を比較したところ、両者に違いはみられず、宮古島が特別放浪種が多いことはなかった。しかし、自然林を除くほぼ全域で放浪種が確認できたことから、宮古島は放浪種にとって生息しやすい環境にあると思われる。しかし、このことは世界中で分布拡大している放浪種のアルゼンチンアリやヒアリがいったん侵入すると、宮古島に一気に拡散し生態系を破壊する可能性を示唆している。そのため、今後は平良港や宮古空港近隣を定期的に採集し、注意深く調査していく必要がある。また、島全体の16.2%にすぎない小さな自然林であるが、そこにしか生息していないアリもいたため、生物多様性を維持するためにも自然林である大野山林の重要性を伝えていきたい。



## 佳作 辺土名高校周辺の河川調査V

生物部門

沖縄県立辺土名高等学校 2年 仲田愛緒美 宮城美幸 伊波興明 大浦久也 大城裕貴  
大城皆人 大西大樹 神山颯介 亀島竜星 金城俊也 久高瑞稀 米須巧哉  
島袋美知子 平良健 平良正人 棚原憲豪 比嘉真澄 マーティン綱 宮城誠也  
宮城侑太 宮城里奈 宮里幸大 山崎良一

### 1. 目的

辺土名高校は沖縄県の一番北にあり、やんばるの森や海に囲まれ、自然豊かな場所に位置している。辺土名高校には環境科があり、2年生の環境測定の時間で河川調査を行っている。本調査では地元やんばるの山間部を流れる河川環境の変化のモニタリング(経時変化)を大きな目的としており、河川調査はバックテストなどを使った化学的な水質調査と指標生物を用いた水質調査の両方を行っている。今回は大宜味村内の3つの河川に着目し、調査を行った。また、3つの河川の違いについても考えてみた。

### 2. 方法

田嘉里川、饒波川、大兼久川の各々3～4ヶ所の水質調査(気温・水温・溶存酸素・電気伝導度・COD・窒素化合物・リン酸・濁度)と水生生物調査を行った。水生生物調査は川底の石をひっくり返し、ピンセットなどで石の表面にいる生物を採集したり、アミの前の川底をかき混ぜて、流れ出てくる水生生物を受けアミで取って採取し、持ち帰って種の同定を行う。

### 3. 結果

3つの河川を比較すると電気伝導度は饒波川が高く、田嘉里では低かった。溶存酸素は饒波川が高い値を示し、CODは大兼久川と饒波川が高く、田嘉里川が低かった。窒素化合物やリン酸イオンは饒波川が高い。指標生物を用いた水質調査では田嘉里川で「水質階級Ⅰ(きれいな水)」、大兼久川は「水質階級Ⅰ(きれいな水)」、饒波川で「水質階級Ⅰ(きれいな水)」と「水質階級Ⅲ(汚いみず)」という結果が得られた。

### 4. 考察

電気伝導度は無機イオンによる影響が大きいため、饒波川の上流は石灰岩地域からの水が流れており、田嘉里川の上流は非石灰岩地域からの水が流れているためだと考えられる。窒素化合物やリン酸イオンは饒波川の近くには畑が多く、肥料などが川に流れたり、生活排水などが流れ出たりしているためだと考えられる。水生生物の調査ではどの河川も水質階級Ⅰと見られるが、饒波川のP4地点での水質汚染が顕著である。これは上流からの汚水の流入があるためだと考えられる。



# 奥間川における水生生物調査Ⅲ ～奥間川の瀬における礫の多さと底生動物の分布の関係～

沖縄県立辺土名高等学校 1年 島袋正樹



生物部門

## 1. 目的

奥間川は与那覇岳に源流があり、流程は5.5kmである。野生生物保護センターから奥間川へ降りるとすぐに、川を石組みが横断するように組まれている。その直上流は河床材料としての礫が点在しており、直下流は礫でおおわれている。一般的に、シマトビケラ科やヒゲナガカワトビケラ科などの造網型トビケラ類が多いと河床が安定すると言われており、これらの棲み場所は、瀬の礫と礫の間である。

そこで、本研究では、礫の多さが底生動物の分布に影響を与えるのではないかと考え、調査地点の近接する定線直上流と定線直下流で底生動物相の比較を行った。

## 2. 方法

調査は2010年8月～11月まで合計6回実施した。川底の礫(れき)の被度調査を実施し、調査範囲内の川底の礫の割合を目視で確認した。被度調査は植生調査の被度階級に従った。生物調査では、定量調査を実施し、定線の直上流と直下流において、タモ網を用いて25cmコドラートで4回採集し、実体顕微鏡で生物を同定後、分類群別および水生昆虫の生活形別に集計した。流速の測定では、フロートが3mを流れる時間を測定した。

## 3. 結果

定線直上流では被度が3(25～50%未満)、定線直下流では被度が5(75%以上)だった。したがって、定線直下流の方が川底の礫(れき)の被度は高かった。

降水量が多いと流速が速くなった。常に直上流よりも直下流の流速が速かった。

降水量が多かった時期においては、礫の点在する定線直上流では造網型トビケラ類が激減し、特にオキナワヒゲナガカワトビケラはほとんど見られなくなった。これに対して、礫の多い定線直下流では少ないながらも個体数が確認できた。また、定線直下流ではどの調査日においてもオキナワヒゲナガカワトビケラが確認できた。

降水量が減少すると、定線直上流では造網型トビケラ類の個体数が徐々に回復するが、定線直下流では、急速に回復した。出水後の造網型トビケラ類の回復期間は、定線直下流の方が定線直上流よりも短かった。

## 4. 考察

流速の早い早瀬の方が、流速の遅い平瀬よりも底生動物相が豊かだった。

川底の礫が多いと、造網型トビケラ類が多かった。出水後には底生動物の個体数は減少したが、川底の礫が多いと回復は速かった。出水後には礫の多さに関係なく底生動物の個体数が減少したため、奥間川の調査地点においては、川底が不安定な状態であると考えられる。瀬における礫の分布状態が造網型トビケラ類の棲み込みに影響を与えることが確認された。川底の礫の多さは、底生動物の住み込みを促進させる効果があると考えられる。以上より、仮説は検証された。



佳作

## ヤンバルクイナ・ノグチゲラ・アカヒゲの分布調査Ⅳ

沖縄県立辺土名高等学校 2年 米 須 巧 哉 宮 城 誠 也  
平 良 正 人

生物部門

### 1. 目的

辺土名高校サイエンス部はヤンバルクイナ、ノグチゲラ、アカヒゲの分布調査をして4年目になる。この三種は琉球列島にのみ生息する固有種である。また、ノグチゲラとヤンバルクイナは沖縄本島北部にしか生息しておらず、絶滅危惧種でもあり、その生息状況を知ることはとても重要である。

今年は、三種の最新の分布状況を明らかにすることを目標にした。また、分布状況と植生の関係を検証した。さらに、例年の調査に加え、今年はヤンバルクイナのロードキルが多発したため、その要因について考えた。

### 2. 方法

プレイバック法・ラインセンサス法で調査を行った。プレイバック法とは、テープレコーダーで三種の鳴き声を流し、その反応を識別する方法である。

ラインセンサス法とは設定したルート上を移動しながら、出現する鳥を識別する方法である。本調査では、車で時速30～40kmで移動し、鳴き声や視覚によって識別した。三種の生息南限地を明らかにするため、大宜味村塩屋湾周辺を調査南限とした。

### 3. 結果

#### ・ヤンバルクイナ

プレイバック法で2羽確認。確認地点は大宜味村田嘉里・謝名林道。ラインセンサス法で13羽確認。主にイタジイの二次林で確認。

#### ・ノグチゲラ

プレイバック法で14羽確認。(国頭村：4羽 大宜味村：10羽)ラインセンサス法で3羽確認。主にイタジイ自然林で確認。

#### ・アカヒゲ

プレイバック法で31羽確認。ラインセンサス法で確認できず。イタジイ林、リュウキュウマツ林、石灰岩地林まで広く分布。

### 4. 考察

ヤンバルクイナの分布南限は、昨年の最南端確認地点(大宜味村饒波)から南に約3kmの謝名林道まで大きく南下した。外来種捕獲事業により、大宜味村内の生息域の環境が改善されてきていると考えられる。ロードキルが多発しているのは、道路沿いの落ち葉内の餌を求めて、交通事故に遭うためと推測できる。しかし、外来種等が与える影響・ロードキルに関する詳細は不明であるため、来年度以降の調査課題である。

ノグチゲラ・アカヒゲの分布域に大きな変化はなかった。しかし、大宜味村塩屋から東村にかけて農耕地が広がっているため、今後三種が分布域を南下させるのは困難であると考えられる。

来年度以降も、土地利用の推移についてのモニタリングを含め、三種の分布調査を継続して行いたい。



佳作

地学部門

## 化石の研究 ～港川フィッシャー遺跡から見つかったイモリの化石～

沖縄県立真和志高等学校 2年 伊礼 史香 崎浜 麻央  
小池美紗貴 喜納 美紅  
3年 宮城調一郎 宮城ケネス



### 1. 目的

昨年の考察「これらの化石は、爬虫類有鱗目トカゲ亜目ではなく両生類有尾目イモリ類ではないか？」は本当かどうかを調べるために、骨格標本を作り比較しました。

### 2. 方法

- ① 骨格標本を作成する  
爬虫類のホオグロヤモリと両生類のシリケンイモリの比較骨格標本を作成しました。
- ② スケッチを行う。
- ③ 比較・分類作業を行う  
比較・分類した結果、「軸椎、椎骨、尾椎」の3種類すべてが、「ヤモリ類の化石である」ことが解りました。

### 3. 結果

- ① 分類した化石数：標本数は12,586個でした。(内訳軸椎329個、椎骨9,086個、尾椎3,171個)
- ② 頭数の推定：軸椎の個数から、この化石には少なくとも329匹含まれていると言えます。
- ③ 化石の特徴：軸椎の計測データから、3グループに分けられることが解りました。  
椎骨は、シリケンイモリと比べて約3倍近くの大きさのものがありました。また、生活環境や年齢性別に関係しているのではないかと考えられる骨も見られました。  
尾椎は、シリケンイモリより約1.5倍近くの大きいものがあり、イボイモリの可能性があると考えられます。

### 4. 考察

化石のほとんどはシリケンイモリであると考えられますが、一部大型の化石についてはイボイモリではないかと考えられます。

また軸椎の一部には、性差または種類の違いによる特徴が現れていました。

今回の研究の結果を踏まえて、今回どこにも骨格標本がなかったため比較することができなかつた天然記念物のイボイモリの骨格標本を何とか作成・比較し、今後も継続して調べたいです。



佳作

## 那覇市及びその周辺の地学的環境 ～現在・過去・未来～

地学部門

沖縄県立那覇高等学校 2年 吉田賢吾 宮里翔洋  
高良大樹

### 1. はじめに

那覇高校は県都那覇市のほぼ中心部、県庁のすぐ近くに位置する。都市の中心部のため自然環境に生きる生物はほとんどいないと思われるが、校内の側溝にはコンジテナガエビ等が棲息する。こうした意外な環境で生きる生物を見たのをきっかけに、那覇市及びその周辺の地学的環境について調べてみようと思った。

### 2. 目的

- (1) 那覇市及びその周辺の露頭の分布と特徴を記録する。
- (2) 那覇市及びその周辺の地形・地質の特徴をまとめる。
- (3) 湧水の分布を明らかにする。
- (4) 現在の地形、地質、湧水等の特徴から、自然と人間活動との関わりについて考察する。
- (5) 過去の海岸線を明らかにする。
- (6) 海面上昇によって海岸線がどのように変化する可能性があるか明らかにする。

### 3. 方法

- (1) 地形調査
  - ① 野外調査：調査地域の特徴的な地形を写真におさめ、地形図上に記録した。
  - ② 室内調査：野外調査とともに、調査地域全体の地形の特徴を捉えるため、2万5千分の1の地形図をもとに地形模型を作製した。
- (2) 湧水の分布調査 調査地域内の湧水を探し、地形図に記録した。
- (3) 過去の海岸線の推定 調査地域で確認できたノッチから、地形図上で過去の海岸線を予想した。
- (4) 未来の海岸線予想 地球温暖化による海面上昇によって未来の那覇市及びその周辺の海岸線がどのように変化する可能性があるか地形図上で予想し考察した。

### 4. 結果と考察

- (1) 調査地域の西側は標高が低く、東側では標高が高い。
- (2) 露頭は34箇所確認した。そこでは石灰岩、砂岩、泥岩が観察できた。
- (3) 湧水は那覇市山下町、小禄、松尾、天久の計7箇所石灰岩とその下の地層の境目に見られた。
- (4) 調査地域西側の海岸近くや、河川沿いの標高0～5mの地域は、沖積層や埋立地である可能性が高く、地震の揺れによる液状化現象で建物が倒壊する危険性が大きいと考えられる。
- (5) 過去の海岸線は、現在の標高0～5m付近にあることが予想される。
- (6) 昔から石灰岩はシーサーや石垣、石畳などに、砂岩(ニービの骨)は石敢當に、泥岩(クチャ)は泥パックや洗髪など、様々な形で利用されている。
- (7) 調査地域の河川は、牧港川、小湾川、安謝川、安里川、ガーブ川、久茂地川、長堂川、国場川、饒波川がある。どの河川も上流から下流までの距離が10～20kmと短い。また河川のほとんどがコンクリートで整備され、川幅が狭い。
- (8) 市街地に流れ込む安里川やガーブ川は、(7)の理由とともに、東側と西側の標高差が約40mある。そのため、大雨のときに増水し、洪水や鉄砲水などの水害が発生する原因となっている。
- (9) 未来の海岸線は、海面上昇値が5mのときは、標高0～5m付近に、海面上昇値が60mのときは、標高50m付近となり、それ以下の地域が水没する可能性がある。

## 第33回沖縄青少年科学作品展



佳作

# 石垣牛の脂を使った商品の開発 Part IV ～石垣島の新しい特産品開発の軌跡～



産業部門

沖縄県立八重山農林高等学校 3年 崎原 貴 仲間 敏生  
2年 伊礼 紫月 久貝 梨奈  
砂川 綾 外間優美子

### 1. 目的

平成19年より石垣牛の脂について有効利用の研究をしてきました。  
昨年度までは、牛脂の抽出量が少なく、商品の大量生産ができなく、牛脂の有効利用とまではいきませんでした。  
そこで、今年度は牛脂の抽出法の確立を行い、特産品の開発を目的に取り組みました。

### 2. 方法

- ① 牛脂の確保を業者に依頼する。
- ② 牛脂抽出法を確立する。
- ③ 牛脂の安全性について確認する。
- ④ レシピについてアンケート調査を実施する。
- ⑤ ネーミング及び包材について検討する。
- ⑥ 普及活動を行う。

### 3. 結果

- ① 牛脂抽出法を確立できた。
- ② 廃棄されてきた牛脂を有効利用することができた。
- ③ 牛脂を使い「島ちんすこう」の開発ができた。
- ④ 地元企業と共同で製造・流通・販売ができた。
- ⑤ マスコミ等を通しPRできた。

### 4. 考察

今回の研究で石垣牛脂が注目され、今後は、更なる商品開発と牛脂の有効利用について研究していきたい。

## 第33回沖縄青少年科学作品展



### 佳作

## 守れ！世界に誇れる沖縄のラン ～オキナワセッコクの研究～

産業部門

沖縄県立中部農林高等学校

3年 知花 千賀

仲宗根安早生

1年 名嘉真葉月

仲村 瑞稀

我謝真理奈

平良 梨枝

金城さくら

山城ゆきの

佐次田里紗

### 1. 目的

オキナワセッコクは沖縄固有種のランである。2002年に国内希少野生動植物種に指定され、種の保存法で、環境省への届け出の受理により増殖株の販売・譲渡が可能となり、自生地保護へ向けた啓発活動に新しい取り組みが可能となった。オキナワセッコクが自生する環境は、生物多様性に富むことを示す。私達は、世界に誇れるオキナワセッコクをどのようにして地球上から守るか！研究活動を継続してきた。今回の研究目的は

- ①オキナワセッコク形態・自家不和合性調査
- ②オキナワセッコクの大量増殖。
- ③誰でも増殖できる方法での挑戦。
- ④オキナワセッコクの自生地保護。である。

### 2. 方法・内容・結果

#### ①オキナワセッコク形態・自家不和合性調査

通常のセッコクと比較すると、オキナワセッコクが約5倍長く、節数も3.7倍多い。7年前に同じフラスコより順化した兄弟株24株を自家受精と他家受精で交配した。自家受精では交配成功率0%、兄弟株の他家受精では交配成功率60%と不和合性が弱くなり種子を十分採取できた。

#### ②オキナワセッコクの大量増殖

無菌播種では6種類のオリジナル培地、ペプトンを加えた培地で生育の比較実験をした。種子中の胚の大きさを顕微鏡で観察して測定した。オキナワセッコクの発芽にはペプトンや天然物質が重要であることがわかった。移植実験では9種類の培地を作成して調査した。移植もペプトン、天然物質の重要性を確認。順化可能な株を約6000株増殖できた。

#### ③誰でも増殖できる方法への挑戦

矢伏せによる栄養繁殖では増殖率7.5%と低く課題ができた。薬剤滅菌法による増殖ランの増殖は通常、クリーンベンチ内での無菌操作で行なうが、クリーンベンチを使わず、培地内に次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素を0.01%に調整し、種子を播種、移植した。増殖、移植実験に成功した。フラスコ内で順化可能な苗に生育中である。

#### ④オキナワセッコクの自生地保護

津波小学校でオキナワセッコクを校庭に着生させた。沖縄国際洋蘭博覧会、国際野生生物保護連合主催「みんなで守ろう日本の野生ラン」、沖縄市生涯学習フェスティバルで啓発活動を行った。世界ラン展日本大賞2010では、研究内容を東京ドームで発表した。

### 4. 考察

- ①自家不和合性について兄弟株以外でも調査する。矢伏せ調査は生育サイクルを見直す。
- ②ペプトンやリンゴ果汁などの、天然物質が発芽や移植培地に有効である。
- ③薬剤滅菌法を確立することで、誰でも増殖できるよう実験方法を工夫する。
- ④自生地保護をアピールする新たな展開。

### 5. 今後の課題

- ①オキナワセッコクを活用した交配種の登録
- ②継続した保護活動を行う

## 第33回沖縄青少年科学作品展



# 佳作

## 沖縄に新しい風を ～シークワサー天然ペクチンを利用した商品開発～



産業部門

沖縄県立中部農林高等学校 3年 金城名未 川平早紀 親田彩希  
2年 島袋七星 仲村美樹 浜崎あいり

### 1. 目的

シークワサーは、発ガン抑制物質である「ノビレチン」が多く含まれていることが近年になり注目を浴び、県内での生産量や加工所も増えた。しかし、シークワサー加工所から出る大量の絞りカスの大半は、産業廃棄物として処理されている。そこで、シークワサー絞りカスについて調べてみると、ジャムやゼリーのゲル化剤として使用されるペクチンが多く含まれていて、その抽出には一般的に低濃度の塩酸などを使用していることがわかった。そこで、沖縄の「健康」をアピールしたジャムのゲル化剤には、より安全なものを使用したいと思い、酸抽出ではなく、“天然ペクチン抽出法”でジャム製造をすることにした。

研究目標

- ①オリジナル天然ペクチンの抽出
- ②オリジナルジャム製造
- ③商品化に向けての取り組み

### 2. 方法・内容

- ①オリジナル天然ペクチンの抽出

シークワサー搾りカスを水で過熱濃縮しアルコール検出法を用いた天然ペクチン抽出法を確立できた。

- ②オリジナルジャム製造

オリジナル天然ペクチンを利用して、ゲル化しづらい食材でジャムを作ろうと考え、本島中部の特産物である紅イモと、うるま市で栽培・製造している紅茶でジャムを製造し、オリジナル配合を確立できた。また、抽出したペクチン液やジャムに含まれるノビレチン含量を調べると、ペクチン液が642ppmと、とても高い値になり、紅茶ジャムでは市販のマーマレードの4倍以上含まれていた。

- ③商品化に向けての取り組み

商品名を「中農天然ジャム」とし、本校近隣にあるデパート、うるまシティプラザで紅芋ジャムと紅茶ジャムの試食・販売会を行い、新聞にも取り上げられた。また、県内大手のシークワサー加工業者である沖縄特産販売株式会社さんと連携した、中農オリジナル紅茶ジャムの商品化が決定した。原価計算や販売価格、利益率などを試算したところ、絞りカスからジャムを製造することで、数千万円もしくは数億円の利益が生まれ、沖縄県の重要な産業の1つになる見通しが立った。

### 3. 考察

- ①シークワサーから天然ペクチンを抽出する技術を確立できた。
- ②紅イモ、紅茶の2種類のジャムの開発に成功した。
- ③ジャムを販売し地域への普及ができた。
- ④企業との連携で紅茶ジャムの販売が決まり、絞りカスの活用に貢献できた。

### 4. 今後の課題

- ①オリジナル天然ペクチンを利用した新たな製品の開発
- ②天然ペクチンのさらなる普及

## 第33回沖縄青少年科学作品展



# 佳作

## 地域在来作物についての研究 Part III ～「ナンコウか～す」による地域産業発展への取り組み～

産業部門

沖縄県立宮古総合実業高等学校 3年 村吉星来 伊良部純巳  
福原康平 與那覇星竜 湧川朝忠  
1年 伊山夢可 國仲 陽良

### 1. 目的

宮古島の在来作物「ナンコウ」。カボチャの原種といわれ、地元ではサトウキビの間作作物として古くから栽培されています。主に家畜の飼料用とされ市場に出回るのとはぐくわすかですが、体液を構成する主要成分であるカリウムを含んだ身体に良い食材です。地産地消の取組みが注目されている今、私たちは地元の作物であるナンコウを見直し利用拡大と地域産業の発展を目指して、平成20年度から研究を行ってきました。昨年は「みゃ～くナンコウパン」を製品化し、地域の新しい特産品への第一歩を踏み出すことができました。しかし、保存性の低さや果汁採取後の残渣発生などの課題があり、今年度はその課題を解決しながら新たな製品の開発を行ない地域特産品として普及させ、宮古島の産業の発展に向けて取り組もうと考えました。

### 2. 方法

#### 1. 資料収集

- (ア) 販売ターゲットの分析
- (イ) 保存性の高い製品の調査

#### 2. 実施内容

- (ウ) ナンコウ焼き菓子の製造実験
  - ①ナンコウ餡の製造実験
  - ②ナンコウ餡の改良実験
- (エ) ナンコウ焼き菓子の製品化
  - ①製品名とラベルの決定
  - ②販売価格と規格の決定
  - ③賞味期限の決定
- (オ) 普及活動
- (カ) 経営分析
- (キ) 商品化に向けて

### 3. 結果

分析・調査により、製品を特産品として普及させるには①販売ターゲットを島内だけでなく宮古島を訪れる島外の方々も対象とし、そのために②保存性の高い焼き菓子に加工する、と私たちは考えました。次に、試作品の製造に取りかかりました。可食部全体を使用したことで残渣が発生せず、昨年度は廃棄率が46%でしたが28%に抑えることができました。しかし試作品アンケートの結果から、私たちは①適度な食感の持続、②原価の低減を目標に餡の改良を行なうことにしました。適度な食感の持続を目指し3種類の凝固剤の比較実験を行い、価格の低さ、容易に溶解するという理由から凝固剤はゼラチンに決定しました。ゼラチン添加割合・煮詰め最終重量を調整した結果、果肉1kgに対しゼラチンの添加量を6g、全体の重量がおおよそ30%になるまで煮詰めると、日数が経過しても良い食感が持続すること、改良後の原価は最初のレシピと比較すると62%、つまり38%のコストダウンになることが分かりました。完成した餡で製品を製造し、再度アンケートを行なった結果良い評価が多く得られ製品化へ向けて大きく踏み出しました。

製品名は「ナンコウか～す」と名づけました。「か～す」とは宮古島の方言で「お菓子」を意味します。昨年度のラベルを元に、「高校生が作った、ということアピールしてみてもいい？」というアドバイスを取り入れ表記しました。原価計算や購入規格調査を行ない、2個入りの個包装が5つ入った大袋を350円で販売することに決定しました。一般細菌数検査、大腸菌群検査、官能検査、酸価酸価(Acid Value)測定の結果より賞味期限は製造日から30日間と設定しました。私たちの活動はマスコミ各社に取り上げられ、たくさんの方々にアピールすることができました。本校での販売も好調、そして観光客も多く訪れる事業所や宮古空港内の土産品販売店舗でも製品を取り扱っていただくことができました。地域への経済効果について計算した結果、宮古島を訪れる年間30万人の観光客の3人に1人が製品を1袋購入するとナンコウ栽培農家へ年間198万円の収益がもたらされることになり、地域全体への十分な経済効果が期待されます。

私たちの取り組みに注目した県中小企業家同友会宮古支部から、「是非企業で引き取って宮古島の特産品として売り出したい」との打診がありました。地元企業の方とともに学校を訪れて下さり、産・学が連携した商品化に向けて大きく前進しました。

### 4. 考察

今回の研究をとおして、宮古島の在来作物を活用した製品開発を行い、宮古島の産業の発展に向けて取り組むことができた。今後の課題として、「ナンコウか～す」の販売事業所数の拡大や、地域の企業による商品化の実現と宮古島の特産品としての定着が挙げられる。

これからも宮古アズキなど他の地域在来作物を活用した新たな製品開発を行っていききたい。



佳作

## Strength of a Magnet 磁石の力

物理部門

Zukeran Elementary School 5G Ethan L. Ervin  
ズケラン エレメンタリー スクール 小5年 イーサン アーヴィン

### 1. 目的

私は色々なワイヤーで遊ぶのが好きです。家でワイヤーと電池を使い実験することが好きです。磁石とコイルをワイヤーに付け加えて見ようと思いました。この実験は、鉄の棒に巻くコイルの数により磁石の力に変化があるか調べるために行いました。

### 2. 手順

6 ボルト電池を使い2つの異なる磁石を作りました。一つの棒には2メートルのワイヤーを巻き、もう一つには4メートルのワイヤーを巻きました。磁場を作るために、6ボルトの電池に異なる磁石をつなぎ、鉄製のウォッシャーをくっつけ始めて磁石が強くなっているかどうか実験をしました。

### 3. 結果

- a. 2メートルのコイルを巻いたものでは、垂直にワイヤーを降ろして平均1.2個のウォッシャーを吊り上げることができ、角度をつけた時は平均1.4個吊り上げることができました。
- b. 4メートルのコイルを巻いたものでは、垂直にワイヤーを降ろして平均3.6個のウォッシャーを吊り上げることができ、角度をつけた時は平均4.4個吊り上げることができました。

### 4. 考察

オリジナルの仮説は、「鉄の棒に巻いてあるコイルの数で磁石の力を変えることができる」と言うものでした。この実験で、私の仮説が正しかったことが立証できました。

#### 1. Motives

I like playing with any kind of wire I can find. I like to experiment with batteries and wires at home. I thought of adding a magnet and coil to the battery and wire. This experiment was to see if the strength of a magnet can be different by the different number of coils around a metal rod.

#### 2. Methods

I built two different magnets powered by a 6 volt battery. I wrapped 1 rod with 2 meters of wire and 1 rod with 4 meters of wire. I connected the different magnets to the 6 volt battery to make a magnetic field, and began by experiment by picking up metal washers to see which magnet was stronger.

#### 3. Result

- a. With the coil of 2 meters I was able to pick up an average of 1.2 metal washers with the coil lowered vertically and an average of 1.4 metal washers with the coil lowered at an angle.
- b. With the coil of 4 meters I was able to pick up an average of 3.6 metal washers with the coil lowered vertically and an average 4.4 metal washers with the coil lowered at an angle.

#### 4. After Thought

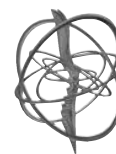
My original hypothesis of this experiment was "I can alter the strength of a magnet by the number of coils wrapped around a metal rod." This experiment proved that my hypothesis was correct.



佳作

## The Effects of Soda on Teeth 歯に対する炭酸の影響

Zukeran Elementary School 5G Seth Korenek  
ズケラン エレメンタリー スクール 小5年 セス コレネック



化学部門

### 1. 目的

私の実験の目的は、歯に対する炭酸の影響を確認すること、どの炭酸が虫歯のリスクを高めるか調べることでした。仮説では、炭酸飲料 a が 1 番早く虫歯になる、あるいは歯に穴をあけると考えました。なぜなら 1 番砂糖が多く含まれ、酸性だからです。

### 2. 手順

実験を始めるため、プラスチックのコップに油性マーカーでラベルを作りました。次に、歯の重さを一つずつ測り記録しました。そして、2 オンス (1 オンス：約28グラム) の炭酸が入ったラベルのついたコップに歯の一つずつ入れました。最後に、コップを直射日光の当たらない場所に、室温で保管し、毎日観察し、重さを記録しました。

### 3. 結果

この実験を始めた時、炭酸の色によって歯の根元の色が変わってきたことに気がきました。実験開始から 9 日目に、B 社のコーラと A 社のコーラ以外の全ての歯は 1 グラム減っていました。11 日目には、歯に歯垢が付きはじめました。炭酸を入れ替えて観察と記録を続けました。歯は炭酸の色で永久的なシミがつかしました。25 日目には、炭酸飲料 b、B 社のコーラ、ビッグ・レッド以外の歯は 1 グラム減りました。

### 4. 考察

私の仮説は一部立証されました。なぜなら炭酸飲料 a は、ジンジャーエールと A 社のコーラと同じグラム数の重さが減っていたからです。もしこの実験をもう一度繰り返すとしたら、もっと長期間行いたいと思います。また、もっと頻繁に炭酸を入れ替えようと思います。2 種類の歯を用意して、一つはフッ素の入った歯磨き粉かフッ素の入ったマウスウォッシュできれいに虫歯に対するフッ素の効果も見たいと思います。そうすれば世界中の人に虫歯予防のための歯磨きを奨励できて、口腔衛生に気を使うようになると思います。事実と写真を用いて歯を磨くように説得することができます。

#### 1. Motives

The purpose of my experiment was to determine the effects of soda on teeth and to find out which soda increases the risk of cavities. My hypothesis was that carbonated drink a would decay or cause cavities the fastest because it has the most sugar and is very acidic.

#### 2. Methods

To start the experiment, I labeled each plastic cup with a sharpie marker. Next, I weighed one tooth at a time and recorded the weight. Then, I put each tooth into the labeled cups that contained two ounces of soda. Finally, I put the cups in a room with no direct sunlight at room temperature, and recorded the weight and any observed changes every other day.

#### 3. Result

When I first started my experiment I noticed that the roots of the teeth were discoloring according to the color of the soda. On day 9 of my experiment, all the teeth except "cola from company B" and "cola from company A" lost 1 gram. On day 11, the teeth started to grow plaque. I replaced the soda and continued to observe and record my results. The teeth were permanently stained according to the color of soda. On day 25, all soda except "carbonated drink b", "cola from company B", and "Big Red" lost 1 gram.

#### 4. After Thought

My hypothesis was partially proven true because "carbonated drink a" lost the same number of grams as "Ginger Ale" and "cola from company A". If I were going to conduct this experiment again, I would conduct it over a longer period of time. I would also change the soda more often. I would have had two sets of teeth and would clean one set of teeth with fluoride toothpaste or mouthwash with fluoride, to see what the effects would be of fluoride on tooth decay. This could help people all around the world by convincing them to brush their teeth and practice good oral hygiene, so they don't get cavities or tooth decay. I would use the facts and pictures I have to convince them to brush their teeth.



佳作

化学部門

# Plop-Fizz-Fast ポチャナー シュワッー 早く

Zukeran Elementary School 4G Leo LaBrosse  
ズケラン エレメンタリー スクール 小4年 レオ ラブローズ



## 1. 目的

周りの温度により化学反応が早くまたは遅くなるかどうかを調べるためにこの実験を行いました。温度は、分子がどれだけ早く動くかを変化させるので化学反応にも影響するのでは？

## 2. 手順

アルカーセルツァー、温度計、グラスに入った水とストップウォッチを使用しました。コップ1杯の水を3つの異なる温度で使いました。お湯、冷たい水、氷水です。水を8オンス(1オンス：約28グラム)計りグラスに入れ、温度を記録しました。アルカーセルツァーを入れて完全に溶けるまでかかった時間を記録しました。

## 3. 結果

実験は正確な平均を得るためにそれぞれの温度で4回行いました。熱い水道水の平均温度は華氏121度で、平均反応時間は26.8秒でした。冷たい水道水の平均温度は華氏78度で、平均反応時間は41.2秒でした。氷水の平均温度は華氏54度で、平均反応時間は85.3秒でした。

## 4. 考察

確かに温度が高いほど分子は早く動き、化学反応の時間も早めることが分かりました。と言うことは、温度を下げることでより化学反応を遅めることが出来るということです。これは化学反応の時間を遅くしたり早めたりする時にとても科学的価値があるかもしれません。仮説が正しかったことが立証できました。

### 1. Motives

This experiment was to see if chemical reactions occur at a faster or slower rate depending on the surrounding temperature. Temperatures can change how fast molecules move, so shouldn't chemical reactions be affected too?

### 2. Methods

I used Alka-Seltzer, a thermometer, a glass of water and a stop watch. I used one cup of water at three temperature, hot water, cold tap water, and ice cold water. I measure 8 oz. of water into the glass and recorded the temperature. I dropped in the Alka-Seltzer and recorded how long it took to completely dissolve.

### 3. Result

I performed the experiment four times at each temperature to have an accurate average. The average temperature of hot tap water was 121 ° F with an average reaction time of 26.8 sec. The average temperature of cold tap water was 78 ° F with an average reaction time of 41.2 sec. The average temperature of ice water was 54 ° F with an average reaction time of 85.3 sec.

### 4. After Thought

I discovered that yes, in fact molecules move faster at higher temperatures which increase the chemical reaction time. That also means by cooling the temperature we can also slow the chemical reactions. This could be scientifically

valuable in situations where it is important to increase or decrease chemical reaction times. My hypothesis was proven correct!



## Do House Geckos Change Color? ヤモリの色は変化するのか?

Zukeran Elementary School 4G Christian Schmuker

ズケラン エレメンタリー スクール 小4年 クリスチャン シュムカー

生物部門

### 1. 目的

ヤモリが新しい環境におかれた時、色が変わるかどうか調べるためにこの実験を行いました。この研究の目的は、自然生息環境の変化と違法なペット取引のため多くの種類のヤモリが絶滅の危機に瀕しているので保護意識を喚起することです。

### 2. 手順

小動物飼育容器を3個準備し、それぞれに緑、白、樹皮とラベルを貼りました。容器はその色とあった色紙を敷いて樹皮の容器には砂色の色紙を使用し、通気のための穴を開けました。夕方、家の近くでヤモリを捕まえました。捕まえた後、ヤモリの皮膚の色を観察しました。その後すぐにヤモリを容器に入れ写真を撮りました。24時間後、もう一度観察し、皮膚の色を記録しました。ヤモリを庭に逃がす前にもう一度写真を撮りました。

### 3. 結果

結果から、私の仮説は立証できました。色紙の中にヤモリを入れるとヤモリの色は変わりました。観察して様々な皮膚の色を記録しました。例えば、黄褐色で斑点がない、黄褐色で薄茶色の斑点がある、黄褐色で濃い茶色の斑点があるなどです。

### 4. 考察

この実験でヤモリは色を変えるということが示されました。特に異なった環境におかれた時です。ヤモリが異なった色に変わるとは言え、ヤモリが自然環境にない色の中におかれた時、例えば白色の時、カモフラージュができませんでした。自然環境にある色の中におかれた時、例えば樹皮の色、その時は完全にカモフラージュできていました。また、ヤモリは寒い季節はとても見つけづらいことが分かりました。

#### 1. Motives

This experiment is to see if House Geckos change color when placed in a new environment. The purpose of this experiment is to raise conservation awareness, since many types of geckos are threatened, due to changes in their natural habitats and illegal pet trade.

#### 2. Methods

I prepared three small critter containers by labeling each green, white and tree bark. Each container was lined with matching paper, I attached tree bark to sand colored paper, and air holes were punched for ventilation. I gently captured each House Gecko at sunset near our house. Once captured, I individually observed and noted the House Gecko's skin color. Shortly after, I placed the House Gecko in its container and photographed it. Following 24 hours, I once again observed and noted skin color. I photographed each House Gecko for the last time before releasing them into the garden.

#### 3. Result

My hypothesis was proven, according to my results. The House Geckos changed color when placed on colored paper. I observed and noted the various skin colors. For example, tan with no speckles, tan with light brown speckles, and tan with dark brown speckles.

#### 4. After Thought

This experiment demonstrated that House Geckos do indeed change color, especially when placed in a different environment. Although the house gecko changed to a different color, I discovered that when the House Gecko was placed on a color that is not part of its natural environment, such as "white", it was not able to camouflage itself. When the House Gecko was placed on a color that is part of its natural environment, for example "tree bark," then it was able to camouflage perfectly. I also learned that House Geckos are extremely difficult to find during the cooler months.