

先カンブリア時代

講師

田中 義洋

今回学ぶこと

約46億年前に誕生した地球には、しばらく生物はいませんでした。最初の生命は海で誕生したと考えられています。それはどんな生物だったのでしょうか。元々、酸素がなかった地球に、どのようにして酸素が生まれたのでしょうか。やがて酸素に満たされた地球には、不思議な姿をした生物が現れてきました。それでは、先カンブリア時代とよばれる長い時代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

光合成

……光エネルギーを使って、水と二酸化炭素から、デンプンなどの有機物と酸素を作る過程のこと。緑色植物の光合成は葉緑体で行われる。

オゾン

……3つの酸素原子で構成される気体で、化学式は O_3 。地球の大気の上層部（成層圏）にはオゾン層が存在していて、生物に有害な太陽からの紫外線を吸収している。

テーマ 1 生物の出現

最初の生命が誕生したのは海だと考えられています。当時の地球には太陽からの強い紫外線が降り注ぎ、また火山活動が活発で、陸上は生命が誕生できる環境ではありませんでした。しかし、海中の深いところには紫外線の影響はあまり及びませんでした。そこで鉱物に含まれる金属に水素や二酸化炭素などの分子がひきつけられ、生命に欠かせないアミノ酸などが合成されたと考えられています。また、宇宙から地上に落下した隕石によってアミノ酸がもたらされたとも考えられています。こうして、およそ 38 億年前には最初の生物が誕生しました。最初の生物は、膜で覆われた核を持たない原核生物げんかくせいぶつであったと考えられています。

テーマ 2 光合成の始まり

生命が誕生した当時の地球には酸素がなく、二酸化炭素が大気の主成分だったと考えられています。酸素がなかった地球に酸素が生まれたのは、約 25 億年前までに現れたシアノバクテリアが光合成をし、酸素を放出したからだとされています。シアノバクテリアは、ストロマトライトと呼ばれる層状に積み重なった構造体をつくり出します。これは、日中にシアノバクテリアが光合成し、夜に砂や泥を粘液で固定することを繰り返すために層状になるのです。このストロマトライトは、現在でもオーストラリアの西海岸などで見られます。

海中に酸素が増えたことで、海に溶けていた鉄が酸化し、酸化鉄の層が海底にたまっていきました。これを、縞状鉄鉱層しまじょうてつこうそうと呼びます。現在私たちが利用している鉄の多くは、この縞状鉄鉱層から採掘したものです。酸素が増えたことで、およそ 20 億年前に、細胞の中に膜でしきられた核を持つ真核生物しんかくせいぶつが誕生しました。

テーマ3 不思議な形態の生物群

先カンブリア時代はほとんどが暖かい気候であったと考えられています。しかし、その終わりごろに寒冷化し、地球表面のほとんどが凍結する**全球凍結**が起こったと考えられています。全球凍結後、さまざまな形態をした生物群が出現しました。これらはオーストラリアのエディアカラ丘陵で大量に発見されたため、エディアカラ生物群と呼ばれています。今では、エディアカラ丘陵以外にも20ヶ所以上の地域で、エディアカラ生物群の化石が発見されています。例えば、アフリカのナミビアでは、体長30cmほどで海底の砂に半分埋まるようにして暮らしていたと考えられているプテリデニウムや、ウミエラの祖先と考えられている最大で1mを超えるチャルニオディスクスなどの化石が見つかっています。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

番組で確かめてみよう

- 全球凍結で地球環境にどのような変化があったのだろうか。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....