

氏名	SHILOH OSAE
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学術
学位授与番号	博甲第1883号
学位授与の日付	平成11年3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Mineralogical and Geochemical Studies of the Ashanti Gold Deposit at Obuasi, Ghana (ガーナ国, オブアシのアシャンテ金鉱床の鉱物学および 地球化学的研究)
論文審査委員	教授 山本 雅弘 教授 加瀬 克雄 教授 柴田 次夫

学位論文内容の要旨

The gold deposit at Ashanti occurs in the Proterozoic Birimian formation of Ghana. Two main ore types mined from the deposit are gold-bearing quartz veins, and gold-sulfide disseminations in metasediments and metavolcanics. The main sulfide minerals in the gold-sulfide disseminated ores are arsenopyrite, pyrite and pyrrhotite, and to a very minor extent, sphalerite and tetrahedrite. Carbonate alteration and sericitization are prominent in the metavolcanics and the metasediments, respectively. In the quartz veins, pyrite and arsenopyrite commonly occur in small amounts, but gold mostly occurs in contact with tetrahedrite, chalcopyrite, galena, aurostibite, and sphalerite. Pyrrhotite is absent in the quartz veins.

Microprobe studies indicate that As content of homogeneous arsenopyrite grains ranges from 27.0 to 31.7 atom %, and gives mineralization temperatures from 170 to 430°C, although mostly from 300 to 400°C. Chlorite geothermometry using temperature dependence of substitution of Al for Si in the tetrahedral site gives formation temperatures of 330 to 400°C, comparable to the arsenopyrite temperatures. Applying sphalerite-pyrite-pyrrhotite geobarometry to sphalerite with FeS contents from 13.6 to 12.5 mol %, the pressure was estimated to be in a range from 5.9 to 7.0 kb at the stage of elevated temperatures.

Mineralogical observations, especially absence of pyrrhotite in the quartz veins, together with microprobe data for gold and associated minerals suggest that the fluids having ascended through fissures in the Ashanti deposit were reduced by the reaction with carbonaceous materials in the metasediments during the declining stage of the regional metamorphism.

論文審査結果の要旨

ガーナ国オブアシに位置するアシャンテ金鉱床は、下部原生界ピリミア層群に胚胎される、いわゆるメソサーマル型鉱床である。鉱床は、含金石英脈と、その周辺に発達する変成堆積岩、変成火山岩中の金と硫化物の鉱染鉱からなる。本研究では、鉱石鉱物および脈石鉱物の鉱物学的、鉱物化学的、および地球化学的データから、鉱床の成因に関する考察を行った。得られた主な成果は、以下に要約される。

1) 鉱染鉱の主要な硫化鉱物は硫砒鉄鉱、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱であり、それらに少量の閃亜鉛鉱および四面銅鉱などが伴われる。石英脈には少量の黄鉄鉱と硫砒鉄鉱が広範囲に産出するが、金粒は主として四面銅鉱、方鉛鉱、オーロステイバイトおよび閃亜鉛鉱に伴う。石英脈には磁硫鉄鉱は産出しない。2) 黄鉄鉱と磁硫鉄鉱、あるいは黄鉄鉱と共存する均質な硫砒鉄鉱の As 原子% は 27.0 から 31.7 であり、150° から 400° C の広い温度範囲が得られるが、多くの組成に対応する温度は 300° から 400° C の範囲である。3) 緑泥石温度計でも 300° から 400° C の温度が得られる。4) 黄鉄鉱、磁硫鉄鉱と共存する閃亜鉛鉱の組成を用いた地質圧力計によるとこれらの鉱物の平衡圧力は 5.9 から 7.0 kb である。5) 石英脈中には磁硫鉄鉱が産出しないこと、および金粒、閃亜鉛鉱の組成に石英脈と鉱染鉱で顕著な違いがあること等から、鉱液はいくぶん酸化しており、それは変成堆積岩中に浸透し堆積岩中の炭質物によって還元されたと考えられる。6) 鉱石中には硫砒鉄鉱の組成累帯など鉱液から沈澱した鉱物の初生組織と硫砒鉄鉱の周囲に認められる石英の圧影組織などの変成組織があり、鉱床は緑色片岩相に相当する広域変成作用の後退変成期に形成されたと考えられる。

本論文は、アシャンテ金鉱床について、多くの新たな鉱物化学的および地球化学的データに基づいて、同鉱床の成因に関する考察を行い、同鉱床の成因の解明に重要な貢献をしたものであり、よって博士（学術）の学位に値するものと認める。