

理科 第5学年 電流と電磁石

授業の設計図

元にした物：小学校学習指導要領（平成29年告示）の原文と、国立教育政策研究所の学習評価の参考資料。教科書の本文・問題・挿絵は入れていません（先生が入れる欄）。啓林館の年間指導計画にある「電流と電磁石」に対応した独自案。教材本文・挿絵・問題文は転載していない。

この単元で子どもが最後にできるようになること

本案で見るのは、児童が「電磁石の強さに関する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」に対し、観察結果と考えを区別して答えられるかである。電流を流したコイルは鉄心を磁化し、極は電流の向きで変わり、強さは電流や巻数によって変わるというまとめを暗唱できるだけでは、本時の目標に届いたとは判断しない。鉄心・導線の巻数・電流の条件を図にし、巻数だけを変える場合と電流を変える場合を分ける。同じクリップ等を使って引き付ける様子を比べ、電池の消耗と接続不良も確認する。電流の向きと極は方位磁針で確かめる。根拠の指し示し方や説明の修正を見ることで、教師は次に何を確かめればよいかを判断できる。

学習指導要領のどこに書いてあるか（原文）

学習指導要領の項目	原文
〔第5学年〕 A物質・エネルギー (3)	(3) 電流がつくる磁力 電流がつくる磁力について、電流の大きさや向き、コイルの巻数などに着目して、それらの条件を制御しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
〔第5学年〕 A物質・エネルギー (3)ア(7)	(7) 電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極も変わることを。
〔第5学年〕 A物質・エネルギー (3)ア(1)	(1) 電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻数によって変わることを。
〔第5学年〕 A物質・エネルギー (3)イ	イ 電流がつくる磁力について追究する中で、電流がつくる磁力の強さに関する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

単元の目標

電流を流したコイルは鉄心を磁化し、極は電流の向きで変わり、強さは電流や巻数によって変わることを理解し、実物の観察・実験と記録を扱う技能を身に付ける。「電磁石の強さに関する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」を追究し、根拠を基に考えを表す。自分の記録を見直し、分からないことを確かめながら学習に取り組む。(A(3))

評価規準（3観点）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①電流を流したコイルは鉄心を磁化し、極は電流の向きで変わり、強さは電流や巻数によって変わることを理解している。 ②実物の観察・実験と記録について、対象、条件や時期、調べて分かったことを区別して記録している。	①「電磁石の強さに関係する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」について予想を基に調べる方法を考え、変える条件や資料の選び方の理由を表現している。	①電流と電磁石の学習で生じた疑問について、自分の記録や友達の考えを基に調べ方や説明を見直し、解決しようとしている。

単元の流れ

啓林館の年間指導計画の配当「11（12）」を参照。全11時間はcatalog収録の標準配当。以下の各次への配分と本時の位置は本資料の授業案であり、出版社の授業配当の転載ではない。学校の年間計画と観察・調査の進み方で調整する。

次	時	学習活動	評価規準（評価方法）
第1次	1～2	○電流を流したコイルの働きを観察する。	知①・知②（記録・活動の観察）
第2次	3～4	○電流の向きと極の関係を調べる。	知①・知②（記録・活動の観察）
第3次	5～6	○強さに関係する条件を予想する。	知①・知②（記録・活動の観察）
第4次	7～8	○変える条件を絞った計画を立てる。	知①・知②（記録・活動の観察）
第5次	9～10 （本時を含む）	○結果と測定条件を合わせて比較する。 ○鉄心・導線の巻数・電流の条件を図にし、巻数だけを変えする場合と電流を変える場合を分ける。同じクリップ等を使って引き付ける様子を比べ、電池の消耗と接続不良も確認する。電流の向きと極は方位磁針で確かめる。	思①（個人の説明・記録）
第6次	11	○電磁石の強さを変える方法を説明する。	態①（記録の見直し・振り返り）

本時の案

本時の目標：「電磁石の強さに関係する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」について予想を基に調べる方法を考え、変える条件や資料の選び方の理由を表現することができる。

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
導入 (分)	○前時までの記録から「電流を流したコイルの働きを観察する」ときの疑問を取り出す。 ○「電磁石の強さに関係する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」 【めあて】調べた事実を使い、自分の考えと理由を説明しよう。 ○一人で予想と理由を書き、調べたい点を確認する。 〈予想される児童の反応〉 ・電流を流したコイルは鉄心を磁化し、極は電流の向きで変わり、強さは電流や巻数によって変わるのか確かめたい。 ・前の記録と比べると違いが見つかりそう。	・答えを先に示さず、児童がどの記録を根拠にしたかを尋ねる。 ・コイルや電池の発熱に注意し、調べるときだけ通電する。短絡させず、導線の被覆を安全に処理する。電流計の接続は教師が点検する
展開 (分)	○前時までの観察・調査の記録を使う。以下に示す調べ方を振り返り、本時は問いに関係する記録を比較する。追加の実験・調査は方法を計画し、次時に確かめる。 ○鉄心・導線の巻数・電流の条件を図にし、巻数だけを変える場合と電流を変える場合を分ける。同じクリップ等を使って引き付ける様子を比べ、電池の消耗と接続不良も確認する。電流の向きと極は方位磁針で確かめる。 ○「どの観察結果から、そう考えましたか」 ○自分の説明を相手に示し、根拠が同じか違うかを比較する。 ○説明できない記録があれば条件や資料の読み方を確かめ直す。 ○予想を確認する方法を考え、変える条件とそろえる条件、または資料を選ぶ理由を表す。 〈予想される児童の反応〉 ・同じだと思ったが、比べるところをそろえると違いがある。 ・この記録だけではまだ決められない。 ・変える条件を絞った計画を立てることで、理由を確認したい。	・巻数も電池も同時に変える実験を計画したら、どちらの影響といえるかを尋ねる。永久磁石と違い電流を止めると働きが変わることを観察結果に戻って確認する ・結果に合わない意見も記録へ戻す材料として取り上げ、発言した児童を責めない。 ・比較が難しい児童には記録の対応する箇所を指し示し、まず事実を口頭で説明させる。 ・本時に単元全体の実験や調査をやり直さない。比較する記録を準備し、方法を確認する必要がある部分だけを実物で示す。 ◎思①「電磁石の強さに関係する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」について予想を基に調べる方法を考え、変える条件や資料の選び方の理由を表現している。（個人の記録と説明。交流前後の変更理由を含めて見る。）

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
まとめ （分）	○本時の問いへの答えを、根拠となる観察結果とともに書く。 【まとめ】電流を流したコイルは鉄心を磁化し、極は電流の向きで変わり、強さは電流や巻数によって変わる。 ○最初の考えから変わったことと、まだ調べたいことを記録する。 〈予想される児童の反応〉 ・考えが変わったのは、記録を比べたときに違いを見付けたから。 ・まだ確かめていない条件が残った。	・まとめは得られた記録の範囲に限定する。予定どおりの結果が出なければ条件と方法を見直し、実測結果を作り替えない。 ・振り返りで分かった支援の必要な点は次時の活動に反映する。 ・本時の重点は「予想を確かめる方法を考え、変える条件とそろえる条件、または資料を選ぶ理由を表す。」であり、知識の結論だけで思考の評価を決めない。 ◎知①（まとめの説明）／態①（記録を見直す過程。発言回数や文章量だけで判断しない。）

板書の構造

上段に「電流と電磁石」と本時の問い「電磁石の強さに関する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」。左側に予想とその理由、中央に実際に調べた事実の記録、右側に事実から考えた説明を置く。中央は条件・時期・対象が分かる見出しにし、比較する記録を同じ高さに並べる。変える条件を絞った計画を立てる際に用いた記録を残し、根拠と説明を線で結ぶ。下段には確かめられたことと、まだ残る問いを分けて置く。発言の多い子の説明だけで仕上げず、個人の記録の違いを残す。

つまずきやすい所と手当て

巻数も電池も同時に変える実験を計画したら、どちらの影響といえるかを尋ねる。永久磁石と違い電流を止めると働きが変わることを観察結果に戻って確認する

準備するのは、学級で使う実物や資料と、対象・条件・時期を対応させて残せる記録用紙である。教師は事前に資料の出典や器具の働きを確かめ、児童に渡す記録と教師の説明を区別する。コイルや電池の発熱に注意し、調べるときだけ通電する。短絡させず、導線の被覆を安全に処理する。電流計の接続は教師が点検する

本時の評価で説明と根拠が結び付かない場合は、言葉を追加して教え込む前に、比べる対象がそろっているかを見直す。口頭では説明できるが記述が難しい場合は、図と指差しも証拠として残す。

プリントの案

電流と電磁石の問いと記録

上段は「調べたいこと」と「最初の考え・理由」。中央は対象、条件・時期、分かった事実、確かめた方法の欄。鉄心・導線の巻数・電流の条件を図にし、巻数だけを変える場合と電流を変える場合を分ける。同じクリップ等を使って引き付ける様子を比べ、電池の消耗と接続不良も確認する。電流の向きと極は方位磁針で確かめる。下段に事実から考えた説明と残った疑問を書く。教材本文・写真は印刷せず、利用できる実物や公的資料の出典を書き入れる。

説明を確かめ直すカード

問い「電磁石の強さに関係する条件を、どうすれば確かめられるだろうか」への自分の答え、根拠の記録、友達の説明との共通点・相違点、修正した箇所と理由の欄を設ける。修正しない場合も根拠を確認した理由を書く。文字を書く代わりに図や口頭説明の記録も使える。

出典：小学校学習指導要領（平成29年告示）。本文は取得済みの文部科学省表V1.2と照合。

（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm）／国立教育政策研究所「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 小学校理科。評価の観点と記録を用いる考え方を参照。事例の文章は転載していない。

（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_rika.pdf）／啓林館年間指導計画。単元名・配当時数・掲載時期の出典。（https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho_r6/rika/file/rika_guidance_plan_standard.xlsx）

AIが作成した授業案です。授業での検証は未実施です。自校の教材・年間計画・学級の実態に合わせて確認してください。



Threads「三重でAI使うなら」(@mie_ai_katsuyo)

https://www.threads.com/@mie_ai_katsuyo

LINEオープンチャット
みえ先生ラボ

