

中国南部シニアン模式地における Doushantuo 層リン酸 - チャート相の堆積機構と SHRIMP 年代

Depositional processes and SHRIMP age of phosphate-chert facies of the Doushantuo Formation in the type Sinian, South China

狩野 彰宏[1], 古城 智子[1], 寺田 健太郎[1]

Akihiro Kano[1], Tomoko Kojo[2], Kentaro Terada[3]

[1] 広大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sys. Sci., Hiroshima Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Hiroshima Univ, [3] Earth and Planetary Systems, Hiroshima Univ.

中国南部に広く分布するシニアン中の Doushantuo 層は原生代後期の堆積相の特徴を保持し、リン酸塩 - チャート相中に保存状態の良い微化石を多く含んでいる。特に、貴州省で発見された動物胚化石はこの時代の生物進化の記録を大きく塗り替えた。

調査対象になった模式地（三峡地域）の Doushantuo 層は氷河性堆積物（Nantuo 層）の上に乗し、厚い炭酸塩堆積物（Dengying 層）の下にある厚さ 295m の堆積岩である。本層は4つのユニット（ユニット1：キャップカーボネート、ユニット2：薄い炭酸塩層を挟む泥岩、ユニット3：層状炭酸塩岩、ユニット4：層状泥岩）に分けられ、主にフィラメント状のバクテリア・藻類とアクリタークからなる微化石はユニット2と3のリン酸塩質チャートから発見された。フィラメント状微生物化石は局所的に多産する傾向にあり、絡み合った構造を成していることから、微生物マットを形成していたと考えられる。これらの多くはチャート中の珪化されたリン酸塩粒子中に保存され、パイライトを伴う。パイライトは球状の形態を示すもの（framboidal pyrite）であり、微生物の中を埋めるか、周囲を被覆している。アパタイトは粒子の周辺に保存されていることが多く、粒子の珪化は中心から進行したものと考えられる。極めて良い化石の保存は微生物活動に誘導された近傍の局所環境での鉱物沈殿に関連する。今回の研究で提案されたモデルは還元的環境下での鉄-リンと珪酸-リン酸錯体の分解が重要であることを示唆する。これらの反応は微生物マット中あるいは水/堆積物インターフェースにおいて、まずアパタイトを、続いて微生物の硫酸還元によりオパールCTとパイライトを海水から沈殿させた。

今回の研究では、2次イオン質量分析計（SHRIMP II）を用いてアパタイトのウラン鉛年代を測定した。得られた年代は約 750Ma を示し、貴州省での年代（約 600Ma）よりもかなり古い。この結果は Nantuo 氷期を Sturtian 氷期に対比させると同時に Doushantuo 層の広域的対比について疑問を投げかける。また、貴州省の生物相が模式地に比べて多様度が高いことは、この時期の生物進化の過程を反映している可能性がある。