

中学3年生（化学変化と電池：化学変化と電池～日常生活と電池～）

○単元計画・構成

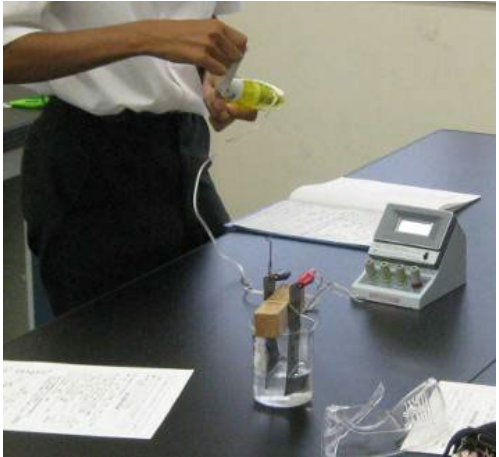
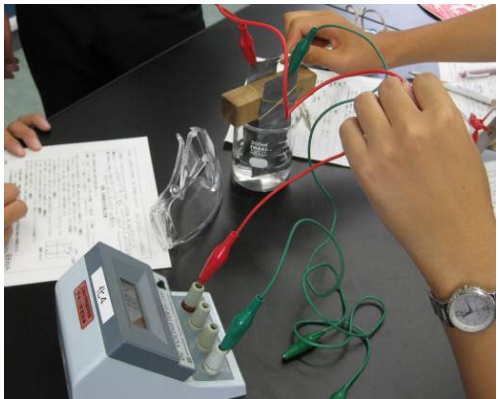
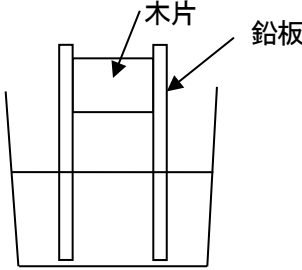
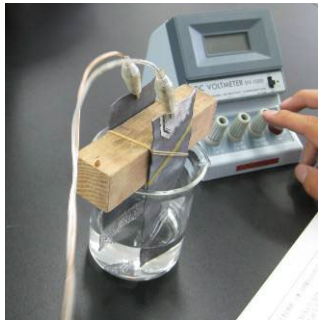
項目	内容
実施時期	6月ごろ
キーワード	鉛蓄電池, 手回し発電機, 電気エネルギー
単元計画・構成 (全8時間)	<p>第1次 金属のイオンへのなりやすさ (4時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3種類程度の金属とその金属の塩の水溶液を用いて, 金属が水溶液に溶解することを見いだす。 ・水溶液中の金属イオンが金属として析出する実験を通して, 金属によってイオンへのなりやすさに違いがあることを見いだす。 ・実験結果についてイオンモデルを用いて説明することを通して理解を深める。 <p>第2次 電池のしくみ (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2種類の金属と電解質水溶液を用いた実験を通して, 電極に接続した外部の回路に電流が流れることを見いだす。 ・また, 実験結果についてイオンモデルを用いて説明することを通して, 電極における変化にイオンが関係していることや, 電池が化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置であることについて理解を深める。 <p>第3次 日常生活と電池 (2時間) 本実案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池や鉛蓄電池など身の回りで利用されている電池を取り上げ, 使い切りタイプの一次電池や充電可能な二次電池について理解する。 <p>※本実案として二次電池の代表として紹介されている鉛蓄電池の製作を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料電池を取り上げ, 一次電池や二次電池と異なる点や社会での利用について理解する。
他の単元との 連関	<p>小6 テーマ名：電気の利用～エネルギーの工場と変身と銀行～</p> <p>高等学校 物理基礎(2)ア(イ) 熱</p> <p>高等学校 化学基礎(3)ア(イ)① 酸化と還元, (3)ア(ウ) 化学が拓く世界</p> <p>高等学校 科学と人間生活(2)ア(ア)① 熱の性質とその利用</p>
教師の持つ 指導ポイント (子どもが獲得する 見方や考え方)	<p><エネルギー教育の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運動エネルギー (手回し発電機を回す) → 電気エネルギー (発電機) → 化学エネルギー (鉛蓄電池) に変換される。 ・鉛蓄電池のような充電可能な二次電池には, 電気エネルギーを蓄えることができる。 ・太陽光パネルによって得られた電気エネルギーなど, 余剰の電気エネルギーは二次電池に蓄えることができ, 必要な時に放電させて電気エネルギーを利用することができる。 <p><理科の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池には, 使い切りタイプの一次電池と, 充電によって繰り返し使える二次電池がある。 ・用途によって様々な形があり, いずれも化学変化を利用している。 ・電池の内部で化学エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出すことを放電という。 ・外部から電池に強制的に電流を流し, 電気エネルギーを化学エネルギーに変換することを充電という。

評価規準	<p><エネルギー教育の視点></p> <p>(知識・技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機による運動エネルギーから電気エネルギーへの変換の原理について理解している。 ・鉛蓄電池のような充電可能な二次電池は、電力を蓄えることができることを理解している。 ・充電した鉛蓄電池に電子メロディーなどを接続し、電池としてはたらくことを観察できる。 <p>(思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉛蓄電池の充電および放電の原理を説明することができる。 <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの電気エネルギーがどのようにして供給されているのかについて、自ら調べようとしている、 ・身の回りにあるいろいろな電池について興味を持ち、充電可能な電池の例を自ら調べようとしている。
	<p><理科の視点></p> <p>(知識・技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手回し発電機で変換した電気エネルギーが鉛蓄電池に蓄えられたことを理解している。 ・充電した鉛蓄電池の正極・負極を正しく電子メロディーなどの外部の回路を接続でき、電池としてはたらく、電流が取り出せることを観察できる。 ・硫酸の危険性を理解し、安全に実験を行うことができる。 <p>(思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、鉛蓄電池の充電および放電の原理を説明することができる。 ・実験結果をもとに、どのようなエネルギーの変換が行われたのかを説明することができる。 <p>(主体的に学習に取り組む態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにあるいろいろな電池について興味を持ち、いくつかの例を挙げながら自ら調べようとしている。

○本時の学習指導案(指導項目)

単元のテーマ名：化学変化と電池：化学変化と電池～日常生活と電池～

第3次 日常生活と電池（7・8時間目／全8時間）

学習過程	指導と支援 準備物、教師の働きかけ・関連資料、指導上の留意点
<p>1. 実験「鉛蓄電池」</p> <p>① 硫酸 (0.5 mol/L) 100 mL を入れたビーカーに鉛板2枚を互いに触れないようにして浸す</p> <p>② 鉛板と手回し発電機をつなぎ、手回し発電機を5分間連続して回す</p>  <p>③ 回し始めてしばらく経過したときに、「はずしたとき」と「つないだとき」の手回し発電機を回す力を比較する</p> <p>④ 5分後に、電圧計につなぎ、起電力を測定し、+（正）極・-（負）極を確認する</p> 	<p>指導と支援 準備物、教師の働きかけ・関連資料、指導上の留意点</p>   <ul style="list-style-type: none"> たとえば、上図のように、鉛板2枚で木片を挟み、輪ゴムをかけて固定する。 充電の際に、硫酸の電気分解も起こり、陽極では酸素が、陰極では水素が発生する。この発生する気泡によって硫酸のミストが空気中に拡散するため、上からのぞき込んでの観察はしないようにし、安全メガネを着用させる。 充電している最中に、導線を外したり、鉛板を硫酸から引き抜くと、充電ができないため、手回し発電機を回していた腕に負荷がかからなくなり、軽く回せるようになる。このことから、充電には負荷がかかっていることを体感する。 ある程度充電してから、手回し発電機から手を離すと、手回し用のレバーが鉛蓄電池の電力で回転することも確かめるように促す。

<p>⑤ 正極表面が褐色の酸化鉛(IV)に変化していることを観察する</p> <p>⑥ 電子メロディーや豆電球、プロペラ付きモーターなどにつなぎ、電池としてはたらくことを確認する</p> <p>⑦ 豆電球などにつないで3分程度放電した後、電圧計で起電力を測定する</p> <p>⑧ 再び、手回し発電機で充電してから、起電力を測定し、回復していることを確認する</p> <p>2. まとめ</p> <p>① 運動エネルギーが電気エネルギーとして鉛蓄電池に蓄えられたことを理解する</p> <p>② 充電可能な二次電池であることを理解する</p> <p>③ 車のバッテリーとして身近に使用されている電池であることを理解する</p> <p>④ 車ではどのようにして充電されているか理解する</p> <p>⑤ 車での充電方法を理解することで、有限な資源をどのように将来にわたって使用すべきかなど、エネルギー問題について考察する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・鉛板の表面が酸化している場合は、紙ヤスリで磨かせた方がよい。その場合、必ず手洗いを行う。 ・鉛板の大きさによる起電力の差はほとんどないため、鉛板を小さくして、スモールスケールでの実験も可能。 ・正極の酸化鉛(IV)の褐色は必ず確認する。 <p><準備物></p> <p>鉛板、硫酸 (0.5 mol/L)、手回し発電機、ビーカー (200 もしくは 300 mL)、電圧計、電子メロディー、プロペラ付きモーター、豆電球、導線、木片、紙ヤスリ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉛蓄電池は一般には自動車のバッテリーとして用いられている。しかし、その充電にはオルタネーターという発電機（エンジンよりベルトを通じて得られた動力によって発電している）で電力を発生させ、その電力で充電している。つまり、充電には化石燃料を使用しているのであり、こうした説明を通して、エネルギー問題について考える。
---	---