

3. 補充的、発展的な学習の具体例

【事例1】小学校 3学年 電気と磁石

「磁石の働き」

(1) ねらい

①磁石の性質を調べる

ア 磁石は方位を示し、南北の方向に整列すること、磁極間に働く力は引力や斥力であること、さらに、異極間は引力、同極間は斥力であることを知る。

イ 磁石は鉄を引きつける。それは、磁石が鉄を磁化し、鉄が磁石になり、磁極間に引力が働くことを知る。

②磁石の性質を利用してものづくりができる

ア 引力や反発力を利用し、動く車やワニの口などを作ることができる。(色々な発想ができる。)

③電磁石の学習につなげる

ア 電流の働きとして豆電球を光らせる他に磁界を作る(磁石と同じ働きを示す)ことを知る。

(2) 学習の流れ

①磁極が分からない棒磁石あるいはU型磁石の極を実験で調べる

ア N、Sの刻印の付いていない、あるいは、テープを貼りわからないようにしておいた磁石を用いて、以下の実験を行わせ、磁極を決定させる。

②学習に努力を要する児童に対して指導する

ア あらかじめ極の性質を知る課題をさせる。

(同極は反発することなど)

③まとめ(どのような実験で極が調べられるかを発表させる)

ア 鉄粉をまいて磁力線を視覚化する。ここでは磁石の周りの様子(磁界)が視覚化できることを示す。N、Sの区別がないこと、NSが単独では、存在しないことを示す。

イ 方位磁針を用いる。方位磁針の性質から、N極がさす方向はS極であることが分かる。

ウ 既知の磁石を用いて引き合うか、反発するか調べる。磁極が引き合えば互いに異なる極、反発すれば同じ極であることが分かる。

エ 磁石を吊して極を調べる。磁石が方位磁針として働くことが分かる。

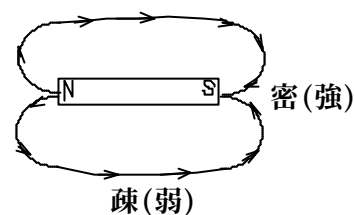


図1 磁力線のパターン

(3) 補充的学習の例

①たとえば、アルニコ磁石を通常の鋼の磁石に近づけてみる。

アルニコ磁石に鋼の磁石の極のどちらも引きつける。

フェライト磁石の極はなかなか変化しない。

日常生活ではフェライト磁石の応用が広い(定期券、切符)。

②鉄のようにみえるものでも磁石に付かないものがある。

例えば、ステンレス流し台、ステンレスのボウルなど。

ものにより磁性が変わることを知る。

棒磁石A (アルニコ磁石)

S	N
S	N

棒磁石B (鋼の磁石)

図2 強い磁石による弱い磁石の磁極の変化

(4) 発展的学習の例

①方位磁針の極を変化させてみせる

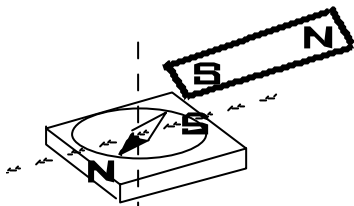


図3 方位磁針の極の変化

方位磁針の磁力は弱いので、強い磁石には同極どうしても引きつけられて反対の極になる。その状態で急に磁石をはなしてやると、極が反対になったまま磁化されてしまう。これを利用すれば、くるってしまった方位磁針の極を戻すこともできる。

②磁石の細分化と合体

磁石を割ってみると、その両端が極となりつくようになる。また、二つの磁石をつなぐと、真中は付ける力が弱くなる。反対に、さらに粉のようにバラバラにするとどうなるか。

③スプーンの磁石化

金属のスプーンを磁石で数回、先端に向かってこする。スプーンを鉄製のクリップなどに付ける。クリップは付きスプーンが磁石になっていることが確かめられる。このスプーンをテーブルの上で何回か強くたたくと、クリップは付かなくなる。スプーンを構成している物質は、一つ一つが小さな磁石からなると考えられる。しかし、それらの小さな磁石がバラバラの方向を向いているので、全体としては磁石にならない。これを磁石で同じ方向に向けてこすってやると小さな磁石がNSをそろえてひとつの方向を向くため、磁石の性質を持つようになる。これを硬いものでたたくとまた小さな磁石の向きがバラバラになるので、磁石ではなくなる。



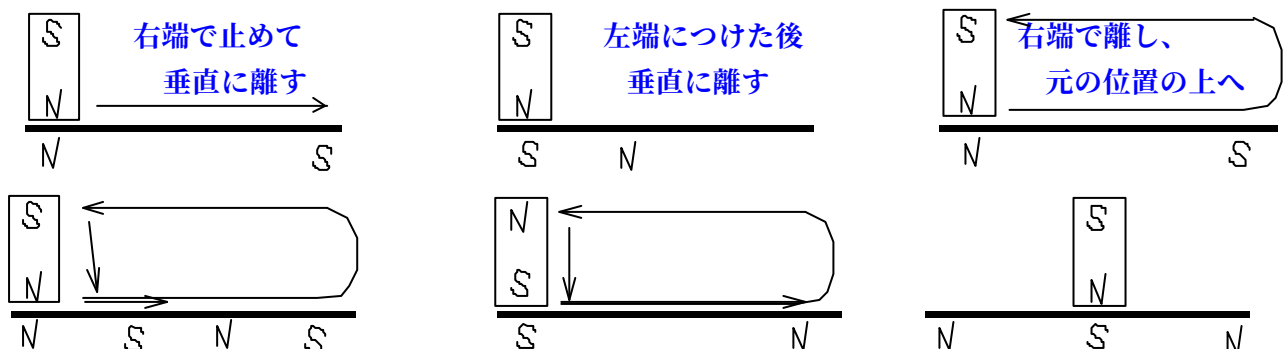
図4 スプーンの磁化

④棒磁石の極を変化させ、ものの磁化を顕著に見せる

電磁石の学習への興味付け、あるいは磁石と電磁石の対比で学習を行っていく。強力な磁石や着磁器で、棒磁石の極を反対にし、ものを磁化させることができることをみせる。

⑤鋼線の磁化を行い、磁化の仕方を学習する

極を調べる基礎的な学習から、発展させ磁化を調べる実験を行い、磁石のミクロな構造を推察させる。鋼は、磁石でこすることにより簡単に磁化できる。こすった後、磁石を離す点が、反対の極に磁化される。また、こすらなくても、しばらくつけた後はなしてやるとつけた磁石と反対の極に磁化される。一つの磁石の中では、必ずNとSが対になっているが、こすり方、磁石の付け方によっては、端同士が反対の極にならない現象が起こる。それを利用して、鋼線（ピアノ線）でいろいろな不思議な磁石をつくれる。これ以外にもいろいろな不思議な磁石が作れる。端にだけNやSができるとは限らない面白い現象を見ることが出来る。テレホンカードや、定期券などは、いろいろな場所でNやSをセットで作れることを利用している。



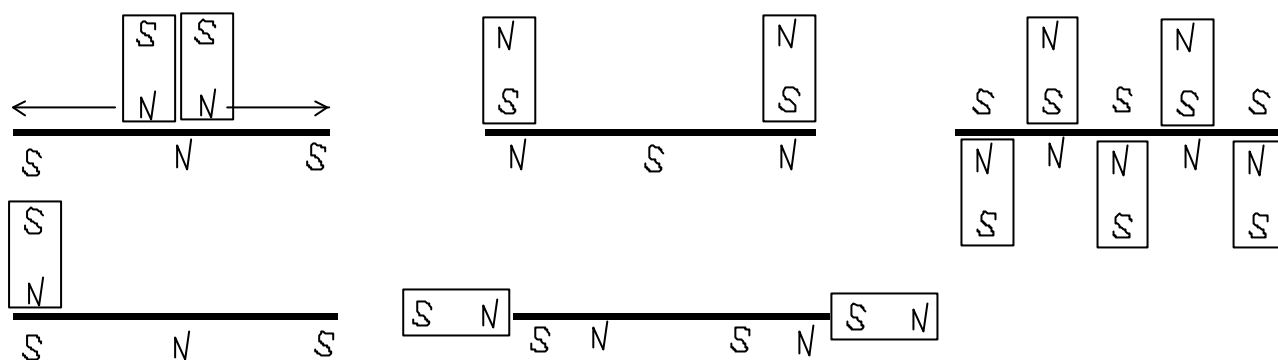


図5 銅線による磁石づくり

(5) 評価規準の具体例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
・日常用いられている磁石の性質や働きに興味を持ち、進んで実験や物作りをしようとする。	・磁石と物の間には力が働き、それにより、付く物と付かない物があることが理解できる。 ・物が磁石になり、磁極の間に力が働いていると考えることができる。	・磁極を調べることができる。（方位磁針を使って） ・不思議に思ったことを発表できる。 ・ものづくりをすることができる。	・磁石の極の間に働く力に引力と反発力があることを理解している。 ・ものが磁石によって磁化される(磁石になる)ことを理解している。