



目 次

かいじょうず 会場図			1
ごあいさつ		海野 徑	2
【1 階会議室】			
1. 伊藤 尚未 ^{いとう なるみ} のフシギ ^{こうさく} 工作	サイエンスアルト（コルトゼミ）	伊藤 尚未	3
2. 環境 ^{かんきょう} ゲームで ^{かんが} 考えよう！ ^{わたし} 私たちの ^{みらい} 未来			
	エデュケーション＋ゲームラボ	吉村 有加	4
3. ジャイロのふしぎと ^{みず} 水で ^{うご} 動かそう ^{はな} 花とふね	沼津西高等学校	科学探求部	5
4. 不思議 ^{ふしぎ} な現象 ^{げんしょう}	沼津東高等学校	化学部	6
5. キッチンサイエンス	沼津中央高等学校	食物部	7
6. 驚 ^{おどろ} きの生き物 ^{いのち} たち！～生き物の不思議 ^{ふしぎ} を探る～			
	サイエンス学習ラボ	渡辺 伸一	8
7. スコリア ^{きゅうじつけん} 丘実験	伊豆半島ジオガイド	加藤 健司	9
【2 階体育館】			
8. 見えない放射線 ^{ほうしやせん} を ^み 見てみよう			
	静岡エネルギー・環境懇談会	奥野 健二	10
9. サイエンスショー	サイエンスプロジェクト	中澤 進	11
10. 望遠鏡 ^{ぼうえんきょう} を作ろう！ ^{つく}	サイエンスプロジェクト	望月 有子	12
11. かさぶくろロケットを作 ^{つく} って飛 ^と ばそう！			
	SC 富士＋わくわくサイエンスクラブ遊力祭	島田 薫	13
12. 紙飛行機 ^{かみひこうき} ～体育館 ^{たいいくかん} いっぱい ^と に飛べ！～			
	サイエンスプロジェクト	森 栄徳	14



会 場 図

□沼津第五地区センター 1階大会議室（沼津市五月町 15-1）

4.沼津東高等学校 化学部 不思議な現象	5.沼津中央高等学校 食物部 キッチンサイエンス	6.サイエンス学習ラボ 驚きの生き物たち！ 生き物の不思議を探る	7.伊豆半島ジオガイド スコリア丘実験
	3.沼津西高等学校 自然探求部 ジャイロのふしぎ 水で動かそう花とふね	2.エデュケーション +ゲームラボ 環境ゲームで考えよう！ 私たちの未来	1.サイエンスアルト (コルトゼミ) 伊藤尚未のフシギ工作
出入口	出入口	出入口	

□沼津第五中学校体育館 （第五地区センター2階）

9.サイエンスプロジェクト サイエンスショー		11.SC 富士+わくわく サイエンスクラブ遊力祭	12.サイエンスプロジェクト	ス テ ー ジ
8.静岡エネルギー・ 環境懇談会 見えない放射線を 見てみよう	10.サイエンス プロジェクト 望遠鏡を作ろう！	かさぶくろロケットを 作って飛ばそう！	紙飛行機 体育館いっぱいにとべ！	
出入口				

ご あ い さ つ

本日は「体験！科学実験2022 in ぬまづ 第10回大会」にご参加くださり、誠にありがとうございます。今年も各方面の方々のご協力により第10回大会の開催が実現しました。改めて感謝を申し上げます。

この「体験！科学実験 in ぬまづ」は2013年に沼津第五地区センターで発足し、今年で10年になります。東部には科学館がなく、科学を親しむ機会が身近に少ないことから、高等学校化学部の「子どもゆめ基金助成活動」として始まりました。その後、出展する高等学校や中学校が増え、教員グループや退職された企業の技術者、科学ボランティア団体、社会教育団体などが加わり、大きなイベントになりました。第4回大会から会場をキラメッセぬまづに移し、多くの方々に科学の不思議さ・面白さを楽しんでいただきました。

本企画の特徴として、中学生・高校生のイベント活動への参加があげられます。通常の科学イベントの多くはベテランの講師が小学生に指導をする形でした。小学生の参加は多いのですが、中学生・高校生の姿があまり見られません。これは、とても残念なことです。小学校の時の科学に対する興味・関心が中学、高校そして大人になっても続くことを願っています。このイベントでは、会場で中学生も高校生も実験講師、補助講師として活躍します。また受付、会場整理の運営スタッフとしても参加しています。ベテラン講師の専門的なブースと高校生の親しみやすいブースで科学を楽しみ、幅広い年代の方々に交流していただきたいと思います。

コロナ禍のためにこれまで多くの科学イベントが中止になり、子どもたちの体験の機会が失われました。実体験を通して成長する子どもたちにとって大きな損失です。「体験！科学実験 in ぬまづ」はコロナ禍の中でも感染対策を徹底することにより、中止することなく続けてまいりました。今年も参加者、出展者がルールを守り、安全な体験活動を楽しんでいただけるものと確信しております。

記念の第10回大会は発足の会場「沼津第五地区センター」に戻ってまいりました。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となるよう願っています。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4年10月23日

体験！科学実験実行委員会
実行委員長 海野 徑

1. 伊藤尚末のフシギ工作

サイエンスアルト（コルトゼミ）

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。

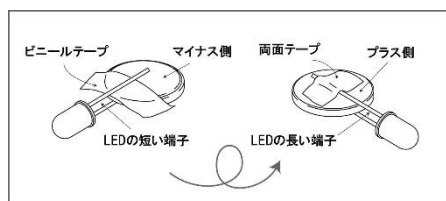


図 1

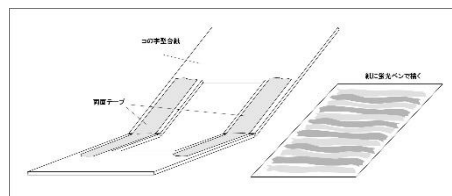


図 2

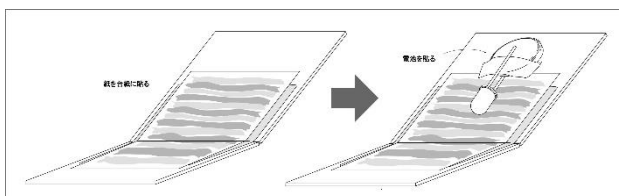


図 3



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、金属などで直接触れ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）

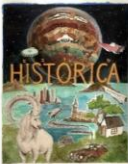
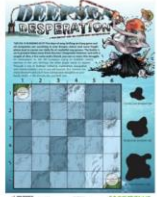
2. 環境ゲームで考えよう！私たちの未来

エデュケーション+ゲーム ラボ

吉村 有加

●どんな体験ができるの？

さまざまなゲーム遊びの体験をとおして環境問題を学び、考えましょう。

絶滅危惧種を あつめよう！	 プレイ人数 2-6人	 15mins	 対象年齢 5歳以上
	しずおかけん せいそく 静岡県に生息する 30 の絶滅危惧種の生き物について学べる ゲーム。 ゲームラボ オリジナルゲーム		
ヒストリカ	 プレイ人数 1-5人	 10mins	 対象年齢 8歳以上
	じんるい はつめい どうぐ え 人類が発明した道具の絵カードを年代順にならべるゲーム。 ふじのくに地球環境史ミュージアムオリジナルゲーム		
ゴー・ゴールズ	 プレイ人数 2-6人	 30mins	 対象年齢 8歳以上
	じぞくかのう かいはつもくひょう すごろくゲームで持続可能な開発目標(SDGs)の17の 目標について知り、知識を得るゲーム。 国連広報センター公式ゲーム		
ディープシー デスパレーション	 プレイ人数 2人	 20mins	 対象年齢 8歳以上
	せきゆ かくほ 石油を確保するために、より深く、よりリスクの高い場所を探 す石油会社と海洋の環境を守るために活動するグリーンピー スとの対決ゲーム。 グリーンピース公式ゲーム		

❖ その他、常葉大生が卒業研究で鋭意製作中のシカとハンターのゲーム体験もできます！

3. ジャイロのふしぎと水で動かそう花とふね

静岡県立沼津西高等学校

科学探求部

● どんな体験ができるの？

水を使った実験とハンドスピナーを使った実験の三つをします。

● 準備するもの

ハンドスピナーをCDにつけたもの

ベアリングの中心に棒を通して棒の両端にひもを通したもの

水を張った容器と、紙で作った花・船などおよび洗剤

● 体験の手順

(実験1)「今から、ハンドスピナーを使ってジャイロ効果の実験をします。

まずハンドスピナーをCDにつけたものを用意します。

そして、回すとどうなるでしょうか？」と聞く。

(考えてもらう)

実際にやってみて答え合わせをする。

(実験2) もう一つジャイロ効果の実験をします。

まず、ベアリングの中心に棒を通します。そして棒の両端にひもを通します。

回していない状態でどちらかのひもを離すともちろん下に垂れ下がってしまいます。

しかし、これを回したときに離すとどうなると思いますか？

(考えてもらう)

実際にやってみて答え合わせをする。

体験したい人には体験してもらう。

(実験3) (次の実験を行う水の入った容器の前に誘導する)

次にこの紙を使った実験をしようと思います、ちょっと見ててね。

(あらかじめ用意したお手本を使用する)

進んでいくね、どうして進むと思う？

(やや待つ)

実は洗剤で動いているんだ、(説明をここで挟む)

それじゃあ体験したい人(何人かに体験してもらう)

● くわしくしらべてみよう

みんなはジャイロ効果ってしってるかな？

みんなはコマを回すときなぜ倒れないと思う？(数秒おく)

これがジャイロ効果で他にも自転車とか一輪車とかがあるんだ。

滑空している場面をぜひ見てください。

たいへん美しいです。

4. 不思議な現象

静岡県立沼津東高等学

化学部

● どんな体験ができるの？

平凡なつまようじがだんだん動き出したり、世界に1つだけのカラフルな模様を水面に描いたり、透明だったはずの液体が予言通りに変色したり・・・と、魔法のように不思議な現象が、みなさんを待っています！

● 準備するもの

つまようじ、水、でんぷん溶液、ヨウ素液、ヨウ素酸カリウム、亜硫酸水素ナトリウム、試験管、カップ、30 cm×20 cmほどのトレー、アクリル絵の具、竹ぐし、紙、PVA 洗濯のり

● 体験の手順

～つまようじの変～

つまようじが動きます!! 注意深く観察しよう！

～墨アート・カラー～

水の張ったトレーの上に、ピンク・ブルー・イエロー・オレンジなどカラフルな絵の具を、たけぐしで流していきます。世界に1つだけのオリジナルアート作品が出来ます。

～友情の色とは～

透明な二つの液体が混ざり、急に変色します。何秒後に変わるか、君は予言できるかな？

こちらの実験も注意深く観察しましょう～！



● 気をつけよう

つまようじ・竹串で怪我をしないように気を付けましょう。

絵の具が服に付かないようにしよう。使用する液体は絶対に飲まないようお願いします。

● くわしくしらべてみよう

～つまようじの変～

つまようじの割れ目から水がしみ込み、片側の重さに偏りが生じ、動きます。

～墨アート・カラー～

洗濯のりと水を混ぜた液体の上に溶かした絵の具を流すと円形に広がります。

二重、三重と繰り返すうちにしま模様ができます。

～友情の色とは～

ヨウ素さんとデンプンさんは友達です。ですが邪魔者さんによって二人は引き裂かれてしまいました。時がたち、邪魔者の魔力が弱くなり二人は再開することができた！という物語です。二人が出会うことによって色が変わります！

5. キッチンサイエンス

静岡県立沼津中央高等学校

食 物 部

● どんな体験ができるの？

紫キャベツのエキスに試薬を入れて色の変化をみます。普段の調理にも役立つ実験です。

● 準備するもの

紫キャベツのエキス

レモン汁

重曹

クエン酸

卵ケース

スプーン

● 体験の手順

- ① 紫キャベツのエキスを取り出す。
- ② 卵ケースに①を 1/3 程度入れる。
- ③ 試薬をそれぞれに入れて色の変化を見る。



● くわしくしらべてみよう

キッチンにある酸性・アルカリ性のものはどんなものがあるか考えてみる。

どんな調理方法をすると色の変化を楽しめるかを考える。

6. 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～カ）します。
ア 電気刺激で動く甲殻類や昆虫の鋏や肢 イ 時と環境の記録を刻む魚の耳石
ウ ヒドラの捕食と出芽の不思議 エ アルテミアの飼育と観察（光走性）
オ ウミホタルの発光の不思議 カ プラナリアの走性と再生

● 準備するもの

- ① 拡大鏡（虫めがね、ハndsコープ、スマホ、顕微鏡等）
- ② ア…サワガニ、虫（バッタ、カマキリ、コオロギ、ゴキブリなど）、パソコン、針、
試料台（消しゴムなど）、銅線、圧電ブザー（モディイカート など）
イ…魚、針またはピンセットなど ウ・エ…ヒドラ、アルテミア、光源（LEDライトなど）
オ…ウミホタル、目の細かい網など カ…プラナリア、光源（LEDライトなど）

● 体験の手順

- ①でみた生き物を実際に観察します。
ア パソコンや100円ショップで売っているモディイカートなどを使って脚や肢を動かします。
イ 魚の耳石を観察して、形の違いや日輪などをみてみよう。
ウ ヒドラに餌をあけ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。
エ 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。
オ ウミホタルを暗い所で、刺激して光る様子を観察しよう。
カ 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。

《どうしてこうなるのかな？》

- ア 動物のからだには神経があり、神経を電気刺激すると筋肉が縮み、肢が動きます。
イ 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。
ウ 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。
エ 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。
オ 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。
カ 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。

● 気をつけよう

- ・ 生き物は刺激を繰り返すと反応が弱くなったり反応しなくなる場合があります。
- ・ 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

- ・ コックローチレポートボックス <https://www.youtube.com/watch?v=tr4gWi9Jf6k> 2012/03/12
- ・ 日本近海に生息する魚類の耳石による種類同定マニュアル
<http://fsf.fra.affrc.go.jp/seika/jiseki/Other%20otoliths%20HP/FRONT1.htm>

7. スコリア^{きゅうじっけん}丘^み実験

伊豆半島ジオガイド協会

加藤 健司

● どんな体験ができるの？

静岡県内から見た富士山の中腹には、ポッコリできた宝永山^{ほうえいざん}が見えます。これは江戸時代の大噴火で、新しくできた小さな火山であり、噴火の際にスコリアと呼ばれる噴出物が積もってできたスコリア丘^{きゅう}です。スコリア丘は、宝永山の他にも富士山の山体に無数に存在し、伊東市の大室山も仲間です。この実験では、スコリア丘がどうやってできるのかを体験できるものです。火山のでき方を、リアルに感じることができる実験です。（「みんなで作ろう！大室山」という実験を宝永山に置き換えたものです）

● 準備するもの

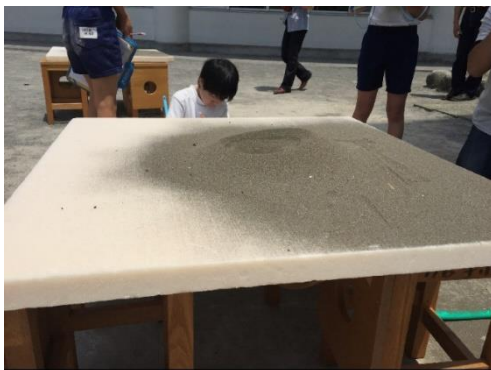
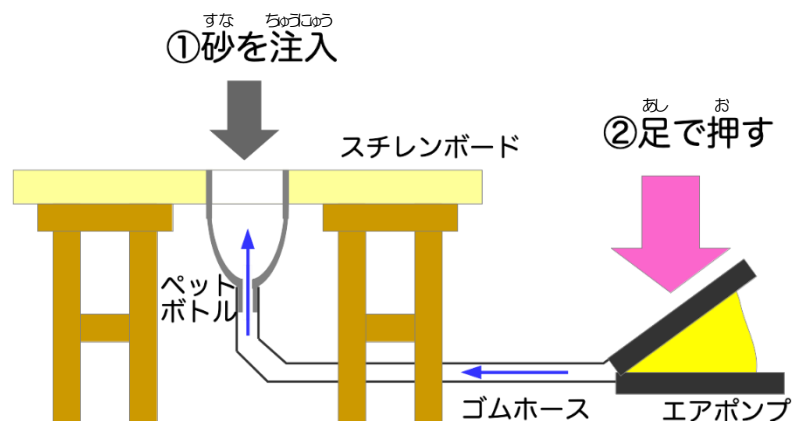
背もたれのないイス4脚、
スチレンボード、ゴムホース、
エアポンプ、砂

● 体験の手順

1. 実験の説明
2. 来場者が参加して、次のサイクル実験装置（図1）を繰り返す

- ① ガイドが砂を噴火口に注ぐ＜図1－①＞
- ② 来場者が足でポンプを押す（ひとり3回）＜図1－②＞
- ③ 砂が噴火口から噴出、火口の周囲に砂が積もる

3. 20サイクルくらい繰り返すと、砂が30度の角度で丘を作る（下の写真のようになります）



● 気をつけよう

周りで見ている人は、吹き出した砂がかからないように注意してください。

● くわしくしらべてみよう

分度器で丘の斜面の角度を測り、30度を確かめます。

8. 見えない放射線を見てみよう

静岡エネルギー・環境懇談会 会長（静岡大学名誉教授）奥野 健二

● どんな体験ができるの？

放射線って何だろう？ 目に見えないので、どんなものかよくわからない?? 今回は、身近な材料を使って、放射線がとおった跡を観察します。

● 準備するもの

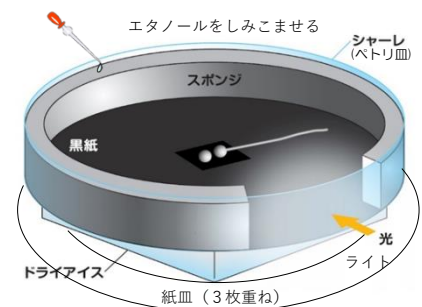
シャーレ（ペトリ皿）、スポンジ、黒紙、ドライアイス（シャーレと同じくらいの大きさ）、紙皿3枚、エタノール約3cc（純度の高いもの）、ライト、モナズ石（天然の鉱物）

● 体験の手順

- ① シャーレのふたを開け、底に黒紙をしき、スポンジをシャーレのふちに巻くようにおきます。
- ② スポンジ全体にエタノールをしみこませます。
- ③ シャーレの底の中心にモナズ石を置き、ふたをします。
- ④ ドライアスを紙皿にのせ、その上にシャーレをのせます。
- ⑤ スポンジのすきまから、ライトでモナズ石を照らします。
- ⑥ シャーレを上からのぞき、モナズ石から出てくる白い線を観察します（長さ、太さ、間隔、方向など）。



実験で使う材料（ドライアイス除く）

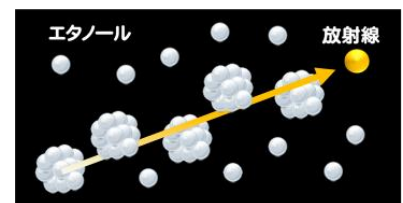


白い線ができるようす

● かいせつ

エタノールの蒸気がドライアイスで冷やされると、それ以上空気の中に溶けることができなくなり、エタノールどうしが集まりやすい状態になります。その中に放射線がとおると、通ったところにエタノールの蒸気が集まり、小さな液体の粒となり、それがいくつもつながって、白い線のように見えます。

放射線のとおったあとを良く見ると、2種類の線が観察できます。短く太い線が α 線（アルファ線）、細く長い線が β 線（ベータ線）という放射線です。これは、 α 線は β 線に比べ重いので短い長さしか飛べないためです。また、放射線のでかたは不規則ですが、長い時間見てみると、あらゆる方向に出ることがわかります。



● 気をつけよう

- ・ ドライアイスは素手で触るとやけどするので、触らないようにしましょう。
- ・ モナズ石は天然の石なので、燃えないごみとして捨てられます。

● くわしくしらべてみよう

- ・ 「小学生のための放射線副読本」、「中学生・高校生のための放射線副読本」（文部科学省）

9. サイエンスショー

サイエンスプロジェクト

中澤 進

● どんな体験ができるの？

目の前でいろいろな実験をお見せします。驚きと不思議がいっぱいの実験を集めました。

● 体験の手順

イスに腰かけてご覧ください。

- ① ドローンの競技飛行・コンピュータによる自動飛行
- ② 磁石の実験
- ③ 偏光板の実験
- ④ アニメーションの実験

など、いろいろ用意しています。お楽しみに。

10. 望遠鏡を作ろう

サイエンスプロジェクト

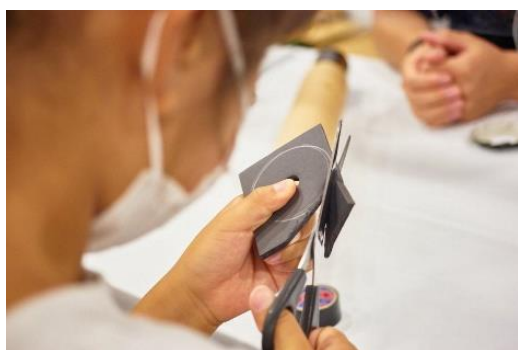
望月 有子

● 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！

● 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。

→



11. かさぶくろロケットを作つてとばそう！

SC 富士+わくわくサイエンスクラブクラブ遊力祭 島田 薫

● どんな体験ができるの？

宇宙ロケットを見たことありますか？どんな形をしているでしょう？

胴体は細長くて丸くて、羽がついているよ。どうしてかな？

雨の日にぬれたかさを入れるポリ袋を使って、ロケットを作ります。

空気を入れてふくらませたかさ袋ロケットは遠くまで飛んでいくでしょうか？

遠くまでまっすぐ飛ばすにはどうしたらいいか、工夫してみましょう。

● 準備するもの

- ・ かさ袋またはゴボウ袋
- ・ セロハンテープ
- ・ 工作用紙
- ・ 両面テープ
- ・ ビニールテープ

● 体験の手順

- ① かさ袋（ゴボウ袋）に空気をつめて、パンパンにふくらませて、口をしっかり閉じます。
- ② 閉じた口の上からビニールテープを十文字にはります（こちらが前になる）。
- ③ 胴体に紙で作った羽を取り付けます（両面テープとセロハンテープを使用）。

手で持って、紙飛行機を飛ばすときのように投げてみよう。遠くまでまっすぐ飛んだかな？
もっと遠くまで飛ばす方法もあるよ。工夫してみよう。

● 気をつけよう

ほかのお友達にぶつけないように、決められた場所から決められた方向に飛ばしましょう。

● くわしくしらべてみよう

- ・ 羽を付ける場所を変えてみよう。
- ・ 羽の枚数は何枚がいいのかな？
- ・ かさ袋じゃなくて、普通のポリ袋や風船でも飛ぶのかな？



12. ^{かみひ こう き}紙飛行機 ^{たいいくかん}～体育館いっばいに飛べ！～^と

サイエンスプロジェクト

森 栄徳

● どんな体験ができるの？

型紙を切り抜いて、割りばし飛行機を作って飛ばすことができます。
また、ハサミが難しい子には折り紙を用意します。

● 準備するもの

- ・ ハサミ ・ ケント紙の型紙（印刷済み） ・ 割りばし ・ ノリ ・ 色マジック
- ・ プリントしたコピー紙

● 体験の手順

ケント紙の型紙を切り抜く。

自分の好きなように色を付ける。

色づけた紙を割りばしに貼り付け、飛行機を作る。

飛ばしてみて、必要があれば修正をする。

上手く飛ぶようになったら完成。

切り抜きが難しい年代の子は、折り紙式の紙飛行機で制作しましょう。



● 気をつけよう

ハサミを使うので、自分の手を切ったり、他の人に向けないように気を付けましょう。

● くわしくしらべてみよう

紙飛行機がなぜ飛ぶのか調べてみよう。

落ちてしまう時と上手く飛んだ時の違いを見つけてみよう。

体験！科学実験 2022in ぬまづ 第 10 回大会 実験解説集

発行日：2022 年 10 月 23 日（日）（沼津第五地区センター）

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

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。