

千葉県 科学フェスタ 2024

実験・工作 レシピ集

これからの私たち

科学と技術でモノづくり・コトツクリ

科学都市ちば

2024.10

千葉県科学フェスタ2024

これからの私たち
科学と技術でモノづくり・コトづくり

メインイベント：10月12日(土)、13日(日)

会場：きぼーる

◇ 主 催 ◇

千葉県科学フェスタ実行委員会（千葉県 千葉県教育委員会 千葉県科学館）

◇ 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、
千葉県教育研究会理科部会、公益財団法人千葉県教育振興財団・千葉県生涯学習センター、
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、
公益財団法人千葉県産業振興財団、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、
千葉県子ども交流館、千葉市の学校理科教育を支える教師の会、千葉県子育て支援館、
社会福祉法人千葉県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)

実験・工作 レシピ集 PDF 版は千葉県科学フェスタホームページよりご覧ください

<https://www.chibashi-science-festa.com>



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14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。本年は10月12、13日の2日間にわたって行われます。

科学フェスタのメインテーマ「これからの私たち」につづく今年のキーワードは「科学と技術でモノツクリ・コトツクリ」です。このキーワードに沿って各種イベントがそれぞれの場所で展開されます。たとえば、1階きぼーるの広場では、ステージ上でサイエンスショー等が繰り広げられます。並行して、スペシャルイベントとして、超小型ホバークラフト、EV モビリティ、月面ロボット SORA-Q などの見学・体験も催されます。3階交流館アリーナや8～10階科学館実験室においては個人や団体のご協力によりさまざまに趣向を凝らした「科学体験ブース」や「科学実験・工作教室」が多数催されます。さらに、7階科学館企画展示室「オンリーワン企業と身近な科学」では、千葉市内の企業の皆さんによる展示とワークショップを通してモノツクリ・コトツクリを学ぶ催しが展開されます。

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」もこの科学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このレシピ集を作成しています。レシピ集では、おもしろ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解説しています。この小冊子を参考に、ご家庭や学校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 2024」にご出展の皆様方に心よりお礼申し上げます。

2024年10月

千葉市科学フェスタ 2024
実行委員長 井上 厚行

目次

DNAってなんだろう？～DNAを見てみよう～	5
リングキャッチャーに挑戦！	6
いのちのエンジニア 臨床工学技士体験	7
テンセグリティ工作を楽しもう	8
星座早見表を作ろう（星空紹介）	9
割れないシャボン玉を作ろう	10
「ダイラタンシーを体験する」	11
センサーを使って実験をしてみよう	12
ウミホタルを光らせよう	13
ライントレースカーで車の自動運転を体験しよう	14
生態系シミュレータで遊ぼう	15
ロボットスポーツの新競技「ATTRACTS(アトラクツ)」の紹介	16
アートな野菜を作ろう	17
楢岡ビリヤード～百発百中～	18
TVで顔認識～帽子をポン～	19
こっしえる!ミニ～趣味の物作り展示会	20
介護向けリハビリ・予防について知って体験	21
自分だけの表札をつくってみよう!	22
発明工作体験「片手で持てるかな？」	23
「浮き沈みするお魚“浮沈子”」	24
PICメロディーの小箱工作	25
電波をつかおう!つかまえよう!	26
ペットボトル顕微鏡を作りミクロの世界を観察しよう	27
木のブンブンゴマ	28
見つけよう!しあわせの街	29
とっきーの「ドキドキ!？」サイエンスショー	30
傘袋ロケットを作ろう	31
チャレンジ!4色問題	32
輪ゴムで動くおもちゃの工作	33
まるで生き物!?不思議な物体フィジットワーム	34
未来を守る～安心で体に優しい粘膜ワクチン～	35
ほうしゃせんのは・な・し	36
アンモナイトのレプリカ・センサリーボトル作り	37
オリジナルのブンブンゴマを作って、コマの原理を学ぼう!	38

ボール紙で浮き上がって見えるテンセグリティーを作ろう	39
人エイクラ・葉脈しおり作り	40
手をふれずに演奏するふしぎな楽器「テルミン」を弾いてみよう!	41
子どもコマ実験教室&コマ大戦予選	42
「鳥博」の移動博物館	43
災害時にも役立つ FM ラジオを作ろう	44
光の特徴を知って望遠鏡を作ろう	45
回すと光が点滅する LED コマを作ろう	46
おかいものだいさくせん	47
どう?下水道!〜くらしを守るスゴい技術〜	48
Scratch でちょっと高度なプログラミング	49
千葉の恵み! サツマイモでスライム作り	50
針が逆に回る!逆さ時計を作ろう	51
アメノ岩塩の溶けた流れを光で見る ~シュリーレン現象	52
『音ってなあに?』一親子で楽しむ科学実験	53

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

● どんな工作ができるの？

身近な食べ物から DNA を取り出す実験や、DNA の二重らせんの形をしたキーホルダーを作ることができます。

● 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、スポイト、ひも

【工作の手順】

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本のひもを使って二重らせんの形を編みます。

【わかること】

- ・身近な生き物に DNA が含まれていることを学べます。
- ・DNA の二重らせんの形がわかります。

● 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」をとおして、医療・農業・産業・教育など幅広く社会に貢献することを目指して活動している研究所です。

問い合わせ先 : <https://www.kazusa.or.jp>

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。

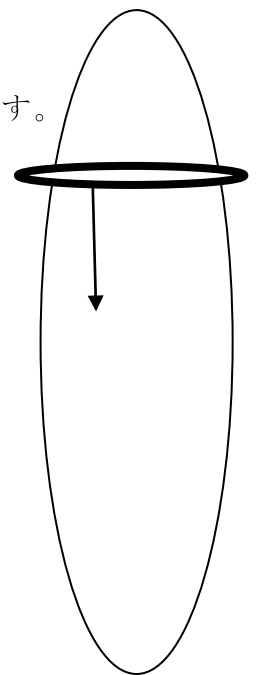
● リングキャッチャーの挑戦のしかた

【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、解説したものがみつかると思います。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み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

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？

病院やクリニックで働く臨床工学技士の仕事を現場で着用するユニフォームを着て、模擬ICUに設置している医療機器にふれながら、臨床工学技士（命のエンジニア）の仕事を体験できます。

また、ICUを背景に記念撮影もできます。

来場者には日本臨床工学技士会のキャラクター「シープリン」の缶バッジをプレゼント！

● 体験のしかた

【体験の手順】

ユニフォームに着替えて、輸液ポンプのバッテリー交換や模擬ICUなどに設置している医療機器にふれてみる。

超音波診断装置で自分の血管を見てみる。

模擬ICUを背景に記念撮影をする。

【わかること】

命を救うために使用する医療機器の種類とその機器がどのようにして動いているのか。

超音波診断装置を使用して、腕の血管（動脈・静脈）の違いについて。

● くわしくしらべてみよう

公益社団法人 日本臨床工学技士会ホームページ

<https://ja-ces.or.jp/>

● 出展団体紹介・問い合わせ先

臨床工学技士の知識、技術の研鑽および資質の向上に努めるとともに、地域医療に貢献し県民の皆様の健康維持、増進に寄与することを大きな目的としております。

問い合わせ先：千葉県臨床工学技士会 <https://chibarinkou.org>

テンセグリティ工作を楽しもう

チーム STC

● どんな実験ができるの？

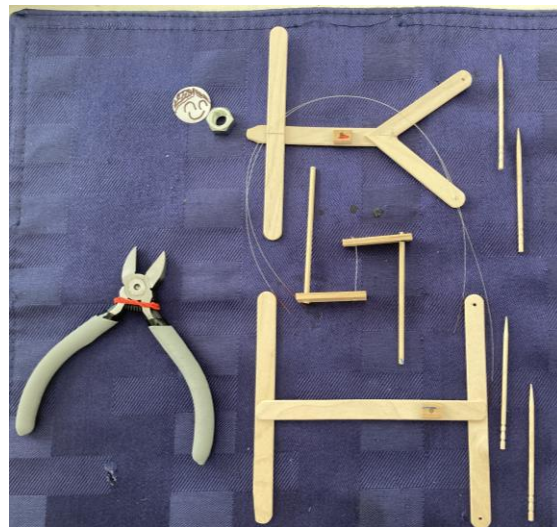
テンセグリティ構造の工作をして、木製スティックが浮いているように見える不思議を体験します。



● 実験のしかた

【準備するもの】

- ① 木製スティック
- ② 竹串
- ③ 楊枝
- ④ テグス
- ⑤ ニッパー
- ⑥ 木製スティック固定台
8mm ナット、シール



【実験の手順】

- ① 上下木製スティックに吊り下げ部品を付けます。
 - ② ①を固定台に固定します。
 - ③ 上下木製スティックの穴にテグスを通して、テグスが緊張したら楊枝で止めます。
 - ④ 固定台から外して、楊枝と余分なテグスを切ったら完成です。
- 8mm のナットを付けバランスの安定化、シールに絵を描いてナットに付けます。

【わかること】

上の木製スティックを空中に吊り下げているのは、真ん中の短いテグスです。

他のテグスの役割は、倒れないように姿勢保持することです。

● 気をつけよう

楊枝をニッパーで切る時は、片方の手で持って切りましょう。

● くわしくしらべてみよう

ユーチューブで「テンセグリティ」検索すると、多数の動画・解説が閲覧できます。

● 出展団体紹介

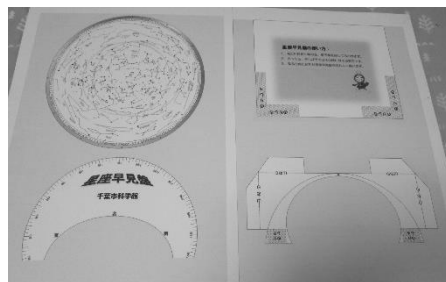
千葉県科学館ボランティアのグループです。

星座早見表を作ろう（星空紹介）

アストロ☆キッズ

● どんな体験ができるの？

- （１）持ち運びに便利に小型の星座早見表が作れます。
- （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星座早見表の使い方

星座早見表は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⇒時間話合わせる⇒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をします。

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。

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： 千葉市稲毛区小中台 6-34-1 千葉市立小中台小学校内

「ダイランシーを体験する」

千葉県立長生高等学校サイエンス部

● どんな実験ができるの？

やわらかいのに、手でにぎるとかたくなるダイランシー流体に触れる体験をします。

● 実験のしかた

水を加えたかたくり粉を大きなボウルに入れます。『やわらかくて液体に見えるのに、手でにぎるとかたまって固体のように』なります。不思議な感触を実感します。

【準備するもの】

大きなボウル、かたくり粉、水、しゃもじ

【実験の手順】

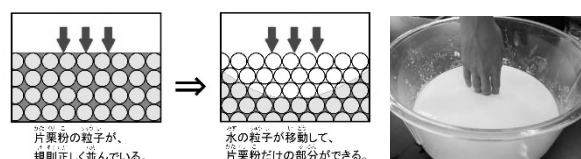
- ① かたくり粉と水を7対10の割合で混合します（かたくり粉70gに対して水100g）。
- ② しゃもじでよくまぜて均一にしたあと、手でにぎったり、表面をたたいたりします。

【わかること】

物体の内部に力がかかり、液体の状態から固体に変化する現象

● 気をつけよう

表面をたたくときは力を加減してください。



● くわしくしらべてみよう

山田暢司(2014)『サクッと！化学実験』株式会社 dZERO

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉県立長生高等学校は、SSH（スーパーサイエンスハイスクール・文部科学省）指定校です。サイエンス部は、数学班、物理班、化学班、生物班、地学班の5つの班で活動しています。Webサイト：<https://cms2.chiba-c.ed.jp/chosei-h/>

センサーを使って実験をしてみよう

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（生物）

● どんな実験ができるの？

パンを作ったり、お酒を造ったりするときに活躍する微生物「酵母」（イースト）が活動する様子を、眼で観察するだけでなく、センサーを使って数値で読み取ります。



● 実験のしかた

【準備するもの】

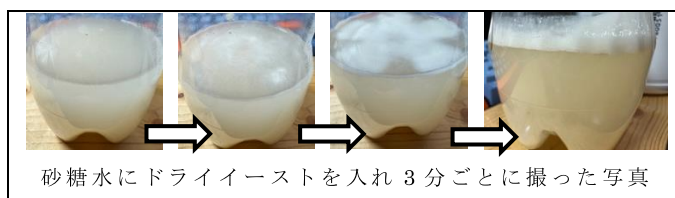
材料：製パン用ドライイースト、砂糖小さじ1杯、水、炭酸飲料の500mL ペットボトル
ルニ酸化炭素濃度が測定できるセンサーと小型コンピュータ

【実験の手順】

- ①2つのペットボトルに水を50～100mLほど入れます。
- ②一方の容器のみに砂糖を入れます。両方の容器に小さじ半分くらいのドライイーストを入れます。両方の容器をかるくゆらし、ドライイーストと砂糖が水に溶けるようにする。容器を振るとドライイーストが容器の壁に付いてしまうので気をつけましょう。
- ③両方の容器をあたかい場所でしばらく放置すると、様子が変わってきます。
- ④2つの容器の中の二酸化炭素の量がどうなっているのか、はかってみます。

【わかること】

- ・ドライイーストの正体は酵母（こうぼ、イースト菌）という生きものです。乾いた状態でも生き続けており、水と食べるものがあると元気なり、人間と同じように酸素を吸って、二酸化炭素をはきます。砂糖を入れた容器と入れていない容器では、どちらの酵母が元気になったのでしょうか？



● くわしくしらべてみよう

- ・この実験では、酵母が食べるものとして砂糖を使います。砂糖以外のものを使ったり、また水の温度を上げたり下げたりすると、酵母が増える様子が変わってきます。いろいろと条件を変えて試してみましょう。また、なぜパン作りにドライイーストを使うのか、考えてみましょう。
- ・コンピュータとセンサーは高価ですが、いろいろなセンサーを組みあわせて多くの測定装置を作ることができます。作ってみたい方は展示の係員に声をかけるか、下記に問い合わせてください。

● 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
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通じ、科学への興味を抱いていただくこと、学習のお手伝いなどをすすめています。

問い合わせ先：日本技術士会千葉県支部 科学教育支援委員会

〒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/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

ウミホタルを光らせよう

千葉市立稲毛高等学校・稲毛国際中等教育学校 自然科学部

●どんな実験ができるの？

ウミホタルが持っている化学酵素と水の結合による発光現象をみることができる。

●実験のしかた

【準備する物】

- ・ウミホタル（採取したウミホタルの死がい、かんそうさせたもの）
- ・とうめいな袋
- ・水
- ・遮光（しゃこう）用ダンボール

※部屋を暗くすることができれば不要

【実験の手順】

- ・透明な袋の中に、ウミホタルと少量の水を入れる。
- ・透明な袋を、遮光用ダンボールの中に入れ、段ボールの中の様子が見えるか確認する。
- ・透明な袋を、指ですりつぶし、光る様子を観察する。

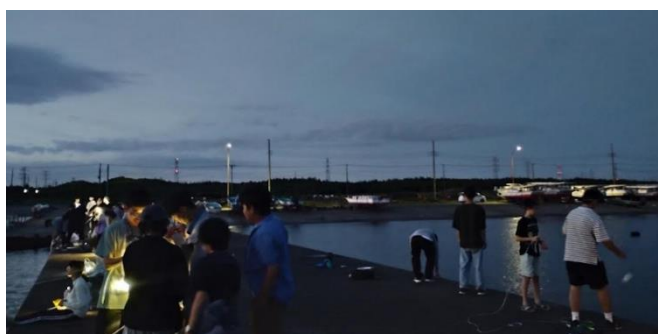
【わかること】

- ・ウミホタルは、発光物質を体内に蓄えており、今回の実験手順で死後も発光することができる。

●気を付けよう



左の図のような装置を使用し、6月頃の夕暮れ時に富津漁港で採取しました。子どもだけではなく大人と一緒に採取しましょう。左の装置は、ふたの部分に穴があり、採取したウミホタルが逃げ出さないような工夫があります。装置に「ちくわ」を入れ、海底に投げ入れた後、5分程度たったら引き上げます。



ウミホタル

節足動物門甲殻類ミオドコーバ目ウミホタル科

体の大きさは約3mmで、主に死んだ魚などを食べる。
海底が砂や泥の浅い海に住んでいる。日中は砂に潜り込んでいるが、夜になると餌を求めて活発になる。



〈ウミホタルが光る仕組み〉

ウミホタルが刺激された時にルシフェリンという液体と、ルシフェラーゼという酵素を吐き出す。この液体が水中に含まれる酸素と反応して青白く光る。



光ったら
こんな感じ→

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・日立技術士会サイエンス夢クラブ

● どんな体験ができるの？

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）

【体験の手順】

・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。

● くわしくしらべてみよう

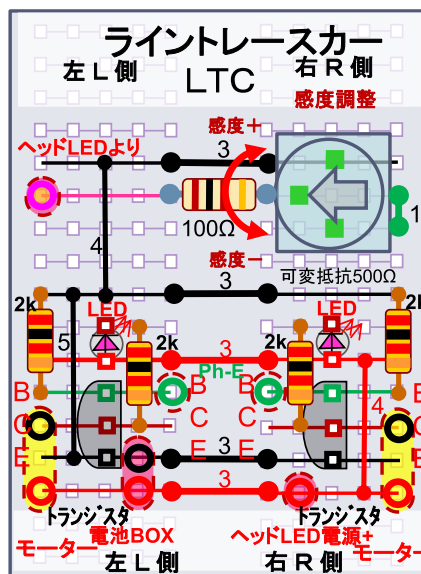
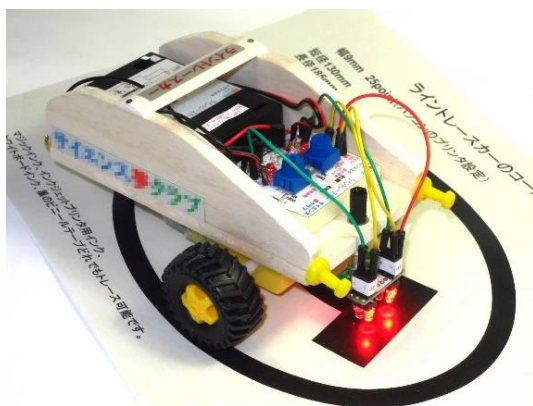
親子ではじめる電子回路入門 ——ライントレースカーを作ろう—— CQ 出版

● 出展団体紹介・問い合わせ先

- ・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
- ・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

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

同時期出展「TV で顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

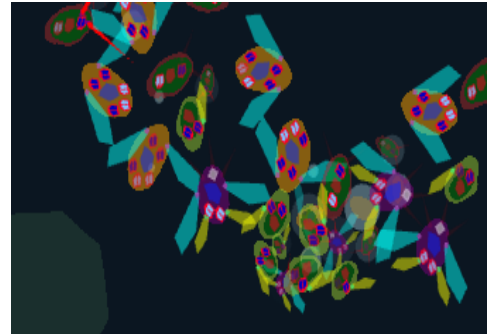


生態系シミュレータで遊ぼう

日本技術士会千葉県支部 ICT

● どんな実験ができるの？

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。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。



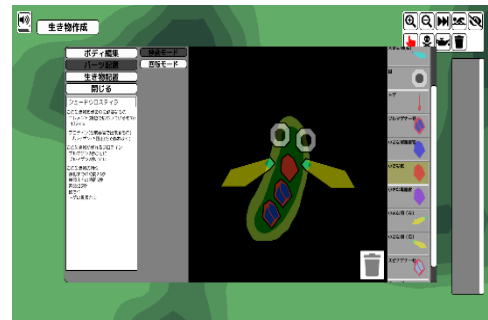
● 実験のしかた

【準備するもの】

SyLife をインストールした PC と TV モニター式

【実験の手順】

・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

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

- ・ 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

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

同時期出展「TV で顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

アトラクツ ロボットスポーツの新競技「ATTRACTS」の紹介

日本技術士会千葉県支部・一般社団法人ロボットスポーツ協会

● どんな体験ができるの？

新しいロボットスポーツである、「ATTRACTS」^{アトラクツ}で的あてゲームをしてみよう。ロボットについてカメラの画面を見ながら、自由自在にロボットを動かして「ロボットスポーツ」を体験しよう。



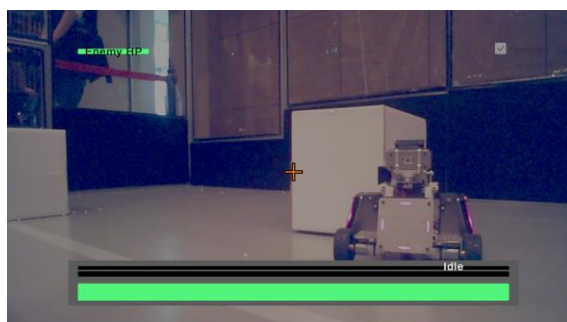
● 体験のしかた

【準備するもの】

アトラクツフィールドと操縦席、アトラクツロボット

【体験の手順】

操縦席にはディスプレイとマウス、キーボードが
おいてあります。キーボードのWASDを押すことで
移動操作をすることができ、マウスを動かすことで、
砲塔を動かすことができます。



マウス左ボタンを押すことで射撃ができるので、制限時間内にフィールド内に配置された的にうまく当ててみましょう。

【わかること】

ロボットスポーツATTRACTS^{アトラクツ}のプレイヤーとして、ロボットを自由自在に操り、フィールド内で自身の操作スキルやアイデアを使って挑戦する。その中で、これまでにないロボットスポーツの面白さに触れることができます。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

- ・ロボットスポーツ協会

ホームページ：<https://robotic-sports.org/>

- ・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

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」の団体記事を参照ください。

アートな野菜を作ろう

日本技術士会千葉県支部 生物

● どんな実験ができるの？

野菜を種から育てる機会はありません。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。

● 実験のしかた

【準備するもの】

コマツナの種類、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、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

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

同時期出展「TVで顔認識～帽子をポン～」の団体記載を参照ください。

楕円ビリヤード～百発百中～

日本技術士会千葉県支部 物理

● どんな実験ができるの？

狙った玉にどうしたら当てることができるだろうか？

● 実験のしかた

【準備するもの】

玉の軌道に対する深い洞察力

【実験の手順】

数個の玉を一行に並べ，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します。

● くわしくしらべてみよう

幾何の図書を見てください。

● 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

https://www.engineer.or.jp/c_shibu/chiba/topics/010/attached/attach_10192_2.pdf

同時期出展「TV で顔認識～帽子をポン～」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 ICT

● どんな実験ができるの？

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。



● 実験のしかた

【準備するもの】

あなた自身

【実験の手順】

自分が映っている TV の前に立ちます。

【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、科学への興味を持ってもらう事や、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/010/attached/attach_10192_2.pdf

- ・公益社団法人日本技術士会千葉県支部

〒260-0013 千葉県千葉市中央区中央二丁目 7 番 10 号シャンボール千葉中央 2 階 206 号

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

E-mail: chiba@engineer.or.jp

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



E-mail



URL

こっしえる!ミニ～趣味の物作り展示会

こっしえる!

● どんな展示なの？

「こっしえる！」は、みんなが作ったものを展示・販売し、交流を深めていく、電子工作・DIY・ハンドメイド・ロボット・サイエンス・クラフトデザイン などなど 「何でもあり」のものづくり展示会です。2023年3月に千葉市チバラボで第1回を開催し、第2回以降の開催を計画しています。今回は千葉市科学フェスタの会場で、「こっしえる！」の雰囲気を感じていただけるような作者さんの作品を展示します。



● 出展作品

【こまチカ堂】

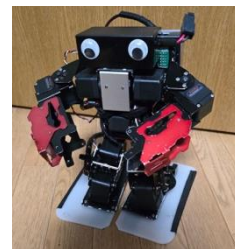
光通信技術を使った光通信糸なし糸電話の電子工作キットや、はんだ付けしながら宇宙や理科のことを学ぶことができます。

はんだ付け電子工作ワークショップ用オリジナルキットなど、いろいろな電子工作を展示します。



【ちっちゃい物倶楽部】

手乗りサイズの自作二足歩行ロボットを出展します。構造や動きをじっくり観察してください。



【スタックチャンコミュニティ】 X/twitter: @stack-chan

「コミュニケーションロボットをあなたの手に」をコンセプトに、オープンソースで開発されているスーパーカワイイロボット「スタックチャン」。AIを身につけた賢い子、衣装やアクセサリでおめかしをしたカワイイ子、なにやら道具を身につけた子等々、いろいろな作例を紹介します。



©ししかわ / @stack-chan

● 出展団体紹介・問い合わせ先

こっしえる! : <https://coshel.org/> ; X/Twitter:@coshelist ; 千葉市科学フェスタの出展内容についての質問は X/Twitter:@KantenNamako へお問い合わせください。

介護向けリハビリ・予防について知って体験

NPO 法人認知症介護イノベーションコンソシアム CHIBA

● どんな実験ができるの？

認知症介護現場にて使用されているリハビリ、予防向け製品や技術を遊び感覚で体験してもらうことで新たな介護製品・技術について知ってもらいます。

● 実験のしかた

【準備するもの】

生体センサーシート、パソコン（モニター）、各種介護現場製品

【実験の手順】

- ① センサーシートが装着さ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
- ④ リハビリ製品を使用してみる
- ⑤ ディスプレイにて心の状態が見られます。



【わかること】

介護現場にて使用されるリハビリ製品や予防製品を使って体験してもらいます。

お1人分だけ椅子に装着したバイタルセンサーシート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ます。

● くわしくしらべてみよう

使用する製品について

<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.dciic-chiba.org/>

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分が縮み、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㎡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://jepssa.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/>

発明工作体験「片手で持てるかな？」

にほんべんりしかい かんとうかい
日本弁理士会 関東会

● どんな工作ができるの？

日常のちょっとした不便を解決する工夫が、「発明」となり、「特許」になる可能性があります。弁理士は、発明や特許といった知的財産に関する専門家です。

このブースでは、食べ物とジュースを買って野球観戦するときの不便さを解決する工夫を工作します。その工作で「発明」をすることと「特許」を取ることの体験ができます。

● 工作しかた

【準備するもの】

材料：紙皿2枚、紙コップ3個、ストロー2本、

緩衝材（ジュースとポップコーン）

道具：ハサミ、セロハンテープ

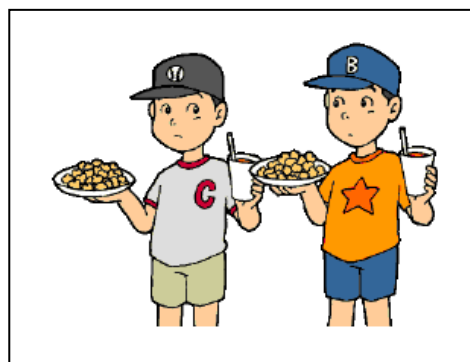
【工作の手順】

紙皿と紙コップを手にとって、食べ物とジュースを買って野球観戦していることを想像しながら、何か不便なことがないか考えます。

その不便さをどうすれば解決できるか考え工作してもらいます。

【わかること】

紙皿と紙コップの形状や組合せ等の工夫で野球観戦での不便さを解決できることがわかります。また、不便さを解決する工夫が発明となり特許が取れることを学習できます。



● 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。

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 仁田

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

「^うしず ^ふちんし 浮き沈みするお魚 “浮沈子”」

NPO 法人ちばサイエンスの会

● どんな工作ができるの？

魚が^うしずみする「^ふちんし」と呼ばれるおもちゃを作ります。ペットボトルの側面をおすと魚が^{しず}み、力をゆるめると^うかび上がります。^{ふり}よくや^{あつり}よくについて楽しく学べます。

● 工作のしかた

【準備するもの】

魚型のしょうゆ入れ、ナット（M6）
ペットボトル 500ml(炭酸飲料用)、
油性ペン、コップ、水

【工作の手順】

魚型のしょうゆ入れのふたを取り、油性ペンで色をぬり、口にナットを取りつけます。



図 1



図 2 魚が上下に動きます。

しょうゆ入れに水を1/3位入れ、水面に魚のしっぽが少し出るくらいに調節します(図1)。

水を満たしたペットボトルに魚を入れて、キャップをしめます。ペットボトルをにぎると魚がしずみ、力をゆるめると魚がうかんできます。(図2)

【わかること】

「うき」の中の空気

(魚の中の空気の変化を、ストローで作ったうきで観察)

「うき」の中には空気が入っているため、そのままの状態では「うき」は水面に^うかります(図3)。ペットボトルをおすと、「うき」の中の空気がおしちぢめられて



図 3

体積(かさ)が小さくなります(図4)。すると、「うき」に

はたらく^{ふり}よく(浮く力)が小さくなり、「うき」はしずみます。おす力をゆるめると、空気が元の体積にもどって、また^うかびます。^ふちんしは、「物体にはたらく^{ふり}よくは、その物体がおしのけた水の重さに等しい」という「アルキメデスの原理」を利用したおもちゃです。



図 4 ストロー内の空気は体積が小さくなり、「うき」は沈む。

● くわしくしらべてみよう

米村でんじろう監修「実験でわかる発見・発明大百科2」新日本出版 2021年 P.8~9

寺田義昌監修「中学生が教える小学生の理科実験」朝日学生新聞社 2011年 P.14~15

● 出展団体紹介・問い合わせ先

NPO 法人ちばサイエンスの会は多彩な科学体験活動、自然体験活動などを実施して、科学教育普及事業に取り組んでいます。

問い合わせ先：NPO 法人ちばサイエンスの会HP：<https://chibasai.pro.tok2.com>

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もあり)

【準備するもの】

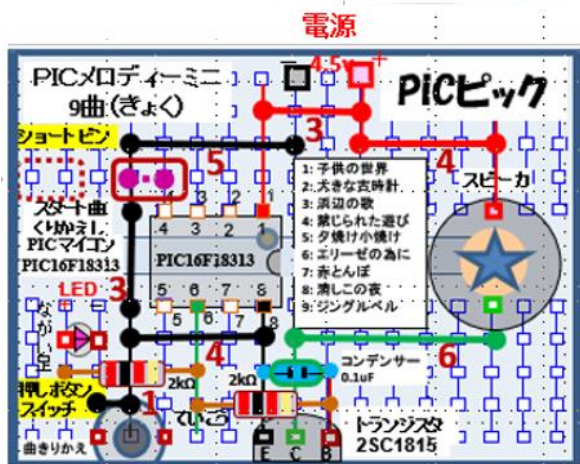
PIC メロディーの小箱工作キット、ニッパー、カラーペン

【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 (-) 極性のある部品は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が変わります。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が変わります。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。



押しボタンスイッチを押すと次の曲が変わります。

回路図

【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

工作の際は、ニッパーで手を切らないよう、注意して扱います。

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します。

● 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)

● 出展団体紹介・問い合わせ先

・出展団体：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

当委員会は、健全で活力と好奇心にあふれる人々の暮らしや社会の発展を期し、青少年向けに科学技術の啓発や公教育機関の理科教育の支援を行っています。

・問い合わせ先：安部毅 E-mail: ambee1965@gmail.com

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。そのあと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。



① 電波のようす

【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「単信（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”の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。



● 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/>

ペットボトル顕微鏡を作りミクロの世界を観察しよう

ニルス理科実験クラブ

● どんな工作ができるの？

ペットボトルのキャップとガラスビーズで単式顕微鏡を作ることができます。これを作り、肉眼では見えない花粉や植物の細胞などミクロの世界を観察します。

● 工作のしかた

【準備するもの】

①ペットボトルのキャップ ②直径2mmくらいのガラスビーズ ③ペットボトルの胴体部分 ④セロテープ ⑤はさみ ⑥定規 ⑦ピンセット ⑧観察する試料（花粉、ネギのうす皮など）

【工作の手順】

ペットボトルのキャップ（内側に凹凸のないもの）の真ん中にあけた穴にキャップの内側からガラスビーズを押しこみます。ボトルの胴体部分を1cm×2cmの幅に切り、凸の面に試料（セロテープにつけた花粉やネギのうす皮など）を貼り付け、ペットボトルの口に固定します。明るい方向にペットボトルを向け、ふたのネジを締めながら焦点合わせをし、試料を観察します。



【わかること】

レンズは厚いものほど物が大きく見えます。ガラスビーズの形は、ほぼ球形なので厚いレンズと同じ役目をし、100倍～200倍の倍率で試料を観察することができます。

【注意すること】

絶対に太陽を見ないこと。

ハサミやカッターを使うときは、ケガをしないように注意して工作すること。

【参考】

ペットボトル顕微鏡を作ってみよう（キャノンサイエンスラボ・キッズ；
https://global.canon/ja/technology/kids/summer_homework.html）他

● 出展団体紹介・問い合わせ先

子どもたちに理科の楽しさを伝え、科学への興味と関心をもたせることを目的に、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> ホームページ：<https://n-rika.sakura.ne.jp/nrjc>

木のブンブンゴマ

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、オリジナルのブンブンゴマを作ります。

● 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、タコ糸、
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 間伐材(輪切り済み)を準備し、中央にボール盤で2つ穴を開けます。
- 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いて、装飾してもいいです。
- ④ 間伐材の2つの穴にタコ糸を通し結びます。

【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。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

谷津田の自然環境を生かした、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、様々な自然活動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

<https://www.chiba-shizen.jp>

とっきーの「ドキドキ!？」サイエンスショー

敬愛学園高等学校 理科研究部

● どんな実験ができるの？

浮沈子(ふちんし)を使った圧力に関する実験を行います。

● 実験のしかた

【準備するもの】

ペットボトル、
魚タレビン(お弁当に入っている醤油の容器)、
おもり(ねじ)、水

【実験の手順】

- ①魚タレビンに少量の水を入れ、ネジで蓋(ふた)をします。
- ②ペットボトルを水でいっぱいにします。
- ③②の中に①を入れてキャップを閉めます。
- ④ペットボトルに圧力(手でペットボトルを押す)をかけ、中の①を沈めます。
- ⑤沈まなかった場合、①の水の量を調節します。
(沈まなかった場合、水を増やし、押す前に沈んでしまう場合、水を減らす)



【わかること】

力を加えることで浮力や、圧力に関して楽しく学ぶことができます。
アルキメデスの原理とパスカルの原理について理解できます。
→体積の大小変化について理解できます。

【気をつけよう】

ネジを自分の手に刺(さ)さないようにしてください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

敬愛学園高等学校 理科研究部

問い合わせ先 : d-inoue@hs-keiai.chiba.jp

傘袋ロケットを作ろう

千葉市立打瀬中学校科学部

● どんなことができるの？

雨の日に使われる傘袋に空気を入れて膨らませて、画用紙で作った羽根を付けて飛ばします。前側に紙などの帯を巻くと重心のバランスが良くなります。帯をロケットの真ん中付近に動かすと上の方に飛びます。帯を前の方に付けると遠くまで飛びます。

● 工作のしかた

【準備するもの】

材料：傘袋、厚手の紙（画用紙くらいの厚さ）、
セロハンテープ

【工作の手順】

- ① 厚手の紙を羽根と帯（重り）の形に切る。
羽根：上底 1 c m、下底 7 c m、高さ 5 c m
帯：縦 5 c m、横 27 c m
- ② 傘袋に空気を入れ、口を閉じる。袋がパンパンになるように、空気を入れる。空気が漏れないように口を数回ねじり、セロハンテープでしっかりと貼り付け、先端が丸くなるように固定する。
- ③ 羽根を付ける。後ろから 10 c m くらいの所に、4 枚の羽根を左右対称にセロハンテープで貼り付ける。
- ④ 帯を付ける。袋の先端から 15 c m 位の所に帯をつける。ロケットの重心が動かせるように帯の両端を合わせて、セロハンテープで貼る。
- ⑤ 作ったロケットを飛ばす。



● 気をつけよう

投げるときは、周りに人がいないかをよく確認しましょう。
道路などでは遊ばないようにしよう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

打瀬中学校科学部は、コンピュータプログラミング、生物の飼育、ローバーの作成、身近なものをテーマとして追究活動等を行っている。

問い合わせ先：千葉市美浜区打瀬 3-12-1 千葉市立打瀬中学校内

TEL 043(211)0344 FAX 043(299)2832

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られるのか、体験してみましょう。

● 4色問題の確認のしかた

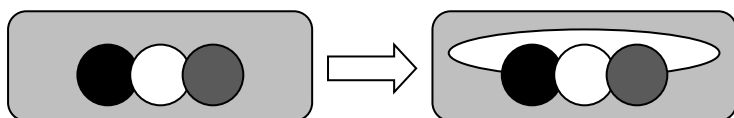
地図上の隣り合うエリアが同じ色にならないように注意しながら、一つ一つのエリアを好きな色で塗りましょう。

【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ときには、4色あれば十分だということがわかります。

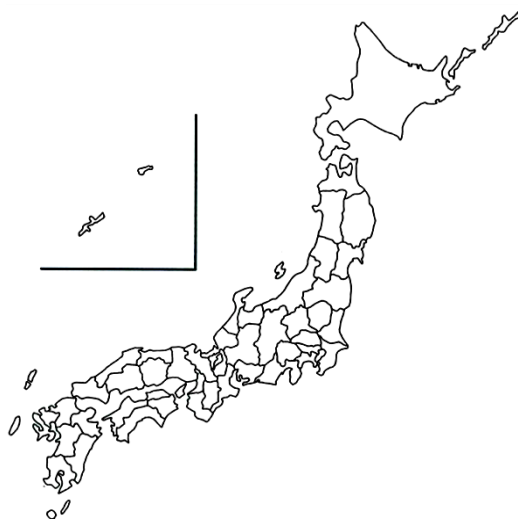
● さらに発展

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色だけで塗り分けられるのでしょうか？

● 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、ロッセマリーネズから委託を受けて、マリーネズドリルを作成しています。

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



輪ゴムで動くおもちゃの工作

秀明大学学校教師学部有志

● どんな工作ができるの？

プラスチック段ボールにタイヤをつけて車を作ります。このタイヤの軸に輪ゴムを巻き付けて机や床の上に置き、おもちゃの「チョロQ」のようにタイヤを下に押しつけながら後ろに引いて手を離すと、車が前に走り出します。

● 工作のしかた

【準備するもの】

プラスチック段ボール(プラダン)、タイヤ、竹ひご、輪ゴム、はさみ、ホッチキス

【工作の手順】

[工作の方法]

- ①長方形のプラダンの一部を、上の写真のように、三角の形に切り取ります。
- ②プラダンに竹ひごを通してから、竹ひごの真ん中に輪ゴムを付けます。
- ③もう1つの輪ゴムをつなげて、輪ゴムの他端をプラダンにホッチキスで止めます。
- ④竹ひごの両側にタイヤを2つ差し込みます。(写真の車のタイヤには、滑り止めのために小さな輪ゴムを巻き付けてあります。) これで完成！！

[走行実験]

- ⑤テーブルの上に車を置いて、走らせてみましょう。
どうやったら、より速く、より長い距離を走ることができるかを工夫して、車を走らせてみましょう。

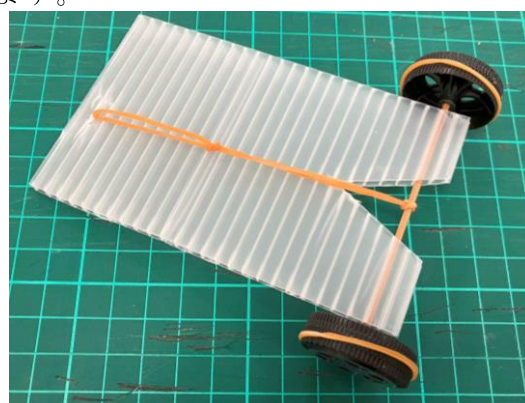
【わかること】

輪ゴムは伸びると弾性エネルギーをもつことができます。この輪ゴムのエネルギーで、おもちゃの車が走ることがわかります。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

秀明大学学校教師学部では、青少年のための科学の祭典千葉大会や全国大会などに、毎年ボランティア参加をして、クイズショーや実験の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

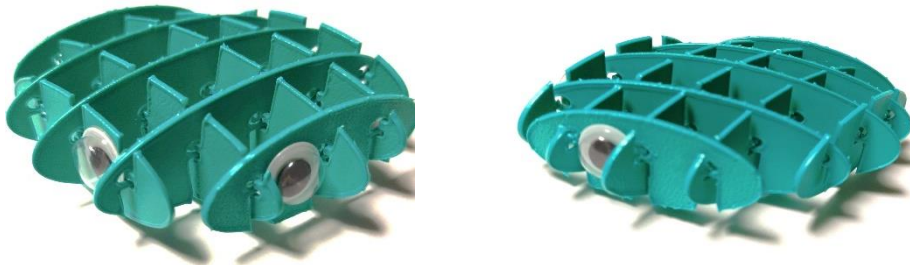


まるで生き物！？不思議な物体フィジットワーム

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？

プラスチックの板を組み合わせて不思議な動きをする物体を作ることができます。



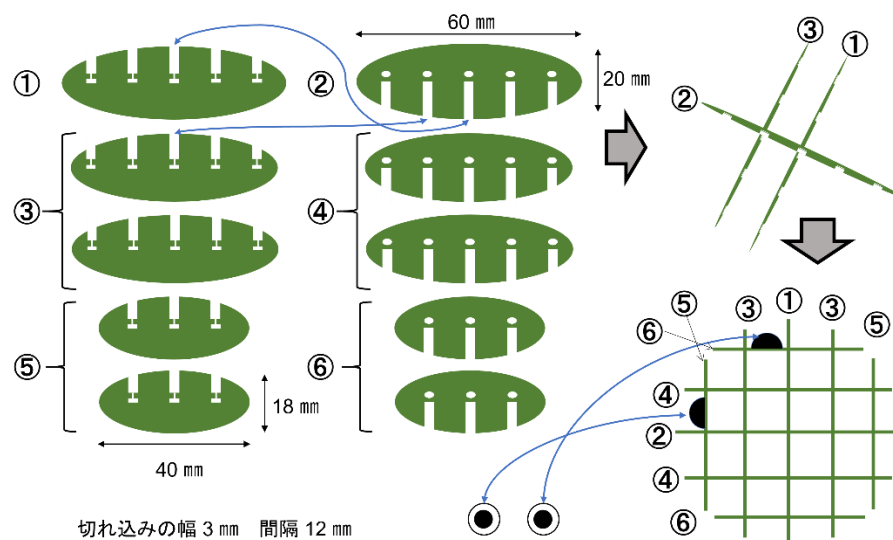
● 工作のしかた

【準備するもの】

プラスチック（材質：ポリプロピレン）の板（厚さ 0.75 mm）、目玉シール（直径 10 mm）

【工作の手順】

- ・ 図に示すような 10 個のプラスチックの板（①～⑥）を用意します。
- ・ ①②③の板をそれぞれ矢印で示した切れ込みに差し込みます。
- ・ 残りの板をそれぞれ切れ込みに差し込み 10 個の板を格子状に組み上げます。
- ・ 目玉シールを矢印で示した場所に貼れば完成です。不思議な動きを体験できます。



【わかること】

プラスチックの板を組み合わせて作った物体が伸び縮みする仕組みがわかります。

● 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

未来を守る～安心で体に優しい粘膜ワクチン～

国立大学法人千葉大学未来粘膜ワクチン研究開発シナジー拠点

● どんな実験ができるの？

針を使わない人にも環境にやさしい粘膜ワクチンに関するミニセミナーに加えて、人の鼻腔（鼻の中）モデルや経鼻デバイス（鼻の中シュッと吹きかけるための器具）を実際に観察・噴霧操作を体験していただけます。また、「あったらいいな未来ワクチンアイデア」を募集し、来場者の望む未来のワクチンアイデアを自由に書いて、参加者の方々と共有するコーナーも設けています。

● 実験のしかた

【準備するもの】

鼻腔モデル、経鼻投与デバイス、紙コップ、ペットボトル飲料水、ティッシュペーパー、ボード

アズワン 7-3515-0（ファインアトマイザー ネイザル 耳鼻咽喉科用薬液噴霧器）
医療機器届出番号：27B2X00093000303

【実験の手順】

- ①紙コップに入れた水を 1.0ml 注入する
- ②アトマイザーを接続する
- ③ボードの前で噴霧する※この部分の操作を来場者が行う

【わかること】

デバイスの操作が複雑でないこと
放出する力加減が絶妙なこと（弱すぎると粒子状に噴霧されない）
細かい粒子状に放出されていること

● 気をつけよう

鼻腔モデルを触るときは落とさないように注意してください。
経鼻デバイスの噴霧体験では自分の鼻に入れないように注意してください。
経鼻デバイスの噴霧体験では他の来場者に液がかか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

自分で接種可能で、注射針を使用しない、痛みもなく人にも環境にも優しい「粘膜ワクチン」の研究開発を行っています。

問い合わせ先：Website: <https://csimva.chiba-u.jp/>

:<https://forms.microsoft.com/r/zK8JAKbVnQ>



ほうしゃせんのは・な・し

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？

目には見えないけど、工業や農業、医療など広い分野で利用されていて実は身近な放射線。そんな放射線を探したり、飛跡（飛行機雲のようなもの）を見たり、止めたりしてみましょう！

● 実験のしかた

【準備するもの】

- ① 見てみよう放射線！：霧箱キット、無水エタノール
- ② つけてみよう放射線！：放射線測定器、線源
- ③ 止めてみよう放射線！：放射線測定器、線源、いろいろな板

【実験の手順】

- ① 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。
- ② 放射線測定器を使って、身近なものから出ている放射線を探します。
- ③ 放射線測定器と線源の間にいろいろな種類の板を入れて、どの板が放射線を止められるか確かめてみます。

【わかること】

- ① 放射線は目には見えませんが、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。
- ② 放射線は身近なものからも出ている事が分かります。また、目には見えなくても測定器を使えば存在を知ることができます。
- ③ 放射線はいろいろなものを使えば止められる事が分かります。

● 気をつけよう

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.jhps.or.jp/wakate/wakate.html>

アンモナイトのレプリカ・センサーボトル作り

八千代松陰中学校 科学部

● どんな工作ができるの？

- ①アンモナイトの模型ストラップ
 - ②センサーボトル作り
- の2種類の工作をしてみよう！

【準備するもの】

- ①アンモナイトの模型（レプリカ）：シリコンの型・レジジン液・UV(紫外線)ランプ
ヒートン・爪楊枝・ストラップ・ピンセット
- ②プラスチックボトル・精製水・ミシン油・ヨードグリセリン・グリセリン・食紅・
ハイポ(チオ硫酸ナトリウム)・デンプン溶液・スポイト・ラメまたはビーズ

【実験の手順】

- ①シリコンの型に、空気の気泡ができないよう慎重にレジ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、樹脂を硬化させる。最後にストラップをつけます。
- ②ボトルの中に水と油を入れ、センサーボトルを作り、ヨードグリセリンをスポイトで入れてから、ボトルをひっくり返して混ぜます。さらに青色食紅で色をつけたグリセリンを静かに注ぎます。再びボトルをひっくり返して混ぜます。次に、スポイトでデンプン水溶液を入れて混ぜたあと、カルキ抜きとして市販されているハイポを1粒入れて振ります。最後に、水に浮き、油に沈むビーズまたはラメを入れたら完成です。

● 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。

※センサーボトルの中には、油が入っていますので、ボトルの中の液体は新聞紙などの紙に吸い込ませ、燃えるごみとして捨ててください。

● くわしくしらべてみよう

参考文献

キャシー・コブ&モンティ・L・フェタロフ著 対馬妙訳 「化学の魔法」p.76～p.77
ソフトバンククリエイティブ(株) (2006)

● 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

オリジナルのブンブンゴマを作って、 コマの原理を学ぼう！

WDB 株式会社 エウレカ社

● どんな実験ができるの？

自分だけのブンブンゴマを作って回してみることで、回転の力や重心がどう働くかを楽しく学べるよ！空中で回るコマのなぞを研究者と一緒に解き明かそう！

● 実験のしかた

【準備するもの】

厚紙、タコ糸、はさみ、のり、ペン、きり

【実験の手順】

- ①厚紙を 5cm×5cm の正方形に切る
- ②切った工作用紙をのりでくっつける
- ③きりやコンパスを使って 2 か所に穴をあける
- ④タコ糸を 60cm～1m 程度の長さに切り、工作用紙の穴に通して結ぶ
- ⑤ぐるぐる回して遊んでみよう

【わかること】

ブンブンゴマをまわすと、コマと空気の摩擦によって振動が生まれ、ブンブンと音がなります。工作用紙の大きさを変えたり、ひもの長さを変えたりすると音はどう変わるでしょうか？

● 気をつけよう

- ・紙に穴をあけるときは大人の人と一緒にあけよう。
- ・紙で手を切らないように、回しているときは触らないようにしよう。

● 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。

問い合わせ先： science@l.wdb-eu.com URL： www.wdb-eu.com/science/



ボール紙で浮き上がって見えるテンセグリティーを作ろう

慶應技術士会

● どんな実験ができるの？

ボール紙で浮き上がって見えるテンセグリティーが作れます。テンセグリティーは人体の背骨や足の骨の仕組みにもなっていてその原理が体感できます。

● 実験のしかた

【準備するもの】

テンセグリティーはボール紙で予め加工されています。当日は、これを組み上げ、ゼムクリップで止めて行くだけです。

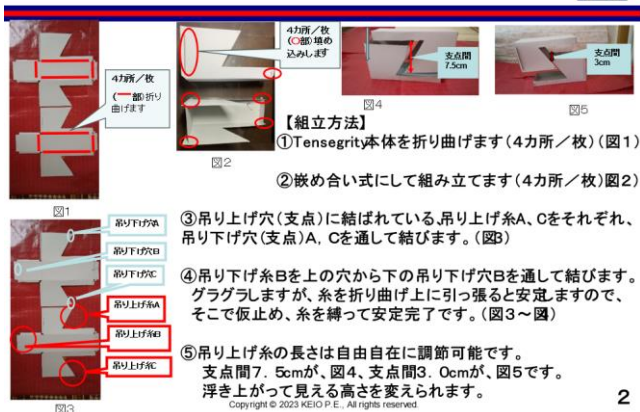
【実験の手順】

- ① テンセグリティー本体 A、B を折り曲げ、嵌め合い式にして組み立てます。
- ② 吊り上げゼムクリップを上、下の支点穴を通して結びます。
- ③ グラグラするけど、最後に吊り下げゼムクリップを上、下の穴から下の穴を通して結びます。すると全体が安定します。
- ④ ゼムクリップの長さは自由自在に調節可能です。浮き上がって見える高さを変えられます。

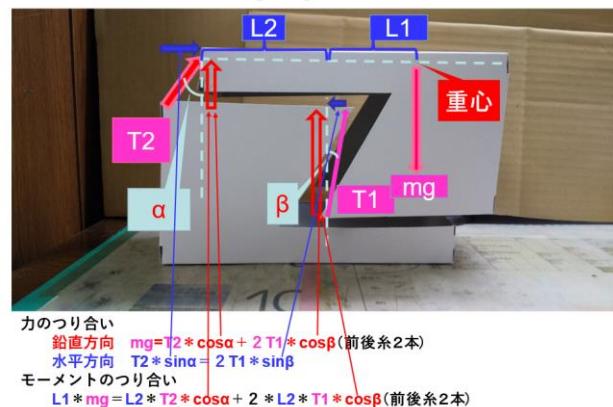
【わかること】

テンセグリティーは力、モーメントの吊り合いからなる事が分かります。

高さが変えられるテンセグリティーの作り方



Tensegrityの仕組み



● 出展団体紹介・問い合わせ先

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。

慶應技術士会 URL : <http://keiope.org>

人工イクラ・葉脈しおり作り

八千代松陰中学校 科学部

● どんな実験ができるの？

- ① 人工イクラ
- ② 葉脈しおり作り

の2種類の実験を体験してみよう！

【準備するもの】

- ① 人工イクラ：水、アルギン酸ナトリウム、塩化カルシウム、スポイト、茶こし、プラスチックボトル（ふた付き）、着色剤（食紅・絵具など）、実験で使用する容器（プラスチックコップなど）
- ② 葉脈しおり作り：水酸化ナトリウム水溶液・ヒイラギの葉・ポスカ・ラミネートフィルム・ラミネーター・リボン

【実験の手順】

- ① アルギン酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液をつくり、塩化カルシウム水溶液に、着色したアルギン酸ナトリウム水溶液を約10滴、スポイトで滴下する。
つくった人工イクラを、茶こしにとって、プラスチックボトルに入れ、最後に水を入れる。
- 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、乾燥させる。乾燥させた葉脈に好きな色で着色し、ラミネートフィルムで加工をしてしおりをつくる。

● 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ないと大変な事故につながりかねません。皮膚に触れないようにすることや、目に入らないようにします。

参加者は水酸化ナトリウム水溶液および加熱装置に触れないような環境構成で実験を行います。

※今回の実験で作った人工イクラは、食用ではないので食べてはいけません。

● くわしくしらべてみよう

参考文献：さとう かよこ著 「美しい実験図鑑 世界でいちばん美しい34の実験たち」
新星出版社

● 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

手をふれずに演奏する ふしぎな楽器「テルミン」を弾いてみよう！

テルミン研究所

● どんな体験ができるの？

手をふれずに演奏する世界最古の電子楽器「テルミン」、かわいいマトリョーシカ人形にテルミンを入れた楽器「マトリョミン」で奏でる音楽を楽しめます。

● 体験のしかた

【体験の手順】

- ①テルミンまたはマトリョミンのミニコンサート
- ②音の出るしくみ、テルミンの発明者やその歴史
- ③テルミンまたはマトリョミンの演奏体験



【わかること】

- ①世界でいちばん古い電子楽器（電気によって音を作り出す楽器）について学べます。
- ②手をふれずに演奏できる、ふしぎな楽器のしくみを知ることができます。
- ③テルミンまたはマトリョミンを自分で演奏してみることができます。

● 気をつけよう

精密な電子楽器を取り扱います。小さいお子さまもご観覧いただけますが、演奏体験は「小学生以上」とさせていただきます。

● くわしくしらべてみよう

竹内正実「テルミン：エーテル音楽と20世紀ロシアを生きた男」 岳陽舎 2000年
映画「テルミン」S・M・マーティン監督 アスミック・エース配給 1993年

● 出展団体紹介・問い合わせ先

「テルミン研究所」はテルミンを弾く人たちが集まったサークルです。コンサートを開いたり、千葉県や東京近辺のイベントに出演したりしています。

問い合わせ先：<https://thereminlab.com/> mail: info@thereminlab.com

子どもコマ実験教室&コマ大戦予選

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？

ちばコマキットベーシックを用い、コマを組み立て、重りの位置、先端形状によってどのように回転が変化するか、体験していただきます。

● 体験のしかた

【準備するもの】

ちばコマキット（出展者側準備）



【体験の手順】

- ①コマの軸を2種類から選択する。
- ②材質の違う3つの重りのうち、最低2つを組付ける。
- ③実際に土俵上で回転させ、どの組み合わせが回しやすいか、また、安定して回せるかを考える。
- ④実際にコマ同士を戦わせる。

【わかること】

- ・先端形状の違い、重りの順番や位置（重心）により、回り方の違いを体験できます。

● 気をつけよう

- ・重りやコマを投げたりしない様にしてください。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

千葉県製造業コマ大戦実行委員会

私たちは千葉県内の企業から集まった千葉における製造業コマ大戦を実行する団体です。製造業コマ大戦以外にも子どもたちに「ものづくり」の楽しさを知ってもらうため、県内イベントにて、子どもコマ大戦を開催しておりますので、ぜひ御覧になってください。

「鳥博」の移動博物館

我孫子市鳥の博物館

● どんな工作ができるの？

① 鳥の実物大翼うちわ

鳥の実物大の翼写真をパウチしたうちわです。線に沿って切るとうちわが完成します。鳥の翼の大きさや形にはいろいろなパターンがあることがわかります。

② バードグライダー

身近な材料を使った工作で、飛ぶ仕組みについて考えることができます。

③ 鳥の羽や卵を見て触って体験

実物の鳥の羽や卵を見て、さわることができます。

● 工作のしかた ②バードグライダーについて説明します。

【準備するもの】

発砲スチロール、シール(錘用)、型紙、油性マジック、はさみ
スチロールカッター

【工作の手順】

- ① 鳥の形のシルエットをかたどった型紙を用意します。
- ② スチロールカッターでうすくスライスした発砲スチロールを用意します。厚みはできるだけうすくします。
- ③ 発砲スチロールの上に型紙をのせ、型紙に沿って油性マジックで線を引きます。
- ④ 線に沿ってハサミで切ります。
- ⑤ 鳥の頭にあたる部分に錘のシールをはります。
- ⑥ 貼る位置を調整することによって機体がきれいに飛ぶように調節します。

【わかること】

型紙の形や錘の調節によって飛び方が変わります。機体を調整することで、よりきれいに飛ばす条件がわかってきます。

● 気をつけよう

発砲スチロールをうすくスライスする時にスチロールカッターを使用します。熱くなるので熱に気を付けましょう。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

身近な鳥や自然から、世界中の鳥までをみつかった博物館。目の前に広がる手賀沼の自然と鳥について知ることができます。

問い合わせ先：

我孫子市鳥の博物館 04-7185-2212 <https://www.city.abiko.chiba.jp/bird-mus/>



バードグライダー

災害時にも役立つ FM ラジオを作ろう

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？

地震や台風などの災害時に情報を得る方法としてラジオは有効な手段ですが、AM（中波）放送の場合だと状況によってはノイズでうまく聞き取れないことがあります。FM 放送の送信所は 山頂や高台など高い位置に設置されているケースが多いので 海岸部の災害の影響を受けにくく、いざという時に送信できないというリスクも低いという利点があります。ここで製作するラジオは、わずかな部品を組み立てるだけで FM 放送を聴くことができます。



● 工作のしかた

【準備するもの】

FM ラジオ部品キット、単 3 電池、はんだごて、ニッパー、ドライバーなど

【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 ラジオの基板に、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 組み立てたら電池を取り付けて FM 放送が受信できることを確認します。
- ④ FM ラジオについて簡単な説明をして終了です。

【わかること】

このラジオは、イヤホンのコードがアンテナになっています。電源スイッチを入れたら選局ボタン、音量ボタンを操作して、聞きやすい音量でラジオ放送を楽しんで下さい。放送局の一覧はラジオのケースに表示されています。

● くわしくしらべてみよう

小暮裕明、小暮芳江 「電波とアンテナが一番わかる」 技術評論社（2011 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

光の特徴を知って望遠鏡を作ろう

蔵前理科教室ふしぎ不思議

● どんな工作ができるの？

レンズを組合せることで望遠鏡を作り、
レンズについて学びます。



● 工作のしかた

【準備するもの】

拡大鏡(虫眼鏡)、おもちゃの双眼鏡、
拡大鏡がはまる紙コップ、トイレットペーパーの芯、A5サイズの紙

【工作の手順】

- ① おもちゃの双眼鏡(これがガリレオ式望遠鏡です)を分解して、レンズを取り出します。
対物レンズが凸レンズで接眼レンズが凹レンズであることを確認しましょう。
- ② 紙コップの底に直径約4cmの穴を開け、トイレットペーパーの芯を差し込み、さらにトイレットペーパーの芯にA5サイズの紙を丸めて差し込みます。丸めた紙に対物レンズを固定します。
- ③ 紙コップの口に拡大鏡をつけます(写真)。これがケプラー式望遠鏡です。

【わかること】

凸レンズはものが大きく見え、凹レンズは小さく見えることが分かります。ガリレオ式望遠鏡は上下、左右がそのまま見えますが、ケプラー式望遠鏡は上下、左右が逆になります。ガリレオ式望遠鏡のレンズの間隔はケプラー式望遠鏡より長くなります。光路図を書くことができれば、さらに理解が深まります。

● 気をつけよう

太陽やライトなどの明るいものは絶対に見ないでね。目を痛めてしまいます。

● くわしくしらべてみよう

齋藤晴司著 トコトンやさしいレンズの本 日刊工業新聞社 2013年 159ページ

● 出展団体紹介・問い合わせ先

東京工業大学の卒業生で作る組織。子供たちに理科の出前教室をしています。

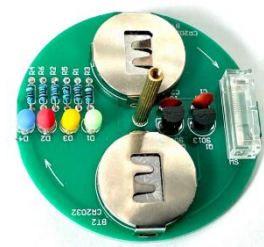
問い合わせ先：<http://kurarika.net/> くらりか千葉 野村 信彰

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・千葉県立市川工業高等学校

● どんな工作ができるの？

このコマは、円板状の基板の上に青、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。高校生のお兄さんが優しくサポートしてくれるので安心してコマを組み立てることができます。



● 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、ドライバーなど

【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ください。

● 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

おかいものだいさくせん

キッズスマイルアカデミー千葉京葉校

● どんな体験ができるの？

おかいものバッグを作っておかいものごっこします。
おかいものごっこをとおしてお金のことを学びましょう。



● 体験のしかた

【準備するもの】

色えんぴつ

【体験の手順】

- ・ いまとむかしのお金について
- ・ がいこくのお金について
- ・ おかいものバッグづくり
- ・ おかいものたいけん
- ・ お金についてまとめ



【わかること】

お金のこと

おてつだいのたいせつさ



● 出展団体紹介・問い合わせ先

こどもの生き抜く力を育てるため、キッズマナーセミナーを開催しています。
保育園・幼稚園・小学校・中学校・高校・ママさんサークルなど、幅広く活躍中です。

問い合わせ先：キッズスマイルアカデミー千葉京葉校

〒273-0005

千葉県船橋市本町 6-3-15 MSビル船橋 3F

担当：佐藤 真利子

MOBILE：080-4360-1479

MAIL: sato.mariko@fpp.jp

どう？下水道！～くらしを守るすごい技術～

東京都虹の下水道館

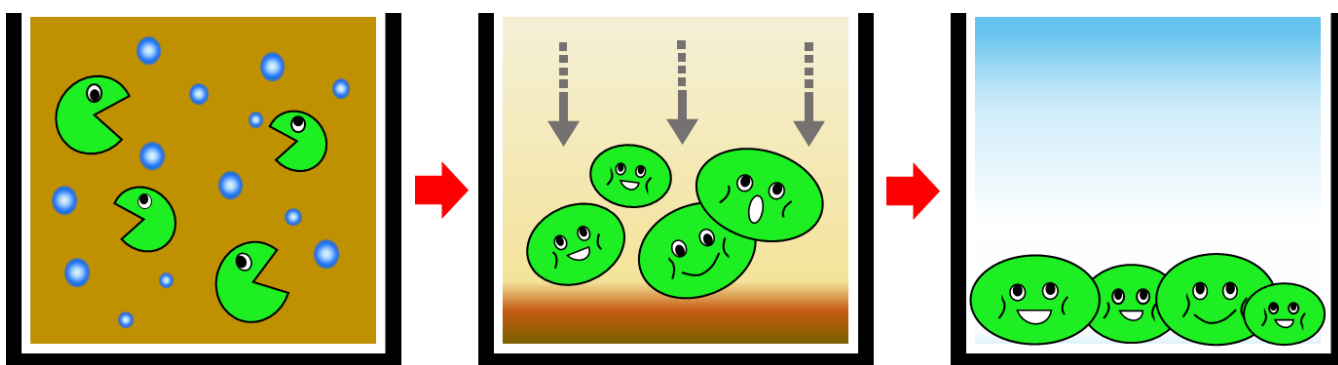
● どんな実験ができるの？

実験教室では、汚れた水をきれいにするのに活躍する「微生物」の観察をしました。水をきれいにするために、微生物はどのような役割をしているのかご紹介します。

● 実験のしかた…微生物について知ろう

家庭などで使った水は下水道管を流れ、水再生センター(千葉市の場合は浄化センター)へ送られ、さまざまな工程をへてきれいになり、川や海へと還されていきます。その水をきれいにする過程のうち、「反応槽」では、微生物の力を使っています。

図：反応槽のしくみ



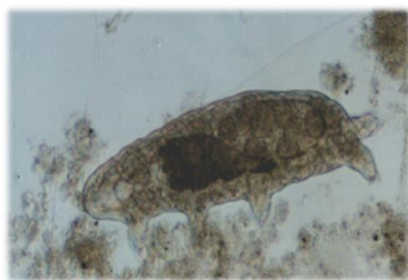
反応槽に空気を送り込むことにより微生物たちは活発になり、汚れた水の中の汚れを食べてくれる。

たくさん食べると体がどんどん重くなり第二沈澱池(反応槽の次の過程)で下に沈む。

きれいになった上澄みを消毒して川や海に返す。

● くわしくしらべてみよう

反応槽ではさまざまな微生物が水をきれいにしていています。生き物の力を借りて水をきれいにするので、環境に優しい方法です。大きさによっては肉眼や虫めがねで観察できる微生物もいるので、ぜひ小さな生き物たちに注目してみてください。



▲マクロビオツス(クマムシ)



▲カエトノツス



▲ロタリア

● 出展団体紹介・問い合わせ先

東京都虹の下水道館は、江東区有明にある東京都下水道局の広報施設です。下水道についてわかりやすく学べる展示や、下水道や科学に関するイベントが楽しめます。お近くにお越しの際は、ぜひ遊びに来てくださいね！

問い合わせ先：

東京都虹の下水道館ホームページ <https://www.nijinogesuidoukan.jp/>

ホームページはこちら！⇒



東京都下水道局キャラクター
アースくん

Scratch でちょっと高度なプログラミング

グループ未来

● どんな実験ができるの？

午前 「Scratch での的当てゲーム」 投げたボールの動きをプログラムで計算します。

午後 「ロボット玩具でプログラミング」 処理手順に重きをおいたプログラム作成です。

● 体験のしかた

【準備するもの】

パソコン ロボット玩具 toio 簡易プレイマット

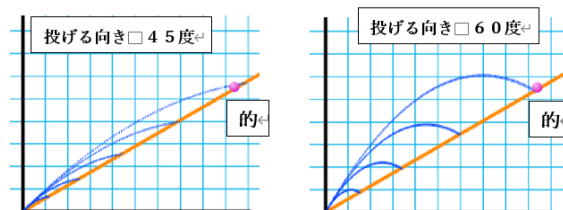
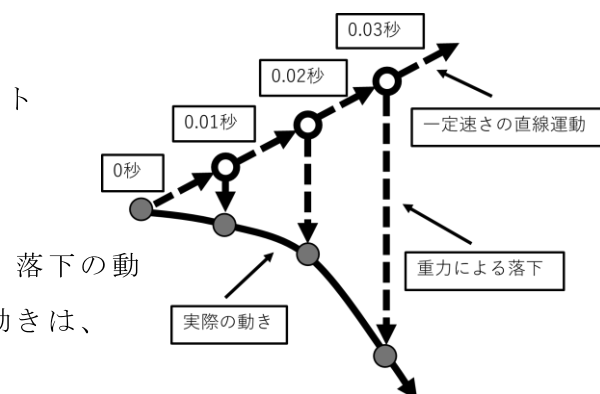
【実験の手順】

1. 午前「Scratch での的当てゲーム」

- ① 投げられたボールはどのように飛んでいくのか、落下の動きを Scratch で計算して表示します。ボールの動きは、右の図のようになります。

- ② このプログラムで、例えば傾き 30 度の斜面上に向かって、できるだけ遠くまでボールを投げるにはどう投げるのが良いかを、確かめます。

- ③ 前方のある高さの的に、できるだけ小さな力（小さい投げ出し速度）でボールを当てる競争をします。



前方上方の的に向かって、投げる速さを段階的に変えていった時のボールの動き
投げる上向き角度が 60 度の時は 45 度の時より早い段階で的に当たる。

2. 午後「ロボット玩具でプログラミング」

- ① プログラミングに取り組むために必要な知識（構造化プログラミングの考え方など）をスライドで解説します。
- ② ロボット玩具を動作させるプログラムを作成する演習に取り組んでみます。



【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 社

福田和宏 ラズベリーパイ Pico 完全ガイド 日経 BP 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。

千葉の恵み！ サツマイモでスライム作り

NPO 団体 Japan Museum Navigator

● どんな実験ができるの？

サツマイモの粉でスライムを作ります

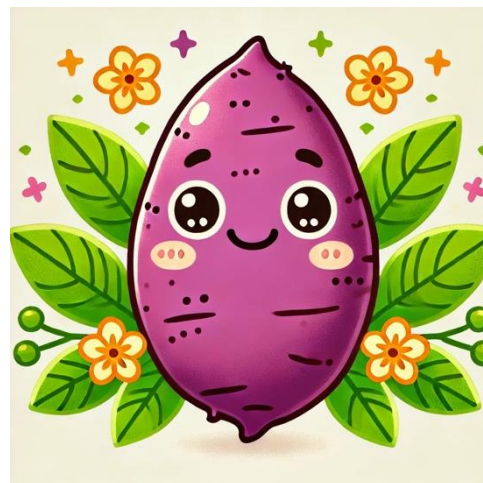
● 実験のしかた

【準備するもの】

洗濯のり(PVA) 50ml、ホウ砂 2g、水 75ml、100mlの計量カップ、チャック袋（縦 20cm×横 15cm）、割り箸やスプーン、タオルやキッチンペーパー、新聞紙

【実験の手順】

- ① 洗濯のり 50ml と水 50ml、サツマイモの粉末をチャック袋に入れる
- ② 計量カップに水を 25ml 入れた後、ホウ砂 2g を加えてよく混ぜ、ホウ砂水をつくる
- ③ チャック袋にホウ砂水を少しずつ入れ、スライムが固まるまで袋をもみつつける
- ④ 完成！



【わかること】

- ・サツマイモには、でんぷんという物質が含まれるので、ホウ砂と混ぜるとスライムになることが分かります
- ・スライムは液体と固体の間のような性質を持っていることが分かります

● 気をつけよう

- ・ホウ砂は、目や口に入ると刺激を与えるので、取り扱いには注意しましょう
- ・床や衣服が汚れないよう、新聞紙やビニールクロスを敷きましょう
- ・実験後は、しっかりと手を洗い、使用した道具をきれいに洗いましょう

● くわしくしらべてみよう

- ・千葉県産のサツマイモについて（千葉県ホームページより）
<https://www.pref.chiba.lg.jp/ryuhan/pbmgm/zukan/yasai/satsumaimo.html>
- ・サツマイモのでんぷん「かんしょでん粉」について（独立行政法人 農畜産業振興機構）
https://www.alic.go.jp/koho/mng01_000111.html

● 出展団体紹介・問い合わせ先

日本の文化施設（博物館など）を外国人観光客に情報提供をする団体

問い合わせ先：NPO 団体 Japan Museum Navigator

メールアドレス：caomeibingcha85@yahoo.co.jp

針が逆に回る！逆さ時計を作ろう

ドゥサイエンス

● どんな実験ができるの？

100円ショップの掛け時計を分解して、時計モーターの秘密を探ります。組み立てる時に、逆回転する時計にします。裏返しの文字盤を付けて、鏡に映してみる時計を作ります。



● 実験のしかた

【準備するもの】

掛け時計、電池、A4上質紙180kg（文字盤用）、油性ペン、はさみ、つまようじ（3-5本）、両面テープ

【実験の手順】

- ・時計を分解します：外枠→時針（時・分・秒）→メカボックス→メカボックスのふたの順に分解します。
- ・モーターの回転子以外の歯車を外して、電池をはめ、回転子の動きを観察します。（回転子の歯車部分に油性ペンでマークをしておくと観察しやすい）
- ・回転子を外して、モーターの鉄枠を抜き、裏返しにして元のようにさしこみます。

回転子を取り付けて、電池を入れて回転子の動きを観察します（逆回転！）

- ・このあと、逆さ文字盤を取り付け、分解と逆の順序で組み立てます。

【わかること】

観察結果からモーターの働きを考えましょう。とぎれとぎれに動くのはなぜでしょうか？回転の向きはなぜ反転したのでしょうか？

● 気をつけよう

分解するとき、力を加えすぎないようにしましょう。はさみなどの工具は目的以外に使わないようにしましょう。

● くわしくしらべてみよう

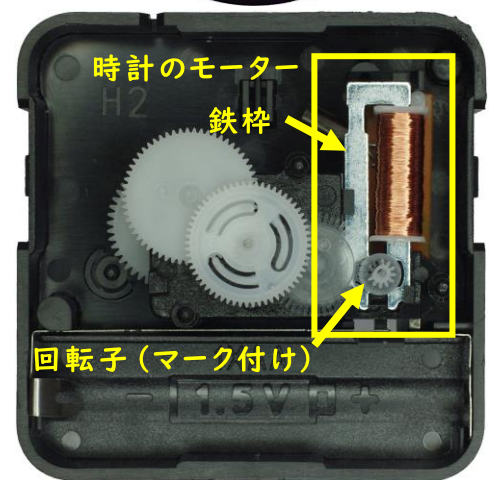
福武 剛「理科の探検（RikaTan）」2012年冬号（P127）

時計モーターの仕組みを解説しています。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

email : fukutake@sea.plala.or.jp

URL : <http://www13.plala.or.jp/S3J/>



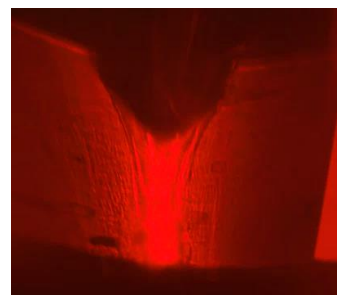
メカボックスを開いたところ

アメ／岩塩の溶けた流れを光で見る ～シュリーレン現象

夏目雄平

● どんな実験ができるの？

透明な水の中を、透明な砂糖水とか塩水が落ちていくようすを、スクリーンに大きく映し出して観察します。流れのスジは太さ 0.05mm 程度でゆらめいていますが、右上図のように、はっきりわかります。



● 実験のしかた

各自が手元で使える観察装置を作ります。

【準備するもの】

画用紙 B4、透明な角柱容器(底面 6cm 四方)、砂糖アメ、岩塩、割りばし、ビニールひも、LED(LP-5YKA5111A, Angle:15°)、ボタン電池(CR2032)、木製洗濯ハサミ、水

【実験の手順】 右下図が実験のようす



- ①画用紙 B4 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試料となる砂糖アメ、岩塩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。
- ③LED をボタン電池につなぎ、木製洗濯はさみでセットして光させます。なお、金属製のもので電池をはさんではいけません。
- ④スクリーン、容器に乗せた試料、セットした LED ライトを各々 20cm 程度の間隔をあけて机の上に並べます。スクリーンに試料の下部が大きく映っているようにします。
- ⑤容器に水を試料の下の部分までそそぎます。試料が溶け出すのを 30 秒程度待ちます。
- ⑥スクリーンに現れ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】

試料が溶けるようす、水の中をその溶液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 p.38

YouTube で「夏目雄平 シュリーレン」と検索すると動画を見ることができます。

● 出展団体紹介・問い合わせ先

夏目雄平（なつめゆうへい、千葉大学名誉教授、物理学専攻）

『なつめサイエンスカフェ 55 分』を毎週土曜日午前 11 時に Zoom で開いています。

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

『音ってなあに？』－親子で楽しむ科学実験－

科学のおやつ

● どんな実験ができるの？(対象年齢：4歳～小学校3年生)

音に関する実験を通して「音は物質の振動によって生じる」ことを体験的に学びます。

■プチ実験「ゆるボイスチェンジャー」

■実験①「鳴き声コップ(カップ)」 ■実験②「糸電話・風船電話」

● 実験のしかた(実験①)

【準備するもの】

- ・プラスチック製フタ付きデザートカップ(カチッとしっかりフタができるもの)
- ・タコ糸(約50cm)・花型おはじき(ストローを小さく切ったものでも可)
- ・アイロンビーズ・キリ等カップの底に穴をあける道具(今回は事前に穴あけ済み)
- ・キッチンペーパー・霧吹き・水

【実験の手順】右QRコードから動画をご覧ください

- ① プラスチックカップの底の穴にタコ糸を通します。
- ② タコ糸が抜けないように、タコ糸の先端におはじきを結びつけます(プラスチックカップの内側)。
- ③ プラスチックカップを持ち、垂れ下がっているタコ糸を霧吹きで湿らせたキッチンペーパーで擦ります。
- ④ 次に、アイロンビーズをカップの中に入れ、カチッとしっかりフタをします。
- ⑤ ③と同様にタコ糸を擦り、アイロンビーズの様子を観察します。



【わかること】

- ・タコ糸を湿らせたキッチンペーパーで擦ると糸が振動し、その振動がプラスチックカップに伝わり、さらにまわりの空気を振動させて、ニワトリの鳴き声のような音が聞こえます。
- ・プラスチックカップの中にアイロンビーズを入れてタコ糸を擦ると、アイロンビーズが飛び跳ねます。この観察により、カップの底の振動の様子を目で見ることができます。

● 気をつけよう

キリを使用するプラスチックカップの穴あけは、大人の方がおこなってください。

くれぐれもケガをしないようご注意ください。

● くわしくしらべてみよう

① 小林実 荒木桜子 いとでんわ 福音館書店 1969年

② 高津修 遠藤義人 長崎訓子 聞いて聞いて！音と耳のはなし 福音館書店 2023年

● 出展団体紹介・問い合わせ先

「体験を楽しむこと」を大切に、科学実験&工作のワークショップをおこなっています。

問い合わせ先：https://www.instagram.com/science_082/ (DMよりお問い合わせ下さい)

千葉県科学フェスタ2024 実験・工作レシピ集

2024年10月(無断転載禁止)

編 集：千葉県科学フェスタ事務局

表紙イラスト：千葉県科学館

発 行：千葉県科学フェスタ実行委員会

〒260-0013 千葉県中央区中央4-5-1 千葉県科学館内

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

♪つながるサイエンス♪

