

1 単元名 じしゃくにつけよう

2 授業構成

(1) 教師と教材

学習指導要領理科3学年「物質とエネルギー」領域では、光、電気及び磁石を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、光、電気及び磁石の性質についての見方や考え方を養うことを目標の一つとしている。

本単元では、磁石を使い、磁石につ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つようにすることがねらいである。そこで、「(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、磁石につ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。」を実験によって確かめる学習内容を設定した。本時は、(ア)の法則性をとらえるための実験を計画する学習である。そこで、「磁石からはなした後の鋼鉄製のくぎはどうなるのだろうか。」という「課題」からのアプローチとして授業を構成することにした。

(2) 子どもと教師

3学年理科では、比較しながら調べることを学び方の目標としている。「光をあてよう」の学習において、比較するためには結果を客観化する必要があることを学習した。具体的には、体感したあたたかさや明るさを、棒温度計や液晶温度計を使って数値化したり、太陽電池に接続した電子オルゴールの音程やモーターの回転数におきかえたりして客観化した実験結果より法則性を確かめた。

本単元の学習では、磁石により生じる極性や磁力線と、磁化したくぎの極性や磁力線の共通点を比較することを通して、くぎが磁化したことをとらえさせたい。その際、方位磁針や砂鉄の動きを媒介にして、目に見えない極性や磁力線を探る工夫をさせたい。

また、児童が実験の手順を考え、必要な用具をそろえ、実験を行い、その結果を比較することはまだ容易にはできないと予想する。そこで、本時は実物の操作を通じて試行錯誤することで、有効な実験方法を見つけていく活動を展開する。そこから得られた実験方法と実験結果を画用紙に書いて共有し、比較することにより、くぎが磁化するという法則性をとらえる力を身につけさせたい。

(3) 子どもと教材

本単元の導入で、身近にある磁石はいったいどうやって作るのだろうかということから「どんなものが磁石にできるだろうか。」という問題を設定した。これに対しての児童の予想は(鉄32名、磁石にひきつけられるもの30名、アルミニウム20名、固いもの15名、カンカン音のするもの2名、植物2名、コンクリート1名)であった。そこで、予想の中から磁石につくものとはいったい何かをさぐることにした。机の鉄の足や木の天板、窓のガラスやアルミサッシ、プラスチック製品に磁石を近づけ、つくものつかないものの仲間分けをすることにした。調べるなかで、製品名で考えるのではなく、それを形づくっている物質名で見分けることが必要なことに児童は気づいた。また、鉄のように光沢のあるアルミニウムは磁石にはつかないこと、ステンレスの流し台はつかなくて、STAINLESS STEELと表示されているはさみはつくことなどを発見した。そこで、鉄、ステンレス、銅、真鍮のくぎを用意した。光っていて、固くて、折れずに曲がる性質を持つ、くぎとして使われるものでも、磁石につくものとつかないも

のがあることを確認した。次に、磁石の極について学習した。極はたくさんの砂鉄を引きつけること、方位磁針の回転で簡単に極性を見分けられることを学んだ。また、2本の磁石をくっつけると、はじめは極であったところが砂鉄を引きつけなくなり、その両端のみが極になるということも確認した。

本時は、鉄の磁化についての学習である。強力な磁石に縦にくっつけた2本のくぎが、磁石をはなしてもまだ引き合って落ちないことを提示し、「じしゃくからはなした2本の鉄くぎがくっついているのはなぜだろうか。」と問題を投げかけ個別で予想させる。その理由を話し合う中で「じしゃくからはなした2本のくぎはじしゃくになっているのだろうか。」という課題を発見させ、砂鉄や方位磁針を使って実験方法を考える活動へとつなげたい。その課題を解決するための支援として、教師はノートから児童の考えを読み取り、3段階の様相に類型化し活動の質が高まるように助言したい。

3 単元の目標

- ・磁石につくものに興味をもち、自分なりの予想をしたうえで、グループで協力して極性や鉄の磁化について工夫して調べたり、結果をまとめたりすることができる。
- ・磁石に引きつけられる物と引きつけられない物を比較して、仲間分けしたり、鉄の磁化や磁石の極性について、砂鉄や方位磁針の動きなどを比較しながら調べ、結果をまとめることができる。
- ・ものには磁石につくものとつかないものがあり、磁石が鉄を引きつけること、磁石につかないものが間にあっても鉄を引きつけること、異極は引き合い同極はしりぞけ合うこと、磁石に引きつけられるもののなかには磁石につけると磁石のはたらきをもつようになるものがあることを理解する。

4 学習計画（全8時間）

第1次 じしゃくにつくものをさがそう（2時間）

第2次 じしゃくのきよくのせいしつをしらべよう（3時間）

第3次 じしゃくについた鉄をしらべよう（3時間）

第1時 じしゃくからはなしたくぎはじしゃくになっているのだろうか（本時）

第2・3時 実験でたしかめよう

5 本時の学習について

(1) 本時の目標

- ・磁石につけた鉄のくぎが磁石になっているかを、極や磁力線の観点で比較しながら調べる方法を考え、実験方法ごとのグループに分かれて準備することができる。

(2) 本時の課題

じしゃくからはなした2本のくぎはじしゃくになっているのだろうか。

(3) 期待される児童の様相

- ・ほかの鉄を引きつけることから、磁石につけた鉄のくぎが磁石になったかどうか調べる方法を考えることができる。
- ・ほかの鉄を引きつけることや、極の性質をもつことから、磁石につけた2本の鉄のくぎが磁石になったかどうか調べる方法を考えることができる。
- ・ほかの鉄を引きつけることや、極の性質をもつことから、同じ極どうしの反発や両端に極が生じるといった磁石の性質と比較して、磁石につけた2本の鉄のくぎが磁石になったかどうか調べる方法を考えることができる。

(4) 本時の展開 (○教師の意図 ◇全体への支援 ◆個別への支援)

学習活動	教師の支援・意図
<p>1 学習課題を確認する。</p> <p style="text-align: center; border: 1px dashed black; padding: 5px;">じしゃくからはなした2本の鉄くぎがくっついているのはなぜだろうか。</p> <p>2 各自がワークシートに予想を書き、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石に触れている1本の鉄くぎが磁石になる。そのわけは、磁石に引きつけられる物は磁石になるかもしれないから。もう一本の鉄くぎは磁石になったくぎに引きつけられるのではないか。そのわけは、黒板に磁石がつくが、黒板は磁石になりそうにないから。 ・2本の鉄くぎが磁石になる。2本が引き合いくっついている。 ・磁石からはなれた2本目のくぎだけが磁石になる。そのわけは、極は端にできるから。 ・磁石より熱のような物がくぎに伝わり、それがさめるまではくっついている。 	<p>○演示実験を行い、くぎが磁石になっているのかと気づかせたい。</p> <p>○これまで予想していた「鉄や磁石に引きつけられるものが磁石になるのではないか」という考えを想起させ、それを発展させて、磁石に引きつけられる鉄のくぎが磁石になるのではないかという考えにつなげたい。</p> <p>◇典型的な考えを児童の中から抽出し、黒板に張った磁石の図をもとに、考えを出し合う場を準備する。</p> <p>◇磁石についての1本目のくぎは磁石になると考えた後、2本目のくぎが磁石になるという考えを取り上げることで、くぎに生じた極を取り上げるきっかけとする。</p> <p>◇磁力を熱のように考えた児童に対しては、2本のくぎを一度はなして、もう一度くっつけてみる演示実験をする。</p>
<p>じしゃくからはなした2本のくぎはじしゃくになっているのだろうか。</p>	
<p>3 2本のくぎが磁化しているかを調べる方法を考える。</p> <p>・もし磁石になっていたら、どこかが砂鉄を引きつけるであろう。磁石になっていなかったら引きつけない。砂鉄で調べたが、よくわからなかった。かすかにくぎの端に反応した。下のくぎには反応しなかった。</p> <p>◆実験結果の出た児童に対しては、ノートに考えを書かせ、その後、他の実験方法を考えるように促す。実験方法が思い浮かばない児童には、児童用の実験セットのなかから方位磁針など棒磁石の極性を調べる道具を提示する。</p> <p>・もし磁石になっていたらくぎの両はしに極が生じるであろう。方位磁針が引き合ったり反発したりするであろう。2本のくぎとも方位磁針が反応した。</p> <p>◆結果を図に表現させ、極性を考える活動へとつなげる。</p> <p>・もし2本のくぎが磁石になっていたら、下のくぎを上下逆さにすると上のくぎに反発して落ちるであろう。片方のくぎが磁石になっていなかったら、逆さにしてもくっつくであろう。下のくぎを逆さにするとくっつかなかった。また、上下のくぎを入れ替えても同じ結果だった。</p> <p>◆磁石からはなれた2本目のくぎの先端だけが磁石になるという考えには、両端に極がある棒状のゴム磁石を切って2本にしたときに、2本の両端に極が生じたことを想起させたい。</p>	<p>○実際の操作を通して、もし2本のくぎが磁石になっているかなっていないかは、どこをどう調べればいいのかを考えさせたい。</p>
<p>4 実験方法を交流する。</p>	<p>○ノートに実験方法を整理させ、その記述により、活動を通して個々の児童が実験方法を具体的に考えられたのかを評価したい。</p> <p>○クラスで出た実験方法を共有し、次時の実験へとつなげたい。</p>