

単元指導計画

第6学年

単元名『電気の利用』

(全 16 時間)

単元のねらい

身の回りにある電気を利用した物について興味・関心を持ち、推論を通して調べることができる。

手回し発電機を使って調べる活動を通して、電気は作ったり蓄えたりできること、光や音、熱等に変えられることについてとらえることができる。

電熱線の太さを変えると発熱の大きさが変わることをとらえることができる。

身の回りには電気を作ったり蓄えたり、光や音、熱等に変える様々な道具があることを知るとともに、電気の効率的な利用についてとらえることができる。

指導計画 (全 16 時間)

主な学習活動	時	アクティブ・ラーニングの視点
<b>◆ 第1次 電気を作る</b>		<p>《目指す児童の姿》 ①, ②</p> <p>《教師の働き掛け》 ア【主体的な学び】 疑問を持たせる事象提示を行う。 オ【対話的な学び】【主体的な学び】 話し合いを通して、問題を共有させ、学習内容への見通しを持たせる。</p>
発電の仕組みと電気の利用について考えてみよう	1 2	
手回し発電機で発電してみよう	3 4	
作った電気を活用してみよう	5	
<b>◆ 第2次 電気をためる</b>		
ためた電気を利用してみよう	6 7	
電気の使われ方を考えてみよう	8	
<b>◆ 第3次 電気と熱</b>		
電気を熱に変えて利用した物を調べてみよう	9 10	
電熱線の太さと発熱の関係を調べてみよう	11 12	
<b>◆ 第4次 身の回りの電気の利用</b>		<p>《目指す児童の姿》 ④</p> <p>《教師の働き掛け》 コ【対話的な学び】【深い学び】 学習経験を想起させながら、観察・実験の方法を考えさせ、話し合いを通して、考えた方法が適切かどうかを判断させる。</p>
電気の性質を利用したおもちゃを作ろう	13 14	
学習を振り返ろう	15	
	16	

第6学年 「発電の仕組みと電気の利用について考えてみよう」

2/16 時

本時のねらい	本時で目指す児童の姿																		
○ 発電の仕組みについて興味・関心を持ち、電気はどのように作られているかについて進んで調べようとする。	①, ② 手回し発電機を通して発電の仕組みに興味・関心を持ち、電気はどのように作られるかについて疑問を持ち、説明できる。																		
準備物																			
□懐中電灯 □手回し発電ライト □手回し発電機 □割り箸 □ビニールテープ □モーター																			
本時の学習活動	教師の働き掛け、留意点																		
<p>1 電源が必要な電気製品と手回し発電機を利用した電気製品を比較する。《グループ》</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="161 815 469 1055"> <p>A</p>  <p>電池が必要な懐中電灯A</p> </div> <div data-bbox="480 815 788 1055"> <p>B</p>  <p>手回し発電機が付いている懐中電灯B</p> </div> </div>	<p>※ 同じ種類の電気製品を提示することで、児童に電源の違いを意識させる。</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">アクティブ・ラーニングの視点</p> <p>自然事象への働き掛け ア【主体的な学び】 疑問を持たせる事象提示を行う。 ＜活動事例＞ ・ 2つの事象の共通点と差異点を説明させる。</p> </div>																		
<p>発問 AとBの電気製品を比べて、同じところと違うところはどこでしょうか。</p>																			
<div style="border: 2px dashed blue; padding: 10px;"> <p>児童</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">同じところ</td> <td>電源</td> <td>電池</td> <td>手回し発電機</td> </tr> <tr> <td>電球</td> <td>スイッチを切らなければ消えない</td> <td>回転をやめると消える</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">違うところ</td> <td>電源</td> <td>電池</td> <td>手回し発電機</td> </tr> <tr> <td>電球</td> <td>スイッチを切らなければ消えない</td> <td>回転をやめると消える</td> </tr> </table> </div>				A	B	同じところ	電源	電池	手回し発電機	電球	スイッチを切らなければ消えない	回転をやめると消える	違うところ	電源	電池	手回し発電機	電球	スイッチを切らなければ消えない	回転をやめると消える
		A	B																
同じところ	電源	電池	手回し発電機																
	電球	スイッチを切らなければ消えない	回転をやめると消える																
違うところ	電源	電池	手回し発電機																
	電球	スイッチを切らなければ消えない	回転をやめると消える																
<p>発問 Bは、ハンドルを回すことで、何が変化して電気ができるのだと思いますか。</p>																			
<p>児童・ ハンドルを回すことで、中のモーターが回って電気ができている。</p>																			
<p>2 グループで問題点を整理し、全体で解決したい問題として設定する。《グループ→一斉》</p>																			
<p>(指示) 中が見える手回し発電機を用意しました。中を見てみましょう。</p>																			
<p>※ 各グループに手回し発電機を配布する。</p>																			



児童

- ・ 手回し発電機の中には、モーターのような物が見える。
- ・ モーターの軸を回すことで電気を作ることができる。

アクティブ・ラーニングの視点

問題の把握・設定



才【対話的な学び】【主体的な学び】  
話し合いを通して、問題を共有させ、学習への見通しを持たせる。

<活動事例>

- ・ 中が見える手回し発電機を提示し、モーターと電気に関係があることをとらえさせる。

問題 モーターの軸を回すと、電気を作ることができるのだろうか。

3 モーターを回すと、電気を作ることができるのかどうか実験を行う。《グループ》

ビニールテープ

段差ができるように巻く



割り箸にビニールテープを巻いた物↓

※ 各グループに割り箸やビニールテープ、モーターを配布する。

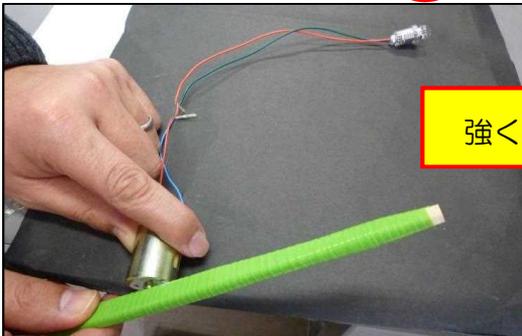
※ 豆電球は1.5Vを使用する。

※ モーターは光電池用モーターの方が、弱い力でも発電しやすい。

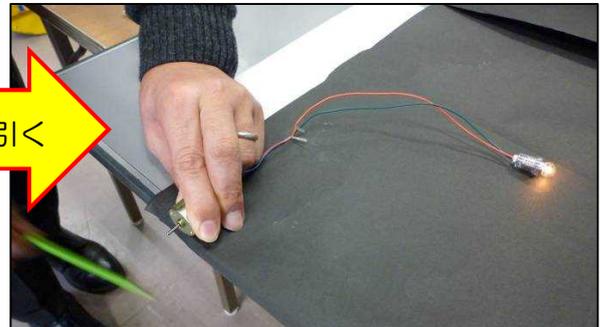
※ 割り箸にビニールテープを巻く際は、先の方に段差（凸凹）ができるように巻くとよい。

※ 豆電球が光るのは一瞬なので、室内を暗くしておくとうい。

※ 割り箸を引くときは、強く素早く、そして最後まで引くよう指示する。



強く素早く引く



4 実験結果をまとめる。《一斉》

発問 実験結果からどんなことが分かりましたか。



児童・ モーターを回すことで、電気を作ることができると分かった。



6 次時の学習内容を確認し、見通しを持つ。《一斉》

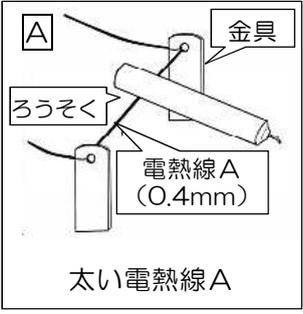
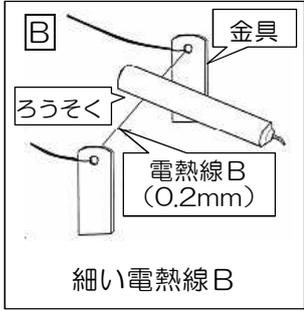
次時の学習活動

- ・ 手回し発電機を利用し、作った電気が光や音、運動に変わることを調べる。

第6学年

# 「電熱線の太さと発熱の関係を調べてみよう」

11/16 時

本時のねらい	ねらいに迫る児童の姿													
○ 電熱線の太さと発熱の関係について、仮説を立て、検証方法を計画し表現する。	④ これまでの学習経験から、電熱線と発熱の関係について仮説を立て、検証方法について考え、説明できる。													
準備物														
□電熱線（0.4mmと0.2mm） □ろうそく（2本） □電源装置（2台） □金具（4個）														
本時の学習活動	アクティブ・ラーニングの視点													
<p>1 太さの違う電熱線でろうそくを切る実験を見て、共通点と差異点を考える。《一斉》</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>太い電熱線A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>細い電熱線B</p> </div> </div>	<p>※ 同じ太さのろうそくを使う。</p> <p>※ 電熱線の太さに着目させるため、電熱線の長さは同じにする。</p> <p>※ 電熱線の太さが異なることは伝えずに、児童に気付かせる。</p> <p>※ 電熱線に20～30秒程度電流を流し、電熱線を温めておく。</p> <p>※ 火傷に注意する。</p> <p>※ 換気を行う。</p> <p>※ 電熱線の太さによって、ろうそくの切れ方が違うことに気付かせる。</p>													
<p>(指示) 前は、電熱線に電流を流すことで、電気が熱に変わる実験をしました。今日は、2つの実験を比べて、同じところと違うところはどこかを考えましょう。</p>														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">児童</td> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">同じところ</td> <td></td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> <li>電熱線の長さ</li> <li>電源は乾電池を直列に2個つないだもの</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">違うところ</td> <td style="text-align: center;">ろうそくが切れるまでの時間</td> <td style="text-align: center;">早かった</td> <td style="text-align: center;">遅かった</td> </tr> </table>		児童		A	B	同じところ		<ul style="list-style-type: none"> <li>電熱線の長さ</li> <li>電源は乾電池を直列に2個つないだもの</li> </ul>		違うところ	ろうそくが切れるまでの時間	早かった	遅かった
児童		A	B											
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> <li>電熱線の長さ</li> <li>電源は乾電池を直列に2個つないだもの</li> </ul>												
違うところ	ろうそくが切れるまでの時間	早かった	遅かった											
<p><b>発問</b> AとBとで、ろうそくが切れるまでの時間が違ったのは、何が原因なのでしょう。</p>														
	<p><b>児童</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電熱線の太さの違いが原因だ。</li> <li>電熱線の発熱の違いが原因だ。</li> </ul>													
<p><b>問題</b> 電熱線の太さによって、発熱の仕方はどのように変わるのだろうか。</p>														

2 電熱線の太さと発熱との関係について予想を立てる。《個人→グループ》

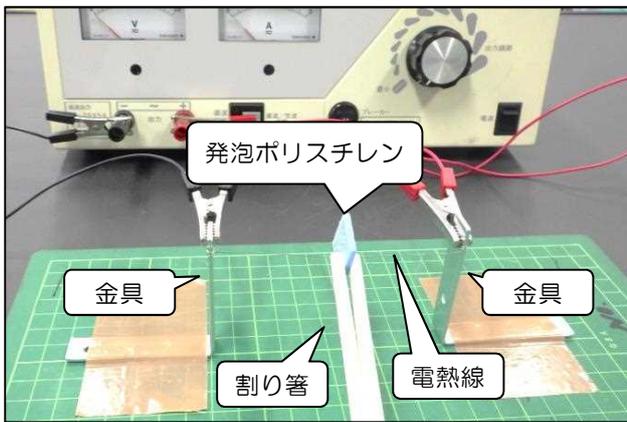
(指示) 個人で予想し、グループで説明し合ひましょう。



- 児童
- ・ 太い電熱線は電流が流れるから熱くなる。
  - ・ 細い電熱線は電流があまり流れないので、熱くならない。
  - ・ 細い電熱線は流れる電流に勢いがあるので、熱くなる。

3 2で立てた予想について、調べる方法を考える《グループ→斉》

※ 実験は、前回の装置（電熱線と発熱の関係性を調べた装置）を使用することを伝える。



アクティブ・ラーニングの視点

検証計画の立案



コ【対話的な学び】【深い学び】

学習経験を想起させながら、観察・実験の方法を考えさせ、話し合いを通して、考えた方法が適切かどうかを判断させる。

<活動事例>

- ・ 話し合いのポイントを意識させ、グループで検証計画を立てさせた後、検証計画を説明させる。

(指示) 前回の実験装置を使って検証しますが、「何について調べるのか」「条件制御の仕方」「検証するためには、何を見ればよいのか」について話し合ひましょう。



- 児童
- ・ 電熱線の太さと発熱との関係について調べるので、電熱線の長さ、電流と発砲ポリスチレンの大きさを同じにして、発砲ポリスチレンが融けて切れるまでの時間を見ればよい。

3 次時の学習内容を確認し、見通しを持つ。《一斉》

次時の学習内容

- ・ 本時の仮説を基に、電熱線の太さと発熱との関係について実験を通して調べ、まとめる。

つなげてみよう

## 手回し発電機で発電

発電の授業では、手回し発電機につなぐ器具（モーター、豆電球、発光ダイオード（LED）、電子ブザー（電子オルゴール）等）を単独で行うこともあるが、下の写真のような器具がセットになっている教材をまとめて購入している学校も多い。できるだけ児童が手回し発電機や器具に直接触れて実験する機会をつくるために、教材はなるべく多く準備したい。



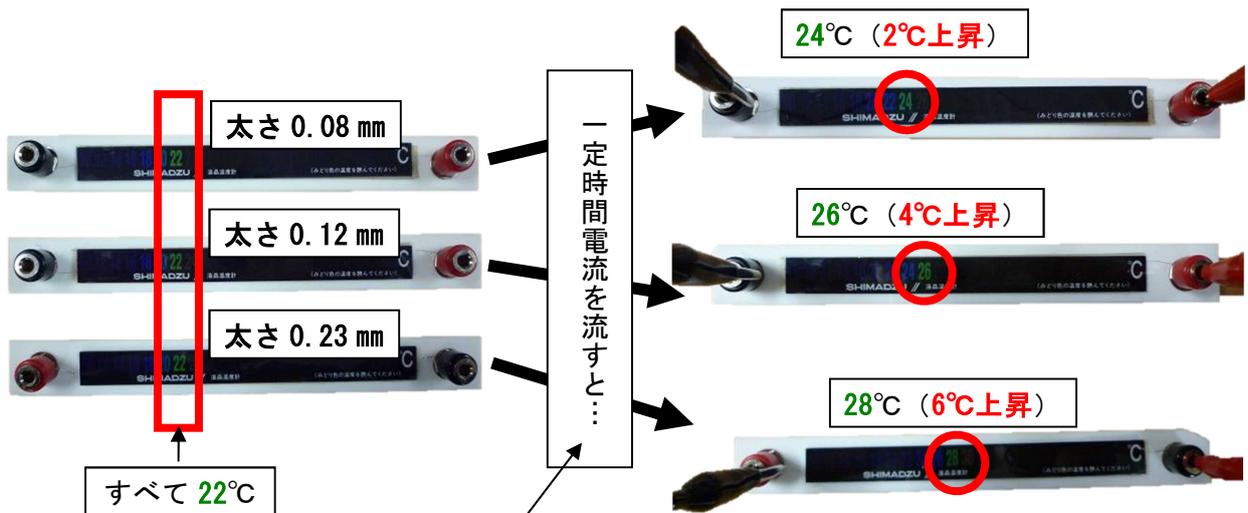
電球（左）とLED（右）のセット



LED（上）と電子ブザー（中）と電熱線（下）のセット

## 電熱線の発熱比較

授業案では電熱線の太さによる発熱の仕方の違いを、発泡ポリスチレンの板がその重みで自然に切れるまでの時間で調べることを紹介した。ここでは、電熱線にサーモテープをのせて、温度の上がり方を比較する方法を紹介する（各メーカーから専用の器具も発売されている）。結果が数値で明確に分かるので、結果の確認のための演示実験として取り上げてみたい。下は、サーモテープ付の太さの違う電熱線に、手回し発電機で電流を流し、発熱の仕方を比較している様子である。



※手回し発電機を一定の速さで回し、発電の条件をそろえることが重要！

