

南アフリカ、バーバートン帯中のマサウリチャートの岩層・層序について

Lithostratigraphy of the Msauli Chert in the Barberton Greenstone Belt, South africa.

稲本 雄介 [1]; 清川 昌一 [2]; 山口 耕生 [3]; 伊藤 孝 [4]; 北島 富美雄 [5]

Yusuke Inamoto[1]; Shoichi Kiyokawa[2]; Kosei E. Yamaguchi[3]; Takashi Ito[4]; Fumio Kitajima[5]

[1] 九大・理・地惑; [2] 九大・理・地惑; [3] JAMSTEC; [4] 茨城大学・教育; [5] 九大院・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary sci., Kyushu Univ.; [2] Earth & Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] JAMSTEC and NASA Astrobiology Institute; [4] College of Education, Ibaraki University; [5] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

南アフリカ共和国東部に位置するバーバートン (Barberton) 帯は、30 億年以前の太古代中期の低変成度の岩石が分布する。そのため岩石中に、当時の構造・組織を残しており当時の堆積環境を推定する上で、非常に重要な地質帯である。バーバートン帯中の層序は、下位より、主に超苦鉄質～苦鉄質な岩石から成るオンファワット層群 (Onverwacht Group)、デイサイト～流紋岩質の火山岩・火山砕屑岩と石英に乏しい砕屑物から成るフィグツリー層群 (Fig Tree Group)、長石・石英に富んだ陸源性の砕屑物から成るムーディーズ層群 (Moodies Group) に分けられている (Anhaeusser 1975)。オンファワット層群は海底で形成されたと考えられる厚い超苦鉄質～苦鉄質の火山岩類と、その上位に重なる薄いチャート層の繰り返し特徴的に見られる。本研究は火山岩類とチャート層との境界に注目して、当時の海底熱水活動の痕跡や、それに伴う海底堆積物がどのようなものかをオンファワット層群最上位のメンドン層中のマサウリチャート (Msauli Chert, Stanistreet et al., 1981) において明らかにした。

マサウリチャートは連続性の良い露頭がマサウリ川沿いに露出しており、そこで詳細な露頭観察、柱状図の作成、および薄片観察を行い、堆積物の特徴・変化を考察した。マサウリチャートは地層が垂直に立っており、岩相は下位より以下の三つの部層に分類できる。

1) 変質火山岩部層: 層厚 23m 以上。緑色を呈する変質した火山岩から成るが、層理面に平行な大量の石英脈により初生的な組織は残っていない。特に上部層には径 50~100 μm の炭素質物質を含む黒色チャート脈が観察でき、大量に発達している石英脈を黒色チャート脈が切っている。薄片上では鉱物はほぼ石英の微結晶に置き換わっており、それらの周りを絹雲母の微結晶が取り囲んでいる。

2) 淡緑色凝灰岩部層: 層厚 22m。上方細粒化を示す火山豆石層と斜交葉理の凝灰岩から成る。地層に直行する黒色チャート脈が見られる。最下部 3m は薄い黒色を呈する岩石の層と凝灰岩との互層。火山豆石層の厚さは 20~40cm 火山豆石の径は 0.5~5mm である。本層は珪化作用が著しく、火山豆石や他の層は細粒石英からなる。

3) 黒色チャート部層: 層厚 52 m 以上。主に黒色チャート、白黒の縞状チャート、縞状鉄鉱層の互層より成る。鏡下観察により鉄を含まない黒色の珪質層は、径 20~50 μm の球状の炭素質物質を含む均質な塊状黒色チャート、炭素質物質を含み葉理状の組織 (葉理の間隔 20~40 μm) を持つ葉理状黒色チャート、炭素質物質の粒子が見られず粘土質の物質からなる珪質黒色頁岩の三つに分類できる。下部 3m には珪質黒色頁岩がみられ、その上位は葉理状黒色チャートと白黒の縞状チャート、縞状鉄鉱層が繰り返す。黒色チャート脈中の炭素質物質に類似した粒子が塊状・葉理状黒色チャート中にも存在している。

石英脈が黒色チャート脈に切られていることから、石英脈が形成した後に黒色チャート脈が形成したといえ、また石英脈は変質火山岩部層のみに見られることから、石英脈の形成は淡緑色凝灰岩部層堆積後であると考えられる。黒色チャート脈に含まれる球状の炭素質物質が黒色チャート中においても見られることから、黒色チャート脈から供給されたものが堆積したと考えられる。

以上のことから、本地域は火山岩の形成後 (変質火山岩部層の形成)、噴火に伴われる火山豆石や凝灰岩を含むラミナの発達した火山性堆積物が堆積する (淡緑色凝灰岩部層の形成)。このとき、より粗粒な下位の火山岩類は、熱水循環により著しい変質が起こったと考えられる。その後炭素質物質を含む熱水活動が始まり、当時の海底表層には塊状・葉理状黒色チャートを供給した。また、熱水活動の変化により白黒の縞状チャート、縞状鉄鉱層が沈殿していった (黒色チャート部層の形成) と考えられる。