



## 目 次

ごあいさつ		海野 徑	1
1. 卵 <sup>たまご</sup> からニジマス <sup>か</sup> をふ化 <sup>か</sup> させてみよう			
	サイエンスプロジェクト	渡邊 京子	2
2. 望遠鏡 <sup>ぼうえんきょう</sup> を作ろう <sup>つく</sup> ！	サイエンスプロジェクト	望月 有子	3
3. 伊藤 <sup>いとう</sup> 尚 <sup>な</sup> 未 <sup>み</sup> のフシギ <sup>こうさく</sup> 工作	サイエンスアーティスト	伊藤 尚未	4
4. よくまわるコマ <sup>こま</sup> って！？	SC 富士	島田 薫	5
5. 体験 <sup>たいけん</sup> する科学 <sup>かがく</sup> 実験 <sup>じっけん</sup>	サイエンスプロジェクト	玉舟 亮太	6
6. クローズアップサイエンス	サイエンスプロジェクト	中澤 進	7
7. 出前 <sup>でまえ</sup> 博物館 <sup>はくぶつかん</sup> & 石ころ <sup>いし</sup> 実験 <sup>じっけん</sup>	奇石博物館	北垣 俊明	8
8. 驚き <sup>おどろ</sup> の生物 <sup>せいぶつ</sup> たち！～いきもの不思議 <sup>ふしぎ</sup> を探 <sup>さぐ</sup> る～			
	サイエンス学習ラボ	渡辺 伸一	10
9. プラバンでキャラクターキーホルダー <sup>つく</sup> 作り			
	静岡県立吉原工業高等学校	システム化学科	11
10. 折り染め <sup>お</sup> 体験 <sup>そ</sup> 体験 <sup>たいけん</sup>	静岡県立吉原工業高等学校	システム化学科	13
11. スライム <sup>つく</sup> 作りをしよう！！	Smiley	宮崎 文歌	15



## 会 場 図



# ごあいさつ

本日は「体験！科学実験2023inふじ」にご参加くださり、誠にありがとうございます。各方面の方々のご協力によって開催できましたこと、厚くお礼申し上げます。

科学の不思議さ、面白さを体験し、幅広い年代の方々と交流するイベントとして2013年に発足し、現在まで続けてまいりました。ベテラン講師だけでなく、高等学校の自然科学系部活動・一般の科学愛好家・中学生を含む市民サークルに加え、高校生のボランティアが会場運営や講師の補助として活躍してきました。活発な交流で会場が盛り上がり、科学の体験を楽しんでいただけたことと思います。

しかしながら、2020年からの新型コロナウイルス感染症の流行が体験活動に影を落としました。多くの科学イベントが中止となり、子どもたちの活動の場が奪われました。それは、実体験を通して成長する子どもたちにとっては、取り返すことのできない大きな損失になります。そこで、私たちはコロナ禍の中でも感染対策を徹底し、中止することなく活動を続ける選択をしました。ステージの上から距離を取って実験を指導し、テーブルではビニールカーテン越しに説明し、座席の消毒を徹底しました。入場者の数を制限し、人と人の距離を確保しました。また、講師がリモートで参加者と実験することも試み、準備会議も部屋に集まらずオンラインミーティングとしました。これらは新しい経験となり、確かに効率化の恩恵を受けましたが、対面して交流できないもどかしさはずっとありました。人と人の直接の交流がいかに貴重で素晴らしいものであるかを改めて実感しました。

3年間のコロナ禍の中でウイルスについて知り、対処方法も学びました。5月8日にはコロナウイルスが2類相当から5類に引き下げられます。それに伴い、すでに行動制限も緩和されつつあります。今回の会場ではテーブルのビニールカーテンは撤廃しました。マスクや換気、消毒は続けながらも交流しやすい環境を整えました。生物、化学、地学、物理の幅広い分野のブースを準備しています。小学生からベテランまでの幅広い年代の指導講師がお迎えします。科学実験の体験を十分にお楽しみください。

今後もこの活動が恒例の行事として続き、多くの方々の交流の場になることを願っています。科学が地域の文化になりますよう、皆様のご支援ご協力をお願いいたします。

令和5年2月19日

体験！科学実験実行委員会  
実行委員長 海野 徑

# 1. 卵からニジマスをふ化させてみよう

サイエンスプロジェクト

渡邊 京子

## ● どんな体験ができるの？

- ・ニジマスの卵、ふ化してまもない稚魚、おなかのヨークサック（栄養）が吸収された稚魚の3種類を展示し、見ていただく。
- ・ふ化して1年後、2年後、3年後の実物大（イラスト）を見ていただく。

## ● 準備するもの

- ・ニジマスの卵
- ・水道水（カルキ抜きしたもの）
- ・ペットボトル
- ・曲がるストロー
- ・エアープンプ
- ・温度計

## ● 体験の手順



- (1) ニジマスの卵（中に目が見えている発眼卵）を500mLのきれい洗ったペットボトルの水のなかにそっと入れ、エアープンプを使います。
  - (2) 温度変化の少ない陽の当たらない場所に置いて飼って下さい。
  - (3) 水を交換する時は稚魚がいつしよに流れないようにそとななめにこぼして新しい水をそそぎます。
  - (4) ペットボトルは、できれば観察しやすい、底があまりでこぼこのない炭酸飲料がおすすめです。
- \* おなかのヨークサック（栄養）が吸収されるまではえさはいりません。吸収されるとえさが必要になってきます。そうなりと家で飼うのが困難になってきます。

- \* その辺の川に勝手に流してしまうのは条例で禁止になっています。その時は放流祭のイベントに参加するか、漁業組合に連絡して放流してもらいます。

## ● 気をつけよう

- ・ニジマスの水温：ふ化まで（4～14℃） 稚魚（4～20℃）
- ・必ずカルキ抜き、または1日くんでおいた水を使用しましょう。
- ・水はにごった時、または1日1～2回交換しましょう。

## ● くわしくしらべてみよう

- ・卵からふ化するようす（からから出るときなど）
- ・ふ化した稚魚のようす（色・形・心臓の動き・血液の流れなど）
- ・おなかのヨークサック（栄養）が吸収された稚魚のようす（色・形・泳ぎ方・体のようなど）

## 2. 望遠鏡を作ろう

サイエンスプロジェクト

望月 有子

### ● どんな体験ができるの？

\* 身近な材料を使って、『月のクレーターも見える望遠鏡』を作ります！

### ● 準備するもの

\* 特になし

### ● 体験の手順

- ① 穴を開けたボール紙に老眼鏡のレンズをセロテープで止める。それを紙筒の先端に取り付ける。
- ② ルーペにボール紙を巻く。ビニールテープで止めて紙の筒にする。
- ③ 老眼鏡のレンズを取り付けた紙筒に差し込み、望遠鏡を組み立てる。



### ● 気をつけよう

\* ハサミで手を切らないようにしよう。

### ● くわしくしらべてみよう

\* サイエンスプロジェクトのホームページに  
手作り望遠鏡のくわしい説明があります。

→



### 3. 伊藤尚末のフシギ工作

サイエンスアーティスト

伊藤 尚末

#### ● どんな体験ができるの？

今では家庭にも普及している照明器具としての白色LED（発光ダイオード）の多くは、実は発光している半導体部分は青色の光を出しているのです。これを、蛍光ペンを使って白色の光にする工作です。

#### ● 工作のしかたとコツ

I 青色LEDをコイン型電池で発光させます。（図1）

LEDの端子による接触を避けるため、コイン型電池LR2032のマイナス極側に小さく切ったビニールテープを貼り、プラス極側にLEDの長いほうの端子を両面テープで貼り付けます。端子を押さえ、LEDが発光することを確認します。

II 紙に蛍光ペンで色をつけます。（図2）

黄色やピンクの蛍光ペンを使い、小さな紙に色をつけます。

III カバーを作ります。（図3、写真1）

コの字型の台紙を向かい合わせに両面テープでつなぎ、IIで作った紙を両面テープで貼りつけます。

Iで作った電池とLEDを台紙に貼り付け、台紙をたたんで、セロハンテープで側面を貼り合わせ、マスキングテープなどで装飾すれば出来上がります。

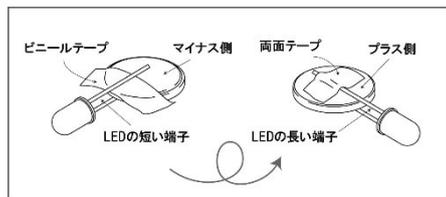


図1

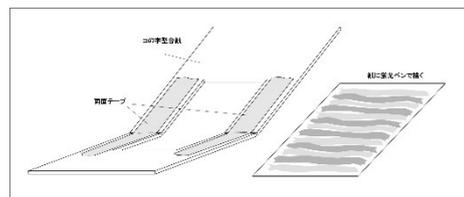


図2

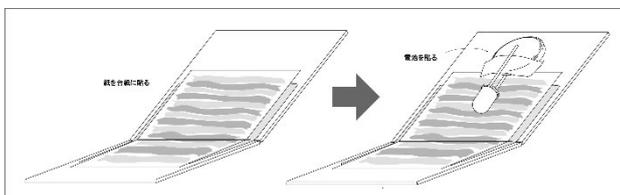


図3



写真1

#### ● 気をつけよう

・電池のプラス極とマイナス極が端子、金属などで直接接触しないよう注意しましょう。

#### ● くわしくしらべてみよう

・子供の科学（誠文堂新光社）2019年11月号p68-70 「伊藤尚末著ポケデン」

・伊藤尚末著 よくわかるLED・発光ダイオードのしくみ（誠文堂新光社）

## 4. よくまわるコマって!?

SC 富士

島田 薫

### ● どんな体験ができるの?

なが じかんまわ つづ 長く時間回り続けるコマを作ってみましょう。

どんなことに注意すればよいか?

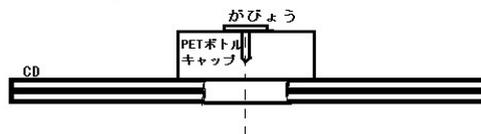
- ・ 円盤は重いほうがいいのか? それとも軽いほうがいいのか?
  - ・ 重心の位置はどうだろう? 高いほうが安定? それとも低いほうが?
  - ・ 回り続けようとするコマを止めるブレーキになっているのは、どんな力かな?
- そんなことを考えながら、5分以上回る「やじろべえ」型のコマを作ります。

### ● 準備するもの

- ・ CD または DVD のディスク 2枚
- ・ PET ボトルのキャップ 1個
- ・ がびょう 2個
- ・ わりばし 1本
- ・ 両面テープ
- ・ マーカーペンなど

### ● 体験の手順

- (1) CD (または DVD) 2枚を両面テープで貼り合わせる。
- (2) CD の中心に PET ボトルキャップを両面テープで取り付ける。
- (3) PET ボトルキャップの中心にがびょうを刺す。
- (4) わりばしの先端にもがびょうを刺す。
- (5) わりばしの先にコマをのせて、手で静かに回す。



### ● 気をつけよう

がびょうの先でけがをしないように気を付けましょう。

### ● くわしくしらべてみよう

コマの表面に模様を描いて、回る様子を観察してみよう。



## 5. 体験する科学実験

サイエンスプロジェクト

玉舟 亮太

### ● どんな体験ができるの？

#### ・ ゾートロープ

回転のぞき絵ともいいます。

今回体験できるものは一般的なゾートロープとは違うものになります。

#### ・ 口で聞く音

骨伝導を使って口から音を聞いてみましょう。

#### ・ 錯視

人間はすぐに騙されます。

見えているものが本当ではないこともあるのです。

みなさんも一緒に騙されてみましょう。

#### ・ 信号機反応

酸化還元反応を使った色変わりの実験です。

その名のとおり、緑（青）、黄色、赤に変わります。

など・・・

### ● 準備するもの

特にありません。

### ● 体験の手順

スタッフの説明をよく聞いて体験しましょう。

### ● 気をつけよう

説明をしっかりと聞かないと、何をやっているのかわからない実験が多いです。

体験の前にしっかりとスタッフの説明を聞きましょう。

### ● くわしくしらべてみよう

下のようなキーワードで調べてみましょう。

#ゾートロープ #回転のぞき絵 #骨伝導 #錯視 #酸化反応 #還元反応

## 6. クローズアップサイエンス

サイエンスプロジェクト

中澤 進

### ● どんな体験ができるの？

富士山の科学・・・ 地元の人知らない富士山の秘密

静電気の話・・・ 冬になると、ばちっと来るあの静電気で遊びます。

鯛の中の鯛・・・ って何でしょう。きょうの夕食が気になるお話です。

駿河湾探検・・・ 日本一深い駿河湾のビデオ撮影に挑戦した記録

ドローンの飛行・・・ あのドローンをPCでコントロール、自動飛行させます。

他にも登場予定

実験にはどんどん参加しましょう。



鯛の中の鯛の解説



静電気の実験



PCでドローンのコントロール

### ● 見どころ

「へえ～」と思える実験やその紹介などが次々に登場します。どうぞお楽しみください。

# 7. 出前 博物館 & 石ころ実験

奇石博物館

北垣 俊明

## ● どんな体験ができるの？

石ころ実験として、各10分程度の以下ワークショップなどを組み合わせて演示を行う。

- ① 「クリスタルを探せ！」:非晶質と結晶の違いについて
- ② 「ニョロニョロ石?!」:鉱物の風化と特徴的な性質について
- ③ 「ビリビリ石?!」:焦電気効果をもつ鉱物について
- ④ 「刺激で光る石?!」:石の発光現象について
- ⑤ 「食いしん坊な石達?!」:石の吸着性について
- ⑥ 「石の固さ相撲！」:石の硬度について
- ⑦ 「石の色、いろいろ！」:石の様々な色について。自/他色、条痕色、炎色反応
- ⑧ 「素もぐり上手な石達?!」:コハクのもつ意外な性質について
- ⑨ 「電波を出す石?!」:圧電気効果をもつ鉱物について
- ⑩ 「倍になる石?!」:鉱物の複屈折について

ほか

## ● 準備するもの

- ① 透写台、偏光板2枚、ガラス玉と水晶玉、ガラス板と水晶 など
- ② カセットコンロ一式とピンセット、ヒル石、白雲母、黒雲母花崗岩 など
- ③ カセットコンロ一式、ハサミ、電気石 など
- ④ ブラックボックス、ミネラライト、ガムテープ、蛍光鉱物 など
- ⑤ まな板と包丁、バームクーヘンとカマボコ、唾付け石 など
- ⑥ モース硬度計、釘、白い石3種、藍晶石 など
- ⑦ カセットコンロ一式、鉄乳鉢と鉄棒、条痕板、アルコール、孔雀石、岩塩 など
- ⑧ 炭酸水と透明なコップ、虫入りコハク など
- ⑨ 圧電実験装置、透写台、偏光板2枚、天然水晶、人工水晶、ガラス板 など
- ⑩ 透写台、偏光板1枚、台紙、方解石 など

## ● 体験の手順

ブースのテーブルに集まった子供たちを前に、対話形式の演示として10分程度の石ころ実験を行います。石ころ実験は、参加している子供たちの様子を見ながら随時内容を変えて進めていきます。

## ● 気をつけよう

- ① 透写台は高温になる場合があるので、演示担当者に声をかけてから触ってください。
- ② 火気を使いますので注意してください。
- ③ 火気を使いますので注意してください。
- ④ 紫外線を直視しないよう注意してください。
- ⑤ 包丁は触らないでください。食物は食べないでください。
- ⑥ 石の硬さを確認する際は、演示担当者に手渡された石の順に硬さを確認してください。
- ⑦ 火気を使いますので注意してください。
- ⑧ コハク標本を手取る場合は、慎重に扱きましょう。
- ⑨ 圧電実験装置は電子機器なので、必ず演示担当者に声をかけてから触るようにしてください。
- ⑩ 方解石標本を手取る場合は、慎重に扱きましょう。透写台は高温になる場合がありますので、演示担当者に声をかけてから触ってください。

## ● くわしくしらべてみよう

- ① インターネットで「結晶、ガラス、偏光」を検索してみましょう。
- ② インターネットで「蛭石、膨潤性」を検索してみましょう。
- ③ インターネットで「焦電気効果」を検索してみましょう。
- ④ インターネットで「発光」を検索してみましょう。
- ⑤ インターネットで「吸着性、多孔質」を検索してみましょう。
- ⑥ インターネットで「モース硬度」を検索してみましょう。
- ⑦ インターネットで「白色/他色、条痕色、炎色反応」を検索してみましょう。
- ⑧ 奇石博物館に行くと展示してあります！
- ⑨ インターネットで「圧電気」を検索してみましょう。
- ⑩ インターネットで「複屈折」を検索してみましょう。

## 8. 驚きの生物たち！～いきものの不思議を探る～

サイエンス学習ラボ

渡辺 伸一

### ● どんな体験ができるの？

- ① 生き物の体の一部を拡大したり、動画によって、生物のふしぎな世界を感じます。
- ② ①でみた生き物の体や不思議な行動について、実際に観察（ア～キ）します。  
ア メダカ、エビ、サワガニの視運動反応    イ ヒドラの捕食と出芽の不思議  
ウ アルテミアの飼育と観察（光走性）    エ プラナリアの走性と再生  
オ 時と環境の記録を刻む魚の耳石    カ ウミホタルの発光の不思議  
キ 生体電気信号の観察、および電気刺激で虫やカニのからだを動かす

### ● 準備するもの

- ① 拡大鏡（虫めがね、ハンドスコープ、スマホ、顕微鏡等）
- ② ア…メダカ、エビ、サワガニなど。縞模様（しまもよう）の紙を貼って輪にしたもの。ビーカー  
イ・ウ…ヒドラ、アルテミア、光源（LED ライトなど）  
エ…プラナリア、光源（LED ライトなど）、水槽  
オ…魚、ピンセットなど    カ…ウミホタル、目の細かい網など  
キ…サワガニのはさみや虫の肢、パソコン、針、消しゴム、電池、ライト

### ● 体験の手順

- ①でみた生き物を実際に観察します。  
ア しま模様を回すと、動きだす？生き物の反応を見てみよう。  
イ ヒドラに餌をあげて食べる様子を観察しよう。出芽や再生についても見てみよう。  
ウ アルテミアに光をあてて動く様子を観察しよう。成長の過程も観察してみよう。  
エ プラナリアに光をあてて動く様子や再生する様子を観察しよう。  
オ 魚の耳石を観察して、形の違いや日輪などをみてみよう。  
カ ウミホタルを暗い所で、刺激して光る様子を観察しよう。  
キ 虫やカニの神経や筋肉の活動（電気信号）を観察したり、LED ライトなどを使って電気刺激で脚や肢を動かします。

### 《どうしてこうなるのかな？》

- ア 魚は周囲（しゅうい）の動きに反応し、水流の中で一定の位置を保つことができます。
- イ ヒドラは餌に触手を伸ばし刺胞を発射し、餌を口に運び食べることができます。
- ウ アルテミアの卵は長期乾燥に耐えられ、海水に戻すと簡単に孵化し光走性を示します。
- エ プラナリアは負の光走性を示し、3つに切っても再生する強い再生能力があります。
- オ 魚ごとに形の違う石（耳石）があり、年輪や日輪とよばれる模様があります。
- カ 電気刺激等でウミホタルのルシフェラーゼの分泌を促し、ウミホタルルシフェリンと反応し発光します。
- キ 動物のからだには神経があり、電気信号によってその活動が調節されています。

### ● 気をつけよう

- ・観察後は手を洗いアルコール消毒してください。

### ● くわしくしらべてみよう

- ・「生物実験」・「生物図説」（秀文堂）「新しい生物実験」（別冊科学の実験）ほか

# 9. プラバンでキャラクターキーホルダー<sup>づく</sup>作り

静岡県立吉原工業高等学校

システム化学科

## ● どんな体験ができるの？

プラバンに自分の好きな絵を描いてオリジナルキーホルダーの作製をしよう！

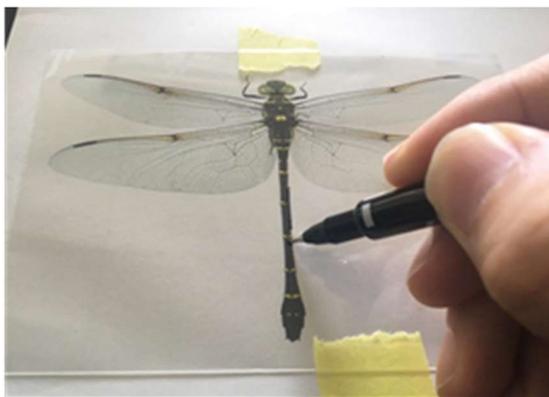
## ● 準備するもの

- ・プラバン
- ・自分が描きたい写真や絵
- ・テープ
- ・紙やすり
- ・はさみ
- ・油性マジック
- ・色鉛筆
- ・オーブントースター
- ・軍手

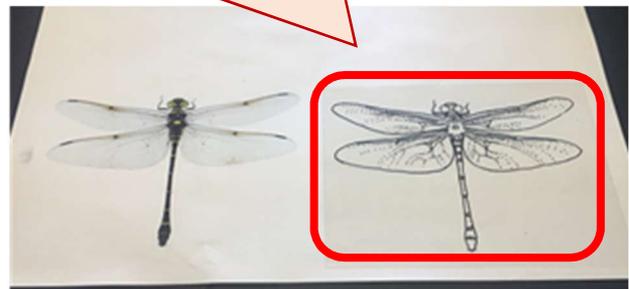
絵のサンプルを用意してあります。もちろん、自分が描きたい絵も大丈夫です！  
自分が作りたいものを考えてきてね。

## ● 体験の手順

① プラバンに自分の好きな絵の輪郭(周りの線)を描こう！



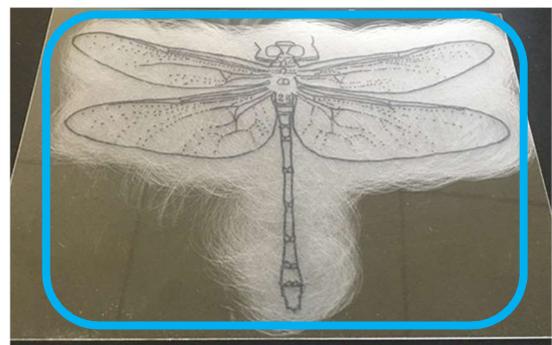
絵を写しとって下絵が完成！



② 裏返して全体に紙やすりでキズをつけよう！

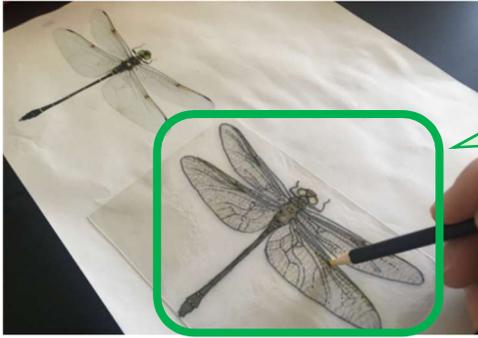


色を付けやすくするために  
全体にキズをつけるよ！



※紙やすりは縦や横だけでなく、円を描くように動かすと全体にキズがつくよ！

③絵に色を塗ろう！



自分の好きなように  
色鉛筆で色をつけよう！  
薄くても、重ね塗りを  
しても大丈夫！！

④下絵に沿って周りのいらぬ部分をはさみで切りぬこう。



下絵に沿って切り抜いたらキーホルダーにするための  
穴をあけるよ！  
穴をあける位置は中心に近いところの方がバランスが  
とれる！

～上級編～

絵の中に切り込みを入れておくと  
後で立体感を出しやすいよ！  
(トンボが本当に動いているような形)

⑤オーブンで加熱するよ。



縮まなくなるまで加熱した後、  
取り出して形を整えよう！  
加熱しすぎると焦げるよ！！

やけど注意！

完成！



● くわしくしらべてみよう

- ・なんでプラバンを加熱すると縮むのかな？  
最初に描いた絵の大きさの4分の1くらいの大きさになるよ！
- ・お持ち帰り弁当のフタ（透明容器）でもできるよ！やってみよう！！  
（加熱するときは必ず軍手をして、おうちの人と一緒にチャレンジしてね！）

# 10. 折り染め体験

静岡県立吉原工業高等学校

システム化学科

## ● どんな体験ができるの？

紙をジャバラに折って、さらに三角に折りたたんだ紙に赤・青・黄のいろ水（染料）をつけることで、紙を染めて柄を作る体験です。万華鏡のような形が紙一面に広がります。

## ● 準備するもの

折り染め用紙（今回は折り染め専用和紙を使っています） ・ 輪ゴム

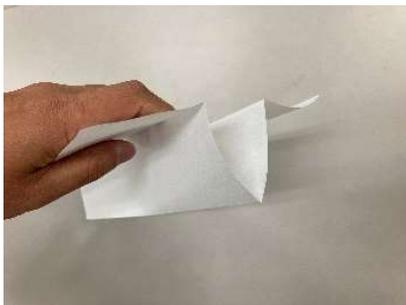
染料（赤・青・黄） ※自宅では実験するときは絵の具でも似たものができます。

## ● 体験の手順

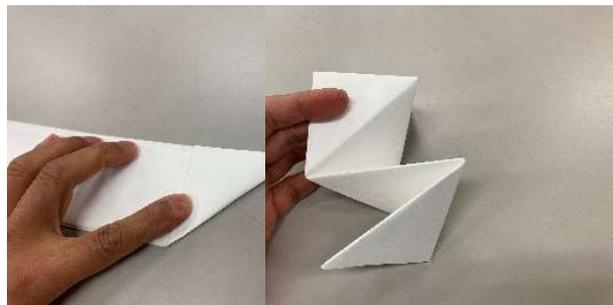
### 1) 用紙の準備

- ・紙をジャバラに折り曲げます（紙の横から見てMの字になるように）
- ・折り曲げた紙をはじから三角を作るように折りたたんでいきます。

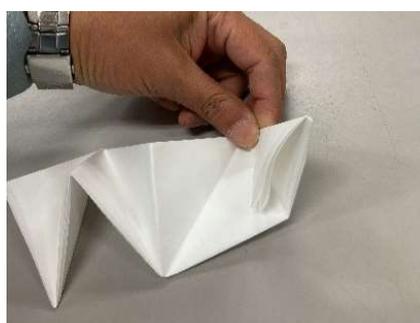
※直角二等辺三角形の例を紹介しますが、他の折り方もあります。



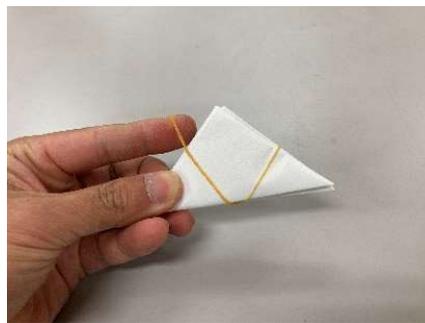
①M字に折ります。



②はしから三角のジャバラを作ります。



③最後は内側に折り込みます。



④折りたたんだ紙が広がらないよう、輪ゴムで止めます。

## 2) 折り染め

- ・底の浅い容器に、染料を入れます。  
(絵の具のときは絵筆を洗った後の濃さ位で溶かします。)
- ・折りたたんだ紙の角や辺を染料に2秒くらいつけ、染料をしみこませます。
- ・3～4回別々の染料につけた後、輪ゴムを外して紙を広げます。
- ・新聞紙のページの間に挟み、水分を軽く取った後、アイロン(140度くらい)で乾かします。

出来上がりのもよう



### ● 気をつけよう

- ・染料は服につくと落ちません。染料をこぼしたり、染料の付いた手で他のものに触ったりしないように注意しましょう。
- ・アイロンは高温です。必ず大人と一緒に、やけどに注意して乾かしましょう。

### ● くわしくしらべてみよう

- ・染料につける場所で、角は花のような形に、辺は枠線のような効果が出ます。
- ・細かいジャバラにすると、もようが小さくなります。

# 11. スライム作りをしよう！！

Smiley

宮崎 文歌

## ● どんな体験ができるの？

- ・みんなが大好きなスライム作りをします。
- ・作ったスライムを伸ばしたり、丸めたりして楽しく遊べます。

## ● 準備するもの

- ・ホウ砂 ・カップ ・水
- ・洗濯のり ・割りばし ・食紅

## ● 体験の手順

### ①ホウ砂液を作る。

ホウ砂 4 g を 50 ml の水に溶かす。

(ホウ砂は、水に溶けにくいので下に沈むが、気にしなくても大丈夫です。)

### ②洗濯のり液を作る。

のり 100 ml と水 100 ml を混ぜる。

(スライムに色を付ける場合は、最初に水と食紅を混ぜ、色水を作る。)

### ③洗濯のり液(②)に、ホウ砂液を少しずつ入れながら混ぜていく。

(スライムは、ラップやビニール袋で保存できるので、繰り返し遊べます。)

## ● 気をつけよう

- ・服や髪の毛に付くと、取れなくなるので注意しよう。
- ・スライムを口・鼻・耳などにいれたり、スライムを触った手で目をこすったりしないようにしよう。

体験！科学実験 2023in ふじ 実験解説集

発行日：2023年2月19日（日）（ラホール富士 多目的ホール）

発行：体験！科学実験実行委員会 海野 徑

表紙デザイン：玉舟 亮太 島崎さくら子

このイベントは、「子どもゆめ基金助成活動」の支援を受けて、実施しました。