

身近な素材を活用した磁石の性質調べ

八木 隆

子ども達の理科への興味・関心を高めるためには、ねらいに則した教材が必要となる。そこで、単元「じしゃくのひみつをさがそう」において、手に入れやすい身近な素材を使い、日常生活と関連づけながら学習できる教材を取り入れた実験を行った。そのことによって児童が、磁石の性質について実感を伴って理解し、科学的な見方や考え方を自ら構築できるようになった。

[キーワード] 小学校3年生理科 身近な素材 磁石の性質 話し合い活動

はじめに

苫前町立苫前小学校の児童は、観察や実験に意欲的に取り組む姿が見られる。また、課題に対して予想を立てるときには、まず自分の考えをもち、グループでの話し合いを行うことにより、自分の考えを深められるようになりつつある。

単元「じしゃくのひみつをさがそう」では、5つの磁石の性質「磁石が鉄を引きつける」、「磁石と鉄の間があいていても鉄を引きつける」、「同じ極同士は退け合い、違う極同士は引きつけ合う」、「磁石はN極が北を指し、S極が南を指す」、「磁石についた鉄は、磁石のはたらきを持つようになる」について、児童が、自分の考えが深まったと実感できるように学習展開を工夫した。そのためには、身近な素材を用いた実験を行い、児童が今まで学習した知識を活用して興味をもって取り組める課題を提示した。

本稿では、単元「じしゃくのひみつをさがそう」の実践とその成果を示す。

1 単元について

子ども達が興味・関心をもって磁石の性質について調べ、観察できるような学習の流れについて考えた(表1)。

実験に取り組む際には、磁石に対する子ども達の気づきや疑問を引き出し、実験への意

欲を持って活動に取り組めるようにした。

表1 単元の流れ

じしゃくのひみつをさがそう (13時間) 磁石をいろいろな物に近づけてみる。 <u>1・2時</u> 磁石は鉄を引きつける 磁石は磁石と鉄との間があいても、鉄を引きつける 磁石につく物とつかない物調べ。 <u>3・4時</u> 磁石につくものとつかないものを予想し仮説を検証する 磁石同士を近づけたとき、棒磁石を水の上に浮かべたときの様子を観察する。 <u>5・6時</u> 同じ極同士は退け合い、違う極同士は引きつけ合う 磁石は、N極が北を指し、S極が南を指す ・方位磁針の活用。(太陽やかげの方向の調べ方で学習) 磁石につけた釘が磁石の働きをもつことを確かめる。 <u>7・8時</u> 磁石についた鉄、磁石の働きをもつようになる 釘だけではなく、クリップも両はしに良く砂鉄がつく。(研究授業実践) <u>9時</u> 学習したことを生かして <u>10～13時</u> ・磁石のひみつを利用しておもちゃを作ってみよう。 ・作ったおもちゃを発表しよう。
--

2 単元の概要

(1) 第1・2時

磁石と身近な物を使って磁石のはたらきについて気づく

身の回りにある物をリストアップし、何が磁石にくっついて何がつかないのか予想を立てた。それから、実験を行い「磁石につく物にはどんなものがあるのか。」を確かめた。その結果、子ども達から「ピカピカ光る物は磁石につき、プラスチックやゴム、ガラス、紙などは磁石につかない」という仮説が出た。

○磁石につくもの（仮説）
はさみ、机やイスの脚、あきかん、
画鋸、クリップ、窓のさんなど
（ピカピカ光る物）

(2) 第3・4時

磁石につくものとつかないものを予想し
実験で自分の仮説を検証する

実験を行うとピカピカ光っていても磁石につかない物があることがわかった。それは、予想では磁石につくとおもっていたが、つかなかった空き缶であった。部分的に、磁石につかない空き缶もあった。電気の学習で空き缶の表面をヤスリで削ると電気が流れることを学習していたので、「空き缶の表面に塗料がぬってあるからつかない」、「塗装をはがして磁石をつけると磁石はつく。」と考えた子ども達もいた。そこで複数の空き缶の表面を削り、磁石を近づけてみたが、塗装をはがしても結果は変わらなかった。子ども達と磁石につく空き缶とつかない空き缶に分けているうちに、子ども達が缶の材質には「スチール（鉄）」と「アルミニウム」の2種類あることを見つけた。そこで、ピカピカ光る金属には、じしゃくにつくものとつかないものがあるのではないかと考えた。アルミニウムは磁石に近づけても、磁石につかないことを確かめるために、「アルミニウムでできているものを磁石

に近づける実験」を行った。実験には、アルミホイルと1円玉を用意した。アルミホイルはカピカ光り、1円玉は子ども達の意識からも明らかに金属であるものだが、本当に磁石につかないことがわかった。金属の中でも鉄は磁石に良くつくが、アルミニウムはつかないことが確かめられ、金属に対する見方が一歩深まった。

(3) 第5・6時

磁石同士を近づけて退け合う引きつけ合う場合を比較して調べる

磁石同士を近づけたときの様子を調べる実験では、はじめは2本の棒磁石を手にとって退け合う、引きつけ合う様子を観察した。それから大きなたらいに水を張り、発泡スチロールの板の上に棒磁石をのせて実験した。水に浮いた棒磁石に棒磁石を近づけると磁石の違う極同士は引き合い、同じ極同士は退け合うことを確かめた。水の上に棒磁石を浮かべると引きつけ合う様子や退け合う様子が観察しやすいので、子ども達は興味をもって実験していた（図1）。



図1 実験の様子

次に発泡スチロールの板にのせた棒磁石がどのような動きをするのが観察した。赤く色の塗られたN極が南の方を向いていた時には

くるりと反転して北を指すことを観察した。磁石は形や重さに関係なく、同じ性質であることを確かめることが出来た。

(4) 第7・8時

磁石に引きつけられた鉄が磁石のはたらきを持つことを確かめる

磁石につけた鉄が磁石の働きをもつかどうかを調べた。大・小の釘，クリップを複数用意した。中でも小さな釘は良く磁化されてつながってつく様子を観察することができた。磁石につなげて釘をつけて，磁石を離してもついていることから，磁石につく物の中には磁石の性質をもつようになるものもあることが確かめられた。

(5) 第9時（研究授業の実践）

磁化されたときの鉄の様子を観察し，磁石の性質をより深く理解する

授業実践の前の時間までに、棒磁石が物をよくひきつけるところが両側にあることから、「極の存在」を確かめ、さらにフェライト磁石など極のしるしがない磁石にも極があることも確かめた。マグネットシートを重ね合わせてずらすとつく所とつかない所があることから、極の配列が異なることも確かめた。

クリップに磁石をつけると、「クリップのどこが磁化されるのか」予想を立てた。自力で予想を立てて、その後グループでの話し合い活動を行った。グループでの話し合いでは、自分の立てた予想を発表し、「なぜそう考えたのか？」について話し合い学級全体で交流した。

(6) 第10～13時

工夫しておもちゃをすることにより、
磁石の秘密をより深く理解する

学習をしたことを生かしてのおもちゃ作りでは、棒磁石，フェライト磁石2つ，工作用紙を準備して，ワニのおもちゃ（図2）を製作した。その後，磁石の性質を使ったおもちゃ

や作りをして交流会を行った。ダーツやカーレース、魚釣り、パタリンチョウなど磁石の性質を利用したおもちゃ作りを行い、遊びの体験を通じて子供たちの磁石の性質にかかわる理解がさらに深められた。

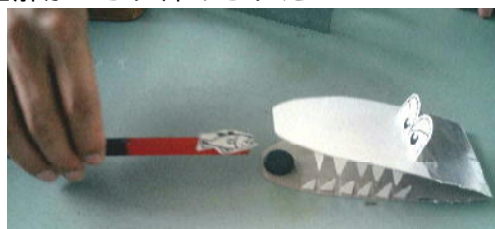


図2 わにのおもちや

3 研究授業

(1) 本時の目標

- 磁石の性質をもとに、磁石についての鉄のどこが磁化されたのかについて考えることができる。
- 磁石つけたクリップの両はしが磁石の性質をもつことがわかる。

(2) 本時の展開

表 2 本時の展開

段階	児童の学習活動	教師の関わり	評価と留意事項
課題設定	○ 宿題の学習の振り返り ＜課題１＞ 宿石にグループの話しをうつすときと、グループが宿題になります。このグループを市役所で関係へ申入れるとどの部分か経験が役立つでしょう。	○ 宿石のひみつ（宿石についての話は、宿石の働きをもつてあることを）を教える。	
話し合い	○ どこに経験があるかを考え、予想を立てる。 （例） ・ グループ全体が宿石になる。 ・ はしがかさやしい。 ・ 宿石がついてたこととか経験が良くなる。 ○ グループ全体はまず、どこにも行く経験をつくるのが手堅い。（グループ） ○ わつの考えのどかが良いのかを考え、理由をシートにメモする。 ○ グループで自分の意見を発表する。（グループ） ○ グループでの話し合いをする。 ○ グループで話し合ったことを発表する。（全米） ・ Aがじゃくじゃくしていたのでよくわかった。 ・ グループの反対側のもつ、訂正できたとよかったので。 ・ グループ全体が宿石になるので経験が良くなる。 ○ 実験の様子を見て、A、B、Cの3方についてわかる。 ・ AとBに砂素が良くついている。Cにも少しだけついている。	○ 今までで学習や体験からグループのどこに経験が役立つかわかりやすい予想を立てさせる。 ○ どこにも行くのが考えを整理する。 ○ グループの話し合いの順番をし、助言する。 ○ それぞれのグループの発表から、考え方を整理して報告する。	☆評価（科学的な視点） 宿石のせきも宿石についての話し（グループ）のどこが経験されたのかを想像することが出来る。（観察分、記録分析） ☆評価（知識・理解） 宿石に引きつけられる物は、宿石の働きもつよになることと実験からわかる。（観察分、発言分析）
まとめ	まとめ 宿石にグループをつけるのと同じところがあるが宿石の働きもつよになる。 ○ 宿石に引きつけられずと宿石の働きのまじり物質を利用した身の回りのものを知る。 ○ 宿石に引きつけられずと宿石の働きのまじり物質を利用した身の回りのものを紹介する。 ・ 薬品作り、砂糖など。		

ア 課題解決の場面 予想をたてる(個)

既習した学習知識からクリップのどこが磁化されたのかを一人一人が考えた。

前時に磁石に釘をつけたときに釘の先に

良く砂鉄がついた。そこで「B」に砂鉄が良くつく予想を立てた児童が多かった。

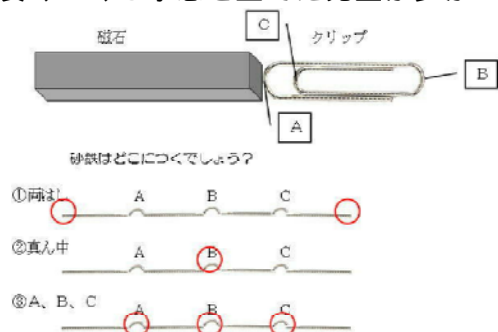


図3 児童の予想



図4 予想をたてる場面

イ グループの話し合い

グループでの話し合いでは、「Aの部分に磁石についているのでAに砂鉄がつくのではないか。」「釘は両端に砂鉄がついていたので、クリップも両端につくのでは？」上記の2つの意見にわかれた。



図5 グループでの話し合い

ウ たしかめる

実際に実験をしてみると「A」と「B」の部分に良く砂鉄がついたのがわかった。



図6 確かめの実験のようす

エ 研究授業の成果と課題

- クリップに磁石を近づけ、どこが磁化されるのか詳しく注目することで、意欲的に予想を立て実験を行うことにつながった。
- クリップへの磁石のつけ方によってはクリップ全体に砂鉄がついてしまったり、砂鉄のつく量が少なく観察しづらかったので、実験方法や材料の準備に改善する必要がある。

おわりに

ふで箱、ランドセルの留め具、黒板や冷蔵庫に張る磁石など、子ども達の身の回りには多くの磁石が使われている。磁石同士がつくことや金属につくことは、子ども達は日常経験からよく知っている。そこで、磁石につく物とつかない物を、物の質に着目して比較させ、物質に対する考えが深まるようにした。また、問題解決の過程を重視した学習を行い、自分の考えを確かめるための実験をし、考えや結果を友達と伝え合うことで、仲間と共に学ぶ喜びを味わえるよう心がけた。

実験の材料を十分に準備し、個々の子どもが自分の考えに沿った実験をできるようにすることで、子ども達の科学的に考える力や実験への意欲と技能を高め、磁石の性質についての理解を深めることができた。

(やぎ たかし 平成18年度理科課題研修員 苫前町立苫前小学校)