

1 単元 電気の性質とはたらき
2 目標

- (1) 電気の利用の仕方に関心を持ち、自ら電気の性質や働きを調べる実験や調べ学習を行おうとしている。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 豆電球や発光ダイオードの点灯、電熱線の発熱による現象から電気の性質や働きとその利用について予想や仮説と照らし合わせて推論し、自らの考えを表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- (3) 手回し発電機やコンデンサーを適切に用いて電気の性質や働きを調べる実験を安全に行い、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)
- (4) 電気はつくったり、蓄えたり、変換したりすることができることや、電熱線の発熱はその太さによって変わること、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することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元では、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、電気の性質や働きについて推論しながら調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気をつくりだしたり蓄えたり、光・音・熱などに変換したりできるという見方や考え方を養うのがねらいである。

これまで児童は、3年生の「豆電気にあかりをつけよう」で回路を学び、4年生の「電池のはたらき」で乾電池や光電池の性質を学び、5年生では「電磁石の性質」を学んできた。こうした既習事項を生かして、本単元では電気の性質や働きについて更に理解を深めていきたい。また、中学校では、2年生の電気に関する学習で、電流・電圧・抵抗の関係を学習する。中学校理科にスムーズに接続できるよう、器具の操作や日常生活とのつながりを意識するなど、具体的な事象を通して実感を伴う理解を図り、電気の学習への意欲と能力を養うようにしたい。

そこで、本単元では生活と電気のつながりに目を向けながら電気をつくりだしたり、蓄えたり、熱に変換したりする活動を通して、電気の性質や働きについて体験的に捉えられるようにしていきたい。また、この単元を通して、児童が自分の予想をもち、検証するために実験方法を考え出し、それに従って実験した結果から考察する過程を大切にしたい。さらに、仲間と関わり合いながら考えを広げたり深めたりできるような場の設定をする。このような支援を通して、電気の性質や働きについて推論しながら調べる能力を育てていきたい。

4 単元の指導と評価計画（9時間扱い）

次	時	活 動 の 流 れ	評 価
1	1	電気がつくられ、生活の中で使われていることについて話し合う。	電気の利用の仕方に関心を持ち、自ら電気の性質やはたらきを調べようとしている。（行動観察・発言分析）関・意・態
	2	手回し発電機で、豆電球や発光ダイオードにあかりがつくか調べる。	電気はつくり出すことができることを理解している。（発言分析・記述分析）知・理
	3 4	コンデンサーの使い方を知る。 電気をためたコンデンサーで、豆電球がつくか調べる。	電気は蓄えることができることを理解している。（発言分析・記述分析）知・理

	5	電気をためたコンデンサーで、豆電球と発光ダイオードのあかりがついている時間を調べる。	電気の性質やはたらきを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。 (行動観察・発言分析) 技能 電気のはたらきについて、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 (発言分析・記述分析) 思・表
2	6	電気はどのようなものになる性質があるか調べる。	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、電気は光、音、熱などに変えることができることを理解している。 (行動観察・発言分析) 知・理
	7	電熱線の長さによって発熱のしかたは変わるのか調べる。	電熱線の長さや発熱の仕方について、予想をもち、推論しながら追究し、表現している。 (発言分析・記述分析) 思・表
	8 本 時	電熱線の太さによって発熱のしかたは変わるのか調べる。	電熱線の太さや発熱の仕方について、予想をもち、推論しながら追究し、表現している。 (発言分析・記述分析) 思・表
	9	作ってみよう「電気を利用したおもちゃを作ろう」	電気の性質やはたらきを利用して、おもちゃ作りをしている。 (行動観察・作品分析) 技能

5 本時の指導

(1) 目標

電熱線の太さと発熱の仕方について、予想をもち、推論しながら追究し、表現することができる。
(科学的な思考・表現)

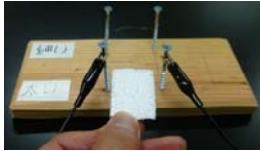
(2) 準備・資料

電熱線 (ニクロム線) ($\phi 0.3\text{mm}$, $\phi 0.5\text{mm}$), 発泡ポリエチレン, 乾電池, 導線, ストップウォッチ, 液晶温度計, 温度計, ビーカー, ワークシート

(3) 展開

学 習 内 容	教師の支援・評価
1 本時の学習課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">太い電熱線と細い電熱線では、どちらがたくさん発熱するのだろうか。</div>	・前時の学習を振り返り、本時の課題を確認する。(T 1)
2 予想する。 ・電熱線が太いほうが、たくさん電気が流れそうだから、熱もたくさん出ると思う。 ・電熱線が細いほうが、電気が流れにくくなって、熱がたくさん出ると思う。 ・電熱線を変えても同じだと思う。	・日常生活の経験を基に話し合わせる。(T 1) ・予想を確認し、クラス全体で共有できるようにする。(T 1) ・予想を板書する。(T 2) ・予想確認後、自分の考えに近い黒板の予想欄にネームプレートを貼るように指示し、考えの変容が分かるようにする。(T 1) ・予想が立てられない児童には、前時の実験を参考に考えることを助言する。 (T 1, 2)
3 実験を行う。	

①実験方法を考える。



発泡ポリエチレンを使う。
(切れ方を比べて)



液晶温度計で温度を調べる。



電熱線にろうをつける。
(溶け方を比べて)

②条件を確認する

- ・変えない条件・・・電熱線の長さ
- ・変える条件・・・電熱線の太さ

③二人一実験を行う。

- ・グループ内で二つの班に分かれ、席を移動してから実験する。実験方法は異なるものとする。
- ・太い電熱線、細い電熱線それぞれ2回ずつ実験を行う。

4 実験結果を確認する。

- ・グループに実験結果を持ち帰り、共有する。

5 実験結果を基に個人で考える。

(事実)という結果から、細い電熱線より太い電熱線の方が発熱すると考える。

6 考えたことをグループで交流する。

7 各グループの代表児童が、考えたことを発表する。

8 分かったことをまとめる。

太い電熱線の方がたくさん発熱する。

9 各グループの代表児童が、まとめを発表する。

- ・前時の学習を振り返り、実験方法を考えさせる。(T 1)
- ・電源は、乾電池2個を直列とする。
- ・実験にはやけどの危険が伴うため、安全確認を行う。(T 1)

- ・今回の学習課題を踏まえて、変える条件、変えない条件を考えさせる。(T 1)

- ・各グループ(四人)で二つの班に分かれ、異なる実験を行うように伝える。(T 1)
- ・実験に意欲的に取り組んでいる児童を称賛する。(T 1, 2)

- ・グループ内で結果が異なる場合は、他のグループの結果も参考にするように助言する。(T 1, 2)

- ・考察は個人で行った後に、グループで交流するように促す。(T 1)
- ・「(事実)という結果から、～と考える。」の形で考えるように助言する。(T 1, 2)

☞ (思考・表現)
電熱線の太さと発熱の仕方について予想や仮説をもち、推論しながら追究し、自分の考えを書いたり、発表したりしている。(発言分析・記述分析)

- ・考察、まとめは児童の言葉で行うように促す。(T 1)
- ・考察を板書する。(T 2)

- ・まとめを板書する。(T 2)

- ・電熱線を実際に実用化している道具を提示し、理解を深めるようにする。(T 1, 2)