

# 理科学習指導案

高槻市立冠中学校：田中琢馬

## 1. 学校種・学年・科目名・単元名

中学校・2年・理科第一分野・「電流とその利用」

## 2. 単元の目標

・日常生活との関連をはかりながら、静電気や、電流と回路、電流の磁気作用などの実験を通して、電気の正体や電流の性質、電流のはたらきについて理解する。

## 3. 「理科ねっとわーく」活用のポイント

### 【実験・観察の説明及びまとめ】

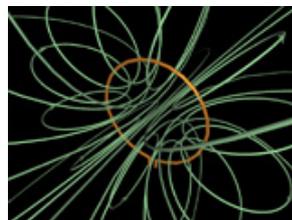
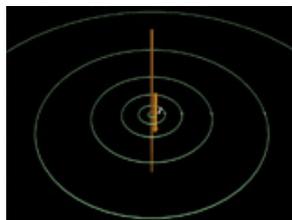
コイルのまわりの磁界を調べる実験の操作手順をはじめ、実験の目的、注意点などを説明する手がかりとする。また、実験結果のまとめの説明にも活用する。

### < 利用コンテンツ名 >

「これで完璧！実験の基本200」 (<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0100a/start.html>)



「3次元で分かる物理「電磁気学」編」 (<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0090f/start.html>)



## 4. 指導計画 (25 時間扱い・本時 17 / 25)

電気の正体 (4 時間)

電流の性質 (11 時間)

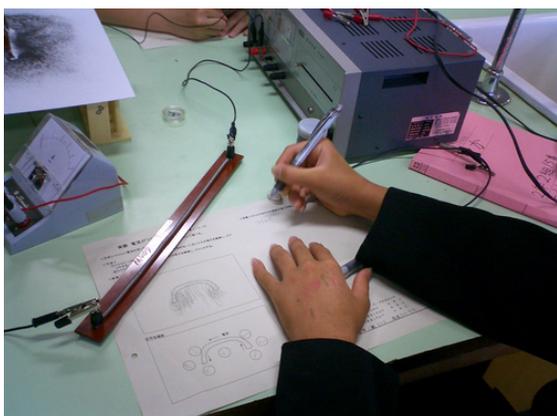
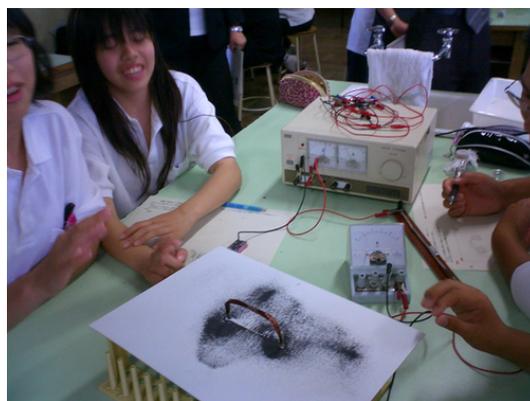
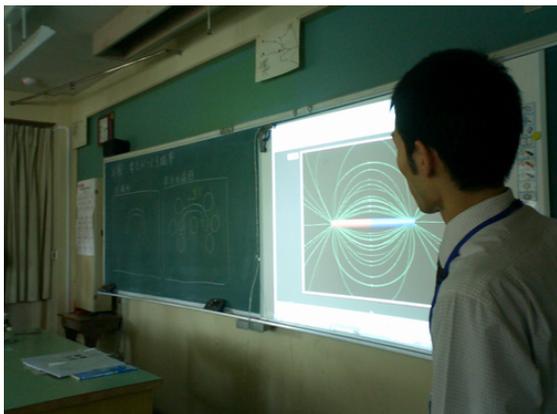
電流の利用 (10 時間・本時 2 / 10)

前時に棒磁石のまわりの磁界のようすについて学習した。磁針を使って磁界の向きを調べ、磁力線の書き方も学習した。本時では、電流が磁界をつくることを知り、電流がつくる磁界のようすを調べる実験・観察を行う。次時には、電流が磁界から受ける力についての実験を行う。

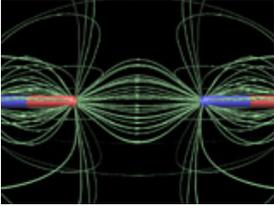
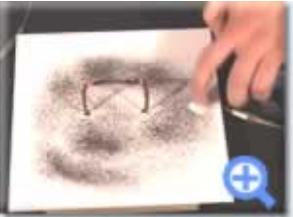
#### 5. 本時の目標

- ・導線に流れる電流がつくる磁界の規則性について理解する。
- ・導線に流れる電流がつくる磁界のようすを調べるために、適切な方法で実験・観察することができる。

#### 6. 授業風景



7. 本時の展開

児童生徒の思考と活動の流れ	教師の支援・使用コンテンツ
<p>棒磁石の磁界について復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に行った実験を思い出す。</li> </ul> <p>電磁石の磁界について復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電磁石が作る磁界が棒磁石の磁界のようすと似ていたことを思い出す。</li> <li>・電流がつくる磁界について興味を抱く。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>導線に電流を流したときにできる磁界のようすについて調べる。</p> </div> <p>実験レポート(プリント)をとりこくる。 実験方法の説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・導線(エナメル線)を巻いてコイル状にしたものに電流を流し、コイルのまわりの磁界のようすについて調べる。</li> <li>・コイルに厚紙を差し込み、そこに鉄粉をまいて磁界のようすを調べる。</li> <li>・鉄粉はうすく均一にまく。</li> <li>・厚紙のはしを軽くたたくと磁界のようすがはっきりと出てくる。</li> <li>・1.0Aの電流を流す。(電流計で測定)</li> <li>・強い電流が流れないように、回路に電熱線を入れる。</li> <li>・磁針を厚紙の上に置き、磁界の向きについて調べる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・棒磁石の磁界についてコンテンツを使い復習する。</li> </ul> <p>【3次元でわかる物理「電磁気学」編】</p> <p><a href="http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0090f/start.html">http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0090f/start.html</a></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の発言、ささやき等には耳を傾け、肯定的評価を行う。</li> <li>・電流が磁界をつくることを押さえる。 (発問) 「電流がつくる磁界には、どんな規則性があるのだろうか。」</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテンツを使って実験方法を手順をおって説明する。</li> </ul> <p><a href="http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0100a/start.html">http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0100a/start.html</a></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・大事なところは一時停止や巻戻しをして、注意や発問をしながらコンテンツを使用する。 (注意) 「電熱線が熱くなるので、結果が確認できたら電流は切る。」</li> <li>・(発問)</li> </ul>

- ・磁針のN極が指す向きが、磁界の向きである。
- ・磁界のようすをレポートに記録する。

実験器具をとって実験準備をする。  
実験を開始する。

実験結果をレポートにまとめる。

コイルのまわりの磁界のようすを理解する。

実験結果の発表をする。

- ・どの班もよく似た結果になったことを知る。

電流がつくる磁界についての説明を聞く。

- ・電流がつくる磁界の規則性を知る。
- ・電磁石の磁界のようすについて理解する。

導線に電流を流したときにできる磁界のようすを理解する。

実験器具の片付けをする。

実験レポートの提出をする。

「電熱線の用途は何ですか。」

「磁界の向きと磁針の関係はどうでしたか。」

・生徒の発言や発表を受け、ポイントを  
押さえているものには肯定的評価を行う。

・机間指導をする。

・生徒の発言、ささやき等には耳を傾け、  
肯定的評価を行う。

・生徒のつまずきが見られたら、コンテンツを  
再度使用し、実験手順をおう。

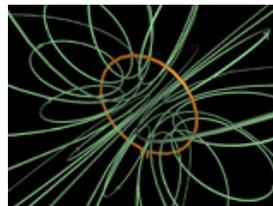
・黒板に実験結果を書きにきてもらう。

・生徒の発言や発表を受け、ポイントを押さ  
えているものには肯定的評価を行う。

・コンテンツを使って実験のまとめをする。

【3次元でわかる物理「電磁気学」編】

[http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/\\_cp0090f/start.html](http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/_cp0090f/start.html)



・磁界についてイメージを高めるとともに、本  
時の内容を整理する。

・生徒の発言や発表を受け、ポイントを押さ  
えているものには肯定的評価を行う。

・レポートを見て、本時の目標が達成でき  
ているかを評価する。

## 8. 参考資料

(授業中で活用した Web ページの URL, 教材・資料など)

理科ねっとわーく デジタル教材 電気の働き

(<http://www.rikanet.jst.go.jp/contents/cp0040e/start.html>)

## 9. 理科ねっとわーく、及び、デジタル教材の改善について

(授業で活用するために、改善して欲しい点を記入してください。)

今回の単元(電流とその利用)のコンテンツは高校向けのもが多く、なかなか中学校にあったものがなかった。中学校の教科書の内容に準拠したものや、視覚的に見やすいコンテンツがあればと思いました。

## 10. 研究協議

<授業者より>

- ・ みんなが考えてくれる。
- ・ 子どもと一緒に学べた。
- ・ デジタル教材を使うことで自分も勉強になった。
- ・ 教科書だけでなくデジタル教材も含めた教材研究ができる。
- ・ 電気や原子の目で見えないところのイメージづくりが行える。
- ・ 実験において映せたことが大きかった。
- ・ 実験室で扱えない内容がデジタル教材でもイメージしやすい。
- ・ 黒板だけでは子どもたちのイメージが作りにくい。
- ・ いろいろなバリエーションで授業がつけれる。
- ・ 一時間での教える内容について悩んだ。
- ・ 観察でのイメージを膨らませることを主題とした。
- ・ 次回、細かく復習することを考えている。

<教師の成果>

- ・ タイミングよくコンテンツを使っていた。
- ・ 適切なコンテンツができていた(実験の説明など)。
- ・ インパクトがあった。
- ・ 授業の組み立て方がよかった。
- ・ 実験手順が分かりやすかった。
- ・ 機器の操作がスムーズであった。
- ・ 勉強内容が分かった。
- ・ 実際に見ることはできないものが見ることができた。

<子どもの成果>

- ・ 子どもは一生懸命だった。
- ・ コミュニケーションができています。

- ・ 自主的に道具を触っていた。
- ・ 実験がスムーズであった。
- ・ 映像から自分たちの実験に結び付けていた。
- ・ 子どもたちの中で活動ができていた（先生に頼っていない）。
- ・ 集中していた。

#### < 教師の課題 >

- ・ 映像ばかりでは飽きてくる。
- ・ デジタル教材で説明時間を短縮した分が先生の説明に終始したのがもったいなかった。子どもの発表や考えをもっと出す方がよい。
- ・ 実験の展開をもう少し考えるようにもっていく。
- ・ 子どもの考える場面の設定が必要である。
- ・ コンテンツの取り入れ方に課題があった。
- ・ 子どもたちに合わせて利用することが大切である。
- ・ 自分で作ってみる（コンテンツ）ことも必要ではないか。
- ・ 子どもの書く内容の整理する場面が必要である。
- ・ 実験方法の徹底がなかった。
- ・ 危険防止（やけど）を行っていなかった。
- ・ 方位磁針の数が少なかった。

#### < 子どもの課題 >

- ・ 映像と自分の実験とのギャップがあり、説明が二重になって分かりにくい。
- ・ 失敗から学ぶことの大切さを感じられていなかった。
- ・ 答を書き込むことになっているので、自分で考えることができなかった。