

## 第2学年理科（物理分野）学習指導案

日 時 平成29年11月27日（月）

学 級 2年B組（男子13名，女子16名，計29名）

授業者 教 諭 菅 原 裕 子

### 1 単元名 電気の世界 電流と磁界 （東京書籍）

### 2 単元について

#### (1)教材について

本単元は、中学校学習指導要領の第1分野（3）「電流とその利用」を受けて設定した。電流回路などの実験を通して、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、静電気や陰極線に関する実験を通して、電流と磁界の相互作用、静電気の基本的性質、電流の正体について理解させることを主なねらいとしている。

小学校では「磁石の性質」、「電流の通り道」、「電気の働き」、「電流の働き」、「電気の利用」など、電流のはたらきや磁石の性質について、初歩的な学習をしている。この単元は、小学校で学んできた定性的な電流概念が定量的な電流概念に移行するとともに、エネルギー変換の導入的な学習となる。生徒にとって身近で生活に欠かすことのできない電気を、日常生活と関連性を持たせながら基本的な性質から学ぶことで、理科を学ぶ意義や有用性を実感させることができる教材である。

#### (2)生徒について

7月に行ったアンケートの結果「理科での課題に対して自分の考えを持って授業に臨んでいるのか。」の問いに対し、「持っている・どちらかといえば持っている」と答えた生徒は、19人/26人（73.1%）で「理科の授業で、グループの話し合いを通して、自分の考えを深めたり広げたりできていると思うか。」の問いに対しては、「思う・どちらかといえば思う」と答えた生徒は、21人/26人（80.8%）であった。意識の高い生徒がいる集団であるが、実際は全体に対する質問への反応が鈍いことや、挙手が少ないことが多い。これは、お互い牽制し合う、またわかっているが全体の前で答えられない内気さが一因だと思われる。しかし、グループ討議で出された発言に光るものがあったり、グループの教え合い学習はうまく機能したりする。

そこで、グループでの活動を取り入れることで、自分の考えを深めたり広げたりし、自信を持って発言できる授業の展開を目指したい。

#### (3)指導について

単元構成の中に、「覚える」「考える」「まとめる」時間を設定し、本校研究との関わりをふまえながら、次の3点に留意して指導する。

【研究主題】 「考える力」を身に付けた生徒の育成～思考を揺さぶる場の工夫を通して～

一つ目として理由付けされた表現活動を行う場面を設定する。

磁石とコイルを用いた実験から得たコイルや磁石を動かすことによって電流が得られる、既習事項をもとに理由づけしながら表現活動ができるように指導する。

二つ目として思考を揺さぶるために「思考のすべ」を用いる場面を設定する。

課題に対して、既習事項と「比較」、「関係づけ」、「分類」することで課題解決の糸口を見つけ、考察し解決する力を高めたい。

三つ目としてグループ学習での活動を取り入れる。

自分の考えを持ち、グループ内で発表することで、自ら課題解決に近づく道を探る姿勢を身につけさせたい。

### 3 単元の目標

自然事象への 関心・意欲・態度	電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとする。
科学的な 思考・表現	電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察・実験などを行う。事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。
観察・実験の 技能	電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・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、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理など事象を科学的に探求する技能の基礎を身につけている。
自然事象について の知識・理解	観察や実験などを通して、電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。

### 4 章の指導計画及び評価基準（12時間）

章テーマ：「電磁誘導は、どう活かされているか」

時 数	学習内容	指導内容	時間	評 価				
				関	思	技	知	評価規準
1	・電流がつくる磁界	・用語の説明をする。 ・モールの実験から、磁界のようすを予想させる。	考える		○			・これまでに学んだことや生活経験をもとに、磁界のようすを予想することができる。
2	・コイルを流れる電流がつくる磁界	・コイルのまわりの磁界を観察させる。	まとめる			○		・目的意識をもって、コイルのまわりの磁界を調べ、結果をまとめることができる。
3	・コイルのまわりや内部の磁界	・コイルのまわりや内部の磁界について説明する。	覚える				○	・コイル内部の磁界の向きと電流の向きの関係を説明できる。
4	・磁界から電流が受ける力	・磁界の中のコイルのようすを予想させる。 ・コイルのようすの実験をさせる。	考える まとめる		○	○		・磁界の中にある導線に電流を流すと、導線が動き出すことを予想できる。 ・結果をまとめることができる。
5	・磁界の中の電流が受ける力	・磁界の中の電流が受ける力の規則性を説明する。	覚える				○	・磁界の向きや電流が流れる向きから、導線にはたらく力の大きさや向きを説明できる。

6	・モーターが回るしくみ	・モーターのしくみについて説明し、作成させる。	まとめる		○		・「どこでも科学」を参考にしてモーターを製作できる。
7	・発電機のしくみ	・コイル、磁石で電気をつくる方法を予想する。	考える		○		・磁界の中でコイルを動かすと電流が流れることを発表できる。
8	・コイルと磁石による電流の発生	・コイルに棒磁石を出し入れすることで電流が流れることを確認させる。 ・電磁誘導について説明する。	まとめる 覚える		○	○	・目的意識を持って、コイルに磁石を出し入れすることで電流が流れることを、条件ごとにまとめることができる。 ・電磁誘導について説明できる。
9	・直流と交流	・発光ダイオードで、直流と交流の観察をさせる。 ・乾電池とコンセントの電流の違いを説明する。	まとめる		○	○	・発光ダイオードの点灯のようすから、直流と交流の違いを見いだすことができる。 ・直流、交流を説明できる。
10 本時	・電磁調理器を使った電磁誘導の実験	・「電球が光る理由」を考えさせる。	考える		○		・電球が光る理由を考え、発表することができる。
11	・電気エネルギーの未来	・発電方法や節電など、電気エネルギーの未来について、考えさせる。	まとめる	○			・これまでの学習と家庭で使われている電気について関連させ、話し合うことができる。
12	・単元のまとめ	・自己評価させる。 ・単元テストをさせる。				○	・問題の解答を理由や例をあげながら説明できる。

## 5 本時の指導

### (1) 目標

「電球が光る理由」を電磁誘導などの知識をもとに考え、発表することができる。

### (2) 評価規準

観 点	評 価 規 準
科学的な思考・表現	電磁誘導・交流・電磁石の知識をもとに、「電球が光る理由」を考え、発表することができる。

### (3) 本時の学習内容と研究とのかかわり

#### ア理由付けされた表現活動

既習事項をもとに、「電球が光る理由」を説明する。

#### イ「思考のすべ」を活用した授業展開

電磁誘導・交流・電磁石の3つを組み合わせ、**関係付ける**ことで課題解決に迫る。

(4)展開

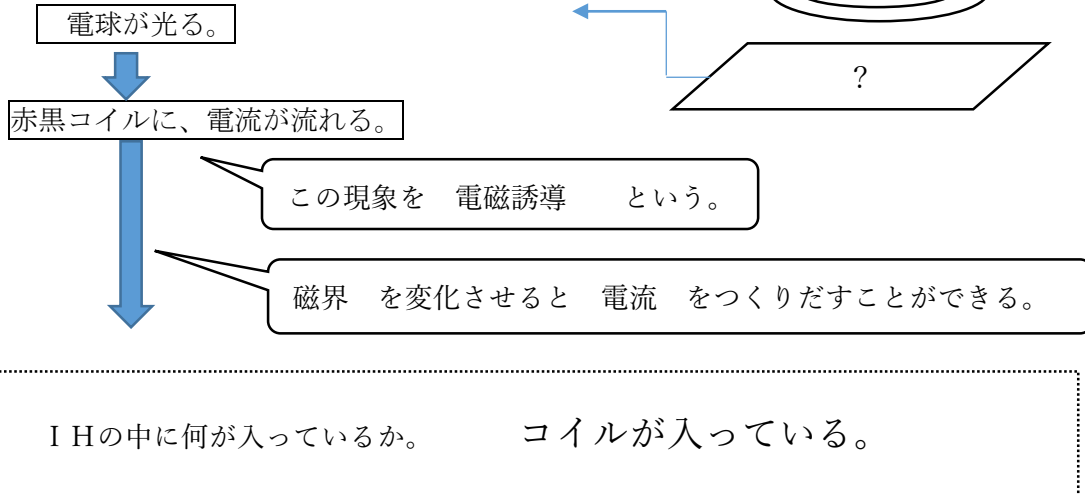
段階	学習活動 (○主な活動 ・生徒の反応)	形態	指導上の工夫及び留意点	評価
導入 5分	1 学習課題の設定をする ○赤黒コイルにつながった電球が、IHの上で光るようすを見る。 ○学習課題をたてる。	一斉	・電球が光るようすを確認させるために、モニターで見せる。	
	電球が光る理由を説明しよう。			
展開 35分	2 予想をたてる ○IHの中に何が入っているか、個人で考え、プリントに書く。 ○予想を出し合う。 ・磁石が入っている。 ・コイルが入っている。  3 見通しをもつ ○IHの中を見る。  4 自力解決をする ○電球が光る理由を書く。 ・IHのコイルに交流が流れ、磁界が変化する。 ・磁界が変化して電磁誘導が起こる。  5 伝え合いをする ○電球が光る理由をグループの中で出し合う。	個人 一斉  個人  集団	・電磁誘導を想起し、予想を立てさせる。 ・磁石とコイルのはたらきで、共通していることは何かも考えさせる。  ・生徒がゴール像をイメージできるようにする。  ・「思考のすべ」を用いる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">【思考のすべ】関係付け 【教師の発問】 「電磁誘導」・「交流」を使って説明しよう。</div>	【思考・表現】 プリント 発言
まとめ 10分	7 課題をまとめる ○課題に対するまとめを記述する。	個人		
	IHのコイルに交流が流れ、磁界が変化することで電磁誘導が起こり、電球が光る。			
	8 振り返りをする。			

(5)板書計画

章テーマ 電磁誘導は、どう活かされているか。

11/27 学習課題 電球が光る理由を説明しよう。

考える手だて



電球が光る理由を説明しよう。

ホワイトボード		

まとめ (電球が光る理由)

IHのコイルに交流が流れ、磁界が変化することで  
電磁誘導が起こり、電球が光る。