

### 3年理科 エネルギー 2章 物体の運動⑥ 運動の調べ方

今回の授業のねらい：作用・反作用の法則について理解する。（知識・理解）

・教科書 P167～168、以下の内容をノートに自分でまとめ、写しながら学習してください。（ノートは提出です）セリフなどは写さなくて良いです。

#### 作用・反作用の法則

いよいよ、2章ラストです！これまた、皆さんの身近にある現象なので理解しやすいと思います！では、いきましよう！

壁を思いっきりパンチするとします！想像してみてください。するとどうですか？めっちゃめちゃ痛いんですよね、、！では、壁はどうですか？壁に心があれば痛い！と思っているはずですよね？

**あなたが壁をパンチした＝あなたが壁に力を加えた**

これはわかりますよね。ですが、なぜでしょう？

皆さんの手も痛いんですよね？皆さんは一見力を加えられていないのになぜか手が痛くなります。

では、誰から力を受けているのでしょうか？

壁しかいないんですよね！

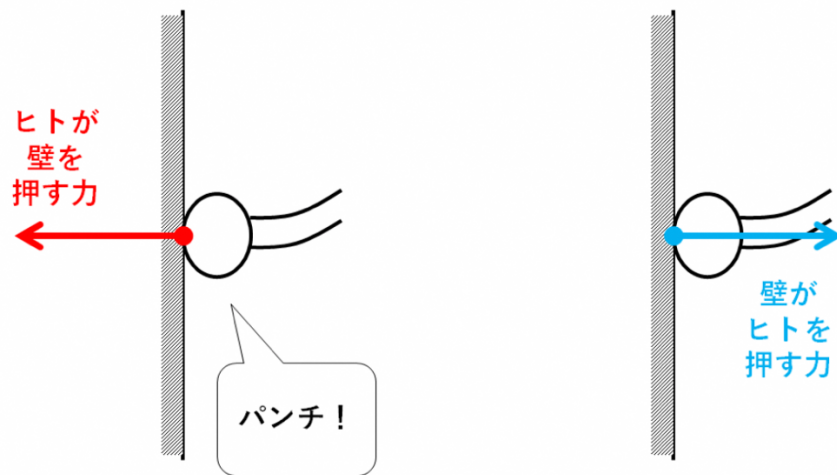
つまり、

「**あなたが壁を押す力**」があると同時に

「**壁があなたを押す力**」が発生した

ということです！！

わかりやすい図を次のページに載せています！



このとき一方の力を**作用**と呼んだ時、もう一方の力は**反作用**と呼ばれます。  
力が生じたときには必ずその反作用が同時に存在します。  
これを**作用・反作用の法則**といいます。

はい、実は今日の講義はここで終わりなのです！

「え？もう？」と思いましたね？

内容としてはここで終わりです！

ただ、作用・反作用が問題で出てくる時、みんなが絶対迷ってしまう問題があるのです。  
それを次のページで解説して終わりたいと思います。

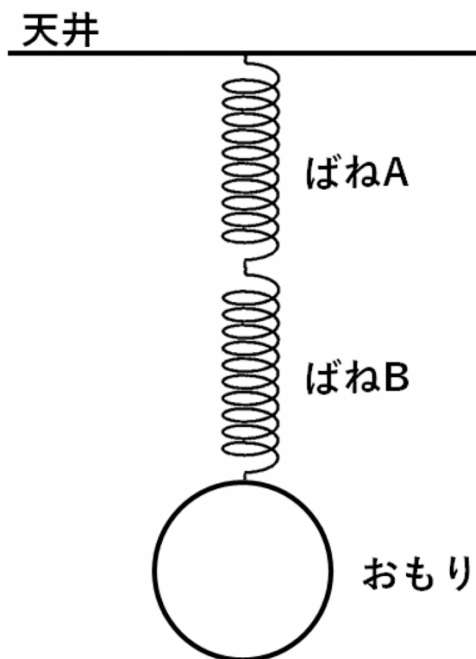
「つり合いの関係にある2力」と「作用・反作用の関係にある2力」の見分け方



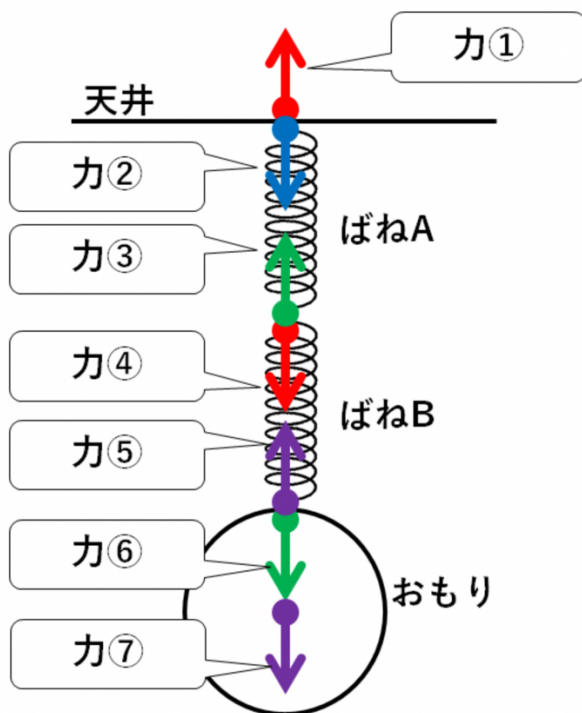
「つり合いの関係にある2力」と「作用・反作用の関係にある2力」の見分け方

作用・反作用の問題を解いていくと絶対にぶつかる問題。  
それが、つり合いの2力と作用・反作用の2力の見分け方です。  
つり合いってなんだっけ？という人はつり合いの授業を復習してから進んでください！

下の図のように天井・ばねA・ばねB・おもりをつないだとしましょう。



これらには以下のような①～⑦のような力がはたらいています。\*ばねの重さ・質量は考えません。



この力①～力⑦のうち「つり合いの関係にある力」や「作用・反作用の関係にある力」を探していきます！

まずは力①～力⑦を言葉で表します。

「～～が……を引く(押す)力」という感じで、この「～～」と「……」は接している物体の名前が入ります。

では、具体的に①を例に考えていきましょう！

①は「天井」と「ばね A」が接しています。

上の「～～が……を引く(押す)力」に言葉をはめ込むと

「天井 が ばね A を引く力」か

「ばね A が 天井 を引く力」のどちらかになりますね？

では、どちらが正解でしょうか？

① を見ると上向きの矢印ですね！

ということは、「天井 が ばね A を引く力」になりますね！！

このように、「何と何が接しているか」に注目して

「～～が……を引く(押す)力」に当てはめてみましょう！

はい！ということで全ての力は以下のようになりますね！

できましたか？

①天井 が ばね A を引く力

②ばね A が 天井 を引く力

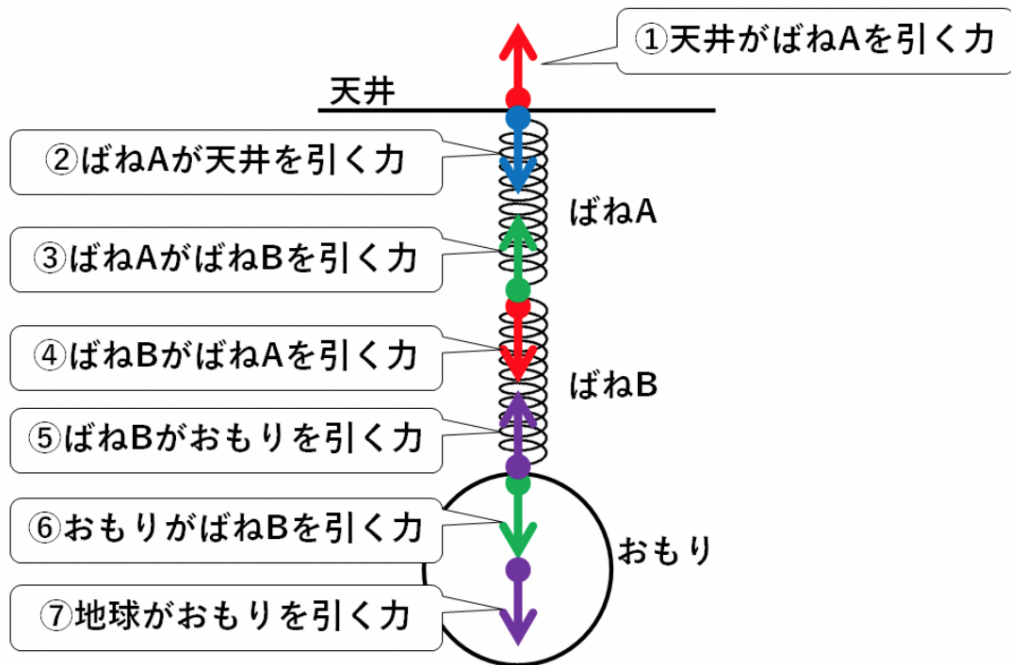
③ばね A が ばね B を引く力

④ばね B が ばね A を引く力

⑤ばね B が おもり を引く力

⑥おもり が ばね B を引く力

⑦地球 が おもり を引く力(おもりの重力)



さあ、ここからが問題です！

どれが、つり合いの力なのか？どれが作用・反作用なのか？ということです。  
では、それぞれの見分け方をみていきましょう！

## つり合いの力の見分け方

つり合いの関係にある力とは、**1つの物体にはたらく力どうしの関係**です。  
思い出してください、つり合いの授業の時、綱引きを例に出しましたよね？

ロープをスイちゃんとかーくんが引っ張ってつりあっているとします。

「スイちゃんが**ロープを引く力**」と「カーくんが**ロープを引く力**」  
どちらも「**ロープを引く力**」がつり合っていますよね！

つまり「……を引く力」の「……を」の部分が同じものがつり合いの関係にあります！

では、先ほどの①～⑦でつり合いの関係にあるのはどれでしょうか？

答えは、

「**～を**」の部分が**同じ力**なので

「①と④」「③と⑥」「⑤と⑦」の3組が互いにつり合いの関係にある力となります！

## 作用・反作用の見分け方

例えば花子さんが壁をパンチしたときの

「花子さんが壁を押す力」と「壁が花子さんを押す力」の2力です。

つまり作用反作用の関係にある2力は、

「アがイを引く(押す)力」と「イがアを引く(押す)力」のようにアとイに入る物体が反対になっている2力なんですね！

さあ、以上のことを踏まえて①～⑦の中から作用・反作用を見つけてみましょう！

「アがイを引く力」と「イがアを引く力」と逆になっている力なので「①と②」「③と④」「⑤と⑥」の3組が作用・反作用の関係にある力となります！

どうですか？見分ける力つきましたか？

最後にポイントを整理して終わらしましょう！

## Point

- ・つり合いの関係にある力は「…を引く(押す)」が同じになっている。
- ・作用・反作用の関係にある力は「アがイを引く力」と「イがアを引く力」のように逆になっている力である。

以上で、本日の講義は終わりです。

お疲れ様でした！