

「運動と力-重力を学ぼう-」

1 授業について

物理学の基本となる力学について学習します。この授業ではとくに重力が関係する運動について、どなたでも行える実験を通して確かめ、運動と力の関係を知ることができます。

2 実験の内容

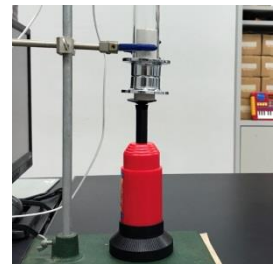
重力による加速度をしらべよう

- 速度センサを使って、自由落下は運動の向きは変わらず、だんだん速くなることを確かめます。
- だんだん速くなる運動において、単位時間あたりに速さが増す割合を加速度といい、加速度を求めることで力の大きさを知ることができることを学習します。
- 自由落下する物体の速さを2箇所光ゲートセンサにより測定し、重力によって速さが増す割合(重力加速度)を測定します。
- 落下する物体の質量や落下する物体の速度によって、重力加速度がどのようなになるか実験を通し確かめます。
- 重力加速度から 100g の物体にはたらく重力の大きさを計算します。



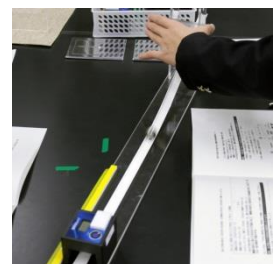
垂直に投げ上げた物体の運動をしらべよう

- 垂直に投げ上げた物体の速さを速度センサで測定し、速さの変化から加速度を求めます。
- 垂直に投げ上げられた物体における運動と力の関係について学習します。
- 重力の向きと運動の向きについて自由落下と比較します。



水平面上での鉄球の運動をしらべよう

- 斜面から鉄球を転がし、水平面上での速さの変化を速度センサで測定します。
- 斜面の角度を変え、水平面上での速さの変化を速度センサで測定します。
- 実験の結果から水平面上を運動する鉄球における、運動と力の関係について学習します。



一定の速さで走っている台車から真上に打ち上げた物体の運動をしらべよう

- 一定の速さで直進している台車から真上に打ち上げられた物体は、どこに落下するか予想します。
- 斜面から台車を走らせ、水平面を直進中にプラスチック球を打ち上げる実験を行い、どのような運動になるか観察します。
- 複雑な運動も、垂直方向の運動と水平方向の運動に分けて考えることにより考えることができます。



<実験195>生物分野

「酵母の生態と私たちの暮らし」

1 授業について

「菌類・細菌類」の学習は中学校3年生で学習する内容です。キノコはそのまま食用に、酵母や乳酸菌はその発酵作用を利用して、しょう油、味噌、パン、酒などの発酵食品に、アオカビは抗生物質ペニシリンの生成に利用されており、「菌類・細菌類」は我々の生活と深く関わっています。今後は医療や新エネルギーの開発分野でも、「菌類・細菌類」が欠かせないものとなるでしょう。本授業では、酵母を取り上げ、その生態やはたらきについて学びます。

2 実験の内容

課題1 酵母のはたらきを調べる（実験）

実験1-1 「酵母あり」のパン種と「酵母なし」のパン種を作り、変化を比較します。

実験1-2 ふくらんだパン種をつぶし、出てきた気体を石灰水で調べます。

パンはなぜ膨らむのでしょうか。小麦粉，砂糖，水でこねたパン種とそれに酵母を加えたパン種をつくり比較します。パンを膨らませている気体を調べ、どんなはたらきがパン種に起きているのか考えます。

課題2 酵母を観察する

観察 酵母のようすを顕微鏡写真や動画で確認します。

酵母はどのような姿をしているのでしょうか。市販されているドライイーストを顕微鏡で観察した顕微鏡写真や動画で確認します。酵母の殖え方についても学習します。

課題3 酵母の呼吸に酸素が必要か確かめる（実験）

実験 空気を入れたシリンジと入れないシリンジで気体の発生量を比較します。

酵母の呼吸にも、他の動植物と同じように酸素が必要でしょうか。酸素がある状態と無い状態で気体の発生量を比較します。

課題4 酵母の活動に適した温度を調べる（実験）

実験 氷(0℃)、常温(20℃)、体温(40℃)、お湯(90℃)で酵母のはたらきを調べます。

酵母のはたらきは温度と関係があるのでしょうか。氷、常温、体温、お湯の温度で酵母のはたらきを比較します。最も気体を発生させたものはどの温度でしょう。



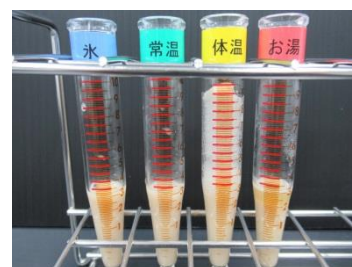
<ペトリ皿に入れたパン種>



<顕微鏡写真とアニメーション>



<酸素有りと無しのシリンジ>



<実験後の試験管の様子>

「石はなにからできているの」

1 授業について

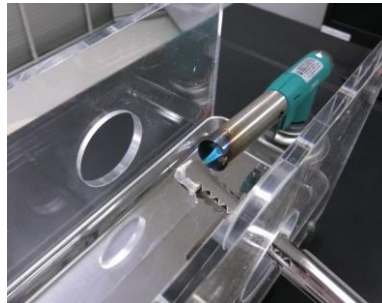
「石」は河原や道ばたなど様々な場所で見られます。しかしながら、色や形・粒の様子など、どれ一つとっても同じものはありません。「石」の多くは、元々は地球の大地をつくっていた火成岩です。授業では、この火成岩に注目し、岩石の中の鉱物を取り出して観察し、火成岩は鉱物の集まりでできていること、鉱物は結晶であることを確かめます。また、鉱物の密度の違いや岩石の密度の違いを確かめる実験を通して、「石」の成り立ちや地球の営みについて学びます。

2 実験の内容

課題 1：火成岩に含まれる鉱物の種類と特徴を知る

実験 1：花こう岩とはんれい岩を壊して中の鉱物を調べよう

■花こう岩とはんれい岩を繰り返し加熱・冷却し、岩石を破碎します。破碎したものをルーペ等で観察し、岩石が複数の鉱物の集まりでできていること、花こう岩には無色鉱物が多く、はんれい岩には有色鉱物が多く含まれていることを学習します。



実験 2：火山灰を含んだ黒土から鉱物を探そう

■火山灰を含んだ黒土に含まれる鉱物を調べ、鉱物が結晶であることを理解し、鉱物にはいろいろな種類があり、形や色などの特徴があることを学習します。



課題 2：花こう岩とはんれい岩のでき方の違いを考える

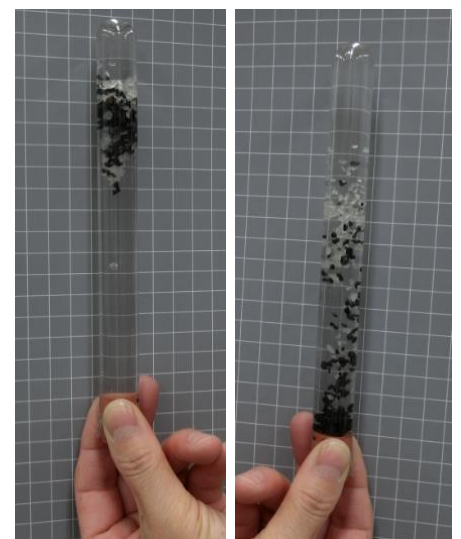
実験 3・4 を通して、マグマの成分と鉱物の色の違いとの関係を考えていきます。(マグマの結晶分化作用)

実験 3：有色鉱物と無色鉱物の性質の違いを調べよう

■磁石を近づけると、有色鉱物の多くが磁石に引き寄せられることから、有色鉱物には鉄が含まれることを確かめます。
■有色鉱物と無色鉱物を液中で落下させたときの様子から、有色鉱物が無色鉱物よりも密度が大きいことを確かめます。

実験 4：花こう岩とはんれい岩の密度を比較しよう

■それぞれの質量と体積を測定し、はんれい岩の方が花こう岩よりも密度が大きいことを確かめ、大陸をつくる岩石と海底をつくる岩石の違いについて理解します。



「化学変化と電池 -電池の仕組みとはたらき-」

1 授業について

私たちは、スマートフォンやタブレットなど携帯できる電子機器を電池で動かしています。電池の多くは化学変化を利用した化学電池と呼ばれるものです。なぜ電池から電気が生み出されるのか。これまでの電池発展の歴史を踏まえながら、電池の仕組みを学び、将来どのような発展を遂げる可能性があるのかも考える機会とします。

2 実験の内容

実験A 金属と電解質水溶液の反応を調べよう

■蒸留水に金属板を2種類差し込んで反応を見ます。さらに、クエン酸を加えるとどうなるかを試します。オルゴールは鳴ってくれるでしょうか。

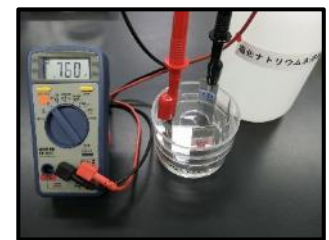
さらに、電池から電気が取り出せる仕組みやイオンについて説明を聞きます。



〈実験A〉

実験B 電圧の違いを確かめよう

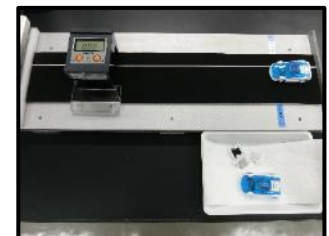
■5種類の金属板を食塩水に差し込み、2つの金属を選んで生じる電圧を測定します。また、金属板の組み合わせを変えたときの+極と-極についても確認します。さらに、金属のイオンになりやすさについて説明を聞きます。



〈実験B〉

実験C 電池の能力を比べよう

■イオンになりやすい2つの金属を用いて電池をつくり、電池カーを走らせます。電池カーの速さを測定して、車の運動エネルギー(J)を比べます。電圧の違いが、物体の動きにどのように関係するのかを調べます。



〈実験C〉

実験D 二次電池はどのようなものか調べよう

■一度放電してしまうと使用できなくなる電池を一次電池というのに対して、充電と放電を繰り返し行うことができる電池を二次電池といいます。今回は導電性プラスチックの二次電池で、充電と放電を繰り返し行い、その仕組みと性質について学びます。



〈実験D〉

実験E 将来活躍が期待される電池とは

■ノーベル化学賞で話題になったリチウムイオン電池を含め、今後普及が進むと考えられている全固体電池について、その利点と課題などを確認します。