

モーゼ効果と反磁性

"モーゼ効果"とは、水が強力な磁力によって
左右に分かれる現象のことを指す。

モーゼと言えば、旧約聖書の『出エジプト記』にて、ファラオの軍勢から逃げる際に紅海を杖一本で真っ二つにするという、物理法則を完全に無視した荒業を成し遂げた人ですね。

ところが、ここで解説するモーゼ効果を利用すれば、そんなことも出来るかもしれないのです。あくまで理論上ですが。

◆ 水の"反磁性"とは？

まず、磁性（磁石としての性質）を帯びることが可能な物質を磁性体と呼びます。酸化鉄、酸化クロム、フェライト、コバルトなどがそれにあたりますが、その磁性体に外部磁場をかけた時に磁性体が磁石になる現象を磁化と言います。

そして、物質に磁場を加えられると、磁場と反対方向に磁化される性質を反磁性と呼ぶのです。

反磁性というのはあらゆる物質が持っている性質です。というのも、原子中の対になった電子が弱い反磁性を生み出すからです。しかし、反磁性はそもそも非常に弱いので、反磁性体とは磁性による影響を差し引いた結果として反磁性が現れている物質を指します。

「よく分からないんだけど...」という方が殆どでしょう。理論よりは性質を知った方がお分かりいただけるかもしれません。

反磁性の効果の一つに、反磁性体に磁石を近づけたときに反発するというものが有ります。ちょうど磁石の同極同士が斥力により反発するのと同じですが、反磁性体は磁石のどちらの極でもこの現象が起こります。S極を近づけてもN極を近づけても反発するということです。

そして、水は弱い反磁性体です。

以上により、

✓ 反磁性体は磁石を近づけると反発する

✓ 水は反磁性体である

この二つの条件によって、モーゼ効果という現象が観測されるのです。

◆ モーゼ効果

上記の二つの条件で、

「水に磁石を近づけると、水が斥力により押しのけられる」

という現象、所謂モーゼ効果が見られます。

しかし、磁石はとても強力な磁石、ネオジム磁石で無いとこの現象は観測できないのです。最近ではネオジム磁石が容易に入手できるので、この現象は身近になってきています。興味のある方はぜひやってみて下さい。

ちなみに、深さ 10M ほどの海を分けるには数百テスラ以上の磁力が必要なそうです。断面積が 1cm 角の杖だとして、1 テスラで 4kg までの物質を持ちあげることが出来るようで、数百テスラでは 800kg~1200kg までの物質を持ちあげることが出来ます。

どうやらモーゼは現代の車をも持ちあげてしまう勢いでして、これなら杖で敵の軍勢を吹っ飛ばした方が良かったような気はしますが。勿論、モーゼの杖が実は電磁石だった、なんて前提から間違っているんですけども。

◆ 反磁性と磁気浮上

反磁性による反発力を利用して、非常に強い磁場をかけると、反磁性体を浮上させることができます。これを磁気浮上と呼びます。15~20 テスラほどの力かけると、例えば林檎、あるいは生物さえも浮かせる事が出来るようです。とあるイギリスの科学者はカエルの殆どが水で出来ていることを利用し、カエルを空中に浮遊させるという難度が高かつローリターンな実験を行い、見事カエルを浮遊させ、イグ・ノーベル賞を受賞しました。

勿論、カエルよりも磁気浮上させやすい物質はあります。反磁性の強い熱分解カーボンやビスマスは、ネオジム磁石を用いれば十分に浮遊させることが出来るのです。

◆ まとめ

今や知らない人は居ないリニアモーターカーですが、これは超伝導という現象を利用しています。金属や化合物を絶対零度まで冷やすと電気抵抗がゼロになる現象ですが、この現象と反磁性は非常に深く関わりあっています。このように、一見訳の分からない理論も実は身近なものであったりします。今や世の中は一般人からすればメカニズムの理解できないブラックボックスばかりで構成されていますが、それを理解するために仕組みを知るというのも物理という広い分野の一部です。同時に、物理は生活に深く関わりあっている、ということを知っていただけたら幸いです。