

## 理科学習指導案

令和7年9月26日(金) 5校時

2年A組 36名

指導者 矢野 雄大

## 1 単元名 電流とその利用 1章 電流の性質

## 2 単元設定の理由

## (1) 教材について

- ・本単元では、直流電流の性質や、回路における電流・電圧・抵抗の関係(オームの法則)、電流がもたらす作用(発熱・磁界)、それらを用いた電気機器の仕組みなど、電流に関する基本的な知識を身に付けることが求められる。また、電気回路を実際に組み立て、測定器(電流計・電圧計)を使って計測するなど、実験における技能の習得も重要となる単元である。
- ・回路の組み方や電流の流れ方、電気のはたらきについて、仮説・検証・考察・説明する場面を設定しやすい。その中で、実験によって得られた結果から、現象の背後にある原理を筋道立てて考える力、条件によって異なる結果を比較し適切な結論を導く力、その過程や結果について根拠をもって表現する力を総合的に育てることができる単元である。
- ・身の回りの家電製品やエネルギー問題など、普段の生活で接するものと題材と密接に関わっており、学習者が興味・関心を抱きやすい。また、学習者自身が疑問に感じる問いを立てやすく、実験を通して自らの仮説を検証するような学習活動を仕組みやすい。その反面、電気は目に見えないためイメージがつかみにくく、数値を使った計算を多く取り扱うため、苦手意識を持ちやすい単元である。

## (2) 学習者について

- ・本学級の学習者は、小学校では第3学年で「磁石の性質」、第4学年で「電気の通り道」、第5学年で「電流の働き」、第6学年で「電流がつくる磁力」、第6学年で「電気の利用」について学習している。観察、実験などの活動に対して意欲的な学習者が多いが、実験中のケガや実験器具や測定器の扱いに不安を感じる学習者が41.2%いるなど、実験技能の習得に課題がある。
- ・アンケートでは、「グループ活動で自分の意見を発信することができる」と「他人の意見を聞いて自分の意見に取り入れたりすることができる」に対して、半数以上の学習者が肯定的な回答であった。一方で、「理科は暗記科目である」と回答した学習者が79.4%、「授業で見通しをもって課題を解決する方法を立案したりするのが苦手」と回答した学習者が52.9%、「観察、実験の結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見出したりするのが苦手」と回答した学習者が55.9%であった。このことから、課題に対する立案と実験結果を分析して規則性や関係性を見出したりすることに課題があり、その結果、理科に対して答えを覚えるだけの暗記科目と認識している実態につながっている。
- ・課題解決に向けて、自ら観察、実験に向かおうとする学習者が多く、観察、実験などの体験活動に楽しさを感じている。その反面、失敗や間違いを恐れ、行動や発言を躊躇する学習者もいる。また、探究の過程(仮説→実験→結果→考察のサイクル)が十分に浸透しているとはいえない。

## (3) 指導について

- ・電流や電圧を計測する実験を数多く設定する中で、モデルやグラフ、回路図を活用して、実験の様子を視覚化して捉えることができるようにすることで、学習者が安心して実験ができる環境づくりを行いたい。実験の方法や手順を交流する場を設定することで、実験技能の理解を深めさせたりして習得できるよう指導する。また指導と評価の一体化を図るために、知識・技能の反復練習や思考しやすい環境づくりを綿密に行うなどのサポートを意識したい。
- ・課題設定の場面では、探究の過程をイメージさせることで、授業のゴールを明確にし、学習者に課題を正確に捉えさせたい。課題解決の方法を立案する際には、グループ活動を通してお互いの意見を共有し、協力的な学習環境を形成するように指導する。また、単元を通して仮説や予想を立てる際には、既習事項や今までの経験に基づいて、いろいろな事例と照らし合わせ、比較したり関連づけたりしながら、自分の考えを整理する活動を伴わせる(見通しをもつ)。観察、実験をする際には、数値を測定し、データの比較・関連付けを表やグラフで整理することで、学習者が自ら電流、電圧などの規則性を見出せるよう指導したい。
- ・学習者の身近な題材を扱うことで、理科が実生活に結びつくことを実感させたい。実験毎に探究の過程を確立させることで、自主的に課題解決に向けた取り組みができるようにしたい。また、課題に対する仮説や実験結果の考察の場面では、規則性や関係性を見出すことの達成感やその規則性が日常に活用されていることの面白さを実感させることで、課題解決に向けた粘り強さや探究心の芽生えにつなげたい。その際には、実験で異なる結果が出たときや失敗したとき、予想外の結果が出たときに、考えるチャンスとして捉えさせ、探究を促す前向きな声かけを行いたい。授業の最後に気づきや学びを記録するなど、学びの振り返りを大切に、理科の有用性や学ぶ意義を感じさせたい。

# 単元プランシート(理科 2年)

実施時期 9月

単元名	電流とその利用   章 電流の性質	
単元の目標	回路の基本的な性質や、電圧と電流の関係について規則性を見出させるとともに、実験機器の操作や実験結果の処理についての技能を身に付けることができる。	
評価 規 準	知・技	電流に関する事象・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操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
	思・判・表	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、電流と電圧の規則性や関係性、電流の働きを見出して表現しているなど、科学的に探究している。
	主体	電流に関する事象・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。

間時	学習内容	評価計画(●形成的評価・○総括的評価)		
		知・技	思・判・表	主体
1次 (1時)	電流による現象や電磁調理器のしくみについて、電流に関する既習内容や日常経験から、問題を見出したり考えたりする。		●振り返りシート	
2次 (2~5時) 本時 4時	いろいろな素子の回路の実験の結果から、電流の流れ方を説明することができる。	●ノート記述		
	直列回路と並列回路について理解する。	●小テスト		
	階段照明の回路のしくみについて、3路スイッチを用いた回路のしくみを見出すことができる。		●ワークシート	
3次 (6~8時)	電流計を使って回路に流れる電流の大きさを測定することができる。	○パワーメータ		●探Qシート
	他者と関わりながら直列回路と並列回路での電流の規則性を見出すことができる。		○探Qシート	
	直列回路と並列回路での電流の規則性を理解することができる。	●探Qシート		
4次 (9~11時)	他者と関わりながら、直列回路と並列回路での豆電球の明るさの違いについて、電圧と関連付けて探究している。			●行動観察
	結果を見通しながら、電圧計を使って、回路の各区間に加わる電圧を測定することができる。	○ワークシート		
	実験結果から、直列回路と並列回路での電圧の規則性を見出すことができる。		●ノート記述	
5次 (12~13時)	電源装置などを使って、回路の電圧と電流を調べることができる。	●ノート記述		
	学習の過程を振り返り、電圧と電流の関係を表すグラフから、電気抵抗の大きさの違いを見出そうとしている。			○ワークシート
6次 (14~15時)	回路に成り立つ諸法則を理解し、未知の電流や電圧、電気抵抗を求めることができる。	●ワークシート		
	抵抗器のつなぎ方による回路全体の電気抵抗の大きさの変化を見出すことができる。		○ワークシート	
7次 (16~17時)	電力について理解する。	●ノート記述		
	電熱線から発生する熱量がどのような要因によって変わるのか、既習事項や日常生活から考えることができる。		●学習の記録	
8次 (18~19時)	単元の振り返り	○ふり返しシート Review	○単元末レポート	○ふり返しシート 章の振り返り
	単元末テスト	○テスト	○テスト	

評価基準(単元末レポートにおける思考・判断・表現について)

B	A
・並列回路では、各部に加わる電圧は電源電圧に等しく、各部の電流の和が全体の電流となることを理解している。	・Bに加えて、実験の結果をもとに、たこ足配線の危険性を回路の性質・オームの法則と、電流と熱量の関係に関連づけて説明することができる。

様式3 本時の指導

(1) 本時の位置づけ( 4 / 19 )

(2) 題材 階段照明の秘密

(3) 本時のねらい

階段照明の回路のしくみについて、2か所のスイッチから点灯・消灯ができる回路を考え、実験することによって、3路スイッチを用いた回路のしくみを見出し表現することができるようにする。

(4) 展開

時間	学習活動	学習内容及び指導上の留意点	備考														
10	1 モデル実験を通して、課題を確認する。	<p>○身のまわりの回路について問う。(電化製品、家の照明など)</p> <p>○自宅の照明で2か所から点灯したり、消灯したりできる照明はないか問いかけ、階段照明の例を紹介(階段・廊下・リビングなど)する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">めあて『階段照明について考えよう。』</div> <p>○階段照明模型を使って題材をつかませる。</p> <p>・困りを課題につなげられるように、今まで使用してきたスイッチを使ってできるかどうかを確認する。『自然の事物現象に進んで関わり、それらの中から問題を見出す活動(1年)』</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">課題『階段照明の回路は、どのようになっているのだろうか。』</div>	階段照明模型×2 ワークシート														
10	2 課題解決の見通しを立てる。	<p>○課題をどのように解決すればいいか考えさせる。</p> <p>・いつもの実験で使うスイッチではなぜうまくいかないかを考えさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">《予想される学習者の考え》</div> <p>・いつものスイッチだと、電気を切ったスイッチをつけなければ、もう一度つかないから。など</p> <p>・どのようなスイッチがあればできそうか考えさせ、全体で確認する。</p> <p>・実験計画の前に、成功の基準を確認する。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">条件</th> <th>下のスイッチ</th> <th>上のスイッチ</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>1人目が登る</td> <td>点灯</td> <td>消灯</td> <td rowspan="2">①, ② で合格</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>2人目が登る</td> <td>点灯</td> <td>消灯</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ワークシートに実体配線図をかかせ予想させる。個人→班</p> <p>・班で考えを共有し、実験計画を立てさせる。『解決する方法を立案する活動(2年)』</p>	条件		下のスイッチ	上のスイッチ		①	1人目が登る	点灯	消灯	①, ② で合格	②	2人目が登る	点灯	消灯	ホワイトボード 実験セット(導線、電源、電球、ナイフスイッチ)
条件		下のスイッチ	上のスイッチ														
①	1人目が登る	点灯	消灯	①, ② で合格													
②	2人目が登る	点灯	消灯														
15	3 階段照明の回路を作る実験をする。	<p>○班で共有した回路を作り、階段照明が機能するか確認する。</p> <p>・うまくいかなければ自分たちの回路を見直し、他の方法を試させる。</p> <p>『探究の過程を振り返る活動(3年)』</p> <p>・作業が進まなければ、ヒントを与えて階段照明の回路のしくみに気づかせる。</p>															
10	4 実験結果から、考察、まとめをする。	<p>○完成した回路を見ながら、どういったしくみが階段照明につながっているのかを考えさせる。『結果を分析して解釈する活動(2年)』</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">まとめ『階段照明は、回路が二手に分かれていて、2か所の特殊なスイッチによって回路を入れ替えられるようになっている。』</div> <p>・階段照明について説明をする。</p>	【評価】思● 2か所のスイッチから点灯・消灯ができる回路を考え、実験することにより、3路スイッチを用いた回路のしくみを見出し、表現している。(ワークシート)														
5	5 本時の振り返りをする。	<p>○学習の記録に今日の振り返りを記入させる。</p> <p>・「振り返りの視点」学習のプロセスや成果を振り返る(この学習で何がわかったか、できるようになったか)</p>	CB														

(5) 努力を要する学習者への配慮

- ・階段照明の回路の考え方がわからない学習者→実体配線図を利用し、自分の考えを図で表しやすくする。
- ・階段照明の回路に気づけない学習者→実験時に、3路スイッチの特徴を確認する。スイッチ「切る」→「できない」、「切り替える」→「？」などのヒントを適宜与える。
- ・階段照明の回路を言語化できない学習者→スイッチの特徴や、回路が二手に分かれていることをおさえる。

(6) 学習記録計画

<p><b>階段照明</b>…2カ所のスイッチで点灯・消灯することができる照明</p> <p><b>めあて</b> 階段照明について考えよう。</p> <p>今まで使っていたスイッチだとできない。  これではできない!</p> <p><b>課題</b> 階段照明の回路は、どのようになっているのだろうか。</p> <p><b>【工夫があると考えられる部分】</b> スイッチ, 回路</p> <p><b>予想</b> 個人 → 班で共有 → 実験計画</p> <p><b>実験</b> 自分たちが考えた回路を実際に作ってみよう。</p> <p>成功の条件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">条件</th> <th>下のスイッチ</th> <th>上のスイッチ</th> <th></th> </tr> <tr> <td>①</td> <td>1人目が登る</td> <td>点灯</td> <td>消灯</td> <td rowspan="2">①, ② で合格</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>2人目が登る</td> <td>点灯</td> <td>消灯</td> </tr> </table>	条件		下のスイッチ	上のスイッチ		①	1人目が登る	点灯	消灯	①, ② で合格	②	2人目が登る	点灯	消灯	<p><b>実験結果</b> テレビで共有</p> <p><b>考察</b> どのような回路になっているか。</p> <p><b>まとめ</b> 階段照明は、回路が二手に分かれています。2カ所の特殊なスイッチによって回路を入れ替えられるようになっています。</p> <p><b>振り返り</b></p>
条件		下のスイッチ	上のスイッチ												
①	1人目が登る	点灯	消灯	①, ② で合格											
②	2人目が登る	点灯	消灯												

(7) 単元末レポート

**【問題】** 図1のようなテーブルタップ※などをもちいた『たこ足配線がなぜ危険か』を考えるために、各抵抗に加わる電圧や流れる電流や回路全体の電流を測定して、実験によって確かめたい。図2は、100Vの電源に抵抗A~Dを並列につなげたもので、抵抗にスイッチがあり、それぞれ「入・切」ができるものとする。

テーブルタップには「許容電流は10Aまで」と書かれている。各スイッチを入れた場合の各抵抗と回路全体に流れる電流を測定すると、右の表のような結果となった。次の(1)~(5)に答えなさい。

図1

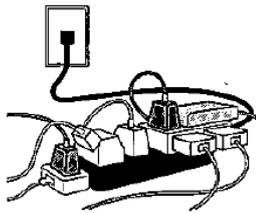
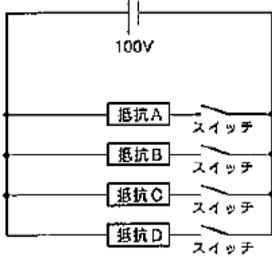
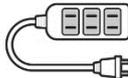


図2



※テーブルタップ



表

スイッチ入	電流 [A]				回路全体
	抵抗 A	抵抗 B	抵抗 C	抵抗 D	
Aのみ	1.0	—	—	—	1.0
AとB	1.0	2.0	—	—	あ
AとBとC	1.0	2.0	2.5	—	い
A, B, C, Dすべて	1.0	2.0	2.5	5.0	う

Bの例	Aの例
<p>(1) A100Ω B50Ω C40Ω D20Ω</p> <p>(2) あ 3.0A い 5.5A う 10.5A</p> <p>(3) 抵抗の小さい電気器具の方が、流れる電流が大きくなる。</p> <p>(4) 組み合わせ…AとBとCとD 理由…回路全体の電流が10Aを超えるから。</p>	<p>(5) たこ足配線にすると、それぞれの回路に流れる電流が小さくても回路全体に流れる電流が大きくなり、テーブルタップに流れる電流の許容電流を越えてしまうから。その結果、電流が大きくなると熱が発生し、発火の危険性があるから。</p>