

理 科 学 習 指 導 案

指導者 江下 太樹

1 単 元 名 電気の利用

2 学年・組 第6学年2組 40名

3 日時・場所 平成26年1月29日（水） 5校時 理科室

4 教 材 名 「電気の性質とはたらき」大日本図書6年-2

5 単元について

この単元では、まず、生活の中で利用されている「電気」というエネルギーについて興味・関心をもつようにする。そして、発電機を使って自分で電気をつくり出したり、コンデンサーに蓄えたり、熱や音に変換しながら追究する活動を通して、エネルギーが蓄えられることや変換されることについて体験的にとらえ、電気の性質やはたらきについて推論する能力を育てるようにする。生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、発光ダイオードなどを利用した、電気の効率的な利用についてとらえるようにする。これらの活動を通して、電気はつくったり蓄えたり変換したりできるという見方や考え方を身につけることをねらいとしている。

6年2組では、日々、教室に常備してあるノートパソコンや実物投影機、ワイヤレスペンタブレット、また、国語のデジタル教科書も利用し、常に子どもたちの学習の中で視聴覚機器を用いると理解が深まると考えた時には適宜活用している。そのため、子どもたちも、機器の使い方に少しずつ慣れ、特に実物投影機を使った発表にはテレビの横に立ち、指を差しながら説明をしたり、クラスの友達に自分が伝えたい所を大きく拡大したりすることができるようになってきた。今回の理科の学習では、手回し発電機やコンデンサを用いて豆電球や発光ダイオードにあかりをつけることができる時間の違いや、電熱線の太さによって発熱の様子が違うことなどを実験する。細かな数値の差に目を向けることも必要だが、実験結果を比べることによってどのようなことが考えられるかに目を向けてもらいたいと思っている。これまでの理科の授業でも、パワーポイントを使った実験結果の共有で、子どもたちが細かい数値の差に目を向けすぎることなく、結果の考察に取り組むことができているので、子どもたちの全体の実験結果の把握のために今回の単元でも活用していく。

6 単元の指導目標

指導目標	◎ 生活に見られる電気の利用について興味・関心をもって追究する活動を通して、電気の性質やはたらきについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解をはかり、電気はつくったり蓄えたり変換したりできるという見方や考え方をもちることができるようにする。
指導事項	○ 電気は、つくり出したり蓄えたりすることができること。 ○ 電気は、光、音、熱などに変えることができること。

	○ 電熱線の発熱は、その太さによって変わることを。 ○ 身の回りには、電気の性質やはたらきを利用した道具があることを。
--	---

7 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
① 電気の利用に興味・関心をもち、自ら電気の性質や働きを調べようとしている。 ② 電気の性質や働きを適用してものづくりをしたり、日常生活に使われている電気を利用した道具を見直したりしようとしている。	① 電気の性質や働きとその利用について予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 ② 電気の性質や働きとその利用について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。	① 電気の性質や働きとその利用の仕方を調べる工夫をし、手回し発電機などを適切に使って、安全に実験している。 ② 電気の性質や働きを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	① 電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることを理解している。 ② 電気は、光、音、熱などに変わることができることを理解している。 ③ 電熱線の発熱は、その太さによって変えることを理解している。 ④ 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があることを理解している。

8 テーマとの関わり

「主体的に情報をつかみ、情報を生かして学び合う子の育成」

～豊かな学びにつなげる ICT 機器の活用と情報モラルの育成～

- ・ 本時では2種類の太さの電熱線の上にプレート上に加工したろうそくを置き、電源装置のスイッチを入れてからどのくらいの時間でろうそくがとけて切れるかを実験する。実験装置の数にも限りがあるので、グループ毎による実験になるが、各班で少しずつ結果のずれが予想される（ろうそくがとけて切れるまでの時間）。もちろん、実験結果が同じになるよう準備を念入りにやらなければならないが、それでも限界がある。また、実験結果を数字などで表に表すと、クラス全体の結果を捉えにくく、細かな数値の違いに目が向いてしまいがちである。そこで本時では、パワーポイントを用いたグラフを活用する。パワーポイントでグラフの枠をあらかじめ作っておき、班毎の実験結果の数値を入力するだけで、視覚的にわかりやすいグラフに表すことができる。そうすることで、視覚的に（本時では太い電熱線と細い電熱線の2種類の棒グラフ）差が理解しやすく、各班による実験結果のずれにこだわることなく、豊かな学びにつなげていくことができると考える。
- ・ 次に、液晶温度計を用いての実験では、クラス全員が結果を確認しやすいように実物投影機を活用する。液晶温度計は温度によって色が変わるので、テレビに映して実験することで、発熱の様子を視覚的に理解することができる。また、実験結果をもとにした考察の場面でも、電熱線の中の

様子をイメージ図などを用いて表現させようと考えている。一人ひとりの考えを交流する手段としても、実物投影機を活用し、考えをクラス全体で共有しやすくすることで、情報を生かして学び合うことができる考える。

9 単元の計画（本時6／8）

時	児 童 の 活 動	教師の支援（☆）と評価（◎）、視聴覚機器の利用（●）
①	<u>生活の中で電気をどのように使っているかな</u> ○ 作られた電気はどのように使われているのかこれまでの学習や生活をもとに話し合う。 ・ 3年生の時には、豆電球の明かりをつけたよ。 ・ 4年生の時には、モーターの動きに変えた。 ・ 5年生の時には、電磁石を通して磁石の力に変えていたよ。 ・ 寒い時には、こたつをつけているよ。 ○ モーターを使って豆電球に明かりをつけてみよう。 ・ 乾電池を使わなくても発電できた。でも、電気を作るのは大変だな。	◎ 日常生活の中で使われている、電気を利用した道具を見直そうとしている。 【関心・意欲・態度/発言・行動】 ◎ 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があることを理解している。 【知識・理解/ワークシート】 ☆ 電気がどのように姿を変えているかがとらえやすいように、既習の学習内容を基に、光や音、熱、動力、磁石、充電などに板書で整理する。 ☆ 今までの学習で扱ってきたモーターを使って発電できることを知ることで発電への関心を高めるとともに、手回し発電機への導入とする。
②	<u>手回し発電機で電気を作ってみよう</u> ○ 手回し発電機を使って電気を作り、回す早さや向きを変えながら、豆電球やLEDを点灯させたり、電子オルゴールを鳴らしたりする。 （音・動力・磁石・充電・光の順番で実験する） ・ 回している時だけしか音がならない。 ・ モーターよりオルゴールの方が手応えが小さい。 ・ 手回し発電機を回すと鉄心にクリップがついた。 ○ コンデンサを使って、作った電気を蓄えよう。 ・ 手回し発電機を回し続けなくても電気が流れて便利だね。	◎ 手回し発電機を適切に使って電気をつくり、豆電球や電子オルゴールにつないで、安全に実験をしている。 【観察・実験の技能/行動】 ☆ 豆電球とLEDにつないだときの手回し発電機を回した時の手応えを捉えやすいように声をかける。 ◎ 電気は、光、音などに変えることができることを理解している。 【知識理解/ノート、発言】 ◎ 電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることを理解している。 【知識・理解/ワークシート】
③	<u>豆電球と発光ダイオードで、電気の使われ方に違</u>	◎ 豆電球と発光ダイオードの消費電力について、その過程や結果を明かりがついている時間などで定量的に調べ、記録している。
④	<u>いがあるのだろうか。</u> ○ 手回し発電機をコンデンサにつないで回し、手回し発電機を取り外したコンデンサに豆電球や発光ダイオードをつなぎ、点灯することを調べたり、どちらが長く点灯するか比べたりす	【観察・実験の技能/ワークシート】 ◎ 豆電球と発光ダイオードの消費電力について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし

	る。 ・ 発光ダイオードの方が長く明かりがついていたね。 ・ コンデンサに同じ電気の量を貯めたのに、豆電球の明かりの方が早く消えるということは、豆電球はたくさんの電気を使って光ということがわかるね。	合わせて考察し、自分の考えを表現している。 【科学的な思考・表現/ワークシート】 ● 実験結果が視覚的に分かりやすいように、パワーポイントのグラフを用意する。 ◎ 電気を熱に変えて利用する仕方を調べる工夫をし、電熱線を適切に使って、安全に実験をしている。 【観察・実験の技能/行動】 ◎ 電気を熱に変えることができることを理解している。 【知識理解/ワークシート】
⑤	電気を実際に熱に変えて使ってみよう ○ 手回し発電機でつくって蓄えた電気を、電熱線の熱に変えられるか調べる。 ・ ニクロム線は電気を熱に変えやすい。 ・ 電気をたくさん流すと熱くなりそうだ。 ・ 電熱線の太さは関係あるのかな。 ○ 電熱線の太さによって発熱の仕方に違いがあるか予想をたてる。	
⑥	電熱線の太さによって、発熱の仕方に違いがあるのだろうか（本時） ○ 電熱線の長さを一定にしたまま、電熱線の太さを変えて電流を流し、発熱の様子を調べる。 ・ 電熱線が太い方が、早くろうそくが切れた。 ・ 電熱線の太さによって発熱の仕方に違いがある。	☆ 条件を統一するために電源装置を用いる。 ◎ 電熱線の太さと発熱の様子について調べ、その過程や結果を、ろうそくが電熱線によって切れるまでの時間などを用いて定量的に記録している。 【観察・実験の技能/ワークシート】 ● 実験結果が視覚的に分かりやすいように、パワーポイントのグラフを用意する。 ◎ 電熱線の太さと発熱の様子について、自ら行った実験の結果と予想や仮説と照らし合わせて考察し、自分の考えを文などで表現している。 【科学的な思考・表現/ワークシート】 ◎ 電熱線の発熱は、その太さによって変わることを理解している。 【知識・理解/ワークシート】 ◎ 電気の性質や働きを適用してものづくりをしている。 【関心・意欲・態度/行動】
⑦	電気の働きを活用したものづくりをしよう	
⑧	・ コンデンサを利用した自動車 ・ コンデンサを利用したLEDの飾りなど	

10 使用する視聴覚機器

大型テレビ、ノートパソコン（使用ソフト：パワーポイント）、実物投影機

1 1 本時の展開（6／8）

〈本時目標〉

電熱線の太さと発熱の様子について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて考察し、自分の考えを表現することができる。

学習活動と内容	教師の支援（☆）、評価（◎）、視聴覚機器の活用（●）
1 前時までの学習をふり返し、問題を確認する。	☆ 前時までの学習を想起できるようにする。
電熱線の太さによって、発熱の仕方に違いがあるのだろうか	
2 問題の解決に向けて実験を進める。 ○ グループ毎に実験器具を使って、太い電熱線と細い電熱線の上にのせたらうそくがとけ切れる時間を調べる。 ・ 細い方は、ろうそくが切れるまで時間がかかった。 ・ 太い方は、すぐにろうそくが切れた。 ○ グループ毎に実験結果を発表し、クラスの実験結果を確認する。 ・ 太い電熱線の方がろうそくを早くとかした。 ○ 実験結果から、太い電熱線と細い電熱線では、なぜあたたまり方に違いがあるのか考察し、絵や図を使って考えをまとめて発表する。 ○ 班で考えを交流した後に、全体に向けて発表する。 3 学習のまとめをする。	☆ 電圧の条件を統一するために電源装置を用いる。 ◎ 電熱線を適切に使用し、安全に電熱線の太さによる発熱の様子を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。 【観察・実験の技能/ワークシート】 ☆ パワーポイントを用いて結果が視覚的にわかりやすいように工夫する。（●） ◎ 電熱線の太さと発熱の様子について、自ら行った実験の結果と予想や仮説と照らし合わせて考察し、自分の考えを表現することができる。 【科学的な思考・表現/ワークシート】 ☆ 実物投影機を用いて、イメージ図を全員が確認できるようにする。（●）
電熱線の太さによって発熱の様子はちがう。	
○ 液晶温度計を使って、太い電熱線と細い電熱線の温度の変化を調べる。 ・ やっぱり太い電熱線の方が温度が早く上がった。	☆ 実物投影機を用いて、温度の変化を全員で確認できるようにする。（●）

