

太古代海底熱水系の側方変化：西オーストラリアピルバラクラトンデキソンアイランドの例

The lateral change of Archean hydrothermal system; The Dixon Island Formation in the coastal Pilbara terrane, Australia

高下 将一郎 [1]; 清川 昌一 [2]; 伊藤 孝 [3]; 池原 実 [4]; 北島 富美雄 [5]; 山口 耕生 [6]

Shoichiro Koge[1]; Shoichi Kiyokawa[2]; Takashi Ito[3]; Minoru Ikehara[4]; Fumio Kitajima[5]; Kosei E. Yamaguchi[6]

[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大・理・地惑; [3] 茨城大学・教育; [4] 高知大・海洋コア; [5] 九大院・理・地球惑星; [6] JAMSTEC

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [2] Earth & Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] College of Education, Ibaraki University; [4] Center Adv. Marine Core Res., Kochi Univ.; [5] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [6] JAMSTEC and NASA Astrobiology Institute

オーストラリアピルバラクラトンは変成・変形作用の影響が少ない30億年以前の太古代のグリーンストーン帯が分布し、当時の地質情報をよく保存した地層が残っている。中でも、本研究地域であるデキソンアイランドは海岸線に連続した露頭が広がる地域であり、詳細な地質情報を得ることができる。デキソンアイランド層は層厚が400mであり、下位からコマチアイト・流紋岩質凝灰岩部層、黒色チャート部層、多色チャート部層によって構成され、最上部は枕状溶岩(デキソン枕状溶岩)が整合的に覆う。コマチアイト・流紋岩質凝灰岩部層では、黒色チャート脈が卓越し、そのほとんどが直上の黒色チャート部層で消失している。この島では横ずれ断層によって区分されたX-AからDX-Fまでの6つの地質ブロックを識別することができ、それぞれにデキソンアイランド層の連続した地層を観察することができる(Kiyokawa, et al., 2006)。本研究では、特に黒色チャート部層に注目をして連続サンプルを採取した。そこで、薄片観察により岩相の分類をし、炭素の同位体分析を行った。またDX-Bの中から36サンプルを選び、全岩組成を調べた。

(岩相) 黒色チャート部層には、塊状や葉理状の黒色チャート、緑色チャート、赤色チャート、凝灰岩、パイオマツトが産出する。鏡下においては、塊状黒色チャートは直径約0.3mmの球状炭質物を含むものと、均質に炭質物を含むものとに分けられた。この球状の炭質物を含む組織はコマチアイト・流紋岩質凝灰岩部層中の黒色チャート脈のものと類似していた。この二つは全岩組成で得られた希土類元素のパターンもよく類似していた。葉理状黒色チャートは黒色チャート部層の比較的上部で豊富に産出し、肉眼でも1mm以下の葉理が観察でき、鏡下では1 μ mの極めて細かい葉理もみられた。赤色チャートは鉄質粒子を多く含み、緑色チャートは均質な粘土質で白雲母がよくみられ、炭質物はあまりみられなかった。また緑色チャートはDX-BやDX-Cに比べてDX-Fで多く産出することが分かった。

(分析結果) 炭素同位体比、および、全有機炭素量(TOC)の測定は高知大学海洋コア総合研究センターのEA/MS(Elemental Analyzer-Conflo 3-DELTA plus advantage)を用いて行った。測定値と薄片観察により分類した岩相の層序を各セクションで比較した結果、DX-C, E, F地域の全有機炭素量値は測定限界に近い0.002%から0.102%の範囲にあり、その平均値は0.029%であった。DX-B地域の全有機炭素量は0.01%から0.91%(平均は0.11%)を示しており、それに比較すると全体的に低い値をとる。また地域ごとの同位体比の分布幅は、DX-B地域で-28パーミルから-40パーミル、DX-C地域で-27パーミルから-35パーミル、DX-Eで-20パーミルから-35パーミル、DX-F地域で-22パーミルから-33パーミルであった。このように炭素同位体比は、DX-BからDX-Fにかけて重い値へと変化する傾向がみられた。

(結果) デキソンアイランド層・黒色チャート部層での全有機炭素濃度はDX-B地域で最も高く、その東に位置するDX-C, E, F地域では低くなった。また炭素同位体比も地域ごとに特徴があり、DX-B地域で最も炭素同位体比が軽く、DX-C, E, Fと東ほど重い傾向がみられた。