

4 磁界の学習

1 見えないモノを見せる工夫をしましょう

「電流と磁界」の單元では、磁界の様子を立体的にとらえさせたいものです。教科書には、磁石の上に厚紙やガラス板を置き、その上に鉄粉をまいて観察する例が載っています。鉄粉を使って観察すると詳細に見ることはできますが、鉄粉の扱いや片付けなどで困ることがあります。磁石についてしまったり、机の上がジャリジャリになったりします。また、鉄粉が流しに落ちると、さびてしまって洗い落とすのも大変です。



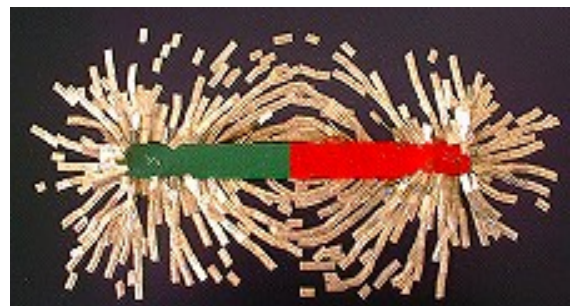
磁極付近の磁界の様子

安価で、手軽な実験材料として「ビニタイ（ビニールタイ）」と呼ばれる針金入り結束バンドがあります。「おもしろ実験・ものづくり完全マニュアル」（編著：左巻健男、発行：東京書籍株式会社）の中で金剛晴彦氏が紹介しているものです。このビニタイを5mm くらいの長さに切ったものを鉄粉の代わりに使うことで、磁石のまわりの磁界が立体的に現れます。



磁界って立体的なんだ！

ビニタイの材質はポリ塩化ビニル（PVC）やポリエチレンテレフタート（PET）などの軽い素材（ラッピング用として販売されている）の方が軽くて磁界の様子を見るのに適しています。また、ビニタイの長さは5mm 前後がいいようです。長いと曲線に見えにくく、短いと線の感じが出ません。目的に応じて、長さの違うものを使い分けるとよいでしょう。

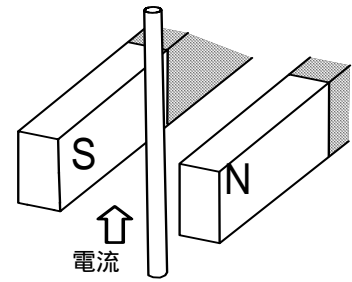


棒磁石のまわりの磁界をビニタイで見た様子

ビニタイのよいところ

- (1) 磁界を立体でとらえることができる。（前出の金剛氏も紹介しています。）
- (2) 準備、片づけが容易である。（散らばっても、簡単に集めることができます。）
- (3) 断面で隣のチップとつながるため、曲線状に並んで磁力線に近い模様を描く。

右の図のようにして、磁界の中に電流を流したときの磁界の変化を見てみました。左の写真は電流なし、右の写真は電流を流したときの様子です。写真のように、磁界が強くなる上側にビニタイが移動しました。このようにして、磁界の変化を目で見ることができます。



2 モーターと発電機の違いはエネルギー変換で説明しましょう

電流を流して、回転運動をさせるのがモーター、力を加えて回転運動をさせることで電流を生み出すのが発電機です。この二つを混同してしまう生徒がたくさんいます。混同してしまう原因は、双方の根本的な違いを理解できていないからでしょう。しかし、モーターと発電機の装置自体は同じものです。それが、運動エネルギーを生み出すか、電気エネルギーを生み出すかの違いで呼び方が違ってしまいます。磁石とコイルを使って、電気エネルギーを生み出しているのか、運動エネルギーを生み出しているのかを見極めさせることで、この二つの混同を減らせます。

実際の実験ではゼネコン（手回し発電機）どうしをつないで片方のハンドルを回し、どちらが発電機でどちらがモーターの役目をしているかを考えさせましょう。

2年生での学習だけでなく、3年生のエネルギーの単元で再度触れることで2年生の学習内容をより確実にすることができます。2年生のうちはこの辺まで、3年生になったらもう少し踏み込んで、というように段階を追って指導できるのがこの内容です。

