

縫い針で方位磁針をつくろう

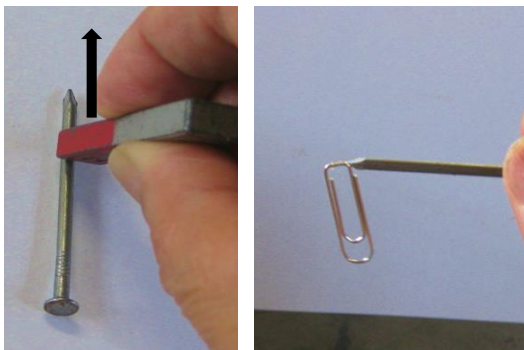
青森・野呂茂樹

【鉄の磁化】

鉄片を赤くなるまで熱してから（鉄のキュリーポイント約 800℃を越えたところ）取り出し、南北方向に置いて冷やすと磁石になり、さらに冷却中にハンマーでたたくと磁性がより強くなることや磁石で鉄片をこすると磁化されることは昔から知られていました。（ある科学雑誌に「縫い針を布で同じ方向に 50 回ほどこすると磁気を帯びる」と書かれているようですが、静電気の間違いでは？）

【鉄くぎの磁化】

小学校理科では、鉄くぎを棒磁石でこすると鉄くぎが磁石になることを学習します。こすったくぎを、砂鉄やホッチキス針やゼムクリップなどに近づけると、吸いつきます。



教材用の小型棒磁石で 20 回ほど、同じ向きにこすりました。

また、このくぎを細い糸で水平につるとくぎは南北を指します。アルミホイルや発泡スチロール板に載せ水に浮かべても南北方向を指します。

【鉄くぎは柔らかい鋼鉄】

純粋な鉄は磁化されやすいのですが、すぐに元に戻りがちです（加えた磁場を取り去ると磁区が元の状態に戻ってしまいます。磁場を加えている間だけの磁石です）。

鉄に炭素などを含んだものを鋼鉄といい、混ざりものが比較的少ない純粋な鉄に近いもの軟鉄といいます。

「鋼鉄」には柔らかいものから硬いものまでいろいろあり、「縫い針」には「硬い鋼鉄」、「鉄くぎ」には「柔らかい鋼鉄=軟鋼」が使われるのが普通です。

磁化したとき、永久磁石になって磁性を失いにくいものを「硬質磁性材料」、磁化するがすぐに磁性を失って永久磁石にならないものを「軟質磁性材料」といっています。

【縫い針を磁化する】

磁化したくぎを糸で吊るしたり、水の浮かべるのは意外と難しいです。そこで、こすると磁化しやすく水に浮かべるとき軽いものとして、縫い針を使うことにしました。



方位磁針、4cm 長ほどの縫い針（もめん針）、強力磁石、6mmφ 発泡スチロール球（いずれも 100 円ショップから。スチロール球は大きな袋に入っています）。

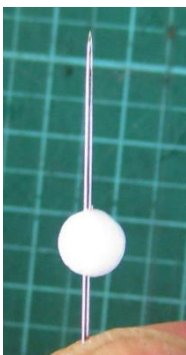
縫い針を机の上に置いて、一端を指で押さえ、他端を磁石で 20 回ほど同じ向きにこすります。こする磁石は強力な方がいいので、100 円ショップの強力磁石（600 ガウス／ミリテスラ：25 個組）を用いました。3 個ほど重ねると持ちやすく作業しやすいです。



【水に浮かべる】

100 円ショップの 6mm φ の発泡スチロール球を”浮き”としました。

縫い針を指などの刺さないように注意しながら、スチロール球に刺し、球を針の中央付近に位置させます。



（実験 1）水に浮かべると、（すばやく向きを変えて）南北を指して止まります。

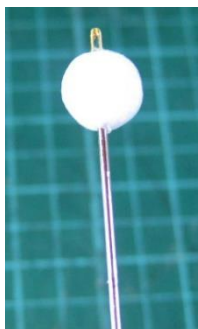


これに磁化した針を近づけてみましょう。水に浮いていた針が近づいてきたり、遠ざかったり、くるくる回ったりします。

また、数個浮かべて、いろいろな実験をしてみましょう。



（実験 2）球の位置を針の端の方へ移動します。水に浮かべると”釣りの浮き”のように鉛直に立って浮きます。



これに磁化した針を近づけてみましょう。また、数個浮かべて、いろいろな実験をしてみましょう。

実験 1 では針は水平に浮いているので、水面に N 極・S 極が現れていますが、実験 2 では一方の極だけが水面から頭をだしているのです。単極（モノポール）のような実験ができます。

