

第2学年 2組 理科学習指導案

日時 平成22年 9月24日(金) 5校時
場所 三刀屋中学校 第1理科室
指導者 教諭 岡城 孝直

1. 単元名 電流

2. 目標

- (1)電流に関する事物・現象に関心を持ち、意欲的に観察・実験を行ったり、その事象を日常生活と関連づけて捉えようとしたりすることができる。 (関心・意欲・態度)
- (2)電流の性質に関する事物・現象を調べる方法を考えて、観察・実験などを行ったり規則性を見いだしたりして、問題を解決することができる。 (科学的な思考)
- (3)電流に関する観察や実験を行い、観察・実験の基本操作や記録のしかたを身につけ、友だちと協力して報告書を作成したり、発表したりすることができる。 (技能・表現)
- (4)観察や実験などを通して、電流に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけることができる。 (知識・理解)

3. 基盤

○私たちの生活において、電気は欠かすことができない。家電製品はもちろん、現在はオール電化住宅などが普及し、電磁調理器、電気温水器が急速に普及している。また、エコカーの開発が進み、ハイブリッド車や電気自動車への注目も高い。またこうした電気の需要が高まり、発電においても二酸化炭素の削減をめざし、太陽光発電や風力発電など発電方法が注目を集めている。島根県では、日本海から吹く強風を利用した風力発電が注目を集めている。また、原子力発電所や火力発電所、水力発電所なども県内にあり、全国的に見ても様々な発電所を持ち合わせた県でもある。こうした時代背景からも電流について学習することは大変意義があり、私たちの生活に密着したものであると言える。

小学校では、第3学年で「電気の通り道」の単元で豆電球と乾電池を使い、豆電球をつける方法を学習した。電気を通すものとそうでないものの違いについても学習した。第4学年で「電気のはたらき」について学習し、乾電池でモーターを回し、電池のつなぎ方(並列つなぎ、直列つなぎ)でモーターの回り方が異なることを学習した。検流計を使い電流の流れに向きがあることも学習した。また、光電池のはたらきについても学習した。

本単元では、1分野物理領域における単元として、小学校で学んだ初歩的内容を加味し、電流について観察・実験を行い学習していく。小学校で定性的にとらえた電流の現象について、さらに興味・関心を深めたいうえで、電流や電圧の概念を実験や観察を通して理解させることが主なねらいとなる。さらに日常生活で利用される電流についても積極的にふれるようにし、日常生活や社会面での電流の活用事例にも目を向けさせたい。また、電流に関しての科学的な見方や考え方を養うことも大変重要なねらいの1つである。また、この単元では観察・実験を行うが、その際は、レポートの作成や実験結果の発表を取り入れ、思考力や表現力を育成することも重要である。

○(生徒観)…個人情報保護のため省略

○本時では、電流と電圧の関係について実験し、その結果をグラフにまとめていく。この実験は、オームの法則を求めるための実験である。この実験の結果から電流と電圧には比例の関係があることを見いださせたい。本時の導入では、これまで直列回路や並列回路で電流や電圧の性質を調べたことにふれ、電流と電圧との関係を予想させたのち、本時の実験にグループで取り組ませる。本時は、実験を行った後に測定結果からグラフにまとめる作業が予定されており、時間的にあわただしくなりがちである。ワニ口クリップは袋に小分けにしておく。また、これまでの実験での準備作業がそのまま生かせるように実験用具の配置等も工夫しておき、準備、片付けをスムーズに行えるようにしたい。本時の実験では、電流計と電圧計を同時に回路につなぎ実験を行う。回路へのつなぎ方を授業の最初におさえておき、確実に配線し測定させる。－(マイナス)端子でどの端子を使用するかで測定値が異なるので、正確に測定するために－端子を確認させて、単位を間違えないように測定するようにレポートを工夫する。また、測定値は全員で確認するように指導し、読み間違えや勘違いを防ぐようにしたい。また、抵抗の異なる電熱線を用意して同様に実験する。測定後、実験結果からグラフを描かせていく。それぞれのグラフのようすからその違いがなぜ生じるのかを考えさせ、考察するように指導し、次時で行うオームの法則の学習へとつなげていきたい。オームの法則を習得するためには、計算力が不可欠であるが、実験を意欲的に取り組めるようにし、比例のグラフを描かせることができるとオームの法則の式との関連を学習する上でも都合がよい。また、式の習得と計算演習の技能を身につけるための関心・意欲にもつながると考える。グラフを描く作業では、縦軸や横軸の取り方がわからない生徒や座標がとれない生徒がいる。軸の取り方は班で相談して描くようにして、グループ実験の利点を生かしたい。できあがったグラフについては各グループで友だちのものと比較して直線的な比例のグラフになっていることを見つけさせたい。実験の測定が終わると速やかに片付けを行うグループが出るのが予想されるが、比例のグラフが描けるよう机間支援し、必要に応じて再測定できるように授業の最後まで回路を作ったまま、まとめをするよう指導する。

本単元では、オームの法則やジュールの法則などの計算問題がある。実験に興味をもち熱心に取り組む生徒がいたとしても、その後の実験のまとめで、これらの法則を利用した演習になると、計算への苦手意識から電流の単元を難しいと感じる生徒がいることが予想される。また、オームの法則ではmAからAに戻すことが必要となるが、単位の換算がうまくできない生徒もいることが予想される。そうしたつまづきを事前に察知し、的確に支援し必要に応じて計算力の補充や学習の手順を細やかに示してやることで生徒の学習の意欲を保ち、電流と電圧の関係を見いだすことができるのではないかと考える。また、実験を充実したものにすることで演習問題への必然性を高めていくことができると考える。

4. 指導計画

(1) 単元の評価基準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察実験の技能表現	自然事象についての 知識・理解
電流に関心をもち、意欲的に観察・実験を行ったり、それらの事象を日常生活と関連づけて考察したりしようとすることができる。	電流に関する事物・現象からその特性を調べる方法を考え、観察・実験を行ったり、規則性を見いだしたりすることができる。	電流に関する観察・実験を行い、基本操作や記録のしかたを身につけるとともに工夫して観察、実験の報告書を作成したり、発表したりすることができる。	観察や実験などを通して電流に関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則をおおむね理解し、知識を身につけることができる。

(2) 単元の指導計画と評価活動

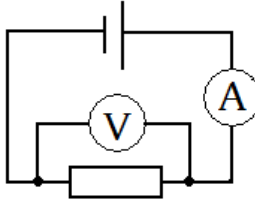
時	学習活動	評価規準	関心	思考	技能	知識	評価方法
2	「電流の流れ」 静電気とはどんなものだろうか	<ul style="list-style-type: none"> 私たちの生活の中での電気の役割について意欲的に話し合おうとする。 静電気についての実験を行い、静電気の性質について確かめることができる。 静電気と放電、電流の流れについて説明できる。 	○		○	○	行動観察 レポート
2	電流はどんなときにながれるか	<ul style="list-style-type: none"> 乾電池や導線を使い、回路について進んで調べようとする。 直列回路や並列回路について説明できる。 	◎			○	行動観察 レポート
2	電流は回路をどのように流れるか	<ul style="list-style-type: none"> 電流計を正しく接続し、回路の各点の電流を測定することができる。 直列回路や並列回路の各点を流れる電流の強さについて予想できる。 		○	◎		レポート 行動観察 発表
2	回路によって電流を流そうとするはたらきはどうか	<ul style="list-style-type: none"> 電圧計を正しく接続し、回路の各区間の電圧を測定することができる。 直列回路や並列回路の各区間に加わる電圧を予想できる。 		○	◎		レポート 行動観察 発表
4 本時 1/4	電流と電圧にはどんな関係があるか	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果を表にまとめグラフにできる。 電圧と電流が比例関係にあることを見いだすことができる。 オームの法則を数式を使って説明できる。 オームの法則を使って電流、電圧、抵抗の値を求めることができる。 		◎	○	○	行動観察 レポート 問題演習
1	直列回路や並列回路の抵抗はどうなるか	<ul style="list-style-type: none"> 直列回路、並列回路の全体の抵抗に興味関心をもち、意欲的に話し合おうとする。 直列回路や並列回路では各抵抗の値との関係について予想できる。 	○	○			行動観察 レポート
2	静電気とはどんなものだろうか	<ul style="list-style-type: none"> 陰極線が電子の移動であることを説明できる。 自由電子の移動が金属中を流れる電流であることを理解し、説明できる。 				○	レポート

5. 本時の学習

(1) 本時のねらい

電圧と電流との関係を調べる実験を行い、その結果を表にまとめ、グラフにすることができる。

(2) 展開

	学 習 活 動	教師の支援と評価(評価方法)
導 入	○前時までの確認 ・回路の特性について確認する。 直列回路と並列回路の電流と電圧について	
展 開	○本時の実験について説明を聞く。 ・2種類の抵抗(電熱線)について、電圧を変化させたときの電流の変化を調べ、表にまとめる。 ・電流と電圧の値を同時に調べることができるように配線図に習い、回路をつなぐ。 ・一端子の使い方と測定に注意する。 ・電圧の変化の値をどの班も同じにする。(2V,4V,6V,8V) ・測定値は全員で確認する。 ・測定値は、mAをAに変換して記録するよう指導する。 ・実験結果をグラフにする。(軸の取り方を班で相談する。)	○準備が速くできるようにワニロクリップは班毎に袋に入れたものを使用する。 ○机間支援しながら以下の点について確認する。 ・一端子の使い方について ・配線について ・mAとAの換算 (1 A = 1000mA の確認)
	○実験を開始する。 ・協力して準備する。 ・測定結果を全員で確認する。	
		(レポート) …測定値の記入、グラフの記入 (行動観察) …実験のまとめへの取り組み
ま と め	○測定終了後、グラフを記入する。 ・グラフの結果から必要に応じて再度測定を行う。 ・班でグラフの書き方について話し合い、どのようなグラフになったか比較する。	○グラフの記入を確認し、必要に応じて軸の取り方や座標の取り方を指導する。 ○班での話し合い活動でグラフの確認をするよう指導する。
片 付 け	○班で協力して片付けを行う。	

(3) 本時の具体的な評価

十分満足できると判断できる生徒の状況	満足できると判断できる生徒の状況	努力が必要と思われそうな生徒への支援
実験の結果を正確に表にまとめ、その結果を正しくグラフにまとめることができる。	実験結果を表にまとめ、その結果をグラフにすることができる。	実験結果を表にまとめさせ、グラフにできる縦軸,横軸の取り方、座標の取り方を指導し、グラフが描けるように支援する。

計算力確かめテスト

() 年 () 組 No.() 氏名 ()

1. 単位の問題です。

(1) $1 \text{ m} = () \text{ cm} = () \text{ mm}$

(2) $1 \text{ km} = () \text{ m}$

(3) $1 \text{ kg} = () \text{ g}$

(4) $1 \text{ g} = () \text{ mg}$

2. 比率の問題です。

(1) $20 : 16 = () : ()$

(2) $2 : 8 = () : ()$

(3) $9 : 6 = () : ()$

3. 最大公約数を求める問題です。

(1) 35 と 10 →

(2) 33 と 22 →

(3) 7 と 14 →

(4) 15 と 20 →

4. 約分の問題です。

(1) $\frac{49}{70} = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $\frac{15}{40} = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) $\frac{24}{80} = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) $\frac{36}{44} = \underline{\hspace{2cm}}$

(5) $\frac{18}{30} = \underline{\hspace{2cm}}$

(6) $\frac{32}{120} = \underline{\hspace{2cm}}$

理科学習アンケート

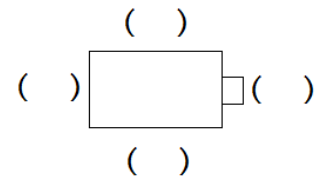
() 年 () 組 No.() 氏名 ()

1. 小学校のときに電気や電流について学習しましたか? (はい ・ いいえ)
※はいを選んだ人→2へ いいえを選んだ人→3へ (電池についての質問)

2. どんなことをしたか覚えていることを教えてください。

3. 電池にはどのような種類があることを知っていますか? (種類の違い 大きさの違い など)

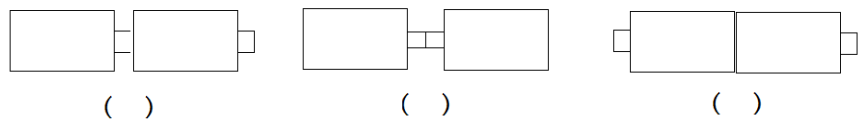
4. 電池の+極はどこですか? 該当する位置に○を付けなさい。



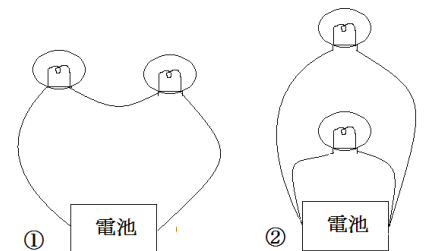
5. ソケットを使用しないで豆電球に直接配線するならば、どこにつなげばよいでしょうか?



6. 電池をつなぐとき、どのようにつなぐと電流は流れますか?
流れるものに○を付けなさい。



7. どちらが明るいですか? ……()
また、どちらが長持ちしますか? ……()



8. 身近なもので電気を使用しているものには、何がありますか?

9. 電気の使用量はどのようにして調べればよいですか? 単位がありますか?