

磁石で回るメリーゴーラウンドをつくらう

磁石は同じ極どうしを近づけるとしりぞけ合う力がはたらき、異なる極どうしを近づけると引き合う力がはたらきます。

この教材は、この磁石の力を利用した身近な材料で作るおもちゃです。異なる極どうしの磁石を近づけるのですが、磁石の配置を斜めにして動かすことにより、一方の磁石がくるくと回転します。この回転する磁石の上にいるいろいろな物を乗せて、くるくと回る様子を楽しんでください。

【材料】

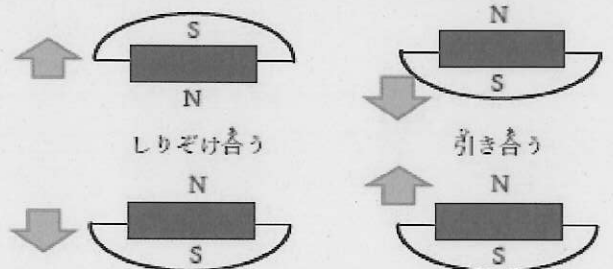
- 板材(120mm×120mm×9mm) 1個
- 木材丸棒(直径15mm,長さ70mm程度) 1本
- ダブルクリップ(挟み口25mm) 6個
- フェライト磁石丸型(直径15mm程度) 6個
- カラーマグネット(直径20mm) 6個
- CD 2枚
- ダボ(直径6mm) 1本
- 金属ワッシャー(内径16mm)
- ダンボール
- 輪ゴム 1個
- 両面テープ(厚みがあり、強力なもの)
- 木工用ボンド
- モール
- 釘や木ねじ

【道具】

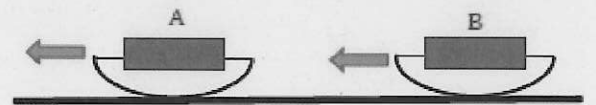
- はさみ
- カッター
- 紙やすり
- のこぎり
- コンパス
- 定規

〈磁石の性質を確かめておこう〉

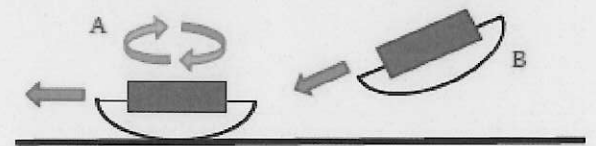
これから使うカラーマグネットは、カーブがゆるい丸い背をしたプラスチックカバーのついた磁石です。片面がN極、他面がS極で、どのカラーマグネットも磁石の向きがそろっています。右の図のように同じ極どうしを近づけるとしりぞけ合い、異なる極どうしを近づけると引き合います。



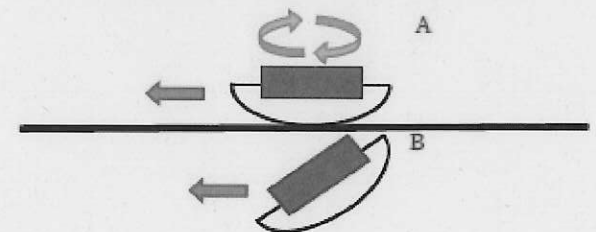
① カラーマグネットAを机の上に置き、もう1個のカラーマグネットBを水平方向から近づけると、Aはずるずると滑って後退します。



② Aに傾けたBを近づけると、Aは勢いよく回転しながら後退します。



③ AをCDの裏面(光っている面)に載せ、CDの下側から斜めにしたBを近づけると、Aは勢いよく回転しながら移動します。



(1) 土台を作る

① 板材を1辺が12cmの正方形になるように切ります。(写真1) 切り口のささくれでけがをしないように紙やすりで削ります。

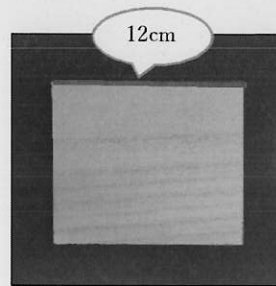


写真1

② 板に対角線を引いて、中心に印をつけます。(写真2)

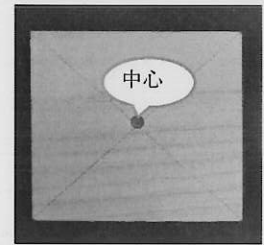


写真2

③ 丸棒を7cmで切ります。(写真3) この円柱の底面や側面を紙やすりで削ります。側面を削らないと棒とCDの穴が密着して回転しにくくなってしまいます。

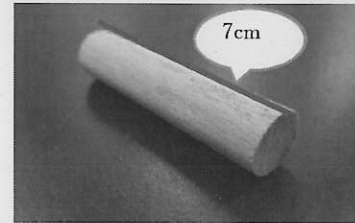


写真3

④ 板材の中心と丸棒の切り口にドリルで6mmの穴をあけます。穴の深さはダボ(写真4)の長さに合わせて。(写真5)(写真6)

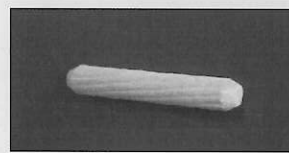


写真4

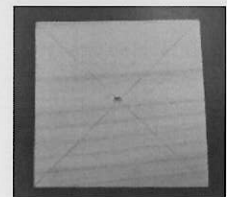


写真5

⑤ 木工用ボンドを接着面につけてダボを入れ、板材と丸棒を接着させます。板材と丸棒が垂直になるようにしましょう。(写真7)(写真8)

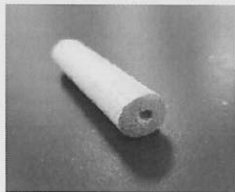


写真6

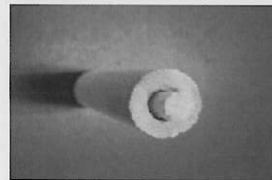


写真7

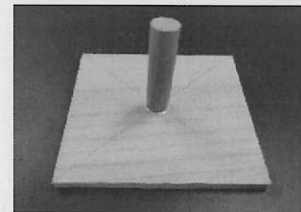


写真8

(2) 回転盤を作る

① CDの表面(レーベル面)に6カ所印をつけます。コンパスや定規で円周の直線6cmごとに印を付けると6カ所になります。(写真9)

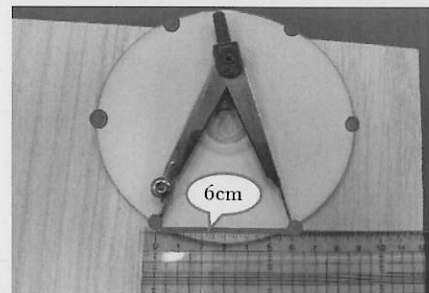


写真9

② 印を付けた場所に両面テープを貼ります。(写真10) 厚みのある強力なテープにすると取れにくくなります。

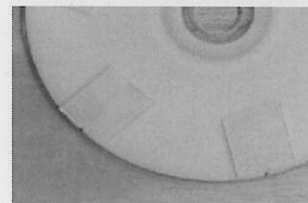


写真10

③ ダブルクリップの持ち手を片方はずします。持ち手がついている方を下にして両面テープのところへ貼り付けます。(写真11)(写真12)



写真11

④ ダブルクリップにフェライト磁石を付けます。このとき必ずカラーマグネットの曲面部分と引き合うように磁石を付けましょう。(写真13)

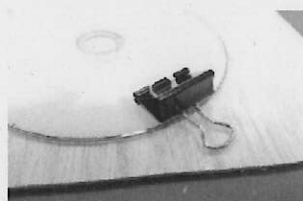


写真12



写真13

(3) ステージ (上の CD) を作る

① ステージ (上の CD) は動かないように固定します。ダンボールで直径4cm位の円盤を作り、その中に直径15mmの円をくり抜きます。くり抜く穴は大きすぎると CD が動いてしまうので注意しましょう。(写真14) (写真15)

② ①で作った円盤を CD に貼り付けます。CD の表面 (レーベル面) にボンドで貼り付けましょう。(写真16)

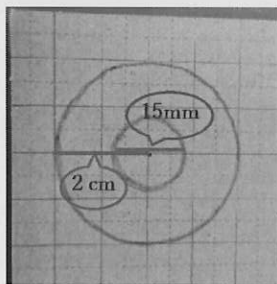


写真14

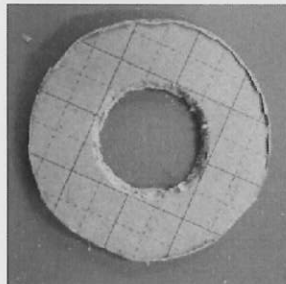


写真15

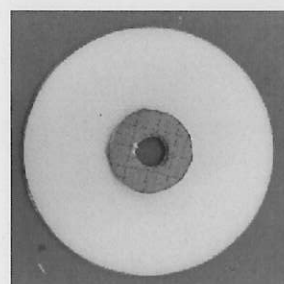


写真16

(4) 組み立てる

① 土台に金属ワッシャーを入れてから回転盤を入れます。回転盤が回りにくかったら紙やすりで CD の穴を削りましょう。(写真17)

② 輪ゴムを丸棒に入れてストッパーにします。磁石の一番上の高さに合わせましょう。(写真18)

③ ステージ (CD) を光る面を上にして輪ゴムのところまで差し込みます。ステージは動かないようにするため、きついくらいがちょうどいいです。入らなかつたらステージ (CD) の穴を紙やすりで削りましょう。(写真19)

④ ステージにカラーマグネットを6個つけます。カラーマグネットが引き寄せられ、ステージを斜めにしても落ちないことを確認しましょう。また、回転盤を動かすと、それぞれのカラーマグネットが回転することも確かめましょう。(写真20)



写真17

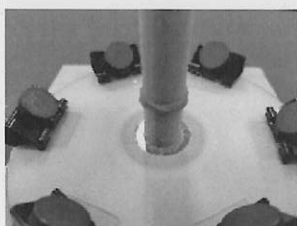


写真18

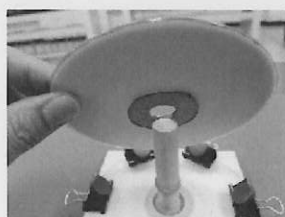


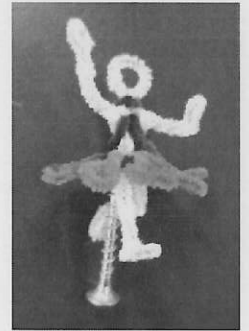
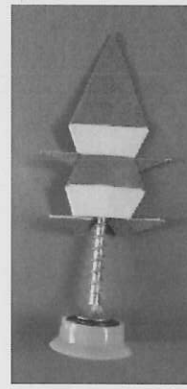
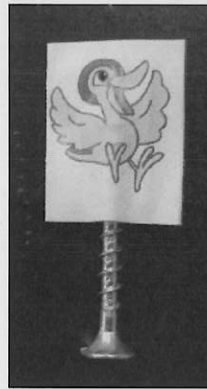
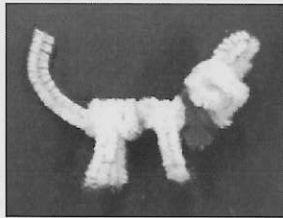
写真19



写真20

(5) 回転するものを作る

紙やモールなどで回転するものを作り、
釘やクリップなど磁石につくものに固定しま
す。いろいろと工夫してみましょう。



○回転させてみよう

回転盤の持ち手を動かしてみましょう。
土台も一緒に動いてしまう場合は底にゴムシート
などを貼って、滑らないようにしましょう。



教材名

磁石でメリーゴーラウンド をつくろう！

—指導者編—

1. ねらい

(1) 磁石は互いに離れていても、引き合う力と反発する力がはたらく。その力を利用して、物を移動させることができる。このとき2つの磁石の一方を斜めの方向から近づけると、もう一方の磁石には回転する力がはたらく。回転しやすいようにカーブがゆるい丸い背をしたプラスチックカバーの磁石を用いると勢いよく回転する。この性質を利用して本教材では6個の磁石を同時に回転させてメリーゴーラウンドを作る。

この活動を通して、2個の磁石を近づけたときに、条件を整えれば一方の磁石が回転することに気づかせるとともに、「磁界」や「磁力」について興味関心を高めることが本教材のねらいである。

この作品を、小学校3年「磁石の性質」や中学校2年「電流と磁界」の導入で提示すると、「磁力」や「磁界」について興味・関心を高める効果が期待できる。目に見えないため、教えにくい、学びにくいと言われる「エネルギー」領域の指導に役立てば幸いである。

2. 準備上の留意点

- 材料は全て100円ショップやホームセンターで購入でき、安価である。
- 回転させる物は制作者の発想を生かすことができ、取り替えも容易である。
- 回転盤を回すと土台が動いてしまうようであれば、土台の底面にゴムなどを貼るとよい。市販されている滑り止めシールは10枚260円程度である。

3. 指導上の留意点

(1) 土台を作る

- 作り始める前に2個の磁石を互いに近づけてみて、回転することを確かめておくと、磁石の微妙な角度や丸くなっている部分が必要なことなどがわかり、子どもの作成意欲向上につながる。
- ドリルでの穴開けは危険がともなうので指導者

が行うとよい。

- カッターとのこぎりの扱いを丁寧に指導する。使わないときは刃をしまうことを徹底させる。
- 木材丸棒は直径14mmのものがあれば、削る必要がなくなる。
- 丸棒と板材を接続する方法は他に木ねじがある。この場合木ねじの頭の部分が出て土台が不安定になるので、あらかじめ木ねじを入れる場所を削っておくとよい。
- (2) 回転盤を作る
 - 両面テープは厚みがあり強力なものをを用いるとダブルクリップが取れにくくなる。
 - 丸棒直径15mmのものはCDの穴と同じ大きさなので擦れてよく回らない。よって、丸棒を削って若干細くしたり、CDの穴を削って大きくしたりする必要がある。
- (3) ステージを作る
 - ステージは動かないようにするため、丸棒に通したときにきついくらいにする。
- (4) 組み立てる
 - 組み立てる前に回転盤の磁石の向きが正しいか確かめさせる。
 - 回転盤が周りにくかったら紙やすりで穴を削り大きくする。
- (5) 回転するものを作る
 - 回転物を支える物は鉄やステンレス製（磁石につく素材）で皿頭の木ねじがよい。
 - 回転物はいろいろな材質を用いて各自の自由な発想で作ることができる。指導者が多くの見本を作成しておくで制作者はイメージしやすくなる。いくつか例を挙げておく。
 - モールで人や動物、花など
 - 紙で人や動物、花など（あらかじめ印刷してもよい）
 - 折り紙
 - 消しゴムで動物など（100円ショップで販売されている）
 - 回転物が大きくても隣の回転物を外せばぶつからなくなる。
- (6) バリエーション
 - 丸棒を長くして屋根をつけると、さらにメリーゴーラウンドらしくなる。
 - 下図のように回転ハンドルをつけると、回転し続ける様子を楽しむことができる。