

夢や目標をもち、主体的に活動する生徒の育成を目指して	実験器具を正しく操作したり、意見交換を積極的に行ったりできるようなグループ編制をアンケートを基に行い、正確な実験結果や模型から規則性を見いだすための活発な話し合い活動ができるようにする。
----------------------------	---

1 単元名 電流と磁界

2 単元の目標

- (1) 磁界、電流が磁界から力を受けること、コイルに磁石を出し入れしたとき電流が生じることに興味をもち、それらを意欲的に探求しようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 磁力線や電流・磁界・力の向きとの関係、磁石とコイルの関係について規則性を見いだすことができる。
(科学的な思考)
- (3) コイルのまわりの磁界のようすや電流・磁界の大きさと向きを変えたときの電流にはたらく力の大きさや向きを調べることができる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4) 磁石や電磁石、電流によって生じる磁界、モーターのしくみや電磁誘導と誘導電流の関係について理解できる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

小学校では、磁石の性質やはたらき、電磁石に電流を流したときの鉄芯の磁化や極の変化、電磁石の強さについて学習している。本単元では、磁界と磁力線との関係、コイルによる磁界など電流の磁気作用の基本的な概念を観察、実験を通して理解させるとともに電流が磁界との相互作用で受ける力や電磁誘導の現象など、電流の利用についての科学的な見方や考え方を養うことをねらいとしている。モーターが回転するしくみや発電機のしくみなどの学習を通して、身の回りの現象に対する科学的な見方や考え方を養うことができる教材である。学習内容と日常生活との関連を図りながら学習を進めたいと考える。

(2) 生徒の実態

磁石や電気に関する事前調査を行ったところ以下ようになった。2年1組32人、6月4日

質 問 事 項	解 答
1 「磁石」からイメージすることは？	・反発する ・引き合う ・砂鉄 ・マグネット ・黒板 ・鉄 ・N極とS極 ・電磁石 ・方位磁針 ・地球 ・磁力 ・リニアモーターカー ・U字形 ・I形
2 電磁石を作ったことがある？	・ある(9人) ・ない(23人)
3 モーターを分解したことがある？	・ある(9人) ・ない(23人)
4 理科は日常生活に役立つ？	・はい(20人) ・いいえ(12人) 理由・・当たり前を感じていることが理科に関係していることが多い。日常に電気や自然があり、深く知ることができる。災害のときに役立つ。電車でモーターが使われている。
5 現象を見て、なぜそうなるのか考えることは、好き？	・はい(16人) ・いいえ(16人) 理由・・わかったときすっきりする。うれしい。現象を見ただけではつまらない。考えているとおもしろい。考えるほどおもしろいことがわかる。
6 配線や電源装置の操作ができる？	・一人でもできる(12人) ・教えてもらいながらできる(20人) ・自信がない(0人)
7 小学校で行った磁石に関する実験は？	・電磁石 ・コイル ・砂鉄集め ・覚えていない(19人)

生徒にとって磁石は身近なものであり、遊びや生活の中でよく使われているため、N極とS極があることや反発したり引き合ったり、鉄を引きつけたりする性質があることを多くの生徒が知っている。しかし、電磁石を作ったりモーターを分解したりしたことのある生徒は少ない。磁石そのものを知っていても、磁石が日常生活のどこで役立っているのか知る生徒が少ないことがわかる。

また、現象を見てなぜそうなるのか考えることが好きな生徒が半数いるので、磁界の中で電流が一定方向に受ける力の向きについて考えさせていきたい。

(3) 指導観

磁石の力や電流が流れるコイルの回りの磁界、磁界の中を流れる電流が磁界から受ける力などは、視覚的にとらえにくく生徒にとって理解が困難である。そこで、鉄粉、方位磁針、電気ブランコなどを使うことにより、磁石や電流が流れているコイルの回りの磁界のようすや向き、電流が磁界から受ける力を視覚的にとらえさせたいと考える。また、電流、磁界、力の向きとの関係を表す模型を利用することにより、電流が磁界から受ける力には規則性があることを確認しやすくしようとする。

また、この規則性を利用したモーターの原理についても学習していくため、本時の導入では、モーターを分解した物を見せ、コイルと磁石が物を動かす力を生み出していることに興味をもたせ、コイルが受ける力の向きを調べようとする意欲を高めたいと考える。規則性が確認できたグループには、一定方向に力を受ける理由についても考えさせ、お互いに考えたことを説明することで、考えを深める場としていく。

4 学習計画(9時間扱い)

時間	学 習 活 動	評 価 の 観 点			
		関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解
4	磁石や電流を流したコイルのまわりの磁界の向きを調べる。	磁界に関心をもち、磁界のようすや向きを意欲的に探求しようとする。	磁石や電流が流れているコイルの回りに磁界があることを見いだすことができる。	磁界のようすを鉄粉や方位磁針などを使って調べ、磁力線を用いて表現することができる。	磁界は磁力線で表せること、磁石や電流が流れているコイルの回りの磁界の向きについて理解し、知識を身につけている。

3 本時はその1	モーターのしくみを調べる。 第1時 磁界の中を流れる電流が磁界から受ける力の向きを調べる。	磁界の中で電流が受ける力の向きや大きさの規則性を意欲的に探求しようとする。	電流、磁界、力の向きの関係を見いだすことができる。	電流や磁界の大きさや向きを変えたとき、電流にはたらく力の大きさや向きを測定できる。	
	第2時 コイルが磁界から受ける力の向きに規則性があるわけを考え、モーターと関連づけて考える。	電流が受ける力についてモーターなど日常生活のかかわりでみようとする。	電流が磁界から力を受けることとモーターがまわるしくみについて関連づけて考えることができる。		電流が磁界から受ける力の大きさや向きについて理解し、知識を身につけている。また、モーターなどの力を利用した日常生活の事例をあげることができる。
	第3時 簡易モーターを作る。	モーター作成に意欲的に取り組もうとしている。	モーターのしくみを理解して、モーターをつくることができる。		
2	コイルと磁石の相互運動で誘導電流が得られることを調べる。	コイルに磁石を出し入れしたとき生じる電流に関心を持ち、積極的に調べようとする。	電磁誘導の実験結果から、発電機の原理について考えることができる。	磁石の動かし方と誘導電流の向きや大きさの関係を調べることができる。	電磁誘導と誘導電流について理解し、知識を身につけている。発電機など、電磁誘導を利用した日常生活の事例をあげることができる。

5 本時の学習

(1) 目 標

- 磁界の中で銅線に電流が流れたとき、銅線に力がはたらくことがわかり、力の向きが磁界や電流の向きと関係していることがわかる。
- 電流が磁界から受ける力は、電流の大きさとどのような関係があるかわかる。

(2) 準備・資料

アルニコ磁石、電源装置、導線、細い角材（割り箸）、銅線、電熱線、スタンド、実験プリント、モーター
電流・磁界・力の向きの確認ができる模型

(3) 展 開

学 習 活 動 ・ 内 容		学習形態	教師の働きかけ (○)・評価 (◎)
1 本時の学習課題を把握する。	磁界の中で、銅線に電流を流したときに、銅線にはたらく力の向きを調べよう。	一斉	○モーターを分解して中を見せることにより コイルと磁石が物を動かす力を生み出していることに気づかせ、コイルと磁石を使って力のはたらくようすについて調べていくことを意識づける。
2 実験方法を確認する。		一斉	○電流や磁界の向きと受ける力の向きにどのような関係があるのか確かめていく実験であるため、磁界の向きや電流の向きは、実験前に確認し板書しておく。 ○電熱線は熱をもつため、電流を流すのは、銅線を揺らす瞬間だけにしよう助言する。 ○電流の大きさは、(1)と(2)は 1.5 A、(3)は、3.0 A で実験を行うよう指示する。
3 実験を行う。 (1)磁石の向きを変える。 (2)電流の流れる向きを変える。 (3)電流の大きさを変える。		グループ	○電流の向きを変えた場合、磁界の向きを変えた場合、それぞれを場合分けして、結果を実験プリントに記入するよう確認する。 ○I 男については、自分から進んで仲間に入って実験を行うことができないため、班の中での役割が明確になるよう助言する。 ○早く終わった班は、磁界、電流、力の向きを楊枝で作った模型を使ってそれぞれの向きを確認し、規則性があることに気づかせるようにする。
4 実験結果をまとめる。 ・ 磁石や電流の向きを変えると、銅線にはたらく力の向きが変わる。 ・ コイルに流す電流を大きくすると、銅線にはたらく力が大きくなる。		一斉	◎磁界の中で銅線が受ける力の向きは、磁石や電流の向きによって変わることがわかったか。 (観察・実験プリント) B：磁界の中で銅線が受ける力の向きは、磁石や電流の向きによって変わることわかる。 A：磁界と電流の向きと力を受ける向きには規則性があることに気づく。 ○クルックス管の中の陰極線にU字形磁石を近づけたときに陰極線が曲がる現象を見て、電流が磁力によって力を受ける場面を印象づける。
5 学習評価カードに感想や反省を記入する。 モーターのしくみについて考える。		個別	○評価カードに感想や反省を記入することで、本時の授業を振り返る時間とし、生徒の活動状況を把握し、次時の授業展開の参考にする。 ○本時の課題解決に向けて熱心に取り組んだ生徒には机間巡視を通して賞賛する。

