理科学習指導案

日　　時　令和８年○月○日(○)
第５校時　○:○～○:○
学 校 名　○○中学校
対　　象　第２学年○組　40 名
会　　場　○階　２年○組
授 業 者　教諭　○○　○○

１　単元名

「電気の世界　第２章　電流の性質」(「新編　新しい科学　２年」東京書籍)

２　単元の目標

電流とその利用についての観察、実験などを行い、電流について日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。また、電気に関する事物・現象に進んで関わり、日常生活や社会との関連を図りながら科学的に探究しようとする態度を養う。

３　単元の評価規準

ア　知識・技能	イ　思考・判断・表現	ウ　主体的に学習に取り組む態度
電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けている。	電流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、電流の働きの規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	電流とその利用に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

４　指導観

(1) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領（平成 29 年３月告示）第２章　各教科　第４節　理科　第２　各学年の目標及び内容　〔第１分野〕　２　内容　(p. 80 より一部抜粋)

(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

㋐　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。

㋑　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。

㋒　電気とそのエネルギー

電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、熱や光などが取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いだして理解すること。

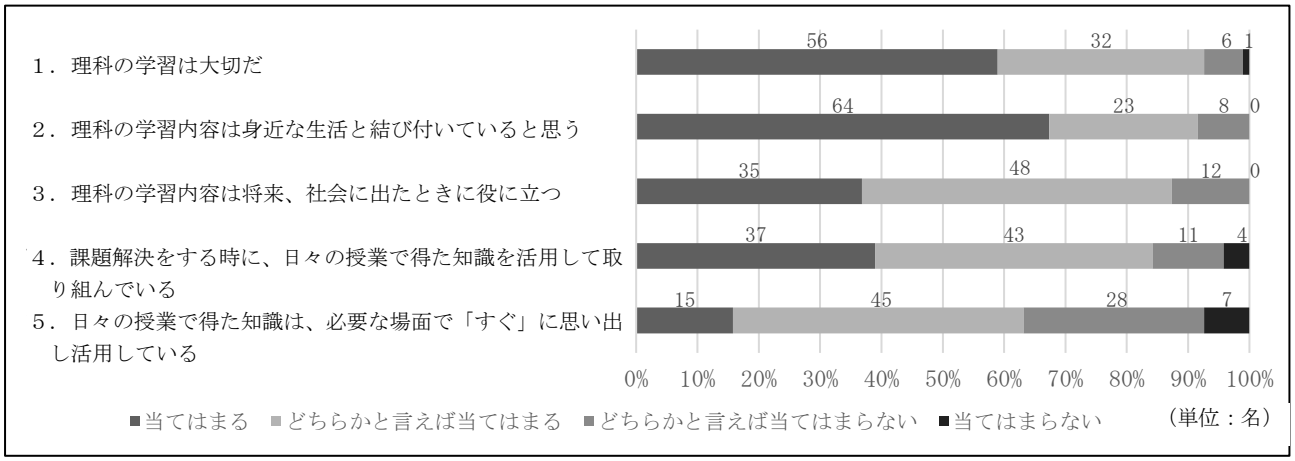
イ　電流に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働き、静電気，電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現すること。

を受けて設定した。

電流や電圧、抵抗などの物理量に関して、モデルを用いて概念形成を図りながら、実験結果を表やグラフなどを用いて分析、解釈し、回路の電流や電圧に関する規則性やオームの法則など、定量的な理解に結び付けていく。特に、本単元は「エネルギー」を柱とする領域であることから、量的・関係的な視点で電圧と電流が流れる回路についての規則性や関係性を実験から見いだすことができるように工夫を図る。

(2) 生徒観

令和７年 12 月 19 日に本校第２学年の生徒 95 名に対して、「理科に関するアンケート調査」（グラフ１）を実施した。



グラフ１．理科に関するアンケート調査

「理科に関するアンケート調査」（グラフ１）によると「１．理科の学習は大切だ」という問いに対し、「当てはまる」または「どちらかといえば当てはまる」と肯定的に回答した生徒は 88 名（全体の 93%）であり、「２．理科の学習内容は身近な生活と結び付いていると思う」という問いに対し「当てはまる」または「どちらかといえば当てはまる」と肯定的に回答した生徒は 87 名（全体の 91%）と理科の学習と日常生活との関わりについて意識している生徒が多いことが分かった。また、「３．理科の学習内容は将来、社会に出たときに役に立つ」という問いに対し、「当てはまる」または「どちらかといえば当てはまる」と肯定的に回答した生徒は 83 名（全体の 88%）であることから、理科の学習内容と自身の生活や社会とのつながりを意識している生徒が多いことが分かった。一方で、「４．課題解決をする時に、日々の授業で得た知識を活用して取り組んでいる」に「当ては

まる」「どちらかといえば当てはまる」と回答した生徒が 80 名（全体の 84%）、「５．日々の授業で得た知識は、必要な場面で『すぐ』に思い出し活用している」に「当てはまる」「どちらかといえば当てはまる。」と回答した生徒が 60 名（全体の 63%）と課題解決のために日々の授業で得た知識を活用して取り組んでいる生徒が 80 名（全体の 84%）いるのに対して、課題解決のための知識をすぐに思い出して活用することが苦手な生徒が 35 名（全体の 37%）いることが分かった。

電流の働きを利用した電気製品や電子機器に囲まれて生活しているなど、学習内容が日常生活に結び付いていることを意識させながら、日々の授業で獲得してきた知識を必要な場面ですぐにアウトプットできるような支援を取り入れた授業を展開する。

(3) 教材観

本単元では、発生する熱量が電熱線（抵抗）を流れる電流の大きさや電流を流す時間に関係していることを学習した後の発展的内容として、二つの抵抗器を使った直列回路と並列回路の場合の熱量について学習する。発生する熱量と電熱線（抵抗）を流れる電流の大きさや電流を流す時間との関係性を理解するためには、それまでに学習した直列回路と並列回路での電流、電圧の大きさやオームの法則、合成抵抗についての知識が必要である。しかし、生徒によっては、これまで得た知識を必要な場面ですぐに思い出して活用することが苦手な生徒もいる。そのため、本時ではＯＰＰシートを活用して、これまで得た知識をすぐにアウトプットできるようにする。毎授業、ＯＰＰシートに要点のまとめを書かせることで学習内容を整理し、これまでに得た知識をすぐに確認しながら課題に取り組めるようにする。また、どの知識を活用すればよいのか分かりやすくするために課題を細分化し、スモールステップで取り組めるようにする。

５　年間指導計画（全 140 時間）における位置付け

実施時期	単元名	時数
４月	物質のなり立ち	10 時間
５月	物質どうしの化学変化 酸素がかかわる化学変化	８時間 ８時間
６月	化学変化と物質の質量	８時間
７月	化学変化とその利用 植物のからだのつくりとはたらき	４時間 ９時間
９月	動物のからだのつくりとはたらき	14 時間
10 月～11 月	刺激と反応 生物と細胞	６時間 ９時間
11 月～12 月	気象の観測 雲のでき方と前線	７時間 ７時間
12 月	大気の動きと日本の天気	13 時間
１月～２月	静電気と電流 電流の性質（本単元）	７時間 16 時間
２月～３月	電流と磁界	14 時間

６　単元の指導計画と評価計画（全 16 時間）

時	目標	学習内容・学習活動	評価規準（評価方法）
第１時	回路をつくり、回路を構成する要素や電流の流れる向きを理解することができる。	・　既習内容の復習及び確認をする。 ・　様々な回路を発想し作成する。 ・　電流の向きを確認する。	ア（ワークシート）
第２時	回路を、電気用図記号を用いて表すことができる。	・　電気用図記号を確認する。 ・　様々な回路の回路図を書く。	ア（ワークシート）
第３時	回路に流れる電流を測定することができる。	・　電流計の使い方を身に付ける。 ・　回路を流れる電流を測定する。	ア（ワークシート）
第４時	直列回路の各点に流れる電流を測定し、関係性を見いだすことができる。	・　直列回路の各点に流れる電流の大きさを調べ、規則性を見いだす。	イ（ワークシート）
第５時	並列回路の各点に流れる電流を測定し、関係性を見いだすことができる。	・　並列回路の各点に流れる電流の大きさを調べ、規則性を見いだす。	イ（ワークシート）
第６時	回路に加わる電圧を測定することができる。	・　電圧計の使い方を身に付ける。 ・　豆電球や電池の各部分に加わる電圧を測定する。	ア（ワークシート）
第７時	直列回路の各区間に加わる電圧を測定し、規則性を見いだすことができる。	・　直列回路の各区間に加わる電圧の大きさを調べ、規則性を見いだす。	イ（ワークシート）
第８時	並列回路の各区間に加わる電圧を測定し、規則性を見いだすことができる。	・　並列回路の各区間に加わる電圧の大きさを調べ、規則性を見いだす。	イ（ワークシート）
第９時	抵抗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グラフに表すことができる。	・　電流計と電圧計を使って電流と電圧を測定する。 ・　実験結果をグラフに表す。	ア（グラフ用紙）
第 10 時	前時に作成したグラフから抵抗に流れる電流と電圧の関係を見いだすことができる。	・　実験結果やグラフから電流と電圧の関係を見いだす。 ・　オームの法則を理解する。	イ（ワークシート）
第 11 時	抵抗の直列回路と並列回路について抵抗値の関係性を見いだすことができる。	・　直列回路と並列回路について、全体の抵抗と各部分の抵抗の関係性を見いだす。	イ（ワークシート）
第 12 時	電熱線の電力と水の温度上昇との関係について	・　電熱線の電力と発熱の関係を調べる。	ア（グラフ用紙）

	正しく実験操作を行い、グラフで表すことができる。	・　電流×電圧の値（電力）と水の上昇温度の関係をグラフに表す。 ・　電流を流した時間と水の上昇温度の関係をグラフに表す。	
第 13 時	電熱線から発生する熱量と水が得た熱量の関係についてグラフから規則性を見いだすことができる。	・　前時の実験で書いたグラフを分析する。 ・　電力について理解する。 ・　電力と熱量の規則性を見いだす。	イ（ワークシート）
第 14 時	電力と電力量について理解することができる。	・　電力と電力量について、使用時間との関係性を理解する。 ・　電力や電力量の計算方法を理解する。	ア（定期考査）
第 15 時（本時）	直列回路と並列回路に流れる電流と熱量の関係性を見いだすことができる。	・　電気ケトルの回路を確認する。 ・　同じ値の抵抗器を１つ加えて直列回路にした時と、並列回路にした時では、どちらの方が速く電気ケトルのお湯が沸くのかを考え、電流と熱量の関係性を見いだす。	イ（ワークシート）
第 16 時	家庭での電流の流れや電力量について主体的に調べようとする。	・　家庭の電気回路の仕組みについて調べる。 ・　家庭でどのくらいの電力量を消費しているかを調べる。	ウ（レポート）

7　指導に当たって

中学校１班の第３期テーマである「自己解決力を育む探究的な学び」に即して、本単元では以下のように課題解決や探究活動の充実を図る。

(1) ＯＰＰシートの活用

ＯＰＰシートの記入項目に「要点のまとめ」、「今回の授業でわかったことや大切だと思ったこと」を入れることで、学習履歴や知識の整理のきっかけとして活用する。毎時の授業内容を生徒自身が振り返ることで生徒のメタ認知力を高め、得られた知識と問題や課題について生徒自身が自覚することを促していく。生徒が主体的に目の前にある課題に対して、具体的に解決する方法を考えることができるようにする。

(2) スモールステップによる展開

本時では、これまでの学習で得た知識を活用して、電気ケトルに同じ抵抗値の抵抗器を一つ加えて直列回路と並列回路にしたときではどちらのほうが早くお湯が沸くかについて考える。課題を、「①　直列回路と並列回路の電流と電圧の関係」、「②　直列回路と並列回路の抵抗に流れる電流の関係」、「③　電力と熱量の関係」の三段階に分解して、スモールステップで取り組めるようにする。

8　本時（全 16 時間中の第 15 時）

(1) 本時の目標

直列回路と並列回路に流れる電流と熱量の関係性を見いだすことができる。

(2) 本時の展開

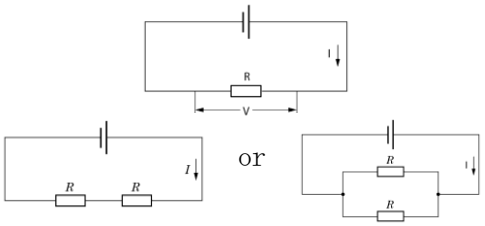
時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	評価規準 (評価方法)
導入 5分	・　ＯＰＰシートで前時の授業を振り返る。	・　前時の授業の振り返りを行う。	
	直列回路と並列回路に流れる電流と熱量の関係について考えよう		
展開 40 分	・　電気ケトルの回路図を確認する。	・　電気ケトルの回路図をクラスで共有する。	
	課題　同じ抵抗値の抵抗を一つ使い、直列回路にした時と並列回路にした時では、どちらが早くお湯が沸くだろうか。		
	・　個人で直列回路か並列回路かを選んで、その理由を考える。	・　個人で考えるため、友達と相談はしないよう指示する。 ・　ＯＰＰシートを用いて、これまでの学習で得た知識を確認するように指示する。 ①　直列回路と並列回路の電流と電圧の関係 ②　直列回路と並列回路の抵抗に流れる電流の関係 ③　電力と熱量の関係 について段階的に考えるように指示する。	イ　電流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、電流の働きの規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。 (ワークシート)
	・　６人班で考えを共有してホワイトボードに考えをまとめる。	・　話し合いを促すため、一人一人が必ず発言するよう指示する。	
	・　班で話し合った議論を他の班の生徒たちに発表する。	・　班の中で１番～６番までを割り振って、各班の１番を集めた班を作る。同様に２番～６番を集めた班を作り、各班の考えを共有する。このとき、事前に班のホワイトボードを一人１台端末で撮影するように指示し、ホワイトボードの内容を見せながら発表できるようにする。 ・　直列回路や並列回路のように、回路が複雑になった場合でも、こ	

	・　課題から直列回路や並列回路のときでも、電圧が一定の場合、電流の大きさによって熱量が決まることを見いだす。	れまでの学習内容を活用することで、電流と熱量の関係性から、熱量の大きさの変化について考えることができることを指導する。	
まとめ ５分	・　ＯＰＰシートで本時の授業を振り返る。	・　ＯＰＰシートで振り返りをさせる。	

(3) 板書計画

直列回路と並列回路に流れる電流と熱量の関係について考えよう

Step１＜電気ケトルの回路＞



Step２<どちらが速くお湯が沸くか>

思考のヒント

①　直列回路と並列回路の電流と電圧の関係は

②　直列回路と並列回路の抵抗に流れる電流の関係

③　電力と熱量の関係

Step３＜まとめ＞

並列回路全体を流れる電流は、抵抗器１個だけの回路を流れる電流より大きいから、並列回路のときの方が早くお湯が沸く。

(4) 授業観察の視点

ア　スモールステップでの授業展開は生徒の思考に効果的であったか。(授業展開)「授業力の６要素」

イ　ＯＰＰシートが生徒の既習内容を想起させ、課題解決を支援することに効果的であったか。(教材解釈、教材開発)「授業力の６要素」

(5) ワークシート

「電流と発熱の関係」　　２年　　組　　番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

Step１〈電気ケトルの回路＞

・電気ケトルの回路図

回路図

同じ抵抗値の抵抗を１つ使い、（　　）回路にした時と（　　）回路にした時では、どちらが早くお湯が沸くだろうか？

Step２〈どちらが速くお湯が沸くか＞

○ＯＰＰシートを使いながら考えよう！

①直列回路と並列回路の電流と電圧にはどのような関係があったかな？	②直列回路と並列回路の抵抗にはどのような電流が流れるだろうか？
③電力と水の上昇温度にはどのような関係があるだろうか？	つまり、お湯が早く沸くのは・・・？

班の考え

Step３〈まとめ＞

・（　　）回路全体を流れる電流は、抵抗器１個だけの回路を流れる電流より（　　）から、（　　）回路のときの方が早くお湯が沸く。