

第 2 学年 理科学習指導案

日 時：平成 28 年 10 月 21 日（金）

場 所：岩手町立一方井中学校 理科室

学 級：2 年 A 組（男子 4 名、女子 16 名）

指導者：餘目 崇史

1 単元の目標及び指導等について

単元名	電気とその利用								
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	・物質と電気抵抗 ・電気の利用 ・エネルギーとその利用
		【これまでの学習を受けて】 ・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づ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。				【これからの学習を見通して】 ・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づ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、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付けている。	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、知識を身に付けている。

3 単元の指導計画 (単元4 電気の世界 第3章 電流と磁界 計11時間)

時	学習活動	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	自然事象への 知識・理解
1	・小学校での学習を思い出しなが ら、磁石の回りにできる磁界 や磁界の向きについて実験を 通して考えようとする。			◎目的意識をもち実験 を行い、磁石の回りに できる磁界や磁界の向 きについて調べ結果を まとめている。	◎磁石の回りにできる磁 界や磁界の向きについ て説明している。
2	・直線状の1本の導線のまわり にできる磁界について観察し、 コイルのまわりにできる磁界 と結び付けようとする。	◎電流(の向き)と磁 界の関係に関心をもつ て学習している。			◎1本の導線の回りの磁 界について説明してい る。
3	・コイルがつくる磁界を観察 し、電流と磁界の向きについ て話し合う。		◎コイルを流れる電流 がつくる磁界につい て話し合い、その考えを 説明している。	◎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 ている。	
4	・磁界の中に入れたコイルに電 流を流し、コイルがどのよう な力を受けるか調べる。			◎磁石の磁界の向きと コイルに流れる電流の 大きさと向き、コイル の動き方について調 べ、結果をまとめる ている。	
5 本時	・2つの磁界とコイルが動く向 きにはどのような規則性があ るのか考えようとする。		◎2つの磁界とコイル が動く向きについて、 その規則性を話し合 い、説明している。		
6	・簡易モーターを作成する。 ・モーターが回転する原理につ いての説明を聞く。	◎モーターの製作に関 心をもって取り組んで いる。			◎前時の学習を利用して モーターが回転するしく みを説明している。
7	・コイルと磁石で電流をつくり だすには、どうすればよいか話 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 ことに関心を持ち、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 の調べ方とともに考え を説明している。		
8	・コイルに磁石を出し入れする ときの速さや、コイルの巻き数 によって流れる電流がどうな るか、結果をまとめようとし 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。	◎目的意識をもち、コ イルに磁石を出し入れ するときに電流が流れ 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。	
9	・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 について説明を聞く。		◎電磁誘導の原理か ら、コイル状の棒磁石 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。
10	・乾電池から得られる直流と、 家庭用のコンセントから得ら れる交流のちがいを考えよう とする。		◎ダイオードの点灯の ようすのちがいから、 乾電池の電流と交流電 源の電流のちがいを見 いだそうとしている。		・交流や直流について説 明している。
11	・送電のしくみや、発電所から 家庭に電気が届くまでの説明 を聞く。				◎交流の利点について説 明している。

4 本時の指導

- (1) 目標 2つの磁界とコイルが動く向きの規則性について考えることができる。
- (2) 評価 2つの磁界とコイルが動く向きについて、その規則性を班で話し合い、説明している。【科学的な思考】(発言・行動観察)

(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
導入 (10分)	1、磁石の中においたコイルに電流を流すと、コイルが動くことを復習する。 2、課題を確認	◇コイルはどうなると思いますか。 ・ 演示により『U字型磁石の中においたコイルに電流を流すとコイルが動く』ことを示す。 ◇どうして動く向きが変わったと思いますか。 ・ 本時の課題を示す。	・ コイルに電流を流しただけでは動かないことを確認する。 ・ コイルの電流の向きを変える。 (教 P256 の図 1 の C と D)
学習課題 2つの磁界とコイルが動く向きにはどのような規則性があるのだろうか。			
展開 (30分)	3、前時までに学習した『磁石のまわりにできる磁界』『導線のまわりにできる磁界』 2つの磁界 と『コイルが動く向き』の規則性を考える。【仮説】 個人で考える 班で話し合う 班ごとに【仮説】を発表 4、実験 5、【仮説】を基に、図1のBではどちらの向きにコイルが動くのかを考える。 個人→班→発表 6、実験と考察 7、まとめ	◇2つの磁界の向きとコイルが動く向きにはどのような規則性があるのか、CとDの図を基に考えてみましょう。 ・ 各班に配布された『磁石とコイルの図』を基にコイルが動く向きの規則性を班で考え、話し合う。そして全員が説明できるようにする。 ・ 自分たちの【仮説】を基に実際にCとDのコイルの動きを班ごとに確認する。 ◇図1のBではコイルはどちらに動くと思いますか。 ・ 自分たちの考えた仮説は正しいのか、実験で確かめる。	・ 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。 ◎コイルが動く向きの規則性をBの図を使って班で話し合い、説明できる。【科学的な思考】 (発言・行動観察)
まとめ 2つの磁界が強め合う方から、弱め合う方にコイルは動く。			
終業 (10分)	8、振り返り	・ 振り返りシートに本時の授業を通して学んだことや感じたことを記入する。そして発表する。	

5 板書計画

学習課題 磁界の中においたコイルに電流を流すと、コイルはどのように動くのだろうか。	○班	○班
○班	○班	○班
仮説	考察	
	まとめ 磁石による磁界とコイルに流した電流による磁界が強め合う方から、弱め合う方にコイルは動く。	