

1 単元名 電流

2 単元のねらい

本単元は、電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧との関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養うことをねらいとする。

ここでは、静電気、電流と電圧、電流の利用に関する観察、実験を行い、日常生活と関連付けてそれらについての初歩的な理解を図るようにしたい。静電気については、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと、静電気と電流は関係があることなどを見いださせたい。電流と電圧については、電流と電圧の性質を理解させるとともに、電流と電圧との関係について規則性を見いださせたい。また、これらの観察、実験を通して回路の作成の仕方、電流計などの扱い方に習熟させたい。電流の利用については、観察や実験を通して電流と磁界の相互作用について初歩的な見方や考え方を養わせていきたい。また、電流から熱や光などを取り出せること及び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を見いださせたい。

3 デジタルコンテンツ活用の意義

理科の授業においては、観察、実験などの直接体験を通じた学習を行いながら、演示実験や生徒実験が困難な内容や動作原理の把握のために、必要に応じてデジタルコンテンツを活用した学習を取り入れることで、一層生徒の興味・関心を喚起させながらの学習ができる。また、授業において、いろいろなメディアを活用することで、生徒のその時間における興味、関心を高めることができる。今ではあまり活用されなくなったOHPも、効果的に活用することにより生徒の意識に変化が見られる。一人一台でなくても、教科書の図や写真を1～2台のコンピュータ、1つのスクリーンを使い映し出すことで、関心を持つて見ることができる。生徒の興味・関心をこれまで以上に高めることができ、それがきっかけで、学校や家庭における生徒の自主的なデジタルコンテンツ利用も期待できる。

4 生徒の実態

生徒は、科学技術の急速な進歩、発展にともない、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。電気製品や電子機器に興味・関心をもつ生徒は、意欲的に学習にとり組む姿勢をもっている。また、電卓などの普及によって、計算の苦手な生徒でもオームの法則などの計算ができるようになってきている。一方、電気製品や電子機器が複雑になり、日常生活のなかで利用されている原理を学ぶことが難しくなっている面もある。

情報活用能力の育成、情報教育の重要性が言われるにつれて、コンピュータを中心とした情報教育が進んでいる。生徒にとって誕生したときから身近にあるメディアはテレビであり、授業の中で番組を活用することにより、興味・関心を持ち、集中して視聴する。また、それをきっかけに興味を持った生徒は、家庭に於いて自主的に視聴する傾向がある。

このようなことより、授業においてデジタルコンテンツを活用することで、生徒自信が家庭での学習にコンテンツを活用するようになり学習効果が上がることが期待される。

5 指導にあたって

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あたっては、それぞれの器具の操作方法を確実に習得させたいうえで観察・実験を行わせ、モデル化抽象化、グラフ化などの科学的な方法を駆使しながら、電流の学習を進める必要がある。また、学習内容を身のまわりの電気製品の原理などと結びつけて、興味・関心を高めるようにしたい。

その中で、実験の方法の提示や、実験後の結果をまとめる際に必要な再検証を全員が同じ環境で、できるようにデジタルコンテンツを効果的に活用したい。

6 単元の目標

(1) 自然への意欲・関心・態度

電流や電流の利用に関する事物・現象に関心をもたせ、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意欲や態度を養う。

インターネット等のデジタル教材からの情報をもとに、学習内容と身の回りでの事象等の関連に気づき、興味・関心を持ちながら探求しつづける意欲や態度を養う。

(2) 科学的な思考

電流や電流の利用に関する事物・現象の中に問題を見だし、その解決方法を考えて観察、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できるようにする。

(3) 観察、実験の技能・表現

電流や電流の利用に関する事物・現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、規則性を見いだしたり、自らの考え方を導き出したりして創意ある観察、実験報告書の作成や発表を行えるようにする。

(4) 自然現象に着いての知識・理解

電流や電流の利用に関する事物・現象についての観察や実験などを行い、基本的な概念や原理・法則を理解させる。

7 指導計画

次	時間	主 な 学 習
1	(12)	「電流の流れ」 2 1節 静電気を調べてみよう 2 2節 電流が流れるのはどんなときか 2 3節 電流は回路をどのように流れるか 2 4節 電圧は回路の中でどのようにはたらくか 3 5節 電流と電圧にはどんな関係があるか 1 6節 直列回路や並列回路の抵抗はどうなるか
2	(9)	「電流のはたらき」 3 1 電流による発熱や発光を調べよう 2 2 電流がつくる磁界を調べよう 2 3 磁界の中で電流を流してみよう（本時 2 / 2） 2 4 コイルと磁石で電流がつかれるか

8 本時

本時の目標

磁界の中においたコイルや銅線の動き方と，電流の向きや強さ，磁石の磁界の向きと関係について説明できる。また，モーターが回転する原理について説明できる。

デジタルコンテンツ活用のポイント

- ・前時に行った実験の結果を，全員が確認できるように実験クリップをプロジェクターを通して投影する。（前時の記憶が曖昧な生徒や忘れていた生徒の意欲を喚起する。）
- ・モーターの回転する原理や電流の強弱による回転の違いを動画を使い視覚的に確認させる。

実際

過程	学 習 の 流 れ	時間	指 導 上 の 留 意 点
導入	磁界の中で電流を流してみよう ・前時（実験内容）の確認をする。	5 分	・前時に行った実験を思い出させながら，その結果について検証する。 ・ノートを見ずに，実験結果を発言させ，コンテンツの動画で確認する。
展開	・磁石の磁界の向きと，コイルに流れる電流の強さと向き，コイルにはたらく力との関係について説明を聞く。	10分	・教師からの一方的な教え込みにならないように生徒の反応を見ながら説明する。 ・生徒の反応を見ながら必要に応じて，ポイントになる事象の動画を再生し，比較する。
	・モーターが回転する原理についての説明を聞く。	10分	・モデル教具を使って，大まかな仕組みについて説明を行う。 ・電流の強さによる回転速度についてはコンテンツを使う。
	・班内でモーターの原理について説明させる。	10分	・モーターの原理を説明できることにより，理解を深めさせる。
	・確かめの問題について考える。	5 分	・実験道具を班ごと用意する。
終末	・この原理が，身近に利用されている例を知る。	10 分	・自作のモーターなどを用意するとともに，学習内容に関連したホームページなどを紹介する。

9 リンク先，参考にしたページ

理科実験・観察クリップ集 第1分野 「3．電流とその利用」から

2 極電動機シュミレーション

<http://kids.gakken.co.jp/campus/academy/jisaku/contents/073dendo.html>