

### 3年理科 エネルギー 2章 物体の運動⑤ 運動の調べ方

今回の授業のねらい：いろいろな運動について理解する。（知識・理解）

・教科書 P161～166、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。

#### 速さが変化していく運動

では、まずは速さが変化していく運動についてみていきましょう！

いま、あなたは自転車でゆっくり進んでいます。

もっと早く進みたいと思ったらどうしますか？

そうですね、今加えている力より大きな力をペダル加えますよね。

では、スピードを出しすぎてゆるめたいと思ったらどうしますか？

はい、ブレーキをかけてタイヤの動きを止めるように力を加えますよね。

このように

物体の速さが変化しているときは、その物体に必ず力がはたらいているのです。

言い換えると

力がはたらくと物体の速さは変化する ということです。

では、具体的に速さが変化していく運動をみていきましょう。

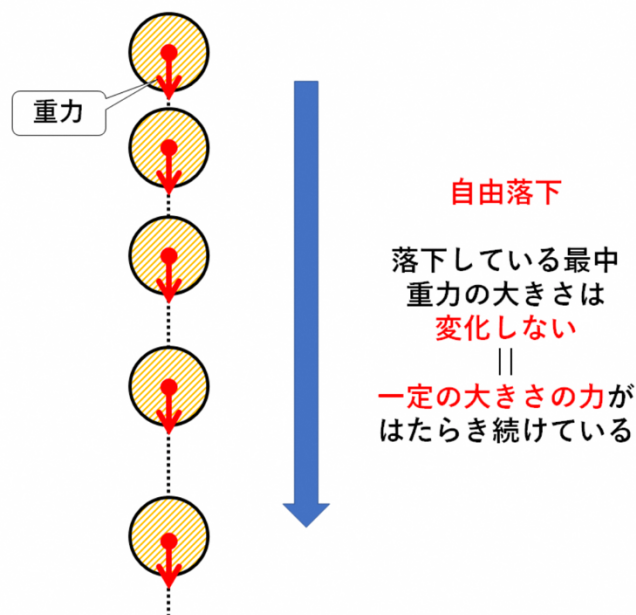
ちなみにこのような運動を等加速度運動と言います。

## 自由落下

今、みなさんは野球ボールをにぎっていて、自然に手をはなします。  
そうすると、野球ボールは落下します。  
ではその物体には力がはたらいているのでしょうか？

そうです、はたらいています。**重力**ですね！

多少の誤差はありますが、重力は地球上では**同じ**です。  
落下している最中も変わりません。



つまり、野球ボールには**一定の大きさの力がはたらき続けている状態**です。

このとき、野球ボールの速さは**一定の割合で増加**していきます。  
このような運動を**自由落下**といいます。

ここで重要なのは**一定の大きさの力がはたらき続けている物体**  
＝**一定の割合で速さが増加する**  
ということです。

言い換えると

**一定の割合で速さが増加**

＝**運動の向きと同じ方向に一定の力がはたらいている**ということです！

もちろん一定の割合で速さが減少する運動では逆のことが言えます。

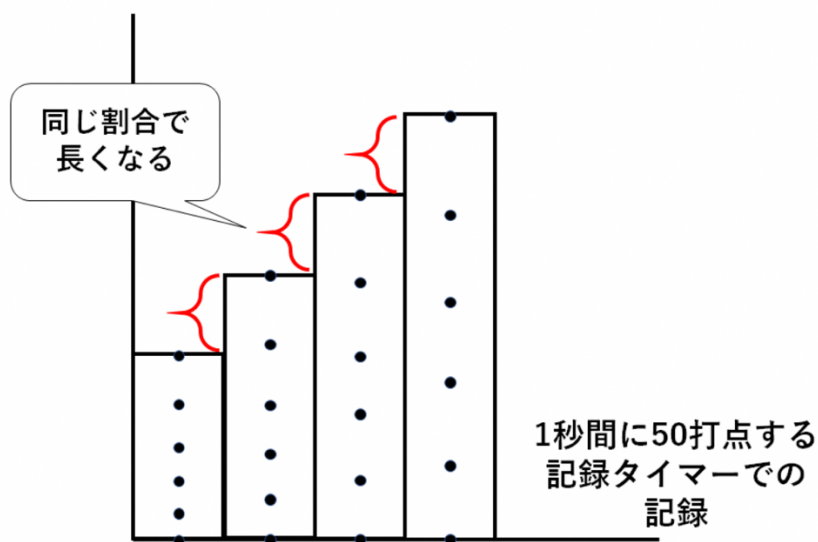
ここで、以前学習した記録タイマーを用いて「速さが一定の割合で増加する運動」を分析していきましょう。

最も出題が多いパターンは、以下の2つです。

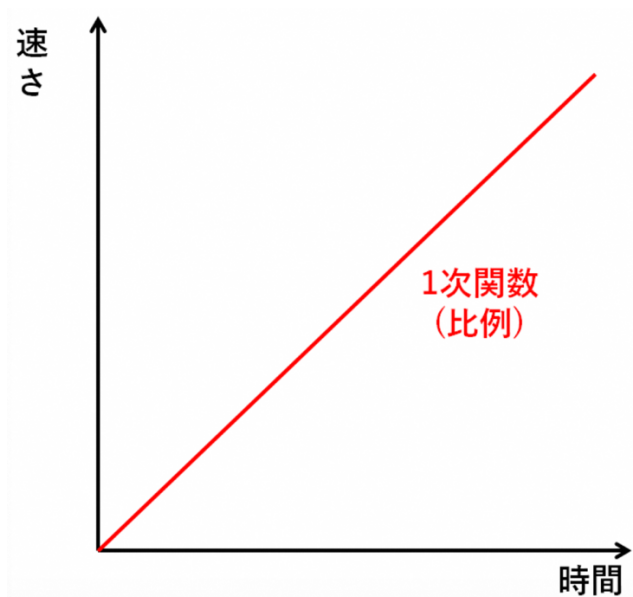
① 自由落下

② 斜面上にある物体がすべりおちる

このような運動を記録タイマーで測ると記録テープは下の図のように、一定の割合で長くなります。



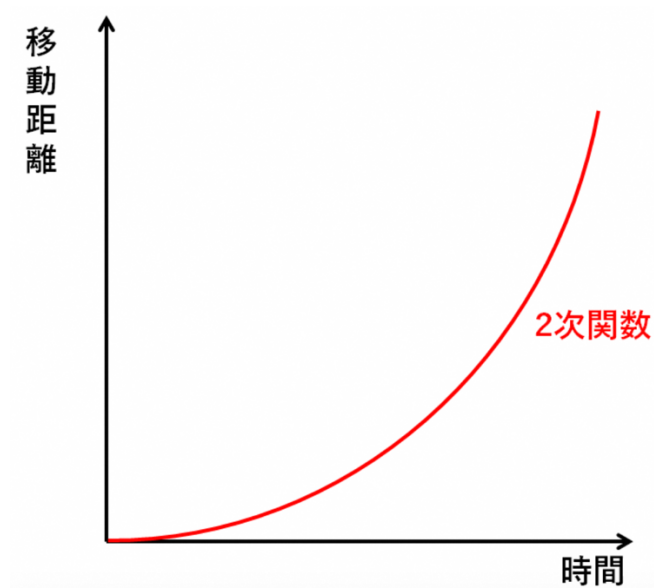
この運動について時間を横軸にとった場合の「時間と速さ」のグラフは下の図のようになります。



時間が経つにつれて速さは、一定の割合で増えていきます。

つまり、上のグラフのような一次関数＝比例のようになります。

「時間と移動距離」のグラフは下の図のようになります。



この2つのグラフは非常に重要です。休校後にしっかり復習するので安心してくださいね。

グラフに関しては、実験をしてみないとイメージしにくいものです。休校明けの実験を楽しみにしてください！

速さが変化していく運動があれば、**速さが変化しない運動**もあります。それが↓です。

## 等速直線運動

- ・物体が一定の速さでまっすぐ進む運動
- ・「速さが変化していない運動」

「速さが**変化しない**」＝「物体には**力がはたらいていない**」ということ。  
あるいは、**力がはたらいていたとしても、その力が別の力で打ち消されている状況。**

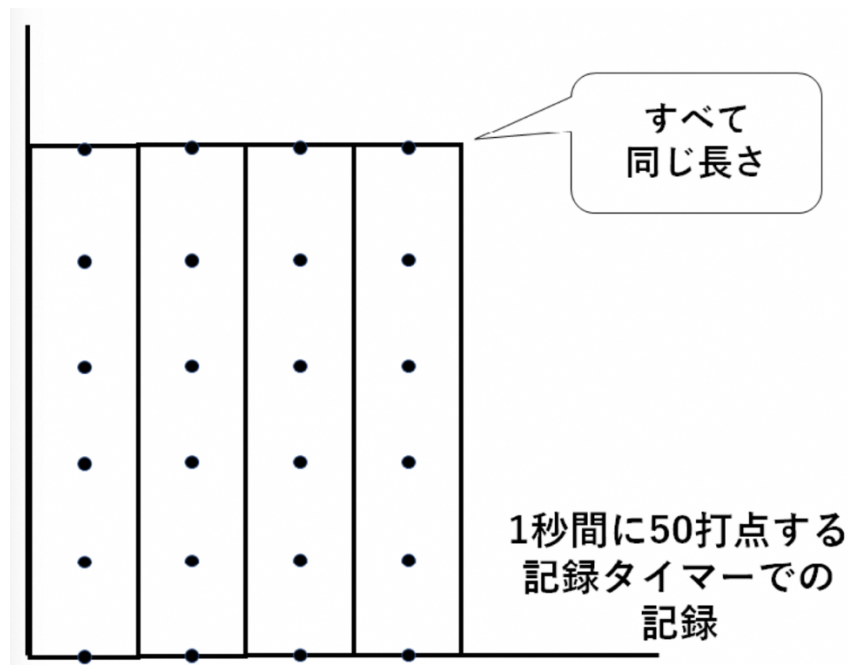
具体的に考えていきましょう！

例えばスケートリンクでスケートしていることを想像してください。

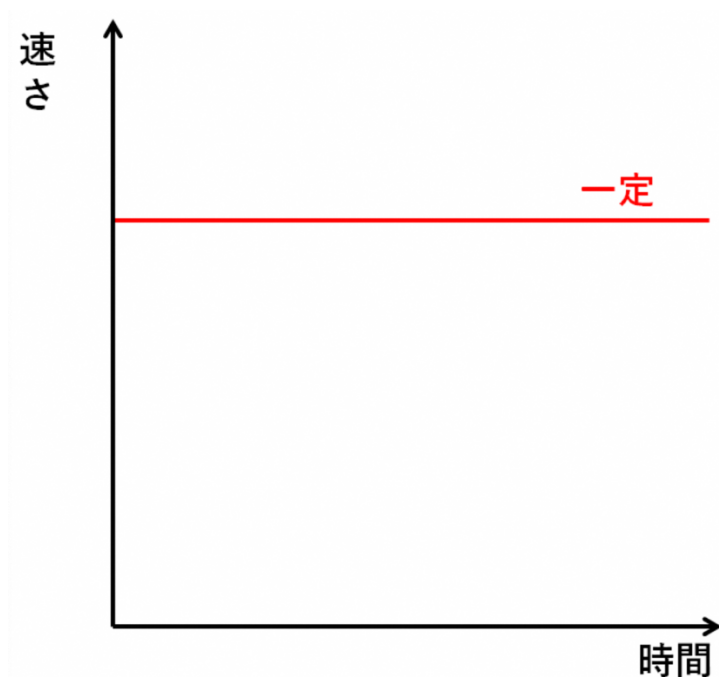
いったん動き出せば、誰からも押されたり引っ張られたりされなくても動き続けますよね？

「**力が加わっていない**」＝「**速さが変化しない**」

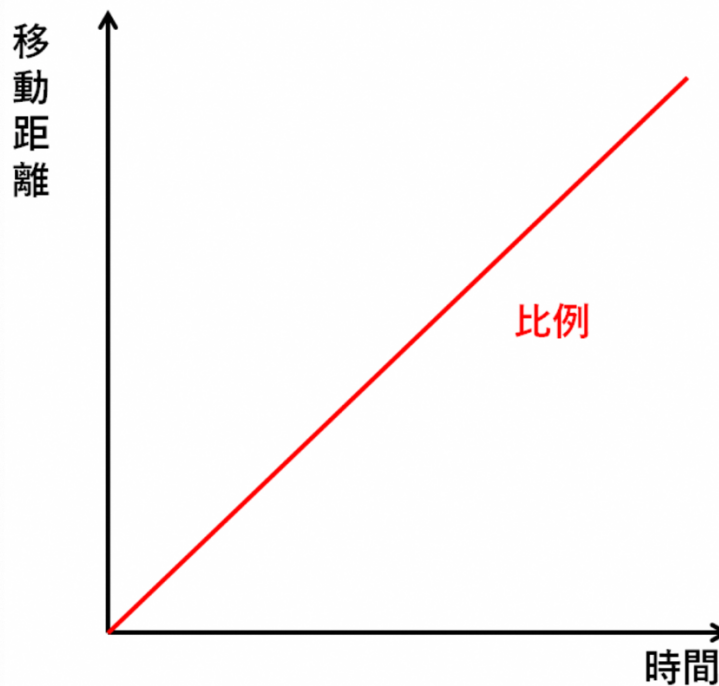
このような、等速直線運動を記録したテープは下の図のように、**すべて同じ長さになります。**



では、自由落下と同じようにグラフをみていきましょう。  
「時間と速さ」のグラフは以下ようになります。



速さは一定なので上のようなグラフになりますね！  
「時間と移動距離」のグラフは以下ようになります。



速さが一定なので、単位時間に増える移動距離もまた時間に比例していきますね！  
速さが変化する運動も変化しない運動もグラフが非常に入試に出てきます。  
しっかり押さえましょう。

では、最後にみんながこれまた自然に体験していることから理科のとても大切な考え方が生み出されているのでそれを紹介して終わります。

## 慣性の法則

そもそも慣性とはなんですか？となりますね！

**慣性**：直線の運動の状態を保とうとする性質

こんな経験をしたことがあると思います！

バスや電車に乗っている時、急ブレーキを踏まれ、バランスを崩しちゃった。

これがまさに慣性なのです！

慣性とは、**直前の運動の状態を保とうとするという性質**です。

そして「物体の運動はこの慣性という性質の影響を受ける」という法則が慣性の法則です。

では、もっと具体的な例をみていきましょう！

### 例1

たとえばバスに乗っていて急ブレーキを踏まれちゃったという場合を考えてみましょう。

バスが時速 60km で走っているとします。

ということは**乗客も同時に時速 60km で動いています**。

そこで、急ブレーキを踏むとバスの速さはゆっくりになります。

しかし、乗客にも「**慣性＝運動の状態を保とうとする性質**」があります。

**乗客は時速 60km で運動を続けようとしてバスの進行方向と同じ向き**に倒れそうになるということです！

この、乗客が運動をし続けようとする、というのがポイントですね！

では、次の例を見ていきましょう。

## 例 2

では、次は止まっているバスがあったとします。

乗客はバスと同じく「静止」という運動をしています。

そこでバスが急発進するとどうなるでしょう。

乗客は「慣性＝運動の状態を保とうとする性質」により、その場で静止し続けようとしま  
す。

つまり進行方向と反対の向きに倒れそうになるということです！

以上、が慣性の法則の例です。

また等速直線運動をしている物体は(外部から力を受けない限り)等速直線運動を続けます。

これも慣性の法則の例です。

たくさんの運動が出てきたので、最後にポイントをおさらいして終わりにしましょう！

## Point

- ・物体に一定の大きさの力がはたらき続けると、物体の速さは一定の割合で変化する。
- ・物体に力がはたらいていない、またはつりあっているとき、物体の速さは変化しない。
- ・慣性とは、直前の運動の状態を保とうとするという性質のこと。

今日の授業はどうでしたか？

計算が少ない分、覚えることや考え方がたくさんありましたね。

少しずつでもいいので、復習しながら知識を定着させていきましょう！

では、お疲れ様でした！