

1 単元名「電磁石の性質」

2 単元の目標

電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化をその要因と関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して、電流の働きについての見方や考え方をもちよようにする。

3 単元の指導計画（9時間扱い）

次	時	学 習 活 動	指導上の留意点と評価計画（㊦は評価規準）
1	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電磁石で遊んでみよう</div> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold; border: 1px dashed black; padding: 2px;">自由試行①</p> <ul style="list-style-type: none"> ○つりゲームで自由試行を行い、興味・関心を高め、疑問をもつ。 ○電磁石のしくみを調べ、つくる準備をする。 ○100回巻きのコイルをつくり、中に鉄くぎを入れて電磁石をつくる。 ○工作用紙とアルミホイルでスイッチをつくる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○教師が作った電磁石を使ったおもちゃでの自由試行を通して、興味・関心を高めるようにする。 ㊦電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、自ら電流の働きを調べようとする。 【関心・意欲・態度（行動観察・記録分析）】 ○くぎにエナメル線を100回巻き、余ったエナメル線は、ダンボール片に巻いたままにさせる。 ○エナメル線は同じ方向に巻くこと、エナメル線の両端はサンドペーパーでよくこすりエナメルをはがすことを徹底させる。 ㊦導線を巻いてコイルを作り、鉄心を入れて電磁石をつくることができる。 【技能・表現（行動観察・作品分析）】
	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電磁石でいろいろ試してみよう</div> <p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold; border: 1px dashed black; padding: 2px;">自由試行②</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電池を増やしたり、巻き数を増やしたり、方位磁針や棒磁石に近づけたりして、自由に試してみる。 ○試してみたこと、気付いたこと、疑問に思ったことなどを話し合い、ワークシートに記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○クリップやスチールボール、鉄小鋏などの鉄素材、アルミニウム、銅などを用意し試させる。また、方位磁針、棒磁石などで極についての疑問が出るようにする。 ㊦鉄心を入れたコイルに電流を流すと、電磁石になることを理解している。 【知識・理解（記録分析）】
2	3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電磁石の秘密を探ろう</div> <ul style="list-style-type: none"> ○話し合いをして、出てきた気付きや疑問を類型化する。 ○類型化したものを基に、追究していく問題を作る。 ○電流計の使い方について学習する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○前時までのワークシートを基に、いろいろな疑問を出させるようにする。 ○電磁石の強さを電池の数から考えるためには、電流の大きさを測定することが必要であることに気付かせ、電流計の使い方、目盛りの読み方を指導する。 ㊦電流計を正しく使うことができる。 【技能・表現（行動観察・相互評価）】

2	4	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">電磁石の強さや極について調べる方法を考えよう</p> <p>○それぞれの問題ごとにグループに分かれて、調べる準備をする。</p> <p>○変える条件、変えない条件、クリップ等での比べ方、結果のまとめ方などを話し合う。</p>	<p>○同じ問題の友だちと、条件の変え方や電磁石の強さの調べ方について話し合い、ワークシートに整理させる。</p> <p>○各自の実験に必要な材料などを準備させる。</p> <p>㊦電磁石に電流を流したときの電磁石の働きの変化とその要因について、条件に着目して実験の計画を考えることができる。</p> <p style="text-align: right;">【科学的な思考（発言分析・記録分析）】</p>
	5	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">電磁石の強さや極について調べよう</p> <p>○変える条件を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変える条件 ・同じにする条件 <p>○課題別のグループを編成し、実験を行う。</p> <p>○各自の行った実験結果についてグループ内で発表し、そこからどんなことが言えるのか話し合い、考察する。</p>	<p>○課題別に問題解決活動ができるようにグループ編成をする。</p> <p>○測定方法は、クリップ、鉄くぎ、スチールボール、重さを量る、ばねの伸びなど各自が選んで行う。</p> <p>○時間があれば、自分が考えた以外の方法でも取り組ませるようにする。</p> <p>㊦電磁石の強さの変化を調べ、定量的に記録することができる。</p> <p style="text-align: right;">【技能・表現（行動観察）】</p> <p>㊦電磁石の強さの変化とその要因、電磁石の極の変化とその要因について調べ、考察することができる。</p> <p style="text-align: right;">【科学的思考（行動観察・記録分析）】</p>
	6・7 (本時)	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">電磁石について調べたことを発表しよう</p> <p>○グループでまとめたことを、他のグループに分かりやすく説明する準備をする。 (演示実験、ホワイトボードへの記入の準備)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">M</p> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">D</p> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">法</p> </div> <p>○グループごとに、前後半の説明者と、情報収集者を決める。</p> <p>○説明者と情報収集者を分担する。</p> <p>○グループに残った説明者は、他のグループの情報収集者に自分たちのグループのねらいや実験結果について説明する。情報収集者は自分のグループに必要な情報を収集したり質問したりする。</p> <p>○情報収集で得た新しい情報を基にグループのまとめを吟味する。</p>	<p>○実験結果などの説明者は、演示実験やホワイトボードなどを使いながら、キーワードを入れて、分かりやすくポイントをおさえて説明できるようにする。</p> <p>○発表や説明の苦手な児童には、発表補助カードにキーワードを穴埋めさせ、それを使って練習させるようにする。</p> <p>○説明は前後半とも4回行い、全員が少なくとも1回は説明できるようにする。</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>○説明者はどのような質問があったか、また、情報収集者は他のグループでどのような説明があったかをワークシートに記録させる。</p> <p>㊦電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わることや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。</p> <p style="text-align: right;">【知識・理解（発言分析・記録分析）】</p> <p>㊦電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数、極の変化と電流の向きについて関係付けて考えたり、結果を考察したりすることができる。</p> <p style="text-align: right;">【科学的な思考（発言分析・記録分析）】</p>
3	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">電磁石の性質を利用したものづくりをしよう</p> <p>○電磁石の性質を生かしたものづくりの計画を立て、設計図を作る。</p> <p>○設計図を基にして、自分の作った電磁石を使い電磁石の性質を生かしたものづくりをする。</p>	<p>○教師が自作した電磁石の性質を生かした道具を提示し、意欲を高めるようにする。</p> <p>○設計図を基に、学習した電磁石のどのような性質を生かしたものづくりをしているのかを意識させながら取り組ませるようにする。</p> <p>○うまくできないときは、あきらめずに原因を考え、工夫して問題を解決できるようにする。</p> <p>㊦電磁石の性質を使ってものづくりをしようとする。</p> <p style="text-align: right;">【関心・意欲・態度（発言分析・行動観察）】</p> <p>㊦導線などを適切に使って電磁石の性質を利用したものづくりをすることができる。</p> <p style="text-align: right;">【技能・表現（行動観察・作品分析）】</p>	

4 本時の学習

(1) 目標

電磁石について調べたことを発表し、電磁石の強さや極の変化について、その要因と関係付けて考えることができる。

(2) 準備・資料

鉄くぎ、乾電池、電池ボックス、エナメル線、ビニル導線、ストロー、厚紙、紙ヤスリ、両面テープ、セロハンテープ、クリップ、鉄小鋸、スチールボール、電流計、方位磁針、ホワイトボード、マーカー

(3) 展開

学習内容・活動	時間	指導上の留意点と評価 (㊦は評価)
1 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">電磁石について調べたことを発表しよう</div>	5	<ul style="list-style-type: none"> 前時の学習内容を確認し、それぞれの問題追究についての発表を行うことを知らせ、学習意欲を高めたい。 実験結果などの説明者は、演示実験を行ったりホワイトボードを使ったりしながら、キーワードを入れて、分かりやすくポイントをおさえ説明できるようにする。
2 グループでまとめたことを、他のグループに分かりやすく説明する準備をする。 <ul style="list-style-type: none"> キーワードを入れて、ポイントをおさえ、短くまとめる。 1回の説明は2分以内に収める。 グループごとに前後半の説明者と、他のグループに行って情報を収集する者(情報収集者)を決める。 	25	<ul style="list-style-type: none"> 演示実験、ホワイトボードへの記入、準備を分担して能率よく行うように助言する。 説明の苦手な児童には、発表補助カードにキーワードを穴埋めさせ、それを使って練習させるようにする。 1回の発表を2分で行い、前半の発表者は同じ内容を4回発表する。その際、基本的に2人の発表者が説明と演示を交互に行うなど、全員が必ず説明者となるようにする。
3 前半と後半の2回に分けて、結果と考察の説明、情報収集を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 前半の説明…約10分(2分×4回) 	15	<ul style="list-style-type: none"> グループに残った説明者は、他のグループの情報収集者に自分たちのグループの結果と考察について説明する。情報収集者は自分たちと違う問題で調べたグループには必ず行くようにし、自分のグループに必要な情報を収集したり質問したりさせる。
4 役割を交替し、後半の説明、情報収集を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 後半の説明…約10分(2分×4回) 	15	<ul style="list-style-type: none"> 説明者はどのような質問があったか、また、情報収集者は他のグループでどのような説明があったかをワークシートに記録するようにさせる。
5 情報収集で得た新しい情報を基に、自分たちのグループの電磁石の性質について話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> グループでの話し合いによって見直しを加えたり新たに考えたりしたことをワークシートに記入する。 	10	<ul style="list-style-type: none"> 電磁石の性質についての自分の考えをワークシートに記入させる。 グループで話し合ったことから、どんなことが得られたのかワークシートに記入させる。
6 全体で話し合い、本時のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電流の流れている巻き線は、鉄心を磁石にする働きがある。 ○ 電流の向きが変わると、電磁石の極が変わる。 ○ 電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わる。 </div>	15	㊦電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わることや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。 【知識・理解(発言分析・記録分析)】 ㊦電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数、極の変化と電流の向きについて関係付けて考えたり、結果を考察したりすることができる。 【科学的な思考(発言分析・記録分析)】
7 次時の学習内容について知る。	5	<ul style="list-style-type: none"> 次時は電磁石の性質を利用したものづくりをすることを伝え、学習意欲を高められるようにする。