

第5学年単元「電流のはたらき」

西松浦郡 曲川小学校 教諭 井上 勉

① 単元計画

次	時	学習活動
一	1・2	導線に電流を流し、マグチップが付く様子を観察して学習問題を持つ。
二	3	磁石といえるのか、実験方法を考える（班での話し合い）。
	4・5	実験計画に従って実験を行い、結果について話し合うことで電磁石の性質をまとめる。
三	6	電磁石を強くする条件を考え、イメージ画や文章などで表現する（仮説）。
	7	お互いの仮説を話し合い、実験方法を考える。また、条件を制御する大切さを知る。
	8・9	実験計画に従って実験を行い、結果からいえることを考え、ワークシートに記入する。それをもとに電磁石を強くする条件について見直す。
四	10	学んだことを使ってモーター作りをする。また、モーターが回る仕組みを説明する。

② 本時の目標（1・2 / 10時）

- ・導線に電流を流すと磁石のような力ができることに関心をもつことができる。
- ・電磁石のはたらきや極のでき方、磁力の大きさについて、変化させる要因を追究する意欲をもつことができる。
- ・電磁石の学習について学習問題をもつことができる。

③ 本時の指導のポイント

導入では、磁石やマグチップを利用し、導線に電流を流した時にだけ磁界が生じる現象を提示する。導線に電流が流れると回りに磁界ができたり、コイルに鉄心を入れると磁石のようなはたらきをもつようになってきたりすることは、児童達にとって初めて触れる現象であり、その現象をじっくりと観察させることで、児童達は電流と磁界との関係（電磁石の性質や力）について自分なりのイメージをもつことが考えられる。そのイメージや疑問がその後の追究を意欲的なものにし、目標を見失わないものにすると考えた。

④ 授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導（理科授業のポイント）
1 電流を流して磁石に近づけた時、導線の動く様子を観察する。 ・すごい、これって磁石なんじゃない。 2 電流を流した導線にマグチップが付く様子を観察する。 ・さっきみたいにつかないよ。やっぱり磁石ではないのかな。 ・よく見たら、マグチップが輪になってくっついてるよ。	○器具の名称や利用法を確認しながら演示実験を行う。 ○3, 4年生で学習した磁石、電流について想起させる発問を行う。 ○実験器具の名称や取り扱いについて指導、確認をする。 ○輪にしたらマグチップがたくさん付く事象を取り上げるようにする。 ○導線を輪にしたものをコイルということを知らせる。 ◇「電流を流した導線にマグチップを付ける実験」の観察を通して、電磁石の働きに興味・関心をもって、進んで追究しようとしている。（関心・意欲・態度【行動観察・ワークシート記述】）
<p>② 導線にマグチップを近づけてみよう。</p> <p>① 磁石を回や言葉でくわしく書こう。</p> <p>② 磁石を回や言葉でくわしく書こう。</p> <p>マグチップは、コイルにたくさん付いた。</p> <p>導線を輪にしたものを コイル といふ</p>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【導入の工夫】 導入で磁石を使ったり、マグチップを使ったりして1本の導線の回りにできる磁界を観察させた。また、コイルに付くマグチップの様子も自由に観察させた。次第に多くつくマグチップの様子や、電流を切ったとたんにマグチップが落ちたりする様子は、これまでの生活の中で経験がないことだけに、児童達はたくさんの発見や疑問を持つと考える。</p> </div> <p>☆うまく図や言葉でかけない児童には、友達のを参考にしてよいことや、2つの事象の共通点や相違点をさがしてかくことを伝える。</p>
・コイルにしたら、一杯ついて楽しい。 ・電流を止めると一度に落ちるね。 ・もっと一杯つけたいな。 ・導線をたくさん巻いたら強いのかな。	

3 コイルを作成し、鉄やアルミニウム、ガラス棒などを入れて、マグチップの付く様子を自由に観察する。

○コイル作成の手順を確認する。
○机間巡視でコイル作成の支援を行う。コイルの巻き数に関しては 40 回とすることを知らせる。

- ・すごい、釘が磁石みたいだ。
- ・磁石と似ているけど、何か違う気がするなあ。
- ・銅や木製の物だと付かないね。

2次

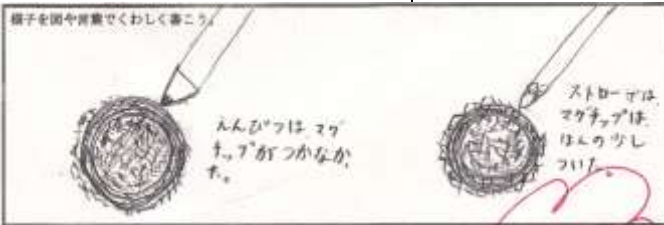
- ・もっと導線を巻いてみたら、たくさん付くだろうか。
- ・もっと磁石のような力が強力にならないかなあ。
- ・電池の数を増やして電流を強くしたらどうかなあ。

3次



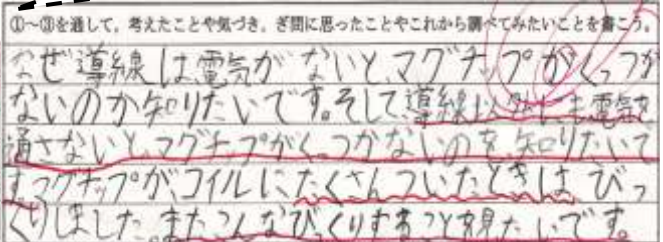
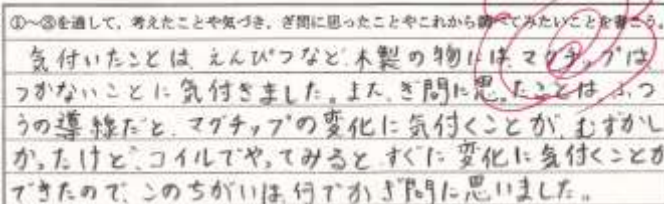
4 自分の考えや気づきをワークシートに記入し、班で話し合う。

○気づきや調べてみたいことなど、ワークシートへの記入を促す。
☆うまく記入できない児童については、視点（電磁石の性質・電磁石を強くしたい思い）を与える支援を行う。
○机間指導の中で、永久磁石との比較を用いている記述を称賛し、共有化を図る。



【導入の工夫】

これまでの活動を通して、電磁石の性質や力に目を向けていくものと思われる。そして、児童の発見や疑問をもとに話し合うことで、彼ら自身が追究の見通しをもって学習を進めていけるようにする。



5 全体での発表を通して、学習問題をもつ。

○観察を通して得た疑問や、調べてみたいことの発表を類型化しながら学習問題を設定する。特に、永久磁石との共通点や相違点、電磁石を強くしたいという思いは強調し、意識づける。
○板書にそれぞれの考えを整理し、学習問題を知らせる。

- ・コイルに鉄心を入れたものは磁石なのか調べよう。
- ・もっと強くする条件について調べよう。

◇電磁石に関して興味関心を持ち、課題や調べてみたいことを明らかにすることができる。【ワークシート記述】

⑤ 考察

この実験を通じた言語活動で、導き出したかった子どもの姿は「電流を流したコイルに鉄心を入れたら磁石のような力が出るが、それは磁石と同じなのだろうか」ということを論議し、学習問題への意欲を高める姿である。また、「電磁石を強くする方法を探りたい」という追究心を高めることもねらっている。実際の言語活動では、『磁石だと思う（15人→12人）磁石ではないと思う（7人→5人）磁石と似ているところと違うところがあると思う（2人→7人）』という人数の推移であった。それぞれの（ ）の中の人数は、言語活動前と後の立場の人数である。印象に残っているのは、「導線の回りに結局は付かない」という意見に対して「力が弱いかもしれない。だってコイルの実験では…」と、実験結果を基に反論があり、学級がほぼ半分に分かれ討論となったことだった。子ども達が自分の発見や疑問をもとに話し合うことで、追究の見通しをもって学習を進めることができたと考える。

⑥ 参考文献

村山哲哉 日置光久編著	『理科における言語活動の充実』	2010年	東洋館出版
日本理科教育学会 編	『これからの理科授業実践への提案』	2002年	東洋館出版
左巻健男 小田切真 小谷卓也編著	『授業に活かす 理科教育法』小学校編	2009年	東京書籍