

1 単元名 電流がうみだす力**2 単元の目標**

- 電磁石の働きに興味をもち、進んでその仕組みと働きを調べようとすることができる。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 電磁石の働きの変化を調べる実験方法を考えたり、電磁石の働きの高さを電流の強さや導線の巻き方の変化と関係づけて考えたりして、言葉や図で表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- 電磁石の働きの変化を調べる実験の条件を制御して、電流の強さや導線の巻き数などを変えて電磁石の強さの変化を定量的に調べることができる。
(観察・実験の技能)
- 電磁石の仕組みや働きについて理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 指導上の立場 ～響き合いを成立させるために～

- (1) 児童について ～主に新たな自己との響き合いの充実に向けて～

削除しています。

- (2) 単元について ～主に学習材との響き合いの充実に向けて～

本単元では、電流を流すと磁石になる電磁石に興味をもち、電磁石の仕組みや働きを調べ、電流の働きをとらえることができるようにすることがねらいである。電気の働きと磁石の働きという2つの性質をつなげて考えていくことが求められる。目に見えない電流と磁力のつながりを児童が感じることができるようにするためには、具体物を使った実験を様々に繰り返していくことが必要である。例えば、電池、コイル、鉄しんを使って簡単な電磁石を自作することで、電流に磁力を発生させる働きがある事実気づいたり、電磁石にクリップなどをくっつけて磁力の強さを確かめたりする。このような活動の中で、電流の強さと磁力の大きさの関係をつかむことができると考える。

本単元に際して児童は、まず、電磁石という初めて見る仕組みに興味をもつものと思われる。次に、この電磁石がどのような仕組みでできているかについて疑問をもち、追求し始める。電気を流すと本当に磁石になるのか、磁石になるとすれば極性が存在するのではないだろうかというように既習事項を確かめようとするかもしれない。そういった児童の考えを一つひとつ実験して確かめていく中で、電流と磁力の関係が少しずつ理解できていくと思われる。

電流と磁力の関係が少しずつ分かってきたところで、電磁石の大きさを変化させるためにはどうしたらよいのかという新たな疑問に出会うことを仕組む。既習事項や実生活での経験を生かして予想を立て、実験方法を考えて実際に実験を行う中で、児童は、実験における条件制御のあり方や電流と磁力との関係について思考を深めることになる。

本単元では、実験の手続きや科学的知識の伝達に終わるのではなく、児童が問題意識をもって主体的に観察・実験に取り組むことを通して、児童相互の学び合いを促しながら、科学的なものの見方や問題解決能力の育成を進めていきたい。

(3) 支援の工夫 ～主に学習材、友達、児童と教師との響き合いの充実に向けて～

① 「つかむ」場での支援の工夫

- ・ 単元の導入では、電磁石を利用した具体物を見せることで、電磁石に興味をもち、電磁石の仕組みに着目することができるようにする。
- ・ 児童も実際に電磁石を作り、クリップなどの軽い鉄製品を持ち上げる活動を行う中で、よりたくさんのクリップを持ち上げるにはどうすればよいのかという学習課題をつかむことができるようにする。その際、電磁石を構成する物の一つであるコイルを自分で作ることを通して、磁力の強さとコイルの巻き数との関係に気づくことができるようにする。

② 「見通す」場での支援の工夫

- ・ 電磁石の働きを強くするために、どのような工夫をすればよいかということについて考える時間を十分に与え、友達と話し合うことで、自分の考えをもって授業に主体的に参加することができるようにする。
- ・ 「明確な結果が出るようにするために実験に必要な条件は何か」を追究するために、一人ひとりの考えを出し合い、クラス全体で話し合う時間を確保し、視覚的に理解しやすいように板書することで、実験方法について多くの児童が共通に理解できるようにする。
- ・ 事前に教師が予備実験をしておくことで、児童の様々な考え方や疑問に対する助言が確実に行えるようにする。
- ・ 実験の見通しがもてない児童に対しては、第3、4学年で学んだ磁石や電気の既習事項をもとに、電磁石を強くするための工夫を考えるように助言する。

③ 「調べる」場での支援の工夫

- ・ 自分たちがどのような結果を予想し、何を調べているのかを活動中に児童に問いかけ、めあてに振り返りながら活動できるようにすることで、課題意識をもって実験・観察に取り組むことができるようにする。
- ・ 実験を行うときには、調べる条件がきちんと制御されているかを確認するように声をかけることにより、条件を意識しながら実験することができるようにする。
- ・ 自分が組んだ回路の電流の大きさを測定するときには電流計を使うが、回路に直列につながぐことや、電池に直接つなげないことを指導することにより、道具を正しく使い安全に実験を行うことができるようにする。

④ 「まとめる」場での支援の工夫

- ・ 電磁石を使った道具やおもちゃのアイデアを出し、十分に時間を確保した上で実際に自分で作ってみることで、今までの学習の成果を発揮できるようにする。

4 単元の構想 (全9時間)

過程	次 時	学 習 活 動	支 援 と 評 価
つ か む	①	○ 電磁石の道具を観察し、その仕組みを調べる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">鉄を引きつけるものの仕組みを調べよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電磁石を分解することで、コイル、鉄しん、導線でできていることや、その道具に電気を流すことによって磁石と同じ働きをすることに気づくことができるようにする。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">電磁石を分解し、興味をもってその仕組みを調べようとするができる。 「関心・意欲・態度」(観察)</div>
	②	○ 電磁石を自分で作り、性質や働きを調べる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">電磁石をつくってみよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 実際に自分で電磁石を作る活動を通して、電磁石の性質や働きに気づくことができるようにする。 ○ 方位磁針を使い、極性を調べることにより、電磁石が本当に磁石と同じなのかを確かめることができるようにする。 ○ より多くの鉄がくつつくためにどのような工夫が考えられるかと投げかけ、次時につながるようにすることで、学習意欲が継続するようにする。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">電磁石を観察することで、電磁石の性質や働きに気づくことができる。 「観察・実験の技能」(観察)</div>
見 通	③	○ 強い電磁石をつくるためには、どうすればよいのか話し合う。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">強い電磁石をつくるためには、どうしたらよいのか話し合おう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電磁石の働きを大きくするための工夫を考える時間を十分に確保することで、自分の考えをもって授業に主体的に参加することができるようにする。 ○ 変える条件と変えない条件をはっきりとさ

す			<p>せたり，電磁石の働きの大きさを示すために何を使って比べるのかをはっきりさせたりし，話し合いを焦点化することで，電磁石の働きの大きさの変化を調べる実験の計画を立てることができるようにする。</p> <p>電磁石の強さを変える方法を考えたり，実験方法を考えたりすることができる。</p> <p>「科学的な思考・表現」(発言・ノート)</p>
調べる	<p>④ (本時)</p> <p>⑤</p>	<p>○ 電磁石の働きを強くする条件を確かめる実験を行い，その条件についてまとめる。</p>	<p>強い電磁石をつくる実験をしよう。</p> <p>○ 条件が制御できているか確かめることにより，実験結果が正確に出るようにする。</p> <p>○ 実験結果を，図や表を用いてまとめるよう助言することにより，視覚的に理解しやすいまとめにすることができるようにする。</p> <p>電磁石のはたらきの大きさを，電流の強さや導線の巻き数などの条件に注意しながら定量的に調べ，結果をまとめることができる。</p> <p>「観察・実験の技能」(行動観察・記録)</p>
まとめ	<p>二</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>③</p>	<p>○ 電磁石を使った道具やおもちゃを作る活動を行い，学習のまとめをする。</p>	<p>電磁石を使った道具やおもちゃをつくろう。</p> <p>○ 電気を流すと磁石になる電磁石の性質を生かした道具を考えることができるようにするために，教科書を参考にしたり，自分が作りたい道具やおもちゃについて考えたりする時間を確保する。</p> <p>電磁石の性質を利用した道具やおもちゃを自分なりに考え，作ろうとしている。</p> <p>「関心・意欲・態度」(行動観察)</p> <p>電磁石の性質を利用した道具やおもちゃを作ることができる。</p> <p>「観察・実験の技能」(作品)</p>
る		<p>④</p> <p>○ 学習を振り返り，電磁石の性質についてまとめ，電磁石を強くする工夫を確認する。</p>	<p>学習のまとめをしよう。</p> <p>○ 教科書の「たしかめよう」をやってみることで，今までの実験を通して理解したことを</p>

		確認することができるようにする。 電磁石の性質や働きを想起することができる。 「知識・理解」(発言・ノート)
--	--	--

5 本時案 (第一次 第4時)

目 標	電磁石を強くするために、電流を強くしたり、導線の巻き数を増やしたりして、電磁石のはたらきの変化の要因を条件に注意しながら定量的に調べ、結果をまとめることができる。	
過 程	学 習 活 動	教 師 の 支 援 と 工 夫
つ っ か ぬ	1 本時のめあてを確認する。 めあて 強い電磁石をつくる実験をしよう。	○ 前時に電磁石を強くするためには、どうすればよいのか話し合ったことを想起させることで、本時では、班ごとに考えた実験方法で電磁石を強くする実験を行うことを確認し、学習の課題をつかむことができるようにする。
見 通 す	2 強い電磁石をつくるための予想を確認する。	○ 同じ予想を立てた児童で構成されたグループごとに、実験を行うようにする。 ○ 前時に立てた予想を確認することにより、自分たちの考えを検証するために、見通しをもつて実験を行うことができるようにする。 -- 予想される児童の反応 ----- ・ 電池の数を増やして電流を強くする。 ・ コイルの巻き数を変える。 ・ 鉄しんの太さを変える。 ・ 導線を太くする。
調 べ	3 強い電磁石をつくる実験を行う。	○ 条件制御が複雑にならないように、「電流の強さを変える」「コイルの巻き数を変える」の2つの実験を行うことを確認する。 ○ 実験を行う際には、条件制御の考え方を確認し、変える条件と、変えない条件を明確にした上で、実験を行うようにする。 ○ 実験にすぐに取りかかれるように、必要な道具は前時までには作成しておくようにする。 ○ できるだけ正確な値を測定するために、一度行うだけでなく、三回の測定値から平均値を算出することを伝える。 ○ 電磁石に長時間電流を流すと、発熱してやけどするおそれがあるので、電磁石を扱うときには十分注意するように声をかける。 ○ 電流の大きさを変えて実験を行うグループには、電池のつなぎ方に気をつけるように助言することで、既習事項と現在の学習を

る		<p>関連づけて考えられるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ コイルの巻き数を変えて実験を行うグループには、使用する導線の長さについて問いかけることにより、巻き数以外の条件は同じにすることに気づくようにする。 ○ グループごとに実験の方法が異なるため、実験の結果は、変えた条件によって、電流の強さと電磁石の強さがどのように変化したのかを視覚的にとらえられるようにワークシートにまとめるようにする。
まとめ	<p>4 実験の結果をグループごとに発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ グループごとに実験の方法と結果を紹介することによって、異なる条件について調べたグループの考えを共通理解できるようにする。 ○ コイルの巻き数や電流の強さを大きくすると、強い電磁石をつくることができるということを、視覚的に板書することにより、本時の学習をよりよく理解できるようにする。 ○ 電流の強さ、コイルの巻き数と電磁石の強さの関係について、実験結果から規則性を考えることができるようにする。 ○ 電流の強い方、コイルの巻き数が多い方が電磁石が強いというように、単に現象説明に終わらずに、結果を考察することができるようにする。 <div data-bbox="619 1021 1409 1200" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電磁石のはたらきの大きさを、電流の強さや導線の巻き数などの条件に注意しながら定量的に調べ、結果をまとめることができる。 「観察・実験の技能」(行動観察・記録)</p> </div>
る	<p>5 本時のまとめをする。</p> <p style="text-align: center;">まとめ</p> <div data-bbox="293 1290 1366 1424" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>強い電磁石をつくるためには、電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりすればよい。</p> </div>	
	<p>6 次時の学習について知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 次時は、本時にできなかった実験を行うことを告げ、意欲を継続できるようにする。