

## 単元名 電池とイオン(1分野 単元1-3章)

配当時間 8時間

- 単元の目標 (1) 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、金属イオン、化学変化と電池についての基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。
- (2) 化学変化と電池について、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関連性を見いだして表現するとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究することができる。
- (3) 化学変化と電池に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど科学的に探究しようとする。

## 標準的な展開例

12240103\_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 金属にうすい塩酸を加えたときの反応の違いを実験から見いだす。</p> <p>★金属をうすい塩酸に溶かしてみよう。</p> <p>○マグネシウムリボンにうすい塩酸を加えたときの様子について考える。</p> <p>○うすい塩酸に溶ける金属について話し合う。</p> <p>○亜鉛板と銅板にうすい塩酸を加えて反応を調べる。</p> <p>○実験結果をまとめる。</p> <p>2～4 金属の種類によって、陽イオンへのなりやすさに違いがあることを理解する。</p> <p>★金属の種類によるイオンへのなりやすさを考えよう。</p> <p>○金属が溶けているときにどのような変化が起きているか話し合い、まとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・亜鉛原子が電子を放出し、亜鉛イオンになる。</li> <li>・うすい塩酸の中で電離している水素イオンと電子が結びつき水素が発生している。</li> </ul> <p>○塩酸を加えると亜鉛は溶けるが、銅は溶けない理由について考える。</p> <p>○実験の手順を確認する。</p> <p>○銅と亜鉛の金属のイオンへのなりやすさを比べる実験を行う。</p> <p>○硫酸亜鉛水溶液に銅板を入れたとき、硫酸銅水溶液に亜鉛板を入れたときの変化について話し合い、まとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・銅より亜鉛の方がイオンになりやすい。</li> </ul> <p>○銀と銅のイオンへのなりやすさを比べる実験を観察する</p> <p>○ここまでの実験結果を踏まえて、銅、亜鉛、銀のイオンへのなりやすさを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・亜鉛&gt;銅&gt;銀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教師による演示実験を生徒に観察させるとよい。</li> <li>・水素が発生していることから、化学反応式をつくらせる。</li> <li>・亜鉛板と銅板だけでなく他の金属を扱ってもよい。</li> <li>・これまでにやってきた実験を参考に考えさせるとよい。</li> </ul> <p>【評】うすい塩酸に溶ける金属を話し合う活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液が手につかないように十分注意させ、手についてしまったときには、すぐに水で洗うように指導する。</li> <li>・気体が発生している試験管の近くに、火を近づけないように指導する。</li> <li>・気体が発生している様子についてもまとめさせる。</li> <li>・教科書「疑問から探究してみよう」のページは、探究の過程を振り返る活動を重視する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1章で学習した、イオンや電離について想起させ、モデルを使いながら、変化について考えさせる。</li> </ul> <p>【評】金属が溶けているときにどのような変化が起きているか話し合う活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「溶ける＝電子を放出しイオンになる」というまとめを踏まえて考えさせる。</li> <li>・1章で学習したときにイオンになりにくい原子があったことを思い出させるとよい。</li> </ul> <p>【評】塩酸を加えると溶ける金属と溶けない金属がある理由について考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・銅板と亜鉛板の表面を紙やすりで磨いて、表面の汚れやさびを落としておく。</li> <li>・水溶液が手につかないように十分注意する。手についてしまったときには、すぐに水で洗うように指導する。</li> </ul> <p>【評】金属のイオンへのなりやすさを調べ、結果をまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イオンや電子のモデルを用いて話し合わせる</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教師による演示実験を生徒に観察させる。</li> <li>・銀白色の枝のようなものが銀であることを伝える。</li> <li>・これまでの学習内容を表や図に整理させてから考えさせる。</li> <li>・教科書P.53の「金属のイオン化傾向」を合わせて説明してもよい。</li> </ul> <p>【評】これまでの実験内容を振り返り、銅、亜鉛、銀のイオンへのなりやすさを考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する</p>

- 探究の過程を振り返る。
- 5 化学変化を利用すれば、電気エネルギーを取り出せることを理解する。  
★化学電池を作ってみよう。  
○ボルタの装置を作ってモーターを動かす。
- 電流が流れる仕組みについて話し合う。
- ボルタの装置についてまとめ、欠点について知る。
- 6 ダニエル電池から電気エネルギーが取り出せる仕組みについて調べる。  
★ダニエル電池を作ってみよう。  
○実験の手順を知る。
- ダニエル電池でモーターを動かす実験を行う。  
○ダニエル電池とモーターをつないだときの様子をまとめる。
- 7 ダニエル電池の仕組みについて理解する。  
★ダニエル電池の仕組みを考えよう。  
○ダニエル電池の仕組みについて考える。
- ダニエル電池の仕組みについてまとめる。
- 乾電池の仕組みについて知る。
- 8 日常的に使用されている電池の種類とその用途について理解する。  
★生活に使われている電池の種類とその用途について考えよう。  
○さまざまな化学電池があることを知る。  
「一次電池」  
・マンガン乾電池 ・アルカリ乾電池 ・リチウム電池  
「二次電池」  
・鉛蓄電池 ・ニッケル水素電池 ・リチウムイオン電池  
○さまざまな電池がどこで使われているか考える。  
・鉛蓄電池……車のバッテリー  
・リチウムイオン電池……携帯電話  
○燃料電池について知る。

- ・教科書P. 52の「考えよう」に取り組ませる。
- ・電気エネルギーについて説明する。
- ・電極を変えたときのモーターの周り方の変化に注目させる。
- ・電流の正体は、電子の流れであることを想起させる。
- ・電極の様子の変化から、電極付近で起きている変化を考えさせる。
- ・金属のイオンへのなりやすさと関連付けて考えさせる。
- ・電子の受け渡しにより電流が流れていることを押さえる。
- 【評】電流が流れる仕組みについて話し合う活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。
- ・ボルタの装置の欠点を改善したものに、ダニエル電池があることを知らせる。
- ・ボルタの装置の欠点について振り返り、ダニエル電池がその欠点をどのように解決したのかも注目させる。
- ・電極付近の様子に注目させる。
- ・それぞれの電極の変化をイオンや電子がどのようになっているか考えさせる。
- 【評】実験を行い、ダニエル電池とモーターをつないだときの様子をまとめる活動を通して「知識・技能」を評価する。
- ・どのようにして電流が流れているのかイオンや電子のモデルを用いて考えさせる。
- ・ボルタの装置の欠点をどのように解決したのかも考えさせるとよい。
- 【評】ダニエル電池の仕組みについて考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。
- ・ダニエル電池だけではなく、化学電池全般に起きている反応であることを理解させ、知識の一般化を図る。
- ・マンガン乾電池の外部は電極となる金属の層からできていること、内部には電解質の水溶液が含まれていることを説明する。
- ・一次電池と二次電池の違いを説明をする。
- ・実物を用意して見せるとよい。
- 【評】さまざまな電池がどこで使われているか考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。
- ・教師による燃料電池の演示実験を生徒に観察させるとよい。

#### 【 備 考 】

ここでは、電解質水溶液と金属の化学変化の観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、金属の種類によってイオンへのなりやすさが異なること、電池においては、電極における電子の授受によって外部に電流を取り出していること、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを理解させることが主なねらいである。

金属イオンについては、金属を電解質水溶液に入れる実験を行い、化学変化において電子の授受が行われていることや、金属の種類によってイオンへのなりやすさが異なることを、イオンのモデルと関連付けて理解させることがねらいである。

金属を電解質水溶液中で反応させる実験を行い、イオンのモデルと関連付けて理解させるとともに、金属の種類に着目して問題を見いだすことが考えられる。

例えば、金属を電解質水溶液に入れる実験を行い、金属が水溶液に溶けたり水溶液中の金属イオンが金属として出てきたりすることなどを見だし、イオンのモデルと関連させて理解させることが考えられる。その上で、3種類程度の金属とその金属の塩の水溶液を用いてイオンへのなりやすさを比較する実験を計画し、見通しをもって観察、実験を行うことが考えられる。これまでの化学変化に関する学習の過程を踏まえて、イオンのモデルと関連付けて考えたり、得られた結果を表にまとめて分析したりして、金属のイオンへのなりやすさが異なることについて根拠を示して表現するとともに、探究の過程を振り返ることが考えられる。具体的には、考察が課題と対応しているか、根拠を基に結論を導いているか、他の物質ではどうなるかといった新たな問題を見いだしているかなどが考えられる。

また、「化学変化と電池」の「電池の基本的な仕組み」の理解に必要な基礎的な金属イオンを扱うことに留意する。

なお、生徒に実験を計画させる際には、事前に実験方法や安全性を確認することに留意する。

化学変化と電池については、電解質水溶液と2種類の金属などを用いて電池をつくる実験を行い、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させるとともに、電極における変化にイオンが関係していること、電池においては化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを理解させることがねらいである。

実用的な電池の例としてダニエル電池を取り上げ、例えば、その製作を行う。その際、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液、亜鉛板、銅板を用いて回路を形成すると、電圧が生じて電池になることを実験で確かめさせることなどが考えられる。また、金属のイオンへのなりやすさが異なることと電子の移動する向きを関連させながら、電池の電極における変化についてイオンのモデルを用いて表現させることを通して、電極で生じた電子が回路に電流として流れることを理解させる。日常生活や社会では、乾電池、鉛蓄電池、燃料電池など、さまざまな電池が使われていることに触れる。