

第2学年〇組 理科学習指導案

令和3年12月9日(木)

1 単元名 「電流」 <第2学年>

2 単元について

(1) 単元観

学習指導要領では、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、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をねらいとしている。学習内容は、ア、電流(ア)回路と電流・電圧(イ)電流・電圧と抵抗(ウ)電気とそのエネルギー(エ)静電気と電流、イ、電流と磁界(ア)電流がつくる磁界(イ)磁界中の電流が受ける力(ウ)電磁誘導と発電である。

生徒は、小学校第3学年で「磁石の性質」「電気の通り道」、第4学年で「電気の働き」、第5学年で「電流がつくる磁力」、第6学年で「電気の利用」など、電流の働きや磁石の性質について初歩的な学習をしている。

現代社会においては、電気がない生活は考えられない。つまりこの単元で学習する内容は、日常生活そのものである。電流の性質から発電に至るまで、その現象や法則について考え、日常生活と関連付けながら単元のねらいに迫りたい。

(2) 生徒観 (略)

(3) 指導観

調査結果から次のことが考えられる。

まず、電気に対する興味や関心がない生徒が多数存在するということである。日常生活において電気製品に触れる機会が減少していることや、電流そのもののイメージができないことが原因と考える。また、電圧についても理解ができていないため、改めて電流・電圧とはどういうものかを理解させ、学習を進めていく必要がある。

次に、電流が流れると熱が発生することは71%の生徒が理解していた。携帯電話や電灯など、日常のなかで電気製品を使っているときに熱が発生していることを経験していると考え。よって、単元の導入時に小学校の学習内容を確認するとともに、実際に使用している電気製品を提示する。また、授業のなかで実際に電池や電球を扱いつつ電圧・電流の理解を深めていきたい。

3 研究課題との関連

基礎的・基本的な内容を確実に定着させ、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業の工夫改善、一人一台端末の効果的な活用等、教科の特性に応じた「主体的・対話的で深い学び」

(1) 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて

学習指導要領では、目標及び内容が、育成を目指す資質・能力の三つの柱(「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」)に沿って再整備され、どのような資質・能力の育成を目指すかが明確化された。これにより、教師が「子どもたちにどのような力が身に付いたか」という学習の成果を的確にとらえ、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業の工夫改善が必要となっている。

「主体的・対話的で深い学び」の実現には、以下の活動が有効であると考え。

一つ目は自分の考えを書いて整理することである。書くことは考えることであり、

思考力育成の方法であると考え。「思考して書く」「書くことで思考する」という二つの側面から刺激を与え、考察を書く方法を指導することとした。また授業の振り返りとしての役割を持たせ、生徒がその授業で学んだことを再確認する機能として活用している。

二つ目は話し合い（討論）である。考え方の枠組みそのものを変えるような思考を促進する学習法は討論であると考え。話し合いのなかで自分の考えを自分の言葉で表現し、自分の考えを他者の考えと比較しながら補足や修正をすることができる。

しかし、生徒たちは自分の考えを書いたり、深い話し合いがはじめからできるわけではない。そこで理科授業では以下のような指導計画を立て、指導に当たることとしている。

〈1 学年〉 考察の書き方指導

- ・課題と正対させる
- ・観察や実験結果を用いて根拠を書く
- ・書き方の例（定型文）を示す
- ・キーワードを使って書く
- ・文字数を指定して書く

〈2 学年〉 話し合いの仕方指導

- ・役割を司会・発表（説明）・評価
- ・役割は交代で行う
- ・それぞれの役割を理解させるため、資料を配布し実施する
- ・ホワイトボードを利用し書きながら思考を深められるようにする

〈3 学年〉 論理的な話し合いや考察の指導

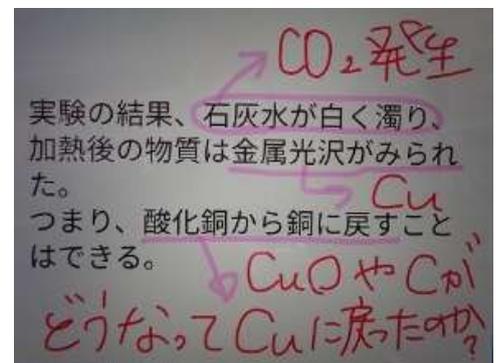
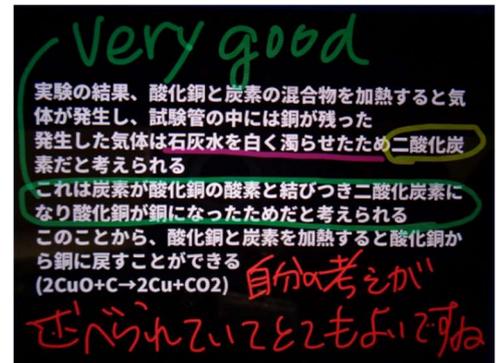
- ・学習内容を活用させる
- ・図やモデルを活用する
- ・日常生活と関連させる

(2) 一人一台端末の効果的な活用

一人一台配備されている学習者用PCを用いて、映像機能、インターネット利用、プレゼン資料作成、ロイロノートの活用等により、資料の効果的な利用や班や学級全員が効率よく共有することでさらに思考を深めていくことができる。

また、各授業での考察や振り返りをタブレット端末で記録、提出させることにより、教師と生徒との間でやり取りができるため、個に応じた指導も可能である。

タブレット端末にまとめた考察の例



4 単元の指導計画（全 24 時間）

第1章 電流と電圧

- | | |
|------------|--------------|
| 1 回路を流れる電流 | 4 時間 |
| 2 回路にかかる電圧 | 3 時間 |
| 3 抵抗と電力 | 5 時間（本時 5/5） |

第2章 電流と磁界

- | | |
|------------|------|
| 1 電流による磁界 | 4 時間 |
| 2 モーター・発電機 | 4 時間 |

第3章 電流の正体

- | | |
|------------|------|
| 1 静電気と電流 | 2 時間 |
| 2 放射線とその利用 | 2 時間 |

5 単元の目標

この単元では、回路の作成や電流計、電圧計、電源装置の操作機能を身に付けさせ、電流に関する実験を行い、その結果を分析して解釈し、回路の電流や電圧の規則性を見いだし理解させる。また、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、静電気と電流は関係があることなどを観察、実験を通して理解させる。

6 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	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、静電気と電流についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、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。	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。

7 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・電気用図記号について理解し、自分の考えた回路を説明し、その回路を作る。	知		・電気用図記号を使って回路図を書いている。 (行動観察)
2	・電流計の正しい使い方を習得する。 ・豆電球への電流の流入前後の電流の大きさを計測する実験について、実験方法を構想し、見通しをもって行う。	態		・電流計の使い方やメモリの読み方を理解し測定している。 (行動観察)
3	・直列回路や並列回路を流れる電流の大きさを計測する実験を行い、回路に流れる電流の規則性を見いだす。	態		・見通しをもって実験に取り組んでいる。 (行動観察)
4	・前時の実験結果から、直列回路と並列回路を流れる電流の大きさの規則性を見いだして簡単な式や言葉でまとめ、水流モデルを手がかりに理解を深める。	思	○	・直列回路や並列回路を流れる電流の規則性を理解している。 (記述分析)
5	・電圧の概念を知り、簡単な回路を組み立てて乾電池の電圧をはかるなどする活動を通して電圧計の使い方を習得する。	知		・電圧計の使い方やメモリの読み方を理解し測定している。 (行動観察)
6	・直列回路や並列回路の各部の電圧の大きさを計測する実験を行い、それぞれの回路における電圧の規則性を見いだす。	態		・見通しをもって実験に取り組んでいる。 (行動観察)
7	・前時の実験結果から、直列回路と並列回路それぞれの回路にかかる電圧の大きさの規則性を見いだし、簡単な式と言葉でまとめる。	思	○	・直列回路や並列回路にかかる電圧の規則性を理解している。 (記述分析)

8	・抵抗器にかかる電圧を変化させたときに流れる電流がどう変化するかについて、実験を計画し、見通しをもって実験を行い、その関係を見いだす。	態	○	・見通しをもって実験に取り組んでいる。 (行動観察)
9	・前時の実験結果に抵抗の概念を導入して、オームの法則を理解する。また、抵抗の直列つなぎや並列つなぎの抵抗を理解し、物質は抵抗の大きさによって導体と不導体に分けられることを知る。	知	○	・電圧と電流の関係性を見だし、抵抗の概念を理解している。 (記述分析)
10	・電力についての基本的な概念や原理・法則などを理解する。	知		・電力の概念を理解している。 (行動観察)
11	・電熱線の発熱と電力・時間の関係について、実験方法を構想し、見通しをもって実験を行い、その関係を見いだす。	態	○	・見通しをもって実験に取り組んでいる。 (行動観察)
12	・前時の実験結果のグラフから、水の上昇温度が電力、および時間に比例することを見だし、電力や時間と発生する熱量の関係をジュールの法則として理解する。また、消費した電気エネルギーの総量としての電力量について理解する。	思	○	・実験結果をもとに、電力や時間に比例して発生する熱量は大きくなることを見いだしている。 (記述分析)

8 本時の学習指導 (本時 12 / 12 時)

(1) 目標

〈思考力・判断力・表現力等〉 実験結果をもとに、電力や時間に比例して発生する熱量は大きくなることを見いだすことができる。

(2) 展開

学習活動	教師の働きかけ (○) と 予想される生徒の反応 (・)	指導上の留意点 (・) 評価規準 (◇)
1 前時の確認をする	・学習者用 PC で撮影した画像や前時のノート等で、実験内容と結果を確認する。	
2 本時の課題を確認する	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>【課題】 電熱線の発熱は電力や時間とどのような関係があるのだろうか？ ～根拠をもとに考察しよう～</p> </div>	
3 結果の分析及び考察をする	<ul style="list-style-type: none"> ・個人の考察をもちより、班内で考察を吟味する。 ○時間と水の上昇温度の関係はどうだろうか。 ・水の温度変化のグラフを見ると、時間に比例して高くなっている。 ○電力と水の上昇温度の関係はどうだろうか。 ・電力の大きさに比例して水の上昇温度は高くなっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・あらかじめ他の班の結果を提出させ共有できるようにする。
4 発表用資料を作成する	・画像や図などを取り入れながら作成する。	・文章作成にあたりホワイトボードを使用し書き

	<ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトボードを使用しながら考察をまとめていく。 	<p>ながら思考を深められるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表用資料は代表者の学習用 PC にまとめる。 <p>◇ 〈思・判・表〉 実験結果をもとに、電力や時間に比例して発生する熱量は大きくなることを見いだしている。 (行動観察) (生徒記録記述)</p>
5 発表をする	<ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトボードの内容を全員の学習用 PC に配信し、閲覧しながら発表を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型テレビにも画像を映し視聴できるようにする。
6 学習を振り返る	<ul style="list-style-type: none"> ・各自のワークシートに考察を記入しながら、本時の学習を振り返る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分のことばで振り返らせる。

9 学習評価について

本時の学習評価については、授業中の行動観察、及び個人のワークシートの記述を分析し、「思考・判断・表現」の評価を行う。

【B評価の例】

課題に正対し、熱量について実験結果を根拠にして考察しているので、思考・判断・表現の観点で「おおむね満足できる」状況（B）と判断できる。

＜B評価の記述例＞

一定の電力がはたらき続けると時間に比例して水の温度が上昇している。また同じ時間では電力に比例して水の温度が上昇している。つまり、熱量は電力と時間に比例して大きくなる。

【C評価になりそうな生徒に対する指導の手立て】

比例のグラフになっていることに注目させる。水の上昇温度を縦軸として、横軸の項目が「時間」と「電力」になっていることに気づかせ考察できるよう支援する。

☆話し合いの仕方（仮説設定時・考察時）

ワークシートに各人で立てた仮説（考察）を『黒』で記入する

①司会役「これから～についての話し合いをします」



「発表役の〇〇さん、自分の考えを発表してください」

②発表役「私の考えは、～です。理由は～です」（根拠に基づいて自分の考えを発言）



「私の考えは、仮説と同じで（違って）～です。理由は～です」

③司会役「〇〇さんの考えについて意見を言ってください」

ここから自由討論
自分の役割での発言と自分の考えの両方の意見を出す。



司会



発表



評価

課題を明確にし、課題に沿った話し合いを進める役

「課題から外れてきているよ」
「理由をはっきり言うとわかりやすいよ」
「他に別の考え方はないかな」
「考えと違うのは何でだろう」
「言いたいことは〇〇だね」

出た意見をもとに、自分の考えを発表する役

「私は、その考えとは違って～と考えます。理由は～です」
「結論は同じだけど理由につけたしがあります」

適切な根拠に基づいているか吟味して発言する役

「今の考えは本当に正しいのかな」
「考えは仮説（結果）と合っているかな」
「そう考える根拠は何か」
「仮説（結果）を使って考えよう」

④司会役「そろそろ意見がまとまりそうですね」



「ワークシートに他人に相談せずに赤ペンで仮説（考察）の加筆や修正を行ってください」

ワークシートに各人で立てた仮説（考察）の加筆・修正を『赤』で記入する



「みんなの意見をまとめると～です」

⑤評価役「今のまとめでよいか、もう一度正しいか考えてみよう」



⑥司会役「みなさん、どうですか」

「みんなが納得したので、話し合いを終わりにします」

司会役がクラス全体に発表

⑦司会役「私の考えは～でした。班で話し合った結果～です」

司会役・まとめ役

課題を明確にし、課題に沿った話し合いを進める。
話し合いを活発にするために、新たな考えを提供する。
班で話し合われたことを整理し、発表する。

- (例) 「課題から話がそれてきているよ」
「理由をはっきり言うとわかりやすいよ」
「他に別の考え方はないか」
「考えと違いのは何でだろう」
「言いたいことは〇〇だね」

発表役

科学的知識やこれまでの経験、観察・実験の結果などを根拠にして、推論を導き出し説明する。

- (例) 「私は、その考えとは違って～と考えます。理由は～です」
「結論は同じだけど理由につけたしがあります」

評価役

発表役が適切な根拠に基づいて推論を導き出しているか吟味する。

- (例) 「今の考えは、本当に正しいのかな」
「考えが仮説（結果）と合っているかな」
「そう考える根拠は何かな」
「仮説（結果）を使って考えよう」