

那覇市立小禄南小学校

石垣 穂

表面張力の不思議

1. 目的

ジュースをコップに注ぐと、コップのふちよりジュースの方がポッコッと盛り上がっていました。それが『表面張力』だと知り、研究することにしました。

2. 方法

- ①1円玉を浮かべ、表面張力の形を調べる。
- ②液体の種類による違いを調べる。
- ③コショウを浮かべた水に、表面張力が弱い液体(石けん水・油)を入れると、どうなるかを調べる。
- ④水の温度を変えて表面張力の強さを調べる。
- ⑤表面張力は接するものによって、力が変わるのかを調べる。

3. 結果

- ①1円玉より水の方が少しもりあがった。
- ②油と石けん水には1円玉は浮かばなかった。
- ③石けん水を入れると、水の表面張力は弱くなり、コショウは力の強いほうに引っ張られた。油を入れると油の粒の中にコショウが集まった。
- ④温度の低いほうが表面張力の力が強い。
- ⑤表面張力は接するものによって力が変わる。

4. 考察

水は表面張力が強い液体だけど、温度や接するものによって、力が変わることがわかりました。コショウを使った実験では石けん水を付けたつまようじでつついた時、パァーっと星形に広がったのがおもしろかったです。

ふだん何気なく使っている水に、こんな不思議な力があるなんて、おどろきました。



沖縄市立室川小学校

久場 章史

回転ジェットコースターを作ろう ～ネオジム磁石を使って～

1. 目的

五年生の時に、位置エネルギーをもとにして三回転するジェットコースターを作ったが、ビー玉を落とすための高さが必要なので、大きな作品になり、持ち運びが大変だった。

そこで、運動エネルギーについて調べたり、磁力を利用したりしながら、去年の結果も生かし、コンパクトな三回転ジェットコースターを作りたいと考え、この研究をすることにした。

2. 方法

- (1) 球と連続して並ぶ球の衝突する前と後の関係を調べる。
 - ① 同じ球どうしで衝突させて調べる
 - ② 違う球どうしで衝突させて調べる
- (2) 衝突させる鉄球から磁石までの距離と衝突後にとび出す鉄球の関係を調べる
- (3) 磁石にくっついている鉄球の数と衝突後にとび出す鉄球の関係を調べる
- (4) 衝突後にとび出した鉄球が回転する円の大きさを調べる
- (5) コンパクトな三回転ジェットコースターを作る

3. 結果

- (1) 同じ球どうしで衝突させると、ぶつける球ととび出す球の数は、並べた球の数に関係なくいつも同じになるが、違う球どうしで衝突させると、動きがばらばらに乱れる。
- (2) ぶつける鉄球と磁石の間の距離は 1.5cm～2.5cm がよい。それより遠いと磁力が届かず、近すぎると運動量は小さい。
- (3) 磁石側の鉄球は3個以上がよい。
- (4) 直径 8 cm、9 cm だと確実に1回転できた。
- (5) ガウス加速器によって得られるエネルギーはとても大きく、三回転もできる。

4. 考察

鉄球がネオジム磁石に近づくと、ネオジム磁石の強力な引力によって勢いよく衝突する。そして、衝突した物体の運動量が保存されることによって、反対側の鉄球が勢いよく発射されることがわかった。

それによって三回転も可能になり、その衝突でとび出すエネルギーは、磁石と鉄球を手でひきはなそうとする時に、非常に強い力が必要であることから、ものすごい力であることもわかった。



沖縄市立高原小学校

伊藤 航太郎

一回転コースを走る紙ゼンマイカーを作る！

1. 目的

紙で作ったゼンマイでゆっくり走る「紙ゼンマイカー」という工作があります。その紙ゼンマイカーが速く走って、一回転コースも走れたらすごいなと思い、このテーマにチャレンジすることにしました。

2. 方法

どのようにしたらスピードが出るかという考察を繰り返し、車体の大きさ、車輪の大きさ、紙ゼンマイのサイズや材質、車輪の表面の材質を変え、スピードと走った距離を測定しました。

3. 結果

○ 1号機

速いスピードが出るように、太い紙でゼンマイを使って車を作りました。しかし、スピードがのらず、一回転コースを真ん中くらいまでしかのぼりませんでした。1mを走るのに1.3秒かかりました。

○ 2号機（車輪の大きさ調べ）

車体は軽くなるように小さくしました。また、だんだんとスピードが上がるように紙ゼンマイを細くして長さを二倍にしました。車輪の大きさをいろいろ変えてスピードを測ったところ、直径6cmの車輪でスピードが一番出ることが分かりました。しかし、一回転コースを走ることはできませんでした。

○ 2号機 II（ゼンマイの紙を変える）

これまでに使っていた紙よりも、少しだけ曲がりにくい色画用紙を紙ゼンマイに使ってみたところ、ゼンマイが強すぎて車輪がスリップしてしまうほどでした。

○ 2号機 III（スリップをふせぐ）

スリップをふせぐために車輪にゴムをかけました。速すぎて車が浮いてひっくり返るようになりましたが、押すような気持ちで手を離すことで、うまく走らせることができました。1mを0.85秒で走ることができました。この車で一回転コースを試したら、うまく一回転することができました。

4. 考察

一回転コースを走れるほどのスピードを出すには、車体の軽さ、ゼンマイの紙質やサイズ、スリップをふせぐことなど、多くのことが大切だということが分かりました。

この実験では、車のスピードだけでなく距離も測りましたが、ゼンマイが同じなら車輪の大きさが違っていても回転数はほとんど変わらないことも発見しました。この発見から、6m進むには、車輪の直径が18cmあればいいことが分かったので、実際に作ってみました。そして、予想通りに6m走らせることができました。

今回は、紙のゼンマイを使って、一回転できるスピードカーと、6mも進む長距離カーも作れて楽しかったです。



南城市立大里南小学校

網敷 優樹

水の傘の研究

1. 目的

お風呂で遊んでいる時、ペットボトルのキャップで水の傘が作れることに気づき、身近な物を使って、傘の出来やすいキャップの形や、傘のできる水流の条件などについて調べた。

2. 方法

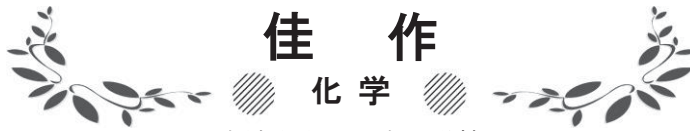
- (1) 身近な物に水道の水を当て、水の傘のできやすい形を調べた。
- (2) 水の傘のできやすい物3つを選び、水を落とす高さや、傘のでき方の関係を調べた。
- (3) 水の傘のできやすい物3つを選び、水の強さと傘のでき方の関係を調べた。

3. 結果

- (1) 平たくて、周囲に低い出っ張り（壁）があるものは、丸くても四角くても水の傘ができた。また、水道の水より直径が小さな物は、周囲に壁が無くても傘ができた。平たくても周囲に壁が無い物は水の傘はできない。ガチャポンの蓋や卓球の球のように、カーブが急な物も傘を作らない。
- (2) 水道の蛇口からの距離が遠くなるに従って水の傘は大きくなるが、蛇口からの距離が28cm以上になると限界になり、傘の形が上開きになる。
- (3) ガランをひねる角度を大きくし、水の強さを変えると、ある一定の大きさまでは水の傘は大きくなるが、それ以上強くしても傘は広がらず、反対に少しずつ小さくなっていく。傘の大きさの限界は、水道の水を当てる物体の大きさによって変わる。

4. 考察

- (1) キャップや蓋があまり大きいと、水の傘はできない。物体に当たった水が横に広がる力が強くなりすぎて、傘のようにまとまらなくなるからではないかと思う。
- (2) キャップの端に出っ張り（壁）があると、横に行く水の力が上向きにはじかれて、うまく大きな傘になるのだと思う。
- (3) 水を高い所から落とすと初めは大きな傘ができるが、水の高さがある程度より高くなると、傘は上開きになる。これは水の勢いが強くなり、跳ね上がる力が落ちる力を上回るからだと思う。さらに高い所から水を落とすと上開きの傘も小さくなる。水が跳ね上がる力がさらに強くなって、傘の形にまとまることができなくなるのだと思う。
- (4) 水の直径より小さいキャップや容器は、端に壁が無くてもきれいな傘ができる。容器に当たって横に行く水の力が、へりの周りを真っ直ぐ落ちる水の力と合わさって、きれいな傘を作るのだと思う。
- (5) 水の勢いをだんだん強くしていくと、傘は大きくなっていくが、ある一定の大きさまで行くと、それ以上は大きくなり、かえって小さくなる。それは、真っ直ぐ下に行く水の力が強くなりすぎて、傘を押しつぶしてしまうからだと思う。



佳作

化学

南城市立大里南小学校

大城 陽菜

しゃぼん玉の研究 その3

1. 目的

- ・大すきなしゃぼん玉について、1年生のころから研究しています。2年生の時の実験で泡の観察をしたとき、くっつき方がおもしろいと思ったので、くわしく調べてみようと思った。

2. 方法

【実験1】しゃぼん玉のくっつき方を調べる。

観察台に半分のしゃぼん玉を作って一つずつしゃぼん玉をくっつけて観察する。

【実験2】いろいろな形のしゃぼん玉を作る。

針金でいろいろな形を作って、しゃぼん玉の形がどうなるかを観察する。

【実験3】まる（球）以外のしゃぼん玉を作る。

針金の面をふやしてしゃぼん玉を作ってみたらどうなるかを観察した。

(使ったしゃぼん玉液)

○水道水・・・・・・・・・・100ml ○台所用洗剤・・・・・・・・・・20ml

○せんたくのり・・・・・・・・・・30ml ○ガムシロップ・・・・・・・・・・13ml

3. 結果

【実験1】○しゃぼん玉は、しゃぼん玉同士くっつくようとする。また、くっついているところは、真っ直ぐになる。

○しゃぼん玉は、三つで一つの角度を作ってくっつくようとする。そのときの角度は必ず 120° になる。

【実験2】○どんな形の針金でしゃぼん玉を作っても針金の形にはならない。

○針金やしゃぼん玉液にくっついている所だけ形が変わる。離れると必ずまる（球）になる。

【実験3】○しゃぼん玉は、一つだけだと、まる（球）以外にならない。

○針金やしゃぼん玉の膜を使うと形を変えることができる。

4. 考察

①しゃぼん玉のくっつき方

- ・三つで一つのグループを作って 120° の角度でくっつくようとする。

②しゃぼん玉の形

- ・しゃぼん玉はどんなもので作っても必ずまる（球）になる。

【なぜだろう？】

なぜ、しゃぼん玉はまる（球）以外の形にならないのか？

※本で調べたら「表面張力」という力が原因だと書かれていた。「表面張力」がよくわからないので、来年は、「表面張力」について調べてみたいと思った。



沖縄カトリック小学校

池上 草玄

「こすると消えるペン」の研究

1. 目的

「こすると消えるペン」のインクは、なぜこすると消えるのか、このインクはどのような物なのか知りたかったので、この研究をしました。

2. 方法

すばやくこすると消えるけど、ゆっくりこすると消えないことに着目し、摩擦熱で温度が高くなった時に消えるのではないかと仮説をたてた。

実験として、①熱が発生しやすいランプの下に置いて温度を計りながらいつインクが消えるか調べた。②炎天下の車の中に置いて同じように調べた。

3. 結果

2つの実験から、約60℃でインクが消えることが分かった。

炎天下の車の中での実験で、実験後インクが復活したことに気づき、追加実験を行った。

付属の消しゴムで消したものを冷凍庫へ入れ、約-20℃で復活することが分かった。

なお、製造メーカーのホームページで、インクの発色と透明になるしくみを調べた。インクには3種類の成分が含まれており、常温でA+B結合が発色し、熱を加えるとCがこの結合を阻害してC+B結合となり透明になる。

4. 考察

インクに熱を与えると約60℃で化学変化を起こして透明になる。熱は摩擦によって与えることができる。

その後熱を奪うと約-20℃で化学変化を起こして再度発色する。

なお、化学変化までの時間の影きょう（関係）について、また、温度を上げたり下げたりの繰り返し回数について、さらに詳しく実験してみたい。



国立大学法人琉球大学教育学部附属小学校

木原 昂慎

オオゴマダラのかんさつ ～ちょうはいつ前足をつかうのか～

1. 目的

タテハチョウ科の仲間は前足が退化している。前回の研究では、成虫の観察を行ったが、前足を使う姿を見る事ができなかった。今回はオオゴマダラを卵から飼育し、いつ前足を使うのかを調べた。

2. 方法

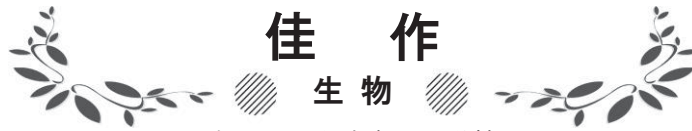
チョウがいつ前足を使うのかを確かめる事を目標にし、仮説を立て、卵から羽化するまでの飼育と観察を行った。また、ちょうちょう園での観察とインタビューもあわせて行った。

3. 結果

メスのチョウが卵をうみつけるための葉っぱを調べるために、前足を使っている事を発見した。また、卵から羽化までの飼育と観察を通して、オオゴマダラの生態について知る事ができた。

4. 考察

仮説の1つであったメスが卵をうむ時に前足を使うことを確かめる事ができた。しかし、オスが使う場面については確かめる事ができなかった。オスとメスの前足の違いやオスが使う場面を確かめるために、今後も継続してチョウの前足について調べていきたい。



南風原町立津嘉山小学校

波照間 永遠

いろいろな水でたねを育てよう

1. 目的

学校の理科の学習でヒマワリとホウセンカの種をまき育てたことをきっかけに、種は水以外のものでも育つのかどうかためしてみたくなった。

2. 方法

食品トレーに脱脂綿をひき、水、うすい砂糖水、こい砂糖水、うすい塩水、こい塩水、コーラ、乳酸菌飲料の7種類の液体を含ませ、種（ヒマワリ、ホウセンカ、バジル、かいわれ大根、もやし）を置き一週間観察を行った。育ち方の様子を写真と観察メモで記録をとった。

3. 結果

どの種も水がよく育った。次にうすい砂糖水が育った。コーラと乳酸菌飲料はカビが増え種は育たなかった。塩水では何の変化もなかった。ホウセンカはどの液体でも育たなかった。

4. 考察

種は予想通り水が一番よく育つことがわかった。同じ砂糖水でもうすいほうが育つことがわかった。砂糖が多いとカビがはえ種は育たないことがわかった。塩水では、なぜ何も変化しないのか不思議に思ったので、塩水で育つ種があるか調べたい。また、種が育つには明るさに関係するのかも調べてみたい。



那覇市立城北小学校

赤嶺 貴一郎

ありっ でーじなってる

1. 目的

家の中でアリが行列を作っているのを母親が見て「ありっアリがいっぱい！でーじなってる。」と言っているのを聞いて、アリはどうして家の中に入ってくるのだろうと思い調べてみようと思った。

2. 方法

いろいろな食品を準備し、それぞれを紙皿にのせ、どの食品にアリが多く集まるのかを調べた。30分おきに3回、食品に集まるアリの数を数え観察を行った。また、アリの集まる様子を写真に記録した。

3. 結果

アリが集まった食品は、肉、はちみつ、お菓子の順に多く、くだもの、野菜などは、アリが集まらなかった。

4. 考察

観察をする前は、あまい食品（はちみつ、さとう、あまいくだもの）にたくさんアリが集まると思っていた。

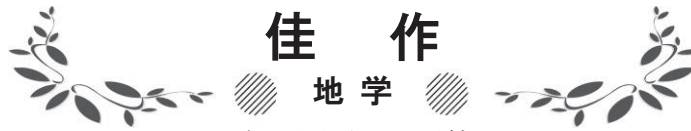
しかし、肉に最も集まり、あまいくだものにほとんど集まらなかったことから、アリが、単にあまいものが好きというわけではないことが分かった。

実験を通して、アリがテーブルの下などの食べかすに集まっていたことが分かった。さらにそれをみんなで行列を作り巣まで運んでいるのが発見できた。

アリがどんなものが好きかを調べるには、食品を細かくなかま分けして、条件を整えて実験することの必要性を感じた。

また、実験の時は暑かったが、冬の寒い日でもアリは同じようにえさ集めをするのだろうか実験で確かめてみたい。

次は、アリの巣についても調べてみたい。



浦添市立内間小学校

新垣 夢

川の水質調査(源河川・牧港川)

1. 目的

家庭から流れる生活排水によって川の水がよごれる事が分かり牧港川が昨年とどれ位水質が変わるのか調べる。

牧港川と源河川の水質がどれ位変わるのか調べる。

2. 方法

昨年調査した牧港川や源河川の上、中、下流の水を採水して、におい、よごれ、パックテスト、顕微鏡などで川の水質を調べる。

3. 結果

源河川は透明度も 40cm 以上でパックテストの結果も低く川の水がきれいだという事が分かった。牧港川は上、中、下流ともにごりがすごく、中流は特によごれがすごい。COD は昨年と比べて今年の方が値が低かった。

4. 考察

今回の研究で生活排水が多く流れ込む牧港川と自然に囲まれて生活排水が流れ込まない源河川とでは川の水質がこれほどまでに変わる事におどろいた。来年はパックテストの値の意味をもっと理解してもっとくわしく調べてみようと思う。又、川の水をろ過してどれ位水質が変わるかなどの実験もしてみたいと思う。今回の実験で色々調べているうちに有用微生物群の言葉がたびたび出てきたので有用微生物群の事も調べてみたいと思う。



本部町立瀬底小学校

中嶋 連誠

ウサギ堆肥の研究

1. 目的

家の畑に野菜を植えると、苗の成長が遅く、実がほとんどできません。しかし、プランターで栽培すると、苗が大きくなり、実もよくできます。理由は、畑が赤土なのに対し、プランターではウサギ堆肥を使っているからです。そこでぼくは、ウサギ堆肥にはどんな秘密があるのか調べたいと思い、研究することにしました。

2. 方法

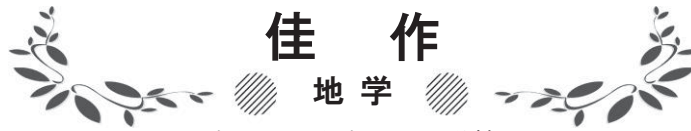
- ①「ウサギ堆肥はどのようにしてできるのか」というテーマで、堆肥置き場の生き物を調査しました。
- ②「ウサギ堆肥と赤土はどう違うのか」というテーマで、見た目や感触等の感覚的な違いと、重さや水を加えた時の実験的な違いを比較しました。
- ③「ウサギ堆肥は何日で完成するか」というテーマで、ビニール袋にウサギ堆肥 1dL とウサギのフン 1dL を混ぜて堆肥を作りました。
- ④「ウサギ堆肥は植物がよく育つのか」というテーマで、ウサギ堆肥と赤土をビニールポットに入れて、日々草の種を 11 粒ずつまき、育ち方を観察しました。

3. 結果

- ①フラジムシ等 8 種類の生き物とカビを確認し、いつもいる生き物と、時々しか見られない生き物があることが分かりました。
- ②見た目や感触にはかなり違いがありました。赤土はウサギ堆肥の 2 倍重いことが分かりました。ウサギ堆肥に水を入れて置いておくと、泡が出るのが分かりました。
- ③ウサギ堆肥 1dL とウサギのフン 1dL は、30 日でほぼ堆肥になりました。
- ④ウサギ堆肥は赤土よりも発芽率が高く、芽の緑色が濃くて茎がしっかりしていました。

4. 考察

ウサギ堆肥は、繊維のようなものが多いので軽く、お互いに重なり合って水や空気を保っていると考えられます。水を入れると、ウサギ堆肥だけ泡が出ていたので、目に見えない生き物がいるのかどうか確認してみたいです。ビニール袋で作った堆肥にだけミミズの赤ちゃんがいたのは、不思議に思いました。種まきから発芽まで、台風が度重なり悪条件だったので、人工的に条件を整える工夫をして、次回は、開花や種ができるまで観察を続けてみたいです。



南風原町立南風原小学校

宮城 希風

液状化現象をおこしてみよう

1. 目的

テレビや新聞のニュースで地震の被害のひとつで、液状化現象のことを説明していた。硬い地面が液状化することについて不思議に思った。どうして、そうなるのか自分で確かめてみたかった。

2. 方法

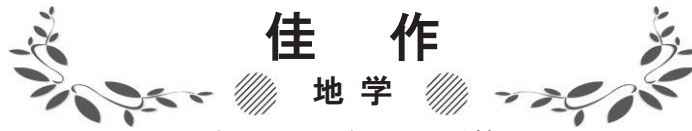
- 実験1：透明な箱に砂と水を入れ、さらに乾いた砂を表面に敷き詰める。箱を横揺れさせたり振動させたりする。
- 実験2：砂の表面や中にいろいろな小物を使用して、液状化現象が起きたときの様子を観察する。
- 実験3：砂の代わりにペレットを使って、砂の時と同じような実験を試みた。砂と同じような液状化現象が起きるなら、手軽に条件をいろいろ変えて実験ができる。

3. 結果

- 結果1：横揺れだけでは液状化が起こりにくいが、水の量を増やしたり振動させたりすると液状化した。
- 結果2：液状化現象が起こると、砂の表面に置いた金属の小物は沈んでいった。また、砂の中にあつたプラスチック製の小物は浮かんできた。
- 結果3：砂の代わりにペレットを使用して実験を行った場合も、砂の時と同じような現象が見られた。

4. 考察

- ・より水分を多く含んだ地面は液状化が起こりやすい。地震の多い日本では、人がたくさん住むところの地面の水分が多いと注意が必要と思う。
- ・くい打ちをした建物に見立てた小物は倒れにくかった。建物を建てる地面にくい打ちをすることで建物を倒れにくくできると思う。
- ・砂に替えて、ペレットでも似たような実験結果が得られた。このことから手軽にほかの人でも同じ実験が再現できると思う。さらに、実験の条件をいろいろと変えることで液状化対策のヒントがたくさん得られると思う。
- ・ペレットがもっと細かいもので実験をしたかった。もし見つかったら、もっとたくさん実験したい。もっとわかりやすい実験結果がでると思う。



南風原町立南風原小学校

金良 優之心 金良 健之介

川などの水質調査

1. 目的

昨年の自由研究で色々なものの pH 値を調べるうちに、同じ川でも場所によって pH 値が変わることに気づいた。

そこで、pH 値が変わるのは水の汚れ具合なのかどうかを確かめたくて、水質調査を試みることにした。

2. 方法

4種類のパックテストを使って調査した。

①pH 値

→川の水は中性である。川が汚染されていたり、周辺の地質によって値が変わる。

②COD 値（化学的酸素要求量）

→この値が高いと、水の中に色々な物質が含まれていることを示す。

③NO₂ 値（亜硝酸態窒素）

→この値が高いと、近くに汚染源がある。

④C10 値（残留塩素）

→残留塩素が検出されるということは、水道水が流れ込んでいたり、銀やクロム酸、アンモニウムの影響を受けると考えられる。

3. 結果

①pH 値

- ・ほとんどの地点で「中性」だった。
- ・宮平川、安謝川下流、比謝川上流・下流、大兼久川下流、宮良川下流、りゅうたん池は「アルカリ性」だった。

②COD 値

- ・値が高いところは、宮平川中流、国場川下流、安謝川下流、報得川上流・中流、比謝川上流だった。
- ・値が0に近く、とてもきれいなところは、垣花樋川と親川滝であった。

③NO₂ 値


- ・値が非常に高い所は、宮平川中流、長堂川上流、国場川下流、安謝川下流、比謝川上流だった。

④C10 値


- ・値が特に高い所は、報得川上流・中流、垣花樋川、嘉手志川、比謝川上流、辺野喜川下流だった。

4. 考察

- ・予想通り、北部の川がきれいだった。
- ・先島地方の川が一番きれいだった。
- ・調べたわき水は全部きれいだった。
- ・COD 値や NO₂ 値が高くなると、pH 値も高くなる傾向にある。
- ・国場川や久茂地川はくさくて見た目も汚れていたけど、魚や亀がたくさんいてびっくりした。
- ・わき水で C10 が検出されたのはビックリした。銀やクロム酸などが含まれているかもしれない。
- ・中南部の川は上流が汚なくて、下流がきれいだったのが不思議だった。



佳 作
地 学
石垣市立平真小学校
比屋定 結子
大気の観察



1. 目的

大気の成分や気温、湿度、気圧、風向きなどについて調べる。

2. 方法

- ①時計についている温度計、湿度計、アネロイド気圧計で測定する。
- ②1時間ごとに48時間測定する。

3. 結果

大気は、太陽がでると温められ温度が上がり、太陽が沈むと冷えていく。それにもなって湿度が大気の温度のグラフとは逆のグラフの数値になった。気圧は、大気のおもさであり、水によっても気圧を測れる。

4. 考察

太陽の動きと大きく関係していると思う。湿度は、気温と逆の動きをする。風向は、台風と関係があるような感じがする。



八重瀬町立白川小学校

神谷 萌花

石と畑の土とかいがんの砂しらべ

1. 目的

いろいろな場所（学校・公園・遊び場・畑・その他）にある石・土・石の中にある貝や海岸の砂などを調べたいと思った

2. 方法

- ①調べるものがある場所を写真でとる。
- ②調べる物をルーペでくわしく調べる。

3. 結果

- ①ナハセッカイガン
 - ・貝やサンゴがある。
- ②デイガン
 - ・灰色の泥でできている。
- ③オロクサガン
 - ・デイガンの上にオロクサガンがある。
 - ・デイガンとオロクサガンをこまかくくだいて水にとかすと、オロクサガンが早く沈む。
- ④畑の土
 - ア. 小緑の畑
 - ・デイガンやナハセッカイガンやオロクサガンがある。でも、オロクサガンが最も多い。
 - イ. 仲地の畑
 - ・小緑の畑の土のつくりとにている。
 - ウ. 仲里の畑
 - ・デイガンとナハセッカイガンが最も多い。
- ⑤ヨミタンセッカイガン
 - ・貝がある。
- ⑥モトブセッカイガン
 - ・貝がある。
- ⑦砂浜の砂や貝やサンゴを調べる
 - ・瀬長島と奥武島の砂を調べたら、貝やサンゴのあるセッカイガンは海中でできたと思う。
- ⑧港川セッカイガン
 - ・ナハセッカイガンとつくりがにている。
 - ・この石は、使用価値が高いので取りすぎた。

4. 考察

- (1) セッカイガン中の貝の多い順位
 - 1位－ヨミタンセッカイガン
 - 2位－ナハセッカイガン・港川セッカイガン
 - 3位－モトブセッカイガン
- (2) セッカイガンのつくりは貝やサンゴがあるのはこの石のでき方が海と深い関係があると思う。
- (3) 畑の土のつくりは、畑のまわりにある石と深い関係があると思う。
- (4) 苦労したこと
今年は雨が多くてこまった。



那覇市立首里中学校

水上 璃乃

万華鏡に使われている鏡の写り方

1. 目的

小学5年の夏休みに工作で万華鏡を作り、調べていくうちに色々な鏡の使い方を知って、興味を持ちはじめ実験を行っていった。

2. 方法

- (1) 鏡を使った物体の見え方と角度の関係を調べる。2枚、3枚、4枚使った時の物体の見え方はどう変わるか。
- (2) 実際の万華鏡はどのように見えるか。

3. 結果

2枚の鏡の角度が 360° を等しく分ける時は(公式) $360^\circ \div \text{玉の数} = \text{角度}$ が当てはまったが、全てが当てはまるわけではない。2面では有限だった像が3面、4面になると無限に広がっていく。

4. 考察

結果をグラフにしてみると2枚の鏡の角度が 360° を等しく分けるときはきれいな曲線になり規則性があるのに対して、割り切れない角度のときは規則性がないということが実験を進めていく中でわかった。今後、割り切れない角度の場合、なぜ規則性がないのか解明していきたい。



那覇市立城北中学校

玉城 帆乃佳

「ジー」となる秘密

1. 目的

家でペットボトルを洗って、ペットボトルの口を下にして置いたときに、「ジー」と音があった。同じように、プリンのカップを洗って置いたときにも「ジー」となったので、どうして音があるのかを不思議に思い、調べることにした。

2. 方法

- ①音がなったときの状況を調べる。
- ②ペットボトルをお湯で洗い、すすいだ後すぐに水をしいたテーブルに口を下にして置く。
- ③ペットボトルをお湯で洗い、すすいだ後口を下にしておく。口の周りに水をまいてみる。
- ④テーブルに塩をまき、お湯で洗ったペットボトルの口を下にして置く。また、まな板の上にも置いてみる。
- ⑤お湯で洗ったペットボトルの口を下にしておく。線香に火をつけて、ペットボトルの口の方へ近づける。
- ⑥透明な容器に色水を作り、お湯で洗ったペットボトルの口を色水に表面につけてみる。

3. 結果

- ①水では変化しなかったが、45℃のお湯で洗ったペットボトルはへこんだ。しかし、音はなかったため、再現できなかった。
- ②ペットボトルをずらすと、音があった。
- ③周りの水はペットボトルに吸い込まれていって、ペットボトルをずらすと少し音が出た。
- ④塩をまいたテーブルでは、ずらすと音があった。まな板に置くと、すぐに音が出た。
- ⑤失敗した。煙が口の所に行かなかった。
- ⑥ペットボトルの中に色水が吸い込まれた。

4. 考察

この研究では、水で洗ったペットボトルは音がならないけど、お湯で洗ったペットボトルは凹々のあるところに置くと「ジー」となることが分かった。

なぜなら、お湯で温めたペットボトル中の空気が、周りの空気に冷やされて、ペットボトル中の空気の体積が小さくなったので、ペットボトルがへこんだ。そのへこみが直ろうとして、周りの空気を吸い込んで、その吸い込むときに口の周りに水があるから「ジー」と音があったり、「ぶくぶく」となったりすることがわかった。



国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校

野村 錬

我が家を涼しくしよう！5

1. 目的・動機

暑い我が家の夏を涼しく過ごすために4年前に姉たちと「打ち水」実験を始めた。その後毎年実験を重ねてきたが、その間2011年の東日本大震災があり、節電や夏のエコな涼み方が注目されるようになってきた。今年は「身近なものを使って涼しく！」をテーマに、実験結果から一般家庭でも応用できる方法を提案することを目的とした。

2. 方法・内容

6つの実験を行った。

【実験1】我が家の今を調べてみよう！

-現在の我が家の温度変化を調べ、暑さの特徴を考える。

【実験2】扇風機を上手に使うって涼しくしよう！

-身近な扇風機を工夫して使うことで効率よく涼しくすることを検討する。

【実験3】屋根を暑くしないためには！

-昨年段ボールを利用して室内温度を下げる事に成功したが、段ボールは風雨に弱かった。今回は更に効果的な素材を探す。

【実験4】部屋に入る熱を防ごう！

-ゴーヤーの緑のカーテンとよしずを比較して効果の違いを調べる。

【実験5】よしずの利用を工夫してみよう！

-よしずを濡らすことで効果を上げることができないか調べる。

【実験6】緑のカーテンのパワーを探る

-葉の蒸散量を測定することで、緑のカーテンのパワーを考える。

3. 結果

【実験1】天井に近くなるほど温度が高くなっている事がわかった。

【実験2】扇風機の配置を工夫すると温度が下がる傾向があった。

【実験3】ペットボトル>ゴーヤー=段ボール>よしずの順で効果があった。

【実験4】ゴーヤーとよしずはほぼ同じ温度変化をしていた。

【実験5】濡れたよしずは乾いたよしずより温度がわずかに下がった。

【実験6】蒸散量が多いのはゴーヤー>フクギ>ポトスの順で、1枚あたりの葉の面積の大きいのはゴーヤー>ポトス>フクギ順であった。

4. 考察

①屋内が暑いのは屋根からの熱の影響が大きいので、屋根をできるだけ暑くしない方がよい。手軽な方法としてペットボトルにアルミ箔を巻いたブロックを作り、屋根に置くと光を反射でき、温度の上昇を抑える効果が強い。

②暑さ対策としてよしずや緑のカーテンは今回の実験では同じぐらいの効果が観察された。よしずの効果的な利用法としては、前日に充分濡らしておき使用中もできるだけ濡れた状態にするよりも涼しくすることができる。

【反省点と今後の課題】

①【実験2】気象条件をもっと明確に決めてやりたい。

②【実験4】の緑のカーテンは、ゴーヤーの育て方を工夫して葉が密集して茂るように育ててみたい。そうすればもっと違いがよく分かると思う。

③【実験5】で濡れたよしずが13時以降乾いてしまったようなので、ペットボトルから流れる水の量を多くして、日没頃まで濡れたままにできるように工夫してみたい。



国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校

李 ジャスミン

ソーラーパネルが好きな色は？

1. 目的

原発の事故以来、太陽光エネルギーはとても注目されるようになり、太陽光とその利用について色々知りたくなりました。そこで、太陽光にはどのような光があるのか、ソーラーパネルは太陽光の色々な光に反応して発電しているのか、それとも一部の光に反応しているのか調べることにしました。

2. 方法

まず、テレビのリモコンから出る赤外線を使って、赤外線がデジタルカメラで検出できるかどうかを確かめました。赤外線は白い光の形で撮影できることが分かったので、プリズムを使って箱の中に虹を写しだし、その虹にカメラを置いて、赤外線を検出しました。

次に、赤外線の検出の時に使った同じ箱を使って、箱の中の虹に紫外線チェッカーを置いて、紫外線を検出しました。

更に、箱の中の虹にソーラーパネルを置いて、テスターを使ってそれぞれの光の発電力を調べました。

3. 結果

赤外線の検出では、虹の赤色のすぐ外側の部分で白い光が検出されました。紫外線の検出では、虹の紫色のすぐ外側で紫外線チェッカーに濃い色が見えました。ソーラーパネルの発電力が特に強かったのは、黄色と緑色の光でした。

4. 考察

今回の実験装置を使って、太陽光の光を分けて、それぞれの光の発電力を測定することができました。これらの実験結果から、ソーラーパネルは、黄色の光と緑色の光によく反応して発電していて、他の光はよく使っていないことが分かりました。今回用いたソーラーパネルのように、一部の光を使うのではなく、将来は、全部の光に最大限に反応して発電できるようなソーラーパネルができてほしいと思いました。



南城市立大里中学校

新里 貴司 玉城 太誌 城間 鈴惟

扇風機のさびから探求 イオンで考える

1. 目的

しまってある扇風機を取り出したときに、カバーの部分がさびていた。よく見ると周辺部分より、中央付近がさびていた。なぜだろうかと不思議になった。また、沖縄県は塩害によってさびやすいといわれている。これらを、三年生で学習したイオン・イオン化傾向で考えてみた。

2. 方法

- (1) 扇風機の風の強さとさび方について調べる。
- (2) 鉄釘のさび方を粉、粉を溶かした水溶液で調べる。(砂糖・小麦粉・重曹・食塩)
- (3) 酸性・アルカリ性の水溶液でのさび方を調べる。
- (4) 炭酸塩・塩化物の水溶液でのさび方を調べる。
- (5) 水溶液のpHでさび方を検討する。
- (6) 食塩水の濃度のちがいによるさび方を調べる。
- (7) 空気や酸素の供給量とさび方のちがいを調べる。
- (8) 金属片のさび方を水と食塩水で比較する。

3. 結果・分かったこと

- (1) 扇風機は、中央部分が風速が強い。そのために、湿気を含んだ風が当たるのでさびやすい。
- (2) 粉では、食塩がさびた。水溶液にすると、重曹以外はさびた。食酢もさびた。
- (3) 酸性水溶液：塩酸・硫酸・硝酸はさびた。アルカリ性水溶液：水酸化ナトリウム・水酸化カルシウム・水酸化カリウム・水酸化バリウムはさびなかった。
- (4) 4種類の炭酸塩の中で、炭酸ナトリウム・炭酸水素ナトリウムはさびなかった。塩化物の水溶液は、さびた。
- (5) 水溶液のpHが10以上のアルカリ性の溶液でさびなかった。
- (6) 食塩水の濃度が薄い方がさびやすい。
- (7) 空気や酸素の供給量によって、さびの色などさび方にちがいがあった。
- (8) 鉄以外の金属片でも、水よりは食塩水がさびやすかった。

4. 考察

- (1) 鉄などが水溶液の中でさびるのは、酸素や水からでる水酸化物イオンが関係している。
pHが大きいアルカリ性では、さびにくいだが、同じアルカリの水溶液でも、濃度を薄くし、pH：アルカリ度を弱くしていくと、さびてくる。アルカリ性を示す水酸化物イオンがさびを進行させないのかは、よく分からなかった。
- (2) 水につけた金属片より食塩水につけた金属がさびやすいのは、塩化物イオンの影響だと考えられる。



南城市立大里中学校

前門 沙都 與那嶺 夢乃 金城 亜未

紅茶の色はなぜ変わる？

1. 目的

なぜ、紅茶に比べてレモンティーの色が薄いのかということが気になった。そこで、レモンのどの部分が色を薄くする原因なのか、また、レモン以外ではどのようなものが紅茶の色を薄くするのかということを調べる。

2. 方法

紅茶に各種食品や試薬の希釈水を5～50滴下し、各段階で紅茶の色の変化を調べた。

- (1) すっぱい食品が原因か調べる。
- (2) 柑橘類が原因か調べる。
- (3) レモンのどの部分が原因か調べる。
- (4) ビタミンが多いことが原因か調べる。
- (5) ビタミンCが原因かビタミン剤で調べる。
- (6) クエン酸で薄くなるのか調べる。
- (7) アスコルビン酸で薄くなるのか調べる。
- (8) アスコルビン酸＋クエン酸でどう変化するのか調べる。

ただし、(6)以降は紅茶以外に、麦茶、ルイボス茶、さんぴん茶でも変色するのか調べた。

3. 結果

- ・ (1) (2) (3) すっぱい食品やレモン以外の柑橘類で実験したところ、レモンが最も紅茶の色を薄くする。また、レモンの果実の砂じょう（普段食べる部分）が最も色を変化させることがわかった。しかし、レモンの各部位の希釈水は紅茶を濁らせてしまい、紅茶自体の色を変化させたのかを判断することは難しい。
- ・ (4) (5) ゴーヤーやレモンに多く含まれるビタミンCは紅茶の色を薄くすることがわかった。
- ・ (6) (7) (8) アスコルビン酸、クエン酸、アスコルビン酸＋クエン酸の希釈水はそれぞれ紅茶、ルイボス茶、さんぴん茶の色を薄くする。しかし、麦茶の色を薄くすることができなかった。

4. 考察

実験結果より、紅茶の色を変化させる原因は、レモンやゴーヤーなどの果汁に含まれるビタミンCやクエン酸であると考えられる。また、参考資料によると、紅茶に含まれる成分がビタミンCと還元反応することによって変色が起こるといふ。また、今回の実験ではビタミンCだけでなく、クエン酸も同様に紅茶の色を薄くすることがわかった。

紅茶以外のお茶ではルイボス茶やさんぴん茶も色が薄くなったが、麦茶だけは変化しなかった。これは、麦茶以外は葉からお茶を抽出するが、麦茶は種子から抽出するため変化の仕方に違いが出たと考えられる。

実験全体を通して、紅茶の色が薄くなる時、薄くなり方に限度があることがわかった。クエン酸などは少量で紅茶の色が薄くなるが、その後は何滴入れても大きな違いが見られなかった。このことから、紅茶の成分が全てクエン酸などに反応しきったため、変化がなかったと考えられる。



沖縄カトリック中学校

桂 美貴

身近な川(牧港川)の水質調査 Part6

1. 目的

小学4年生の時、浦添市内を流れる牧港川は様ひどく汚れ、悪臭が漂っていた。牧港川の現状を知ってもらい、みんなできれいな川にし、子供たちが安心して遊べるようにしたいと思い、6年間水質調査を続け、課題であった浄化方法を様々な視点から調査し牧港川について研究した。

2. 方法

- (1)水質調査：水質測定キットを用い毎月1回、6地点で6項目について調査し、6年間と1日(COD)の測定値の推移をまとめた。
- (2)生物調査：勢理橋、当山橋、境橋の3カ所で川の指標生物を調査した。
- (3)流量調査：勢理橋、当山橋、境橋の3地点の流量、流速、川幅、水深を測定した
- (4)浄化実験：活性炭、砂、ろ過綿の3種類を用いて浄化実験を行い、浄化能力を測定し、汚水や流速に合ったろ過材の組合せを検討した。
- (5)流域状況調査：住宅地図等を用いて河川周辺の土地利用状況を調査した。
衛星写真閲覧ソフトを用い、河川の標高、勾配を調査した。さらに下水道普及率について浦添市役所、西原町役場環で聞き取り調査を行った。
- (6)調査地点の概況：目視による概況調査を行った。

3. 結果

- (1)水質調査：6年間の推移は、COD、NH₄-N、PO₄-P、陰イオン界面活性剤の4項目で、年々値が低くなっている。
一日の推移は、CODは昼ごろから夜にかけて値が高くなった。
- (2)生物調査：勢理橋、当山橋では、ヒル、ユスリカが、非常に多く水質階級はⅢ。境橋では、カワナが多く、水質階級はⅡであった。
- (3)流量調査：勢理橋の流量は11700m³/日、当山橋の流量は11200m³/日で、境橋は19400m³/日だった。
- (4)浄化実験：活性炭と砂は、よい浄化能力があった。特に活性炭の効果が良い。
- (5)流域状況調査：流域周辺は、住宅地が多い。牧港川の形状は、上流から下流までほぼ勾配の緩い形状である。
- (6)調査地点の概況：宗久橋、境橋では、ペットボトル、発泡スチロール、家電製品の不法投棄のゴミがあった

4. 考察

河川の上流から下流にかけ汚水に合ったろ過材の組合せを発見した。また、川の流量、汚水源、汚水物質の高い時間帯、川の形状を調査し、ろ過装置の能力や設置条件を特定するまでにいった。また、文化祭を通し、多くの人の意識付けが図れた。



国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校

安仁屋 佳奈 川田 姫己
酵素の宝庫 麴菌

1. 目的

塩麴は、発酵していくうちにだんだん甘くなったり、塩麴をつけた肉は柔らかくなると聞いた。それは、麴のもとである麴菌に酵素が含まれているのではないかと思い、麴について興味を持ったので調べてみた。

2. 方法

- ①菌がデンプンを糖に分解するかどうかを調べる。
- ②唾液と麴菌がデンプンを分解するとき、できた糖の濃度はどちらが高いかを調べる。
- ③米麴・塩麴を作り、糖を調べる。米についての麴菌の量と糖の濃度は温度に関係があるのか調べる。
- ④麴菌にはタンパク質を分解するはたらきがあるかを調べる。肉につけた塩麴は温度が変わると、酵素の働きは変わるのかを調べる。

3. 結果

- ①デンプンのりに種麴をいれるとベネジクト溶液は、約11時間後に赤褐色に変化した。
- ②唾液+デンプンより、麴菌+デンプンの方が糖度が高い。
- ③米麴をつくり約5時間後にベネジクト溶液は青色から緑色に変化した。約20時間後には赤褐色に変化した。温度は50℃～60℃が一番甘くなり、30℃～40℃が一番麴菌の量が多かった。
- ④塩麴をつくり約5分後には糖ができ、急速には糖度は上がらずに時間をかけて甘くなった。塩麴をつけた肉の方が何もつけていない肉よりも約145秒差で切れ、ゴムの伸びは塩麴ありの方が短かくて切れやすい。また10℃～15℃で保存すると柔らかくなる。

4. 考察

塩麴のもとである麴菌には、デンプンを糖に分解するはたらきと肉などのタンパク質を分解するはたらきがあることがわかった。分解するには、時間がかかり、日増しに分解されることで、糖度が高くなる。麴菌とは、カビの一種で、米の表面につき、さわるとふわふわしていて熱に弱い。そのため、米麴を作るときに、温度を変えて実験してみると、70～80℃での米には麴菌がついてない。それは、熱が原因だと考えられる。また同じように、肉に塩麴をつけ温度を変えて実験したところ、温度が高くなると、塩麴(麴菌)によるはたらきが小さくなるといえる。結果②より、麴菌と唾液を比較してみると、唾液よりも麴菌がデンプンを分解するはたらきが大きいといえる。

次に、米麴と塩麴の糖度の上がり具合についてみてみると、米麴では急速に高くなっていたが、塩麴になると、急激に高くなることは無かった。今回の研究の反省点として甘さを測定する糖度計や柔らかさを測定する機械などを十分に用意していなかったため、正確な数字を出す事が出来なかった。しかし測定器がないなりに自分達で工夫し、何度も測り、平均を出したり、いろんな方法を生み出し求められた事は良かった点だと思う。前もって測定器の準備もしくは測定方法を調べておく必要がある。また、麴菌にはアミラーゼが含まれていることを特定出来なかったのが今後の課題にしたい。



名護市立名護中学校

山城 育

食肉の実験

1. 目的・動機

僕は、食事の中で肉料理が大好きである。食卓に出てくる肉を見ていつも思うのは、肉が少なく感じることだ。母に聞くと、「肉は炒めると身が引き締まるのよ」と教えてくれた。肉を焼いてみると、肉は小さくなった。でも、ハムは焼いてもあまり大きさは変わらないような気がした。そこで僕は、好物の具材である肉とハムに熱を加えた時の変化をじっくり見てみたいと思い、また肉に何が起きるのか知りたいと思い、研究のテーマにすることにした。

2. 方法・内容

- ①肉に熱を加え、その変化を見る。
- ②ハムに熱を加え、その変化を見る。
- ③ひき肉(豚肉と牛肉のあいびき)の練り時間を変えて肉だんごをつくり、ボイルし、重さの変化(保水性の違い)を確かめる。
- ④ひき肉に食塩を添加して肉だんごをつくり、ボイルしたとき、重さの変化(保水性の違い)とやわらかさを確かめる。

3. 結果

- ①肉に熱を加えると、色が赤色から灰褐色に変化し、軽くなった。容積も小さくなった。
- ②ハムに熱を加えると、色はほとんど変わらず赤っぽいままであった。重さは軽くなったが、肉ほどではなかった。容積もほとんど変わらなかった。
- ③ひき肉の練り時間での保水性の変化は、見られなかった。
- ④肉だんごは、加熱温度が高いほど、重さが減少した。また、固くなった。
- ⑤肉だんごに食塩を添加し加熱すると、やわらかさが保たれた。

4. 考察

- ①食肉は加熱すると容積が小さくなる。
- ②食肉は加熱すると赤色から灰褐色に変わる。
- ③食肉は加熱すると肉汁が出て、それが食肉の容積の変化に関係する。
- ④ハムは加熱しても容積と重さに変化は見られない。
- ⑤ハムには色と硬さを固定する発色剤が使用されている。
- ⑥ひき肉の練り時間を変えても重さの変化は見られない。
- ⑦ひき肉の加熱温度によって、食肉の保水性に変化が伴う。
- ⑧ひき肉に食塩を加えることで重さに変化がある。また、食塩2%の肉団子が一番やわらかく、おいしい。



石垣市立川平中学校

野底 海友

私達を育む川平湾 PART2 サンゴから学ぶ

1. 目的

近年、八重山諸島においてオニヒトデの大量発生、海水温の上昇や赤土流出等の要因でサンゴの白化が問題となっている。昨年の1月、私の住む川平湾近海においてもオニヒトデが発見された。この現状は、少なからず川平湾にも影響を及ぼしていると考え、川平湾におけるサンゴの現状を調べることを目的とした。

2. 方法

2012年3月から12月にかけて定期サンゴ健康調査、ビーチクリーン活動及び調査、漂着ゴミ調査、海岸の浸食調査、絶滅危惧種調査の5つの調査を行った。

3. 結果

定期サンゴ健康調査において数値が下がったサンゴ、白化が確認できたサンゴ、発見できなかったサンゴは37個体だった。ビーチクリーン活動および漂着ゴミ調査では、集めたゴミのうち漁業者が使用する漁具等の廃棄物が大半を占めていた。海岸の浸食調査においては今回、明確な結果は得られなかった。絶滅危惧種調査では、ヒルギダマシ、マヤプシキ、ルリマダラシオマネキの三種の絶滅危惧種、もしくは準絶滅危惧種を確認することができた。

4. 考察

川平湾外のサンゴにおいて健康状態が悪化している個体、白化した個体や発見できなくなった個体が多くみられた。そこでは調査期間中にオニヒトデを確認することができたため、発見できなくなった個体に関しては、オニヒトデによる食害の可能性が考えられた。また、湾内外の浜におけるゴミの量をみたところ少なからず湾への影響は出ていると予想され、これらのことがサンゴの健康状態の悪化や白化の原因になっていると推察された。一方で川平湾内のサンゴにおいては現時点では白化や発見できなくなった個体は確認されていないが、湾外のサンゴがオニヒトデによって食べつくされてしまうことを想定すると、その後湾内に侵入してきて湾内のサンゴにも食害の影響が及ぼすことが予想される。これらの結果により、この現状を島の人や地域の人に公開し、オニヒトデの駆除活動の必要性を訴えることが重要であると考えられた。また、湾に面している浜において絶滅危惧種、準絶滅危惧種に登録されている生物や多種多様な生物が確認できたため川平湾はサンゴだけでなくこれらの生物にとっても重要な生息環境になっていると考えられた。しかし、そこには人間が出したゴミが多数あり、この状況が続くとこれらの生物が生息できなくなると予想された。私は、いつまでも美しい川平湾と共に暮らしていきたいと考えている。今回の調査で外から見る川平湾と内から見る川平湾の違いに痛感させられた。この現状を島の人、地域の人や観光客に知ってもらい、美しい川平湾を自分達の手で守るという意識をもたせ、これからも私達の「自慢の川平湾」であってほしいと考える。



沖縄市立沖縄東中学校

上間 さくら
植物の力

1. 目的

東日本大震災によって、放射能で汚染された土をヒマワリで浄化する試みがあるといとこから聞いた。また、図書館で自由研究の本を読んでいると、植物には、水中にある有機物などの汚れが分解されてできた窒素やリンなどを吸収し、水をきれいにしている研究があると書いてあった。植物には、土や水を浄化する力があると知った。

公園の池で、水草がある場所、ある場所の水の違いを調べたところ、ボタンウキクサが池の水を浄化していると考えられるので、他の植物でも水を浄化するのか。また池の水だけでなく水質によっても違いがあるのかを調べることにした。

2. 方法

実験 1

- ①池、湿地帯、川、の水を採取し、それぞれの COD 値、透明度、見た目、においを調べる
- ②上部を切ったペットボトルを 15 個用意する
- ③②のペットボトルの 5 個には池の水を入れ、そのうち 1 個はそのままにし、他の 4 個には 4 種類の植物を植物別に入れる。
- ④③のペットボトルに採取した水の種類と植物名を記入する。
- ⑤一週間ごとに COD 値、透明度、見た目、臭いを調べる。

実験 2

- ①同様なことを水道水を使って、COD、パックテストを使い調べる。
- ②二週間後にパックテストの数値や、透明度、見た目、臭いを調べる。

3. 結果

実験 1

植物で水を浄化するという試みには、水質に適した植物が必要である。また、単に植物を植えればいいという訳ではなく、ほかにも要因があるようだ。

実験 2

植物によって、水を汚す原因となる成分はいろいろあるかもしれない。しかし、リン酸態リンを増やす植物が水を汚す大きな原因の一つになっていると考えた。

4. 考察

実験により、植物が水を浄化すると予想したが、逆に COD 値が上がり水質が悪くなった。公園の池の実験 1 では植物の量の割合？雨による水の交換？風や魚による水の動きがあるのだろうか？もっと大きな容器を使ったり水の動きを作るためのポンプを使ったら違う結果になるかもしれない。実験 2 では、水を汚す原因にもなる植物で水を浄化する試みには他に浄化するための条件や要因があるだろうと思う。次の課題になった。



うるま市立石川中学校

佐次田 功起 外間 優伍 大嶺 宏仁 新垣 和也

ハシブトガラスのねぐらはどこにあるのか？

1. 目的

石川中学校で部活動が終わる頃、カラスが同じ方向へと飛んでいくことに気がつきました。ネットで調べてみると集団でねているようなので、追跡して調べてみるとおもしろい自由研究になると思った。

2. 方法

- ・夕方カラスが飛んでいく方向と数を記録
- ・カラスが飛んでいく方向へ、調査地点を移動していくことで、やがて集団ねぐらを発見できる。
- ・地図や5分おきの記録用紙に書き込み

3. 結果

- ・6月の石川中や石川岳の南で調査開始
やはり石川岳方向へ飛んでいく
- ・屋嘉トンネルの北の鉄塔では数多くのカラスが集まり、すぐ近くの山にねぐらがありそうだったが、さらに北に移動していた。
- ・7月 石川岳の北での調査
石川岳へ南下するカラスと恩納岳方向へ飛んでいくカラスがいたので、ねぐらは2カ所あると予測できた
- ・11月石川岳の北の谷（自衛隊基地）に、カラスの集団ねぐらを発見することができた。

4. 考察

- ・石川岳に集団ねぐらがあると追跡したが山頂にはなく、石川岳北の自衛隊基地のゲート付近の森に集団ねぐらを確認することができた。なぜここに集まるのか？なぜ集まってくるかは、いろいろな説があり調査を続けてから考察したい。
- ・6月屋嘉トンネルの北の鉄塔に集団で集まる様子は、11月の石川岳でねぐらに入る前のようすと似ていたので、6月のみのねぐらがあったかもしれない。
- ・12月に石川岳のねぐら入りするカラスの数を数えたら168羽と11月の420羽より半分以下に減っていた。このことから季節による数の変化が見られることがわかった。
- ・恩納岳へむかって飛んでいくカラスが多いことから恩納岳にはもっと大きな集団ねぐらがありそうなので、米軍基地に入る許可をもらい、ぜひ集団ねぐらの場所と集まってくる数をしらべてみたい。
- ・今回の研究は夕方集まってくるカラスを追跡して集団ねぐらをつき止めることができたが、早朝にどの方向に何羽飛び出していくのかも調べてみたい。



沖縄市立宮里中学校

宮城 太志

植物の塩害について

1. 目的

沖縄では、台風の後などに植物が塩害を受けることがある。そこで、塩に強い植物と弱い植物があるのか、調べてみることにした。

2. 方法

(1) 実験Ⅰ

材料：海水、植物の種子 30 種類（オクラ、青首大根、島大根、20 日大根、ケール、ソルゴー、ゴーヤー、ヒマワリ、ヒヤクニチソウ、マリーゴールド、レタス、他）

方法：オクラなど 30 種類の植物の種子に 100%、75%、50%、25%の海水と真水を与え続けて、発芽率や生育のようすを観察した。

(2) 実験Ⅱ

材料：海水・霧吹き・畑や道端の植物 48 種類

方法：畑や道端の植物 48 種類に噴霧器で海水を吹きかけ、植物の葉や新芽の変化を観察した。

3. 結果と考察

(1) 実験Ⅰの結果と考察

全体に海水の濃度が濃いほど発芽数が少なく、発芽が遅く、発芽後の生育も悪くなった。海水 50%区では、ソルゴーなど強いものだけが発芽してきた。海水濃度 75%を超える区では、発芽したものはなかった。

今回、種まきをした植物のなかで、最も海水に強かったのは、海水 50%区でも発芽した青首大根、島大根、20 日大根、ソルゴー、インゲンマメ、モヤシだった。

次に強かったのは、25%区でも発芽したオクラ、ケール、ゴーヤー、百日草、マリーゴールド、サルビア、ソバ、エンドウマメ、シロクロバだった。

最も海水に弱かったのは、海水 0%でしか発芽しなかったヒマワリ、マリーゴールド、ニンジン、島ニンジン、ツルムラサキ、ケイトウ、エンサイ、落花生だった。

全体的に、アブラナ科とマメ科の植物が、塩分が高くても発芽することがわかった。

ニチニチソウ、バジル、ペチュニア、ハウレンソウ、パパイアは全ての区で発芽しなかったので、種子がダメになっていたか、発芽に時間がかかる植物であると考えられる。

買って来た種でも発芽しないことがあるということがわかった。

ツルナとグンバイヒルガオは種をまいた日が遅かったので、それぞれ海水 0%区の 1 個しか発芽しなかった。引き続き観察したい。

(2) 実験Ⅱの結果と考察

海水を噴霧した日の前後は天気不安定で、にわか雨が多く降っていた。その日も、夕方 5 時から 6 時に海水を噴霧したが、4 時間後の夜 10 時には大雨が降った。ほとんどの植物に被害が見られなかったのは、大雨で海水が洗い流されたせいだと思う。それでも、トマトなどいくつかの植物は、被害が出ていたので、特に海水に弱い植物だと考えられる。



うるま市立具志川東中学校

識名 真生

オリジナルペチュニアの育種研究

1. 目的

2011年の「オリジナルペチュニアを作ろう」では5品種のペチュニアを交配してきれいな花をベスト11として選抜した。2012年度は、次の3つを目的に取り組んだ。①昨年度育種したベスト11のF2（雑種第2代）についてどのように遺伝するのか調査する。②うすい黄色をしたペチュニア（品種ホライゾンイエロー）を片親として私が育種したベスト11のF2品種を交配して、花色と大きさを調査して、どちらの色が優性に現れるか調査した。③ペチュニアとカリブラコアの交配を行い、異なる属間での品種を作ることによって栽培しやすいペチュニアを作れないか実験した。ペチュニアの遺伝についてその傾向を調査して、自分だけのオリジナルの品種が作れないか挑戦した。

2. 方法

- ・ペチュニアの交配、種採取、播種、栽培。
- ・開花した株は、花の大きさはメジャーで測り、花の色はカラーチャートで調べた。

3. 結果

①ベスト11の親とF2（雑種第2代）

- ・ベスト11のF2では、基本的に親であるベスト11と似たような色の花が出たが、その色の割合は、親によって差があった。
- ・I9の自家交配と自然交雑を含めたF2では、すべてI9と同じ色をしていた。I9の親であるF1キューティピンクモーンの色は強いと思われる。
- ・I6のF2も、I6に似た色が多く、割合は71.4%だった。
- ・また、A13のF2の花の割合は42.8%であったが、ベインの入り方・形などはほぼ同じであった。

②品種ホライゾンイエローとF2の交配

- ・ホライゾンイエロー×K5-②や、ホライゾンイエロー×I9では、それぞれ逆の交配も成功し、種子を作ることができた。しかし、それ以外の交配では、片方だけの成功となった。
- ・ホライゾンイエローがメスになっている組み合わせでは、ほとんどが成功していた。
- ・花色が薄いホライゾンイエローとF2の交配の結果は、F2の色が現れることが多い。薄いホライゾンイエローの色（黄色）は劣性で、濃いF2の色が優性であると思われる。
- ・ホライゾンイエロー×ホライゾンイエローは、親とほぼ似た色、薄い黄色となった。

③ペチュニア属とカリブラコア属との交配

- ・ペチュニア属とカリブラコア属の交配、属間交配に成功した。
属間交配株と通常のペチュニアを比べると、葉の形はペチュニアに似ているが、ペチュニアよりとても小さい葉であった。株の大きさも通常ペチュニアの半分の大きさであった。

4. 考察

ペチュニアの花色の遺伝は、薄い色と濃い色の交配では、濃い色が優性であることがわかった。属間交配の種子は発芽率が低いことがわかった。しかし、栽培は難しいことがわかった。A13の株の子孫はベインも入りきれいな花になることがわかった。



伊是名村立伊是名中学校

東江 大

ソデカラッパが伝えるメッセージ4 (カニの研究 PART8)

1. 目的

この研究は、小学校2年生から始まり、中学3年生の今年で8年目となる。いろいろなカニの脱皮を中心に調べてきた。小学校6年生の時からソデカラッパに興味を持ち脱け殻から生態を解明する研究をしてきた。中2年の昨年は、「脱け殻の数と大きさ」のグラフからソデカラッパの一固体の脱皮の周期を見つけることが出来た。調べている中でソデカラッパとエサ生物になっているカワラガイとの不思議な相互関係について興味を持った。干潟に生息する他の生き物との繋がりはどうなっているのか？継続調査して解明したい。

2 方法

- ・内花干潟 A~D 地点ソデカラッパの脱け殻調べ。エサ生物のカワラガイ分布状況。他の生き物の観察記録を集める。
- ・仮説「干潟の中でソデカラッパと他の生き物は、相互関係を保ちながら生息している」という生物間相互作用を観察記録から証明する。

3. 結果と考察

生物の相互作用をソデカラッパと他の生き物の観察を通して証明することを目的にした。特にソデカラッパとエサ生物のカワラガイの関係を中心に調べていくと、同じ場所にシガイダコが生息してカワラガイもソデカラッパも食べられている事実を知った。カワラガイは、タマガイ科の肉食貝にも穴をあけられて食べられていた。そのタマガイをソデカラッパが割って食べていた。しかし、小さいソデカラッパは、タマガイに穴を開けられて食べられていた。小さいスケールに多種類の生物が共存する潮間帯の干潟では、それぞれ独立して存在するのではなく互いに捕食の関係だけではなく生物同士の繋がりを保っている。この生き物と生き物の関わり合いの全てが生物相互作用である。6年生から始めたソデカラッパの脱け殻探しは、不思議なほど脱け殻のある場所は決まっている。カワラガイの口の見える場所も決まっている。シガイダコの穴も決まっている。決まった場所でお互い作用しながらかわりあいながら生態系を形成している。同じ資源を利用しながら関係を保っている。毎年、同じパターンを繰り返している。環境省が「絶滅危惧種指定」8種の内3種が沖縄の生物だと発表した。伊是名島でも海岸に流れ着く貝殻が小さくなっている。豊かな干潟も汚い干潟になった。貝殻が海の中の様子を知らせているようだ。自然と人間のより良い関係を考えないといけない時期にきていることをソデカラッパが僕たちにメッセージを伝えている気がする。



名護市立屋部中学校

北村 育海

沖縄島名護市屋部川周辺の鳥類調査Ⅱ ～羽地大川・喜如嘉水田との比較～

1. 目的

屋部川周辺には色々な鳥類を見かける。沖縄には多くの探鳥地があるが、屋部川はそれに含まれていない。そこで、昨年度に、屋部川周辺を訪れる鳥類相を明らかにした。その結果、探鳥地として利用可能であることが分かった。今回の研究では、屋部川とは異なる環境の羽地内海に注ぐ羽地大川と淡水域の喜如嘉水田との比較を試みたい。その結果から、屋部川が羽地大川や喜如嘉水田に劣らない探鳥地となることができるかどうかを検証する。

2. 方法

昨年度の調査と同じでどの地点もルートセンサス法により鳥類調査を実施した。ルートを歩きながら、目視や鳴き声で確認できた鳥類を図鑑で調べて記録用紙に記録する。記録内容は、確認時刻、種名、個体数、行動とする。調査は、毎月、屋部川周辺 10 回、羽地大川と喜如嘉水田は 2 回程度、なるべく早朝に実施した。調査票に記録した内容をパソコンで集計・解析を行う。今回は、鳥類検索シートも作成し、広く一般の方々にも利用できる資料を作成する。

3. 結果

屋部川のルート 1 では、16 科 24 種の鳥類が確認できた。渡り鳥は 11 種であった。屋部川のルート 2 では、24 科 54 種の鳥類が確認できた。渡り鳥は 34 種であった。羽地大川では、19 科 37 種の鳥類が確認できた。渡り鳥は 22 種であった。喜如嘉水田では、20 科 40 種の鳥類が確認できた。渡り鳥は 21 種であった。屋部川の鳥類検索シートおよび屋部川の鳥類観察マップを作成した。これらを利用することにより、初心者の方々でも屋部川での鳥類観察がある程度できるようになると思う。

4. 考察

確認種数では、屋部川が 54 種で、羽地大川と喜如嘉水田よりも多かった。一概に断定しにくいですが、屋部川は羽地大川と喜如嘉水田に劣らず鳥類が飛来する場所であると考えられる。屋部川の鳥類相の特徴は、羽地大川や喜如嘉水田と比べて旅鳥が多い。屋部川で確認できた代表的な旅鳥は、キアシシギ、アオアシシギ、サシバなどである。多くの渡り鳥が訪れることができる環境であると考えられる。

昨年度の調査結果から、屋部川は飛来する鳥類が多いため、探鳥地と成り得ると判断した。そして、今年度の調査結果から、屋部川は羽地大川や喜如嘉水田に劣らない探鳥地となり得ると考えられる。干潮時や満潮時での鳥の種数や行動の違い、あるいは 1 日(朝・昼・夜)の時間帯での変化を調べたい。今年は、調査地点を 2 地点増やし、大変だった。鳥も名前や鳴き方、特徴など新たに覚えなかつたといけなかつたが、新たな鳥も見ることができ、うれしかった。



南風原町立南風原中学校

小野 将太郎

生活排水が植物の成長に及ぼす影響

1. 目的

生活排水が環境に良くないとよく聞くが、一見汚れて見える川にも植物が生えているのを見かける。そこで、生活排水が植物の成長にどのような影響を与えるのか調べた。

2. 方法

実験Ⅰ 生活排水が発芽へ与える影響を調べる

実験Ⅱ 発芽後の成長を観察する

実験Ⅲ 培養土を使って調べる

実験Ⅳ カタツムリを使って調べる

実験Ⅴ ボウフラを使って調べる

各実験において 10 種類の生活排水と植物はカイワレ大根とブロッコリー、動物はカタツムリとボウフラを用いた。

3. 結果

実験ⅠⅡⅢの結果から、廃油以外の生活排水は植物に明らかな悪影響を与えなかった。実験Ⅴでの動物への影響は、6種類の生活排水で生存に悪影響を及ぼすことがわかった。

4. 考察

今回の実験はかいわれ大根の種を用いた短期間の観察であったが、少なくとも廃油を排水溝に流すと植物に悪影響を及ぼすことがわかった。合成洗剤排水と廃油石鹼排水の比較では植物では差が見られなかったが、ボウフラに対しては廃油石鹼のほうがやさしいという結果がでたので、廃油石鹼の良さが確認できてよかった。廃油石鹼がもっと普及してほしいと思った。今後も生活排水に気を配った方が良く思った。また、植物には環境浄化作用があるので緑いっぱいの社会になってほしいと思った。



那覇市立石嶺中学校

比嘉 祐一

地震の研究Ⅲ

1. 目的

2010年2月に那覇市で起きた震度4の地震をきっかけに地震に関心を持ち、1年生から色々な視点で実験をしてきた。今回は、同じ大きさ・高さの二つの建物でも、一方が被害を受け、もう一方の建物は被害もなかったという事実を知り、また地盤の硬さの違いによって建物の揺れ方が変わるということから、地盤の違いによる建物への影響を調べるための実験装置を製作し、実験を行った。さらに、石垣島の津波石について取り上げ、津波石を津波避難に結びつけて考察することにした。

2. 方法

地盤の硬さと軟らかさの条件が、建物の高さにどのように影響するのかを調べるために、硬さの違い2種類のゼリーを用いた。そのゼリーの上に振り子の装置をのせ、実験装置に手で振動を与え、そのときの振り子の揺れ具合を記録する。振り子の高さは25cmと15cmの2種類を準備した。手で与える振動の条件は「周期」と「振動の大きさ」を考慮して行った。

3. 結果

硬い地盤の振り子では、周期の短い振動を与えると、高さ15cmの振り子が大きく揺れ、周期の長い振動を与えると、振り子の各条件にかかわらず、揺れ方は小さかった。また、硬い地盤でのゼリーは、音にたとえると「ブルブル」と、細かく震えている状態だった。軟らかい地盤の振り子では、周期の短い振動では、高さ25cmの振り子はおもりが軽いときに、また高さ15cmの振り子はおもりが重いときに、振り子がほとんど振れなかった。しかし、高さ25cmの振り子は電池4個で、ゼリーの動きと同じタイミングで大きく揺れ始めた。高さ15cmの振り子は、しばらくしてから大きく揺れ始めた。揺れが大きくなったのは、共振による効果が出たためと考えられる。軟らかい地盤でのゼリーは、うねるような状態で、硬い地盤とは、反応（共振）する周期が違っていた。

4. 考察

予想通り、硬い地盤では低い建物、軟らかい地盤では高い建物が大きく揺れることがわかった。地盤が軟らかいときは、建物と共振するときに大きく揺れた。地盤が軟らかくても、共振しないときはあまり揺れない。これは、地盤が免震装置のような役割をしているためだと思う。実験から、建物は周期的に反応して大きく揺れる結果となった。実際の建物が危険かどうかは、建物とその土地の地盤の性質を調べることが大切である。反省として、振動中は台も動いているので、揺れている幅を測定するのは難しかった。一往復の長さを測ろうとしたが、周期が短すぎて数えられなかった。次回は実験データをなるべく多くとり、詳しく解析できるといい。沖縄独特の地質である琉球石灰岩や国頭マージ、島尻マージなどを使って地盤の振動実験をしたい。



今帰仁村立今帰仁中学校

座間味 玲奈

砂の秘密PART5

～有孔虫調べin伊是名島・伊江島 今帰仁村と伊平屋島との比較～

1. 目的

5年生の頃に海岸で遊んでいると、砂に色々な形や大きさがあることに気がついて調べることにしました。5年生の頃は、砂粒の大きさを調べ、6年生の頃は、砂の種類を調べ、その時「有孔虫」を知りました。中学1年生の頃は、今帰仁村の砂浜の有孔虫の有無を調べました。そして、去年から、離島の砂浜と本島の砂浜で有孔虫の種類に違いはあるのかを調べ、去年は伊平屋島を、今回は伊是名島と伊江島も加えてみました。

2. 方法

- ①水際から3m, 6m, 9mに分け、砂を採取する。採取場所は、伊是名村8ヵ所、伊江村2ヵ所、計10ヵ所。
- ②顕微鏡で有孔虫を探して、写真に撮る。
- ③有孔虫の有無等の結果を記録し、これまでの研究結果とも比較する。

3. 結果

- ・採取場所によって砂粒の大きさ、色など全て違っていた。
- ・採取場所の有孔虫の種類に違いはあった。しかし、離島と本島で違うわけではなく、同じ地域でも砂浜が違えば違いが出ていた。
- ・有孔虫の大きさの表から、今帰仁村は3種類の有孔虫が発見されたが、伊平屋島・伊是名島は大きさの範囲が狭く、種類によって偏りがあった。
- ・伊江島からはカルカリナとバキュロジプシナしか発見できなかった。

4. 考察

- ・伊是名島でカルカリナが多く発見できたのは礁池が広く、波が穏やかでカルカリナがいる海だったからだと考えられる。
- ・伊是名島と伊平屋島は近いのに伊是名島の方に多く有孔虫が出てきたのは、伊平屋島は礁池が狭く、伊是名島は広いためであると考えられる。
- ・有孔虫には共生藻がいるため光合成をする。そのため、有孔虫が多く発見されたところは酸素が多く、生物がたくさんいると考えられる。
- ・今回、カルカリナとバキュロジプシナが多く発見できたのは、これらの生息地域が西・中央太平洋のためで、砂を採取してきた地域がその地域にあてはまるからだと考えられる。
- ・今後の展望
 - ①有孔虫の生態
 - ②有孔虫と海草の関係
 - ③有孔虫の殻と波の強さ



東村立東中学校

岸本 あすか 金城 鈴子 宮平 香鈴

生痕化石が語る！ 地層ができた当時の環境 ～天仁屋海岸の地層の観察を通して～

1. 目的

- (1) 現地調査を行い地層の重なり方、生痕化石を観察することで地層ができた当時の環境を推測する手がかりとする。
- (2) 生痕化石の模型を実際に製作し、生痕化石のでき方を知る。
- (3) まとめとして地層ができた当時の環境を再現する。

2. 方法

方法①現地調査を行い、地層の特徴を調べ、まわりに落ちている化石から必要最小限の量だけ採集する。

方法②生痕化石の種類やでき方についてインターネットで調べ、生痕化石の模型を作成する。

方法③インターネットを利用して、この地層が堆積した時代の生物等を調べ、紙粘土で地層が堆積した当時の環境を再現する。

3. 結果

方法①について

- ・この付近の地層は、砂と泥の層が交互に積み重なったもので、所々に褶曲が見られ、褶曲は南側に倒れ込んでいた。
- ・露出している砂岩の層に生痕化石がみられた。

方法②について

- ・ポリエステル樹脂で、現地にあった生痕化石と同じように盛り上がった模型を作ることができた。

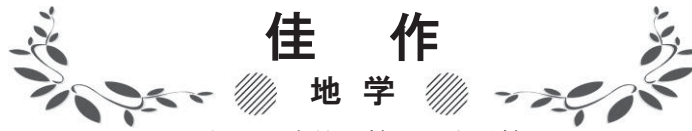
方法③について

- ・観察した嘉陽層は砂岩泥岩互層でできており、ここで観察できた生痕化石は、新生代始新世(5000年前)のものと推定される。
 - ・スピロラップェの生息深度は3000mから4000mの深海底である。
 - ・この生痕化石を残したスピロラップェは、ギボシムシの仲間の腸幽類と考えられる。
 - ・ギボシムシは海底の砂に住んでいるミミズのような生き物で海底面の堆積物を摂食する。
- 以上を踏まえて、生痕化石とギボシムシの仲間を参考に、当時の深海の環境を再現した。

4. 考察

○化石生物が生息していた当時の環境の再現について

海底は乱泥流の様子を表すために泥の層と砂の層を紙粘土の色を変えて交互に敷き詰めた。スピロラップェやコスモラップェ、ヘルミントイダはギボシムシを参考に作った。5000万年前には、3000～4000Mの深海に棲んでいたかは疑問だが、二枚貝や巻き貝の仲間は生息しているようなので模型に想像上の貝の仲間を作った。



沖縄尚学高等学校附属中学校

祖慶 有沙

首里地域の地下水の研究

1. 目的

私の家や近隣の家には、今では珍しい井戸をよく見かける。ある家では、敷地内に6基も井戸がある。私が住んでいる赤田町と崎山町には多数の井戸があり、地下水が豊富とよく言われている。しかし、実際には地下水がどのような範囲で存在し、どのようにたまっているかまでは、あまり知られていない。私は、それがすごく疑問に思えた。そこで、小学4年生から小学6年生までの夏休みの自由研究で毎年、地下水の井戸調査をおこなってきた。本研究は、これまでの3年間の研究をまとめるとともに、この豊かな地下水の保全と利用を推進するために私なりの提案をしたいと思う。

2. 方法

これまで3年間の調査研究で集積してきた「井戸や湧水の水位・水深」「井戸の標高」などを整理し、調査井戸の対比図をつくる。また、調査地域の地層の構造や地下水のたまっている場所を考察した。

3. 結果

調査した24か所の井戸の「標高」「水位」「水深」を対比すると、調査地域の調査井戸の水位（井戸の底から水面までの高さ）は、110.0m～123.8mの範囲にあり、24ヶ所の平均水位は、114.19mであった。調査井戸の深さ（基盤と想定）は105.6m～117.2mの範囲にあり、平均で110.2mであった。測定した調査井戸24ヶ所の標高—水位—水深などを対比したのが図6-5の調査井戸の対比図で示した。

4. 考察

調査地域の地層断面では、首里城台地の断面を挟んで、地層は島尻層の互層となっている。南側の瑞泉酒造付近で宅地造成により2m～3m程度掘られたため、露頭ができており、その観察から砂層であることがわかる。さらに、赤田・崎山の水盆型に堆積した地層（表土）は新しく堆積した土壌であることが観察された。その下には、島尻層の砂層があり、この地層には地下水が蓄えられているものと推測される。赤田・崎山地域は、お椀型で地下水を蓄える構造になっていることで、地下水が豊富な地域といわれていたが、地下水が枯れないのは、さらに島尻層の砂層が浅いところにあることにより起きていると思われる。よって、調査地域は水を確保するためにも地質的に恵まれた地域であると考えられる。



沖縄県立辺土名高等学校

島袋 正樹 大城 翔

色素増感型太陽電池の制作

～染色時間における電圧の変化と色素の吸収スペクトル～

1. 目的

地球温暖化が進む現代、温室効果ガスのCO₂を排出しないクリーンエネルギーに関心を持った。そこで、私たちはクリーンエネルギーのひとつである太陽電池の制作をしたいと思った。太陽電池のなかでも、色（色素）を使う安価で作成しやすい色素増感型太陽電池の作成を試みた。

昨年までの研究は、染色時間は20分のみだったので、染色時間を変えた。今回はアカネの色素を使用し、染色時間と発生する電圧の値を測定し、その結果を研究考察した。また、今まで使用した色素について簡易分光器を用いてどのような光を吸収しているか調べた。

2. 方法

- 1 酸化チタン極の作成（－極）
- 2 炭素極の作成（＋極）
- 3 色素増感型太陽電池を作成する
- 4 完成した色素増感型太陽電池に特定のエネルギーの光を当て、発生した電圧を測る
- 5 各染色時間の違う色素増感型太陽電池において、光エネルギーの値に対する発生した電圧をグラフとしてまとめる
- 6 各色素にレフランプの光をあて、簡易分光器に通しスペクトルを写真にとる。その写真を画像解析ソフト Image J を使ってグラフにする。

3. 結果

- ① 染色時間によって、電圧の発生の仕方に違いが生じる。
- ② 染色時間が1260分を境に似たようなグラフをとる。
- ③ 染色時間が約25時間が一番条件がいい。
- ④ 植物の色素は藍色～紫色の光を吸収する。
- ⑤ 吸収した光エネルギーを電子を励起するエネルギーとして使う色素とそうでないものがある。

4. 考察

- ① 実験結果から、よい色素増感型太陽電池を作成するためには、色素を染める染色事案は25時間としたほうがよい。
- ② 植物の色素は460nm～380nmの光を吸収しており、波長が短い。植物は可視光でもエネルギーが高いものを吸収している。
- ③ 太陽電池に有能な色素は、吸収した光エネルギーを電子を励起するエネルギーに使うことができるもの。



佳作

物理

沖縄県立那覇高等学校

當銘 祐太

磁石のエネルギーの研究

1. 目的

磁石がエネルギーを持っているのか調べる。エネルギー生成に活用できそうな磁石の特性について考察する。

2. 方法

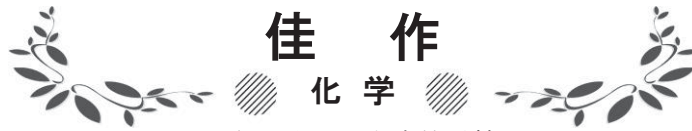
実験Ⅰでは、球を転がす装置（実験装置Ⅰ）に速度計、ガウス加速器を設置し、高さやガウス加速器の磁石の数を変化させ鉄球を転がし、ガウス加速器の影響を受けた後の鉄球の速さと鉄球を転がした高さ、磁石の数のデータを取る。実験Ⅱでは、①実験装置Ⅰのレールの鉄球を転がす高さを固定し、レール上に磁石を設置し、鉄球を転がした時に磁石に衝突する方に、磁石との距離を遠ざけて速度計を測定する。②鉄球の速さに変化がなくなったと感じられるまで鉄球を転がし、その時の鉄球の速さと速度計との距離のデータを取る。実験Ⅲでは、①実験装置Ⅰのレールの鉄球を転がす高さを固定し、速度計を離れさせて2個設置し2個の速度計の間のレールの下に数を増やしながらか等間隔に磁石を設置する。②鉄球を転がし、磁石の影響を受ける前と後の鉄球の速さのデータを取る。実験Ⅳでは、①鉄球、木球を垂直に落とす。球が落ちる方向と磁石の面が垂直になるように磁石を設置し、磁石の上に磁石と速度計との距離を離しながら速度計を設置し実験を行う。②球の速さ、磁石の有無、速度計と磁石との距離のデータを取る。

3. 結果

実験Ⅰで鉄球を転がす高さが高いほど、磁石の有無にかかわらず速さは大きくなり、ガウス加速器に用いる磁石の数を増やすと鉄球の速さが大きくなるが、それには限りがあること。実験Ⅱで鉄球と磁石との距離が短ければ短いほど、磁石による鉄球への加速度は大きくなること。実験Ⅲで磁石を置けば置くほど鉄球の速さは小さくなるが、変化は小さいこと。実験Ⅳで磁石の影響を受けない（もしくは受けにくい）、受けやすい物体があること。磁石によって生じた加速度と鉄球との距離には関係性があることがわかった。

4. 考察

鉄球と磁石との距離が短くなればなるほど加速度が大きくなる。磁石によるエネルギーは保存力である。物体によって磁石の影響を受けるもの、受けないものがある。磁石の位置エネルギーは、式 mah （鉄球の質量×加速度×磁石との距離）で求めることができる。また、磁石を利用してエネルギーを生成するなら、磁石を用いてエネルギーを生成するとき、最適の磁石の個数がある。磁場を好きなどころに作り出すことができる。重力とは違い、物体によっては引き寄せることができるもの、引き寄せることができないものがある。生成するエネルギーが大きければ大きいほど磁石の耐久力も強くなければならぬ。物体が磁石に接触するとき、空気抵抗や摩擦抵抗の影響による消費エネルギーという磁石の性質などを利用・工夫する必要があるだろう。



沖縄県立辺土名高等学校

新城 興 赤星 司 知花 茄林 大浦 秋久 友利 美輝 大川 航介 名嘉 詩乃
大城 千咲 名嘉 未来 大城 颯 比嘉 安輝 大城 政志 比嘉 優紀 賀数 みずき
外間 尚太 兼次 辰 前田 彩花 金城 拓人 前田 毅志 米須 貴章 前田 伶
島袋 琴音 宮澤 勇輝 平良 財 与古田 将幸 與那嶺 柁

辺土名高校周辺の河川調査Ⅶ（水質調査と水生生物調査）

1. 目的

辺土名高校は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、河川調査はパ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2つの河川に着目し、調査を行った。また、2つの河川の違いについても考えてみた。

2. 方法

田嘉里川、饒波川の各々2～5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

2つの河川を比較すると電気伝導度は饒波川がやや高く、田嘉里では低かった。溶存酸素は饒波川が高い値を示した。濁度は饒波川のP4地点で特に高かった。CODは田嘉里川が高かった。窒素化合物やリン酸イオンは饒波川のP4地点が特に高かった。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）」、饒波川で「水質階級Ⅰ（きれいな水）」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。饒波川のP4地点では、近くには畑が多く、肥料などが川に流れたり、畜舎などの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、同じ水質階級Ⅰでも水質階級ⅢやⅣの生物が多く見られる地点もあり、水質の差があると言える。



沖縄県立読谷高等学校

新竹 葉里

植物色素と紫外線吸収量について

1. 目的

本土より固い沖縄野菜に驚いたことをきっかけに、私はどの環境によって植物がどう変化するのかと疑問に思った。考えてみれば沖縄は赤道に近い分、本土と比べ紫外線照射量が多い。そんな中を生き抜く沖縄の植物たちは、当てすぎると害のある紫外線から身を守るため、色素を沢山生産しているのではないかと考えた。

そこで、本土と沖縄の違いの一つである日光、紫外線に着目し、その紫外線によって植物がどう変化するのか、からだを守る働きのある色素に重心を置いて実験してみることにした。

2. 方法

実験方法として、まず、種から育てる鉢A、苗から育てる鉢Bを二つずつ用意し、各々室内（紫外線微量）で育てるものaとベランダ（紫外線多量）で育てるものbとに分ける。（以下、記号で表示）又、Aは育ち方をみるため、Bは植物の葉の中のクロロフィルの量を調べるためである。そして、Bにどのくらいのクロロフィルが含まれているか調べるため、クロロフィル量と紫外線吸収の関係を表したグラフを作成する。

3. 結果

1 g 当たり何 $\mu W/cm^2$ 、のように比例関係にあるのかと思っていたが、この実験結果からクロロフィルの含有量が多ければ紫外線吸収量も増加するとは限らないと分かった。よって、物体（この場合は水）に含まれるクロロフィルの全てが紫外線を吸収できるわけではなく、光が当てられる表面、及びその付近にあるクロロフィルだけが吸収しているのだろうと思う。そのため、紫外線吸収量にはクロロフィルの量と共に、光が当てられる面積も関係しているといえる。

結果より、紫外線を多く浴びた方がクロロフィルを多く作ることが分かる。理由のひとつに紫外線から自身を守ることがあげられると考えられる。

4. 考察

一番紫外線吸収量の多かったフクギのクロロフィル抽出液が思いのほか色が薄かった。他の植物のクロロフィル抽出液の写真から分かるように、色の濃さは紫外線吸収量に関係なくまばらである。このことから、クロロフィルはそれ自体が色素なわけではないと思われる。他に、クロロフィルとは別に、なにか紫外線を吸収する成分が抽出されている可能性もある。

赤色が含まれる植物はアントシアニンの影響か、紫外線吸収量が多かった。

沖縄の野菜で知られるゴーヤであるが、今回抽出した植物の中では、葉、実、共に吸収量が少なかった。

佳作

化学

沖縄県立開邦高等学校

城間 樹 池畑 麻季

濃度と電圧が銅樹に与える影響

1. はじめに

金属塩の水溶液を電気分解すると、放出される電子を受け取って還元された金属原子が陰極に析出し、金属樹が得られる。硫酸銅(II)水溶液を用いて行った実験では、かける電圧や水溶液の濃度を変えることで、析出する銅樹の形に違いが見られた。そこで、銅樹の形で相関図を作成し、比較した。

2. 実験方法

- ①陽極用にステンレス線をシャーレの大きさに合わせて円形電極を作る。
- ②シャーレに硫酸銅(II)水溶液を 30mL 程度入れ、円形電極を直流電源装置の正極に、陰極用のステンレス線（以下、陰極）を直流電源装置の負極に繋ぐ。
- ③円形電極とシャーレの中心に設置した陰極に 12V と 15V の電圧をかけ電流を流す。
- ④金属樹が円形電極に付くか、電流を流し始めて 30 分が経過したら、電流を止める。
- ⑤得られた銅樹の形を比較・分類し、相関図を作成する。また、この相関図から何が銅樹の形に影響を与えるかを考察する。

3. 結果と考察

陰極を中心に放射状に延びるある程度の太さをもった銅樹を銅樹の「枝」とする。12V で行った実験では 0.500mol/L, 0.600mol/L の溶液では枝と陰極を中心とした円形の銅樹が形成される（この形を「ウニ型」とする）が、0.700mol/L, 0.800mol/L, 0.900mol/L の溶液では枝だけが析出した（この形を「枝型」とする）。また、15V で行った実験では銅樹の形は全て「ウニ型」だった。

12V の電圧をかけた銅樹の形が「枝型」と「ウニ型」に分かれたことと、15V の電圧をかけた銅樹の形に違いが見られないことから、銅樹の形には濃度と電圧の両方が影響していることがわかる。このことから、電圧に対して濃度が小さいと溶液の電気抵抗が大きくなるために枝が伸長しにくくなって中心部から銅が析出し、銅樹が「ウニ型」になるが、濃度が大きいと溶液の電気抵抗が小さくなるので銅樹が「枝型」になると考えられる。





昭和薬科大学附属高等学校

喜友名 朝視 頭 當間 一晃

ビタミンB₂の蛍光性と光分解

1. 目的

栄養ドリンクの容器に褐色ビンが用いられているのは、遮光することで内容成分の品質を保持しているのではないかと考えた。そこで、成分表示に書かれている物質を調べたところ、ビタミンB₂が光分解することがわかり、さらに還元剤と反応することを知った。

本研究では、ビタミンB₂の蛍光性を利用して、光分解する条件を追究することを目的とした。

2. 方法

I. ビタミンB₂の蛍光性

- (1) ビタミンB₂を含んだ栄養ドリンクと含んでないもの、試薬のビタミンB₂を用意し、試験管に移し、紫外線を照射して蛍光を確認した。
- (2) 還元剤として亜ジチオン酸ナトリウムを加えて蛍光を確認した。また、スクリー管に試料を満たして同様の実験を行った。

II. ビタミンB₂と光分解

- (1) 暗室、水酸化ナトリウム水溶液を加えたもの、スクリー管を満たして栓をしたものと比較した。
直接比較するのは難しかったため、ジクロロメタンで抽出し、その抽出液を比較した。
- (2) 添加物として、安息香酸と果糖を加えたものと比較した。また、さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えたものとも比較した。

3. 結果

I. ビタミンB₂の蛍光性

- (1) ビタミンB₂を含んだもののみ、蛍光が確認できた。
- (2) 還元剤を加えると蛍光が消えたが、しばらく試験管を振っていると再び蛍光した。また、スクリー管に試料を満たして同様の実験を行ったところ、蛍光が完全に戻らなかった。

II. ビタミンB₂と光分解

- (1) 何も加えていないものと比べて、暗室のものは蛍光が弱く、水酸化ナトリウム水溶液を加えたものの蛍光は強かった。栓をしたものの蛍光とは変わらなかった。
- (2) 安息香酸を加えたものはどちらの液性でも変化がなかったが、果糖を加えたものは塩基性条件の時、蛍光が弱くなった。

4. 考察

- I. 栄養ドリンクの成分では、ビタミンB₂にのみ蛍光が確認できる。また、還元剤を加えると蛍光が消えるが、しばらくすると蛍光が戻った。これは空気中の酸素によって酸化されているからである。
- II. ビタミンB₂は光によって分解され、塩基性条件では分解が進んでいる。塩基性条件で果糖を加えたときのみ、蛍光が弱くなったのは酸化還元が起り、光分解しにくい形になっていると考えられる。



沖縄県立辺土名高等学校

山城 美樹

田嘉里川中流から上流における水生生物調査 ～水生生物相と水質階級について～

1. 目的

田嘉里川は沖縄本島北部大宜味村に位置する河川である。辺土名高校では、H19年度から継続して田嘉里川下流の川茶橋で水生生物調査を実施しており、比較的多くの水生生物を確認している。本研究では、中流・上流域では水生生物調査を実施し、水生生物相と水質階級を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

中流地点はH24年6月7日に、上流地点は5月24日に調査を行った。簡易水質測定器（5項目）とパックテスト（6項目）を使用した水質調査を実施した。水生生物調査では、瀬と淵においてタモ網（D型ネット）を使用して、25cm×25cmのコドラートで4回定量採集した。学校で水生生物を仕分けし、実体顕微鏡で種の同定と個体数の計数を行った。水生昆虫については、生活型別に集計した。

3. 結果

中流、上流ともに水質調査結果は良好であった。中流地点の瀬では22種、淵では17種の水生生物が確認でき、上流地点の瀬では、25種、淵では12種の水生生物が確認できた。中流地点、上流地点ともに水生昆虫においては、瀬では川底をはい回って移動する匍匐型が、淵では筒巢の中に入って移動する携巢型が多かった。下流地点と比べて、エビ・カニなどの甲殻類が種類数、個体数ともに非常に少なかった。生物学的水質判定の結果から、田嘉里川の中流地点と上流地点は、ともに水質階級Ⅰのきれいな水と判定された。

4. 考察

過去の調査において、下流の川茶橋では瀬において、オキナワヒゲナガカワトビケラやウルマーシマトビケラなどの川底の石と石の間に網を張る造網型トビケラ類が多く確認できたが、中流地点と上流地点では非常に少なかった。造網型トビケラ類は、川底の石を固定する役割を果たしており、河床の安定度の指標となる。したがって、中流地点と上流地点では下流と比べて川底の安定度が低いと考えられる。中流域には耕作地が多いが、その影響までは今回の調査では明らかにできなかった。また、モクズガニやヌマエビ類・テナガエビ類などの一生の間に海と川を行き来する回遊生物が少なかったことは、砂防堰が複数存在しているため、移動が妨げられている可能性が考えられる。今回設置した中流地点と上流地点の間隔は1km未満であったので、さらに上流で調査できる場所を探していきたい。今後は、継続的に調査を実施し、水生生物の流程分布を明らかにしていきたい。



沖縄県立辺土名高等学校

金城 里緒菜 飯山 雄大 新里 美咲 山城 真紀
オキナワオオミズスマシについて(Ⅱ)
ー産卵・孵化から見た生活史ー

1. 目的

オキナワオオミズスマシの産卵、孵化、個体数の変動を調べ、自然河川における生活史を明らかにする。

2. 方法

- ①大宜味村饒波川でオキナワオオミズスマシを採集し、産卵・孵化を調べる。
- ②生息地の個体数を調べる。
- ③産卵・孵化・個体数の変動からオキナワオオミズスマシの生活史を推測する。

3. 結果

- ①産卵は11月を除いて年中見られた。
- ②産卵雌の割合と産卵数は9～12月は減少した。
- ③孵化も11月を除いて年中見られた。
- ④孵化率は月によって変動した。
- ⑤個体数は2月～7月に向けて徐々に増加した。9月は激減したが10月は増えた。

4. 考察

- ①産卵・孵化ともに11月を除いて年中見られた。11月について興味があるので再度調べたい。
- ②孵化率は水温の影響を受けられるので、次回は河川の水温に合わせて調べたい。
- ③個体数は2月～10月にかけて徐々に増加すると推測されるが、8月の台風の影響で9月の個体数が激減した。再度調べたい。
- ④生活史の推測の結果、成虫は年に2～3回羽化する(年2～3化)と思われるが、3化目の個体は産卵雌の割合や産卵数が少ないことから少ないと思われる。



沖縄県立辺土名高等学校

久貝 樹幹 島袋 滉平 岸本 壮敏

大保川における水生生物調査 ～上流から河口までの水生生物相について～

1. 目的

大保川に大保ダムが建設され、運用開始から約2年が経過した。大保川の河川環境の現況を把握し、今後の河川環境の変化を把握するための基礎資料作成を目的として、上流からマングローブ、河口（塩屋湾）までを含めた水生生物調査と水質調査を実施した。

2. 方法

河口から上流まで合計9地点を設置し、2012年4月から12月まで調査を実施した。簡易水質測定器（5項目）とパックテスト（6項目）を使用した水質調査を実施した。各地点において、大・小のタモ網を用いて3人で約30分間採集を行った。採集した生物は、種名が分かるものについては、現地で記録用紙に記録後に逃がした。その他は持ち帰り、学校にて顕微鏡観察・同定を行い、個体数の計数を行った。

3. 結果

マングローブ地点と大工又川では、硝酸イオンが5mg/Lとやや高かった。マングローブ地点と上流湿地地点では、濁度が他地点と比べてやや高かった。全硬度は、多くの地点が50～100mg/Lと硬水に近い傾向が見られたが、上流A地点（20mg/L）と上流C地点（10～15mg/L）は低く、軟水であった。それ以外では、水質状態はおおむね良好であった。ビオトープ地点においては、ヘドロのような悪臭がしたが、水質には反映されていなかった。

合計で162種の水生生物を確認することができた。上流湿地地点においては、外来魚のソードテールが大部分を占めていたが、メダカも確認でき、さらにフタキボシケシゲンゴロウやオキナワマツモムシ、ヒメミズカマキリなどの希少な水生昆虫も確認できた。上流河川（A, C, 湿地直下）においては、クロヨシノボリに混じってアオバラヨシノボリも確認できた。河口から下流域では、甲殻類の種類数が多く、上流河川では大部分を水生昆虫が占める。上流河川と下流の大工又川においては、トビケラ類の占める割合が高かった。止水域であるビオトープと上流湿地地点は、トンボ類幼虫の占める割合が高かった。

4. 考察

上流河川の3地点では、水生生物の種類数が比較的多く確認でき、水生生物相は豊かな方である。上流湿地地点では、止水生の希少な水生昆虫やメダカが確認できたが、魚類の大部分が外来魚のソードテールで占められていることが懸念事項である。下流の大工又川やダム下流魚道地点では、ヌマエビ類やテナガエビ類などの回遊生物の個体数が多く確認できたが、上流の3地点ではほとんど確認できなかった。このことから、大保ダムによる回遊生物の移動が妨げられている可能性がある。今後、継続調査して確認していきたい。



沖縄県立八重山商工高等学校

下地 葵 小林 夏奈 山里 貴志 中野 春海 平岡 ひかり 仲里 ちとせ

アンパルに生息するシレナシジミの研究V

～初期発生と移動方法の検証1～

1. 目的

シレナシジミは殻長 10cm を越える世界最大のシジミである。しかしその生活史はよく分かっていない。これまでの研究で成長に伴って上流に移動するらしいこと、産卵期は夏季であること、ガザミと共進化の関係であるらしいことが分かってきた。今年は産卵における塩分濃度の研究と野外実験、移動の検証実験を行った。

2. 放卵に適した塩分濃度を調べる実験

昨年度 25‰以上で発生が見られた。しかし、実験回数が少なくはっきりしなかったためもう一度実験した。

(1) 方法

- ①真水から海水まで 5‰毎に塩分濃度の異なる海水を作る。
- ②解剖して卵と精子を取り出し受精させた後各塩分濃度の海水に入れる。
- ③翌日観察して発生が進んでいるかどうか観察する。

(2) 結果

受精率はとても悪く 5.9%だった。塩分濃度 5‰～35‰まで発生が見られた。

(3) 考察

水産試験場の方の話だと養殖しているシジミは 25‰だと発生は見られないということだった。幼生段階でも他のシジミ類より河口近くまで分布できると推測した。

3. 野外での放卵調査のための手法の検討

(1) 方法①ペットボトルを用いて仕掛けを作った。

②野外に設置し、卵が採集できるかどうか検証した。

(2) 結果

地面近くに設置した仕掛けに卵は確認できた。

(3) 考察

本土では卵の採集にわらを束ねる方法があった。ペットボトルの仕掛けでも今後の調査は可能であると考えた。

4. シレナシジミの移動検証実験

(1) 方法

①ヒルギの木を起点 10m の方形枠を設置した。

② 1 m 四方に区切りシレナシジミを採集し各方形枠の外部計測と個体数を調べた。

(2) 結果

図に表すと、木の根元付近の密度が高いことが分かった。体長組成のグラフからは殻長 70mm～80mm の個体が木の周辺に多いことが分かった。

(3) 考察

移動に転がって移動するとしたら木の根元付近の密度が高くなると仮定して実験した。検証できたので転がる可能性は高いと考えた。

また、移動は殻長 70mm～80mm で行われる可能性があるかと推測した。移動についてはまだ、最初の実験なので、今後も方法を考えて検証していきたい。



沖縄県立開邦高等学校

山城 来奈 塩村 美季 石川 季更 外間 七海

沖縄本島におけるカワニナ類の分布とその要因について

1. 目的

カワニナの仲間はきれいな川の指標生物としても知られており、河川の汚濁階級を求める際にも利用されている。沖縄県においてはカワニナ類の多様性が見られ、希少種を含めて数種が確認されているが、沖縄県におけるカワニナ類の分布と河川や湧水の水質との関係を調べた研究はほとんどなく、分布だけに限っても不明な点が多い。我々はこの点に疑問を抱き、カワニナ類の分布要因について研究を進めることにした。

2. 方法

カワニナの分布状況を調べるために河川調査を行った。カワニナが分布する河川・湧水のうち、特にカワニナが多かった4河川2湧水については化学的水質調査を行い、採集した成熟個体を開邦高校に持ち帰って飼育した。これらの個体については殻の形質、性比、異型精子の存在比について調査を行った。さらに別河川に侵入したカワニナの適応度を求めた。さらに算出された適応度から、侵入型の割合を侵入型の遺伝的拡散度とし、各河川・湧水における遺伝的拡散度の増加率を被侵入度として比較した。

3. 結果

本研究で調査を行った20河川20湧水の大部分の調査地でカワニナ類の分布が認められた。今回分布調査の対象とした5種のカワニナ類のうち、カワニナとイボアヤカワニナが特に多くの場所に分布していた。カワニナは北部から中南部まで広く分布しており、イボアヤカワニナは、中南部の河川域で比較的多く見つかった。カワニナ類の分布を特徴付けるのは電気伝導率、残留塩素、総無機リン酸、界面活性剤であり、体層/殻径比で調査地ごとに差が見られた。さらに性比および異形精子の割合も河川によって異なる傾向が見られた。

4. 考察

本研究ではカワニナの分布状況や形質から遺伝的多様性が保たれていることが示唆された。これはカワニナが生息している河川や湧水に他の場所からカワニナを導入すると遺伝的多様性が失われることを示唆している。導入されたカワニナの遺伝子の拡散度および河川・湧水への被侵入度のシミュレーションを行ったところ、特に閉鎖系である湧水では拡散が早いことが示唆された。以上の結果よりカワニナ類は河川の汚濁度を示す指標生物として用いられるだけでなく、環境の多様性を示す指標になり得ると考えられる。



沖縄県立真和志高等学校

島袋 健太 末吉 顕己 仲嶺 昂賢 新垣 孝之 渡慶次 康仁

吉田 柊太 村山 翔 城間 富弥 友寄 英里

沖縄県伊江島ゴヘズ洞の化石

1. 目的

今回私たちが使用した琉球大学資料館の資料は、琉球大学教育学部名誉教授の野原朝秀先生が1980年代に発掘・収集された未研究の化石で、今回の研究内容は次の5つです。

- 研究1：化石資料は何個あるのか？
- 研究2：含まれている動物化石は何か？
- 研究3：シカ類化石は何頭分含むのか？
- 研究4：化石の動物を復元できないか？
- 研究5：不思議な状態の骨はなぜか？

2. 方法

下記の工程で研究を行いました。

- ①標本のクリーニング（+産出地名等の記入、標本数のカウント）
- ②比較標本を用いて、種名同定と部位分け
- ③状態の良い標本の計測・統計作業←今回の標本は破片が多く、計測できませんでした。

3. 結果

- 研究1：化石資料は何個あるのか？
1579個あることがわかりました。
- 研究2：含まれている動物化石は何か？
リュウキュウヤマガメ1個、オオヤマリクガメ1個、カニ1個、シカ類1576個で、絶滅種であるリュウキュウジカ・リュウキュウムカシキョンの化石（特にリュウキュウジカ）が多いことが判りました。
- 研究3：シカ類化石は何頭分含むのか？
少なくともリュウキュウジカ38頭（オス10頭、メス4頭を含む）、リュウキュウムカシキョン8頭を含むことが判りました。
- 研究4：化石の動物を復元できないか？
標本状態の良いものを中心に骨格復元を行い、体高60cm体長100cmになりました。
- 研究5：不思議な状態の骨はなぜか？
4個の標本については、関節炎などの病気であったのではないかと考えました。

4. 考察

私たちのイメージでは「同じ個体の骨が化石になる」ので、「岩塊内=同じ個体の部位」だと思っていました。しかしクリーニング作業を通して、どうやら岩塊にはいろんな個体のいろいろな部位が入り混じって土に埋もれ、石灰岩によってコーティングされているということが見えてきました。また、意外とリュウキュウムカシキョンの化石が少なく、復元できなかったところは残念でした。

昨年度まではとても小さな動物たちの化石を先輩と研究してきましたが、今回の研究を通して、化石になった生物からでも生きていたときの様子が推測することができるとは思ってもみませんでした。

また、普段あまり見ることがない、実際の大学や大学生の様子、学生食堂での食事など、かなり充実した夏休みとなりました。大学進学を考えている部員もいますが、今後の進路の中で大変かもしれないけれど「探究・研究・謎をとく楽しさ」を今後も続けていきたいと思いました。



沖縄県立那覇高等学校

中村 理乃 眞榮田 紅亜 糸数 真子

台風接近前後の気象変化の研究 沖縄本島を直撃した3つの台風に注目して

1. 目的

- (1) 沖縄島を直撃した台風15号、16号、17号に注目し気象観測データをまとめ分析する。
- (2) 観測データをもとに、台風接近前後の気象変化の特徴を考察する。
- (3) 台風の勢力や経路、気象変化と台風の災害との関係をまとめ、今後の台風災害に備える。

2. 方法

- (1) Weather Stationによる自動観測
台風の通過前、通過時、通過後をWeather Stationで5分ごとに記録をとる。Weather stationによる観測項目は、外気温、最高気温、最低気温、湿度、風速、風向、最大風速時の風向、気圧、雨量である。
- (2) バロメス気圧計による気圧の観測
- (3) 目視または体感による観測
風の強さや、雲の種類、雲量、雲の動き、雨の降り方、雷などを目視で観測する。
- (4) 災害の記録方法
自宅や学校及びその周辺を調査し、被害状況が著しいものを写真撮影する。また、沖縄県全体での被害状況については、新聞やインターネットから引用する。

3. 結果と考察

- (1) 台風の進路は沖縄付近までは高気圧から吹き出す風、沖縄島を通過すると偏西風によって進路が決まる。
- (2) 台風が南東(太平洋)側から接近してくる場合、風向は北寄り→西寄り→南寄りと変化し、吹き返しの風が強い。
- (3) 台風が南から接近してくる場合、台風が中心が東側を通過するときは北東寄り→北寄り→西寄りと変化する。台風が中心が西側を通過するときは、北東寄り→東寄り→南東寄りと変化する。また、台風が中心が東側を通過するときよりも、西側を通過するときのほうが風が強くなる。
- (4) 台風が南西(先島諸島)側から接近してくる場合、風向は東寄り→北寄り→南寄り→西寄りと変化する。接近前の風のほうが吹き返しの風よりも強い。
- (5) 台風が中心に近くなるほど、気圧は下がる。
- (6) 台風が中心に近くなるほど、風速は強くなるが、中心からある一定の範囲内(台風目)では弱くなる。
- (7) 雲の分布は台風によって異なり、それに対応して、雨量や降る時間にムラがある。
- (8) 気温は、台風の接近中は日光が雲にさえぎられるので、昼の気温は下がり、昼夜の温度差はなくなる。また、風向によって気温は変化する。
- (9) 台風の進路や気圧・風速によって被害の種類は変わる。
- (10) 今後、接近する台風は勢力を増し、猛烈な台風が多くなると予想される。
- (11) 今回の観測結果から、強い台風が接近した際、注意すべきこととして、高潮、暴風、大雨、土砂災害があげられ、関連する地域では、注意が必要である。



沖縄県立球陽高等学校

松田 留佳 金城 侑那 小橋川 南

海岸地形と津波による溢水量の関係に関する研究 ～防災の新たな可能性～

1. 目的

昨年度先輩たちによる「津波に対する珊瑚礁の堤防効果に関する研究Ⅰ・Ⅱ」では、海岸からリーフまでの距離と溢水量の関係が調べられ、海岸からリーフの距離が長い方が津波に対しての堤防効果は大きく、海岸からリーフまでの距離比を” x ”、珊瑚礁が津波を防ぐ水量比を” y ”とすると、 $y=0.15x+0.90$ の回帰式が得られることが示された。私たちは、「海岸地形が湾型では溢水量が多くなり、半島型地形では溢水量は少なくなる」という仮説を立て検証した。また、海岸地形モデルと珊瑚礁モデルを組み合わせ、昨年度と同様の回帰式が得られるかを検証した。

2. 方法

全長 3.6m の片側が開いた水槽の開いた側を陸側、閉じた側を海側とする。陸側に 7 種類の海岸地形モデルを設置し、板を海側の底に入れ、それをプレートに見立てて一定の角度まで跳ね上げることによって模擬津波を発生させた。津波が海岸地形まで到達し、水槽の開いた側から溢れ出る水量を測定した。

3. 結果

海岸地形モデルが無いときの溢水量を 1.00 とすると、各地形モデルを取り付けたときの溢水量は多い順に、①V字型湾 0.49、②凹型湾 0.39、③リアス式海岸 0.38、④V字型半島 0.35、⑤丸型半島 0.35、⑥丸型湾 0.34、⑦凸型半島 0.22 となった。溢水量は、V字型湾が突出して多く、凸型半島が突出して少ない。また、その他の地形ではほぼ同量であった。

「V字型湾モデル+珊瑚礁モデル」での溢水量は、珊瑚礁モデルのみと同様に、海岸とリーフの距離に反比例するように減少した。「凸型半島地形モデル+珊瑚礁モデル」では、海岸とリーフの距離比 4 以上の大きな珊瑚礁モデルでは、溢水量はほんの僅かしかなかった。

4. 考察

海岸地形モデルの切り取った面積と溢水量の関係を調べた結果、「切り取った面積が同じならば、湾型の方が半島型よりも溢水量が多い」ことが分かり、仮説は検証された。実験映像より、湾型の方が半島型よりも陸地に向けて波が集中して高くなっていく様子が確認できた。

「V字型湾モデル+珊瑚礁モデル」の実験では、珊瑚礁モデルなしのときと同様の回帰式が得られた。これにより、V字型湾でも珊瑚礁が堤防の役割を果たすことが分かった。

一方、「凸型半島地形モデル+珊瑚礁モデル」では、映像より半島の突き出た部分が沖で津波を砕けさせ、溢水量を大きく減らす役割も果たしていることが確認できた。この結果より、沖合で津波を防ぐことが津波による溢水量を減少させるのに効果的であることが分かった。



沖縄県立沖縄工業高等学校

新垣 里佳 宮良 圭由 宮里 実咲 大川 健太 大城 光祐

セルロース系バイオマス燃料の研究(その1)

～シュレッター裁断紙の硫酸及び酵素による糖化の実験～

1. 目的

近年、環境破壊やエネルギー資源の枯渇が問題となっている。今後は、天然資源の消費の抑制や環境への負荷をできる限り減し循環型社会を構築していく必要がある。

そこで本研究では、バイオエタノールの原料として、セルロース系バイオマスに着目しその主成分であるセルロース等を硫酸及び酵素による糖化法について実験的に検討した。

2. 方法

(1) 糖化実験に用いた試料

本研究で使用するシュレッター裁断紙は、個人情報保護の観点から焼却処分が主流であるが、セルロース等の割合が多く、これらを糖成分に酵素、硫酸を用いて糖化しバイオマス燃料の原料として用いることができる。

(2) 硫酸による加水分解

試料 10g をビーカーに入れ、70%硫酸 100mL を加えた。反応の際、過分解を抑えるため氷上で実験を行った。

(3) 酵素による糖化

試料 10g に蒸留水 100mL を加え、酵素を加え、加温、攪拌しながら実験を行った。

3. 結果

廃コピー用紙類の糖化では、硫酸を用いた場合 1.6～11.6%、酵素 A、B では 5.3～9.2%糖化できた。

4. 考察

硫酸を用いる加水分解では短時間で、濃度の高い糖を得ることができた。しかし、反応の際、過分解を抑制するため温度管理や薬品の取扱い、多量の薬品を用いるなど課題が多い。また、酵素糖化法では、硫酸法とほぼ同程度の糖を得るために、約 1 週間を要するが使用する薬品が少量で取扱い易く精密な温度管理が必要で無いことなどがあげられる。



沖縄県立辺土名高等学校

山城 美樹 前田 いちな 比嘉 靖菜

喜如嘉の芭蕉布Ⅱ ～芭蕉の糸について～

1. 目的

沖縄県立辺土名高等学校のある大宜味村には、国の重要無形文化財に指定されている「喜如嘉の芭蕉布」があります。平成23年度は芭蕉の糸を取り出す工程の中でウー炊きの条件による違いを検証しました。また、糸芭蕉からだけでなく、実芭蕉についても同様に比較しました。

平成24年度は繊維を取り出す部位ごとに糸の強度、糸の採取率の比較、ウー炊き以外に繊維を取り出す方法についても同様に検証しました。また、実際に取り出した糸を身近な植物を使って染色し、芭蕉のストラップ作りなどの作品作りに挑戦しました。

2. 方法

芭蕉布の制作工程の中で「芭蕉の糸」を取り出すには、①原木栽培、②芋剥ぎ、③芋炊き、④水洗い、⑤芋引き、⑥乾燥、⑦チング巻き、⑧芋積み→糸の完成 以上の作業が必要になります。「芋炊き」では原木から繊維を取り出す作業で、水で腐敗させて繊維を取り出す方法との比較実験を行いました。

また、実際に取り出した芭蕉の糸やウー殻(繊維を取り出せない部分)を身近な植物で染色し、糸芭蕉を利用した作品作りにも挑戦しました。

3. 結果

採取率においては部位ごとに比較すると、水で腐敗させた方がワーハー、中子では採取率の値が大きくなったが、中芋、キヤギでは採取率の値が小さくなった。

強度においては部位ごとに比較すると、水で腐敗させた方が全部位で強度の値が大きくなった。芭蕉の糸を利用して、ミサンガ、コースター、コサージュ、ドイリー、ポケットティッシュ入れを製作しました。

ウー殻を利用しては、芭蕉紙(はがき、しおり)、コサージュを製作しました。辺土名高校では1、2年生で卒業式で使うコサージュをウー殻を使って作っています。

4. 考察

芭蕉の糸は中心部分から取り出された繊維ほど細く柔らかい糸となるが極端な強度の違いはない。

水で腐敗させて繊維を取り出すと繊維部分を傷めることなく繊維を取り出せる。

水で腐敗させて繊維を取り出すと採取率が良くなった部位、悪くなった部位があり採取率の関係については引き続き検証が必要だと考える。



沖縄県立中部農林高等学校

名嘉真 葉月 平良 梨枝 大浜 なりみ 宮里 雅 平良 雅 豊村 真也
仲嶺 伊吹 大石 彩 梅崎 裕磨 上江洲 希佳 荷川取 美憂

目指せ！地域のバイオセンター ～オリジナルいも増産に向けたプロジェクト～

1. 目的

「地元農家の夢を私達の技術でつみあげよう！」をテーマに2009年よりイモの増産を目的とした研究を行っている。

2. 方法・結果

【活動1 バイオ苗の増殖】

うるま市津堅島ではイモゾウムシ根絶のため苗の持ち込みが制限されている。沖縄本島からの苗の持ち込みは、害虫防除のため蒸熱処理が必要で苗供給不足と品質低下が懸念されている。苗を島へ届けるには、害虫の心配がなく品質も高いバイオ苗が有効。加工会社は害虫被害が少ないイモの選別に苦勞し、津堅島のイモが増産されると助かる。県内奨励品種「ちゅら恋紅」「甘多」のバイオ苗増殖に挑戦している。茎頂培養の方法を検討し殺菌時間をちゅら恋紅は、茎が細く、毛が少ないため10分間、甘多は節間が短く、毛が多いため15分間殺菌した。照度は1800LXより3900LXが茎の長さが2.6倍長く生育が良い。実験を始めて2年、地元農家にバイオ苗500本を届けることができた。

【活動2 オリジナルいもを作ろう！】

害虫が入りにくい、短期間で収穫可能な品種を作るため、短期間で収穫できる黄金イモ（台湾産）を活用した育種に挑戦した。沖縄県ではイモは開花するので、育種に取り組みやすい。黄金イモを自家受粉、他家受粉させ調査した結果、自家不和合性、他家不和合性があった。黄金イモを様々な品種と人工交配し、種子を採取した。人工交配以外の種子も採取できた。種を約500粒播種、本葉4枚でポットに鉢上げ、発芽が早い株を9月に73株植え付けした。葉の形態は様々で、茎の長さ、細さ、生育の勢いも異なる。5ヶ月後、第1回目の選抜を行い生育の早さ、色、糖度、食味のよいものから17系統に絞った。肉質の色だけに着目すると、塊根が小さくても二次形成層が形成される頃には色が決定されるので、早期選抜が可能と考えた。2回目の選抜は、イモの生育、収量特性が良く出る春植えを行い17系統の芋から苗を取り40株植え付けした。黄金イモが片親である個体は、葉面積が大きく、イモの形は紡錘型が多い。食味調査では、基準を安納イモ・紅あずま、甘多、宮農36号とし比較した。色、肉質、甘さ、苦みで評価した。黄色系のイモが選ばれた。糖度が8以上、低糖度でも選ばれたものもある。カロチン特有の味が強いもの、粘りの強いものがあった。オレンジと紫の色素が混ざったイモは美味しくなかった。水分含率はオレンジ系統が70%以上と多い。収穫量、T/R率は株によってばらつきがあった。

3. 考察

私たちの活動は、地域一丸となった取り組みとして継続してバイオ苗の増殖に挑む。交配イモの選抜調査は時間が掛かかかるが、様々なイモを作り出す可能性がある。

4. 今後の課題

津堅島でのバイオ苗の栽培試験。培地のコスト面を検討。オリジナルいもの特性を調査し商標登録を目指す。



沖縄県立中部農林高等学校

松本 惟希 大城 葉月 神谷 咲乃 窪田 和郁芳 幸良 理子
古波蔵 千佳 渡久地 怜香 比嘉 香朱美 宮城 美貴 山城 日奈子

うるま市の宝「オクラ」で広がる大きな輪 ～規格外果を活用した地域交流～

1. 目的

私たちは、地元うるま市の特産品である「オクラ」の規格外果を活用した加工品開発を通し、地域交流やオクラの知名度向上、消費拡大を目標に研究活動を行いました。

2. 方法

①規格外果の発生状況の調査

規格外果の発生状況の調査を目的に、オクラ栽培に取り組み、規格外果の収量調査を行いました。栽培を通して、品質の良いオクラを収穫することは容易なことではなく、収穫タイミングの遅れや悪天候が続くときは半分以上が規格外になることがわかりました。

②オクラの特性を活かした加工品開発

・オクラのペースト化

ゆで時間の違いによる固さ、色、粘りを比較したところ、2分が最も良いことがわかりました。さらに、オクラの色の鮮度を保つため冷水につけ、種を取り除き、粉砕。保存は、一度冷蔵庫で冷やし、その後冷凍保存することで、退色しにくいこともわかりました。

・オクラを使用した加工品開発

オクラのペーストは自然解凍すると色も粘りも失われないという特性があることを知り、様々な加工品の試作を行ないました。その中で、のど越しが良く、オクラの特性を活かした「オクラ麺」が完成。小麦粉への添加量は配合割合を変えて試作し、試食結果から25%に決定し、生地に練りこむ際も均一になるように工夫しました。

③加工品の販売や交流活動

完成したオクラ麺をPRするため看板やのぼりを作成し、様々なイベントに参加。地域の方やオクラ生産農家が私たちの活動を高く評価し、マスコミからも注目されました。また、オクラの知名度向上のため、地域の子どもたちと交流会を行いました。園児が親しみを持つように「オクラマン」と題した大型の紙芝居を作成。またヘタを用いた「オクラ星形スタンプ」や収穫体験を通し、地元野菜として好きになってもらうことができました。さらに、市内学校給食センターが私たちの活動に注目し、給食導入への検討会が行われ、第一弾としてオクラペーストが給食メニューに導入されました。

3. 結果

①栽培活動を通し、規格外果発生状況の調査ができた。

②規格外果をペースト化することで、麺などオクラの特性を活かした加工品開発ができた。

③交流会や普及活動を通して、地域との交流を深めることができ、オクラの魅力を多くの方々へ伝えることができた。

4. 今後の課題

- ・商標登録を申請し、地域ブランド化を図る。
- ・ペーストに加え、乾燥粉末なども活用して加工品開発を研究する。
- ・生産農家や地域の方々と連携し、研究活動に取り組んでいく。
らに冷凍能力が向上するだろう。



アメリア イアハート インターミディエイト スクール Amelia Earhart Intermediate School

カルロス メストレス Carlos Mestres

これで聞こえる? Can You Hear Me Now?

1. 動機

この研究を行った理由は、大きな音を立てるご近所さんと今までずっと暮らしてきていたからです。だからこの研究を選びました、防音素材に1番適している素材は何なのか?

2. 手順

どの素材が1番適しているのか確認するために、箱の中にマイクと素材を一方に入れて、反対側に携帯電話を入れて準備しました。そしてマイクの繋がっているコンピュータでプログラムを稼働させ録音を始め、携帯電話に電話をかけて音波を記録しました。音を再生し、音の振幅を測定しました。4つの素材を使用し、10回に実験を行いました。

3. 結果

この実験を通して綿布が他の素材に比べて優れていることが分かりました。発泡スチロールがあまり音を遮らなかったことには驚きました。平らで硬い素材よりも柔らかく、デコボコのある素材が効果的だったことに気づきました。

4. 考察

この実験を行っている時、綿は殆どなんでも吸収することが分かった。他のどの素材と比べても1番効果的でした。この実験を通し、柔らかく凹凸がある素材の方が平らで硬い素材より効率的だということが分かりました。

1. Motives

The reason I did this experiment because most of my life I have lived with loud neighbors in apartment buildings. Therefore, I chose this project, *Which Materials are Best for Soundproofing?*

2. Methods

To find out which material was best, I put the material in a box with a microphone one side and a cell phone on the other side. Then, I started recording with a program on a computer that the microphone was connected to, then I called the phone inside the box and recorded the sound waves, I replayed the sounds and I measured the loudest amplitude. I had to do this 10 times for each of 4 materials.

3. Result

While I was doing my experiment, I observed that cotton cloth was better than other materials. I surprised when the Styrofoam did not block out much sound. I noticed that soft bumpy materials worked better than flat, hard surfaces.

4. After Thought

While doing this project, I discovered that cotton can absorb almost anything. It was much more effective than any other material. From this I learned that soft and bumpy designs are more efficient than flat hard designs.



ズケラン エレメンタリー スクール Zukeran Elementary School

カイ グラップス Kai Grubbs

パラシュート:サイズは関係するの？ Parachutes: Does Size Matter?

1. 動機

パラシュートの歴史は深い。より良いものにするためにパラシュートのデザインを改良してきた。傘の大きさはパラシュートがどれだけ早く落ちるかに影響しているのでしょうか？

2. 手順

パラシュートは全て作りました。傘の大きさ以外は全て同じものを作りました。3つの異なる大きさを作りました。25mの高さから落として落下時間を測りました。

3. 結果

何回も実験を行い、1番大きなパラシュートが1番長い降下時間を要しました。1番小さなパラシュートは、降下時間も短かったです。結論は、傘が大きいほど降下時間は長いです。

4. 考察

パラシュートの傘が大きければ大きいほど、ゆっくり降下することが分かりました。その理由は、表面積と抵抗だということが分かりました。パラシュートの表面積が大きければより多くの抵抗が生じ、パラシュートの降下をゆっくりにさせるのです。

1. Motives

Parachutes have a long history. In order to make them better, there have been many changes to the design of parachutes. I wondered if the size of a parachute canopy would change how fast it falls?

2. Methods

I built all the parachutes I used exactly the same except the size of the canopy. I used three different sizes. I dropped all the parachutes from a height of 25 meters and timed how fast they fell.

3. Result

Over many trials, the largest parachute descended at the slowest rate. The smallest parachute descended at the fastest rate. The conclusion was that the larger canopy, the slower the descent.

4. After Thought

I discovered that the larger the canopy of the parachute, the slower the descent. I learned that the reason that this occurs is because of the surface area and drag. The more surface area a parachute has, the more drag it creates, which slows the parachute's descent.



アメリカ イアハート インターミディエイト スクール Amelia Earhart Intermediate School

クリストファー モントヤ Christopher Montoya

チーズの実験 A Cheesy Experiment

1. 動機

ほとんどのチーズは、「スターターバクテリア」から出来ています。これらのバクテリアは、ストレプトコッカス、ラクトコッカス、ラクトバチル等からなるバクテリアです。ほとんどのチーズがバクテリアを含むので、私が選んだ5種類のチーズに同じ速度でカビが生えるか知りたと思いました。

2. 手順

5種類のチーズを選びました：アメリカン、ハヴァーティ、チェダー、ヤールスベルク、ムンスターです。標準としてアメリカンチーズの一片を冷蔵庫に保管しました。別の欠けらのアメリカンチーズとその他のチーズを暗く、冷えた棚の中に置きました。11日間各チーズの外観の変化を記録しました。各チーズに少量の水を噴きつけ棚の中に戻しました。11日後、チーズを取り出し、カビの成長を記録しました。

3. 結果

結果、ムンスターチーズに1番早くカビが生じ、カビの量も1番多かった。ヤールスベルクは、カビが生えるのが1番遅く、カビの量も一番少なかった。冷蔵庫にあった標準のアメリカンチーズには、11日間でカビは生えませんでした。

4. 考察

私の仮説はデータで立証できませんでした。異なったチーズでも同じ速さでカビが生えると予測しました。結果によると、同じ手法を用いてもチーズの種類によってカビの生える速度や量が違うことが分かりました。チーズが異なった速さでカビてしまったのは成分の違いやバクテリアの違いがあるからだと思います。

1. Motives

Most cheese is made with a 'starter bacteria'. Some of these bacteria come from the Streptococci, Lactococci, and Lactobacilli families. Since most cheese has bacteria in it, I wanted to see if the five different cheeses I selected would grow mold at the same rate.

2. Methods

I chose 5 different cheeses: American, Havarti, Cheddar, Jarlsberg and Muenster. I kept one piece of American cheese in the fridge as my control. Another piece of American cheese and the rest of the other cheeses were placed in a cool, dark cabinet. Over the next 11 days, I documented any change in the appearance of each piece of cheese. I sprayed a small amount of water on each cheese and placed them back in the cabinet. After the 11th day, I took out all the cheeses and documented any mold growth on them.

3. Result

Results showed that the Muenster cheese grew mold the quickest and had the most amount of mold. Jarlsberg grew mold at the slowest rate and had the lowest amount of mold. The control cheese in the refrigerator did not grow any mold throughout the eleven days.

4. After Thought

My hypothesis was not supported by my data. I predicted that all of the different cheeses would mold at the same rate. According to my results, the different cheeses molded at different rates and amounts, even though the same procedures were used throughout the experiment. I think the cheeses molded at different rates because of the different ingredients and bacteria they are made of.



アメリア イアハート インタ-ミディエイト スクール Amelia Earhart Intermediate School

アンソニー カルボー Anthony Calbough

道路での規則 Code of the Road

1. 動機

私の研究は、異なる種類の注意を妨げる行為と運転能力についてです。よくニュースで不注意運転について耳にします。注意をそらすものは、ドライバーが安全運転する能力に影響を及ぼすのでしょうか？

2. 手順

この実験では、ビデオゲームを使用して実際の運転をシミュレーションしました。様々な異なる注意を妨げる行為を行いながら運転するふりをしてもらいました。最初に標準のラップタイムをとり、注意を妨げる行為を加えていきました。注意を妨げる行為を加えて各ラップを終了させるためにかかった時間、事故の数、道からそれた回数を測りました。

3. 結果

各ドライバーが異なる注意を妨げる行為に対し異なる結果を出しました。あるドライバーは、注意を妨げる行為が増えると事故が多くなり、あるドライバーは少しだけまたは全く変化がありませんでした。運転中の飲食が人の運転能力に最もマイナスの影響を及ぼしました。

4. 考察

不注意運転は、時には人の運転能力に影響することが分かりました。これでもっと不注意運転について研究したい気持ちになりました。多くの事故を引き起こす特定の注意を妨げる行為はあるのでしょうか？また、次回はより多くのデータを収集するためにより多くの回数の実験をより多くの治験者で行いたいと考えました。

1. Motives

My project looks at the ability to drive and different distractions. I hear a lot about distracted driving in the news. Do distractions affect a driver's ability to drive safely?

2. Methods

In this experiment, I used a video game system to simulate actual driving. I asked different people to pretend to drive while exposing them to different distractions. I started with a control lap for each group and then added distractions. I recorded the amount of elapsed time needed to finish each lap with the distractions, number of crashes and off road events during each lap.

3. Result

The experiment showed that each driver had different results when exposed to different distractions. Some drivers crashed more often with distractions, and for some there was little or no change. Eating as drinking while driving had the most negative effect on a person's ability to drive.

4. After Thought

I discovered that distracted driving can affect a person's driving ability sometimes. This leads me to want to study more about distracted driving. Is there one particular type of distracted driving that causes the most accidents? Also, maybe I could complete more trials with more volunteers next time in order to generate more data.



カデナ ミドル スクール Kadena Middle School

レン レンキスト Wren Renquist

結晶の成長 Crystal Growth

1. 動機

結晶は色々な所にあり、塩、砂糖、氷、日用の様々なものになっています。塩水を変化させた場合、結晶の構造が変化するか疑問に思いました。塩水を変化させた場合は結晶の大きさと構造が変化するという仮説を立てて塩水の濃度を変化させた時の結晶の成長を観察しました。

2. 手順

この実験では、2種類の塩を使用して作った3種類の異なる塩水を使用しました。同じ場所に保管し、違いを観察し記録しました。結晶の長さあるいは重さを測定し結晶の違いを比較しました。使用した材料は、容器、塩（2種類）、水を垂らす糸、クリップ、混ぜるコップ、鍋、測りです。

3. 結果

実験中、10%の溶液と20%の溶液は両方とも結晶化しませんでした。30%溶液は結晶化しました。また2種類の塩は、異なった結晶を作りました。データでは、30%の溶液が1番結晶の成長が良かったことを示しています。仮説はデータでは立証されませんでした。目視による観察では立証できました。

4. 考察

10%と20%の溶液では飽和状態ではなかったため結晶が出来なかったことが分かりました。科学実験は、熟考してから行わないといけないこと、仮説はデータと直接関連していないといけないことが分かりました。異なった塩は全く違う結晶になることが分かりました。

1. Motives

Crystals are everywhere, taking form of salt, sugar, ice or any other everyday objects. I wondered if the change in saline in the solution will change the formation of the crystals. The problem is to observe the change in crystal growth when saline percentage is changed, and the hypothesis is if the salinity of the solution is changed, the size and formation of the crystals will change.

2. Methods

This experiment was preformed by making three different saline solutions made with two different types of salt. By keeping them all in the same place, differences could be observed and recorded. By measuring the crystals' lengths, or by weighing them, comparisons of the crystals can be compared. Materials used where containers, salt (two types), water string, paper clips mixing cup, a pan, and a scale.

3. Result

Throughout the whole experiment, both 10% solutions and the 20% solutions for both salts did not crystallize. The 30% solution did, though, and the two types of salts formed different crystal's. The data showed that the 30% solution had the most crystallization growth. The hypothesis was not supported by the data, but visual observation supported the hypothesis.

4. After Thought

I learned that the 10% and 20% solutions did not form crystals because they were not super saturated solutions. I learned that science experiments should be well thought out, and the hypothesis should be directly connected to the data. I discovered that different salts crystallize into very different crystals.