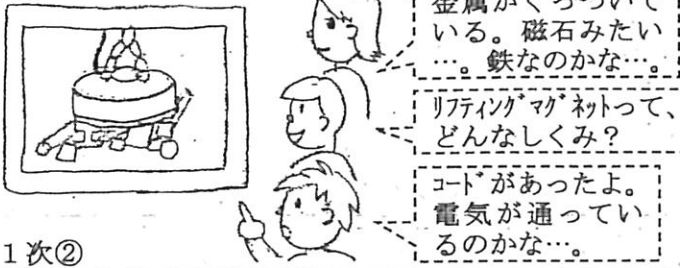


導入①

「電磁石のしくみを利用した道具が、身近にある?!」 「磁石みたいだけど、何かちがう…」
リフトのマグネットとしくみの見えない強力電磁石を既習と結び付けられるようにし、単元の見通しをもたせる導入!



「同じ物を作る?」



「クリップは鉄だったね。だから“?”の棒は磁石の力をもっているんだよ。」

「“?”の中は、どうなっているのかな」

磁石の力をもっているから“電磁石”って言うのかな…。「電」は電気のこと?

磁石と同じような“極”はあるのかな?

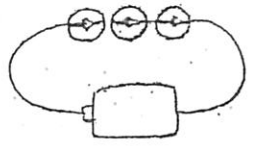
3年生の学習で使った棒磁石は、こんなにクリップがつかなかった。電磁石のしくみを知って、自分でも作ってみたい。

1次②

「導線に電気を通したら、じしゃくになる?!」
電流には磁力を発生させる働きがあることを、一本の導線に電流を流すことでとらえさせる1次!

導線に電気を流すだけで、磁石の力が発生するなんて、信じられない。本当かな…

「想像つかないなあ」「無理じゃないかな」
「もし、磁石の力が導線の周りにあるなら、方位磁針の針が反応するはずだよ。」



「方位磁針の針が、ピクッと反応したよ。」

「電気が流れなくなると、針も元の通りにもどるね。」

導線に電流を流したときだけ磁石の力が発生するんだ。

“?”の中に、導線が1本しか通っていないとは思えない。“?”の棒はどんな素材なのかな。関係があると思う。

“磁石の力”と言っても、小さな方位磁針の針を少し動かしたただけだ。その力を強くするにはどうすればよいか?

2次③~⑦

「電磁石のしくみが、わかった!」「コイル=電磁石」ではないんだ!
コイルと磁化する性質がある鉄を組み合わせたものを電磁石と知り、巻き数と強い電磁石の関係を考える2次!

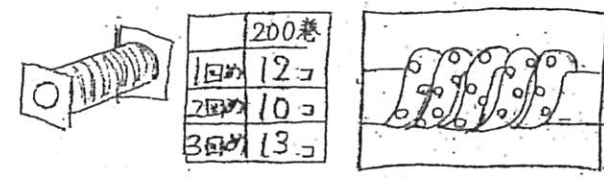
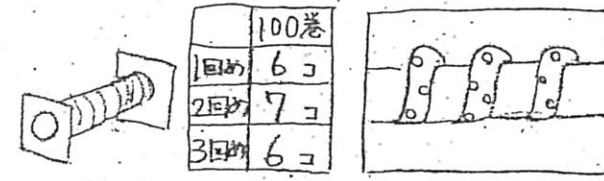
「一本導線ではないなら…」
「棒の素材は…」

束ねるようにきれいに巻いた方がよいみたいだ。

これが電磁石の仕組みだ

磁石と同じなら、極はあるのかな?

電流計



正しい使い方

電流の向きを変えると、極も反対になる。

電流の強さが同じならコイルの巻き数を多くすると磁石の力も強くなる。

電気くんがたくさんいた方が磁石の力は強そう。

アルミ
銅
鉄

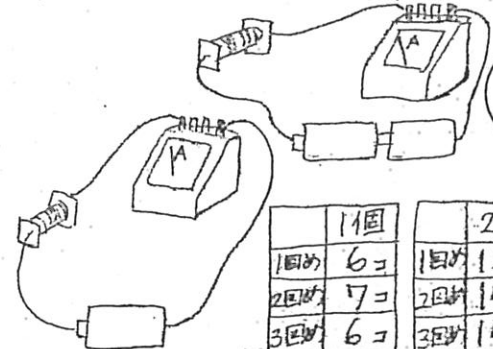
棒の素材は鉄だ。他の金属ではだめなんだ。

電流によってコイルに発生した磁石の力が、鉄心に移るんだ。

3次⑧~⑩

「乾電池の数を増やせば、電磁石は強くなった…ということだ…」
これまでの実験の考察から、強い電流が流れるほど磁力が強くなることをとらえさせる3次!

乾電池1個分と2個分では、どちらの方が磁石の力が強いのかな?



コイルの巻き数が同じなら電流を強くすると磁石の力も強くなる。

電流が強ければ強いほど、磁石の力は強くなるんだ。



太い方が電流が強いはず

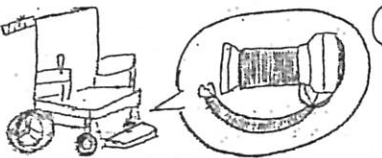
太いエナメル線だと、どうなるのかな?

しくみがわかるとおもしろい。作りたい。

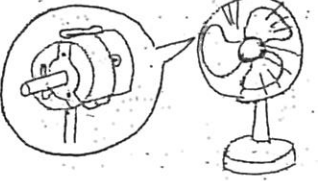
4次⑪⑫

「モーターにも電磁石が利用されているなら、いろんなものが身近にある!」生活の中の電磁石を知り、有用性を実感させたい

どんな物に電磁石が使われているのかな?



身の回りには様々な電磁石のしくみが使われているんだね。



電流には、電球をつけたり、音を鳴らしたり、磁力をもたせたりする、いろいろな働きがあるんだね。

導入

自然現象への関心・意欲・態度
・電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち、自ら電流の働きを調べようとしている。

1次

自然現象への関心・意欲・態度
・電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち、自ら電流の働きを調べようとしている。

2次

科学的な思考・表現
・電磁石に電流を流したときの電流の働きの変化とその要因について仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。
・電磁石の強さと導線の巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能
・電磁石の強さの変化を調べる工夫をし、導線などを適切に使って、安全で計画的に実験をしている。
・電磁石の強さの変化を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。
自然現象についての知識・理解
・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を理解している。
・電磁石の強さは、導線の巻き数によって変わることを理解している。

3次

科学的な思考・表現
・電磁石に電流を流したときの電流の働きの変化とその要因について仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。
・電磁石の強さと電流の強さを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能
・電磁石の強さの変化を調べる工夫をし、導線などを適切に使って、安全で計画的に実験をしている。
・電磁石の強さの変化を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。
自然現象についての知識・理解
・電磁石の強さは、導線の巻き数によって変わることを理解している。

4次

自然現象への関心・意欲・態度
・電磁石の性質や働きを使ってものづくりをしたり、その性質や働きを利用した物の工夫を見直したりしようとしている。
観察・実験の技能
・導線などを適切に使って、安全で計画的にものづくりをしている。