

分かる快感!
かい
Z会ナビ
算数 理科 社会

お題
コンパスの針の指す方角

スクラッチを使った
プログラミング通信講座、
Z会にて開講中!
Z会スクラッチ 検索

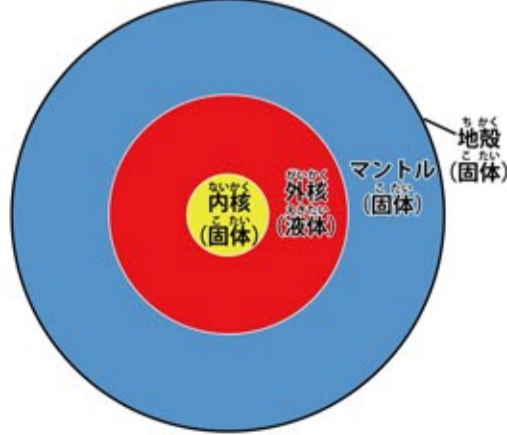
コンパス(方位磁針)の針はなぜ、いつもN極が北を指すのでしょうか? 正しいものを①~③から選びましょう。

- ① 地球の北側に強いN極があるから。
- ② 地球の赤道付近に強いN極があるから。
- ③ 地球の北側に強いS極があるから。

コンパスの針がいつも決まった方角を指すのは、地球自体が巨大な磁石のようになっているからです。これを「地磁気」といいます。今回は、地球という巨大な磁石について見ていきましょう。

地球は巨大な電磁石

地球が巨大な磁石のようだといっても、地球の内部に大きな棒磁石が隠れているわけではありません。地球の内部は、地表から順に、地殻・マントル・核の三つの部分にわかれています。核はさらに「外核」と「内核」に分かれています。外核と内核はどちらもおもに、鉄やニッケルなどの金属でできており、内核では固体、外核では液体の状態です。そして、外核の液体の金属には、地球内部の熱を外に逃がそうとすることによって生じる対流と、地球が自転することによって生じる流れがあります。つまり、溶岩のようにドロドロに溶けた金属が、固い金属のまわりでぐるぐると動いているのです。



鉄やニッケルなどの電気を通しやすい金属が、もともと地球にあった小さな磁石のそばで動くと、電流が流れます(「電磁誘導」といいます)。いったんできた電流はさらに磁石の力を大きくし、地球全体を巨大な電磁石にします(電流が



イラスト・瑞木匠

流れると、磁石のように振る舞います。これを電磁石といえます)。

外核ではいつも金属が流れているため、絶えず発電して磁石の力が生まれます。また、電流の向きに合わせて磁石の力の向きも決まります(「右ねじの法則」といいます)。今の地球では、おおむね北極側が磁石のS極、南極側がN極となっています(正解は③)。

地磁気の発生を説明するこの考え方はダイナモ理論と呼ばれるもので、今のところ、地磁気の発生原理としては、受け入れる研究者が最も多い理論です。ただ、もともと地球にあった小さな磁石がどこからきたのか? などまだわかっていないことも多く、今後新しい理論が見つかる可能性があります。

極が逆転する!?

じつは、今は北極にあるS極が、南極のN極と入れ替わることが、過去に何度も起こっています。深海の岩石などを調べることによって、過去2000万年の間に20万~30万年ごとに起こっていることがわかってきていますが、このような逆転現象の原因はまだよくわかっていません。ちなみに最も最近起こったのは80万年前です。

また、地磁気の向きは、逆転とまではいなくても、数十年から数百年の期間で見ると少しずつ変わっています。地磁気は、携帯電話をはじめ、船舶、航空機などのナビゲーションに利用されているとても大切な情報です。そのため、その動きについては定期的に調べられています。北極にある地球のS極の移動は、かつては1日30

分以下(年に11センチ弱)でした。ところが、1990年代半ばに変化が現れ始め、2000年代初めには、年に約55センチというハイペースで移動するようになりました。もしかしたら地磁気の逆転はすぐそこに迫っているのかもしれませんが、とはいえ、完全に逆転するには1000年~数千年かかるということなので、明日いきなり逆になるという話ではありません。

地球を取りまく磁場は、宇宙空間から地球に降りそそぐ放射線が地上に達するのを防ぐのに役立っています。地磁気の逆転が起こる際には、地球の磁力が弱くなると考えられており、地上を守るバリアーの役目も弱くなってしまいます。コンパスが今とは逆を指すだけでも大混乱になりそうですが、他にもいろいろと私たちの生活に影響が出そうなので、引き続き注目する必要があるようです。(Z会・杉田真希)

今回の教訓

コンパスは進む方向を指し示すものです。今回は、その針の向きを決めているはずの地球の磁力も、不変というわけではないことがわかりました。ものの基準を見極め、使いこなすのは大変なのです。

杉田真希さん 2011年Z会入社。現在は同グループ内の栄光サイエンスラボで小学生に科学実験を教えている。1983年東京都板橋区生まれ。博士(理学)。