

《単元名》

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P130~143

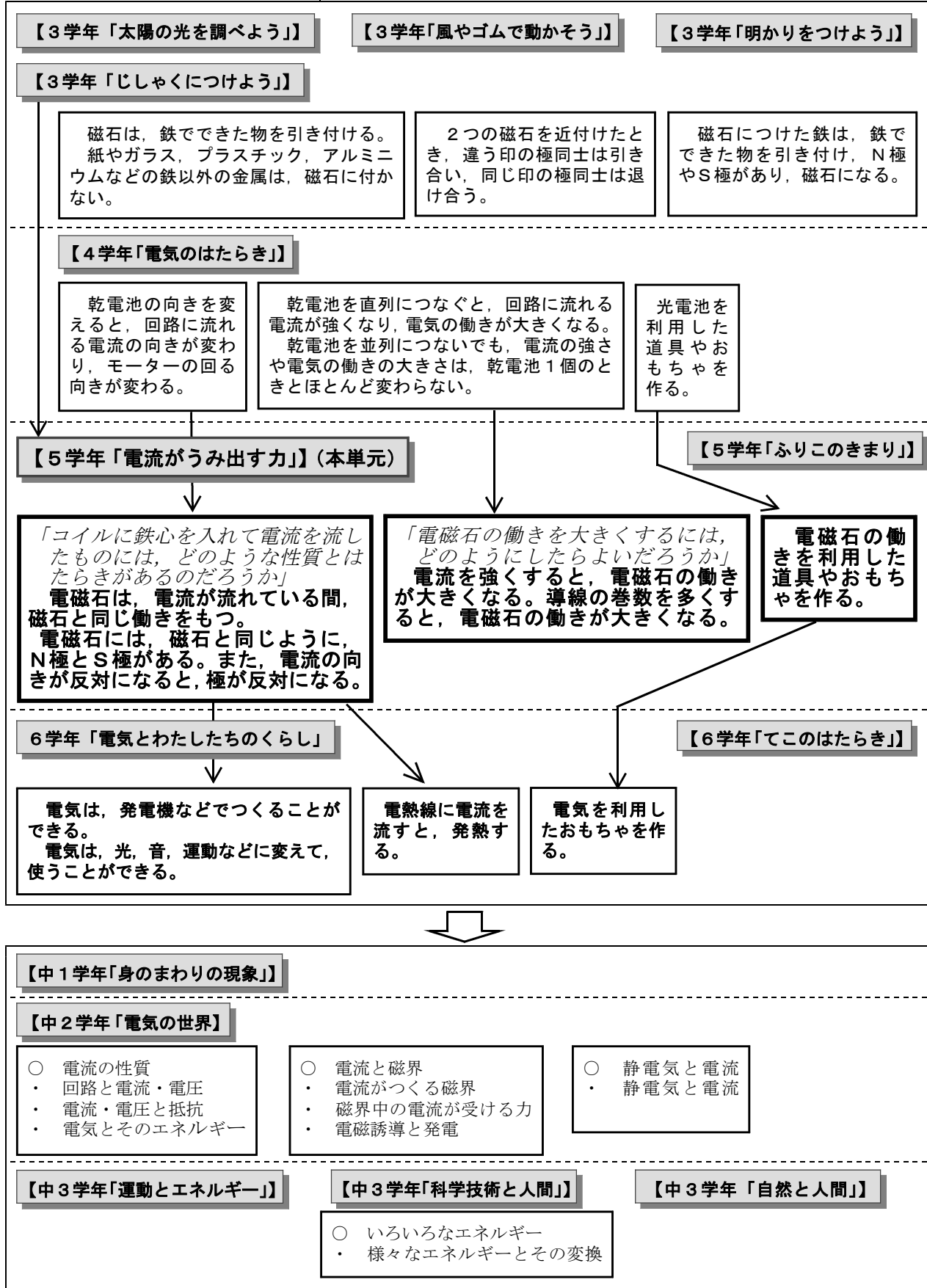
2月中旬～3月中旬

11時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

⇓ 間接的なつながり



《単元の目標》

電流を流すと磁石になるおもちゃに興味をもち、電磁石を作って調べ、そのしくみや働きをとらえることができるようにする。また、電磁石の働きを大きくすることに興味をもち、電流の強さや導線の巻数などの条件を制御して電磁石の働きの変化を調べ、電流の働きについてとらえることができるようにする。さらに、身の回りの電磁石の利用について調べ、電磁石を利用した道具やおもちゃを作ることができるようにする。

《単元の流れ》 11時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 電磁石にはどんな性質があるか。 4時間				
・ 釣り竿のおもちゃを作り、電磁石の働きに興味をもち。	1	問題を見いだす	<ul style="list-style-type: none"> 釣り竿のおもちゃの演示を見る。 釣り竿のおもちゃを作る。 魚釣りゲームを行う。 磁石と似ているところと、違うところ、気付いたことを発表する。 	
・ 電磁石の性質や働きに疑問をもち、調べる方法を考える。	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> コイルについての説明を聞く。 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点から、問題を見いだす。 コイルに鉄芯を入れ、電流を流した物の性質と働きについて、仮説を立てる。 問題について調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点1
・ 電磁石の性質と働きについて調べ、理解する。	1	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 問題について調べる実験を行う。 実験の手順を確認する。 実験の結果をノートにまとめる。 実験結果から分かったことをクラス全体で確認する。 	ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
・ 電磁石に流れる電流の向きを反対にしたときの極の性質について調べ、電磁石についてまとめ、理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 電磁石の用語についての説明を聞く。 電磁石の電流の向きを反対にした時のN極とS極について調べる。 電磁石の性質と働きについてまとめる。 コイルに鉄心以外の物を入れるとどうなるかを調べる。 コイルに芯を入れなかった場合について調べる。 	
2 電磁石の働きを大きくするにはどうしたらよいか。 5時間				
・ 電磁石の働きを大きくする方法に興味をもち、調べる方法を考える。	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 事象Aと事象Bを比較し、その共通点や差異点を基に、問題を見いだす。 電磁石の働きを、大きくする方法について、仮説を立てる。 問題について調べる方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点3
・ 電磁石の働きを大きくする方法を調べ、理解する。	2	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 問題について調べる実験を行う。 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合い、発表する。 	ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
・ 電磁石の働きを利用した物について考え、理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 強力電磁石の働きの大ささを実感し、その工夫を知る。 強力な電磁石が利用されている理由を考える。 	要因の考察 工夫点5
・ 釣り竿のおもちゃの改良を行い、電磁石の働きについての理解を深める。	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げる工夫について考える。 竿のおもちゃを改良する。 工夫したことや、気付いたことをまとめ、発表する。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点6
3 電磁石を利用した道具やおもちゃをつくろう。 2時間				
・ 電磁石の働きを利用したものづくりを行い、理解を深める。	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> モーターを分解し、その仕組みに関心をもつ。 簡易モーターを作る。 モーターを作って、気付いたこと、工夫したことを発表する。 	学んだことを生かしたものづくり 工夫点7

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P130~132

2月中旬～3月中旬

本時 1 / 11

《本時のねらい》

釣り竿のおもちゃを作り、電磁石の働きに興味をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

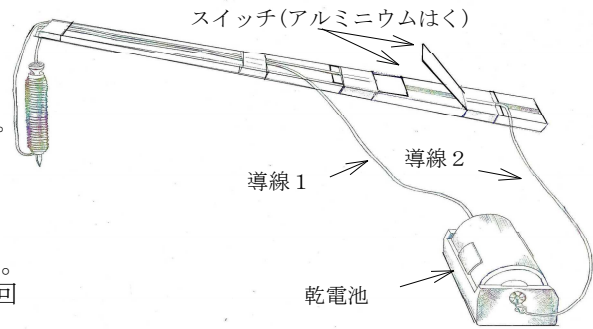
釣り竿のおもちゃを作らせ、魚釣りゲームを行わせることで、電磁石の働きに興味をもたせる。

【釣り竿のおもちゃの作り方】

〈材料〉

- ・ 導線1 (エナメル線1.5m～3m),
- ・ 導線2 (エナメル線25cm程度)
- ・ 釘 ・ 割り箸 ・ 乾電池 ・ テープ
- ・ アルミニウムはく

- ※1 いろいろな長さの導線を配付する。
いろいろな巻数のもので、引き付けられる物と引き付けられない物があることを体験させたい。
- ※2 エナメル線1.5mで直径5mmのストローに100回程度を巻くことができる。



〈製作手順〉

- ① 導線1・2の両端のエナメル部分を、紙やすりで剥がす。
※ エナメルが剥がれていないと、電流が流れない。
- ② 導線2を釘を入れたストローに巻き付ける、両端の25cmは巻かずに残しておく。
- ③ 導線1・2の片方の端を乾電池ホルダーとつなぎ、もう片方をスイッチに付けて、テープで止める。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● おもちゃの釣り竿の演示を見る。</p>	<p>▲ 磁石は、鉄でできた物を引き付ける。鉄以外の物は磁石に引き付けられない。</p> <p>▼ スイッチを入れると、魚の人形が持ち上げられ、スイッチを切ると、離れた。</p> <p>▼ 魚の人形の芯の部分は磁石に引き付けられた。</p> <p>▼ 魚の人形の芯同士を近づけても、動かなかった。</p> <p>▼ 魚の芯は鉄でできているんだ。</p> <p>■ 釘に導線を巻いた物は、磁石と同じ働きをもつのではないか。</p> <p>▼ 釣り竿のおもちゃを作ってみたい。</p>	<p>◎ (おもちゃの釣り竿が魚を持ち上げたり、離したりする様子を見せながら)このようになるのは、どうしてでしょう。</p> <p>具体的な体験</p> <p>○ 教師の演示により、磁石ではないものが鉄を引き付けることに気付かせ、興味をもたせる。</p> <p>□ 竿のおもちゃのスイッチを入れると、魚の人形が引き付けられ、スイッチを切ると、魚の人形が離れることを見せておく。</p> <p>□ 魚の人形の芯に磁石を近づけて、引き付けられることと、魚の人形の芯同士が引き付けられないことを見せ、魚の人形の芯が鉄でできていることを確認しておく。</p>
<p>● おもちゃの釣り竿を作る。</p>	<p>▼ 導線の長さがいろいろとある。</p> <p>▼ 長い導線は、たくさん巻くことができる。</p> <p>▼ 電池と、導線を巻いた物とがあつて、回路になっている。</p>	<p>◎ 釣り竿のおもちゃを実際に作って、確かめましょう。</p> <p>◎ 乾電池、導線、アルミニウム箔、割り箸、ストロー、釘を使って作りましょう。</p> <p>具体的な体験</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▼ アルミ箔の部分がスイッチになってるんだ。 ▼ 魚釣りゲームで遊んでみたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 釣り竿のおもちゃを作らせ、電磁石に興味を持たせる。 □ 教科書P130の図にあるような釣り竿のおもちゃを作るように指示する。 □ 導線の両端のエナメルが剥がれていないと、電流が流れないことを説明し、エナメル部分をしっかりと剥がすように指示する。
<ul style="list-style-type: none"> ● 魚釣りゲームをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ スイッチを切ったら、魚が離れた。スイッチを入れたときだけ、引き付けられる。 ▼ 釣れる魚の人形と釣れない魚の人形があるぞ。 ▼ スイッチを入れても、魚を釣ることができない。この魚の人形の芯は鉄ではない。 ▼ 軽いおもりの付いたものは、釣り上げることができたけど、重い物は、釣り上げることができない。 ▼ エナメル線を巻いた数を多くした人は、重いおもりの魚を釣り上げていた。 ▼ 導線を多く巻いている人の方が、重い物を持ち上げられるようだ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 釘に導線を巻いた物が引き付ける魚と、引き付けない魚がある。 ■ 釘に導線を巻いた物は、電流を流したときだけ、魚を引き付ける。 ■ 釘に導線を巻いた物は、磁石になっているのではないか。 ■ 巻数が違うと、釣り上げられる魚の重さが違うようだ。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 釘に巻いた導線同士を近付けると引き合う時と、退け合うときがあった。 ▼ 磁石だとすれば、N極とS極があるのではないか。 ▼ 真ん中に鉄が入っていないものは、引き付けない。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◎ みんなで魚釣りゲームをしましょう。1分間で、いくつ釣り上げられるでしょうか。 <p style="text-align: right;">具体的な体験</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ おもちゃの釣り竿を使ったゲームを楽しみながら、磁石と電磁石の違いについて、疑問をもたせる。 □ 鉄だけが引き付けられることに気付かせるため、魚の人形の芯には、鉄以外の金属も取り付けておくようにする。 □ スイッチを操作させ、電流を流しているときにだけ、引き付けられることを実感させる。 □ 導線の巻き数の違いによって、引き付け方が違うことに、視点を向けさせるよう声掛けをする。 □ 電流を長時間流し続けると、釘に導線を巻いた線が熱くなることを指導し、注意させる。
<ul style="list-style-type: none"> ● 磁石と似ているところと、違うところ、気付いたことを発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 似ているところは、どんなところだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 導線を巻いた物の中心に釘を入れたものに電流を流すと、鉄を引き付ける。鉄以外の物を引き付けない。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 違うところは、どんなところだろう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 磁石はいつも鉄を引き付けているけど、釘に導線を巻いた物は、電気を流したときだけ、引き付ける。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 磁石だとすれば、N極とS極があるのではないか。 ▼ 巻数が多いほど、持ち上げられるのではないか。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 磁石と似ているところと、違うところ、気付いたことを発表しましょう。 <p style="text-align: right;">具体的な体験</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石と同じところと、違うところという視点を与えて、発表させる。 <p>※ 第2次(8 / 11)で、本時で作った釣り竿のおもちゃを改良して、スチール缶を釣り上げる活動を行う。本時で作ったおもちゃを使う場合は、それまで保存しておくようにする。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P130~132

2月中旬~3月中旬

本時2/11

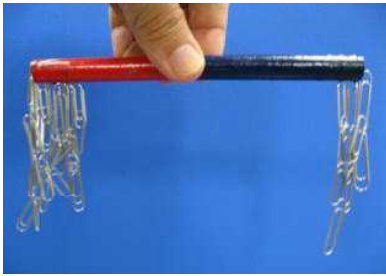
《本時のねらい》

電磁石の性質や働きに疑問をもち、調べる方法を考える。

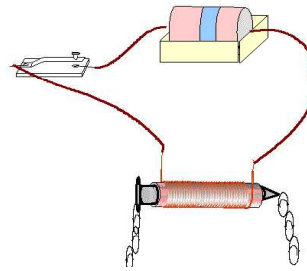
《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点1 事象A（棒磁石）と事象B（電磁石）を提示し、比較させる。その共通点や差異点に気付かせる。

〈事象A〉 棒磁石



〈事象B〉 電磁石



《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

魚釣りゲームの学習経験と提示した複数事象を根拠にし、導線を巻き鉄心を入れて、電流を流した物は、磁石と同じ働きをもつのではないかと考えさせる。

《観察、実験方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 電磁石の性質と働きを調べる方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																					
<p>問題を見いだす</p> <p>● コイルについての説明を聞く。</p>	<p>▼ コイルという言葉は、初めて聞いたぞ。</p> <p>■ 導線を巻いた物を「コイル」という。</p> <p>■ 中に入っていた鉄のことを鉄心という。</p>	<p>◎ 導線を巻いた物を「コイル」と言います。また、コイルに入れた鉄のことを「鉄心」と言います。</p> <p>○ コイルについての説明をし、基礎的な知識を理解させる。</p>																					
<p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を整理して、問題を見いだす。</p>	<p>▲ 磁石は、鉄でできた物を引き付ける。鉄以外の物は引きつけられない。</p> <p>▲ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は磁石のような働きがある。</p> <table border="1" data-bbox="430 1758 917 2049"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">同じところ</td> <td></td> <td colspan="2">・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く</td> </tr> <tr> <td>じしゃくのはたらき</td> <td>いつもある</td> <td>電流が流れている間だけある</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>かん電池</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> <tr> <td>コイル</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> <tr> <td>スイッチ</td> <td>ない</td> <td>ある</td> </tr> </tbody> </table>			A	B	同じところ		・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く		じしゃくのはたらき	いつもある	電流が流れている間だけある	ちがうところ	かん電池	ない	ある	コイル	ない	ある	スイッチ	ない	ある	<p>◎ 工夫点1(事象A, Bを見せて) A, Bを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書き、発表しましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 棒磁石とコイルに鉄心を入れた物を比較させ、その性質と働きについて考えさせる。</p> <p>□ 3学年「磁石につけよう」で学習した経験や、魚釣りゲームでの学習経験を想起させる。</p>
		A	B																				
同じところ		・ 鉄を引き付ける ・ 両端にクリップが付く																					
	じしゃくのはたらき	いつもある	電流が流れている間だけある																				
ちがうところ	かん電池	ない	ある																				
	コイル	ない	ある																				
	スイッチ	ない	ある																				

- ▼ 鉄を引き付けるのだから、磁石と同じ性質があるのかな。
- ▼ N極とS極はあるのかな。
- ▼ 鉄を付けると、磁石の性質をもつようになるのかな。

■ コイルに鉄心を入れた物には、どのような性質と働きがあるのだろうか。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 **主体的な問題解決**

- 児童の考えを、話し合いをとおして整理させる。

問題 コイルに鉄心を入れて電流を流した物には、どのような性質とはたらきがあるのだろうか。

予想や仮説をもつ

- コイルに鉄心を入れ、電流を流した物の性質や働きについて、仮説を立てる。

- ▼ コイルに鉄の釘を入れ、電流を流した物は、電流を流した時、鉄だけを引き付けたので…

■ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は、磁石と同じようなものになるのだろう。

◎ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物は、どのような性質と働きがあるのでしょうか。仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。 **主体的な問題解決**

- これまでの学習経験や提示した学習経験を根拠に、仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

- 問題について調べる方法を考える。

1 コイルに鉄心を入れ、電流を流した物の性質と働きを調べる。

2 鉄心にクリップを近付ける。
2 鉄心の両端に、棒磁石のN極とSを近付ける。
2 回路に検流計をつなぐ。

3 鉄が引き付けられるかどうかを見る。
3 鉄心の両端と棒磁石の極が引き合うか、退け合うかを見る。
3 検流計の針が振れて、電流が流れているときに、鉄が引き付けられるかどうかを見る。

4 長時間電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流すようにする。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。 **主体的な問題解決**

- 児童に自ら実験方法を考えさせることで、必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点2(話し合いのポイント)**
① 何について調べますか。
② とどのような方法で調べますか。
③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
④ 注意点はありますか。 **主体的な問題解決**

- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを事前に把握し、実験方法を考えさせる。
- (②について) 違う極同士は磁石を近づけると引き合い、同じ極同士を近づけると、退け合うことを確認する。

◎ 次の時間に、実験で確かめましょう。

- 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P133～134

2月中旬～3月中旬

本時3 / 11

《本時のねらい》

電磁石の性質と働きについて調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 コイルに鉄芯を入れて電流を流した物には、どんな性質とはたらきがあるのだろうか。</p>		
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 実験の手順を確認する。</p>	<p>■ 電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流すようにしましょう。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、実験しよう。</p>	<p>◎ 前の時間に考えた実験方法を確認しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 正しく実験させるために、実験の手順を演示し、注意点を確認させる。</p> <p>□ 教科書P133の実験では、方位磁針を使用している。ここでは、児童にとって身近でわかりやすい棒磁石を使用している。</p>
<p>● 問題について調べる実験を行う。</p>	<p>■ 鉄心の両端の一方にN極を近づけたら、引き付けられ、S極を近づけたら、反発した。もう一方の端は、動きも反対になった。</p>	<p>◎ コイルに鉄心を入れ、電流を流した物には、どんな性質と働きがあるのかを調べましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較させながら、実験を行わせ、記録を記入させる。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめる。</p>	<p>■ 電流を流すと鉄を引き付けた。</p> <p>■ 鉄心の両端にクリップが付いた。</p> <p>■ 電流を流すのを止めると、クリップが離れた。</p> <p>■ 鉄心の両端の一方にN極を近づけたら引き付けられ、S極を近づけたら退け合った。もう一方の端は、N極とS極の動きが反対になった。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合ひましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の結果を正確にまとめさせる。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 実験結果から分かったことをノートに記入し、クラス全体で確認する。</p>	<p>■ 電流を流しているときだけ、磁石と同じ働きをもつ。</p> <p>■ コイルに鉄心を入れて電流を流した物は、磁石と同じようにN極とS極がある。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入し、発表しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。</p>



こんなやり方もありますよ！

みやぎ理科指導ポイント集には、5年「電流がうみ出す力」の単元で、鉄心のないクリップモーター作りを掲載しています。その作り方について、紹介します。

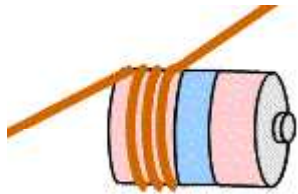
鉄心のないクリップモーター

(1) 準備物

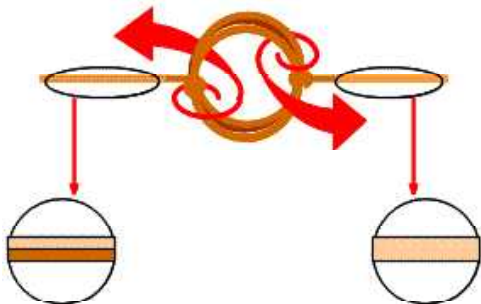
エナメル線（太さ0.4mm、長さ50cm）、単一乾電池（1個）、ゼムクリップ（2個）、強力磁石（1個 ※ 教材販売店で5個、400円ほどで購入可）、紙やすり、セロハンテープ

(2) 作り方

- ① エナメル線を単一乾電池に3回ほど巻き
コイルを作る。



- ② コイルを乾電池からはずして、ほどけない
ように両端をコイルに軽く巻き付け、位置を
固定する。



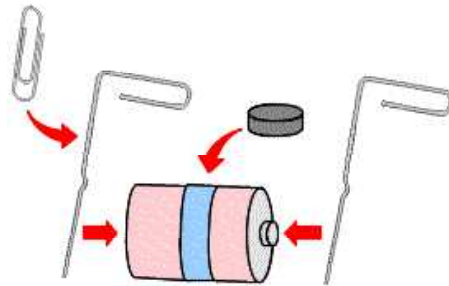
- ③ エナメル線の片方は全面を紙やすりなどで
表面のエナメルをはがす。もう片方は、断面
の半分を削り取り、半分はエナメルをはがさ
ないようにする。

※よくはがすことがうまく回すポイント。

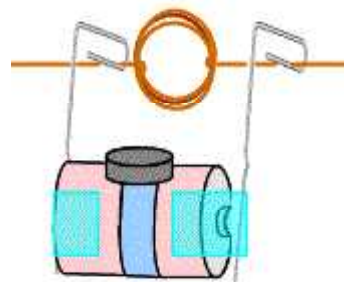
(3) うまく回らない場合の解決策

- ① エナメルがしっかりはがされていない。→ もう一度紙やすりでエナメルをはがす。
- ② コイルのバランスが悪い。→ 左右のバランスを整える。
- ③ 乾電池が消耗している。→ 新しい乾電池と交換する。

- ④ ゼムクリップを下図のように引き伸ばし、
乾電池の+極、一極にセロハンテープで固定
し、コイルの軸受けにする。



- ⑤ 強力磁石を乾電池の中央に設置する。



- ⑥ コイルを軸受けのゼムクリップに通し、
（ゼムクリップにのせ）、軽くコイルを押し
すと、回転を始める。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P132～134

2月中旬～3月中旬

本時 4 / 11

《本時のねらい》

電磁石に流れる電流の向きを反対にしたときの極の性質について調べ、電磁石の性質についてまとめ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

前回の実験と同じ器具を使い、実際に行わせることで、電磁石に流れる電流の向きを反対にすると、極が反対になることに気付かせる。

コイルに鉄心以外の物を入れたときと、芯を入れないときを調べさせ、電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあることに気付かせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 電磁石の用語についての説明を聞く。</p>	<p>▼ 電磁石という言葉は聞いたことがある。</p> <p>■ コイルに鉄心入れ、電流を流したものを「電磁石」という。</p>	<p>◎ コイルに鉄心を入れたものに電流を流すと、磁石と同じ性質があることが分かりました。これを「電磁石」と言います。</p> <p>○ 電磁石について理解させる。</p>
<p>● 電磁石の電流の向きを反対にしたときのN極とS極について調べる。</p>	<p>▼ 電流の向きが変わると、モーターの回る向きが変わったから、極も反対なると思う。</p> <p>▼ 調べてみよう。</p> <p>▼ 電流の向きを反対にすると、磁石の動きが反対になった。</p> <p>■ 電磁石に流れる電流の向きを反対にすると、N極とS極が反対になる。</p>	<p>◎ 電磁石には、磁石と同じようにN極とS極があることが分かりました。ところで、導線の電流の向きを反対にすると、N極やS極はどうなるのでしょうか。前の時間と同じ方法で、調べてみましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 電流の向きを反対にすると、極が反対になることに気付かせる。</p> <p>□ 前時までの問題では、児童が電流の向きを逆にして、極の性質を調べるといふ発想をもちにくいため、振り返り、広げる段階で扱うことにした。</p>
<p>● 電磁石の性質と働きについてまとめる。</p>	<p>▼ 電磁石の性質と働きについてまとめよう。</p> <p>■ 電磁石は電流が流れている間、磁石と同じ性質をもつ。</p> <p>■ 電磁石には、磁石と同じようにN極とS極がある。また、電流の向きを反対にすると、極が反対になる。</p>	<p>◎ 電磁石の性質について、ノートにまとめましょう。</p> <p>○ 電磁石の性質についてまとめさせ、理解を深めさせる。</p>

<p>● コイルに鉄心以外の物を入れるとどうなるかを調べる。</p>	<p>▲ 鉄以外のものは、磁石に引き付けられない。 ▲ 鉄は磁石に引き付けられると、磁石の性質をもつようになる。 ▲ 電磁石は電流が流れている間、磁石と同じ性質をもつ。</p> <p>▼ 鉄以外の物を芯にしたとき、磁石になるのか。 ▼ 鉄心以外のものは、コイルに電流を流しても、磁石にならなかった。 ■ 鉄だけが磁石と同じ働きをもつようになる。</p> <p>■ コイルに鉄心を入れたときだけが磁石と同じ働きをもつようになる。</p>	<p>○ コイルに鉄心以外のものを入れると、どうなるでしょうか。教科書P134のような方法で確かめてみましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>◎ コイルに鉄心以外の物を入れたとき、磁石の働きがあるのかどうかを確かめさせる。 □ コイルの中に、鉄以外の金属や木などを入れ、鉄と同じように磁化するのか、クリップを近付けて調べさせる。</p>
<p>● コイルに芯を入れなかった場合について調べる。</p>	<p>▼ 芯がないから、クリップは引き付けられないだろう。 ▼ 芯がないから、方位磁針も振れないだろう。 ▼ 芯を入れなかったら、グリッは、付かなかった。 ▼ コイルだけで、方位磁針が振れることが分かった。</p> <p>■ 鉄心を入れると電磁石は強くなるが、コイルだけでも弱い磁石にはなる。(方位磁針が振れたので)</p>	<p>○ コイルに芯を入れなかった場合は、どうなるでしょうか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>◎ コイルだけでも方位磁針が振れることに気付かせる。 □ 芯を入れずに、クリップや方位磁針を近付けて調べさせる。 □ 方位磁針は、小さな磁石であることを確認する。 □ コイルに電流を流すと、芯が入っていないなくても、「磁界」が生じるため、方位磁針が振れるようになる。「磁界」については、中学校2学年の「電流と磁界」で学習する。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」
東京書籍「新しい理科5」P135～137 2月中旬～3月中旬 本時5 / 11

《本時のねらい》

電磁石の働きを大きくする方法に興味をもち、調べる方法を考える。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点3 事象A、Bの2つの電磁石を提示し、比較させ、その共通点や差異点に気付かせる。

〈事象A〉 乾電池1個、巻数100回
〈事象B〉 乾電池2個直列、巻数200回

《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

魚釣りゲームでの学習経験や提示した複数事象を根拠に考えさせ、電磁石の働きの大きさ（引きつける力の大きさ）は、導線の巻数や、流れる電流の大きさが関係しているのではないかと考えさせる。

《観察、実験方法を考える段階の働き掛け》

工夫点4 電磁石の働きを大きくする方法について調べる実験方法を、児童と話し合いながらポイントを確認させ、見通しをもたせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>																		
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、その共通点や差異点から、問題を見いだす。</p>	<p>▲ 電磁石は、磁石と同じ性質や働きがある。</p> <p>▲ 魚釣りゲームを行った時、導線の巻数が多い方が重い魚を持ち上げることができた。</p> <table border="1" data-bbox="430 1568 925 1825"> <tr> <td></td> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>同じところ</td> <td></td> <td colspan="2"> ・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ちがうところ</td> <td>付いたクリップの数</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> <tr> <td>かん電池の数</td> <td>1個</td> <td>2個</td> </tr> <tr> <td>導線のまき数</td> <td>少ない</td> <td>多い</td> </tr> </table> <p>■ 電磁石の働きの大きさは、導線の巻数や乾電池の数に関係しているのではないか。</p>			A	B	同じところ		・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある		ちがうところ	付いたクリップの数	少ない	多い	かん電池の数	1個	2個	導線のまき数	少ない	多い	<p>◎ 工夫点3(事象A、Bを見せて) A、Bを比べて、何が同じで、何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 事象Aと事象Bを比較させ、電磁石の働きの大きさ(引きつける力の大きさ)に違いが生じた要因を考えさせる。</p> <p>◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 児童の考えを、話し合いを通して整理させる。</p>
		A	B																	
同じところ		・ 電磁石 ・ 電流を流すと、磁石の性質や働きがある																		
ちがうところ	付いたクリップの数	少ない	多い																	
	かん電池の数	1個	2個																	
	導線のまき数	少ない	多い																	
<p>問題 電磁石のはたらきを大きくするには、どのようにしたらよいだろうか。</p>																				

予想や仮説をもつ

- 電磁石の働きを大きくする方法について仮説を立てる。

- ▼ 4年生で学習した時に、乾電池を2個を直列につなぐと、電流が強くなり、車を速く動かすことができたので…
- ▼ 魚釣りゲームで、導線を多く巻いた方が、重いおもりの魚を釣り上げられたので…

- 電流を強くすると、電磁石の働きが大きくなるだろう。【仮説1】
- 導線の巻数を増やすと、電磁石の働きが大きくなるだろう。【仮説2】

観察、実験の方法を考える

- 問題について調べる方法を考える。

1 導線の巻数や電流の強さと電磁石の働きが大きさの関係について調べる。

2 電流の強さを変えて、釣り上げたクリップの数で調べる。

2 導線の巻数を変えて、釣り上げたクリップの数で調べる。

3 釣り上げたクリップの数を見る。

4 電流の強さを変える場合
〈調べる(変える)条件〉
乾電池の数(直列つなぎ)
〈同じにする(変えない)条件〉
導線の巻数、導線の長さ、
電流の向き
【仮説1】→【実験1】

4 導線の巻数を変えて調べる場合
〈調べる(変える)条件〉
導線の巻数
〈同じにする(変えない)条件〉
乾電池の数、導線の長さ、
電流の向き
【仮説2】→【実験2】

5 表を使って、記録すると整理しやすい。

○ 乾電池の数と電磁石につり上げられたクリップの数
〈同じにする条件〉 導線のまき数、導線全部の長さ、電流の向き

かん電池の数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
1個		個
2個直列		個

○ 導線の巻数と電磁石につり上げたクリップの数
〈同じにする条件〉 乾電池の数、導線全部の長さ、電流の向き

導線のまき数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
回		個
回		個

- 6** 電磁石に電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ、電流を流すようにする。
- 6** 電流の強さを検流計で計るので、検流計を正しく使えるようにする。
- 6** クリップを釣り上げる時は、ゆっくり持ち上げるようにする。

- ◎ 電磁石の働きを大きくするには、どのような方法があるでしょうか。仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。

主体的な問題解決

- これまでの学習経験や提示した複数事象を根拠に、仮説を立てさせる。

- ◎ 問題を確かめる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。

主体的な問題解決

- 児童に実験の方法を考えさせることで、実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点4(話し合いのポイント)**

- ① 何について調べますか。
- ② どのような方法で調べますか。
- ③ 問題について調べるには、何を見ればよいですか。
- ④ 調べる(変える)条件と、同じにする(変えない)条件は何ですか。
- ⑤ どのように記録しますか。
- ⑥ 注意する点は何ですか。

主体的な問題解決

- 大切な点を押さえた話し合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。

- (②について)
 - ・ 事象A、Bで提示した方法を想起させ、調べるためには何をを使うかを考えさせる。
 - ・ 電磁石の働きの大きさを比べる方法として、クリップをつなげたものを用意し、10個毎にクリップの色を変えたりして、クリップが何個まで釣り上げられたかを分かりやすくするとよい。
→教科書P136

- (⑥について)
 - ・ 電流の強さを計るために簡易電流計や電流計の扱い方を指導しておく。電流計は検流計より電流の強さをくわしく測ることができる。→教科書P137
 - ・ クリップを釣り上げる時は、毎回ゆっくり持ち上げるように指示する。

- ◎ 次の時間に、実験で確かめましょう。

- 次の時間の見通しをもたせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P135～137

2月中旬～3月中旬

本時6・7/11

《本時のねらい》

電磁石の働きを大きくする方法を調べ、理解する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 電磁石のはたらきを大きくするには、どのようにしたらよいだろうか。</p>		
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 問題について調べる実験を行う。</p>	<p>▲ 電磁石に電流を流したままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ、電流を流すようにする。</p> <p>▼ 100回巻きと200回巻きの電磁石を作ろう。</p> <p>▼ 丁寧に間を詰めて、巻くようにしよう。</p> <p>▼ 導線を同じ長さにして実験するため、余った線は、厚紙に巻き付けておこう。</p> <p>■ 調べる(変える)条件と同じにする(変えない)条件に注意して実験を行う。</p> <p>■ 手順を間違えないようにする。</p> <p>■ 表に記入して、記録を整理する。</p> <p>▼ 前の時間に確認したポイントに注意して、実験をする。</p>	<p>◎ 100回巻きと200回巻きの電磁石を作りましょう。具体的な体験</p> <p>○ 同じ長さの導線で巻き方を巻き幅を同じにして、巻数のみを変えて、他の条件(長さ、巻き方)を同じにしたコイルを作らせる。</p> <p>□ 導線の巻き方について、以下の点について留意して指導する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 導線をコイルに巻くときは、間を詰めて、丁寧に巻くようにする。 200回巻きの電磁石を作る際には、100回巻いて、さらにその上に重ねて100回巻くようにさせる。 100回巻き, 200回巻きとも、巻数のみを変えて、どちらも同じ長さにする。 <p>◎ 前の時間に考えた実験方法を確認しましょう。主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 条件や注意点を確認しながら、実験の手順を演示する。</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合います。主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすくまとめさせる。</p>	

【実験 1】の結果

<同じにする条件> 導線のまき数, 導線全部の長さ, 電流の向き

かん電池の数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
1 個	弱	15 個
2 個直列	強	20 個

【実験 2】の結果

<同じにする条件> 乾電池の数, 導線全部の長さ, 電流の向き

導線のまき数	検流計の目盛り	つり上げたクリップの数
100回	弱	15 個
200回	弱	22 個

■ 【実験 1】乾電池の数が1個よりも2個直列につないだ方が、釣り上げたクリップの数が多い。

■ 【実験 2】100回巻きよりも200回巻きの方が、釣り上げたクリップの数が多い。

考察し、
結論を得る

- 結果から気付いたことをノートに記入し、グループで話し合い、発表する。

■ 電流を強くすると、電磁石の働きは大きくなると言える。

■ 導線の巻き数を増やすと、電磁石の働きは大きくなると言える。

▼ 仮説と同じだった。

▼ 電磁石の働きは、電流の強さや導線の巻数によって変わることが分かった。

◎ 結果からどのようなことが言えるでしょうか。自分で考えてノートに記入しましょう。

主体的な問題解決

- 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。
- クラス全体で結論を共有させる

◎ 各グループで話し合い、発表しましょう。 **主体的な問題解決**

ことで、自ら出した結論を確かなものにさせる。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P138～139

2月中旬～3月中旬

本時 8 / 11

《本時のねらい》

電磁石の働きを利用した物について考え、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点 5 強力電磁石について知り、その仕組みや利用のされ方について考えさせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 強力電磁石の働きの大きさを実感し、その工夫を知る。</p>	<p>▲ 鉄は磁石に付くと、磁石の性質をもつようになる。</p> <p>▲ 電流を強くしたり、導線の巻数を増やすと、電流の働きが大きくなる。</p> <p>▼ 二人で引き合っても、外れない。</p> <p>▼ 確かに、強力電磁石だ。</p> <p>▼ どんな仕組みになっているのかな</p> <p>▼ 乾電池1個で強力な電磁石になっていた。</p> <p>▼ 強力電磁石の中を見ると、導線がたくさん巻かれていた。</p> <p>■ 電流の強さや導線の巻数以外にも導線を太くしたり、鉄心を太くしたりして、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>▼ 中に入っている鉄心も太かった。</p>	<p>◎ 強力電磁石を二人組で引き合ってもらいましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 強力電磁石は二人組で引き合っても離れないことを体験させ、電磁石の働きの大きさを実感させる。 →ポイント集2011 P116</p> <p>□ 強力な電磁石であることに気付かせるために、電流を流していない時には装置が簡単に外れ、電流を流して重い物を釣り下げることを見せる。</p> <p>◎ 強力電磁石の中の様子を見てください。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 強力電磁石の中のコイルや鉄心の様子を観察させ、電磁石の働きを大きくする工夫に気付かせる。</p> <p>□ 導線の巻数が多くすることのほかに、鉄心を太くし、太い導線を使っていること着目させ、電磁石の働きを大きくする方法には、鉄芯を太くすることや、導線を太くする方法があることを説明する。</p>

- 強力な電磁石が利用されている理由を考える。

じしゃくと電じしゃくの特徴をまとめた表 (例)

		磁石	電磁石
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄を引きつける ・ N極とS極がある ・ 同じ極同士は、しりぞけ合い、ちがう極どうしは 引きつけ合う 	
ちがうところ	磁石のはたらき	いつも磁石になっている	自由に磁石にすることができる
	はたらきの大きさ	いつも同じ	磁石の強さを自由に変えることができる
	N極とS極	いつも決まっている	自由に変えることができる

- ▼ クレーンで釣り下げている鉄の塊は、とても重そうだ。
- ▼ もっと、強力な電磁石があるんだ。
- ▼ 電磁石についているのは、リサイクルされたスチール缶だ。
- ▼ 理科で学んだことが、私達の生活の中で役立っているんだ。

- 電流を流したり、止めたりすることで、鉄を持ち上げたり、離したりすることができる。
- 巻数や導線の太さ、鉄心の太さ、電流の強さなどを変えると、強力な電磁石になる。

◎ リサイクル工場では、強力な電磁石が利用されています。磁石ではなく電磁石が利用されている理由を考えてみましょう。
自然や生活との関係

- 電磁石の働きを利用した機械や道具の仕組みをしきみについて考えさせ、電磁石の働きについて理解を深めさせる。
- 電磁石と磁石の特徴について、表でまとめさせると考えやすい。
- ゴミ処理場やリサイクル工場では、教科書P139の写真にある強力な電磁石が使われている。資源の有効利用や地球環境保全に役立っていることを伝える。

第5学年「10 電流がうみ出す力」

東京書籍「新しい理科5」P138～139

2月中旬～3月中旬

本時9 / 11

《本時のねらい》

釣り竿のおもちゃの改良を行い、電磁石の働きについての理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点6 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げる工夫について考えさせ、確かめさせる。

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 釣り竿のおもちゃでスチール缶を持ち上げるための工夫について考える。</p>	<p>▲ 鉄は磁石につくと、磁石の性質をもつようになる。</p> <p>▲ 電池1個でも、導線の巻数や、導線の太さや鉄心を工夫して、強力な電磁石にすることができる</p> <p>▼ スチール缶を釣り上げる電磁石にしてみたい。</p> <p>▼ 前の魚釣りゲームで、重い魚の人形を釣り上げた人は、電磁石のコイルの巻数の多い人だった。</p> <p>▼ いろいろな方法で、重い物を釣り上げられるようになるだろう。</p> <p>■ 前に釣り竿のおもちゃを作ったときは、導線を100回巻いた。巻き数を200回巻きにしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ 乾電池の数を増やしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ 太い導線にしたら、釣り上げられるのではないか。</p> <p>■ コイルの中の鉄心の太さを変えたら、釣り上げられるのではないか。</p>	<p>◎ 工夫点6 単元の最初の時間に作った釣り竿のおもちゃで、釣った魚よりもっと重いスチール缶を釣り上げるには、どのような工夫をすればよいでしょうか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ これまでの学習で得た結論や知識を使って、電磁石の働きを大きくするための工夫について考えさせる。</p> <p>□ スチール缶は、リサイクル工場でも集めてられているものである。児童にとっても身近なものであり、しかも、クリップや魚のおもちゃより重いものでもあるためスチール缶を使う。</p> <p>□ 児童が考える工夫点として、</p> <p>① 導線の巻数を変えること</p> <p>② 乾電池の数を増やすこと</p> <p>③ 鉄心の大きさを変えること</p> <p>④ 鉄心の太さを変えること</p> <p>などが考えられる。児童にいろいろな方法で工夫をさせたい。</p> <p>③④の方法にも対応できるように太い釘や太いエナメル線を数種類用意しておく。</p> <p>□ 乾電池を3個を直列つなぎにすると、強い電流が流れ、熱が発生するので、注意するよう指導する。</p>

<p>● 竿のおもちゃを改良する。</p>	<p>▼ 自分の考えた方法で、やってみよう。</p> <p>▼ 前に釣り上げることができなかった重いおもりの付いた魚を釣り上げることができた。</p> <p>▼ 自分と違う方法で、スチール缶を釣り上げている人もいる。</p> <p>▼ 太いエナメル線を使って、スチール缶を釣り上げることができた。</p>	<p>◎ 以前に作った釣り竿のおもちゃを改良し、スチール缶を釣り上げて見ましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 自分で考えた方法で、スチール缶を釣り上げられるか、確かめさせる。</p> <p>□ 釣り上げる物として、以前、持ち上げられなかった重いおもりの付いた魚も用意しておく。</p> <p>※ スチール缶のおよその質量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 200ml缶の質量は、約32g。 ・ 350ml缶の質量は、約28g。 <p>(※350ml缶の質量の方が小さい)</p> <p>□ 時間があれば、別の方法で改良させたい。</p>
<p>● 工夫したことや気付いたことをまとめ、発表する。</p>	<p>▼ スチール缶を釣り上げる方法はいろいろある。</p> <p>■ 導線の巻き数を増やす方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 導線の巻き数を増やす方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 鉄心を太くする方法で、電磁石の働きを大きくすることができる。</p> <p>■ 釣り竿のおもちゃを改良して、スチール缶を持ち上げることができた。</p> <p>▼ 前に作った時より、電磁石の働きを大きくすることができた。</p>	<p>◎ 工夫した点や、気付いた点をグループごとに発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ クラス全体で工夫点を共有させることで、学習を振り返り、考えを広げさせる。</p>

第5学年「10 電流がうみ出す力」
東京書籍「新しい理科5」P140～141 2月中旬～3月中旬 本時10・11/11

《本時のねらい》

電磁石の働きを利用したものづくりを行い、理解を深める。

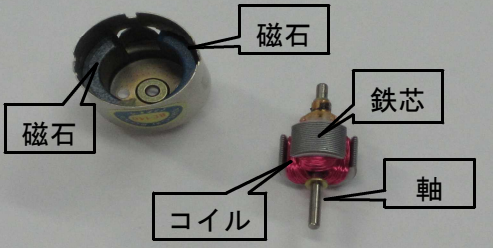
《振り返り、広げる段階の働き掛け》

工夫点7 簡易モーターを作らせることで、電磁石の働きについて、理解を確かなものにさせる。

【モーター作りのポイント】 教科書P141の手順にしたがって作らせる。

- ① エナメル線を剥がす部分が左右で違うことに注意させる。
(両方を全て磨いてしまうとモーターは回転しない。)
- ② 乾電池の両極に付けるクリップの高さを同じにして、電磁石が水平に回るようにする。
- ③ 電磁石と磁石の距離を調節する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● モーターを分解し、その仕組みに関心をもつ。</p>	 <p>■ モーターの中には、磁石とコイルと鉄心がある。</p> <p>▼ 電磁石の横に付いている磁石を取ってしまうと、電流を流しても、モーターの軸は回転しない。</p> <p>▼ 磁石と磁石はを近づけると、反発したり、引き合ったりした。モーターの場合も同じなのかな。</p> <p>▼ モーターの鉄心とコイルに電流を流して、磁石を近づけると、モーターの軸が動いた。</p> <p>■ モーターには、電磁石の性質や働きが利用されている。</p> <p>■ 電磁石の極と磁石の極が、引き合ったり、退け合ったりして、回転している。</p>	<p>◎ (モーターを見せて)グループごとにモーターを分解してみましょう。どんな部品が入っていますか。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターを分解し、磁石と電磁石が使われていることに気付かせる。</p> <p>□ グループごとにモーターを分解させ、中にモーターの軸、コイル、鉄心があることを確かめるように指示する。</p> <p>(演示しながら考えさせる)</p> <p>◎ 中に電磁石と2つの磁石が入っています。電流を流した状態で、2つの磁石をはずしたら、どうなるでしょう。</p> <p>◎ コイルと鉄心に電流を流し、磁石を近づけると、どうなるでしょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターは電磁石の極と磁石の極が関係して動いていることに気付かせる。</p> <p>□ 安全性の点から、教師が演示しながら説明する。</p> <p>◎ モーターは電磁石と磁石がなければ回転しません。電磁石の極と磁石の極が引き合ったり、退け合ったりする性質を利用して、モーターを回転させています。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ モーターが回転する簡単な仕組みを説明し、理解させる。</p>

<p>● 簡易モーターを作る。</p>	<p>▲ モーターは、磁石と電磁石からできている。 ▲ 電磁石の極と磁石の極が、引き合ったり、退け合ったりして、回転してるんだ。</p> <p>▼ 電池の上で回転しているのが、電磁石だ。鉄のクリップに導線が巻いてある。</p> <p>■ 磁石、鉄心、コイルがある。そして、電流が流れている。</p> <p>▼ 紙やすりで導線の両端を、片方は、上半分を剥がした。もう片方は、全部剥がそう。 ▼ モーターが回転しなかった。導線の両端のエナメルを全て削ってしまったからだ。 ▼ 片方を全部、もう片方を上半分を削ったら、回転した。</p> <p>■ 簡易モーターも磁石と電磁石からできている。</p> <p>■ モーターを回すには、磁石、鉄心コイル、電流が必要だ。</p>	<p>□ 児童への説明は、「磁石の極と電磁石の極が引き合ったり、退け合ったりすることを利用して」程度にする。</p> <p>◎ (簡易モーターが回転している様子を見せて) 簡易モーターを実際に回転させています。 分解したモーターと簡易モーターの共通点を見つけましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 簡易モーターを作るには、磁石鉄心、コイルが必要であることに気付かせる。 □ モーターを回転する様子を見せた後、簡易モーターに必要な材料を見せながらつくりを確認する。</p> <p>◎ 実際に、モーターを作ってみましょう。 ◎ 導線、クリップ、磁石、乾電池を用意しました。これを使って作りましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 実際に簡易モーターを作らせることで、理解を確かなものにさせる。 □ 製作させる簡易モーターは、教科書P141のものである。 □ 次のことに注意して作らせる ① 両端のエナメル線の剥がし方 ② 電磁石と磁石の距離を調節する。 ③ クリップの高さを同じにして、電磁石が水平に回るようにする。</p>
<p>● モーターを作った、気付いたこと、工夫したことを発表する。</p>	<p>▼ エナメルを全部削ってしまったので、回転しなかった。 ▼ 磁石と電磁石で距離を縮めると、回転し始めた。</p> <p>■ こんな簡単な部品で、モーターが回転するんだ。</p> <p>■ 電磁石と磁石を使って、モーターを作ることができるんだ。</p>	<p>◎ モーターを作った、気付いたことや工夫したことを発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ クラス全体で考えを共有させるとで、学習を振り返らせる。</p>