

第5学年 理科学習指導案

日 時 平成21年10月22日（木）

場 所 春日北小学校 理科室

対 象 5年1組（32名）

指導者 教育センター所員 樋口 俊久

1 単元名 電磁石の性質

2 単元目標

電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さや極の変化を調べ、電流の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 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が変わること。

イ 電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻数によって変わることや電磁石を利用したものづくりができること。

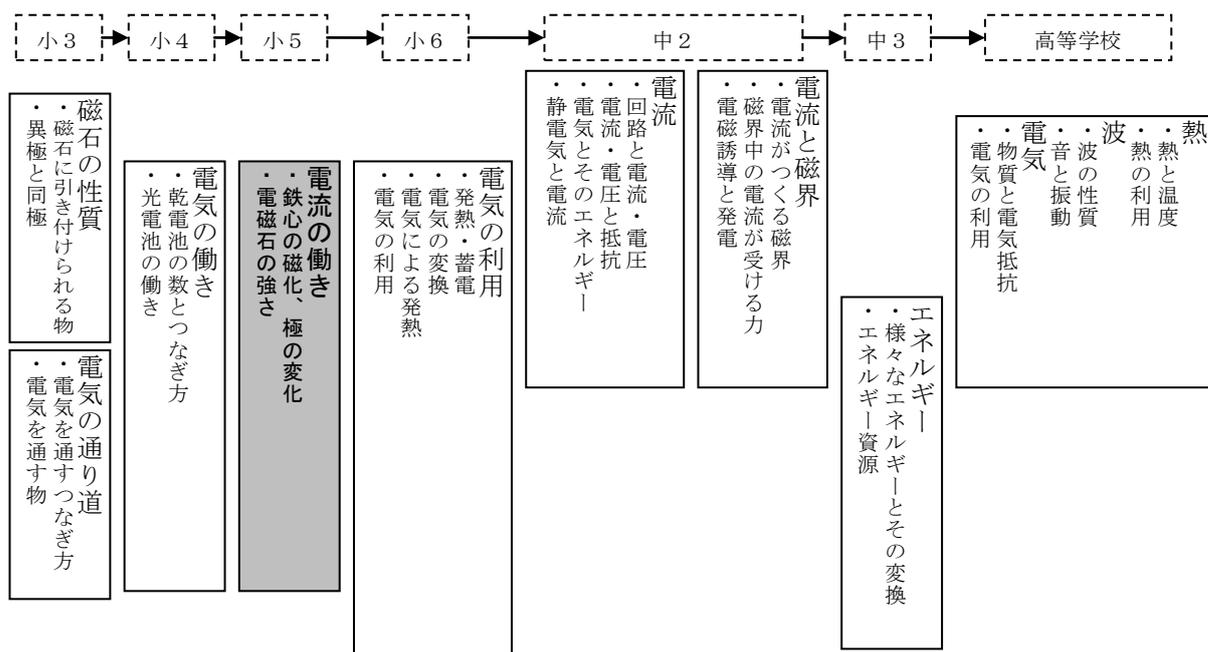
3 単元について

(1) 教材について

本単元の学習内容は、第4学年「A(3)電気の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な見方や概念の柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」にかかわるものであり、第6学年「A(4)電気の利用」の学習につながるものである。中学校では、これらの学習と関連させながら、磁界を磁力線で表すことや電流がつくる磁界について理解させる学習へと発展している。

コイルに鉄心を入れて電流を流すと、鉄心は磁石になる。このようにしてつくった電磁石は、永久磁石と違った特徴をもっている。例えば、電流を流したときだけ磁力をもつことや、コイルの巻数や電流の強さを変えることで磁界の強さを変えることができることなどである。

本時では、電磁石の導線に電流を流し、電流の強さの変化や引き付けられるものの数の変化について条件を制御して調べる能力を育てるとともに電磁石についての理解を図り、電流の働きについての見方や考え方をもつことができるようにすることをねらっている。



(2) 児童について

児童は、第3学年「豆電球にあかりをつけよう」では、電気を通すものと通さないものの比較や、電気の回路についての学習を行っている。また「じしゃくのふしぎをしらべよう」では、磁石に付くものと付かないものの比較によって磁石の性質についての見方や考え方を身に付けてきている。第4学年「電池のはたらきをしらべよう」では、電池のつなぎ方と回路に流れる電流の強さを関係付けることなどを学習してきている。このような学習において、電気と磁石を別の事象として考えている児童が多いと予想される。

(3) 指導について

まず、導入において強力電磁石にぶら下がる体験をすべての児童に経験させ、導線に電流を流すことで磁石の働きができることを知らせる。そして、鉄くぎと導線、乾電池を使って簡単に電磁石をつくることを知らせて、電磁石作りへの意欲を喚起する。

次に、探究場面では、すべての児童が自分で作った電磁石を持たせて、磁石と電磁石の相違に気付くことができるような活動、自分の電磁石をもっと強力にしたいという意欲がもてるような活動を充実させたい。その学習活動では、児童が条件に目を向けて、変える条件と変えない条件を明確にしたり、実験結果から考えられることをまとめさせたりする活動を通して、電磁石の働きについて意欲的に追究できるようにしたい。

前時のワークシートについて、①観点のよさ②記述の具体性③次の学習への意気込みなどについて具体的な例を示しながら児童の記述を紹介してほめることにより言語活動を充実させていきたい。また、実験結果の考察場面では、キーワードを使わせて説明させたり、これまでの学習を振り返らせたりするなどして言語活動を通じながらまとめさせて、電流の働きについての見方や考え方をもちこたせるようにしたい。さらに電磁石と磁石の相違に目を向けたものづくりに取り組ませて電流の働きと磁石の働きについての見方や考え方を高めていけるような学習活動を仕組みたい。

4 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
磁石と比べながら、電磁石に電流を流したときに起こる現象や電磁石を強くすること、電磁石の極に興味・関心をもち、電流の働きを調べて調べる。	条件に目を向けた実験の結果から、電磁石は電流が流れているときだけ磁石になっていることや電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考えることができる。	条件に目を向けながら、電磁石に電流を流し、磁石になることを調べたり、電流の強さや巻数を変えて電磁石を強くする実験をしたり、極が変化することを調べたりして、その結果を正しくわかりやすく表現することができる。	鉄心を入れたコイルに電流を流すと、電磁石になること、電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻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。

5 指導計画（全10時間）

次	時間	主な学習の流れ
第1次 電磁石を作って磁石と比べながらはたらきを調べよう	電磁石を知り，作る （1時間）	強力電磁石を体験し，自分の電磁石を作る。 ・ 鉄心を入れたコイルに電流を流し，鉄心が磁石になるものを電磁石ということを知る。 ・ 自作の電磁石に電流を流すと磁石になることに気付く。
	電磁石と磁石の相違点を探る。 （2時間）	電磁石や磁石に鉄くぎ等を引き付けたり，方位磁針を近付けたりして似ていることや違うことを見付ける。 ・ 電磁石も磁石も鉄くぎ等を引き付ける。 ・ 電磁石は電流を流しているときだけ磁石になる，磁石はいつも磁石である。 ・ 磁石には極があった，電磁石も方位磁針を近付けると針がふれる。
	電流計の使い方（1時間）	電流計の使い方をマスターする。
第2次 電磁石の強さを変える方法を考え調べよう	電磁石を強くする方法 （1時間）	電磁石を強くする方法を条件に目を向けて考え，話し合う。 ・ 乾電池の数を増やして調べる。変えない条件は，導線の長さや巻数である。 ・ 導線の巻数を増やして調べる。変えない条件は導線の長さや電池の数である。 ・ 実験結果をわかりやすくまとめる方法として，表を使う。
	電流の強さと電磁石の強さ （1時間）	乾電池1個のときと乾電池2個直列つなぎのときを比べて電磁石の強さを調べる。 ・ 乾電池2個のときは，1個のときと比べて電磁石が鉄くぎをたくさん引き付ける。 ・ 乾電池2個のときには，流れる電流が大きいので電磁石の引き付ける強さが強くなる。
	コイルの巻数と電磁石の強さ （1時間）	100回巻のコイルと200回巻のコイルを比べて電磁石の強さを調べる。 ・ 200回巻のコイルのときは，100回巻のコイルのときと比べて電磁石が鉄くぎを引き付ける力が大きい。 ・ 200回巻のコイルのときには，100回巻のコイルのときと比べて磁力が多くなるので電磁石の引き付ける強さが強くなる。
第3次 作ってみよう	電磁石と磁石を使ったおもちゃ （2時間）	電磁石のよさ，磁石のよさを取り入れたおもちゃをみんなで作ろう。
	まとめよう （1時間）	電磁石の働きについてまとめよう。

6 本時の目標

- (1) 電磁石の強さの変化を電流の強さと関係付けて考えることができる。 【科学的な思考】
- (2) 電磁石の強さは，電流の強さによって変わることについて理解できる。 【知識・理解】

7 本時の展開

過程	学習活動と児童の反応（＊）	教師の指導および評価
つかむ	1 みんなで考えた電磁石を強くする方法を調べることに意欲をもつ。 ＊ はやく調べてみたいな。 2 本時の学習のめあてを考える。	○ 前時の話し合いを基に、乾電池の数を増やすことで電磁石を強くすることを調べる学習に対する意欲を喚起する。 ○ 児童のつぶやきを集めながら、めあてを立てる。
	乾電池を2個つなげると私の電磁石がパワーアップするか調べよう。	
見通す	3 乾電池1個のときと2個のときの電磁石の引き付ける鉄くぎの数を予想する。 ＊ 1個のときと変わらないよ。 ＊ 2個のときが倍に増えるよ。 ＊ 2個のときは少なくなるよ。	○ 乾電池1個のときと2個のときに電磁石に引き付けられる鉄くぎの数を予想させてワークシートに記入させる。 ○ 乾電池1個の実験を思い出させながら引き付けられる鉄くぎの数を予想させる。
	4 予想を実験で確かめ記録する。 ＊ 乾電池が1個のときは○個の鉄くぎが引き付けられる。 ＊ 乾電池が2個のときは○個の鉄くぎが引き付けられる。	○ 安全に実験を行えるように乾電池をつないだままにしないことを注意させる。 ○ 乾電池は直列につなぐことを確認し、机間指導で確かめ、必要に応じて支援を行う。 ※ 電磁石が熱くなるのでやけどに注意させる。
話し合う	5 実験結果を発表する。	○ 実験で確かめたことをワークシートの表に記録させる。乾電池1個や2個の実験を5回ずつ行わせて一番多く引き付けた数を発表させる。
	6 実験で確かめたことを基に、乾電池1個と2個との違いによって何がかわって鉄くぎをたくさん引き付けることができるようになったのかを考え、話し合う。 ＊ 乾電池を2個つなぐことで「電流」が…。	○ キーワード「電流」を使わせて、実験の結果をまとめる話し合いを行わせる。 ○ 乾電池を2個にすることで豆電球の明るさが変化してことなどの学習を振り返らせながら考えさせまとめる。
再構成する	乾電池を2個つなげると電流が強くなって私の電磁石がパワーアップする。	
	7 学習のまとめや感想などをワークシートに書く。	○ 学習のまとめを自分の言葉で書かせる。 ○ 次時の学習では、電磁石の強さを別の方法で変えることを伝えて意欲の継続を図る。 電磁石の強さは、電流の強さによって変わることが分かる。 【知識・理解】 A： 乾電池を増やすことで電流の強さが変わって豆電球の明るさが変化したり電磁石の強さが変化したりしていることが分かる。 B： 乾電池を増やすことで電流の強さが変わって電磁石の強さが変化していることが分かる。

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<おぼえておこう>>

○ を、同じ向きに もまいたものを という。

○ の中に の鉄片を入れて 流すと鉄片は、
 になる。このようなしくみを という。

<<今日のめあて>>

<<気がついたことを書いてみよう>>

<<この学習で、どのようなことをやってみたいですか。書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<おもいだしてみよう>>

① 磁石（棒磁石）のとくちょうは??たくさん思い出して書いてみよう。

② 磁石のパワー

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて>>

<<実験の結果>> ※「似ていること」「ちがうこと」が分かるように記録しよう。

<<実験のまとめ>>

<<気がついたことを書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて①>>

<<結果を予想してみよう>>

<<実験の結果>>

電磁石	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	最高記録
乾電池1こ 100回巻き	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
乾電池1こ 100回巻き	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個

<<実験のまとめ>>

<<気がついたことを書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて②>>

<<どんな方法が考えられるかな>>

<<話し合って気がついたことを書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて①>>

<<結果を予想してみよう>>

<<実験の結果>>

電磁石	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	最高記録
乾電池1こ 100回巻き	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
乾電池1こ 100回巻き	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個

<<実験のまとめ>>

<<気がついたことを書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて>>

<<どんな方法が考えられるかな>>

<<実験のまとめ>>

方法1		

<<話し合って気がついたことを書いてみよう>>

<<感想を書いてみよう>>

理科ワークシート 月 日 天気 ()

年 組 番号 () 名前 _____

<<今日のめあて>>

<<結果を予想してみよう>>

100回巻き, かん電池1こ ()

100回巻き, かん電池2こ ()

<<実験の結果>>

電磁石	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	最高記録
100回巻き かん電池1こ	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個
100回巻き かん電池2こ	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個	個

<<まとめ>>

<<考えよう~キーワードを使って, まとめよう>>

キーワード 「 _____ 」

<<感想を書いてみよう>>
