

石を磁石にできるのか？

板橋区立高島第二小学校 4年 高林尚平

研究の動機

ぼくは石が好きで、普段から観察したり集めたりしている。石は道や公園、川原などで拾うことが多く、そのときにときどき鉄と同じように磁石にくっつく石を拾うことがある。この石を見ていて、「鉄は磁力をもって磁石になることがあるけれど、磁石にくっつく石も鉄と同じように磁石にならないのか」と疑問に思い、この実験をすることにした。

予想

- ・まず、石が磁石にくっつくのは、石の中にも鉄のような成分があるからではないかと考えた。もしそうならば、鉄と同じように石も磁力をもたせて磁石にできると思った。
- ・前に、鉄の棒やクリップに磁石をくっつけていると磁力をもって磁石になり、別の鉄の棒に反応したことがあったので、同じように石に磁石をくっつければ磁石になるのではないかと思う。
- ・マグマが冷えるときに地球の磁気のえいきょうで磁力をもつことがあるということが分かったので、石も温度で磁力をもち磁石になると思う。
- ・インターネットで調べて、鉄をたたくと磁石になることが分かったので、同じように石をたたいたら磁石になると思う。

実験方法

1：実験に使う石を集める。

今回は、富山の祖母の家に行ったときに、祖母の家の近くの川（庄川）で集めた。石は、磁力が強力なネオジム磁石を使って、くっつくものを集めた。

15個くらい集め、その中から、①直径が最大10cmくらい、②磁石によくくっついたもの、というきじゅんで9個を選んだ。

2：全ての石について、以下の方法で磁力がないことを確認する。

- (1) 砂鉄の中に入れて、砂鉄がくっつくか？
→全ての石に砂鉄はくっつかなかった。
- (2) 方位磁針に近づけて、針が動くか？
→全ての石で針は動かなかった。



3：以下の①～⑨までの方法で観察する。

- ① N極とS極を決めてネオジム磁石をくっつける。
- ② 事前に何もしないでコイルを巻いて電流を数秒間流す。
- ③ 飛び散らないように布で覆い、石をハンマーでたたく。
- ④ 飛び散らないように布で覆い、石をハンマーでたたき、その後N極とS極を決めてネオジム磁石をくっつける。
- ⑤ 氷水につけて30分くらい冷やし、その後N極とS極を決めてネオジム磁石をくっつける。
- ⑥ バーベキューグリルで30分くらい熱してすぐに冷やし、冷めた後にN極とS極を決めてネオジム磁石をくっつける。
- ⑦ バーベキューグリルで30分くらい熱してゆっくり冷やし、冷めた後にN極とS極を決めてネオジム磁石をくっつける。
- ⑧ バーベキューグリルで30分くらい熱してすぐに冷やし、コイルを巻いて電流を数秒間流す。
- ⑨ バーベキューグリルで30分くらい熱してゆっくり冷やし、コイルを巻いて電流を数秒間流す。



実験結果

- ・全ての石に砂鉄はくっつかなかった。
- ・方位磁針の針は、下のように反応した。

実験中	方位磁針を近づける前	くっついた砂鉄の量
	方位磁針を近づけた後	



① ○ 強く反応があった



② ○ 強く反応があった



③ × 反応がなかった



④ ○ 特に強く反応があった



⑤ △ 針は動いたけれど反応がにぶかった



⑥ ○ 強く反応があった



⑦ △ 針は動いたけれど反応がにぶかった



⑧ △ 針は動いたけれど反応がにぶかった



⑨ ○ 強く反応があった

追加実験

②の石に、N極とS極を決めてネオジム磁石をくっつけて一晩おいて、次の日に磁力が強くなっているのか調べた。

結果は、①の石にそのままネオジム磁石をくっつけるよりも磁力が強くなっていた。

分かったこと

- ・①で、N極とS極を決めてネオジム磁石をくっつけるだけでも磁石になることが分かった。
- ・②⑧⑨は磁石になったので、コイルを巻いて電流を流すと磁力をもつことが分かった。しかし、砂鉄が付くほどの磁力が強い磁石にならなかったのは、コイルの電流が弱くて強力磁石のようにならなかったのではないかと思った。
- ・ハンマーでたたいただけでは、方位磁針の針は全く反応がなかった。
- ・熱する実験では、ネオジム磁石をくっつけた方は熱してすぐに冷やした方が方位磁針に強く反応があり、コイルを巻いた方は、熱してゆっくり冷やした方が方位磁針に強く反応した。

研究のまとめ

実験してみて、もっと石が強力磁石みたいになると思っていたのに想像より強い磁石にならなくて少し残念だった。多分、中に入っている鉄の量が少なかったからそういう結果になったのだと思った。



参考文献

- 博士とチカちゃんの自由研究 海や川の不思議な石～磁石に付く石を見つけよう～
https://www.numo.or.jp/pr-info/pr/summer/2021/hints/contents03/tell_me.html
 NGKサイエンスサイト 【岩石の残留磁気】 石は磁石につく？つかない？
<https://site.ngk.co.jp/lab/no206/>
 NHK for School 鉄をじしゃくにかえる
https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300817_00000
 でんじろう先生 [公式] 【実験138】 鉄の棒を磁石にする！
https://www.youtube.com/watch?v=GTAP3E_vfOM
 NHK for School 磁石の作り方
https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401091_00000