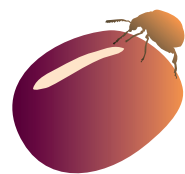


千葉県児童生徒・教職員科学作品展

優秀作品 選集



令和
5
年度

科学論文の部(第67回)

科学工夫作品の部(第72回)

自作教具の部(第69回)



審査会



一般公開



表彰式

はじめに

令和5年5月、3年以上もの間、我々を苦しめたコロナウイルス感染症の法律上の分類が季節性インフルエンザと同じ「5類」に引き下げられました。感染予防には引き続き気を付けていかなければなりません。各学校においてはコロナ前の平時に戻った感が強くなりました。一方、今年のノーベル生理学・医学賞には、新型コロナウイルスの mRNA ワクチンの開発で大きな貢献をしたアメリカのカタリン・カリコ氏らが選出されました。この新しい発見は、新型コロナウイルスに対して効果的な mRNA ワクチンの開発に不可欠であった、ということがノーベル賞受賞の大きな理由の一つでした。

このように科学と医学は切っても切り離せないものとなっています。科学の発見は医学だけでなく、我々の生活に豊かな実りをもたらしています。感染症や環境問題など、これからも科学の力で解決の方向を探っていけるものと信じています。

児童・生徒に関しては、先日、OECD から PISA2022の結果についての発表がありました。前回2018年の調査と比べて、数学的リテラシーが6位から5位に、科学的リテラシーが5位から2位に、読解力が15位から3位にそれぞれ上昇しました。PISAの結果だけに左右されることはありませんが、子供たちの成果が目に見えて現れていることは素直に喜んでよいかと思えます。これらの結果も、この科学作品展が長年にわたって継続されていることが大きいと感じています。この灯りを絶やさず、さらに明るくしていきたいと考えています。

さて、今年度も千葉県児童生徒・教職員科学作品展が無事開催されました。関係者の皆様の御理解・御協力に感謝申し上げます。各学校から選出された10,767点の作品の中から、支部審査を経て661点（科学工夫作品313点、科学論文346点、自作教具2点）の作品が出品され、どの作品も県内各地の地方展で選出された力作揃いでした。そうした作品の中から、優秀な作品が全国展に出品されました。特に、科学論文では、全国児童才能開発コンテスト科学部門において、千葉市立緑町小学校5年中村蒼太さんが中央審査会委員長賞を受賞しました。本当に素晴らしい結果でした。おめでとうございます。

本作品選集は、これらの優れている作品の概要をまとめ、収録したものです。新たな研究に取り組むとき、指導及び支援するときなど、参考にしていただきたいと思います。

最後に、本作品選集の発刊にあたり、児童・生徒を懇切丁寧に御指導いただいた先生方や御協力いただいた保護者の皆様、そして、千葉県総合教育センター及び関係機関の皆様に心より感謝を申し上げます。

令和6年3月

千葉県児童生徒・教職員科学作品展実行委員会
委員長 鈴木 巧

令和5年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展を終えて

今年度の前期（4月～9月）に放送された、NHKの「連続テレビ小説『らんまん』」を、皆さんは視聴したことがあるでしょうか。この『らんまん』は、「日本植物学の父」と呼ばれる、牧野富太郎氏をモデルとして制作された番組でした。

牧野氏は、「牧野日本植物図鑑」を刊行したことで有名ですが、その図鑑を作るために、全国各地を巡りながら多くの植物を収集し、新種や新品種約1,500種類以上の植物を命名しました。図鑑が刊行されたのは1940（昭和15）年であり、当時は現在のように写真を撮るなど、簡単に記録することができない中、これだけの新種を見付け、それらを図鑑にまとめるのは、大変な苦労があったと想像できます。

先に述べたように、牧野氏が植物の研究を続けた背景には、強い植物への愛情に基づく観察と研究の喜びがあったからだと考えられます。児童生徒及び教職員も自由研究や自作教具の製作に取り組む中で、困難に直面した際であっても、度重なる挑戦を通じて成功の喜びを感じ、新しい発見に興奮した経験があることでしょう。そのような経験を通じて、牧野氏のように、自らが情熱を注げる分野を見だし、その道を究める中での研究や製作を継続してほしいと思います。

さて、今年度の科学作品展は、県内各地から661点もの作品が集まりました。一次審査（小・中学校）は、千葉県教育研究会理科教育部会から推薦された79名の審査員で行いました。最終審査は、大学教授や研究機関の研究者、企業、各種団体および理科教育関係者80名の審査員で行い、慎重な審議を重ね、賞の決定に至りました。

これらの科学論文や科学工夫作品、自作教具は、10月14日（土）15日（日）の両日にわたり一般公開されました。昨年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から展示室を多くしたり、人数制限を設けたりして行いましたが、今年度は大きな制限をすることなく実施することができました。661点全てを展示し、1,909名もの方々に御来場いただき、あらためて科学作品展への関心の高さを感じました。

本作品選集は、今年度の科学作品展に出品された科学論文346点、科学工夫作品313点、自作教具2点の中から特に優れていると評価された作品、合計72点の概要をまとめたものです。この作品選集が、次年度の科学論文や科学工夫作品、自作教具を製作するための一助になれば幸いです。

科学作品展を通して未来を担う人材が育つこと、ひいては今後の科学技術の発展につながることを期待しています。

最後に、これまで御指導いただきました各学校の教職員の方々、御多用の中審査いただいた審査員の方々、さらに御協力いただいた関係団体の皆様に深く感謝申し上げます。

令和6年3月

千葉県総合教育センター
所長 鉄井 修一

目 次

～科学論文の部～

千葉県知事賞	4
千葉県教育長賞	7
千葉市教育長賞	10
千葉県教育研究会理科教育部会長賞	13
千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞	15
千葉県発明協会会長賞	16
千葉県総合教育センター所長賞	17
読売新聞社賞	20
千葉市教職員組合執行委員長賞	21
日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞	22
千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞	23
千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞	25
優秀賞	26
科学技術賞	36
審査員長講評（科学論文の部 小学校）	37
審査員長講評（科学論文の部 中学校・高等学校）	38
審査員長講評（科学論文の部 科学技術賞）	39

～科学工夫作品の部・自作教具の部～

＜科学工夫作品の部＞	
千葉県知事賞	42
千葉県教育長賞	43
千葉市教育長賞	44
千葉県教育研究会理科教育部会長賞	45
発明協会会長奨励賞	45
千葉県発明協会会長賞	46
千葉県総合教育センター所長賞	46
千葉県教職員組合中央執行委員長賞	47
千葉県商工会議所連合会会長賞	48
日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞	48
優秀賞	49
＜自作教具の部＞	
優秀賞	56
審査員長講評（科学工夫作品の部・自作教具の部）	57
＜参考資料＞	
受賞者一覧	58
出品数及び受賞数一覧	62
全国展入賞者一覧	63
千葉県児童生徒・教職員科学作品展実施要項	64
審査員名簿	66

科学論文の部



審査風景



一般公開



表彰式

千葉県知事賞

切って たたいて 手作り楽器

千葉市立みつわ台北小学校 3年

大川 瑞月

1 研究の動機

手作り楽器を動画や本で調べ、輪ゴムのハーブやスポンジ鉄琴などを作った経験から、手作り楽器に興味をもった。また、千葉市科学館の講座で音さの共鳴箱に出会い、音の響き方に感動したことから、共鳴箱を使った自分だけの手作り楽器を作りたいと考え、本研究を行うことにした。

2 研究の内容

(1) 音の性質や、音階と振動数の関係性

楽器を作る前に音について知る必要があると考え、音の高さや大きさ、音色、伝わり方などを調べた。音の波形によって、音の大きさや高さ、色などに変化が現れることを理解できた。また、音階によって振動数が変わることを理解した。

(2) 共鳴箱の材質を変えた実験

箱や鳴らす物の材質を変えて、音の長さ、大きさ、振動数を調べ、どの材質の共鳴箱が手作り楽器に最適かを調べた。箱の材質と鳴らす物の材質の相性があることに気付いた。

(3) 鳴らす物の特徴を変えた実験

鳴らす物の長さ、厚み、形、材質を変えると、音の長さ、大きさ、高さが変わると考えた。形や材質を変えたものを含め33種類の素材を用意し実験を行った。鳴らす物の材質を変えることで音が響く物と響かない物があることが分かった。また、音が響く物の長さや厚みを変えると音の高さが変わること気付いた。

(4) 鳴らす物の長さや音の高さの関係性

(3)の実験でわかったことから鳴らす物の長さを少しずつ短くしていき、音階調節に必要な長さを調べた。鳴らす物を短くすることで、音の振動数が増えていることが分かった。また、手作り楽器を作る際に必要な長さは30cmが適していることが分かった。

(5) 実験結果を生かした楽器作り

実験結果を生かして、手作りの鉄琴と木琴を作成した。

① 鉄琴の音階調節

(1)で調べた音階と振動数の関係と(3)の実験で調べた鳴らす物の音の高さを比べながら、音板を作成した。棒の長さを少しずつ切り、やすりで長さを調節することで目標の音階に近づけることができた。

② 木琴の音階調節

鉄琴と同様に実験結果等を生かして音板を作成した。庭、公園、湖など様々な場所で拾った木の枝を使って作成した。音の響きがよい物を選んだ後、鋸や斧で長さを調節し、目標の音階に近づけることができた。

3 研究のまとめ

- (1) 鳴らす物と共鳴箱の材質との相性があり、音の響き方が変わる。
- (2) 共鳴箱が違ってても、鳴らす物が同じなら振動数は変わらない。
- (3) 鳴らす物の長さ厚みを変えると、振動数が変わり、音の高さが変化する。
- (4) 木の角棒や枝を90度回してたたくと振動数が変わる、及び、木の成長の向きで硬さが変化し、振動数に影響を与えている。
- (5) 鳴らす物が同じでも叩く強さや場所を変えると、振動数が変化する。
- (6) 音の高さを調整するときは、「振動数の倍率」を計算することで、鳴らす物の長さを予想することができる。
- (7) 水分を含んでいる木と乾いている木によって音の高さが変化する。

4 指導と助言

数多くの素材を使った実験を重ね、実験結果をもとに微調整を加えながら鉄琴や木琴を作るなど、根気強さを感じさせる研究である。

(指導教員 小林 知子)

審査評

素材の形や太さ、長さによる振動数などの変化を多様に調べてまとめ、異なる素材で楽器を制作した。素晴らしい研究内容である。

千葉県知事賞

水しぶきの研究 part2

千葉大学教育学部附属中学校 3年

出羽 未怜

1 研究の動機

中学一年の時に水しぶきについて、球を落とした時にできる丸くきれいな王冠のように、角のあるブロックを水に落としても、王冠になるのか研究した。しかし、実験装置が原因で、平らな面を下にして落としても途中でブロックの向きが変わり角から入水するものがあった。今回はその反省を踏まえ、実験装置を改良してもう一度、高さや大きさを比較した。

2 研究の内容

(1) 研究目的

物体の重さや底面積、落とす高さなど条件を変え、水に落とした時にできる水しぶきに着目し、冠の大きさ、高さ、ツノの数、形といったものに規則性はあるのか、スマートフォンのスロー機能を利用して明らかにする。

(2) 研究方法について

- ① 物体が面を下にしたまま垂直に落ちよう、トンネル状で物体を入れたとき壁と摩擦を生じない適切な隙間があり、中央開きの底がついた装置を作成した。
- ② 角がある物体(直方体のブロック)を落とした時の水しぶきの高さや大きさに規則性があるかを調べる。また、落とす高さやブロックの重さを変えると水しぶきがどのように変化するかを調べる。
- ③ 底面が四角形以外の形をしている物体を落としたら、その物体の角の個数分、水しぶきにツノができるか調べる。なお「ツノ」とは、水しぶきの盛り上がった部分のことである。
- ④ 円柱を落とした時にできる王冠のツノの個数に、規則性があるかどうかを調べる。
- ⑤ ブロックの底面は同じ形でも長さが長くなったら、王冠の形は変化するかどうかを確かめる。

3 研究のまとめ

(1) 実験結果、考察

- ① 「水しぶきの高さ」については、ブロック

の重い方が一つの面にかかる圧力が大きくなるので、重い方が軽い方より水しぶきは高くなると思う。水しぶきの高さには位置エネルギーが関係している。「水しぶきの大きさ」については、ブロックを落とす高さは、水しぶきの大きさに関係していない。落とすブロックの重さが重い方が水しぶきの大きさは大きくなるが、エネルギーが水しぶきの高さの方に使われるため、大きさへの影響は小さいと考える。ブロックに押しつけられた水が王冠を作るため、水に触れる底面積が一番大きいものが水しぶきの大きさが大きくなるのだと思う。

- ② 角のある物体は、押しつけられた水が角の部分で切り裂かれてツノができているのだと思う。ただ、水しぶきのツノの個数は、ブロックの角の個数分であるとは限らなかった。鋭角や鈍角などブロックの角の特徴が、ツノのでき方や個数に影響を与えられると思われる。
- ③ 空気と触れる面積が大きいと王冠は不安定になるので、水の分子がくっつきあって、角のない物体でもツノのある王冠ができるのではないかと考える。ただし、円柱のツノの数に規則性があるかは今後も調査が必要である。
- ④ ブロックの底面が同じ形の立方体と直方体の場合、長さが長くなった直方体の方がエネルギーが大きいため水しぶきはわずかに高くなる。しかし、直方体では水しぶきが内向きになる傾向があり、エネルギーの大きさがそのまま高さに反映されるわけではない。大きさについても、水しぶきが内向きになる傾向があり、影響は小さい。

4 指導と助言

実験結果から確信を持って言えることと、まだ検証の余地がある部分の線引きを明確にしたことで、新たに生じた課題に対する今後の発展が期待できる。
(指導教員 石田 剛志)

審査評

物を落下させる高さや物質の大きさを変えることで、上がる水しぶきの高さなどを調べた。水しぶきの王冠のツメの数まで調べた。

千葉県知事賞

アズキゾウムシは高度に産卵基質を選択する

千葉市立千葉高等学校 2年

安部 和輝・荒川 慶太

1 研究の動機

アズキゾウムシ *Callosobruchus chinensis* は、マメゾウムシ科の昆虫で、アズキなど、貯蔵豆類に産卵し、世代を繰り返している。成虫による豆類の産卵基質の決定は、基質の匂いや、曲率に基づいている。成虫は上記のような豆の表面に産卵し、孵化した幼虫は豆に穴を開けて中に入り、その豆を摂食して成長する。そのため、成虫はアズキ1粒に卵が偏らないように、産卵数が少ない場合は各アズキ上に平均して産卵する習性があり、卵の分布は一様分布になる。

産卵基質の選択において、匂い、曲率、条件付け等が条件にあることは、曲率の近いガラス玉を用いた研究から明らかになっていた。そのひとつに、Otake & Dobata(2018)がある。アズキ4粒を並べ、そのうち1粒はあらかじめ他のメスに卵を産ませたものとした。この状態でメスを導入したところ、卵のない3粒のアズキに多く産卵した。この実験を洗浄したガラス玉に置き換えて行くと、すでに卵のある1粒に集中的に産卵した。このように、産卵基質に情報を把握して、産卵行動を変化させている。

本研究では、皮を剥いたアズキ（以下：皮剥きアズキ）を用いて産卵基質の選択の仕方を検証した。皮剥きアズキは、正常のアズキではないが、ガラス玉よりも正常のアズキに近い。そのため、より高度に産卵基質の選択の検証ができると考えられる。

2 研究の内容

(1) 皮剥きアズキと通常アズキの産卵基質選択
シャーレに皮を剥いていないアズキ（以下：通常のアズキ）と、皮を除去した皮剥きアズキを1粒ずつ用意した。そこに雌雄1対を入れ、シャーレに24時間放置して産卵させた。すると通常アズキにのみ偏って産卵する結果

が得られた。

(2) 皮剥きアズキと卵付きアズキの産卵基質選択
あらかじめ他個体の卵を付着させた通常のアズキ（以下：卵付きアズキ）、皮剥きアズキを1粒ずつ用意した。そこに雌雄1対を入れ24時間放置して産卵させた。その結果、あらかじめ付着させた卵の数が1個や2個のときは、皮剥きアズキよりも卵付きアズキに産卵する割合が多かった。一方で、およそ3個を超えると、産卵された卵の半数が皮剥きアズキに産卵された。

3 研究のまとめ

今回の実験では、皮剥きアズキを産卵基質として選択することが、周囲の状況に応じて変化していることが示唆された。先行研究に照らし合わせると、皮剥きアズキは通常アズキというよりはガラス玉に近い、すなわち純粋なアズキではないと認識し、周囲の環境情報によって「仕方なく」選択している基質であることが考えられる。従って、皮剥きアズキという通常アズキに似たもので、次世代を保つ能力のある基質であっても、高度に選択をして、産卵行動を変化させていることが示唆される。

この高度な選択能力は、より良い条件の豆類を見つけ、幼虫間の競争を低下させることや、生存率を上げるなど、アズキゾウムシ個体群の維持に寄与しているものと推察される。

4 指導と助言

どの数値を記録し、比較をするかを、説明変数と応答変数の関係を意識しながら見出すように助言を行った。また、数値が出たことに満足せず、観察をした感覚から考察ができるように声掛けを行った。

(指導教員 篠原 航)

審査評

実験デザインがしっかりしていて、着目する要因の効果を定量的に示しています。アズキの皮をむくという視点もユニークで良いです。

千葉県教育長賞

マメコブシガニの「子孫を残すための知恵」 —水の生き物の研究3年目—

千葉市立緑町小学校 5年

中村 蒼太

1 研究の動機

減少傾向にある干潟の実態や、生態を知ること
で生き物を守ることができるという考えから研究
に取り組んだ。マメコブシガニを対象にしたのは、
昨年度に飼育を始め、不思議な行動や複数回の放
仔を確認し、疑問をもったためである。

2 研究の内容

(1) 交尾前ガードについて

① 雄が雌以外のものをガードする様子を見て、
「交尾前ガードは性フェロモンを手掛かりに
する」という通説に疑問をもち、観察をした。
その結果、貝殻をガードする行動が見られ、
性フェロモン以外の要因があると考えた。

② 安心のためにガード行動をとるのかを調べ
るために、不安状況でのガード回数を記録し
た。ガード行動が増えなかったことから、雌
と間違えて貝殻をガードしていると考えた。

③ 雄が雌をガードする回数と時間を記録した
ところ、短い時間だが複数回ガードする様子
が見られた。

①②③から、雄は形を手掛かりにガードし
ていると仮説を立てた。

④ 検証のため、体の形に似ていない貝殻をガ
ードするか観察した。回数は減ったが、2回
ほど丸くない貝殻をガードしたことから、視
覚で感知しているとは言えないと考えた。

⑤ ガードしたまま体の形に似た貝殻の周囲を
ぐるぐると回る様子が見られた。

以上から、交尾前ガードは形を手掛かりと
し、形は触覚で判断されると結論付けた。こ
れは性フェロモンを感じる前から雌に近づく
ための知恵だと考えた。

(2) 放仔について

3度の放仔について放仔回数とゾエアの数、
放仔にかかる時間とゾエアの量の変化を調査
し、記録した。ゾエアの数、目視で計測した。

その結果、1万匹近くのゾエアが24～30時間程
かけて、複数回に分けて放仔されることを発見
した。量の変化は、少量から増え、ピークを迎
えてから減少するという特徴を発見した。

(3) 発展研究について

① 観察を通してゾエアには、しっぽや爪のよ
うなものがあることを発見した。海水や餌、
水替えの頻度や密度を試行錯誤し、飼育にも
挑戦した。思うような結果は得られなかった
が、今後の意欲につなげた。

② 「交尾は雌の脱皮直後に行われる」という
通説に対し疑問をもち、観察を続けた。放仔
開始翌日に交尾をしている様子を発見した。
この結果から、「雄がガードをして待ってい
たのは、脱皮ではなく放仔である」と結論付
けた。

③ 抱卵個体が放仔後、交尾をせずに、21日後
に再度放仔した。この際も、ゾエアの姿を確
認できたことから、「雌が精子を保存する」こ
とが実証できた。

④ 抱卵個体の腹部の色が変わったことを見つ
け、腹部や卵の色と放仔時期に関係があると
仮定した。観察の結果、卵はオレンジ色から
黒色に変化し、腹部はピンク色から灰色に変
化すると放仔が近いということを発見した。

3 研究のまとめ

(1) 形を手掛かりに、触覚を使ってガード行動
を行っていることが分かった。

(2) 放仔回数、時間、ゾエアの合計数と時間
による数の推移を調べ、その特徴が分かった。

(3) 雄は脱皮でなく、放仔を待ってガードを行
っていることが分かった。

4 指導と助言

生存競争に勝ち、他の生き物から子孫を守り生
き残るための多くの知恵があるとまとめた。根気
強く取り組んだ興味深い研究である。

(指導教員 林 雅己)

審査評

興味ある題材を研究対象として、その行動観察
や理由などを細かく検証している。自分の観察を
もとにして検証を進めていく姿勢がすばらしい。

千葉県教育長賞

魚の耳石の研究

印西市立滝野中学校 3年

菊地 純太郎

1 研究の動機

小学5年生の時に「魚の耳がどこにあるのか」と、ふと疑問に思ったことをきっかけに魚の耳石について調べ、データを収集した。集めた耳石には様々な大きさや形状があり、魚の生息域との関係性があるのではないかと考えた。そこで実際に調査しようと思った。

2 研究の内容

- (1) 入手した魚の大きさを測り、頭蓋骨から耳石を取り出した。取り出した耳石の大きさも測定し、形状を観察した。耳石の形状を分類し、魚の生息域や魚の体長と耳石長、及びその比率も調べ、耳石のデータベースを作成した。
- (2) データベースから生息域毎に層別、グラフ化し、傾向を分析した。
- (3) その結果、魚の生息域と耳石の大きさ、及び形状について関係性があることが分かった。耳石の大きさについては、深海に生息する魚のものが大きく、川に生息する魚のものは小さいことが分かった。このことから深海は光が少ないため、魚は目より聴覚が発達しているのではないかと、また川は複雑な潮の流れがある海と比べて安定した環境のため、耳石は大きくなる必要がなかったのではないかと考えた。

次に形状についても、魚の生息域により傾向があるということが分かった。深海と川を生息域とする魚の耳石の形状は多様である傾向がみられた。深海や河川に生息する魚は様々な体型の魚も多く、これらの影響を受けている可能性があると考えた。

3 研究のまとめ

この研究にあたって、計70種類以上の魚を入手し耳石を取り出そうと試みたが、取り出すことができなかったのは約3分の1の25種類であった。これらの魚は耳石が非常に小さかった可能性もあり、取り出し方にもっと工夫が必要だったと考えている。取り出すことができなかった魚の多くは回遊系の魚が多かった。回遊系の魚の耳石が小さい傾向があると考えられるが、理由が分かっていないため、今後も調査をしていきたい。

同じ魚種でも、生息域や、天然の個体や養殖の個体の耳石も違いがあるのかどうか等も更に調べたい。形状は大きく変わることはないだろうが、耳石の大きさが変わるのでないかと考えている。

この一連の研究を通じて、他の耳石に関する書物や論文も読んだが、魚の耳石は、魚の生態系の解明に非常に役立つ情報であると強く感じている。魚の生態はまだまだ分かっていないことが多い。この耳石の研究が今後の解明の手助けになると思う、今後もこの研究を続けたいと考えている。

4 指導と助言

研究レポートの項目や論説の構成について、再検討しながら、助言を行った。資料について、手書きのものはデータ化し編集ができるようにした。また、研究結果の整理の仕方や文章校正について指導、助言を行った。

(指導教員 駒居 拓磨)

審査評

魚ごとの耳石の大きさを調べるだけでなく、魚の大きさと耳石の大きさの比例関係を生息域別に考察できている。

千葉県教育長賞

護岸河川のイシガイ目貝類

東邦大学付属東邦高等学校 3年

小野 亮太郎・白田 松太郎・松永 怜也

1 研究の動機

生息域を減らしているイシガイ目貝類の分布状況を手賀沼水系にある亀成川で調査したところ、カゴマット工法と呼ばれる砕石を詰めた金網によって、護岸された河床の一部に貝類が集中して分布していることを発見した。貝類は砂に潜って生育し、石で覆われた河床は生育に不適とされていることから、護岸された河川に分布が集中する原因を検証した。

2 研究の内容

(1) 河床の違いによる貝類の密度差について

護岸河川に貝類が生息している原因として、亀成川の上流は自然保護を目的に素掘りの護岸(自然護岸)になっており、自然護岸から流出した砂礫が、カゴマット工法護岸に堆積したことで貝類の生息に適した環境が形成されたのではないかと考えた。そこで、自然護岸部と砂が堆積したカゴマット工法護岸部で貝類の生息密度を調査した。結果は、自然護岸部では平均0.3匹/流路10mであったのに対し、砂が堆積したカゴマット工法護岸部では平均3.1匹/流路10mとなり、好適とされる自然護岸部よりカゴマット工法護岸部に高い密度で分布していた。また、砂が堆積していないカゴマット工法護岸部でも調査を行ったところ、流路500mを調査して発見することができた貝類は2個体のみであった。

(2) 河床の違いによる洪水の影響について

貝類は洪水の影響を受けにくい場所に残存していくとされる。そこで、亀成川の河床を再現した水路を作成し、水路に多量の水を流すことで洪水を再現、河床の違いが貝類の流出に影響するか検証した。河床は自然護岸を再現した砂、砂の堆積したカゴマット工法護岸を再現した砕石+砂、砂が堆積していないカゴマット工法護岸を再現した砕石の3種類

用意し、各河床に貝類を15匹ずつ入れた。結果は、砂の堆積したカゴマット工法護岸を再現した砕石+砂で貝類の66.7%が流出せず残存したが、砂では20%、砕石では13.3%と低い残存率となった。

3 研究のまとめ

(1) 護岸された河床に貝類が分布する原因

野外調査と実験から、亀成川ではカゴマット工法護岸部に砂が堆積し、貝類が生育できる環境が形成されるとともに、カゴマット工法護岸が洪水によって貝類が流出するのを防いだことで、本来は生育に不適と考えられるカゴマット工法護岸部に、自然護岸部より高密度で貝類が分布する環境が形成されたと推察した。カゴマット工法は30年以上河岸を保護できる恒久護岸法とされており、全国各地の河川の護岸に用いられていることから、亀成川を参考に砂礫を補充するなど環境を改善することで貝類の生息地創出が期待できる。

また、イシガイ目貝類はタナゴ亜目魚類の産卵床としても知られており、タナゴ亜目魚類の保全活動にも貢献できると考えられる。

(2) 今後の課題について

砂の堆積したカゴマット工法護岸が貝類にとって生息可能な環境であることを実際に確認するため、貝類の殻に標識を施して継続的に生育状況を観察する必要があると考えている。すでに40匹以上に標識を施し、カゴマット工法護岸で1年以上生育している個体も発見している。

4 指導と助言

野外調査の手法の指導や、研究の進め方を相談してきました。生徒達が季節を問わず野外調査に赴き、熱心に調査を続けてきたことが評価していただけたのだと思います。

(指導教員 塩崎 大)

審査評

イシガイ目貝類がカゴマット工法護岸に生息できる仕組みを、分布調査を基に仮説を立てモデル実験で検証し、明らかにしている。

千葉市教育長賞

クモの巣にきまりはあるの？

～クモの巣について調べよう～

千葉市立稲毛第二小学校 4年

吉岡 優真

1 研究の動機

1年生のときからクモについての自由研究を重ね、好きなクモのことをもっと詳しく知りたいと思い、4年生ではクモの巣の糸の数や形に決まりはあるのか調べることにした。

2 研究の内容

(1) クモの巣の観察

研究前に発見した7種類のクモ(ジョロウグモ、ナガコガネグモ、ヒメグモ、コクサグモ、ヘリジロオニグモ、オニグモ、サツマノミダマシ)を対象に、以下の点について調べた。

- ①クモの体長(cm)
- ②巣の大きさ(縦×横)(cm)
- ③巣の縦の長さ(cm)÷クモの体長(cm)
- ④巣の横の長さ(cm)÷クモの体長(cm)
- ⑤クモの巣の縦糸の本数(本)
- ⑥クモの巣の横糸の本数(本)
- ⑦巣の特徴
- ⑧巣の接地点(点)

観察の正確性を高めるため、1種類につき5匹見付けて調べた。

(2) クモの巣の採取と追加観察

オニグモなどの、主に夜に活動するクモの観察が難しかったこと、写真を撮影しても透明なクモの糸が写真に写らなかったことから、クモの巣の採取を行った。また、1匹しか見付けられなかったクモについても(1)の①～⑥の6点について記録した。

3 研究のまとめ

(1) 概ね体長の大きいクモは大きい巣、小さいクモは小さい巣を張ることがわかった。しかし、巣の大きさに20cmほどの差があるクモもいたため、巣の大きさは巣を張る場所と関係があると考えられる。ジョロウグモとオニグモは体長にばらつきがあった。

ジョロウグモとヘリジロオニグモは、体長

にかかわらず巣の大きさは同じくらいだった。

ナガコガネグモとコクサグモは、巣の縦の長さ(cm)÷クモの体長(cm)が5匹とも近い数値だった。何か決まりがあると考えられる。

クモの巣の縦糸と横糸の本数を比べると、オニグモとサツマノミダマシは、ほかのクモと違い、縦糸より横糸の本数が多かった。

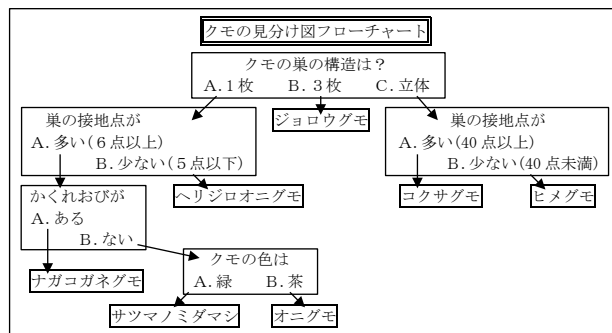
ヒメグモとコクサグモの巣は立体的なつくり、ジョロウグモの巣は3枚、そのほかのクモの巣は1枚で張られていた。

コクサグモの巣は、隙間が狭く、白いネット状になっていて、接地点が70点前後ととても多かった。

(2) ジョロウグモ、ヘリジロオニグモ、オニグモの巣の採取に成功した。

1匹ずつしか見付けられなかったギンメツキゴミグモ、コガネグモ、アシダガグモについても、体長や巣の大きさなどを調べることができた。(アシダガグモは巣を張らないクモであるため、巣の大きさなどの数値はない。)

(3) 今回の研究で、クモの巣の特徴からクモを見分けることができるようになった。



4 指導と助言

全38匹のクモを発見・観察し、集めたデータをグラフや表にわかりやすくまとめた。もっと詳しく観察したい思いから、クモの巣の採取にも取り組み、本人のクモへの興味・関心が大変よく伝わってくる研究である。

(指導教員 相木 恵子・北田 歩美)

審査評

7種類のクモの巣の形状や体長を調査、分析し、その結果から「巣の形状からクモの種類を特定するフローチャート」を作成した。

千葉市教育長賞

長く飛ぶ紙とんぼを作ろう Part4

～プロペラ紙とんぼ編～

流山市立八木中学校 1年

古町 紗那

1 研究の動機

小学2年生の授業で、紙とんぼを作った。思ったよりも飛ばず、もっとよく飛ぶ紙とんぼを作りたいと考え、研究を始めた。

これまでの3年間の研究で軸付き紙とんぼを改良してきた。しかし、目標の5秒には届かず、軸と羽根がばらけてしまい、これ以上の工夫は難しいと感じた。そこで軸なし紙とんぼ(プロペラ型)での実験を試みた。

2 研究の内容

※発射時の人的影響を極力避けるため、発射装置を自作した。

(1) 最適な羽根の長さや幅を調べる。

長さ5～15cm、幅2～5cmの羽根を準備し、それぞれ5回ずつ飛ばす。その結果を平均値で比較した。

羽根の長さが7×4cm、9×3cm、9×4cmの結果が良かった。

(2) (1)で上位3種類の羽根に、回転力を上げるための重りの付け方、量を検討する。

① 羽根の両端に、1.5×3cmのマスキングテープをつける。量は、1セット2枚重ね(0.1g増)とし、1～3セットまで増やしながら測定する。

② 牛乳パックやマスキングテープを重ね、竹とんぼのように斜めに厚さをつける。

③ 2×0.8cmのシールを羽根の端につける。量は、①と同様にする。

結果は③のシールが一番効果的で、9×3cm重り1セット、9×3cm重り2セット、7×4cm重り1セットの記録が良かった。

同じ重さであれば、重りの面積は小さい方が効果的だと分かった。

(3) 羽根の材質を検討する。

厚紙、板目表紙、折り曲げ防止シート、紙ファイル、紙皿、ハガキを準備し、これまで結果の良かった、9×3cmの羽根で実験を行う。

しなやかさがあるハガキが長く飛んだ。また、(2)の③と同様に重りを付けた結果、重り2セットで5.45秒を記録したが、落下時の体勢が安定せず、課題が残った。

(4) 羽根の形を検討する。

ゆっくりと落下するよう羽根の形を工夫した。9×3cmハガキの羽根で3枚羽根と4枚羽根を作成し、これまで同様、効果的な重りの量を調べた。

3枚羽根重り2セットで5.19秒を記録した。落下時の体勢は安定したが、重くなったために高さが出ず、記録は伸びなかった。

3 研究のまとめ

(1)～(4)の実験から

○長さ9cm 幅3cm 重り2セット
平均滞空時間 4.75秒 最高5.45秒

○長さ9cm 幅3cm 3枚羽根重り2セット
平均滞空時間 4.57秒 最高5.19秒

上記2つの紙とんぼ(材質はハガキ)が目標である「滞空時間5秒以上」を達成した。

また、プロペラ型は、軸がないために途中で回転が止まりやすく、落下時の姿勢を保てず縦になるため、落下スピードが速い。このことより、軸の役割は回転と姿勢を保つものだと分かった。

4 指導と助言

本研究の最も魅力的な部分は「試行回数の多さ」と「試行方法の創造力」だと考える。今後は、羽根の長さ、幅を固定し、形状のみに注目して研究してもよい。

(指導教員 曾合 大樹)

審査評

目標に向けて丁寧に試行錯誤を行い、結果をだし成果がでている。柔軟な思考で取り組んでおり今後の研究の発展を期待します。

千葉市教育長賞

LMペクチン凝固剤としてのマグネシウム化合物の実用性

千葉県立柏高等学校 3年

今田 航輝・近藤 里菜

1 研究の動機

LMペクチンは大部分がガラクトuron酸で構成されており、ガラクトuron酸のカルボキシ基とカルシウムイオンがイオン結合することでゲル化する。本研究ではカルシウムイオンが二価のイオンであることに着目し、同じ二価のイオンであるマグネシウム化合物で代替することはできないかと考えた。

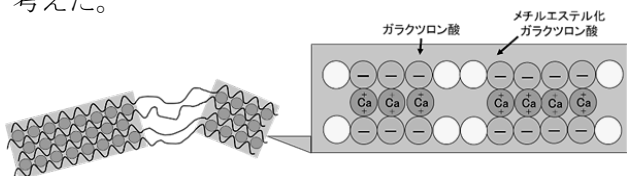


図1 LMペクチンのゲル化構造

2 研究の内容

(1) ジャムモデルの作成

- ① グラニュー糖とマッキルペイン緩衝液を50gずつ用意した。
- ② ①を合わせ5分間攪拌した後、15分間加熱攪拌した。
- ③ 塩化または乳酸マグネシウムを0.0050～0.025mol量り取り、②の混合液に入れた。
- ④ ペクチン0.5gを熱水20mlに溶かし、5分間加熱攪拌しておいたペクチン水溶液を、③に入れ、10分間攪拌した。
- ⑤ 5℃まで冷却させ、一晩置いた。

(2) 粘性の測定

以下の方法の計測時間をジャムモデルの粘性とした。

- ① 底面に直径1.0cm、1.3cmの穴を開けたプラスチックコップをそれぞれ用意し、底面から1cmと3cmの場所に線を引いた。

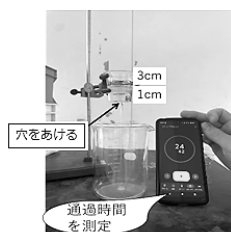


図2 粘性の測定

- ② ①に先ほど作った5℃のジャムモデルを液面が3cmの目盛りを超えるように注いだ。
- ③ コップの底面の穴を開放し、液面が3cmか

ら1cmの線を通るまでの時間を計測した。

3 研究のまとめ

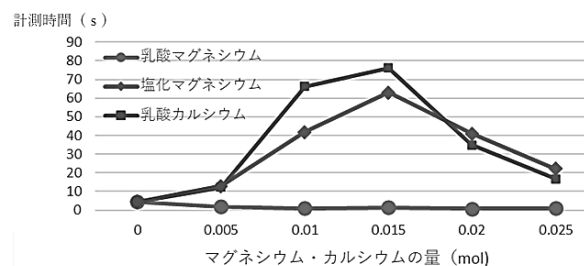
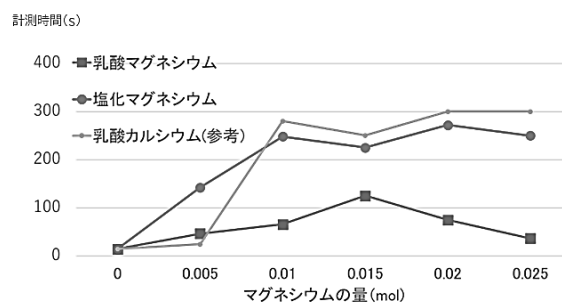


図3 マグネシウム化合物又は乳酸カルシウムの添加量と粘性上：直径1.0cmの穴をあけたプラスチックコップで測定
下：直径1.3cmの穴をあけたプラスチックコップで測定

(1) 乳酸カルシウム、塩化マグネシウムを添加した場合、添加の適正量があると思われる。

これは、添加量が増えるほどLMペクチンとカルシウム又はマグネシウムの反応速度が速くなり、0.020mol以降は局所的にLMペクチンがゲル化した「プレゲル」という状態になったためと考えられる。

- (2) マグネシウム化合物を添加した場合でも、カルシウム化合物を添加した場合と同様に粘性が高くなることが確認された。よってマグネシウム化合物もLMペクチンの凝固剤として機能することがわかった。特に乳酸カルシウムと塩化マグネシウムは粘性の変化が類似しているため、塩化マグネシウムは乳酸カルシウムの代替として使用しやすいと思われる。

4 指導と助言

何度も試行錯誤や議論を繰り返しながら、研究をまとめることができた。研究に対して、熱意をもって取り組んでいた。

(指導教員 工藤 勇)

審査評

LMペクチンの凝固剤として、人体に不足しがちなマグネシウム化合物に着目し、その可能性を広げた点が評価できる。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞 楯鱗によるヨシキリザメの同定方法の研究

船橋市立宮本小学校 6年

石野 立翔

1 研究の動機

昨年の研究で、サメのウロコ（楯鱗）は種や部位ごとに形が異なることがわかった。一方で日本のサメ資源8割以上を占めるヨシキリザメを含むメジロザメ目メジロザメ科全てが、見分けが付きにくいことを理由にワシントン条約Ⅱ類に入ってしまった。そのため、誰でもウロコを見れば同定できるようにしたかった。

2 研究の内容

(1) 目的

ヨシキリザメのフカヒレだけでも、楯鱗の形から同定することを可能にする。

(2) 仮説

サメは体の部位で楯鱗の形が違うことが通説だが、規則性はあるため、体やヒレの部位を指定すれば楯鱗の形だけで同定は可能である。

(3) 研究方法

体の皮とヒレを乾燥させ、17カ所の楯鱗の形を観察する。研究を始めるにあたり、東海大学の田中彰教授に、性差、月齢差を比較して見るとよいとアドバイスをいただいた。その後、標本集めを行った。日本全国の漁師や魚屋から配送してもらったり、自分で採取したりした。ヨシキリザメの近似種であるメジロザメ目メジロザメ科（日本：7属21種）と絶滅危惧種を中心に集める。入手できない楯鱗のデータは、美ら海水族館から入手した。

3 研究のまとめ

(1) ヨシキリザメを他のサメと識別することは可能である。国内で見られるサメ129種のうち、50種（7目18科32属）を観察した。そのうち、メジロザメ目メジロザメ科は4属11種である。

① ヒレの楯鱗の形で同定できる。

楯鱗は3本筋の特徴的な形をしている。その特徴的な形や、皮膚との隙間、色で同定す

ることができる。

② 楯鱗の形を評価する適切部位は、ヒレの付け根から中央である。

・ヒレの前方では同定できない。

ヒレ前方部分は水の流れを大きく受けるため、楯鱗が丸くて同定することができない。

・ヒレの先でもわかる。

ヒレの先は、楯鱗の3本筋がより特徴的な形をしている。「3本の筋および突起」と「楯鱗がはがれやすい」という2点から、同定することができる。

③ ウロコが浮いていて隙間がある。

大型サメと比較すると、楯鱗は体から浮いていて隙間が大きい。そのため、高さがある。他の大型のサメの楯鱗は、体にぴったりくっついていて、隙間がほとんどない。

④ ヨシキリザメは水分が非常に多い。

水分が多いため、隙間ができやすく、楯鱗がはがれやすい。

⑤ 楯鱗の形に月齢差はない。

⑥ 胴体の皮さえあれば、ヒレの同定は可能である。

胴体とヒレの楯鱗は同じ形であるため、同定することができる。

(2) 知的財産（特許）の申請を行った。

過去の論文や先行特許がないことから、特許申請を行い審査請求中である。また、気仙沼・青森のサメ加工場にヒアリングしたところ、有効利用できることと評価していただいた。

4 指導と助言

ヨシキリザメの楯鱗だけで同定を可能にすることで、海洋問題への手助けにもなる。誰でも同定できる方法であることが、大変すばらしい。

(指導教員 佐増 友香)

審査評

サメ水産業を守るために、ヨシキリザメの同定方法を確立した。加えて、この方法について特許を出願中であることが評価できる。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞 ダンゴムシのジグザグ歩行に関する研究

千葉市立緑町中学校 1年

佐藤 照真

1 研究の動機

コンビニエンスストアでの自分自身の歩く癖に気づいたことから、人の行動パターンを観察し、多くの人が店内を反時計回りに歩く傾向を見つけた。このことから、動物の走性に興味をもち、ダンゴムシの交替性転向反応を確かめ、走性の条件に何が関係しているのかに注目して研究を進めた。

2 研究の内容

(1) 交替性転向反応の確認

- ・ダンゴムシ 30匹
- ・ワラジムシ 10匹
- ・メダカ 10匹

これらの動物と、左右交互に歩くことで最短でゴールできる自作の迷路を用い、実験を行った。結果として、ダンゴムシとワラジムシで交替性転向反応を見ることができた。また、サンプル数の確保が可能なることから、以降の実験ではダンゴムシを利用して実験を進めることにした。

(2) 交替性転向反応と傾斜角度の関係

迷路に角度をつけることで、ダンゴムシの交替性転向反応と傾斜角度の関係を調べた。傾斜角度を15度、30度、45度に条件を変えて実験を行った。結果として、15度では60%のダンゴムシが交替性転向反応を示した。また、30度でも10%のダンゴムシが交替性転向反応を示したが、45度になると歩行が困難になり、交替性転向反応を確かめることができなかった。迷路の素材を木材などの滑りづらい素材に変更することで、他の角度と同様に交替性転向反応を見ることができると考えられる。

以上のことから、交替性転向反応と傾斜角度の関係はないと結論づけた。

(3) 交替性転向反応と触角の有無の関係

交替性転向反応と触角の関係に着目し、実

験を行った。ダンゴムシの触角を「右側だけがない」「左側だけがない」「両方がない」の3つの状態にし、迷路による実験を行った。結果として、3つの状態すべてで歩行速度の低下および歩行パターンの変化が見られ、ほとんどのダンゴムシがゴールすることができなかった。このことから、触角がダンゴムシの方向感覚やバランスの調整に影響を与えることが考えられた。

3 研究のまとめ

(1) 交替性転向反応と進化の関係

ダンゴムシとワラジムシの迷路実験から、これらの生物が交替性転向反応を示すことが明らかになった。この行動は進化の過程で生じた適応的な行動である可能性が高い。特に触覚がこの交替性転向反応に影響を与え、方向感覚やバランスの調整に関与していることが示唆された。

(2) 今後の展望について

触角の具体的な役割や影響を調べていくことで、触覚が情報収集や環境の把握にどのように関係しているのかを明らかにできるのではないかと考える。また、様々な生物の触覚の使い方を比較することで、それぞれの種における触覚の違いや適応的な利用方法を明らかにできるのではないかと考える。

4 指導と助言

1つ目の実験の気づきから、2つ目、3つ目の実験へと、探究の過程を大事に、研究を進められた。今回の実験から得られた経験や技術を、来年の研究に繋げていってほしいと思う。

(指導教員 千葉市立緑町中学校理科部会)

審査評

ダンゴムシの交替性転向反応を明らかにした後、触覚の切断実験を行い、触覚の有用性まで触れていて、とても丁寧な研究でした。

千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞 放物面による指向性スピーカーの作製と評価

千葉県立柏高等学校 3年

足立 隆之介・上原 航太

1 研究の動機

現在市場に出ている指向性スピーカーは高価である。我々はより安価で高性能な指向性スピーカーを作ろうと考えた。放物面の、軸に平行に入射した波を焦点に反射する性質を用いて、指向性を持たせられるのではないかと考えた。

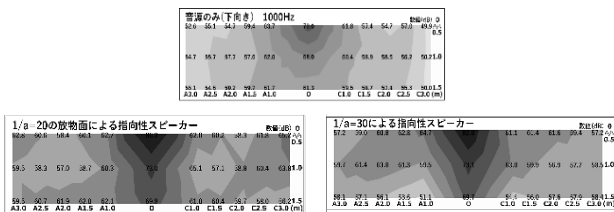
2 研究の内容

(1) 実験方法

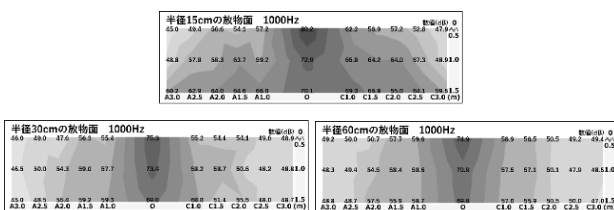
針金で放物面の骨組みを作製し、アルミホイルを巻いて放物面を作製した。音源から出た音の放物面での反射音を33の測定点で評価し、測定結果をもとに音圧レベル分布図を作製した。

(2) 実験結果

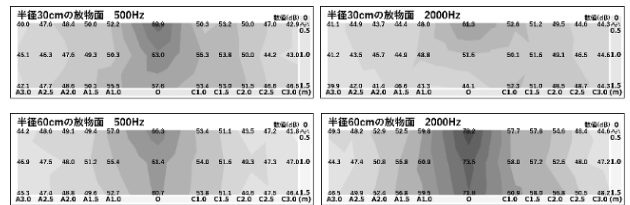
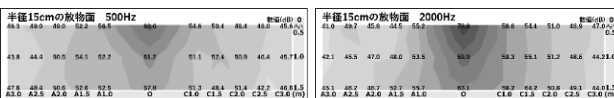
- ① 放物面の開き($y=ax^2$ の a)と指向性について
開き具合の異なる2種類の放物面を作製し、1000Hzの音を用いて実験した。



- ② 放物面の大きさと指向性の関係について
開口面半径が15cm、30cm、60cmの相似な形の放物面を作製し、1000Hzの音を用いて実験した。



- ③ 音の振動数と指向性について
②の実験で使用した3種の放物面を使用し、それぞれ500Hz、1000Hz、2000Hzの音を用いて実験した。



3 研究のまとめ

(1) 考察

- ① の実験で生じた結果の違いは、放物面がハンドメイドだったために生じた歪みや、音の干渉によるものだと考えられる。

振動数によっては今回設定した音圧レベルが低く、環境音と混ざってしまった可能性がある。振動数500~2000Hzの音波の波長は数10cmであり、放物面の中に音波が1波長以上収まる場合には、開口面半径が大きいほど指向特性が上がると思われる。ただし、放物面が大きくなるほど放物面の表面の凹凸に影響されやすくなってしまふ。また、大きすぎると実用性に欠けるため、以上のことを考慮したサイズの設定が必要になると考えられる。

(2) 既存製品との比較

今回、既存製品である三菱エンジニアリング製放射器PS-60Eと作製した開口面半径が60cmの放物面を用いて指向性スピーカーの価格、指向角、質量を比較した。指向角は半減全角で評価した。

放射器 PS-60E	商品名	放物面を用いた指向性スピーカー
215,000円	価格	3990円(スピーカー)+565円(放物面)
25° @2000 Hz	指向角	62° @2000 Hz
1.4 kg	重量	0.61 kg

4 指導と助言

授業での高校物理の学習と並行しながら、研究の中からも物理の知識を得られるように、意識づけをしていった。指導者側から多くを与えず、生徒から自発的に湧いてくる気づきやアイデアを大切にした。

(指導教員 関谷 典央)

審査評

放物面による指向性スピーカーを安価な材料で自作し、その性能を視覚的に分かりやすい形で評価した良い研究だと思う。

千葉県発明協会会長賞

コマのじっけん

～長く回るさいきょうのコマをめざす！～

千葉市立千城台わかば小学校 2年

迎 眞生

1 研究の動機

昨年、コマの大会に参加し、コマを回すことがとても楽しく好きになった。自分でもどんな条件のコマが長く回るのか作って実験してみたいと思った。

2 研究の内容

どんな条件のコマが長く回るのか調べるために、条件を変えて6つの実験をした。いずれの実験も条件ごとに5回ずつ行っている。

(1) 材料

紙・ダンボール・プラスチック・発泡スチロール・CD・ビニールテープでコマを作って回し、タイムを測る。

(結果)

CDのコマが一番長く回った。プラスチックより紙のコマの方がよく回った。ビニールテープのコマはうまく回らなかった。

(2) 形

円形・三角形・四角形・六角形・八角形・楕円形のコマを作り、回してタイムを測る。

(結果)

円形が一番長く回った。円に近い形ほど長くよく回った。三角形が一番回らなかった。

(3) 大きさ

直径1cmから15cmのコマを作り、回してタイムを測る。

(結果)

直径15cmが一番長く回った。1cmや2cmのコマはすぐ倒れた。この結果から大きければ大きいほどよく回るという仮説をたて、直径18・19・20cmのコマを作り、タイムを測った。最も長く回ったのは18cmで、小さ過ぎても、大き過ぎても長く回らないことがわかった。

(4) 軸の長さ

軸の長さが1cmから6cmのコマを作り、回してタイムを測る。

(結果)

2cmの軸が一番安定して回った。5cmを超えると揺れ始めて不安定になった。

(5) 厚さ

工作用紙で厚さが1枚から5枚のコマを作り、回してタイムを測る。

(結果)

1枚から2枚に増やしたら急にタイムが伸びた。4枚が一番長く回った。

(6) 重り

コマの内側・外側に、重りを2つの場合と4つの場合で回して、タイムを測る。

(結果)

重りを外側につけた方が長く回る。2つより4つつけた方が長く回った。

3 研究のまとめ

以上の6つの実験の結果から、紙で直径18cmの円形(4枚重ね)で軸の長さ2cmのコマを作り、コマの外側に4つの重りをつけたコマが完成した。最後に家族で同じ条件でコマを作り、競争をして楽しんだ。今回、作成したコマは平均52.96秒回ったが、目標とした1分は回すことができなかった。次は平均1分を超えるコマを工夫して作りたい。

4 指導と助言

正確な結果を導くためにコマを丁寧に作ることで、結果がわかりやすいようグラフにまとめるようにすることを指導した。また、結果から考察を導くよう助言した。

(指導教員 市川 徹)

審査評

最強のコマを作りたいという思いから、身近なものを利用し様々な条件で実験を繰り返している。家族大会を行い結果が実証できた。

千葉県総合教育センター所長賞

すべりにくいくつぞこチャンピオンは？

船橋市立高根東小学校 2年

足立 依の花

1 研究の動機

「くつのうらはぎざざざ」という本を読み、靴底に興味をもった。家にある靴底を調べてみると様々な形状であることが分かった。運動靴と長靴を比べて滑りにくくなる工夫に気付いた。靴底を調べることで、どの形状の靴底がすべりにくいのかと疑問を抱き、一番滑りにくい靴底を調べることにした。

2 研究の内容

(1) 実験をするにあたって、靴底の材質に近い大きな消しゴムを用いた。靴底の形状については、①四角②丸③ななめ④横⑤縦⑥ざざざ横⑦ざざざ縦⑧なみなみ縦⑨なみなみ横⑩溝なしの10種類を選定し、彫刻刀でそれらの形状に彫り、同じ重さになるように紙粘土で調整を行った。

実験を行う場には、Aホワイトボード、B段ボール、Cホワイトボード+水の3種類の場を準備し、角度を変えられるように実験装置を作成した。

(2) 実験について

- ① 落とす角度を5度から始め、5度ずつ傾けて行う。
- ② 手を放して10秒間観察を行う。
- ③ 1cmまで進んだ時間を測定する。
- ④ 最後まで落ちる途中で止まった場合は、距離と時間を測定する。
- ⑤ 最後まで滑り落ちたら実験は終了とする。これをA、B、Cの場で対照実験を行った。

(3) 靴底の形状の調査について

家庭やスポーツショップにある靴底の形状について観察・調査を行った。運動靴、サンダル、革靴、サッカーシューズ、陸上用スパイク、ランニングシューズ、投てき用スパイクの7種類、31足の靴から得た情報と実験の結果を踏まえて、使用用途によって形状が異

なることを導き出した。

3 研究のまとめ

(1) 実験結果について

3種類の場合全てで、四角と丸の形状が圧倒的に滑りにくいことが確認できた。AとCの実験結果から、水の流れる方向や靴底の溝の方向などの要因に気付き考察を行った。その他の靴底に大きな差はなかったが、一番滑りやすいと予想していた溝なしは、Aの場においてのみ3番目に滑りにくく、B・Cの場においては一番滑りやすいという結果をまとめた。

(2) 実際の靴について

履いている運動靴には1種類の溝だけではなく、何種類かの溝が重なって造られていることを調査した。サンダルや革靴には溝の種類が少ないことを確認した。サッカー、陸上用のスパイクから、靴底のポイントが大きかったり、金属のピンをつけたりする靴があることに気付いた。またランニングシューズなどの走るための靴底は、溝の位置が足の前方に集中していることから、力が加わる場所に溝があることが分かった。投てき競技のスパイクは溝が無かったり、少なかったりして滑りやすくなっている靴があることも確認した。実験・調査の結果から、使用用途によって靴底の形状が異なることをまとめた。

4 指導と助言

実験する場を同じ条件、同じ環境で行い、正確な実験を行うことができた。地面の環境に着目し、土、コンクリートタイル、レンガタイルなど実際に歩く場での実験を行うことで、靴底の形状についての理解が深まった。

(指導教員 鈴木 亮)

審査評

靴底の形状が異なることに関心をもち、最もすべりにくい形状を見付けるために、傾斜角度や動いた長さ等の対照実験を行った。

千葉県総合教育センター所長賞

果物は重力・保存性・環境の変化によって甘さは変わるの？

流山市立南流山中学校 2年

藤枝 夢真

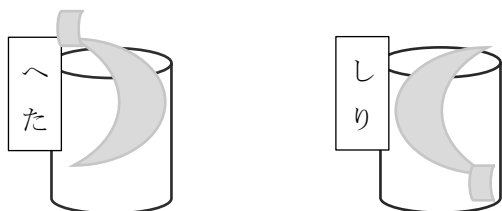
1 研究の動機

昨年度、ブドウ1房の甘さを測定する実験を行い、ブドウ1粒毎につながっている「小果梗」の向きによって、へた側としり側の糖度に違いがあることがわかった。この現象について調べてみると、果物の糖分が重力によって下がるため、下側が甘くなるとわかった。今年、果物の糖分が重力によって下がり、下側が本当に甘くなるのかを検証をした。さらに保存性や環境の変化によって糖度が変わるのか気になったため調べてみようと思った。

2 研究の内容

(1) バナナ・みかん・キウイの常温のへた側としり側の糖度を測った後、重力による甘さの変化があるか調べる。

※バナナを上下反対の向きにしてコップに入れる。



(2) りんごの常温の糖度を測り、3種類の包材（キッチンペーパー、ラップ、アルミホイル）を使って冷蔵庫に保存したときの見た目や糖度の変化、包材ごとの保存性を調べる。

(3)① 1房のバナナを1日ごとに糖度を測り、黒くなって傷んだときまでの糖度に違いが出るか調べる。

② バナナにアルミホイルを巻き、真空パックに入れ、糖度1日ごとに調べたとき、①のバナナとの糖度に違いがあるか調べる。

※バナナにはアルミホイルを巻き空気に触れないようにする。



3 研究のまとめ

- (1) 果物は重力により糖分が下がっていくことで下側のほうが甘くなる。
- (2) アルミホイル、ラップ、キッチンペーパーの3種類の包材を使って冷蔵庫で保存した結果、キッチンペーパーで包んだものは、キッチンペーパーが果物の水分を吸収するため、果物が水分不足の状態となり、果物内の糖分が希釈されず糖分が最も高くなった。しかし、水分を吸収しているため、果物がパサパサとなり、鮮度は悪かった。見た目が良く、水分量を保って保存できるのはアルミホイルである。
- (3) バナナは日ごとに糖度が高くなり、エチレングスの放出が関係している。バナナにアルミホイルを巻き真空パックに入れ甘さを調べてみたところエチレングスの放出が抑えられたことで、糖度は上がらないとわかった。

4 指導と助言

対照実験を行うため、昨年度の実験と同じように比較するデータの数を多くし、多角的に考察ができるように指導をした。

(指導教員 河野 航平)

審査評

果物の糖度が周囲の環境で変化することを調べている。重力で糖度が変わることを発見したことは特筆される。

千葉県総合教育センター所長賞 pHごとに区別できる指示薬の作成

千葉県立柏高等学校 3年

芝山 幸樹・大石 千聖・甲田 文哉

1 研究の動機

万能指示薬という酸塩基の実験で用いられる指示薬に着目した。実際に作成し、観察したところ識別しづらい領域があるという結果が得られた。そこで、万能指示薬では識別しづらい領域を識別できる指示薬の作成、また、その際に利用できる指示薬の作成方法の確立を本研究の目的とした。

2 研究の内容

(1) 指示薬の作成

以下の方法で万能指示薬では識別しづらい強酸領域を識別できる指示薬と強塩基領域を識別できる指示薬を作成した。

- ① 変色域を考慮し用いる指示薬の決定。
- ② ①で選択した指示薬を同じ比でエタノールに溶かし、色の濃淡を観察。
- ③ それぞれの指示薬を1つずつ観察。
- ④ ②③から指示薬の配分を決定。

次に万能指示薬と作成した2つの指示薬を観察する。観察方法は、緩衝液などを用いて、pHごとに指示薬を変色させ、そのRGBと吸光度を測定した。RGBの測定は、明るさ284 lxの部屋で「Color Grab」というアプリケーションを利用した。吸光度は「sefi IUUV-1240」という分光光度計で測定した。

(2) 測定結果から作成方法の確立

測定結果のRGBの値を染料の色を表現する際に用いられるCMYKの値に変換し、そのCMYKの値と配分の割合を関連付け、帰納的に成り立つと考えられる公式を確立した。また、この公式を利用して指示薬の作成方法を確立した。

3 研究のまとめ

(1) 万能指示薬と作成した指示薬の観察結果

i) 万能指示薬

表1から、強酸、強塩基領域ではRGBと吸光度のそれぞれの値においてpHが変化しても大

きな差が見られないため、色からpHを識別しづらいことがわかる。

表1 万能指示薬のRGB(左)と吸光度(右)

pH	R	G	B	pH	波長のピーク [nm]	ABS [A] (吸光度)
1	214	69	32	1	530	2.0
2	217	101	72		440	2.0
3	218	73	43	2	520	2.0
4	216	88	55		440	2.0
10	20	0	74	3	510	1.5
11	30	0	82		440	1.5
12	13	0	55	4	510	2.0
13	11	13	98		440	2.0
				10	530	3.0
					620	2.5
				11	400	2.0
				12	530	3.0
					630	2.5
				13	530	3.0
					630	2.5

ii) 塩基性領域

表2 強塩基領域を識別できる指示薬のRGB(左)と吸光度(右)

pH	R	G	B	pH	波長のピーク [nm]	ABS [A] (吸光度)
10	127	61	126	10	550	0.7
11	140	74	133	11	550	0.7
12	149	46	73	12	550	1.0
13	134	76	29		460	0.5
					460	0.8
					550	0.6

iii) 酸性領域

表3 強酸領域を識別できる指示薬のRGB(左)と吸光度(右)

pH	R	G	B	pH	波長のピーク [nm]	ABS [A] (吸光度)
1	208	22	43	1	540	1.4
2	184	76	65	2	530	0.8
3	191	87	48		460	0.6
4	220	107	54	3	520	0.9
5	195	103	20		460	0.6
				4	520	0.6
					460	0.6
				5	440	0.6
					510	0.4

表2と表3より、それぞれ強塩基領域と強酸領域において、RGBと吸光度のそれぞれの値においてpHが変化することで差が見られるようになり、pHの識別がしやすくなっていることがわかる。

(2) 作成方法の確立

以下の公式が成り立つと考えた。また、これを利用して以下の作成方法を確立した。

あるpHにおいて、指示薬Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ…を混合したときのCMYの値は以下ようになる。また、ここではC_iは指示薬ⅠのCの値を表していることとし、M、Yについても同様であるとする。
(m：指示薬の量 [g])

$$\begin{aligned}
 C_i \times m_i + C_{ii} \times m_{ii} + \dots &= \text{混合してできる指示薬のCの値} \\
 M_i \times m_i + M_{ii} \times m_{ii} + \dots &= \text{混合してできる指示薬のMの値} \\
 Y_i \times m_i + Y_{ii} \times m_{ii} + \dots &= \text{混合してできる指示薬のYの値} \\
 &(\text{ただし } m_i + m_{ii} + m_{iii} + \dots \approx 0.1)
 \end{aligned}$$

- ① 変色域を考慮して用いる指示薬を決定する。
- ② 指示薬の変色をRGBで測定する。
- ③ 公式を利用して配分を決定する。

4 指導と助言

1つのことを調べるために、複数の方法で評価することが大事である。研究以外のことにも役立ててほしい。
(指導教員 工藤 勇)

審査評

万能指示薬では識別することが困難である領域を識別できる指示薬の組み合わせについて公式を新たに確立した点が評価できる。

読売新聞社賞

海の波が奏でる音の研究

～海岸に寄せる波が奏でるのは何の音？～

千葉市立海浜打瀬小学校 6年

小松 薫生

1 研究の動機

自宅近くの海を訪れるたびに、海岸で聞こえる波音が異なるように感じたことや、リラックスできるBGMによく波音が使われていることなどから様々な波音に興味をもち、研究に取り組んだ。

2 研究の内容

本研究では、海岸で聞こえる波音の高さ、大きさ、リズムの実態と、それらがどのように変化するかについて調べるとともに、聞いていて心地よい波音の条件は何かを明らかにすることを目的として、以下の方法で研究を行った。

(1) 東京湾に面した幕張の浜の3か所で16日間にわたり各24回、比較のため岩手県三陸海岸の8か所で各1回、以下の観測を行い波音の実態を調べる。

① 波音の収録

波打ち際から陸方向に3m離して三脚を置き、地面から130cmの高さに、録音機とマイクを取付ける。沖合方向に10分間録音を行う。

② 風速・風向の計測

①の三脚に、地面から140cmの高さに風速・風向計を取り付ける。5分間計測を行い、平均値を観測時の風速・風向とする。

③ 波高・波周期・波向の計測

海岸に寄せる波が最後に砕ける位置に重りを沈め、その上に計量用ポールを突き立てる。ポールの海表面付近をビデオカメラで5分間撮影し、上下動を観察して、海表面の最高点と最低点の目盛りの差を波高とする。波周期は、最高点から次の最高点へと戻るまでにかかった時間とする。波向は、スマートフォンの方位計で測る。

④ 波打ち際の傾斜角の計測

波打ち際にスマートフォンを置き、海岸線に垂直な方向の傾斜角を測る。また、波音の高さは、風の雑音を取り除いた波音の音源をノートパソコンで再生しながらピアノを弾い

て音名を検証する。

(2) 波音の分析結果を基に音源を聞き比べる。波音の高さ、大きさ、リズムについて、家族4人で投票を行い、心地よい波音の条件を探す。

3 研究のまとめ

(1) 海岸での波音の高さ・大きさ・リズムの実態

波音の高さは、全79回の観測のうち7割がC#5(ド#)であった。他にE5、C5、B4、G4の音も特定された。波浪の状態の違いから変化すると予測し、波高や波周期との関係を調べたが、明らかな要因は見付けられなかった。大きさ(音圧)は50dB~70dBで、音の大きさにすると100倍近く差があった。予想通り波高が高いほど音圧が高くなった。観測ごとに変化していた風速の影響が気になり関係を調べたが、明確なものはなく、沖合から伝わるうねりを主とする波は、海岸で吹いている風の影響が小さいと考えた。他に、海岸の傾斜や海底が砂か小石かで音圧が変わる可能性も踏まえたが、情報を関連付けても影響がはっきりしなかった。波音のリズムは、波周期が長いほど波音の周期も長くなっていた。波音の周期が波周期に比べ非常に長いことや、波音の強弱がなく、周期がはっきりしないことへの要因に疑問が残った。防潮堤の有無や地形、傾斜など様々な条件の違いによるものだと考える。

(2) 心地よい波音の条件

音の高さC#5、音圧50dB、リズム周期5秒であると判定した。周期が短い、はっきりしない波音は全員がせわしない印象を受けた。結果に基づき観測した中のベストな波音を選ぶと、とても穏やかな状態の波であった。

4 指導と助言

細かな点まで条件を整え、丁寧に観察実験している。様々な視点から波音について追究することができ、自然現象の美しさや不思議さに触れられた研究である。(指導教員 太田 静香)

審査評

「波音」に着目し、その変化の要因を再現性の高い観測方法により、波音を形成する特徴を特定した。「ベスト波音」を導いたのも面白い。

千葉市教職員組合執行委員長賞

カマキリすごいぜ！カマキリの研究パート3 ～ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリ について～

野田市立尾崎小学校 4年

齊藤 光希

1 研究の動機

カマキリ研究3年目の今年は、外来種のムネアカハラビロカマキリと在来種のハラビロカマキリを卵から飼育し生態を調べ、ムネアカハラビロカマキリが増えるとハラビロカマキリが減ってしまう原因を突き止めようと思った。

2 研究の内容

(1) ムネアカハラビロカマキリについて

西武台千葉高校に隣接する林で5個の卵鞘を見つけ採集し、孵化させ飼育した。ムネアカハラビロカマキリは体長の平均が約72mmで、腹部がとても太い中国から来たカマキリである。

(2) ハラビロカマキリについて

三ツ堀里山自然園で卵鞘を5個を見つけ採集し、孵化させ飼育した。ハラビロカマキリは体長の平均が約50mmで腹部が太めの在来種のカマキリである。

(3) ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの比較

林縁に住み、生活圏や食べものが一緒であるが、卵鞘の形や体長、体色、前胸腹板の色、孵化する時期、孵化から羽化するまでの期間、羽化率、前脚(き節)の縁の黄色い突起の数、幼虫の脚の模様、暗所での目の色などが差異点として見られた。

(4) 実験

① 実験1 カマの力くらべ

ニュートンメーターを使い両前脚の引っ張る力を計測した結果、ムネアカハラビロカマキリの方がハラビロカマキリより2.7～3.5倍、特にメスの力が強いことが分かった。またカマの付け根から各節を「き節」「たい節」「けい節」と呼ぶが、両種を比較したところ、大きさには違いがあったもののどちらも5:6:4という比

率になった。

② 実験2 早食い競争

丸2日エサを抜いた状態でカマキリ1匹に対して2匹のヨーロッパイエコオロギを与え、食べ終わるまでの時間を計測した。ムネアカハラビロカマキリの平均は16分40秒に対し、ハラビロカマキリの平均は15分20秒で差は1分20秒だった。この結果は決して大きな差ではないと考えた。

3 研究のまとめ

(1) ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの生態の違いについて

ハラビロカマキリに比べ、ムネアカハラビロカマキリの方が約1ヶ月早く孵化し、羽化率は約3倍高かった。またムネアカハラビロカマキリの体長はハラビロカマキリの1.5倍、体重は3倍とハラビロカマキリより生存戦略においてかなり有利であることが分かった。

(2) ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの生息域について

今回の研究と文献より、ムネアカハラビロカマキリの卵鞘の採集場所でハラビロカマキリの卵鞘が発見できなかったのは在来種のハラビロカマキリから外来種のムネアカハラビロカマキリに置き換わりが進んでいるためと思われる。このまま置き換わりが進むと在来種のハラビロカマキリの生息域は減少し、やがてハラビロカマキリはいなくなってしまう懸念がある。

4 指導と助言

2021年からカマキリの研究を始め、今年で3年目となった。今年にはムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリそれぞれの生態について調べた。今後は、在来種であるハラビロカマキリの生息域がこれ以上減少しない方法について観察や実験を通して模索して行ってほしいと思う。

(指導教員 松尾 大地)

審査評

外来種が増えていることに注目し、自らの足で集めた卵を飼育、生態を調べ比較することで、外来種増加の原因を明確に示した。

日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 自転車で速く走る方法Ⅱ－空気抵抗編－

千葉市立坂月小学校 6年

角田 直央

1 研究の動機

自分が好きな自転車競技について興味をもち、「自転車の走行速度」と「空気抵抗」の関係について調べた。

2 研究の内容

(1) 空気抵抗と形や面積の関係

同じ大きさの紙を4種類の形に変化させて落ちる速度を調べた。そのままの平らな形が落ちるまでの時間が長く、折ったり、丸めたりして面積や体積を小さくした方がより短い時間で落ちた。

(2) 物の周りの空気の動き

発砲スチロールで3種類の立体(球型、円柱型、流線形型)を作った。さらに、人形を乗せた自転車模型でも実験をした。空気の動きが分かるように立体の表面に細く切ったスズラテープを付け、風を当てて観察した。風を当てる時にサーキュレーターと立体の間に「整流格子」を置き、風の流れが乱れないようにした。物の周りの空気の動きは風を受ける物の形や人形の姿勢で変化が見られた。

(3) 風洞実験装置を使った空気抵抗の比較

風洞実験装置を自作し、4年生の時に行った空気抵抗を調べる実験をより正確に行おうと考えた。風洞実験装置を使うと風洞の中が他の風の影響を受けにくく空気の流れが安定する。さらに、ルールをつけたことにより、物の動きにずれがなくなる。風洞実験装置を使い、2つの実験を行った。

① (2)で使用した自転車模型による比較

模型の人形を自転車に対して「平行」に近い姿勢、「垂直」に近い姿勢にセットし風を当てた。自転車に対して「平行」に近い姿勢の方が動いた距離が短かった。

② 実物のヘルメットによる比較

形状の違う3つのヘルメットを使用した。

3つのヘルメットの動いた距離には違いが見られ、ヘルメットの形状の違いで空気抵抗に変化があると考えられた。

3 研究のまとめ

(1) 空気抵抗と形や面積の関係について

同じ大きさの紙の形を変化させると落ちる速度が変わる。面積や体積によって空気の抵抗の受け方が違うことが分かった。面積や体積が変わると、空気の当たる場所が変わるからだと考えた。

(2) 物の周りの空気の動きについて

物の周りの空気の動きは風を受ける物の形が変わる。空気の抵抗を小さくする形があることが分かった。物に当たった空気は流れないで跳ね返ることがあるのではないかと予想したが、確かめることができなかった。

(3) 風洞実験装置による実験について

風洞実験装置によって空気抵抗を数値で表して比べることができた。自転車に乗る姿勢やヘルメットの形状により、空気抵抗を減らせることが分かった。自転車で速く走るためには、機材や選手の姿勢など、空気抵抗を減らすための工夫がされているのだと思った。

(4) 追加実験について

実験を行っていく中で調べたいことができ、追加の実験を行った。自転車模型の人形に大きめの洋服を着用させて、着用していない場合と比較した。その結果、自転車競技の選手が着るユニフォームにも空気抵抗を減らす工夫がされていることが分かった。

4 指導と助言

目に見えない空気抵抗を可視化するために様々な実験方法を工夫して行った。根拠を数値で明確にして、空気抵抗についての理解を深めることができた。

(指導教員 後藤 荘哉)

審査評

自転車で速く走るために、空気抵抗を少なくするためには、どうすればよいのかを工夫した実験装置で定量的に求めている。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 きもちのいい「ひえ〜る」をつくる

松戸市立小金北小学校 1年

スワン 怜王

1 研究の動機

夏休みが暑すぎて全く楽しめず、体を冷やすことで何とか乗り切ろうと、「ひえ〜る」という冷却シートを作製することにした。使い心地の良さを重視し、以下の2点に焦点を当てた。

- ・冷たさが長続きするもの
- ・凍らせても柔らかさがあるもの

ひんやりして肌に密着するものは何かと考えた時、スライムを思いついた。多種多様なスライムを作製し、実験を行った。

2 主な研究の内容

全ての実験では、20gの実験体をチャック付きポリ袋に入れ、8時間冷凍庫で凍らせた後、室温下で観測した。

(1) 水道水とスライムの比較実験

スライム(PVA+ホウ砂)は水道水よりも低い温度で凍結し、長時間凍り続けることが分かった。しかし、スライムも凍結後は硬く、肌に密着せず快適さが得られなかった。

(2) ホウ砂濃度の変化実験

ホウ砂液の濃度を変えてスライムを作製し、氷結後の変化を観察した。結果、ホウ砂液の濃度が高いほど低温になり、硬くなることが分かった。濃度が一番低いスライムは、凍結後の硬さに変化はないが、早く溶けた。

(3) PVA以外の基材を使用した実験

PVAL、ポリ酢酸化ビニル、プロビレングリコールの3つの基材を使用し、それぞれに(1)で使用した濃度のホウ砂液を加えてスライムを作製し、凍らせ実験した。結果、ポリ酢酸化ビニルは凍った後の柔らかさで最も理想的だったが、冷たさの持続時間が短かった。

(4) ホウ砂以外の溶媒を使用した実験

ホウ砂の代わりに焼きみょうばん、ベーキングパウダー、重曹の3種類を用意し、凍結

後に変化が出るか実験した。しかし、いずれもスライム状にはならず、そのため水道水と類似した結果となった。

(5) 基材の組み合わせによる変化実験

凍った後の冷たさが長続きするPVAと凍らせたあとも柔軟性を持つポリ酢酸化ビニルを混ぜて実験した。その結果、PVA1:ポリ酢酸化ビニル2の割合の配合が一番冷たさが長持ちし、柔軟性も兼ね備えることが分かった。

(6) 吸水性ポリマーを使用した実験

PVA1:ポリ酢酸化ビニル2の割合のスライムに、水を含ませた吸水性ポリマーを加えると、より温度の低い「ひえ〜る」になった。冷たさの持続と柔らかさの点においても優れた性能を示した。

3 研究のまとめ

水道水をそのまま凍らせた氷より、スライム状にしたものを凍らせた氷の方が、凍結後も長時間低温を維持することが分かった。特にPVA1:ポリ酢酸化ビニル2の割合で作製した基材にホウ砂液と水を含ませた吸水性ポリマーを加えたものが一番柔軟性を保ったまま冷たさを維持した。今回は直接肌に貼れる冷却シートを作製できなかったが、今後はその部分を改良し、よりきもちのいい「ひえ〜る」の製作を目指したい。

4 指導と助言

日常で感じた不便さから研究対象を見つけ、根気強く実験をしている熱意の伝わる研究である。また、実験結果を的確にまとめ、結論を出している。これからも、化学への興味関心を絶やすことなく、更なる研究課題を見つけてほしいと考える。

(指導教員 品川 夕里那)

審査評

材料を変えながら温度、触り心地といった評価対象を客観的にまとめられていた。実験が多段的に発展されていた。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞・科学技術賞 果物にかけたラップを破れやすくしたのは、何？ ～果物の最適な保管方法～

千葉市立稲毛国際中等教育学校 1年

宮川 あさひ

1 研究の動機

リンゴやオレンジなどを器に入れて、ラップをして冷蔵保管している。食べる時、ラップがピリッとさけてしまうことがあるので、不思議に思って調べることにした。

2 研究の内容

(1) 情報収集・相談会について

① 果物の酵素が原因かもしれないと考え、メーカーさんに問い合わせた。研究室の方が、知見はないが、有機酸が影響しているのかもしれないと教えてくれた。

② 液体より、やはり何か気体が影響するのではないかと考えた。エチレンではないかと、千葉市の自由研究相談会で相談した。相談会で、エチレンとラップは親和性が高いことや、エタノールや酢を使って実験できることも教わった。

(2) エチレンの発生実験について

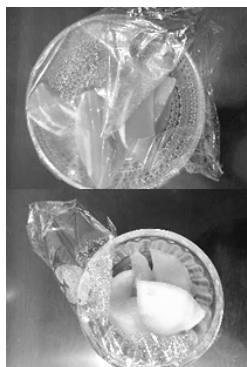
① タッパや、ジッパーバックにフジリンゴとバナナを入れて実験したが、失敗。ジッパーバックがエチレンを吸収していた。



② 瓶にフジリンゴとバナナを入れて実験し、失敗。フジリンゴからはエチレンが出ない。

(3) ラップの実験(ポリ塩化ビニリデンのラップ)について

① いろんな果物を切ってラップをして冷蔵保管し、ラップがさけるかどうか実験した。やや熟成したバナナのラップは、ピリピリに破れた。次に、オレンジ



のラップが破れやすかった。熟した桃のラップは破れたが、固い桃のラップは破れなかった。

② エタノールと酢にラップを浸した。酢に浸したラップは、縦横どの方向からもピリピリに破けた。エタノールに浸したラップは、1つの方向からは破れやすくなった。

③ リンゴを王林に変更すると、ふだんのようにラップがさけた。

(4) エチレン発生について瓶に、王林とライムを入れて実験。ライムに茶色のヒビが入った。



3 研究のまとめ

果物が入った器のラップを破れやすくさせる原因は2つあると分かった。ひとつは「エチレン」。もうひとつは、「クエン酸」である。

また、果物の水分も関係しているのかもしれない。なぜならば、オレンジのクエン酸は酢ほど強くないが、水分が多い果物でラップに水滴がたくさんつくことと関係していると考えた。

フジリンゴのラップは破れなかったので、「リンゴ酸」はラップにあまり影響しないと考える。固い桃のラップは強くて、熟れた桃のラップはピリッと破れたことから、熟れた果物はエチレンを発生すると言える。でも、熟れすぎたバナナのラップは破れにくかったので、熟れすぎたらもうエチレンがないのかもしれない。

4 指導と助言

企業に問い合わせをしたり、相談会に参加したりして課題を明確にすることができた。今後に向け、新たに生まれた疑問の探求を続けるように指導した。

(指導教員 三浦 淳)

審査評

器にかけたラップが破れやすくなる原因を中に入れた果物から発生するエチレンであると考え、多くの果物を用い、実証実験で証明した。

日常生活での疑問について、仮説を立てその検証を繰り返し解明に努めている。更に広い視野をもって考える姿勢を大事にしてください。

千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞 スズランの根からの抽出物によるアレロパシー 作用の検証と他種の植物への影響の比較

千葉県立船橋高等学校 3年

本間 朱里

1 研究の動機

アレロパシーとは、ある植物から放出された化学物質（アレロケミカル）が、他の植物や動物に対して、阻害的・促進的な何らかの影響を及ぼす現象である。学校内で自生するスズランの個体群を観察した結果、周囲に生育する他種の草本の種類が、年間で2種に限られることがわかった。この要因としてスズランのアレロパシーに着目し、スズランの根からの抽出物によるアレロパシー作用の検証と他種の植物への影響の比較を目的として研究した。

2 研究の内容

(1) 実験Ⅰ [方法・結果・考察]

寒天でスズランを1～5日栽培し、これらを培地とした。バジルの種子を各培地ごと30個、暗条件20℃で10日間栽培した。その後、発芽数・胚軸長を測定した。結果、培地の種類による発芽数の変化は見られなかった。また、胚軸長では、スズラン栽培2～5日の寒天培地で栽培したものが、いずれもコントロールより大きくなった。これらのことから、スズランの根からの抽出物は、バジルの胚軸伸長を促進するのではないかと考えられる。

(2) 実験Ⅱ/Ⅲ

[方法]

純水でスズランを1～8日間栽培した培養液を用いて、バジル・レンゲソウ・シュンギクの種子を明条件20℃で7日間栽培した。その後、胚軸長と幼根長を測定した。実験Ⅱでは純水1L、実験Ⅲでは純水500mLで培養液を作製した。また、環境が実験に与える影響を少なくするため、その他実験条件も一部変更した。

※コントロールには純水を用いた。

[結果]

コントロールとの比較と、t検定の結果を総

合して、スズランの根からの抽出物による伸長抑制があるか否かを判断した。

実験Ⅱでは、バジル・レンゲソウ・シュンギクの胚軸長に対して、コントロールと比べて伸長抑制が見られた。また、バジルとシュンギクの幼根長に対して、スズラン栽培日数の小さい培養液で栽培したものは、コントロールと比べて伸長促進を示した。実験Ⅲでは、レンゲソウの胚軸長に対して、コントロールと比べて伸長抑制が見られた。

3 考察

実験Ⅱ、Ⅲ共に、スズランの根からの抽出物による、対象植物の胚軸・幼根への伸長抑制が見られたことから、スズランの根からの抽出物には、何らかのアレロケミカルが含まれていると推測する。また、実験Ⅱ・Ⅲ共に、スズランの根からの抽出物による、レンゲソウの胚軸長の伸長抑制が見られたことから、スズランのアレロケミカルはレンゲソウの胚軸に対する伸長抑制作用があるのではないかと考えられる。

4 結論

スズランの根からの抽出物は、他種の植物に対してアレロパシー作用をした。また、マメ科のレンゲソウの胚軸に対して伸長抑制をすることがわかった。

5 参考文献

[1] T Takemura et al. AJPS. 4:1095-1104 (2013)

6 指導と助言

研究結果を出すことだけを目的にするのではなく、研究の過程を大切にしたい指導や助言を行った。
(指導教員 後藤 樹史)

審査評

当初行った寒天培地による実験の問題点を発見し、新たな実験を実施して結論を導き出している。工夫の感じられる実験です。

優秀賞

ぱっちゃんかえるのけんきゅう

千葉市立畑小学校 1年
鈴木 しずく

1 研究の動機

自作したぱっちゃんかえるの跳び方が物によって違うことに気付き、どのように作成すれば、よく跳ぶぱっちゃんかえるが作れるのかと疑問に思い、研究してみることにした。

2 研究の内容

次の5つの条件で実験を行った。

- (1) 紙の長さについて
- (2) 紙の幅について(紙の長さは6 cm)
- (3) 輪ゴムの数について
- (4) 紙の丈夫さについて
- (5) 輪ゴムの長さや位置について

3 研究のまとめ

- (1) 紙の長さを変えると、跳ぶ高さも変わる。
長さは6 cm～9 cmにするとよく跳んだ。
- (2) 紙の長さが6 cmのとき、幅の長さも6 cmに

すると高く跳ぶことがわかった。

- (3) 輪ゴムの数とかえるの長さを変えると、輪ゴムは1本よりも2本のほうが高く跳んだ。
ぱっちゃんかえるの長さは8 cmが一番跳んだ。
- (4) 丈夫な紙で輪ゴムの数を変えると跳ぶ高さは変わった。輪ゴムの本数を増やすには、紙を丈夫にし、紙を長くすることが大切だということがわかった。
- (5) 輪ゴムをかける位置を折り目から遠くにかけることで、ゴムが強く伸び、よく跳んだ。

4 指導と助言

ぱっちゃんかえるの跳んだ高さをスローカメラで撮影し、より正確なデーターを記録したことで、よく跳ぶぱっちゃんかえるを作ることができた。

(指導教員 遠藤 聡美)

審査評

より高く跳ぶぱっちゃんがえるを作るために、様々な条件を変えて実験している。データー数が多く、客観性の高さを感じる研究である。

あさがおの花と色水の色のへんかのけんきゅう

千葉市立幕張小学校 1年
磯村 彩衣

1 研究の動機

アサガオの花で色水を作ろうとしたところ、青色の花が夕方にはピンク色に変わっていることに気付き、いつどのように花の色が変化したのか不思議に思って調べることにした。

2 研究の内容

- (1) 花の観察
赤、ピンク、青のアサガオの花を1時間おきに写真に撮り、色の変化を観察する。
- (2) 色水の観察
ピンクと青のアサガオの咲いているときと、しぼんだ後の花で色水を作り、3時間おきに3日間、色の違いや色の変化を観察する。

3 研究のまとめ

- (1) 赤い花はしぼむまでずっと赤色のままだが、ピンクの花は一度紫色になってからピンク色

に戻ってしぼんだ。青い花はしぼむまでに、紫色から徐々に濃い赤紫色に変化した。

- (2) ピンクの花は、咲いている花の色水もしぼんだ後の色水もピンク色で、その後、赤紫、ピンクと変化した。青の花は、咲いている花としぼんだ後の花の色水で初めは色が違うが、その後はどちらも青、紫、ピンク、水色と変化した。よって、色水の色の変化は、花の色の変化と同じように変わっていくことがわかった。

4 指導と助言

アサガオの花の色の变化だけでなく、色水の色の变化にも着目して丁寧に調べることができた。さらなる疑問をもち、研究を進めてほしい。

(指導教員 松本 栞)

審査評

アサガオの花の色が朝と夕で違うことを時間を追って調べているだけでなく、花から作った色水を調べたことにも新しさを感じた。

優秀賞

紙のいろいろ 力くらべ

千葉市立院内小学校 2年

福田 葉琉

1 研究の動機

ズボンのポケットにティッシュペーパーを入れたまま洗濯した経験から、紙の強さについて興味をもった。

2 研究の内容

実験では、コピー用紙・半紙・画用紙・トイレトペーパー・ティッシュペーパー・新聞紙・キッチンペーパーの7種類の紙を使用した。

(1) 水を入れたペットボトルの中に紙を入れ、100回振る実験、洗濯ネットに入れて洗濯機で洗濯する実験で水に溶ける力を調べた。トイレトペーパーは完全に水に溶けた。他の紙は細かくはなるが、溶けなかった。

(2) 毛細管現象を利用し、色水を紙に吸わせ、空のカップに移動させる実験を行った。ティッシュペーパーやキッチンペーパーなどの柔

らかい紙は吸う力が強かった。画用紙やコピー用紙などほとんど吸わない紙もあった。

(3) 湯を入れたアルミ缶、冷水を入れたアルミ缶にそれぞれ紙を巻き付け、時間ごとに温度を測った。キッチンペーパーは、保温する力があるとわかった。

3 研究のまとめ

紙によって水に溶ける力・水を吸う力・温かさや冷たさを保つ力に明らかな違いがあった。紙によってそれぞれ長所と短所があることがわかった。

4 指導と助言

紙の質感の違いや生活経験などを、関連付けながら妥当な考えを導き出している。研究を通して、紙に対する見方を広めている点が素晴らしい。

(指導教員 大槻 麻由美)

審査評

身の周りにある様々な紙が水に溶ける力・吸う力・温かさや冷たさを保つ力について、生活経験を生かして多くの視点から追究した。

なぜ、雑草は生えるのか PART2

旭市立三川小学校 2年

榎本 茉莉

1 研究の動機

なぜ雑草は生えるのか。昨年の研究で残った疑問を中心に、土の中の水分量や雑草が生えにくい状態などについて調べた。

2 研究の内容

(1) 土の中の水分量の違いについて

(2) 種が、飛ぶ距離について

(3) どのような状態だと草は生えにくいのかについて

(4) 苦土石灰の上には、草が生えにくいのかについて

3 研究のまとめ

(1) 芽の出る量は土の中の水分量の違いであると考えられる。

(2) 種は、1 m以上は飛ぶことがわかった。

(3) はっきりとした原因がわからなかった。

(4) 苦土石灰の上には草が生えにくいといえる。

4 指導と助言

なぜ雑草は生えるのか、という素朴な疑問から、色々な角度で実験を行っている。中でも実験内容について、たくさんの記録を写真やデータとして、残してあるのが素晴らしかった。

(指導教員 平山 次郎)

審査評

昨年の研究で残った疑問から様々な実験に取り組んでいる。実験環境を整えて細かくデータを取り、わかりやすくまとめている。

優秀賞

ジャガイモ栽培、こうしたらどうなる？

船橋市立八栄小学校 3年

森内 絢心

1 研究の動機

本研究は、祖母が行っているジャガイモ栽培で育て方に細かい手順があることに驚き、その通りに育てないと何が起こるのか疑問を持ったことをきっかけとした。

2 研究の内容

- (1) ジャガイモはどのような野菜なのかを本やインターネットなどを活用して調べる。
- (2) 祖母が毎年行っている方法でジャガイモを育て、毎日観察する。この方法を基準とする。
- (3) さらに(2)の方法から少しずつやり方を変えた12パターンの方法でジャガイモを育て、並行して観察する。
- (4) (2)と条件を変えた(3)の違いについて考える。

3 研究のまとめ

- (1) 基準となる(2)の方法から少しでもやり方を変えると、「逆さ植え」以外は新イモの大きさにばらつきが出たり緑化したりと何かしら悪い影響があることが分かった。
- (2) 基準の方法は、収穫量だけで考えると全13パターン中8番目だったが、いずれの悪い影響も防げる点で最良の方法であると分かった。
- (3) 「逆さ植え」では、唯一基準を上回る結果が出たが、その原因をつき止めることはできなかったため、次回の課題としたい。

4 指導と助言

植物の育つ様子を観察する際に注目するポイントについて指導した。

(指導教員 今井 静香)

審査評

種イモの植え方や土よせなどの条件を変え、新イモの収穫量や大きさ、均一性から従来の栽培方法の有効性を確かめた。

クロゴキブリはどんな虫？

四街道市立みそら小学校 3年

太田 竜暉

1 研究の動機

昨年度、クロゴキブリを捕まえることができずモリチャバネゴキブリを研究した。他の昆虫に比べ、本等からの情報が少ないことが幸いし、何もかもが新鮮な驚きとなり、ゴキブリに魅了された。今年はクロゴキブリの本当の姿を自分の手で調べたいと思い、ゴキブリ研究を継続した。

2 研究の内容

- (1) 自作の罌等を利用したクロゴキブリの捕獲
- (2) クロゴキブリの飼育及び観察
- (3) なぜ特定の個体が羽を広げる行動をとるのか
- (4) 乾燥と湿気、どちらの環境を好むのか
- (5) 触角と尾肢はスーパーセンサーなのか

3 研究のまとめ

屋内で見かけるクロゴキブリだが、屋外で捕獲

することができた。飼育・観察により、夜行性で昼間は群れで隠れていることがわかった。羽を広げる謎の行動の解明では、オスが性フェロモンを送り、それをメスがなめているという生態に驚いた。乾燥と湿気のどちらを好むかの実験では、実験時間が1時間という条件では、隠れたい本能が勝ることに気づき、26時間かけて実験した結果、湿気を好むという結果にたどり着いた。また、触角と尾肢は、危険なものだけに反応するセンサーの役割をもっているという結論を、実験により導き出した。

4 指導と助言

本人の独創的で自由な発想が、実験方法や考察に表れている。今後の研究が楽しみである。

(指導教員 宇野 弘人)

審査評

ゴキブリを捕獲、飼育し観察する中で生じた疑問に仮説を立てて実験で確かめ、生態的特徴を自分の目で発見し、親しみ易くまとめた。

優秀賞

次世代の新素材を開発！プラスチックに代る素材をめざして液体ゴムを使った新素材を作ってみた①②

千葉市立検見川小学校 4年

千葉 奏翔

1 研究の動機

プラスチックごみが環境に悪影響を及ぼしている問題から、天然素材だけで構成され、産業に役立つ新素材を開発できないか考え、研究に取り組んだ。

2 研究の内容

まず、液体ゴムに、動植物系の油(オリーブオイルやラード等)や繊維(フェルトや真綿等)を混ぜ合わせ、いくつもの素材を作製した。

そして、撥水性や吸水性、伸縮性や耐久性等、7つの観点でそれぞれの素材の性質を調べる実験を行い、新素材としてより適しているものを追究した。

3 研究のまとめ

液体ゴムに油や繊維を混ぜ合わせ、検査内容ごとの適した形に成形し、それをを用いて素材の性質を丁寧に調べた。また、「劣化」という視点において、追加実験を行い、新素材により適した性質を追究した。検査結果から総合的に判断し、液体ゴムに「真綿」と「フェルト」を混ぜ合わせた素材が、新素材に適していると判断した。

4 指導と助言

条件を整えて実験を繰り返し、客観的なデータに基づき、新素材に適した素材を導き出している。今後、植物から直接繊維を取り出し、液体ゴムに混ぜ合わせることで、更なる新素材の開発を目指していくことを大いに期待する。

(指導教員 仙田 千乃)

審査評

プラスチックに代る新素材を作るという着想が素晴らしい。多くの資料を混ぜ合わせた素材の性質を丁寧に検証し、まとめている。

アサガオの研究

～開花に関わるひみつをさぐる Part 2～

我孫子市立高野山小学校 4年

野本 涼誠

1 研究の動機

昨年度の研究でアサガオの開花にはある決まった時間の暗さが必要であることがわかった。今年度は継続研究として更に開花の仕組みを追求することにした。

2 研究の内容

- (1) 花芽の無いアサガオを暗室に入れる回数と花芽や開花の関係について
- (2) アサガオの暗さを感じる部分について
- (3) 花芽が生長したつぼみの開花と明暗の関係について

3 研究のまとめ

- (1) アサガオは暗さの中で花芽を付けようとするが、その暗さの回数が多いほどたくさんの花芽を付け、休まず花を咲かせる。また、そ

のことを覚えていて開花の数や日数に違いが出る。

- (2) アサガオは葉で暗さを感じ、花芽を付けようとする花成ホルモンが作られる。花成ホルモンが蔓の先まで移動し花芽を作る。一度作られた花成ホルモンは暗さの無い日があっても花芽を作ろうとする。
- (3) アサガオはつぼみでも明暗を感じ、暗さを感じることで開花しようとする。明るい中では開花しようとししない。

4 指導と助言

昨年の研究結果から疑問を持ち、解決のための検証を一つ一つ丁寧に行っている。

(指導教員 岡崎 早苗)

審査評

前年の内容を発展させたテーマで明確な目的意識を持って研究している。条件制御に基づいた実験から、適切な考察を導いている。

優秀賞

網戸は本当に四角であるべきか ～よりよい風通しの形を考える～

船橋市立飯山満小学校 5年

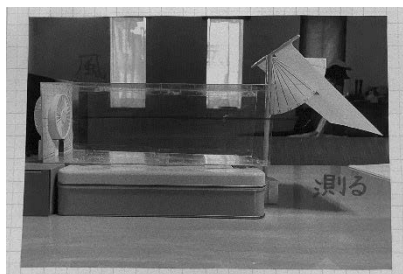
杉本 咲花

1 研究の動機

猛暑日乗り越えるため、よりよく風を通すことができる網戸の形がないか調べた。

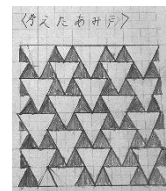
2 研究の内容

- (1) 様々な形における、風通しや空気の流れについて調べた。
- (2) 網戸の材質に着目し、モデルの紙の固さを変え、風通しがどのように変化するかを調べた。



3 研究のまとめ

- (1) 実験の中で、二等辺三角形を逆さにしたものが、よりよく風を通すことが分かった。
- (2) 材質を変えると、柔らかい物よりも硬い物の方が風をよく通すことが分かった。



4 指導と助言

実験道具を自作し、条件を変えながら網戸の形について考察した。実験の結果をわかりやすく整理し、他の事にも生かそうとしている。

(指導教員 荒砥 悠大)

審査評

風通しの実験道具を作り、四角形、三角形、円などの形で、空気を送ってどうなっていくのかをまとめている。今年の夏の暑さがスタートし、よりよい生活を求める姿勢がすばらしい。

がんばれこうじきん パート5 こうじ菌から酵母へ酵母のふしぎ大研究!!

野田市立みずき小学校 5年

橋場 美咲

1 研究の動機

小学校1年生の時から麹菌の研究を継続して行い、麹菌の生態や麹菌の増殖条件について研究した。今回は麹菌で作った甘酒から酵母を作ることにも挑戦し、酵母が増える条件などについて研究を行った。

2 研究の内容

- (1) 甘酒酵母を増やす時には、麹菌と同様に酸素が必要であるか調べた。
- (2) 殺菌作用のある、はちみつ「マヌカハニー」を入れるとどうなるか調べた。
- (3) 果物から酵母液を作り、酵母の違いによるパンのでき方を調べた。
- (4) 酵母が発酵する時の適した温度を調べた。

3 研究のまとめ

甘酒酵母は、増殖するために酸素が必要であることがわかった。また、甘酒酵母に殺菌作用のある「マヌカハニー」を入れた時には、酵母が活動していないことがわかった。果物による酵母の作製では、レーズンやブラックベリーのような、一次発酵にかかる時間が短い酵母が、パンが膨らみよくできた。酵母が発酵する時の適温は、30℃前後であった。

4 指導と助言

麹菌について継続的に研究し、素晴らしい論文を作り上げた。酵母についての更なる研究が楽しみである。

(指導教員 堀井 香那)

審査評

色々な角度から酵母作りを行い、丁寧に実験をしてまとめている。最後にはその酵母を使ってパンを作り最強酵母と決定するなど、意欲的に取り組んだ素晴らしい論文である。

優秀賞

木の葉に落ちる水の行方と樹形

千葉市立宮野木小学校 6年

横田 羽音

1 研究の動機

雨の日に木の下で雨宿りをしたところ、木によって地面の濡れ具合に違いがあることに疑問をもった。そこで、葉の形や強度によって、水の流れ方に変化があるのか調べたいと思った。

2 研究の内容

- (1) 6種類双子葉広葉樹(アボカド、アジサイ、ハナズオウ、アオキ、ツバキ、ゲッケイジュ)の葉の性質について
- (2) 葉の地面に対する角度について
- (3) 木の葉に水を流して、たまる水量について
- (4) 葉に落ちた水の流れ方と樹形について

3 研究のまとめ

- (1) 葉には共通な特徴もあるが、葉の表面積など、各植物の葉が数値の上で異なる特徴もっている。

(2) 枝についている葉の角度は、枝の真ん中付近に付く葉の数値は似通っている。また、各植物の種類ごとにその角度は違う。

(3) 葉の上から水を流して受け皿にたまる水量は、葉の形、表面の凸凹、葉の前後、たえる力の違い、葉柄の長さなどの影響を受けて、各植物の種類によって決まったパターンを示す。

(4) 葉に落ちた水の流れ方は、植物によって決まったパターンを示す。そのことが影響して、各植物の樹形は決まる。

4 指導と助言

調査結果の種類が多かったため、データを整理し、区分して示すように指導した。

(指導教員 加藤 大貴)

審査評

本研究を遂行するための実験計画が優れている点、結果がわかりやすく客観的な数値で示されている点を評価した。

みんなの知らない砂時計の秘密

柏市立田中小学校 6年

鈴木 美空

1 研究の動機

昨年度の自由研究で粉粒体というものの正体を知った。粉粒体の不思議な性質に興味をもち、身の回りにあった砂時計を通して更なる研究を進めたいと考えた。

2 研究の内容

- (1) 「砂時計で時間を計る仕組みを検証する」ことを目的に、実験計画を立てた。
- (2)
 - ① 砂時計が計る時間は正確なのか
 - ② 砂時計の時間はどのように決められているのか?

3 研究のまとめ

- (1) 計7つの実験結果により、砂時計が計る時間は穴までの長さや角度、穴の大きさで変わることが分かった。

(2) 砂時計の仕組みや誤差について

- ① 砂時計が計る時間は最大で6秒の誤差があった。5回時間を計った平均の時間は約3分になったことから、砂時計は目安の時間を表していることが明らかになった。
- ② 砂時計の穴の大きさは、計れる時間ごとに変えられていた。また、砂の量や砂一粒の重さ、砂を入れる容器の直径も計る時間には影響しないことが実験から明らかになった。

4 指導と助言

実験を通して粉粒体の性質に触れることで、より不思議さや面白さを感じ、砂の動き方についての考えを深めることができた。

(指導教員 石橋 遥花)

審査評

砂時計の正確性の調書から始まり、狂ってしまう条件や時間を調節している部分などを観察、測定、実験で明らかにしている。

優秀賞

身近な材料を利用したクラリネットの防音装置の研究

千葉市立磯辺中学校 1年

臼井 美貴

1 研究の動機

吹奏楽部で演奏しているクラリネットの練習を家で行いたいが、音が大きく練習することができないため、防音効果の高いクラリネットの防音装置を作成しようと考え、研究を行った。

2 研究の内容

- (1) ピアノとクラリネットの音の比較
- (2) 防音装置作成前の防音効果の実験
 - ① ダンボール箱の大きさによる防音効果の比較
 - ② 箱の材質による防音効果の比較
 - ③ 箱の内側に使用する素材の防音効果の比較
- (3) 実験に使用するツールの見直しと再実験
- (4) ダンボール箱の厚さによる防音効果の比較
- (5) 防音装置の作成

(6) 防音装置の防音効果の実験

(7) 防音装置の使い心地の確認

※騒音測定器とオシロスコープアプリで評価

3 研究のまとめ

身近な材料では、ダンボールや柔らかく吸音する(音の波があたる面積が大きい)素材が最も防音効果が高いことがわかった。ダンボールの厚さを2枚にするなど使い方を工夫すれば、より防音効果が高まるということがわかった。

4 指導と助言

防音効果が高い材料を調べ、得られたデータを項目立てて、明確に示すことができています。また、同じ材料でも視点を変えることで、より防音効果が高くなるように実験できたことが素晴らしい。

(指導教員 森田 敦子)

審査評

防音装置を作成し、遮音、吸音についてよくまとめられている。材質の厚さ等を変えて、防音効果に変化する検証もわかりやすい。

変形菌の個性 変形体による迷路の解き方の違い

松戸市立和名ヶ谷中学校 1年

黒澤 晃

1 研究の動機

変形菌には知性や個性があるのか疑問に思い実験することにした。

2 研究の内容

- (1) 4種類の変形体にプラスチックで工作した迷路を解かせ、ゴールに置いた餌までの到達方法を観察した。
- (2) 変形体と餌との間に抗菌・殺菌作用を持つ食物などを置き、変形体が嫌うものを調べた。

3 研究のまとめ

- (1) 4種類の変形体はそれぞれ別の方法で迷路を解き、餌までたどり着く確率も異なった。一度も道を間違えずに餌まで到達したもの、途中で菌核になったもの、子実体を形成した種もいた。実験から、変形体は道を考えず適当な方向に餌を探して進むことが多く、餌を

見つけられない場合はそれぞれ異なる手段をとることが分かった。以上のことから、変形菌は生き抜くため、または子孫を残すための原始的な知性は持ち合わせており、種類によりその方法も異なるといえる。

- (2) 変形体は殺菌作用や抗菌作用を持つものの上は通らなかった。特に強い殺菌作用を持つものからは遠ざかった。逆にコーヒークサやミントの葉の上は気にせず通り抜けた。このことから、変形菌は人が口に入れても刺激のないようなものは気にしないことが分かった。

4 指導と助言

文献や映像で変形菌の迷路解明は知っていたが、生徒が取り組んできたことに驚き、鮮明な写真を使った内容も論文として十分なものだった。

(指導教員 中山 雅喜)

審査評

変形菌4種を用いて、共通した性質あるいは異なる性質を明らかにした点が優れています。

優秀賞

ビル風のメカニズム part2 (風を弱めるには?)

千葉市立打瀬中学校 2年

中野 滯

1 研究の動機

私の街には高層の建物が多く、よく突風に煽られる事から、昨年は高層ビルが強風を作り出すメカニズムについて調べた。今年は昨年の研究を踏まえて風を弱めるには何が必要か調べた。

2 研究の内容

- (1) デジタル風速計を用いてビル周辺の各観測地点を10秒間測定してグラフにする。
- (2) 世界に存在する変わった形の建物を調べる。
- (3) (2)を参考に建物模型を作り、風洞装置の風上側に建物模型を、風下側に小旗を立て、風の動きを調べる。

3 研究のまとめ

- (1) 風を弱めるメカニズム
 - ① 風が建物に向かって吹いているとき、風と建物の接触面を減らすことによって風量を小

さくすることができる。

- ② 昨年の実験結果から、風は低空よりも上空の方が強い傾向があるため、建物の上部を細くする事で風量を小さくすることができる。
- ③ 建物の下層を広くすることで上空から流れてくる風を遮ることができるので、地上の風量を小さくすることができる。
- ④ 建物の周辺にフェンスや植栽を設置することによって風量を小さくし、安定させる事ができる。

4 指導と助言

建物以外の部分(植栽やフェンスなど)をどのように配置すると風の問題を解決できるか、街づくりと関連付けて研究してみたい。

(指導教員 高山 峻)

審査評

自作の実験装置を作成し、様々な条件で風の動きを観察しており努力が見られました。結果も読み取りやすく示されていました。

片栗粉の原料は何か?～じゃがいもから片栗粉を作る～Part2 (じゃがいもの種類によって作れる片栗粉の量は違うのか?)

柏市立豊四季中学校 2年

青山 愛華

1 研究の動機

パン作りが好きで、様々なパンを作っていたときに、「雲パン」という片栗粉を使ったパンの存在を知り、片栗粉にも強く興味を持った。素材から自分で片栗粉を作り、パンを作ることができないかと考え、この研究を行った。

2 研究の内容

- (1) 7種類のじゃがいもから片栗粉の作成
じゃがいも100gから何gの片栗粉を作ることができるのか比較。
(ニシユタカ、メイクイン、キタアカリ、サッシー、グランドペチカ、とうや、男爵)
- (2) 搾りかすの再利用
- (3) 凍らせたじゃがいもの使用

3 研究のまとめ

- (1) 予想していた粘質か粉質かによる結果の違いは見られなかった。収量が最も良いのは男爵いもで100gから11.5gの片栗粉を作成した。
- (2) 作成の過程で廃棄していた搾りかすを、凍らせてすりおろすことで、片栗粉を取り出すことに成功した。搾りかす71gから6.1gの片栗粉を作成できた。
- (3) 最初から凍らせたじゃがいもを使用することで作業工程の簡易化と収量の向上に成功した。

4 指導と助言

実験過程で廃棄していた搾りかすにも注目し、新しい方法を検討している点が素晴らしい。今後も効率の良い方法を求め、研究を深めてほしい。

(指導教員 吉川 翔吾)

審査評

様々な種類のじゃがいもから片栗粉を作り考察している。冷凍したものをを用い収量が増えたことは特筆される。

優秀賞

煮物の味の染み込みと煮汁の温度の関係とは？

千葉大学教育学部附属中学校 3年

會田 真央

1 研究の動機

昨年「料理のさしすせそ」について研究を行った。その結果、さしすせそを守ることで煮物に調味料がよく染み込むことがわかった。本研究では煮物を高温で加熱する意味とは何なのか疑問に思い、調べることにした。

2 研究の内容

温度により糖分・塩分・醤油の染み込み具合がどのように変わるのか、また細胞壁の破壊との関係を調べるために、以下の実験を行った。

- (1) 温度(25度、60度、80度)で大根を煮た場合の、醤油の染み込み、塩分濃度、糖度の比較を行った。
- (2) 実験(1)の温度による大根の細胞壁の様子を顕微鏡で観察し、比較した。
- (3) 細胞壁があらかじめ壊れている大根と、煮

汁の温度(25度、60度、80度)による味の染み込みの違いを比較した。

3 研究のまとめ

- (1) 温度の高い方が細胞壁の破壊がおこり、味が染み込みやすくなる。
- (2) 細胞壁破壊後も、高温な煮汁の方が味は染み込みやすくなる。

4 指導と助言

身近な煮物料理に目を向けて、2年にわたって定量的に実験を行ったことが高く評価できる。新たに生じた疑問についても継続して、発展させてほしい。

(指導教員 石田 剛志)

審査評

前年度の実験をさらに広げ、温度による比熱や、顕微鏡観察などの客観的データに基づいて説明できていることが評価できる。

麦茶パックのすべて

千葉県立東葛飾中学校 3年

大久保 友葵

1 研究の動機

家でつくる麦茶を作るとき、予め完成した麦茶の濃さを予測したいと思い、この研究を始めた。

2 研究の内容

- (1) 研究用の麦茶パック(3g・13.5cm³)を大量に作成する。
- (2) 麦茶を作る上での「時間・水温・水量・表面積・パックの状態」といった様々な条件を変化させ、その濃さを計測する。尚、麦茶の濃さは「照度」を用いて、相対的な比較を行った。
- (3) 実験を進める中で発生した「麦茶はヨウ素液に反応するのか」「ろ過するとどうなるのか」という疑問等を実験・インタビューで調査した。
- (4) 結果を式やグラフでまとめた。

3 研究のまとめ

- (1) 麦茶の濃さには「メラノイジン」という物

質が関わっている。

- (2) 完成した麦茶の式(一部抜粋)

① 浸ける時間

浸ける時間(分)を x 、照度(lx)を y とすると、
 $y=41000/x$ ($15 \leq x \leq 30$) $y=46000/x$ ($30 \leq x \leq 45$)、
 $y=51000/x$ ($45 \leq x \leq 60$) $y=56000/x$ ($60 \leq x \leq 75$)、
 $y=61000/x$ ($75 \leq x \leq 90$) $y=66000/x$ ($90 \leq x \leq 105$)、
 $y=71000/x$ ($105 \leq x \leq 120$)

② 水温…水温(°C)を x 、照度(lx)を y とすると、

$y=-12.5x+1300$

4 指導と助言

麦茶の濃度を照度で測定するアイデアや抽出時間との関係を数式として一般化するという方向性が科学的であり、立式できたことが素晴らしい。

(指導教員 岡田 智則)

審査評

麦茶の濃度を決定する方程式を導き出すため時間や水温などの条件を整え、丁寧に考察を重ねている点が評価できる。

優秀賞

下総層群木下層と銚子半島（香取層）から産出される貝化石を用いた古環境の推定に関する一考察

千葉県立佐原高等学校 2年

鎌倉 陽菜

1 研究の動機

銚子産の化石を展覧会で見て感動したことをきっかけに7年に渡り、主に銚子半島で採集できる化石から古環境について研究を継続している。

2 研究の内容

木下層から産出される貝化石と香取層から産出される貝化石から古環境の復元を試みる。

3 研究のまとめ

同定された貝化石の種類から、木下層の当時の海は浅く、暖流と寒流が混じり、内湾に外洋の海水が混じっていたと考えられる。当時の海底の底質は砂を主とした泥や砂が混じった性質であったと考えられる。

香取層の当時の海は浅く、暖流と寒流が混じり、

内湾に外洋の海水が混じっていたと考えられる。また、海底の底質は泥や砂が混じった性質であったと考えられる。

二つの地層を比較すると、木下層は湾口から離れたところに位置し、香取層は湾口に位置していたと考えられることから現在の印西市と銚子市の位置関係と一致している可能性が高い。

4 指導と助言

現地で実際に採取できた化石をもとに、新生代第四紀更新世の古環境についてよく考察している。現在、貝化石に加えて有孔虫化石も同定中とのことであり、今後の研究にさらなる深まりと発展があることを期待したい。

(指導教員 品田 真道)

審査評

印西市と銚子市の貝化石の種構成を比較し、現在の生息深度、緯度分布、底質などにもとづき、的確な古環境復元をおこなっている。

ブルーボトル反応の誘導期と色変速度を操ろう!

千葉県立長狭高等学校 2年

科学部ブルーボトル反応研究班

1 研究の動機

実験教室に来る小さな子どもたちが、安全に楽しくブルーボトル反応を楽しんで欲しかった。

2 研究の内容

(1) 先行研究より

ブルーボトル反応は、メチレンブルー【MB】の青色が水酸化ナトリウム【NaOH】塩基性下のグルコース【Glu】の還元力で無色になったり、酸化されて青色に戻ったりする化学反応である。

(2) 実験

① 確認実験【使用薬品の性質調査】

pHとORPにより、性質と変化を把握した。

② 誘導期・色変期の測定とRGB解析

濃度を変化させ、無色になる時間を測定した。

3 研究のまとめ

(1) 使用薬品の濃度調整による誘導期の短縮

NaOHとGluの濃度を大きくすることで、無色

になる時間を短縮する事ができたが、小さな子どもが遊ぶには、危険であると感じた。

(2) 還元剤の添加による誘導期の短縮

アスコルビン酸【AsA】を少量添加することにより、誘導期を大きく短縮する事ができた。

英国王立化学学院【RSC】の資料の約

1/3の濃度で、無色になる時間を約40秒に短縮できた。

4 指導と助言

測定条件を揃える工夫をしている。原理を化学反応式で表せるように、研究を深めてほしい。

(指導教員 両角 治徳)

審査評

様々な実験を通して、最適な条件を見出している。アスコルビン酸が良好な結果を示したことは特筆される。

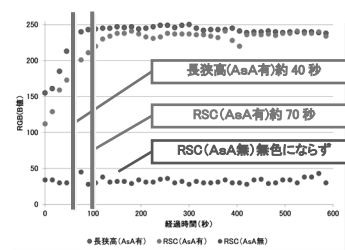


図 誘導期・色変期の比較

科学技術賞

カゼインプラスチックの機能改善研究

～耐水性の向上の検討～

柏市立光ヶ丘中学校 1年

森久 皓介

1 研究の動機

環境問題、廃棄される牛乳量の多さに問題意識を持ち、今年は、前年の課題を踏まえ耐水性を改善しようと研究を続けた。

2 研究の内容

カゼインプラスチックの耐水性向上（空洞の減少を目指して）

実験① 自然乾燥条件の検討

実験② 乳鉢を使った練りこみと耐水性の評価

3 研究のまとめ

(1) 自然乾燥7日間をとることによって空洞が減り、小さく目立たなくなった。表面は凹凸が出た。自然乾燥では、元の成型した形から湾曲し、乾燥後に放置すると油分が出た。

(2) 乳鉢で練りこむ回数を120回、480回と2パ

ターンで比較した。水に3日間つけ重量変化をもとに耐水性を検討したところ練りこめば練りこむほど表面は滑らかになり、空洞が少なくなった。但し乾燥後放置すると油分が出てしまうことは、変わりがなかった。

(3) 乳鉢乳棒でカゼインプラスチックの粒子を細かくし、空気を追い出すことで水分の侵入経路が減り、耐水性が向上した。今年は、昨年の断面に比べ空洞がほとんどなかった。

4 指導と助言

前年度からの研究課題について、改善方法を自ら考え実験を重ね、着実に目的である実用的な素材開発に向けて追究し、新たな目標を設定している点がすばらしい。

(指導教員 熊井 章太)

審査評

カゼインプラスチックは従来接着剤として利用されてきたが、今回は樹脂材料としての実用化に向けた改善方法を提案した。

千葉市立稲毛国際中等教育学校1年 宮川 あさひ さんの研究については、

24ページに掲載されています。

科学的 (実証性、再現性、客観性) な解決のために

白井市立大山口小学校 校長
和 地 滋 巳

令和5年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展の小学校科学論文の部での受賞は、皆さんの長期間に渡る熱意と探究心が見事に実を結んだ結果です。誠におめでとうございます。また、同時に論文の完成に向けて、励まし、指導・助言して下さった全ての方にもお祝い申し上げます。

今年度の出品論文の分野別割合は、物理20%、化学18%、生物58%、地学4%でした。物理・化学分野では、生活の中で感じる身近な疑問の解決をテーマとした論文が多く、上学年ではより効率的にその現象を引き起こす要因を実験・観察から検証していく内容が多く見られました。生物分野では、既習の植物や虫に対する新たな疑問を検証しようとする論文が多く、特にアサガオは全学年で研究対象になっており、花の色の変化や開花時間のコントロール、つるの性質など様々な視点で研究されていました。地学分野は、理科での学習内容を発展させる論文が多く見られることから、理科学習が子供たちの興味関心を高め、主体的な研究に繋がっていることを再認識させられました。

また、記録的な猛暑であったことから、涼しさや冷却、断熱、紫外線などをテーマにした論文が多かったのも今年度の傾向の一つと感じました。

千葉県知事賞に輝いた「切って たたいて手作り楽き」の3年生 大川 瑞月さんの論文は、理科講座で知った「共鳴箱」を使って、よく響く楽器を作りたいという強い意欲から研究が始まっています。まず、音の高低は振動数の違いによることや音階には固有の周波数があることなど音の性質について詳しく調べ、次に、共鳴箱や鳴らす物の長さ、厚み、形、材質を変えて、正確に音の大きさや振動数を計測し、一番響き、楽器に適した共鳴箱と鳴らす物の組み合わせを探し出しています。測定の正確さと膨大なデータ処理、分析の緻密さが研究の根底にあり、鳴らす金属板の長さを、実験結果から導き出した計算式を用いて、正しい音階になるようにミリ単位で計算し、よく響く鉄琴を作り上げたことは、大変素晴らしい成果といえます。更に材質の密度や湿度の影響にも着目し、新たな疑問につなげていることも優れた点です。

千葉県教育長賞を受賞した「マメコブシガニの「子孫を残すための知恵」ー水の生き物の研究3年目ー」の5年生 中村 蒼太さんの論文は、今までに観察した三番瀬の約70種類の生物



の中から、マメコブシガニの雄が雌を抱え込む「交尾前ガード」に焦点を当てた研究です。この行動が雄同士や雌の脱皮の影響を受けずに見られたことから、参考文献の内容に疑問を持ち、この行動を誘発する要因について、フェロモンや個体の大きさや形、脱皮や放仔の影響など様々な視点から観察・実験を行いました。その結果から、この行動と放仔の関係について言及しています。疑問に思った事象について、自らの観察・実験で明らかにしようとする研究姿勢が大変立派でした。

千葉市教育長賞を受賞した「クモの巣にきまりはあるの?〜クモの巣について調べよう〜」の4年生 吉岡 優真さんの論文は、種類によって巣の形や大きさが違うことに着目し、その特徴や個体の大きさによる巣の変化を研究テーマとしています。身近にいる7種のクモの巣を詳細にスケッチし、その種の巣の特徴への理解がより深まり、縦糸横糸や接地点の数、巣の枚数などの観点でも正確に数え記録し、データに基づく客観的な考察がされていました。種の違いによる巣の特徴を整理し、作成したフローチャート図から、クモを同定できるようにしたことも大きな研究の成果といえます。

今回の審査では、生成AIの影響も懸念されましたが、その影響が入る余地のない論文ばかりでした。受賞論文に共通していることは、研究仮説を検証するために、膨大な実験データの測定や対象の観察(実証性)を基盤とし、その結果と考察(再現性)から導かれた信念を持った結論(客観性)です。それが科学的な解決に繋がっていました。

そして、論文作成を通して科学的な見方や判断力が養われ、自ら問題を解決しようとする力が十分に鍛えられていると感じました。これらの研究姿勢を更に伸ばし、皆さんが世界で活躍する研究者として羽ばたく姿を大いに期待しています。

やってみること、やり遂げること、やり続けること

東邦大学理学部 教授

酒井 康弘

令和5年度の千葉県児童生徒・教職員科学作品展、中学校・高等学校の部も審査が無事に終了しました。特別賞をはじめ、各賞を受賞された皆さん、おめでとうございます。今年度は中学校の部が120点、高等学校の部が23点と昨年を上回るご応募をいただきました。特に高等学校の部は昨年の倍近い応募数となり、これは大変喜ばしいことです。すべての作品に関わられた御父母の皆さん、御兄弟、先生方をはじめご関係の皆様のお力添えに深く御礼申し上げます。本作品展は日本学生科学賞の県審査を兼ねており、厳正な審査の結果、千葉県知事賞をはじめとする特別賞に選ばれた中学の部、高等学校の部の作品各6点が、日本学生科学賞の中央審査へと進みました。

高等学校の部の千葉県知事賞には、千葉市立千葉高等学校の安部和輝さん、荒川慶太さんの研究「アズキゾウムシは高度に産卵基質を選択する」を選びました。この論文は、論文題名が結論をあらわしています。欧米の研究者の発表にはこの類のタイトルが散見されますが、日本では少ないタイプです。もちろん研究内容も頭一つ抜けていて、しっかりした実験デザインのもと要因の効果を定量的に示すことで結論を納得させる論文構成には驚かされました。研究者としてのセンスが感じられる作品でした。

高校の部で目を引いたのは、特別賞に千葉県立柏高等学校3年生の生徒さん達の論文が3点も選ばれたことです。それぞれが実験に工夫を凝らし、しっかりした論文にまとめた秀逸な作品でした。これは偶然とは考えられません。どのような科学教育を高校でされているのか、一度伺いたいと思います。

中学校の部の知事賞は、千葉大学教育学部附属中学校3年生、出羽未怜さんの論文「水しぶきの研究 Part 2」です。水しぶきの上がり方に着目した研究で、よく知られたミルククラウンに似た水しぶきの形、高さ、ツノの数などを落下させる物質の高さや大きさ、形を変えた多くの実験を行って整理した力作でした。継続研究ですが、前の研究よりも一般化された実験を行って、なぜそうな

るのかに挑んだ点が評価されました。中学校の部の論文のテーマや研究方法は多彩で、大変おもしろいと思います。例えば、同じ生物分野の研究でも「魚の耳石の研究」(千葉県教育長賞)

のように、観察や調査結果から相関関係を求めるもの、「ダンゴムシのジグザグ歩行に関する研究」(千葉県教育研究会理科教育部会長賞)のように、触角を切断する(この類の実験手法はその倫理性には注意を払う必要があります)という手法を使った実験研究があります。また長く飛ぶ紙トンボを作ることを目指すという開発型の研究、果物の甘さが重力などの環境で変わるのか、果物にかけたラップを破れやすくしたのは何か、という謎に挑んで試験や実験を繰り返す探求型の研究もあります。どの型の研究でも偶然を排除し普遍的な結果を求めるという姿勢が大切です。この再現性は、多くの標本試料にあたること、条件をそろえた実験を数多く繰り返し行うこと等により保証します。そして、論文において実験方法や条件を詳しく記述することが必要です。また、結論に至る道筋において大きな論理的な飛躍や過ぎた仮定をしてはいけません。選ばれた論文はこの点がしっかり守られていました。

学校の先生や専門家の手を借りないと研究は難しいのではないかと思われるかもしれませんが、でも決してそうではありません。まずやってみること、よく考えて実験や観察を繰り返し、やり遂げること、これが大切です。単なる実験の結果や観察記録にとどまらず、「なぜ」に挑んでください。上に述べた再現性等について、その保証方法がよくわからないという場合には先生やおうちの方達に助言を求めてください。そして相談された方々は子供たちに真摯に向き合ってください。

この論文審査で私はいつも、若い研究者の卵たちの研究姿勢に明るい未来を見ています。私たちにはそれを見守り育てる義務があります。研究を始めたみなさん、研究することをやり続けてください。それが明日のためになるはずです。



アナロジーは思考のヒントを与える？

日本大学生産工学部機械工学科 教授

久保田 正広



今年度の応募作品数は、昨年度より15点増加し346点（小学生203点、中学生120点、高校生23点）でした。自然科学に対する興味を持ち続け、作品作りを体現された生徒の皆さんに深く敬意を表します。また、ご父兄、そして学校関係者の皆様に於かれましては、科学作品展へのご理解、そして生徒たちの学びの環境を整備されたことに深く感謝申し上げます。

本賞の審査員は、これまで通り大学および企業から選出された5名で構成されており、審査は科学技術、生命科学および数理科学の新しい視点から私達の社会や工業に如何に役立つか？といった観点から行われました。今年度も昨年度と同様に、環境をテーマにしたプラスチックや水質調査に関する作品が目にとまりました。また、これまでと同様に動物や昆虫、そして植物の観察記録といった地道なテーマも見受けられました。特に今年度は、受賞作品以外にも甲乙つけがたい作品が多く審査員を悩ませる結果となりました。

受賞された作品は、いずれも中学生からの応募であることも、これまでにない結果でした。まず、「果物にかけたラップを破れやすくしたのは、何？ ～果物の最適な保管方法～」は、日常生活での疑問について、仮説を立てその検証を繰り返す行い、解明に努めた作品でした。得られた実験結果は、様々な高分子材料へ展開の可能性が期待されます。次に、「カゼインプラスチックの機能改善研究 ～耐水性の向上の検討～」は、これまでに接着剤として利用されてきたカゼインプラスチックが、樹脂材料として実用化に向けた改善方法を提案している点が高く評価されました。受賞された皆さん、おめでとうございます。また、残念ながら受賞を逃した皆さんに於かれましては、科学の楽しさを引き続き追求していかれることを希望します。

アナロジーとは、ある事柄をベースに他の事柄をおしはかって考えることです。端的に言えば、

推論または類推することです。

例えば、これまでに分かっていることから、他のことを類推して答えを導く考え方です。20世紀の日本の科学技術の発展は、

欧米の築いた先事例から様々な類推をすることによって繁栄をもたらしてきたといっても過言ではありません。21世紀に入りイノベーションが様々な分野で叫ばれていますが、新しいアイデアを創出することは容易いことではありません。新しいアイデアを創出するために、皆さんも頭を悩ませることが多いでしょう。しかし、アナロジー的な考え方がもし仮にできれば、これまでの経験から知っていることをベースに様々な組み合わせから新しいことを類推してはいかがでしょう。

クリエイティブな発想ができる人は、頭の中に多くの引き出しを持っていて、これらを自由自在に組み合わせる力が高いと言われています。少し極端な話ですが、算数や数学の問題を解くときに習った内容をヒントに他の科目の課題について答えを類推してみてください。一見、全く異なるように見えている内容にも実は隠れた共通点が隠れているかもしれません。21世紀を楽しむ皆さんに必要な考え方だと思いますので、新しい発想を生み出すために、遊び感覚で友人やご家庭で話し合ってもらえると面白いと思います。

自然界にはまだまだ解き明かされていない不思議なことが多く残されています。皆さんが疑問に思った着想を大切に、どうしたらその疑問を解き明かすことができるのか、仮説と実験を繰り返しながら確かめて頂き、時にはアナロジー的な考え方も取り入れながらトライしてみてください。

無限の可能性を秘めた生徒の皆さんの更なる飛躍を期待しております。

科学工夫作品の部

自作教具の部



審査風景



一般公開

＜科学工夫作品の部＞

千葉県知事賞

頭と体を同時にきたえるバランス迷路

市原市立牧園小学校 6年

中村 允



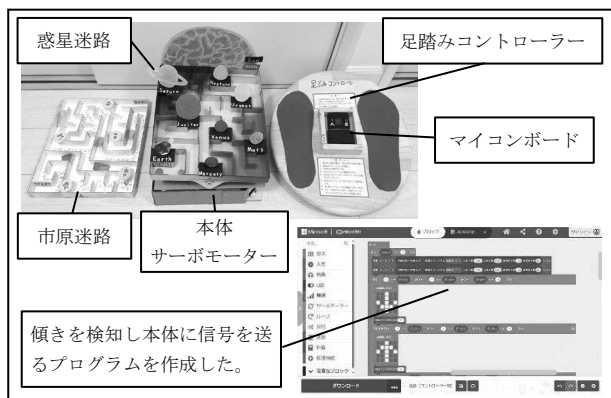
動機

プログラミングに興味を持ち、だれでも楽しむことができるものを作ろうと思った。そして傾きの検知や無線で送受信できるマイコンボードを使って体を動かして遊べるゲームを作ろうと考えた。

仕組みと動き

足踏みコントローラーのマイコンには、傾きを信号にして迷路本体に送るよう、迷路本体のマイコンには、信号を受け取った時に、サーボモーターを動かして迷路が傾くようにプログラムした。このようにしてコントローラーと迷路が連動するようにした。また、迷路は二種類作り、付け替えられるようにした。

(指導教員 鶴山 達士)



審査評

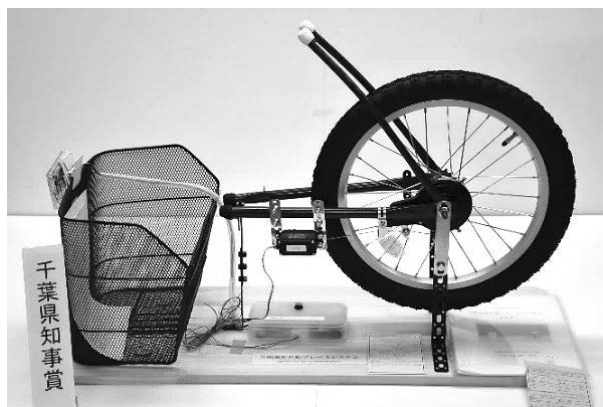
足踏みコントローラーの傾きをセンサーで検知して、迷路に信号を送るようプログラムされている。足の動きが迷路とうまく連動する。

千葉県知事賞

自転車用自動ブレーキシステム

柏市立豊四季中学校 1年

樋口 航太



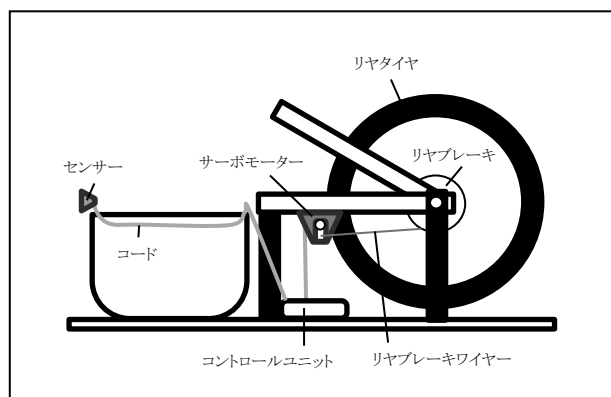
動機

自転車は、誰でも簡単に運転できる乗り物ですが、追突事故の可能性もある乗り物でもあります。そこで自転車の事故が減らせるような提案を世の中に投げかけられればと思い、制作しました。

仕組みと動き

前かごに取り付けたセンサーが障害物を検知すると、サーボモーターが45度回転してリヤブレーキワイヤーを引っ張り、タイヤを制動させる仕組み。出品模型では障害物までの反応距離を30cmでプログラムしていますが、実車での実験では5mで反応するよう書き換えて試験をし、自動ブレーキの作動に成功しています。

(指導教員 築比地 宗彰)



審査評

自分たちに身近な自転車の交通事故防止に寄与する作品である。センサーはクリップで着脱が簡単であり、実用性も高い。

千葉県教育長賞

足で導け!!はらぺこモササウルス

四街道市立吉岡小学校 4年

佐藤 生磨



動機

パラリンピックを観戦して、手の不自由な人がいることを知った。そこで、手が不自由な人でも楽しめる、足で操作する恐竜のラジコンを作ろうと思った。

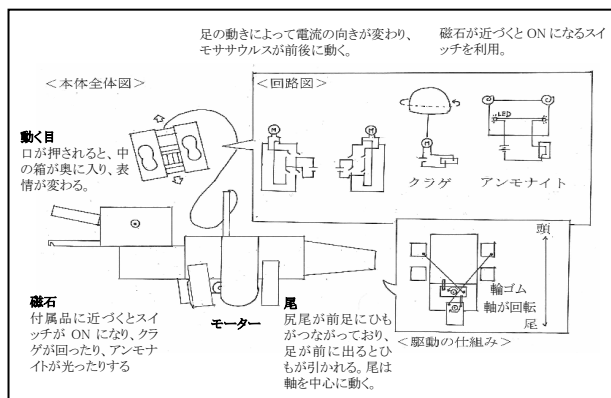
仕組みと動き

足の動きだけでロボットを前後左右に操作できる。モーターの回転運動を前後の動きに変換してロボットの足を動かすことで歩かせる。

(指導教員 太田 有紀)

審査評

パラリンピックをヒントに足で動かせる恐竜が前後に動き、コミカルな動きでゲーム性にも優れている。



千葉県教育長賞

中でも外でもすぐ使える杖

千葉市立土気南中学校 1年

布施 紗弥



動機

祖母が転んで怪我をしました。退院後、杖を使うときに中と外で同じ杖を使っていて、中に入るたびに拭いていて大変そうだなと思ったので作りました。

仕組みと動き

普通の杖は、家の中に入るときに汚れを拭いたり、カバーをつけたりする必要がある。しかし、この杖は先端についている金具を動かすことで、家の中用と外用に使い分けができる。

先端に金具がある状態が家の中用で、外で使う時は金具を少し下に引っ張ると金具が回るようになるので、上に回し上げて磁石につけて使う。

(指導教員 相内 守)

審査評

おばあちゃんが使っている杖に着目し、磁石の力を使って外でも中でも簡単に使えるようにした。さらに安全面でも工夫している。

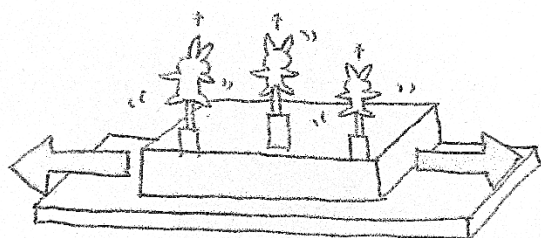


千葉市教育長賞

ぴよんぴよんうさぎ



ふたの上で箱を左右に動かすと磁石の力でうさぎが跳ねだす。



我孫子市立我孫子第四小学校 1年

佐藤 にご

動機

担任の先生から科学工作の話聞いた時、磁石を使ったうさぎの工作を思いついた。そして、実際に磁石をいじっていたら、うさぎのようにピョン！と跳ねたので、これだ！と思った。

仕組みと動き

ふたの上で箱を左右に動かすと筒に入ったうさぎの下についている磁石が、ふたに固定されている磁石と同極で反発しあい、うさぎがピョンピョン跳ねだす。

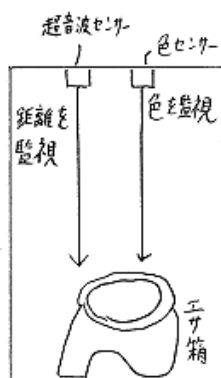
(指導教員 佐藤 翔太)

審査評

磁石の反発を利用して、うさぎがうれしくピョンピョン跳ねる姿が上手に制作されています。箱をずらしての操作もよい工夫です。

千葉市教育長賞

カラスから凧のエサを守れ



我孫子市立久寺家中学校 3年

武田 誠広

動機

家の近くに林があり、カラスが多く毎日のように愛犬のエサを狙って食べてしまい、なんとかして愛犬のエサを守りたいと思い作成した。

仕組みと動き

エサ箱に近づいてきた物体が愛犬かカラスかを判断するのに、色センサーを使用した。また、超音波センサー（距離計測）も使用することで、エサ箱に近づいたときだけ物体を判断するようにしました。カラスと判断したらブザー音とモーターの動作にて威嚇動作を行う。

(指導教員 今井 万利子)

審査評

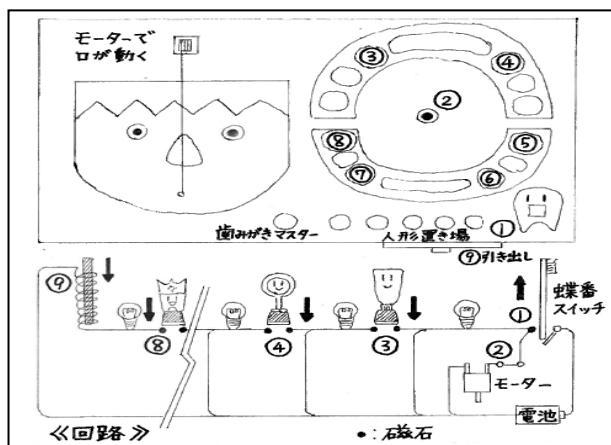
愛犬のエサやり時にエサをカラスから守るための優れた作品である。距離センサーと色センサーをプログラム化した工夫が良い。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞

めざせ 歯みがきマスター！

市原市立湿津小学校 3年

石原 和真



動機

歯磨きをしているとすぐに飽きてしまうので、すごろくで1マスずつ進んでいくように順番に歯を磨けば、磨き忘れもなく楽しくできるようになるのではと思い、この作品を考えた。

仕組みと動き

①の歯ブラシを抜くと電源が入り、歯の模型が動き出す。②のボタンで大きく口が開いたところで止める。歯の模型のライトは6つにブロック分けしてあり、光った部分を磨き、人形を置くと次の場所が光る(③～⑦)。⑧のゴールまで行くと電磁石が働き、⑨の引き出しが開くようになって、フロスを取り出せる。

(指導教員 黒川 聖央)

審査評

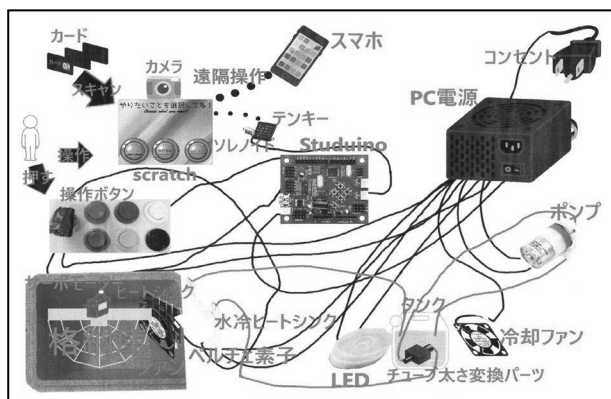
歯みがきを飽きずに行うために、すごろくで楽しめるようにした。順番に最後まで磨くと、引き出しが開き、フロスが取り出せる。

発明協会会長奨励賞

SDGs 冷蔵庫

浦安市立北部小学校 5年

佐藤 優成



動機

テレビや本で食品ロスを知り、SDGsの観点からも食品ロスをなくしたいと思い、本作品を制作した。「食べ物の恨みは恐ろしい」ということわざを学びパスワードで食品を管理したいと思った。

仕組みと動き

Scratch を使用して冷蔵庫に入っている物、その食材の賞味期限、管理番号の3つのデータを一括で管理できる。格納庫を動かすようにして欲しいものがすぐに取り出せる構造にした。ペルチエ素子を使うことで、実際に7℃まで冷やすことができる。PCで、買い物中に冷蔵庫に入っている物とその賞味期限を確認することができる。

(指導教員 若月 満)

審査評

食品ロスを減らすためにScratchを利用して食材や賞味期限がわかり、格納庫が動いて物が取り出しやすい冷蔵庫を完成させている。

千葉県発明協会会長賞

卓球すぶりカウンター

市川市立市川小学校 5年

高橋 和花



動機

自分が習っている卓球のすぶり練習を、より楽しく行うために、すぶりをカウントするプログラムを作りたいと考えた。よりよい機能を付けたいと考え、2つのプログラムを追加した。

仕組みと動き

卓球のラケットに、以下の3つのプログラムを組み込んだマイクロビットを取り付けた。

①素振りをカウントするプログラム

結果は受信機に表示され、他者に伝えられる。

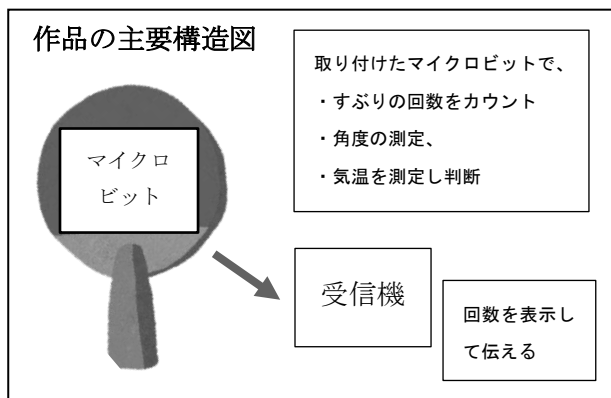
②気温が32℃以下の時に○、33℃以上になると×を表示するプログラム

③ラケットの角度が適切か判断するプログラム

(指導教員 石原 彩季)

審査評

マイクロビットを2台活用し、卓球の素振りの回数やフォームをチェックする道具を作成した。また熱中症アラートの機能も追加した。



千葉県総合教育センター所長賞

手賀沼大花火

我孫子市立湖北台西小学校 6年

福野 琴美



動機

6年間のテーマ「玉を転がす玩具」の集大成として、昨年は実現できなかった「手回し発電機でモーターとLEDを同時に動かす」ことに取り組み、手賀沼花火大会をモチーフに作成しました。

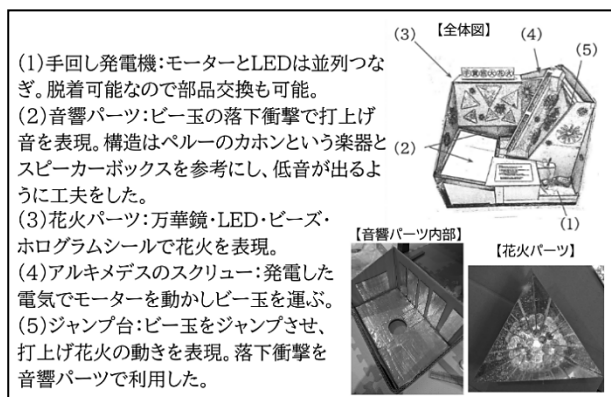
仕組みと動き

手回し発電機を動かすとモーターとLEDが同時に動きます。スクリュー・ジャンプ台の働きでビー玉を作品内に循環させて打上げ花火の動きを、音響パーツとビー玉を使い打上げ音を、LED・ビーズ・万華鏡を利用した花火パーツで花火の大輪を表現しました。

(指導教員 福松 幸子)

審査評

手回し発電機を回すとLEDが点灯しモーターで動くスクリューがビー玉を運びます。ビー玉と段ボールで花火の音が出る素敵な作品です。

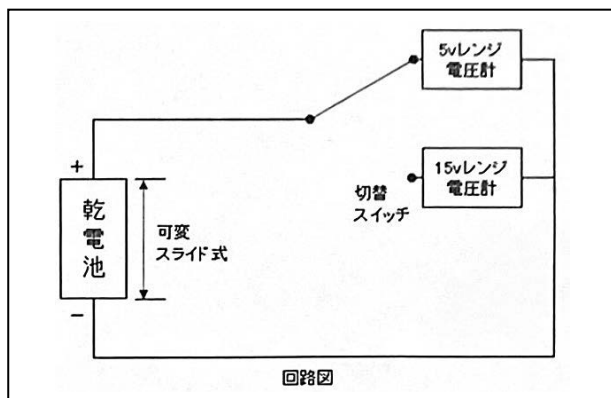
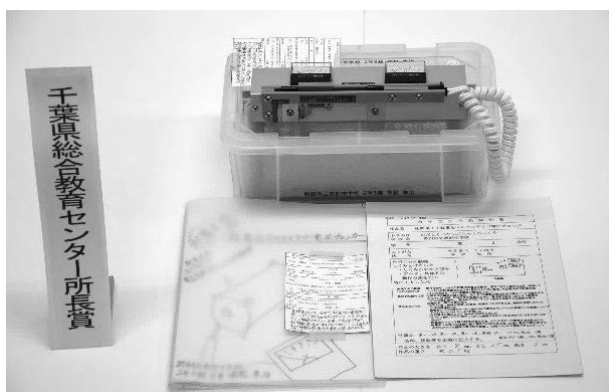


千葉県総合教育センター所長賞

超簡単!! 乾電池マルチスライド電圧チェッカー

野田市立南部中学校 2年

幸松 隼治



動機

自宅に使用途中の色々な電池があるが、残量がわからず不便であった。一般のテスターでは電極棒を両手に持たなければならないため、より簡単かつ扱いやすい測定装置を考案しようと考えた。

仕組みと動き

スライド式端子を採用することで様々なサイズや形状の電池の電圧を測定できる。また、幅広い電圧に対応できるように、電圧計のレンジは15Vと5Vの切替式となっている。検電部はプラス極とマイナス極の2枚の銅板をサンドイッチ構造にし、間に絶縁スリーブを入れてショートしないように対策してある。

(指導教員 林 頌也)

審査評

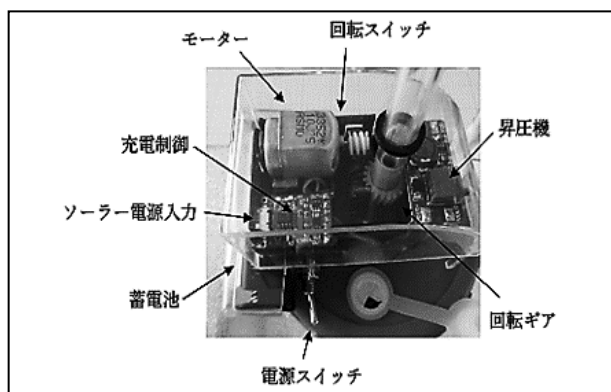
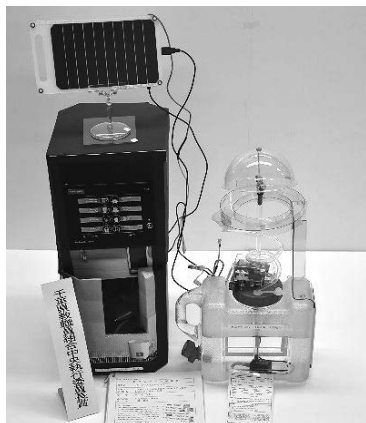
ノギスの動きをヒントに検電部の構造を工夫しており、様々な大きさ・形の電池の電圧を測定できる実用的な作品に仕上げられている。

千葉県教職員組合中央執行委員長賞

どこでもクルクルミスト

白井市立七次台中学校 3年

上林 蓮斗



動機

暑い夏キャンプなどに、ホース(水源)や電源が無い場所でも気化熱を利用して気軽に涼む事ができ、持ち運びに便利で場所を問わず『どこでも』使う事が出来ればと考えたから。

仕組みと動き

ソーラーパネルからの光エネルギーを二次電池(3.7V)へ自動制御で蓄電する。噴射機はスイッチ操作で回転を左右に切り替え可能で、電圧を5Vに昇圧させる事でミストを噴射する。更に、各種スマートフォンの充電もできる。また、負圧の原理とサイフォンの原理を組み合わせで作った(どこでも吸水器)を使って水の完全排水もできる。

(指導教員 上田 航平)

審査評

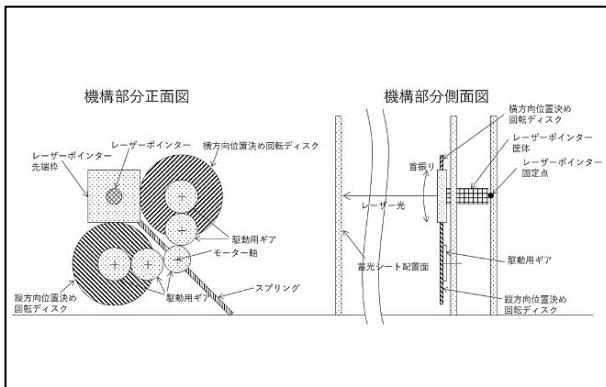
キャンプや災害時などでミスト機として利便性のある優れた作品である。屋外のみならず、室内でも使用できるなどの工夫がある。

千葉県商工会議所連合会会長賞

ちく光プリンター

千葉立美浜打瀬小学校 3年

小池 ひなた



動機

レーザーポインターを壁に当てて遊んでいるとき、そのまま「レーザーポインターで落書き出来たらいいな」と思い、落書きができるプリンターのような装置を作ってみたいと思い作製した。

仕組みと動き

縦方向と横方向の2枚のディスクを回転させながらレーザーポインターの先端に押し当てると、2枚のディスクの径の大きさによってレーザーポインターの首を任意の方向に振らせることができる。このレーザーポインターの動きによって、一筆書きの線画を蓄光シートに描画できる仕組みとなっている。

(指導教員 木股 涼香)

審査評

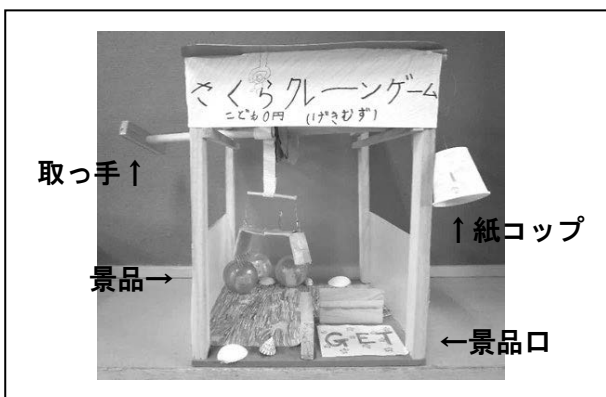
2種類の円盤の位置を調節することで、レーザーポインターにより蓄光シートに文字や絵が描けるよう、よく工夫している。

日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞

巨大クレーンゲーム

多古町立中村小学校 2年

飯田 さくら



動機

ゲームセンターのクレーンゲームで遊んで、とても楽しかったことがきっかけで興味をもち、家庭で家族や友達とも遊びたいと思い制作した。

仕組みと動き

取っ手のある棒でアームを前後左右に手で動かす。景品の場所まで行ったら、巻いてある布を緩めるように取っ手を回す。紙コップを引っ張るとアームが閉まり景品をつかむ。景品をつかんだら、布を巻くように取っ手を回し、景品を持ち上げる。景品口まで取っ手の棒で動かし、紙コップを緩めて、アームを開け、景品を落とす。

(指導教員 古村 哲也)

審査評

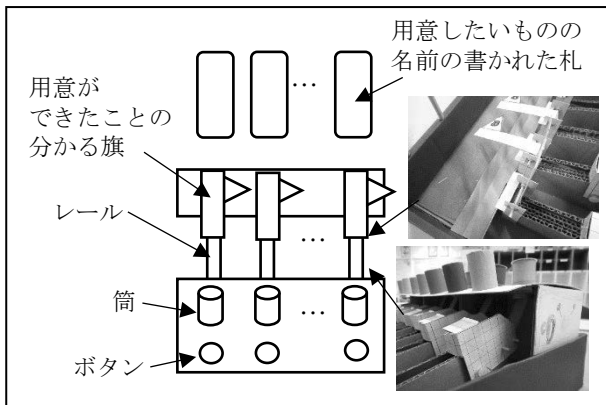
アームの開閉にストローに通した針金を使用しています。磁石や輪ゴムを使用した作品が多い中、独自のアイデアと工夫が光りました。

優秀賞

わすれもの ぼくめつマシーン

千葉市立美浜打瀬小学校 1年

浅野 遥



動機

学校生活を送る中で、忘れ物をしないように楽しく持ち物の準備をしたいと考えて作った。

仕組みと動き

筒にビー玉を入れ、持ち物の準備ができたならボタンを押す。ボタンを押すとプラスチック板が下がるとともに、ゴムが引っ張られて箱が上がり、ビー玉が動き出す仕組みになっている。ビー玉が通過すると準備ができたことが分かる旗が上がるようになっている。

(指導教員 島田 雅美)

審査評

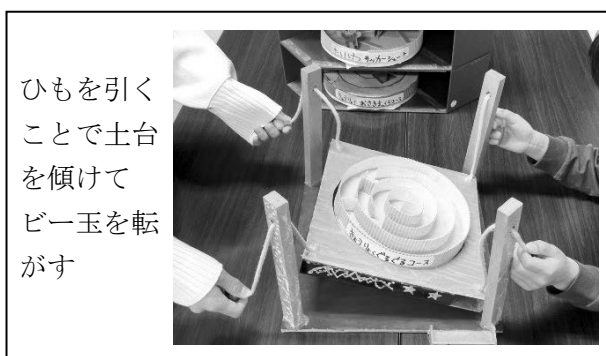
小学校への忘れ物をなくしたいという思いから、ビー玉とゴムの力を利用して OK であれば旗が上がるという生活に役立つ作品です。

優秀賞

きょうりょく・たいせん ビーだまコロコロゲーム

印西市立小林北小学校 1年

北川 達也



動機

ビー玉を転がして穴に落とすおもちゃを家族や友達とみんなで遊びたいと思い作成した。

仕組みと動き

本体を直接傾けるのではなく、4方向のひもを引くことで、土台自体が傾き、ビー玉を転がすようにした。土台には円形のコースを設置できるようにした。円形のコースの為、コースを様々な向きで遊ぶ事ができ、飽きずに繰り返し遊べる工夫とした。また、遊ぶコースを4つ用意し、難易度も変えられるようにしました。

(指導教員 土屋 葉月)

審査評

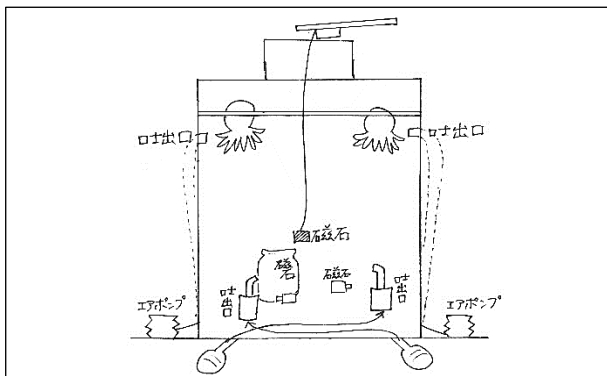
4方向からひもを引くことで、土台が傾きビー玉を転がすことができる。コースが換えられ、2～4人で遊べる工夫が素晴らしい。

優秀賞

きれいな海の魚たち

旭市立滝郷小学校 2年

島田 芽依



動機

家族旅行先の水族館で見た魚の様子に感動し、水族館で見たいろいろな魚の動きを空気や磁石の力を使って再現したいと思いました。

仕組みと動き

空気の力を利用して、タコやチンアナゴを動かせるようにしました。排出口の向きを変えることで、横移動と縦移動の2種類の動きを再現しました。また、釣り竿の先に磁石を用いて、魚釣りができる仕組みを作りました。糸を巻き上げられる仕組みを作り、実際の釣りの様子を表現しました。魚釣りの難易度を上げるため、固定してあるチンアナゴやガラス瓶にも磁石をつけました。

(指導教員 石橋 祐里)

審査評

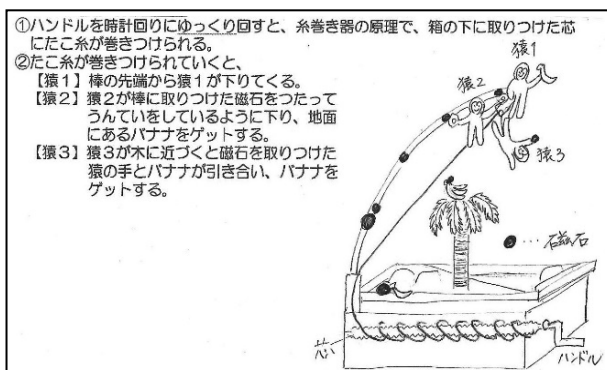
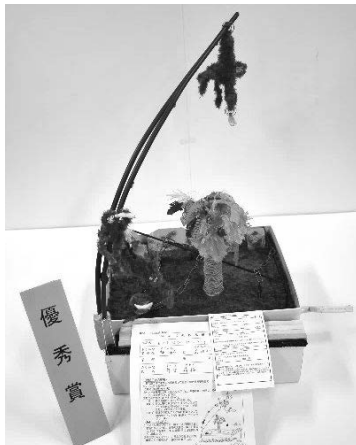
空気や磁石の力を利用して、海の生き物が動いたり、釣りができるようにしたりしました。海の世界を生き生きと再現しています。

優秀賞

おさるうんていバナナゲット

袖ヶ浦市立蔵波小学校 2年

内田 莉桜



動機

夏休みに行った動物園で猿が手やしっぽを上手にを使って自由に動き回る姿を見て感動した。その様子を工作にできないかと考え、作成することにした。

仕組みと動き

ハンドルをゆっくり回すと糸巻きの原理で、箱の下に取りつけた芯にたこ糸が巻きつけられる。すると棒の先端から3びきの猿が同時に違う動きをし、バナナをゲットしながら下りていく。

(指導教員 松尾 英明)

審査評

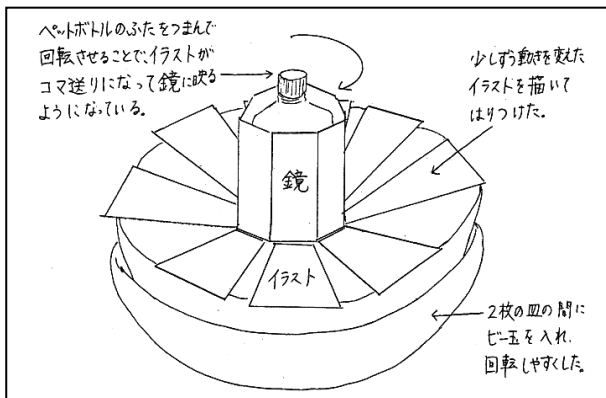
猿がうんていを伝わる生き生きとした様子を磁石と人形のバランス、糸巻きの原理を作ってリアルに再現されています。

優秀賞

ビー玉とかがみを使ってアニメ作り!!

船橋市立丸山小学校 3年

溝部 瑛司



動機

ビー玉や鏡などを組み合わせることで、パラパラ漫画のような作品が作れると考えた。

仕組みと動き

2枚の皿の間にビー玉を数個入れ、上の皿の中心に空のペットボトルを置き、周囲に鏡を貼り付けた。一つ一つの鏡に映るような角度で、少しずつ動きを変えたイラストが描かれた台形の紙を貼り付けた。ペットボトルのふたをつまんで回転させることで、イラストがコマ送りになって鏡に映るようになっている。

(指導教員 若菜 香織)

審査評

キャラクターの動きをスムーズにするためにビー玉を使っている。アニメーションの仕組みを身近にあるもので再現している。

優秀賞

カブトムシの森

流山市立流山北小学校 3年

松原 義都



動機

飼っていたカブトムシのように追いかけてたり、逃げたりするカブトムシロボを作ろうと思った。さらに本物に近づけるため、カブトムシロボが楽しく遊ぶ森を作ることにした。

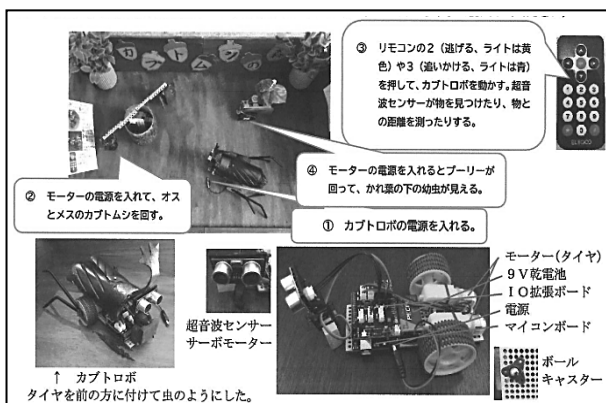
仕組みと動き

カブトムシロボの体は、プログラミング用の車やミニ四駆用の部品をもとに、タイヤの位置やマイコンボードの位置を工夫することで虫の形に近づけている。超音波センサーやサーボモーターを搭載することで、前にある物を感知し、障害物を追いかけてたり、逃げたりする仕組みとなっている。

(指導教員 小川 昌美)

審査評

リモコンセンサーでカブトムシの動きに変化をつけている。前足をタイヤではなくボールにしてスムーズに動くようにしている。

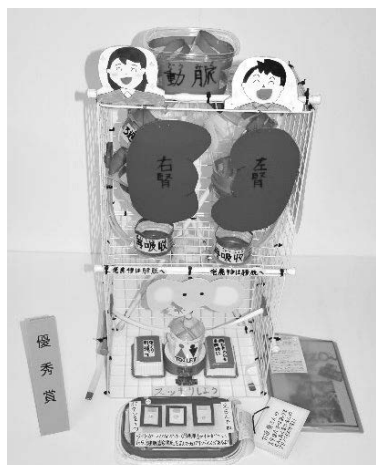


優秀賞

～JINZO～神臓

船橋市立夏見台小学校 4年

賞雅 心一



動機

私たちの体の中で大切な役割を果たす腎臓。毎年行われる尿検査から腎臓のはたらきに興味関心を抱いた。そして、その働きと重要性を、楽しく、わかりやすく知ってもらいたいと制作した。

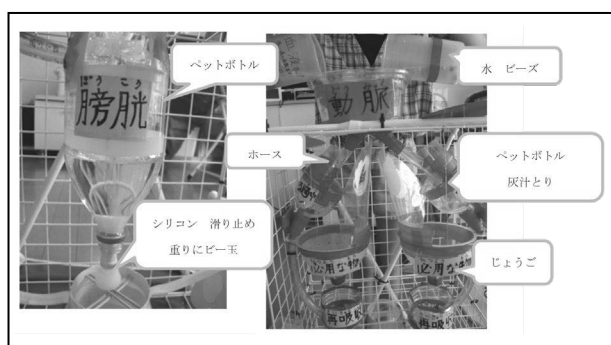
仕組みと動き

①上部にある動脈に血液カップにビーズ（血液中の体に必要な物）と黄色水（老廃物）を入れて流す。②動脈から流れた①が腎臓で濾過され、必要な物（ビーズ）は再吸収へ、老廃物（黄色水）は膀胱へと流れていく。③膀胱に水がたまったらトイレの両脇のひもを引っ張ることで体外に放出される。④最後に健康チェック。

（指導教員 若山 竜一朗）

審査評

腎臓の仕組みを理解し、はたらきが良くわかるつくりになっている。腎臓の複雑な仕組みがていねいに表現されている。



優秀賞

虫かごの中の夏の思い出

市原立有秋東小学校 4年

吉岡 結絆



動機

理科の学習で電池を使った実験をしたので、電池やモーターを使って「こん虫の動く模型」を作ってみようと思った。

仕組みと動き

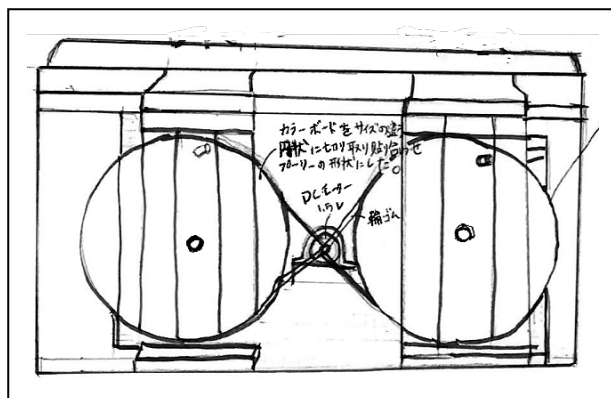
電源を入れると、モーターが回転し輪ゴムを介してプーリーが回され、プーリーに取り付けた「回転をスライド方向に変換するパーツ」によって左右方向に移動する動きになる。

左右のプーリーのサイズを変更してあり、左右の回転差が生じ左右方向の移動速度が異なるようにした。

（指導教員 中村 めぐみ）

審査評

仕組みはシンプルでプーリーのサイズを調整することでカブトムシとクワガタが戦っている様子がしっかりと表現されている。

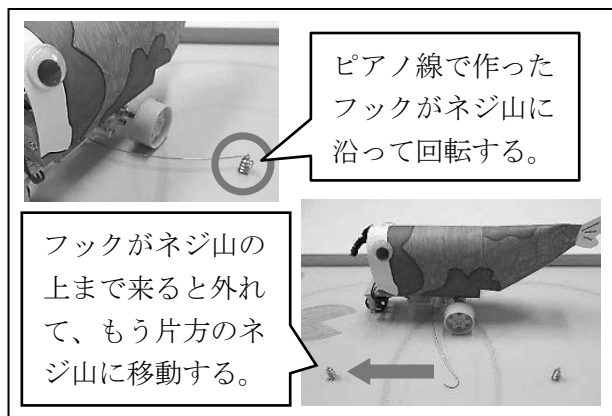
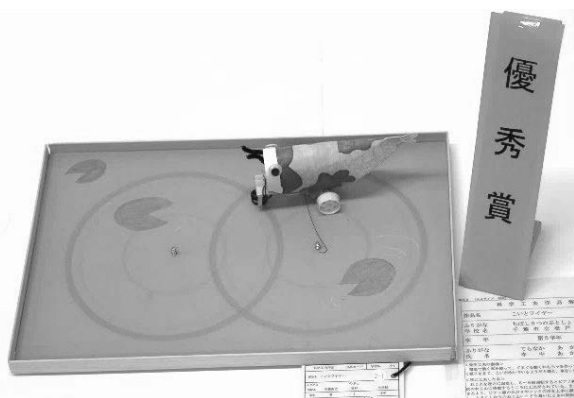


優秀賞

こいとワイヤー

千葉市立登戸小学校 5年

寺中 あかり



動機

電池で動く車を使って、ぐるぐる動くおもちゃを作りたいという思いで発明した。動く様子を見て、鯉が泳いでいるようだと感じ、車を鯉に変身させた。

仕組みと動き

板の裏からネジを2本固定して池を作成し、その上で鯉(モーターカー)を走らせる。鯉には、ピアノ線で作ったフックを取り付けてある。フックがネジ山の溝に沿って5~6回回転すると外れ、鯉はもう片方のネジに移動する。ネジ山の高さを微調整することで、鯉が2つのネジの間を行ったり来たりする。

(指導教員 浅野 恵理)

審査評

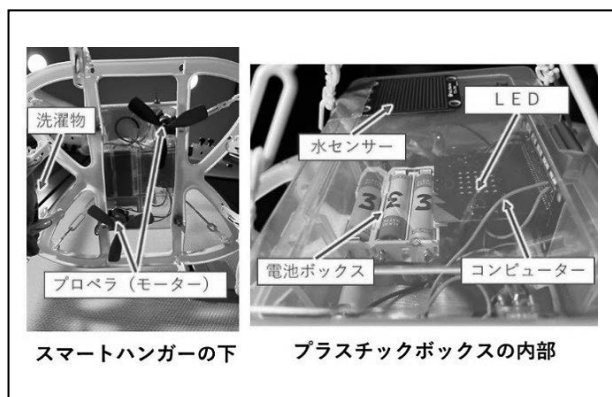
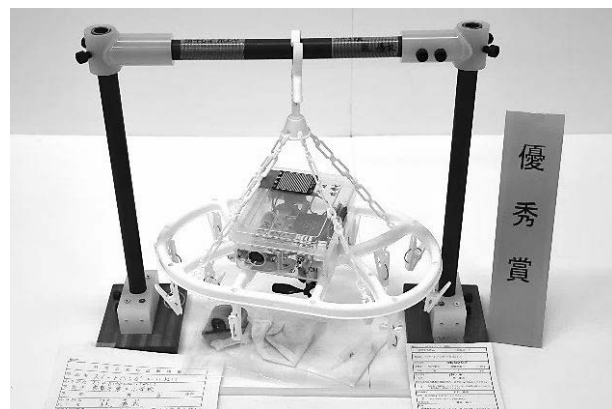
ネジ山に引っかかったワイヤーが、回転するとやがて外れることを利用して鯉が2つのネジの間を移動するおもちゃを作った。

優秀賞

スマートハンガーいいね!!

松戸市立常盤平第三小学校 5年

林 優衣



動機

普段の生活の中で、母が洗濯物を干した後、急に雨が降ってきても気づかず、洗濯物がぬれてしまうことがあり、雨をお知らせしたり、風で早く乾かせると母も助かるのではないかと考えました。

仕組みと動き

電源を入れると、コンピューターが動き、ハンガーの下に取り付けた2つのプロペラが回ります。これらのプロペラの風で洗濯物を早く乾かし、コンピューターで温度を測定すると外の気温も分かります。また、最近のゲリラごう雨でも、水センサーで雨が降ってきたら、音などでお知らせする工夫により、安心して外で洗濯物が干せます。

(指導教員 村野 優希)

審査評

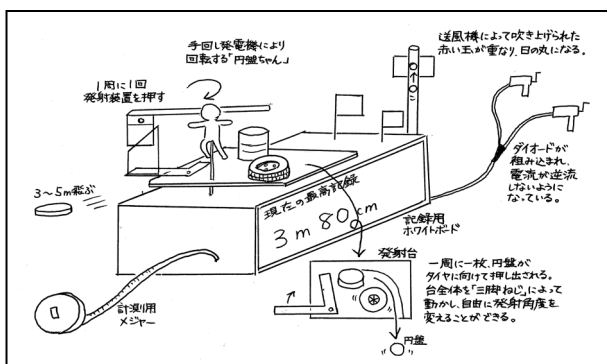
洗濯物を乾かすために気温表示やプロペラでの送風、急な降雨への対応として音やライトで知らせたりと随所に工夫を取り入れている。

優秀賞

それ 投げろ！ 円盤ちゃん！
～飛ばす工作 5 FINAL～

千葉市立草野小学校 6年

久米村 美和



動機

これまで、やり投げ、クレー射撃、ハンマー投げ、バスケットボールと「飛ばす工作」を作ってきたので、今回も「ものを飛ばす工作がしたい」と思い構想を練った。

仕組みと動き

手回し発電機によりタイヤを回転させ、円盤に回転をかけながら射出する。円盤はギヤボックスの回転により、一枚ずつ発射台に押し出される仕組みになっている。電力不足を補うため、2台並列に組んだ手回し発電機にダイオードを組み込み、2台同時に回しても電流が逆流しないように工夫されている。

(指導教員 神殿 なつの)

審査評

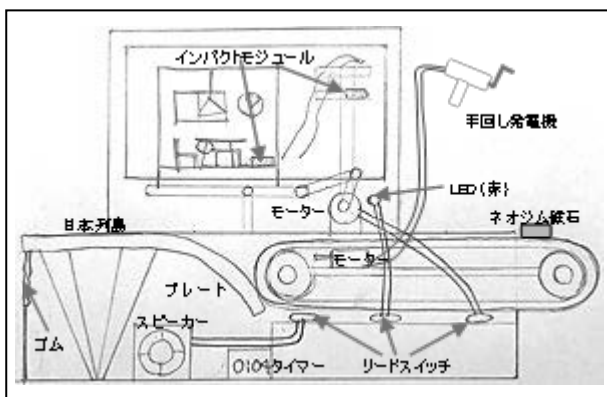
手回し発電機をまわすと送風機、ギヤ、モーターが動き円盤をとばしたりボールを浮かせたりできます。発射台にバネが使われ工夫があります。

優秀賞

地震TV

木更津市立木更津第一小学校 6年

日根 惟吹



動機

ここ数年、千葉県には大きな地震が増えてきている。地震の仕組みをわかりやすく学ぶことができ、同時に地震の怖さを知ることのできるような作品を作りたいと思った。

仕組みと動き

手回し発電機により、海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ。スポンジのひずみが解放された時、日本列島に地震が生じる。海洋プレート上の磁石(震源)がプレート下部に移動すると、緊急地震速報が流れる。次いでテレビのLEDが点滅する。次いでテレビ内のモーターが作動し、建物と電柱が激しく揺さぶられる。

(指導教員 川名 洋一郎)

審査評

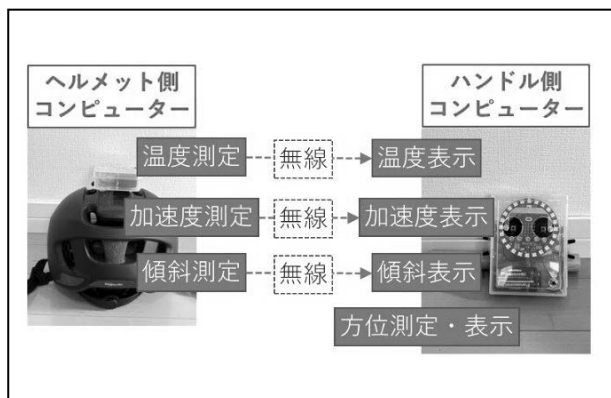
発電機を回すと海洋プレートが大陸プレートの下に潜り、緊急地震速報とともに家が激しく揺れる。インパクトがあり、怖さを感じる。

優秀賞

ゴーゴーヘルメット いいね!!

松戸市立常盤平中学校 2年

林 克樹



動機

今年4月から自転車に乗る時、ヘルメットの着用が努力義務となりましたが、着用率が低いと感じ、ヘルメット自体に機能を付けて工夫すれば、多くの人に着用してもらえると考えました。

仕組みと動き

ヘルメット側とハンドル側の電源を入れると、コンピューターが起動して通信を始めます。ヘルメット側では「温度」「加速度」「傾斜」を測定して、ハンドル側へ無線でデータを送信し、ハンドル側で受信後、画面に表示します。また、データを受信していない時は、ハンドル側で方位を測定し、方位の表示とLEDライトを点灯します。

(指導教員 小沼 ちさと)

審査評

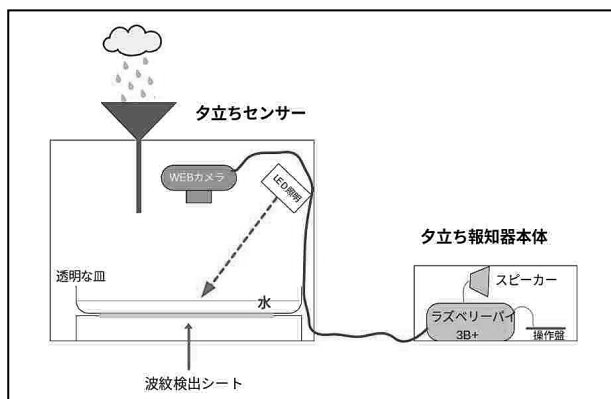
自転車のヘルメット着用が努力義務になったことからヘルメットに様々な工夫を加えてヘルメットを着用してもらおうと考えた作品である。

優秀賞

夕立ち報知器3号の制作

千葉市立川戸中学校 3年

青山 直樹



動機

夏の急な夕立ちから洗濯物を守るため、これまで「夕立ち報知器」を作製してきた。今年は、これまで使いたいと考えていた画像を使うセンサーを用いた作品の作製に挑戦した。

仕組みと動き

水を入れた透明な皿の下に模様を置き、上からWEBカメラで監視する。透明な皿に水滴が落ちると波紋ができ、皿の下の模様が歪む。定期的に画像を取り込み、数字に変換し、連続画像の一致率を計算する。一致数が乱れたら夕立ちと判断し、一致率が安定したら夕立ちが止んだと判断して音声とLEDランプで知らせる。

(指導教員 長沼 侑生)

審査評

波紋検出による降水の開始・終了の工夫がよくできている。Bluetooth接続がより正確にできると、実用化としてもよいと思う。

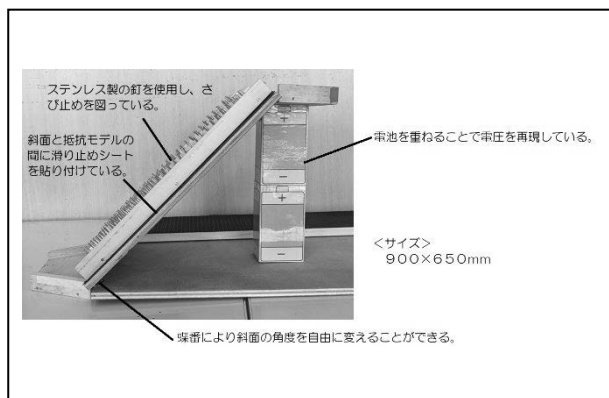
<自作教具の部>

優秀賞

抵抗の直列・並列モデル

銚子市立銚子中学校 教諭

伊勢崎 慧



動機

目に見えない電流と電圧の様子を視覚化することで、生徒の概念形成を促せるのではないかと考え、本教材を作成した。

仕組みと動き

抵抗器を模した釘を打ち込んだ斜面(抵抗モデル)に鉄球を流す事で、電流の様子を視覚的に捉えることができる。抵抗モデルは、同一規格のものを2つ用意し、組み合わせ方で、抵抗の直列回路と並列回路をモデルとして表すことができる。電池のモデルを斜面の高さを表す部位にすることで、電圧の概念の理解を促すことができる。

審査評

電流・電圧を可視化したモデルで表し、生徒に分かりやすく提示できる点が素晴らしい。電位を電池のモデルで表したのも非常に良い。

作品づくりの無駄を財産にして、新たなチャレンジを

千葉大学教育学部 教授

加藤 徹也

科学工夫作品の最終審査では、すべての学年をあわせると今年度は313点の作品を審査しました。審査の観点は四つあり、「着想が新しいか」「創意工夫が盛り込まれているか」「研究努力が積まれているか」そして「学習したことを発展させているか」です。特に、二つめの「創意工夫」が科学論文の審査の観点にはない、特徴的なものです。「創意」とは、オリジナルであること、独創的であること、と言い換えることがあります。そして「工夫」とは、知恵を絞ってうまいやり方を考える、ということです。そして、考えるだけではなく「作品」をつくること、というポイントももちろん重要です。

その作品をどうやって作るのか、友だちに聞かれたら、皆さんは説明できるでしょう。あるいは、簡単じゃなかったんだ、教えたくないな、と思うかもしれません。うまくいかなかったこともたくさんあった、作品の最後の姿には残らない失敗、途中でやめたやり方、無駄になった材料、そのために使ったお小遣い…、これらは、ものづくりの途中経過には必要なことです。無駄や失敗をしながら狙ったものを作る、という作業の流れは、ものづくりの過程、あるいは、エンジニアリング・プロセスといいます。ものづくりだけでなく、科学研究にも似たようなプロセスはあります。研究論文であればそういう失敗も、真実に迫るための手順として残るでしょう。しかし、完成した作品には残りません。消えているのですが一番大切な部分です。審査員が作品を見て「これはすごい」と思うのは、作者が失敗し、たくさんのものを無駄にした様子を思い浮かべられるときです。

さて、ものを動かすしくみとして二つやりかたがあります。一つは、あらかじめ想定した予定の通りにものを動かすということ。もう一つは、まずは少し動かしてから、道はずれていないか確認し、ずれすぎた分を戻しながら動かすということ。二つめのほうは、小さな間違いがあることを覚悟して、間違いの量を見出し、それを小さくするよう調整するもので、制御、あるいはコントロ

ールということです。そこには、動かすだけでなく、状況をとらえるための仕組み（これをひとの場合でいえば、目で見てほしいの長さを知ったり、手をひろげてぶつかったら壁がすぐ近くにあるとわかったり、といった仕組み）があります。それを実現する手立てを探すと、プログラミングやマイコンを扱うことになります。



学校教育においてもプログラミングを学ぶ機会が増えていますが、皆さんの工夫作品のなかにもプログラミングを使ったものが増えていきます。今回の作品の中で、それぞれの学年で審査した総数と、プログラミングを使った作品の数を比較すると、全体の1割から2割くらいの割合なのですが、作品の動作が的確で、印象としてはとても目立っていると思います。代表的な3種類のシステムについては以下のような作品数がありました。

マイコン種類等	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高校
Micro:bit	0	4	0	0	5	3	3	3	0	0
Raspberry Pi	0	0	0	1	0	0	2	2	1	0
Arduino 互換	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0
学年作品総数	28	44	36	49	33	45	33	31	11	3

ただ、みなさんが試行錯誤し工夫してプログラミングしたときの努力を、審査員の立場で十分に評価するのはとても難しい、という点は申し上げておきたいと思います。また、プログラミングを利用した作品で、特に優秀なものとして表彰された作品は、プログラミングに圧倒されるよりも、それを輪ゴムや歯車、モーターなど、仕組みのひとつとして組み込んでいて、作品のねらいにうまく合った自然な使い方が印象的でした。

私たちは生活の中で、知らないうちに新しい技術を利用しています。科学工夫作品づくりにチャレンジした皆さんには、自分のインスピレーションを大切にしながら、今までにないものを作り続けてほしいと思います。今後の活躍に期待します。

受賞者一覧

【第67回 科学論文の部】

〈特別賞〉

科学論文名	学校名	学年	氏名
切って ただいて 手作りの楽き	千葉市立みつわ台北小学校	3年	大川 瑞月
水しぶきの研究 part2	千葉大学教育学部附属中学校	3年	出羽 未怜
アズキノウムシは高度に産卵基質を選択する	千葉市立千葉高等学校	2年	安部 和輝 荒川 慶太
マメコブシガニの「子孫を残すための知恵」—水の生き物の研究3年目—	千葉市立緑町小学校	5年	中村 蒼太
魚の耳石の研究	印西市立滝野中学校	3年	菊地 純太郎
護岸河川のイシガイ目貝類	東邦大学付属東邦高等学校	3年	小野 亮太郎 松太郎 松永 松永 怜也
クモの巣にきまりはあるの?~クモの巣について調べよう~	千葉市立稲毛第二小学校	4年	吉岡 優真
長く飛ぶ紙とんぼを作ろう Part4~プロペラ紙とんぼ編~	流山市立八木中学校	1年	古町 紗那
LMペクチン凝固剤としてのマグネシウム化合物の実用性	千葉県立柏高等学校	3年	今田 航輝 近藤 里菜
橋鱗によるヨシキリザメの同定方法の研究	船橋市立宮本小学校	6年	石野 立翔
ダンゴムシのジグザグ歩行に関する研究	千葉市立緑町中学校	1年	佐藤 照真
放物面による指向性スピーカーの作製と評価	千葉県立柏高等学校	3年	足立 隆之介 上原 航太
コマのじっけん~長く回るさいきょうのコマをめざす!~	千葉市立千城台わかば小学校	2年	迎 眞生
すべりにくいくつそこチャンピオンは?	船橋市立高根東小学校	2年	足立 依の花
果物は重力・保存性・環境の変化によって甘さは変わるの?	流山市立南流山中学校	2年	藤枝 夢真
pHごとに区別できる指示薬の作成	千葉県立柏高等学校	3年	芝山 幸樹 大石 千聖 甲田 文哉
海の波が奏でる音の研究~海岸に寄せる波が奏でるのは何の音?~	千葉市立海浜打瀬小学校	6年	小松 薫生
カマキリすごいぜ! カマキリの研究パート3~ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリについて~	野田市立尾崎小学校	4年	齊藤 光希
自転車で速く走る方法II—空気抵抗編—	千葉市立坂月小学校	6年	角田 直央
きもちのいい「ひえ〜る」をつくる	松戸市立小金北小学校	1年	スワン 怜王
果物にかけたラップを破れやすくしたのは、何?~果物の最適な保管方法~	千葉県立稲毛国際中等教育学校	1年	宮川 あさひ
スランの根からの抽出物によるアレロパシー作用の検証と他種の植物への影響の比較	千葉県立船橋高等学校	3年	本間 朱里

〈優秀賞〉

受賞	学校名	学年	氏名
ぱっちゃんかえるのけんきゅう	千葉市立畑小学校	1年	鈴木 しずく
あさがおの花と色水の色のへんかのけんきゅう	千葉市立幕張小学校	1年	磯村 彩衣
紙のいろいろ カくらべ	千葉市立院内小学校	2年	福田 葉琉
なぜ、雑草は生えるのかPART2	旭市立三川小学校	2年	榎本 茉莉
ジャガイモ栽培、こうしたらどうなる?	船橋市立八栄小学校	3年	森内 絢心
クロコキブリはどんな虫?	四街道市立みそら小学校	3年	太田 竜暉
次世代の新素材を開発! プラスチックに代る素材をめざして液体ゴムを使った新素材を作ってみた①②	千葉市立検見川小学校	4年	千葉 奏翔
アサガオの研究~開花に関わるひみつをさぐる Part2~	我孫子市立高野山小学校	4年	野本 涼誠
網戸は本当に四角であるべきか~よりよい風通しの形を考える~	船橋市立飯山満小学校	5年	杉本 咲花
がんばれこうじくんパート5こうじ菌から酵母へ酵母のふしぎ大研究!!	野田市立みずき小学校	5年	橋場 美咲
木の葉に落ちる水の行方と樹形	千葉市立宮野木小学校	6年	横田 羽音
みんなの知らない砂時計の秘密	柏市立田中小学校	6年	鈴木 美空
身近な材料を利用したクラリネットの防音装置の研究	千葉市立磯辺中学校	1年	臼井 美貴
変形菌の個性 変形体による迷路の解き方の違い	松戸市立和名ヶ谷中学校	1年	黒澤 晃
ビル風のメカニズムpart2 (風を弱めるには?)	千葉市立打瀬中学校	2年	中野 滯
片栗粉の原料は何か?~じゃがいもから片栗粉を作る~Part2 (じゃがいもの種類によって作れる片栗粉の量は違うのか?)	柏市立豊四季中学校	2年	青山 愛華
煮物の味の染み込みと煮汁の温度の関係とは?	千葉大学教育学部附属中学校	3年	會田 真央
麦茶パックのすべて	千葉県立東葛飾中学校	3年	大久保 友葵
下総層群木下層と銚子半島(香取層)から産出される貝化石を用いた古環境の推定に関する一考察	千葉県立佐原高等学校	2年	鎌倉 陽菜
ブルーボトル反応の誘導期と色変速度を操ろう!~小・中学生に「安全」で「楽しく」実験をしてもらうために~	千葉県立長狭高等学校	2年	科学部ブルーボトル反応研究班

〈優良賞〉

受賞	学校名	学年	氏名
しょくぶつはどうやってみずをすうの?~みずのとおりみちのひみつ~	千葉市立鶴沢小学校	1年	古澤 花帆
ダンゴムシのけんきゅう	柏市立旭小学校	1年	中田 悠翔
らい年の1年生におしえたいな! ランドセルをかるくせおうには?	流山市立向小金小学校	1年	新倉 善
羽化するセミの木の高さとしゅるいについて~119ひき しらべたけっか~	木更津市立鎌足小学校	1年	鈴木 京一郎
カナヘビのかんさつ日記パート2	千葉市立桜木小学校	2年	濱本 佳吾
ひまわりの成長~成長に大切な部分は、どこかな~	我孫子市立新木小学校	2年	二村 聡一郎
おんじゅくのはまにはどんな生きものがみられるか	御宿町立御宿小学校	2年	松本 岳大
ほくのヒマワリ大研きゅう	市原市立市西小学校	2年	酒井 啓丞
風船がすいこまれるようにいっしょに落ちるひみつ2「見えない空気のパワー」	船橋市立海神南小学校	3年	中村 咲海
なぜ風はうすを巻くのか	船橋市立中部小学校	3年	天野 航希
しおの研究第3弾 なぜきゅうりから水が出るの?~手作り実験ようきで考える~	柏市立田中小学校	3年	瀬戸 莉々果
カマキリの研究~カマキリは、えものをどのように見ているか~	佐倉市立千代田小学校	3年	木村 結香
オジギソウはかせになろう!!	千葉市立新宿小学校	4年	神取 咲良

受賞	学校名	学年	氏名
カナヘビの研究4ー学習のう力を調べるー	千葉市立あすみが丘小学校	4年	笠井 椰生
アゲハ蝶の観察日記～パート3～	船橋市立中野木小学校	4年	南 優華
スカイランターの成長記録	銚子市立清水小学校	4年	石塚 友菜
カボチャのひみつパートⅢー発芽の不思議ー	千葉市立小倉小学校	5年	田邊 梨奈
アサガオの実験 パート5ー同じ茎からのアサガオのつぼみをちがう時刻にさかせる事が出来るのか？～	千葉市立都賀の台小学校	5年	伊藤 涼
あま～いにんじんと土のひみつ	君津市立周西小学校	5年	三好 杏
風の通り道の広さと風の強さの関係	浦安市立高洲小学校	5年	曾根 日葵
オトシブミが「落とし文」を作らない？～4年目のオトシブミ事件～	千葉市立宮野木小学校	6年	谷本 瑛音
カツラの不思議を解き明かす	船橋市立高根台第二小学校	6年	稲垣 志穂
ゴーヤのつるの研究～5年間の研究で分かったこと～	我孫子市立湖北台東小学校	6年	船本 歩志
自然の力を利用してごみ減らそう！～環境にやさしい社会を目指して～	旭市立中央小学校	6年	平塚 万優柊
でんぶんのり大実験（お米のり大実験その2）	鎌ヶ谷市立鎌ヶ谷中学校	1年	村本 真衣
様々な植物の葉の気孔に関する調査	印西市立原山中学校	1年	向田 心優
「涼しい町 勝浦！」本当に涼しいのか？	勝浦市立勝浦中学校	1年	笠原 乙姫
水中での一円玉の軌道の研究～水の抵抗を変えたときの軌道の変化～	千葉大学教育学部附属中学校	1年	杉原 凜
小さくてもあきらめない植物たち～矮化という戦術～	千葉市立緑町中学校	2年	小橋 里菜
五重塔の構造と心柱の役割	船橋市立前原中学校	2年	阿部 優人
「スクールチョーク」の折れ方の研究2ー条件を変えて新たなる挑戦ー	成田市立吾妻中学校	2年	古川 綾菜 加藤 真彩
日焼け対策に重要なのは、服の色か素材か	千葉大学教育学部附属中学校	2年	慶田 にいな
バイオプラスチックの作成と強度についての研究 ～バイオプラスチックは環境にやさしいのか～	千葉市立誉田中学校	3年	高橋 優奈
千葉県松戸市千駄堀地域の生物調査および地域の生態系についての考察	松戸市立第六中学校	3年	紺野 湧雅
日傘をさせば日焼けしないのか？	千葉大学教育学部附属中学校	3年	川井 紗雪
液だれが発生する原因とその防止方法	千葉県立東葛飾中学校	3年	麻生 晴琉 金子 友莉亜
ヨウ素時計反応の誘導時間を決める条件～二酸化炭素のかかわりの謎を解こう～	千葉県立長狭高等学校	2年	科学部ヨウ素時計 反応研究班
ウミホタルの生態研究ーサンプル解析Ⅲー	千葉県立生浜高等学校	3年	第10代 チームピヨちゃん
ビー玉による渋滞のモデル化	千葉県立船橋高等学校	3年	土本 陸弥
カメの行動と利き足調査	千葉県立長生高等学校	3年	伊熊 咲奈 九鬼 理子

《奨励賞》

受賞	学校名	学年	氏名
水とうのひみつにせまる～てつはあつくなりやすい？なりにくい？～	市原市立有秋東小学校	1年	石川 弦
ぼくのサッカーノート ートラップへんー	八千代市立村上東小学校	2年	藤平 虎志朗
朝顔のけんきゅう ～てきしんによるちがい～	千葉市立あすみが丘小学校	3年	宮本 晴加
カイコガを育ててみよう！！ PART Ⅱ マユのひみつ	山武市立蓮沼小学校	4年	金澤 芽生
身近な菌を調べる3年目～食品の菌のなぞにせまる！～	富里市立日吉台小学校	5年	長谷川 心春
どうすれば速く火起こしできるかな～弓ぎり式と舞ぎり式の比較～	千葉市立緑町小学校	6年	小橋 力輝
恐竜の卵は酸性の熱水に溶かされたのか	市川市立高谷中学校	1年	檜尾 陸人
養老川におけるマイクロプラスチックの実態調査	市原市立国分寺台中学校	1年	栗原 裕羽
界面活性剤の働き	船橋市立高根中学校	2年	足立 ここ里
アリの研究パート9 （音の種類の違いは巣作りに影響するのか）	松戸市立小金南中学校	3年	稲村 拓哉

《佳作》

受賞	学校名	学年	氏名
すずしいいろをみつけよう	柏市立西原小学校	1年	阿部 柊斗
がっこうからいえまでいとでんわではなすことができるか？	野田市立北部小学校	1年	山崎 葵
わたしのアサガオどっちがよくそだつかな？②～ひりょうはいののかな～	野田市立南部小学校	2年	桐生 織那
四つばのクローバーをながもちさせるには？	佐倉市立寺崎小学校	2年	都竹 紀花
わたしの大きなたまごやきのひみつをさぐる	勝浦市立上野小学校	2年	川嶋 汐
貝について～ひがたをまもるパート2～	木更津市立金田小学校	2年	鯨井 誠義
たねから ひみつを 見つけたね パート2	船橋市立高郷小学校	3年	鈴木 睦未
カタツムリの研究その3～ウスカワマイマイはどんなカタツムリかな～	君津市立小櫃小学校	3年	山口 真穂
トマトはどんな土が好き？ ～3種類の土でミニトマトを育てて成長と味のちがいを調べる～	印西市立原小学校	4年	藤倉 美海
夜の虫Ⅱー有吉小の夜ー	千葉市立有吉小学校	5年	櫻井 睦月
カタツムリの行動を探れ！～好きな場所と移動の秘密～	柏市立高柳小学校	5年	村松 美咲
きくかな？水素水パワー 第5弾～ミニかぶら～	柏市立高柳小学校	6年	新泉 時久
海の研究8+Ⅲ アマモ場のサバイバル～富津岬と沖ノ島のアマモ場の違いについて～	富津市立富津小学校	6年	織本 武徳
水回りの汚れⅡ	八千代市立高津中学校	1年	大山 凌昌
貝殻の不思議～採集した貝殻で見る～パート3	船橋市立大穴中学校	1年	佐藤 拓歩
歌うインコの秘密Part2～ソプラニスタ誕生へのヒストリー～	松戸市立和名ヶ谷中学校	1年	石川 泉
カゼインプラスチックの機能改善研究～耐水性の向上の検討～	柏市立光ヶ丘中学校	1年	森久 皓介
パイナップルに含まれるタンパク質分解酵素の研究	横芝光町立横芝中学校	1年	向後 拓馬
シャボン玉のふしぎ～シャボン玉の影ってなんで虹色？～	千葉市立緑町中学校	2年	福嶋 薫
オシロイバナの赤色の出現について～パート2 トランスポゾン ー	千葉市立小中台中学校	2年	高橋 柚菜
続・クマゼミを追う！！	船橋市立船橋中学校	2年	矢島 蒼翔
石くらがが世界を救う？	富里市立富里中学校	2年	竹内 慶次
タマムシ色を作ってみよう	印西市立小林中学校	2年	吉本 千紘
トウキョウダルマガエル絶滅危機度調べ	大多喜町立大多喜中学校	2年	太田 達大
ダンゴムシ 触角の役割	千葉市立貝塚中学校	3年	岩沼 千桜
気候・環境の変化とセミの抜け殻の関係性	白子町立白子中学校	3年	鈴木 永遠

《学校賞》（本作品展において、その出品数や受賞内容によって優秀な成績をおさめた学校に贈られます。）

学校名
千葉市立緑町小学校

《科学技術賞》（生命科学・物質科学分野等の新しい観点から、社会で役立つような優れた研究を顕彰します。）

受賞	学校名	学年	氏名
果物にかけたラップを破れやすくしたのは、何？ ～果物の最適な保管方法～	千葉市立稲毛国際中等教育学校	1年	宮川 あさひ
カゼインプラスチックの機能改善研究 ～耐水性の向上の検討～	柏市立光ヶ丘中学校	1年	森久 皓介

【第72回 科学工夫作品の部】

《特別賞》

受賞	学校名	学年	氏名
頭と体を同時にきたえるバランス迷路	市原市立牧園小学校	6年	中村 允
自転車用自動ブレーキシステム	柏市立豊四季中学校	1年	樋口 航太
足で導け！！はらぺこモササウルス	四街道市立吉岡小学校	4年	佐藤 生磨
中でも外でもすぐ使える杖	千葉市立土気南中学校	1年	布施 紗弥
ぴょんぴょんうさぎ	我孫子市立我孫子第四小学校	1年	佐藤 にこ
カラスから凜のエサを守れ	我孫子市立久寺家中学校	3年	武田 誠広
めざせ 歯みがきマスター！	市原市立湊津小学校	3年	石原 和真
SDGs 冷蔵庫	浦安市立北部小学校	5年	佐藤 優成
卓球すぶりカウンター	市川市立市川小学校	5年	高橋 和花
手賀沼大花火	我孫子市立湖北台西小学校	6年	福野 夢美
超簡単！！乾電池マルチスライド電圧チェッカー	野田市立南部中学校	2年	幸松 隼治
どこでもクルクルミスト	白井市立七次台中学校	3年	上林 蓮斗
ちく光プリンター	千葉市立美浜打瀬小学校	3年	小池 ひなた
きょ大クレンゲーム	多古町立中村小学校	2年	飯田 さくら

《優秀賞》

受賞	学校名	学年	氏名
わすれもの ほくめつ マシーン	千葉市立美浜打瀬小学校	1年	浅野 遥
きょうりょく・たいせん ビーだまコロコロゲーム	印西市立小北林小学校	1年	北川 達也
きれいな海の魚たち	旭市立滝郷小学校	2年	島田 芽依
おさるうんていバナナゲット	袖ヶ浦市立蔵波小学校	2年	内田 莉桜
ビー玉とかがみを使ってアニメ作り！！	船橋市立丸山小学校	3年	溝部 瑛司
カブトムシの森 ～JINZO～神蔵	流山市立流山北小学校	3年	松原 義都
虫カゴの中の夏の思い出	船橋市立夏見台小学校	4年	賞雅 心一
こいとワイヤー	市原市立有秋東小学校	4年	吉岡 結絆
スマートハンガーいいね！！	千葉市立登戸小学校	5年	寺中 あかり
それ 投げろ！ 円盤ちゃん！～飛ばす工作 5 FINAL～	松戸市立常盤平第三小学校	5年	林 優衣
地震TV	千葉市立草野小学校	6年	久米村 美和
ゴーゴーヘルメット いいね！！	木更津市立木更津第一小学校	6年	日根 惟吹
夕立ち報知器3号の制作	松戸市立常盤平中学校	2年	林 克樹
	千葉市立川戸中学校	3年	青山 直樹

《優良賞》

受賞	学校名	学年	氏名
花火 あつまれ	千葉市立宮野木小学校	1年	小松 永佳
うんどうかい	千葉市立生浜西小学校	1年	京極 栞奈
うさぎとかめ	木更津市立木更津第一小学校	1年	日根 未久莉
きょうりょくクイズ じしゃくをつかってつくったおもちゃ	市原市立京葉小学校	1年	濱田 善史
磁石で回るおもちゃ	習志野市立袖ヶ浦西小学校	2年	廣瀬 香帆
フランクナリウムへようこそ！	船橋市立夏見台小学校	2年	賞雅 染仲
パワーショベル	船橋市立大穴小学校	2年	対馬 知秋
どうぶつピンゴ	柏市立柏の葉小学校	2年	須藤 有
カコちゃんのいがっぺや旭弁を楽しく学ぼう	千葉市立新宿小学校	3年	船木 藍那
気まぐれ千葉の旅	柏市立柏第二小学校	3年	樋口 陸也
宇宙ゴミを回収しよう！	鎌ヶ谷市立鎌ヶ谷小学校	3年	中野 貴大
感知式しん号き	勝浦市立豊浜小学校	3年	近江 光希
空気でっぼう式ミスト&ソーラー扇風機付き日傘	千葉市立鶴沢小学校	4年	中島 悠
腸の中の生き物たち 腸内細菌	船橋市立夏見台小学校	4年	樽井 愛実
星の旅、星座をヒントに地球にもどれ！	茂原市立五郷小学校	4年	西周 治輝
富津めぐりドキドキの旅	富津市立佐貫小学校	4年	斎藤 璃子
世界を救えスナイパー	千葉市立寒川小学校	5年	湯山 惇彦
たのむげ！！そう音取りしまりクワガタ	千葉市立鶴沢小学校	5年	古澤 悠成
気化熱ポータブルクーラー	流山市立小山小学校	5年	太田 陽仁
電磁石を使った改良版もぐらたたき	印西市立いには野小学校	5年	岸本 潤歩
ペーパーエアブレイクエアポート	八千代市立南高津小学校	6年	半田 悠真
星空に光り輝く花火！	松戸市立殿平賀小学校	6年	北川 愛美
緊急出動！お洗たくレスキュー！	流山市立流山北小学校	6年	吉田 璃輝
スーパーコンセント	大多喜町立大多喜小学校	6年	小林 弘翔
SDGs トイレトペーパーホルダー	市川市立第二中学校	1年	高橋 鴻希
荒れた風でもへっちゃらだ！ 風見鶏傘	茂原市立早野中学校	1年	西周 美咲
センサー式自動ピンポン	市川市立第四中学校	2年	古川 楓
植物遠隔管理ロボット	千葉市立緑町中学校	3年	松野 健之介

《奨励賞》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
さあいこう しんせかいのシーワールドへ。	千葉市立小中台小学校	1年	有本 充希
スペースボールキャッチ	いすみ市立夷隅小学校	2年	塚原 蒼樹
よくひびくスマートフォンスピーカー	船橋市立八栄小学校	3年	成瀬 結瓜
科学×算数×アートで進化！BEARING BALL RUN MACHINE	山武市立大平小学校	4年	椎名 希衣
海の迷路（深海探査）	香取市立わらびが丘小学校	5年	諏訪 悠仁
植物に水をあげる装置	旭市立中和小学校	6年	菅谷 詩乃
SOS発信機	銚子市立銚子中学校	1年	河名 颯一郎
猫脱出防止ver.2	千葉市立有吉中学校	2年	嶋添 壮真
ひらけ！牛乳パックン！	木更津市立岩根中学校	2年	大枝 舞
洗濯物乾きましたライト	千葉市立稲毛高等学校附属中学校	3年	石井 未来

《佳作》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
電気イライラ棒	茂原市立鶴枝小学校	1年	鈴木 虹乃輔
はりねずみさんのおさんぼ	袖ヶ浦市立昭和小学校	1年	渡邊 朱理
わたしの海と水ぞくかん	千葉市立小中台南小学校	2年	吉村 心遥
きせきのPKせん	千葉市立おゆみ野南小学校	2年	小菅 湊翔
いい子いい子マシン	市川市立宮久保小学校	2年	児山 燈彌
てくてく2年生！！	君津市立上総小学校	2年	鳥井 晴翔
水陸両用車	佐倉市立西志津小学校	3年	石田 榛信
ゆたレイソウコ	八千代市立村上東小学校	4年	福代 優太
相模台小 軌道エレベーター	松戸市立相模台小学校	4年	吉野 楓
くるくるバレリーナ からくりの城	我孫子市立我孫子第三小学校	4年	田口 純怜
メダカのひみつ	市原市立千種小学校	5年	潤間 美羽
都会の農園	市川市立菅野小学校	6年	小倉 美柚
搭乗型多脚式ロボット	習志野市立第二中学校	1年	下村 亜玖里
ティラノサウルスを避けるプログラミングで動くアンキロサウルスロボット	八千代市立高津中学校	1年	山本 亮介
全自動ドリンクバー	松戸市立小金中学校	1年	鶴見 知輝
熱中症防止open the window!	木更津市立清川中学校	1年	三井 七海
シャーペンの芯を拾う道具	千葉市立さつきが丘中学校	2年	村松 彩
メンテナンスを大幅に削減!! ソーラーパネル&自動給水システムを活用したECOなカメ飼育水槽	千葉市立おゆみ野南中学校	2年	川村 光
わくわくドキドキ☆ボールゲーム	船橋市立御滝中学校	2年	根橋 快歩
シワ輪se 鎖ング～幸輪鎖セルフクリーニング～	富里市立富里北中学校	2年	松井 陽音
ピンポン球集め機 シュッポン	浦安市立日の出中学校	2年	直井 駿介
ローカースケート	成田市立成田中学校	3年	井上 煌基

《学校賞》（本作品展において、その出品数や受賞内容によって優秀な成績をおさめた学校に贈られます。）

学 校 名
千葉市立美浜打瀬小学校

【第69回 自作教具の部】

《優秀賞》

受 賞	学 校 名	職 名	氏 名
抵抗の直列・並列モデル	銚子市立銚子中学校	教諭	伊勢崎 慧

出品数及び受賞数一覧

※出品者が複数の場合、一番上の学年で集計している。

第67回 科学論文の部

		出品数	特別賞	優秀賞	優良賞	奨励賞	佳作	科学技術賞	入選
小 学 校	1 年	21	1	2	4	1	2	0	11
	2 年	36	2	2	4	1	4	0	23
	3 年	31	1	2	4	1	2	0	21
	4 年	38	2	2	4	1	1	0	28
	5 年	37	1	2	4	1	2	0	27
	6 年	40	3	2	4	1	2	0	28
小学校計		203	10	12	24	6	13	0	138
中 学 校	1 年	45	3	2	4	2	5	2*	29
	2 年	50	1	2	4	1	6	0	36
	3 年	25	2	2	4	1	2	0	14
中学校計		120	6	6	12	4	13	2	79
高等学校		23	6	2	4	0		0	11
特別支援学校		0	0	0	0	0		0	0
合 計		346	22	20	40	10	26	2*	228

*科学技術賞については、特別賞と佳作の重複受賞。

第72回 科学工夫作品の部

		出品数	特別賞	優秀賞	優良賞	奨励賞	佳作	入選
小 学 校	1 年	28	1	2	4	1	2	18
	2 年	44	1	2	4	1	4	32
	3 年	36	2	2	4	1	1	26
	4 年	49	1	2	4	1	3	38
	5 年	33	2	2	4	1	1	23
	6 年	45	2	2	4	1	1	35
小学校計		235	9	12	24	6	12	172
中 学 校	1 年	33	2	0	2	1	4	24
	2 年	31	1	1	1	2	5	21
	3 年	11	2	1	1	1	1	5
中学校計		75	5	2	4	4	10	50
高等学校		3	0	0	0	0		3
特別支援学校		0	0	0	0	0		0
合 計		313	14	14	28	10	22	225

第69回 自作教具の部

	出品数	特別賞	優秀賞	優良賞	入選
自作教具	2	0	1	0	1

全国展入賞者一覧

第60回全国児童才能開発コンテスト科学部門

1 中央審査会委員長賞

マメコブシガニの「子孫を残すための知恵」－水の生き物の研究3年目－
千葉市立緑町小学校 5年 中村 蒼太

2 財団科学賞

切って たたいて 手作り楽き 千葉市立みつわ台北小学校 3年 大川 瑞月
クモの巣にきまりはあるの？～クモの巣について調べよう～
千葉市立稲毛第二小学校 4年 吉岡 優真

第67回日本学生科学賞

1 入選2等

護岸河川のイシガイ目貝類 東邦大学付属東邦高等学校 3年 小野 亮太郎
白田 松太郎
松永 怜也

2 入選3等

アズキゾウムシは高度に産卵基質を選択する
千葉市立千葉高等学校 2年 安部 和輝
荒川 慶太

第82回全日本学生児童発明くふう展

1 奨励賞

頭と体を同時にきたえるバランス迷路 市原市立牧園小学校 6年 中村 充

2 入選

蓄光プリンター 千葉市立美浜打瀬小学校 3年 小池 ひなた
SDGs 冷蔵庫 浦安市立北部小学校 5年 佐藤 優成
卓球すぶりカウンター 市川市立市川小学校 5年 高橋 和花
それ 投げろ！ 円盤ちゃん！～飛ばす工作 5 FINAL～
千葉市立草野小学校 6年 久米村 美和
手賀沼大花火 我孫子市立湖北台西小学校 6年 福野 琴美
自転車用自動ブレーキシステム 柏市立豊四季中学校 1年 樋口 航太
ゴーゴーヘルメット いいね！！ 松戸市立常盤平中学校 2年 林 克樹
超簡単！！乾電池マルチスライド電圧チェッカー
野田市立南部中学校 2年 幸松 隼治
夕立ち報知器3号 -画像を利用した夕立ちセンサーの研究-
千葉市立川戸中学校 3年 青山 直樹
どこでもクルクルミスト 白井市立七次台中学校 3年 上林 蓮斗

※ 主題副題については、県の作品展と異なる場合があります。

令和5年度 千葉県児童生徒・教職員科学作品展実施要項

1 目的

県内の児童生徒による創意工夫に富んだ科学工夫作品及び自然科学の中で物理、化学、生物、地学に関する研究や調査の科学論文、教職員による自作教具を展示するとともに、優秀な作品を表彰し、広めることにより、明日の千葉県の科学技術を担う人材の育成と科学技術教育の振興に資する。

2 主催団体等

部 門	科学工夫作品の部（第72回）・科学論文の部（第67回）・自作教具の部（第69回）	
主催団体	千葉県児童生徒・教職員科学作品展実行委員会 千葉県 千葉県教育委員会 千葉市教育委員会 千葉県教育研究会理科教育部会 千葉県高等学校教育研究会理科部会 一般社団法人千葉県発明協会	
主 管	千葉県総合教育センター	
後援団体	読売新聞東京本社千葉支局 一般社団法人千葉県商工会議所連合会 公益社団法人発明協会 千葉県高等学校文化連盟自然科学専門部会	千葉県教職員組合 千葉市教職員組合 日本弁理士会関東会
協賛団体	公益財団法人双葉電子記念財団 千葉工業大学 秀明大学	東邦大学 日本大学生産工学部 旭化成

3 募集対象

県内の国立・公立・私立の小・中・義務教育・高等・中等教育・特別支援学校の児童生徒、高等専門学校の学生（3年まで）による科学工夫作品、科学論文及び上記の学校に勤務する教職員による自作教具

4 日程

- | | | |
|----------|---|-------------|
| (1) 作品受付 | 令和5年 9月27日（水）
（千葉県総合教育センター科学技術棟） | 9：00～16：00 |
| (2) 一次審査 | 令和5年10月 2日（月）
（千葉県総合教育センター科学技術棟） | 9：30～16：00 |
| (3) 事前審査 | 令和5年10月 3日（火）
（千葉県総合教育センター科学技術棟） | 9：30～16：00 |
| (4) 最終審査 | 令和5年10月 4日（水）
（千葉県総合教育センター科学技術棟） | 9：30～16：00 |
| (5) 一般公開 | 令和5年10月14日（土）～15日（日）
（千葉県総合教育センター大ホール及び本館・メディア教育棟） | 9：30～15：00 |
| (6) 作品返却 | 令和5年10月16日（月）
（千葉県総合教育センター大ホール及び本館・メディア教育棟） | 9：00～16：00 |
| (7) 表彰式 | 令和5年11月10日（金）
（千葉県総合教育センター大ホール） | 10：00～11：00 |

5 応募

別紙「令和5年度 千葉県児童生徒・教職員科学作品展募集要項」参照

※ 県総合教育センターWeb サイト (<https://www.ice.or.jp/nc/group/jimukyoku/>) から入手する。

※ 入手の方法は、別添資料「関係書類の入手について」参照

※ ログインID、パスワードは令和5年4月27日付、総教セ第98号「令和5年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展の実施について（通知）」に記載。

6 賞の種類及び数

	科学工夫作品の部	科学論文の部	自作教具の部
特別賞	千葉県知事賞 2 (小1、中・高1)	千葉県知事賞 3 (小1、中1、高1)	千葉県知事賞1
	千葉県教育長賞 2 (小1、中・高1)	千葉県教育長賞 3 (小1、中1、高1)	
	千葉市教育長賞 2 (小1、中・高1)	千葉市教育長賞 3 (小1、中1、高1)	
	千葉県教育研究会理科教育部会長賞 1 (小・中1)	千葉県教育研究会理科教育部会長賞 2 (小1、中1)	
	千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞 1 (高1)	千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞 1 (高1)	
	発明協会会長奨励賞 1 (小・中・高1)	千葉県発明協会会長賞 1 (小1)	
	千葉県発明協会会長賞 1 (小・中・高1)	千葉県総合教育センター所長賞 3 (小1、中1、高1)	
	千葉県総合教育センター所長賞 3 (小1、中1、高1)	読売新聞社賞 1 (小1)	
	千葉県教職員組合中央執行委員長賞 1 (小・中1)	千葉市教職員組合執行委員長賞 1 (小1)	
	千葉県商工会議所連合会会長賞 1 (小・中・高1)	日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 1 (小1)	
	日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 1 (小・中・高1)	千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 2 (小1、中1)	
		千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞 1 (高1)	
優秀賞	14 (小12、中・高2)	20 (小12、中6、高2)	2
優良賞	28 (小24、中・高4)	40 (小24、中12、高4)	4
奨励賞	10 (小6、中・高4)	10 (小6、中・高4)	
佳作	20程度 (小・中20)	20程度 (小・中20)	
入選	250 (小・中・高250)	220 (小・中・高220)	10
学校賞	1 (小1)	1 (小1)	

科学技術賞 2 (小・中・高2)
日本学生科学賞千葉県審査最優秀賞 12 (中6・高6)
日本学生科学賞千葉県審査優秀賞 24 (中18・高6)

- ・ 義務教育学校の前期課程を小学校、後期課程を中学校、中等教育学校の前期課程を中学校、後期課程を高等学校に読み替える。また、特別支援学校の小学部を小学校、中学部を中学校、高等部を高等学校とする。高等専門学校を高等学校と読み替える。
- ・ 一次審査では、小・中学校の科学工夫作品の部と科学論文の部について、最終審査に推薦するものを、各学年10作品程度決定する。
- ・ 最終審査に推薦された小・中学校の科学工夫作品及び科学論文については、原則佳作以上の賞を与える。
- ・ 科学技術賞は、生命科学・物質科学分野等の新しい観点から、社会で役立つような優れた研究を顕彰する。既存の賞とは別枠とし、特別賞等との重複授与も可とする。
- ・ 科学論文の部 (中・高等学校) において特別賞を受賞したのものには日本学生科学賞千葉県審査最優秀賞を、優秀賞及び優良賞を受賞したのものには日本学生科学賞千葉県審査優秀賞をそれぞれ与える。
- ・ 極端に出品点数が少ない場合、賞は審査の結果「該当なし」の場合もある。

審査員名簿（一次審査）

石上 純也	多古町立多古第一小学校	鈴木政太郎	横芝光町立横芝小学校
民部田 悟	千葉市立緑町小学校	郷田 教一	佐倉市立千代田小学校
青木 初紀	船橋市立夏見台小学校	長谷川洋平	市原市立有秋南小学校
江塚 充	松戸市立馬橋北小学校	柿崎 健	木更津市立八幡台小学校
長見 秀樹	成田市立吾妻小学校	池田 優人	流山市立おおたかの森小学校
渡邊 耕一	一宮町立一宮小学校	大村 直美	松戸市立六実小学校
佐藤 翔	市原市立白金小学校	東 孝明	富里市立根本名小学校
荒井美江子	鎌ヶ谷市立中部小学校	中田 基広	船橋市立大穴小学校
中村 明博	鴨川市立天津小湊小学校	齋藤 尚史	我孫子市立我孫子第二小学校
吉田 健治	千葉市立犢橋小学校	下河邊佳延	東庄町立東庄小学校
石川 凌大	袖ヶ浦市立長浦小学校	御園 亜希	茂原市立豊田小学校
小林 美穂	柏市立柏の葉小学校	鈴木 雄太	八千代市立八千代台西小学校
高松 真人	芝山町立芝山小学校	反保可奈恵	浦安市立日の出南小学校
根本 佳乃	白井市立桜台小学校	平山 次郎	旭市立三川小学校
渡邊 亮太	習志野市立実花小学校	中村 光宏	白井市立七次台小学校
鶴澤 優樹	船橋市立飯山満小学校	峯尾優太郎	船橋市立法典東小学校
上原 愉生	旭市立中央小学校	林 亮佑	柏市立風早北部小学校
鷺山 克彦	千葉市立大森小学校	加藤 聖子	千葉市立院内小学校
長谷川 輝	八千代市立勝田台小学校	岩瀬 和也	いすみ市立中根小学校
亀田 大貴	流山市立おおぐろの森小学校	岡本亜紀子	習志野市立屋敷小学校
若月 満	浦安市立北部小学校	保坂 恒輔	富津市立青堀小学校
岩崎 史祥	木更津市立木更津第二小学校	塚原 育世	市原市立ちはら台南中学校
深澤 祐介	市川市立若宮小学校	永井 祐季	千葉市立草野中学校
鈴木 達也	いすみ市立夷隅小学校	丸田 結	いすみ市立国吉中学校
吉原 尚寛	匝瑳市立野栄中学校	佐藤 貴文	千葉市立山王中学校
高嶋 彩華	市原市立五井中学校	小倉 里湖	木更津市立木更津第二中学校
奥津 里美	睦沢町立睦沢中学校	田村 茜	茂原市立茂原中学校
本石 泰裕	松戸市立小金中学校	伊東 由美	印西市立原山中学校
竹上 博	柏市立富勢中学校	岩田 和也	習志野市立第六中学校
上村 直人	千葉市立稲毛国際中等教育学校	伊東 翼	山武市立山武望洋中学校
飯高浩太郎	市川市立第一中学校	庄野かおり	松戸市立栗ヶ沢中学校
南 理子	浦安市立日の出中学校	滝本 孝	浦安市立見明川中学校
丸山真璃衣	鎌ヶ谷市立第五中学校	宮崎 陽一	流山市立北部中学校
日根 昌紀	袖ヶ浦市立昭和中学校	唐橋 昭彦	鎌ヶ谷市立第四中学校
何木 裕二	船橋市立葛飾中学校	戸張 泰博	柏市立柏第五中学校
上田 航平	白井市立七次台中学校	所 拓弓貴	市川市立東国分中学校
井口ひとみ	山武市立成東東中学校	石塚 研治	銚子市立第一中学校
高濱 洋一	鴨川市立江見小学校	関根裕一郎	船橋市立行田中学校
岩永 健治	千葉市立真砂東小学校	宮内 直樹	成田市立大栄みらい学園
小野 貴仁	市川市立行徳小学校		

審査員名簿（最終審査）

加藤 徹也	千葉大学教育学部	田中 邦彰	松戸市立梨香台小学校
鈴木 巧	千葉市立幕張西小学校	西川 敏幸	いすみ市立夷隅小学校
斎藤 和則	市原市立湿津中学校	宮本 和宏	千葉県総合教育センター
田中 陽子	八千代市立村上小学校	鈴木 康代	南房総市立嶺南小学校
金子 彩子	日本弁理士会関東会千葉委員会	宮崎智次郎	浦安市立入船小学校
栗原 尊紀	千葉市教育委員会 学校教育部教育改革推進課	中島 隆洋	千葉市教育センター
大木 浩	匝瑳市立椿海小学校	東畑 宏之	松戸市立横須賀小学校
安村 和晃	習志野市立向山小学校	高橋 貴子	千葉市立花見川小学校
梶原幸之介	柏市立手賀西小学校	吉垣 俊一	県立小金高等学校
若梅 孝篤	横芝光町立上堺小学校	福尾 高德	白子町立南白亀小学校
坂元 晋二	一般社団法人 千葉県商工会議所連合会	加藤 健人	県立成田国際高等学校
中村 大地	船橋市立三咲小学校	樽 宗一郎	県立中央博物館
三橋 勉	千葉市立川戸小学校	酒井 康弘	東邦大学理学部
梅 建	野田市立みずき小学校	三野 弘文	千葉大学国際教養学部
井上功太郎	成田市立本城小学校	高梨 祐介	県立千葉東高等学校
前野 士郎	公益社団法人発明協会総務グループ 兼青少年創造性グループ	伯ヶ部賢一	君津市立周東中学校
横堀 肇之	船橋市立高根台中学校	涌井健太郎	県立千葉女子高等学校
鈴木与志実	我孫子市立我孫子中学校	奥村 登	読売新聞東京本社千葉支局
神谷 義一	県立木更津高等学校	中村 将志	千葉大学大学院工学研究科
森 岳	千葉市立磯辺中学校	小野寺城治	市原市立姉崎中学校
青木亜由美	商工労働部産業振興課	鈴木 芳弘	東京学館高等学校
清水 研一	千葉市立おゆみ野南中学校	岩田 智光	県立清水高等学校
杉山 哲	市川市立第二中学校	豊田 翔一	県立沼南高等学校
木村 仁祥	県立葉園台高等学校	下野 綾子	東邦大学理学部
岡 佑太郎	千葉市立椿森中学校	相川 卓治	県立茂原高等学校
齋藤 純徳	県立現代産業科学館	林 貴朗	県立佐倉南高等学校
中井 博明	千葉県総合教育センター	對馬 浩二	県立柏中央高等学校
長谷川 潤	富津市立天羽中学校	三坂 智樹	千葉市立千葉高等学校
泉水真由美	印西市立原山中学校	吉本 一紀	千葉大学教育学部附属中学校
菅原 唯	県立船橋高等学校	斎木 健一	県立中央博物館
金子 聖	教育振興部学習指導課	加藤 久佳	県立中央博物館
木内 正佳	一般社団法人千葉県発明協会	澁谷 義範	県立匝瑳高等学校
長 孝幸	千葉県総合教育センター	小林 理子	県立実籾高等学校
和地 滋巳	白井市立大山口小学校	田中 聡太	県立犢橋高等学校
門脇 英貴	印西市立木刈小学校	渡邊 洋陽	千葉市教育委員会 学校教育部教育指導課
津久井和樹	千葉市立本町小学校	久保田正広	日本大学生産工学部
渡邊 芳則	日本弁理士会関東会千葉委員会	菅原 真司	千葉工業大学附属研究所
佐藤 典子	千葉市立柏台小学校	関 陽児	東京理科大学教育支援機構 教職教育センター
立原 正道	香取市立香取小学校	鈴木 太郎	旭化成株式会社技術開発総部 レオナ樹脂技術開発部
松本 武久	千葉市立轟町小学校	佐藤 常雄	キッコーマン株式会社知的財産部

〔事務局〕

千葉県総合教育センター

カリキュラム開発部	部	長	鈴木	賢一
		科学技術教育班	中村	恆
			澤田	惟樹
			小嶋	拓也
			安藤	春樹
			谷井	栄子
			笠置	賀奈美

令和5年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展

第67回	科	学	論	文	の	部	
第72回	科	学	工	夫	作	品	の
第69回	自	作	教	具	の	部	優秀作品選集

令和6年3月 発行

編集発行者 千葉県児童生徒・教職員科学作品展実行委員会
委員長 鈴木 巧

発行所 千葉県児童生徒・教職員科学作品展実行委員会事務局
千葉県総合教育センター
〒261-0014 千葉市美浜区若葉2-13
TEL 043 (276) 1166

印刷所 株式会社 ハシダテ
〒260-0813 千葉市中央区生実町2498-8
TEL 043 (264) 5577

表紙デザイン グラフィックデザイナー 飯沼 佐和子
平成7年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展において、
千葉県立安房高等学校生物部員として千葉県教育長賞を受賞

※この優秀作品選集は、公益財団法人双葉電子記念財団の助成を受けて作成しました。

