

## 南アフリカ・バーバトン地域に産出する約32億年前の縞状鉄鉱層におけるクロム濃集の空間的広がり Spatial distribution of chromium enrichment in 3.2 Ga Moodies BIF, Barberton Greenstone Belt, South Africa

石川 宏<sup>1\*</sup>; 大竹 翼<sup>1</sup>; 川井 祥二<sup>2</sup>; 佐藤 努<sup>1</sup>; 掛川 武<sup>2</sup>  
ISHIKAWA, Ko<sup>1\*</sup>; OTAKE, Tsubasa<sup>1</sup>; KAWAI, Shohji<sup>2</sup>; SATO, Tsutomu<sup>1</sup>; KAKEGAWA, Takeshi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院工学研究院 環境循環システム部門, <sup>2</sup>東北大学大学院理学研究科 地学専攻  
<sup>1</sup>Division of Sustainable Resource Engineering, Graduate School of Engineering, Hokkaido University, K, <sup>2</sup>Department of Earth Science, Graduate School of Science, Tohoku University, Aoba 6-3, Aoba-ku, Senda

化学堆積岩である縞状鉄鉱層の微量元素組成から初期地球表層環境の推定する研究が行われている。例えば、24.8億年前に形成された縞状鉄鉱層中にみられる高いCr/Tiは大気酸素濃度上昇に伴って硫化物の酸化的風化により生じた酸性環境下でCrが化学的に供給されたためであるとされている。しかしながら、これまで大古代の堆積岩に関する研究は深海域に限られていたが、浅海域で形成した南アフリカ・バーバトン地域のMoodies層群に産出する32億年前の縞状鉄鉱層においても化学的供給によるクロム濃集が発見された。この発見は、32億年に浅海域において酸化的環境が存在していたことを示唆している。しかしながら、この縞状鉄鉱層中のクロム濃集は一露頭及び一鉱山試料において確認されたものであり、どの程度クロム濃集が空間的広がりを持つか十分な調査はなされていない。そこで、本研究はMoodies層群の新たな露頭における堆積環境を明らかにし、縞状鉄鉱層のクロム濃集を調べることを目的とした。

バーバトンから北に10kmほどに位置するEureka synclineにある新たな露頭において調査を行った。新たな露頭で発見した縞状鉄鉱層は礫岩質珪岩の下位に存在し、先行研究であるMoodies Hills blockにおいて発見された縞状鉄鉱層と同時代に堆積したものであることが確認された。先行研究の縞状鉄鉱層は層厚22mであり、上位に層厚122mのシルト質砂岩と砂岩が堆積していた一方、本研究の縞状鉄鉱層は層厚36mであり、上位に層厚103mの硬砂岩とシルト質砂岩が堆積していた。顕微鏡観察から、縞状鉄鉱層が微細な石英と赤鉄鉱(15 μm)からなる赤色層と粒径の大きな磁鉄鉱(50 μm)からなる黒色層から構成され、典型的な酸化物型の縞状鉄鉱層であることが確認された。Crのホスト鉱物であるクロム鉄鉱は碎屑性堆積岩(シルト質砂岩)、縞状鉄鉱層ともに確認できた。縞状鉄鉱層中のクロム鉄鉱は、先行研究同様に磁鉄鉱中に内包され存在していた。観察されたクロム鉄鉱はFE-EPMAを用いて定量分析を行った。碎屑性堆積岩と縞状鉄鉱層の試料による差はみられず、いずれも高Cr#(0.76~0.89)と低Mg#(0.001~0.01)を持っていた。XRFによる全岩組成分析の結果、Cr/Tiについても両者に違いはみられず、本件研究における縞状鉄鉱層中には、先行研究でみられたクロム濃集は確認できなかった。この理由については(1)分析手法の違いによるもの(2)堆積環境の違いによるもの可能性として考えられる。(1)について、先行研究では酸溶解後、ICP-MSにより全岩組成分析を行っているが、本研究ではXRFによるため、Tiの検出限界値に3桁の違いがある。したがって、一部試料においてTiが検出限界値以下であったため、Cr/Tiについて正當に評価できていない可能性が考えられる。あるいは(2)本研究の縞状鉄鉱層は先行研究よりも深い場で堆積した可能性が考えられ、このことは浅海域においても特に浅い場にのみ酸化的環境が広がっていたことを示唆している。

キーワード: 縞状鉄鉱層, クロム, クロム鉄鉱, バーバトン緑色岩体, 初期地球表層環境

Keywords: Banded Iron Formation, chromium, chromite, Barberton Greenstone Belt, surface environments on early Earth