

地球の構造

講師

松本 直記

今回学ぶこと

地球の内部は、一体どのような構造をしているのでしょうか。また、地球はどのような物質からできているのでしょうか。今回は地球内部を調べる方法を知り、その仕組みを考えます。さらに、地球を構成する物質を知ることで、地球が層構造をしていることへの理解を深めていきます。

番組を見る前に知っておこう

P 波

…… 地震波には P 波と S 波の 2 種類があります。P 波は、波の進行方向と波の振動方向が同じ縦波で、S 波より伝わるのが速く、固体・液体・気体中を伝わります。

S 波

…… S 波は、波の進行方向に対して振動方向が垂直な横波で、P 波より伝わるのが遅い性質があります。固体だけを伝わります。

テーマ 1 地球内部の調べ方

地球内部を調べる時、単純かつ直接的な方法は穴を掘る（掘削する）ことです。ただし、地球は内部に向かうにつれて温度と圧力が高くなるので、これまで実際に内部の様子を確認できたのは、地球表層部の地殻とよばれる部分のうち、地下 10 数 km ほどにすぎませんでした。地球を輪切りにして調べることはできませんが、人体の内部を CT スキャンやレントゲンで調べるように、地球の内部も地震波によって調べることができます。地震波が到着する時間は、通常震源からの距離にほぼ比例します。ところがある程度離れた地点では地震波が比例の時間よりも早く到着するのです。なぜこのようなことが起こるかを調べた結果、地球の内部に層構造があるとわかりました。

テーマ 2 地球の層構造

地球内部を伝わる地震波には P 波（縦波）と S 波（横波）の 2 種類の波があります。これらの波の速度は、物質の種類や状態によって変化します。この性質を利用して、地球内部の様子を探ることができます。具体的には、横波である S 波がある部分からは伝わらないことから内部に液体の層があるということが推定できます。さらに詳しく調べると、地球はゆで卵のような三層構造をしていると考えられます。この三層は、地表から中心に向かって、地殻、マントル、核で、マントルは「上部マントル」と「下部マントル」に、核は「外核」と「内核」にわけられます。

テーマ 3 地球内部の構成物質

地殻には、白っぽい花こう岩に代表される厚い大陸地殻と、主に黒っぽい玄武岩からなる薄い海洋地殻とがあります。その下に広がるマントルは地球の体積の約 80% を占め、その上部は主にかんらん石を主成分とするかんらん岩という岩石でできています。このかんらん石にはきれいなオリーブ色をしたものがあり、これを加工したものがペリドットという宝石です。さらに深部の核は、おもに鉄とニッケルでできていて、鉄いん石と同じような化学組成をもつと考えられています。この核を構成する物質は、地殻を構成する花こう岩や玄武岩、マントルのかんらん岩よりも密度が高く、地球内部に行くに従って、地球内部は密度が高い物質で構成されています。

番組で確かめてみよう

- 地震を観測することによって、どうして地球が層構造であることがわかるのだろうか。
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-