

【23】

氏 名 (本 籍)	こむろこうせい (東京都)
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 甲 第 342 号
学 位 授 与 年 月 日	昭 和 61 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
審 査 研 究 科	地 球 科 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	Genesis of Kuroko Ores (黒鉱鉱石の成因研究)
主 査	筑波大学教授 Ph. D. 藤 井 隆
副 査	筑波大学教授 理学博士 鈴 木 淑 夫
副 査	筑波大学教授 理学博士 下 田 右
副 査	筑波大学助教授 理学博士 梶 原 良 道

論 文 の 要 旨

(1) 黒鉱鉱床は、新第三紀中新世の西黒沢階から女川階の泥質岩・火山碎屑岩中に胚胎する層準規制型の多金属硫化物・硫酸塩鉱床である。黒鉱鉱床の成因を解明するには、鉱床を形成している黒鉱鉱石の形成過程を明らかにする必要がある。黒鉱鉱石には累帯構造・礫状構造・縞状構造、構成鉱物の配列様式の多様性が見出される。これらの一部は、物理的変形過程により形成されたと従来から考えられている。しかし物理的変形以前の初生的鉱石の形成過程に関しては殆ど解明されていない。本論文においては、黒鉱鉱石の形成過程、特に初生的鉱石の形成過程の解明を目的として、餌釣・釈迦内第 8・釈迦内第 11 黒鉱鉱床の鉱石について組織・構造を詳細に記載し、これに対応してイオウ同位体比分析値を与えている。

(2) 鉱石組織は、鉱物相互間の配列様式、鉱物の外形、内部構造により下記の三種類に分類される。すなわち、

- I. フランボイド状・ぶどう状組織
- II. 同心円状・縞状コロフォーム組織
- III. 不規則共生組織

である。黄鉄鉱は I, II, III のすべての組織をとり得るが、斑銅鉱は II, III に限られ黄銅鉱閉亜鉛鉱・方鉛鉱・四面銅鉱・重晶石は殆ど III のみを示す。各組織間の関係は一連の時間的変化系列 I → II → III であって、鉱化作用の諸過程の順序と対応しているものとみなすことが出来る。鉱化

期は、主要鉱物の形成順序から、Fe鉱化期→Cu—Fe鉱化期→Pb—Zn鉱化期に区分される。IIIの組織を持つ閃亜鉛鉱は更に①細粒 (<0.1 mm)、②粗粒 (≥0.1 mm)、③縞状に分類されるが、一般に黒鉱鉱石中では①である。②及び③の閃亜鉛鉱は①の閃亜鉛鉱鉱石中のdruse fillingとして産出し、方鉛鉱、四面銅鉱、重晶石を伴う。尚、②及び③の閃亜鉛鉱は黒鉱鉱石中にみいだされるブロック状チャート中にも上述の鉱物を伴ってdruse fillingとして産出する。Pb—Zn期の閃亜鉛鉱の固定は、細粒の閃亜鉛鉱の溶解・粗粒及び縞状閃亜鉛鉱の産出を伴う過程によるものと考えられる。この時期は続成作用により生成されたチャート生成後にも及びことが示されている。

- (3) IIIの組織の黄鉄鉱は $\delta^{34}\text{S}_{\text{CDT}} = +3.7 \sim 7.9\text{‰}$ であるのに対しIの黄鉄鉱は $\delta^{34}\text{S}_{\text{CDT}} = -20\text{‰}$ と顕著に軽いイオウ ^{32}S を濃縮している。IIの黄鉄鉱は $\delta^{34}\text{S}_{\text{CDT}} = +3.4 \sim 6.6\text{‰}$ であってIIIのものに類似しているが、再結晶を受けているため、初生的な同位体比は明らかでない。IIIの黄銅鉱は $\delta^{34}\text{S}_{\text{CDT}} = +4.9\text{‰}$ 、 $+5.3\text{‰}$ 、IIIの(閃亜鉛鉱+方鉛鉱)は $\delta^{34}\text{S}_{\text{CDT}} = -0.3 \sim +4.2\text{‰}$ でいずれもIIIの黄鉄鉱の同位体比に類似している。かつこの(閃亜鉛鉱+方鉛鉱)の同位体比は共存するIIIの黄鉄鉱のそれと相対応して変動しており、同位体交換平衡のパターンを示すと考えられる。Iの黄鉄鉱の $\delta^{34}\text{S}$ 値は、中新世の海中硫酸の値より約40%程度軽く、嫌気的環境下で堆積物表層付近での硫酸塩還元細菌による海水硫酸塩の低速度での還元起因することを示唆している。黒鉱鉱床周辺の鉱脈及び岩石中の硫化物の $\delta^{34}\text{S}$ の値は、IIIの組織の夫々硫化物の $\delta^{34}\text{S}$ に類似している。尚、火山岩、火砕岩類の $\delta^{34}\text{S}$ は $+0.5 \sim +9.4\text{‰}$ の値を示し、空間的に上位のものほど軽い ^{32}S を濃縮する傾向がある。一方、火山岩類は $+6.0\text{‰}$ 前後の比較的一定の値を示す。
- (4) Fe鉱化期は有機物質の沈澱にはじまり、その分解により Fe^{3+} は Fe^{2+} に還元され、細菌の海水硫酸塩の還元によりinitial iron precipitateの形成がある。これは球形のグレージャイトを経てフランボイダル黄鉄鉱(組織I)が形成される。Cu—Fe鉱化期はIの組織からIIの組織をとる黄鉄鉱・斑銅鉱の引き続いたオーバーグロースに特徴づけられる。Pb—Zn期は組織IIIの時期に相当し既存の黄鉄鉱・斑銅鉱の粗粒化再結晶・黄銅鉱への相変化、及び閃亜鉛鉱・方鉛鉱・四面銅鉱による交代に特徴づけられる。

審 査 の 要 旨

黒鉱鉱床成因論は多くはあるが、黒鉱鉱床の初生的鉱石の形成過程、その後の続成過程が解明されないままの、時には全く考慮されていない成因論であった。本論文では、黒鉱鉱石の最小な組織・構造及びイオウ同位体比測定により、初生的鉱石の形成過程等を明らかにし、黒鉱鉱床成因論の進歩に貢献している。

本論文においては、鉱床内での鉱石の帯状分布、続成変成作用については多くはふれていないが、これらは今後の課題となるであろう。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。