

千葉市 科学フェスタ 2023

実験・工作
レシピ集

2023.10



千葉市科学フェスタ2023

これからの私たち

メインイベント：10月7日(土)、8日(日)
会場：きぼーる

◇主催◇

千葉市科学フェスタ実行委員会（千葉市 千葉市教育委員会 千葉市科学館）

◇協力◇

国立大学法人千葉大学、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、
千葉市教育研究会理科部会、公益財団法人千葉市教育振興財団・千葉市生涯学習センター、
特定非営利活動法人ちばサイエンスの会、ニルス理科実験クラブ、
公益財団法人千葉市産業振興財団、東京ガス株式会社、
株式会社モノベエンジニアリング、株式会社アイ・メデックス、
千葉市子ども交流館、千葉市の学校理科教育を支える教師の会、千葉市子育て支援館、
社会福祉法人千葉市社会福祉協議会中央区事務所、Qiball(きぼーる)管理組合事務所(順不同)

◇後援◇

国立研究開発法人科学技術振興機構、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、
国立研究開発法人海洋研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構国立天文台、
独立行政法人国立科学博物館、公益財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館、千葉県、
千葉県教育委員会、一般社団法人千葉県発明協会、千葉都市モノレール株式会社、
株式会社千葉日報社、NHK 千葉放送局、株式会社ジェイコム千葉、
株式会社ベイエフエム、株式会社オーエックスエンジニアリング、
全国科学館連携協議会、全国科学博物館協議会、日本プラネタリウム協議会、
千葉県博物館協会、公益社団法人千葉市観光協会、
公益社団法人千葉県観光物産協会、千葉テレビ放送(順不同)

はじめに

2011年にスタートした「千葉市科学フェスタ」は今年で第13回目を迎えます。この「科学フェスタ」は、子どもから大人までの幅広い市民が「きぼーる」の建物を中心に展開される各種イベントに参加し、楽しみながら各自の生活の中で科学や技術がふつうこととして浸透する機会を提供する、市民による市民のためのお祭りです。本年は10月7・8日の2日間にわたって行われます。

コロナ感染症の影響も落ち着き始め、今年の科学フェスタでは、3階アリーナや8~10階科学館実験室において多くの出展団体のご協力により昨年以上の数の「科学体験ブース」や「科学実験・工作教室」などを催すことができています。また、1階きぼーる広場では、災害時に役立つ様々な防災の知識と技を、スポーツとして体験しながら楽しく学ぶことができる「防災スポーツ[®]！」の体験が実施されます。7階企画展示室「オンリーワン企業と身近な科学」企画でも例年通りのにぎわいがみられます。

子どもから大人までを対象に、科学や技術を意識した楽しいイベントが千葉市科学フェスタですが、「学び」と「体験」もこのフェスタの大切な要素です。記憶は時間とともに薄れるものです。楽しかった思い出だけでなく、そこでの「学び」が継続されることを意図してレシピ集を作成しています。このレシピ集では、面白かったあるいは楽しかった実験や工作をもう一度自宅や学校で再現して楽しめるように、準備するものや手順をていねいに説明しています。特に、外出自粛を余儀なくされ自宅に籠らねばならない機会には、この小冊子を手元に置き、ご家庭や学校でみんなで活用されることを願っています。

最後に、執筆の労をとってくださった「千葉市科学フェスタ 2023」にご出展の皆様方に心よりお礼申し上げます。

2023年10月

千葉市科学フェスタ 2023
実行委員長 井上 厚行

目 次

回すと光が点滅する LED コマを作ろう ······	5
割れないシャボン玉を作ろう ······	6
「DNA ってなんだろう？」～DNA を見てみよう～ ······	7
研究者と一緒にスライムをつくってみよう！ ······	8
見つけよう！しあわせの街 ······	9
ライントレースカーで車の自動運転を体験しよう ······	10
生態系シミュレータで遊ぼう ······	11
アートな野菜を作ろう ······	12
PIC メロディーの小箱工作 ······	13
橜円ビリヤード～百発百中～ ······	14
TV で顔認識～帽子をポン～ ······	15
古代の兵器カタパルトを作ろう ······	16
『科学の不思議を体験しよう』 ······	17
星座早見盤を作ろう（星空紹介） ······	18
骨と筋肉のひみつをさぐる。手羽の骨を組み立てよう！ ······	19
電波をつかおう！つかまえよう！ ······	20
植物色素の分析＆色々なセンサーを使ってみよう！ ······	21
紙コップの中に虹を作ろう ······	22
三匹の子ブタと工場を作ろう！ 発明工作体験 ······	23
小枝の鉛筆作り ······	24
浮いてる？浮いてない？どっちなんだい？ ······	25
ほうしゃせんってなに？一身近なもので最先端科学を学ぶ一 ······	26
自分だけの表札をつくってみよう！ ······	27
チャレンジ！4色問題 ······	28
ドレミのパイプ ······	29
『ゆれる』とどうなる？ ······	30
介護現場で使われている技術を体験してみよう ······	31
リングキャッチャーに挑戦！ ······	32
おやさいとみつろうでクレヨンを作ってみよう！ ······	33
いのちのエンジニア 臨床工学技士体験 ······	34
間伐材で木のストラップをつくろう!! ······	35
風力発電を体感しよう ······	36
スクラッチやパイソンでプログラミングを楽しもう ······	37
野生動物の観察方法、彼らはどこにいるんだろう？ ······	38

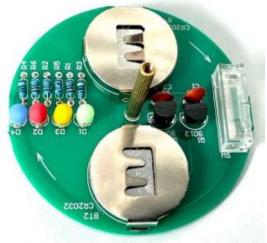
透明せっけんづくり～科学の不思議を体験しよう!!～	39
こどもコマ実験教室	40
陽炎を手作りした装置で見る～シュリーレン現象実験	41
メイの防災ロールプレイ教室	42
じしゃく博士になっちゃおう！一楽しい磁石の実験と工作一	43
おはしでダビンチの橋を作ろう	44

回すと光が点滅する LED コマを作ろう

日本技術士会千葉県支部・千葉県立京葉工業高等学校

● どんな工作ができるの？

このコマは、円盤状の基板の上に青、緑、赤、オレンジの4色のLED素子、トランジスタ、コンデンサ、遠心スイッチなどを取り付け、軸を回転させるとそれぞれのLED素子が点滅して回転速度に応じて点線状の輪となって見えるコマです。



● 工作のしかた

【準備するもの】

LEDコマ部品キット、リチウムボタン電池、はんだごて、ニッパー、精密ドライバー等

【工作の手順】

1. 使用する部品の確認、工作の注意点を説明します。
2. コマの基板に、部品をはめ込み、はんだごてを使用して固定していきます。
3. 組み立てたらコマを机上で回して、LEDランプが点滅することを確認します。
4. 説明ボードで、なぜLEDランプが点滅するのか簡単な説明をして終了です。

【わかること】

このコマは、①遠心力をを利用してスイッチが入り、②基板上に組み立てられた発振回路により4色のLED素子が短時間で点滅し、③目の残像効果によりLED素子の光の軌跡が点線状になって見えることを確認して下さい。

● くわしくしらべてみよう

「ハムのLED工作お役立ちガイド」内田 裕之著、出版社：CQ出版社（2015年）

● 出展団体紹介・問い合わせ先

日本技術士会千葉県支部は、理科教育支援活動および科学技術の普及活動により、子供たちに発見と感動を与え、好奇心の芽をさらに伸ばす活動を推進しています。

問い合わせ先：

公益社団法人 日本技術士会千葉県支部科学教育支援委員会 担当：今住則之

〒260-0013 千葉市中央区中央2-7-10 シャンボール千葉中央2階206号

TEL 043-301-2032 , FAX 043-301-2031

割れないシャボン玉を作ろう

千葉市の学校理科教育を支える教師の会（学理の会）

● どんな遊びができるの？

シャボン玉作りは、昔から子供たちが大好きな遊びです。より大きなシャボン玉を作ろうと、ストローやその口を工夫したり、息の吹き込み方を工夫したりしました。大きく膨らませたシャボン玉は、割れないようにずっと見守ったものです。今回作るシャボン玉は、そんな苦労は要りません。手で回転させて割れないシャボン玉を作ります。お楽しみに。

● 工作のしかた

- ① 丸いシールに光る（反射する）テープを8本、放射線状に丁寧に貼ります。
- ② テープは貼られた状態の丸いシールを竹ひごの端に貼ります。
- ③ とじ穴補修シールを竹ひごの反対側から通します。
- ④ 丸いシールから出ている8本のテープの端をとじ穴補修シールに貼り付けて完成です。

【準備するもの】

光る（反射する）テープ8本、竹ひご、とじ穴補修シール、丸いシール

【実験の手順】

- ・竹とんぼを飛ばすように、竹ひごを両手のひらではさんで持ちます。
- ・竹とんぼを飛ばすように強く回してはいけません。ゆっくり、そっと回してシャボン玉を作ってください。
- ・うまく回すと、まるでシャボン玉のように見えます。そっと息を吹きかけてもおもしろいかもしれません。

【わかること】

テープが回転することによる光の反射と、シャボン膜の光の反射が似ていることで、あたかもシャボン玉のように見えます。

● 気をつけよう

- ・竹ひごの先で目をつつかないように下に向けておきましょう。
- ・強く回しすぎるとテープが重なります。そのときは分解して作り直しましょう。

● くわしくしらべてみよう

「割れないシャボン玉 工作」で検索するとよいでしょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

学理の会は、千葉市の中学校の理科教育を支援しています。

問い合わせ先： 千葉市稲毛区園町町 588 千葉市立柏台小学校内

「DNAってなんだろう？」

～DNAを見てみよう～

公益財団法人 かずさ DNA 研究所

● どんな実験ができるの？

みなさまに DNA に親しみをもってもらうために、身近な食べ物から DNA を取り出す実験や DNA の二重らせんのかたちをしたキー ホルダーの工作体験をしてもらいます。

● 実験・工作のしかた

【準備するもの】

身近な食べ物、卓上遠心機、DNA 抽出液、エタノール、スポット、紐

【実験の手順】

DNA 抽出

- ①食品のチューブに抽出液を入れ、よく混ぜます。
- ②チューブを遠心機にかけます。
- ③エタノールを慎重に入れ、現れた DNA を観察します。

DNA キー ホルダー

2 本の紐を使って二重らせんのかたちを編みます。

【わかること】

- ・身近な生き物に DNA が含まれていることを実験で観察します。
- ・DNA の二重らせんのかたちがわかります。

● 気をつけよう

機械をつかうときは、スタッフの指示に従いましょう。

● くわしくしらべてみよう

「DNA を学ぼう」

<https://www.kazusa.or.jp/dna/>

● 出展団体紹介・問い合わせ先

かずさ DNA 研究所は、「DNA に関する研究」をするための研究所です。これまでに、植物、微生物やヒトの設計図である DNA の配列を調べてきました。

問い合わせ先：<https://www.kazusa.or.jp>

研究者と一緒にスライムをつくってみよう！

WDB 株式会社エウレカ社

● どんな実験ができるの？

液体を混ぜ合わせて、スライムを作る体験ができます。

柔らかくてモチモチなスライムは化学反応で簡単に作ることができます。

● 実験のしかた

【準備するもの】

せんたくのり、ホウ砂水溶液、水、コップ、割りばし、
食紅または絵の具



【実験の手順】

- 1 : コップに入れた水(20ml)に食紅や絵の具で色をつけます。
- 2 : 色を付けた水にせんたくのり(20ml)を加えます。
- 3 : 1% ホウ砂水溶液(5ml)を 2 で作ったコップに入れてalezます。
- 4 : 1~2 分ほど混ぜていると少しづつ固まり、スライムのできあがりです。

【わかること】

せんたくのりの成分はひものような形をしています。ここにホウ砂をいれると、ひもをつなげてアミの様な形になります。このアミのなかに水が入ることでスライムができあがります。

● 気をつけよう

スライムはぜったいに食べないでください。目や口に入った場合は水でよく洗ってください。遊んだ後は、手をよく洗ってください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

WDB のサイエンス教室プロジェクトでは、子ども達が科学の楽しさを体感し、興味をもってもらうことを目的に全国各地で実験教室を行っています。

メールアドレス：science-s@wdb-eu.com

URL：www.wdb-eu.com/science/

見つけよう！しあわせの街

あさがおプロジェクト

● どんな体験ができるの？

小型デバイスを体に装着して、プログラミング教材スクラッチのキャラクターを動かすことで、自分の体の動きとゲームが連動する楽しさを体験することができます。イベントが終わった後でも、おうちでできるスクラッチの教材を配布します。

● 体験のしかた

【準備するもの】

あらかじめ特別にプログラムされた M5StickC Plus(小型デバイス)、Bluetooth が使えるパソコン(あるいはタブレット)、プログラミング教材スクラッチ

【実験の手順】

1. 「問い合わせ先」の QR コードを読み取って、プログラミング教材スクラッチの「見つけよう！しあわせの街」を開きます。
2. あらかじめ特別にプログラムされた(*1)M5StickC Plus(小型デバイス)とパソコンを Bluetooth で接続します。 (*1 M5StickC Plus のプログラムは QR コードからダウンロードできます。)
3. M5StickC Plus を振ると、スクラッチの「見つけよう！しあわせの街」のゲームが楽しめます。



【わかること】

自分の体の動きとゲームが連動する楽しさ や、このスクラッチのプログラムを改良することを通して自分の表現したい世界をつくることができる楽しさを 発見してもらえばと思います。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

あさがおプロジェクトは、すべての子どもたちに「食」を通じて多様な学びの機会を提供するために、主に小学生を対象にした イベントに取り組んでいます。

問い合わせ先 : <https://asagao.48ers.jp/kagaku2023>



ライントレースカーで車の自動運転を体験しよう

日本技術士会千葉県支部

● どんな体験と学習ができるの？

- ・手のひら大の模型の車（ライントレースカー）が、ラインに沿って自動的に動く仕組みを観察できます。さらにTVリモコンでの手動操作、自動運転も体験できます。

● 体験や学習のしかた

【準備するもの】

ライントレースカー（完成品）、TVリモコン、走行用ラインシート（各数セット）

【実験の手順】

車は、赤い発光ダイオード（LED）の光を出しながら、その反射した光をセンサーで検出して走行用ラインシートに書かれた黒いラインを見つけ、これに沿って左右の車輪を制御しながらラインに沿って自動的に動きます。PICマイコンを搭載したタイプでは、TVリモコンで前進、右左折や停止などの手動操作ができます。クルマが自動で動く自動運転と、人が操作する区別も学べます。照明等の明るさが変化しても、センサーの感度調整が可能で、センサー機能の理解が深まります。

【わかること】

- ・センサーラインやモーターの駆動回路が簡単で配線や部品が良く見えますので車を動かすメカニズムや最近の車の自動運転の基礎がわかります。

● 気をつけよう

- ・赤い発光ダイオード（LED）の光は強いので、直接見ないようにして下さい。必ず紙の反射光を見るようにしましょう。

● くわしくしらべてみよう

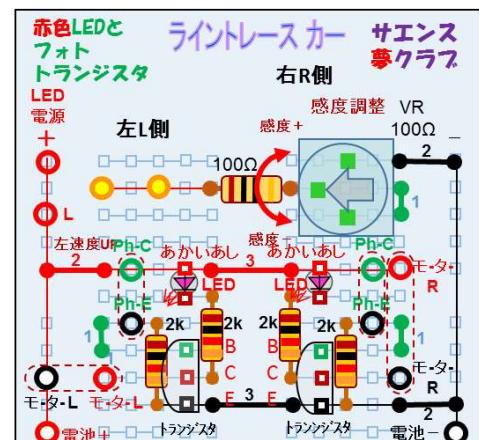
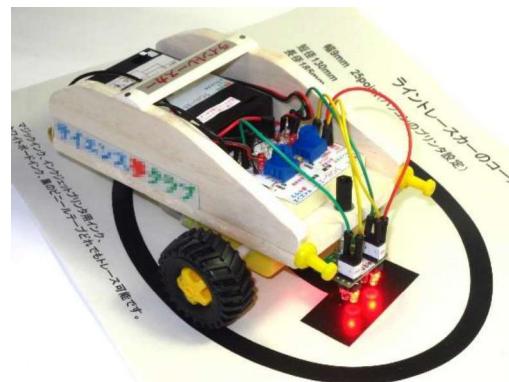
- ・親子ではじめる電子回路入門 ——ライントレースカーを作ろう—— CQ出版

● 出展団体紹介・問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」(P.15)の団体記載を参照ください。

日立技術士会 サイエンス夢クラブ 中島正明 E-mail: ma-nakajima@mbm.nifty.com

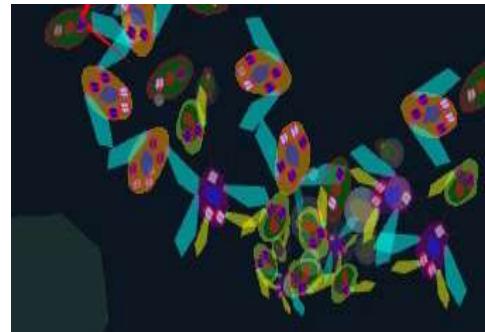


生態系シミュレータで遊ぼう

日本技術士会千葉県支部

● どんな体験と学習ができるの？

生き物の多様性を守っていくことは大切です。様々な種類の生き物がそれぞれの役割を持つことで環境が保たれています。でも、複雑ゆえにそれを実感することは難しいです。そこで、生態系シミュレータ SyLife の中で自分だけの生き物を作り、自然に与える影響を観察してみましょう。



● 体験と学習のしかた

【準備するもの】

SyLife をインストールした PC と TV モニター式



【体験の手順】

- タッチパネルを使って、ディスプレイ上に生き物を作っていきます。まるで絵を描くように簡単に創ることができます。

生き物ができたら、ディスプレイの中の水槽に入れてみましょう。もし、環境にうまく適合した生き物だったらどんどん増えていきます。

いろんな生き物を追加して、環境がどう変わっていくのか観察してみましょう。

【わかること】

- 強すぎる生き物を水槽に入れると、もともとにいたはずの生き物がいなくなってしまうこともあります。現実世界でも川に外来種を流すと、もともといた生き物が食べられてしまうことがあります。ほかにも、ちょっとした環境の変化で多様性が失われてしまうこともあります。この機会にいろいろ考えてみましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

関根 史人

学生時代に IPA 独立行政法人情報処理推進機構 2020 未踏 IT 人材発掘・育成事業に採択、工作機械や生態系シミュレータなどの開発やロボコンを経験

Web サイト : <https://sylife.jp>

問い合わせ先 sknjpn@gmail.com

協賛) 公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

同時期出展「TV で顔認識～帽子をポン～」(P. 15) の団体記載を参照ください。

アートな野菜を作ろう

日本技術士会千葉県支部

● どんな実験と学習ができるの？

野菜を種から育てる機会はあまりありません。ごく簡単な水耕栽培により、自分で野菜を育てて、食べる経験をすることで、植物に興味を持つきっかけにします。

● 実験と学習のしかた

【準備するもの】

コマツナの種、プラスチックカップ、ロックウールシート、水

【実験の手順】

- ・ロックウールシートの上に種を絵柄に沿います。
- ・水をかけ、栽培カップの完成です。
- ・家に持ち帰り、窓側の日当たりのよい場所におきます。
- ・乾燥に注意し水だけを補充すれば、数日で発芽します。
- ・一週間くらいで食べることができます。

【わかること】

種の発芽の様子、葉・茎・根ごとの生育スピードの違い、育ててみたカイワレ野菜の味がわかります。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」(P. 15) の団体記載を参照ください。

PIC メロディーの小箱工作

日本技術士会千葉県支部

● どんな工作と体験ができるの？

小さなコンピュータのPICマイコンを使った電子オルゴールで9曲のメロディーが楽しめる工作です。回路図と対比しながら本格的な電子回路の勉強ができます。手のひらサイズのプラスチックケースに納めてあり、いつでも持つ歩きメロディーを楽しめます（右は完成品の1例）。

● 工作と体験のしかた

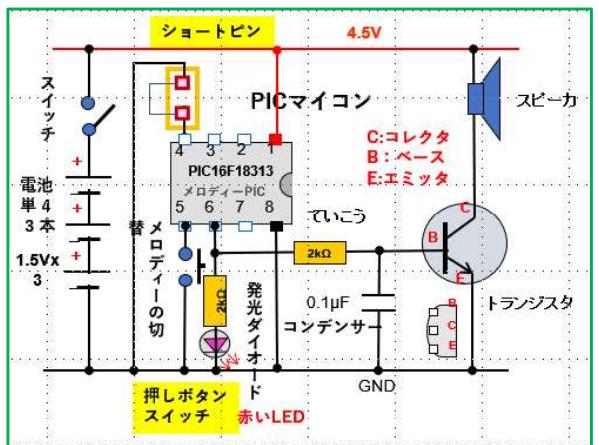
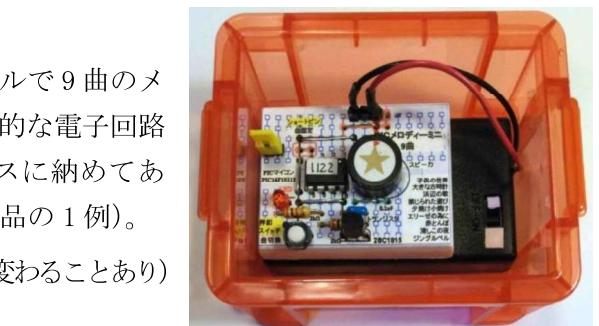
(ケース形状は変わることあり)

【準備するもの】

PIC メロディーの小箱工作キット、ニッパー、カラーペン

【工作の手順と動き】

- ① 右の回路図をもとに作られた実体配線図に従って組み立てます。今回は、一部加工した部品からなる工作キットを用意して工作時間を短くする工夫をしています。実体配線図を回路基板のブレッドボードに貼り付けると接続端子や部品の位置が図示されます。その後は電子部品の端子長さをニッパーで切断して、実体配線図の図示にしたがって正しい位置にそれぞれ差し込みます。プラス (+) とマイナス (-) 極性の区別のある部品は間違えないように組み立てます。



回路圖

- ② 電子部品の働きを説明します。PICマイコンは9曲のメロディー信号を発生します。発生した信号は微弱なのでトランジスタで大きな出力電流に増幅し、この出力電流がスピーカに流れるとメロディーに変わります。抵抗は電流の大きさをトランジスタが正常に動作するように調整します。
 - ③ 演奏は電源のスイッチを入れると自動的に始まります。押しボタンスイッチを押すと次の曲に変わります。ショートピンを指定の位置に挿すとその時の曲に固定され繰り返し演奏します。

【わかること】

ブレッドボードを使うと小学生でも本格的な電子オルゴールを簡単に組み立てる事ができます。PIC マイコンは小さくてもマイクロコンピュータなので、9 曲のメロディー信号を発生したり、スイッチの信号を区別して演奏方法を変えるなどいろいろな働きをさせる事ができます。トランジスタを使うと小さな信号を大きな電流に変えられます。

● 気をつけよう

電池スイッチは電池の消耗を防ぐために鳴らしたい時だけ、スイッチを入れるようになります。

● くわしくしらべてみよう

- ・「PIC メロディーの小箱」は日立技術士会の中島正明氏が開発した「メロディーの小箱」キットを高性能化した新型キットです。「メロディーの小箱」の詳しいことは下記の雑誌を調べてみましょう。
 - ・中島正明：電子工作への新たな提案、ロボコンマガジン 2011.7 号 p 80-84（オーム社）

● 問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」(P. 15) の団体記載を参照ください。

目立技術士会 サイエンス夢クラブ 中島正明 E-mail: ma-nakajima@mbm.nifty.com

橍円ビリヤード～百発百中～

日本技術士会千葉県支部

● どんな体験ができるの？

狙った玉にどうしたら当てることができるだろうか？

● 体験のしかた

【準備するもの】

玉の軌道に対する深い洞察力

【体験の手順】

数個の玉を一列に並べ、途中の玉に
当てないように奥の玉に当てる。



【わかること】

決められた点(橍円の焦点)の玉は側壁で反射すると必ず他の焦点を通過する。

● 気をつけよう

キューは長いので振り回さないように。

● くわしくしらべてみよう

幾何の図書をご覧ください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」(P. 15) の団体記載を参照ください。

TV で顔認識～帽子をポン～

日本技術士会千葉県支部

● どんな体験ができるの？

- あなたの顔をコンピューターが認識して TV に映った自分の顔にかわいらしい形の帽子や眼鏡を自動的にかぶせます。



● 体験のしかた

【準備するもの】

- あなた自身

【体験の手順】

- 自分が映っている TV の前に立ってください。

【わかること】

- 顔の認識をコンピューターはどのようにしているのでしょうか？顔には目が 2 つありますね！目を隠してみてください。目は横に並んでいますね！目を水平でなく縦に成るよう顔を傾けてみてください。

● 気をつけよう

- TV とカメラに触らないようにしてください。

● くわしくしらべてみよう

- 画像認識関連の図書をご覧ください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

国家資格技術士のメンバーが、青少年や一般の方々向けに、工作体験の提供や理科教育支援を行い、科学への興味を持つてもらう事や、学習を深めることのお手伝いをしています。

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/008/008252.html

古代の兵器カタパルトを作ろう

チーム STC

● どんな工作ができるの？

カタパルト（ものを遠くに飛ばすおもちゃ）を作ります。
ものを的に当てる、入れる遊びができます。



● 工作のしかた

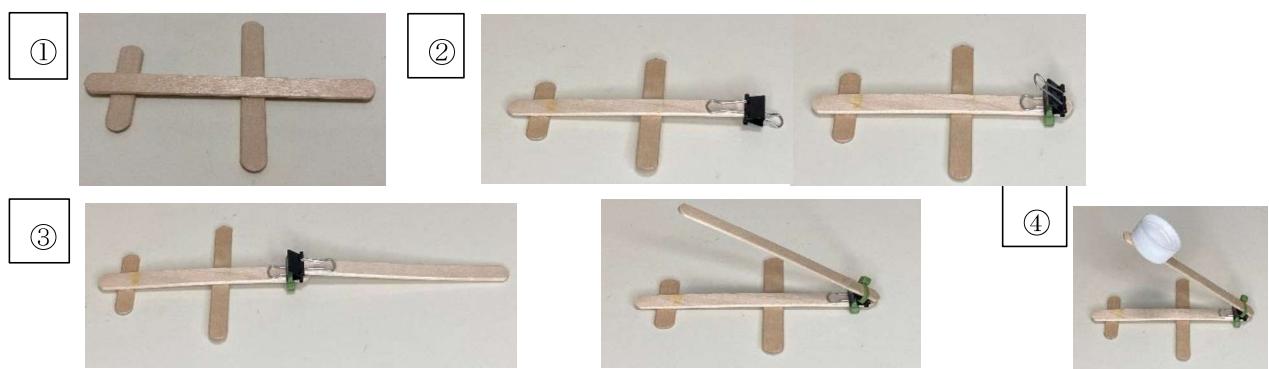
【準備するもの】

- ① キャンディー棒 3 (1本は 7cm と 4cm に切れます)
- ② ダブルクリップ 1
- ③ 結束バンド 2
- ④ ペットボトルキャップ 1
- ⑤ セロハンテープ
- ⑥ 瞬間接着剤
- ⑦ はさみ



【実験の手順】

- ① カタパルトのベースをキャンディー棒で作ります。
- ② ①にセロハンテapeと結束バンドでダブルクリップをつけます。
- ③ ②のダブルクリップにセロハンテapeと結束バンドでキャンディー棒をつけます。
- ④ 動くキャンディー棒にペットボトルキャップをつけます。



● 【わかること】

ダブルクリップの元に戻ろうとする力を、ものを飛ばす力に変えます。

「弾性エネルギー」、「運動エネルギー」

● くわしくしらべてみよう

Engineering Family “Easter Egg Catapult”

<<https://www.engineeringemily.com/easter-egg-catapult-steam-activity-for-kids/>>

● 出展団体紹介

千葉市科学館ボランティアのグループです。

『科学の不思議を体験しよう』

八千代松陰中学校 科学部

● どんな実験ができるの？

- ①シェービングスライム ②葉脈標本ストラップ ③アンモナイトの模型ストラップ
の3種類の実験を体験してみましょう。



【準備する薬品等】

- ①洗濯のり(PVA)・ホウ砂溶液・シェービングフォーム・容器、着色素材
②水酸化ナトリウム水溶液・ヒイラギの葉・ポスカ・レジン液・UV(紫外線)ランプ
③アンモナイトの模型(レプリカ)：シリコンの型・レジン液・UV(紫外線)ランプ

【実験の手順】

- ①洗濯のり、水とシェービングフォームを入れ、ホウ砂溶液を加えていくと、固まってくるので、混ぜながらお好みの硬さになるまで、少しづつホウ砂溶液を加えます。
- ②ヒイラギの葉を水酸化ナトリウム水溶液で加熱し、葉を取り出し、水洗いし、葉肉を落とし、乾燥させます。乾燥させた葉脈に好きな色で着色し、レジン液で加工をしてストラップをつくります。
- ③シリコンの型に、空気の気泡がないよう慎重にレジン液を流し込みます。その後、UV(紫外線)を5～10分程度照射し、反応を進行させ、樹脂を硬化させてストラップをつくります。

● 気をつけよう

※薬品を扱うため、一つ一つの操作をていねいに行っていかないと大変な事故につながりかねません。事故のないよう、十分配慮してください。

● 問い合わせ先

八千代松陰中学校 TEL 047-482-1234

科学部顧問：齋藤 雅行

星座早見盤を作ろう（星空紹介）

アストロ☆キッズ

● どんな体験ができるの？

- (1) 持ち運びに便利な小型の星座早見盤が作れます。
- (2) 北極星の見つけ方を紹介します。
- (3) 星座の神話や惑星の紹介をします。



● 星座早見表の作りかた

【準備するもの】 …はさみ

【実験（工作）の手順】

①紙を切ります。

まちがえて切ることがないように、工夫しました。のりしろを大きくし、切りやすく、作りやすい紙にしました。ていねいに切りましょう。ギザギザになってしまったときにはお兄さんお姉さんが交換してくれるので、失敗しても大丈夫！！

②のりで入れ物を作ります。

はみ出さないように両面テープを貼ります。

【わかること、できること】

①星座早見盤の使い方

星座早見盤は2つの使い方があります。

- ・今の見える星を探す。（日付を合わせる⇒時間合わせる⇒星を探す）
- ・これから見える星を探す。（星を探す⇒時間を合わせる⇒観察に行く日を決める）

②星の見つけ方や神話

北極星の見つけ方や星の神話などを紹介します。

気をつけよう

ハサミで手を切らないように注意しましょう。

●出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市科学館アストロクラブ <http://www.kagakukanq.com/guide/club>

星好きの子どもたちが集まって、自分で本格的な望遠鏡を作り、土星や月などの実際の星を観察します。星の観察会や合宿があり楽しい活動がいっぱいです。

骨と筋肉のひみつをさぐる。

手羽の骨を組み立てよう！

千葉科学大学 動物危機管理学科 動物生命科学コース

● どんな体験ができるの？

模型をつかって、腕の骨に筋肉がついている位置を探ることで、腕がまがるしくみを体験学習します。そのほか、手羽の骨のパズルを組み立てたり、筋肉によって動く様子を観察したりします。

● 体験のしかた

【準備するもの】

手羽先、手羽先の骨格標本、腕模型

腕模型：わりばし、曲がるストロー、ミラクルロケット、ゴム

骨格標本：手羽先、ポリデント、オキシドール、除光液、ゲルテープ

【実験の手順】

- 腕をまげるために、腕の骨のどこに筋肉がくっついているか考えよう。
- 骨の模型を使って、自分で考えた位置に筋肉の模型をクリップで止めて、骨が曲がるかどうか確かめよう。
- 手羽先の骨セットを、パズルのように組み立てよう。
- 手羽先の筋肉を引っ張ると、指が動くのを観察しよう。

【わかること】

骨と筋肉によって、体がうごくしくみがわかります。

● 気をつけよう

生の手羽先を観察する時は、直接手で触らないようにしましょう。もし触ってしまった場合、石けんなどをつかってよく手洗いをしましょう

● くわしく調べてつけよう

「人の体のつくりとはたらき大研究 からだを動かすしくみ」岩崎書店

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉科学大学には全国初となる危機管理学部があります。その中で動物危機管理学科では、人と動物の間で生じる危機やリスク管理を学ぶことができます。

問い合わせ先：

千葉科学大学動物危機管理学科



ホームページ

Instagram



電波をつかおう！つかまえよう！

電波研クラブ

● どんな体験ができるの？

みなさんのまわりには携帯電話、テレビ・ラジオ、そのほかいろいろな無線の電波が無数に飛びかっています。その“電波”とは一体どんなものでしょうか？当ブースでは、

- ① アンテナから発射した電波のようすをしらべます。
- ② 免許不要の無線機をつかって無線交信の体験をします。
- ③ ラジオ受信のしかたや、アマチュア無線について紹介します。

● 体験のしかた

【準備するもの】

当日実験でつかう機材は、当ブースで準備します。

【実験の手順】

- ① 説明員が無線機を操作してアンテナから電波を発射します。

発射された電波がどのように飛ぶのか、電波のエネルギーで光る検出器をつかってしらべてみましょう。

- ② はじめに無線機の使い方と話し方を学びます。その後で免許不要の無線機を自由につかって交信してみましょう。また電波がどのくらい飛ぶか実験してみましょう。

【わかること】

- ① 電波がアンテナからどのように発射されるのか、そのようすがわかります。
- ② 最近使われることの減った「单信(一方通行)式」の無線通信のやり方がわかります。交信の“コツ”をつかんだら、ぜひ“通信術”的習得をめざしましょう。

● 気をつけよう

電波の発射には基本的に「アマチュア無線技士」などの国家資格（無線従事者免許）と、「アマチュア無線」の無線局免許が必要です。



① 電波のようす

● くわしくしらべてみよう

- ・たのしい電波教室（子ども向け）<https://www.tele.soumu.go.jp/kids/index.html>
- ・第4級アマチュア無線技士 参考書「コミック版 最新ハム問題集」（CQ出版社）などアマチュア無線技士の資格をとり無線局の免許をとると、自分で電波を出しての実験や遠くはなれた人と（うまくいけば海外や宇宙飛行士とも）交信することができます。小学生もたくさん合格している資格ですので、ぜひ挑戦してみましょう。



② 無線交信体験

● 出展団体紹介・問い合わせ先

アマチュア無線をとおして無線通信の歴史や科学・技術を多くの方に伝えるため、アマチュア無線の公開運用や、展示会、科学イベントへの出展をおこなっています。

電波研クラブ Web サイト <http://hp.jpn.org/JR1YPU/>

植物色素の分析＆色々なセンサーを使ってみよう

日本技術士会千葉県支部 生物

● どんな実験と学習ができるの？

緑色や紫色に見える野菜には、いろいろな「色素」が含まれており、クロマトグラフィーと呼ばれる方法でこれらを分離して観察することができます。また分離できた色素を紫外線やカラーセンサーで観察しましょう。

● 実験のしかた

【準備するもの】

野菜、無水エタノール、ろ紙、ガーゼ、透明なカップ、割りばし、スポット、すりばち、紫外線ランプ（UV レジン工作用）、カラーセンサー

【実験の手順】

- ① 野菜を細かく切ってすりつぶし、無水エタノールを少量加えてさらにすりつぶします。
- ② コップの底から 1cm くらいのところまで無水エタノールを入れます。
- ③ 割りばしに、ろ紙の端を挟みます。反対の端から 2cm くらいのところに、野菜の絞り汁をたらします。ろ紙を無水エタノールが入ったカップに入れ、色が上がってくる様子を観察しましょう。またろ紙を紫外線ランプとカラーセンサーで観察しましょう。



【わかること】

- ・緑一色に見える野菜にも、いろいろな色素が含まれていることが観察できます。
- ・紫外線を当てると光る色素がみつかることがあります。どの部分が光るでしょう？
- ・「光の三原色」とはどのようなものか、カラーセンサーで調べてみよう。

● 気をつけよう

- ・エタノールを使用する場合、換気のよい、火の気がないところで実験しましょう。
- ・保護めがねを使いましょう。紫外線ランプを使う場合 UV カットのものが必要です。

● くわしくしらべてみよう

「薄層クロマトグラフィー」 <https://www.youtube.com/user/ScienceMuseumToks>

● 出展団体紹介・問い合わせ先

公益社団法人日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

工作体験の提供や理科教育支援を行っています。今回の出展ではカラーセンサー以外にも、科学工作・プログラミング学習に活用できる工作例も提示します。

問い合わせ先：

〒260-0013 千葉市中央区中央 2-7-10 シャンボール千葉中央 2 階 206 号

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/

紙コップの中に虹を作ろう

ニルス理科実験クラブ

● どんな体験ができるの？

紙コップと CD で分光器を作り、光がいろいろな色からできていることを体験してもらいます。

● 工作のしかた

【準備するもの】

紙コップ、CD-R の断片、カッターナイフ、はさみ、黒画用紙、木工用ボンド

【実験の手順】

- ① カッターナイフを使って紙コップの底に 1.5 cm 四方のぞき窓を開けます。
- ② カッターナイフを使って紙コップの口に合わせて切った、黒い厚手の紙の上部中央に 1.5 cm × 2 mm のスリットを開けます。
- ③ ①で作ったのぞき窓に表面の反射膜をはがしとった CD-R の断片をビニールテープで貼ります。
- ④ スリットの位置がのぞき窓から見て対角線上になるように丸い黒画用紙を紙コップの口側に置き、テープ（あるいは木工用ボンド）で止めます。これで透過型紙コップ分光器の完成です。スリットを光源に向かってのぞき窓からのぞいてみましょう。



【わかること】

スリットを光源に向かってのぞき窓からのぞくと、光がいろいろな色からできていることが体験できます。

● 気をつけよう

カッターナイフを使うので、手を切らないように注意しましょう。

できあがった紙コップ分光器で、直接太陽をのぞかないこと！！

● 出展団体紹介・問い合わせ先

子供たちに理科の楽しさを伝え、科学への興味と関心の向上を目的に、放射線医学総合研究所（現 QST）のOB が中心になって 2006 年に発足しました。

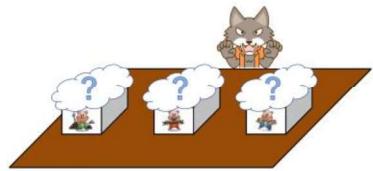
問い合わせ先：ニルス理科実験クラブ会長 井上義和 <matchpoint_yoshi@ybb.ne.jp>

三匹の子ブタと工場を作ろう！ 発明工作体験

日本弁理士会 関東会

● どんな工作ができるの？

このブースでは、童話「三匹の子ブタ」のその後について、創作童話を聴きながら、簡単な工作をすることができます。また、工作を通して、子ブタ達の抱える課題が解決されたことを実感できます。さらに、課題の解決手段（発明）を特許権にするための手続きについて、簡単な体験することができます。



● 工作のしかた

【準備するもの】

材料：型紙（工場の組立て用）、特許の申請書

道具：両面テープ又はのり（工場の組立て用）、えんぴつ（特許の申請書記入用）

【実験の手順】

- ・創作童話を聴きながら、子ブタ達の工場（ペーパークラフト）を完成させます。
- ・工場の屋根を指で触って、形の違いによる強さの違いを確認します。
- ・確認した結果をもとに、特許の申請書を完成させます。

【わかること】

屋根の形によって強さがどのように変わるのがわかるかがわかります。また、課題が解決できれば発明になり、特許が取れることも学習できます。

● 気をつけよう

両面テープの剥離フィルムを剥がすときに、ピンセットやとげ抜きを使う場合は、指をケガしないように気をつけよう。

● くわしくしらべてみよう

知的生活追跡班〔編〕 色鉛筆は丸いのに鉛筆はなぜ六角形？—みんな使ったことがあるのに 意外と知らない「形の不思議」 2015 年 pp. 61-62

● 出展団体紹介・問い合わせ先

日本弁理士会は、知的財産制度の広報や普及等を行うために、弁理士法で設立を定められた特殊法人であり、すべての弁理士が会員です。弁理士は、知的財産に関する専門家です。

問い合わせ先：

日本弁理士会関東会 東京都千代田区霞が関 3-2-6 東京俱楽部ビル 14 階

TEL: 03-3519-2751 担当事務局 豊泉

URL: <https://www.jpaa-kanto.jp/> 日本弁理士会 (<https://www.jpaa.or.jp/>)

小枝の鉛筆作り

NPO 法人 ちばサイエンスの会

●どんな体験ができるの？

小枝にドリルで穴を開け、そこに芯を入れ、ナイフで芯を削り出すと、鉛筆ができます。



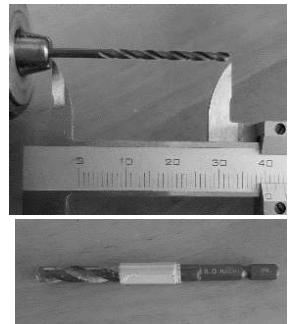
●小枝の鉛筆の作り方

【準備するもの】

小枝、万力、ドリル、ビット、クラフトナイフ、ボンド、作業板、鉛筆削り（太さ 1.2 mm）

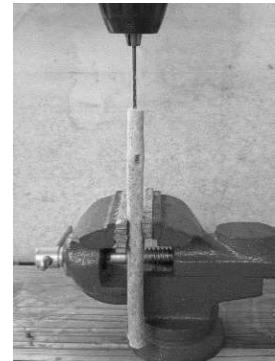
【工作の手順】

- ① 鉛筆の芯（Φ 2 mm、L 40 mm）、色鉛筆の芯（Φ 8 mm、L 40 mm）を選びます。
- ② 芯の太さに合った太さの小枝を選びます。
鉛筆の芯の場合・・・
 $2\text{ mm} + 5\text{ mm} = 7\text{ mm}$ 以上の中枝
色鉛筆の芯の場合・・・
 $8\text{ mm} + 8\text{ mm} = 16\text{ mm}$ 以上の太枝
- ③ ドリル（バッテリー式）の準備します。
太さ 2. 1 mm ビットは刃先を 40 mm 出してドリルに装着します。
太さ 8 mm のビットは刃先から 40 mm のところにストップバーとしてガムテープを巻き、ドリルに装着します。
- ④ 小枝を万力に垂直に取り付けます。
- ⑤ ドリルを小枝先に垂直に立て、ストップバーで止まるところまで穴を開けます。
- ⑥ 穴が大きめの場合はボンドを入れ、ゆっくり芯を入れます。
- ⑦ 鉛筆を削ります。
ナイフの使用にあたっては指導の元、作業に入ります。
ナイフの使用が無理の場合（低学年、幼児等）はあらかじめ削ってあるもの、または、太めの鉛筆削りを使いましょう。



【わかること】

自然の素材を使って鉛筆を作り、木の感触を肌で感じ、感性を養います。



● 気をつけよう

ナイフで小枝を削る時に、けがをしないようにナイフの使い方を練習しましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

2001 年創立、2003 年 NPO 法人に承認認可され、会員 200 余名は幅広い人脈で構成されています。多彩な自然体験活動、科学体験活動などを開催して、科学教育普及事業に取り組んでいます。

問い合わせ先

ちばサイエンスの会 HP <https://chibasai.pro.tok2.com/>

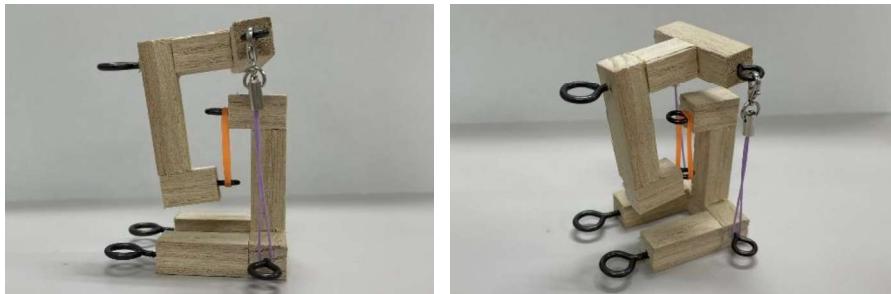
Facebook <https://www.facebook.com/chibascience>

浮いてる？浮いてない？どっちなんだい？

千葉大学 国際教養・教育学部 三野研究室

● どんな工作ができるの？

木材を使って、まるで浮いているような不思議な模型を作ることができます。



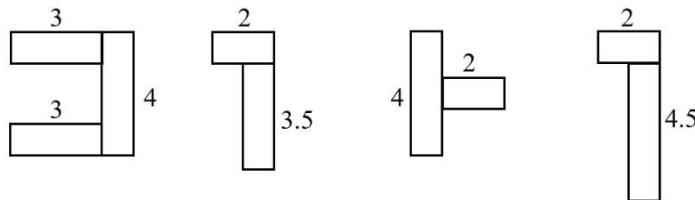
● 工作のしかた

【準備するもの】

木材（約 $28 \times 1.2 \times 1.2$ cm）、接着剤、カラーペン、ヒートン、小さいゴム、ストラップ

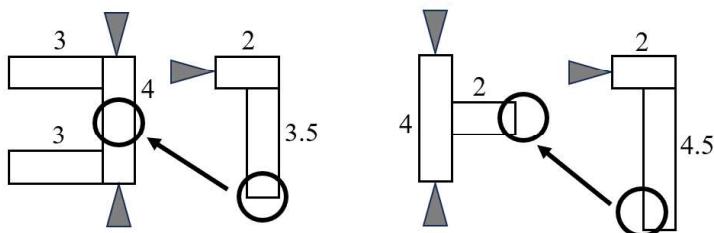
【工作の手順】

- ・木材を切り、 $2\text{ cm} \times 3$ 、 $3\text{ cm} \times 2$ 、 $3.5\text{ cm} \times 1$ 、 $4\text{ cm} \times 2$ 、 $4.5\text{ cm} \times 1$ を用意します。
- ・接着剤を用いて木材を組み合わせ、下図の4つの部品を作ります。



- ・L字の部品をそれぞれ下図のように接着し、三角の部分にヒートンを付けます。

ここで作製した2つの部品のうち、左部品が模型下部、右部品が模型上部になります。



- ・カラーぺんなどで木材に色を塗り、オリジナルの模型にします。
- ・最後に、小さいゴムとストラップを用いて、2つのパーツを組み合わせれば完成です。
- ・上の部品が浮いて見える様子が観察できます。

【わかること】

まるで浮いているように見える「テンセグリティ構造」の仕組みについてわかります。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

研究室では、科学のおもしろさを実感してもらう体験型の展示やサイエンスカフェなどをテーマにした研究を進めています。

問い合わせ先：三野弘文 mino@faculty.chiba-u.jp

ほうしゃせんってなに？

ー 身近なもので最先端科学を学ぶー

一般社団法人日本保健物理学会 若手研究会・学友会

● どんな実験ができるの？

工業や農業、医療分野など広い分野で利用されている放射線ですが、放射線を使うと何ができるのでしょうか。放射線の仲間である「紫外線（UV）」を発生させる装置を使用して、光のチカラで液体が固体へ変化するフシギな現象を体験しましょう！
そのほか、当日は放射線の通った跡がみえる装置（霧箱）も設置予定です。

● 実験のしかた

【準備するもの】

- ① UV コースター作り（右図）
珪藻土コースター、サインペン（水性）、
UV レジン、UV 発生装置
- ② 霧箱観察エリア
霧箱キット、無水エタノール



【実験の手順】

- ① 絵を描いたコースター表面に UV レジンを塗布し、UV をあてることで立体感のあるオリジナルコースターが作れます。
- ② 霧箱を設置し、霧箱内を飛び回る放射線の様子を観察します。

【わかること】

- ① UV レジンと呼ばれる液体に紫外線をあてると光のチカラで固めることができます。放射線も、そのチカラが広い分野で利用され、暮らしを豊かにしてくれています。
- ② 放射線は目にはみえませんが、飛行機雲と同じ原理で放射線の通った跡をみることができます。また、浮かび上がる雲の違いについても観察することができます。

● 気をつけよう

- ・UV 発生装置の光を直接みないようにしましょう。
- ・UV レジンや無水エタノールは素手でさわらないようにしましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

(一社) 日本保健物理学会若手研究会・学友会は原子力・放射線利用の分野で活躍する40歳以下の若手研究者や学生で構成され、定期的に勉強会や見学会を実施しています。
問い合わせ先：

一般社団法人日本保健物理学会 若手研究会（公式 HP）

<http://www.jbps.or.jp/wakate/wakate.html>

自分だけの表札をつくってみよう！

夢化学実験隊

● どんな工作ができるの？

発泡スチロールの板に文字や記号、イラストを書き、電熱器で熱すると書いてない部が縮み、書いた部分が浮き上がったようになる「表札」をつくります。

● 作業のしかた

【準備するもの】

発泡スチロール板（断熱用建材として市販のものを裁断）、アクリル絵具（赤、青、黄 緑の4色）、洗濯糊（PVA）、筆、絵具皿、電熱器、ポリ袋、筆置きなど

【工作の手順】

- ①何を書くか決め、配置やデザインを考え、発泡スチロール板に文字や絵を書きます。
- ②かすれたところや絵具の多すぎるところなどについて講師に点検や修正をしてもらいます。
- ③発泡スチロール板の書いた面を半分ずつ電熱器で熱し発泡スチロール板が縮むところを観察します。



- ④ポリエチレン袋に入れて持ち帰ります。絵具を十分に乾かしてください。

※書く時の注意点:色は混ぜないで色にあった筆を使ってください。字は明瞭に大きく、また、バランスを考えて書いてください。書いたところに少し水分が残るようにしてください。

【わかること】

熱の伝わり方

電熱器で発泡スチロール板を熱すると、水分があるところは水の蒸発熱が使われるため凹みませんが、水分がないところは凹むので凸凹ができます。

使用した発泡スチロールは、断熱用の建材ですが家庭内の最大のエネルギー使用である冷暖房の節約に大きな効果を発揮します。また、耐圧縮性が高く 1 m² の板に象が乗ってもつぶれませんが、熱には弱いのでその性質を利用しました。

● 気をつけよう

電熱器でやけどしないよう気をつけてください。絵具で服を汚さないでください。

● くわしくしらべてみよう

発泡スチロール協会 <http://jepsa.jp/kodomo/index.html>

出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市生涯学習センターや東金こども科学館で活動しています。

問い合わせ先 yumekagaku2@gmail.com

<https://sites.google.com/site/yumekagaku2/>

チャレンジ！4色問題

NPO 法人 ちば算数・数学を楽しむ会

● どんな問題なの？

地図を塗り分けるとき、隣り合うエリアが同じ色で塗られないようにするには4色あれば十分だそうです。本当に4色だけで地図を塗り分けることができるのか、体験してみましょう。

● 4色問題の確認のしかた

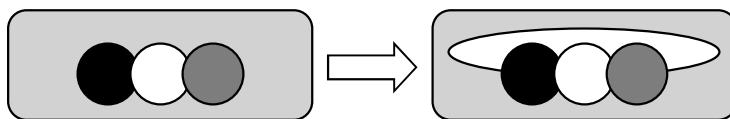
地図上の隣り合うエリアが同じ色にならないように注意しながら、一つ一つのエリアを好きな色で塗りましょう。

【準備するもの】

○4色の色鉛筆やペン ○適当な地図

【反例はあるか】

4色だけで塗れるはずですが、「この場合は絶対無理！」という例を見つけてみるのも楽しいですね。



「あれっ？ 4色だけでは無理かも？？？」

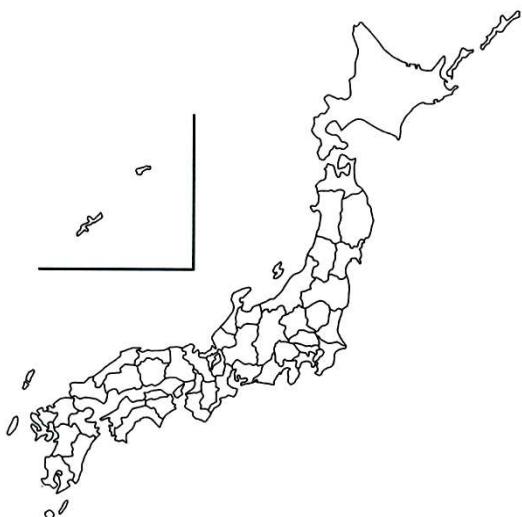


【わかること】

隣り合うエリアが違う色になるように塗り分けるには、4色あれば十分だということがわかります。

● さらに発展

例えば日本地図の場合、周りの海を1色として考えたとしても、4色だけで塗り分けることができるでしょうか？



● 出展団体紹介・問い合わせ先

科学館をはじめ、生涯学習センターや図書館、公民館等で、算数・数学のおもしろさを伝えています。また、ロッテマリーンズから委託を受けて、マリーンズドリルを作成しています。

問い合わせ先：<http://blog.livedoor.jp/chibaenjoymath>

ドレミのパイプ

千葉県立千葉商業高等学校

● どんな体験ができるの？

ドレミのパイプをスリッパでたたいて、好きな曲を演奏してみよう。

パイプの長さによって、音の高さが異なることがわかります。



● ドレミのパイプの演奏のしかた

【準備するもの】

決められた長さに切ったポリ塩化ビニルのパイプ（塩ビ管）、スリッパ

※ポリ塩化ビニルのパイプはVU75をつかいました。

【実験の手順】

- ① パイプの上の口をスリッパでたたいてみよう。どんな音がきこえるかな。
- ② パイプの口に耳をあてて音をきいてみよう。
- ③ かんたんな曲の楽譜があります。自分の好きな曲を演奏してみよう。

【わかること】

- ① 長いパイプとたたくと低い音、短いパイプでは高い音がでることがわかります。
- ② パイプの口に耳をあてると、まわりの雑音の中からパイプの長さにあった音だけが大きくなってきこえることがわかります。

● 気をつけよう

スリッパでパイプをたたくとき、手や指がパイプの口にあたると怪我をすることがあるので気をつけてください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉県立千葉商業高等学校

問い合わせ先：

☎ 043-251-6335

『ゆれる』とどうなる？

秀明大学学校教師学部 理科専修

● どんな実験ができるの？

土や砂や水をゆらすと、どのように動くのかを観察します。



● 実験のしかた

【準備するもの】

実験 1 土・砂・石の山を
ゆらす

※トレイに入れた土などで
小さな山を作ります。



実験 2 水と砂をいろいろな
割合で混ぜてゆらす

※透明な容器の中に 500cc の
細かい砂を入れ、違う量の
水を入れます。



水だけ 砂だけ 水 100cc 200cc 500cc

【実験の手順】

ハンディマッサージ器で、トレイや透明容器をゆらして、どうなるかを観察します。

【わかること】

実験 1 粒の大きさによって、ゆらした時の動き方がちがいます。

実験 2 ませた水の量によって、ゆらした時の砂の動き方がちがいます。

● 気をつけよう

土や砂が飛び散っても大丈夫なように、保護眼鏡をかけて実験しましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

秀明大学学校教師学部理科専修では、科学の祭典千葉大会や全国大会に毎年ボランティア参加をして、クイズショーや他の先生たちの実験補助を行っています。

問い合わせ先：

学校教師学部 大山光晴 oyama@mailg.shumei-u.ac.jp

介護現場で使われている技術を体験してみよう

NPO 法人認知症介護イノベーションコンソシアム CHIBA

● どんな体験ができるの？

生体センサーシートの上に座り、介護現場にて使用されるフラワーアレンジメントや工作ゲームを使って体験してもらいます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

生体センサーシート、パソコン（モニター）、各種介護現場向けゲーム

【実験の手順】

- (1) センサーシートが置かれた椅子に座ります。
- (2) 生体センサーのスイッチを入れます。
- (3) パソコンの専用アプリのスタートをします。
- (4) ゲームを行います。
- (5) ディスプレイにて心の状態が見られます。

【わかること】

パソコンの専用アプリケーションで身体の状態や変化を見ることができます。

● くわしくしらべてみよう

使用するパズルゲームについて

<http://posy.jp/>

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉大学と千葉市内企業を中心としたコンソシアムであり、高齢者介護に向けたイノベーションにて千葉発の新たな介護モデルを確立していく活動をしています。

問い合わせ先：

<https://www.dcic-chiba.org/>

リングキャッチャーに挑戦！

科学講座研究会

● どんなことができるの？

輪にしたひもに通したリングを落とすと、ひもがリングをキャッチして下に落ちません。どうしてそうなるのか、自分なりに考えて実際に試すこと（試行錯誤）によって、どうしたら落ちなくなるのか、きまり（こつ）を見つけてください。

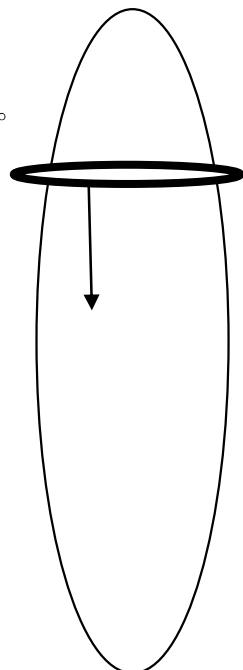
● リングキャッチャーの挑戦のしかた

【準備するもの】

- ・ひも（長さ 1m、太さ 2mm 程度）今回はゴムひもを使っています。
- ・カードリング（金属製で、直径 4cm くらいのもの）

【実験の手順】

- ・片手にリングを、もう一方の片手に結び目を上にしてひもを持ちます。
- ・ひもにリングを下から通して上まで持ち上げます。
- ・ひもは動かさずにリングを落とします。
- ・リングが落ちたら、もう一度くりかえします。
- ・どう落としたらリングがひもにキャッチされるかを考えます。
- ・その考えが正しいかどうか、またやってみましょう。



【わかること】

- ・ふつうはリングが落ちること。
- ・でもやっていると落ちないことがあること。
- ・どんなときに落ちないか、自分なりのこつに気がつくこと。

気をつけよう

- ・リングは落ちるのが当たり前なので、落ちても泣かないこと。
- ・できないからといって、すぐにあきらめないこと。
- ・落ちたリングを拾うときに、机のかどに頭をぶつけないこと。
- ・できたからといって、ひもにキャッチされたリングを振り回さないこと。

● くわしくしらべてみよう

- ・野呂茂樹 著 「先生はマジシャン3」連合出版 2006年
- ・「リングキャッチャー」とインターネットで検索すると、解説したものが見つかると思います。自分の考え（仮説）が正しいか、確かめてみてください。
- ・リングキャッチャーの動画やスローモーション動画も見つかるかもしれません。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

科学講座研究会 サイエンスインストラクター 丹羽孝良

E-mail: t-niwa@js4.so-net.ne.jp

おやさいとみつろうでクレヨンを作ってみよう！

ヤサイちゃん

● どんな工作ができるの？

みんなが知っている野菜でクレヨンができます。混ぜる量を変えたり、色の違う野菜をミックスしたりして、世界で一つだけのオリジナルクレヨンを作ってみましょう。

● 工作のしかた

【準備するもの】

みつろう	溶かすためのカップ
油	クレヨンの型
野菜の粉	湯せんするためのお湯

【実験の手順】

1. 自分の好きな野菜の粉を選びます。
2. みつろうと油を混ぜ湯せんして溶かします。
3. まぜた野菜の粉を2に混ぜます。
4. 型に入れて冷やし固めます。
5. 画用紙にためし書きをしてみます。

【わかること】

同じ黄色や赤でも少しずつ違って、野菜の持つ色がたくさんあることがわかります。

● 気をつけよう

1歳未満のお子さまやはちみつアレルギーのある方は使用しないでください。

湯せんするため、熱いものに触らないようにしましょう。危ない作業は大人の人にお願いしてください。

材料や作成したクレヨンは口に入れないのでください。

● くわしくしらべてみよう

おやさいクレヨンの作成について

<https://school.gifu-net.ed.jp/gujyo-hs/course/sougou/hibi/pdf/kaken/geijutu/13.pdf>

【レシピ動画】100%植物性★お野菜クレヨンの作り方

<https://ameblo.jp/rapislove/entry-12585897271.html>

● 出展団体紹介・問い合わせ先

「ヤサイちゃん」は農と野菜のニュースター。農業の楽しさ、野菜の面白さを全世代に届けるべく日々活動中。

HP : <https://yasai-chan.com/>

E-mail : yasaichan-pjt@thefarm.jp



いのちのエンジニア 臨床工学技士体験

千葉県臨床工学技士会

● どんな体験ができるの？

病院の集中治療室などを再現したブースを作り、実際に病院で使用されている最新の医療機器に触れて操作を体験することができます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

人工呼吸器、透析用監視装置、ECMO、患者監視モニター、ストレッチャー

【実験の手順】

病院で実施に使用されている医療機器に触れてもらい、体験することができます。

【わかること】

各医療機器がどのような治療に使われているかスタッフの説明を受け、理解することができます。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉県臨床工学技士会では次世代を担う千葉県内の子どもたちやそのご家族に、医療現場や臨床工学技士の仕事に関心を持っていただき、医療人を目指すきっかけづくりを行っています。

問い合わせ先：

担当（井竹）：itake@meysey.jp

事務局長（稻田）：y.inada@mbj.nifty.com

間伐材で木のストラップをつくろう!!

千葉市少年自然の家

● どんな工作ができるの？

輪切りにした木の枝(間伐材)を使って、オリジナルのペンダントやストラップを作ります。

● 工作のしかた

【準備するもの】

輪切り済みの間伐材、紙やすり、目玉シール、カニカン付きストラップ、ヒートン、ひも、ポスターカラー

【工作の手順】

木の表面・皮・模様を観察します。肌触り、においなどの特徴を感じてみましょう。

- ① 自分が作りたいもの(ペンダント、キーホルダー)を決めて、間伐材(輪切り済み)を準備します。
- ② 間伐材をヤスリでよく磨きます。
- ③ ポスターカラーで間伐材に好きな絵や字を描きます。目玉シールなどを使って装飾してもいいです。
- ④ 間伐材にヒートンを取り付けます。先にキリで補助穴を開けると取り付けやすいです。
- ⑤ ペンダントは、首から下げられる長さのひもを通して完成です。キーホルダーは、ストラップを装着し完成です。



【わかること】

実物の木と触れ合う中で、形やにおいなど木の性質を感じることができます。

● 気をつけよう

キリを扱う際は、手の怪我などに気をつけて行いましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

谷津田の自然環境を活かした、子どもから大人まで日帰りや宿泊の利用ができる、野外体験施設です。施設では、様々な自然のクラフトに取り組むことができます。

問い合わせ先：

Tel:0475-35-1131

住所：〒297-0217 千葉県長生郡長柄町針ヶ谷字中野 1591-40

<http://www.chiba-shizen.jp/index.html>

風力発電を体感しよう

(一社) 蔵前工業会蔵前理科教室ふしぎ不思議 (くらりか)

● どんな実験ができるの？

風力発電機を作り、発電の実験をします。風という自然のエネルギーから電気を作れることがわかります。

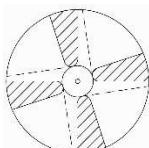
● 実験のしかた

【準備するもの】

DCモータ（可能であれば2台）、ペットボトル、LED、プロペラ用厚紙、プーリ、
ヘアードライヤー（または扇風機）

【実験の手順】

□ 厚紙を使って右のような直径 5cm 程度の円板を作り、斜線が入った部分をはさみで切りとり、点線部分をまげてプロペラを作成します。
中心部にプーリをつけます。



□ プーリをモータの軸にさし、ペットボトルのふたにモータを固定し、ペットボトルに接続し、ドライヤーや扇風機でプロペラに風を当てて回転させ発電します(写真下)。発電した電気で LED が点灯し、モータが回ります。明るさや回転速度で発電した電気量がわります。



□ 風の当て方で光り方がどう変わるか、プロペラの形はどうすればよく回るか、といったことを工夫してみましょう。

【わかること】

□ 風で発電できる風力発電は発電の時に温室効果ガスの二酸化炭素が発生しません。
□ 毎日の生活に必要な電気を風力で作ることができる体験をしてください。

● 気をつけよう

ヘアードライヤーを使うときは熱風にしないでください。火事になったり、発電のモータが熱くなったりして危険です。

● くわしくしらべてみよう

くらりか著 ふしぎ不思議の理科教室 東京書籍 2013年 p.80

牛山泉著 風車工学入門（第2版） 森北出版

● 出展団体紹介・問い合わせ先

蔵前理科教室ふしぎ不思議は東京工業大学の卒業生で作る組織です。子供たちに理科を好きになってもらうため、理科の出前教室をしています。

問い合わせ先：<https://kurarika.net/>

スクラッチやパイソンでプログラミングを楽しもう

グループ未来

● どんな体験ができるの？

1. スクラッチ (Scratch) でパズル（算数オリンピックの虫食い算の問題）をとくプログラムをつくります。
2. パイソン (Python) でマイコンを制御して LED を光らせたり 温度センサーで測ったりするプログラムをつくります。

● 体験のしかた

【準備するもの】

パソコン マイコンボード 温度センサー

【実験の手順】

1. 「スクラッチ (Scratch) でパズルを解く」

①スクラッチで合計計算のプログラムを作ります。

1~1 万、1~10 万、1~100 万までの合計計算をやって見て、各々、何秒くらいで答えが出るか、確認します。

②「虫食い算」の答えを見つけるプログラムを作ります。

1) 虫食い算の□に、いろんな数をどんどん入れて計算してみて、答えを見つけるプログラムを作ります。

2) すべての場合をもれなく計算する方法を考えます。

2. 「マイコンボード（ラズベリーパイ・ピコ）でパイソン (Python) プログラミング体験」

①まずは PC 単体を使い簡単プログラミングでパイソン (Python) に触れてみます。

・PC 画面上に任意の文字を表示させます。

・四則演算の計算式を入力して答えを見ます。

②マイコンボード（ラズベリーパイ・ピコ）を制御するプログラミングを作ります。

・LED の点滅プログラムを作ります。

・温度センサーで気温をはかってみます。

【わかること】

プログラミングの楽しさ、驚きを体験してもらいます。

● くわしくしらべてみよう

中植正剛他 Scratch で学ぶプログラミングとアルゴリズムの基本 日経 BP

福田和宏 ラズベリーパイ Pico 完全ガイド 日経 BP

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市科学館のボランティアの集まりです。

問い合わせ先：(メール) mikame@999953.com までご連絡ください。

野生動物の観察方法、彼らはどこにいるんだろう？

千葉科学大学動物危機管理教育研究センター

● どんな体験ができるの？

野生動物たちと暮らしていくには、彼らの行動を知ることが必要です。では、彼らをどのように観察すればよいのでしょうか。機械を使って実体験してみましょう。

● 体験のしかた

【準備するもの】

紙、ペン、暗い部屋、自動撮影カメラ、SDカード、パソコン

【実験の手順】

- ・紙にペンで文字を書きます。
- ・紙をもって暗室の中を通り抜けます。
- ・パソコンで画像や映像を確認します。

【わかること】

自動撮影カメラは、普段なかなか会えないような野生動物の観察に用いられる機械です。
自動撮影カメラの原理とどのような撮影ができるかがわかります。

● 気をつけよう

暗いお部屋の中を通り抜けさせていただきます。

スタッフの方の指示に従って、ヒモを手で触りながら進んでください。

● くわしくしらべてみよう

宮崎学 森の探偵—無人カメラがとらえた日本の自然 亜紀書房 2017年

● 出展団体紹介・問い合わせ先

水生動物、野生動物、実験動物、産業動物 愛玩動物など、様々な動物とヒトの接点に存在するリスクや危機について学び、社会貢献にも取り組んでいます。

問い合わせ先：

千葉科学大学 動物危機管理学科 <https://www.animalriskmanagement.com/>

透明せっけんづくり～科学の不思議を体験しよう!!～

八千代松陰中学校 科学部

● どんな実験ができるの？

市販されている固形せっけんをキラキラと輝く透明なせっけんにつくりかえます。



● 実験のしかた

【準備する薬品等】

固形せっけん、グリセリン、砂糖、精製水、エタノール、着色素材、精油、IHヒーター、温度計、量り、型など

【実験の手順】

- ①. 市販されている固形せっけんを細かくします。
- ②. せっけんにグリセリン、砂糖、精製水、エタノールなどを加え、よくかき混ぜます。
- ③. IHヒーターでまんべんなく混ぜながら 80°C ぐらいまで温め、せっけんを溶かしきります。
- ④. 着色素材や精油で色や香りをつけます。
- ⑤. 型に入れます。
- ⑥. 1日放置し、固まったら型から取り出します。

● 気をつけよう

- ・エタノールを使用するので火気厳禁です。
- ・お肌の敏感な方や小さなお子様への使用は十分に注意してください。
- ・手作りせっけんは自己責任の下で、作製、使用してください。
- ・お肌に異常が生じていないかよく注意して使用してください。お肌に合わない時は、使用をお止めください。

※薬品を扱うため、一つ一つの操作をていねいに行っていかないと大変な事故につながりかねません。事故のないよう、十分配慮してください。

● 問い合わせ先

八千代松陰中学校 TEL 047-482-1234

科学部顧問：齋藤 雅行

協力：アロマティカラボ

こどもコマ実験教室

千葉県製造業コマ大戦実行委員会

● どんな実験ができるの？

コマキットを使ってよく回るコマを考え、どのように回すとコマがよく回るのかを体験できます。対戦ではケンカコマを通して自分の組み立てたコマでどのように回したら勝つかを考えることが必要になります。

● 実験のしかた

コマキットを組み立てて、土俵の上で回します。

【準備するもの】

ちばコマキット ベーシック

【実験の手順】

- コマキットの入っている数個の円盤の重さを確認してください。
- 円盤をどの順番にするか決めてください。
- 円盤の高さを調整してください。
- コマを回す練習をたくさんしてください。



【わかること】

- 重心が低いほどコマはよく回ります。
- コマをまっすぐに持つことによってコマはよく回ります。
- 対戦では単純によく回るコマが一番強いわけではなく、上手に回すことが必要となります。

● 気をつけよう

- コマを回すときは周りの人とぶつからないように注意してください。
 - コマは金属でできているので、人や物に対して投げてはいけません。
- 特にガラスや食器など割れるものが近くに無いように気を付けてください。

● くわしくしらべてみよう

全日本製造業コマ大戦ホームページ「コマ大戦とは？」

<http://www.komataisen.com/> コマ大戦とは/

● 出展団体紹介・問い合わせ先

全日本製造業コマ大戦ホームページ：<http://www.komataisen.com/>

問い合わせ先：<http://www.komataisen.com/> お問い合わせ/

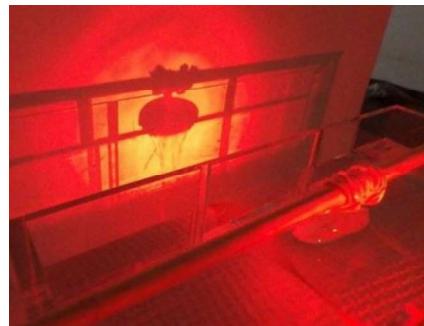
かげろう

陽炎を手作りした装置で見る～シュリーレン現象実験

夏目雄平

● どんな実験ができるの？

透明な水の中を、透明な砂糖水が落ちていくようすが、スクリーンに大きく映し出されます。流れのスジは 0.05mm 程度ですが、はっきりわかります。春先などに現れる陽炎（かげろう）とおなじ現象です。



● 実験のしかた

【準備するもの】

画用紙 (B4 サイズ)、透明な角柱型容器 (底面 6cm 四方)、砂糖アメ、割りばし、ビニールひも、LED (RoHS PEI70001)、ボタン電池 (CR2032)、洗濯バサミ、水



【実験の手順】

- ① 画用紙を切って、スクリーン（映す面が縦 20cm 横 24cm）を組み立てます。
- ② 砂糖アメをビニールひもで割りばしの中央につるし、容器の上に差し渡して置きます。
- ③ LED を電池につなぎ、洗濯バサミでセットして光らせます。
- ④ スクリーン、容器に乗せた砂糖アメの試料、セットした LED ライトを各々 20cm 程度の間隔をあけてセットします。スクリーンに砂糖アメが大きく映っているようにします。
- ⑤ 容器に水をアメの下の部分までそそぎます。アメが溶け出すのを 30 秒程度待ちます。
- ⑥ スクリーンに映ったしま模様を見ながら、はっきり見えるように調節します。

【わかること】

砂糖アメが溶けるようす、水の中を砂糖水がゆらめきながら落ちていく姿がわかります。

● くわしくしらべてみよう

夏目雄平 アメ玉でシュリーレン現象～スクリーンも照明具系も自作しよう～
理科の探検 (SAMA 企画) 2018 年 12 月号 (通巻 35 号) p.38

● 出展団体紹介・問い合わせ

夏目雄平 (なつめゆうへい) 千葉大学名誉教授、物理学専攻

Zoom を利用した『なつめサイエンスカフェ 55 分』を実施しています。

参加ご希望の方はメールにてご連絡ください。

問い合わせ先 : yhe.natsume@gmail.com

メイの防災ロールプレイ教室

秀明大学学校教師学部 理科専修

● どんな体験ができるの？

いつ、どこで、だれと、どんな災害にあったら、どうしたらよいのか、一人一人ができるなどを考えて自分の行動についてシナリオを作り、みんなで確かめ合います。

● 体験のしかた

【準備するもの】

ハザードマップ（右図）を使うので、
スマホやタブレットがあると良いです。

【実験の手順】

- ① 災害に出会ってしまう状況を設定します。
- ② 事前に準備できることを考えます。
- ③ その時にできることを考えてシナリオを作ります。
- ④ シナリオを各自で演じてみます。
- ⑤ 準備と行動が適切だったかどうかみんなと話し合います。

【わかること】

災害にどうやって備えればよいのか、なぜ備えなければいけないのかについて、一人一人の理解が深まります。



市 HP「千葉市地震・風水害ハザードマップ
(WEB版)」より引用



● 気をつけよう

教室では危険なことをしませんが、避難の時に危険なことは考えます。

● くわしくしらべてみよう

各自治体のホームページにあるハザードマップ

千葉市の場合：千葉市地震・風水害ハザードマップ（WEB版）

https://www.city.chiba.jp/other/jf_hazardmap/index.html

● 出展団体紹介・問い合わせ先

秀明大学学校教師学部の理科専修のメンバーは、青少年のための科学の祭典千葉大会や全国大会に毎年参加をして、クイズショーや他の先生たちの実験補助を行っています。

問い合わせ先：秀明大学学校教師学部 大山光晴 oyama@mailg.shumei-u.ac.jp

じしゃく博士になっちゃおう！－楽しい磁石の実験と工作－

科学のおやつ

● どんな体験ができるの？

磁石を用いた実験・工作を通して、磁石の性質を体験的に学びます。

- 実験① 「砂鉄を集めてみよう」
- 実験② 「磁石につくもの・つかないものを調べよう」
- 工作 「モールのお花を咲かせよう」
- 実験③ 「極ってなんだろう？」
- 実験④ 「かんたん方位磁針作り」

● 実験（実験④）のしかた

【準備するもの】

- ・丸型磁石・糸・丸シール・セロハンテープ・方位磁針

【実験（実験④）の手順】※実験④の写真をご覧下さい

1. 磁石にセロハンテープで糸を取り付けます。
2. 方位磁針を使い、方位を確認します。
3. 写真のように糸を持って磁石をつるすと、
いつも同じ面が「北」を指すことがわかります。
4. 磁石の北を指す面に、丸シールを貼ります。

【わかること】

実験から、方位磁針の N 極も、磁石の N 極も地球の北（北磁極）を指すことがわかります。これは、地球自身が大きな磁石になってしまっており、地球の北（北磁極）が S 極になっているからです。

● 気をつけよう

磁石を近づけると故障してしまう物もあります。お子様が実験をする際は、磁石を近づけてもよい物かどうか、大人の方が確認してからおこなうようにしてください。

例：磁気カード（クレジットカード等）・時計など

● くわしくしらべてみよう

板倉聖宣 磁石の魅力 仮説社 1980 年

フランクリン M. ブランリー じしゃくのふしぎ 福音館書店 2009 年

● 出展団体紹介・問い合わせ先

「なぜだろう？」と不思議に思う気持ちを大切に、科学実験＆工作の企画やワークショップをおこなっています。

問い合わせ先：なぜ？楽しむ科学実験＆工作【科学のおやつ】

YouTube

<https://sites.google.com/view/kagaku082/>



おはしでダビンチの橋を作ろう

慶應技術士会

● どんな工作ができるの？

丸いおはしを使ってボンボン上下に伸びぢぢみできる丈夫で不思議なダビンチの橋が作れます。



● 工作のしかた

【準備するもの】

丸箸（36本）、色付きガムテープ

【工作の手順】

1. あらかじめ36本の丸箸を2本ずつ色付きガムテープで束ねた18本の橋の棒を用意します。

2. 参加者は、用意された18本の棒を組み上げてダビンチの橋を完成させます。

(組み立て方)

2-1. ①、②、③、④、⑤を縦横に組みます。

2-2. 2-1の上に⑥、⑦、⑧、⑨を組み込みます。

2-3. 2-2の上に⑩、⑪、⑫、⑬、⑭、⑮、⑯、⑰、⑱を組み込みます。

※2-1の段階はただ並べるだけ。2-2、2-3の段階はすでに組んだ棒を持ち上げながら棒を組み込む必要があるため、インストラクターが指導します。

【わかること】

18本の橋の棒は接点で支え合っているため、上から重さをかけると支え合って安定して、重さを外すと支えが少し開放されて、ボンボン伸びぢぢみすることがわかります。

● くわしくしらべてみよう

ダビンチの橋は接着剤や釘を使わず、実際の木の橋に使われています。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

【慶應技術士会】慶應義塾大学出身の技術士の組織です。社会貢献活動として、子供向けの科学工作活動を、自治体や民間の教育機関、サイエンスアゴラで行っています。

問い合わせ先： 慶應技術士会ホームページ URL：<http://keiope.org>

千葉市科学フェスタ2023 実験・工作レシピ集

2023年10月(無断転載禁止)

編 集:千葉市科学フェスタ事務局

表紙イラスト:千葉市科学館

発 行:千葉市科学フェスタ実行委員会

〒260-0013 千葉市中央区中央4-5-1 千葉市科学館内

TEL 043-308-0511(代表) / FAX 043-308-0520

