

山口県河山鉾山鉾床調査報告

主として地質構造と鉾床との関係に就て

和田利雄* 上野三義* 高島 清* 富田光孝**

Résumé

Report on Pyrrhotite Deposit of Kawayama Mine in Yamaguchi Prefecture, with Special Reference to the Structure Control of the Ore Deposit.

by

T. Wada, M. Ueno, K. Takashima,
and M. Tomita.

General geology, geological structure and form of ore deposit are summarized, and authors emphasize particularly that the ore body is intruded into the sheared zone of thrust in the phyllite, and its form is mostly controlled by the structure of the sheared zone.

1. 緒 言

本鉾山に就いては筆者等の中、和田・高島・及び富田技官が昭和24年11月に約10日間鉾床調査を実施した。更にその後25年2月より約2ヵ月間上野技官が本鉾山に於て鉾床調査技術の実習を行つた際に、鉾山側技師と協同して地質及び鉾床調査が行われた。本報告はこれらの結果を綜合したもので、特に鉾床と地質構造との関係に就いてその概要を記載したものである。

これらの現地調査に際して有益な御教示と御便宜を与えられた河山鉾山探査課長本多共之氏並びに同課員一同及び御教示を頂いた東京大学中村成氏に附記して感謝の意を表したい。

2. 位置及び交通

位置……山口県玖珂郡河山村大字添谷

交通……山陽本線岩国駅と山陰本線日原駅を結ぶ省営バス(岩日線)の宮ノ串經由本郷線鉾山前下車

* 鉾床部 ** 元部員

沿 革

本鉾山の鉾床は約290年前に発見され露頭部の採掘が行われたと言われる。その後断続して銅鉾床として小規模な採掘が行われ、第一次大戦当時最も盛んで、当時の従業員は約300名と言われている。その後経済界の不況の爲休山となり、昭和11年に到つて現鉾業権者の経営となり、同21年より操業を開始し今日に至っている。

鉾業権者 日本鉾業株式会社
 東京都港区葵町三番地

鉾区番号 山口県採登507号

鉾 種 銀、銅、硫化鉄鉾

3. 地 質 概 説

附近一帯は岩国町の北方に広く分布する所謂三郡本山変成岩類の一部にして西南日本内帯の変成岩類に属する結晶片岩乃至半片岩と千枚岩類によつて構成されている。

本地域を含む一帯の地質構造に就いては、小島丈児教授に依つて既に報告されているが、本調査はその一部である河山鉾山の鉾床区域とその南部の東西約1km、南北約2kmの区域に就いてである(第1図省略)。

鉾山附近の地質は、その岩質に依つて、上部層と下部層の二群に分けることが出来る。

即ち鉾床地帯一帯に広く分布する千枚岩類を主とする上部層と、見掛上その下部に位し本地域の南東部に分布する結晶片岩類を主体とする下部層とに分ける事が出来る。

この上部層と下部層の境に接する千枚岩は著しく剪断力を受け、多数の小断層が錯綜し、且つ滑り面が発達して破碎帯を形成している。この破碎帯は鉾山選鉾場北端に於てE-W方向に走り、漸次NE-SW方向に転じ、山元事務所附近に於ては鉾床露頭附近を通り、NW-SE方向に弧状を画き、西谷南端から第18号及び第10号試験跡北側を通過している。

この破碎帯は鉾山の南西方須金村須万部落を経て宮ノ串附近の錦川を横切り、北東方向に走り、北山嶺上断層

(1) 小島丈児、佐々木博一：地質学雑誌第56巻
第652号、昭25年1月。

に連続するものと考えられるが、本地域に於ては断層面は認められなかつた。

4. 地質構造

下部層は走向、傾斜共に波状をなして連続する石墨質千枚岩を主とする地層で、局部的には minor-folding の著しい部分を伴う事があるが、その一般走向は鉾山事務所附近では $N20^{\circ}\sim 50^{\circ}E$ で、北進するに従つて $N20^{\circ}\sim 40^{\circ}W$ に転じ、傾斜は $15^{\circ}\sim 10^{\circ}$ で全体として西方に開いた大きな弧状の構造を呈する。

これに対して上部層は、鉾床地帯に於ては $N10^{\circ}\sim 20^{\circ}W$ の走向と $WS10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ の傾斜を有し、鉾床地帯の南部に於ては同様な走向であるが、傾斜方向が反対となり $EN10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ を示し、一つの向斜構造が認められる。この向斜構造の軸の北西方向の延長は立木部落附近迄達しており、南東方向の延長は破碎帯に達して尖滅している。

この上部層中には上述の向斜構造がある外は、著しい褶曲や撓曲等が認められないが、破碎帯中には多数の小断層や入り面が錯綜し、且つ波面が交互に累重した様な構造を呈し、坑道内の各所に於ても見られる。かかる擾乱した構造は後述の如く衝上断層の大きな動きに伴つて生じた現象と解せられる。

又選鉾場裏に於てはこの破碎帯に沿うて綠色岩が露出し、更に宮ノ串附近迄断続して発達しているが、本岩に就いては小島教授の指摘する様に、破碎帯に沿うて貫入したものであろう。

5. 岩石

上部層の岩石は、片理面の発達した泥質岩源の緑泥石を伴う絹雲母石英千枚岩を主とし、 $1\sim 2mm$ の厚さの細粒砂質部を混える縞状石英千枚岩・石灰質千枚岩・緑泥千枚岩・砂岩・チャート等を伴う累層から成り、一部には石灰岩を挟有する。この石灰岩は立木部落附近に露出し、これと略々同層位と思われる石灰岩は鉾床の南端及び南端地域にも見られる。

一般に千枚岩は、破碎帯から遠ざかるに従つて粘板岩に類似して来て、下部層の岩石に比して明かに再結晶度が弱く、且つ石英・絹雲母等の配列が不鮮明である。

下部層の岩石は破碎帯の千枚岩と外観では区別し難いものもあるが、鏡下で検すればその大部分は少量の緑泥石、曹長石を含む石墨絹雲母石英片岩乃至半片岩と、 $1\sim 2mm$ の薄層状の泥質の縞を有する縞状石英石墨片岩とである。この外、砂質岩源の絹雲母石英片岩、曹長石石英片岩等が挟在している。

adinol 化は上・下部両層共に泥質岩源のものに見られるが、特に上部層に於て顯著である。

本地域の綠色岩は前述した破碎帯に沿うて露出しているものと、上・下部層中に層状に発達しているものとがある。後者は緑泥石・緑廉石・斜長石の組合せと緑廉石・陽起石・灰曹長石の組合せで Schistosity に富む綠色片岩で、この中には石墨質の縞を挟有することがある。これに対して前者は比較的粗粒な灰曹長石、角閃石、陽起石等の集合より成り、稀に波状消光を示す石英粒を含んでおり、岩体の周辺部のみに Schistosity の発達が見られる。両者とも全く源岩の構造を残していない爲に、原岩を推測し得ないが、小島教授も述べている様に前者は地向斜時代の火山活動による基性破層岩で、後者は基性熔岩或是一種の貫入岩体と考えられる。

岩脈は、微珪長質で流状構造を示す石英粗面岩と、石英及び黒雲母を斑晶とする斜長石石英粗面岩とがあり、岩床状に貫入したものもある。一般にこれらの酸性岩脈と変成岩類は緑泥石化作用と絹雲母化作用等の二次的な熱水作用を蒙っている(第1図省略)。

6. 鉾床概説

本鉾山の鉾床は上部層の下部千枚岩中に発達する破碎帯に胚胎する高温交代鉾床と考えられる。即ち鉾床は数個のレンズ状或はアメーバー状の鉾体の断続より成り、露頭より $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ の傾斜で北西方向に 500m 以上連続し、走向は鉾床の北部に於ては $N10^{\circ}\sim 20^{\circ}E$ で、南部に於ては $N40^{\circ}E$ 前後となり、鉾体は略々弧状に配列している。その屈曲軸は鉾床の中央部に在つて $N30^{\circ}W$ の方向と $NW10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ の落しを有している。

鉾体は主として緻密塊状の磁硫鉄鉾より成り、少量の黄銅鉾・閃亜鉛鉾・黄鉄鉾・硫砒鉄鉾・方鉛鉾等を伴う。又閃亜鉛鉾中の斑銅鉾の斑点中に、キューバ鉾が存在することが報ぜられている⁽³⁾。脈石としては石英が鉾体全体に鉾染している外、鉾床の南端が石灰岩に移化しており、この部分には方解石・陽起石・ヘデンベルク石等が産出しており、二次的に生成されたヒゼンゲライト ($Fe_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$) が磁硫鉄鉾の割目等に産出する。

鉾体は一般に緩傾斜の部分に於て厚さを増し、富鉾部を形成するが急傾斜になるに従つて厚さを減じ、遂には尖滅するか、或は再び緩傾斜となつて次の鉾体に連続する。

かかる鉾体の形態の変化に就いては、三宅輝海氏に依つて詳細に測定された例がある⁽³⁾。

鉾体の周辺部には、鉾体から磁硫鉄鉾の細脈が千枚岩中に略々層面に平行して迸入している部分や、或は磁硫鉄鉾が千枚岩中に鉾染している部分等もあるが一般に明

(2) 中村成: 地質学雑誌. 55巻. 第648—649号. 159頁

確に千枚岩と鉾体とは境しており、殊に鉾体の末端部の比較的急傾斜の部分では、多くの切り面が発達して明瞭に境している場合が多い。

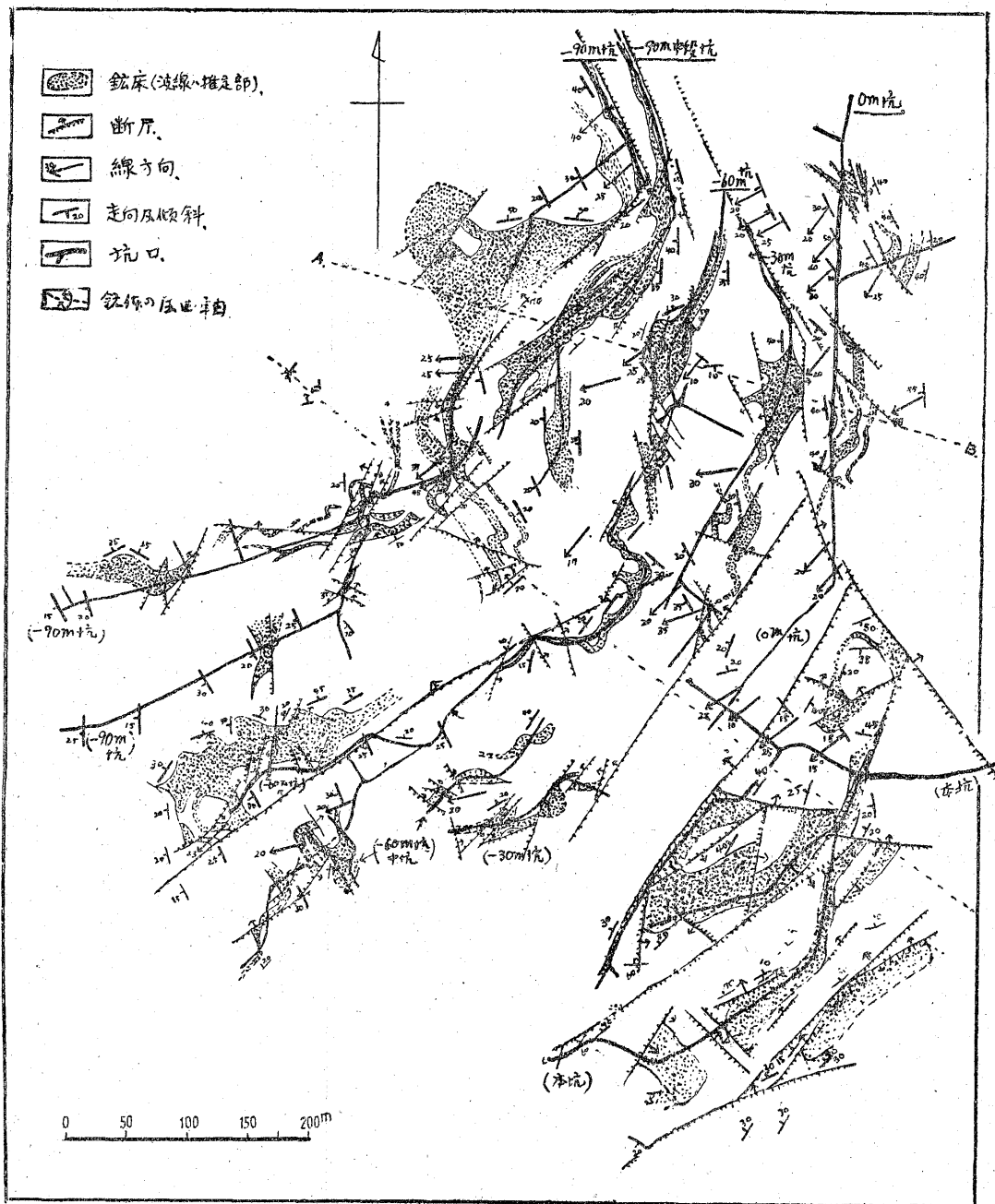
7. 母岩の構造と鉾床の形態

鉾床の露頭は上層部と下部層の境をなす破砕帯の千枚

(3) 三宅輝海：日本鉾業会誌66巻,745号,174頁 昭和25年

岩中に有り、坑内に於ても同様に破砕帯に沿うて鉾床が発達しており、破砕帯の延長方向と鉾床の配列方向は略々一致している事が分る。従つて破砕帯も鉾床と同様に弧状に彎曲している。

この鉾床の彎曲した形態及び前述した鉾床が緩傾斜の部分に於て富鉾部を形成し、急傾斜の部分では劣勢となる形態的特徴もこの破砕帯が面上断層に伴う逆断層的な



第2図 河山鉾山鉾床図

動きに依つて形成され、且つこの破砕帯中に鉄床を形作った鉄液が上昇して鉄床が生成されたものと考えれば上述の様な鉄床の形態的特徴の成因は容易に考えることが出来る。又坑内に於て鉄体内に多数の断層が認められるが、その何れもが相対的な運動のみでその他の鉄体の形態を変えていると思われる現象は殆んど認められないから、現在の特徴的な鉄床の形態は専ら生成当時の破砕帯の構造に基因しているものと考えられる。

破砕帯は上述の通り鉄床地帯で一つの孤状の彎曲をなすが、更に波状に屈曲しながら南方に延長し本区域の南端部では、 $N30^{\circ}\sim40^{\circ}E$ の方向となり全体としても下部層の孤状の構造に略々並行した大きな孤状を呈している。破砕帯の千枚岩を坑内に於て見ると、鉄体の近くに於ては鉄体を取り囲む様な走向を示し、且つ鉄体の外方に向つて傾斜しているが、鉄床地帯全般を通覧すれば上部層の一般走向は破砕帯及び鉄床と明かに斜交して走向は $N10^{\circ}\sim20^{\circ}W$ で傾斜は $SW10^{\circ}\sim30^{\circ}$ の単斜構造を示している。然し鉄床地帯の南方に於ては上部層の一般走向は $N20^{\circ}\sim30^{\circ}W$ で傾斜は急激に反対方向の $NE10^{\circ}\sim30^{\circ}$ となり、鉄床地帯の南端に一つの向斜軸が想定され前述の如く全体として向斜構造をなす。

従つて鉄床地帯はこの向斜構造の北翼に相当し、向斜軸と破砕帯の屈曲軸とは略々並行しているが、その間に約 300m の距りがある。

この事実は本地域の地質構造と鉄床の関係を説明する上に最も注意すべき事実である。

なおここで留意すべき事は破砕帯の傾斜と上部層の傾斜が共に $10^{\circ}\sim30^{\circ}$ で極めて近似しており、破砕帯が上部層の下部に平行して形成されていると思われる事である。なお更に下部層が破砕帯と同様な孤状をなしてある事、及び破砕帯が $20^{\circ}\sim60^{\circ}$ の一般傾斜を示し、下部層より若干緩傾斜をなす事等を合わせ考えれば、「概ね現在の様な向斜構造をした上部層が、下部層の傾斜より若干緩傾斜な角度の衝上運動に依つて、下部層の上位に押し上がり、それと同時に上部層の下部に破砕帯が形成された」と考える事が可能である(第2図)。

8. 線構造

本地域に於ては上部層及び下部層に於ても共に一般に線構造は不明瞭で、適確に測定し得る箇所が比較的少く、従つて測定箇所も僅少であつたが、大体次の事が言い得ると思う。即ち本地域に於ては上部層と下部層の

区別は線構造の上からは認められない。従つて線構造上からは両者を区別することが不可能である。

鉄床地帯を含む北部の区域では $N30^{\circ}\sim50^{\circ}E$ の方向と $SW10^{\circ}\sim30^{\circ}$ の落しを有するが南部の区域では $N30^{\circ}\sim40^{\circ}E$ の方向と $NE10^{\circ}\sim20^{\circ}$ の落しを有しており、北部の区域と恰度向い合った方向を示し、両区域の間に一つの線構造の向斜軸を認めることが出来る。

この上下部両層を貫く線構造の向斜軸は上部層の千枚岩の向斜軸の位置と略々一致している。

従つて鉄床地帯に於ける線構造は、鉄床の富鉄部の落しの方向、及び破砕帯とは何等の関係も認められない。恐らくこれら鉄床の形成される以前に生成されたもので、別子式層状硫化鉄鉄床等と本鉄床とは成因的には全く異なるものであろう。

9. 断層

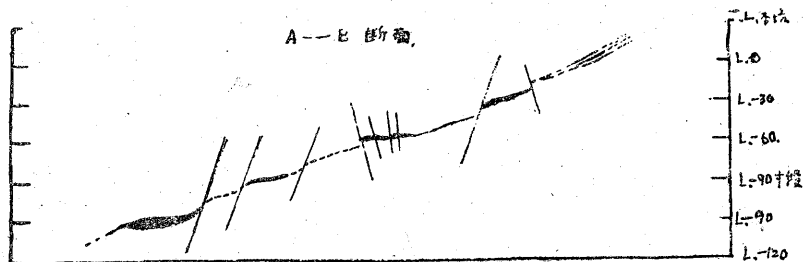
本鉄床に關係する断層に就いて見れば、鉄床の北部に $N40^{\circ}E$ の走向の鉄体を横切る比較的大きな断層が有るが、その他は大部分が鉄床の走向方向に並行した断層で、僅かではあるが鉄体を移動させた形跡を認めることが出来るが、何れも単なる相対運動で鉄床の形態を変じたとされるのは、前記の鉄床の北部にある断層のみである。

従つて鉄体は走向方向に依つて切断され、僅かに移動しているが鉄体の形態を変形させていない場合が多く、鉄体の形態は専ら生成当時の母岩の構造に支配されていると言うべきであらう。

10. 要約

以上各項に亘つて述べた事項を要約すれば大体以下の様に結論する事が出来る。

- 1) 本地域の地質は、千枚岩類を主体とする上部層と見掛上その下部に位する結晶片岩乃至半片岩を主体とする下部層とに分ける事が出来る。
- 2) 下部層に接する上部層の千枚岩は著しく擾乱しており、一つの破砕帯を形成している。
- 3) この破砕帯は北山衝上断層に連続するもので、上部層を下部層の上位に押し上げた衝上運動に伴つて形成



第3図 各坑道地並別鉄床断面図

秋田県畑鉱山鉛・亜鉛鉱床調査報告 (伊藤昌介・服部富雄)

されたものと考えられる。

- 4) この破碎帯は上部層の層理と斜交して孤状に彎曲しており、その屈曲軸と上部層の向斜軸とは略々平行しているが、約 300m の距りを有する。
- 5) 鉱床は鉱液がかかる破碎帯中の弱線に沿うて進入し、且つ千枚岩の一部を交代して生成されたものである。

- 6) 線構造では上部層と下部層との区別が困難で、且つ鉱体とは無関係に上部層の向斜軸附近に一つの向斜構造を示す。

- 7) 現在の鉱床の形態は主として生成当時の破碎帯の構造に起因している。

(昭和 24 年 11 月及び昭和 25 年 3 月調査)

553.44:550.8 (521.14): 622.19

秋田県畑鉱山鉛・亜鉛鉱床調査報告

伊藤昌介* 服部富雄**

Résumé

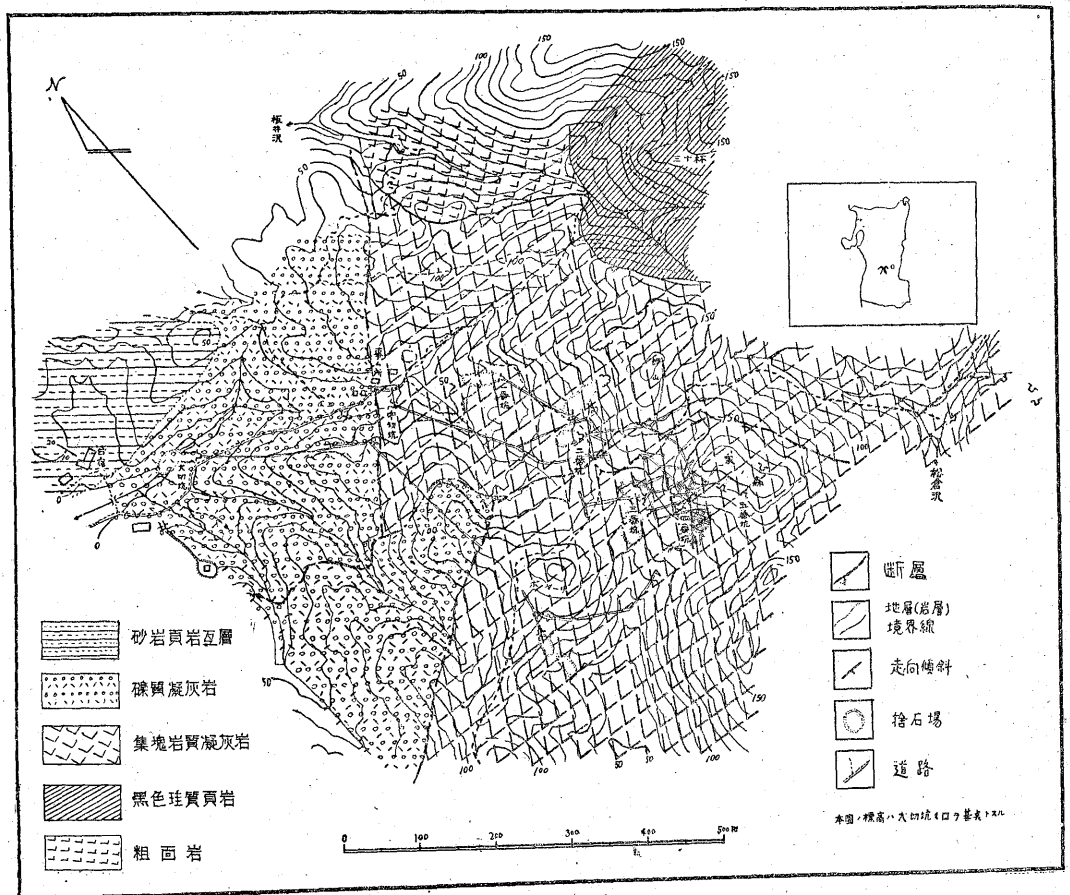
Report on Lead and Zinc Deposit of Hata Mine, Akita Prefecture.

by

Syōsuke Itō & Tomio Hattori

General geology, type of the deposits, mineral assemblage and ore reserves are briefly summarized on the view of structural control of the ore deposit and precipitation zones of lead and zinc.

* 元鉱床部員 ** 鉱床部



第 1 図 畑 鉱 山 附 近 地 質 図