

単元名 電流と磁界(1分野 単元4ー2章)

配当時間 10時間

- 単元の目標 (1) 電流と磁界に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、電流がつくる磁界、磁界中の電流が受ける力、電磁誘導と発電についての基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。
- (2) 電流と磁界に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現するなど、科学的に探究することができる。
- (3) 電流や磁界に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。

標準的な展開例

11240302_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1～2 磁石の周囲に生じている磁力について理解する。</p> <p>★磁石の周囲に生じている磁力について調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○磁力と磁極について知る。 ○棒磁石や電磁石の周囲に生じている磁力を調べる。 <p>○磁界、磁界の向き、磁力線について知る。</p> <p>3～4 まっすぐな導線のつくる磁界の規則性を見いだす。</p> <p>★まっすぐな導線に電流を流すと、どのような磁界ができるのか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電磁石から鉄心を抜いたときの電磁石のはたらきを調べる。 ○まっすぐな導線に電流を流すと、どのような磁界ができるのか予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・導線一本一本の周囲に磁界ができる。 ○実験の計画を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・鉄粉と磁石を使って、導線の周囲の磁界を調べる。 ○まっすぐな導線に電流を流すと、どのような磁界ができるのか調べる。 ○まっすぐな導線のつくる磁界の規則性をまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・まっすぐな導線に電流を流すと、導線を中心とした同心円状の磁力線で表される磁界ができる。 ・電流の向きを逆にすると、磁界の向きも逆になる。 <p>5 コイルに電流を流したとき導線がつくる磁界の規則性を理解する。</p> <p>★コイルにした導線に電流を流したときの磁界について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○導線を巻いてコイルにし、電流を流すと磁力が強くなるわけを考える。 ○コイルに電流を流したときの、導線の周りにできる磁界を知る。 <p>6 磁界の中の電流に働く力の向きの規則性を理解する。</p> <p>★磁界の中で導線に電流を流すと、導線にはどのような力がはたらくか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○磁界の中で導線に電流を流すと、導線にはどのような力がはたらくかを予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・電流の大きさによって受ける力の大きさが変わる。 ○電流が磁界から受ける力を調べる。 ○磁界の中の電流に働く力の向きをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・磁界の中の電流に働く力の向きは、電流の向きと磁界の向きのそれぞれに対して垂直になっている。 ・磁界を強くしたり、電流を大きくしたりすると、磁界の中の電流に働く力はより大きくなる。 <p>7 モーターの仕組みについて理解する。</p> <p>★モーターの仕組みをまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○モーターの中身を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄粉が目に入らないように注意させる。 <p>【評】棒磁石や電磁石の周囲に生じている磁力を調べる活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁力線を表すときには、N極からS極の向きに矢印を付けることを押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・電流を流すと発熱するので、大きい電流を流したり、長時間電流を流したりしないようにさせる。 ・電磁石に電流を流すと、磁石と同じはたらきをすることから、導線を通れる電流は、周りに磁界をつくることを捉えさせる。 <p>【評】まっすぐな導線に電流を流すと、どのような磁界ができるのか調べる実験の計画を立てる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発熱するので、大きい電流を流したり、長時間電流を流したりしないようにさせる。 <p>【評】まっすぐな導線に電流を流すと、どのような磁界ができるのか調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書P.272の図9のねじの例にふれて、電流の向きと磁界の向きとの関係を押さえる。 <p>【評】導線を巻いてコイルにし、電流を流すと磁力が強くなるわけを考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書P.273の図12の右手の例にふれて、電流の向きと磁界の向きとの関係を押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・導線がどの方向に動くかを予想させてもよい ・手回し発電機は、初めはゆっくりと回転させアルミニウムはく動きを見て、回転する速さを調節させる。 <p>【評】磁界の中の電流に働く力の向きをまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書P.277の図17を参照させながら指導するとよい。

○ モーターが回転する仕組みをまとめる。

○ クリップを使った簡単なモーターづくりをする。

8～9 磁界の変化により電流が発生することを見いだす。

★ コイルや磁石を使って電流を発生させる方法を考えよう

○ コイルや磁石を使って電流を発生させる方法を考える。

- ・ 磁石をコイルの中で回転させる。
- ・ 磁石をコイルの近くで動かす。

○ コイルや磁石を使って電流を発生させる実験をする。

○ コイルや磁石を使って電流を発生させる方法についてまとめる。

- ・ 磁石を使って、コイルの中の磁界を変化させたり、導線の周囲の磁界を変化させたりすると、コイルや導線に電流が流れる。

○ 電磁誘導と誘導電流について知る。

○ 発電機の仕組みを知る。

10 直流と交流について理解する。

★ 乾電池の電流とコンセントの電流との違いを調べよう。

○ 乾電池の電流とコンセントの電流との違いを話し合う。

○ 乾電池の電流とコンセントの電流との違いを調べる。

○ 乾電池の電流とコンセントの電流との違いをまとめる。

- ・ 乾電池の電流は、電流の向きが変わらない。
- ・ コンセントの電流は、電流の向きが交互に変わる。

○ 直流と交流について知る。

・ モーターには磁石やコイルが使われていることを押さえる。

・ 教科書P.277の図18を参照させながら指導するとよい。

【評】モーターが回転する仕組みをまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・ 教科書P.277の「チャレンジ」を参照させながら指導するとよい。

・ 手回し発電機の仕組みを生かして考えさせるとよい。

【評】コイルや磁石を使って電流を発生させる方法を考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。

・ 検流計は磁石から離れた位置に置かせる。

【評】コイルや磁石を使って電流を発生させる実験をする活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・ コイルと磁石の両方が静止しているときは、誘導電流は流れないことを押さえる。

・ 教科書P.281の図24を参照させながら指導するとよい。

・ 電源装置の交流端子につなぐことで、コンセントの電流と同様の電流が得られることを押さえる。

・ 発光ダイオード(LED)が熱くなることがあるので、やけどをしないように十分注意させる。

【評】乾電池の電流とコンセントの電流との違いをまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・ 交流の周波数は、東日本では50Hz、西日本では60Hzであることを押さえる。

【 備 考 】

ここでは、磁力の働く空間として磁界を取り上げ、磁界と磁力線との関係、電流の磁気作用に関する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の観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、電流と磁界の関係性や規則性を見いだして理解させることが主なねらいである。

電流がつくる磁界については、小学校での「磁石の性質」や「電流がつくる磁力」の学習と関連させながら磁界を磁力線で表すことを理解させるとともに、電流がつくる磁界について理解させることがねらいである。

磁界中の電流が受ける力については、磁界の中を流れる電流が磁界から力を受けることを、観察、実験を通して見いだして理解させることがねらいである。

電磁誘導と発電については、コイルと磁石の相互運動で誘導電流が得られることを観察、実験を通して見いだして理解させること、及び直流と交流の違いを理解させることがねらいである。