

1 単元 電気の性質とその利用

2 目標

- 身の回りにある電気の性質や働きを利用した道具に興味・関心をもち、発電や蓄電、電気による発熱などについて意欲的に調べることができる。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 電気の性質や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、自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現)
- 手回し発電機やコンデンサーなどを適切に使って安全に実験をしたり、その過程や結果を定量的に記録したりすることができる。(観察・実験の技能)
- 電気は、作り出したり蓄えたりできることや、光や音や熱などに変換できること、さらに、電熱線の発熱量は、その太さによって変わ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 学習にあたって

(1) 単元について

本単元は、第5学年「電磁石の性質」の学習を踏まえて「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの変換と保存」、「エネルギー資源の有効利用」に関わるものである。
 電気を利用する道具は身の回りに数多く存在するが、児童は電気の性質やはたらきを意識して利用してきた経験はほとんどないと思われる。
 本単元では、手回し発電機などを使って電気を作り出したり、蓄電池などに電気を蓄えたりする活動や、電気を光や音、熱などに変えて利用する活動を通して、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捉えることができるようにすることがねらいである。

(2) 児童について

(省略)

(3) 指導について

本実験は、コンデンサーに蓄えられた電気を使い、豆電球と発光ダイオードの点灯時間を比較する実験なので、コンデンサーに蓄える電気の量を一定にし、条件制御を意識した実験ができるようにする。そして、その一定量の電気を使い豆電球と発光ダイオードで点灯時間に違いがあることから、使われる電気の量が違うのではないかと推論させたい。また、「コンデンサーに一定量の電気をためることを意識させるために、実験方法については、はじめから教師側が提示するのではなく、児童に考えさせ、それを基に進めるようにしたい。しかし、話し合い活動には苦手意識を持つ児童が多いので、グループでの話し合いではTTを生かし、児童の意見をほめることで、自信を持たせながら進めたい。そして、実験結果や考察の場面での話し合いを充実させ、友達との意見を交流させながら得られた結果を整理し、科学的な思考を深めさせていくようにしたい。

4 学習と評価の計画 (12時間扱い、本時は第5時)

第1次 つくる電気・ためる電気 5時間

| 時 | 学習活動 | 評価の観点 | | | | 評価規準 (主な評価の方法) |
|---------|---|-------|-----|----|-----|---|
| | | 関 | 思・表 | 技能 | 知・理 | |
| 1 | 電気がつくられ、生活の中で利用さ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・興味をもち、自ら電気の性質やはたらきを調べようとしている。(観察) |
| 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。(観察・ワークシート) |
| 3 | コンデンサーの使い方を知り、電気をためたコンデンサーで豆電球がつくか調べる。 | | | ○ | | 手回し発電機やコンデンサーなどを適切に使って、安全に実験をしている。(観察・ワークシート) |
| 4 | | | | | ○ | 電気は、蓄えられることができることを理解している。(観察・ワークシート) |
| ⑤ 本時 | 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のついてる時間を調べる。 | | ○ | | | 電気の性質やはたらきについて、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。(ワークシート) |

第2次 身の回りの電気の利用 2時間

第3次 電気と熱 5時間

5 本時の学習

(1) 目標

豆電球や発光ダイオードをつけたときの時間の違いから、電気の使われ方の違いを推論し、自分の考えを表現することができる。

(2) 準備・資料

ワークシート、手回し発電機、実験パネル(豆電球、コンデンサー、発光ダイオードがついたパネル)、ストップウォッチ、計算機、発表ボード、マーカー、計算機

(3) 展開

◎学び合いを深めるための手立て

| 学習内容・活動 | 活動の支援と評価 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|------|------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|------|------|------|------|--|---|
| | T 1 | T 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>1 前時学習で行った、手回し発電機に接続した豆電球と発光ダイオード実験を想起する。</p> <p>2 本時の課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>豆電球と発光ダイオードでは、どちらの方が使う電気の量が少ないだろうか。</p> </div> <p>3 結果を予想する。 <予想される児童の意見> ・豆電球の方が少ない。 ・発光ダイオードの方が少ない。 ・どちらも点灯時間は変わらない。</p> <p>4 実験方法を考える。 <予想される児童の意見> ・コンデンサーに、豆電球や発光ダイオードをつなぐ。</p> <p>5 実験方法を確認する。 ・豆電球と発光ダイオードの点灯時間を調べる実験方法を知る。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>6 実験する。 手回し発電機で一定の電気をためたコンデンサーと、豆電球や発光ダイオードをつなぎ、点灯時間を比べる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>7 実験結果を整理する。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>豆電球</td> <td>42秒</td> <td>43秒</td> <td>45秒</td> <td>50秒</td> <td>44秒</td> </tr> <tr> <td>発光ダイオード</td> <td>2分以上</td> <td>2分以上</td> <td>2分以上</td> <td>2分以上</td> <td>2分以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>8 実験結果を基に考察する。 ・班の考えを、発表ボードにまとめる。</p> <p>豆電球よりLEDの方が長く点灯することから、電気を使う量が少ないと考える。</p> <p>9 班で考えたことを交流する。</p> <p>10 本時の学習をまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>豆電球と発光ダイオードでは、発光ダイオードの方が使う電気の量が少ない。</p> </div> <p>11 本時の学習を振り返り、次時の学習について知る。</p> | | 1 | 2 | 3 | 4 | 平均 | 豆電球 | 42秒 | 43秒 | 45秒 | 50秒 | 44秒 | 発光ダイオード | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | <ul style="list-style-type: none"> 豆電球と発光ダイオードの点灯で、手回し発電機の手応えの違いを意識させる。 1での、手応えに違いがあることを踏まえて、本時の課題を確認する。 学習課題を黒板に貼る。 手回し発電機での手応えを基に、全員が必ず予想するよう伝える。 時間をとった後、児童数名を指名し、予想を発表させる。 ◎「どちらも同じ電気を使う」、「ためた電気」といった言葉を投げかけ、話し合いの中でコンデンサーのことが出てくるようにする。 教卓前に、児童を集める。 発電機の接続方法や、回す方向、回す速さについて指示する（速さは、1秒間に2回の速さで50回程度）。 2回目以降の実験は、コンデンサーにためた電気を放電してから行うことを伝える。 実験を班の人数分（4～5回）行い、結果を平均してまとめるように伝える。 1回の実験で、1人が豆電球と発光ダイオード両方の電気を、手回し発電機でためるよう伝える。 点灯時間が2分を超える場合は「2分以上」とすることを伝える。 教卓側の児童を中心に支援する。 実験が終わったら、ワークシートに結果をまとめるよう指示する。 結果から考察し、自分の言葉でまとめさせる。 机間指導し、児童の意見を聞き賞賛しながら意見をまとめさせる。 T 1が教卓側、T 2が背面黒板側を中心に支援する。 ◎自分の考えがまとまらない児童には、ヒントカードを渡し、自分の考えがもてるようにする。 ◎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。（発表・ワークシート） | <ul style="list-style-type: none"> 前時に行った実験器具を示す。 学習課題を黒板に貼るタイミングで、ワークシートを配る。 「点灯時間に差がある」と予想した児童には、どのくらい時間が違うかについても併せて予想させる。 前時までの学習から、使えるものがないか考えるよう促す。 「コンデンサーにつなぐ」の意見が出たら、ワークシートを配る。 発光ダイオードには、極性があることを伝える。 手回し発電機とコンデンサーの接続で、コンデンサーの＋と－の端子を接触させないように指示する。 手回し発電機を回す速さについて、再度注意する。 背面黒板側の児童を中心に支援する。 遅れている班を中心に、実験の支援をする。 班ごとの発表ボードを黒板に掲示する。 児童の発表を板書する。 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 平均 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 豆電球 | 42秒 | 43秒 | 45秒 | 50秒 | 44秒 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 発光ダイオード | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | 2分以上 | | | | | | | | | | | | | | | |

豆電球と発光ダイオードでは、どちらの方が使う電気の量が少ないだろうか。

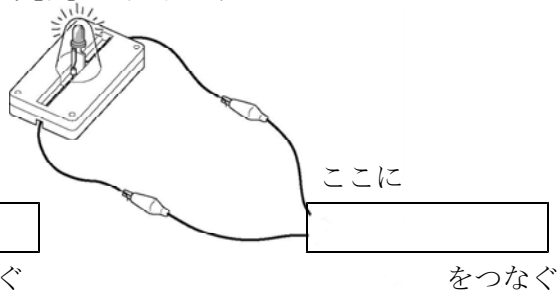
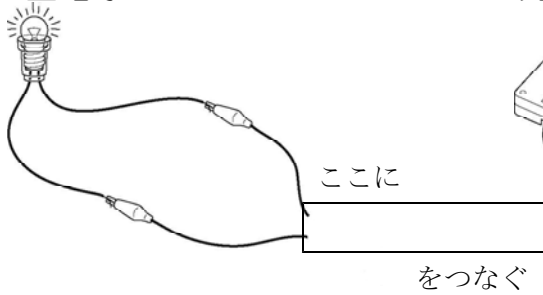
予想

実験

電気をためた _____ で、豆電球と発光ダイオードのあかりのついている時間を調べる。

・豆電球

・発光ダイオード



結果

| | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | 5回目 | 平均 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 豆電球 | | | | | | |
| 発光ダイオード | | | | | | |

結果から考えたこと

まとめ
