

地球史の最初期

講師

田中 義洋

今回学ぶこと

地球は他の惑星と同じように、約46億年前に誕生しました。原始地球は微惑星などの衝突により、マグマの海で覆われていました。そんな状態から、どうやって海が誕生したのでしょうか。古い岩石を調べると、地球の歴史がわかります。地球上にはどのくらい古い岩石が残されているのでしょうか。他の惑星には見つかっていないプレート運動は、いつごろ始まったのでしょうか。原始地球誕生の物語を見ていきましょう。

番組を見る前に知っておこう

地球の構造

……地球の内部は構成している物質により、地殻、マントル、核に分けられます。地殻は地球表面の殻の部分で、マントルは固体で、上部はかんらん岩でできていると考えられています。核はおもに鉄とニッケルからできていて、液体状態の外核と固体の内核とに分けられます。

プレート

……地球表面は厚さ100km程度の十数枚の硬い岩板であるプレートに覆われています。プレートとは地殻とマントルの最上部の比較的温度が低く、固く流動しにくい部分のことをいいます。プレートが運動することで、地形の形成、火山活動や地震など地球の変動を説明することができます。

テーマ 1 マグマの海

微惑星が衝突・合体することで、原始地球は成長していきました。その際、衝突のエネルギーが熱に変わり、中に含まれていた水蒸気や二酸化炭素が放出され、重力によって原始地球の表面にとどまりました。これが原始大気となったと考えられています。原始地球が現在の地球の半分くらいの大きさになっても衝突は続き、衝突によるエネルギーで地球内部まで融解し、地表はマグマの海(マグマオーシャン)で覆われました。その後、マグマの海だった地表は少しずつ冷えて固まり、岩石で覆われるようになりました。地表が冷えると、大気中の水蒸気が冷やされて、雨になって地表に降り注ぎます。小さな海ができては蒸発することを繰り返し、遅くとも 38 億年前までには地球に海が誕生したと考えられています。

テーマ 2 太古の岩石

地球の歴史を解き明かす上で、岩石は重要なもののひとつです。たとえば、約 38 億年前のれき岩が見つければ、その時代にすでに山があり、川が流れていて、風化・侵食したれきが川によって運搬され、海底に堆積していたことがわかります。岩石がいつ頃できたものかを調べるには、放射線を出しながら別の元素に変わっていく放射性元素を用います。放射性元素は半減期を経過すると、元の量の半分に減少し、さらに半減期を過ぎると、元々の 4 分の 1 の量になります。岩石中の放射性元素の量を調べることで、その岩石の年代を特定することができます。同心円状の構造のある岩石をストロマトライトといいます。ストロマトライトはシアノバクテリアという光合成をする生物によって作られていて、昼は二酸化炭素を吸収し、酸素に変える光合成を活発にし、夜は周りの泥を取り込んで塊を作っていくため、このような構造の岩石ができるのです。

