

「発電とエネルギー」

Power Generation and Energy



1. 授業について

私たちの生活に欠かせない「電気」。電気は様々な方法で生み出されていますが、その仕組みや歴史については、意外と知られていません。この授業では、発電の基本的な仕組みをはじめ、電気がどのように活用されてきたのかを学ぶとともに、現在の日本で主流となっている発電方法についても取り上げます。さらに、エネルギー資源や環境問題にも触れながら、これからの発電のあり方について考えていきます。

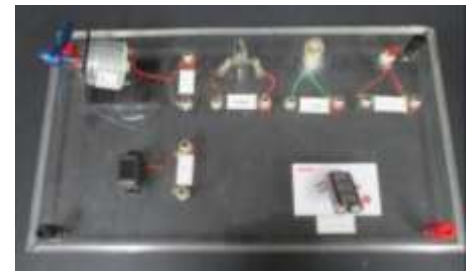
2. 実験の内容

実験1. 電気ができるしくみと実用化の歴史を体験しよう！

Experience how electricity is generated and the history of its practical use.

■発電原理実験器を用いて、電気ができるしくみ（電磁誘導）について学びます。

■発電方法や発電された電気を利用する器具がどのように発展し、今の日常生活を支えるようになっていったのか、豆電球とLEDの比較や、エネルギー変換装置を用いた実験から学習します。



実験2. 発電の変遷と変換効率を学ぼう！

Learn about the evolution of power generation and conversion efficiency.

■日本の発電がどのような歴史を歩んで今に行きついたのか、アニメーションをもとに学びます。

■そこから、日本でまず主流となった水力発電の仕組みと、水がもつエネルギーの何%が電気に変換されているのか、実験を通して学びます。

■現在、日本の発電において最も多くの割合を占めている火力発電。ものを燃やしてどうやって発電しているのか、あまり知られていない火力発電の仕組みについて実験を通して学びます。



実験3. 再生可能エネルギーを用いた発電を学ぼう！

Learn about power generation using renewable energy.

■電子オルゴールやペルチェ素子を用いた発電実験を通し、新エネルギーによる発電の仕組みを学びます。また、そこからエネルギー資源の問題や地球温暖化、CO₂削減といった課題について考え、授業のまとめとします。





「キノコの世界- The Science of Mushroom-」

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、我々の食生活を支えるだけでなく、自然界における分解者として重要な役割を担っています。しかし、その生態については、まだまだ未知の部分が多くあります。本授業では、キノコの中でもシイタケとマイタケを題材とし、キノコの生態や分解者としてののはたらきを学びます。

2 実験の内容

キノコは、どんな生物で、どんな生活をしているのか。キノコは世界中で何種類存在しているのか。観察や実験をとおしてキノコに関する疑問を少しずつ紐解いていきます。私たちが日常生活で出会うキノコは、ごく一部でしかありません。そんなキノコの世界をのぞいてみましょう。

実験1 孢子紋を作製し、その模様を調べよう

Prepare a Spore Print and Observe The Resulting Pattern

■キノコはどのようにして分類するのでしょうか。形や色、においのほか、孢子紋で調べることができます。シイタケの孢子紋(注1)を作製し、どのような模様ができるか観察します。

(注1)孢子紋とは、キノコの孢子によってできる模様のこと。



<孢子紋作製のようす>

観察1 孢子が飛ぶようすを観察しよう

Observing The Dispersal of Spores

■孢子は、どのように飛ぶのでしょうか。シイタケの孢子が飛ぶようすを観察します。孢子が飛ぶようすからキノコの傘の役割について考えます。また、様々なキノコの孢子の放出方法を学習します。



<孢子観察のようす>

観察2 マイクロスコープで観察しよう

Observe The Structure of The Mushroom Using a Microscope

■キノコの表面やひだのようす、柄の内部などどうなっているのでしょうか。マイクロスコープを使って、詳しく観察します。
■観察した結果から、キノコの本体が何かを学習します。また、キノコの生活史を提示し、有機物を分解して栄養を得ていることを学習します。



<マイクロスコープで観察するようす>

実験2 分解者としてののはたらきを調べよう

Investigate the Role of Mushrooms As Decomposers

■キノコは、本当に有機物を分解することができるのでしょうか。マイタケによってゼラチンが分解されるかどうか、定量的な実験をとおして明らかにします。

■まとめとして、キノコをはじめとする菌類の自然界での役割について考えます。



<測定のようす>

「仙台の大地の成り立ち」

Formation of The Land of Sendai



1. 授業について

仙台の大地は、どのようにしてつくられたのでしょうか。それを知る手掛かりは、地層の中にあります。授業では、仙台の地層や産出する化石、岩石からわかることから、仙台の過去の環境について仮説を立てます。その仮説を、実物の化石の観察や地層のモデルなどを用いながら確かめ、仙台の大地の成り立ちについて学びます。

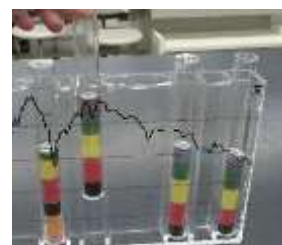


2. 実験の内容

観察・実験1：仙台の地下の地層の重なりを調べよう

Obs. / Exp. 1 : The Subsurface Layers of Sendai

- 仙台市内6地点の地層モデルから、仙台の地層のつながりと重なりを確認します。



観察・実験2：地層（旗立層）をつくる砂を観察しよう

Obs. / Exp. 2 : Observation of Sand From The Hatadate Formation

- 地層をつくる砂を双眼実体顕微鏡で観察します。砂粒以外にも、見つかるものがあります。



観察・実験3：地層はどのようにしてできるのか？

Obs. / Exp. 3 : How Do Layers Form

- 地層のはぎ取り標本（特殊なボンドで実物の地層を固めた物）を観察し、地層をつくる粒の大きさや積み重なり方を観察します。
- 沈降管実験装置を使って地層のでき方の再現実験をします。実物の地層と比較しながら、地層のでき方について学びます。



観察・実験4：約500万年前の海の広がり確かめよう

Obs. / Exp. 4 : Sea Extent Around 5 Million Years Ago

- 約500万年前は、仙台の大部分は海の中になりました。その時代の海について、宮城県周辺の標高モデルや産出する化石などから、その広がりを確かめます。



「化学変化と電池の変遷（へんせん）」

- Chemical Reactions and the History of Batteries -



1. 授業について

私たちの生活に欠かせない電池がどのようにして作られ、時代とともにどんな進化をしてきたのかを実験を通して学習します。また、電池の歴史を学びながら現在研究が進められている地球環境にやさしい電池について原理や課題について学びます。

2. 実験の内容

実験1 ボルタ電池の作製 Making a Voltaic cell

- 金属板、精製水、電解質（クエン酸）をどのように組み合わせると、電流がとり出せるのか、電池を作るために必要な条件を調べます。
- 実験を通して疑問に思ったことや電池の課題について考えます。



<実験1 ボルタ電池>

実験2 ダニエル電池の作製 Making a Daniel cell

- 化学変化によって金属から水溶液中の陽イオンへ電子が移動すること（回路を電子が移動するしくみ）やボルタ電池の課題を確認します。
 - ボルタ電池の課題を克服したダニエル電池を塩橋を使って作製します。
 - 金属によってイオンへのなりやすさが違い、その違いが電子の移動に関係していることを調べます。さらに、調べたことを活用し、電圧の大きいダニエル電池を作製します。
- また、どちらが+極でどちらが一極になるかは組み合わせる金属の種類によって決まることを確認します。



<実験2 ダニエル電池>

実験3 環境にやさしい電池の原理 The Principle of Fuel cell

- 電気分解装置を用いて、水道水を電気分解します。
- 分解して発生した水素を用いて、固体高分子型燃料電池を使って、モーターを動かします。



<実験3 燃料電池の原理とは>