

広島大学学術情報リポジトリ
Hiroshima University Institutional Repository

Title	広島県安佐郡金明鉾山付近の地質及び鉾床（予報）
Author(s)	添田, 晶
Citation	広島大学地学研究报告, 4 : 15 - 25
Issue Date	1954-05-25
DOI	
Self DOI	10.15027/52507
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052507
Right	
Relation	



広島県安佐郡金明鉾山付近の地質及び鉾床(予報)*

添 田 晶

I 前 書

金明鉾山は、広島市の北方約20km,芸備線下深川駅の北方500mに位置し、三郡変成帯と領家変成帯の中間不変成帯古生層中に胚胎する黄銅鉾及び磁硫鉄鉾を主とする交代性鉾脈鉾床であり、現在主として銅を目的として採掘されている。本地域の地質に関する報告は、僅かに中村新太郎氏による縮尺20万分の1地質図広島図幅及び鈴木敏氏による浜田図幅があるのみで、その他には著しいものがない。筆者は昭和27年9月より木野崎教授指導のもとに中国地方火成活動と鉾床の研究の一端として同鉾山周辺の地質及び鉾床について調査研究中である。研究は現在も続行中であるが、ここに現在までの成果の概要を報告し諸氏の御教示を仰ぐ次第である。本論文を草するに当り、野外及び室内作業で終始懇切な御指導を賜わった木野崎教授、有益な御批判を賜わった梅垣教授・秀講師・吉田博直氏並びに種々の御助言をくださった教室の各位に深謝する。又現地調査に際して種々御便宜と御好意を賜わった金明鉾業所長桜井一郎・田熊重信兩氏に厚く謝意を表したい。

尚昭和28年度の広島県下の地下資源調査の際、同年2月地質調査所小松・上野・土井各技官、木野崎教授及び筆者等により本地域が共同調査された。本論文はその資料に負う所が大なることをここに付記する。

II 地 質 概 要

本地域の古生層は、岩相上山口県玖珂郡(岩徳線以北)に広く分布している玖珂層群⁽³⁾(粘板岩、縞状珪岩を主として、これに砂岩、石灰岩をレンズ状に挟在する)に類似している小島丈児教授は、山口県玖珂郡地域に於て、南の領家帯と北の三郡変成帯の間の中間の地域に対し、地質構造上中間不変成帯(intermediate non metamorphic zone)と命名している⁽⁵⁾。当金明鉾床の胚胎する地域は、玖珂郡の中国地方大底盤を形成している白堊紀末黒雲母花崗岩がある。石英斑岩は本地域中央部に広く分布する岩体(白木山貫入岩体と仮称す)とほぼ北10~20度西、北10~20度東及び東西系の小岩脈とよりなる。

白木山貫入岩体は略北40度東にのびた不規則な形体を示し古生層と不規則な貫入接觸を

* 広島大学理学部地学教室研究業績第32号

しめし、花崗岩により貫入され、部分的に熱変成作用をこうむっている。岩脈には熱変成をうけているのとうけていないのがあり、その貫入期に2時期が考えられる。

玢岩は岩脈をなし、古生層及び花崗岩を貫いている。走向は石英斑岩脈と同方向のものが多し。古生層を貫く岩脈は熱変成作用をうけている。

黒雲母花崗岩は古生層、一部の石英斑岩及び一部の玢岩に熱変成作用をあたえている。古生層とは木の宗山付近においては約30度の傾斜で接し、大林村根の谷においては、急角度で接觸しているようである。

金明鉞山の鉞床は断裂粘板岩中に胚胎し、黒雲母花崗岩より導かれたガス状乃至熱水溶液により形成された交代性鉞脈である。

Ⅲ 地 質 各 論

A) 堆 積 岩

本地域の古生層は岩相上古生層と推定されたものであつて、層序学的基礎に基いてきめられたものではない。古生層は粘板岩、縞状珪岩を主として砂岩・石灰岩をレンズ状に挟在する。粘板岩の一部は泥質岩をマトリックスとして砂岩・珪岩等の岩石の色々な大きさ(4cm~0.5cm)にちぎれたものをその中にもみこんでいる。もみこまれている岩石の形はレンズ状を呈し、その延長方向は泥質部に見られる流理状の面に一致している。このような岩石(断裂粘板岩と称す)は、白木山貫入岩体の南側においては、芸備線以北、巾約800m、以南では巾約100mにわたり形成され、分布の走向はほぼ北60度西である。白木山貫入岩体の北側においては認められない。この断裂粘板岩の形成は、原岩の堆積に引続いておこつたものであつて、変形運動と岩層堆積の間に大きな時代的ひらきがあつたとは考えられない。

1) 粘 板 岩

粘板岩は本地域の古生層の大半をしめ砂質粘板岩及び泥質粘板岩よりなる。一般に色は黒褐色で質堅硬である。全域にわたり低度の熱変成作用をこうむり、黒雲母熱変成岩となつている。

2) 珪 岩

珪岩は木の宗山周辺において最もよく露出し、そこには厚さ約100mの厚層が見られる。岩石は縞状珪岩で泥質部は約0.2cm珪質部は約2cmの互層よりなる。ときには縞状の認めにくい塊状珪岩もある。又泥質部が珪質部中に不規則にしみこんだものも見られる。色は白色で質は堅硬、亀裂にとみ、鏡下におもに比較的等粒の細粒石英結晶よりなり、少量の黒雲母、絹雲母の小結晶が観察される。

3) 砂 岩

砂岩はレンズ状(厚さ1~7m)をなして粘板中に挟在する。岩質は黒褐色乃至灰褐色を呈し中粒~細粒で緻密、堅硬であり、鏡下では、稜角にとむ石英・斜長石・柘榴石・緑簾石・黒雲母・絹雲母及び粘土様物質の集合体よりなる。

4) 石灰岩

石灰岩は本地域においては、極めてその発達が少く、僅に小松原南東に一枚のレンズとして存在するにすぎない。そこでは石灰岩中に接觸鉱床を形成し、銅、鉛、亜鉛の鉱石を産し、それは最近まで採行されていたが、現在休業中である(可部鉱山)。石灰岩は結晶質であり、一部はスカン化していて、透輝石・柘榴石・石英の集合体よりなる。

B 火成岩類

1) 白木山貫入岩体

白木山貫入岩体は、本地域の中央部において鬼ヶ城山・別当山・白木山・押手山を分布の中央にして東側は海拔300m西側は海拔200~250m以高の地に、北40度東の方向に延びて広く分布している石英斑岩貫入岩体である。

南部及び大林村檜山、柳河においては古生層を貫き、桐原付近においては花崗岩により貫入接觸されている。本岩と古生層との接觸の形については、本岩が傾斜角60度をもつて古生層上に横たわる部分が南部の一角所で観察されたが、本岩の縁辺部の分布と地形から推察すると、分布の縁辺部に於ては傾斜角約30度で古生層上に横たわると思われる。花崗岩との直接接觸部は露出不良のため観察されなかつた。流理状構造は殆んど認められぬ。岩相上変化にとみ、石英、長石の斑晶にも大小さまさまあつて、大きいものはその径1cmにも達するが、斑晶の小さい場合には殆ど石基の大きさに近くなり斑状不明となるものもある。一般に古生層との接觸部においては細粒であるほかは岩相の変化には何ら規則性がない。押手山東部においては緑簾石の集合体(径2cm×1cm)がよく観察される。岩石の色には黒茶より薄青色まで種々ある。鏡下では斑晶鉱物としては、石英・斜長石・白雲母(小量)・黒雲母(小量)・角閃石(小量)が観察される。石英には融蝕されたもの、角ばつたもの及び石基の一部が舌状に入り込んでいるのが見られた。斜長石の成分は灰曹長石乃至は中性曹長石である。外側ほどAn分にとんだ累帯構造を呈するものがある。正長石は比較的少く石英と、文象構造を示す部分が観察される。正長石は一部絹雲母の小りん片で交代されている。黒雲母は常に磁鉄鉱様の鉱物を伴い、劈開の曲るものが多い。一部緑泥石に変質している。白雲母は自形を呈し少い。石基は石英・斜長石・正長石・黒雲母・白雲母よりなりホルンフェルス組織が認められる。他に少量の緑簾石を伴う。緑簾石は柱状の小結晶をなして散点し、一部は細脈をなしている。この岩体は、全体にわたり著しく熱水変質作用をこうむりほぼ一様に絹雲母化作用・緑泥石化作用・炭酸化作用を受けている。

2) 小貫入岩体

a) 石英斑岩脈

岩脈は巾5~15mで走向は北10~20度西, 北10~20度東又は東西である。白木山貫入岩体は古生層との接觸部付近においては, 岩脈状をなして古生層を貫く場合が多い。古生層を貫く岩脈の多くはホルンフェルス化を受けている。この岩脈はその岩質が白木山貫入岩体を構成するものと類似しそれと同源のものと思われる。又花崗岩を貫く岩脈が木の宗・大林地区において観察された。この岩脈及び古生層中の岩脈の少数のものはホルンフェルス化を受けていない。このことから岩脈には少なくとも二つの貫入時期が考えられる。

b) 角閃石玢岩脈

角閃石玢岩は, 岩脈状をなして, 古生層又は花崗岩に貫入している。一般に走向は南北又は東西系のもので巾4~10m位のものが多い。古生層を貫く岩脈は変質著しく, ホルンフェルス化し, 岩石は茶色乃至黒茶色を示し, 鏡下には斑晶として斜長石(成分は灰曹長石~中性長石)・角閃石・黒雲母よりなり, 石基は斜長石・石英・黒雲母よりなる。大林村根の谷においては花崗岩を貫く岩脈が観察されたが, 岩石は含輝石角閃石玢岩で斑晶は輝石・黒雲母・角閃石, 石基は斜長石及び間をうめた石英よりなる。炭酸塩化作用・緑泥石化作用を受けている。

3) 黒雲母花崗岩

本地域南部及び西北部に広く分布する花崗岩は, 白堊紀末に貫入したと考えられている中国大底盤の一部をなすものと思われる。この花崗岩は, 後述のごとく, 金明鉞山の銅鉞床と成因的に密接な関係があり, その運鉞岩と考えられる。古生層とは木の宗山周辺においては20~30度の緩傾斜で接し, 大林村根の谷付近においては急角度で接觸しているようである。

黒雲母花崗岩は周囲の古生層, 白木山貫入岩体及び一部の岩脈に熱変成作用を與えている。岩石は中粒~粗粒で部分的に半花崗岩質・巨晶花崗岩質・斑状花崗岩質であるが, 概して均質である。木の宗山周辺においては, 古生層との接觸部付近において半花崗岩質である。構成鉞物は石英・正長石・黒雲母・微斜長石, 副成分鉞物はジルコン・燐灰石・褐簾石・磁鉄鉞より成る。

IV 地質構造

本地域の古生層は全域にわたり白堊紀末黒雲母花崗岩による熱変成作用と, 古生層堆積後間もなく引続いておこつた変形運動をこうむり, 層理に乏しく, 小褶曲にとむ。しかしチャートを追跡した結果によれば総体的には北60~70度西の走向で北に40~60度傾斜した単斜構造をなすものと思われる。断層は東西系と南北系とあるが, いずれも小断層で大構造

を支配することはない。本地域に見られる断裂粘板岩は、山口県玖珂郡のク中間不変成帯クに見られる断裂粘板岩と同時期、同一成因によつて形成されたものでないかと考える。小島文児教授は、山口県玖珂郡のク中間不変成帯ク中の断裂粘板岩は、三郡変成帯が、三⁽⁵⁾郡変成作用の末期に、玖珂層群に衝上したときに形成されたのではないかと述べている。

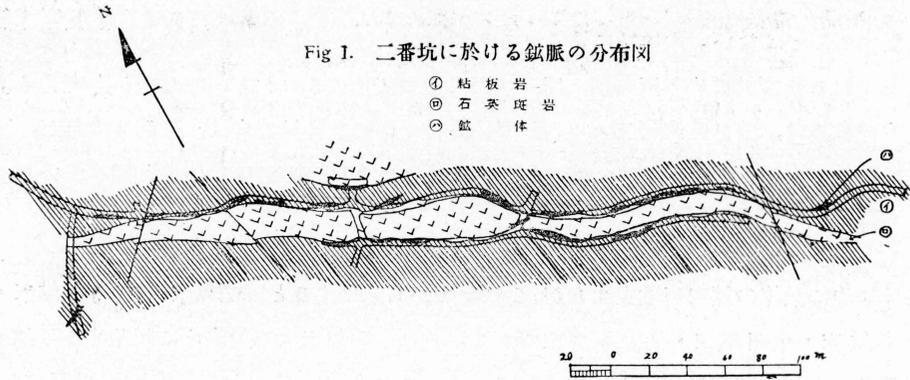
V 鉍 床

当地域内に数箇の鉍床が散在するが、これを西から列挙すると可部鉍床・善徳寺谷鉍床・紅柄谷鉍床・金明鉍床・大倉谷鉍床である。これらの鉍床は石灰岩中に胚胎する可部鉍床以外はいずれも断裂粘板岩中に胚胎している。これらの鉍床は、いずれもほぼ同時期に同一成因によつて胚胎されたものと考えられる。しかし金明鉍床以外は、現在休業中であるので、以下金明鉍床について述べる。

金明鉍床は白堊紀末貫入の黒雲母花崗岩よりのガス状乃至は高温性熱水溶液により、新期石英斑岩脈と粘板岩の境に沿うて、主として粘板岩を交代して生じた脈状鉍床である。鉍石鉍物は主として黄銅鉍・方鉛鉍・磁硫鉄鉍・硫砒鉄鉍・閃亜鉛鉍である。

1) 鉍床付近の地質及び鉍床の形態

金明鉍床を中心とする周辺の地質は付図IIに示される様に砂質乃至泥質粘板岩を主とし珪岩・砂岩をレンズ状に挟在する。これらの岩石は走向ほぼ西北西～東南東、又は東北東～西南西の石英斑岩脈及び珩岩脈により貫入されている。鉍脈は露頭部においては7脈あり走向北70～80度西又は北70度東で北に40～60度傾斜した2系列に属する。現在まで稼行したものは、中4脈で南より金枝脈、第一脈・第二脈・第三脈と呼ばれる。金枝脈は主として磁硫鉄鉍・硫砒鉄鉍よりなり、第三脈は最近着手されたのみで、主として黄銅鉍・方鉛鉍よりなり脈巾約20～30cmである。主として稼行されているものは第二脈及第一脈で、これらはそれぞれ略新期石英斑岩脈の上下兩盤に沿つて粘板岩中に胚胎し、50～60度傾斜した小鉍脈の連鎖状の連続体よりなる。連鎖状をなす各鉍脈は傾斜方向に沿うては長く(14～21m)走向方向には比較的短い(5～18m)厚さ0.2～0.9mの扁豆状鉍脈である。小鉍脈中には往々肥大して脈巾7m延長方向約50mに達する富鉍体をなすものもあるが(ホ中鉍体)通常富鉍体においては、黒雲母及び柘榴石の形成された母岩を中石として、鉍脈と中石が縞状に排列するものが常である。各鉍脈は上下兩盤に分岐脈を伴い、2番坑2脈においては、走向に18mも続く黄銅鉍及び少量の硫砒鉄鉍を伴う優勢な分岐脈も見られる。鉍脈は斑岩脈に略平行な断層により多少転位し、更にこの断層は各坑道において明に観察される如く南北～北40度東の断層により切断され、鉍脈は更にずれている(Fig.1)。



2) 母岩の変質

鉍末の母岩は主として粘板岩であり、鉍脈に直接した部分は、上下兩盤とも柘榴石にとむ岩石を形成し、鏡下には柘榴石・絹雲母・及び黒雲母より変質した緑泥石が顕著に認められ、柘榴石は、黒雲母に包まれて産し、割れ目にとみ、割れ目は緑泥石により充填されている。又黒雲母は多色性ハロを示す斑点にとむ。ときには5 mm位に達する黒雲母も認められる。この黒雲母・柘榴石は鉍脈の近辺にのみ認められる。この黒雲母・柘榴石で特徴づけられる帯の外側には、黒雲母・柘榴石少量で絹雲母・緑泥石・再結晶した石英で特徴づけられた帯がほぼ前者と累帯排列する。しかし通常断層により転位しFig2に示すように鉍脈と緑泥石化及び絹雲母化された母岩と接するときが多い。なお方解石脈は坑内随所において認められ、その幅2~5 cmであるが、概して鉍脈の近辺において巾大きく、断層による剪裂帯に平行に進入することが多い。

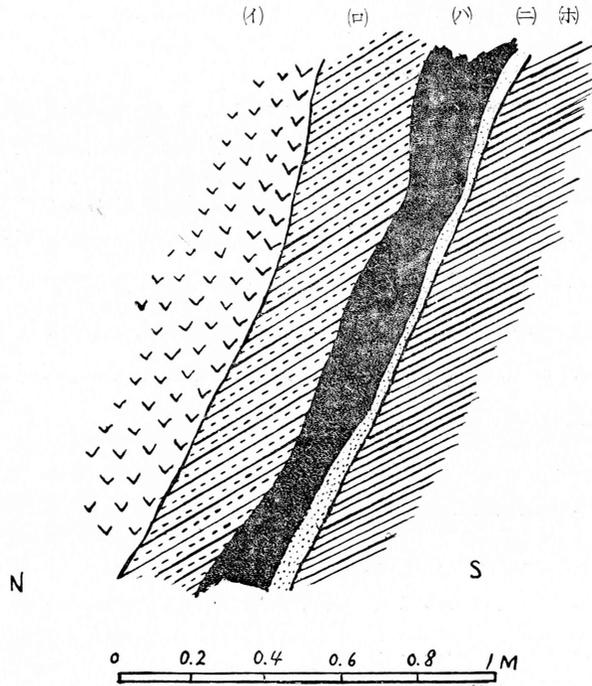
3) 石英斑岩脈

第一・第二脈の間の石英斑岩脈は、平均巾15m位であるが膨縮にとみ、二番坑地並においては25mにも達す。走向は北60~70度西で傾斜は40~60度北である。斑岩脈と鉍脈との間の関係を示す事実としては、斑岩脈中に走向北70度西又は北70度東、巾4~10cm位の磁硫鉄鉍・黄銅鉍の細脈が第二坑 第二脈 川上 (Fig1) 第三坑 及び他の2, 3箇所で認められたが、斑岩脈が鉍脈を切つている所は観察されない。岩脈の中心部においては変質作用低く、少量の緑泥石が肉眼に認められ岩石の色は白色であり、岩脈の兩縁部においては変質作用著しく、色は暗綠色を呈す。岩脈の中心部の岩石は、鏡下に斑晶として、石英、正長石・斜長石が観察される。斑晶の正長石には石英と文象構造している部分も見られる。石基は粗粒で結晶度高く石英・正長石・緑泥石・絹雲母よりなる。石英と正長石の微文象構造がよく見られる。他に柘榴石・黒雲母・螢石・鉍石鉍物を伴う。螢石には、斜長石斑晶中に細粒結晶として散点するものと、石基中に散点するものがある。柘榴石は緑泥石及び鉍石鉍物に囲まれていることが多い。岩脈の縁辺部の岩石は鏡下に斑晶として石英と絹

雲母の結晶の集合体のみが認められ、長石は認められない。石基は石英及び絹雲母、正長石よりなり、柘榴石・緑泥石化された黒雲母・鉍石鉍物を伴い、結晶度が高い。一般に縁辺部では中心部より緑泥石化された黒雲母・絹雲母・柘榴石の成長が著しい。この現象は、恐らくは鉍化作用の為ではないかと思われる。岩石には熱変成作用を受けた形跡が認められない。以上のことよりこの岩脈の貫入時期は黒雲母花崗岩による鉍化作用の前と思われる。しかしながらこの斑岩脈と花崗岩は同一岩漿に由来したものではないかと思われる。

Fig.2 鉍体と母岩との関係図

(本堅1中一脈切り上り)



- (1) 石英斑岩脈
- (2) 柘榴石+黒雲母+鉍石(鉍染)
- (3) 黄銅鉍+磁硫鉄鉍脈
- (4) 断層粘土及び断層に伴う剪裂帯
- (5) (絹雲母+緑泥石)粘板岩

4) 鉍化作用

鉍化作用には大別して次の2つの時期が考えられる。

1. 柘榴石・黒雲母・硫化鉍物・緑泥石・絹雲母を形成した時期

2. 石英脈・方解石脈を生成した時期

方解石脈については、簡単に前にもふれたように鉍脈の近辺に多い。方解石脈及び石英脈は鉍脈と平行な断層による剪裂帯中に侵入したり、又断層粘土中に方解石脈、石英脈の一部がもみこまれたり、方解石脈の中に絹雲母化、緑泥石化された母岩を捕獲している。これらの事より、この方解石脈は断層に前後して、硫化鉍物の形成及びそれに伴う変質作用後に侵入したものと考える。

柘榴石・黒雲母・硫化鉍物の形成とそれに伴う変質作用とはほぼ引続いているものと思われる。ガリ鉍を鏡下で見ると鉍石鉍物と黒雲母は密接に伴い、柘榴石を貫く黒雲母があり黒雲母を貫く鉍脈がある。黒雲母は緑泥石に変質している。又緑泥石中の絹雲母は自形を保つ。以上のことより鉍化作用は柘榴石・黒雲母・硫化鉍物・緑泥石・絹雲母・方解石脈の順であると考えられる。以上のように鉍化作用は、柘榴石・黒雲母のような高温性の鉍物から、絹雲母、緑泥石の後の方解石脈のように熱水性低温の鉍物迄晶出していることより、鉍床を形成した鉍液は、始めはガス状か又は相当に高温性の熱水溶液であつたらうと考えられる。この高温性熱水溶液は下に述べる理由により恐らく本地域に広く分布する黒雲母花崗岩に由来したものでないかと考えられる。1.本地域に分布する数多くの鉍床は必ずしも石英斑岩脈と粘板岩の境界に胚胎せず、むしろ無関係の場合が多い。2.多くの鉍床を形成するような多量の鉍化ガスを出す為には大きい火成岩体が必要である。3.接觸鉍床の形成される場合にその運鉍岩の中に鉍床の胚胎することは極めて稀であるが本鉍床においては石英斑岩脈中に鉍脈が胚胎することがある。

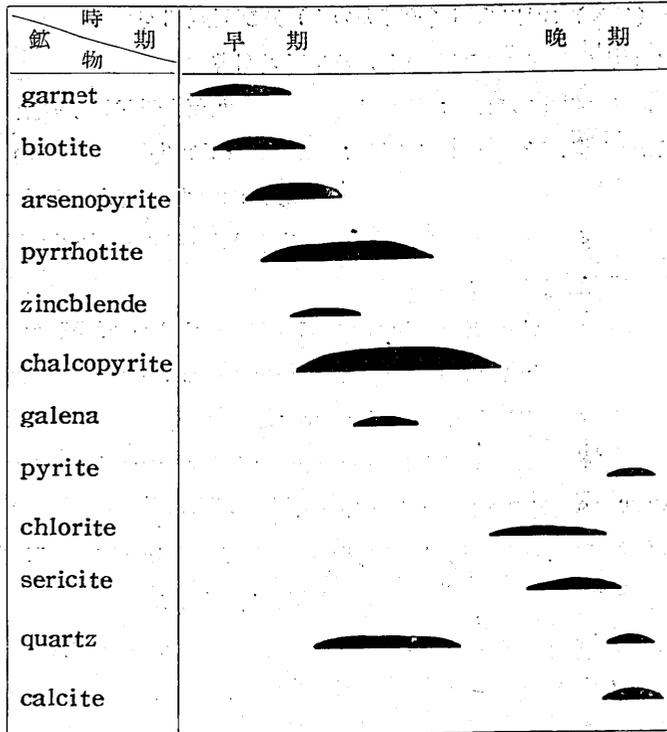
5) 鉍石鉍物

鉍石鉍物はすべて硫化鉍物よりなり、石英、柘榴石、緑泥石、黒雲母、絹雲母等の脈石鉍物と密接に伴うのが常である。方鉛鉍を伴う鉍石には脈石として石英が多い。

反射顕微鏡下において認められた鉍石鉍物は、黄銅鉍・磁硫鉄鉍・硫砒鉄鉍・方鉛鉍・閃亜鉛鉍・黄鉄鉍である。各鉍脈間におけるこれら鉍石鉍物の含有率の規則性及び深度による規則的配列は、ともに認められない。鏡下における観察によれば、閃亜鉛鉍中には小斑点状に黄銅鉍、及び磁硫鉄鉍が含まれ、又一部では細脈状の黄銅鉍で貫かれる*。硫砒鉄鉍は概して菱形又は柱状の小結晶をなし、黄銅鉍の細脈により貫かれている。黄銅鉍は硫砒鉄鉍・磁硫鉄鉍の境界に沿うて前者を交代したような形をしめす。共生鉍物間の晶出順序は下表の通りである。

* 東北大学山江徳載及び萱木浅彦つはぎの如き研究を行つている。すなわち閃亜鉛鉍中に規則的にあるいは不規則に散在する黄銅鉍は、生成当時の固溶体の不混和によるものと解し、実験の結果不混和のおこる限界温度をもとめ350~400°Cとしている。⁽⁴⁾

Fig.3 金明鉱床の鉱物の種類及び晶出順序



VI 結 論

金明鉱山の鉱床の成因については、本地域の古生層がまだ固結作用の余りおこなわれてない時に断裂運動を蒙り、断裂粘板岩を形成し、次いで白木山貫入岩体及びそれに伴う岩脈の貫入があり、続いて白堊紀末に黒雲母花崗岩の進入およびそれと同一の岩漿から由来したと考えられる石英斑岩脈が貫入し、その石英斑岩脈と粘板岩との境界に沿うて上昇した黒雲母花崗岩の後火成活動に伴うガス状乃至は熱水溶液により、主として粘板岩を交代して、金明鉱山の主要鉱床が生成された。

文 献

- ① 鈴木 敏 (1896) : 浜田図幅 (20万分の1) 及び同説明書
- ② 中村新太郎 ; 広島図幅 (20万分の1) 及び同説明書
- ③ 小島丈児・岡村義彦 (1952) ; 柳井地方 九州大学地質学教室
- ④ A. Sugaki and N. Yamane (1952) ; Thermal Study on the Intergrowth of Chalcopyrite and Sphalerite.
東北大理科報告 Series III, Vol.4
- ⑤ George KOJIMA, (1953) ;
Contributions to the Knowledge of Mutual Relations
between Three Metamorphic Zones of Chugoku and
Sikoku, Southwestern Japan, with Special Reference
to the Metamorphic and Structural Features of Each-
Metamorphic Zone.
Journal of Science of the Hiroshima University
Vol, 1, No. 3

Geology and Ore Deposits of the Kinmei Mining
District Asa-gun, Hiroshima Prefecture
(Preliminary Report)

by

Akira SOEDA

Abstract

This district is located about 20 km north-east of Hiroshima city and is geologically situated in the intermediate non-metamorphic zone between the Sangun and Ryôke metamorphic zones.

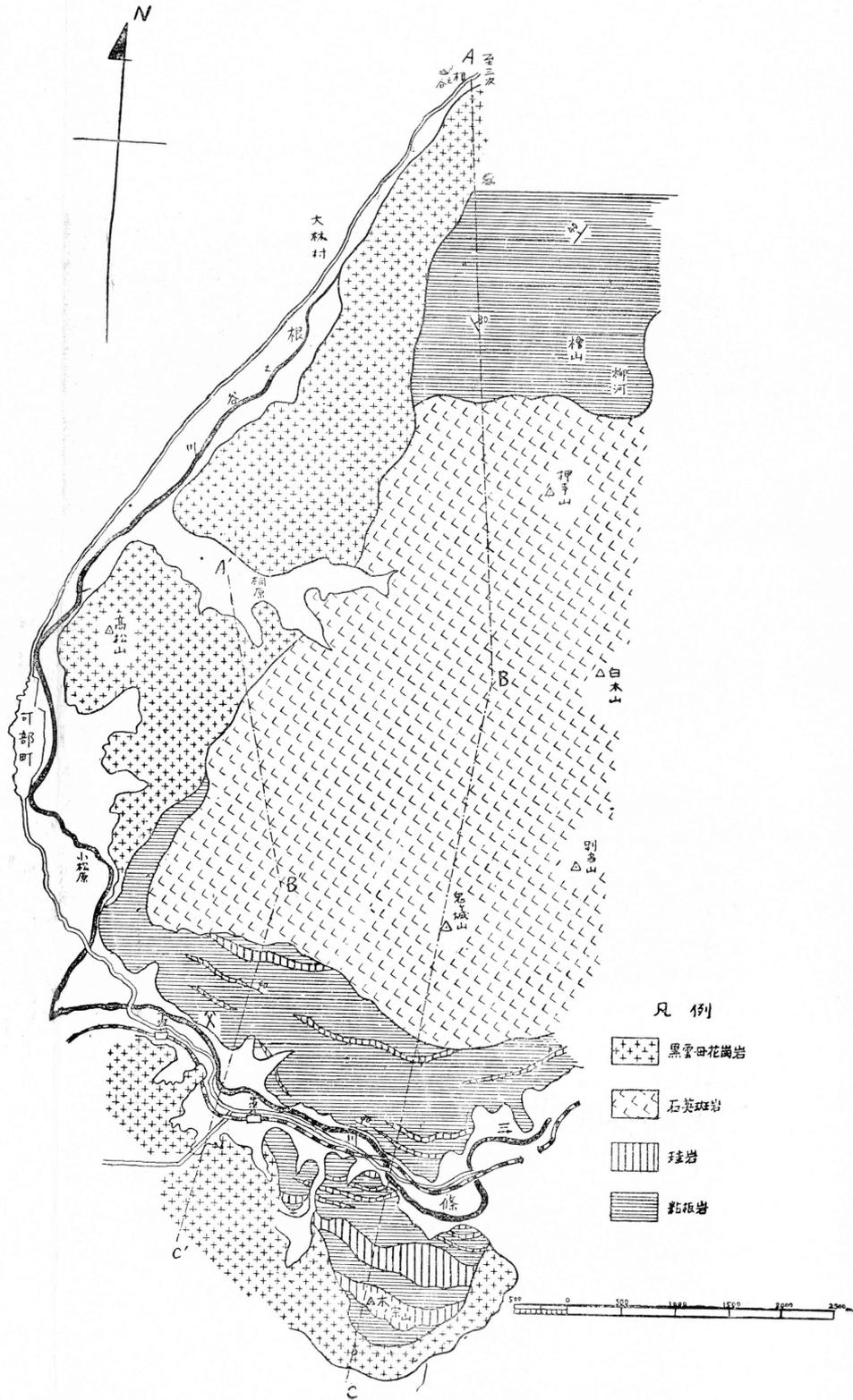
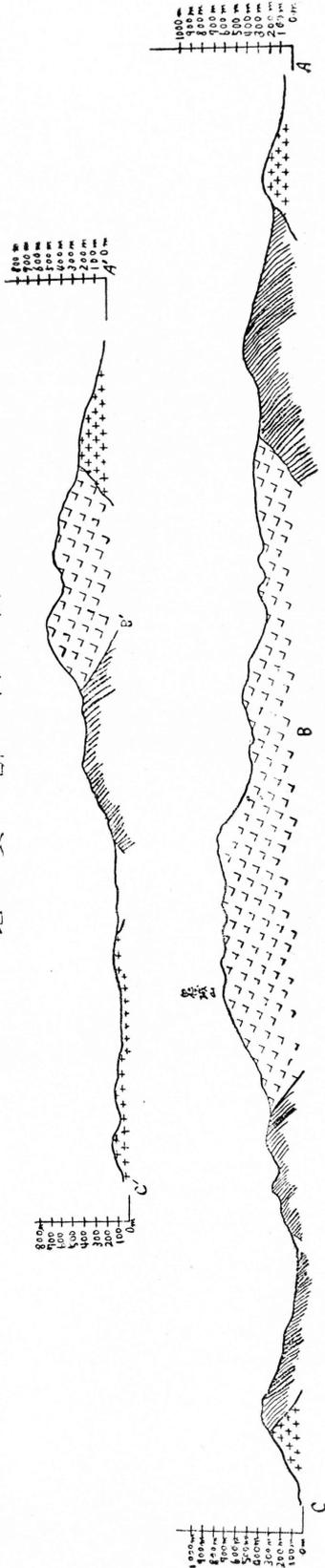
There are many ore deposits and outcrops in the district, but, at present, none of them other than the copper mine of Kinmei are workable. The Palaeozoic formations in this district consist of sheared slate, slate, chert, sandstone, and limestone, and are intruded by the upper Cretaceous biotite-granite, quartz-porphyry and hornblende-porphyrity. Palaeozoic formations, a part of quartz-porphyry and hornblende-porphyrity are thermally metamorphosed. In general, Palaeozoic formations are monoclinally dipping to north with EW trending. The Kinmei ore deposits consist chiefly of two series of veins, occurring along the both sides of a quartz-porphyry dike in slate and are formed by replacement of slate by the hydrothermal solution related to the post igneous activity of the upper Cretaceous biotite-granite. Each series of veins consist of many vertically elongated small lenses.

As to the mineralization, the writer can recognize two stages:

The primary mineralization belongs to a hydrothermal type forming garnet, biotite, arsenopyrite, pyrrhotite, zincblende, chalcopyrite, galena, sericite, chlorite and quartz. The second mineralization belongs to a hydrothermal fissure-filling type forming calcite and quartz veins accompanying pyrite.

広島県安佐郡金明鉦山付近の地質図

地質断面図



凡例

-  黒雲母花崗岩
-  石英斑岩
-  珪岩
-  片麻岩

