

条件を考えながら実験を行う児童を目指して  
第5学年 「電磁石の性質」

鳥栖支部 鳥栖北小学校 中山 博之



① 単元計画 (本時6/8)

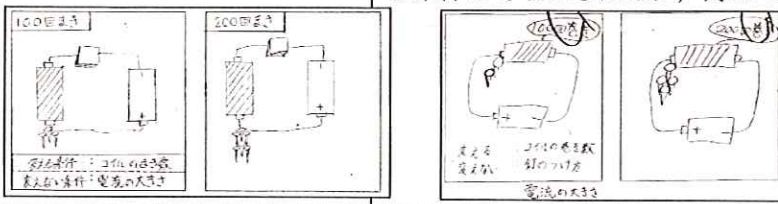
次	時	主な学習活動
第1次 (2時間) 電磁石のはたらき	1	電磁石について知り, エナメル線でコイルを作る。
	2	鉄心を入れて電流を流して, クリップなどを引きつけるようすを調べる。
第2次 (2時間) 電磁石の極	3	電磁石のN極とS極を調べる。
	4	検流計を用いて, 電流の向きを確かめる。
第3次 (4時間) 電磁石の強さ	5	乾電池の数を増やして電流を大きくしたら, 電磁石が強くなるか調べる。
	6	コイルの巻き数を増やすと電磁石が強くなるか調べる。
	7	強力な電磁石を作る。
	8	電磁石のはたらきを利用しているものを知る。

② 本時の目標

コイルの巻数が違う電磁石に釘が引きつけた数を調べる活動を通して, 電磁石の強さとコイルの巻数を関係付けて, 自分の考えを表現できる。

③ 授業の実際

過程	児童の学習活動や主な反応	具体的な指導
つかむ	1 2種類の電磁石が釘を引きつける様子を見る。 	○A (100回巻き) と B (130回巻き) の電磁石についての釘の数に着目させた。 Bの電磁石の方が少し多くの釘を引きつけたよ。 乾電池の数は変わらないのに、何でだろう。
	2 学習問題を立てる。 コイルの巻数によって、電磁石の強さはどう変わるだろうか。	○引きつける釘の数が違う要因は何なのかを考えさせて、「電磁石の強さ」「コイルの巻数」をキーワードとして提示した。
	3 コイルの巻数によって、電磁石の強さがどう変わるか予想する。 なぜならミニバイクのモーターをかえると速くなるから。 なぜなら強力な電磁石はコイルが2.6cmくらいの厚さだったから。 なぜなら先生が見せてくれた強力な電磁石と自分で作った電磁石とを比べてみるとやはり先生の電磁石が強力な電磁石の方がコイルの巻き数が多かたからだと思う。	○電磁石を使った道具を置いている理科コーナーを示して、予想の根拠とさせた。  理科コーナー
	4 電磁石の強さを調べるための実験方法を考える。	○実験方法は「変える条件」「変えない条件」を考えてワークシートにかかせた。 ○巻数が倍になったら、電磁石の強さは倍になるのか問いかけ、定量的に調べることのできるようにした。 ○電磁石の強さを比較させるために、引きつけた釘の数を数



100回巻き  
200回巻き

実験条件: コイルの巻き数  
変える条件: 電流の大きさ

変える条件: コイルの巻き数  
変える条件: 釘のつけ方  
電流の大きさ

値として記録することを確認した。

○条件をそろえるために、釘のつけ方を確認した。

○実験結果を確かなものにするために、50 回巻き、100 回巻き、200 回巻きのコイルをそれぞれ3回以上調べさせた。

◆実験の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
100回巻き	12個	9個	10個	10個
200回巻き	35個	34個	54個	45個
50回巻き	11個	11個	0個	7個


約3倍  
約2倍

◆実験の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
50回巻き	11	7	3	7本
100回巻き	15	11	21	15本
200回巻き	34	30	28	30本

約2倍  
約3倍

5 巻数によって電磁石の強さなどのように変わるか実験をして、結果をワークシートにまとめる。



6 実験結果を交流し、結果から言えることをまとめる。

○グループごとの実験結果の平均を表に整理して、共有させた。

○100 回巻きのコイルを基準とした際に、巻数を少なくしたり、多くしたりすると電磁石の強さはどのようなのかまとめさせた。

○結果が巻数によって倍にならなかったグループには、他に確実に言えることはないか考えさせた。

◆結果から言えること

予想と同様にコイルの巻き数が変わると、電磁石の強弱も変わった。

なぜなら、実験で、コイルの巻き数を倍にしたり半分にしたりとすると、釘のつく数が増えたり減ったりしたからである。

だから、しん動が大きい物ほど、コイルの巻き数が多い、しん動が小さい物ほど、コイルの巻き数が少ないのだと思う。

◆結果から言えること

予想はコイルの巻き数に関係があると思った。実験は変える条件をコイルの巻き数にした。結果は50回の時8個、100回の時26個、200回の時64個になった。

つまり、コイルの巻き数が多いほど電磁石の強さは強くなる。コイルの巻き数が少ないほど電磁石の強さは弱くなる。

7 始めの事象について説明する。

○始めに提示したAとBの電磁石は何回巻きかを実験結果の表をもとに考えさせた。

#### ④ 考察

今回の実践では、条件を考えながら実験を行う活動に視点をあて、児童が調べる条件である「コイルの巻数」に目を向けることができるように学習を仕組んだ。

事象提示では、児童がAとBの電磁石の釘を引きつけた数が違う事象について「何が理由だろう」と児童が考えたり、友達のを聞きたいと思ったりするように100回巻きのコイルと130回巻きのコイルを比較させて、見た目ではあまり分からないようにした。見た目では、あまり分からないことから不思議に思い、電磁石を何度も前に確かめに来る児童の姿が見られた。電流の大きさは一緒であることからコイルの巻数に目を向ける児童が多かった。そこで、交流を図り、学習のキーワードを「コイルの巻数」「電磁石の強さ」として、学習問題を立てさせた。予想では、強力な電磁石や送風機、モーター、時計、スピーカーなど生活の場面で用いられている道具を根拠とさせて考えさせた。理科コーナーを設置して実物を提示することで児童が電磁石を使った道具を意識できるようにした。実際にコイルが目に見える形になっていたため、具体的な道具と関連させて予想を考えることのできた児童が半数以上いた。実験方法を考える場面では、「コイルの巻数が倍になったら倍になるだろうか」と児童に問いかけたことや結果を表にまとめたことで、定量的に実験を行っている児童の姿が見られた。