

高知県東向鉱山の銅鉱床

沢 村 武 雄

(高知大学文理学部地質学教室)

Cupriferous-Pyritic Deposits of Kochimuki Mine, Kochi Prefecture

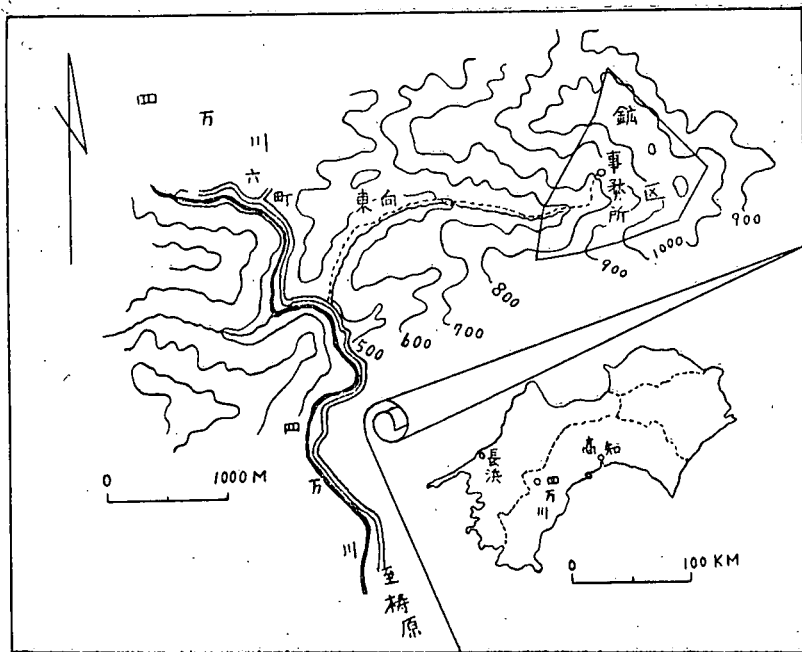
〔緒 言〕

高知県の金属鉱床については、筆者は既にマンガン鉱床については土佐郡鏡村の国見山鉱山⁽¹⁾、銅鉱床については香美郡香我見町の上倉鉱山⁽²⁾の調査結果を発表したが、さらに高岡郡東向鉱山・土佐郡土佐山鉱山・高岡郡黒森山の鉱床・香美郡川ノ内鉱山等の調査を終えたので、これらにつきまとめた一應の結論を報告する。東向鉱山については、筆者は、1955年3月と同年10月との2回にわたり調査を実施した。第1回は鉱区内の地質および鉱床の賦存状態その他について調査したのであるが、第2回は京大工学部鉱山学教室による電探を視察したのである。

なお、この調査にあたり、種々便宜と協力をいたされた高知県商工課技師小松重敏氏および同鉱山小池登氏その他の方々に深謝する。

〔1〕位置・交通・沿革および現状

本鉱山は、地理調査所発行5万分の1地形図「檮原」に属し、鉱山事務所は、土佐のチベットといわれる高知県高岡郡檮原村四万川六町にあって、愛媛県との県境に近い。高知県交通バス定期便の終点にあたり、トラックも四万川までは交通可能である。ただし冬季積雪の多い場合は交通杜絶して一時出鉱不能となることもあり、大雨の際など道路欠陥、崖崩れなどで一時不通となることも珍しくない。



高知驛から土讃線で約1時間半の須崎驛に至り、それより檮原行県交通バスで2時間半(約40km)檮原で乗り換え、1時間(16km)で四万川に至る。高知市から西南西の方向に直線距離で60km余である。愛媛県側からは、宇和島市より日吉町まで省営バス(2時間)を利用し、こゝから高知県交通バス檮原行に乗り換え、県境(海拔719m)を経て西ノ川下車(1時間)、この間約20km、更にバスを乗り換え8kmで前記六町に至る(第1図参照)。

採掘現場は、四万川六町の南方1.5kmで、四万川に沿う東向から、さらに東へ東向谷に沿って行くこと約3kmの地点にあたり、こゝにも山元の事務所(海拔824m)が設けられている。鑛区(採登57)は、南北約1.4km、東西約1.2kmの歪形五角形を呈し、その面積11,031アールにおよび、海拔700~1,000mの東向谷を圍繞して、比較的急峻な地形を呈する区域である。

本鑛山は、大正7年7月25日、矢野鑛業により採掘權の設定を見、小規模の企業を開始したもので、その後昭和2年、池邊光春氏の所有となり、昭和4年から同12年までに約2,260トンの出鑛を見た。⁽³⁾昭和12年5月、日本鑛業と協同経営になり、昭和21年11月、戦後の資材難のため遂に休山のやむなきに至った。昭和23年日本鑛業脱退し、池邊氏個人の所有となったが、昭和27年川田幸一氏これを買収し、昭和28年篠塚功氏が共同鑛業權者としてこれに加わり、昭和28年5月開山整備の完了を見た。その後昭和29年3月までに、約231.9トン、價格にして約500万円の出鑛を見たが、経営の要諦を得ず、再び休山の状態となった。同年7月現在の鑛業權者小池登氏が一切の委任を受け、採鑛に着手し、今日に至っているが、昭和30年5月から園田正文氏も鑛業權者として加わった。昭和31年初頭、電力も整備され、現在月約50~80トン内外の出鑛を見ている。

鑛石の運搬は山元から県道まで3kmは、木馬および三輪車によるが、県道東向入口-愛媛県長浜港間はトラックにより、長浜-四阪島間は機帆船によっている。

〔2〕地質・岩石

この附近の地質については、古くは井上福之助氏による20万分の1の宇和島図幅調査⁽⁴⁾と、昭和10年鈴木達夫技師による7万5千分の1図幅調査⁽⁵⁾があり、後者には当鑛山についての極めて簡単な記載がある。それ以後のこの地域の地質調査や鑛床調査の報告文献は見当らないようである。堀越義一氏他2名の著になる日本の層状含銅硫化鉄総覧⁽⁶⁾に東向鑛山の名称記載はあるが、地質・鑛床共に不詳として取り扱われている。

本地域は、上記地質図幅や1952年発行の工業技術庁地質調査所による50万分の1地質図⁽⁷⁾等においても、いわゆる秩父古生層に属せしめている。鑛区の西南端附近に僅かに珪岩の薄層を挟んだ砂岩・頁岩の互層が見られるが、鑛区内で過半の面積を占める岩石は、緑泥千枚岩(石英一、絹雲母一、緑簾一、石墨一、紅簾千枚岩の薄層を挟む)であって、これに次いで珪岩ないし石英千枚岩が数m程度の厚さを以て挟在する。鑛区東南端における珪岩の露出が最も規模大である。

当地方一帯が廣大な shear zone であって、鑛区内北部においては、東北~南北方向の断層が、また南部においては東西(東向谷)~西北の断層が卓越し、そのほとんどが断層谷をなしている。地層の層理と片理は、ほぼ一致しているようで、走向の大勢は東西ないし東北東-西南西、傾斜は南に比較的緩傾斜の20°~30°のものが多いが、急なものでも50°~60°までである。局部的には背斜軸・向斜軸も認められ、特に鑛区中央部から東寄りの地域は擾乱が進み、南北性の走向も観察される。鑛区中央部から西寄りの地域は、中腹に緩傾斜の地形が発達し、これより南へ東向谷付近までは、相当大規模の地汙り地帯かと思われる。断層谷には所々蛇紋岩の小規模の侵入が見られ、shear zone を特徴づけている。火成源の岩石としては、鑛区の西南端の輝綠凝灰岩が最も目立っている。地表および坑内において輝綠岩ないし輝綠凝灰岩として観察されるものは極めて少く、輝綠岩の疑を以て顕鏡したものも珪化した緑泥千枚岩か蛇紋岩のみである(第2図、地質図参照)。

上記輝緑凝灰岩は、明かに ophitic ないし sub-ophitic structure を呈している。斜長石は stout prismatic plate ないし prismatic plate の自形結晶を示し、直交ニコル下では、アルバイト双晶が普通に見られる。有色鑛物の単斜輝石は著しく緑泥石化し、低い干涉色を呈する。Fe₂O₃ が遊離して不透明の部分が出来、これが岩石の赤色の元になっている。

鑛区の北端から、東北～西北方向に、最遠距離約 8 km、最近距離 1.5 km にわたり、すなわち檜原村永野・猿田・高階野および井桑方面にかけ、大規模の橄欖岩ないし蛇紋岩の進入があり、恐らく鑛区内の蛇紋岩のそれと規を一にするものであろうし、鑛床の成因にも関係のあるものと思われる。これらの進入の時代は、牛來博士のいわゆる変動大陸時代の一時期であろう。

珪岩ないし石英千枚岩は、一般に白色であるが、赤盤化作用で赤色を呈するものもある。塊状のものは少く、ほとんど千枚岩状である。著者が既に発表した高知県上倉鑛山の銅鑛床の場合においては、これらの岩石が、火成岩の進入でこれと交代されたり、鑛液と交代されて鑛床の生成と密接な関係があったようであるが、⁽⁶⁾本鑛床においてはそれらの関係は大して認められないようである。

緑泥千枚岩は、緑色火成岩類の変質によるものでなく、主として粘板岩が shear zone における熱水液の作用で廣範圍に緑泥石化作用を受けたものと思われる。すなわち鑛区のほとんど全域が一つの廣大な shear zone をなすものであって、この緑泥千枚岩は、いたる所 cube の黄鉄鑛の微結晶を以て鑛染されている。この他に紅簾一、緑簾および絹雲母千枚岩が認められるが極めて僅かである。

(3) 鉞 床

各坑道は、開坑の順番に 1 号坑から 7 号坑までの名称が與えられ、おむね下位より上位におよんでいるが、4 号坑だけが最下位である。5 号坑と 6 号坑の間には新坑が設けられ、また 6 号坑の地並の下方垂直に 3 m のレベルに中段坑道がある。4 号坑は 1 号坑のレベルから 25 m の下位で、最長の坑道であり、現在主力を注いで稼行中のものである。最上位の 7 号坑レベルから最下位の 4 号坑レベルまで、それぞれ坑口位置における垂直距離は 87.5 m である。各坑口は北約 60° 東に走る小池谷 (断層谷) の東南側に沿うて開坑するが、この谷の対岸すなわち西北側に、舊 1 号坑と舊 2 号坑とがある。舊 2 号坑が最も高位にあり、7 号坑レベルよりさらに 30 m 高く、海拔 972 m の位置に西南向きに開坑している。これら諸坑は同一鉞を稼行したもので、これを中央鑛床と呼ぶことにする。

また鑛山事務所位置から、東向谷に沿い、下流 450 m の所に、谷の南側に扁桃状の黄鉄鑛々床を対象とする舊坑がある。これは中央鑛床と別鉞と思われ、南鑛床と呼ぶことにする (以上、第 2 図および第 3 図参照)。

A. 鉞床の形態

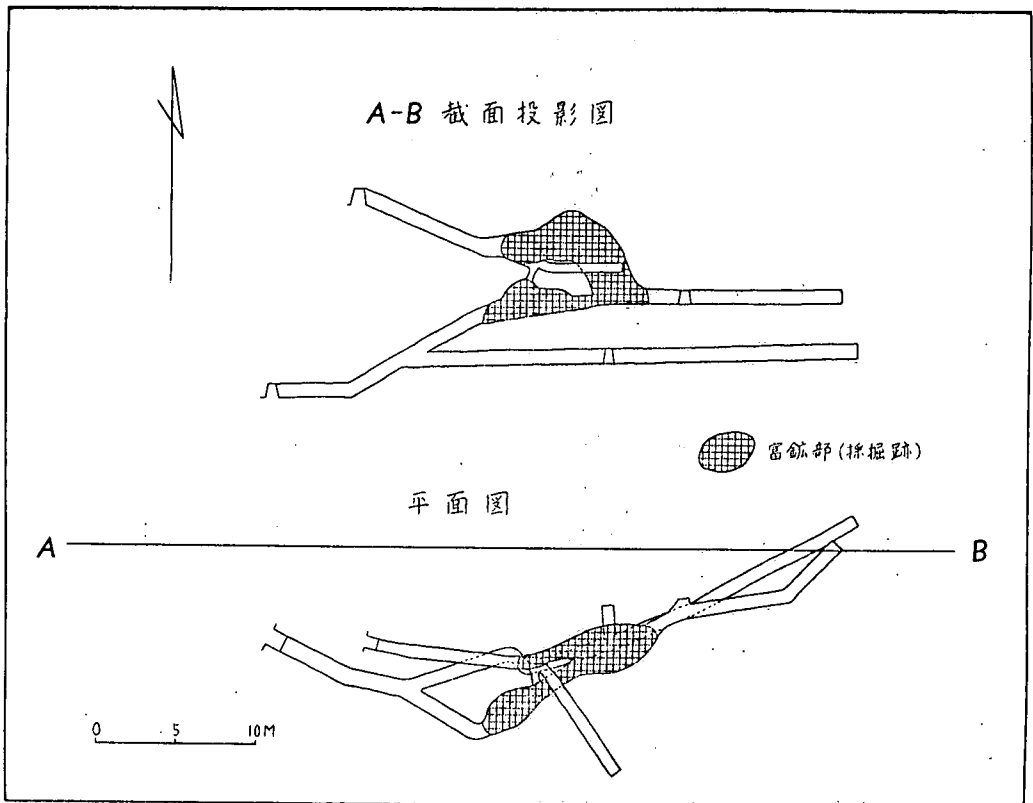
中央鑛床は大小 10 数個の鑛体から成っているが、主なものは 4 鑛体に分けられる。これらは大体において同一系統鉞と見られるが、複雑な形態をとり、所により分岐し (例えば、第 3 図に示す 4 号坑 A 富鑛部は 4 枚鉞であるが、B 富鑛部は 1 枚鉞)、時には平行断層に鑛染して数枚の鉞より成る形をとったり、緑泥千枚岩の片理面に浸染していわゆる千枚鉞の形をとるものもある。

また、1 つの全般的傾向として鉞を約 3 m 程西に追うと、平行な小断層で 30~50 cm 程南へずれるといったことがうかがわれる。この場合スラストの形をとるものゝ如くである。4 号坑 (第 3 図、A) で特に観察されるが、小池谷断層帯の下盤側の slicken side (N60°E, 50°~90°E S) に沿う鉞は断層礫状鑛石で玉状をなし、断層帯の上盤側の slicken side にそう上盤鉞は波状をなしながらも層状に続く形をとる。この両盤の間の zone は 30~90 cm 程度のはさみによって結局 4 枚鉞の形をとり、zone 内は褶曲烈しく、蛇紋岩化も烈しく、石英の細脈が net 状に入る。この最上盤および最下盤鉞のとりような形は他の場所においても認められるところである、直り鑛体は塊状

をなし、1つの塊りで2~3トンを呈するが、200~300kgの塊鑛から拳犬のものまでである。これらは恐らく大小規模の褶曲軸部に胚胎したものであろう。1号坑内においてもほぼ似た形態をとるが、この坑内の奥の小池谷断層帯はその幅2m程度となり、両盤側共断層粘土があり、鑛石はこのzone内で玉状をなす。既に述べたように、中央鑛床は主な4鑛体に分けられるが、それらは第3図に示す如くである。

鑛床形態の概観が、地層の傾斜の方向におとして褶曲軸部に胚胎の形をとることは、高知県下の熱水性金属鑛床に見られる一つの大きな特徴のように思われる。現在中央鑛床において、小池谷断層の北西側には、舊2号坑および舊1号坑のみが発見されているだけであり、この断層のずれは左程大でないと思われるので、この断層の上盤側の探鑛による鑛床の発見が期待される。この意味において1955年の京大工学部鑛山学教室による電気探鑛の結果に或程度の期待がかけられたが、結果は予期に反したようである。しかしこの電探においては固定電極の位置にも疑問があり、断念するのは尙早であろう。

舊1号坑は坑口埋没して入坑不能であり、舊2号坑は、小池谷断層の西北側で見られる唯一の坑道である。この鑛体は、上記の小池谷断層南東側の鑛床形態とやゝ趣を異にするが、露頭は舊2号坑・舊1号坑より小池谷断層を横断して7号坑に継ぐので同一鍾である。緑泥千枚岩の母岩はその片理面(成層面と一致)は、その走向・傾斜N35°~40°E, 20°~40°Sで、鍾の内幅120~150cmに達する。両盤の母岩は等しく、鑛石は全くの縞状鑛である。すなわち、母岩の小さな波状片理面に沿い、数mm程度にうすく千枚状をなし、また石英脈の細脈がこれらと平行に千枚状をなす部分もある。富鑛部はやゝ厚くレンズ状をなし、母岩が波状褶曲をなすのは鑛染が容易であったためであろう。



第4図 南鑛床坑内図

次に、南鑛床は中央鑛床の延長と見ることは出来ず、別個のものであろう。この鑛床は、珪岩の断層帯中に胚胎したものゝようで、鑛体の形は、黄鉄鑛を主とし、扁桃状を呈する(第4図参照)。断層帯はN60°E, 60°Nの走向・傾斜を有し、その幅160cmあり、その中の石英脈に鑛石がつく。富鑛部は幅60~150cmに達する。附近の珪岩はよく焼け、坑道はN63°Wの方向に掘進し、坑口に黄鉄鑛の美事な露頭がある。現在採掘は中止されているが、掘り尽されたわけではない。

B. 鉱石・脈石およびその生成順序・成因的考察

鑛床は含銅黄鉄鑛々床で、銅は黄銅鑛および斑銅鑛である。脈石としては、石英・方解石・緑泥石などが考えられる。鑛石の品位について見ると、先ず中央鑛床4号坑においては、今までの銅の最高品位は約15% Cuであって、売鑛には次のような級に分けている。次の表は1955年6月出鑛分の1例である。

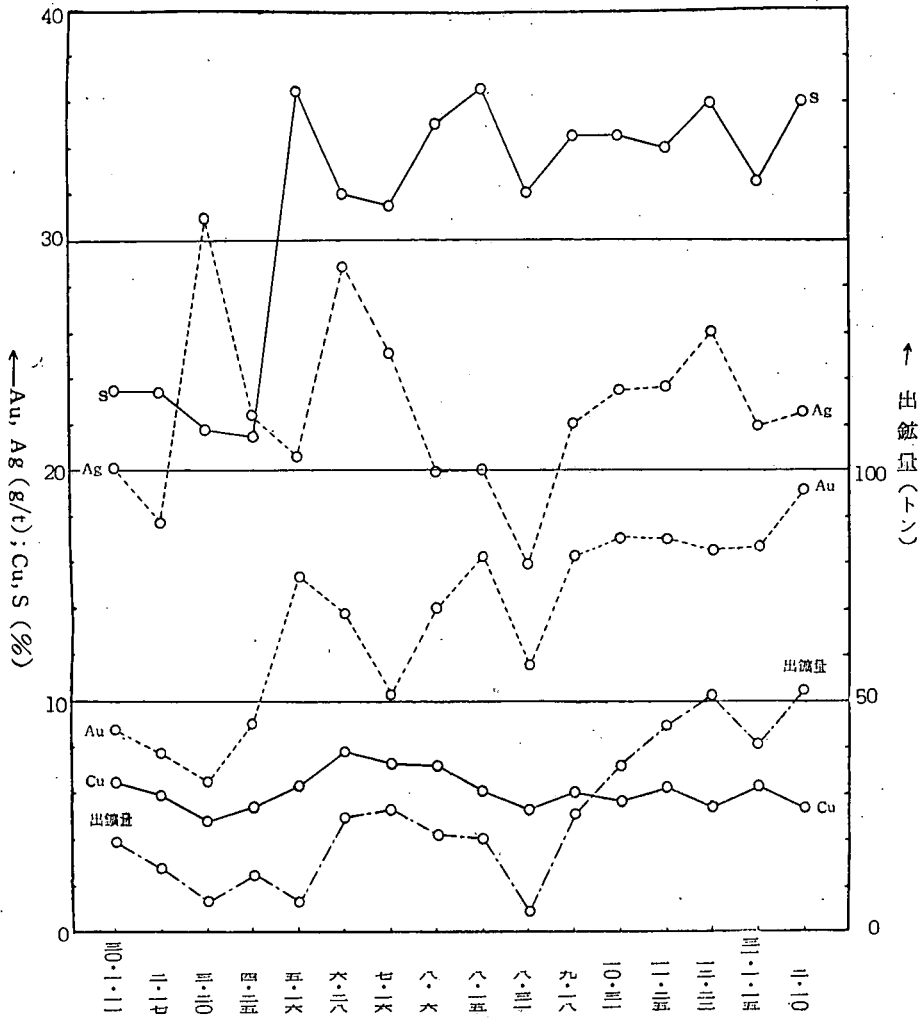
級別	Au g/t	Ag g/t	Cu %	S %
赤印(picking上鑛)	16.0	40.0	14.09	33.23
黒印(// 粉鑛)	8.7	19.0	5.51	20.12
無印(中塊)	14.4	28.0	7.52	33.18
青印(網状鑛)	2.7	17.0	5.15	14.87

1号坑については、日本鑛業が協同経営中に作製した sample map がある(第5図参照)。含金品位最高34 g/t, 含銀品位最高 99 g/t, 含銅品位最高 16.7%に達するものがある。また、舊2号坑の鑛石は最も貧鑛であって、最高4% Cu, 平均1.9~1.0% Cu 或はそれ以下であるが、Au 10.8 g/t程度が含まれる。第6図は、1955年1月から1956年2月までに当鑛山から16回にわたり出鑛した鑛石(赤印・黒印・無印・青印すべてを含む)の金・銀・銅・硫黄それぞれについての出鑛毎平均品位をグラフにしたものである。この16例の総平均品位は Au 15 g/t, Ag 23.2 g/t, Cu 5.9%, S 33%である。これらについて見ると、中央鑛床の特徴として金・銀の含有量が大であることである。同一鑛石中に含む金・銀・硫黄(銀は売鑛の対象となるには30 g/tを超過しなければならぬが、前記16例中にこれを越したものは1例のみ)が売鑛の対象としての最低品位を越す場合が普通であるから、これは本鑛床として非常に有利な点である。しかしこのように含金銀量が大であるといっても、せいぜい30~40 g/t程度までであるから、鏡下に確認することは容易でない。

次に第6図のグラフについて見ると、金・銀・銅・硫黄の4成分含有量が相互に全然でたらめではなく、その間に或程度の関連性がうかゞえることである。先ず第1にあげられるのは含金量と含硫黄量との関係である。すなわち両者の関係が平行し、含金量が増減すれば含硫黄量も増減するのであって、16例中僅か3例がこの傾向に反する。このことは含金量の多い鑛石には黄鉄鑛が多いことを意味し、金と黄鉄鑛との共生関係を示すものであろう。次に含金量と含銅量との関係である。両者間の増減関係の平行するもの16例中11例、しないもの5例となっており、これは上記の金と黄鉄鑛との関係において、黄鉄鑛の1部が黄銅鑛におきかえられたものと解釋でき、黄鉄鑛と黄銅鑛との共生関係を示すものといえよう。銅と硫黄、金と銀などはその関連性が認められない。

南鑛床の黄鉄鑛々床は、金 2 g/t, 銀 25 g/t, 銅 0.1%, 硫黄 35%程度のものである。銅鑛としての見込みは全然ない。

筆者は先に、高知県下の秩父古生層と安芸川層群に輝緑岩が、小林博士の佐川造山輪廻、牛來博士のいう変動大陸時代の或時期に相前後して貫入したと考えられ、その後火成作用で、秩父古生層



第 6 図

や安芸川層群に金属鉱床を胚胎したものとよに考えられることを述べた。本調査区域においても中生代末に上記の造山運動によって地層の擾乱を來たし、大規模の shear zone を出現し、こゝに堦基性火成岩類、特に輝綠岩類の貫入を來たし、その後火成作用によって生じた熱水液が母岩の粘板岩を青盤化し、すなわち綠泥石の小鱗片を浸染する綠泥石化作用によって遂に綠泥千枚岩化し珪岩などは石英千枚岩化するに至ったが、一方において、地域内の比較的大規模の断層附近は、特に烈しい細破碎帯となって鑛液の浸染を促し、上記鑛床の胚胎を來たすに至ったものと考えらる。

鑛区内いたる所に露出している蛇紋岩は、上記堦基性火成岩類が、母岩の青盤化を行った熱水作用によって蛇紋岩化したものと解釋したい。高知市附近から吾川郡伊野町附近は県下でも最も大規模の蛇紋岩地帯の一つであるが、1955年にこれら蛇紋岩地帯の調査にあたった筆者は、蛇紋岩と接統して輝綠岩類(火成源の輝綠凝灰岩を含む)の分布を知ると共に、これらが蛇紋岩化したと思われるものを至るところに觀察した。かくして本鑛床を胚胎するに至った運鑛岩は、上記堦基性火成岩類の輝綠岩類・蛇紋岩類と判断するものである。この後火成作用が後に鑛染を伴ったことは、特に shearing の烈しかったと思われる部分には石英脈・方解石脈が縦横に走り、黄鉄鑛の cube の微結晶に浸染され、時には僅かの含銅も見られる。中央鑛床および南鑛床はその最も著しいもので

あろう。

中央鑛床について見るに、小池谷断層を中心とする細破碎帯に熱水性鑛液が浸染し、この zone の上盤側と下盤側に鍾が通り、場合によっては、その間に挟みもあって、鍾が数本の形をとることもあれば、これらは1本にまとまることもある。この小池谷断層の断層帯およびこれに沿う附近は小断層が種々の方向に走り、fissure が縦横に通り、褶曲烈しく、石英脈や方解石脈が緑泥千枚岩の片理にそって入るもの、またこれを cross し、鍾そのものもまた攪乱されている。片理に沿う層状の鍾もあり、片理の波状にそってそのまゝ千枚鍾の波状を呈するものもあれば、一方において片理の褶曲軸部に大きく塊状・レンズ状に胚胎し、また玉状(断層礫)をなすものもある。

これらを総合すると、熱水作用をもたらした動力作用は、熱水液の浸染が行われ、鑛化作用が行われた後においても、なお平行してはたらいた時期があったと断ぜざるを得ないのである。中央鑛床胚胎の成因を要約すれば、緑泥千枚岩の片理面に沿う鑛液の浸染と、小池谷断層破碎帯における大小縦横の断層面・fissure・褶曲軸部への浸染の重複によって行われたものと考えられ、従ってこの断層谷の走向と直角の方向に離れた場合は余り期待が持てないように思われる。舊2号坑は小池谷断層よりやや離れるが、主として母岩の小さな波状片理面に、数mm程度にうすく浸染した綿状鑛で、石英脈の細脈がこれらと平行にはいつているものがある。この場合も波状褶曲軸部が良質のようである。

母岩の片理面に沿う露頭線は、舊2号坑・舊1号坑および7号坑の各坑口附近を連ねた線がこれに相当し、その延長は鑛区内において追跡することも不可能ではないが困難である。第2図に記載した露頭線は、片理面の走向・傾斜から作図によったものである。第2図中のイおよびロの露頭はその一部かと考える。このイおよびロの地点が、やはり断層谷に沿うことは興味がある。この露頭線の北東延長は、住友金属鑛業と金嶺鑛業の協同経営にかゝる檜原鑛山の露頭につながるようである。

また、別にハの地点の溪流の北側に、下盤石墨千枚岩で、これに載る緑泥千枚岩中に黄銅鑛の確認できるドリ鍾がある。N50°Eの方向に20mばかり続くが断層で切れ延長不明である。これもやはり断層谷に沿うものである。

次に母岩の変質作用や鑛化作用などの順序について考えて見よう。1号坑および4号坑の鑛石を薄片にしたり、偏光顕微鏡で観察したり、一面を研磨して反射顕微鏡で観察して見ると、珪化作用と鑛化作用とは密接な関係があるようである。比較的小規模の珪化作用と鑛化作用が行われ、鑛化作用終了後もさらに珪化作用が相当広範囲に行われて、片理に沿い、fissure に沿い、或は断層面に沿い、或は鑛石自身を貫いて石英脈が発達している。更にこれに続くと思われる炭酸塩化作用は極めて小規模で目立たない。鑛化作用そのものを見ると、先ず斑銅鑛が析出し、鍾の両盤側を占め時には盤の中にも浸染しているが、これも小規模で、引続き含銅分(黄銅鑛)の多い黄鉄鑛が析出して、鑛石の主体をなすものゝようである。これらを更に斑銅鑛が net work 状に鑛染し、以上のものを再び黄銅鑛が脈状に貫いて銅の品位をあげている。舊2号坑の鑛石は趣きを異にし、良鑛は斑銅鑛が主体で、黄銅鑛これに次ぎ、黄鉄鑛はcubeの微結晶をなして母岩中にも浸染している。貧鑛は黄鉄鑛が過半である。金銀については、既に述べたように、その含有率が大であるといっても、せいぜい30~40 g/t程度であるので、鏡下に把握することが出来ず、従ってその生成順序についても述べる事が出来ない。

緑泥石化作用や蛇紋石化作用については、筆者が既に発表した高知県の国見山鉄マンガン鑛床や上倉銅鑛床においてはその時期が最も末期であった。^{(10) (11)} 然るに本鑛床においては、鑛石を肉眼或は鏡下に観察して見ると、緑泥千枚岩そのものが石英の細脈によって貫かれ、時には黄鉄鑛のcubeの微晶により散点され、従って緑泥石化作用・蛇紋石化作用が先で、珪化作用が後といった

ように見える。舊2号坑鑛石には、その品位のよいところに、緑泥千枚岩の母岩が珪化され、island となって鑛石中に取り残された形のものもある。そうすると、以上の諸作用が一連のものとするれば緑泥石化作用が最も初期ということになる。この関係については確証を得るに至らないが、先きにも述べたように、動力作用と熱水作用とが相平行した時代があったとも考えられるので、熱水作用が数次にわたった、すなわち最初の動力作用に伴って行われた熱水作用によって母岩の緑泥石化作用が主として行われ、その後更に引続いた動力作用によって前よりも大規模の熱水作用が招来されその結果今まで述べた鑛化作用や珪化作用の大部分が行われ、これに続いて小規模の炭酸塩化作用および第2次の緑泥石化作用・蛇紋石化作用が行われたと解釋できると思う。

C. 探 鉱

鑛床の上、下盤が全然別の岩石から成っている場合には、確実な錘押しが容易であるが、本鑛床のように両盤が同一岩石から成り、1本の同一系統錘とはいえ、場所により数本に分岐し、またこれが1本にまとまるといような形をとり、また縦横の小断層・fissure・褶曲軸部等に浸染しているので、探鉱は容易でない。全体によく着目して、今まで述べた鑛床の特性に注意しながら探鉱を進むべきである。中央鑛床においても、第1鑛体・第2鑛体の下部は必ず期待されるし、第3鑛体についても同様なことがいえる。その意味で日本鑛業が第3図Cに示したような探鉱予定線を計劃したのは当を得たものであった。同図Dにおける切上り探鉱も重要である。たゞ前にも述べたように、小池谷断層を離れるにつれ、鑛床の規模が小さくなるかも知れないという懸念がある。さらに4号坑道レベル以下においても鑛床は必ず胚胎すると思われるし、坑道の東延長においても、この錘続きに檜原鑛山が稼行されつゝあるわけであるから入念な探鉱が必要であろう。

〔4〕結 語

1. 東向鑛山は、高知市から西南西に直距離約60kmの所にある含銅黄鉄鑛々床である。
2. この地方の地質は、いわゆる秩父古生層に属し、緑泥石化した粘板岩(緑泥千枚岩)・珪岩～石英千枚岩・砂岩・頁岩および輝緑岩～輝緑凝灰岩(igneous origin)および蛇紋岩より構成される。地層の一般走向は東西ないし東北東—西南西、傾斜は南に比較的緩傾斜で20°～30°のものが多い。
3. 鑛床は緑泥千枚岩中の断層・fissure・褶曲軸部に塊状・扁桃状・縞状をなし、時には断層礫の玉状をなす。同一系統錘であるが所により分岐する。
4. 第1次の熱水作用で鑛区内の粘板岩が青盤化し、或程度の塩基性火成岩の蛇紋岩化作用が行われ、第2次の熱水作用で、初期珪化作用→鑛化作用(最初に少量の斑銅鑛、次に含銅黄鉄鑛、再び斑銅鑛、終りに黄銅鑛)→珪化作用→炭酸塩化作用となり、次に第2次の緑泥石化作用・蛇紋石化作用が行われたと考えられる。
5. 本鑛山の鑛石は、斑銅鑛・黄銅鑛・黄鉄鑛・金銀鑛で、脈石は石英・方解石・緑泥石である。
6. 鑛床の成因は、輝緑岩～蛇紋岩が運鑛岩となり、その後火成作用によって出来た熱水成鑛染鑛床である。
7. 鑛床を由来した塩基性火成岩の進入時期は、牛來博士のいわゆる変動大陸時代の或時期と考えられる。その他の性質についても高知県下の他の金属鑛床のそれと共通する点が多い。

〔文 献〕

- (1) 沢村武雄・吉永真弓：高知県園見山鑛山の鉄マンガン鑛床、鑛山地質、第3巻、第10号、209頁、1953。
- (2) 沢村武雄：高知県上倉鑛山の銅鑛床、高知大学学術研究報告、第4巻、第16号、1955。
- (3) 青木止貞：高知県の鑛業、鑛業、第16巻、第8号、P. 5～9、1939。
- (4) 井上福之助：20万分の1地質図幅「宇和島」および同説明書、1902。

- (5) 鈴木達夫：7万5千分の1地質図幅「卯之町」および同説明書，1935.
- (6) 堀越義一・木村正・小村幸二郎：日本の層状含銅硫化鉄鉱床総覧，鉱山地質，特別号第1号，35頁，1954.
- (7) 工業技術庁地質調査所：50万分の1地質図「高知」，1952.
- (8) 沢村武雄：前出(2)
- (9) 沢村武雄：前出(2)
- (10) 沢村武雄：前出(2)
- (11) 沢村武雄・吉永真弓：前出(1)

(1956年3月10日受理)

SUMMARY

Cupriferous-Pyritic Deposits of Kochimuki Mine,

Kochi Prefecture

By Takeo SAWAMURA

(Geological and Mineralogical Laboratory, Liberal Arts Faculty, Kochi University)

(1) The Kochimuki Mine is about 60 km S70°W of Kochi city. The ore bodies of the mine are of cupriferous-pyritic deposits.

(2) The rocks in this region belong to the Chichibu Palaeozoic System and are chloritized clay-slate (chlorite phyllite), quartzite~quartz phyllite, sandstone and shale. Intrusive rocks are diabase~schalstein (igneous origin) and serpentine. General strike and dip of the system are N60°~90°E, 20°~30°S.

(3) The ore deposits of the mine occur as massive, lenticular, irregular platy or laminated bodies between hanging and foot walls. In general, the shape of the ore deposits is related to folds of country rocks.

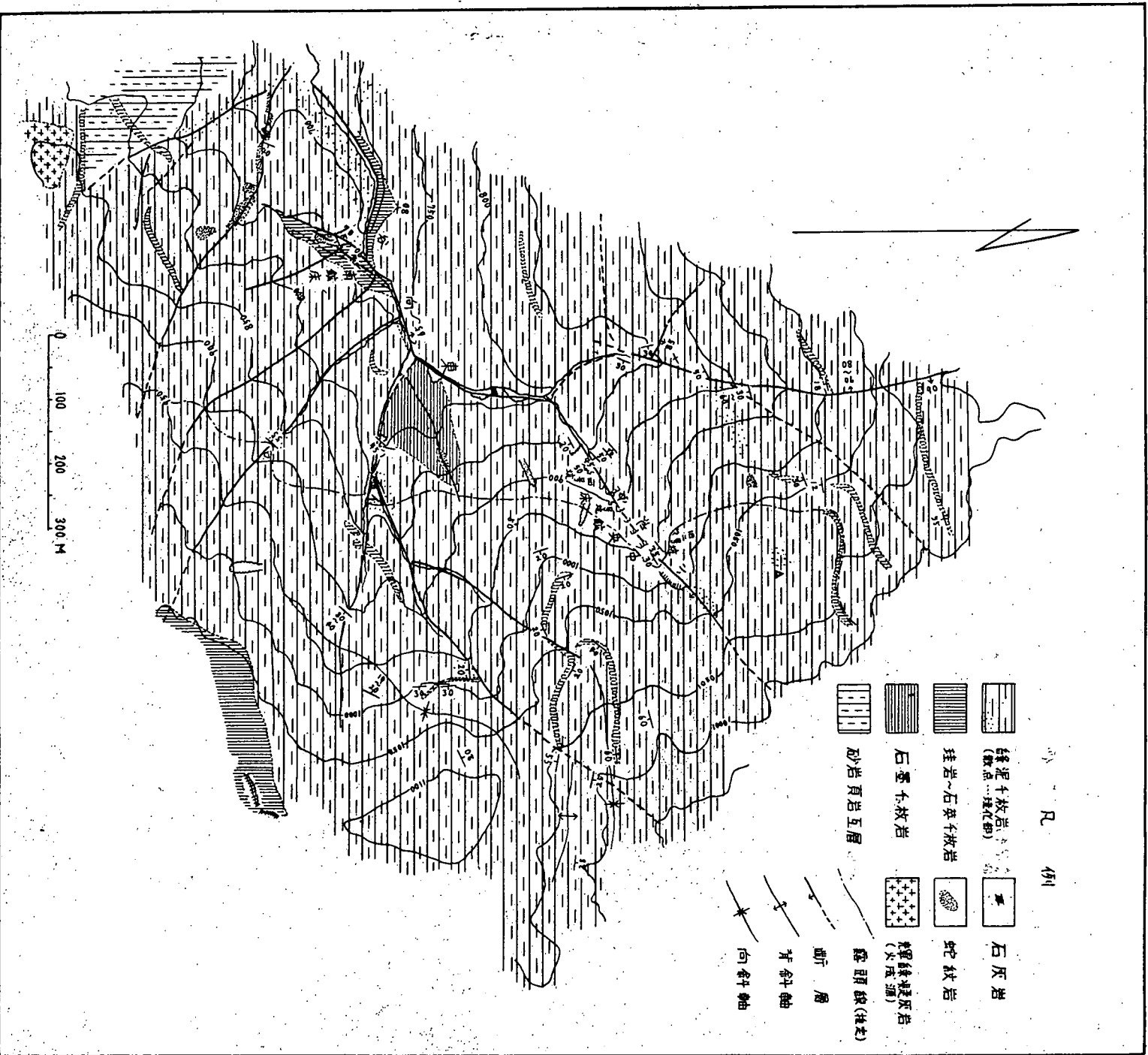
(4) Alteration of the wall rocks in these ore deposits took place in the following order: primary chloritization • serpenitization → earliar silisification → mineralization → later silisification → carbonitization → secondary chloritization • serpenitization.

(5) The ore minerals are bornite, chalcopyrite and pyrite. The gang minerals are quartz, calcite and chlorite.

(6) The ore bodies are hydrothermal-impregnate deposits by the postigneous action of diabase~serpentine intrusion, that is to say, the diabase~serpentine are the ore bringer.

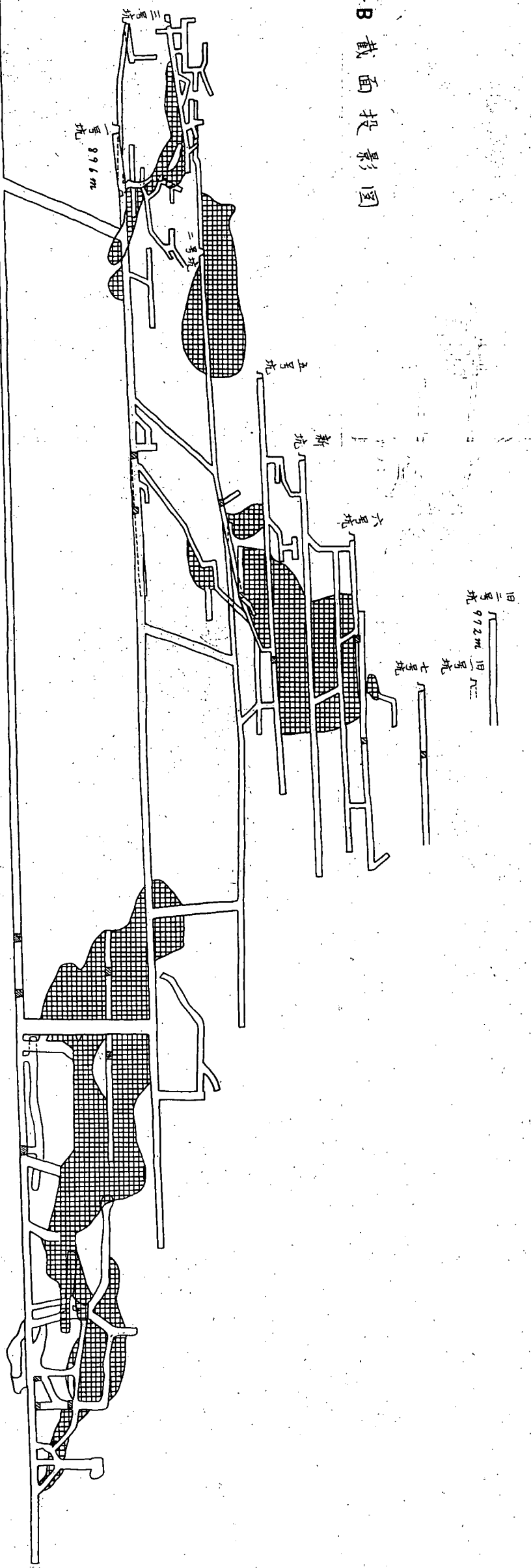
(7) Diabase~serpentine intrusives are probably of the so-called "Labile Continental Age" named by Dr. M. Gorai. Various properties of the ore deposits common to those of the metal ore deposits in Kochi prefecture.

(Received March 10, 1956)

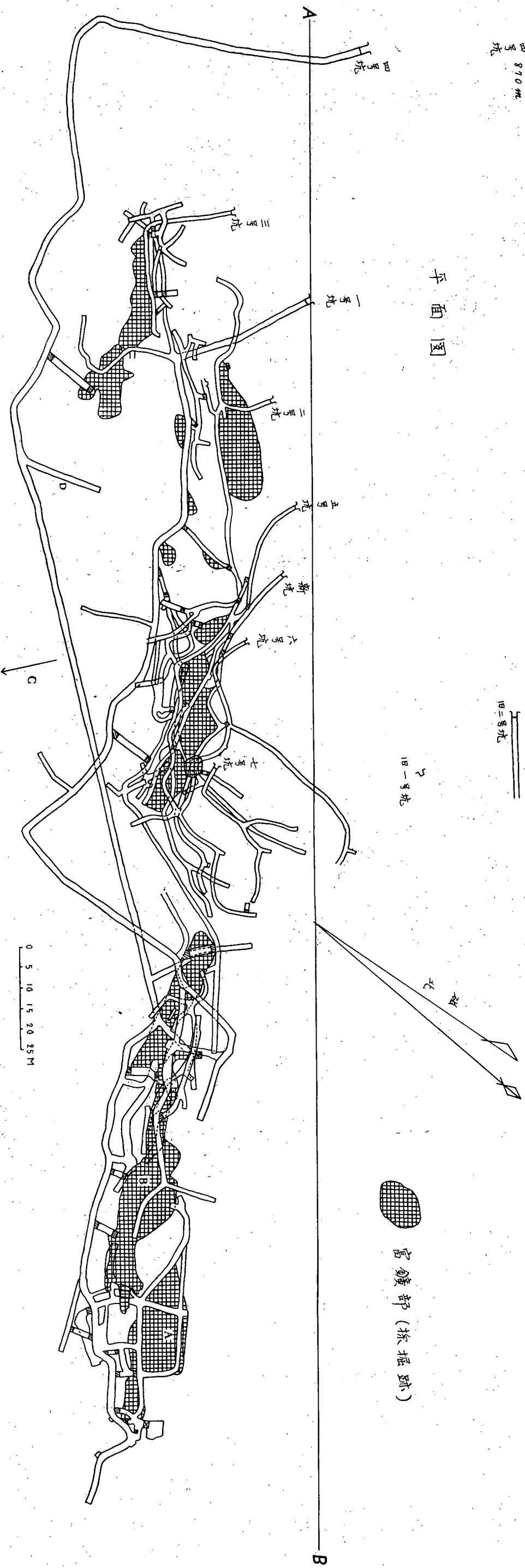


第2圖 東向鎂山附近地質圖

A-B 截面投影图



平面图



第 3 图 中央鉞床坑内图 (1955年8月現在)

第 5 图 一号坑试料分析图

