

磁石の性質

日時：平成 28 年 12 月 13 日（火）～12 月 21 日（水）

学年：第 3 学年 18 名 場所：3 年生教室

1 単元について

【単元観】

本単元は、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、磁石に付く物と付かない物を比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、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のがねらいである。

児童は身の回りのいろいろな物に磁石を近付け、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることに気付き、磁石の物を引き付ける働きや物を磁化する働きについて調べていく。また、極の存在や極の性質について現象をもとに調べていく。これらを通し、磁石の性質についての見方や考えをもちことができる単元である。

【児童観】

本学級の児童は、実態調査によると、磁石の性質の学習において以下の概念をもつ。

①磁石についての既知知識

- ・磁石が (に) ひつつく・くつつく、付ける、付く。…100%
- ・鉄が (に) ひつつく・くつつく。…44%
- ・鉄などにひつつく・くつつく。…11%
- ・S極・N極がある。…33%
- ・同極はつく。異極はつかない。…22%
- ・いろいろな形がある。…17%

②磁石についての先行経験

- ・間に紙などを挟んで物に付ける。…33%
- ・くつつけた。(ひつつけた) …28%
- ・つなげた。…17%
- ・退け合う性質を利用した遊び…11%

③磁石を使ってみたいこと

- ・どんな物が付くか調べたい。…17%
- ・砂鉄への興味…11%
- ・つかない物を調べたい。…6%
- ・たくさん付けたい。…11%
- ・磁石の中を見たい。つくりたい。…22%
- ・離れていても引き付けるか調べたい…6%

日常生活等で磁石を使った経験から、全員の児童が磁石が物に付くことを知っている。また、鉄が磁石に付くこと、極があることを知っている児童もいる。一方で、磁石の引き付ける力が働いていることや極の性質については知らない、もしくは曖昧である児童が多い。

【指導にあたって】

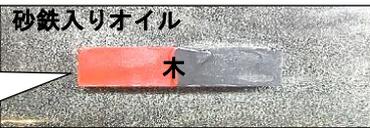
○児童が問題を見だし、主体的に問題解決を進めることができるように、「ズレ」を感じさせる事象提示と、気付きや疑問を基にした児童による「問題づくり」の活動を取り入れる。

○「ズレ」を感じさせる事象提示として、砂鉄入りオイルに磁石に似せて作った木を置く事象と砂鉄入りオイルに磁石を置く事象を提示する。事象と事象を比較することで、砂鉄の動きに着目し、磁石の極に向かって砂鉄がゆっくり集まることや、磁石から離れている砂鉄が引き付けられていることなどへの気付きや疑問を表出することができる。また、鉄が磁化する事象を提示することで、磁石から離しても鉄くぎと鉄くぎがつながっていることに着目させ、気付きや疑問を表出できるようにする。

○砂鉄入りオイルは、チャック付きの袋に砂鉄と食用油を入れ、砂鉄の動きを可視化できるようにしたものである。砂鉄入りオイルの上に棒磁石を置くと、中の砂鉄が極に向けて動き、極に集まり、引き付けられている様子を観察することができる。また、磁石と物との間に油があっても砂鉄が引き付けられる現象から、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を捉えることもできる。

砂鉄入りオイルの上に木と磁石を置いたときの事象

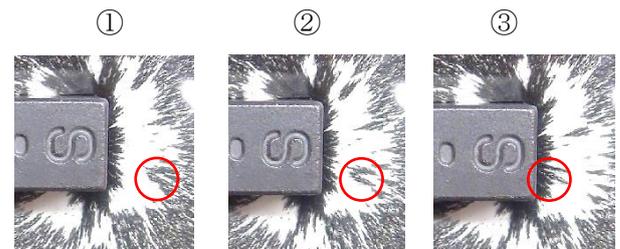
砂鉄入りオイルの上に磁石に似せて作った木を置く。砂鉄は動かない。



砂鉄入りオイルの上に磁石を置く。砂鉄が磁石の極に向かって集まっていく。



砂鉄入りオイルの上に磁石を置いたときの砂鉄の動き



①②③で示すように、砂鉄が磁石の極に向かってゆっくり動く。

○表出された児童の気付きや疑問を、実験や観察で解決できる問いとして表現する「問題づくり」の活動を行う。気付きや疑問をワークシートに自分の言葉で書かせたり、出し合わせたりして整理し、解決できる問いを表現できるようにする。

○扱う対象は、児童の扱いやすさを考慮して棒磁石やU字型磁石を扱う。それらを扱う際には、コンピュータなど磁気の影響を受けやすい物に近付けないなど、適切な扱いについて指導する。

○身の回りの道具には、磁石の性質を利用したものが多くあり、磁石の性質を利用した「ものづくり」も複数のものが考えられる。ここでは、磁石の引き付ける性質だけではなく、磁石の退け合う性質も利用した「ものづくり」を取り上げ、磁石の性質についての見方や考えを広げていくことができるようにする。

2 単元目標及び内容

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、磁石に付く物と付かない物を比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、磁石の性質についての見方や考え方をもちつことができるようにする。

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

ア 物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること。また、磁石に引き付けられる物には、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 第3学年 A(4)

3 単元の系統性

	エネルギー	
	エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存
第3学年	風やゴムの働き 光の性質 磁石の性質	電気の通り道
第4学年		電気の働き
第5学年	振り子の運動	電流の働き ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ
第6学年	てこの規則性	電気の利用

4 単元の評価規準

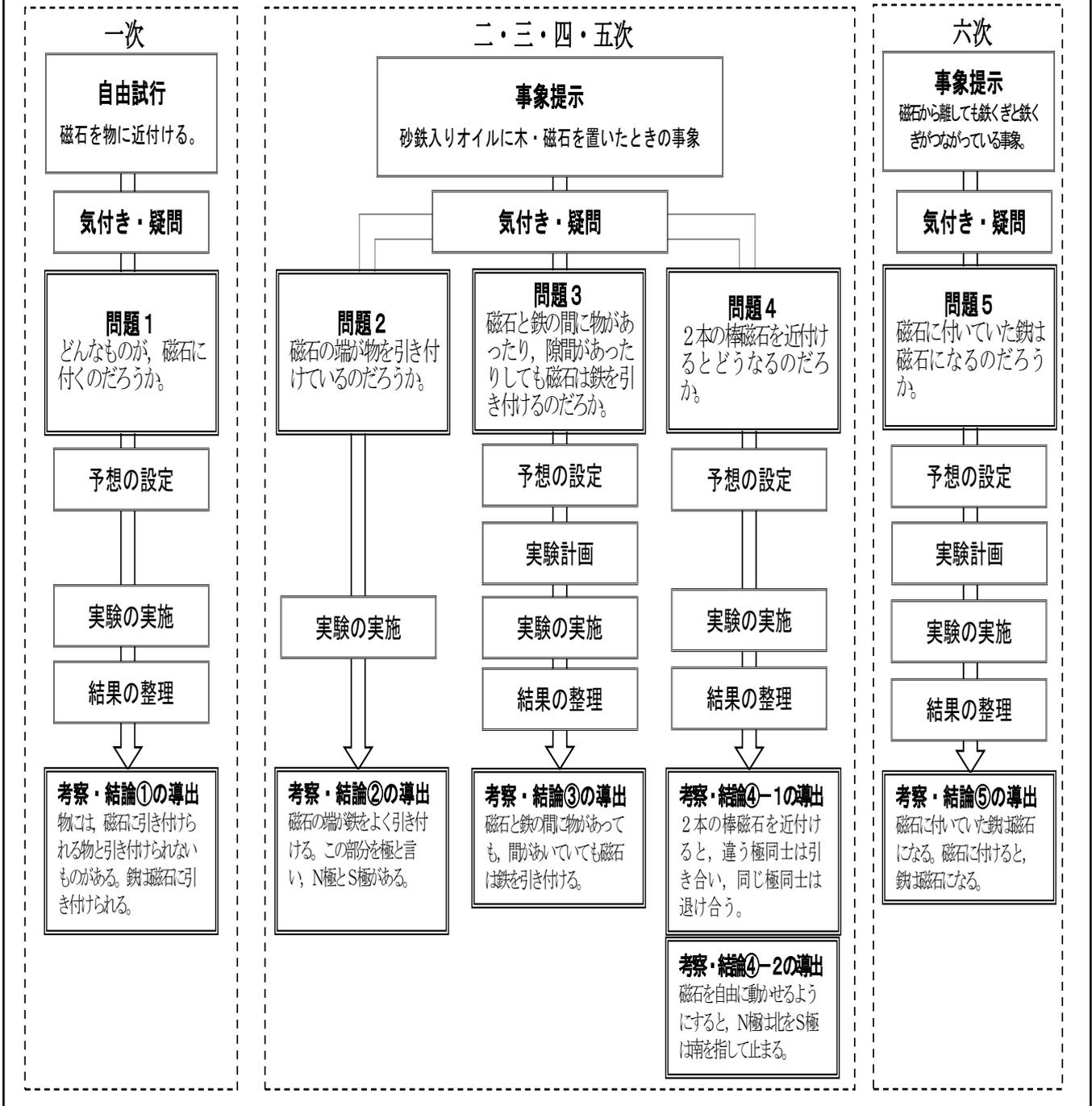
自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
① 磁石に物を付けたら自由に動くようにしたりしたときの現象に興味・関心を持ち、進んで磁石の働きや性質を調べようとしている。	① 磁石に引き付けられる物と引き付けられない物や、磁石同士や磁石に引き付けられる物との間を空けても引き付ける力が働いている現象を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。	① 磁石を使って付く物を調べたり着磁させたり、ものづくりをしたりしている。	① 物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることや、磁石に引き付けられる物には、磁石に付けると磁石になる物があることを理解している。
② 磁石の働きや性質を使ってものづくりをしようとしている。	② 磁石に引き付けられる物と引き付けられない物や、磁石同士や磁石に引き付けられる物との間を空けても引き付ける力が働いている現象を比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。	② 磁石に付く物や磁石の極性を調べ、その過程や結果を記録している。	② 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うことを理解している。

5 単元の構想図

小学校学習指導要領解説理科編を基にした習得すべき学習内容

- ①物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること。④-1磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。
 ②磁石の端は、鉄をよく引き付けること。④-2磁石を自由に動かせるようにすると、N極は北を、S極は南を指して止まること。
 ③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。⑤磁石に引き付けられる物には、磁石に付けると磁石となる物があること。

単元の構想



6 指導計画・評価計画 全 13 時間

次	時	学習活動	評価				
			関	思	技	知	評価規準
一	1 ・ 2	<p>○プラスチック製棒，鉄製棒，アルミ製棒に磁石を近づけて，磁石に付く物と付かない物があることへの気付きや疑問を基に，問題を見いだす。</p> <p>問題① どんなものが磁石に付くのだろうか。</p> <p>○磁石に付くものの特徴を予想して，磁石に付くか付かないかを試しながらどんな物が磁石に付くのかを調べる。</p> <p>○結果を整理し，考察し結論を導き出す。</p> <p>結論① 物には，磁石に引き付けられる物と引き付けられない物がある。鉄は磁石に引き付けられる。</p>	○				【関①】
二	3 ・ 4	<p>○砂鉄入りオイルの上に磁石に似せて作った木を置いたときと磁石を置いたときの，現象の違いへの気付きや疑問を基に，「問題づくり」の活動をする。 (想定される児童の気付きや疑問)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂鉄が磁石の真ん中には集まらずに，端に集まっている。 ・磁石から離れている砂鉄が引き付けられている。 ・木を磁石にして，磁石を2本にするとどうなるか。 <p>(想定される児童が見いだした問題)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石の端が物を引き付けているのだろうか。→問題②へ ・磁石と鉄の間に物があつたり，隙間があつたりしても磁石は鉄を引き付けるのだろうか。→問題③へ ・2本の棒磁石を近づけるとどうなるのだろうか。→問題④へ 	○				【関①】
三	5 ・ 6	<p>問題② 磁石の端が物を引き付けているのだろうか。</p> <p>○実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クリップや砂鉄，モールを使って磁石の極の力を調べる。 <p>○結果を基に，結論を導き出す。</p> <p>結論② 磁石の端が鉄をよく引き付ける。この部分を極と言ひ，N極とS極がある。</p>	○	○	○		【関①】 【思②】 【技②】
四	7 ・ 8	<p>問題③ 磁石と鉄の間に物があつたり，隙間があつたりしても磁石は鉄を引き付けるのだろうか。</p> <p>○問題に対する予想をもち，実験方法を話し合う。</p> <p>○間に物を入れたり，間を開けたりしたときに引き付ける力が働いているかを調べる。</p> <p>○結果をもとに，考察し結論を導き出す。</p> <p>結論③ 磁石と鉄の間に物があつても，間があいていても磁石は鉄を引き付ける。</p>		○			【思①】 【思②】
五	9 ・ 10	<p>問題④ 2本の棒磁石を近づけるとどうなるのだろうか。</p> <p>○問題に対する予想をもつ。</p> <p>○2本の棒磁石の極同士を近づけたときの引き付ける力が働いている現象を比べて調べる。</p> <p>○磁石を自由に動かせるようにして磁石を近づけたときの，磁石の動きについて調べる。</p> <p>○結果をもとに，考察し結論を導き出す。</p> <p>結論④-1 2本の棒磁石を近づけると，違う極同士は引き合い，同じ極同士は退け合う。</p> <p>○磁石を自由に動かせるようにしたときの動きを調べる。</p> <p>結論④-2 磁石を自由に動かせるようにすると，N極は北を，S極を南を指して止まる。</p>		○	○	○	【思①】 【思②】 【知②】
六	11	<p>○磁石につながっている鉄くぎをゆっくりと磁石から離しても，つながったまま落ちない様子を観察し，気付きや疑問を基に「問題づくり」の活動をする。</p> <p>問題⑤ 磁石に付いていた鉄は磁石になるのだろうか。</p> <p>○実験方法を考える。</p>					

		<ul style="list-style-type: none"> 鉄を近付ける。・方位磁針に近付ける。・自由に動けるようにする。など ○磁石に付けていた鉄くぎが磁化したかを調べる。 ○結果をもとに、考察し結論を導き出す。 <p>結論⑤ 磁石に付いていた鉄は磁石になる。磁石に付ける と鉄は磁石になる。</p>					○		○	【思②】 【知①】
七	12 ・ 13	<ul style="list-style-type: none"> ○磁石の性質を利用して作ったおもちゃを見てどう利用しているのか調べ、磁石の性質の利用の仕方を理解する。 ○磁石の性質を利用したものづくりを行う。 					○		○	【関②】 【技①】

7 3・4時の目標

砂鉄入りオイルの上に磁石に似せて作った木を置いた時の現象と磁石を置いた時の現象を観察して、気づきや疑問を表出し、それらを基にした「問題づくり」の活動を通して問題を見いだすことができる。

8 3・4時の評価規準

砂鉄入りオイルの上に磁石をおいたときの現象に興味・関心をもち、進んで磁石の働きや性質を調べようとしている。【関心①】

9 3・4時の授業展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準
<p>1 砂鉄入りオイルの上に磁石に似せて作った木を置き、観察する。</p>  <p>・砂鉄は動かない。何もならない。</p> <p>2 砂鉄入りオイルの上に磁石を置き、砂鉄の動きに着目して観察する。</p>  <p>○気づきや疑問をワークシートに書いて表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂鉄が磁石の真ん中には集まらずに、端に集まっている。なぜかな。 ・磁石から離れている砂鉄が引き付けられている。どうしてだろうか。 ・木を磁石にして、磁石を2本にするとどうなるのだろうか。 <p>3 「問題づくり」の活動を行う。</p> <p>(1) ワークシートに書いた各自の気づきや疑問を出し合い、学級全体で意見交流をする。</p>	<p>☆「十分満足できる」と判断した児童への指導と手立て</p> <p>○磁石に似せて作った木を敢えて提示して何も反応がない事象を観察させることで、磁石を置いたらどうなるのかという問題意識を持たせる。また、砂鉄の動きに着目して観察するという視点を意識させる。</p> <p>○各自に砂鉄入りオイル、似せて作った木、磁石を渡すことで、目の前で事象を観察できるようにする。また、必要に応じて繰り返し試行できるようにする。</p> <p>●気づきや疑問が表出できにくい児童に対して、観察の視点を具体的に示すなど個別の対応をする。</p> <p>○児童の気づきや疑問を、意図的な順番で取り上げ、集約・分類していく。</p> <p>○十分な時間をかけて行い、多様な意見を交流することを通して、気づきや疑問を全体で共有していく。</p>	<p>【観点】(方法)</p> <p>【関心①】</p> <p>砂鉄入りオイルの上に磁石をおいたときの現象に興味・関心をもち、進んで磁石の働きや性質を調べようとしている。</p> <p>(行動観察) (発言内容)</p>

<p>(2) 気づきや疑問を整理し、何が問題であるかを把握する。</p> <p>(3) どうすれば解決できるかを話し合い、解決できる問いとして表現する。</p> <p>4 見いだした問題を文章化し、全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁石の端が物を引き付けているのだろうか。 磁石と鉄の間に物があったり、隙間があったりしても磁石は鉄を引き付けるのだろうか。 2本の棒磁石を近づけるとどうなるのだろうか。 <p>5 学習を振り返り、次時につなげる。</p>	<p>○児童の話し合いを通して、何が問題であるかを方向付けていく。</p> <p>○「確かめたいこと」「調べたいこと」を問いかけて解決へ向けた方向付けを図り、「どう調べたら確かめられるか」「どうやったら解決できそうか」などと問いかけて解決へ向けて焦点化していく。</p> <p>○解決できる問いとしての表現を、言葉を正したり、補ったりしながら学級全体で話し合い、文章化する。</p>	
--	---	--

10 7・8時の目標

磁石と鉄との間に磁石に付かない物を挟んだり、磁石と鉄の間を離したりしても磁石の引き付ける力が働いていることを理解することができる。

11 7・8時の評価規準

磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても磁石は鉄を引き付ける現象について、予想や仮説をもち、表現している。【思考①】

磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても磁石は鉄を引き付ける現象について考察し、自分の考えを表現している。【思考②】

12 7・8時の展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準 【観点】(方法)
<p>1 砂鉄入りオイルに磁石を置き、前時の学習を想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁石から離れている砂鉄が引き付けられているのが不思議だな。 磁石と砂鉄の間に油があるのに砂鉄が引き付けられているのが不思議だな。 <p>2 3・4時で見いだした問題を振り返り、問題③へと進んでいく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題③ 磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても、磁石は鉄を引き付けるのだろうか。</p> </div>	<p>●「努力を要する」状況であると判断した児童への手立て</p> <p>●教材提示装置を使って事象を映像で見られるようにし、どこに着目するのかを具体的に指し示す。</p> <p>●二次の学習でのノート記述や学習をまとめた掲示物などを示すことで、問題を振り返ることができるようにする。</p>	

<p>3 問題に対する予想をもち、交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間に紙を入れても磁石と鉄は付くと思う。紙を黒板とマグネットではさんで付けたから。 ・電気の学習では、通さない物が間にあったら明かりがつかなかったから、磁石も通さないものがあるんじゃないかな。 <p>4 実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石と鉄くぎの間に物を挟んで、磁石が鉄くぎを引き付けているか調べる。 ・磁石と鉄くぎの間を開けて、磁石が鉄くぎを引き付けているか調べる。 <p>5 グループ毎に実験する。</p> <p>6 実験の結果をもとに、考察し結論を導き出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石と鉄くぎの間に画用紙を入れても、引き付けていた。 ・磁石と鉄くぎの間に水があっても、引き付けていた。 ・磁石と鉄クリップの間を開けていても、引き付けていた。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>結論 磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても、磁石が鉄を引き付ける力が働いている。</p> </div> <p>7 学習を振り返り、次時につなげる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○予想を生活経験や既習内容から考えるように促し、根拠を明確にさせる。 ○根拠が明確な児童の予想を意図的に取り上げ、予想の根拠を示すことを学級全体に促す。 ○引き付けていることを、手ごたえや鉄が落ちないことから判断できるようにさせる。 ○グループ内で役割分担をさせて実験に取り組みさせる。 ○実験の結果の妥当性を確かめ、複数の実験の結果や他のグループの実験の結果から判断できるようにする。 ○予想と実験結果をもとに考察させる。 ○「結果は予想と（ ）した。実験で（ ）すると、（ ）になりました。だから、（ ）といえます。」という話型を示し、考察を書く参考にさせる。 ○解決に役に立った方法や、友達の考え方や感じ方のよさという観点から学習を振り返るようにする。 	<p>【思考①】 磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても磁石は鉄を引き付ける現象について、予想や仮説をもち、表現している。 (ノートへの記述) (発言・発表内容)</p> <p>【思考②】 磁石と鉄の間に物があったりすき間があったりしても磁石は鉄を引き付ける現象について考察し、自分の考えを表現している。 (ノートへの記述) (交流での発言・発表内容)</p>
---	--	---