

全球凍結仮説は原生代後期の氷河時代問題を解決するか：2001-2002年ナミビアでの地質調査のねらいと現状

Problems on the Neoproterozoic glaciation: The 2001-2002 geolocial survey in Namibia for testing the snowball Earth hypothesis

川上 紳一[1], 能田 成[2], 大野 照文[3]

Shin-ichi Kawakami[1], Susumu Nohda[2], Terufumi Ohno[3]

[1] 岐阜大・教育, [2] 熊本大・理, [3] 京大総博

[1] Fac. Educ. Gifu Univ., [2] Envi.Sci., Kumamoto Univ., [3] The Kyoto Univ. Museum

<http://chigaku.ed.gifu-u.ac.jp/chigakuhp/>

世界各地に分布する原生代後期の地層には氷河堆積物が広く分布しており、この時代の気候が地球史を通じて最も寒冷化した時期であると考えられている。この氷河堆積物の古地磁気学的研究によると、氷河堆積物が赤道地域で形成されたものも含まれる。さらに、氷河堆積物には縞状鉄鉱床がはさまれることや、キャップカーボネートと呼ばれている炭酸塩岩で覆われているなど、多くの謎が存在している。1998年にP.F.Hoffmanらによって提唱された全球凍結仮説は、これらの謎を統一的に説明できることから仮説の発表以来、さまざまな検証がなされてきた。氷河堆積物や氷河堆積物を覆っている炭酸塩岩、氷河堆積物にはさまれる縞状鉄鉱床は、この仮説を検証する有力な物証であり、Hoffmanらが最初に研究を手がけたナミビア地域がもっとも良好な地層が露出する地域として注目されている。我々は、この仮説が提唱される1年前の1997年から氷河堆積物を覆う縞状鉄鉱床の研究を進めてきた。2001年からはより広範囲にわたる地質調査や試料採集を行って、この仮説の検証を目指している。

2001年の地質調査では、1997年に解析したラストフ累層キャップカーボネートのカルサイト・ドロマイトサイクルに注目し、こうしたサイクルが広範囲に認められるか調査した。その際に、スランプによる変形を受けた縞状炭酸塩岩を発見した。この地質構造は、堆積物が未固結な状態で変形したことを物語っており、その段階ですでにカルサイトとドロマイトの繰り返しが存在したことを示唆している。室内に持ち帰った岩石の分析でもスランプを受けた地層がカルサイトとドロマイトのサイクルを備えていることを確認できた。一方、ガープ氷河堆積物を覆うマイエバーグ累層キャップカーボネートでは、層厚数m程度の最下位の縞状炭酸塩岩に続いて、チューブ構造をもつ炭酸塩岩が不整合関係で覆っており縞状炭酸塩岩へと岩相が変化していることが明らかになった。また、クリスタルファン構造も全球凍結事件の物証とされているが、その成因についても再検討が必要とされることが明らかになった。カオコランド地域では、U-Pb年代測定研究や微量元素測定のための試料も多数確保している。

一方、ナミビア南部のナマ層群についても予察的な調査を開始して、プテリディニウム、スワルトプンティアといったエディアカラ生物群の化石を発見した。これらの化石の産状や堆積構造の記載を進めている。また、定方位試料を採集し、古地磁気学的検討も進めている。さらに、チュオス氷河堆積物に対比されるオツジョソズ縞状鉄鉱床のコア試料も確保し、環境変動の復元が可能か予察的な分析を開始した。

このように、今回の調査では、野外で多くの事実を確認し、大量の試料を確保している。野外調査については、今後継続的な調査を行って、野外での事実を確立すると同時に、採集した試料の分析を進め、全球凍結仮説の検証を進めていく必要がある。