

磁石の魅力

宮城県亶理郡亶理町立亶理小学校 吉村 安裕

1 はじめに 「じしゃくっておもしろい」

学習指導要領の目標および内容には、

磁石の性質

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。

とある。

私自身、磁石の不思議さについて、大人になってから知ったことがたくさんあった。

(後述、ファラデーの実験) そういった磁石の魅力やおもしろさを伝えたいと思い、子供たちが興味を持ちそうな学習を行おうと試みた。

2 研究のねらい

「もっと知りたい!」を目指して

子供たちが興味関心を持って、「磁石」の学習に取り組み、学習が終了したときに、「磁石の勉強が楽しかった!」「もっともっと磁石の事が知りたい!」と思ってくれるような授業の実践を行う。

3 研究の方法と内容

(1) 教材研究を深める

以前に読んだ「磁石の魅力」「反磁性体と常磁性体の新実験」という本から、ファラデーは、「全ての物は

ア 強磁性体(磁石に強く付く物)

イ 常磁性体(強力な磁石を使うとすいよせられる物)

ウ 反磁性体(磁石から逃げて行く物)の
3つに分けられる」ということを、実験を通して明らかにし、定義したことが分かった。

例としては、

ア) 強磁性体の例

・鉄、コバルト、ニッケル

イ) 常磁性体の例

・一万円札、シャープペンの芯(メー

カーによる)、あるメーカーの鉛筆の
緑色塗料部分等

ウ) 反磁性体の例

・水、石墨等(キュウリの切れ端等で
実験をすると逃げて行く。キュウリの
90%以上は水分)。

というものがあげられる。

(2) 具体的な内容

①「磁石につくもの」の学習では、「強磁性体」である鉄の他にニッケルやコバルトを用意する。磁石に強く引き付けられる物はその3つであることを実験で理解させる。

＜実験材料＞

- ・昔の50円玉(ニッケル硬貨)※1
- ・コバルト片 ※2
- ・元素の周期表※3

②「極の性質」の部分では、磁石を切ったり、割ったりして、その割れた部分の極がどうなるかを考えさせる。

＜実験材料＞

- ・割ってもよい磁石(教材で購入した物で十分である)。

③「地球は磁石」の話でまとめる

まとめの段階では、地球全体が磁石になっていることを発見したギルバート博士の話を入れ、磁石は天然の石から産まれたことも紹介する。地球が大きな磁石と理解することで、自由に動けるようにした磁石のN極が北を向いて止まる理由が分かる。また天然の石に磁鉄鉱が含まれていることを実感させるために、ネオジム磁石を使って、磁石にくっつく石を探す時間を設ける。

＜実験材料＞

- ・磁鉄鉱(そのままでも鉄を引きつけるもの)※4
- ・ネオジム磁石※5

※1 昭和中期に使われたニッケル硬貨(50円玉)はネットでも注文できる。磁石に強くくっつく。

※2 コバルト片(あると良い)

※3 周期表を見てみると、鉄・コバルト・ニ

ッケルの3つは元素順に並んでいる。なにか秘密があるのではないかと考える子も出てきた。

・「スイヘイリーベ〜魔法の呪文」（かっきー&アッシュポテト：fiyng DOG）の歌を歌えると、『鉄・コバルト・ニッケル』の順番も歌って納得できる。

※4 磁鉄鉱：ネットショップで買えるが、値が張ることもある。ただし、ただの石のかたまり（に見えるもの）が鉄釘などをすいつけるのは子供たちにとっても、大人にとっても新鮮で、目から鱗になるのではないかと思う。

※5 ネオジム磁石：ネット通販。最近はいぶ安く手に入れられる。

そのへんの石がネオジム磁石に強くくっついてくるので、ただの小石が子供たちの宝物になってしまう。

4 成果と課題

<成果>

①「磁石につくもの」から、

教科書では鉄（コラムでニッケルを扱う）中心の扱い方だが、鉄以外にも磁石にすいつく物質があると分かると、「もしかしたら他にも？」という子供たちの発想力や多様な考え方が見えてきた。

「これ以外の物質でも磁石に引き付けられるものがあるか？」と考える子供は、間違った考えをしているわけではない（常磁性体の考え方）。そう考えると、目の前の子供たちが小さな科学者達に見えてくる。それだけでもすでにプラスの評価ができる。「あの子、教室では落ち着かなくて、私を困らせてばかりだけど、磁石の勉強ではいいこといっぱい言うんだよなあ・・・」と教師が感じられただけでも今後の指導に役立った。

②「極の性質」から、

U字型磁石や棒磁石は極のところ以外は鉄をひきつけない。しかし、その磁石を割ると、割れたところが磁石の極になってしまう。子供たちにとっては「なんでだろう？」と不思議感がいっぱいだった。授業後の感想では、このことが「新しい発見になった」「おどろいた」と書いていた児童がたくさんいた。

③「地球は磁石」の話から、

「地球は磁石」ということを発見したギルバート博士（医者）が、「もしかしたら地球が磁石を引っばっている？」という仮説を立てて、実験で解き明かした話をした。子供たち

は興味を持って聞いてくれた。また、磁鉄鉱にも興味津々だった。ただの黒い石が鉄を引きつけるのは、やはり驚いた様子だった。

子供たちが駐車場で見つけてきたネオジム磁石にすいつく石（磁鉄鉱入りの石）でも、小さい小さい釘を引きつける物があった。そんな石を見つけた子はみんなのあこがれの的、「いいな〜、どこで見つけたの？」と質問攻めにあっていった。また、「黒い石の方が磁石によくすいついてくる！」ということを発見した子もいた。

<課題>

「子供たちが興味関心を持って楽しく学んでほしい」と思って、いろいろと道具をそろえると、そろえた分だけの反応が大きく返ってくる。「聞くのと見るとでは大違い」。しかし、そのために、事前に教材費を予算化しておく必要があると感じた。

5 終わりに 楽しく学ぶと心に残る

子供たちの感想から。（抜粋）

・一番おもしろかった問題は、「じしゃくをわったら、われたところはどうなるか」の問題です。一番おもしろかったお話はギルバートはかせのお話です。地球じたいがじしゃくとは思いませんでした。

・一番楽しかったのは、U字型じしゃくを2つにわった問題でした。わたしはおれたところはくっつかないと予想したけど、答えはまっさきにハズレ。おれたところは2つともじしゃくというけっかになりました。じしゃくのべんきょうも楽しかったです。

・とくにおもしろかったのは、つかなかったところが折るとくぎを引きつけるのがびっくりしました。

・一番おもしろかったのは、ネオジムじしゃくです。じてっこうの石をとれるからおもしろかったです。じしゃくのべんきょうがおわったので、ちがう理科が楽しみです。

こうした感想から、たくさんの児童が磁石に興味を持ち、楽しく学べたことが分かった。

【参考文献・引用文献】

○「新しい理科・教師用指導書・資料編」東京書籍

○「磁石の魅力」板倉聖宣著 仮説社

○「反磁性体と常磁性体の新実験」板倉聖宣著

ナトゥラジャパン

○授業書「磁石」仮説実験授業研究会