

電磁石という現象は、モーターという形で日常生活に大きく関わっています。しかしながら、モーターは製品（機械）の一部でしかなく、そのもの自体を目で見たり触れたりすることはほとんどありません。そのため、生活の中で電磁石が使用されていることを知り、その性質が生活の中で役に立っていることを実感するためには、電磁石が使用されている道具を分解し、実際にコイルの存在や電流によって鉄が磁化されている働きを確認することが効果的です。

ここでは、モーターがどのような仕組みになっているのか興味をもった子どもたちが、実際にモーターを分解して中身を調べていく中で、電流から磁石の力が発生し、その力が鉄を磁石にしていること（電磁石の現象）に気づくことができるような展開を紹介します。

1 準備するもの

マブチモーター、方位磁針、電池、電池ボックス、接続コード、セロテープ

2 授業展開

(1) 発問「モーターはどこで使われているのかな」

→ 扇風機、電気自動車、電車、洗濯機、飛行機のプロペラ、エレベーター、自動ドア、掃除機、自動車（ワイパー、パワーウィンドウ）、おもちゃ

(2) 活動「モーターの中身を調べてみよう」

→ 何が入っているのだろう、カバーの両側に磁石が1つずつあるよ、導線が巻いたもの（コイル）がある、コイルの近くには鉄があるぞ

(3) 観察「回る様子を観察してみよう」

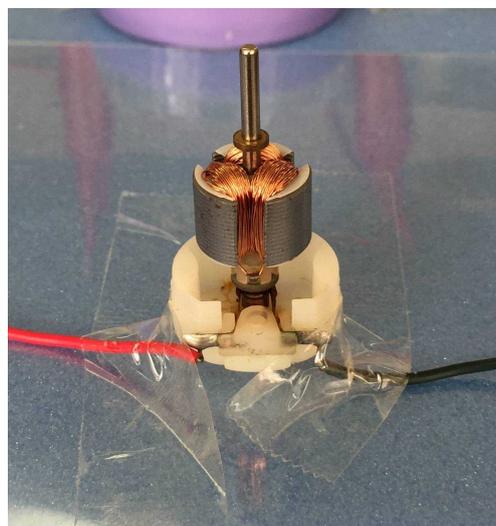
→ カバーを外すと回らないよ、
磁石の力が関係しているのかな、
壊れたのかな

(4) 発問「電流を流してもコイルが回らないのはなぜだろう」

→ 磁石を近づけたら回ると思うよ

(5) 観察「磁石を近づけてみよう」

→ 動いた、反応したよ、
磁石の力で動いているんだね、
磁石の位置を反対にすると反対回りになるよ



カバーを外した状態

- ※ この時点で、これまでのことを一度整理します。
 - ・モーターの中身は、鉄にコイル(導線を巻いた物)をつけたものであること。
 - ・電流だけでは、モーターは回らないこと。
 - ・磁石だけでも、モーターは回らないこと。
 - ・電流を流して2つの磁石を近づけるとモーターは回ること。2つの磁石の位置を変えると反対回りにもなること。
- ※ ここでは、「子どもたちからコイルの近くの鉄が磁石になっているかも知れない」という意見を出させたい。

(6) 発問「電流と磁石には何か関係があるのかな？」

「電流の性質についてしらべてみよう」

→ 電流が磁界を作ることを見せる実験を行う。(4年生の復習)

エナメル線の下に方位磁針を置く。

→ 電流を流した導線に方位磁針が反応しているぞ、電流は磁石の力を発生させているのかな、モーターに電流を流した時も磁石の力が発生しているのかな

(7) クリップを近づけたらどうなるのか、実験する。

クリップが鉄の部分にくっついた、電源をきいたらクリップはつかなくなったぞ、電流を流しているときにだけ磁石の力が発生していて鉄を磁石に変化させているんだよ、モーターでも鉄が磁石に変化しているんだな

(8) まとめ「モーターに流した電流について、わかったことをまとめよう」

→ 電流は、磁石の力を発生させている。モーターは、電流から出た磁石の力で、鉄を磁石に変えている。モーターは、電流を流したことによって生まれた磁石と、もともとあった磁石が引き合ったり、反発し合ったりして回っている。

- ※ モーターの中にあつた磁石の意味について考える。
ここでは、子どもたちからは、思考が混乱しない程度に意見を出させ、教師の方からモーターが回る仕組みについて簡単に説明する。
(「磁石になった鉄と両脇にある磁石が反発して回る」というくらいの説明にしたい。)



力が及ぶイメージ
(反時計回りに回転)