

氏 名	金 田 光 弘
	かね だ みつ ひろ
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	論 工 博 第 246 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	埼玉県秩父鉱床の地質鉱床学的研究

論文調査委員 (主 査) 教授 瀧 本 清 教授 吉住永三郎教授 伊藤 一郎

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、埼玉県秩父郡大滝村の秩父鉱山を対象として、付近広域にわたる地質および各鉱床の詳細な調査を行ない、これらの資料ならびに各種の室内実験の結果をもとにして、鉱床と地質構造との関係、鉱化作用の時期とその特徴、鉱床生成の機構と成因などの地質鉱床学的に重要な諸問題について究明し、さらにこれらに基づく探鉱指針を明らかにしたもので、10章から構成されている。

第1章は緒言で、研究の目的、本研究に関連した従来の研究などについて述べている。

第2章は秩父鉱山の概要で、位置、交通、沿革、開発の現況などについて述べている。

第3章では、秩父鉱山周辺を含めて、秩父盆地から長野県佐久地方までの広域にわたる地質ならびに構造を解明した結果を述べている。それらのうちで特に鉱山付近に発達する各種の裂こについては独自の分類を行ない、鉱床生成と関連性の深い裂こ、すなわち南北性の断層については、古生層の褶曲に伴ってできた横ずれ断層が、初期の石英閃緑岩漿ないし石英閃緑玢岩漿によって一度充填され、さらに引続いて行なわれた末期岩漿貫入ならびに造鉱元素の上昇に伴って再開し再充填されたものであろうと推論している。

第4章では、一連の火成岩漿の貫入に伴って行なわれた熱変成作用ならびにスカルン化・電気石化・斧せん化・けい化・炭酸塩化などの諸変質作用を解明している。さらにそれらに引続く鉱化作用によって生成された各鉱床は、その産状・形態・組成鉱物の種類・鉱石の組織・母岩の変質状況などの多くの点から考えて、かなり明瞭に接触高温交代型の早期の鉱床と裂こ充填ないし熱水性交代型の後期鉱床とに分類され、後者は特に第3章で述べた南北性の裂こをはじめとして諸種の地質に強く規制されていることを指摘している。

第5章は鉱床各論で、まず大黒鉱床については、鉱床はすべて石灰岩およびこれから変質した柘榴石スカルン中に胚胎され、火成岩体に近い方から順次に柘榴石スカルン鉱床・磁鉄鉱鉱床・閃亜鉛鉱を主体とする硫化鉱物鉱床・菱マンガン鉱床と極めて明瞭な累帯構造を示していることを指摘し、各鉱床ごとに、それらの形態・組成鉱物などの特徴を詳述している。これらのうちで、特に柘榴石スカルン鉱床中における

る黄鉄鉱と黄銅鉱については両者の鉱化時期の違いをそれらから採取した多数の試料の分析結果からも裏付け、また当地区のマンガン鉱床については、従来は熱水溶液から初生的に生成したものとされていた点に反論して、地下水および熱水の作用による二次的生成のものであると強調している。

さらに赤岩鉱床では、その産状・構造支配・鉱石鉱物の累帯配列などは、ほとんど大黒鉱床のそれに類似しているが、柘榴石スカルンおよび塊状磁鉄鉱鉱床を欠いており、それらのかわりに鉱床最下底には磁鉄鉱鉱床が大規模に賦存すること、また道伸窪鉱床では、深さによって組成鉱物に多少の変化が見られるが、それよりも組成鉱物の水平的な違いによる累帯構造が極めて顕著に認められる点などを述べている。

第6章では、まず鉱山周辺から産出する85種類の鉱物を、自然元素類・硫化鉱物類・硫酸塩鉱物類・酸化鉱物類・炭酸塩鉱物類・磷酸塩鉱物類・硫酸塩鉱物類およびけい酸塩鉱物類に分類し、それぞれの産状や主な産地を記載し、さらにこれら各種の鉱物は鉱床付近では極めて顕著な累帯配列を示すことを指摘している。すなわち、大黒鉱床での例は前述したとおりであるが、道伸窪鉱床では火成岩体の側から、火成岩体中に形成された内成スカルン帯・ベスプ石スカルン帯・ザンソフィル石-石英帯・柘榴石-緑簾石帯・柘榴石-磁鉄鉱帯・磁鉄鉱帯・磁鉄鉱-黄銅鉱帯・黄鉄鉱帯・けい灰鉄鉱-灰鉄輝石帯と配列し、さらに残存石灰岩からチャートへと続く事実を述べ、これらの分布状態の特徴についての考察のほかに顕微鏡的観察をも加えて、主要な鉱物の晶出順序ならびに生成時期を、ベスプ石・柘榴石・磁鉄鉱で代表される第Ⅰ期、電気石・斧石で代表される第Ⅱ期、石英・絹雲母で代表される第Ⅲ期、および黄鉄鉱・閃亜鉛鉱などの硫化鉱物で代表される第Ⅳ期に区分している。

第7章では、鉱床の生成機構と成因について考究している。まず、硫化鉱物中のSの一部を置換して存在するSeを室内実験で析出し、大黒鉱床内で採取した約300個の試料中におけるSeとSとの比率を求めている。この結果から、Seが相対的に多量に含まれている個所は、鉱床の下部・大黒断層際・石英閃緑岩体ならびに石英閃緑玢岩体に近い位置であること、これに反して、Seの含有が極めて小さな比率を示す場所はチムニー鉱体内であることを確認し、もしもゴールドシュミットが主張しているように、「Seは高温生成の鉱物中に濃集する傾向がある」、すなわちSeの相対的に多いところが高温・早期生成と解釈すれば、本論文で述べてきように、石英閃緑岩漿ないし石英閃緑玢岩漿から造鉱元素が供給されたこと、大黒断層が造鉱元素の主な上昇通路の役割を果していること、チムニー鉱体は早期鉱床を切る裂く充填ないし一部交代性の後期鉱床であることなどの著者の考え方が裏付けられたとしている。

なお、秩父鉱床全体の生成過程を、Ⅰ 接触変質期、Ⅱ 礫素・弗素・塩素気成交代期、Ⅲ 広域けい化期、Ⅳ 熱水期に分類し、本鉱床は地下の比較的浅所で生成された気成～熱水移化鉱床（すなわちゼノサーマル型）に属するとの結論に達している。

第8章では、著者の研究によって明らかにされた秩父鉱床の成因的な特性を考慮し、さらに実際の操業面からの経験をも加味して樹立した探鉱の指針を、新地域における新鉱床の探鉱と既知鉱床における新鉱体の探鉱とに大別して具体的に示している。また、この指針にさらに物理探査と試錐とを加えて実施した探鉱により得られた多くの成果のうちで、特に著しい例として道伸窪鉱床発見の経緯を述べている。

第9章は、以上の研究結果を各章ごとに要約し総括したものである。

第10章は、結びで、本研究の結論を述べている。

論文審査の結果の要旨

秩父鉾山は、わが国でも屈指の大金属鉾山であるばかりでなく、鉾床学的にもまた鉾物学的にも極めて複雑な鉾床であるために、従来から多くの研究者によってその研究結果が公表されているにもかかわらず、いずれも部分的なものでそれらについての総括的な地質鉾床学的研究はいまだに行なわれていない。著者は、長年月にわたる研究によって、秩父鉾床群の地質およびその構造を詳細に解明し、またそれらの資料に基づいた鉾床学的研究をも行ない、さらに成因的な考察をも加えて、これらの鉾床の特性を明らかにするとともに、それらの特性を活用して樹立した方針に基づく探鉾を推進して多大の成果をおさめている。

すなわち、まず、この地方の地質および地質構造について詳細な調査と検討とを行なった結果、多数の鉾床はいずれも古生代石舟層中の3層の石灰岩層準中に限定れ、しかも第三紀貫入の石英閃緑岩漿ないし石英閃緑玢岩漿の後火成作用によって形成されたものであること明らかにしている。

さらに鉾床の組成鉾物は、いずれも顕著な地質構造の支配を受け、特に古生層の褶曲に伴う横づれ断層が造鉾元素の通路となっている点を見出しているほかに、その産状・形態・組成鉾物などから見て、すべての鉾床は接触高温交代の早期型と裂こ充填一部熱水性交代の後期型とに分類され、それらのいずれが主体であるかの相違はあるにしても、この両型が組合わされているものであることを解明している。

また、各鉾床ともにその組成鉾物が明瞭な累帯配列を示すことを指摘し、さらに85種類におよぶ各鉾物の晶出順序を明らかにして、複雑な本鉾床の生成過程を、Ⅰ 接触変質期、Ⅱ 礫素・弗素・塩素気交代期、Ⅲ 広域珪化期、Ⅳ 熱水期の4期に整理し、本鉾床は比較的地下浅所で生成された気成～熱水移化鉾床（ゼノサーマル型）であることを結論づけている。

なお、著者が行なった硫化鉾物中の Se の相対量による鉾床成因の追求は斬新な方法であって、今後の鉾床学的研究方法の発展に貢献するところが極めて大きいと思われる。

さらに著者は著者の行なった研究によって明らかにされた鉾床の特性を考慮してえられた指針に基づいて、いくつかの探鉾計画を立案し、それらを実施して、つぎつぎに新しい鉾床・鉾体を発見している。

これを要するに本論文は、秩父鉾床群について詳細な地質鉾床学的研究を行ない、浅所気成～熱水移化鉾床の特性、なかんずく鉾化作用の過程ならびにこれに伴う鉾物の顕著な累帯配列など、地質鉾床学的に極めて重要な事項を明らかにして、その進歩に寄与し、さらに資源開発に対して貢献したもので、学術上ならびに實際上に寄与するところが少なくない。よってこの論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。