

第6学年 理科学習指導案

指導者 福岡市立 小学校

- 1, 単元名 「電気」の性質とはたらき
- 2, 指導観

単元 の 目 標	<ul style="list-style-type: none">○ 手回し発電機を使って電気をつくったり、コンデンサーを使って電気を蓄えたり、電気を熱や音に変換したりすることに意欲的に取り組み、電気の利用を調べようとする。○ 電熱線の太さを変えて、発熱量と電流の大きさとの関係を考えたり、これまでの学びを活用して発電のしくみを考えたり、同じ条件で点灯時間を比べてエネルギー効率について考えをもつことができたりする。○ 発熱を調べる際、電熱線の太さ以外の条件を同じにしたり、手回し発電機の回す回数や回す速さなどの条件を同じにしたりして調べることが出来る。○ 電気は、つくったり蓄えたりすることができ、光、音、熱に変えることができることが分かる。また、同じ利用のされ方でも媒体によって消費に違いがあり、電熱線の太さで熱量が変わることが分かる。
-------------------	--

児童 観	<p>本学級の児童はこれまでに、第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を調べ、電気のはたらきや電気の回路について学んでいる。第4学年では、乾電池の数とつなぎ方や光電池に当てる光の強さや面積を変えると豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを通して、豆電球の明るさやモーターの回り方の変化と電流の大きさを関係づけて電気の性質に学んできている。また、子どもたちは、日常生活の中で信号機や蛍光灯、テレビをはじめとする電化製品の存在を身近に感じており、これが電気の働きで稼働していることを知っている。しかし、これらの製品が発電、蓄電、エネルギー変換という電気の性質を利用しているといった認識はできていない。また、発光ダイオードなどの利用がエネルギーを効率的に使っているという見方はできていない。</p>
---------	---

教材 化・ 問題 解決 の 支 援	<ul style="list-style-type: none">○ 本単元では、手回し発電機、蓄電器（コンデンサー）、発光ダイオード（LED）、豆電球、電熱線などを使い、電気の性質や働きを推論するとともに、それらについて理解を図り、電気はつくったり蓄えたり変換したりできるというエネルギーに対する見方や考え方をもつことをねらいとしている。具体的には、1 電気はつくり出したり、蓄えたりすることができること、2 電気は、光、音、熱などに変えることができること、3 電熱線の太さを変えると発熱する程度が変わること、4 身の回りには、電気の性質や働きを利用した様々な道具があることである。このような科学の決まりをもち、それを思考のもととして活用しながら事象を追求し、考えを深めることができるようにしていきたい。○ である段階では、まず、電気の身近さや大切さに気付かせる。そのために、事前の身近な電気製品調べや一世帯あたりの電気使用量の推移などをもとに話し合う。次に、身近な電気製品のはたらきの違いから電気が光、熱、音、磁力に変換できることに気付くことをねらう。そこで、身近な電化製品のはたらきについて調べる活動を設定する。その際、熱、音、光、磁力の効率という視点で比べるようすることで単元を通した見通しをもつことができるようにする。○ 調べる段階では、電気の利用については、熱や光のはたらきから電気の有効利用についてとらえ、発電や蓄電から電気エネルギーの見方や考え方を培うことをねらう。そこで、まず、電熱線の太さと発熱量との関係を調べる活動を設定する。次に電気をつくることと電気をためることについて調べる活動を設定する。その際、見えない電気を図を使って表したり、条件制御について話し合ったりすることで確実な実験結果が得られ、問題解決できるようにする。○ ひろげる段階では、電気エネルギーの効率化について調べ、実生活と照らし合わせながら電気エネルギーについての見方や考え方をひろげることをねらう。そこで、豆電球と発光ダイオードをコンデンサーにつなぎ、エネルギー消費を比べる活動を設定する。その際、身近な電気製品に目を向け、発光ダイオードが実社会でどのように利用されているのかについて学び、実感の伴う理解をはかる。
-------------------------------------	---

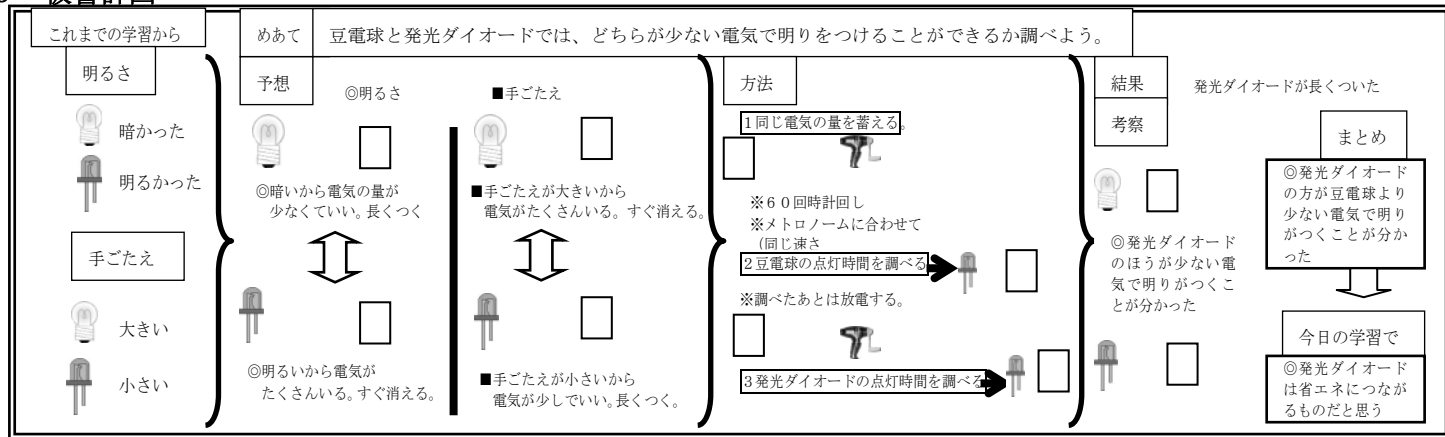
3 単元計画

段階	配時	学習活動（数字）と内容（○）	指導及び支援
であう	1	<p>1 身近な電気製品のしくみを観察し、その働きについて調べる。</p> <p>○ 事前の電気製品調べや一世帯あたりの電気消費量の推移をもとに話し合うこと。</p> <p>○ 身近な電気製品の働きの違いから電気が光、熱、音、磁力に変換できること。</p>	<p>※ 電気の「身近さ」「大切さ」「省エネ」「発電の必要性」について考えさせる。</p> <p>※ 光、熱、音、磁力、動きに変換を利用した身近な電気製品を準備する。</p> <p>※ 一世帯あたりの電気消費量の推移を表したグラフを準備する。</p>
調べる	3	<p>2 電熱線の太さで発熱量が違うことを電流の大きさと関係づけて調べる。</p> <p>○ 電熱線が太いと電流が大きくなり熱量が大きくなること</p> <p>3 手回し発電機を使って発光ダイオードや豆電球に明かりをつける。</p> <p>○ 手回し発電機を使えば電気をつくることができること</p> <p>4 コンデンサーを使って電気を一時的に蓄えることについて調べる。</p> <p>○ コンデンサーを使えば電気を蓄えることができること</p>	<p>※ 長さ・電流の大きさは同じにし、太さの違い電熱線で、温度の上がり方を調べるようにする。</p> <p>※ 第4学年のモーターが稼働する回路を想起させ、逆思考の発想で電気をつくる考えを発問によって引き出す。</p> <p>※ 発光ダイオードと豆電球に明かりをつける時の手回し発電機の手応えの違いに意識させる。</p> <p>※ コンデンサーとつないだ発電機を回し、コンデンサーを取り出して豆電球につなぎ発光する現象を観察させる。</p> <p>※ ブラックボックスを使い、コンデンサーにつないだ豆電球とつないでないでない豆電球の明かりのつきかたから、コンデンサーに興味をもたせる。</p>
ひろげる	3	<p>5 手回し発電機の回し方によってコンデンサーに蓄える電気の大きさに違いがあることを調べる。</p> <p>○ 発電機の回す速さや回数で蓄えられる電気の大きさに違いがあること</p> <p>6 発光素子の種類による電気の使われ方の違いについて調べる。</p> <p>○ コンデンサーに蓄えられた電気の量を同じにすれば豆電球と発光ダイオードでは消費電力に違いが見られること。</p> <p>7 身の回りで電気がどのように利用されているか調べる。</p> <p>○ 電気の利用や省エネについて調べること。</p>	<p>※ 手回し発電機の回し方による発電量の違いについて気づかせる。</p> <p>※ 一定時間に回す速さや回す回数を変えて豆電球が消費する時間を調べる。</p> <p>※ コンデンサーに蓄電するときにはメトロノームを使用し、回す速度と回数を一定にさせる。</p> <p>※ これまでの学びを想起し、実験方法について話し合う場を設定する。</p> <p>※ 身の回りで電気が光や音、熱に変わっているものについて調べる。</p> <p>※ 発光ダイオードを使った省エネについて話し合う。</p>

5 本時目標

- コンデンサーに蓄えた同じ電気の量での豆電球と発光ダイオードの点灯時間に着目して意欲的に電気エネルギーの効率的な利用について調べる。
- 手回し発電機を使って豆電球と発光ダイオードを点灯させた時のハンドルの手ごたえの違いと明るさの違いに着目して推論し、発光素子の違いによる消費電力の差に気付くことができる。

6 板書計画



7 本時の主張点

本時は、エネルギーの有効利用という観点から、電気の効率的な利用について体験的にとらえることができるようにすることをねらっている。そこで、手回し発電機やコンデンサーを用い豆電球と発光ダイオードの点灯時間を比較する活動を通して、電気を光にかえるものがあり、効率的に利用できるものがあることをとらえられるようにする。

また、本研究の主題の「科学的な思考力を育成する」ことを達成するために、①ワークシートの工夫②表現シートの活用③考察マニュアルの活用④科学用語集の活用を用いて学習を展開していきたい。

導入段階では、手回し発電機を使って豆電球と発光ダイオードに明かりをつけたときのハンドルを回す手応えの違いと明るさの違いから、点灯時間を予想し、交流する。その際、豆電球と発光ダイオードが点灯する時間と消費電力の違いを関係づけて考えることができるように、話し合いを促し、板書で関係を整理していく。また、自分の考えが明確になるように、発光ダイオードと豆電球の電気の流れを図で表現させる。

展開段階では、手回し発電機の回す時間と回数をそろえてコンデンサーに同じ量の電気を蓄え、豆電球と発光ダイオードの消費する時間について調べる。この際、発光ダイオードでは、長時間の点灯が予想されるため、3分までで時間を区切るようにさせる。消費時間については、結果の誤差が少ないように、2回ずつ計測し、その平均値を実験結果としてとらえさせたい。

終末段階では、電気モデルを提示しながら考察を交流し、考えを共有化する中で、発光ダイオードと豆電球の消費電力について捉えさせる。そうすることによって、「発光ダイオード」という情報と「豆電球よりも少ない電気で明りがつく」という情報を結び付け、「省エネルギーに繋がるのではないか？」という言葉や考えが「考察段階」や単元を通して考えを書いている「今日の学習で」に表れることで思考が高まったと考える。最後には、日常生活で使われている電気製品のどの部分に、電気の働きが使われているのかを考え、次時の電気製品調べの意欲につなげていきたい。

8 準備

教師： 発光ダイオード 豆電球 手回し発電機 コンデンサー メトロノーム ストップウォッチ
 発光ダイオードと豆電球の掲示資料 懐中電灯（豆電球と発光ダイオード） 新旧信号機の掲示資料 流れ図 ワークシート

子ども： 筆記用具

9 展 開

学習活動と内容	指導及び支援
<p>めあて</p> <p>豆電球と発光ダイオードでは、どちらが少ない電気で明かりをつけることができるか調べよう。</p>	
<p>1 これまでの流れを振り返り本時のめあてについて話し合う。</p> <p>○ 前時とのつながりや、めあてから学習問題を考えること</p>	
<p>学習問題</p> <p>コンデンサーに蓄えた同じ電気の量で、豆電球と発光ダイオードはどちらが長く光り続けるのだろうか。</p>	
<p>2 手回し発電機を回す時間と回数をそろえてコンデンサーに電気を蓄え、豆電球と発光ダイオードの消費する時間について予想し、交流する。</p> <p>(1) 豆電球と発光ダイオードの明るさの違いと手回し発電機の手ごたえの違いから、消費する時間について予想する。</p> <p>○ 豆電球と発光ダイオードの消費電力について推論すること</p> <p>(2) 予想したことをもとに全体交流を行う。</p> <p>○ それぞれの考えを交流し、自分の考えを明確にすること</p>	<p>※ 手回し発電機を使って豆電球と発光ダイオードに明かりをつけたときのハンドルの回す手応えの違いと明るさの違いを流れ図や発問によって引き出す。</p> <p>※ 豆電球と発光ダイオードの消費電力の違いを観点に調べることを発問によって引き出す。</p>
<p>【明るさの視点で考えた児童】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発光ダイオードのほうが明るいから、たくさん電気を使うと思う。だから、豆電球のほうが長く光ると思う。 <p>【手回し発電機の手ごたえから考えた児童】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球の手ごたえが大きかったから、たくさん電気が必要だと思う。だから、発光ダイオードのほうが長く光り続けると思う。 	
<p>2 手回し発電機を回す時間と回数をそろえてコンデンサーに電気を蓄え、豆電球と発光ダイオードの消費する時間について調べる。</p> <p>(1) 手回し発電機とコンデンサーをつないで条件をそろえて蓄電し、豆電球の発光時間を調べる。</p> <p>○ コンデンサーに蓄えた一定の電力のもとの豆電球の消費電力についての結果を得ること</p> <p>(2) 手回し発電機とコンデンサーをつないで条件をそろえて蓄電し、発光ダイオードの発光時間を調べる。</p> <p>○ コンデンサーに蓄えた一定の電力のもとで発光ダイオードの消費電力について結果を得ること</p> <p>3 考察を交流し、本時学習についてまとめる、</p> <p>(1) 結果を全体で共通理解し、考察を交流する。</p> <p>○ 交流を通して、自分の理解を深めること</p> <p>(2) 本時学習をまとめる。</p>	<p>※ 手回し発電機をコンデンサーにつなぎ、メトロノームで一定のリズムで回すという条件を前時の学習を活用して引き出せるように発問する。</p> <p>※ 表現シートを使って結果を共有化する。</p> <p>※ 考察マニュアルや科学用語集を活用しながら、自分の言葉で考察を書かせる。</p> <p>※ クラスの考察を共有化し、電気モデルを提示し、消費電力を視覚的に捉えさせる。</p>
<p>発光ダイオードは、豆電球より少ない電気で明かりを点灯させることができる。</p>	
<p>4 「今日の学習で」を書き、次時の学習の見通しをもつ。</p> <p>(1) 大きなめあてを振り返り、「今日の学習で」を書く。</p> <p>(2) 発光ダイオードの性質について伝える。</p>	<p>※ 発問によって発光ダイオードの電気の性質から省エネについてのつながりを考えることができるようする。</p>