

北海道石狩炭田地域に分布する菱鉄鉱質岩の成因 (その3) Origin of siderite-rich rocks from the Ishikari coalfields of Central Hokkaido, Japan(III)

浅野 有希^{1*}; 森清 寿郎²

ASANO, Yuki^{1*}; MORIKIYO, Toshiro²

¹ 信州大学大学院, ² 信州大学理学部

¹Department of Geology, Graduate School of Science Shinsyu University, ²Department of Geology, Faculty of Science Shinsyu University

石狩炭田地域に産する菱鉄鉱質岩については、池上 (1958) によりはじめて鉱物学的記載がなされたあと、Matsumoto and Iijima (1981) によってその成因が論じられた。筆者らは、従来未報告であった菱鉄鉱質岩の全岩化学組成および炭素酸素同位体比を求め、その結果から、菱鉄鉱質岩の成因について Matsumoto and Iijima (1981) とは異なる見解に至った (浅野ほか, 2014)。その後、菱鉄鉱質岩に含まれる菱鉄鉱と方解石の Mn/Fe 比および炭素酸素同位体比の違い、および組織観察から、方解石の晶出時期を、湖底に沈殿したあと堆積物中に包有された $\text{Fe}(\text{OH})_3$ が、炭質物により還元されて Fe^{2+} になる過程での生成、と特定した (浅野ほか, 2015)。本発表ではこれらを総括して、石狩炭田地域の菱鉄鉱質岩の形成過程を提示する。

1. 菱鉄鉱質岩の鉄の起源は河川水中の溶存 Fe^{2+} であったと考えられる。河川水が平野部の蛇行河川地帯の湖沼へと流入すると、水は大気に広くさらされるため溶存 Fe^{2+} や Mn^{2+} は酸化され $\text{Fe}(\text{OH})_3$ や $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ として湖底に沈殿する。このとき FePO_4 も共沈した。

2. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ は、分散して碎屑物質中に含まれたが、場合によっては湖底に層状に沈殿して単層を形成した。碎屑物の組成は平均的な泥岩組成であって、Al や Fe に富むラテライト質ではない。

3. 堆積物埋没とともに、無酸素環境となった。そのため $\text{Fe}(\text{OH})_3$ は炭質物により還元されて Fe^{2+} になり、間隙水中に溶出した。この反応により CO_2 が生じる。 Fe^{2+} 生成によるアルカリ度上昇をバランスするため、 CO_2 は河川水に含まれる Ca^{2+} と結びつき、低 $\delta^{13}\text{C}$ の CaCO_3 が生成した。Eh 低下の際、 $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ の方が $\text{Fe}(\text{OH})_3$ より先に還元されるので、方解石の Mn/Fe 比は菱鉄鉱のそれよりも一桁高い。

4. 河川水中の SO_4^{2-} 濃度は低いので、硫酸塩還元が速やかに終わり、続成反応はメタン発酵となった。この時点で、正で高 $\delta^{13}\text{C}$ の菱鉄鉱が晶出し、菱鉄鉱ノジュールや菱鉄鉱質岩薄層を形成した。

引用文献

- ・浅野有希・日下部智也・森清寿郎 (2014) 石狩炭田地域に産する菱鉄鉱質岩石の形成-とくに鉄の起源と沈殿過程について。日本地質学会第 121 年大会講演要旨 R9-O-4, p.96
- ・浅野有希・森清寿郎 (2015) 北海道石狩炭田地域に分布する菱鉄鉱質岩の成因 (その 2)-とくに方解石の生成時期について。日本堆積学会 2015 年筑波大会 講演要旨 (投稿中)
- ・池上茂雄 (1958) 石狩炭田 幌加別層中に産するリョウテツ鉱質岩に就いて (予報) 鉱物学雑誌, 第 3 巻, 592-596.
- ・Matsumoto, R. and Iijima, A. (1981) Origin and diagenetic evolution of Ca-Mg-Fe carbonates in some coalfield of Japan. Sedimentology, 28, 239-259.

キーワード: 炭酸塩コンクリション, 元素の挙動, 石狩炭田

Keywords: carbonate concretions, behavior of the elements, Ishikari coalfield