

おもしろ科学教室

教材集—35—



目次

○目次

1, 教材例

- ・「スーパー四駆自動車を作ろう」・・・・・・・・・・・・・1
- ・「スライムからあっちこっちスーパーボールを作ろう」・・・・・・・・・・・・・7
- ・「ステレオスコープで飛び出す月を見てみよう」・・・・・・・・・・・・・15

2, 資料

- ・令和6年度「おもしろ科学教室」実施要項・・・・・・・・・・・・・27
- ・令和6年度「おもしろ科学教室」事業連携機関・・・・・・・・・・・・・28
- ・令和6年度「おもしろ科学教室」実施報告・・・・・・・・・・・・・29
- ・令和6年度「おもしろ科学教室」実施上の留意点や課題、感想・・・・・・・・・・・・・31
- ・群馬のSTEAM教育について・・・・・・・・・・・・・37

○あとながき



スーパー四駆自動車を作ろう

◆ 自動車の動く仕組みについて

四駆とは、4つのタイヤに力が伝わって回転するしくみのことです。

「四輪駆動」とか「AWD」などとも呼ばれます。



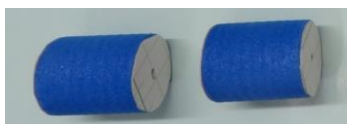
◆ 用意するもの

〈材料〉

- ・プラスチックダンボール 20cm×10cm 1枚
- ・工作用紙 (印刷済み) 1枚
- ・フラスコ栓 2個
- ・タイヤセット (35mm車輪4個と車軸10.5cm 2本)
- ・モーター FA-130 1個
- ・電池ボックス 1個 (単3電池2個用スイッチ付)
- ・モーター用プーリー 1個
- ・木ねじ 6mm 2個 ワッシャー 2個
- ・PP板 8cm×7cm 1枚
- ・アルミ管 3mm×2,5cm×4本
- ・輪ゴム (#310 折長12cm 幅3mm) 1個
- (必要に応じて クッション 楊枝)

〈用具〉

- ・カッター
- ・カッターマット
- ・はさみ
- ・セロハンテープ
- ・強力両面テープ (10mm・15mm)
- ・千枚通し
- ・定規
- ・ドライバー
- ・ボンド
- ・ビニルテープ
- ・ボールペン

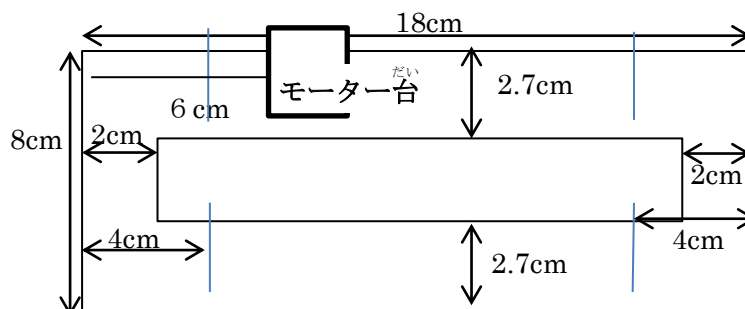


◆ 作り方

I 車体をつくる

(1) 車台 (シャシ) を作る

- ① 用紙を切り取り、裏に両面テープを貼る。



- ② プラスチックダンボールに①の用紙を張り合わせる。その際、プラスチックダンボールの線と平行になるようにする。(図1) 用紙の線に沿って切り抜く。

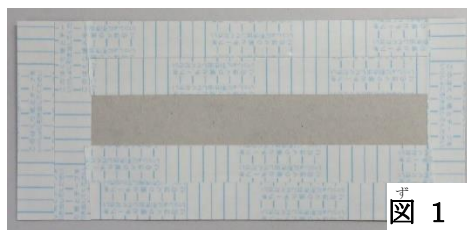


図 2

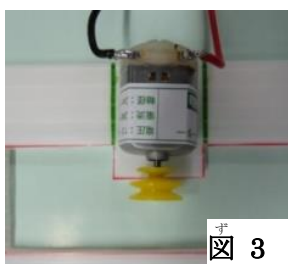


図 3



図 4



図 5

- ③ モーターに両面テープを貼り、緑色線内に貼り付け(図2、3)、両面テープを貼った工作用紙(図5)を木ねじ(図4)でとめる。モーターにプーリーをつける。

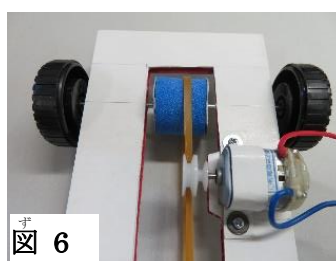


図 6

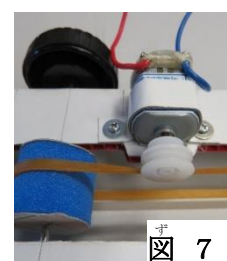
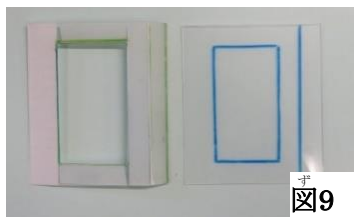
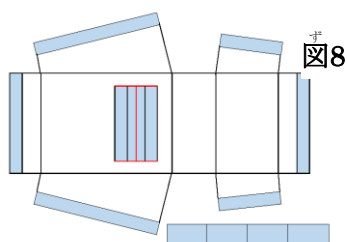


図 7

- ④ 車軸にスポンジローラーと輪ゴムを順に差し込み、ゴムは写真のようにプーリーに入れる。(図6、7)

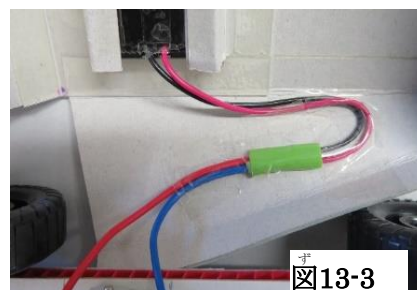
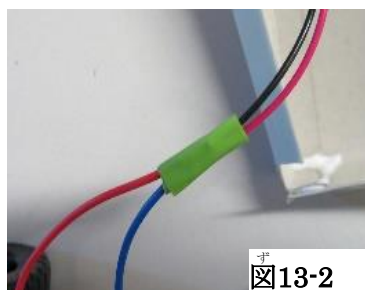
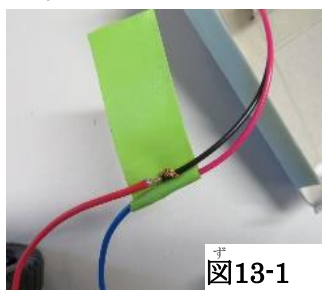
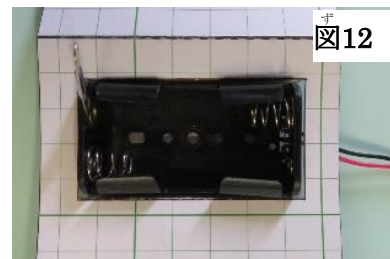
(2) 車体 (ボディ) を作る。

- ① 工作用紙を切り取り折目線をボールペンで3, 4回なぞり、黒色が表になるように折り、青色部分に両面テープを貼る。(図8)



② 車体を補強するために、PP板に両面テープを貼り補強する。(図9, 10)

③ 電池ボックスを入れる部分の工作用紙に両面テープを貼って固定する。その後にセロハンテープで取り付ける。(図12)



④ 電池ボックスに電池を入れ、モーターの線と結び、回転方向を確認してから、ビニルテープをまき、セロハンテープでリード線を車体に固定する。(図13)

(3) 車台と車体を貼り付ける。

II 応用編

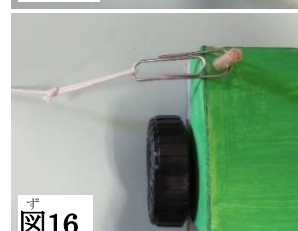
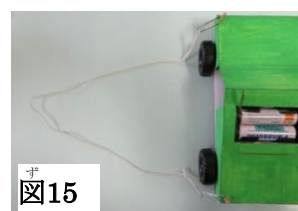
< 旋回 >

① 楊枝を写真のように差し込む。(2カ所 図14)



② クリップを付けた糸をつける。(図15, 16, 17)

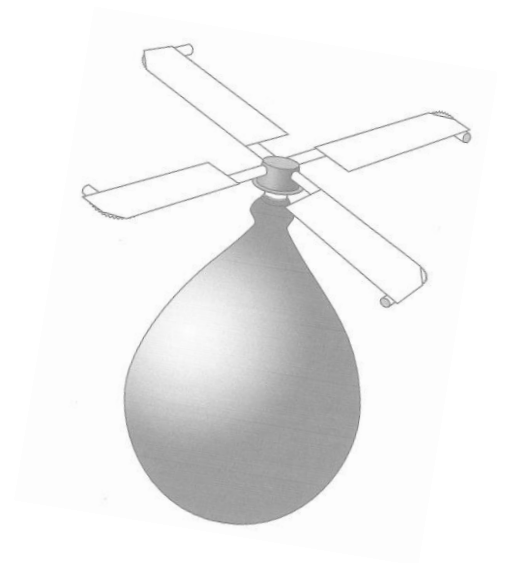
③ 中心軸を作る。(ペットボトル等でつくる)



< 調整 >

カラーボールの車軸間の長さや2種類あるプーリーの溝を変えると、速さが変化します。また、真っ直ぐ進まない場合、車軸が平行に取り付けられていないので、確認しましょう。

MEMO



教材名
スーパー四駆自動車を作ろう
ー指導者編ー

1. ねらい

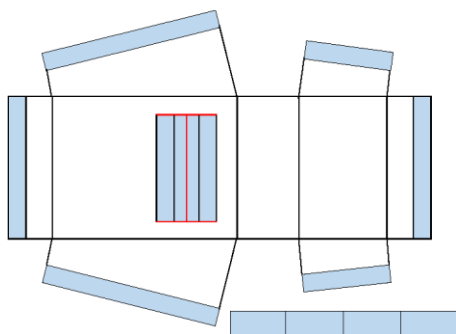
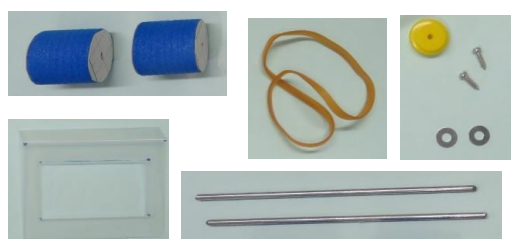
「ダンボールで四輪自動車を作ろう」の改良版として、輪ゴムを動力の伝達材料として使い、高速かつ小回りのきくスポーツカーを作ることによって、科学工作や自動車への興味関心を高める。



2. 用意するもの

〈材 料〉

- ・プラスチックダンボール 20cm×10cm 1枚
- ・工作用紙 (印刷済み) 各1枚
- ・フラスコ栓 2個
- ・タイヤセット
(3.5mm車輪 4本と車軸 10.5cm2本)
- ・モーター FA-130 1個
- ・電池ボックス 1個 (単3電池 2個用
スイッチつき)
- ・モーター用プーリー 1個
- ・木ねじ 6mm 2個 ワッシャー 2個
- ・PP板 8cm×7cm 1枚
- ・アルミ管又はストロー 3mm×2.5cm×4本
- ・輪ゴム (#310 折長 12cm 幅 3mm) 1個
(必要に応じて クッション 楊枝)



3. 準備上の留意点

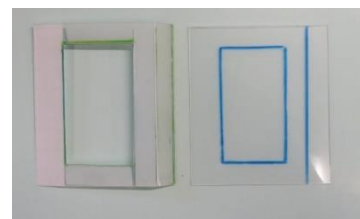
・プラスチック段ボール

車台は 18cm×8cm であるが準備は 20cm×10cm で用意する。段ボールの穴の大きさは 4mm のアルミ管が通るサイズである。また、穴の方向は車軸になるように注意する。



・PP板 8cm×7cm

車体の工作用紙を衝突時の強度を高めるために補強する。100均で販売されている物をこのサイズに切って準備する。低学年が多いようならば電池ケース部分を予め切りぬいておくとよい。



・タイヤセット

車軸の棒はあらかじめ最低でも長さ 10.5cm に切っておくとよい。普通のペンチでは切りにくいので、少年科学館の道具で切れるので依頼するとよい。

・フラスコ栓

中心の穴あけは千枚通しで両方の中心から反れないように注意してあける。できれば細い精密ドリルがよい。

4. 指導上の留意点

(1) 作り方

＜車台＞

・工作用紙の枠に沿って 15mm の両面テープを貼り、プラスチック段ボールの穴の方向と平行になるように張り合わせ、工作用紙の線に沿って切り抜く。

＜モーターの取り付け＞

・モーターを固定する工作用紙は予め 10mm の両面テープを貼ってからモーターの上部から工作用紙を巻き付けるように貼って取り付け台につける部分を約 1cm 残して余分な部分切り取る。

・モーターの底に両面テープを貼り、緑色線内に貼り付け、両面テープを貼った工作用紙を木ねじでとめる。モーターにプーリーをつける。

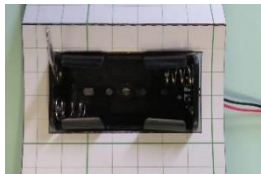


<車体>

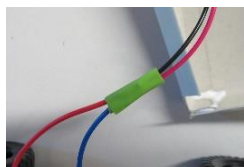
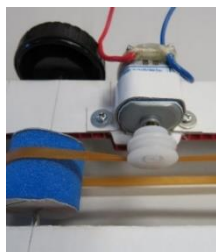
- ・工作用紙を切り取り、折目線をボールペンで3, 4回なぞり、黒色が表になるように折る。
- ・青色部分に両面テープを貼る。
- ・車体を補強するために、PP板に両面テープを貼り補強する。

<電池ボックス入れ>

- ・青色部分の工作用紙に両面テープを貼ってから谷折りして電池ボックスを接着し、最後に裏側からセロハンテープで固定する。



- ・車軸にスポンジローラーと輪ゴムを順に差し込み、ゴムは写真のようにプーリーに入れる。
- ・電池ボックスに電池を入れ、モーターの線と結び、回転方向を確かめてから、ビニルテープをまき、最後にセロハンテープでリード線を車体に固定する。



<車体と車台の取り付け>

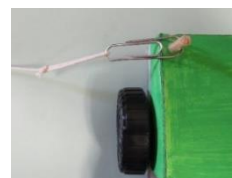
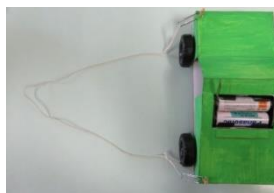
- ・車体の後部から順に貼り合わせていく。
- ・最後に合わせ部分が離れないようボンドを付ける。

5 応用編

<旋回>

自動車を旋回させることにより、自動車の速さだけではなく、動く向きや等速円運動について実感させることができる。やり方は、下記のとおりである。

- ・楊枝を写真のように差し込む。(2カ所)
- ・クリップを付けた糸をつける。
- ・中心軸を作る。(ペットボトル等でつくる)



<調整>

- ・車軸間の長さやプーリーの溝を変えると、速さが増えるので、どのような条件だと自動車が速く動くか子どもに考えさせてもよい。

- ・真っ直ぐ進まない場合は、車軸が平行に取り付けられていないので、確認させることにより、真っ直ぐ進む条件を子どもに見つけさせるのもよい。

スライムからあっちこっちスーパーボールをつく

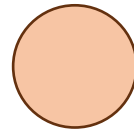
○はじめに

みなさんの中には、落とすとよく弾む「スーパーボール」を使って遊んだことがある人もいでしょう。また触ると水あめのような何とも言えない感触の「スライム」で遊んだことのある人もいでしょう。

実は、スライムからスーパーボールに似たものを作ることができます。ただし、このスーパーボールは落してみるとどこへ弾むかわかりません。どこへ弾むかわからない「あっちこっちスーパーボール」を作りながら、スライムやあっちこっちスーパーボールの性質や仕組みについて学習していきましょう。



スライム



スーパーボール？

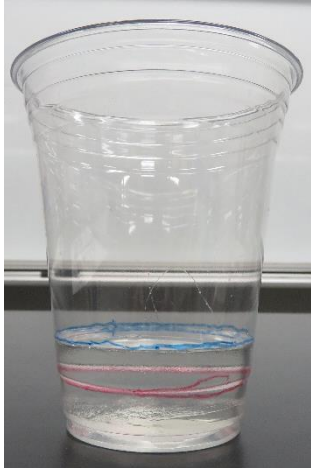
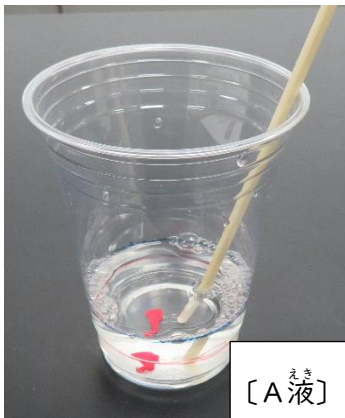
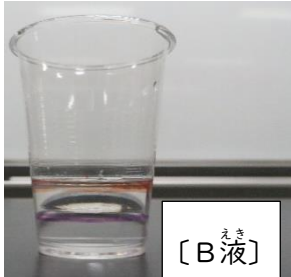
○用意するもの

- ☐ 洗濯のり（PVA入り）：100mL ☐ 水 ☐ 絵の具（または食紅）
- ☐ ほう砂：小さじ半分（およそ 4g） ☐ 食塩：大さじ1ぱい（およそ 15g）
- ☐ プラスチックコップ（545mL：1個 220mL：1個）
- ☐ 割りばし：1ぜん ☐ 計量スプーンセット ☐ トレイ ☐ キッチンペーパー（もしくは新聞紙）



じっけんでじゅん
○実験手順

I スライムを作ろう

① プラスチックコップ (545mL 用) に洗濯のりを 50mL 入れる。 	② さらに①の容器に水50mL入れる。 	③ 割りばしを割って、1本の割りばしでよくかき混ぜる。 
④ 次に好きな色の絵の具 (または 食紅) を③の容器に混ぜる。〔A液〕 	⑤ プラスチックコップ (220mL 用) に「ほう砂を小さじ半分」と「水50mL」を入れ、もう一方の割りばしを使って、できるだけ溶けきるまで混ぜる。(溶け残っても大丈夫です。) 〔B液〕 	⑥ 〔A液〕に〔B液〕を少しずつ入れ、A液で使った割りばしでかき混ぜ、固まる様子を見て、取り出して触ってみる。(注1) B液の半分は残しておく。 

※もし、スライムがやわらかければ、(B液)を混ぜ、固ければ水を混ぜてみましょう。

※(注1) スライムに触った場合は、必ず手洗いをしましょう。絶対に口には入れないでください。

スライムに触った感触や様子をまとめてみよう。(絵で表してもいいです。)

II あっちこっちスーパーボールをつくらう

① スライムになった容器に食塩を大さじ1ぱい入れて混ぜ、様子を見る。 	② ①の容器に水が出てきたら、トレイに水を出し様子を見る。  容器から水を出している様子	③ 容器の中をさらに混ぜて水が出てきたら、再びトレイに水を出す。 
④ ②と③の作業をくり返したら、コップから取り出し、手で握って水を出す。 (注1) 	⑤ 手で握ったボールをキッチンペーパー(もしくは新聞紙)にくるみ、10分程度置いておく。 	⑥ スライムとあっちこちスーパースーパーボールを比べるために、もう1回スライムを作ろう。 (手順I 参照) ※B液(ほう砂が溶けた液)は1回目にスライムを作った時の残りで作る。
⑦ ⑤のボールをキッチンペーパーから取り出して、形を整えて完成。最初は低い位置から、ボールを落としてみよう。 	あっちこちスーパースーパーボールを落とした時の様子や、スライムと比べてみて分かったことや気づいたことを、書いてみよう。(絵で表してもいいです。)	

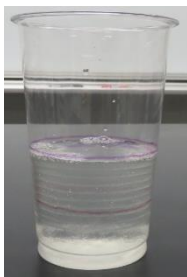
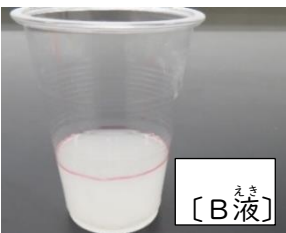
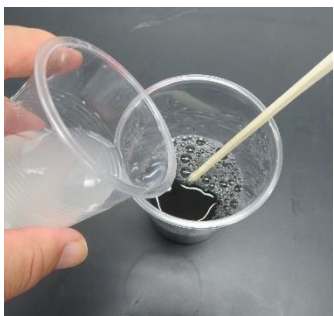
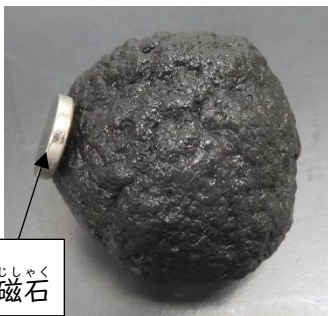
※(注1) スライムを触った場合は、必ず手洗いをしましょう。絶対に口には入れないでください。

おまけ

あまったスライムをプラスチックコップに入れ、
食塩（大さじ1ぱい）を混ぜ、水をとったら、
いろいろな型に入れてみよう。



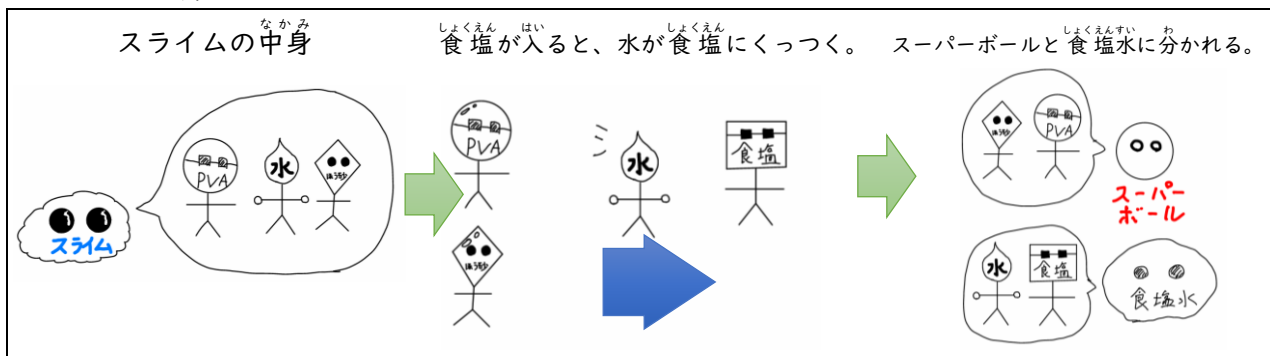
Ⅲ 磁石につくあっちこちスーパーボールを作ろう（参考）

① プラスチックコップ（545mL用）に洗濯のりを50mL入れる。 	② ①の容器に水50mL入れる。 	③ 割りばしを割って、1本の割りばしでよくかき混ぜる。 
④ 砂鉄（四酸化三鉄）を2g入れて混ぜる。〔A液〕   	⑤ プラスチックコップ（220mL用）に「ほう砂を小さじ半分」と「水50mL」を入れ、もう一方の割りばしを使って、できるだけ溶けるまで混ぜる。（溶け残っても大丈夫です。）〔B液〕 	⑥ 〔A液〕に〔B液〕を少しずつ入れ、A液で使った割りばしでかき混ぜ、固まる様子を見て取り出して触ってみる。（手袋をするとよい。） 
⑦ 作ったスライムに食塩を大さじ1ぱい入れて、水が出てきたら出す。  	⑧ 水のある程度出したら、手で固めてキッチンペーパー（もしくは新聞紙）にくるみ、10分程度置いておく。   	⑨ ボールを取り出し、形を整える。ネオジム磁石がボールにつくか確認する。 

○ 参考

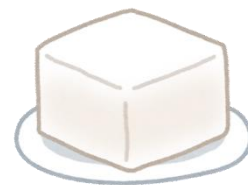
- ・なぜ、スライムに食塩を入れると水が出てくるのでしょうか？

スライムはスライムの中の洗濯のりにある PVA と水がくっついて成り立っています。しかし、スライムに食塩を入れると、水は PVA より食塩との方がくっつきやすいので、どんどんスライムの中にある水が食塩といっしょに出てきてしまうのです。残った PVA とほう砂は、くっつき小さく固まり「あっちこっちスーパーボール」になります。このように食塩などが水に溶けているものから水をとることを塩析といいます。



- ・この性質はみなさんの日常にも使われています。

実は、「とうふ作り」が塩析と関係があります。豆乳ににがり（塩化マグネシウム）を入れることにより、豆乳の中の水分が少なくなり、「とうふ」になります。



他にも日常生活で使われているものがあるので調べてみてください。

○ こんな実験もしてみよう

今回の実験から、他にも調べることができます。

- ① スライムから水を取り出すのは、食塩以外に何があるかな？（砂糖？クエン酸？重曹？）
- ② スーパーボールは何日も置いておくと、どうなるかな？
- ③ スライムの量を多くしたスーパーボールはどうなるかな？（弾み方など）等

※実験をするときは必ず大人の人と一緒にしましょう。

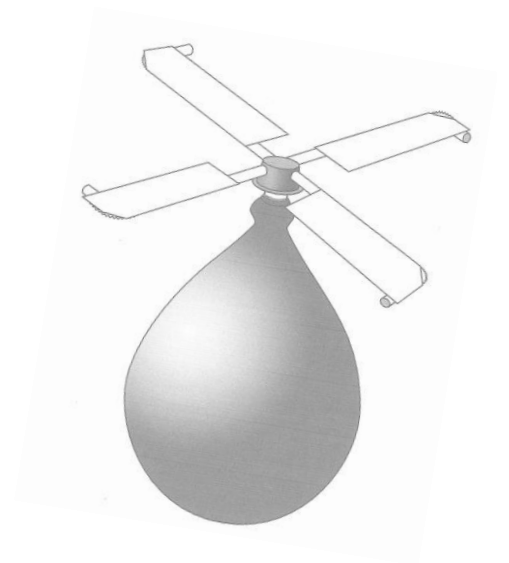
※実験をした後は必ず手洗いをしましょう。

※スーパーボールやスライム、実験で使用したものは絶対に口の中に入れないでください。

参考文献

- ・工作スーパーボールをつくってみよう 「学研 キッズネット」
<https://kids.gakken.co.jp/jiyuu/category/art/bouncyball/>
- ・実験コーナー『ふわふわ蛍光スライムを作ろう』 群馬県生涯学習センター 少年科学館

MEMO



教材名
スライムから あっちこちスーパーボールを作ろう
指導者編

1. ねらい

多くの子は、スライムやスーパーボールで遊んだ経験があると思う。しかし、スライムの何とも言えない感触は水が関係していると理解している子は少ないだろう。

本教材では、食塩を用いてスライムから水を取り出すことができること、さらに水がなくなったスライムは1つの小さなかたまり（スーパーボールに似たもの）になることを学習する教材である。

2. 準備物の規格

(1) 材料

○洗濯のり（PVA入り） 100mL

100円ショップに売っているものでも可能だが、できれば「カネヨ石鹼」が固まりやすく使いやすい。

○絵の具（または食紅）

○ほう砂 4g

薬局などで購入することができる。

○食塩 15g

計量スプーンで大さじ1杯程度。スライムに水がまだある場合は、もう一度大さじ1杯入れてよい。

○プラスチックコップ（545mL、220mL 各1個）

100円ショップなどで545mL6個入と220mL16個入りで販売されている。

○割りばし 1膳

割りばしを割って、かき混ぜるときに使う。

○キッチンペーパー（もしくは新聞紙）

(2) 用具

○トレイ ○計量スプーン ○実験用てぶくろ

3. 作り方及び注意事項

薬品などの質量を測りあらかじめ指導者側が準備しておくことで時間が短縮されスムーズに進む。しかし、あえて計量も参加者にさせることにより、計量の仕方などを身に付けることもできると考えられる。

以下は、児童用資料の手順に沿った注意事項である。

(1) スライムを作る

①洗濯のりと水を混ぜた溶液（溶液A）を作る。

プラスチックコップ（545mL）に洗濯のり 50mL と水 50mL を入れて割った割りばしの片方でよくかき混ぜる。



次に好きな色の絵の具（もしくは食紅）を入れて混ぜる。



②ほう砂と水を混ぜた溶液（溶液B）を作る。

ほう砂小さじ半分程度（約4g）と水 50mL をプラスチックコップ（220mL用）に入れ、もう片方の割りばしを用いて、できるだけ溶けきるまで混ぜ、飽和水溶液を作る。（溶け残りがあっても構わない。）



③スライムを作る。

A液（洗濯のり＋水）にB液（ほう砂＋水）を少しずつ加えて固まり方を確認しながらスライムを作る。B液の半分は残しておく。



(2) スーパーボールを作る

①食塩をスライムに入れる。

スライムを入れた容器の中に食塩大さじ1杯(15g程度)入れ、様子を見る。



②スライムから出てきた水を出す。

しばらくするとスライムから水が出てくるので、水をバットの上に出していく。



容器の中をさらに混ぜて水が出てきたら、再びトレイに水を出す。さらに容器の中のものを取り出し、手で握って水を出す。



③形を整えてスーパーボールを完成させる。

手で握ったボールをキッチンペーパー(もしくは新聞紙)でくるみ10分ほど置いておいて、形を整えて完成させる。



④スライムをもう一つ作成する。

スーパーボールを新聞紙で包んでいる間に、比較するためのスライムを作っておく。その時にB液は、1回目で作ったスライムの時に余ったものを混ぜる。

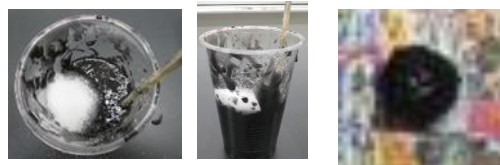
(3) 磁石につくスーパーボールを作る(参考)

①砂鉄(四酸化三鉄)入りのスライムを作る。

「(1)スライムを作ろう」を参考に絵の具(もしくは食紅)の代わりに砂鉄(四酸化三鉄)を4g程度入れてスライムを作る。

②磁石につくスーパーボールを作る。

スライムに、食塩を入れ出てきた水を捨てながらスーパーボールを作る。スーパーボールを作るときに手や服を汚してしまう場合があるので、注意を促す。



③磁石を近づけて確認する。

磁石を近づけて引き付けることを確認する。つくことを確認するのはネオジム磁石などが望ましい。



4. 資料

本教材は、小学5年「物の溶け方」の学習内容に関わっている。物が溶けるには限度があること(溶解度)や溶けている物から水を取り出すこと(塩析)により、とり出す前のスライムより体積が小さくなっていること、状態が変わっていることに気付くことができる。

5. 参考文献

- ・工作スーパーボールをつくってみよう
学研キッズネット
<https://kids.gakken.co.jp/jiyuu/category/art/bouncyball/>
- ・実験コーナー『ふわふわ蛍光スライムを作ろう』
群馬県生涯学習センター 少年科学館

ステレオスコープで飛び出す月を見てみよう

みなさんは VR ゴーグルで立体的に見える映像を見たことがありますか。この仕組みは、左右の目に少し異なる映像を表示することで、立体的な空間を再現しています。異なる映像といっても、同じ映像を少しずらして表示しているだけです。ステレオスコープでステレオ写真を見ると立体的に見えますが、この仕組みは VR ゴーグルと同じです。

なぜ映像を少しずらすだけで立体的に見えるようになるのでしょうか。立体的に見える仕組みを調べ、ステレオスコープを作って、ステレオ写真を見てみましょう。また、アナグリフ眼鏡も作って、アナグリフ写真も見えてみましょう。

【材料】

- 老眼鏡(度数+5.0)1個
- A4工作用紙(ステレオスコープ台紙)1枚
- カラーセロハン6cm×4cm
赤青各2枚
- ステレオ写真 ○アナグリフ写真

【道具】

- はさみ ○セロハンテープ
- デジタルカメラ ○ノートパソコン
- 定規 ○千枚通し

1 ステレオスコープをつくろう

- (1) 台紙の山折りのところに定規をあてて、千枚通しで3～4回なぞり、うすく切りこみを入れる。(写真1)
- (2) 台紙を切って、裏側からレンズ(老眼鏡から取り外したもの)をセロハンテープではる。レンズは表側でも裏側でもどちらでもよい。(写真2)
- (3) 台紙を組み立てる。(写真3)

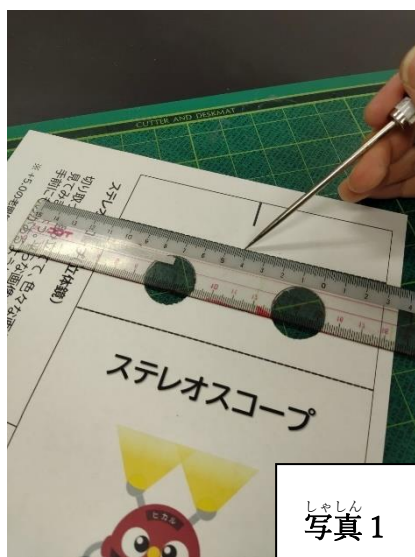


写真1

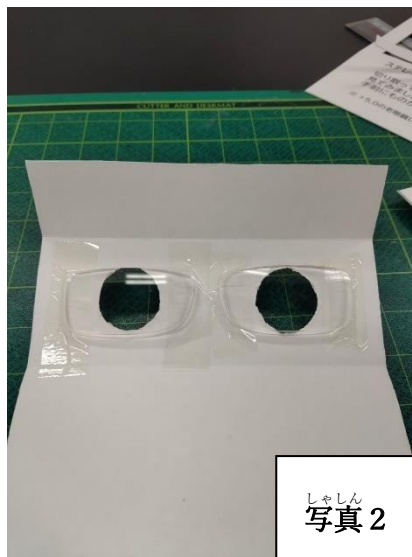


写真2



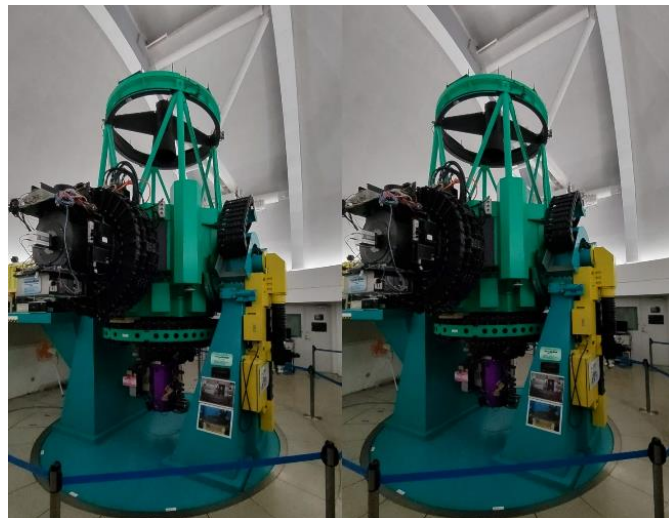
写真3

2 ステレオ^{しゃしん}写真^みを見てみよう

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



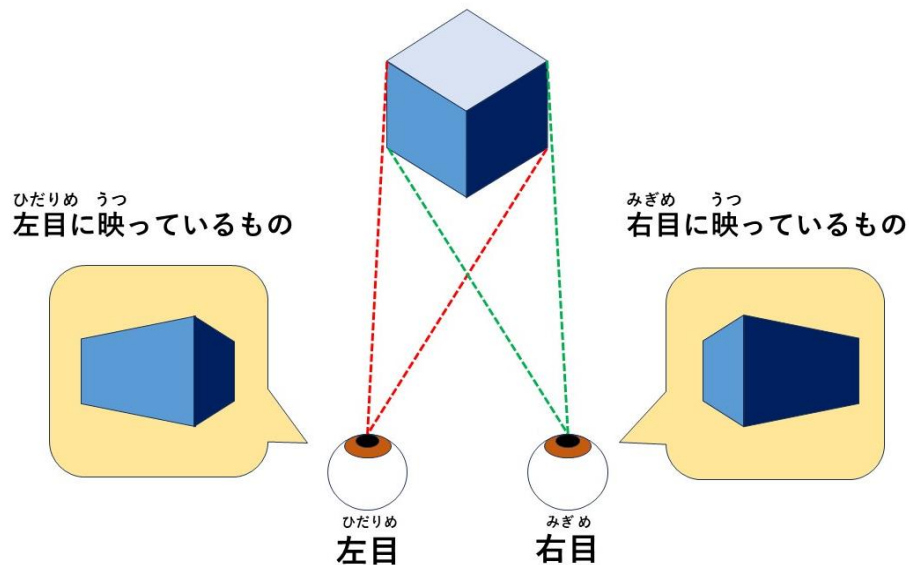
(8)



3 ステレオスコープでステレオ写真を見るときなぜ飛び出して見えるのか 考えよう

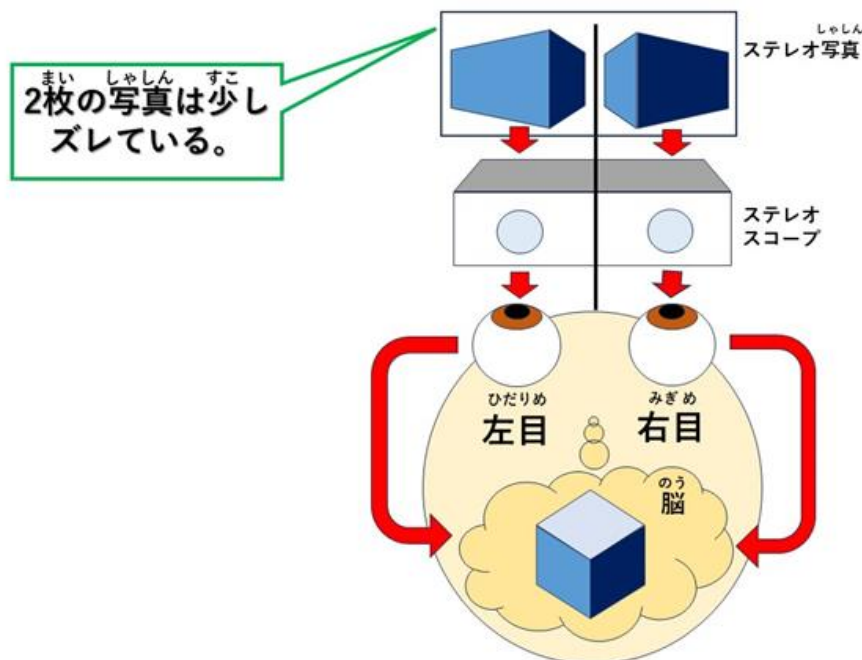
(1) 人間の目が物を立体的にとらえる仕組み

私たちがものを見ようとするとき、左右の目は異なる位置から対象をとらえます。したがって、対象を見る角度や対象との距離、対象の大きさなど、左右の目で得ている情報は少し違います。このようなズレを「視差」と呼びますが、この「視差」があるからこそ、左右の像を脳で合成したときに立体的に認識できるのです。



(2) ステレオスコープでステレオ写真を見て、立体的に見える仕組み

ステレオスコープでは、右目と左目で別々の写真(ステレオ写真)を見ます。このステレオ写真は右目と左目で「視差」ができるように少しずつずらしてあります。これにより左右の像を脳で合成したときに立体的に見えるのです。



4 ステレオ^{しゃしん}写真をとってみよう

ステレオ^{しゃしん}写真のとりかた

おくゆ^{しゃしん} 奥行きのある、あか^{しゃしん} 明るい^{しゃしん}写真がよい。

① とる写真の中心を決める。

※デジタルカメラのグリッド線^{せん}を表示させるとわかりやすい。

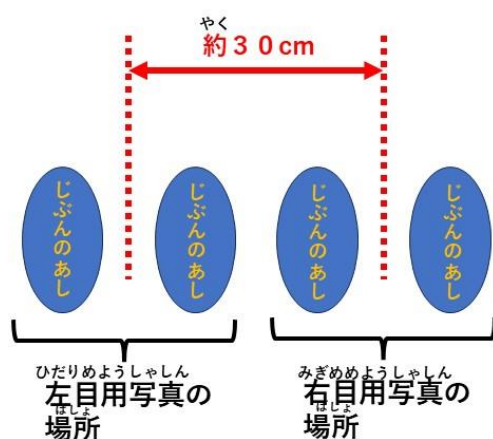


② 左目の写真^{ひだりめ}をとる。

③ 撮影者が右に約30cmズレて中心は変えずに右目の写真^{みぎめ}をとる。

※とる中心が遠い場合は、30cmより大きくズレる。

じっさい^{しゃしん} 実際の写真



ひだりめよう
左目用

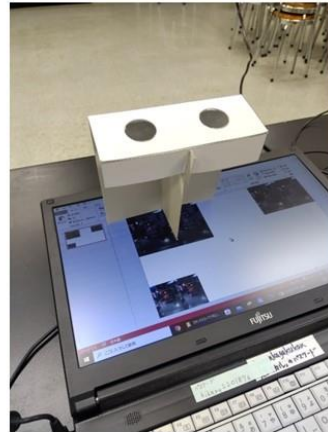
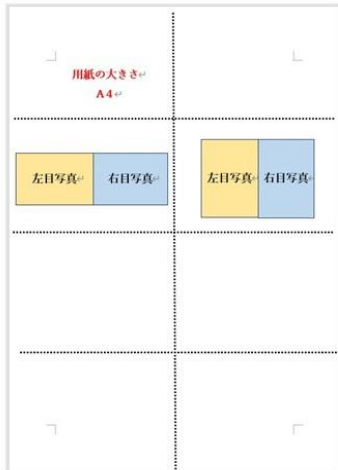


みぎめよう
右目用

5 ステレオ写真^{しゃしん}をつくってみよう

ステレオ写真^{しゃしん}のつくりかた

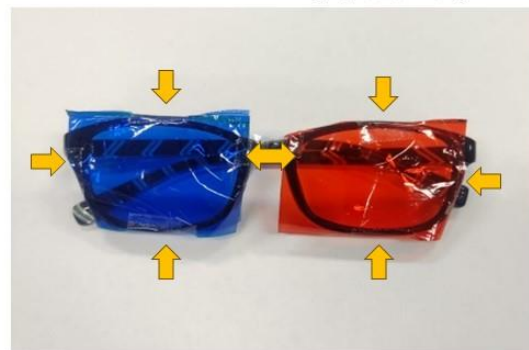
- ①とった写真^{しゃしん}をノートパソコンに保存^{ほぞん}する。
- ②ワープロソフトのページに写真^{しゃしん}をはりつける。
- ③ステレオスコープ^みで見る。



6 アナグリフ^{あかあお}（赤青）めがねをつくってみよう

アナグリフ^{あか あお}（赤青）めがねのつくりかた

- ①レンズのないめがねをたたんで置く。^お
- ②左に青色^{あおいろ}のセロハン、右に赤色^{あか}のセロハン^おを置く。
(2枚重ねのまま)
- ③両方^{りょうほう}のセロハンの4カ所^{しよ}をテープでとめて固定^{こてい}する。

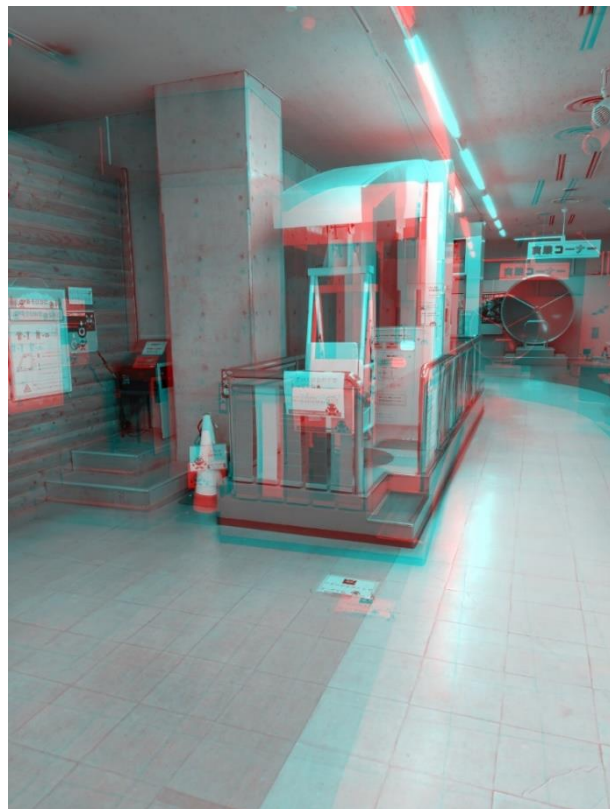


- ④はみでた部分^{ぶぶん}をはさみ^きで切る。

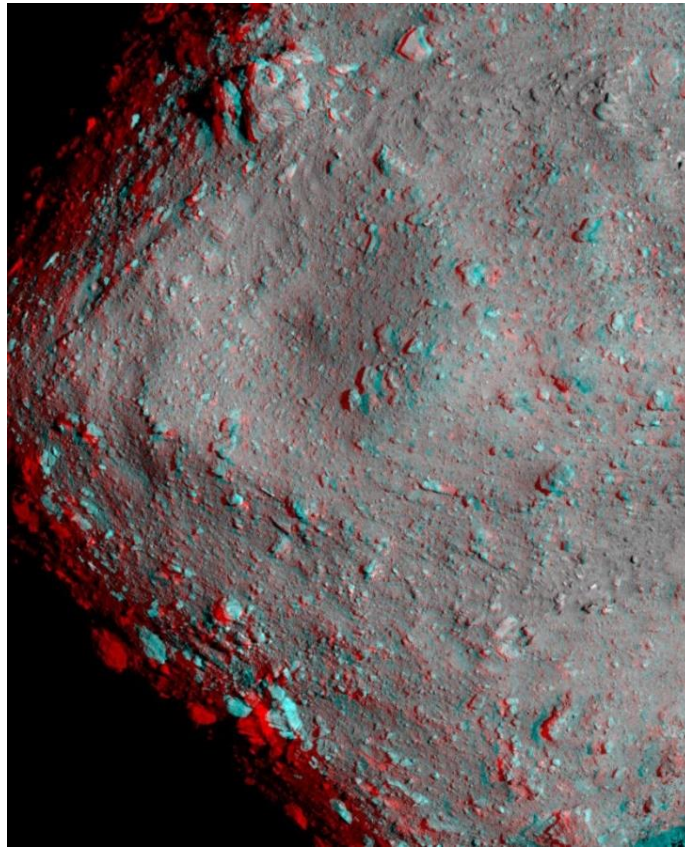
7 アナグリフ (赤青) ^{あかあお}めがねでアナグリフ^{しゃしん}写真^みを見てみよう
(1)



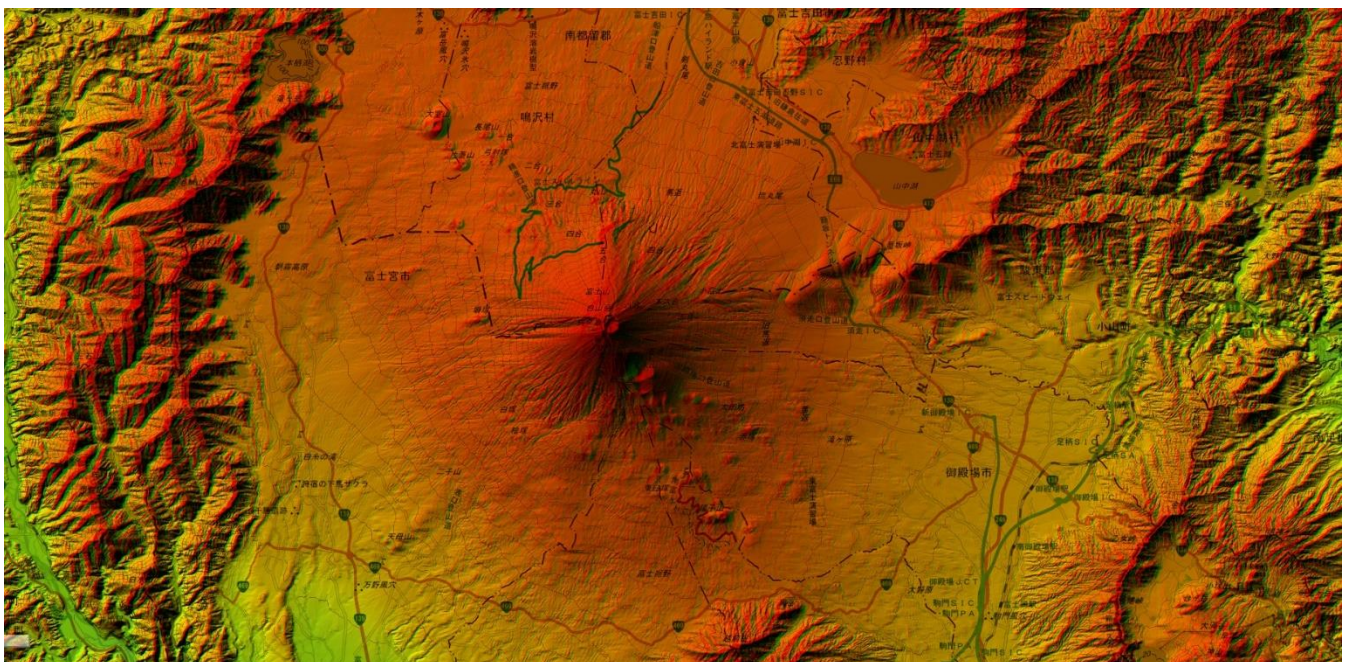
(2)



(3) 小惑星「リュウグウ」(はやぶさ2がサンプルを持ち帰った)



(4) 富士山の地形図



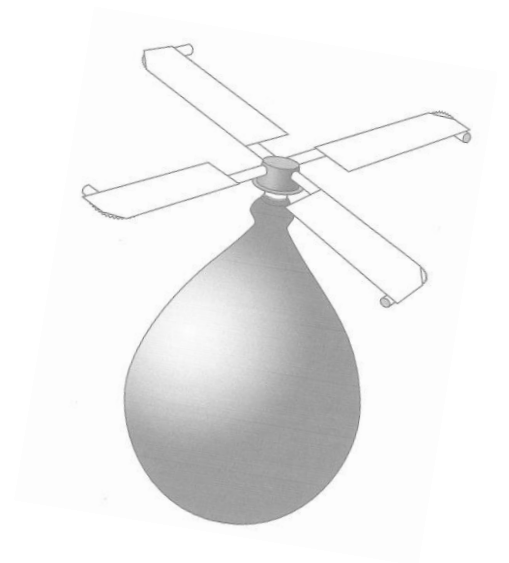
◎ 下の QR コードを読み取ると、たくさんのステレオ写真やアナグリフ写真を見ることができます。



「りったいしゃしんかん立体写真館 Kawagoe」

※ステレオ写真は「しゃしん平行法」をえら選んでください。

MEMO



教材名
ステレオスコープで飛び出す写真を見よう
指導者編

1. ねらい

映像や画像を立体的に表現する 3D 技術は驚異的な進歩を遂げている。今では仮想現実や拡張現実技術を使用し、没入感のある体験を提供することが可能になっている。これにより、映画やゲームだけでなく、教育やビジネス、医療、や防災など幅広い分野で活用されている。

本題材では、ステレオスコープの作成とステレオ写真の撮影を通して、物が立体的に見える仕組みを知ることができる。また、眼球が 2 つあることで、両眼の視差から瞬時に立体映像を再現する脳の素晴らしさを感じ取ることができる。

2. 準備上の留意点

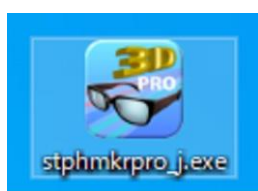
(1) 度数+5.0 の老眼鏡について

100 円ショップで販売している店舗が少なく、インターネット注文では在庫が無い場合があるので、早めに準備する。



(2) ステレオ写真、アナグリフ写真について

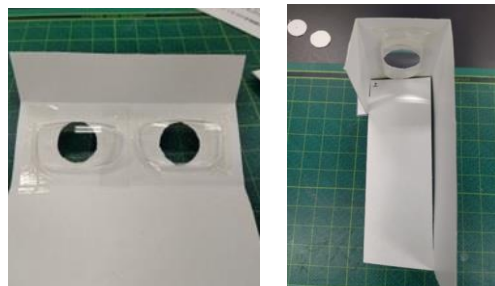
「むっちゃんのステレオフォトワールド」というホームページから「ステレオフォトメーカー」というアプリ（フリーソフト）をダウンロードして利用すると、ステレオ写真やアナグリフ写真を簡単に作ることができる。テキストに掲載するステレオ写真やアナグリフ写真はこのアプリを使うとよい。



(3) ステレオスコープ台紙の穴について

ステレオスコープ台紙の穴は、カッターで開けるには力があるので、予め開けておく。穴の形は目の幅に個人差があるので、楕円形にしておく。

※ 初実践時の写真なので、穴が丸型になっている。



(4) ノートパソコンについて

ノートパソコンに SD カードスロットが付いているか事前に確認しておき、SD カードスロットがない場合はカードリーダーを準備する。



(5) カラーセロハンについて

100 円ショップのカラーセロハンはとても薄く破けやすいので、事前に切っておくとよい。



(6) 写真撮影の機器について

スマートフォンやタブレットに、3D 写真作成アプリをダウンロードしたものを使用すると、デジタルカメラやノートパソコンを準備する必要がなくなる。

以下のアプリをダウンロードする。（フリーソフト）

ios(iPhone/iPad) ⇒ i3DSteroid

Android ⇒ 3DSteroid

3. 指導上の留意点

(1) ステレオスコープを作る

千枚通しは先が尖っていて危険なので、使用場面の直前に配り、使用が終わったらすぐに回収する。

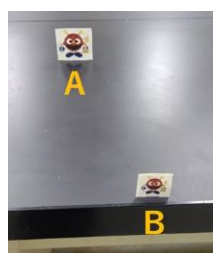
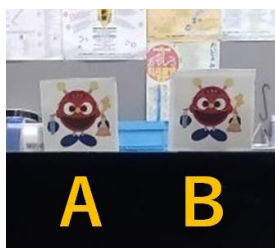


(2) ステレオ写真を見る

ステレオスコープを置く位置によっては立体的に見えない。ステレオスコープの中央と左右の写真が接する部分をしっかり合わせることを徹底させる。

(3) なぜ立体的に見えるのか考える

①だまし絵のような遠近法を利用した写真を見せ、写真を撮る角度によっては、物体の配置の遠近がわかりにくくなることを伝える。



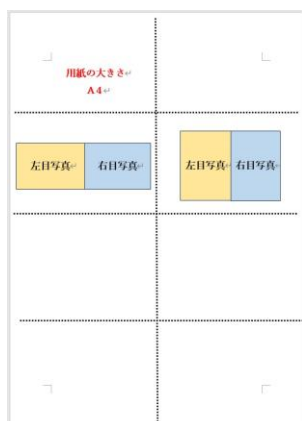
②右目だけで見た像と左目だけで見た像がずれることを、実際に頭を動かさずに片目だけで自分の指などを見て確認させる。

(4) ステレオ写真を撮影する

撮影現場に指導者も同行し、撮影に戸惑っている参加者に助言を与える。

(5) ステレオ写真を作成する

写真は大きすぎたり小さすぎたりすると立体的に見えないため、テキストのステレオ写真の大きさを参考にするように助言する。



(6) アナグリフメガネを作成する

カラーセロハンにしわができないように伸ばしながら貼るように助言する。



4. 教材開発の協力

群馬県立ぐんま天文台 指導主事 鈴木広之

5. 参考文献

○群馬県生涯学習センターおもしろ科学教室
第14集「ステレオ写真を撮ろう」

○WEB ページ「むっちゃんのステレオワールド」
<https://stereo.jpn.org/jpn/index.html>

○WEB ページ「株式会社 RealImage」
https://www.realimage.co.jp/blog/20230515_248/

令和6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でも行うことができる。
- ・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、関係機関に配付する。
 - 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6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	富岡市一ノ宮公民館
16	あんなかスマイルパーク
17	富岡市七日市公民館
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6年度「おもしろ科学教室」実施報告

2024/2/29

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11日(土)	火山、浅間山を知ろう	嬭恋村教育委員会	11	0	7	7	1	26
2	5月18日(土)	くねくねクライマーを作ろう	みなかみ町教育委員会	16	0	5	3	0	24
3	5月25日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	県生涯学習センター	12	0	2	14	1	29
4	5月25日(土)	ペットボトルで顕微鏡を作ろう	向井千秋記念子ども科学館	15	1	1	14	2	33
5	6月1日(土)	聴診器を作っているいろいろな音を調べよう	板倉町中央公民館	10	0	2	5	1	18
6	6月1日(土)	ジャイロボンバーでジャイロリングを飛ばそう	甘楽町公民館	20	0	3	13	1	37
7	6月1日(土)	真空ポンプを作って遊ぼう	川場村教育委員会	11	0	3	9	0	23
8	6月8日(土)	木登りテントウムシを作ろう	片品村教育委員会	11	0	3	2	3	19
9	6月15日(土)	ふしぎなステンドグラスを作ろう	玉村町公民館	24	0	3	18	4	49
10	6月15日(土)	ふしぎなステンドグラスを作ろう	板倉町東部公民館	17	0	2	6	0	25
11	6月15日(土)	キラキラボールで遊ぼう	高山村公民館	29	0	9	21	3	62
12	6月15日(土)	ジャイロボンバーでジャイロリングを飛ばそう	利根沼田文化会館	22	0	4	6	0	32
13	6月29日(土)	ふわーとハートシンプルモーターを作ろう	県生涯学習センター	10	0	2	10	0	22
14	6月29日(土)	エアホバーを作って遊ぼう	邑楽町長柄公民館	9	0	2	3	0	14
15	6月29日(土)	オリジナルバスボールを作ろう	富岡市生涯学習センター	26	0	3	23	0	52
16	7月6日(土)	ふわーとハートシンプルモーターを作ろう	吉岡町公民館	22	0	2	14	1	39
17	7月6日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	あんなかスマイルパーク	21	0	2	13	0	36
18	7月13日(土)	シャボン玉のひみつをさがろう	千代田町教育委員会	12	0	2	7	5	26
19	7月13日(土)	ふしぎなステンドグラスを作ろう	ぐんまこどもの国児童会館	19	0	3	19	4	45
20	7月13日(土)	おもしろ科学フェア	中之条町中央公民館	16	0	7	14	1	38
21	7月13日(土)	これぞイリュージョン！脳はだまされやすい!?	沼田市教育委員会	24	3	3	14	2	46
22	7月20日(土)	火星ヘリコプターを作ろう	県生涯学習センター	14	0	2	10	0	26
23	7月20日(土)	浅間園で自然観察をしよう	富岡市生涯学習センター	13	0	7	0	2	22
24	7月20日(土)	スライムを作ろう	下仁田町公民館	8	0	2	6	1	17
25	7月20日(土)	いろいろスライム	昭和村教育委員会	31	0	4	19	4	58
26	7月27日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	みどり市大間々公民館	15	0	2	9	0	26
27	7月27日(土)	カミコップターを作ろう	安中市文化センター	13	0	2	7	2	24
28	7月27日(土)	カラフル海ほたるを作ろう	甘楽町公民館	19	0	3	9	1	32
29	8月3日(土)	いろいろスライム	榛東南部コミュニティセンター	14	0	2	17	7	40
30	8月3日(土)	エアホバーを作って遊ぼう	伊勢崎市南公民館	8	0	3	3	3	17
31	8月3日(土)	エアホバーでエアボウリングをしよう	みどり市笠懸公民館	9	0	2	4	0	15
32	8月3日(土)	オリジナルバスボールを作ろう	地域づくりセンター鬼石	8	0	2	4	4	18
33	8月24日(土)	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	県生涯学習センター	11	0	2	14	0	27
34	8月31日(土)	聴診器を作って、いろいろな音を調べよう	甘楽町公民館	9	0	3	7	1	20
35	9月7日(土)	木登りテントウムシを作ろう	安中市文化センター	10	0	2	5	1	18
36	9月14日(土)	ふわーとハート シンプルモーターを作ろう	玉村町公民館	7	0	3	6	0	16
37	9月21日(土)	実物植物図鑑を作ろう	長野原町教育委員会	12	0	9	12	1	34
38	9月28日(土)	リニアモーターを作ろう	県生涯学習センター	9	1	2	10	1	23

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
39	10月12日(土)	星空望遠鏡を作ろう	東吾妻町中央公民館	20	0	9	18	2	49
40	10月26日(土)	風船ヘリコプターをつくろう	向井千秋記念子ども科学館	9	1	1	5	0	16
41	10月28日(月)	4WD自動車を作ろう	県生涯学習センター	11	0	1	10	1	23
42	11月2日(土)	さおばかりを作ろう！	群馬県計量検定所	12	0	3	7	3	25
43	11月2日(土)	磁石で回るメリーゴーラウンドをつくろう	邑楽町長柄公民館	13	0	2	8	0	23
44	11月9日(土)	クリスマスキャンドルを作ろう	富岡市生涯学習センター	31	0	3	24	5	63
45	11月16日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう！	玉村町公民館	16	0	3	15	1	35
46	11月16日(土)	オリジナルバスボールを作ろう	ぐんまこどもの国児童会館	18	1	3	19	3	44
47	11月16日(土)	秋の自然でかざろう	草津町公民館	9	0	7	9	3	28
48	11月23日(土)	エアーホバーを作って遊ぼう	安中市松井田公民館	13	0	3	10	0	26
49	11月30日(土)	わくわく新教材 1	県生涯学習センター	13	0	2	13	0	28
50	11月30日(土)	カラフル海ほたるを作ろう	桐生市立新里公民館	10	0	3	4	2	19
51	11月30日(土)	エアーホバーを作って遊ぼう	甘楽町公民館	9	0	3	7	1	20
52	11月30日(土)	オリジナルバスボールを作ろう	沼田市教育委員会	21	0	4	14	1	40
53	12月7日(土)	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	吉岡町公民館	15	0	2	11	0	28
54	12月7日(土)	くるくるマグネットを作ろう	板倉町東部公民館	17	0	2	10	0	29
55	12月7日(土)	化石のレプリカを作ろう	高山村公民館	28	0	12	25	5	70
56	12月21日(土)	わくわく新教材 2	県生涯学習センター	11	0	3	10	2	26
57	12月21日(土)	ケプラー式望遠鏡を作ろう！	伊勢崎市南公民館	4	0	3	0	3	10
58	12月21日(土)	リモコンで動くロボットを作って遊ぼう	安中市松井田公民館	12	0	3	11	0	26
59	1月11日(土)	静電気で遊ぼう	嬭恋村教育委員会	14	0	4	11	2	31
60	2月1日(土)	ふわーとハート シンプルモーターを作ろう	板倉町中央公民館	15	0	2	8	0	25
61	2月1日(土)	身近な材料で草木染めを楽しもう	富岡市生涯学習センター	22	0	3	19	2	46
62	2月8日(土)	カミコップターを作ろう	邑楽町長柄公民館	13	0	2	8	0	23
63	2月8日(土)	万華鏡の秘密をさぐろう	あんなかスマイルパーク	16	0	3	14	2	35
64	2月8日(土)	木登りテントウムシを作ろう	下仁田町公民館	4	0	2	2	0	8
65	2月8日(土)	スペースシアターXⅡ	東吾妻町中央公民館	15	0	9	14	2	40
66	2月22日(土)	レモンと石けんでろうそくを作ろう	玉村町公民館	6	0	3	6	0	15
67	2月22日(土)	一弦ギターを作ろう！～段ボールバージョン～	千代田町教育委員会	8	0	2	6	2	18
68	2月22日(土)	飛ばして遊ぼう 3	長野原町教育委員会	10	0	7	10	1	28
合計				982	7	231	705	100	2025

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
1	クリスマスキャンドルを作ろう	3	▲液体から固体になる（固まる）時間、湯による火傷、型からのろう漏れなどの配慮が必要である。 ○通常なら特に問題ない材料であるが、ロウソクよりパラフィンの方が扱い易い。 ▲後始末が大変である。怪我や事故もなく開催できてよかったです。 ▲火を使ったため部屋の温度が上がってしまいロウを固めるのに時間がかかってしまいました。 ○ロウを溶かすのに油ねんどをフィルムケースに入れて固定したので安定できてよかったです。 ○キャンドルカラーシートは8色を購入したので、たくさん色があり、子供たちの工夫がみられました。
2	ふしぎなステンドグラスを作ろう	10	▲ステンドグラスはすぐにできるので、写すための絵をもう少し用意しておくとうよかったと思います。 ▲偏光板で遊ぶ時間も多く取ったが、その後のステンドグラス作りが早く進み、1つ作って満足した子は暇な時間ができてしまっていた。 ▲事前に参加者にOPPシートに描きたい絵を持ってきてもらったが、1つしか持ってきていない子も多かったので、こちらで書き写す用のイラストをいくつか用意しておくともっと長時間楽しめたと思う。 ○500円以内にするためには1人1つカードスタンドは用意ができなかったの、持ち帰るだけならクリアポケットでも十分だった。 ○内容は小学生には高度なものを含んでいるが、子どもの興味を引きつけるきっかけとして優れた教材で、全員興味深く工作に参加していた。一人一人個性的なステンドグラスを作り上げ、窓で光を当てたり、角度を変えてみたり楽しく学習できました。 ▲偏光板は高価で、一人分が500円以上になってしまうのが難点であるが是非続けていきたい。 ○偏光板のサイズに合う、丁度良い透明ブラケースを見つけてもらったので、やりやすかった。 ▲失敗してもよいように用紙1枚2枠入れたが、参加者への説明が不足、2種類の絵を描いてしまった参加者もいた。 ○偏光板を通して周りの景色を見たときの光の見え方や色の違いに驚いていた。他にも変化が見られないか、自身で探したり、工夫したりする姿や見つけた発見を講師や他の参加者に共有する姿が印象的だった。 ▲参考になる下絵を用意しなかったが、なんとか自分なりの作品にまとめられてよかった。
3	木登りテントウムシを作ろう	12	▲フロートに使用したバルサ材が水分を含みやすいので、ニスで防水したほうがよかった。 ▲ピップエレキパンの80と130を使用した、エレキパンの着用素材が以前と変わって水分を含みやすいものになっていたの、フロートに磁石をつけるのもセロテープでつけるなど、水中での動きについて、確認不足で思うように動くものにならなかったのが残念。 ○指導者が塩ビ管の中の仕組みを透明な管を利用してみせてくださったのが印象的で、テントウムシが登っていく様子がよく分かりました。 ○今回はクリップを付けたテントウムシでも木登りするように、16mmの水道管とネオジム磁石を使うようにしました。 ○材料を指導者が用意していただいたので助かりました。喜んでいる子どもの様子がうれしかったです。前回参加した子どもが再度参加してくれました。 ▲テントウムシにつけるクリップとネオジムとの力のバランス加減が難しく調整するのに苦労した。 ○テントウムシの習性を紹介する動画を見てもらい、テントウムシについて理解が深まった。 ○強力磁石と二重リングとの相互の力を考慮して、講師が二重リングの代わりにクリップを加工し、テントウムシにはめ込むことで、パイプを登りやすくしてくれ、子どもたちは楽しんでいました。
4	レモンと石けんでろうそくを作ろう	13	○調理室で行えたので、火や水が使えてとても便利でした。また、片付けが大変だったので少人数で助かりました。 ○今回申込みが少なく、火（コンロ）を使う工程があったため同じ施設内の調理室を使用した。問題なく、全員が無事にろうそくを作る事ができた。 ▲指導者先生の予備実験と連携機関で行った予備実験で、同じ分量でもできるろうの量が違った。本番で使う材料で事前に予備実験を行った方がよい。 ▲石けんを削るところが高学年でも子どもだけでは大変だった。今回は保護者が全員同伴してくれたので良かったが、子ども1人では疲れてしまうし、力も必要で、時間が多くかかってしまうと思う。 ▲溶かしたろうをアルミカップに注ぐ際、ビーカーの側面が冷めてしまい、注ぐ途中でろうが固まってしまった。お湯であたためながら注げばよかったと思います。また、できるろうに合わせて、小さめのビーカーか、ガラス容器を使った方がよい。 ○ろうそくの成分や石けんの成分など、大人でもよく知らないことを実験を通して学ぶことができ、子どもだけでなく一緒に参加した保護者の反応も良かった。 ▲ろうを作るので、水道にそのまま流せず、ビーカーに残ったろうの処理など、片付けに手間と時間がかかるので、事前に把握しておくとうよい。
5	リモコンで動くロボットを作って遊ぼう	15	○モーターの台座がなかったの強力両面テープと強力アルミテープで固定したらうまくいきました。□ ▲虫ゴムの調達が難しい(パルプとセットになっているので単体だとホームセンターなどでは売ってません)ので、ネットや地元の小道具やさんでリサーチして購入する必要があります。□ ▲粘着面があると、導線が電力を通さなくなるのでスイッチが入りにくくなることがあります。□ ○とてもスムーズにロボットが動き、遊ばせる時間をたくさん設けられたので良かったです。□
6	真空ポンプを作って遊ぼう	16	▲鉄の蓋を開けるなど、もっと多くの工程を子ども達にやらせてもらうには、時間がかかってしまうので、ある程度講師の方でやっておく必要がある。やっておくと早くできてしまう。 ○導入も身近な物で真空を使う不思議を体験したり、真空ポンプの中に入れる物も、身近な物で生活にそって考えられ、理科への関心が高められているようでした。みんな笑顔で興味深く進めていました。
7	カラフル海ほたるを作ろう	19	○作るだけなら簡単に終わってしまうが、興味関心を引き出すために「つかめる水」の体験を導入したり、マジックライトペン（ダイソー製）の紫外線に反応する液をアルギン酸ナトリウムに混合して滴下したところ、ペンライトによって緑に輝く様子が子どもたちが夢中になってくれたことはことで、参加した子どもたちのモチベーションが上がった。 ▲この実験では、各自の用具の確保が重要で、プラスチックカップ3種類、スポイト100本、予め溶解させておいたアルギン酸ナトリウム相当量・カラーインク等を準備・確保するのが大変だった。とりわけマジックライトペンは品薄で、ダイソー何軒かを探さなければならなかった。 ○科学館から借用したブラックライトは、別室に暗室を用意したことで探検もでき、充実感が増した。 ○時間に余裕のある学習題材だったため、説明や各工程をゆっくり進めた。 ▲各自で薬剤の計量を体験したが、アルギン酸ナトリウムは、粉の形状のせいか低学年の子どもには少しむずかしかったため、あらかじめ計量しておいても良かったのではないかな。 ○着色する蛍光塗料の色を多く用意したため、スポイトの数が足りずストローで代用した。 ▲ペットボトルを持参してもらったが、蓋を持ってこない子どもが何人かいたため、蓋つきと明記した方が良かった。 ○出来上がりを確認するため、暗幕のある部屋へ異動、かつ段ボールの箱を利用し、ブラックライトに反応する様子を観察できたので、子どもたちも大変喜んでた。 ○今年度から、各学校への周知はチラシ配布ではなく学校用保護者宛一斉メールで参加者を募集した。また、申込も電話でなくQRコードから簡単に応募できるように変更した。 ○準備段階で、教材一覧表の薬剤の間違いに気づき、急遽正しい薬剤を用意することができたため、当日実験が成功して本当に良かった。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
8	聴診器を作って、 いろいろな音を 調べよう	19	○導入で下記①②を取り入れたことで、音は震えによって伝わるのが分かった。 ①四角い缶に黒いビニールを張り、その上に塩を乗せ、ビニールの近くで声を出すとき振動で塩が動く ②紙コップにストローを刺し、紙コップの底にモールで作った蛇を乗せ、ストローを吹くと蛇が動く ○工作は仕上がりに個人差があるが、遊んで待つことができたので、待ち時間も気にならず良かった。ストローの笛も身近な素材で簡単にでき、楽しく遊べるので喜んでた。 ▲学習題材に興味あるものと捉えていたが、申込みが少なかった。募集期間が夏季休業に重なったことが要因と考えた。指定された募集期間より早めにチラシ配布を行えばよかった。 ○じょうごの金額が高いので、プラ製より聴こえがよかったため金属製のものをつかった。(金属製のじょうごは売っている店舗がなくネットで購入した。) ○90分という時間のためハンガーを事前に加工してもらったのはありがたかった。 ○音(振動)の学習に役立った。 ○耳当て部に使用した鉛筆用グリップは、柔らかく耳や鼓膜を傷つける心配なく扱えた。じょうごに貼るフィルム部について、より聞こえやすいものはないか数種類を用いて試作した。
9	火星ヘリコプターを作ろう	20	▲細かい部品が多く、あらかじめ作っておく手間が必要なので、指導者への綿密なテキストを準備しておかなければならない。 ▲ドライバーや千枚通しを使ったので慣れていない子供が多く、時間がかかってしまった。
10	これぞ イリュージョン! 脳は だまされやすい!?	21	○参加した子供たちが家に帰ってから、家族や友達と同じ体験が出来るよう持ち帰りのできるQRコードを作成し、配布した。(QRコードのリンク先に出てくるものは教室で活用した自作教材のみ)双方が楽しめるウェルビーイングの態度を育てるためにも有効なプログラムとなった。 ○錯視を体験する、錯視を楽しむ、錯視を作る、の順番でプログラムを作った。錯視はネット上にたくさんあるの、で、沢山紹介しすぎてしまいかねないため、指導者の方で厳選したものを紹介し、あとは自分で調べられるよう導くことが望ましい。 ▲錯視の工作については作成している時間がなかったため、持ち帰りとして4枚を配布した。子供自身がエージェンシーを働かせて追究していけるようなプログラム作りがおもしろ科学教室ではできると感じた。
11	リニューアル教材 リニアモーターを 作ろう	23	○内容や工作について、小学校低学年では困難であると考え、小学校3年生以上の参加者を募って実施した。そのため、全員がリニアモーターを作成することができた。 ○参加者の表情や態度、実施後のアンケート集計等から、参加者が満足したことが理解できた。更に、次への意欲につながれたとの手応えも感じることもできた。 ○指導者・副指導者だけではなく、保護者の支援も適切に行われ、児童・生徒の意欲的な取り組みにつながった。 ○指導者が予備的な作業を済ましておいたり、保護者の適切な支援をお願いしたりしたので、児童・生徒にとっては「心地よい困難さ」となっていたように見てとれた。 ○具体的な場面として、乾電池ボックスのスイッチを入れればなしにすることのないように、必ず指導する必要がある。
12	ふわーとハート シンプルモーター を作ろう	25	▲銅線を折り曲げて、うまく回転するようにバランスを調整する必要があるが、その部分が低学年の子だけでは難しそうだった。保護者や講師の補助が必要。 ▲銅線を乗せると、電池が熱くなるので注意が必要。特にくるくる人形が回るように調整している時は、熱くなりやすいので、参加者には事前に気をつけるように伝えた方がよい。 ▲クリップモーターのエナメル線は、クリップに触れる部分の皮膜を剥がさなければならないので、剥がす前にクリップに通して、エナメル線の長さを調整した後にやすりがけした方がよいと思った。 ○クリップモーターがうまく回らない時は磁石を増やすとよく回った。低学年が多く、保護者がついてきて、良かった。全体的に流れがスムーズにできた。 ○タブレットを使い、手元の様子が分かるように、カメラでプロジェクターにうつした。 ○ハート形状のものは参加者全員が成功した。 ▲くるくる人形は、バランスが難しく、完成するまで時間がかかってしまった。自力で完成した子は全体の6割くらいであった。(指導者が手伝った。) ▲ネオジム磁石の高さが低く、難易度がとても高くなってしまった。 ▲ネオジム磁石が入り手困難になってきたので、教材(資料)の改善が必要と感じた。町会計の都合により100円ショップからの購入が困難(実店舗は見積発行がない・オンラインショップは決済方法に対応するものがない等)であり、材料の購入先に苦心した。 ▲ホームページで旧テキストが閲覧できる様子が、町において講師調整前に費用概算を確認しているが、新旧で材料が異なっており検討を担当するものが困惑していた。公開資料は最新のテキストで統一いただきたいと思う。 ○事前準備がよく考えられ、全員実験等成功で来ていた。参加者が満足して参加できている様子が感じられた。 ○できない子が少なく、みんなできて良かった。クリップモーターは、少し難しかったが、比較的多くの子のモーターが回っており、やって良かった。 ○ハート型はバランスの調整のし甲斐がある。 ▲割り箸で銅線をねじるのは、結構力がいるため、子どもひとりで参加している子にとっては難しかった。 ○(事前にクリップモーターに使用するクリップを変形させておいたが)それがとても良かった。 ○少し指をすりむいたり、皮がむけるくらいであれば、それも進めて行くうちにいろいろ工夫し、児童の学びになる。
13	カミコップターを作ろう	27	○子どもたちの意欲が高く、最後まで頑張れ、よく飛べた子供も多く見られた。 ○材料を指導者の方に用意していただき助かった。また、市内の小学校にチラシの配布していただき、周知が図れた。 ○少し時間が余ってしまうので、ブレードをセメダインでプロペラに貼り付けて固まるまで、紙トンボを作って回転する翼の性質を調べようということで教室が始まりました ○どうしたらうまく飛ばすことができるか?遠くに飛ばすようにするのはなど、段階を踏んで指導し、最後に的当てゲームをすることができました。紙コップにそれぞれ好きな絵を描き飛ばすことができました。 ▲カミコップターはバランスをとるのが難しいと思いました。今後も物作りをし、実験し科学の面白さをより多くの参加者に伝えることができればと思います。
14	シャボン玉のひみつをさがろう	27	○前半はシャボン液を作りながら界面活性剤について学び、後半は野外の芝生で実際にシャボン玉を飛ばした。コミュニケーションをとりながら楽しく進めることができた。 ○天気予報では60%の降水率だったのですが、快晴のなかシャボン玉を飛ばすことができて、子どもたちも参加の保護者の方々も楽しく参加されていました。 ▲指導者が話す内容、実験を見せるタイミングなどを、事前にもう少し詳細に把握しておけば、タイミングを合わせてもう少し子どもたちが見やすい位置に誘導できたのではないだろうか?等の反省点があります。
15	一弦ギターを作ろう!～段ボールバージョン～	27	○指導者が音階パイプを持ってきて、パイプの長短で音の高低が変わることを可視化しながら音を聴くことが体験できて深く学べたように思います。 ▲開催日が3連休の初日だった為か申込後5名がキャンセル。参加した8名も途中2名が帰る状態でした。今後は日程を熟慮して決定したいと反省しました。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
16	オリジナルパスボールを作ろう	28	○どんぶりが大きいとやりやすい。雑巾を用意するとよい。割りばしよりスプーンがつかいやすい。ペットボトルの中に粉を入れるためとがあるとよい。 ○楽しく学んで帰られ、オリジナルパスボールは好評でした。 ○分量が事前に量られ、必要材料が組ごとにトレーに乗せられていたため、進行しやすかった。 ○着色は食紅ではなく、液体の着色料であったため、均一に染まらず、ダマや色ムラができてしまったが、逆にパスボールらしく仕上がった。 ○时期的にマッチした題材を選んだためか、申し込み開始後、比較的早く定員となった。 ○各々が好きな色や香りなどを選び、持参したおもちゃをパスボールの中に入れる参加者もいた。フィルムケースロケットも盛り上がり、総じて参加者の満足度は高い印象であった。 ▲アロマオイルは香りの見本や香りが視覚的にわかる表示などを用意しておけば、混雑を避けられたかもしれない。原液ではなく、薄めてスプレーボトルに入れてもよかった。 ▲フィルムケースロケットでは、会場から出られるベランダ(3階)で行ったが、フィルムケースが柵を越え、下に落下したり、屋根の上に登ったりしてしまった。本来であれば、屋外の広い場所が適しているが、併設の公園は管轄外であるため、今回はこの場所で行った。 ▲ロケットが5m以上飛ぶ場合もあるので、外のフロアを借りて、汚れないようにブルーシートを敷いてもらったが、風が強いとシートが飛んでしまう。場所の確認と、シートが飛ばないように何か押さえが必要である。 ▲価格の高騰化により、100円ショップで購入すると以前よりも粉末の量がだいぶ減ってきている。 ○子どもたちの笑顔がたくさん見られ大変好評だった。パスボールが身近な材料で自分で作れることに驚いている参加者が多くいた。またロケットは材料・水の割合で高く飛んだり、反対に飛ばなかったり、参加者も保護者の方も大変楽しそうに取り組んでいる姿がとても印象的であった。 ○色やにおいをつけ変化を楽しめるようにした。 ○発泡するもので風船を膨らませたり、ロケットを作ることであわの出方や空気の性質にもふれた。ロケットの発射実験は盛り上がり、何回も飛ばして遊ぶ子もいれば、容器の問題なのうまく飛ばない子もいた。 ▲水の量が難しかったのか、入れすぎて型に入れている間に膨らんでできてしまっている子が多くいた。 ○容器は時間内に固まらないことが多いという例年の実施報告書集を参考に、一人2個ずつそのまま持って帰れるように用意したことがよかった。
17	万華鏡の秘密をさぐろう	28	○事前に事務局と詳細な打ち合わせをした。ペットボトルキャップに事前にインパクトドリルで穴あけをして持参してくれた。 ○万華鏡の不思議さを体験でき、大変有意義な講座でした。保護者も含め大変楽しく参加していた。
18	ジャイロボンバーでジャイロリングを飛ばそう	30	▲保護者同伴ではあるが1年生が多く、説明から工作時間が約1時間とやや長く、持続するか心配した。 ○学習内容(科学の力)は繰り返し話していただいたので、伝わりました。 ○時間的に早く終わりそうであったので、別の内容と組み合わせて、2種類の回転して飛ぶ物を作り、活動時間もたっぷりとれました。課題は子供の興味をそそる内容で、最後まで子供達が飽きずに参加していたのが印象的でした。 ▲カッターを使う中で手を少し切ってしまった児童がいました。 ○50人定員で募集したが、応募が23人だった。しかし、実習の内容と指導者の対応を見る限り、30人が限界ではないかと感じた。
19	ペットボトルでエアウォーターガンを作ろう	30	○事前に指導者と詳細な打ち合わせをし、科学の面白さを体験でき、保護者も含め大変楽しく参加していた。 ○ペットボトルキャップに事前にインパクトドリルで穴あけをした。 ▲ボトルキャップが内ぶたになっているものがある。穴を開けずらいだけでなく、空気ももれるので、そのキャップは避けたい。 ○ホースはシリコンチューブだったので空気漏れが少なかった。ペットボトルの持参を呼びかけたところ、全員が応じてくれた。 ○低学年には難易度の高い工作であったが、空気圧をかけることで水を出し出す仕組みに、参加者の多くは高い興味を示していた。親子のコミュニケーションの場になったことを喜ぶ声が聞かれました ▲現在、いろいろな形状のペットボトルが流通していて、500mlでも縦に長いものなどがあるので、テキストではビニール管の長さを30cmとしたが、33cmくらいにしたほうがよい。 ▲強く締めすぎてペットボトルキャップと塩ビ管を接合しているアルミテープを破いてしまうことがあるので、キャップの部分を持って取り付けるよう指導を徹底したい。また、アルミテープを二重に巻いて補強した方がよいと思った。
20	エアホバーを作って遊ぼう	31	▲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がそうでないのもあって困った。 ▲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。 ○スチロールカップの底に穴を空ける際は、カッターで切れこみだけ入れ、はさみで形を整えてもらった。
21	エアホバーを作って遊ぼう	31	○ホワイトボードに電池ボックス台、モーターケース、取り付け方のポイントをわかりやすく書き、工程を確認しながら進めていった。 ○怪我の事例もあり、カッターは大人のかたにお願いし十字に切り込みを入れてもらいくりぬくところはハサミでとなった。 ▲リード線をつなぎ合わせる時にプロペラの回転が逆になったものがあったが電気の流れの学習になったので良かった。 ○完成後、紙コップを並べてボウリング大会(2投)をし、参加賞を渡した。モーターが箱から飛び出してしまったが、プロペラが外れたりで大変なこともあったが、物作りをすること、仕組みを考えるのにはよい教材であった。 ○材料代とボウリング大会参加費で1,000円のところ300円返金で700円で行うことができました。 ▲製作時間が1時間半くらいなので、遊べる場所を確保する必要がある。 ▲モーターと電池ボックスのコードのつなぎ方(色)が人によって違っていた。 ▲中学1年生は自分でどんどんやってやってしまっていたので、子ども(小学生)が作るのをサポートするということができると思いました。 ○参加者の小学生は好評でした。製作時間には個人差があるように思えました。 ▲当初は、工作用紙が前年度と変更になっていることやモーターの規格が大きくなっていることに気が付かなかったためエアホバーの動きが悪かったが、指導者が新しくどんぶり容器を用意して、真ん中に開ける穴を通常より大きくあけてくれたおかげでスムーズに走らせることができました。次年度は、物品一覧、請求書、領収書のモーターの規格を正式なものでご記載くださいますようお願い申し上げます。 ○カップの色塗りで時間調整をすることができた。 ○最初に参加の児童を前に呼び、モーターやプロペラのついた完成形で遊び方を見せたので、興味が湧いたのが良かった。その次に完成形を分解したことのでつくりや部品がよく見え、更に作成意欲に繋がったと感じた。 ○いい雰囲気、自分また親子で取り組み、完成までの過程がとてもよかった。全員がエアホバーを完成し、ボウリングを楽しむことができた。少し難しく、そこを乗り越えたと得られる充実感があり、今年度最終の教材に相応しいものであった。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
22	身近な材料で草木染めを楽しもう	31	▲火を使うので、火傷の心配だけ注意した。 ○子ども達が良い作品を作ることができてほっとしている。前日に染料液を作っておいたので濃色に染まりました。ビー玉や割りばしを使って絞りをしたので、いろいろな模様ができました。
23	くるくるマグネットを作ろう	32	○指導時間の関係で(1)「土台を作る」の全てと(3)「ステージを作る」の(1)を事前に済ませました。 ▲昨今の物価上昇の影響を受け材料費がかなり上昇し、公民館主催事業としてはこの教材は厳しいように思われる。 ○今回使用したフェライト磁石丸型(土台にセットするもの)はかなり磁力が強力であったため、試作した物と比べてステージ面をかなり上にセットしないとステージの上のカラーマグネットが外へ飛び出してしまう状態だった。市販のマグネットは磁力の強さの目安がないため購入する際に注意する必要がある。 ▲ホットボンドは小学生では使用が困難なため、指導者や公民館職員で対応した。 ▲教材を揃えるにあたり、ダボが入手困難なので、ダボの代わりに円柱の木材を加工した。CDと金属ワッシャーは高額だったが、指導者の先生が用意出来るとの事なので用意してもらった。 ○使用する材料の数が多くて苦勞したが、生徒が楽しかったと言ってくれて全員が完成したので良かった。
24	ペットボトルで顕微鏡を作ろう	32	○時間が余ると考え、丸底フラスコに水を入れてレンズの代わりになる実験や、ヒトの目(水晶体)のしくみについての話などを取り入れた。また、ビー玉と虫めがねを組み合わせた望遠鏡づくりも取り入れ、工作を2つとしたことで満足度が高まったと考えられる。 ▲参加費を500円で設定したが、LEDライトなどが値上げしており、材料費が高くなってしまった。 ▲ペットボトルキャップに穴を開ける作業が、小さな子どもには難しかった。高校生や大学生のボランティアがよく見てくれていた。
25	磁石で回るメリーゴーラウンドをつくろう	32	▲参加者にのこぎりやカッターを使わせるのにはよほどの注意が必要であった。 ▲板材など大きさを切りそろえたりする必要がある。・購入品をそのまま使用できないものが多く、準備に時間がかかりました。 ○参加者は磁石の面白さがわかり飾りつけも楽しくできた。
26	ケプラー式望遠鏡を作ろう！	33	○お菓子の容器の用意、ペットボトルのカットをしておいたのでとてもスムーズで指導もしやすかったです。ブックスタンドについても、家庭で必要に応じて準備、購入してもらおうスタイルの方がよいと思いました。(低学年の参加者が多かったため、ペットボトルと工作用紙は事前にカットした。) ○全体的にスムーズに進み、参加者全員が無事に完成させることができた。最後は作った望遠鏡を持って外で風景などを観察した。それも含め、予定どおりの時間に終わった。 ○ペットボトルの穴開けとルーベの接着固定は講師と公民館職員で行った。ケガの心配が少なく安心だと思う。 ▲細かい作業は高学年でも大人のサポートが必要だった。少しサポートすれば1人でも作ることができた。 ○ブックエンドを1人1つ用意すると参加費が500円を超えてしまうため、今回は用意しなかった。見本で公民館の物を3つほど用意して、使い方を紹介し、必要な方は自分で購入してもらうようにした。 ○身近な材料ででき、完成した望遠鏡を覗いてとても盛り上がりっていた。教材としてとても良かったと思う。
			○レンズが良かったせいか予想よりも鮮明な見え方となった。参加者がとても満足できる望遠鏡を作ることができた。 ○ボランティアの中学生が科学部の生徒で、とてもよかった参加者数は少なかったが満足度の高い教室となった。ボランティアの中学生の貢献度が非常に高かった。
27	ゴムゴムのジェット飛行機を作ろう	33	▲紙飛行機は飛ばすことができたが、当日は風が強く外で飛ばすことはできなかった。天候に左右される題材なので実施する時期も検討することが大切であると考えられる。 ▲作成手順でこちらでいくつか準備していたが、カッター等の使い方など初めての児童もいたので道具の使い方についても指導する時間を考慮する必要があると感じた。 ▲低学年にとっては少し難しい題材だったように感じた。 ○のりづけが甘く、部品がはがれてしまう子がいいた。各部品をはりつける際、のりだとはがれやすいため、ボンドやセメダイン等の接着剤の方が良いかもしれない。 ○主翼はセロハンテープで補強させても良い。また、胴体へは左右対称となるよう、はりつけることを意識する。 ○フックは牛乳パックでは強度が低いため、画用紙やPP版が良い。また、フックを機体にはりつける際は、カタパルトを引っかけることを鑑み、フック自体をもっと露出しても良い。 ▲車体が重いとよく飛ばない。角材が重い・・・、全体的に重い・・・。ボディを重くしすぎないように。胴体は角材より軽量の割り箸の方が良いかもしれない。 ○部品⑧は、全てを機体に巻き付けるのではなく、カットし、できるだけ軽くした方が飛びが良い。部品の切り取りから組み立て、着色まで、集中して取り組むことができ、個性あふれる飛行機が完成した。 ▲飛行機自体はカタパルトによって勢いよく飛びはするものの、ぐるんと回転させるのは非常に難しく、うまく回転させられている子はいなかった。 ▲今回は少し風があったが、外で飛ばしてみることはできた。しかし、冬実施だと風が強い日が多く、屋外で飛ばすには不向きである。実施時期を考慮した上で実施計画を立てる必要性を実感した。
28	風船ヘリコプターをつくろう	33	○材料のほとんどを100均で手に入れる事が可能なため、学んだことを家庭でも再現しやすい教材である。 ○当初は屋外で飛ばす予定であったが、人数も少なかったため、室内のオープンスペースで遊んだ。工作を行った部屋からも近かったため、部品がとれてしまったり、調整したくなったりした場合にすぐに対応できたため、結果的には良かった。 ○マヨカップのふたや本体にあらかじめ穴を開けておいたため、空気漏れによる失敗はなかった。 ▲グルーガンで部品を取り付けるのが低学年の児童にとっては難しかった。また、風船を空気入れで膨らませる際、空気入れに輪ゴムを取り付けてパッキン代わりにしたが、やはり初めのうちは低学年児童が空気を入れるのに苦勞していた。 ▲当日欠席者がいた事や、運動会や地域行事と日程が重なった事もあり、参加人数が少なくなってしまった。 ○「揚力」は内容が難しかったが、クイズ形式のスライド等を準備し、楽しく学習できていた。
29	おもしろ科学フェア	吾妻	○今後の教室では、4つの題材をやるか、1つに絞るか検討する。 ▲種まきをさせるのではなく、発芽したものを配付することで夏休み中の観察に間に合うので良かった。 ○ブンブンごまはどうすれば回り続けるか考えて工夫してもらい面白さがあったので良かった。 ▲ブンブンごまの紐が太く、回す難易度が高くなってしまった。もう一回り、二回り細くするべきであった。 ▲今回定員割れであった。学校によって児童に連絡する方法、タイミングがそれぞれなので、情報を行き届かせる方法を考えていかなければならない。中之条だけでも早めに広報するべきなのではないか。今回は町外からの参加が多かったからか参加者全員に保護者がつき、落ち着いて開催できた。
30	キラキラボールで遊ぼう	吾妻	○遠心力という難しい題材であったが、スライドや工作で実際に試すことで、小学生でも実感をもって学ぶことができていた。工作前の説明を簡略化した。キラキラボールを作った後に、おもちゃの形と比べながら、地球に遠心力がかかっていることを説明できたのでよかった。 ▲カールリボンをシールで挟んで留める際に、粘着力が弱くて、リボンが抜けてしまうことが直前になって分かったため、急遽ホチキスで留めるようにした。事前に試作をして、試してみることが大切だと感じた。 ○細かい材料が多い工作でしたが、準備をしっかりしていただき、丁寧に机間指導をしていただいたので、スムーズに作ることができていた。 ○高学年でも親子で参加しており、親子の交流の場となっていた。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
31	スペースシアターⅩⅡ	吾妻	○親子で隕石にさわってみる、ステージ上で星座を作製したりクイズをする、など低学年でも楽しめる内容で、指導者の話もしっかり聞けていて、全体的に落ちついて講座を受けていた。体験できる講座内容だと反応が良いと思った。 ○展示していた望遠鏡に興味を示す児童が多く、講座後に質問している様子も見られた。 ○おみやげとして配付された黒曜石や今年の星座カレンダーを受け取り、みんな喜んでいたので良かった。 ○当日は朝から雪が降っていて欠席者も何名かいたが、その分内容の濃い指導ができたと思う。
32	化石のレプリカを作ろう	吾妻	○低学年の参加が多かったので、レプリカ作りは紙粘土で行ったが、扱いやすくて良かった。思ったよりも細かい部分まで模様が出ていた。2色の粘土を混ぜてマープル模様にする子がいたが、模様が見えなくなっていた。完全に混ぜたり、ツートンカラーにしている子は模様がよく出ていた。 ▲前後半制だったので、間に休憩時間があると良かった。 ○「スズリナ」の観察の際、スズリナがどれだか分からない子がいたので、講師が机間指導をして説明を加えることで分かってもらえた。 ○講座から体験という流れが良かった。 ○親子での参加が多く、親子のコミュニケーションもよく取られていたので良かった。 ▲サメの歯のレプリカ型の数がもっとあると良かった。 ○実際に化石に触れることができる機会があったのはよかった。前半に化石についての知識を得て、実際に触れたり観察したりした後に化石レプリカ作りをする流れだったが、子どもたちの興味関心が高まった中でのレプリカ作りだったので、より学びが深まっていた。 ○実際に触れることができる化石をたくさん用意していただき、ミニ博物館のようで、参加者がとても楽しんでいった。 参加者の学年を考慮して、講義内容を工夫したり体験用の素材を用意したりしていただきありがたかった。
33	火山、浅間山を知ろう	吾妻	○小学校1年生から6年生までの子どもさんの参加なのでわかりやすくするため、火山活動の指導内容を絞り込んだ。噴火で空から降る火山灰と山を滑り降りる噴出物の2点に視点をあてた。手で触れることに重点をあて、上記の2つの241年前(天明3年)浅間山噴出物を与え、さわりながらペンダント作りをした。 ○噴火が具体的にわかるように、噴火実験をして、空を舞う火山灰と山を滑り降りる火砕流を見てもらった。 ○嬬恋郷土資料館のプロジェクトマップで鎌原を流れ下る噴出物を確認して、観音堂や延命寺、畑と見て廻り、噴出物で埋もれていることを具体的に捉えることができた。 ○天気もよく実際に外に出掛ける活動ができた。話を聞くだけでなく、実物を目で見たり触ったりできたので良い経験になったと感じる。 ○昔、そんなこわいことがあったなんて思うとの意見もあり、もっと火山の豊かな恵みにも触れ、自然と共に生きいくことの大事さを伝えられるおもしろ科学教室にしていきたい。
34	実物植物図鑑を作ろう	吾妻	○図鑑作成では、親子での探求心をはぐくむよい機会となり、親子で楽しめる講座であった。 ▲より効果的な学習活動をするために、作業手順の単純化や明確化などが課題として挙げられました。今後、子供たちにわかりやすく楽しく学べるような活動にしていきたい。
35	秋の自然でかざろう	吾妻	○親子で楽しく、立派なものが出来た。 ○材料の準備がすべて やけどの心配はあるが、自由度が高い。(軽いやけど2件) ▲会場が9組の親子なら余裕があるが募集人数の20組来た時この会場でよいか課題となった。 ▲実施時期を一週間早めたらもう少し応募があったかも(来年度は11月第2週予定)
36	星空望遠鏡を作ろう	吾妻	○受付後会場に用意した土星、星座の写真を見せて関心を高めた。 ○黒い紙に太陽の光を集めて煙が出ることを体験させ、使い方によって危険なことを理解させて、保管時の注意についても指導した。火が出たときの消火用のバケツを用意した。 ○工作の準備には、事前に用紙を裁断し、接合部に印をし、低学年にも作成できるよう工夫した。低学年の参加が多くて親子で楽しめる内容で好評だった。 ○たいへん人気のある講座で、倍率の低い簡易な望遠鏡は、視野が広くて対象物が見つけやすい利点がある。望遠鏡ではなく、「星空めがね」と言う名前がよいのではという意見があった。全体的に事故やけがをする者もいなくて良い講座だった。
37	静電気で遊ぼう	吾妻	○風船の長さを半分に切って子どもが扱いやすくなった。風船にしっかりとくうきが入っていないと静電気が起きにくい。 ○ストローをペットボトルの上に乗せて静電気を体験したが、ストローを画紙で留めると落ちなくてよい。 ○キッチンペーパーを使ったが湿気がたまりやすく、厚い雑巾などの方がいい。 ▲電気くらげのときに風船の上部を持つ子がいて、くらげが手にくっついてしまっていた。 ○親も一緒に楽しむ様子が見られ、良い内容だと感じた。電気くらげの活動では、広いスペースが必要。
38	浅間園で自然観察をしよう	吾妻	▲活動時間の設定に無理があり、予定のコースを散策することができなかった。野外活動では、内容と時間の兼ね合い、設定が難しいと感じた。終了の時刻が守れよかった。反面、「説明」になってしまったところが多く、自由時間があってもよかった。 ▲参加人数が多ければ、興味別の班で活動することもできたかな。 ○けが〔虫さされ〕への対応は、まあまあできたと思う。 ○こども達からは「楽しかった」と報告があり、実施に対する効果を感じた。当市では初めて実施したため、これまでにない体験を提供でき、青少年健全育成に資することができた。
39	飛ばして遊ぼう 3	吾妻	○手元を大画面でアップすることで、ブーメランの作り方や飛ばし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、安心して見ていることができた。設計図など準備万端であった。 ○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。特に飛ばす様子を講師に見てもらいたいという子どもが多く、満足度がとても高かった。
40	いろいろスライム	利根	○テキストはカラーの方がわくわく感が出る。手順が少なく簡単だったため、低学年の児童も楽しめていた。 ○19人の参加者であったが、保護者の方の参加が多く、6つのスライム作りがスムーズに実施できた。 ○紙コップのかわりに、フタ付きの容器を用意したことで、保管や持ち帰りが楽になった。 ○科学館から借りたフィルムケースに補助線(1/2、1/4)があったことで、分量がスムーズに計れた。(ただ、) ○指導者が用意したテキストや教材と、プロジェクターで映された映像による説明に、集中が切れること無く、子供たちが夢中になって、スライムを作ってくれて、良かったです。 ○1度目は試してみることを中心に行い、2度目は色を混ぜたり違う着色材を使うなど、子どもに工夫させる場面をもうけた。 ○時間的にゆとりがありそうだったので、材料を予め計量しておいたものと各々計量してもらうようにしたものに分けた。 ○ホウ砂の扱いについて、講師から口にするにしないよとの呼びかけが何度もあった。 ○ホウ砂を食塩に変えるだけで、スーパーボールができることは興味深かった。スーパーボール作りでは、大きめなボールができるよう薬品の量を少し多めにした。

No	学習題材	掲載号	実施上の留意点(○)課題(▲)感想等(※)
41	さおばかりを作ろう！	独自	○対象児童は小3～6年生で問題ない。会議室の面積を考慮すると、参加者定数も15名が適切。今回は保護者席を会場後方に設けたが、次回は参加者隣に座ってもらうこととしたい。 ○事前にさおばかり工作セットを整えていたことで、ガムテープや画用紙を切る作業の手間が省け、時間を有効に使うことができた。 ○参加者募集開始から1週間程度で定員に達した。申込方法は9割が電子申請であり、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。また、昨年度当日欠席が多数あったことから、リマインドメールを前日に送付することで、参加者は12名となった。 ○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た。参加者アンケートによると次回参加意欲も高く、大変好評であった。
42	ステレオスコープで飛び出す月を見てみよう	新教材	▲ステレオスコープの目の幅が1～2年生にとっては広すぎたようだ。穴の開け方を工夫して、対応したい。 ○工作はとても簡単なので、低学年にも向いている。写真を実際に撮って、ステレオ写真を作る活動を取り入れたことは、とても良かった。ステレオスコープで見る場面では、実際に立体に見えていて子供たちが驚く様子が見られた。 ▲参加者が実際に撮った写真を見ると、ズレが大きすぎるものがあったので、もっと丁寧に説明した方が良かった。 ▲今回ノートPCを2家族で1台を使用したのが、1家族1台用意できるとベストである。 ▲PCへの画像の取り込みや、貼り付けた画像の大きさの調整など、慣れていない家族がいたので、個別に対応する必要がある。 ▲デジタルカメラを忘れた家族や充電できないものを持ってきた家族があった。今回10組中3組に貸し出しをしたが、余分のデジカメを3台は用意しておく必要がある。
43	スライムからあっちこっちスーパーボールを作ろう	新教材	▲スライムを作るときのほう砂を各グループごとにまとめておいたが、薬包紙やフィルムケース等で個々に分けておく必要があった。 ▲子どもたちが少し困惑していたので、1回目のスライムができた段階で1度スライムに触れさせ、スライムの様子を確認してからスーパーボールを作成する必要があった。 ▲比較的簡単で、低学年向けである。時間が余ってしまうので、砂鉄によるスライムからスーパーボールを作る時間を設けたり、振り返りの時間をしっかり確保しておく必要があった。 ○スライムからスーパーボールを作ったので、片づけが大変だったが、全体としては楽しく過ごすことができた。 ○4つの班を作って活動したがお互いに相談しあって取り組む場面もあったので良かった。
44	スーパー四駆自動車を作ろう	新教材	○低学年の参加が予想されていたので、あらかじめ作業ができることを準備しておいたのでよかった。 ▲低学年のペースで進めたので時間が思うようにはかどらなかった。 ○興味の高い題材だったので、親子とも協力して集中して取り組み、完成時はともに走らせ楽しむことができた。 ▲車体の工作が思いのほか時間がかかったのは細かい部品になっていたからなので、今後展開図を修正し作業の効率化が必要である。 ○走らせる場所は比較的広い場所が必要であったが、今回確保できてよかった。



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」



令和4年4月

あとがき

おもしろ科学教室は、今年で35年目という節目の年を迎えることになります。令和6年度は、のべ2,025人の方々に参加いただきました。このような、事業を長く続けることができ、たくさんの県民の皆様にご参加していただいたのも事業連携機関の皆様やサイエンスインストラクターの会の皆様の御理解と御協力の賜と心より感謝申し上げます。

今年も多方面で多くの新しい発見や進展がありました。人工知能(AI)技術に関して進化はますます加速し、私たちの生活や学びにも大きな影響を与えつつあります。医療分野ではAIが数秒でがんの初期症状の特定をすることができるようになりました。教育分野では個別学習を支援するAIツールや、学習進捗を分析するシステムが広がってきています。また、宇宙科学では、日本が参加した木星探査プロジェクトが新たな段階に入り、生命の起源を探る手がかりを得る期待が高まっています。このように科学技術が目まぐるしく進展する一方で、先行きが予測困難な時代を迎えています。これらの課題を解決するためには、目標に向かって粘り強く、他者の意見や考えを尊重し、好奇心をもって取り組む力、非認知能力を高めていくことが重要です。

さらにおもしろ科学教室では、科学工作や観察実験などをさせながら取り組んできました。今後はその実績を土台としながら非認知能力を育てる視点も持って、子供たちがワクワク感を持ちながら、課題解決できるような学びの場にしていくことが大切です。

今年度の教材集は、子供たちが主体的に取り組むことができる教材を掲載しました。おもしろ科学教室はもとより、学校の授業や理科学研究でも活用できる教材ととなっています。できるだけ多くの方々に御覧いただき、子供たちの指導に御活用頂ければ幸いです。

教材提供

鈴木 広之 キーテクノロジーぐんま天文台指導主事(ストロボ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 編集担当

水沼 憲子(少年科学係長) 橋本 恵士(指導主事) 鶴淵 道人(指導主事)
飯島 仁志(少年科学館職員) 中野 智弘(少年科学館職員)

おもしろ科学教室教材集 — 35 —

令和7年3月発行

編集・発行 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 本部事務局

住 所 〒371-0801 群馬県前橋市文京町2-20-22

TEL 027-220-1876

FAX 027-221-5000
