

原生代後期氷河時代と多細胞動物の出現

Snowball Earth and Emergence of Metazoa

東條 文治[1]; 吉岡 秀佳[2]; 川上 紳一[3]

Bunji Tojo[1]; Hideyoshi Yoshioka[2]; Shin-ichi Kawakami[3]

[1] 名大・環境学; [2] 石油公団・石油開発技術センター; [3] 岐阜大・教育

[1] Nagoya Univ.; [2] Tech Res Ctr, Japan Natl Oil Corp; [3] Fac. Educ. Gifu Univ.

原生代後期には多くの地質学的な謎が存在する。おもに、原生代後期の低緯度氷河堆積物、氷河堆積物を覆う炭酸塩岩、キャップカーボネートの炭素同位体比の変動、縞状鉄鉱床の堆積、という4つの問題を統一的に説明する仮説として全球凍結仮説 (snowball Earth) が注目されてきたが、対立する仮説もあり論争になっている。原生代後期の氷河時代問題に関する作業仮説について、野外調査に基づいた検証作業の現状と今後の課題を述べる。

全球凍結仮説を検証する上で重要な争点となっている点は、この時代に地球が全球的に凍結したとすると、この時代の氷河堆積物は、当時の低緯度から高緯度まで分布し、その堆積が同じ時代であるかどうかの一つの検証点となる。この時代の氷河堆積物は世界各地で複数の層準で見られるため、これらの対比や時代論が非常に重要となる。これらの検証については、この時代の氷河堆積物を覆う炭酸塩岩で、ナミビア、カナダ、ブラジルなどに特定の層準に特徴的な構造が見られ、キーとなる可能性があることや、炭酸塩岩から直接年代を測定し (能田・可児, 2004 など) 対比を検討する研究を行っている。

氷河堆積物のなかに挟まれる半遠洋性の炭酸塩岩の炭素同位体比が重いことや、氷河堆積物中に IRD Free といわれる氷河性のドロップストーンが見られない層準があることから、温暖な時期もあったので全球凍結状態にはならなかったという反論がある。しかし、IRD Free の問題は堆積速度などに大きな影響をうけると予想されるため、この氷河堆積物の堆積環境を詳細に広域で明らかにし、厚い氷河堆積物のなかに温暖な環境を示す部分が存在するか、明らかにする必要がある。また、氷河堆積物には縞状鉄鉱床が挟まれることがあるが、ローカルな現象であるという指摘もあり、これらの観点で氷河堆積物の堆積環境についての詳細な研究が検証の第2点目として挙げられる。これらの研究においては再堆積か初生的なものであるのか検討するうえで、C, O, Sr などの同位体比の分析や REE 元素分析などの検討が重要となる。

さらに、この原生代後期の地球寒冷化と多細胞動物が出現した時期が近いということで、その関連が注目されている。とりわけ、最後の寒冷化事件の直後に出現するエディアカラ動物群は、気候が温暖化へ向かうなかで多様化していったことが示唆され、ナミビア、ロシア、南オーストラリアでの広域的対比が始まっている。ロシア白海での保存のよい化石などの研究を通して、エディアカラ動物群の運動様式、形態、生息環境などの研究への取り組みについても述べる。