

おもしろ科学教室

教材集—36—



目次

○目次

1, 教材例

- ・「ケプラー式望遠鏡を作ろう」・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- ・「ホバークラフトを作ろう」・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- ・「3D ホログラムを作ろう」・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- ・「ペーパーサーキットでLEDを光らせよう」・・・・・・・・・・ 15

2, 資料

- ・令和7年度「おもしろ科学教室」実施要項・・・・・・・・・・ 23
- ・令和7年度「おもしろ科学教室」事業連携機関・・・・・・・・ 24
- ・令和7年度「おもしろ科学教室」実施報告・・・・・・・・・・ 25
- ・令和7年度「おもしろ科学教室」実施上の留意点や課題、感想・・ 27
- ・群馬のSTEAM教育について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

○あしがき

ケプラー式望遠鏡を作ろう

<はじめに>

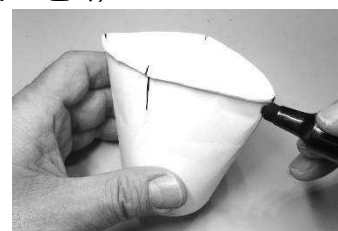
望遠鏡の誕生により、天文学は大きな進歩をとげました。月面の様子、木星の衛星の運動、土星の輪など…、今までわからなかった天体の様々なことについて、地上にいながら多くの情報が得られるようになったからです。

今回は、身近な材料を使って望遠鏡を作っていきます。望遠鏡の製作を通して、光の屈折や像のでき方について理解を深めましょう。そして、偉大な天文学者にならって、手作りの望遠鏡で月や星団を観察しましょう。



<材料>

- 老眼鏡のレンズ(+3.0 f333mm 1枚)
- ルーペ(直径39mm f80mm 約4.1倍) × 2個(f=40mm 約7.3倍)
- ポテトスナックの筒(長さ23cm 内径6.5cm 外周21cm)と ふた(内径69mm)
- 黒の工作用紙
 - ①のぞき穴ファインダー:1cm×4cm 2枚
 - ②接眼レンズホルダー:32cm×22.5cm
 - ③フード:8cm×24cm、
 - ④アイカップ(見口):5.3cm×22.5cm
- 黒の画用紙 対物レンズホルダー内側 22cm×23cm 1枚(長い方を巻く)
- 上質紙
 - ⑤フード外側:8cm×25cm
 - ⑥アイカップ外側:5.3cm×23cm
- スチール製ブックエンド ○ネオジム磁石 2個 ○表示ラベル2枚



目印つき紙コップ

<道具>

・はさみ ・カッター ・カッターマット ・ハトメパンチ(5mm) ・えんぴつ ・黒の油性ペン ・ホッチキス ・ビニルテープ ・セロハンテープ ・化学反応型接着剤(セメダインスーパーXG 速硬化15分で実用強度) ・スティックのり ・のり付け用の紙 ・両面テープ ・目印つき紙コップ(コップの口を2回たいらに折り、90°の目印を4本かく) ・ロール芯(レンズホルダーを丸める) ・投影用スクリーン(半透明のポリ袋を切って枠に貼る)

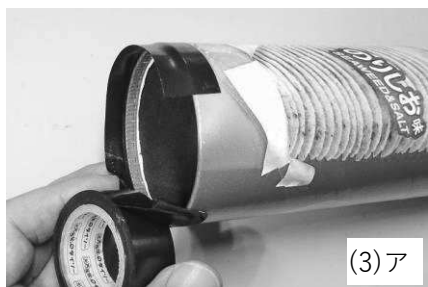
作り方

<対物レンズホルダー(鏡筒)>

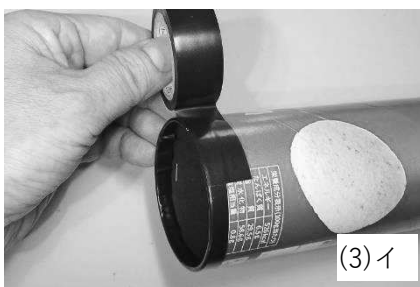
- (1) 筒の底をカッターで切り取る。
- (2) 黒の画用紙(22cm×23cm)を丸めて長さ22cmの筒を作る。黒の画用紙を



筒の内側に入れて密着させ、はじめに重なり部分をとめる。両がわとも2カ所ずつホッチキスでとめる。



(3)ア



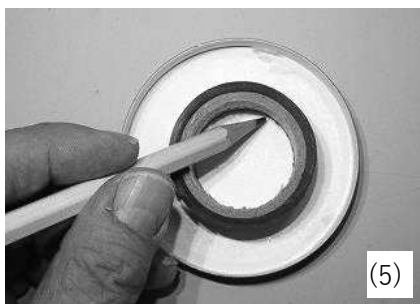
(3)イ



(4)

(3) 底にそって黒のビニルテープを巻き、はしからとめる(ア)。その上からホッチキスがかけられるようにビニルテープを1周半巻く(イ)。【注意:ビニルテープは引っ張らない】

(4) 入り口も(3)のア・イと同じように黒のビニルテープをまく。【フチの盛り上がりテープを密着させる】



(5)



(6)



(7)

(5) ふたの真ん中にビニルテープをのせて内側に円を描き、カッターで切り抜く。

(6) ふたの内側を油性ペンで黒く塗り、老眼鏡のレンズをセロハンテープで貼る。

(7) ふたをセロハンテープで筒に固定する。セロハンテープの上からビニルテープを1周半巻く。



(8)

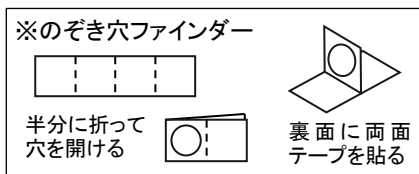


(9)

(8) のぞき穴ファインダー(① 両面テープつき)を筒の印刷文字に合わせて一直線になるように貼り付ける。

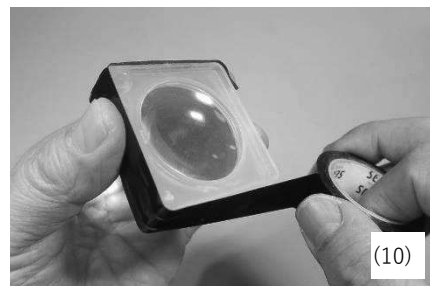
(9) 対物レンズホルダーに化学反応型接着剤でネオジム磁石を貼り付ける。のぞき穴ファインダーから90度の位置にマジックでしるしをつけ、接着剤を講師につけてもらう。写真のように一つはビニルテープの近くに、もう一つはブックエンドの幅に合うように付け、セロハンテープでおさえておく。

【接着剤がかたまるまで筒を水平にして15分間以上放置する。】



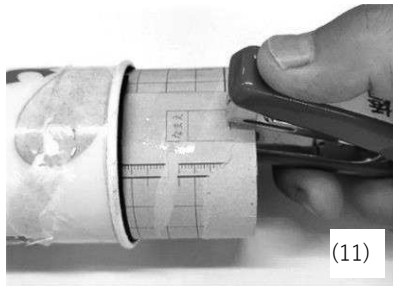
<接眼レンズ>

(10) 2つのルーペの枠を合わせてセロハンテープと黒のビニルテープで固定する。はみだしたビニルテープを切り取る。

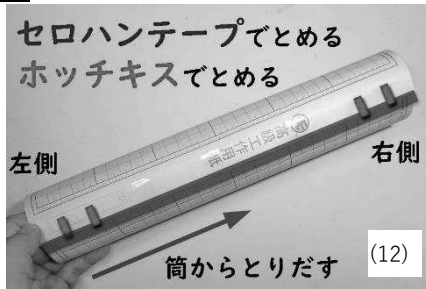


(10)

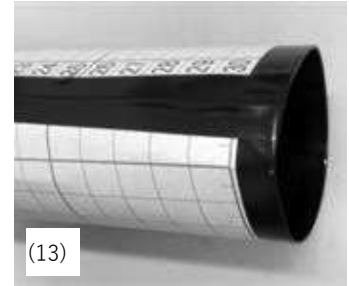
＜接眼レンズホルダー(鏡筒)＞



(11)



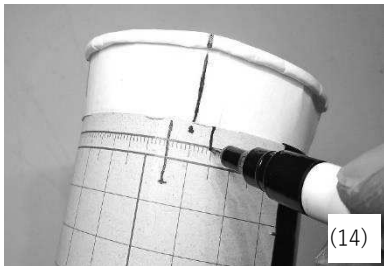
(12)



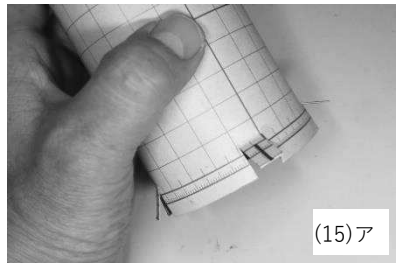
(13)

- (11) 黒の工作用紙(②32cm×22.5cm)の長い方の辺をロール芯に巻きつけ、戻らなくなるまでなじませる。対物レンズホルダーに入れ、右側をホッチキスで2カ所とめる。【工作用紙が軽く動くようにする】
- (12) 工作用紙を筒から取り出し、左側もホッチキスで2カ所とめる。つなぎ目をセロハンテープではる。
- (13) セロハンテープの上からビニルテープではる。右側だけにビニルテープを巻く。

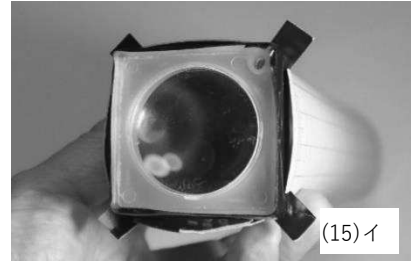
＜組み立て＞



(14)

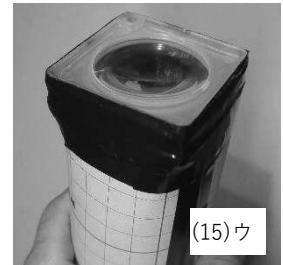


(15)ア



(15)イ

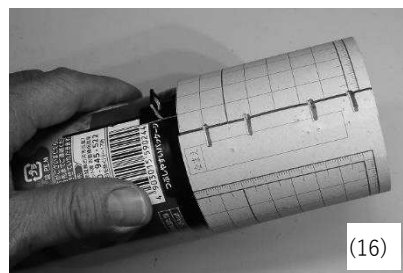
- (14) 接眼レンズホルダーに「目印つき紙コップ」をさしこみ4カ所に点をつける。点の左右5mmに1.5cmの線を引く。【ホッチキスで止めた所はよける。】
- (15) 切り込みを1.5cm入れ(レンズの厚みより浅くする)外側における(ア)。接眼レンズを入れて折った部分といっしょにセロハンテープで止める(イ)。さらに、黒いビニルテープで下部を1回、上部を1回半巻いて固定する(ウ)。



(15)ウ

＜フードとアイカップ＞

- (16) 黒の工作用紙(③)をまるめて対物レンズにかぶせ、ホッチキスでとめる。外側に上質紙(⑤)を貼り付ける。
- (17) 黒の工作用紙(④)を接眼レンズに合わせて折り、ホッチキスでとめる。外側に上質紙(⑥)を貼り付ける。
- (18) 望遠鏡に「製造情報ラベル」と「注意ラベル」を貼り付ける。絵やキャラクターを付ける。
- (19) 望遠鏡をスチール製ブックエンドに固定する。※表紙の写真



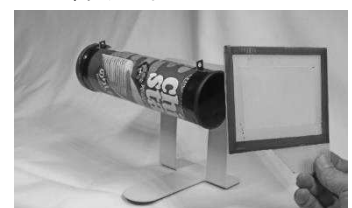
(16)



(17)

＜どんな像が見えるかな?＞

接眼レンズホルダーをぬいて、スクリーンに映る像を観察してみよう!



さんこうしりょう
参考資料

ぼうえんきょう れきし
<望遠鏡の歴史>

オランダの眼鏡技士リッパージェ
 伊が1608年に望遠鏡を發明した
 といわれています。その後、ガリレ
 オ・ガリレイは、自身が製作した
 望遠鏡で天体観測を行い、1610
 年に出版した「星界の報告」には、
 望遠鏡で見た木星と4個の衛星のスケッチが掲載されています。ヨ
 ハン・ケプラーは1611年に現在の望遠鏡につながる新型の望遠鏡
 の設計図を発表し、クリストフ・シャイナーが1616年にケプラー式
 望遠鏡を製作し天体観測を行いました。

日本では、望遠鏡が發明されて間もない1613年に、東インド
 会社から徳川家康に天体望遠鏡が献上された記録があります。そ
 の後、日本国内でも望遠鏡がつくられるようになり、岩橋善兵衛 が1793
 年に最初の屈折式望遠鏡を完成させています。



ガリレオ・ガリレイ
 (1564年イタリア)
 出典: Wikipedia



ガリレオの望遠鏡
 (イラスト 提供 高部哲也)
 出典: キヤノンサイエンスラボ・キッズ



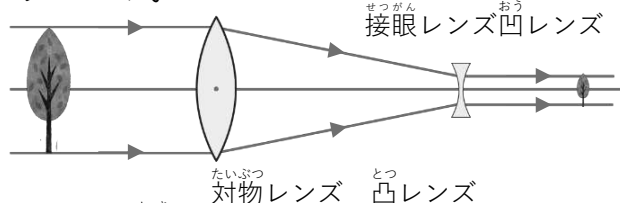
ヨハン・ケプラー
 (1571年 現ドイツ)
 出典: Wikipedia



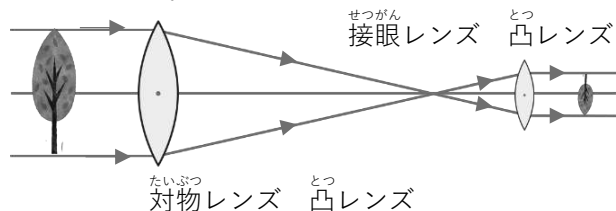
クリフトフ・シャイナー
 (1575年 現ドイツ)
 出典: Wikipedia

しき しき
<ガリレオ式とケプラー式>

しき
ガリレオ式



しき
ケプラー式



望遠鏡は、2枚のレンズを組み合わせてい
 ます。ガリレオ式は凸レンズと凹レンズを組み
 合わせていて、像はそのまま見えますが、
 視野が狭く望遠鏡の筒が長くなるという欠点
 があります。

ケプラー式は、2枚とも凸レンズを使ってい
 て、見える範囲が広く高い倍率で見られま
 すが、像が倒立してしまう欠点があります。現在
 販売されている望遠鏡は観察に有利なケプ
 ラー式が使われています。

ぼうえんきょう ばいりつ しょうてんきょり
<望遠鏡と倍率・焦点距離>

① 望遠鏡の倍率 「倍率 = 対物レンズの焦点距離 ÷ 接眼レンズの焦点距離」

例 330mm ÷ 30mm = 11倍

② 老眼鏡(凸レンズ)の度数と焦点距離の関係 「焦点距離 = 1000 ÷ 度数」

2.0度:500mm 2.5度:400mm 3.0度:333mm 3.5度:286mm

ホバークラフトを作ろう

ホバークラフトまたはホーバークラフト(英語: Hovercraft)とは

日本語では「ホバークラフト」「ホーバークラフト」の両方が使われています。アメリカ英語の「ホバー」とイギリス英語の「ホーバー」の違いからです。船自体はイギリスのブリティッシュ・ホバークラフト社の商標ですが、一般名称としての使用を認めているため、ホバークラフトの方が普通になっています。圧縮空気を下に出すことで、抵抗が非常に小さくなり、時速100 kmからの走行が可能です。船ですが水陸両用であるため陸上で乗り降りができます。現在大分県内で使われています。



必要なもの

1 材料

- 工作用紙 印刷済み 3種類
- モーター(マブチ FA-130RA) 1個
- 乾電池(単3) 2本
- 単3乾電池用ホルダー(スイッチ付き) 1個
- プロペラ(3枚羽根 直径8cm) 1個
- ジッパー式ポリ袋(10号 0.08mm 24cmx34cm) 1枚
- 角材(4mm角×24cm、4mm角×10cm) 各2本
- クリップ 1個

2 道具

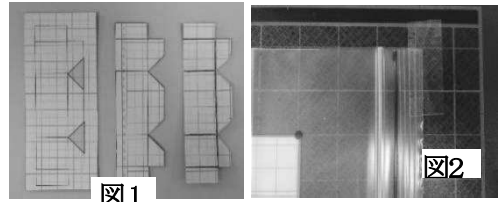
両面テープ(幅15mm) ビニルテープ セロハンテープ はさみ
 カッター カッターマット サインペン ボールペン 定規 ボンド

つく かた
◎ 作り方

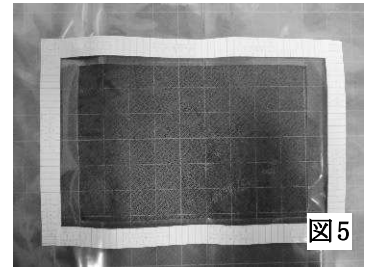
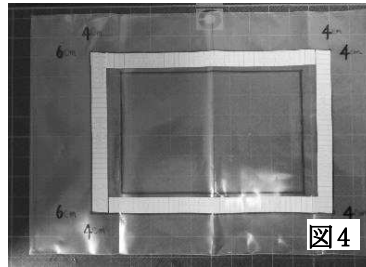
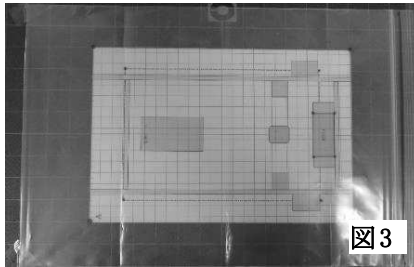
1 工作用紙の準備

工作用紙に印刷している赤色の線を切り取る。

- A 本体 B 保護カバー C 風除け(図1) D モーター台 E 運転台

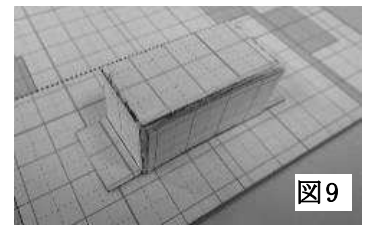
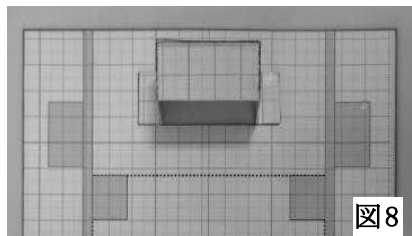
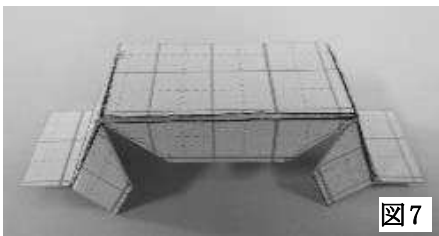
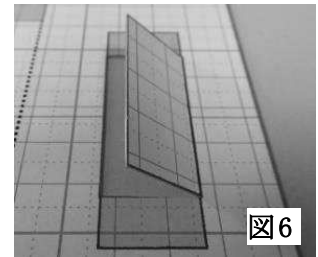


2 スカート部分の作成

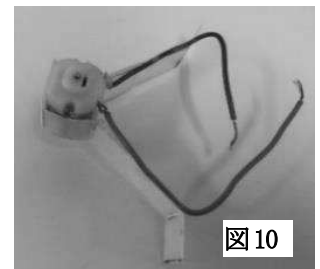


① カッターマットにジッパー式ポリ袋 (以降ポリ袋) をセロハンテープでとめ(図2)、
設計図を下に入れ、サインペンで線をなぞる。(図3)

② Aの縁の内側に両面テープを一周はり(図4)、ポリ袋の
中央の長方形部分をカッターで切りぬく。(図5) ジッパー
の余分な部分を切り取る。(図3)



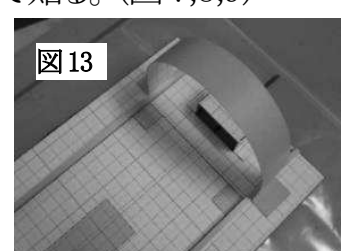
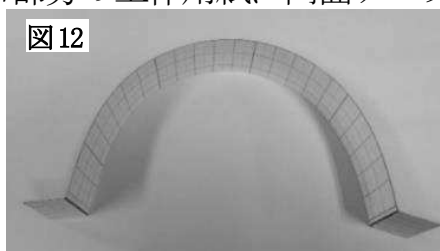
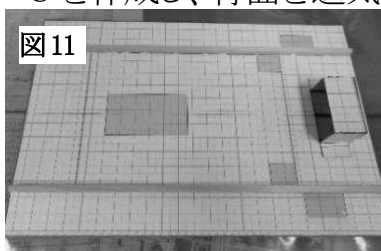
③ 両面テープの内側に沿った余分なポリ袋部分をはさみで
切りぬく。



3 本体部分の作成

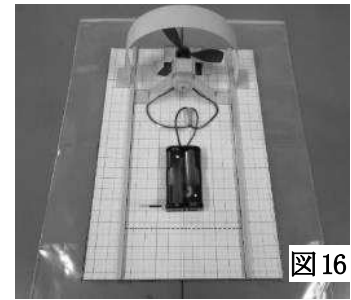
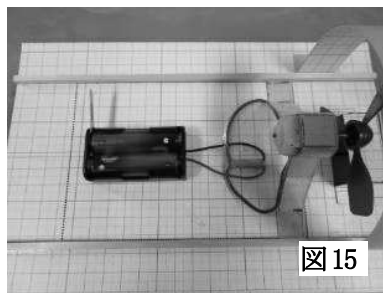
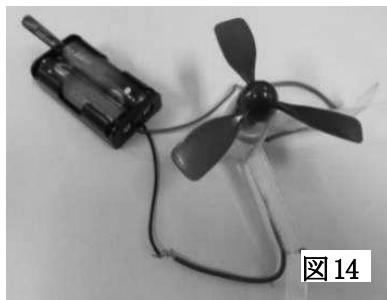
① Aの通気口をコの字に切り、上側に折る。(図6)

② Cを作成し、背面を通気口部分の工作用紙に両面テープで貼る。(図7,8,9)



- ③ Dを折線に沿って曲げ、両面テープでモーターを固定する。リード線は下側にくるようにする。(図10)
- ④ 角材を4ヶ所ボンドで貼り付ける。(図11)
- ⑤ Bを折り曲げ、両面テープで貼る。(図12,13)
- ⑥ 本体Aが両面テープからずれないようにポリ袋と接着させる。

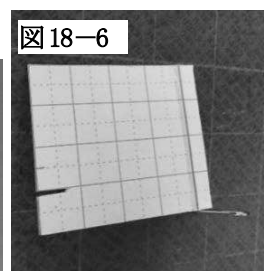
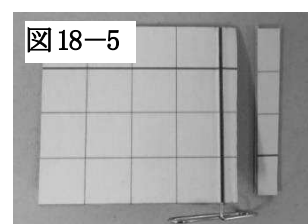
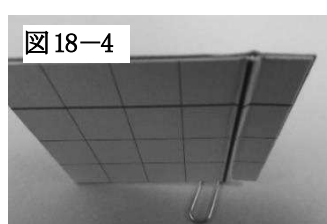
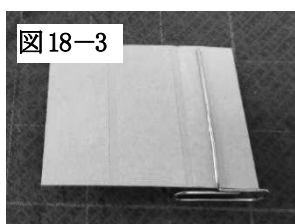
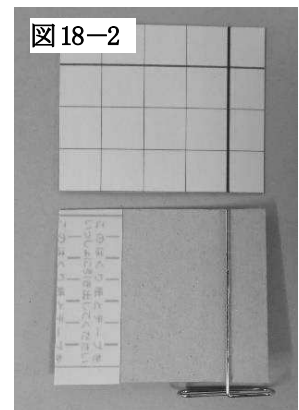
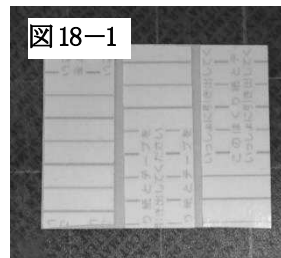
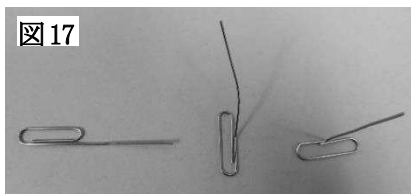
4 モーターと電池ボックスの取り付け



- ① モーターにプロペラを奥まで差込み、回転を確認してからモーターと電池ボックスの線をビニルテープで巻く。(図14)
- ② 通気口と接触しないように、モーター台を両面テープで固定する。(図15)
- ③ 電池ボックスを両面テープで固定する。(図16)

5 方向舵の作成(つけなくてもよい)

- ① クリップを加工する。(図17)
- ② 両面テープの工作用紙にクリップをはさみ、爪でよくこすり、クリップをしっかりと貼り合わせ、余分なところを切る。(図18)
- ③ 箱の上にセロテープで固定する。(図19)



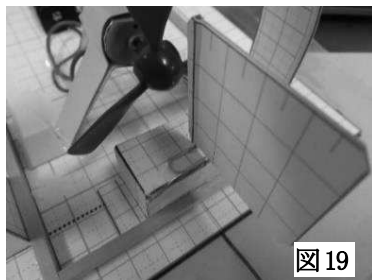


図19

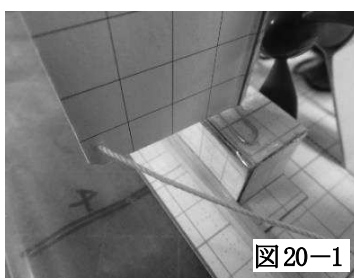


図20-1

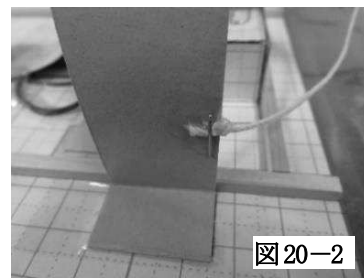


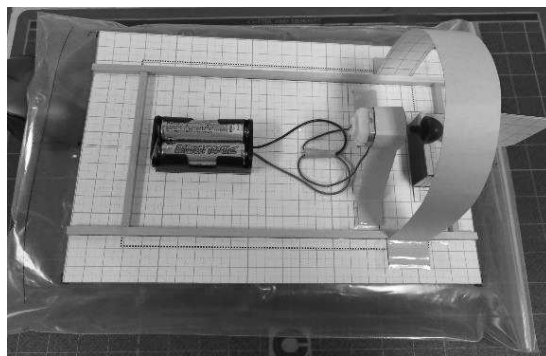
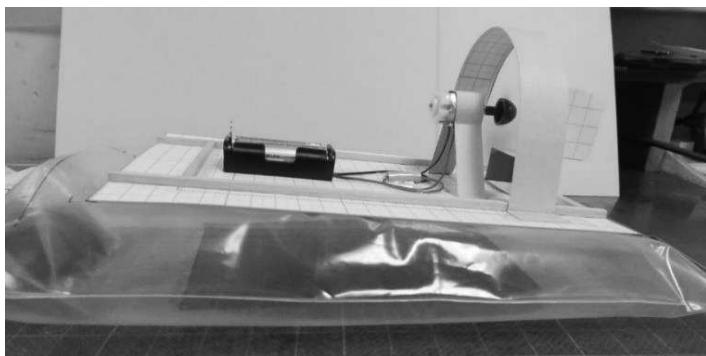
図20-2

④ 糸を方向舵の溝に通し、たるまないように保護カバーBにホチキスでとめる。(図20)

6 滑走準備

① 左右が水平にならない場合は電池ケースの位置で調節する。

② 隙間のない平面で走らせる。



7 工夫した点や気づいたことを書こう

3Dホログラムスクリーンを作ろう

○はじめに

みなさんは、「ホログラム」という言葉^{ことば}を聞いたことはありますか。ホログラムとは、レーザー光^{こう}を使って記録・再生する、立体的な写真のようなものです。通常^{つうじょう}の写真^{しやしん}が平面^{へいめん}なのに対し、ホログラムは奥行き^{おくゆき}があり、見る角度^{かくど}によって、見えたり見えなかったりするのが特徴^{とくちょう}です。今回は、ホログラムに似た立体的な画像^{がぞう}を写し出す「3Dホログラムスクリーン」を作って、まるで空中浮遊^{くうちゅうふゆう}するような画像^{がぞう}を見てみましょう。



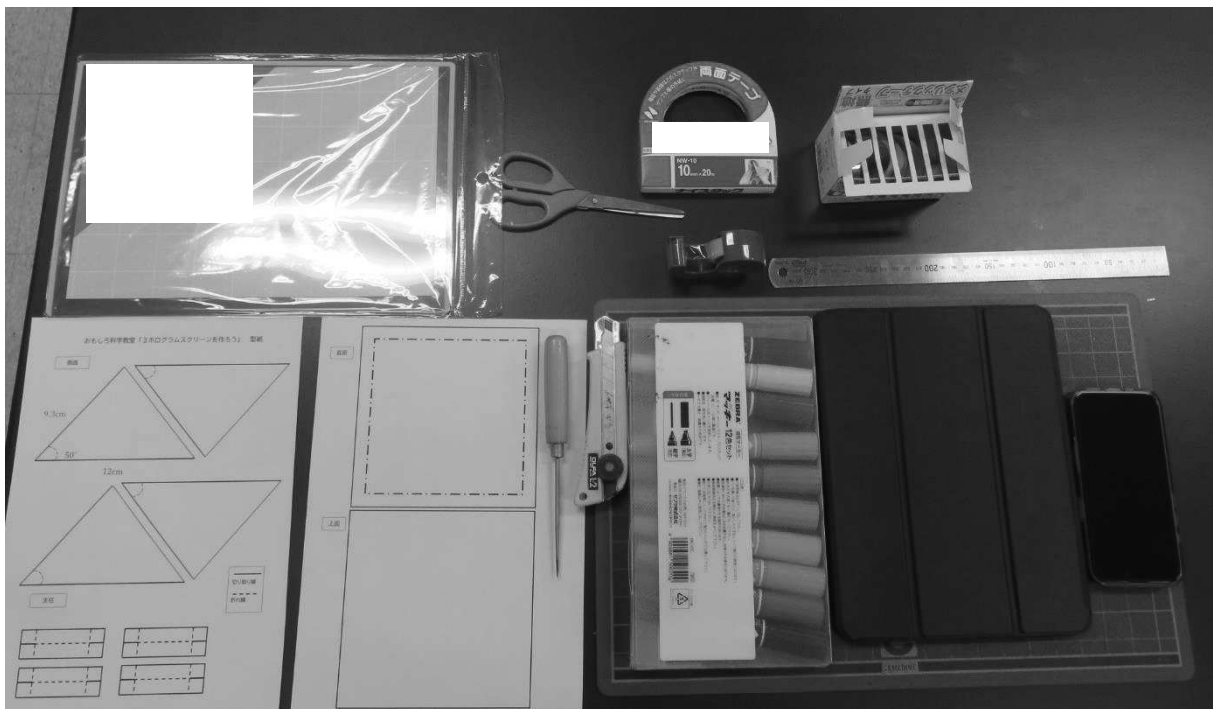
○用意するもの

【材料】

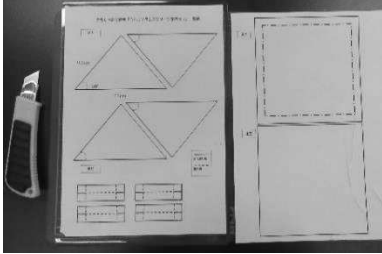
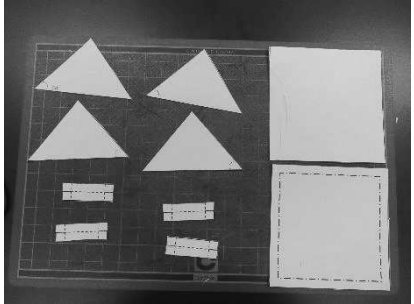
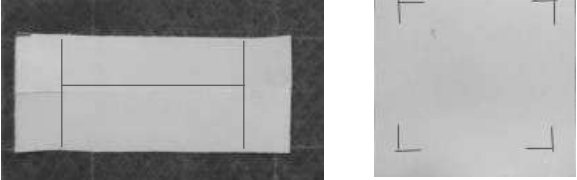
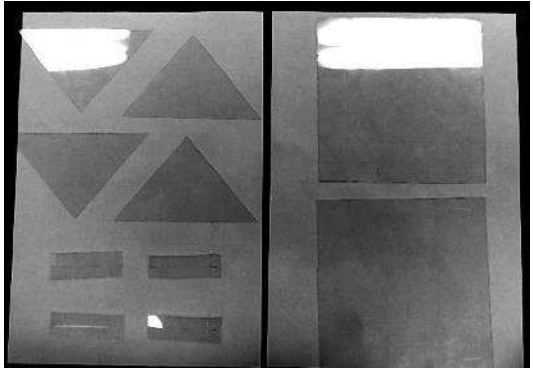
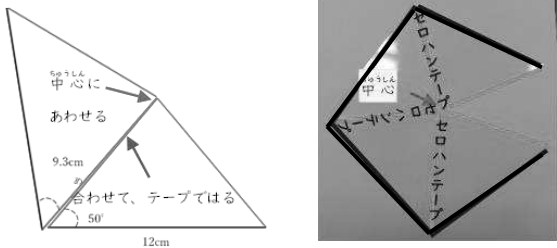
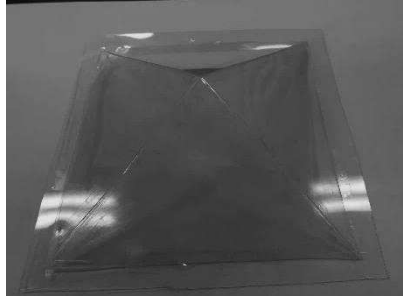
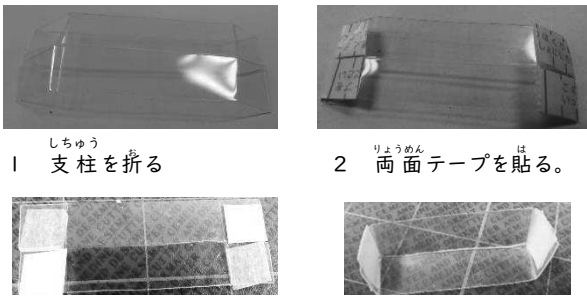
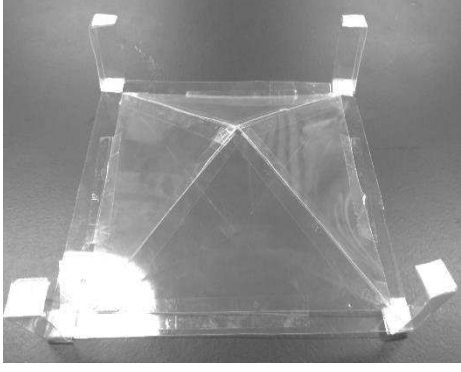
- カードケース (A4 サイズ) カラフルなテープ等
- ラベルシール (A4 サイズできれいにはがせるタイプ) (型紙印刷済み)

【道具】

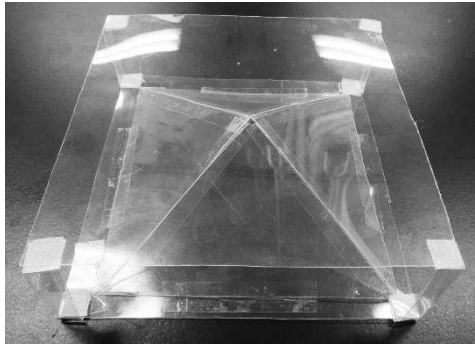
- セロハンテープ 両面テープ (幅10mm) ハサミ カッター カッターマット
- マジック 定規 千枚通し スマートフォン タブレット



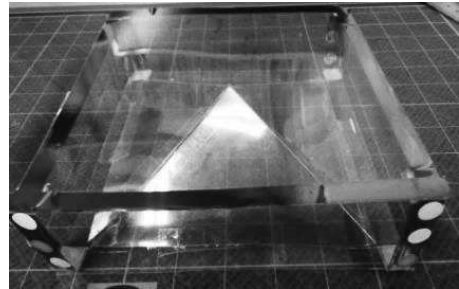
こうさくてじゅん
○ 工作手順

<p>① ラベルシール（型紙）をカードケースの両面に貼る。</p> 	<p>② カードケースの接続部分をカッター（またはハサミ）で切って2枚に分ける。</p> 	<p>③ 型紙の切り取り線にそって、ハサミ（またはカッター）で切り取る。</p> 
<p>④ 支柱シートのカードケース側（シール面の裏）から折れ線にそって、千枚通しで2～3回なぞり、折り曲げやすくする。底面シートは図のように4ヶ所だけなぞる。</p>  <p>支柱シート 底面</p>	<p>⑤ カードケースから型紙のシールをすべてはがす。</p> 	
<p>⑥ 4つの三角シートを短い辺（青い線）に合わせて、セロハンテープを貼り図のようなピラミッドをつくる。2枚ずつ組み立て合わせるとよい。</p> 	<p>⑦ 作ったピラミッドに、底面をつける。この時、④で印を付けたところに合わせる。</p> 	
<p>⑧ 支柱シートを折れ線にそって折り曲げ図のように両面テープで貼る。（4本全て）</p>  <p>1 支柱を折る 2 両面テープを貼る。</p> <p>3 両面テープを対角線にはがす。 4 両面テープを貼って組み立てる。</p>	<p>⑨ 支柱の下側の両面テープをはがし、⑦で作ったピラミッドに貼り付ける。</p> 	

⑩ 支柱で上側の両面テープをはがし、上面シートを貼り付ける。

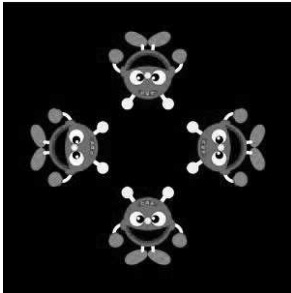


⑪ シールやテープ、マジックなどを使ってデコレーションをして完成。上面から観察するので、はじめにデコレーションをするようにする。



○観察してみよう

次の図をタブレットで写真を撮って、見てみる。

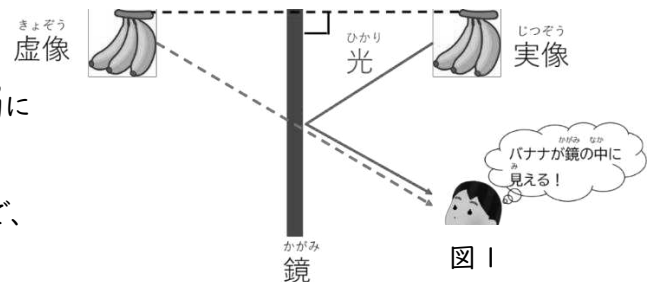


どんな様子で見られたか、感想を書こう。

○なぜ、3Dに見えたの？

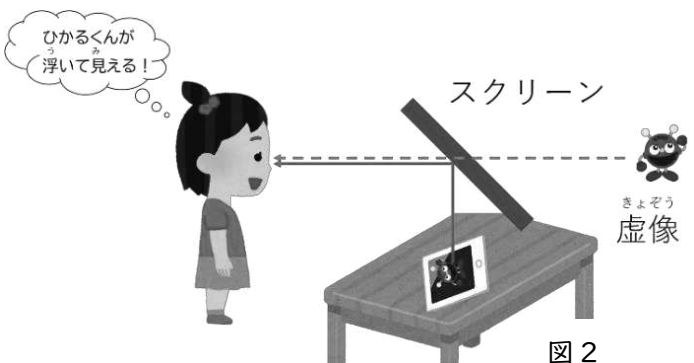
・鏡のしくみを知ろう！

- ① 人間の目は目に入ってきた光の進んでくる方向に物があると感じる。
- ② 光が進んできた方向に物があるように感じるので、物が鏡の奥にあるように見える。



・3Dホログラムスクリーンのしくみはどうなっている？

3Dホログラムスクリーンも鏡と同じで、光がスクリーンで反射して目に入り、あたかも、スクリーンの中でのものが浮いているように見える。



参考文献

- ・「実験 浮かび上がるふしぎ！ 3Dホログラム投影実験装置」 Gakken キッズネット
<https://kids.gakken.co.jp/jiyuu/category/try/hologram/>
- ・「スマホでかんたん 3Dホログラム！」 日立製作所日立キッズ
<https://www.hitachi.co.jp/kids/>

ペーパーサーキットでLEDを光らせよう ～クリスマスバージョン～

○はじめに

「電気ってどうやって流れるの?」「どうしてLEDが光るの?」
皆さんも考えたことがあると思います。この教室では、特別な紙「ペーパーサーキット」を使って、電気回路のしくみを楽しく学びながら、クリスマスの工作をします!
ペーパーサーキットは、紙、アルミや銅のテープ、電池、LEDなどを使って、電気回路をつくるものです。サーキット場のように電気の道が広がるのが特ちょうです。最後には飾りつけもして、自分だけのアイデアでオリジナルの作品を作りましょう。

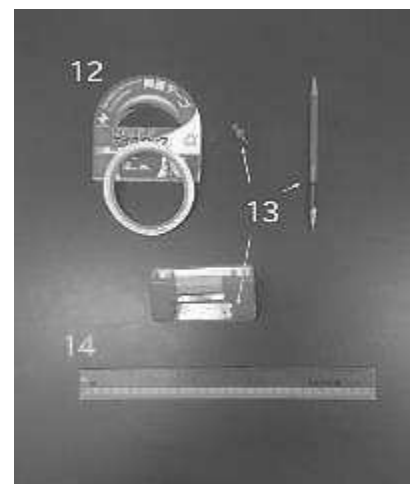
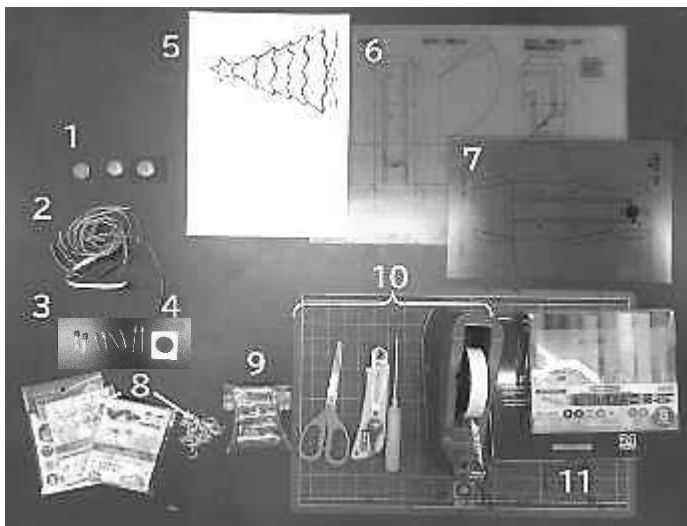
○用意するもの

<材料>

- ①ボタン電池〔CR2032/3V〕3個
- ②両面導電性銅テープ〔長さ50cm×幅5mm〕6本
- ③LEDランプ〔2.0V—2.2V〕赤2個/黄2個/緑2個
〔3.0V—3.4V〕七色発光2個
- ④強力マグネット〔直径1.8cm×厚み0.5cm〕1個
- ⑤クリスマスカードA4:1枚
- ⑥立体ツリー用のカラー工作用紙(緑)A3:1枚
- ⑦立体ツリー用のカラー工作用紙(茶)A4:1枚
- ⑧立体ツリーの飾り〔キラキラのひも50cm2本、
オードブルピック7本、立体シール27個〕
- ⑨使用済み単3電池(おもりとして使用)10個 ※参加者持参

<道具>

- ⑩ハサミ
カッター
千枚通し
セロハンテープ
カッターマット
- ⑪色鉛筆やマジックペン(水性・油性どちらでも可)
- ⑫両面テープ〔幅5mmもしくは10mm〕(立体ツリー貼付用)
- ⑬虫ピン、丸い鉛筆、穴あけパンチ
(立体ツリー穴あけ用)
- ⑭定規(立体ツリー折り目付け用)



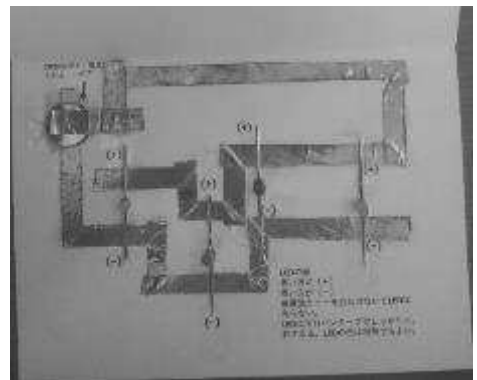
1 ペーパーサーキットのクリスマスカードをつくろう。

○完成品

<外側>



<内側>



写真の銅テープは
1cm幅の例

○手順

1 クリスマスツリーのスター等に色をつける。



○色鉛筆やマジックペンで色をつけて、飾りつけをする。

2 外側をつくる。(LEDの入る穴をあける)

カッターで×印に切り込みをいれる。

PRESS

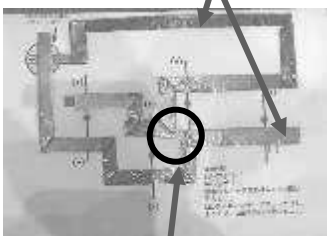


○LEDの入る穴(×印)をカッターで切る。
○「PRESS」を押して、LEDがつかかめる。

3 内側をつくる。

(銅テープをはりつける)

銅テープを2本はる
(上45cm)(下32cm)



テープどうしが離れるように貼る。

○線の上に、銅テープを貼る。

4 内側をつくる。(電池, LEDのとりつけ)

電池の両端をセロハンテープ2枚で取り付ける。

※銅テープと電池の金属部分が触れ合うようにする
ため。

※電池の+、-の向きに注意



ループを作る。
※作り方は次のページを参考に

LED4つをセロハンテープで取り付ける。
※電池の+、-の向きに注意

○電池を取り付ける。そのあと、ループを作る。

※電池は+が上になるように取り付ける。

○LED4つを取り付ける。(LEDの色は選ぶ)

※LEDの足が長いほうが+

※金属部分が互いに密着するように、テープを指で押す。

ポイントの整理

1 電池の+、-

*「+」は電池に書いてある。



おもて表が+

うら裏が-

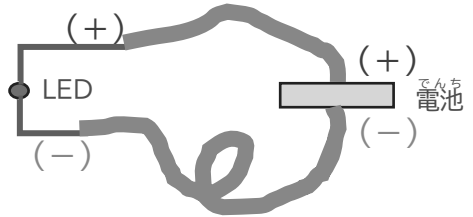
2 LEDの+、-

*足が長い方が+



*足が短い方が-

+と+、-と-がつながってればOK
逆では、光りません。



3 銅テープの表・裏

*表...電気が通る

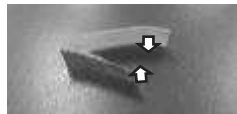


*裏...電気が通る

★裏面は電気が通らないテープもあるので注意!

4 ループの作り方

スイッチにもなります



折りたたむ



できあがると、表も裏も電気が通るループになる。

5 たがいに密着させることが大事

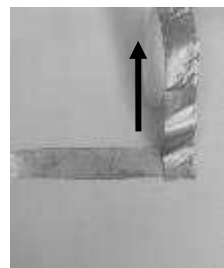
*金属部分が互いに密着するように、セロハンテープを指で押しつけながら、しっかりと貼る。



6 銅テープの折り方

曲げたい方向と反対側に折る

そのあとに、曲げたい方向に折り返す



○他のペーパーサーキットの例



シンプル

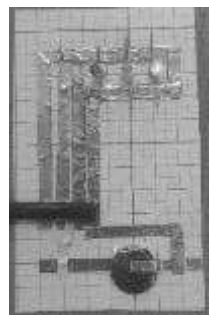


ハート



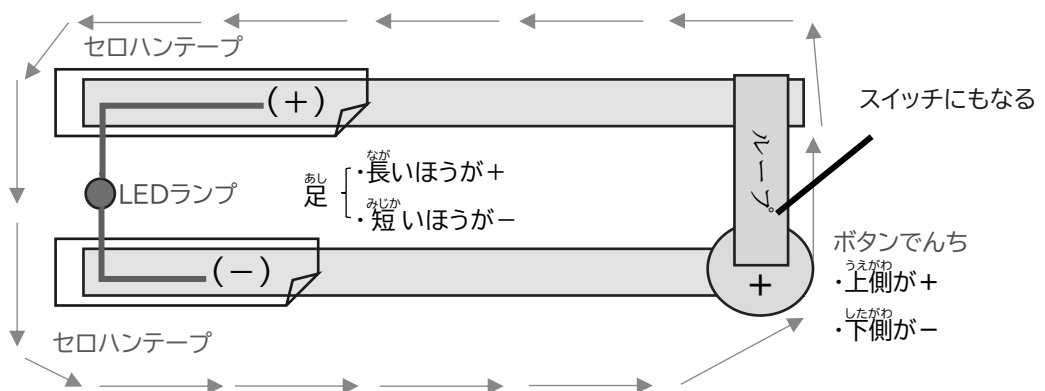
パトカー

信号機



2 ペーパーサーキットでなぜLEDが光るのか知ろう

電池(+) \rightarrow LED \rightarrow 電池(-)と、一つの輪のようにつながると光る!



ペーパーサーキットでなぜLEDが光るの？

1. 電気ってなに？

電気とは、目には見えないけれど、電池やコンセントから流れてくる「エネルギー」のことです。

この電気が流れることで、ライトが光ったり、モーターが動いたりします。

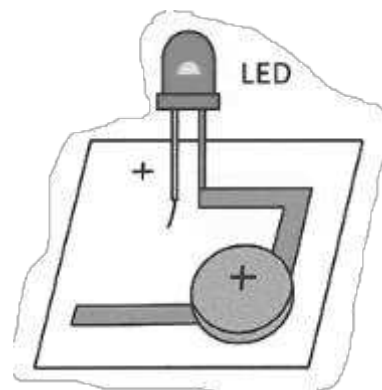


2. 電気の通り道「回路」

電気の通り道を「回路」といいます。

電池のプラスから出た電気は、銅テープを通過してLEDに入り、さらに銅テープを通過して電池のマイナスに戻ります。

このように、ぐるっと一周する道ができると、電気が流れます。



3. LEDってなに？

LEDは「Light Emitting Diode（ライト・エミッティング・ダイオード）」の略で、「光る部品」です。

LEDは、電流が流れると光りますが、足にはプラスとマイナスの区別があります。

LEDの長い足がプラス、短い足がマイナスです。

プラスとマイナスを逆につなぐと光りません。

LED
Light Emitting Diode

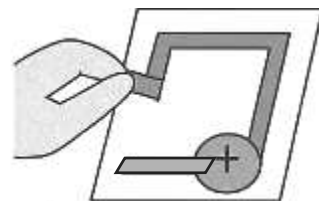


4. ペーパーサーキットのしくみ

紙の上に銅テープを貼って、電気の通り道を作ります。

電池のプラス・マイナスにあわせてLEDをつなぐと、

電気が流れて光ります。



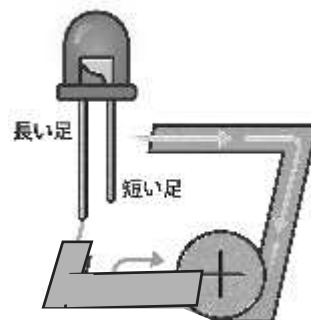
5. なぜ光るの？

電池から出た電気が、銅テープを通過してLEDに届き、

LEDの中を通過してまた電池に戻ることで、

電気の流れ（電流）ができるからです。

この電流がLEDの中を通過すると、LEDが光ります。



3 ペーパーサーキットの立体クリスマスツリーをつくろう。

○完成品



写真の銅テープは
1 cm幅の例

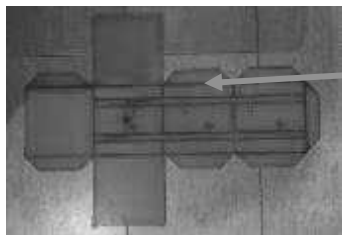
↓これら3つを組み合わせてできる。



○手順

1 立体サーキット（銅テープ・LED）を作ろう

① 立体サーキットの型紙を切る。



千枚通しで、
折る線を1回な
ぞる。



○展開図を切り取る。

○折る線は、定規をあてて千枚通しで1回
なぞる。

*竹串やボールペンでなぞってもよい。

② 立体サーキットを組み立てる。

線で折り曲げ、
テープでとめる

セロハンテープ
か両面テープ

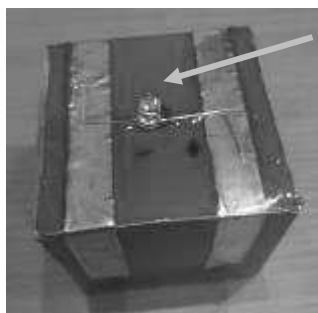
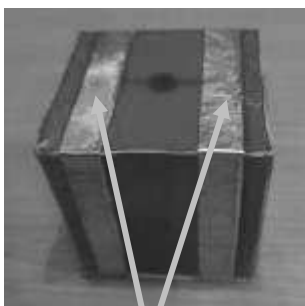


乾電池4個を、おも
りとして入れる

○線で折り曲げながらテープを貼り、緑の立体を
作る。

○おもりの乾電池を入れて、立体をテープでとじる。

③ 銅テープとLEDを取り付ける。



LEDをセロハンテ
ープで取り付ける。

※LEDは、七色
発光のものを使う。

※LEDの+、-の
向きに注意

銅テープ2本をはる(15cm×2本)

○台紙に書いてある順番で、銅テープ2本を貼り付ける。

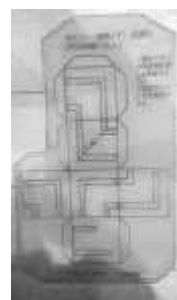
○LEDを取り付けて、セロハンテープで固定する。プラス、マイナスを
間違えないようにする。

※LEDの足は長い方が+

※テープの接着部分がゆるくならないように取り付ける

<おまけ>

・時間が余った時、もし
くは、お家でやってみよ
う。(応用バージョン)
※LEDは有無どちらでも
よい。



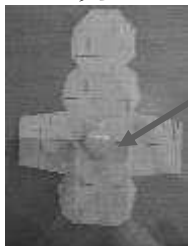
2 土台を作ろう

①土台の型紙を切る。

<おもて>



<うら>



磁石を

テープでここに

と取り付ける

セロハンテープか
両面テープ

○展開図を切り取る。

○折る線は、千枚通しで1回なぞる。

○台紙の内側に、磁石をテープでしっかり貼る。

②土台を組み立てる。

線で折り曲げ、
テープでとめる

セロハンテープか
両面テープ



乾電池6個を、おもり
として入れる

○線で折り曲げながらテープを貼り、茶色の立体を作る。

○おもりの乾電池を6個入れ、立体をテープでとじる。

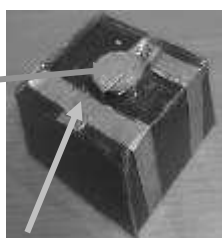
③銅テープと電池を取り付ける。



電池をセロハンテープ2枚で
取り付ける。

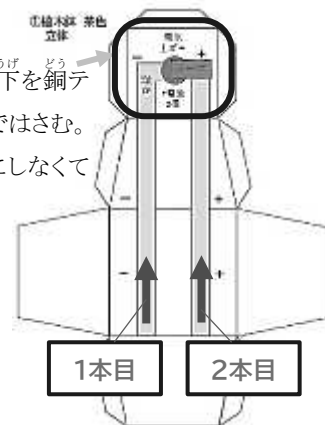


セロハンテープ



電池の上側(+)、下側(-)に
しっかりと銅テープをつける。

電池の上下を銅テ
ープ2枚ではさむ。
スイッチにしないで
よい。



↑印刷が見えにくいときの参考

銅テープ2本を貼る(18cm×2本)

○台紙に書いてある順番で、銅テープ2本を貼り付ける。

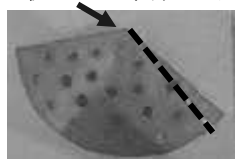
○電池を取り付けて、セロハンテープで固定する。プラス、マイナスを間違えないようにする。※電池は+が上になるように取り付ける。

○電池の上側の銅テープを貼り、セロハンテープで固定する。

3 ツリーを作ろう

①切りとって、穴をあける。

千枚通しで、線を1回なぞる



小さな穴と大きな穴をあける。

・小…虫ピンで
・大…丸い鉛筆や
穴あけパンチで

○展開図を切り取る。

○折る線は、千枚通しで1回なぞる。

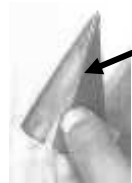
○小さな穴と大きな穴をあける。

小…ピックを刺す、大…光がもれてキレイ

②ツリーを組み立てる。

テープで
とめる

セロハンテープか
両面テープ



○テープでとめて、円錐の形を作る。

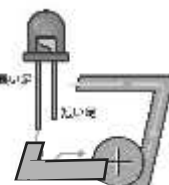
③飾りつけをする。



○キラキラのひも、ピ
ック、立体シールを
飾り付けて、でき
あがり!

「やってみよう！」

LEDが光るといことは回路に電気が流れています。それぞれの作品で、電流がどのように流れて(一周の道)LEDが光っているのか、たどってみよう。友達やおうちの人に説明してみましよう。



令和7年度「おもしろ科学教室」実施要項

1 ねらい

- ・ 県内各地の関係機関等と連携し、科学実験・科学工作・野外観察などの体験活動を通して、子どもたちの「科学する心」を育む。
- ・ サイエンスインストラクターの会による教育ボランティア活動を推進し、学校外教育活動の充実を図る。

2 主 催

- ・ 群馬県生涯学習センター
- ・ 事業連携機関（40機関）

3 実施日時

- ・ 実施日は、原則として毎月の土曜日とする。地域の行事等との関係で日曜日も行いうることができる。
- ・ 学習時間は、原則として午前9時30分から12時とする。

4 実施会場

- ・ 群馬県生涯学習センター
- ・ 県内の事業連携機関又は施設、野外観察地

5 対象及び募集人数

- ・ 小学生及び中学生（小学3年生以下の児童は、保護者同伴とする。）
- ・ 先着順、人数は30名程度

6 指導者

群馬県生涯学習センター・サイエンスインストラクターの会会員

7 費 用

- ・ 原則として、参加者の実費（教材費と傷害保険料等）負担とする。
- ・ 開催機関は、講師謝金を負担するものとする。

8 事業広報について

- (1) 群馬県生涯学習センターが、
- ① 事業案内ポスターを作成し、県内の各学校、関係機関に配布する。
 - ② 生涯学習センター少年科学館ホームページに掲載する。
 - ③ 県広報素材集に掲載する。
- (2) 事業連携機関が、作成したチラシや広報を通じて募集する。

9 参加者の募集及び申込みについて

- ・ 募集は、開催機関が行うものとする。
- ・ 受付期間や方法は、開催機関が決定する。

令和7年度 事業連携機関

No.	連携機関名
1	榛東村南部コミュニティセンター
2	吉岡町公民館
3	群馬県計量検定所
4	玉村町公民館
5	群馬県青少年会館
6	前橋発明協会
7	伊勢崎市南公民館
8	富岡市生涯学習センター
9	安中市文化センター
10	高崎市吉井公民館
11	甘楽町公民館
12	安中市松井田公民館
13	地域づくりセンター 鬼石
14	下仁田町公民館
15	一ノ宮地域づくりセンター
16	あんなかスマイルパーク
17	七日市黒川地域づくりセンター
18	中之条町立中央公民館
19	東吾妻町中央公民館
20	長野原町教育委員会

No.	連携機関名
21	嬭恋村教育委員会
22	高山村公民館
23	草津町公民館
24	沼田市教育委員会
25	利根沼田文化会館
26	片品村教育委員会
27	川場村教育委員会
28	みなかみ町教育委員会
29	昭和村教育委員会
30	桐生市立中央公民館
31	ぐんまこどもの国児童会館
32	向井千秋記念子ども科学館
33	桐生市立新里公民館
34	板倉町東部公民館
35	千代田町教育委員会
36	邑楽町長柄公民館
37	板倉町中央公民館
38	みどり市笠懸公民館
39	みどり市大間々公民館
40	みどり市東公民館

令和7年度「おもしろ科学教室」実施報告

No	日にち	学習題材	連携機関	小学生数	中学生数	指導者数	保護者数	その他	総合計数
1	5月10日(土)	地震を科学しよう	孺恋村教育委員会	15	0	6	11	1	33
2	5月17日(土)	木登りテントウムシを作ろう	川場村教育委員会	8	0	3	8	0	19
3	5月24日(土)	リニアモーターを作ろう	みなかみ町教育委員会生涯学習課	29	0	3	16	0	48
4	5月24日(土)	ふしぎな結晶を作ろう	向井千秋記念子ども科学館	16	0	1	12	1	30
5	5月31日(土)	スライムからあっちこっちスーパーボールを作ろう	群馬県生涯学習センター少年科学館	14	0	2	11	2	29
6	6月7日(土)	のぼるぞのぼる！くねくねクライマーを作ろう！	吉岡町公民館	24	0	2	13	1	40
7	6月7日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	甘楽町公民館	17	0	3	13	2	35
8	6月7日(土)	ふわーとハート シンプルモーターを作ろう	片品村教育委員会事務局	17	0	3	9	0	29
9	6月7日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	板倉町中央公民館	24	0	1	14	3	42
10	6月7日(土)	カエルの世界を調べよう	高山村公民館	20	0	9	16	3	48
11	6月14日(土)	炭酸ガスロケットをとばそう！	玉村町公民館	14	0	3	12	1	30
12	6月14日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう	利根沼田文化会館	30	0	3	17	5	55
13	6月21日(土)	炭酸ガスロケットをとばそう	安中市松井田公民館	14	0	3	9	1	27
14	6月21日(土)	身近な材料で草木染めを楽しもう！	板倉町東部公民館	19	0	2	15	3	39
15	6月28日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう	群馬県生涯学習センター少年科学館	11	0	1	10	2	24
16	6月28日(土)	ふわーとハート シンプルモーターを作ろう	邑楽町長柄公民館	13	0	2	12	0	27
17	7月5日(土)	聴診器を作っているいろいろな音を調べよう	千代田町教育委員会	12	0	1	9	4	26
18	7月12日(土)	オリジナルバスボールを作ろう	あんなかスマイルパーク	19	1	3	16	1	40
19	7月12日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	ぐんまこどもの国児童会館	17	1	3	20	2	43
20	7月12日(土)	おもしろ科学ランド	中之条町中央公民館	30	0	9	22	5	66
21	7月19日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	富岡市生涯学習センター	29	0	3	20	2	54
22	7月19日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう	甘楽町公民館	20	0	3	16	3	42
23	7月19日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	昭和村教育委員会	14	0	3	9	1	27
24	7月26日(土)	スーパー四駆自動車を作ろう	群馬県生涯学習センター少年科学館	12	0	2	9	5	28
25	7月26日(土)	ペットボトルでウォーターガンを作ろう！	安中市文化センター	17	0	2	14	1	34
26	7月26日(土)	エアホバーでエアボウリングをしよう！	藤岡市地域作りセンター鬼石	14	0	2	11	5	32
27	7月26日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	みどり市大間々公民館	10	0	2	8	0	20
28	8月2日(土)	ふしぎなステンドグラスを作ろう	榛東村南部コミュニティセンター	11	0	1	12	1	25
29	8月2日(土)	電流イライラ迷路を作って遊ぼう	下仁田町公民館	17	0	3	10	3	33
30	8月2日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	みどり市笠懸公民館	9	0	2	4	0	15
31	8月23日(土)	ステレオスコープで飛び出す写真を見てみよう	群馬県生涯学習センター少年科学館	10	0	2	10	3	25
32	8月30日(土)	いろいろスライム	甘楽町公民館	20	0	3	10	3	36
33	9月13日(土)	一弦ギターを作ろう！～段ボールバージョン～	玉村町公民館	9	0	3	9	1	22

No	日にち	学習題材	連携機関	小学生数	中学生数	指導者数	保護者数	その他	総合計数
34	9月13日(土)	一弦ギターを作ろう！～段ボールバージョン～	安中市文化センター	10	0	2	7	2	21
35	9月20日(土)	モーターを作って回そう	長野原町教育委員会	16	0	8	16	1	41
36	9月27日(土)	リニューアル教材 1	群馬県生涯学習センター少年科学館	16	0	2	16	0	34
37	10月18日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう	吉岡町公民館	24	0	2	18	4	48
38	10月11日(土)	レンズを使って遊ぼう	東吾妻町中央公民館	10	0	8	9	10	37
39	10月18日(土)	かんたん箱カメラを作ろう	富岡市生涯学習センター	19	0	3	16	1	39
40	10月25日(土)	ストローロケットを作ろう！	向井千秋記念子ども科学館	4	0	1	3	0	8
41	10月28日(火)	ホバークラフトを作ろう	群馬県生涯学習センター少年科学館	21	0	2	17	4	44
42	11月1日(土)	さおばかりを作ろう！	群馬県計量検定所	15	0	3	8	0	26
43	11月8日(土)	リニアモーターを作ろう	甘楽町公民館	20	0	3	19	3	45
44	11月22日(土)	ケプラー式望遠鏡をつくろう	ぐんまこどもの国児童会館	18	0	3	17	2	40
45	11月8日(土)	温泉について調べよう	草津町公民館	8	0	6	6	0	20
46	11月15日(土)	プロペラカーを作ろう	安中市松井田公民館	11	0	3	7	0	21
47	11月15日(土)	レモンと石けんでろうそくを作ろう	邑楽町長柄公民館	11	0	2	8	4	25
48	11月29日(土)	わくわく新教材 1	群馬県生涯学習センター少年科学館	8	1	2	7	0	18
49	11月29日(土)	作って遊ぼう！浮沈子フィッシング	玉村町公民館	7	0	1	5	0	13
50	11月29日(土)	クリスマスキャンドルを作ろう	桐生市立新里公民館	中止					
51	12月6日(土)	ふしぎなステンドグラスを作ろう	富岡市生涯学習センター	32	0	3	26	5	66
52	12月6日(土)	木登リテントウムシを作ろう	沼田市教育委員会事務局	15	0	3	8	0	26
53	12月6日(土)	ひとりで歩くヨチヨチドリを作ろう！	板倉町東部公民館	9	0	2	3	0	14
54	12月6日(土)	秋の草木でかざろう	高山村公民館	9	0	12	8	1	30
55	12月20日(土)	わくわく新教材 2	群馬県生涯学習センター少年科学館	17	1	2	14	3	37
56	1月17日(土)	空気砲で遊ぼう	嬭恋村教育委員会	12	0	6	8	1	27
57	1月31日(土)	木登リテントウムシを作ろう	富岡市生涯学習センター	33	0	3	26	2	64
58	2月7日(土)	ダンボールで4WD自動車を作ろう	下仁田町公民館	14	0	3	14	6	37
59	2月7日(土)	電流イライラ迷路を作ろう	邑楽町長柄公民館	20	0	2	12	4	38
60	2月14日(土)	磁石で回るメリーゴーランドを作ろう	あんなかスマイルパーク	14	0	3	12	3	32
61	2月14日(土)	これぞ、イリュージョン！脳はだまされやすい!?	板倉町中央公民館	13	0	2	5	4	24
62	2月14日(土)	科学実験ショー 1 2	東吾妻町中央公民館	13	0	8	13	10	44
63	2月28日(土)	かんたん箱カメラを作ろう！	玉村町公民館	8	0	3	7	0	18
64	2月28日(土)	光る誕生日星座を作ろう！	千代田町教育委員会	12	0	2	8	4	26
65	2月28日(土)	飛ばして遊ぼう 4	長野原町教育委員会	8	0	8	8	0	24
				1002	4	207	758	139	2110

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
1	3Dホログラムスクリーン (新教材)	36	<ul style="list-style-type: none"> ○3Dプログラムスクリーン自体は参加者全員作ることができたのでよかった。また、今回スマートフォンやタブレットを持参するように伝えたが、全員準備できていた。中には学校のタブレットを持ってきて取り組んでいる人もいた。 ▲カードケースに型紙のラベルシールを貼って作業させたが、シールをはがれなくて苦戦していた。ラベルシールを使うときは「はがしやすい」ものを使用する必要がある。 ▲型紙で、側面側を展開図にして作らせたが、低学年にとっては切りづらいという課題が残った。側面は、展開図ではなく三角形の面を4枚切ってつけさせた方がよいと思う。 ▲カードケースを切るときに切りやすいハミを用意したが、普段使っていないハミだったので使いづらそうであった。
2	秋の草木でかざろう	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○材料が豊富に用意されていて、創意工夫をしながらか作品作りをすることができた。何回か実施している活動なので、参加者の作品が年々クオリティーが高くなっている。 ○グルーガンを使う際の注意点を丁寧に説明したので、怪我なく活動ができていた。 ○低学年にはやや高度な作業であったが、親と協力してよくやっていた。親も興味を持ってやっていた様子が見られた。秋の草花や木の実を豊富に用意していただいたので、参加者が思い思いに作品を作ることができていた。 ○できた作品を展示する場所を工夫したことで、バランスやつり合いを考えながら飾ることができたのでよかった
3	一弦ギターを作ろう！～段ボールバージョン～	27	<ul style="list-style-type: none"> ○低学年の子どもが多かったので段ボールを切るのが大変だったが、保護者も手伝ってくれて良かった。出来上がるとみんな楽しそうに音を出していた。 ○木片は三角の方が高さが出てよい。 ▲ネックに蝶ボルトを都合よくねじ込むのが難しい。(途中で穴を空け直した)ドリル穴を3.5mm、蝶ボルトを30mmが適切かと思った。 ▲カッターナイフの扱いには十分注意が必要。また、ネックの穴が緩くなって、穴の空け直しが必要になってしまった。
4	いろいろスライム	利根	<ul style="list-style-type: none"> ○ホウ砂等は、小袋に小分けし計量したものを当日使用した。 ○スライムの硬さを水を追加したりしながら調整する姿が見られ、科学のおもしろさを感じてもらえたと思う。 ▲絵の具を使用した、確認不足のためすぐに出ない色があったので、しばらく使用無し教材は確認が大事と痛感した。 ▲主な学習内容が参加者の見やすいところ(例:テキスト表紙など)にあると更によいと思う。
5	エアホバーでエアボーリングをしよう!	31	<ul style="list-style-type: none"> ○スチロールカップの底に穴を開ける際は、カッターで切れこみだけ入れ、はさみで形を整えてもらうようにした。 ○時間短縮のためにあらかじめケース外枠は切っておいたが、低学年が多かったためこれは正解だったと思う。 ○科学館で割安に材料を手に入れることができ、大変助かった。 ▲テキストと違って、モーターからのコード(赤・黒)と電池ボックスからのコード(赤・黒)は同じ色同士(赤と赤)、(黒と黒)でうまくいったものが多かった。しかし、それで全て正しくできる訳ではなく、いくつか反対のものもあった。(なぜか不明) ▲スチロールカップが最初から歪んでいて、うまく動かせない子がいた。カップ自体の品質にばらつきがありそうなので、予備の個数があると良い。 ▲工作主体なので低学年も多い中、内容的には難しい教材だった。 ▲スチレンカップの高さが想定より低かった。あらかじめ高さを図っておくべきだった。 ▲モーターと電池の結線で、赤黒では不可のものもあり、確認してから最終的にビニールテープで結ぶ必要がある。やりながら課題を解決しながら進めないといけなかったケースがいくつか出てきたので留意しなければならなかった。 ▲プロペラの扱いには注意が必要で、プロペラの取付作業など線をつないだ後の作業は先生の指示があるまで電池を一本抜いて作業することを徹底させるべきだった。
6	おもしろ科学ランド	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○題材ごとに質問タイムを設けたのは良かった。題材に関連しての道具や標本等も紹介できて良かった。 ○講師に持ち帰れる教材を多く用意してもらったので、家でできるのはとても良いと感じた。 ▲材料費が高くなっており、今までのものが買えず準備がギリギリになったのもう少し早く確認するべきだった。 ▲前回は定員の約半分の申込だったが、今回は公民館の広報に掲載したからか定員一杯となったので良かったが、工作するスペースの確保を考えるとこのくらいが限界だと感じた。
7	オリジナルバスボールを作ろう	28	<ul style="list-style-type: none"> ○フィルムケースロケットがとて盛り上がり、楽しそうでした。科学に興味を持ち始めた人が多くいた。 ▲バスボールを作成する際の粉の硬さが難しい様子でした。
8	温泉について調べよう	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○郡内各所の温泉集めが大変だったが、6町村すべての地域から温泉を採取したことほとんど良かったと思う。もっと大人に温泉の素晴らしさを知らせたい。 ○石鹸を使った実験が新鮮だった。ハイターを使用したPH試験紙での実験で、実施後に説明があり良かった。(酸性・アルカリ性の結果が出た後に、漂白されて消えてしまう事) ▲理科室のような配水できない場所での水を使った実験なので、少し難しかった。バケツを使い対応できました。
9	カエルの世界を調べよう	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○生物を題材にするのが参加者が集まりにくい、多くの申込みがあった。 ○身近にいるカエルを「見分けられるようになる」というテーマで学ぶことができたのはよかった。カエルの鳴き声を聞ける本を活用したことで、子どもの興味も広がっていた。 ○前半のスライド講義を基に、カエルを観察したり、外での生き物観察に生かしたりしていた。 ○入れ物に入れて観察するやり方がよかった。講師が事前に観察用のカエルをたくさん捕獲しておいてくれたので、じっくりと自分の机でカエルを観察することができた。 ○サイエンスインストラクターの先生方が近くに来ると、疑問に思ったことを自分から質問するなど、意欲的に取り組む姿が見られた。
10	科学実験ショー12	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○空気砲の実験は、火災報知器が反応しないか心配した。 ○実験が出来ることが、参加者との距離が近くて良い。保護者も参加して出来るので良かった。 ○身近にある物で出来る簡単な実験なので、家でもやってみようという意見が有り良かった。 ○体験が出来ると、実験ショーをしたかった。体験をする時間を多くしたい。次回の実験ショーには新しい実験を加えたい。 ○風邪やインフルエンザなどの感染症がはやっていてキャンセルもあり残念でしたが、参加者も親子で楽しめるので、とても良かった。アンケートでも「また参加したい」という意見がほとんどで、主催者としてもとても励みになります。インストラクターの方には、たいへん御世話になりました。 ▲いろいろな実験が出来た。多くの実験を計画したが時間配分がうまくいかず、計画をした全部実施は出来なかった。 ▲ゴム風船が寒くて膨らまず、事前準備の大切さを実感した。 ▲道具のメンテナンスが悪くて出来るかどうか心配だった。 ▲プーマランを飛ばすのに、手持ちの物はほとんどが右利き用であり急遽左利きのものを作成した。
11	かんたん箱カメラを作ろう	30	<ul style="list-style-type: none"> ○本部で印刷した工作紙を使用でき、どの子も同様の作業ができてよかった。 ○箱カメラ作りの作業は低学年児童が多かったためかなり時間を要したがどの子も上手に作り上げられてよかった。 ○本部から箱カメラの演示用装置を導入して見せたことは、箱カメラの見え方をとらえさせるため有効であった。 ○晴れ間がでて、15分程度の撮影時間できれいに写し出すことができ、どの子も満足できる作品になりよかった。 ▲材料、両面テープの幅など調整が必要なのは事前に連絡をとりあって確認することが大切だと思いました。 ▲講師も会場担当と細かい打ち合わせがあるとありがたいです。
12	木登りテントウムシを作ろう	12	<ul style="list-style-type: none"> ○目の前の不思議を、1つ1つ探る家庭があつて子ども達の興味・関心が途切れずに学習ができた。 ○保護者が手を出すことなく見守り、子どもが中心になって取り組んでいた。磁石の力や水に物が浮く力を利用して作れると知り、驚いた様子だった。 ▲テキストでは材料の加工からになっているが、参加学年が1～4年生だと難しめ加工した物を準備した。しかし、加工した物を準備すると、今回は全員に保護者がついてくれていたこともあり早く終わってしまう。加工まで含めた設定時間であると思うが、必要な加工と設定時間の難しさがある。
13	空気砲で遊ぼう	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○急遽指導者の変更があったが、材料の準備がしっかりされていたので問題なく出来た。テキストに写真が載っていたので、製作で難しい部分も分かりやすくて良かった。 ○作りが簡単だったので、親子で進められていた。新型空気砲は少し難しかったが、テキストの写真や指導者からの声かけで進めることが出来た。保護者も一緒に空気砲を作ってくれて、親子で達成感があったと思う。 ○ホルのステージ上に風船で作って、子どもたちが挑戦できたのも良かった。 ○天気が良く、外でスモークマシーンが使用できて良かった。空気砲の動きが目で見られて良かった。保護者も喜んでた。 ○自分たちで作った物をたくさん持ち帰られて子どもたちが嬉しそうだった。段ボール空気砲は自宅でも簡単に材料が用意できるので、応用編が楽しめそう良かった。
14	ケブラー式望遠鏡をつくらう	33	<ul style="list-style-type: none"> ○ポスターや実物を展示していただいたおかげで定員いっぱい募集してもらえたこと、当日の会場の雰囲気づくり(掲示やホワイトボードへの記入等)をしてもらったことが、子供たちへのモチベーションにつながっていた。 ○副指導者で天文台の鈴木さんに望遠鏡の仕組みについて、説明してもらったことで、製作後、見ているものが上下逆に見えることを実感でき、感想でも触れている子が多かった。 ○接眼レンズを「柄付きルーペ3倍2個」から「織り出しルーペ4倍2個」に変更で、倍率が5倍から7倍に上がり総合倍率で8倍を確保できた。また、作業時間を短縮できた。 ○対物レンズと接眼レンズのしくみを調べる実験を追加したが、望遠鏡がすべて完成したところで行った方が、構造や仕組みを理解しやすかったと思われる。 ▲焦点距離を求める実験では、レンズの動かし方(太陽に向かって垂直に動かす)が掴めず、苦戦する子どもが多かった。さらに、レンズを持った状態で、定規で長さをはかるのは大変そうであった。 ▲ペットボトルの径によっては、虫眼鏡が入らなかったため、ペットボトルを指定してもよかった。 ▲グルーガンは親子でできるが、半田こては指導者でないと危険。グルーガンは事前に温めておかないとすぐに使えないが温めすぎも溶けすぎてしまう(副指導者が2人に対応するほうが良い)。

No	学習題材	種別	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
15	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	34	<ul style="list-style-type: none"> ○年度1回目にしては難しいかと心配したが、完成度も高くよく飛ぶので、満足度も高かった。 ▲飛行機のゴムを引っ掛けるフックが取れてしまう子が2人いた。 ▲飛ばす広い場所があれば、なお、良かった。室内での確保とした。 ▲作業の説明場面で公民館のモニターが活用できるとわかりやすさが増すと思う。 ▲時間節約のため、フックの取り付けまで事前に準備しておく方がよい。 ▲飛行機作成時はケント紙を順番に貼り合わせて行く所が、低学年児童は時間が掛かってしまった。 ▲完成して外に出て、カタパルトを使い長距離飛ばせた子は大喜びだったが、バランスが悪くてあまり飛ばない場合もあった。外に出る前に重心を確認させればよかった。 ▲参加者の使用材料は、一人分ずつにして机上配置し、効率化すべきであった。 ※フックはクリップを折り曲げ加工したものを縫い糸で角棒に巻きつけ、ボンドで固めた。
16	これぞ、イリュージョン！脳はだまされやすい！	21	<ul style="list-style-type: none"> ○今回は、3部構成で①錯視体験②イリュージョンごま③追いかけアニマルを行った。②のイリュージョンごまではCDを予め用意していただいたので、時間短縮となり、1時間半で無事科学教室を終えることができた。事前に教室内容を指導者と打ち合わせできていたため、スムーズに実施することができた。 ○錯視体験については、個人によって見え方の差がある実験だったため、うまく錯視できない児童もいたが、多くの児童が錯視を体験できておりよかった。 ▲イリュージョンごまでは事務局にて予めCDへビーズ玉をつけたが、錯視の実験中に机から落下して外れたことが多かったためテープなどで補強したりすべきだったと考える。
17	さおばかりを作ろう！	独自	<ul style="list-style-type: none"> ○連携機関で事前にさおばかりのワークセットを揃えていたことで、ガムテープや画用紙を切る作業の手間が省け、指導時間を有効に使うことができた。 ○様々な形の個別包装をしている計量用のお菓子を配布し、重さをはかることができ、参加者等の満足度も高かった。 ○申込は大半が電子申請であり、小学生持参のタブレット宛て電子チラシ配布が効果的であったと感じた。 ○さおばかりを製作した上、指導者による実物の棒はかりや上皿天びんを使用したレクリエーション及び検定所担当職員による所内見学も実施し好評であった。
18	磁石で回るメリーゴーランドを作ろう	32	<ul style="list-style-type: none"> ○参加者が楽しく学習してくれたので、指導した甲斐があった。 ○会場の事前準備が良く、スタッフも従事してくれてスムーズに進行することができた。 ○参加者は、「磁石で回るメリーゴーランド」の仕組みなどを考えながら楽しく学習していた。 ▲小学校低学年には少し難しいかなと感じた。
19	地震を科学しよう	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○工作用紙や米ぬかとビー玉など身近なもので体験し印象づけることが出来た。また、時間に余裕があったため実際に録音観音堂も見学し、災害時の避難についても子どもたちに良かったように思う。 ○子どもたちの感想にも、建物の高さによって揺れ方が変わることが良く分かった等の感想が寄せられた。 ○米ぬかとビー玉の実験は大人でも驚きがあり、子どもたちだけではなく保護者の方と気付きを共有できる姿が見られたように思う。 ※とんぼについて知りたいという意見があったので、来年度以降の題材の参考にしていきたい。
20	スーパー四駆自動車を作ろう	35	<ul style="list-style-type: none"> ○参加者全員が集中力を維持できたのはおもしろ教材への関心の高さがあったからだと思う。 ○広い場所を用意し、坂道を途中で置いた遊ばせ方はよかった。 ▲低学年の参加者が多く、指示が難しいので、事前に具体物を工作手順に合わせて用意しておけばよかった。 ※前回反省点を生かし、時間が伸びないように、事前に工作用紙、プラダンを切っておいたのはよかった。できればもっと多くの部分をすべればよかった。
21	ステレオスコープで飛び出す写真を見てみよう	35	<ul style="list-style-type: none"> ○ステレオスコープにのりしろを加えたことによって、安定して立つようになった。 ○昨年度の実施の際、小学低学年にとっては、目をあてる部分の穴が離れすぎたという課題があったので、目の穴の大きさ・形を修正することができた。今回の修正により全員支障なく使用することができた。 ○ミタカのアナグリフモードを利用して、3D画像を見る活動を取り入れた。参加者は、驚きとともに興味をもつことができたようだった。 ○デジカメ、パソコン、プロジェクタを十分用意し、パワーポイントでの画像配置の仕方もよかった。 ○説明の時間を確保できたことにより、ステレオ写真の作成がスムーズであった。 ▲参加者がパソコンを扱う作業にはやはり時間の確保が必要であった。ステレオ写真は、全員が成功していたが、やや時間がかかったように思う。 ▲写真撮影は、縦向きがよいようだ。横向きで撮影すると、2つの対象物が開きすぎになってしまう傾向がある。
22	ストローロケットを作ろう！	30	<ul style="list-style-type: none"> ○作用・反作用の力を学ぶ教材である。紙とんぼの製作から、プロペラが回ることによって風が発生し、その反作用の力を使って物をとばす原理の説明につなげた。 ・表記教材のみでは時間が余ってしまうため、 ○最後にスーパーボールを用いたストローロケットも製作し、好評であった。 ▲クリップをプロペラに付けた後、回転軸がぶれないようにするのが低学年の児童では難しい。 ▲安全メガネ着用をしていたため、けが等はなかった。しかし、顔面付近に意図せず飛ばすことがあるので、安全上の留意点として安全メガネの着用を明記した方がよい。 ▲他にも多くのイベントがあったり、インフルエンザなどの流行で欠席者もいたため、参加者が少なかった。
23	スライムからあっちこちスーパーボールを作ろう	35	<ul style="list-style-type: none"> ○時間に余裕があり、観察や体験は多くとれたが、スーパーボールの観察やふれる時間を増やしても良かった。 ○低学年が多く、講座の内容もそれほど難しくなかったのではと取り組むことができた。 ○試料を全て指導者側で準備していたが、1つくらいは計りとなる体験をさせてもよかった。 ▲液体を混ぜるときに割りばしを割って別々にして混ぜていたが、混乱していたので、分かりやすくする工夫が必要である。
24	炭酸ガスロケットをとばそう	22	<ul style="list-style-type: none"> ○牛乳パック2つを組み合わせて発射台を安定させる部分を作ったので、ペットボトルを安定するとともに作業時間もちょうどよかった。
25	ダンボールで4WD自動車を作ろう	20	<ul style="list-style-type: none"> ○ペットボトルのキャップの中心に穴を開ける際、三ツ矢サイダーのキャップのように中心の目印があるものを使うと良い。 ○片ダンボールを色つきに変えることで成しやすくなる。 ○プーリーが車軸の太さに合うように、予め千枚通しやキリで調整しておいた。・モーターとプーリーをつなぐ輪ゴムの作動が動くか動かないかのポイントになるようだ。 ○4輪が駆動する児童の様子から、喜びや達成感が伝わってきた。歯車の回転がわかり、車に興味をもてたと思う。 ▲内容としては、技術的にも最高レベルで、作成にも時間がかかり大変だった。小学校高学年レベルかと思われる。プーリーとモーターの距離の調整が困難。 ▲低学年の児童には、力の要るので難しかったように思えた。
26	聴診器を作っている音を調べよう	19	<ul style="list-style-type: none"> ○低学年の参加が多く、じょうごの線の大きさに合わせてプラバンにペンで枠取りをする作業は難しいと判断し、事前に済ませ、ハサミで切り取る作業のみにした。これにより、時短になり体験に時間をたっぷりとることができた。 ○好評だったのが、ストロー笛とウイングラスで音を鳴らす体験でした。紙コップの糸電話の体験も「音とは振動である」ということが実感として理解できたと思います。 ○お母さんが小学1年生のお子さんの胸に聴診器をあてて心臓の音を聞いたときに「はじめて聴いたかも」と涙ぐんでおられたのが強く印象に残っています。 ▲材料は100均では、じょうごもぶによぶにクリップも廃盤になっており、購入するとすると値段が高額になってしまっていて、揃えるのが大変だった。また、針金ハンガーも現在は各家庭から姿を消しており揃えるのに苦労した。今後は揃えやすい材料かどうか値段も含めて、よく検討してからプログラムを決定してはと反省した。
27	作って遊ぼう！浮沈子フィッシング	24	<ul style="list-style-type: none"> ○水道が近くにあり、家庭科室での実施で良かった。 ▲握力を使うため低学年には難しいが、色をぬったりして楽しんでいた。フィッシングは難しく、保護者も夢中だった。
28	電流イライラ迷路を作って遊ぼう	7	<ul style="list-style-type: none"> ○針金の両端は、目をつつく危険回避から、事前に丸めておくのが良いと思う。 ○最初に回路の原理を理解してから工作に入ったので、見通しが持てたのではないと思う。 ○ステンレスの針金を使うことが、表面がいつまでも変化しないので良いと考えている。 ○攻略不可能な難しい迷路を作っていた高学年もいた。各自の工夫に対して、あれこれと口出ししなくてよかった。 ○途中、一度休憩を入れれば、全体の歩調ももっと同じになったかと反省した。 ▲過去に実施した連携機関によれば、教材費がかなりかかるとのことから個人負担金を500円とし、超えた分は、町の予算から支出した。 ▲土台に棒を2本取り付けるところが、案外難しい。事前に下穴を開けておき、さらに木ネジで取り付けてもらうことにしたが、それでも案外苦戦していた。各自に1つ、プラスドライバーを用意したが、適切な大きさのプラスドライバー（磁石付き2番）が各自に1つ必要だったと思う。
29	電流イライラ迷路を作ろう	7	<ul style="list-style-type: none"> ○土台の板の切り口をヤスリをかけ、板に柱を取り付ける、柱の先にフックを取り付けるところは簡単に取り付けられるようにしておいたのでスムーズに進めることができた。 ▲回路を作るのに、導線のビニールをはがす作業を参加者にしてもらったがなかなかうまくいかなかった。 ▲作業時間が想定していた時間よりかかってしまった。 ▲電池BOXと電子ブザーの金額が思っていた以上に高かったので材料の購入が大変だった。 ※ブザーが鳴らない時はどの部分が関係しているか少しづつ回路をチェックしてみると発見できる。
30	飛ばして遊ぼう 4	吾妻	<ul style="list-style-type: none"> ○手元を大画面でアップにすることで、作り方をわかりやすく解説できた。 ○子どもたちに的確にコツを教え、安心して見ていることができた。 ○低学年向けの配慮：参加者のほとんどが低学年だったため、年齢に合わせた指導内容やサポートが必要だったがどれも適切に出来ていた。全員作り終えることができ、満足度もとても高かった。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
31	のぼるぞのぼる！くねくねクライマーを作ろう！	23	○試しの紙で実際に登らせることができるように何度も挑戦して試行錯誤していた。できるようになった児童が、苦戦している児童に登らせるためのポイントを教えていてもよかった。 ▲釘は大人がいないと難しいので、モクネジのほうがよかったかもしれない。(先に穴を開けておく) ▲ポンドが手につくので拭くものを用意するほうがよかった。 ▲ひもの太さ2mmはぴったりすぎた。もう少し細いと作りやすいが、太さを変更しない場合は、穴の大きさを工夫したほうが良い。
32	光る誕生日星座を作ろう！	25	○光ファイバーの原理の理解に効果的な教材である。 ○低学年の参加者が多いので、折り線のスジ、一人分のテグス糸のカット、星座図とパネル版を同じ大きさにカット、パネル版三方への強力両面テープの貼り付けなど事前に準備した。それでも、時間ギリギリまでかかった児童がおりましたが集中力がとぎれることなく出来上がり、参加児童全員が暗室で光る星座をみることでよかった。 ○作成済みの見本があったのがとても良かったです。実際に光る星座ボックスを見て、「作りあげるぞ」という気持ちで芽生えたように感じます。完成までがんばることができた大きな要因だと思います。 ▲課題としてLEDライトが高額なので！100円均一の「ゆらゆらろうそく」用に箱をつくりなおしてもよい。
33	ひとりで歩くヨチヨチドリを作ろう！	29	○「重心」の理解を深めるため、前段の導入で油粘土を使って簡単な「やじろべえ」を作り、重心の概念を把握させた。 ○指導者と打ち合わせができ、材料手配や歩かせる板の準備も問題無くでき、教室をスムーズに進めることができた。 ○参加の児童に針金と油粘土でやじろべえを作ってもらい、実際に「バランス」を体験できたのは良かった。限られた時間でヨチヨチドリのバランスを調整しながら、歩かせるのに児童は悪戦苦闘していた。 ▲紙皿を使ってヨチヨチドリの脚を作ったが、60°の直角で切断するのが大変だった。正三角形の型紙を用意しておくともよかったかもしれない。 ▲ビニールテープで芯棒の外れ止めとしたが、クリップまで固定してしまい、スムーズに脚がゆれず(動かず)、苦労した。 ▲合板(三六板)で斜面を2箇所作り、脚とクリップの深さを調整して動かした。・タコ糸をつけてひっぱって動かすのはある程度練習が必要と感じた。
34	ふしぎな結晶を作ろう	32	○必要な材料のほとんどを100均やホームセンターで手に入れる事が可能なため、家庭でも再現しやすい教材である。 ○尿素の結晶づくりだけでは時間を持て余してしまうため、尿素や酢酸ナトリウムの溶解時の吸熱反応や、酢酸ナトリウム結晶時の発熱反応なども体験できるように内容とした。 ○グループ実験として酢酸ナトリウム三水和物の結晶づくり、演示実験として塩化アンモニウムの結晶づくりを取り入れ子どもだけでなく、付き添いの保護者も驚いており、大変好評だった。 ○難しい内容であるが、目の前で一瞬に結晶化していく様子に歓声が上がると、インパクトのある内容である。 ▲2時間程度の時間では、尿素が十分結晶化せず、水溶液がカップの底に残ったままになってしまうので、持ち帰りがやや大変である。
35	ふしぎなステンドグラスを作ろう	10	○ステレオスコープに、のりしろを加えたことによって、安定して立つようになった。 ○昨年度、目をあてる部分の穴が離れすぎていたという課題があり、目の穴の大きさ・形を修正することができた。 ○ミタカのアナグリフモードを利用して、3D画像を見る活動を取り入れた。参加者は、驚きとともに興味をもつことができたようだった。 ○デジカメ、パソコン、プロジェクタを十分用意し、パワーポイントでの画像配置の仕方もよかった。 ○説明の時間を確保できたことにより、ステレオ写真の作成がスムーズであった。 ▲参加者がパソコンを扱う作業にはやはり時間の確保が必要であった。ステレオ写真は、全員が成功していたが、やや時間がかかったように思う。 ▲参加者が少なかつたので広報活動や教材等もう一度検討する必要があると感じた。 ※写真撮影は、縦向きがよい。横向きにすると、2つの対象物が開きすぎてしまう傾向がある。
36	プロペラカーを作ろう	5	○小1〜小6まで楽しく工作することができた。難しい作業は、リード線の皮むきくらいであった ▲今回の必要な道具として、ストリッパー、ラジオペンチ等があるとよいと思う
37	ふわーとハート シンプルモーターを作ろう	25	○生活をしていくうえで欠かせないモーターを自分たちで作り動かすということに子どもたちは興味を惹かれたようで、とても集中し作業に取り組んでいました。 ○六角ナットよりワッシャーのほうが銅線の回転の抵抗が少ないので良かった。 ▲くるくる人形の顔など子どもに描かせてもよい。 ▲エナメル線がけずられているかわからないのでわかるものを用意してもよい。 ▲くるくる人形のバランスをよくするために3cmではなく1cm短くするとよい。 ▲缶は中味が入っていた方が安定してよい ▲ネオジム磁石は割れやすいので予備がある方がよい ※ハート以外の形にチャレンジしたり速く回すにはどうすれば良いかなど発展的に行いクリップモーターをはずすことも検討してもよい。
38	ペーパーサーキットでLEDを光らせよう 〜クリスマスバージョン〜	36	○参加者が見本を参考に試行錯誤をしながら、作品を完成させる喜びを感じる姿が見られてよかった。 ○時間内に終わらないのではないかと予想もあったが、副指導者と連携をすれば十分可能である。 ○銅テープは、重ねてはれる、両面が導電性のものがよい。 ○工作用紙やLEDも分けたりと事前準備をし、同様に連携機関の担当者も準備できるように事務局できめ細かなアドバイスをするとともに材料についても説明できるようにしていく必要がある。 ○イルミネーションの季節でもあり、今回の教材は子どもたちにとって身近なものとして感じていた。 ▲銅テープのはり方や接続など細かい部分でつまずくことが予想されるので、事前に簡単な試作を行うことが必要である。 ▲製作するものが、3つあり、3番目の立体回路づくりがあわただしかった。1つ減らしてもよい。製作途中の材料も雑然とせず、ゆとりをもって工作や仕組みを考えることができると思う。 ▲乾電池が足りなくなる場面があったので、事前の持ち物については、早めに連絡できるとよい。
39	ペットボトルでウォーターガンを作ろう！	30	○工作上難しい点はないので、小学1年から6年まで支援を要する場面はなかった。 ○暑い時期に合ったテーマのためか、参加希望者が多かった。学校を通じて配布したチラシの効果があつた。 ○アルミテープは厚手のものを用意しておいたので補強できて良かった。 ▲ボトル取付時のキャップのねじれでチューブのねじれもあるので確認が必要であった。
40	ホバークラフトを作ろう	36	○ジッパー式ポリ袋を持ちたので工作がしやすく、丈夫で仕上がりがもしっかりできてよかった。 ○完成品を走らせる場所はオープンな広い場所が確保できていたので、十分楽しむことができた。 ○保護者の方も積極的ににかかわり願っていて、全員完成することができた。 ▲方向舵も作る計画であったが時間がなく材料だけ渡した。 ▲細かな工作や、ハサミやカッターなどを使って低学年にとっては大変だった。
41	身近な材料で草木染めを楽しもう！	21	○「A.布の下処理、B.染色液づくり、C.媒染液づくり」まで事前に準備したので終わらせることができた。 ○事前に液を加熱しておき、室温放置で作業したが十分に染めることができた。 ○#16輪ゴムとビー玉まで絞り染めにしたが、個々にいろいろ模様染まり子どもたちにも好評だった。 ○タマネギの皮以外にドングリと藍の生葉(ブレンダーで攪拌)を染料として使い予想以上によく染まった。 ○草木染めに関する日本の歴史の話を交えながら、染料液、下処理材の材料や色素の媒染剤の役割の説明もあり、興味深く勉強になる教室だった。 ▲洗い場が使えなかったのだから用意したが水はねが多かった。バケツを準備したほうがよかった。
42	モーターを作って回そう	吾妻	○手元を大画面でアップにすることで、モーターの作り方をわかりやすく解説できた。 ○経験豊富な講師が、子どもたちに的確にコツを教え、参加者のほとんどが低学年だったため、年齢に合わせた指導内容やサポートで安心して見ていることができた。
43	リニアモーターを作ろう	23	○転がりにくくなる部分を丁寧に作れた。 ○全員が電気力で動くのを自分で作り上げた実感や充実感を感じているのがよく分かった。できるところは見守るといった手助け方が上手く、和やかな雰囲気の中で実施できたのもよかった。 ▲磁石を見つけたのに苦労した。ダイソーが仕入れをやめたことで安くなった。 ▲イメージがつかみ切れておらず、会場準備は当日の朝、指導者・副指導者にご協力いただいたり、ご迷惑をおかけした。その他は、スムーズに進められた。
44	レモンと石けんでろうそくを作ろう	13	○できてきた白い塊をこして、水気を取るところがしぼる加減がわからない参加者がいたが、助言により完成できた。 ○低学年多く石けんをろし器で削る作業が大変でした。保護者に協力してもらい、スムーズに進めることができた。 ▲教材集のテキストは分量の割合がないので、割合を変えいくつか試作してみました。分量の記入があるとよいと思う。 ※教材集にのっているテキストでは分量の割合が記入していないので割合を変えた物をいくつか試作してみました。分量の記入があるとスムーズにいくかなと思う。
45	レンズを使って遊ぶ	吾妻	○5円・50円の穴に水滴を付けてレンズのようになる実験を行ったが、水滴の量によって見え方が違って見えることなどで、凹レンズ凸レンズのしくみをわかりやすく説明してくれた。 ○いろいろな実験も身近な材料で簡単にでき余裕が出来たため、紙コップを使ったピンホールカメラも作ることも出来た。 ○質問コーナーを設けたことで、積極的に質問する子どもの姿があり、いろいろな現象について、不思議に思う気持ちを大切にしたいと思う。
46	炭酸ガスロケットをとばそう！	22	○ロケットやペットボトルに絵を描くのにかなり時間を取ったが、自分のオリジナルロケットができてみんな嬉しそうだった。 ▲コルク栓では空気が抜けてしまった。ゴムホースの方が良かったかもしれない。 ▲水を使ったので後片付けが大変だった。 ▲重曹・クエン酸1杯ずつでは飛ばなかったため、自分たちで量の調整をしたのが良かったと思う。



ぐんまのSTEAM教育

群馬県教育委員会 義務教育課・高校教育課

ぐんまのSTEAM教育とは

- STEAM教育とは、Science、Technology、Engineering、Arts^(※1)、Mathematicsの5つの要素を活用し、各教科での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科横断的な教育のことを言います。
- 「ぐんまのSTEAM教育」では、SDGs^(※2)の課題などにも積極的に取り組み、Society5.0時代を生きるために必要な資質・能力を身に付けた「始動人^(※3)」を育成していきます。

※1 STEAM教育では、Aを、芸術、文化だけではなく、生活、経済、法律、政治、倫理等広い範囲（Liberal Arts）で定義し、推進することが重要であるとされています。

※2 SDGs：2015年の国連総会で採択された「持続可能な開発目標」のことで、17の世界的目標と146の達成基準が示されています。

※3 始動人：群馬県が育成を目指す「自分の頭で考え、生き抜く力を持ち、他人が目指さない領域で動き出す人」のことです。

Science
科学、理科

Technology
技術、テクノロジー

Engineering
工学、モノづくり

Arts
芸術、リベラルアーツ（教養）

Mathematics
数学

小中学校では

小中学校段階では、STEAM教育の視点を生かし、子どもたちが、実社会の問題の発見・解決に主体的に関わったり、新たな考え方やものなどに触れる体験を重ねたりする中で、学びにワクワク感を持つことが大切です。主に「総合的な学習の時間」を充実させ、^(※4)各教科等で身に付けた知識や技能、考え方を総合的・横断的に働かせて、こうした学びを行っています。

※4 総合的な学習の時間の充実に向けた3つの視点

- ①探究意欲が高まる課題の設定
- ②楽しく探究できる学習過程の工夫
- ③探究をつないでいく授業の展開

高等学校では

高等学校段階では、全ての教科等でSTEAM教育の観点を持つことが重要です。これまでの文系・理系といった枠にとらわれることなく、各教科等の学びを基盤としつつ、知識や技能、考え方を総合的・横断的に働かせて、現代社会や地域の課題解決や新たな価値の創造につながる力を育んでいきます。その核となるのが「総合的な探究の時間」や「課題研究」、「理数探究」の時間です。

群馬県のSTEAM教育関連事業と系統

- ぐんまサイエンスリーダープログラム

（群馬県高校生数学コンテスト、群馬県高校生数学キャンプ、群馬県高校生科学コンテスト）

- 科学の甲子園ジュニア群馬県大会
- ICT活用促進プロジェクト「総合的な学習の時間の充実」

