

## 第3学年 理科学習指導案

平成27年11月25日(水) 5校時  
児童数 28名  
授業者 教諭 T1 T2  
学習場所 理科室

### 1 単元名 磁石の性質

### 2 単元について

本単元の学習を始めるにあたり、実態調査をおこなった(9月3日実施 調査対象28人)。本学級では、100%(28人中28人)の児童が理科を好きであると答えた。その理由の多くは、「実験や観察がおもしろいから」や「昆虫や植物が好きだから」というものであった。このことから本学級の児童は観察・実験についての関心が高い傾向にあると考えられる。そこで、実験などの体験活動を通して理科の楽しさを味わわせていきたいと考える。

また、磁石に関する実態調査では、以下のような回答が得られた。

《磁石について知っていることは何ですか。》(自由記述、複数回答可)

- ・砂がくっつく時がある・・・4人
- ・鉄がくっつく・・・2人
- ・磁石と磁石でくっつく・・・2人
- ・SとNがくっつく・・・2人
- ・くっつく・・・2人
- ・金属でもお金は磁石につかない・・・1人
- ・鉄でできている・・・1人
- ・RとLがくっついて、RとR、LとLがくっつかない・・・1人
- ・M極とS極を近づけるとくっつく・・・1人
- ・N極とB極がくっつく・・・1人
- ・プラスチックにくっつく・・・1人
- ・無記入・・・11人

この結果から、次のことがわかった。

1/3以上(28人中11人)の児童が無記入であったことから、日常で使われている磁石でも、その性質については、あまり詳しくは理解していない。磁石は、砂の中に含まれている砂鉄を引き寄せる作用があることを知っている児童が数名いた。これは、幼少期にこの体験をしていると考えられる。磁石が何かを引きつける力があることを知っている児童も数名いた。中には、金属の中でも硬貨は引き寄せられないことを知っている児童もいた。

極があるという事は知っていても、N極とS極のことをR、L、M、B極などと間違えて認識していたり、プラスチックにくっつくと思っている児童もいるため、しっかりと理解させたい。

本単元は、小学校学習指導要領 第4学年A物質・エネルギー(4)ア・イの内容を受けて設定したものである。

#### A 物質・エネルギー

##### (4) 磁石の性質

磁石に付く物や磁石の動きを調べ、磁石の性質についての考えをもつことができるようにする。

ア 物には、磁石に引きつけられる物と引きつけられない物があること。また、磁石に引きつけられる物には、磁石に付けると磁石になる物があること。

イ 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。

〈小学校学習指導要領解説 理科編〉

本単元は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」、「エネルギーの変換と保存」にかかわるものであり、第5学年「A(1)電流の働き」の学習につながるものである。本単元のねらいは、磁石の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、磁石の性質についての見方や考え方をもちることができるようにすること、磁石に付く物と付かない物を比較する能力を育て、それらの理解を図ることである。

磁石に引き付けられる物と引き付けられない物を調べる活動では、身の回りのいろいろな物を用意し、自ら調べる活動の中で、磁石と物との間を開けても引き付ける力が働いていることも実感させるとともに、磁石に付けると磁石になる物があることをとらえるようにする。

北の方向を指している端をN極、南の方向を指している端をS極ということを理解させる。また、二つの磁石を近づけると、相互に引き合ったり退け合ったりする現象を調べ、N極とS極は引き合い、N極とN極、S極とS極は退け合うことをとらえさせる。

ここでは、児童が扱いやすい棒磁石やU字磁石などを扱うが、導入などでは様々な形の磁石を扱う。磁石にはコンピュータなどが磁気に影響を受けやすいことなどについても指導する。また、安全面を考え、児童にはネオジウム磁石は使用させず、アルニコ磁石やフェライト磁石を主に使用させる。

実験の結果を表などに分類、整理することで比較しながら物の性質をとらえられるようにする。

身の周りの道具には、方位磁針やランドセルの開閉口など磁石の性質を利用した物が多く存在することを学ばせることで自分自身の生活と深く関わっていることを理解させる。

本単元は、エネルギーの内の「磁力」という目に見えない、捉えづらいものを扱う。そのため、児童にこの磁力を実感させ目に見えるようにさせるには、砂鉄や鉄粉を活用するなどの工夫が必要である。また、磁力という目に見えないエネルギーが鉄を引き付けたり、磁石の同極で退け合うなどの現象を見たり、体験したりすることで、よりいっそう興味・関心をもって、学習に臨むと考える。その際、導入において、不思議な現象を児童に見せ、どうしてそうなるのかを考えさせることで、問題を創りだし、解決していこうという問題解決学習へとつなげる。

理科の指導の工夫として、本学級の指導では、予想を全体で共有する方法を行っている。その方法は、児童の考えた予想をA、B、C・・・というように分類し、それらを「ぜったい」「たぶん」「もしかして」という3段階の自信度を設け、その表に自分の考えをナンバーマグネットで表示する方法をとっている。(以下、この方法を自信度別予想表示法と表記する。)この指導については後に述べる研究の視点で詳しく説明する。

本単元では、前単元で学んだ電気を通すもの(金属)と磁石につくもの(鉄)を比較することで、物事を整理して比較するという科学的な見方や考え方を養いたい。磁石につくものとしては、鉄以外にもコバルト、ニッケルなどがあるが児童の思考を混乱させないためにここでは扱わないようにする。また、日常にも使い捨てカイロなどが鉄粉を利用しており、磁石につくことにも触れたい。小学生がアルミ缶とスチール缶を分別する装置を発明し、特許申請したニュースなども紹介しながら、日常における磁石の有用性なども指導していく。

### 3 研究課題「小・中学校の理科教育の接続を踏まえた、理科の授業づくり」との関わり

〈研究の視点〉

#### ①児童の意欲を高め、目的意識をもたせる導入の工夫

- ・導入において、児童の興味を引くような現象を創り出す。その中で「自分もやってみたい。」「どうしてだろう。確かめてみたい。」といった興味・関心を高めることを通して、目的意識をもたせる。
- ・既習事項を活用すれば解決できる問題を創り出す。

#### ②自信度別予想表示法を活用した指導の工夫

- ・児童の予想を「ぜったい」「たぶん」「もしかして」の三段階の自信度に分けて集約し、その結果を共有することで、全児童が自分自身の予想について、全体の様子とともに確認できるようにする。
- ・児童一人一人の予想を黒板に貼ることで、授業に参加しているという自己存在感をもたせ、目的意識をもって、授業に臨ませる。

### ③体験的な学習や問題解決的な学習を重視した指導方法の工夫改善

- ・「問題」と「まとめ・考察(答え)」が対応するよう問題を創りだす。例えば「Aはどうなるだろうか。」という問題に対し「AはBとなった。」という明確な答えを導き出せるようにする。
- ・「問題」に対して「まとめ」,「予想」に対して「結果」がリンクするようなワークシートを活用することで、児童の思考がスムーズになるようにする。

## 4 単元の目標と評価規準

### (1) 目標

磁石につく物とつかない物を比較し、磁石は鉄を引きつけることを捉えることができるようにする。また、磁石の性質を電気と比較しながら調べ、磁石は、磁石につかない物が間にあっても鉄を引きつけることを捉えることができるようにする。異極どうしは引き合い、同極どうしは退け合うこと、鉄は磁石につけると磁石のはたらきもつようになることを調べ、磁石についての考えをもつことができるようにする。

### (2) 評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の 技能	自然現象についての 知識・理解
①磁石につく現象について興味・関心をもち、進んで磁石の性質を調べようとしている。 ②磁石についた鉄の様子に興味をもち、磁石について鉄が磁石の性質をもつようになるか、進んで調べようとしている。	①電気を通す物で調べた物と比較しながら、調べる計画を立てようとしている。 ②実験結果を基に、磁化した鉄にも極があることなど自分の考えを表現している。	①結果を基に磁石につく物とつかない物とを比較しながら、記録できる。 ②磁石の性質を同極の時と異極の時とを比較しながら調べ、その結果を記録できる。	①結果を基に磁石につく物とつかない物とを比較し、鉄は磁石につくと理解している。 ②磁石の異極どうしは引き合い、同極どうしは退け合う性質を理解している。 ③磁石の性質について理解している。

5 指導計画 8時間扱い (本時4/8時)

次	学習活動	○指導上の留意点 ☆評価の視点
<p>第1次 (3時間)</p>	<p>じしゃくにつく物を探そう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の周りにある物でどんなものが磁石につくか試してみる。</li> </ul> <p>調べる計画を立てよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の周りにある物で磁石につく物とそうでないものとの調べる計画を立てさせる。</li> </ul> <p>どんな物がじしゃくにつくのだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身の周りにある物で磁石につく物とつかない物を実験により確かめる。</li> </ul>	<p>○身の周りにあるもので、磁石につくかつかないかを主体的に調べさせる。</p> <p>☆磁石につく現象について興味・関心をもち、進んで磁石の性質を調べようとしている。【関・意・態①】(行動観察)</p> <p>○身の周りにある様々な物に目を向けて調べるように促す。</p> <p>○硬貨などの取り扱いには充分注意させ、児童は持つてこさせないようにさせる。</p> <p>☆電気を通す物で調べた物と比較しながら、調べる計画を立てようとしている。【思・表①】(記録)</p> <p>○電気を通すものと磁石につく物とを比べながら、実験させ、結果をまとめさせる。</p> <p>☆結果を基に磁石につく物とつかない物とを比較しながら、記録できる。【技能①】(行動観察・記録)</p> <p>☆結果を基に磁石につく物とつかない物とを比較し、鉄は磁石につくと理解している。【知・理①】(記録)</p>
<p>第2次 (2時間) 本時1/2</p>	<p>じしゃくどうしがつく時と、つかない時があるのは、なぜだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ドーナツ型磁石が引き合ったり、退け合ったりする現象を見せ、どうしてそうなるのかを考えさせる。</li> </ul> <p>じしゃくの極のせいしつについてまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>前時の実験結果を基に磁石の極についての性質をまとめる。</li> </ul>	<p>○ドーナツ型磁石が退け合い、宙に浮く現象を見せ、磁石の性質についての興味・関心を高める。</p> <p>☆磁石の性質を同極の時と異極の時とを比較しながら調べ、その結果を記録できる。【技能②】(行動観察・記録)</p> <p>○前時の実験結果を基に、異極の時、同極の時の違いを比較しながらまとめさせる。</p> <p>☆磁石の異極どうしは引き合い、同極どうしは退け合う性質を理解している。【知・理②】(記録)</p>
<p>第3次 (3時間)</p>	<p>鉄は、じしゃくになるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁化させた鉄を見せ、なぜそうなったのかを確かめさせる。</li> </ul> <p>鉄が磁石になったか確かめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本当に鉄が磁石になったかを実験によって確認し、まとめる。</li> </ul> <p>磁石の性質についてまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁石の性質について学んだことをまとめる。</li> </ul>	<p>○磁化させた鉄を見せることで、なぜそうなるのかについて興味・関心をもち確かめる計画を立てさせる。</p> <p>☆磁石についた鉄の様子に興味をもち、磁石について鉄が磁石の性質をもつようになるか、進んで調べようとしている。【関・意・態②】(発言・行動観察)</p> <p>○磁化した鉄にも極があることを確認しながら、まとめさせる。</p> <p>☆実験結果を基に、磁化した鉄にも極があることなど自分の考えを表現している。【思・表②】(発言・記録)</p> <p>○磁石の性質について、今までの学習を基に工夫してまとめさせる。</p> <p>☆磁石の性質について理解している。【知・理③】(発言・記録)</p>

## 6 本時の学習指導（第2次 1 / 2時）

### (1) 目標

- ・磁石の性質を同極の時と異極の時とを比較しながら調べ、その結果を記録できる。（観察・実験の技能）

### (2) 私の授業の観てほしいポイント

#### ①児童の意欲を高め、目的意識をもたせる導入の工夫

- ・導入時にドーナツ型の磁石が引き寄せ合う事象と退け合う事象を見せることで児童に「なぜだろう」「確かめてみたいな」という気持ちにさせる。

#### ②自信度別予想表示法を活用した指導の工夫

- ・予想の自信度を「ぜったい」「たぶん」「もしかして」の三段階に分け、どの児童も自分なりに考え、目的意識をもって実験に臨むようにする。
- ・児童一人一人の予想を黒板に貼り、全員が授業にしっかりと参加している気持ちにさせる。

#### ③体験的な学習や問題解決的な学習を重視した指導方法の工夫改善

- ・「磁石どうしがつく時と、つかない時があるのは、なぜだろうか。」という趣旨の問題を児童と創り出し、まとめ（結論）を「磁石の違う極どうしは引き合い、同じ極どうしはしりぞけ合う」という内容にして、問題とまとめが対応するようにする。

### (3) 展開

学習活動	◎発問 ・ 予想される児童の反応	・指導上の留意点 ☆評価（評価方法）	時間
1 前時までの確認をし、ドーナツ型磁石の浮遊実験を見せる。	◎磁石は何を引きつけましたか。 ・鉄を引きつけたよ。 ◎磁石には何という極がありましたか。 ・N極とS極があったよ。 ◎では、磁石どうしを近づけるとどうなるでしょうか。 ・引き合うよ。 ・退け合うかもしれないな。 ・ずごい。浮いている。 ・なぜだろう。 ◎どうしてこうなるのでしょうかね。今回の問題はこれにしましょう。	・磁石を見せながら、前時までの学習を想起させる。  ・ドーナツ型磁石が引き合ったり、退け合ったりする実験を見せ、興味・関心を高める。	5'
2 本時の問題を知る。	じしゃくどうしがつく時と、つかない時があるのは、なぜだろうか。		2'
3 予想する。	◎予想してみましょう。 ・極が関係していると思うよ。 ・磁石で遊んだ時に磁石のN極とS極は引き合って、N極とN極は退け合っていたから、同じ極どうしは退け合って、違う極どうしは引き合うんだよ。	・予想がなかなか立てられない児童には磁石には極があったことを思い出させる。 ・言葉だけでなく、図でもよいことにする。 ・理由まで書くよう促す。 ・自信度別予想表示法を用いる。	7'
4 実験方法を考える。	◎どうやったら調べることができるかな。グループで話し合ってみよう。	・グループで話し合うことで、多様な意見を出しやすくする。	9'

<p><b>実験方法</b></p> <p>①ドーナツ型磁石どうしを近づける。</p> <p>②ドーナツ型磁石と棒磁石を近づける。</p> <p>③棒磁石どうしを近づける。</p> <p>5 実験する。</p> <p>6 結果をまとめる。</p> <p>7 本時の問題についてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>棒磁石を使えばいいんだよ。</li> <li>棒磁石の極を近づければ、くっつく時と退け合う時があるんじゃないかな。</li> <li>極によってくっつく時とくっつかない時があるよ。</li> <li>ドーナツ型磁石にも極があるんだね。</li> <li>棒磁石どうしでもくっつく時と退け合う時があるよ。</li> <li>同じ極どうしは退け合うけど、違う極どうしはくっつくよ。</li> </ul> <p>◎結果をまとめましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N極とS極は引き合った。</li> <li>N極とN極, S極とS極は退け合った。</li> </ul> <p>◎本時のまとめをしましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>じしゃくどうしがつく時と、つかない時があるのは、<u>ちがう極どうし</u>は引き合い。<u>同じ極どうし</u>は退け合うから。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T2 と協力して机間指導をし、必要に応じて、助言や支援を行う。</li> <li>(例) 必要に応じて棒磁石を見せ、既習事項を思い出させるようにする。</li> <li>実験方法は児童の考えを基に一つに絞らず様々なアプローチでもよいことにする。</li> <li>机間指導しながら、児童のつぶやきを拾い上げる・</li> <li>磁石の極について注目させて実験させる。</li> <li>同極どうし, 異極を近づける実験を確実にしているかを確認する。</li> <li>言葉での記述, 図での記述, どちらでもよいことにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>☆・磁石の性質を同極の時と異極の時とを比較しながら調べ、その結果を記録できる。【観察・実験の技能】(ワークシート)</p> </div> <p>〈努力を要する児童への手立て〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁石を用いて、事象を再現し、考えさせる。</li> <li>問題とまとめが対応するようにリード文を書く。</li> </ul>	<p>9'</p> <p>9'</p> <p>3'</p>
---	--	--	-------------------------------

## 7 板書計画

<p>問</p> <p>予</p> <p>方</p>	<p>じしゃくどうしがつく時と、つかない時があるのは、なぜだろうか。</p> <p>A 極が関係しているから。</p> <p>B NとSはくっつき, NとN, SとSは退けあうから</p> <p>C 磁石には引きつける力と反発させる力の両方があるから。</p>	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>ぜったい</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>たぶん</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>もしかすると</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>①ドーナツ型磁石どうしを近づける。</p> <p>②ドーナツ型磁石と棒磁石を近づける。</p> <p>③棒磁石どうしを近づける。</p>		A	B	C	ぜったい				たぶん				もしかすると				<p>結</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NとSはくっついた。</li> <li>NとN, SとSはしりぞけ合った。</li> </ul> <p>⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>じしゃくどうしがつく時と、つかない時があるのは、<u>ちがう極どうし</u>は引き合い。<u>同じ極どうし</u>はしりぞけ合うから。</li> </ul>
	A	B	C																
ぜったい																			
たぶん																			
もしかすると																			