千葉市科学フェスタ2022

これからの私たち

実験・工作レシピ集

2022.10

千葉市科学フェスタ2022

これからの私たち

メインイベント：10 月 8 日(土)、9 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、東京ガスネットワーク株式会社、
株式会社ウェザーニューズ、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千葉セントラル局、
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 12 回目を迎えました。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の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。しかし、昨年同様に今年も新型コロナウイルス感染症対策のため、入場前の検温や手洗いを実施し、展示規模を縮小し、入場者数を制限したうえで開催しました。それにもかかわらず、多くの出展団体のご協力により、今年もたくさんの「科学体験ブース」や「科学実験・工作教室」を催すことができました。また、1 階きぼーる広場のステージでは、音楽隊の演奏やマジックショーなど多彩な内容で多くの方々にお楽しみいただけました。

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ました。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再現して楽しめるように、準備するものや手順を説明しています。この小冊子を見ながら、ご家庭や学校などでみなさんに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 2022 にご出展の皆様方に心よりお礼申し上げます。

2022 年 10 月

千葉市科学フェスタ
実行委員長　井上　厚行

目　次

リングキャッチャーに挑戦！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
星座早見盤を作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
葉脈しおり作り・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
割れないシャボン玉を作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７
口の中をキレイにして健康になろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８
プラバンでオリジナルキーホルダーを作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・９
『科学の不思議を体験しよう』・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
立方体万華鏡、ラブラブハートなどの工作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１
身近な野菜の色素を分析してみよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２
クランクで歩くガイコツを作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
紙コップと CD で光の色を分けてみよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４
TV で顔認識～帽子をポン～・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５
楕円ビリヤード～百発百中～・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
PIC メロディーの小箱工作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１７
ライントレースカーで車の自動運転を体験しよう・・・・・・・・・・・・・・・・１８
生態系シミュレータで遊ぼう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１９
自動工作機械で自分だけの形を作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
「DNA ってなんだろう？」～DNA を見てみよう～・・・・・・・・・・・・・・・・２１
アートな野菜を作ろう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２２
ほうしゃせんを見る？しがいせんで作る？～不思議な放射線の世界～・・・・・・２３
電波をつかおう！つかまえよう！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２４
三匹の子ブタと工場を作ろう！・発明工作体験・・・・・・・・・・・・・・・・・２５
介護現場で使われている技術を体験してみよう・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
魔法のステッキで宝箱を開けよう！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２７
『ゆらゆら』―どうして違う？ゆれ方のひみつ―・・・・・・・・・・・・・・・・２８
温度で色が変わる？カラフル液晶アクセサリーを作ろう！・・・・・・・・・・・２９
チャレンジ！４色問題　他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３０
森とつながるセンスウェアプロトタイプ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３１
間伐材で木のストラップをつくろう!!・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３２
救急隊員になってみよう！・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３３
防災 VR で火災から避難する方法を学ぼう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３４
マイクロビットでプログラミングをたのしもう・・・・・・・・・・・・・・・・・３５
透明せっけんづくり～科学の不思議を体験しよう!!～・・・・・・・・・・・・・３６
素朴な材料で「ロープウェイ(動力無し)」を作る・・・・・・・・・・・・・・・３７
ホバークラフトを作ってみよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３８
表面張力を探る実験～超はっ水性面での水玉と空気玉のふしぎな振る舞い・・・・３９
みんなで学ぼう うんちの秘密・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０
ちばコマキットを組み立てよう！-最強のコマを目指す-・・・・・・・・・・・・４１

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？

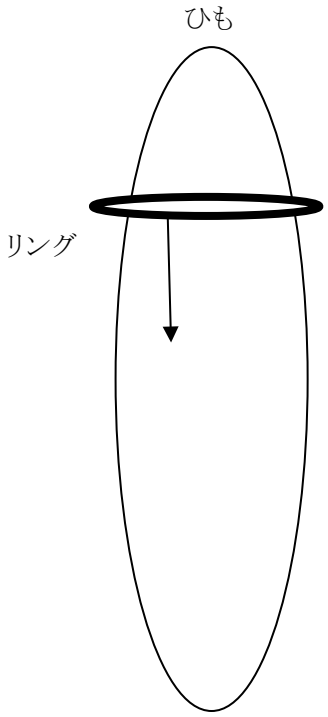
輪にしたひもに通したリングを落とすと、ひもがリングをキャッチして下に落ちません。どうしてそうなるのか、自分なりに考えて実際に試すこと(試行錯誤)によって、どうしたら落ちなくなるのか、きまり(こつ)を見つけてください。

● 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しょう。

・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

星座早見盤を作ろう

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。

● 星座早見盤の作りかた

【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⇒時間を合わせる⇒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

はさみ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

アストロ☆キッズ(千葉市科学館アストロクラブ)

ホームページ　http://www.kagakukanq.com/guide/club

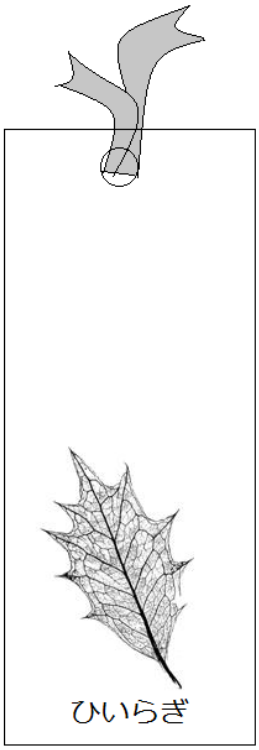
星好きの子どもたちが集まって、自分で本格的な望遠鏡を作り、土星や月などの実際の星を観察します。星の観察会や合宿があり楽しい活動がいっぱいです。

葉脈しおり作り

実験担当者名　三瓶良男
NPO 法人　ちばサイエンスの会

●どんな実験ができるの？

アルカリ性の薬品はたんぱく質を可溶性の物質に変えます。
その性質を使って、葉脈しおり作りを行い、自然の美を感じてみましょう。
(※今回は薬品で前処理した葉を使用します。)



●実験のしかた

【準備するもの】

前処理をした水に浮かんでいるヒイラギの葉(または、ヒイラギモクセイやツバキ)　台紙　ラミネートフィルム　ラミネートマシーン　アイロン　赤インク　青インク(食紅でも可)　リボンテープ(好みでどうぞ！)　古新聞　バット　紙皿　歯ブラシ　ハサミ　1穴パンチ

●実験の手順

※注意:前処理は必ず熟練した指導者が事前に行っておくこと。

前処理:10%NaOH(または、重曹をフライパンで焼いた炭酸ナトリウムでも可)溶液で葉を30分ほど弱火で煮ます。冷ましてから、そこに30%クエン酸溶液を少しずつ混ぜていき、中和します。その後、ザルですくって水に漬けておく。

① 水からすくったヒイラギの葉を紙皿にのせ、歯ブラシで上からやさしくたたきます。(決して横にずらさないこと。)
② 水でやさしく洗います。
③ 葉脈だけになったら紙で水気を吸い取り、アイロンで乾かします。
④ 赤インク等で染色し、紙で余分な染色液を取り除きます。その後、アイロンで乾かします。葉が極端に反っている場合はアイロンで平らにする。
⑤ 葉を台紙にのせ、ラミネートフィルムにはさみ、ラミネートマシーンにかけます。
⑥ 一穴パンチで穴をあけ、リボンを付けてできあがりです。
⑦ しおりの角をなめらかにするようにハサミで切るとよい。

【わかること】

- アルカリ性の溶液で葉肉を溶かすことができること。(人の皮膚のたんぱく質も溶かすので手に着くとぬるぬるする。溶液が目に入ると大変危険なので、今後、各種実験の時には取り扱いに注意してください。)
- 葉脈の部分はリグニンやセルロースという薬品に強い化学的に安定した物質からできていること。(花粉の化石や葉の化石が残るのもこのためです。)
- 葉脈は道管部と師管部が一対になって葉の全面に広がっていること。(フラクタクル構造)

●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

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。

● 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、千葉市の小中学校の理科教育を支援しています。

問い合わせ先：千葉市中央区川戸町 450　千葉市立川戸小学校内

口の中をキレイにして健康になろう

千葉県保険医協会

● どんな体験ができるの？

・特殊な顕微鏡を使って口の中を観察できます。

・歯の治療に用いるプラスチック材料を使用してモノづくり体験ができます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

特に必要ありません。

【実験の手順】

・スマートフォンなどを使って口の中の菌を観察します。

・歯の治療に使う材料を使ってサンプル品の型取りとモノづくり体験をします。

【わかること】

・顕微鏡で口の中を観察することで口の中の清潔度が分かります。

・実際に歯の治療に使う材料に触れることができます。

（写真は加工してあります。菌をみている様子（左）、菌を見るキット（右上）写真です）

● 出展団体紹介・問い合わせ先

県内の医師・歯科医師約 4200 名で構成する団体です。保険医の権益擁護と地域医療の発展という 2 つの目的で諸活動を進めています。

問い合わせ先

ホームページ：http://www.chiba-hok.com

電話：043-248-1617　メール：chiba-hok@doc-net.or.j

プラバンでオリジナルキーホルダーを作ろう

千葉県立千葉商業高等学校

● どんな工作ができるの？

プラスチック容器をプラバンとしてリユースし、オリジナルキーホルダーをつくります。

● 工作のしかた

【準備するもの】

プラスチック容器(PS:ポリスチレン製)、オーブントースター、アルミホイル、軍手

カタログなどの厚い本、はさみ、油性マジック、穴あけパンチ、キーホルダーの金具

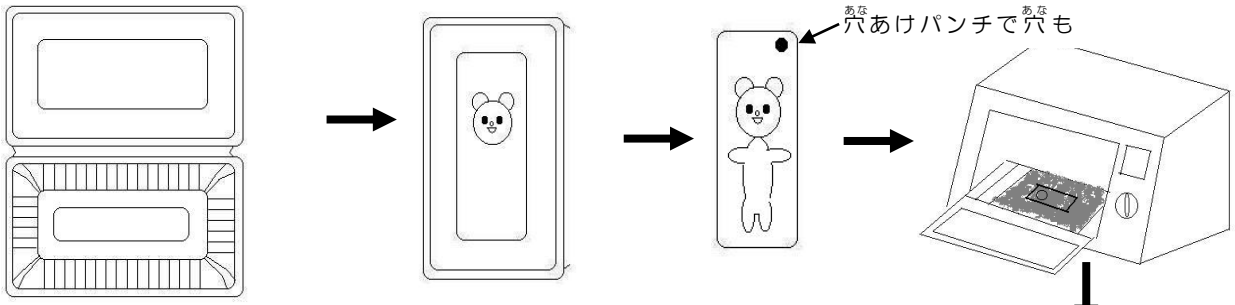
【実験の手順】

①ヤキトリなどが入っている入れものを用意します

②マジックですきな絵や字をかき

③すきなかたちに切りぬいて

④オーブントースターであたためます



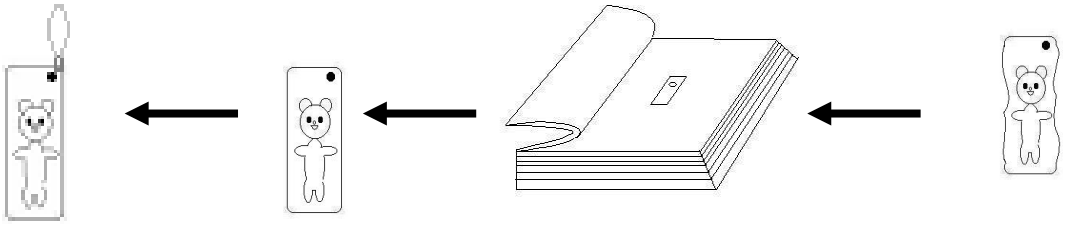
穴あけパンチで穴も

⑤ぐにょぐにょに･･･

⑥仕上げはカタログにはさんで

⑦カチカチにへんしん

⑧金具をつけて完成！



【わかること】

・プラスチックはあたためるとやわらかくなり、形を自由に変えることができます。

・プラスチックは、リユース(再利用)やリサイクル(再資源化)することができます。

● 気をつけよう

家では保護者といっしょに工作しましょう。プラスチックの種類によっては、オーブントースターであたためたときに火がついたり、有毒(ゆうどく)なガスが出てきたりすることがあります。

● 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

『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葉脈標本しおり　②銀メッキ　③シェービングスライム　④人工イクラ
の４種類の実験を体験してみましょう！

【準備する薬品等】

① 水酸化ナトリウム水溶液・ヒイラギの葉・ポスカ・ラミネート・リボン

② 水酸化ナトリウム水溶液・硝酸銀水溶液・エチレンジアミン溶液・グルコース水溶液

③ 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

④ 人工イクラ:アルギン酸ナトリウム水溶液・塩化カルシウム水溶液・絵具

【実験の手順】

① 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、ラミネートで加工をしてしおりをつくります。

② 調整した試薬を小瓶に入れ、溶液がいきわたるように、くるくるまわします。

③ 洗濯のりとシェービングフォームを入れ、ホウ砂溶液を加えると、固まってくるので、混ぜながらお好みの硬さになるまで、少しずつホウ砂溶液を加えて、シェービングスライムをつくります。

④ アルギン酸ナトリウム水溶液に絵具(食紅)を入れて着色し、塩化カルシウム水溶液の中に、スポイトで1滴ずつたらして人工イクラをつくります。

● 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

立方体万華鏡、ラブラブハートなどの工作

舩田優（千葉FBC）

● どんな工作や体験ができるの？

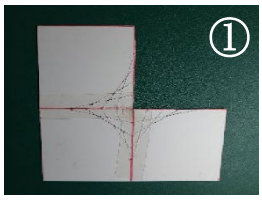
『立方体万華鏡』や『ラブラブハート(メビウスの輪)』の物理工作、『リング落とし』や『うらかえせる(立体パズル)』の体験などができます。

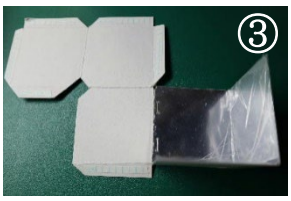
● 工作・体験のしかた

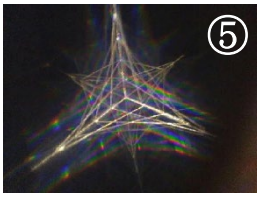
【準備するもの】立方体万華鏡キットなど

【工作・体験の手順】それぞれの工作・体験レシピにしたがって行います。

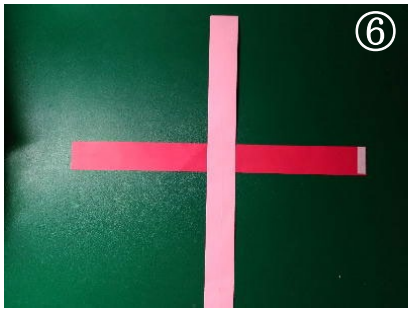
★立方体万華鏡：裏面をけずったミラー（図①）とのりしろ部分に両面テープを貼った厚紙（図②）を使い立方体を作ります。図③が最初の場面で図④が完成図です。中を覗くと図⑤のような模様(実物は虹色)を見ることができます。

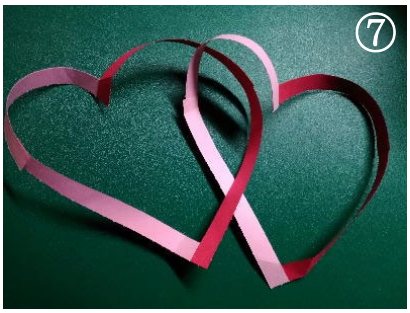






★ラブラブハート・メビウスの輪：外側と内側がつながっている不思議な環（メビウスの環）を十字に接着した状態（図⑥）から作ります。環にした後での中央を切っていくと…うまくいけばラブラブハート(つながった2つのハート：図⑦)ができます。





【わかること】

★立方体万華鏡：反射の法則（入射角＝反射角）のことや白色光を赤橙黄緑青藍紫に分けられること。

★ラブラブハート・メビウスの輪：表裏のないメビウスの環の原理

★リング落とし：慣性の法則

● くわしくしらべてみよう

光の反射（コーナーキューブ）、慣性の法則（リング落とし）は物理の教科書

身近な野菜の色素を分析してみよう

日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会 生物

● どんな実験ができるの？

緑色やむらさき色に見える野菜には、実はいろいろな「色素」が含まれています。クロマトグラフィーと呼ばれる方法をつかうと、これらを簡単に分離して観察することができます。クロマトグラフィーの結果に紫外線をあてて観察したり、カラーセンサーを用いて色を数値として観察したりしましょう。

【実験途中の様子】
赤しそ（左）と小松菜（右）

● 実験のしかた

【準備するもの】

野菜、無水エタノール、ろ紙（細長く切る）、ガーゼ、透明なカップ、割りばし、スポイト、すりばち、紫外線ランプ（UV レジン工作用）；会場ではカラーセンサーを貸出します。

カラーセンサーによる
色の読み取り

【実験の手順】

- 野菜を細かく切って、すり鉢などを使ってすりつぶし、無水エタノールを少量たらし、さらにすりつぶします。これをガーゼでこし、液を集めます。
- 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。
- 割りばしに、ろ紙の端を挟みます。反対のはしから 2cm くらいのところに、スポイトで絞り汁を 1 滴たらします。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 UV ランプを当てて観察してみましょう。

【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。
・カラーセンサーを使用すると、色を数値として示すことができます。

● 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。また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/ScienceMuseumTokyo/videos

● 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通じ、科学技術への興味を深めるお手伝いをしています。
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/

クランクで歩くガイコツを作ろう

チーム STC

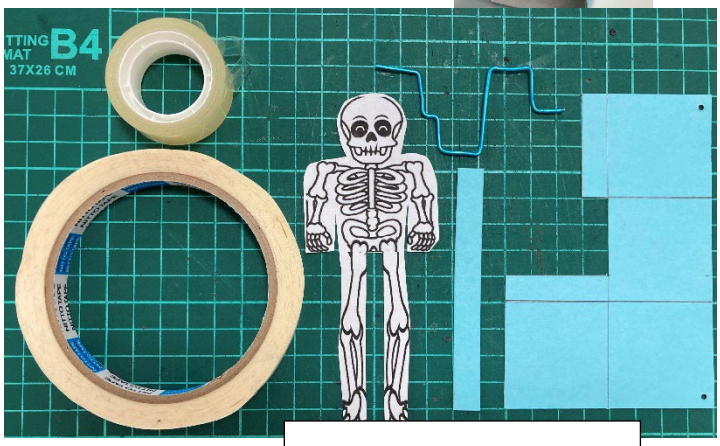
● どんな工作ができるの？

クランクと工作用紙を使って、紙のガイコツが歩いているように見える工作をします。

● 工作のしかた

【準備するもの】

・工作用紙
・クランク（アルミ針金）
・ガイコツを印刷したコピー用紙
・セロハンテープ
・両面テープ



＊©DESIGNALIKE

【工作の手順】

1，　型紙を折り、箱を作ります。
2，　紙のガイコツを 3 ヶ所折ります。
3，　ガイコツの足をクランクにセロハンテープで付けます。
4，　クランクを箱の穴に入れます。
5，　ガイコツと箱に型紙をセロハンテープで付ける。
　　完成後、クランクを回して見よう。

【わかること】

紙の体（ガイコツ）で、足を動かす仕組みがわかります。

● 気をつけよう

工作用紙やアルミ針金を切るときは、大人といっしょにやりましょう。
また、手を切らないように注意してください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市科学館でのボランティア活動・イベントに参加および、地域社会との交流をしています。

問い合わせ先：k.kitazawa0824@gmail.com

紙コップと CD で光の色を分けてみよう

ニルス理科実験クラブ

● どんな体験ができるの？

身近にある紙コップと CD(CD-R)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、黒画用紙、セロハンテープ

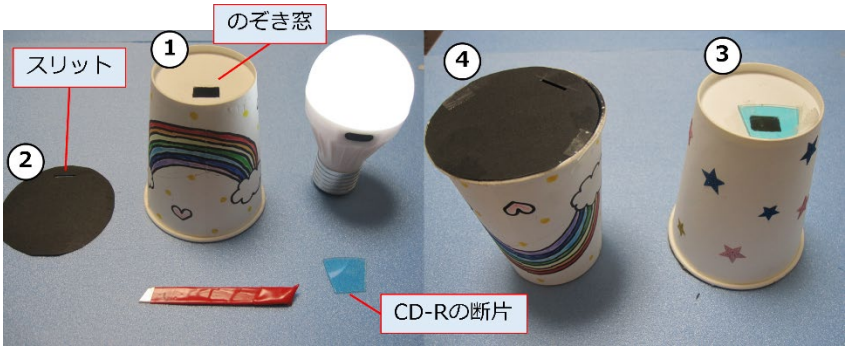
【実験の手順】

① 内側を黒く塗った紙コップ(250ml 位)の下部にカッターナイフを使って 1.5 ㎝四方ののぞき窓を開けます。

② 紙コップの口に合わせて丸く切った黒画用紙の上部中央にカッターナイフを使って 1.5cm×2mm 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 の断片をセロハンテープで貼ります。

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、セロハンテープで固定します。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け、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け、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わかります。

● 気をつけよう

カッターナイフを使いますので、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

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】

特に必要ありません。

【体験の手順】

自分が映っている TV の前に立ってください。

【やってみよう】

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、横に並んでいます。目を隠してみたり、目が縦に成るよう顔を傾けたりしてみましょう。

● 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、青少年や一般の人たちに、工作体験の提供や理科教育支援を行い、科学への興味を持ってもらうことや、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/categories/index662662.html

楕円ビリヤード～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でしょうか？玉の動きをよく見ながら体験してみましょう。

● 体験のしかた

【準備するもの】

特にありません。

【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ます。

【わかること】

決められた点(楕円の焦点)の玉は側壁で反射すると必ず他の焦点を通過します。

● 気をつけよう

キューは長いので振り回さないように注意してください。

● くわしくしらべてみよう

幾何学の図書をご覧ください。

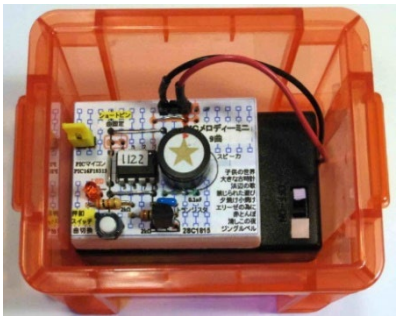
● 出展団体紹介・問い合わせ先

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

同時出展「TV で顔認識～帽子をポン～」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



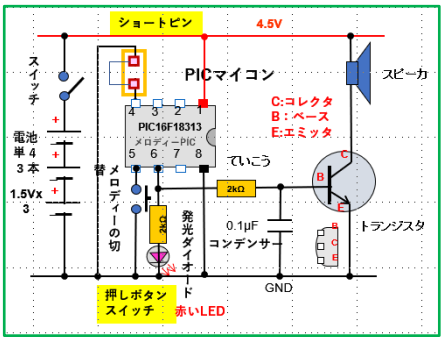
● どんな工作と体験ができるの？

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。手のひらサイズのキュートなプラスチックケースに納めてあり、 いつでも持つ歩いてメロディーを楽しめます。

● 工作と体験のしかた

【準備するもの】

PIC メロディーの小箱工作キット、ニッパー



【工作の手順】

① 右の回路図をもとに作られた実体配線図にしたがって組み立てます。今回は、あらかじめ途中まで加工した部品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。実体配線図の表示にしたがって、電子部品の端子の長さをニッパーで切断して、ブレッドボードの上の正しい位置にそれぞれの部品を順次差し込みます。部品はプラス(＋)とマイナス(－)を間違えないように組み立てます。

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。発生した信号をトランジスタが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メロディーに変わります。抵抗は電流の大きさを抑えてトランジスタが正常に動作するようにします。

③ 押しボタンスイッチとショートピンを使って PIC マイコンに演奏方法についての指示を与えて、これによって違った演奏方法が楽しめます。

【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させたり、スイッチの信号を区別して演奏方法を変えたりなどいろいろな働きをさせることができます。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

電池のスイッチは電池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しましょう。

● 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」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p80-84(オーム社)

● 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

同時出展「TV で顔認識～帽子をポン～」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

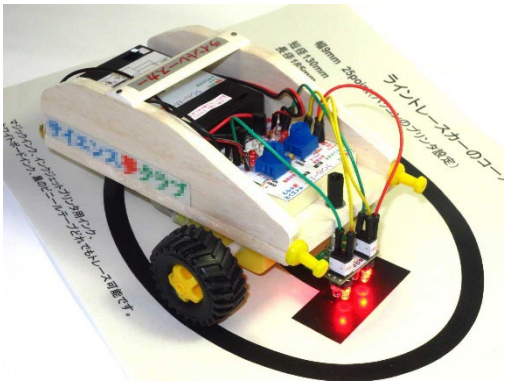
ライントレースカーで車の自動運転を体験しよう

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

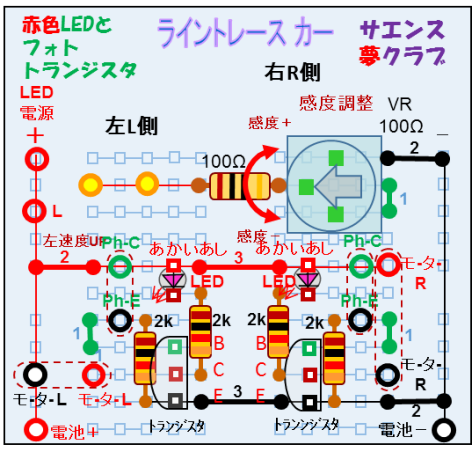


【準備するもの】

ライントレースカー（完成品）、TV リモコンライントレースカー、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ください。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

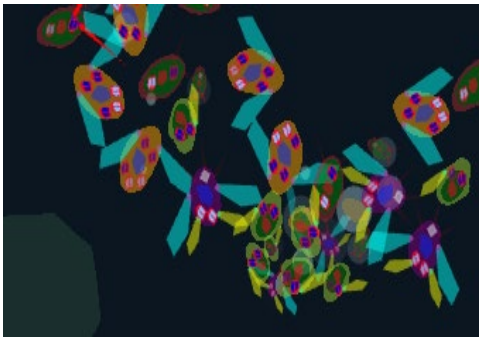
同時出展「TV で顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

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＆学生コラボ

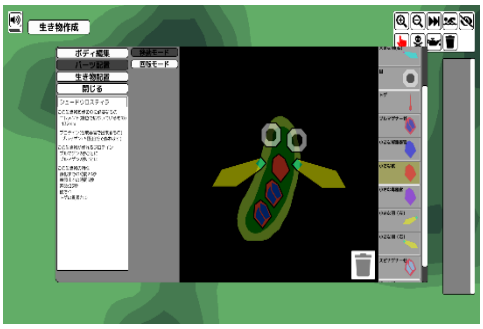
● どんな体験と学習ができるの？



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って、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よくあります。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

東京工業大学　工学院　経営工学系　学部 4 年

IPA 独立行政法人情報処理推進機構 2020 未踏 IT 人材発掘・育成事業に採択され、 工作機械や生態系シミュレータなどの開発を行っています。

Web サイト：sknjpn.com

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

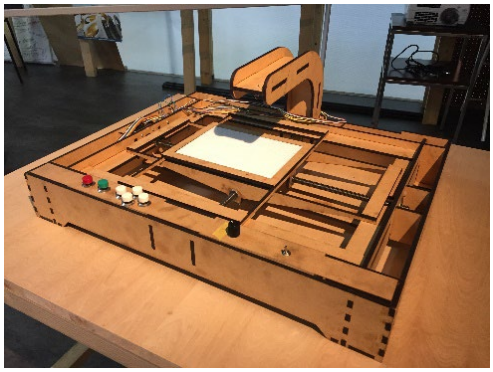
同時出展「TV で顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

自動工作機械で自分だけの形を作ろう

日本技術士会千葉県支部＆学生コラボ

● どんな工作と学習ができるの？

3D プリンターやレーザー加工機などの自動工作機械はどんどん安く・使いやすくなり、個人で所有している人も多くなってきています。しかし、加工するためのデータが複雑だったり、レーザーを使うため危険だったりと、　まだまだ「手軽」とは言えません。



そこで、発泡スチロールカッターを応用した、「Tiny Fabrica」を使った体験を行います。自分だけの形をロボットで創る未来を体験できます。

● 工作や学習のしかた

【準備するもの】

自動工作機械「Tiny Fabrica」とスマートフォン、そして工作用発泡スチロール

【工作の手順】

ホワイトボードにペンで描いた図面を、スマートフォンで撮影することで加工することができます。普通の 3D プリンターでは加工に数時間ほどかかりますが、「Tiny Fabrica」は数分でのカットが可能です。加工したら追加で色を付けたり、アクセサリを付けたり、あるいは組み合わせて立体的に作ることもできます。好きな形を作ってみましょう。

【わかること】

自分でハサミを使って切るのではなく、ロボットを使って加工するというのは普段できない体験です。一回で作りたい形ができないかもしれませんが、「どうやったらできるかな？」と考えて試すことで、思考力を養うことができます。

● 気をつけよう

自動で動いている時の装置に触れると火傷や、指が挟まる可能性があります。

動いている時は触れないようにしてください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

関根　史人：同時出展「生態系シミュレータで遊ぼう」の記載を参照ください。

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

同時出展「TV で顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

「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

● どんな体験ができるの？

みなさまに「DNA」という言葉に親しみをもってもらい，当研究所への理解をより深めていただくため、DNA に関する展示を行い、DNA を取り出す実験を体験してもらいます。

①展示パネル「かずさ DNA 研究所」「DNA はどんなしくみで働いているの？」「ゲノム・遺伝子の構造解析の歴史」「DNA 研究はどのように役立つの？」

②展示品「ラン藻ゲノムの設計図」「染色体の模型」「精製した DNA」など

【実験の手順】～DNA を取り出す（抽出）～

①食品のチューブに抽出液（黒シール）を入れ、よく混ぜます。

②チューブを遠心機にかけます。

③続いて、抽出液（水色シール）を慎重に入れ、現れた DNA を観察します。

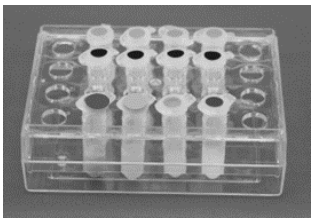
【わかること】

・地球上のすべての生き物は、A,T,G,C の4文字で示す物質が並んだ DNA からなるゲノムという「生命の設計図」を持っていることを学びます。

・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。

・少ない量の液体などをとり出すことができる機器の操作を学びます。

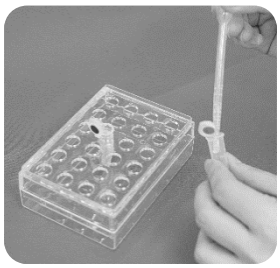
● 気をつけよう



・安全に実験を行ないましょう。

・先生の指示に従いましょう。

・液などが手についたりしたら、すぐにティッシュペーパーでふき取りましょう。（対象：小学校高学年以上）



● 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　WEB サイトアドレス:https://www.kazusa.or.jp

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】

様々な野菜の種、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ってまきます。

・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、並びに野菜の種類ごとの発芽直後の形や生育スピードの違いがわかります。

● 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

同時出展「TVで顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

ほうしゃせんを見る？しがいせんで作る？

～不思議な放射線の世界～

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、ドライアイス、発泡スチロール、軍手

【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 レジンやドライアイス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。

一般社団法人日本保健物理学会　若手研究会（公式 HP）

http://www.jhps.or.jp/wakate/wakate.html

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、携帯電話やテレビ、ラジオなどの電波が無数に飛んでいて、すでに電波のない生活は考えられません。では電波とはどんなものでしょうか。①実験用に発射する電波と検出器を使ってしらべてみましょう。ラジオの受信でもわかることがあります。そのしらべかたについても紹介します。

また、②免許不要のトランシーバー(無線機)を使っての交信体験も行います。

免許が必要な「アマチュア無線」についても紹介しています。

● 体験のしかた

①家庭などのテレビの受信に使っているものと同じタイプの「八木・宇田アンテナ」というアンテナを使い、電波を発射します。このとき電波がどのように飛んでいるのか、豆電球などを検出器にしてそのようすをしらべます。電波を検知すると、電源につながれていない検出器が光ります。

②交信体験は最近使われることの減った、「単信(一方通行)式」の通話でふつうの会話のようにはいきません。“コツ”をつかんだら、“通信術”の習得をめざしましょう。

①アンテナと検出器

● 気をつけよう

電球を光らせるような電波を発射するためには、「アマチュア無線技士」という国家資格(免許)と、「アマチュア無線局」の免許が必要です。

②免許不要の無線機

● 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)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。

● 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、アマチュア無線による交信や展示会、科学イベントへの出展を行っています。

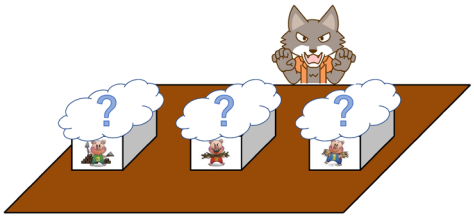
電波研クラブ WEB サイト http://hp.jpn.org/JR1YPU/

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）

【工作の手順】

・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。

● 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 東京倶楽部ビル 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/）

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？

普段、医療機関や介護施設等で認知症の方向けに使われているお花や豆でできた簡単なパズルゲームを行ってもらいます。またウェアラブル生体センサーを装着し、心電図アプリ解析ソフトでゲーム中のストレスなど見ることができます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

生体電極、ウェアラブル生体センサー、パズルゲーム、パソコン、スマートフォン

【体験の手順】

(1)生体電極を胸に貼り付けます。

(2)ウェアラブル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をスタートします。

(4)パズルゲームを行います。

(5)心電波形と数値(自律神経)で身体の状態を見ます。

【わかること】

ゲームする前後と最中の身体の状態を見ることができます。

● 気をつけよう

・皮膚が弱い方は生体電極を張り付けた後に赤くなります。

・皮膚が異常に弱い方は生体電極を張り付けた後にかぶれることがあります。

● 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/

魔法のステッキで宝箱を開けよう！

あさがおプロジェクト

● どんな体験ができるの？

魔法のステッキを振ると、パソコンに表示されている宝箱の絵が開いたり、スイカの絵が割れたりします。まるで魔法を使っているような気分になれます。

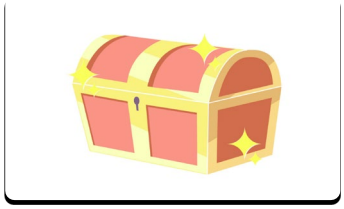
● 体験のしかた

【準備するもの】

あらかじめ特別にプログラムされた M5StickC Plus（魔法のステッキのもと）、Bluetooth が使えるパソコン（あるいはタブレット）、プレゼンテーション用スライド（パワーポイント、Google スライド、Keynote など）

【体験の手順】

1. プレゼンテーション用スライドを使って、自分の好きな画像を貼ります。
（たとえば、とじた宝箱と開いた宝箱の絵、丸いスイカと割れたスイカの絵、など）
2. あらかじめ特別にプログラムされた(*1) M5StickC Plus とパソコンを Bluetooth で接続します。
（*1 M5StickC Plus のプログラムは問い合わせ先の URL からダウンロードできます。）
3. 作ったスライドを表示し M5StickC Plus を振ると、スライドが切り替わります。



【わかること】

次起こることが予測に反する魔法のような体験を自分でつくれることや、ゲーム的なおもしろさを発見してもらえればと思います。

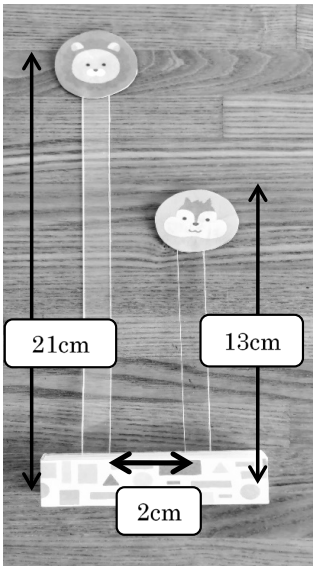
● 出展団体紹介・問い合わせ先

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/kagaku2022/

『ゆらゆら』―どうして違う？ゆれ方のひみつ―

科学のおやつ



● どんな工作・実験ができるの？

今年の科学フェスタのテーマは「防災」。プラ板を使って、地震による「ゆれ」を実験できるおもちゃ『ゆらゆら』を作ります。プラ板の長さ（建物の高さ）や、ゆらし方（地震の振動のリズム）の違いによって、プラ板のゆれ方が変わるか実験してみましょう。

● 工作・実験のしかた

【準備するもの】

・プラ板（1 cm×13 cm を 1 枚，1 cm×21 cm を 1 枚）※

・のり付きパネル［ポリスチレンの板］（2 cm×8 cm を 2 枚）※

※100 円ショップなどで購入できます。所定のサイズに切って使用してください。

・イラスト付きの紙（直径 3 cm を 2 種）・両面テープ・マスキングテープ・はさみ

【工作・実験の手順】

① のり付きパネル 2 枚でプラ板 2 種を挟み、上図のように貼り付けます。長いプラ板と短いプラ板の間が 2 cm 位離れるようにします。

② 両面テープを使ってイラスト付きの紙をプラ板の先端に貼り付けます。

③ マスキングテープをのり付きパネルにぐるりと一周するように貼り、完成です。

④ 『ゆらゆら』の のり付きパネル部分を持ち、左右に速く動かしたり、ゆっくり動かしたりしてみましょう。長いプラ板・短いプラ板の動きに違いはあるでしょうか？

【わかること】

ものにはそれぞれに揺れやすい振動のリズム（固有周期）があります。

この実験では，速く揺らすと短いプラ板が揺れやすく、ゆっくり揺らすと長いプラ板が揺れやすいことが観察されます。

● くわしくしらべてみよう

納口恭明　Dr.ナダレンジャーの防災実験教室　子どもの未来社　2021

● 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「科学あそび」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：https://sites.google.com/view/kagaku082/

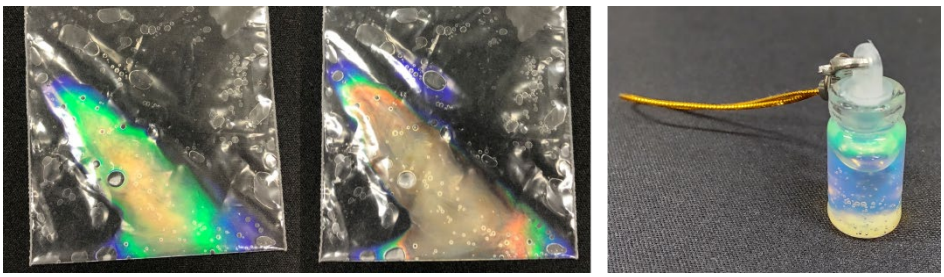
温度で色が変わる？

カラフル液晶アクセサリーを作ろう！

千葉大学 国際教養・教育学部 三野研究室

● どんなことができるの？

温度で色が変わるアクセサリーをつくることができます。



温度変化するカラフル液晶とアクセサリーの写真

● つくりかた

【準備するもの】

ヒドロキシプロピルセルロース（HPC）、水、プラスチック容器、割りばし、はかり、
チャック袋、小型のガラス容器（ふた付き）、ストラップ

【工作の手順】

・ヒドロキシプロピルセルロース（HPC）と水をプラスチック容器に入れて、割りばしを用いて、混ぜます。HPC と水の質量の比はおおよそ2対1にします。

・混ぜたもの（混合物）をチャック袋に移し、小型のガラス容器にしぼり出します。

・ガラス容器にふたをし、ストラップを付けてキーホルダーの完成です。

・混合物は、はじめ白く濁っていますが、日にちが経つと色が出てきます。

・色が出たら、冷やしたり、温めたりするとその色が変化する様子を観察できます。

【わかること】

・HPC と水を混ぜる割合や温度の違いによって色が変化すること

・この混合物は液体と固体の中間の性質を示す液晶と呼ばれるものであること

● 気をつけよう

温度で色が変化する様子を観察する際、カイロを使用するのでやけどに注意してください。

● 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

チャレンジ！4色問題　他

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

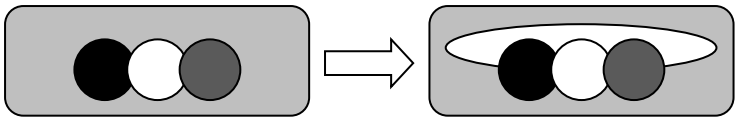
地図上の隣り合うエリアが同じ色にならないように注意しながら、一つ一つのエリアを好きな色で塗りましょう。

【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。

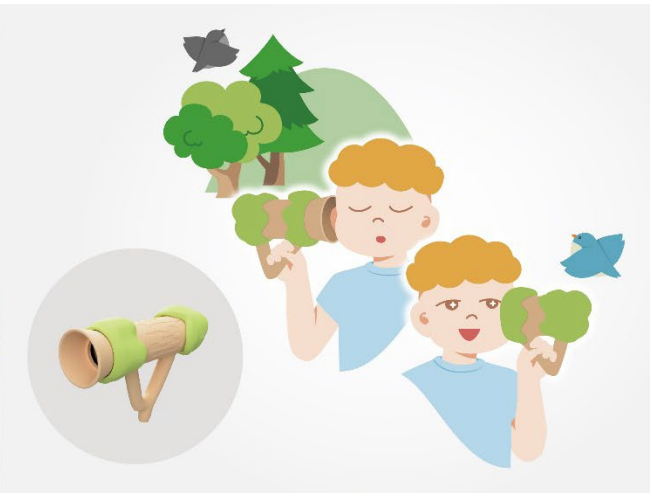
問い合わせ先：http://blog.livedoor.jp/chibaenjoymath

森とつながるセンスウェアプロトタイプ

株式会社　JVC ケンウッド・デザイン

● どんな体験ができるの？

森の音をライブ配信するサービス「Forest Notes」の音源を使ったセンスウェアプロトタイプで、森とつながる感覚を体験することができます。 生き物のなき声や雨風の音を聞くことで、より身近に、楽しく森を体感してみましょう。



● 体験のしかた

【準備するもの】

特にありません

【体験内容】

展示１. ライブの森と気持ちが繋がる仮想空間「Forestverse」

動物に変身して、仮想空間の森を探検することができます。

展示２. 五感を使って生き物を探す「もりサーチ」

鳴き声をヒントに、森にいる生き物たちを探す体験ができます。

【わかること】

森の生き物の生態を知ることや、季節や時間の移り変わりを感じることができます。

自然を大切にする感性を育むきっかけになることを願っています。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

「JVC、KENWOOD、Victor」というブランドのデザインを行っている会社です。

サステナブル活動の一環として、人と自然、人と地域をつなぐ活動を行なっています。

問い合わせ先：https://design.jvckenwood.com/index.html

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、キリ

【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 間伐材をやすりでよく磨きます。

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

救急隊員になってみよう！

千葉市消防局（救急課）

● どんな体験ができるの？

救急車の中では、救急隊員が人のいのちを救うために様々な処置を行います。気管の中にチューブを挿入して空気の通り道を作る気管挿管という処置や、薬剤を静脈内に投与するための静脈路確保という処置を体験できます。さらに、胸骨圧迫（心臓マッサージ）の体験コーナーも用意しております。

● 体験のしかた

【準備するもの】

特にありません。

【実験の手順】

・救急隊員の救命処置についての説明

・救命処置体験（静脈路確保、気管挿管等）

【わかること】

救急隊員が行う救命処置について

● 気をつけよう

注射針を使用するので、必ず、担当者の指示に従ってください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市消防局（救急課）

問い合わせ先：https://www.city.chiba.jp/shobo/somu/somu/shobo_top.html

防災 VR で火災から避難する方法を学ぼう

千葉市消防局（予防課）

● どんな体験ができるの？

実際に火災になったときに避難することはできますか。火災で一番危険なのは「煙」です。煙は速い速度で天井へ登り、天井にぶつかると横に広がり下へどんどん落ちてきます。部屋の下にはきれいな空気が残っているので、タオルやハンカチを鼻と口に当て、姿勢を低くし避難します。

その火災を臨場感あふれる体験ができるのが防災 VR です。実際に煙が充満する時間内に、正しい姿勢で部屋から避難します。周りの方にもモニターを通じて避難の模様が見学できます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

マスク

【実験の手順】

・避難に必要な注意事項の説明

・防災 VR の操作方法の説明と操作体験

【わかること】

VR を体験することで、避難するまでの時間やどのようにして避難していいかを学ぶことができます。

● 気をつけよう

・VR 体験をしている人には近づかないようにして下さい。

・眼鏡が VR ゴーグルにぶつかるため、眼鏡をかけている人は外してください。

・マスク着用、アルコール消毒の徹底をお願いします。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉市消防局（予防課）

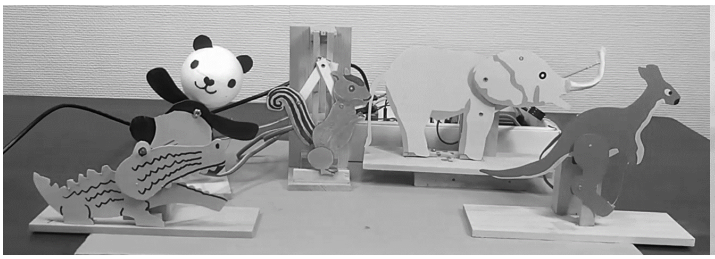
問い合わせ先

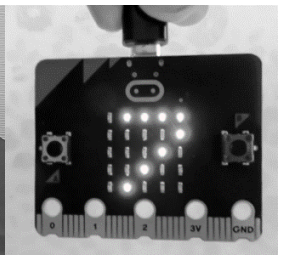
TEL：043-202-1613

URL：https://www.city.chiba.jp/shobo/somu/somu/shobo_top.html

マイクロビットでプログラミングをたのしもう

グループ未来





● どんな体験ができるの？

午前：micro:bit を使って動物園。ワニ、パンダ、ゾウなどの人形をサーボモータで動かします。無線を使って指揮者の指示に従って動くプログラムを作ります。

午後：micro:bit のセンサーを使って、明るさや姿勢を測るプログラムを作ります。

● 体験のしかた

【準備するもの】

インターネットで https://makecode.microbit.org/ にアクセスできるパソコン、micro:bit マイコン、サーボモータ、電池、人形

【実験の手順】

1. パソコンで https://makecode.microbit.org/ にアクセスします。
2. 何をしたいか考えます。
3. 命令ブロックを組み合わせてプログラムを作ります。
4. うまく動かないときは、どこが悪いかを考えて修正します。
5. もっとおもしろくなるにはどうするか考えます。
6. 3 に戻ってくり返します。

【わかること】

サーボモータやセンサーを使えるマイコンはいろいろありますが、micro:bit はそのなかでも使いやすいマイコンです。Scratch（スクラッチ）のようにブロックを組み立てて、プログラムを作ることもできます。子供でもわかりやすい言語ですが、かなり高級なこともできます。家に帰ってもできるようにご説明します。

● くわしくしらべてみよう

横川 耕二 「理科がもっとおもしろくなる Scratch で科学実験」 誠文堂新光社

● 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グループです。

問い合わせ先：mikame@999953.com までメールをお願いします。

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

【準備するもの】

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、エタノールを加え、よくかき混ぜます。
③．IH ヒーターの中火でまんべんなく混ぜながら 80℃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においをつけます。
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もとで、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

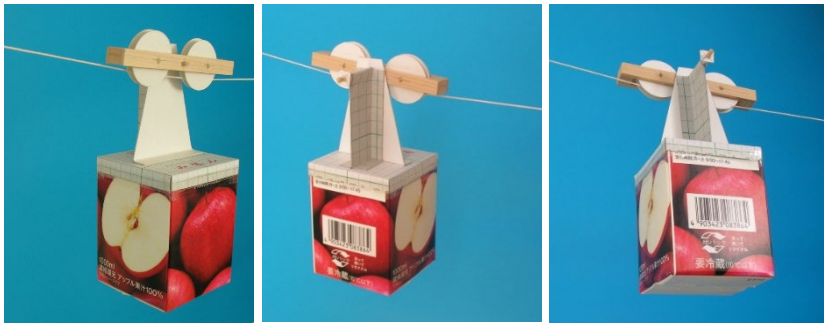
八千代松陰中学校　TEL 047-482-1234　　科学部顧問：齋藤　雅行
協力：アロマティカラボ

素朴な材料で「ロープウェイ(動力無し)」を作る

慶應技術士会

● どんな工作ができるの？

高いところから低いところに張った凧糸にぶら下がって動くロープウェイを作ります。



● 工作のしかた

【準備するもの】

特にありません。

【工作の手順】

1. 木片部品を接着剤で接着し台車枠を組み立て、枠内に車輪をはめます。
2. 台車を吊り支柱に取り付けます。
3. 吊り支柱をゴンドラ(車体)の屋根材に接着剤で接着します。
4. 牛乳／ジュースパックの注ぎ部分を切り取りゴンドラ(車体)とします。
5. 車体に屋根材をかぶせ、セロテープで接着します。
6. 凧糸を傾斜した状態に張り、ゴンドラ(車体)をぶら下げます。

【わかること】

1. ゴンドラは高い位置から低い位置に安定して走ります。
2. 台車枠に凧糸を結び、ロープ(凧糸)に沿って高所側に引き上げるようにすれば、実際のロープウェイの原理・構造となります。

● くわしくしらべてみよう

ロープウェイには、スキー場のリフトように、ゴンドラをぶら下げたロープ自身が動く方式もあります。

● 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 URL:http://keiope.org

ホバークラフトを作ってみよう

蔵前理科教室ふしぎ不思議（くらりか）

● どんな工作と実験ができるの？

ホバークラフトの工作と実験を通し圧力の不思議を理解できます。圧力は閉じた場所（空間内）でどこでも同じになります（パスカルの原理）。この原理を応用し、ごく小さな力で、重いものを持ち上げることができます。（油圧ジャッキなど）ホバークラフトもこの原理で浮上します。「怪力ポリ袋」を使って、パスカルの原理も体感します。

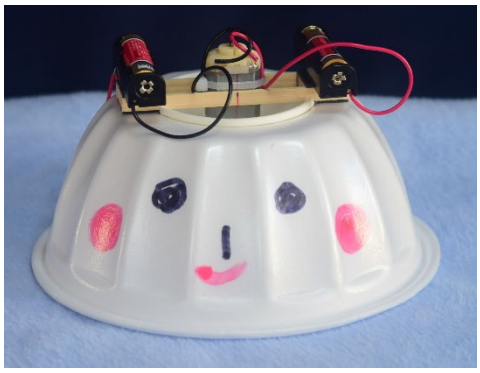


写真 1　ホバークラフト

● 工作と実験のしかた

【準備するもの】

中型の発泡どんぶり、DC モータ等ホバークラフトの部品（写真 2）と工具を用意します。

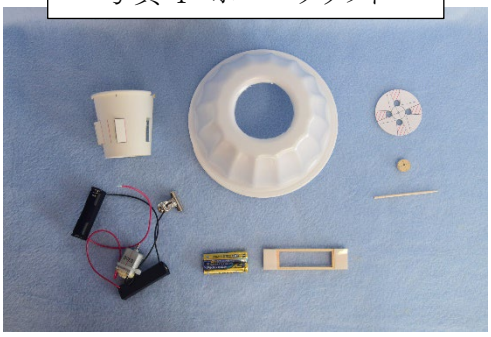


写真 2　ホバークラフトの部品

【実験の手順】

（工作）

1. 原板からはねを切り抜き、成形します。
2. 取付枠にモータユニットを押し込みます。電池ボックスを取付け、電池を入れます。
3. 機体にトルクキャンセラを挿入します。2.も挿入し、位置を調整して完成です

（実験）つるつるの平らな広い所（体育館等）で、少しの力で押すと遠くまで走ります。

【わかること】

- 走る様子から、床に触れていないこと、つまり、浮上していることがわかります。
- 浮上はごく小さいモータで、つまり、大きな力でなくてもできることがわかります。

● 気をつけよう

- 部品の作成には、半田付け、切断、瞬間接着剤などが必要です。大人と一緒に工作し、安全に準備して下さい。
- 走らせる時は、夢中になって追いかけ、他の人に衝突しないよう注意します。

● くわしくしらべてみよう

ホバークラフトのしくみなどを、ぜひインターネットや図書館で調べてみてください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

くらりかは東京工業大学の卒業生つくる組織。理科の出前授業をしています。

問い合わせ先：https://kurarika.net　くらりか千葉　野村信彰　TEL 047-370-6267

表面張力を探る実験

～超はっ水性面での水玉と空気玉のふしぎな振る舞い～

夏目雄平

● どんな実験ができるの？

まず、演示実験で、水の不思議な性質を実感してもらいます。表面張力の強さがいろいろなところに現れます。

次に、参加者には ①コップについだ水の表面に、水よりも重い一円玉などを浮かべてもらいます。これはよくある実験ですが、ここでは図 1 のようにカラー方眼用紙(3mm)をコップの底に敷いてみます。 ②さて、その水をこぼすと平に広がって流れていくイメージがありますが、図 2 のように、丸くなってころがる性質もあります。ここでは超はっ水シールの上に水滴を垂らしてみましょう。③さらに、この超はっ水シールを底面に貼った容器に水を入れ、図 3 のように、底面に空気を送り込んでみましょう。

図 1

図 2

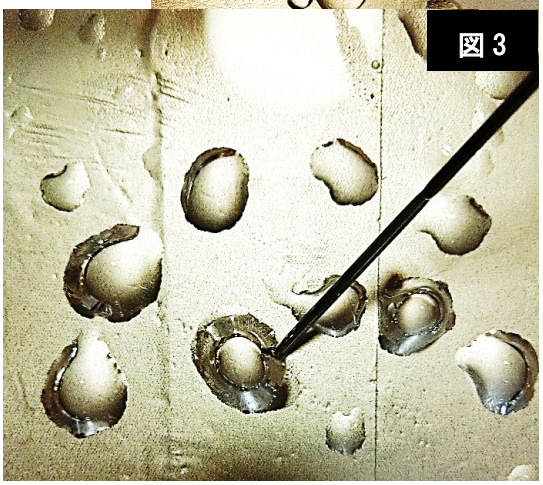


図 3

● 実験のしかた

【準備するもの】

コップ、一円玉やクリップなど水面に浮かべるもの、超はっ水シール(ヨーグルトの容器のふたの内側)、スポイト、水

【実験の手順】

①では、表面にものが浮かんだ時に、表面の形がどうなっているか観察してみましょう。②では、水滴の大きさによって形がどう変わるかを観察しましょう。③では、底面にスポイトで静かに空気を注入して、水中にある空気玉の振る舞いを調べましょう。

【わかること】

特に③は他では紹介されていない新作実験だと思います。これは、底面の強いはっ水性のため、空気が閉じ込められてしまって、空気が感じる浮力すら負けてしまったためです。空気玉の表面にはまわりの景色が映っています。でも、あまり大きくして空気玉にクビレを作ると、浮き上がってしまいます。

● 問い合わせ先

なつめゆうへい(千葉大学名誉教授)E メール yh.natsume@gmail.com

YouTube で「夏目雄平」を検索するとこのような身近な実験が 40 件以上出てきます

みんなで学ぼう うんちの秘密

まるちめーた

● どんな体験ができるの？

排泄(はいせつ)までの仕組みや、健康的な食生活の大切さを知り、腸内環境が良くなるにはどうすれば良いかを楽しくすごろく形式で体験学習することができます。さらに、自分の今までの生活習慣をふり返るきっかけになります。

● 体験のしかた

【準備するもの】

バクテリーフィールド(すごろく本体)、食材カード、コマ、サイコロ、水分コイン、腸内細菌コイン、栄養コイン、シークレットカード、うんち表

すごろくのデジタルデータはまるちめーたの Twitter からダウンロードが可能です。

詳しくはこちらから→

【実験の手順】

サイコロをふり、コマを動かして止まったマスの指示にしたがって、行動します。

【わかること】

第二の脳と言われている腸は、脳からの指令がなくても働く、とても大事な器官です。「脳腸相関(のうちょうそうかん)」という言葉があるほど腸と脳は影響を及ぼし合います。つまり、脳がストレスを感じているときは腸内環境が乱れ、腸内環境が乱れると脳はストレスを感じるのです。逆に、腸内環境を良くすれば、体だけでなく、心も健康に近づけることができます。このように腸を良く知ることは健康な生活を送る上で大きなカギとなります。

「健康になるにはどんな食べ物を食べて、どんな生活をすればいいの？」そんな悩みもこのすごろくで遊ぶことで解決します。

一緒にすごろくで楽しく腸について学んでみましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

こんにちは。高校生 5 人で結成しているまるちめーたです。2021 年東工大バイオコンにて準優勝をいただき、そこでの経験を活かしながら腸内環境を学べるすごろくを商品化することを目標に活動しています。

問い合わせ先:神奈川県立相模原中等教育学校　TEL 042-749-1279(代表)

ちばコマキットを組み立てよう！

-最強のコマを目指す-

千葉県製造業コマ大戦実行委員会

● どんな体験ができるの？

三種類の違う重さのおもりを使い、
ねじ込んで固定するコマキットです。
組み合わせを考え、試して、変えて、
自分に合うコマにしてみましょう！

● 体験のしかた

【準備するもの】

特にありません。

【実験の手順】

・キット内容物の説明をします。
・簡単な注意事項の説明をします。
・組み立て後、試し投げをしていただきます。
・時間後半に対戦を行います。

【わかること】

おもりの配置、高さで、回しやすさや回転時間が変わります。指に感じる遠心力を楽しんでもらいたいです。

● 気をつけよう

ちばコマキットは金属製です。周りにいるお友達や機材等々に向けて、投げたりしないでください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

我々千葉県製造業コマ大戦実行委員会は、全日本製造業コマ大戦を通じて中小企業の活性化を目指しています。これからも日本の中小企業を元気にする活動を続けていきます。

問い合わせ先：Facebook; @komataisen.chiba　千葉県製造業コマ大戦（ちばコマ）

千葉市科学フェスタ2022　実験・工作レシピ集

2022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 043-308-0519 / FAX 043-308-0520

♪つながるサイエンス♪