

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた単元構想〈中・理科〉

特別研修員 理科 佐藤 裕一（中学校教諭）

単元名 『電流とその利用 1章 電流と回路』（第2学年） 全16時間計画

単元のねらい

直列回路や並列回路における電流や電圧を測定する観察、実験などを通して、回路の電流や電圧、抵抗の規則性を見いだして理解できるようにする。また、電力の違いによって発生する光や熱などの量に違いがあることを理解できるようにする。

ICT機器などを効果的に活用した単元構想

生徒に、身の回りの電気器具の仕組みから単元の課題を見いださせることで、主体性を引き出しました。ふれる過程では電気器具を分解して回路を見せたり、電気器具の働きや仕組みから疑問点を挙げさせたりして、共有しました。追究する過程では情報活用能力の育成を図りながら、思考を可視化して交流させるためにタブレット端末を使う活動を設定しました。まとめる過程では、電熱線を用いた暖房器具の仕組みについて回路図を描いて説明する活動を取り入れて構成しました。

過程	主な学習活動	
ふれる・つかむ (2)	<p>1. 身の回りの電気器具の仕組みを考える活動を通して、単元の学習に対する見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○既習事項について確認する。 ○昔と今の生活を比較し、電気の利用や電気器具の仕組みについて考え、課題を見いだす。 <div data-bbox="151 974 582 1131" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈単元の課題〉 身の回りの電気器具の仕組み、電流や電圧の大きさにどのような決まりがあるのだろうか。</p> </div>  <p>〈電気の利用について比較する活動〉</p>	<p>日常生活から疑問を見付けさせる</p> <p>教科書の扉絵や電気器具の中身を見せ、電気器具の働きの強弱等の調節が回路の中でどのように切り替わっているのかについて、生徒に考えさせ、疑問点を挙げさせる。</p> <p>疑問点を整理させる</p> <p>疑問点を、理科室で解決できそうか、実験で検証できそうかなどの視点をもって確認することで、整理させる。</p> <p>単元の学習に対して見通しをもたせる</p> <p>疑問を共有することで、課題を見だし、単元で学習することをつかませる。</p>
追究する (13)	<p>2. 観察、実験を行い、課題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○直列回路と並列回路を流れる電流、加わる電圧の大きさについて仮説と計画を考えて実験し、規則性を結論付ける。  <p>〈ICT機器を用いて思考を可視化し、意見交流や学級での共有を円滑化する〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ○抵抗器を用いた実験を行い、実験結果から電流と電圧が比例の関係であるオームの法則を見いだす。また、異なる豆電球の明るさの違いが生じた理由について説明する。 ○電熱線を用いた実験を行い、発生する熱量や電力の大きさと水の温度変化について結論付ける。また、水が得た熱量と上昇温度の関係について説明する。 ○家庭で消費されている電力量について見いだす活動を行い、電気の性質を捉えさせ、電気エネルギーの節約について考える活動を行う。 	<p>観察、実験の見通しをもたせる</p> <p>電気器具のような複雑な回路ではなく、豆電球を用いた回路で実験を行う。豆電球の明るさから仮説や実験計画を考えられるようにする。</p> <p>ICT機器を活用し、考えを交流させて深める</p> <p>既習事項を基にタブレット端末で仮説や回路図を表現させ、お互いの考えを共有できるように大型モニターで提示する。他の意見を見合うことで、個人の考えやグループの考えを更に深められるようにする。</p> <p>原理や規則性を日常生活と関係付ける</p> <p>家庭で消費される電気エネルギーや身の回りの電気器具の電力量を計算式で求めることで、生活でどのくらいの電気を消費しているのかを確認させ、省エネや節電の意識を高める。</p>
まとめる (1)	<p>3. 学習をまとめ、日常生活で利用している電気器具の仕組みに当てはめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○回路における電流や電圧についての規則性、抵抗、オームの法則、熱量の関係式について振り返る。 ○既習事項を活用し、500W、1000W、1500Wの切り替えができる暖房器具の回路図を描き、仕組みを説明する。  <p>〈既習事項を基に説明する活動〉</p>	<p>学習を振り返り、単元の学びを深めさせる</p> <p>身の回りにある電気器具の仕組みについて、既習事項を基に発表をさせる。また、ICT機器を活用し、効果的に発表できるようにする。</p> <p>単元の学習を日常生活に当てはめる</p> <p>学習した内容が自分たちの生活に生かされていることを理解させることで、学んだことの有用性に気付かせる。</p>

指導例：『電流と回路』（第2学年 第1時）

1 電気に関することで知っていることや電気が使われている場面を確認する。

○小学校での既習事項を確認し、日常生活で電気が欠かせない存在であることを実感する。

T：小学校で勉強した電気に関する言葉などを挙げてみよう。

S：直列つなぎや並列つなぎなどを、回路を作って勉強しました。

S：電池を2個直列につなぐとモーターの回転が速くなりました。

T：日常生活で電気がなくなるとどうなるだろうか。

S：室内灯がつかなくなったり、お風呂が入れなくなったりします。

S：スマートフォンやテレビが見られなくなってしまいます。

S：電気がないと生活が成り立たなくなりそうです。

2 昔と今の生活の様式を比較して、電気が重要な役割を果たしていることや普及の様子を実感する。

○教科書の扉絵を見て、昔と今の生活を比べて電気器具の違いや変遷を確認する。

T：昔と今の生活を比べて電気器具の変遷や普及の様子を見付けよう。

S：アイロンを見ると、充電式になっています。

S：今はオール電化になっていて、昔に比べて電気の利用場面も多いです。

S：昔は手作業が多かったのに、今は全自動が多くなっています。

3 電気の利用に関して気付きや疑問を共有し、単元の課題をつかむ。

○教科書の扉絵から分かったことをまとめ、単元の見通しをもつ。

T：電気を利用した製品や装置のおかげで便利な生活を送っていますが、どのような仕組みで動いていたか、働いていたかしていますか。

S：電気器具は電気が供給されると動きます。

S：スイッチを切り替えると強弱や温度が切り替わるのはなぜだろうか。

S：電気器具に流れている電流に規則性があるのだろうか。

<単元の課題>

身の回りの電気器具の仕組み、電流や電圧の大きさにどのような決まりがあるのだろうか。



<個人で考える時間を十分に確保>



<グループで意見の交流>

4 本時を振り返る。

○これから学習する単元に関心を持ち、見通しをもてたことを確認する。

○気付きや疑問を整理し、本時の学習を振り返る。

○次時は電気器具の中身を観察することを確認する。

<生徒の振り返り>

☆電気器具の普及と同時に、その種類の多様化はどのように実現したのだろうか。

☆ドライヤーの強弱や室内灯の明暗はどのような仕組みで調整できているのだろうか。

指導のポイント

既習事項を確認し、日常生活に目を向けさせる

○既習事項を確認するとともに、生活に欠かすことができない電気はどのようにつくられ、どのように利用されているのか確認する。

日常生活から疑問を見付けさせる

○教科書の扉絵を見せ、電気器具の働きの強弱等の調節が回路の中でどのように切り替わっているのかについて、生徒に考えさせ、疑問点を挙げさせる。

疑問点を整理させる

○電流や回路に関する規則性や原理を見いだすために、実際に理科室で検証ができるものをまとめ、今後の単元の見通しをもてるようにする。

単元の学習に対して見通しをもたせる

○それぞれの気付きや疑問を交流したり、共有したりしながらこれから学習する単元の課題に見通しをもたせる。

ICT機器を活用する

○思考の可視化や対話的な活動の場面でタブレット PC を活用しながら、意見を書いたりまとめたりさせる。

振り返りの時間を確保する

○学習したことを整理し、自身の生活経験と関連付けながら、本時に学習したことを再度整理し、今後の学習に対して見通しをもたせる。

指導例：『電流と回路』（第2学年 第4時）

1 問題を見だし、本時の課題をつかむ。

○前時に観察した異なる二種類の豆電球のそれぞれの明るさが異なる様子を大型モニターに映す。

T：直列につないだ豆電球の明るさが異なるのはどうしてだろう。
S：豆電球自体の明るさが違うからではないかな。
S：流れる電流がだんだん少なくなっているのではないだろうか。



<直列につないだ豆電球の明るさを比較>

<課題>

直列回路を流れる電流の大きさはどのようになっているのだろうか。

2 課題に対する仮説と計画を立てる。

○直列回路を流れる「電流の大きさ」に着目させ、仮説を考える。

○仮説を確かめるために回路のどの点の電流の大きさを測定するのか、計画を立てる。

T：「電流の大きさ」に着目して、仮説を立てよう。
S：豆電球の明るさがだんだん暗くなっているのだから、電流も使われて、だんだん小さくなっているのではないだろうか。
S：明るさは豆電球の種類の違いによるものだから、電流の大きさは増えたり、減ったりしないだろう。
S：電源から遠い豆電球が暗いことから、導線の距離が関係しているのではないだろうか。
S：電流計をつなぐのは、二つの豆電球の前と後ろ、豆電球の間にしよう。

3 実験結果を基に考察を行い、結論を導く。

○各班で考えた計画に沿って、実験を進める。

T：測定する各点の結果はどうでしたか。
S：どの点も一定でした。明るさが違うから、電流の大きさは小さくなると思っていたけれど、変わらないようです。

○豆電球の場所を入れ替えても、それぞれの明るさが変わらないことを確認する。

T：豆電球を入れ替えると、明るさと電流の大きさはどうでしょうか。
S：豆電球を入れ替えても、明るさは変わらなかったです。電流の大きさも変化がなかったです。

<結論>

直列回路を流れる電流の大きさはどこも等しい。

4 本時を振り返る。

○直列回路を流れる電流はどの点も等しいこと、異なる二種類の豆電球の明るさの違いについてはまだ説明できないことを確認する。

○二種類の豆電球を、並列につないだときの明るさの様子を提示する。

<生徒の振り返り>

☆二つの豆電球の明るさが異なるのに、電流の大きさが一定なのは不思議だな。

☆豆電球を並列につなぎにすると明るさは、直列回路の時の様子とは違うように見える。電流の大きさはどうなっているのだろう。

指導のポイント

観察、実験の見通しをもたせる

○電気器具のような複雑な回路では電流と電圧に関する規則性を見いだすのは困難であるため、異なる二種類の豆電球の明るさを比較させることで、課題を見いださせ、主体的に検証できるようにする。

仮説や回路を流れる電流の大きさを調べる箇所の計画を立てる

○豆電球の明るさの違いを根拠に仮説を立てさせたり、実験計画を考えさせたりする。
○実験で調べる電流の大きさに焦点をしばって仮説を立てさせる。

ICT機器を活用し、考えを交流させて深める

○既習事項を基にタブレット端末で仮説や回路図を表現させ、お互いの考えを共有できるように大型モニターで提示する。他の意見を見合うことで、個人の考えやグループの考えを更に深められるようにする。



<個人で考えた仮説を練り上げる>



<二人一組で実験を行う>

次時への期待感をもたせる

○豆電球を並列につないだときの様子を提示し、電流の大きさについて問い掛ける。

指導例：『電流と回路』（第2学年 第16時）

1 単元の課題を振り返り、学習をまとめる。

○電流、電圧の性質や回路の規則性など、何を学んだのかを振り返る。

T：電流や電圧などについて、どのようなことを学習してきましたか。

S：回路を流れる電流は増えたり減ったりせずに、一定でした。直列回路や並列回路の電流や電圧には規則性がありました。

S：オームの法則や熱量、電力、電力量などを求めることを学習しました。

S：抵抗の大きさは物質の性質によって違いがあることも学習しました。

S：抵抗のつなぎ方によって回路の抵抗の大きさが変わりました。

S：回路図を描くことに慣れることができ、短時間で回路を組めるようになりました。

2 日常生活との関わりの中で電流や回路を捉え直し、電気器具の仕組みについて考え、説明する。

○身の回りの電気器具の仕組みは複雑であるため、電熱線を使ったストーブを具体例に挙げて、めあてを提示する。

<めあて>

暖房器具（電熱線のストーブ）の回路図を描き、仕組みを説明しよう。

T：これまでに学習したことを活用して、めあてについて考えよう。

S：どんな回路だろう。電熱線の記号はこの位置でよさそうだ。

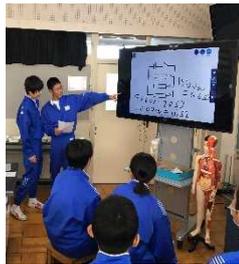
S：直列回路だと電源のON/OFFで全ての電熱線に電流が流れたり、流れなかったりするのでは、使いにくいものになってしまうのではないだろうか。

S：暖房器具は、並列回路ではないと電熱線に電圧が一定に加わらず、電熱線に流れる電流が不安定になってしまうな。

S：暖房器具には500Wや1000Wなどの電力が書いてあった。熱量や電力量を計算するとすぐに部屋を暖められるのは1000Wのほうだ。

S：消費電力で考えると、500Wを同じ時間で使用することが節電や省エネにつながるな。

初めは1500Wの電熱線は500W? 1500W?
 1分間使った
 $500 \times 60 = 30000 \text{ J}$ $1500 \times 60 = 90000 \text{ J}$
 早く暖められるのは1500Wの電熱線
 省エネ効果は72V 500W電熱線が3本
 合計すると3000W(10.7A)..
 1電源が入ると同時に電圧が72Vに流れるように
 できるように1500Wの電熱線が3本



<電気器具の仕組みについて既習事項を基に説明する>

3 本時を振り返る。

○振り返りの時間を確保し、本時や単元で学習したこと、自分や日常生活との関わりを考えさせる。

<生徒の振り返り>

☆電気器具の使い方を直視すきっかけになりました。計算式や回路図で仕組みを説明でき、省エネについても改めて考え直せました。

☆初めの授業では太刀打ちできないと思っていた電気器具の仕組みも説明できるようになったことがうれしかったです。

☆自力解決が難しい場面も班での話し合いをすることで、仕組みを説明できました。今回の単元は計算などが難しかったですが、楽しかったです。

指導のポイント

疑問点を再度想起させる

○「ふれる・つかむ」過程で抱いた素朴な疑問を振り返り、単元の学習を通して、身の回りにある電気器具の仕組みについて説明できるようになったことを自覚させる。

学習を振り返り、単元の学びを深めさせる

○身の回りにある電気器具の仕組みについて、既習事項を基に発表をさせる。また、ICT機器を活用し、効果的に発表できるようにする。



<発表している様子>



<類似点、相違点を比較する様子>

単元の学習を日常生活に当てはめる

○単元で学習した内容を基にして電熱線を使ったストーブの仕組みを考えさせることで、原理や規則性の理解を深めさせる。

○学習した内容が自分たちの生活に生かされていることを理解させることで、学んだことの有用性に気付かせる。

理 科 学 習 指 導 案

令和元年 10 月 第 2 学年 指導者 佐藤 裕一

I 単 元 名 電流とその利用 「1 章 電流と回路」

II 学習指導要領上の位置付け

[第 1 分野]

(3) 電流とその利用

電流とその利用についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 電流、磁界に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 電流

㉞ 回路と電流・電圧

回路をつくり、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性を見いだして理解すること。

㉟ 電流・電圧と抵抗

金属線に加わる電圧と電流を測定する実験を行い、電圧と電流の関係を見いだして理解するとともに、金属線には電気抵抗があることを理解すること。

イ 電流、磁界に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働き、静電気、電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現すること。

III 目 標

回路の電流や電圧についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。

ア 回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性と電圧と電流の関係を見いだして理解しているとともに、回路をつくり、電流や電圧を測定する技能を身に付けている。
(知識及び技能)

イ 電流に関する現象について、見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧についての規則性や関係性を見いだして表現している。(思考力、判断力、表現力)

ウ 電流と回路に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとしている。(学びに向かう力、人間性等)

IV 指導計画 ※別紙参照

V 本時の展開 (1/16)

- ねらい 身の回りの電気器具や近年で電気が利用されている場面を比較する活動を通して、興味・関心を高め、単元の学習に見通しをもたせる。
- 展開

学習活動 (分)	○ : 留意点	点線囲 : 評価	☆ : 振り返りの子供の意識
1	どのように電気がつくれ、使われているのか確認する。(5分)		
	○既習事項を確認するために、電気に関して知っていることを意見交流するように指示する。		
	○科学技術の進歩と関連させて、「電気」から連想するものを挙げるように促す。		
2	昔と今の生活を比較し、電気が重要な役割を果たしていることに気付かせる。(30分)		
	○教科書の扉絵を活用し、昔と今の電気器具の違いや普及の様子を問い掛ける。		
	○電気エネルギーの長所や短所、電気を利用している場面を想起するように促す。		
	○生徒一人一人の気付きと疑問、意見はワークシートに記述するように指示する。		
3	電気や電気器具の普及に関する気付きや疑問を共有し、単元の課題をつかむ。(10分)		
	○生徒一人一人が記述した内容を班の中で意見交流し、発表するように促す。		
	○共有したことを類似点と相違点についてまとめさせ、「電気の利用」について実証性や再現性を考えながら、調べたいことや解決したいことを発言、記述しているか問い掛ける。		
	○電気が流れることで身近な電気器具を利用することができることを捉えさせるために、電流(電気)に関する規則性や物質との関係性について明らかにしていくことを確認する。		
<p><単元の課題> 身の回りの電気器具の仕組み、電流や電圧の大きさにどのような決まりがあるのだろうか。</p>			
<p>教科書の扉絵などを活用し、昔と今のくらしの様子、電気器具や電気が使われている場面を比較することで、違いなどを見いだそうとしている。〈発言、ワークシートの記述(1)〉</p>			
4	本時を振り返る。(5分)		
	○電気器具の普及が科学技術の進歩や生活様式の変化からであることをまとめるように促す。		
	○次時は身の回りの電気器具を分解し、電流(電気)に関する疑問を解決することを伝える。		
	☆電気器具の普及と同時に、その種類の多様化はどのように実現したのだろうか。		
	☆ドライヤーの強弱や室内灯の明暗はどのような仕組みで調整できているのだろうか。		

V 本時の展開 (4/16)

1 ねらい 二種類の豆電球をつないだ直列回路の各点を流れる電流の大きさについて調べる実験を通して、回路を流れる電流の規則性について見いださせる。

2 展開

学習活動 (分) ○ : 留意点 点線囲 : 評価 ☆ : 振り返りの子供の意識

1 問題を見だし、本時の課題をつかむ。(5分)

- 前時に観察した二種類の豆電球のそれぞれの明るさが異なる様子を大型モニターに映す。
- それぞれの明るさがなぜ異なるのか、その要因を考えられるように問い掛ける。
- 考えた要因の中の「電流の大きさ」についての実験を行い、自分が考えた仮説と実験結果を比較し、考察していくことを伝える。

課題 直列回路を流れる電流の大きさはどのようになっているのだろうか。

2 課題に対する仮説と計画を立てる。(15分)

- 「電流の大きさ」に着目させ、仮説を立てさせて、それを確かめるために回路のどの点の電流の大きさを測定するのかをイラストやモデルを使って、表現するように促す。
- 生徒一人一人が、根拠のある仮説と計画を立てるように助言する。
- 考えた仮説と計画を班の中で交流させる。その後、タブレット端末と大型モニターを使い、学級全体で仮説と計画を共有することを伝える。

3 各点を流れる電流の大きさを調べる実験を行い、結果を基に考察し、結論を導く。(25分)

- 各班で回路を作成し、計画に沿って電流計をつないで実験を進めるように伝える。
- 豆電球を入れ替えて場所を変えても、それぞれの明るさが変わらないことを確かめるように助言する。
- 実験結果を共有させ、結論に導くために、規則性があるかを問い掛ける。

結論 直列回路を流れる電流の大きさはどこも等しい。

実験の結果から、直列回路の各点を流れる電流の大きさについて言葉や数式で表現している。
<ワークシートの記述(2)>

4 本時を振り返る。(5分)

- 本時の結論や豆電球の明るさの違いはまだ説明できないことを確認し、並列回路のときの豆電球の明るさを演示実験で見せる。

☆二つの豆電球の明るさが異なるのに、電流の大きさが一定なのは不思議だな。

☆豆電球を並列つなぎにすると明るさは、直列回路の時の様子とは違うように見える。電流の大きさはどうなっているのだろう。

V 本時の展開 (16/16)

1 ねらい 日常生活で使われている電気器具の仕組みについて説明し合う活動を通して、電流の性質を捉え直させる。

2 展開

学習活動 (分)	○ : 留意点	点線囲 : 評価	☆ : 振り返りの子供の意識
1	これまでに行った電流や電圧を測定する実験を振り返り、単元の学習をまとめる。(10分)		
	○これまでの学習内容を提示し、学習内容を想起するように促す。		
	○出た意見をタブレット端末で整理し、大型モニターに映す。		
	○オームの法則の関係式や電力、熱量や電力量の計算式を振り返るように助言する。		
2	日常生活との関わりの中で、電流とその利用について捉え直し、その規則性について説明する。(35分)		
	めあて 暖房器具(電熱線を使ったストーブ)の回路図を描き、仕組みを説明しよう。		
	○電熱線を使い500Wと1000W、1500Wと調整ができる暖房器具の回路図を描けるように、回路を流れる電流や加わる電圧の規則性を想起させたり、導線やスイッチの位置などを助言したりする。		
	○暖房器具の働きや仕組みを説明させるために、直列回路や並列回路の電流・電圧・抵抗の規則性や電力、熱量や電力量の計算式や定義などを板書する。		
	○回路図を描き、働きや仕組みを表現できるようにするために参考となる既習事項を示す。		
	電球の明るさやストーブの強弱の変化などをこれまで学習した規則性や計算式で説明しようとしている。〈発言、ワークシート記述(1)〉		
	○電圧や電流の違いや抵抗の違いによってストーブの強弱が変化することを計算式から節電や省エネを実感できるように説明する。		
3	本時を振り返る。(5分)		
	○自分自身の意見を持ち、表現できたことを称賛する。		
	○電流の性質や磁石の性質について調べたいこと、疑問に思っていることを問い掛ける。		
	☆電気器具の使い方を見直すきっかけになりました。計算式や回路図で仕組みを説明でき、省エネについても改めて考え直せました。		
	☆電気器具の調節や回路図を描いたことでこれまでの勉強を生かすことができました。部屋を暖めるために暖房器具をどのように使えばいいのかも考えることができました。		
	☆初めの授業では太刀打ちできないと思っていた電気器具の仕組みも説明できるようになったことがうれしかったです。		

指導計画 理科 第2学年 単元名「電流とその利用 1章 電流と回路」(全16時間計画)

目標	<p>回路の電流や電圧についての観察、実験などを通して、以下の資質・能力の育成を目指す。</p> <p>ア 回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性と電圧と電流の関係を見いだして理解するとともに、回路をつくり、電流や電圧を測定する技能を身に付けている。(知識及び技能)</p> <p>イ 電流に関する現象について、見通しをもって課題を解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧についての規則性や関係性を見いだして表現している。(思考力、判断力、表現力)</p> <p>ウ 電流と回路に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとしている。(学びに向かう力、人間性等)</p>			
評価規準	<p>(1) 回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギー、静電気と電流に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。</p> <p>(2) 回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギー、静電気と電流に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、回路における電流や電圧の規則性、金属線に加わる電圧と電流の関係や電気抵抗、電流による熱や光の発生と電力との関連などについて自らの考えを導き、表現している。</p> <p>(3) 回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギー、静電気と電流に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の技能の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。</p> <p>(4) 回路における電流や電圧の規則性、金属線に加わる電圧と電流の関係や電気抵抗、電流による熱や光の発生と電力のとの関連、静電気の性質や静電気と電流との関係などについて基本的な概念や法則を理解し、知識を身に付けている。</p>			
過程	時間	<p>○ねらい</p> <p>単元の課題 本時の課題・めあて</p>	☆振り返り (意識)	◇評価項目 〈方法 (観点)〉
ふれる・つかむ	1	<p>○身の回りの電気器具や近年で電気が利用されている場面を比較する活動を通して、興味・関心を高め、単元の学習に見通しをもたせる。</p> <p>身の回りの電気器具の仕組み、電流や電圧の大きさにどのような決まりがあるのだろうか。</p>	<p>☆電気器具の普及と同時に、その種類の多様化はどのように実現したのだろうか。</p> <p>☆ドライヤーの強弱や室内灯の明暗はどのような仕組みで調整できているのだろうか。</p>	<p>◇教科書の扉絵などを活用し、昔と今のくらしの様子、電気器具や電気が使われている場面を比較することで、違いなどを見いだそうとしている。〈発言、ワークシートの記述(1)〉</p>
	1	<p>○身の回りの電気器具や家庭の配線やコンセントの仕組みについて考える活動を通して、回路の仕組みや電流の流れを説明させる。</p> <p>電気器具を働かせるために、電流は回路をどのように流れているだろうか。</p>	<p>☆電気器具が動くのは電気が流れる回路が続いているからだ。</p> <p>☆身の回りの電気器具だと構造が複雑で、流れを調べるのは難しそう。</p>	<p>◇乾電池とモーターやオルゴールなどをつないで、どんな時に電流が流れるのかを説明している。〈ワークシートの記述(2)〉</p>
追究する	1	<p>○豆電球1個に流れこむ電流と流れ出る電流の大きさの関係を調べる活動を通して、回路を流れる電流の大きさについて説明させる。</p> <p>豆電球を流れる電流の大きさは、豆電球の前後で変化するだろうか。</p>	<p>☆電流が使われて、流れ出る電流は小さくなると思っていたけれど、豆電球の前後で電流の大きさに変化はなかった。</p>	<p>◇豆電球の前後を流れる電流の大きさについて、電流計で測定し、実験を行っている。〈観察(3)〉</p>
	1	<p>○異なる種類の豆電球を二個つないだ直列回路の各点を流れる電流の大きさについて調べる実験を通して、回路を流れる電流の規則性について見いださせる。</p> <p>直列回路を流れる電流の大きさはどのようなになっているのだろうか。</p>	<p>☆二つの豆電球の明るさが異なるのに、電流の大きさが一定なのは不思議だな。</p> <p>☆豆電球を並列つなぎにすると明るさは、直列回路の時の様子とは違うように見える。電流の大きさはどのようなになっているのだろうか。</p>	<p>◇実験の結果から、直列回路の各点を流れる電流の大きさについて言葉や数式で表現している。〈ワークシートの記述(2)〉</p>
	1	<p>○異なる種類の豆電球を二個つないだ並列回路の各点を流れる電流の大きさについて調べる実験を通して、回路を流れる電流の規則性について見いださせる。</p> <p>並列回路を流れる電流の大きさはどのようなになっているのだろうか。</p>	<p>☆電流の流れが分かれる前後で電流の大きさが等しくなることが分かった。</p>	<p>◇実験の結果から、並列回路の各点を流れる電流の大きさについて言葉や数式で表現している。〈ワークシートの記述(2)〉</p>

1	<p>○回路の各部分に加わる電圧の大きさについて考える活動を通して、電圧の大きさを調べる実験の見通しをもたせる。</p> <p>乾電池の数によって、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わるのはなぜだろうか。</p>	<p>☆豆電球の明るさは電圧の大きさに影響されているのかな。</p>	<p>◇直列回路、並列回路の各部分に加わる電圧について、仮説を考え、意見交流している。〈発言(1)〉</p>
2	<p>○直列回路や並列回路の各部分に加わる電圧について調べる実験を通して、回路に加わる電圧の規則性について見だし説明させる。</p> <p>直列回路と並列回路の各部分に加わる電圧の大きさはどうなっているのだろうか。</p>	<p>☆直列回路に加わる各部分の電圧の和と電源の電圧は等しくなることが分かった。 ☆並列回路に各部分の電圧は電源の電圧の大きさと同じになることが分かった。</p>	<p>◇直列回路、並列回路に加わる電圧について、言葉やモデルを使って説明している。〈発言、ワークシートの記述(2, 4)〉</p>
2	<p>○電源装置と抵抗器を使って、電圧と電流の関係を調べる活動を通して、電圧と電流との間に比例の関係があることを見いださせる。</p> <p>電圧と電流との間にはどのような規則性があるのだろうか。</p>	<p>☆実験の結果から、電圧と電流の間では比例の関係があることが分かった。</p>	<p>◇実験結果から、電圧と電流の間では比例の関係があることを見付けている。〈ワークシートの記述(2, 3)〉</p>
2	<p>○抵抗の概念やオームの法則についての説明を聞き、オームの法則の関係式を用いて、具体的に電圧、電流と抵抗の値を求めさせる。</p> <p>電気器具（豆電球）の抵抗の大きさに違いがあるのだろうか。</p>	<p>☆豆電球の明るさは、電圧や電流の大きさだけでなく、抵抗の大きさに影響されていたことが分かった。</p>	<p>◇オームの法則の関係式を理解し、異なる種類の豆電球の明るさの違いと抵抗の大きさについて説明している。〈発言、ワークシートの記述(4)〉</p>
2	<p>○電熱線に電流を流して水の上昇温度を調べる活動を通して、ワット数が異なる電熱線に一定時間同じ電圧を加えたときの電力と水温変化の関係を見いださせる。</p> <p>ワット数が異なる電熱線を使って、水を温めるとどのような違いがあるのだろうか。</p>	<p>☆ワット数が大きいと水の上昇温度は大きかった。 ☆電熱線に同じ電圧を加えると、ワット数がより大きいほうが、電流の値が大きいことが分かった。</p>	<p>◇電熱線に表示されているワット数が大きいほどに、発熱が大きいことが説明している。〈発言、ワークシート記述(4)〉</p>
1	<p>○熱量や電力量の計算式と単位についての説明を聞き、電気器具が消費している電力量や家庭で消費している電力量について見だし、説明させる。</p> <p>各家庭でどのくらいの電気を消費しているのだろうか。</p>	<p>☆熱量と電力量の計算式の成り立ちが理解できた。 ☆電熱線や豆電球が消費した電力量の予想がつきそうだ。</p>	<p>◇家庭で使われている身の回りの電気器具の電力量の消費を計算式で求め、生活に生かそうとしている。〈発言、ワークシート記述(1)〉</p>
まとめ	<p>○日常生活で使われている電気器具の仕組みについて説明し合う活動を通して、電流の性質を捉え直させる。</p> <p>暖房器具（電熱線を使ったストーブ）の回路図を描き、仕組みを説明しよう。</p>	<p>☆電気器具の使い方を見直すきっかけになりました。計算式や回路図で仕組みを説明でき、省エネについても改めて考え直せました。</p>	<p>◇電球の明るさやストーブの強弱の変化などをこれまで学習した規則性や計算式で説明しようとしている。〈発言、ワークシート記述(1)〉</p>