

「化学変化とエネルギー～いろいろなエネルギーのかたち～」

1 授業について

私たちは、石油や天然ガスなどの燃料を燃焼させて得られる熱を、火力発電所では電気に変えたり、家庭では暖房や調理などに直接利用したりしています。このように、燃焼をはじめ、化学変化を利用して熱や光、電気などが取り出せる状態になっているものは「エネルギーをもっている」といえます。このような物質がもっているエネルギーを「化学エネルギー」ということを実験を通して学びます。また、今回の実験によって得ることができる熱エネルギー、光エネルギー、電気エネルギーはすべて、物質がもっていた化学エネルギーが変化したものであることを学びます。

2 実験の内容

演示実験 金属と塩酸の反応

■マグネシウムリボンを塩酸中に入れると水素が発生します。このときに熱が発生することを確認し、熱が発生する理由を考えます。

実験1 化学反応による熱の出入りを確かめよう

■アルミニウム発熱剤の反応、重曹とクエン酸の混合物に水を加えたときの反応を調べ、化学変化には熱が出る場合と熱が吸収される場合があることを確認します。

解説 エネルギーとは？

■他の物体を動かすなど、物体のようすを変化させる能力を「エネルギー」というとともに、熱もエネルギーの一種であり「熱エネルギー」と呼ばれることや、発熱反応や吸熱反応についての解説を聞きます。

実験2 化学発光を体験しよう

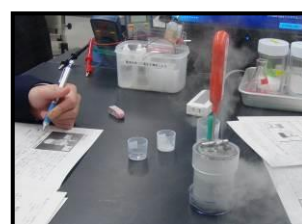
■シュウ酸エステルなどが入った混合液と過酸化水素などが入った混合液を混ぜ合わせると化学反応が起こります。そのエネルギーを受け取った蛍光物質が光を放出するときの化学発光を体験することで、化学変化により光エネルギーが生じることを確認します。

実験3 金属板で生じる電圧を測定しよう

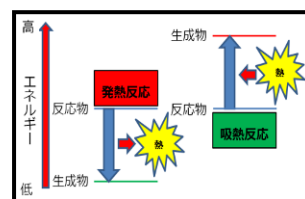
■化学変化によって電気エネルギーを得ることができるか実験を通して確認するとともに、その法則性(電圧を生じることができる液体の種類や金属板の+極、-極がイオン化傾向によるものであることなど)について確認します。

実験4 燃料電池を体験しよう

■ここ数年、実用化に向け期待が高まっている燃料電池について、そのつくりや発電のしくみなどを、実験を通して学習します。



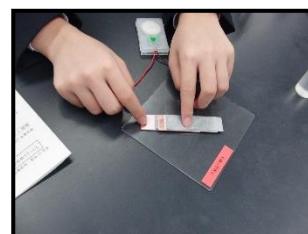
〈実験1〉



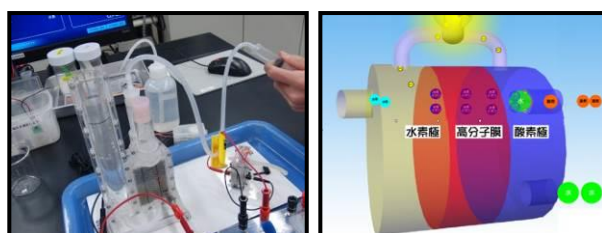
〈解説用アニメーション〉



〈実験2〉



〈実験3〉



〈実験4〉

「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実験を通して学習します。私たちは物を持ち上げたりボールを投げたりして力が関係する運動を日常的に目にしています。この授業ではとくに重力が関係する運動について実験を通して確かめ、運動と力の関係を探ります。

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、単位秒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箇所の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。

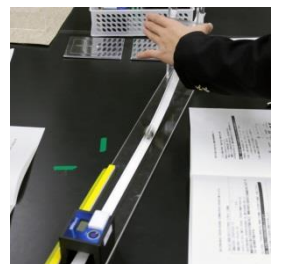
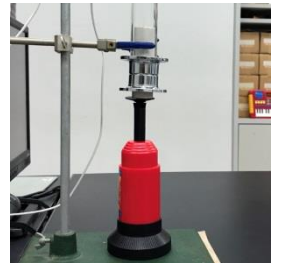
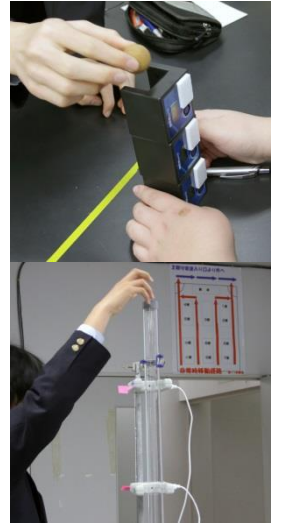
■実験の結果から水平面上を運動する鉄球における、運動と力の関係について学習します。

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理解できることを学習します。



「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。



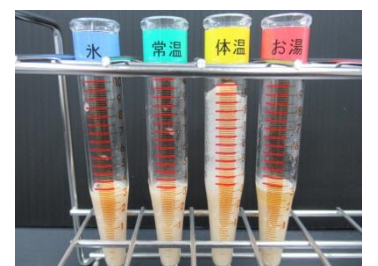
<ペトリ皿に入れたパン種>



<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」

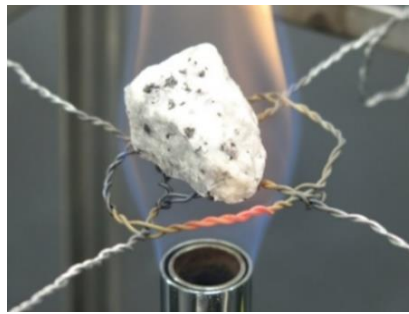
1 授業について

石は山や川、道端など、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。この授業では、それらの石がなにからできているのか、どのようにしてできたのかについて考えていきます。キラキラとした粒（＝鉱物）が見られる火成岩を入りに、多くの石は地球内部のマグマからできたものであることやその成り立ちについて実験等を通して確かめ、石と地球の営みとの関係を学びます。

2 実験の内容

岩石を破碎して中の鉱物を調べよう

■火成岩のうち、花こう岩とはんれい岩を加熱・冷却し、破碎します。破碎したものをタブレット端末のカメラ機能を利用して観察し、岩石は鉱物が集まってできているということを学習します。また、含まれる鉱物の色や形の特徴、色の割合などを比較します。



火山灰を含む土の中の鉱物を調べよう

■火山灰を含んだ土に含まれる鉱物を調べます。火成岩と同様に複数の種類の鉱物が含まれていること、また、その鉱物が特有の形を持った結晶であることを理解し、鉱物は、マグマが冷えて固まってできたものであることを学習します。



岩石の色の違いについて調べよう

■火成岩の色の違いについて調べます。色の違いは、鉱物の密度に関連していることを液中の落下速度の比較や密度の測定を通して確かめます。その結果からマグマが冷え固まる時の結晶分化作用について学習します。



身の回りの石の成り立ちを考えよう

■身の回りの多くの石が、元々はマグマからできたものであること、それらの石が、地球の営みの中で変化をくり返してできたものであることを学習します。