

千葉県児童生徒・教職員科学作品展

優秀作品 選集

令和
6
年度

科学論文の部(第68回)

科学工夫作品の部(第73回)

自作教具の部(第70回)



はじめに

2024 年は元旦に能登半島で大きな地震が発生したところから始まりました。海底活断層のリスクが改めて浮き彫りになると同時に、その他にも各地で線状降水帯が続発したり、真夏の猛暑が秋口まで続いたりするなど、気候変動の脅威を感じた一年となりました。

児童生徒に関しては、先日、国際教育到達度評価学会（IEA）から、2023 年 3 月に実施した「国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）」の調査結果が発表されました。TIMSS2023 には、58 の国と地域から約 36 万人の小学生と、44 の国と地域から約 30 万人の中学生が参加しました。2019 年に実施された調査と比較すると、理科の平均得点は下がったものの、算数・数学は前回並み、という結果でした。理科の国際順位では、小学校 4 年生が 6 位、中学校 2 年生が 3 位で、どちらも上位グループに入りました。アンケート調査においては、「理科を勉強すると日常生活に役立つ」と回答した中学生の割合は増加しましたが、「理科は得意だ」と回答した小学生の割合は減少しました。また、理科の平均得点は小・中学生いずれも男子の方が女子よりも高く、理科への興味・関心も男子の方が女子よりも高かったことがわかりました。

昨年発表された PISA も今年の TIMSS も、その結果だけに右往左往する必要はありませんが、子どもたちの学習状況のある一面を知る上では、十分活用することができると思います。理科については、今後も子どもたちに「楽しい!」「よくわかった!」と言ってもらえるように、様々な立場から取り組んでいかなければならないと考えています。そのような中で、この科学作品展は長年にわたって継続して行ってきたことで、千葉県科学教育に大きく貢献していると感じています。この灯りを絶やさず、さらに明るく灯していきたいと思っています。

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 9,740 点の作品の中から、支部審査を経て 667 点（科学工夫作品 316 点、科学論文 346 点、自作教具 5 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、千葉市立都賀小学校 4 年品川恭祐さんと千葉市立都賀の台小学校 6 年伊藤涼さんが日本 P T A 全国協議会会長賞を、木更津市立真船小学校 2 年高澤百花さんが才能開発教育研究財団理事長賞を受賞しました。また、日本学生科学賞において、千葉県立柏高等学校 3 年西野敦博さんが読売新聞社賞を受賞しました。また、科学工夫作品でも多くの作品が全国展に出品され、受賞の知らせを待っているところです（発表は 3 月上旬になります）。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、参考にさせ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の先生方や関係機関の皆様に心より感謝を申し上げます。

令和 7 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6年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展を終えて

10月にノーベル賞の発表がありました。ノーベル賞は、スウェーデンの発明家アルフレッド・ノーベルの遺言に基づき、物理学、化学、生理学・医学、文学、平和の各分野で「人類に最大の貢献をもたらした人々」に贈られる賞です。物理学賞は人工知能（AI）の基礎技術を開発した研究者が、化学賞でもたんぱく質の立体構造を予測するAIを開発した研究者が、それぞれ選ばれました。

今年度、日本国内外で多くの注目を集めたのが、AI技術を活用した医療分野での新たな発見や治療法の開発です。例えば、AIを用いたがん治療の進展や、遺伝子編集技術の精度向上が報告されました。これらの進歩は、科学技術がどれほど私たちの生活を変え、未来の可能性を広げる力をもっているかを示しています。

研究者たちは強い情熱と探究心から困難に直面しながらも挑戦し続け、新しい発見や技術革新を成し遂げています。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、皆さんが情熱を注げる分野を見だし、その道を極めていく中での研究や製作を継続してほしいと思います。

さて、「千葉県児童生徒・教職員科学作品展」は、本年度、科学工夫作品の部が73回、自作教具の部が70回、そして科学論文の部が68回を数え、県内各地から667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78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、各種団体及び理科教育関係者77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19日（土）20日（日）の両日にわたり一般公開されました。667点全てを展示し、2,033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316点、自作教具5点の中から特に優れていると評価された作品、合計74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7年3月

千葉県総合教育センター
所長 酒 井 誠 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＞	
千葉県知事賞、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
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

<科学論文の部>

千葉県知事賞

カエルのけんきゅう①～④

木更津市立真舟小学校 2年

高澤 百花

1 研究の動機

2023年にヤマアカガエル(以下アカガエル)が早春に冬眠から覚め、繁殖行動を行い再び春まで冬眠する「2度寝」を行うことを知り、なぜわざわざ早春に起きるのかを知りたいと思った。

2 研究の内容

(1)アカガエルの卵を採取し、幼体になるまでの成長の様子を観察

(2)アズマヒキガエル(以下ヒキガエル)の卵を家の中、外に分けて飼育し、成長速度を比較する実験

(3)アカガエルとヒキガエルの生態、各ステージにおける大きさの比較

アカガエルの幼体を水場に返しに行くと、そこで必ずヒキガエルの幼生の大群に出くわしたことから、2種のカエルに何か関係性があるのではと考えた。

(4)(2)の実験中、成長過程で問題が生じた個体を4グループに分け、成長を観察

(5)カエルの水場と周辺4カ所の水場の調査

(6)ヒキガエルの幼体96匹の飼育及び観察

3 研究のまとめ

(1)で「カエルの卵は暖かい気温で飼育すると成長速度が速くなる」という仮説を立て、(2)により実証した。よって、早春の気温は卵の成長にとって最適ではないことが明らかになった。

(3)より、2種のカエルは上陸後の生態、生息場所等に共通点が多く、競争相手になるのではないかと推察した。成体になると、圧倒的にヒキガエルが体格で勝る。アカガエルは、早春に産卵することで長く水場を占有し、ヒキガエルの幼体の2倍程もある大きな体に成長してから上陸することもわかった。大きければ競争で優位に立てる。

現在、早春に産卵する理由は2点考えられているが、ヒキガエルより体格的に勝る期間をできるだけ長くすることも目的ではないかと推察した。

また(4)では、尾をほぼ全損した幼生も通常の

カエルになれることを証明した。

(5)では、カエルが産卵できる水場の条件は限られており、毎年干上がるような水場を選択せざるを得ない厳しい実情が見えてきた。

(2)では季節が進み、家の内外の気温が逆転した後もそのまま飼育を続けた。結果、中は中、外は外と2つのタイミングに別れて変態した。ヒキガエルは、一斉に産卵し上陸するという生態を持つが、大きな個体も小さな個体も一斉に変態したことから、幼生期間のどこかで「上陸の約束」のようなものが体内にできるのではないかと推察した。家の中では65匹、3匹、1匹と状態別に3つの水槽に分けて飼育していたが、1匹飼いの個体まで一斉に変態したことから、「上陸の約束」は個体間の信号のやりとりではなく、飼育温度が重要因子となって決まるのではないかと考えた。

また、外での飼育では30度を超えるような気温下だと幼生は活動を止め、翌日が適温でも2日間連続して絶食に近い状態に陥ることが判明した。外の上陸個体が中のものより全体として小ぶりであったことは、高温に晒され計6日以上絶食期間があったことに起因しているものと考えられる。そして一度決定された「上陸の約束」は、個々の発育よりも優先されることが示唆された。

(6)により、ヒキガエルの幼体は小さい個体ほど致死率が高くなることもわかった。このようなことから、地球温暖化が加速すると、ヒキガエルの幼体はより小型化し、個体数が減少してしまうのではないかという予測をするに至った。

4 指導と助言

普段から何事にも一生懸命に取り組み、納得するまで粘り強く考えることのできる百花さんの人柄が映し出された研究となっている。今後も自分が疑問に思ったことに対して、興味をもって追究していくことを願っている。

(指導教員 飯塚 奈津美)

審査評

4年にわたりカエルの生態について愛情をもって観察し、絶滅の危機にあることを知った。環境保全の必要性を考えさせられる論文である。

千葉県知事賞

アリの視覚に迫る クロオオアリと色の関係

流山市立南流山中学校 2年

加藤 大晴

1 研究の動機

小学5年生と6年生の時は、アリの行動や、フェロモンについて、中学1年生の時は、アシナガバチの視覚について研究した。その結果、アシナガバチは、色を認識できる可能性が高いということが分かった。今年の自由研究は、アリも色を認識することができるのか疑問に思い研究を始めた。

2 研究の内容

(1) 研究目的

今回の研究では、クロオオアリ(以下、アリ)の色の認識について調べることを目的に、以下の実験を行った。

- ①アリは色を認識することができるのか?
- ②アリの好きな色は何か?
- ③なぜ赤色と黄色を好むのか?
- ④フェロモンと視覚のどちらを優先するのか?

(2) 実験方法について

①実験1では、色の認識、記憶について調べるため、4色(赤、青、黄、白)の色ストロー(両面折り紙をストローに入れたもの)を作り、15匹のアリを入れた虫かごに入れた。まず、色ストローの1色のみにエサを入れたものを虫かごに入れ、15分間で各色のストローに入った回数を記録した(これを学習前の結果とする)。その後、エサを入れた色を覚えさせるため12時間放置した。その後、エサを入れない新しい色ストローと交換し15分間で各色の色ストローに入った回数を調べた。これを学習後の記録として、各色と学習前後の入った割合から色の認識と記憶を判断した。

②実験2では、エサの入っていない4色のストローを使い、実験1と同じくアリの行動を観察した。また、この実験が色によるものだと証明するために、暗所でも実験をした。

③実験3では、なぜアリが赤と黄色を好むのかを調べるために、温度が関係しているのではないかと仮説を立て検証した。低温、高温を加えた3つ

の温度(23℃、28℃(室温)、34℃)で、エサを入れない4色の色ストローを使い、1時間後に入っていたアリの数を調べた。

④実験4では、アリがフェロモンと視覚のどちらを優先するのかを調べるため、道しるべフェロモンが付いているチューブと、色付きチューブを使い行動を調べた。

3 研究のまとめ

(1) 実験1の結果、実験毎のばらつきが大きかったが、エサを入れ学習した色に再び入るアリが多い結果が出たので、アリはエサの入っている色を認識し記憶している可能性があると考えた。また、赤色と黄色に入るアリが多かったことから、アリには、好きな色があると考えた。

(2) 実験2の結果、エサによる学習が無くても実験1で得られた結果と同じく、赤色と黄色にアリは集まった。また、暗所で行った実験では、色ストローに入るアリの数が少なく、また、色のちがいによる傾向の変化は見られなくなった。この結果より、アリは色を認識して好みの色ストローに入っていると考えた。

(3) 実験3の結果、低温と室温では赤色と黄色に入っていたが、高温では青色と白色のストローに入っていた。なぜ青色と白色に入ったかを調べるため、各ストロー内の温度を測定したところ、青色と白色は温度が低かった。以上の結果より、クロオオアリは、体温を調節するために気温に応じて色を選んでいると考えた。

(4) 実験4の結果、色を記憶したと考えられるアリだけを用いて実験をすると、青色、黄色どちらもフェロモン付きのチューブに入るアリが多かったことから、色の記憶よりもフェロモンのほうが、アリの行動に対して強く作用すると考えた。

4 指導と助言

条件を変え、複数の実験を行うなど工夫があった。結果をグラフにまとめ、よく考察されている。

(指導教員 山名 俊)

審査評

実験デザインが優れている。アリが色を認識し記憶することや温度によって選択する色の傾向を明らかにし、その理由を推論している。

千葉県知事賞

BZ 反応における陽イオンの働きについて

千葉市立千葉高等学校 3 年

森田 陽之心

1 研究の動機

BZ 反応について興味を持ち、調べてみると「臭素酸カリウム・臭化カリウム」を使用したものと「臭素酸ナトリウム・臭化ナトリウム」を使用したものの 2 つがあると知った。疑問に思い実験してみたところ、使用する試薬によって色の変化の周期が変わった。BZ 反応の反応機構である FKN メカニズムについて調べてみると、BZ 反応に陽イオンは関与していないことがわかった。

本研究の目的は、カリウムイオンやナトリウムイオンのような BZ 反応に関与していないとされる陽イオンが、反応に影響を及ぼすのかを解明することである。BZ 反応の反応速度は温度に依存するため、実験するにあたって温度を一定に保つことが重要である。初めは溶解度の低い臭素酸カリウムを溶かすため、高い温度に保って実験を行おうとしていた。しかし、温度を一定に保つことが困難であったため、室温に近い温度で一定に保てるようにした。試行錯誤の結果、溶液の量を最初の 2 倍にすることに加え、大きな容器に水を張り、その中にビーカーを 2 つ入れることで温度を一定に保つことができた。

2 研究の内容

(1) 温度を一定に保った状態での周期の測定

① 1 mol/L 臭素酸カリウム 20 mL と 1 mol/L マロン酸 20 mL、2 mol/L 硫酸 20 mL を容器 A に、1 mol/L 臭素酸ナトリウム 20 mL と 1 mol/L マロン酸 20 mL、2 mol/L 硫酸 20 mL を容器 B に加え、マグネチックスターラーで 2 ～ 3 分ほど撹拌した。

② ドラフトへ移動し、1 mol/L 臭化カリウム 5.0 mL を容器 A に、1 mol/L 臭化ナトリウム 5.0 mL を容器 B に加えた。

③ 溶液の色が黄色から無色に変化したら、容器 A・B を水槽に入れ、フェロインを適量加えてマグネチックスターラーで撹拌した。

(2) 酸化還元電位の測定

実験の手順は(1)と同様で、操作③のときに酸化還元電位計を容器 A・B に入れた。

3 研究のまとめ

表 1. 反応の様子 (上段：温度、下段：周期)

	反応開始	5 分後	10 分後	15 分後	20 分後
容器 A	23.5℃	23.0℃	22.9℃	23.0℃	23.0℃
	8.04 s	8.90 s	8.30 s	9.05 s	8.60 s
容器 B	23.6℃	23.1℃	23.0℃	23.0℃	23.0℃
	9.30 s	10.0 s	9.57 s	9.60 s	9.60 s

実験(1)では表 1 のような結果が得られた。温度はほぼ一定であり、20 分後では 1 秒ほど周期に違いがみられた。

実験(2)ではカリウムイオンを含む溶液のほうがナトリウムイオンを含む溶液よりも酸化還元電位が高かった。溶液内に酸化体が多いときに酸化還元電位は高くなることから、カリウムイオンを含む溶液には酸化体が多く存在していたということがわかった。酸化還元電位の変化の波の間隔が狭いことから、カリウムイオンを含んだ溶液のほうが、周期が速いことがわかった。

BZ 反応は酸化剤の量を増やすと周期は速くなり、還元剤の量を増やすと周期は遅くなる。このことから陽イオンは BZ 反応において酸化、もしくは還元を促進する効果があると考えられる。

4 指導と助言

反応速度は温度に依存することが知られているが、当初温度を統一して実験することができず、BZ 反応の周期が、陽イオンの違いによるものか温度の違いによるものかを判別することが困難であった。しかし、実験方法を改良することで、ほぼ温度を統一(温度差 0.1℃以内)することができ、酸化還元電位からも BZ 反応の周期の違いは陽イオンの違いによるものと判断することができた。

(指導教員 加藤 文孝)

審査評

とてもおもしろい研究です。特に酸化還元電位についての 2 つのグラフ、考察は興味をもちました。さらなる発展を期待します。

千葉県教育長賞

立て！ジャイセグリティ

千葉市立都賀小学校 4年

品川 恭祐

1 研究の動機

テンセグリティにジャイロ効果を組み込むことができれば、支える糸の数を減らし、不思議な模型ができると考えた。その構造をジャイセグリティと名付け、研究を進めた。

2 モーターを使ったジャイロごまの作成

(1) 初号機

電池ボックスとこまを分けて作成すると、止めない限り安定して自立していた。しかし、目標はテンセグリティ模型の上に配置することなので、電池や導線も一体化させる必要がある。

(2) 2号機

電池、導線を一体化させてこまを作成すると、自立せず、すぐに壊れた。本体の重さや、テープでの接着の弱さが原因として考えられる。

(3) 3号機

モーター、電池ボックスが一体になっている百円ショップの扇風機の部品を使用した。軸を中心に固定できず、自立しなかった。

(4) 4号機

CDの穴を広げて、モーターのへこみ部分と合わせると、数秒立たせることができた。倒れた原因は、電池ボックスが動いてしまったことやこまの先が太かったことが考えられる。

(5) 5号機

電池ボックスをねじで固定したが、結果はほぼ変わらなかった。円盤の重さを変えると、重くなるにつれて自立する時間が伸びた。ジャイロ効果を長く持たせるには、重さが必要だとわかった。

(6) 6号機

3号機におもり8枚とCD4枚を組み合わせ、おもりは円盤の外側に配置した。すると、1分以上安定して自立させることができた。

3 ジャイセグリティの作成

(1) 初号機

テンセグリティとジャイロ部を組み合わせたが、すぐに倒れた。ジャイロ部がテンセグリティの上部に当たって、止まった。

(2) 改良①

ジャイロ部を固定したが、円盤の回転方向と同じ方向に回転して倒れた。

(3) 改良②

木ではなくCDでテンセグリティを作り、本体を軽くした。電池を増やし、電圧を上げた。しかし、改良前と同じく、回転して倒れた。

(4) 改良③

円盤を縦方向に回転させた。しかし、テンセグリティ上部が回転し、倒れた。

(5) 改良④

バランスの取り方が、テンセグリティは静、ジャイロは動という仮説から機体全体を動かせば立つのではないかと考えた。キャスターを付け、回転可能にしたことで自立に成功した。しかし、上の回転に下がついていけず、数秒で倒れた。

(6) 改良⑤⑥

上の回転を下に伝えるため、支える棒を2組にしたが、棒が絡まり倒れた。そこで、支える棒の下に紐を付けて下部とつなげたが、倒れた。

(7) 改良⑦

キャスターを3つから4つにした。土台を安定させると、長い時間立たせることに成功した。状況によっては、1分以上立つこともあった。

4 研究のまとめ

ジャイセグリティを立たせるためには、ジャイロ効果をより大きく発生させること、機体全体を自由に動けるようにすること、工作は丁寧にすることの3つが重要であるとわかった。

5 指導と助言

先行研究のない仮説を立証するまでの過程を記した極めて優れた論文である。今後も、身近な疑問や不思議さに目を向け、研究を深めていくことを期待する。

(指導教員 飯田 大幹)

審査評

世の中に無いものを創ることを目標に、試行錯誤の末、完成までの過程がわかるようにまとめてあり、探究のおもしろさを感じる。

千葉県教育長賞

傘の質量・表面積・形状の違いによる風の影響について

千葉市立菅田中学校 3年

頼 実咲季

1 研究の動機

ある日、突風によって長傘は折れたが、折り畳み傘は折れなかった。この経験から、同じような突風に対して、折れた長傘と折れなかった折り畳み傘の違いには何が影響しているか疑問に思った。そこで、傘の特性や風の影響の受け方に違いがあるのか、あるとすればどのような要因があるのかを明らかにしたいと思い研究を行った。

2 研究の内容

(1) 文献調査・予備実験

文献調査から実験計画を立て、予備実験を行った。その結果をもとに、風力の変化に対し、風の受け方に一定の規則性がある傘モデルを作成した。また、一定の風を吹かせるために扇風機を使用することとした。

(2) 傘の質量、角（面）の数

傘の質量が風の影響の受け方に関係しているのかを明らかにするためにモデル化実験を行った。傘モデルは八角形、六角形ともに面積 96.0 cm^2 、質量 1.0 g 、 2.0 g 、 4.0 g を用意した。実験の結果、傘は質量が大きいほうが風の影響を受けにくく、質量が小さいと風の影響が大きかった。また、六角形より八角形の方が風の影響を受けやすかった。

(3) 風の角度

傘の内側への風の入り込みやすさと風の吹きこむ角度との関係を明らかにすることを目的とし、実験を行った。実験の結果、地面と平行の角度を 0 度とし、扇風機の角度が上向きに 50 度（傘の下から吹き込む角度）の風が最も影響が大きかった。これは、下からの風によって傘内部に風が入り込み、傘から風が出づらくなったため、揚力が大きく働いたからだと考えた。そのため、傘は下からの風に弱いと考えた。

(4) 表面積

表面積と傘が受ける風の影響の関係を明らかにするための実験を行った。傘モデルは八角、六角ともに面積 24.8 cm^2 、 96.0 cm^2 、 230.4 cm^2 を用意した。実験の結果、傘の表面積が大きいほど、風の影響を受けにくかった。これは傘の表面積が大きいと傘内部の空間が広くなり、空気の逃げ道があったため風の影響を受けにくかったのではないかと考えた。

(5) 風の流れ

六角形と八角形の傘で風の流れ方に違いがあるのかを明らかにするために、片栗粉を溶いた水を風に見立てて、傘の上から流し、風の流れを視覚的に捉える実験を行った。その結果、角（面）が多い程、風が分岐し、風の影響は小さくなるのではないかと考えた。

3 研究のまとめ

- ・質量が大きいほど風の影響を受けにくい。
- ・傘は下からの風に弱い。
- ・表面積が大きいと風の影響は受けにくい。
- ・形状が違っていても、質量、表面積が同じであれば、風の影響はあまり変わらない。
- ・八角形の傘のほうが六角形の傘に比べて風の影響は小さいと言える。

以上のことから、安全な（風の影響を受けにくい）傘とは、質量、表面積が大きく、多面体であること、傘の差し方は、傘の内部に風が入りこみにくいよう傾けず、地面との距離をあまりとらないことが重要であると結論付けた。

4 指導と助言

実験の条件設定、モデル化実験のやり方、新たに出てきた疑問から実験を進めていく科学的探求の過程などについて助言した。また、客観性をもたせるため、データを多く取ることを勧めた。

（指導教員 千葉市立菅田中学校理科部会）

審査評

予備実験を行い、しっかりと計画を立てて研究を行っている。モデルを作り丁寧にデータを取り、それに基づいた考察ができています。

千葉県教育長賞

ミンミンゼミの緑色化と地中温度の関係

千葉県立柏高等学校 3年

西野 敦博

1 研究の動機

ミンミンゼミは黒色系から緑色系までの多様な斑紋変異をもつ。2022年の捕獲調査で緑色系の捕獲率が捕獲場所によって異なっていることを発見し、2023年の調査で緑色系が地中温度の高い環境に出現しやすいことが確認された。2023年の仮説を検証するため、更なる調査を行った。

2 研究の内容

(1) 緑色系の出現率と生息環境の関係の調査

① 3地点A、B、C(図1)の地中温度を計測し、4月から6月までの積算温度を計算した。



図1 調査地点

② 3地点で成虫を捕虫網で捕獲し、緑色系と黒系の2系統4型の斑紋型に分け(図2)、各斑紋型の捕獲率を比較した。重複防止の為に翅に油性ペンで目印をつけた。

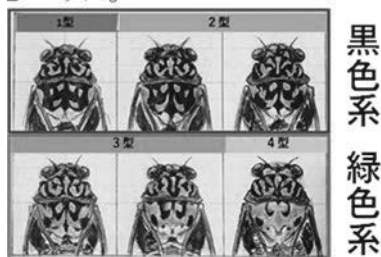


図2 2系統4型の斑紋型

③ 3地点で羽化直前の幼虫を捕獲した後、自宅で羽化させ、緑系の出現率を調べた。

④ 「①、③」を次の年も継続した。

(2) 幼虫の生態に関する調査と人工気象器での幼虫飼育

① 10月中旬から12月末にかけ地点Aで幼虫の生息状況を調査した。

② 幼虫をアロエベラで飼育し、2月から異なる温度の人工気象器に分けて飼育した。そして羽化後の斑紋型を比較した。

(3) 全国的な緑系の分布傾向の調査

① 博物館の標本や図鑑記載の写真中の個体の斑紋型と、生息位置の情報を調査した。

② Excelの3Dマップにデータを落とし込み、分布状況を可視化した。

3 研究のまとめ

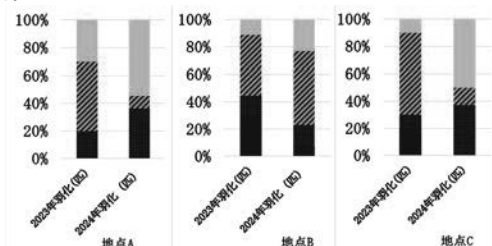


図3 2023年と2024年の斑紋型別割合の比較

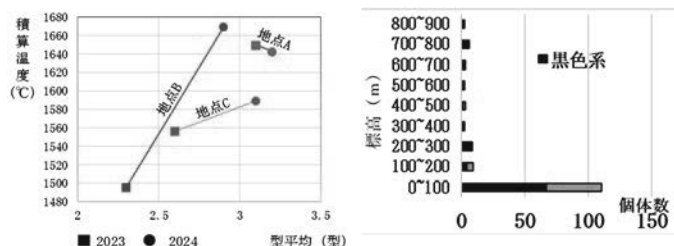


図4 型平均と積算温度

図5 緑色系・黒色系と標高

(1) 積算温度が高かった地点ほど緑系の捕獲率と出現率がともに高かった(図3)。また、各地点から羽化した全個体の斑紋型の平均値を「型平均」とし、各地点で羽化した斑紋型の指標としたところ、積算温度が上昇した地点B、Cは型平均が上昇していることがわかった(図4)。

(2) 幼虫は地中浅部(深さ30cm以内)に数多く生息し、地表環境の変化を受けやすいことがわかった。また、設定温度が高い人工気象器からは緑色系、低い温度設定からは黒色系が羽化し、(1)と矛盾しない結果となった。

(3) 黒色系と緑系の間では緯度による分布の違いは確認できなかった。しかし、標高が高い地域では緑系の確認できた数が減少していた(図5)。

以上の結果から、ミンミンゼミにおいて、緑色系が地中温度の高い環境に出現しやすいことに加え、地中温度上昇によって緑系が増加する可能性が示唆された。

4 指導と助言

研究結果を出すことだけを目的とせず、野外調査及び研究方法について、指導・助言を行った。

(指導教員 増田 綾野)

審査評

幼虫を集めて羽化させ体色の出現率を調べるなど地道な努力が伺える。人工的な羽化実験など研究の質を高めており、高く評価する。

千葉市教育長賞

アサガオの実験 パート 6

電気がついた明るい場所でも眠れる！？ ～ムラサキとキダチアサガオの光に対する 反応を比べる～

千葉市立都賀の台小学校 6年

伊藤 涼

1 研究の動機

1年生の頃からアサガオの研究をしている中で、品種によって光に対する反応に違いがあることに気付いた。そこでムラサキとキダチアサガオの2品種に絞り、光に対する反応を比べる実験を行うことにした。

2 研究の内容

(1) 実験に使うアサガオについて

①ムラサキ（ヒルガオ科サツマイモ属）

非常に均一な遺伝子を持つ標準系統で、世界中の研究者が実験に使っている。

②キダチアサガオ（ヒルガオ科サツマイモ属）

原産地はブラジルで、つるを巻かず木で育つ。

(2) 実験について

本研究では、8つの実験を行っており、大きく2つに分けて説明する。

①暗所と明所にアサガオをおく実験

実験①一晩中、明所におく実験

実験②切り取ったつぼみを一晩中、暗所と明所におく実験

実験③切り取ったつぼみをいくつかに切り分けて暗所と明所におく実験

実験④つぼみをおおい、明所で開花するかを確かめる実験

実験⑤いくつかのつぼみをおおい、時間差で開花させることができるか、の実験

②概日時計の実験

実験⑥ムラサキの概日時計の実験

実験⑦キダチアサガオの概日時計の実験 1 数日間、明所で育てる

実験⑧キダチアサガオの概日時計の実験 2 ずっと明所において育てる

(3) 日本植物生理学会の先生方への質問

本研究では、暗所と明所にアサガオをおく実験

結果に関して、疑問に感じる点が見つかった。調査してもわからなかったため、日本植物生理学会の先生方に指示を仰いだ。すると、植物の開花には明暗変化だけでなく植物自身の概日時計が関係あるとの助言を得た。

3 研究のまとめ

(1) 暗所と明所にアサガオをおく実験について

実験①～⑤の結果より、ムラサキは光の影響を強く受けることがわかった。一方で、キダチアサガオは光の影響をあまり受けていないこともわかった。同じヒルガオ科サツマイモ属であるにも関わらず、違いがあるとわかったが、その理由についてはわからなかった。

(2) 概日時計の実験について

実験⑥の結果より、ムラサキは数日間暗所で育てると 24 時間の間隔で開花するとわかった。実験⑦⑧の結果より、キダチアサガオは光の影響をあまり受けていないことがわかったが、開花の時間にずれが生じることへの疑問が残った。

(3) 8つの実験を通して

①キダチアサガオは開花するのに光の影響をほぼ受けていない。

②キダチアサガオは、概日時計（体内時計）でほぼ 24 時間の周期で開花している。

という2つの結論を導くことできた。しかし、キダチアサガオの概日時計が何の要因でリセットされているのかについてはわからない。何かの刺激で時計がリセットされ昼夜が決まると思われるので、更なる疑問が生まれた。

4 指導と助言

1年生より継続して取り組んだ研究である。実験結果より生まれた疑問をそのままにせず、専門家に指示を仰ぎ、更なる実験を行い、真理を追究しようとする姿勢が大変すばらしい研究である。

（指導教員 西山 裕二）

審査評

1年生の時から継続して研究に取り組んでおり、疑問を解決するための実験の計画からまとめまで非常にわかりやすくまとめている。

千葉市教育長賞

千葉県特産の資源である「ヨウ素・ヨウ素化合物」に関する研究～ヨウ素系偏光フィルム製造時の溶液を作る条件の検討～

いすみ市立岬中学校 2年

中村 智樹

1 研究の動機

黄色に着色したヨウ素系偏光フィルム染色液に、PVA フィルムを浸漬すると、PVA フィルムが青色を示した。浸漬させた溶液と異なる色に PVA フィルムが染色された要因を検討すると共に、染色した PVA フィルムと同じ特性を有する水溶液を調製するための条件を明らかにするため、本研究を行った。

2 研究の内容

(1) 研究方法

所定濃度になるようヨウ化カリウム(KI)、ホウ酸(H_3BO_3)、ヨウ素(I_2)を含む水溶液を調製する。この溶液の紫外可視吸収スペクトルを測定し、ポリヨウ化物イオン(I_3^-)の濃度を測定すると共に、630nm の特異的な光の吸収を測定する。

その後、ポリビニルアルコール(PVA)を添加し、同様に紫外可視吸収スペクトルを測定する。本研究では、PVA の濃度及び、 H_3BO_3 の濃度を変化させる事で、 I_3^- や 630nm の光の吸収がどのように変化するかを確認した。

(2) 実験結果

KI、 H_3BO_3 、 I_2 に PVA を加えると、ヨウ素デンプン反応と同様に青色となった。この水溶液の光の吸収を測定した結果、 I_3^- 及び、630nm の光の波長が確認された。 I_2 濃度を 10ppm、20ppm と、PVA 濃度を 0～100ppm の範囲で変化させた時の光の吸収の変化を図 1 に示した。630nm の光の吸収は、PVA の添加量が多くなるに従い、大きくなった。さらに、吸収の強さはヨウ素濃度に比例した。

$\text{I}_2/\text{KI}/\text{H}_3\text{BO}_3/\text{PVA}$ 系において、4 成分の内、1 つでも欠けると吸収波長 630 nm の吸光度は示さない。

当研究からヨウ素系偏光フィルム製造用の染色液調製方法としては、波長 350nm の吸収が少なく、波長 630nm に吸収を持っている状態が必須で

あると考えられる。そのためには、3.0wt%-KI/3.4wt%- H_3BO_3 /10ppm- I_2 水溶液に PVA を添加することで調製する事が出来ると考えられる(図 2)。

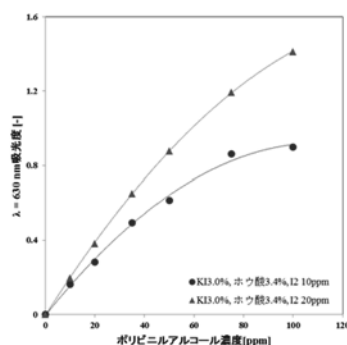


図 1 波長 630nm 吸光度と PVA 濃度との関係

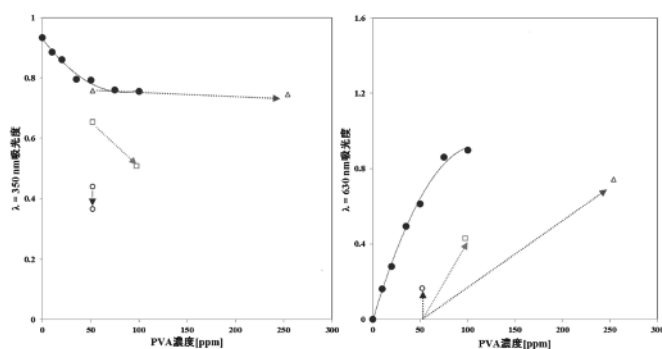


図 2 波長 350、630nm の吸収と PVA 濃度との関係

3 研究のまとめ

(1) ヨウ素系偏光フィルム製造工程で使用される水溶液は、PVA フィルムを浸漬させ、水溶液に溶解した PVA と I_2/KI で構成されるポリヨウ化物イオン(I_3^-)、架橋剤であるホウ酸が共存する事で、吸収波長 630nm の吸光度を持つようになる事からヨウ素系偏光フィルムと同様の特性を持つことが本研究から明らかとなった。

(2) ヨウ素系偏光フィルムと同じ特性を有する水溶液を迅速に調製するためには、3.0wt%-KI/3.4wt%- H_3BO_3 /10ppm- I_2 水溶液に、PVA を添加する事が有効である事が明らかとなった。

4 指導と助言

グラフを適切に用いて、実験データを細かく分析することができた。実験の過程を示すデータや写真等を適宜使用するよう指導した。

(指導教員 高橋 智晃)

審査評

安定したヨウ素偏光フィルム染色液の条件について、添加する PVA の量と吸光度の変化などを調べることで明らかにした。

千葉市教育長賞

電解質溶液の三電極系の電気的特性についての考察とその応用～液体電気素子の可能性～

千葉県立船橋高等学校 3年

世良 倖太郎

1 研究の動機

固体半導体に代わり得るエコで高性能かつ低コストの電気素子を考えたとき、電解質溶液の電気的特性について興味を持った。これについて調べていくと、過去に「ソリオン」という液体電気素子として研究されていたことを知り、これが更に発展する可能性を探究したいと思ったため、研究を始めた。

2 研究の内容

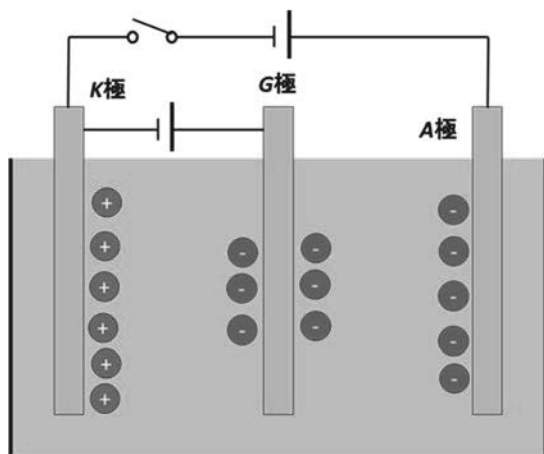


図1 電解質溶液三電極系

以上の図のような電解質溶液中に三つの電極があるときを考えると、電気化学、電磁気学の理論やシミュレーションより、電極での反応による溶液内のイオン濃度が変化することによって、電気二重層という電極付近のイオンによってコンデンサのような働きをするものの静電容量が変化することや、濃淡電池のように起電力が発生することを予想し、実験を行った。

その結果、理論、シミュレーションで得られたことと同様なことが確かめられ、実験結果と同条件のシミュレーションとの差異について、電極付近での反応の複雑性などに関連していると考察した。

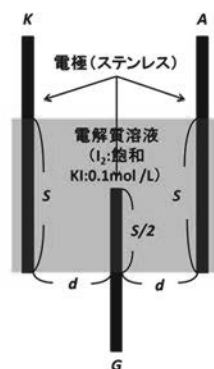


図2 実験素子図

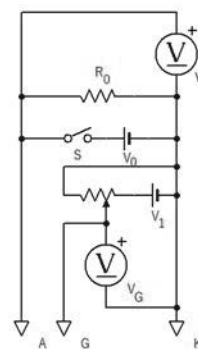


図3 試験回路図

さらに、本論での研究、シミュレーションを用いて、液体電気素子の応用を、特に平面の液体電気素子の場合について考察した。

3 研究のまとめ

三電極系、および多電極系では、電極での反応によってイオン濃度が変化することによって電気二重層の静電容量の変化、液間電位の発生などが起き、実質的に電極同士で影響を及ぼすことが結論付けられた。

また、これらの性質を応用して、新しい平面的な液体電気素子として利用できる可能性を示した。

4 指導と助言

研究テーマが定まるまでに時間がかかったが、その後毎日のように実験を行うことで研究をまとめ上げることが出来た。最初は目的や意義があやふやな部分があったが、大学の先生からアドバイスを受けて装置を改良し、対応することができた。

（指導教員 板坂 泰亮）

審査評

三電極系を電気化学と電磁気学により動作を考察した研究。特性の理解や応用への検討など多面的に考察している。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞 夜の虫Ⅲ～有吉小の夜～

千葉市立有吉小学校 6年

櫻井 睦月

1 研究の動機

毎年夏休みに虫の研究をしてきた。いつも同じ時期に研究をしているので、同じ種類の虫たちに出会っていることに気付いた。今年は小学校生活最後の研究になるのでいつも出会う虫たちはいつ頃から現れるのか、時期や条件が違うと、違う種類の虫に出会えるのかを調べたいと思った。

2 研究の内容

(1) 調べたいこと

①「光に集まる虫」以外の虫、つまり「光に集まらない虫」は、どんな種類が有吉小にいるのか。

[予想] ライトトラップにかからなかったので

休む虫…チョウやバッタ、キボシカミキリ

羽化する虫…アブラゼミ

暗い所が好きな虫…ゴキブリ

②毎年、夏に出会う虫たちはいつ頃から現れているのか。

[予想] アオドウガネ → 夏の始め

アブラゼミ → 夏の半ば

キボシカミキリ → 夏の半ばから後半

(2) 研究の方法

【 観察の手順 】

① 3月17日～有吉小にいる虫を観察

② 虫が多くなってきたら、夜の虫の調査を開始する。4月20日から行う。

③ 観察ルートは毎回同じにする。

④ 見つけた虫の写真を撮って記録する。

【 実験の手順 】

① 夕方、有吉小の裏庭にライトトラップを仕掛ける。

② 場所は、3年の研究で1番虫が多かった裏庭のコナラの木に仕掛ける。

③ 有吉小へ行き、トラップにかかった虫を確認し、記録する。(気温、湿度、風速、月齢も記録)

(3) 考察

観察結果から「光に集まる虫」以外にも多くの「光に集まらない虫」が暮らしていることが分か

った。「光に集まらない虫」のすみかを地図に示すと、3年生の時調べた昼の虫のすみかと違い、夜の虫にもすみかがあることが分かった。夏に出会う虫たちを表にまとめた結果から、いつも出会う虫たちは夏休み前から出てきていた。アオドウガネが6月29日、アブラゼミが7月13日、ニイニイゼミが6月6日など虫によって出る時期が違った。

虫が出やすい時期は6月頃で、気温20度以上、湿度70～90%になった頃だと考える。光に集まらない虫たちは、月の光を頼りにして夜に活動している。つまり、虫にとって気温、湿度、月の満ち欠けは生きるための必要な要素である。

3 研究のまとめ

今回の研究では、夜の虫の中でも、光に集まらない虫の観察や、虫の出現時期に焦点を当てて研究を行った。有吉小の夜は昼と様子が違い、日中には見かけない虫たちが、それぞれのすみかで活動したり、休んだりしていることが分かった。毎年研究で見かけていた虫たちは、6月ごろから出現していて、気温、湿度、月の満ち欠けの条件に左右されていることも分かった。研究を進める中で、アジサイの木が切られたり、突然大雨が振り出したりすることが、虫たちの環境に影響を及ぼすことに気付いた。これから地球温暖化や森林伐採が増えると、虫の出現時期が変わったり、すみかがなくなったりする可能性がある。夏休みの虫が春休みに現れたり有吉小に虫が来なくなったりするかもしれない。僕はそうなってほしくない。なのでこれまで研究で学んだことを生かして虫の過ごしやすい環境を守れる人になりたいと思った。そして卒業までに、有吉小の虫について色々な人に伝えていきたい。

4 指導と助言

昨年度の研究結果を受け、今回の調査内容を決定するというサイクルを積み重ねてきている。今後もさらに研究を続け、深めていってほしい。

(指導教員 清水 聡一郎)

審査評

自ら進んで細かく調査している。また、気温、湿度、月齢の条件において確実にまとめられている。

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

継続研究」

(①大型ザメの性差、②誰でも同定できるか)

船橋市立宮本中学校 1年

石野 立翔

1 研究の動機

ヨシキリザメは十分な資源量でサメ産業の8割を占めるが、見分けがつかないことを理由に近縁種全てが国際取引制限(ワシントン条約)となった。昨年楯鱗による区別方法を発明したが「Ⅰ性差を明確にする」「Ⅱ誰でも同定できるか」を検証し、さらに精度を高めたかった。

2 研究の内容

(1)研究方法

①交尾時に傷を負ったメスザメと、同時期にとれたオスザメ4種計17匹を入手した。楯鱗の実体顕微鏡観察、外観調査(厚み・傷跡)、体成分の測定および推測を行った。

②今まで集めた55種のサメ皮(8目21科36属)を使い同定クイズを作り、189名に検証した。

(2)研究結果

①楯鱗の性差は分からなかった。交尾時期のメスは、オスや非交尾時期のメスより皮下組織がとて厚くコラーゲン質が豊富だとわかった。脂質量・水分は同等。

②ヨシキリザメとその他を顕微鏡写真で判別するクイズの正解率は100%で、誰でも同定できるとわかった。

3 研究のまとめ

(1)交尾時期のメスザメは皮下組織を厚くすることでコラーゲン質を増やし

①ケガを防御する

②治癒しやすくする

③赤ちゃんを守る役目がある

と推測できた。

被験者は「楯鱗の形、筋の本数、皮膚から鱗の浮き具合」を手掛かりに判別していた。

(2)今後の展望

①交尾時期のメスの皮下組織が厚くなる理由が傷から身を守るためであれば、治癒能力の高い魚

類の中でもさらに特殊な仕組みがあると言え、医療分野への応用も可能なのではないか。

②この判別法をヨシキリザメの無害証明(トレーサビリティ)に実用化することができる。

4 指導と助言

本研究の全てを本人が考えて行っており、大変な苦労があったと思われる。本人が学んだ点としては、サメの楯鱗の性差は分からなかったが、皮下組織の厚みが違うという新たな知見を得られたことである。また、サメの入手や皮下組織の厚みの考察など、自分一人では進めることの難しい研究に取り組んだことで、多くの方に感謝の気持ちをもてたことである。一方で、反省点としては、大型サメを標本にして評価することはとても時間がかかるため、調べられる個体には限界があることから、観察ポイントを皮下組織の厚みに置いて、標本を有効活用していくことである。

(指導教員 筒井 智也)

審査評

ヨシキリザメの楯鱗で同定可能な手法の有効性を示した。また、性差や皮下脂肪について丁寧に研究されていることが評価できる。

千葉県高等学校教育研究会理科部長賞 アゾベンゼン誘導体の置換基と溶媒の影響 による色変化の分析

千葉県立柏高等学校 3年

影山 聖弥

1 研究の動機

アゾベンゼン誘導体は置換基の種類、溶けている溶媒の極性によって色が変わることが知られている。そこで、この二つの要素を定量化した置換基定数 σ と比誘電率の値を使うことで、色素の色を定量化できると考え研究を行った。

2 研究の内容

(1) 溶液作製

置換基の組み合わせが異なる6種のアゾベンゼン誘導体をアセトンに一定量溶かした基準溶液を作製した。そこから、一定量量りとり、減圧乾燥により微量の色素粉末を得た。その後、再度溶媒を加えることで、低濃度の溶液を作製した。

(2) 色の測定

色素の色を定量化するために、色素溶液を紫外可視分光光度計によって最大吸収波長を測定した。

(3) 分析方法

① 置換基の影響

置換基定数 σ を利用し、以下の式で表される $S\sigma$ という値を設定した。

$$S\sigma = |X\sigma| + |Y\sigma|$$

($X\sigma$ 、 $Y\sigma$ は置換基 X、Y の置換基定数 σ)

この値を用いて、置換基と最大吸収波長にどのような影響があるのかを評価した。

② 溶媒の影響

比誘電率の異なるエタノール(24.6, 25℃)と水(78.4, 25℃)を混合し、その比率を変化させることで、比誘電率の異なる混合溶媒を調整した。混合溶媒の比誘電率は Wiener の限界式 $\epsilon_r = \epsilon_2 + (\epsilon_1 - \epsilon_2)\phi_1$ により求めた。この値を用いて、溶媒の極性と最大吸収波長にどのような影響があるのかを評価した。

3 研究のまとめ

(1) 置換基の影響

置換基定数 $S\sigma$ が増加するのに伴って最大吸収波長が伸びる良好な正の相関(決定係数=0.8371)

がみられた(図1)。

(2) 溶媒の極性の変化による色変化

$S\sigma$ が比較的大きい D, E, F の色素は比誘電率に対する変化が顕著であるのに対して、比較的小さい A, B, C の色素では変化が横這いになった。このことから、比誘電率と最大吸収波長の関係から色素の $S\sigma$ が増加するにつれて、直線の傾きが増加するということが分かる(図2)。

(3) 最大吸収波長と置換基・極性の関係性

実験結果より最大吸収波長は一次関数の式の $\lambda \div (\epsilon_r + 42) \cdot S\sigma + 0.13 \cdot \epsilon_r + 313$ で表されることが考えられる。

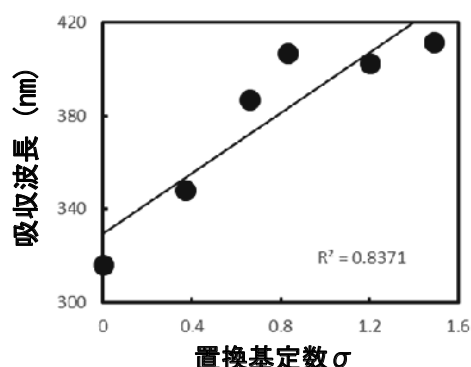


図1 最大吸収波長と置換基定数 σ の関係

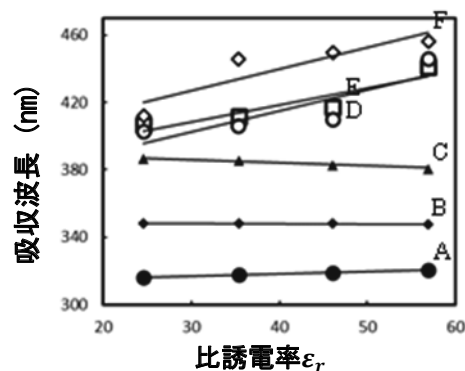


図2 比誘電率と最大吸収波長の関係

4 指導と助言

やりたいこととやれることを整理させて、研究の方向性を確認した。設定した仮説を検証するためによく調べ、独自の発想で研究を行った。

(指導教員 工藤 勇)

審査評

アゾベンゼン誘導体の置換基と溶媒の比誘電率による吸光度の波長依存性を明らかにした。丁寧な実験により明確な依存性を示された。

千葉県発明協会会長賞

持続可能な社会をめざしてゴミから堆肥を作る ～生き物を活用して効率よく堆肥を作るには～

木更津市立鎌足小学校 2年

鈴木 京一郎

1 研究の動機

持続可能な社会を目指して、自分でも何かできることはないかと思っていた時に、クルックフィールドズの体験ツアーをきっかけにミミズを活用したコンポストのことを知った。何でも食べるダンゴムシとシマミミズを共生させることで、生き物の力で落ち葉と生活から出るゴミを分解し、効率良く堆肥を作る事ができるのではないかと考え、本研究を行うことにした。

2 研究の内容

(1) 研究の目的

ダンゴムシは何でも食べる雑食性で「自然のそうじや」と呼ばれているので、動物性のものは食べないシマミミズよりもダンゴムシの方が生活ゴミを食べて堆肥を作る事ができるのではないかと考えた。さらに、シマミミズとダンゴムシの共生によるコンポストを作るともっと効率が良くなると考え、その事実を明らかにする。

(2) 研究方法について

- ①コンポストの中の温度と pH の変化を調べる。
 - ・毎日朝・夕、コンポストの中の表面から 10 cm、20 cmの深さに温度計をさして測る。
- ②分解の早さと堆肥の量を調べる。
 - ・落ち葉のみ、ミミズとダンゴムシ、ダンゴムシのみ、ミミズのみを入れた4つのコンポストを用意する。
 - ・段ボール・プラスチック・卵の殻・魚の骨・にんじん・玉ねぎ・バナナの7つをそれぞれの重さを量ってからコンポストに入れる。
 - ・3か月後に落ち葉とゴミがどれだけ堆肥になったのか量る。

3 研究のまとめ

(1) 実験結果からの考察

- ①実際には、コンポスト内の温度は上がらず、外の気温より約2、3度低い。表面から10 cmの方の温度が高く、20 cmの方が1、2度低かった。

そうなったのは、全体的な落ち葉の量が少なかったためであるとわかった。また、pHが中性のままだったのは落ち葉だけでなく生活から出たゴミが腐ったままコンポスト内に残らなかったからだと考えている。

②ダンゴムシは何でも食べると実験前は考えていたが実際には全部食べなかった。プラスチック、卵の殻、魚の骨は植物性ではなく、硬く食べにくかったからだと考える。

③ゴミの分解速度は、気温と湿度が高くなると食べ物が早く腐り、柔らかくなると生き物の動きが活発になり分解を早めることがわかった。

④実験中、落ち葉だけのコンポストは生ゴミの匂いがしていた。生ゴミの原因を調べると酸素のない状態を好む微生物が活動して、食べものを分解するときに出す匂いが原因だとわかった。シマミミズやダンゴムシの生き物を入れることによって微生物の発生を抑えることにより匂わないと考えた。

⑤シマミミズとダンゴムシの共生コンポストでは生ごみの匂いも出ず3か月で約81%の堆肥ができた。この結果から2つの生き物を合わせた方がよいということがわかった。

⑥落ち葉が堆肥になった量は、シマミミズとダンゴムシの方が多かった事に対して、食べ物のなくなる早さには大きな差はなかった。シマミミズとダンゴムシが増えるペースに対してエサとなる食べ物の量が少なかったと考えたので、今後は与える量を増やしてバランスを意識して研究をしたい。

4 指導と助言

持続可能な社会を目指して、自分ができることを考え、生き物と堆肥に着目し、長期間にわたって粘り強く研究を続けている。結果と考察からの分析も丁寧にしてあり、今後の研究に期待をすることができる。

(指導教員 山本 裕貴)

審査評

堆肥用容器を自作しミミズ等の生き物や温度、湿度による堆肥のでき方の違いを根気よく調べている。実生活で使える容器も考案した。

千葉県総合教育センター所長賞 次世代の新素材を開発！

千葉市立検見川小学校 5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、植物の繊維を使って、産業に役立つ新素材を開発できないかと考え、研究に取り組んだ。

2 研究の内容

(1) 実験に適した植物

建築物の土壁の中には植物が混ぜられていることを知り、液体ゴムにも植物繊維を混ぜてみようと考えた。繊維が多く、実験に適した糸状になる植物の茎(イグサやタケ、サトウキビ、アサ、クラ)や実(メン)、海藻(ギンナンソウ)を用意した。

(2) 新素材の配合割合実験

性質検査をするために、植物繊維と液体ゴムの割合で混ぜるとよいかを確かめた。一辺4cmの正方形のレジン型に液体ゴム(7～9割)と植物繊維(3～1割)を入れて新素材を成形し、一週間乾燥させて、重さの変化を調べた。成形できないものや、成形できてもカビが生えてしまったものが多かった中、タケを混ぜた新素材だけが、成形することができて、カビも生えなかった。

(3) できた素材の性質を調べる

実験液体ゴムとタケを9:1の割合で混ぜた素材と8:2で混ぜた素材を使い、7種類の観点(通電性や撥水性、吸水性、伸縮性、耐久性、紫外線に当てたり冷凍したりすると性質が変化するか)で、実験を行った。

タケを使った新素材は、少しの間は水をはじくが、時間が経つと水を吸収し、さらに時間が経つと乾く性質があることがわかった。

(4) 新素材のペットボトルカバー

新素材の水滴を吸収し、時間が経つと乾く性質を活かして、ペットボトルカバーを製品化できるのではないかと考えた。80度のお湯を入れたペットボトルに、新素材、アルミシート、保護シート、アルミシート+保護シート、液体ゴムで作ったペ

ットボトルカバーをそれぞれ巻き、30度以下になるまでの時間を比較した。また、完全に凍らせたペットボトルに同様のペットボトルカバーを巻いて、完全に溶けるまでの時間を比較した。

新素材を使ったペットボトルカバーは、液体ゴムだけで作ったものや、アルミシートだけで作ったものよりも保温力が高かった。また、保冷力に関しても、保護シートだけで作ったものや、アルミシートだけで作ったものより、新素材を使ったものの方が、保冷力が高かった。

(5) 振り返りと今後の研究

今回多く発生したカビが生えないように、植物繊維をフライパンで炒って水分を飛ばす方法を試したり、植物特有の緑色の色素を脱色し、色水が漏れだすのを防いだりしたいと考えている。今回の研究で、市販のペットボトルカバーの保温力・保冷力に、新素材で作ったもののそれらが近づけることができたので、次は「タケ」や「イグサ」以外で保温力・保冷力の強い製品開発をしたいと考えている。また、新素材で網を作り、耐久性を調べたいと考えている。

3 研究のまとめ

液体ゴムに植物の繊維を混ぜ合わせ、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、液体ゴムに「タケ」や「イグサ」を混ぜ合わせた素材が、新素材に適していると判断し、製品開発に取り組んだ。

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、まだ試していない素材の可能性を見付け、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 井上 かおる)

審査評

環境に配慮した独自の新素材開発を研究した。性質調査を行い、実用性の高い素材の開発に着手しており、今後も期待できる研究である。

千葉県総合教育センター所長賞

クスサンの繭から糸をとりたい

松戸市立河原塚中学校 1年

長崎 友梨奈

1 研究の動機

昔から山遊びをすることが多かったのでクスサンの繭を見つけると嬉しくてよく集めていた。以前、札幌でクスサンが大量発生し害虫として嫌われているというニュースを見て、今は嫌われ者のクスサンだが繭から糸を作り出すことや何かしら有用な方法が見つかれば、魅力が伝わるのではないかと考え、研究を始めようと思った。

2 研究の内容

(1) 実験準備

① クスサン繭の収集

山梨県北杜市・長野県茅野にて繭を収集

② 実験方法の検討

蚕から糸を取り出す方法を調べたところ、長野県岡谷市にある「岡谷蚕糸博物館シルクファクトおかや」という糸を取り出す工程を見学できる施設があることが分かった。そこで学んだ蚕の繭から糸をとる方法は以下の通りであった。

- 1 繭を煮る
- 2 糸口を探す
- 3 束ねる
- 4 糸を出す
- 5 糸が少なくなったら他の繭からつぎ足す

(2) 実験

① 実験 1

まず、蚕と同様の方法で糸取りを行った。その結果、糸を取り出そうとすると切れてしまったり、糸のかたまりが分離できなかつたりした。この結果を受け、実験方法を変えた実験 2 で糸の分離を試みた。

② 実験 2

◎ 実験方法

- 1 不純物を取り除くため繭を軽く洗浄する
- 2 100cc の各液体に 1 時間漬ける
- 3 浄水で軽く洗浄する
- 4 蚕同様に擦り糸のきっかけ探し
- 5 顕微鏡にて繭の状態を確認

◎ 使用した液体

マウスピース洗浄液・食器洗剤・キッチンブリーチ・炭酸水・除光液・食用油・クレンジングオイル・洗濯洗剤・酒・お湯・口臭予防タブレット・穀物酢・柔軟剤・麦茶（計 14 種）

◎ 実験結果

洗濯洗剤と穀物酢につけた繭から糸を分離することができた。

③ 実験 3

実験 2 で、洗濯洗剤と穀物酢につけた繭から糸が取り出しやすくなることが分かった。1 時間漬ただけでは糸が完全に分離しなかったため、可能性のある洗濯洗剤と穀物酢に 24 時間繭を漬けた。その結果、どちらも糸を分離することができた。しかし、糸は柔らかく短いため、蚕のように紡げるようなものにはならなかった。

3 研究のまとめ

クスサンの繭は、未処理のものだと分泌液などで絡まり固められている状態であった。実験結果より、洗濯洗剤や穀物酢につけることにより、糸は 1 本 1 本分離できることが分かった。現段階で分離し取り出すことのできた糸は柔らかく短かったが、液体に漬けこんでも耐えることができるほどの強度を持っていることが分かった。ここから糸ではなく何か利用できる方法があるのではないかと考えた。分離ができる糸口を発見することができたため、このクスサン繭の利用方法について継続的に研究をしていきたい。

4 指導と助言

害虫とされているクスサンから糸を取り出す方法を試行錯誤し、実験することができた。さまざまな液体を用いて糸を取り出す糸口を見つけ出していた点が評価できる。実用的な糸を取り出すことはできなかったが、別の利用方法を見いだそうとしており、継続研究に期待ができる。

（指導教員 重原 健）

審査評

糸を取るため、伝統的な幼虫からとる方法ではなく繭からとる方法を試みている。成功はしなかったが様々な工夫は高く評価できる。

千葉県総合教育センター所長賞 火災旋風の発生と風量の関係性

千葉県立柏高等学校 3年
遠藤 清太郎

1 研究の動機

火災旋風とは、大規模な火災が起きた際に出現することがある竜巻状の炎であり、大きな被害を出す現象にもかかわらず、その詳細な発生条件については未だに明らかになっていない。本研究では、横風の風速を変えずに風量を変えることで火災旋風の発生がどのように変化するかを調べた。今後、この研究を首都直下型地震など都市部において大火災を伴うような災害が起きた際の、火災旋風の発生可能性を検証するために役立てたい。

2 研究の内容

- ①90cm×45cm のアクリル板4枚を図1のように一角を開口して、立てて配置する。開口部は図2のように開口幅を変えられるようにする。
- ②その内部にメタノール3mLが入った蒸発皿を図3のように配置して着火する。
- ③開口部から市販の扇風機を用いて、1.4m/s、1.7m/sの2種類の風を送る。扇風機の風は乱流であるため、一方向の整流にするためにプラスチックの円筒とストローで自作した整風機を付ける(図4)。
- ④メタノールが燃焼する様子を真上から撮影し、渦状になった炎の発生数と、観測中に最も長く継続した炎の渦の出現時間(最長継続時間)を計測する。

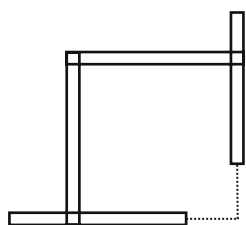


図1 アクリル板の配置

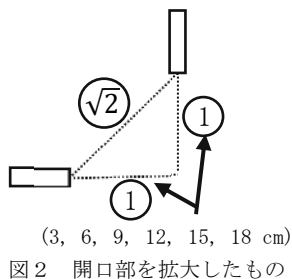


図2 開口部を拡大したもの

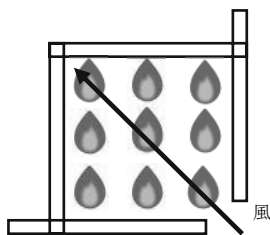


図3 蒸発皿の配置と風の向き

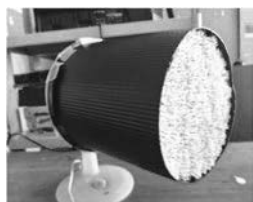


図4 整風器

3 研究のまとめ

各開口幅・各風速で風量12パターン、それぞれ3分間×5セットの炎の渦の発生数を測定し、平均値と標準偏差を計算した結果、図5のようになった。また、炎の渦の最長継続時間は図6のようになった。

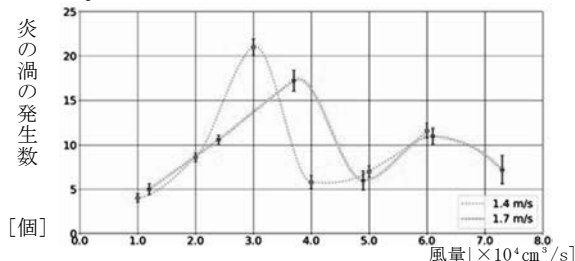


図5 風量と炎の渦の発生数の関係
(曲線は多項式近似で傾向をつかむ程度のもの)

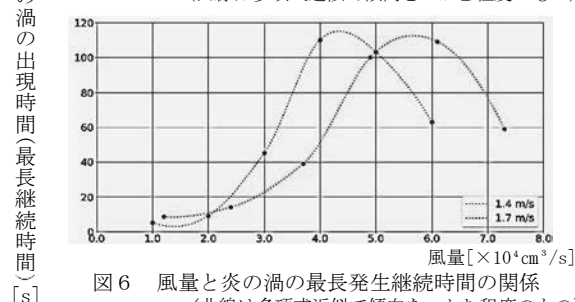


図6 風量と炎の渦の最長発生継続時間の関係
(曲線は多項式近似で傾向をつかむ程度のもの)

図5から、風速が一定であっても、風量が増えれば炎の渦の発生数が増えることがわかる。2種類の風速のいずれの場合も、風量が $3.0 \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{s}$ から $4.0 \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{s}$ の間で発生数が最大になる。図6から、発生数と同様に、風速が一定であっても、風量が増えれば炎の渦の最長継続時間も増えることがわかる。そして、2種類の風速のいずれの場合も $4.0 \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{s}$ から $6.0 \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{s}$ の間でピークを迎える。風速が増大すると、最長継続時間がピークとなるときの風量も増大する。火災旋風には発生しやすく安定しやすい風量の値が存在する。その値は風速によって変化するが、火災旋風の規模、発災する建物のスケールにも影響を受けると考えられる。

4 指導と助言

本研究者は、朝や放課後、休業日など、限られた時間をフルに使いながら主体的に研究を進め、膨大なデータをまとめあげた。

(指導教員 関谷 典央)

審査評

火災旋風に関わっているものは風量(面積×風速)ではないかと仮説立て自作模型、整風器で定量的なデータを得た。

読売新聞社賞

コマのじっけん パート2

～長く回る最強のコマをめざす！～

千葉市立千城台わかば小学校 3年

迎 眞生

1 研究の動機

1年生の時にコマ大会に参加してコマが好きになり、昨年の自由研究で長く回るコマの実験をした。昨年の実験でできなかったことやさらに調べたいことがあったため、今年も継続して実験してみたいと考えた。

2 研究の内容

昨年の実験結果から疑問に思ったことを中心に、今年は重りの位置・軸の形と太さ・コマの重さ・コマの材料に関しての実験をした。いずれの実験も、条件ごとに5回ずつ行っている。

(1) 重りの位置

①直径10 cmと18 cmのコマの内側と外側に重りをつけ、回った時間の長さを比べる。

②直径18 cmのコマの表(上)と裏(下)に重りをつけ、回った時間の長さを比べる。

③直径18 cmのコマの中心から1 cmずつ重りをずらして、一番長く回る位置を見つける。

(結果)

コマの大きさに関係なく重りは外側につけたほうが長く回り、重りはコマの裏(下)につけたほうが長く回った。最も長く回った重りの位置は表(上)も裏も(下)も中心から8 cmのところだった。

(2) 軸の形・太さ

①直径18 cmのコマを作り、楊枝の軸の先を尖らせる・何もしない・丸くするといった3種類を用意し、回った時間の長さを比べる。

②直径18 cmのコマの軸を楊枝の軸(2 mm)・細めの軸(5 mm)・太めの軸(12 mm)にして、回った時間の長さを比べる。

(結果)

軸の形は丸いものが一番長く回り、太さは楊枝の軸(2 mm)が一番長く回った。

(3) コマの重さ

直径18 cmのコマを作り、ポンポン・ナット(小)・スーパーボール4つ・おはじき8つ・ナット(中)・

マグネット4つ・ナット(大)のそれぞれ重さの違う重りをコマの中心から8 cmの位置に付け、回った時間の長さを比べる。

(結果)

ナット(小)が一番長く回り、重すぎても軽すぎても長く回らなかった。

(4) コマの材料

今までの実験から工作用紙のコマでは紙がへたってしまうと考え、コマの材料を工作用紙からアクリル板に変えて回った時間の長さを比べた。

(結果)

アクリル板のコマはへたらず、工作用紙より長く回った。

3 研究のまとめ

以上の4つの実験から①重りは表(上)も(下)も中心から8 cmのところが長く回る。②軸の先は丸くすると長く回る。③コマは重すぎても軽すぎても回らない。④アクリル板のコマは、紙のコマより長く回るということがわかり、パート2のコマを作成した。当初の目標の1分を超えることができたので、次回は次の目標の1分半を超えて回るコマを工夫して作成したい。

4 指導と助言

昨年からの続編ということもあり、実験方法やまとめ方などが、提出された時点で非常に完成度の高いものだった。

(指導教員 田村 俊)

審査評

コマを長く回すために、重りの重さや数、中心からの距離、軸の太さなどを変えながら実験を積み重ねており、素晴らしい研究です。

千葉市教職員組合執行委員長賞 だんごむしの大はっけん

千葉市立西小中台小学校 1年

高篠 まひろ

1 研究の動機

だんごむしのことをもっとよく知りたいという理由から、だんごむしを飼育し、観察、実験することで、様々な疑問を明らかにすることにした。

2 研究の内容

だんごむしについて 10 の疑問をもち、それを明らかにするために観察、実験を行った。

(1) だんごむしの生息地について

家の敷地内や公園へ行き、だんごむしを探した。枯葉の下や湿り気のある場所にいると予想して探した結果、枯葉や石の下、プランターの下などの暗い場所や湿った場所にいることが分かった。

(2) だんごむしの食べる物について

だんごむしが何を食べるのかに疑問をもち、実験を進めた。その結果、採集した場所にあるものの他に、桃やメロン、ブロッコリー、チーズ、卵の殻の膜などは食べ、ミニトマトは食べないことが分かった。

(3) だんごむしの体の色について

体の色が黒い理由をインターネットで調べると、体の色は、生息している場所に関係していること、周りと同じ色になることで、身を守っていることが分かった。

(4) だんごむしの足について

足の数を調べると、14 本あることが分かり、足には爪がついていることを発見した。足が多いことや爪があることから、だんごむしが石の多い場所に生息していることへの理解を深めた。

(5) だんごむしの視覚について

①折り紙を使った実験

5 色の折り紙を用意し、黒色の折り紙へ移動するかを調べた。その結果、黒色の折り紙には動かず、色に関係なく動いた。

②光を使った実験

周りを暗くし、ライトを当てて暗いところに動くかを調べた。その結果、光から逃げるように、暗いところへ動いた。

2つの実験から、目ははっきり見えてはいないけれど、明るさは感じていることが分かった。

(6) だんごむしの触覚について

観察や本で調べたことを通して、触覚が様々な方向に動くことや触覚が目の代わりになっていることが分かった。

(7) オスとメスの違いについて

オスとメスを観察して比べると、体の色、模様、腹の色やつくりの違いがあることが分かった。

(8) だんごむしが丸くなることについて

紙コップにだんごむしを入れて揺らしたり、触ったりすると、すぐに丸まった。身を守るために丸まるのではないかという予想を明らかにした。また、よく観察すると、体が 14 の体節に分かれていることが分かった。そのため、丸くなりやすいことを理解した。

(9) だんごむしの脱皮について

だんごむしが脱皮し、脱いだ殻が白いことについて本で調べた。脱皮を繰り返して育っていくことや、古い殻が浮いて白く見えることを理解した。

(10) だんごむしの幼虫について

だんごむしが交尾をしたため、その様子と生まれた幼虫について観察した。幼虫は、成虫と同じ形で生まれてすぐに動くこと、一度にたくさん生まれることが分かった。また、体の色は黒くなく、透き通った白っぽい色をしていることも分かった。

3 研究のまとめ

研究を通して、だんごむしの生息地、食べる物、体の特徴、成長過程などが分かった。また、体の特徴は、どれも身を守り、自然界で生き延びるためであることを理解した。

4 指導と助言

飼育をしながら、自らの疑問を解明する形で研究を重ねることができている。今回の研究で生まれた疑問を引き続き根気強く、追究してほしい。

(指導教員 北奥 奈緒美)

審査評

自分が知りたいと思った 10 の疑問に観察と研究でせまり、自分なりの考察で解決しているのがよい。だんごむしへの愛情を感じる。

日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 なぜじ石をていねいにあつかうひつようがあるのか

千葉市立検見川小学校 3年

渡辺 桜帆

1 研究の動機

磁石を落としたりぶついたりすると、磁石の強さが変わるということを高校生の兄の話で知り、興味をもって、研究に取り組んだ。

2 研究の内容

(1)一定の距離から金槌で棒磁石を1～3回叩くと、砂鉄は棒磁石全体についたが、5回以上叩くと棒磁石の中心のあたりにはつかなくなった。叩く回数が多くなると、棒磁石につく砂鉄の量が少なくなると感じたが、不揃いに棒磁石にくっつく砂鉄を正確な数字で表すことができなかった。方位磁針を用いた実験を行うことにした。

(2)棒磁石に一定の力で衝撃を与え続け、変化した磁力の強さを、方位磁針を少しずつ近づけることによって測定した。すると、叩く回数が増えるほど、磁力は弱まっていくことがわかった。

以前、鉄の縫い針で方位磁針を作った経験から、その原因は、磁石の中のN極とS極の元になる「NとSの粒のような物」があり、それらが叩かれた衝撃によって移動するからではないかと考えた。

磁石を切るときも同様に「NとSの粒のような物」がくっついてしまい、磁力が弱くなってしまうのではないかと考えた。それを確かめるために、切断しやすいゴム磁石を用いた実験を行うことにした。

(3)ゴム磁石を1cmずつはさみで切り、方位磁針に近づけた距離を比べることで、ゴム磁石の力の変化を数値化した。切る前のゴム磁石は、切った後のゴム磁石よりも、6cm遠くから方位磁針の針を動かした。砂鉄でも、その違いを比較し、切った所が極のようになって、1つずつの磁石になっていることに気付いた。それと同時に砂鉄がつかない場所が新しくできたことから、切ったゴム磁石の力がジグソーパズルのように分かれてしまい、弱くなってしまうと考えた。

ここで叩かなくても、棒磁石は方位磁針のように、地球から出ている「磁石の力」にも影響されるのではないかと考えた。

(4)棒磁石のN極を北に向けたときと、東に向けたときでは、地球から受ける磁石の力の大きさが変わり、棒磁石の強さも変わると予想し、鉄のクリップやホッチキスの芯がいくつつくのかを調べた。N極を北に向けた置いた棒磁石には、N極を東に向けた棒磁石よりも多くの鉄のクリップやホッチキスの芯がくっついた。N極を北に向けた方が、磁石の強さは大きくなった。本当にそうなのか確かめるために、方位磁針を使って確かめることにした。

(5)棒磁石のN極を北に向けて方位磁針に近づけ、方位磁針の針が動いたときの距離と、棒磁石のN極を東に向けて方位磁針に近づけ、方位磁針の針が動いたときの距離を比べた。

棒磁石のN極を北に向けて方位磁針に近づけた方が、約10cm遠くからでも方位磁針の針を動かした。このことから、N極を北に向けたときは、棒磁石の力に地球全体の磁石の力が合わさっていると考えた。

3 研究のまとめ

棒磁石に一定の力で衝撃を与えたり、切ったりすると、磁力は弱まっていくことがわかった。また、棒磁石も方位磁針と同じように地球の磁力の影響を受けていて、北に向けて置いた方が、磁力が強くなることがわかった。

4 指導と助言

磁力の小さな変化に対して、多角的に実験を繰り返し、結果を導き出している。

今後は、叩くことや方角以外に形や長さ、温度、湿度などでも変わるのか、弱くなった磁石の強さはどのくらいの時間で戻るかという疑問について、追究することを期待する。

(指導教員 宮間 貴子)

審査評

衝撃による磁石の低下を、方位磁針が反応するまでの距離を測定し、客観的データとしてわかりやすくまとめてあり素晴らしい。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 カマキリの研究

～カマキリの目のひみつにせまる！～

佐倉市立千代田小学校 4年

木村 結香

1 研究の動機

カマキリが大好きで、2年生の時から毎年カマキリを育てている。飼育を通してカマキリの目に興味をもつようになり、去年は、「カマキリは、獲物をどのように見ているか」ということについて調べた。今年は、不思議に思ったカマキリの目の仕組みや見え方について調べることにした。

2 研究の内容

(1) 目の中にある黒い点について

オオカマキリ、ハラビロカマキリの目を正面・後ろ・上下・左右の方向から観察し、黒い点が見えるかを調べた。なぜ黒い点はいろいろな方向から見えるのかを調べ、この黒い点は偽瞳孔であることを理解した。そこで、偽瞳孔の仕組みが分かる目の模型を作り、偽瞳孔の見え方を確かめた。

(2) カマキリの目の色の変化について

カマキリに段ボールを被せ、目が黒くなるまでの時間と、その後、明るい窓際に置き、元の色に戻るまでの時間を6匹のカマキリで調べた。時間とともに、どのように目の色が変化していくかについても記録した。

(3) 暗い中での狩りについて

2日間絶食させたカマキリに段ボールを被せ、暗くした。その中にバッタを入れ、暗い中でも捕まえることができるか調べた。

(4) 光の色と目の色の変化について

黒い目のカマキリに3種類の光を当て、(2)の実験と同じように、目の色の変化を調べた。

① 白い光(懐中電灯の光)

② 赤い光(①に赤いセロハンを貼ったもの)

③ 青い光(①に青いセロハンを貼ったもの)

(5) 光の色と獲物の見え方の関係について

(4)の実験と同じ3種類の光を当てたカマキリは、獲物を見てどのように反応するか、去年の実験で使ったチョウの模型を使って反応を調べた。チョウの模型をカマキリの前で揺らし、ど

のような反応が見られたかを記録した。

3 研究のまとめ

(1) カマキリの目の中の黒い点(偽瞳孔)は、個眼の奥にある部分を見通せた時に見えるものである。実験1で、どの方向からも偽瞳孔を確認できたことから、カマキリは獲物がどこにいても、よく見ていることが分かった。

(2) どのカマキリも、30分程度で色の変化が始まることから、明るさに対応できることが分かった。変化していく時は、目の中心から色が濃くなったり、まわりから薄くなったり徐々に変化することが分かった。

(3) 暗い中でも、すぐに獲物を見つけ食べ始めた。このことから、カマキリは、夜の狩りも得意とすることが分かった。

(4) 目の色が変化するまでに違いがあった。青い光の時は、白い光や赤い光に比べ、目の色が変化するまでに時間がかかったため、カマキリは暗いと感じたと考える。

(5) 白い光、青い光では、獲物を見つけた時の反応が多く見られたが、赤い光では、反応がほぼ見られなかった。(4)の実験で、目の色は変化したため、明るさは感じていると考えられる。しかし、反応がほぼ見られなかったことから、赤い光の中では、獲物がよく見えていないと考えられる。

4 指導と助言

昨年からの継続した研究により、カマキリの目の構造と光による見え方の関係を多面的に観察・実験し、的確にまとめている。この結果を基に来年の研究に繋げていってほしいと思う。

(指導教員 林 英李)

審査評

カマキリの眼のしくみを緻密な条件制御のうえで、しっかりとした結果を出し、考察している。偽瞳孔の模型もわかりやすい。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 浴槽の違いによる保温性の変化 ～材質と形状に着目して～

千葉市立都賀中学校 3年
科学技術部

1 研究の動機

誰しものが一度は言われたことのある「早くお風呂に入りなさい」という言葉をきっかけに、どうすれば浴槽の湯が冷めないのか興味を持ち、研究を行った。

2 研究の内容

(1) 実験方法

材質や形状を変えた様々な浴槽モデルを作り、水温を 120 分間 1 分おきに計測した。

① 材質を変えたときの保温性の変化

FRP、青森ヒバ、ヒノキ、アルミを用いて浴槽モデルを作り、実験を行った。

② 保温材を変えたときの保温性の変化

カネライトフォーム、スタイロフォーム、セラミックファイバーなどの保温材を用いて浴槽モデルを作り、実験を行った。

③ 厚みを変えたときの保温性の変化

厚さ 5mm、10mm、15mm、20mm の浴槽モデルを作り、実験を行った。

④ 浴槽の外壁と内壁の間に作った空気層の厚みを変えたときの保温性の変化

厚さ 20mm、40mm、60mm、80mm の空気層を用いた浴槽モデルを作り、実験を行った。

⑤ 浴槽の水と空気の接触面積を変えたときの保温性の変化

浴槽内の湯量を変えずに、空気との接触面積を 2 倍、3 倍…となるよう浴槽モデルを作り、実験を行った。

⑥ 浴槽の蓋の開き具合を変えたときの保温性の変化

プラスチックボックスを用いて、蓋の開き具合を 5 段階に分け実験を行った。

⑦ 浴室の大きさを変えたときの保温性の変化

プラスチックボックスを用いて、仕切りを使って 4 段階の大きさの浴室を作り、実験を行った。

3 研究のまとめ

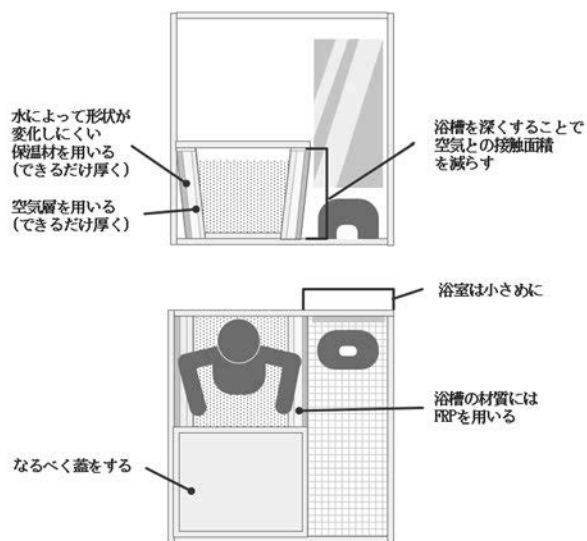
(1) 結果

今回の研究の観点から実験を行うと、何もしていない状態の浴槽と比べて保温性に一定の改善がみられるものがあつた。具体的には、浴槽の材質、保温材の種類、浴槽と空気層の厚み、浴槽の水と空気の接触面積、浴室の大きさ、蓋の開き具合が浴槽の保温性に影響を与えた。

(2) 結論

- ・材質は FRP にする。
- ・浴槽と空気層の厚みを厚くする。
- ・水が空気と触れる面積を減らす。
- ・可能ならば入浴中にも蓋をする。
- ・浴室は小さくする。

以上のようにすることで、水温の低下がしにくくなる。また、セラミックファイバー等の水で形状が変化するのは保温材に適さない。



4 指導と助言

日々の生活の中から疑問を抱き、強い熱意をもって継続的に研究に取り組んでいる。探究の過程を大切にしながら、科学的根拠に基づいて研究課題に向き合うことができている。

(指導教員 林 健彦)

審査評

自ら浴槽のモデルを作成し、着目している条件のみを変え、粘り強く実験を重ねている。また、結果についてしっかりと考察している。

千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞 ゲル法を用いた大粒径アラゴナイトの合成 方法の検討

芝浦工業大学柏中学高等学校 2年

Project Y (山本 悠人, 馬場 勇汰,

日下部 虎太郎, 吉田 敬亮)

1 研究の動機

現在、天然のアラゴナイトは限られた地域でしか産出されていない。また、アラゴナイトをゲル法で生成した研究は殆ど見られないことに着目して研究を始めた。本校の先行研究では、最大で直径 4 mm 程のアラゴナイトの生成に成功しており、私達はこれを元に、更に巨大な結晶を生成する手法の解明・確立を目指している。

2 研究の内容

(1) ゲル作成条件の選定

先行研究にしたがってゲル作成を行ったが、ゲルが作成出来ず、ゲル作成の条件を再度検討した。溶液の濃度や溶液の加える順序、CaCl₂の加える状態などの条件を変化させ、比較実験を行った。結果的に今後の研究においてゲル作成は、

【1】Na₂SiO₃ 0.46 mol/L +

NaHCO₃ 0.18 mol/L の混合水溶液 10 mL

【2】CaCl₂ 1.0 mol/L の水溶液 11 μ L

【3】CH₃COOH 1.0 mol/L の水溶液 10 mL

を内径 Φ 18 mm の試験管に【1】から順番に入れるという条件で行うことを決定した。また、CaCl₂を水溶液の状態で加えると滑らかなゲル生成できること、【1】【2】において試薬を加える順番はゲル生成に影響を及ぼさないことが分かった。

(2) アラゴナイトの作成

(1)の条件で作成したゲルの上に 0.10 mol/L の CaCl₂水溶液を 5.0 mL 添加し、ポリ袋と輪ゴムで封をし、70°Cの環境下で 2 週間ほど静置した。結果、1 mm 程のアラゴナイトを生成できた。また、同様の条件で長期間放置することで、最大で直径 6 mm 程のアラゴナイトの生成に成功した。

(3) ゲル内のカルシウム濃度の比較

結晶成長に最適な条件を調べるため、(1)で決定したゲル作成の条件について、ゲルに含まれる CaCl₂の濃度を、0.0050 mol/L、0.010 mol/L、0.020 mol/L、0.050 mol/L、0.10 mol/L と変化させ比較実

験を行った。また、ゲル内の Ca²⁺濃度を測定した。

結果、アラゴナイトの大きさは 0.0050 mol/L の場合に最大になり、どの濃度でも Ca²⁺は 510 ppm 以上含まれていることが分かった。

(4) その他の結晶成長法の検討

その他、CO₃²⁻の供給が成されずに不足してしまう課題を解決する為、1 mm 程のアラゴナイトを新たなゲルに 1 cm 程埋め込み、その上に(2)と同様の水溶液を添加する「種結晶法」や、U字に曲げたソフトチューブの中で結晶生成を行い、2 カ所になった添加液供給箇所 CaCl₂と NaHCO₃の水溶液の添加する実験方法なども試行した。

(5) アラゴナイトの K_{sp}(溶解度積)について

70°Cのアラゴナイトの溶解度は 1.78×10^{-9} (mol/L)²であり、先行研究の論文によるとゲル内の [CO₃²⁻] = 2.55×10^{-5} mol/L なので、Ca²⁺濃度が 7.00×10^{-5} mol/L 以上で CaCO₃の結晶を生じることが分かる。(3)より Ca²⁺濃度の最低値が 510 ppm であるため、アラゴナイトの生成に必要な 7.00×10^{-5} mol/L を大幅に上回っていることがわかる。

3 研究のまとめ

今回の研究ではゲルの作成に最適な条件を解明し、それを用いることで最大で直径 6 mm 程の大きさのアラゴナイトを生成することができた。

また、結晶の生成に関わる条件についてもある程度絞ることができた。しかし、先行研究を超える大きさのアラゴナイトを作成することができたが、多くの課題が残った。そこで今後は、常温でのアラゴナイトの成長条件や Ca²⁺濃度の相関関係、アラゴナイト生成の際の Ca²⁺と CO₃²⁻の消費量の計算、種結晶法の改善などを行って研究を進め、更に大きなアラゴナイトを作成したい。

4 指導と助言

かつて校内で取り組んだ先行研究に従い、再現実験について指導を行った。更に、発表者らは、操作条件を見直すことで当時を上回る大きさの結晶の合成に成功した。

(指導教員 綿村 浩人)

審査評

ゲル生成の安定化、アラゴナイトの安定生成条件の絞り込みや大粒径結晶の作成など丁寧に実験を行った結果がよくまとまっている。

優秀賞

アゲハチョウの「たまご」から「うか」まで ～なんとかがそらをとべるか～

市川市立大和田小学校 1年

市島 明

1 研究の動機

「アゲハチョウの卵 100 個のうち、無事に羽化して空を飛べるのは 1 頭たらず」という定論に興味を持ち、採集した卵のうち、何頭が成虫となり飛翔できるかを調べることにした。

2 研究の内容

(1) アゲハチョウの卵を採集し、食草を入れたケースで飼育する。天敵の進入を防ぐシートでケースを保護し、屋内で管理する。卵→幼虫→羽化の過程を観察し、日々の事象を記録する。

(2) “卵から孵化まで” “孵化から羽化まで” の各段階を全うしたものの数を集計し、結果を考察する。※採集した卵は累計 54 個。

3 研究のまとめ

(1) 卵から孵化まで: 採集した 54 個の卵のうち、

優秀賞

田んぼのいきものしらべ —2024ねんなつ—

野田市立宮崎小学校 1年

佐藤 航平

1 研究の動機

毎年、田植えの手伝いをしている野田市の祖母の田んぼで、たくさんの生き物に出会えると考えた。同時に、野田市では「コウノトリも暮らしやすい自然と共生する地域づくり」を目指していることから、田んぼでコウノトリを頂点とした食物連鎖が成り立っているかを調べようと思った。

2 研究の内容

(1) 田んぼに生息している生き物について

① 昆虫採集やフィールドワークを行う。

② 見つけた生き物について調べ、まとめる。

③ 調べた生き物で食物連鎖のピラミッドを作る。

(2) 田んぼの水や土の温度について

3 研究のまとめ

(1) 田んぼに生息している生き物について

稲の成長に伴い、稲を食べる害虫、それを狙う

孵化したものは 5 個。当初は、天敵の入らないケース内であれば、全ての卵が難なく変態の過程を経て羽化できると予想したが、卵の段階で 9 割以上が淘汰されてしまった。

(2) 孵化から羽化まで: 孵化した幼虫のうち、成虫となり飛翔できたものは 4 頭。保護下であっても、卵から成長し羽化を達成したものは 4/54 (約 7.4%) だった。野外であれば、その数は定論通り限りなく 0 に近づくだらう。条件や試料を増し、研究の確度を上げてゆきたい。

4 指導と助言

2 か月間、毎日観察し、記録を取り続けたことが素晴らしかった。これからも、興味を持ったことへの探究を続けてほしい。

(指導教員 高野 紗也加)

審査評

アゲハチョウへの愛情を感じる丁寧な観察がよい。前日と比較するなどわずかな違いも深く観察し、記録されている。

益虫や鳥など、田んぼに集まる生き物が増え、食物連鎖のピラミッドが出来上がっていった。

人間の主食となる米を育てる田んぼの研究を通して、田んぼの生き物と人間は、共生しながら生きているということがわかった。

(2) 田んぼの水や土の温度について

場所による温度の違いはなく、田んぼ全体にまんべんなく水が行きわたり、生き物に住处を与えていた。

4 指導と助言

自然や生き物への思いが詰まった作品となっている。様々な図書館へ通ったり、専門家とつながりをもったりすることでさらに知識を増やし、研究を続けていくことを期待している。

(指導教員 小嶋 明日香)

審査評

調査した生き物の数、種類の豊富さに研究努力を感じる。調べた生き物から生態系にまで言及していて、研究に深みがある。

優秀賞

パラシュートのじっけん

千葉市立緑町小学校 2年

大浦 未莉

1 研究の動機

テレビでパラシュートの作り方の番組を見て、自分で作ってみたいと感じ、どうしたらより長い時間飛ぶのか疑問をもち、研究を始めた。

2 研究の内容

風のない室内、地面から2 m50 cmの位置から離すようにした。各々の実験を10回行い、落下時間、落下場所の平均を取って比較した。

(1) かさの形、材料、大きさを変える。

- ・形→三角形、四角形、多角形、円
- ・材料→ティッシュ、紙、布、クリアファイル(厚さ0.18 mm)、ビニール(厚さ0.02 mm)
- ・大きさ→直径10、20、30、40、50 cm
- (2) 支える紐の長さや本数を変える。
- ・長さ→20 cm、30 cm、40 cm
- ・紐の本数→2本、4本、8本、12本

(3) パラシュートの下につけるおもりの重さ(1つ1.19 g)を変える。

- ・重さの個数→1個、3個、5個、10個

3 研究のまとめ

6つの実験から一番落下時間を長くするには、円形、直径30 cm、ティッシュでできたかさを使用し、紐の長さは30 cmで4本の支えが必要だということがわかった。重さは、重くなるにつれて落下時間が短くなることがわかった。

4 指導と助言

より長い時間パラシュートを飛ばしたいという思いをもって、条件を制御しながら様々な実験を行った。複数回実験を行い、時間や落下場所をわかりやすく整理することができた。

(指導教員 花澤 利圭)

審査評

様々な観点で繰り返し実験を行い、結果をグラフや表に丁寧にまとめ、ゆっくりと落ちてくるパラシュートの条件を明らかにした。

優秀賞

ダンボールかいてきハウス大じっけん！！

～エコですずしい家～

千葉市立幕張小学校 2年

磯村 彩衣

1 研究の動機

夏休みの引っ越しの際に使用した段ボールの中で遊びたいという思いから、どうしたら段ボールの中で涼しく過ごせるのか気になり、段ボールを家に見立てて調べることにした。

2 研究の内容

以下の①～⑤の実験を行い、10分ごとに1時間、段ボールの家の中の温度を記録した。

実験①窓の数を変える

実験②家の大きさを変える

実験③家の内側の壁の素材を変える

実験④家の外に工夫をする

実験⑤その他

3 研究のまとめ

(1) 実験①②より、窓の数が多かったり家が大きかったりする方が涼しかったことから、風が通

ることで家の中が涼しくなると考えた。

(2) 実験③④より、壁に発泡スチロールを使用したり、壁に水をまいたりした家が最も涼しかったことから、壁に工夫を施すと効果があることがわかった。これは直射日光が当たる壁から熱が伝わり室内が暑くなることを防ぐことができたためと考えた。

(3) 実験⑤より、氷や扇風機を使っても家の中は涼しくなった。

4 指導と助言

日常生活の中から疑問を見付け、猛暑の夏の生活や冷房が使えない災害時にも生かすことのできる研究になったことが素晴らしい。

(指導教員 平山 綾子)

審査評

涼しく快適に過ごすためには、どのような家がよいかアルミシートや発泡スチロール等を使用して涼しくなる条件を導き出した。

優秀賞

くす玉の紙がヒラヒラとまうには？

松戸市立新松戸南小学校 3年

吉田 あさひ

1 研究の動機

誕生日に作ってもらったくす玉を見た際に、どうしたら紙が綺麗に舞うのかと疑問をもったため。

2 研究の内容

(1) 実験の目的

・くす玉を割った時に長く空中に舞っている紙の条件を調べる。

・紙が綺麗に舞うくす玉を作る。

(2) 実験方法

・紙1枚が長く空中に舞っている条件を調べ、次にくす玉に入れた複数枚の紙が長く空中に舞っている条件、及び綺麗に見える条件を調べる。

・上記について紙の条件を変えて比較する。

(3) 紙の条件

・紙の種類・紙の形・紙の大きさ・紙の落とし方・くす玉に入れる紙の数

(4) 実験結果

・長く空中に舞っている紙の条件は、フラワーペーパー・長方形・9cm²・80枚

・綺麗に見える紙の条件は、フラワーペーパー・長方形・9cm²・50枚

3 研究のまとめ

(1) 紙は軽い方が長く空中に舞いやすいが、種類に影響する。

(2) 紙は幅のある形状が長く空中に舞う。

(3) くす玉は紙を多く入れても長く空中に舞う訳ではない。

4 指導と助言

実験を行うに当たって、条件の種類が多く、的確な結果を追究できたことがよかったと考える。

(指導教員 山本 翔太)

審査評

素材や形をととても多くの条件で実験しているところが良い。また実験結果をわかりやすく表にまとめ考察している点が素晴らしい。

優秀賞

なぜ、雑草は生えるのか PART 3

旭市立三川小学校 3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、石灰の上には芽が出にくいことや、地下茎が残っていると芽が出ていることについて調べた。

2 研究の内容

(1) 地下茎が再生する時の大きさについて

(2) 地表に石灰をしいた時、地中の種の発芽について

(3) 雑草が生えている所に石灰をしいたら、どうなるのか。

3 研究のまとめ

(1) 地下茎の小さな断片からの発根が見られる。

(2) 地表に石灰をしいた時、地中の種は、全く発芽しないわけではないが、発芽しにくい状態になる。

(3) 雑草の周囲に石灰をしいても大きな影響がないと考える。

4 指導と助言

なぜ雑草は生えるのか、昨年の研究から疑問に思ったことを中心に、色々な細かい実験を行っている。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い。

(指導教員 平山 次郎)

審査評

1年生からの継続論文でとてもよくまとめられている。地下茎の様子や石灰を使った実験を行い、次年度にもしっかりつなげている。

優秀賞

電気を通す物・通さない物

金ぞく以外にも、電気を通す物が、あるのだろうか？

木更津市立木更津第二小学校 4年

永吉 彩渚

1 研究の動機

3年生の理科の授業で、金ぞくは電気を通すけど、木・ゴム・ガラスなどは、電気を通さないと習ったが、雷は木や人間に落ちている。ここに疑問を持ち、金ぞく以外にも、電気を通すものがあるのかどうか、調べてみたいと思った。

2 研究の内容

- (1) 金属以外の物は、電気を通すのか。
- (2) 花・草・木は、電気を通すのか。
- (3) 野菜や果物は、電気を通すのか。
- (4) 解とうしたブルーベリーの電流は？
- (5) しおれた野菜は、電気を通すのか。
- (6) 他の食品も、電気を通すのか。

(7) 色々な、えき体は、電気を通すのか。

(8) 塩水の塩の量と温度を変えたらどうか。

(9) 塩水に、電気を流し続けてみるとどうか。

(10) 電気を通すと習った物は、本当に通すのか。

(11) えん筆のしんの6種類をくらべてみた。

(12) 人間は、電気を通すのか。

3 研究のまとめ

50種類のものを使って実験を進めていくことで、電気の通しやすさに程度の違いがあることなどを知ることができた。

4 指導と助言

写真と表を使って、実験結果をわかりやすく見やすい論文にしていこうと促した。

(指導教員 岩崎 史祥)

審査評

学習したことを生かした実験方法と考察が論理的ですばらしい。「通る・少しだけ通る・通さない」の3分類の提案が面白い。

優秀賞

ランタナの七変化とは？

～ランタナの花と実の観察～

千葉市立小中台南小学校 4年

梅沢 翼

1 研究の動機

ランタナという植物の色の移り変わりから「七変化」と呼ばれていることを知った。そして、自分で育てながら研究に取り組むことを決めた。ランタナの観察を進めるうちに、花の色の変化だけでなく、実の付き方が異なることにも気づき、興味をもった。

2 研究の内容

(1) ランタナの花の数と色

ランタナの花が咲いてからの経過を、その日の天気や気温を記録しながら観察し、表やグラフにまとめた。その結果、肥料の有無や種類によって花の色や数に違いがあることが分かった。使った肥料ごとに花の色や濃さについてまとめた。

(2) ランタナの実について

ランタナの実を観察していくうちに、実の付き方に違いがあることに目が留まり、類型化してまとめた。その中でアリがよく集まってくることがわかった。

3 研究のまとめ

ランタナを育て、観察していく中で肥料を使っていくと枯れにくいだけでなく、花の色や濃さに違いがあることが分かった。また、肥料の有無や種類によって、実の付き方が異なることが分かった。

4 指導と助言

ランタナを観察していく中で、「ランタナの実とアリの集まり方」という新しい疑問が生まれた。引き続き研究を続けてもらいたい。

(指導教員 松田 伊生)

審査評

長期間、目的に応じた条件制御を行った観察によるしっかりとしたデータ収集による考察が素晴らしい。安全面への配慮もよい。

優秀賞

タンポポ博士になろう～3年目の真実～

千葉市立新宿小学校 5年

神取 咲良

1 研究の動機

タンポポについては3年目の継続研究であり、これまでの研究で明らかになったことを比較したり、解明できなかったことを課題として実験を行ったりした。

2 研究の内容

(1)ニホンタンポポとセイヨウタンポポの比較

①成長の仕方と特徴

②タンポポの種類と生息地と比率

③千葉市6区の分布調査

(2)タンポポの冠毛の開き方について

①冠毛のつくりと飛ぶ理由

②冠毛模型製作と落下実験

(3)タンポポの再生について

①タンポポの再生能力

②セイヨウタンポポの根の再生実験

優秀賞

トーストを落としたとき、バターをぬった面は必ず下になるのか！？

千葉市立あすみが丘小学校 5年

栗原 凜

1 研究の動機

トーストを落としたら、バターの面が下になり、床を汚した経験を家族から聞いたことをきっかけに、本当にバターの面が下になりやすいのかに興味をもち、研究を行うことにした。

2 研究の内容

(1)バタートーストのモデルを落とす実験

バタートーストを、上下を入れ替え2通りの方法で水平に持って落としたとき、バター面が下になりやすいのかを調べた。上側を向いた面は上を向いたまま、下側を向いた面は下を向いたまま落ちることを明らかにした。

(2)バタートーストのモデルを縦向きに落とす実験

バタートーストの向きを縦に持って落としたとき、バター面が下になりやすいかを調べた。バ

3 研究のまとめ

(1)セイヨウタンポポは、固く乾燥している土地でも生育し、ニホンタンポポは、柔らかく湿っている土地を好むため、都市部では見かけない。

(2)冠毛が飛ぶ理由は、風の影響が大きく、滞空時間が増えれば、より拡散できることがわかった。

(3)タンポポの根は、切れても枯れても発芽条件を満たしていれば、新しい根や葉が生えてくる。

4 指導と助言

冠毛の模型製作と落下実験では、粘り強くデータを収集し、重量と落下時間、風の関係性について明らかにした。また、根の再生実験など、様々な角度からタンポポの実態を調べ、植物の強さと不思議さについて考える研究となった。

(指導教員 丸吉 美紀)

審査評

冠毛のつくりや飛び方について7種類の模型を作り、落下実験を行い独自性がある。根の再生についても発芽条件を意識し、取り組んだ。

ター面が重いからといってバター面が下になりやすいわけではないということを明らかにした。(3)台を使ってバタートーストのモデルを落とす実験

トーストを落とす高さ等の条件を変えた時、バター面が下になりやすいかを調べた。トーストが落ちる時の条件によって、バター面が下になりやすいことを明らかにした。

3 研究のまとめ

トーストのモデルを使った実験から、必ずバター面が下になるというわけではなく、バター面が下になりやすい条件があることがわかった。

4 指導と助言

実験結果を分かりやすくグラフや表にまとめ、粘り強く取り組んだ素晴らしい研究である。

(指導教員 奥 春花)

審査評

トーストを落としている様子を動画に撮り、回転する角度や落下を始める位置を変えて何度も繰り返し、条件を導き出している。

優秀賞

カイコを育てたよ！3年目の飼育記録と繭玉の利用 シルクセリシンについて

船橋市立西海神小学校 6年

村田 霞

1 研究の動機

継続しているカイコの研究が3年目に突入した。第2世代が残した繭を活用し、昨年より種類を増やしたり、製法を工夫したりして作成した化粧水の効果を自分の肌で比較したいと考えた。

2 研究の内容

(1) 自作化粧水と市販化粧水の比較

繭糸の成分であるセリシンに着目し、カイコの繭から化粧水を作成し、市販化粧水との違いを自分の肌データを取って比較した。品種や鮮度、添加物の有無による違いを検証した。

(2) カイコの変異体の掛け合わせ

2年前に育てた後代種に変異体が見られたためその掛け合わせの卵から新たな変異体は生まれるのか検証した。

3 研究のまとめ

(1) 自作のセリシンの主成分は保湿性に優れたアミノ酸であることが証明された。また新しい繭で作成した化粧水の方が水分量・脂分量ともに数値が高いことから、セリシンには鮮度があることがわかった。今後は添加物により鮮度を保つ方法について調べていきたい。

(2) 新たな変異体を予想していたが、失敗となった。今後は、白・黄のカイコを交配させ、クローンについての研究を行っていきたい。

4 指導と助言

毎年新たな課題を設定して研究を進めている。今年抱いた疑問に対して、新たな仮説を立てて今後も検証していけると良い。

(指導教員 河村 将治)

審査評

継続して観察、研究を行ってきたことを活かし、新たな視点で研究している。また、結果や考察もわかりやすくまとまっている。

優秀賞

電磁石のコイルの材料や芯材の違いによる磁力の違いとコイルに与える温度の違いによる磁力について調べる実験

館山市立那古小学校 6年

重田 有希矢

1 研究の動機

第5学年で「電磁石」の学習をした時、電流を流したコイルを触てみると、びっくりするほど熱かった。その時、コイルを冷やすと磁力にどんな影響があるのか、また、コイルの芯材をいろいろ変えたら、どうなるのか等々、多くの疑問をもった。

2 研究の内容

(1) 電磁石のコイルを冷やしたり、温めたりした時の磁力に及ぼす影響について

(2) 電磁石のコイルの材料や芯材の違いによって出る磁力の違いについて

3 研究のまとめ

(1) どの温度でも、コイル材は、エナメル線が一

番磁力を高めるということが分かった。

(2) エナメル線とアルミ線は低温にすると磁力が強まるということが分かった。

(3) 銅・アルミ・鉄の3種類の金属の違いは、電気抵抗だということが分かった。電気抵抗の大きな鉄を材料にしたコイルの磁力は弱いということが分かった。

4 指導と助言

前年の理科の授業で抱いた疑問をもとに、たくさんの材料を用意して実験に取り組んだ。実験経過を写真に残したり、その結果を表やグラフにまとめたりしながら、分かりやすくまとめることができた。

(指導教員 牧野 義昭)

審査評

課題に適した条件を設定し、実験を行い、結論を導いている。比較対象が多く、客観的なデータを用いて実験している。

優秀賞

水の流れと地層の関係

市原市立若葉中学校 1年

安藤 徹

1 研究の動機

自分たちの住む市原市に、チバニアンの地層があり、そこから水の流れと地層の関係について興味を持った。

2 研究の内容

- (1)チバニアンの根拠となった地層の見学
- (2)千葉県内の地層の見学
- (3)養老川の上流～河口の様子を確認～
- (4)岩石の表面の観察
- (5)瓶による地層のでき方の実験
- (6)水の流れの作用による地層のでき方の実験

3 研究のまとめ

チバニアンの根拠となった地層および周辺の地層について調べるとともに、地層のでき方についてさまざまな実験を行い、形成の仕方を考察し、地域の自然の再認識を図った。

4 指導と助言

身近な疑問について、実際に自分で観察・実験を行った。実証を基にデータの取り方や研究のまとめ方についてよく考察している。

(指導教員 桐生 将)

審査評

粒径と堆積の関係について、数多くの実験を行っており、内容に説得力がある。フィールドワークをしっかりと行っている。

優秀賞

砂糖の結晶を作る。～塩と違いを比べてみる～

市原市立市東中学校 1年

宮川 貴衣

1 研究の動機

「塩の結晶作る」という科学論文に姉が取り組んでおり、その結晶が綺麗だった。そのことを参考に砂糖でも結晶ができるのかと考えたから。

2 研究の内容

- (1) 結晶を作るための準備をする。
 - ①着色されたグラニュー糖を4つ用意する。
 - ②竹串に核となる砂糖の有無をつくる。
 - ③常温と冷蔵庫で温度のちがいをつくる。
 - ④7日間結晶のでき方を観察する。
- (2) 結果を記録する。
 - ①常温では核の有無で差がある。
 - ②冷蔵庫では核の有無で差がなく、結晶が大きくなる。
 - ③色をつけてみることに成功した。

3 研究のまとめ

- (1) 砂糖の結晶を作るには冷蔵庫の低温では大きな結晶ができない。
- (2) 塩の結晶はモールではなく、コップのふちについたが砂糖は竹ぐしにもついた。時間をかければ、大きな結晶ができるのではないかと推測できる。
- (3) 着色については結晶には色がついておらず、表面だけなので色が薄くなった。
- (4) 塩とは結晶の形がちがった。

4 指導と助言

姉の研究を参考にして自分自身の課題として取り組んでいた。

(指導教員 水野 務)

審査評

砂糖の結晶を塩で行った知識と比較しながらより大きな結晶を作るために、モールや核になる結晶を使うなど工夫と努力の結晶が見られた。

優秀賞

花見川塩の生成（その3） ～深さによる塩分の違い～

千葉市立花園中学校 2年

松井 梨沙

1 研究の動機

昨年の研究では、干潮時よりも満潮時の塩分濃度が高いことがわかった。さらに、水深により塩分が変わるのか。また、一日に必要な塩分を採るためには、どのくらいの川水が必要なのかと疑問に思い調べたのがきっかけである。

2 研究の内容

(1) 採水道具の製作

最初は効率的に採水できず、何回かの試行錯誤の結果、ペットボトルキャップ用ストローをつけ、採水装置が完成した。

(2) 真砂大橋で深さや場所を変え採水し、その後ろ過をし、塩を抽出した。

(3) 抽出された塩と川水の質量から塩分濃度を求め、考察を行った。

優秀賞

Stomata world travelogue-気孔の世界紀行-

八千代市立村上中学校 2年

柳本 沙蘭

1 研究の動機

本研究では気孔や孔辺細胞の形に注目した。非常に小さなものである気孔や孔辺細胞の形で植物を分類できたのなら、植物の葉のごく少量の採取でも分類が可能になるのではないかと考えた。

2 研究の内容

実験では、様々な科の葉を採取し、顕微鏡で気孔を観察した。その後、スケッチをもとに共通点ごとに分類を行った。

(1) イネ科の植物の気孔の特徴

イネ科の植物の気孔にのみ

- ・上下に小さな楕円が2つずつある
- ・上の2つの楕円と、下の二つの楕円をつなぐように気孔の穴がある

という共通点が見られた。

(2) イネ科の植物の気孔の形状と葉の面積の関係

3 研究のまとめ

(1) 真砂大橋の東側と中央の下流側では、川底の塩分濃度が高い。

(2) 東側の川底から、約 335 g 水を採れば一日に必要な塩分量 7 g を採れることがわかった。

(3) 予想と異なり、西側だけ川の表面付近の塩分濃度が高かった。採水日は川の東側は日陰であったが、西側は日向で川の表面温度が高くなったため、塩分濃度が高くなった可能性ではと考えられる。

4 指導と助言

昨年度の研究結果から疑問をもち、実験道具を自作し研究した点がすばらしい。新たに生じた疑問についても、今度も継続研究してほしい。

(指導教員 本郷 智恵子)

審査評

実験に使用した器具の工夫がとても良い。継続研究であり、指導助言を生かして、水深と塩分との関連に取り組んだところが良い。

イネ科の植物には葉の面積が 15 cm^2 以下ときには、上下の楕円をつなぐ直線の部分がなく、 15 cm^2 より大きくなるにつれ気孔の直線部分の盛り上がりが大きくなった。

3 研究のまとめ

他の科の植物においても、葉の面積によって気孔の形状が変化するということが分かった。これらのことから、植物の葉の面積を、気孔の形状から推測することが可能であると考えられる。

4 指導と助言

分類の観点について明確化するように助言を行った。気孔と植物の特徴の関係に関しては今後の研究の広がり期待がもてる。

(指導教員 林 将人)

審査評

気孔の形が系統によって異なるのか、環境や形態によって異なるのか、様々な角度から考察している点が優れている。

優秀賞

木質バイオマスの燃料価値を高める 3年目 リン酸の燃焼阻害実験と木質バイオマス燃料 の液体化実験

千葉大学教育学部附属中学校 3年
鹿間 聡之介

1 研究の動機

木質バイオマスは燃料品質安定化のため、計画的に樹木を育成する「エネルギーの森」作りが始まっている。そこで、どのような木材がバイオマス燃料として価値が高いのか明らかにし、利用拡大に貢献したいと考えた。

2 研究の内容

長く燃焼する木材は燃料価値が高いと考え、1年目は木材に含まれる必須元素の中から、リンが燃焼を阻害し燃焼時間を長くすることを突き止めた。2年目は、リン、カリ、窒素、カルシウム過剰、カルシウム適量、カルシウム欠乏の土壌で野菜を栽培し、土壌から吸収された必須元素が燃焼時間に影響するかを実験した。3年目は燃焼時

間の差が出やすい無炎燃焼の着火方法を確認させる実験を行った。また、草食動物のフンから木材を液化する物質がないか実験した。

3 研究のまとめ

リン酸過剰の土壌で栽培した木は、燃焼時間が長い木質バイオマス燃料になる可能性がある。しかし、土壌・海洋汚染につながる可能性があることもわかった。そのため輸送コスト削減のため、木材を液化する独自の方法を探すことにした。

4 指導と助言

木材の燃焼時間に着目し、リンが燃焼を阻害する可能性を長期間にわたって観察・実験をし、示唆した点は興味深い。より実用的な液化方法の開発が期待される。

(指導教員 千葉大学教育学部附属中学校理科部会)

審査評

長くかかる栽培という方法を用いており、研究に対する熱意が見られる。木材の液体化について、目的がはっきりとしている。

優秀賞

輪ゴムの内径・劣化について

千葉大学教育学部附属中学校 3年
小倉 和佳

1 研究の動機

内径・折径の大きさが異なる輪ゴムがあることを知ったことから内径・折径の大きさが変わるとどのような変化が起きるのか実験しようと思った。また、天然ゴムではない輪ゴムが塩素の入ったプールに浸かった際に切れやすくなっていると感じたため、pH値と輪ゴムの関係、原料の種類による劣化について調べたいと思った。

2 研究の内容

内径・折径が異なる輪ゴムを用意し、おもりを900gまで100gずつつるし、輪ゴムの伸びの長さをはかる。内径・折径が等しい天然ゴムとポリウレタンゴムをそれぞれpH値が異なる液体につける。おもりをつるし伸びの長さ、亀裂の有無などから劣化の具合を調べる。

3 研究のまとめ

輪ゴムの伸びの長さは内径・折径に比例している。輪ゴムの伸びのグラフは段階的に緩やかになっていた。このことから重くなるほど限界に近づいていると考えられる。ウレタンゴムは天然ゴムより弾性力が弱く、液体に対する耐性が強いという、天然ゴムは酸性の液体に弱いという傾向がみられた。

4 指導と助言

昨年度の研究をもとに、より現象の本質に近づこうと新たな課題を設定して研究に取り組んだ。丹念な実験から論理的に考察を行っている。真摯な科学的な態度で取り組んだことが感じられる。

(指導教員 千葉大学教育学部附属中学校理科部会)

審査評

昨年度より継続。内径による伸びの違い及び液体の種類による劣化の違いについて条件を変え実験を行い適切な考察を行った。

優秀賞

なぜナメクジは銅を忌避するのか

千葉県立佐倉高等学校 3年

新井 愛理・池田 公平・大石 官汰

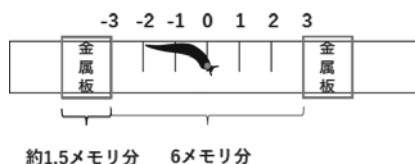
1 研究の動機

ナメクジが銅を忌避する習性は広く知られているが、銅を忌避する明確な理由は解明されておらず、その解明を目的として研究した。

2 研究の内容

(1) 実験方法

同じ種類の金属板(Cu・Zn・Al・Pb)、またはCu・Zn・Al・Pb・Na・Ag・Feそれぞれの硝酸塩水溶液を染み込ませた濾紙を2枚ずつ用意し、6メモリ空けてビュレットに巻きつけた。次に金属板(濾紙)の中央に頭が来るようにナメクジを置き、15秒ごとに頭の位置を10分間記録した。ナメクジが落下した、または



金属板を乗り越えた時点で実験を終了した。ナメクジが金属板を忌避した回数を実験時間で割り、100をかけた忌避指数を算出して、比較した。

(2) 結果・考察

ナメクジが忌避するのは銅だけではなく、忌避の度合いが大きい順に、金属板ではCu・Zn・Al・Pb、硝酸塩水溶液では Cu^{2+} ・ Zn^{2+} ・ Al^{3+} ・ Ag^{+} ・ Fe^{3+} ・ Pb^{2+} ・ Na^{+} であった。

Ag^{+} を除き、忌避の度合いが大きい金属ほど、周期表上でCuに近い位置にあることが考えられる。

3 研究のまとめ

忌避する金属は銅だけではなく、忌避の度合いには種類によって差がある。

4 指導と助言

実験手法の選択や数値化するにはどのような方法が適切か、よく考えてもらえるようにした。

(指導教員 西村 さつき)

審査評

実験デザイン、行動の定量化等苦心しながら研究を行ったことがよくわかる。

優秀賞

カルマン渦による風切り音について

千葉県立船橋高等学校 3年

渡邊 ちか

1 研究の動機

風が音を発する現象に興味を持ち、風切り音を調べる研究を行った。

2 研究の内容

風切り音の原因の一つであるカルマン渦を水中でモデル化し、以下の3点を調べた。

(1) 風切り音の大きさを変化させる要因は何か

(2) 風切り音の持続性は何に関連しているのか

(3) 風切り音は風がぶつかる物体の硬さによって変化するのか

3 研究のまとめ

実験による結果と、結果から風切り音について予測できることは以下のとおりである。

(1) 流速の増加に伴い渦の運動エネルギーは増加したが、増加の割合は次第に緩やかになる傾向があった。流速ごとのエネルギーの比較から、風切

り音は風速が大きくなるほど大きくなるが次第に音の大きさは変化しにくくなると考えられる。

(2) 渦の厚さ方向での渦の形状変化を調べると、渦の厚さは流速に関係なく、渦と板との距離の増加に応じて一定の割合で減少した。風切り音が聞こえる範囲は風速によらず、物体から一定距離の間のみであると考えられる。

(3) 柔らかい蒟蒻と、硬質プラスチックでの渦形成を比較すると、蒟蒻では安定したカルマン渦がみられなかった。風が当たる物体が柔らかい場合、風切り音を抑えられると考えられる。

4 指導と助言

レイノルズ数に注目するなど丁寧に処理した。カルマン渦の時間変化をz軸方向(側面)にも解析した点が斬新である。

(指導教員 小原 稔)

審査評

風切り音の原因の一つをカルマン渦と予測し流体を利用してカルマン渦を可視化し、渦の生成条件等について考察した。

科学技術賞

嫌いな食べ物が好きになる“魔法”

～人間の味覚を科学する～

浦安市立入船小学校 6年

及川 千曉

1 研究の動機

味覚は5つの基本要素(甘味・塩味・酸味・苦味・旨味)だけで構成されていることを知り、料理の味は、味覚の基本的な構成要素を表す5つの数値で定量化・単純化して示すことができると考えた。

2 研究の内容

(1) 味覚の数値化と計算による複雑な味の再現

味覚の数値化とその数値の計算により、料理の複雑な味を家庭の調味料で再現可能かを試みた。

(2) 嫌いな食べ物の味を変えて好き嫌いの克服

味覚の数値化と計算により、自身の好き嫌いの特徴を定量的に把握し、嫌いな味を好きな味に変えることで好き嫌いの克服が可能かを試みた。

3 研究のまとめ

(1) 味覚の数値化・計算手法の確立

科学技術賞

長く飛ぶ紙とんぼを作る研究5

～発射装置の開発と羽根の改良～

流山市立八木中学校 2年

古町 紗那

1 研究の動機

小学校の授業で紙とんぼを作ったが思ったように飛ばず、研究を始めた。今回は、飛行条件の統一と、誰でも5秒以上飛ばせることを目標に、新たな発射装置の開発と羽根の改良を行った。

2 研究の内容

(1) 発射装置の開発

①モーター利用型 ②ゴム利用型

(2) 羽根の改良

昨年より「長さ9cm×幅3cm、角度20°、ハガキの羽根に重りシール4枚重ねを貼付」を基本形とし、以下の検討を行った。

①縮尺の検討 ②形の検討 ③硬度の検討

3 研究のまとめ

(1) モーター利用型は、飛び出すタイミングや最

複雑な味を再現することで、味覚の定量化が可能であること、味覚の数値化とその数値を用いて味を計算する手法が客観性と再現性のある科学的手法となることを示すことができた。

(2) 得られた手法の活用による好き嫌いの克服

味覚の数値化と味の計算手法が好き嫌いの克服に活用できることを示すことができた。

4 指導と助言

味覚を数値化しようと考えたことや、家庭の調味料で料理の味を再現しようと試行錯誤を重ねたことが、成果へとつながった。結果から自身の好き嫌いを克服するための“タレ作り”へと発展させたことも興味深い。

(指導教員 池田 和弘)

審査評

味覚の丁寧な分析が本研究のポイントである。それを基に好みの味が再現できている。開発の進む調理ロボットにも通じる研究である。

高回転数に達するまでの時間が不明確な点を考慮して断念。ゴム利用型では、ゴムの長さや太さ、使用本数を試行錯誤し、開発成功。作業台に固定し、回転数を決めることで飛行条件を統一することができた。

(2) 羽根の形や大きさは変化させずに、ニス3度塗りで硬化するのが一番効果的である。最長飛行時間5.11秒、平均滞空時間5.02秒で目標を達成することができた。

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」である。今回作製した発射装置や今までのデータを用いて、今までの研究を再試行してみるとよい。

(指導教員 宮崎 貴史)

審査評

発射装置を含めた紙とんぼの性能改善に取り組み、研究開発論文としても大変素晴らしい。今後のさらなる性能向上に期待する。

疑問を解き明かす研究姿勢の大切さ

印西市立木刈小学校 校長

門 脇 英 貴

令和6年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展の小学校・科学論文の部において、各賞を受賞された皆さん、誠におめでとうございます。この受賞は、皆さんの長期に渡る熱意と探究心が実を結んだ結果です。また、同時に論文の完成に向けて、励まし、指導・助言して下さったすべての方々にもお祝い申し上げます。

今年度の小学校・科学論文の最終審査では、県内各地区から推薦された作品、全学年合わせて、206点の審査をしました。出品論文の分野別割合は、物理21%、化学21%、生物55%、地学3%でした。審査では、千葉県知事賞や千葉県教育長賞などの特別賞をはじめ、優秀賞、優良賞、奨励賞、佳作、入選を決定しました。審査の観点は5つあり、①自然科学を対象としたもので、検証可能な観察実験であるか(実証性・再現性・客観性はあるか) ②着想が新しいか(研究の視点・生活に役立つ・社会的なニーズ・社会的ニュースに関連したもの) ③研究努力が積みされているか(実験データを十分に集め、深く研究されたもの) ④学校等で学習したことを発展させているか ⑤論文としての構成(目的～結論が簡潔で明瞭な記述であるか)です。

千葉県知事賞に輝いた「カエルの研究①～④」の2年生 高澤 百花さんの論文は、4年間にわたり、カエルの生態について愛情をもって観察してきた論文です。幼稚園の頃から、毎年ヤマアカガエルの卵殻を採取して、自宅でカエルになるまで育て、もといた場所に戻すことを繰り返してきました。毎年飼育をする中で、卵殻を採取するカエルの森の水場が干上がってしまう問題、オタマジャクシの大量死事件から、自分なりに検証をし、カエルの森の調査も進めていきます。このままでは、カエルたちの絶滅の危機だと感じ、どうにかしようと考え、環境保全の必要性を訴えています。カエルへの愛情から、環境の悪化を自分事として捉えてまとめられている点も素晴らしいところです。

千葉県教育長賞を受賞した「立て！ジャイセグリティ」の4年生 品川 恭祐さんの論文は、「不思議なものを作りたい」という思いからスタートした研

究です。題名にある「ジャイセグリティ」も、「ジャイロ」と「テンセグリティ」を本人が組み合わせて作った言葉で、誰もやったことがない、そもそもできるか分からないものづくりへのチャレンジです。研究では、テンセ

グリティ構造（複数の柱や板を、糸やひもなどによってつなぎ、重量と張力が釣り合うことで宙に浮いたような構造）にジャイロ効果（回転している物体をある方向に傾けようと力を加えると、その方向とは違う方向に傾こうとする現象）を加えた不思議な模型を作成しようと試行錯誤を重ね、テンセグリティ構造自体の回転という発想から、ジャイセグリティが完成できることを見出すことができました。探究のおもしろさを感じる素敵な作品でした。

千葉市教育長賞を受賞した「アサガオの実験パート6 電気がついた明るい所でも眠れる!!～ムラサキとキダチアサガオの光に対する反応を比べる～」の6年生 伊藤 涼さんの論文は、6年間の継続研究です。今年度は、光の当て方と開花の関係性が品種によって違うことに気づき、2つの品種を育て、明るい所と暗い所で、それぞれの品種がどうやって開花するのかを調べました。条件制御の仕方が上手で、実験と結果の関係性がとても見やすくまとめられています。また、分からないことは、専門家にも質問しています。答えていただいた内容を、ただまとめるだけで終わらずに、さらに疑問に思ったことを後半の実験で確かめています。研究の継続性、実験の設定の上手さ、本人のアサガオの研究に対する熱い思いが感じられる良い論文でした。

今回の最終審査では、どの作品も地道な調査や観察、実験を重ね、自然の仕組みや環境の変化について、注意深く観察・分析を進め、失敗や困難を乗り越え、完成させたものばかりでした。これからもこの研究姿勢をもち続け、たくさんの疑問を解き明かして欲しいと思います。将来、研究者としての活躍も期待しています。



研究の進め方、まとめ方に悩んでいるのは、 その研究に真摯に向き合っている証拠です

東邦大学理学部 教授

酒 井 康 弘



令和6年度の千葉県児童生徒・教職員科学作品展、中学校・高等学校の審査が無事に終了しました。例年通り、本作品展は日本学生科学賞の県審査を兼ねております。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校、高等学校の作品各6点が、日本学生科学賞の中央審査へと進みました。特別賞をはじめ、各賞を受賞された皆さん、そして関わられたご家族の皆さま、先生方をはじめ関係者の皆さまにもお祝いとお力添えに対して御礼を申し上げます。今年度の県最終審査では、中学校では112点（うち1年生41点、2年生52件、3年生19件）、高等学校は28点の作品が審査対象となりました。

さて、今年度の中学校の知事賞は、流山市立南流山中学校2年生、加藤大晴さんの論文「アリの視覚に迫る クロオオアリと色の関係」に決まりました。この論文の優れているところは、アリが色を認識し記憶すること、そして温度により選択する色に傾向があることを優れた実験デザインにより確かめたことだけでなく、その理由をしっかりと考察したところです。アリを対象とした研究は比較的多く見られますが、本研究は仮説に至る道筋がしっかりしていて感心しました。中学校で特別賞に選ばれた作品はすべて観察や実験結果だけでなく、なぜそうなるのかをしっかりと考察しています。実験も注意深く丁寧に行われていてそれぞれに好感を持ちました。

高等学校の千葉県知事賞には、千葉市立千葉高等学校3年生、森田陽之心さんの研究「BZ反応における陽イオンの働きについて」を選びました。BZ反応は時間的なリズムや空間的なパターンを形成する代表的な化学振動反応で、酸化還元を繰り返すことが振動の正体であることが知られています。その振動の鍵は陰イオンにあると言われていますが、この研究では、あえて陽イオンに焦点を当てた実験を行い、その役割を明らかにしたものです。説明に使われたグラフに説得力があり、感心しました。

知事賞に続く特別賞である千葉県教育長賞に選ばれた千葉県立柏高等学校3年生、西野

敦博さんの作品「ミンミンゼミの緑色化と地中温度の関係」は、日本学生科学賞の中央審査において読売新聞社賞に輝きました。お祝いを申し上げます。千葉県立柏高等学校の論文は、西野さんを含めて3点が特別賞に選ばれました。研究者も内容も異なる論文が2年続けて3点も特別賞に選ばれることは非常に珍しいことです。生徒ご自身の努力は言わずもがなですが、ご指導に当たられた先生方にも敬意を表します。

今回の審査で考えたことがあります。それは継続研究の取り扱い方です。本審査の規定では、「継続研究の場合、過去の研究内容と今回の研究内容を明らかにし、過去の論文は添付しない。」との記載があります。これは、基本的には重複評価を避けることが目的なのです。多年にわたる観察や実験により初めて得られる結論があることも理解しています。つまり、“今回”をどう捉えるかの問題になります。継続研究については、現規定にあるようにこれまでに行ったことと今回行ったことを論文内に明記してください。何年にもわたる観察のようなものをまとめた場合は、昨年度以前に論文として発表しているかどうか、受賞歴があるかどうかが重要になると思います。審査員はそれらを考慮しつつ審査を行っています。

研究を進めて論文にまとめることは簡単ではありません。研究には、目的、位置づけ、実験あるいは観察の方法、結果と考察という段階に加えて、文献の引用の仕方などのお作法もあります。行き詰った時、悩んだ時、迷った時にはアドバイスを求めているのです。それはずるいことではありません。悩むのは研究に真摯に向き合っている証拠です。指導者の皆さんも、研究者のオリジナリティを損なわない範囲でぜひ積極的な助言をお願いします。この若い世代で研究に取り組むことは、研究を通して科学を学ぶよい機会と言えますし、未来の科学者が眠りから覚める機会かもしれません。楽しみです。

考え続ければ生成AIを超えられる！

日本大学生産工学部機械工学科 教授

久保田 正 広



令和6年度の応募作品数は、昨年度とほぼ同数の346点（小学生206点、中学生112点、高校生28点）でした。作品数は、パンデミックが終息してから大きな増減はないように見受けられます。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、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。今年度もこれまでと同様に、環境や持続可能な社会に関りのあるテーマに着目した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。例年の審査会と同様に、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、小学生および中学生からの応募でした。まず、「嫌いな食べ物が好きになる“魔法”」は、味覚について丁寧な分析をしていた点が印象的でした。そして、それをベースに好みの味が再現できていた点に驚かされました。開発が進行中の調理ロボットにも通じる内容が高く評価されました。次に、「長く飛ぶ紙とんぼを作る研究5～発射装置の開発と羽の改良～」は、継続研究の成果で性能改善に主眼を置き、仮説と実験を繰り返し成果に結びつけており、今後の発展が期待でき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。

自分で考えたことを不器用でも良いので形にし

ていくことの楽しさ、そして時間がいくらかかっても自分の力で最後まで完成することの尊さ、そしてこれらを実体験することの素晴らしさ、これらは今後ますます重要になっていくと思います。

情報技術の発展と進化によって、私達を取り巻く学びの環境は一変しました。最近ではChat GPTと呼ばれるツールを使えば、知らない分野の世界でも、あたかも知っていたかのような高度な文章を簡単につくりだせてしまいます。

自分の力、つまり人間の力とは時間がかかっても考えることです、考え抜くことです、そして考えることを続けることです。これらを止めてしまい、生成AIに頼った生き方を仮にしてしまったら、学びの楽しみを無くしてしまったのと同じではないでしょうか。一方で、生成AIによる文章の作成は、人類がこれまでに蓄積してきた多くのデータを活用しています。人類が作り上げたデータベースを人類がどのように使うかは、個人の判断に委ねられることが大きいのは言うまでもありません。効率を重視したり、スピード感を気にしたり、役に立たないかを考えたり、大人たちの価値化ではなく、子供たちの純粋な気持ちを大切に育んでいけるかどうか、そして環境をいかに保てるかが重要だと感じています。

まだまだ不思議なことが多く残されている自然界。解き明かされていない多くのことに気づくかどうか？もし気がつけば、皆さんの研究が既にスタートしていることを示しています。皆さんが思いついた着想を大切に、どうしてもその疑問を解き明かすことができるのか、実験や観察手法を考えるのも楽しみの一つになります。

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

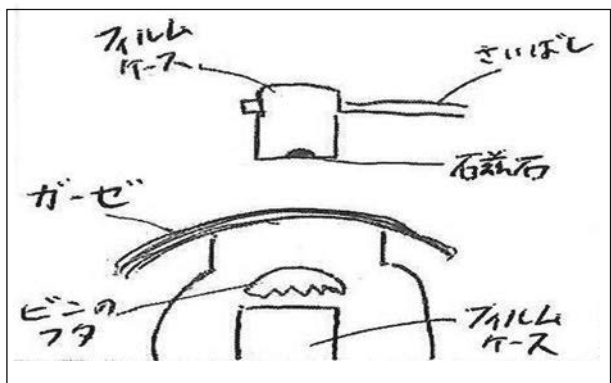
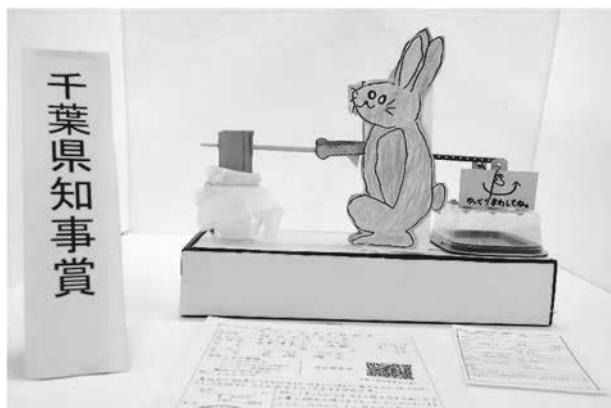
＜科学工夫作品の部＞

千葉県知事賞

月のおもちつき

木更津市立祇園小学校 2年

岩崎 陽大



動機

夏休みに月を見て、うさぎがおもちつきをしているように見えたので作ってみました。

クランクを回すと、うさぎがおもちつきをする作品です。

仕組みと動き

特に工夫したところは、おもち感を出すためにガーゼの量と磁石の強さを工夫したところです。ビンのフタにすることで、フィルムケースに当たると音が鳴り、おもちつき感を出しました。また、うさぎのうでの上下する幅とおもちがペッタンする距離を工夫しました。

(指導教員 森田 由紀子)

審査評

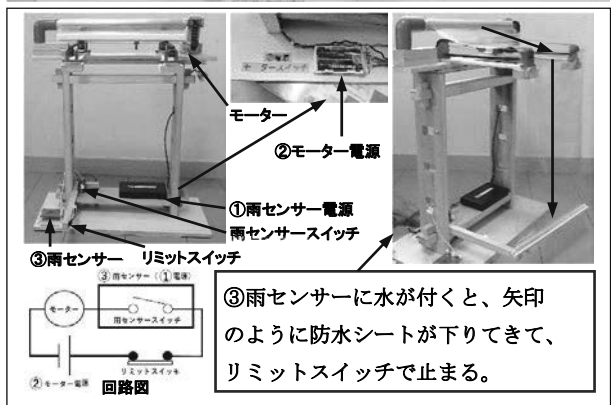
クランクの働きにより、杵の磁石とガーゼ下の鉄が付いたり離れたりすることで餅が伸び縮みする餅つきの様子が秀逸な作品である。

千葉県知事賞

ゲリラ豪雨対策

木更津市立清川中学校 2年

三井 七海



動機

最近、異常気象で気温の高い日が続いていたり、ゲリラ豪雨が発生したりしています。そういった突然の雨で洗濯物が濡れてしまうのを防ぎたいと思い、この作品を考えました。

仕組みと動き

雨センサーに雨などの水が付くと、センサーのスイッチがONになり、モーターが回る。それにとまってチェーンが回転し、この回転するチェーンによって防水シートは洗濯物を覆うように運ばれて下りて行き、急な雨から洗濯物が濡れるのを防止する。

(指導教員 齋藤 勇)

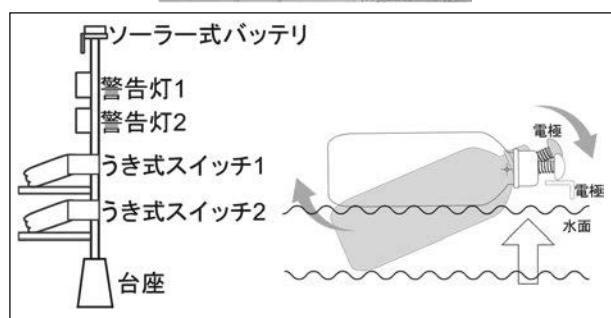
審査評

雨が降った際にセンサーが感知し、素早く洗濯物に防水シートがかかる仕組みとなっている。大変実用性の高い作品である。

千葉県教育長賞 道路冠水警報器

木更津市立木更津第一小学校 5年

濱田 圭



動機

気候変動で、一般の道路が冠水することが多くなり、自動車に閉じ込められて亡くなる人が出るなど社会問題になっています。そこで、道路冠水による事故を未然に防ぐ警報器を作りました。

仕組みと動き

先端(キャップ部)にボルト(電極)が取り付けられている「うき」(ペットボトル)が、水位の上昇に伴って浮き上がって軸を中心に回転し、水平になることにより、支柱に取り付けられた電極に接触、通電して、警告灯が点灯します。深さにより警告を2段階に表示します。電源にはソーラー式バッテリーを使用しています。

(指導教員 杉崎 麻由)

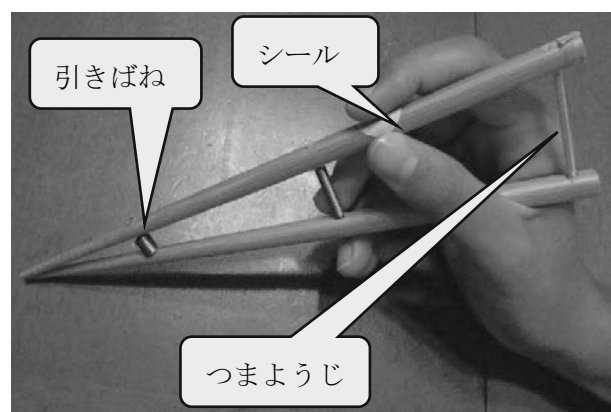
審査評

着眼点が面白く、生活に生かせるアイデアである。発展性があり、いろいろな素材の特性を生かしている作品である。

千葉県教育長賞 もう、落とさない箸

千葉市立若松中学校 3年

片桐 楓



動機

祖父とご飯を食べているときに、箸でつかんだ料理を何度か落としてしまっているのを見た。祖父のように握力が弱い人に向けて、力を入れずに料理を落とさない箸を作ろうと考えた。

仕組みと動き

人差し指のはらをシールに合わせて持ち、箸先を開いて物をはさんだら、その後は力を加えずともつかんだ物が落ちない仕組みである。引きばねを利用し、バネの弾性力がものをつかむ握力に置き換えてはたらくようにし、持つ場所を少し中央のバネから離すことで、仕事の原理を応用し、小さな力で箸の先端を開閉できるようにした。

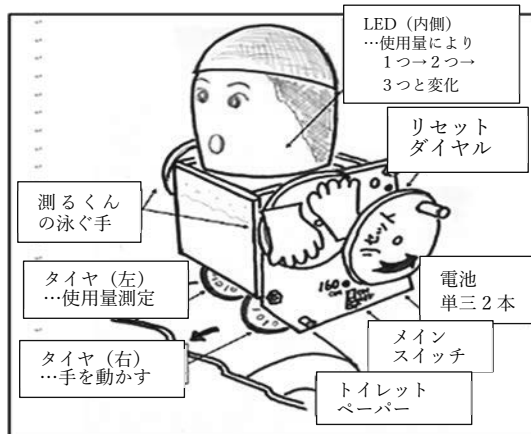
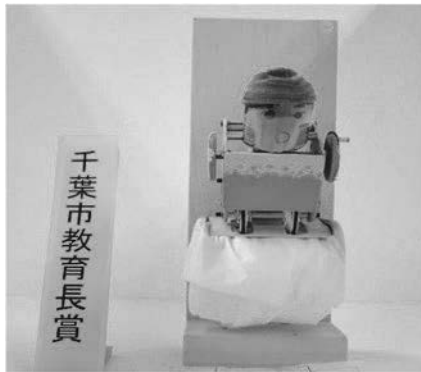
(指導教員 小玉 春恵)

審査評

握力の弱いお年寄りにも箸で食べ物を落とさずに食べられる優れたもの。何度も改良を加えバネの弾性力を使って弱い力で使うことができる。

千葉市教育長賞

エコ・ペーパーホルダー（測るくん）



印西市立いには野小学校 6年

岸本 潤歩

動機

最終的なリサイクル製品の一つであるトイレットペーパーの使用量削減を目的にした作品です。

森林資源の保護につながると考えて作りました。習っている水泳を作品のモチーフにしました。

仕組みと動き

動力源はタイヤです。向かって左側のタイヤとプーリー3つを組み合わせてトイレットペーパーの使用量を測っています。最終段のプーリーにはスイッチを入・切する筒が付けてあり、約80センチごとに3段階でだんだんとLEDを点灯させます。向かって右側のタイヤとプーリー2つで、測るくんの手がクロールするようにしています。

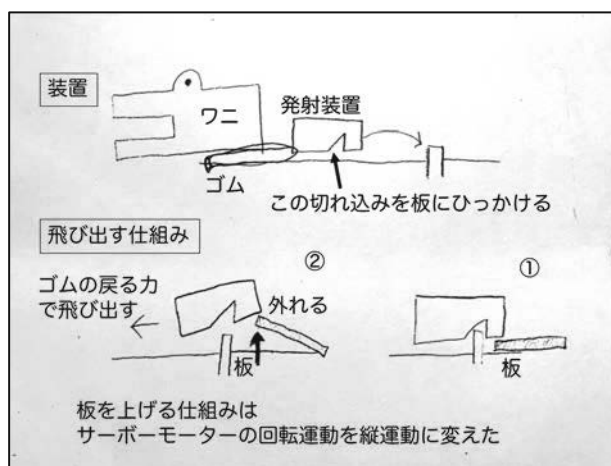
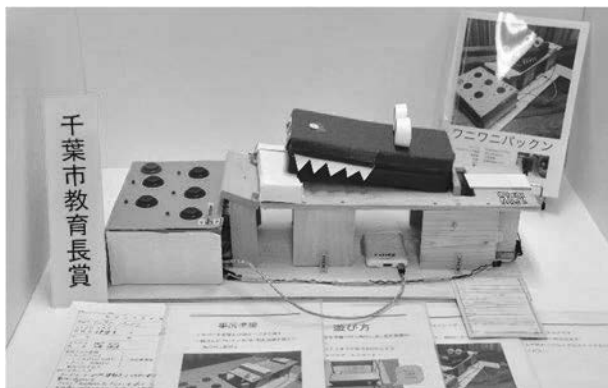
(指導教員 齊藤 颯太)

審査評

トイレットペーパーの使用量削減という視点がよい。リミットスイッチとLEDのみのシンプルで壊れにくい仕組みも評価できる。

千葉市教育長賞

ワニワニパッコン



木更津市立岩根中学校 1年

大枝 瑛達

動機

中学生になり電子工作に挑戦してみたかったことと、人を楽しませる作品をつくりたかったので、マイコンを使ってゲームを作成した。ゲームの結果でワニが飛び出すので盛り上がる。

仕組みと動き

ボタンを押してLEDを消すゲームを製作した。ラズベリーパイ Pico を使ってLED、ボタン、サーボモーターを制御するPythonのプログラムを作成した。ワニの発射はサーボモーターの円運動を縦運動に変換して発射装置のストッパーが外れるとゴムの力でワニを押し出す仕組みを考えた。

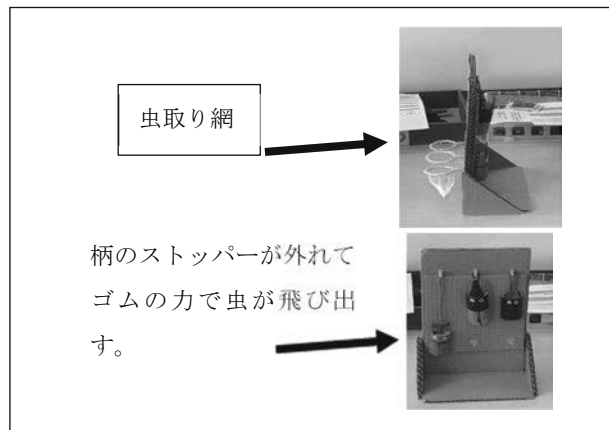
(指導教員 笠原 晶子)

審査評

反射神経を鍛えるプログラミング&ゲームの内容を評価した。電気・光・ゴムの力を使い、視覚的に楽しめる作品である。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞

むしむし きやつちやあ



匝瑳市立椿海小学校 1年

椎名 律巴

動機

夏休みにお父さんとお兄ちゃんと一緒にクワガタやカブトムシを捕りに行った。みんなで遊べるクワガタやカブトムシを工作で作ってみたいと思った。

仕組みと動き

持ち手の虫取り網を引っ張ると、クワガタやカブトムシが勢いよく飛び出す仕組みになっている。ダンボール、ゴム、竹ぐしなど、家にある材料を使って作った。

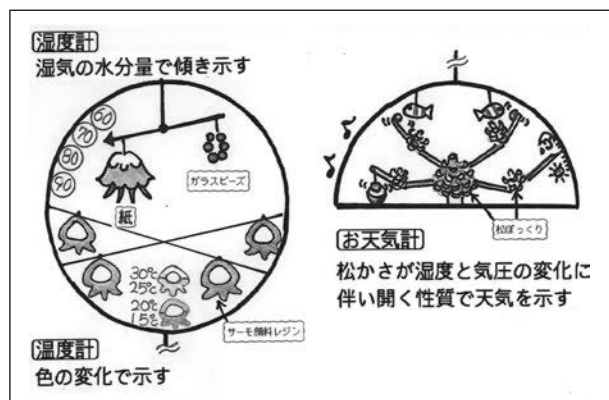
(指導教員 秋山 可奈子)

審査評

家族でカブトムシを捕りに行った思い出が目に浮かんでくる作品。飛び出すゴムの工夫、網でキャッチする楽しさが素晴らしい。

発明協会会長奨励賞

お天気モビール 2 sea



市川市立若宮小学校 6年

時田 華帆

動機

3年生の時に作ったお天気モビールをさらに進化させたものを作りたいと思った。湿度と気圧の変化によって松かさが動くことに気づき、その性質を生かせるのではないかと考えた。

仕組みと動き

【お天気計】松かさが開いて音が鳴ると晴れ、閉じて魚が餌に近づくと不安定だとわかる。

【湿度計】紙とガラスビーズの湿気の吸収率の違いを利用してモビールを傾かせ、湿度の値を示している。

【気温計】低温、高温のサーモ顔料とUVレジン液を混ぜて作ったくらげの色で気温がわかる。

(指導教員 原 郁美)

審査評

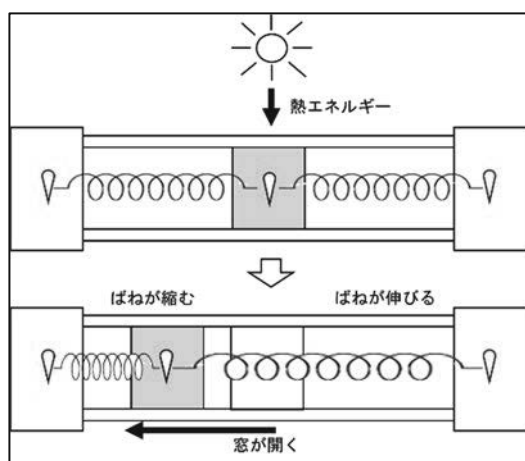
楽しみながら天気予報ができる作品。湿度は表面積の違いで傾くモビール、温度はサーモ顔料を使用。過去のデータも活用している。

千葉県発明協会会長賞

通信付き窓自動開閉装置～形状記憶合金とマイコンボードの活用～

市原市立姉崎東中学校 3年

杉山 葵



動機

我が家の物置は夏になると湿度が高くなるため、換気が必要となる。そこで、エネルギーを使わずとも気温が高くなったときに自動で窓の開閉が行える装置の開発に取り組むことにした。

仕組みと動き

形状記憶合金製の黒いばねが温められ、縮むと窓が開く。すると送信用マイコンボードの照度センサが反応し受信用マイコンボードに“OPEN”という文字列を送る。黒いばねが冷やされるとクロモート銅線製のばねに引かれ窓が閉まる。すると送信用マイコンボードの照度センサが反応し、受信用マイコンボードに“0”という数字を送る。

(指導教員 木内 裕佑)

審査評

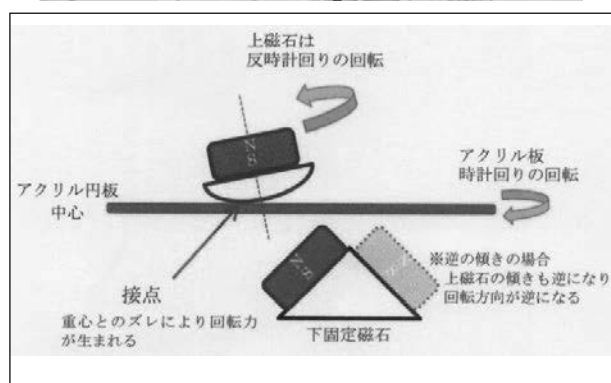
物置の換気に着眼し、形状記憶合金を使用して長期的な利用ができる。マイコンを使うことで別の部屋から状況確認できる点も良い。

千葉県総合教育センター所長賞

ミラクルクルマグネット

袖ヶ浦市立奈良輪小学校 4年

中原 美咲



動機

3年生の理科の授業で磁石の引力と斥力によって磁石が回転することに気づき、これを利用してへんとつくりを回転させて一つの漢字に見せたり、立体的な模様で楽しんだりする遊びを考えた。

仕組みと動き

磁石の引力と斥力を活用し、固定磁石を斜めにする事で斜めの磁界を作り、横に回転させる合力を作っている。アクリル板を回転させることで、アクリル板上の磁石を動かし、磁界を常に動かすことができた。アクリル板の回転速度を2段階で変えることができる。

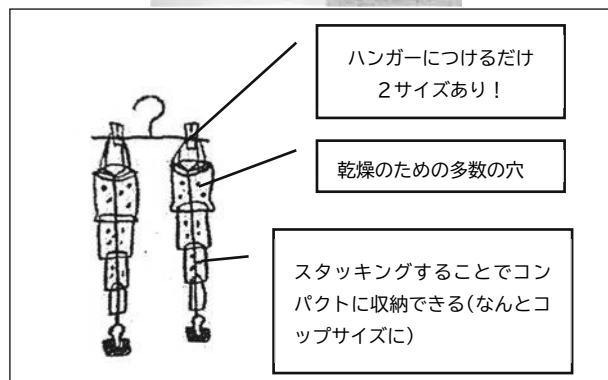
(指導教員 西村 佳奈子)

審査評

磁石の角度を調整し、横に回転する力を生み出している。右回転、左回転になるように角度を変え、動きの違いを出している。

千葉県総合教育センター所長賞

シン
楨・ズボンハンガー



千葉市立椿森中学校 2年

式田 楨

動機

長ズボンを干すときに毎回裾の部分の生地がペタッとくっついて乾きにくくなっていると感じたから、自分の手でその悩みを解決したいと思った。

仕組みと動き

ペットボトルで作った部品を市販のズボンハンガーにつけることによって生地がくっつくことを防ぐ。ペットボトルには多数の穴があり乾燥に役立っている。また、収納する際に重なって小さく格納されるようになっていたり、子供用の小さいサイズが用意されていたり、日常生活に役立つ工夫がされている。

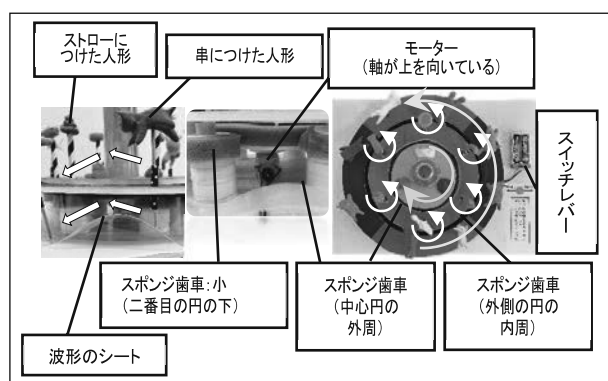
(指導教員 岡 佑太郎)

審査評

普段の生活から着想を得ている。身近なもので作られており、長さによって変えたり、収納する際の工夫がなされている。

千葉県教職員組合中央執行委員長賞

ねこメリーゴーランド



東金市立鵜嶺小学校 3年

高木 瑠奈

動機

2年生時に作った「ねこ高速観覧車」と同様に、モーターを使った回転する乗り物を作りたいと思った。馬の代わりに好きなねこを使い、餌やおもちゃを楽しく追いかける様子を表したいと考えた。

仕組みと動き

スイッチレバーを倒すとモーターが作動し、中心円が回転する。二番目の円では、下にある6つの小さい歯車が中心円の外周のスポンジに接触し、逆方向に回ることによって人形が自転する。外側の円は、小さい歯車が内周のスポンジに接触することで、同じ方向に回転する。波形のシートの上を通過すると、串につけた人形が波に合わせて上下に動く。

(指導教員 川満 竜弥)

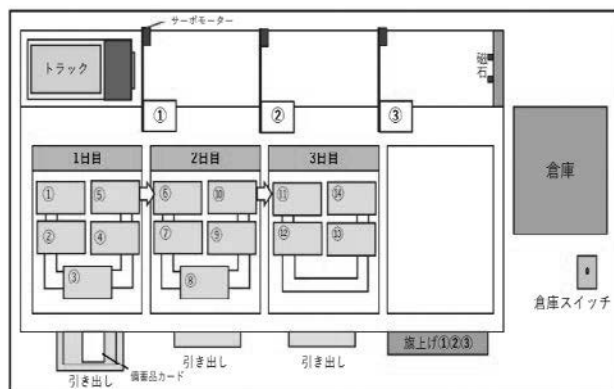
審査評

スポンジ歯車や波形シートなど身近な素材で複雑な動きを再現させており、作品としての完成度が高い。

千葉県商工会議所連合会会長賞 ぼくの3日間備蓄計画

市原市立湿津小学校 4年

石原 和真



動機

最近地震などの災害が多いので、自宅避難3日間をシミュレーションして必要な物を確認し、ひとりひとり自分にとって必要な物を考えられたらと思った。

仕組みと動き

プレート①から順番に裏返して必要な物を確認する。1日の最後のプレートを裏返すと引き出しが光る。その中に入っている備蓄品カードをトラックに載せ、旗上げスイッチを押してトラックを次の日に進める。3日間全てを終えるとトラックがゴールして倉庫の蓋が開くので、そこに備蓄品カードを移し備蓄完了。

(指導教員 井出 亮太)

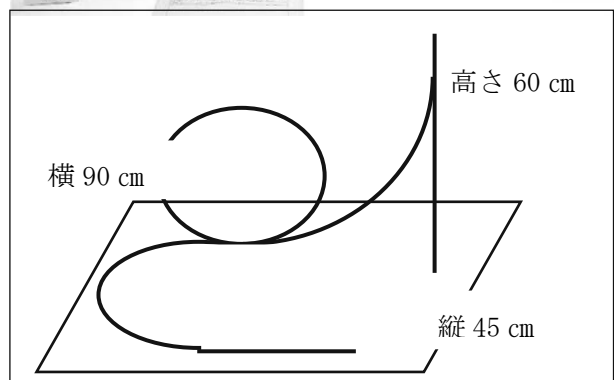
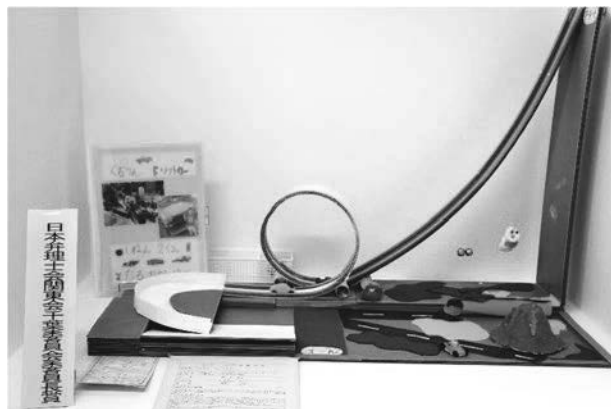
審査評

近年の自然災害の多さに注目し、工作を作っている。磁力を使ったり、電気回路のしくみをうまく活用したりして工夫されている。

日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 くるりん ドリフトカー

千葉市立小中台南小学校 1年

樽岡 圭悟



動機

車が好きで、サーキット場で後ろのタイヤを滑らせながらドリフト走行する車の姿を見て、驚いた。車の運転ができない自分でも、ドリフトカーのおもちゃをつかって遊びたいと考えた。

仕組みと動き

車が一回転するために、丁度良い円の大きさでないと回転ができない。また、車の重さによってスタート位置も異なる。ゴール地点では、タイヤと紙やすりとの摩擦によってドリフトが起こる仕組みになっている。さらに、車だけでなく球体も用意してある。車と同様に、重さによって決まった高さでのスタート位置がある。

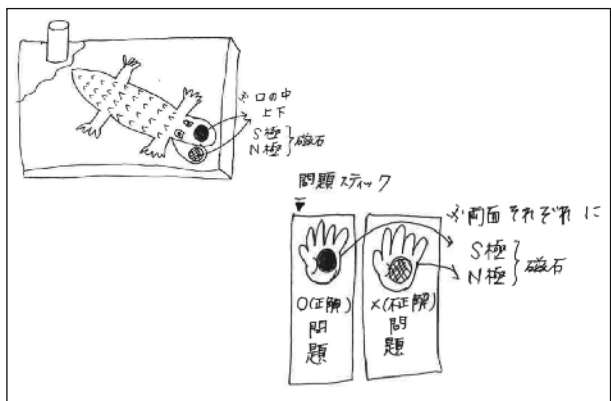
(指導教員 松田 伊生)

審査評

モーターやゴムを使わずにスタート位置の高さを調節し、くると回転させたコースを走らせゴール前でドリフトする完成度の高い作品。

優秀賞

ぱくっと わにせんせい



野田市立みずき小学校 1年

立花 恵玲奈

動機

磁石で遊んでいる時に、くつつくものと反発するものがあることを不思議に思い、この動きを利用して何か動くものが作りたいと思った。紙に磁石を貼って、開閉する動きから、この作品を思いついた。

仕組みと動き

手が描いてある問題スティックの両面に選択肢があり、答えを間違えてしまうと、磁石が引きつけ合い、わにせんせいに手が食べられてしまう仕組みになっている。磁石のS極とN極を利用して、わにせんせいの口を開閉できるようにした。バネなどを使わないで、一度閉じた口がまた開くように、口の中に段ボールを入れ、調整を行った。

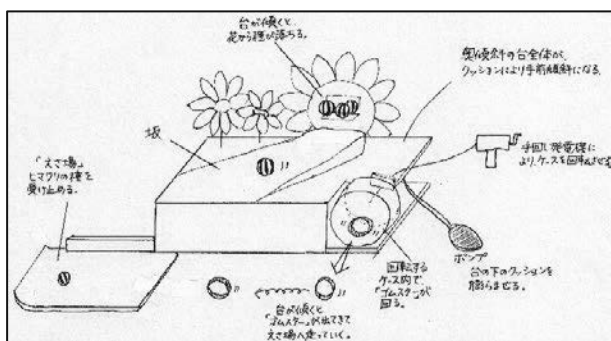
(指導教員 坂本 希子)

審查評

磁石の性質を生かして、計算の答えが間違っているとわにせんせいにつかまってしまう仕組みが、とても楽しく作られている。

優秀賞

まわれ！はしれ！ゴムスター！



千葉市立草野小学校 1 年

久米村 愛美

動機

ゴムを回転させて走らせる工作を作成したところ、うまく走らせることができなかった。回し車を走るハムスターに着想を得て、1年生でもゴムをまわして走らせる工作の作成を目指した。

仕組みと動き

回転するケースの中の輪ゴム「ゴムスター」は回転することで、ケース内をハムスターのように走る。台はポンプにより徐々に手前傾斜になり、ケースから出された「ゴムスター」は落ちてきたひまわりの種に向かって走り出す。柔らかい輪ゴムを回転させることで走らせ、さらにゲーム性をもたせた楽しい工作である。

(指導教員 大倉 凌)

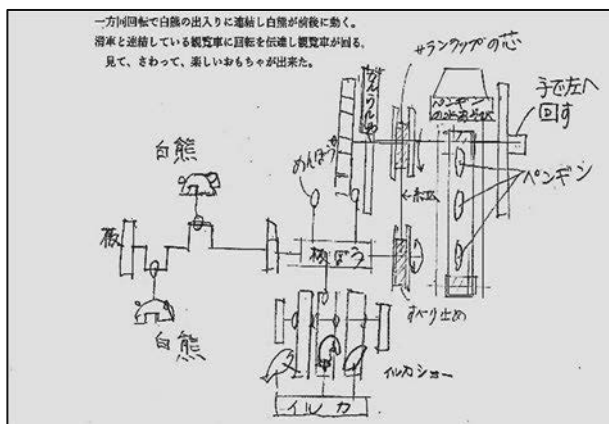
審查評

手回し発電で太いゴムを回して発射し、空気圧で斜面を傾けて転がり出たひまわりの種をタイミングよくキャッチする楽しい作品に仕上がっている。

優秀賞 どうぶつえん

流山市立長崎小学校 2年

安里 朱莉



動機

じいじいとばあばあと家族でいっしょに動物園へいった。観覧車からみた思い出たつぷりの動物園を、家にあるもので簡単に作れる動くおもちゃを一緒に考えてみた。

仕組みと動き

ペンギンの水遊び（向かって右側のコルクを左へ回す）、一列に並んだペンギンが出てくる。次に歯車へと伝達し、歯車からイルカショーへと伝達。一方同回転で白熊の出入りに連結し白熊が前後に動く。滑車と連結している観覧車に回転を伝達し、観覧車が回る。見て、さわって、楽しいおもちゃが出来た。（指導教員 今間 由美子）

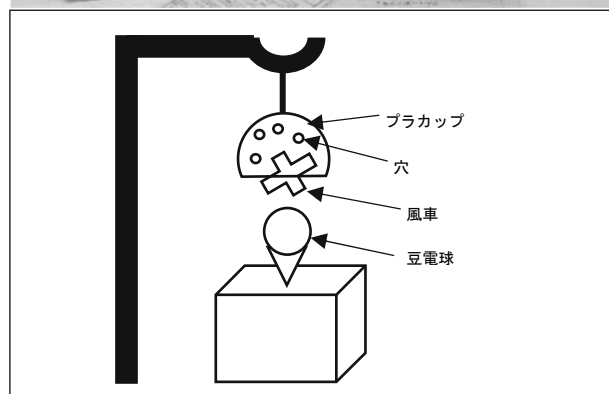
審査評

ひとつの動きから、回転する・打つ・飛び出す・前進するという様々な動きに連動させ動物園の様子を楽しく表現している。

優秀賞 回るほし空ライト

千葉市立横戸小学校 2年

保坂 笑弥



動機

宇宙に興味があり、宇宙を模型にしたいと思い、研究を進めた。研究を進める中で星空に特に興味を持ち、自分で星空を作り出すことができないかと考えた。

仕組みと動き

プラカップに小さな穴があいており、そこへ豆電球の光を通すことで、星空が浮かびあがる。また、カップの内側には、プラスチックコップで作った風車を取り付けた。豆電球を点灯させることで暖められた空気が上昇し、カップに取り付けられた風車を回し、カップが回転することで星空も動いて見える仕組みになっている。

（指導教員 小野 光）

審査評

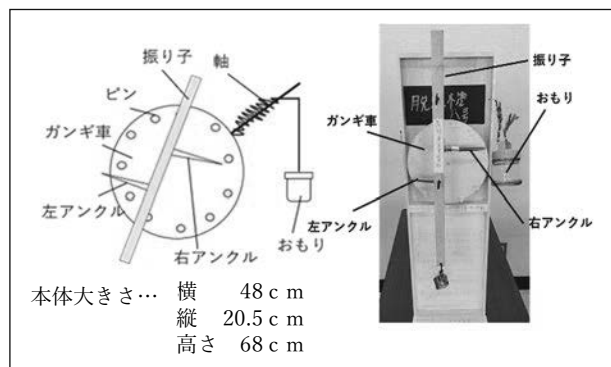
点灯した豆電球の熱で、その上につるしたカップの中の羽がまわる仕組みになっている。カップには星座もかかれており、きれいな星空が広がっている。

優秀賞

時計の心ぞう部 脱進機

市川市立国府台小学校 3年

佐藤 芳樹



動機

市川歴史博物館の古い振り子時計を観察し、時計の機構に興味を持った。ぜんまいやおもりの動力、振り子の等時性の実験を行い、脱進機について理解を深めた上で、その再現工作に挑戦した。

仕組みと動き

時計の心臓部である脱進機は、おもり、振り子、アングル、ガンギ車の4つの部品から構成される。①おもりが重力で落ちる。②軸がまわり、ガンギ車がまわる。③次に振り子を動かすと、右アングルがガンギ車のピンにあたり、④次に左アングルが当たる。→これを繰り返す。⑤振り子がアングルを一定の速度で動かす。

(指導教員 神田 麻里)

審査評

古い振り子時計のぜんまいとおもりの動力、振り子の等時性について実験を重ね、時計の心臓部である脱進機を再現した作品である。

優秀賞

コロコロビー玉ゴー だい2 モーターへん

千葉市立生浜西小学校 3年

京極 美咲



動機

1年生のときに、ビー玉を使ったコースターを作ったことが楽しく、また同じようなおもちゃを作りたいと思ったことがきっかけで、本作品作りに取り組みました。

仕組みと動き

電源を入れることでモーターが回り、連動した装置が動き出します。アルキメデスの螺旋やエレベーターによって持ち上げられたビー玉は、ホースなどで作られたレールを転がりながら進み、スタートの位置まで戻ります。電源を入れている間は、ビー玉は止まることなく動き続けます。装置の動きに合わせ、ペンギンの目が変わります。

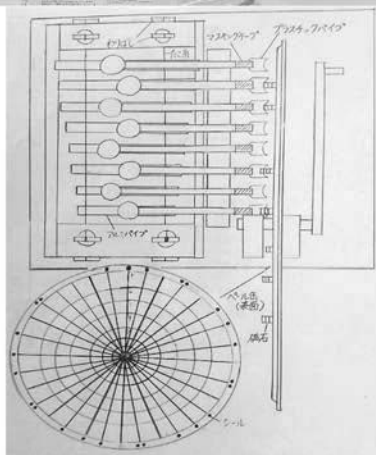
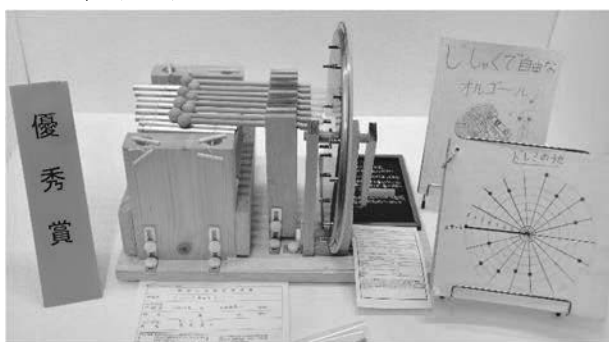
(指導教員 中村 隆志)

審査評

アルキメデスの螺旋でビー玉が上がると同時にその移転を利用してペンギンの目が変わるなど表情豊かな作品に仕上がっている。

優秀賞

じしゃくで自由なオルゴール



八千代市立大和田南小学校 4年

俵本 英大

動機

オルゴール館で見た「ディスクオルゴール」は円盤が重くて曲を変えるのに一苦労だった。誰でも簡単に聴くことのできるオルゴールを自分でも制作することができないだろうか考えた。

仕組みと動き

ハンドルを回すことで、円盤に付いた磁石が回り、バチを弾く構造となっている。円盤には、ペール缶の蓋を使用し、バチを弾く磁石を音階に合わせて自由に動かせるようにしたことで、曲を変えることができる。鉄琴にはアルミパイプを使用し、音階によって長さを変更した。釣り糸を釣ることで音の余韻を残せるようにした。

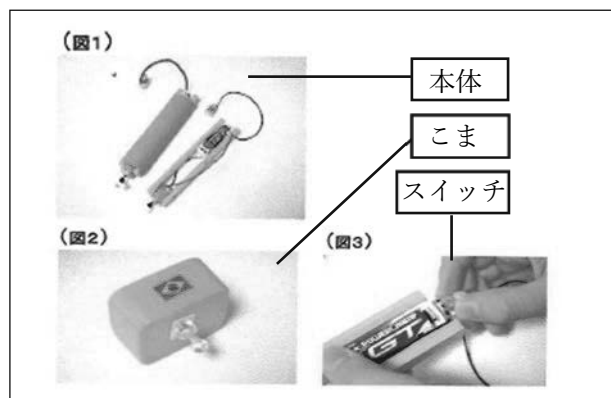
(指導教員 木谷 有紀)

審査評

突起に小さなネオジム磁石を用いたことにより円盤の強度を保ちつつ、1枚で複数の曲を流せるようにしたアイデアが素晴らしい。

優秀賞

2024こまリンピック



松戸市立横須賀小学校 4年

山崎 亮太

動機

身近な物をこまのように回し、オリンピックのように競わせたらおもしろいと思ったことがきっかけです。同じ条件で簡単に回せる仕組みを考え、磁石とモーターを使い装置を作りました。

仕組みと動き

モーターの回転する力と磁石の引き付ける力を利用して色々なものをこまのように回す装置。モーターの軸の先端には、小型の磁石が付いていて、回したい物の中心にピン型の軸の付いた磁石を両面テープで付けることで回すことができる。モーターの回転数が増してくると磁石の引き付ける力が耐えられなくなり装置とこまが分離する。

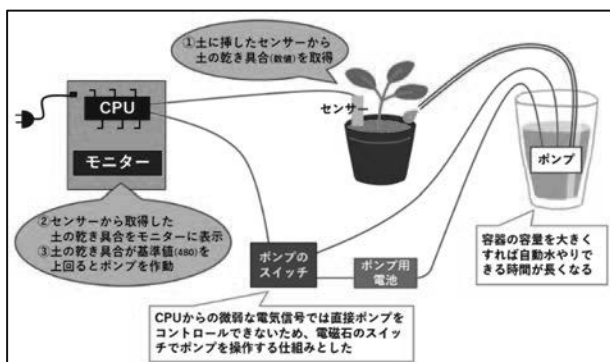
(指導教員 辻 隆平)

審査評

磁石の力を使ってこまを引きつけ、回転する遠心力でこまがはなれるように工夫している。磁石も最適なものを選んでいる。

優秀賞

CPUを使った自動水やり機



流山市立流山小学校 5年

小湊 優樹

動機

家庭菜園で植物を育てているが、今年の夏はとても暑くて水をあげてもすぐに乾いてしまい、何度も植物に水をあげる必要があった。そこで、自動で水をあげる装置があると便利だと思った。

仕組みと動き

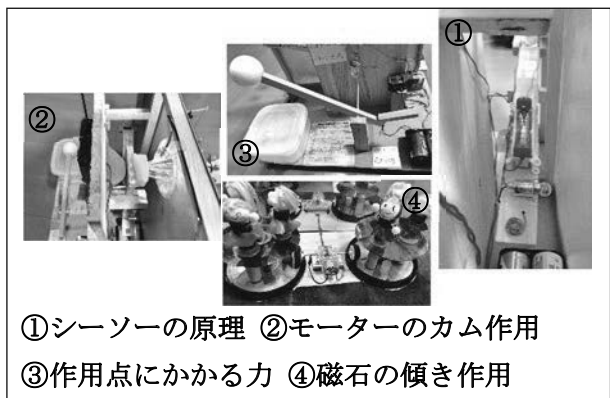
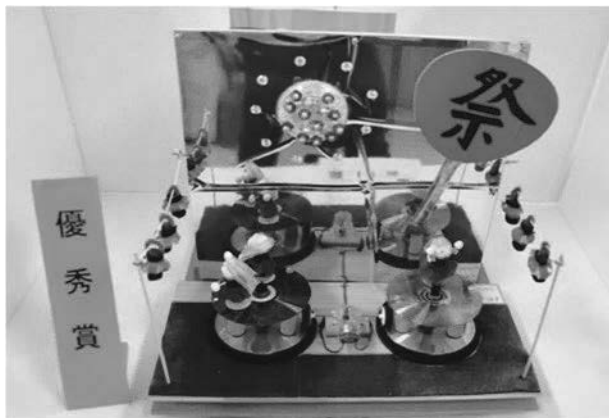
植物には適切な量の水をあげ続けなくてはならないため、常に土に挿したセンサーから土の乾き具合を取得する。基準を上回ったら土が乾いていると判断し、ポンプを作動させて植物に水をあげる。目で見て土の乾き具合がわかるようにモニターもつけた。これらセンサー、モニター、ポンプの動作をプログラムしたCPUで制御している。
(指導教員 里村 紀明)

審査評

実用性があり、発展性がある。動作性がよく使い易く作られている。非常によく考えられたプログラムが組まれている。

優秀賞

祭りの主役は打ち上げ花火だ



①シーソーの原理 ②モーターのカム作用
③作用点にかかる力 ④磁石の傾き作用

富津市立佐貫小学校 5年

斎藤 璃子

動機

去年、家族と花火を見に行った。花火はすごくきれいで、すぐに終わってしまったように感じた。家族ともっと花火を楽しみたいと思い、作成に取り組み、実現させた。

仕組みと動き

花火玉を筒にセットすると、シーソーの原理で花火があがり(点灯)、花火が成功する直前で電気回路が外れる(消灯)仕組みである。また、花火があがると別の回路に電流が流れ、モーターのカム作用により花火を押し出したり、作用点にかかる力により花火に合わせて音を鳴らしたりする。磁石の傾き作用による人形のダンスは必見である。
(指導教員 新谷 真帆)

審査評

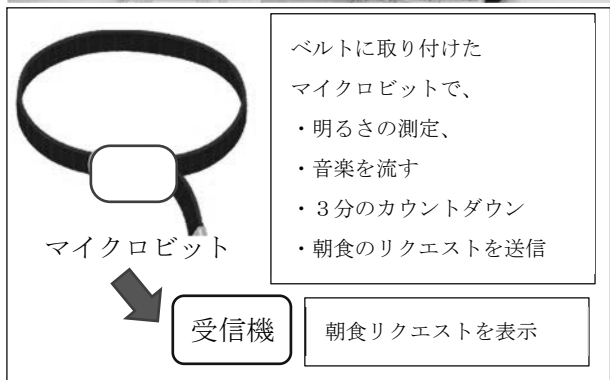
子供らしい発想で、とてもよく本人の思いが伝わってくる。花火が打ち上がる様子をよく再現している。

優秀賞

絶対に起きられる目覚まし時計!!

市川市立市川小学校 6年

高橋 和花



動機

中学生になるにあたって、絶対に起きられる、自分だけの目覚まし時計を作りたいと考え、様々なプログラムを組んで「絶対に起きられる目覚まし時計」を制作した。

仕組みと動き

夜にマイクロビットを装着して寝ると、朝、部屋が明るくなった時に、プログラムが反応して音楽が鳴る。そこで電源を切らずに二度寝すると、3分のカウントダウンが始まる。カウントが0になると1度目と異なる音楽が鳴り、起きて10回ジャンプすると止まる。音楽を止めると、母親の持つ受信機へ朝食のリクエストを送ることができる。

(指導教員 石原 彩季)

審査評

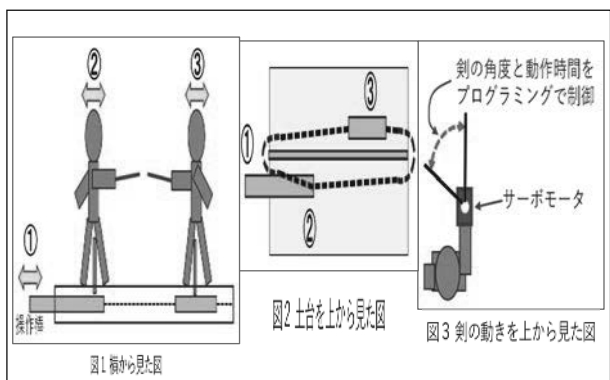
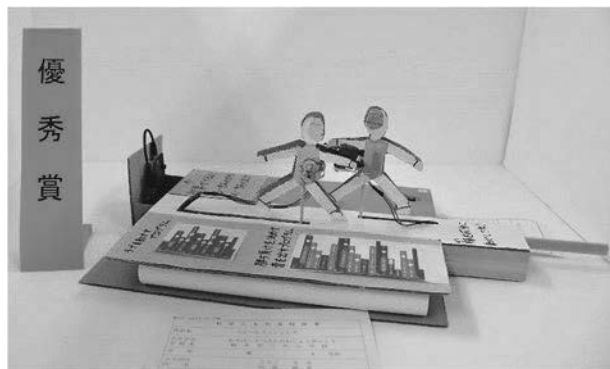
朝寝坊を克服するために考案された作品。音楽や運動などのプログラミングも取り込まれている。朝食のリクエスト機能もよい。

優秀賞

つつんフェンシング

旭市立三川小学校 6年

向後 咲希



動機

オリンピックでフェンシングの試合を見て興味を持ち、みんなが楽しく遊べるフェンシングゲームを作りたいと考えた。

仕組みと動き

フェンシングの選手を段ボールで作り、剣に見立てたクリップを腕に取り付けた。胴体に取り付けた金具とクリップが接触するとマイコンに通電する。マイコンが入力信号を読み取り、勝敗を判定して結果をLEDで表示するプログラムを作成した。

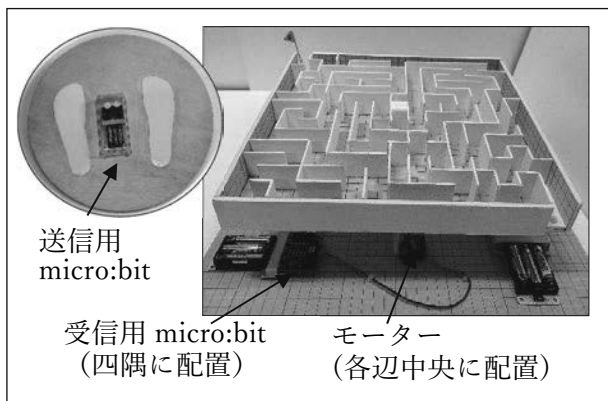
(指導教員 平山 次郎)

審査評

オリンピックのフェンシングを題材にした。プログラムされたサーベルの動きと紐で繋がった選手が動く。子供も大人も楽しめる。

優秀賞

no touch maze



動機

吹奏楽部に入部したことで、体力をつけていく必要性を感じた。楽しみながら、体力をつけることができないか考えて、バランスボードでの体重移動を利用した迷路ゲームを作ろうと思った。

仕組みと動き

小型コンピュータボード「micro:bit」を全部で5つ使用した。1つは前後左右の傾きを検知し、その信号を送信するコントローラーとした。残りの4つは、コントローラーから受信した信号を基に、コントローラーの傾きと同じ方向に迷路を傾けるため、モーターを駆動させるプログラムを組んだ。

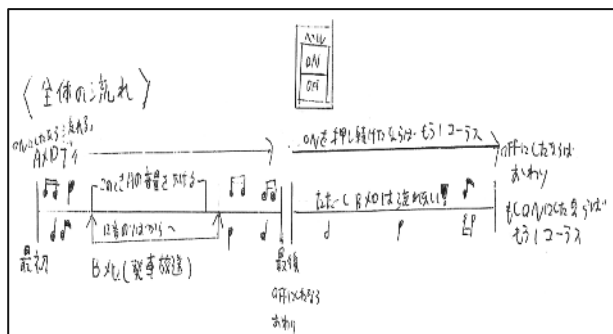
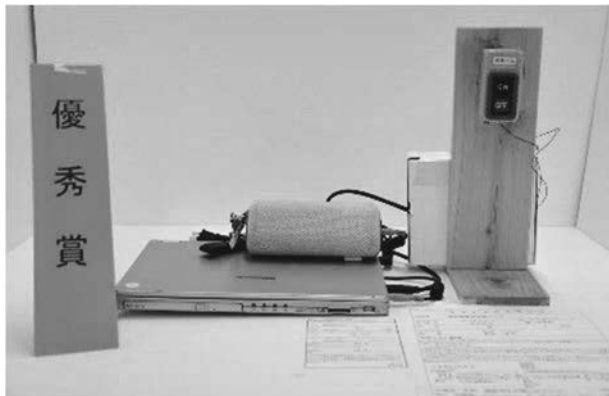
(指導教員 高橋 みのり)

審查評

円盤に乗って傾斜を感知させ、迷路側のマイクロビットが動作の指令を出す。モーターの動作が細かくコントロールされている。

優秀賞

新幹線乗降促進ソフト



松戸市立第二中学校 3年

和田 幸大

動機

新幹線のホームにて、ベルの上から発車放送はどのようにしてなるのか不思議に思った。好きなものと、得意な電子工作を組み合わせて何か作れないかと思い作成した。

仕組みと動き

このソフトはメロディーのA音源、発車放送のB音源という2つの音源で成り立っている。A音源と一緒にB音源が鳴るとき、A音源の音が小さくなるように設定しており、A音源が2周目に入るときには放送はならないようになっている。また、2年生時に作成した外付けスイッチと画面上のスイッチとのどちらでも操作が可能である。

(指導教員 梅田 聖)

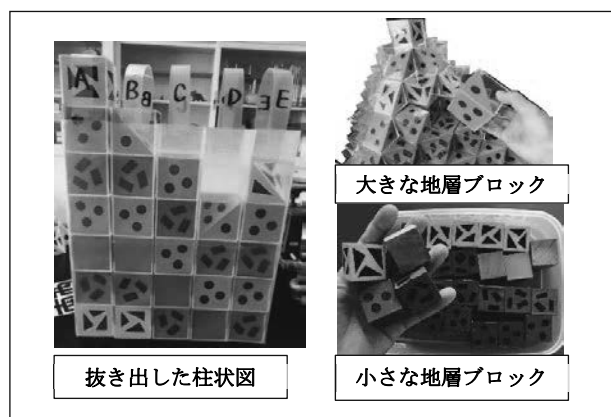
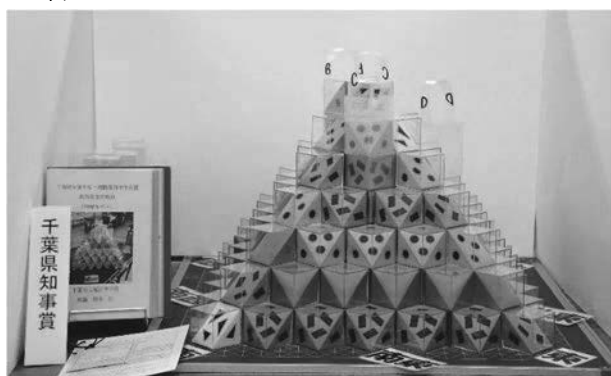
審查評

プログラムを一からつくっており、モニター操作、物理操作を繋げ、実際にあるものと近づけてリアリティーを向上させていた。

＜自作教具の部＞

千葉県知事賞

地層モデル



千葉市立稲浜中学校 教諭

鈴木 仁

動機

地学の分野において、地層は実際に見たり、調査したりすることができないことが多い。そのため、学校でも疑似的に地層調査が行えるようにしたいと思い、本作品の製作に至った。

仕組みと動き

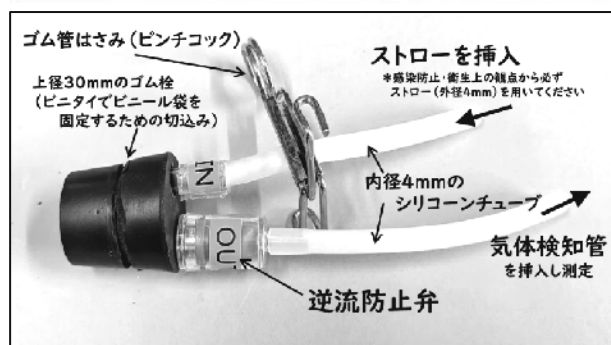
地層ブロックを「れき（黄色▲）」「砂（茶色●）」「泥（緑色■）」「火山灰（灰色）」の4種類にして、色と形で判別できるようにしている。また、地点ごとに柱状図を抜き出せるようになっている。地層ブロックの組み方によって、断層や不整合、地層の傾きなどを観察できる。小さな地層モデルによって手元でも検討できるようになっている。

審査評

生徒が捉えることが難しい地層の立体構造を具体的・視覚的に理解させるうえで大変有用な教具である。仕上がり美しく、実用性が高い。

優秀賞

小6 実験用「はいた空気を測定する気体検知管アダプタ」



柏市立十余二小学校 理科教育支援員

上杉 光榮

動機

従来の方法だと測定中に気体検知管の抜けやビニール袋からの気体漏れ、酸素・二酸化炭素の連続測定が困難などの問題があったため、これを改善し子供たちが簡単に測定できるものを作成した。

仕組みと動き

大口径のゴム栓と測定用の逆流防止弁と息の吹込み用のピンチコックがついたチューブで構成されるので、ビニール袋に一度息を吹込めば、二酸化炭素・酸素濃度を検知管で連続的に測定できる。ビニール袋に穴を開けていないので、そのあと石灰水の実験も連続でできる。

審査評

はいた空気を検知器に送る際、先端に細い管（アダプタ）を付け、集めた空気をもれることなく送る器具。簡単な仕組みで誰でも使用できる。

科学工夫作品を見るとき最初の3つの視点

千葉大学教育学部 教授

加藤 徹也



科学工夫作品を目の前にしたとき、第一に、この作品ではどんなことが起こるのか、そして第二に、作者は何を伝えたいのか、さらに、三つ目として、どのような仕組みが使われているのか、という3つの視点を持つことが多いと思います。このことは、審査員でも、見学するだけの人でも、同じでしょう。

第一の「何が起こるか」を探る視点とは、どういう「動き」をするのか、を見ることなのですが、例えばカエルやロケットの形であれば飛び上がるのではない、車の形なら前向きに走るのかな、など、作品の「形」あるいは「姿」などから見る人が何かを期待してわくわくすることと関係しています。予想通りの動きでもじゅうぶん良いのですが、あるいは予想を超える動きをみるとびっくりします。このようなことは作品を見る人への印象がとても大きいので、作成する人は是非、見る人の期待を膨らませる表現を持たせた作品に仕上げたいと思います。

第二の「何を伝えたいか」ということについては、なぜその「動き」が必要なのかを説明してくれるような事情、ストーリー（物語）、あるいは作者の思いを作品からくみ取ろうとすることです。

「動き」には何らかの意味があり、価値があって、作者はそれを大切にしている、見る人にも共感してもらいたい、という思いを知りたいと思うのです。作品の使い方についても、誰が見てもわかりやすいものがたいへん多いと感じます。生活の中でも、最近は説明書を読まなくてもすぐ使える道具やアプリがとても多いです。誰にでも意図が伝わるような作り物は、ユニバーサル・デザインに従うといわれます。使い方がわかりやすくなる工夫も大切だと思います。

第三の「どんな仕組みが使われているのか」については科学的な知識に関連していて、授業や調べもので知ったこと、見つけたことを「うまくあてはめているか」を探るということです。皆さんがいろいろな仕組みを知り、それらの成り立ちや使い方を知っていて、さらに使いこなしていれば、きっと将来、新しい発明・発見がしてみたくなるだろう

し、ほんとうにできるようになっていくのだと思います。そして、その仕組みには「まね」をすることが大切で有効な場合があります。練習段階だけではなく、最先端の科学技術の世界でも、作り出すのが難しいのに

自然の生物が実現していることを「まね」して実現する、という例がたくさんあります。重要なのは、うまくあてはめることができるかどうかなのです。

作品の審査にあたった審査員たちは、着想の新鮮さを感じ取りながら、創意工夫のようすや、研究努力のようすを見極めていきます。また、作品が壊れにくいという点や、生活に役立つという点、また、社会的に話題になって多くの人が連想しやすいテーマをもっているといった点を確認します。

さて、2020年代から学校ではプログラミング教育が充実してきました。科学工夫作品でも大まかに1割から2割程度の作品でマイコンが使われています。センサーを動作のスイッチに使うにはマイコンはとても便利です。今年度、私が確認した範囲で数えた件数は次の表のようになりました。

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	1	0	4	4	1	7	3	2	1	0
Arduino 互換	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0
RaspberryPi 他	0	0	0	1	0	0	1	5	0	0
最終審査作品数	31	38	39	52	38	41	29	33	1	0

ただし、特別賞に輝いた作品が14点ある中で、マイコンを利用したものは2点でした。マイコンでかなり高度な動きを実現しても、先ほど述べた第二の視点にあてはまらないと高い評価になりにくいのだと思います。子どもの作品を支援する先生方や保護者の方々には、作製した子どもと作品を見る人とのあいだのコミュニケーションという視点を重視したご助言をお願いしたいと思います。

今年度は自作教具の部にも審査員を唸らせるような素晴らしい力作がありました。先生方の日ごろの教具づくりの工夫を、多くの方と共有させていただきますようお願いいたします。

受賞者一覧

【第68回 科学論文の部】

《特別賞》

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
カエルのけんきゅう①～④	木更津市立真舟小学校	2年	高澤 百花
アリの視覚に迫る クロオオアリと色の関係	流山市立南流山中学校	2年	加藤 大晴
BZ反応における陽イオンの働きについて	千葉市立千葉高等学校	3年	森田 陽之心
立て！ジャイセグリティ	千葉市立都賀小学校	4年	品川 恭祐
傘の質量・表面積・形状の違いによる風の影響について	千葉市立誉田中学校	3年	頼 実咲季
ミンミンゼミの緑色化と地中温度の関係	千葉県立柏高等学校	3年	西野 敦博
アサガオの実験 パート6 電気がついた明るい所で眠れる!? ～ムラサキとキダチアサガオの光に対する反応を比べる～	千葉市立都賀の台小学校	6年	伊藤 涼
千葉県特産の資源である「ヨウ素・ヨウ素化合物」に関する研究 ～ヨウ素系偏光フィルム製造時の溶液を作る条件の検討～	いすみ市立岬中学校	2年	中村 智樹
電解質溶液の三電極系の電気的特性についての考察とその応用～液体電気素子の可能性～	千葉県立船橋高等学校	3年	世良 倅太郎
夜の虫Ⅲ ～有吉小の夜～	千葉市立有吉小学校	6年	櫻井 睦月
「楯鱗によるヨシキリザメの同定 継続研究」	船橋市立宮本中学校	1年	石野 立翔
アソベンゼン誘導体の置換基と溶媒の影響による色変化の分析	千葉県立柏高等学校	3年	影山 聖弥
持続可能な社会をめざしてゴミから堆肥を作る ～生き物を活用して効率よく堆肥を作るには～	木更津市立鎌足小学校	2年	鈴木 京一郎
次世代の新素材を開発！	千葉市立検見川小学校	5年	千葉 奏翔
クスサンの繭から糸をとりたい	松戸市立河原塚中学校	1年	長崎 友梨奈
火災旋風の発生と風量の関係性	千葉県立柏高等学校	3年	遠藤 清太郎
コマの実験 パート2～長く回る最強のコマをめざす！～	千葉市立千城台わかば小学校	3年	迎 眞生
だんごむしの大はっけん	千葉市立西小中台小学校	1年	高篠 まひろ
なぜじ石をていねいにあつかうひつようがあるのか	千葉市立検見川小学校	3年	渡辺 桜帆
カマキリの研究～カマキリの目のひみつにせまる！～	佐倉市立千代田小学校	4年	木村 結香
浴槽の違いによる保温性の変化～材質と形状に着目して～	千葉市立都賀中学校	3年	都賀中学校 科学技術部
ゲル法を用いた大粒径アラゴナイトの合成方法の検討	芝浦工業大学柏中学高等学校	2年	Project Y

《優秀賞》

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
アゲハチョウの「たまご」から「うか」まで～なんとうがそらをとべるか～	市川市立大和田小学校	1年	市島 明
田んぼのいきものしらべ-2024ねんなつ-	野田市立宮崎小学校	1年	佐藤 航平
パラシュートのじっけん	千葉市立緑町小学校	2年	大浦 未莉
ダンボールかいてきハウス大じっけん！！～エコですすしい家～	千葉市立幕張小学校	2年	磯村 彩衣
くす玉の紙がヒラヒラとまうには？	松戸市立新松戸南小学校	3年	吉田 あさひ
なぜ、雑草は生えるのか Part3	旭市立三川小学校	3年	榎本 茉莉
電気を通す物・通さない物 金ぞく以外にも、電気を通す物が、あるのだろうか？	木更津市立木更津第二小学校	4年	永吉 彩渚
ランタナの七変化とは？～ランタナの花と実の観察～	千葉市立小中台南小学校	4年	梅沢 翼
タンポポ博士になろう～3年目の真実～	千葉市立新宿小学校	5年	神取 咲良
トーストを落としたとき、バターをぬった面は必ず下になるのか？	千葉市立あすみが丘小学校	5年	栗原 凜
カイコを育てたよ！3年目の飼育記録と繭玉の利用 シルクセリシンについて	船橋市立西海神小学校	6年	村田 霞
電磁石のコイルの材料や芯材の違いによる磁力の違いとコイルに与える温度の違いによる磁力について調べる実験	館山市立那古小学校	6年	重田 有希矢
水の流れと地層の関係	市原市立若葉中学校	1年	安藤 徹
砂糖の結晶を作る。～塩との違いを比べてみる～	市原市立市東中学校	1年	宮川 貴衣
花見川塩の生成（その3）～深さによる塩分の違い～	千葉市立花園中学校	2年	松井 梨沙
Stomata world travelogue-気孔の世界紀行-	八千代市立村上中学校	2年	柳本 沙蘭
木質バイオマスの燃料価値を高める 3年目 リン酸の燃焼阻害実験と木質バイオマス燃料の液体化実験	千葉大学教育学部附属中学校	3年	鹿間 聡之介
輪ゴムの内径・劣化について	千葉大学教育学部附属中学校	3年	小倉 和佳
なぜナメクジは銅を忌避するのか	千葉県立佐倉高等学校	3年	新井 愛理 池田 公平 大石 官汰
カルマン渦による風切り音について	千葉県立船橋高等学校	3年	渡邊 ちか

《優良賞》

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
あさがおは いつ おおきくなるの？	千葉市立真砂東小学校	1年	窪田 葉月
あさがおけんきゅう	四街道市立南小学校	1年	穂苅 汐音
わたしのさいきょうしゃぼんだまつくり	勝浦市立上野小学校	1年	川嶋 帆
ペットボトルこまをまわしてみよう	船橋市立湊町小学校	1年	萱森 大貴
カナヘビ～カナヘビがたまごをうんだ！！～	千葉市立打瀬小学校	2年	杉本 蒼多
てんとう虫のもようのふしぎはっけん	市川市立若宮小学校	2年	梁谷 優華
アリのけんきゅう パート2 ～あたらしい女王アリの家ぞくができるまでと小さいアリと大きいアリの考さつ～	流山市立鰯ヶ崎小学校	2年	磯貝 晴花
ありのけんきゅうPart2 ～きらいそうですきなもの～	印西市立原小学校	2年	森田 晶大
カナヘビのかんさつ日記パート3 (No.1) (No.2) (No.3)	千葉市立桜木小学校	3年	濱本 佳吾
アサガオの研究 パート3 花のしぼむ時間のひみつ	流山市立市野谷小学校	3年	北田 華楓
ありのおなかの色はかわるのか	野田市立清水台小学校	3年	緑川 隆真
紙ってすごくておもしろい！	千葉市立院内小学校	3年	福田 葉琉
サメの子宮をぬいぐるみで再現！！～子宮の中はどうなっている？～	習志野市立藤崎小学校	4年	渡邊 美音

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
まさつのひみつをととき明かせ！	千葉市立みつわ台北小学校	4年	大川 瑞月
ぼくとクロゴキブリのちえくらべ	四街道市立みそら小学校	4年	太田 竜輝
シジュウカラの子育て観察日記	野田市立中央小学校	4年	坂本 大成
アサガオの研究～開花に関わるひみつをさぐる Part3～	我孫子市立高野山小学校	5年	野本 涼誠
ひまわりの”筒状花”は”舌状花”になるのか？	柏市立手賀東小学校	5年	宮崎 太陽
カマキリすごいぜ！ カマキリの研究パート4 ～なぜハラビロカマキリはへってしまったのか～	野田市立尾崎小学校	5年	齊藤 光希
磁石の研究5 磁石の力で野菜を豊作に!!	千葉市立真砂西小学校	5年	小林 蒼生
これが5年間の研究成果だ！圧縮空気ほう	八千代市立大和田西小学校	6年	堀内 俊治
自動水やり機 ガーゼとストローの給水パイプ作り	八千代市立萱田南小学校	6年	小野 莉奈
あさがおの観察 パート6	木更津市立金田小学校	6年	大村 萌乃果
起立！茶柱！ ～茶柱の秘密にせまる～	松戸市立小金小学校	6年	柏原 綾子
金属と水溶液の変化と金属メッキ	千葉市立幸町第二中学校	1年	島津 優奈
僕とカナヘビの1199日 驚くべき!!カナヘビの能力	市川市立第四中学校	1年	染谷 学輝
ドライヤーの風を当てるとなぜボールは浮くのか。	匝瑳市立八日市場第二中学校	1年	横須賀 颯人
フタバガキ種子モデルの羽の形状による滞空時間および飛行特性の変化	千葉大学教育学部附属中学校	1年	阿部 雄稀 朝倉 健翔
桑の葉の違いと蚕の成長	千葉市立泉谷中学校	2年	磯部 陽
長く飛ぶ紙とんぼを作る研究 5 ～発射装置の開発と羽根の改良～	流山市立八木中学校	2年	古町 紗那
鉄粉の酸化による発熱反応に関する研究	印西市立原山中学校	2年	向田 心優
土砂崩れが起こる条件とは ～斜面の角度や土の種類による違いと土砂崩れ対策～	千葉県立千葉中学校	2年	神永 涼汰
大動脈縮窄症手術前後の血圧格差と運動パフォーマンスの変化	柏市立田中中学校	3年	杉本 航
磁石を加熱したら磁力は変化するのだろうか？～ガウス加速器を用いた実験～	野田市立南部中学校	3年	伊藤 志隆
音の響きについての研究	銚子市立第一中学校	3年	石塚 柚帆
働きアリの行動観察について（続・トビイロシワアリの盛り砂）	浦安市立富岡中学校	3年	稲木 蓮
織り方による布の保温性の違い	千葉県立佐倉高等学校	3年	中田 美空 三浦 純生
短誘導期ブルーボトル反応の最適化	千葉県立長狭高等学校	3年	科学部 ブルーボ トル反応研究班
ヨウ素時計反応と水素イオン濃度の関係	千葉県立長狭高等学校	3年	科学部 ヨウ素時 計反応研究班
打ち水が与える放射熱への影響	千葉県立長生高等学校	3年	藪上 恵奈 齋藤 彰啓 志保澤 頼佳

《奨励賞》

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
パラシュートオリンピック2024 ～いちばん長くとぶのはどれ？～	千葉市立緑町小学校	1年	永富 惟真
めざせ100回！はすむシャボン玉	野田市立尾崎小学校	2年	小口 友維
野菜を育てられるかな！？砂の底力を知るほくの大研究	市原市立西小学校	3年	酒井 啓丞
イシガメとクサガメののぼれる角度を調べる研究	千葉市立花園小学校	4年	小菅 朝陽
アゲハ蝶の観察日記～パート4～	船橋市立中野木小学校	5年	南 優華
エビフラムとミクロの世界 ～私とカタツムリのファイナルレポート～	柏市立高柳小学校	6年	村松 美咲
屋間は気にならない電車やサイレンの音、どうして夜は よく聞こえるの？	流山市立東部中学校	1年	新倉 緒杜
「カタバミからみる ちはら台西中学区の都市高温化」	市原市立ちはら台西中学校	2年	中山 結月
蚊とボウフラの研究 PART9 ～メスの蚊の生態について～	千葉市立稲毛国際中等教育学校	3年	谷口 真琴
ニイニゼミの羽化と気温・降水量の関係	八千代松陰高等学校	2年	原田 開翔

《佳作》

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
わたしだけのいろづくり ―おはなや、やさいで、すてきな、おえかき―	千葉市立柏台小学校	1年	西川 綾乃
めんこ王に!!!おれはなる!!!	船橋市立大穴小学校	1年	坂下 瑚晴
すいかのはつがのかんざつ	東金市立鶴嶺小学校	1年	菅 遥明
どうしたらせんたくものがかわくのか？	柏市立豊小学校	1年	渡邊 香子
いちばんつよい たんぱくしつぶんかいこうそをさがせ！	大網白里市立増穂北小学校	2年	グラント 匠 グラント 紗蘭
ナスの花 つまめばゆれる はたけのみらい ～茶はつんでいた？ナスのーばん花はどうする？～	市原市立有秋東小学校	2年	石川 弦
小まつなのほぞん方法 ～買った小まつなを長持ちさせたい～	船橋市立中野木小学校	3年	伊藤 香南
手賀沼を汚さないために、インスタントめんのスープをどのようにすてればよいのか？	我孫子市立我孫子第四小学校	3年	鈴木 結莉乃
食べろ、カブ幼虫！戦え、カブ成虫！	印西市立西の原小学校	4年	伊藤 和穂
アブラゼミの変異種を調べる 3 青い目のアブラゼミを探せ	船橋市立法典小学校	5年	鈴木 梨紗
服の汚れの落とし方	銚子市立清水小学校	5年	石塚 友菜
やりを投げる角度と飛距離の関係について	香取市立水の郷小学校	6年	多田 佑真
アゲハの幼虫パート2 どうやってエサを探す？	船橋市立古和釜中学校	1年	大和久 颯心
オジギソウの不思議発見！様々な刺激による反応を調べよう	柏市立大津ケ丘中学校	1年	森 俊輔
作ってみよう、紙飛行機！	野田市立第一中学校	1年	佐々木 廉織
海水が植物に与える影響	印西市立西の原中学校	1年	山口 由乃
身近にいる鳥の研究 ～お気に入りの木からわかること～	大網白里市立白里中学校	1年	片岡 拓海
アクアポニックスとSDGs	千葉市立川戸中学校	2年	河野 永宙 河野 矢宙
リュックや服が濡れにくい傘について	千葉市立おゆみ野南中学校	2年	山本 真羽
一表面張力という不思議な力ーNO.2 太陽・月・地球間の距離から引力との関係を調査する	習志野市立第一中学校	2年	木村 美羽
ゼニゴケの研究 No.2	野田市立岩名中学校	2年	藤本 藍衣

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
パイナップルに含まれるタンパク質分解酵素の研究Ⅱ ～パイナップルを食べ続けると人間の身体は溶けてしまうのか～	横芝光町立横芝中学校	2年	向後 拓馬
水中での一円玉の軌道の研究 Part2 ～ひらひら運動と振り子運動が併発する際の軌道はどう変化する？～	千葉大学教育学部附属中学校	2年	杉原 凜
オシロイバナの赤色の出現について ーパート3 株の特性とDNA、土壌と花の色ー	千葉市立小中台中学校	3年	高橋 柚菜
酵素Ⅲ	八千代市立大和田中学校	3年	福本 靖之
落花生の殻を使った吸着	千葉市立千葉高等学校	3年	岡本 幸大 町田 光

《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
千葉市立検見川小学校

《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。）

科学論文名	学 校 名	学年	氏 名
嫌いな食べ物が好きになる "魔法"	浦安市立入船小学校	6年	及川 千曉
長く飛び紙とんぼを作る研究 5 ～発射装置の開発と羽根の改良～	流山市立八木中学校	2年	古町 紗那

【第73回 科学工夫作品の部】

《特別賞》

科学工夫作品名	学 校 名	学年	氏 名
月のおもちつき	木更津市立祇園小学校	2年	岩崎 陽大
ゲリラ豪雨対策	木更津市立清川中学校	2年	三井 七海
道路冠水警報器	木更津市立木更津第一小学校	5年	濱田 圭
もう、落とさない箸	千葉市立若松中学校	3年	片桐 楓
エコ・ペーパーホルダー（測るくん）	印西市立いには野小学校	6年	岸本 潤歩
ワニワニバックン	木更津市立岩根中学校	1年	大枝 瑛達
むしむし きゃっちゃあ	匝瑳市立椿海小学校	1年	椎名 律巴
お天気モバイル2sea	市川市立若宮小学校	6年	時田 華帆
通信付き窓自動開閉装置～形状記憶合金とマイコンボードの活用～	市原市立姉崎東中学校	3年	杉山 葵
ミラクルクルマグネット	袖ヶ浦市立奈良輪小学校	4年	中原 美咲
シン 横・スポンハンガー	千葉市立椿森中学校	2年	式田 横
ねこメリーゴーランド	東金市立鶴嶺小学校	3年	高木 瑠奈
ぼくの3日間備蓄計画	市原市立湊津小学校	4年	石原 和真
くるりん ドリフトカー	千葉市立小中台南小学校	1年	樽岡 圭悟

《優秀賞》

科学工夫作品名	学 校 名	学年	氏 名
ばくっと わにせんせい	野田市立みずき小学校	1年	立花 恵玲奈
まわれ！はしれ！ゴムスター！	千葉市立草野小学校	1年	久米村 愛美
どうぶつえん	流山市立長崎小学校	2年	安里 朱莉
回るほし空ライト	千葉市立横戸小学校	2年	保坂 笑弥
時計の心ぞう部 脱進機	市川市立国府台小学校	3年	佐藤 芳樹
コロコロビー玉ゴー だい2 モーターへん	千葉市立生浜西小学校	3年	京極 美咲
じしゃくで自由なオルゴール	八千代市立大和田南小学校	4年	森本 英大
2024こまりンピック	松戸市立横須賀小学校	4年	山崎 亮太
CPUを使った自動水やり機	流山市立流山小学校	5年	小湊 優樹
祭りの主役は打ち上げ花火だ	富津市立佐貫小学校	5年	斎藤 璃子
絶対に起きられる目覚まし時計！！	市川市立市川小学校	6年	高橋 和花
つつんフェンシング	旭市立三川小学校	6年	向後 咲希
no touch maze	銚子市立銚子中学校	1年	太田 咲希
新幹線乗降促進ソフト	松戸市立第二中学校	3年	和田 幸大

《優良賞》

科学工夫作品名	学 校 名	学年	氏 名
けしかすクリーナーをつくる	流山市立小山小学校	1年	太田 智尋
くるくるバレーナであそぶ くるくるずもうであそぶ	四街道市立和良比小学校	1年	古内 花
うさぎとかめのかけっこ	銚子市立双葉小学校	1年	木藤 萌結
ねこにあげてよいもの だめなもの	千葉市立桜木小学校	1年	山本 莉愛来
光の楽園～おたからを見つけだせ！～	千葉市立宮野木小学校	2年	小松 永佳
空気ので オバケが出るぞ	佐倉市立寺崎小学校	2年	青木 榎子
イモムシぼくじょう	市川市立大柏小学校	2年	森田 真咲
紙ひこうきで せかいの国へ	柏市立柏第六小学校	2年	瀧本 祥汰
風のオリンピック	千葉市立若松小学校	3年	金子 航平
ばあばのさがし物発見	千葉市立小中台南小学校	3年	樽岡 匠悟
自動老眼鏡	千葉市立美浜打瀬小学校	3年	小池 ひより
I am a space traveler.	富津市立青堀小学校	3年	平野 一慥
落ちるな！グラグラ大めい路	木更津市立木更津第一小学校	4年	鈴木 悠人
磁石で回転！ スノーボード・ハーフパイプの工作	千葉市立真砂西小学校	4年	松田 恵芽
たくさん出たほうが勝ち！逆玉入れ	柏市立柏第二小学校	4年	樋口 陸也
雨みつけたいの 雨みのがしセンサー	柏市立風早北部小学校	4年	佐藤 瑛斗
おめっとくん ～お誕生日お祝いロボット～	茂原市立五郷小学校	5年	西周 治輝

科 学 工 夫 作 品 名	学 校 名	学 年	氏 名
いろんな種類の本でできた木きん	市川市立中国分小学校	5年	七條 道悠
目覚ましレーシング	四街道市立古岡小学校	5年	佐藤 生磨
警察とドロボー	千葉市立小倉小学校	5年	寺澤 鴻
お留守番を楽しく！ 愛犬のためのおやつワゴン	千葉市立海浜打瀬小学校	6年	田中 心葉
おにぎりファクトリー	浦安市立北部小学校	6年	佐藤 優成
地球と金星	市川市立福栄小学校	6年	田中 諒太郎
ランダム俳句（夏の句）	袖ヶ浦市立奈良輪小学校	6年	伊藤 大介
コロコロコインタイマー	市原市立ちはら台西中学校	1年	中村 允
運搬用階段昇降ロボット	習志野市立第二中学校	2年	下村 亜玖里
靴下自動脱臭機	市川市立第二中学校	2年	高橋 鴻希
OLD NEW TV	八千代市立大和田中学校	3年	百足 連太郎

《奨励賞》

科 学 工 夫 作 品 名	学 校 名	学 年	氏 名
じしゃくの力	松戸市立新松戸西小学校	1年	齋藤 由依
どうぶつゆうえんち	印西市立小林北小学校	2年	北川 達也
月から火星へ！	市川市立菅野小学校	3年	大友 彩豊
GETできるかニャー？	鎌ヶ谷市立五本松小学校	4年	石原 愛莉
わたしのIPS細胞	船橋市立夏見台小学校	5年	樽井 愛実
全自動！パッシュのニオイ消臭体育館	千葉市立鶴沢小学校	6年	古澤 悠成
マルチメトロノーム～静かなメトロノームを目指して～	千葉市立草野中学校	1年	久米村 美和
シーネカバー	君津市立周西中学校	1年	水野 綾
雨でも安心！ 自転車用安全停止システム	柏市立豊四季中学校	2年	樋口 航太
人体警備員 マクロファージ	千葉市立蘇我中学校	3年	和田 翠

《佳作》

科 学 工 夫 作 品 名	学 校 名	学 年	氏 名
ふしぎなじどうしゃこうじょう	千葉市立小倉小学校	1年	鈴木 匠
ゴムパワーびよこ	いすみ市立夷隅小学校	1年	市原 梨香子
ウェディングベル	木更津市立木更津第一小学校	2年	日根 未久莉
夏の思い出つりゲーム	流山市立江戸川台小学校	2年	張替 心晴
マジカル ダンスショー	四街道市立古岡小学校	3年	村松 知佳
水のかで動くアーム	千葉市立打瀬小学校	4年	石原 佳杏南
ツインファン ゴールドホバークラフト	柏市立柏の葉小学校	5年	小野 博樹
神蔵 Part2～KANZO～	船橋市立夏見台小学校	5年	賞雅 心一
磁石ロック付引き出し	松戸市立大橋小学校	6年	永澤 晃樟
WBGT測定器	市原市立有秋東小学校	6年	馬淵 立雅
携帯着信感知機	富里市立富里中学校	1年	内山 陽介
筆キレイ ver.2	白井市立南山中学校	1年	清水 一佑
デンセグリティの創造～宙に浮いている！？ ディスプレイスタンドに設計図作りから挑戦！！～	匝瑳市立八日市場第二中学校	1年	曾足 泰雅
リモドルくん	木更津市立木更津第一中学校	1年	日根 惟吹
飽きさせないリハビリ用電動ハサミ	茂原市立早野中学校	2年	西周 美咲
磁石でつながる！原子パネル&化学式マニュアル	船橋市立前原中学校	2年	大屋 瑠莉
丸まる保冷剤	千葉市立菅田中学校	3年	齊藤 まりあ
フカフカ 舟でゴー！	船橋市立御滝中学校	3年	根橋 快歩

《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
木更津市立木更津第一小学校

【第70回 自作教員の部】

《千葉県知事賞》

自 作 教 員 名	学 校 名	職 名	氏 名
地層モデル	千葉市立稲浜中学校	教諭	鈴木 仁

《優秀賞》

自 作 教 員 名	学 校 名	職 名	氏 名
小6実験用「はいた空気を測定する気体検知管アダプタ」	柏市立十小中学校	理科教育 支援員	上杉 光榮

《優良賞》

自 作 教 員 名	学 校 名	職 名	氏 名
圧電素子を用いた力学的エネルギーの可視化と再現性の検討	柏市立田中学校	理科教育 支援員	石澤 章光

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68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	25	1	2	4	1	4	0	13
	2 年	35	2	2	4	1	2	0	24
	3 年	37	2	2	4	1	2	0	26
	4 年	37	2	2	4	1	1	0	27
	5 年	33	1	2	4	1	2	0	23
	6 年	39	2	2	4	1	1	1	29
小学校計		206	10	12	24	6	12	1	142
中学校	1 年	41	2	2	4	1	5	0	27
	2 年	52	2	2	4	1	6	1 *	37
	3 年	19	2	2	4	1	2	0	8
中学校計		112	6	6	12	3	13	1 *	72
高等学校		28	6	2	4	1	1	0	14
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優良賞の重複受賞。

第73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	31	2	2	4	1	2	20
	2 年	38	1	2	4	1	2	28
	3 年	39	1	2	4	1	1	30
	4 年	52	2	2	4	1	1	42
	5 年	38	1	2	4	1	2	28
	6 年	41	2	2	4	1	2	30
小学校計		239	9	12	24	6	10	178
中学校	1 年	29	1	1	1	2	4	20
	2 年	33	2	0	2	1	2	26
	3 年	15	2	1	1	1	2	8
中学校計		77	5	2	4	4	8	54
高等学校		0	0	0	0	0		0
特別支援学校		0	0	0	0	0		0
合 計		316	14	14	28	10	18	232

第70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	5	1	1	1	2

令和6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73回）・科学論文の部（第68回）・自作教具の部（第70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6年 9月25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6年 9月30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6年10月 1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6年10月 2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6年10月19日（土）～20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6年10月21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6年11月 8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6年度 千葉県児童生徒・教職員科学作品展募集要項」参照

※ 募集に必要なものは県総合教育センターWeb ページより入手。

<https://www.ice.or.jp/nc/sien/sakuhin>

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）

吉野 正芳	いすみ市立太東小学校	石橋 紋子	習志野市立実花小学校
加瀬健太郎	八千代市立新木戸小学校	坂山 永祐	船橋市立薬田台小学校
上原 愉生	銚子市立清水小学校	廣納 大典	印西市立内野小学校
若月 満	浦安市立北部小学校	山本由芽子	袖ヶ浦市立奈良輪小学校
松浦 歩香	流山市立江戸川台小学校	山田健太郎	市川市立稻荷木小学校
保坂 恒輔	富津市立青堀小学校	関根 圭	流山市立向小金小学校
深澤 祐介	市川市立若宮小学校	稲澤 健太	市原市立辰巳台西小学校
伊橋 辰弥	成田市立大栄みらい学園	高松 真人	芝山町立芝山小学校
北見 和也	船橋市立飯山満小学校	岡田 庸一	館山市立船形小学校
渡邊 耕一	一宮町立一宮小学校	齋藤 正樹	木更津市立真舟小学校
長谷川洋平	市原市立有秋南小学校	岩永 健治	千葉市立真砂東小学校
市川 敦子	我孫子市立布佐南小学校	若狭 昌臣	成田市立加良部小学校
高橋 満	香取市立香取小学校	長谷川 輝	八千代市立勝田台小学校
田中 宏典	佐倉市立間野台小学校	石田 裕大	船橋市立古和釜小学校
吉田 健治	千葉市立犢橋小学校	植田 一史	浦安市立入船小学校
北島 大樹	松戸市立馬橋小学校	波木井真理子	松戸市立和名ヶ谷小学校
新谷 真帆	富津市立佐貫小学校	松崎 廉	香取市立佐原小学校
鈴木政太郎	横芝光町立横芝小学校	齊藤 歩美	茂原市立中の島小学校
勝山 光	柏市立田中北小学校	崎山 浩史	千葉市立瑞穂小学校
加藤 聖子	千葉市立院内小学校	黒田 祐子	鎌ヶ谷市立初富小学校
吉田 泰則	習志野市立秋津小学校	金坂 宙弥	長柄町立長柄中学校
中田 元基	船橋市立大穴小学校	浦島 啓	匝瑳市立八日市場第二中学校
垣野 泰孝	南房総市立千倉小学校	田中 多恵	船橋市立若松中学校
菊池 啓爾	佐倉市立西志津小学校	鈴木 仁	千葉市立稲浜中学校
加藤 太一	千葉市立有吉中学校	竹元 大明	習志野市立第二中学校
伊東 翼	山武市立山武望洋中学校	高橋 陽太	成田市立玉造中学校
丹羽 響太	市原市立ちはら台西中学校	永井 祐季	千葉市立草野中学校
今木 健人	富津市立大佐和中学校	小野 聖太	木更津市立木更津第三中学校
阿部 亮一	流山市立常盤松中学校	川村 渉	印西市立木刈中学校
板倉 淳晟	大多喜町立大多喜中学校	白石 玲雄	柏市立柏第五中学校
原田 北斗	柏市立柏第五中学校	井口ひとみ	山武市立成東東中学校
御園生裕介	市川市立高谷中学校	中泉 聡史	鎌ヶ谷市立鎌ヶ谷中学校
小林 篤史	松戸市立新松戸南中学校	土屋 拓未	流山市立南部中学校
渡邊 大河	銚子市立銚子中学校	石井 秀和	浦安市立入船中学校
楠 卓士	富里市立富里中学校	庄野かおり	松戸市立栗ヶ沢中学校
塙 達士	船橋市立坪井中学校	白井 健	御宿町立御宿中学校
大屋 彰浩	いすみ市立古沢小学校	池田 祥子	市原市立東海中学校
中島叶奈子	柏市立酒井根西小学校	鈴木 一穂	市川市立南行徳中学校
山田 和幸	千葉市立更科小学校		
平山 次郎	旭市立三川小学校		

審査員名簿（最終審査）

加藤 徹也	千葉大学教育学部	宮崎智次郎	浦安市立入船小学校
高橋 貴子	千葉市立花見川小学校	中島 隆洋	千葉市教育委員会
斎藤 和則	市原市立湿津中学校		学校教育部教育改革推進課
山崎 真	八千代市立新木戸小学校	鈴木 巧	千葉市立幕張西小学校
日向 麻里	日本弁理士会関東会千葉委員会	上田 芳子	松戸市立東松戸小学校
塩川 祐司	千葉市教育センター	中村 祐輔	千葉県立鎌ヶ谷高等学校
寺本 貴幸	銚子市立椎柴小学校	根本 修身	木更津市立第二小学校
渡邊 邦彦	習志野市立鷺沼小学校	三神 陽	千葉県立柏井高等学校
麻生 弘一	柏市立大津ヶ丘中学校	樽 宗一郎	千葉県立中央博物館
佐瀬 貴弘	大網白里市立大網中学校	酒井 康弘	東邦大学理学部
中村 大地	船橋市立三咲小学校	音 賢一	千葉大学大学院
木村 健治	千葉市立星久喜小学校		理学研究院物理学研究部門
永山 俊介	流山市立西深井小学校	林 広幸	銚子市立銚子高等学校
小島 実	印西市立船穂小学校	泉水真由美	印西市立木刈中学校
前野 士郎	公益社団法人 発明協会青少年創造性グループ	涌井健太郎	千葉県立千葉女子高等学校
伊大知弘道	いすみ市立国吉中学校	奥村 登	読売新聞東京本社千葉支局
横堀 肇之	船橋市立船橋中学校	中村 将志	千葉大学大学院工学研究院
濱田 優太	千葉県立佐原高等学校	小野寺城治	市原市立姉崎中学校
上村 直人	千葉市立稲毛国際中等教育学校	高野 博	東京学館高等学校
小林 弘二	商工労働部産業振興課	高野 裕	千葉県立薬園台高等学校
栗田 謙正	千葉市立真砂中学校	岩田 智光	千葉県立清水高等学校
青木 良斗	市川市立第四中学校	下野 綾子	東邦大学理学部
木村 仁祥	千葉県立薬園台高等学校	河野 安勝	千葉県立長生高等学校
岡 佑太郎	千葉市立椿森中学校	山田 裕二	千葉県立流山高等学校
重黒木 誠	千葉県立現代産業科学館	對馬 浩二	千葉県立柏中央高等学校
本間 真一	千葉市教育委員会 学校教育部教育指導課	関口 陽平	千葉県立安房拓心高等学校
長谷川 潤	富津市立天羽中学校	吉本 一紀	千葉大学教育学部附属中学校
今井 雅浩	茂原市立南中学校	斎木 健一	千葉県立中央博物館
豊田 翔一	千葉県立柏高等学校	伊左治鎮司	千葉県立中央博物館
大工原恒夫	一般社団法人千葉県発明協会	澁谷 義範	千葉県立匝瑳高等学校
宮本 和宏	千葉県総合教育センター	小林 康明	千葉県立柏高等学校
門脇 英貴	印西市立木刈小学校	唄代 邦子	千葉県立四街道高等学校
水嶋 智巳	佐倉市立根郷小学校	蒔 三佳	千葉県総合教育センター
金子 彩子	日本弁理士会関東会千葉委員会	久保田正広	日本大学生産工学部
佐藤 典子	千葉市立小中台小学校	菅原 真司	千葉工業大学工学部
立原 正道	香取市立香取小学校		情報通信システム工学科
川上 達也	千葉市立あすみが丘小学校	興治 文子	東京理科大学教育支援機構
田中 邦彰	松戸市立梨香台小学校		教職教育センター
柳 昌孝	鎌ヶ谷市立五本松小学校	鈴木 太郎	旭化成株式会社技術開発総部
中井 博明	千葉県総合教育センター	佐藤 常雄	レオナ樹脂技術開発部
菊間 俊徳	鋸南町立鋸南小学校		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
木畑慎太郎
小嶋 拓也
安藤 春樹
海老原恭子
寺本 慎吾

令和6年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展

第68回 科学論文の部
第73回 科学工夫作品の部 優秀作品選集
第70回 自作教具の部

令和7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 株式会社正文社
〒260-0001 千葉市中央区都町1-10-6
TEL 043(233)2235

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。

