

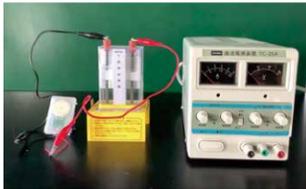
# 燃料電池のしくみとその利用

## 本時の目標

燃料電池のしくみを確かめる実験を通して、燃料電池は安定な電流をとり出せること、使用後には水ができることを理解する。また、燃料電池の利用について調べ、燃料電池の環境に対する負荷について考えることができる。

## 本時の評価規準

知識・技能	電池には用途に応じてさまざまな形や電圧のものがあることを理解している。また、燃料電池のしくみを確かめる実験を適切な操作でかつ安全におこなう技能を身に付けている。
主体的に学習に取り組む態度	燃料電池のしくみを調べる実験に進んで関わり、環境に対する負荷が少ないなど燃料電池の特性と関連させて科学的に探究しようとしている。

	具体的な学習活動・内容	使用する教材・資料／指導上の留意点
導入	<p>①身の回りには電池は、一次電池と二次電池に分類されることを知る。                      「次に提示した電池について、使うと電圧が低下してもとにもどらないものと、充電すると低下した電圧が回復してくり返し使うことができるものに分類しよう」                      ・使うと電圧が低下し、もとにもどらない電池を一次電池という。                      ・外部から逆向きの電流を流す（充電する）と低下した電圧が回復し、くり返し使うことができる電池を二次電池という。</p> <p>②電池を安全に使う方法について考える。                      ・液もれや破損の恐れがあるため、一次電池を充電してはならない。                      ・電池を分解しない。                      ・電池の＋極と－極を直接つながない。                      ・電池には有害な物質を使用している場合もあるため、使い終わったら適切な方法で回収する。</p>	<p>①                      →マンガン乾電池、アルカリ乾電池、リチウム電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池を提示する。                      →分類する際に、右図のようなスリーアローマークに注目させる。スリーアローマークが記載されている電池は二次電池である。                      →資料1 Web                      一般社団法人 電池工業会「電池の歴史」</p>  <p>②                      →資料1 Web                      一般社団法人 電池工業会「小型充電式電池のリサイクル」</p>
展開	<p>③有害な物質を発生することがなく、環境に負荷が少ない電池について知る。                      ●実験：燃料電池のしくみ                      水酸化ナトリウム水溶液に電流を流して、水素と酸素に分解する。しばらく電気分解をした後、電源を外して電極に電子オルゴールや光電池用モーターをつなぐと、水素と酸素が結びつく（酸化）ときに出るエネルギーで、電子オルゴールを鳴らすことができる。                      ・燃料電池は、水の電気分解とは逆の化学変化を利用している。水素と酸素が化学変化を起こすときに発生する電気エネルギーを直接とり出すので、使用後は水ができる。</p>	<p>③試薬と実験器具                      5%水酸化ナトリウム水溶液、電源装置、簡易電気分解装置、チタン電極、リード線、電子オルゴール</p>  <p>→白衣や保護めがねの着用を徹底する。                      (P.00「実験についての安全上の注意」を参照し、実験をおこなうこと)</p>
まとめ	<p>④燃料電池の利用について調べる。                      ・燃料電池自動車（Fuel cell Vehicle、FCV）に搭載されている燃料電池に使用する酸素は空気中の物を、水素は高圧にして水素タンクに積み込んだものを利用している。                      ・家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）は、都市ガスやLPガスから取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させて、電気をつくり出す。このとき発生する熱で湯を沸かし、給湯などに利用する。エネルギーを有効活用するので、省エネにも大きく貢献している。                      「環境に負荷が少ないのはどうしてだろうか」                      ・燃料電池の利用によって生成されるのは水であり、有害な物質を排出しないから。</p>	<p>④                      →資料2 Web                      NHK for School                      「燃料電池自動車」                      →資料3 Web                      一般社団法人 日本ガス協会                      「エネファーム（家庭用燃料電池）の特長」                      「エネファーム（家庭用燃料電池）の仕組み」</p>

◆関連単元名  
 理科3 学年  
 「科学技術と人間  
 （エネルギーとエネルギー資源）」

◆参考情報 & データ入手先  
 ・一般社団法人 電池工業会  
 ・NHK for School  
 ・一般社団法人 日本ガス協会



一般社団法人  
電池工業会



NHK for School



一般社団法人  
日本ガス協会

## 学習課題

## 燃料電池のしくみと利用はどうなっているのだろうか

3 年 組 番 名 前

1. 私たちの身の回りの機器に使用されている電池の電圧や、充電できるかどうかについて確認しよう。

身の回りの機器	使用されている電池	電 圧	充電できるかどうか
リモコン、置き時計	マンガン乾電池	1.5V	
ラジコンカー	アルカリ乾電池	1.5V	
腕時計、ペースメーカー	リチウム電池	3V	
車のバッテリー	鉛蓄電池	2V	
携帯電話	リチウムイオン電池	3.6V	

■使うと電圧が低下し、もとにもどらない電池を（ ）という。

■外部から逆向きの電流を流すと低下した電圧が回復し、くり返し使うことができる電池を（ ）という。

### ●実験 燃料電池

【目的】 燃料電池のしくみを確かめよう。

【方法】 ①5%水酸化ナトリウム水溶液に電流を流して、水素と酸素に分解する。  
 ②しばらく電気分解をした後、電源を外して電極に電子オルゴールや光電池用モーターをつなぐ。  
 (実験上の注意) ・白衣や保護眼鏡を着用する。  
 ・水酸化ナトリウム水溶液が手についたときはすぐに多量の水で洗う。

【結果】 陰極に発生した水素と陽極に発生した酸素の体積比 = ( ) : ( )

- 電子オルゴールは鳴ったか。( )
- 光電池用モーターは回ったか。( )

【考察】 1. 方法①では、水の電気分解によって水素と酸素が発生した。このとき起こった反応を化学反応式で表せ。  
 [ ]

2. 方法②では、水素と酸素が結びつくときに出るエネルギーで電子オルゴールを鳴らすことができた。水素と酸素が結びつく反応を化学反応式で表せ。  
 [ ]

### ●燃料電池の利用

1. 燃料電池自動車または家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）のしくみや利用について調べたことをまとめよう。

2. 燃料電池は環境に負荷が少ない電池である。それはなぜだろうか。