

2022 福井県小・中学生科学アカデミー賞

# 小学生の部

---

## 最優秀賞作品紹介



## 最優秀賞

●研究テーマ

# セミの羽化のタイミング ～福井県に住むセミ・気象との関係～

福井大学教育学部附属義務教育学校5年

 八木 心春さん

### 動機

セミは身近な生き物だが、その生態はあまり知られておらず、幼虫期間や羽化についてのデータがとても少ない。これまでも抜け殻を用いて環境調査をしたり、羽化について調べたりしてきたが、今年は羽化のタイミングや天候との関係、福井県のセミの生態について、より多くのデータを集め、深く知りたいと思った。

### 内容

昨年はセミの幼虫が地上に出た後の羽化の様子や、羽化後の抜け殻を調査した。今年はそのに加え、地上に出る前のセミの幼虫がどのようなタイミングで、どんな時期を好んで地上に出てくるのかを、天候と関係付けて仮説を立て、調べることにした。

昨年同様、幾久公園の遊歩道を調査域として、6月24日から調査を開始。昨年の研究から、セミの幼虫は、土の中で温度や湿度・地中温を感知して地上に出るタイミングを判断していると考えたため、セミの抜け殻数と天気・気温・湿度を記録した。7月17日からは、セミの抜け穴数と地温(地下10cm)も記録した。その結果、抜け穴数のピークが見られたときの気温・地温・最高気温が前日から上昇するなど、似通った点が多いことが分かった。特に湿度が上昇した翌日に抜け穴数が増加し、湿度が下降した翌日には、抜け穴数が減少していることも分かった。

降水量が羽化数と最も関係すると仮説を立てていたが、あまり関連性が見られなかった。セミの幼虫は、地温や湿度などを土の中の幼虫室で感知して、羽化のタイミングを決定していると考えられる。

### まとめや感想

セミの生態は、まだ知られていないことや、なぞが多い。引き続きくわしくデータを取り、セミを通じて福井県のことをもっと知りたい。この先の未来もセミや生き物と共存していくために、私たちができることをあわせて考えていきたい。

2022 福井県小・中学生科学アカデミー賞

# 中学生の部

---

## 最優秀賞作品紹介



## 最優秀賞

●研究テーマ

# 新聞紙 vs ぼく part4

万葉中学校2年

 **金吉 実紹**さん

### 動機

これまでの研究で、新聞紙から再生した「ぼくの紙」を作った。しかし水に弱く、この紙で兄へはがきを出すことはできなかった。弱点を改善し、最強の「ぼくの紙」を作ろうと思った。

### 内容

これまでの研究から、「ぼくの紙」に長い繊維を加えると強くなると予想した。去年はつる植物から繊維を探したが、今年は水辺の植物からも探した。使えそうな植物は、ヘクソカズラ、クズ、ヨシ、トウモロコシの4種類。これらを加えて紙を作ってみた。

紙にクズの茎の中身を加えるとき、不均一な中身を均一にするためにすりばちですってみると、繊維が絡まっていることに偶然気がついた。そこで、すった繊維を加えた紙も作ってみた。

それぞれの紙の強度を調べると、いちばん強くなっていたのは、すったクズの繊維を加えた紙、次がすったヘクソカズラの繊維を加えた紙だった。水でぬらしたときの強度も調べてみると、すった繊維を加えた紙はもとの紙に比べて強くなってはいたが、はがきにするにはまだ弱かった。そこで繊維をぬらさないために、紙の表面をコーティングすることを考えた。紙の両面にアクリル絵の具をぬると、ぬらしても強さを保つようになった。

すったクズとすったヘクソカズラの繊維を加え、紙の両面をコーティングすることで、最強の「ぼくの紙」を作ることができた。

### まとめや感想

紙を強くするポイントは①繊維を密にする②均一な厚みを持たせる③長い繊維を絡ませて加える④繊維に水が染み込まないようにする—の4点だった。

こうしてできた最強の「ぼくの紙」で、兄へはがきを出すことができた。だが、「ぼくの紙」の原料である新聞紙には長い繊維は入っていないし、コーティングもされていない。どうやって薄くて強い紙を実現しているのだろうか。新聞紙には、まだまだ秘密がありそうだ。

2022 福井県小・中学生科学アカデミー賞

## 小学生の部

# 優秀・優良賞作品概要紹介



## 優秀賞

清水北小学校4年

👑 橋本友里さん

## ●研究テーマ

## カマキリの飼育と食べるエサの大きさと形の研究

## 動機

昆虫が大好きで、今までにいろいろ育ててきた。昨年の秋にちゅう車場でカマキリを見つけたので、飼育することにした。育てる中で、カマキリは食べるエサの大きさや形に決まりがある様子だったので、実験で調べることにした。

## 内容

カマキリの産卵とふ化をふくむ1年間の飼育記録をまとめた。育てる中で、卵やエサのことで分かったことと、ぎ間に思ったことをまとめ、飼育中にぎ間だったエサの大きさと形のことをバッタとソーセージを使って調べた。バッタの実験では、カマキリ自身の体長と食べるバッタの体長の関係をまとめた。ソーセージの実験では、細長く切ったソーセージを使い、向きや動かす方向を変えてカマキリの前に出し、つかまえたり食べたりする長さをまとめた。

## まとめや感想

バッタなどエサをたくさんとってくるのが大変だった。でも育てるカマキリがふえてきて、みんなが大きくなっていき、卵まで産んでくれてすごくやりがいがあった。生き物の飼育や研究は思った通りにいかないことが多かったけれど、カマキリが食べるエサと大きさと形のことは、実験をしたのでよく分かったし、本やインターネットにもものっていない新しいことが分かってすごくうれしかった。

## 優秀賞

高椋小学校4年

👑 前川菜美奈さん

## ●研究テーマ

とけ始めのDA・KA・RAはなぜおいしいの？  
～あまい氷のとけ方、こおり方のひみつ～

## 動機

夏にこおらせたDA・KA・RA(ダカラ)を飲むと、最初はとてもあまくておいしいけど、だんだん味がうすくなっていくのに気がついて、そのひみつを調べてみたいと思った。

## 内容

〈実験1〉こおらせたダカラをとかして、とけだした水のあまさ(とう度)を調べよう。

→こおったダカラは、あまい水から早くとけ出て、だんだんあまくなくなっていった。

〈実験2〉あましのちがう水をこおらせて、とける速さのちがいを調べよう。

→こおったあまい水とふつうの水では、あまい水の方が早くとけた。あまい水ほど早くとけた。

〈実験3〉あましのちがう水はこおり始める時間にちがいがあるのかを調べよう。

→あまい水より、ふつうの水の方が早くこおった。あまい水ほど、こおりにくかった。

## まとめや感想

インターネットで調べたら、これは「凝固点降下」という現象が関係しているということが分かった。水にさとうなどがとけていると、その濃度が濃いほどこおりにくく、また、こおったものはとけやすくなるそうだ。これが、こおらせたダカラを飲むと、一口目が一番おいしいと感じるひみつだった。実験をして、不思議に思っていたことのひみつを知ることができて、うれしかった。びっくりしたし、ドキドキ、ワクワク、おもしろかった。これからも、不思議に思ったことを調べたり、実験したりして、その理由や仕組みを知りたいと思った。

## ●研究テーマ

## たかすの打ち上げ貝～貝がらをさい集するおすすめの季節～

## 動機

私は去年の自由研究でウニがらを採集するのに最適な季節について調べました。今年はこれまでずっと採集してきた貝がらについて、まとめることにしました。

## 内容

- ①毎月1回、貝がらを採集する。採集場所は、福井市大くぼ町、西畑町のたかす海水浴場を中心とする。
- ②採集した貝がらを洗い、かわかす。
- ③貝がらの名前を調べる。
- ④採集日ごとに、貝の種別の一らん表を作成する。
- ⑤貝がらの種類ごとに生息いきなどを調べてまとめる。
- ⑥月ごとのけい向をグラフにする。
- ⑦貝がらのひょう本を作る。

## まとめや感想

採集した貝がらのそう数は約10,000こで、名前が分かった貝がらは216種でした。貝がら数を、種類ともに最も採集できるのは4月で、採集が最もむずかしい月は8月という結果になりました。たかすでは、ウニも貝がらも春に採集するのがおすすめであると分かりました。今度は他の場所でも採集して、そのちがいを研究してみたいと思います。



## 優秀賞

福井大学教育学部附属義務教育学校5年

川見皇太朗さん

## ●研究テーマ

## 妹のバイオリンが上達するために最高の練習環境を探ろう!! 『音はどう伝わっていくのか』 についての研究～目に見えない物シリーズパートII～

## 動機

妹は、いつも家でバイオリンの練習をしているが、練習している場所によって聞こえ方が違うように感じた。弾いている人、楽器、腕前は同じなのになぜ違って聞こえるのかを知りたいと思った。

## 内容

- ①音はどのように僕たちの耳に届くのか(音の伝達旗揚げ実験・塩とビーズで振動実験・共鳴箱を使った共鳴実験・トンネルや並木道での残響実験)
- ②音がより伝わりやすい環境や素材は何なのか、また音の伝わりを遮るものの条件を探る(オリジナル実験装置を作り、同じ条件で7種類の違う素材の音の大きさや聞こえ方など伝わり方を騒音測定アプリと防犯ブザーを使い実験・同じ条件で温度湿度のみを変えての実験)
- ③最高の演奏空間の秘密を探る(ハーモニーホールにてインタビュー)

## まとめや感想

今回、音の伝わり方や聞こえ方についていろいろな実験をした結果、ぼくの予想とちがうことや始めてわかったことなどがたくさんあって、とてもおもしろかった。妹のバイオリンがどんな環境で練習すると1番上達できるのかをぼくなり結論づけると下のようになった。

- ①練習する部屋は、できるだけ物のない木を多く使った部屋  
ぼくのうちでは、四角い密閉された防音室(床は木・壁は木に布のクロス・天井は調音パネル)
- ②練習する2時間前に部屋のエアコンをつけ温度湿度を低く調節する(夏)。そして、バイオリンは弦以外自然の素材でできているので、楽器も同時にその部屋に置き、練習までの間にゆっくりと環境になじませ楽器を安定させる
- ③できるだけ薄着で、余計なものを持ち込まないで部屋に入り練習する
- ④あとは、その部屋でどれくらいたくさん練習するかが1番大切!!



## 優秀賞

鯖江・鳥羽小学校5年

川原由愛さん

## ●研究テーマ

竹とんぼの飛び方調べ (Part2)  
～発射台について考える～

## 動機

私は4年生のとき、竹とんぼの大きさ・重さと飛んだ時間の関係について調べました。結果、「軽さ」と「バランス」が大切ということがわかりました。この時の実験では、私とお母さんが二人で竹とんぼを飛ばしたところ、飛んだ時間に差があったので、人による差が出ないようにしたいと思いました。そこで、竹とんぼを飛ばす発射台を作って比べてみることにしました。

## 内容

☆発射台について考える・作る

①羽を遠くまわすために5種類のひもを使って比べる

㊦ たこ糸    ㊩ 強力カラーコード    ㊫ PEカラーロープ

㊭ PPテープ    ㊯ ゴムひも

実験1 ひものつけやすさ確認

実験2 ひものひっぱりやすさ確認

実験3 ひもの長さ比べ

②ゆれずにまっすぐ回すために3種類の発射台を作りました。

㊲ 下だけをささえる台(短) } なめらかに回るようにえんぴつの

㊳ 下だけをささえる台(長) } キャップを中にはめました。

㊴ 上下をささえる台

☆発射台にの實力確認

実験1 飛ばせるかの確認

実験2 飛んだ時間と方向の比かく

## まとめや感想

〈まとめ〉

私がやりたかったことは、人による差が出ない発射台を作ることでした。

研究の結ろん 人による差が出ない発射台を作ることはできなかった

目的ははたせませんでした、3つのことがわかりました。

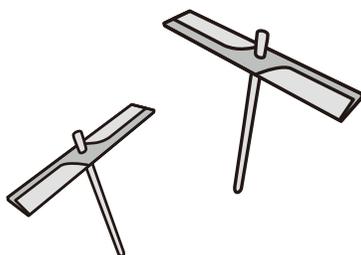
☆竹とんぼをまわすひもは、やわらかく、細い、そしてのびないたこ糸が良い

☆竹とんぼの下だけささえる発射台が良い。ただし竹とんぼはこわれやすくなる

☆下だけささえる発射台で飛ばすと、前に進んで行く

〈感想〉

今回の自由研究は調べるより、考えてためす、のくり返しだったので楽しくできました。しかし人による差の出ない発射台が作れなかったのは残念でした。



## 優秀賞

鯖江東小学校5年

高橋璃桜さん

## ●研究テーマ

# パチッ!のナゾを解明!?

## ～だるまちゃん広場の静電気を科学する～

## 動機

越前市にある「だるまちゃん広場」で遊んでいると、遊具によってパチッと静電気が起こる事があります。静電気について研究して仕組みが分かれば、静電気を起こさないで遊べるだけでなく、静電気を味方につけることや利用することもできるのではないかと考えました。

## 内容

- ①100%素材でできた30種の素材を用意し、静電気について知るための実験を行った。
- 実験1 静電気風船を天井にはりつける実験  
 実験2 各素材で風船を何回こすると静電気が発生するのかの実験  
 実験3 手作り測定器で各素材の静電気+-の調査  
 実験4 複数の繊維で出来ているセーターの静電気実験(実験2の結果と比較)  
 実験5 プチプチ(ポリエチレン)を使って静電気の起こり易さの実験(実験2の結果と比較)  
 実験6 湿度と静電気の関係を調べる実験
- ②だるまちゃん広場で遊ぶ時の服装を科学するための実験を行った。
- 実験7 手作りの静電気モーターと静電気探知機を使った実験  
 実験8 ふわふわ雲、はば広すべり台、その他の遊具の素材を調べる実験  
 実験9 遊具×各繊維の洋服、各繊維の洋服×各繊維の洋服の静電気実験
- ③どうして「ふわふわ雲」と「はば広すべり台」はパチッとなるのかを考察した。

## まとめや感想

静電気を完全に防ぐ事は不可能だと思いました。静電気は思った以上に身近にあり、気が付いていないだけでちょっとした摩擦で発生していました。湿度や摩擦する素材、場所など色々な条件によって静電気の発生の仕方が変わり、各素材が保てる静電気の量も違い、電気が多くたまつた時にパチッとなります。静電気が日常生活でいろいろな事に役に立っている事も知りました。

ふわふわ雲やはば広すべり台が静電気のたまらない素材で出来ている事も知りました。それでもパチッとなるのは、自分で作って自分に返ってきている静電気だと考えます。静電気を気にしないで遊びたい人は、湿度の高い早朝に綿やリネンの洋服、下着は洋服と同じ素材の物を着るのがおすすめです。途中、水で静電気を流してしまうのも良いと思います。



## 優秀賞

福井大学教育学部附属義務教育学校6年

 八木詩月さん

## ●研究テーマ

## アリの嗅覚と記憶力を追究する

## 動機

「アリの嗅覚には、人のがん細胞と健康な細胞をかぎ分けられる能力がある」という論文を読み、とても興味を持った。そこで、論文に書かれた研究内容を参考に、私なりの方法でアリの嗅覚能力を確認したいと思った。

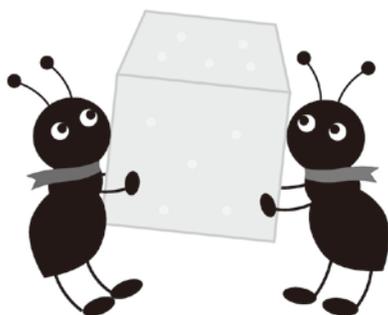
## 内容

自宅の庭に生息するヒメアリ(体長1.5mm程度)とクロヤマアリ(体長4~6mm)を研究対象とし、似通っているにおい(2種のピザソース)のかぎ分けテスト及び冷蔵保存と腐敗した牛肉のかぎ分け及び記憶力のテストを行った。学習させるにおいのみ報酬(=おかし)と結び付け、数分後あるいは数日後までのアリの行動を観察した。アリの種類や、単体と複数体での行動の違いも念頭に置き、研究を進めた。

## まとめや感想

似通ったにおいに戸惑うのではないかと思ったが、ピザソースの研究では86%を超えるアリがかぎ分けに成功した。牛肉の研究では、学習した牛肉の腐敗臭を4日後でも記憶していると考えられる結果が出た。もう一方の腐っていない牛肉も日が経つにつれ劣化が進むため、判別が難しくなるのではないかと予想していたので、意外な結果だった。今後も観察を継続し、アリの記憶力の限界を突き止めたいと思う。

また、クロヤマアリはあまり列をつくらず、肉には興味を示さないと考えられる行動が見られた。この2点はヒメアリとの大きな違いであり、とても興味深い。今後、2種、さらに他種のアリも対象にして、それらの構造や行動の違いに注目していきたい。そして、様々な条件を設定し、アリの潜在能力を追究していきたい。



## 優秀賞

雄島小学校6年

 檜山のあさん

## ●研究テーマ

## スズムシウインドウチャイムを改良する研究

## 動機

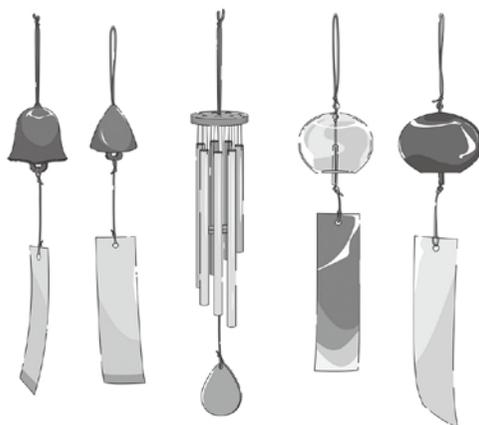
昨年の理科研究で「スズムシウインドウチャイム」を作りました。しかしそれには欠点が多かったので、よりスズムシに近い音が継続して鳴るようにしたいと思い、今回の研究をすることになりました。

## 内容

昨年作った「スズムシウインドウチャイム」には、ドアを開閉したときにしか鳴らなかったり、音色があまりスズムシに似ていなかったり、といった欠点がありました。今回の研究はその欠点を改良するのが目的です。継続して鳴らすためには、小型コンピュータでスピーカーを制御し、そこに吊るしてある真ちゅう製パイプを振動させて鳴らす構造にしました。そして、でき上がったチャイムの音を本物のスズムシに聴かせ反応をみました。学校の先生方にも音を聴いてもらい、リラックスできるかななどを評価していただきました。

## まとめや感想

- ・試行錯誤して作ったこのチャイムは本物のスズムシにも同調して鳴いてもらえるし、人もリラックスできるようになったのでよかったです。
- ・自然史博物館の先生にバイオミメティクスの話を聞きました。これからも生き物を観察して日常生活の役に立つものを作りたいと思います。



## 優秀賞

花筐小学校6年

横山 雪さん

## ●研究テーマ

## アサガオの不思議 パート2

## 動機

1年生の時、アサガオを育てたこと。昨年はツルと種のでき方、葉の形や大きさについて調べた。今年は1つの花ごとにできた種がどのように発芽し、成長するのかを知りたくて、114個の種をまき、調べることにした。

## 内容

## 1 アサガオの種はどれくらい発芽するのか

114個の種のうち83個が発芽し、発芽率は約73%。発芽する種は、ツルの真ん中くらいまでにできた種。栄養がしっかりと行き届いた場所でできたぷっくりとした種が発芽することがわかった。

## 2 なぜアサガオの葉の形はちがうのか

葉の形を左右の葉のとがっている数から分類すると、9種類あった。83個の苗の1053枚の葉をこの9種類に分類し、葉の特徴を調べた。左右にとんがりをつくり、たてにも横にも葉を広げようとしていることがわかった。

## 3 アサガオの花はいつ、どのようにして咲くのか

花は、日没の時刻から約10時間後に咲くことがわかった。ただし、アサガオによっては2時間くらい遅いものもあった。

## 4 なぜアサガオの花の色は変わるのか

花は、咲いた時が一番花の色がこく、午後になると花の真ん中から外側に向けて、色が変化する。開花してすぐは、花びらの中央は白く、けい光色のように光っている。

## まとめや感想

3本の苗からとれた種をまいて、こんなにたくさん発芽するとは思っていなかった。83個の苗をそれぞれポットで育て、次々と花を咲かせ、実をつくり、種をつくっていく姿はたくましくて、アサガオを尊敬する気持ちが心からわいてきた。

今回の研究では、朝3時に起きて、真っ暗な中、ライトを照らし、花のつぼみがどうなっているのかを観察した。最初は写真がうまくとれず、記録できなかったので、次の日、その次の日と何度もやり直した。けれど、花をパッと開かせるしゅん間を見ることができ感動した。

アサガオを観察すればするほど、生きるために戦略をもっていると感心するばかりだ。



## 優良賞

社西小学校4年

安富元政さん

●研究テーマ

## ぼくの大好きなセミの研究

## 動機

ぼくはセミが大好きだ。去年は家でセミの羽化を観察し、その美しさにとっても感動した。今年も継続してセミについて調べてみようと思った。

## 内容

早朝、ふくい健康の森に行き、セミの抜け殻を採集した。集めた抜け殻をセミの種類や抜け殻がついていた木の種類別に個数を表にまとめた。

採集したセミの抜け殻は合計838個であった。ニイニイゼミの抜け殻は7月が多く、8月になると少なくなってきた。アブラゼミは7月も8月も多かった。

木に注目してみると、ニイニイゼミの抜け殻が1番多くついていた木はタブノキであった。アブラゼミの抜け殻が1番多くついていた木はカツラだった。

## まとめや感想

早朝のセミの抜け殻採集は大変だったが、大好きなセミの研究なので、ワクワクした気持ちで行えた。ふくい健康の森の木の種類が想像以上に多く、驚いた。いろいろな木に、セミの抜け殻がついていたが、セミが木を選んでいるかどうかは今回の研究では分からなかった。抜け殻の種類の見分け方を調べてみると、抜け殻の大きさや触覚の形、長さなどでセミの種類を見分けることができると分かった。ぼくが採集したセミの抜け殻にはニイニイゼミとアブラゼミの他に、クマゼミやヒグラシなどもあった。いままで以上にセミのことが好きになった。楽しかった。



## 優良賞

河和田小学校4年

大平遥斗さん

## ●研究テーマ

## コップに水をそそぐとき 音の高さが変わるのなぜ？

## 動機

コップに水をそそぐとき、そそぎ始めとそそぎ終わりのときの音の高さがちがうことに気づいた。その音をよく聞いてみると、そそぎ終わりのときの音の方が高くなっていると感じた。なぜ音の高さが変わるのか調べてみたいと思った。

## 内容

オシロタッチという音を波の形で表すことで高さを調べることができる装置を用いて以下の実験を行った。

- ① ジャ口からコップに入る水の音の高さを調べる(水が少ないとき、水が多いとき)。
    - ・コップの中の水が多い方が波の数が多く、音が高いことがわかった。
  - ② 音はどのように伝わるのか調べる。
    - ・コップに入っている空気がふえることで音が伝わる。
    - ・コップの中の空気の量が変わると、聞こえる音の高さも変わる。
  - ③ 音の高さは何によって決まるのか調べる。
    - ① 1.5Lのペットボトルの中の空気の量を変え、音の高さを調べる。
    - ② 1Lのペットボトル、500mLペットボトルの中の空気の量を変え、音の高さを調べる。
      - ・ペットボトルの中の空気が少なくなる(水の量が多くなる)ほど、音の高さが高くなった。
    - ③ ペットボトルの口から水面までの長さが同じでも、空気の量がちがうと、高さは変わるのか調べる。直径4mmと6mmのストロー笛を作り、笛の長さを変えて音の高さを調べる。
      - ・ストロー笛の直径が小さい(ストローの中の空気の量が少ない)方が高くなった。
- ①②③より、空気の量が少ないほど、空気がふるえやすくなり、高い音になるのではないかと考えた。

## まとめや感想

目に見えない音の高さを調べるのに、オシロタッチという装置を使って実験したことが楽しかった。ぼくが予想した通り、コップに水がそそぎ終わるときの方が高い音になっていて、予想が当たっていたので、うれしかった。母がお茶を作るときに、やかんに水を入れて、水を止めるタイミングが、その場をはなれているのに、いつもちょうどよかった。タイミングがぴったりな理由を聞くと、聞こえる音を聞いているからだと言っていた。ぼくがした研究とつながっていたので、おもしろかった。この研究を通して音の高さに興味をもったので、身の回りのいろいろな音について、もっと調べてみたいと思った。



## 優良賞

河和田小学校4年

澤田旺佑さん

## ●研究テーマ

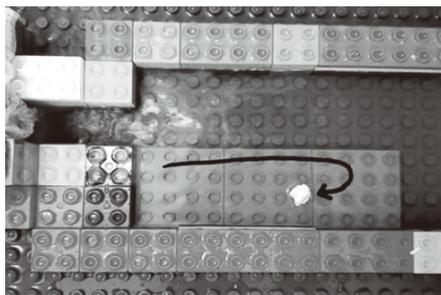
## 川の水のぎやく流のふしぎ

## 動機

ぼくは、夏に池田の川に泳ぎにいった。そのときに水がぎやく流しているのを見て、どうしてぎやく流しているのかを調べたくて研究した。

## 内容

- ①なぜこの研究をしようと思ったか
- ②調べた場所  
池田町のかずら橋の下の川
- ③調べ方  
ぎやく流している所にボールをうかべた。
- ④川の流れを調べた結果  
場所によって川の流れがちがった。
- ⑤なぜぎやく流がおきたのか  
(予想)川はばが一気に広くなったから。岩にぶつかったから。
- ⑥予想をたしかめる実験  
レゴブロックで川をさいげんして、観さつした。
- ⑦観さつの結果  
流す位置によってぎやく流するとき(写真①)としないとき(写真②)があった。



(写真①)



(写真②)

## まとめや感想

## 分かったこと

- ・ぎやく流するところには、必ず岩などのしょう害物がある。
- ・水はしょう害物があると流れる向きが変わる。
- ・流す位置がちよとちがうだけで流れつく場所が大きく変わる。
- 場所によっていろいろな水流の向きがある。
- ・ぎやく流は、特定のじょうけんでおこる。



## 優良賞

木田小学校5年

 佐藤百花さん

## ●研究テーマ

## ミミズの研究2～ミミズのふんは野菜を育てるか～

## 動機

去年の続きをやりたいと思った。私の家では畑で野菜を作っていてミミズの土は肥料になると本にかいてあったので、本当なのか確かめたかった。

## 内容

方法1では、いろいろな土を集め大根の発育を見た(赤玉土・牛ふん・ミミズのふん)。その後、グラフや表などを使い、どの土が大根の発育にいいかを見やすくした。方法2では、ミミズを使って生ゴミをへらす「ミミズコンポスト」をしている三浦さんにお話を聞いた。ミミズの土の話聞いた後、本当かどうかを三浦さんの土を加えてもう一度実験をした(観葉植物・ミミズ・三浦さん赤玉土)。方法1と同じように、グラフや表にした。最後にどの土がよかったのかをまとめた。

## まとめや感想

- ・一番大根に適したのは、ミミズ100、赤玉土と三浦さんの土、観葉植物...という順になった。またpHは7.5ぐらいがいいと分かった。
- ・化学肥料は、発育などにはいいかもしれないが、ミミズのふんも同じくらいよく、しかも地球にも人間にもやさしいと分かり、いいところづくめだと思った。最近、ミミズが苦手な農薬やコンクリートが多くなってきているので、ミミズのよさを伝えたいと思う。

## 優良賞

味真野小学校5年

 大西悠月さん

## ●研究テーマ

## 泡の入浴剤の研究

## 動機

我が家のお風呂では、「泡の入浴剤」が大人気だ。でも、入浴剤の数は限られているので、毎日を選べない。そこで、自分で「泡の入浴剤」を作ることにした。

## 内容

まず、図鑑に載っていた「バスボム」の作り方で、泡の入浴剤を作ったが、10秒で溶けてなくなった。そこで、「120秒間泡が出る、バスボムを作る」ことを研究の目的とした。

研究では、材料(クエン酸・重曹・水)の量のバランス、粒の大きさ、混ぜる順番、バスボムを押し固めるなど条件を変えて、最も長持ちする組み合わせを探った。

## まとめや感想

材料の調整だけでは、90秒の壁を超えることができなかった。しかし、バスボムは「固いほうが長持ちする」ことが分かったため、「洗濯ノリ(PVA)」を接着剤として加えたことで、目標の120秒を超えて170秒を達成した。

でも、なぜ本物の入浴剤は今回の3倍以上長持ちするのかという謎が残った。引き続き研究を続け、本物と変わらない入浴剤を完成させたい。

## 優良賞

吉川小学校5年

増田ゆまさん

## ●研究テーマ

## ドクダミの汁はなぜズボンに付いたのか

## 動機

宿泊学習の時にキャンプ場の草むらでズボンにドクダミの汁が付いた。色々な種類の草が生えているのになぜドクダミの汁だけが付いたのだろうと、不思議に思った。

## 内容

ドクダミの葉と、同じ場所に生えていたシソの葉を比べながら実験した。葉の断面の観察、棒でつついた葉と出てきた汁の観察、水分の量の比較(乾燥させる前と後の葉の重さ比べ)、布の種類による汁の付き方の比較、たたいたときに出る汁の量やたく力の大きさの比較などを行った。プラントピア園長の松本先生からのアドバイスを受けて、葉の断面の再観察、重曹で煮た葉の観察、汁が付いた布を洗った後の布の観察を追実験として行った。

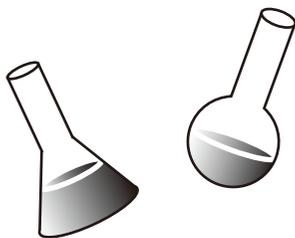
## まとめや感想

実験の結果、

- ・葉の水分の量はシソとドクダミではあまり差がなく、関係ない。
- ・どの布でもシソとドクダミの汁の付き方に変わりはなく、布の種類は関係ない。
- ・ドクダミはシソよりも小さな力で汁が出てきた。
- ・観察した葉の断面に緑色の丸いものが見えた。これが油胞ではないかと考えた。

以上のことから、ドクダミには油胞があり、他の種類の葉よりも小さな力で油胞や細胞の膜が潰れて汁が出てくるから、ズボンに汁がついたのではないかと考えた。またドクダミの汁の正体は細胞がほとんどで色素が少し混じっているのではないかと推測した。

「こうじゃないかな」と思ったことを確かめるために、実験の方法を考えてやってみることは楽しかった。でも、実験の結果からまた新しい疑問が出てくるので、結論がなかなかでなくて大変だった。ドクダミについての資料がなかったので、実験から考えたことが正しいのかどうか結果がはっきりしなかったのが残念だが、自分なりの結論は出せた。



## 優良賞

鳴鹿小学校6年

東野りつさん

## ●研究テーマ

## リサーチ!! 夏の紫外線 Part2

## 動機

夏はとても日焼けをします。特に私は4年生からサッカーをしていて、日焼けをしてとてもこまっていました。どうして日焼けするのか、また日焼けは紫外線からと知って紫外線は何なのか調べることにしました。

## 内容

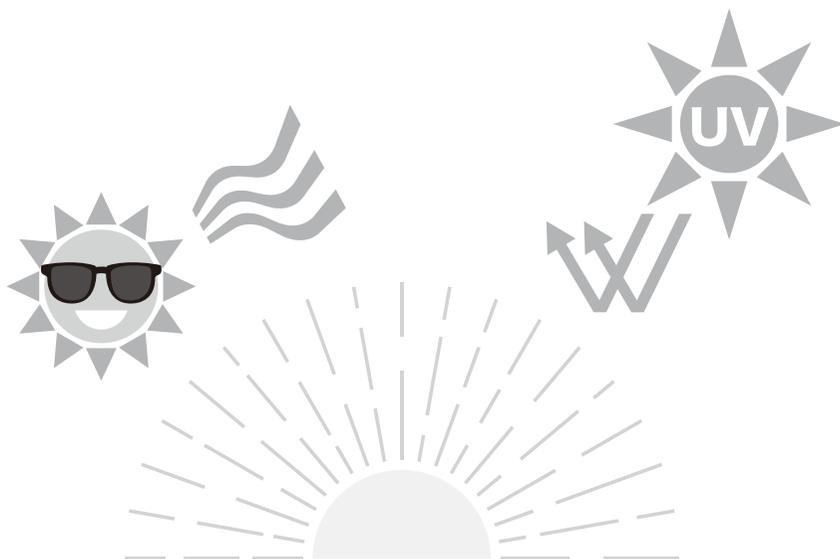
まず日焼け止めを作りました。①ゴーヤ②ミント③どくだみ④ローズマリーの四つをすりつぶして、作りました。①ゴーヤはとても水分があつてあわがたちました。効果は少しありました。②ミントは水分が少なかったので水を足しました。効果は少しありました。③どくだみは水分が多かったので水を足すことはありませんでした。でもにおいがとてもきつくて大変でした。効果はともありました。④ローズマリーはミントと同じく水分が少なかったので水を足しました。効果は少しありました。

次の写真の色あせについては、市販とラミネートを比べました。市販の写真は外に出すと、どうしても色あせをしてしまいました。でもラミネートをする、空気にふれることがないので色あせませんでした。写真屋さんのプリントはとてもお金がかかるので、やっぱり色あせがほほありませんでした。

最後のホルム酸を混ぜる実験は、たくさん入っていないと効果がなかったです。

## まとめや感想

- ・どくだみが一番日焼け止めの効果があった。
- ・水分が多いとあまり効果がない。
- ・ホルム酸が少し効果があった。
- ・日焼け止めをぬっているのとぬっていないのではとても差があつておどろいた。
- ・なのでしっかりぬろうと思った。
- ・市販写真はすぐ色あせした。



## 優良賞

河和田小学校6年

 大平悠斗さん

## ●研究テーマ

## 象限儀を用いた河和田地区の坂道調べ ～バリアフリーのまちづくりを目指して～

### 動機

河和田地区にある神社に行ったときに算額という算数の問題が書かれた木の板が飾ってあった。このことで昔の人たちの研究について知りたいと思った。福井藩主の松平春嶽が「象限儀」という科学器具を使っていたことを知り、象限儀を自作し、私の住む河和田地区の坂道の角度を調べてみたいと思った。

### 内容

- ① 象限儀を自作する。
  - ② 自作した象限儀で坂道の角度を調べる(登下校している通学路、私の住む町内)。
  - ③ 角度を測定できるスマートフォンのアプリを使い、坂道の角度を測定する。
  - ④ 象限儀とアプリの記録を比較する。
    - ・坂道の角度ごとに道路を色分けしたマップを作った。
    - ・象限儀とアプリの記録はほぼ同じだったので、象限儀の測定もうまくいった。
    - ・アプリを使った方が手軽で、測定時間も5分の1くらいになった。
- 追加の研究として、
- ④ より使いやすい象限儀を考え、制作する。
    - ・以前は90°の象限儀だったので、低い位置から高い位置への測定しかできなかった。
    - 180°の象限儀にすることで、上り坂、下り坂を気にすることなく測定ができるようになった。
  - ⑤ 坂道のかたむきを調べ、実生活に結びつける。
    - ・バリアフリー住宅の基準は屋外だと12分の1の勾配で角度だと約4.8°であった。
    - ・坂道の角度が4°以上になると、車いすで自力で移動することは難しいと仮定し、河和田地区の主要な場所(河和田小学校周辺とコミュニティーセンター周辺)の車いすで移動可能かわかるマップ作りを行った。
    - ・山際などは6°以上の場所も多くあり、自力では移動が難しい坂道もいくつかあった。

### まとめや感想

この研究で私の住む河和田地区の坂道を歩いて測定しているうちに、だれもが過ごしやすいバリアフリーのまちづくりのことを考えるきっかけとなった。河和田地区の高齢化率は約38%と市内でも最も高齢化が進んでいる地域である。しかも山に囲まれている地形のため、坂道をさけて生活することは難しい。今回の研究で河和田地区の坂道について調べたことで、私ができるバリアフリーのまちづくりを実践できたらいいなど考えている。「坂道があるから外出できない」という人がいない、だれにとっても住みやすいまちづくりについて考えていきたい。



## 優良賞

武生南小学校6年

 惣谷咲香さん

## ●研究テーマ

## モンシロチョウを育てて観察した私の3年間の研究のまとめ ～卵から育てたモンシロチョウの羽化・交尾・産卵・越冬まで1年間続けた生態観察～

### 動機

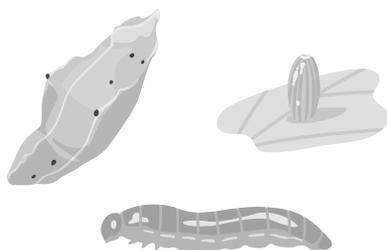
3年生の時、教科書で「チョウを育てよう」を学習した後、畑でモンシロチョウを発見。その畑のムラサキキャベツの葉に卵とアオムシを見つけ、羽化させたくて飼育と観察が始まった。

### 内容

- ・採集した卵とアオムシを室内で飼育し、成長の変化と様子を観察した。
- ・翌年3月には、越冬したモンシロチョウを待ち、産卵にきたメスのモンシロチョウを採集し飼育した。
- ・バルコニーで羽化させるビニール温室や、交尾と産卵する風通しの良い部屋を考え、工夫した。モンシロチョウとアオムシの餌について調べ、農薬なしの野菜を栽培。花の蜜は、その季節の花を採集したり購入したりした。
- ・モンシロチョウの生態、交尾の仕方や特徴、そして産卵の時期や回数、卵の数などについても観察と記録を続けた。
- ・飼育を続け、途中餌がなくなり、購入したキャベツの苗を与えると、やはりアオムシのほとんどが死んでしまったが、1匹だけサナギになり、越冬を始めたことで飼育を続けた。
- ・翌春には、越冬したサナギからモンシロチョウを羽化させることができ、1年間の観察記録と和光市の最低・最高気温のデータを集め、気温とも、モンシロチョウの生活に関して考察を行った。

### まとめや感想

3年生の時、採集した卵とアオムシを部屋で飼育し、成長の変化と様子を観察した。40分かけて羽化したモンシロチョウには、とても感動した。4年生の時にはまず、飼育と生活環境の部屋を考えて工夫しながら、越冬してきたモンシロチョウが出てくるのを待ったが、3月末に雪が降り、気温がなかなか上がらず、遭遇しにくかった。春から秋まで飼育と観察、記録を続けたが、餌の準備、糞の処理は大変だった。春には突風が吹いて、逃げられたり、梅雨の雨で湿度が高くなって雨宿りが始まったり、夏の暑さでコバエがわいたり、いろいろあった。でも交尾と産卵に成功し、命をつなげられて越冬もできた。そこから1年間の観察記録と和光市の最低・最高気温のデータなどから、モンシロチョウが季節によって、活動時間や行動が異なることや、越冬・冬眠する時の気温が同じであることが分かった。モンシロチョウは、気温や湿度など感知して活動の有無を決めていると考える。



2022 福井県小・中学生科学アカデミー賞

## 中学生の部

# 優秀・優良賞作品概要紹介



## 優秀賞

気比中学校1年

 石黒和奏さん

●研究テーマ

## 振動と移動に関する研究

～洗濯用ピンチハンガーが移動するのはなぜか？～

## 動機

「洗濯用ピンチハンガーが少しずつ動いている気がする」。そんな母のつぶやきが、私にとっての疑問になった。なぜ動くのか、なぜいつも左側に動くのかを解明したいと思った。

## 内容

実際の洗濯用ピンチハンガーではなく、S字フックを用いて研究を進めた。以下のような様々な状況で揺らす前後のフックの位置を計測し、フックの移動量に関係する条件を探した。

実験1 8種類の内径のフックと6種類の太さの棒に掛けたときの移動量の比較

実験2 二重フックとの移動量の比較

実験3 棒に傾斜をつけたときの移動量の比較

実験4 重りを掛けたときの移動量の比較

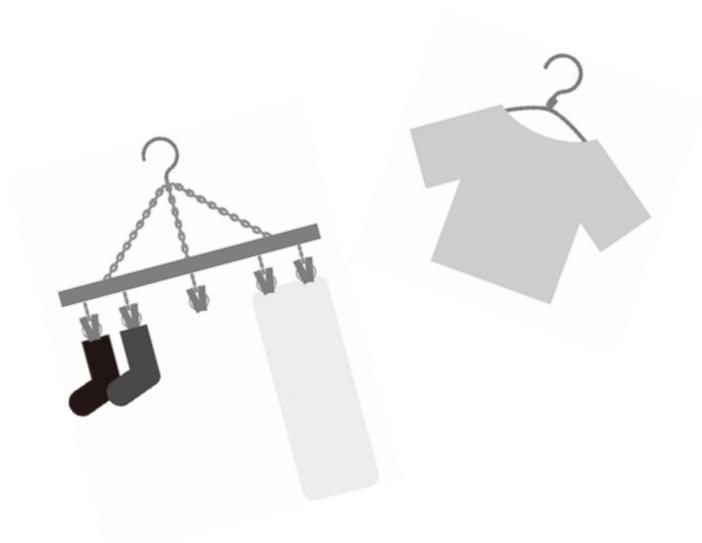
実験5 重りを2つ掛けたときの移動量の比較

## まとめや感想

以下の3つの条件がそろったとき、フックの移動量はかなり小さくなることが分かった。

- ・棒が水平
- ・フックが短い
- ・「フック内径」と「棒の直径」の差が小さい

この結果を家の洗濯用ピンチハンガーに反映させると、変化は明らかだった。母に喜ばれ、私の疑問も解決することができた。



## 優秀賞

明倫中学校2年

森 奏人さん

## ●研究テーマ

## 越前和紙を使って携帯に便利な和紙石けんを作る

## 動機

福井高专ジュニアドクター育成塾で越前和紙と界面活性剤を組み合わせ、コロナ禍において外出時に手軽に使えて、キャンプなどのアウトドアに軽くて持ち運びやすい「和紙石けん」を作ろうと考えました。キャンプ場などに液体食器洗剤を持ち運ぶ時の液漏れの心配や、キャンプ後に使用したスポンジが捨てられてしまうこともあり、母の意見を参考に、食後の食器洗いをこの和紙石けんできれないかと考えました。

## 内容

食器洗い用石けんを混ぜ込んだ和紙石けん(写真①)を作り、油で汚れた食器を洗えるかどうかを試しました。

1. キャンプ時のメニューを想定し、家族四人分のメニュー1:ハヤシライスとメニュー2:焼きそばに使用した皿を洗浄した。
2. メニュー1で和紙石けんを単体で使うと耐久性に問題があったため(写真②)、和紙石けんをお茶パックに入れて改善を図った。
3. メニュー2ではお茶パックに入れた和紙石けんを使用して皿を洗浄した(写真③)。



(写真①)



(写真②)



(写真③)

## まとめや感想

結果としては、

- ・和紙石けん単体の使用では耐久性がとぼしい
- ・お茶パックに入れて使用すると台所スポンジと同じように使えるということが分かりました。

さらに、この石けんは使用后ゴミとして捨てても少量のため、ゴミの減量にもつながるのではないかと思います。



## 優秀賞

坂井中学校2年

飯田真夫さん

●研究テーマ

## 日本初「新幹線・道路併用橋」を科学する

## 動機

2024年に北陸新幹線が福井開業する際、新幹線と自動車が走る併用橋では、それぞれの車体に対して、空気抵抗がどうなるのかを計測してみたいと思った。そこで、静止状態と運動状態の空気抵抗を計測することにした。

## 内容

実験1：新幹線のプラレールを静止した状態で、3段階式小型扇風機を使い、超音波方式加湿器による蒸気を当てながら、空気の流れを見る。

実験2：新幹線のプラレールを動かしながら、それぞれの風速で蒸気を当て、空気の流れを見る。

実験3：静止状態のミニカーにそれぞれの風速で蒸気を当て、空気の流れを見る。

実験4：新幹線のプラレールとミニカーを併用橋の状態と同じように並列に並べ、それぞれの風速で蒸気を当て、空気の流れを見る。

実験の結果：静止状態の場合、新幹線のプラレールもミニカーでも風速が弱いと、蒸気は車体に沿ってある程度の距離まで流れ、それ以降は、渦を巻くように蒸気が乱れる傾向が見られた。静止状態の新幹線のプラレールとミニカーとの横並びの実験では、車体2つの間の空気の蒸気はまっすぐ流れた。ただ、車体に当たる渦は風速が強まるほど早くできた。

## まとめや感想

超音波による加湿器を使った蒸気は弱く、一か所に集中する傾向があった。はっきりと目視できるくらいの蒸気をどのように作り出すか検討したい。今後は、運動状態の新幹線プラレールとミニカーの並列の観測まで行いたい。



## 優秀賞

鯖江中学校2年

山本 優さん

## ●研究テーマ

## ナメクジの生態研究

## 動機

ナメクジの研究を過去3年間続けてきた中で、ナメクジを入れておいたビニール袋に穴が開いていたことから、ナメクジとプラスチックの関係を五つの実験をして調べた。

## 内容

主にナメクジがプラスチックを食べるのか、粘液でプラスチックを溶かすのか、またプラスチックの種類による違いはあるのかを調べた。6種類のプラスチックの特徴や性質を観察し、各プラスチックのある環境下でナメクジを飼育・観察し、ナメクジがプラスチックを減少させていることがわかった。減少の理由が、捕食によるものか粘液での融解によるものかは明らかではなかったが、粘液がプラスチックを溶かしている明確なデータが得られ、プラスチックの違いによる減少量の違いもわかった。

## まとめや感想

害虫として駆除されてきたナメクジが、プラスチックごみ問題解決の一助になり得る可能性があると感じ、うれしかった。粘液で溶けたプラスチックはどうなるか、プラスチックを食べ続けたナメクジの健康などまだまだ知りたいことが発見できたので今後調べてみたい。

## 優秀賞

福井大学教育学部附属義務教育学校9年

橋本隼人さん

## ●研究テーマ

## タンポポ調査 part2～嶺北地方 2022～

## 動機

昨年の調査から嶺北地方にはたくさんの種類のタンポポが自生していることが分かった。昨年の自生地も観察しつつ他の場所も調査したいと考えた。

## 内容

福井県嶺北地方で見たタンポポを調査し、まとめた。

〈種類〉セイタカタンポポ・カントウタンポポ・シロバナタンポポ・セイヨウタンポポ・アカミタンポポ・雑種タンポポ(花粉少ない)・雑種タンポポ(花粉少ない)・雑種タンポポ(花粉多い)・ロクアイタンポポ・雑種タンポポ(カントウモドキ)・ウスジロカントウタンポポ・キバナシロタンポポ

〈実験〉①4種類のタンポポを育ててみる(瘦果)

②雑種タンポポとセイタカタンポポを育ててみる(根)

## まとめや感想

・セイタカタンポポには、トウカイタンポポやカントウタンポポの特徴を持つ中間種がある。自分でDNAの配列を調べることは出来ないで、外観から同定した。

・昨年は在来種タンポポ探しに夢中で、セイヨウタンポポや雑種タンポポにはあまり興味がなかった。しかし、調べ始めると、セイヨウタンポポや雑種タンポポは身近によく生えているのに知らないことがたくさんあった。種類豊富なタンポポが身近に生えているのがいいことなのか分からないけれど、とても興味深い。旅行先での観察も楽しみたい。これからもタンポポとともに季節を過ごしたい。

## 優良賞

清水中学校1年


**廣部 想**ひん

## ●研究テーマ

## オムツ七変化

## 動機

3才になった妹が少し前にオムツがとれ、たくさんのオムツがあまってしまった。オムツを違った形で再利用できないか考えてみることにした。

## 内容

- オムツを観察する。
  - ・せんの様子がクイックルワイパーのシートに似ていた
  - ・中には綿のような物が入っていた
  - ・水を吸収させるとふくれ上がり細かいゼリー状になった
    - クイックルワイパーのシート、スライムとして使えないか
- オムツの吸収量を調べる。
  - ・1000mlちかくの水を吸収できる
    - ふきん、油吸収パッド、観葉植物の土壌として使えないか
- オムツの素材を調べる。
  - ・表面は不織布
  - ・水を吸収する部分は高分子吸収ざい
    - 保冷ざい、芳香ざい、マスクとして使えないのか

## まとめや感想

## 結果

クイックルワイパーのシート	◎	水分を吸収するだけでなくいろんなものにオムツが変身して面白い研究だった。 考えればまだまだ再利用方法がありそう。 研究では六つの物に変身し、災害時にはトイレのかわりとしても使えるので、この研究の題名をオムツ七変化とした。
スライム	×	
台ふき	◎	
油吸収パッド	△	
植物を育てる	◎	
保冷ざい	◎	
芳香ざい	◎	
マスク	×	



## 優良賞

明倫中学校2年

 中原愛華さん

## ●研究テーマ

# 物体の滑り始める角度と倒れる瞬間の角度について

## 動機

物体が滑ったり倒れたりする身近なことに何の関係しているのか疑問に思い、この研究を行った。物体の表面や物体が接する斜面の状態を変え、対照実験を行った。

## 内容

物体の滑り始める角度と倒れる瞬間の角度について次のような条件で対照実験を行った。

①物体の置く方向や置く面を変える。結果は(グラフ①)

②斜面に接する物体の表面積を変える。

1. 物体に格子状の溝を片面に彫る。結果は(グラフ②)

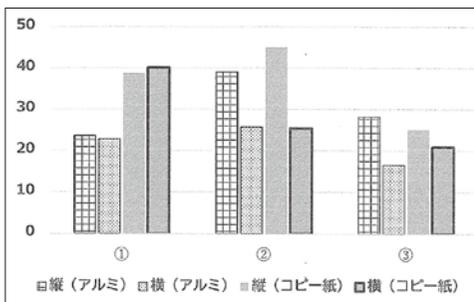
2. 物体に一方向の溝を片面に彫る。結果は(グラフ③)

③物体が接する斜面の状態を変える。

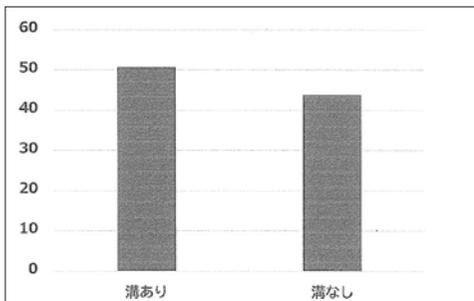
1. コピー紙を物体の下に敷く。結果は(グラフ①)

### 研究方法

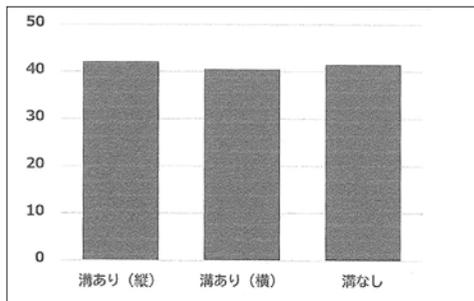
- ・1つの条件ごとに100回試行を行い平均を出した。
- ・傾きセンサーを使用し、計測した。
- ・①、②では、物体の下にアルミ板が敷いてある。
- ・滑った物体はサーボモーターによってもとの位置に戻される。



(グラフ①)



(グラフ②)



(グラフ③)

## まとめや感想

この研究を通して、物が滑ったり、倒れたりするという身近なことから様々な関係性や法則性などを見つけることができうれしく思う。今回の実験では、2種類の材質でしかできなかったのでより多くの条件で調べて、追究していきたい。

## 優良賞

至民中学校2年

👑 木村悠生さん

## ●研究テーマ

## 紙が『ぐしゃ』っとならない方法を探る

## 動機

至民中学校では教科センター方式で授業を行って、すべての荷物は廊下にあるロッカーに入れる。ロッカーに紙を立てかけると紙がぐしゃっとなってしまうことがよくある。どうしたらぐしゃっとならないかを調べたいと思った。

## 内容

幅7.5cmに固定したブックスタンドに紙を立てかけていく。紙の曲がり具合を測定するのが難しかったのでブックスタンドからの高さを記録した。

・紙の枚数を1枚、5枚、10枚、20枚と増やして測定する。

紙の枚数を増やすと高さが高くなった。

このことから、紙の枚数を増やすと、紙は曲がりにくくなると考えられる。

・紙の厚さを厚くして測定する。

枚数が1枚でもほとんど曲がらなかった。

・紙を厚い紙ではさんで測定する。

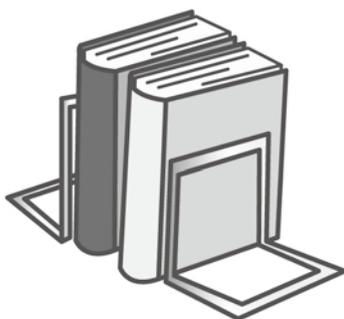
紙がほとんど曲がらなかった。

・紙に厚い紙を間に入れて測定する。

紙が曲がりにくくなったが、厚い紙ではさんだ方が曲がりにくくなった。

## まとめや感想

今回の研究で枚数を増やしたり、厚紙にはさんだり、紙のたばに厚紙に入れたりすることで紙が曲がりにくくなることが分かった。機会があったら、ブックスタンドの幅などの条件を変えて測定してみたい。今回の研究で分かったことをロッカーで紙を立てかけるときに生かしたい。



## 優良賞

福井大学教育学部附属義務教育学校7年

 宮崎紗良さん

## ●研究テーマ

## 微生物の培養実験～寒天培地で微生物を育てる～Part2

## 動機

私たちは微生物と共存している。目に見えないため清潔だと感じているが、実際はどうか気になったので、色々なところから検体を採取し、培養実験をした。

## 内容

身近で気になる所の検体を採取し、寒天培地に植菌し、15日間シャーレ内で培養した。検体は日常生活で目にするものを20項目採取した。培養は自宅内の未使用の浴室で行い、毎日温度、湿度をはかり記録した結果、培養開始から5、6日目から1番菌の繁殖が盛んだということがわかった。Part1で培養したものを大学をお借りして顕微鏡で見たところ、カビの孢子や石鹸の結晶などが存在していることを発見した。

## まとめや感想

今回は微生物の培養実験の2回目ということで、培養の範囲を広げてやってみたが、また新しくいろいろなことが発見できた。Part1よりも沢山のデータが取れたため、より詳しい研究になった。Part1の培養しているものも、2のものと一緒にこのまま培養を続け、今後どのような変化が見られるか期待したい。

## 優良賞

金津中学校2年

 山崎長虎さん

## ●研究テーマ

## 送電ロスを減らそう Part2

## 動機

昨年自由研究で送電中にロスが起きていることや、太くて直線の銅線をできるだけ短く配線するとロスが最小限におさえることができることが分かったので、今年は、もっとおさえる方法を調べようと思った。

## 内容

実験1では、被覆する物質の違いによるロスの変化を調べ、電気が通りにくい物質で被覆するとロスが減ることが分かった。

実験2では、電圧の大きさによるロスの変化を調べ、電圧が大きいとロスが減ることが分かった。

実験3では、導線の単線と複線の違いによるロスの変化を調べ、複線にした方がロスが少し減ることが分かった。

実験4では、導線の密度の違いによるロスの変化を調べたが、密度とロスの関係に規則性が無いことから、導線の密度とロスは関係が無いと考えることができる。

## まとめや感想

今回の研究結果から、複線の銅線を電気を通しにくい物質で被覆し高電圧で送電するとロスが減ることが分かった。また今回の研究では、昨年の課題の「出るはずがない値が出ることをたくさんデータを取って解決することができて良かった。次回もっとロスを減らす方法や効率良く送電する方法などを研究したい。

## 優良賞

武生第一中学校2年

 廣田夏希さん

## ●研究テーマ

## どのように換気をすれば綺麗な空気と入れ替わるのか

### 動機

新型コロナウイルス感染症がきっかけで、室内の換気を気にし始めるようになり、どのようにすれば短い時間で効率よく換気できるのか研究することにした。

### 内容

#### 実験方法

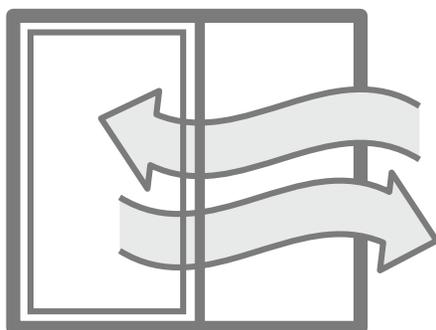
ダンボールを使って窓のついた部屋模型を製作し、中をドライアイスの煙で満たした後、窓から風を送り、煙が流れる様子を動画に撮って観察した。

#### 実験結果

- ①換気にかかる時間が長かったのは部屋のすみの向かい合った窓を開けた場合で、窓を開いていない方の空気が大きな渦を巻いてゆっくり換気されていた。
- ②反対に換気にかかる時間が短かったのは、部屋の対角線上の窓を開けた場合で、空気の流れが速く小さな渦を巻いていた。
- ③部屋の中に仕切りをつけて風の流れる道を作った場合、風の通り道が細くなり、できる渦の大きさも小さくなったことで、さらに換気にかかる時間が短くなった。

### まとめや感想

部屋模型の上面に透明なラップを貼って、ドライアイスの煙の動きを見えるように工夫した。また、風の流れを動画に撮り、繰り返し見て流れの特徴を観察した。窓を開ける位置によって換気にかかる時間が変わることを実際に目で見ることで面白かった。



## 優良賞

福井大学教育学部附属義務教育学校9年

松田朋子<sup>さん</sup>

## ●研究テーマ

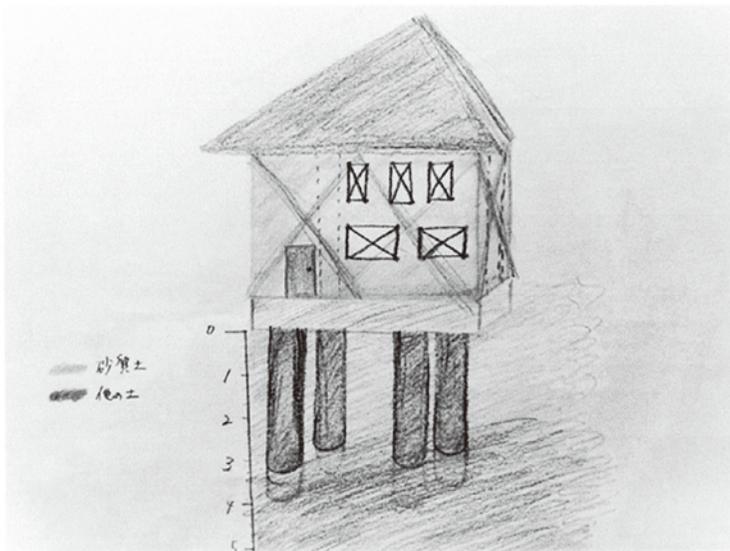
## 地震に強い家とは？ PART2

## 動機

昨年、地震に強い家について調べたときに液状化現象や鉄骨ブレースの実験をし、地震に強い家について知ることができた。今回は、身の回り以外にも視野を広げ、さらに詳しく研究してみたいと思った。

## 内容

昨年の課題から、建物の構造に焦点を当て、三つの研究から調べることにした。一つ目は今と昔の家の地震対策構造の違いだ。建物の倒壊には重さや古さが関係していることが分かった。二つ目は建物の揺れを軽減する三つの構造についてだ。地震の周波数と建物の高さによって合う構造があることが分かった。三つ目は壁の補強についてだ。斜めに二本以上支えるものがあるとよいことが分かった。ここから、昨年の研究もあわせて地震に強い家をモデル化すると図①のようになった。



(図①)

## まとめや感想

今回の研究で地震に強い家をモデルで表現することができてよかったと思う。私たちが暮らしていく上で地震は切っても切れない関係にあって、対策することで奪われてしまう命も少なくなると思う。たくさんの人が関わって安心できる家がつくられていることを実感した。建物の構造を知っておくことで、一人一人が対策できる場所もあると知った。



2022 福井県小・中学生科学アカデミー賞

## 団体の部

# 福井県教育委員会賞作品概要紹介



## 県教育委員会賞

### ●研究テーマ

# 感情・動きによる心拍数の変化

## 福井大学教育学部附属義務教育学校8年

居関 かなた    山田 真伊    森近 愛理

### 動機

「6秒間、目を合わせたら恋に落ちる」。この言葉をきいて、私達はありえないと思い、本当かどうか確かめたくなった。しかし、恋とは何かが正確には決まっておらず、また1人1人違うため確かめるのは難しいと断念した。そこで、緊張している時に心拍数が変化するのか、またファンタジー映画をみて、登場人物に共感して心拍数が変化するのかなど、感情と運動で心拍数の変化に違いがあるのかなど疑問に思い、この研究をすることにした。

### 内容

目的1:感情による心拍数の変化を知る

仮説:感情によって心拍数は変化する

目的2:運動による心拍数の変化を知る

仮説:運動による心拍数は変化する

目的3:感情と運動の心拍数の変化の違い

仮説:感情は一時的に変化するが運動は右上がりに変化する

方法:事前に通常時の心拍数を測っておく

「心拍数測定器－脈拍モニター」というアプリを使用し、心拍数を測り、それぞれ条件を統一する

#### ①映画鑑賞をする

ホラー映画、ファンタジー映画の2種類をみて、5分おきに心拍数を測る

#### ②運動をする

歩く、ランニング、全力疾走、など、1分おきに心拍数を測る

### 結果

ホラー映画では驚いて叫んだ直後に心拍数がピークとなることが多く、そこから徐々に下がっていった。また、いつ何が起こるのか分からないため常に緊張しており全体的に心拍数が高かった。恋愛映画はホラー映画より心拍数の変化が大きい。緊張感がある場面が少なく全体的に落ち着いて見ていられた。各映画で変化の大きさには個人差があったが、心拍数が上がるタイミングは大体そろっていた。

### まとめや感想

心拍数は運動中よりも直後の方が高く、一気に心拍数が上がる人が多かった。今回の結果から、感情・運動は心拍数を変化させることができ、変化の仕方もそれぞれ異なる。感情による心拍数は場面ごとに変わるが、運動では内容の強度によって変わることが分かった。

私達は今回の研究を通して、興奮緊張などの感情、運動の強度などが心拍数の変化と大きく関わっていると考えた。激しく運動すると体が酸素を求めると心臓も活発に働き、心拍数が高くなるのだろうと考えた。意外だったのが、感情による心拍数の変化が思っていたより大きく変化することや運動中より運動直後の方が心拍数が高かったこと。全員が初めてのグループ研究だったが、複数人だからこそできること、発見があって勉強になった。

今後の課題:映画のシーンと心拍数を対応させる

映画をみている時と運動している時の心拍数を測る間隔を統一させる  
心拍数をもっと正確に測れるようにする

## 県教育委員会賞

### ●研究テーマ

# 体感時間と周りの環境の関係について

## 福井大学教育学部附属義務教育学校9年

坪田 瑚々美 天谷 結香 水上 もあな 水野 陽由 八日市屋 天満

### 動機

動機は二つある。一つ目は勉強している時、家よりも塾でやっている方が時間が短く感じたため、なぜそう感じたのか気になったから。二つ目はシンプルに身近で一番興味が出了たテーマだったから。また規則性や関連性を見つけやすそうだと思ったから。

### 内容

#### 〈目的〉

「周りの環境(“音”に関して)」と「年齢」が体感時間と関わりがあるか。

↳これを調べるために以下の3つの実験を行った。

1. 秒数を声に出して数えながら 〈基本ルール〉
  2. 秒数と声に出さずに数えながら ①ストップウォッチで10秒計る
  3. 色々なテンポの音を聞きながら(声×) ②時間を計るときに秒数を確認してはいけない
- ↳今回は3種類 I BPM70、II BPM60、III BPM50

#### 〈結果〉

1. 10秒を超えている人は多いが、10秒に近い人の方が多い。  
あまり年齢は関係なさそう。
2. Iよりも秒数にバラつきが出た。比較的若い人たちの方が正確
3. I 10秒以下の人が多かったが、秒数にバラつきがでた。  
IIどの条件と比べてみても10秒に近い人が1番多い。  
III 10秒以上の人が1番多かった。

結論として、個人の感覚よりも機械的な音を聞きつつ計った方が正確だった。

今回の5つの実験を通して、体感時間には個人差があり、年齢・環境が関係していることがわかった。

↳規則性はない。

### まとめや感想

#### 〈課題〉

今回は「周りの環境」と「年齢」という視点から見ていった。条件が多すぎると比較しにくく、規則性がわかりにくいいため2つに絞ったが、①集中している時はどう変わるか②自分が好きなこと嫌いなことをしている時はどう変わるか?という意見もあった。どのように研究していけばよいのかわからなかったので諦めることになったが、次回またこのような機会があればこの2つの視点でも調べてみたいと思う。

#### 〈感想〉

私たちはこのテーマで研究していくのが楽しみでした。年々体感時間は短くなっているし、それに関する規則性がわかれば面白そうじゃないか!と思っていたからです。結局規則性に関することは見つけられませんでした...。今回は短時間で計って見ましたが、長時間でやってみたらどうなるかというのも気になりました。研究結果に関しては、BPMは予想通りの結果が出たと思います。でも、あんなに全員の結果が同じようになっていたのは正直驚きました。実験1、2の方は予想が2つに割れていたのではっきりわかってよかったなと思います。