

適用

強い電磁石にする方法を、日常生活にあてはめて考察する。

1 単元名 電流のはたらき（第5学年）

2 指導のねらい

問題解決をして明らかになった電磁石のしくみを、くらしの中のモーター製品に適用して考えることができるようにする。

3 実践の内容

第5学年 電流のはたらき〔全9時間〕（本時7／9時）

第1次（4時間）

電磁石の性質を調べ、棒磁石との共通点（極性があり、鉄を引き付けること）や相違点（電流の向きを変えると極の向きも変わり、電流を止めると磁石のはたらきがなくなることを）を理解する。

1・2 電磁石を作り、クレーンゲームをする。

3・4 電磁石の性質を調べ、電磁石のよさを説明する。



実験の様子をうつつて発表中

第2次（5時間）

【学習活動】

1 電磁石の力を強くする方法について話し合い、実験計画を立てる。

2 電流の強さを変え、電磁石の力を比べる。

3 コイルの巻き数を変え、電磁石の力を比べる。また、電化製品への適用について検討する。（本時）

4・5 くらしの中にも電磁石が使われていることを調べ、実際にモーターカーを走らせる。

（1）本時の学習の流れ

- ① 前時までの活動を振り返り、問題をつくる。
- ② 問題に対する予想を発表する。
- ③ 実験方法を考え、発表する。
- ④ 実験結果を記録する。
- ⑤ **日常生活にあてはめ、パワフルな電磁石にする方法について考察する。【適用】**



データを基に、前回と比較しながら発表中

（2）授業の実際

問題 電磁石を強くする方法を考え、比べる実験をしよう。

【パワフル実験パート2～コイルの巻き数編～】

予想 児童A：巻く回数を2倍にすると強い電磁石になって、2倍くらいの数のクリップがつくと思う。

児童B：巻けば巻くほど電磁石は強くなるだろう。電流が多く流れるのではないかな。→電流の大きさも調べたい。

結果 ・200回巻きコイルの方が、鉄を多く引き付けた。

平均：100回巻き：11個→200巻き37個（グラフ化）

・電池の数は変えていないので、電流の大きさは変わらなかった。

指導のポイント

- ① 前時までの振り返りをスムーズに行うため、写真を用いて実験結果の確認をする。
- ② 実感を伴う理解からより良い考察につなげるために、グラフを作成させる。
- ③ 考察が厳密なクリップ数の比較にならないようにするため、結果の段階で全体確認を行う。
- ④ **強い電磁石にする方法を実生活にあてはめて考えさせるために、**1電池の数を増やす方法（前時）と2コイルの巻き数を増やす方法（本時）があることをおさえた上で、**パワフルな電磁石にする工夫について考えさせる。「学習した二つの方法を、電化製品にどのように生かしていくとよいか。また、どのように生かされているとよいか。」について考えるよう促す。**

児童のノート記述や発言より

◎消費者としての視点

電池をたくさん買うのはお金がかかるし、買い替えるのもめんどろだ。
→電池が少なくても、コイルをたくさん巻けばパワフルになる！



話し合いの様子

◎環境の視点

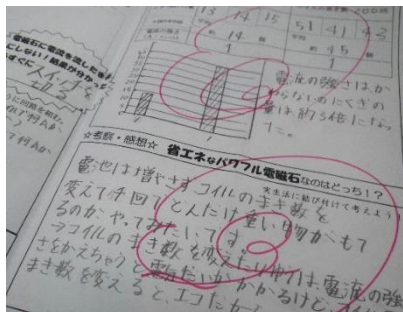
電流を強くすることで乾電池を多く変えなければならなくなる。支出が増えるだけじゃなく、ゴミもでるから大変だ。
→コイルをたくさん巻いた方が良い！

◎消費者としての視点

乾電池じゃなければいいかな？
→電流を強くしてしまうと、電気代が多くかかってしまうよ。
→コイルをたくさん巻いた方が良い！

◎開発者・消費者としての視点

コイルをたくさん巻くと大きくなりすぎちゃう。重くもなるから、選んでもらえなくなるかもしれない。



児童のワークシートより

扇風機や掃除機のモーター部分の写真を見て、構造を確認。

→こんなに大きいコイルが入っているなんておどろいた。大きすぎるとじゃまになるから、これ以上パワフルにしたいなら、電流で強くする方法も使うしかないだろう。こちらの小さい扇風機はコイルも小さい。だから弱い風でも仕方ないんだな。強弱の切り替えの仕組みがどうなっているのか、もっとくわしく調べたい。

4 成果と課題

本実践より、くらしの中のモーター製品を分解したり、結果から考察したことや疑問を検証したりすることで、適用して考える児童の姿が見られた。特に「学習した二つの方法を、電化製品にどのように生かしていくとよいか。また、どのように生かされているとよいか。」について考えさせることで、強い電磁石にする方法をしっかりとおさえることにつながった。その中で、電力を小さくにする（省エネ）のためには、「電流を強くするより、コイルの巻き数を増やす方がよい。」と考える児童もできた。

また、コイルの巻き数を増やした上で、電流も強くして最強の電磁石を作りたいという願望を述べる児童もいれば、扇風機は強すぎても大変なことになるから適当な巻き数があるという意見をもつ児童もいた。問題解決をして明らかになった電磁石のしくみを扱うことができるようにすることで、大きさや重さにまで考えを広げたり、強弱スイッチの切り替えの不思議にせまったりするなど、考えを広げるきっかけとなった。

(松永愛)