

第2学年 理科学習指導案

日 時：平成26年11月4日（火）
場 所：宮古市立河南中学校 第二理科室
学 級：2年A組（男子15名、女子10名）
指 導 者：菊池 永

1 単元の目標及び指導について

単元名	電流とその利用								
単元の目標	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、日常生活や社会と関連づけて電流と磁界について初歩的な見方や考え方を養う。								
系統性の視点	領域	エネルギー（エネルギーの見方・エネルギーの変換と保存）							
	学年	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高校
	項目	磁石の性質 電気の通り道	電気の働き	電流の働き	電気の利用		電流 電流と磁界	エネルギー	電気 エネルギーとその利用
		<p>【これまでの学習を受けて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校では、第3学年で『磁石の性質』『電気の通り道』、第4学年で『電気の働き』、第5学年で『電流の働き』、第6学年で『電気の利用など』電流の働きや磁石の性質について初歩的な学習をしている。 ・本単元では、これまでの学習を想起させながら、電流や電圧、磁界や静電気などについて基本的な性質を理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けながら電流と磁界についての科学的な見方や考え方を養いたい。 				<p>【これからの学習を見通して】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高校「基礎物理」「物理」では、中学校理科との継続性を考慮するとともに、電気や磁気に関する現象を観察、実験などを通して探究し、電気と磁気に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察する学習をする。 ・本単元では、生徒が主体的に課題に取り組み、実験による検証、実験データの分析・解釈、法則性の導出などの探究の方法を意識し、モデルを作成させたり発表を行う機会を設けたりして、論理的な思考力や表現力の育成を重視していきたい。 			

2 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
電流がつくる磁界、磁界の中の電流が受ける力、電磁誘導と発電に関する事物、事象に進んで関わり、日常生活との関わりで見ようとする。	電流がつくる磁界、磁界の中の電流が受ける力、電磁誘導と発電に関する事物、事象の中に問題を見だし、コイルの回りにできる磁界や磁界の中のコイルに電流を流したときに働く力などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	電流がつくる磁界、磁界の中の電流が受ける力、電磁誘導と発電に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、結果の記録や整理などの仕方を身につけている。	磁界を磁力線で表すことやコイルの回りに磁界ができること、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くこと、コイルや磁石を動かすと電流が得られること、直流と交流の違いなどについて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。

3 単元の指導計画 (単元3 電気の世界 第2章 電流と磁界 計10時間)

時	学習活動	評価基準			
		自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察・実験の 技能	自然事象への 知識・理解
1	・磁力や磁界，磁界の向きについての説明を聞く。	◎電流と磁界の関係に関心をもって学習している。			◎磁力や磁界，磁界の向きについて説明している。
2	・コイルのまわりの磁界のようすは，どのようになっているのか，話し合う。	◎磁界のようすを調べる活動について，興味・関心をもってしている。			◎磁力線について説明している。
3	・コイルを流れる電流がつくる磁界について考える			◎目的意識をもって，コイルのまわりの磁界を調べ，結果をまとめている。	◎コイルの内部の磁界や，磁界の向きと電流の向きとの関係について，説明している。 ◎1本の導線のまわりの磁界について，説明している。
4	・磁界の中に置いた導線に電流を流すとどうなるか，話し合う。		◎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している。 ◎磁界の中で電流が受ける力について，予想と実験の結果を比べている。	◎目的意識をもって実験を行い，磁石の磁界の向きと導線に流れる電流の大きさと向き，導線の動き方について調べ，結果をまとめている。	
5 本時	・磁石の磁界の向きと，導線に流れる電流の大きさと向き，導線にはたらく力との関係について，考える。		◎磁界の中を流れる電流にはたらく力の向きについて，立体モデルを基に考え，説明している。		
6	・モーターが回転する原理についての説明を聞く。				◎モーターが回転するしくみを，説明している。
7	・いろいろなモーターをつくる。	◎モーターの製作に関心をもって取り組んでいる。		◎トライを参考にして，モーターを製作している。	
8	・コイルと磁石で電流をつくりだすには，どのような条件が必要なのか話し合う。	◎磁界の中でコイルを動かすことによって，電流が作り出されることに関心をもって説明を聞いたり，調べたりしている。	◎磁界の中でコイルを動かしたときに，電流が流れるかどうか，その調べ方とともに，自分の考えを説明している。		
9	・コイルに磁石を出し入れするときの速さや，コイルの数によって，流れる電流がどうなるか，結果をまとめる。		◎コイルと磁石で電流をつくりだす条件について，予想と実験の結果を比べている。	◎目的意識をもって，コイルに磁石を出し入れするとき電流が流れるかどうかを調べ，出し入れする条件ごとに結果をまとめている。	
10	・電磁誘導の条件や，誘導電流の向きや大きさを決める条件についての説明を聞く。		◎電磁誘導の原理から，コイル上の棒磁石を動かしたときに誘導電流が流れるかどうかを判断している。		◎電磁誘導が生じる条件や，誘導電流の向きや大きさを変える条件を，コイル内部の磁界の変化と関連づけて，説明している。

4 本時の指導

(1) 指導の構想導入

単極モーターを演示して見せ、磁石による磁界と電流によってつくられる磁界の2つの磁界の作用によってモーターがある一方向にしか動いていないことに気づかせたい。

展開の段階では、4通りの実験を通して導線の動きについての規則性に気づかせ、さらに、グループの班員同士で交流することで、その規則性が1つのパターンしかないことまで導き出させたい。グループ学習を通して磁界の中を流れる電流にはたらく力の向きを説明させたい。

(2) 目標

磁界の中を流れる電流にはたらく力の向きについて、立体モデルを基に考え、説明できる。

【科学的な思考・表現】

(3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動 (◇主な発問)	指導上の留意点 ◎ 総括に向けた評価(方法) ○ 指導のための評価(方法)
導入 (7分)	1、『電流のまわりの磁界』についての復習 2、『磁石などによる磁界の中で電流が流れると力を受ける』ことを知る 3、課題を確認	<ul style="list-style-type: none"> 磁石の磁界について確認する。 電流による磁界の向きを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> 演示により『磁石などによる磁界の中で電流が流れると力を受ける』ことを示す。(クリップモーター) ◇モーターは、どちらの方向にも回るかな。きまりはありそうかな。	<ul style="list-style-type: none"> ホワイトボードで既習事項を復習する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 電流が流れたときと流れないときのクリップモーターを観察させ、2つの磁界の作用によってモーターが一方向にしか動いていないことに気づく。(発言・行動観察) </div>
学習課題 磁界の中においた導線に電流を流すと、導線の動く方向に決まりがあるのか。			
展開 (40分)	3、実験方法の確認 4、演示の結果を元に、ほかの3通りの予想をたてる 5、実験 6、結果の確認 7、考察をする 個人でモデルを作る グループ内で、できたモデルを比較し合い、気づいたこと・考えたことを話し合う グループ毎に考察を発表 8、まとめ 課題の答えを確認	<ul style="list-style-type: none"> 実験方法を演示して、導線の動きを全体で確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ①電流の向きが逆、②磁界の向きが逆、③両方とも逆の場合の予想をする。その際に、考えた理由も簡単に確認する。 <ul style="list-style-type: none"> 教室後方の実験スペースに移動し、4パターンの実験を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 自席に戻り、結果をノートに記入し、4パターンの結果をホワイトボードにまとめる。 すべての班の結果を黒板に掲示し、全体で結果を確認する。 ◇実験の結果は、すべての班同じ結果になりました。きまりを導き出せそうですか。	<ul style="list-style-type: none"> 導線に長時間電流を流し続けると、熱が発生するので、電流を流す時間は短時間にする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 根拠を持って予想している。(発言・行動観察) </div> <ul style="list-style-type: none"> 正しく実験が行われているか確認する。 ホワイトボードは、結果と考察の2種類のものを用意する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 磁界の中を流れる電流にはたらく力の向きについて、立体モデルを基に考え説明できる。(発言・行動観察) </div> <ul style="list-style-type: none"> 穴埋めによってまとめる。 導き出したきまりは、再現性、客観性のある科学的なものであることを意識させる。
まとめ 導線の動く方向は (磁界の向き) と (電流の流れる向き) によって決まる			
		<ul style="list-style-type: none"> フレミングの左手の法則について簡単に触れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 高校の学習とのつながりを意識させる。
終末 (3分)	9、感想と次時の予告	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習の感想をプリントに記入する。 次時の予告を聞く。 	