

第2学年2組 理科学習指導案

令和7年10月22日(水) 5校時

計29名(男子13名 女子16名)

指導者 南齋 宏駿

授業場所 第2理科室

1 単元 電流の性質 (3) 電流とその利用 (ア) 電流の回路と電流・電圧

2 目標

- (1) 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ている。
＜知識及び技能＞
- (2) 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、表現力等＞
- (3) 電流に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うとともに、自然を総合的に見ている。
＜学びに向かう力、人間性等＞

3 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、理科の「エネルギー」を柱とする物理分野の中の、電流を扱う単元に該当する。本単元では、電流についての観察、実験などを行い、身近な物理現象を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ことが主なねらいである。

これまでの学習との関連では、小学校3年時に電気を通す回路のつなぎ方や電気を通す物について、小学校4年時に乾電池の数とつなぎ方(直列・並列)について学習している。また、中学校2年時には本時まで、電流の正体がマイナスの電荷をもつ電子であることを学習している。

本時では、直列回路における電流は一定であることと、並列回路における電流は、枝分かれ部の総和がその前後の電流と等しくなることを理解させることを目標としている。実験を通して、定量的、関係的な視点でとらえさせたい。なお、本単元は、以降に学習する電気エネルギー(電力量・熱量)の学習につながる。本時の内容と、次時に学習する電圧の大きさの規則性とをあわせて考えることで、家庭用の電源が並列になっていることなど、より身近な事象に関連付けて考えさせることができる。さらに本時は、中学校2年時の技術科で学習している「材料と加工技術」「エネルギー変換の技術」との関連のある分野で、教科横断的な深まりが期待できる。

(2) 生徒について ～レディネスアンケートの結果より～

①直列つなぎ、並列つなぎの違いは何か。(知識・技能)

- ・電池のつなぎ方に着目した回答 …54%
14件の回答のうち、7件が誤答・説明不足。(電池が縦か横か、電池が上下にあったら並列、等)
- ・電流の大きさに着目した回答 …31%
8件の回答のうち、1件が誤答(電池の量が違う)、1件が「電流」「電力」を混同。
- ・電流が流れる時間に着目した回答…8%(並列の方が長持ちする)
- ・わからない …4%

②単三電池2個を使って豆電球1個をより明るくするためには、どうすればよいか。(思考・判断・表現)

- ・正答…69%(電池2つを直列につなぐ、等) ・誤答…23%(電池2つを並列につなぐ、等)
- ・わからない…8%

③「電流がないと困る」場面を考えて答えよ。（主体性に学習に取り組む態度）

- ・照明 … 64% ・スマホ充電… 19% ・冷蔵庫… 8% ・テレビのリモコン… 4% ・トイレ… 4%
- ・エアコン… 4% ・IH… 4% ・給湯器… 4% ・わからない… 4%

④電流について、わからないことや、知りたいことがあれば書きなさい。（主体性に学習に取り組む態度）

- ・電流の正体… 2件 ・正極、負極の違い… 2件 ・直列、並列以外の回路… 3件
- ・電流を強くする方法は？ ・電池の種類は？ ・電線が無いと絶対に電流は流れないのか
- ・電流の単位はどんなものがある？ ・良い勉強方法を教えてほしい

好奇心旺盛で、目の前の現象を解き明かそうという気持ちの強い生徒が多数在籍している。理科の学習に前向きな生徒たちであるが、課題の条件が増えたり、計算によって考察が必要であったりすると、思考する意欲がそがれてしまう生徒もいる。1学年時のNRTの結果によると、物理分野では全国平均を上回る正答率であったが、生徒たち自身には苦手意識があるようである。

本時では、アンペア・ミリアンペアの変換や、小数の足し引きなどでつまづく生徒が予想される。計算のサポートをしたり、教え合い、確認し合える環境を整えたりすることで、本時の議論の中心がぶれないようにしていきたい。

(3) 指導について

①本単元で特に働かせる見方・考え方

領域	「見方」		「考え方」
エネルギー	「量的・関係的」な視点	「原因と結果」 「定性と定量」	「比較」 「関係づけ」 「条件制御」 「多面的に考える」など
粒子	「質的・実体的」な視点	「因果関係」	
生命	「多様性と共通性」の視点	「循環」 「モデル」	
地球	「時間的・空間的」な視点	「部分と全体」など	

②単元を通して身につけさせたい力

- ア 電流に着目しながら、事物・現象について理解し説明する力
- イ 電流に関する事物・現象について、見通しを持って解決する方法を立案して観察・実験を行い、その結果を分析して解釈し、電流に関する規則性や関係性を見いだして表現する力
- ウ 理科の楽しさや身近なものとの関連を実感しながら粘り強く学習に取り組もうとする態度

③手立て

(手立て1) 思考場面に重点を置くための時間設定

- ・実験結果をロイロノートで共有させることで、まとめる時間を短縮する。
- ・表やグラフを表計算ソフトで作成させることで、時間を短縮する。
- ・実験操作を単純化する。

(手立て2) 実験、考察の妥当性を検討させる『中間評価』

- ・教師が、実験方法を机間指導で評価する。
- ・生徒全員に挙手で意思表示させることで理解度や困り感を把握し、生徒の必要感に応じて、生徒相互評価のための相談時間を設ける。
- ・ホワイトボードなどを用いて、予想と結果を並べて表示できるようにする。

(手立て3) 生活経験と授業の関連

- ・レディネスアンケートをもとに、学習内容と生徒の生活経験を結びつける。

4 指導計画（9時間扱い 本時は4時間目） ○指導に生かす評価 ◎記録に残す評価

時	主な学習活動	目指す姿	知	思	態
1	回路とは 回路に電流を流し、電源、電流を利用する場所、電流を伝える場所について考える。	電流が身近で利用されている場面を想起し、その働きについて理解している。			○ワークシート
2	回路図と基本操作 回路図を読み取り、回路を組み立てる。	- 回路図を読み取っている。 - 電流系、電圧計が使っている。	○実験の様子		
3 4 (本時)	電流・電圧の規則性 - 様々な回路の電流、電圧を測定し、規則性を考える。 - ワークで問題演習をする。	- 電流の規則性について説明している。 - 電圧の規則性について説明している。		◎ワークシート	
5 6	オームの法則 - 抵抗値と電流、電圧の関係を調べる実験を行う。 - ワークで問題演習をする。	電流の大きさは、電圧に比例し、抵抗に反比例することを理解している。	◎ワーク	○ワークシート	
7 8 9	電流の利用 - 電熱線による水温上昇を測定し、発生するエネルギーの大きな電熱線について考える。 - ワークで問題演習をする。	- 電熱線で発生する電気エネルギーは、電流、電圧、時間に比例し、抵抗に反比例することを理解している。 - 電流が利用されている場面を理解している。	◎テスト	◎テスト	◎ワークシート

5 本時の学習

(1) 目標

実験を通して直列回路、並列回路における電流の規則性に見いだして、表現している。

【思考力、判断力、表現力等】

(2) 指導過程

学習活動【学習形態】	○目指す生徒の姿	◇手立て・留意点
1 身近な回路を流れる電流の大きさを予想する。【一斉】	○世の中にはいろいろな回路があることを理解し、様々な回路に流れる電流に興味を持っている。	◇電源マルチタップ等につながっている家電に流れる電流がどうなっているのか考えさせる。
課題 電流の大きさには、どんなきまりがある？		
2 電流の大きさを予想する。【個人・グループ・一斉】	○電流が大きい場所、小さい場所を、電子の流れと関連付けて予想している。 ・「回路を流れていくと、電子は使われて減っていく」 ・「分かれ道（並列部分）で電子もわかれる」	◇直列・並列回路の回路図をホワイトボードで配布する。 ◇きまりが予想できない生徒には、電流が大きい箇所、小さい箇所を予想させる。 ◇予想に根拠がない場合には、電流の正体は電子の流れであったことを思い出させるような補助発問を行う。また、電子のモデルのマグネットを配布する。
3 直列回路、並列回路の電流を測定し、電流の規則性を調べる。【グループ】	○回路に流れる電流が正しく測れていることを確認している。	◇教師が班の予想を紹介する。 ◇ロイロノートに記録をさせる。 ◇教師は、机間指導で、方法を評価する。助言は最低限行い、生徒間の相互評価による改善を促す。
4 電流の規則性を考察する。【グループ・一斉】	○班員と意見を交流しながら電流の規則性を探っている。	◇終わった班は自由に回路を組ませ、測定させる。 ◇ロイロノートで他の班の実験結果を共有させる。
【中間評価】の場面		<教師の手立て> ◇予想した際の根拠と考察を比べよう助言する。 ◇電子のモデルを配布する。 ◇規則性を見つけた班には、別の回路を作らせて検証実験を行わせる。 ◇各班が見つけた規則性を紹介する。
<予想される生徒の反応> ・電流の大きさは一定である。・電流の大きさはバラバラである。（複数のデータを活用していない、電子を意識していない、等） <生徒に意識させたいこと> ・1つの結論を導くために、2通りの回路で実験をしたこと。 ・電子の流れる量が電流の大きさであること。 ・直列部分と並列部分で規則性が異なること。		
5 結論をまとめる。【一斉】	○直列回路の電流は常に一定であること、並列回路の電流は枝分かれした部分の総和がその前後に等しくなることを理解している。	◇生徒の意見をもとに、教師が結論をまとめ、板書する。
6 本時の学習について振り返る。【個人】	○結論や、その他気づいたことを、自分の言葉で振り返って記述している。	◇振り返りを、ワークシートに書かせる。 ・電圧、抵抗、豆電球の明るさなどについて触れた意見があれば取り上げ、次時以降につなぐ。

<生徒の振り返りの例>（B評価）

- ・回路に分かれ道があると電流が分かれる。しかし、分かれ道がなければ、電流の大きさは変わらない。
- ・直列回路は、どこも電流が同じ。しかし、並列回路は、回路が枝分かれすると電流もわかれる。
- ・並列回路の電流は、 $I_1 = I_2 + I_3 = I_4$ （ I_2 、 I_3 は枝分かれ部の電流の大きさ）