

## 第6学年1組 理科学習指導案

指導者 千葉市立源小学校

清水 大樹

### 1. 市教研研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

【理科部会テーマ】 <小学校主題>

個を生かした学習指導の進め方

理科の本質に基づき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究

### 2. 単元名

「電気の性質とはたらき」

### 3. 単元について

#### (1) 単元観

本単元は、学習指導要領の第3章「各学年の目標及び内容」の第4節-2「内容」の中にある「(4) 手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方を調べ、電気の性質や働きについての考えを持つことができるようにする。」というねらいを受けて設定されている。

また、本単元は、平成23年度から実施されている新学習指導要領理科編から導入された「電気の利用」に関する単元であり、本内容は「エネルギー」についての基礎的な見方や考え方を養うことを目的とし「エネルギーの変換（光・音・熱など）と保存」「エネルギー資源の有効利用」に関わるものである。

児童は、3学年で乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物について学習し、4学年で乾電池や光電池に豆電球やモーターをつないで、電気の強さや向きについて学習してきた。さらに5学年では、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さや極の変化を調べ、電流の働きについて学習している。そして6学年では、小学校の電気学習をまとめるものとして、電気を作ったり蓄えたり変換したりする体験を通して、電気の性質やはたらきについて学習し、中学校第2学年で扱われる電流・電圧・抵抗の関係や静電気と電流の関係を調べる学習へとつなげていく。

そこで本単元では、「単元を通して予想される児童の連続した思考の流れ」を指導計画に反映し、「生活の中での電気の使われ方」について考えることから学習をスタートさせた後は、「電気の性質」を学習の柱としながら、観察や実験から生まれた疑問や興味・関心をきっかけとして、次の観察や実験を行うというような流れで学習を進めたい。

また、本単元では既習事項の思考の流れもとても重要になってくるため、単元の導入時には、基礎となる既習事項をしっかりと復習し、学習の土台作りをした上で、生活と結びつけながら電気について考えるようにしていきたい。

### 4. 単元の目標

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持つことができるようにする。

5. 単元の指導計画（9時間扱い）

学習活動や内容	教師の支援	評価規準【観点】（評価方法） ※B規準
<p><b>生活の中の電気</b> ○身の回りで、どんなものに電気が使われているか話し合う（1時間）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3学年時からの電気に関する学習の流れを、実験を伴いながら確認することで既習事項を想起しやすくする。</li> <li>・身の回りにある電気の性質やはたらきを利用した道具をできるだけ多く集め、それを分類させることにより、電気のエネルギーがどのようなものに変換されているかを推論しやすくする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆既習の電気実験器具や身の回りの電気の性質やはたらきを利用した道具に興味・関心を持って進んで調べようとする。【関・意・態】（ノート分析 行動観察）</li> <li>◆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理解している。【知・理】（ノート分析 発言分析）</li> </ul>
<p><b>電気エネルギーの変換①</b> ○自転車のモーターの仕組みからモーターを回せば電気が起こせることに気づき、その電気を光に変えることができることを知る。（1時間）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に触れた自転車のライトの点灯のからモーターを回すことで電気が起こせることに気づかせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆モーターを回して作られた（動力エネルギー）電気は形を変えて豆電球を光らせることができることを知るができる。【知・理】（ノート分析）</li> <li>◆モーターを速く回すことと流れる電気の量についての関係に気づくことができる。【思・表】（ノート分析）</li> </ul>
<p><b>電気エネルギーの変換②</b> ○光以外にはどんなものに電気のエネルギーを変換できるかを出し合い、その実験の仕方を考える。（1時間）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分が調べたいことを解決するための実験方法や実験計画をイメージしやすいように、前時に扱った道具を提示しながら助言する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆電気のエネルギーがどんなものに変えられているかを調べるための実験の計画を立てることができる。【思・表】（ノート分析）</li> </ul>
<p>○個々の実験計画に沿って実験を進め、電気エネルギーの変換について調べる。（1時間） <b>《本時》</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・故障に備えて、モーターや実験器具の予備を予め準備しておく。</li> <li>・実験が終わったら、実験の結果や考察をノートにまとめて友だちとの比較検討の資料とするよう助言する。</li> <li>・電気を起こす大変さに気づいた所で手回し発電機を紹介し、次時への意欲を高める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆実験したことや友だちの発表から、課題に対する答えを見つけたり、自分の調べたことを分かりやすく表現したりすることができる。【思・表】（発表分析 ノート分析）</li> <li>◆電気はいろいろな形に変えることができることが分かる。【知・理】（発言分析 ノート分析）</li> </ul>

第一次 電気と光や音

	<p><b>手回し発電機で起こした電気</b> ○電気を蓄える方法について考える。(1時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手回し発電機の使い方を示した大型の掲示物を用意し、その扱い方に慣れさせる。</li> <li>・模範実験を行い、コンデンサーの使い方や注意点について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆電気は、音や熱を出すはたらきがあることを理解している。 【知・理】(ノート分析)</li> <li>◆手回し発電機やコンデンサーを正しく使用して、安全に実験をしている。【技】(行動観察)</li> <li>◆手回し発電機を使うと電気を起せることや、コンデンサーに電気を蓄えることができることを理解する。【知・理】 (行動観察 ノート分析)</li> </ul>
	<p><b>電気の使われ方</b> ○豆電球や発光ダイオードで、電気の使われ方に違いがあるか調べる。(1時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・できるだけ電気の量を等しくするために、発電機の回転速度や回転時間を統一させることを確認する。</li> <li>・条件をそろえるために実験前にコンデンサーを十分に放電させておくように助言する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆手回し発電機やコンデンサーを正しく使用して、安全に実験をしている。【技】(行動観察)</li> <li>◆豆電球と発光ダイオードの電気の使われ方について自らの予想や仮説を持ち、推論しながら追究し、その結果を工夫して表現することができる。【思・表】 (発表分析 ノート分析)</li> </ul>
第二次 電気と熱	<p><b>発熱の様子</b> ○電熱線の太さによる発熱の違いを調べる。(1時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全のため、温度計の目盛りが振り切れたら、実験をやめることを確認する。</li> <li>・電熱線の太さ以外の条件(電熱線の長さや種類など)はそろっていることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆電熱線を正しく使用し、安全に電熱線の発熱の様子を調べることができる。【技】 (行動観察)</li> <li>◆電気は熱を出すはたらきがあり、電熱線の発熱はその太さに関係していることを理解している。【知・理】(ノート分析)</li> </ul>
	<p><b>作ってみよう</b> ○電気を利用したおもちゃを作る。(2時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで学習した電気の性質やはたらきを想起させ、それらを生かしたおもちゃを作るよう助言する。</li> <li>・刃物の扱い方についての指導を十分に行い、けがをしないよう注意喚起する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆電気の性質やはたらきを活用したおもちゃを自ら進んで作ろうとしている。【関・意・態】 (行動観察 作品分析)</li> <li>◆電気の性質やはたらきを理解したおもちゃを作ることができる。【知・理】(作品分析)</li> </ul>

## 6. 本時の指導（4／9）

### （1）本時のねらい

- 実験したことや友だちの発表から、課題に対する答えを見つけたり、自分の調べたことを分かりやすく表現したりすることができる。【思考・表現】
- 電気のエネルギーはいろいろなものに変換することができる。【知識・理解】

### （2）研究主題との関連

研究主題（小学校理科部会）

- ・ 個を生かした学習指導の進め方
- ・ 理科の本質に基づき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究

### 【単元構成の工夫】

教科書では、第1次の第2時に手回し発電機を用いて電気エネルギーの変換（主に音と光）を行う学習計画になっているが、手回し発電機の便利さを実感するとともに電気を作り出す大変さを味わわせるために、モーターの回転軸を手動で回して起こした電気エネルギーを他のエネルギーに変換する学習とそのための実験計画を立てる時間を1時間ずつ追加する。そうすることで、身の回りで当たり前のように行われていた電気エネルギーの変換をより身近なものに感じることができ、自然を調べる楽しさを体得できると考えた。

なお、モーターは、細い角材に滑り止めとして布ガムテープを巻きつけた物を用いてそれを回転軸にこすり合わせることで効率よく回転させるようにしたい。

### 【一人一実験（計画から考察まで）の導入】

本時の学習で使うことが予想される（児童の計画により多少変わる）実験器具は、モーター、ガムテープを巻いた細い角材、みの虫リード線、ソケット入り豆電球（2.2V・0.11A）、ニクロム線、赤外線温度計、電子メロディ（又は防犯ブザー）などであり、そのどれもが安価で在庫数も多く（赤外線温度計を除く）、一人一人の実験計画に合わせて用意するのが容易であると考えられる。そこで本時の学習では、普段は実験器具や安全面からグループごとに行っている実験を個々で行い、児童一人一人の思いや願いを尊重しながら実験の技能を高めたい。

また、本時以降の学習においても、委員会から配付された40台の手回し発電機やコンデンサーをうまく活用して、できる限り児童が実験に能動的に取り組めるようにしたい。

### 【新たな発見を他者と共有する場】

児童一人一人がそれぞれで実験を行った後、その実験結果や気づき、驚きなどを他者と共有することで、お互いの考えや意見を認め合いながらそこから新たな発見ができるようにしたいと考える。そこで、本時の学習の流れを「問題把握」[5分]⇒「自力解決（実験）」[20分]⇒「共有」[15分]⇒「まとめと振り返り」[5分]とし、「共有」の時間を長めに設定したい。また「共有」の際には、友だちの発表をただ聴いているだけでなく、実際にその実験を体験する活動を話し合いの最後に取り入れる。自分の発見や喜びを他者と共有することができれば、児童は調べる楽しさをより味わうことができるだろう。

(3) 展 開

過程	学習内容と児童の活動 (○)	・教師の支援 ◆評価の観点	資料
問題把握	1 前時に立てた自分の実験計画を見直し、本時の学習問題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">自分で起こした電気は光以外にはどんなものに変えられるだろうか？</div>		実験計画 (ノート)
自力解決	2 各自予想する。 ○熱に変えられ、4℃ぐらい上がる。 ○音に変えられ、ブザーがピリッと鳴る。 ○動力に変えられ、モーターが回る。  2 実験計画に沿って実験をし、その結果と考察をノートにまとめる。 ○起こした電気はニクロム線を温める熱に変えられることが分かった。 ○電気エネルギーはものを動かす力に変えられることが分かった。 ○電気は音を鳴らす力に変えられる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・故障に備えて、モーターや実験器具の予備を予め準備しておく。</li> </ul>	
共有	3 実験から分かったことを発表し合う。 ○ぼくは、電気を熱に変えられるかを実験しました。実験はドライヤーのようにニクロム線をコイル状にして電気を流し、その温度を赤外線温度計で測りました。その結果・・・ ○わたしは、電気を光に変えるためにモーターを豆電球につないで、発電しました。実際にやってみるので見ていて下さい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験用具の準備がスムーズに行かない児童について、ノートに記入してある実験図を見ながら落ち着いて準備するように助言する。</li> <li>・実験を行う時は安全に注意して行うよう助言する。</li> <li>・実験が終わったら、実験の結果や考察をノートにまとめて友だちとの比較検討の資料とするよう助言する。</li> </ul>	モーター こすり棒 (角材) 実験用具
まとめ	4 学習から分かったことをまとめる。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">起こした電気エネルギーも音や光、動力や熱などに変えられる。</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆実験したことや友だちの発表から、課題に対する答えを見つけたり、自分の調べたことを分かりやすく表現したりすることができる。【思・表】</li> <li>・机間巡視しながら安全に注意して実験を行うよう助言する。</li> <li>・必要に応じて実験用具を取りに来て使っても良いことを伝える。</li> <li>◆電気はいろいろな形に変換することができる。【知・理】</li> </ul>	
	5 学習を振り返り、自己評価と次時の学習内容を知る。  6 後片付けを協力して行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気を起こす大変さに気づいた所で手回し発電機を紹介し、次時への意欲を高める。</li> </ul>	手回し 発電機

