

磁石の実験

○テーマ

すごろ磁石くん（平成14年8月）

○テーマの特色と概要

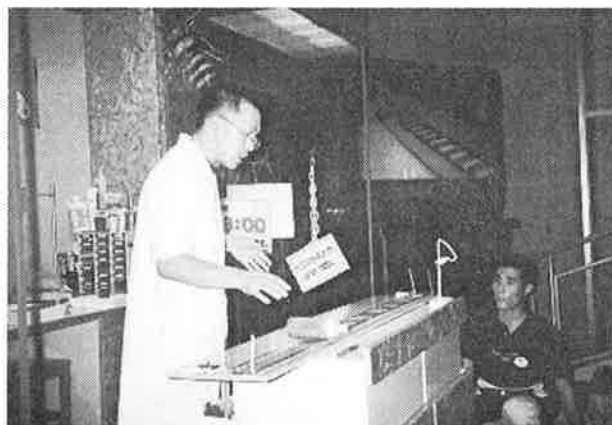
磁石とはどんなものか。実験を通して考えていく。そして、磁石が身近なところでたくさん使われていることを知る。最後に、鉄がなぜ磁石にくっつくのかを考えていく。

○演示内容（所要時間）

- | | |
|---------------------|-------|
| 1. 磁石ってどんなもの | (5分) |
| 2. 磁石と電流 | (3分) |
| 3. 強力磁石を使うとこうなる | (7分) |
| 4. 磁石はなぜ鉄をくっつけるのだろう | (15分) |

磁石についての注意

とても強い磁石を使うので、時計や携帯電話・ペースメーカーなどに影響がある場合があります。前の方には近づかないで下さい。1メートル以上離れるようにして下さい。



「すごいぞ磁石くん」

1. 磁石ってどんなもの

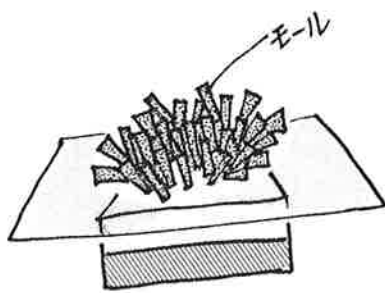
(5分)

実験準備物	強力磁石、方位磁石、細かく切ったモール、 磁石にくっつくモノ：フォーク、釘、はさみ 磁石にくっつかないモノ：木切れ、塩ビパイプ、ガムテープ、
-------	--

動 作	台 詞	留 意 事 項
①磁石に金属をくっつける。	<p>磁石はどのような物か知っていますか？</p> <p>①そうですね。磁石は鉄をくっつけます。釘やはさみ、フォークなど鉄をくっつけます。</p> <p>なぜ磁石はこのような金属をくっつけるのでしょうか？ 目に見えませんが磁石の周りには磁力線というものが出ているのです。</p>	<p>磁石にくっつかないもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木切れ ・塩ビ ・ペットボトル ・ガムテープ <p>など</p>
②方位磁石を使用し、磁力線を見せる。	<p>②これは、方位磁石で北や南などの方向を知るのに使われます。これは磁石に引きつけられたり反発したりします。これを使って磁力線を見てみましょう。</p> <p>磁石にたくさんの方位磁石を近づけます。方位磁石の針がきまった方向を向いていますね。これは磁石から出ている磁石線の力なのです。</p>	
③モールを磁石の上に落とす。	<p>③これは、モールといいます。モールの中には、針金が入っているのですが、上から落としてみるとどうなるでしょう。</p> <p>磁石の力でモールは引っ張られていきます。</p> <p>磁石から離すとバラバラになり、近づけていくと集まって行きます。横に動かしても磁石の方に引っ張られているのは分かりますね。</p> <p>今日はいろいろな実験を行いながら、鉄は、なぜ磁石にくっつくのかなど、磁石の秘密を探っていきましょう。</p>	
アクリル板を動かし、モールで磁力線を確認させる。		

<参考文献>たのしくわかる物理実験事典 P 339

実験の概要



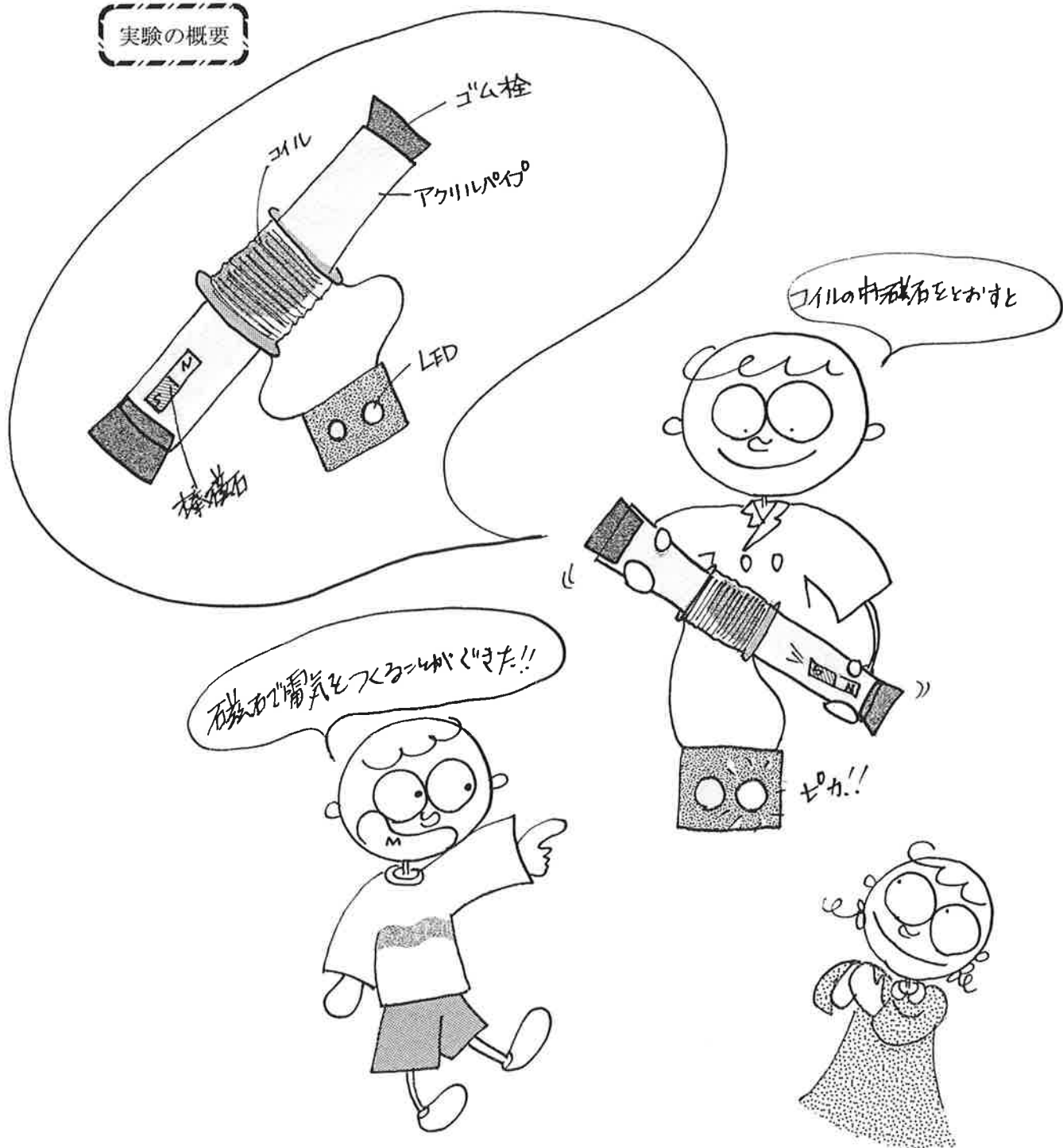
2. 磁石と電流

(3分)

実験準備物 | 棒磁石、コイル、発光ダイオード、導線、アクリルパイプ

動作	台詞	留意事項
①実験道具の提示する。 コイルに棒磁石を通し、 電気をおこす。	また、磁石は金属をくっつけるだけで はなく、電気をおこすこともできます。 ①コイルに磁石をとおすと、ランプに 電気がつきます。磁石で電気をおこ すことができたのですね。	

実験の概要

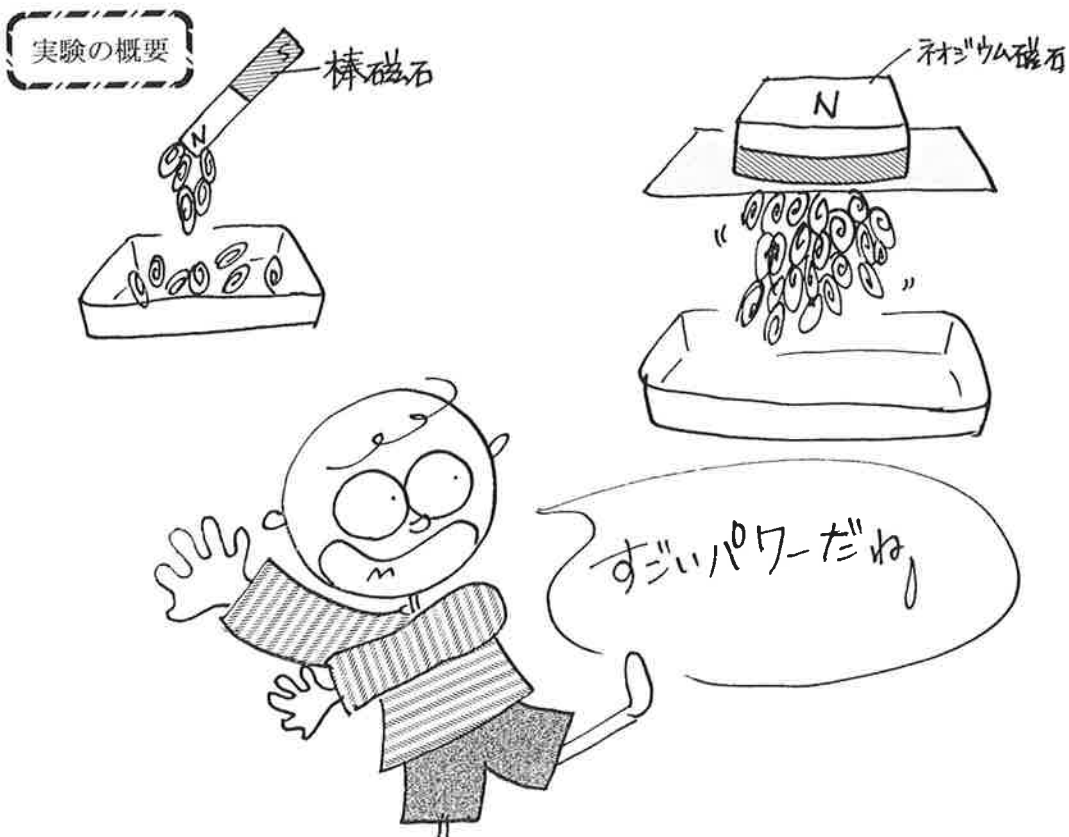


3. 強力磁石を使うとこうなる

(7分)

実験準備物	フェライト磁石、棒磁石、ネオジウム磁石、クリップ アルミパイプ (50cm)、アルミチャンネル (50cm)、おはじき レール (アルミパイプ、台、ネオジウム磁石、電池、電池ケース、導線) 周りを磨いたアルミ缶
-------	--

動作	台詞	留意事項
①フェライト磁石、棒磁石、ネオジウム磁石を提示する。	①磁石には、いろいろな種類の磁石があります。 皆さんの周りでよく見る、この磁石はフェライト磁石といわれる磁石です。これは棒のような形をしているので棒磁石。そして、世界で最も強い磁石といわれるのが、この磁石、ネオジウム磁石です。	
②棒磁石にクリップをつける。	②クリップの入っている容器にフェライトを近づけると、これくらいくっつきます。	
③ネオジウム磁石にクリップをつける。	③強力なネオジウム磁石で行うと、すべてくっついてきます。ネオジウム磁石の力がどれくらい大きいかわかりましたか。 ネオジウム磁石を使うと、普段、皆さんが見ることのできないいろいろな磁石の力を見せてくれます。	



<p>④磁石をアルミ管にくっつける。</p> <p>おはじき、ネオジウム磁石を提示する。</p> <p>おはじきとネオジウム磁石の重さを確認してもらおう。</p> <p>おはじきをアルミ管に入れる。</p> <p>ネオジウム磁石をアルミ管に入れる。</p> <p>ネオジウム磁石がアルミ管の中に落ちていく様子をカメラでみせる。</p>	<p>④ここにアルミでできた筒があります。アルミは磁石にくっつきません。</p> <p>この中にネオジウム磁石とおはじきをいれます。さあ、どちらがはやく落ちてくるでしょうか？</p> <p>おはじきと磁石はどちらが重いでしょうか？磁石の方が重いですね。ということは…。</p> <p>あれ？おはじきの方がはやいですね。</p> <p>磁石は…。なかなか落ちてきません。</p> <p>どのように落ちていくのか中を覗いてみましょう。ゆっくりと磁石が回転しながら落ちていく様子を見ることが出来ます。</p>
<p>⑤ U 字管に おはじきとアルミ管を落とす。</p> <p>説明する。</p>	<p>⑤見やすいように同じアルミでできたこの管に通してみましょう。ゆっくり落ちていくのが分かりますよね。</p> <p>これは、アルミと磁石の間に渦電流というものが発生しているからなのです。磁石が金属に近づくと金属に電気が流れるようになります。それを渦電流といいます。渦電流が発生すると、磁石と金属の間に止まろうとする力が働き、ブレーキがかかるのです。</p> <p>つまり、磁石と流れる電流の間には、力が働くのです。</p>
<p>⑥リニアモーターの実験をする。</p>	<p>⑥だから、こんなふうにレールを作って電流を流すと、空き缶を動かすこともできるのです。</p>

実験の概要



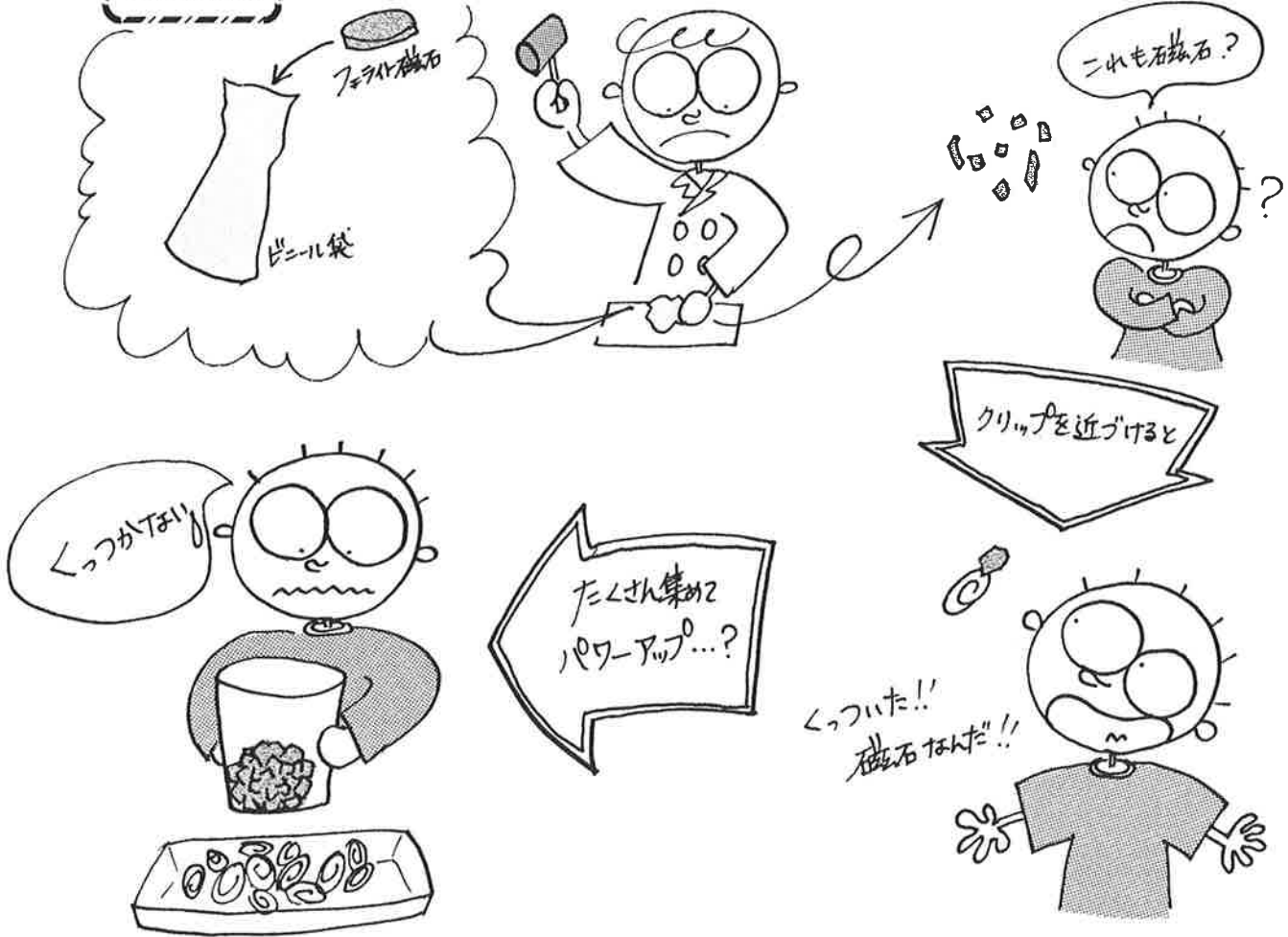
4. 磁石はなぜ鉄をくっつけるのだろう

(15分)

実験準備物	強力磁石、フェライト磁石、細かく砕いたフェライト磁石、棒磁石、金床、金槌、クリップ、プラコップ、鉄の棒、ビニール袋
-------	---

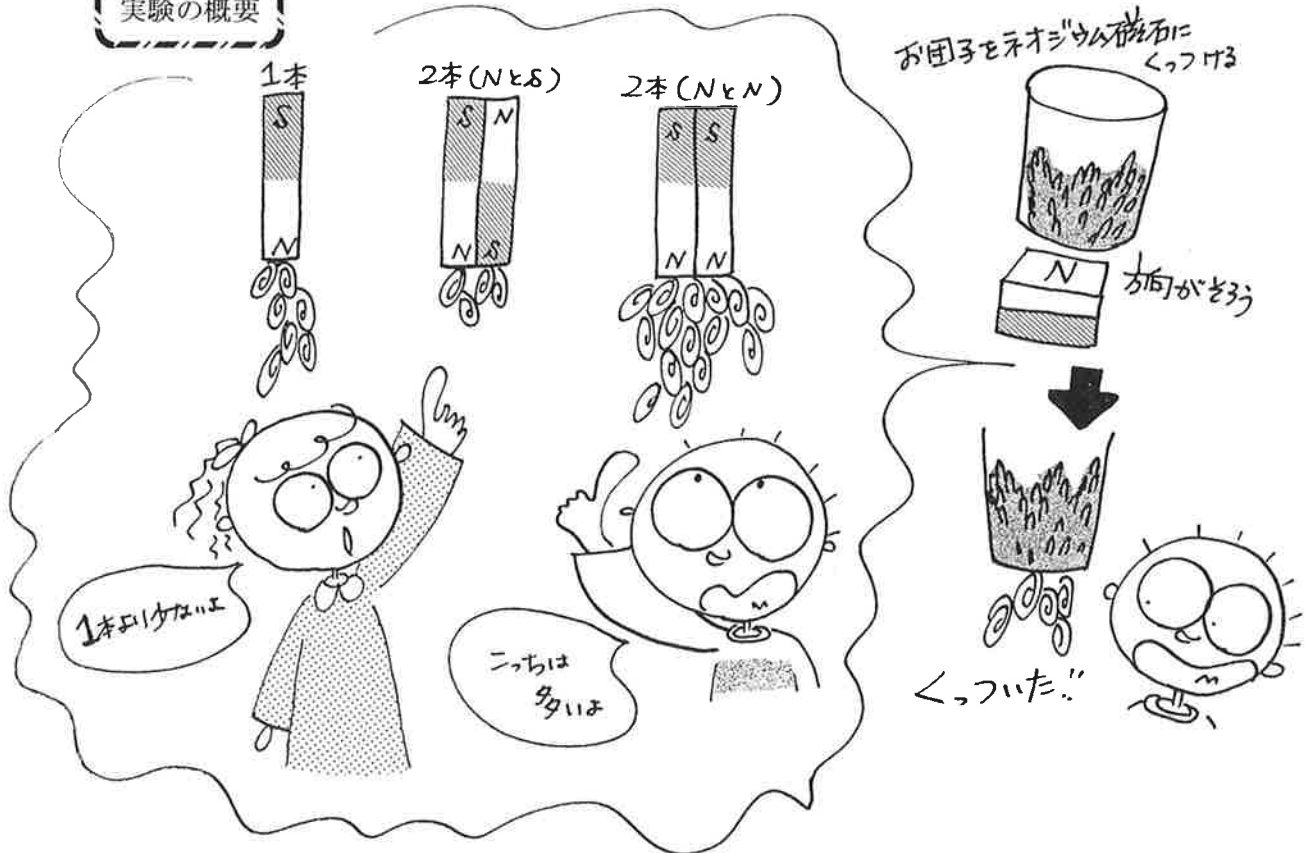
動作	台詞	留意事項
①フェライト磁石をビニール袋に入れ、ハンマーで砕く。 砕いたフェライト磁石を提示する。	①みなさんは、こんな事をしたことあるかな？ハンマーで磁石を割ってみましょう。 細かくなってしまいました。この小さく割った磁石も磁石でしょうか？	
②砕いたフェライト磁石の1個にクリップを近づける。	②クリップを近づけてみましょう。くっつきましたね。小さくなったこの一粒は磁石なんですね。	
③砕いた磁石を集め、お団子状にして、プラコップの中に入れる。 お団子にクリップを近づける。	③では、もっとたくさん集めて、強力な磁石にしてみましょう。 あれ？くっつかなくなりました。不思議ですね。小さい一粒は磁石なのに、たくさん集まると磁石ではないのですね。	

実験の概要



<p>④棒磁石にクリップを近づける。</p> <p>棒磁石2本をNとSでそろえてクリップをくっつける。</p>	<p>④今度は棒磁石でやってみましょう。棒磁石が1本だとこれくらいクリップがくっつきます。</p> <p>2本にしてパワーアップすると…。あれ？弱くなってしまいました。さっきのお団子磁石と同じですね。</p>	
<p>⑤棒磁石2本をNとN、SとSでそろえてクリップをくっつける。</p> <p>くっついたクリップの数を確認させる。</p>	<p>⑤棒磁石にはNとSがあります。今は、NとSをくっつけてやったので、今度はNとN、SとSをくっつけてやってみましょう。</p> <p>今度はたくさんくっつきましたね。NとN、SとSをそろえると、力が大きくなるのです。</p>	
<p>⑥お団子をネオジウム磁石にくっつける。</p> <p>お団子にクリップをくっつける。</p>	<p>⑥さっきのお団子も細かい磁石がいろんな方向を向いているので、磁石の力が弱くなっています。磁石の方向をそろえてみましょう。</p> <p>すると、このように強い磁石になるのですね。</p>	
<p>⑦お団子を振り、クリップをくっつける。</p>	<p>⑦でも、磁石の方向をずらしてしまうと、もう磁石ではなくなるのです。</p>	

実験の概要



<p>⑧鉄の棒を提示する。</p> <p>鉄の棒にクリップを近づける。</p>	<p>⑧今度は、鉄の棒を使って実験しましょう。</p> <p>鉄の棒をクリップに近づけてもクリップはくっつきません</p>	
<p>⑨鉄の棒をネオジウム磁石にくっつける。</p> <p>クリップを近づける。</p>	<p>⑨先ほどと同じようにネオジウム磁石に鉄の棒をくっつけます。</p> <p>そうするとこの鉄の棒も磁石になって、クリップがくっつくようになります。</p>	
<p>⑩鉄の棒を叩く。</p> <p>クリップを近づける。</p> <p>説明する。</p>	<p>⑩そして、鉄の棒をたたくと…。</p> <p>またくっつかなくなります。</p> <p>鉄の棒の中にも磁石があり、方向を他の磁石でそろえてあげると、磁石になります。そしてまた叩いて方向を変えてあげると、磁石ではなくなるのです。</p>	

<参考>大阪市立科学館 平成14年サイエンスショー「じしゃくのふしぎ」より

実験の概要

