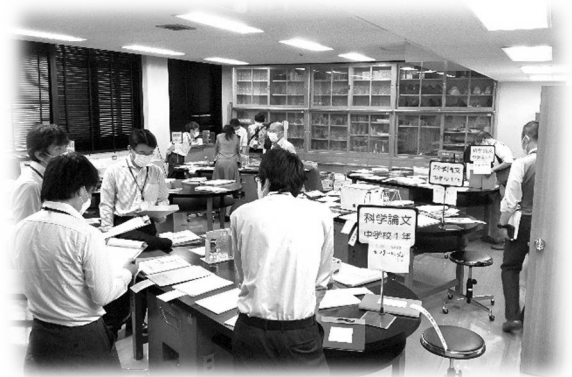
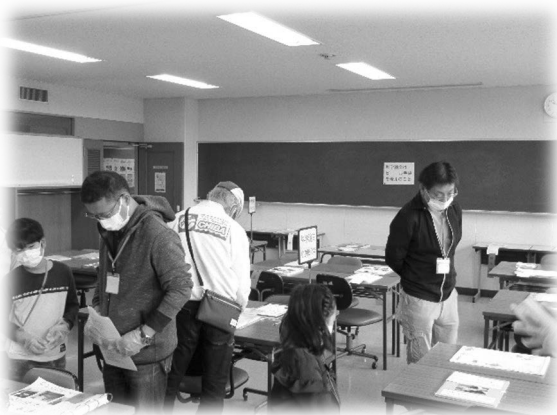


# 科学論文の部



審査風景



一般公開



表彰式

# 千葉県知事賞

たけのこ。

野田市立中央小学校 1年

柳澤 風瑠

## 1 研究の動機

庭の鉢植えの竹に花が咲いた。竹は120年に一度花を咲かせ一斉に枯れる。退院したばかりの大おばあちゃんは、庭の竹が枯れる時自分も死ぬと言った。大おばあちゃんのためにも竹を枯れさせない。そこで、竹に花が咲くということは種ができるということなので、種を見つけて育てようと考え、この研究に取り組んだ。

## 2 研究の内容

- (1) 庭の鉢植えの竹に花が咲いた。この竹を再生させるために、種を取ろうと考えた。農林水産省キッズサイトで竹の研究の専門家である東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林助教の久本洋子先生のことを知り、研究室に電話した。竹を枯れさせたくないという思いを伝え、先生に助言を求めた。庭の竹は「クロチク」という種類で、種はできないこと、地下茎で再生できることを教えてもらった。後日、先生と会う約束をした。先生に会った時に、標本を届けようと考え、植物標本の作り方を調べて、標本作りにも取り掛かった。久本先生は、竹の専門家で一般財団法人蓼科笹類植物園理事（元富士竹類植物園研究主任）でもある（株）エコパレの柏木治次先生を紹介してくれた。
- (2) 柏木先生とメールで連絡を取り、会う約束をした。植物園に柏木先生を訪ね、先生から植え替え方法を聞き、クロチク復活計画に取り組んだ。クロチクを植え替え、株の再生に成功し、再生竹と新生竹が新しく生えてきた。
- (3) 久本先生に会うために東京大学千葉演習林に足を運び、クロチクの標本を届けた。標本の出来栄に高い評価をもらった。先生から、クロチクにはササノミモグリバエ等が関与して種ができない可能性があると言われた。

(4) 種を取りたいという気持ちを諦めきれず、久本先生と一緒に種を探したところ、一粒だけ種を発見することができた。先生に確認を取り、間違いなく種であると言われ、とても嬉しかった。種ができないはずなのに種を見つけたということは日本で一人だけということになる。

(5) 花が咲いた後に枯れてしまったのではクロチクを残すことはできない。これを未来に残すために、再生プロジェクトを立ち上げ、自分の研究を公開し、クロチクを栽培している日本中の人たちとともに今後も取り組んでいくことにした。

## 3 研究のまとめ

- (1) クロチクの再生には、植え替えが適している。クロチクには種ができない可能性が高いと言われている。現在種は見つかっていない。
- (2) この研究の過程でクロチクの種を発見することができた。この種を栽培して発芽するかどうかは未定である。
- (3) クロチクを未来に残すためのプロジェクトを立ち上げ、取り組んでいくつもりである。

## 4 指導と助言

絶対に竹を枯れさせないという強い決心からこの研究が始まり、研究の過程で専門家と連絡を取り、直接足を運び、生じた疑問を納得いくまで解決している。好奇心の旺盛さ、行動力の高さ、さらに、種を見つけるまで諦めない執念さえ伝わってくる。ないはずの種を、一粒だけ見つけた時の最高の喜びは、本人だけでなく読む者にも伝わってくる。味のある文字で、読む者を引き込む内容と文体は類を見ない研究記録となっている。

(指導教員 加藤 聡)

## 審査評

クロチクの命を繋ぎたいという思いから、専門家の指導・助言を得て株分けに成功している。ないと言われていた種の大発見もした。

## 千葉県知事賞

### 「蚕の原種」クワコはどれほどすごいのか — 蛾類他種との飼育・観察の比較から —

千葉市立緑が丘中学校 2年

谷本 惟音

#### 1 研究の動機

人間が何千年もかけてクワコを改良し、家畜昆虫となる「蚕」を作り出したことはよく知られている。しかし、数多い「野蚕」の中からクワコがなぜ注目され、改良されてきたのか理由を探りたいと思い、クワコの特長や行動の観察を行った。

#### 2 研究の内容

むかしの人たちは、虫たちを観察しながら、生活に利用できる虫を探したのだと思う。だとしたら、クワコのどんなところに魅力を感じたのだろう。そう考え、これまでの経験から、クワコが注目された理由として3つの仮説を立てた。

I 飼いやすい

II 桑がえさになる

III 糸が扱いやすい

これらの仮説をもとに、飼育するクワコの観察データと過去に飼育・観察した野蚕の記録などを比較し、クワコのすぐれた点を明らかにした。

#### 3 研究の結果

(1) 野外でのクワコ幼虫の採集を通じて、クワコは発生期間の幅が広いと推測できた。

また、同じ時期に懸命に探して得た幼虫の成長にばらつきがあり、1齢から4齢まで見つけることができたからだ。産卵時期がずれるのか、それとも同じ時期に産んだ卵なのに、孵化までの時間やその後の成長で差が生まれるのか。それらは過去の大きな研究課題だったと思われる。

(2) 寄生バエや寄生バチにやられる割合はいわれているほど多くないのではないか。8割を超す寄生率（クワコヤドリバエ寄生）を記した資料もあったが、それなら採集した中でももう少し現れてよかったように感じた。

(3) 最初に立てた3つの仮説は、大きく間違っていないかった。

#### 4 研究のまとめ

飼育・観察を通して、クワコは家畜としてのメリットや課題が比較的わかりやすい昆虫であることがわかった。

##### (1) メリット

① ほかの野蚕に比べて小さく、一定の面積で飼うのに都合がいい。

② 害虫の少ないこと、生育が早いといった桑の特性は、大量に飼育する際の強みになる。

③ 繭からとれる糸が美しく、糸とりも容易な繭で、ある程度の大きさのある繭である。

##### (2) 課題

① からだが小さいため、大きくすること。

② 1年で飼育できる回数をふやすこと。

③ 餌となる桑の利用しやすさを高めること。

④ 寄生昆虫などの外敵に対しては、屋内で飼育することによって防ぐことができる。

これらのメリットや課題を解決していくことで家畜として利用することができると、むかしの人たちは考え、数多い「野蚕」の中からクワコを選び、長い時間をかけて改良をかさね、現在の蚕が生まれたのだと考えられる。

#### 5 指導と助言

小学生の時から、継続して生物の飼育・観察を行っており、多くの資料や写真を整理している。それらの資料を用いて、クワコとの比較を行い、根拠をもって考察を行っている。本人の研究への熱心な思いと、生物への興味・関心が大変よく伝わってくる。

(指導教員 大平 知輝)

#### 審査評

クワコが選ばれた理由を育てやすさや糸の量など様々な視点から評価した点、膨大な量の飼育実験から明らかにした点が評価できる。

# 千葉県教育長賞

## 葉を巻く虫のなぞを解け

### ぼくとオトシブミの3年間

千葉市立宮野木小学校 5年

谷本 瑛音

#### 1 研究の動機

3年前から試行錯誤しながら飼育してきたなかで、どうしてもわからなかった3つの謎を解明するために研究を行った。

#### 2 研究の内容

##### (1) 揺籃はどうやって作るのか

飼育経験の失敗を整理することで、揺籃の管理の仕方を工夫し、以下4点について、調べた。

- ① 揺籃を作るのはだれか
- ② 卵の産み方
- ③ 揺籃の巻き方
- ④ 揺籃作りに要する時間

##### (2) 揺籃の中で何が起きているのか

多数の個体を用いて、条件を整え、調べた。

- ① 野外から採取してきた揺籃の観察
- ② 卵から成虫になるまでの記録
- ③ 完全変態昆虫の幼虫と成虫の餌の違い
- ④ 幼虫が育つために水が必要か
- ⑤ フンの不思議

##### (3) 揺籃から出てきた後はどうなるのか

調べたい事柄によって、飼育した個体と野生の個体の様子を観察した。

- ① 葉の食べ方
- ② カップル大作戦（飼育ケースに多数の雌雄を入れることで、カップル作りを促す）
- ③ 暑さを避ける知恵
- ④ エゴノキの毒で身を守るのか

#### 3 研究のまとめ

(1) メスがたった一匹で、揺籃作りを行う。口で体の何百倍もある1枚の大きな葉をきつく巻いて作る。

メスは葉の状態をチェックし、少し巻いたところで穴をあけて産卵する。その後、葉を巻いて卵を包む。

揺籃づくりの際、葉を折り返す工夫を行っ

ている。

一匹のメスが揺籃づくりに要する時間は、約1.5時間である。

(2) 揺籃の中では、卵、幼虫、蛹、成虫の順で成長していく様子が見られた。初めて蛹を確認し、完全変態の昆虫であることがわかった。

卵から成虫になるまで約20日かかる。寄生されたり羽化に失敗したりすることがあり、全ての個体が成虫になれるわけではない。

エゴツルクビオトシブミは、幼虫も成虫もエゴノキの葉を食べている。

幼虫の育ちに必要な条件は、揺籃の状態を保持するための適度な水である。

内側から揺籃を食べて、細長いらせん状のフンをする。揺籃は、オトシブミにとって家であり食べ物でもあるので、中を清潔に保つために、フンを外側に押しやっているのでないかと考えた。

(3) 葉を食べる量は、雌雄に関係なく、個体によって異なる。

今回の研究で観察した52個の揺籃のうち成虫になれたのは19匹だった。その中のオス7匹、メス8匹を同じケースで飼育したところ、カップルとなったのは一組だけだった。

気温の高い日には、飼育していた個体は、乾燥したエゴノキの葉の下に集まっていたが、野外の個体はそうではなかった。再調査が必要である。

毒のある実がなるエゴノキの葉を揺籃作りに用いるのは、天敵から身を守る知恵ではないのかと考えた。

#### 4 指導と助言

実験や観察を重ねて集めたデータをわかりやすくまとめ、自分なりの考察をしている。この研究から新たに湧いた疑問を追究することを期待している。  
(指導教員 山本 綾子)

#### 審査評

3年間継続して調べてきたオトシブミの生態について、3つの謎をもとに観察に取り組んでいる。失敗から生まれた熱意ある研究である。

# 千葉県教育長賞

## 料理のさしすせそは本当か？

### ～料理のさしすせその 科学的根拠に迫る～

千葉大学教育学部附属中学校 2年

會田 真央

#### 1 研究の動機

和食の基本として料理の「さしすせそ」というのがある。料理のさしすせそとは和食を作るのに欠かせない調味料の頭文字を味付けの順番にして表したものである。「さ」は砂糖、「し」は塩、「す」は酢、「せ」は醤油（せうゆ）、「そ」は味噌である。しかし、最近では料理のレシピを調べても味付けの順番などは意識されていないように感じ、本当に料理のさしすせそを守って煮物が美味しくなるのか疑問に思った。そのため、今回は煮物の味付けの順番による味の変化についてと、料理のさしすせその科学的根拠を実験で明らかにしたい。

#### 2 研究の内容

##### (1) 研究の目的

味付けの順番を変化させることによって塩分濃度や糖度、醤油の染み込み具合はどのように変わるのか、料理のさしすせそは本当に守ったほうが良いのかを実験によって確かめる。さらに料理のさしすせそを守って大根にどのような変化が出るのか、そこから味の染み込みにどう関わると発展させ科学的に明らかにする。

##### (2) 研究の方法

###### ① 予備実験

塩分濃度・糖度・大根に醤油がどれほど染み込んでいるかを数値化する方法

- ① 塩分濃度と糖度の時間による変化と比較
- ② 醤油の染み込み数値の時間による変化
- ③ 味付けの順番と塩分濃度・糖度・醤油の染み込み数値の変化
- ④ 砂糖水で煮たときの大根の細胞の変化
- ⑤ 砂糖で煮ることで細胞壁が壊れやすくなるのはなぜか

#### 3 研究のまとめ

##### (1) 研究結果、考察

- ① 塩分濃度・糖度・醤油の染み込み数値の上昇は40分程で止まる。砂糖から味付けを始める方が砂糖以外のものから味付けを始めるよりも塩分濃度・糖度・醤油の染み込み数値を高くすることができる。
- ② 実験では、その調味料で煮る時間が長いほど濃度や数値が高くなっていったが、複数の種類で味付けをする場合は15分の中だとその調味料で煮る時間が長ければ良いのではなく、味付けの順番が大切になる。
- ③ 砂糖が先に入らずに、塩や醤油が入る分、塩分濃度や醤油の染み込み数値が高くなるように思えるが、砂糖を先に入れた方がすべての味をよく染み込ませることができる。
- ④ 大根を加熱することで細胞が小さくなり、細胞壁が崩れていたが、砂糖で煮ることで、更に崩れた。③のようになるのは、砂糖が細胞壁を壊して味を染み込ませるはたらきをもっているからであると考えた。
- ⑤ 細胞壁を壊すには、加熱をするか物質を細かくするしかない。砂糖は水分を持って物質の中に入り、高温の水が中に入ることによって他の液で煮た大根よりも熱が通り、細胞壁を壊すことができるため、あとから入れた食塩や醤油もよく染み込ませることができるのだと考えた。

#### 4 指導と助言

今回の研究では、大根の塩分濃度・糖度・大根に醤油がどれほど染み込んでいるかをどのように数値化するかを指導した。

(指導教員 河野 勉)

#### 審査評

大根への調味料の染み込み方を科学的に考察している。顕微鏡観察から組織の構造が砂糖により壊されていることを明らかにした。

# 千葉県教育長賞

## 鳥類の羽毛の撥水性と保水性

千葉県立長生高等学校 3年

紙谷 佐彩

### 1 研究の動機

羽毛の撥水性は体温低下を防ぐ大切な機能である。仮説として撥水には二つのメカニズムがあると考えた。一つは尾脂腺の油脂による撥水。もう一つは羽毛の微細な構造による撥水である。撥水性は生息環境にも関係があるのではないかと考えた。

### 2 研究の内容

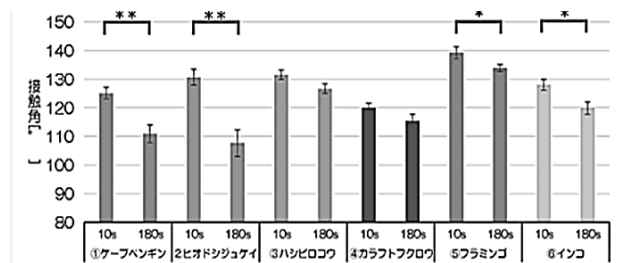
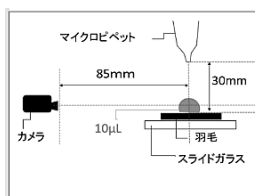
#### (1) 実験試料

① ケープペンギン、② ヒオドシジュケイ、③ ハシビロコウ、④ カラフトフクロウ、⑤ フラミンゴ、⑥ コザクラインコの6種の羽を用いた。

#### (2) 撥水性実験・保水性実験について

##### ① 撥水性実験では羽毛

に10 $\mu$ Lの水を滴下し、水滴と羽毛のなす接触角を時間ごとに測定した。



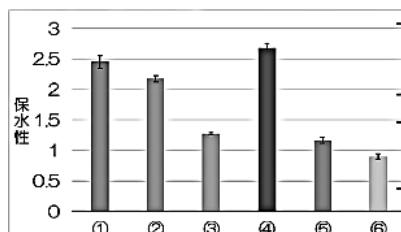
10秒(瞬間的な撥水)と180秒(長期的な撥水)を測定した結果、撥水性が時間的に低下しやすいもの(2つ時点で有意差がある)と、低下しにくいものがあった。これは種ごとに撥水性に差がある事を示唆している。

鳥の尾脂腺から分泌される油脂を想定し、油脂除去(界面活性剤処理)を行うと、撥水性が失われるものはあったが、失わないものもあった。これは尾脂腺による油脂以外に撥水性に寄与するものが羽毛に存在していることを示唆している。

##### ② 保水性実験では、羽毛中に含まれる空間を調べるために、空間の量を水の体積で測定し

た。水切り(水を含ませ同一条件で水を切る)前後の羽毛の重量の差を羽毛1gあたりで算出し、保水性と定義し比較した。

油脂除去によって全種が最大限水を含めるようにしたところ、保水性の高いグループと低いグループに分かれた(有意差あり)。



海鳥もいることから、淡水と海水の両方で実験すると、ハシビロコウとヒオドシジュケイの羽毛では海水の方をより保水し、一方でカラフトフクロウでは淡水の方をより保水する結果となった(有意差を確認した)。

### 3 研究のまとめ

#### (1) 撥水性実験の結果について

- ① 生活で水に接する頻度が多いものの方が撥水性が高いわけではなかった。
- ② ハシビロコウとフラミンゴにおいて長期的な撥水性が高く、2種とも大型の鳥類である事から、体の大きさと撥水性の高さに関連がある事が示唆された。

#### (2) 保水性実験の結果について

- ① 寒冷地に生息する3種ケープペンギン、ヒオドシジュケイ、カラフトフクロウの保水性が高いことから、寒冷地に住む鳥類の羽毛中の空間は大きい事が示唆された。
- ② 淡水・海水での結果を比較すると種ごとに傾向が異なる。ケラチン等、羽毛の成分が異なることが示唆された。

### 4 指導と助言

実験倫理を遵守し、可能な限りのデータを集め、適切に統計処理をするよう指導・助言を行った。

(指導教員 梶原 昌朗)

### 審査評

撥水性を水滴の接触角度を用いて、保水性を羽毛が含んだ水の質量を用いて、定量的に測定することができている点が優れている。

# 千葉市教育長賞

## 目ざせ！青・白・赤色のあじさい！パート2

千葉市立北貝塚小学校 3年

一二三 千晴

### 1 研究の動機

2年生の時(2021)に自分の家で咲く紫陽花と、祖母の家で咲く紫陽花の色が違うことを不思議に思った。土が違うと紫陽花の色が変わることを父から聞き、白い紫陽花を準備して赤、白、青の紫陽花にすることができたら面白いなと思い実験を始めた。

### 2 研究の内容

#### (1) 紫陽花・土の準備について

コットンキャンディという白っぽい紫陽花を1年目の研究から引き続き使用し、花芽分化期の時期(10月23日)に新芽の処理を行った。プランターを3つ用意し、それぞれに「青紫陽花の土」「赤紫陽花の土」「培養土」を入れ土壌酸度を調整して実験を行った。また、土壌酸度を調整するために適宜追肥した。

#### (2) 観察記録について

紫陽花を植えた2021年5月1日(土)から、天気、気温、地温、土壌酸度を毎日記録した。色の変化が分かるように写真による観察記録も行い、観察時に気付いたことも記録した。

### 3 研究のまとめ

#### (1) 紫陽花の色の変化について

紫陽花の色が変化したのは、「花芽分化期に新芽の処理を行ったこと」、「土壌酸度を調整するために適宜追肥したこと」が主な要因だと考えられる。

#### (2) 最適なpH値について

① 青紫陽花にするためにはpH5.0~pH5.5を目安に土壌酸度を調整する必要がある。しかし、実験期間の平均ではpH6.6で、土壌酸度を調整することは難しいことが分かった。

② 赤紫陽花にするためにはpH6.0~pH6.5を目安に土壌酸度を調整した。実験期間の平均ではpH6.4になった。2021年度の実験でも平均pH6.0であったので、赤紫陽花に適した土壌酸度に調整するのは比較的容易なことだと分かった。

#### (3) 紫陽花の発色について

土壌酸度の数値だけでは、なぜ青紫陽花が咲い

たのか結論付けることが難しかった。そこで、紫陽花を栽培している会社に相談したところ、紫陽花を育てた土(pH、EC、栽培用土の組成)を調べていただけることになった。

① pHについては、実験結果と同様、青紫陽花は最適pHを上回っていたため、青色も発色したが赤色が混ざったような花が咲いたと考えられる。

② ECとは用土に含まれている肥料分を目安を示す。青色の発色にはECが低いほうがよいとされており、実験で使用した土のECは0.02~0.04だった為、EC的に青色の発色は促進されたと考えられる。

③ 栽培用土の組成については、以下のような結果となった。用土の組成から見ると、青紫陽花の用土は青色の発色に向いており、赤紫陽花の用土は赤色の発色に向いているということが分かった。

青紫陽花	粘土などが含まれている用土
赤紫陽花	粘土のような土は含まれておらず、腐植土が主体の用土
白紫陽花	青紫陽花の土に似ている用土

「pH」「EC」「栽培用土の組成」の3つの項目を総合的に見ると、肥料とアルミニウム(用土の組成)は青紫陽花に向いていたがpH値は適正值と異なっていたため、青色は発色したが赤色が混じった状態の不安定な発色になったということが分かった。

	pH値	EC	アルミニウム
青紫陽花	6.88 ▲	0.04 ○	あり ○
赤紫陽花	5.94 ○	0.04 ▲	なし ○
白紫陽花	6.38 -	0.02 -	あり -

### 4 指導と助言

昨年度の失敗や学びを生かし、実験に取り組んでおりとてもすばらしい。育っていく過程や様子が分かるように写真とともに毎日観察・記録を行い、それらを通して分かったことを的確にまとめている。根気強く実験を続け、熱意の伝わる研究である。(指導教員 緒方 翔奏)

### 審査評

昨年の失敗を基に専門家の指導を仰ぎ、長期に渡り検証している。ついには土の成分への違和感やpH以外の要因に気付いている。

# 千葉市教育長賞

## 「すり鉢」を使うとなぜゴマを細かくすることができるのか

千葉市立花園中学校 2年

渡辺 恭行

### 1 研究の動機

祖母の食事作りを手伝う中で、すり鉢が話題になった。昔はどの家庭でもすり鉢を使い、食物を細かくしていた。祖母のすりこぎ棒の回し方が私の回し方と全く違うことに気付いた。そこで、すりこぎ棒の回し方によりすり鉢の性能に違いがあるのか興味をもった。

### 2 研究の内容

#### (1) 主な実験の方法

- ① すり鉢の傾斜や溝の構造を粘土やベニヤ板で調べる。
- ② すりこぎ棒の先端がなぜ球形なのかダイコンで調べる。
- ③ なぜすりこぎ棒を時計回りに回すのかゴボウで調べる。
- ④ すり鉢はどのくらい食物を細かくできるのかジャガイモのデンプンで調べる。

#### (2) 研究の実際

- ① すり鉢の内側の壁は3種類の傾きがあることが分かった。(図1)

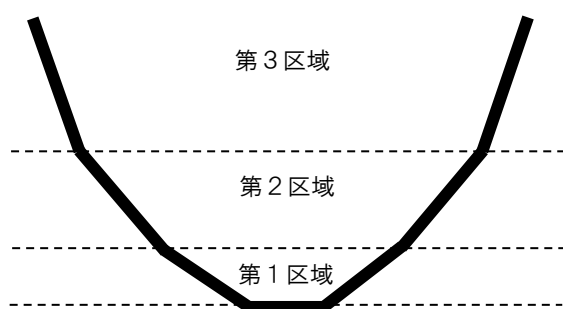


図1 すり鉢の内側の壁は3種類の傾き

また、それぞれの壁を区域として分類すると、次のようなはたらきがあるのではないかと考察した。

第1区域→擦ったものが外側に流れていかないようにするためのストッパーのようなはたらきがある。

第2区域→主にものを小さくするはたらきがある。

第3区域→擦っているものがすり鉢からこぼれないようにするはたらきがある。

- ② すり鉢の内側には、向きが違う2種類の溝があることが分かった。
- ③ すりこぎ棒の先端は球形により摩擦が大きくなることが分かった。
- ④ すりこぎ棒を時計回りに回すことにより、効率よく擦れることが分かった。また、すり鉢でジャガイモを擦ると、でんぷんの大きさを小さくできることが分かった。

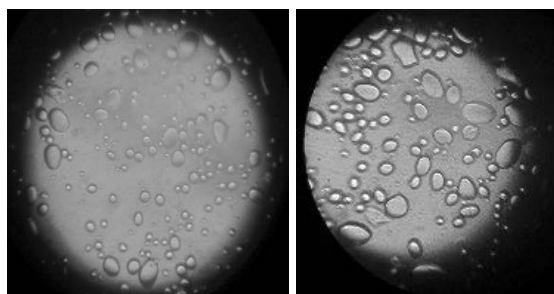


図2 すり鉢で擦ったデンプン(左)と擦っていないデンプン(右)

### 3 研究のまとめ

本研究ですり鉢の性能の高さが分かった。特に、すり鉢は食物を細かくするだけでなく、デンプンの粒をさらに細かくしている事実を調べることができた。今はあまり家庭で使われていないすり鉢の物理的な面白さ、健康な食事の面からその良さを見直す必要がある。

### 4 指導と助言

身近な道具について科学の視点から丁寧な分析をすることが出来ている。また、長期にわたる研究計画を立て、実践しているため、研究の内容に深みがある。

(指導教員 小口 太郎)

### 審査評

すり鉢という身近な道具に興味をもち、定量的に実験を行った。すりこぎの回転方向や、溝の働きについても、丁寧に調べられた。



# 千葉市教育長賞

## 建築用木材の最適な用途の特定

千葉県立長生高等学校 3年

中野 洋介

### 1 研究の動機

木造建築において、使用する木材の長所を最大限に、短所を最小限にすれば木造建築の発展につながると考えた。

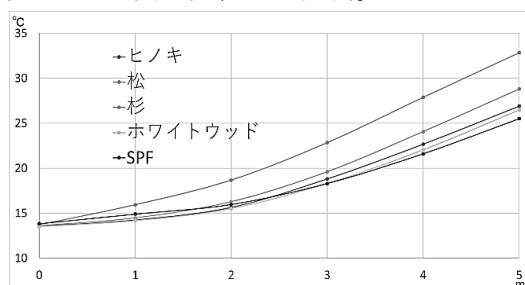
### 2 研究試料

ヒノキ、松、杉、ホワイトウッド、SPF

### 3 実験方法と結果

#### (1) 断熱性

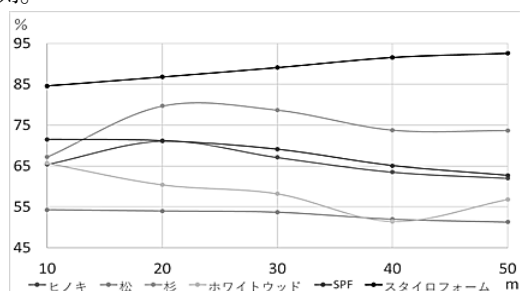
木材の上に沸騰したお湯の入ったビンを置き、1分ごとの温度の変化量を計測。



SPF が最も断熱性に優れている。

#### (2) 調湿性

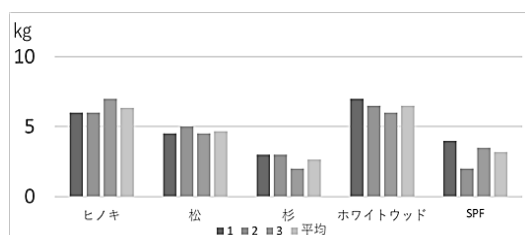
単種類で作られた箱の上部をラップで覆い、内部に霧吹きで水をかけ、10分おきの内部の湿度を計測。



松が最も調湿性に優れている。

#### (3) 強度

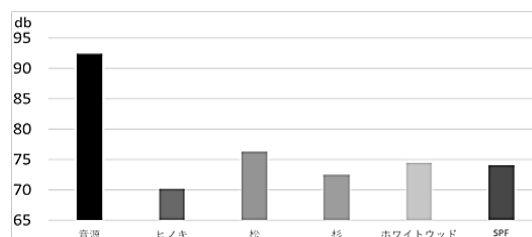
木材の棒を机の上に固定し20秒おきに500gのペットボトルをかけていき、折れた瞬間の重さを計測。



ホワイトウッドとヒノキが最も強度がある。

#### (4) 遮音性

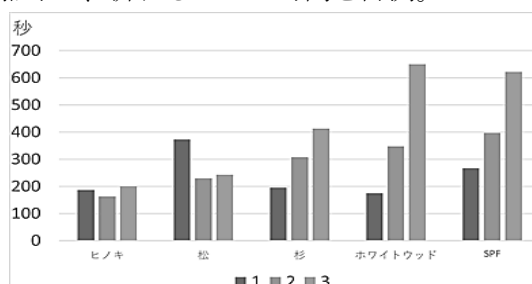
木箱の中心に音源を置き、30cm離れた場所に騒音計を設置し、1分間曲を再生し、最高音圧を計測。



ヒノキが最も遮音性に優れている。

#### (5) 燃焼による強度の減少

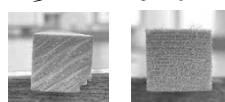
木材の一方を固定しガスバーナーでもう一方を燃やし、折れるまでの時間を計測。



ほとんどが最大値と最小値に大きな差があり、データに散らばりが大きくあった。

燃殻を観察すると、木目の数に違いがあることに気付き、木目の数の違うホワイトウッドで同実験を行った。

多い 少ない



木目の数が多いほど、燃焼による強度が強い。

8分02秒 3分35秒

#### (6) 相応しい木材

柱や梁・・・ホワイトウッド・ヒノキ

壁や床・・・大きい音が出る ⇒ ヒノキ

雨や高湿の地域 ⇒ 松

冷暖房を良く使う ⇒ SPF

使用する木材は木目が多いものが好ましい。

### 4 指導と助言

可能な限りのデータを集め、適切に統計処理をするよう指導・助言した。

(指導教員 中村 広樹)

### 審査評

数種類の木材について強度や断熱性等実験で調べ、ヒノキが強度に優れ、松が調湿性に富む等、用途について提案できている点が良い。

# 千葉県教育研究会理科教育部会長賞

## なぜ せん風きに向かって声を出すと うちゅう人の声になるのか？

松戸市立中部小学校 2年

天野 航希

### 1 研究の動機

扇風機を収集し、その動作を観察している際に、羽回転中の自身の声の変化に興味をもった。

### 2 研究の内容

#### (1) 声の変化する要因は喉か扇風機か

喉に原因があるのなら、扇風機以外の風が出るものからの風を喉に当てれば声は変化するはずであるが、ドライヤーの風では声に変化がみられず、扇風機に原因がある事が分かった。さらに、どんな種類の扇風機で声・音は変化しやすいか羽の枚数、メーカー、製造年ごとに調べた。結果、羽の枚数が少ない方がより声は変化しやすい事が分かった。

#### (2) なぜ声は回転中の扇風機の羽に当たると変化するのか

##### ① 声・音とは何か

発声中の喉の震え、糸電話の糸の震え等から、声・音が振動である事が分かった。

##### ② 物や波が回転中の羽にぶつかるとうなるのか

素麺や植物の蔓は、羽に当たって折れてしまった。音は振動・波なので見えないため、波を作る水を使って調べた。水の波が回転中の羽にぶつかるとうなる事がわかった。回転中の羽に向かって音を出し、音量を比べると、羽の裏側で測った方が小さくなっていった事から、声は羽にぶつかるものと羽と羽の間を通り抜けるものがある事が分かった。

#### (3) 宇宙人のような声の正体は何か

民謡で音を伸ばすときには、高い音と低い音を交互に素早く繰り返すことを知り、「宇宙人声」の正体も高い音と低い音の組み合わせではないかと、3枚羽、4枚羽、5枚羽それぞれの音程を調べた。その結果、どれも高音と低音が波のように交互に現れた。

#### (4) なぜ、回転中の羽に向かって声を出すと、高音と低音に分かれるのか

羽の面積が大きい3枚羽と、羽と羽の間隙間が大きい5枚羽では、3枚羽の方が高音の割合が多かった事から、羽に当たった声は高音になり、通り抜けた声は低音になるのではないかという仮説を立てた。

##### ① どちらが高音でどちらが低音になるのか

コップに水を入れて淵をたたくと、水の量によって音は変化する現象を、口から羽までの距離に見立てて調べた。水の量が多いと、音源からの距離が近いので、羽に当たった音と同様、高音になると予想したが、反対に低音になった。コップの淵をたたく実験は、コップ自体の音の伝わり方を調べなければならず、空気の振動の検証にはならない事が分かった。

次にコップに水を入れて、淵から息を吹きかけてその音の高低を調べた。この実験では、仮説通り、淵から水面に近い方が高音になり、水面が低い方が低音になった。

### 3 研究のまとめ

声の正体は、空気の振動した波であり、その波が扇風機の羽に当たると、羽に当たって跳ね返る音と羽と羽の間隙間を通り抜ける音に分かれる。羽に当たった音は高音になり、通り抜けた音は低音となって耳にほぼ同時に聞こえてくる。これが「宇宙人のような声」の正体だった。検証として、口の前に手をかざして左右に素早く動かしながら発声した場合と、発声しながら手で素早く口を塞ぐ、開くを繰り返した場合にも同様の声は再現できた。

### 4 指導と助言

興味のあることに自分からどんどん入り込んでいき、知見を広げていくことができるので、本人の主体性を大切にしてきた。

(指導教員 久野 詩織)

### 審査評

疑問→実験→考察→新たな疑問というサイクルが確立されている。一つ一つの実験もモデル化や測定方法等の点でよく工夫されている。

# 千葉県教育研究会理科教育部会長賞

## 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 3年

秋谷 亮太

### 1 研究の動機

環境に影響を受けやすい両生類、特に小型サンショウウオに興味を持ち、探究するようになった。その中でエゾサンショウウオの共食いに適した「頭でっかち」という表現型可塑性を知り、トウキョウサンショウウオでも同様の表現型可塑性が見られるのではないかと誘導実験を行った結果、「頭でっかち」ではないが水槽内の1匹が特別に大きくなる現象を確認し、この個体を「チャンピオン」と名付けた。これを共食いに適応した新たな表現型可塑性と考え、発現要因を特定する誘導実験を行った。現在、人間の開発行為や地球温暖化などにより、両生類の産卵場所の水場や生息環境に必要な森林が減少している。この実験によって、過酷な自然条件で起こりうる幼生の生息場所の血縁度や個体数の変化がサンショウウオの幼生に与える影響を確認することは、種の保全に役立つと考える。

### 2 研究の内容

#### (1) 昨年度までの実験結果

「チャンピオン」は通常の個体と比べ体長に約2倍(大小比60%以下)の差があった。また、「チャンピオン」は個体群密度(以下「密度」とする)0.05匹/cm<sup>2</sup>~0.06匹/cm<sup>2</sup>に設定した水槽内で出現したため、この間に「チャンピオン」が出現する境界線があると考えた。当該水槽では共食いスピードは1.00匹/日以上であった。

#### (2) 今年度の実験

トウキョウサンショウウオの幼生を密度(個体数)と血縁度が異なる条件下で飼育し、他の個体の影響を受けない個別飼育した個体の体長の平均値と比較した。密度は0.03~0.07匹/cm<sup>2</sup>に設定し、0.01匹/cm<sup>2</sup>刻みの5段階とした。また、血縁度を比較するために、次の3地点で採取した卵囊からの

幼生を実験に用いた。

① 山内地区

② 水沼地区(長南町)

山内地区から約2km離れた地点

③ 宿地区(市原市)

山内地区から約9km離れた地点

#### (3) 実験方法

大きなプラ舟の中に水が出入りできる小さな穴の開いた実験水槽を入れ、できるだけ水質が安定した状況下で飼育および実験を行った。

#### (4) 今年度の実験結果

「チャンピオン」は「密度0.07匹/cm<sup>2</sup>・高血縁」「密度0.06匹/cm<sup>2</sup>・低血縁」「密度0.04匹/cm<sup>2</sup>・低血縁」の3つの条件下で出現し、密度が高い水槽に「チャンピオン」が出現しやすい傾向にあった。

### 3 研究のまとめ

本実験および昨年の実験の結果より、「チャンピオン」を誘導する要因は以下の通りであると考えられる。

① 血縁度よりも個体群密度の方がより影響する。

② 個体群密度の境界線は0.05匹/cm<sup>2</sup>~0.06匹/cm<sup>2</sup>付近である。

③ 水槽内の共食いスピードは約1.00匹/日以上である。

④ 「チャンピオン」と個別飼育個体の大小比は、体長・頭部幅ともに1.6以上である。

### 4 指導と助言

進捗・スケジュールの調整および確認や、作成した論文の精査等を行った。

(指導教員 加藤 舞)

### 審査評

昨年より定量的な手法で成長を解析している点や千葉県における生息予測を行うといった高レベルの解析をしている点を評価した。

# 千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞 ウミホタルの生態研究！ ーサンプル解析Ⅱー



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

千葉県立生浜高等学校・生物教室では、2010年度から千葉県内で定期的にウミホタル(*Vargula hilgendorffii*)を採集し、飼育観察を続けている。2017年度4代目チームピヨちゃんは、ウミホタルを日没30分後に毎週採集し、2017年度1度目の野外での幼体成長過程を明らかにする事ができた。しかし、それ以降のサンプル解析は実施されてこなかった。

また、2021年に寺地優太さんにより「ウミホタルの嗅覚について」という興味深い研究が発表された。錆びた鉄釘と魚のアラを餌として一緒にするとウミホタルを大量に捕獲することができるという野外採集結果が示されたのである。

## 2 研究の内容

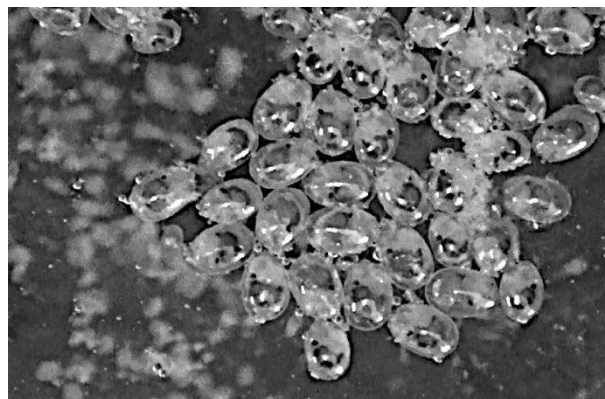
- (1) 4代目ピヨちゃんが明らかにできていない、7月以降のサンプル解析を実施。採集地点、採集時間、採集方法は全て4代目ピヨちゃんの時と同一とし採集期間は夏季(7~9月)。
- (2) 鉄イオンの存在がウミホタルの採集量にどう影響を及ぼすか。採集用餌を「ちくわ」のみと「ちくわ+錆びていない針金」とし、実際に野外で比較採集を実施。結果を慎重に解析。

## 3 研究のまとめ

本年5月31日から9月12日にかけて、千葉県富津市内の漁港防波堤内で採集したウミホタルのサンプル解析を実施した。その結果は、本年2度目(7月28日)と3度目(9月12日)の幼体A-5の大量出現を明確に示していた。2度目と3度目の大量出現の間隔は約7週間だった。

今までは周期的な幼体A-5の明確な大量出現は知られてこなかった。本年は幸運にもこの期間、台風の直撃等で海が荒れる日がなかったため、貴重な記録を残す事ができたのではないかと考えて

いる。このスピードで秋季まで繁殖を繰り返すと、東京湾のウミホタルは今までの通説を遥かに覆す、驚異的な繁殖能力をもっていることになる。



(水面浮上した採集ウミホタル)

また、採集用餌を「ちくわ」のみと「ちくわ+針金」とした時のウミホタル幼体・成体採集量は採集日によって結果が大きく異なった。鉄イオンがウミホタルの嗅覚にどの程度捉えられているのかは、幼体・成体♂♀の成熟状態でも変わる可能性が示された。今回、錆びた鉄の「錆の程度」を数箇月間の採集期間どう安定化させるかについて、採集開始時期までに結論が出せなかった。そこで、どの採集時期でも条件を正確にそろえられる事を最優先し「錆びていない針金」を各採集日に一定量使用した。しかし、今回の興味深い結果を受けて「錆の程度」を是非とも数値化した上で、次の採集時期でも同レベルで錆びた鉄で比較採集を試みていきたいと考えている。

## 4 指導と助言

とにかく不完全でも実施してみる事が大切だと思いました。そして、ここはというときは辛くても、やり抜く粘り強さが求められると思いました。

(指導教員 田原 豊)

## 審査評

ウミホタルの採集および採集サンプルの計数や解析を丁寧且つ慎重に行っている姿勢に感銘を受けました。

## 千葉県発明協会会長賞

### ヤドカリはどうして貝がらを脱いだのか？ —三番瀬の溶存酸素量と生き物たちの研究—

千葉市立緑町小学校 4年

中村 蒼太

#### 1 研究の動機

干潟でヤドカリを見付けて、家で観察しているとヤドカリが次々と貝殻を脱いだ。なぜ、ヤドカリが貝殻を脱いだのかと疑問をもち、研究に取り組んだ。

#### 2 研究の内容

##### (1) ヤドカリが貝殻を脱いだ理由について

① 貝殻を脱いだヤドカリが脱皮したことから、脱皮のためではないかと予想し、観察した。しかし他に脱皮をしたものは見られず、脱皮のためではないと結論付けた。

② エアレーションの有無によるヤドカリの行動の違いを調べた。ヤドカリは溶存酸素量が少なくなると貝殻を脱ぎ、溶存酸素量が増えると貝殻を着ると結論付けた。

##### (2) 干潟の溶存酸素量について

干潟の溶存酸素量を測定した。場所や季節によって溶存酸素量が異なり、生き物には一定の溶存酸素量が必要であると結論付けた。

##### (3) 東京湾の青潮発生について

青潮が発生した海で溶存酸素量と青潮の関係について調べた。溶存酸素量が低くなると生き物が移動したり弱ったりすると結論付けた。

##### (4) 海草による酸素発生について

海草と海水の入った水槽の溶存酸素量を調べた。海草が入った水槽の溶存酸素量が減少し、その理由は海草に紛れた巻貝の呼吸によると結論付けた。

##### (5) 植物プランクトンによる酸素発生について

海水に植物プランクトンを入れて溶存酸素量の変化を調べた。植物プランクトンの入った水槽の溶存酸素量は低かった。植物プランクトンが光合成ではなく呼吸をしたためであると結論付けた。

##### (6) 植物プランクトンの呼吸と光合成について

海水と植物プランクトンが入った水槽に強い光を当てて観察した。十分な光があると光合成によ

り溶存酸素量が増え、光がないと植物プランクトンが呼吸をして溶存酸素量が減ると結論付けた。

(7) 植物プランクトンとチッ素、リンについて  
海水に植物プランクトンとチッ素、リン、生き物を入れた水槽に光を当てて観察した。生き物があると溶存酸素量が急激に減ると結論付けた。

##### (8) 二枚貝の浄化作用について

海水と米の研ぎ汁(チッ素、リン)を混ぜ、二枚貝を入れて濁りの変化を調べた。二枚貝が水を浄化することを確認し、植物プランクトンが増えすぎないことに二枚貝が役立っていると結論付けた。

##### (9) 生物多様性について

干潟はいろいろな生き物がいることで、食物連鎖が起き、浄化されると分かった。生物多様性を守ることが干潟を守り、海を守ると結論付けた。

##### (10) 三番瀬生き物図鑑について

三番瀬で出会った生き物の様子を観察し、気付いたことを中心に図鑑を作った。

##### (11) 三番瀬の生き物出現表について

潮の満ち引きと月の様子とともに季節によって見ることができる生き物についてまとめた。

#### 3 研究のまとめ

(1) ヤドカリが貝殻を次々に脱ぐ様子から、溶存酸素の重要性が分かった。

(2) 溶存酸素量は、青潮や赤潮など様々な要因で変わることが分かった。

(3) 植物プランクトンは呼吸をするため、増えすぎると溶存酸素量が減ることが分かった。

(4) 干潟の環境は、多様な生き物の食物連鎖によって守られていることが分かった。

#### 4 指導と助言

ヤドカリが貝殻を脱ぐのは溶存酸素量が関係することを発見した。一年近く干潟に通い、溶存酸素量を計測するなど意欲を感じる興味深い作品である。

(指導教員 森 紀孝)

#### 審査評

ヤドカリが貝がらを脱いだのは、溶存酸素量が原因であることを解明した。また実際に干潟での生物との関わりについて研究した。

# 千葉県総合教育センター所長賞

## 葉は緑の光が嫌い！？どうしてほとんどの植物の葉が緑色なのか知りたい

旭市立中央小学校 6年

川口 璃音

### 1 研究の動機

昨年の自身の研究から自分が見ているものの色は全て光が反射して見えていることが分かり、その中で「どうして植物のほとんどが緑色なのか」ということを不思議（疑問）に思い、研究を行った。

### 2 研究の内容

#### (1) 不思議①

光は、赤・青・緑（光の三原色）でできていることから、葉が緑の光を反射しているということかを検証するため、赤・青・緑の光をそれぞれ葉に当てて光の色が反射する様子を観察し、可視光線の中のどの波長の光を反射しているのかについて調べる。

#### (2) 不思議②

葉がデンプンを作る働きと、葉の色が光を吸収しやすい「黒」ではなく「緑」であるということに、何か関係があるのかを解決するため、赤・青・緑の光を水中にある水草に当てて、どの光が酸素（泡）を発生させるか調べる。

#### (3) 不思議③

葉は日光の光を吸収して「光合成」をしているが、葉の中の何が光を吸収しているのかを調べるため、実験②で使用した水草（オオカナダモ）の様子を顕微鏡で観察する。

#### (4) 不思議④

なぜ、「光合成」をしていた緑色の葉が、秋になると赤や黄色に紅葉するのかを解決するため、(1)(2)(3)の結果から図や表で調べる。また、桜（緑・黄・赤と茶）、イチヨウ（緑）、カエデ（緑）の葉の様子を顕微鏡で観察する。

### 3 研究のまとめ

(1) 赤・青・緑のライトを当てた結果、赤・青のライトを当てると葉が黒色に見え、緑のライトを当てると葉は緑色に見えた。このこと

から、緑の葉に日光の光が当たると、光に含まれる赤・青・緑の光のうち、緑色の光を反射して、目に見えていることが分かった。

(2) 赤・青・緑のライトに照らされた水草の様子を観察すると、赤・青のライトはたくさんの泡がつき、緑のライトは赤・青と比べるとついた泡の量は少なかった。このことから、赤・青のライトでは光合成が行われ、緑のライトではあまり光合成が行われていないことが分かった。光合成の仕組みは、全ての日光の光を必要としているのではなく、赤・青の光を主に吸収し、緑の光を反射していることが分かった。そのため、植物の葉の色は、全ての光を吸収する黒ではなく「緑」の色であると結論付けた。

(3) 顕微鏡を使ってオオカナダモを観察すると、緑色のゼリーのようなものが葉の中全体に入っていると予想していたが、長方形のような形の部屋が葉の中全体にあることが分かった。また、その部屋の中は透明であり、部屋の中には小さな緑色の丸いもの（クロロフィル）がたくさんあって、動物のようにぐるぐる動き回っていることが観察できた。

(4) 秋になると紅葉する理由として、季節が秋から冬になると葉の中の緑色に見えるクロロフィルが分解され、それまで目立たなかったカロテノイド（黄色）やアントシアニン（赤色）の存在が前面に出てくることで、黄色や赤色に染まって見えると考えた。

### 4 指導と助言

昨年度行った色の研究や、本年度の理科で学習した内容を基に新たな疑問をもち、観察、実験を通して科学的に解決している。問題解決の過程が優れており、植物の面白さを発見できる研究論文である。

（指導教員 上原 愉生）

### 審査評

仮説→実験→結果→考察の流れがまとまっており、見せ方もわかりやすく研究内容が頭に入りやすい好印象な論文でした。

# 千葉県総合教育センター所長賞

## 風と街路と樹の関係の研究パート3

### 街路を流れる風向と街路の関係

千葉市立打瀬中学校 3年

神谷 琉仁

#### 1 研究の動機

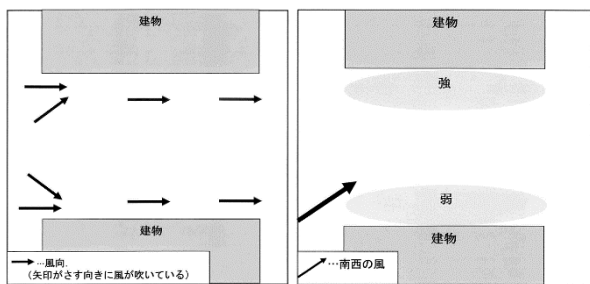
千葉市美浜区打瀬地区では、海風が強く、街路樹などが傾いているのを目にすることから、樹を傾かせる力は風向と街路の配置と関係していると考え、研究を続けた。これまで2年間の研究から、街路の中の風向と風力に違いがあることや、流れ方がとても複雑であることがわかった。今年、街路の中を吹く風をより詳しく現地観測し、打瀬地区の街路と風向の関係を明らかにしようとした。

#### 2 研究の内容

打瀬地区の街路を沿道の建物の高さや位置関係から4パターンに分け、仮説を立て、夏場の最多風向域である南西の風が9~11m/sの時に絞って観測し、結果を比較した。

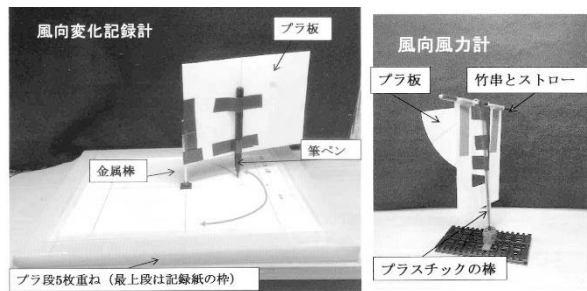
##### (1) 仮説

- ① 街路に南西の風が吹き込む場合の各地点の風向の変化は異なる。(角と中心部の違い)
- ② 南西の風が吹き込む場合の街路沿いの空間の風の強さは異なる。(東西と南北、各地点の違い)



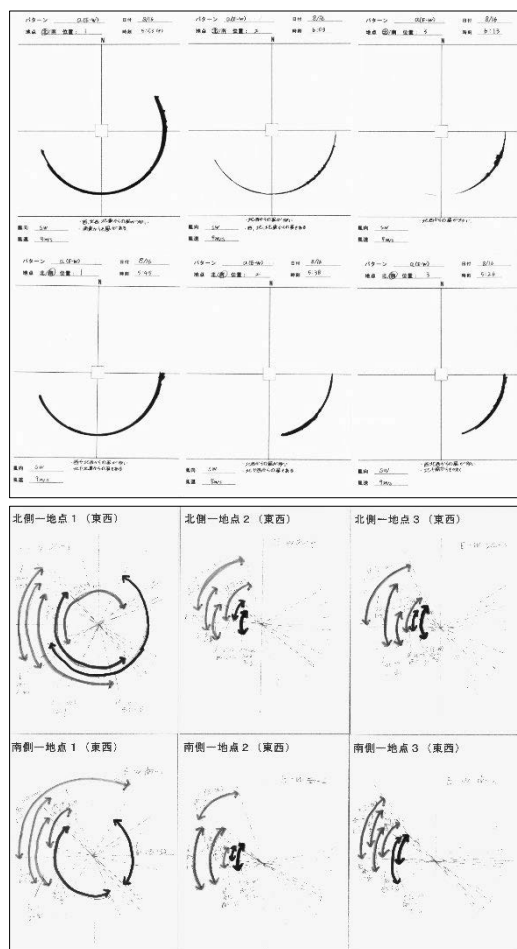
##### (2) 観測

風向変化記録計と風向風力計を開発し、地点ごとに3分間の風向の変化を記録した。



##### (3) 比較

観測結果を集計し、各街路の地点別での風向変化の範囲(観測中に吹いた全ての方向)と優勢風向域(比較的多く吹く風の方向の範囲)を比較した。



#### 3 研究のまとめ

打瀬地区に南西から風が入ってくる場合に対する街路と風向の関係が明らかになった。

- ・風向変化はどの地点でもある。
- ・街路中の各地点では多方向から風が吹いてくる。
- ・街路の風が入る角は、風向変化の範囲が大きい。
- ・街路の中を流れる風には強い風と弱い風がある。
- ・それらの強弱には周期がある。

#### 4 助言と指導

観測器具を自作し、データを収集しよくまとめている。地域の特性をさらに調査し、都市の安全に役立ててほしい。(指導教員 佐久間 省三)

#### 審査評

継続研究であるが、今年度は風向、風力計を自作し、多数地点で観測したデータから詳細な検評をしているため信頼性が高い。

# 千葉県総合教育センター所長賞 千葉ポートパークの二枚貝類の解明！

千葉県立千葉北高等学校 2年  
生物部

## 1 研究目的

人工海浜である千葉ポートパークにはアサリなどの二枚貝類が多く生息している。この人工海浜には、稚貝がまかれておらず、アサリは自然繁殖である。多くの人が潮干狩りに訪れるが、採集されても翌年に出現するアサリ個体群の成長の理由を明らかにすることが第一の目的である。また、どのような二枚貝類が生息しているのかを調べることが第二の目的である。本研究は、2017年3月から2022年7月までの調査のまとめである。

## 2 研究方法

### (1) 調査場所

ポートパーク（千葉県千葉市中央区中央港1丁目）の湾内西側の岸壁から10mの範囲の砂浜が調査範囲である。干潮時に調査を行った。

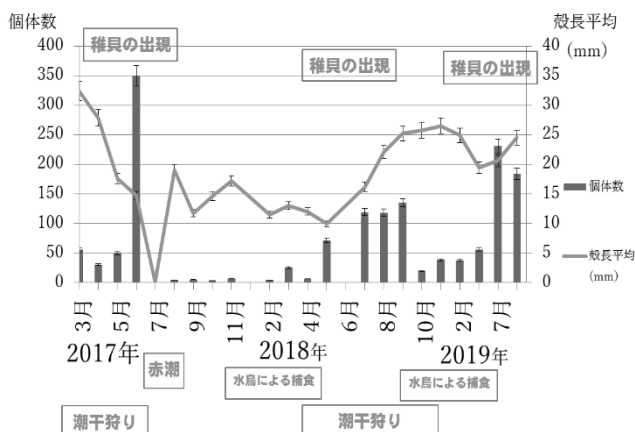
### (2) 調査方法

干潮時の砂浜を30分間手持ちシャベルで掘りながら、二枚貝類を採集した。種類ごとに個体数を数えた。デジタルノギスで殻長を測定した。

## 3 結果

### (1) アサリ個体群の成長について

- ① 毎年、5月から6月に10mm前後のアサリの稚貝が多数見られるようになることがわかった。潮干狩りによる採集、スズガモなどの水鳥による捕食、赤潮による環境悪化により大きなダメージを受けるが、自然繁殖により、個体群は絶滅することなく維持されていることがわかった。



- ② 2017年から2018年の結果より、秋に産まれた個体群が冬に着底し、春に殻長約10mmに成長し、翌年の9月には繁殖可能な殻長平均25mmまで育つことがわかった。

\* アサリは受精後プランクトン幼生となったあと着底し稚貝となり約6か月で10mmまで成長する。産卵は水温が20℃前後となる春と秋の2回あるとされている。(FRANEWS vol. 38 2014. 3 独立行政法人 水産総合研究センター)

- ③ 2020・2021・2022年の7月の比較をした。3年間の殻長の度数分布が、2018年7月と同じ殻長15~19mmにピークのあるグラフになった。

### (2) 砂浜に生息する二枚貝類について

マルスダレガイ科5種（アサリ、ホンビノスガイ、カガミガイ、ハマグリ、チョウセンハマグリ）、バカガイ科1種（シオフキ）、マテガイ科1種（マテガイ）、フネガイ科1種（サルボウ）の計8種が確認された。アサリが優占種であることがわかった。

## 4 考察

春のアサリの稚貝が9月には繁殖可能な殻長まで育つことがわかった。2020年、2021年、2022年の7月の殻長の度数分布が、2018年7月と同じパターンのグラフになったことから、毎年同様の成長周期が繰り返されていると考えられる。アサリの稚貝が春に出現することから、産卵は秋にあると考えられる。秋に稚貝が見られない（春の産卵がない）ことが特徴である。秋に個体数が激減することから、親個体を確保するために、保護エリアを設けることが必要であると考えられる。2021年7月に初出現したハマグリ2種は、人為的な分布であると考えられる。内湾性のハマグリの方が定着する可能性があると考えられる。

## 5 指導と助言

6年間のデータを解析することにより、多くのことがわかった。全国的にアサリの不漁が続いている。アサリ激減の原因解明まで更に発展させてほしい。  
(指導教員 木村 孝康)

### 審査評

個体数の調査を地道に行った結果を、その時に発生した自然現象や人為的要因と結びつけて表に示して、分かりやすい。



# 読売新聞社賞

## ネギの研究 Part3

### ～ネギの水分を徹底追究～

船橋市立中野木小学校 6年

伊藤 来実

#### 1 研究の動機

ネギの研究は、一昨年に冷蔵庫の中にある使いかけのネギが成長しているのを見たことが動機となる。そして、なぜ寒くて暗い冷蔵庫の中でネギが成長しているのかと疑問を抱き、水を用いて栽培し観察したことから始まる。

そして、去年の実験でネギの成長には、水が大きく影響することが分かり、今年はネギと水の関係について調べようと考えた。

#### 2 研究の内容

ネギに関わる「水の吸収」と「水の排出」について、9種類の実験を行った。

##### (実験1) ネギをシャキッとさせる方法

千切りネギを作る時、切ったネギを冷たい水のボールに浸しておくとしゃきしゃきした食感になる理由や、シャキツとなる適温について実験を行った。

##### (実験2) ネギの細胞による水の吸収

実験1で水につけたネギがシャキツとしたことから、ネギの細胞が水を吸収していると考え、実験を行った。

##### (実験3) 食塩を用いて水分量を調べる

実験2から細胞に水が吸収されていることが分かり、その量について浸透圧を用いて実験を行った。

##### (実験4) 砂糖を用いて水分量を調べる

実験3で野菜に塩をかけて水分量を量ったことから、砂糖による実験も行った。

##### (実験5) 干して水分量を調べる

野菜に塩をかけた時と砂糖をかけた時で水分の割合の違いから、干して水分の割合を調べ、水分量を把握する実験を行った。

##### (実験6) スライス後に、干して水分量を調べる

実験5で野菜の水分量を調べたが、切り口の違

いで水分の蒸発量が一定にならなかったことから、切り口の面積を一定にして、再度水分量を量る実験を行った。

##### (実験7) 干した野菜を食べる

干した野菜は生野菜とどう違うのか、食感や味の濃さに注目して食べ比べの実験を行った。

##### (実験8) 水分の放出を防ぐ方法

実験5と6で野菜は水分が蒸発することから、ネギを用いて水分の放出を防ぐ方法や鮮度を保つ実験を行った。

##### (実験9) 長持ちする保存方法

縦と横のどちらで保存すれば、鮮度が保たれるのかを水分の蒸発量と見た目の変化で観察を行った。

#### 3 研究のまとめ

ネギに含まれる水分量を測定するには、浸透圧を用いる方法よりも、切ってから乾燥させ、変化した重量により測定する方法が適していることがわかった。また、干し野菜の味が濃く感じるのは、水分が抜けて味が凝縮するとともに、出汁などがよく浸みることによると考察した。さらに、保存方法については、覆いをして低温下に置き水分の蒸発を防ぐこと、俗説とは違い茎を切り横向きに置いた方がよいことがわかった。

#### 4 指導と助言

本研究では、ネギについての疑問を様々な視点から実験を行い、自分なりの考察を深めた。

3年間にわたり、ネギの研究を行ったことで、探究活動に一貫性があり、思考力や判断力、表現力を高めた。

今後もネギの研究を継続し、新たな課題解決に期待したい。

(指導教員 久野 芳揮)

#### 審査評

身近な食材を使って、疑問から実験、考察、次の実験と順序立てて行っている。サンプルが豊富で粘り強く取り組んでいる。

# 千葉市教職員組合執行委員長賞

## ゴーヤのつるの研究

### ～つるに条件を与えてみたら～

我孫子市立湖北台東小学校 5年

船本 歩志

#### 1 研究の動機

1年生で朝顔のつるに興味をもち、研究を始めてからゴーヤのつるや巻きひげへと興味が広がり、つるについての研究を続けてきた。

#### 2 研究の内容

(1) ゴーヤのつるに条件を変えて、巻きひげができるかについて【研究1】

観察① 明るい場所と暗い場所によって、つるの巻きつきにどのような変化が見られるかを調べる。

(2) ゴーヤのつるの先を切ってみて、巻きつきや巻きひげに変化があるか【研究2】

観察② つるの先端を切り、巻きつきや巻きひげに変化があるかを調べる。

※ (0.5cm、1cmの2パターンで変化があるかも観察する。先を切らないものも比較のために観察)

(3) ゴーヤのつるの先を糸やセロハンテープでとめて巻きつかない条件を与えたらどうなるかについて【研究3】

観察③ 巻きつく前のつるの先を、糸で止めて巻きつくか調べる(屋内)。

観察④ 巻きつく前のつるの先を糸で止めて、巻きつくかどうか調べる(屋外)。

観察⑤ 巻きつく前のつるの先をセロテープで止めて、巻きつくか調べる(屋外)。

観察⑥ 一度巻きついているつるをはずして、糸で止めたらどうなるか調べる(屋外)。

(4) 支柱に巻きつかないゴーヤのつるはどこまで伸びるか観察【研究4】

観察⑦ 支柱に巻きつかなければ、つるはどこまで伸びるか、20本集めてつるに5cmごとに印をつけて調べる(屋内の窓辺、室温を28度)。また、つるに伸びやすい部分とそうではない部分があるか調べる。

観察⑧ 観察⑦をもう一度行い、変化を調べる。

#### 3 研究のまとめ

(1) 研究1

① 明るい場所で育てたゴーヤのつるは、竹ひごに巻きつき、巻きひげができる

② 暗い場所で育てたゴーヤのつるは、つるは動いていたが竹ひごには巻きつかず、巻きひげもできなかった。

(2) 研究2

① 切らなかつたつるは巻きつき、巻きひげができた。

② 先端を0.5cm切ったつるは、4本中1つだけ巻きつき、巻きひげができていた。

③ 先端を1cm切ったつるは、全て巻きつき、巻きひげができていなかった。

(3) 研究3

① 縛った先にも巻きつき、巻きひげができていた。

② テープで止めると、しっかりとした巻きひげはできなかった。

③ 一度巻きついた巻きひげを剥がし糸で止めてみると、全て巻きひげができていた。

(4) 研究4

① 6時～14時の時間帯が一番伸びていた。

② つるは日を追うごとに伸びなくなっていた。

③ つるは中間地点が良く伸びていた。

④ つるの先と根元の部分はあまり伸びていなかった。

⑤ つるの中間地点は他の部分に比べて2倍ほど伸びていた。

#### 4 指導と助言

研究の大部分は家庭で行ったものなので、完成した作品を読み、研究成果のまとめ方や図やグラフの活用についての評価を行った。

(指導教員 小栗 太輝)

#### 審査評

4年間の積み重ねを生かし、そこから生まれた新たな疑問にせまる研究である。つるの伸び方を様々な方法で調べ、考察できている。

# 千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞

## ぼくが調べたオオカマキリの目のひみつ

柏市立柏の葉小学校 3年

小野 博樹

### 1 研究の動機

昨年度に引き続き、今年度もオオカマキリの飼育と研究を行った。エサにすばやく頭を向けて、カマで正確に捕獲する様子から、オオカマキリの視力が良いことに気がついた。また、暗い所でも狩りをする姿を目撃し、その能力に驚かされた。そこで今回の研究ではオオカマキリの「目」に注目して2つの実験を行った。

### 2 研究の内容

#### (1) 目が見える範囲を調べる (実験1)

##### ① 実験方法

カマキリの前後左右12方向からエサを近づけて反応を調べる。カマキリは、なるべく空腹の状態とした。エサは、ミルワームやコオロギを使用した。

##### ② 実験期間 2022年8月10日～21日

##### ③ 実験対象 (合計4匹)

- ・ オオカマキリ 3匹  
(メス成虫、メス成虫、オス成虫)
- ・ ハラビロカマキリ 1匹  
(メス終齢幼虫)

※1匹に対して10回実験を行った。

##### ④ 判断方法 (4段階)

- ◎ : すぐにエサに頭を向ける
- : 5秒ほどで頭を向ける
- △ : 10秒ほどで頭を向ける
- × : エサに気付かない

##### ⑤ 実験結果

- ・ 正面と斜め前は、特によく見えており、10cm以上離れていても、すぐにエサに気付くことが多かった。
- ・ 真横は、半分以下の反応となり、斜め後ろや、真後ろは、気付くことが少なかった。しかし、後ろがまったく見えないわけではなく、素早くエサに反応することもあった。
- ・ 満腹の時は、目の前にエサがいても反応

しなくなった。

- ・ オスはメスよりも、斜め後ろや、真後ろに気付くことが多かった。長い触角を絶えず振り回しているの、それが役に立っているようだった。
- ・ ハラビロカマキリもオオカマキリと近い実験結果が出た。手やピンセットに驚いて逃げってしまうこともあった。

#### (2) 暗い所でも目が見えるか調べる (実験2)

##### ① 実験方法

昆虫には見ることができない「赤い光」が出るライトを使って、真っ暗な部屋の中で実験をした。

##### ② その他の条件は実験1と同様

##### ③ 実験結果

- ・ 暗い所でもしっかりと目が見えていた。カマの動きも明るい所と変わらず、エサを逃さずに捉えていた。
- ・ ただし実験1と比べると、4匹共に◎が減り×が増えたので、少し見えづらくなるようである。

### 3 研究のまとめ・考察

- (1) カマキリは、頭の後ろも見えており、真っ暗な所でもエサを見逃さない、想像以上に優れた「目」を持っていた。
- (2) カマキリは「目」以外にも、長い「触角」と、辺りの音に気付く「耳」を持っている。カマキリは、それらを組み合わせて周囲の気配を探っているのだらうと推測した。今後は、それらの能力も研究してみたい。

### 4 指導と助言

今年から始まった理科の学習や日常生活の中で自然に興味関心を持ち、疑問を抱く姿が素晴らしい。今回は「目」に焦点を当て、対照実験を繰り返し行い、見え方に迫った。

(指導教員 阿部 悠介)

### 審査評

まずカマキリへの興味関心の高さを感じる。昆虫の中でも立体視ができるカマキリの視野に挑み、雌雄の差についても調べている。

# 千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞 ウォーターベルの秘密

白井市立大山口中学校 2年

小林 彩花

## 1 研究の動機

小さい頃、水を入れたグラスをたたいて音を出して遊んだことを思い出し、「もっと音を出す仕組みについて科学的に調べてみれば、楽器として使えるかも」と思い、実験を行った。グラスに入れる水の量を変えると音がどのように変化するか、その変化の法則や何が音に影響を与えるかを違う種類のグラスとも比較しながら調査を行った。また、音域を広げるためにはどうすればよいか、器や器の中に入れる物質を変えて実験を行い、十分に音域を出せる楽器の条件を導き出した。

## 2 研究の内容

- (1) ワイングラスでの実験①
- (2) ワイングラスでの実験②
- (3) ワイングラスに触れる面積が増えた場合の影響
- (4) ワイングラスに入れる物質を変えた場合
- (5) いろいろな器で実験

## 3 研究のまとめ

- (1) 今回使用したワイングラスに水を入れて音域を調べたところ、D#5～F#4までの音が出せることが分かった。ただ予想よりもかなり音域が狭かった。
- (2) 水を入れると、ワイングラスのコップの周波数（振動数）が下がり、音も下がると思ったが、水の量には比例していないように思われる。
- (3) 普通のワイングラスの時と同じ、細いワイングラス、太いワイングラスでも最初の半音が変わるのにグラスの容積の半分くらいの水が必要であった。その後、半音下げる水の量は少なくなり、また、満杯近くなると、半音を下げするために必要な水の量は増えた。

(4) 細いワイングラスは、水の量が少ないのに、普通のワイングラスより音域が広がっている。水の質量が多くなればワイングラスの周波数が下がり、音域も広がると思ったが、それ以外の要素も音域に関係しているのかもしれない。

(5) ワイングラスをたたいた時の音は、中に入っている物質の質量に影響を受ける。また、質量に比べて影響度は少ないが、ワイングラスに触れている面積も音程に何らかの影響を与えていると思う。

(6) ワイングラスの中に入れる物質の質量と、中の物質がワイングラスに触れる面積に影響されることが分かった。

(7) 密度の高い液体を使用すれば、音域が広がることが分かった。また、密度が高くなれば音域は広がるが、音色に影響が出てくる可能性がある。

(8) 砂糖よりも密度の高い塩水を使うのがよいことも分かった。

(9) ちょっとした水の加減で誤差範囲を超えてしまうことが多く、1つのワイングラスを調べるのに1時間以上かかった。器に触れる面積がどのように影響しているかを、どうやって調べればよいか、非常に悩んだ。

## 4 指導と助言

音を感覚的にとらえるのではなく、機械を使って視覚的にとらえた点がとてもよかった。今後のますますの活躍を、大いに期待している。

(指導教員 仲田 正弘)

## 審査評

ワイングラスをたたいたときの音の周波数について、入れる水の密度やグラスとの接触面積まで言及しており、深く考察できている。

## 優秀賞

### だんごむしめいろ わなにひっかからずに ゴールできるかな

松戸市立北部小学校 1年

西澤 慧

#### 1 研究の動機

ダンゴムシの交替性転向反応を知り、本当に習性の通りに動くのか、ダンゴムシの好みそうな暗いトンネル、砂糖などの障害物を設置した場合にどう動くのか確かめたくなり研究することにした。

#### 2 研究の内容

40匹のダンゴムシを下記5種類の迷路に入れ、その行動を観察した。

- (1) 障害のない迷路(左右に曲がる平らな迷路)
- (2) トンネルをつけた迷路
- (3) 傾斜をつけた迷路
- (4) 習性通りに曲がることのできない迷路
- (5) 砂糖の障害物を置いた迷路

#### 3 研究のまとめ

上記(1)(2)(3)の迷路から、ダンゴムシの体、

足や触覚に問題がなければ、ほぼ全てのダンゴムシに交替性転向反応が見られることがわかった。また、トンネルや砂糖の障害物には引っ掛からなかったことから、ダンゴムシの習性に意思は無関係、そもそも意思がないのではないかという気付きがあった。(4)の迷路で壁を登ってしまうダンゴムシを見て、平面上の角と立体的な角を錯覚したのではないかという疑問も生まれた。

#### 4 指導と助言

ダンゴムシという身近な虫の習性に着目し、その習性を調べるだけでなく、ダンゴムシの好きな場所を用意すると、その習性はどうなるのかと疑問をもって調べることができていた。この研究を基にさらなる疑問をもち、研究を進めてほしい。

(指導教員 美澤 優希)

#### 審査評

ダンゴムシの習性について、確かめたいことに合わせて条件を変えながら丁寧に調べている。結果を基に論理的に考察できている。

### わがやのごわごわタオルのひみつ

勝浦市立上野小学校 1年

川嶋 汐

#### 1 研究の動機

我が家のタオルがごわごわしているのは、母が柔軟剤を入れずに洗濯をしているからだ。柔軟剤を入れないと、水をよく吸うらしい。本当だろうかと気になり、タオルの吸水力や吸水スピードが変わるのか調べることにした。

#### 2 研究の内容

##### (1) 予想

- ① 柔軟剤を入れない方が吸水量が多い。
- ② 吸水スピードは変わらない。

##### (2) 実験方法

異なる洗い方をしたタオルを外干し・乾燥機・除湿器の3つの方法で乾かした。

##### (3) 柔軟性の検証実験

乾いたタオルの手触り、繊維の様子、厚さを調べ、比較する。

##### (4) 吸水スピード・吸水量の検証実験

水4Lの中にタオルを入れ、完全に沈む時間を測定し、吸水したタオルを取り出し、残った水量、タオルが吸水した水量を測定する。また、乾いたタオルに25mLの水を垂らし、垂れた長さを測定して比較する。

#### 3 研究のまとめ

- 乾かし方で、触り心地や繊維の様子が違う。
- 柔軟剤ありのタオルは、吸水スピードが遅い。
- 洗い方が異なっても、吸水量は変わらない。

#### 4 指導と助言

様々な実験を意欲的に行った。乾かし方の違いから疑問をもったため、実験方法を再考し、研究する余地がある。

(指導教員 畑 翔斗)

#### 審査評

洗い方や乾かし方によるタオルの吸水量や吸水スピードの違いについて、条件をそろえて実験し、結果を分かりやすくまとめている。

## 優秀賞

### 支柱のあり・なしでキュウリのそだち方はどうかわるのか

船橋市立八栄小学校 2年

森内 絢心

#### 1 研究の動機

教科書に紹介されているキュウリの栽培方法と祖母が行っている栽培方法が異なることを知り、どのような違いがあるのかを確かめたいと思った。

#### 2 研究の内容

- (1) キュウリがどのような野菜なのか本で調べる。
- (2) 同じ品種のキュウリを同じ環境下で育て、支柱あり法と支柱なし法での育ち方の違いを調べる。

#### 3 研究のまとめ

- (1) 2つの方法の比較
  - ① 成長速度や実の形に違いはなかった。
  - ② 育て方によって、手間のかかる時期が違う。

#### (2) 支柱あり法の結果

- ① 長所は、色むらのないきれいな実になること。
- ② 短所は、栄養を下から上に届ける必要があるため株が疲れやすいことと、雹の被害に弱いこと。

#### (3) 支柱なし法の結果

- ① 長所は、株が長持ちすること。
- ② 短所は、実に色むらがあることと、栽培に広いスペースが必要なこと、梅雨の時期に病気にかかりやすいこと。

#### 4 指導と助言

教科書で紹介されている支柱あり法の栽培方法について指導した。

(指導教員 岩井 倅)

#### 審査評

長期に渡る観察を行い、見いだした7点について理由を考察している。教科書に載っている育て方を疑う科学的な態度が頼もしい。

### ラジコンとリモコンははなれていてもなぜうごく？

袖ヶ浦市立平岡小学校幽谷分校 2年

鈴木 克磨

#### 1 研究の動機

「ラジコンは、どうして離れていても動くのかな？また、どうしてラジコンとリモコンの間に物があってもラジコンが動くのかな？」と疑問を持ち、ラジコンとリモコンの秘密を調べることにした。

#### 2 研究の内容

- (1) 電波は家を通り抜けるのか
- (2) 電波はどんなものを通り抜けるのか
- (3) 電波はどれくらいの距離なら届くのか
- (4) アンテナを取り付けると、距離は伸びるのか

#### 3 研究のまとめ

- (1) 窓や戸を全て閉め切り、リモコンを操作した。家の外でラジコンが動いたことから、電波は家を通り抜けることがわかった。

#### (2) 土と水は電波を通さないが、ビニール袋や缶、アルミホイルは電波を通す。

- (3) 実験では、最長82mまでは届くことがわかった。止まったラジコンの後ろで、腕で×のサインを出すと、ラジコンが動き出した。これはアンテナだと予想を立て、(4)の実験を行った。

- (4) アンテナを付け高く持ち上げることで306mまで電波が届く距離が伸びた。

#### 4 指導と助言

目に見えない電波を、自分の身近な物を使って見えるようにして、工夫して調べているところが素晴らしい。これからも、遊びの中から不思議や疑問を得る感性をさらに伸ばしてほしい。

(指導教員 明田 真由子)

#### 審査評

電波を通すもの、通さないものを調べるだけでなく、実験から生まれた新たな疑問について追究し研究を深めることができている。

## 優秀賞

### カイコガをそだててみよう！

#### 3令～せい虫になるまで

山武市立蓮沼小学校 3年

金澤 芽生

#### 1 研究の動機

3年生から理科の学習が始まり、モンシロチョウを学校で育てた。そこで学んだ「完全変態」に興味をもち、同じように育つカイコガを知り、育ててみたいと考えた。

#### 2 研究の内容

- (1) カイコガとは何か
- (2) カイコガの飼育観察記録
- (3) 繭からの糸とり
- (4) 羽化から寿命までの日数比較

#### 3 研究のまとめ

- (1) 繭からの糸とりについて

繭は1本の糸でできていた。糸をすべてとるのにペットボトルで作った糸巻き器で6,297回転、

3時間くらいかかった。糸の長さは、およそ1.3kmもあった。

- (2) 羽化から寿命までについて

育てた18頭の成虫のうち、半数が1週間で寿命を迎えたが、残りの成虫の中には16日間も成虫で生きたものもいた。

#### 4 指導と助言

「もっと知りたい」という気持ちをそのままにせず、飼育キットを用意したり、毎日お世話をしたり、比較・観察したりするなど、実際の行動に移したことが何よりも素晴らしい。よく頑張りました。

(指導教員 竹内 光)

#### 審査評

完全変態に興味をもち、幼虫から一生を終える様子を丁寧に観察し、同時に疑問も調べている。研究に対する熱意が素晴らしい。

### アサガオの研究

#### ～開花に関わるひみつをさぐる～

我孫子市立高野山小学校 3年

野本 涼誠

#### 1 研究の動機

1年生の時育てたアサガオから採れた種で、再びアサガオを育ててみたいという思いから研究が始まった。アサガオという名前の通り、花が咲くのは夜明けがきっかけなのかを調べたいと考えた。

#### 2 研究の内容

- (1) 研究のねらい

昼夜の時間を調節し、開花の仕組みを調べる。

- (2) 研究の方法

つぼみが咲きそうになった時に、暗い部屋や明るい部屋に移動し、昼夜の時間を調整する。そして、それぞれの開花時刻と規則性を調べる。

- (3) 結果・考察

開花時刻が常に、暗くしてから約11時間後であることから、アサガオはある一定の時間暗くなっ

た時に開花するのではないかと考えられる。朝が訪れず、数日間暗くし続けても開花を繰り返すことがわかった。また暗い時間が短かったり、気温が高かったりすると、つぼみそのまま開花しないのではないかと考え、昼を長くした実験を行ったところ、開花が見られずしぼんでしまうことがわかった。

#### 3 研究のまとめ

アサガオの開花条件には一定の規則性があることがわかった。また、実験からアサガオも他の動植物と同様に体内時計が備わっていると考えた。

#### 4 指導と助言

新たに生まれた疑問の追究に向け、本研究の継続を期待している。

(指導教員 飯島 真里恵)

#### 審査評

アサガオの開花条件の解明のため、気温や昼夜の長さについて丁寧に記録している。結果から生物活動の規則性を導き出した。

## 優秀賞

### 苦いゴーヤをあまくするひみつ

君津市立周西小学校 4年

三好 杏

#### 1 研究の動機

ゴーヤがもっと甘かったら食べやすいと思い、苦いゴーヤを甘くできないか調べることにした。

#### 2 研究の内容

5月から8月まで継続してゴーヤの生育の様子を観察し、苦みや糖度の測定実験を行った。

#### 3 研究のまとめ

##### (1) 結果

- ① 白いゴーヤの方が苦くない。
- ② 肥料をあげた方が、糖度が高くなった。
- ③ 葉を取った方が、糖度が高くなった。
- ④ 苦くないゴーヤほど、「糖度が高い」、「実が大きく、やわらかい」、「実の色は、オレンジ色」、「種の色は茶色」になった。
- ⑤ 種の周りが、特に甘くなった。
- ⑥ 肥料をあげた緑ゴーヤのゴーヤ水の硝酸イ

オンの数値が高かったことから、苦みと硝酸イオンが関係しているのではないかと思う。かずさDNA研究所の方のお話や、調べていく中で、「苦い⇔甘い」ではなく、「苦い⇔苦くない」、「甘い⇔甘くない」ということがわかった。

##### (2) 反省

土が固かったことや肥料をあげて窒素を吸い過ぎたことで、成長や苦みに影響があったと思う。来年は、どんな土が植物を甘くするのか調べてみたい。

#### 4 指導と助言

継続的な観察実験を通してゴーヤの生育について調べ、様々な視点から集めたデータを表や写真、グラフ等でまとめておりすばらしい。新たな視点での今後の追究に期待します。

(指導教員 早川 明美)

#### 審査評

甘いゴーヤを収穫するために様々な視点に立ち、データを集めている。また、専門家の意見を聞き、さらなる追究に踏み込んでいる。

## 滑り台の不思議

### —「滑る」について探る—

千葉市立緑町小学校 4年

雨宮 舜

#### 1 研究の動機

家に隣接する公園の滑り台は、形が特徴的で滑ると体が浮く感覚があり、滑るスピードも速い。他の定番の滑り台とは何が違うのかと疑問をもち、研究した。

#### 2 研究の内容

- (1) 様々な物を自作の滑り台で角度を変えて滑らせたり、全国の滑り台を滑ったりしたことから、滑る面に接する表面積が関係することやよく滑る滑り台と定番の滑り台の角度の差が1～5度くらいであると分かった。
- (2) 積み木を縦や横にいくつか重ねて滑らせることで、表面積と重さの数値を同じにすると速く滑ると分かった。
- (3) 様々な形の積み木を滑らせることで、後ろ

を高く重くして、触れる表面積を線(点)にすれば速く滑ると分かった。

- (4) 滑り台に触れる素材について調べた結果、ポリスチレン・和紙等が速く滑ると分かった。
- (5) ポリスチレンを尻に敷き、風の抵抗を受けない姿勢で滑ると速く滑ると分かった。

#### 3 研究のまとめ

滑り台を速く滑るための表面積と重さや姿勢、接地面の素材などを明らかにした。

#### 4 指導と助言

身近な疑問を解決するためにモデル実験を行ったり、全国の滑り台について調べたりするなど、粘り強く取り組んだ素晴らしい作品である。

(指導教員 森 紀孝)

#### 審査評

滑り台を滑った時の感覚に着目し、物体の形や斜面の角度の違いを研究した。また、滑り台を現地に行って調査した点も素晴らしい。



## 優秀賞

### サメの研究

#### ～光るホシザメ標本を作るまで～

船橋市立宮本小学校 5年

石野 立翔

#### 1 研究の動機

昨年度の研究の際に、捕獲したドチザメが硬骨魚と全く違う体の構造だと知り、軟骨魚を深く知りたいと思ったため。

#### 2 研究の内容

- (1) 解剖観察：内臓の各部位の重さと長さ
- (2) 標本作成：アゴ、皮標本の作製
- (3) ホシザメの側線孔観察：実験と考察
- (4) サメ活動：結果や疑問は、サメ博士やサメ同好会に意見を求め、さらなる研究につなげた。

#### 3 研究のまとめ

29種類の軟骨魚について解剖を行い、硬骨魚と異なる点(内臓、骨格、サメ皮、歯など)を整理し

た。皮標本、アゴ標本は、誰でも親しみやすく種差が判別しやすいよう心掛けた。

研究を進める中で「ホシザメの全ての星(白い斑紋)に穴がある」ことに気付き、側線孔であると仮説を立て側線に色素を流した。結果、側線孔ではなかったが、融点の低い油脂と蛍光塗料、レジン混ぜることで側線が光るホシザメ標本の作成方法を確立できた。

#### 4 指導と助言

昨年度の研究から、新たな疑問が生まれたことが、今年度の研究に繋がっている。仮説と実験を積み重ねることで、来年度は、穴の正体を明らかにすることを期待している。

(指導教員 小倉 宜顕)

#### 審査評

研究の目的が明確で、その都度考察をしっかりとしているため、継続的な研究として成立している素晴らしい作品である。

### やっかいな雑草、イネ科の強さのひみつ

千葉市立緑町小学校 5年

小橋 力輝

#### 1 研究の動機

根が広がって抜きにくく、抜いてもまたすぐに生えてくるムツオレグサに興味をもち、イネ科の植物の強さの秘密について調査する研究を始めた。

#### 2 研究の内容

- (1) イネ科の植物について文献調査や自宅の庭にあるイネ科の植物の根の観察を行った。また、土の水分量や日照条件を変えて、成長の仕方の違いを調べた。
- (2) イネ科の植物を引き抜いたり、傷つけたりしたあとの成長の様子を観察した。また、道端に生えている様子を、よく踏まれる場所とあまり踏まれない場所を比較しながら観察した。

#### 3 研究のまとめ

- (1) イネ科の植物は根を他の植物の根に絡みつ

けるように伸ばし、抜けにくくしていることがわかった。また、生育条件によって根や茎の伸ばし方、分けつ数を変えるなどして周囲の環境に適応していることが分かった。

- (2) イネ科の植物は引き抜かれたり、傷つけられたりしても地面に根を生やし、成長を続けた。また、道端のよく踏まれる場所では、低い草丈で小さな穂をつけている様子を多数認めることができた。

#### 4 指導と助言

様々な視点で観察・実験を行ったことでイネ科の植物の強さを追究することができた。粘り強く研究を進めた様子が論文から伝わってくる。

(指導教員 民部田 悟)

#### 審査評

イネ科の植物の強さについて、丁寧に記録をとり、周囲の環境と関連付けながら調べているところが大変素晴らしい。

## 優秀賞

### ティラノサウルス-レックスの頭と尻尾は 本当に水平だったのか！？ ～尻尾の骨と筋肉に着目して～

千葉市立新宿小学校 6年  
富永 大貴

#### 1 研究の動機

昨年の研究結果から、「恐竜の尾は水平ではなく上下に大きく曲げていた方が腰への負担が少ない。」という結論にたどり着いた。この結論をさらに裏付けるために、今年度も継続して研究を行った。

#### 2 研究の内容

- (1) 博物館で動物の尻尾の骨の形を調査
- (2) 恐竜の尾の模型で、尾が曲がるかを調査
- (3) 恐竜天秤を使ったバランスの調査
- (4) 恐竜のバランスモデルを使った調査
- (5) ブロックバランスモデルを使った調査
- (6) 筋肉の仕組みからの調査

### 貝がらの不思議

#### ～採集した貝がらで見る～パート2

船橋市立大穴小学校 6年  
佐藤 拓歩

#### 1 研究の動機

昨年の自由研究を基に、貝がら自体は生きていなくても、貝がらに何か工夫があるはずだという疑問が新たに生まれた。採集した貝がらをもとに実験、検証を行うことにした。

#### 2 研究の内容

- (1) 採集した貝殻の数が多き種を選び、その平均を求め、昔と現在の大きさを比較し、種としての大きさに変化がないか検証した。
- (2) 貝を実験装置に置き、上から力を加えどのような形の貝がもぐりやすいのか実験を行った。
- (3) 水の入った実験装置に、貝を開閉させる。その水流でセロファンがゆれ、水流の強さか

(7) 恐竜スーツを着ての調査

#### 3 研究のまとめ

骨格だけでなく、筋肉のつき方が重要であった。筋肉により、尾を水平よりもやや上向きに維持することが腰に負担をかけずにバランスを取ることにつながるということが示唆された。

#### 4 指導と助言

今年度の研究で新たに分かったことを踏まえて、昨年度作った恐竜天秤や恐竜スーツを作り直し、実験を重ね、疑問を追究している点が素晴らしい。  
(指導教員 塙 芙美子)

#### 審査評

尻尾模型を作成し筋肉のありなしで尾が曲がるかや恐竜天秤を使ってどうバランスを取っていたかを実証した点がすばらしかった。

ら泳ぎやすい貝を調べる実験を行った。

- (4) 水の入った実験装置に、貝を置き、色水を噴射する。貝は水の抵抗を受けにくいのか色水の動きで実験を行った。

#### 3 研究のまとめ

貝がらは「なんとなく」で作られているのではなく、形は生態や環境に合わせて形が形成され、大きさは、海面水温平年差(エサの量)が一つの要因として関わっていると考えられる。

#### 4 指導と助言

貝がらの研究が2年目を迎え、昨年度よりも研究テーマを明確に持って、自分で検証、実験を行ったことが素晴らしかった。

(指導教員 藤田 萌)

#### 審査評

様々な実験や検証を行った結果、生物の形は「なんとなく」では作られていないという結論に至ったことに感動しました。

## 優秀賞

### 果物は温度や場所によって甘さは違うの？

流山市立南流山中学校 1年

藤枝 夢真

#### 1 研究の動機

昨年度に引き続き、ミカンの糖度と温度の関係について調べた。さらにミカンと同じように1粒になる果物のブドウと、身近な果物のリンゴも加えて実験を行った。

#### 2 研究の内容

(1) ブドウの1房を1粒ごとにへた側としり側の常温と冷蔵の甘さを調べる。

① 常温のへた側としり側の温度と糖度を、糖度計を用いて測定する。

② 冷蔵庫で冷却した後、温度と糖度を測定し、甘さの違いを調べる。

(2) リンゴとミカンをシラップ漬けにしたものを、常温と冷蔵庫で冷やしたときの甘さを調べる。

(3) 電子レンジで温めて蒸したときの甘さを調

べる。

#### 3 研究のまとめ

(1) 場所によって、へた側が甘い場所もしり側が甘い場所もあり、それは「果梗」の向きが関係しているとわかった。

(2) 常温ではシラップ漬けたもののほうが糖度が高いが、冷やしたときの糖度の変化はそのままのほうが大きい。

(3) 電子レンジで蒸すことにより糖度が大きく変化することがわかった。

#### 4 指導と助言

比較するとき、条件を変えすぎると複雑になるため対照実験を行うように指導した。

(指導教員 河野 航平)

#### 審査評

果物は温度や場所によって甘さが違うことを、糖度計を用いて明らかにし、その理由も示した。冷やすと甘くなる知見は新しい。

### 風速と風量によるリード楽器の音の違い

銚子市立第一中学校 1年

石塚 柚帆

#### 1 研究の動機

所属する吹奏楽部でサクスを演奏する際、息の速さや量などを意識して吹いている。息の変化で音が変わることに疑問を持ち、風速や風量と音の変化の関係性について実験で調べることとした。

#### 2 研究の内容

(1) 市販のドライヤーに出口の直径が異なる筒を取り付け、風量と風速を変えることができる装置を作製する。

(2) 作製した装置を用いて、風量、風速、風圧と、リード楽器の原理と同じホイッスルの音量、波形、周波数を計測し、関係を考察する。

#### 3 研究のまとめ

(1) 風量調整にはドライヤーの風量切り替え、音量・波形・周波数の分析にはスマートフォンのアプリ、風速の測定にはピトー管を用い

て、多くの条件でデータを得ることができた。

(2) 風速と風圧が大きくなると音量が大きくなり、周波数は高くなるということが、実験データから示された。今回用いたホイッスルでは、風速15m/s以下、風圧130Pa以下では音が出なくなることもわかった。加えて、筒の出口の形状と風速、風量の関係についてもまとめることができた。

#### 4 指導と助言

空気の流れという、定量的に扱うことが非常に難しい物理現象を、装置を工夫して明確なデータで示せていることが素晴らしい。今後、装置を改良し、実際の楽器での研究に発展させてほしい。

(指導教員 河名 順一)

#### 審査評

自作した装置でホイッスルが鳴る条件を導出し、風速風圧が大きくなると、周波数が高くなる結果を明確に示している点も評価できる。

## 優秀賞

### コクゾウムシジゴク

千葉市立白井中学校 2年

布施 昊志朗

#### 1 研究の動機

自宅で栽培し保存しているコメに発生し困っている、黒い虫について対策を考えたいと思った。

#### 2 研究の内容

- (1) 黒い虫についての文献調査
- (2) 実験1 好みのコメの形態について
- (3) 実験2 影響を与える色について
- (4) 実験3 行動を制御する植物について
- (5) 実験4 コメ以外の好みについて
- (6) 実験5 誘引トラップ（コクゾウムシジゴク）の作成について

#### 3 研究のまとめ

- (1) 黒い虫はコクゾウムシである。
- (2) もみに入ることも多くあるが、ぬかには集まらない。
- (3) 色の影響はなく、においによって集まる。

(4) 新鮮なスギの葉を米粒の上に置くことで、コクゾウムシが集まりにくい傾向がみられる。

(5) においの強いタマネギや、米粒に類似した麦、また、タンパク質を多く含む高野豆腐などよりも、最も米粒を好む。

(6) 誘因トラップは繁殖を防ぐため米粉のみを用いて引き寄せ逃げられない仕組みとし、食用の倉庫に設置しても一切、有害性はない。

#### 4 指導と助言

実験結果を最終的にどのように活用できるのか、という視点を持ってまとめるように勧めた。害虫として駆除するだけでなく、引き続き観察を継続できるものを完成させた点に独自性を生かしている。

(指導教員 近藤 万友美)

#### 審査評

米を食害するコクゾウムシの嗜好や忌避する植物を多様な実験により明らかにし、結果をもとにトラップを開発した実験的な研究である。

### 髪を傷ませない方法

#### ～洗い方・乾かし方の違いについて～

佐倉市立白井南中学校 2年

高橋 春菜

#### 1 研究の動機

プールに入っている時期と入っていない時期で、髪の傷むレベルが異なっていることをもとに、どのように髪をケアすれば、傷むことを最小限にして傷みを防げるのか疑問に思い解決したいと考えた。

#### 2 研究の内容

- (1) 髪の毛の洗い方によって、傷むレベルは異なるのか。またどのような方法が最適か確認した。
- (2) 髪の毛の乾かし方による傷みのレベルを確認した。
- (3) 洗い方・乾かし方をもとに、水泳選手が使用するゴム製の帽子の効果について確認した。

#### 3 研究のまとめ

実験(1)(2)から、髪の毛を温水+シャンプー+コンディショナーで洗った後、ドライヤーの高温・弱風で乾かすと良いということがわかった。また、水泳選手が使うゴム製の帽子は、髪が傷むダメージを減少させることができるとわかった。

#### 4 指導と助言

日常生活において、「なぜ？」という疑問や、「どうすればよいだろうか？」という課題意識を大切に、それらを解決していこうとすることから科学の進歩があるということを常日頃から説明してきた。また、科学の基本は、常に「？」→「！」であると説いている。

(指導教員 稲葉 紳一)

#### 審査評

身近な出来事から課題を見つけ、細やかに実験・分析・考察ができています。最終的に自ら結論を出すことができた点も評価できる。

## 優秀賞

### 暖気と寒気の境目の現象について ～寒冷前線が進むときの前線面の形（特に前線付近）が丸みを帯びている原因を明らかにする～

千葉大学教育学部附属中学校 3年  
三井 昭澄

#### 1 研究の動機

寒気団と暖気団が進んでいるときの模式図で前線面の形に違いが見られた。しかし、教科書には詳細な説明がなかったため、実験で原因を明らかにしようと思った。

#### 2 研究の内容

温度の異なる2つの水を湿度100%の気団とする。また、ミルソーと仕切りに穴の空いたものを用意する。仕切りを立てて暖気団に見立てた水を満たしておく。それぞれの条件に合わせて、ミルソーの底面や水の温度を変え、仕切りで区切られた片方から、寒気団に見立てた水を入れ、水の動きを観察する。

#### 3 研究のまとめ

前線付近の前線面の形は、地面の温度が大きく影響していると考えられる。通常、寒冷前線が進む先の地面は、熱が伝わって暖められている。寒気団は、その地面の上を這うようにして進むため、前線付近の前線面は丸みを帯びる。つまり、寒冷前線が進むときの前線面の形(特に前線付近)が丸みを帯びている原因は、寒気団と進もうとする場所の地面の温度差によるものであると考えられる。

#### 4 指導と助言

今回の研究では、観察方法について写真とともにビデオ撮影による解析も行うように指導した。  
(指導教員 栗子 研)

#### 審査評

前線先端部の断面形が丸みを帯びているという細かな点に気づき、検証している。実験の予測と結果がうまく結びつき、論じている。

### 炭化した木材の有効性に関する研究

千葉市立都賀中学校 3年  
木村 拓斗・高木 旬・宮田 陸

#### 1 研究の動機

部活動で木炭を作成した際に興味を持ち、生活の中で活用できないのかと思い、研究を行った。

#### 2 研究の内容

5種の木材を炭化させ作った木炭と市販のマンガローブ炭を、炭化前後の質量変化、強度の違い、構造の違い、染色液に入れた際の濁度の変化、塩酸に入れた際のpHの変化、除湿能力、水面につけた際の吸水量の7つの観点から実験し、それぞれどのような変化が生じるのかを調べた。

#### 3 研究の結論

- (1) 内部構造の違い等で炭化時間に違いが生じた。燃焼時の煙が冷やされ木酢液等が出た。
- (2) 炭化時に構成元素が木酢液等として取り出されたことにより質量が減少した。
- (3) 木炭の内部構造が違うため強度に差が出た。

- (4) 顕微鏡等で観察した際に植物の道管が空洞化したもの(細孔)にそれぞれ違いがあった。
  - (5) 質量が軽く、密度が小さいと濁度の減少が早く、短時間で汚れを取ることができた。
  - (6) 木炭から出る無機物が塩酸の液性をアルカリ性に近づかせる変化をさせた。
  - (7) 細孔が大きいほど水蒸気の除湿量が多い。
  - (8) (7)と比べ吸水ができ質量が増加した。
- (1)～(8)より、木炭は様々な用途がある。

#### 4 指導と助言

様々な視点から木炭の有効性について考え、実験を重ねている。各実験におけるデータ量を増やし、実験精度を高められると良い。  
(指導教員 林 健彦)

#### 審査評

条件を細やかに設定し、データを豊富に揃えた点が良い。使用した木材の水分含有率も考慮すると、更なる研究の発展が期待できる。

## 優秀賞

---

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

千葉県立佐原高等学校 1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6年に渡り、主に銚子半島で採集できる化石から古環境について研究を継続している。

#### 2 研究の内容

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

#### 3 研究のまとめ

同定された貝化石の種類から、木下層の当時の海は浅く、暖流と寒流が混じり、内湾に外洋の海水が混じっていたと考えられる。

香取層の当時の海は浅く、暖流と寒流が混じり、内湾に外洋の海水が混じっていたと考えられる。

また、海底の底質は泥や砂が混じった性質であったと考えられる。

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

#### 4 指導と助言

採集可能な化石をもとに、県内の複数地点の古環境を比較するという大きなスケールでの地道な研究には、本人の熱意が感じられる。今後も、研究を継続できるよう応援したい。

(指導教員 木村 武史)

#### 審査評

印西及び銚子の下総層群の貝化石について、現生のデータ（緯度・水深・底質）を基に推定し、2地点の古環境を比較している。

## 科学技術賞

### 最涼の扇風機

東金市立城西小学校 4年  
三島 煌貴

#### 1 研究の動機

今年の異常な猛暑に汗っかきのぼくは本当にま  
いっている。一方で連日節電がさわがれている。  
ぼくは少しでも涼しくかつ節電もしようと扇風機  
の研究をすることにした。

#### 2 研究の内容

- (1) 何枚の羽根が最も風が強くなるか。
- (2) 羽根の角度は何度がよいのか。
- (3) 羽根の素材は何がよいのか。
- (4) サーキュレーターとは何か。
- (5) サーキュレーターカバー（整流板）の形に  
よる風のちがい
- (6) 様々な整流板を作って最涼の1枚を調べる。
- (7) プロペラの形状と風力のちがい

#### 3 研究のまとめ

- (1) どの羽根の枚数も大きな差はないが、3枚

### 集中力 No. 1 決定戦 2022

#### ～チロシン効果が大きいのはどれ？～

成田市立平成小学校 6年  
中村 兼也

#### 1 研究の動機

夏の暑さで勉強に集中できなくなり、集中でき  
るよい方法はないかと考えていた。納豆が集中力  
を高めると知ったので、納豆以外の食品にも集中  
力を高める効果があるか気になり研究を行った。

#### 2 研究の内容

- (1) 人の集中力を高める物質は「チロシン」と  
いう物質であることがわかったので、チロシ  
ンが含まれている食品を食べた1時間後に集  
中力テスト、計算力テストを行うことにした。
- (2) チーズが集中力を高めることがわかった。  
次にどんなチーズが最もよいかを調べるため  
に3種類のチーズを食べてテストを行った。
- (3) 昨年度の研究で pH が低いと疲労回復効果  
があることがわかっていたので、pH にも関係

と4枚が最も風が強かった。

- (2) 30° のときが、一番風が強かった。
- (3) 少し固い素材（ペットボトル）の方が、風  
が強かった。
- (4) 扇風機に「整流板」をつけると、サーキュ  
レーターの風になる。
- (5) 「整流板」は「アンモニア型」、羽根は「ト  
ルネード型」が最も風が強い。

#### 4 指導と助言

一つの実験に対して、様々な方法で試し、表や  
図にまとめました。自分の考えも日常生活と関連  
付けて、書くことができました。

(指導教員 清水 健哉)

#### 審査評

プロペラや整流板で条件を変えて検証されてい  
た点が高く評価された。丹念に自作した今後の新  
製品開発を期待している。

があるのかを調べた。

#### 3 研究のまとめ

- (1) 集中力を高めるのによいのはチーズであり、  
集中力テストではチェダーチーズ、計算力テ  
ストでは、カルシウムが2倍のチーズの効果  
が高いことがわかった。
- (2) 若干 pH が低い方が集中力を高める効果  
があるとわかった。pH が低いと疲労回復効果も  
あることから、pH が低い方が体によい効果  
をもたらすのかと思った。

#### 4 指導と助言

自分でも気付いてはいるが、さらに複数人で試  
して客観性を高めてほしい。

(指導教員 真田 かおり)

#### 審査評

評価し難い集中力を工夫して数値化し、効果の  
ある食材を選び出せた。今後の発展も考えられて  
おり、更に広がることを期待している。

## 豊かな自然観の獲得へ

白井市立大山口小学校 校長  
和 地 滋 巳

令和4年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展に小学校科学論文の部で受賞された皆さん、大変おめでとうございます。これまでの皆さんの長期間に渡る熱意と探究心が見事に実を結びました。また、同時に論文の完成に向けて、支え、励まし、指導・助言してくださったお家の方や学校・専門機関の先生方にもお祝い申し上げます。

今年度の出品論文の分野別割合は、物理20%、化学16%、生物59%、地学5%でした。生物分野が多いのは例年の傾向ですが、アサガオやゴーヤ、ダンゴムシやチョウなどの既習の植物や虫に対する新たな疑問を検証しようとする論文も多く見られました。他の分野でも既習事項を発展させる論文があり、学校での理科学習が子供たちの観察・実験や科学的な思考への入り口になっていることを強く実感することができました。

今年度、千葉県知事賞に輝いた「たけのこ。」の1年生柳澤風瑠さんの論文は、自宅にあるクロチク(黒竹)という竹の普段とは違う様子に気づき、「120年に一度咲くと言われる花が咲いたのではないか」という疑問から、興味を持ち観察・実験を始めています。そして、竹は花が咲いたら枯れると言われていたことを知り、クロチクの命を繋ぎたいという思いから、地下茎で再生する計画を立て詳細な生長の記録をとり、株分けに成功しました。その過程で出てきた新たな疑問を大学の先生や専門家に尋ね、一つ一つ解決していく研究姿勢が素晴らしいです。専門家からも「無い」と言われた種を諦めずに探し続け、遂には発見するという大きな成果も上げました。

千葉県教育長賞を受賞した「葉を巻く虫のなぞを解けばくとオトシブミの3年間」の5年生谷本瑛音さんの論文は、オトシブミへの興味関心が3年間もの間、年を重ねる毎に高まり、知れば知るほど次の疑問が生まれ、それを解き明かそうとする研究です。今回は3つの謎を解明するために仮説を立て、新しい観察・実験に取り組んでいます。純粋な好奇心と疑問を解明しようとする熱意ある姿勢は、1人の研究者の姿として大変立派です。対象のオトシブミを丁寧に飼育し、葉を巻く様子の詳細な観察記録も見事でした。

千葉県教育長賞を受賞した「目ざせ!青・白・赤色のあじさい!パート2」の3年生一二三晴さんの論文は、昨年からの継続研究であり、あじさいの花の色を変化させるにはどうしたらよいかについて、450日にも及ぶ長期間に渡り、様々な条件で観察・実験した大変な力作です。土のpH以外にその成分にも影響されるのではないかと考え、専門家に指導を仰ぎながら、一つ一つ検証し、その結果販売されている土の成分にも疑問を抱き、より真相に迫ろうとした研究姿勢は、大変立派でした。



今回の受賞論文に共通して言えることは、疑問に感じたことに対する飽くなき探究心と綿密に条件制御した観察・実験とその結果から導かれる信念を持った考察です。それを裏付けや疑問解決にせまるために専門家に指導・助言を求めるケースも多々見られました。

では、このような豊かな自然観を育み、研究に対する意欲と探究心を持続できるようにするには、どうしたらよいのでしょうか。

今年度、香川県で開催された全国小学校理科研究協議会研究大会の研究内容の中にも、自然観を豊かにするためのヒントを感じました。

その一つが「振り返り」の充実です。子供は自然の事物・現象と出会い、観察や実験からその対象についての理解を深めていく訳ですが、そこから更に実験方法や結果を振り返ることで、対象に対する新たな捉え直しができ、別の視点から考えたり、新たな疑問の解決に向かったりすることや情意面の高まりにも繋がるというものでした。

今回特別賞を受賞した論文には、この振り返りがたくさんみられました。対象への観察・実験から結果整理と考察を行い、もう一度振り返ることを繰り返すことで研究対象を新しい視点で見ることが養われ、それが新しい気付きとなっていました。

そんな新しい目を獲得した皆さんに、今後どんな気付きがあり、解決に向け研究に取り組んでいくのか、楽しみでなりません。未来の頼もしい研究者の誕生を期待しています。



## 努力は成功を約束しないが成長は約束してくれる

東邦大学理学部 教授

酒井 康 弘



令和4年度の千葉県児童生徒・教職員科学作品展、中学校・高等学校の部において、特別賞をはじめとする各賞を受賞された皆さん、おめでとうございます。また、ご応募いただいたすべての作品に関わられたご父母の皆さん、ご兄弟、先生方をはじめご関係の皆様のお力添えに深く御礼申し上げます。新型コロナウイルス感染症防止対策の関係で、フィールドワークが満足にできなかった、学校で十分な時間が取れなかった等、多くの障害があったと思いますが、今年度も中学校の部119点、高等学校の部13点の応募がありました。本作品展は日本学生科学賞の県審査を兼ねており、厳正な審査の結果、千葉県知事賞をはじめとする特別賞に選ばれた中学の部から6点、高等学校の部から4点が、日本学生科学賞の中央審査へと進みました。

さて今回、最高賞である千葉県知事賞に輝いたのは、千葉市立緑が丘中学校2年生、谷本惟音さんの論文『『蚕の原種』クワコはどれほどすごいのかー蛾類他種との飼育・観察の比較からー』でした。蚕はクワコを家畜化したものとされていますが、なぜクワコが選ばれたのか、その理由を育てやすさや糸の量など様々な視点で評価した点が高く評価されました。繭をつくる多くの種の蛾の幼虫を実際に飼育し、膨大な飼育実験の結果から結論を導いており、その努力と研究のレベルは中学生の域を超えており驚かされました。

高等学校の部の知事賞は残念ながら該当者なしとなりましたが、千葉県立長生高等学校3年生の紙谷佐彩さんの作品「鳥類の羽毛の撥水性と保水性」が千葉県教育長賞に輝きました。動物園や大学などさまざまな研究機関に自分で連絡を取って鳥の羽毛を採集したその行動力と努力に驚かされました。また、撥水性を水滴の接触角度、保水性を羽毛が含んだ水分の質量を用いて定量化を試みた点も評価されました。

中学校の部の千葉県教育長賞を受賞した千葉大学教育学部附属中学校2年生、會田真央さんの作品「料理のさしすせそは本当か?～料理のさしす

せその科学的根拠に迫る～」が選ばれました。大根に調味料が染みこむのは、最初に入れる砂糖が大根の組織の構造を壊すからであると、顕微鏡観察から明らかにしました。本作品は、中央審査において入選1等に輝きました。また、千葉県総合教育センター所長賞を受賞した千葉市立打瀬中学校3年生の神谷琉仁さんの論文「風と街路と樹の関係の研究 パート3 街路を流れる風向と街路の関係」は昨年度のパート2を上回る入選2等に選ばれました。このほか中央審査の入選3等に、それぞれ本審査では千葉市教育長賞、千葉県教育研究会理科教育部会長奨励賞に輝きました『『すり鉢』を使うとなぜゴマを細かくすることができるのか』(千葉市立花園中学校2年、渡辺恭行さん)、「ウォーターベルの秘密」(白井市立大山西中学校2年、小林彩花さん)が選出されました。とてもうれしいニュースでした。総じて、中学校の部の論文は力作、秀作が多く今後が楽しみです。

さきに述べましたとおり、高等学校の部は応募数が少なく、特に今年は化学分野の作品の応募がなく、特別賞の4点のうち3点が生物分野と偏りがあり、寂しく感じました。研究する、その結果を論文にまとめる、読んで評価してもらう、というプロセスを行ってみることは、科学を学ぶ上で大きな財産になると思います。忙しい高校生活だと思いますが、SSH や探究授業などで多くの研究活動がなされていると思います。ぜひ論文の形にまとめることに挑戦してください。

私もこの作品展の審査に携わるようになって十数年経ちますが、それらの論文からは研究の楽しさと大変さが伝わってきますし、その努力にも驚かされます。表彰式でも申し上げましたが、努力は必ずしも成功を約束してくれませんが、成長は約束してくれます。一緒に研究結果についての議論をできる日を楽しみにしています。

## 温故知新とイノベーション

日本大学生産工学部 教授  
久保田 正 広

With コロナへ歩み出した今年度の応募作品は、昨年度とほぼ同数の331点でした（小学生199点、中学生119点、高校生13点）。自然科学に対する興味を持ち続け、積極的に課題に取り組んでこられた児童生徒の皆さんに深く敬意を表します。また、学校関係者の皆様方に於かれましては、児童生徒たちの学びの環境を整備され、そして保護者に於かれましては、科学作品展へのご理解に深く感謝申し上げます。

本賞の審査は、例年通り大学および企業から選出された5名で構成されており、科学技術、生命科学および数理科学の新しい視点から私たちの社会や工業に如何に役立つか？といった視点から行われました。今年は、環境をテーマにしたプラスチックや木材に関する作品が目にとまりました。また、例年通り動物や昆虫、そして植物の観察記録など地道な内容も見受けられました。

受賞された作品「最涼の扇風機」は、自作したプロペラや整流盤を用いて様々な条件から検証を行っており、今後新製品への展開が期待される作品でした。同じく受賞された作品「集中力 No.1 決定戦 2022 ～チロシン効果が大きいのはどれ？～」は、客観的な評価が難しい集中力を数値化し、効果がある食材を選び出しました。今後の発展も考えられており、期待される内容でした。受賞された皆さん、おめでとうございます。また、残念ながら受賞を逃した皆さんは、科学の楽しさを引き続き追求していかれることを希望します。

孔子の言葉に「温故知新」という言葉があります。「子曰く、故きを温ねて（たずねて）、新しきを知れば、以って師と為るべし」。この言葉には人間社会に関する非常に深い洞察があると思います。世界中の人々が競争しながら技術開発を行ってきた結果によって、私たちは恩恵を受けています。新しい着想を見出すことは大変ですし、簡単な事ではありません。だとすれば、たとえ着想が新しくなくても、これまでのやり方ではなく別のやり方でアプローチすることで、新しい価値が生み出される可能性があります。

着想は重要です。皆さんが疑問に思ったことを大切にしてください。どうしたらその疑問を解き明かすことができるのか、先ず皆さんご自身で考えてみてください。自ら考える、そして深く考えてみる。その考えをご両親や先生方に説明してください。実際の実験は、ワクワク感を持ちながら地道に、そして粘り強く継続することが必要となります。途中で方向転換に迫られるかもしれません。また、得られた結果を図や表、そして写真で表現し、それらを説明するためには文章も必要不可欠です。このような一連の流れを通して、科学的なモノの見方や考え方が醸成されると信じております。先生方や保護者に於かれましては、これまでと同様に温かい目で子供たちを見守って頂ければ幸いです。



既に知られていることに対して、疑問を持つ。そして、つぶさに観察していく、という作業は地道な事なので、継続していくことは大変かもしれません。新しいことを生み出そうとしている皆さんが、既に周辺で見られるモノやコトを改めて見てみることは、ある意味逆の流れを進むことであり、無意識的に抵抗感があるかもしれません。しかし、既知のことをつぶさに見ていくことが新しいことを生み出す側面があるというのは、何ともアイデアの妙であると考えています。

例えば、膨大な特許や文献を統計的な分析に基づき、革新的な問題解決のための発想や着眼点、そして思考プロセスを体系化した理論があります。この考え方の根底には、孔子の「温故知新」と同じ、人間と人間が織り成す社会への本質的な洞察があるのかも知れません。新しいイノベーションは、もしかすると既存の知識から生まれるかもしれません。無限の可能性を秘めた児童生徒の皆さんの更なる飛躍を期待しております。