

第68回広島県科学賞

研究作品の紹介

小学校の部



広島県立教育センター

紹介作品



<特選>

学校名	学年	氏名	作品名	備考
広島大学附属東雲小学校	1	川上 陽香	ヌマガエルちゃんはひとになつくのか？！	全国出品
安田学園安田小学校	2	池田 瑛心	魚の中からほう石はっ見！ 2	
広島市立温品小学校	3	原崎 貴博	換気で健康になろう！	
呉市立荘山田小学校	4	吉岡 彩和	ビル風？～ 見えない風を見てみよう ～	全国出品
呉市立警固屋小学校	5	川口 絢子	消しゴム開発研究所 ～ エコな消しゴムを作りたい ～	
広島市立矢賀小学校	6	小蔵 梓	何色に変わる？（Ⅲ）～40匹の生存戦略～ 〈環境の変化にどう立ち向かうか〉	全国出品 広島テレビ賞

<科学賞委員会特別賞>

学校名	学年	氏名	作品名
東広島市立龍王小学校	6	伊瀬 汰希	ぼくの家の子の周りのセミ調べPart4～寿命編～

- * 作品名は、出品時の作品名どおりに記載しております。
- * 紹介画像は、研究内容を分かりやすくパネルにまとめていただいたものです。
パネルの現物は、広島県立教育センター 科学・芸術教育棟 1階～3階ロビーに掲示してあります。当センターへお越しの際は、ぜひ、足を運んでください。
- * 学校や教科部会等へのパネル等の貸出も可能です。（科学研究の奨励及びとする場合に限る。）



工夫した点

- ・実験をする前に、自分なりの予想を考え、実験・考察をすることで、楽しみながら実験を発展させていった。
- ・カエルが快適な環境でストレスなく過ごせるように、元々の生育場所に近い飼育環境を作った。
- ・3匹のカエルで実験・観察を行い、信頼性を高めるようにした。
- ・カエルとの距離を写真に撮る時、条件が毎回同じになるように、飼育ケースに目印の石を置いたり、木の棒を使って、スマートフォンを置く装置を作ったりした。

分かった点

- ・時間はかかるが、ヌマガエルは人に懐く。(2～3週間かかる)
- ・人とカエルの距離が近くなってから、人差し指に「おて」をし、カエルを呼ぶ声かけを変えても、時間をかければ人に近づく。
- ・飼い始めた時からよく目が合っていたカエルは、懐くのが早かったり、スマートフォンを向けて逃げなくなるのに時間差があったりするため、人に慣れるのには、カエルによって個体差がある。
- ・人が変わっても（お世話をよくする人・しない人など）懐き度は変わらない。

もっと追究したい点

- ・今回した飼育環境作りがカエルにとって心地の良いものだったか、今後、環境を変えて調べてみたい。また、カエルに1番して欲しかったハンドリングを目指してチャレンジしていきたい。
- ・田んぼのカエルと学校にいるカエルとで、懐くのが違うかどうか調べてみたい。

【講評】

素朴な疑問から出発し、丁寧に記録したことを子供らしいまとめ方でまとめ、ヌマガエルへの愛着や興味・関心を深めていった優れた作品である。

第61回 全国児童才能開発コンテスト 科学部門
全国都道府県教育委員協議会会長賞

さかなのなかからほうせきはっけん 2

安田学園安田小学校
2年 池田 瑛心

けんきゅうのきっかけ

ぼくは、きょう年、魚の水しょう体のけんきゅうをしました。水しょう体は、ほう石みたいにキラキラしていて、とてもきれいで、気に入っています。けれども、そのほう石は、かわかしてみたらしわじわになったり、そこがべたんこになってしまい、ほう石ではなくなってしまいます。また、ほう石の大きさが、どことかんけいしているか、よくわかりません。今回のじゅうけんきゅうでは、きょう年うまくできなかったもんだいをかいけつして、一ばんきれいなほう石の水しょう体をのこせるようにしようと思いました。

パート1

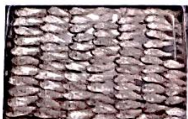
魚の体と水しょう体のかんけいを見つけたい！

ある時、スーパーの魚売り場で、はじめて「ねぶと」という魚を見ました。正しい名前は「テンジクダイ」だということがわかりました。



ぜんぶで80ぴき買いました。たくさんあったので、ならべてみると、目の大きさがけっこうちがうので、しらべてみることにしました。

テンジクダイの大きさをしらべ、80ぴきの大きさをぜんぶしらべて、大きさによって分けてみました。



そのけっか、一ばん多いのがぜん長6.4cmでした。ほかの大きさの魚は、つぎの数だけ入っていました。

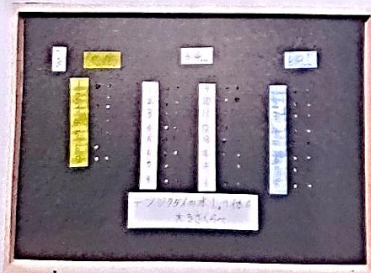


この中で一ばん多かったぜん長7.0cm 7ひき、6.4cm 16ひき、6.3cm 8ひきの合計31ひきのテンジクダイの目の大きさと水しょう体の大きさをしらべてみることにしました。



けっかから考えたこと

体の大きさはみなおなじだけれども、目の大きさ、水しょう体の大きさがちがうものがあった。たとえば、6.4cmのぜん長のものの水しょう体の大きさは、3.1mm、3.2mm、3.4mmと、ほとんど3.0mmだったけれど、2ひきだけは、2.7mmや2.8mmのものがあった。ぜん長6.3mmのものは、一ひきだけ水しょう体の大きさが、ほかのものとは大きく違って、目の大きさも一ばん小さいものがあった。つまり、体の大きさはおなじだけれど、目の大きさや、水しょう体の大きさがちがうものがあることがわかった。また、ぜんぶをくらべてみると、体の大きさは色いろあるけれど、テンジクダイの水しょう体3.0mmくらいが多く体の大きさがかわっても目の大きさや水しょう体の大きさは、1mmより少ないちがいがいしなかった。



とった水しょう体はならべてひょう本

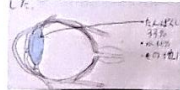
パート2

ほう石をきれいにかわかしたい！

水しょう体をきれいなじょうたいのままのこせるように、かわかすための方法を考えました。

水しょう体は水っぽい？

水しょう体に、どうしてシワが入ったり、形がかわってきたりしてしまうのかをしらべてみると、あまりのついでに、人間の水しょう体の中みは、とう明なタンパクしが33%、水が66%だということがわかりました。魚の目は、人間の目とにているので、中みも人間の水しょう体とにていると思います。



きれいに水分をなくすためのかわかさうち

・A...そこが平なカップ

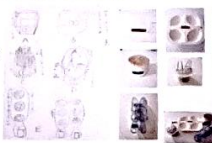
(今のまの形状)

・B...マドレーヌ用のシリコンの型

・C...つようじをさかさにつけたカップ

・D...油をぬすにつまようじを3本立てたもの

・E...ふつてミニおにぎりを作る型



A~Eをつかって、つぎの日のじょうたいをくらべてみます。

つけた水しょう体は、

・マダイ (大きい、9mm くらい)

・アジ (中くらい、5mm くらい)

・キス (小さい、4mm くらい)

- ① 魚から水しょう体をとります。
- ② あらってすぐにA~Eの台におく
- ③ Eはその後しばらく手でふりつづける
- ④ ひとばんそのままにする。



じっけんのけっか 2024年8月5日



きれいなひょうめんのランキング

- 1...D そうち そこがちゃんと丸くなった。
 - 2...C そうち ひょうめんがちょっとでこぼこしている。
 - 3...E そうち 丸くなく、少しゆがんでしまった。
 - 4...B そうち そこがすこし平らになってしまった。
 - 5...A そうち そこがべたんこになってしまい、丸くない。
- Dは自分で考えたそうちなのでうれしかったです。

まとめ

水しょう体をかわかす時には、水分がへってしまうため、形がかわってしまいます。そのため、水しょう体のそこが出来るだけふれないようDのそうちがかんそうさせるのによいとわかりました。これからは、この方法でかわかすことにしたいと思っています。けれど、DやCのぼうでさええられないくらい小さい水しょう体(5mmより小さいもの)は、今回使ったBのカップでかんそうさせようと思います。

けんきゅうの目的

今回、ぼくがしらべたいことは、つぎの三つです。

- ① 体と水しょう体のかんけい。
- ② 水しょう体をきれいにのこしたい。
- ③ 一ばんきれいなほう石を見つけない。

パート3

一ばんきれいなほう石をさがしたい！

きれいなほう石(水しょう体)とは？

- ・とう明が高い。
 - ・シワがない。
 - ・のぞいてみると、向こうがよく見える。
 - ・ひょうめんがつるつるしている。
 - ・虫めがねみたいに光があつまる。
- あつめてきた水しょう体は、にこつていたり、ひびが入ったりしてしまいました。かわいた後もとう明でキラキラした水しょう体を見つけたんです。



われた水しょう体からもほう石が見つかった！ いぜん、アカカマスの水しょう体をとっていたとき、われてしまいましたが、この中からきれいなほう石が見つかりました！

われた方がひとまわり小さいけれど、かたてとう明できれいでした。



われた水しょう体の中みはなに？

『目のしくみ事典』によると、「のう」に水しょう体さいぼうがつまていて、「核(かく)」がありました。われた水しょう体の中みは、「かく」とよばれるぶふんだんと思いました。

水しょう体の「かく」をあつめてみる

水しょう体をあつめる時に、かた方の水しょう体をつめてみて、中の「かく」も集めてみることにしました。水しょう体の「かく」のとり出し方



水しょう体と「かく」の大きさ

しらべ(7ひきをくらべる)「かく」になると一回り小さくなつてしましますが、形がかわりにくくなります。7ひきでとう明あいをくらべてみることにしました。



白い紙の上でくらべる

くさい紙の上で色をくらべてみる。紙の上にあるむこうがめがねをくらべてみる。

くらべてみたけっか

どの魚でも、「かく」の方のすきとおっていました。イサキはにごっていましたが、ひょう本は一ばんきれいでした。じっけんの後も、「かく」をとり出してひょう本にしました。



けんきゅうのまとめ

① 魚の体と水しょう体のかんけい

魚のしゅいによって水しょう体の大きさはだいたいきまっているのかもしれない。体の大きさがちがっても、水しょう体の大きさはそれほどかわらない。ほかにきまりがあるかもしれないので見つけてみたい。

② 水しょう体をきれいにのこす方法

水しょう体は水分が多いので、水がへる分へこみができる。へこみが少なくなるように、できるだけさわらない方法でかわかしたほうがよい。

③ 一番きれいな水しょう体とは

ぼくが一番きれいだったのは、水しょう体の中にある「かく」の部分をつかんだものです。「かく」は、水分が少ないのでとてもすきとおっていて、かわかしても形がくずれなくて、ほう石みたいです。ぼくは、これが魚の中にある本当のほう石だと思いました。

かんそう

今回のけんきゅうでは、水しょう体がわれやすかったり、とても小さかったりして、難しかったけれども、とてもべんきょうになってうれしかったです。たとえば、魚の目のしくみをしらべるには、人間の目のしくみをしらべないといけなかったり、「ねぶと」は、ぼくのすんでいる地いきのよびかたで、本当は「テンジクダイ」と言う名前だったりで、色いろなことがわかりました。去年、水しょう体をとるときに、キッチンペーパーを使っていたけれど、今回のけんきゅうでは、とがったハサミをつかってこまかいさぎょうが楽になりました。また、水しょう体をはかる時にじょうぎではかっていたのがデジタルノギスになって、すごく小さな差がわかるようになって、とても楽になりました。まだしらべたことがない魚もたくさんいるので、これからけんきゅうをつづけていきたいです。

(参考資料)

これまでしらべた魚のきらく

2023年8月30日～2024年8月25日

ホウボウ、イトヨリダイ、アカアマダイ、タチウオ、

ハマチ、アンコウ、マダイ、トビウオ、ウマヅラ

ハギ、アジ、ニジマス、ウルメイワシ、テンジク

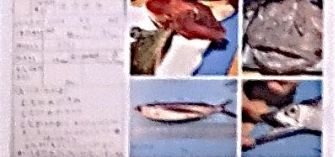
ダイ(ねぶと)、アカカマス、マサバ、若イカ、キス、

メバル、ペラ(ギザメ)、アユ、サンマ

計21種の魚の体長、重さ、目の大きさ、目のま

わりの色、水晶体の大きさ、気づいたこと、など

を写真とともに記録した。



工夫した点

- ・ 去年の研究を行っている最中に出てきたたくさんの疑問を三つにしばり、ひとつずつ解決できるように実験した。
- ・ 去年に引き続き、まだ調べていない種類の魚の水晶体を一年間かけて集めて調べて記録し、標本にした。調べた魚は21種類だった。去年と合計して30種類になった。
- ・ 魚の水晶体を調べるために、人間の目の水晶体についても調べ、参考にして実験を行った。
- ・ 今年は0.1mm単位の細かい大きさの違いを比較できるようにした。そのため、小さい魚の体長・水晶体の大きさも比べることができるようになった。

分かった点

- ・ 同じ種類の魚でも、目の大きさは全て同じではなく、大きかったり小さかったりする魚がいる。けれども、水晶体の大きさは、体よりも大きな違いがない。もしかしたら、魚の種類によって、ある程度水晶体の大きさが決まっているのかもしれない。
- ・ 魚の水晶体は、人間の目のものと同じように水分が多いようだ。そのため、乾燥させるとへこみができるので、なるべく底が触れないような状態で乾かすと丸いまま乾燥することができる。
- ・ 水晶体の中に、さらに丸くて硬い「かく」と呼ばれる部分があることを見付けた。これは、水晶体全体よりも透明度が高い。また、他より水分が少ないので、乾燥させた後も形が変わりにくい。

もっと追究したい点

- ・ まだ調べたことがない魚がたくさんいるので、調べる魚の種類を増やして、もっとたくさんの発見をしたい。
- ・ 同じ種類で同じ大きさの魚でも、目の大きさが違ったり、右目や左目でも大きさの違いがあったりしたので、なぜなのか調べてみたい。
- ・ 水晶体の硬さにも違いがあったので、硬さの理由についても調べてみたい。

【講評】

子供らしい思いや願いを出発点として、抱いた疑問を解決するために根気強く観察や実験を行い、研究した内容について写真や表を用いてまとめている優れた作品である。

換気で健康になろう!

広島市立温品小学校
第3学年 原崎 貴博

① けんきゅうの どうき

さいきん、学校でかぜをひく人が多くて気になっていた。
きょ年はインフルエンザがはやって学年へいさになった。
かぜのよばうに「かんき」が大事だと知ってきょう味をもった。

② けんきゅうの 目き

まどをたくさん開けると、夏はあつくなってしまうし、
冬はさむくなってしまうので、まどをたくさん開けなくても
速くかんきできる方法を見つける。

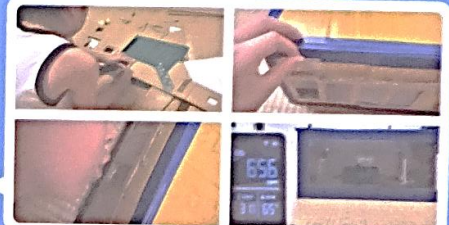
③ けんきゅうの 計画

文部科学しょうウェブサイト(教室 換気 でけんさく)に「教室の二さん化たんそ(CO₂)は
1500ppm以下にして、出来るかぎり1000ppm相当のかんきにとり組むのがぞましい」と
書いてあったので、家のCO₂計を使ってかんきについて調べることにした。

④ けんきゅうの 方法



- ・教室(たて3m 横7m おくゆき9m)の20分の1のもけいをだんボールとブラ板で作る。
- ・ドアとまどの所にあなをあけて、ブラ板で開けしめできるようにする。
- ・もけいの中と外にCO₂計をおき、中のCO₂が3000ppmくらいになるまでいきを入れる。
- ・その後はカメラでCO₂計をさつえいして、部屋にはだれも入らないようにする。
- ・CO₂が2000ppmまで下がった時から、1750ppm 1500ppm 1250ppm 1000ppm
になるまでの時間をグラフに書く。
- ・それを全てのドアとまどの開け方ためして、かんきが速くおわる開け方を見つける。



⑤ よそう

まどを1つ開けて、一直線になるように
向かいがわのドアを1つ開けると、
風通しが良くなって速くかんきできると思う。

⑥ グラフの見方

✓開ける所 マーまど ドア

気をつけたこと

- ・もけいをおくへやのCO₂は1000ppm以下にする。
- ・前がわで調べた開け方は、後ろがわでは調べない。(前と後ろが同じ形で同じようなかくなるから)
- ・かんきが速すぎたりおそすぎたらもうと調べ。
- ・もけいにいきを入れるのを2000ppmで止めるとかんきが速すぎることがあるので、3000ppmまで入れたあと、2000ppmまで下がるのをまつ。

⑦ かんきのグラフ ※1

かんきが速い3つと、一番おそいもの

ドアを1つ開ける	ドアを2つ開ける	まどを1つ開ける	まどを2つ開ける	まどを3つ開ける
・教室のはしより、まん中を開けた方がかんきが速い。 ・CO₂が少なくなるほどかんきの速さがおそくなる。 ・向かいがわのまどより速い。	・ドアを1つだけ開けたときより2つ開けた方がかんきが速い。 ・教室の両はしを開けて、ドアとドアのかんかきが広いほどかんきが速い。	・まん中の方のまどを開けた方がかんきが速い。 ・はしのまどが一番おそい。 ・まどを1つしか開けないと全体できとでもおそい。	・まどを2つ開けると、1つよりかんきが3倍くらい速い。 ・両はしを開けると一番速い。 ・となり同士のまどを開けると速さがまど1つとかわらない。	・開け方によっては、かんきの速さがまど2つとかわらない。 ・3つのまどを同じかんかくで開けると一番速い。 ・はしが開いていると速い。

まどを4つ開ける	ドアとまどを1つ開ける	ドアとまどを2つ開ける	せん風きを使う	開ける大きさをかえる
・開け方によっては、かんきの速さがまど2つとかわらない。 ・4つのまどを同じかんかくで開けるとおそくなる。 ・はしが開いていると速い。	・開けるドアから一番速いまどを開けるとかんきが速い。 ・ドアを開けるときにまん中のまどを開けるとおそくなる。 ・開け方がいいと2倍速くなる。	・ドアとまどを2つ開けたときが一番かんきが速い。 ・まど4つよりドアとまどを2つずつ開けた方が速い。 ・はしのまどを開けると速い。	・まどを1つしか開けないときはせん風きを教室の中に向けるとかんきが速い。 ・ドアとまどを開けるときは教室の外に向ける方が速い。	・まどを開ける大きさが大きいほどかんきが速い。 ・まどを少ししか開けなくてもせん風きを使えばかんきがとても速くなる。

⑧ 分かったこと

- ①よそうとはちがって、ドアとまどを1つずつ開けるときは、**ドアから一番はなれたまどを開けるとかんきが速い。**
- ②まどを2つ上開けるときは、**一番はしが開いているとかんきが速い。**
- ③まどを2つ開けると、1つしか開けないときより**かんきが3倍も速い。**
- ④まどを3つ上開けるより、**2つだけの方がかんきが速い**こともある。
- ⑤CO₂が少なくなるほどかんきの速さがおそくなる。
- ⑥まどを開ける大きさが小さいほどかんきがおそくなる。
- ⑦まどを少ししか開けなくても、**せん風きを使えばかんきが速くなる。**
- ⑧まどやドアを2つ上開けるときは、**はなして開けるとかんきが速い。**



⑨ 3DCGでたしかめる

なぜ、よそうが外れてドアとまどをはなして開ける方がかんきが速いのか、3DCGで教室を作って、けむりの物理えん算でたしかめてみた。

- ①よそうと同じようにドアと向かいがわのまどを一直線に開けると、**風が教室をまっすぐ通りぬけて、すぐに空気が入れかわらなかつた。**
- ②ドアとまどをはなして開けると、**風が教室をななめに回りぬけて、すぐに空気が入れかわり、かんきが速くなる**ことが分かった。

⑩ けつろん

- ・かんきが一番速いのは「ドアとまどを2つ開ける」③で、開ける数が多いほどかんきが速い。
- ・開ける数が少なくても速いのは「ドアとまどを1つ開ける」⑧で、**ドアとまどをはなして開けるとかんきが速い。**
- ・1つしか開けないとかんきがおそいので、**2つ上開けて、1つは一番はしのまどを開けるとかんきが速い。**
- ・**せん風きで外の空気を入れるとかんきが速くなる**ので、1つしか開けられないときはせん風きを使う。



⑪ かんそう

まどやドアを開ける数は同じでも、**開け方をかえるだけでかんきを速く**できると知って、とてもおどろいた。
次はきせつや気温でけつかがかわるのか調べてみたい。



かんきのグラフ
全てのけつ

※1



3DCGでたしかめる ①
ドアとまどを一直線に開ける

※2



3DCGでたしかめる ②
ドアとまどをはなして開ける

※3

【特選】

広島市立温品小学校 第3学年 原崎 貴博

工夫した点

- ・窓やドアを開け閉めできる教室の模型を作り、中に CO₂計を置いて換気の実験を行った。
- ・窓から息を吹き込み、中の CO₂濃度が下がるまでの時間をグラフにして換気の速さを比べた。
- ・窓やドアの開け方を少しずつ変えて、78通りの開け方の中から速く換気できる方法を探した。
- ・模型から離れ、カメラで換気の様子を記録して、自分の息が実験に影響しないようにした。
- ・空気の流れを線香の煙で調べたらよく見えなかったなので、3DCG で教室と煙を作って調べた。

分かった点

- ・窓やドアを1つしか開けないと換気がとても遅いので、2つ以上開けた方がいい。
- ・2つ以上開けるときは、離して開けた方が換気が速くなる。
- ・開け方が良いと、3つ以上開けるより2つだけの方が換気が速いこともある。
- ・少ししか開けられないときは、扇風機で外の空気を入れると換気が速くなる。
- ・窓やドアを開ける数は同じでも、開け方を変えるだけで換気を速くできる。

もっと追究したい点

- ・季節や気温、湿度の違いで結果が変わるのか調べてみたい。
- ・実際の教室で、机を置いたりエアコンをつけたりしても同じような結果になるのか調べてみたい。

【講評】

モデル実験を行って結果を丁寧に分析した上で、そのような結果が得られた理由を3DCGを作って確かめるなど、深く追及している優れた作品である。

ビル風？ ～見えない風を見てみよう～

呉市立荘山田小学校 4年 吉岡 彩和

1 研究しようと思ったわけ

わたしの通学路には大きなマンションが2とうたっている。その場所を通かするとき、明らかに風が強まるポイントがある。しかし、そこを通かし終わると風は何事もなかったように、一定の強さに戻るのだ。わたしは、1年生のころから、そのなぞのポイントのことがずっと気になっていた。このことを両親に話すと「ビル風のせいかな？」という答えが返ってきた。この不思議なげんしょうが、どういう場面でどんな仕組みで発生するのかを知りたいと思い、この研究を始めた。

2 調べること

実験そう置を作り、たて物とたて物の間にある道路のどの場所で風が強くなるか実験する。その時、たて物の高さ、向き、形などを変えてひかくしてみる。また道路のはばを8cm、3本設置している竹ひごの間のきよりを10cmとし、せん風機からのきよりが近い竹ひごの位置から順にA地点、B地点、C地点とする。

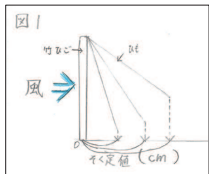
3 実験そう置の作り方

(1) 用意する物

- ティッシュケース
- 竹ひご
- ビニールひも
- たこ糸 (直径0.8mm)
- 調理用ひも (直径1.2mm)
- ペットボトル (1.5L)
- せん風機

(2) 作り方

竹ひごの先にひごと同じ長さのひもをつけて、風を当ててみる。(図1) 風の強さによって、その変化を表しやすいひもが調理用ひもだった。そのため、調理用ひもが風になびいたきよりをそく定し、ひかくする。(表1)

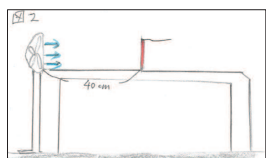


(図1)

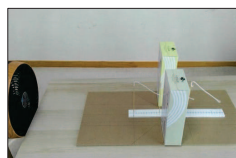
材料	風の強さ			はん定
	弱	中	強	
竹ひご	15cm	15cm	15cm	×
たこ糸	11cm	13cm	15cm	△
調理用ひも	6cm	10cm	15cm	○

(表1)

次に、竹ひごの長さを選定する。図2、図3のような実験台で、せん風機から40cmのところの長さのことなる竹ひごに調理用のひもをつけ、風によるひもの反応を見る。選定の結果、風をとらえやすい高さの15cmの竹ひごを使うことにする。また、せん風機の風の強さはレベル中とする。



(図2)



(図3)

5 予想と結果(結果は色をつけたものに示す通り)

たて物の高さ、向き、形などのちがいによる風の強さを予想する。

(1) たて物の高さによって周辺をふく風に変化があるのか？

⇒高さのちがいによる変化は、実験①、②、⑦のひかくで確かめる。
・低いたて物の場合、表面に当たった風はいつしゅんで分散し、たて物の間にのこる風は少なくなるので、②の方が強いのではないかと予想する。

A地点：⑦>②=① B地点：②>⑦>① C地点：②>①>⑦

(2) たて物を配置する角度によって周辺をふく風に変化があるのか？

⇒角度のちがいによる変化は、実験①、②、⑤のひかくで確かめる。
・たて物に対し45度の角度で入ってきた風は、直角に立っているたて物より風を集めそうな気がする。

A地点：①=②=⑤ B地点：⑤>②>① C地点：⑤>②>①

(3) たて物の大きさによって周辺をふく風に変化があるのか？

⇒大きさのちがいによる変化は、実験①、②、③、④のひかくで確かめる。
・C地点では、たて物の大きさが大きくなるほど、にげ場を失った風が合体して大きくなるのではないかと予想する。

A地点：③=④>①=② B地点：④>③>②>① C地点：④=③>②>①

(4) たて物の形によって周辺をふく風に変化があるのか？

⇒形のちがいによる変化は、実験①、③、⑥のひかくで確かめる。
・たて物が円の形の場合、直線的に進んできた風が円にそうように回るはずだから、⑥のB地点の風は③より小さくなるのではないかと予想する。

A地点：③>⑥=① B地点：③>⑥>① C地点：③>⑥>①

(5) たて物とたて物の間かくの広さによって周辺をふく風に変化があるのか？

⇒間かくの広さのちがいによる変化は、

実験①、②、⑧のひかくで確かめる。

・高いしやうがい物をさけようとした風

が2とうの間に集中するが、間かくが

広いと風が分散されるので②の方が強

くなるのではないかと予想する。

A地点：①=②=⑧ B地点：②>①>⑧ C地点：②>①=⑧ (表2参照)

実験番号		せん風機からの距離 (cm)		
		弱	中	強
実験①	平均	10.3	10.2	10
実験②	平均	10.3	10.7	10.2
実験⑧	平均	10.3	10	10

(表2)

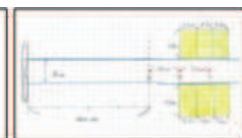
4 実験パターン

たて物の高さ、向き、形などのちがいによる風の強さを調べるため、実験のパターンを8通りとした。

- たて物がなない場合
- たて物を道路と直角にした場合 (図4)
- たて物が②より大きい場合 (図5)
- たて物が③より大きい場合 (図6)
- 道路に対し、たて物を45度かたむけた場合 (図7)
- たて物が円の形の場合 (図8)
- たて物が②より低い場合
- 道路のはばが②より広い場合 (図9)

【実験のパターンの状況を上から見た図】 (左側がせん風機)

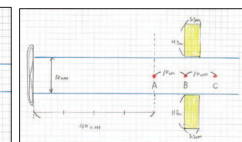
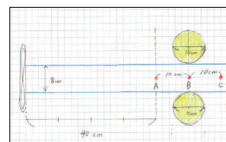
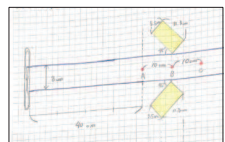
- ② (図4) ③ (図5) ④ (図6)



⑤ (図7)

⑥ (図8)

⑧ (図9)



6 分かったこと

- たて物が高い方が、たて物とたて物の間をふく風が強まる。
- たて物が立つ角度によって風を強めやすい場合がある。
- たて物は大きくなればなるほど、たて物の間をふく風が強まる。
- 角が丸いたて物は、角が直角のたて物とくらべて、その間をふく風は弱まる。
- たて物とたて物の間かくが広くなると、その間をふく風はかなり弱まる。

7 まとめ

わたしが通学路で感じていた強風は、今回の実験を通して、2とうたっているマンションによって発生しているかのうせいが高いことが分かった。2とうのマンションは、ハの字の向きにたっているの、直角にたっている場合より風が強まっていると考えられる。学校の北校しやと南校しやの間でも、強い風を感じるけれど、これもビル風なのだろう。このように、くらしの中の何気ない風も何かの力によって引き起こされているのだと思う。

8 感想

今回の実験は実験するまでのじゅんぴに時間がかかった。実験そう置が思ったような動きをしなかったり、ちやう度よい風量の見えわめがむずかしかったりした。「ためす⇒うまくいかない⇒くふうする」のくり返しだった。このことから、実験は、実験を行うまでのじゅんぴが何よりも大変で大切だと分かった。実験データからだけではまだ分からないこともあるけれど、ずっとかかえていたぎ問が少しかい決してうれしかった。

工夫した点

- ・ どうやったらビルとビルの中の風の強さを調べられるか考え、実験装置を作ることにした。
- ・ ビルの形や高さ、向きを変えて調べようとしたが、風の強さを比べるために、ヒモの種類や扇風機の強さを決めるのに苦労した。
- ・ 結果を分かりやすく表すためにグラフにして比較した。

分かった点

- ・ ビルの形や高さ、向きによって風が建物にぶつかる角度が変わるため、風が流れる方向や強さが変わることが分かった。
- ・ ビルとビルの間隔によって、その間を流れる風の強さが変わることも分かった。

もっと追究したい点

- ・ 都会には、実際にどのような形や高さ、向きのビルが建っているのかを見て、ビル風を減らすためにどんな工夫をすれば良いか考え、実験してみたい。

【講評】

妥当な実験方法を検討し、得られた実験結果から分かることを丁寧にまとめた優れた作品である。

第61回 全国児童才能開発コンテスト 科学部門
全国都道府県教育長協議会会長賞

消しゴム開発研究所 ～エコな消しゴムを作りたい～



呉市立警固屋小学校
第5学年 川口 絢子

きっかけ

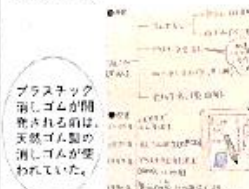
お道具箱のふたで「のりがす（水のりを乾かして作るシート）」を作ったときに、ふたの鉛筆汚れがきれいに取れた。

なぜ消えたのだろう？

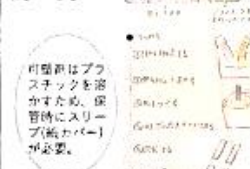
消えるメカニズムを知るために消しゴムを研究する！

消しゴムの豆知識

消しゴムの種類や歴史を本で調べる。



プラスチック消しゴムの製造方法をインターネットで調べる。



消しゴムの消費量

私達は一日にどれだけ消しゴムを使っているのだろう。

クラスの友達に協力してもらい計測する。



児童一人あたりの消しゴム消費量は0.15g/日。

呉市の小学生が一年間に使う消費量を計算すると、およそ31.2kgになる。

つまり31.2kg分の消しカス（ゴミ）を出していることになる。

鉛筆と紙について知る

鉛筆作り



和紙作り



消しカスは燃えるゴミでよいのか

0.5gの消しカスにライターの炎を近づけ様子を見る。（作業は母親が行った）

2秒ほど炎が上がり、黒い煙が出て、かいだことのない特有においがする。有害物質のダイオキシンが発生しているようだ。

プラスチックの主原料である塩化ビニル樹脂（PVC）は、燃やすとダイオキシンが発生するが、800℃以上の高温であればダイオキシンが発生しない。

呉市の焼却センターでは約1300℃で灰を燃やしているため、ダイオキシンは発生しない。

エコな消しゴムとは

PVCフリーの消しゴムを試したが、消字力が低かった。生分解性プラスチックのストローのように、土に還る消しゴムを作りたい。



自然素材の消しゴムを作るために、土に還るものを調べる

手作り消しゴムをインターネット検索すると、**かん**だ後のガムとチョークの粉を材料とする消しゴム作りが紹介されている。

チョークは石灰石やホタテの貝がら等で出来ているが、ガムは自然素材なのだろうか？

ガムは土に還るのか。鉛筆など19種類の素材を腐葉土に埋めて、変化の様子を観察する。

自然素材のものであれば、土の中の微生物が分解するはずだ。

消しゴム以外は全て土に還るのではないかと予想する。



ガムは土に還りそうだが、種類が還らなかったのは、陶器が土に還らないのと近いのではないかと考える。



紙類等いくつかの素材に、糸状菌が発生した。糸状菌は炭素分の多い有機物をエサとする微生物だ。

糸状菌をみることで、微生物が分解していることを実感できた。

消えるメカニズムを知る

紙の凹凸に入り込んだ黒鉛は、消しゴムにこすり取られ、紙からはがれる。

ところで黒鉛は紙の凹と凸のどちらについているのか。

はっきりした情報がなかったので実験して確かめる。

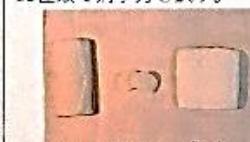
6種類の紙に、5種類の筆記具で線を引く、マイクロコピーで紙への付き方を調べる。

凹凸がわかりやすい和紙で試したところ、凸についているとわかった。

和紙拡大画⇒

消字力のあるものを探す

手作りするにあたり、**かん**だ後のガムを使うのは嫌だったので、家にある食材10種類で消字力を試す。

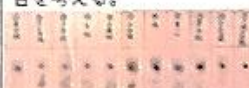


ふところ餅がよく消えた。原料は米粉、砂糖、食塩、小麦粉。ふところ餅を参考にし、消しゴムを作る。



10種類の粉の消字力を試す。

米粉と薄力粉がよく消えたので、それらをベースに配合を考える。



手作り消しゴム 16種類

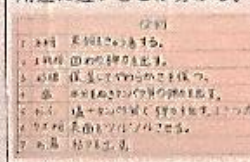
作り方の手順



試作 16種類の消字力テスト



16種類の消字力の違いから、⑬の原材料の役割を考えると、いずれも食材としての用途に近いことが分かる。



感想と提案

手作り消しゴムのデメリットは、

1. 崩れやすい
2. 乾燥すると使えない
3. たくさん消せない

プラスチック消しゴムの優秀さが分かった。しかし環境のために、消しゴム消費量を減らす努力はすべきだ。

消しゴムの使い方を考えるだけで消費量が減る。ポイントは「そっと消し始めること」。お試しください！



工夫した点

- ・鉛筆と紙の関係性や消えるメカニズムを学んだり、消しゴムに関わることを総合的に研究したりした。
- ・消しゴムメーカーに質問したり、文具工場を見学したりして、専門家に聞いたことを参考にした。

分かった点

- ・手作り消しゴムは、消字力や強さが足りず、市販の消しゴムのすごさがよく分かった。
- ・消しカスは、環境に配慮した温度で焼却されているが、消費量を減らす努力は必要だと思う。私たちにできることとして「消し方を工夫すること」を提案する。

もっと追究したい点

- ・使用済みのノートやボールペンは、回収してリサイクルする仕組みがあるが消しゴムはない。消しカスを集めて加工することや再利用の可能性を追究してみたい。

【講評】

消しゴムについて調べ、身の回りにある材料の配合を工夫して、実験を通して環境にやさしいエコな消しゴムを作成した優れた作品である。

何色に変わる(Ⅱ)

~40匹の生存戦略~

広島市立矢賀小学校

6年1組

小蔵 梓

〈環境の変化にどう立ち向かうか〉

ナミアゲハのさなぎの色が青虫だった時の環境の明るさでどのように変わるのかを調べました。

仮説・目的

右のさなぎは5年生の時にみつけたものです。このさなぎは一方に光が当たっていて、もう一方には光が当たっていませんでした。なので、さなぎの色は暗い場所では暗い色、明るい場所では明るい色になる考えました。また、このさなぎの下部分には光が当たっていなかったため、このようないろになったという仮説を立てて研究を行いました。



計画・方法

2. 色々な明るさの場所で育てます。

1. 40匹の青虫を準備!



×40



リビング 下駄箱 段ボール箱

3. さなぎの色を記録し、写真をとります。

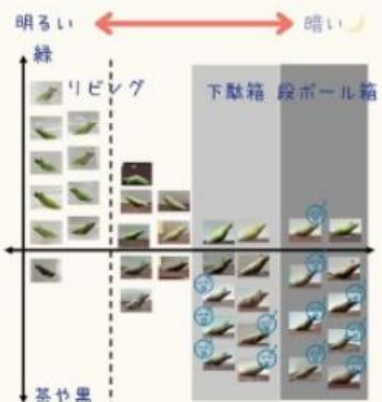


4. さなぎから出てきたちは外に放します。

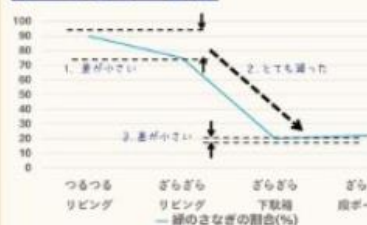
結果

実験結果のまとめ

……冬越ししたさなぎという意味です。



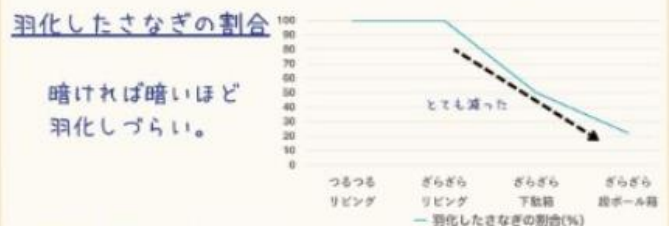
緑のさなぎの割合



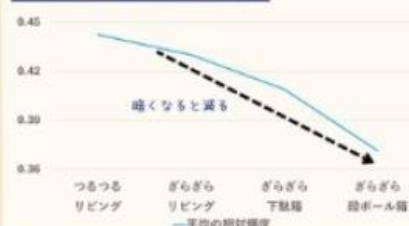
1. 明るい所では、紙やすりのさなぎの色への影響はあまりない。
2. 暗くなると緑のさなぎが減る。
3. 暗ければ暗いほど緑のさなぎが少なくなるということではない。

羽化したさなぎの割合

暗ければ暗いほど羽化しづらい。



さなぎの色の相対輝度



環境が暗くなるとさなぎの色も暗くなる。

考察

結果をもとに、なぜこの様になるのか考えてみました

1. 環境への適応

環境が暗いほど冬越ししていた。
→ 環境に適応して生存の可能性を高めているのでは?



環境が暗いほどさなぎの色も暗くなっていた。
→ 周囲に溶け込むことで捕食されづらくしているのでは?



2. 冬越しをいつ決めるか

仮説1: 幼虫のときに決めている。冬越しをしないと思った青虫は緑色に、しようと思ったさなぎは暗い色になる。



仮説2: 幼虫のときに冬越しするか決めていない。緑色のさなぎは冬越しをしづらくて、暗い色のさなぎは冬越しをしやすい。



まとめ

ナミアゲハは環境に適応して子孫を残す工夫をしている

今後の課題

- ・ナミアゲハが自分のいる環境を判断するのはいつか
- ・より高確率で茶色のさなぎを育てる方法

工夫した点

- ・照度計などを使って、環境の明るさや温度を細かく記録しました。
- ・さなぎになった場所と日付、さなぎの長さ、羽化した日付、成虫の体長や性別も観察して、写真もとって記録しました。これにより実験結果の考察を充実させることができました。
- ・環境の明るさの違いによるさなぎの色の違いを表すには表だけでは分かりづらかったので、折れ線グラフにして結果をみました。
- ・緑、茶、黒など見た目のさなぎの色だけではなく、相対輝度という色の明るさの単位を使いました。

分かった点

- ・ナミアゲハのさなぎは、環境が暗いときは緑色の割合が小さくなり、明るいときは緑色の割合が大きくなる。さなぎの色の相対輝度は、環境が明るければ高くなり、暗ければ低くなる。これは、周りの色に合わせることで天敵から見つかりにくくなるためだと考えました。
- ・環境の明るさはさなぎの冬越しにも関係があり、環境が暗いと冬越しする数が増える。このことから冬に羽化して生き延びれなくなるのを防ぐために、ナミアゲハは環境の明るさで冬かどうかを確認しているのではないかと考えました。

もっと追究したい点

- ・今回の実験では、いつナミアゲハが自分のいる環境を判断するか分からなかったので、調べたいです。
- ・性別、えさ、生まれた場所のような、今回の実験で考えていなかったような要素がさなぎの色に与える影響についても調べてみたいです。

【講評】

ナミアゲハ 40 匹の飼育を通して、明るさによってさなぎの色がどう変わるのかについて実験し、さなぎの色と冬越しの関係について考察した優れた作品である。

第 61 回 全国児童才能開発コンテスト 科学部門
財団科学賞

ぼくの家周りのセミ調べ Part4 ～寿命編～



東広島市立龍王小学校 6年 伊瀬 汰希

研究の動機

小さいころからセミが大好きで、夏になるといつもセミ採りをしてきた。そのうち、科学研究の機会にはセミをテーマにした研究を行うようになった。3年生からの研究成果は次のとおりである。

- 1 生息場所・種類・生息数・木の種類・セミの種類・雌雄の違い・羽化の様子・一生（3年生）
- 2 よく鳴く時期・鳴く時の温度・好きな木と止まる頻度の高い場所の特徴・体の仕組み（4年生）
- 3 アブラゼミの模様と変異種・アブラゼミの住んでいる場所による固体や模様の違い（5年生）

6年生では、これまでの研究成果を踏まえ、視点を当ててこなかった内容を選択し、研究を始めようと考えた。

6年生で取り組んだ研究の内容

○セミの個体に番号を書いて調査している先行研究を真似て、生態の特徴を調査する。

- 1 寿命
- 2 行動範囲

調査手順

- 1 セミを採取し、羽に油性ペンで番号を書く。
- 2 番号を書いたセミを朝・夕1回ずつ探し、見つけたセミの行動を観察する。
- 3 「再発見した場所」「再発見した日付」「種類」の3つの項目について毎日記録する。



採取・番号付け

今回は、275匹のセミ（6種）を採取し、全ての番号を記したのち放した。



再採取・記録

最初に採取した5か所（あおい保育園南側駐車場・あおい保育園北側・龍王会館・郡八幡宮・昭玄寺）10本の木に48日間（7/9～8/26）出向き、再採取を試みた。

再採取できた時には、その場所と採取できた個体番号を記録した。



調査結果

- 1 セミの種類別採取内訳は次のとおりである。

セミの種類	総採取数	再採集数
アブラゼミ	191	52
ニイニゼミ	52	10
クマゼミ	24	4
ツクツクボウシ	5	0
ヒグラシ	2	0
ミンミンゼミ	1	0
計	275	66

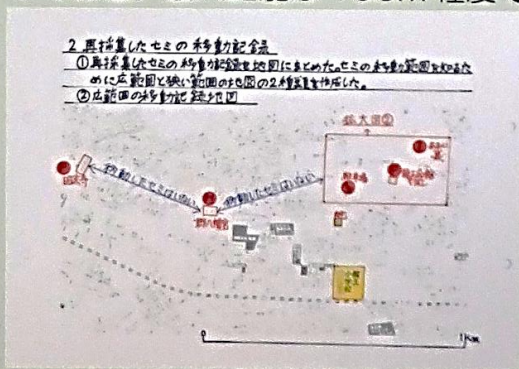
左表の再採集数は、延べ数である。再採集できた個体の最大回数は5回である。

ツクツクボウシ・ヒグラシ・ミンミンゼミについては、最初採取出来た数が少なかったこともあり、再採取は出来なかった。

- 2 最も長く生息したセミは、アブラゼミで24日間であった。各種類で生息日数が最も長かったセミは次のとおりである。

セミの種類(検体数)	最長生息日数
アブラゼミ(191)	24日
ニイニゼミ(52)	4日
クマゼミ(24)	2日
ツクツクボウシ(5)	再採取なし
ヒグラシ(2)	再採取なし
ミンミンゼミ(1)	再採取なし

- 3 再採取したセミの移動記録は下地図のとおりである。最大距離は100m程度であった。



考察

- 1 今回の研究を実施することを通して、昆虫を再採取することの難しさを実感した。また、生存個体数は想像以上に多く、研究のためにはかなりの時間が必要なのも分かった。
- 2 セミの生存期間は一般に言われている1週間よりも相当長いことを実感できた。
- 3 セミの行動範囲はあまり広くないことが分かった。また、樹液が豊富な木や天敵が少ない場所を選んで卵を産んだり生息したりしていることが考えられる。

工夫した点

- ・いつでもセミを採集できるよう、自宅付近の数か所を採集場所と定めた。
- ・寿命期間について調べるため、セミを何度も採集する必要があった。そのため、セミを傷つけないようにし、観察後には、自ら飛び立つまでそっと見守った。

分かった点

- ・セミの生存期間は、1週間よりももっと長く、20日程度は生存していること。
- ・生存中に移動する距離範囲は広くなく、多くのセミは100m以内の範囲の樹液を餌に生活していること。

もっと追究したい点

- ・セミの種類やオス・メスで寿命に差があるのか、さらに広い範囲で多くの採集を行い調査したい。

【講評】

セミの寿命や行動範囲について、根気よく継続的な調査を行い、その結果から丁寧に考察した優れた作品である。