

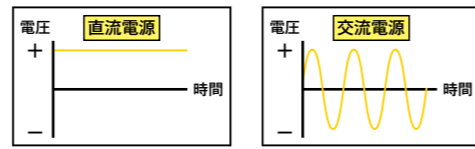
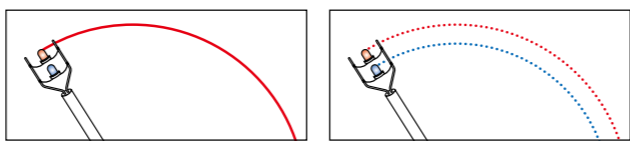

直流・交流と送電

本時の目標

電気の種類の違いを理解し、発電所から送られてくる電気の工夫を考えることができる。
※本展開例は展開1、2を分けて2時間かけてもよい。

本時の評価規準

知識・技能	直流と交流の違いおよび高压送電のしくみについて理解しているとともに、オシロスコープの見方に関する基本的な技能を身に付けている。
思考・判断・表現	オシロスコープや発光ダイオードの事象から、直流と交流の違いを見出すとともに、高電圧で送電されている理由を考え、説明することができる。

	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>○乾電池（直流電源）とコンセント（交流電源）に着目させる。</p> <p>T：これまでの電気の学習では、乾電池や電源装置を使ってきました。家庭で電気製品を使うとき、乾電池でないものはどうしますか。</p> <p>S：コンセントにつなぎます。</p> <p>T：そうですね。乾電池や電源装置の時には、+極と-極に気を付けて使いますが、コンセントはどうですか？</p> <p>S：+極や-極は気にしません。</p> <p>T：コンセントはどうして、+極や-極を気にしなくてよいのでしょうか。どのように電流が流れているのか調べてみましょう。</p> <p>○本時のめあてを確認する。</p>	<p>・教師と生徒がやり取りをしながら、これまでに授業で使った電池や電源装置と家庭用コンセントとの違いに気付かせ、興味をもたせる。</p>
展開1	<p>○電池の電流とコンセントの電流はどのようにちがうだろうか。</p> <p>●実験 1：オシロスコープで電圧のようすを調べてみよう。</p> <p>[方法]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池または直流電源装置をオシロスコープにつなぎ、波形をみる。 ・オシロスコープの縦軸と横軸が何を示しているか確認する。 ・コンセントまたは交流電源装置をオシロスコープにつなぐ。 <p>○用語を確認する。</p> <p>直流：+極と-極が決まっており、電流の向きは変化しない。</p> <p>交流：+極と-極が絶えず入れ替わり、電流の向きは絶えず変化する。</p> <p>周波数：1秒間の電流（電圧）の変化の回数</p> <p>Hz：周波数の単位（音の振動数と同じ単位）</p> <p>●実験 2：発光ダイオードの向きを逆に並列につないだものに、乾電池や交流電源をつないで、すばやく左右に動かして点灯のしかたを確認する。</p> <p>[方法]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋内配線ケーブルに2個の発光ダイオードを互いに逆向きになるように取り付け、図のような装置をつくる。 ・乾電池（3V）をつなぎ、装置を左右にすばやく動かし、発光ダイオードのようすを観察する。 ・交流電源（3V）をつなぎ、同様に観察する。 	<p>[実験器具] オシロスコープ、乾電池、電源装置、導線</p>  <p>・縦軸が電圧（+、-）を表し、横軸が時間を表すことをおさえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・まず、直流の波形の特徴をおさえる。次に、交流の波形と比較させ、違いに気付かせる。 ・直流、交流、周波数、Hzなどの用語を確認する。 ・東日本では50Hz、西日本では60Hzであること。 <p>[実験器具] 発光ダイオード、乾電池、電源装置、導線</p>  <p>・発光ダイオードの点灯のしかたから、直流は片方の発光ダイオードが点灯し、交流は交互に点滅していることに気付かせる。</p>
展開2	<p>○電気が発電所から家庭に送られてくるには、どのような工夫があるのだろうか。</p> <p>課題 1：「家庭で使う電気の電圧は100Vだが、高い鉄塔に張り渡された送電線の電圧はどれくらいで送られてくるのだろうか？」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・100Vではなく、高電圧で送電されていることを確認する <p>課題 2：「どうして課題1で考えた電圧で送電されるのだろうか。これまでに学習したことをもとに考えてみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班で意見を交流する。 ・高電圧で送電される利点を確認する。 	<p>・鉄塔（送電線）の写真を見せる。</p> <p>・送電線の電圧は、15万4000V～50万Vの高電圧で送電されることを知らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既習事項をもとに、「電力＝電圧×電流」を用いて、電圧が高いほうが、電流が少なくなり、送電線での電力の損失が減ることに気付かせる。 ・高電圧の送電により、送電線での電力の損失を発電量の約5%に抑えていることを知らせる。 
まとめ	本時で学習したことを振り返り、まとめる。	・わかったこと、もっと知りたいことを考えさせる。

電気の種類の違いを理解し、発電所から送られてくる電気の工夫を考えることができる。



◆関連単元名

- ・理科3年「エネルギーと物質」
- ・技術分野「エネルギー変換に関する技術」

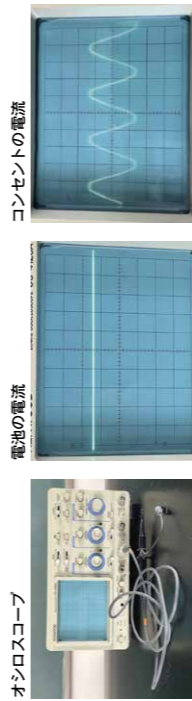
◆参考情報&データ入手先

- ・電気事業連合会「電力事情について（送電のしくみ）」

学習課題 直流と交流のちがいと送電はどうなっているのだろうか(1)

2 年 組 番号

1. 電池の電流とコンセントの電流はどのように違うだろうか。



●実験1
オシロスコープを使って調べてみよう。

●結果

電池の電流：
コンセントの電流：

電池の電流のように、流れる向きが一定で変化しない電流を（ ）という。一方、コンセントの電流のように、流れる電流の向きや強さが定期的に変化する電流を（ ）という。1秒間の周期的変化の回数を（ ）といい、単位には（ ）が使われる。

●実験2
発光ダイオードを使って調べてみよう。

発光ダイオードの向きを逆に並列につないだものに、乾電池や交流電源をつないで直流や交流を流し、すばやく左右に動かして点灯のしかたを比べる。

○結果からいえること

学習課題 直流と交流のちがいと送電はどうなっているのだろうか(2)

2 年 組 番号

2. 電気が発電所から家庭に送られてくるには、どのような工夫があるのだろうか。



●課題1
家庭で使う電気の電圧は100Vだが、高い鉄塔に張り渡された送電線は、どれくらいの電圧で送られてくるのだろうか？

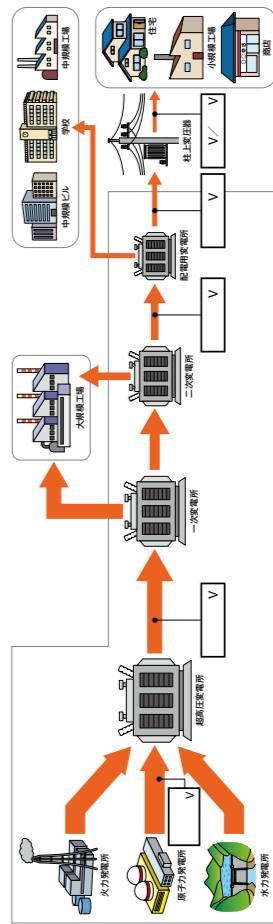
○自分の考え

●課題2
どうして【課題1】で考えた電圧で送電されるのだろうか。これまでに学習したことをもとに考えてみよう。

■これまでに学習したこと

- ・送電線の抵抗により電流が流れると発熱して送電線での電力を損失する。
- ・流れる電流が大きいと、発熱量（損失）も多くなる。

◎電力＝電圧×電流



○自分の考え