

サイエンスフェスティバル in る・く・る 2018

「青少年のための科学の祭典」第22回静岡大会

平成30年8月10日(金)・11日(土)・12日(日)

10:00~16:00(最終入場 15:30) ※10日のみ 13:00~

〈会場〉 静岡科学館る・く・る

◇主 催◇

青少年のための科学の祭典 静岡大会 実行委員会
静岡科学館る・く・る【指定管理者 公益財団法人 静岡市文化振興財団】
公益財団法人 日本科学技術振興財団

◇後 援◇

文部科学省

NHK

日本地学教育学会

一般社団法人 日本理科教育学会

一般社団法人 日本物理学会

一般社団法人 日本機械学会

一般財団法人 日本私学教育研究所

公益社団法人 日本天文学会

日本エネルギー環境教育学会

静岡市

静岡県高等学校長協会

静岡県理科教育協議会

一般社団法人 静岡倶楽部

公益財団法人 静岡県文化財団

静岡新聞社・静岡放送

毎日新聞 静岡支局

株式会社 テレビ静岡

全国科学館連携協議会

日本物理教育学会

日本基礎化学教育学会

一般社団法人 日本地質学会

公益社団法人 応用物理学会

公益社団法人 日本アイソトープ協会

公益社団法人 日本植物学会

公益財団法人 日本工学会

静岡県教育委員会

静岡県校長会

静岡県私学協会

一般社団法人 鈴木梅太郎博士顕彰会

朝日新聞 静岡総局

中日新聞 東海本社

読売新聞 静岡支局

静岡第一テレビ

全国科学博物館協議会

一般社団法人 日本生物教育学会

一般社団法人 日本科学教育学会

一般社団法人 日本生物物理学会

公益社団法人 日本化学会

公益社団法人 日本理科教育振興協会

公益社団法人 日本動物学会

一般社団法人 電気学会

静岡市教育委員会

静岡市校長会

静岡市PTA連絡協議会

公益財団法人 山崎自然科学教育振興会

産経新聞社 静岡支局

日本経済新聞社 静岡支局

静岡朝日テレビ

一般社団法人 静岡県出版文化会

サイエンスフェスティバル in る・く・る 2018

「青少年のための科学の祭典」第22回静岡大会に向けて

東日本大震災から7年と5か月が経ちました。そして、熊本地震や西日本を中心とした大雨と土砂災害をともなう洪水が頻発しています。お亡くなりになられた方々のご冥福をお祈りします。同時に被災された皆様が一日も早く通常の日常にお戻りなれることを心から願っています。「主体的な学び」、「対話的な学び」、そして「より深い学び」を目指す新しい学習指導要領の講習や実践研究が日本中で展開しています。そして、「科学技術イノベーション」が生まれるための在り方が問われ、積極的な日本中の大学における大学院や学部
の改革が進んでいます。それらは、分野を横断した、文理融合型の学習や、PBL (Project Based Learning
やProblem Based Learning) という課題解決型の学習を意味し、チーム活動が推奨されているのです。これら
の流れから、実は全国で展開されてきた「科学の祭典」も転換期に入ったことを意味しています。さまざまな
科学と技術・工学との出会いや、先端の科学技術の面白さ、不思議さを体験できる機会をより一層提供
したり、さまざまな課題に児童・生徒が果敢に挑戦したりする場面があるブースや、より長い時間をかけ
てチーム活動に参加できるブース、チーム参加型で教室形式のものなどを付加することで、新しいタイプの
子どもたちの未来づくりを模索していく必要があります。

平成25年度から今回まで6年間、中高校生のための科学の祭典の日をつくり具現化してまいりました。科学の祭典の日程も大変スリムになり、新規性を求められるようになりました。このような状況の中で、「青少年のための科学の祭典」のような取り組みの重要度がさらに増すとともに、これからはさらなる新しい挑戦をおこなってまいりましょう。

「青少年のための科学の祭典」静岡大会は継続していくことが大切で、地域社会のために貢献していく使命があるといえます。大切なことは、参加なさる講師の先生方はじめ、大人の皆さんが子どもたちに関わっていただき、子どもとの「対話」（対話的な学びからの深い学びを生み出すこと）を大切にし、子どもの科学的思考を促すことです。また、「科学技術系の職業ってやり甲斐があるよ」、文理融合の方向を大切にしながら、「理数系って面白いよ」というメッセージが感じられる「科学の祭典」を創造してまいりましょう。

「青少年のための科学の祭典」静岡大会は児童会館の閉館に伴い、平成16年にオープンした静岡科学館に会場が引き継がれ、今回で通算22回目を迎えました。今年度は夏休み期間中である8月10日（金）から12日（日）までの3日間にわたって「サイエンスフェスティバル in る・く・る2018」を開催します。昨年同様、中学、高校、大学からの出展も多く、出展内容が多彩となっております。一人でも多くの青少年の皆さんが静岡科学館に来館され、「みる・きく・さわる」（＝「る・く・る」）を体験し、心躍らせながら科学することや科学を応用することの面白さや不思議さを楽しんでいただければ幸いです。最後になりましたが、本会の開催のために、ご支援をいただいております、静岡市文化振興財団に心から感謝申し上げます。

平成30年7月18日

青少年のための科学の祭典 静岡大会
実行委員会 会長 熊野 善介

目 次

ページ

実験解説集の使い方 5

ブース 番号	出展日		ページ	ブースタイトル	対象							
	10日 11日	12日			幼児	小学生(学年)			中学	高校	大学	大人
						(低)	(中)	(高)				
1	○		6	虹がふえる！へる？動く！？	○	○	○	○	○	○	○	
2	○		7	化学の不思議な世界	○	○	○	○	○	○	○	○
3	○		8	色が変わるコマをつくろう	○	○	○	○	○	○	○	○
4	○		9	カラフルなスライムを作ろう	○	○	○	○				
5	○		10	オリジナル万華鏡を作ろう		○	○	○	○	○	○	○
6	○		11	金ぴかピカピカショー！！	○	○	○	○	○			
7	○		12	人エイクラin人エイクラを作ろう	○	○	○	○	○	○	○	○
8	○		13	とっこ紙太郎(チョンイ)	○	○	○	○	○	○	○	○
9	○		14	空気で回る糸、吸い付く紙	○	○	○	○	○	○	○	○
10	○		15	ふしぎな物体「スライム」	○	○	○	○	○	○		
11	○		16	紫外線で浮かび上がる絵	○	○	○	○	○	○	○	○
12	○		17	くぎモーターを回そう！			○	○	○			
13	○		18	かんたんエコマイク！		○	○	○				
14	○		19	てけてけ ～二足歩行するおもちゃをつくろう～			○	○	○	○		
15	○		20	パイレーツ・オン・ミルク	○	○	○	○	○	○	○	○
16	○		21	いきものマスターに挑戦！ やさいのおなか&おはなでしおり	○	○	○	○				○
17	○		22	お互いに遠ざかる紙			○	○	○	○		
18	○		23	岩石のモデルを作ってみよう			○	○	○	○		
19	○		24	折り紙で！？ハンドスピナー	○	○	○	○	○	○	○	○
20		○	25	驚きの色変わりマジック！	○	○	○	○	○	○	○	○
21		○	26	クルクル浮沈子	○	○	○	○	○	○	○	○
22		○	27	ポリスチレンカップから世界で たった一つのマイキーホルダーを創ろう！	○	○	○	○	○	○	○	○
23		○	28	シルクのうちわを作ろう！	○	○	○	○	○	○	○	○
24		○	29	「ブンブンごま」と「色のふしぎ」	○	○	○	○	○			
25		○	30	危険薬品を使わない固形石けんづくり		○	○	○	○	○	○	○
26		○	31	プログラミングをしたロボットで迷路を進もう！			○	○	○			
27		○	32	オレンジでスタンプを作ろう	○	○	○	○	○			
28		○	33	ジュースや野菜汁の色を変えてみよう		○	○	○	○	○	○	○
29		○	34	めずらしいコマを作ろう！まわせるかな？	○	○	○	○	○	○	○	○
30		○	35	シャボン玉の中からシャボン玉をとばそう	○	○	○	○	○	○	○	○

ブース 番号	出展日		ページ	ブースタイトル	対象							
	11日	12日			幼児	小学生(学年)			中学	高校	大人	大人
						(低)	(中)	(高)				
31		○	36	ふしぎな リズミカル 水溶液			○	○	○	○	○	○
32		○	37	ハンド！ハンド！	○	○	○	○	○	○	○	○
33		○	38	かがくであそぼ！フレ、フレ、フレミング			○	○	○	○	○	○
34		○	39	折り紙で多面体をつくろう	○	○	○	○	○	○	○	○
35		○	40	手作りスピーカー		○	○	○	○	○	○	○
36		○	41	心の錯覚	○	○	○	○	○	○	○	○
37		○	42	こうじ菌・発酵・驚き・大発見！	○	○	○	○	○	○	○	○
38		○	43	五方十二面体を作ろう！	○	○	○	○	○	○	○	○

静岡大会運営組織

44

「実験解説集」の使い方

目次について

- 各ブースの出展日を表にまとめてあります。（出展日を変更する場合があります）
- 「ページ」は、そのブースの説明が載っているページ番号です。あらかじめ、ブースの出展内容を確認してから体験してみるといいでしょう。
- 「対象」には、そのブースの体験内容がどの年齢層向けかを記載しました。ただし、「対象」以外の方が体験できない…ということではありません。出展スタッフに声をかけてください。

実験解説集の内容を引用するときは…

- 本書の内容を引用または参考文献とする場合は、「『青少年のための科学の祭典』第22回静岡大会 実験解説集」としてください。
- 本書の内容を実験教室などの資料として転載する場合は、必ず出典を明記してください。また、その際は青少年のための科学の祭典 静岡大会事務局（電話：054-284-6960 静岡科学館内）にご一報ください。
- 実験への質問などは、青少年のための科学の祭典 静岡大会事務局にお問い合わせください。
- 本文は、すべて執筆者本人の記載・申請によるものです。

なお、本書には小学生・中学生には理解が難しい、やや専門的な内容も含まれています。これには、大人の方にもそれぞれの体験が持つ科学性を紹介したいという願いが込められています。本書がより多くの方のお役に立つことを願っています。

「青少年のための科学の祭典」静岡大会実行委員会

1

虹がふえる！へる？動く！？

浜松学院高等学校 生物部

●どんな体験ができるの？

紙コップの中で虹を作ります。紙コップは二重になっているので、外側の紙コップを回してみましよう。すると虹が動き出します。そしてふえたりへったりします。なぜそのような現象が起きるのか、考えながら観察しましょう。

●準備するもの

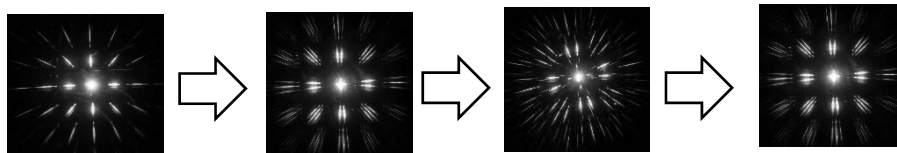
分光シート、紙コップ、黒画用紙、ライト、セロハンテープ、テープのり、はさみ

●体験の手順

- (1) 穴の開いた紙コップ2つに、それぞれ分光シートをテープのりではり付けます。
- (2) 黒い紙を鉛筆の線にそって、丸くはさみで切った後、他の紙コップの底にテープのりではり付けます。
- (3) 分光シートが付いた紙コップ1つと黒い紙が付いた紙コップをセロハンテープでつなげます。〔図①〕
- (4) 黒い紙の付いた紙コップに穴を開けます。光の通り道をつくります。
- (5) 黒い紙を巻き付け、テープではり付けます。
- (6) もう1つの紙コップを重ねれば完成です。〔図②〕
- (7) ライトの光を見ましよう。コップの中に小さな虹がたくさん見えます。〔図③〕さらに、外側の紙コップを回してみましよう。虹が動きながら、ふえたりへったりします。〔図③〕



図③



図②

それぞれの分光シートに同じ虹ができています。そのため、片方を回転すると虹も回転するので、2つの虹が重なったり、重ならなかったりします。重なったときに、虹の数は減ります。

●気をつけよう

完成品を見ながら歩かないでください。また、太陽の光を直接見ないでください。

●くわしくしらべてみよう

左巻健男・内村浩 「おもしろ実験・ものづくり事典」 p 182 東京書籍株式会社

●どんな体験ができるの？

窒素は空気の中に80%ほど含まれている気体で、普段は目に見えません。これをとっても低い温度に冷やすと液体になります。液体窒素の中にいろいろなものを入れると、どんな現象が起きるのでしょうか。

●準備するもの

液体窒素・凍らせてみたいもの（風船・ゴムボール・ぞうきん・バナナ・花など）

●体験の手順

液体窒素で普段、体験できない現象をお見せします。液体窒素の中にいろいろなものを入れて実験してみましょう。

- 1 風船がしぼみます。そして、外におくと、またふくらんでもとにもどります。
→ 空気は冷やすと体積が小さくなります。
- 2 スーパーボールが跳ねなくなります。
→ ゴムが固くなり、弾性が無くなります。
- 3 ゴムボールが粉々に砕けます。
→ 2と3が同時に起きていると考えてみましょう。
- 4 酸素が液体になり、液体の中に火のついた線香を入れると燃えます。
→ なぜ液体の中に入れてのに、燃えたのか考えてみましょう。
- 5 バナナで釘が打てます。
→ なぜ釘が打てるくらいに硬くなったのか考えてみましょう。
- 6 花が氷のようにかたまり、粉々になることを体験しましょう。
→なぜ、造花では粉々にならなかったのか考えてみましょう。
（おとな、子ども関係なく参加者全員が体験できます。）

●気をつけよう

液体窒素は、触れると凍傷になり危険です。手袋をして体験してください。また、液体窒素が気化すると窒息する危険性がありますので、必ず換気をしてください。

●くわしくしらべてみよう

実験についての本を紹介します。

「ガリレオ工房の身近な道具で大実験」 大月書店

「小学生のくらべて発見！理科実験」 数研出版

「すぐできる よくわかる 自由研究 中学生の理科チャレンジ」 永岡書店

「楽しい化学の実験室」 東京化学同人

3

色が変わるコマをつくろう

静岡大成高等学校 自然科学部

●どんな体験ができるの？

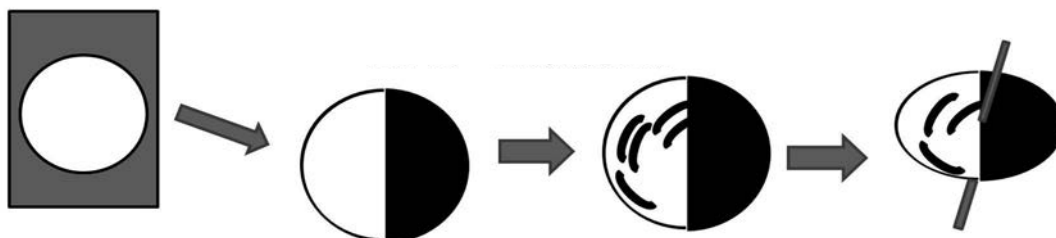
コマに、黒のマジックペンで、ある模様を描いてまわしてみると、黒で描いたはずのコマの模様が緑やオレンジ色にみえます。簡単な材料をつかって錯視を体感することができます。

●準備するもの

- ・厚紙
- ・つまようじ
- ・黒のマジックペン

●体験の手順

- ① 厚紙を丸く切り取ります。
- ② マジックペンで模様を描きます。
- ③ 中心につまようじをさしこみ、接着剤で固定します。
- ④ まわして楽しめます。どのような変化がみられるでしょうか。



マジックペンで模様を描く。

つまようじを中心にさしこみ、
接着剤で固定する。

●気をつけよう

つまようじの先はとがっています。人に向けてたり、指にささったりしないように、慎重にあつってください。

体験で作ったものには、つまようじの先を保護するために小さな消しゴムがついています。誤って口に入れないようにしましょう。
捨てるときは燃えるゴミに捨てましょう。

●くわしくしらべてみよう

川村康文「理論がわかる光と音と波の手づくり実験」p 13、14 オーム社(2013)

4

カラフルなスライムを作ろう

静岡大成中学校 自然科学部

10
日11
日

●どんな体験ができるの？

身近な材料でスライムを作ることができます。

「べたべた」な洗濯のりが「プニプニ」した手触りに変化します！

●準備するもの

ホウ砂・洗濯のり・水

紙コップ、プラコップ、割りばし、絵の具、計量カップ、計量スプーン、ビニール手袋

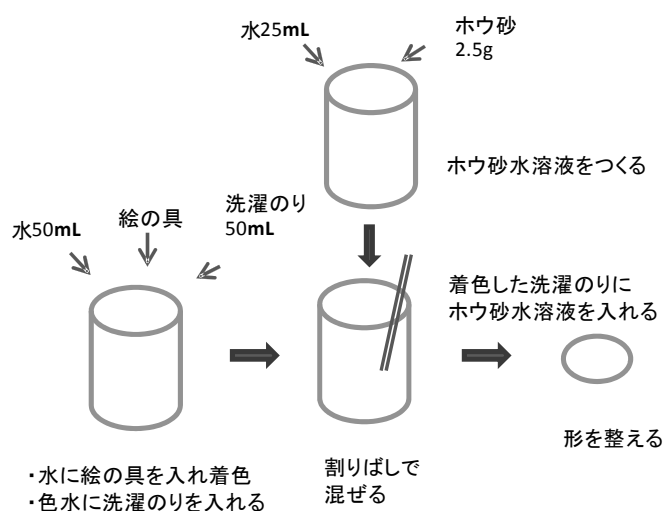
●体験の手順

紙コップ①

1. 紙コップに水を 25mL 入れます。
2. 1 にホウ砂 2.5g を入れて混ぜます。

プラコップ②

1. プラコップに水を 50mL 入れます。
2. 絵の具を入れ着色します。
3. 洗濯のりを 50mL 入れます。
4. 混ぜます。



プラコップ②に紙コップ①をゆっくり
入れて混ぜ、できた固まりの形を整
えます。

●気をつけよう

- ・ホウ砂、完成したスライムは絶対に口に入れないでください。
- ・キズがある場合は素手で触らないでください。
- ・遊び終わった後はしっかり手を洗ってください。
- ・遊び終わったスライムは燃えるごみと一緒に捨ててください。

●くわしくしらべてみよう

山本進一 「手づくりスライムの実験 (やさしい科学)」 さえら書房

5

オリジナル万華鏡を作ろう

静岡県立高等学校 科学部

●どんな体験ができるの？

偏光板(テレビやスマートフォンの画面などに使われている)に、重ねてはったセロハンテープをはさんで光を通すことで、透明だったセロハンテープがさまざまな色にかわる様子をみることができます。

●準備するもの (写真①)

- ・ペン
- ・はさみ
- ・セロハンテープ
- ・マスキングテープ
- ・ダンボール (縦3 cm×横11 cm)
- ・筒 (外径3 cm×長さ7.5 cm)
- ・偏光板×2 (直径3 cm)
- ・アルミ板×3 (縦2.1 cm×横7.5 cm)
(銀紙、ミラーシートなどでも良い)



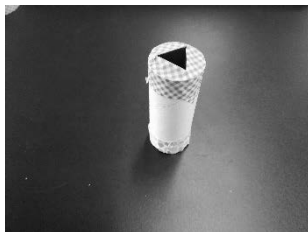
写真① 材料

●体験の手順

- ① 筒の上に偏光板を一枚のせてペンで型をとり、書いた線にそって偏光板を切ります。
- ② 細長いダンボールを筒にまいて、重なったところをセロハンテープでとめ、ダンボールの筒を作ります。
- ③ 筒からはずしたダンボールの上にもう一枚の偏光板をのせ①と同じことをします。
- ④ ①でできた丸い偏光板を筒の上にセロハンテープをたくさん重ねてはっていきます。
- ⑤ ③でできた丸い偏光板にセロハンテープをたくさん重ねてはった後、セロハンテープがはってあるほうを下にしてダンボールの筒にはります。
- ⑥ 三枚のアルミ板を三角形になるようにセロハンテープでとめ、④でできた筒の中に入れて(写真②)、マスキングテープで出てこないように固定します。(写真③)
- ⑦ ⑥に⑤のダンボールをかぶせて、完成!! (写真④)



写真②アルミ板を入れる

写真③アルミ板が出て
こないようにする

写真④完成

●気をつけよう

- ・太陽に向けて万華鏡をのぞかないようにしてください。
- ・アルミ板や偏光板のかどで手を切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

- ・産総研ウェブサイト

https://www.aist.go.jp/science_town/dream_lab/dream_lab_14/dream_lab_14_01.html

●どんな体験ができるの？

様々な金属の性質の違いを学びましょう。金属には、磁石にくっつく金属もあればくっつかない金属もあります。そして、体温で融ける金属もあれば融けない金属もあります。酸に溶けない金属もあります。これら金属の性質について、実際に体験してみましょう。

●準備するもの

銅板、ニッケル板、ガリウム、マグネシウムリボン、ステンレストレー、ダンボール、プラスチック、塩酸(1 mol/L)、赤外線放射温度計、磁石、試験管、ピペット、試験管立て、廃液入れ、安全メガネ



図1 冷たい？それとも？

●体験の手順-

- ① 金属やダンボールなどを手で触ります。(図1)--
- ② 赤外線放射温度計で金属などの表面温度を確認します。
手で触ると金属の方が冷たく感じますが、実は金属もダンボールも表面は同じ温度です。
- ③ 金属やダンボールなどの物質の中から磁石につく物質を探します。
実は、すべての金属が磁石にくっつくわけではありません。
- ④ ビニール袋に入ったガリウムを紹介し、手で握り融かします。(図2)
ガリウムは体温程度の温度でも融けて液体のガリウムを見ることができます。
- ⑤ マグネシウムリボンと銅片を塩酸(1 mol/L) 3 mL に溶かします。(図3)
銅は塩酸に溶けません。



図2 ガリウム

●気をつけよう

- ・塩酸を扱う時は安全メガネをつけましょう。
- ・ガリウムはビニール袋の中に入れて触りましょう。
- ・赤外線は人の目に当たらないようにしましょう。
- ・実験をした後は手を洗いましょう。
- ・金属アレルギーを持っている方は直接金属をさわらないでください。

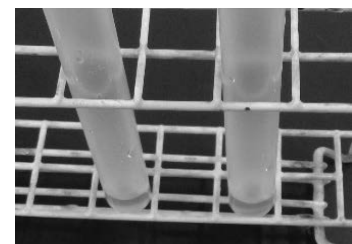


図3 塩酸中の金属

●くわしくしらべてみよう

「フォトサイエンス 化学図録」数研出版

7

人工イクラin人工イクラを作ろう

静岡県立科学技術高等学校 自然科学部

●どんな体験ができるの？

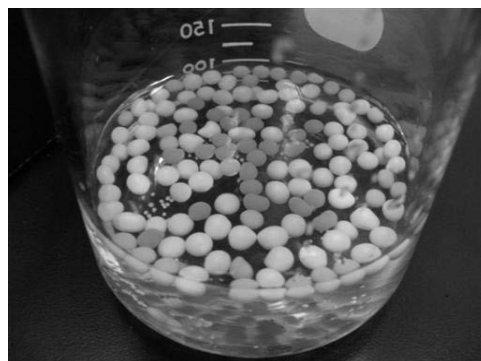
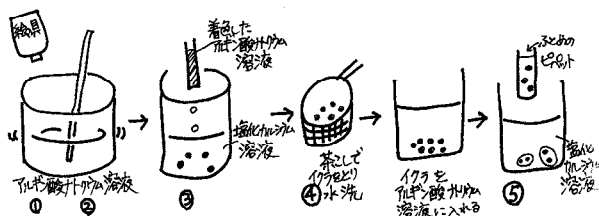
海藻に含まれるネバネバ物質（アルギン酸ナトリウム）を、塩化カルシウム液にたらしと人工イクラができます。人工イクラは表面の膜部分だけが固まったもので中は液体です。人工イクラの中にもうひとつイクラを入れて人工イクラin人工イクラを作りましょう。

●準備するもの

アルギン酸ナトリウム液　塩化カルシウム溶液　絵の具
 ピペット　ビーカー　割りばし

●体験の手順

- ① アルギン酸ナトリウム（粉末）1gを水100gに溶かし、割りばしでよくまぜます。
- ② ①液に絵の具を溶かします。（着色）
- ③ 塩化カルシウム溶液（10%）を用意し、ビーカーに入れ、ピペットにとった②液（着色したアルギン酸ナトリウム液）をその中にたらしめます。
- ④ できた人工イクラを水で洗い、アルギン酸ナトリウム液に入れます。
- ⑤ 太めのピペットで④のイクラ入りのアルギン酸ナトリウム液を吸い込み、塩化カルシウム溶液にたらしと、人工イクラin人工イクラのできあがりです。



人工イクラの完成

●気をつけよう

アルギン酸ナトリウムは食品として販売されているため食べられますが、今回使用したものは絵の具等で着色してあるため、絶対に食べないでください。ポリ容器に入れて持ち帰ってもらいますが、イクラとポリ容器は燃えるごみで、液体は水なので、流しに捨ててください。

●くわしくしらべてみよう

ケニス株式会社ホームページ（おもしろ実験/化学/人工イクラを作ってみよう）

<https://www.kenis.co.jp/solution/experiment/main.html>

●どんな体験ができるの？

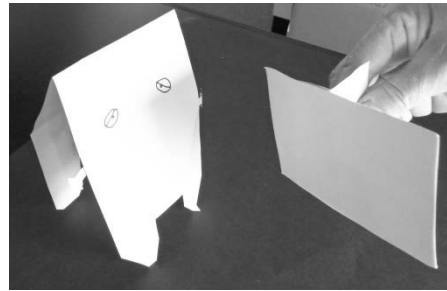
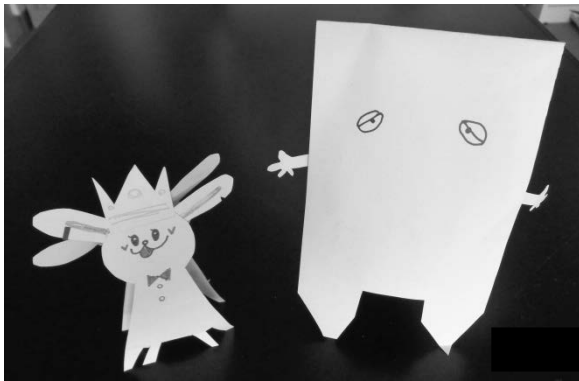
うちわであおぐと、なぜか寄ってくる紙のおもちゃを作ります。おもちゃを通して、空気の流れと物体の動きの不思議な関係を体験できます。

●準備するもの

紙とハサミ、のりなどの紙工作をするものがあれば作れます。

●体験の手順

- ① 最初に紙のおもちゃで遊びましょう。うちわであおぐと倒れたり、飛んでいってしまったりしそうに見えるおもちゃが、とつとこ、とつとこときこちない動きで寄ってきます。
- ② なぜあおいでいるのに寄ってくるのか、一緒に考えましょう。空気が流れることで生じる力を見るために、ピンポン球を使った実験などをします。
- ③ 最後に、気に入った形のおもちゃを作ります。型紙を切って、顔を書いたり、形を変えたりオリジナルなおもちゃにする工夫をしてください。上手く立つように調整して張り合わせたら完成です。うちわもこのおもちゃ専用のものを作ります。



●気をつけよう

- ・ハサミやカッターを使う時は、手などを切らないように気をつけてください。
- ・すべて紙なので、捨てる時には紙ごみとして捨ててください。

●くわしくしらべてみよう

「ものづくりハンドブック 5」 仮説社

●どんな体験ができるの？

空気の流れることによって起こる不思議な現象を体験しましょう。

- ①息を吹くと糸が回ります。
- ②息を吹くと紙が吸い付いてきます。

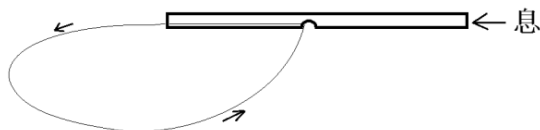
●準備するもの

- ①ストロー、穴あけパンチ、木綿糸、マジックペン
- ②工作用紙、竹ぐし、セロハンテープ、色紙

●体験の手順

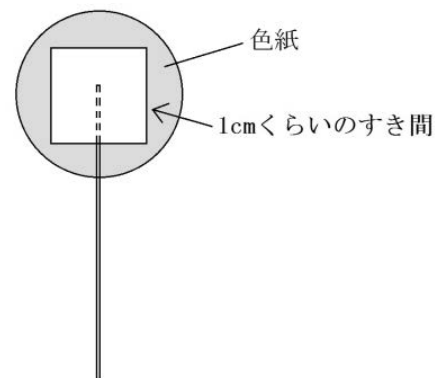
①空気で回る糸

- (1) ストローの真ん中にパンチで窓のような穴を開けます。
- (2) 開けた穴から片方のストローの出口に木綿糸を通し、輪を作ります。
- (3) もう片方のストローの口から強く息を吹くと糸が回ります。
- (4) 糸にマジックペンで色を付けると、回る様子がわかりやすくなります。



②空気で吸い付く紙

- (1) 3cm四方の工作用紙に、取っ手として竹ぐしをテープでつけます。
- (2) 5cm くらいの色紙を用意し、その上に工作用紙を1cmほど離して重ねて真上から強く息を吹くと、色紙が工作用紙に吸い付いてきます。
(ストローで息を吹くと、やりやすいです。)



●気をつけよう

- ・竹ぐしの先はとがっています。刺さらないように気を付けましょう。
- ・ストローを口にくわえて、歩かないようにしましょう。

●くわしくしらべてみよう

後藤道夫「子どもにウケる科学手品 77」株式会社 講談社

左巻健男・内村浩「おもしろ実験・ものづくり辞典」東京書籍株式会社

●どんな体験ができるの？

水と洗濯糊とホウ砂と絵の具で好きな色のスライムをつくりましょう。洗濯糊に含まれるポリビニルアルコール（PVA）が水に溶けたホウ砂と結合し、どろどろのスライムになります。さらに、蛍光ペンのインクや蓄光パウダー、砂鉄（鉄粉）を使って、光るスライムや磁石につくスライムをつくってみましょう！

●準備するもの

- ・洗濯糊（PVA）、水、ホウ砂（四ホウ酸ナトリウム）、
- ・プラスチックカップ、わりばし、絵の具
- ・使い捨て手袋

光るスライムの場合は

- ・蛍光インクまたは蓄光パウダー（ネイル用、手芸用などが100円ショップで買えます）

磁石につくスライムの場合は

- ・砂鉄（鉄粉）、ネオジム磁石（100円ショップで買えます）を用意してください。

●体験の手順

- ① プラスチックカップに水を20mL程度入れます。
- ② 絵の具を入れて、好きな色にします。
- ③ 洗濯糊を20mL程度加えて、わりばしでよくかき混ぜます。
- ④ ホウ砂を十分溶かした水溶液を少量入れてよくかき混ぜます。
- ⑤ かき混ぜて固まったら完成です。

※ 光るスライムの場合は、

- ②で蛍光インクや蓄光パウダーを入れます。
- ⑥できあがった光るスライムを暗いところでみてみましょう。

※ 磁石につくスライムの場合は、

- ②で鉄粉を入れます。
- ⑥プラスチックカップの外からネオジム磁石を近づけてみましょう。

●気をつけよう

- ・絶対に食べたりなめたりしないでください。
- ・終わったらよく手を洗いましょう。
- ・ネオジム磁石を直接スライムに近づけないようにしましょう。

●くわしくしらべてみよう

このほかにも以下を参考にいろいろなスライムをつくってみましょう。

「新観察・実験大辞典〔化学編〕③生活の化学ものづくり」東京書籍

「Newton2008年3月号」家庭でできる科学実験シリーズ 暗やみで光るスライム（日本ガイシ）

●どんな体験ができるの？

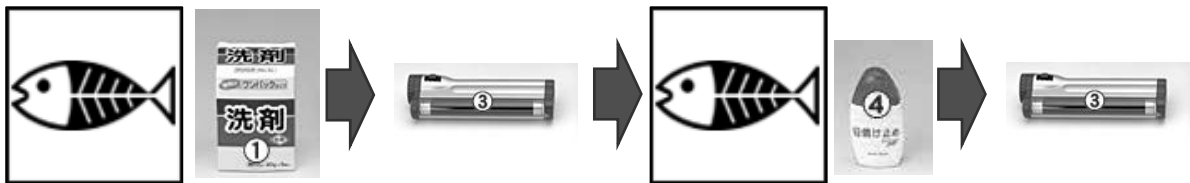
蛍光漂白剤が入った洗剤で洗濯したTシャツをブラックライトで照らすと、少し光って見えます。ちょっと不思議です。夏に大活躍する日焼け止めを塗ると、光っていたTシャツは光らなくなります。これも不思議です。どうしてでしょうか？

●準備するもの

画用紙・蛍光漂白剤・日焼け止め・筆（2本）・紫外線ライト・紫外線カットゴーグル

●体験の手順

1. 画用紙に蛍光漂白剤が溶けた水溶液で絵や文字をかきます。
2. 紫外線カットゴーグルをし、ブラックライトで照らします。どうなるでしょうか？！
3. 1でかいた絵や文字の上に、日焼け止めで絵や文字をかきます。
4. 紫外線カットゴーグルをしブラックライトで照らします。変化はあるでしょうか？！



1. 蛍光漂白剤でかく 2. ブラックライト 3. 日焼け止めでかく 4. ブラックライト

【観察】

- ・蛍光漂白剤で洗ったTシャツ、使用済みのはがき、栄養ドリンク、蛍光ペンでかいた絵をブラックライトで照らしてみます。どうなるでしょうか？！

●気をつけよう

- ・蛍光漂白剤を水に溶かす時は、こぼさないように注意しましょう。
- ・ブラックライトの光を直接見ないように注意しましょう。
- ・蛍光漂白剤や日焼け止めが衣類に付いたときは、すぐに洗い流しましょう。

●くわしくしらべてみよう

- ・日本ガイシ ホームページ
(家庭でできる科学実験シリーズ・NGKサイエンスサイト)
<https://site.ngk.co.jp/>

●どんな体験ができるの？

電池・磁石・エナメル線・釘という簡単な材料でクルクル回るモーターが出来ます。

●準備するもの

電池（単3）・ネオジム磁石・エナメル線・鉄くぎ・紙やすり・軍手

●体験の手順

- ① エナメル線の両端を紙やすりでこすり、エナメルをはがす。
- ② 電池の－極にエナメル線の片方の端をセロハンテープでとめる。
- ③ くぎの頭にネオジム磁石をくっつける。
- ④ 電池の＋極にくぎの先をくっつける。
- ⑤ 軍手をはめ、エナメル線のもう片方の端を磁石に触れさせる。



●くわしくしらべてみよう

エナメル線が熱くなるので、必ず軍手をはめてください。

●くわしくしらべてみよう

「湯本博文の親子で楽しむ科学実験講座ガイドブック」学研

●どんな体験ができるの？

ばねは伸び縮みをすることで、音を伝えます。伸び縮みがはじまると、しばらくそれが続きます。このばねの性質により、伝わった音が少しずつずれて重なることで、エコーがかかって聞こえます。

●準備するもの

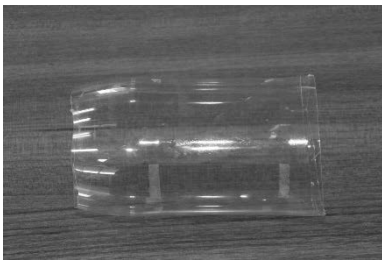
500mL ペットボトル、はりがね（線径0.55mm、長さ2m）、紙コップ（2個）、セロハンテープ、カッター、つまようじ、ばねを作るための棒（えんぴつなど）

●体験の手順

- ① ペットボトルの上下の部分（じょうげ）を切り落とします。
- ② はりがねを棒（ま）に巻きつけばね（じょう）にします。
- ③ 紙コップに穴（あな）をあけ、作ったばねの片側（かたがわ）を通し、固定（こてい）します。
- ④ ペットボトルの切り口（くち）に③の紙コップをはめて固定（こてい）します。
- ⑤ 反対側（はんたいがわ）の切り口（くち）まではりがね（ひだ）を引き出し、もう1つの紙コップに通し固定（こてい）します。
- ⑥ ⑤の紙コップ（かみ）をペットボトル（お）に固定（こてい）します。



① ペットボトルを切る



② ばねをまく



③ ばねを固定する



●気をつけよう

- ・カッターなどの刃物（はもの）、ペットボトルの切り口（くち）などはけがをすることがあるので気を付けて扱（あつか）いましょう。
- ・ばね（かみ）は先（さき）がとがっている（とが）ので扱い（あつか）いに気を付けましょう。

●くわしくしらべてみよう

左巻健男監修「中学生理科の自由研究2」p8 成美出版

●どんな体験ができるの？

身の回りみまわにある材料ざいりょうを使って、坂道さかみちを二足歩行にそくほこうで下り、歩くおもちゃあるをつくりまします。

●準備するもの

型紙かたがみ2枚まい（下の図を2倍に拡大コピーして使つかってください。）、目玉クリップめだま（小）2個こ、竹串たけぐし1本、ストロー1本、輪ゴム2個、ゼムクリップ10個わくらい、はさみ

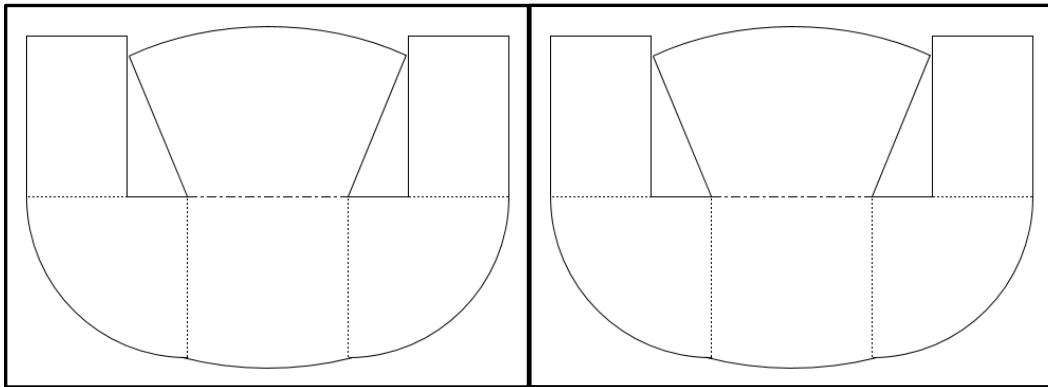
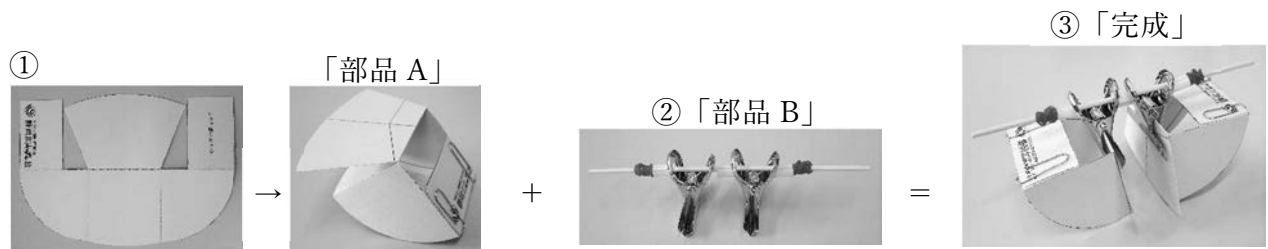


図 型紙

●体験の手順

- ① 型紙の ——— 線をはさみで切り、----- 線で山折り、----- 線で谷折りして、ゼムクリップでとめて立体を作る。（部品A）
- ② ストローを切り、約1cmの長さのものを3つ用意する。竹串のとがっているところを切り落とす。竹串にストロー・目玉クリップ・ストロー・目玉クリップ・ストローの順に通し両端を輪ゴムでとめる。（部品B）
- ③ 部品Bの目玉クリップで部品Aをはさみ、固定する。（完成）
- ④ 坂道を歩かせる。（うまく歩かないときはゼムクリップをつけて調整する）



●気をつけよう

・はさみを使ったり、クリップでとめたりするときにケガをしないようにしましょう。

●くわしくしらべてみよう

参考文献

衣笠哲也・大須賀公一・土師貴史 共著「受動歩行ロボットのすすめ - 重力だけで2足歩行するロボットのつくりかた -」 コロナ社

●どんな体験ができるの？

牛乳と絵の具で、きれいなマープルもようができます。牛乳や洗剤などといった、家にあるものをつかってできる実験をとおして、液体の動きを観察できます。

●準備するもの

- ・牛乳
- ・洗剤
- ・綿棒
- ・トレイ
- ・絵の具
- ・発泡スチロール

●体験の手順

その1

1. トレイに牛乳を入れます。
2. とかした絵の具を入れます。
3. 洗剤をつけた綿棒を牛乳につけると絵の具が広がります。

その2

1. 小さく切った発泡スチロールを浮かべます。
2. 洗剤をつけた綿棒をつけます。
3. 発泡スチロールが動きます。



●気をつけよう

実験後の牛乳はぜったいに、のまないでください。

●くわしくしらべてみよう

- ・小幡哲士・東京大学サイエンスコミュニケーションサークル CAST
「現役東大生による頭がよくなる 実験・工作 小学生向け」エネルギーフォーラム
- ・検索キーワード
牛乳マープリング 表面張力 界面活性剤

いきものマスターに挑戦！ やさいのおなか&おはなでしおり

静岡県立静岡農業高等学校 いきものがかり

●どんな体験ができるの？

動物、野菜、花などの生き物を科学的な視点から観察したり考えたりすることで、もっともっと好きになりましょう！

- (1)いきものマスターに挑戦！：動植物クイズに挑戦し認定証をもらいましょう。
- (2)やさいのおなか：野菜の断面図から名前や種当てクイズをしましょう。
- (3)おはなでしおり：押し花を使って「オリジナルしおり」を工作しましょう。

●準備するもの

(3)おはなでしおり

材料：野菜、押し花、標本ラベル、画用紙、リボン

道具：図鑑、ルーペ、ピンセット、カラーペン、のり、つまようじ、ラミネーター、穴あけパンチ

※(1)いきものマスターに挑戦！と(2)やさいのおなかの準備物はありません。

●体験の手順

(1)いきものマスターに挑戦！

「ニワトリのとさかはなぜ赤い？」などの生き物クイズや箱の中に入った謎の物体の名前当てクイズに挑戦し、正答数に応じた認定証が授与されます。

(2)やさいのおなか

野菜のおなか(断面図)から名前や種当てクイズをします。いつも食べている野菜をじっくり観察し、野菜の形のおもしろさや、種の不思議を考えます。

(3)おはなでしおり

花に関するクイズや、押し花を使った同定、標本ラベルの作成を行います。



●気をつけよう

- ・野菜や種、押し花を観察するときは、やさしく扱きましょう。
- ・器具を人に向けてたり壊したりしないようにしましょう。
- ・穴あけパンチやラミネーターは危険なので大人に行ってもらいましょう。

●くわしくしらべてみよう

- ・木内勝「やさいのおなか」福音館書店
- ・今泉忠明 監修「さんねんないきもの事典」高橋書店
- ・倉敷市立自然史博物館
植物標本を作ろう <http://www2.city.kurashiki.okayama.jp/musnat/plant/>
- ・学研キッズネット <https://kids.gakken.co.jp/>

●どんな体験ができるの？

模型実験を通して海底拡張（海の底が海嶺を中心にお互いに反対側に移動する現象）を説明してみましょう。

●準備するもの

印刷用紙、紙コップまたは丸いプラスチックの筒（ペットボトルなど）、両面テープ、はさみ、カッター（大人と一緒に使ってください。）

●体験の手順



図 1-1



図 1-2

- 1、印刷用紙の長い辺の半分のところで折り、両端をそろえます。紙の上に反対むきに、いろいろな矢印やすじをたくさん書きます。
- 2、折り目にそって、紙を半分に切る。
- 3、カッターで、紙コップの側面に 0.6×13cm程度のスリットを作ります。
- 4、紙をスリットに通して、紙を2～3cmほど下に押し入れます。紙コップのスリットの両側に広げるように紙を折ります。（図 1-1）
- 5、両面テープで紙コップをテーブルの上に固定して、外に出た紙の端の部分を両手で握り、紙コップの表面にそって、両方向に15cmほどゆっくり引っ張る。（図 1-2）

●気をつけよう

はさみやカッターを使うとき、自分の手を切ったり、隣の人にケガをさせないように気をつけましょう。小学校の低学年の人は大人と一緒に使しましょう。

●くわしくしらべてみよう

【考えてみましょう】

- 1、どのようにすると紙が動き、動く姿はどのように見えるでしょうか？
- 2、プレートとはなんですか？
- 3、紙が出てくるところで作用する力は、プレート境界の様子と、どう関係があるのでしょうか？

【調べてみましょう】

Vancleaves, Janice Pratt, 1999, Janice Vancleave's A+ Project in Earth Science.

●どんな体験ができるの？

岩石はいろいろな鉱物が混ざって構成されています。岩石を構成する鉱物を調べ、造岩鉱物の粉を構成比率に合わせて混ぜて、簡単な岩石のモデルを作ってみましょう。

●準備するもの

鉱物の粉(石英、正長石、斜長石、黒雲母、輝石、角閃石、かんらん石)
木工用の糊、体験学習プリント

●体験の手順

- 1、造岩鉱物と学習プリントを用意します。
- 2、火成岩の構成の鉱物表を見て造岩鉱物の構成比率を調べます。
- 3、手順2で調べた構成比率に合わせて造岩鉱物の粉を混ぜます。
- 4、学習プリントの四角の空欄に糊を薄くぬります。
- 5、混ぜられた造岩鉱物の粉を、糊をぬった部分にはります。鉱物の粉がとれないように上にセロハンテープをはります。
- 6、はられた造岩鉱物の粉で、火成岩ができていることを確認し、それを実際の岩石の資料(写真や岩石標本)と比較します。
- 7、岩石の粒の大きさが違う理由を考えてみましょう。
- 8、作られた岩石に関して、原理を講師が説明します。
- 9、作った岩石の標本を持ち帰りましょう。

●気をつけよう

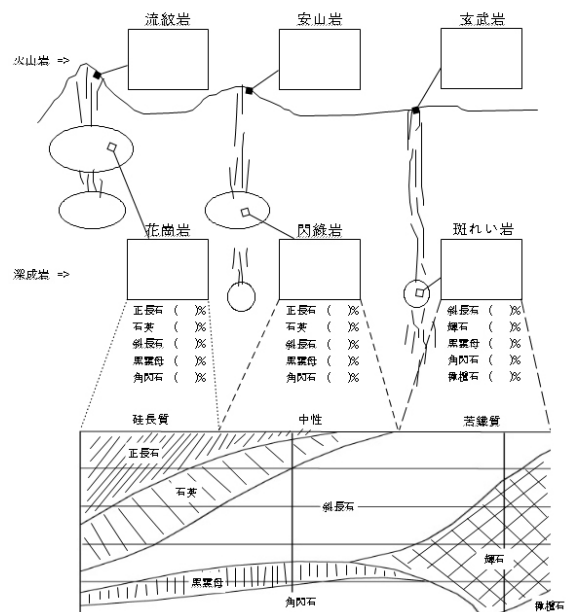
木工用の糊をぬるときに服や手が汚れないように気を付けましょう。鉱物の粉をこぼさないように気を付けましょう。

●くわしくしらべてみよう

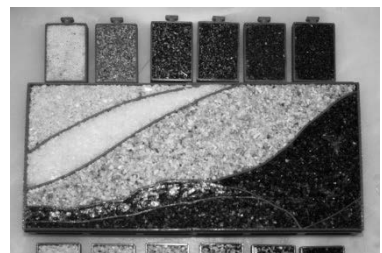
高校の地学の教科書

名前 ()
岩石を作ってみよう! since 2007 () 学校 () 学年

- 火山岩はどうにさせられたか? ()
- 深成岩を成す鉱物を調べよう.



【学習プリント】



【鉱物構成比率の見本】

●どんな体験ができるの？

2017年、日本で大流行したハンドスピナー。板に力を加えるとクルクル回転し続けるこのおもちゃには、大きな力やテクニックは不要です！誰でも気軽に遊ぶことができます。身近なもので簡単にオリジナルハンドスピナーを作ってみませんか？

●準備するもの

- ・折り紙
- ・つまようじ
- ・ビーズ2個
(つまようじが通る穴のもの)
- ・はさみ
- ・接着剤 (木工用糊)
- ・穴を開ける道具
(千枚通し、アイスピックなど)

●体験の手順

- ① 折り紙で好きなものを折る。
- ② ①の中心に穴を開ける。
- ③ つまようじの先をはさみで切り落とし、②の穴に通す。
- ④ 折り紙を回してみ、引っかかる場合は、もう一度穴を広げる。(②と④を繰り返す)
- ⑤ つまようじの先に接着剤でビーズをはり、持ち手をつくる。

〈 回転時間を長くするコツ 〉

- ・折り紙は平らなものを折る ⇒ 空気抵抗を小さくする
- ・中央の穴は小さめに開ける ⇒ 摩擦を小さくする
- ・折り紙で中心から遠い部分 (手裏剣だと丸印の4ヶ所) に、バランスよく他の折り紙をつけ、少し重くする ⇒ 遠心力が大きくなる

●気をつけよう

折り紙に穴を開けたり、つまようじの先を切ったりするときは、大人と一緒にやりましょう。穴開けパンチがあれば、1人でも安全に開けることができます (写真右)。また、折り紙の角 (写真内の丸印) は、はさみで丸くすることをおすすめします。

●くわしくしらべてみよう

- ・「簡単おりがみ大百科」主婦の友ベストBOOKS



●どんな体験ができるの？

色のついた水を見ていろとゆっくりと別の色に変わります。色が変わってまたもとの色にもどったり、水が七色にならったりします。どうして変わるのか考えてみましょう。あなたも色変わりのマジックができるようになりますよ。

●準備するもの

むらさきキャベツ液またはむらさきいも液、酢、せっけん液、いろいろな洗剤

●体験の手順

1. 色変わりのマジックショー

ショーを見てから、たねあかしをします。

- ① ドライアイスを入れると赤い水が無色に、青い水が黄色になります。
- ② 赤ワインと白ワインを混ぜると赤ワインになったり、白ワインになったりします。
- ③ 水をグラスに注ぐと七色になり、水を加えるとまたもとの水になります。
- ④ 塗ると色が消えるのりがあります。
- ⑤ むらさきキャベツでそめた紙に洗剤で絵に色が付けられます。

2. 色変わりのマジックをしよう

むらさきキャベツ液に酢、せっけん液、いろいろな洗剤を入れると、それぞれ違う色になります。

<色変わりのしくみ>

①～④の実験では酸性の水とアルカリ性の水とで色が変わる薬品を使っています。フェノールフタレイン、BTB、チモールフタレイン、パラニトロフェノールですが、値段が高い薬品です。むらさきキャベツ液で同じような実験をしてみましょう。

むらさきキャベツ液に含まれているアントシアニンが酸性やアルカリ性で色が変わります。酢を入れると酸性になって赤色に、せっけん液を入れると弱いアルカリ性になって青色に、漂白剤では強いアルカリ性になって黄色になります。水は中性ですから、入れてもむらさきキャベツ液の色は紫色のまま変化しません。

塗るとしばらくしてから青い色が消えるのりがあります。のりの中にアルカリ性で青くなる薬品が入っていて空気中の二酸化炭素で酸性になって色が消えます。

●気をつけよう

- ・洗剤が目に入らないように気をつけましょう。
- ・実験で使ったものは飲んだり、なめたりしないように注意しましょう。

●くわしくしらべてみよう

大竹三郎 「酸・アルカリと水溶液」 国土社 1996年

●どんな体験ができるの？

ペットボトルとタレビンを使って浮沈子を作ります。この浮沈子は浮き上がるときクルクル回転します。ペットボトルへの力の加え方を変えると浮沈子が浮いたり沈んだりして、踊るように楽しい動きをします。

●準備するもの

炭酸用のペットボトル 丸形のタレビン 木ねじ ナット ワッシャ
ペイントマーカー ねじ回し 画びょう

●体験の手順

① タレビンの胴部分に画びょうで2カ所穴を開けます。(図1)
※今回の工作ではすでに開けてあります。

② タレビンの底におもりのナットを木ねじで取り付けます。(図2)

③ ペイントマーカーで模様を描きます。

④ 水を満たしたペットボトルに浮沈子を入れてふたをし、ペットボトルに力を加えます。

⑤ 浮沈子が沈まなかったら取り出して、おもりにワッシャを加えて調節します。

<穴の開け方>

図1
上から見たところ

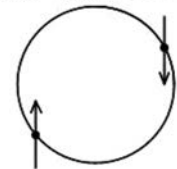
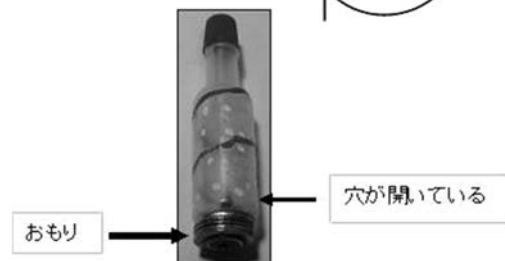


図2



●気をつけよう

- ・ペットボトルは炭酸用を使用してください。水をいっぱいに入れます。
- ・浮沈子が沈んだまま浮かんでこない場合は、おもりを軽くしてください。
- ・回転しなくなったら穴の向きを調節し直しましょう。

●くわしくしらべてみよう

- ・『たのしい授業』No. 298(p42) 仮説社で伊藤正道さん(愛知)が発表されました。『ものづくりハンドブック 8』仮説社にも同じ記事があります。

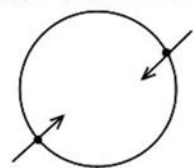
〈浮沈子はなぜ浮き沈みするか〉

外容器(ペットボトル)の壁を押すと中に入っている水の圧力が高まります。それにより、中容器(タレビン)内の空気が縮みます。すると、中容器の壁に開けた穴から縮んだ空気の分だけ水が入ってきます。それにより、中容器は重くなって沈むのです。

〈クルクル回るのはなぜか〉

外容器を押す力をゆるめると、中容器内の空気がふくらみます。すると、中容器に入っていた水が外に押し出されます。このとき中容器に開けた穴の向きが大切です。図3のような向きに穴を開けても回転力は生まれません。図1のように壁と平行の向きに開けてください。

図3
上から見たところ



ポリスチレンカップから世界でたった一つのマイキーホルダーを創ろう！

一般社団法人プラスチック循環利用協会 鈴木 雅夫

●どんな体験ができるの？

絵や字を描いたP S（ポリスチレン）カップを加熱すると柔らかくなり全く別の形に変わります。これはプラスチックの性質である熱可塑性によるものです。P Sカップからキーホルダーをつくることで、この性質を楽しく学ぶことができます。

●準備するもの

・P Sカップ ・カラー油性ペン ・オーブントースター（電子レンジは×） ・クッキングペーパー（オーブントースター内にしく） ・フライパン返し（円板状になったP Sカップをすくいあげる） ・電話帳などあつみのある本（間にはさんで形を整える） ・キーホルダー用の金具（ひも、チェーンなどでもよい） ・パンチ、ラジオペンチ（キーホルダー用の金具を取り付ける）

●体験の手順

- ① P Sカップを用意します。
- ② カップにカラー油性ペンで好きな絵や字を描きます。（カップ外側だけでなく内側に描いてもよい。熱が加えられるとカップの形が大きく変わるので、最初に描いた絵、字と違ったものになる。どう変わるのかを予想して描くのも楽しい。）

※以後、加熱からキーホルダー完成まで講師が行う。

- ③ カップをオーブントースターに入れ熱を加えます。カップがどうなるか観察します。どんどん形が変わっていき、ぐにやぐにやとまるで踊っているように見えます。
- ④ 円板状になったカップをあつみのある本の間にはさんで形を整え、パンチで穴をあけて金具を取り付けます。世界でたった一つのマイキーホルダーの完成です。



●気をつけよう

- ・オーブントースターの加熱は大人が行います。並んで順番を待ちましょう。
- ・オーブントースターや取り出したばかりの円板状のP Sカップは熱いので気をつけましょう。

（以下は自宅や学校で行う場合の注意事項）

- ・必ず保護者と一緒に行ってください。
- ・カップは底などにP S、ポリスチレンの表示のあるものを使ってください。
- ・オーブントースターを使ってください。（電子レンジは不可。）
- ・熱くなったオーブントースター、取り出したばかりの円板状のカップでやけどしたり、金具を取り付けるときに、けがをする可能性があるので軍手などを着用しましょう。
- ・キーホルダーを捨てるときは住んでいるところのごみ分別方法に従ってください。

●くわしくしらべてみよう

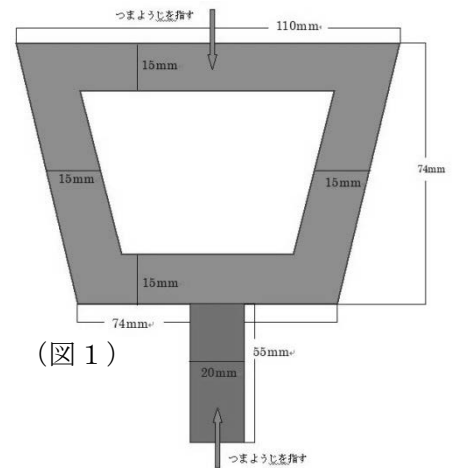
- ・プラスチック循環利用協会ホームページ <http://www.pwmi.or.jp>
- ・日本プラスチック工業連盟ホームページ <http://www.jpif.gr.jp>

●どんな体験ができるの？

カイコのまゆからうちわを作り、カイコについて学びます。

●準備するもの

スチレンボードのフレーム(図1の形に切り取る)、カッター、カイコのまゆ、ピンセット(わりばしでよい)、紙コップ、お湯、水、鍋、おとしぶた(金属製のざるやアルミはくでよい)、トング(はしでよい)、つまようじ、ポット



(図1)

●体験の手順

【カイコの準備】(危ないので大人にやってもらいましょう)

- (1) ポットのお湯を入れた鍋にまゆを入れて、加熱します。まゆが浮かないようにおとしぶたをして、まゆを完全にしずめてください。
- (2) お湯が沸騰したら、トングでまゆを取り出します。取り出したまゆをすぐに水が入った紙コップの中に入れて冷やすと、まゆの中に水が入ってきます。(写真1)。
- (3) まゆの半分に水が入るまで、(1)と(2)を繰り返します(3回程度)。
- (4) 水から出して、ピンセットでまゆから数本の糸を引き出します。引っ張って糸が1本になったら、まゆを水の中に戻しておきます。

【うちわ作り】

- (1) うちわのフレームの上下に、つまようじを刺します(図1)。
- (2) まゆ(水の入った紙コップに入れておきます)から出ている1本の糸をうちわのフレームに巻き付けます(写真2)。
- (3) うちわのフレームに差し込んだつまようじを回し、糸をフレームに巻き付けていきます。
- (4) 途中で糸が切れたら【カイコの準備】の(4)を行い、糸をもう一度うちわのフレームに巻き付けて回転させてください。

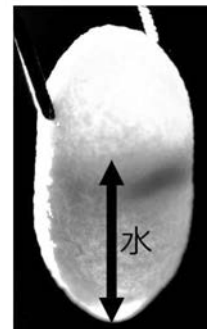
●気をつけよう

- (1) まゆを加熱するとき、火傷に注意してください。
- (2) つまようじはとがっているなので、刺さないように気を付けましょう。

●くわしくしらべてみよう

中山れいこ「いのちのかんさつ4 カイコ」2013 少年写真新聞社

新開孝「しぜんのひみつ写真館5 ぜんぶわかる!カイコ」2015 ポプラ社



(写真1)



(写真2)

●どんな体験ができるの？

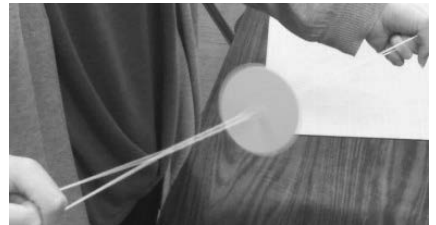
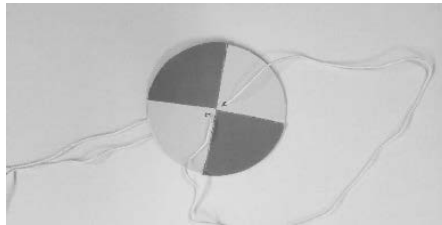
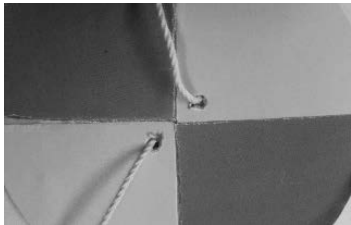
ひもを付けた「ブンブンごま」に色を塗ってもらい、ひもを引っ張ったり、緩めたりしてこまを回すことにより、塗った色とは違う色に見える体験ができます。
また、穴の開け方やこまの大きさにより、音の変化を楽しむことができます。

●準備するもの

- ・厚紙（ブンブンごま作成用）
- ・ひも（たこ糸）
- ・水性マーカーなど

●体験の手順

- ① 厚紙をハサミ、カッターなどで丸く切ります。
- ② 丸く切った厚紙の2カ所に穴を開けます。
- ③ 2カ所の穴のそれぞれに、ひも（たこ糸）を通し、「ブンブンごま」を作ります。
- ④ 「ブンブンごま」に水性マーカーなどで、色を塗ります。
- ⑤ ひも（たこ糸）を引っ張ったり、緩めたりして「ブンブンごま」を回します。
- ⑥ 回すことにより、水性マーカーで塗った色と違う色に見えることを体験できます。
- ⑦ 同時に、ブンブンと鳴る音を楽しむことができます。



●気をつけよう

- ・厚紙を使い、「ブンブンごま」を作るときにはハサミ、カッターを使用するので、注意しましょう。
- ・幼児や小学校低学年のみなさんは、「ブンブンごま」に穴をあけ、たこ糸を通すのは難しいので、大人に手伝ってもらいましょう。
- ・回っている「ブンブンごま」を触ると危険なので、絶対にやめましょう。

●くわしくしらべてみよう

簡単工作100選 <http://www.step.aichi-edu.ac.jp/crafts/easy086.html>

●どんな体験ができるの？

固形石けんは、動植物の油と水酸化ナトリウムでつくることができます。しかし水酸化ナトリウムは危険な薬品で、皮膚につくと赤くはれ目に入ると痛みを感じます。ここでは水酸化ナトリウムを使わず、液体石けんと濃い塩水で固形石けんをつくります。

●準備するもの

市販の液体石けん（「無添加」「成分-水、カリ石けん素地」と書かれたもの）、食塩40g、水100mL、プラスチックコップ（透明100mL）、料理用計量スプーン（大15mL）2こ、ポリぶくろ、お弁当用マヨネーズカップ2こ、ロート、油こし紙、空のペットボトル2こ、筆

●体験の手順

- もうこれ以上は溶けない量の食塩を水に溶かします。一ペットボトルに食塩40gと水100mLを入れて混ぜ、食塩を溶かします。すべては溶けませんが溶け残りができるだけ少ないよう、よく混ぜます。
 - プラスチックコップに（1）の塩水を計量スプーンに2杯入れます。
 - 別の計量スプーンで1杯の液体石けんを（2）の塩水に入れます。すぐ固まって固形石けんになります（写真1）。
 - 油こし紙をセットしたロートを、（1）とは別のペットボトルにさし、ここに、（3）の中身をあけます。
 - 油こし紙の上の固形石けんをポリぶくろに入れます。
 - 石けんをポリぶくろごとマヨネーズカップに入れ、その上にもう1このマヨネーズカップを重ねて上から押します。マヨネーズカップの形の石けんになります（写真2）。
 - プラスチックコップに残った石けんを、水をつけた筆でかき混ぜ泡だちを確かめます。
- 【液体せっけんが固まった理由】**食塩も石けんも水に溶けると、まわりの水と結びつきやす。石けんより食塩の方が水と結びつきやすいので、液体石けんを濃い塩水に入れると石けんは食塩に水をうばわれ、溶けていられなくなり固まります。



写真1
（液体石けんが固まる）



写真2（出来上がり）

●気をつけよう

- 液体石けんが目に入らないよう注意してください。目に入ったらすぐ水でよく洗います。
- 液体石けんのふくろには「アレルギーテスト済みですが、すべての方にアレルギーがおきないわけではありません」と書かれています。念のため、つくった石けんは使わないでください。捨てるには住んでいる市や町のゴミの分け方で、収集に出してください。

●くわしくしらべてみよう

参考にした本一河辺昌子「手作り石けんのすべて」p40～45、合同出版
検索キーワード 「食塩水で固まる液体せっけん」などで調べてください。

●どんな体験ができるの？

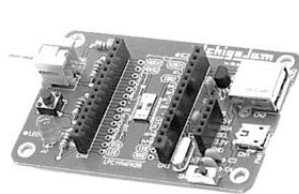
IchigoJam(子供用プログラミングパソコン)をプログラミングし、ロボットを動かして迷路を進みゴールを目指します。ロボットを自由に動かすためには、ロボットに頭脳をのせる必要があります。その頭脳がコンピューターです。今回は「IchigoJam」を使います。コンピューターは、人間が命令を与えないと動きません。命令を与えることを、プログラミングといいます。コンピューターは人間の言葉を理解できないので、コンピューターが理解できる「プログラミング言語」で命令します。今回は「BASIC言語」を使います。

●準備するもの

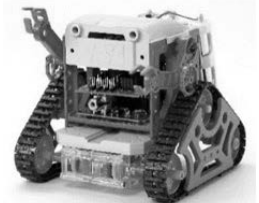
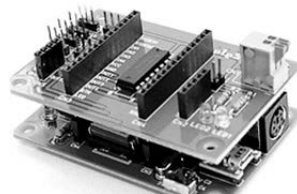
IchigoJam、MapleSyrup、PS2 キーボード、モニター、ビデオ線、カムロボ、単3アルカリ電池



IchigoJam



MapleSyrup



カムロボ

IchigoJam： BASIC 言語を使ったプログラミング専用こどもパソコンです。テレビとキーボードをつなぐと、プログラミングができます。

MapleSyrup： IchigoJam に乗せて使うモーターボードです。モーターを制御するための回路を一つの基板にまとめたものです。

●体験の手順

①どのようにロボットを動かしたらゴールできるか、迷路を進むプログラムを考えます。

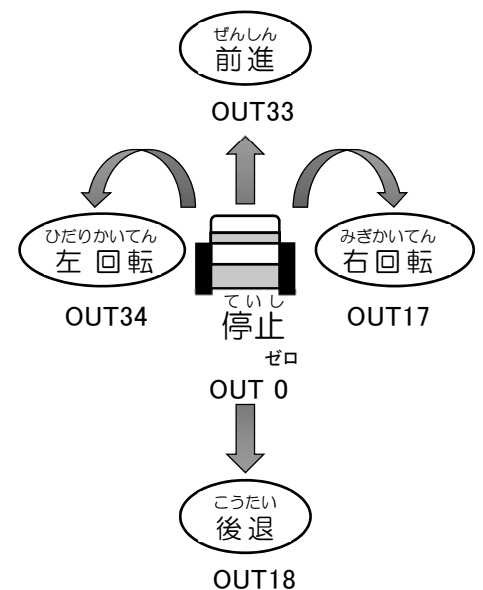
②前進、左回転、右回転、後退、停止のプログラムを入力します。

(例)「まっすぐ1秒進む」プログラム

OUT33 (前進) → WAIT60 (1秒まつ) → OUT0 (停止)

③プログラムをセーブしてロボットに実行させます。

④ゴール出来たら大成功です！



●くわしくしらべてみよう

「みんなの IchigoJam 入門 BASIC で楽しむゲーム作りと電子工作」リックテレコム社

オレンジでスタンプを作ろう

静岡理工科大学 科学実験工房 山崎 誠志

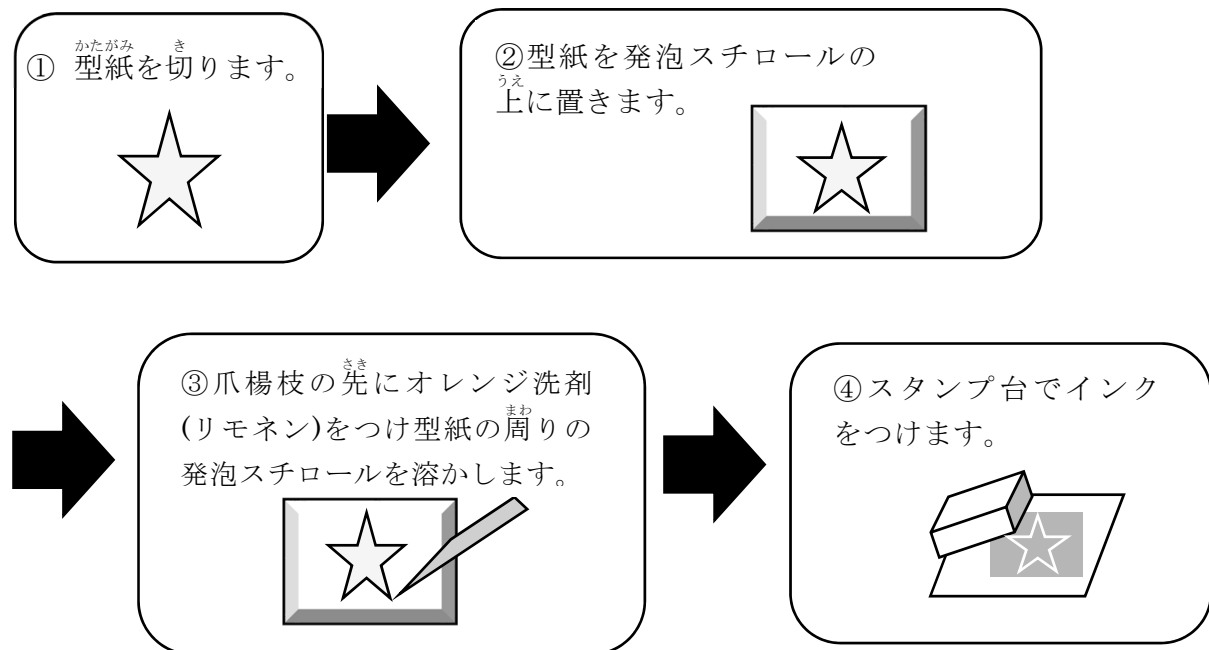
●どんな体験ができるの？

オレンジに入っているリモネンと呼ばれる成分を使って、スタンプを作ります。
リモネンは発泡スチロールを溶かすことができます。発泡スチロールを好きな形に溶かし、スタンプ台のインクをつければオリジナルのスタンプが出来上がります。

●準備するもの

発泡スチロール、オレンジ洗剤、紙コップ、爪楊枝、厚紙、ハサミ、スタンプ台

●体験の手順



●気をつけよう

リモネンはプラスチックを溶かすので、家で使用する場合は注意してください。
ハサミを使うので、ほかのものをキズつけたり、ケガをしないように注意してください。

●くわしくしらべてみよう

「米村でんじろうのDVDで分かるおもしろ実験」 p 26、27 講談社 2009年

ジュースや野菜汁の色を変えてみよう

静岡県立大学 食の安全を考えるPJ & mimi miel
内藤 博敬

●どんな体験ができるの？

食品添加物などの化学薬品を、ブドウジュースやムラサキキャベツ液に加えると、色が変わります。調味料やお菓子でも同じように色が変わることを体験してもらいながら、食品添加物について考えてみましょう。

●準備するもの

- ・ブドウジュースまたはムラサキキャベツの煮汁
- ・クエン酸、レモン汁、ラムネ、お酢、酢酸
- ・重曹（炭酸水素ナトリウム）、ベーキングパウダー
- ・プラカップ
- ・スポイト（醤油さしのようなものでもよい）

●体験の手順

- ① プラカップに入れたブドウジュースまたはムラサキキャベツの煮汁に、炭酸水素ナトリウム液（食品添加物）をスポイトで加えて、色の変化をみてみましょう。
- ② 別のカップにブドウジュースまたはムラサキキャベツの煮汁を入れ、重曹（またはベーキングパウダー）液をスポイトで加えて、色の変化をみてみましょう。
- ③ 色が変わった液体に、①はクエン酸または酢酸（食品添加物）を、②にはお酢をスポイトで加えて、色の変化をみてみましょう。
- ④ 私達が普段食べる食品に、食品添加物が含まれる理由を考えてみましょう。

●気をつけよう

- ・実験に使ったジュースは飲まないでください。
- ・ジュースに加える薬品や調味料は、洋服の色も変えてしまうことがあります。液をこぼしたり、跳ね飛ばしたりしないように気を付けましょう。
- ・実験のあとは手を洗いましょう。

●くわしくしらべてみよう

1. 数研出版 著「改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」数研出版(株) (2007)
2. ダン・ガードナー 「リスクにあなたは騙される」早川書房 (2009)

●どんな体験ができるの？

写真のフィルムが入っていたフィルムケースを使ってコマを作ります。ふたのギザギザを指でこすって回すと、スピんがかかり、真ん中に球体が見えます。両端にはったシールが、こする場所（AかB）によって、見え方が違うことも体験してください。フィルムケースが手に入りにくいので、紙筒を使って同じようなコマになるような工作も紹介します。

●準備するもの

- ・フィルムケース 2個・折り紙（黒）
- ・シール折り紙・両面テープ・粘着テープ
- ・鈴（小）・装飾用シール（いろいろ）
- ・紙筒（直径3 cm×10 cm）・輪ゴム 2本・接着剤

●体験の手順

- 1、フィルムケース 1 個に鈴を入れて蓋をし、接着剤でとめます。フィルムケースの底どうしを合わせて粘着テープではります。
- 2、ベースとなる黒折り紙（10 cm×15 cm）の真ん中に約3 cm×15 cmのシール折り紙をはります。
- 3、黒折り紙の裏側10 cmの一辺に両面テープをはります。
- 4、もう一方の端に、粘着テープ 2 cmぐらいでフィルムケースに仮止めて、黒折り紙をしっかり巻き付けます。
- 5、巻き付けた黒折り紙の両面テープの裏紙をはがし、固定します。
- 6、両端に、用意したシールをはります。
- 7、真ん中には、小さい丸シールを数枚はります。⇒完成です。
- 8、コマの端のギザギザを指で手前にこすると「八の字」を描くように回ります。
- 9、紙筒にも同様に黒折り紙等をはります。ギザギザの代わりに輪ゴムを 2 本かけます。真ん中を指 2 本でひねるように回します。輪ゴムの位置を工夫しましょう。

●気をつけよう

初めは上手に回すことができずに、飛んでしまうかもしれません。人にぶつけないように気を付けましょう。低学年の人は、大人と一緒に体験しましょう。ふしぎな音がでるように鈴が入っています。鈴を口に入れないでください。

●くわしくしらべてみよう

「ものづくりハンドブック 6」仮説社

「回転するダブルフィルムケースの模様の見え隠れのわけ」 青森・野呂茂樹



●どんな体験ができるの？

大きなシャボン玉の中に入って外を見ることができます。そしてシャボン玉の中からシャボン玉を吹き飛ばします。さあ、どうなるのでしょうか？やってからの楽しみです。

●準備するもの

自分でやる場合は、2Lのペットボトルを用意して、水795mL、せんたく糊(PVA)225mL、台所用洗剤225mL、グリセリン255mLを入れて静かに混ぜると、1.5Lのきれいなシャボン玉液ができます。

シャボン玉の中に入るための装置は、ダンボール箱でも作ることができます。

●体験の手順

- ①大きな木箱の中に入って座ってください。講師が「はい、立って」と合図を掛けたら、タイミングよく立ちあがってください。すると、そこはもうシャボン玉の中です！
- ②身を乗り出して大きく息を吸い、フーとシャボン玉を吹き飛ばします。
- ③箱から出て、吹き飛ばしたシャボン玉の様子を観察します。

シャボン玉がいくつ出てきましたか？
さあ、がんばって挑戦してみましょう！



●気をつけよう

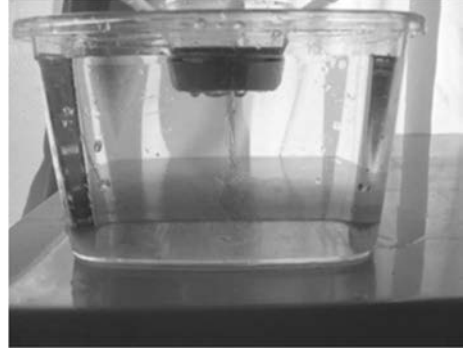
- ・木箱に入るときは、ドアに手をはさまないように、また頭をぶつけないように注意しましょう。木箱の中に入ると正面に絵があります。それを見ながら合図を待ってください。
- ・シャボン玉が目に入った場合は、水で目を洗ってください。

●くわしくしらべてみよう

シャボン玉の詳細については、佐藤早苗著作「シャボン玉の中は夢の国」、「大きなシャボン玉」共に大日本図書株式会社から出版されています。図書館などで見てください。

●どんな体験ができるの？

身近にあるものを使って、水溶液の不思議な現象を観察します。真水の中に食塩水を少しずつ流してみるとどうなるでしょうか？初めは食塩水の下降流が生じます。しばらくすると流水は、どのように変化するのでしょうか？

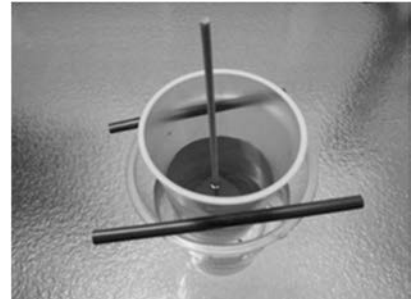


●準備するもの

プラカップ、竹串、ストロー、食塩水（10%）、真水（水道水）、食紅、ビーカーなど

●体験の手順

- ① 穴（直径1mm程）を開けたプラカップを用意します。
- ② この穴に、竹串をさしてふさいでおきます。
- ③ 2本のストローをプラカップにテープでつけます。
- ④ プラカップをビーカーなど透明な容器に置きます。
- ⑤ 少量の食塩水（着色）をプラカップ内に注ぎます。
- ⑥ 水面に気をつけ、ビーカーに水を注ぎ入れます。
- ⑦ 竹串をはずし、流水の様子をよく観察します。



☆ よく観察してみよう

食塩水は水より密度が大きいので、最初は穴の内側の圧力が外側よりも大きく、食塩水が流れ出ます。同時に外側の水面が上昇します。水の流れは穴の内側より外側の水圧が大きくなったところで止まるため、次の瞬間に外側から内側に水が流れ込みはじめます。そして今度は内側の水圧が外側よりも大きくなったところで止まります。これを繰り返すことで、水の流れが周期的に行ったり来たりする様子が観察できます。

●気をつけよう

- ・ 目打ちなどでプラカップに穴を開けるときは、注意をしましょう。
- ・ 水をこぼさないように、気をつけて、落ち着いて実験をしましょう。

●くわしくしらべてみよう

この現象は、「塩水振動」とよばれ、1970年、海洋学者マーチンによって発見されました。非線形現象の一つで、発展研究も多数あります。「塩水振動」の実験は、食塩水を使用していることが多いですが、砂糖水でも同じように観察することができます。

上原富美哉「密度差のある流体における自発的振動」 東海大学教養学部紀要（1993、24）

●どんな体験ができるの？

マジックハンドは、遠くにあるものをつかむことのできる便利な道具です。マジックハンドにはいくつか種類があります。この工作では、小さく折りたたむことのできるマジックハンドを作ります。工夫すると、曲がって伸びるマジックハンドも作ることができます。

●準備するもの

厚紙（板目表紙）、ハトメ、ハトメ固定プライヤー、定規、はさみ、鉛筆、穴あけパンチ、板ゴム、ステープラー

●体験の手順

- 1 机の上に、切って作った細い厚紙（スティック）を並べてあります。ものをつかめるように、これらのスティックを並べてみましょう。ヒントは右下の図です。スティックの作る形に着目してください。
- 2 互い違いにスティックを×の形に並べていくと、ぐぐっと伸びることがわかります。
- 3 マジックハンドが伸びたとき、縮んだとき、机に置いたスティックが他のスティックと交差する場所には、どんな決まりがあるでしょうか。
- 4 スティックの交差したところはスティック同士が自由に動くよう（回転するよう）につながっていないといけません。2つのスティックを動くよう固定するために、ハトメを使って留めます。
- 5 ハトメの穴の位置が決まったら、鉛筆で印をつけて穴あけパンチで穴を開けます。
- 6 2つのスティックの穴にハトメの円筒形のついた部品を差し込みます。次に円形の部品を反対側から円筒部にはめこんでハトメプライヤーで固定します。このとき、あまり力を込めると固定が強くなり、スティックが動かなくなってしまうので、注意しましょう。
- 7 マジックハンドの片方には小さく切ったゴムを、ステープラーで固定し付けておきましょう。ものをつかむとき滑りにくくなります。
- 8 では、曲がって伸びるマジックハンドは作ることができるでしょうか？『できます！』
- 9 真っ直ぐ伸びるマジックハンドが伸びる様子を観察して理由を考えてみましょう。それがわかったら、曲がって伸びるマジックハンドを作成してみましょう。

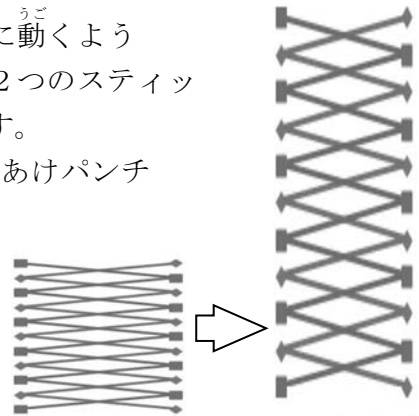


図 マジックハンドの収縮

●気をつけよう

思わぬけがの原因になるので、自分一人で工作することはやめましょう。厚紙（板目表紙）をはさみで切るときと、ハトメをプライヤーで固定するときには力が必要です。大人に手伝ってもらいましょう。

●くわしくしらべてみよう

森川幾太郎 編著「あなどるな数学 図形編」p.6～p.10、p.113 きょういくネット

かがくであそぼ！フレ、フレ、フレミング

中科どん（公益財団法人 中部科学技術センター）

西沢 一敏

●どんな体験ができるの？

身の周りにたくさん使われているモーターの原理で有名な「フレミング左手の法則」を実際の工作で体験します。簡単な工作なので、原理が理解できます。自分の好きな形に曲げた銅線が回りだしたときは、とても不思議で感動します。自分で銅線の形を変えたりしてあそんでください。

●準備するもの

磁石 1個、ワッシャ 1個、銅線 35cm

アルミホイル 1枚（4cm×8cm）、
単3乾電池、はさみまたはラジオペンチ

●体験の手順

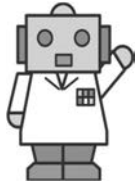
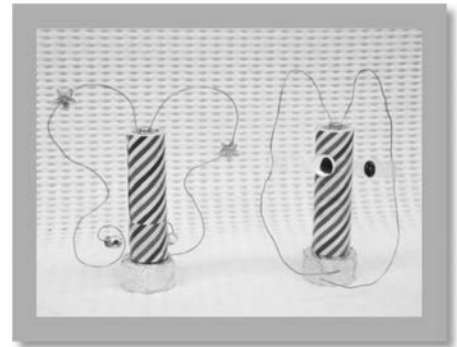
- 土台を作ります。
 - * 磁石全体を包むようにアルミホイルを巻き付けます。
 - * 磁石に乾電池のプラス極を上にして立てます。
 - * 乾電池のプラス極にワッシャーをのせます。
- 銅線を曲げて、自由に形をつくりまします。
 - * 四角やハート、ちょうちょの形にします。
- 銅線が回るかチャレンジしましょう。
 - * 右の写真（作品例）のようにセットします。



磁石が顔を出さないようにしっかりくるんでね



作品例



カタチをつくるコツ★

- ★左右のバランスをとるのじゃ
- ★銅線の先端は、磁石にふれるようにつくるのじゃ

●気をつけよう

- 遊ばない時は、必ず電池と銅線を離して保管してください。電池のプラス極とマイナス極を銅線でつなぐと、たくさん電流が流れて熱くなることがあります。
- 磁石は、磁気カード・スマートフォン・時計に近づけないようにしてください。
- 銅線の両端はとがっています。目などに入れたり、けがをしないように気をつけてください。

●くわしくしらべてみよう

- 乾電池や磁石を逆さまにしてみよう。
銅線の回る向きはどうなるのでしょうか？左手を動かしながら考えてみましょう。
- ちがう形も作ってみましょう！どんな回り方をするのでしょうか？
- 原理については「フレミング左手」で検索してみましょう。
- 参考図書 小学校5年生、6年生、中学校2年生の理科の教科書
理科教育研究会「電気の図鑑（まなびのずかん）」



●どんな体験ができるの？

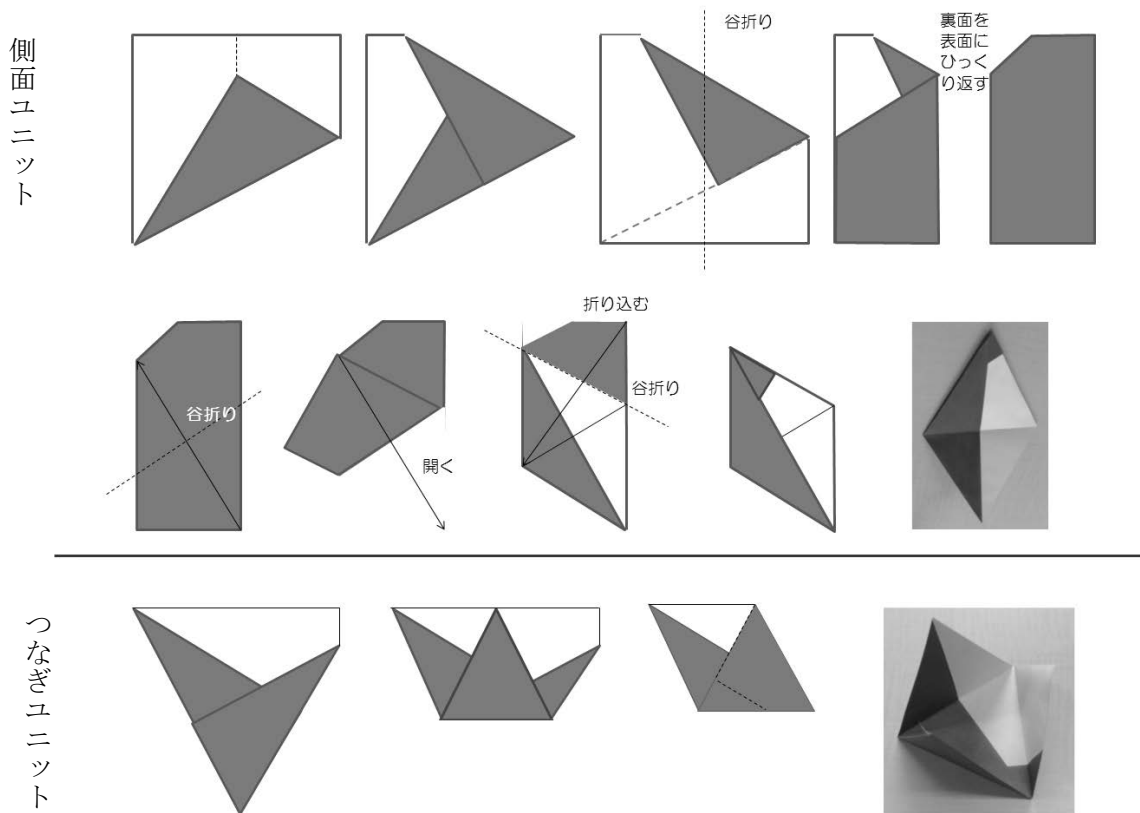
折り紙で正多面体のユニットを折り、それらを組み合わせて、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体をつくりま^す。正四面体、正八面体、正二十面体は、1つの面が正三角形になるようなユニットを組み合わせま^す。正六面体は1つの面が正方形になるようなユニットを組み合わせま^す。正十二面体は1つの面が、正五角形になるようなユニットを組み合わせま^す。つくった正多面体を観察して、正多面体が5つしかない理由を考^えま^す。

●準備するもの

折り紙、テープのり、スティックのり、定規、はさみ

●体験の手順

正四面体（側面ユニット3 つなぎユニット1） 正八面体 正二十面体



●気をつけよう

・折り紙をはさみで切るときは、けがをしないように注意しましょう。

●くわしくしらべてみよう

- ・「宇宙や法則がよくわかるやさしい数学の世界」ニュートンプレス
- ・加藤渾一「折り紙と数学の楽しみ」ダイヤ書房
- ・遠山一郎「青少年のための科学の祭典 第18回静岡大会テキスト」

●どんな体験ができるの？

100円ショップにあるものなどを使って、手作りのスピーカーを作ります。
工作を通して、スピーカーのしくみ(電磁誘導)や、音のはたらきを知ることができます。

●準備するもの

【材料】

- ・エナメル線(直径0.2mm、長さ2mほど) ・使い捨てのプラスチックコップ(2コ)
- ・フェライト磁石(2コ) ・両面テープ ・セロハンテープ ・紙やすり

スピーカー本体はこれで完成ですが音楽プレイヤーやスマートフォンなどに接続するため以下のものがあると便利です。 ※機器に不具合が生じる場合があります。

- ・リード線 ・3.5mm ミニプラグ ・はんだ

【道具】

- ・はさみ ・ニッパー ・はんだごて

●体験の手順

- ① 端を20cm ずつ残して、エナメル線を直径2cm ほどの大きさに丸く巻きます。
- ② ①で作ったコイルを、コップの底にセロハンテープ等ではり付けます。(図1)
- ③ もう1つのコップの内側の底に、磁石を両面テープではり付けます。(図2)
- ④ 2つのプラスチックコップを重ねます。(図3)

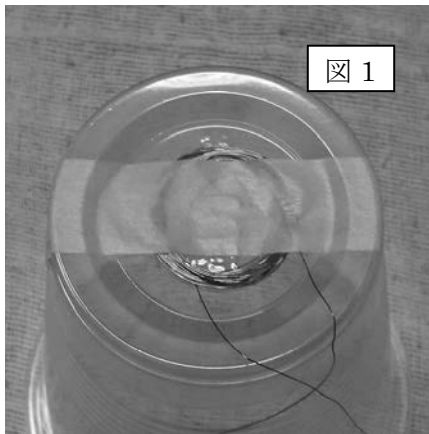


図1

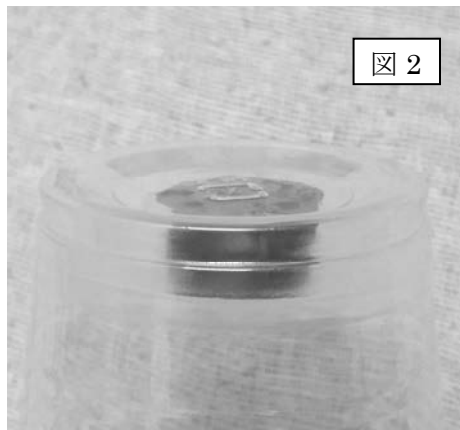


図2



図3

- ⑤ エナメル線の端の被覆を5cm ほど紙やすりで削ります。
- ⑥ リード線と3.5mm ミニプラグを接続します。

●気をつけよう

- ・エナメル線の先端はとがっているので、目などに入らないように気をつけましょう。
- ・リード線と3.5mm ミニプラグを接続するためには、原則はんだ付けが必要です。
はんだごてを使用する際は、やけどや火事に気をつけましょう。

●くわしくしらべてみよう

平成30年度版中学校科学2 P.125 学校図書

●どんな体験ができるの？

次の2つを体験できます。笑顔を作ると、脳が「今、笑顔だから楽しいんだ」と思い、楽しい気分になる「表情フィードバック」。自分の手をさわられながらゴムの手がさわられているのを見るとゴムの手が自分の手のように感じる「ラバーハンドイリュージョン」。

●準備するもの

表情フィードバックの体験には、わりばしを準備してください。また、マンガや面白い写真、インターネットのビデオなど、少し笑えるものを準備してください。ラバーハンドイリュージョンの体験には、マネキンのような手と自分の手を見えなくする板、筆が2本必要です。また、体験する人と実施する人の2人が必要です。1人ではできません。

●体験の手順

【表情フィードバック】

- ① わりばしを横にして歯でくわえ、マンガなどをみてください。
- ② わりばしを横にして鼻とくちびるではさんで、マンガなどをみてください。
- ③ ①と②をくりかえして、どちらの方が面白く感じるか比べてください。

【ラバーハンドイリュージョン】

- ① 実施する人と体験する人に分かります。
- ② テーブルに板を立て、体験する人は板の少し左側にすわります。
(図：図の板は黒布でおおってあります)。
- ③ 体験する人は右手を板の右に、自分からは見えないようにおきます。板からはみ出して見えてしまっている腕に布をかけ、見えないようにします。
- ④ 板の左側（体験する人から見える側）にゴムの手を置きます。
- ⑤ 実施する人は両手に筆を持ち、体験する人の手とゴムの手を同時に同じところを同じようにさわってください。さわる場所をずらしながら、なんども体験する人の手とゴムの手を筆でさわってください。
- ⑥ 体験する人はゴムの手に少し顔を近づけるようにして見ていると錯覚が起こりやすくなります。

●気をつけよう

特に危険なことはありません。

●くわしくしらべてみよう

V・S・ラマチャンドラン、サンドラ・ブレイクスリー
「脳の中の幽霊」角川文庫



図

●どんな体験ができるの?

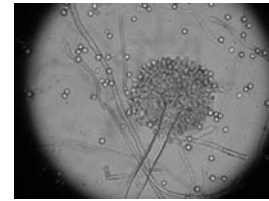
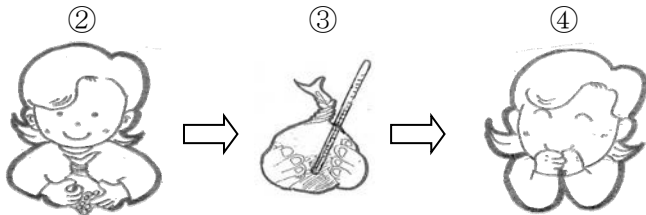
みなさんの身近にある「みそ」「甘酒」は、目に見えない「こうじ菌」という生き物のはたらきによってつくられています。手で触ったり、においをかいで、「こうじ菌」のはたらきを、確かめてみましょう。また、実際に「こうじ菌」のすがたを顕微鏡で見ても確かめます。

●準備するもの

米こうじ、ビニール袋、温度計(鉛筆についた温度計でもよい)、スライドガラス、カバーガラス、顕微鏡、虫めがね、スポイト、水、ピンセット、タイマー

●体験の手順

- ① 米こうじをビニール袋に入れて温度をはかり、においをかぎます。
- ② ①を両手ではさみ、約3分こすります。
- ③ 温度をはかり、上がったことを確かめます。
- ④ 手についた甘いにおいや、①のにおいをかぎます。
- ⑤ 顕微鏡でこうじ菌を観察します。



〈こうじ菌のはたらき〉 34～36℃付近でこうじ菌が作った酵素(アミラーゼ)が米(炭水化物)を分解して、甘い成分(糖)をつくり出します。これを発酵といいます。

●気をつけよう

- ・ビニール袋の米こうじを長時間こすると、袋がやぶれて中身がでてしまいます。
- ・温度をはかるとき、温度計がわれないように気をつけてください。
- ・標本は水分を含んでいるため、乾くと見えにくくなりますので注意してください。

●くわしくしらべてみよう

- ・これはオリジナルの実験です。佐藤早苗・監修 / 田中美幸・作 / 石川明美・絵
- ・米こうじは、こうじ店やスーパーで販売しています。
- ・虫めがねで観察できます。光学顕微鏡は、およそ400倍までが観察しやすい倍率です。
- ・発酵反応については、小泉武夫著 光琳テクノブックス〈1〉「麴カビと麴の話」光琳(1990) p5～7、35～40、89～95を参考にしてください。
- ・子どもむけの本は、小泉武夫監修「発酵食品の大研究」PHP p29、43
- ・対照実験として、こうじ菌がついていない米や炊いたごはんをビニール袋に入れ、両手でこすると、摩擦で温度があがりますが、甘い成分はつくられません。

五方十二面体を作ろう！

東海大学 チャレンジセンター ポリhedロン工作隊
青木 孝子

●どんな体験ができるの？

五方十二面体という多面体を、型紙から作成します。この五方十二面体は、切頂二十面体（サッカーボール型）の双対多面体です。双対多面体とは、頂点と面を入れ替えてできる立体のことで、面の数は60、辺の数は90、頂点の数は32あります。

●準備するもの

五方十二面体工作用紙、のり、セロハンテープ

●体験の手順

五方十二面体工作用紙に入っている折り目すべてを山折りにします。次に、型紙の、のりしろ部分にセロハンテープを付け、図1のようなピースを作成します。ピースの形は正五角錐に、二等辺三角形が5個付いた形をしています。このピースを12個作ります。

作成したピースは、図2のようにのりで、はり合わせます。この時、三角形の部分を正確に合わせると、完成する多面体がきれいにできます。

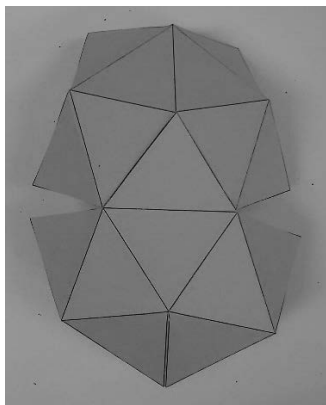


図2

ピースの正五角錐の正五角形の辺どうしが合わさるように、ピースをのりで、はり合わせていきます。五方十二面体には、二等辺三角形が5個集まる頂点と、二等辺三角形が6個集まる頂点があります。ピースの正五角錐が5個集まる頂点であり、ピースどうしが集まりできた頂点が、6個の頂点です。

12ピースをはり終えると（図3）のように五方十二面体が完成します。

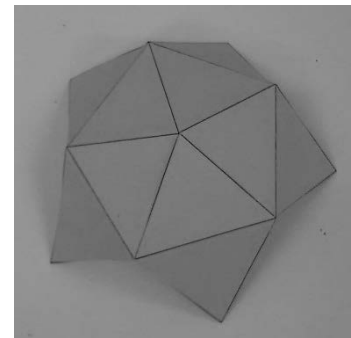


図1

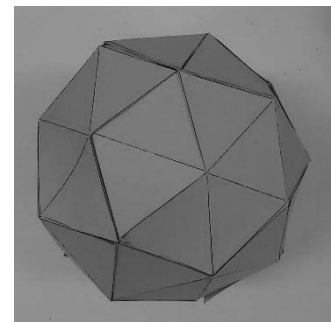


図3

●気をつけよう

紙で手を切らないように気を付けましょう。切り込みがある用紙なので、やぶかないように注意しましょう。

●くわしくしらべてみよう

一松信『正多面体を解く』 東海大学出版会 2012年

サイエンスフェスティバル in る・く・る 2018

(青少年のための科学の祭典 第22回静岡大会) 運営組織

○ 実行委員会

NO	所 属	氏 名
1	静岡大学創造科学技術大学院・教育学研究科 教授	熊野 善介
2	静岡市立安東中学校 校長	清水 昭博
3	静岡大学教育学部 准教授	郡司 賀透
4	静岡県立静岡高等学校 教頭	坂田 算浩
5	静岡市立高等学校 教諭	森下 治之
6	東海大学付属静岡翔洋高等学校中等部 教諭	岡村 昭伸
7	静岡市立麻機小学校 教頭	森竹 高裕
8	静岡市立由比小学校 教諭	柴 武志
9	静岡市立清水高部東小学校 教諭	袴田 博紀
10	静岡市立大里東小学校 教諭	白鳥 史也
11	科学あそびミュウ	守屋 司子

○ 事務局

1	青木 克顕 (事務局長：静岡科学館 館長)	4	竹林 大介 (静岡科学館 エデュケーター)
2	谷 俊雄 (静岡科学館 次長)	5	高橋 伸郎 (静岡科学館 エデュケーター)
3	三好 真未 (静岡科学館 エデュケーター)		

サイエンスフェスティバル in る・く・る2018 「青少年のための科学の祭典」第22回静岡大会 実験解説集

(無断転載禁止)

発行日 2018年8月4日
編集・発行 青少年のための科学の祭典静岡大会実行委員会
会長 熊野善介
表紙イラスト のり
事務局 〒422-8067 静岡県静岡市駿河区南町14-25 エスパティオ8～10階
静岡科学館る・く・る内
電話 054-284-6960 F A X 054-284-6988
URL <http://www.sf-shizuoka.com/>