

地向斜地域の鉱床, とくに古生層中のマンガングル床の分布*

広 渡 文 利**

(1968年5月11日 受理)

I. はじめに

マンガングル床に限らず, 各種の鉱床の成因を究明することは, 鉱床学の最終の目的である。つまり, それぞれの鉱床を構成する鉱石元素が, どのような場所(地質学的環境)で, どのような生成条件(天然における物理化学的条件)の下で, 濃集・生成したかを知ることである。私は今日までマンガングル床を研究対象として, 主として鉱床を構成する鉱石鉱物の鉱物学的性質および鉱床の産状・共生関係について仕事をすすめてきた。

このたび地向斜堆積物の総合的研究に参加させて戴いた機会に, 各地域に広く分布するマンガングル床の地理的分布および鉱床を胚胎する母岩の地質時代について, 今日までに収集した資料を提供したい。しかしながら, いまだ資料不足で, 不十分のところ, 間違っているところが多いと思うが, ご教示, ご批判を頂ければ幸である。したがって, それぞれの鉱床の鉱石鉱物の種類, 産状・共生関係, 鉱床の形態・規模などについては触れない。

報告にあたって終始ご指導とご助言を賜った九州大学吉村豊文教授に感謝申し上げる***。また, 地質調査所在勤中, 調査研究の機会を与えて下さった兼子勝前所長・斎藤正次前所長・佐藤光之助所長に深謝する。

II. マングングル床の成因について

古生層のマンガングル床の成因については, 古くからキースラガーおよび黒鉱々床とともに論議されてきた(吉村, 1938, 1942, 1952; 渡辺, 1957, 1962, 1965; 今井, 1959)。とくに最近では数回にわたって鉱床の成因に関する討論会が行なわれている(日地質学会66年々会, 1959; 秋季連合講演会, 1960; 春季大会分科研究会, 1962)。現在までいろいろの考え方が述べられてきたが(吉村, 1967), 今日における成因説は, つぎの2つの考え方に要約することができる。

その1つは, 鉱床は地向斜初期の火成活動に伴ってマンガングル元素が供給され, 地向斜堆積物と同時期に濃集・沈積したとする考え方で, 同成説(syngenesi)と呼ん

でいる。いま1つの説は, 鉱床は地向斜から造山帯へと発展する末期に, 地下深所からある種の弱線にそって上昇してきた熱水溶液によって母岩およびその一部を交代して生成したとする考え方で, 後成説(epigenesis)と呼んでいる。これらの2つの成因説は, 個々の研究者によってニュアンスが違う点があるが, 要するに鉱床が鉱床を胚胎する母岩の堆積と同成的に生成したか, 後成的に生成したかという点に両者の違いがある。したがって, どちらの考え方をとるかは, 鉱床の研究者はもちろん, 鉱床の探査に従事する鉱床技術者にとっても重要な問題であるが, さらに層序学関係の研究者にも重要な意味をもつと考えられる。何故ならば, いまかりに同成説をとるならば, 化石に乏しい秩父古生層の中でとくにチャートの卓越する地域の層序・構造を組みたてるのに, マングングル床が鍵層の1つとして使えるかも知れないし, 逆に後成説とするならば, まったく無意味になってしまうからである****。

このようにマンガングル床の成因を解明することは, いろいろの意味で重要な問題をもっているにもかかわらず, 学会ではいまだ論争が続けられている現状である。その理由は, (i) マングングルを構成する鉱石鉱物の種類が多くかつ複雑であること。(ii) 鉱床の数が多く広範囲に分布していること。(iii) 鉱床の形が複雑で種々のタイプの鉱床があること。(iv) 鉱床を胚胎する母岩の種類が多く構造が複雑であることなどがあげられるが, さらにマンガングル床が地向斜地域の鉱床として複雑な構造発達史をもっていることも, 鉱床の成因を複雑にしている理由の1つであろう。

III. マングングル床の種類

さて, このような複雑な成因をもっているマンガングル床の分類が, 複雑で難かしいことは, 吉村(1967)によって述べられている。ここでは簡単にマンガングル床の形と鉱床を胚胎する母岩の種類(地質時代)によって分類してみた。その結果を第1表に示す。(A)は鉱床(鉱体)の形が一般に層状, レンズ状, または不規則塊状を呈し, 鉱体が母岩の層理面にはほぼ整合的であるもの。この種の鉱床は, その数がかつても多くかつとも広範囲に存在する。すなわち, 古生層(秩父累帯), 中生層(四万十帯・日高層群), 第三紀層(始新世・中新世), 第四

* 1968年4月2日日本地質学会第75周年記念討論会で講演

** 九州大学理学部地質学教室

*** この研究の一部は, 文部省科学研究費(総合研究)による援助により実施した。記して当局に謝意を表す。

**** 数回, 層序学を専攻される方から尋ねられたことがある。

第1表 マンガン鉱床を胚胎する母岩の種類による分類

- (A) 層状, レンズ状, 不規則塊状の鉄床
- 1) 古生層 (秩父累帯) 中に胚胎する鉄床
 - 2) 変成岩 (三波川・領家・三郡・阿武隈) 中に胚胎する鉄床
 - 3) 中生層 (四万十帯・日高層群) 中に胚胎する鉄床
 - 4) 第三紀 (中新世・始新世) 中に胚胎する鉄床
 - 5) 第四紀層 (現世) 中に胚胎する鉄床
- (B) 脈状の鉄床
- 1) 古生層中に胚胎する鉄床
 - 2) 変成岩 (飛騨) 中に胚胎する鉄床
 - 3) 第三紀 (中新世) 中に胚胎する鉄床
 - 4) 火成岩 (花こう閃緑岩・花こう岩・輝緑岩・流紋岩・安山岩など) 中に胚胎する鉄床

紀層 (現世) および変成帯 (三波川・三郡・領家・御在所・西彼杵・筑後変成岩類) 中に胚胎する。(B)は鉄床 (鉄体) の形が脈状を呈し, 母岩の層理面を切って斜交するもの。この種の鉄床は, 古生層 (秩父累帯), 第三紀層 (中新世), 変成帯 (飛騨変成岩) および各種の火成岩類 (花こう岩・花こう閃緑岩; 流紋岩・輝緑岩・安山岩など) 中に胚胎する。

これらの鉄床は, 非常に大規模のものから小規模のものまであり, また数年間稼働して休山したものから数10年間稼働を続けている鉄山もある。1946年以降の鉄山数は約1160鉄山におよぶが, (A)の鉄床に属するものは約1000鉄山に達する。ここでは(B)の鉄床については省略し, (A)の鉄床について述べることにする。

IV. マンガン鉄床の分布と母岩の地質時代

第1図にマンガン鉄床の分布を示す。この図は地質調査所発行 (1956, 1964) の200万の1地質図を原図として, 鉄山の位置をプロットしたものである。鉄山の資料については, 筆者の調査資料をもとに, 既存の資料を参考にした (吉村, 1952, 1967; 国内鉄鋼原料調査第1~5報, 1962~1966; 地質調査所, 50万分の1, 20万分の1, 7.5万分の1, 5万分の1地質図幅; 各県発行地質鉄産図; 南部, 1958, 1959, 1960, 1966; など)。鉄山の位置をプロットするにあたっては, 主として規模の大きい代表的なものおよびある地域で特徴的なものを掲載した。したがって全体をみると地域によって精粗があらわれている。・印は(A)の鉄床, ×印は(B)の鉄床である。鉄山の数は約520である。

地質は古生層・変成帯のみを記入した。古生層は秩父累帯 (二疊系一石炭系) と三宝山層群を一括した。変成

帯は三波川・三郡・領家・阿武隈変成岩類に分け, 西彼杵・筑後変成岩類は三郡変成岩類に包含した。以下各地域ごとに順をおって説明する。

(1) 北海道地方

古生層のものは西南部の松前地域にわずかに分布するのみで, いずれも小規模のものである。御三岳, 江良鉄山などがある。中生層中のものは東部の常呂・北見地域, および士別・日高地域に見られる。常呂地域はジュラ系といわれ鉄床は鉄マンが卓越する。仁倉, 国力鉄山が代表例である。北見地域は日高層群といわれ, 日の出, 若狭, 訓子府鉄山などがある。士別・日高地域は日高層群からなり, 士別・荻伏・日宝鉄山などがある。第三紀層のものは西南部の今金, 狩場山, 瀬棚地域に集中的に分布する。中新世の訓縫層群上部および八雲層群との境界付近に胚胎する (秋葉, 1958; 土居, 1961 a, 1961 b, 1961 c; 針谷, 1961)。ピリカ, メップ, 永豊, 竜武, 賀老, 石淵, セイヨバツ鉄山などがある。第四紀 (現世) 層のものは火山温泉沈着物として産するので, 阿寒岳, 駒ヶ岳, 大雪山, 十勝岳付近に見られる (針谷・原田, 1957; 針谷1961)。

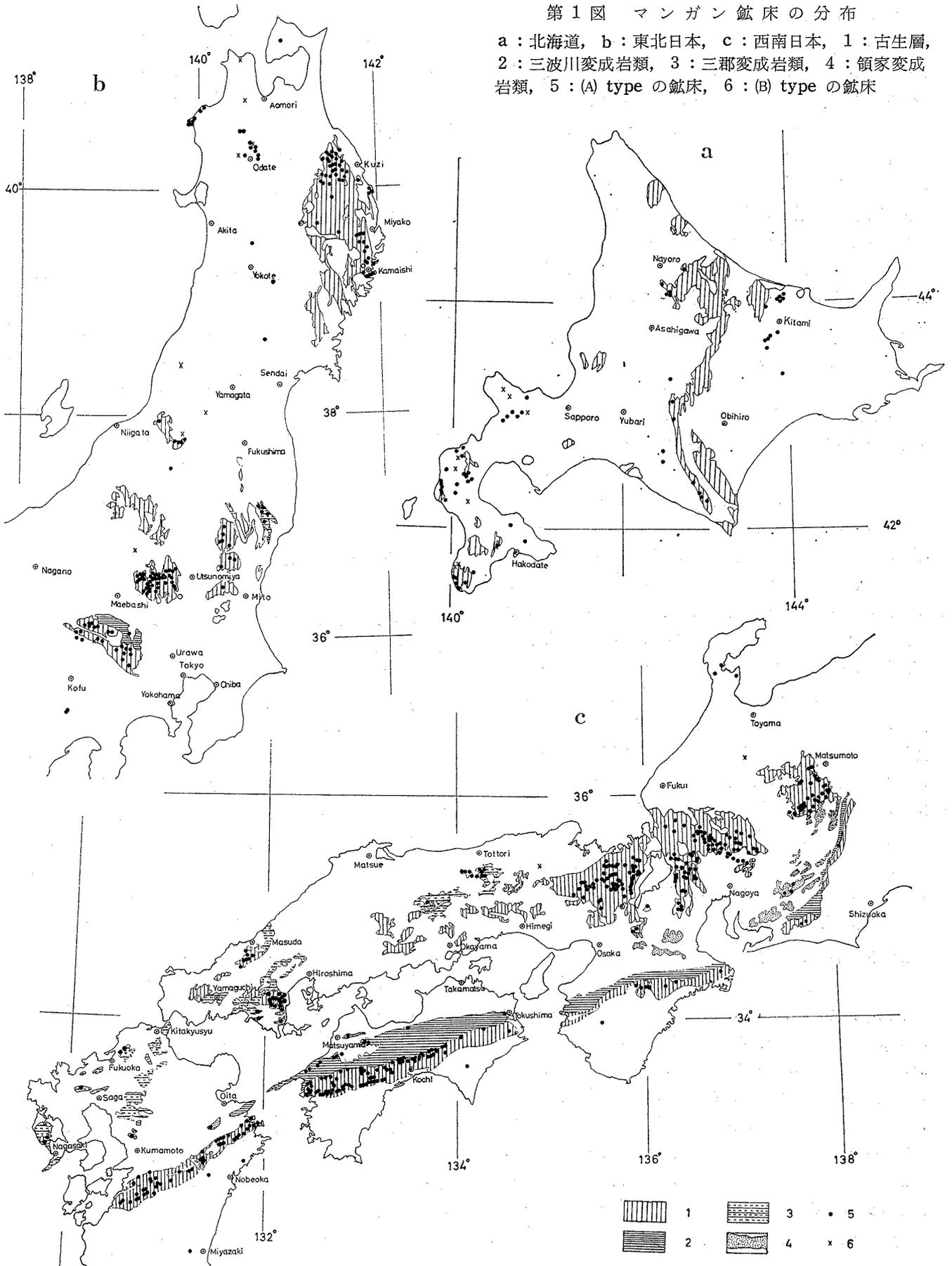
(2) 東北地方

古生層中のものでもっとも広範囲にしかも集中する地域は, 岩手県九戸郡軽米町付近から山形村にいたる地域と宮古・釜石地域である。盛岡一釜石を結ぶNW線以南にはまったく見られない。本地域は大規模の鉄床が多く鉄床の数も多い。野田玉川・高松・舟子沢・小玉川・川井・横地・藤倉・滝・日野沢・第一福士・大谷山・花輪, 本郷鉄山などの大鉄床がある。また, 福島県と新潟県境の耶麻地域にも少数ながら分布するが, 規模は小さい。久良谷・一の木鉄山などがある。

中生層のものでは, 岩手県田野畑地域にわずかに分布する。本地域はジュラ系といわれる。田野畑・明戸鉄山がある。第三紀層のものでは, 青森県深浦地域と秋田県大館地域である。深浦地域では鉄床は, 中新世の大戸瀬層 (台島階), 田野沢層 (西黒沢階), 大滝層 (女川階) 中に胚胎する (盛谷, 1964; 盛谷・上村, 1964; 盛谷, 1963)。本地域には鉄床が密集し, 大戸瀬, とどろ木・南股・丸山・岩崎・大岱・小雪沢・久遠寺鉄山などが代表的である。そのほか, 秋田県 (白岩鉄山), 宮城県 (宮崎鉄山), 福島県 (宝坂・玉路鉄山) に点在する。第四紀 (現世) のものは岩手県 (夏油), 福島県 (沼沢沼) に知られているにすぎない。変成帯のものでは阿武隈の御在所変成岩中に分布する。本地域は鉄マン鉄床が卓越する。小平・秋葉山・御在所鉄山などがある (南部, 1966)

第1図 マンガン鉱床の分布

a : 北海道, b : 東北日本, c : 西南日本, 1 : 古生層,
 2 : 三波川変成岩類, 3 : 三郡変成岩類, 4 : 領家変成
 岩類, 5 : (A) type の鉱床, 6 : (B) type の鉱床



(3) 関東地方

古生層中のものでもっとも集中する地域は、足尾山地と秩父山地である。足尾山地では桐生一鹿沼を結ぶ NE 線以南には、鉾床が少ないが NE 線以北では著しく密集する。古くから開発のすすんだ地域で重要な鉾床区の 1 つである。加蘇・高平・野峯・上菱・真名子・大柿・昭和・萩平・花輪・中野山鉾山などが代表的である。秩父山地では山中地溝帯を挟んで北帯と南帯に分けられる。北帯では群馬県多野郡万場地域に分布する。塩沢・高塩・宮沢・日野沢鉾山などがある。南帯では埼玉県入間郡飯能から秩父鉾山にわたって分布する。規模が小さく重要な鉾山はない。大蔵・吾野・白丸鉾山などがある。

(4) 中部地方

内帯の古生層中のもので重要な地域は、長野県上伊那郡辰野地域から西筑摩郡福島地域にわたる地域である。浜横川・唐木沢・上伊那・清瑞・宝珠・玉滝鉾山などが代表的である。また松本市の西方にも分布するが重要なものはない。いま 1 つの重要な地域は、飛騨山地と鈴鹿山地である。飛騨山地では岐阜県武儀郡美濃地域から本巣郡根尾地域にわたって分布するが、揖斐川以西ではあまり見られない。本地域には小規模の鉾床が多いが、鶴巻・野々倉・倉木・栗栖などの比較的大鉾床もある。鈴鹿地域では伊吹山から滋賀県彦根地域、岐阜県不破郡養老地域にわたって分布する。弥栄・平子・千珠・大掘鉾山などが代表例である。一方外帯の古生層中にはあまり知られていない。長野県上伊那郡美和村戸台、静岡県大知波付近に知られているにすぎない。第三紀層のものは能登半島に分布する。鉾床は中新世の黒瀬谷層（西黒沢階）中に胚胎する（今井，1963）。瀬嵐・佐波・黒崎鉾山がある（吉村，1952）。

変成帯のものでは愛知県北設楽郡設楽町地域に分布する。領家変成岩中に胚胎する鉾床で、田口・段戸・白鳥・共栄・大豊鉾山がある。

(5) 近畿地方

内帯の古生層中のなかで重要な地域は、琵琶湖西部に広範囲に分布する丹波地域である。滋賀県高島郡朽木地域から京都府北桑田郡京北・美山地域、船井郡園部地域、さらに福井県遠敷郡名田庄地域にわたって分布する。古くから開発された地域であるが、鉾山の数が多いわりに大鉾床が少ない。道奥谷・弥谷・新大谷・向山・主有谷・梅木・高島・御宮前・熊川・楨谷・足谷鉾山などがある。いま 1 つは宇治川流域で、滋賀県栗太郡瀬多地域に分布する。五百井・焼野・三雲鉾山などがある。

* 愛媛大学宮久三千年の談話による。

外帯の古生層のものでは、奈良県吉野地域に分布するが、鉾床の数は少ない。豊隆・高原・第 1 白倉鉾山などがある。中生層のものは和歌山県日高郡竜神地域に知られているにすぎない。鉾床は四万十帯の日高川層群に胚胎する。竜神鉾山がある。

(6) 中国地方

古生層中のものでは、山口県玖珂地域と島根県津和野地域である玖珂地域では岩国から玖珂郡一帯に分布する。地域は狭いが小規模の鉾床が多い。古宿・畑・甘木・蓮華・天尾・南桑・久杉・堤鉾山などである。津和野地域では、島根県鹿足郡津和野地域に集中して分布する。青原・青金・本光寺・畠ヶ迫鉾山がある。変成帯のものでは、鳥取県八頭地域と山口県柳井地域である。八頭地域では鉾床は三郡変成岩中に胚胎する。智頭・大伊谷・奥谷・茅谷・大村・栃平・山王鉾山などがある（山田，1961）。また岡山県勝山町にも三郡変成岩中に胚胎する鉾床が知られている（桃井，1964）。柳井地域では、領家変成岩中に胚胎する鉾床で福巻・福栄鉾山がある（広渡，1961）。

(7) 四国地方

古生層中のものは、徳島県、高知県、愛媛県にわたって東西に分布する。徳島県では鉾床の数は少ないが、高知県、愛媛県では密集する。四国地方の古生層は、北から南に北帯・中帯・南帯に分帯されている。北帯に分布する鉾山は、西より大洲・南山・信木・橘・大丈・穴内・松尾・葎生・物部・土須鉾山など。中帯に分布する鉾山は、俵津・第 2 小笠原・貝吹・嵯峨谷・松原・大起・古井・谷合鉾山など。南帯に分布する鉾山は、もっとも多く明間・四道・野村・丸野・七中ヶ森・古市・小松谷・船戸・西峯・白石川・片岡・大枋鉾山などである。中生層中のものは、徳島県南部に分布するが、これはマンガ鉄鉾である。変成帯のものでは、三波川変成岩中のものと領家変成岩中のものがある。三波川のもの中央構造線付近に分布し、構造線とほぼ平行である。西部より出海・上須戒・青葉山・三宝・古宮・成寿・鞍瀬・三島・徳島鉾山がある。領家変成岩中の鉾床は、松山市東部および松山市北西の中島に分布する*。福見川鉾山が知られている。

(8) 九州地方

古生層中のものは、大分県南海部郡津久見・野津地域から大野郡大白谷・木浦地域、および宮崎県西臼杵郡高千穂地域、さらに熊本県球磨郡五木・葦北郡白石地域にわたって分布する。九州の古生層も四国と同様に北より南に向って、北帯、中帯、南帯に分帯されている。北帯

に分布する鉱山は、東より臼杵・姫ヶ岳・仙の岳・河原内・御岳・イゲ谷・種山鉱山など。中帯に分布する鉱山は、風成・蔵富・葛葉・大祇・小鶴・大五木・栗木鉱山など。南帯に分布する鉱床は、四浦・浅海井・千怒・下払・垣の尾・小鹿倉・西山・下鶴・岩戸・秋元・中道・久蓮子・池の鶴・八代・竹の川鉱山などである。

中生層（四万十帯）中のものは、宮崎県南浦・八峽鉱山・熊本県新橋鉱山が知られている。第三紀層（始新世）中のものは、宮崎県上倉永鉱山が知られている。変成帯のものは断片的であるが、三郡変成岩、西彼杵変成岩、筑後変成岩、領家変成岩中に分布する。三郡変成岩のものは、福岡県篠栗・糸島地域、佐賀県巖木地域にわずかに知られている。河内・的野鉱山など。西彼杵変成岩のものは、長崎県村松地域に分布しており、村松・戸根、三重、崎山鉱山が知られている。筑後変成岩のものは、福岡県大牟田市、熊本県玉名地域に知られており、玉名・木葉鉱山がある（吉村, 1958）。領家変成岩のものは大分県朝地付近に知られているにすぎない。

以上で、マンガン鉱床の分布と鉱床を胚胎する母岩の地質時代について簡単に説明したが、これらの結果を要約すれば第2表のとおりである。表から分るように、マンガン鉱床はすべての地質時代に分布するが、もっとも集中的に分布するのは秩父古生層中で、ついで第三紀層・変成岩中である。

V. 古生層中のマンガン鉱床の母岩

マンガン鉱床が、古生層から第四紀層まで存在することは前述のとおりであるが、大部分の鉱床が古生層中に集中することは、第1図の分布から明らかである。したがってここでは古生層中の鉱床に密接に関係する母岩（とくに鉱体に接する上盤・下盤側の岩石）の種類と配列の順序について簡単に説明する。鉱床を胚胎する母岩の種類は、チャート（縞状チャート・千枚珪岩、塊状チャート・塊状珪岩）、粘板岩、珪質粘板岩（チャート・粘板岩の薄層の互層）、砂岩、輝緑凝灰岩*、および石灰岩・マーブル盤（石灰質岩）などである。これらの岩石の性質についてはすでに報告したので（広渡, 1967）、説明しない。これらの岩石が、鉱体を中心にして見掛上の上盤側、および下盤側に存在するのであるが、模式的に整理してみればつぎの11通りに分けることができる。その配列の順序を第2図に示す。

このように、いろいろの場合が観察されるが、鉱床がチャート（縞状チャート、塊状チャート）に接する場合がもっとも多い。したがって、これらのチャートの成因は、マンガン鉱床の成因を究明するために重要な問題を含んでいると考えられる。チャートの問題点については総研連絡紙No. 1 (P.62) に指摘したとおりである。

第2表 マンガン鉱床（層状、レンズ状、不規則塊状）と母岩の地質時代（試案）

地質時代	西南日本								東北日本					北海道			
	西南日本外帯				西南日本内帯				関東地方		東北地方			西南	東北		
	九州	四国	近畿	中部	九州	中国	近畿	中部	秩父	足尾	阿武隈 那須	北上	津軽 大館				
第四紀					?	稀			第四紀			稀	稀		第四紀	稀	稀
第三紀	新							稀	新第三紀				稀	最多	新第三紀	最多	
	古	稀	稀														
四万十帯	少	稀	稀						中生層	稀			少		日高層群		少
秩父累帯	北	中	多					山陰 少	最	最	秩父累帯	北	中	最			
	中	中	中	中	少			山陽 多	多	多	南	中	多	中	最多		
	南	多	多														
変成帯	領家							稀	少	稀	少	御在所			少		
	三郡							少	少								
	三波川		中	?								三波川					

鉱山数：最多>多>中>少>稀 この表は1968年4月現在の資料に基づく。

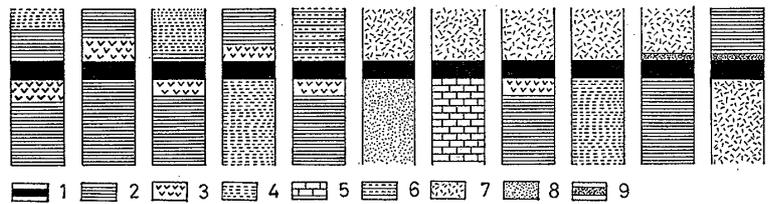
* 火山岩、火山砕屑岩、輝緑岩、凝灰岩などを一括したもの。

VI. む す び

以上、地向斜地域の鉱床としてとくに古生層中のマンガン鉱床の成因に関連して、今日における成因説を紹介し、マンガン鉱床の成因を究明するための基礎資料の1つとして、鉱床の地理的分布および鉱床を胚胎する母岩の地質時代について試案を提供した。さらに、古生層中の鉱床の母岩の種類と、上・下盤の配列の順序を述べ、とくに鉱床に密接するチャートの問題点を提供した。これらの問題について、層序学・堆積学・地史学・構造地質学者の立場からご教示頂ければ幸である。

参 考 文 献

- 秋葉 力 (1958), 北海道西南部における鉱床区. 新生代の研究, vol. 27, p. 623—632.
- 土井繁雄他3名 (1961a), 今金地域のマンガン鉱床. 北海道地下資源資料, vol. 64, p. 1—24.
- 土井繁雄他4名 (1961b), 大樽地域のマンガン鉱床. 北海道地下資源資料, vol. 65, p. 1—24.
- DOI, S. (1916), On the stratigraphical situation and shapes of Pirika type Neogene Tertiary manganese deposits, south-western Hokkaidō. *Rep. Geol. Surv. Hokkaidō*, no. 25. p. 45—55.
- 針谷 宥・原田準平 (1957), 北海道内二, 三の産地のマンガン土について. 鉱物雑, vol. 3, p. 300—313.
- 針谷 宥 (1961), 北海道のマンガン鉱床とその鉱物. 北海道地質要報, vol. 40, p. 40—52.
- 広渡文利 (1961), 山口県福巻鉱山のマンガン鉱物と共生関係. 地調月報, vol. 12, p. 565—572.
- (1967), 古生層中のマンガン鉱床の形態および規模. 日本鉱業誌, vol. 83, p. 139—143.
- 今井秀喜 (1959), 西南日本外帯における層状含銅硫化鉄鉱床ならびにマンガン鉄鉱床の成因とそれに関する1, 2の問題. 鉱山地質, vol. 9, p. 1—18.
- 今井 功 (1963), 5万分の1地質図巾「小口瀬戸」および説明書, 地質調査所.
- MOMOI, H. (1964), Johannsenite from Tetagōchi, Okayama Prefecture, Japan. *Mem., Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D*, vol. 15, no. 1, p. 65—72.
- 盛谷智之 (1963), 青森県深浦地方の新第三系—とくにマンガン鉱床について. 広大研究報告, no. 12, p. 131—147.
- (1964), 中新世層状マンガン鉱床の層準について. 地球科学, no. 72, p. 17—23.



第2図 古生層中のマンガン鉱床を胚胎する上・下盤の岩石

- 1 : 鉱体, 2 : 縞状チャート, 3 : 塊状チャート, 4 : 粘板岩, 5 : 石灰岩, 6 : 珪質粘板岩, 7 : 輝緑凝灰岩, 8 : 砂岩, 9 : マーブル盤 (石灰質岩)

- ・上村不二雄 (1964), 青森県西津軽郡深浦地方マンガン鉱床の地質. 地調月報, vol. 15, no. 4, 15—30.
- 南部松夫 (1958), 北上山地の二, 三のマンガン鉱床調査報告. 岩手県, p. 1—37.
- (1959), 北上山地の二, 三のマンガン鉱床の鉱石について. 岩手県, p. 1—33.
- (1960), 北上山地の本郷, 山形, 藤倉, 横地, 高峰, 大谷山各鉱山のマンガン鉱床および鉱石について. 岩手県, p. 1—32.
- (1967), 東北地方のマンガン鉱床の概要. 日本鉱業誌, vol. 83, p. 135—138.
- 滝本 清・吉村豊文・渡辺武男 (1960), 日本の古生層中のマンガン鉱床の成因. 秋季連合講演会.
- 通商産業省 (1962—1966), 国内鉄鋼原料調査. 第1—5報.
- 渡辺武男 (1967), 日本の層状含銅硫化鉄鉱床ならびに層状マンガン鉱床の成因について. 鉱山地質, vol. 7, p. 87—97.
- (1962), 日本の各種の鉱床の下底部の鉱況とその鉱床学的意義. 鉱床下底に関するシンポジウム.
- (1965), 海底火山作用と鉱床の生成. 地質雑, vol. 71, p. 332—336.
- 山田直利 (1961), 5万分の1地質図巾「智頭」および説明書. 地質調査所.
- 吉村豊文 (1938), 栃木県加蘇鉱山の地質鉱床並に鉱物共生に関する研究. 地質雑, vol. 45, p. 91—204.
- (1942), マンガン読本. 鉱政会.
- (1952), 日本のマンガン鉱床. マンガン研究会.
- (1958), 村松型マンガン鉱床. 鈴木醇教授還暦記念論文集, p. 371—378.
- (1959), 層状マンガン鉱床の成因. 日本の層状金属鉱床, p. 6—7.
- (1962), マンガン鉱床の下底. 鉱床下底に関するシンポジウム.
- (1967), 日本のマンガン鉱床補遺. 九大研究報告地質学之部, vol. 9. (特別号—1), p. 1—485.

「地向斜地域の鉱床、とくに古生層のマンガン鉱床」に関する討論

—丹波地帯の層状マンガン鉱床—

井 本 伸 広*

(1968年4月30日 受理)

丹波地帯において、層状マンガン鉱床は、シャルシュタインの発達する層準の下位に位置する層状チャート中に胚胎されている。この層準は、坂口重雄(1961)による丹波層群下部亜層群に対比される。また、足尾山地においては、渡辺武男他(1957)によって、葛生石灰岩層の下位に、鉱床の胚胎される層準の位置することが明らかにされてきている。このように、マンガン鉱床が、日本の古生界のなかで、ほぼ同時代に相当する、特定の層準に胚胎される可能性が見出されてきているが、さらに北部北上山地、中部地方、美濃山地、四国西部などの鉱床の密集する地域における、広範囲にわたる層序学的な検討が急がれる。

主要な鉱床母岩である、層状チャートに関する地球化学的、堆積学的な側面からの検討も、鉱床の生成機構を明らかにする上から、重要な課題となろう。丹波地帯において、鉱床を伴う多数の層状チャート層について、鉱床の規模とチャート層の層厚、連続性などに関連のあることが知られてきている。このことは、層状チャートの形成と鉱床の成因に密接なつながりのあることを意味していると考えられる。

マンガン鉱床の上・下盤に特徴的な岩石を伴うことは、広く知られている。とくに、下盤側に普遍的に伴われる塊状チャート(親盤)は、いわゆる赤白珪石に類似した組織を有し、微粒の赤鉄鉱、緑泥石、黒色不透明物質などによって、著しく汚染されていることが特徴であるが、

* 京都教育大学地学教室

丹波地帯においては、とりわけ、黒色不透明物質によって汚染されていることが多い。吉村豊文(1967)の総括によれば、親盤中の黒色物質はカーボンブラック様の炭素鉱物であることが明らかにされている。吉村は炭素鉱物の形成を、比較的低温における、ガス状態からの析出遊離によるものであろうとのべているが、同成説の立場からは、有機物起源の可能性も検討する必要がある。

このように、層状チャートと異なる特徴を示す下盤塊状チャートの研究は、マンガン鉱床の成因を考える上に役立つばかりでなく、層状チャートの成因を知る上にも、有効な資料を提供するであろう。

マンガン鉱床の生成機構の解明は、チャートをはじめ、その他の地向斜堆積物の研究と密接に関連づけて進められなければならないが、一方、マンガン鉱床自体の研究も、古生代地向斜の発展過程を具体的に明らかにしていく上で、重要な手がかりとなるであろう。

文 献

SAKAGUCHI, S. (1961), Stratigraphy and a palaeontology of the South Tamba district. Part I, Stratigraphy. *Mem. Osaka Gakuhei Univ.*, vol. 10, 35—76.

渡辺武男他(1957), 足尾山地地質図および同説明書. 栃木県.

吉村豊文(1967), 日本のマンガン鉱床補遺. 九大理学部研報, 地質, vol. 9, 特別号 1.

古生層中の鉱床に比較した場合の第三紀層状マンガン鉱床の特性と問題点

盛 谷 智 之*

(1968年4月11日 受理)

古生層中の層状鉱床の成因については同成説と後成説の2つの対立する見解があるのに対し、第三紀層中のそ

* 地質調査所

れは中性・塩基性火山噴出の後火山活動段階の海底温泉の供給による同成的鉱床だと一致して考えられている。

その根拠は、分布がグリーンタフ地域に限られるこ

と、玄武岩・安山岩などの火山性複合体の直上位の地層中に偏在すること、鉱体の形が厳密な意味での層でなく温泉湧出に関連すると考えられる局所的ふくらみをもつレンズ状・塊状であること、珪質岩レンズやモンモリロナイトなどの粘土化層をとともうこと、などである。このように火山一堆積性起源であることから、その研究は堆積環境（沈積機構）と火山性供給作用の2つの側面からのアプローチが可能となる。前者の立場からは層位・構造上の位置、胚胎母層の岩相を明らかにする必要がある。

層位に関しては、すでに報告したように、第三紀層状鉱床は、下部緑色凝灰岩類を基盤としてその上に薄い地層がのるような場所の、西黒沢階～女川階基底部までの地層中に集中しており、これはグリーンタフ地域全域にわたって共通して認められる。古生層中の層状鉱床の場合もそれが同成的であるとすれば層位上の偏在性が当然明らかにされねばならないだろう。

胚胎地層の岩相は、第三紀層中の鉱床の場合は大局的には堆積岩層の基底相をあらわす礫岩・砂岩であり、それに海綿密集層・サンゴを含む石灰岩など浅海性と考えられる化石に富み、全体として粗粒相・浅海相を示す。

これに対して、古生層中のものでは縞状チャートが母岩のことが多いとされ、細粒相・やや深海相をあらわしており、両者には大きい堆積輪廻の上で明瞭なちがいがあるように思われる。しかし、どちらも火山性複合体にもなうという共通性があり、このことは一般の堆積環境よりも火山活動という要因の方がより強く影響するということを示すのであろうか。

岩相で特に注目されるのは、第三紀層状マンガン鉱床にほとんどがかならず珪質岩（虎石）レンズをとともうことで、類似の岩相は同じグリーンタフ地域の黒鉄・褐鉄・ドロマイト・燐鉄などの鉱床にも発達することが知られている。これは古生層中の鉱床にみられる塊状チャートに相当するのではないかと考えられる。おそらくこの種の珪質岩は鉱床の成因を解明する上で重要な手がかりを与えるものであろう。

マンガンの供給源については、海底温泉作用に求めるにしても、その場合鉄成分の起源として考えられているものに、火山岩の変質による成分溶出、深部のマンガン鉱床の再生、マグマの分化作用などがある。これらの可能性は今後1つ1つ厳密な検討を要する問題である。

Distribution of the Manganese Ore Deposits in Paleozoic Formations of Japan

Fumitoshi HIROWATARI

(Abstract)

There are a large number of manganese ore deposits in Japan which are widely distributed from Hokkaidō, through Honshū and Shikoku, to Kyūshū. These ore deposits can be divided on the basis of shape of the ore bodies and relations to the country rocks into the following two types.

(A) Ore deposits forming lenticular, layered or irregular massive types, which are generally conformable to the strata of the country rocks.

(B) Ore deposits forming vein type which apparently cuts across the strata of the country rocks.

In this paper, geographical distribution of the type A ore deposits and relationship between the ore deposits and geological age of the country rocks are briefly presented. The ore deposits of the type A occur in formations of every geological age. Thus, the ore deposits are further clas-

sified into five groups. 1) Deposits in Paleozoic (Chichibu formation) sediments. 2) Deposits in Mesozoic (Shimanto, Hidaka group) sediments. 3) Deposits in Tertiary (Eocene, Miocene) sediments. 4) Deposits in Quaternary (Recent) sediments. 5) Deposits in the metamorphic rocks (Ryoke, Sambagawa, Sangun, and Abukuma). Fig. 1 shows the distribution of the major manganese ore deposits. Furthermore, the relation between the ore deposits and geological age of the country rocks can be summarized in Table 2.

Comments

Nobuhiro IMOTO: Stratotype manganese ores in the Tanba area

Tomoyuki MORITANI: Tertiary stratotype manganese ores in comparison with the Palaeozoic ones.