

技術科学学習指導案

授業日時 令和元年 9月 9日(月) 第3校時
授業学級 2年 B組 男子19名 女子20名 計 39名
授業会場 木工室
授業者 _____
指導教員 _____
指導者 _____

1 題材名 私たちと電気のかかわり (B エネルギー変換に関する技術)

2 題材の目標 (ア:生活や技術への関心・意欲・態度 イ:生活を工夫し創造する能力 ウ:生活の技能 エ:生活や技術についての知識・理解)

ア【省エネルギーなどに配慮して、新しい発想を生み出し活用しようとしている。】

イ【エネルギー変換に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的、経済的側面などから比較・検討するとともに、適切な解決策を見いだしている。】

ウ【電気や機器を安全に使用できる。】

エ【エネルギー変換に関する技術が社会や環境に果たしている役割について理解している。】

3 題材展開 (全2時間)

学習活動	時間
電力が供給されるまでの経路のモデルを見たり、電力の損失について話し合ったりして、送電の仕組みと工夫について考える。【本時】(イ)	1
効率よく電気を使用するシステムについて考えたり、使用状況を判断して双方向通信により制御したりして、エネルギー利用と情報通信が結びつく社会について考える。(エ)	1

4 本時の主眼

電力が供給されるまでの仕組みを考える場面で、手回し発電機を用いてエネルギーは全部変換されないことを実験で調べたり、なぜ送電は高電圧で行うのか電流計の数値を読み取り電力損失を求めたり、発電所から家庭までの送電のモデルを見たりする活動を通して、日常生活で使用する電気は効率よく送電されてきていることに気付くことができる。

5 本時の位置 (全2時間扱い中 第1時)

＜前時＞

＜次時＞電気のかしこい使い方を考えよう。

6 指導上の留意点

- ・オームの法則や交流、直流について触れられていないので、学習カードに大まかな内容と公式を提示し考える際の参考にできるようにする。
- ・ケーブルをまとめておくなどして事故につながらないように安全に注意する。

7 展 開

過程	学習活動	予想される生徒の反応や意識 (◎)	教師の支援 (・) と 評価	時間
導入	1 朝起きてから本時までには電気を使った場面を想起する。 【全体】	◎朝起きてリビングの照明をつけた。 ◎教室の照明ついているよ。 学習問題：どこから電気はやってくるのだろう。	・身近な事象を想起することを促すことで、電気は生活に溶け込んでいることに気付くことができるようにする。	5

展 開	2 電気が発電所から学校や家庭に届くまでの経路をおさえる。 【全体】	◎発電所で電気が作られて電線を通して届くと思う。 ◎こんなに遠くから届いているんだね。	・発電所から学校、家庭までの経路を予想することを促すことで、電気が伝わる経路について理解できるようにする。 ・長い経路をたどる中で電気は全部自分たちの家に届いているのか問うことで、本時の見通しを持つことができるようにする。	5
	3 手回し発電機を2台つなぐ実験をする。 【グループ】	◎10回転させているのにもう一方は10回まわらないな。 ◎全部のエネルギーが伝わるわけではなさそう。	・2台の手回し発電機をつないで回す向きや回数ももう一方にどのように伝わるか調べる実験を行う機会を設けることで、エネルギーが完全には変換されず、一部は失われていることに気付くことができるようにする。	15
	4 効率的に送電する仕組みについて考える。 【グループ・全体】	◎一気に電圧を下げるとなんかいけないのかな。 ◎高いまま送って急に電圧を落としたら途中が危険な気がする。 ◎式から考えると、電圧が大きい方が、損失が少なくなと思う。 ◎電圧を高いまま送ったほうが、電気があまり無駄にならないのかもね。 ◎こうやって電気が使えるようになっているんだ。 ◎電圧が徐々に下がっているんだね。	・送電線にも抵抗があると実験と送電を照らし合わせることで、この抵抗によってどのような損失が発生するのか考えることができるようにする。 ・どうして変電所を繰り返し徐々に電圧を下げるのか問うことで、電力損失をなるべく防ぐことがわかるようにする。 ・オームの法則をもとに電気の損失を求める式を提示することで、高電圧のまま送電することは電力損失を抑えることに気付くことができるようにする。 日常生活で使用する電気は効率よく送電されてきていることに気付くことができたか、学習カードから評価する。	15
終 末	5 今回の活動を振り返る。 【個人】	◎初めてのことで難しかった。 ◎普段使っている電気がどこからきているのかわかった。 ◎全てのエネルギーが変換されるわけではなく途中で損失があることがわかった。 ◎電気を送るときに無駄な電気をおさえるために高い電圧で送っていることがわかった。 ◎帰る時に柱上変圧器を見てみたいと思った。	・本時の授業で電気が伝わる経路について考えてみてどう感じたか、どのような点が難しかったか、どのような点が良かったかを振り返る場面を設定することで、今回学んだことを確認することができ、定着することができるようにする。	10

8 板書計画

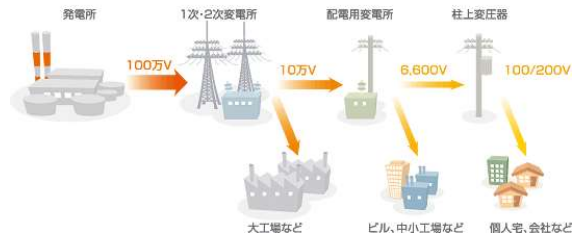
9/9

学習問題

コンセントやスイッチの向こう側を探ろう！

◎電気の経路

変圧器を利用した送電網のイメージ



学習課題

手回し発電機を使って発電と送電の効率を調べよう。

実験の流れを示す

電線を通ってくる電気はどうだろう？

- ・電線でも電気は消費する
- ・発電所からそのままの量では届かなそう

◎効率的に電気を送る工夫

- ・高い電圧のまま送る→無駄な電気が少なくなる
- ・電線で消費するまだな電気が少なくなる
- ・交流の電気を送る→電圧を簡単に変えられる
- ・

◎まとめ

電気を送るときに無駄な電気をおさえるために、
高い電圧で送っていることがわかった。

9 準備物

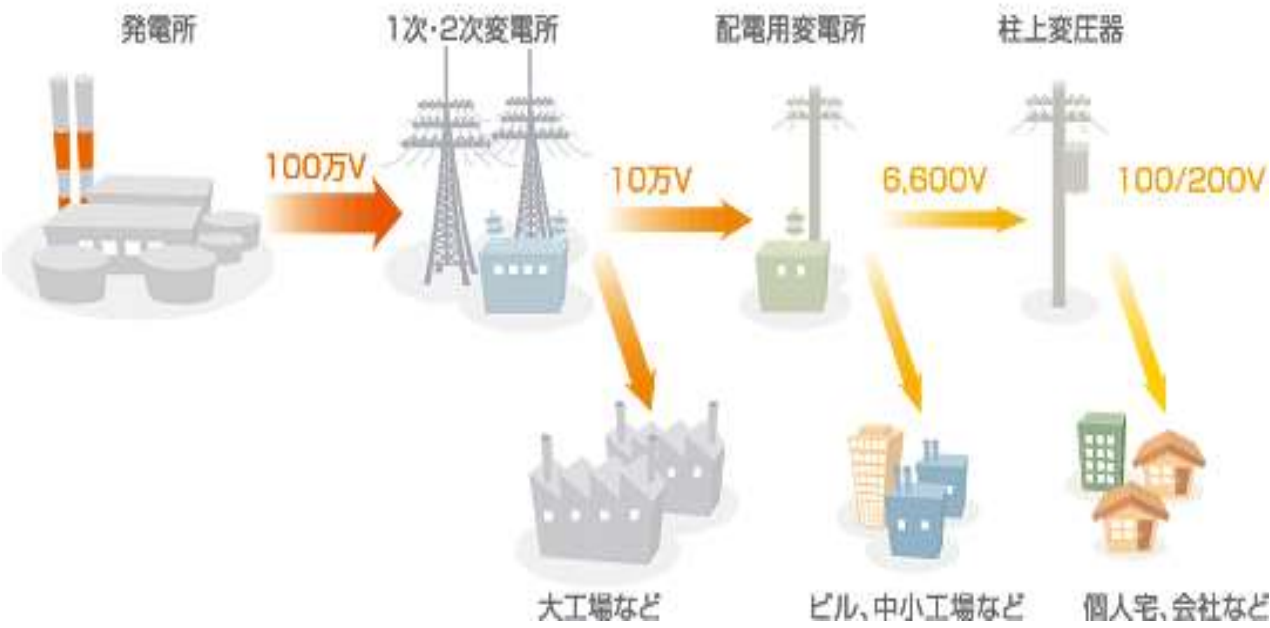
- ・発電所から家庭・学校までの簡単なモデル
- ・発電所や変電所、柱上変圧器の写真
- ・学習カード
- ・座席表

学習カード

コンセントやスイッチの向こう側を探ろう！

【電気が私たちのもとに届くまで】

変圧器を利用した送電網のイメージ



学習課題

実験結果

	回す方	つないだ方
回数	1 0 回	回
向き		

実験から言えること

考えるためのポイント！

電力は、「電圧」×「電流」

電力が同じなら・・・

電圧高と電流は小さくてすむ。

電圧が低いと電流は大きくなる。

電流が大きい

→送電線で消費する電力（電力損失）も、大きくなる。

直流・・・時間が経過しても電流の向きが変わらない

交流・・・電流の向きが時間とともに周期的に変わる

電圧の高さを簡単に変えることができる

発電所で作られる電気は「交流」！



発電所から家庭・学校までの損失を減らすための工夫はなんだろう。

振り返り

☆電力が供給されるまでの仕組みを考えてみてどう感じたか、どのような点が難しかったか等何でも自由に書いてみよう。
