

## 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グリーンストーン帯デキソンアイランド層について

### The lateral change of sea-floor 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] XBR-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] XBR-JAMSTEC and NASA Astrobiology Institute

太古代のグリーンストーン帯は、玄武岩質な枕状溶岩や流紋岩などの火山岩とチャートを主とする珪質な堆積岩からなり、当時の地球表層環境の痕跡を残す地質帯である。近年ではその形成場が島弧や海嶺などでできたと考えられ熱水活動と密接な関係があることが分かってきている。本研究では当時の海底状態をより詳細に解明するために、ピルバラ海岸グリーンストーン帯のデキソンアイランドにおいて層序変化、地層境界の状態、側方変化を調べた。そこで熱水脈で変質した火山岩の層と、その上位に位置する珪質堆積岩層に着目し、マッピング・薄片観察により岩相の分類、および全有機炭素量・炭素同位体・全岩組成を測定し、当時の海での表層環境の層序変化、側方変化を明らかにした。

(層序) デキソンアイランドは全長約7 kmで、横ずれ断層で境されたDX-AからDX-Fまでの6つの地質ブロックに識別することができ、それぞれにデキソンアイランド層を観察することが出来る。デキソンアイランド層は層厚が400mであり、下位からコマチャイト・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、その上位に枕状溶岩(デキソン枕状溶岩)が整合的に覆う。特にコマチャイト・流紋岩質凝灰岩部層では変質した火山岩層からなり、その中に炭質物を含む黒色チャート脈と石英脈が多くみられる。またその上位の黒色チャート部層では球状の炭質物を含む塊状黒色チャート、炭質物が葉理を構成している葉理状黒色チャート、鉄物質の多い赤色チャート、雲母を多く含む緑色チャートからなる。鏡下観察では塊状黒色チャートと下位の黒色チャート脈との類似性より同じ起源であると考えられる。黒色チャート部層はDX-B地域で最も厚く(20m)、側方では薄くなった。DX-B地域では塊状黒色チャートが厚くなり、またDX-F地域では緑色チャートが多く観察できた。

(分析結果) 1) 全有機炭素量; DX-B地域は0.02%から0.89%を示し、他の地域ではほとんどが0.1%以下の値(平均0.031%)を示した。2) 炭素同位体比; 黒色チャート脈は-27‰から-33‰の値に集中する。その上位の黒色チャート部層中では分布幅が広くなり-25‰~-35‰の値を示した。特にDX-B地域では-35‰~-40‰の低い値をとるものも見られた。また、DX-BからDX-F(-24‰~-30‰)に向かうにつれ大きな値へと変化した。3) 希土類元素; 黒色チャート脈と黒色チャート部層中の塊状黒色チャートの希土類元素パターンは横ばいの傾向で、よく類似する。またそれぞれにEuでは正の異常をみられ、これらの岩石は熱水系で形成したと考えられる。

(結論) 1) 塊状黒色チャートは熱水起源であり、黒色チャート脈を起源としたと考えられる。2) 同位体比は黒色チャート脈よりも、その上位の塊状黒色チャートの方が分布幅は広くなり、特に-40‰の低い値をとることから、海底表層で何らかの生物活動があった可能性が考えられる。3) 黒色チャート部層では炭素同位体に側方変化があり、特にDX-B地域では全有機炭素量が高く、炭素同位体比は低い。以上より、DX-B地域に熱水活動、及び生物活動が盛んである可能性が考えられる。これは、太古代海底熱水系の堆積場では数十m~数kmの比較的狭い範囲の中でも側方に変換することが分かった。