

2 学年理科学習指導案

授 業 者 昆 寿 美 子

- 1 日 時 平成16年10月5日(火) 第5校時
- 2 学級名 2年6組(男子20名 女子18名 計38名)
- 3 主 題 単元3 電流

4 主題について

(1) 単元について

この単元は、静電気や電流回路の実験を通して、電流や電圧の概念を理解させること、また、電流の磁気作用に関する観察・実験を通して、電流と磁界の相互作用についての初歩的な理解をさせることが主なねらいである。

そこで、まず、静電気の学習に置いて興味・関心を喚起し、いろいろな電流回路の実験を行うことによって、小学校での定性的な電流概念を定量的な電流概念に移行させ、電圧、電気抵抗についても理解させるようにしたい。さらに、電流の発熱作用、磁気作用、電流と磁界の相互作用を調べることにより、日常生活に利用されている電流のはたらきの基礎を学ばせたい。

(2) 生徒の実態

生徒たちは、普段から、電流のはたら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。また、小学校の段階で電流回路や磁石、電磁石について学習するなど、電流についての基礎的なことを学習してきた。しかし、電気製品や電子機器が複雑になっていることもあり、電流のはたらきについて、身近なものとしてとらえ、原理を理解することは難しくなっている。中学校の段階で出てくるデータの数的処理やグラフ作成などへの苦手意識が強い生徒も多い。

授業の受け方については、普段から落ち着いた態度で、実験・観察にも、進んで取り組んでいる。プリントへの記入なども含め、指示されたことに対して、ほとんどの生徒がしっかり取り組むことができる。しかし、その反面、発言などが少ないなど、積極性に欠ける面がみられる。実験の結果の予想をする場面でも、なかなか理由を挙げられないなど、自分の考えを表現とすることを苦手とする傾向がみられる。

(3) 指導の構想

電流・電圧・抵抗の概念は、電流計や電圧計などを介した電流回路の実験を通して形成されていく。電流の発熱量も直接測定できないので、水の温度上昇を介して測定し、磁界も直接観察できないので、磁針や鉄粉を介して観察する。このように電流は、直接観察することができないのでいろいろなものを介して学ぶため、生徒が理解するにはかなり難しい事象である。したがって、本単元を展開するに当たっては、それぞれの器具の操作方法を確実に習得させたうえで観察・実験を行わせ、モデル化、抽象化、グラフ化などの科学的方法を駆使しながら、電流の学習を進める必要がある。電流のはたらきについて、具体的な現象を通して規則性を見つけるとともに、日常生活の電気をを用いた器具と関連付けながら、生徒の興味や関心を引き出していきたい。また、基礎的な実験操作、測定結果をもとにしたグラフの作成、電流に関連する単位とその求め方などについては丁寧な指導を心がけたい。

回路をつないだり、測定したデータを読み取ったりする場面では、見ているだけになってしまう生徒をできるだけつくらないように、用具を準備できる実験では、できるだけ少人数のグループをつくり、一人一人が積極的に実験に携われるようにしたい。また、観察できないものをイメージさせていくため、具体的な例を用いて予想を立てられるように、発問や課題提示を工夫していく必要がある。生徒自身の言葉で考えをまとめさせる機会をふやし、発言を生かしていくなどしながら、意欲とともに表現力なども高めていきたい。

5 単元の目標

(1) 自然事象への関心・意欲・態度

- ・電流について、電流による発熱や磁界についての事象に関心を持ち、観察・実験を進んで行き、それらの事象を日常生活と関連付けて考察することができる。

(2) 科学的な思考

- ・回路における電流や電圧の規則性と電気抵抗、電流による発熱や磁界とのかかわりなどについて、調べる方法を考え、観察・実験などを行い、規則性を見いだすことができる。

(3) 観察・実験の技能・表現

- ・電流計や電圧計などの基礎操作を習得し、グラフの作成など記録の仕方を身に付け、回路における電流や電圧の規則性と電気抵抗、電流と磁界の相互作用などについて、自らの考えを加えた観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。

(4) 自然事象についての知識・理解

- ・観察・実験などを通して、回路における電流や電圧の規則性と電気抵抗、電流と磁界の相互作用などについての基本的な概念や原理、法則を理解することができる。

6 指導計画

1章 電流の流れ (12時間)

2章 電流のはたらき (10時間)

- (1) 電流による発熱について調べ、電力との関係や熱量について理解し、説明できる 3時間
- (2) 磁石の磁界の観察を通して磁力線や磁界の向きについて理解し、コイルなど、電流がつくる磁界について説明できる 3時間(本時2時間目)
- (3) 磁界の中で電流を流したときの、コイルや導線の動きについて説明できる 2時間
- (4) コイル内の磁界の変化で電流が得られることを見だし、電磁誘導の条件を説明できる 2時間

7 本時について

(1)本時の目標

- ・磁石や電流による磁界の発生などの事象に関心を持ち、観察・実験を進んで行うことができる。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- ・観察・実験を通して、磁石や電流による磁界についての基本的な概念を理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

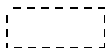
(2)研究主題にかかわる本時の構想

- ・課題提示の工夫
結果を予想しやすいように、例となる事象を提示し、発問を工夫する
- ・学習過程の工夫
少人数グループでの実験と話し合い活動を取り入れ、実験結果の予想をさせるなど、主体的に学習に取り組むことができるようにする。

8 本時の展開



: 学習課題



: 予想される生徒の反応

関：自然事象への関心・意欲・態度 思：科学的な思考 観：観察・実験の技能・表現 知：自然事象についての知識・理解

段階	過程	学習活動	指導上の留意点	評価の場面と 具体的評価規準	教材・教具
導入 （5分）	課題づくり	1 前時の復習をする ・磁力、磁界の向きなど、前時に学習した基礎用語を再確認し学習内容を想起する。 2 学習課題を確認する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 磁石のまわりの磁界がどのようになっているのかを確かめよう </div>	1 ・学習シートをもとに本時の学習に必要な基礎用語について確認する。 2 本時の学習課題を提示する		学習シート OHP TPシート
		展開 （40分）	3 課題追求 (1) 棒磁石のまわりの磁界 ・磁界の向きについての予想を発表する。 ・実験で確かめ結果を記録する。 ・実験結果から気付いたことをまとめる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> 一定の方向を向いていない S極の方を向いている </div> ・磁力線についての説明を聞く。 ・鉄粉を用いて磁石のまわりの磁界を確かめる。 (2) 電磁石のまわりの磁界 ・電磁石の場合の磁力線はどうなるか予想する。 ・実験で確かめ、結果をプリントにまとめる。 ・実験結果から気付いたことをまとめる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> 棒磁石と同じような磁力線ができる </div> ・電磁石のまわりにできる磁界のようすについて説明を聞く。	3 (1) ・前時に予想を立てた棒磁石のまわりの磁界の向きについて数名に発表させる。 ・実験方法と結果のまとめ方について説明する（鉄粉のまき方について注意をする） ・磁界の向きをつなげて考えさせ、規則性を見いだすことができるようにする。 ・磁力線について説明し、中間まとめをする。 ・鉄粉を用いて磁力線を確かめる方法があることを紹介し、実際に確かめさせる。 (2) ・棒磁石のまわりの磁力線をもとに予想させ数名に発表させる。 ・実験方法と結果のまとめ方について説明する。（電磁石の扱い方について注意する） ・グループで話し合いながらまとめる。 ・電磁石のまわりの磁界の向きや磁力線について演示をし、棒磁石と比較して説明する。	関：進んで実験を行い結果をまとめることができたか。 技：実験結果を正確にまとめることができたか。 思：磁界の向きの規則性を見いだすことができたか。 思：棒磁石の結果をもとにして電磁石についての予想を立てることができたか。 思：棒磁石のまわりの磁界との共通点を見いだすことができたか。
終結 （5分）		4 まとめをする ・2つの磁石のまわりの磁界のようすについてプリントにまとめる。 5 自己評価をする 授業を振り返り自己評価を行う 6 次時の予告を聞く	4 ・2つの磁石のまわりの磁界のようすについて板書をしながらまとめる。 5 自己評価をさせる プリントに自己評価をまとめさせ回収する。 6 次時の予告を行う 1本の導線とコイルのまわりの磁界		

2学年理科 評価規準表(2/4) ※下線部本時

学期	月	単元	章	時間	学習内容	到達目標および具体的評価規準(・到達目標 具体的評価規準 A…十分満足できる B…おおむね満足できる)			
						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
1	7	5	1	12	電流の流れ 異なる物質どうしをこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力がはたらくこと、および、静電気と電流は関係があることを見いだす。また、電流回路をつくり、電流計や電圧計、電源装置などの操作技能を習得しながら、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、各点に流れる電流や各部の電圧に規則性を見いだし、日常生活と関連づけて科学的に考察しようとする意欲と態度を養う。	・静電気の性質、電流回路の規則性に関する観察・実験など、電流についての事象に関心をもち、観察・実験を進んで行い、それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。	・静電気の性質、静電気と電流の関係、簡単な直列回路と並列回路における電流や電圧の規則性、金属線の電気抵抗を調べる方法を考え、観察・実験などを行い、規則性を見いだすことができる。	・静電気の性質、静電気と電流の関係、簡単な直列回路と並列回路における電流や電圧の規則性、金属線の電気抵抗を調べる観察・実験を行い、電流計、電圧計などの基礎操作を習得するとともに、グラフの作成など記録のしかたなども身につけ、みずからの考えを加えた観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。	・観察・実験などをおして、静電気の性質、静電気と電流の関係、簡単な直列回路と並列回路における電流や電圧の規則性、金属線の電気抵抗など、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。
						A 電流計などを使って、豆電球やモーターなどをつないだ回路の各部に出入りする電流の強さを積極的に調べようとしている。	A 豆電球をつないだ直列回路と並列回路の各点を通る電流の強さの規則性について、自分の考え方をもとにして、説明することができる。	A 回路の中に、電流計を正しく接続し、回路の各点の電流の値を、正確に読みとり、記録することができる。	A 物体における静電気の種類と物体どうしにはたらく力の関係を、具体例をあげながら説明できる。
2	9	9	2	10	電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電流から熱や光などがとり出せること、および電力のちがいがいによって発生する熱や光などの量にちがいがあることを見いだす。また、磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解して、コイルのまわりに磁界ができることを知るとともに、磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力がはたらくこと、およびコイルや磁石を動かすことによって電流が得られることを見いだす。これらのことを日常生活と関連づけて科学的に考察しようとする意欲と態度を養う。	A 2本の電熱線を直列や並列につないだときの全体の抵抗(値)を、進んで考察し、実際に確認しようとしている。	A 測定値をグラフにして、金属線に流れる電流は、両端に加わる電圧に比例することを、見いだすことができる。	A 実験3を行い、読みとった測定値の誤差を処理しながらグラフにすることができる。	A 実験3の結果などから、回路の中の金属線の両端に加わる電圧と流れる電流は比例する(オームの法則)ことを説明できる。
						B 2本の電熱線を直列や並列につないだときの全体の抵抗(値)を、進んで考察しようとしている。	B 実験3の結果から、電熱線に流れる電流は、両端に加わる電圧に比例することを見いだすことができる。	B 実験3を行い、読みとった測定値をグラフにすることができる。	B 実験3の結果から、電熱線に加わる電圧と流れる電流は比例することを説明できる。
10			2	10	電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電流から熱や光などがとり出せること、および電力のちがいがいによって発生する熱や光などの量にちがいがあることを見いだす。また、磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解して、コイルのまわりに磁界ができることを知るとともに、磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力がはたらくこと、およびコイルや磁石を動かすことによって電流が得られることを見いだす。これらのことを日常生活と関連づけて科学的に考察しようとする意欲と態度を養う。	・電流による発熱や発光、電力、磁石や電流による磁界の発生、磁界から電流が受ける力、電磁誘導などの観察・実験など、電流による発熱や磁界についての事象に関心をもち、観察・実験を進んで行い、それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。	・電流による発熱や発光、電力、磁石や電流による磁界の発生、磁界から電流が受ける力、電磁誘導などについて調べる方法を考え、観察・実験などを行い、規則性を見いだすことができる。	・電流による発熱や発光、電力、磁石や電流による磁界の発生、磁界から電流が受ける力、電磁誘導などの観察・実験を行い、基礎操作を習得するとともに記録のしかたなども身につけ、みずからの考えを加えた観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。	・観察・実験などを通して、電流による発熱や発光、電力との関係、磁石や電流による磁界、磁界から電流が受ける力の関係、電磁誘導など、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につける。
						A 身近な電気器具の電力表示と、発生する熱・光・音などの量・強さや他の物体に対する影響の程度との関係を、積極的に調べようとする。	A 日常生活での経験から、ワット数が多いほど発熱が大きくなることを、予測することができる。	A 方法をくふうして実験4を行い、電熱線の発熱とワット数との関係を調べて、結果をレポートにまとめ、発表することができる。	A 実験4の結果などから、熱量や熱量の単位ジュール、カロリーについて、日常生活の事例を関連づけながら説明することができる。
						B 身近な電気器具の電力表示と、発生する熱・光・音などの量・強さや他の物体に対する影響の程度との関係を、積極的に調べようとする。	B 日常生活での経験から、ワット数は発熱の大きさと関係があることを、見いだすことができる。	B 実験4を行い、電熱線の発熱とワット数との関係を調べて、結果をレポートにまとめることができる。	B 実験4の結果から、熱量や熱量の単位ジュールについて、説明することができる。
						A 磁界のようすを調べる活動について興味・関心をもち、それらの事象を日常生活と関連づけながら、意欲的に話し合おうとしている。	A 電流が流れている一本の導線のまわりにできる磁界のイメージ図から、コイルにできる磁界の強さを予測することができる。	A コイルに磁石を出し入れするときに、コイルに電流が流れるときの条件を調べ、結果をワークシートに記述し、規則性をまとめることができる。	A 磁石の磁界の向きと強さ、コイルに流れる電流の向きと強さ、コイルにはたらく力の向きや大きさについて説明できる。
					B 磁界のようすを調べる活動について興味・関心をもち、それらの事象を意欲的に話し合おうとしている。	B 電流が流れている一本の導線のまわりにできる磁界から、コイルにできる磁界の強さを予測することができる。	B 実験7を行い、結果をワークシートにまとめることができる。	B 実験6の結果から、磁石の磁界の向き、コイルに流れる電流の向きと強さ、コイルにはたらく力の向きや大きさについて説明できる。	
				1	学習の整理/確かめと応用				
				4	トライ/科学のとびら/予備				