

1 単元名 電流が生み出す力(第5学年)

2 研究の視点

問題解決の力	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する。
本時で目指す児童像	場面 磁石と電磁石の性質の共通点、相違点について調べる方法を考え、実験する場面。
	姿 予想に基づいて実験計画を立て、実験を行い、磁石と電磁石の違いを調べることができる。
手立て	① 3年生で習った磁石の性質について実験しながら確かめる。 ② 磁石の性質について掲示しておく。 ③ 棒磁石や方位磁針等、実験に使えるようなものを用意し、選択して使えるようにしておく。

3 本時の学習指導

- (1) 目標 [観察・実験の技能] 磁石と電磁石の性質の共通点、相違点について調べる方法を考え、実験し、結果をまとめることができる。
- (2) 前時までの活動 電磁石が鉄を引きつける様子を見たり体験したりした後、自分の電磁石を作成する。
- (3) 展開

研究の手立て

学習活動	・児童の反応と◆教師の支援	○留意点 [] 評価の観点	時間
1 磁石の実験を見て、問題を見いだす。	T: 磁石にはどんな性質がありましたか。 T: この磁石と前の時間みんなが作った磁石は全く同じ物でしょうか。 ・乾電池を使うところが違う。 ・乾電池を使う以外は同じだと思う。 ・違う性質もあるんじゃないかな	○磁石の実験を演示することによって第3学年で行った学習を思い出すようにする。 ○「磁石の性質」を掲示物にしておく。	5
2 予想を立てる。	磁石と電磁石の性質で、違いはあるのだろうか。 ・電磁石も鉄しか引き付けないと思う。 ・N極、S極はないと思う。 ・電磁石どうし引き付けあうけど、退け合わないのでは。 ・電磁石も離れていても働くと思う	○あまり時間をかけずに、挙手により児童の予想を確かめる。	3
3 予想に基づき実験計画を立てる。	T: 「どの性質を調べるのか」、「予想」、「実験方法」をワークシートに書きましょう。 ・いろいろなものを電磁石につけてみよう。 ・たくさんの鉄くぎの中に電磁石を入れて極があるか調べよう。 ・方位磁針を使ってN極、S極があるか確かめよう。 ・電磁石をスタンドにぶら下げてもう一つの電磁石で引き付けられるのか、逃げていくのか確かめよう。 ・糸についたクリップで、離れていても働くか確かめよう。 ・電磁石と釘の間に紙をはさんで、離れていても働くかどうか調べよう。	○調べる性質は、班の中で分担させる。早く書けた児童には、ほかの人の実験方法についてアドバイスさせる。 ○電池、ミムシクリップ付導線、スイッチ、1円玉、5円玉、10円玉、アルミ箔、ガラス、プラスチックの板、薄紙、釘、方位磁針、糸、クリップ、スタンド等を準備。	20



<p>4 計画に沿って実験を行い、結果を記入する。</p> <p>5 実験結果から分かったことをまとめる。</p>	<p>◆<u>ワークシートが書けない児童には掲示物を見せ、磁石の性質を調べる実験と同じように実験するとよいことを助言する。</u></p> <p>T：班で一人ずつ順に実験しましょう。ほかの人は道具を貸したり、実験の補助をしたり、写真や動画を撮影しましょう。</p> <p>T：自分が行った実験について分かったことを書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄しか引き付けなかった。 ・たくさん釘を引き付けるところがあったから、極があることが分かった。 ・電磁石の両端に方位磁針の N 極 S 極がそれぞれ引き付けられたから、電磁石にも N 極 S 極があることが分かった。 ・離れていてもはたらいた。 ・電磁石どうし近づけたら、引き付けあうこともあったし、しりぞけ合ったりもした。 	<p>○自分の分担した実験は必ず自分が電磁石を持って操作するようにさせる。</p> <p>〔技能〕電磁石と磁石の性質の共通点・相違点について、実験方法を工夫して調べ、記録している。</p> <p>(行動観察、ワークシート)</p> <p>○班内でワークシートを見せ合い、分かったことについて確認させる。</p>	<p>6</p>
<p>次時の学習指導</p> <p>6 班ごとに発表の準備をする</p> <p>7 実験結果を発表する。</p> <p>8 磁石と電磁石の性質の共通点、相違点をまとめる。</p>	<p>T：各班で発表の優先順を決めましょう。写真や動画を使いながら発表できるよう準備しましょう。</p> <p>T：発表を聞いて良かった点、疑問点、納得できない点などありますか。優先順の高いものを1つずつ発表する。</p> <p>◆疑問点、納得できない点を基に、発表された実験が適切だったか考えさせる。</p> <p>T：磁石と電磁石の性質の共通点、相違点をノートにまとめましょう。</p> <p>◆それぞれの実験結果、分かったことをもとに、クラス全体で確認する。</p>	<p>○各班まず各班の優先順の高い実験を1つずつ発表させる。</p> <p>○2番目以降の班は、できるだけまだ発表していない性質についての実験を発表させる。</p> <p>○電流の向きと電磁石の極についてどの班も実験していない場合は、演示実験して補足する。</p> <p>〔知識・理解〕</p> <p>電磁石は、電流が流れているときに鉄心が磁化され、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることを理解している。(ノート)</p>	<p>10</p> <p>25</p> <p>10</p>
<p>電磁石が磁石と同じこと ・鉄を引き付ける ・離れていても働く ・S 極と N 極がある</p> <p>磁石と違うこと ・電流の向きを逆にすると極が入れかわる</p> <p>・電流が流れている時だけ鉄を引き付ける</p>			

4 指導の実際

(1) 手立て①、②について

ほとんどの児童が、導入での磁石の演示実験や掲示物と同じような実験を計画していた。(写真①～⑫) 独自性は少ないものの、誰もが計画できたという面では、手立ては有効だったといえる。

しかし、実際に実験を行う際には、電磁石には導線で電池とつながっており、磁石ほど自由に動かさせない。また、自作の100回巻電磁石を使用しており、磁力が磁石に比べ弱い。このため、電磁石との間にプラスチックの板を挟んで磁力が働くかを試したが、釘が引き付けられず、「離れていると働かない」という結論に至った児童がいた。(写真⑦) また、電磁石どうし近づけてみたが磁石ほどはっきりした動きがないので、「引き付け合うが、退け合わない」という結論に至った児童がいた。「電磁石とプラスチックの板をぴったりつける」「電磁石どうし近づけるときは片方の磁石が揺れていない状態から行う」など、実際に実験を行う上でのこつや、変化を注意深く観察する力が必要である。

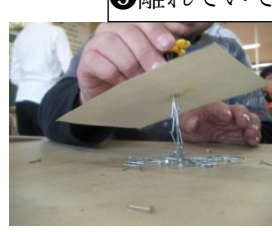
このように、問題解決のためには、計画した実験を実行するときの慎重さ、器用さや、するどい観察力が必要である。また、実験を行いながら必要に応じて計画を修正する力も必要である。それらの力をどう育てていくのが課題といえる。



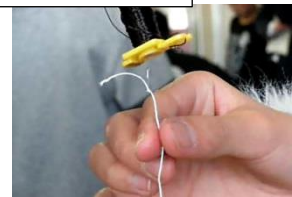
① 極があるかどうか



② 退け合うかどうか



③ 離れていても働くかどうか④



電じしゃくは **極**があるかどうか ⑤
 かどうかを調べる。

<予想> あると思う

<実験計画>
 ひんやりした金属のくぎをくっさせよう。

<結果>
 両ははははくっついたら

<分かったこと>
 電じしゃくにも極があることが分かった。

電じしゃくは 電じしゃくどうし引きついたり、しりぞけたりするか ⑥
 かどうかを調べる。

<予想> はいと思う

<実験計画>
 20の電じしゃくを用意し、横くっつけておき、つかない場合は電じしゃくをあまり近づけてみる

<結果>
 電じしゃくは、はじしゃくと同じように引きついたり、しりぞけたりする

<分かったこと>
 電じしゃくは、はじしゃくと同じように引きついたり、しりぞけたりする

電じしゃくは はなれていても力がはたらく ⑤
 かどうかを調べる。

<予想> はたらかないと思う

<実験計画>
 ①電じしゃくを電池につなぐ
 ②その下にプラスチック板を置く
 ③プラスチック板の下に鉄釘を置く
 ④電じしゃくを動かす

<結果>
 プラスチック板を置いた後は鉄釘は動かなかった

<分かったこと>
 電じしゃくは鉄釘には磁力ははたらかない。

(2) 手立て③について

児童は机の上に用意してあるものや黒板の掲示を見ながら実験計画を立てており、計画を立てる上のヒントになっていたといえる。

大きめの磁石を用意しておいたが、大きな釘は重くてひきつけられず、「離れていると働かない」という結論に至った児童がいた。置いておくのは小さな釘のみでよかったかもしれない。また、用意していないもので児童が要求したものに棒磁石がある。棒磁石のN極、S極を近づけて観察し、電磁石にN極S極があるか調べるためであるが、棒磁石は電磁石に比べ強いので、違う極であっても引き付けてしまう。そこで棒磁石の代わりに方位磁針を使用させた。(写真⑧～⑩)

このように、あらかじめ準備しておくものはきちんとした結果が得られるように、十分な吟味が必要である。

