

熱水変質作用による有機物の分解：北海道北見地域の浅熱水金鉱床を例として

Decomposition of organic matter by hydrothermal alteration in epithermal Au deposit in Kitami area, Hokkaido, Japan

國場 海里¹、*越後 拓也¹、渡辺 寧¹

Misato Kuniba¹, *Takuya ECHIGO¹, Yasushi Watanabe¹

1. 秋田大学・国際資源

1. Internat. Resour. Sci., Akita Univ.

北海道北見地域生田原周辺には古第三紀暁新世から新第三紀中新世の地層が分布しており、基盤岩である湧別層群(砂岩泥岩互層)の上位に、シルト岩・礫岩・デイサイトからなる豊原層および流紋岩層と凝灰角礫岩からなる生田原層が位置する。生田原層には複数の低硫化系浅熱水金銀鉱床が胚胎されており、近年活発に行われている試錐探査の結果、高いポテンシャルを有することが明らかになりつつある。また、これら一連の探査活動において、複数の試料からアンモニウムイオン(NH_4^+)を含むカリ長石 $[(\text{K}, \text{NH}_4)\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ が発見された。有機物に富む堆積岩と熱水が反応することによって堆積岩中の有機物が分解し、熱水の還元的な環境が維持されることは複数の先行研究で知られている。北見地域の浅熱水金鉱床の形成にも熱水変質作用による堆積岩中の有機物の分解が関与した可能性があるが、堆積岩由来の有機物が熱水変質作用を被った際にどのような条件で分解あるいは構造変化するかはほとんど分かっていない。そこで本研究では、北海道北見地域の浅熱水金鉱床における有機物の分解と性質変化を明らかにすることを目的とし、同地域の隆尾鉱床で得られた試錐試料観察(Japan Gold社 IKDD22-007)、地表調査、薄片観察、XRD分析、赤外線分光(FTIR)分析、顕微ラマン分光分析、CHN元素分析を行った。コア観察および薄片観察の結果、深度30~95mは主に湖沼成堆積物、深度95~230mは主に珪質火砕岩および貫入岩、深度230~290mは主に黒色泥岩と岩相区分された。XRD分析の結果、熱水変質鉱物として石英・セリサイト・カリ長石・緑泥石が同定された。石英は全ての試料で普遍的に観察されたが、石英以外の特徴的な熱水変質鉱物としては、深度30~95mでセリサイト、深度95~230mでカリ長石、深度230~290mでセリサイトであった。顕微鏡観察ではいずれの深度でも炭質物が確認されたが、深度30~95mの試料はCHN分析による炭素濃度、FTIR分析によるN-H吸光度ともに深度95~230mおよび深度230~290mの試料よりも高く、N-Hを含む有機物が最も多く含まれていることが分かった。また、顕微ラマン分光分析で試料中の炭質物を分析した結果、グラファイト化の指標となるGバンド(1580 cm^{-1})とDバンド(1360 cm^{-1})のピーク強度比は全試料を通して有意な差はみられなかったが、レーザー光照射による蛍光強度を比べると、深度30~95mおよび深度230~290mの蛍光強度が深度95~230mよりも高いことが判明した。炭質物の蛍光強度は有機物の分解・熟成の程度に依存し、例えば続成作用においては 150°C 程度で有機物の蛍光がみられなくなる。深度30~95mおよび深度230~290mでセリサイト、深度95~230mでカリ長石が主な熱水変質鉱物として同定されたことは、深度95~230mにおける熱水の $[\text{K}^+]/[\text{H}^+]$ が比較的高かったことを示す。また、バイオマスの分解に関する実験的研究によって熱水中の K^+ イオンが触媒として作用し有機物の分解と酸化(CO_2 発生)を促進することが分かっており、 K^+ に富む熱水が堆積岩中の有機物と反応した場合により多くの有機物が分解・酸化し、結果として熱水の還元的な環境が維持されると結論づけた。

キーワード：浅熱水金鉱床、有機物、熱水変質作用、粘土鉱物、ラマン分光分析

Keywords: epithermal gold deposit, organic matter, hydrothermal alteration, clay minerals, Raman spectroscopy

