

氏 名	日 下 部 吉 彦 くさ か べ よし ひこ
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 235 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 11 月 25 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	丹波地帯の層状マンガニ鉱床に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 滝 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、丹波地帯に広く分布している古生層中に多数に賦存している層状マンガニ鉱床を対象として、詳細な地質および鉱床の調査を行ない、それに基づいて鉱床と各種岩類との地質学的関係や鉱床の賦存状態などを明らかにし、さらに各種の室内実験によって、母岩と鉱床との鉱物成分、組織および生成機構などを研究して鉱床の成因を究明しようとしたもので、8章から構成されている。

第1章は緒言で、わが国のマンガニ鉱床およびマンガニ鉱石の概要、マンガニ鉱床成因論上の問題点、本研究の目的などを述べている。

第2章では丹波地帯の地質について記載している。すなわち、まず、丹波地帯の地質を概説し、つぎに多数の層状マンガニ鉱床が胚胎している丹波地帯の古生層について従来の研究と著者の研究との成果を総括して、古生層の層序、岩相および地質構造などを明らかにし、さらに著者がとくに詳細に調査を行なった地域の地質について述べている。

第3章ではマンガニ鉱床およびその母岩についての鉱床学的、岩石学的研究の結果について述べ、これらの層状マンガニ鉱床の特徴を明らかにしている。すなわち、鉱床の上・下盤に賦存する岩石について、その鉱物組成および組織を明らかにし、鉱床は丹波層群下部亜層群ならびにこれに対比される下部二疊系中にとくに集中的に賦存していること、鉱床はその母岩と整合的關係にあり、鉱床の近傍ではおのおのの鉱床に共通の層序が認められること、炭酸マンガニ鉱石中にはしばしば縞状構造や球顆状構造が認められることおよび鉱床中には放散虫化石がかなり普遍的に見いだされることなどを述べている。

第4章は鉱床の各論で、四ツ谷地域、槇谷地区、安曇川地域および彦根地区における代表的なマンガニ鉱床について著者が行なった地質および鉱床の詳細な調査結果を述べている。

第5章においては、マンガニ鉱物と脈石とについて記載し、丹波地帯の大多数のマンガニ鉱床においては変成作用を比較的多く受けていないために、広域変成作用あるいは火成岩類の貫入による接触変成作用を蒙った変成マンガニ鉱床におけるほどマンガニ鉱物および脈石の種類が多くないことを明らかにしてい

る。

第6章では、以上の研究成果に基づいて丹波地帯の層状マンガニ鉱床の成因について考察している。

わが国の古期岩層中に賦存する層状マンガニ鉱床の成因については後生説（交代説）と同生説とがあつて、未だ一義的には結論づけられていないが、著者はこの章において、丹波地帯の古生層中に胚胎している層状マンガニ鉱床が同生説を支持する要素とみなされるいくつかの特徴を備えている事実を明らかにしている。すなわち、鉱床の成因に密接な関連をもつ火成岩が見いだされないうえに、鉱床はその母岩と整合的關係にあり、しかも鉱床の上・下盤付近には各鉱床に共通した層序が認められること、マンガニ鉱石中にはしばしば縞状構造が認められ、この縞目の方向が母岩のチャートの層理に同調していること、および鉱床中にはかなり普遍的に放散虫化石が認められる事実などは同生説を支持する要素とみなされるものであると述べている。

また、著者は、マンガニ鉱体中には鉱床の母岩をなすチャートあるいは頁岩と本質的には差異のないチャート質あるいは頁岩質岩石の挟みが存在する事実について言及し、交代説の立場からはこれらの挟みは交代作用を免れた部分と見なさざるを得ないが、このように選択的に交代作用が行なわれた原因や機構については交代説を主張する側からはまだじゅうぶんな説明がなされていないことを述べ、これらの挟みの存在もまた、同生説を支持する要素の一つと考え得る可能性のあることを示唆している。

鉱床下盤の塊状珪質岩については、顕微鏡観察の結果から、これらの塊状珪質岩は潜晶質石英からなるチャート質角礫状岩片とコロイド状シリカに由来する玉髓質石英および石英とからなる複成岩であつて、いわゆる珪化作用によって珪質化した岩石ではないと推論している。

マンガニ鉱床中にかなり普遍的に見いだされる放散虫化石については、現在、同生説および後生説（交代説）のそれぞれの立場からの解釈がなされている。すなわち、炭酸マンガニ鉱石中に含まれている放散虫の遺骸が炭酸マンガニによって置換されている事実について、後生説を主張する側からはこれを交代作用の行なわれた証拠の一つに数え、同生説を主張する側からは鉱床生成の際に包含された放散虫の遺骸が続成的に炭酸マンガニ化したものであると考えられている。この点に関して著者は、西ドイツおよびシベリアにおける堆積性マンガニ鉱床における実例をあげて、上述の化石の炭酸塩化の事実が單純に後生説を支持する要素にはなり得ないことを示唆している。

なおまた、丹波地帯の層状マンガニ鉱床については、それらを生成したマンガニ分の供給源についてじゅうぶん納得できる説明ができるほどの証拠がいまなお得られておらず、これが鉱床の成因を究明するうえでの大きな障壁となっていることを述べている。

第7章では、鉱床探査の指標、富鉱体、鉱床を切断している断層あるいは岩脈などについて説明し、層状マンガニ鉱床の探査に際して留意すべき点を明らかにしている。

第8章は結論であつて、以上の研究結果を総括したものである。

論文審査の結果の要旨

丹波地帯の古生層中には多数のマンガニ鉱床が胚胎している。しかもこれらの鉱床は、そのそれぞれの規模は大きくないにもかかわらず、従来から優良な鉱石を産出することで著名であり、本地域はわが国有

数のマンガン鉱産出地域の一つに数えられている。丹波地帯のマンガン鉱床については、従来から通商産業省地質調査所、大阪通商産業局鉱山部および京都・滋賀・福井の各府県などによってかなりの調査が実施されてきたが、これらの調査はいずれもマンガン鉱床の開発や埋蔵鉱量の概算を行なうことを主目的としたもので、各鉱床付近一帯の地質調査、鉱床の賦存状態の精査、母岩および鉱石の鉱床学的研究、さらにこれらに基づいた鉱床の成因的研究などの総合的学術的な調査研究はこれまでにはほとんど行なわれていない。

著者は、わが国の古期岩層中に含まれている層状マンガン鉱床のうちで重要な位置を占める丹波地帯の鉱床を取りあげ、それらについて主として地質学的ならびに鉱床学的研究を行ない、以下に示すような成果を得た。著者は、まず、丹波地帯の古生層について、従来の研究と著者の研究との成果を総括して、古生層の地質時代は二疊紀前期から中期にわたるものであること、層序学的には上・中・下の3亜層群あるいはこれらに対比される地層に区分されること、総数300に近いマンガン鉱床のうちの大多数が丹波層群下部亜層群あるいはこれに対比される下部二疊系中にチャートに伴って胚胎していること、鉱床の成因に密接な関連をもつ火成岩が見いだされないことおよび古生層の褶曲に伴っていくつかの背斜および向斜構造が認められることなどを明らかにし、マンガン鉱床が丹波地帯の中央部に密集して分布している事実は、本地域における古生層が複背斜構造を呈し、褶曲によってマンガン鉱床を含む地層がくりかえし露出していることによるものであると推論している。

また、著者は、坑内外の精密な地質鉱床調査の結果から、マンガン鉱床は層状あるいはレンズ状をなし、賦存しており、ごく少数の鉱床を除けばそのほとんどがチャート層中にあたって母岩の層理と整合的に胚胎していること、また、鉱床の上・下盤にはそれぞれ特徴のある岩石を伴ない、鉱床の近傍では各鉱床に共通の層序が認められるなどの特徴を見いだしているが、このような事実は今後の鉱床探査および開発上、有益な指針を与えるものである。さらに各鉱床における主要マンガン鉱物は菱マンガン鉱であり、鉱石中には縞状構造および球顆状構造が普遍的に認められ、縞状構造における縞目の方向は母岩の層理に同調していることおよび鉱床中にはかなり普遍的に放散虫化石が見いだされるなどの特徴をも明らかにしている。

さらに、鉱床の上・下盤に賦存する岩石については、著者は顕微鏡観察とX線粉末回折法とによってその鉱物組成と組織とを明らかにしている。すなわち、上盤の岩石には頁岩質岩石と炭酸塩岩との2種類の岩石が認められることおよび鉱床下盤の塊状珪質岩は潜晶質石英からなるチャート質角礫状岩片とコロイド状シリカに由来する玉髓質石英および石英とからなる複成岩であって、いわゆる珪化作用によって珪化した岩石ではないことを指摘している。この鉱床下盤の岩石については、従来から鉱床探査の指標として重要視されながらもその鉱物組成および組織などについては明らかにされておらず、単にその外観のみから塊状珪岩などと呼ばれているのみであったが、今回の著者の研究によってその組成と組織とが明らかにされたことは今後のわが国の古期岩層中に含まれるマンガン鉱床の成因の究明に寄与するところが少なくない。

さらにまた、著者は、以上の研究成果に基づき丹波地帯の層状マンガン鉱床の成因について考察を試み、これらのマンガン鉱床は同生説を支持する要素とみなされる特徴を少なからず備えており、一方、後

生説（交代説）にとって有利な証拠に乏しい事実を述べているが、このような著者の考えは、層状マンガン鉱床の成因を究明するうえで参考となる。

これを要するに、本論文は、わが国のマンガン鉱床のうちで重要な位置を占めている丹波地帯のマンガン鉱床についてその地質と鉱床およびそれらに認められる特徴とを明らかにし、その成果に基づいて鉱床の成因をも考察し、かつ成因究明に有用な多くの資料を提供したものであって、学術上、工業上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。