

西オーストラリア, マウントブルース超層群中に見られる堆積盆の変遷, 特にメテオライトボア地域に注目して

Stratigraphic Sedimentary Environmental Change of the Mt. Bruce Supergroup, Southern Pilbara, Western Australia

小牟礼 麻依子 [1]; # 清川 昌一 [2]; 池原 実 [3]

Maiko Komure[1]; # Shoichi Kiyokawa[2]; Minoru Ikehara[3]

[1] 九州大・理・地球惑星; [2] 九大・理・地惑; [3] 高知大・海洋コア

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [2] Earth & Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] Center Adv. Marine Core Res., Kochi Univ.

マウントブルース超層群は、オーストラリア、ピルバラクラトン上に露出する太古代後期から原生代前期（28～23億年前）に連続的に堆積した低変成度の地層であり、本層は太古代から原生代に移り変わる時代の堆積環境を連続的に復元できる重要な地質帯である。そこで本研究ではマウントブルース超層群における堆積物の変化を把握し、特に23億年前のスノーボールアースを記録していると言われているメテオライトボア部層（Trendall and Blockley, 1970）の堆積環境を明らかにすることを目的とした。

マウントブルース超層群は、下位より大陸洪水玄武岩を主とし陸上から浅海相となるフォーテスキュー層群、厚い三層の縞状鉄鉱層と酸性火山岩からなるハマスレー層群、浅海性の堆積岩からなるチューリークreek層群からなる（Martin, 1999）。本地層層序は、27～25億年前にかけて広域で海進が起こったか、もしくはピルバラクラトンが沈降し、世界最大の縞状鉄鉱層が堆積する。その後24～23億年前にかけて海退が起こり、赤色砂岩が出現しており、一般的に言われているようにこの時代を境に酸化環境に変化していることを示唆している。

特にピルバラクラトン南部のロッカリードームを流れるハーディー川沿いでは、マウントブルース超層群の約10,000mの連続層序が得られ、約5億年間の連続した地質情報を得られる。ここでは鏡下観察・化学分析により構成岩石の記載を行った。また上位のチューリークreek層群メテオライトボア部層では、詳細な岩相記載やTOC及び炭素同位体比のデータを用いて供給源や生物活動について考察を行い、ダイアミクタイト層形成時の環境を推定した。

メテオライトボア地域は、チューリークreek層群が最も良く露出するピルバラ地域南部のハーディー向斜の南翼に位置し、褶曲の向斜軸部に連続露頭が広がる。軸面劈開が著しく発達しているが地図スケールの褶曲や内部に残るフレキシュラリスリップ褶曲及びドロマイト層に残る斜交層理から判断し、以下の様に層序を考えた。層序は下位から緑色頁岩層・ドロマイト層・ダイアミクタイト層からなり、見かけの層厚は約500mである。10mごとにサンプリングを行い（特にダイアミクタイト層に関しては礫と基質部分）またダイアミクタイト層の礫に関しては10×30mのメッシュをとり層序ごとに10箇所においてポイントカウントを行った。

岩相 ダイアミクタイト層の礫は流紋岩・砂岩・チャート・BIFを主とし、大きさは中礫程度のものが80%以上を占める。礫は全体にほぼ均等に存在している。基質は細粒砂岩やシルト岩からなり、軸面劈開に伴う面構造が発達しており淘汰が悪い。構成鉱物は石英・白雲母・岩片が含まれ、石英粒子は円磨されていないものがほとんどで圧力融解を受けているものもある。緑色頁岩層はシルト岩や泥岩からなる。ドロマイト層は側方に連続性がよくcleavageと斜交して30m程追跡できる。また部分的に斜交層理を残しており、比較的流れのある浅海域で堆積したことを示唆している。

分析・結果

1, 碎屑性ジルコンの年代測定: ダイアミクタイト層の基質部分から重液分離でジルコン粒子を抽出しCHIME法を用いて年代測定を行った。予察的な測定ではあるが、12個のジルコン粒子から27～24億年前のものであると分かった。

2, 全有機炭素濃度及び炭素同位体比の測定: ダイアミクタイト層の基質部分において測定を行った。TOCの平均0.06%で $\delta^{13}C$ が平均-9‰であった。原生代の頁岩の $\delta^{13}C_{org}$ は-30‰前後であり、また当時の炭酸塩岩の $\delta^{13}C$ が-7～4‰なので、本地層では生物の光合成による炭素同位体分別効果が見られないことがわかった。

まとめ

本研究では、ダイアミクタイト層の起源がハマスレー層群からのものがほとんどでフォーテスキュー層群からの流入がなかったことが明らかになった。また炭素同位体比の結果から、ダイアミクタイト堆積当時生物活動が停止していたことが示唆される。これは氷床が全球的に発達していた同時代の堆積物とも調和的であることがわかった。