

はじめに

今年の科学に関する話題で印象に残っているものがあります。まず、埼玉県の小学生在がカブトムシは夜行性であるというこれまでの常識を覆す発見をしました。この研究成果は、米国の生態学専門誌「Ecology」に掲載され、世界に認められました。「何故か昼間も多くのカブトムシがシマトネリコの木に集まっていた」ことが不思議だなと思い、謎を解きたくて観察したようです。シマトネリコという外来植物に集まるカブトムシは、夜だけでなく昼間も活動を続けることを明らかにしました。そして、「一日一日があつという間で、生活の中に研究が溶け込んでいる感じがして、すごい毎回楽しみでした。」と語っています。そこには、不思議だなと思うことや謎を解きたいという好奇心を感じます。

つぎに、ノーベル物理学賞を真鍋淑郎氏が受賞しました。「世界で最もたくさんコンピューターを使う男」と呼ばれていた真鍋氏は、現代の気候の研究の基礎となった気候モデルを提唱し、今から50年以上前に二酸化炭素が増えれば地球の気温が上昇し、地球温暖化につながるということを世界に先駆けて発表しました。この成果がもとになって地球温暖化や気候変動対策の研究が発展してきました。真鍋氏は、「好奇心こそが私の研究活動すべての原動力」と言っており、現在は「気候変動が生物の進化にどう影響を与え、その生物がまたどう気候変動に影響を及ぼすのかの相互作用はとても魅力的で、勉強を始めている」とインタビューで語っています。

私は、科学的な解決をするには児童・生徒の「なぜ」、「知りたいな」、「不思議だな」などの好奇心を大切にし、その事物・事象の問題解決をするために必要な資質・能力を育成する必要があると思っています。そして、本科学作品展がその育成を図る良い機会だと捉えてほしいと願っています。

さて、昨年度の千葉県児童生徒・教職員科学作品展は、新型コロナウイルスの影響で縮小した形で開催しました。今年度も作品展の運営が困難な状況下でありながら、すべての部門で開催することができ、関係者の御理解・御協力に感謝申し上げます。各学校から11,680点の中から支部審査を経て645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素晴らしい成果をあげました。特に、科学論文では、日本学生科学賞研究部門において、君津市立周西南中学校2年赤羽真帆さんが内閣総理大臣賞を受賞し、千葉県立木更津高等学校2年林菜月さんが読売新聞社賞を受賞しました。また、全国児童才能開発コンテスト科学部門において、千葉市立花園小学校5年谷龍之介さんが中央審査会委員長賞を受賞しました。

本作品選集は、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4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 大三川 弘

令和3年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展を終えて

「SDGs」、「COP26」、「気温上昇1.5度」、「カーボンニュートラル」。今年度、テレビや新聞等で話題となった言葉です。これらの言葉に共通するテーマの一つが、気候変動です。気候変動については、地球規模で議論がなされています。その議論の根底にあるのが、本年度ノーベル物理学賞を受賞した米プリンストン大学上席研究員の真鍋淑郎氏の研究です。真鍋氏が開発した気候モデルは、気候変動予測の根幹をなしています。今でこそ当たり前のように言われている「二酸化炭素が増えれば地球の気温が上昇し、地球温暖化につながる」ことを、今から50年以上前に世界で初めて明らかにしたというのだから驚きです。

真鍋氏は研究について、「私は、気候変動の研究をととても楽しくやっていました。好奇心が、研究活動全ての原動力です。」と述べています。今この冊子を手にとっている皆さんの中には、夏休みの自由研究等に取り組んだ際に、同じ思いをもった人も多いのではないのでしょうか。作品が思うように動かず、なぜかと考え何度も試してようやく思うように動いた時の喜びや、実験や調査から新しいことが分かったときの興奮が、本作品選集には、たくさん詰まっています。ぜひ、そのような好奇心を存分に感じてほしいと思います。

さて、昨年度は、新型コロナウイルス感染症拡大により科学論文の部（高等学校）のみの開催となりましたが、今年度の科学作品展では全ての部を実施し、県内各地から645点もの作品が集まりました。一次審査（小・中学校）は、千葉県教育研究会理科教育部会から推薦された79名の審査員で行いました。最終審査は、大学教授や研究機関の研究者、企業、各種団体および理科教育関係者78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は、10月16日（土）17日（日）の両日にわたり一般公開されました。新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から展示数を縮小して開催したにも関わらず、902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341点、科学工夫作品302点、自作教具2点の中から特に優れていると評価された作品、合計71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、自作教具を作成するための一助になれば幸いです。

科学作品展を通して次の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先生方、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教育関係団体の皆様に深く感謝申し上げます。

令和4年3月

千葉県総合教育センター
所長 酒井昌史

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
千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞	22
千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞	24
優秀賞	25
科学技術賞	35
審査員長講評（科学論文の部 小学校）	36
審査員長講評（科学論文の部 中学校・高等学校）	37
審査員長講評（科学論文の部 科学技術賞）	38

～科学工夫作品の部～

千葉県知事賞	40
千葉県教育長賞	41
千葉市教育長賞	42
千葉県教育研究会理科教育部会長賞	43
発明協会会長奨励賞	43
千葉県発明協会会長賞	44
千葉県総合教育センター所長賞	44
毎日新聞社千葉支局長賞	45
千葉県教職員組合中央執行委員長賞	46
千葉県商工会議所連合会会長賞	46
日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞	47
優秀賞	48
審査員長講評（科学工夫作品の部・自作教具の部）	55

<参考資料>

受賞者一覧	56
出品数及び受賞数一覧	60
全国展入賞者一覧	61
千葉県児童生徒・教職員科学作品展実施要項	62
審査員名簿	64
科学作品展研修事業「わくわく自由研究」実施報告	66

科学論文の部



審査風景



一般公開



表彰式

千葉県知事賞

「のぎ」の秘密を探れ！

～米についての針、何のため？～

千葉市立緑町小学校 6年

小橋 里菜

1 研究の動機

定期的に通う田んぼで「のぎ」の存在を知った。何のためについているのか疑問に思い、研究を始めた。

2 研究の内容

「のぎ」の役割として「成長を助けるため」「外敵から守るため」という二つの仮説を立てた。稲の栽培を行う過程において「のぎ」の有無によって有意差があるかどうか検証した。使用した品種は、コシヒカリ、ベニロマン、カンニホ、赤米、緑米の5種類である。

(1) 塩水選実験

「成長を助ける」という仮説を検証するため、種もみの中の胚乳が多いと沈み、少ないと浮きあがるという塩水選実験を行った。品種によりやや差があるものの、「のぎ」がある種もみのほうが多く沈むことがわかった。

(2) 成長の様子（芽出しから収穫まで）

塩水選実験で選んだ種もみの中で「のぎ」の有無による発芽率を比較した。また、芽出した種を蒔き、田植えまでおよそ1か月半観察した。そして、田植え後も収穫まで観察を続けた。結果、「のぎ」の有無で違いがあるとまでは、言い切れなかった。

(3) 触感実験（「のぎ」のちくちく）

「外敵から守る」という仮説を検証するため、田んぼがイノシシ被害にあった状況と、稲の触感（ちくちく度合い）の関係について調べた。「のぎ」が硬くちくちくする緑米は、「のぎ」がふさふさしている赤米よりも被害が少ないことがわかった。

(4) 泥で芽出し稲の栽培2年目

『「のぎ」は泥の中に潜りやすくするためにある』という情報を受けて、泥の中での種もみの沈み具合、落ち方、風や水の影響の受け方の違いを調べた。「のぎ」があることによって、泥に刺さりやすく、発芽しやすい向きになって、風や水に流されずに泥にとどまるため、発芽率が上がるとわかった。

(5) 無人カメラでの田んぼの観察

田んぼに来る動物と稲の食べ方を調査し、「のぎ」との関わりを検証した。キジが稲を食べていることを確認し、食べられた跡のある稲の様子を調べた。

(6) 「のぎ」の硬さの変化（痛さの変化）

成長過程における「のぎ」の硬さの変化と収穫後の硬さの変化を調べた。一番硬くなるのは、豊かに実る収穫時期で、1年干したものも硬さは残った。

(7) 「のぎ」の生え方の観察

5種類の稲の「のぎ」の生え方を比較するために、広げて紙に貼り付けて観察した。ベニロマン、カンニホ、赤米は細くて長い「のぎ」がすべての粒についているが、緑米は硬くて短い「のぎ」が先頭の粒についていることがわかった。

3 研究のまとめ

(1) 「のぎ」は、出穂する前に生え始め、収穫時期には硬くなり、外敵から身を守るのに役立つ。

(2) 「のぎ」がある、または、しっかりついている粒は胚乳が多い割合が高い。また、泥に丁度よい向きに埋まって流されにくいため、発芽率が上がる。

(3) 「のぎ」のつき方には、ある程度のパターンが見られる。

(4) ベニロマン、カンニホ、赤米のグループはすべての粒に長い「のぎ」がついていて背丈が高いことから、キジくらいの大きさの生き物から身を守っていると考えた。

(5) 緑米は背丈が低く、硬くてちくちくする短い「のぎ」が先頭の粒についていることから、イノシシくらいの大きさの動物の腹を攻撃して、田んぼに入らせないようにしていると考えた。

4 指導と助言

一連の実験・観察はおおよそ1年半に及んでいる。同時に、自身の手で稲の栽培も行っている。本人の並々ならぬ稲への熱意を感じさせる研究である。

(指導教員 峯木 隼人)

審査評

稲刈りの時、もみについているこれは何？というのがきっかけで調べている。実験方法やデータ量が多く、まとめまでの流れが良い。

千葉県知事賞

泥と長靴の関係

～泥にはまった長靴を引き抜きやすくするには～

成田市立玉造中学校 3年

畔野 汐梨

1 研究の動機

豪雨災害のニュースで泥のかき出しを行っている人を見て、小学生の頃に体験した田植えで歩くたびに長靴が泥に取られて苦労したことを思い出した。そこで、どのような工夫をすれば埋まった長靴を引き抜きやすくできるかを研究することにした。

2 研究の内容

(1) 研究方法

- ① 引き抜きづらい泥を決めるために、黒土2500gに水を0g～800gまで100gずつ加えて泥を作る。外側にゴムチューブをつけた木の棒を、泥の中に10cm埋め、自作の実験装置(図1)で引き上げるときの力を10回ずつ測定する。

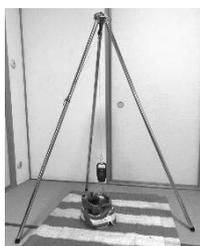


図1 実験装置

- ② 図2のように実験用長靴に大型クリップを取り



図2 実験用長靴

つけ、実験装置のフックに引っかける。①で最も引き抜きづらい泥を使用し、長靴の重さ、長靴を引き抜く向き、長靴の表面を変えて、図1の実験装置で力の大きさを10回ずつ測定する。重さを変える場合は、長靴の中に重りを入れる。引き抜く向きを変える場合はフックに引っかけるクリップの場所を変える。

(2) 実験結果

- ① 測定値を平均値で比較したところ、水を700g加えた時が最も大きい値になった。
- ② 長靴が重くなるほど引き抜く力が大きくなった。
- ③ 引き抜く方向が、「つま先を上にあげる」「まっすぐ上げる(基準)」「かかとを上にあげる」「横の外側を上にあげる」「横の内側を上にあげる」の順に引き抜く力が小さくなった。

- ④ 長靴の表面に「何も加工しない(基準)」「ワイドゴムバンドを巻く」「アルミホイルを巻く」「食品包装用ラップフィルムを巻く」「靴下をつける」「サラダ油を塗る」の順に引き抜く力が小さくなった。

(3) 考察

- ① 土:水=25:7の泥が最も引き抜きづらいことが分かった。
- ② 長靴自体の重さが小さいほど、長靴にはたらく重力が減るので引き抜きやすいといえる。
- ③ 実験用長靴を正面から見ると、図3のように親指側から小指側にかけてなだらかに斜めに下がっていた。内側から斜めに引き抜くことで、表面の泥が滑り落ち、力が小さくなると考える。

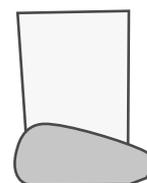


図3 長靴を正面から見た図

- ④ 表面にサラダ油を塗ると、長靴の表面と泥との摩擦が小さくなり、引き抜く力が小さくなる。しかし、サラダ油は塗り直しが必要なため実用的とはいえない。靴下をつけてもサラダ油とあまり変わらない結果になるのは、表面に小さな凹凸ができ、泥と直接接触する面積が小さくなるためと考える。

3 研究のまとめ

実際に長靴で泥に入ることを想定すると「極力質量が軽くなる服装で、長靴の上から靴下などの布を付ける。長靴が泥にはまってしまったら、立ち止まり、はまった足を内側に引き上げる」ことで、長靴は引き抜きやすくなるといえる。

4 指導と助言

条件設定をしっかりと行い、データに基づいて、授業で学習した力の分解を使って考察している。災害時の復旧作業の際に作業の軽減化の可能性を示した実用的な研究である。

(指導教員 伊東 由美)

審査評

実験装置を工夫し様々な実験条件で比較検討している。信頼性の高い豊富なデータに基づいて、丁寧によく考察できている。

千葉県知事賞

チゴガニの waving display における4つのパターンとその役割

渋谷教育学園幕張高等学校 2年

多田 大輝

1 研究の動機

チゴガニのオスは、繁殖期になるとハサミ脚をリズムカルに動かす waving display を示すが、他のスナガニ類の waving に反し、チゴガニのそれにはメスへの直接的な求愛の意味は無いと考えられている。チゴガニの waving についてその対象個体や動きの違いなどから細分化してそれぞれのシグナルを突き止め、チゴガニの多くの行動に通底する waving の詳細な役割を明らかにする。

2 研究の内容

- (1) 同種の乾燥標本を擬似メスと見立てて waving を行うオスに近づけその動きがどのように変化するかを観察し、その形式や対象となり得る個体の性別からそれぞれの waving パターンのシグナルを読み取る。
- (2) (1) で観察されたA左右回転パターンについて、オスの周りに囲いを設置してその頻度を測定し、設置前と比較した。
- (3) Bパターンについて、求愛の対象となる個体の条件を調べた。対象個体に対してオスがBパターンを行う確率と、その対象個体の体サイズ、オスの体サイズとの相関をそれぞれ調べた。

3 研究のまとめ

- (1) チゴガニの waving には以下に示す少なくとも4つのパターンがあることがわかった。

○Aパターン

最も頻繁にみられる waving で、オス同士のメスをめぐる「競争」意識から生まれる。ハサミ脚を振りながら体全体を左/右に揺らすパターンとそうでないもので、それぞれA左/右回転パターン、A垂直パターンと名付けた。

○Bパターン

主にメスに向けて自分の巣穴に呼び込むようにして行われるため、そのシグナルは「求愛」であると考えられる。

○Cパターン

主にオスに向けて行われ「威嚇」のシグナルをもつ。ハサミ脚の一方を閉じ、もう一方を開く形式をとるが、閉じた側だけを小刻みに振るパターンと体全体を震わせるパターンがある。

○Dパターン

実際にオス同士で喧嘩になった時に、自らの縄張りへの侵入を防ぐ役割がある。

- (2) A左右回転パターンは、他の個体の影響が無くなるとその頻度が格段に下がったことから、体を回しながら行うことは自らの waving を周囲のオスと比べてより目立つよう、より誇示できるようにする目的があると考えられた。
- (3) Bパターンは近くに巣穴を有するオスに向けては全く行われぬのに対し、遠くにいる擬似メスに向けては頻繁に行われたこと、擬似メスのサイズとBパターンを行う確率には何ら相関がなかったことから、Bパターンを誘引する要因は単に「対象個体が巣穴を持たず放浪していること」であり、対象の性別はBパターンの起因に本質的に関係しないということが確認された。また、Bパターンを頻繁に行うオスは決まって甲幅約8.5mm以上の体サイズを有しており、その体サイズを下回るような比較的小きなオスはほとんどBパターンを行わないことも明らかになった。これは、その体サイズの基準が交尾可能な齢期に達していることを表している、即ちBパターンを行うこと自体にメスに向けて自らが「メスの受け入れが可能である」ことをアピールする目的が根本的に含蓄されているのではないかと考えられた。

4 指導と助言

研究は生徒のペースに任せて自由に進めてもらった。生物の専門ではない方にも易しく伝わるように、論文内での表現方法を助言した。

(指導教員 佐原 奈保子)

審査評

チゴガニの繁殖期における waving 活動を四つに分類し、観察と実験により各パターンの意味を明らかにした意義の深い研究である。

千葉県教育長賞 科学技術賞

サカマキガイってすごい！

千葉市立花園小学校 5年

谷 龍之介

1 研究の動機

メダカの水槽内に見られたサカマキガイが、ほぼ一定数、水槽外に出て死んでしまうことに気付いた。そこで、なぜ安全な水槽から外に出てしまうのか疑問を持ち、調べることにした。

2 トラベリング行動

サカマキガイは、何もせず放っておくと水槽の上まで登り切ってしまい、そのまま壁面を伝って下まで降り陸上を歩く個体が発生する。まるで水槽から外界に旅に出ようであるため、この行動を「トラベリング行動」と呼称することにした。

3 研究の内容

(1) トラベリング行動とは何か。

トラベリング行動は危機回避の行動ではなく、むしろリラックスしている状況で発生する行動である。陸上での移動能力は高く、平面であれば分速3.2cmの移動が可能である。サカマキガイの行動には目的があるわけではなく、まっすぐ進み、障害物に当たると方向転換をするようであった。

(2) 生息できないような環境では逃げ出すのか。

淡水に比べて塩分濃度が高い汽水環境や海水環境に入れるなど、サカマキガイが急激に危機的状況に陥ると貝殻に閉じこもって逃げ出さず、そのまま死んでしまう。しかし、短時間で生息可能な環境に戻れば、生存確率は飛躍的に向上する。

(3) 定住的な行動をとるのか。

サカマキガイの多くの個体は、あまり遠くまで移動せず、安定的に生息可能な場所を行ったり来たりしている。そのため、巣を持つわけではないが、定住的な移動スタイルだと考えられる。その中で、時々「トラベリング行動」と見られる遠くまでひたすら可能な限り移動する個体が現れる。

(4) 何らかに誘引される行動をとるのか。

誘引される要素で確認できたものは日光である。特に暗いところが明るい状態になると活動的になり、同じ日照であっても、一定時間が経過すると

活動は収まってくるように思える。

(5) 生息域における個体の密度によって行動に変化があるのか。

サカマキガイは水底と水面近くに存在することが非常に多いので、部分的に過密状態になることがある。その場合、水上に移動している個体が多く確認できた。また、過密状態になると、団子状態に集まることが確認され、これは共食（貝殻の破壊）が発生しているものと考えられる。

(6) 水槽から聴こえてくるプチプチ音の正体は何か。

水槽から聴こえるプチプチ音は、団子状態に集まっている中、他のサカマキガイにより貝殻が破壊されている音だという結論に至った。貝殻の損傷のパターンは、すり鉢状に穴を開けられるケースと貝殻を四角状に切り取られるケースが確認できた。貝殻に損傷を受けたサカマキガイは沈降することができずに水面に浮き、姿勢も自由に取ることができず、他のサカマキガイに共食いされてしまう。しかし、隔離して安全な環境で養生させると、2週間で大きく開いた貝殻の穴が塞がることがわかった。

4 考察

今回の研究から、トラベリング行動と共食い行動は「生息域に一定以上の個体が密集することをさける」という生存戦略のひとつなのではないかと推察できる。

5 指導と助言

長期に渡る実験と観察からサカマキガイの特性を明らかにした、優れた研究論文である。今回生まれた新たな疑問を追究し、明らかにしていくことを期待する。 (指導教員 志賀 直人)

審査評

身近な疑問から始め、独自の視点と目的に沿った実験、結果の分析と考察が非常に秀逸で素晴らしい作品である。

実験を進めながら、新たな知見についても深掘りする研究姿勢が素晴らしい。環境保全や医療につながる研究として、今後の発展に期待する。

千葉県教育長賞

アリはセミの翅の上を歩けない？ ～ナノパイル構造の再現と実用性の考察～



成田市立成田中学校 1年

佐竹 葵斗

1 研究の動機

幼少期から昆虫の生態に興味があり、千葉県立農業大学校・清水敏夫先生の講話を受け、応用昆虫学に興味を湧いた。応用昆虫学の基礎を学ぶ中で、書籍「応用昆虫学の基礎」に“セミの翅の表面のナノパイル構造の上では、捕食者であるアリは歩行できない”や“ナノパイル構造には撥水性や抗菌効果がある”とあったため、それらについて観察・実験を行い検証した。

2 研究の内容

アブラゼミ・ミンミンゼミ・オニヤンマの亡骸から翅を集めた。

(1) 翅の表面の観察・感触

翅の観察と実際に手触りを確認した。

(2) アリの歩行実験

翅の種類ごとにプラスチック板に隙間なく張り付けたもの・プラスチック・ガラス・鉄板の上をそれぞれ30°ずつ角度を変え、3種類のアリに歩かせた。

(3) 撥水性

それぞれの翅に霧吹きで水を吹きかけ観察した。

(4) 抗菌効果

乳酸菌・納豆菌・酢酸菌・イースト菌への効果を見るため、ヨーグルト・納豆・米酢・ドライイーストをそれぞれ水に溶かし、翅の上に乗せて様子を観察した。

3 研究のまとめ

(1) 翅の観察・感触は以下の通りであった。

- ① アブラゼミの翅は、手触りは滑らかでふさふさとした起毛が生えている感触があった。
- ② ミンミンゼミの翅は起毛が生えている感触はなく支脈の凹凸のみ感じる事ができた。
- ③ オニヤンマの翅はセミの翅とは異なり、ザラザラとしていて指に引っかかった。

(2) アリの歩行実験について

- ① プラスチック上の歩行

90°以上の傾斜になるとグルーミングをするなど躊躇する様子が見られた。体の小さなアリには落下してしまうものもいた。

② ガラス上の歩行

体の小さなアリは30°の傾斜の時点でグルーミングをし、躊躇している様子だった。体の大きなアリはプラスチック同様90°以上で躊躇している様子が見られた。

③ 鉄板上の歩行

②のガラス上と同様の結果であった。

④ アブラゼミの翅の上の歩行

体の小さなアリは角度に関係なく落下する個体があった。体の大きな2種類のアリも落下したりつまづいたりグルーミングをしたりする様子が見られた。明らかに翅を避けていた。

⑤ ミンミンゼミの翅の上の歩行

④と同様の結果であった。

⑥ オニヤンマの翅の上の歩行

2種類のアリでは90°を超えると落下してしまう個体が多かった。もう1種類は落下はしないものの、グルーミングをしていた。

(3) 撥水性について

全て水を弾く様子が見られ、撥水性が確認できた。

(4) 抗菌効果について

納豆菌と酢酸菌を翅の上に乗せた様子と、乳酸菌とイースト菌に乗せた時の様子は異なっていた。納豆菌と酢酸菌の様子の方が、既に抗菌効果が確かめられている研究の結果と似ていた。

(5) 実用性について

ナノパイル構造を建築資材や防虫シートに応用することで、殺虫剤を使用しない害虫の防除ができるのではないかと考えられる。

4 指導と助言

昆虫好きならでの考察ができています。ご家族があつての研究でした。来年以降にも期待します。

(指導教員 三浦 瑛)

審査評

アリはセミの翅の上を歩けないという文献情報を検証し、歩けないのではなく、歩きたがらないという新しい発見をした点が素晴らしい。

千葉県教育長賞

千葉県における50万年前以降のアサリの丸形指数の違い

千葉県立木更津高等学校 2年

林 菜月

1 研究の背景や目的

千葉県には多くのアサリが生息しているだけでなく、数十万年前の地層や縄文時代の貝塚からも豊富に産出する。そのため、千葉県ではアサリの時代的な変化が追跡可能である。今回、アサリの形を表す丸形指数に着目して50万年前以降のアサリの違いについて初めて検討した。

2 研究方法

現生アサリの金田標本、約4千年前の貝塚の加曽利標本、約30万年前の大和田標本、約50万年前の万田野標本に加え、比較のためアサリとは別種のキオロシアサリとされる約12万年前の成田標本を検討した(図1、合計867個体)。殻高、殻長、殻幅を測定して丸形指数を計算した。また、放射肋の数を、殻長を揃えた50個体を抽出して計測した。集団標本同士の比較には、正規分布を確認後、信頼区間95%でt検定を行った。

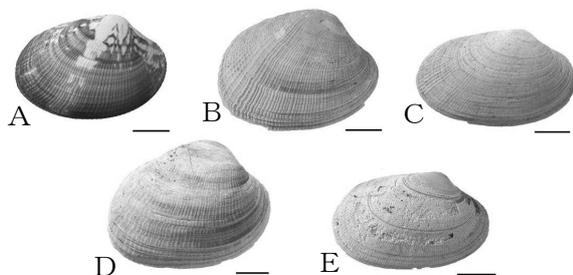


図1 検討した標本

A: 金田標本、B: 加曽利標本、C: 大和田標本、D: 万田野標本、E: 成田標本、スケールは1 cm。

3 結果

千葉県のアサリでは、各時代で金田標本と比べて丸形指数にばらつきがあることが明らかになった(図2、表1)。大和田標本は金田標本と比べて丸形指数が小さく、放射肋数には有意差が認められた。一方、加曽利標本と万田野標本は丸形指数が大きく、放射肋数で金田標本との有意差は認められなかった。

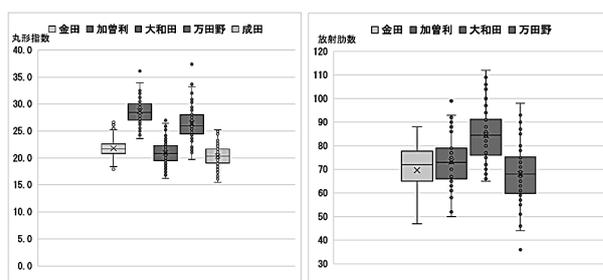


図2 丸形指数と放射肋数の箱ひげ図

表1 丸形指数および放射肋数の平均値と標準偏差

	丸形指数			放射肋数		
	標本数	平均値	標準偏差	標本数	平均値	標準偏差
金田標本	245	21.79	1.53	50	70.8	9.9
加曽利標本	99	28.68	2.27	50	73.2	10.6
大和田標本	246	20.92	1.93	50	84.5	12.1
万田野標本	99	26.43	3.24	50	68.1	12.9
成田標本	178	20.37	1.86	—	—	—

4 考察

丸形指数の違いに関連する遺伝的要因と環境的要因を、現生アサリの研究を参考にして考察した。大和田標本は、放射肋数の違いから別種のキオロシアサリとの類縁関係によって丸形指数が小さくなったと考えられる。一方、加曽利標本と万田野標本は、ともにシジミ化石が産出することから河口域近くの環境が影響して丸形指数が大きくなったと推定した。

5 今後の展望

すでに確認している他のアサリ化石も加え、千葉県の詳細なアサリの変化を調べる。氷期・間氷期による環境変化への応答や、キオロシアサリとの関係について明らかにしたい。また、現生アサリの研究を利用して、アサリの生息時の肥満度を推定し、考古学にも貢献する資料を提供したい。

6 指導と助言

先行研究をした卒業生や、数学科の教員とも議論しながらデータ分析や考察を行っていた。仕組みや理由を考えさせながら研究を進めるように指導した。

(指導教員 野村 真一)

審査評

現生、化石のアサリの形態を多数のサンプルを基に解析しており、重要なデータが得られている。今後の研究に期待できる。

千葉市教育長賞

波が描いたしま模様「砂紋」の研究

千葉市立海浜打瀬小学校 4年

小松 薫生

1 研究の動機

幕張の浜を散歩していた時に見つけた、「砂紋」に興味を持ち、どうしてこのような模様ができるのか知りたいと考え、研究に取り組んだ。

2 研究の内容と方法

本研究では、砂紋について、砂紋ができる場所の条件、砂紋の形の詳しい様子、砂紋の方向と幅を決める要因の3点を明らかにすることを目的とし、以下のような方法で研究を行った。

(1) 幕張の浜を歩いて、砂紋ができている場所を探索した。3日間の観察を行い、その場所の特徴を以下のように調べた。

- ① スマートフォンのGPS機能を使って砂紋ができている場所の位置(緯度と経度)を調べる。
- ② 歩数(歩幅 40cm)から縦と横の長さを計測し、場所の広さ(面積)を計算する。
- ③ インターネットのGoogleEarthを使って、位置を調べ、海に浸かる場所かどうかを調べる。また、満潮の時にも浜に行き、海に浸かっているかどうか確かめる。
- ④ トレーの上にスマートフォンを乗せ、スマートフォンの「水準器」を使うことで、地面の傾きを調べる。

(2) 砂紋の縞模様の特徴を調べるために、以下のように計測を行った。

- ① 砂紋が見付かった場所の3箇所(地面の傾きが-1度、0度、1度)で縞模様の幅を計測する。縞模様の幅は、砂が盛り上がっている山と山の間をメジャーで計測した、3個分の平均値とする。
- ② 縞模様の方向を、縞々と直角な海側の方向として、方位計を使って計測する。

(3) 砂紋の形と高さを、石膏で型を取り、観察と計測を行う。

3 研究の成果とまとめ

(1) 砂紋ができる場所の条件

これまでに分かっていることで確認できた条件は、砂地であること、潮が満ちると海に浸かること、波が穏やかであること、波に対して引き波が弱いことである。新たに分かったことは、地面の傾きが-1度~1度の場合に砂紋が作られ、地面の傾きが大きいと砂紋が作られないことである。

(2) 砂紋の詳しい様子

本研究で、砂浜の地面の傾きが変わると、砂紋の縞模様も変わることが分かった。

- ① 地面の傾きが-1度(岸側が緩やかに下がっている)の場合、縞模様の幅は広く(13cm)、山の高さは高い(2cm)。山の幅に比べて谷の幅が短く、山の傾きは、沖側は緩やかで岸側が急である。
- ② 地面の傾きが1度(岸側が緩やかに上がっている)の場合、縞模様の幅は狭く(7cm)、山の高さは低い(1cm)。山の幅と谷の幅がほぼ同じであり、山の傾きは、沖側と岸側で同じである。

また、縞模様の方向は、海岸線と垂直に交わっていることが分かり、沖から伝わる波の影響で砂紋ができていることを確認できた。

以上より、次の2点は、本研究で新たに見付けた重要な結果である。

- ・ 砂紋ができるのは、砂浜の傾きが-1度~1度の場合のみ。
- ・ 砂浜の地面の傾きによって、縞模様の幅、山の高さ、形が変わる。

4 指導と助言

地道な調査を行う強い探究心が見られる。様々な角度から問いを明らかにし、自然現象の面白さや不思議さに触れられた研究である。

(指導教員 島内 沙織)

審査評

実際に砂紋を観察し、詳細な形態、海岸の地形、波の流れの条件を組み合わせ、砂紋の形態の違いを論理的に考察している。

千葉市教育長賞

オシロイバナの種の研究

～発芽能力を手に入れるのはいつか～

君津市立周西南中学校 2年

赤羽 真帆

1 研究の動機

本研究は3年目になる。1年目の研究(2019)では、収穫した直後の種は発芽せず、冷蔵庫で1週間冷やした種は発芽したことから、「種は低温を経験することで発芽するのではないか」と予想した。しかし、この予想をもとに行った2年目の実験(2020)では、常温に1週間置いた種も発芽し、「低温を経験すること」が発芽の条件ではないことがわかった。「種はいつ、どんな条件で発芽能力を持つのだろうか」という疑問は年々大きくなり、今回、2年がかりで集めた種を用いて発芽実験に挑んだ。

2 研究の内容

今年の研究では、発芽の条件は「種が乾燥を経験すること」、発芽能力を獲得する時期は「種にでんぷんが十分に貯まり、種皮が黒くなり始める頃」と予想した。これに基づいた発芽実験を行い、「発芽能力を待つために必要な条件」と「発芽能力を持つ時期」の2点について調べた。

(1) 種の準備について

発芽実験にあたって、自作の「オシロイバナの種の成長段階表(2019)」をもとに、種皮が青く内部にでんぷんが貯まり始める「青二才期」、種皮に黒い斑点が出現する「ごまおにぎり期」、でんぷんが内部にいっぱい貯まり種皮が真っ黒になる「のりおにぎり期」の種を苞から採取した。また、採取した各段階の種は『A乾燥させない』、『B常温で2週間乾燥』、『C常温で乾燥した状態で1年間保存』、の3つの条件下に置いた後で実験に用いた。

(2) 「青二才期」に関する新たな発見について

本研究で新たに「青二才期」が、前期と後期に分けられる事がわかった。「青二才期前期」の種は、苞から採取すると、ゆっくりとくすむように茶色を経て黒くなるが、「青二才期後期」の種は、苞から採取後2日以内に黒い斑点が出現して、いわば「ごまおにぎり期」を経るようになつた。「青

二才期前期」と「青二才期後期」の間に、種を黒化させるための仕組みが完成すると考えられる。

(3) 発芽実験について

発芽実験は、種まき用スポンジにA～Cの条件下においた各成長段階の種を埋め込み、水を十分に与えた状態で、室温28～32℃の部屋で行った。条件Aの種は、どの成長段階でも発芽しなかった。条件B及び条件Cでは、「青二才期前期」の種は発芽しなかったが、「青二才期後期」以降の種は発芽した。「青二才期後期」と「ごまおにぎり期」の発芽率は、条件BとCで約30%。「のりおにぎり期」は条件Bで47%、条件Cで40%だった。

3 まとめ

(1) 発芽能力を持つために必要な条件について

オシロイバナの種が発芽するためには、種が1度乾燥した状態になることが必要だと分かった。これは親の株上で発芽しないようにするための仕組みだと考えられる。2019年の研究で乾燥によって種の形が変わることが分かっていたが、本研究から、外見だけでなく種の内部でも、乾燥によってホルモンなどの発芽に関わる物質の変化が起きている可能性があることが考えられる。

(2) 発芽能力を持つ時期について

「青二才期前期」の種は乾燥させても発芽せず、「青二才期後期」以降の種は乾燥させると発芽することから、発芽の能力は「青二才期前期」から「青二才期後期」の間に獲得することがわかった。

さらに、発芽能力を獲得する時期が、種皮の黒化の仕組みが完成すると考えられる時期と一致していることは本研究の大きな発見である。この時期に種の内部では、成長に伴う様々な変化が起きていると考えられるので、今後調べたい課題となった。

4 指導と助言

非常に丁寧にまとまっている。個体差や環境条件など、発展性も高いので、更に研究を重ねてほしい。

(指導教員 山中 佑輔)

審査評

オシロイバナの種の成熟段階のどこで発芽能力を獲得するかを、丁寧な観察実験から明らかにしている力作である。

千葉市教育長賞

エタノール水溶液蒸留中の温度変化

芝浦工業大学柏中学高等学校 高校1年

三村 乙樹

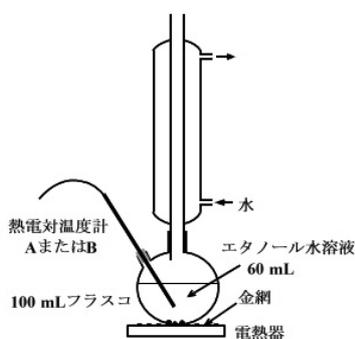
1 研究の動機

枝付きフラスコを用いてエタノール水溶液を蒸留する時、枝分かれ部分の温度が 80℃程度になり、温度変化が緩やかになった時点が沸騰開始点であると教科書に記されている。温度計はエタノール水溶液の温度を測定していないのに、なぜ沸騰開始点を特定できるのかと疑問に思い、研究を始めた。

2 研究の内容

(1) 温度計の誤差の測定

本研究で使用する熱電対温度計 A と B の誤差を測定するため、平衡還流沸点試験法に準じて、右図の装置で様々なエタノール水溶液の沸点を



測定し、理論値と比較した。その結果、温度計 A は測定値 X_A と理論値 y の間に

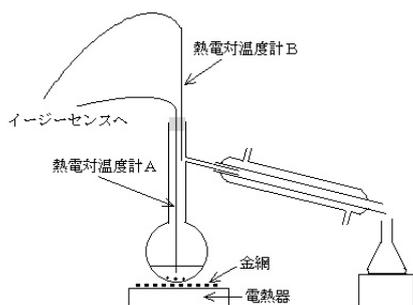
$$y = 1.161X_A - 10.97 \dots \dots 1$$

温度計 B は測定値 X_B と理論値に

$$y = 1.147X_B - 9.670 \dots \dots 2$$

の関係があることがわかった。なお、この方法で沸点を測定している間は、エタノール濃度の高い蒸気と凝縮液を生じているため、エタノール水溶液の濃度は測定前より少し下がっている。

(2) エタノール水溶液蒸留中の温度変化

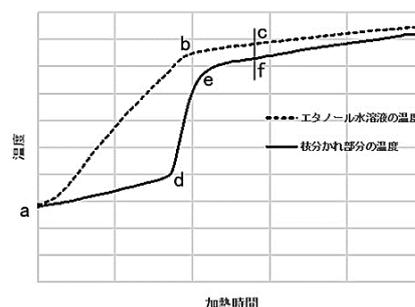


図のように温度計 A でエタノール水溶液の温度

を、温度計 B で枝分かれ部分の温度変化を測定した。100mL 枝付フラスコを用い、150W の電熱器で 20.0vol%エタノール水溶液 25.0mL を蒸留する場合を基本とし、エタノール水溶液の濃度や体積、電熱器の発熱量、枝付きフラスコの大きさや形などの条件を一つずつ変えて蒸留し、それぞれの温度変化を調べた。その結果、教科書の説明と一致する結果が得られるのは、様々な条件がそろった場合に限られることがわかった。

3 研究のまとめ

様々な条件で温度変化を調べた結果は、すべて右図と同じ特徴を持っていた。図中の c は温度



計 A が (1) で調べた沸点に達した時点であり、沸騰開始点である。b と c がずれているのは、エタノール水溶液の濃度が下がり、沸点に達するまでに時間がかかるためである。また、エタノール水溶液よりも枝分かれ部分の温度の方が低いのは、枝分かれ部分が空冷されるためである。教科書では e を沸騰開始点としているが、電熱器の熱量が低い場合や気温が低い時などは強く空冷されるため、e と f のずれが大きくなる。さらに、f の温度 (式 2 による補正温度) は沸点の高い 10.0vol% の場合は 82℃に達し、気温が低い日は 70℃のこともあった。このように、枝分かれ部分の温度変化からは沸騰開始点を特定できないことがわかった。

4 指導と助言

温度計ごとに誤差が違うことがわかり、最初からデータを取り直すなどの障害があったが、地道に実験を続けた。細かいことにもよく気づいた。

(指導教員 山本 喜一)

審査評

エタノール蒸留中の温度変化を観測し、教科書で示される結果と異なることを発見した。重要な知見を得ている。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞 カタツムリのオリンピック ツムリンピック2020

習志野市立谷津小学校 5年

國松 真之助

1 研究の動機

2年生のときに、カタツムリの自由研究をしてからカタツムリに興味をもった。カタツムリの生態を更に知りたいという願いをもち、その身体能力を調べる実験を行うことにした。今年には東京オリンピックが行われたこともあり、オリンピックで行われた競技や種目を用いて本研究を行った。

2 研究の内容

- (1) オリンピックの歴史について
- (2) カタツムリの進化と体のつくりについて
- (3) カタツムリの身体能力について
 - ① 体操(つなわたり)
使用したもの:縄跳び・毛糸・テグス・ミシン糸
 - ② 陸上(障害物走)
使用したもの:綿棒・鉛筆・爪楊枝
 - ③ ウェイトリフティング
使用したもの:BB 弾・デラウエア・ビー玉・羊毛玉・ミニトマト・ピンポン玉・ゴルフボール・けん玉・カラーボール・浮き球
 - ④ スポーツクライミング(ボルダリング)
作成したもの:段ボール製の会場
 - ⑤ 水泳(20cm)
水深:0.5cm、1cm、1.5cm、2cm、2.5cm
 - ⑥ 陸上(100cm走)
作成したもの:油粘土をしきりにした100cmのコース

3 研究のまとめ

- (1) 体操(つなわたり)
カタツムリが綱を進むとき、足全体で綱を包み込んで進むことや、小触角と殻を左右に動かしてバランスをとりながら進むことがわかった。縄跳びのような太い綱は渡れるが、ミシン糸のように細くなると渡るのが難しいことがわかった。
- (2) 陸上(障害物走)
鉛筆や綿棒を渡ることができたが、爪楊枝は持つ方も先の方も渡ることができなかった。小さな突起は苦手ではないかと考えた。

(3) ウェイトリフティング

足の筋肉を使って包み込むように物を持ち上げ、自分の20~30倍の重さの物でも持ち上げられることがわかった。また、濃い粘液を出し、それを吸盤のように使って持ち上げていることも確認できた。

(4) スポーツクライミング(ボルダリング)

紙を食べ続けるカタツムリもいたが、ホールドを超えたり、逆さまに進んだり、離れたところを超えたり、綱を進んだりと様々な障害があっても進める力があることがわかった。紙にはカタツムリの殻を大きくするために必要な「炭酸カルシウム」が含まれているため、食べてしまったと考えた。

(5) 水泳(20cm)

水の中では進むことができないと思っていたカタツムリが水深2cmまで完走することができた。水中では、足をヒラヒラと動かししたり、触角を縮めたりしながら進み、長いものでは8分41秒も動く様子が観察できた。

(6) 陸上(100cm走)

障害物走で発見した油分を嫌う性質を利用し、コースのしきりに油粘土を使用することで、真つすぐに進むことができた。一番速いカタツムリで、12分30秒で100cmを走り切った。

6つの競技の結果から、カタツムリは足の力が長けていて、様々な道を進んだり、物を持ち上げたりすることができるということがわかった。

4 指導と助言

見た人に内容がわかりやすいように、写真や絵と文章をセットで書くよう助言した。また、思ったことや実験中に起こったことを詳しく書くよう声をかけた。実験は、途中で方法を見直したり、より確かな結果を出すために繰り返し行ったりするよう指導した。ピクトグラムや国旗、選手村を作ることでオリンピックの楽しい雰囲気を演出することも助言した。

(指導教員 吉本 桃子)

審査評

カタツムリの特徴を把握し、実験を競技として独自に工夫、考察していた点が素晴らしく、研究を心から楽しんでいる点が大変良い。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞

風と街路と樹の関係に関する研究 Part2 !! ～風と街路にどのような関係があるのか～

千葉市立打瀬中学校 2年

神谷 琉仁

1 研究の動機

昨年は風向や風力を樹の状態から読み取った。結果、建物の形状や有無が樹の変化に影響を与えていると考えた。今年、建物の高さや配置によって風向や風力がどう変化し、樹に影響を与えるかを調べた。

2 研究の方法

(1) 現地調査からみた樹への影響を5つのパターン別に分析。

(2) (1)で出た疑問を、仮説を立て、街路の模型を使って街路パターンによる違いがあるか以下の実験1～3で検証した。

○ 実験1

ドライアイスの煙を用いて、街路への風の流れ方を調べた。

○ 実験2

樹の模型を使って、樹への街路パターン別の影響の仕方を調べた。

○ 実験3

街路中の各地点の風向や風力を調べた。

(3) (1)、(2)で得た結果を比較し、風と建物の関係を考察した。

3 研究のまとめ

現地調査で得た結果と、モデル実験の結果。そしてその2つの結果を比較したものを、以下のようまとめた。

- 調査の結果から、北西面に影響が出ている樹が多かった。このことから、「南西の風が建物にあたることにより、風向が北西に変化した。」と仮説を立てて、実験で検証した。

- ドライアイスによる実験により、風が建物の模型の壁にあたると、風向が緩やかにカーブしながら変わり、渦を作ることが確認できた。

- カーブした風は、街路に沿って進んでいく様子が確認できた。

- 渦は街路の模型の中で不規則に発生し、複雑な動きをしており、その作用は詳しくはわからなかった。

- 高層と低層の高さの違いによる風の進み方の違いは見られなかった。

- 調査結果と実験結果を比べたところ、街路の北側は結果がほぼ一致した。このため、街路の北側は南西の風によって影響が出ていると考えられる。

- 調査結果と実験結果を比べたところ、街路の南側は結果がほぼ一致しなかった。このため、街路の南側は南西からの風以外にも何らかの影響を受けていることが考えられる。

4 指導と助言

身近なところから研究課題を見つけ、細かな調査、実験を行えている。

助言として、レポート中の図表の説明や図中の記号の説明に足りない部分があったため、1つ1つの図表や記号が何を表しているかの説明を入れると、より見やすくまとまったレポートになるとアドバイスした。

本研究では、新たな課題も見つかっているので、より考察を深め、新たな課題の明確化を行い、今後のさらなる研究につなげていくことを期待する。

(指導教員 三本木 慎之介)

審査評

データの取り方や結果のフォーマットが優れている。研究のオリジナリティが高く、観測結果をモデル実験で検証している点もよい。

千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞 青から始まる交通信号反応

千葉県立大原高等学校 1年

岡 みずき

1 研究の動機

交通信号反応は、容器を振ることで緑・赤・黄と次々に色を変える不思議な反応は、私の心を強く掴んだ。インジゴカルミン(以下 IC)は、「青」の色素として知られているが、交通信号反応は、「緑」から始まる。私はこのことに疑問を感じ、「青」から始まる交通信号反応を実現し、その原理や条件を知りたいと考えた。

2 研究の内容

(1) 基礎実験と実験装置の工夫

先行研究と同様の方法で、交通信号反応を行ったが、PETボトルを振る方法は、客観性や再現性が乏しいと考え、下記の装置を組んだ。(図1)

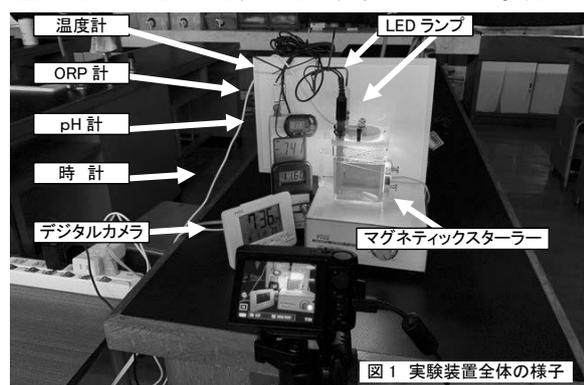


図1 実験装置全体の様子

(2) 使用薬品の性質を調べた。

- NaOH が、ORP、pH に影響を与えていた。(図2)
- グルコース(以下Glc)は、還元性を示した。(図2)

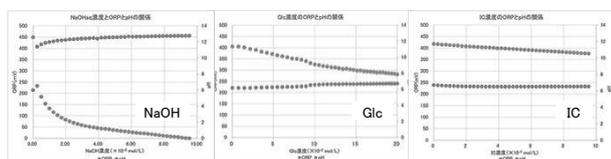


図2 各薬品の性質

(3) IC が緑色に変化する pH を調べた。

- pH12.3付近で、水溶液が緑色に変化した。(図3)

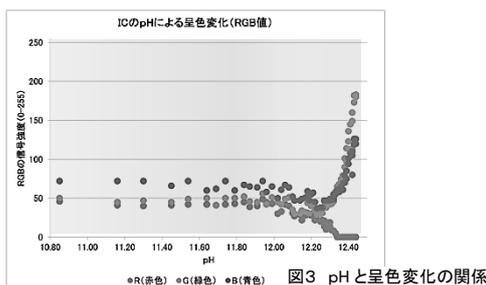


図3 pHと呈色変化の関係

- (4) Glc 濃度を変えたときの電位と呈色の変化
- Glc 0.03 mol/L 以上で電位が同傾向になった。

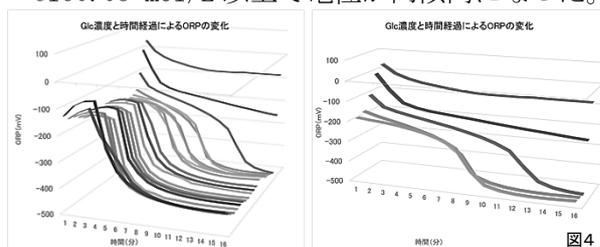


図4

(5) 青から始まる交通信号反応-1

- NaOH: 0.02 mol/L
 - Glc : 0.03 mol/L
 - IC : 0.00002 mol/L
- 青から始まると予測
- 青から始まらなかった。(図5)

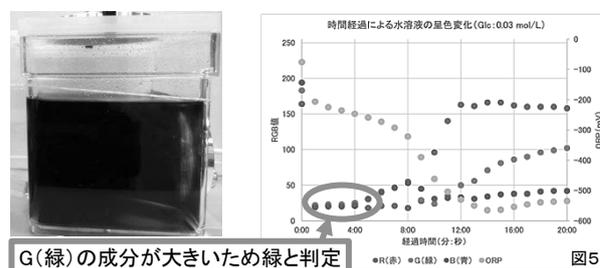


図5

(6) 青から始まる交通信号反応-2

- NaOH: 0.02 mol/L
 - Glc : 0.04 mol/L
 - IC : 0.00002 mol/L
- 青から始まると予測
- 「青から始まる交通信号反応」が実現できた。(図6)

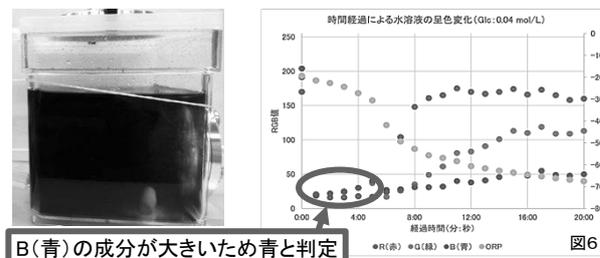


図6

3 研究のまとめ

「青から始まる交通信号反応」を実現した。さらに必要な条件を特定することが出来た。

4 指導と助言

先行研究の論文講読から、確認実験を行い、目的の達成まで、小さなステップを積み重ねて結論にたどり着いた。(指導教員 両角 治徳)

審査評

青から始まるという点にこだわり、各種溶液の濃度や pH 設定を細かく考え丁寧な実験を行った。結果条件を結論づけている。

千葉県発明協会会長賞

ぼくのそだてたオオカマキリ パート1

ぼくのそだてたオオカマキリ パート2

柏市立柏の葉小学校 2年

小野 博樹

1 研究の動機

昨年の秋、飼っていたオオカマキリが、飼育ケースの中で卵を産んだ。暖かい室内に置いていたら、なんとその年のクリスマスに孵化をした。苦労しながら4齢幼虫まで育てたが、生後55日目に残念ながら死んでしまった。

その後、偶然、別のオオカマキリの卵を発見。「今度こそ立派な成虫に育てたい」と決意して、たくさんの本を読み知識を増やして、再度オオカマキリの飼育を開始した。

2 研究の目標

目標(1) オオカマキリを成虫まで育てる。

目標(2) オスとメスを交尾させたい。

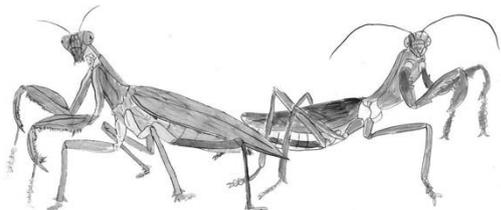
目標(3) しっかり観察して、オオカマキリ博士になりたい。

3 研究の進め方

(1) 孵化(4月4日)から、7回の脱皮をして成虫になり(6月18日)、交尾をする(7月18日)まで、こまめに観察日記をつけた。

(2) 共食いを防ぐため10個の飼育ケースを用意した。まるで学校のようなので「1組」から「10組」と名付けて大切に飼育した。

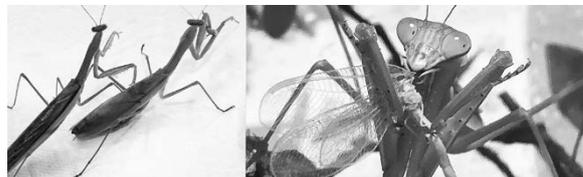
(3) 体のしくみを覚えるために、何度も絵を描いてみた。カマの先に細長い腕があることや、オスはメスと比べて触覚が長いこと(メスを探すためだと思う)など、絵を描くことで気づくことが多かった。



(4) 生きた獲物を食べるので、エサの確保に苦労した。また、幼虫は想像以上にひ弱で、特に脱皮の失敗で死んでしまうことが多かった。

4 研究の結果

(1) 無事に2匹を体長約10cmの立派な成虫に育てることに成功。しかも、褐色のオス(名前は9組)と、緑色のメス(名前は10組)という最高の結果を出すことができた。



(2) 飼育を通じて、幼虫が脱皮をする気配(エサを食べなくなり、安定した場所を探してウロウロ動き回る)が分かってきた。その結果、羽化の瞬間を見逃さずにしっかりと記録することができた。

(3) 満腹の時は、目の前にエサがいても襲わないことがわかった。そこで、たくさんエサを食べさせてから、交尾をさせることにした。予想通り、オスがメスに食べられずに交尾を終えることができた。

(4) 1つの卵から孵化した幼虫は約200匹。安全な室内で飼育をしても、無事に成虫に育ったのはたったの2匹。成虫になるのが、いかに困難か実感した。

(5) 新しい疑問も湧いてきた。なぜ、オオカマキリは誰からも教わっていないのに、脱皮や、羽化のやり方を知っているのだろうか。今後もオオカマキリや、いろいろな昆虫の飼育をして、もっと昆虫に詳しくなりたい。

5 指導と助言

普段の生活の中で身近な生き物に興味をもち、詳しく観察し、発見したり疑問を抱いたりする姿勢が素晴らしい。今回の観察では、自ら目標を立てオオカマキリの生態の調査を行った。脱皮の失敗という結果を踏まえ、その原因を探るためにより詳しく観察を続け、羽化の成功へと導いた。

(指導教員 木村 浩太郎)

審査評

幼虫から成虫までの丁寧な飼育から、カマキリが減ってしまうことに気付いている。自然のカマキリは、スゴイと考えを述べている。

千葉県総合教育センター所長賞 ひみつがいっぱい結露の世界Part2 ～結露0大作戦～

千葉市立おゆみ野南小学校 6年

大手 彩純

1 研究の動機

昨年度の実験から結露が発生する条件には、飽和水蒸気量や露点温度が関係していることや、結露が発生しやすい物としにくい物があることが分かった。しかし、それらの実験はコップを用いて行ったので、生活の中でより身近な、家の窓で結露の発生を防ぐ方法はあるのか疑問をもち、今年度も継続して実験をすることにした。

2 研究の内容

(1) 冬の実験

季節による結露発生の仕方の違いや結露が発生する条件に着目して調べたり、様々な素材を窓に張り付けたりすることで、結露を防ぐことはできるのか実験を行った。11月～4月の6か月間で、家の東・北・西側にある窓の結露の様子を観察した。家の内側と外側でそれぞれ気温と湿度を測定し、結露が発生する条件を表やグラフに整理した。その結果から、室内外の温度差が大きいことだけでなく、湿度の高さも結露と関係しているのではないかと考察した。

(2) 夏の実験

コップの周りに様々なものを巻き付けて結露発生の仕方を比較したり、コップにふたを被せても結露が発生するのか実験したりした。昨年度までの実験と冬に行った窓の実験結果を根拠に予想を立て、実験に臨んだ。それぞれの実験で結露が発生するまでの時間とコップ内の温度を表に整理し、結露の発生を防ぐ方法について考察した。他にも、コップ内の物質が液体と気体のときでの結露発生の様子の違いを比較したり、冬に発生する結露は夏でも発生させることができるのかなどの実験にも取り組んだり、様々な視点から結露について研究し、考えを深めた。

3 研究のまとめ

(1) 冬の実験

- ① 結露が発生する条件は、室内の湿度が高く室内外の温度差が大きいことである。湿度が

高く室内の暖かい空気が外気で冷えた窓に触れることで水滴が発生し、結露する。

- ② 室内外の温度差があっても、室内の湿度が一定の基準を超えていない限り、結露は発生しない。気温差が10℃の場合、結露が発生するには室内の湿度はおよそ50%以上必要になる。

- ③ 結露は多く発生する年と、そうでない年がある。2019年度と2020年度を比較すると、2020年度の方が結露の発生する頻度が高かった。それぞれの年の12月と1月の平均最高気温と最低気温を調べると、全てにおいて2020年度の方がその差が大きかった。このことから、気温差の大きい年の方が結露が発生しやすいと言える。

(2) 夏の実験

結露が発生しやすい素材としにくい素材がある。アルミニウム箔のような遮熱性のあるものは発生しやすく、ポリエチレンのように防水性のあるものは発生しにくい。紙については厚みによって発生しやすさが変化する。厚いもの程、空気を多く含むため、結露が発生しにくい。

これまでの観察、実験から結露を0にすることは難しいが、結露を防ぐ素材があることが分かった。それらを上手く利用したり、組み合わせたりすることで、結露をある程度防ぐことが可能であり、その際には気温差と湿度の関係に着目する必要があると考えた。

4 指導と助言

昨年からの継続実験に取り組み、11月から8月末まで継続して実験し、多くの資料を表やグラフに整理している。それらの資料を用いて昨年の実験結果と比較し、根拠をもって予想や考察を行っている。本人の研究への熱心な思いと実験から導き出した自分なりの考えが大変よく伝わってくる。

(指導教員 阿部 拓人)

審査評

グラフを用いて、分かりやすくまとめてあり、結果をさらに検証するなど、思考のつながりがよくわかる作品である。

千葉県総合教育センター所長賞

身近にいる不思議なアリの研究 Part 4

～クロナガアリの巣の構造と地下水位の関係～

九十九里町立九十九里中学校 1年

大木 硯介

1 研究の動機

今回、身近にいるが意外と知られていないクロナガアリのことを調べることにした。クロナガアリは種子を食べるアリで、巣を2～4m掘ると言われている。しかし、自宅周辺では地下1mも掘らないうちに地下水が染み出てくる。そのため、巣穴はさ程深くないと考えられる。

そこで本研究では、クロナガアリの巣を実際に掘って、巣の構造を調べて地下水位との関係を明らかにすることを目的とした。

2 研究の内容

(1) 降水時の地下水位の調査

クロナガアリの巣周辺の地下水位の変化を調べるために、大雨後に巣穴から1.5m離れた場所を掘ったところ、地下水位が50cmであることが判明した。

(2) クロナガアリの巣穴の構造調査について

自宅の同じ畑で発見したクロナガアリの巣を2つ掘り、その構造を調査した。調査方法は、①巣穴の15cm離れたところから垂直に掘り、②地下水が出た段階で巣穴方面へ少しづつ掘り崩して巣内の状況を調べた。

(3) 調査結果

① 巣Aでは、地下87cmで地下水面が出てきた。種の貯蔵庫と幼虫の保育室、オスアリがいた部屋を発見した深さは以下の通りである。

- ・種子の貯蔵庫：地下25cm、40cm、47cm
 - ・幼虫の保育室：地下44cm（種もある）、46cm、55cm、60cm
 - ・オスアリがいた部屋：地下34cm（種もある）
- また、横への広がりには巣穴より半径15cm以内で見つかっているため、横方向に広げて部屋を多く確保する様子ではなかった。

② 巣Bでは、地下85cmで地下水面が出てきた。種の貯蔵庫を複数発見した。発見した深さは

以下の通りである。

- ・種子の貯蔵庫：地下31cm、40cm、49cm、61cm、75cm

また、横への広がりには巣穴より半径10cm以内で見つかっているため、横方向に広げて部屋を多く確保する様子ではなかった。

(4) 考察

本研究結果から、巣の底は巣Aでは地下60cm、巣Bでは地下75cmなので、九十九里地域のクロナガアリの巣の構造は他地域に比べて、横に広がらない非常に浅い巣であることが判明した。また、九十九里平野のクロナガアリの巣は地下水位が高いため、大雨の影響を受けやすく、今回の調査で調べた巣の底の深さまでが限界であり、クロナガアリは地下水位に規制されて巣を作っていると考えられる。

さらに、今回の研究でクロナガアリは7～8月にも食糧である種子を採集することを発見した。九十九里地域では大雨による地下水位の上昇により、種子の貯蔵庫が危険にさらされるため、食糧を秋季に集めるだけでは足りないのが理由ではないかと考えられる。

3 研究のまとめ

(1) 九十九里地域のクロナガアリの巣の構造は他地域に比べて、横へは広がらない非常に浅い巣であることが判明した。

(2) クロナガアリは地下水面に規制されて巣を作っていると考えられる。

(3) 九十九里地域のクロナガアリは、夏季でも種子を集めていることが分かった。

4 指導と助言

2つの巣の比較や地質の調査を丁寧に行い、アリの巣への配慮もされている。また、小学校からアリについてテーマを絞って継続的に粘り強く研究を行う姿勢がすばらしい。

(指導教員 立石 恵実)

審査評

実際に巣を横から掘って観察し、地下水位との関係を丁寧に考察している。自然やアリに対する愛情が伝わってくる論文である。

千葉県総合教育センター所長賞

ホテイアオイの繁殖力と生育条件の関係

～南米から来た青い悪魔との共存を目指して～

千葉県立船橋高等学校 2年

上田 ひなた

1 研究の動機

小学校2年生の時、夏祭りですくった金魚の飼育をするためにホテイアオイを購入した際、独特な形の葉や浮袋に興味を持ち調べたところ、ホテイアオイは外来種として強い繁殖力を持ち、日本の生態系に害を与えていること、また、成長に必要な栄養塩類の吸収能力は高く、水の浄化作用としてはたらいっていることが分かった。この2点の特性を利用し、生態系の破壊と水質の向上のバランスを考慮した上で、ホテイアオイを上手く環境保全に役立てる方法を見つけ、生態系の保護に貢献したいと考えた。

2 研究の方法

①ホテイアオイをひなたとひかげに設置し、葉と浮袋の数・気温を24時間ごとに45日間測定した。②ホテイアオイを18、24、28、30、32℃で21日間飼育し、24時間ごとに葉・浮袋それぞれの最長部分の長さを測定した。③ホテイアオイ1個体から浮袋4個を切り取り、湿重量の4倍の1%塩酸メタノールを加えてアントシアニンを抽出した。抽出液の吸光度を測定し、アントシアニンの濃度を求めた。④ホテイアオイを土壌に植えた後、③と同様に、アントシアニンの濃度を求めた。

3 研究の結果

①ひなたもひかげも成長したが、その速度はひなたの方が速かった。②24、28℃が18、30、32℃よりも成長速度が速かった。③アントシアニン濃度は24℃よりも28℃の方が低かった(図1)。④アントシアニン濃度は水中で飼育したホテイアオイよりも土壌で飼育したホテイアオイの方が低かった(図2)。

4 研究のまとめ

ホテイアオイの生育可能範囲は約18℃～30℃であり、32℃以上になると育たないこと、さら

に、成長の最適温度は28℃であり、生育場所には水中より土壌が適することが明らかになった。成長における最適温度とその速度から、日本でホテイアオイが最も繁殖する夏を迎える前に、7・8月中の個体数の変動を予測し、予め池や沼に浮かべる個体数を決めることで、水質浄化作用を生かしつつ、生態系への被害を抑えることができる。

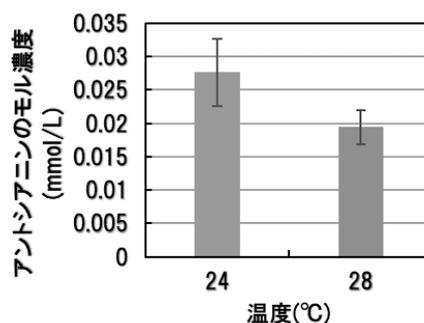


図1 24℃と28℃におけるホテイアオイのアントシアニン濃度

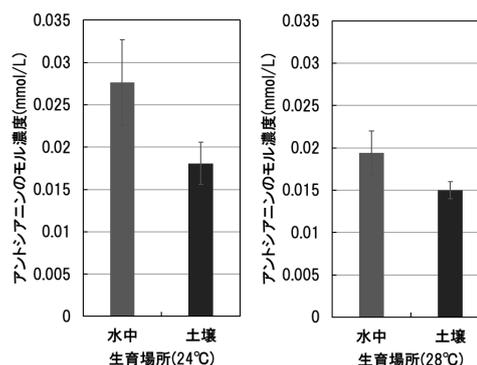


図2 水中または土壌で飼育したときのホテイアオイのアントシアニン濃度

5 今後の展望

ホテイアオイの水質浄化作用に関して、また、土壌の栄養塩類の包含量がホテイアオイの成長に与える影響について検証していきたい。

6 指導と助言

研究結果を出すことだけを目的にするのではなく、研究を通して生徒が学ぶべきことは何かを考えながら指導や助言を行った。

(指導教員 後藤 樹史)

審査評

外来種であるホテイアオイについて、太陽光の角度等、丁寧にデータ分析していた。アントシアニンや浮袋の重要度は検証した方が良い。

読売新聞社賞

ころころころりん

ころがるはやさいけつ！

銚子市立船木小学校 1年

石毛 愛望

1 研究の動機

滑り台で、ボールや様々なものを転がして遊んでいる時に、転がる速さの違いに気付いた。「もの転がる速さは、重さや大きさ、長さでかわるのか？」「どんなものが転がるのが速くて、どんなものが遅いのか？」「同じ入れものでも、中身によって速さや転がり方が違うのか？」などの疑問をもち、今回の研究を行った。

2 研究の内容

(1) 身のまわりにある様々な形の11種類の転がるものを用意し、実験を行った。

実験Ⅰ 重さや大きさ、長さの違い

斜めに傾けたテーブルの上を転がし、その速さを比べる。同じ種類のもので、重さや大きさ、長さの違いのあるものを2つずつ用意した。速い・遅いは、重さ・大きさ・長さなどに関係があるのかを実験した。

①	お茶の缶	245 g 缶	190 g 缶
②	ペットボトル	600mL	280mL
③	ツナ缶詰	3個パック	1個
④	お菓子の筒	115 g 用	50 g 用
⑤	乾電池	単1	単3
⑥	ボール	直径 22cm	9 cm
⑦	ビー玉	直径 22mm	15mm
⑧	ペットボトル	水	凍ったもの
⑨	鉛筆	17.5cm	9.5cm
⑩	ジャムの瓶	中身あり	空のもの
⑪	ラップの芯	30cm	23cm

実験Ⅱ 転がる速さ対決

実験Ⅰで調べたものを、違う種類のもの同士を転がして速さを比べる実験を行った。

実験Ⅲ 中身を変えたときの違い

同じ瓶に様々なものを、それぞれ100 g ずつ

入れて、同じ重さにし、転がした。また、実験Ⅰ・Ⅱよりもテーブルを低くして、傾きを緩やかにして行った。転がる速さだけでなく、中身の様子も調べた。

(2) 実験の結果

実験Ⅰ 同じ種類のものならば、転がる速さは、重さ・長さ・大きさに関係なく同じ速さだった。⑧のペットボトルのように同じ容器であっても、水と凍ったものでは、水の方が速く転がった。⑩のジャムの瓶では、空の瓶と中身の入った瓶では、中身の入っている瓶の方が速く転がった。

実験Ⅱ 中身が液体であると転がる速さが速かった。また、液体は量が多い方が速く転がった。

実験Ⅲ 同じ容器でも、中身の種類が違くと、転がる速さは変わった。転がる時に、中で動くものと動かないものがあり、動くものが入っている方が遅かった。

3 研究のまとめ

同じ種類のもものは、軽い方が速く転がると予想していたが、重さに関係ないことが分かった。また、重さや長さが変わっても、転がる速さは変わらなかった。同じ容器でも中身が違くと転がる速さに違いが見られたので、更に調べてみたいと思った。転がる速さは、重さや長さ、大きさに関係ないことが分かったので、上から落とす時の速さについても調べてみたいと思った。

4 指導と助言

本研究では、疑問に思ったことについて、様々な身のまわりのものを使用して実験を行い、考察を深めた。また、実験を通して生まれた新たな疑問の解明にも期待したい。

(指導教員 高橋 明子)

審査評

球や筒状のものの転がり方に興味をもち、その形状、重さ、内容量の違いによる転がり方の違いを3つの実験により確かめている。

千葉市教職員組合執行委員長賞

あの ガタガタは何だ？

流山市立向小金小学校 4年

新倉 緒杜

1 研究の動機

外見が四角いマンションと、ガタガタの階段状のマンションがあるが、あのガタガタにする理由はなんだろうと疑問を持ち調べることにした。建物の規制を把握し、太陽の動きから快適な住宅を設計する。

2 研究の内容

(1) 地図にガタガタの建物をマーキングする。

① 向小金小学校の学区内で階段の形の「建物」を地図に落とし込む。

② 流山市の学区地図に建物の低くなっているところに赤で色をぬる。戸建は個人の家が特定できるため表にしてまとめる。マンションなどの大きな建物は写真もつける。

(2) 建物の規制を調べる。

用途地域の違いにより規制が違うことがわかった。向小金小学校は第一種高度地区で、12mの規制があることもわかった。どうして12m以上のマンションが建っているのか流山市都市計画部建築住宅指導課指導係に聞いた。

(3) 太陽を観察する。

2020年6月17日から1年以上観察した。測定は17日間。年が違ふことで影の長さや曲線が異なるか見やすくするため月ごとにならべる。

3 研究のまとめ

(1) 建物は建築する際は、建築基準法という法律内で建築する必要がある。

(2) 建物は用途地域によってかかる制限が変わる。

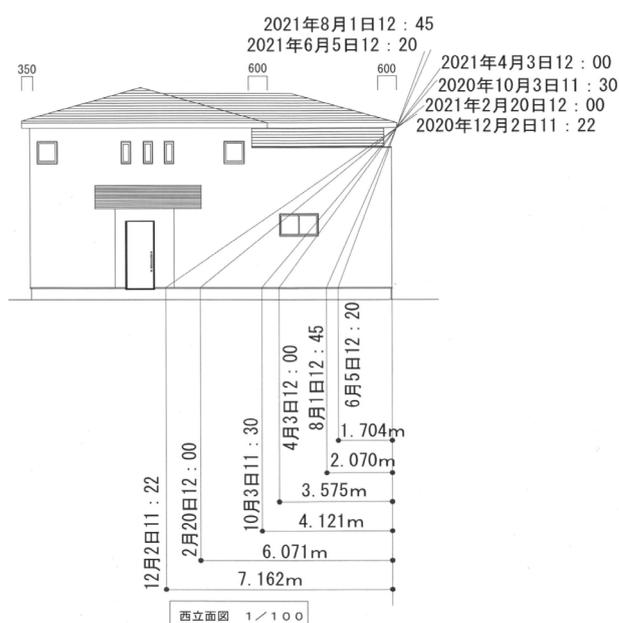
(3) 建物が低くなっているのは、道路斜線、北

側斜線の制限があるためである。

(4) 太陽の影は季節によって曲線がちがう。

(5) 測定場所(千葉県流山市と埼玉県東松山市)によって同月であれば曲線の形は変わらない。

(6) 太陽は毎月正午近くに測定できた影の長さ(先端)と棒の高さから太陽の角度を出し、軒先に斜線をあて、季節によってどれくらい日差しが家に入るか確認した。



4 指導と助言

2年生から疑問を持ち続け、自由研究を行った粘り強さが素晴らしいと感心した。疑問を解決するために観察・実験を行ったこと、さらにわからないところをいろいろな方法で調べるなど、研究の幅を広げていることもよかった。来年は高学年になるので、理科の自由研究として観察・実験の方法を考え、その結果からまとめや考察を工夫することができればさらによい。

(指導教員 古庄 輝)

審査評

階段上の建物に疑問を持ち、専門家に直接質問し、助言で得た知識を自分なりに理解して考えを深め、調査、研究を進めている。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 コマの研究

ー長く回るコマを作る！！ー

千葉市立緑町小学校 3年

雨宮 舜

1 研究の動機

2年生の生活科でペットボトルキャップゴマを作り、友達と長く回す対決をしたが、決着がつかなかった。そこで、圧倒的に長く回るコマが作りたいたいと思い、研究を始めた。

2 研究の内容

(1) どんな形のコマが一番回るかについて

- ① いろいろな形のコマを回した結果、正方形、円、台形が長く回った。尖っている物やバランスの悪いものはあまり回らないことが分かった。
- ② コマの重さ・面積で回る時間が変わるのかについて調べた。重くて、面積が大きい方が長く回ることが分かった。次に同じ重さと面積で形の違うコマを作り、回る時間を調べた。正方形よりも円の方が約2倍長く回ることが分かった。
- ③ 円に近い形の多角形でコマが回る長さを調べた。八角形、七角形、六角形、五角形の順で長く回った。円に近い多角形ほど長く回ることが分かった。

(2) コマ本体について

- ① 大きさが直径2cmから1cm刻みで直径10cmまでのコマの回る長さについて調べた。直径7cmのコマが一番長く回った。コマは小さ過ぎても、大き過ぎてもあまり回らないことが分かった。
- ② 1g刻みで重りをコマに付けて回る時間を調べると、重りのないコマが一番長く回った。重りによりバランスが崩れていることが考えられるので、コマを重ねて重くしたコマで回る長さを調べた。どんな大きさのコマも3～4枚重ねると長く回った。コマにはちょうどよい重さがあり、バランスも大切であると分かった。

(3) 軸について

- ① 色々な素材でコマを回した。地面に接する

所が点、線、面の順に長く回った。地面に接する面積が小さいほど、コマが長く回ると分かった。

- ② 鉛筆を軸にしてコマを回したが、長く回らなかった。軸が重すぎるとあまりコマが長く回らないことが分かった。
- ③ 直径7cmのコマとコマから下の軸の長さを2cmで実験をしてきたので、7：2の割合で色々な大きさのコマを回した。コマから下の軸の長さが短いコマほど長く回った。
- ④ いろいろな直径のコマでコマから下の軸の長さ1cmと2cmで回る長さを調べた。コマから下の軸の長さが短いほど長くコマが回ることが分かった。

(4) 身近にあるもので長く回るコマについて

- ① 今までの条件をもとに、ペットボトルキャップコマを作った。軸は軽く、細く、先を尖らし、軸の下を短くし、バランスよく丁寧に作るとコマが長く回ると分かった。
- ② 様々なふたでコマを作り、回した。ペットボトルのふたが一番長く回ると分かった。

3 研究のまとめ

- (1) コマは円に近い形がよい。直径は7cmがよい。
- (2) コマは重過ぎても、軽過ぎても長く回らない。重りは全体に付けるのがよい。
- (3) 軸は先が尖り、軽くて、細く、コマ本体から下の長さを短くするとよい。
- (4) ペットボトルキャップには、何も入れず、軸の先を尖らせ、軸下を0.3cmにするのがよい。

4 指導と助言

身近な遊びから、自分の課題を見付け、たくさんコマを丁寧に作ったり実験方法を工夫したりするなど、追究しようとする意欲がうかがえる。実験の目的、方法、結果、考察を表やグラフを適切に用いて分かりやすくまとめている素晴らしい作品である。 (指導教員 森 紀孝)

審査評

コマの大きさや重さ、軸の長さなどの条件ごとに検証し、長く回るコマを見つけ出している。結果も上手にまとめてある。

千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 北方系アゲハと南方系アゲハの生態の違いについて ～キアゲハとジャコウアゲハの比較より～

千葉市立幸町第二中学校 2年

鈴木 禎人

1 研究の動機

長年畑で食草であるウマノスズクサを育てジャコウアゲハを飼育・観察しているが、3年前の異常気象により研究していたジャコウアゲハが全滅してしまったことから、環境変化によるジャコウアゲハへの影響について興味を持った。また、兄もキアゲハについて長年研究しており、双方のアゲハについて生体の違いや環境が与える影響について調べたいと思い、研究を行った。

2 研究の内容

以下のような3点について実験を行った。

(1) 休眠条件について

アゲハ科チョウは蛹で休眠するが、主に幼虫期の日長と温度で休眠を決定すると考えられる。なお、飼育温度はエアコンで温度調整した。幼虫の成長段階の見分け方は、次齢期になるための脱皮前は一時動かなくなるため（眠とよばれる）、眠に入っていた幼虫が脱皮し、脱皮した頭の殻を確認することで判定した。

(2) 休眠明けの条件について

作成した休眠蛹を冷蔵庫にて春先まで休眠を継続させ、十分な寒冷期間（5カ月以上）を経験させ、その後、以下の条件で実験を行った。

- ①15℃前後で長日の環境に置く
- ②15℃前後で短日の環境に置く
- ③20℃前後で長日の環境に置く
- ④10℃前後で短日の環境に置く

20℃以上で長日であれば休眠から明けることは明白で、10℃以下で短日であれば休眠が継続されることも明らかだったので、実験は行っていない。10℃以下長日の実験では室内を10℃以下に保つことができないため、冷蔵庫の野菜室（6～8℃）に蛹を置き、朝7時半から夜10時までを長日となるように光を当てた。

(3) 同期化の条件について

同期化とは雌雄それぞれが休眠に入る時期が違ったとしても、同じ形態で休眠し、休眠から明けるタイミングを合わせることである。より子孫を残すための戦略である。同期化については、一定の寒冷期間を経験することで同期化が起きると考えられている。キアゲハとジャコウアゲハの休眠蛹を2・3・4カ月と冷蔵庫に保存した後、冷蔵庫から出して20℃以上の環境下におき、同期化が起きるか実験を行った。

3 研究の結果

(1) 休眠条件について

キアゲハは日長を中心に決定するが、ジャコウアゲハは日長だけでなく、温度にも影響を受けている。

(2) 休眠明けの条件について

キアゲハ・ジャコウアゲハとも日長の影響を受けず、温度による影響を受けている。

(3) 同期化の条件について

キアゲハでは3カ月以上、ジャコウアゲハは4カ月以上の寒冷期間が必要である。

4 研究のまとめ

同じアゲハ科のチョウであってもそれぞれの環境に合わせた生態となっていて、生き残るための細やかな戦略を取っていた。ただし今後温暖になればキアゲハは同期化できなくなる可能性が高い。ジャコウアゲハは温暖化により生息数を増やすかもしれないが、急激な気温上昇で食草が枯れるなどで生息できなくなる可能性がある。ジャコウアゲハの休眠条件はまだ不明な点があり、今後も継続した実験が必要である。

5 指導と助言

兄から引き継いだアゲハの研究年数は10年を超えている。実験方法については確立した手順があるため、それを順守させた。家庭での生存率向上の手立てと、実験目的と考察が明解になるように指導した。（指導教員 佐藤 祐一）

審査評

南方系と北方系のアゲハの蛹化および羽化の条件を実験により明らかにし、気候との関係を推定した意義の深い研究である。

千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞 色覚が聴覚に与える影響

千葉県立柏高等学校 3年

有働 真唯・藤田 成樹・藤田 晴香

1 研究の動機

この研究では、色覚が重さの感覚に影響を与え実際の質量と異なると感じるという研究から着想を得て、色覚が聴覚に与えるのか研究を行った。そこから、テーマパークなどの場面で壁の色やBGMから雰囲気作りに役立てることなどを目的にしている。

2 研究の内容

(1) 仮説

私たちが実際に行った予備実験から、可視光線の波長が長い色は音が低く、短い色は音が高く聞こえると予想した。また、音楽歴の有無によって影響の受けやすさが異なると考えた。

音楽歴とは、学校外の活動で1年以上継続して音楽に関わる経験のこととする。

(2) 方法

調査1

①白・青・赤の順で色を表示し、それぞれの色で異なる振動数の電子音が流れる動画を作成した。調査1では3色中1色を440Hz、残りは442Hzの音が流れるような動画を1セットとした。音と色の関係を明らかにするために、全て同じ振動数が流れる動画を1セット用意し、4セットの動画を準備した。

②①で作成した動画を被験者に見せ、被験者にアンケートをとった。

③アンケート結果をグラフにまとめた。

調査2

①白・青・赤の順で色を表示し、それぞれの色で異なる振動数の電子音が流れる動画を作成した。調査2では3色中1色を440Hz、残りは444Hzの音が流れるような動画を1セットとした。音と色の関係を明らかにするために、全て同じ振

動数が流れる動画を1セット用意し、計4セットの動画を準備した。

②以下は調査1同様

3 研究のまとめ

(1) 調査1より、音楽歴の分布に大きな偏りはみられなかったことから、音楽歴自体の影響は少ないのではないかと考えられる。

調査2より、白の振動数が小さく青の振動数が大きい場合でも、白のほうが高いと回答した人の人数は、青のほうが高いと回答した人の人数とほぼ同数であった。よって、青と白を比べた際、青のほうが低く聞こえているのではないかと考えた。しかし、赤と青を比べた際には、赤の振動数が低い場合を除いて、青のほうが低いと答えた人が赤のほうが低いと答えた人よりも多くいた。よって、三色比べた結果、青は低く感じる、赤と白にはあまり違いが感じられなかったこと、赤と青のように色同士を比べると感じる高さの違いは人によって異なることがわかった。

(2) 色覚は聴覚に影響を与える可能性は高いが、色覚だけでなく他の情報も影響しているのではないかと考えられた。また、テーマパークの背景に使うとなると、色・音だけでなく、そのほかいろいろな情報が必要になると思うが、今回の実験より、聴覚は色覚の影響が少なからずかかわっていると考えられる。

4 指導と助言

大変ユニークな発想でのテーマであるが、独創的であるがゆえに、奇抜でもある。調査研究を実施する上で、被験者に十分調査の趣旨を説明することを指導した。

(指導教員 福原 勝宏)

審査評

光と音は異なる物理量であるが、それを人間の感覚としてとらえると相関する可能性は興味深い。波としての類似点が影響するだろうか。

優秀賞

くろとしろ～えのぐのいろのへんか～

船橋市立船橋小学校 1年

櫻井 美羽

1 研究の動機

黒は少ししか混ぜていないのに真っ黒になったり、白はたくさん混ぜないと白っぽくならなかったりすることに疑問を持ち、調べることにした。

2 研究の内容

(1) 目的

白と黒の絵の具を使って、「黒+白=灰色」になった時の黒と白の絵の具の量を見つける。

(2) 予想

黒より白をたくさん混ぜた時ではないか。

(3) 方法

① 200mLの水に6gの絵の具を入れて薄める。

② 黒を0滴、白100滴から始まり、黒を1滴ずつ増やし、白を1滴ずつ減らしていき、画用紙にできるだけむらなく色を塗る。

③ 灰色の絵の具を①と同じように薄め、画用紙に②と同じように塗り、判定に使用する。

(4) 結果

黒22滴、白78滴の時、灰色に近い色になった。

3 研究のまとめ

・黒=10、白=90から黒=20、白=80の間は、黒を1滴増やすだけでどんどん色が変わった。

・黒=80、白=20から黒=100、白=0の間は、ほとんど色が変わらなかった。

・黒より白を多く混ぜないと灰色にならなかった。

・黒は「強い色」で、白は「弱い色」だった。

4 指導と助言

日常の疑問から研究課題を見つけるよう伝えた。

(指導教員 小島 瑠理子)

審査評

絵の具の黒色は少量混ぜただけでも全体が黒くなる経験から、「強い色なのかな。」という疑問を持ち、精度の高い実験をしている。

かしわふるさところえんにいるせみと

せみのうかのかんさつ

柏市立風早北部小学校 1年

佐藤 瑛斗

1 研究の動機

本論文は、本児童が住む地域の身近な公園において生息するセミの種類について関心を持ち、2年間にわたり、その抜け殻を収集・分類し、調べたものである。セミの羽化にも興味を持ち、セミの脱皮から成虫になるまでの経過観察を行った。

2 研究の内容

(1) セミの抜け殻について

① 一昨年からセミの抜け殻を収集し、収集した場所や個体数の記録をもとに、「せみのぬけがらマップ」を作成した。

② セミの抜け殻を分類したことで、その種類によって体のつくりが違ってくるのがわかった。オスとメスの体の違いは、全てのセミにおいて同様であった。アブラゼミ・ミンミンゼミ

が多く生息していることなどが分かった。

(2) セミの羽化の観察について

地中から出てきたセミが樹上に上り、木の葉で羽化をするまでの様子を観察した。羽化するまでの間は、セミにとって命をつないでいく時間でもあることが分かった。

3 研究のまとめ

柏ふるさと公園においてセミの抜け殻を収集したことにより、生息するセミの種類や羽化の様子が明らかになった。

4 指導と助言

探求心を発揮し、雌雄の体の違いや、多く生息する種類を詳細に調査している過程が素晴らしい。

(指導教員 瀧口 真子)

審査評

セミの幼虫が成虫になるまでの様子が連続した写真と時間のメモ書きによってとてもわかりやすくまとめられている。

優秀賞

タンポポはかせになろう！！

千葉市立新宿小学校 2年
神取 咲良

1 研究の動機

1年生のときにアサガオの研究をしてから植物に興味をもった。道端でもたくましく生きるタンポポの観察を行い、タンポポの秘密を見つけたいと考えた。

2 研究の内容

- (1) タンポポの体内時計についての実験
- (2) タンポポの花の作りについて
- (3) タンポポの花茎の長さについて
- (4) タンポポの分布調査
- (5) タンポポの1年間の観察記録
- (6) タンポポの綿毛の飛行実験
- (7) 綿毛のモデル実験
- (8) タンポポの一生について
- (9) 研究のふりかえり

3 研究のまとめ

タンポポが周囲の環境に合わせ、多くの知恵をもって生きていることが分かった。気温上昇に伴う自然環境の変化について気付いた。

4 指導と助言

これまでの経験から予想を立てて観察や実験を行えている点が素晴らしい。実験後の結果と考察を書き分けることで、問題解決の過程がはっきりと示され、研究の内容が分かりやすくなるだろう。

(指導教員 藤崎 郁江)

審査評

体内時計の有無など、様々な視点からタンポポの研究を行った。一年を通じた観察・実験により、タンポポの生態を詳しくまとめた。

もえろ！せっけんろうそくのけんきゅう

～パート2～

千葉市立園生小学校 2年
榎本 絢心

1 研究の動機

昨年度の石鹸ろうそくを作る実験から出てきた課題点をもとに、今年度は、ろうそくの芯の素材に着目して、昨年度よりも長く火が付くろうそくを作りたいと考え、研究を行った。

2 研究の内容

- (1) 実験①～⑧までは、昨年と同じ作り方で、火が付くろうそくを製作し、確認して振り返った。
- (2) 芯の吸水性の違いと点火時間について調べた。
- (3) 芯の太さと点火時間の関係性について調べた。
- (4) 芯の長さや点火時間の関係性について調べた。
- (5) ろうの量と点火時間の関係性について調べた。

3 研究のまとめ

- (1) ろうを作るときは、ろ過ぎたものを透明になるまで火にかけることが大切である。芯はろう

を入れたカップの壁に立たせるとよい。

- (2) 芯素材の吸水性と点火時間の実験では、吸水性より芯素材の燃え方に関係がある。
- (3) 芯の太さと点火時間は、細い芯のほうが太い芯より少し長く点火していたことから芯の太さが関係している。しかし、芯が太いと炎が大きくなることから芯の太さとろうの量の割合も関係している。
- (4) 芯の長さや点火時間は、あまり関係がない。
- (5) 長く火が付き続けるには、ろうの量が多いほうが点火時間も長い。

4 指導と助言

ろうそくの材料に着目し、実験を重ねることができた。見出した課題点を今後も追究してほしい。

(指導教員 石井 康介)

審査評

昨年度の研究を基に予想を立て、芯の素材や長さ、太さを変えて実験した。得られた結果の原因について筋の通った考えを述べている。

優秀賞

オジギソウにくわしい本 パート③

～オジギソウのすいみん～

市川市立富美浜小学校 3年
犬持 まどか

1 研究の動機

1年生からオジギソウの観察、実験をしているが、今年は、「いろいろな色の光をあててみたい」と考えた。そのきっかけは、姉が自由研究で同じように色の光をあててアサガオを育てており、それをオジギソウでやったらどうなるか、ということである。

2 研究の内容

- (1) オジギソウが何時に葉を開閉するか。
- (2) 部屋の中で育てたものと外で育てたものでは、葉を閉じる時間が変わるのか。
- (3) 暗闇の中でも朝になると葉を開くのか。
- (4) 赤い光、青い光をオジギソウに当てると何か変化が見られるか。

3 研究結果

- (1) 外が明るくても葉を閉じることがわかった。
- (2) 部屋の中と外では葉を閉じる時間がずれることがわかった。
- (3) 暗闇の中でも朝になると葉を開くことがわかった。オジギソウの中に体内時計があるのではないかと考察した。
- (4) 青い光を当てると外と同じように葉を開閉するが、赤い光を当てると朝、葉を開いても途中数時間だけ葉を閉じたり、夕方葉を閉じる時間が不規則になったりした。

4 指導と助言

姉の研究への関心の高さや1年生から継続することにより気付く新たな疑問に着目し、粘り強く探究を進めている。(指導教員 松丸 祐輔)

審査評

オジギソウの就眠運動について、屋内外の違いや明るさの違い、光の色の違いでどのように変わるか、実験を通して確かめている。

身近な菌を調べる(上・下)

細菌&ウイルス図鑑(上・下)

館山市立館山小学校 3年
長谷川 心春

1 研究の動機

今、新型コロナウイルスが流行しており、「手を洗いなさい」とよく言われる。しかし、手を見てもきれいで、菌は小さくて見えない。生活の中でどれだけ菌が身近なのか疑問に思い、調べてみることにした。

2 研究の内容

- (1) 菌を培養するための寒天を作る。
- (2) 玄関、ベランダ、冷蔵庫の3カ所で菌の観察をする。
- (3) 菌の培養に適した寒天を調べ、それを使い、手洗い後、アルコール後の手の菌を観察する。
- (4) 様々な細菌やウイルスを図鑑にまとめる。

3 研究のまとめ

- (1) 実験に適した寒天は、水350gに対し、寒天パウダー4g、砂糖4gが望ましい。
- (2) 外出すると、家にいるときよりも菌が付着しやすく、家の中にいる時よりも、多くの菌が存在している。見た目はきれいでも、目視できない菌が繁殖している。
- (3) 手洗い、さらにはアルコール消毒によって多くの菌を減らすことができる。

4 指導と助言

昨今の世界情勢に沿ったテーマが素晴らしい。培養寒天作りから始め、培養した菌について具体的に観察し、手洗いやアルコール消毒の効果を実証した。ぜひ、今後も研究を続けてほしい。

(指導教員 高橋 将平)

審査評

コロナ禍の手洗いに触発され、寒天培地を用いて菌の繁殖について調べている。条件設定を多くし、緻密に調べ図鑑作りも行っている。

優秀賞

生ゴミのにおいを消す方法 ～生ゴミと土の関係をさぐる～

千葉市立緑町小学校 4年

小橋 力輝

1 研究の動機

土に埋めることで夏場の生ゴミの臭いを解消したいと考え、より良い方法を探るため研究を始めた。

2 研究の内容

- (1) 土に埋めたゴミと室内で保管したゴミの臭いを比較した。土に埋めると生ゴミの臭いがすぐに軽減されることを発見した。土に埋めた生ごみは、夏だと1週間ほどで土に戻った。
- (2) 土に戻るという事実をもとに、生ゴミは肥料になると発想し、イチゴ、千日紅、日日草などを栽培し、検証した。植物の生育状況から判断し、生ゴミが肥料になっていると結論付けた。
- (3) 文献等の調査により、微生物の働きで土が団粒構造になると知り、ミニトマトを栽培す

ることで、検証した。また、土の構造をマイクロスコップで観察した。生ゴミを入れた土は、保水性、排水性ともに高まり、団粒構造になっているとわかった。土の種類によって差があるものの微生物が生ゴミを分解すると結論付けた。

- (4) 家にある生ゴミを土に埋めることでどれだけ減量できるか実践した。

3 研究のまとめ

生ゴミを土に埋めることで、臭いの軽減、ゴミの減量、お金の節約、環境への配慮など、多くの利点につながることを明らかにした。

4 指導と助言

粘り強い課題解決はもちろん、微生物調査やゴミ減量など、環境にも目を向けている点が素晴らしい。
(指導教員 大和 孝成)

審査評

生ゴミの臭いを解消するために、1か月以上データを取りまとめている。環境問題にも支点を向け研究している論文である。

養殖魚っておいしいの？天然魚とのちがいを探る

船橋市立宮本小学校 4年

石野 立翔

1 研究の動機

昨年度の研究の際に、天然の鮎と放流の鮎の特徴の違いに興味を持ち「他の魚についても違いを知りたい」と考えた。

2 研究の内容

- (1) 重さ・長さ測定(全体、内蔵、腸の長さ)
- (2) 解剖(口から肛門まで)
- (3) 口を開いた様子・歯
- (4) 食味評価：VAS法(尺度法)
- (5) 図鑑や本で生態を調べる
- (6) 集めたデータを整理し「天然魚と養殖魚のちがい」を考える

3 研究のまとめ

解剖や食味評価を行い、口や歯の違いや、肝臓・腸の長さや太さの違い、身の縮まり方、脂の量の

違い等に気づいた。研究を進める中で、「養殖魚は自ら餌を取らないので、口・ヒレ・歯・腸が未発達になり、柔らかくするための脂で肝臓が大きく肥大しているのだろう。」と感想を持ち、天然魚と養殖魚について理解を深めることができた。

飼育方法で、体の形が変わったり色が黒ずんだりすることに疑問を持ち、今後は、天然と養殖の差を縮めていくための方法について調査していきたいと考えている。

4 指導と助言

自ら研究テーマを発見し、天然魚と養殖魚の特徴の違いについて詳しくまとめた。今後も、引き続き研究を進めていくことを期待する。

(指導教員 佐藤 真彦)

審査評

養殖魚と天然魚の違いに目を向け、解剖を通して臓器の違いを比較するなど、細かく追及することができている論文である。

優秀賞

コロナ禍の時代に私達が飛沫感染を食い止めるのに大事なこと

千葉市立緑町小学校 5年

伊達 まり

1 研究の動機

新型コロナウイルス感染症が蔓延する現代において、飛沫感染を防ぐために必要な手立てについて知りたいと思い、研究を始めた。

2 研究の内容

紫芋溶液 2mL を口に含み、30cm先の画用紙に向けて発声して、唾液の飛沫を確認する実験を行った。

- (1) 五十音で「ば行」が最も唾液が飛沫した。
- (2) 発声者から100cmまで離れると、飛沫の量がかなり減った。
- (3) 日本語と英語の文章を読み上げ、唾液の飛沫数に大きな違いは見られなかった。
- (4) 「ば行」の歌詞が多い歌を歌うと、大量の唾液が飛沫することがわかった。
- (5) 屋外の発声は、屋内よりも飛沫はやや減っ

たことがわかった。

(6) マスクを着用した場合、画用紙には全く唾液が飛沫しないことがわかった。

(7) 発声の音量を下げて実験を行ったところ、唾液の飛沫の数が大幅に減少することがわかった。

3 研究のまとめ

唾液の飛沫実験の結果から、新型コロナウイルス感染症を広めないためには、マスクを着用することが大事であることを明らかにした。

4 指導と助言

新型コロナウイルス感染症という命や健康の課題に対し、唾液の飛沫量の実験を計画的に行うことで、マスク着用の重要性を明らかにすることができた。(指導教員 中恵 智治)

審査評

時代に合った着想が新鮮で、自分なりの工夫で試行錯誤しながら、研究を行っている点が評価でき、内容も分かりやすくまとめている。

草木ぞめ研究 4

～水のちがいと染まり方

千葉市立鶴沢小学校 5年

今留 綾香

1 研究の動機

毎年行ってきたブルーベリー染めが毎回違う色になってしまう原因は、水質の違いではないかと考え、水の種類による草木染めの染まる色の違いについて研究したいと考えた。

2 研究の内容

水質の異なる水や種々の水溶液を用いて草木染めを行い、染色液作製に使用する水の違いと染まる色の関係を検討した。染料植物としてブルーベリー、タマネギ、アボカド、ヨモギ、ビワ、マリーゴールドを用いて、絹布・綿布・羊毛糸を染色した。

3 研究のまとめ

いろいろな水を使って草木染めをした結果、使う水の水質で、染まる色が異なることが分かった。

硬水よりも軟水のほうが明るい色に染まった。

今回の研究では、ブルーベリー染めが毎回違う色になってしまう原因がはっきりとはつかみきれなかったが、今後、自分が染めてみたい色に向けてのヒントになった。

草木染めは自然のものを使っているのに、思い通りに染めることは難しいが、理想の色に染められるように今後も研究をしていきたい。

4 指導と助言

前年度の疑問や課題が今年度の研究テーマにつながっている。綿密な実験を重ねる中で、新たな疑問や課題が生まれ、意欲的に継続して研究を積み重ねている。理想の色を求めた次年度の研究にも期待をしたい。

(指導教員 坂本 真由美)

審査評

豊富なデータ量から研究の努力と熱意が非常に感じられる。1つ1つの条件設定をつきつめていけば、さらに発展的にも研究できる。

優秀賞

生分解性プラスチックストローは本当に微生物が分解しているのか？

館山市立館山小学校 6年

大野 朝陽

1 研究の動機

大好きな館山の海が、マイクロプラスチックで汚染されないようにするためにはどうしたらよいか、4・5年生の時に研究を進めてきた。その中で、微生物によって分解される「生分解性マイクロプラスチック」の存在を知り、ストローの分解実験をしながら、微生物の培養実験をして、環境問題について考えることとした。

2 研究の内容

(1) ストローの分解実験

・6種類のストローと2種類の土をそれぞれ瓶に入れ、1週間ごとに取り出して、分解される様子を2か月間記録した。

(2) 微生物の培養実験

・ストローの分解実験に使用した土の中の微生物

物を培養した。微生物の量を比較するため、ヨウ素液ででんぷん反応の比較実験をした。

3 研究のまとめ

6種類中、最も分解が早かったのが「紙ストロー」で、2か月で原型が見えなくなった。分解実験をした土の中に、多くの微生物を確認することができた。微生物の存在しないバーミキュライトより、微生物が多く存在する土の方が、生分解性プラスチックストローを早く分解することができた。

4 指導と助言

マイクロプラスチックの研究が3年目を迎えた。年々、研究が具体化し、成果をあげている。今後館山の海がどんな変化を遂げていくのか楽しみである。
(指導教員 高橋 将平)

審査評

生分解性プラスチックストローの分解実験の観察を丁寧に行っており、その分解は微生物によるものだと実験により解明できている。

ぼくができる SDGs

～セイタカアワダチソウを研究した1075日～

木更津市立富来田小学校 6年

軽米 賢誠

1 研究の動機

毎年我が家で行っている行事、お月見。3年生の時にススキを取りに行くとき背の高い黄色い草がたくさん生えていた。不思議に思い調べてみると、外来種のセイタカアワダチソウだということがわかった。日本に外来種が増え続けることを防ぎたいと思い、実験を行うことにした。

2 研究の内容

(1) 活かす方法を考える。

除草剤や殺虫剤などとして、生活の中で活かせる方法はないかと考え、10種類の実験を行った。

(2) 枯らす方法を考える。

1年間に20日間しか採取することのできないう竹からとった竹水を利用し実験を行った。

3 研究のまとめ

(1) 草刈りをした場所にセイタカアワダチソウを茹でた水をかけたところ、雑草が生えにくくなった。また、害虫のいる夏野菜にかけたところ害虫もこなくなった。セイタカアワダチソウは除草剤や殺虫剤として使えることがわかった。

(2) 自然の中から採取した竹水を、セイタカアワダチソウの茎や葉、根にかけたら1週間で完全に枯れた。竹水は強い酸性のため、セイタカアワダチソウを枯らせることがわかった。環境に配慮しながら駆除できる方法を見つけることができた。

4 指導と助言

セイタカアワダチソウを活用するために、何年も研究を重ね、記録した大変立派な作品である。
(指導教員 青木 百代)

審査評

調べようと思ったきっかけが面白い。セイタカアワダチソウを刈り取るだけでなく、活用する方法に目を向けて実験を行っている。

優秀賞

エッセンシャルオイルがプラスチックに与える影響とその成分について

千葉市立若松中学校 1年

清水 美亜

1 研究の動機

家庭用アロマ加湿器の説明書の注意事項の中に、「プラスチック製タンクの外側にエッセンシャルオイルが付着すると故障の可能性がある」と書かれていた。付着したらどのような影響がでるのか、どんな成分が関係しているのか明らかにしたいと考えた。

2 研究の内容

- (1) 10種類のエッセンシャルオイルと6種類のプラスチックへの影響の有無と程度について
- (2) リモネンを含む複数の日用品を用いた実験
- (3) ピネンを含む液体のPS(ポリスチレン)への影響の有無と程度について

3 研究のまとめ

- (1) エッセンシャルオイルを垂らすとプラスチ

ックの種類で影響の有無と程度に大きな差があった。PSが最も影響が大きかった。

- (2) リモネンはPSを溶かすはたらきがあり、日用品の用途と同様に油污れを落とす効果がある。
- (3) ピネンはPSを溶かす効果があるが、リモネンよりも与える影響は小さい。
- (4) 成分表からリモネンとピネンは同じテルペン系炭化水素に属し、オイルにこの種類の物質が含まれていると影響を与える可能性がある。

4 指導と助言

最初に得られた結果からリモネンが原因かと考察し、実験を重ね、PSを溶かす原因の物質の特定に近づいた。オイルの温度や濃度、含有率をそろえる等条件制御をして反応が変わるか試してみるとよい。

(指導教員 小玉 春恵)

審査評

様々なオイルとプラスチックの組合せから、どのオイル成分が変性に影響を及ぼしているかを明らかにしている。

シジュウカラ子育て記録

～親鳥の行動観察とヒナの成長～

千葉市立真砂中学校 1年

遠藤 和喜

1 研究の動機

庭にかけた巣箱にシジュウカラが子育てを始めた。子育ての様子や餌、巣材、行動範囲などに興味をもち、観察・研究を行った。

2 調査・観察記録

- (1) 調査について

双眼鏡やファイバースコープで観察、撮影を行った。巣立ち後、巣を取り出して、巣材や産座の中のを調べた。餌は、親鳥が運んできた時にカメラで記録し、種類を同定した。

- (2) 観察記録について

下見期、巣作り期、抱卵期、赤子・成長期、巣立ち、巣立ち後に分けて観察を記録した。

- (3) 巣について

実際に巣を採取して、形状や巣材、遺物に

ついて調べた。

- (4) 親鳥の行動について

ヒナに与えていた餌の種類や行動範囲について調べ、地図に記録した。

3 まとめ

巣作りから8個の卵の孵化、巣立ちまでを観察できた。巣材や親鳥の行動範囲、餌運びの回数や時間、餌の種類など、多くのことが観察からわかった。

4 指導と助言

長期間継続的な観察をし、子育てや餌、行動範囲についてなど丁寧に調べている。今後も研究を深め続けてほしい。

(指導教員 秋元 有里奈)

審査評

とても丁寧な観察である。シジュウカラの行動を逐一チェックし、また巣の材料を細かく分析している点が評価できる。

優秀賞

トウキョウサンショウウオにおける 表現型可塑性の誘導実験

八千代市立高津中学校 2年

秋谷 亮太

1 研究の動機

私は、前回の研究でエゾサンショウウオにみられる表現型可塑性についての実験を行った過程で水槽の中で一匹が特別に大きくなる現象が確認され、「チャンピオン」と名付けた。「チャンピオン」は同一水槽内における他の個体と比べ体長が2倍程度大きくなり、共食いに有利な体質を手に入れた個体と判断でき新たな表現型可塑性ではないかと考え、本実験は「チャンピオン」を誘導するために必要な環境要因を特定することとした。

2 研究の内容

エゾサンショウウオにおける表現型可塑性「頭でっかち」の誘導要因として、①血縁度と②個体数の密度が詳しく研究されているが、トウキョウサンショウウオの表現型可塑性と考えられる「チ

ャンピオン」の誘導要因として①・②の数値がどのように影響を与えるのか。

3 研究のまとめ

- (1)「チャンピオン」の誘導する要因は、血縁度よりも個体密度の方がより影響する。
- (2)「チャンピオン」の誘導する個体密度の境界線は0.05匹/cm³~0.06匹/cm³付近である。
- (3)「チャンピオン」が発現する水槽内の共食いのスピードは約1.00匹/日以上である。

4 指導と助言

グラフや表の処理に関しては、昨年度よりも見やすくなっているが、参考文献の使った場所を明確にすると、もっと論文として見やすくなると思う。

(指導教員 海野 正行)

審査評

トウキョウサンショウウオの表現型可逆性を誘導するため、丁寧に実験・観察を行っている。データのまとめ方も工夫されている。

うがい薬の色の変化とビタミンCについて

松戸市立金ケ作中学校 2年

木下 春花

1 研究の動機

うがい薬を使う機会が、たくさんあった。そのうがい薬にビタミンCを入れると一瞬で茶色から透明になる動画を見て、なぜだろうと不思議に思い興味を持った。うがい薬の色の変化や特性を調べるとともに、その特性を利用して野菜や果物のビタミンCの量を測れないかと考えた。

2 研究の内容

うがい薬(ヨウ素液)にさまざまな薬品を入れると茶色→透明→茶色、青紫色などに変わる色の変化を観察した。うがい薬にビタミンCを入れると透明になる特性から顆粒ビタミンCを使いスポイト一滴に含まれるビタミンCの量の計算をした。その結果と上記の特性を利用して、野菜や果物のしぼり汁一滴に含まれるビタミンCの量を部位ごとに割り出し表にまとめた。また、ビタミンCを

加熱するとビタミンCが減少しうがい薬の色に変化があるかを観察しまとめた。

3 研究のまとめ

実験を通してうがい薬の色が変わる仕組みがわかり、その特性を知ることができた。また実験した中では、果物はキウイが、野菜は大根が一番多くビタミンCを含んでおり、予想した結果とは違い驚いた。今回の実験での改善点を次に生かし実験中に気づいた疑問点を探究し続けたい。

4 指導と助言

普段の生活や授業の中で物事をよく観察して、見通しを立てて実験などの活動をしているため本人の自由な発想を生かせるようにした。

(指導教員 片山 眞一郎)

審査評

うがい薬(ヨウ素液)にビタミンCを入れると色が変わることを使い、いろいろな食材に入っているビタミンCの量を求めた。

優秀賞

「花見川塩」の生成 〜どこまで河口に近づけば塩が採れるのか〜

千葉市立花園中学校 3年

松井 沙樹

1 研究動機

塩は人が生きていくうえで欠かせない要素の一つである。近年の災害等の影響で道路や港湾が使えなくなってしまった時に塩は自給できるのか、身近な海で塩は採れるのか、疑問に感じたのが、本研究を進めようと思ったきっかけである。

2 研究方法

- (1) バケツにロープを括り、川水を採水する。
- (2) 自宅に川水を持ち帰り、鍋で蒸発させる。
- (3) ゆっくりと沸騰させ、アルミカップに移した後に天日干しし、結晶を抽出する。
- (4) 塩分量を計算し、比較する。

3 研究結果

- (1) 検見川浜から約3.9km遡った瑞穂橋におけ

銚子半島(犬吠層群、香取層)で産出するサメの歯化石、貝化石を用いた古環境の推定に関する一考察

銚子市立第一中学校 3年

鎌倉 陽菜

1 研究の動機

銚子産の化石を展覧会で見て感動したことをきっかけに、5年に渡り化石採集と研究を続けている。採集した化石の同定、銚子の地質に関する調査を積み重ね、本研究を進めた。

2 研究の内容

- (1) 新第三紀鮮新世の地層から採集できるサメの歯化石を用いて、当時生息していたサメの体サイズを推定する。
- (2) 第四紀更新世の香取層から産出する貝化石から、古環境の復元を試みる。

3 研究のまとめ

- (1) 多くの歯化石の中からホホジロザメの第一歯と思われる化石を抽出できた。その歯の大

る川水にも塩類が含まれていた。瑞穂橋の川水から一日に必要な塩分量1.5gを得るためには326gの川水を蒸発させれば良い。

- (2) 河口から離れば、塩分濃度は下がる。
- (3) 上流の印旛沼には塩分はほとんど含まれていなかった。よって瑞穂橋で採取した塩類は、海水由来と考えられる。

4 指導と助言

データ整理が的確であり、グラフも見やすくわかりやすい。また、根気強く広域でデータを取っている。正確で客観的な塩分濃度を算出する方法が考えられるとよりよい。

(指導教員 柴田 航)

審査評

河川の上流から下流までの塩分濃度を測定し、身近な環境で必要な塩類が得られるのかを検証した。得られた塩の純度も検証したい。

大きさから、体長2.3~3.6m程のサメが生息していたと推定される。また平均体長は約2.8mであったと考えられる。

- (2) 同定された貝化石の種類から、第四紀更新世の香取層が堆積した銚子の環境は、浅海域で暖流と寒流が混じる場所で、内湾に外洋の海水が入りやすいような地形であったと考えられる。

4 指導と助言

地道に集めた500を超える標本数が、結論に説得力をもたらしている。今後は、貝化石と同時に採集した香取層産の有孔虫化石を用いた研究にも、成果を期待したい。

(指導教員 河名 順一)

審査評

地元の大地の地史を、多量の化石サンプルをもとに考察しており、得られた結果は新知見を含み、オリジナリティーが高いものである。

優秀賞

殻無し卵孵化への挑戦！

－ CaCO₃ 添加効果－

千葉県立生浜高等学校 3年

チームピヨちゃん



1 研究の動機・背景

昨年、7代目チームピヨちゃんは、前保温0時間の割卵時に CaCO₃を黄身の円周に0.02gを添加し、保温4日目まで胚盤を含む上表面の80%以上をポリメチルペンテン製食品用ラップフィルムで接着カバーすると、効果的に胚の奇形化を抑制できることを示した。そして、孵化したヒナを正常な成体ウズラにまで育てあげる事に成功した。

この結果を受けて私達は、殻の主成分である CaCO₃の働きに注目した。初期胚の奇形化を抑制するだけでなく、今まで人工容器内では活用が不可能とされてきた重要な後期ウズラ胚へのカルシウム源としてもきっと働けるに違いないと考えた。

2 研究結果

初めて CaCO₃の添加のみで正常ウズラの孵化

に成功した。CaCO₃を、後期胚の漿尿膜上に直接添加する事で胚はカルシウムを吸収することが可能となった。今回、殻の主成分の添加で孵化を可能にする培養法を確立できた事は、不透明な殻を持つ様々な卵生生物の孵化までの、全方位連続観察に道を開くものである。今後、発生研究や特殊な胚操作や培養など色々な分野への応用がし易くなる。貴重な鳥類やハ虫類等の破損卵救命活用も十分期待できる。



3 指導と助言

この研究は理科課題研究授業の中で実施された。コロナ禍、分散登校の影響もあり大幅に研究が遅れたが生徒達は良く頑張った。

(指導教員 田原 豊)

審査評

ウズラ有精卵を用い、殻無し卵の孵化率を向上させるため、炭酸カルシウムの添加時期を工夫し、試行錯誤を重ねた力作である。

水酸化ナトリウム水溶液を用いた化学電池

千葉県立長生高等学校 3年

秋葉 輝政

1 実験の動機

中学生のころ、化学電池は電解質水溶液と2種の異なる金属板でできると学んだ。しかし、その電解質水溶液が塩基性である場合については言及していない。そこで塩基性溶液である水酸化ナトリウム水溶液を用いて化学電池を作製し、研究を行った。

2 研究の内容

- (1) 水酸化ナトリウム水溶液を用いた化学電池を作成し、電圧や気体について検証した。
- (2) 亜鉛の溶けやすい水酸化ナトリウムの最適濃度の測定を行った。
- (3) 亜鉛、アルミニウム、鉛の塩基性下の標準電極電位の測定を行った。

3 研究のまとめ

- (1) 水酸化ナトリウム水溶液を用いた化学電池の電圧を測定したところ、塩酸を用いた場合

よりも電圧が高かった。そのとき生じた気体は水素であることがわかった。

- (2) ある濃度の水酸化ナトリウム水溶液で亜鉛が反応しやすいとわかったが、亜鉛イオンを検出することはできなかった。
- (3) ①亜鉛の酸性下での標準電極電位は、塩基性下での標準電極電位よりも大きい値である。
②塩基性下の標準電極電位は、酸性下の標準電極電位と関係があると考えた。

4 指導と助言

自分が中学生のころから疑問に思っていたことを解決しようと、実験装置を自作し研究した。また、化学電池の電圧から、ネルンストの式を用いてそれぞれの標準電極電位を求めた。

(指導教員 秋葉 勇志)

審査評

教科書で扱われている電池は、酸性のものだけであることに疑問をもち、水酸化ナトリウムを用いた電池で、高電圧を生じる条件を研究した。

いろいろな紙を作ってみた！最高の紙を求めて

市原市立八幡小学校 6年

鈴村 菜々子

1 研究の動機

学校で回収する雑紙が、どのように再生されるのか知りたくなった。そこで再生紙の作り方を調べ、最高の紙を作ってみたいと思った。

2 研究の内容

(1) 調査・体験

調査結果に従って、身近な雑紙から再生紙を作ったところ、ボロボロの紙になった。良い紙を作るヒントを得るために、紙すき体験をした。

(2) 実験・観察

紙すき体験から、紙の繊維をよく絡ませるために、トロロアオイの代わりにオクラを使うことを思いついた。再度紙作りをし、紙の繊維の様子も観察した。さらに最高の紙の材

料と条件を考え、雑草やエノキ等から紙を作り、その性能を調べた。

3 研究のまとめ

身近な材料では、雑草が最も良い紙になった。木材以外の材料から紙を作ることで、木の使用量が減らせると思ったが、雑草を紙にするために、水や火を多く使った。だからSDGsとして最も良い紙については、更に追求したいと思う。この研究を通して、紙資源の大切さを実感した。

4 指導と助言

粘り強く、何度も挑戦したことが素晴らしい。今後も独自の視点を持ち、取り組んでほしい。

(指導教員 河野 愛美)

審査評

調査から紙すき体験を経て試作へ進み、着実に研究を進めた。実験で得た知見から最高の紙を得る仮説を立て、その検証までを行った。

千葉市立花園小学校5年の谷 龍之介さんについては

7ページに掲載しています。

好奇心から始まる科学の芽 問題解決の過程は「生きる」ことそのもの

千葉市立千城台東小学校

加藤 高伸

はじめに、関係する全ての皆様方のご尽力とご協力により、2年ぶりに小・中・高揃っての千葉県児童生徒・教職員科学作品展が開催され、出展した皆さんの努力の積み重ねの審査と、一般公開による研究成果の公表ができたことに厚く御礼申し上げます。ご指導くださった先生方、ご支援くださいました保護者の皆様にもお祝い申し上げます。

今年度、千葉県知事賞に輝いた『『のぎ』の秘密を探れ！～米についての針、何のため？～』の小橋里菜さんは、稲穂の粃についている「のぎ」に着目し、遠隔地の里山まで足繫く通って研究を進めました。のぎの有無で落下時に粃の土への入り方に違いが生じ、発芽率が大きく異なること・「のぎ」がついている粃の方が胚乳の量が多く重くなること・収穫時の「のぎ」が一番硬いこと等を発見し、生存戦略の観点からも大変価値のある研究となりました。「のぎ」の硬さから「野生動物からも身を守る働きがあるのではないかと考えを広げ、今後の研究の深化が期待される作品です。

千葉県教育長賞を受賞した「サカマキガイってすごい！」の谷龍之介さんはサカマキガイが水槽から外に出てしまうことを「トラベリング行動」と名付け、「環境を求めて移動するのか」「何かに誘引されて移動するのか」「定住を好むのか」等6つのテーマを設定し研究を進めました。特に、「環境を求めて移動するのか」という研究では多くの個体で調べて得た膨大なデータの緻密な処理と考察を行い、最終的に「トラベリング行動は生息域に一定以上の個体が密集することをさけるためではないか」という結論を導き出しました。

千葉市教育長賞を受賞した「波が描いたしま模様『砂紋』の研究」の小松薫生さんは、特定の場所にしかできていない砂紋ができる条件に着目しました。何度も砂浜に足を運び、砂紋のできる場所とできない場所を詳細に調べ、 -1° ～ 1° の傾斜がある部分にのみ砂紋ができること・そして -1° と 1° とでは、砂にかかる波の力が違うので砂紋の形に大きく違いが発生することを見出しました。スマホのアプリで勾配を測定したり、砂紋を石膏で型取りして形状の比較をしやすいしたりするなど研究を進める上でのアイデアも光る

研究でした。

ところで、今年度の出品作品の分野別の割合は生物56%、化学21%、物理16%、地学7%でした。生物領域が大変多いのは、例年の傾向ですが、今年度の作品も、対象の生物に愛着や慈しむ気持ちをもちながら、様々な方法で生物と関わり続け、研究を深めている作品が多く見られました。生命の重さ、大切さを日々ニュースで実感していた時期だけに、うれしく思いました。

また、物理や化学分野では、出品数は少ないものの、きめ細やかにデータを取り、その処理や分析・考察に優れ、表現力豊かで説得力のある作品が目立ちました。

どの領域の研究でも、客観性・再現性・実証性という科学を考えていく上での条件を整えるためには、大変な努力が必要だったことでしょう。コロナ禍で、世界中の科学者や医療関係者、製薬会社の皆さんが、時間をかけて研究を進め、治験を行った膨大なデータを集めて検証し、安全性を確かめながらワクチンや経口薬の開発を行っています。みなさんの科学論文に取り組む過程はコロナウイルスへの人類の挑戦と同様なものなのです。

この秋にノーベル物理学賞を受賞した真鍋淑郎さんは、50年以上も前に地球温暖化について世界に先駆けて警鐘を鳴らし、気候研究の礎を築かれた方です。ご高齢になってもなお衰えない「好奇心」が真鍋さんの研究の原動力とのお話です。

好奇心から思いついたことや、目の前の事象から見出した問題に対し、解決の見通しを立て、自分の仮説を検証して新たな事実を見出していくことは、問題解決の根幹であると同時に「生きる」ということそのものだと私は考えます。児童の皆さん、今後も今までの取組を生かし、楽しみながら新たな研究に挑戦してください。そしてその積み重ねが、将来生きていく中で出会う問題に対して、解決するための大きな力となって働くことでしょう。今後の科学論文への取組が、今後のみなさんの豊かな人生へとつながっていくことを願っています。



始まりは好奇心

東邦大学理学部教授

酒井康弘

令和3年度の千葉県児童生徒・教職員科学作品展は、2年ぶりに中学生の部が加わり無事に開催されました。審査の対象となったのは、中学校の部120点、高等学校の部15点で、令和元年度の数を上回りました。例年通り、本作品展は日本学生科学賞の県審査としても行われ、千葉県知事賞をはじめとする特別賞に選ばれた各部6点、計12点が日本学生科学賞の中央審査へと進みました。このほか、中学校の部からは優秀賞6点、優良賞13点、奨励賞4点、佳作7点が、高校の部からは優秀賞2点、優良賞1点、奨励賞1点が選ばれました。受賞者のみなさん、おめでとうございます。新型コロナウイルス感染防止対策としてさまざまな制約のある中、研究を続けていくことには多くの困難が伴ったことは想像に難しくありません。その中で研究を続け、科学論文としてまとめる努力をされた皆さんに敬意を表します。そして、それを支えてくださったご家族、先生方にも御礼を申し上げます。

さて今回、中学校の部の最高賞である千葉県知事賞に輝いたのは、成田市立玉造中学校3年生、畔野汐梨さんの論文「泥と長靴の関係～泥にはまった長靴を引き抜きやすくするには～」でした。泥の中から長靴を引き抜く様子を再現する実験装置を作製して工夫し、様々な条件下で多くの実験を行った力作です。特に、引き抜きやすさを数値で表したところが審査員の高評価を受けました。現象のモデル化と数値化は、現象を科学的に捉えて客観性を担保する上で大切な考え方です。長靴の上に靴下をはかせると脱出しやすいという提案には審査員一同「なるほど」と感心しました。同作品は、12月に行われた第65回日本学生科学賞の中央審査において、入選3等にも選ばれました。

中学校の部の中央審査では、千葉市教育長賞を受賞した君津市立周西南中学校2年生赤羽真帆さんが、日本学生科学賞の最高賞である内閣総理大臣賞に輝きました。作品名は「オシロイバナの種の研究～発芽能力を手に入れるのはいつか～」で、注意深い観察によってオシロイバナが発芽能力を

手に入れる時期を見つけ出しました。また、千葉県教育研究会理科教育部会長賞を受賞した千葉市立打瀬中学校2年生神谷琉仁さん「風と街路と樹の関係に関する研究 Part 2!!—風と街路にどのような関係があるのか—」も中央審査の入選3等に選出されました。

高等学校の部も本年度は秀作が多いという印象を受けました。最高賞である千葉県知事賞には、渋谷教育学園幕張高等学校の2年生、多田大輝さんの論文「チゴガニの waving display における4つのパターンとその役割—個体間相互作用と求愛パターンからの検証—」が選ばれました。チゴガニの雄が繁殖期にはさみ脚を振り回す“Waving display”に着目し、まず詳しい観察からそれを4つのパターンに分類しました。さらに雌の模型を使った実験を行い、各パターンの意味を明らかにした学術的にも高いレベルの論文でした。

千葉県教育長賞は千葉県立木更津高等学校2年生、林菜月さんによる論文「千葉県における50万年前以降のアサリの丸形指数の違い」に授与されました。アサリの化石などからその形態を非常に多くのサンプルを元に解析し重要なデータを得た優れた研究です。なお、本作品は日本学生科学賞の中央審査において読売新聞社賞を受賞しました。

今年度は、中学生、高校生とも生物分野の秀作が目立ったのをはじめ、地学分野の論文の健闘も光りました。いずれの論文からも、「なぜだろう」、「どうなっているのだろう」という疑問に対してゆっくりと解答が見えてくる謎解きのワクワク感が伝わってきました。地球温暖化の予測モデルが評価されノーベル物理学賞を受賞した真鍋淑郎博士は、研究の原動力は「好奇心」であると話されています。私もそう思います。そして、解けた謎が新しい謎へとつながり、それは留まるどころを知りません。これが研究の醍醐味です。そんな研究を楽しんでもらいたいと思っています。



仮説を立てることの重要性

日本大学生産工学部機械工学科 教授
久保田 正 広

昨年度に引き続き今年度も新型コロナウイルス感染拡大防止のため、学校での活動が制限される状況でしたが、令和3年度の応募作品は一昨年度を超える341点の応募がありました(小学生206点、中学生120点、高校生15点)。困難な状況下にも関わらず自然科学に対する興味を持ち続け、様々な活動に積極的に取り組んでこられた生徒の皆さんに深く敬意を表します。また、学びの環境を整備された学校関係者の皆様方のご努力、そして保護者の皆様方のご理解に深く感謝申し上げます。

本賞の審査は、大学および企業から選出された5名で構成されており、これまでと同様に科学技術、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。受賞された作品「サカマキガイってすごい!」は、何気ない疑問から着想が生まれ、実験を進め新しい知見を深く掘り下げ生態の特徴に結びました。この内容は、環境や医療の研究に繋がる可能性を秘めており、今後の発展が期待できる論文として高く評価されました。同じく受賞された作品「いろいろな紙を作ってみた! 最高の紙を求めて」は、ろ紙濾過の体験を通じて試作、着実に研究を進めました。実験から最高の紙を得る仮説を立て、その検証を行っており今後の技術的な発展が期待できる論文として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。今後も引き続きワクワク感を持ちながら想いを温めて下さい。また、残念ながら受賞を逃した皆さんは、科学の楽しさの追求を継続していかれることを希望します。

実験をすることで真実が明らかにされますが、その実験をする前に仮説を立てると思います。多分こうなるのではないかなあ?と言った自分なりの仮の答えのことですね。もしかしたら空想かもしれませんが(笑)。また、実験結果から得た情報を基に新たな仮説を導き出すことは、実験結果より重要な事だと私は認識しています。「この結果が出たという事は、もしかしたらこの条件に変えたら、こんな結果が出るかも?」と。仮説を実験によって検証や証明し、それが正しかったのか?それとも間違っていたのか?この点も確かに重要なことです。しかし、自分の力で考え、仮説を立てた!違った視点から見つめ、友人や先生、そして親に説明を試してみた!ここが皆さんにとっては、最も楽しい瞬間なのではないでしょうか?



私は研究をするとき、正しい仮説が立てられれば、実験の半分以上は終わったも同然だと思っています。実験結果をよく考え、よく観察し、そこから創り出す仮説、そして実験、この繰り返しのプロセスについて時間を忘れて何度も続けることができるかが、自らの学びを深めてく第一歩なのではないかと思っています。

まずは、仮説を立てることからスタートしましょう。自然はきっと皆さんを正しい方向に導いてくれると思います。無限の可能性を秘めた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



審査風景



一般公開

千葉県知事賞

みんなに優しい消毒マシーン



木更津市立富来田小学校 6年

小倉 理愛奈

動機

公共施設や店などに設置されている消毒液が小さい子供や車いすの方などに使いづらいと思い、全ての人々に使いやすくするため消毒液の高さが自由に変えられる消毒マシーンを作成しました。

仕組みと動き

小さい子供や車いすの方にとっては消毒液が低い位置にあったほうが使いやすいし、車いすの方にとっては足ぶみ式の消毒液は使いにくいです。そこでモーターとギアボックスを使って消毒液が上下する構造にし、全ての操作は距離センサーとマイコンを使ってプログラミングする事により、非接触で手の動きだけで操作できます。

(指導教員 青木 百代)

審査評

超音波センサーを使用し、起動や測距を行い使う人の手の高さに合わせてスプレーが移動し、自動で噴射する仕組みとなっている。

<作品の構造と使い方>

①本体裏側の赤い電源スイッチを1回押して電源を入れます。



もう1回押すと電源OFFになります

②本体左側の距離センサーに手をかざすと消毒液が下降します。



○部分に手をかざします

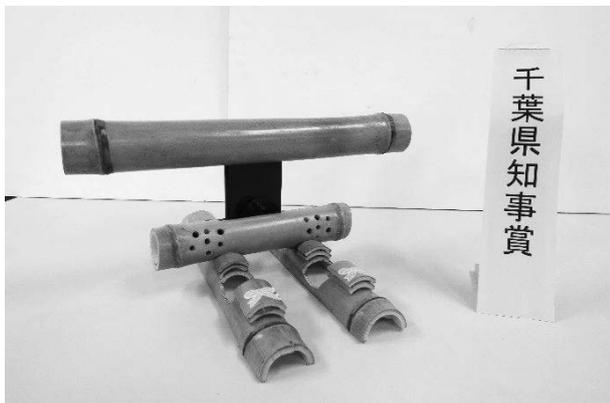
③自分に合った高さで消毒液の下に手を入れると自動的に噴射されます。



消毒液のノズルに付けた距離センサーが手に反応して止まります
消毒液を噴射後元の位置に戻ります

千葉県知事賞

簡易イコライザー



富津市立大佐和中学校 2年

松田 隼

動機

コロナ禍で、スマホで音楽を聴く機会が増えました。しかし、スマホのスピーカーは音質が単調だったので、曲調によって音質を簡単に変えられる道具を作りたいと思い、作成しました。

仕組みと動き

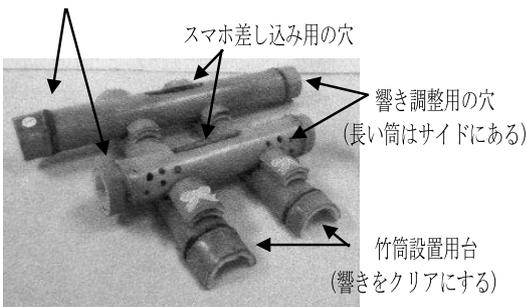
スマホの設置の仕方を変えることで、簡単に音質を変化させることができます。音響効果は、①ライブハウス風②コンサートホール風③野外スタジアム風④クラブ風の4種類です。聴きたい曲の雰囲気に合わせて音質を変化させ楽しめます。炙った竹を本体に使用することで、丈夫で防カビ、防虫、防腐効果も兼ね備えています。

(指導教員 鈴木 正隆)

審査評

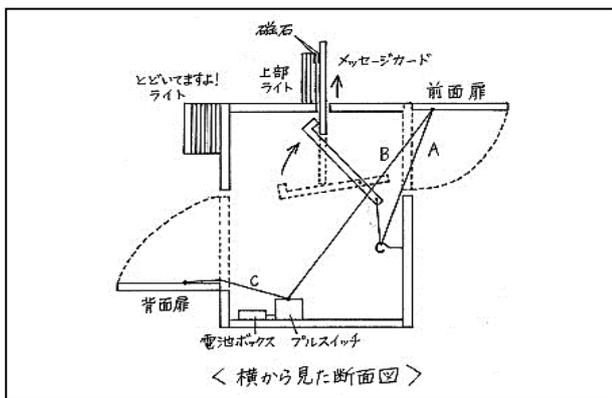
環境にやさしい竹を活用してスマホ用のイコライザーを製作した。竹の組合せを変えることで音質が変わるように工夫している。

竹筒は取り外しでき、4つの設置方法(音響効果)が楽しめる



千葉県教育長賞

おしらせポスト



市原市立湿津小学校 1年

石原 和真

動機

ポストの中身を見に行った時、何も届いてなくてがっかりしたことがあったので、家の中からでも届いたことがわかればいいなと思った。また郵便屋さんに感謝の気持ちを伝えたいと思った。

仕組みと動き

前面扉を開けると、2本のひもA、Bが引っ張られる。Aによりメッセージカードをのせた板が上に上がり、ポスト上部からメッセージカードが出てくる。Bはプルススイッチにつながっていて、引っ張ることで背面と上部のライトが光る。背面扉を開けると、プルススイッチにつながったひもCが引っ張られ、全てのライトが消える。

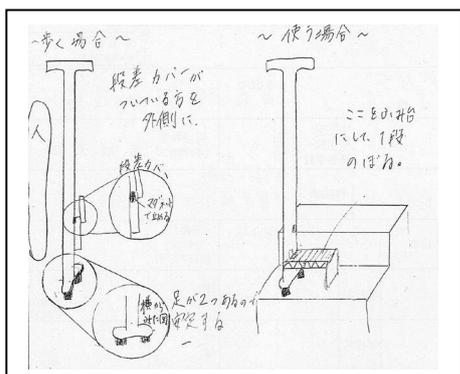
(指導教員 稲澤 真弓)

審査評

郵便物が届くとライトで知らせると共に配達員を労うメッセージが出る。後ろの扉を開けるとライトが消える仕組みも素晴らしい。

千葉県教育長賞

段差カバー階段が登りやすくなる杖『ツューユー』



千葉市立有吉中学校 3年

竜瀬 彩良

動機

街中のさまざまな箇所に階段があるため、高齢の方がわざわざ遠回りをしなければいけない現状がある。作者は道の段差や家の階段等で少しでも高齢の方の負担を減らしたいと思って作成した。

仕組みと動き

木材を全体に使用し、踏み台の部分にはトラス構造を取り入れ、強度を上げた。また、杖の足を二股にすることで安定度が増し、足と踏み台の部分にゴムを取り付けることで、滑りにくくなり安全性が向上した。高齢の方が屋外と屋内のどちらでも使用できるようにするため、水や日光に強い塗料を施すなど細部にわたり工夫を凝らした。

(指導教員 岩崎 直城)

審査評

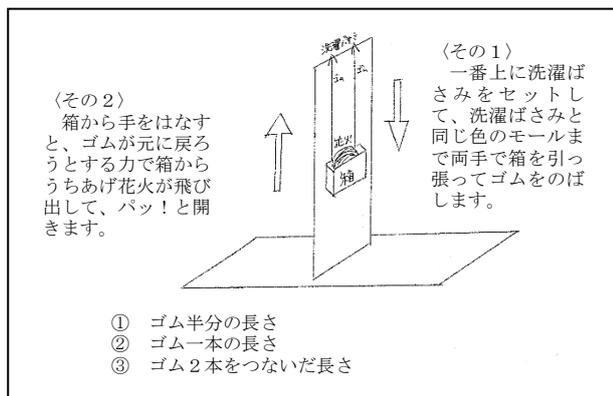
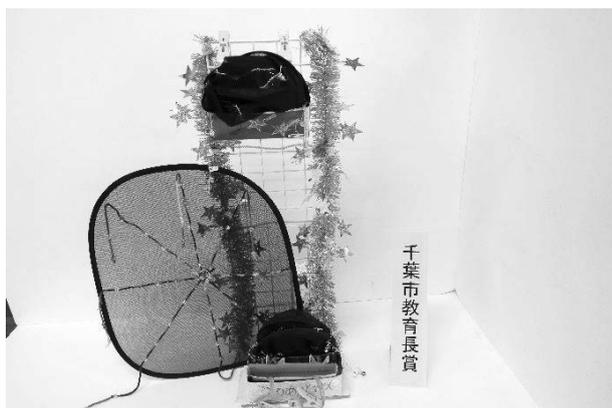
ステップとしての強度を工夫しながらも、杖の軽量化に成功している。ステップが折りたためるなど、実用性の高さが素晴らしい。

千葉市教育長賞

うちあげ花火

茂原市立本納小学校 3年

今井 椋



動機

理科の授業で『ゴムの力』を学びました。ゴムの力を利用した道具が作りたいと考えた結果、ゴムと様々な道具を組み合わせ、いつでも『うちあげ花火』ができるおもちゃを制作しました。

仕組みと動き

箱の中に、花火に見立てた車用サンシェードを折りたたんで収納します。箱に付けたゴムを、土台の柱部分（ゴムの長さにより、上段、中段、下段と印をつけました）に洗濯ばさみで固定し、箱を下に引っ張ります。そのまま手を離すとゴムが元に戻る力で箱が急上昇し、箱の中の花火が勢いよくうちあがって空中で開き、ゆっくりと下に降りてきます。（指導教員 田中 幹也）

審査評

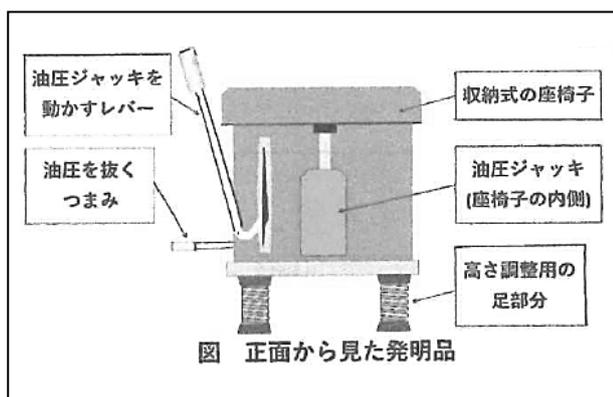
ゴムの力とバネの力を利用して花火を表現しているところが面白い。単純な動きではあるが、ゴムの強さを変えるなど工夫が見られる。

千葉市教育長賞

「楽に立ち上げられる椅子の発明」

四街道市立旭中学校 2年

八角 綾音



動機

足の悪い祖母が玄関で靴を履いて出かけるときに、いつも大変苦しそうに立ち上がっており、何とか手すりを使わず、楽に靴を履いて出かけられるようにできないかと考え、製作しました。

仕組みと動き

油圧弁をしめ、手元のハンドルを前後に数回動かすことで、油圧ジャッキにより座椅子が持ち上がります。その後少しずつ傾いていくため、楽に立ち上がることができます。使用後は、油圧弁を緩めて椅子をもとに戻します。また、足の部分は使う人の身長に合わせて高さを自由に変えることも可能です。

（指導教員 森 彩華）

審査評

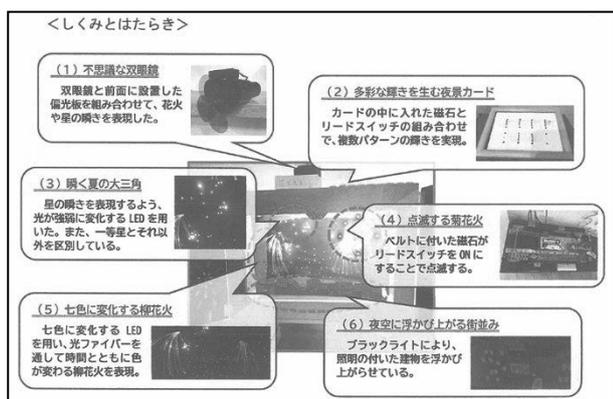
油圧式のジャッキを活用し、足の悪い人が立ち上がりやすいように最適な角度で座面の傾きが変わるように工夫した。

千葉県教育研究会理科教育部会長賞

夜空と光のハーモニー～不思議な花火2～

千葉市立宮野木小学校 4年

小松 叶和



動機

夏の星座を学習したことで夜空に輝く星のすばらしさに興味をもった。2年生のときに作成した花火の工作を思い出し、夜の町の大空に広がる星座と打ち上げ花火を表現するために取り組んだ。

仕組みと動き

ブラックライトを効果的に用いた夜の街並みの中に、光の強弱をつけるためにLEDを用いて1等星とそれ以外の星を表現した。磁石とリードスイッチの組み合わせ方を変えた夜景カードをスキャンすることで、3種類の夜景を楽しむことができる。また、夜景を楽しむ際に、偏光板を用いた双眼鏡を使うことで、リアルに体感できる。

(指導教員 片岡 祐記)

審査評

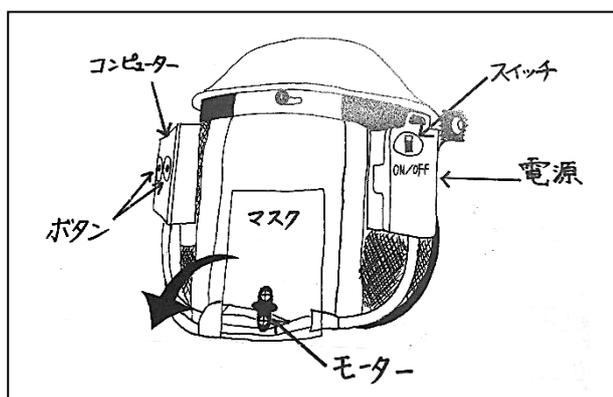
授業で学んだ夏の星座に興味をもち、夜空を表現した。リードスイッチの組合せで様々な光の形を作る工夫が素晴らしい。

発明協会会長奨励賞

ゴーゴーフェイスガードいいね！！

松戸市立常盤平第三小学校 6年

林 克樹



動機

新型コロナウイルスの感染予防のため、マスク会食をする機会が増えた。その際、マスクの着脱の手間を減らしたいと思い、自動で着脱できる装置を作ろうと思った。

仕組みと動き

フェイスガードに取り付けたコンピューターの音センサーが、着用者の声を感知すると、口元のシールド(マスク)が自動で閉まり、また一定時間感知されないと自動で開く。自作のプログラムにより、電源を入れると、初期動作として音楽とともに人のダンスや「GO! GO!」の文字がLED表示され、声の感知が始まる。

(指導教員 江藤 遼耶)

審査評

音センサーが自分の声を感知して、自動で口の前にガードを立ててくれる。無言の時はガードが下がり、マスク会食の面倒を軽減できる。

千葉県発明協会会長賞

頑張れサンタさん、光るクリスマス！



松戸市立殿平賀小学校 3年

北川 宥輝

動機

科学の本を読んでいて、栄養成分であるビタミンB2に蛍光性質がある事に興味をもった。また、蛍光性質を発光させるブラックライトの存在を知り作品を作ろうと考えた。

仕組みと動き

砂鉄、磁石、偏光板、LED電球などいろいろなものを使い、光るクリスマスの工作を作った。操作スイッチは動きのスイッチと光のスイッチの2個だけにする工夫をした。また、動きの中でサンタクロスがアルミに触れるたびにLED電球が点灯するようにした。ブラックライトを照らすことで夜のクリスマスを表現している。

(指導教員 小出 隼也)

審査評

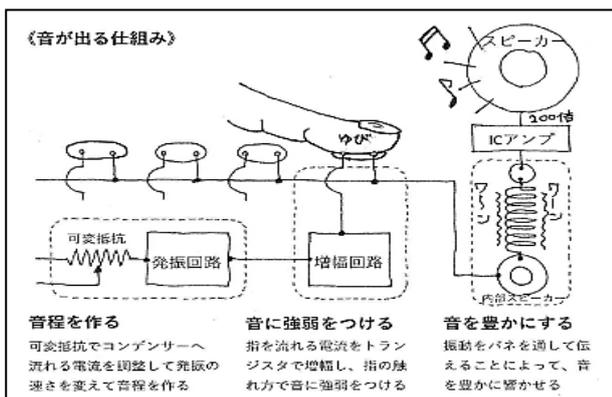
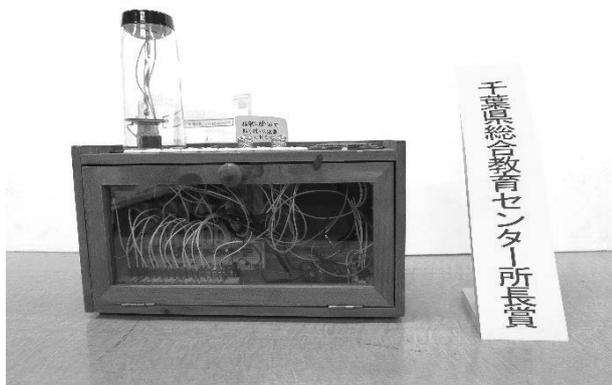
見ていて大変楽しい作品である。磁石、モーター、電球を駆使し、さらに「蛍光」にも注目し、ブラックライトを用いて美しさを表現している。

千葉県総合教育センター所長賞

バネ式アンプタッチ音響機

市川市立大和田小学校 5年

柿崎 理一



動機

3年生の時から電子工作に取り組んでおり、小型モーターの紙相撲、音センサーを使った扇風機作りを行ってきたため、今年は電気で音の出る楽器を作ってみようと考えた。

仕組みと動き

小さい容量(0.01 μ F)のコンデンサーを使い、発振回路を作った。電流を抵抗で調整することによって発振の速さが変わることを利用して音程を作ることができる。また、出てきた振動をバネを通して反響させることにより、ハーモニカやバイオリンのような豊かな音が出るようになっている。

(指導教員 柏 麻里)

審査評

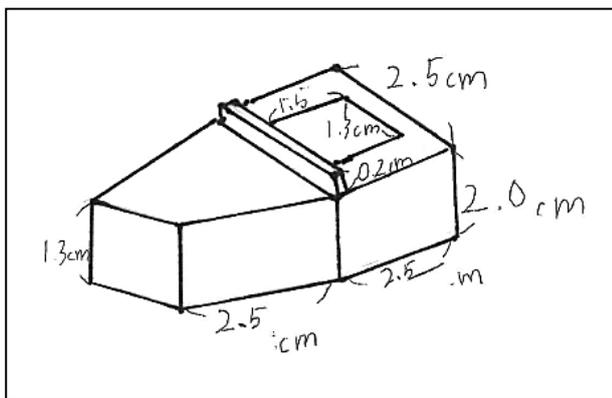
人体を通した電流を利用し、バネを使って発生した振動を反響させたことで、とても豊かな音を出すことができた作品である。

千葉県総合教育センター所長賞

抗がん剤を安全にのむ器具

富里市立富里中学校 1年

上川 悠太



動機

抗がん剤は毒性が強く、手で触れることができない。祖母から、ゴム手袋で、アルミ箔を割って薬を落とす動作がやり辛いことを聞いた。そこで、簡単に薬を安全に飲む器具を開発した。

仕組みと動き

- ①薬をアルミ箔の方を下にして、穴の上に置く。
- ②指で薬を落とす。
- ③薬が落ちたら、器具の先端をくわえ薬を飲む。
(指導教員 浅野 祐一)

審査評

おばあちゃんのために、手で触ることのできない抗がん剤をアイデアによって簡単に服用することができる作品となっている。

毎日新聞社千葉支局長賞

デカもりいくらマシン!

木更津市立八幡台小学校 4年

大橋 悠人

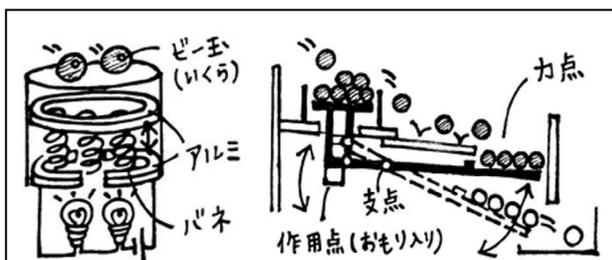
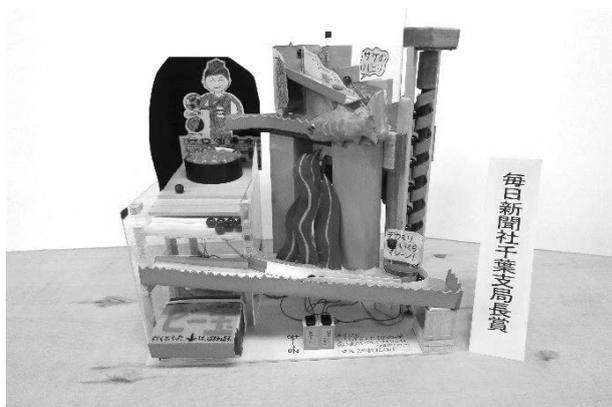


図1 いくらが輝く仕組み

図2 いくらがこぼれる仕組み

動機

将来の夢は寿司職人。憧れのこぼれいkraの作品を作りました。鮭の生態などいkraのお寿司ができるまでを調べ、自然と食卓はつながっていることも表現したいと思いました。

仕組みと動き

いkraに見立てたビー玉が、海や川を旅したのちお寿司になり、輝いて、ダイナミックにこぼれます。いkraが輝く仕組みは、お寿司の中に仕掛けたバネがいkraの重さで縮み、回路がつながることでライトが光ります(図1)。いkraがこぼれる仕組みは、てこの原理を使っています(図2)。他に、モーターを使った仕組みもあります。

(指導教員 稲葉 理恵)

審査評

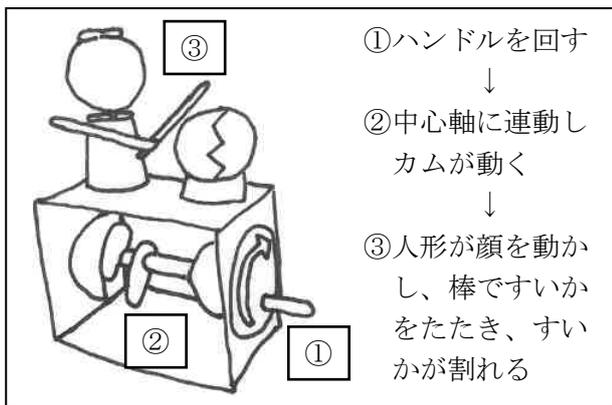
いkraが乗って電球が光ったり、こぼれ落ちてスタートに戻ったりする工夫が素晴らしい。いつまでも見ていられる楽しい作品である。

千葉県教職員組合中央執行委員長賞

パカッと すいかわり

旭市立中央小学校 1年

佐久間 恵理子



動機

テレビで見た「からくり」を面白いと思い、夏にやってみたかった「すいかわり」を題材に、動く人形を作ることにした。

仕組みと動き

女の子が顔を左右に振る、棒を振り上げてすいかをたたき、すいかが割れる、この3つの動きをハンドルを時計回りに1周回すだけでできる。

3つの動きは、カムの形や大きさを変えて中心の軸に付けることで連動している。すいかを勢いよくたたいたり、すいかが気持ちよくパカッと割れたりするようにゴムやバネを使った。

(指導教員 植田 桃子)

審査評

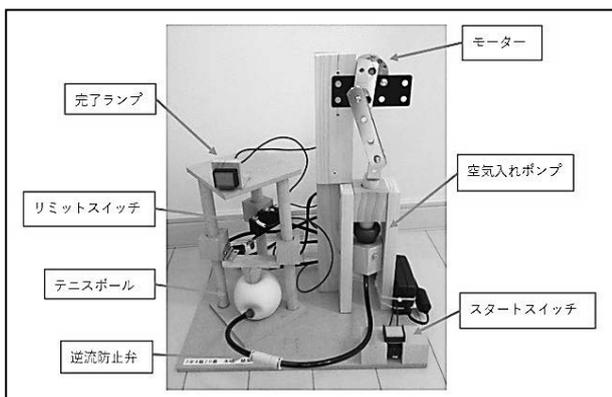
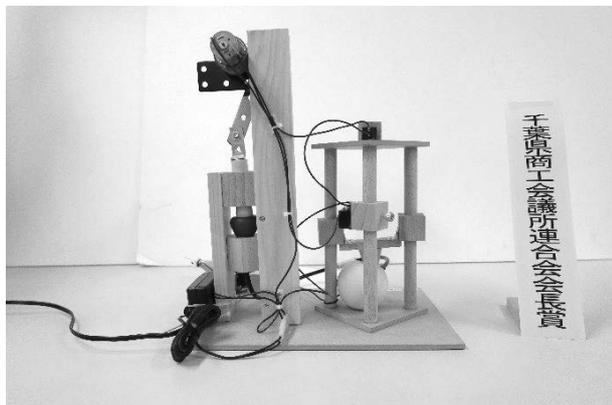
ハンドルを1回転する間に人形が動く、すいかをたたき、すいかが割れる動作のタイミングが良い。割れたすいかも元に戻る。

千葉県商工会議所連合会会長賞

空気量ミハルくん・改

流山市立東部中学校 3年

永嶋 結菜



動機

私はソフトテニス部です。ボールに空気を一定に入れる作業が大変だったので、簡単にできると、研究を続けていました。今年はアップグレードし、自動で空気を入れるようにしました。

仕組みと動き

テニスボールに空気入れの針を刺し、スイッチを押し続けるとモーターが回る。モーターの先には棒状の突起物がピストン運動し、空気入れを押ししたり、戻したりする。これによりボールに空気が入る。空気量が一定になるとランプが光り、スイッチを押ししてもモーターが回らなくなっている。

(指導教員 桑 エリン)

審査評

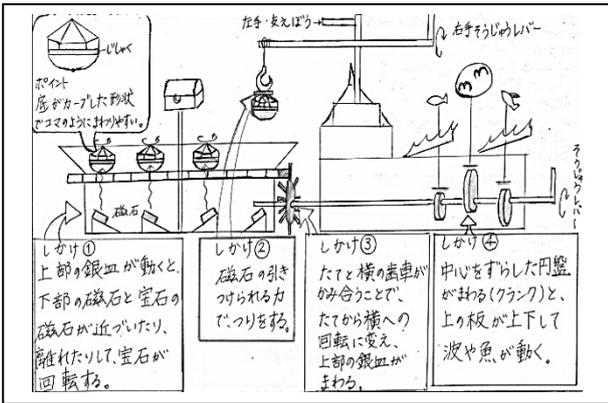
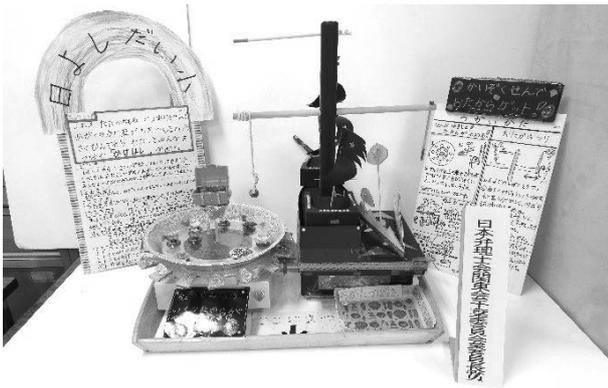
ボールの空気量調節を効率よくするための工夫がされている。クランクを生かした空気を入れる仕組みで、一定量で止まる工夫もされている。

日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞

かいぞくせんでおたからゲット！

東金市立日吉台小学校 2年

石田 鈴



動機

私は4月にこの小学校に転校してきた。1学期は新しい学校になかなか慣れることができなかった。そこで、2学期こそはみんなともっと仲良くなるために、この作品を思いつき、作成した。

仕組みと動き

科学の力で友達をつくるという作品である。彼女と友達をつなぐ「かけはし」となることが最大の目的だ。それゆえ、2人1組ではないと遊べない構造となっている。つりをする人だけではなく、周囲で見ている人も盛り上がるしかけも考えている。男子の好きな海ぞく船にし、女の子の好きな宝石が回る仕組みになっている。

(指導教員 上代 明里)

審査評

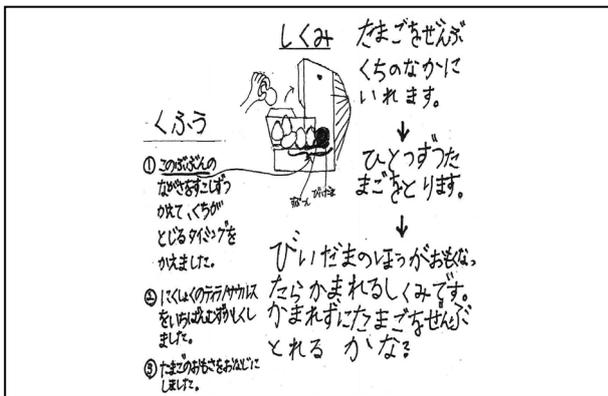
クランクや磁石を使って、複数の動きを工夫した作品である。「友だち作り」を目指し、2人で動かすことで楽しく遊べる工夫がある。

優秀賞

きょうりゅう の ぱっくんちよ

松戸市立北部小学校 1年

川井 瑛友



動機

牛乳パックを使っておもちゃを作って遊びたいという動機で始めました。小学生初めての夏休みに、クラスの友達と楽しく休み時間に遊ぶために作りました。

仕組みと動き

恐竜の口の中にある卵（重り）を1つずつとっていくと、恐竜が口をとじます。仕組みは、恐竜の口の中にスプーンがあり、一方にはビー玉がついています。ビー玉と紙粘土の卵の重さが天秤になっており、卵の方が軽くなると恐竜の口が閉じる仕組みです。また、難易度を変えるためにスプーンの長さを変えています。

(指導教員 金坂 優衣)

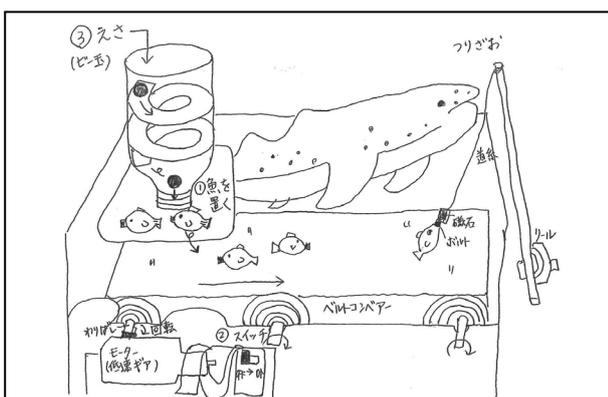
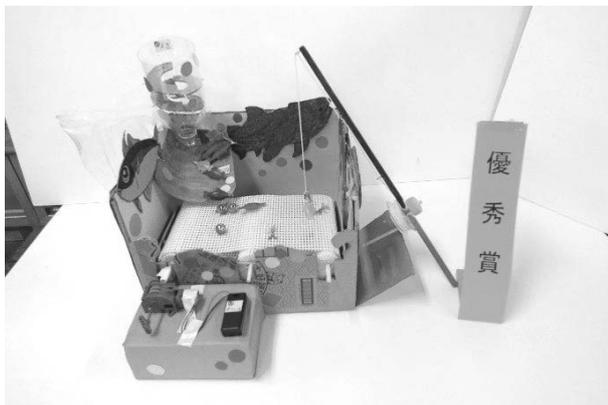
審査評

天秤の原理を使って恐竜の口が閉じる仕組みになっており、恐竜によって閉じるタイミングが違っていてゲームとして楽しめる。

1・2・3でさかなつり！

流山市立流山北小学校 1年

松原 義都



動機

コロナ禍でもできる家族の趣味で行った海釣りに興味をもち、釣りについて調べた。小魚を釣った体験から、海釣りを再現した動く魚釣りゲームを作って遊ぼうと思った。

仕組みと動き

- ① 釣る魚を置き、モーター（低速ギア）のスイッチをONにする。
- ② えさ（ビー玉）を転がすと、落ちたビー玉に魚が押されて、ベルトコンベアの上に落ちて流れる。
- ③ リールを巻いて道糸の長さを調節し、流れてきた魚を釣る。

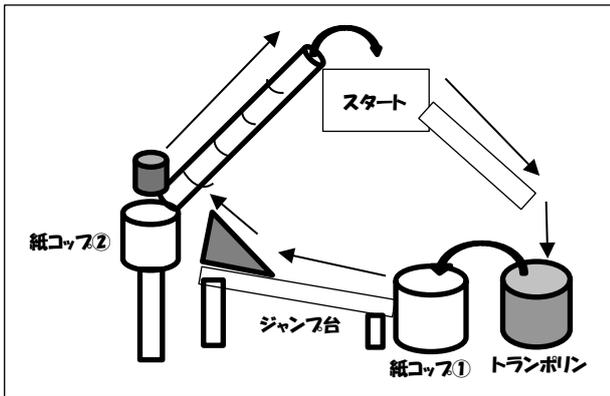
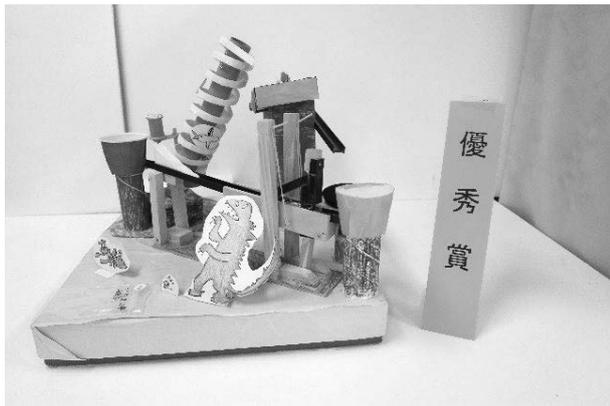
(指導教員 佐藤 広和)

審査評

ベルトコンベアで魚を動かし磁石の力で釣りができる。ビー玉のえさで魚が落ちたり、釣れなかった魚が枠の外に出たりする工夫もよい。

優秀賞

ボールくんの大ぼうけん



千葉市立美浜打瀬小学校 2年

浅野 凱

動機

普段から段ボールを使い、ビー玉が上から下まで、色々な道を転がるおもちゃを作っていた。下まで行ったビー玉が上まで戻り、無限に転がり続けたらおもしろいと考え、このおもちゃを作った。

仕組みと動き

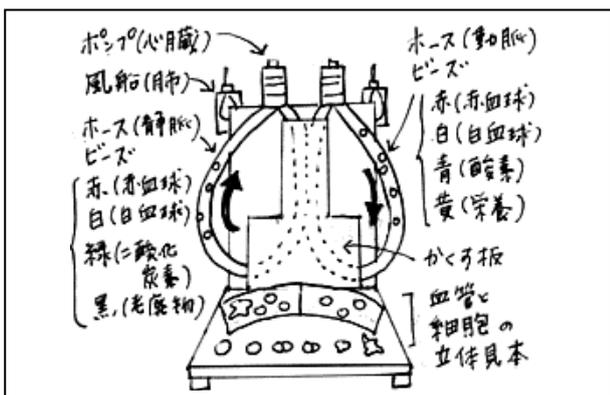
スタート地点に鉄球を置くと、坂道を転がる。トランポリンに落ちた鉄球がバウンドし、紙コップに入る。紙コップから出た鉄球が磁石によって強く引き付けられ、反対側の鉄球が強く押し出される。鉄球がジャンプ台を上り、2つ目の紙コップに入る。ハンドルを時計回りに回すと、鉄球が螺旋状の坂道を上り、スタートに戻る。

(指導教員 大高 香)

審査評

ガウス加速器や螺旋、ストッキングなどによる仕掛けを組み合わせている。発射台は、玉交換をスムーズに行う工夫がある。

血えきのながれと細ぼう



船橋市立夏見台小学校 2年

樽井 愛実

動機

血液には目に見えない細胞がたくさんあり、色々な役割を果たしながら私たちの体を助けてくれていることを知った。その血液の流れや細胞の面白さが楽しく伝わる作品を作りたいと思った。

仕組みと動き

ポンプ(心臓)をおすとホース(血管)のビーズ(細胞)が循環する。血液は動脈から静脈へ一方向に流れ、それぞれの細胞も異なるため、ビーズ(細胞)を変えた2本のホースを作り、1本に見せるため真ん中を板でかくした。風船(肺)はゴムを引っばるとふくらむ。また、血管と細胞の立体見本を作り、細胞の種類と役割を紹介した。

(指導教員 秋葉 秀之)

審査評

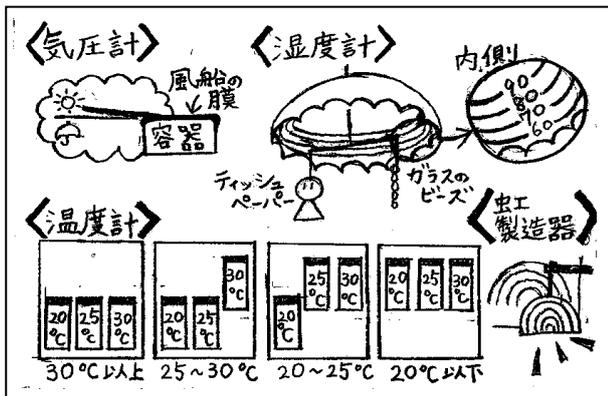
血液の流れや細胞を表した作品である。色分けをしたり、ポンプを活用したりして、適切な動きになるように改善して作り上げている。

優秀賞

お天気モビール

市川市立若宮小学校 3年

時田 華帆



動機

以前、モビールを作った時に日によって傾きが変わることに気が付いた。紙の調湿が関係するのではないかと思い、天気にかかわる「温度・湿度・気圧」が分かるものを作りたいと考えた。

仕組みと動き

気圧計は、容器の中の気圧が変化し、風船の膜がへこんだり膨らんだりすることで、針が上下に動く。湿度計は、紙が吸う湿気量で重さが増え、モビールの傾きが変わり、その角度で湿度がわかる。温度は、ガリレオ温度計を作った。虹製造器は、日光を当てると、室内に虹を再現することができる。

(指導教員 沓掛 理恵)

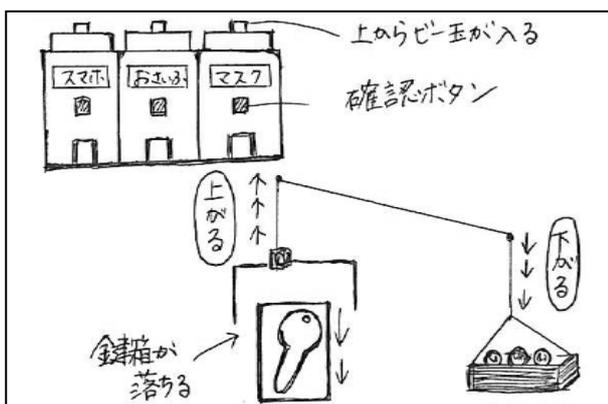
審査評

身近な素材を組み合わせ、ガリレオ温度計や気圧計、湿度計を作ったことが素晴らしい。日常生活で役立つ実用的な作品に仕上がった。

もちものかくにんBOX

木更津市立木更津第一小学校 3年

杉田 龍暉



動機

お父さんが仕事に行く時に忘れものをしないように、何か玄関に置けるものを作りたいと思いました。

仕組みと動き

持ち物を確認してボタンを押すと、ビー玉が出る。左から順番にひとつずつボタンを押して、右下の箱にビー玉が3個集まると、ビー玉の重さで、つってある糸が引っ張られ鍵箱を持ち上がり、左下から家の鍵がすべり落ちてくる。

(指導教員 菊地 咲衣)

審査評

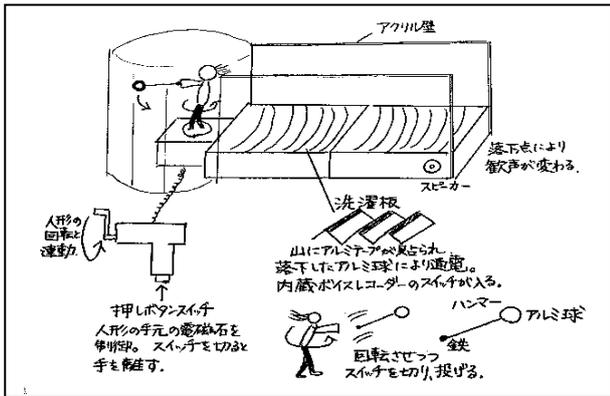
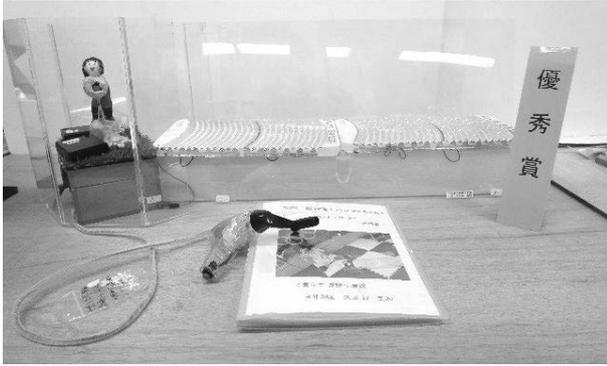
父親が出勤時に忘れ物がないようにするという動機が素敵で、ボタンがゴムで戻ったり、ビー玉を使ったり、作りは簡単だが丈夫である。

優秀賞

それ 投げろ！ハンマーちゃん！
～飛ばす工作3～

千葉市立草野小学校 4年

久米村 美和



動機

1年生と2年生のときに「飛ばす工作」を作ってきたので物を飛ばす工作を発展させようと考えた。オリンピックのハンマー投げをよく見て、回転しつつ手を放す動作の両立を目指した。

仕組みと動き

「ハンマーちゃん」の回転により、テグスで吊られたアルミ球のハンマーは遠心力で飛ぶ力を蓄えられる。手元は電磁石で制御し、回転させつつ任意のタイミングでハンマーを放つことができる。洗濯板にアルミテープが貼られたフィールドに、伝導体のアルミ球が落下することで通電し、ボイスレコーダーから4種類の歓声が流れる。

(指導教員 柏倉 雄希)

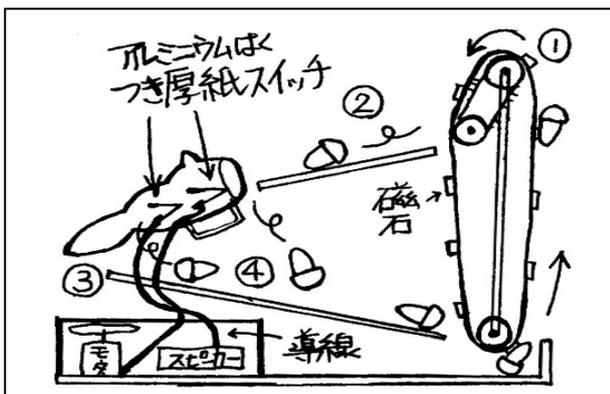
審査評

選手の動きを手回し発電機にすることで、ゲーム性を高めたり、ハンマーが落下する場所によって歓声が変わったり工夫が見られた。

どん どん どんぐり

君津市立南子安小学校 4年

吉井 絢希



動機

理科の学習で、電気が流れるとモーターが回ったり、音が出たりする仕組みを習った時、とても面白く感じたので、それらを利用した楽しいものを作ろうと思いました。

仕組みと動き

- ①どんぐり（ナット入り）が上に運ばれます。
- ②上まで来るとリスに向かって転がっていきます。
- ③リスの口にどんぐりが入ると、どんぐりの重さでスイッチが押され、「リスの気持ちメーター」が回り、音声が発生されます。
- ④リスの口に入ったどんぐりと、口に入らなかったどんぐりは、どちらも下段の奥へと転がり、再び上に運ばれます。（指導教員 皆川 公崇）

審査評

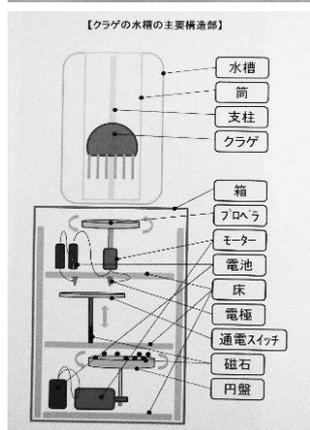
モーターの力で金属を入れたどんぐりが繰り返し供給される。喜びの音や気持ちを表すメーターが通電すると動くところも楽しめる。

優秀賞

クラゲのすいそう

茂原市立東部小学校 5年

石谷 優芽



動機

水族館で見た水クラゲの動きが面白かったので、その動きを再現したおもちゃが作りたかったからです。

仕組みと動き

電源を入れると1階の磁石の付いた円盤が回転し、磁石の反発する力で2階のスイッチを押し上げ、3階のプロペラの電源が入り、最上階のクラゲを風の力で不規則に浮かせる仕組みになっています。また、真ん中に棒を通し、周りを筒で囲むことで、クラゲがまっすぐ浮くようにしました。

(指導教員 吉清 凌)

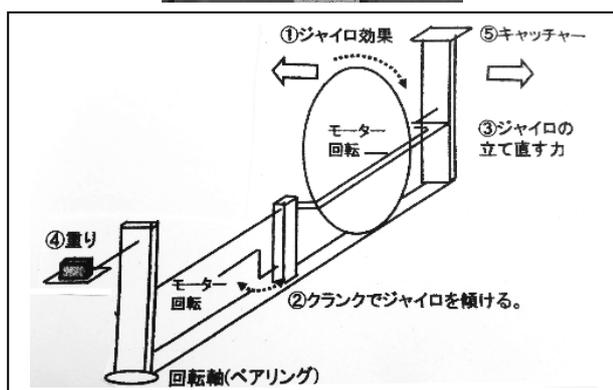
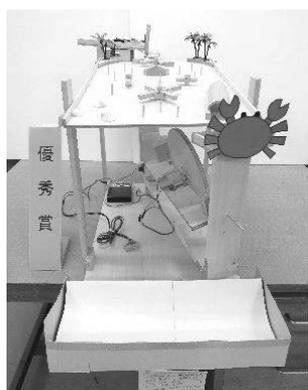
審査評

電気・磁力・風力のはたらきを用いて、大変面白いおもちゃに仕上げられている。クラゲの動きがユニークである。

かにかにキャッチャー ～ジャイロの原理を使った工作～

袖ヶ浦市立長浦小学校 5年

佐藤 香織



動機

祖母の家の近くに科学館があり、ジャイロ効果の体験をした。身の回りにコマや自転車にもジャイロ効果が働いていることがわかり、不思議なジャイロ効果を使った工作をしたいと思った。

仕組みと動き

- ①モーターで円盤を高速回転させる。
- ②ジャイロ全体をクランクを利用して傾ける。
- ③ジャイロの立て直す力により左右に動く。

上面にビー玉をセットし、電源を入れるとジャイロが動き出す。クランク制御用のスイッチでかにかにを左右に動かし、盤面を流れ落ちてくるビー玉をキャッチして遊ぶ。

(指導教員 石川 凌大)

審査評

ジャイロ効果とクランクを利用して、不規則性を表現し、ゲーム性を高めているところが工夫されている。

優秀賞

乗りこなせビックウェーブ

千葉市立金沢小学校 6年

坂本 凜



1つの円盤に3つの磁石を斜めに立てて取り付けている。



円盤に取り付けた磁石の磁力が届く範囲に、円盤を3か所設置して、磁力が連続して働くようにしている。

動機

東京オリンピックを観たことで、サーフィンの動きに興味をもった。理科で学習したモーターの動きや磁石の働きを生かして、サーフィンの動きを表現できないかと考え、本作品を製作した。

仕組みと動き

複数の丸型磁石を斜めに立てて固定した円盤が、モーターの動きによって回転する仕組みを製作し、海に見立てた板の下に設置した。人形の足元にも磁石を取り付け、円盤の上の板に人形を置くことで、磁石同士の距離によって磁力が変化し、人形が回転しながら板の上を移動する。また、モーターの動きに連動してカムが動き、波が上下に動く。

(指導教員 河邑 響)

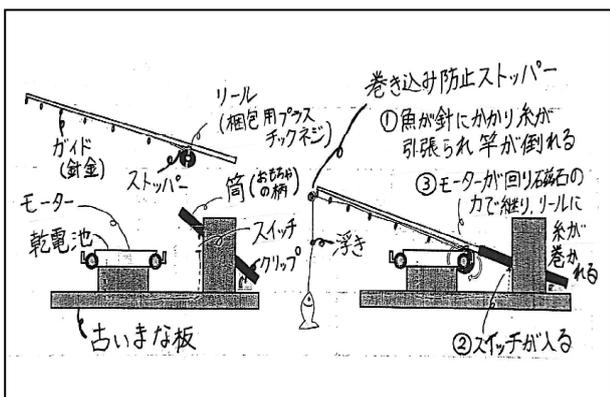
審査評

磁石をつけた円盤が3枚回転し、その磁石に引きつけられてサーフィン人形が海に見立てた板の上を回転しながら移動するところが素晴らしい。

BE-FISH-FRIENDLY

木更津市立請西小学校 6年

岩寄 佑真



動機

魚釣りが大好きで、自動で巻くリールがあったら便利だなと思い、家の中にあるもので作れないかと考えました。

仕組みと動き

本体から竿を取り外し、リール上部についているストッパーを下げ、ポイントへ仕掛けを投入します。竿を本体の黒い筒に戻すとばねの力で起き上がります。魚が針にかかり、糸を引っ張ると竿が倒れ、スイッチが入り巻き上げ用のモーターが回ります。同時に磁石の力で羽根型のギアとギアがくっつき、リールに糸が巻かれ、魚が釣れます。

(指導教員 田中 寿幸)

審査評

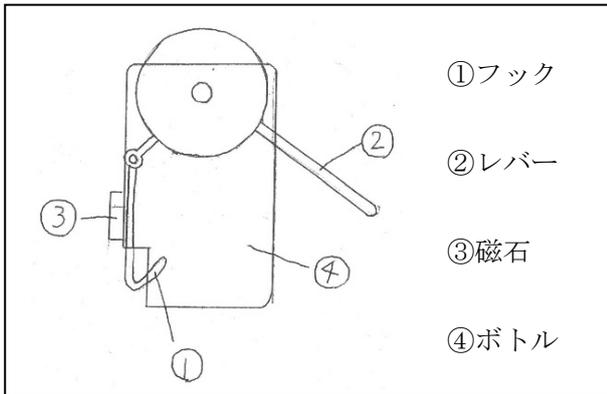
竿が下がると回路につながり、自動でリールを巻くことができる。簡単な原理だが、磁石を上手に使う工夫が素晴らしい。

優秀賞

オープン ザ 中栓

成田市立公津の杜中学校 1年

西 爽花



動機

調味料などについている中栓を開けるときに、大きな力が必要であり、無理して開けると、中身の液体が飛び出してしまっていたため。

仕組みと動き

てこの原理を使って、簡単に開けられるようにした。割り箸を動かす部分は力点、ストローの部分が支点、金具の部分が作用点となっている。リングに手をかけにくいのを、割り箸部分で中栓を持ち上げることで解消されるようにした。もし、液が飛び出してもボトルの中に収まるようになっている。

(指導教員 堀江 修一)

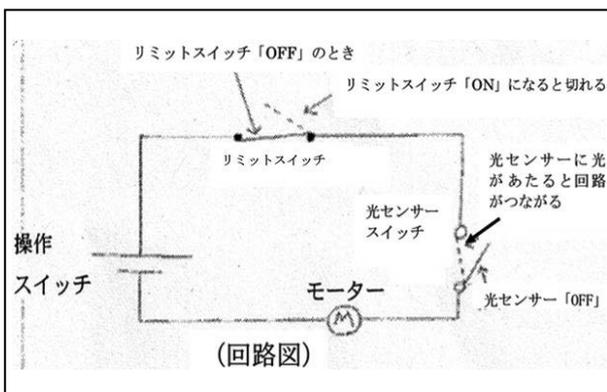
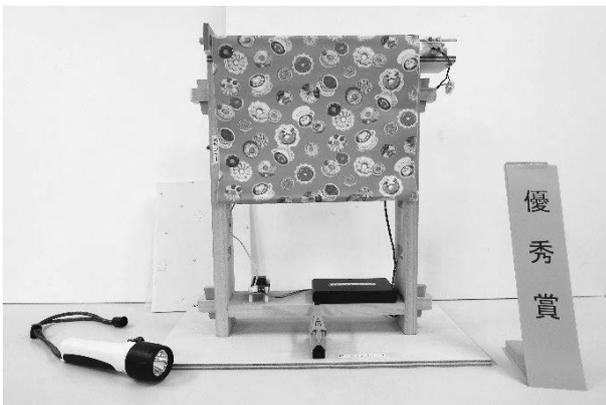
審査評

てこの原理を生かして、開栓する際に力が入りやすかったり、液が飛び出るのも防いだりする使い手を意識した実用的な作品である。

光センサーで自動で閉まるカーテン

木更津市立清川中学校 1年

三井 美海



動機

足の不自由な祖母がカーテンを閉めるのが大変そうだったのを見て、光が入ったら自動でカーテンが閉まるようなものを作ったら便利だと思い製作しました。

仕組みと動き

光センサースイッチを「ON」、操作スイッチを「閉」にし、光センサーに光をあてるとカーテンが自動で閉まり、カーテンがリミットスイッチまで到達すると止まる。カーテンを開けるには、操作スイッチを「切」、光センサースイッチを「OFF」にし、リミットスイッチからカーテンを外し、操作スイッチを「開」にするとカーテンが開きます。

(指導教員 朝生 健)

審査評

モーターや光センサー、リミットスイッチの特性を組み合わせ、生活に密着した工夫作品となっている。

工夫した点が明確に伝わる作品をつくろう

千葉大学教育学部准教授

林 英子

今年度で科学工夫作品の部は第70回を迎えました。昨年度は新型コロナウイルスの影響で、科学工夫作品の部は実施されませんでした。今年度は例年通りの300点余りの作品が出品され、開催されたことを喜ばしく思います。各学校、および、千葉県教育研究会理科教育部会支部の審査を経て、県の審査会に出品された作品はどれも力作で思いのこもった素晴らしいものでした。小学生の作品は遊び道具や、打ち上げ花火などの楽しい行事の様子やスポーツなどの動きを再現したもの、高学年や中学生の作品には、生活に役立つものなども多くみられました。今年度の特徴としては、新型コロナウイルス感染予防対策に関連した作品、東京オリンピックに関連した作品がありました。

どの作品からも皆さん自身が作りたいものを、楽しみながら作ったことが伝わってきましたが、審査会では直接皆さんから作品の説明を聞くことができません。そのため、作品をつくる際には、「①使い方や遊び方が誰にでも簡単に分かる作品」、「②丈夫で壊れづらい作品」、「③何回も同じ動きが繰り返しできる作品」、「④皆さんのアイデアや工夫した点がはっきり分かる作品」であることを常に考えて欲しいと思います。

ものづくりの世界では、先に作られた優れた作品を再現して、既存の作品の仕組みを理解し、問題点や改良点を明確にする手法がとられることが多くあります。県の審査会に選ばれるような皆さんは、インターネット上などで作成方法が紹介されている魅力的な作品をそのまま作ることを目的とするのではなく、その一歩先を目指してください。既存の作品に対して他の既存のアイデアを組み合わせたか、作成した経験を全く別の作品に応用したりするなどして、工夫した点が伝わるような作品を作って欲しいと思います。

最終審査では、審査員のグループが学年別に特別賞に推薦する作品数点を選び、審査員全員に紹介して、多くの審査員が良いとする作品を上位とします。学年別審査の段階で、以前の作品との重複がないこと、また、市販されているものではないことを、インターネット上で確認してから推薦されます。特別賞候補として推薦された作品は、

どれも目的や意図が明確で、着想の新しさや、工夫した点がはっきりとわかる独創的な作品でした。

それでは、上位の作品をご紹介します。千葉県知事賞に選ばれた木更津市立富来田小学校6年の小倉理愛奈さんの「みんなに優しい消毒マシーン」は、超音波センサーを用いて距離を測り、使う人の手の高さに合わせてアルコール噴射部分が移動してスプレーします。小さな子どもでも使いやすくする着眼点と、スムーズで的確な動きが優れていました。同賞の富津市立大佐和中学校2年の松田隼さんの「簡易イコライザー」は、スマートホンのスピーカーを竹筒を共鳴管として作成したもので、取り付ける竹筒の組み合わせを変えることで数種の音質を見事に表現しており、インテリアとしても素敵な作品でした。千葉県教育長賞に選ばれた市原市立湿津小学校1年の石原和真さんの「おしらせポスト」は、ポストに郵便物が届くとライトで知らせ、配達者には感謝のメッセージ札を表示し、ポストの裏蓋を開けるとライトが消える仕組みが工夫された作品でした。同賞の千葉市立有吉中学校3年の竜瀬彩良さんの「段差カバー階段が登りやすくなる杖『ツーユー』」は、お祖父さんのために考案された補助ステップを取付けた杖で、ステップの強度と軽量化、使用しない時にはステップを折りたためるなど実用性に優れた作品でした。千葉市教育長賞は茂原市立本納小学校3年の今井椋さんの「うちあげ花火」です。折りたたまれた車用サンシェードが広がることを利用して花火が開く様子を再現し、ゴムでの打ち上げと組み合わせたシンプルで楽しい作品です。同賞の四街道市立旭中学校2年の八角綾音さんの「楽に立ち上られる椅子の発明」は、油圧式ジャッキで座面を斜めに持ち上げることで足の悪い人が立ち上がりやすくし、ジャッキを操作するバーの長さなどもお年寄りが操作しやすく工夫されていました。

自作教具の部は2件の出品があり、優良賞と入選でした。

皆さんの更なるチャレンジを期待しています。



受賞者一覧

【第65回 科学論文の部】

〔特別賞〕

科学論文名	学校名	学年	氏名
「のぎ」の秘密を探れ！ ～米についた針、何のため？～	千葉市立緑町小学校	6年	小橋 里菜
泥と長靴の関係 ～泥にはまった長靴を引き抜きやすくするには～	成田市立玉造中学校	3年	咩野 汐梨
チゴカニのwaving displayにおける4つのパターンとその役割 ～個体間相互作用と求愛パターンからの検証～	渋谷教育学園幕張高等学校	2年	多田 大輝
サカマキガイってすごい！	千葉市立花園小学校	5年	谷 龍之介
「アリはセミの翅の上を歩けない？」 ～ナノパイル構造の再現と実用性の考察～	成田市立成田中学校	1年	佐竹 葵斗
千葉県における50万年前以降のアサリの丸形指数の違い	千葉県立木更津高等学校	2年	林 菜月
波が描いたしま模様「砂紋」の研究	千葉市立海浜打瀬小学校	4年	小松 薫生
オシロイバナの種の研究 ～発芽能力を手に入れるのはいつか～	君津市立周西南中学校	2年	赤羽 真帆
エタノール水溶液蒸留中の温度変化	芝浦工業大学柏高等学校	1年	三村 乙樹
カタツムリのオリンピック ツムリンピック2020	習志野市立谷津小学校	5年	國松 真之助
風と街路と樹の関係に関する研究Part2!! ～風と街路にどのような関係があるのか～	千葉市立打瀬中学校	2年	神谷 琉仁
青から始まる交通信号反応	千葉県立大原高等学校	1年	岡 みすき
ほくのそだてたオオカマキリ パート1 ほくのそだてたオオカマキリ パート2	柏市立柏の葉小学校	2年	小野 博樹
ひみつがいっぱい結露の世界Part2 ～結露O大作戦～	千葉市立おゆみ野南小学校	6年	大手 彩純
身近にいる不思議なアリの研究Part4 ～クロナガアリの巣の構造と地下水位の関係～	九十九里町立九十九里中学校	1年	大木 碩介
ホテイアオイの繁殖力と生育条件の関係 ～南米から来た青い悪魔との共存を目指して～	千葉県立船橋高等学校	2年	上田 ひなた
ころころころりん ころがるはやさたいけつ！	銚子市立船木小学校	1年	石毛 愛望
あの ガタガタは何だ？	流山市立向小金小学校	4年	新倉 緒杜
コマの研究 ー長く回るコマを作る！！ー	千葉市立緑町小学校	3年	雨宮 舜
北方系アゲハと南方系アゲハの生態の違いについて ～キアゲハとジャコウアゲハの比較より～	千葉市立幸町第二中学校	2年	鈴木 禎人
色覚が聴覚に与える影響	千葉県立柏高等学校	3年	有働 真唯 藤田 成樹 藤田 晴香

《優秀賞》

受賞	学校名	学年	氏名
くろとしろ ～えのぐのいろのへんか～	船橋市立船橋小学校	1年	櫻井 美羽
かしわふるさとこうえんにいるせみとせみのうのかんさつ	柏市立風早北部小学校	1年	佐藤 瑛斗
タンポポはかせになろう！！	千葉市立新宿小学校	2年	神取 咲良
もえる！せっけんろうそくのけんきゅう ～パート2～	千葉市立園生小学校	2年	榎本 絢心
オジギソウにクワイシ本 パート③ ～オジギソウのすいみん～	市川市立富美浜小学校	3年	犬持 まどか
身近な菌を調べる(上・下) 細菌&ウイルス図鑑(上・下)	館山市立館山小学校	3年	長谷川 心春
生ゴミのにおいを消す方法 ～生ゴミと土の関係をさぐる～	千葉市立緑町小学校	4年	小橋 力輝
養殖魚っておいしいの？天然魚とのちがいを探る	船橋市立宮本小学校	4年	石野 立翔
コロナ禍の時代に私達が飛沫感染を食い止めるのに大事なこと	千葉市立緑町小学校	5年	伊達 まり
草木ぞめ研究 4 ～水のちがいと染まり方	千葉市立鶴沢小学校	5年	今留 綾香
生分解性プラスチックストローは本当に微生物が分解しているのか？	館山市立館山小学校	6年	大野 朝陽
ほくがでるSDGs ～セイタカアワダチソウを研究した1075日～	木更津市立富来田小学校	6年	軽米 賢誠
エッセンシャルオイルがプラスチックに与える影響とその成分について	千葉市立若松中学校	1年	清水 美亜
シジュウカラ子育て記録 ～親鳥の行動観察とヒナの成長～	千葉市立真砂中学校	1年	遠藤 和喜
トウキョウサンショウウオにおける表現型可塑性の誘導実験	八千代市立高津中学校	2年	秋谷 亮太
うがい薬の色の変化とビタミンCについて	松戸市立金ケ作中学校	2年	木下 春花
「花見川塩」の生成 ～どこまで河口に近づけば塩が採れるのか～	千葉市立花園中学校	3年	松井 沙樹
銚子半島(犬吠層群、香取層)で産出するサメの歯化石、貝化石を用いた古環境の推定に関する一考察	銚子市立第一中学校	3年	鎌倉 陽菜
殻無し卵孵化への挑戦！ - CaCO ₃ 添加効果 -	千葉県立生浜高等学校	3年	チームピヨちゃん
水酸化ナトリウム水溶液を用いた化学電池	千葉県立長生高等学校	3年	秋葉 輝政

《優良賞》

受賞	学校名	学年	氏名
あさがおのいろのふしぎ	千葉市立柏台小学校	1年	西川 千景
なぜ、きこえるの？いとでんわ	船橋市立海神南小学校	1年	中村 咲海
ヨーグルトのフタのウラ	船橋市立習志野台第二小学校	1年	佐々木 陽美
いしをしらべる	四街道市立みそら小学校	1年	太田 竜暉
どうしておふるのふたにしずくがつくの？	船橋市立高根台第三小学校	2年	江口 珠愛
さて冬をこせるか ちゃ色のさなぎのみみつ	我孫子市立新木小学校	2年	大門 蘭
わたしとカマキリのコロナ生活	袖ヶ浦市立中川小学校	2年	葛田 皐月
これって、えだまめの赤ちゃん？！ ～こんりゅうについて、しらべよう～	市原市立清水谷小学校	2年	平田 瑞季
たまごの研究Ⅱ	市川市立若宮小学校	3年	新屋 晴斗
ありんこものがたりシーズン2 ありんこコミュニケーションのみみつ	流山市立東小学校	3年	織田 帆南
紙ヒコーキ オリジナル	東金市立城西小学校	3年	三島 煌貴
あさがおのかんさつ パート3	木更津市立金田小学校	3年	大村 萌乃果
すてないで！新聞紙	千葉市立都小学校	4年	新井 ゆな

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
アリはなぜ同じ巣の中にまゆを作るものと作らずサナギになるものがあるのか。	船橋市立三山東小学校	4年	春山 俊太郎
浮力の発見と比重について	野田市立尾崎小学校	4年	是永 まどか
アゲハチョウの観察 くたまごから、成虫まで	栄町立安食小学校	4年	篠原 結衣
ようこそ!!青虫レストラン3	市川市立二俣小学校	5年	赤坂 碧月
野菜の研究パート3 こまつ菜を1番大きく育てる土は?手作り有機肥料に挑戦!	野田市立岩木小学校	5年	藤本 藍衣
スーパー甘酒 大研究	成田市立平成小学校	5年	中村 兼也
千葉の農業をすくえ!! コーヒーで落花生を育てよう!パート2	香取市立小見川東小学校	5年	向後 彩穂
身近な土の観察PartIV ~ 土の浄化力 ~	千葉市立美浜打瀬小学校	6年	矢澤 慶一
土砂崩れについての研究 ~熱海の土砂崩れの真相にせまる~	船橋市立坪井小学校	6年	久松 未空
クワガタは小さくなったのか?	旭市立三川小学校	6年	榎本 蓮太郎
アサガオの種の保存方法と実の関係(アサガオの観察パート6)	市原市立千種小学校	6年	潤間 美咲希
ダイコンが太くなると、ダイコンはどのくらい大きな力で土を押ししているのか	千葉市立花園中学校	1年	渡辺 恭行
カイコが家畜になれたわけ =クワコとの同時飼育でわかったこと=	千葉市立緑が丘中学校	1年	谷本 惟音
スクラッチプログラミングを用いた共振する振り子の研究	千葉市立真砂中学校	1年	松田 七海
蜘蛛の糸はすごい!	白井市立大山口中学校	1年	小林 彩花
備長炭電池から取り出せる発電エネルギーを大きくするための研究	千葉市立有吉中学校	2年	水野 優哉
面ファスナーの再生	成田市立玉造中学校	2年	高木 綾乃
かん水の有無による麺の性質の違い	香取市立佐原中学校	2年	大竹 涼介
スイフヨウの色が変わる秘密 ~アントシアニン生成条件について~	勝浦市立勝浦中学校	2年	松本 知彩
自然エネルギー冷却の研究	船橋市立大穴中学校	3年	木堂 亜衣理
ティッシュの能力をさぐる	成田市立玉造中学校	3年	鈴木 智大
よく回る風力発電の羽根の研究(2)	印西市立印旛中学校	3年	中須賀 菜
逆境に強いゼゴケ	千葉大学教育学部附属中学校	3年	池田 晴大
カメの発生様式を連続的に観察する手法の確立	千葉県立磯辺高等学校	3年	福永 光里 竹之上 桃子

《奨励賞》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
かたつむりはくいしんぼう	君津市立小櫃小学校	1年	山口 真穂
ダンゴムシのひみつ	船橋市立三山小学校	2年	後藤 友香
わたしのトマトかんさつ日記パート2 ~もっとあまいトマトのひみつ~	君津市立周西小学校	3年	三好 杏
氷 ~なぞが多すぎる不思議な物質~	印西市立小倉台小学校	4年	佐瀬 英麗奈
ペットボトルのひみつ	市原市立白金小学校	5年	長谷川 菜々花
ハエトリソウ ミシュランガイド2021	千葉市立幕張南小学校	6年	藤代 奏音
果物や野菜で染色できるか	御宿町立御宿中学校	1年	竹内 心
車体への空気抵抗と燃費の関係	千葉市立有吉中学校	2年	浅野 瑛彦
ふわふわのはんぺんが食べたい!	成田市立玉造中学校	3年	加藤 ひなた
オオバナミスキンバイの繁殖力の原因に迫る	千葉県立柏高等学校	3年	竹内 湧 古川 希

《佳作》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
だんごむしのけんきゅう	鎌ヶ谷市立初富小学校	1年	浅野 朋愛
いろみずのいろをかえるじっけん	成田市立成田小学校	1年	鎌形 佳輝
じしゃくのけんきゅう2	千葉市立真砂西小学校	2年	小林 蒼生
庭で発見!!ダンゴムシ	佐倉市立王子台小学校	3年	千葉 紫月
バッタさんおいしい草を教えてください	木更津市立真舟小学校	3年	佐藤 莉奈子
ザリンピック2021夏 ~涙の金メダル~	柏市立富勢小学校	4年	鈴木 想乃
ゼミの研究 ~Part2~	松戸市立柿ノ木台小学校	5年	石川 泉
きのこってたのしい。⑤	野田市立北部小学校	5年	安達 由梨奈
光が反射してる!?見えているものの色のひみつをしりたい	旭市立中央小学校	5年	川口 璃音
ぼくにもできる!習字に関するエコ活動	長生村立八積小学校	6年	新保 歩都
カエルの研究 Part 4	野田市立川間中学校	1年	齊藤 響希
より高く安定して飛行するモデルロケットの研究	鎌ヶ谷市立鎌ヶ谷中学校	1年	加藤 拓真
植物の不思議 プロコリスプラウト part4	木更津市立金田中学校	1年	大村 優月
斜面を用いた方法と引張り法による材質の静止摩擦係数の測定	千葉市立有吉中学校	2年	小粥 隆史
深遠な蜘蛛の糸	旭市立干潟中学校	2年	大極 こ寿月
アレルギー性鼻炎の原因を探る パート3	八千代市立高津中学校	3年	戸川 愛加里
揚力を紙飛行機に効率よく発生させるための研究	千葉県立千葉中学校	3年	金高 充繕

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

学 校 名
千葉市立緑町小学校

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

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
サカマキガイってすごい!	千葉市立花園小学校	5年	谷 龍之介
いろいろな紙を作ってみた!最高の紙を求めて	市原市立八幡小学校	6年	鈴木 菜々子

【第70回 科学工夫作品の部】

〔特別賞〕

受 賞	学 校 名	学年	氏 名
みんなに優しい消毒マシーン	木更津市立富来田小学校	6年	小倉 理愛奈
簡易イコライザー	富津市立大佐和中学校	2年	松田 隼
おしらせポスト	市原市立湍津小学校	1年	石原 和真
段差カバー階段が登りやすくなる杖『ツーユー』	千葉市立有吉中学校	3年	竜瀬 彩良
うちあげ花火	茂原市立本納小学校	3年	今井 椋
「楽に立ち上げられる椅子の発明」	四街道市立旭中学校	2年	八角 綾音
夜空と光のハーモニー ～不思議な花火2～	千葉市立宮野木小学校	4年	小松 叶和
ゴーゴーフェイスガードいいね！！	松戸市立常盤平第三小学校	6年	林 克樹
頑張れサンタさん、光るクリスマス！	松戸市立殿平賀小学校	3年	北川 宥輝
パネ式アンブタッチ音響機	市川市立大和田小学校	5年	柿崎 理一
抗がん剤を安全にのむ器具	富里市立富里中学校	1年	上川 悠太
デカもりいくらマシーン！	木更津市立八幡台小学校	4年	大橋 悠人
パカッと すいかわり	旭市立中央小学校	1年	佐久間 恵理子
空気量ミハルくん・改	流山市立東部中学校	3年	永嶋 結菜
かいぞくせんでおたからゲット！	東金市立日吉台小学校	2年	石田 鈴

《優秀賞》

受 賞	学 校 名	学年	氏 名
きょうりゅうの ぱっくんちよ	松戸市立北部小学校	1年	川井 瑛友
1・2・3でさかなつり！	流山市立流山北小学校	1年	松原 義都
ボールくんの大ぼうけん	千葉市立美浜打瀬小学校	2年	浅野 凱
血えきのながれと細ぼう	船橋市立夏見台小学校	2年	樽井 愛実
お天気モビール	市川市立若宮小学校	3年	時田 華帆
もちものかくにんBOX	木更津市立木更津第一小学校	3年	杉田 龍暉
それ 投げろ！ハンマーちゃん！ ～飛ばす工作3～	千葉市立草野小学校	4年	久米村 美和
どん どん どんぐり	君津市立南子安小学校	4年	吉井 紇希
クラゲのすいそう	茂原市立東部小学校	5年	石谷 優芽
かにかにキャッチャー ～ジャイロの原理を使った工作～	袖ヶ浦市立長浦小学校	5年	佐藤 香織
乗りこなせビックウェーブ	千葉市立金沢小学校	6年	坂本 凜
BE-FISH-FRIENDLY	木更津市立請西小学校	6年	岩寄 佑真
オープン ザ 中栓	成田市立公津の杜中学校	1年	西 爽花
光センサーで自動で閉まるカーテン	木更津市立清川中学校	1年	三井 美海

《優良賞》

受 賞	学 校 名	学年	氏 名
めざせ きんメダル かそくでポッチャーたいけつ	千葉市立轟町小学校	1年	高梨 悠悟
おそうじロボット	千葉市立美浜打瀬小学校	1年	小池 ひなた
むしとりふうくん	八千代市立睦小学校	1年	東谷 周
うさぎがでてくるちょきんばこ	木更津市立木更津第一小学校	1年	磯辺 心結
ビリビリぼう	千葉市立鶴沢小学校	2年	中島 悠
光のクリスマス	船橋市立夏見台小学校	2年	賞雅 心一
2021かえでの夢の国	松戸市立高木第二小学校	2年	河野 楓
何がでるかな？うらなってボン！！	茂原市立五郷小学校	2年	西周 治輝
アーチェリーめざせ金メダル	千葉市立金沢小学校	3年	坂本 華
しゃげきじゅう と しゃげき台	松戸市立北部小学校	3年	草深 みのり
おみくじしゃてき	柏市立柏第六小学校	3年	瀧本 航汰
スケートボード	成田市立中台小学校	3年	平本 琉晟
めざせ！！金メダル パート2	千葉市立花園小学校	4年	藍田 奈々心
楽しく水筒洗浄かんそうき	千葉市立有吉小学校	4年	山森 煌
全力勝負だ、紅白対抗リレー！	松戸市立殿平賀小学校	4年	北川 愛美
熱中症バラバラお知らせBOX	流山市立流山北小学校	4年	吉田 璃輝
シューっと回れ大車輪！ オノリンピック！	千葉市立幕張西小学校	5年	小野 稔斗
月の満ち欠けからわかる日食と月食！！	千葉市立緑町小学校	5年	鈴木 良太郎
みんなで行こう！空の旅 ～ふりこの仕組みを使って～	船橋市立飯山満小学校	5年	原 凪沙
電動・手動 てぶくろくん	印西市立小林北小学校	5年	北川 栞奈
雨降りセンサーお洗たく守るくん	流山市立流山北小学校	6年	吉田 もも
豊畑小の楽しい食育	旭市立豊畑小学校	6年	浪川 遼斗
マスク取り出し機	富津市立吉野小学校	6年	鈴木 悠太
KIBATA スケートパーク	市原市立石塚小学校	6年	木畑 想士郎
ペットボトルカッター	長南町立長南中学校	1年	川口 優実
焼肉ロボットの製作	松戸市立小金中学校	2年	大城 公平
シャトルスマッシャー マーク3	千葉市立千城台西中学校	3年	村松 広啓
Prevent Cats' Trouble system	松戸市立小金北中学校	3年	田中 康太

《奨励賞》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
競馬	匝瑳市立野田小学校	1年	林 瑛心
くるくる水車でほんおどり	柏市立増尾西小学校	2年	日暮 竜臯
ワンワンおそうじロボ	千葉市立椎名小学校	3年	成田 こはな
サーフィンテレビ観戦	松戸市立矢切小学校	4年	吉澤 拓実
発酵食品	柏市立柏第五小学校	5年	新里 心鈴
ウェルカム☆船橋お化けランド	船橋市立高根小学校	6年	根橋 快歩
素振りエネルギーで涼しくなろう ～生活の中の発電を目指して～	千葉市立草野中学校	1年	久米村 暁
どこでもシンク	白井市立七次台中学校	1年	上林 蓮斗
「MxBRING 醤油ちょうだい」 ～スマート調味料の開発～PartⅡ	千葉市立新宿中学校	2年	富永 果保
エアートロンボーン	我孫子市立湖北中学校	3年	森田 こゆり

《佳作》

受 賞	学 校 名	学 年	氏 名
オリンピックセット	柏市立酒井根小学校	1年	結城 睦人
堀遥人発電所	千葉市立高浜海浜小学校	2年	堀 遥人
パンデグラーフきでんき	千葉市立あすみが丘小学校	2年	高橋 颯
ピッチングマシン	東庄町立東庄小学校	2年	石井 花詠
自動お米ときマシーン	浦安市立北部小学校	3年	佐藤 優成
翼の構造	八街市立朝陽小学校	4年	菊池 佑馬
おかえり！はやぶさ2	木更津市立木更津第一小学校	4年	日根 惟吹
家族とまわるうきうき動物園	市原市立石塚小学校	4年	木畑 芯乃
モーターで動く東京オリンピック	八千代市立大和田小学校	5年	山口 美乃里
未来の植物工場	八千代市立勝田台南小学校	5年	山崎 陽太
部屋干し速乾マシーン	柏市立柏の葉小学校	5年	深井 りつこ
キョリ見えター（手押しキョリメーター）	流山市立西初石小学校	5年	志村 美紗
長小スロット	袖ヶ浦市立長浦小学校	5年	遠山 由之助
プログラミングでおしゃべりペンギン！	千葉市立みつわ台北小学校	6年	大波多 菜月
町のおそうじロボ(近未来)	八千代市立西高津小学校	6年	西川 漣
超強力目覚まし	野田市立南部小学校	6年	幸松 隼治
コーディネートはPCとね！	市原市立湍津小学校	6年	石原 雅也
No クローMk-II	成田市立成田中学校	1年	井上 煌基
誰でも簡単レジ袋めくり	成田市立成田中学校	1年	岩井 聡
アダチ印のスーパーアンプレラー ASU	千葉市立星久喜中学校	2年	安達 杏征
コンパクト2way箸	千葉市立磯辺中学校	2年	安東 歩乃実
ふり子時計	習志野市立第二中学校	2年	北川 葵一
二足歩行ロボット	八千代市立大和田中学校	2年	村松 泰地
自動線香着火装置	野田市立第一中学校	2年	佐藤 雅
ビー玉コースター	芝山町立芝山中学校	2年	小菅 陽太
マンボウの生態と泳ぎ方について	浦安市立美浜中学校	2年	石井 奏凧

《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
松戸市立殿平賀小学校
流山市立流山北小学校

【第67回 自作教具の部】

《優良賞》

受 賞	学 校 名	氏 名
季節の変化を感覚的に理解する地球儀「テラSUN II」	四街道市立四街道北中学校	菊池 啓爾

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65回 科学論文の部

		出品数	特別賞	優秀賞	優良賞	奨励賞	佳作	科学技術賞	入選
小 学 校	1 年	21	1	2	4	1	2	0	11
	2 年	30	1	2	4	1	1	0	21
	3 年	33	1	2	4	1	2	0	23
	4 年	32	2	2	4	1	1	0	22
	5 年	45	2	2	4	1	3	1*	33
	6 年	45	2	2	4	1	1	1	34
小学校計		206	9	12	24	6	10	2*	144
中 学 校	1 年	45	2	2	4	1	3	0	33
	2 年	51	3	2	4	1	2	0	39
	3 年	24	1	2	4	1	2	0	14
中学校計		120	6	6	12	3	7	0	86
高等学校		15	6	2	1	1		0	5
特別支援学校		0	0	0	0	0		0	0
合 計		341	21	20	37	10	17	2*	235

*科学技術賞については、特別賞との重複受賞。

第70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	29	2	2	4	1	1	19
	2 年	27	1	2	4	1	3	16
	3 年	35	2	2	4	1	1	25
	4 年	45	2	2	4	1	3	33
	5 年	38	1	2	4	1	5	25
	6 年	47	2	2	4	1	4	34
小学校計		221	10	12	24	6	17	152
中 学 校	1 年	33	1	2	1	2	2	25
	2 年	32	2	0	1	1	7	21
	3 年	16	2	0	2	1	0	11
中学校計		81	5	2	4	4	9	57
高等学校		0	0	0	0	0		0
特別支援学校		0	0	0	0	0		0
合 計		302	15	14	28	10	26	209

第67回 自作教具の部

	出品数	特別賞	優秀賞	優良賞	入選
自作教具	2	0	0	1	1

全国展入賞者一覧

第58回全国児童才能開発コンテスト科学部門

1 中央審査会委員長賞

サカマキガイってすごい！ 千葉市立花園小学校 5年 谷 龍之介

2 財団科学賞

波が描いたしま模様「砂紋」の研究 千葉市立海浜打瀬小学校 4年 小松 薫生

「のぎ」の秘密を探れ！～米についた針、何のため？～

千葉市立緑町小学校 6年 小橋 里菜

第65回日本学生科学賞

1 内閣総理大臣賞

オシロイバナの種の研究 ～発芽能力を手に入れるのはいつか～

君津市立周西南中学校 2年 赤羽 真帆

2 読売新聞社賞

千葉県における50万年前以降のアサリの丸形指数の違い

千葉県立木更津高等学校 2年 林 菜月

3 入選3等

泥と長靴の関係 ～泥にはまった長靴を引き抜きやすくするには～

成田市立玉造中学校 3年 畔野 汐梨

風と街路樹の関係に関する研究 ー風と街路にどのような関係があるのかー

千葉市立打瀬中学校 2年 神谷 琉仁

第80回全日本学生児童発明くふう展

入選

お天気モビール 市川市立若宮小学校 3年 時田 華帆

バネ式アンプタッチ音響機 市川市立大和田小学校 5年 柿崎 理一

かにかにキャッチャー 袖ヶ浦市立長浦小学校 5年 佐藤 香織

～ジャイロの原理を使った工作～

BE-FISH-FRIENDLY 木更津市立請西小学校 6年 岩寄 佑真

みんなに優しい消毒マシーン 木更津市立富来田小学校 6年 小倉 理愛奈

乗りこなせビックウェーブ 千葉市立金沢小学校 6年 坂本 凜

ゴーゴーフェイスガードいいね！！ 松戸市立常盤平第三小学校 6年 林 克樹

簡易イコライザー 富津市立大佐和中学校 2年 松田 隼

空気量ミハルくん改 流山市立東部中学校 3年 永嶋 結菜

段差カバー階段が登りやすくなる杖 千葉市立有吉中学校 3年 竜瀬 彩良

『ツーユー』

令和3年度 千葉県児童生徒・教職員科学作品展実施要項

1 目的

県内の児童生徒の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、教職員の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70回）・科学論文の部（第65回）・自作教具の部（第67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	毎日新聞社千葉支局 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	読売新聞東京本社千葉支局 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（高等専門学校は3年まで）・特別支援学校の児童生徒による科学工夫作品、科学論文及び県内の学区に勤務する教職員による自作教具（以下、義務教育学校の前期課程を小学校、義務教育学校の後期課程を中学校に読み替える）。

4 出品要領

- (1) 公立小・中学校（県立中学校を除く）の児童生徒の作品等については、各学校に千葉県教育研究会理科教育部会支部に出品し、各支部は定められた出品点数を千葉県総合教育センターに出品する。
- (2) 国・私立小・中学校、県立中学校、国・公立特別支援学校及び公・私立高等学校、高等専門学校の児童生徒の作品等については、校内審査を実施し、各学校に定められた出品点数を千葉県総合教育センターに出品する。
- (3) 教職員の自作教具は、本人が直接千葉県総合教育センターに出品する。

5 日程

- | | | |
|-------------|--|-------------|
| (1) 出品受付・搬入 | 令和3年 9月29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3年10月 4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3年10月 5日（火）6日（水）
（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3年10月 7日（木）
（千葉県総合教育センター科学技術棟） | 9：30～16：00 |
| (5) 展示・一般公開 | 令和3年10月16日（土）～17日（日）
（千葉県総合教育センター大ホール）
※ 出品者は展示・一般公開で自分の作品を解説することができる。 | 9：30～16：00 |
| (6) 作品返却 | 令和3年10月18日（月）
（千葉県総合教育センター大ホール） | 9：00～16：00 |
| (7) 表彰式 | 令和3年11月12日（金）
（千葉県総合教育センター大ホール） | 10：00～11：30 |

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 2 (小1、中・高1)	読売新聞社賞 1 (小1)	
	毎日新聞社千葉支局長賞 1 (小・中・高1)	千葉市教職員組合執行委員長賞 1 (小1)	
	千葉県教職員組合中央執行委員長賞 1 (小・中1)	千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 2 (小1、中1)	
	千葉県商工会議所連合会会長賞 1 (小・中・高1)	千葉県高等学校教育研究会理科部会長奨励賞 1 (高1)	
	日本弁理士会関東会千葉委員会委員長賞 1 (小・中・高1)		
	優秀賞 14 (小12、中・高2)	優秀賞 20 (小12、中6、高2)	
優良賞 28 (小24、中・高4)	優良賞 40 (小24、中12、高4)	優良賞 4	
奨励賞 10 (小6、中・高4)	奨励賞 10 (小6、中・高4)		
佳作 20程度 (小・中20)	佳作 20程度 (小・中20)		
入選 250 (小・中・高250)	入選 220 (小・中・高220)	入選 10	
学校賞 1 (小1)	学校賞 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)		

- ※ 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佳作以上の賞を与える。
- ※ 科学技術賞は、生命科学・物質科学分野等の新しい観点から、社会で役立つような優れた研究を顕彰する。既存の賞とは別枠とし、特別賞等との重複授与も可とする。
- ※ 科学論文の部(中・高等学校)において特別賞を受賞したのものには日本学生科学賞千葉県審査最優秀賞を、優秀賞及び優良賞を受賞したのものには日本学生科学賞千葉県審査優秀賞をそれぞれ与える。
- ※ 極端に出品点数が少ない場合、賞は審査の結果「該当なし」の場合もある。
- ※ 全国展について、次の受賞作品は、それぞれの全国展への出品候補となる。ただし、候補となった場合でもそれぞれの全国展の規定により、出品できない場合がある。
- ① 科学論文の部 (小学校) : 全国児童才能開発コンテスト科学部門
 - ・千葉県知事賞1点 ・千葉県教育長賞1点 ・千葉市教育長賞1点
 - (参考) 全国児童才能開発コンテスト応募規則 (前年度) 他コンテストに応募していないものに限る。
 - ② 科学論文の部 (中・高等学校) : 日本学生科学賞研究部門
 - ・日本学生科学賞千葉県審査最優秀賞12点
 - (参考) 日本学生科学賞応募上の注意 (前年度)
 - 同じ研究作品を、高校の部では高校生科学技術チャレンジ (JSEC)、中学の部では自然科学観察コンクールなどの全国規模のコンクールと重複して応募することはできない。
 - ③ 科学工夫作品の部 (小・中・高等学校) : 全日本学生児童発明くふう展
 - ・特別賞16点 ・優秀賞14点
 - (参考) 令和3年度から書類審査通過後、作品提出時に紹介動画を合わせて提出することになる予定(県審査においても審査資料の一助とするため作品紹介動画の提出を推奨する)。

審査員名簿（一次審査）

東 孝明	富里市立日吉台小学校	皆川 香菜	習志野市立実籾小学校
坂口 拓弥	市川市立新井小学校	喜多原直哉	御宿町立御宿小学校
児玉 勇樹	木更津市立金田小学校	水田 裕一	銚子市立双葉小学校
佐藤夕希子	八千代市立大和田西小学校	西之川美紀	千葉市立小谷小学校
若月 満	浦安市立北部小学校	小瀧 悠子	柏市立田中小学校
藤平 健太	いすみ市立東小学校	奥村 敬治	市川市立行徳小学校
上原 愉生	旭市立中央小学校	鈴木政太郎	横芝光町立横芝小学校
齋藤絵里花	流山市立南流山小学校	木下 直也	千葉市立磯辺第三小学校
水野 亜哉	佐倉市立千代田小学校	石橋枝里子	流山市立東小学校
山本 綾子	千葉市立宮野木小学校	高石 隼人	木更津市立木更津第二小学校
齋藤 正樹	市原市立辰巳台東小学校	田中 宏典	白井市立池の上小学校
稲葉小太郎	船橋市立八木が谷北小学校	羽鳥 司	市原市立湿津小学校
浜田 里枝	松戸市立中部小学校	徳永 武史	館山市立北条小学校
西原 正	神崎町立神崎小学校	香川 敦司	浦安市立高洲北小学校
渡邊 耕一	茂原市立中の島小学校	小野 光	千葉市立横戸小学校
横山 健太	鎌ヶ谷市立道野辺小学校	對馬真由美	松戸市立常盤平第二小学校
高松 真人	芝山町立芝山小学校	中田 基広	船橋市立大穴小学校
津久井和樹	千葉市立本町小学校	石上 純也	多古町立多古第一小学校
比留間 悟	四街道市立四街道小学校	宮原 隆文	八千代市立村上東小学校
遠藤友雄紀	柏市立十余二小学校	北山 徹大	我孫子市立我孫子第三小学校
鈴木 大輔	君津市立周西小学校	岡本 卓之	茂原市立新治小学校
山田 淳	館山市立九重小学校	関 逸洋	習志野市立第五中学校
貝塚 友陽	船橋市立高根台第二小学校	坂本龍之介	市原市立双葉中学校
吉田 泰則	習志野市立秋津小学校	伊東 翼	山武市立蓮沼中学校
宮崎 修	千葉市立草野中学校	石井健太郎	柏市立田中中学校
酒井 理成	成田市立公津の杜中学校	水本 昌吾	千葉市立真砂中学校
今木 健人	君津市立君津中学校	上田 航平	白井市立七次台中学校
西ヶ迫勇輝	流山市立南部中学校	田中 悠太	市川市立南行徳中学校
鶴山 信二	市原市立東海中学校	手塚 純	鎌ヶ谷市立第二中学校
本間喜代美	横芝光町立横芝中学校	川島 悠司	いすみ市立大原中学校
天羽 亮平	松戸市立新松戸南中学校	佐藤 祐一	千葉市立幸町第二中学校
古関 一史	船橋市立大穴中学校	北野 憂樹	浦安市立入船中学校
竹上 博	柏市立富勢中学校	只井 雅人	銚子市立第二中学校
清原 諭高	市川市立第三中学校	伊東 由美	成田市立玉造中学校
伊勢崎 慧	銚子市立銚子中学校	菰田 泰孝	長生村立長生中学校
天羽 史一	勝浦市立勝浦中学校	鈴木 正隆	富津市立大佐和中学校
品川 真智	習志野市立第六中学校	田中 誠	船橋市立葛飾中学校
立田 宜宏	成田市立成田小学校	本山 彩子	松戸市立小金南中学校
吉井 恵里	木更津市立八幡台小学校	川崎 諒子	流山市立南流山中学校
小野 貴仁	船橋市立船橋小学校		

審査員名簿（最終審査）

林 英子	千葉大学教育学部	吉本 一紀	千葉大学教育学部附属中学校
大三川 弘	佐倉市立南志津小学校	鈴木 昭仁	習志野市立実籾小学校
丸田 峰登	八千代市立八千代台小学校	中村 大地	船橋市立法典東小学校
梶原幸之介	柏市立柏第六小学校	根本 滋之	香取市立東大戸小学校
石野 知宏	日本弁理士会関東会千葉委員会	東畑 宏之	松戸市立東部小学校
高村 司	千葉県商工労働部産業振興課	野村 真一	千葉県立木更津高等学校
西貝 喜彦	八街市立実住小学校	渡辺 光洋	千葉県総合教育センター
永山 俊介	流山市立東小学校	大木 浩	匝瑳市立椿海小学校
鈴木 巧	千葉市立都小学校	菅原 唯	千葉県立船橋高等学校
松本 武久	千葉市立花園小学校	西川 敏幸	教育庁教育振興部学習指導課
黒岩 正典	一般社団法人 千葉県商工会議所連合会	佐々木康人	浦安市立東小学校
山下 博樹	四街道市立みそら小学校	蒔 三佳	県立四街道北高等学校
田村 高広	千葉市立土気小学校	渡邊 洋陽	千葉市教育委員会
安井 隆	東金市立日吉台小学校	酒井 康弘	東邦大学理学部
前野 士郎	公益社団法人発明協会 青少年創造性グループ	三野 弘文	千葉大学国際教養学部
佐久間保男	千葉県総合教育センター	石川 英明	千葉市立新宿中学校
関根 延年	鎌ヶ谷市立五本松小学校	木村 仁祥	千葉県立薬園台高等学校
野田 新三	市原市立国分寺台西中学校	高橋 大輔	千葉県立千葉南高等学校
岩田 智光	千葉県立柏の葉高等学校	小布施祐一	読売新聞東京本社千葉支局
高橋 博代	千葉市立緑が丘中学校	中村 将志	千葉大学大学院工学研究科
竹本 勇一	千葉県立現代産業科学館	鈴木 芳弘	東京学館高等学校
三輪 寛	一般社団法人千葉県発明協会	伯ヶ部賢一	君津市立周東中学校
鶴岡 利明	大多喜町立大多喜中学校	渡邊 千知	習志野市立習志野高等学校
谷井 栄子	長生村立高根小学校	坂本 寛仁	千葉県立佐倉東高等学校
白木 康彦	市原市立五井中学校	下野 綾子	東邦大学理学部
川瀬 幸子	千葉県立市川東高等学校	斎木 健一	千葉県立中央博物館分館海の博物館
鈴木 啓督	千葉市教育委員会	岩渕 智	千葉県立野田中央高等学校
長谷川 豊	毎日新聞社千葉支局	三坂 智樹	千葉市立千葉高等学校
酒井 純	鋸南町立鋸南中学校	中川 航太	千葉県総合教育センター
上田 芳子	松戸市立第二中学校	加藤 久佳	千葉県立中央博物館
林 広幸	千葉県立佐原高等学校	加藤 知己	印西市立滝野中学校
森 岳	千葉市立磯辺中学校	三神 陽	千葉県立柏井高等学校
長 孝幸	千葉県総合教育センター	風戸 良仁	千葉県立千葉大宮高等学校
加藤 高伸	千葉市立千城台東小学校	佐宗 徹也	千葉市教育委員会
林 浩昭	千葉市立都賀小学校	久保田正広	日本大学生産工学部機械工学科
片岡 玲子	市川市立若宮小学校	米田 完	千葉工業大学先進工学科 未来ロボティクス学科
堀口 光	千葉県総合教育センター	興治 文子	東京理科大学教育支援機構 教職教育センター
石井 久隆	船橋市立南本町小学校	佐藤 常雄	キッコーマン株式会社知的財産部
齋藤 雄一	木更津市立請西小学校	鈴木 太郎	旭化成株式会社ザイロン技術開発部

「わくわく自由研究」実施報告

科学工夫作品・科学論文どうやればいいの？

千葉県では、子供たちが取り組んだ理科の自由研究の中から、優れた科学工夫作品、科学論文を一堂に集めて『千葉県児童生徒・教職員科学作品展』を実施しています。これらの作品の中から、特に優れた作品を各種全国展（全国児童才能開発コンテスト科学部門、日本学生科学賞、全日本学生児童発明くふう展）に出品し、毎年高い評価を得ています。

これまで、自由研究に取り組む熱心な子供たちのために、「わくわく自由研究」を平成17年度から実施してきました。令和3年度は「わくわく自由研究」として三つ講座を行う予定でしたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、秀明大学で行われる「自由研究パワーアップ教室」は残念ながら中止となりました。その他二つの講座は実施し、理科の自由研究に向けて、科学工夫作品の工夫の仕方や科学論文のまとめ方などを、「自由研究相談会」を通してアドバイスしました。また、自由研究の楽しさを体感してもらえるように、「ものづくりパワーアップ教室」をさわやかちば県民プラザで開催しました。

1 自由研究相談会

期 日 令和3年6月26日（土）

会 場 千葉県総合教育センター 科学技術棟1階（3室）

参加者 児童及び保護者20組

講 師 千葉県総合教育センター所員

内 容 児童が関心をもっていることを自由研究に結びつける方法や、自由研究を進める上でのテーマの設定の仕方、計画の立て方、実験方法など、短い時間の中ではありましたが、さまざまな相談に応じました。



2 ものづくりパワーアップ教室

期 日 令和3年7月25日（日）

会 場 さわやかちば県民プラザ

参加者 1～3年生向け「紙工作に挑戦！」 20組

4～6年生向け「おもしろ科学工作（物理編）に挑戦！」 20組

講 師 千葉県総合教育センター所員

内 容 児童がものづくりを通して作品づくりの工夫の仕方を楽しみました。

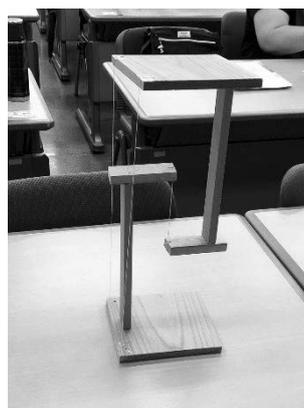
《1～3年向け》 「紙工作に挑戦！」

回転の力を利用した紙製飛行リングや、風の力を利用して飛ぶ種の模型作りを行いました。基本の形を作った後に、より遠くに、より長く飛ぶにはどうしたらよいかを考え、何度も改良を重ね長い距離、長時間飛ばせる模型を作ることができました。ものづくりを通して、科学のおもしろさや不思議を体験しました。



《4～6年生向け》 「おもしろ科学工作（物理編）に挑戦！」

身近なものを使って、「テンセグリティ構造」という、硬い材料同士が互いに接続されておらず、引っ張る材料（張力材）とのバランスで、宙に浮いて見える構造物をつくりました。一見は単純な構造ですが、自分で作ることで、不思議さをより感じているようでした。



〔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 丸山 誠一

科学技術教育担当 鈴木 康治

矢部 雅彦

長谷川礼子

中村 典雅

渡部 智也

樽林 剛

令和3年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展

第65回 科学論文の部

第70回 科学工夫作品の部

第67回 自作教具の部

優秀作品選集

令和4年3月9日 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 大三川 弘

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

印刷所 株式会社 ハシダテ
〒260-0813 千葉市中央区生実町2498-8
TEL 043 (243) 3311

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。