

## 概 報

553.43 : 550.85 (521.84)

### 広島県金明鉱山周辺地質鉱床調査報告

小松 彊\* 上野 三義\*\* 土井 啓司\*\*

Résumé

#### Copper Deposit in Kinmei Mine, Kabe District, Hiroshima Prefecture

by

Tsutomu Komatsu, Mitsuyoshi Ueno & Keiji Doi

Many copper deposits of the vein type or contact replacement with limestone occur in the Paleozoic formation in Kabe-Fukagawa district, Hiroshima Prefecture.

Particularly, the deposits in Kinmei mine are developed between hornfels and quartz porphyry. Wall rocks are slightly altered by silicification and chloritization. Ore minerals occur in skarn zone of garnet, hedenbergite etc. The ore minerals are mainly chalcopyrite and pyrrhotite, associated with zinblend, galena, and small amount of quartz, chlorite, calcite, garnet, etc.

#### 1. 緒 言

本報告は昭和27年度広島県地下資源調査企画のうち、筆者の担当した金明鉱山および周辺地区の鉱床調査は、今回の県事業による延べ日数30日間と、地質調査所広島駐在員事務所の調査事業としての20日間、計50日間にわたり、昭和26年度および27年度の調査結果を纏めたものであつて、主目的を金明鉱床の精査におき、広島県安佐郡可部町・深川村・八木村・久地村の4カ村にわたる広範な同種鉱床の調査を併せ実施した。

当地区は、古生層中に胚胎する磁硫鉄鉱を伴う銅鉱床が数多く認められ、1つの鉱床群を形成する地域であつて、古くから銅産地として注目されてはいるが、探鉱ならびに開発計画の遅延によつて稼行条件を阻害しているうらみが多い。しかしながら当地方の鉱床群の調査と相俟つて、積極的な開発によつて銅と磁硫鉄鉱の潜在鉱床が明らかにされ、将来の出産量増加を計ることは銅・硫酸および鉄資源を獲得するうえに意義もまた少なくない。本調査結果がこの意味において広島県地下資源開発の一助となれば幸である。

調査にあつては広島大学の添田晶理学士が地質構造について研究し、筆者が鉱床に関する事項を担当した。

本報告を作成するにあつて、有益な御教示を賜わつ

\* 技術部

\*\* 鉱床部

た広島大学木野崎吉郎教授、ならびに調査上の便宜をはかられた県当局と関係業者に深謝の意を表する。

#### 2. 位置・交通・鉱業権関係

金明鉱山は安佐郡深川村下深川・三篠川北岸に位置し、山陽本線広島より芸備線、下深川駅下車、徒歩800mで山元に至る。また広島市内より省営バス、広島電鉄バス、広島郊外バスの便があり、所要時間40分、交通は至便である。

可部鉱山の鉱区は安佐郡可部町中島・深川村下深川村界に位置し、芸備線下深川駅の北北西方1.5km、広島市内より中島口までは省営その他のバスがあり、これより東方約1kmで山元に至る。

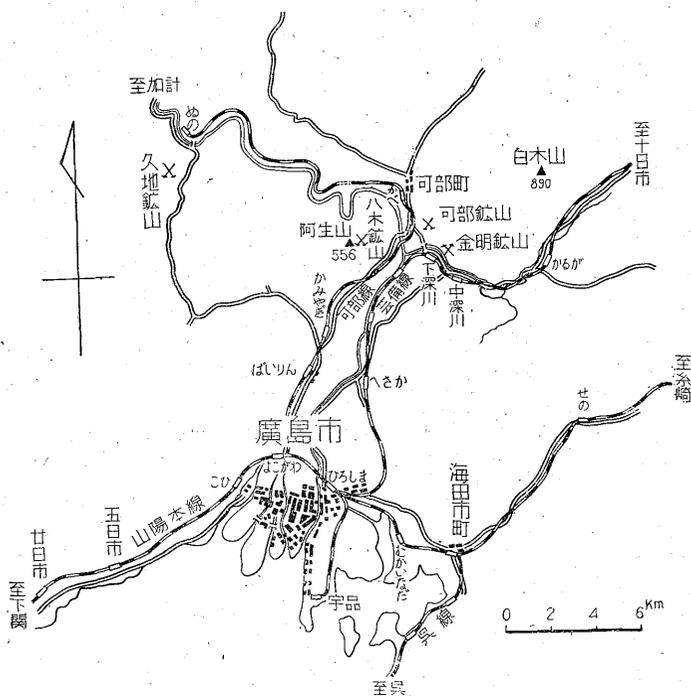
八木鉱山の山元は安佐郡八木村上染地より阿生山(586m)山頂附近にあり、山陽本線横川駅より可部線上八木駅に下車、それより北方約1kmで、バスの便もあり交通至便である。

久地鉱山は安佐郡久地村金山地内にあり、可部線可部駅より布線に乗換え布駅下車、南西方約4km、また可部よりバスの便もある。さらに安佐郡古市町を經由する広島電鉄バス「布」行を利用し、金山で下車すれば山元は指呼の間にある。

鉱業権関係

金明鉱山 広島県採掘権登録第116号

大興産業株式会社 桜井一郎



第1図 金明鉾山および周辺鉾山位置交通図

- |      |  |
|------|--|
| 久地鉾山 | 広島県安佐郡深川村下深川<br>広島県採掘権登録第23号<br>日本興業株式会社<br>東京都港区赤坂葵町3番地 |
| 八木鉾山 | 広島県試掘権登録第2,037号<br>吉武宗範 豊中市麻田 446                        |
| 可部鉾山 | 広島県試掘権登録第2,563号<br>久良知敏 福岡県小倉市大字砂津 83                    |
| 院内鉾山 | 広島県試掘権登録第2,582号<br>同 第2,583号<br>同 第2,584号                |
|      | 水野繁人 広島市出汐町33ノ1  |

### 3. 地形および地質 (第2図参照)

当地域は広島市の北東方約 15 km にあたり、可部町を中心として三篠川・太田川および根ノ谷川によつてそれぞれ東・西・北方に主要な山系を分かち、その流域には広い平坦地を形成している。一般に花崗岩地帯は緩慢な丘陵性の地貌を呈し、古生層および石英粗面岩地帯は上記主流に注ぐ多くの支沢によつて深く侵蝕開析されて、740 (鬼ヶ城山)~740 m (罫山)程度 のきわめて急峻な地形を示す山体が連立し、明らかに岩質による地形上の特徴を現わしている。

#### 3.1 一般地質

当地域の地質は上部古生層、いわゆる山口層群に属する古期堆積岩・花崗岩および石英粗面岩が広く発達し、石英粗面岩類、珩岩類等の岩脈が数多く貫入している。

**古期堆積岩** 主として泥質粘板岩・砂質粘板岩からなり、チャート・砂岩・石灰岩および緑色岩を挟み、東部の木ノ宗山~庄原附近の走向は  $N 50^{\circ} \sim 60^{\circ} W$ 、金明~可部間は約  $N 70^{\circ} W$ 、八木村地区の下部層は  $N 40^{\circ} \sim 50^{\circ} W$  を示して、北方に傾斜する単斜構造を示し、黒雲母花崗岩体の侵入により突上げられ、著しくホルンフェルス化された古生層はループペンダントをなして、下深川より飯室村間野平附近に至る間ほぼ  $ESE-WNW$  方向に帯状に分布し、さらに飛鳥場に北西方の山県郡加計地区に連なっている。

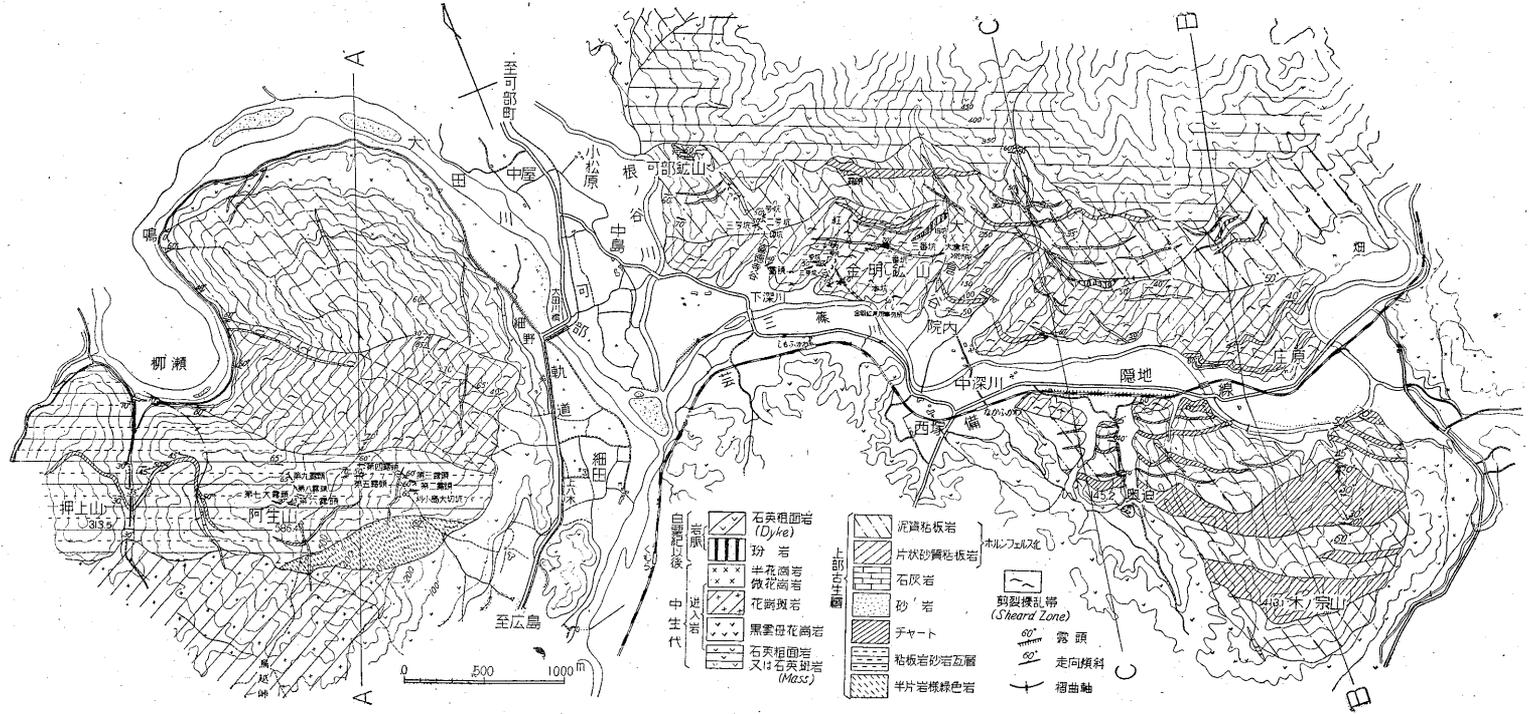
これら帯状に延びる一連の古生層群は八木村阿生山の南斜面において、緑泥石半片岩様の比較的変成度の低い Green rock を挟み、この上位は砂質粘板岩な

いし細粒砂岩をレンズ状あるいは薄層状に挟有し、片状構造の発達した粘板岩層より泥質粘板岩に漸移する。これらは当地区古生層の下部にあたり、花崗岩の熱変成によるホルンフェルス化も著しいが、石英・白雲母・黒雲母・重晶石等の晶出が顕著で、領家変成岩帯の外縁帯をなすものようである。

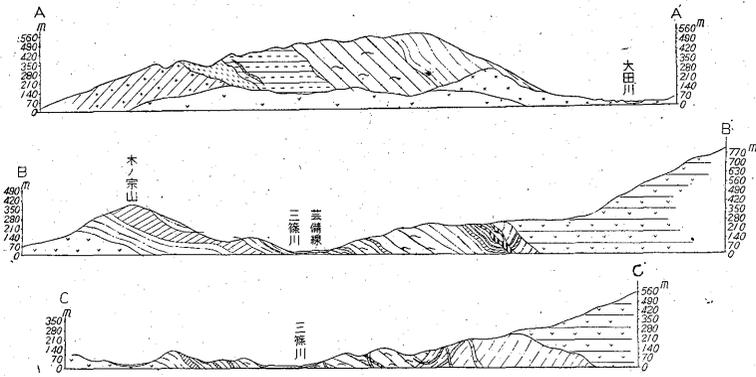
木ノ宗山一金明地域では、チャートおよび細粒砂岩を挟み、木ノ宗山附近では膨縮に富む多くのチャートと粘板岩とが互層をなし、特に厚いチャート層は、厚さ 0.3~0.5 cm 程度の粘板岩と縞状構造を示して、複雑な微褶曲を繰返している。

金明鉾山附近およびその北部地区、すなわち上部層にはチャートの介在は少なくなり、厚さ 3~7 m の連続性に乏しい砂岩層・縞状緑色岩を挟み、可部地域はほとんど泥質粘板岩だけからなっている。

隠地一金明鉾山一八木阿生山附近の粘板岩中には、泥質物に包まれた径数 cm の砂質部を多く含む、一見礫岩様を呈するものが発達する。これを鏡下で観察すると微細な石英が流理状をなして一定方向に配列し、延びの方向は片状面に一致している。八木阿生山近傍には、この扁平レンズ状部が長くなり、チャートに移化する状態も認められる。かゝる部分は明らかに撓力作用による Sheared zone にあつており、鉾床がこの剪裂帯中に比較的多く存在することは注目に値する。



第2図 a 金明・可部・八木鉢山附近地質図



第2図 b 断面図

石灰岩は多くの場合鉱床を伴ない、かつ再結晶して可部鉱山、八木刈小島、久地鉱山等小レンズ状をなして粘板岩中に介在する。

**黒雲母花崗岩** 広島県瀬戸内海地域に広く分布する、いわゆる「広島型」花崗岩体と同源の中粒質黒雲母花崗岩に属し、古生層に熱変質を与え、金明地区において古生層との境界は緩い北傾斜面をもって接している。芸備線の南部に広く露出し、細脈状のペグマタイト・アプライトを伴ない、三篠川と温品川の合流地ではアプライト質微花崗岩質の岩相を呈し、また阿生山(586m)の南斜面鳥越峠附近では花崗斑岩が露出する。

**石英粗面岩類** 当地区には迷出岩体と、岩脈との2種の石英粗面岩がある。

**古期石英粗面岩** 金明鉱山の北部、鬼ヶ城山(737m)・別当山(521m)・東山(675m)を構成する。比高は300m以上に分布し、古生層とは40~70°Nの傾斜面で不規則に接し、上方に拗げられた迷出岩体であつて、斑状石英の大きな石英斑岩様ないし斜長石英粗面岩様の岩相がみられ、流理構造は認められないが、本岩体の周辺は概して斑状石英の小さい(径約1mm大)石基が微晶質で緻密な暗灰色を呈するものが多い。鏡下では玻璃・長石・角閃石を認め、軽微の緑簾石化および緑泥石化が認められる。暗灰褐色の緻密な石英粗面岩中には径0.04~0.07mm程度の微細な茶褐色黒雲母の集合があり、一種のホルンフェルス化作用を受けていることは、古生層と同様に迷入花崗岩体の影響によるものと推察される。

**新期石英粗面岩** {リソイダイト質石英粗面岩  
斑状石英粗面岩

当地域には古生層および花崗岩を貫ぬいてそれぞれN-S, NW-SE, E-Wのほぼ3方向に延びる多くの石英粗面岩岩脈があり、珪化、緑泥石化していることが多い。

**玢岩類** 金明鉱山より東部の古生層中には、石英玢岩・角閃石玢岩・閃緑玢岩等が岩脈、岩床状に露出して

いる。

#### 4. 鉱床

##### 4.1 鉱床の分類

本地域には広島県安佐郡深川村に発し、可部町南部・八木村・久地村を経て山県郡加計町に延び、SE-NW方向に連なる古生層からなる小地塊がある。この古生層は深川村下深川・可部町中島・八木村阿生山頂附近・久地村金山等に散在する多数の鉱床の母岩となつている。これらの相類似する鉱床群は、一種の高温交代鉱床に属し、鉱床の形態上次の2種に分類することができる。

(1) 扁豆状交代鉱床

(2) 石灰岩小レンズ中およびその周辺に胚胎する塊状交代鉱床

一般に鉱床の延長はおおむねE-Wの方向性をもち、レンズ状の単体または膨縮に富む脈状をなして、地層の走向あるいは貫入岩脈の周辺部に沿つて発達し、地質構造上の弱線の方向とほぼ一致することは、鉱化作用のStructural Controlを示しているものと考えられる。

**扁豆状交代鉱床** 現在稼行中の金明鉱山第1脈、第2脈、金紫脈、紅柄谷坑および八木旧坑の一部はこれに属し、走向N70~80°W、傾斜50~70°Eを示して大小の扁豆状鉱体が連結する鉱脈群で、両盤には柘榴石を主とするスカルン鉱物帯が発達し、鉱石は磁硫鉄鉱・黄銅鉱を主要鉱物とする。

**石灰岩小レンズ中およびその周辺に胚胎する塊状交代鉱床**

可部鉱山・八木旧坑東部地区・久地村金山旧坑等にみられ、いずれもE-W方向に長いレンズ状鉱体で、おもに粘板岩との接触部の石灰岩中に発達し、磁硫鉄鉱・黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱等の各種鉱物からなる雑鉱体体をなす。スカルン鉱物として柘榴石・ヘデンベルグ輝石・陽起石等が比較的多い。

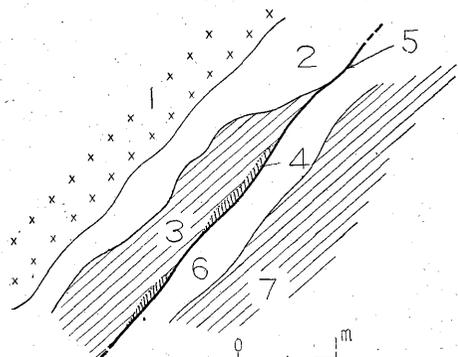
##### 4.2 鉱脈の性状



4.2.1 扁豆状交代鉍床

現在最も開発の進んでいる金明鉍床には、南から金紫脈、第1脈、第2脈、第3脈が知られており、いずれも平行脈で、特に第1脈と第2脈は石英粗面岩岩脈の両盤に沿って生成された鉍脈で、岩脈の接触部附近には多くの平行脈、あるいは分岐脈が発達するので、岩脈の両盤際に沿って採掘と探鉱が行われている。

鉍体は第3図に示すように大小の扁豆状鉍体の連続ならびに鉍巢状の貧鉍部の集合体からなり、母岩の接触面、節理面あるいは片理面に沿って鉍化作用が行われている。単一鉍体の大きさは厚さ0.3~0.8m、延びの方向へ5~20m、傾斜方向には15~20m程度の規模を有



第4図 金明鉍山坑内見取図

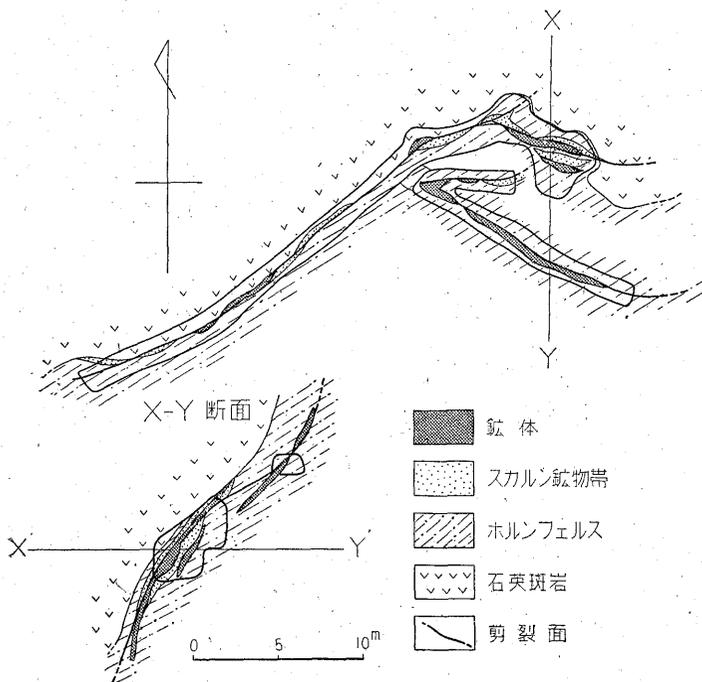
し、一般に傾斜方向に長い扁豆状あるいは不規則隋円体状を示す。当鉍床における富鉍体をなすものは、数枚の葉状鉍体が緑泥石化した粘板岩を中石として、縞状に発達するレンズ状の鉍体があたかも玉ねぎ状をなす部分であつて、二番坑第二段第2脈(俗に「ホ中鉍体」といわれる)にみられるように、延長約50m、全幅最大7mに達する大富鉍体を形成するものがあり、このなかには幅0.8~1m程度の錐が数条あつたといわれるが、その過半量はすでに採掘されている。鉍床の性状は第3図に示したように、石英粗面岩岩脈が走向方向と傾斜方向に、それぞれ彎曲した部分に銅の高品位鉍が濃集し、また厚い富鉍体を形成する傾向がある。金明鉍床には岩脈中にも磁硫鉄鉍・黄銅鉍の細脈を伴なつて微弱ながら鉍化作用が行われており、石英粗面岩岩脈の貫入後に鉍床が形成されたことを暗示している。その後緑泥石化帯あるいは接触面に沿つて断層が発達し、鉍体が切断されていることも少なくない。第3・4・5図に示したように、断層面に対して上盤鉍体と下盤鉍体に分かれ、錐押坑道においても同じ状態が観察される。さらにその後この断層による破碎帯中に若干の黄鉄鉍を伴なう方解石細脈および石英脈が貫入しており、この脈中には処々に鉍石・母岩の角礫を捕獲している。第4図は本坑第1脈河上押詰の見取図で鉍体……スカルン鉍物帯……母岩の漸移帯のなかに断層による破碎帯に沿つて、石英脈が貫ぬいている状態を示したものである。

4.2.2 石灰岩を交代した鉍床

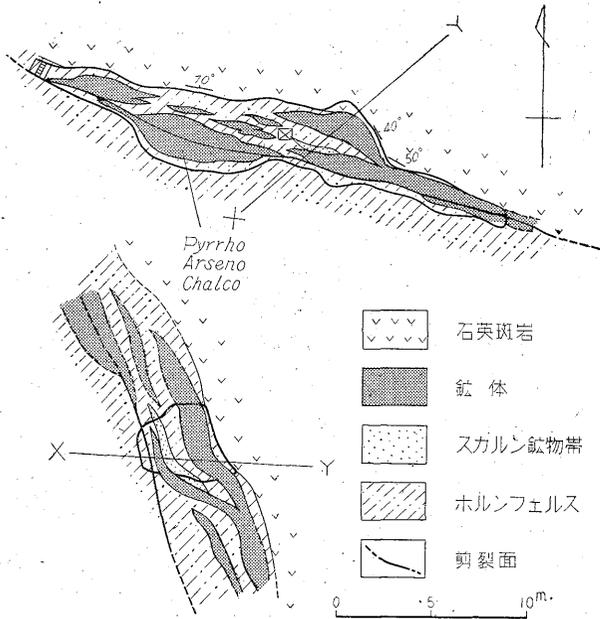
この種鉍床は可部町中島・八木村山手・久地村金山地区にみられ、第7図に示すように石灰岩中よりむしろ石灰岩の上・下盤と粘板岩との接触面に沿つて鉍床が胚胎し、粘板岩中にも細脈がある。鉍体は傾斜方向に長いレンズ状鉍体であつて、スカルン鉍物帯と鉍体とはかなり明瞭な境界をもつて接し石灰岩は再結晶して糖晶状となり、節理に沿つては柘榴石・ヘデンベルグ輝石・陽起石等の細脈が発達し、また鉍体に近い粘板岩中には、その片理面に沿い磁硫鉄鉍・黄銅鉍が薄板状をなす部分がある。

4.3 組成鉍物および鉍石

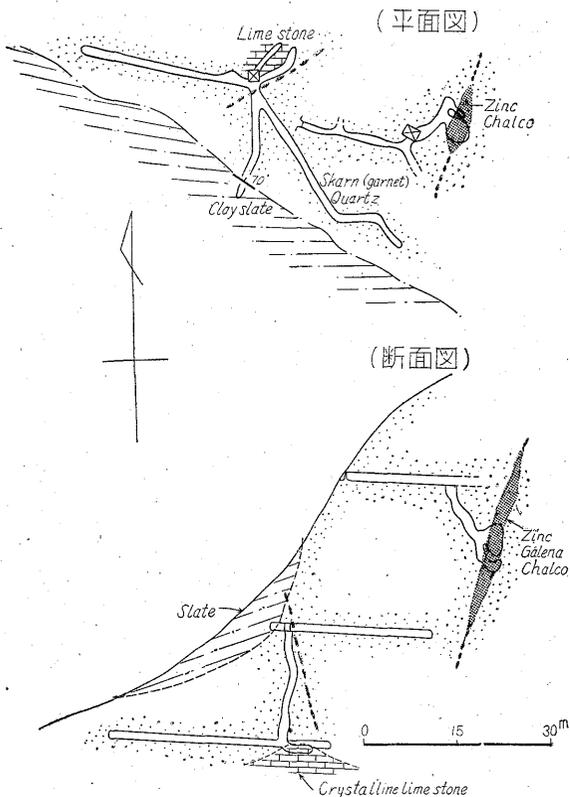
鉍床中に晶出する金属鉍物としては、磁硫鉄鉍・黄銅鉍・硫砒鉄鉍・閃亜鉛鉍・方鉛鉍・輝水鉛鉍・黄鉄鉍等があり、スカルン鉍物および脈石としては、柘榴石・ヘデンベルグ輝石・陽



第5図 西縦坑3号河上錐押



第6図 西縦坑第2中段河上押の鉱体見取図



第7図 可部鉱山坑内見取図

起石・黒雲母・白雲母・絹雲母・方解石・螢石・石英・緑泥石等があり、その他2次鉱物として稀に樹枝状の自

然銅を金明鉱床に、可部鉱山では斑銅鉱のみみられる。

鉱石における共有鉱物中では黄銅鉱・磁硫鉄鉱が最も多く、硫砒鉄鉱・閃亜鉛鉱がこれに次ぎ、方鉛鉱は極く少量が局部的に伴なわれる。

鉱床の形式別の鉱物組成は、

(1) 型鉱床 黄銅鉱・磁硫鉄鉱・硫砒鉄鉱と稀に閃亜鉛鉱を産し、黄銅鉱と磁硫鉄鉱は比較的分離して晶出し、小単位の鉱塊または細脈として産出することが多いが、いわゆる含銅磁硫鉄鉱型の塊状鉱もみられる。またスカルン鉱物帯中には全般的に黄銅鉱・磁硫鉄鉱が鉱染し、銅品位は平均 Cu 2~3% であり、最高 Cu 6~7% に達するものも少なくない。金明鉱床第1および2脈では深部ほど鉱染状となり、貧鉄が多く脈勢は漸次衰える傾向があり、最下部の本坑地並において第2脈の大部分がこの種鉱石で占められる。

(2) 型鉱床 磁硫鉄鉱・黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱・輝水鉛鉱の不規則な組合せで、いわゆる雑鉄様の集合体であるが、概して閃亜鉛鉱に乏しく、きわめて少量であるが方鉛鉱・輝水鉛鉱も産する。なお金・銀鉱物の観察は困難であるが、金明鉱床には含金・銀量の高い部分があり、Au 5 g/t, Ag 300~500 g/t の品位を示し、金分は黄銅鉱に、銀分は硫砒鉄鉱にそれぞれ伴なわれるものようである。

次に当地域の鉱床の地区別の鉱物分布について第1表に示す。この表よりわかることは、各鉱床の生成に与つた鉱化作用にはかなり多量の Fe が添加されており、金明地区は黄銅鉱・柘榴石に、可部・八木地区は方鉛鉱・閃亜鉛鉱に、また久地地区は磁硫鉄鉱・ヘデンベルグ輝石・陽起石にそれぞれ富むことが特徴である。

#### 4.4 母岩の変質

鉱床生成にあつては鉱体両盤の母岩、特に泥質粘板岩は著しい変質作用を受け、鉱床全般にわたつてみられるものに珪化作用、絹雲母化作用、緑泥石化作用等がある。

一般に高温交代作用の結果生成されたと考えられるスカルン鉱物は、鉱体周辺に限られて存し、母岩はさらに後期の熱水作用による変質を受けて、不規則であるが、鉱体~スカルン鉱物帯~緑泥石化あるいは珪化帯の累帯配列が行われ、鉱床生成時期に高温~低温への時間的な幅があることを暗示している。

次に母岩の変質状態を鏡検観察によつて記載する。

##### 4.4.1 スカルン鉱物帯内の試料

大小無数の柘榴石の間に斑点状に少量の石英・黄銅鉱が散在し、柘榴石は破碎され、その亀裂面および前記鉱物の間隙を緑泥石が充している。また稀に鉱体に接して

第 1 表

地区 鉱物	東 部 (金明地区)	中 部 (可部八木地区)	西 部 (久地地区)
黄銅鉱 Cu Fe S <sub>2</sub>	■	■	■
磁硫鉄鉱 Fe S	■	■	■
硫砒鉄鉱 Fe As S	■	■	■
閃亜鉛鉱 Zn(Fe)S	■	■	■
方鉛鉱 Pb S	■	■	■
黄鉄鉱 Fe S <sub>2</sub>	■	■	■
輝水鉛鉱 Mo S <sub>2</sub>	■	■	■
柘榴石 Ca Fe <sub>2</sub> (Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub>	■	■	■
陽起石 Ca(Mg Fe) <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	■	■	■
ヘデンベルグ輝石 CaFe(Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub>	■	■	■
緑泥石 (Mg Fe) <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> (Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub> ) <sub>2</sub>	■	■	■

巨晶黒雲母の鱗片状集合を認める。

4.4.2 緑泥石化帯の試料

破碎された柘榴石・石英の細脈(石英のモザイク状集合体)あるいは斑晶状石英・磁硫鉄鉱・黄銅鉱・絹雲母等の間隙を充填する長柱状~毛状の緑泥石集合体で構成されている。

4.4.3 原岩の構造を留めるホルンフェルス(粘板岩の微変質帯)

鉱床より約3m離れた砂質粘板岩は、球果状石英(石英のモザイク状集合体)、少量の葉片状絹雲母および滲泥石等より構成される。

4.4.4 石英粗面岩の変質

原岩は石英および灰曹長石の斑晶と、微斑晶質石基とからなり、鉱床に接する部分には柘榴石が密集することがある。灰曹長石はモザイク状石英・絹雲母・緑泥石で

交代され、その骸晶は+ニコール下でアルバイト式双晶を示す。石基は全般にわたって珪化され、若干の絹雲母も生成している。

4.5 鉱物晶出順序と鉱物生成に関する考察

当地区の鉱床は前述のように

石灰岩中石灰岩と粘板岩との境界部……(1)

岩脈特に石英粗面岩岩脈周辺粘板岩の層理

構造的弱線帯……………(2)

に生成されたもので、一見高温性の交代鉱床に属するものもあり、また(2)型(金明・八木鉱床)のように比較的強く、構造支配の加味されたものも多い。

一般に当地域鉱床の母岩には、スカルン鉱物—緑泥石・絹雲母・石英(高温珪酸塩鉱物)—(熱水性含水珪酸塩鉱物)の鉱物の生成にあたっては温度と鉱化液に変化が伴っている。しかしいずれの場合も若干の緑泥石化および珪化作用を伴ない、貫入石英粗面岩の自家変質の影響によるものでないことは、院内・喜徳寺谷鉱床の性状をみても明らかである。またスカルン鉱物(おもに柘榴石)が金明鉱床の石英粗面岩中および粘板岩中に散在し、鉱床の周辺部にだけ著しく晶出している事実は、粘板岩の広域変成作用に帰するよりはむしろ当地域においては、鉱床の生成に関係深いものと考え探鉱指針の1つに加えたい。

次に金属鉱物と脈石との晶出関係を野外の産状と、反射顕微鏡観察に基づいて第2・3表に示す。

上述のように当地域においては鉱化作用とこれに伴なう変質作用が、引続き時間的「ズレ」をもつて各鉱物を生成し、かつ多量の磁硫鉄鉱を晶出させて、中国地方特有の高温性熱水鉱床を形成している。この鉱化作用の行

第 2 表

鉱山名	地質条件および鉱床	金属鉱物	随伴鉱物および母岩の変質
金明鉱床第1, 第2脈	主として石英粗面岩と粘板岩の接触部附近および粘板岩中	黄銅鉱磁硫鉄鉱>硫砒鉄鉱>閃亜鉛鉱=方鉛鉱>黄鉄鉱>自然銅	柘榴石著し, 黒雲母・白雲母・絹雲母・緑泥石・方解石・石英
金紫脈	粘板岩の走向方向	磁硫鉄鉱>黄銅鉱	同上
大倉谷鉱床	金明鉱床に同じ	磁硫鉄鉱>黄銅鉱>閃亜鉛鉱	石英(珪化作用)・緑泥石・絹雲母
院内鉱床	同上 鉱染状	磁硫鉄鉱>閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄銅鉱・黄鉄鉱	主として珪化作用, 絹雲母緑泥石
紅柄谷鉱床	同上 レンズ状	磁硫鉄鉱>黄銅鉱	少量緑泥石
喜徳寺鉱床	同上	黄銅鉱>磁硫鉄鉱>硫砒鉄鉱・閃亜鉛鉱=方鉛鉱	主として緑泥石化および珪化作用
可部鉱床	粘板岩と石灰岩の接触部および石灰岩中 脈状~塊状	亜鉛鉱>黄銅鉱>硫砒鉄鉱>磁硫鉄鉱	緑泥石化珪化・接触部粘板岩石英(珪化作用)・石灰岩
八木鉱床	(1) 粘板岩中 (2) 石灰岩との接触部	磁硫鉄鉱>黄銅鉱=硫砒鉄鉱>閃亜鉛鉱>方鉛鉱	陽起石化柘榴石・緑泥石化著し
久地鉱床	石灰岩と粘板岩との接触部	磁硫鉄鉱>黄銅鉱=閃亜鉛鉱>硫砒鉄鉱>輝水鉛鉱	ヘデンベルグ輝石著し, 緑泥石・石英(珪化)

第 3 表

時期 鉱物		早期	晩期
		スカルン	ヘデバール輝石 柘榴石
鉱	輝水鉛鉱	—	—
	磁硫鉄鉱	—	—
	黄銅鉱	—	—
	碲砒鉄鉱	—	—
	閃亜鉛鉱	—	—
	方鉛鉱	—	—
石	黄鉄鉱	—	—
	絹雲母	—	—
	緑泥石	—	—
脈	方解石	—	—
	石英	—	—

われた時期については、白堊紀の花崗岩体（「広島型」花崗岩）侵入後の石英粗面岩の両盤際が破碎帯となり、これに沿って金明鉱床が胚胎し、また二番坑川上の第2脈において岩脈を切る磁硫鉄鉱の細脈がみられることは、少なくとも鉱床生成の時期が古〜中期第3紀にかゝることが推察される。また一般に粘板岩が著しくホルンフェルス化された地帯に鉱床が散在していることは、上昇鉱液が花崗岩体からほど遠からぬ古生層中に弱線に沿い、あるいは石灰岩等の交代し易い場所を選択して、鉱床を形成したものと考えられる。

#### 4.6 鉱床各説

##### 4.6.1 金明鉱床

走向 N50~60°W, 傾斜 70~40°NE で連鎖状に連なる扁豆状脈で、現在5条の並行脈が知られているが、第1脈・第2脈を除いてはほとんど未開発状態にある（詳細前出）。

##### 4.6.2 大倉谷鉱床

金明鉱床の東端先にあたり、大倉谷坑を初めとして、これより北方直距離約 600m の間に東西方向に 10~20m 掘進した探鉱坑道が数箇所みられるが、これらの探鉱跡はいずれも「焼け」程度の露頭を鑿押しているもので、大規模の鉱床は未だ発見されていない。

**大倉谷坑** 金明鉱床の第1脈・第2脈の端先で谷の西斜面に開坑し、大切坑で着脈後鑿押している。延長 150m, 第1脈（石英粗面岩岩脈の下盤側）は規模 20m×15m×0.8m の鉱体を採掘している。鉱体は金明第1脈・第2脈と同種の鉱床に属しているが、スカルン鉱物を欠き、

鉱体周辺の粘板岩は著しく珪化されている。

鉱石は磁硫鉄鉱・閃亜鉛鉱・黄銅鉱で、閃亜鉛鉱が比較的多い。坑内には幅 7m の石英粗面岩岩脈があり、さらに約 7m 掘進して石英粗面岩岩脈にあたっている。これらは分岐岩脈をなすもので、鉱床は見掛上岩脈の下盤際に胚胎している。第2脈は鑿幅約 30cm の磁硫鉄鉱・黄銅鉱脈であるが、探鉱の余地を残して現在休止中である。

**院内坑** 大倉谷の東斜面で第1脈を約 20m 鑿押探鉱しており、粘板岩と石英粗面岩との盤際の珪化帯中に黄銅鉱・磁硫鉄鉱が鉱染した貧鉱部である。現在休止中。

##### 4.6.3 紅柄谷鉱床

金明鉱床の西部端先にあたり、紅柄谷西斜面に5カ所の坑口、東斜面に2坑道があり、それぞれ探鉱されたが東斜面のものは坑口陥没して調査不能であった。

**紅柄一号坑** 鉱体は走向 N60°W, 55°NE に傾斜し粘板岩の層理の方向に延び、鑿幅最大 1m, 走向延長約 20m, 傾斜延長約 10m の小規模な鉱体である。鉱石は黄銅鉱・磁硫鉄鉱で、若干の柘榴石を伴っている。銅平均品位 Cu 5%程度である。本鉱体は露頭より約 30m 鑿押して走向 N40°E, 傾斜 70°SE の断層にあたっているが、なお端先の探鉱が必要である。

**紅柄三号坑** 露頭部より走向 E-W, 傾斜 50°N, 鑿幅 0.8m, 走向延長 5m, 傾斜方向に約 10m の鉱体を掘下つて採掘したもので、鉱石は黄銅鉱・磁硫鉄鉱からなり、スカルン鉱物はほとんどみられない。他の坑口はいずれも同鉱体の下部立入坑道であるが、目的を達せず中止している。

本鉱体は金明第1脈・第2脈とは関連性のないもので、鉱化帯中にたゞ一つの鉱体を形成する金紫脈のようなものであり、将来は「落し」の方向へ下部探鉱が望ましい。

**その他の露頭** 紅柄谷坑より北方直距離約 800m に走向 N70°W, 傾斜 50°N, 幅約 0.8m のスカルン・緑泥石化帯中に磁硫鉄鉱および少量の黄銅鉱の細脈が縞状に配列する露頭がある。スカルン鉱物は主として柘榴石、その他螢石が多い。未探鉱である。

##### 4.6.4 喜徳寺谷坑

紅柄谷の西方の南北に流れる小沢に喜徳寺谷露頭1カ所、旧坑口4カ所があり、西斜面に北より1号坑、2号坑、3号坑、大切坑の4坑が開坑し、1、2号坑は走向 N40°E, 傾斜 80°NW の「焼け」を約 20m 鑿押しているが、稼行しうる鉱体にあたっていない。3号坑は大切坑とともに走向 80°W, 傾斜 40°N の鉱体を採掘しており、大切坑地並以下は溜水のため調査できないが、厚さ最大約 3m, 末端部は約 0.4m 程度のレンズ状鉱体と

考えられる。3号坑の天盤には幅幅 0.4m, 銅見込み品位約 Cu: 3%程度の良質鉱が残っており、鉱体の両盤は珪化作用、緑泥石化作用が強い。鉱石は黄銅鉱・硫砒鉄鉱を主として磁硫鉄鉱を伴なう。

**露頭** 喜徳寺谷の入口に近い東斜面に走向 E-W, 傾斜 50°N で、幅 0.3m の緑泥石帯中に黄銅鉱・閃亜鉛鉱が鉱染する未探鉱の露頭がある。

#### 4.6.5 可部鉱山(第7図参照)

粘板岩中に介在する走向 N 50°W, 傾斜 60°NE の小レンズ状石灰岩中に胚胎し、最大幅約 2m, 傾斜方向に長い楕円体形〜パイプ状の鉱体で、N 40~50°E 方向に延び、70°NW の傾斜を示し、石灰岩の節理に沿って生成されたものと推定される。

鉱石は主として閃亜鉛鉱・黄銅鉱からなり、特に閃亜鉛鉱に富んでいる。富鉱部は閃亜鉛鉱・黄銅鉱の細脈がスカン鉱物帯中に平行に配列しており鉱石も縞状鉱が多い。一般に結晶質の石灰岩は鉱床付近で著しく珪化作用を受け、柘榴石のスカン帯と珪化帯とが互いに縞状構造をなし、また節理面に沿って鉱染する数条の稜行にたえない貧鉱部が発達する。当鉱床は一時亜鉛鉱山として稼行されたことがある。鉱石の見込み品位 Cu: 1~2%, Zn: 15~20%程度である。当地区は同種ないし含銅磁硫鉄鉱鉱床の潜在が予想される地域であり、石灰岩を中心とした探鉱が必要である。

#### 4.6.6 八木地区(第2図参照)

当地区には多数の旧坑跡と露頭が密接して散在するが、いずれも坑口が崩落し、内部は調査不能である。次に露頭状況について述べる。

**刈小島大切坑露頭** 走向 N 60°W, 傾斜 65°SE を示し、幅約 1m の間が緑泥石化され、黄銅鉱が鉱染し、陽起石をみる。坑外砦を観察すると閃亜鉛鉱が最も多く黄銅鉱・硫砒鉄鉱がこれに次ぐ。また結晶質石灰岩があるので、潜在する石灰岩を交代したものと考えられる。詳細不明。

**第2露頭** N 40°W の方向に延長し、60°SW に傾斜する石英粗面岩岩脈の下盤に沿った、幅 0.5m の陽起石と磁硫鉄鉱との縞状露頭で、黄銅鉱を鉱染し、見込み銅品位 Cu: 1~2%程度である。

**第3露頭** 珪化帯の幅 0.2m, ほゞ N 30°W の延長、50°NE の傾斜を示す。鉱石は閃亜鉛鉱と磁硫鉄鉱の混合で閃亜鉛鉱に富んでいる。スカン鉱物として柘榴石・陽起石がみられる。見込み亜鉛品位 Zn: 約 5%程度である。

**第4露頭** 50°NE に傾斜し、幅 1m の珪化帯があり、ほゞ N 60°W に延びている。この珪化帯中に黄銅鉱・硫砒鉄鉱が細脈状に胚胎する。見込み銅品位は平均

Cu: 1%以下である。

**第5露頭** 幅約 1m の珪化帯があり、このなかに磁硫鉄鉱が細脈〜網脈状に発達し、第4露頭の延長と考えられる。

**第6露頭** 阿生山頂北側に位置し、走向 N 50°W, 傾斜 60°NE, 幅 2m をもつて柘榴石を伴う珪化帯があり、鉱石は磁硫鉄鉱・黄銅鉱・硫砒鉄鉱で、縞状あるいは平行配列を示す。見込み銅平均品位 Cu: 約 2%程度である。

**第7大露頭** 幅 2m の磁硫鉄鉱鉱体がほゞ N 40°W の方向に約 7m 連続する露頭があり、約 70°SW の傾斜を示す。塊状磁硫鉄鉱中には鉱染状に黄銅鉱を伴ない、磁硫鉄鉱鉱床として有望であり、積極的な探鉱が望まれる。

**第8・9露頭** 粘板岩中に N 10~20°W の方向に約 50m の間、幅 0.3~0.4m の露頭が続き、約 80°E の傾斜を示す。高低差 3~10m 間隔で、鉋押4坑道により採掘したが、崩落して内部は調査不能である。露頭では黄銅鉱は鉱染状をなし硫砒鉄鉱・磁硫鉄鉱が多く、銅の平均見込み品位 Cu: 1~2%程度である。

#### 4.6.7 久地地区

**金山1号坑** 前出(省略)

**金山2号坑** 石灰岩の下盤際に沿って斜坑で掘り下つている。ヘデンベルグを主とする幅約 1m のスカン鉱物帯中に、磁硫鉄鉱・黄銅鉱の集合体が斑点状に晶出している。砦の銅見込み品位 Cu: 1~3%程度である。坑内は湧水のため詳細不明。

**久地坑** 走向 N 60~70°W, 傾斜 40~70°S の断層破碎帯に幅 0.2m の石英脈が貫入し、これに伴なつて珪化作用が行われ、坑道は約 30m 鉋押し、さらに深部の鉋を掘り上り、あるいは掘り下つて探鉱を行つている。鉱石は磁硫鉄鉱・黄銅鉱を鉱染する程度の貧鉱からなり、銅品位 Cu: 1%以下である。

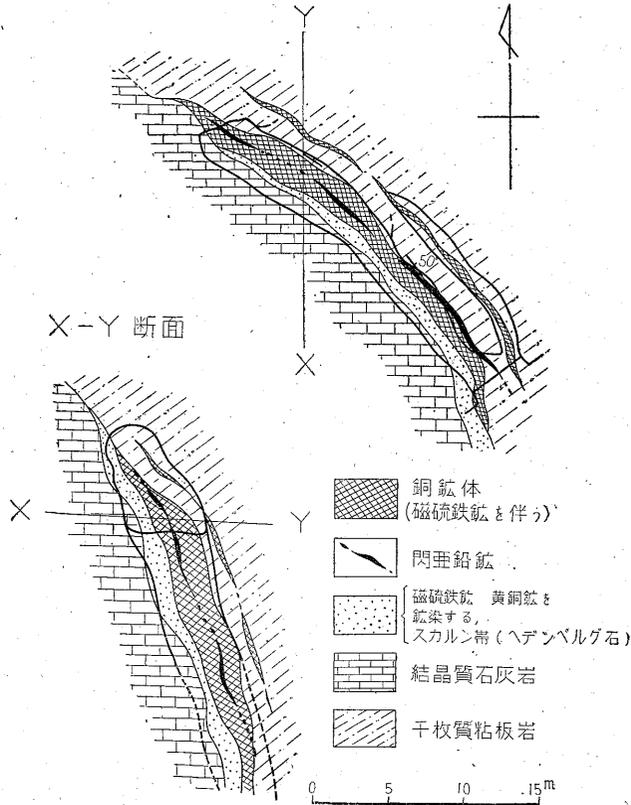
#### 4.7 品位ならびに鉱量

##### 4.7.1 鉱石品位

鉱石の鉱物組成は既述の通りであり、ほとんどすべての鉱床が黄銅鉱を伴なつている。この銅鉱を稼行対象にしているが、各鉱床および単一鉱体内においても品位をそれぞれ異にしている。各論の項で休止鉱山の見込み品位を述べたので、こゝに金明鉱床から採取した試料についての分析結果を第4表に示す。

最近 1, 2 年間の金明鉱床から出荷した鉱石の、日本鉱業株式会社佐賀ノ関精錬所の買鉱分析結果を摘出して示すと、第5表の通りである。

すなわち、ホ中鉱体その他の富鉱部に産する高品位鉱は粗鉱で、稀に Cu: 約 18% に達するものがあり、平



第8図 久地金山坑

第 4 表

成分	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	S
採集箇所	g/t	g/t	%	%	%	%
手選精鉱(上鉱)			13.45			
二坑二脈第二中段本堅坑(富鉱体)	0.3	244	14.54			
〃	0.3	207	12.20			
二坑二脈河上鍾押詰			0.41		5.44	
〃 ガリ鉱			0.21		8.10	
西堅坑一脈第一中段河下押詰			3.12		4.75	
〃 河上押			1.24		9.48	
二坑一脈第二中段河上押			10.87	—	198	
三坑第一脈河上押(磁硫)			0.52		18.96	
久地鉱山一号坑				—	7.98	
紅柄一号坑(ガリ鉱)		32	0.90		2.83	
〃		36	2.17		4.51	

分析者： 広島通産局鉱山部分折室 藤田健二

均 Cu: 14%を示す。また局部的に Ag 含有量の多い鉱石は 50~280 g/t を含み、銅品位の高い鉱石ほど含金量が多い。Aw: 0.2~0.5 g/t。手選精鉱。

金明鉱床の主要銅鉱は、黄銅鉱が細脈縞状に配列するものおよび小団塊をなすものであつて、この粗鉱部分の平均品位は Cu: 2~6% の鉱石が鉱体の過半量を占める。また黄銅鉱の細脈鉱染状、網脈状の部分は緑泥石化帯あるいはスカルン鉱物中に含まれ、鉱体の末端部ないしは単一鉱体間のつなぎをなす部分、あるいは貧鉱部等では、平均粗鉱品位 Cu: 0.2~1% 程度の低品位鉱も少なくないが、手選選鉱だけに頼っている現在、これら貧鉱の処理いかんが当鉱床ならびに未稼行鉱床の価値評価を決定する一つの要因である。

#### 4.7.2 鉱量

金明鉱山を除いてほかは休山のため金明鉱山についてのみ鉱量を算出した。他は予想鉱量を述べる。

#### 鉱量算定基準を

l=三番坑水準の延長 300 m

l'=本坑水準の延長 500 m

h=三番坑, 本坑水準差 120 m

第 5 表

年 月	上 鉍 Cu 10%以上				中 鉍 10~5%				下 鉍 5~3%			
	Au g/t	Ag g/t	Cu %	乾量 t	Au g/t	Ag g/t	Cu %	乾量 t	Au g/t	Ag g/t	Cu %	乾量 t
28.2	0.5	192	12.47	5.5	0.4	113	7.61	10.6	0.3	54	3.45	68.4
28.1	0.3	116	11.23	3.5	0.2	98	6.33	9.6	0.2	60	3.87	60.0
27.1									0.5	62	3.96	130.1
27.12	0.7	183	11.86	7.4	0.5	74	5.19	49.1	0.4	60	3.55	83.3
27.1	0.5	224	13.69	2.9	0.3	140	7.58	41.8	0.3	59	3.33	156.7
27.2	0.4	289	13.79	2.28	0.3	122	7.14	25.3	0.3	70	4.10	84.6
26.12	0.3	242	13.74	2.4	0.2	134	8.01	15.3	0.3	53	3.13	149.9

d = 各水準延長に対する賦存鉍床の割合  $\frac{1}{3}$  ; 1

d = 鉍体の平均幅 0.5 m

b = 粗鉍平均見込品位 Cu : 2%

g = 鉍石の見掛比重 3

y = 既採掘量 50%

として算出した鉍量については、Z = 可採率 80% として

確定残存鉍量

$$2\{1/2h(d+1) \cdot d \cdot g(1-y)\} = 12.3 \times 10^4 t$$

推定鉍量

h' = 本坑水準下 50 m

h'' = 三番坑水準上 30 m を推定範囲として

(I)  $2\{1/2(d \cdot 1 \cdot h') \cdot d \cdot g\} = 24 \times 10^4 t$

(II)  $2\{1/2(d \cdot 1 \cdot h'') \cdot d \cdot g\} = 86.4 \times 10^4 t$

合計可採含銅量 = (I+II) × b · Z = 544 t

予想鉍量

前記のほか予想鉍量として考えられるべきものに、次のものがある。

金明鉍床金紫脈、第3脈、第4脈は坑内および露頭状況より第1脈、第2脈とはほぼ類似しており、それぞれ延長 500 m が推定される平行脈あるいは派生脈であるが、いずれも探鉍が未だ不十分であつて鉍量を算定するまでに至っていない。将来充分な探鉍をする必要があり、その結果前記鉍量は増加する可能性がある。

紅柄谷、喜徳寺谷地区および八木村阿生山地区にも、それぞれ露頭および旧坑が連なつており、これらを連絡すれば各 800 m の延長となる。いずれも露頭状況およ

びその他から推定して充分探鉍の価値があるものと考えられる。

以上の鉍量を纏めると第6表の通りとなる。

### 5. 沿革および現況

#### 5.1 金明鉍山

古く旧幕時代に浅野藩主により、銀山として稼行されたと伝えられる。明治、大正年間には僅かに小規模の探掘が行われ、幾多の変遷を経ているが、本格的に稼行したのは昭和15年以後である。東京の人、糸永文吉が昭和18年に探掘権を設定、重要鉍山として帝国鉍業開発株式会社の融資を受け、また 30 t/日処理の選鉍場を設立し盛大に稼行された。終戦後休山、昭和21年選鉍場焼失、鉍業権者の死亡等があり、昭和26年現在の鉍業権者の手に渡り、同年10月再開、今日まで稼行している。

現在従業員 100 名、機械設備、コンプレッサー (50HP) 1 台、クラツシャー (30HP) 2 台。

手選精鉍を日本鉍業株式会社、佐賀ノ関精錬所に売鉍している。再開以来の生産実績を第7表に示す。

#### 5.2 久地鉍山

発見は不詳、明治27年7月、愛媛県の人宇都宮壮十郎が探掘権を設定し、大正5年小倉市の鮎川義介を経て昭和3年現権者の前身であつた久原鉍業株式会社に譲渡され、今日に至っている。大正末期に一時稼行されたようであるが詳細は不明である。現在休山中。

#### 5.3 八木鉍山

明治初年頃稼行し、かなりの出鉍をみたといわれているが、以来今日までほとんど休山し、現在廃山状態にある。

#### 5.4 可部鉍山

発見は古いようであるが、永く廃山状態にあつたものを、昭和25年下関の人杉本進が試掘権を設定、昭和27年1月現在の鉍業権者に譲渡された。この間昭和26年9月より昭和27年5月までの間に稼行し、三菱鉍業生

第 6 表

位 置	鉍 量 (t)	
	確 定	推 定
金明第 1, 第 2 脈	205	544
金明片双堆積場	375	
合 計	580	544

第 7 表

出荷年月	鉱量 売 鉱 量 t	品 位		年 月	鉱量 売 鉱 量 t	品 位	
		Ag g/t	Cu %			Ag g/t	Cu %
26.8	100	80	4.2	27.6	154	85	5.2
9	115	80	4.2	7	155	85	5.2
10	132	80	4.5	8	156	85	5.2
11	137	80	4.5	9	157	85	5.2
12	140	80	4.5	10	158	85	5.2
27.1	142	80	4.5	11	160	85	5.2
2	145	80	4.5	12	160	85	5.2
3	104	102	5.6	28.1	87	85	6.1
4	150	85	5.2	2	67	85	5.1
5	152	85	5.2	3	110	85	5.5

第 8 表

年 月	出 品 鉱 量 位	Ag g/t	Cu %	Zu %	年 月	出 品 鉱 量 位	Ag g/t	Cu %	Zu %
10	10	55	1.5	15.0	4	20	100	5.0	15.0
11	27	63	10.3	15.1	5	10	60	2.0	15.0
12	20	70	2.3	13.0	以下休山				

野鉱業所に売鉱したといわれる。現在休山中。

稼行期間中の生産実績は第8表の通りである。

### 6. 探鉱および稼行方針

当地区の鉱床探査については、鉱床の性状や胚胎する場所等から帰納的に鉱床の潜在が予想され、また探鉱を要する地区を検討すれば、

(1) 錘押探鉱においては、粘板岩と石英粗面岩との接触部のみならず、両盤際を幅 2~6m 間、緑泥石化帯(破碎帯)中の平行脈、分岐脈を探鉱し、鉱量の増加を計るべきである。

(2) 大切坑道地並以下は漸次鉱化作用が弱まることが予想されるが、花崗岩体との間になお相当の距離があり、既知鉱体の下部約 50m 程度の探鉱が可能であり、かつ金紫脈の西方への錘押探鉱等は当然行うべきであろう。

(3) 金明鉱床(第1脈、第2脈)の北方約 100m の石英粗面岩岩脈には黄銅鉱・磁硫鉄鉱の露頭があり、現在堅入坑道を掘進中であるが、この岩脈に沿つても同種の鉱床存在が予想されるので、今後積極的な探鉱が望ましい。

その他の鉱床には小規模の単位鉱体が雁行状あるいは

八木鉱床のように、小地区内に平行配列を示すものがあり、未稼行地域においては露頭の発見に努める必要があるが、紅柄・八木鉱床等の既稼行鉱体では「落し」の方向への下部探鉱、久地地区の石灰岩の周縁部探鉱等、多くの探鉱すべき地区を残している。

また金明地区にみられるように、粘板岩および砂質粘板岩の動力変成作用による Sheared Zone にのみ鉱床が生成されているか否かは、さらに広く、かつ綿密な地質調査を要する。これは今後に残された問題ではあるが、地質構造上から鉱床の分布範囲を狭めて、さらに鉱床胚胎予想地区を限定することができると思われる。

### 7. 結 語

当地区には金明鉱山を始め、多くの銅鉱床があるが、個々の鉱体の規模がやゝ小さく、また未探鉱の部分を残している。金明鉱床には特に高品位の鉱石も産するが、手選選鉱にのみ頼ることは限られた埋蔵量に対して遠からず行き詰りを生ずる。したがって低品位鉱の処理、なかならず浮選選鉱場を設立することによって今後利用鉱石の増加を期し、合理的な鉱山経営を行うことができると思われる。さしあつて 50t 程度の浮選設備をもつ

ことが急務であろう。こうして鉱石活用の途を開くと同時に、積極的に未開発鉱床および新鉱床の探査が行われ

るならば、銅鉱のみならず、磁硫鉄鉱・閃亜鉛鉱等の資源の開発に資するところが多いであろう。

(昭和26年10月調査)