

令和6年度

人吉球磨科学展における

入賞作品

科学展優秀賞

(県展現物出品) 6 点



# 気孔のひみつをときあかせ!

山江村立万江小学校

6年

## 1 研究の目的

理科の授業でホウセンカの気孔を顕微鏡で観察し形がわかった。そこで、ホウセンカ以外の気孔はどうなっているのかも調べてみたいと思った。

## 2 研究の方法

- ① 実験 1: いろいろな植物の気孔を調べる。
  - ① 調べた植物の種類を決める。② 植物の写真をとって葉を採取する。③ 気孔を観察するために葉の表皮をとる。
  - ④ スライドガラスに表皮をのせてカバーガラスをかぶせてプレパラートをつくる。⑤ 顕微鏡でプレパラートを観察し気孔を見つける。
  - ⑥ それぞれの植物の気孔の形や大きさを比べる。
- ② 実験 2 気孔のはたらきの様子について調べる。
  - ① 学校の花だんにあるトネアを2か所とり、1つ目は、色水につける。2つ目は、水と混ぜ放置する。
  - ② 5時間後、1日後 それぞれの気孔の様子が変わっているのかを顕微鏡で観察する。



## 3 研究の結果と考察

- (1) 気孔の役割とつくり
  - ① 気孔は、植物の葉の裏側にあり、根が茎葉を通して水分と養分を送り出す「蒸散」というはたらきをもつ。
  - ② 気孔は、口のような形をしていて、口のような部分を「気孔細胞」という。この「気孔細胞」は気孔の周りの1対の細胞で、植物の体の表面を気孔細胞が分けてできたものである。気孔細胞は気孔の働きを調節する。夕方になると、この細胞がくらくらになり、水分をためると、気孔が閉じて、水分を出さなくなる。
- (2) 実験1の結果

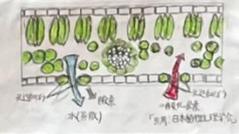
	アサガオ (ヒルガ科)	カラムシ (イラクサ科)	ソユクサ (ユヅ科)	ゴージャ (ウリ科)	メラボシム (キク科)	マリーアルド (キク科)	タンポポ (キク科)	トレニア (アザミ科)	アジサイ (アジサイ科)
花の写真									
プレパラート									
気孔の写真									
気孔の様子	ももみだいな形をしている。気孔が穴代りである。	気孔は小さく丸い形をしている。表面には凹凸がある。	顕微鏡を通して他の葉からはみだりな四角形の中に気孔がある。また、この気孔では横にたがれている。	クローバーの様な物があった。小さく丸い形がほとんど見られなかった。	たくさん気孔がある。大きさは5mmくらいある。口が開いているものもあれば閉じているものもあつた。	表皮をとるのが難しかったので、気孔が見にくかった。気孔はいくつか見られた。少し口が開いているものも見えた。	気孔の大きさは400倍にして見ると5~6mmくらい大きかった。それぞれの気孔は向きはバラバラで口が開いているものも閉じているものもあつた。	小さい気孔がたくさんあつた。気孔の向きはバラバラで開いているものも閉じているものもあつた。	四角の所があつた。気孔がほとんど丸い形をした。気孔の向きはバラバラで開いているものも閉じているものもあつた。

(考察) 植物の気孔の形はそれぞれ異なる。大きさがそれぞれ異なるとは統一性はなかった。植物の種類によっても気孔の形はほとんど変わらない。植物の種類によっても気孔の形はほとんど変わらない。植物の種類によっても気孔の形はほとんど変わらない。植物の種類によっても気孔の形はほとんど変わらない。

## (3) 実験2の結果

	実験開始	5時間後の観察	5時間後の写真	1日後の観察	1日後の写真	葉の様子
水を与える	色水の入ったビーカーに入れる	気孔があいている数が多かった。変な線がある。		気孔があいている数が多かった。5時間後のようにあつた葉が少なかった。色水の量が400μL~1000μLくらいだったので色水も少し上がっていることが分かる。		色水が200μLほど減っていた。
水を与えない	水の入っていないビーカーに入れる	気孔があいていた数が少なかった。あいていない方は、形が四角く、気孔細胞がうすかった。		5時間後にはあいていない気孔の数が減っていた。でも全部閉じているわけではなかった。		水を与えないと葉は萎縮してきていた。色水のほうも葉も萎縮してしまっていた。

(考察) 水を与えないときの方が開いている気孔の数が少なかった。予想では気孔は全て閉じていると思っていたが、開いている気孔もあつた。インターネットで調べると、水分だけではなく酸素や二酸化炭素も出入していることが分かった。だから水分を与えないとトネアも気孔はいくつか開いているのは、酸素や二酸化炭素を出し入れしていたのかと推測される。



<葉の断面図>  
気孔から水分、酸素、二酸化炭素が出入りする。

## 4 まとめ

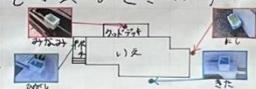
いろいろな植物の気孔を調べてみて、それぞれの花や葉などはまったくちがうけれど、気孔の形は同じであったことが石を確かめられて、うれしかった。表皮をむいて、気孔を顕微鏡で観察するのは、難しかったけれど、気孔のおもしろい形がたくさん見られて、気孔のはたらきも分かり、ひみつをときあかすことができたから勉強になった。この他にも気孔のことを調べる方法を見つけて挑戦してみたい。

# うきくさがいちばんよくそだつのは?

ひとよしひがししょうが、こう  
1ねん

## 1. けんきゅうのきっかけ

わたしのいえでメダカを育てているビオトープに、うきくさがたくさんある。なつになると、いつのまにかは、ぼのかずがふえていっているのがふしぎで、おくばしをかえると、かずのふえかたもかわるのかしらなかったから。



## 2. けんきゅうのほうほう

① いえの4か所に、うきくさ(サンシウモ)をらまいずつおく。

(きた・ひがし・たし・みなみ)

× ぼずのおんどがあがりすぎないように、ほほうスチロールのようさに、じょうぶんなみずをいれる。

② まいにち、あさとゆうがたにかんさつして、きろくする。

(ひるは、がくどうにいくのでできなかった)

× きろくすること... あさ: てんき、さおん、すいおん(7じ)

ゆうがた: まいすう、すいおん、きづいたこと、しゃしん

(5じ)

## 3. よそう

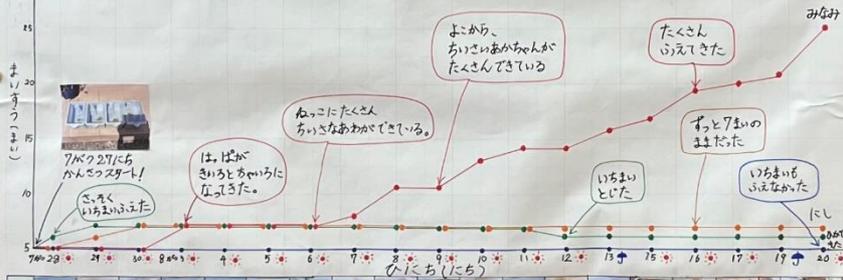
① みなみがわがいちばんふえるとおもう。

(わけ) いえのビオトープも、みなみがわにあるから。

② いちばんおおくてもまいくらいいなるとおもう。

(わけ) しかげつかんで2ばいにふえるとおもったから。

## 4. けんきゅうのけさ



日	きた	ひがし	たし	みなみ
1	5	5	5	5
2	5	5	5	5
3	5	5	5	5
4	5	5	5	5
5	5	5	5	5
6	5	5	5	5
7	5	5	5	5
8	5	5	5	5
9	5	5	5	5
10	5	5	5	5
11	5	5	5	5
12	5	5	5	5
13	5	5	5	5
14	5	5	5	5
15	5	5	5	5
16	5	5	5	5
17	5	5	5	5
18	5	5	5	5
19	5	5	5	5
20	5	5	5	5

× その日のすいおんが、いちばんたかいとろく... おくばし/いちばんたかいとろく... おくばし

・ きづいたこと  
① **みなみがわ**のまいすうが、25まいと大きくふえた。  
→ たいようのひかりがよくあつた。て、あかるいことがおおかつた。  
② **みなみがわ**のすいおんが、いちばんたかいひがおおかつた。  
→ たいようのひかりがよくあつた。て、ようきもあつた。  
かせつ ① たいようのひかりがながくあつたると、まいすうがふえる?  
② すいおんがたかくなると、まいすうがふえる?

・ ついかじ、けん①  
たいようのひかりがよやくせつ、あたるじかんをしらべる。  
① **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
② **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
③ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
④ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑤ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑥ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑦ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑧ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑨ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。  
⑩ **みなみがわ**には、7じかんくらいひかりがらびつてあつた。

5. けんきゅうでわかったこと  
うきくさがいちばんよくそだつのは、みなみがわにおいたときだということがわかった。  
ついかじ、けんから、みなみがわがよくそだつのは、すいおんではなく、たいようのひかりがよくあつたからだということがわかった。こんとは、ほかのしょうがも、みなみがわがいちばんよくそだつのかしらべたい。



# めだかの研究Ⅲ ～温度とめだかのさんらん数との関係～

人吉市立人吉東小学校  
4年

## 1. 研究のきっかけ

3年生の時、めだかがたまごを産むの仕組みについて研究した。夏休みが1ヶ月間で10月にたまごを産む赤ちゃんめだかの数は150匹だった。たまごからめだかの赤ちゃんになるまでには約2週間かかった。まためだかは日にたまごを産む数に大きな差があった。ほとんどもだかの産む数に大きな差があった。これは、気温や水温が関係しているのではないかと考えた。そこで毎日気温や水温、めだかの産む数、赤ちゃんめだかの数を記録し、関係があるかを研究することにした。

## 2. 出てきた問題

- (1) めだかがたまごを産む数と気温や水温には関係があるのだろうか。
- (2) めだかがたまごから生まれる数と気温や水温には関係があるのだろうか。

## 3. 研究の予想

- (1) 気温や水温が高い日にたくさんたまごを産む。なぜなら、寒い日にたまごを産まないから。
- (2) 雨の日や太陽の光があたる時間が少なく、気温や水温が低い日はあまりたまごを産まない。
- (3) 赤ちゃんめだかが生まれる数、気温や水温が高い日が多いと思う。

## 4. 方法

- (1) 毎日、朝方(AM6時～7時ごろ)と夕方(PM3時～5時ごろ)に次のことを確認して記録する。
  - ① 気温(屋外)がけのがある地上から高さ1.2mのところに温度計を据え置く。
  - ② 水温(庭の水たまりの水の中)を水温計を入れて、確認し記録する。
  - ③ 産みだしためだかの水そうの中にさんらんしゅうをうつす。うみつけたたまごの数を数える。
  - ④ うみつけたたまごはすべての水そうについて確認する。うみつけためだかの赤ちゃんの数も数えて、すべての水そうについて、結果を整理し、気温や水温と関係があるかを考える。

## 5. 結果

表1: 朝と夕の気温、水温、たまごの数、赤ちゃんめだかの数

<5月>				<6月>				<7月>				<8月>			
日	気温	水温	たまごの数	日	気温	水温	たまごの数	日	気温	水温	たまごの数	日	気温	水温	たまごの数
5/1	22.2	0	0	6/1	23.5	1.0	0	7/1	23.5	2.0	0	8/1	28.5	3.0	0
5/2	22.2	0	0	6/2	23.5	1.0	0	7/2	23.5	2.0	0	8/2	28.5	3.0	0
5/3	22.2	0	0	6/3	23.5	1.0	0	7/3	23.5	2.0	0	8/3	28.5	3.0	0
5/4	22.2	0	0	6/4	23.5	1.0	0	7/4	23.5	2.0	0	8/4	28.5	3.0	0
5/5	22.2	0	0	6/5	23.5	1.0	0	7/5	23.5	2.0	0	8/5	28.5	3.0	0
5/6	22.2	0	0	6/6	23.5	1.0	0	7/6	23.5	2.0	0	8/6	28.5	3.0	0
5/7	22.2	0	0	6/7	23.5	1.0	0	7/7	23.5	2.0	0	8/7	28.5	3.0	0
5/8	22.2	0	0	6/8	23.5	1.0	0	7/8	23.5	2.0	0	8/8	28.5	3.0	0
5/9	22.2	0	0	6/9	23.5	1.0	0	7/9	23.5	2.0	0	8/9	28.5	3.0	0
5/10	22.2	0	0	6/10	23.5	1.0	0	7/10	23.5	2.0	0	8/10	28.5	3.0	0
5/11	22.2	0	0	6/11	23.5	1.0	0	7/11	23.5	2.0	0	8/11	28.5	3.0	0
5/12	22.2	0	0	6/12	23.5	1.0	0	7/12	23.5	2.0	0	8/12	28.5	3.0	0
5/13	22.2	0	0	6/13	23.5	1.0	0	7/13	23.5	2.0	0	8/13	28.5	3.0	0
5/14	22.2	0	0	6/14	23.5	1.0	0	7/14	23.5	2.0	0	8/14	28.5	3.0	0
5/15	22.2	0	0	6/15	23.5	1.0	0	7/15	23.5	2.0	0	8/15	28.5	3.0	0
5/16	22.2	0	0	6/16	23.5	1.0	0	7/16	23.5	2.0	0	8/16	28.5	3.0	0
5/17	22.2	0	0	6/17	23.5	1.0	0	7/17	23.5	2.0	0	8/17	28.5	3.0	0
5/18	22.2	0	0	6/18	23.5	1.0	0	7/18	23.5	2.0	0	8/18	28.5	3.0	0
5/19	22.2	0	0	6/19	23.5	1.0	0	7/19	23.5	2.0	0	8/19	28.5	3.0	0
5/20	22.2	0	0	6/20	23.5	1.0	0	7/20	23.5	2.0	0	8/20	28.5	3.0	0
5/21	22.2	0	0	6/21	23.5	1.0	0	7/21	23.5	2.0	0	8/21	28.5	3.0	0
5/22	22.2	0	0	6/22	23.5	1.0	0	7/22	23.5	2.0	0	8/22	28.5	3.0	0
5/23	22.2	0	0	6/23	23.5	1.0	0	7/23	23.5	2.0	0	8/23	28.5	3.0	0
5/24	22.2	0	0	6/24	23.5	1.0	0	7/24	23.5	2.0	0	8/24	28.5	3.0	0
5/25	22.2	0	0	6/25	23.5	1.0	0	7/25	23.5	2.0	0	8/25	28.5	3.0	0
5/26	22.2	0	0	6/26	23.5	1.0	0	7/26	23.5	2.0	0	8/26	28.5	3.0	0
5/27	22.2	0	0	6/27	23.5	1.0	0	7/27	23.5	2.0	0	8/27	28.5	3.0	0
5/28	22.2	0	0	6/28	23.5	1.0	0	7/28	23.5	2.0	0	8/28	28.5	3.0	0
5/29	22.2	0	0	6/29	23.5	1.0	0	7/29	23.5	2.0	0	8/29	28.5	3.0	0
5/30	22.2	0	0	6/30	23.5	1.0	0	7/30	23.5	2.0	0	8/30	28.5	3.0	0
5/31	22.2	0	0	6/31	23.5	1.0	0	7/31	23.5	2.0	0	8/31	28.5	3.0	0
5/32	22.2	0	0	6/32	23.5	1.0	0	7/32	23.5	2.0	0	8/32	28.5	3.0	0
5/33	22.2	0	0	6/33	23.5	1.0	0	7/33	23.5	2.0	0	8/33	28.5	3.0	0
5/34	22.2	0	0	6/34	23.5	1.0	0	7/34	23.5	2.0	0	8/34	28.5	3.0	0
5/35	22.2	0	0	6/35	23.5	1.0	0	7/35	23.5	2.0	0	8/35	28.5	3.0	0
5/36	22.2	0	0	6/36	23.5	1.0	0	7/36	23.5	2.0	0	8/36	28.5	3.0	0
5/37	22.2	0	0	6/37	23.5	1.0	0	7/37	23.5	2.0	0	8/37	28.5	3.0	0
5/38	22.2	0	0	6/38	23.5	1.0	0	7/38	23.5	2.0	0	8/38	28.5	3.0	0
5/39	22.2	0	0	6/39	23.5	1.0	0	7/39	23.5	2.0	0	8/39	28.5	3.0	0
5/40	22.2	0	0	6/40	23.5	1.0	0	7/40	23.5	2.0	0	8/40	28.5	3.0	0
5/41	22.2	0	0	6/41	23.5	1.0	0	7/41	23.5	2.0	0	8/41	28.5	3.0	0
5/42	22.2	0	0	6/42	23.5	1.0	0	7/42	23.5	2.0	0	8/42	28.5	3.0	0
5/43	22.2	0	0	6/43	23.5	1.0	0	7/43	23.5	2.0	0	8/43	28.5	3.0	0
5/44	22.2	0	0	6/44	23.5	1.0	0	7/44	23.5	2.0	0	8/44	28.5	3.0	0
5/45	22.2	0	0	6/45	23.5	1.0	0	7/45	23.5	2.0	0	8/45	28.5	3.0	0
5/46	22.2	0	0	6/46	23.5	1.0	0	7/46	23.5	2.0	0	8/46	28.5	3.0	0
5/47	22.2	0	0	6/47	23.5	1.0	0	7/47	23.5	2.0	0	8/47	28.5	3.0	0
5/48	22.2	0	0	6/48	23.5	1.0	0	7/48	23.5	2.0	0	8/48	28.5	3.0	0
5/49	22.2	0	0	6/49	23.5	1.0	0	7/49	23.5	2.0	0	8/49	28.5	3.0	0
5/50	22.2	0	0	6/50	23.5	1.0	0	7/50	23.5	2.0	0	8/50	28.5	3.0	0
5/51	22.2	0	0	6/51	23.5	1.0	0	7/51	23.5	2.0	0	8/51	28.5	3.0	0
5/52	22.2	0	0	6/52	23.5	1.0	0	7/52	23.5	2.0	0	8/52	28.5	3.0	0
5/53	22.2	0	0	6/53	23.5	1.0	0	7/53	23.5	2.0	0	8/53	28.5	3.0	0
5/54	22.2	0	0	6/54	23.5	1.0	0	7/54	23.5	2.0	0	8/54	28.5	3.0	0
5/55	22.2	0	0	6/55	23.5	1.0	0	7/55	23.5	2.0	0	8/55	28.5	3.0	0
5/56	22.2	0	0	6/56	23.5	1.0	0	7/56	23.5	2.0	0	8/56	28.5	3.0	0
5/57	22.2	0	0	6/57	23.5	1.0	0	7/57	23.5	2.0	0	8/57	28.5	3.0	0
5/58	22.2	0	0	6/58	23.5	1.0	0	7/58	23.5	2.0	0	8/58	28.5	3.0	0
5/59	22.2	0	0	6/59	23.5	1.0	0	7/59	23.5	2.0	0	8/59	28.5	3.0	0
5/60	22.2	0	0	6/60	23.5	1.0	0	7/60	23.5	2.0	0	8/60	28.5	3.0	0
5/61	22.2	0	0	6/61	23.5	1.0	0	7/61	23.5	2.0	0	8/61	28.5	3.0	0
5/62	22.2	0	0	6/62	23.5	1.0	0	7/62	23.5	2.0	0	8/62	28.5	3.0	0
5/63	22.2	0	0	6/63	23.5	1.0	0	7/63	23.5	2.0	0	8/63	28.5	3.0	0
5/64	22.2	0	0	6/64	23.5	1.0	0	7/64	23.5	2.0	0	8/64	28.5	3.0	0
5/65	22.2	0	0	6/65	23.5	1.0	0	7/65	23.5	2.0	0	8/65	28.5	3.0	0
5/66	22.2	0	0	6/66	23.5	1.0	0	7/66	23.5	2.0	0	8/66	28.5	3.0	0
5/67	22.2	0	0	6/67	23.5	1.0	0	7/67	23.5	2.0	0	8/67	28.5	3.0	0
5/68	22.2	0	0	6/68	23.5	1.0	0	7/68	23.5	2.0	0	8/68	28.5	3.0	0
5/69	22.2	0	0	6/69	23.5	1.0	0	7/69	23.5	2.0	0	8/69	28.5	3.0	0
5/70	22.2	0	0	6/70	23.5	1.0	0	7/70	23.5	2.0	0	8/70	28.5	3.0	0
5/71	22.2	0	0	6/71	23.5	1.0	0	7/71	23.5	2.0	0	8/71	28.5	3.0	0
5/72	22.2	0	0	6/72	23.5	1.0	0	7/72	23.5	2.0	0	8/72	28.5	3.0	0
5/73	22.2	0	0	6/73	23.5	1.0	0	7/73	23.5	2.0	0	8/73	28.5	3.0	0
5/74	22.2	0	0	6/74	23.5	1.0	0	7/74	23.5	2.0	0	8/74	28.5	3.0	0
5/75	22.2	0	0	6/75	23.5	1.0	0	7/75	23.5	2.0	0	8/75	28.5	3.0	0
5/76	22.2	0	0	6/76	23.5	1.0	0	7/76	23.5	2.0	0	8/76	28.5	3.0	0
5/77	22.2	0	0	6/77	23.5	1.0	0	7/77	23.5	2.0	0	8/77	28.5	3.0	0
5/78	22.2	0	0	6/78	23.5	1.0	0	7/78	23.5	2.0	0	8/78	28.5	3.0	0
5/79	22.2	0	0	6/79	23.5	1.0	0	7/79	23.5	2.0	0	8/79	28.5	3.0	0
5/80	22.2	0	0	6/80	23.5	1.0	0	7/80	23.5	2.0	0	8/80	28.5	3.0	0
5/81	22.2	0	0	6/81	23.5	1.0	0	7/81	23.5	2.0	0	8/81	28.5	3.0	0
5/82	22.2	0	0	6/82	23.5	1.0	0	7/82	23.5	2.0	0	8/82	28.5	3.0	0
5/83	22.2	0	0	6/83	23.5	1.0	0	7/83	23.5	2.0	0	8/83	28.5	3.0	0
5/84	22.2	0	0	6/84	23.5	1.0	0	7/84	23.5	2.0	0	8/84	28.5	3.0	0
5/85	22.2	0	0	6/85	23.5	1.0	0	7/85	23.5	2.0	0	8/85	28.5	3.0	0
5/86	22.2	0													

# アリが直接運べるエサの条件

人吉市立東間小学校 5年

## 1. 研究のきっかけ

昨年度は、「ミミズを囲む砂のなぞ」をテーマに研究し、アリが大きなエサを発見した時にすぐに持ち帰れないと判断すると、砂でエサの周りを囲みさらに、エサの上にも砂をかぶせることが分かった。そこで今年、アリがどのくらいの「大きさ」または「重さ」ですぐにも、帰れないと判断するのかわくしく調べようと考えた。

## 2. 予想

アリは、大きさよりも重さで判断していると思う。理由は、エサの大きさが大きくても重さが軽ければ、アリは直接運ぶことができるのではないかと考えたからである。

重さについては、1g以上になるとすぐにも、帰れないと判断し、小石や砂で囲み始めると思う。理由は、昨年度研究したときにカナブンの重さ、大きさと砂や小石で囲み、ガなどのエサはそのまま運んでいたため、カナブンの大きさよりも小さいと考えたからである。

## 3. 実験① 重さに注目した実験

角砂と土を使い、実験する。角砂の重さを変える。(切り分ける大きさも自動的に変わりますが、他に方法がないためこの方法で行う。)



## 4. 結果①

※12時と14時の間に雨が降ってきたため「g」を素早く取り除き、湿度調整している。

	3g	2g	1g	0.5g	0.25g	0.125g
11時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。
12時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。
14時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。
16時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。
18時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。
翌朝7時	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。	アリが砂をかぶる。

## 5. 考察①

最終的に、0.5g以上の重さは砂で囲み、0.25gと0.125gは直接運んで運んでいた。このことから、0.5g以上の重さだとすぐにも、帰れないと判断し砂で囲み始めるのではないかと考えられる。また、0.25g以下の重さのエサは、直接持ち運ぶと考えられるが、大きさ自体も変わっているので大きさも関係するのかわくしく調べるために実験②を行う。

## 6. まとめ

今回の研究を通して、アリが直接運べるエサの条件がわかってきた。重さというよりも、大きさで判断している。ただし、これは大きさに関係し、小さいエサは持ち帰ることができるが、1cm程度の大きさになると持ち帰れないと判断する。また、以前アリがナゼミの羽を直接持ち帰っているを見た記憶がある。ナゼミの羽は1cm以上ある。平らな羽であれば、1cmより大きくても直接持ち運ぶことができるのか、エサの高さが関係するのかわくしく調べてみたい。今回で調べて解決できると思っていたが、調べれば調べるほど新しい発見が出てくるものだと感じた。ミミズを囲む砂のなぞから始まった研究がどんどん深まると感じた。

## 3. 実験② 大きさに注目した実験

実験①から0.2g(または0.1g)は、直接持ち帰ることが分かった。そこで、同じ0.25gでも大きさを変えて持ち帰るのかわくしく調べた。

わたがしと製氷用の型を使い、ほぼ同じ大きさの0.05g、0.2gを作る方法を教わり、エサとして量り観察した。



## 4. 結果②

時刻	観察内容
15:00	アリの初めは砂をかぶる。
15:30	0.2gにはアリが砂をかぶる。0.1gにはアリが砂をかぶる。
16:00	アリが砂をかぶる。
16:30	あまり動かない。
17:00	アリが0.2gに1つだけ砂をかぶる。
17:30	あまり動かない。
18:00	あまり動かない。
18:30	0.5gの下の方にアリが砂をかぶる。
19:00	アリが砂をかぶる。19:00、0.2gと0.1gで囲み始める。
翌朝6:30	あまり動かない。
6:00	1gと0.5gはアリが小さく、重さがあるものは砂をかぶる。重さがないものは砂をかぶる。
6:30	砂をかぶる。

1g、0.5g、0.2gのエサを砂で囲み、直接もっていく。

## 5. 考察②

実験①で0.25g以下の重さのエサは、直接持ち帰ることが分かった。大きさを変えても直接運んで持ち帰ると思っていた。しかし、実験②の結果では、0.2gも直接持ち帰らずに砂で囲んでいた。このことから、実験①で直接持ち帰れる重さでも大きさが小さく、直接持ち帰れないと判断し、砂で囲み始めるということが考えられる。つまり、重さよりも大きさの方がアリが直接持ち帰ることができる。持ち帰ることができるかどうかの判断条件としては、優先順位が高いのではないかと考える。

科学展優秀賞

(県展目録出品) 6点

# 遠くまで飛べ!

## ふつうの紙飛行機

あさぎり町立免田小学校 5年 )

### 1 研究の目的

弟が紙飛行機を飛ばしたいと言ったので、1人1人のかんたんな折り方の紙飛行機を作った弟が飛ばしてみたが、なかなか遠くへ飛ばない。弟でも折れるふつうの紙飛行機でどのような強さや角度なら遠くまで飛ばすことができるのか調べようと思った。

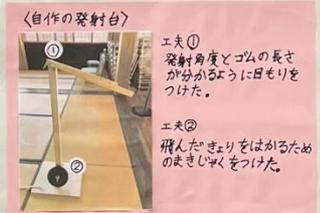
### 2 研究の予想

○紙飛行機は紙なので、ばい飛ばすと空気のていこうで羽などが曲がり、真直ぐに行かないから中々うまい力がいいると思う。  
○角度はボール投げと同じで45°くらいがいいと思う。

### 3 研究の方法

- (1) ゴムの長さ(力の強さ)が一定。発射角度の変化でみる。
- (2) 発射角度が一定。ゴムの長さ(力の強さ)の変化でみる。
- (3) 実験結果をもとに弟が飛ばしてみる。

### 4 研究の結果

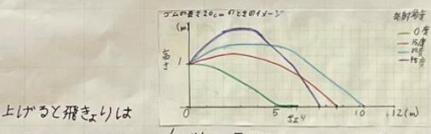


ゴムの長さ	25cm	20cm	15cm
0度	1.5m	1.2m	1.0m
15度	2.0m	1.8m	1.5m
30度	2.5m	2.2m	1.8m
45度	3.0m	2.8m	2.2m

(1) ゴムの長さ(力の強さ)が一定。発射角度の変化でみる。  
 0度→15度 飛びきは長くなる。  
 15度→30度 ゴムが長くなるほど飛びきは短くなる。  
 30度→45度 飛びきは全て短くなる。  
 ただし、ゴムの長さが25cmの場合は、15→30→45と角度を上げると飛びきは短くなるがそこまで差が出ていない。角度のえいさうが他の長さのときよりも小さい。

(2) 発射角度が一定。ゴムの長さ(力の強さ)の変化でみる。  
 どの角度でもゴムの長さが長くなるほど飛びきは長くなる。  
 ○15cmのときと25cmのときをくらべると、0度のときが一番差が大きく(256倍)30度のときが一番小さい(175倍)  
 ○30度はカオキヤンを入しても長く飛ばすが強い力で飛びきは短くなることを考えると、15度と30度の間がちょうど良さそうだと考えた。そこで試しに発射角度20度、ゴムの長さ25cmにしてみると15m6cm飛んだ。

(3) 実験結果をもとに弟が飛ばしてみる。  
 何も言わずに飛ばしてもらおうと5m80cmだった。力は強めに角度20度で(てくれらいと指示した)と伝えて、再度飛ばしてもらおうとなんと12m10cmだった。大成功!



<ゴムの長さ20cmのときのイメージ>  
 0度はななめ下にスーッと落ちる感じで着地したあと1m以上たみの上をすべっていた。  
 45度は山なりに高く上がった下に落ちていく感じだった。  
 15度と30度はきれいに真直ぐ飛んでいた。ゴムの長さに関係なく飛び方はだいたい同じだった。

### 5 研究の考察

- (1) ゴムの力を強く(のはした長さ25cm)し、発射角度を20度くらいにすると、強さと角度のバランスがちょうどいいことから、きれいな飛び方で、最も遠くまで飛ばすと考えた。
- (2) 発射角度を30度から45度以上にすると、上へ上がる力だけが強くなることから、角度が大きくなりすぎると、飛びきはほとんどんちんちんでいくと考えた。
- (3) 紙飛行機が停止した所を記録する ならば、ゴムの力を強く(のはした長さ25cm)し、発射角度が0度であっても地面にふれた後、スライドする力が、強くなることから、飛びきのゆると考えた。
- (4) 小学2年生の弟に、強めの力で角度を20度くらいななめ上に飛ばすように教えると、強さと角度のバランスがちょうどよくなることから、遠くまで飛んだ。カと発射角度の工夫で、ふつうの紙飛行機でも遠くへ飛ばすことができた。

### 6 研究のまとめ

同じふつうの紙飛行機でも、重心を変えたり、羽の角度を変えたりすると飛びきりかわるらしいので改造した物も面白い。



# さびの発生と落とす方法について

相良南小学校 6年

## 1. 研究の目的

自転車がかびについて、どうしてさびるのか、さびをつくるには、なにが必要かきもんになり、この実験をすることにした。また、どうすれば、さびを落とすことができるのかもきもんになり、この実験をすることにした。

## 2. 研究の予想

さびを発生させる実験は、お風呂場においてある、砂で汚したものと、水を2時間おきにかけると一番さびると思う。さびを落とす実験は、酸性と弱酸性がよく落ちると思う。

## 3. 研究の方法

さびをつくる実験

(1) ①新品 ②水を2時間ごとにかける ③水を朝に1回かける ④砂で汚すの4種類のねじを木につけ、つきとらしたねじがさびるか、室内、屋外、お風呂場に置き調べた。

さびを落とす実験

(1) 酸性、弱酸性、中性、弱アルカリ性、アルカリ性の5種類の洗剤を使って、もとからさびているものの上にかけ、ひとつは、おしきかけただけのものと、もうひとつは、おしきかけた後、ラップをまいて、15分観察する。

(2) 15分たったら1分間つけていたラップで全体をこすり、水で流す。

## 4. 研究の結果

(1) さびをつくる実験

場所	室内	屋外	お風呂場
種類	新品 水を朝に1回かける 水を2時間ごとにかけ 砂で汚した	新品 水を朝に1回かける 水を2時間ごとにかけ 砂で汚した	新品 水を朝に1回かける 水を2時間ごとにかけ 砂で汚した
1日目	最初はどれも、きれいだ。た 天気 ① 時刻13時 温度28℃ 湿度91%	最初はどれも、きれいだ。た 天気 ① 時刻13時 温度28℃ 湿度91%	最初はどれも、きれいだ。た 天気 ① 時刻13時 温度28℃ 湿度91%
2日目	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度29℃ 湿度54%	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度35℃ 湿度51%	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度30℃ 湿度64%
3日目	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度30℃ 湿度49%	水を2時間ごとにかけたものが白く変化した 天気 ① 時刻13時 温度35℃ 湿度48%	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度30.5℃ 湿度62%
4日目	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度30℃ 湿度46%	3日目とほとんど同じだった 天気 ① 時刻13時 温度30℃ 湿度42%	水を2時間ごとにかけたものが白く変化した 天気 ① 時刻13時 温度31℃ 湿度54%
5日目	4つとも変化なし 天気 ① 時刻13時 温度29℃ 湿度48%	3日目より少し白く変化した 天気 ① 時刻13時 温度33℃ 湿度52%	4日目とほとんど同じだった 天気 ① 時刻13時 温度30℃ 湿度48%
7日目	4つとも変化なし 天気 ① 時刻12時 温度30℃ 湿度46%	水を2時間ごとにかけたものが1番白く変化した 天気 ① 時刻12時 温度30℃ 湿度49%	4日目とほとんど同じだった 天気 ① 時刻12時 温度31℃ 湿度52%

(2) さびを落とす実験

	クエン酸 (酸性)	洗たく洗剤 (弱酸性)	中性洗剤 (中性)	セブ酸ナトリウム (弱アルカリ)	漂白剤 (アルカリ)
最初のサビの状態	全体的にこげ茶色のサビが広がっている	全体的にこげ茶色のサビが広がっている	全体的にこげ茶色のサビが広がっている	全体的にこげ茶色のサビが広がっている	全体的にこげ茶色のサビが広がっている
液体をかけて半日はラップでくるみ、半分はそのままの状態	おしきかけたし、おしきかけた部分のサビが落ちた	最初のサビの状態とまったく同じ	最初のサビの状態とまったく同じ	最初のサビの状態とまったく同じ	最初のサビの状態とまったく同じ
ラップで1分間こすり、水で流した状態	はじめに比べ、サビが少し落ちた	最初とほとんど同じで、ほとんど変化が見えなかった	まったく変化が見られなかった	まったく変化が見られなかった	まったく変化が見られなかった

## 5. わかったこと

予想では、酸化する条件から、お風呂場においていた砂で汚したものが一番さびると予想していましたが、一番は変化が見られなかったのは、屋外の水をよくかけていたものだった。また、雨や風によって自然と運ばれてきた砂に加えて、水を定期的にかけると、酸化しやすくなったと思う。ねじは、さびると種類立てられているものがかわれたりすると高くないので、さびにくく開発されているのかもしれない。さびを落とす実験では、弱酸性と酸性がよく落ちると予想していたけれど、酸性は、最初と比べると少し落ちたが、弱酸性は、ほとんど落ちなかった。

## 6. 研究の感想

さびをつくる実験は、ねじにさびをつければ、もともとさびていたかもしれない。さびを落とす実験では、放置する時間を15分ではなく、30分〜60分にしていけば、もっとさびが落ちていたかもしれない。





1 研究の目的「調べた理由」

小さいころから生き物が大好きなぼくは学校の総合的な学習の時間に、川にはどんな生き物がいるのか調べる学習をしました。調べた結果、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウなどいろいろな生き物がいることが分かりました。また、生き物や水質検査から川の水質が分かることを知りました。人吉市内を流れる川に生く生き物や水質などを調べることで市内を流れる川の水質について調べることができました。

2 研究の方法と予想

地図を見て、ぼくが通っている東小学校を中心に東西南北にある川で調べて観察しやすい、安全な川を選んで決めた。

(方法)

- ① 気温と水温 観察前に気温と水温を測る。
- ② 水の色 水道水と川の水の色を比べる。
- ③ におい 郷祭に川の水のにおいをかいでみる。
- ④ 透明度 透視計をペットボトルで作る。
- ⑤ 水質検査 ハンゲストで測る。
- ⑥ 川の生き物 実際に川に入り網を使っての裏にいる生き物を捕まえて写真(資料館、環境保健課指導)を撮る。
- ⑦ 川の様子 土の採取、水質検査の様子を写真で記録する。



(予想) 人吉市内を流れる川は、どこを見ても川に草が生えているところが多い。水質はあまりよさそうには思えない。

3 研究の結果

<p>1 12月14日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 7.5℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>2 12月14日 暗黒川 気温 6.0℃ 水温 8.0℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>3 12月14日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 6.5℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>
<p>4 12月15日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 7.25℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>5 8月6日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 7.0℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>6 8月6日 暗黒川 気温 6.6℃ 水温 9.5℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>
<p>7 8月7日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 9.0℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>8 8月7日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 7.0℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>	<p>9 8月9日 暗黒川 気温 6.8℃ 水温 7.5℃</p> <p>ナカガハカワ、サワガニ、シロカゲロウ、ヒゲナガカワビケラ、カゲロウ、ヒトシロカゲロウ、ヒトシロカゲロウ。</p> <p>草が生えていた。水質検査。環境が良かった。</p> <p>サワガニ、タニシ、ユスリカ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ、ヒゲナガカワビケラ。</p> <p>水質検査。環境が良かった。</p>

4 考察

市内を流れる川は、どこを見ても川に草が生えている所が多い。川の中の生き物については予想より少し少なかった。時期も最も保たれているのではない。川の水の色は透明度平均66.6(透視計)であり人吉市内の川は、やや汚れているものの、水質の指標としては、まあまあ水質環境であると判断できる。(人が中心に遊ぶことが出来る透明な水質。資料館、環境保健課)

5 感想

- ・生き物については、暑くても朝早く見に行くと種類も多かった。なので、今度は観察するとよくなると思う。
- ・水質については、清流と比べてみるのもあった。
- ・人吉市内には川がたくさんある。だから、今度は全箇所を調べることが出来る。他の川も調べてみる。
- ・人吉市は、主川が清流として有名であり、市民の人も、親しまれている。川の水質が水害によって悪影響を受けたのか、生き物にも悪い影響があったのか興味深い。
- ・ぼくも人吉に住んでいるので、川の生き物を調べるために、ぼくに出来ることを考えていきたい。



# 一番よくとぶ ストローとんぼ ささがそう

人吉市立東間小学校 3年

## 1. けんぎゅうのきかけ

おじいちゃんにストローとんぼを作ってもらって遊びました。弟と「どっちがよくとぶか」勝負することになって、どんなストローとんぼが一番よくとぶか調べてみたいと思いました。

## 2. けんぎゅうの方ほう

- (1) 羽の長さをかえて、とんでいる時間を調べる。
- (2) 羽の長さをかえて、とんだきよりを調べる。
- (3) ストローの太さをかえて同じ実験をする。

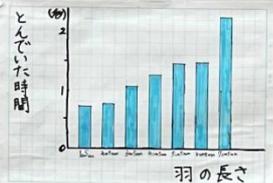
〔予想〕

- (1) 羽を長くした方が、長い時間とぶそうだ。
- (2) 羽を長くした方が遠くまでとぶそうだ。
- (3) じくのストローの太さを細くした方がかるくて長くとぶそうだ。

## 3. けんぎゅうのけっか

- (1) 羽の長さをかえて、とんでいる時間を調べる。(羽のばばは、2cm)

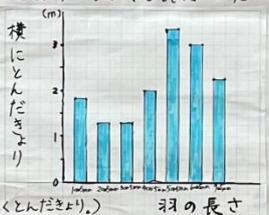
羽の長さ	とんでいる時間(秒)
1cm 5mm	0.71
2cm 5mm	0.76
3cm 5mm	1.06
4cm 5mm	1.24
5cm 5mm	1.43
6cm 5mm	1.45
7cm 5mm	2.24



(3回ずつおぼして、一番よくとんだ時間を記ろくした。)

- (2) 羽の長さをかえて、とんだきよりを調べる。(羽は(1)と同じ)

羽の長さ	とんだきより
1cm 5mm	1m70cm
2cm 5mm	1m30cm
3cm 5mm	1m30cm
4cm 5mm	2m
5cm 5mm	3m30cm
6cm 5mm	3m
7cm 5mm	2m25cm



(1)と同じで3回ずつおぼして一番よくとんだきより。

〔(1)と(2)から考えたこと〕

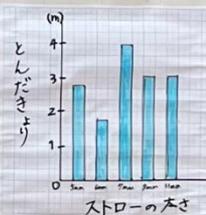
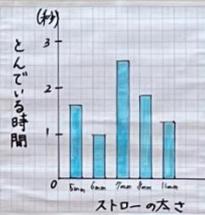
- (1)から、羽の長さが長くなっていくと、とんでいる時間も長くなっていくと思う。今回の実験では、羽の長さが7cm5mmまでしか作れなかったから、もっと大きな紙パックを使ってもっと羽を長くしてみたい。
- (2)から羽を長くした方がとんでいききりも長くなると思っていたけれど、高さが高くなっただけだった。羽を大きくしていくとかたむけてはしたときに羽が重くなりすぎるのかなと思った。



\*上の写真は、実験に使ったストローとんぼ

- (3) ストローの太さがとんでいる時間やきりにかん係するかを調べる。

ストローの太さ(mm)	とんでいる時間(秒)	とんだきより
5mm	1秒59	2m70cm
6mm	0秒99	1m70cm
7mm	2秒72	4m
8mm	1秒83	3m10cm
11mm	1秒26	3m10cm



〔気づき〕と〔わかったこと〕

- ① ストローの太さが7mmのときが一番とんでいる時間が長くなりそう。
- ② ストローの太さが8mmを越えるほどとんでいる時間が短くなりそう。

〔(3)から考えたこと〕

- ① ストローの太さを大きくするとよくとぶと思っていたけれど、太すぎるあまり飛ばなくなるのがあった。
- ② ストローとんぼが一番よくとぶのはストローの太さが7mmだと思った。



## 4. けんぎゅうのまとめ

このけんぎゅうでは、ストローとんぼの羽の長さやストローの太さをかえて実験を行った。羽の長さが長いほどよくとぶ、ストローの太さが太いほどよくとぶと思っていた。でも、実験をしてみたら、ちょうどいい羽の長さやじくの太さがあることに気づくことができた。ストローの太さより羽の長さは約10倍位長かったのだから、このバランスが大切だと思った。次はストローの長さをかえたり、羽の長さがストローの太さの10倍にしたまま全体を大きくして実験してみたい。

科学展優賞

1 9 点

# 肌によい食べ物は何だろう？

一武小学校 5年

## 1 研究の目的

私はビタミンCが肌によいと聞いたことがある。体内では作られないのでビタミンCが入っている物を調べ、毎日とり入れたいと思、たから。

## 2 予想(右下の表のようにした理由)

- ◎かぼす… ビタミンCは酸、は酸い物に含まれていると思、たから。
- ◎トマト… トマトソースは肌によいと聞いたから。
- ぶどう… 緑黄色野菜でも柑子類でもないから。
- ピーマン… 緑黄色野菜だが水分量が少、ないから。

	果物	野菜	全体
多い	かぼす	トマト	かぼす
少ない	ぶどう	ピーマン	ピーマン

## 3 研究の方法

〈準備する物〉

- ・うがい薬
- ・計量カップ
- ・クリアカップ
- ・スポイト
- ・おろし金 (カルキをぬいた水)

〈実験の方法〉

- ①計量カップに100mLの水を入れてうがい薬を20cc入れる。
- ②果物や野菜を洗ってクリアカップにしぼり汁をそれぞれ用意する。
- ③①で作ったヨウ素液をクリアカップに1個10mLで分ける。
- ④ヨウ素液にしぼり汁をとう明になるまでスポイトで1てきずつ入れる。
- ⑤何てきでとう明になったか調べる。

## 4 結果

果物・野菜	何てきでとう明になるか	結果
かぼす	6てき	予想では1番にとう明になると考えていたがトマト・玉ねぎと同じ量だった。
レモン	4てき	キウイの2番目にとう明になった。
なし	16てき	色の変化はゆるくしたがとう明になった。
キウイ	3てき	全ての中で1番早くとう明になった。ビタミンCはナンバーワン
トマト	6てき	野菜の中で2番目にビタミンCが多かった。
玉ねぎ	6てき	トマトと同じく野菜の中で2番目にビタミンCが多かった。
ぶどう	20てき	色の変化はなかった。うすいピンク色になり、他の食べ物に比べ、最もビタミンCが少なかった。
アロココリー	5てき	野菜の中で1番目にビタミンCが多かった。
きゅうり	20てき	少しとう明になったが、3てき目から変化がなく、緑色になった。
ピーマン	20てき	きゅうりと同じく少しとう明になったけど、3てき目くらいから変化がなく、緑色になった。

## 5 研究のまとめ

◎ビタミンCが多かった順(1)キウイ(2)レモン(3)アロココリー ◎ビタミンCが少なかった順(1)ぶどう(2)きゅうりとピーマン  
思っていたより多くの食べ物にビタミンCが含まれていることが分かりました。とう明になった理由を調べるとうがい薬のヨウ素成分はビタミンCと反応するとう明になる性質があるということが分かった。それに肌によいたけでなく、血管歯骨などを正常に保つ働きや日焼けを防ぐ作用、風邪など病気に対する抵抗力を強める働きがあるということも分かった。

## 6 分か、たこと

野菜より果物にビタミンCが多く含まれていると予想したら、本当に予想通りの結果になった。しかし、かぼすが1番はやくとう明になるという予想は外れて、キウイが1番多、かつたのは予想外だった。ぶどうは全体で7位になると予想したが、この中の果物や野菜の中では最下位にな、ておどろきた。その中で最もおどろかしたのはアロココリーには意外にビタミンCが多、く含まれていることだ。予想と結果が同じところやちがうところがあり、おもしろかったです。  
次は他の果物や野菜でも調べてみたいと思います。



# 身近な石にはどのような違いがあるのだろう

あさぎり町立免田小学校 5年

## 1 研究の目的

身近な石を見ていて、全部同じに見える石には、どのようなちがひがあり、石の割れ方にはどのようなきまりがあるのか気になった。そこで石の固さや種類について調べ、どのような関係があるのを知りたいと思った。

## 2 研究の予想

- 石の割れる回数と石の性質には、何らかの関係がある。
- つぶが大きいものほど早く割れる、割れない石もある。
  - それぞれの石の特徴によって割れやすさが違う。

## 3 研究の方法

川の石、山の石、地表の石について調べ、表にまとめる。  
表を見てそれぞれの石の種類や固さの関係について考察を立てる。

## 4 研究の結果



### <石の特ちょう>

名前	1. 川の石	2. 山の石	3. 地表の石	4. 砕けた石
観察1	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察2	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察3	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察4	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察5	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察6	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察7	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察8	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察9	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい
観察10	つぶが大きい	つぶが小さい	つぶが大きい	つぶが大きい



### <石の共通点>

共通点1	つぶが大きい	つぶが大きい
共通点2	つぶが大きい	つぶが大きい
共通点3	つぶが大きい	つぶが大きい

## 5 研究の考察

研究の考察	考察①
1. 目で見た石の共通点	つぶが大きい
2. 手で割った石	つぶが大きい

### 考察1

- 石の特ちょう(もようや線の数)のちがひによって割れる回数がちがう。
- 特にわれやすいものは線が多く、われにくいものはもようや線がないためわれにくい。

### 考察2

- 石のほとんどにもようがあり川などは特にそういう石が多い。
- 川にあった石はもようがあるものが多いが、川からはなれた場所の石はもようが少なくなる。
- 川の石は上流のほうで他の石とつぶがかりひびのような線が入った。そのため線(ひび)に沿って割れやすくなる。
- 川の近く以外で取れた石は他の石とつぶがかり続けることがないためひびが少なくなる。そのため川の近く以外で取れた石は割れにくいものが多い。

## 6 研究のまとめ

- 石には、どんな種類があり、身近な石の中で多い種類は何だろう
- 石はみがくとどうなるのだろう。
- 場所ごとに、石にはどのようなちがひがあるのだろう。

# 植物の葉の形と生息環境の関係について

あさぎり中学校 1年

## 研究の目的

授業の中で植物について学習し、家の周辺の植物を観察すると、色々な葉の形や植物の種類があった。さらに、環境によって同じような葉の形の植物が多かったため、植物の葉の形と、生息環境に関係があるのか、調べてみようと思った。

## 研究の予想

乾燥している環境は、水分が少ないので葉が大きく成長出来ないため、小さい葉が多いと思う。また、日陰に生えている植物は、日光が当たる場所まで成長するため高い位置に葉をつけると思う。

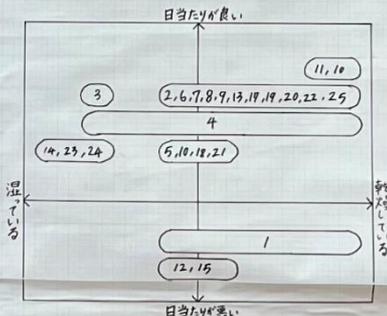
## 研究の方法

- ・見つけた植物を観察し、葉を採取する。
- ・採取した葉をラミネート保存する。
- ・観察した葉の特徴から、図鑑やインターネットを用いて、植物名を調べる。
- ・観察した植物と、生息環境との関係をグラフにまとめる。

## 研究の結果

表1. 観察した植物の生息環境

No	植物名	日照	地面の状態	植物名	日照	地面の状態
1	アザミ	悪い	湿っている	セリ	良い	かなり湿っている
2	ヨモギ	良い	湿っている	ドクダミ	悪い	湿っている
3	ソコバ	良い	かなり湿っている	オオバコ	良い	湿っている
4	シロツメクサ	良い	かなり湿っている	オシロイバナ	良い	湿っている
5	カタムグラ	良い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
6	カモガヤ	良い	湿っている	アサギリ	良い	湿っている
7	アザミ	悪い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
8	アザミ	悪い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
9	アザミ	悪い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
10	イモトコ	良い	湿っている	ヤブラン	良い	かなり湿っている
11	コニシキ	良い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
12	イモトコ	悪い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている
13	ソコバ	良い	湿っている	カタバシ	良い	湿っている



四 | 環境による植物の分布



四 | 観察した植物の葉の写真

## 研究の考察

結果から日当たりが良い環境では、葉の表面に光沢があり、小さい葉の植物が多かった。これは葉を乾燥から守り、水分の蒸発を防ぐためだと考える。さらに、小さい葉は水の蒸発が少なく、乾燥した環境に適していると考えられる。

また、日当たりの悪い環境では、大きな葉の植物が多く、つる植物も多く見られた。これは少ない日光でも葉の面積を大きくすることで、多くの光を吸収するためだと考える。つる植物はつるを伸ばして高い位置で日光を得ることが出来るため、日当たりが悪場所が多かったと考えられる。

## 研究のまとめ

葉の形や大きさには色々な理由があることが分かった。また、環境によって適した葉の形があるはずだが、同じような環境の場所でも様々な葉の形をした、たくさんの種類の植物が見られ、疑問に思った。

# 一番飛ぶ紙飛行機は

相良南小学校 五年

## 1. 研究の目的

ぼくが休みの日にYouTubeを見ていたら、100m以上飛ぶ紙飛行機の動画があった。そこで、そういう紙飛行機は本当に飛ぶのか、一番飛ぶ紙飛行機はどんな形なのか知りたいと思ったから。

## 2. 研究の予想

折った紙飛行機6機の中で遠くまで飛ぶと思う順に予想してみた。キネスに認定されていたから、1位だと思った。

1位 6号 (キネス認定) 4位 5号 (特に教えてもらった物)  
 2位 4号 (100m飛ぶ) 5位 2号 (テレビで紹介した物)  
 3位 3号 (100m飛ぶ) 6位 1号 (シンプル)

## 3. 研究の方法

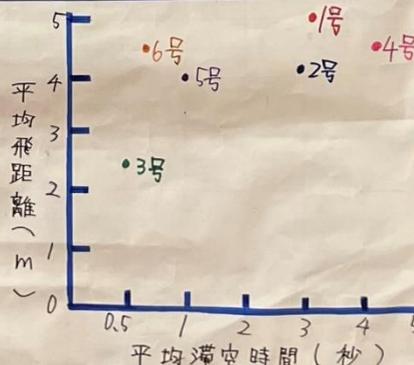
紙飛行機を6機折って、それを5回ずつ飛ばしてみた。そして、その飛距離と滞空時間をはかり平均を書いた。

## 4. 研究の結果

紙飛行機の種類	飛んでいる時の角度		1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	感想
1号			滞空時間 0.72	2.86	2.61	1.22	2.52	よく飛んだ。 ふわっとした感じで、右に曲がった。
		飛距離(m)	5.5以上	5.5以上	5.5以上	5.5以上	5.3m	
2号			滞空時間 1.97	1.88	1.53	2.03	2.10	だいたいよく飛んだ。 ふわっとした感じだった。
		飛距離	5.08m	5.5以上	2.98m	4.81m	4.95m	
3号			滞空時間 0.6	0.62	0.41	0.31	0.40	全然飛ばなかった。 投げてすぐに落下した。
		飛距離	3.35m	3.95m	1.8m	2.25m	1.92m	
4号			滞空時間 2.53	3.06	2.6	1.41	2.09	だいたいよく飛んだ。 スピードが速かった。
		飛距離	5.5以上	5.5以上	4.96m	2.12m	5.5以上	
5号			滞空時間 0.69	0.91	0.72	0.58	1.18	飛距離は安定して、そこそこ出た。
		飛距離	3.7m	4.84m	4.28m	3.59m	4.85m	
6号			滞空時間 0.72	0.7	0.75	0.90	0.31	だいたいよく飛んだ。 スピードが出た。
		飛距離	5.5以上	5.02m	5.02m	5.5以上	2.12	

## 5. あかったこと

＜飛距離ランキング＞	
1位 1号 5.03m	4位 2号 2.33m
2位 4号 4.62m	5位 5号 0.81m
3位 6号 2.50m	6位 3号 0.67m
＜滞空時間ランキング＞	
1位 4号 2.34秒	4位 5号 0.82秒
2位 1号 1.98秒	5位 6号 0.68秒
3位 2号 1.92秒	6位 3号 0.49秒



## 6. 研究の感想

今回の自由研究では、100m飛ばすことはむずかしいと思った。もっと遠くまで飛ぶ紙飛行機を来年は研究して作ってみたい。

# 夏野菜は何に包めば長もちする？

相良南小学校 五年

## 1. 研究の目的

人吉に住んでいる祖母が燃えるゴミをへらすために、ゴミの分別方法が細かくな。て大変と言。ていたのを聞き私にも出来ることはないかと考えました燃えるゴミの量も問題にな。ていと聞いたことがあ。たので夏場は痛みやすい大好きな野菜を長持ちさせる方法を見つけたいと思いました。

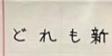
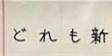
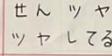
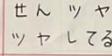
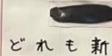
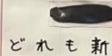
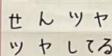
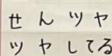
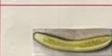
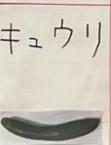
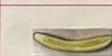
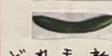
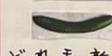
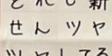
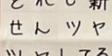
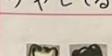
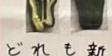
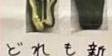
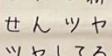
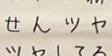
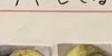
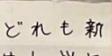
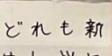
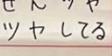
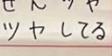
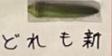
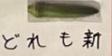
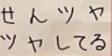
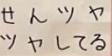
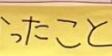
## 2. 研究の予想

冷蔵庫の野菜室に入れるのですぐに痛むことはないと思う。  
 トマト：4日後ぐらいにシワシワになる。ナス：中がジュクジュクに  
 キュウリ：外側がやわらかくなりそう。なりそう。  
 ピーマン：種が黒くなりそう。レタス：色が変色しそう。  
 オクラ：ネバネバがなくなりそう。

## 3. 研究の方法

夏野菜の代表としてトマト、ピーマン、ナス、キュウリ、オクラ、レタスの6種類でラップ、新聞紙、ジップロックの3つの方法で何に包めば長持ちするのかを調べていく。

## 4. 研究の結果

	1日目	包んだ物	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
 トマト どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	とくに変わりない	水分が多い 見た目は変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 とくに変わりない
		ラップ ジップロック	 ラップより水分が少なかった	水分が多い 見た目は変わりない	ヘタがくされてきてる	ヘタが変色して水分も多かった	くさった
		新聞紙	 断面がかんそうしている	水分が多い 見た目は変わりない	きのうより断面がかんそうしている	皮はやわらかくなりすぎてる	きのうよりかんそうがひどい
 ナス どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	とくに変わりない	少し水分が出てる	きのうから変わりない	種もそんなに変色していない	 皮も変わりない
		新聞紙	さわらかく感じた	種の色が黒くなってきた	きのうから変わりない	少し種が黒くなってきた	 中がやわらかくなりすぎてる
		新聞紙	 断面がかんそうしている	水分が出てる	とくに変わりない	きのうよりかんそうしてちぢんでいる	種も黒くなってきた
 キュウリ どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	ちょっと水分が出てる	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 少しみずしいとくに変わりない
		新聞紙	ちょっと水分が出てる	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 見た目は変わりないが少しみずしい
		新聞紙	 断面がかんそうしている	水分が出てる	とくに変わりない	きのうより断面がかんそうしてちぢんでいる	きのうよりかんそうしてちぢんでいる
 ピーマン どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 とくに変わりない
		新聞紙	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 とくに変わりない
		新聞紙	 断面の角が少しシワシワに	水分が出てる	きのうよりかんそうしている種も少し黒くなっている	きのうより断面がかんそうしている	きのうより断面がかんそうしている
 レタス どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	 水色は変色していない
		新聞紙	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	 外側は変色している
		新聞紙	 全体的に赤ピンク色	水分が出てる 赤ピンク色	全体的にちぢんで見えた	きのうより断面がかんそうしている	きのうより断面がかんそうしている
 オクラ どれも新鮮 せんツヤツヤしてる		ラップ	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 見た目は変わりない
		新聞紙	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	とくに変わりない	 とくに変わりない
		新聞紙	 少しかんそうしている	水分が出てる 赤ピンク色	種も外側も黒くなってきた	種も外側も黒くなってきた	種も外側も黒くなってきた

## 5. わがたこと

一番長持ちしたのはラップで二番がジップロックで三番が新聞紙。

## 6. 研究の感想

ラップの使いすぎはエコではないので保鮮に興味が出たのでこれからも野菜をムダにせず生活していきたい。

# カボチャの実の成長スピードは同じ？

山江村立山田小学校 4年

## 1. 研究の目的

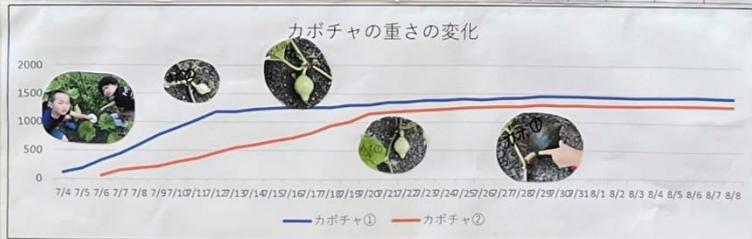
毎年、自宅のコンポスト(生ゴミしり機)から、自然にカボチャの芽が出てきて育っている。自然に実もなっている。カボチャの実は、毎日同じスピードで大きくなるのか気になり、調べることにした。

## 2. 研究の方法

- カボチャの観察期間は、花芽が落ちた時からヘタがコルク状になるまでとする。(実の重さのみをはかるため)
- はかりを使って、毎日同じ時こく(午前7時)に実の重さをはかる。
- その時の天気と気温、しつ度も記入する。
- 夏の暑さでカボチャがくされる可能性もあるため、観察するカボチャは2こととする。
- ひりょうはあたえず、水だけをあたえる。  
(予想)天候や気温に関係なく、毎日同じ重さ(約)ずつ大きくなる。

## 3. 研究の結果

日付	時こく	天気	気温 ℃	湿度 %	重さ(g)		成長量(g)		日付	時こく	天気	気温 ℃	湿度 %	重さ(g)		成長量(g)	
					カボチャ①	カボチャ②	カボチャ①	カボチャ②						カボチャ①	カボチャ②		
7月22日	6:45	晴れ	28.6	66	1355	1192	5	20	7月4日	7:00	晴れ	25.9	72	117			0
23日	6:50	晴れ	28.2	67	1380	1206	25	14	5日	7:00	晴れ	26.8	72	189			72
24日	6:45	晴れ	28.6	66	1383	1223	3	17	6日	6:50	晴れ	26.3	73	332	67	143	0
25日	6:50	晴れ	27.9	69	1402	1246	19	23	7日	7:10	晴れ	27.2	71	450	160	118	93
26日	6:50	晴れ	27.4	69	1392	1262	-10	16	8日	6:45	晴れ	27.6	67	610	193	160	33
27日	6:50	晴れ	27.5	69	1422	1277	30	15	9日	6:45	曇れ	26.8	74	777	227	167	34
28日	7:00	晴れ	28	65	1424	1276	2	-1	10日	7:00	雨	26.8	68	907	303	130	76
29日	6:45	晴れ	27.1	66	1455	1299	31	23	11日	6:55	雨	28.1	66	1037	360	130	57
30日	6:45	晴れ	27.3	65	1458	1291	3	-8	12日	7:00	雨	27.2	70	1185	460	148	100
31日	6:45	晴れ	27	66	1453	1294	-5	3	13日	7:00	雨	25.5	71	1185	550	0	90
8月1日	6:45	晴れ	27.6	65	1449	1290	-4	-4	14日	6:55	雨	26.2	70	1224	601	39	51
2日	6:45	晴れ	27.5	69	1448	1294	-1	4	15日	7:00	雨	25.8	72	1240	669	16	68
3日	7:00	晴れ	27.8	69	1445	1298	-3	4	16日	6:45	曇れ	26.1	68	1250	719	10	50
4日	6:15	晴れ	27.1	71	1450	1310	5	12	17日	6:50	晴れ	26.9	70	1250	809	0	90
5日	6:45	晴れ	28.9	68	1451	1309	1	-1	18日	6:45	晴れ	27.5	64	1255	939	5	130
6日	6:45	晴れ	27.1	74	1457	1310	6	1	19日	6:50	晴れ	28.7	66	1302	1010	47	71
7日	6:50	晴れ	27.3	68	1455	1311	-2	1	20日	7:15	晴れ	28.2	70	1305	1148	3	138
8日	6:50	晴れ	27.1	67	1456	1311	1	0	21日	6:40	晴れ	27.6	68	1350	1172	45	74



## 4. 研究のまとめ

- カボチャの成長は天候に關係しており、観察期間を通して、同じ重さ(約)で成長しているわけではないことが分かった。
- カボチャの成長量のグラフからも、毎日少しずつ重くなっているわけでもないことが分かる。実が小さいときの方が成長のスピードがやく、1200gから1300gくらいになると、成長するスピードがゆるやかになった。
- 最後はヘタがコルク化したのでかき取っておいしく食べた。



# 食べて見つけよう 砂糖のひみつ

山江村立山田小学校 4年

## 1. 石研究の目的

母と買い物に行った時、たくさんの砂糖の種類があっておどろいた。砂糖によってどんなちがいがあのか、砂糖を入れたパンケーキを焼いて、自分で食べ比べてみたいと思い、この研究に取り組むことにした。



## 2. 石研究の方法

砂糖の種類

① 白砂糖 ② 三温糖 ③ グラニュー糖 ④ てんさい糖 ⑤ さとうきび糖

- (1) ふくろにかいてある成分を調べる。
- (2) そのまま食べて味をたしかめる。
- (3) パンケーキをやいて「ふくらみ」「甘み」「特長」の3点でくらべる。

材料 小麦粉150g、ベーキングパウダー5g、たまご1こ、牛乳100ml、砂糖大さじ3はい、塩ひとつまみ

## 3. 石研究の結果

	白砂糖	三温糖	グラニュー糖	てんさい糖	さとうきび糖	
原材料名						
そのまま食べてみる	ざらざらして、口の中でゆくと、すっきりとした甘みがある。	すっきりゆくと、口の中でゆくと、すっきりとした甘みがある。	ざらざらして、口の中でゆくと、すっきりとした甘みがある。	すっととけた。すっきり、口のおいしさが甘い。	すっととける。口のおいしさが強い。すっきりとした甘み。	
パンケーキ	ふくらみ	ふあつ、ふわり	だんかがあった。	他の砂糖よりふくらみ、口の中が甘い。	ふあつ、すっきり	
	あつさ	2cm ぐらい	3cm ぐらい	2.2cm ぐらい	2.2cm ぐらい	2.5cm ぐらい
	甘み	5種類のパンケーキの中で一番甘かった。	パンケーキの中で二番目に甘かった。	そんなに甘くない。かたいものパンケーキみたいで、食べなれた味だった。	甘さを感じられなかった。	まんじゅうの味に近かった。わがしみたかった。
気づき	「甘み」で書いた所同じで一番甘い。	きじを作る時量が、多く見えた。	きじを作る時量が、少なく見えた。火をききすぎた後、他の砂糖から焼かすのがぶついていた。	きじを作る時、水みいた。焼きた後、見えた。焼く時に、きじが茶色かった。	パンケーキを焼く時、きじが茶色かった。	

わたしのお気に入りパンケーキランキング

- 1位 白砂糖 (一番甘いから)
- 2位 グラニュー糖 (だんかがあったから)
- 3位 三温糖 (ふわりで二番目に甘かったから)
- 4位 さとうきび糖 (まんじゅうの味に近かったから)
- 5位 てんさい糖 (あまり甘みを感じなかったから)



## 4. 石研究のまとめ

砂糖にいろいろな種類があってそれぞれいろんな特長がありました。作る料理によって色んな砂糖が使い分けられているのを知った。他の料理でもためしてみたいと思った。材料の原料糖はすべての砂糖に使われていた。調べてみたら、さとうきびから作られていることが分かった。同じ材料なのにどうしていろいろな種類があるのか疑問に思っていたら、調べてみたら。

# どの容器の水がよく温まる？

山江村立山田小学校 6年

## 1. 研究の目的

最近「地球温暖化」の影響で冬は暑く、今年の夏も特に暑く、屋外で飲み物を置いていたら、温くなってしまふことがある。この経験から、暑さを利用して水を温めることができるのではないかと、この研究に取り組むことにした。

## 2. 研究の方法

〈使ったもの〉

温度計(調理用)、アルミ缶、スチール缶、ペットボトル、透明ビン、茶色ビン(それぞれ2本)、黒、白画用紙(それぞれ2枚)、水2L (一つの容器につき200mL)

- (1) 5種類の容器を2本ずつ用意し、200mLずつ水を入れる。
- (2) 黒画用紙と白画用紙の上にそれぞれ乗せ、30分ごとに水温を測る。
- (3) 実験終了後の水の量を測り、とれたけ蒸発したか調べる。



↑白画用紙の上 ↑黒画用紙の上

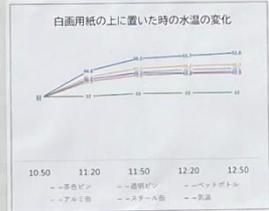
## 3. 研究の結果

白画用紙

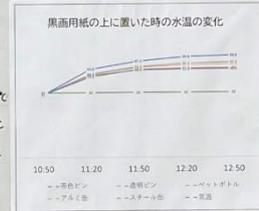
	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50
茶色ビン	31℃	44.6℃	50.5℃	51.7℃	52.8℃
透明ビン	31℃	39.3℃	42.2℃	42.8℃	42.8℃
ペットボトル	31℃	40.2℃	43.7℃	44.7℃	45.1℃
アルミ缶	31℃	41.6℃	45.5℃	46.6℃	46.9℃
スチール缶	31℃	40.5℃	43.2℃	43.2℃	43.6℃

黒画用紙

	10:50	11:20	11:50	12:20	12:50
茶色ビン	31℃	43.6℃	47.5℃	49.6℃	50.2℃
透明ビン	31℃	39.8℃	43.4℃	43.9℃	44.0℃
ペットボトル	31℃	41.2℃	44.8℃	46.3℃	46.9℃
アルミ缶	31℃	40.9℃	44.4℃	45.5℃	45.9℃
スチール缶	31℃	40.5℃	43.1℃	43.4℃	43.5℃



最高水温が高い順  
①茶色ビン 52.8℃  
②アルミ缶 46.9℃  
③ペットボトル 45.1℃  
④スチール缶 43.6℃  
⑤透明ビン 42.8℃



最高水温が高い順  
①茶色ビン 50.2℃  
②ペットボトル 46.9℃  
③アルミ缶 45.9℃  
④透明ビン 44.0℃  
⑤スチール缶 43.5℃

- ④ 茶色ビンとアルミ缶とスチール缶は白の方が水温が高かった。  
ペットボトルと透明ビンは黒の方が水温が高かった。

- ⑤ 水を入れた容器のなかで水の温度の上がり方がちがった。ガラス、アルミニウム、鉄、プラスチックの熱吸収率が違うのではないだろうか。

〈容器の材質による熱吸収率のちがい〉

透過・・・熱放射が物体を通りぬけると

熱放射が物体の表面に到達すると、その一部は物体に吸収される。残りは物体を通りぬけて反対側に到達するものと表面ではおかえりものに分けられる。

一般的に金属は、透明な物は熱を通しやすいが、透明な物は熱を通しにくい。

熱伝導率が高い金属・・・銅、アルミニウム(冷却・放熱に優れている)

熱伝導率が低い金属・・・ガラス、プラスチック(保温・保冷に優れている)

ガラスビンは、透明なので熱を通しやすいし、熱伝導率が低いので、温まった水の熱が逃げにくいから、一番温度が高かったのかもしれない。

- ⑥ 黒の方が白より熱くなるはずなのに、3種類の容器に入れた水は、白の方が黒より水温が高かった。

画用紙で容器を包んでいただけでなく、画用紙の上に乗せた実験台のため画用紙を反射した熱も影響していたのではないだろうか。

〈色による熱吸収率のちがい〉

黒・・・光を反射しない。色は光の反射や吸収に影響をあたえ、黒は光を反射せず、ほとんどの光を吸収する。



黒い物体は、周囲の光を吸収することになり、熱を生じやすくする。

白・・・光をほとんど反射してしまう。⇒ 熱を吸収しづらい。

白の方が黒より熱くなったのは、白い画用紙が光を反射して、その熱で温まったからかもしれない。

## 4. 研究のまとめ

自然の熱でも水を温めることのできることを分かった。ただ3種類の黒より白の方が温まった。熱くなるのは、白が光を反射してその熱で温まったのかもしれないと調べて分かった。容器の材質による熱吸収率のちがいではガラスビンは透明なので熱を通しやすい、熱伝導率が低いので、温まった水の熱が逃げにくいから温度が高かったのかもしれないと調べて知ることができた。材質による熱吸収率のちがいや色による熱吸収率のちがいについてこの研究をしてとておぼろげなことができた。

この研究から、もし災害でガスが使えず温められないという時に、自然のものでも活用できることがあるということも分かった。もしもの時に役立つかもしれないから覚えておきたい。

# はしの強さについて調べてみた

人吉東小学校 三年

## 1. 研究の目的

割りばしを使った時、折れたことがあった。そのとき、どれくらいのかいを入ると折れるのだろうかと思った。そこで、自由研究で調べてみようと思った。また、ちがうはしについても一緒に調べてみようと思った。

## 2. 研究の方法と予想

### ＜研究の方法＞

① 5種類のはしを準備する。



② 写真1のように、それぞれのはしに写真2のおもりをのせていく。



＜写真1＞  
実験装置



＜写真2＞  
4種類のおもり

### ＜予想＞

- 木の割りばしが一番弱く、プラスチックのはしが一番強いと思う。
- 木の割りばしは約2.0kg耐えられると思う。
- プラスチックのはしは、約3.5kg耐えられると思う。

## 3. 研究の結果

①～⑤のはしにおもりをつり下げたときの結果は次の通りだった。

	0.5kg	1.0kg	1.5kg	2.0kg	2.5kg	3.0kg	3.5kg	4.0kg	4.5kg	5.0kg	5.5kg	6.0kg	6.5kg	7.0kg	7.5kg	8.0kg
① 木の割りばし	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
② 竹の割りばし	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
③ プラスチックのはし	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
④ 木のはし	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
⑤ 竹のはし	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

### ＜実験の結果＞

① 木の割りばし	② 竹の割りばし	③ プラスチックのはし	④ 木のはし	⑤ 竹のはし
4.0kgのおもりをつり下げたとき、はしがおれた。	4.5kgのおもりをつり下げたとき、はしがおれた。	まがっていたけど、5.0kgまでたえることができた。	7.0kgまでたえることができた。少しまがっていた。7.5kgのおもりをつり下げたら、実験装置がおれた。	7.0kgまでたえることができた。木のはし少しまがっていた。7.5kgのおもりをつり下げたら、実験装置がおれた。

## 4. 研究の考察

木の割りばしが予想通り一番弱かった。だけど、予想では2.0kgまで耐えることができると思っていたけど、3.5kgまで耐えることができて、予想以上に強かった。プラスチックのはしも曲がってはいったけど、予想以上の力に耐えることがわかった。

また、一番強かったのは、木のはしと、竹のはしと考えられた。その理由は、プラスチックのはしは、5.5kgのおもりをつり下げたとき、大きく曲がっていたけど、木のはしと、竹のはしは、7.0kgまで耐えることができたからだ。

## 5. 感想

今回の実験を通して、木の割りばしが一番弱いことが分かった。ので、使うときは力を入れずに使おうと思った。また、木よりも竹の方が成長しやすく、毎年山にはえているので、環境のことを考えると使う時は竹のはしを利用しようと思った。

今回の実験では、途中実験装置がおもりに耐えきれず、こわれてしまったので、もし今度実験をするときは、もっと頑丈で安全な装置をつくりたいと思った。

# セミの羽化はきれいだな

人吉市立東間小学校 3年

## 1. けんきゅうのきっかけ

いつも学校から帰ると中でセミの鳴き声が聞こえています。  
ある日、公園でセミのぬけがらを見つけたので、セミがいっ羽化するのを見たいと思って、夜にまた公園に行きました。するとあなが何こもありました。そして、木の根のところでセミのよう虫を見つけたので、手がくうでつかまえて、持って帰ってかんさつすることになりました。

## 2. けんきゅうの方ほう

- (1) つかまえたよう虫を家のあみ戸にひっつけてかんさつする。
- (2) セミにきゅう味をもったので、図かんなどで調べる。

どのくらい時間がかかるのかな。  
どんな様子で出てくるのかな。

## 3. けんきゅうのけっか

- (1) よう虫が羽化していく様子 (7月20日~21日)

セミのしゅるいは何ゆるいくらいかな。セミのぬけがらもちがいのかな。

①   ぐんす

7月20日午後6時10分くらい  
天気: 晴、体長: 7cmくらい、色: こげ茶  
木の根元に7cmくらいのセミのよう虫が木に登ろうとしているところを見つけた。  
♡ 元気なよう虫を見つけたよ。

②  20分後くらい

7/20 午後6時31分  
天気: 晴、気温: 33℃  
セミのよう虫を家につれて帰って、家のあみ戸にくっつけた。あみ戸をコトコトと止り止あたりして、元気いっぱい。

③  1時間後くらい

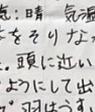
7/20 午後7時33分  
天気: 晴、気温: 30℃  
よう虫の動きが止まって、せ中がわれた。中からうす黄色の頭が見えてきた。  
♡ いよいよおぼろげかな。

④  7分後

7/20 午後7時40分  
天気: 晴、気温: 30℃  
頭が出てきた。目はくろ色。形がはっきりとわかった。羽ははじめていて、すき違っていた。光を当てると、こげ茶に人間の赤ちゃんと同じで、頭から出てくるんだな。

⑤  17分後

7/20 午後8時7分  
天気: 晴、気温: 29℃  
体をゆるげながら、体全体が出てきた。羽はシワシワで、からから抜け出すときに、びっくりと開いたりじたりしていた。ぬけがらから動かしづりに羽をはしていった。

⑥  10分後

7/20 午後7時50分  
天気: 晴、気温: 30℃  
体をそりながら足が出てきた。頭に近い方から、からをぬぐように出ていた。体は黄色で、羽はうすい黄緑色。  
♡ 体をいじり動かしてビックリ!

⑦  8分後

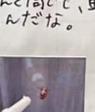
7/20 午後8時15分  
天気: 晴(曇) 気温: 29℃  
シワシワだった羽が、まですぐのびて、べそな形にはなれた。羽の根元と先の方では色がちがっていた。

⑧  47分後

7/20 午後9時2分  
天気: 晴(曇) 気温: 28℃  
体がどんとんしかりしたセミの形になってきた。体全体はまだうすい黄緑色で、羽は白。(29%)

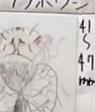
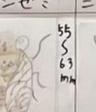
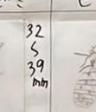
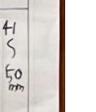
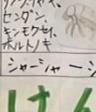
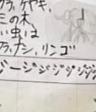
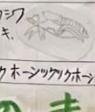
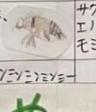
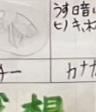
⑨  4時間24分後

7/21 午前1時26分  
天気: 晴(曇) 気温: 25℃  
体が茶色っぽくなって、もようが見えてきた。羽はまだ黄緑色の部分も、しゅるいを調べたら、クマセミだった。

⑩  4時間36分後

7/21 午前6時2分  
天気: 少雨(曇) 気温: 25℃  
とんでいった。ぬけがらだけが残った。  
♡ 元気に立ってよかったです。

- (2) セミのしゅるいについて調べたこと

	クマセミ	アマラセミ	ツツクボウシ	ミンミンセミ	ニニイセミ	ヒグラシ
せいのちのすかた						
とけいせいのすかた						
おぼろげ	シロムシ	ゾーシ	ツツクボウシ	ミンミンセミ	ニニイセミ	ヒグラシ

## 4. けんきゅうのまとめ。感想

- ① セミの羽化をはいじめて見たけれど、頭から出てきた後、びっくり返るくらい返りながら出てきていたので、びっくりしました。
- ② 前の日もよう虫を見つけて、木にひっついたり、そうさんにひっついたりしたけれど、何とも落ちて羽化しませんでした。べつのような虫も公園でせ中がわれて羽化し始めていたものもいたけれど、そのよう虫は2時間たっても羽化しませんでした。今回、羽化するところを見ることができうれしかったです。
- ③ 夏のかんさつでむかしたかにもきされたけれど、羽化したのはかりのセミほどきれいでした。
- ④ セミのぬけがらをたくさん見つけたので、他のしゅるいのセミの羽化も見たいです。

# 気温と体温の変化と関係

人吉市立東間小学校  
4年

## 1 きっかけ

家の中で、すごしているときは、体温が上がり下がりしていることを感じないけど、本当は、体の中では、体温の変化があるのかな、と思。たからです。そして、体温と気温の関係があるのかな、と思。たからです。

## 2 予<sup>木</sup>目

- ①体温の変化は、ない。
- ②体温と気温の関係は、ある。

## 3 調べ方

- ①午前7時に室内の気温と、体温と、外に5分いて外の気温と、体温を計る。
- ②それを午前9時、午前11時、と、2時間おきには、午後9時まで、くり返し計る。

## 4 結果

① 室内と外の気温

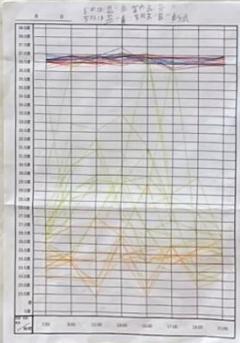


- ① 室外気温は、17:00から、21:00までだんだん下がっているけど、逆に、室内気温はだんだん上、こくる。
- ② 気温は、15:00にな、て、ピークになり、暑くなる。

② 外と室内での体温



体温は、朝起きてから、正午の間に下がり、正午すぎに高くなる。そして、夕方に下、て、おる前にすこし、上がる。



1日の中で気温は、室内は、11:00と15:00が低く、外は21:00が低い。そして、室内は、13:00と17:00が高く、外は、13:00から15:00が高い。また、体温は、外や室内の気温のように、大きく変化することは、ない。体温は、高くても、37.4℃まで上がる。そして、低くても、36.2℃までしか下がらない。気温が大きく変化した日は、天気が晴れだ、た。気温が大きく変化した日は、天気が、くもりだ、た。

## 5 まとめと感想

ぼくは、体温の変化は、ないと思、ていたけど、本当は、すこしの変化あることが、分、か。た。そして、体温は、気温の変化と関係がないことが、分、か。た。ぼくは、こん、かい、この自由研究をして、いままでは、体温の変化は、熱をかしたときだけだと思、たけど、本当は、毎日、体温の変化があることを、初めて、知りました。次にぼくは、気温と、しつ度の関係をしらべてみたいで、す。気温が高くなると、しつ度は、高くなり、気温が低くなると、しつ度は、低くなると、思、います。



# 幸せを呼ぶタツノオトシゴの生態

人吉市立東間小学校  
6年

## 1.きっかけ

テレビを見ている時に、「まじを開けて九州」があったので見てみた。見てみると、タツノオトシゴの可愛さや、持ちょう・不思議さ・生命・育てている人達の思いが放映されていた。だから、鹿児島県の南九州市にある「タツノオトシゴハウス」でも、と調べたいと思、て見学に行った。

## 2.予想

・タツノオトシゴは、流れがゆるやかで、さんごがたくさん生息している環境が、一番最適だと思う。・食べるものは、プランクトンだと思う。・エ物を尾びれで巻きつけたり、口ですたりして、食べると思う。・タツノオトシゴは、大型の魚にねらわれやすいと思う。・求愛行動は、追いかけて、尾びれで巻き付くと思う。・タツノオトシゴは、尾びれで、相手に巻き付いて、コミュニケーションをとると思う。・タツノオトシゴは、尾びれで相手を巻き付けて、相手の尾びれの太さで相手を見分けると思う。・タツノオトシゴは、光に反応すると思う。・食べたものによって、体の色は変化しないと思う。・一年に2~3回、春の時期に稚魚を産むと思う。・一カ月くらいおなかの中で稚魚を持つと思う。周りの色と一体化するために、体の色を変えようと思う。

## 3.調べる方法

- ・スマホで写真を撮る。
- ・ノートにメモをとる。
- ・タツノオトシゴを飼、ている人に聞く。

## 4.結果

・海の中、海そうがたくさんあり、かくれる場所があり、えさも豊富な環境が一番最適。・水そうの中、温度を合わせたりきれいな水・良いえさをとる環境が一番最適。・えさは、主に、稚魚はプランクトン、成魚になると、エビ類を食べることが分かった。・タツノオトシゴは、エ物をとらえず、エ物が目の前に来るまで待っている。そして、エ物に気づかれないように、口で吸いこんで食べることも分かった。・タツノオトシゴは、タツノオトシゴだけを食するという特定のえさはない。けれども、タツノオトシゴは、泳ぎがあまり得意ではない。漢方を作るという理由で人間にとられてしまう。・求愛行動はオスが、おなかをふくらませ、それにメスが応じると、二人でダンスをおどりながら、泳ぎ、尻尾をつなぎ合わせ、メスがオスの有児のうにたまごをわたす。・尻尾を相手とつなぎ合わせるのが、コミュニケーションだと思うが、タツノオトシゴは、コミュニケーションをとらないのかもしれない。またよく分かっていない。・タツノオトシゴは、目がすごくいいので、目で相手を仲間と見分けていると思う。・タツノオトシゴは、光に反応する。観察してみると、水そうの上の方に、電球がかかっていた。でも、タツノオトシゴは、電球がかかっても明るい所よりも、電球の光があまり、当たらない所の方が、数が多かった。ですが、室内の電気もあつたので、タツノオトシゴは、明るすぎても、暗すぎてもいやなことが分かった。・タツノオトシゴは、食べたものによって、体の色を変えようとは、まだ分かっていない。・タツノオトシゴは、一年に、同じペアだと、二、三回、春や秋の温度が変わる時期に、稚魚を産むことが分かった。・タツノオトシゴの産らん数は、多くて1000個、少なくても500個ということが分かった。・タツノオトシゴは、およそ2~4週間、たまごをおなかの中で、持つことが分かった。・タツノオトシゴは、メスの方が、「たまごをつくる準備が整ったよ」という合図で、フェレモンを出して、オスを引き寄せる。メスも、気に入るオスを選び、オスも気に入るメスを選ぶので、相手をどう決めるのかは、まだよく分かっていない。・子孫を多く残すために、メスがたまごを持つのではなく、オスが持つことになっている。なぜなら、メスは、たまごを産んで、つかれているからだと思う。だから、体力があるオスにわたして、子孫を多く残そうとしていると思う。・タツノオトシゴは、むれを作らず、一人で暮らしていることが分かった。・タツノオトシゴは、ある時期になると、どこかにみんなが集まるということが分かった。そうすることで、一人で暮らしているタツノオトシゴにとっては、子孫を多く残すことにつながると思う。・タツノオトシゴは、身をかくすため、体の色を変えて、隠れていることが分かった。・たまごを持つオスのタツノオトシゴがいた。

けれども、そのタツノオトシゴは他のタツノオトシゴとちがいで、ぐらりと、泳ぐスピードがおそく見えた。このことからたまごを持っているオスは、おなかにし激をあたえないう、泳ぐはんいを小さくして、ゆたりと泳ぐことが分かった。

## 5.まとめ

私は鹿児島県にある南九州市の「タツノオトシゴハウス」というタツノオトシゴを養い育てているところに見学に行き、タツノオトシゴの生態やなぜそのような不思議な形になったのか、子孫を多く残すための工夫など、いろいろなことを学びました。他にも、タツノオトシゴについて学んだことで、私たちが人間がタツノオトシゴが住んでいる海を汚していることも分かりました。私たちが人間が、大事なタツノオトシゴを育てるために、タツノオトシゴを育てたり、海を汚しているため、タツノオトシゴが住む場所がなくなり、えさが豊富ではないため、数が少なくなってしまう。また、ウニなどにあまり身が入ら、アオウニやウニをとり人が減ると、ウニが海そうを食べつくし、タツノオトシゴの数が減ってしまいます。だから、私から、これから、もっと環境を大切にしようと思いました。プラスチックやビニールをあまり出さないように、お買い物をする時は、マイバッグを持、て行、たり、ペットボトルのプラスチック類などをベン立てにしたりなど、工夫して海の生き物や陸の生き物なども住みやすい環境をつくり、数を増やしていきたいです。

# イオズの性質ととくちょう

人吉市立東間小学校  
6年

## 1. きっかけ

なぜイオズについて調べようと思ったかというと、ぼくは授業で人吉城見学に行った時に、大平先生から、昔の人吉のなごりである「イオズ」というものがある。と教えてもらい、イオズとはどんなものなのだろうと思い、大平先生と調べてみることにした。

## 2. 予想

ぼくの前想では、イオズは川の中にあつてぬれているものもあれば、川の外にありかんそうしているものもあるから、状態によってイオズは性質が変化するんじゃないかと思う。そして色のちがうイオズもあつたが、色がちがつても性質は変わらないと思う。

## 3. 調べる方法

実験① イオズを水にぬらしてみるとどうなるか調べる。  
まずぬらさずにさわってみてその性質がぬらしたらどうなるかみてその後10秒ほどぬらしてみて性質がどうなつたか調べる。

実験② 外にあるイオズは川の中にあるイオズの状態にしようとするとうどうなるか調べる。まず1日中イオズをかんそうさせて、外にあつた時と同じようにする。次に1時間ほどコップの中の水にイオズを入れて、1時間後どうなるかを調べる。

## 4. 結果

実験①の結果 ①をぬらす前 サラサラしていて、もろくてすぐにわれてしまふ。また、さわると粉(砂)のよなものがつき、日なたにあつても石よりあつくない。

①をぬらした後 どのようになつて、又メ又メしており、水にぬらしたからなのか、「シュー」という音が少し聞こえた。

②をぬらす前 ①をぬらす前とほぼ変わらず、サラサラしていて、もろくて、①との性質の差は、あまりなかつた。

②をぬらした後 ①とほぼ変わらず、イオズの表面が又メ又メしていて、少し「シュー」という音が少し聞こえた。



### 実験②の結果

実験中、水の中に入れると、たくさん泡が出てきた。おそろく、中にある空気が水にぬれたことで出ていったのかと思う。実験開始から4分ほどしたら、出てきていた泡がほとんど止まつた。そして泡が出た最初、空気がぬけるよな音がした。

実験後、水をぬいてとり出した結果、②は少しかけてしまつたがどちらも水にしばらくつかつていた時は川にあつた時と同じく、又メ又メしてどろが固くなつたよなであつた。



←色のちがうイオズ



←実験②に入れてすぐ



←実験②入れて5分後



←実験②入れて10分後



←左の写真はイオズを割つた時に出てきた木よなもの。これが昔のであればもしかすると小動物のあしなどみつかつるかもしれない。



←実験②が終つた後

## 5. まとめ

①から分かつたことはイオズは色がちがつたりしても同じ性質であること。②から分かつたことは、イオズは水につかつている状態だと、かわつていた時の性質とちがく、水にぬらすことで、イオズの性質が変わるよな分かつた。ぼくはこの実験の結果から、人吉にはイオズというどろのかたまりのよなものがあり、それらには状態によって性質が変わるよなとくちょうがあることを実験を通して調べることができました。またこの自由研究を通して人吉のイオズのことをみんながしつてくれるよなうれしいです。

# 金ぞくは何日でさびるのか

大畑小学校 4年

## 1. 研究のきっかけ

この前、黒い10円玉をぴかぴかにする実験をした。すると、入れたえき体によってぴかぴかになった。黒いものは、10円玉のさびではないかと思ったので、金ぞくのさびは、とあることが分かった。ぎゅくにさびを作ることもしようかと思ったので、いろいろなえき体につけて実験をしようと思った。

## 2. 研究の方法

用意するもの  
 カットしたアルミ、カットしたスチール(鉄)  
 しょう水、ケチャップ、マヨネーズ、しょうゆ、酢、レモン汁  
 塩水、サンポール、バット

### 実験方法

- ①アルミ、銅、スチールを一辺3cmの正方形にカットする。
- ②バットに金ぞくをならべ、金属にいろいろなえき体をかけたり、つけたりする。
- ③どのような変化が起きるかかんさつする。

### 実験結果予想

ぼくは、レモン汁と塩水が特に金ぞくにさびをつけると思います。なぜかというと、すっぱいものやしょっぱいものが金ぞくに反応すると思ったからです。

## 3. 実験結果

	2日目	4日目	6日目
鉄			
アルミ			

。変化が大きかったのは、レモン、酢、サンポールだ。た

。変化は少なかったけど、サンポールがアルミをとかした

取り出して洗った結果

鉄								
さび	X	O	◎	X	△	△	△	O
アルミ								
さび	X	△	?	△	X	X	X	△

レモンと酢のさびは水でかんたんに取れてしまいました。さわった感じはガラガラではなくツルツルでした。結果として6日で金ぞくはさびることが分かりました。でも、もっと早くさびを作れなれかと思ひ、追加実験をしました。追加実験の空気と金ぞくをふれさせるため、はけでえき体をぬる。

追加実験②金ぞくを紙やすりでこすり、さびをつける。



2日でさびが発生した。さびの厚みはあまり関係がなかった。サンポールの方がよりさびた。さびは水をかけるとすぐ取れた。

## 4. まとめ

さびは2日でつくれることが分かった。でも洗ったりきれいに取り除いたのでさびは一生懸命ではないと思った。今度はどんなさびがあるのが面白いかならしてみたいと思った。

# 4 しゅるいのトマトでくらべよう

人吉市立中原小学校 3年

## 1. 石研究のきっかけ

わたしは、やさいの中でトマトがすきです。スーパーに行くと、いろいろなしゅるいのトマトがならんでいるのを見かけます。そのトマトをくらべてみると、どんなちがいがあるのか気になったのでしらべてみようと思いました。

## 2. よそう

わたしは、ミニトマトがすきです。一番あまいからです。王様トマトは水分が多くておいしいです。一番大きい王様トマトほど水にしずむんじゃないかなと思います。

## 3. ちほう

〈用意するもの〉

- ・いろいろなしゅるいのトマト(フルーツトマト ミニトマト ぶつうのトマトなど)
- ・大きなボウル
- ・皿2まい
- ・水
- ・しお
- ・さとう
- ・スケール

〈じっけんの手いりかた〉

- ①ボウルを水に入れ、トマトをそっと入れる。
- ②トマトがうくかかずむか、かんさつする。
- ③ういたトマトとしずんだトマトの色、みためをくらべる。
- ④しお水とさとう水を作って①~③と同じようにかんさつする。
- ⑤トマトを切って中のようすをかんさつする。
- ⑥トマトを食べてみて、味をくらべる。



## 4. けっか

	王様トマト	ミニトマト	アイコ トマト	ミニ トマト	
大きさ (直い、重さ)	6cm 124g	4.5cm 41g	4.5cm 12g	2.5cm 10g	
水にだけ 入れたとき	ういた	しずんだ	しずんだ	しずんだ	
水にたくさん 入れたとき					
しお水に 入れたとき	ういた	しずんだ	しずんだ	しずんだ	
さとう水に 入れたとき	ういた	しずんだ	しずんだ	しずんだ	
切ってみたく のようす	かわがしやき あまい 水分が多い	一番あまい かわがしやき	かわがしやき あまい	あまずばい かわがしやき	
味					

## 5. こうさつ

水にうくかかずむかは、トマトの大きさには、かん係ない。トマトのかわや水分の様子かん係しているのではないかとと思う。

## 6. わかったこと・感想

- ・一番大きい王様トマトだけが水にういた。
  - ・ぶつうの水、しお水、さとう水のけっかが同じだった。
  - ・かわがしやきしているトマトは、水にしずんだ。
- よそうとぎやくのけっかだったので、びっくりました。次は、ほかのやさいでやってみたいです。

# どこからもってきたの？ ～アリのすのまわりのすな～

人吉市立中原小学校 3年

## 1. 研究のきっかけ

毎朝登校するときに、歩道のはしにすなのかたまりがあったので、コンクリートの上にすなのかたまりがあってふしぎに思いました。よく見ると、すなのかたまりの中からたくさんアリが出てきていました。だからすなのかたまりにアリがかんけいしているのかなとおもい、アリのすの様子をかんさつすることになりました。

## 2. 予想

すなはアリたちが作りだしていたり、葉っぱをは、こうさせたりしているのかもしれない。もしかするとどこからかすなを運んで来ているのかもしれない。

## 3. 方法

- アリのすのへんかを見るために、決まった時間にかんさつし、しゃしんをとってくらべる。
- 他の場所から土を持ってきて、すのまわりにおく。

## 4. 結果



アリがあまりなかつた。



ざらざらのすながたくさんあつた。



せみ羽のアリのすの入り口がわかつた。



アリのすのそばにゴキブリの死骸があつた。



すの中から、小さな石などを運んでいた。



何かの虫の頭をすの中に運んでいるアリたち。



大きいミズをすの中に入れてようとするアリ。



アリたちにとって、大きな石が何かの虫の卵のミズがいた。



すの中から大きな石を選び出すアリがいた。



またミズがアリのすの近くにあった。



すごく大きな石をアリが選んでいた。



すの中から、小さな石をアリがすの外に運出していた。



ひからんでいるミズをいかにすの中へ運んでいた。

## 5. 考さつ

かんさつの結果から、アリのすのすなは、アスファルトの中から、すなを出して、すのまわりから大きな石や小さい石などを運んでいると分かった。もしかしたら、アスファルトの中はすなだらけなのかもしれない。

## 6. まとめ、感想

今回のじゅけんではなぜアスファルトのわれめにすなで作られているアリのすがあるのかを調べたけど次にじゅけんをするなら、アリが好きな食べ物について調べたいと思いました。

# リベンジ！！ 4:1をめざして！

人吉市立第二中学校 2年

## 1、研究の目的(動機)

授業で銅の酸化の実験をしたとき、うまく銅が酸化せず教科書通りの「銅:酸素=4:1」という結果にはならないものが多くあった。そのため、授業の中で1番「銅:酸素=4:1」という結果から程遠かった銅 1.0 グラムに着目してどうすれば理論値に近づけられるか実験しようと思う。

## 2、研究の方法

- 原因予想
- 原因予想をもとに銅の酸化の実験をする
- 2の実験後、完全に酸化されたかどうかを調べる  
・薄い塩酸に溶かしてみる
- 実験の改善方法を考え、実践してみる

## 3、実験と結果

### 実験1 原因予想

※教科書では4:1になっているのに対し、授業での実験では7:1や9:1になった

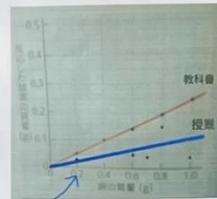
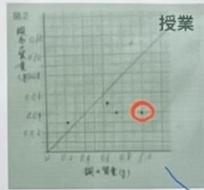
- ・ガスバーナーの加熱不足
- ・銅の広げ具合  
(酸素と触れる面積や熱が伝わっている部分の面積に偏りがある) など

他の原因も考えられるが、質量比の結果から酸素と化合していない銅が存在することには間違いなさそう

### 実験2 銅粉のどの部分が化合していないのか

- (1) 燃烧皿に乗せた銅粉の下部が銅として残っている
- (2) 銅粉1粒1粒の中心部が銅として残っている  
(表面は酸化されているが銅の内部が酸化されていない可能性がある)

結果 九回目に8:1(グラフは改善の実験(1)に)



加熱回数 (回)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
加熱後の酸化銅 (g)	1.06	1.08	1.10	1.10	1.11	1.13	1.12	1.12	1.12
反応した酸素 (g)	0.06	0.08	0.10	0.10	0.11	0.13	0.12	0.12	0.12

### 実験3 薄い塩酸に溶かしてみる(3%)

※酸化銅は塩酸にとけるが、銅はとけない  
結果 酸化銅の塊から銅がたくさん出てきた

### 実験(1) 条件制御で調べる

### 実験(2) 新しい銅に変えて調べる

条件 今まで一番質量比が4:1に近かった  
実験(1)の③

### 実験(3) ①(2)の条件を変えて調べる

条件 実験(1)の④

### 実験(4) 銅粉の質量を減らして調べる

条件 実験(1)の④ 銅粉を0.6グラムにする

### 実験(5) 火力を上げるためコンロを使う

条件 実験(1)の④ 銅粉0.6グラム  
ガスコンロを使用

### 実験4 改善 実験3までの結果からの原因予想

- ・三角架が熱を遮っている
- ・塊になっている酸化銅に銅が残っている



加熱3回目時点  
塊をつぶしたら酸化していない銅がまだたくさんあった  
→塊の中に銅があるのだろう

実験(1)マトリックス	加熱時間	土台	塊	質量比
①	3分	三角架	つぶさない	8:1
②	6分	三角架	つぶさない	8:1
③	6分	金網	つぶさない	6.7:1
④	6分	金網	つぶす	7.1:1

実験1と実験(1)グラフ



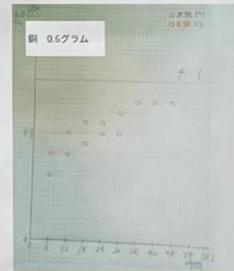
3分のデータと6分のデータが重なっていることから、時間による質量比の違いはないと考えられる。(「ひと」)  
三角架のデータと金網のデータと比べると、金網のデータのほうが4:1に近い質量比となった。よって、三角架が熱をささげているということが考えられる。(「ひと」)

実験(2)結果:5回目 7.7:1  
実験(3)結果:13回目 5:1



新しい銅で塊をつぶしたデータとつぶさないデータと比べると、つぶしたデータのほうが4:1に近い質量比となった。  
古い銅のデータと比べると、断然、新しい銅のほうが4:1に近づけることができる。  
しかし、授業の50分内におさめるとなると、難しいといえる。(「ひと」)

実験(4)5回目 6:1  
実験(5)8回目 4.6:1



銅0.6グラムときのガスバーナーのデータとガスコンロのデータと比べると、コンロのほうが4:1に近い質量比となった。  
30分の時の結果を見るとバーナーでは6:1なのに対し、コンロは5:1になっている。(「ひと」)  
銅1.0グラム(実験①)と比べると、0.6グラムのほうが短い時間で4:1に近づけることができる。

## 4、考察・まとめ

0.4グラムまでは4:1になっているけれど、0.5グラム以降は4:1に近い結果だが4:1にはならなかった。これは、理科室にあるガスコンロの火力では酸化銅の中に酸素と化合しきれない銅ができてしまうからだと考えられる。

よって、授業の実験では「6分加熱→3分冷却、金網、塊をつぶす、ガスコンロ(もしくは火力の強いバーナー)」

という条件で0.4グラムまでの結果をとっていくのが望ましいといえるが

0.6グラムまで結果をとり理論値から結果が離れていくのを考察するのもよい。

※塊をつぶすときは絶対にこぼさないように細心の注意を払ってほしいといけな。

もしくは白い紙を下に敷いてつぶす。

ガスコンロを使用しない実験や、塊をつぶさないという条件で実験をしたとしても、質量比が理論値と離れてしまった原因を考えるいい機会となるのでOK。

### ☆補足

三角架は熱を遮っている部分があるので金網を使うのがよいと思う。

(金網ではどこに熱が当たっているのかもわかりやすい)

火力が強いバーナー(もしくはガスコンロ)がある学校は、0.6グラム以降を実験してみるのも経験としていいかも!

バーナーによって火力が違う場合は、銅の質量が多い班から優先して火力の強いバーナーを使うのがよい。(事前確認が必須)

