

鐘打鉦山の閉山

— 61年の歴史をふりかえって —

小村良二(大阪出張所)・坂巻幸雄(鉦床部)・豊 遙秋(地質部)
Ryoji KOMURA・ Yukio SAKAMAKI・ Michiaki BUNNO

1 はじめに

わが国を代表するタングステン鉦山のひとつ 鐘打鉦山(京都府船井郡和知町)が 1982年(昭和57)9月末日に惜しまれながらその生涯を閉じてから 早くも1年余が過ぎた。1921(大正10)年の創業以来 61年目のことであった。鉦況が盛りを過ぎていたことは事実だったがこの状況に立ち至ったには 輸入鉦の増加と市況の低迷という要素も大きい。

新鉦床の開発を祝うニュースならよいが 閉山の報とあっては筆も重い。しかし私たちは この機会に手もとに集まっていた資・試料 報文 メモ等を見直し いま一度 この鉦山の全体像を整理しておくこともまた意味があることと思直した。参照文献は一括して最後に研究略史の形で記載した。関連して 閉山直前の1982年8月には 鉦山側のご好意で最後の標準試料の採集が許された。

このことを含めて多くの便宜を与えて頂き 疑問点に

ついでのご教示にあずかった鐘打鉦業株式会社と中部近畿鉦山保安監督部大阪支部の関係者各位に あつくお礼申し上げる。

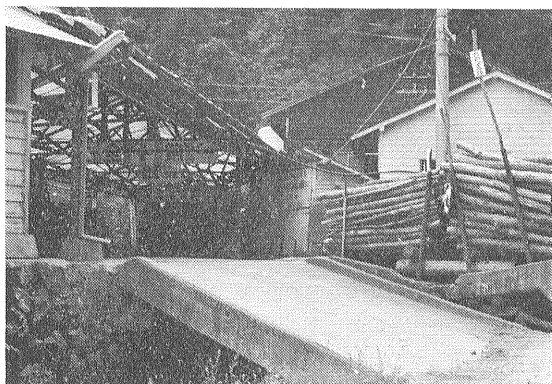
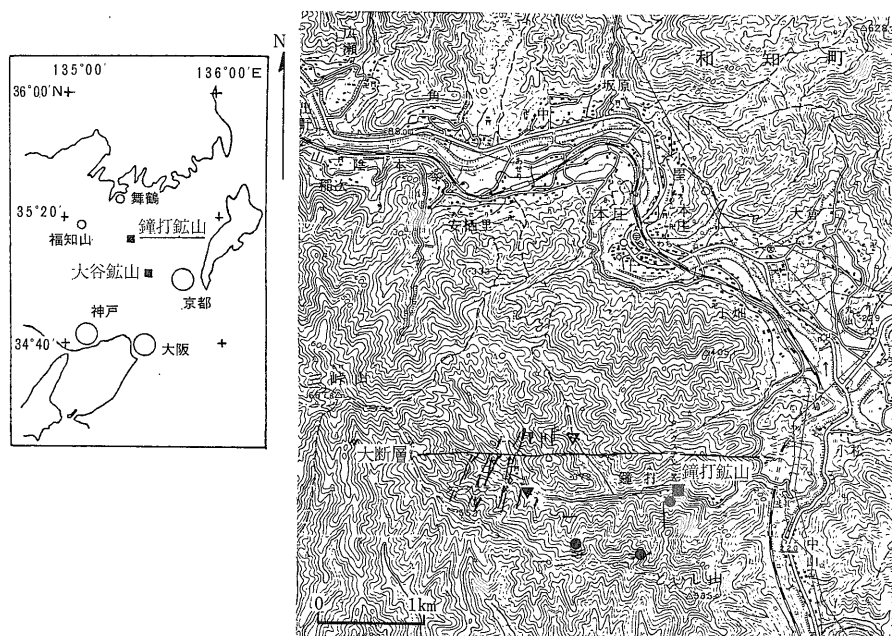
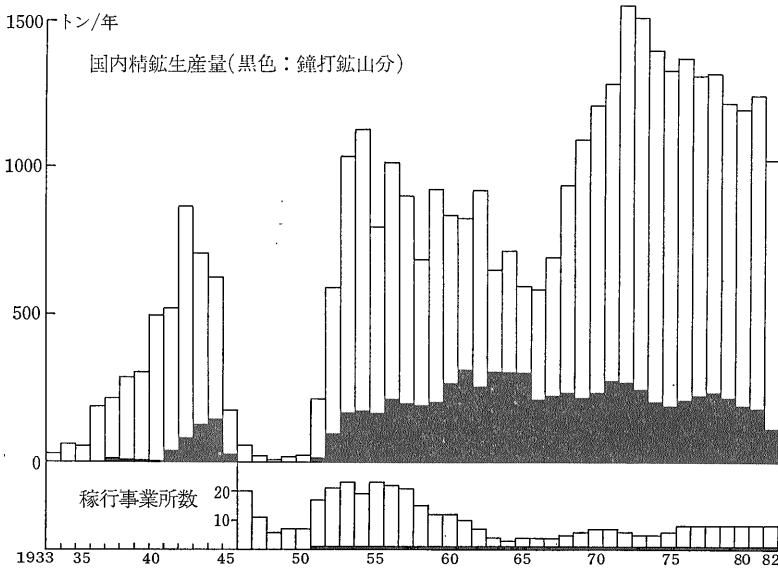


写真1 鐘打鉦山通洞坑坑口



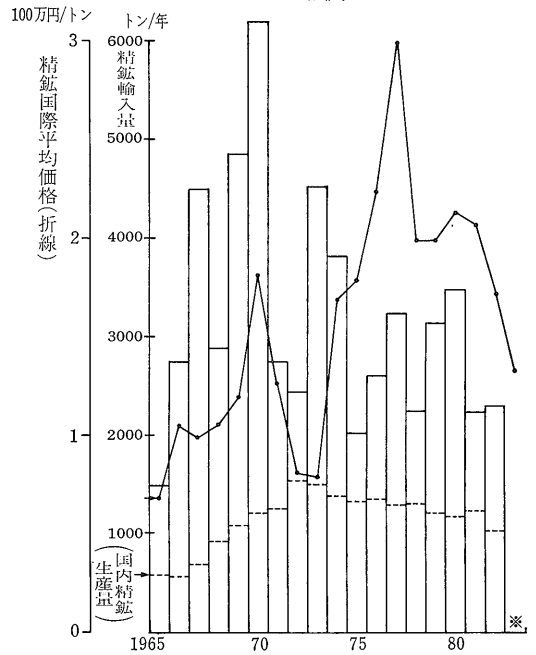
第1図 鐘打鉦山位置図
(国土地理院
1 : 50,000地形図
綾部 を使用)

/// 鉦脈群 ■ 事務所 選鉱場 ▼ 通洞坑坑口 ▼ 旧和知鉦山坑口 ● 旧坑



第2図
 (A) 国内タングステン精鉱生産量と稼行事業所数
 (本邦鉱業の趨勢 鉱業便覧「鉱山」他から編集)

(B)
 タングステン精鉱輸入量と平均価格
 ↓
 (本邦鉱業の趨勢 鉱業便覧「鉱山」他から編集 ※印は速報値)



2 沿革

鐘打鉱山は 国鉄山陰本線知駅の南西 直線距離 2.5km (通洞坑坑口位置35°14'12''N, 135°23'19''E, 海拔246 m) という便利な場所にあった(第1図)。

大阪府下(現 東大阪市)の人池田梅蔵氏らが1921(大正10)年 この地に鉱業権を設定したのが鐘打鉱山の始まりとされる。 鉱種は金・銀・銅・タングステンとなっていたものの 主目的は金だったらしい。 この鉱業権は1934(昭和9)年 大阪市の天野彦太郎氏の手に移る。ただし この頃までの生産実績は記録が見当たらない。

翌1935(昭和10)年には さらに同市の藤野勝太郎氏に権利が移り 以後 氏の経営する藤野鉱業(株)が採掘に当たることになった。 第二次世界大戦中の1942(昭和17)年からは日南鉱業(株)が操業を担当するが 同社の社長としては児玉善士夫氏の名も見える。 当時タングステンが重要軍需物資として増産を迫られていたことの一面でもあろう。

事実 生産の伸びは1941(昭和16)年以降目ざましく特に大戦末期の1944(昭和19)年には 143.6 t(精鉱・品位60%)と 戦後の盛業時に迫る出鉱を果たしている。しかし 翌1945(昭和20)年の敗戦と同時に山は閉ざされ全施設は撤去された。

鐘打鉱山の戦後の復活は1949(昭和24)年5月。 当時の操業形態は手掘・手選鉱で 本格的出鉱にはいたらなかった。 この時の経営主体は日本タングステン鉱業(株) 鉱業権者は村田茂雄氏である。 1951(昭和26)年になって 村田氏と日本鉱業(株)とで鐘打鉱業(株)が

設立され 経営基盤は安定した。 以後 1958(昭和33)年には村田氏が退いて 同社は完全に日本鉱業(株)の系列会社となり その体制のまま このたびの閉山まで操業されてきたものである。

なお 閉山に際し 山元にあった鉱石標本類が 日本鉱業(株)に移され 引き続き保管されることになったのは とかくこの種の試・資料が閉山時に散逸しやすいことを思うと よろこばしい措置であった。

3 生産量 (第2図A・B)

タングステンは 超硬合金 触媒 電気～電子機器等の分野で安定した需要があるが 国際的な戦略物資の常として価格変動は投機性をおび 生産環境も当然その影響を強く受けることとなる。

1945 (昭和20) 年以降の国内タングステン精鉱の生産量について見ると 1948 (昭和23) 年の7 t を底として1954 (昭和29) 年の1129 t まで この間約160倍の急成長を遂げる。しかし その後1966 (昭和41) 年までは低迷し 事業所数も4 にまで減った。以後は鉄鋼産業の回復とともに精鉱生産量も上向きとなり 1970 (昭和45) 年以降は 年産額1200～1500 t の水準を維持している。

この動きとからんで外国からの精鉱輸入も伸びる傾向にあった。しかし 総量・鉦石価格の変動はいちじるしい。たとえば1970 (昭和45) 年に6160 t だった輸入鉦は1975 (昭和50) 年には2027 t まで落ちる。1973 (昭和48) 年にトン当たり79万円 (WO₃ 65% CIF ベース) だった輸入鉦価格は 1977 (昭和52) 年には299万円と3 倍強になるといったありさまである。1982 (昭和57) 年には1980年頃の中国筋の安値放出の影響が表面化して 鉦石市況はトン167 万円まで軟化 国内鉦山の経営を圧迫した。

ちなみに わが国に来ているタングステン精鉱の生産地は カナダ 韓国を双壁として パルー ポリビア タイ ポルトガル オーストラリア 米国などの広い範囲にわたっている。

鐘打鉦山の出鉦量の記録は 1936 (昭和11) 年に品位65% (WO₃: 以下特記しない限り同じ) の精鉱を4.4 t 生産したとあるのが最初である。日本鉦産誌によれば 敗戦までの総生産量は452.7 t 平均品位62.1% であった。

戦後当初の出鉦量は 1951 (昭和26) 年には11.4 t 70

%と僅かではあったものの 翌々1953 (昭和28) 年には早くも戦時中の最高生産水準を抜き 再建を果たした。

以後大局的にみて 同鉦山の年産精鉦量は220 t 前後 国内全体に対するシェアは15～18%程度で推移してきたが 前記1955～66年の低迷期にも生産量額は落ちず その結果 鐘打一山のシェアが約40%に達していたことすらあった。近年でも同じ京都府下の大谷鉦山 (亀岡市 1983年9月閉山) と合わせたシェアは国産精鉦の約4割に達しており タングステン鉦業界における近畿地方の比重は大きかったのである。

特に 大谷・鐘打両鉦山産精鉦の特徴は 他鉦山産のものにくらべてモリブデン含有量が低いことで 高熔点が要求されるフィラメント等には特に賞用されていた。また 鐘打鉦山はいわゆる白鉦 (灰重石) と黒鉦 (鉄マンガン重石) の両方の精鉦を出荷していた このことも他の鉦山にみられない特徴であった。

4 地質と鉦床

鐘打鉦山のタングステン鉦床は 京都府西部一帯に広く分布している古期堆積岩類 すなわち 一般に「丹波帯の秩父古生層」「丹波層群」等と呼びならわされている岩石を母石とし そのなかに発達する張力割れ目をみだした石英脈群である。

鉦床周辺の丹波層群は 粘板岩を主体とし 一部に砂岩 チャート 輝緑凝灰岩をまじえる。一般的な走向は北東～南西ないし東～西で 中～急角度で北に傾斜するが 鉦床の近くでは局地的な構造の乱れがある。

今井ら (1972) によれば この乱れは直径約2 kmのドームであって 鉦床胚胎位置はこのドームの西部に当たっている。ドーム形成の営力としては 南北方向の横圧力と下底への花崗岩類の貫入が想定されている。鐘

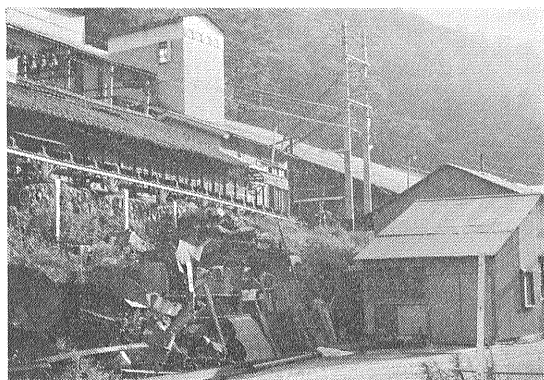


写真2 鐘打鉦山の選鉱場

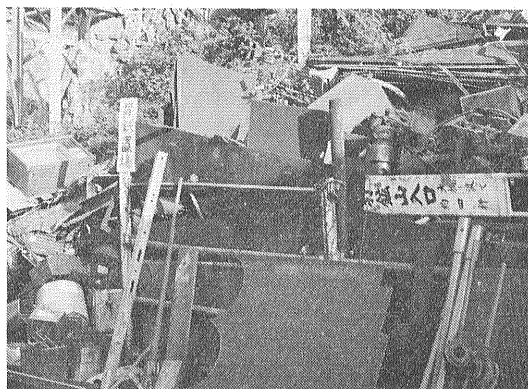
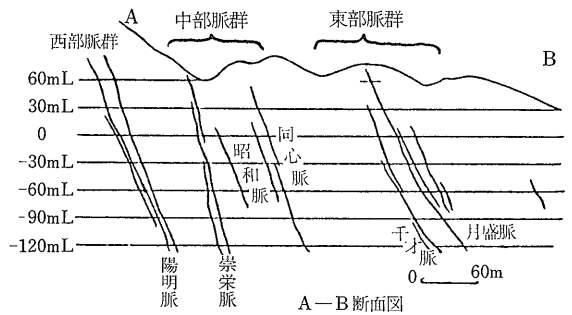
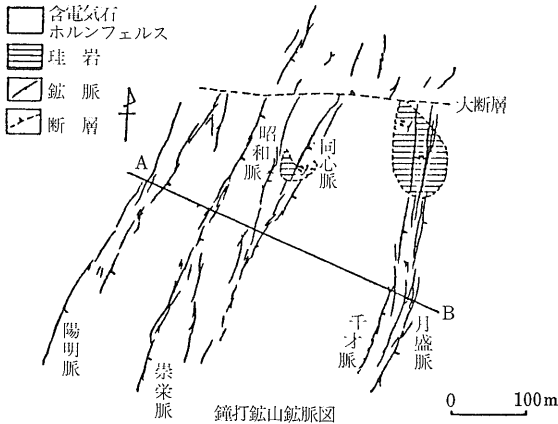


写真3 閉山間近 案内標識も撤去された (1982年9月)



第3図 鐘打鉍山主部鉍脈図 (金ほか 1972に加筆)

打・大谷両鉍山の類似性から類推すれば この潜在する花崗岩類は石原ら (1982) の分類によるチタン鉄鉍系に属するものはずで かつ 鉍液の供給源でもあったであろう。しかし今に至るまで 坑内外の精査によってもこの花崗岩類の現物は確かめられていない。母岩は弱い熱変成を蒙っている。

鉍脈系 (第3図) は 東西系・南北系の2群にわかれる。前者には 船井・高尾の両鉍床帯が属している。ただし これらは母岩の構造に調和的に形成された小鉍脈にすぎず 開発の初期に稼行されたただけであった。後者には西部から東部へ向かって 猪の谷・通洞・焼山の3鉍床帯がほぼ平行に並んでいるが 最後まで採掘に耐えたのは通洞鉍床帯だけで 他は往時採鉍しただけにとどまった。

通洞鉍床帯をくわしく見ると 約500mの幅のなかに ほぼ50本の平行脈が発達している。これらは便宜上 西部 (下盤側) から東部 (上盤側) へ 西部脈群 (陽明・陽明上盤・陽明第二脈) 中部脈群 (崇栄・昭和・同心脈) 東部脈群 (千才・月盛・月盛上盤・金比羅脈) の3脈群にさらに分けられる。それぞれの走向はN15°~25°E 傾斜は50~70° (平均60°) SE。脈幅は平均約30cm (最大約80cm) 既知走向延長は最大約600m 傾斜延長は約450m (いずれも陽明脈) である。分岐脈もしばしば発達し また東西系の小断層で切られることが多い。脈品位は場所場所で当然異なるもの ほぼ0.9~1.5%の範囲にあり 平均採掘品位は約0.5%であった。

通洞鉍床帯の各鉍脈の北端は 走向E-W 傾斜80°N 右ずれの「大断層」で切られ その北側ではやや東にずれられた形で再び南北系の鉍脈群が分布する。これらは以前 「和知鉍山」として別企業・栗村鉍業所によって稼行された。

この「大断層」が最初に形成されたのは 鉍化期以前ないし 鉍化期中とするのが通説となっている。

タングステン-石英脈中の 流体包有物 については 金ほか (1972) が最初に研究し 充填温度 231-308°C 破裂温度334-355°Cを得た。近年になって朝倉ら (1982) はそれらの充填温度 塩濃度 CO₂濃度等を測定し 方解石の安定条件と圧力を考慮して 灰重石の晶出温度を330°C 鉍液中のWO₄²⁻濃度を10⁻⁸mol/lと推算した。

一方 地質調査所の森下ら (1982) は石英と白雲母の酸素同位体組成をしらべ 結果として鉍液の同位体平衡温度と酸素同位体組成が400°C 9‰ (SMOW) から250°C 5‰の範囲内にあること および そこから冷却過程にあったマグマ水が地下水と混合して鉍液が形成されたと解釈できること さらに 金らの得た充填温度との差は圧力効果として説明が可能で これから逆算した鉍床生成場の圧力条件は 1 kb (深度4 km) となることなどを示した。

鉍床の生成年代は 柴田・賢・石原舜三 (1974) により 陽明脈-120mレベル産の白雲母について K-Ar法を用いて 91.2±3.7 ×10⁶年と測定された。この値は大谷鉍山についての値と誤差の範囲内で一致している。閉山直前の採集では 石英脈中から 鉄マンガン重石と共生する正長石の標本が得られたので それを用いての追測定も可能となろう。

5 採鉍

0 m通洞坑口は 鐘打沢の谷底に近く 右岸 海拔246mの位置に開坑 基準坑道はこれから60mのレベル間隔で -420m地並まで展開されている。各水平坑道は中央立坑で結ばれていて これにより人員・器材・鉍石・磨石等が運ばれた。露頭は+80mレベルにありかつては+30 +60mの坑道もあったが早い時期に終掘となった。

採掘は 上向段階掘およびシュリケンゲジ法が用いら

れたが 近年は後者の比率が大きかった。坑内気温は 16°C 前後で 通気は良い。坑口排水量は 2-3 m³/分程度であった。閉山後はポンプ揚水を止め 通洞地並以下は全坑道が水没の運命をたどった。

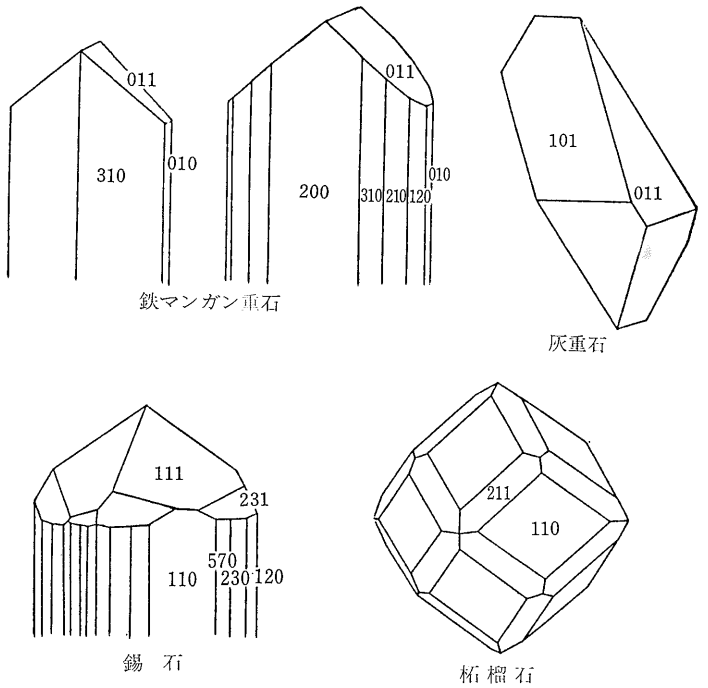
6 産出する鉱物 (第4図)

鐘打鉦山で採掘の対象となっていた鉱物は 前記の石英脈中に含まれている鉄マンガン重石 灰重石 錫石 黄銅鉱であったが これらのほかにも少量~微量の金属鉱物を産した。本邦他のタングステン鉱床と比較した場合 鐘打鉦山の鉱物組合せの特徴は 以下の点によく現われている。

- 1) 代表的な揮発性元素であるフッ素の濃集が弱い。従ってこの種の鉱床にはつきものの蛍石がなく トパズの産出もない。盤際の変質も グライゼン化よりは珪化のほうがいじめるしい。
 - 2) 鉄マンガン重石・灰重石の双方が 鉱石として扱える程度に多産する (他の鉱山では事実上どちらか一方に偏る)。
 - 3) 一部の母岩と それに接する石英脈中にはホウ素の濃集があって 鉄電気石を産する。
 - 4) タングステン鉱石中にモリブデンをほとんど伴わない。
- 次に 各鉱物の産状と性質を簡単にしるすこととする。

鉱石鉱物

- 鉄マンガン重石: Wolframite, (Fe, Mn) [WO₄], 単斜晶系
漆黒色厚板状。 自形~半自形で長さ 2-5 cm (最大

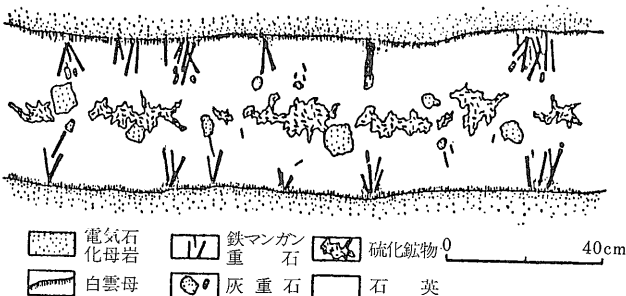


第4図 鐘打鉦山産鉱物の結晶形 (芦田佐吉 原図)

約 20cm)。 鉱脈の盤ぎわに近く 脈壁にほぼ直立し石英中に埋まるものが多い。 周囲の石英ともども割れ目が発達し ややもろい。 佐々木 (1953) により Fe : Mn 比と結晶の格子定数との関係が研究され その後の芦田 (1962)・今井 (1972) らの測定結果も加えて 鐘打鉦山産では Fe/Fe+Mn が55~65%程度の値をとるものが多いことが明らかになった。 一部 灰重石によって交代されていることがある。

●灰重石: Scheelite, Ca[WO₄], 正方晶系

白色 黄白色 淡肉紅色 帯黒紫色 鉛色 (特に自形結晶) など。 ほとんどが他形で 1-2 cmの不定形塊状~球状をなして石英脈中に含まれる。 まれに 径20 cm程度の塊を作るものや 自形結晶が見られ 時々鉄



第5図 石英脈中の鉱物配列 (渡辺武男 佐々木昭原図陽明脈の例)

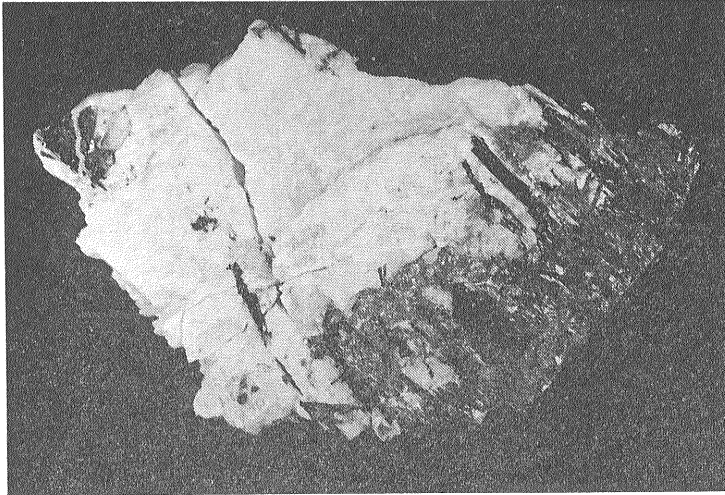


写真4 鐘打鉱山産鉱石——石英脈中の鉄マンガン重石
(×1/3, 標本番号 GSJ M15598)

マンガン重石の仮像を示すことがある。 鉱脈中では鉄マンガン重石よりも内側で 中心部に近く分布する(第5図)。 産出は東部脈群に多い。

もろくて容易に粉になり 紫外線により蛍光を発する。 結晶格子中のタングステン原子の位置はモリブデン原子によって置換可能であるが 本鉱山産の灰重石はモリブデンをほとんど含んでいない。

●鉄重石: Ferberite, $Fe[WO_4]$, 単斜晶系

黒色の小塊として石英脈の晶洞中にまれに見出される。 多孔質で 孔隙には微細な自形結晶が生成していることがある。 端成分に近く 産状からみて一般の鉄マンガン重石よりも後になってからの生成である。

●マンガン重石: Hübnerite, $Mn[WO_4]$, 単斜晶系
産出の記録があるだけで 産状の詳細は不明である。

●錫石: Cassiterite, SnO_2 , 正方晶系

暗褐色の短柱状自形~半自形結晶として 石英脈中に局所的に濃集して産する。 断面の太さが数ミリメートル~1 cm 長さ1 cm (まれに約3 cm) 以下程度のものが普通。 比較的東部脈群に多い。

●黄銅鉱: Chalcopyrite, $CuFeS_2$, 正方晶系

鐘打鉱山産の硫化鉱物のなかでは産出頻度が高く 特に西部脈群に多い。 黄銅色。 通常は他形で 脈の中央部附近に出る。

随伴鉱物

●砒鉄鉱: Arsenopyrite, $FeAsS$, 単斜晶系

産出頻度は比較的高く 特に東部脈群に多い。 脈の中央部附近に産する。

●磁硫鉄鉱: Pyrrhotite, $Fe_7S_8 \sim Fe_{11}S_{12}$, 単斜~六方晶系。

中部脈群~西部脈群に多い。

●閃亜鉛鉱: Sphalerite, $\alpha-ZnS$, 等軸晶系

点滴状黄銅鉱~磁硫鉄鉱を含む。

●輝水鉛鉱: Molybdenite, MoS_2 , 六方晶系

●黄鉄鉱: Pyrite, FeS_2 , 等軸晶系

●方鉛鉱: Galena, PbS , 等軸晶系

●菱鉄鉱: Siderite, $Fe[CO_3]$, 三方晶系

上記 磁硫鉄鉱以下の6種は 場所により鉱脈中に少

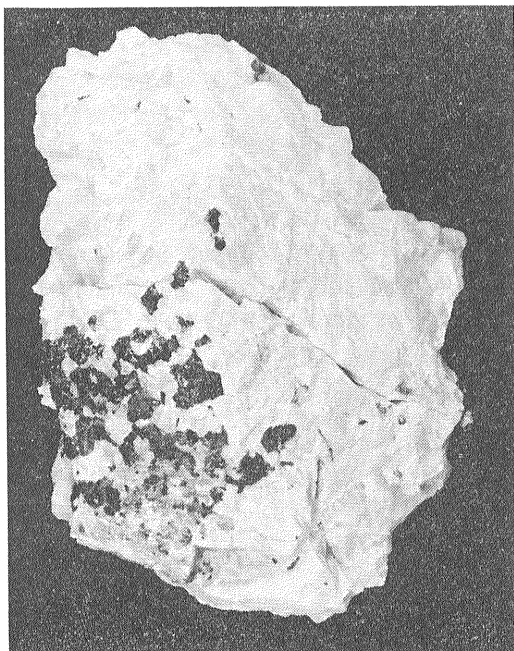


写真5 鐘打鉱山産鉱石——石英脈中の錫石
(×1/3, 標本番号 GSJ M15599)

量を産する。

●マッキノウ鉱：Mackinawite, $(\text{Fe}, \text{Ni})_9\text{S}_8$, 正方晶系

●黄錫鉱：Stannite, $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$, 正方晶系

●輝蒼鉛鉱：Bismuthinite, Bi_2S_3 , 斜方晶系

●自然蒼鉛：Native Bismuth, Bi, 三方晶系

上記 マッキノウ鉱以下の4種は鉱脈中に産するが
いずれも顕微鏡下でわずかに観察できる程度である。

●白鉄鉱：Marcasite, FeS_2 , 斜方晶系

産出の記録のみで 産状は不明である。

●斑銅鉱：Bornite, Cu_5FeS_4 , 正方晶系

●赤鉄鉱：Hematite, $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, 三方晶系

●孔雀石：Malachite, $\text{Cu}_2[(\text{OH})_2|\text{CO}_3]$, 単斜晶系

●スコロド石：Scorodite, $\text{Fe}^{3+}[\text{AsO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
斜方晶系

上記 斑銅鉱以下の4種は産出の記録はあるものの
正確な鉱物学的記載と産状記載を欠く。恐らく西部脈
群の露頭部酸化帯附近からの産出と推測される。

●重石華：Tungstite, $\text{WO}_2(\text{OH})_2$, 斜方晶系

鉄マンガン重石をおおう皮膜や 灰重石に伴う黄色土
状物質として産する。

脈石鉱物

●石英：Quartz, SiO_2 , 三方晶系

石英脈の主体をなす。ほとんどが乳白色。他形。
割れ目が入ってもろい部分がある。時に 晶洞中に自
形結晶(水晶)を産する。黄水晶・紫水晶・煙水晶を
産したことがあるとも伝えられる。

●正長石：Orthoclase, $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$, 単斜晶系

石英脈中にまれに含まれる。淡桃赤色。他形。

自形結晶(氷長石：Adularia)の産出が記録にはある。

●白雲母：Muscovite, $\text{KAl}_2[(\text{OH})_2|\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$, 単斜
晶系

細かい白色鱗片状結晶として 石英脈の盤際に密雑し
て生成し 一部は周辺母岩中にも散点する。

●鉄電気石：Schorl, $\text{NaFe}_3^{2+}\text{Al}_6[(\text{OH})_4|(\text{BO}_3)_3|$
 $\text{Si}_6\text{O}_{18}]$, 三方晶系

暗藍黒色 細かい自形柱状結晶として石英脈中に埋ま
って産するほか 母岩の粘板岩中 それも特に鉱脈から
幅約10cm以内の変質帯中に 微細な針状結晶として産
する。

●磷灰石：Apatite, $\text{Ca}_5[\text{F}|\text{(PO}_4)_3]$, 六方晶系

白色～緑色 径0.5～5mm 長さ1～50mm程度の六
方柱状自形結晶として石英脈中に少量産出する。紫外
線で青い蛍光を発する。また 一部は鉱脈に接する母
岩の粘板岩中にも産する。

●方解石：Calcite, $\text{Ca}[\text{CO}_3]$, 三方晶系

細粒状の半自形～他形結晶として変質母岩中に散点す
る。一部は石英脈中にも産するが 灰重石や石英より
もさらに後期の晶出とされている。

●柘榴石：Garnet, $(\text{Mn}, \text{Ca})_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$, 等軸晶系

最大径1.5cmの 桃赤色粒状半自形～自形結晶をな
して 淡緑色角閃石 方解石 鉄マンガン重石 灰重石
黄鉄鉱とともに 石英脈中に局所的に産する。組成的
には灰礬～満礬柘榴石に属し 特異である。

●淡緑色角閃石～緑閃石：pale green Hornblende～
Actinolite,

淡緑色角閃石は前記の柘榴石に伴って石英細脈中に産
するが 詳細な検討は加えられていない。一方 緑閃
石を産するとした記録もあるが これまた産状と鉱物学
的記載を欠く。あるいは両者は同一物なのかもしれな
い。

●緑泥石：Chlorite,

石英脈中に少量を産する。詳細な鉱物学的検討を欠
く。

●緑柱石：Beryl(?)

鉱物名が単に挙げられたことがあるだけで 前記の燐
灰石が誤認された疑いが残る。

●螢石：Fluorite(?)

日本鉱産誌には記載されているものの 他の報文には
まったく現われてこない。筆者らの標本チェックでも
いまだに発見されていない。かりに産出があったとし
ても恐らく非常にまれな存在であろう。

7 研究略史と参考文献(敬称略 所属は当時)

鐘打鉱山の地質・鉱床・鉱物について系統的な研究が
行われるようになったのは 戦後 同鉱山が復興してか
らである。

1) 東京大学理学部地質学教室では 1950年以降同鉱
山の鉱床・鉱物学的研究を進めた。この成果は以
下の報文に記されている。

・佐々木 昭 (1953)：京都府鐘打・和知タングステン鉱
床について(演旨) 鉱山地質 3, 247～248

・渡辺武男・佐々木 昭 (1956)：鐘打および和知鉱山
鉱床学の進歩(富山房・東京) 392～393。

2) また 佐々木は 下記の論文で 合成鉄マンガン
重石中の MnO の増加と格子定数の増加がほぼ直線
的に対応することを示し その結論が鐘打産鉄マン
ガン重石にもよく適合することを述べた。

・SASAKI, A. (1959)：Variation of unit cell paramet-
ters in wolframite series, Miner. J. 2, 375～390。

3) 同じく東京大学工学部でも 1970年代以降鐘打鉱

- 山の地質環境と鉱脈形成機構に関する研究が行われてきた。報文中では類似鉱床である京都府亀岡市大谷鉱山との対比で論じられることが多い。
- ・今井秀喜・金 燂栄・藤木良規 (1972) : 京都府大谷および鐘打鉱山地域の地質構造と鉱化作用 鉱山地質 22, 371~381.
 - ・金 燂栄・藤木良規・武内寿久禰・今井秀喜 (1972) : 京都府大谷および鐘打鉱山産鉱物中の流体包有物 鉱山地質 22, 449~455.
 - ・朝倉 隆・武内寿久禰・正路徹也 (1982) : 京都府鐘打鉱山のタングステン鉱化作用 (演旨) 鉱山地質 32, 176~177.
- 4) さらに 近年の同位体地質学の発展に伴い 主として酸素同位体による鉱床の生成条件の研究が活潑になってきた。地質調査所ではタングステン-石英脈に関する研究が進められていて 鐘打鉱山についても次の発表がなされている。具体的な内容は前述した。
- ・森下祐一・松久幸敏・石原舜三 (1982) : 大谷および鐘打鉱床産鉱物の酸素同位体組成 (演旨) 鉱山地質 32, 177.
- また 鉱床生成の K-Ar 年代については 各地のタングステン・モリブデン鉱床と対比した次の報文がある。
- ・SHIBATA, K. and ISHIIHARA, S. (1974) : K-Ar ages of the major tungsten and molybdenum deposits in Japan, *Econ. Geol.*, 69, 1207~1214,
- 5) これら一連の研究の基礎となっているタングステン鉱化作用と花崗岩系列との関連については 石原らの多数の業績 たとえば
- ・ISHIHARA, S. (1971) : Modal and chemical composition of the granitic rocks related to the major molybdenum and tungsten deposits in the Inner Zone of southwest Japan, *Jour. Geol. Soc. Japan* 77, 441~452.
- などがあるが それらを簡潔に要約したものとして は下記が参考になろう。
- ・石原舜三 (1982) : 豊かな 母なる花崗岩——新しい花崗岩系列と鉱床—— 地質ニュース no. 337 (地質調査所創立100周年記念号) 208~209.
- 6) 鉱物の産状記載は
- ・伊藤貞市・桜井欽一 (編) (1947) : 日本鉱物誌 第3版 (上) (東京・中文館書店) および
 - ・益富寿之助・内山平八郎 (編) (1940) : 京都府鉱物誌 に一部が載っているが その後東北大学理学部の芦田佐吉によって 以下のまとまった記載鉱物学~結晶形態学的研究が行われた。
- ・芦田佐吉 (1960) : 三吉 大谷 鐘打鉱山産錫石の結晶形と格子恒数 岩石鉱物鉱床学会誌 (岩鉱) 44, 250~255.
 - ・芦田佐吉 (1962) : 京都府鐘打鉱山産タングステン酸鉱物について 岩鉱 47, 10~22.
 - ・ASHIDA, S. et al (1963) : Garnet from Kaneuchi Mine, Kyoto prefecture, 岩鉱 50, 163~166.
- また この分野では京都周辺のアマチュア鉱物研究家の活躍も目立っていて
- ・清水照夫 (1943) : 鐘打鉱山灰重石及錫石 地殻の科学 1
 - ・服部富雄 (1962) : 京都府鐘打鉱山産灰重石の結晶 地学研究 13, 13~14.
 - ・高田雅介 (1967) : 京都府鐘打鉱山産鉄重石について 地学研究 18, 332~335.
- などの報告があり これらを含めた産出鉱物名のリストは
- ・松原 聡 (1971) : 京都府鉱物誌Ⅱ版資料目録 京都地学同好会会報 17, 1~34.
- にまとめられている。このほか 頒布標本 (鉄マンガン重石) の紹介記事として・地学研究 11, 291~293. (1960)にも解説が載っている。
- 7) 資源調査・採鉱に関連しては 地質調査所が戦後再開期に実施した調査報告
- ・原口九万・菊池 徹 (1952) : 京都府鐘打鉱山重石鉱床調査報告 地質調査所月報 3, 465~469.
- および 鉱山側の手になる紹介記事
- ・長谷直幸 (1967) : 鐘打鉱山 日本鉱業会誌 83, 1721~1722. と ほぼ同一内容の
 - ・日本鉱業協会 (編) (1968) : 鐘打鉱山 日本の鉱床総覧 (下) 587~591. がある。
- 8) 生産統計類についてはタングステン精鉱の生産・輸出入関係の数字が 通商産業省編：本邦鉱業の趨勢 および 同：鉱業便覧 によって毎年公表されている。しかし 個々の鉱山・事業所の数字は示されていない。
- それらは近年では雑誌・日本鉱業協会(編)：鉱山誌上に年1回発表されておりこれが現在情報源としてはもっとも利用しやすいものの一つである。
- さらに 戦前・戦中のタングステン鉱業の状況を一覧するには 前出の・地質調査所 (編) (1952) : 日本鉱産誌 I-C 中に「タングステン鉱」の項目があり 鐘打鉱山に関する記述も その中に散見する。(終)