

エディアカラ生物群のディキンソニアは動物だった：ステロイド分子の発見

エディアカラ生物群は、5億7100万年前から5億4100万年までの3000万年間に堆積した地層でみつかると絶滅生物の一群である。エアーマット状の構造など、この生物群に共通な性質があり、しかもこれまでに知られている動物のどのグループにも属さない生物として注目されてきた。研究者によっては、菌類、原生生物などの仲間であると主張するものもいて、長年論争が続いていた。エディアカラ生物群は、原生代後期の全球凍結事件のあと出現した大型生物であり、その出現と地球環境との関連性も重要な課題となっている。オーストラリア国立大学の古生物学者イリア・ボヴロフスキー(Ilya Bobrovskiy)ら、国際研究グループは、ロシア白海のエディアカラ生物群化石産地で、有機物のついたディキンソニア化石(Dickinsonia)を発見し、有機地球化学的分析を行って、動物起源の有機分子であるステロイドを発見した。このステロイドはコレステロールに由来するバイオマーカーであり、ディキンソニアが確かに動物の仲間であったことを証明するものである。

エディアカラ生物群の化石は、南オーストラリア、ナミビア、カナダ東部などに分布する原生代後期の砂岩層から発見されている。これらの地域の化石は粒度の粗い砂岩の表面の印象化石であり、生物体由来の有機物が残っている可能性はきわめて少ない。ロシア白海海岸では、灰色の砂岩泥岩の互層が連続的に露出しており、硬い砂岩の堆積面で化石が多数見つかっている。泥質の部分は軟弱で水で洗うと砂岩の表面に見事な化石が現れる。





図 1. ロシア白海のエディアカラ生物群化石の産出する露頭と、ディキンソニア化石。

今回研究に使われた試料は、ロシア白海海岸で採集されたもので、化石に付随して有機物の皮膜が付着していた。堆積物中の有機物は、地層が堆積したときに取り込まれたまま現在に至ったのか、後の時代に生成した有機物によって汚染されたものかを巡って、長い間論争になってきた。もし、地層形成時のものであれば、有機物に含まれる特長的な分子を同定することで、その有機物を作った生物を特定できる可能性がある。こうした分子のことをバイオマーカーと呼ぶ。真核生物に特徴的なステロイドには炭素数が 27、28、29 のものがあり、それらはコレステロイド、エルゴステロイド、スティグマステロイドと呼ばれている。こうした有機分子の分析を進めるなかで、地層に含まれていた有機物が汚染によるものかどうかを伸張に検討を加えた結果、分析に使われた有機物がディキンソニア化石に由来するものであるという結論が下された。

分析データからこれらのステロイドの存在度を求め、ディキンソニアが帰属するとされる生物分類群のものと比較した結果、ディキンソニアが多細胞動物に属すると結論付けられた。これまで、多細胞動物の出現は、5 億 4000 万年前の大型動物化石の一斉出現を意味するカンブリア大爆発という出来事として地球史の大事件の一つとされてきた。エディアカラ生物群に属する化石のなかに、多細胞動物に属するものが存在することは、多細胞動物の出現を原生代後期のエディアカラ紀まで遡らせることが必要になる。

[1] Bobrovskiy, I. et al. (2018) Ancient steroids establish the Ediacaran fossil Dickinsonia as one of the earliest animals. *Science*, 361, 1246-1249.