

青少年のための 2025全国大会 科学の祭典



イラスト／やまなみ工房 NANA
2024年 山の生きもの(一部)

実験解説集



病気だけでなく、
創薬の常識にも立ち向かう。
未知のイノベーションで、
病気より先に未来へ行く。
できそうもない薬でなければ
私たちが生み出す意味はない。

創造で、想像を超える。



CHUGAI

中外製薬

Roche ロシュグループ

青少年のための科学の祭典2025

全 国 大 会

2025年7月26日(土)・27日(日)

◇主 催◇

公益財団法人日本科学技術振興財団

◇共 催◇

「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会

◇後 援◇

文部科学省

経済産業省

東京都教育委員会

神奈川県教育委員会

千葉県教育委員会

埼玉県教育委員会

茨城県教育委員会

全国科学館連携協議会

全国科学博物館協議会

NHK

日本物理教育学会

一般社団法人日本生物教育学会

日本地学教育学会

日本基礎化学教育学会

一般社団法人日本科学教育学会

一般社団法人日本理科教育学会

一般社団法人日本地質学会

一般社団法人日本生物物理学会

一般社団法人日本物理学会

公益社団法人応用物理学会

公益社団法人日本化学会

一般社団法人日本機械学会

公益社団法人日本アイソトープ協会

一般財団法人日本私学教育研究所

公益社団法人日本植物学会

公益社団法人日本動物学会

公益社団法人日本天文学会

公益社団法人日本工学会

一般社団法人電気学会

日本エネルギー環境教育学会

朝日新聞社

毎日新聞社

読売新聞社

日本経済新聞社

産経新聞社

◇協 賛◇

中外製薬株式会社

一般社団法人日本鉄鋼連盟

公益財団法人東レ科学振興会

科学技術学園高等学校

目次

「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員長あいさつ	4
実験解説集の使い方	5

■出展内容 個人出展

ダイヤモンド燃やします もちろん本物！	8
ミニ・パラグライダー	9
ゆるロボットハンドを作ろう！	10
簡単な DIY 無線電力送信機	11
ブラコップでつくる超簡単モーター	12
バランス人形 アルケヨブテリクスを作ろう	13
立体万華鏡づくり	14
海の不思議 海水の中に沈む冷たい海水	15
メダカの卵を観察しよう！	16
線が消える！ 現れる？ 動く！ 波波プレート	17
へんしんパズルに挑戦！ ～4平面まじわりパズル～	18
土の中の生き物がし	19
次々と落ちる水滴が止まったり上ったり！？ ストロボ効果の不思議	20
— 火薬を使わない — 新・線香花火を作ろう	21
ウミホタルを光らせてみよう	22
台所の煮干しから海の環境を考えよう	23
ストローで星形立体を作る（双曲立方体）	24
ガラスのペンダントをつくろう！	25
なんだこの見え方は？？ — 錯視の不思議 —	26
おもしろい木のおもちゃ集合	27

■出展内容 団体出展

ジュースに使われている色素を濾過しよう	30
空気の力を体験しよう	31
アイデア対決！ 小学生ロボコン体験	32
I Create the Future — XROBOCON in 大阪・関西万博 —	33
立体グラフ「数楽アート」を作ろう	34

体験しよう！ 地層処分……………	35
セミの抜け殻しらべ……………	36
接着剤の基礎を学んでオリジナル壁掛け時計をつくろう！……………	37
エネルギーの大変身！ ～しゃかしゃか発電器をつくろう～……………	38
SDGs とエネルギー ～省エネ(節電)について考えよう～……………	39
カエル研究所の電気エネルギー実験 ～LED の色が変わるマジック～……………	40
星空を観察して星を描こう ～身の回りの放射線～……………	41
鏡と光で「反射」をまなぼう！……………	42
二種類の発光を体験してみよう！……………	43
ふわふわボンテンで分子模型づくり — 空気・水・トリチウム水 —……………	44
岩石薄片のとてつもない美しさ ～スマホで手軽に偏光観察してみよう～……………	45
くらしの中の“熱”をさがせ！ センサで見る温度の世界……………	46
ミネラルウォーターの味が違うって本当？ みんなで理由を考えよう！……………	47
自動認識システムを体験しよう……………	48
缶バッジをつくろう……………	49
電子顕微鏡でミクロの世界を探検しよう！……………	50
ペットボトル・LED 風車をつくって風力発電のしくみを知ろう！……………	51
偏光板でキラキラ万華鏡を作って、石を観察してみよう！……………	52
AIBOU に乗ろう —初めての運転体験—……………	53
～ NanoTerasu の真実にせまる～ 色が変わる手作りステンドグラス工作……………	54
ジェットエンジンを作ろう……………	55
幼児の科学体験 — 水玉あそび —……………	56
幼児の科学遊び — 輪ゴムあそび —……………	57
■出展内容 日本学生科学賞	
棒状のスナック菓子の研究……………	60
鉄のさびを調べる実験の発展……………	61
あさがおのつるの研究8年目……………	62
液体の性質の違いによる落水音の性質の変化……………	63
アミンで還元される交通信号反応……………	64
岐阜のオオサンショウウオを守る……………	65
●出展者五十音索引 ……………	68
●問い合わせ先一覧 ……………	70

映像ではなく実体験を

現代の社会で進化しているデジタル化の波は、教育現場にも大きく浸透してきています。教室にはデジタル黒板が整備され、黒板とチョークによる授業が、徐々にデータや映像での授業に置き換えられてきています。デジタル黒板は実物投影装置としても活用できるので、手元の操作を映して実験方法を細かく伝えることや、微少なものを拡大して見せるなど、授業の幅を広げることができるようになりました。また GIGA スクール構想により生徒一人一台の端末が整備され、理科の授業ではタブレットで検索することにより、実際には行くことが不可能な場所、例えば深海での生き物たちの様子や、星々が輝く宇宙空間の様子等も見て、学習する事が可能になりました。映像は静止画だけではなく動画でも見ることができ、大いに興味深い授業が可能となりました。また、今年度使用する教科書には QR コードが用いられており、生徒個人がそれを読み取ることにより、必要なデータや参考映像等を見る事ができるようになっています。

嘗ては教科書の写真や文字での説明に終始しており、学習する生徒の想像力に任せていた部分が、関連する静止画や動画映像を説明と同時に見る事によって知識は確実に広がり、教育効果は格段に向上しました。映像は知識の広がりや理解の深まりに広く寄与しており、教育界に於けるデジタル化は、短時間の内に沢山の知識を伝える効果があります。人間は、社会で生活していく為に多くの知識を必要としますので、得られた知識は社会生活をする中で用いられます。しかし一方で、仕事や生活に必要とされている以外の知識は徐々に忘れ去られて行きます。

知識を得る方法としては、映像を見るだけでは無く、実際に体験して得る知識というものがあります。実体験による知識は、映像によって得る知識と違って驚きや感動を伴います。社会生活に必要な無い知識は、確かに記憶から遠ざかって行きますが、体験により得られた驚きや感動は身体の内底に残り、時間が経っても忘れ去られることはありません。その時の驚きや感動が何かの居りに蘇り、時には自身の進路選択にも関わって参ります。このように驚きや感動を伴って得られた知識は、人生を豊かにする知識となると言えます。幼い頃にこのような驚きや感動を伴った実体験により得られた知識は、その後の人生に大きな意味を持つことになります。

青少年のための科学の祭典全国大会は、楽しく学べる科学実験を幾つも用意し、子供達に自分の興味がある実験を実際に体験してもらい、驚きや感動を味わってもらうイベントです。今年も始まります、2025 年青少年のための科学の祭典全国大会にぜひ参加して、沢山の青少年の方に自身の興味ある楽しい科学実験を実際に体験して、驚きや感動を味わいながら、科学知識を増やして行ってもらいたいと願っております。

「青少年のための科学の祭典」全国大会

実行委員長 片江 安巳

実験解説集の使いかた

実験解説集の見方

●どんな○○なの？

その実験や工作、観察などの目的が記載されています。

●○○のしかたとコツ

実験や工作、観察などの材料、方法・手順、コツなどが簡潔に記載されています。

●気をつけよう

実験や工作、観察などを安全に行うための注意事項です。記載されている注意事項は必ず守ってください。

●もっとくわしく知るために

実験や工作、観察などの手順の詳細や理論的背景などをより詳しく知るためのニュース・ソースを記載してあります。材料の入手先が書かれている場合もありますので参考にしてください。

問い合わせ先一覧について

実験や教材開発に興味を持った方々がより活発に情報交換できるように、巻末に執筆者の問い合わせ先を掲載しました。ご活用にあたっては下記の点にご注意ください。

◇お問い合わせの前に…

- ・ 追試がうまくいかないときは 本書の記載どおりに行っているか？ 記載されている参考文献などをきちんと調べたか？ をもう一度ご確認ください。
- ・ 電話で問い合わせる場合は、事前に要点をまとめ、通話が長引かないようにしてください。

◇問い合わせの際は…

- ・ 執筆者に問い合わせの際は、本冊子（青少年のための科学の祭典 2025 全国大会 実験解説集）を見ている旨を必ず述べてください。
- ・ お問い合わせにあたっては、執筆者の迷惑にならないように以下の点にご留意ください。
 - * 郵便やメール、FAXで問い合わせの際は、ご自分の氏名、連絡先を必ず明記してください
 - * 夜遅く電話をかけたり、大量のFAXを送らないでください
 - * 執筆者が希望する以外の連絡方法で問い合わせをしないでください
 - * 子どもだけで電話しないでください

◇その他

- ・ 執筆者の大半は現役の教員であり、みなさん多忙です。くれぐれも安易な依頼や問い合わせは避けてください。
- ・ 執筆者が問い合わせを希望されていない場合は一覧表に掲載されていません。そのような実験へのご質問は「青少年のための科学の祭典」事務局までお問い合わせください。

本実験解説書を引用するにあたって

- ・ 本書を参考文献として引用する場合は「青少年のための科学の祭典 2025 全国大会 実験解説集」と明記してください。
- ・ 本書を実験教室などの資料として転載する場合は、必ず出典を明記してください。また、できるだけ執筆者もしくは「青少年のための科学の祭典」事務局にご一報ください。
- ・ 本文中の実験や工作の工夫点に関する記述は、すべて執筆者本人の申請によるものです。
- ・ 本書を元に演示内容を改善していただいて結構ですが、改変されたことに起因する結果については「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会・事務局および執筆者は責任を負えません。

本書がより多くの方々のお役に立つことを願っております。
「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会

出展内容

個人出展

ダイヤモンド燃やします!!

— もちろん本物 —

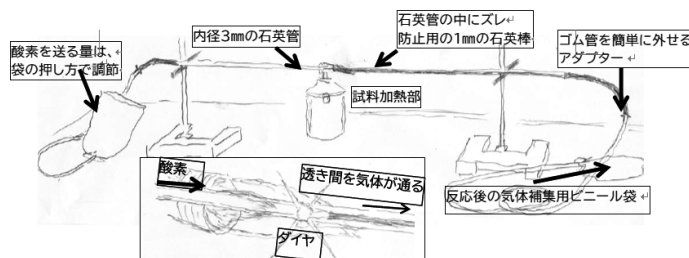
個人出展

元中学校教員 阿子島 充

●どんな観察なの？

ダイヤモンドが燃えることは本で読んで知っていたり、映像などで燃える様子を見たりした人は多いでしょう。でも燃える様子を実際に見た人はそう多くはないのでは？そもそも、簡単に燃やせるの？高いんじゃないの？どうやれば燃やせるの？どこから手に入れるの？燃えたらどうなるの？……などなど。たくさんの疑問がでるのでは。そして、目の前で明るく輝いて燃える様子を自分で見ると、やはり感動。おどろき。

実際に体験することはすばらしい!!



●実験のコツ

【こんな工夫を】ダイヤモンドの燃焼実験は様々な方法がありますが、さらに学校の実験室でも簡単にできる方法を工夫しました。またクラスみんなが落ち着いてじっくり安全に観察できる工夫もしました。加えて、最後に燃えてできた気体も確認!!

強熱したダイヤモンドに酸素を連続的に吹き付ける工夫が必要です。しかしむやみに酸素を吹き付けではダイヤモンドが風圧で動いてしまい、温度の高い場所からずれ、反応が始まりません。前もってそれを防止する工夫と、酸素が反応にかかわっていることを直接的に理解できるような工夫をしました。

【用意するもの】内径3ミリの石英ガラス管 太さ1ミリの石英棒。

直径3ミリ弱のダイヤモンド。酸素を送るビニール袋や管。加熱するDIY用ガストーチなど。

【実験のしかた】

このサイズのダイヤモンドは約7分の1カラットです。ガラス管内にダイヤをセットし、まず外側から充分加熱します。ガラス管もダイヤも赤くなりますが、これはまだ燃焼しているわけではありません。加熱をやめると冷えてもとに戻ってしまいます。赤熱したところに酸素を少しずつ供給すると燃焼が始まります。管の中の短い石英棒がストッパーになり、ダイヤがずれず最後まで燃えます。ガラス管の出口側にもビニール袋をセットしておき、できた気体を捕集します。ホースの途中を外せるようにしておき、気体を石灰水に通します。

●気をつけよう

- ・興味があり近くで見たいでしょうが、落ち着いて座って、距離をとって見てください。大丈夫みんな見えます。
- ・燃焼中はとても明るく輝きます。あまり夢中になって見つめないこと。目がくらんでしまいます。
- ・実験後のガラス管は、赤くなくとも、とても熱いです。触らないでください。

*補足 イミテーションダイヤのキュービックジルコニア(酸化ジルコニウムの結晶)や透明なセキエイの粒(二酸化ケイ素)は、同じように実験しても、当然ですが燃えることはありません。石英管は高温にさらされるとその部分がしだいに白く濁ります。次の実験の時は少し場所をずらせば問題ありません。

●もっとくわしく知るために

科学研究協議会編 「理科教室」 015/04 No.724 p.72 ダイヤモンドを燃やそうよ!

ミニ・パラグライダー

個人展

(元) 公立鳥取環境大学 足利 裕人

●どんな工作・実験なの？

パラグライダーは、パイロットがおもりとなり、パラシュートが翼となって、グライダーのように滑空します。その基本的な構造を小型化したミニ・パラグライダーを作って飛ばします。おもりの前後位置や翼の角度を調節して、まっすぐ滑空する方法を探ることができます。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

発泡ポリスチレンをスライスした翼（33 cm×9 cm、厚さ0.5 mm）、もめん糸（30 cm、おもり（ジオラマ用人形、0.025g）、丸ラベル

【工作のしかた】

- (1) おもりとなる人形を糸の中央にむすび付けます。
- (2) 翼の両側に、丸ラベルで糸の端を軽くとめます。
 - ① 糸は翼の外側から内側へ持ってきます（図1）。
 - ② 丸ラベルは翼の前から 1/4 の位置に付けます（図1）。

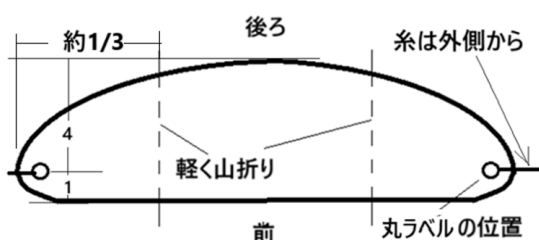


図1 翼の上から見た図

- (3) 左右の翼の両端から約 1/3 の位置で翼を軽く山折りします（図1, 2）。

【実験のしかた】

- (1) 翼の後ろをつまんで、ぱっと指を離します。決して押したり投げたりして飛ばしてはいけません。
- (2) 安定して飛ばないときは、翼の曲げ位置や丸ラベルの位置を確認し、修正します。
 - ① おもりの位置が中央にあると、パラシュートのようにまっすぐ降下し、後ろにあると後ろに飛びます。
 - ② 翼がねじれていたり、おもりの位置が糸の中央からずれていたりすると、まっすぐ飛びません。
- (3) 翼の後ろの端 1 cm くらいを上向きに 5 度ほど曲げると、ブレーキがかかり、ゆっくり飛行します。

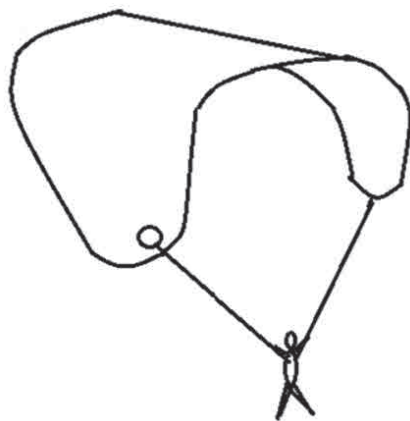


図2 全体図

●気をつけよう

- ・戸外や室内のエアコンなど、風があるところではまっすぐ飛ばせません。
- ・駐車場や道路など、車が通るところでは飛ばさないようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

ミニ・パラグライダーの翼の作り方や飛ばし方などのくわしい解説や動画は、以下の URL に記載されています。

「ashi さんの部屋」 URL : <http://hal.ne.jp/ashi3/qtaro/science/minipara2/minipara2.htm>

「ゆるロボットハンド」を作ろう!

個人出展

科学のおやつ 池田 奈央

●どんな工作・体験なの?

製造・医療・宇宙など様々な分野で活躍しているロボットハンド。今回の工作では、紙コップと紙ストローを使用して、実際に物をつかむことができる「ゆるロボットハンド」を作ります。どんな工夫をすると、つかみやすくなるのでしょうか?考えてみましょう。

●工作と体験のしかたとコツ

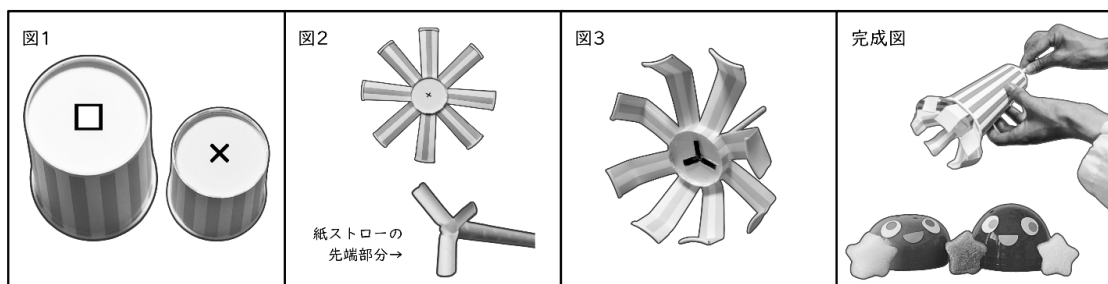
【用意するもの】

紙コップ（大）1個、紙コップ（小）1個、紙ストロー1本、セロハンテープ、ハサミ、カプセル玩具空カプセル1個、丸シール数枚、星型ラッピングクッション数個

【工作・体験のしかた】

- (1)紙コップ（大）の底の中心に紙ストローを通す穴をあけます。紙コップ（小）の底の中心に、紙ストローを通すためのバツ印の切り込みを入れます（図1）。
- (2)紙コップ（小）をハサミで8等分に切り、花のような形にします（図2上）。
- (3)紙ストローの先端部分を3等分に切ります（図2下）。
- (4)紙ストローを紙コップ（小）の切り込みに差し込み、セロハンテープでしっかり固定します。
- (5)紙コップ（大）と紙コップ（小）を重ねます。「ゆるロボットハンド（関節なし）」の完成です。
- (6)体験①「ゆるロボットハンド（関節なし）」で、カプセルや星型ラッピングクッションをつかんでみましょう。
- (7)工夫 ロボットハンドの指に折り目を付け、関節を作ってみましょう（図3）。
- (8)体験②「ゆるロボットハンド（関節あり）」でつかんでみましょう。体験①の時と、ちがいがあるでしょうか?

※ QRコードから、工作・体験のしかたの動画をご覧ください。



●気をつけよう

- ・ハサミを使用する時は、ケガのないよう気をつけてください。
- ・紙コップの底に穴をあけたり、切り込みを入れたりする際は、カッターの取り扱いにご注意ください。

●もっとくわしく知るために

- ・佐藤知正監修「ロボット大図鑑どんなときにたすけてくれるかな? (3) ものづくりをたすけるロボット」ポプラ社（2024）

簡単な無線電力送信機を作ろう



個人出展

Howlab Science Club 李 俊 九

●どんな工作・実験なの？

コイルとトランジスタを利用して、無線で電力を送信する装置を作ります。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

回路図、エナメル線、トランジスタ（2N3904）、抵抗（1K Ω ）、LED、電線用コネクタ、銅線、乾電池、乾電池ホルダー

【工作・実験のしかた】

- (1)エナメル線を円筒に 20 回巻いて受信コイルを作ります。
- (2)受信コイルに LED を取りつけます（図 1）。
- (3)エナメル線を円筒に 30 回巻いて送信コイルを作ります（図 2）。
- (4)電線用コネクタにトランジスタと抵抗を差し込んで送信機を作ります（図 3）。
- (5)送信コイルに送信機を接続します（図 4）。
- (6)送信機に乾電池を接続して受信コイルを近づけます。
- (7)受信コイルに電力が送られて LED が光るのを確認します（図 5）。



図 1

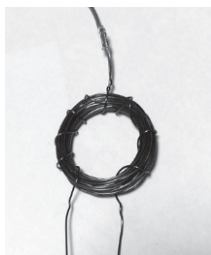


図 2

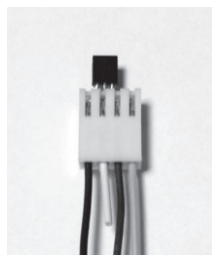


図 3



図 4



図 5

●気をつけよう

エナメル線で手を突かないように注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

この工作は電磁誘導現象を利用したものです。詳しくは中学校理科、高等学校物理の教科書を参考にしてください。

プラコップでつくる超簡単モーター



個人出展

鎌倉学園中学校・高等学校（神奈川県）市江 寛

●どんな工作・実験なの？

アルミホイル、磁石、プラコップを使ってとても簡単なモーターをつくります。アルミホイルを画びょうでつけたプラコップを乾電池にのせると勢いよく回転します。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

アルミホイル（6 cm×6 cm 1 枚、1.5 cm×20 cm 1 枚）、プラコップ（60mL）、小さい磁石 2 個、アルカリ乾電池単 3 形、画びょう

【工作のしかた】

- (1)アルミホイルの中心に磁石を 2 個重ねておき、図 1 のように磁石を包みます。平らな面にこすりつけて表面をなめらかにします。
- (2)図 2 のように細く切ったアルミホイルの中心を画びょうでプラコップに固定し、コップの端に合わせてアルミホイルを折り曲げます。折り曲げた部分が 3 cm くらいになるようにしましょう。
- (3)(1)の磁石に乾電池をのせ、さらに(2)で作った部品をのせて完成です。

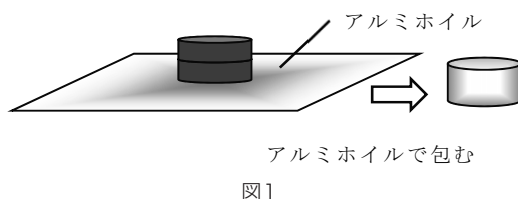


図1

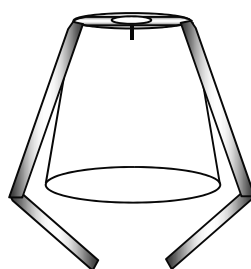


図2

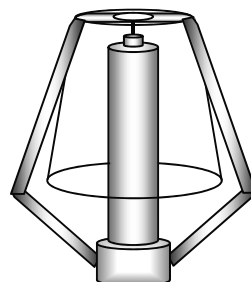


図3

【実験のしかたとコツ】

- (1)図 3 のように両端が磁石の側面にふれるようにアルミホイルの形を調整してから、電池にのせてください。電池にのせたまま調整すると電池や画びょうが熱くなります。アルミホイルの両端が磁石にふれるとフレミングの左手の法則にしたがう電流が磁石から受ける力によってプラコップの部品が回ります。
- (2)電流や磁石の向きを変えるとプラコップの部品にかかる力の向きも変わります。乾電池や磁石の向きを逆さにしてモーターのまわる向きがどのように変わるか調べてみましょう。

●気をつけよう

実験が終わったら、必ず乾電池を外してください。乾電池がアルミホイルや画びょうにふれているときは、電流が流れ続けています。特にプラコップで作った部品が回っていないと、大きな電流が流れ続けて、画びょうや乾電池が発熱したり、乾電池が液もれしたり発火したりする恐れがあります。

●もっとくわしく知るために

- ・鎌倉学園科学部 超簡単モーターつくり方と原理説明動画

URL https://drive.google.com/drive/folders/10zZVw1n8OY_20F8PSqraZiWl8l1GsHEU?usp=drive_link

- ・少年写真新聞社「ためしてわかる 実験・観察 理科総合大百科 2024」p.10,p.48,p.107

バランス人形 アルケオプテリクスを作ろう

個人出展

愛知県豊明市立三崎小 伊藤 広司

●どんな工作・実験なの？

身近な材料や家庭での再利用品を用いて、二足歩行をする「始祖鳥（アーケオプテリクス）」に似たバランス人形を作ります（図1）。この人形を斜面に置くと、自然に歩き始めます。人形を作りながら、仕組みや始祖鳥について考えてみましょう。

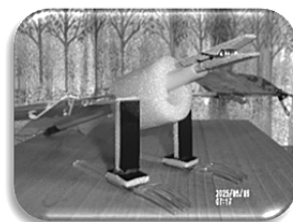


図1

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ボード材（ポリスチレン、長片45×15×5mm、短片20×15×5mm）2組、極細ストロー（内径2mm、長さ15mm）2個、ゴム管（シリコン、内径2mm、長さ10mm）2個、保温材（発泡スチール、外径35mm、内径15mm、長さ5cm）1個、フォーク（プラスチック、10cm）2本、竹ひご（外径1.8mm、長さ36cm）1本、ダブルクリップ（金属、幅15mm）2個、タピオカストロー（直径12mm）1本、木製ピンチ（12mm）1個、アルミカップ（小判、10cm）2枚と仕切り合紙1枚、クリップ（プラスチック、3cm）2個、セロテープ、両面テープ、工芸用グルーガン、斜面用の板材など

【工作のしかた】

- (1) ボード材の長片と短片をT字型に工芸用グルーガンなどで接着して、脚部を2組用意します。
- (2) 脚部の上部に極細ストローを乗せ、セロテープでゆるがないようにしっかりと貼り付けます。
- (3) プラスチックフォークに両面テープを一周するように巻き付け、脚部の足の裏を接着します（図2）。
- (4) 胴体に竹ひごを通し、その中にタピオカストローを差し込み、頭部として木製ピンチを取り付けます。
- (5) 竹ひごの両側からそれぞれの脚部の極細ストロー、ゴム管を順に通します。
- (6) アルミカップ（小判）を二つ折りにして、竹ひごにかぶせ、両端にダブルクリップを取り付けます（図3）。
- (7) また、始祖鳥のかぎ爪としてプラスチッククリップを胴体に近い翼に取り付けます。
- (8) アルミカップの仕切り合紙で尻尾を作り、セロテープでタピオカストローに貼り付けます（図4）。
- (9) 全体のバランスを整え、板材の種類や角度を変えた斜面に置くと下っていきます（図5）。

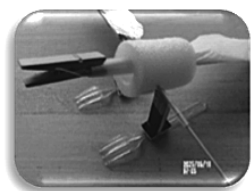


図2

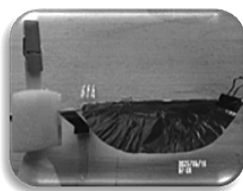


図3



図4

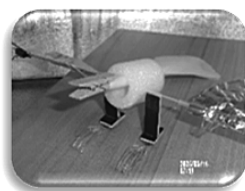


図5

【実験のコツ】

・プラスチックフォークに巻いた両面テープの粘性が弱くなってきたら、再度、貼り変えてみましょう。

●気をつけよう

・アルミカップ（小判）やその仕切り合紙は、とても薄いので、丁寧に取り扱きましょう。

●もっとくわしく知るために

・加藤 孜 著「ほんとに動くおもちゃの工作 歩くやじろべえ」コロナ社（1999）

真鍋 真（総監修）学研の図鑑 LIVE 「恐竜」 Gakken（2023）

立体万華鏡づくり

個人出展

倉敷市立連島南中学校 稲田 修一

●どんな工作・実験なの？

台形の塩化ビニル製ミラー（以下、塩ビミラーと記します）で、先を切った三角錐を組み合わせて万華鏡をつくりましょう。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

塩ビミラー、セロハンテープ、シール

【工作・実験のしかた】

- (1)図1のように塩ビミラーをカッターやはさみでカットします。
- (2)図2のように、カットしたものを3枚セロハンテープで合わせます。
- (3)鏡の表面の保護フィルムを手の指紋をつけないようにしてはがします。
- (4)図2の表面にシールなどで飾りつけます。完成した鏡をのぞき映る様子を観察します。
- (5)図3のように、6個の万華鏡を組み合わせたとてもきれいです。

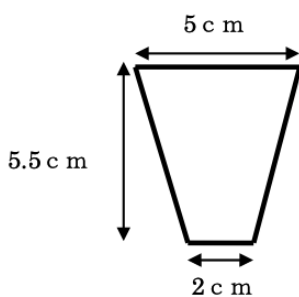


図1

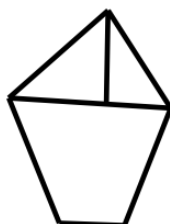


図2

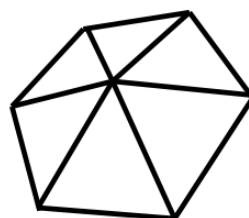


図3



●気をつけよう

- ・塩ビミラーをカットするときに手をケガをしないように注意しましょう。
- ・できあがった万華鏡で、太陽を直接見てはいけません。

●もっとくわしく知るために

滝川洋二著 「ガリレオ工房の科学あそび エコ CO₂ 編」 p.124 実教出版（2012）

海の不思議

海水の中に沈む冷たい海水

個人出展

日本海洋学会教育問題研究会 今宮 則子

●どんな実験なの？

塩分や水温のちがいに、水の重さが変わることをコップの中で再現します。重さのちがいによって水の動き方がどう変わるのか知り、海底まで沈む重い海水がつくる“海洋大循環”について考えてみましょう。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

プラスチック製コップ（以下プラコップ）6個（AとFは透明なもの）、保冷用コップ（プラコップより一回り大きいもの）、割り箸、スポイト、インク、食塩、氷

【実験のしかた】

I．塩分のちがいで水の重さを変えた実験

- (1)プラコップ A に水 100mL と食塩 3g を入れ、割り箸でよく混ぜ合わせます。
- (2)プラコップ B に、50mL の水とインクを入れ、割り箸でよく混ぜ合わせます。
- (3)スポイトでプラコップ B の水を取り、すこしずつプラコップ A の食塩水の上にたらし、着色した水が沈まずに、食塩水の上にはっきりと層をつくっているようを観察します。（図 1）

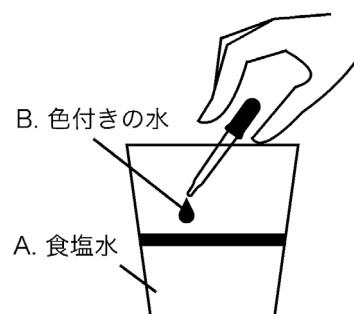


図1

II．水温と塩分のちがいで水の重さを変えた実験

- (1)プラコップ C に水 200mL と食塩 3g を入れ、割り箸でよく混ぜ合わせます。
- (2)プラコップ C の食塩水の半分をプラコップ F に注ぎます。
- (3)プラコップ C にインクを入れ、食塩水を三等分し、プラコップ C, D, E に分けます。
- (4)保冷用コップに水 100mL と氷を入れ冷たい水を作ります。
- (5)①プラコップ C は容器ごと、保冷用コップに入れ冷やします。（図 2）
②プラコップ D には食塩 2g を入れ、割り箸で混ぜ合わせます。
③プラコップ E には何もしません。
- (6)プラコップ C, D, E の水をそれぞれスポイトでとり、プラコップ F にたらし、水の沈み方のちがいを観察します。



図2

●気をつけよう

・インクの汚れは落ちにくいので、トレーの上やキッチンで実験をしましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・海水は塩分が高いほど、水温が低いほど重く（正確には密度が大きく）なり、実際の海の海水は下から重い順に層になって積み重なっています。北大西洋のグリーンランド周辺では、塩分が高く水温が低い＝とても重い海水が作られるので、この海水は海の深く（深層）へと沈み込む深層水となります。この深層水はそのあと数千年かけて深層を東西南北に流れ渡り、やがて湧き上がり、再び寒い海域で沈み込むことで“海洋大循環”を作っています。
- ・柏野祐二著「海の教科書 波の不思議から海洋大循環まで」ブルーバックス B-1974 p.169-180 講談社（2016）

メダカの卵を観察しよう!

個人出展

Kirari Lab 小さなかがくかん(千葉県) 岩崎 正彦

●どんな観察なの?

卵からメダカになるまでの様子を観察し、生命の不思議さにふれてみましょう。メダカの卵の直径は約1 mmで、体の大きさに比べて比較的大きく、しかも透明なので、発生の様子を観察するのに適しています。そこで、手のひらにのる大きさのチャック付きポリ袋に水道水 5mL と、表面の汚れを取り除いたメダカの受精卵を入れて袋の中の空気を抜きながら封をします。そのままの状態が発生が進み、10日間位でふ化させることができます。途中、水替えをする必要はなく、この袋をそのまま顕微鏡のステージにのせて観察することもできます。

●観察のしかたとコツ

【用意するもの】

元気なメダカ(オス1・メス1)、飼育用プラケース、すくい網、チャック付きポリ袋(70×50 mm)、紙片、水道水

【観察のしかた】

- (1)窓際の明るい所に水そうを置きます(図1)。
- (2)毎朝、メダカごとすくい網にあけます(図2)。メダカは、くみ置き水を入れた水そうに戻し、エサをやりします。
- (3)網に残った卵やゴミを集めます。メダカの腹についた卵は、指先でとります(図3)。
- (4)卵やゴミを紙の上にのせ、指の腹で転がして、卵をバラバラにします(図4)。
- (5)チャック付きポリ袋に水道水 5mL と卵 1 個を入れ、空気を抜きながら封をします(図5)。
- (6)虫めがねでも卵の中の変化や心臓の動き、血液の流れを確認できます。
- (7)メダカがふ化したら、同じ水温の汲み置き水を入れた水そうに移します。



図1



図2

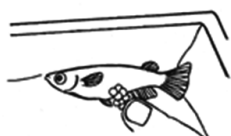


図3

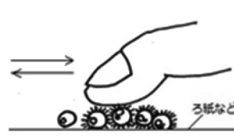


図4

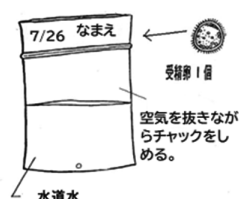


図5

●気をつけよう

- ・チャック付きポリ袋には水道水を入れます。
- ・生態系を守るため子メダカを近くの川などに放してはいけません。

●もっとくわしく知るために

- ・小宮輝之著:「メダカのかいかたそだてかた」岩崎書店(2001)
- ・「生物教育」第59巻 第2号 p.110～p.113 岩崎正彦、鳩貝太郎著:「生命尊重の態度を育てるメダカの教材化について -教室で採卵するための飼育と発生過程の観察法-」日本生物教育学会(2018)
- ・小学校理科第5学年用文部科学省検定済教科書
学校図書、教育出版、啓林館、大日本図書、東京書籍(2023)

線が消える! 現れる? 動く! 波波プレート

個人出展

科学実験チャレンジ塾 切畠 和宏

●どんな工作・実験なの?

丸いペットボトルに水を入れて後ろに文字を置くと、横方向に拡大された文字になります。この原理を利用して、今度は細い丸棒を並べたプレートを作り、模様が印刷された用紙を置いて上から見ながらプレートを動かします。すると、線が消えたり、現れたり、動いたりします。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

直径4mm程度の亚克力棒（約20本）、プレート(11cm×11cmのポリスチレンボードまたは、厚紙)、両面テープ、セロハンテープ、丸いペットボトル、水

【工作・実験のしかた】

- (1) プレートに6cm×7cmの四角い穴をあけます。
- (2) 四角く穴を開けたプレート（図1）に、穴をおおように細い亚克力棒を並べます。
- (3) 両面テープとセロハンテープを使って亚克力棒を固定します。
- (4) 印刷された赤青格子模様（一柵1.3cm）の上で、プレートを回転させてみましょう。図1のように、青い線が消えたり、両方消えたり、赤い線が現れたりします。
- (5) 水の入ったペットボトルを、赤青格子の前に置くと、図2のように、どちらかの線が消えることを確認しましょう。
- (6) 図形が書かれた印刷用紙の上で、プレートを動かします。図3、図4のように模様が動いたり、形が変わったりする図形があることを確かめましょう。

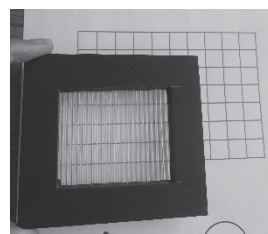


図1

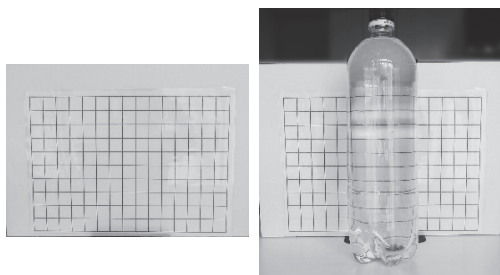


図2 縦の線が消えます

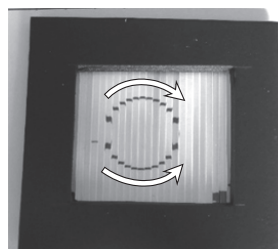


図3

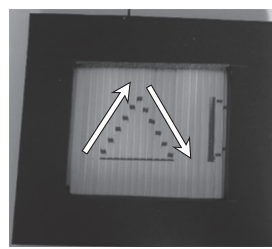


図4

●気をつけよう

プレートに穴をあける時にケガをしないよう注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

山村紳一郎著「理科好きの子どもを育てる 魔法の科学実験」p22～27 日本実業出版社出版、(2007年)

へんしんパズルに挑戦!

— 4平面まじわりパズル —

個人出展

慶應義塾高等学校 (神奈川県) 車田 浩道

●どんな工作・実験なの?

4枚の平面を交差させて作ります。わたしたちが生活している空間は、3つの平面(3枚)が1点で交わります。このパズルは1点で4枚が交わります。そして、交わった4枚がペタンコにたためます。4枚の形は、図1のような黒い太線の切れこみの形が4枚とも同じであれば、ちがう形のものでも交わせることができます。

●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

図1を描いて切った紙(4枚)、ラミネートフィルム、
ラミネーター、ハサミ、セロハンテープ

【工作のしかた】

- (1)図1の絵を4枚用意して、ラミネート加工します。
- (2)図1の黒い切れこみを切りぬきます。(幅3mm)
- (3)4枚とも図1のように場所に①～⑤まで番号を付けます。
- (4)2枚の①と①を図2のように組み合わせ、③に⑤の切れこみをかけます。中心から反対側も同じです。(図3)
- (5)3)の2か所の①に3枚目の①をさしこみ、④に②の切れこみをかけます。中心から反対側も同じです。(図4)
- (6)4)の1か所だけ①のすきまが見えるので、確認します。(図5)

そのすき間に4枚目の①を中心が重なるまでさしこみます。(図6)

- (7)④と②、③と⑤を各2か所かみ合わせてできあがりです。
パズル4枚の用紙は、工作のときになんまり曲げます。ラミネート加工をすることで折れ曲がりをふせぎます。黒い切れこみの幅3mmをきれいに切りぬくときに、切りすぎた場合はセロハンテープを両面にはってなおします。切れこみをただ切っただけでは、うまく作れず立体に広がりにくいです。図1の黒い切れこみを太く切りぬくことが、工作のコツです。

【実験のしかた】

- (1)たいらになる方向をさがして、ペチャンコにたたみます。
- (2)親指と中指で対角にパズルののはじをつまむと立体になります。

●気をつけよう

黒い切れこみの幅3mmをきれいに切りぬくときに、切りすぎた場合はセロハンテープを両面にはってなおします。

●もっとくわしく知るために

色々な方向から見たときの面積をしらべよう。人工衛星のソーラーパネルは、おりたたんでロケットにのせて、宇宙に着いたら広げています。ソーラーパネルは、おりたたんで広げることで面積をふやしています。おりたたんだパズルは広げることで体積をふやすことができます。何に 응용ができるか考えてみよう。また、円形や四角形・五角形やちがう形の図形どうしの組み合わせもできます。同じ切れこみを印刷したお土産を用意してあります。どの組み合わせがよいか、工作をして考えてみましょう。

完全版マーティン・ガードナー数学ゲーム全集 マーティン・ガードナー著 (日本評論社)

多面体 新装版 P.R.クロムウェル著 (数学書房)、科学の祭典全国大会の実験解説集 (2018年)

円形のパズルの作り方のビデオは、YouTube (<https://youtu.be/uOxcgcJKiJo>) をご覧ください。

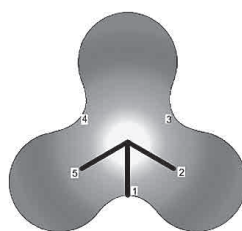


図1

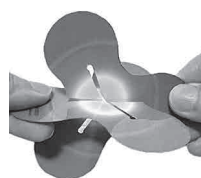


図2

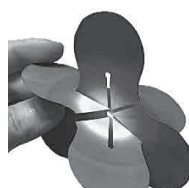


図3

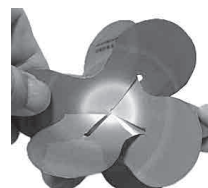


図4

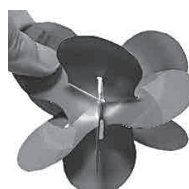


図5



図6

土の中の生き物さがし

個人出展

東京学芸大学附属世田谷中学校 河野 晃

●どんな観察なの？

生き物にはさまざまな種類がいます。公園などに出かけ、探してみましょう。このブースでは、その中でも土の中の生き物に注目し、観察を行います。

●観察のしかたとコツ

土の中から見つけた4つの生き物、どんな基準で分けられるでしょうか？



図① ミミズ



図② アリ



図③ クモ



図④ ダンゴムシ

体の大きさや柔らかさ、動き方、人にとって役に立つ・立たないなど、様々な分け方があるでしょう。自分が好きか嫌いか、という分け方もありますね。

科学的に生物を分類するには、体の構造に注目します。中でも大切なのは足の数です。写真の生き物は、図①足のない仲間、図②昆虫の仲間、図③クモ・ダニの仲間、図④足の多い仲間を選びました。さらに詳しく分けるには、体にある節の有無や体の形、色などを使って仲間分けしていきます。このように、まずは自分の手や目、頭を使って意識して“観る”経験を大切にしていきましょう。なお現在は、生物の遺伝子を使って分類していくことが中心となってきています。

●気をつけよう

手に触れたものをむやみに口に入れないようにしましょう。土や生物などにさわった後は、必ず手を洗しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・青木淳一著：「だれでもできるやさしい土壌動物のしらべかた」 合同出版（2005）
- ・杉山恵一、他著：「自然観察の基礎知識」 信山社サイテック（2001）
- ・日本自然保護協会編・監修：「野外における危険な生物」 平凡社

自然科学を学ぶには、観る力が大切です。情報や目新しい物に目がいきがちな現在、生の体験や物事をじっくり観る機会が不足しがちです。身近な公園でも、じっくり観れば子どもにとって新しい発見がたくさんあります。こうした“足もと”を見る経験をしっかり積んでこそ、新しい発見が生まれてくることでしょう。

次々と落ちる水滴が止まったり上ったり!?

ストロボ効果の不思議

個人展

新潟県立新潟南高等学校 小田部 悠

●どんな実験なの？

ペットボトルから次々と落ちていく水滴が止まって見えたり上って見えたりする様子を、スマホを使って再現してみましょう。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

水やり用の自動給水キャップ、ペットボトル容器、スマホなどカメラ機能付き機器

【実験のしかた】

- (1) 水の入ったペットボトルに水やり用の自動給水キャップをつけます。(図1)
- (2) (1)を逆さまにして、手や理科実験用スタンドで固定し、その下に水受け（バケツ）を置きます。(図2)
- (3) 水滴が落ちてくるところが映るようにスマホのカメラを構えます。
- (4) 水滴の調節キャップをゆるめたり閉めたりして水滴が落ちる間隔のスピードを調節してみましょう。(図3)
- (5) スマホの画面を通して見ると、落ちる水滴が逆流したり、止まったりして見えます。(ストロボ効果)



図1



図2



図3

●気をつけよう

水を入れたペットボトルを逆さにするとき、ゆっくり傾けたり、キャップの締めが甘いまま逆さにすると水がこぼれてしまうので、バケツの上でキャップを締めた状態から素早く逆さにしましょう。

●もっとくわしく知るために

上の方法の他にも、ハンドスピナーを回転させてスマホカメラを通して見てもストロボ効果が確認できます。

北岡明佳著：「おもしろサイエンス 錯視の科学」 日刊工業新聞社（2017）

火薬を使わない、 新・線香花火を作ろう

個人出展

線香花火同好会 関 孝和

●どんな実験なの？

火薬の取り扱いは火薬類取締法によって制限されています。この実験では、火薬類とはならない炭酸カリウムを使って調合された薬品を用いることで、伝統的な線香花火と同じような火花が出る花火を作ります(図1)。線香花火の火花は炭素が燃える時の色を利用した花火です。



図1

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

《非火薬線香花火の和剤(約10～15本)》

炭酸カリウム 0.630g、硫黄 0.800g、木炭 0.300g、松煙 0.050g、仮名用半紙(薄めの半紙、短冊状に切っておく)

【実験のしかた】

炭酸カリウム、木炭はあらかじめよくすりつぶしておきます。これらを計量後、乳鉢で色むらがなくなるようよく混ぜ合わせます。花火の作りかたは、図2のようにします。

(1)和紙の端を谷折りにします(図2①)。

(2)和剤のをせ、二つ折りにします(図2②③)。

(3)人差し指の上で転がすように巻いていきます(図2④⑤)。

(4)最後まで巻き上げ「こより」にします(図2⑥)。

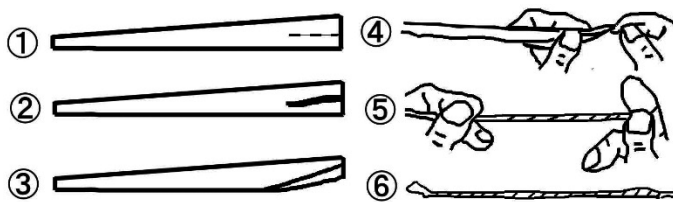


図2

●気をつけよう

- ・この実験は理科の先生などの指導者と一緒に行ってください。
- ・この和剤は炭酸カリウムを使用のため湿気やすいので、乾燥剤と一緒に保管してください。
- ・和紙にのせる和剤の量は多すぎても少なすぎてもよくありません。
- ・和紙の巻きかたがゆるいと和紙が燃えあがりますので、固く巻いてください。
- ・花火を試す時には必ず換気のよいところで、消火用の水を用意して行ってください。

●もっとくわしく知るために

- ・伊藤秀明(1991)「線香花火の実験的考察」化学と教育 39 巻 6 号 p.70～p.73 日本化学会
- ・横山一郎(2002)「こよりと松煙による本格的線香花火」左巻健男・内村浩編著「おもしろ実験・ものづくり事典」p.267～p.270 東京書籍

※材料の入手については、代表講師(巻末問い合わせ一覧参照)までお問い合わせください。加熱し続けなくても火球を維持できる非火薬和剤の配合比は、筆者が見出したものです。

ウミホタルを光らせてみよう

個人出展

(元) 岡山県立玉野高等学校実習助手 高橋 京子

●どんな実験なの？

発光する生物はたくさんいますが、夜の海で発光する生物のひとつウミホタル（大きさ約 3 mm）は、刺激を受けると発光します。ウミホタルは体内に発光する物質（ルシフェリン）とそれを酸化する酵素（ルシフェラーゼ）をもっています。それらが体外へ分泌されて混ざると青い光がみられます。生きているウミホタルの発光と、乾燥させたウミホタルでも発光が見られるのか試してみましょう。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ウミホタル（生体・乾燥）、乳鉢（すり鉢）、乳棒（すりこ木）、ガラス製ボウル、透明カップ（120mL～90mL）、紙カップ（60mL）、ルーペ、小さじ、筆、チャック付きポリ袋（A9 サイズ）、スポイト、超音波洗浄機、暗箱、黒色画用紙、エアープンプ、バケツ、すくい網、ひしゃく、水、海水

【実験のしかた】

- (1) カップの中で泳いでいる生きたウミホタルを確認し、超音波で刺激するとどうなるか観察してみましょう。
- (2) カップの中の生きたウミホタルの形、様子をルーペでくわしく観察したり、ガラスボウルの中のウミホタルを指で触ったり、かき混ぜたり刺激をして発光の様子をみてみましょう（図 1）。
- (3) チャック付きポリ袋に乾燥ウミホタルを少量入れルーペで観察します。次にスポイトで袋に水を 2～3 滴いれ、チャックを閉じて下へおいてから、袋を強く押さえてウミホタルをつぶしてみましょう（図 2）。
- (4) 乳鉢（すり鉢）に乾燥ウミホタルを小さじ一杯入れ、乳棒（すりこ木）で粉末になるまですりつぶし、粉末を筆で集めたら、透明カップ（90mL）にさじや筆でうつします。紙カップに水を 10mL くらい入れておき、暗箱の中で透明カップに水をすばやく入れて観察しましょう（図 3）。

※発光が弱くなったらカップをゆすったり、かき混ぜたりしてみましょう。

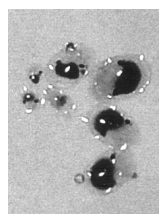


図1

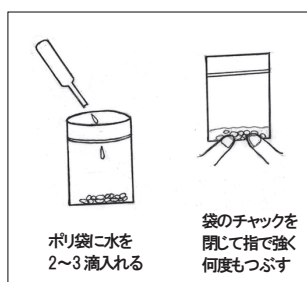


図2

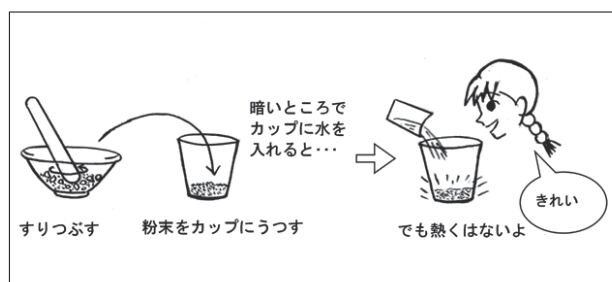


図3

●気をつけよう

・ 明るいところではきれいな発光は見られません。黒い紙でおおいをしたり、暗い場所で観察しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・ 阿部勝巳著：「海蛍の光 ―地球生物学に向けて―」 筑摩書房（1994）
- ・ 近江谷克裕・三谷恭雄著：「生物発光の謎を解く」 シーアンドアール研究所（2021）

台所の煮干しから 海の環境を考えよう

個人出展

(元) 関西学院大学教職教育研究センター (兵庫県) 中西 敏昭

●どんな観察なの？

イワシは、大きな口をあけて入ってくるプランクトンをすべて丸のみしますから(図1)、生きたプランクトンネットといえます。そんなイワシを乾燥させた煮干しのお腹から見つかるプランクトンの種類によって、遠く離れた海の環境を簡単に観察できます。

●観察のしかたとコツ

【用意するもの】

煮干し、つまようじ、コーヒー用ペーパーフィルター(白色)、コップ、家庭用パイプ洗浄剤、顕微鏡

【実験・観察のしかた】

(1)乾燥した煮干しの頭を手ではずし、頭を半分に裂き、大脳、中脳、小脳、耳石などを観察します。

体も背側から親指で半分に裂いて心臓、胃などを確認し台紙に貼って標本をつくります。

(2)煮干しを10分間ほど煮てから、ザルなどにとり、水を切り、冷ましておきます(図2)。

(3)煮干しのお腹を開き、胃の中から黒いごみのように見える内容物をつまようじで取り出します(図3)。

取り出した内容物をスライドガラスにおき、水を1滴落としたり、つまようじでよく混ぜてからカバーガラスをかけ、顕微鏡で観察します。

(4)同じように黒いごみのような内容物を数匹分

(大きな煮干しなら2～3匹)を取り出して、コップに入れます。これに、水2mL、家庭用パイプ洗浄剤を1mL加え、30分ほどおきます。

(5)コーヒー用ペーパーフィルターで(4)の液をろ過します。フィルターに残ったものに、水300mLを少しずつそそぎ、よく洗います。フィルターに残ったものを少量の水で吸いとり、スライドガラスにおいて顕微鏡で観察すると、余分なものが除かれて、いろいろなプランクトンがよく見えます。

●気をつけよう

家庭用パイプ洗浄剤はパイプにつまったかみの毛などをとく危険なものですので、とりあつかいは注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

プランクトンの種類は海域によってちがいますので、くわしくは下記を参考にしてください。

- ・エコ実験研究会編『環境問題を考える自由研究ガイド』 p.64～p.67 東京書籍(2008)
- ・山路勇著『日本海洋プランクトン図鑑』 p.494～p.501 保育社(1984)



図1



図2

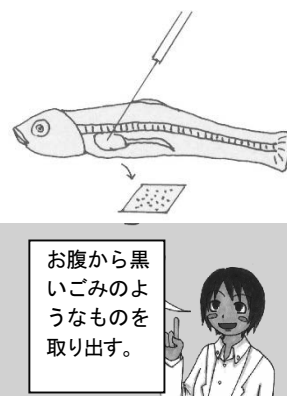


図3

双曲立方体

—ストローで星形立体を作る—

個人出展

東京地区数学教育協議会（東京都） 野町 直史

●どんな工作なの？

ストローで星形立体を作ります。手作りしながら、立体の美しさを鑑賞しましょう。部屋に飾っておくととてもきれいです。発展として、双曲四面体、双曲八面体、双曲二十面体などを作ることが考えられます。また、3つ又^{また}だけでなく、4つ又、5つ又のモールのジョイントを使うと、様々な立体ができます。

●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

カラーストロー（長さ 15 cm、直径 2.5 mm 12 本）、カラーモール（長さ 15 cm 8 本）、モビロンバンド（折径 55 mm 4 本）

【工作のしかた】

- (1) モールを曲げて三つ又のジョイントを作ります（図1）。ジョイントにはストローを3本さします。
- (2) 4 個のジョイントと 6 本のストローで正四面体を作ります。3 本のストローが正三角形となるようにジョイントでつないでいくと正四面体ができます。これを2つ作ります。
- (3) 2つの正四面体の一方を他方の内側に入れます。このとき内側の正四面体の頂点が外側の正四面体のそれぞれの面から1つずつ出るように調整します（図3）。
- (4) できあがった星形八面体の側面のへこんだ部分（ストローが重なるところ）にモビロンバンドをかけます。モビロンバンドは大きく広げ（2人でやるとよい）、ストローに触れないようにして、かける位置まできたらモビロンバンドを放します。モビロンバンドは互いに垂直な方向に3方向にかけます。モビロンバンドは3本で正八面体の形となります（図4）。星形八面体はモビロンバンドの張力でストローが内側にしなり、双曲立方体の形となります。
- (5) モビロンバンドをストローの端に結びつけてストラップにして完成です。

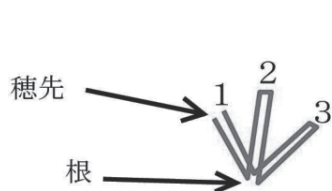


図1

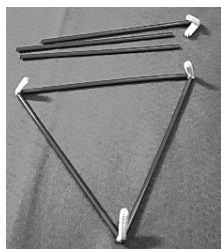


図2

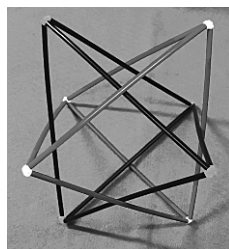


図3

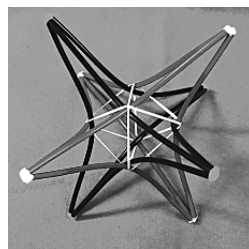


図4

●気をつけよう

作り方の(4)のときに、モビロンバンドをストローに引っかけて輪を取り付けようとする、ストローに力がかかり簡単に折れてしまうので注意してください。

●もっとくわしく知るために

双曲立体については、「阿原一志のブログ 双曲（風）正多面体」を参照してください

<https://ameblo.jp/kazuaha63/entry-10395299276.html>

ガラスのペンダントを作ろう

個人展

埼玉県立越谷北高等学校 茂串 圭男

●どんな工作・実験なの？

私たちの生活の中でガラスは、窓やコップ、テレビ、電球といった様々なものに使われています。今回は、ベネチアンガラスの板ガラスとミルフィオリというガラスチップを使って、オリジナルのガラスのペンダントを作しましょう。ガラスの不思議な性質も作って確認してみよう。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

耐火レンガ、セラシート、ミルフィオリ、ピンセット、板付きバチカンしずく RC、ペンダント用紐、のり、電気炉、耐熱ボード、電気炉用トング、冷却用扇風機、超強力透明両面テープ

【工作・実験のしかたとコツ】

- (1)耐火レンガにセラシートを乗せます。
- (2)セラシートの上にベースの板ガラスをセラシートからはみ出さないように置きます。
- (3)ミルフィオリのチップを選びます。
- (4)チップを板ガラスの上に場所を決めて置きます。
- (5)チップにのりを付けて、板ガラスに止めます（図1）。
- (6)850℃に設定した電気炉に耐火レンガごと入れて約7～15分加熱します。
- (7)加熱中にチップは融けて板ガラスの中に沈んで行きます（図2）。
- (8)ガラスの表面が滑らかになったら取り出して冷やします（図3）。
- (9)十分に冷えたら裏側に板付きバチカンしずく RC を超強力透明両面テープで止めます。板付きバチカンしずく RC に紐を通してペンダントの出来上がりです。

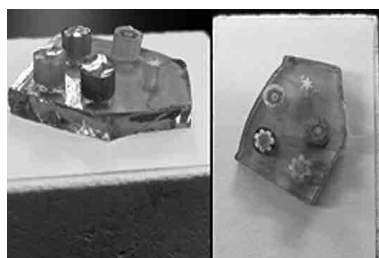


図1



図2

図3

※加熱後のガラスの形は、加熱前の板ガラスの形通りにはなりません。加熱前の形が四角いものは、加熱後丸い形になっていることがよくあります。また、加熱冷却後は加熱前のガラスと同じ色にならないことがあります。ミルフィオリチップを板ガラスの端に置くと模様が引っ張られて流れた模様になりやすいです。少し内側に置くと模様がきれいに板ガラスに入りやすくなります。

●気をつけよう

- ・取り出したガラスは20分ほど熱くなっています。やけどに注意しましょう。
- ・必ず理科の先生と一緒に行ってください。
- ・電気炉の外や電源コードも熱くなっていることがあります。

●もっとくわしく知るために

- ・坂見保子著：「はじめてのガラスフュージング ベネチアンガラスで作るアクセサリ」スタジオタッククリエイティブ（2015）
- ・作花済夫著：「トコトンやさしいガラスの本」日刊工業新聞社（2010）
- ・ガラス材料の入手に関しては代表講師まで（巻末問い合わせ先一覧参照）お問い合わせください。

なんだこの見え方は？ —錯視の不思議—

個人出展

青森県黒石市立黒石中学校 鳴海 博史

●どんなステージなの？

人はモノを見るとき「目」を使い「アタマ」で考えます。見えるはずのないモノが見えたとき、「なんだこの見え方は？」となりませんか。実は、そのモノ（絵や映像）に秘密があります。私たちのステージでは、「錯視」の現象をとおして、見え方の不思議を体験できます。

●実験のしかたとコツ

【体験のしかた】

動画やイラストを見て、どのように見えるか「錯視」を体験してみましょう。

- (1)回転する映像を30秒間見てから、自分の手のひらを見るとどのように見えるでしょうか（図1）。
- (2)回転するバレリーナの映像を見つづけていると、急に回転する方向が変わって見えることがあります（図2）。
- (3)赤いはん点のボードを30秒間見てから、そのあとうらの白いボードを見ます（図3）。どのように見えるでしょうか。
- (4)2つの動物のイラストをカラーグラデーションボード上で移動させると、どのように見えるでしょうか。
- (5)左右どちらの色が濃いでしょうか。
- (6)お面があなたの顔を追いかけられるように見えます。
- (7)白黒のボードを30秒間見てから、そのあとまわりの壁を見ます。どのように見えるでしょうか。
- (8)たてじまのボードの前に立ち、手を筒^{つつ}にしてのぞき、片足立ちになります。

ここでボードをゆらしませ（図4）。



図1



図2

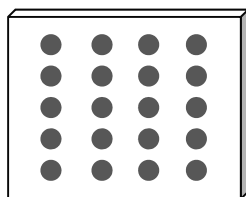


図3

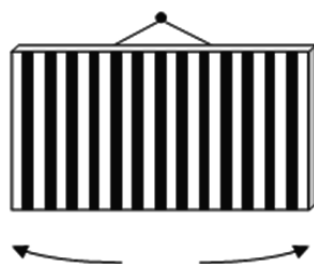


図4

●気をつけよう

実験を続けると、目と頭が疲れてしまうので注意してください。また、立って実験するときには、安全な場所で行ってください。

●もっとくわしく知るために

・北岡明佳著：「おもしろサイエンス 錯視の科学」日刊工業新聞社（2017）

おもしろい木のおもちゃ集合

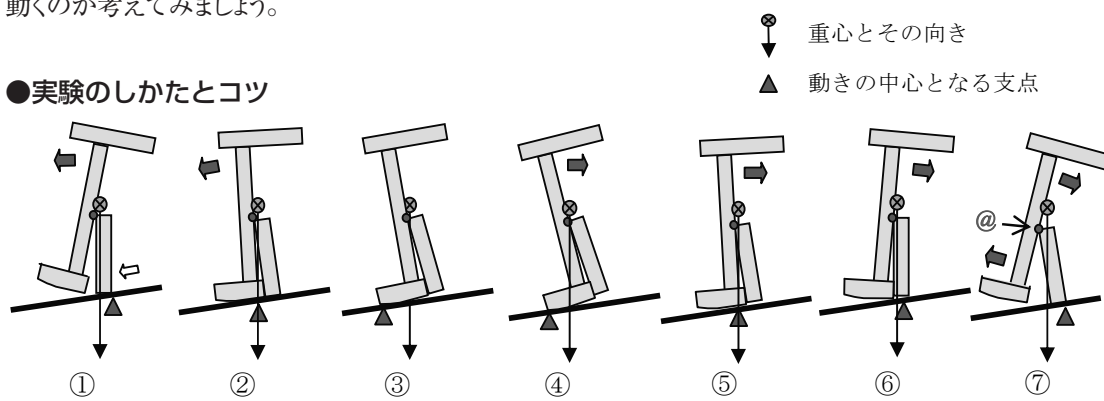
個人出展

北九州市科学館ボランティア（福岡県） 湯元 桂二

●どんなステージなの？

電池がないのに不思議な動きをする木のおもちゃを紹介します。原理を学びながら「なぜ?」、「どうして?」動くのか考えてみましょう。

●実験のしかたとコツ



カタカタ人形が坂道を歩いて下ります。その原理を考えてみましょう。

- ①前足を上げた状態から始めます。支点より重心が前方にあるため、上体が前方に倒れ始めます。
- ②前方に倒れると、足裏のカーブで支点が前方に移動し、一時、支点と重心が重なります。
- ③さらに前方に倒れると、後足が斜面から離れ、不安定な状態で一時止まります。
- ④一時止まると、重心が支点より後方にあるため、今度は上体が後方に倒れ始めます。
- ⑤後方に倒れると、足裏のカーブで支点が後方に移動し、一時、支点と重心が重なります。
- ⑥いきおいで、さらに後方に倒れると、浮いていた後足のかかとが斜面に着地します。
- ⑦着地のショックで@印のところから、上体と前足が時計回りに少し回転し、前足が斜面から離れ、不安定な状態で一時止まります。止まったとき、支点より重心が前方にあるため、今度は上体を前方に倒しながら一歩前進し、同時に後足を引寄せ①の状態になります。

この①～⑦の動きを繰り返し、斜面を一步一步、カタカタと歩きながら下りて行きます。

※ふだん当たり前だと思っていることにも、よく見てみると科学の原理がかくれています。

たとえば、平均台の上を落ちないで歩けるのは重心をたもっているからですし、みなさんが遊ぶシーソーは支点でつりあうことを利用しています。

●気をつけよう

刃物を使っておもちゃをつくるときには、ケガをしないように大人の方といっしょに工作をするようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

重心・支点・慣性に関することは、下記の本を参考にしてください。

- ・米村でんじろう著：「米村でんじろう先生のカッコいい！科学おもちゃ」主婦と生活社（2009）
- ・田中幸・結城千代子著／藤嶋昭監修：「新しい科学の話 2年生」東京書籍（2012）

出展内容

団体出展

飲み物に使われている色素を濾過しよう



団体出展

アドバンテック東洋株式会社（東京都）

●どんな実験なの？

ジュースに含まれている色素を濾過する実験です。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ジュース、ビーカー（透明なコップなど）、シリンジ、ディスポーザブルメンブレンフィルターユニット（以下フィルター）

【実験のしかた】

- (1) ビーカーにジュースを入れます。
- (2) ジュースをシリンジで吸引します。
- (3) シリンジの先端にフィルターを取り付け、シリンジを押して濾過します（図1）。
- (4) ジュース内に分散している色素がフィルターに捕捉され、ジュースの色がなくなります。フィルターを拡大してみると、図2のように小さな孔が空いています。この小さな孔のあいたフィルターで濾過をすると、液体は通り抜けませんが、孔より大きな色素は通り抜けることができず、透明な液体が出てきます（図3）。



図1

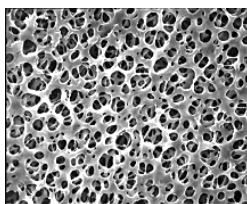


図2

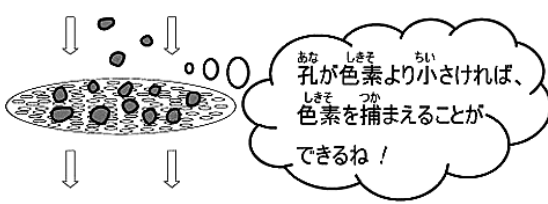


図3

●気をつけよう

- ・ジュースの種類によっては色素を捕捉できないジュースもあります。
- ・シリンジを押しても濾過できない場合は、フィルターが目詰まりしているので、フィルターを交換しましょう。
- ・フィルターを押さえずにシリンジを押すと、フィルターが外れ飛ぶ場合がありますので、気をつけましょう。

●もっとくわしく知るために

実験に関するお問い合わせは、巻末の問い合わせ先一覧からご連絡ください。

空気の力を体験しよう

— クレーンゲーム機 —



団体出展

SMC株式会社（東京都・小学生ロボコン 2025）

●どんな実験なの？

身近な空気は、力に変えることができます。空気の力を使ってどんなことができるでしょうか？クレーンゲーム機、空気圧シリンダで人間を持ち上げる、真空を利用してピンポン玉を運ぶことなどを遊びながら空気の力を体験して、こんなことができる、もしかしたらあんなこともできるかも！想像力を育んでもらいます。

●体験のしかたとコツ

【用意するもの】

クレーンゲーム機、人間を持ち上げる空気圧シリンダ、真空吸着ピンポン玉運び

●体験のしかた

I. クレーンゲーム機（図1-a, b）

空気の力で動く、機器が数種類あります。圧縮した空気を機器に送り込み動かし、目当てのあめをつかんで運びゲットしましょう。



図1-a



図1-b

II. 人間を持ち上げる（図2）

空気の力で動く機器で人間を持ち上げます。

この機器は空気圧シリンダと呼びます。

一般には、目にすることはありませんが、ものを作る工場では、ものを運んだり、重いものを持ち上げたりして活躍しています。

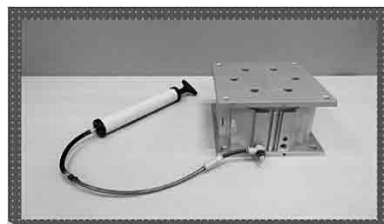


図2

III. ピンポン玉運び（図3）

空気の力を利用して真空中に近づけピンポン玉を運びましょう。

この原理は、掃除機がゴミを吸い込む時に利用されています。

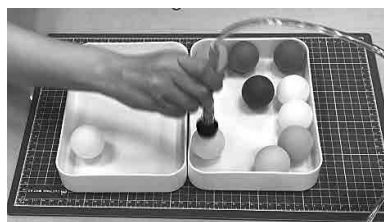


図3

●気をつけよう

動いている部分には、手を出したり触れたりしないようにしましょう。

また、空気が出ている部分を顔に向けたり、他の人に向けたりしないようにしましょう。

●もっとくわしく知るため

生産工場で空気の力を利用している様々な動画をSMC HPで見てください。

Factory Automation

URL: https://www.smcworld.com/products/video/ja-jp/factory_automation.html

アプリケーション

URL: <https://www.smcworld.com/products/video/ja-jp/applications.html>

SMC株式会社

URL: <https://www.smcworld.com/ja-jp/>

アイデア対決! 小学生ロボコン体験



株式会社 NHK エンタープライズ (東京都・小学生ロボコン 2025)

●どんな体験なの？

乾電池・スイッチ・モーターを組み合わせてつくられた電気で動くロボット。ロボットにつける機構（サンプルを運んだり、動かしたりする部品）を選んで、ロボットを動かしてみて、サンプル（紙コップ）をたくさん取れるロボットを考えてみましょう。

●体験のしかたとコツ

I. ロボットの機構を選んでロボットを完成させる

ロボットは、「サンプルを運ぶ機構」と「高い位置のサンプルを取る機構」をロボット本体につけると完成です。「サンプルを運ぶ機構」はAとBの2種類、「高い位置のサンプルを取る機構」はCとDの2種類があり、それぞれ1種類ずつ選びます。機構の種類によって、サンプルを運んだり取ったりする仕組みが異なります。

<ロボットの機構> (図1)

- ・サンプルを運ぶ機構 AまたはBを選ぶ
- ・高い位置のサンプルを取る機構 CまたはDを選ぶ

II. ロボットを動かして、サンプルを持ち帰る (サンプルリターン)

- (1)完成したロボットをフィールド（図2）のスタートゾーンに置きます。「スタート5秒前、3、2、1、スタート!」の合図でスタートします（4秒前はコールしません）。
- (2)ロボットを動かして、制限時間内にサンプルゾーンにあるサンプルをスタートゾーンに持ち帰ります。たくさんのサンプルを持って帰れるようにチャレンジしてみましょう。
- (3)チャレンジを振り返って見て、たくさんのサンプルを持って帰れるロボットの機構の組み合わせをもう一度考えてみましょう。機構の組み合わせを変えたら、サンプルリターンにもう一度チャレンジできます。
- (4)チャレンジ終了後、ロボットの機構の種類によってロボットがどのように変わったか、得点にどのように影響したか振り返ってみましょう。

●気をつけよう

- ・フィールドの中に入ってはいけません。特にスタート後は他の参加者にぶつからないように注意しましょう。
- ・コントローラーやコードを引っ張って、ロボットを動かさないようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

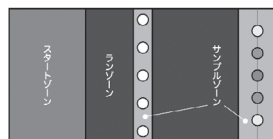
この実験のもとになった小学生ロボコンの大会の様子の一部をみることができます。

- ・小学生ロボコン 2024 東京予選会ダイジェスト動画（図3）
- ・小学生ロボコン公式ホームページ(2025 年参加者募集中)（図4）

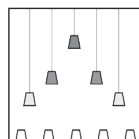


図1 ロボットの機構A～Dの詳細
ロボットの作り方

<https://app.box.com/s/3zv6afchvps11g1j2op7mq7b26nk8i>



フィールド全体図



サンプルゾーンを
スタートゾーン側から見た図

図2 ロボットを動かすフィールド



図3

https://youtu.be/DjIptxVChRk?si=SM149WR_gXHFHy7P

DjIptxVChRk?si=SM149WR_gXHFHy7P



図4

<https://official-shourobo.com/>

I Create the Future

— XROBOCON in 大阪・関西万博 —



団体出展

株式会社 NHK エンタープライズ（東京都）

●どんな体験なの？

20年後のものづくりってどうなっているだろう？空飛ぶ車？分身ロボット？家庭用宇宙船？

私たちが想像できることはほとんど作れるようになっているかもしれない。いやもしかしたら、想像できることをはるかに超えて、すごいものが作れるようになっているかもしれない。

想像力を最大限まで発揮して未来のものづくりを考えてみよう。

大阪・関西万博で第1回大会を開催予定のXROBOCONの公開トレーニングセッションを行います。XROBOCONはNHKグループが主催する新たなロボコンとして企画された全年齢型ロボコンです。「20年後のテクノロジーを生み出す」をコンセプトに「ロボティクス」、「AI」、「ゲーム」を掛け合わせた全く新しいロボティクスコンペティションを目指しています。8月26日27日の2日間、大阪・関西万博の開会式が行われた会場「シャインハット」でその第1回大会が開催されます。本番からちょうど1か月の7月26日27日の2日間、「科学の祭典」の会場にXROBOCON出場ロボットとチームメンバーが集結し、本番に向けた最終調整練習会を開催し、その様子を来場者に公開します。

来場者はものづくりの最先端の取り組みに触れるとともに、「20年後に自分がつくってみたいもの」を思い描き、表現する企画「I Create the Future」に参加できます。

さあ、あなたが20年後につくってみたいものは何ですか？

●体験のしかたとコツ

【用意するもの】

- ・自由に発想できるやわらかい頭
- ・筆記用具
- ・紙

【体験のしかた】

20年後に自分がつくってみたいものを考えて、文字や絵で表現してみましょう。

●気をつけよう

今、最先端のものづくりを学んでみましょう。今、ロボットはどんなことができるのか？モノを作る道具はどんなものがあるのか？AIはものづくりにどのように役に立つのか？

未来のものづくりは、今の延長にあります。今を知ることで未来を想像することができます。

●もっとくわしく知るために

“20年後のテクノロジーを生み出す”をコンセプトにした新プロジェクト「XROBOCON（エクソロボコン）」では、最先端のものづくりに触れることができます。第1回大会は8月26日27日に大阪・関西万博EXPOホールで開催されます。ぜひ肌で感じてみてください。

XROBOCON 公式サイト：<https://www.xrobocon.tech/>

XROBOCON Discord コミュニティ：<https://discord.com/invite/EshHCmSKY7>



20年後につくってみたいものは？

ニックネーム： Nickname

年れい： Age

I create the Future

立体グラフ「数楽アート」を作ろう



団体出展

株式会社大橋製作所 メタル事業部（東京都）

●どんな工作なの？

もし、紙に描かれたグラフが立体的になったら、どんな形になるのでしょうか？
難しい計算をする必要はありません。グラフを立体パズルのように組み立てて、目を見て・手で触ってどんな形になるのか確かめてみましょう。そして、完成したグラフの形から読み取れる数学の不思議さや面白さを考えてみましょう。

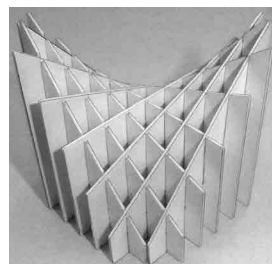


図1

●工作のしかた

【用意するもの】

クラフト紙

【工作のしかた】

(1)図2をクラフト紙にコピーして、各プレートを線に沿って切り取ります。各プレートのスリットは使用する紙の厚さに合わせて調整してください。

(2)どのように組み立てたら図1の形になるか、プレートをよく見ながら考えて、組み立ててみましょう。

- ・組み立てた立体グラフは $z=axy$ という数式で表すことができる形です。
- ・ $z=axy$ にかくれている、比例・反比例の関係について考えてみましょう。
- ・身の回りにある形が数式と関係あるか調べてみましょう。

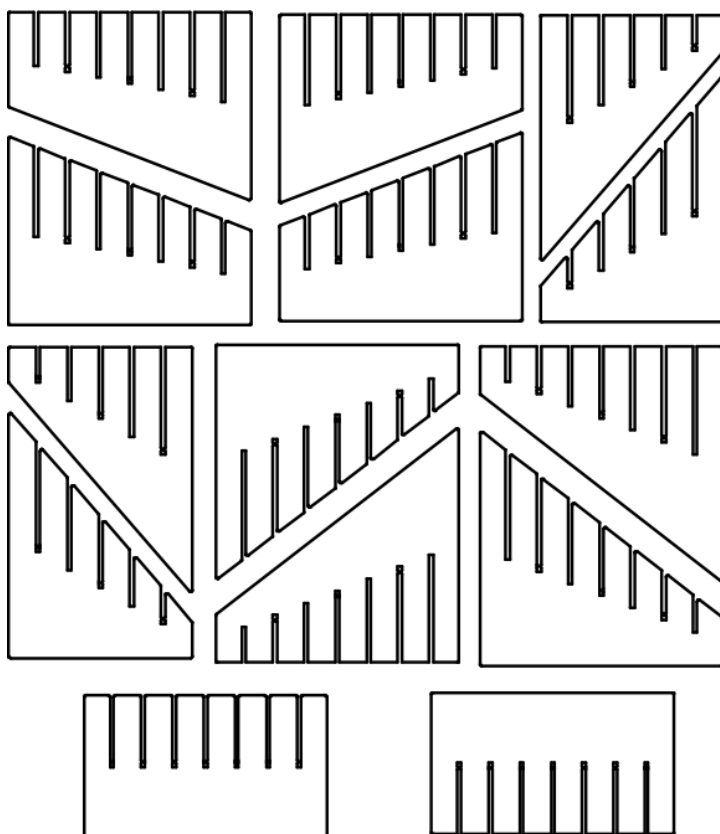


図2（参考：数楽クラフト）

●気をつけよう

- ・工作の際、ハサミやカッターなどの刃物でけがをしないように注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・URL：<https://ohashi-engineering.co.jp/sugakuart/>（数楽アート、数楽クラフト）
- ・桜井進・大橋製作所著：「美しすぎる数学」p.23～p.27 中公新書ラクレ（2014）

体験しよう!地層処分 — サラサラねんどのふしぎ —



団体出展

原子力発電環境整備機構（東京都）

●どんな実験なの？

ベントナイトは恐竜が生きていた時代の火山灰や溶岩が、長い時間をかけて自然の力を受けて変化してきたねんどです。

ベントナイトは水でふくらみ、水の通り道をふさぐという性質を持っているため、トイレに流せない猫砂や石けん、入浴剤など身近なところでも使われており、たくさんの使い道があることから「1000の用途を持つねんど」ともいわれています。

ベントナイトを使った実験をととして、その性質が地層処分のどこに使うかの解説をします。そしてこれらを通して、地層処分について考えるきっかけにします。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ベントナイト約 20g、プラスチック容器、アルミカップ、水 20mL、重曹大さじ 2、クエン酸小さじ 2、粗塩小さじ 2、ベントナイトクレイ（粉タイプ）耳かき 1、ビニル袋



図1

ベントナイト実験のしかた

- (1)アルミカップにベントナイト 20gを入れます。
- (2)プラスチック容器に水を入れます。
- (3)ベントナイトの上に水をこぼさないようにプラスチック容器をひっくり返します（図1）。
- (4)水に触れた部分のベントナイトの変化を観察してみましょう（図2）。



図2 どう変化するか見てみよう！

●もっとくわしく知るために

- ・イチから知りたい!地層処分 / 原子力発電環境整備機構 HP
<https://www.numo.or.jp/chisoushobun/ichikarashiritai/>
- ・動画でわかりやすく説明 「地層処分って?」（図3）



図3

セミの抜け殻しらべ

団体出展

NACOT/ セミの抜け殻しらべ市民ネット（東京都）

●どんなことをしらべるの？

セミの抜け殻は、セミの幼虫が羽化する（羽が生えて成虫になる）ときの脱皮した後の殻です。抜け殻をしらべることで、それがどんなセミなのか、また、オスかメスかもわかります。ある場所で夏の間にとれた抜け殻をしらべると、その場所でどんなセミが何匹羽化したのかがわかります。いろいろな場所でしらべると、どんな場所にどんなセミが多いか、違いがわかってくるかもしれません。

●セミの抜け殻の見分けかたとコツ

【用意するもの】

セミの抜け殻、虫メガネ

【見分けかた】

東京の公園で見られるセミはアブラゼミ、ミンミンゼミ、ニイニイゼミ、ツクツクボウシ、ヒグラシ、クマゼミの6種類です（図1）。抜け殻は大きさや形、泥がついているかどうかなどで、見分けることができます。アブラゼミとミンミンゼミの抜け殻はよく似ていて、触角の特徴を見分ける必要があります。アブラゼミは頭から3番目の節が太く、ミンミンゼミは1節、2節、3節と順次細くなっています（図2）。オスとメスはどの種類でも、産卵管の跡の有無で見分けることができます（ニイニイゼミは洗わないと泥で見えませんが）（図3）。



図1



図2



図3

●気をつけよう

野外では危険な場所や、ハチやドクガなど危険な生き物もあります。必ず大人の人といっしょにしらべましょう。

●もっとくわしく知るために

インターネットで「セミの抜け殻しらべ市民ネット」を検索してみてください。

抜け殻しらべの方法や、今までの調査結果が見られます。

URL <http://semigara.net/>

接着剤の基礎を学んで オリジナル壁掛け時計をつくろう！



団体出展

セメダイン株式会社（東京都・小学生ロボコン 2025）

●どんな体験なの？

ものづくりの現場で活躍している「接着剤」には、たくさんの種類があります。目的や用途、つける素材によって正しく選ばないと失敗するおそれがあり、接着剤の基本を身につければ、ロボット作りはもちろん、夏休みの工作や自由研究などで何を作っても、どんな素材を使っても迷わず接着剤を選べるようになります。ここでは、接着剤の特長や選び方などの基本を学び、実際に接着剤を使ってオリジナル壁掛け時計を作ります。ワークショップの最後には、思い出としてオリジナル壁掛け時計と一緒に写真撮影をいたします。

●体験のしかたとコツ

I. 接着剤の基本を学ぼう！

(1) 代表的な接着剤と特長

木工用接着剤 … 水性で安全、乾くのが速く、木・紙・布などに適した接着剤
 瞬間接着剤 … 数秒でくっつく硬化スピードが速い接着剤、指につきやすく扱いに注意が必要
 ホットメルト … グルーガンを使って熱で溶かして冷えて固まる、暑い場所では溶けて取れやすい
 エポキシ接着剤 … 主剤と硬化剤の2液を混ぜて固まるタイプ、金属やプラスチックなどを硬くくっつける
 弾性接着剤 … 硬化するとゴムのように固まり、いろんな素材を強力にくっつけてはがれにくい接着剤
 セメダインC … 持ってきてほしい…

(2) 接着剤の選び方

次の3つを確認して接着剤を選びましょう。

① 接着する素材は何？

接着剤がくっつかない素材があるので、何をつけるか確認しましょう。

② つけたい素材はどんな状態？

デコボコしているものには凸凹を埋めて接着する必要がある、液が染み込みやすいものには染み込まないような接着剤を選ばなくてはなりません。接着するものがどのような状況か確認しましょう。

③ くっつけた後はどのような場所で使う？

屋外や屋内、水・熱・衝撃を受ける場所など、使う場所に合った接着剤であるか確認しましょう。

II. オリジナル壁掛け時計を作ろう！

【用意するもの】

時計キット（市販品）、ベース板（180 mm×180 mm×厚み2 mm程度）
 丸板（直径100 mm×厚み2 mm程度）、接着剤（セメダインスーパーX ゴールド）

装饰材料：プラスチック、金属、紙、布、木、タイル、ゴム など

(1) 事前準備

ベース板と丸板の中央に直径10 mmの穴をあける

※ WSはアクリル板を使用しますが、穴をあけやすい木板や段ボール、厚紙等の代替でも可

(2) ベース板と丸板を重ねて時計キットを組立てる

(3) 時計の針が通らない場所に接着剤で装饰材料をくっつける

●もっとくわしく知るために…

セメダイン公式ホームページ | 接着基礎知識

URL: <https://www.cemedine.co.jp/basic/index.html>



用意するもの



完成品

エネルギーの大変身！ ～しゃかししゃか発電器をつくろう～



団体出席

電気事業連合会（東京都）／（公財）日本科学技術振興財団（東京都）

●どんなステージなの？

「のぞみ」と「イエロー」の2人が新幹線にのって、「エネルギーの大変身」を紹介します。今回は特に電気エネルギーに注目して、その変化（エネルギー変換）について考えてみましょう。ショーの最後には、電気の大変身を理解できるしゃかししゃか発電器を工作します。

●体験のしかたとコツ

【用意するもの】

手回し発電機、モーター、プロペラ、スライム、銅板、亜鉛板、ペルチェ素子、保冷剤、LED、しゃかししゃか発電器

【体験のしかた】

①発電機とモーター

手回し発電機のハンドルを回す向きによって、モーターが回転する向きが変わることを確認します。電気には流れる向き（電流の向き）があります。さらに、手回し発電機2台を連結して、電気が動き（回転）に変わり、動き（回転）が電気になることを確認します。（運動⇔電気）

②スライム充電池

スライムに電極を差し込み、手回し発電機で発生させた電気をスライムに送り込みます。今度は逆に、スライムから取り出した電気でモーターを動かします。（運動⇔電気⇔化学）

③ペルチェ素子と保冷材

手回し発電機とペルチェ素子をつなぎ電気を流します。ペルチェ素子の両面で温度差ができることを確認します。（電気→熱）また、温度差によってペルチェ素子から電気が発生することをLEDで確認します。（熱→電気）

④圧電スピーカー

圧電スピーカーとLEDをつないで、振動（動き）から電気が発生することを確認します。（運動→電気）

⑤しゃかししゃか発電器（工作）（図1）

カプセルトイのカプセル、圧電素子スピーカー、ビーズ、両面テープ、LEDを使って、簡単な発電器をつくります。しゃかししゃか発電器を手で振ると電気がつくられ、LEDが光ります。



図1

●気をつけよう

しゃかししゃか発電器の部品は小さいものが多いため、口に入れないように注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・電気事業連合会 「エネルギー・環境教育支援サイト ENE-LEARNING（エネラーニング）」

URL： <https://fepc.enelearning.jp/>

- ・TDK 株式会社 「身の周りにある圧電効果 -力で電気を生み出す仕掛け」

URL： <https://www.tdk.com/ja/tech-mag/knowledge/089>

SDGsとエネルギー

～省エネルギー(節電)について考えよう～



団体出席

電気事業連合会（東京都）／（公財）日本科学技術振興財団（東京都）

●どんなステージなの？

手回し発電機を使って、SDGsとエネルギーに関する実験ショーをします。

省エネルギーの大切さや、SDGs（持続可能な開発目標）の「7. エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」について学びましょう。最後に、省エネルギー（照明の効率化）について学習します。

●体験のしかたとコツ

①家庭の電化製品の紹介

家庭の電化製品（エアコン、冷蔵庫、照明、テレビ）で消費電力量が多いものを紹介します。

②豆電球とLEDの違い

手回し発電機は、ハンドルを回すと電気をつくることができます。必要な電気が増えてくると、ハンドルを回す手応えが重くなります。豆電球は、電気が光と熱の両方に変わっているため、ほとんどが光に変わるLEDに比べて、たくさんの電気が必要になります。実際に手回し発電機のハンドルを回す手応えで、その違いを確認することができます。

③LEDの数と必要な電気の量

LEDも数が増えると必要な電気も増えていきます。実際に、手回し発電機のハンドルを回す手応えの違いを確認してみましょう。

④SDGsについて

SDGs（持続可能な開発目標）は、「Sustainable Development Goals」の略で、誰一人取り残さない持続可能でよりよい社会の実現を目指す世界共通の目標です。その中には17個のゴールがあり、今回は「7. エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」について考えてみましょう。

④省エネルギー効果

うちわ（図1）の白色部分を背景にしてアニマルハンディライト（図2）を点灯させます。光が反射して明るくなることを確かめてみましょう。

照明の光を効率よく利用することを例に、身の回りのできる省エネルギーについて考えてみましょう。

●気をつけよう

アニマルハンディライトが小さいので口に入れないように注意しましょう。



図1



図2

●もっとくわしく知るために

- ・電気事業連合会 「エネルギー・環境教育支援サイト ENE-LEARNING（エネラーニング）」

URL：https://fepc.enelearning.jp/

- ・外務省 JAPAN SDGs Action Platform

URL：https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html

カエル研究所の 電気エネルギー実験



電気事業連合会（東京都）／（公財）日本科学技術振興財団（東京都）

●どんなステージなの？

カエル研究所の2人の博士が、いろんな電気で動くモノ（電気エネルギー実験）を紹介します。電気エネルギーが運動、音、光に変わることを確認しましょう。ショーの最後には、LEDと電流の向きに関する実験を体験します。

●体験のしかたとコツ

【用意するもの】

手回し発電機、テントウムシ、浮き浮き実験器、電車、ぬいぐるみ（犬とカエル）、スポーツカー、ショベルカー、けらけらカエル、GOGO ロープウェイ、カエルちようちん、LED マジック

【体験のしかた】

手回し発電機のハンドルを回して電気をつくります。その電気でいろいろなモノを動かしてみましょう。

(1) テントウムシ（図1）、浮き浮き実験

テントウムシではつくった電気の量に合わせてLEDが光ります。浮き浮き実験では、電気でプロペラ付きモーターを回します。そしてプロペラから出る風の力で紙風船が浮かびます。（電気→光、運動）

(2) 電車、動物、車、カエル、GOGO ロープウェイ（図2～4）

モーター、LED、メロディ IC（スピーカー）などが付いたモノを動かしてみましょう。汽車と新幹線の模型（電気→光、運動）、犬のぬいぐるみ（電気→音、運動）、スポーツカーとショベルカーの模型（電気→運動）、カエルのぬいぐるみ（電気→運動）、GOGO ロープウェイの模型（電気→音、光、運動）の動きを確認します。

(3) LED マジック（実験）（図5）

電流の向きによって色が変わるLEDを使って、電気を光に変えてみましょう。コイン電池の裏表、つまり+（プラス）と-（マイナス）を入れ替えると、電流の向きが変わってLEDの色を変化させることができます。

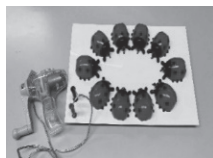


図1



図2



図3



図4



図5

●気をつけよう

プロペラが回転する時に手などが触れてケガをしないように注意しましょう。

コイン電池の誤飲に注意しましょう。発火を防ぐため、コイン電池と圧着端子が接触しないよう、コイン電池はスリーブ内にしまいましょう。

●もっとくわしく知るために

・電気事業連合会 「エネルギー・環境教育支援サイト ENE-LEARNING（エネラーニング）」

URL： <https://fepc.enelearning.jp/>

星空を観察して星を描こう

～身の回りの放射線～



団体出展

電気事業連合会（東京都）／（公財）日本科学技術振興財団（東京都）

●どんな実験なの？

夜空に輝く星空。自ら光を出して輝いている星を「恒星」と呼んでいます。地球に一番近い恒星は太陽です。地球に届いている宇宙線は、太陽をはじめとする恒星からだけでなく、宇宙の様々な所で発生しています。星空観察と3Dメガネと星空ペイント観察を通して、直接目で見ることのできない宇宙線の存在について考えてみましょう。また、試料から出ている放射線を測定してみましょう。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

星空投影機、全天周型ドームスクリーン、3D（クロマデプス）メガネ、インク（各色）、黒紙、測定試料、放射線測定器

【実験のしかた】

(1) 星空観察

全天周型ドームスクリーンにうつしだされた夏の夜空を観察してみましょう。七夕で有名な彦星と織姫、夏の大三角、天の川などを観察することができます。明るい星々は恒星で、その恒星から宇宙線が地球に飛んできています。

(2) 星空ペイント（工作）と3Dメガネを使った観察

恒星はいろいろな色に輝いています。黒紙に、恒星を描いてみましょう。恒星の色の違いは表面温度の違いです。表面温度が低いと赤くなり、表面温度が高くなるにつれてオレンジ色、黄色、白色、青白い色に変わっていきます。

3D（クロマデプス）メガネを通すと、赤色の恒星は手前に飛び出して見え、青色の恒星は奥のほうに下がって見えます。（図1）



図1 3Dメガネと星空ペイント

(3) 放射線測定（実験）

身の回りにあるもの（測定試料：船底塗料、湯の花、花崗岩、塩、カリ肥料）を利用して放射線を測定してみましょう。

放射線は、放射線を出すもの（放射性物質）から出てきます。測定試料の違いによって、放射線の量に違いがあることを確認してみましょう。（図2）



図2 放射線測定器と測定試料

●気をつけよう

- ・ドームスクリーンの中は暗くなります。足元に気をつけ、となりの人とぶつからないようにしましょう。
- ・インクを口に入れないように注意しましょう。
- ・3D観察は気分が悪くなる場合があります。その場合は3Dメガネを外して安静にしてください。
- ・測定試料の小瓶のフタは、開けないようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・放射線教育支援サイト「らでい」「放射線について 小・中・高校生のためのeラーニング」
URL：<https://www.radi-edu.jp/kids/>
- ・宇宙航空研究開発機構（JAXA）「宇宙放射線」
URL：https://edu.jaxa.jp/contents/other/seeds/pdf/2_radiation.pdf

鏡と光で「反射」をまなぼう!



団体出席

東京大学サイエンスコミュニケーションサークル CAST (東京都)

●どんな実験なの?

光にはいろいろな性質があります。その中でも、「反射」という性質は日常のいろいろな場面で見られるものであり、音や電波などもこの性質を持ちます。鏡での光の反射を通じて、「反射」やそれを用いた様々なものについて理解を深めることができます。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

鏡 2 枚、レーザーポインター、ミラーシート、ワックス（小麦粉や牛乳でも可能）、発泡スチロール板、水槽、水、発泡スチロールカッター、光ファイバー

【実験のしかた】

I 鏡を観察してみよう

- (1)鏡に何が映っているか観察し、映っている物と鏡の位置関係について考えます。
- (2)絵を描いた紙を用意し、それを挟むように二枚の鏡を立てます。(図 1)
- (3)二枚の鏡がなす角度を変え、絵がどのように見えるか観察します

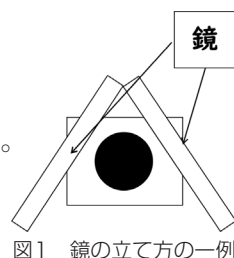


図1 鏡の立て方の一例

II 光の軌跡を見てみよう

- (1)水槽の中に水を入れ、ワックスを少し加えます。
この時、レーザーポインターの光を水槽に向けるとレーザーの軌跡が見えるくらいにします。
(図 2)



図2 レーザー光の軌跡が見える様子

- (2)発泡スチロール板を放物線の形で切り、断面にミラーシートを貼ったものを用意します。
- (3)水槽の底にミラーシートを敷き、レーザーポインターを当てた時、光の軌跡がどうなっているか観察します。(図 2)
- (4)水槽の中に(2)で用意したものを入れ、ミラーシートに向けて鉛直方向でレーザーポインターを照射し、光の軌跡を観察します。(図 3)

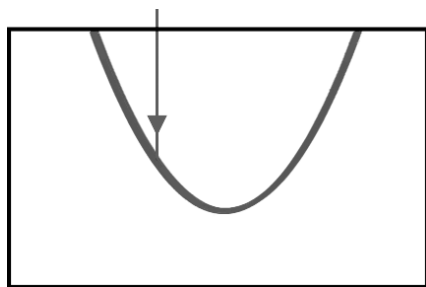


図3 放物線の面に向けレーザー光を当てる図

III 光ファイバーのしくみをみてみよう

光ファイバーの端からレーザーポインターの光を入れるとどうなるか観察します。

●気をつけよう

レーザーが目に入ると非常に危険です。できるだけミラーシートを正面から見ないように気を付けてレーザーポインターを使うようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

光についてもっと知りたい人はこちらの情報を参考にしてみてください。

株式会社エビデント

Evident Scientific / 「光の反射の概論」 /

URL: <https://evidentscientific.com/ja/microscope-resource/knowledge-hub/lightandcolor/reflectionintro>

二種類の発光を体験してみよう!



団体出展

東京大学サイエンスコミュニケーションサークル CAST (東京都)

●どんな実験なの?

私たちにとって灯りはなくてはならない存在ですが、その発光の仕組みはさまざまです。その中でも電球と蛍光灯の発光の仕組みに注目します。二つの手作りの模型を使った実験を通して、いろいろな発光の仕組みに迫っていきます。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

I. シャープペンシルの芯 (太さ2mmのもの)、ガラス瓶 (直径10cm、深さ10cmほどの円柱型)、ガラス瓶のふた (穴をあけることができるコルク製もしくはプラスチック製のもの) クリップ2本、接着剤 (ボンドなど) 単一電池6本、ミノムシクリップ2本、電池ホルダー、二酸化炭素ボンベ

II. 透明な筒 (アクリル製)、蛍光塗料、ブラックライト、電池

【実験のしかた】

I. シャー芯発光

- (1)クリップの先を伸ばし、ガラス瓶のふたに刺して接着剤で固定します。
- (2)シャープペンシルの芯の両端をそれぞれクリップの針金の間に挟みます。
- (3)ガラス瓶の内側にシャープペンシルの芯が入るようにふたをします。
- (4)電池を直列につなぎ、ミノムシクリップとクリップを接続して、どうなるか観察します (図1)。
- (5)中が冷えたら、シャープペンシルのかけらを取り出します。
- (6)ガラス瓶の中を二酸化炭素で満たしてもう一度 (1) から (4) をやってみます。



II. 蛍光灯の模型

- (1)透明な筒の内側に蛍光塗料を塗り、乾かしておきます。
- (2)筒の中にブラックライトの光を当て、横から見てみます。

●気をつけよう

I

- ・芯が切れる直前に強く光るので、直視して目を傷めないように気を付けましょう。
- ・二酸化炭素を吸いすぎないようにしましょう。
- ・発光中、高温になるので触らないように注意しましょう。
- ・気体が発生するので十分換気しましょう。
- ・シャープペンシルの芯が切れたら、ミノムシクリップを外しましょう。

II

- ・蛍光塗料で服を汚さないようにしましょう。
- ・ブラックライトの光を直接見ないようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・子ども理科実験教室 | サイエンスデイズ / 「ブラックライトってどんな光」 / URL: <https://www.sciencedays.jp/rika/black-light/>
- ・たんちょう先生のじっけん教室 / 「シャープの芯で電球づくり」 / URL: <https://cs.kus.hokkyodai.ac.jp/tancyou/vol.56/denkyu.htm>

岩石薄片のとてつもない美しさ — スマホで手軽に偏光観察してみよう —



団体出展

公益財団法人東レ科学振興会（東京都）／世田谷学園中学校高等学校（東京都） 宮本光一郎

●どんな観察なの？

岩石を薄く研磨してスライドガラスに貼りつけた薄片を岩石薄片といいます。岩石薄片はそのまま肉眼で観察してもきれいに見えませんが、偏光板と光源、そしてクリップ式の拡大レンズを使うことで驚くほど美しい姿を見ることができます。スマートフォンを使って色鮮やかな岩石薄片を観察してみましょう。

●観察のしかたとコツ

【用意するもの】

スマートフォンやタブレットなどカメラ機能付きのデバイス、クリップ式拡大レンズ（15 倍程度）、バックライト用のトレースボード、偏光板（厚さ 0.2 mm 程度）2 枚、岩石薄片標本（数種類）

【観察のしかた】

I. 偏光板の仕組みを実感しよう。

2 枚の偏光板を用意します。片方の偏光板を固定したままもう片方の偏光板を回して、色々な向きで周囲を観察してみよう。偏光板の重なる角度が 90° になるごとに真っ暗になる様子が確認できます。これは 2 枚の偏光板の偏光軸が 90° 直角に交わり、光が通過できなくなるため暗く見えるのです。この状態を直交ニコルといいます（図 1）。

II. 偏光板で岩石薄片を挟み込んで観察しよう。

バックライト用の光源の上に、直交ニコルの状態にした 2 枚の偏光板で挟み込むように岩石薄片（閃緑岩など）を置きます。すると白黒だった岩石薄片が鮮やかに色づいて見えます。これは岩石薄片の中に含まれる鉱物によって光の進む方向が曲げられて、上方の偏光板を通過できるようになったためです。鉱物の中を通過した光は進む速さが異なるため干渉を起こして、赤、青、紫、黄、緑など様々な色がついたように見えます（図 2）。

III. スマホで岩石薄片を観察しよう。

観察 II のあと、鮮やかに色づいて見える岩石薄片の上から、15 倍程度のクリップ式拡大レンズをつけたスマートフォンをかざして拡大して観察してみよう（図 3）。カメラの倍率を変えたり、上方の偏光板を回したりしながら観察してみると、造岩鉱物の様々な色や模様の変化を見ることができます。

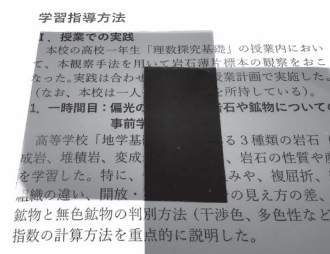


図 1



図 2



図 3

●もっとくわしく知るために

- ・ 浜島書店編集部著「ニューステージ 新地学図表」p. 68-69 浜島書店（2023）
- ・ チーム G 編「薄片でよくわかる岩石図鑑」誠文堂新光社（2014）
- ・ 宮本光一郎「岩石標本の簡便な偏光観察法」東レ理科教育賞作品集（2025）

くらしの中の“熱”をさがせ！ センサで見る温度の世界



団体出展

株式会社ナリカ（東京都）

●どんな実験なの？

さわって「つめたい」「あつい」と感じる物体に温度のちがいはあるのでしょうか。放射温度計、温度センサ、サーモグラフィーカメラ、示温クロスといった道具を使って、「熱」をちがう視点から考えてみましょう。使用する道具によって、見えかたがちがうことを体験しながら、身のまわりの温度のふしぎにせまります。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

金属、木、プラスチックの板（同じサイズ）各1枚、
放射温度計1個、温度センサまたは温度計1個、
サーモグラフィーカメラ1台、示温クロス（30℃で変色）1枚、
脱脂綿、水、スポイトまたは霧吹き

【実験のしかた】

I. 放射温度計で素材の表面温度をくらべる

放射温度計は赤外線を使って、ものにふれずに表面温度を測定できます。図1のように、3種類の板を室温に置いて同じ状態にしておきます。板に手でさわって、どれがいちばん冷たく感じるかを調べます。その後、放射温度計で板の表面温度を測り、数値をくらべます。



図1

II. 温度センサと気化熱の関係を調べる

温度センサの先に脱脂綿を巻き、水を少量たらして表面温度を測定します。水が蒸発するとき、まわりの熱をうばって温度が下がります。

III. サーモグラフィーカメラで手や顔の熱を見える化

サーモグラフィーカメラは、表面の温度分布を色で視覚化できます。カメラの前に手や顔をかがし、映し出される色のちがいを見て、温度の分布を調べます。手を握って開くように動かすと、温度の変化が画面に現れます。

IV. 示温クロスで色の変化を観察

示温クロスは、温度によって色が変わる素材です。示温クロスに手のひらを押し当てると、ふれた部分が青色からピンク色に変わります。時間がたつと青色にもどるので、そのようすも観察します。

●気をつけよう

サーモグラフィーカメラは周囲の温度に影響を受けるため、条件をそろえて使いましょう。

●もっとくわしく知るために

◎気化熱や熱の伝わりかたについては、以下のページでわかりやすく紹介されています。

NGK サイエンスサイト／「試してフシギ 吸着熱 気化熱 温かい水 冷たい湯」

URL: <https://site.ngk.co.jp/lab/no181/>

ミネラルウォーターの味が違うって本当？



団体出展

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（茨城県）

●どんな実験なの？

市販のミネラルウォーターにはたくさんの種類があります（図1）。一見、どれも同じように見えますが、実は産地によって少しずつ味が異なっています。その味が“どのように”、“なぜ”異なるのかを、水質測定により解き明かしましょう。



図1 ミネラルウォーターにはたくさんの種類があります

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ミネラルウォーター（数種類）、導電率計、コップ

※導電率計は水など液体中での電気の流れやすさを数値として示す装置で、液体中にどれくらいの物質が溶け込んでいるか（イオン化しているか）を数値で示すことができます。観賞魚水槽の水質管理用としても市販されています。

【実験のしかた】

(1) 市販のミネラルウォーター（水）を数種類用意し、それぞれをコップに注ぎます。

(2) 導電率計の計測部をミネラルウォーターにひたし、デジタル表示を読み取ります（図2）。

(3) 測定した導電率をグラフにし、どの程度の違いがあるのかを確認します。

(4) 同じ“水”なのに導電率が違っている理由を考えてみましょう。

(5) 最後に、実際にミネラルウォーターを飲んで、味の違い（「やわらかい」や「かたい」など）を確かめてみましょう。

※このようにミネラルウォーターに含まれるミネラルの量を調べることで、微妙な水の味の違いを誰が見てもわかる形ではっきりとさせることができます。実験後は、採水地の地下の様子や地下水の動きをヒントに、なぜミネラルウォーターの味が違ってくるのかをみんなで考えましょう。



図2 導電率計での測定のようす

●気をつけよう

測定のための機械はていねいに使いましょう。

●もっとくわしく知るために

日本地下水学会／井田徹治著：「見えない巨大水脈 地下水の科学」講談社（2009）

ICタグやバーコード／ 自動認識を体験しよう！



団体出展

一般社団法人日本自動認識システム協会（東京都）

●どんな体験学習なの？

みなさんが毎日使っている、ノートやカバン、食べもの、洋服や家電、そしてスイカやパスモなど、たくさんのものには、バーコードや2次元コード、ICタグがついています。自動認識は、商品・ヒト・物に数字や文字をつけて機械で読み取ることです。電車やバスに乗るとき、買い物をするとき、スマホでホームページを見るときなど、自動認識を使っています。私たちの生活を便利で安全にする自動認識システムを体験してみませんか。

●体験学習のしかたとコツ

I. バーコードやICタグのしくみを学習しよう

・バーコードはタテの太い線と細い線、そのすきまで数字を作っています。スキャナーという機械で光線をあてて数字をよみとるとコンピューターに保存された情報（国、会社、商品名、値段など）が分かります。（図1）

いろいろな商品を読み取ってみよう！

・ICタグは光線ではなく電波で情報を読み取ります。バーコードよりも早くたくさんの情報を読み取ることができます。バーコードやICタグのしくみと、どこで、どのように使われているかを学習します。

II. 光るICタグを作ろう

・電池なしで光るLEDを作ります。コイル（銅線）をぐるぐる巻いて、LEDの足にコイルを巻きつけます。できあがったらリーダーの上に置いてみる。光るかな？（図2）

III. ICタグを読み取ってみよう

・ICタグをつけた商品が段ボールに入っています。段ボールに電波をあてると、中身は見えなくても箱の中に何が入っているかわかります。いちどにたくさんの段ボールを読み取ったり、たくさんの箱の中からひとつだけ商品を選んでさがし出すゲームをします。（図3）

バーコードのしくみ



図2

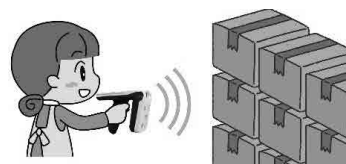


図3

●もっとくわしく知るために

・（一社）日本自動認識システム協会 ホームページ

「バーコードの基礎知識」



「RFIDの基礎知識」



- ・（一社）日本自動認識システム協会 編：「よくわかるバーコード・二次元シンボル」 オーム社（2020）
- ・（一社）日本自動認識システム協会 編：「よくわかる RFID 電子タグのすべて 改訂3版」 オーム社（2024）

缶バッジをつくろう



団体出展

一般社団法人日本鉄鋼連盟（東京都）

●どんな工作なの？

鉄は空気中に長く放置すると酸素と結びついてさび、茶色くザラザラになるだけでなく、丈夫だったものがもろくなってしまいます。さびを防ぐために、表面にすずというさびにくい金属をめっきしたものが「ブリキ」です。ブリキは表面が滑らかで、曲げたり絞ったり接合したりと色々な加工がしやすいため、缶を作るのによく使われます。この工作では、オリジナルのデザインでブリキ製の缶バッジ（直径約 30 mm）を作ります。



●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

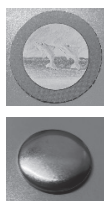
紙（デザインを描きこむ）、フィルム（デザイン用紙と上パーツを包み込む）、上パーツ（ブリキ製）、下パーツ（全体を結合する部品）、安全ピン（下パーツに取り付ける）、色鉛筆、クラフトパンチ、ハサミ、ステッカー、缶バッジメーカー（各パーツのサイズ・形状に対応しているものが必要）

【工作のしかた】

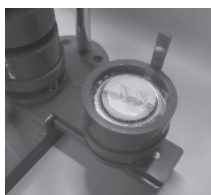
(1) デザインを描き、丸く切り取る。



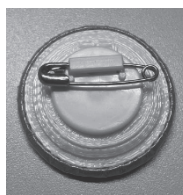
(2) 上パーツとデザインをプレスして結合する。



(3) 上下のパーツをプレスして結合する。



(4) 安全ピンを取り付けて完成です。



●気をつけよう

クラフトパンチやハサミの刃は鉄でできており、鋭くとがっているので刃を触らないようにしてください。缶バッジメーカーは落ち着いて使ってください。あわてるとフィルムのずれやプレス不良などの失敗やケガの元になります。

●もっとくわしく知るために

- ・ 高遠達也著：「『鉄』の科学がよ〜くわかる本」 秀和システム (2009)
- ・ 田中和明著：「よくわかる最新『鉄』の基本と仕組み」 秀和システム (2009)
- ・ 新日鐵住金（株）編著：「カラー図解 鉄と鉄鋼がわかる本」 日本実業出版社 (2004)
- ・ 全国小学校社会科研究協議会監修 一般社団法人日本鉄鋼連盟「ハツラツ鉄学」

電子顕微鏡でミクロの世界を 探検しよう!



団体出展

日本電子株式会社（東京都）

●どんな観察なの？

小さいものを拡大して観察するには「虫めがね」を使います。さらに拡大して観察するには「光学顕微鏡」を使用します、それでも見えない小さなものは「電子顕微鏡」で観察します。数千倍、数万倍に拡大して見るができます。今回は走査電子顕微鏡（図1）という装置を使って、昆虫、花粉、身のまわりの物などを立体的に観察します。1/1000 mm以下のミクロの世界を探検してみましょう。

●観察のしかたとコツ

この電子顕微鏡はスマートフォンのようなタッチパネル画面を指で操作します（図2）。観察したい試料を選び、倍率や視野が決まったらオートフォーカス（自動ピント合わせ）を押します。むずかしい操作はありません。あとは写真撮影のアイコンをタッチすれば完了です。打ち出した写真は電子顕微鏡を体験した記念と今後の学習にやくだつよう持ち帰ってください。



図1：走査電子顕微鏡
JCM-7000 NeoScope™

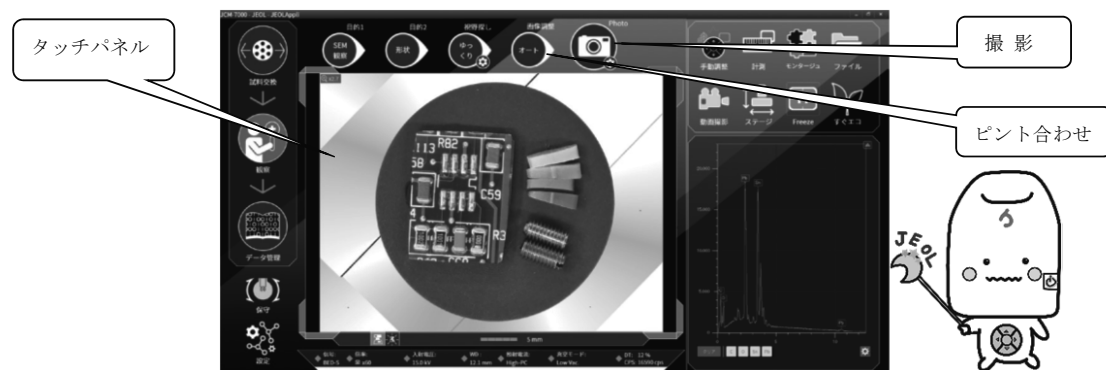


図2：タッチパネルの操作画面

●気をつけよう

スマートフォンのようにタッチパネルで操作ができますので簡単ですが、数千倍以上に拡大するのでタッチパネルの画像を少しずつゆっくり指で動かしましょう。走査電子顕微鏡は精密機械なので優しく、ゆっくり操作しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・ 近藤俊三 著「発見!探検!ミクロのふしぎ-電子顕微鏡で見る 1/1000 mmの世界-」少年写真出版社（2013）
- ・ 日本電子(株)にはこの電子顕微鏡の特徴や性能および応用データなどが掲載されています。

URL <https://www.jeol.co.jp/products/detail/JCM-7000.html>

風とあそぼう☆でんきの実験!



団体出展

(一社) 日本風力エネルギー学会 (東京都)

●どんな実験なの?

私たちの生活に欠かせない電気は、火力や水力、太陽光などさまざまな方法で作られます。風力発電は、風の力を使ったクリーンで地球にやさしい再生可能エネルギーです。この実験では、風車を作って風の力でLEDを光らせ、風の運動エネルギーが電気エネルギーに変わるしくみを楽しく体験します。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

ペットボトル、LED・発電用モーター (キット)

【実験のしかた】

ペットボトル・LED 風車をつくろう

- (1) 風車羽根用のペットボトル (500mL) に切込み線をかき、ハサミで羽根の形に切り出します。その後、マジックで羽根に色を付けましょう。
- (2) LED・発電機部分と尾翼の部分を透明なケースに繋げます。説明にしがたい、ペットボトルで作った羽根と本体部分のLED・発電用モーターを組立てていきます。
- (3) ペットボトル取付けキャップと支持軸をつなぎ、風車の本体カバーに挿し込んで取り付け、風車を完成させます。
- (4) 出来上がったペットボトル・LED 風車に送風機から風を送り、LEDが発光するか確認します。羽根の形 (特にねじり具合)、枚数とLEDの発光量の関係を観察します。



ペットボトル・LED風車

●気をつけよう

風車の羽根は速く回っています。羽根に触れないよう注意してください。

●もっとくわしく知るために

・風車クイズ

- (1) 日本に建設される陸上風車は年々大型化しており、最近の大型風車は直径 120 メートル、出力 4.3 メガワットに達するものもあります。①陸上用大型風車の羽根の速度はどれくらいでしょう? ②陸上用大型風車の発電電力量はどれくらいでしょう? ③世界最大の風車の大きさはどれくらいでしょう?
- ・松本文雄著:「だれでもできる小さな風車の作り方」合同出版 (2005)
- ・牛山泉著:「トコトンやさしい風力発電の本」日刊工業新聞 (2010)

偏光板でキラキラ万華鏡を作って、石を観察してみよう！



団体出展

箱根ジオパーク推進協議会（神奈川県）

●どんな工作・観察なの？

どんな石なのか調べるための方法の一つに、薄く切った石を「偏光」の原理を使って観察する方法があります。いろいろな石の観察を本物の偏光顕微鏡を使って観察してみましょう。さらに、偏光板と紙コップ、セロハンテープを使って万華鏡を作ってみましょう。

●工作・観察のしかたとコツ

【用意するもの】

紙コップ 2 個、セロハンテープ、透明板（クリアファイルなど 3.5 cm×3.5 cm）、偏光板 2 枚（2.5 cm×2.5 cm）

【工作のしかた】

(1) 図 1 のように紙コップの底の丸いあなをおおうようにして、偏光板をセロハンテープではります。もう 1 つの紙コップも、同じことを繰り返しましょう。

※この時、あなにテープがかからないようにしましょう。

(2) 透明板にセロハンテープを、いろいろな方向にはっていきます。



図1

【観察のしかた】

I. 万華鏡での観察

(1) 2 つの紙コップを重ねて、片方の紙コップだけを回しながら観察しましょう。

(2) 2 つの紙コップの間にセロハンテープを張った透明板を入れ、片方の紙コップだけを回しながら観察してみましょう。

II. 偏光顕微鏡での観察

偏光顕微鏡の接眼レンズに目を近づけ、様々な岩石の薄片を観察してみましょう。



図2

●気をつけよう

- ・透明板や偏光板でケガをしないように気をつけましょう
- ・さいしょから偏光顕微鏡の調整をしているので、ネジは回さないようにしましょう。

●もっとくわしく知るために

偏光の原理については、以下の内容を参考にしてください

<https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/104923/S24326291-P069.pdf>

AIBOUに乗ろう

— 初めての運転体験 —



団体出展

本田技研工業株式会社（東京都・小学生ロボコン 2025）

●どんな体験なの？

「小学生ロボコン 2025」では、子どもが自分で運転できる車「AIBOU」（図1）の試乗や、あなたのAIBOUを考え描く

ワークショップなどを通じて、創造力やモノづくりの楽しさを実感し、学ぶことができます。



図1



図2

●運転のしかた コツ

AIBOU は、ハンドル操作で動く乗り物です。

ボタンの切り替えで前進後進を操作し、ハンドルを両手でしっかり握ると走り、離すと止まります。

初めての方でもすぐに運転する事ができます。（図2）

【用意するもの】

特にありません

【体験のしかた】

まず、電動車「AIBOU」の開発秘話を聞き、その後実際に運転体験を行います。運転を待っている間はあなたの AIBOU を考え描くワークを行い、最後に数名がそのアイデアを発表します。

●気をつけよう

運転体験では安全第一を徹底し、スタッフの説明をよく聞いてご参加ください。

AIBOU の操作は簡単ですが、周りの友達にぶつからないように運転しましょう。

アイデア発表では自由な発想を大切に、他の参加者の発表もよく聞きましょう。

●もっと詳しく知るために

下記リンクをご参照ください

URL : <https://global.honda.jp/philanthropy/robocon/relatedsite/shougakusei2023/>

小学生ロボコンレポート | 全国高専ロボコン | Honda

～NanoTerasuの真実にせまる～ 色が変わる手作りステンドグラス工作



団体出展

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（宮城県）

●どんな体験なの？

昼間の太陽は白っぽく見えますが、特別な道具（プリズムや分光器）で見るとたくさん色（赤、青、黄色、緑…）が混ざっていることがわかります。またテレビの画面にはたくさん色が見えますが、画面を拡大して見ると、赤と青と緑の3つの色（光の三原色）が観察できます。この3つの色を使って大部分の色が表示されていることがわかります。光の色にはとても不思議な特徴があります。ここでは、光を分けて元々の色の観察や、身近なもの（セロハンテープなど）を使って色に変化する自分だけのステンドグラスを作って光の不思議を体験します。

●体験のしかたとコツ：光の本質を調べよう

- (1) 蛍光灯やLEDなどの色々な光を簡易分光器を使って観察します。
- (2) 同じ色に見える光でも、種類によって元々の光が違うことを確かめます（図1）。
- (3) 蛍光灯やLEDなど、それぞれの光に手を近づけてみましょう。
- (4) 偏光板とセロハンテープで色の変化するステンドグラスを作ってみましょう（図2）。
- (5) 分光シート（透過型回折格子）を使って光（蛍光灯や電球、LED）を観察してみましょう（図3）。
- (6) 光の性質、偏光について体験から学びましょう。
- (7) 体験したことをもとに、次世代型放射光施設 NanoTerasu について学ぼう。

●気をつけよう

明るい太陽を直接見ないでください。簡易分光器で太陽を直接観察すると眼を痛めます。

●もっとくわしく知るために

- ・ 仙台で新しく稼働を開始した世界最新の次世代型放射光施設 NanoTerasu も光の基本的な原理で成り立っています。光の不思議の体験とパネルでの説明を通じて、光の基礎から放射光施設の応用まで幅広く理解を深めていただけます。
- ・ きつづ光科学館ふおとん
URL <https://www.qst.go.jp/site/kids-photon/>
- ・ NanoTerasu ポータルサイト
URL <https://nanoterasu.jp/>

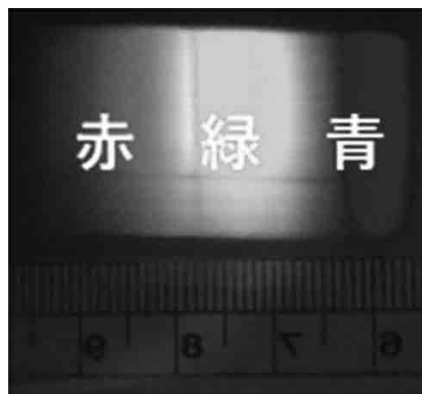


図1 分光器で白く光る電球を観察した様子

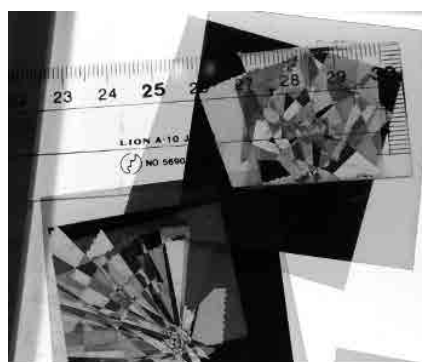


図2 偏光板とセロハンテープで作るステンドグラス



図3 3次元(立体的)なステンドグラス作成例

ジェットエンジンを作ろう



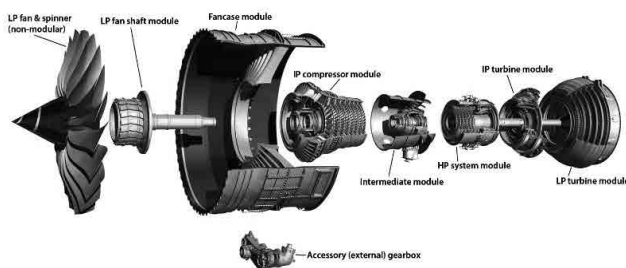
団体出展

ロールス・ロイスジャパン 株式会社（東京都）

●どんな工作なの？

飛行機にはプロペラや扇風機の羽のようなものが付いたジェットエンジンがついています。

飛行機が前に進む力（推進力）を作り出すジェットエンジンをペーパークラフトで作ってみましょう。



●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

（ペーパークラフトが印刷された）台紙 2 枚一組、はさみ・カッター、ボンド、ホッチキス、割りばしまたは紙製ストロー

【工作のしかた】

型紙をダウンロードして、次の手順でジェットエンジンを作りましょう。

- (1) ベーン（回転しない羽根）を型紙から外して、羽を後ろに折り曲げます。
- (2) 圧縮機を丸めてベーンと接続します。
- (3) タービンとリアコーンを丸めて、タービンステーターと組み合わせます。
- (4) タービンサポートに圧縮機を通して、タービンと接着します。
- (5) 後ろからストローで串刺しにします。
- (6) ノーズコーンを丸めてファンブレードを差し込み、ストローと接着します。
- (7) ファンケースを丸めてベーンとタービンステーターを差し込み、前後のカウリングを接着して完成です。

●気をつけよう

- ・ はさみやカッターを使うときは怪我をしない・させないために注意しましょう。
- ・ 割りばしやストローで目を突いたりしないように気を付けましょう。

●もっとくわしく知るために

飛行機は速く前に向かって動くことによって翼を押し上げる力、「揚力」を発生させて飛んでいます。それでは地面から離れた空をどうやって前に速く動くのでしょうか？エンジンは周りの空気を吸い込んで勢いよく後ろに向かってはき出すことによって前に進む力を作ります。ジェットエンジンは「ガスタービン」という機械を利用しています。前から吸い込んだ空気は圧縮機（コンプレッサー）で高圧になったところで、燃料と混ぜられて燃焼します。この高温・高圧になったガスはタービンと呼ばれる羽根車を回しながら後ろに押し出され、最終的に排気口から勢いよくはき出されます。タービンで取り出した力は圧縮機を回したり、一番前のファンを回すのに使われます。ファンから押し出された空気も推進力として使われます。

飛行機とジェットエンジンのしくみについて：

Newton 別冊 飛行機のテクノロジー完全版 株式会社ニュートンプレス 2024 年 5 月10 日発行
ガスタービンとは：日本ガスタービン 学会ホームページ <https://www.gtsj.or.jp/gasturbin/index.html>
エンジン型紙のダウンロード：https://careers.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce-Careers-V2/documents/939141_Build_Trent_Engine.pdf

幼児の科学体験

— 水玉あそび —



団体出展

公益財団法人日本科学技術振興財団（東京都）／富山大学教育学部 月僧 秀弥

●どんな実験なの？

幼児も科学を楽しみます。幼児の科学体験は、言葉や理屈を覚えることが目的ではありません。さまざまな科学体験の中で、楽しさや不思議を感じる中で、身近な現象や事物に興味・関心を深めることが目的です。

科学体験のテーマは、表面張力です。表面張力は身近に見ることができる現象です。撥水スプレーを掛けた傘やレインコートに水滴を落としたり、ハスや里芋の葉に水滴を落としたりすると、水滴が水玉となり弾かれる現象を見ることができます。ハスの葉の仕組みを利用してつくられたアルミニウムフィルムが作られています。このフィルムは、ヨーグルトがふたに付きにくくするために、ヨーグルトの容器のふたの裏に使われています。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

スポイト、シリコン製の型、植物の葉（ハスや里芋の葉）、発泡トレイ、ヨーグルトのふた（ヨーグルトがふたに付きにくい加工がなされているもの）、両面テープ

【工作のしかた】

スチロールトレイの底面のサイズに切った超撥水アルミテープ（ヨーグルトのふた）を貼ります。このトレイを「超撥水トレイ」と呼びます。

【実験のしかた】

- (1) スポイトの使い方を練習するため、シリコン製の型に水をこぼさないように入れます。スポイトを使いながら、指先を調整することで水玉の大きさが変わることや、スポイトの口を下にしたままでも水が落ちないことを知ることができます。（図1）
- (2) ハスの葉にスポイトで水滴を落とし、水玉になる様子を観察します。（図2）
- (3) 超撥水トレイにスポイトで水滴を落とすと水玉ができます。超撥水トレイの上の水玉は、トレイを動かすとアルミテープの上をコロコロと転がり、超撥水アルミフィルムが貼っていない側面につくと、水玉は止まります。幼児にこの超撥水トレイを渡すと、いろいろな遊びを考えて遊び始めます。最初は、「水滴を1滴ずつ落とし、たくさんの水滴を落とし水玉ができる様子」を楽しみますが、しばらくすると「水滴を転がして遊び」始めます。他にも、大きな水玉をつくって遊ぶ、水玉をスポイトで動かす、水をいろいろなところに配置して絵を描く等様々な工夫して遊ぶ様子を見ることができます。

●もっとくわしく知るために

今回使用したアルミテープの表面の電子顕微鏡写真が右図です。

この表面の微細構造で、超撥水の性質を持つようになります。

- ・月僧秀弥「小学校理科・生活科授業で使える科学あそび 60」, p.132-133, 明治図書（2020）
- ・東洋アルミニウム株式会社 HP: http://www.toyal.co.jp/products/haku/hk_tl.html
- ・藤嶋昭監修:「幼児のための科学プログラム」, p.73-107 株式会社学研プラス（2018）

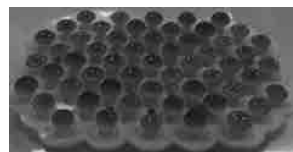


図1 吸盤の上に水滴を並べると

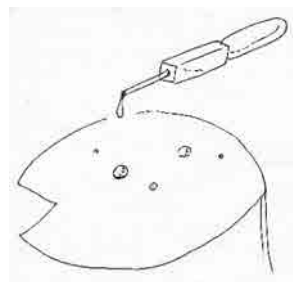
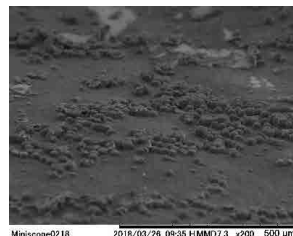


図2 ハスの葉に水滴を落とすと



アルミテープの表面の
電子顕微鏡写真

輪ゴムあそび

— 幼児の科学体験 —



団体出展

公益財団法人日本科学技術振興財団（東京都）／富山県黒部市立清明中学校 新村 宏樹

●どんな工作・実験なの？

伸ばした輪ゴムをはじくときに音が出る様子や輪ゴムの張力について調べながら、輪ゴムを使ってあそんでみましょう。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

輪ゴム、発泡ポリスチレントレイ、紙コップ、絶縁テープ

【工作・実験のしかた】

I. 輪ゴムをつなげよう・とぼそう

(1) 2本の輪ゴムをつないで、伸ばしてみましょう。

1本の輪ゴムと2本をつないだ輪ゴムを伸ばして、伸びの違いを調べます。

(2) 伸ばした輪ゴムから手をはなしてみましょう。

輪ゴムの指に引っかけてから伸ばし、はなすと輪ゴムがとんでいきます。輪ゴムは強く引くと、張力が大きくなり遠くまでとんでいきます。輪ゴムの大きさや太さを変えてみると、とび方はどうなるでしょう。

II. 輪ゴムギターであそぼう

(1) 輪ゴムギターをつくりましょう（図1）。

発泡ポリスチレントレイに輪ゴムをかけて、ギターをつくります。トレイにつけた5本の輪ゴムのうち、1本はド（523Hz）の音が出るようにします。

(2) 音を調整して、演奏してみましょう。

ドの音をもとにして、他の輪ゴムをはじいて音を聞きながら、輪ゴムの張り具合を変えて調音します。うまくできたら、曲の演奏に挑戦してみます。

III. 輪ゴムでコップロケットをとぼそう

(1) コップロケットをつくりましょう。

紙コップの飲み口に8ヶ所の切れ目を入れ、そこに2本の輪ゴムをかけて、コップロケットをつくります（図2）。もう1つの紙コップを発射台にして、その上にコップロケットを重ね、輪ゴムを伸ばしてから手をはなすと、コップロケットがとび出します（図3）。

(2) コップロケットをとばしてみましょう。

輪ゴムの本数や大きさ、輪ゴムを伸ばす長さを変えると、コップロケットのとび方はどうなるでしょう。また、発射台の紙コップの飲み口に絶縁テープを巻いてみると、コップロケットがとび出すまでの時間はどうなるでしょう。コップロケットを高くとばせるように改良してみましょう。



図1



図2

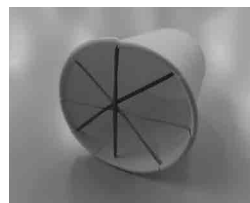


図3

●気をつけよう

・輪ゴムやコップロケットをとばすときには、まわりの人に当たらないように注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

・藤島昭 監修／公益財団法人東京応化科学技術振興財団 編：「開け科学の扉⑤幼児のための科学プログラム」学研プラス（2018）

・月僧秀弥 著：「小学校理科・生活科授業で使える科学あそび 60」明治図書（2020）

・紙コップを使ったロケットの工作については、様々なウェブサイトに掲載されています。一例として、岐阜県先端科学技術センター（サイエンスワールド）による「びっくりロケットコップ」を検索してください。

出展内容

日本学生科学賞

棒状のスナック菓子の研究

— 4等分になるメカニズムとその条件を探る —



日本学生科学賞

刈谷市立富士松中学校 うまい菓子班 指導教諭 平松 拓真・成田 直哉

●どんな研究なの？

テレビで棒状のスナック菓子を手で押すと4等分になるという紹介を見ました。その場でやってみると4等分になったときもありましたが粉々になってしまったときもあったので確実に4等分にするための方法を追究しました。

●研究(実験)の方法

- (1)重さ: 120 g、大きさ: 棒状のスナック菓子の長さ×12cm²の面積の木の板に、支柱が通る穴を二つ開ける。用意した木の板、スタンド2つ、鉄の支柱2本、50 cmものさしを組み立て図1のような装置を作ります。図1の装置は、板を落とす高さを変えることで加える力を調節することができます。
- (2)予備実験: 120 gの木の板を落とし、穴の開いた棒状菓子を4等分できる高さを調べます。高さは、5～50 cmまで5 cmずつ変え、それぞれ30回ずつ試行しました。
- (3)追究1: 4等分されるメカニズムを調べるために、元から穴の開いてない棒状のスナック菓子(追究1-1)と穴を塞いだ棒状スナック菓子(追究1-2)、穴を開けた棒状スナック菓子(追究1-3)、穴を三角形に開けたスポンジケーキ(追究1-4)、ドーナツ(追究1-5)を用意し、(2)と同様に試行を繰り返します。
- (4)追究2: 棒状スナック菓子の味の違いによって割れ方が変わるのか(2)と同様に試行を繰り返します。

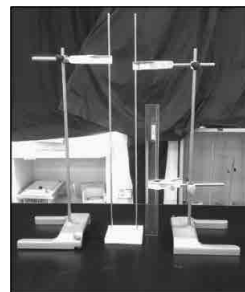


図1 4等分する装置

●研究(実験)の結果

○予備実験

	5cm	10cm	15cm	20cm	25cm	30cm	35cm	40cm	45cm	50cm
失敗(割れない)	30	30	28	15	2	0	0	0	0	0
失敗(粉々)	0	0	0	0	3	16	20	28	29	28
成功	0	0	2	15	25	14	10	2	1	2

○追究1

4等分するには、穴が必要なのか

追究1-1	追究1-2	追究1-3	追究1-4	追究1-5
粉々になった	2等分された	4等分された	割れなかった	4等分された

○追究2 4等分にスナック菓子の種類に関係は、あるのか

- ・表面がコーティングされている「焼き鳥味」「たこ焼き味」は、同条件で4等分することができなかった。
- ・水で湿らすと「焼き鳥味」「たこ焼き味」も同条件で4等分することができた。

●研究の結論

棒状のスナック菓子を4等分するためには、丸い穴が開いていることが必要であると分かりました。丸い穴があることで4カ所に力が加わり、力が加わった箇所でも割れるため、4等分されることが明らかになりました。また、4等分されるメカニズムは、2段階の割れによるものと明らかになりました。作用反作用によって板と机に接している上下面が割れ、2等分された左右が独立し、さらに力が加わることによって穴の開いた半円の中心に力が加わり、それぞれが2等分され結果として4等分されると分かりました。

●研究のアピールポイント/今後について

棒状スナック菓子を綺麗に4等分できるようになったため、いろいろな味をシェアできるようになりました。高さによって4等分できるエネルギーの大きさは、数値化することができたが、味ごとの棒状スナック菓子の堅さを数値化することができませんでした。また、割れるしくみに関しては、力積も関係していますが研究が困難だったため、エネルギーとして考えました。その結果から3キロ分の重力をうまい棒に加えると4等分されることが明らかになりました。今後の研究で力積や堅さと加えるエネルギーの関係性を明らかにしたいです。

鉄のさびを調べる実験



日本学生科学賞

東京都立小石川中等教育学校・化学研究会

金属のさび研究班

郷田 湊太郎・田口 生真

指導教諭 土屋 徹

●どんな研究なの？

鉄は、私たちの身の回りの建物や道具に使われていますが、さびると見た目が悪くなったり、壊れたりします。

学校の下駄箱にあったさびをよく観察すると、1枚の鉄板の中でも、さびている場所とさびていない場所があります。私たちはこのことに注目して様々な条件で実験を行い、鉄がさびる原因や、さびの進み方を詳しく調べました。ここでは、その一例を紹介します。

●研究の方法

①ア～オの条件で試験管に鉄板を入れ、日が当たらない場所で1ヶ月間放置してさびさせました。試験管から鉄板を取り出し、さびた部分を削り、どのくらい質量が減ったか測定しました。

ア 純水で満たした。

イ 純水 5mL を入れた。

ウ 純水 3mL, 飽和食塩水 2mL を入れた。(濃度約 11%)

エ 純水 2mL, 飽和食塩水 3mL を入れた。(濃度約 16%)

オ 飽和食塩水 5mL を入れた。(濃度約 26%)

②一部が空気に触れている鉄板と、まったく空気に触れていない鉄板を①と同様にさびさせ、比較しました。また、呈色反応により、 Fe^{2+} と Fe^{3+} の生成量も比較しました。

●研究の結果

①食塩水の濃度が低すぎても高すぎても、さびにくくなることが分かりました。

②一部が空気に触れている鉄板は、空気に触れていない鉄板に比べて3倍ほど多くさびることが分かりました。また、空気に触れている鉄板では青緑色のさび、空気に触れていない鉄板では褐色のさびが発生しました。呈色反応により、青緑色のさびは Fe^{2+} が多く、褐色のさびは Fe^{3+} が多いことが分かりました。

●研究の結論

食塩に含まれる塩化物イオンには、さびを促進させる効果があります。しかし、水に溶ける酸素の量なども考慮すると、食塩水の濃度が高すぎても、さびにくくなるとわかりました。

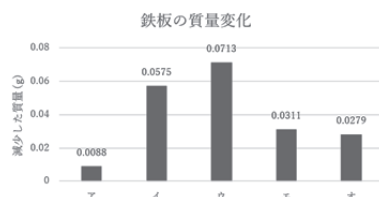
鉄板の一部が空気に触れていることで電子が鉄板の中を移動し、水と触れている部分で酸化が促進されること、これによりさびの種類が変わることがわかりました。さらに実験を行い、水溶液中のイオンの影響により、さび方が違うこともわかりました。

●研究のアピールポイント／今後について

鉄のさびは誰でも見たことがあるものですが、実験して調べると、まだわからないことが多くありました。今後も、さらに研究を深め、防さび技術など社会に役立つ研究にしたいです。

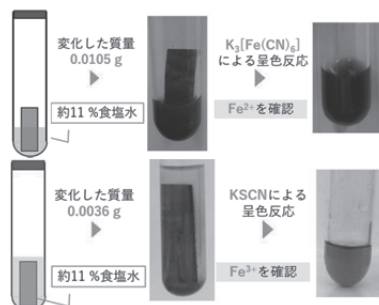


学校の下駄箱
扉の一部分だけがさびている。



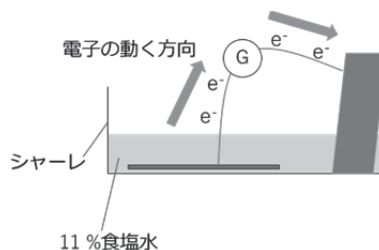
実験① 食塩水の濃度とさび方

食塩水の濃度が約 11% のときに最も多くさび、食塩水の濃度が低すぎても、高すぎてもさびにくくなることがわかった。



実験② 空気への接触の影響

空気に触れている鉄板と空気に触れていない鉄板では、空気に触れている鉄板の方が多くさび、さびの種類も異なることがわかった。



電子の流れを調べる実験

このような装置で電子の流れを調べると、鉄板の空気に触れていない部分から空気に触れている部分に向かって、電子が移動することがわかった。

あさがおのつるの研究 8年目

— つるの巻きつきにおけるジベレリンの役割 —



日本学生科学賞

福島大学附属中学校 横川 眞子・指導教諭 関本 慶太

●どんな研究なの？

アサガオのつるは、茎頂（つるの先の芽の先端）を回旋させながら棒に巻きついていきます。私はこれまで、つるが棒に巻きつく時の動きを調べてきました。昨年の研究では、茎頂を半分切断すると、つるの巻きつきが停止し、更に、その切断面に植物ホルモンのジベレリンを塗ると、つるの巻きつきは回復したため、つるが巻きつきを行う指令は、茎頂にあるジベレリンが行っている可能性がある、と考えました。私は、つるが巻きつく50 cm程度の長さになると、茎頂でジベレリンが産生され始め、棒に巻きつけるようになるのではないかと予想し、調べてみることにしました。

●研究（実験）の方法

- アサガオの種子：暁の混合（サカタのタネ）
- 使用した薬剤（図1）：対象のアサガオの茎頂に塗布
- アサガオの茎頂の半分をはさみで切断（半切）し、数滴の水の中ですりつぶし、対象のアサガオの茎頂に塗布

・ジベレリン：商品名「STジベラ錠5」
（住友化学園芸）1錠を水50mlに溶解（100ppm）
・ジベレリン生合成阻害剤（ダミノジド）：商品名「ビーナイン」
（日本曹達株式会社）水で400倍に希釈
・ジベレリン拮抗剤（アブシン酸）：商品名「アブサップ」
（住友化学株式会社）水で100倍に希釈

図1 使用した薬剤

●研究（実験）の結果

【実験Ⅰ：茎頂の先端に存在し、棒に巻きつくために必要な物質はジベレリンか】

すでにつるが棒に巻きついていないアサガオを用意し、①そのまま、②ジベレリン塗布、③ビーナイン塗布、④アブサップ塗布、⑤茎頂の半切、⑥半切後のジベレリン塗布に分けて観察しました。その結果、③ビーナイン塗布、④アブサップ塗布、⑤茎頂の半切をしたつるは巻きつかなくなりました。

【実験Ⅱ：つるはいつから棒に巻きつく能力を持ち始め、いつから巻きつくために必要な物質を産生し始めるのか】

実験Ⅱ - (1)：アサガオのつるが、自然に棒に巻きつく時の長さは、 47.94 ± 6.60 cmでした。（11 個体で観察）

実験Ⅱ - (2)：巻きつきを開始していない短いつるの茎頂にジベレリンを塗布すると棒へ巻きつき始め、その能力はジベレリンを抑制する物質で阻害されました（表1）。

実験Ⅱ - (3)（表2）：③棒に既に巻きついていないつる、④まだ巻きついていないつるの茎頂を半切してそれぞれをすりつぶし、巻きつきを開始していない別のアサガオの茎頂に塗布すると、②ジベレリン塗布と同様に、巻きつきが開始されました。

●研究の結論

茎頂がまだ出始めの成長の早期の時期から、茎頂の先端には既にジベレリンが貯蔵され、つるは棒にまきつく能力を持ち準備状態にあります。実際には、つるがもっと長く（ 47.94 ± 6.60 cm）成長してから、茎頂の先端に貯留してあるジベレリンが作動して、棒への巻きつきを開始することが分かりました。つるが50 cm程度の長さに成長するまで、この経路のどこかが停止している可能性がある、私は予想しました（図2）。

●研究のアピールポイント／今後について

この仮説についてさらに研究を進めていきたいです。

表1 実験Ⅱ-(2)：棒に巻きついた時のつるの長さと巻きつくまでの日数

Group	棒に巻きついた時のつるの長さ(cm)	巻きついた時
①そのまま	41.0	3.5日目
②ジベレリン	35.0	2日目
③ビーナイン(ジベレリン生合成阻害剤)	—	まきつかない
④アブサップ(ジベレリン拮抗剤)	58.5	5日目
⑤半切	52.7	6.5日目
⑥半切+ジベレリン	32.7	3.5日目

表1 実験Ⅱ-(3)：棒に巻きついた時のつるの長さと巻きつくまでの日数

Group	棒に巻きついた時のつるの長さ(cm)	巻きついた時
①そのまま	45.0	4日目
②ジベレリン	32.6	3日目
③巻きついていないつるの茎頂のすりつぶし	38.8	3日目
④巻きついていないつるの茎頂のすりつぶし	36.8	2.5日目
⑤ビーナイン(ジベレリン生合成阻害剤)	—	まきつかない

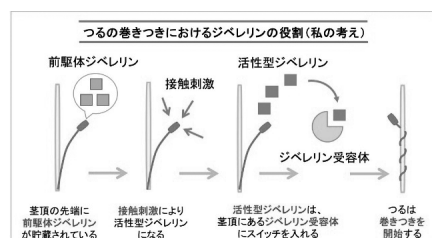


図2 つるの巻きつきにおけるジベレリンの役割

私の予想：つるが50cm程度の長さに成長するまで、この経路のどこかが停止しており、停止が解除された時、つるは巻きつきを開始する？

液体の性質の違いによる 落水音の性質の変化



日本学生科学賞

広島県立広島高等学校 科学研究部

潮 權 宜・指導教諭 雑賀 康作

●どんな研究なの？

ダムや堰などで液体が落下する際の落水音は騒音として認識されており、解決が求められています。先行研究では、液体の性質に着目した研究は見られませんでした。しかし、川や用水路に流れる水は純水ではないため、液体の性質に着目した研究には十分意義があると考えられます。そこで、本研究では、液体の性質として、液体の密度・粘度・表面張力に注目して、その違いによる落水音の性質の変化を調べ、その性質を解明しました。

●研究（実験）の方法

ダムをモデルとした液体を一定の速度で落下させる実験装置（図1）を作成し、温度の違う水や電解質の水溶液、界面活性剤を加えた水など、性質の異なる液体を落下させ、落水音の音圧やスペクトルを測定します。この装置では、ダムに対応するプラスチック製容器に大型の注射器を用いて水を導入し、容器の一部からあふれ出た水をバットまたは水槽で受け止め、そのときに発生した音を観測します。また、マイクロバブル発生装置を用いて気泡の形成状態も各液体で調べます（図2）。ここから、先に述べた液体の性質に関わる要素による影響を統合的に導きます。

●研究（実験）の結果

落水音のスペクトルに液体の違いによる有意な差は見られませんでした。実験時の気泡の形成や破裂の状況による違いがみられました。音圧は、液体の温度の上昇に伴ってある一定の温度までは増加しそれ以上の温度では減少に向かうこと、電解質の水溶液の濃度の上昇に伴ってある一定の濃度に達するまでは上昇しその後は減少すること、界面活性剤を入れると減少することがわかりました。また、気泡の破裂時に発生する音の音圧は、液体の温度の上昇に伴って上がり、水溶液の濃度の上昇に伴って増加する傾向がみられた。

●研究の結論

落水音は、落水時の気泡の形成・破裂の際に発生し、落水音のスペクトルは、気泡の膜の振動に由来します。液体の表面張力は気泡が破裂する際の音の大きさと正の相関があります。気泡が形成される度合いは、落水中の乱流の発生の仕方に依存し、すなわち、液体の粘度と負の相関があり、密度と正の相関があります。また、具体的なものとして、乱流の発生度合いと表面張力の関係次第では音圧はピークを持つグラフとなること、表面張力と気泡破裂時の音圧には正の相関があること、粘度と気泡破裂時の音圧には負の相関があること、気泡破裂時の音圧は、粘度よりも表面張力による影響が大きいということがわかりました。

●研究のアピールポイント／今後について

本研究を行うにあたり、人為的な操作による実験誤差をなくすため、注射器を用いた自作の実験装置を使用しています。また、落水音の性質に関係する液体の性質を個別に抽出して変化を起こすことが困難であったため、複数の実験結果を統合的に評価することにより、考察しました。本研究は、液体の性質と落水音の性質に着目した基礎研究であり、本研究で得た成果を利用することで落水音による騒音の軽減に向けた新たなアプローチが生まれることが期待できます。

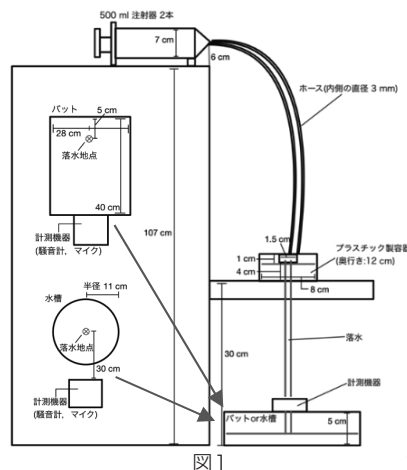


図1

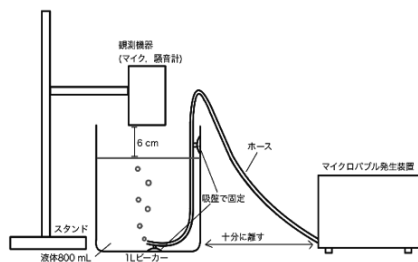


図2

アミンで還元される交通信号反応

日本学生科学賞

埼玉県立坂戸高等学校 科学部 指導教諭 寺本 英晃

●どんな研究なの？

交通信号反応（以下、信号反応）は色素のインジゴカルミンが塩基性条件下で還元され緑から赤、黄に、また、空気酸化によって黄から赤、緑へと変化します。従来、信号反応ではグルコース（ブドウ糖）を還元剤として用いてきました（以下、グルコース信号反応）が、アミンを用いても信号反応を示すことを発見しました。この研究は、新しいアミン酸化法への発展が期待できます。

●研究（実験）の方法

0.25mol/L エチレンジアミン（図1）水溶液 10mLと1% w/v インジゴカルミン水溶液 0.23mLを混合しました。この溶液を色の変化が落ち着くまで静置し、エアープンプを用いて空気を供給し、変化を観察しました。

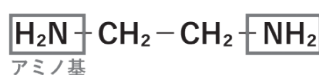


図1 エチレンジアミン

●研究（実験）の結果

実験結果を図2に示します。室温で溶液を混合した直後は緑色を示しており、約4分で赤みを帯び始め、以降ゆっくりと黄色に変化していきました。この状態から空気を送り込むと、最初の緑色に戻りました（図2 + Air）。また、空気の送り込みと溶液の静置による色の変化を最大7回まで観察することができました。以上の結果より、グルコースの代わりにエチレンジアミンを使用しても信号反応を示すことが確認できました。以下、この反応をアミン信号反応と呼称します。

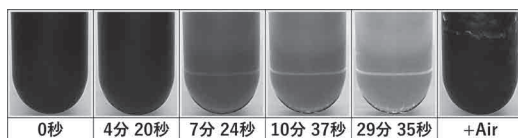


図2 エチレンジアミンを用いたアミン信号反応

アンモニア 第1級アミン 第2級アミン 第3級アミン での信号反応 の有無	アンモニア $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ ×	メチルアミン (1級) $\text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{H}$ ○
	ジメチルアミン (2級) $\text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3$ ×	トリメチルアミン (3級) $\text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3$ ×
一級アミンの内、アミノ基をもつC原子に結合しているH原子の数の違いによる信号反応の有無	メチルアミン $\text{H}-\text{C}-\text{NH}_2$ ○	エチルアミン $\text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2$ ○
	イソブチルアミン $\text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2$ ×	イソプロピルアミン (pH 13.0) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2$ ○

図3 信号反応を示したものは○、示さなかったものは×

また、エチレンジアミン以外の様々なアミンを用いて同じように行った実験の結果を図3に示します。このことより、アミノ基を持つ炭素原子に水素原子が直接結合している第1級アミン（図4）で信号反応を示すと考えられます。

●研究の結論

従来の信号反応ではグルコースを還元剤として用いてきましたが、アミノ基を持つ炭素原子に水素原子が直接結合している第1級アミンも還元剤としてはたらし、これらのアミンを信号反応によって空気酸化させることが可能であることを明らかにしました。

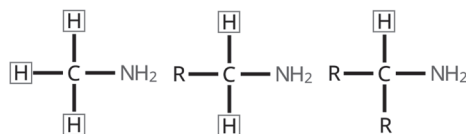


図4 信号反応を示すアミンの構造式

●研究のアピールポイント／今後について

この研究では、生成されるアミン酸化物の特定までは至りませんでしたが、ベンジルアミンを用いた場合では、反応溶液から油状物質が分離していることが確認されました。この油状物質はベンジルアミンの酸化生成物であると考えられます。この油状物質を詳細に調べることで、どのようなアミン酸化物が生成されるのかを明らかにすることができると期待しています。今後、更に研究を進め、アミン信号反応を新しいアミン酸化法へと発展させていきたいです。

ふるさと岐阜のオオサンショウウオを守る!

— 国産個体の生息地を交雑個体から取り戻すために —



日本学生科学賞

岐阜県立大垣北高等学校 自然科学部 オオサンショウウオ班 指導教諭 高木 雅紀

●どんな実験なの?

2023年8月、岐阜県下呂市の菅田川で行った調査で、岐阜県初のチュウゴクオオサンショウウオとの交雑個体を発見しました。交雑個体の侵入は人為的な移入によるものと考えられ、交雑の進行によって菅田川の純粋な国産の遺伝子をもった個体は、絶滅の危機に瀕しています。そのため、私たちは世代を経た交雑個体の割合の変化と、交雑個体が爆発的に増加して純粋な国産個体を絶滅に追い込んでいる要因を明らかにしたいと考えました。また、交雑問題を解決するためにどのような方法があるかについて考察しました。

●研究(実験)の方法

現地調査による交雑の進行、国産個体との体の大きさの比較、遺伝子解析による交雑判定、次代の幼生(まだえらがある子供)の交雑割合のシミュレーションについて研究を行いました。

●研究(実験)の結果

現地調査と遺伝子解析の結果、成体(親)の約40%が、幼生の約77%が、交雑個体であることが分かりました。また、交雑個体はチュウゴクオオサンショウウオの遺伝子だけではなく、岐阜以外の地域の個体をもつ遺伝子も持っていることが分かりました。頭胴長(頭から尾の付け根までの長さ)や体重は、交雑個体の方が大きいことが分かりました。全個体が繁殖に参加した場合の次代の幼生の交雑個体の割合を推定した結果22%となり、捕獲した交雑個体を駆除した場合の幼生の交雑割合は13%に減少すると考えられました。交雑オスが巣穴を独占し、国産オスが繁殖に参加できないと仮定した場合、78%が交雑個体になり、実際の野外の河川幼生割合(図1)と非常に近い値になりました。また、交雑オスをすべて取り除いた場合、国産個体の割合が90%となりました(図2)。

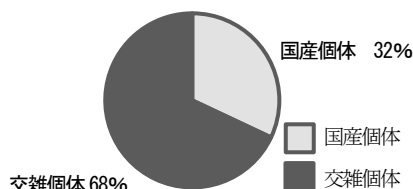


図1 実際の野外の幼生割合

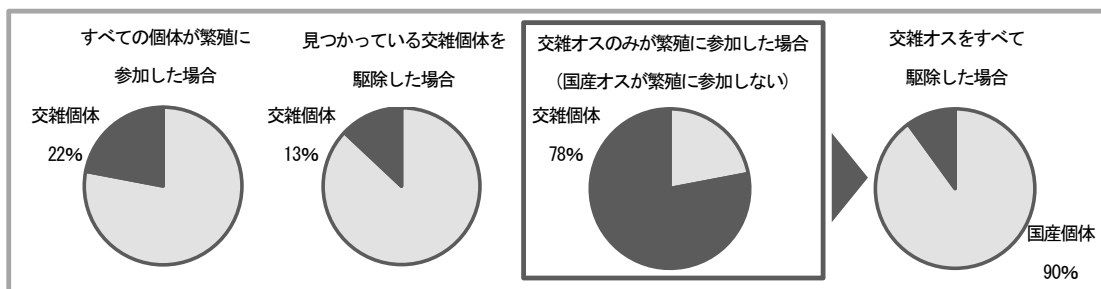


図2 菅田川の支流の黒川における次代の幼生の交雑交雑個体の割合を予測した結果

●研究の結論

他地域でチュウゴクオオサンショウウオと国産個体が交雑した個体が菅田川に持ち込まれたこと、交雑個体の方が国産個体よりも大型になり、競争に有利になって、繁殖巣穴を独占してしまい、国産個体同士の繁殖が起ころづらくなり、交雑がどんどん進行していることが分かりました。さらに交雑オスの駆除は交雑の進行の阻止に大きく貢献すると考えられます。

●研究のアピールポイント/今後について

現在、交雑個体が登ることができない、すでに設置されている堰堤の上流部に、国産個体を放流し、国産個体のサンクチュアリを創設することを考えて、いろんな方々と協議をしています。菅田川の国産個体が100年後も生き続けることができるように、今できることを考えて、アピールしていきたいと思っています。

出展者五十音索引



問い合わせ一覧

出展者五十音検索

あ

阿子島 充	8	5-5
足利 裕人	9	4-5
アドバンテック 東洋株式会社	30	7-2

い

池田 奈央	10	4-3
李 竣 九	11	5-2
市江 寛	12	5-4
伊藤 広司	13	4-6
稲田 修一	14	6-2
今宮 則子	15	10-11
岩崎 正彦	16	7-4

え

SMC株式会社	31	3-3
株式会社NHK エンタープライズ	32	3-1
株式会社NHK エンタープライズ	33	2-2

お

岐阜県立大垣北高等学校	65	10-7
株式会社大橋製作所	34	10-8

き

切畠 和宏	17	5-3
-------	----	-----

く

車田 浩道	18	6-4
-------	----	-----

け

原子力発電環境整備機構	35	4-1
-------------	----	-----

こ

東京都立 小石川中等教育学校	61	10-3
河野 晃	19	6-6
小田部 悠	20	4-4

さ

埼玉県立坂戸高等学校	64	10-6
------------	----	------

せ

関 孝和	21	4-2
セミの抜け殻しらべ 市民ネット	36	10-1

セメダイン株式会社	37	3-2
-----------	----	-----

た

高橋 京子	22	7-5
-------	----	-----

て

電気事業連合会／ 日本科学技術振興財団	38	9-5
------------------------	----	-----

電気事業連合会／ 日本科学技術振興財団	39	9-6
------------------------	----	-----

電気事業連合会／ 日本科学技術振興財団	40	9-7
------------------------	----	-----

電気事業連合会／ 日本科学技術振興財団	41	9-1
------------------------	----	-----

と

東京大学サイエンス コミュニケーションサークル CAST	42	7-7
東京大学サイエンス コミュニケーションサークル CAST	43	7-8
東京電力ホールディングス 株式会社	44	9-4
公益財団法人 東レ科学振興会／ 世田谷学園中学校高等学校	45	10-12

な

中西 敏昭	23	10-9
株式会社ナリカ	46	5-6
鳴海 博史	26	8-1

に

公益財団法人 日本科学技術振興財団／ 月僧秀弥	56	6-3
公益財団法人 日本科学技術振興財団／ 新村宏樹	57	6-5
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構	47	7-1
一般社団法人 日本自動認識システム協会	48	5-1
一般社団法人日本鉄鋼連盟	49	5-7
日本電子株式会社	50	7-3

掲載
ページ

ブース
番号

一般社団法人 日本風力エネルギー学会	51	6-1
-----------------------	----	-----

の

野町 直史	24	10-10
-------	----	-------

は

箱根ジオパーク推進協議会	52	7-6
--------------	----	-----

ひ

広島県立広島高等学校	63	10-5
------------	----	------

ふ

福島大学附属中学校	62	10-4
刈谷市立富士松中学校	60	10-2

ほ

本田技研工業株式会社	53	3-2
------------	----	-----

も

茂串 圭男	25	2-1
-------	----	-----

ゆ

湯元 桂二	27	8-2
-------	----	-----

り

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構	54	9-2
--------------------------	----	-----

ろ

ロールス・ロイスジャパン 株式会社	55	9-3
----------------------	----	-----

問い合わせ先一覧

この一覧には、執筆者の承諾を得た問い合わせ先を掲載してあります。一般の方々からの問い合わせを希望されていない場合には掲載しておりませんので、ご了承ください。

- ◆執筆者に連絡をとる際は、本冊子を見て連絡している旨を述べてください。
- ◆問い合わせの前に「本書の記載どおりにおこなっているか」「記載されている参考文献や資料などをきちんと調べたか」をもう一度確認してください。
- ◆連絡をとるにあたっては執筆者の迷惑にならないように気をつけてください。
 - ・郵便やFAXにはご自分の氏名、連絡先を明記する
 - ・前もって要点をまとめ、文章や電話での会話を簡潔に済ませる
 - ・大量のFAXを送りつけたり、夜遅く電話をかけたりしない
 - ・執筆者が希望する連絡方法以外で問い合わせをしない……など
- ◆児童生徒が単独で電話で問い合わせをすることは避けてください。

PAGE	問 い 合 わ せ 先	
8	ダイヤモンド燃やします もちろん本物！	
	阿子島 充 元 宮城県 中学校教諭	<E-mail> akomitsu@outlook.com
9	ミニ・パラグライダー	
	足利 裕人 元 公立鳥取環境大学	<E-mail> hashikaga@gmail.com
10	ゆるロボットハンドを作ろう！	
	池田 奈央 科学のおやつ	<URL> https://www.instagram.com/science_082/
11	簡単なDIY無線電力送信機	
	李竣九 Howlab Science Club	<E-mail> ds2jls@daum.net
12	プラコップでつくる超簡単モーター	
	市江 寛 鎌倉学園中学校・高等学校 理科 物理	<TEL> 0467-22-0994
13	バランス人形 アルケヨブテリクスを作ろう	
	伊藤 広司 公立学校	<E-mail> itohi@mb.ccnw.ne.jp
14	立体万華鏡づくり	
	稲田 修一 倉敷市立連島南中学校	<TEL> 086-448-4552
15	海の不思議 海水の中に沈む冷たい海水	
	今宮 則子 日本海洋学会教育問題研究会	<E-mail> noriko@marinelearning.org
16	メダカの卵を観察しよう！	
	岩崎 正彦 Kirari Lab 小さなかagakん	<URL> https://www.kirari-lab.com
17	線が消える！ 現れる？ 動く！ 波波プレート	
	切畠 和宏 科学実験チャレンジ塾	<E-mail> science@ymail.ne.jp
18	へんしんパズルに挑戦！ ～4平面まじわりパズル～	
	車田 浩道 慶應義塾高等学校 化学科	<E-mail> kurumada@hs.keio.ac.jp

PAGE	問 い 合 わ せ 先	
19	土の中の生き物ががし	
	河野 晃 東京学芸大学附属世田谷中学校	<E-mail> kounoaki@u-gakugei.ac.jp
20	次々と落ちる水滴が止まったり上ったり！？ ストロボ効果の不思議	
	小田部 悠 新潟南高等学校	<E-mail> kotabe.yu@gs.nein.ed.jp
21	― 火薬を使わない ― 新・線香花火を作ろう	
	関 孝和 線香花火同好会	<E-mail> taka.seki2008@gmail.com
22	ウミホタルを光らせてみよう	
	高橋 京子 自宅	<郵送> 〒706-0011 岡山県玉野市宇野1丁目43-6
23	台所の煮干しから海の環境を考えよう	
	中西 敏昭	<E-mail> nakanishi_t@ymail.ne.jp
24	ガラスのペンダントをつくろう！	
	茂串 圭男 埼玉県立越谷北高等学校	<TEL> 048-974-0793
26	なんだこの見え方は？？ ― 錯視の不思議 ―	
	鳴海 博史 自宅	<郵送> 〒036-8115 青森県弘前市大字広野一丁目19-10
27	おもしろい木のおもちゃ集合	
	湯元 桂二	<E-mail> yumol1950@yahoo.co.jp
30	ジュースに使われている色素を濾過しよう	
	アドバンテック東洋株式会社 総務部	<URL> https://www.advantec.co.jp/service_support/
31	空気の力を体験しよう	
	SMC株式会社 国内営業部営業開発支援課	<E-mail> ichise.kota@smc.com
32	アイデア対決！小学生ロボコン体験	
	株式会社NHKエンタープライズ イベント事業部	<E-mail> shougakusei.robocoon@nhk-ep.co.jp
33	I Create the Future ― XROBOCON in 大阪・関西万博 ―	
	株式会社NHKエンタープライズ イベント事業部	<E-mail> shougakusei.robocoon@nhk-ep.co.jp
34	立体グラフ「数楽アート」を作ろう	
	株式会社大橋製作所 メタル事業部／営業	<E-mail> k-nitta@ohashi-engineering.co.jp
35	体験しよう！ 地層処分	
	原子力発電環境整備機構 広報部／地域コミュニケーショングループ	<郵送> 〒108-0014 東京都港区芝4丁目1番23号 三田NNビル2階
36	セミの抜け殻しらべ	
	NACOT・セミの抜け殻しらべ市民ネット セミの抜け殻しらべ市民ネット	<URL> https://semigara.org/office/

PAGE	問 い 合 わ せ 先	
37	接着剤の基礎を学んでオリジナル壁掛け時計をつくろう！	
	セメダイン株式会社 広報チーム	<URL> https://www.cemedine.co.jp/form/information/index.php
38	エネルギーの大変身！ ～しゃかしゃか発電器をつくろう～	
	公益財団法人 日本科学技術振興財団 総務室付エネルギー・環境プロジェクト	<E-mail> scied@jsf.or.jp
39	SDGsとエネルギー ～省エネ(節電)について考えよう～	
	公益財団法人 日本科学技術振興財団 総務室付エネルギー・環境プロジェクト	<E-mail> scied@jsf.or.jp
40	カエル研究所の電気エネルギー実験 ～LEDの色が変わるマジック～	
	公益財団法人 日本科学技術振興財団 総務室付エネルギー・環境プロジェクト	<E-mail> scied@jsf.or.jp
41	星空を観察して星を描こう ～身の回りの放射線～	
	公益財団法人 日本科学技術振興財団 総務室付エネルギー・環境プロジェクト	<E-mail> scied@jsf.or.jp
42	鏡と光で「反射」をまなぼう！	
	東京大学サイエンスコミュニケーションサークルCAST	<E-mail> info@ut-cast.net
43	二種類の発光を体験してみよう！	
	東京大学サイエンスコミュニケーションサークルCAST	<E-mail> info@ut-cast.net
44	ふわふわボンテンで分子模型づくり ― 空気・水・トリチウム水 ―	
	東京電力ホールディングス株式会社	<URL> https://www.tepco.co.jp/index-j.html
45	岩石薄片のとてつもない美しさ ～スマホで手軽に偏光観察してみよう～	
	公益財団法人東レ科学振興会／ 世田谷学園中学校高等学校	<E-mail> miyamoto@setagayagakuen.ac.jp
46	くらしの中の“熱”をさがせ！ センサで見る温度の世界	
	株式会社ナリカ 技術課	<郵送> 〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-10
47	ミネラルウォーターの味が違うって本当？ みんなで理由を考えよう！	
	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 総務部 広報課	<URL> https://www.jaea.go.jp/query/form.html
48	自動認識システムを体験しよう	
	(一社)日本自動認識システム協会 事務局	<E-mail> m-iguchi@jaisa.or.jp
49	電子顕微鏡でミクロの世界を探検しよう！	
	日本電子株式会社 コーポレートコミュニケーション室 理科支援グループ	<E-mail> mtaniguc@jeol.co.jp

PAGE	問 い 合 わ せ 先	
50	ペットボトル・LED風車をつくって風力発電のしくみを知ろう！	
	一般社団法人日本風力エネルギー学会 事務局	<E-mail> info@jwea.or.jp
51	偏光板でキラキラ万華鏡を作って、石を観察してみよう！	
	箱根ジオパーク推進協議会 箱根ジオパーク推進協議会事務局	<URL> https://www.hakone-geopark.jp/
52	AIBOUに乗ろう ― 初めての運転体験 ―	
	本田技研工業(株) 人事統括部 総務部 社会貢献推進	<URL> https://waigaya.honda.co.jp/user/enquete.do?grp=HP-Press&no=20070303
53	～NanoTerasuの真実にせまる～ 色が変わる手作りスタンドグラス工作	
	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 国際・広報課	<E-mail> info@qst.go.jp
55	ジェットエンジンを作ろう	
	ロールス・ロイス ジャパン 株式会社 広報 CSR担当	<URL> https://www.rolls-royce.com/country-sites/japan/contacts.aspx
56	幼児の科学体験 ― 水玉あそび ―	
	公益財団法人日本科学技術振興財団 富山大学教育学部 月僧秀弥	<E-mail> h.gessou@gmail.com
57	幼児の科学遊び ― 輪ゴムあそび ―	
	公益財団法人日本科学技術振興財団 黒部市立清明中学校 新村宏樹	<E-mail> hiroki_shimmura@ybb.ne.jp
60	棒状のスナック菓子の研究	
	刈谷市立富士松中学校	<E-mail> narita-na@school.city.kariya.aichi.jp
61	鉄のさびを調べる実験の発展	
	東京都立小石川中等教育学校	<郵送> 〒113-0021 東京都文京区本駒込2-29-29
62	あさがおのつるの研究8年目	
	福島大学附属中学校 理科部	<郵送> 〒960-8107 福島県福島市浜田町12番26号
63	液体の性質の違いによる落水音の性質の変化	
	広島県立広島高等学校 科学研究部	<TEL> 082-491-0270
64	アミンで還元される交通信号反応	
	埼玉県立坂戸高等学校 科学部	<E-mail> teramoto.hideaki.1b@spec.ed.jp
65	岐阜のオオサンショウウオを守る	
	岐阜県立大垣北高等学校 自然科学部／ オオサンショウウオ班	<E-mail> p26098@gifu-net.ed.jp



電気事業連合会 エネルギー・環境教育支援サイト

ENE-LEARNING

(エネラーニング)

児童・生徒たちがエネルギー問題について理解を深め、自ら考え行動できる知識を得ることができるよう、学校におけるエネルギー・環境教育の支援を行っています。

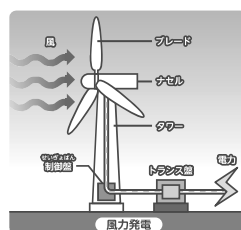
授業で活用できる教材

学習指導案、パワーポイント、ワークシート、動画、児童・生徒用資料がセットになった教材を掲載しています。



お役立ちコンテンツ

授業で活用できる動画、配付資料の作成や板書に役立つグラフ・イラストなどの素材を掲載しています。

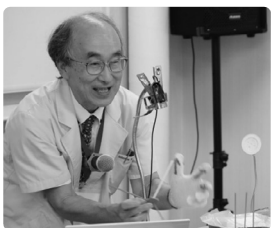


コラム

エネルギー・環境教育をテーマに、教育関係者がそれぞれの視点で指導上のポイントや授業の工夫などを紹介します。

テーマ例

- 家庭科からはじめる・つながる・ひろがる! エネルギー・環境教育
文教大学教育学部教授 妹尾理子氏
- エネルギー教育における原子力発電
玉川大学教職大学院教授 谷和樹氏
日本理科教育支援センター代表 小森栄治氏



教育支援情報

授業で活用できる教材・資料を提供するサイトや、電力会社のキッズページ、出前授業の情報を掲載しています。



お問い合わせ

本サイトは電気事業連合会と(株)放送映画製作所が運営しています。
「エネラーニング」サイトや教材についてのお問い合わせは、エネラーニング事務局までお願いいたします。

(株)放送映画製作所内「ENE-LEARNING」教材事務局

TEL : 03-5544-9430 E-mail : info@enelearning.jp 受付時間 : 9:30 ~ 17:30 (土・日・祝は休み)



科学技術学園高等学校

〒157-8562 東京都世田谷区成城1-11-1
TEL.03-5494-7711(代表) FAX.03-3416-4106

全日制課程（男子）
通信制課程（男女共学）



本校は昭和39年、公益財団法人日本科学技術振興財団により科学技術館と同時に設立されました。



毎日が学校見学

QRコードでホームページに

ホームページから見学予約

平日14:30～

土曜日11:00～

三代目日出学園キャラクター
「日和かつば」



授業
見学



個別
相談



部活
見学



楽しい
学園生活

皆様のお越しをお待ちしております。

日出学園中学校・高等学校

〒272-0824 千葉県市川市菅野3-23-1 TEL:047-324-0071

祝 青少年のための科学の祭典 2025 全国大会

好評発売中!!



動物にも鳥にも爬虫類だって…、

どんな生きものにも命があって家族がいる。

家族の形や役割、家、ご飯、赤ちゃん、特性などを写真とイラストで紹介し、生きものごとの違いの面白さや、命の大切さを伝えます。

■ 定価：本体 4,800 円＋税 ■ A4 変型 / 112 頁
■ ISBN 978-4-477-03541-3 ■ 小学校中学年から

監修：今泉忠明

編：グループ・コロンブス

詳細はこちら▶



大日本図書

〒112-0012 東京都文京区大塚3-11-6
<https://www.dainippon-tosho.co.jp>

供給課 ☎ 03 (5940) 8676
東京本社 ☎ 03 (5940) 8674

「青少年のための科学の祭典 2025 全国大会」実験解説集

2025 年 7 月（無断転載禁止）

編集：「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会

表紙イラスト：やまなみ工房 NANA 2024年 山の生きもの（一部）

社会福祉法人「やまなみ工房」（滋賀県甲賀市）：主に中・重度の知的障がい者の支援施設。障がいのある人たちが絵画や工作などの創作活動に取り組み、独特の感性でアート作品を生み出している。山下施設長は多くの子どもたちに見てほしいと話す。

発

行：



公益財団法人 日本科学技術振興財団
Japan Science Foundation

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園 2 番 1 号
TEL 03-3212-8447

※本大会は、独立行政法人国立青少年教育振興機構の子どもゆめ基金の助成を受けております。



建物自体が教材になっている

Science CenterをVRで探検してみよう



リベラルでフェアな精神を持った「新しい紳士」を育てる。

K 海城中学高等学校

〒169-0072 東京都新宿区大久保3-6-1 TEL : +81-3-3209-5880 (代) <https://www.kaijo.ed.jp/>



©TRADE MARK REGISTERED