

工作体験を、安全・正確・短時間でを行うために、空き缶を薄い板にするところや、丸く切り取り三角形に曲げるところに工夫がされています。どのような道具が使われているか注目してみましょう。また、身近なものを工夫して使うことで、工作は楽しくなります。

●体験のしかたとコツ

工作の順番は、アルミ缶を板状にする。丸く切り取る。正三角形に曲げる。同じものを20枚作る。接着する。ペットボトルの底部を切り取り、フタにストローを固定する。テストする。専用の道具を使ってもかなり時間がかかります。今回は、予め準備されたものを使うことで時間短縮できます。その場合でも70~90分程度は必要です。

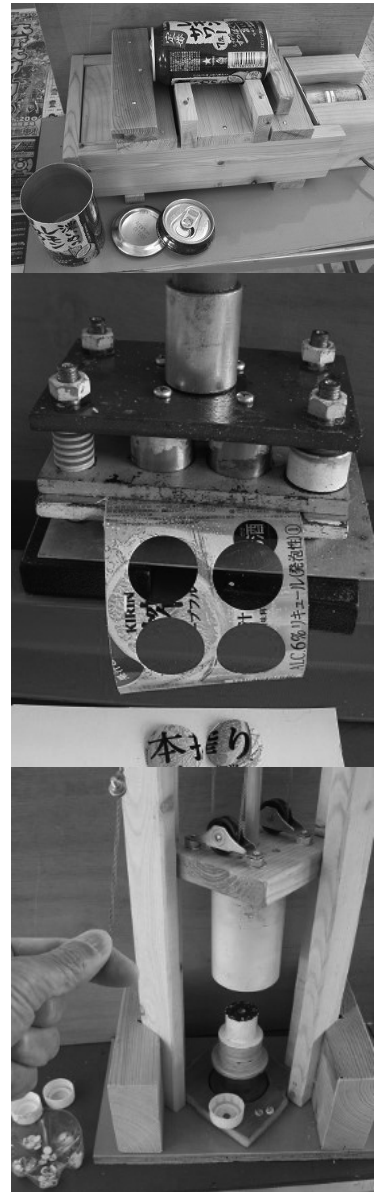
工作の手順や作業の安全性をよく理解して、工作を進めましょう。写真は上から順に、空く缶の上下を切る機械、板から丸を切り抜く機械、キャップのふたに穴を開けるために小さな力でおもりをあげる器具です。

●気をつけよう

ケガをしないように集中して作業に取り組みましょう。小学校4年生以下の場合、保護者の協力が必要です。

●もっとくわしく知るために

- ◎ 紙による正二十面体の簡単な作り方 (youtube) 図工
- ◎ てこの原理。動滑車、定滑車を使って。理科
- ◎ 浮かぶとは、風の力、風圧力について。揚力とは。コアンダ効果とは。理科
- ◎ 「リサイクル工場をみてみよう」日本包装容器リサイクル協会 社会
- ◎ アルミ缶のリサイクルは、省エネルギーと地球温暖化防止につながります。日本アルミニウム協会、アルミ缶リサイクル協会 社会、総合
- ◎ 工業製品に広く使われる金型 日本金型工業会「KANAGATAの世界」(youtube) 技術
- ◎ アルミ缶のリサイクル THE MAKING サイエンスチャンネル 技術
- ◎ 正多面体とは。面の数、辺、頂点の関係。数学



307 星砂と宝石をさがそう

鹿児島県立国分高等学校 西 健一郎
鹿児島県立国分高等学校 サイエンス部

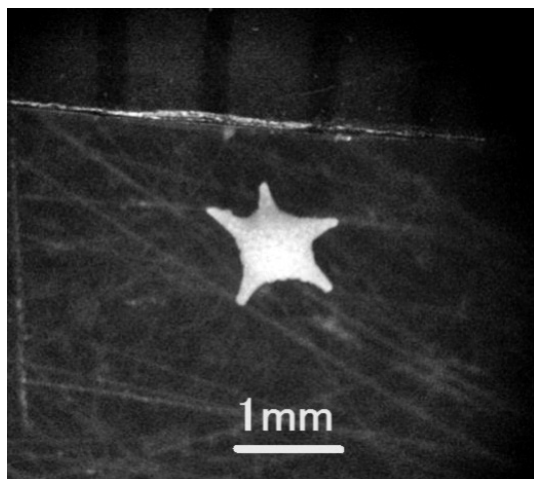
体験時間
約15分

対象年齢
小学生～高校生

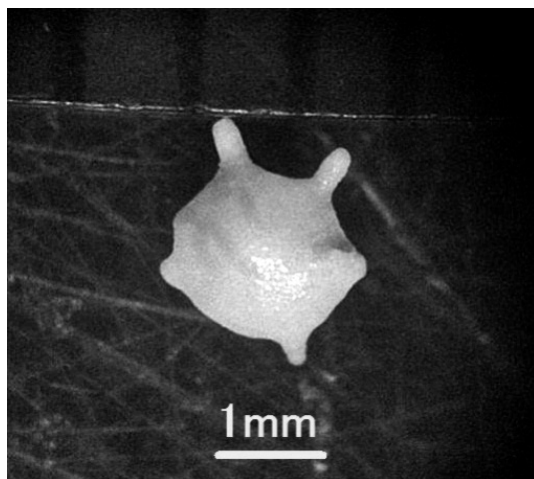
むずかしさ
★★☆☆☆

●どんな観察なの？

沖縄・奄美諸島の海岸では、海岸の砂をじっくり観察してみると、まるで星が砂になったような大きさ1mmくらいの粒が見つかります。これは有孔虫（ゆうこうちゅう）と呼ばれる微生物の石灰質の骨格が残ったもので、普通「星砂（ほしずな）」と呼ばれています。星砂には、星に近い形をしたバキュロジプシナと太陽に近い形をしたカルカリナの2種類があります。



バキュロジプシナの写真



カルカリナの写真

また、指宿市開聞町の海岸では、宝石ペリドットの原石になる「かんらん石」が見つかります（オリビンサンドとも呼ばれています）。これらを顕微鏡（ルーペ）を使って観察しながら、海岸の砂の中からさがして集めてみましょう。

●観察のしかたとコツ

- ① 海岸で拾ってきた砂（外でよく乾燥させておく）をよく観察して、星砂やかんらん石をさがしましょう。かんらん石は茶色が多いですが、きれいなものは黄緑色をしています。
- ② さがしたらこわさないように静かに手にとって、ルーペで観察してみましょう。
- ③ 顕微鏡で見たら迫力満点！星砂は細かい穴がたくさんあいているところなどを見ましょう。
- ④ 手にとった星砂やかんらん石をビニール袋に入れて、お守りなどにご利用ください。

●気をつけよう

- ① 実際に海岸で星砂やかんらん石をさがすときは、ルーペでさがすのが楽（目が良ければ目だけでも可能ですよ）ですが、くれぐれもふざけてそのルーペで太陽を見たりしないように！ 失明のおそれがあります。
- ② 星砂やかんらん石はとても小さいので、こわさないように慎重にあつまいましよう。

●もっとくわしく知るために

星砂は種子島・屋久島や奄美諸島の海岸で根気よくさがすと、見つけることができますが、沖縄の八重山諸島（西表島・竹富島・鳩間島が特に多いそうです）では、海岸によっては海岸の砂の半分が星砂でできているところもあるそうです。

かんらん石は、指宿市開聞町の開聞岳近くの海岸（川尻海岸）で採取できます。慣れないと見つけ出すのはむずかしいかもしれませんが、根気よくさがしてみましよう。



オリビンサンドが見つかる場所

【星砂について】

星砂全般の説明：ウィキペディア フリー百科事典「星の砂」

星砂伝説の説明：<https://oki-memorial.org/column/okinawasandstarstory0306>【沖縄の昔話】竹富島の星砂。悲しきウマヌファ星の物語

308 “プウ～”っとふくらむカルメ焼き

鹿児島市立緑丘中学校 益田 芳秀
鹿児島市立中山小学校 益田 理恵

体験時間
約10分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★★☆☆

●どんな実験なの？

皆さんが食べているホットケーキやドーナツなどのお菓子^{かし}は、ふっくらとしてとてもおいしいですね。これは、お菓子^{かし}をつくるときに水でとかした小麦粉の中にふくらし粉（ベーキングパウダーや重曹^{じゆうそう}）を混ぜて焼くからです。ふくらし粉は熱くすると“ブクブクッ”と空気^{にさんかたんそ}（二酸化炭素）の泡^{あわ}を出します。この空気の泡^{あわ}がふっくらとしたおいしい^{かんしよく}感触^{かんしよく}をつくります。カルメ焼きは、砂糖水にふくらし粉を混ぜて熱くします。すると、ふくらし粉から出てきた二酸化炭素で“フワフワ、サクサク”としたおいしい^{かんしよく}歯ざわり^{はざわり}がうまれます。皆さんもふくらし粉から二酸化炭素をたくさん作り、砂糖からおいしいカルメ焼きを作ってみましょう。

●実験のしかたとコツ

実験のコツ

科学館で行う方法は、なるべくたくさんの皆さんに実験してもらい、成功しやすいように工夫されたところがあります。そのため、ご家庭や学校でされる場合、必要のない実験方法や道具、材料もあります。下の説明を読まれて、準備できるもので実験をしてください。

1. この実験の成功するコツは、温度を正確に計ることです。そのために、必ず120度を正確に計れる温度計を準備してください。高価なものもありますが、最近『100円ショップ』で200度温度計を見かけるようになりましたので、探してみてください。
2. 科学館での実験では、IH調理器^{ちゆうりき}を使用しましたが、ガスコンロ（ガスバーナー）でも大丈夫です。ただし、火が強すぎると焦げることがありますので気をつけてください。
3. 科学館での実験では重曹たまごを使用しました。これは『私たち実験講師が実験している皆さんのふくらし粉が砂糖液^{えき}としっかり混ざっているかを確認しやすくするため』という理由^{りゆう}も含まれています。しっかり混ぜることができれば重曹たまごを作る必要はありません。120度になったら、ふくらし粉（ベーキングパウダーや重曹）を親指と人差し指でひとつかみとり、ナベ（オタマ）に入れてよく混ぜればふくらみます。
4. 味をつけたいときは、120度に加熱した後にふくらし粉と一緒にココアや抹茶などの粉末^{ふんまつ}の材料を入れてください。味つけの材料を入れてから加熱^{かねつ}すると焦げてしまいますので、絶対^{ぜったい}にしないでください。いろいろな味にチャレンジして、おいしい材料を発見したら実験講師にも教えてください。
5. 科学館での実験では、クッキングシートを使用しました。これはたくさんの実験を短い時間で行うために、皿を洗う手間^{てま}を省いたり、ナベが焦げるのを防ぐためです。必ず必要ではありません。形の良いカルメ焼きにしたいときには、砂糖液を茶わん等に移してから、ふくらし粉や味つけをしてください。

6. 液体の量が少ないので、ナベの大きさ（直径）は、16cm以下が作りやすいです。フライパンでも大丈夫です。テフロン加工などがしてあるものは、熱くなった砂糖液がナベにこびり付きにくいので重曹たまごの入った容器にたくさん移しやすくなります。また後かたづけも楽にできますよ。

作り方

1. 片手ナベの砂糖30gに10mlの水を加え、よくとかして砂糖液をつくります。

2. ナベを加熱して、ゆっくりよく混ぜます。（図1）

3. 100度くらいになったら、焦げないように火力を少し弱くして120度まで温めます。

※ 200度温度計で温度を正確に計りながら実験してください。

※ 100度をこえると、砂糖液は水分がなくなり水あめみたいにドロドロになります。泡もブクブク出てきて危険です。やけどに十分気をつけてください。

4. 120度になったら、大豆くらいの大きさの重曹たまご（注意）を入れた容器に、とけた砂糖液を流し入れます。（図2）

5. 砂糖液と重曹たまごが均一にとけるようによく混ぜます。表面が白っぽく固まりかけたら混ぜるのをやめます。しばらく見ている間に“プウ〜”っとふくらみます。混ぜるのをやめないと、できた二酸化炭素が逃げてしまい、きれいにふくらみません。（図3）



図1



図2

（注意）重曹たまごの作り方

重曹5に対して、砂糖1の割合で混ぜたものを卵の白身でとかして、耳たぶくらいの硬さになるように調整してください。

※ 卵アレルギーの方は、卵は使わないでください。

※ 重曹たまごと一緒にココアやコーヒー、抹茶などを入れると風味が変わりおいしくなりますよ。



図3

●気をつけよう

- ・ 火を使うのでとても危険です。家庭で作るときは保護者の方と必ず一緒にしましょう。特に加熱されたナベや砂糖液はとても熱いので、やけどに気をつけてください。
- ・ 作りたてのカルメ焼きもとても熱いので、十分に冷やして（10分ほど）から食べましょう。

●もっとくわしく知るために

『カルメ焼きはなぜふくらむ 二酸化炭素の実験』 高梨賢英著 さえら書房

『やってみようおもしろ実験 実験編』 科学教育研究会 合同出版

401 放電をみてみよう

鹿児島工業高等専門学校 電気電子工学科 栞 健一

体験時間
約10分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★★★☆

●どんな実験なの？

電気における絶縁という言葉を知っていますか？ 簡単に言うと、電気が通りにくい状態のことを絶縁と言います。そして、大きな電圧をかけても電流がほとんど流れないもののことを絶縁体と言います。

絶縁体にはどんなものがあると思いますか？

次の中から絶縁体になるものを選んでみましょう。

- ・ガラス
- ・銅
- ・陶器
- ・ゴム

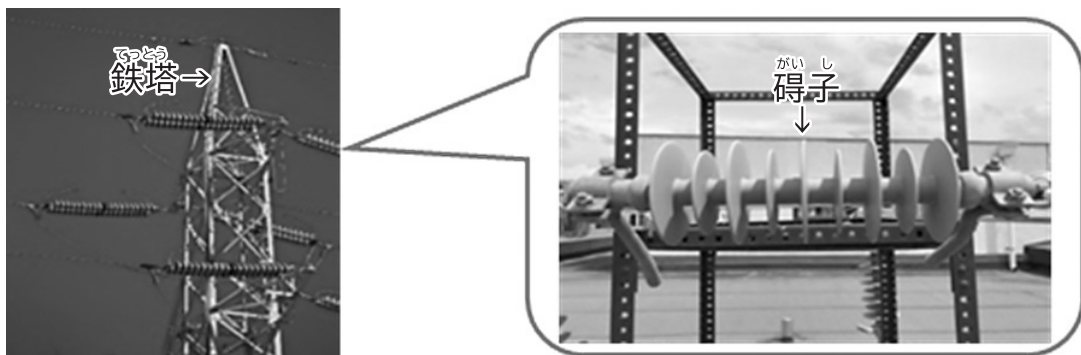
答えは、ガラス、陶器、ゴムです。全部答えられましたか？

銅は金属です。金属は電流が流れるので、銅は絶縁体ではありません。

では、絶縁体はどのように使われていると思いますか？

電流が流れないようにしたい場所に使います。たとえば、・・・

1. 絶縁手袋：大きな電流が人間の皮膚に流れると一生消えない傷になったり、心臓に流れると心肺停止になったりすることがあります。それで、電気で動く機械、大きな電気が使われているところ、大きな電気が溜まりそうなところで人間が安全に作業できるように「絶縁手袋」などがあります。
2. 空気：外にむきだしの部分に大きな電圧がかかっている、空気があるので十分な距離をとっていけば安全です。しかし、空気も完全な絶縁体ではありません。たとえば、雷雲と大地の間で、空気が絶縁性能として耐えられなくなると、雷が発生します。
3. 碍子(がいし)：発電所で電気を発生させて、送電線や配電線を使って、学校や工場や一般家庭に送電しています。送電線や配電線は、鉄塔や電柱によって支えられています。しかし、送電線を鉄塔に直接接続すると、送電線の電気が鉄塔を伝わって地面に流れてしまい、学校や工場や一般家庭まで十分に送電できません。そのため、送電線と鉄塔の間を絶縁するために、次の写真のような「碍子(がいし)」と呼ばれるものが使われています。



铁塔と送電線と瓷子

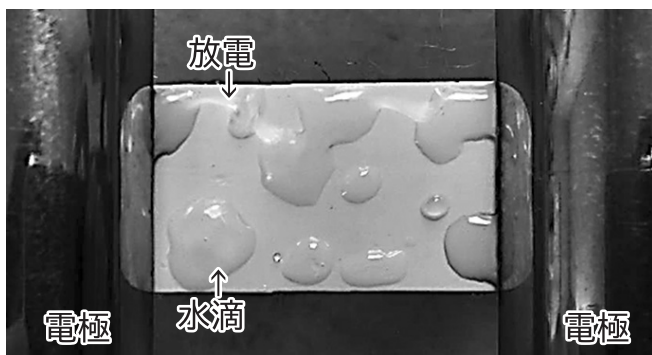
放電について、瓷子の例で考えてみましょう。瓷子はどんな状態になると絶縁性能が悪くなって放電してしまうのでしょうか。瓷子は多くの場合、外で設置されます。

- A. 雨が降って瓷子の表面がぬれてしまうとき
- B. 沿岸地域において、海からの潮風で瓷子の表面が汚れるとき
- C. 鳥のフンやくもの巣、コケなどによって瓷子の表面が汚れるとき
- D. 工場の煙、PM2.5、火山灰など空気の悪い場所で瓷子の表面が汚れるとき
- E. その他（雪など）

このような状況になると、絶縁が大きな電圧に耐えられなくなり、放電が発生します。

●実験のしかたとコツ

担当者の指示に従って、放電の様子を観察してみよう。



放電の様子

●気をつけよう

高電圧がかかっているので感電しないように、装置から十分離れよう。

●もっとくわしく知るために

インターネットで「絶縁」、「特斯拉コイル」、「放電」を検索して、調べてみましょう。

402 あなたを見つめ続けるドラゴン

元高校教員 佐久間 健士

体験時間
約30分

対象年齢
小学生～中学生

むずかしさ
★★★★☆

●どんな工作なの？

あなたは「誰かに見られている」と感じたことはないですか。

ドラゴンが上からも下からも左からも右からも、あなたを見つめ続けるというおもしろいペーパークラフトです。ホロウマスク錯視という効果を利用しています。凹んでいるはずの部分が出っ張って見えることで立体的に見えます。どこから見ても常にこちらを見つめるように首を振る不思議なドラゴンを作成してみましょう。

スマートフォンやビデオカメラで撮影してみると、肉眼で見るとよりリアルに首を振っているように見えます。



●工作のしかたとコツ

- (1) 胴体部分をきれいに切り取り、頭部は、折りを付ける場所が書いてある文字の部分を残して、大まかに切り取ります。
- (2) 左目の右下にある細いU字型の切り込み部分は、きれいに切り抜いておきます。
- (3) ドラゴンののど元にある白い点から口先まで切り込みを入れます。台座の底面の部分に切り込みを入れます。谷折りと山折りをまちがえないよう折ります。
- (4) 頭部の折りを付けたら元にもどし、不要な部分を切り抜き、頭部を切り取ります。胴体部分を山折りで折ります。特に首の後ろから左前足の部分の折りは、白い点で示した部分から台座の角の部分までを折ります。
- (5) 一通り折りが付いたら、のりづけする前に仮組みをします。この段階でのりづけがうまくいくか、のりづけした後のイメージを確認しておきます。仮組みの段階で胴体が開くようだと、のりづけした時にはがれやすくなります。折りぐせをしっかりと付けておきます。この時に、台座の部分に切り込みを入れた部分の胴体下の両サイドにある「TAB A」、「TAB B」と書かれた部分を差し込んでみて、入るか確認します。入らない場合は、切り込みをもう少し入れて調整します。
- (6) あとは、のりづけですが、のりづけする時に、「目玉から鼻と口の部分はうら側にのりづけする」ということです。頭部は白い部分が表になって、色がついている部分がうらになっています。これが目の錯覚を起こして、首を振るように見える重要な部分です。

- (7) 台座の切り込み部分に「TAB A」、「TAB B」をのりづけと同時に差し込んでおきます。
- (8) 完成した首振りドラゴンを少し離れた場所に置き、一方の目を閉じて左右に頭を振ってみます。この時にドラゴンが首を振っているように見えれば成功です。一方の目を閉じる理由は、ドラゴンを立体ではなく2次元で見た方が錯覚の効果が高いからです。ドラゴンを離れた所に置けば、両目でも首を振っているように見えます。スマートフォンやビデオカメラで見てみると、肉眼で見るよりもリアルに首を振っているように見えます。

●ほかの図柄のパーパークラフトにも挑戦してみましょう

少女・猫・犬・馬・トラなどを少しですが準備してあります。自分で絵を描いて作ってみても楽しいと思います。

●気をつけよう

切るときは、はさみやカッターナイフを使用するので、十分に気をつけて、ゆっくり切ってくださいね。

●いろいろと調べてみよう

人間の目はだまされやすいです。だまされやすいので楽しい現象を見ることができのす。目の錯覚を利用した教材は、まだまだたくさんあります。動いているように見える画、同じ長さなのに違って見える線、同じ色なのに別々の色に見えるなど、不思議な世界をインターネットで探してみましよう。



403 キラキラ虹色に光る！光の万華鏡

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

体験時間
約20分

対象年齢
小学生

むずかしさ
★★★★☆

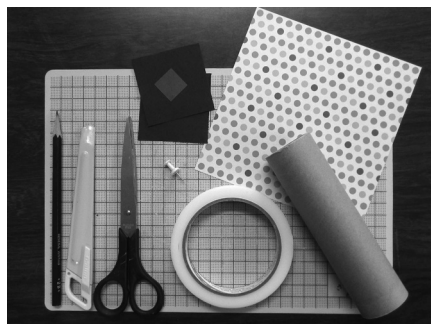
●どんな実験なの？

太陽や蛍光灯は、白色の光を放っています。でも実は、この白色の光の中には赤色や青色、緑色といった様々な光が混ざっています。これは直接光を見てもわかりませんが、分光シートを利用すると観察することができます。分光シートはとても細かい線が入っており、白色の光を赤色や青色、緑色などの光に分けることができます。この分光シートを使用して光の万華鏡を作り、カラフルな光を観察してみましょう。光によっては色の見え方が変わりますよ！

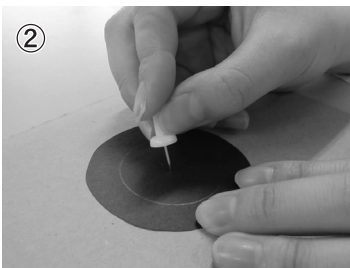
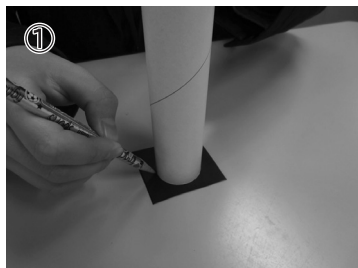
●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

- ・分光シート（2×2 cm）
- ・紙筒
- ・黒画用紙
- ・折り紙
- ・カッター
- ・画びょう
- ・はさみ
- ・セロハンテープ
- ・えんぴつ

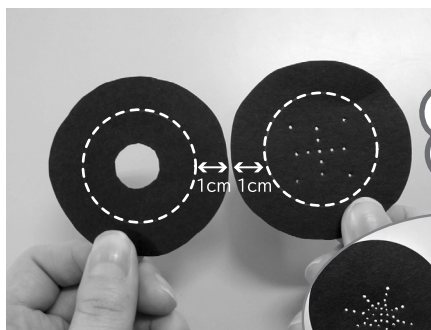


【作り方】



① 2つの黒画用紙に紙筒の型を取る。のりしろを約1cm程度残し、丸く切り取る。

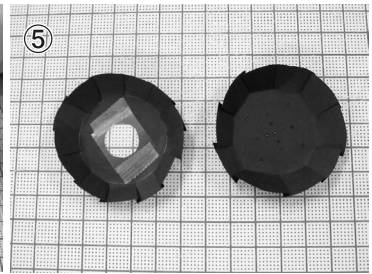
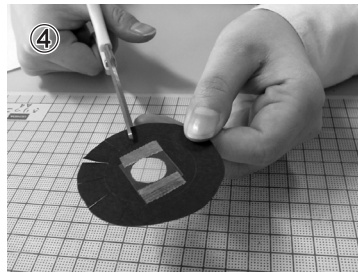
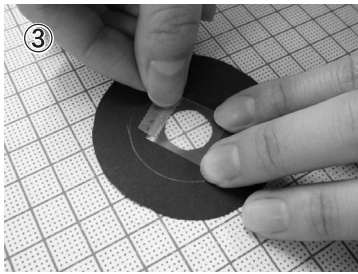
② 1つ目の黒画用紙には画びょうで穴をあける。2つ目の黒画用紙の中央に分光シートよりも小さな穴をあける。



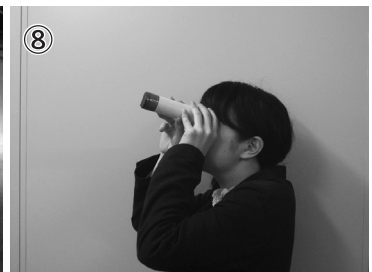
【作成例】

どんな風にみえるかな？





- ③ 黒画用紙の中央の穴に分光シートをセロハンテープで貼る。
 ④ 黒画用紙ののりしろの部分に切れ目を入れる。
 ⑤ 紙筒をかたどった円に沿ってのりしろ部分を折る。



- ⑥ 紙筒の両端に黒画用紙をそれぞれセロハンテープで貼る。紙筒と黒画用紙に隙間がないように注意する。
 ⑦ 紙筒に折り紙を巻き、セロテープでとめる。
 ⑧ 分光シートを貼りつけた方から光を見てみよう。
 蛍光灯や白熱灯、単色光ではどんな違いがあるかな？ 比べてみましょう。

●身近な分光現象は

雨が降った後、空にかかる虹をみなさんも一度は見たことがあるでしょう。この虹も今回の実験と同じ「分光」（光を分ける）という現象のひとつです。白色の太陽光がとても小さな水滴によって様々な色に分けられ、カラフルな虹となって現れます。また、CDやDVDの表面は虹色に見えます。CDなどの表面にはとても細かい溝があり、これにより白色の光が「分光」され、虹色に見えるのです。

●気をつけよう

万華鏡で太陽やレーザー光などの強い光を絶対に見てはいけません。カッターやはさみを使うときは、十分に注意して作業しましょう。



●もっとくわしく知るために

分光シートは下記のものを使用しています。

ケニス株式会社 分光シート 10枚組（ホログラムシート）

<https://www.kenis.co.jp/onlineshop/product/11150817>

404 スライムを作ろう！

鹿児島大学教育学部生 井上 美風

体験時間
約10分

対象年齢
小学生

むずかしさ
★☆☆☆☆

●どんな実験なの？

スライムは、ぷにぷに・ぷるぷるしている固体とも液体ともいえないようなさわり心地の不思議なものです。おうちにある洗濯のり（PVA：ポリビニルアルコール）と消毒などに使われるホウ砂から誰でも簡単に作ることができます。また、絵の具を混ぜることによってカラフルなスライムを作ることができます。自分の好きな色のスライムを作ってみましょう。

●実験のしかたとコツ

※スライムは子どもだけで作らず、必ず大人の人と作りましょう！

【用意する物】

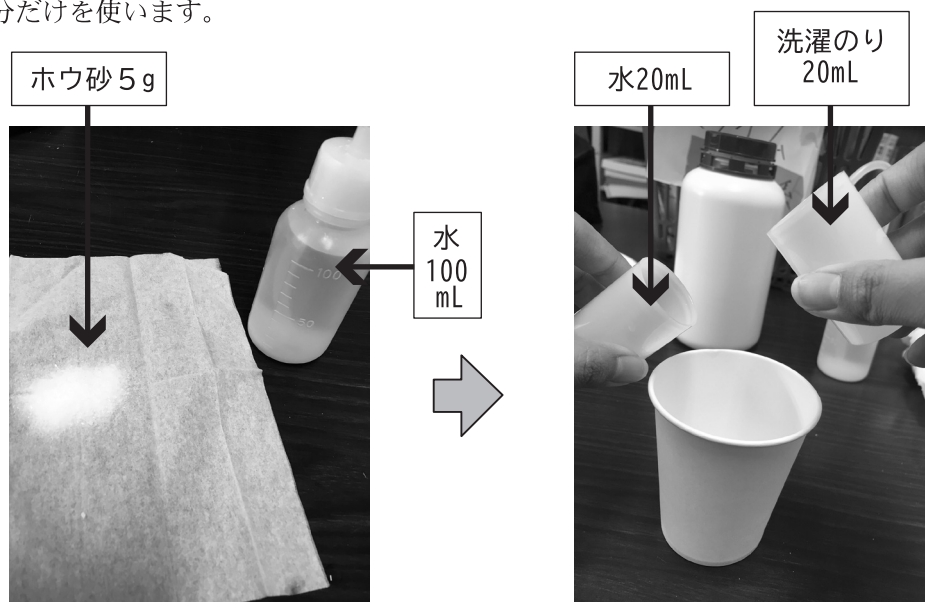
洗濯のり（PVA） 水 ホウ砂 容器 割りばし

☆洗濯のり（PVA）はスーパーや薬局など、ホウ砂は薬局で手に入れることができます。

【作り方】

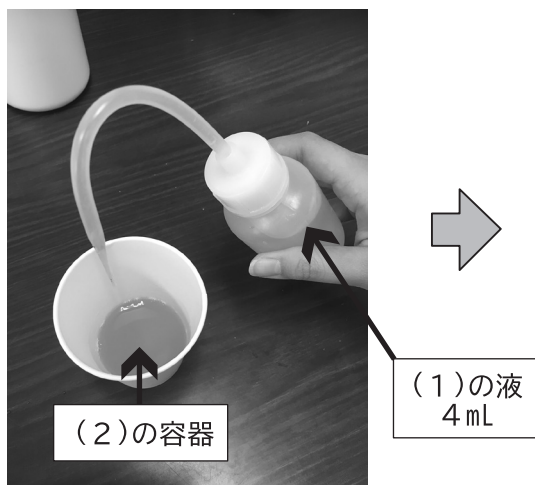
(1) まず、100mlの水に5gのホウ砂を溶かします。すると、ホウ砂が溶け残るので、きれいに溶けた部分だけを使います。

(2) 水20mlと洗濯のり（PVA）20mlを混ぜます。



(3) (2)の容器ようきに(1)の液えきを4ml
加くわえ、割わりばしでよく混まぜます。

(2) 固かたまってきたら、手てに取とってよく
練ねるとスライムの出来上できあがりります。



●気をつけよう



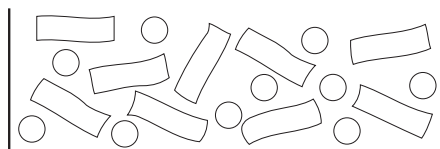
- ・なめない！
- ・たべない！
- ・大人いっしょと一緒に！
- ・遊あそんだ後は手てをあらおう！

- (1) スライムは衣服いふくや紙かみにくっつきやすく、取とれなくなるので注意ちゅういしてください。
(2) スライムは乾燥かんそうすると固かたくなるので、容器ほかんに入れて保管ほかんしてください。

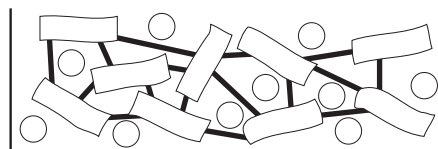
●もっとくわしく知るために

PVA : 水 : ○ ホウ砂 :

① PVAと水みづが混まざっています。



② ホウ砂ほうさを加くわえるとPVAをつなぎ、
あみあみのようになり水みづがつかまります。
これでスライムの完成せいせいです。



●さらにやってみよう？

- ・洗濯せんたくのりやホウ砂ほうさの量りょうを変かえたら？
- ・もっと大おおきいスライムは作つくれるかな？
- ・でんぷんでんぷんのりを使つかってみると？
- ・お酢すを入いれるとどうなるかな？

405 小さなレンズに映る世界「レーウエンフック式顕微鏡」

鹿児島市立鹿児島商業高等学校 藤崎 裕一郎・下野 加納・末原 恵利子

体験時間
約10分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★☆☆☆

●どんな実験なの？

顕微鏡は、1590年頃、サハリヤス・ヤンセンによって2枚のレンズを組合わせたものが発明されたと言われている。現在使われている光学顕微鏡と構造的には変わらないものである。約3～9倍程度であったと考えられる。

それからしばらく経った1670年頃オランダのレーウエンフックは単眼式でレンズの口径が3mm程度の顕微鏡を自作。池の微生物や精子などの観察が、ロバート・フックを通して、イギリスの王立学会に紹介されている。

彼の顕微鏡の精度は高く、100～250倍の顕微鏡が現存している。

レーウエンフック式顕微鏡を作って、身近なものを観察してみよう！！

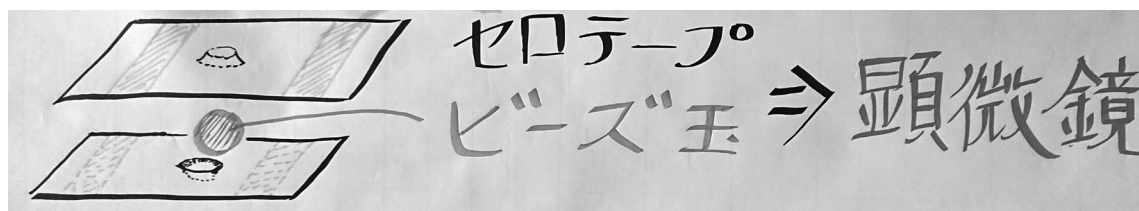
●準備するもの

黒厚紙・はさみ・セロハンテープ・千枚通し・透明ビーズ・透明接着剤

●実験／工作のしかたとコツ

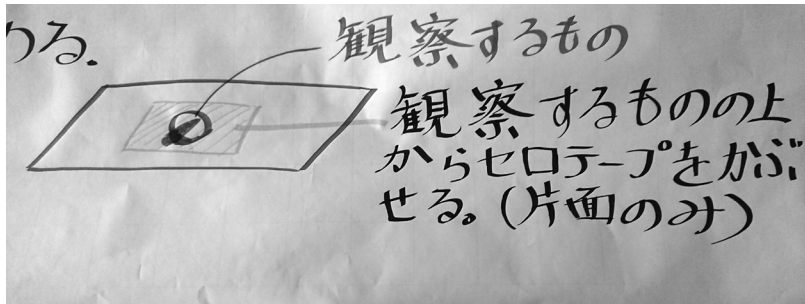
【レーウエンフック式顕微鏡の作り方】

- (1)黒い用紙の真ん中にコンパスの針で穴をあける。（あまり大きくしない。ビーズの直径より少し小さい程度）
- (2)もう一つの黒い用紙を(1)の穴と重ねて、コンパスの針で印を付け、同じくらいの穴を開ける。
- (3)へこんだ方の穴にビーズを合わせ、もう一つの黒い用紙を合わせ、セロテープで貼り合わせる。



【プレパラートの作り方】

- (1)画用紙に穴あけパンチで穴を開ける。
- (2)観察する物をセロハンテープに貼り付け（あまり厚い物は適さない）、画用紙の穴に観察する部分を合わせて、テープごと画用紙に貼付ける。

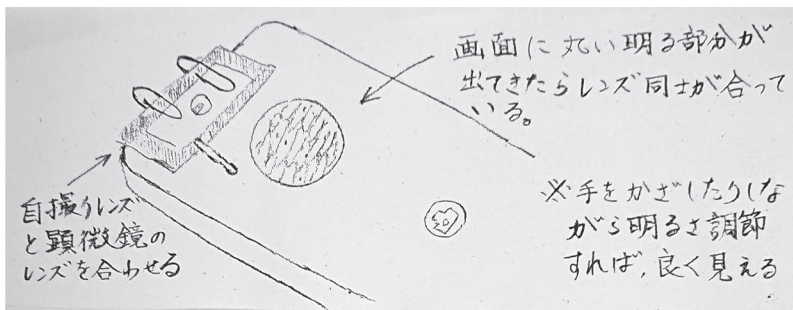


【観察の仕方】

レンズの付いた黒い紙のレンズと、画用紙の穴を重ねて（粘着面は重ねない）クリップで留める。光に向けて、眼をかなり近づけて、画用紙の間にツマヨウジを入れて、ピントを合わせ、観察する。

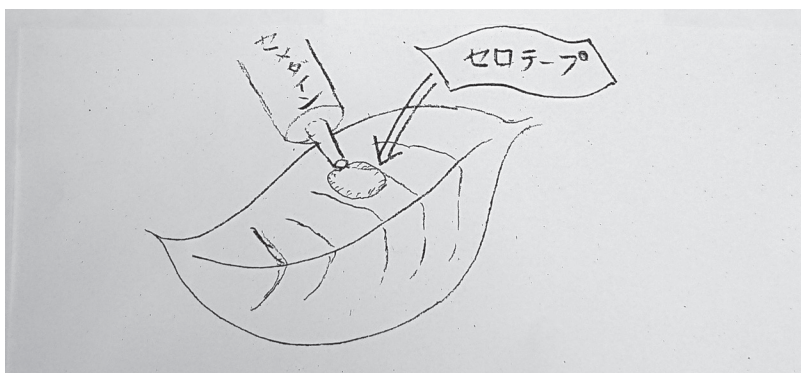
（観察しやすい方法）

1. スマートフォンのカメラを「自撮り」にし、自撮り用のレンズの上にレーウエンフック式顕微鏡のレンズを重ね、観察するプレパラートを置き、クリップで留め、つまようじでピントを合わせる。
 ピントが合ったところで写真を撮る。撮った画像を出し、拡大してそれをスケッチする。



2. 見たいものの表面を観察する方法

葉っぱの裏面にある気孔^{きこう}などを観察するには、裏面にセメダインを薄く塗^ぬり、乾いたところで、セロテープをセメダインの上に貼り、セメダインをつけて一緒に剥^はぐ（気孔の型がとれる）。これをプレパラートにし、観察する。



406 KTSウェザーセンター「おもしろお天気講座」

KTS気象予報士 新井 雅則・中俣 美咲

体験時間
約25分

対象年齢
小学生～中学生

むずかしさ
★★★★☆



●どんな講座なの？

テレビでおなじみのKTS気象きしやうキャスターが天気に関する実験を行います。お天気クイズもありますので、ぜひ参加してみてください。

【雲を作ってみよう】

空に浮かんでいる雲は空気できています。雲ができるしくみを分かりやすくお話しして、ペットボトルの中に雲を作る実験をします。まるで手品のように雲があらわれます。

【風の強さはどれくらい？】

台風がくると風速ふうそく18メートル以上のとても強い風が吹ふきます。でも風速ってよく分かりませんよね？ うちわであおいだり、息を思いっきりはいたときの風速はどれくらいになるのでしょうか？ 風速計を使ってみなさんで確かめてみましょう。

【空気に重さはあるの？】

空気は温度によって重さがちがいます。あたたかい空気は軽いのでふわふわと上にあがっていく性質せいしつがあります。手作り気球ききゆうにドライヤーであたたかい空気をつめて、風船のように浮かせてみましょう。

【お天気クイズ】

天気まつわるおもしろクイズです。正解者せいかいしゃにはプレゼントがあります。

●もっとくわしく知るために

K T S ウェザーセンターでは天気に関する質問をインターネットで受け付けています。
採用さいようが決まれば、K T S の番組「K T S ライブニュース」の天気コーナーで詳しくくわ回答し
ます。「K T S おしえテンキ」で検索けんさくして、応募おうぼフォームに質問を書いて送って下さい。

407 みさき先生のスマイル★サイエンスショー

鹿児島県立鹿児島南特別支援学校 柏木 美咲

体験時間
15～20分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★☆☆☆

●どんなサイエンスショーなの？

「音であそぼう！」

今年は、「音」についての実験を行います。

音はどうして聞こえるの？

音の高さはどうしてかわるの？

みんなで楽しく演奏えんそうをしながら、音の不思議ふしぎを学んでいきましょう。

※参加型の実験となります。小さなお子さんは
保護者ほごしやと一緒に参加をしてくださいね！



●実験の仕方とコツ



コップに水を入れてばち等で叩たたいてみよう。
水の量を変えると音がどのように変化へんかするかな？
たくさんのコップを使って音階おんかい作りにも挑戦ちようせんしてみよう。

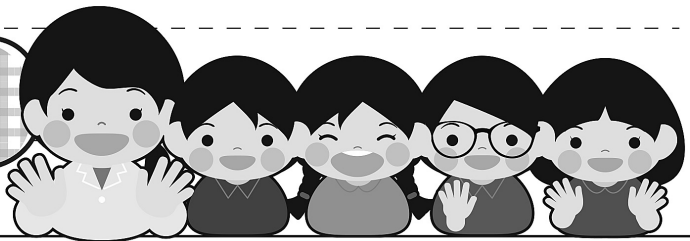
●気をつけよう

- ・ 感染症対策かんせんしょうたいさくのため、観覧制限かんらんせいげんを設けさせていただく場合があります。
- ・ 実験道具しじゆぐの消毒は行っていますが、実験に参加していただいた方は念のために実験後の手指消毒をお願いします。

メモ



A series of horizontal dashed lines for writing notes, starting below the underlined title and extending across the page.



408 プカプカ浮沈子ふちんし ～圧力で遊ぼう～

鹿児島市立伊敷中学校

上之園 康・三雲 拓真・宮内 正智
矢野 智士・佐藤 貞典

体験時間
約15分

対象年齢
小学生～中学生

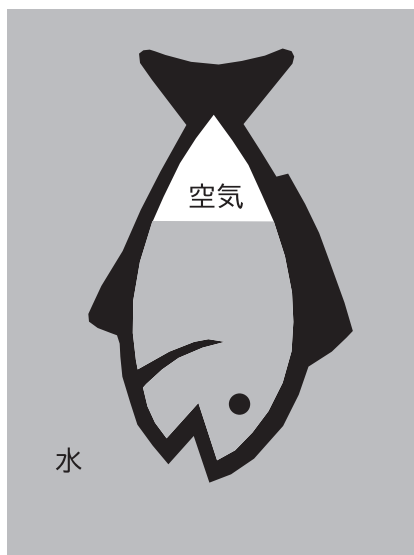
むずかしさ
★★☆☆☆

●どんな実験なの？

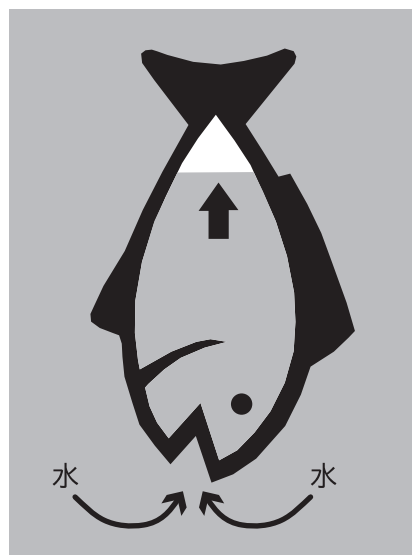
「水圧」すいあつを使って、ペットボトルの中の魚ふちんし（浮沈子）を動かす実験です。

「圧力」あつりょくとは2つの物体が触れ合うときに、接している面を垂直におす力のことです。空気によってはたらく圧力を「大気圧」、水によってはたらく圧力を「水圧」といいます。水に物体が入るとき、物体がおしのけた水が多いほど、上向きの力「浮力」ふりょくがはたらきます。

魚の中には水と空気が入った状態です。このとき、手でペットボトルの側面をぐっとおすと、「手による圧力」てによるあつりょくがはたらきます。その力で水がおされます。水はおされても縮まない性質があるので、おされた水は魚の口から入り込み、中の空気をおす「水圧」すいあつになります。空気はおされると縮む性質があるので、体積が小さくなり、「大気圧」たいきあつが小さくなります。そうすると、魚にはたらく、浮かび上がろうとする力（浮力）ふりょくが小さくなって、魚は沈み始めます。



ぐっとおすと



魚の中の空気が多い
↓
おしのけた水が多い
↓
「浮力」が大きい
魚が浮く！

魚の中の空気が少ない
↓
おしのけた水が少ない
↓
「浮力」が小さい
魚が沈む！

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

- ・魚形のしょうゆさし…四角いものでもできます
- ・しょうゆさしの口にはまるナット（6mm）…針金^{はりかね}などおもりになるものでOK
- ・ペットボトル…炭酸用の丸い物がGOOD
- ・水
- ・油性マジック

【作り方】

- ① 魚形のしょうゆさしに、マジックを使って好きな色をぬります。ペットボトルにも模様^{よう}をかいてみましょう！
- ② しょうゆさしのキャップを外し、代わりにナットを取り付けます。
- ③ 魚の半分くらいまで水を入れて、水から尾ひれがちょっとだけ出るように調整します。
- ④ 水をいっぱいにいれたペットボトルの口に魚を入れます。
- ⑤ ペットボトルのキャップをしっかり閉めましょう。

【動かし方】

ペットボトルの側面をぐっとおしてみましよう。うまく魚が動くかな？

●もっとくわしく知るために

魚に入れる水の量を調整すると、動きやすさが変わります。うまくいかないときは調整しましょう。

409 ペーパージャイロを飛ばそう！

鹿児島県立甲南高等学校

川越 康司・宮後 匡希・宮脇 隆志・宮元 一賢
野間 〇 元・古野 正博・當房 由美・自然科学部員

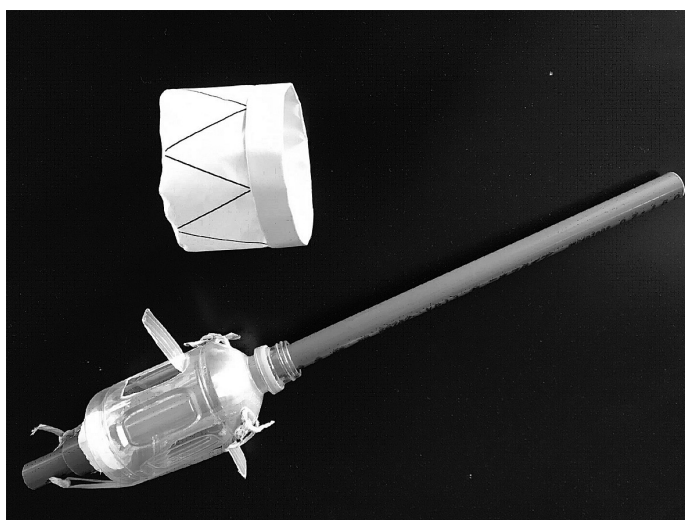
体験時間
約10分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★★☆☆

●どんな実験なの？

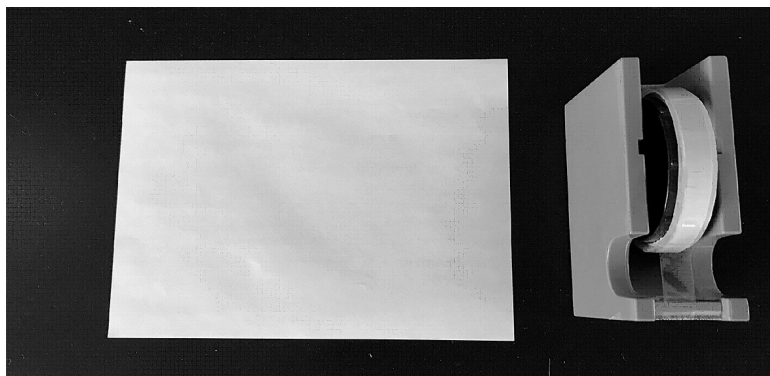
ペーパージャイロとは、アメリカの大学生が発明した飛行遊具「X-ジャイロ」を紙製で製作したものである。ペーパージャイロを手首のスナップをきかせ、回転力を与えながら飛ばすとよく飛んでいく。今回は、ペーパージャイロを製作し、広いスペースで投げよう。



写真【ペーパージャイロとジャイロランチャー(ペーパージャイロを飛ばす装置)】

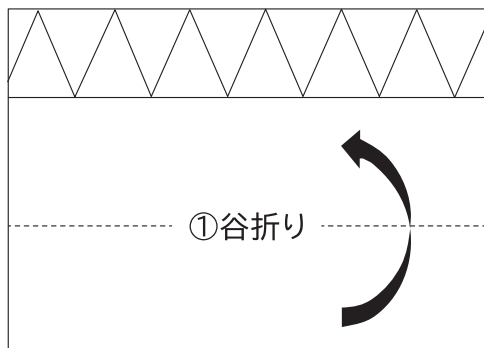
●実験のしかたとコツ

【用意するもの】 ・B5 (A4)用紙1枚 ・セロハンテープ

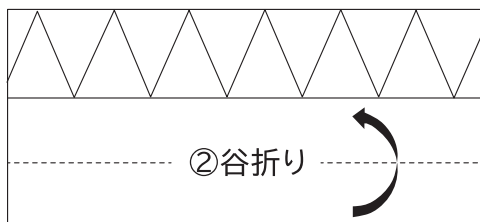


【作り方】

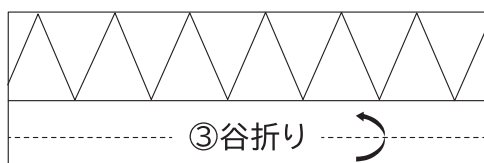
①^お谷折りする。



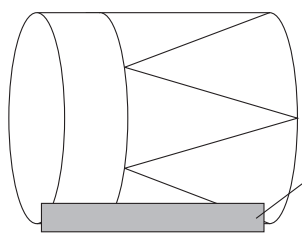
②もう一度谷折りする。



③さらに谷折りする。



④^おこ^こ折り込みを外側にして、^わえんとうじょう^{じょう}輪（円筒状）にする。



セロテープ
でとめる

まえ

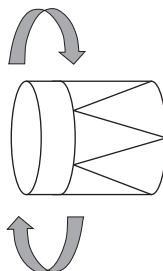
かんせい
完成!!

⑤広い場所で投げる。

飛ばし方のポイント

- ・回転させながら投げる。
- ・肩の上から投げる。
- ・まっすぐ投げる。

←すすむ向き



●気をつけよう

- ・人に当たらないように投げよう。

●もっとくわしく知るために

【参考文献】 ・工学社 高校物理雑記帳 村田憲治p. 45

410 水の力でなぞの文字が見えてくる

元大口明光学園教諭 桑鶴 明人

体験時間
約20分

対象年齢
小学生～高校生

むずかしさ
★★★☆☆

●どんな実験なの？

何かあるのは分かっているのに、目の前の物がじゃましてなかなか見ることができない。そんなのがゆい^{けいほん}経験ないですか？音^ねをあげてしまいそうですが、あきらめるにはまだ早い。…目の前を水で満たしてやると、…

…なんと、どんなにしても見えなかったはずのものが、突如^{とつじょ}、浮かび上がってきます。ふしぎ、ふしぎ。これは、実は、光によるトリックなのですが…。

ふと、私たち、人の生き方に置きかえてみると…これまででは気付かなかったことが、異なる環境^{かんきやう}に身を置くことで、姿^{すがた}を現してくる。新たな自分の発見^{たいけん}！！ってなことになるのかも？そんなことも考えながら、光のトリックを体験してみましょう。

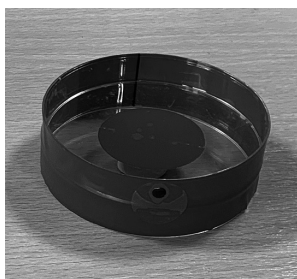
●実験のしかたとコツ

1 まず、ちょっと変わったコップ・お皿・角棒を準備しよう

A ちょっと変わったコップ



B ちょっと変わったお皿



C ちょっと変わった角棒



2 なぞの文字の読み取りに挑戦^{ちやうせん}

見る角度^{かくど}をいろいろと変えて、容器底^{ようき}や角棒側面^{そくめん}の中央^{ちゆうおう}に書いてある文字をのぞきこもう
…いづれも見えませぬ

3 ここで「水」の登場^{とうじやう}！水の力を借りてみよう

(1) A, B は…容器内に水を注いで、

(2) C は…角棒ごと水につけて



再び容器底や角棒側面の中央をのぞきこんでみよう…なぞの文字が浮かび上がってきませんか？

4 原理を**げんり**考えてみよう

① まず、ものが見えるとは？



「ものにあたって**はんしや**反射した光が
まっすぐに進んで目に届くこと」

② はじめになぞの文字が見えなかったのは？

A
B
は
…

「文字から出て直進する光が、容器の側面や円盤にさえぎられて届かない」

- 側面の上を通り抜けた光は、円盤にぶち当たる。
- 円盤の外側に向かう光は、側面にぶち当たる。

- 円盤の外側を通り抜けた光は、側面にぶち当たる。
- 側面の上に向かう光は、円盤にぶち当たる。

③ 水を通してやると、なぞの文字が見えたのは？

「文字から出た光が水と空気の境目で折れ曲がったため容器の外に出て、目に届いた」
(光の屈折とといいます)

- 水→空気
「水面に近づくように屈折」

- 空気→水
「水面から遠ざかるように屈折」

C
は
…

「アクリル棒を通してきた光が、空気との境界面に浅い角度で当たると、屈折せずにすべて反射してしまう」
(光の全反射とといいます)

- 長方形シールの外側に当たった光は、全反射を起こす。

「水は、アクリルと同じような性質をもつので、光はその境界面で反射せずに、通り抜けてくる」

- アクリルと水の境目では、全反射が起こらない。

●**気をつけよう**

- ・ 容器やコップは手に持たずに、水平な台の上に置いて実験しましょう。
- ・ 観察が終わったら、次の人のために容器やコップ内の水はこぼしておきましょう。

●**もっとくわしく知るために**

- ・ 3つの教具に関連した内容が下記の著書に掲載されていますので、是非参考にしてください。
天仁真一著「科学と心」P112 ~ 114, P198 ~ 203 南方新社 (2021)

501 エンジンの爆発力で紙コップロケットを飛ばそう

出水市立鶴荘学園 森永 成一
日本宇宙少年団鹿児島分団 桑原 利夫

体験時間
15～20分

対象年齢
小学生～中学生

むずかしさ
★★★★☆

●どんな実験なの？

爆発の勢いで紙コップを遠くまで飛ばすためにロケットの形を作ります。
缶の中にエタノール（燃料）を噴霧して蒸発させ燃料が爆発できる状態を作ります。
缶に開けた穴に火を近づけると、そこから一気に全体に燃焼が広がり爆発します。
爆発の勢いが缶の口のほうにいて、かぶせていた紙コップを吹き飛ばしていきます。

●体験のしかたとコツ

楽しみ方

～あなたは何メートル
飛ばすことができるでしょうか～

- ① ノーズコーンやフィンのおおきさ・フィンの取り付け枚数・取り付け場所によって飛び方が変わります。飛んでいるときに安定した姿勢になるように、おおきさや取り付けの位置を考へて製作します。ヒントは「前後のバランスと回転の原理の利用」です。
- ② アルコールを噴霧する回数は2～3回にする必要がりますが、紙コップを取り付けた後に缶をふる回数を点火するまでの時間は、ある程度変えて工夫して飛ばしてみるすることができます。



(写真は製作の例)

●気をつけよう

注意 (守ってほしいこと)

- ・アルコールと火を使うので取り扱いには注意します。
- ・必要以上にアルコールを噴霧しません。
- ・多く噴霧すると気化しにくくなるのでよく飛びません。
- ・火をつけたときに不発のときは、内部に炎が残っているときがあるのでしばらく待ちます。
- ・発射直後の缶は熱くなっているため注意が必要です。

●自由研究のためのヒント

- ① まずは、フィンやノーズコーンをつけないで飛ばしてみましょ。これを基準の飛距離とします。このときに噴霧するアルコールの量や紙コップをかぶせる力加減や飛ばす角度などについては、いつでも同じになるように工夫します。工夫のしかたは自分で考えてみましょう。
 - ② ①で条件をそろえて何回か飛ばした平均距離を基本の距離とします。この基本の飛距離からどのようにすれば遠くへ飛んでいくかを考えます。そのときに考えられる条件の例として「前後のバランス」については、主にノーズコーンとフィンの大きさや重さに関係します。「回転の原理の利用」については、フィンの形状や取り付け位置・枚数などに関係します。
- 飛距離を研究する実験は家庭内ではできません。体育館などの風が吹かない空間では、アルコール噴霧2回で20メートル飛んだ記録があります。飛距離を測定するためには屋内の広い場所が必要でしょう。せまい場所ではピンポイントで飛ばす工夫の研究がよいでしょう。科学の祭典で科学館内で実施するときは、的に向かって飛ばしています。
 - ノーズコーンについて形状をかえて製作するときには、中学校数学で習う円錐についての知識が役に立ちます。正確な展開図を作ることがポイントになります。
 - その他、条件をかえて何十回も飛ばしてデータを集めてみましょう。

材料について

- アルコールは薬局に売っている無水エタノールが適しています。アルコールにも耐えられる容器(肌水などが入っていた容器など)に少量入れて噴霧します。
- 缶はアルミ缶で口が広いものが適しています。点火するときの穴は釘を打ちこんだ後に広げていくとやりやすいと思います。直径は5mmほどです。
また、何回も飛ばして缶が熱くなっていくと、うまく爆発しないときがあるので、缶は複数用意した方がよいでしょう。
- フィンなどの製作に使う用紙は、加工しやすく、ある程度固いケント紙などが適しています。

MEMO

実験講師一覧

ブース 番号	実験タイトル	実験講師名：所属先	掲載 ページ
101	古代の火おこしに挑戦！	中村 友昭・内山 伸明・大園 靖・大脇 啓郎 丸本 絵理：鹿児島市立ふるさと考古歴史館	8～9
102	電波教室 ラジオ工作・無線公開体験局運用	松木 孝生：総務省・鹿児島県電波適正利用推進員協議会	10～11
201	出張！ワクワクきびなご塾 「サメ博士になろう！」	出羽 尚子・船川 賢治・柏木 由香利・二階堂 梨沙 松田 愛未：かごしま水族館	12～13
202	ようこそ！！苔の世界へ！！ ～観察からの苔テラリウム作成～	齋藤 祐聖・先間 裕哉・小瀬 直人 ：鹿児島大学教育学部附属小学校	14～15
203	これ、なににけ?? ヒツジの毛！！	桜井 普子・落合 祐子 ：鹿児島市平川動物公園	16～17
204	ブキミな動物	上舞 哲也・住吉 啓三・青木 直子・阿久根 綾華 田川 彩乃：高校生ボランティア：鹿児島県立博物館	18～19
205	テーブルシャボン玉 ～ テーブルの上でシャボン玉を科学しよう！ ～	有留 毅：鹿児島市立清水小学校	20～21
301	理科実験の道具をみてみよう	榎本 顕人：理科実験アドバイザー	22～23
302	海の上を歩いてみよう 光を遠くに届ける灯台のレンズ	林 久誉・福谷 光晴・古川 忠文 ：第十管区海上保安本部	24～25
303	竜ヶ水周辺を作ろう!! ～86水害から30年、忘れないために～	原口 栄一：鹿児島市立吉野東中学校	26～27
304	ストローパイプオルガン	赤坂 直：霧島市立上小川小学校 福田 和樹：鹿児島市立皇徳寺小学校 森園 貴之：鹿児島市立西谷山小学校 赤坂 光優：学生	28～29
305	いつでも・どこでも・だれでも天体観測	迫田 誠治：防衛大学校(慶応義塾大学インターネット 望遠鏡プロジェクト 展示責任者)	30～31
306	「浮かぶボール」の工作体験	富ヶ原 健介：鹿児島県立霧島高等学校	32～33

実験講師一覧

ブース 番号	実験タイトル	実験講師名：所属先	掲載 ページ
307	星砂と宝石をさがそう	西 健一郎:鹿児島県立国分高等学校 鹿児島県立国分高等学校サイエンス部	34~35
308	“プウ~”っとふくらむカルメ焼き	益田 芳秀:鹿児島市立緑丘中学校 益田 理恵:鹿児島市立中山小学校	36~37
401	放電をみてみよう	栞 健一:鹿児島工業高等専門学校	38~39
402	あなたを見つめ続けるドラゴン	佐久間 健士:元高校教員	40~41
403	キラキラ虹色に光る！光の万華鏡	鹿児島大学大学院理工学研究技術部	42~43
404	スライムを作ろう！	井上 美風:鹿児島大学教育学部生	44~45
405	小さなレンズに映る世界 「レーウエンフック式顕微鏡」	藤崎 裕一朗・下野 加納・末原 恵利子 :鹿児島市立鹿児島商業高等学校	46~47
406	KTSウェザーセンター「おもしろお天気講座」	新井 雅則・中俣 美咲:KTS気象予報士	48~49
407	みさき先生のスマイル☆サイエンスショー	柏木 美咲:鹿児島県立鹿児島南特別支援学校	50~51
408	プカプカ浮沈子 ~圧力で遊ぼう~	上之園 康・三雲 拓真・宮内 正智・矢野 智士・佐藤 貞典 :鹿児島市立伊敷中学校	52~53
409	ペーパージャイロを飛ばそう！	川越 康司・宮後 匡希・宮脇 隆志・宮元 一賢 野間口 元・古野 正博・當房 由美・自然科学部員 :鹿児島県立甲南高等学校	54~55
410	水のでなぞの文字が見えてくる	桑鶴 明人:元大口明光学園教諭	56~57
501	エンジンの爆発力で 紙コップロケットを飛ばそう	森永 成一:出水市立鶴荘学園 桑原 利夫:日本宇宙少年団鹿児島分団	58~59

「青少年のための科学の祭典 鹿児島2023」開催組織

< 実行委員会 >

委員長	土田 理 (鹿児島大学教育学系教授)
副委員長	内ノ倉 真吾 (鹿児島大学教育学系准教授)
	西村 司 (鹿児島市立科学館館長)
委員	中川 賢治 (鹿児島市教育委員会事務局)
	上崎 博輝 (鹿児島大学教育学部附属小学校)
	住吉 啓三 (鹿児島県立博物館)
	佐々木 和也 (鹿児島市立吉田南中学校)
	遠矢 万里 (鹿児島県立松陽高等学校)
	藤野 研 (鹿児島県総合教育センター)

< 実行委員会事務局 >

事務局長	西村 司 (鹿児島市立科学館館長)
次長	米永 誠 (鹿児島市立科学館副館長)
庶務係	肥後 修子 (鹿児島市立科学館)
	小牧 倫子 (鹿児島市立科学館)
	河野 昭彦 (鹿児島市立科学館)
展示係	藤村 剛 (鹿児島市立科学館)
	三腰 真子 (鹿児島市立科学館)
	中島 めぐみ (鹿児島市立科学館)
	清水 優奈 (鹿児島市立科学館)
実験係	石原 寛信 (鹿児島市立科学館)
	坂本 桂子 (鹿児島市立科学館)
	今村 麻菜 (鹿児島市立科学館)
	内門 亜美 (鹿児島市立科学館)
	長船 祐介 (鹿児島市立科学館)
	和田 廣一郎 (鹿児島市立科学館)

「青少年のための科学の祭典 鹿児島2023」ガイドブック

2023年7月(無断転載禁止)

編集 : 「青少年のための科学の祭典 鹿児島2023」実行委員会

印刷 : 株式会社イースト朝日

発行 : 鹿児島市立科学館