

550.43 : 546.49 : 553.41 (522.8)

鹿児島県大口鉱山金銀鉱脈周辺における
水銀元素の分布について*

(その3)

岸本 文男** 加藤 甲壬*** 高島 清** 永井 茂*** 窪木時雨郎****
茅山 芳夫*** 井上 正文*** 佐々木雅一****

On the Mercury-dispersion in the Environs of Gold-Silver Veins, Okuchi Mine, Kagoshima Prefecture (Part 3)

By

Fumio KISHIMOTO, Kōmi KATO, Kiyoshi TAKASHIMA,
Shigeru NAGAI, Zyūto KUBOKI, Yoshio KAYAMA,
Masafumi INOUE & Masakazu SASAKI

Abstract

The phenomena of so-called mercury-dispersion at the first area, the third area, and a part of the second area of the Ōkuchi mine, are described in this report.

The four geological conditions—ore veins, faults, altered zones, rock boundaries—which control the concentrated mercury halos are all the same as those described in the reports of No.1 and No.2. Though the mercury content of rhyolite and perlite of the pre-ore formation is high (0~2.2μg/g), that of hypersthene-andesite of the post-ore formation is almost zero, and this fact implies that the mercury-dispersion is closely related to the gold ore formation.

The writers conclude the mercury-dispersion method is effective to the prospecting for some blind gold-silver ore veins.

9. 鉱 石

大口鉱山の金銀鉱床から産出する鉱石については、向井¹⁾、松隈²⁾、筆者³⁾らによつて研究されてきたが、これらの研究によつても知られるように、九州地方の他の金銀鉱山の鉱石と本鉱山産の鉱石とは、その見かけが多少異なっている。とくに、3号脈のような高品位鉱を産出している鉱脈では、黄鉄鉱・黄銅鉱に富む「銀グロ」、すなわち、「金スジ」あるいは「トジ金」と呼ばれる硫化鉱物と自然金の濃集部が認められることである(第20図)。

しかし、大口鉱床を一般的にみる場合の鉱石は、九州の他金山のものと同小異で、著しい変化はない。

* その1は地質調査所月報, Vol.14, No.11に、その2は地質調査所月報, Vol.15, No.1に掲載。

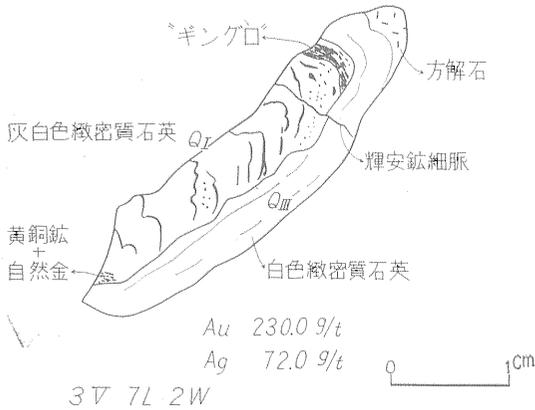
** 鉱床部
*** 技術部
**** 企画課



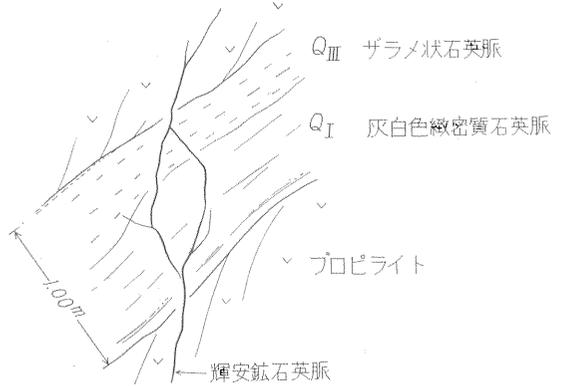
第19図 調査位置図

鉍脈を構成する鉍石鉍物については、各鉍脈によつて多少の相違はあるが、黄鉄鉍・黄銅鉍・四面銅鉍・閃亜鉛鉍・方鉛鉍・濃紅銀鉍・車骨鉍・輝銀鉍・輝安鉍・辰砂等が認められ、これらの晶出順序を鉍床の肉眼観察と顕微鏡下での観察の結果から考察すると第21図のようになる。

上記の諸鉍物の中で、肉眼的に認められるものは、主として黄鉄鉍・黄銅鉍および輝安鉍であるが、まれに

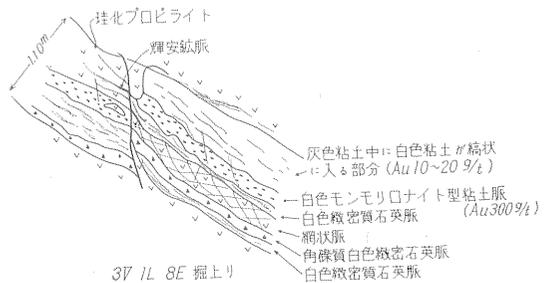


第20図 自然金「ギングロ」と石英「ギングロ」を伴う Q_I 石英脈角礫を含む後期 Q_{III} 石英脈との関係を示す標本 (38.10.採取)



37 5L 8W

第22図 母岩と含金石英脈と輝安鉍石英脈との関係を示すスケッチ



37 1L 8E 掘上り

第23図 含金石英脈と輝安鉍脈との関係を示すスケッチ

| 鉍物 | 柱化期 | 鉍化期 | | | |
|-----------------|-----|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | 初期 | 中期 | 後期 | 晩期 |
| 石英 | | Q _I | Q _{II} | Q _{III} | Q _{IV} |
| 氷長石 | -- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 方解石 | | | ----- | ----- | ----- |
| 粘土鉍物 | Sc | Ch, Mo | Ch, Mo | ----- | K |
| 黄鉄鉍 | --- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 閃亜鉛鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 四面銅鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 黄銅鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 自然金 (エレクトラム) | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 方鉛鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 濃紅銀鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 脆銀鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 輝銀鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 車骨鉍 | | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 辰砂 | | | | --- | (?) |
| 輝安鉍 | | | --- | --- | --- |

第21図 鉍物品出順序

Se; 絹雲母, Ch; 緑泥石, Mo; モンモリロナイト族粘土, K; カオリン粘土

は、辰砂や閃亜鉛鉍も認めることができる。

輝安鉍

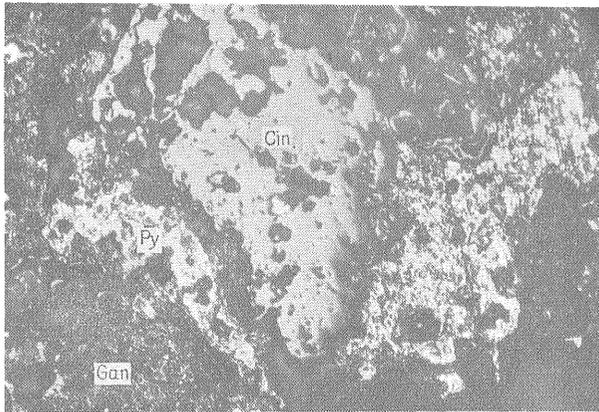
輝安鉍は、6坑道地並以上に、輝安鉍一石英脈として観察でき、この石英脈よりも早期晶出と考えられる含金石英脈を切つている(第22図)だけでなく、母岩中の裂かや空隙あるいは晶洞などの中に、針状結晶をなして群生している場合も少なくない(第23図)。

辰砂

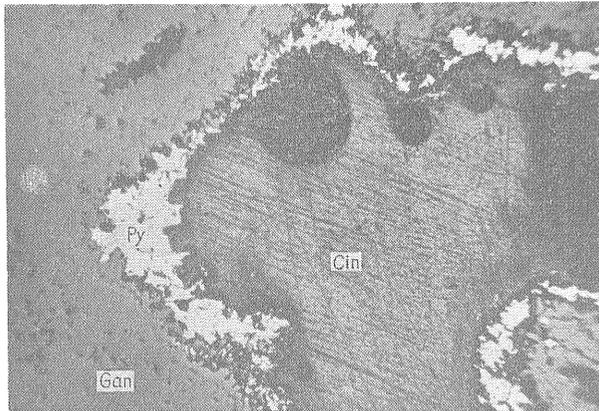
辰砂は、輝安鉍一石英脈とは別個に、含金石英脈と同一方向の割れ目や、この鉍脈と脈石との間の裂かに沿い、鉍脈側に網状または鉍染状をなして晶出しているが、とくに興味深く思われるのは1号脈南東部にみられるもので、脈中の粘土質鉍脈に伴なわれ、かつ塊状をなして晶出していることである。

この1号脈南東部にみられる辰砂は、暗赤色塊状で、顕微鏡下でみると、その辰砂の周囲に黄鉄鉍からなる縁を伴なっていることが特徴的である。(図版1, 2) (報告〔その1〕における辰砂に関する記載は、以上のように訂正する)

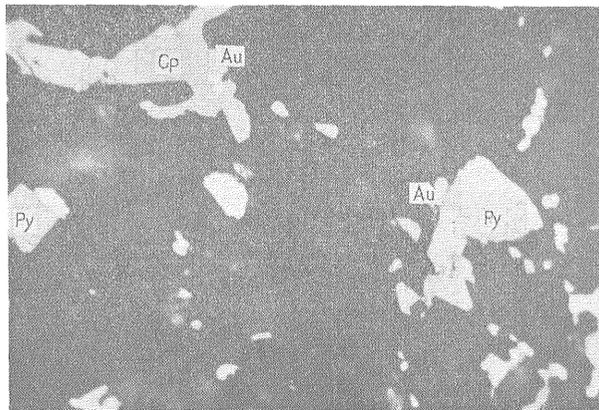
自然金および銀の産出状態



図版1 大口鉱山1号脈南東部・西立坑内にみられる辰砂
Py; 黄鉄鉱, Cin; 辰砂, Gan; 脈石
反射, HeI. ×96



図版2 大口鉱山1号脈南東部にみられる辰砂の産状を示す
反射顕微鏡写真
Py; 黄鉄鉱, Cin; 辰砂, Gan; 脈石
Il. ×30



図版3 自然金の産状 (3号脈6坑道)
Au; 金, Py; 黄鉄鉱, Cp; 黄銅鉱
反射 HeI. ×48

自然金および銀は、その大部分がエレクトラムの形を示し、全般的にみると微粒で、高品位鉱といえども、肉眼的に確認することは難かしい。

これらの産状は、石英・氷長石の結晶粒間に晶出しているものがもつとも多く、硫化鉱物の結晶粒間を埋めているもの(図版3)は比較的少ない。また、硫化鉱物中に包裹された形でみられるものは、量的にみて、その分布は少ないように思われる。

金粒の大きさは、3号脈付近のもので最大120 μ ±、最小1 μ ±を示すが、平均してもつとも多い金粒の大きさは、5 μ ~7 μ である(図版3)。

7号脈・8号脈では、3号脈よりやや粒度が小さくなり、8号脈では、通常にみられる金粒の大きさは3~4 μ である。

1号脈を含めて、大口鉱山の金粒の粒度は、5~10 μ と考えられ、富鉄部ほど金粒も大きくなっているようである。

金、銀の比は Au:Ag=1:0.7程度であり、銀の大部分はエレクトラムとしてのもので、銀鉄物の晶出に起因する場合には、その比に若干の変化が認められる。

鉄石鉄物の基地をなす脈石は、石英・方解石・氷長石を主とするが、これらの1部が粘土化したと考えられるような脈状形態を残しているモンモリロン石族の白色粘土鉱物を認めることもある。

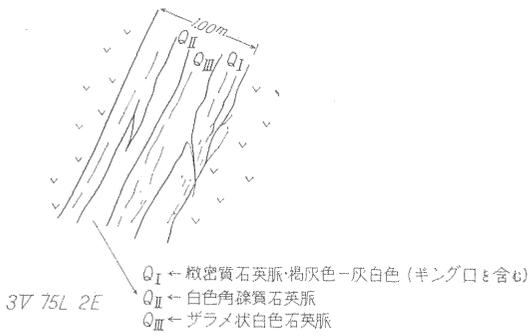
3号脈上部2坑道地並の富鉄体周辺で、白色粘土脈中に Au 300g/t の含金をみたものがあるが、このようなものは、おそらく、上記の氷長石脈が粘土化したものと考えられる。

脈石中の石英は、

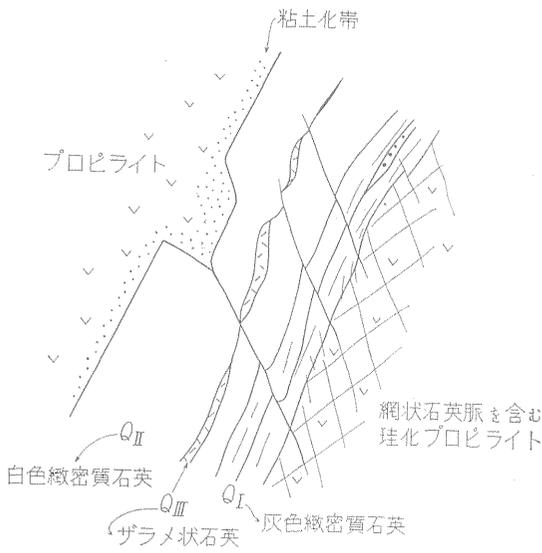
- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| 1) 結晶質のもの | } Q _I ~Q _{II} |
| 2) 白色緻密のもの | |
| 3) 葉片状あるいはザラメ状のもの | } Q _{III} |
| 4) 陶石状のもの など | |

があり(第24, 25図), 3), 4) はほとんど金を含んでいない。3)は、北海道鴻ノ舞鉱山の脈石中に産する石英で、“ボサ”に相当する低温晶出のものと考えられ、大口鉱山では1号脈と3号脈に多くみられる。4)は、九州中部地区の串木野鉱山の一部や、南部の太良・郡ヶ野・栗ヶ野などの鉄床にみられることが多く、不透明で、かつ白・褐・青・黄などの含有成分による種々の色を呈することが普通であり、大口鉱山では、7号脈や8号脈に多くみられる。

硫化鉱物や自然金を伴うものは、1), 2)の種類のもので、結晶生成の条件の変化によるいろいろな



第24図 Q_I-Q_{II}-Q_{III}の産状



17° 4L

第25図 母岩と石英脈との関係を示すスケッチ

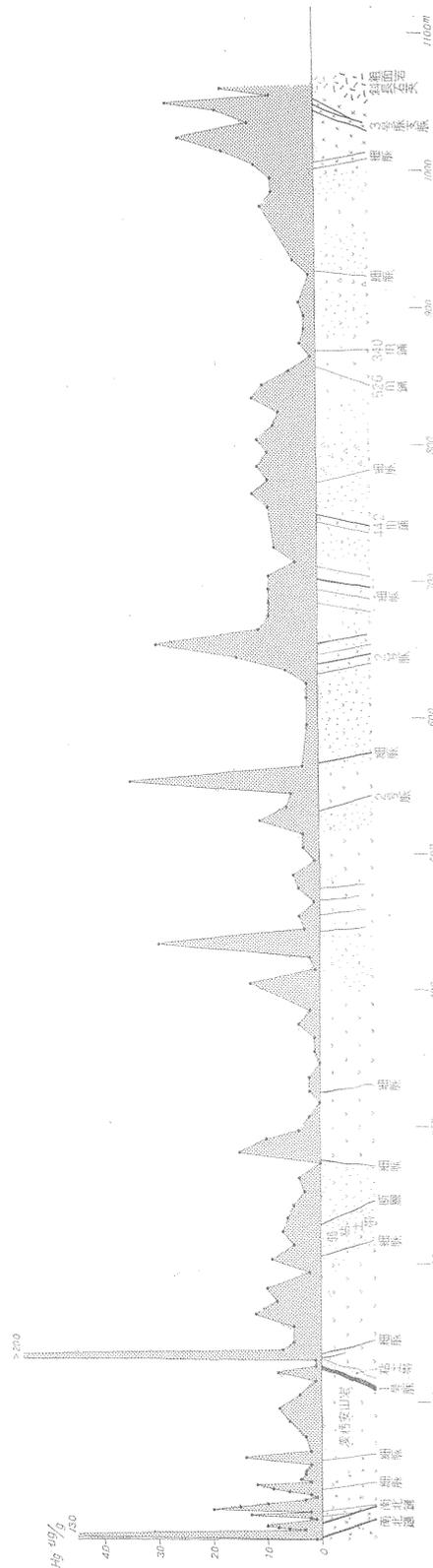
組合せの縞を形成している。

3号脈の高品位部では、微晶質の石英粒間、あるいはその不規則な空隙を充填して、硫化鉱物が晶出し、これに伴ったり、あるいは、単独での自然金の晶出が認められる。

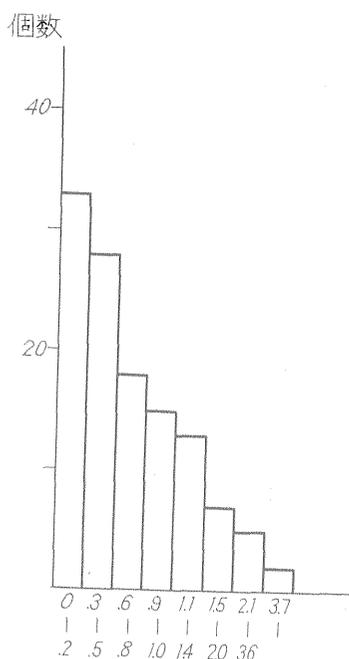
10. 大立入坑の水銀分散濃度変化

大立入坑は3坑準に当る。したがって地表露頭推定部からの深さは、大体50~70m位である。この坑道は、1号脈から9号脈までを直角に近い傾向の角度で切る直線坑道であるために、基礎的なデータを得るための場としてはきわめて好都合なものであった。

本項では、その北部の南北ヒを出発点として、3号脈の南側支脈に及ぶ範囲のデータを整理した結果を報告し、残りは、後日の九州地方の総括の中に含める。



第26図 大立入坑北部水銀分散濃度変化図



第27図 第8図に関するヒストグラム

第26図が、その資料のまとめである。この図から読みとれるように、水銀の濃度の比較的高い部分（第9図のヒストグラムと、ジェイムスおよびウエップ⁴⁾の測定した岩石中の含有水銀の最高値——粘板岩中の0.51 ppm——からみて、その異常値限界を一応0.6 μ gとみなすことができる）は、本坑道に関し一般に

- 1) 鉍脈部分ないし鉍脈に接した部分
- 2) 粘土化帯の境界上盤ないし下盤および珪化帯そのものの部分
- 3) 地層の境界
- 4) 断層周辺部

である。

一方、水銀濃度が比較的高い値を示すにもかかわらず、上記の4条件と一致しない箇所も存在する。たとえ

ば、南北ヒを基点とする第26図の100m付近の異常がそれに相当する。逆に、地質現象上、上記4条件のいずれかに相当しているために当然異常値を示すものと推測できるにもかかわらず、実際には低い値しか示さない箇所も幾つか存在する。いずれも細い石英脈と関連した問題であるが、たとえば、第26図の330m付近、460~480m付近、870m付近、930m付近がそうである。

以上を箇所数で比較すれば、第1表のようになる。この表は試料数が少ないので、なお同様な資料を引きつづき追加しなくてはならないが、この表だけからいえることの第1は、上記4項の条件を反映する水銀異常の現われ方(再現性)が、約84%の確率であるということである。もし細脈の部分を除外し、可採鉍脈に限つていえば、100%、すなわちすべての可採鉍脈の部分で水銀濃度は高く現われている。

第2に、前記4条件のうちの異常箇所と非異常箇所の共存する1)と2)の、箇所総計に対する異常箇所数の割合は、いずれも83~85%の範囲にある。この割合は、この大立入坑の報告範囲内の全域・全条件にわたつて得た約84%という数値を含む値である。この数値上の関係は、水銀分散現象が地質の不連続現象のある種のもの（ここでは、前記の4条件）を反映する割合（確率）が、83~85%であることを示している。

なお、粘土化帯においては、孔隙率の小さい緻密な粘土帯の場合に水銀分散度は低く、孔隙率の大きいルーズな粘土化帯の場合は比較的高くなっている。これは、とくに現地で詳しく再検討しなくてはならない問題であるが、おそらく、緻密な粘土の中には水銀分散は進み難く、それに較べてルーズな粘土中には入り易い傾向を示しているものであろうが、しかし、水銀が硫化物の形で沈殿する際のおもな条件である稀釈・中和・酸化を考慮すれば、当然、粘土中に含まれる水の量やpH、あるいは粘土のpHについて吟味する必要があると考えている。同時に、各種の粘土によつて水銀が吸着されるか否

第8表

| 該 当 項 目 | 異 常 箇 所 | | 非 異 常 箇 所 | | 原因不詳の異常箇所 | |
|------------------|---------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 箇所数 | 割合 (%) | 箇所数 | 割合 (%) | 箇所数 | 割合 (%) |
| 鉍脈の存在と関係するもの | 22 | 59.5 | 4 | 10.8 | | |
| 粘土帯（と珪化帯）と関係するもの | 5 | 13.5 | 1 | 2.7 | | |
| 地層境界と関係するもの | 3 | 8.1 | — | — | | |
| 断層の存在と関係するもの | 1 | 2.7 | — | — | | |
| 計 | 31 | 83.8 | 5 | 13.5 | 1 | 2.7 |

かの問題も今後の課題である。

また、珪化帯の場合は、網状脈を伴う場合も、そうでない場合も、いずれも水銀分散濃度が比較的高く、とくに網状脈を伴う場合にかなり高いという特徴がある。

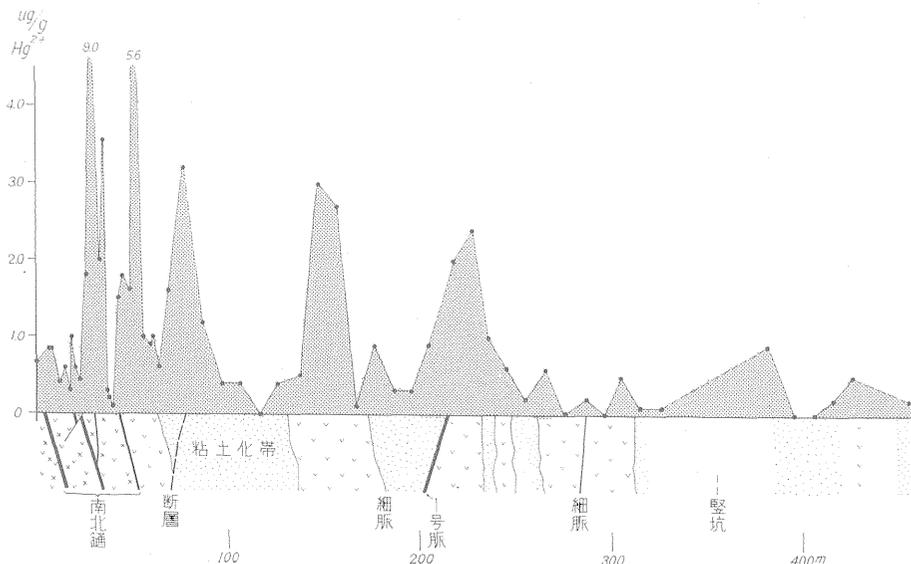
以上のように、大立入坑坑内における水銀分散の濃度変化の状況は、その2に述べた4条件の高濃度条件に加えて、珪化帯も水銀濃度の高く示される1つの条件とし

て指摘できることも明白となった。

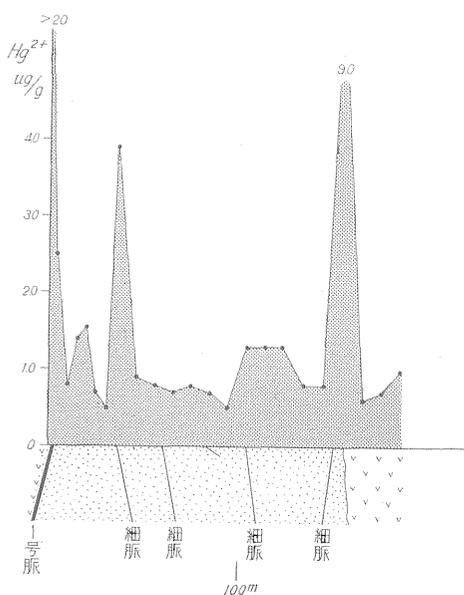
11. 第1区坑内と地表の水銀分散濃度

11.1 坑内

南北ヒと1号脈を採掘している区域、これが第1区の主体である。この第1区では、南北ヒと1号脈とを貫ぬく零坑道立入坑と、それより約60m下部に相当する1号脈4坑道の立入とを吟味した。その結果が、第28図



第28図 1号脈零坑道立入水銀分散濃度分布図



第29図 1号脈4坑道立入水銀分散濃度変化図

および第29図である。

これら2つの図から、第8表と同趣旨の計算によって、いわゆる「確率」を求めてみると、約89% (第28図で約91%, 第29図では約83%) という値を得た。この値は第8表の約84%よりも少し大きい。大立入坑の場合よりも試料数が少なく、調査距離も短かいために、この数値をそのまま受け入れるには問題がある。

しかしいずれにしても、地化学探査の指標として用いるには十分な値となっている。

11.2 地表

11.2.1 調査区域

大口鉱山1区における調査区域は、第30図にみられるように、1号脈および南北ヒの鉱床の上部で、その300m×180mの区域を選び、約310測点を設定して1区とし、もう一つこれより北方の鉱床未知の区域500m×280mには、約500の測点を設けて、これを1区北部とした。

測点設定の方法およびそれより土壌試料を採取する方法は、この報告を通じて同じ方法 (その2.6.3.1) で



第30図 鹿児島県大町鉱山地化学探査地位関係図

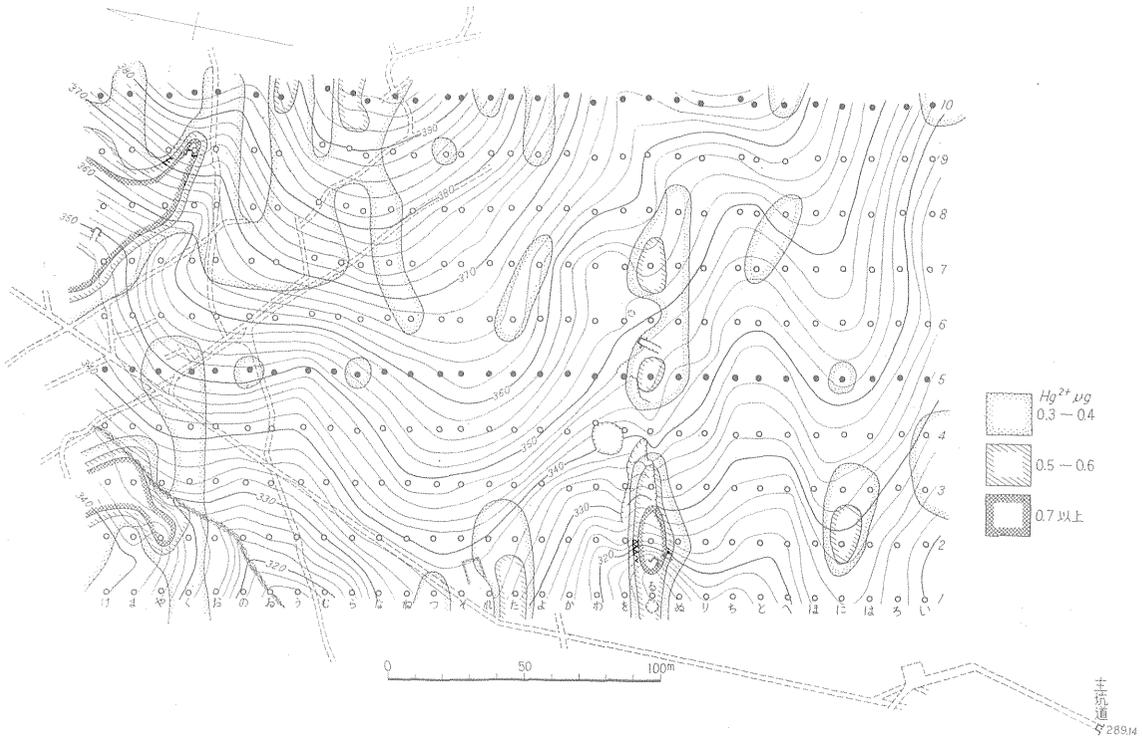
あり、また、分析法も6.2に記載した方法を用いた。

11.2.2 結果

土壌試料から得られた水銀定量の値は、第31、32図に等値曲線で表示したが、これもその2.6.3.2大町鉱山2区東部において行なつた表示法、すなわち0.3~0.4 μg 、0.5~0.6 μg 、0.7 μg 以上の3区分によつて異常域を表示する方法で、これをそのまま本区域でも用いた。

この値は、1区坑内で認めた異常域の値と較べて低い。これを前述の1区坑内の区分との比であらわすと、大体、1区坑内1：1区坑外0.6となる。この比は、後で述べる各区の異常値についても同じことだが、分散現象を生ずる各種の原因の集中的な反映として、一応記憶に値すると考える。

11.2.3 考察



第31図 鹿児島県大口鉱山地化学探鉱調査地形および測線図(1区)

1区(第31図)

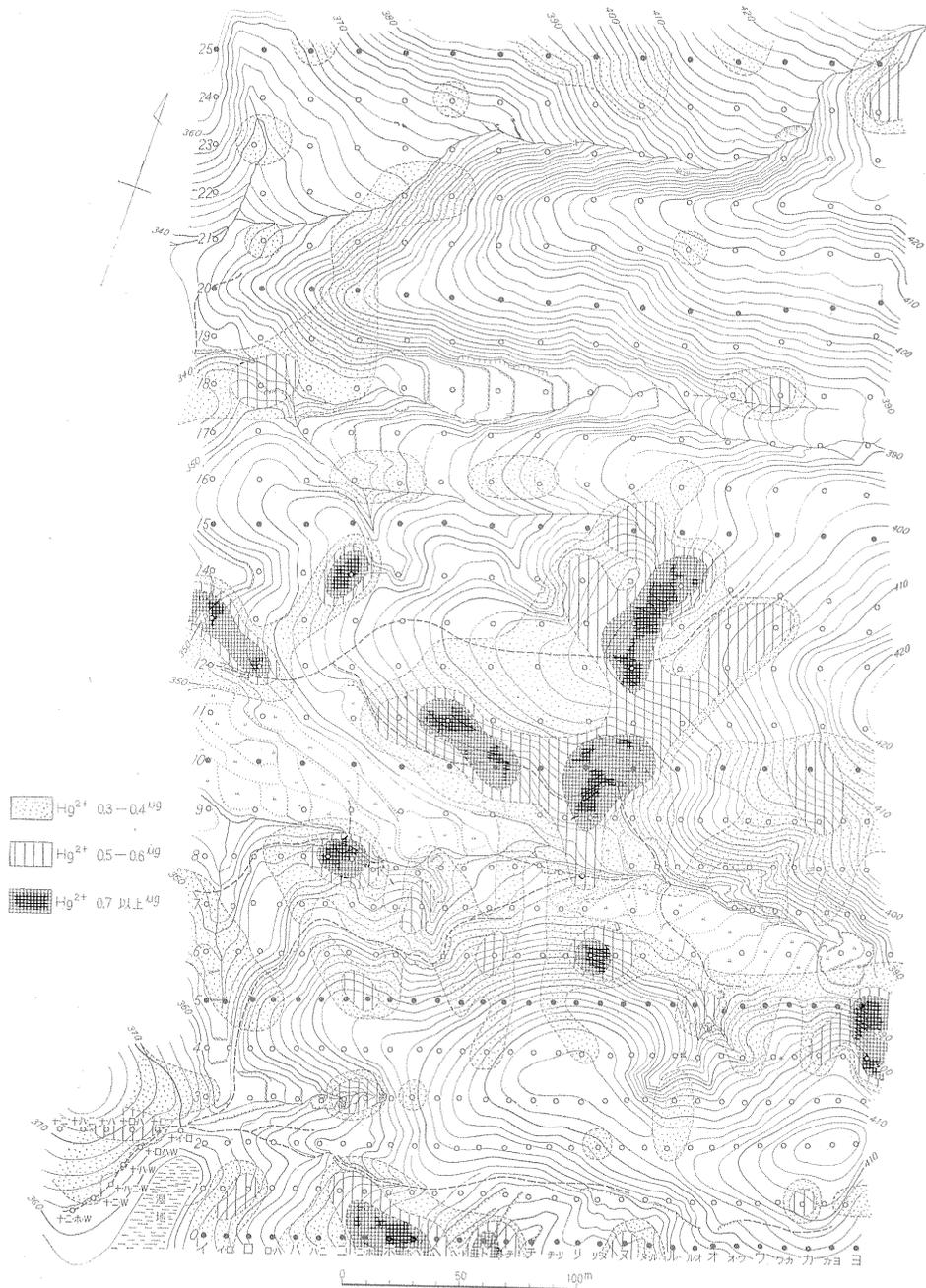
1区の北寄りに、2地域の高い水銀値を示す高異常域がみられる。すなわち、 $2.0\mu\text{g}$ の〔2一や〕・〔3一ま〕、それに $4.0\mu\text{g}$ の〔3一け〕、および〔8一ま〕にみられる1区最高の $5.0\mu\text{g}$ 水銀を中心とした〔9一く〕・〔8一や〕・〔7一け〕・〔8一け〕などである。これらの位置がいずれも1号脈と南北ヒの交差する地点付近であることから、注意を要する異常域であるが、両地域ともその付近に旧坑があり、研の影響を考慮しなくてはならない。たとえば、 $20\sim 30\text{m}$ 離れた地点に旧坑のある〔3一け〕から採取した土壌試料を採取した部分の上を覆っている土壌は青灰色で、この地区において全般的に分布する淡褐色の土壌とは明らかに異なり、〔2一や〕・〔3一ま〕の土壌試料もまた青灰色土壌の下部であることから、研を採取した可能性が強く、このような場合、水銀値の高い原因となり得る。しかし、これらの地点より地形的に高位置にある〔3一く〕・〔4一く〕・〔5一や〕などが研の影響を受けない異常域であることは確かである。

ちなみに、前記の〔3一け〕を始めとする土壌試料をX線粉末解析法を用いて調べたところ、旧坑坑口付近に賦存する粘土——鉍化作用と関連ある母岩の変質生成物——と同じような、モンモリロン石(16\AA , 4.53\AA , 2.58\AA)、カオリン(3.80\AA , 7.27\AA , 3.46\AA)、長石(3.20\AA ,

3.40\AA , 6.55\AA)と石英(3.39\AA , 4.27\AA , 2.46\AA)を主とすることがわかった。したがって、この場合の研と想定している物質は、この種の粘土(母岩の変質生成物)と考えられる。粘土としても緻密な状態にある場合、かえって水銀の分散量が少ないことは、すでに述べた通りである。だから、この母岩の変質生成物は、研として移動しながら、その中の微量の水銀を2次的に富化したものと考えた方が、坑内における研究結果とよく一致してくる。

さて、前述の異常域の試料に比べ、〔8一ま〕を中心とする水銀値の高い測点で採取した土壌試料は、いずれも褐色ないし淡褐色であり、この色調およびザラザラした程度の粒度の点からいつて、少なくとも、前記旧坑の粘土とは異なっている。とはいえ、〔9一く〕にみられる旧坑の位置と高い水銀値域の拡がりとは、必ずしも、研の影響を受けていない、と断言できないことを示している。一方、地形的にこれより上位の〔10一ま〕・〔10一お〕などは、研と関係のない、水銀分散そのものを反映する異常域と考えられる。

〔10一あ〕・〔10一む〕の $0.5\mu\text{g}$ 異常域と、その周辺にみられる $0.3\sim 0.4\mu\text{g}$ の異常域は、地形上、研に妨げられていないものと考えられ、そして、その展開する方向性と南北ヒの傾斜、方向から考えて、以上の一連の異常



第32図 大口鉱山地化学探査地形および測線図 (1区北部)

点が、南北ヒに基づく水銀の分散分布を示すものと推定する。

これとは別に、EWの方向性をもつて配列する異常点が、〔1ーる〕・〔2ーる〕・〔3ーる〕・〔5ーる〕・〔7ーる〕およびその付近に分布する。近くには幾つかのトレンチ跡や旧坑坑口がみられるが、土壤試料は一応研を避けて採取できたと思われる。また、1号脈露頭の追跡できるのもこの地点であることから、これらの異常を1号脈に関連する水銀分散の異常点と考えるが、しかし異常点の分布と鉱脈位置とは、必ずしも完全に一致するというわけではなく、坑内でしばしば検証してきたように、鉱脈の傾斜に対し若干ずれていること(通常上盤側)に、換言すれば、このような分布の相互関係上の特徴は、(その1)です。すでに述べた母岩中に分散する水銀についての考察、「水銀値は鉱脈そのものよりも、むしろ鉱脈から5~10m離れた部分の母岩中において最高値を示し、いずれの坑準においても鉱脈から30mまでの平均水銀品位は高い値を示している」という結果が、地表の土壤中に分散分布する水銀の場合でも当てはまることを示唆している。

そのほか、〔1ーた〕から〔2ーた〕・〔2ーれ〕・〔6ーた〕・〔7ーよ〕・〔9ーよ〕・〔10ーよ〕と断続する異常点、および〔2ーに〕・〔3ーは〕・〔3ーに〕から〔5ーに〕・〔7ーと〕・〔8ーへ〕・〔10ーへ〕に分布する異常点などがあるが、いずれも1号脈関係の水銀分布と考えられる。

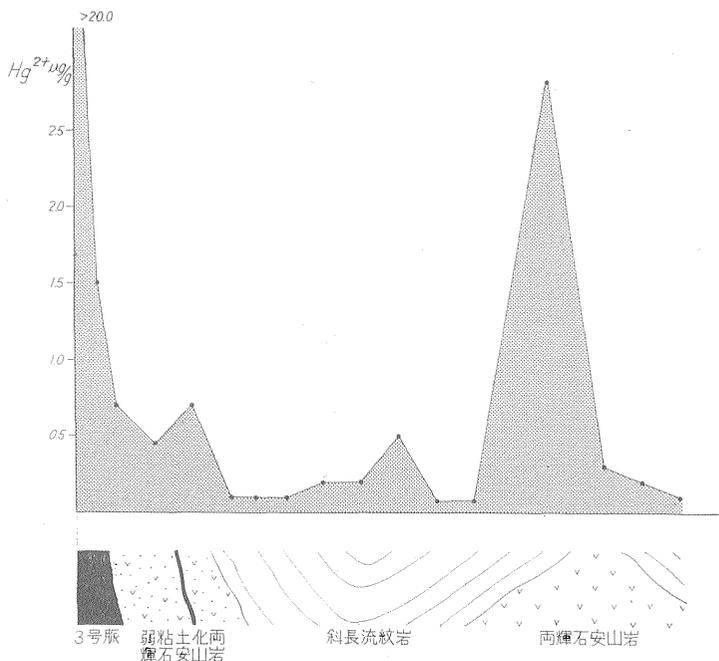
1区北部(第32図)

1区北部での異常点は、隣接する1区の測点に近い〔0ーニ・ホ〕・〔0ーホ〕・〔0ーホ・へ〕・〔0ート〕に1.0μg前後の高い水銀分散がみられ、これよりNW方向に断続して〔8ーハ・ニ〕・〔8ーニ〕を中心とする異常点からさらに、〔12ーロ〕・〔13ーイ〕とその周辺の異常点にまでおよんでいる。これらの一連の異常点は、さきに挙げた1区の〔10ーる〕・〔10ーむ〕付近の異常点との相対的位置、拡がり、方向性の類似していることなどから、相互に関連するものと考えられ、両地点を結んだ異常点の配列は、南北ヒ系統の鉱化帯を示唆しているものと推定できる。

また、8測線沿いに流れる沢を挟んで、異常点の分布がみられる。1つは

〔8ーハ・ニ〕・〔8ーニ〕・〔7ーホ・へ〕・〔6ート〕・〔6ーリ〕から〔5ール・オ〕・〔5ーヨ〕・〔4ーヨ〕およびその周辺の異常点であり、他は、〔13ーイ〕・〔12ーロ〕などから〔11ーへ〕・〔10ート〕・〔10ーリ〕・〔10ーヌ〕、またさらに、〔10ーカ〕・〔9ーカ〕にまで断続的に延びる異常点で、いずれも分散水銀値1.0μg前後の値を示している。沢の付近では、地形的に残留土壌が得られず、したがって欠とした測点が多いため問題点は残るが、ほぼ東西に延びる谷の地形に平行する上記異常点が、1号脈に平行する鉱化体の反映か、あるいは谷の形成にあずかつたと思われる小さな構造線に浸透した水銀の分散現象に基づくものかは、今後の検討を要するところである。しかし、いずれにしても異常域の規模と連続する度合からみて、大きな富鉱体の賦存する反映とは思えない。この結果と既報の結果とを比較対照すれば、なお一層このような推定は明白になる。

上記異常点のうち、〔8ーハ・ニ〕・〔8ーニ〕は、それぞれ0.8μg・1.2μgの分散水銀値を示すが、これは南北ヒ系統の異常点の延長と前記東西性の異常域との交差する地点に相当し、したがってやや高い値となつているものと考えられるが、その異常域の拡がりが大きくないために富鉱体の賦存を期待することは難しい。同様な意味をもつ異常点としての〔6ーリ〕の3.2μg点が、〔0ーヌ〕から〔6ーリ〕・〔10ーリ〕・〔10ーヌ〕・〔13ーヌ〕の方向へ連結するようにみえる。加えて、〔9ーカ



第33図 3号脈0坑道

]・[10-カ] 方向へ結びついているようにみえる。

そのほかに、たとえば [2-+ハ]・[2-+ロ・ハ]・[2-+ロ] の異常点が現われているが、これを1区の [4-+ロ] 付近の異常点に対応させて考えるにしても、突出した調査地域縁辺部のみの結果であるために、資料不足のそしりを免かれ得ないところである。上記2異常域とこの異常域は、いずれにしても、既報の2区坑内外および1区坑内の水銀分散変化の状態から類推すると、最大限として細脈の反映とみるべきであろう。

18 測線付近の沢から北側では、異常点が急減し、0.3~0.4 μ g 程度の異常点が散在するにすぎず、注目してよい異常域をみいだすことはできなかつた。このことは、逆に注目すべき現象であつて、18測線から北側には、鉱床を胚胎している可能性がきわめて少なく、断層も未熟で、変質作用も発達していないこと、岩層の変化に乏しいことが明白なことになる。このことは、地質調査の結果とよく一致し、散在異常点は若干の岩層変化を示すにすぎないのである。

12. 第2区坑内と第2区西部の地表の水銀分散濃度

12.1 坑内

2区坑内は、その上部を除いて、すでに報告した(その1・その2)。ここでは、その上部の代表例として、最上部の零坑道での水銀分散の状況を報告する。

第33図に示すように、この場合の水銀分散濃度の変化と地質との関係は、いままで明らかにした結果と全く同じである。

とくに注目している点は、既報の下部坑道の結果と較べて、その水銀値が変らないこと、換言すれば、上部だから下部よりも水銀値がとくに高いという訳ではなく、ほぼ同じないし少し高い程度であるということである。これは、水銀分散の性質を吟味するうえで忘れてはならない事実と考える。すなわち、水銀鉱床の産状が、一般に上部に濃集しているのに較べ、その水銀元素分布の趣きを少し異にしているのである。

要するに、このことは、水銀元素の集中と分散の関係という興味ある問題を解く1つの要素を与えてくれるものである。

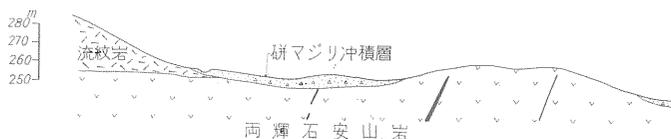
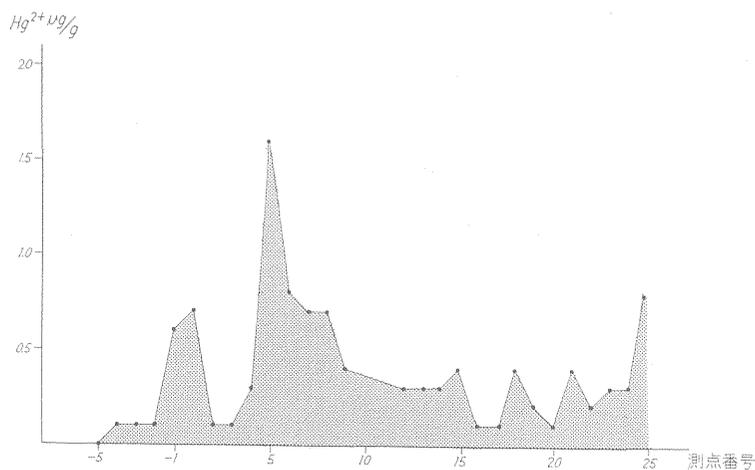
12.2 地表

12.2.1 調査区域

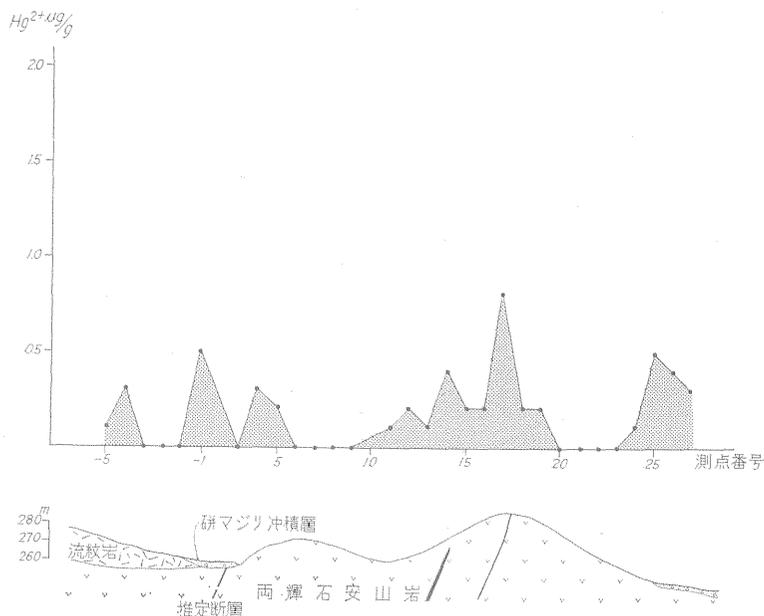
2区西部とは、第30図に示すように、3号脈の西側延長上に当る通称「山神の山」のうち、約400m \times 150mの区域のことである。この区域内にNW方向に50m間隔で測線を取り、この測線の10mごとに測点を設けた。測点数約145である(第38図参照)。

12.2.2 結果および考察

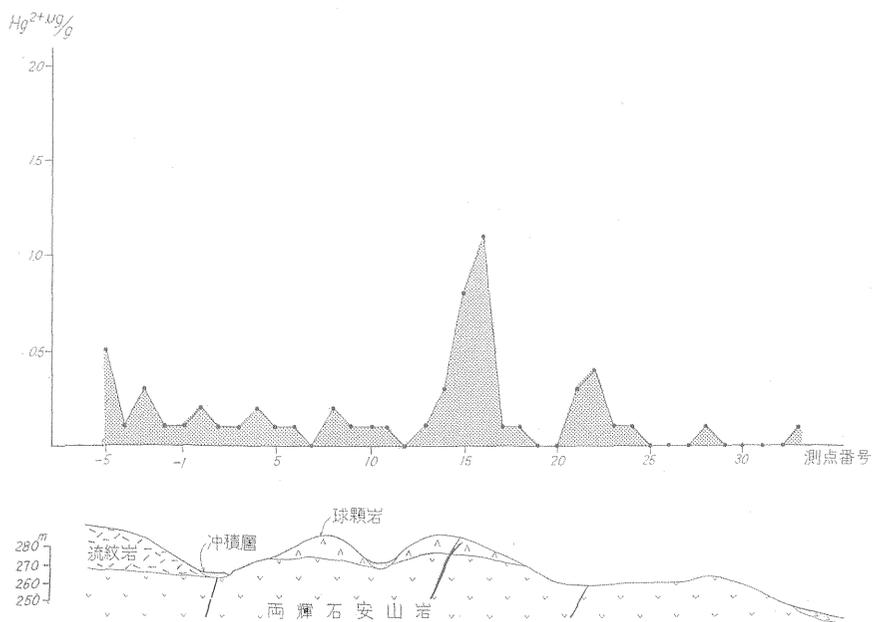
本区域では、短かい期間で広い区域の水銀分布を把握する方法として、測線間隔を広くとつた場合に、鉱床に対応する水銀の分散分布が、どのような傾向であらわれ



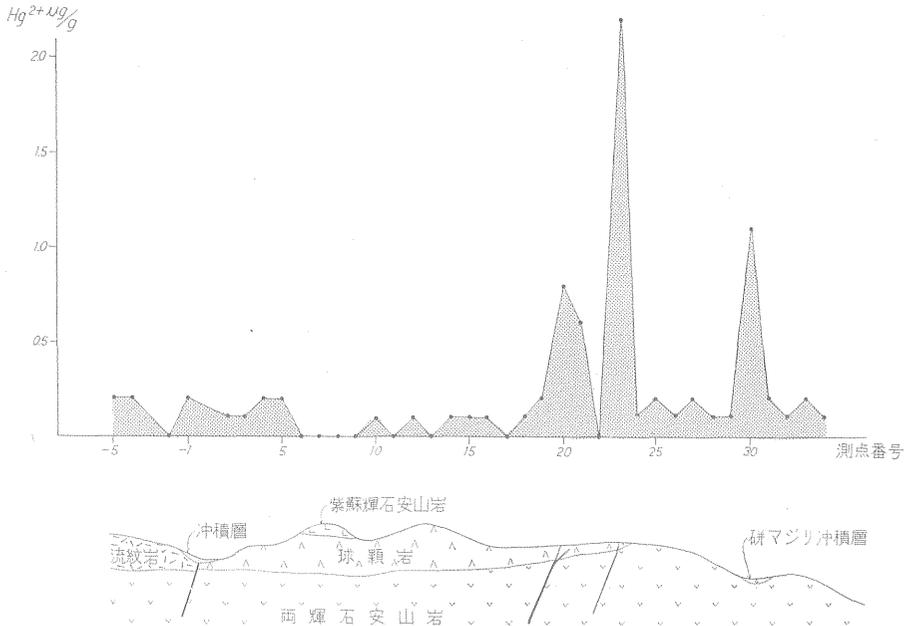
第34図 2区西部A測線



第 35 図 2 区西部 B 測線



第 36 図 2 区西部 C 測線



第37図 2区西部D測線

てくるかを研究することとして、測線を50m間隔(いままでの2.5倍)としたのである。このため、結果を等値曲線で連結する従来の方法には幾らか無理があり、したがって、これに代わる第34図～第37図の方法を採用した。すなわち、各測線を縦断面とする地形模式図を作り、鉱脈の位置、地質および各測点に対応する水銀値をグラフで表示して、両者の関連を明らかにすることにした。

各測線のそれぞれの結果について検討して、総括的に考察した結果は、次の通りである。

(1) 鉱脈上部に相当する場所では、水銀含有量が比較的高い。そのうちでも、帽岩的な存在である流紋岩ないし球顆岩類が分布する場合その部分に賦存する鉱脈に対応する水銀分散濃度は、そのような帽岩的な岩石の欠除している場合よりも高い傾向を示している。これは、既報その1で説明した帽岩に関する事項と同結果であり、同様な意味を示すものと考えられる。

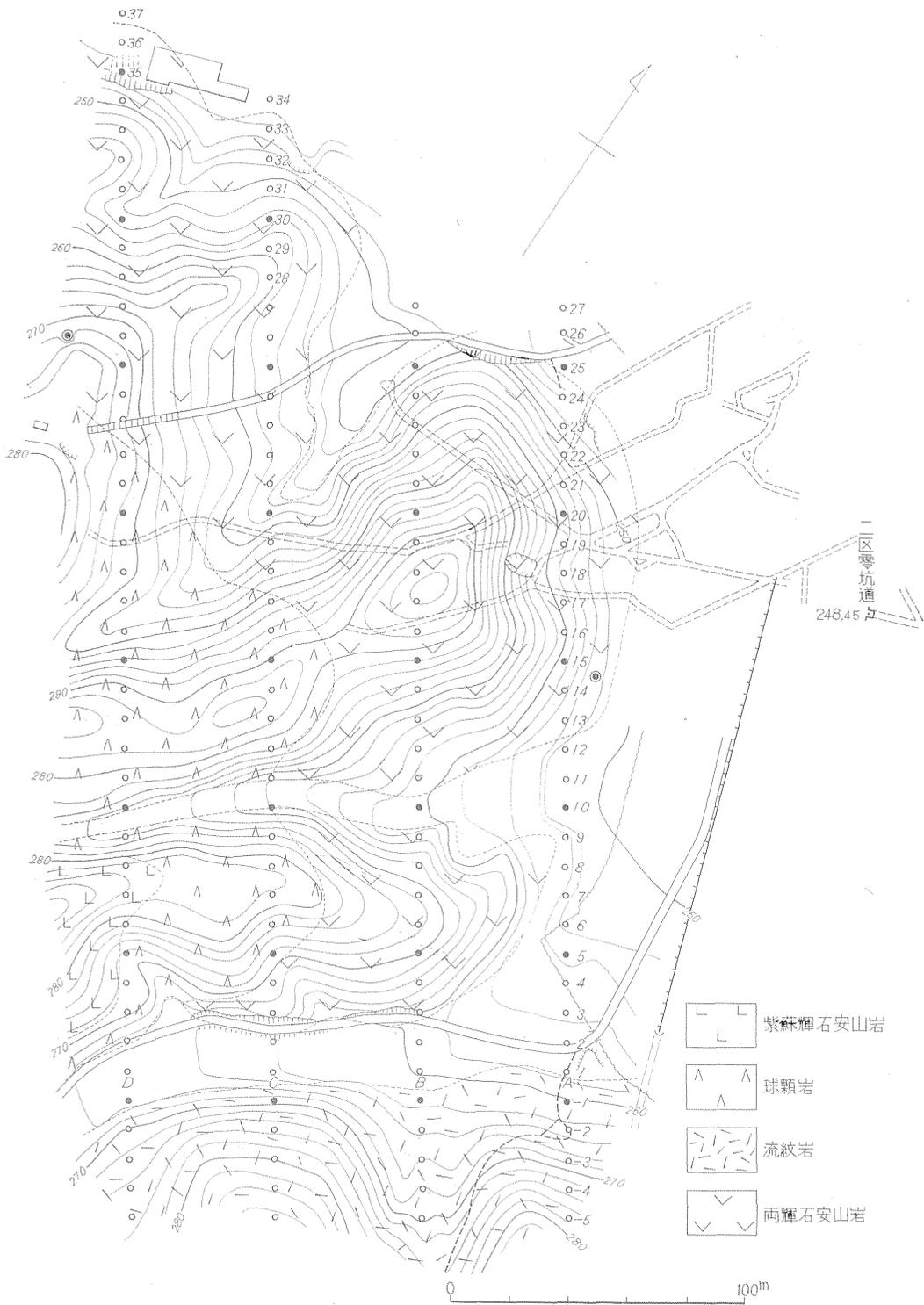
(2) 鉱石研の影響はすこぶる大きい。たとえば、A測線 No.1～1, No.5～8, No.25, B測線 No.1, No.25～27は、古い鉱石研の影響のあらわれである。C測線 No.5もまた同様である。坑内から得た結果から考え、すなわち鉱石部分ならびに珪化部分において水銀含有値が高いということから考え、鉱石研の影響の大きいことは十分に予測された問題である。それにしても、このことは実際の探査上困った問題であるが、いまのところ、

そのような場所を避けるか、あるいは基盤の新鮮な岩石を試料に供するかしないか、解析はできない。

反対に、鉱石研を含んでいない沖積層の水銀分散濃度は、水銀製農薬を用いた水田でない限り、低い値を示し、最高値でも0.2µgである。

以上要するに、沖積層分布区域における水銀分散濃度は人工的な影響が現われやすく、その沖積層に覆われている新鮮な岩石について検討を直接行なう具体的方策を考えねばならないようである。

(3) 金・銀の鉱化作用の時期を知る手掛り、いい換えれば鉱脈を賦存している岩石と賦存していない岩石を区別できる手掛りを与えている。第36図C測線と第37図D測線は、その意味で重視されよう。まず、C測線に現われた水銀分散濃度の変化の一部は、球顆岩類と鉱化作用との関係であり(No.14～16)、D測線で考察できるのは、球顆岩類と紫蘇輝石安山岩と鉱化作用との関係である(No.6～9, No.20～21, No.23)。要するに、球顆岩は鉱化作用を蒙っているが、紫蘇輝石安山岩は鉱化作用を受けていない。したがって、いままで紫蘇輝石安山岩は鉱化作用終了後の生成物と推定されてきたが、この資料はそれを裏づけるものである。加えて、この資料は、鉱脈を胚胎する岩層と、そうでない岩層を区別することができ、探査をその母岩となる岩層に集中できるという意味で重視されるべきである。



第 38 图 大口鉱山地化学探鉱調査地形および測線図 (2区西部)

13. 第3区坑内と地表の水銀分散濃度

13.1 坑内

第3区の主要な鉱脈である7号脈・8号脈・9号脈に対する立入を利用して、計12坑道の連続試料の中にみられる水銀元素分散濃度の変化状態と各坑の地質との比較検討を行なった。

この第3区の各鉱脈は、いままで述べてきた第1区、第2区の両区に水銀鉱物(辰砂)の晶出が認められるのと異なり(第1区では1号脈、第2区では3号脈)、まったく辰砂などの水銀鉱物をみだすことができなかった。この点で、第1区および第2区で得た結果と比較する必要があつたのである。

その比較結果は、鉱脈に対する立入の方向にみて、すでに(その1)で述べた第3号脈と基本的に同じようなものであつた。

そこで、典型的な例として第39図を示す。

いずれにしても、第1号脈を初めとして、辰砂など水銀鉱物が肉眼的あるいは顕微鏡的に認められる鉱脈であろうと、認められない鉱脈の場合であろうと、鉱脈の賦存など一連の地質現象と水銀元素の分散ならびに集中とは、同様な傾向を有するという結果をもたらしている。換言すれば、大口鉱山の金銀鉱脈の場合、水銀鉱物の有無(肉眼的ないし顕微鏡の有無)にかかわらず、水銀分散濃度の変化は普遍的である。したがつて、水銀分散濃度の低い部分は、少なくとも、鉱脈の存在しない部分であることを示し、その濃度の高い部分は、鉱脈の存在

する可能性のあることを教える部分である。

13.2 地表

13.2.1 調査区域

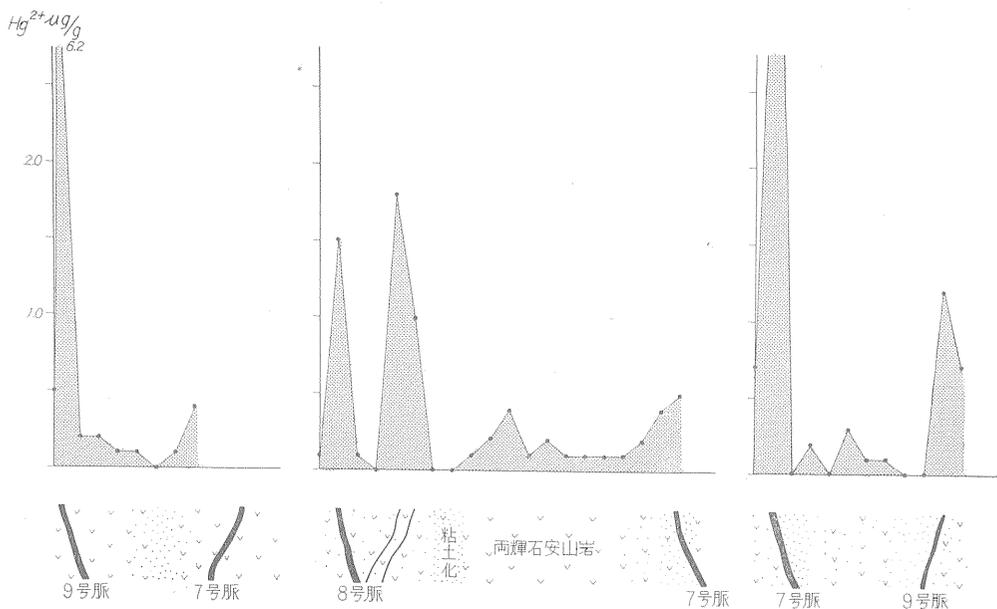
3区は2区東部調査区域(既報その2)の東に隣接し、3号脈と7号脈、8号脈および9号脈の延長上と推定される区域である。約580m×320mのNE方向に測線を、そして測線間、測点間のいずれも20mとして、約500の測点を設け、各測点にある土壌を試料として採取した(第30図および第40図)。

13.2.2 結果および考察

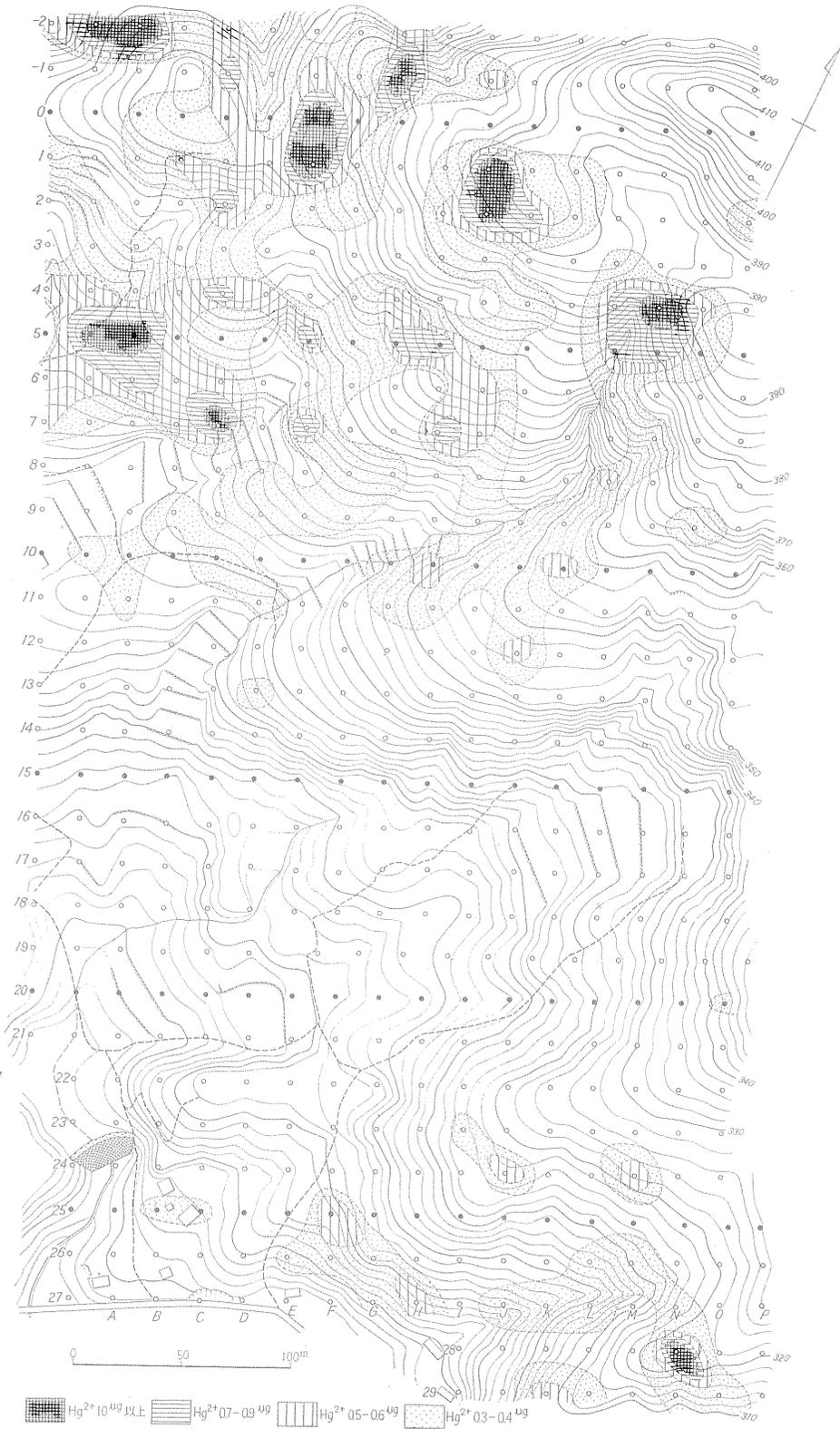
3区での異常点は、全般的にみて北西側に集中しており、11測線から南東側にはごく1部を除いてみるべき異常点はほとんど無いといえる(表示法は、0.7~0.9μgと1.0μg以上とを区別してみたので、4区分である)。

この地区の北西側は、大口鉱山2区3号脈の鉱床上部に設定された2区東部測点と接しており、2区東部〔ソ-20〕でみられた3.4μgの異常点は、ほぼ3区の〔-2-B〕付近に相当し、その両者の水銀値も同じ値を示すので、3区の〔-2-A〕の1.0μg、〔-2-B〕の3.4μgを中心とする異常域は、3号脈の東方延長部分を示すものと考えらるべきだろう。これらの異常はさらに東に延び、〔-1-D〕から〔0-F〕の1.2μg付近の異常点を通り、〔1-J〕、〔2-J〕を中心とする異常点から〔4-N〕にまで、かなり広範な異常域の拡がりをもつて膨縮しながら連つている。

以上の異常域とは別に、〔-1-H〕から〔0-F〕、



第39図 9号脈5坑準(左) 8号脈4坑準(中) 7号脈4坑準(右)



第40图 大口鉱山地化学探査地形および測線図(3区)

〔1-F〕を通り〔2-D〕,〔5-B〕などをそれぞれ中心とする異常点の配列は,かなり広範囲にわたり,かつ大体 NS の方向性をもつて展開する。

地質的には,この配列と一致する地点で両輝石安山岩から斜長流紋岩および紫蘇輝石安山岩に変る。したがって,この異常域は,いわゆる地質境界という1つの分散濃度の集中する原因の反映とも考えられる。ただし,すでに述べたように,紫蘇輝石安山岩は鉛脈生成後に形成された岩石であるから,鉛脈生成時における地層境界の果した水銀元素分散濃度に関する役割とは関係が無いはずである。一方,この異常域は7~9号脈の走向延長とも一致している。現在のところ,試錐を実施する以外に,その原因を明確にすることはできない。

その他,〔5-A〕・〔5-B〕と〔7-D〕・〔7-F〕の高異常点からさらに〔10-I〕・〔12-K〕を連らねる異常域と,別に,〔5-A〕・〔5-B〕から〔4-D〕・〔5-F〕・〔5-H〕・〔5-I〕,さらに〔7-I〕・〔10-L〕などを中心として,かなり屈曲した異常点の配列がある。両者は,一応 NW に並行配列すると同時に,NS 性の配列も読みとれる。前者のような配列は,1区の南北ヒの配列を想起させ,後者のような配列は,7~9号脈の系統としての水銀の分散分布を示す可能性を有する。

その他の比較的に高い異常域は,あるいは縁辺部であるために正確さを欠き,あるいは断層ないし地質の境界に相当するものと推察されるものである。

14. む す び

ここに,3回にわたって行なつた大口径山の金銀鉛脈周辺における水銀元素の分布に関する報告を,一応,終る。

この研究は,わが国における最初の試みであつたがために,また,主としてソ連で始まり,イギリス・アメリカに波及していつた広間隔サンプリング法でなく,稠密サンプリング法を用いたために,また,上記の国々で用いている分析法でなく,独得のマスキング比色法を用いたために,外国における諸例に比較し難く,今後も十分に検討しなくてはならないと考える。しかしながら,水銀の分散分布に規則性のあることは明白となつた。すなわち,鉛脈・断層・変質帯・地質境界がおもに水銀の分散分布を左右していること,鉛床生成後の岩石には水銀がほとんど含まれていないこと。とくに水銀鉱物の有無にかかわりなく,金銀鉛脈の存在場所(大口径山の場合)は水銀元素の比較的集中する場所となつていることなどである。

これらの規則性は,当面の新鉛脈探査,とくに潜頭性金銀鉛脈探査への展望を与えるものである。この潜頭鉛脈の探査限界深度,換言すれば地表からどれ位の深さにある潜頭鉛脈が探査可能であるかということは,今後の引きつづく検討によらねばならないが,いままでの結果では,130m以上,200m以上の2つのデータをj得ているだけである。

一方,今後に残されたその他の問題も少なくない。たとえば,鉛脈以外の水銀濃度の高くなる原因をどうして鉛脈の場合と効果的に区別するか? 富鉛鉛脈の場合と貧鉛鉛脈の場合の,一見同じような異常のあらわれをどのようにして区別するか? 大口径山以外ではどうか? 金銀鉛脈以外ではどうか? なぜ,水銀はこのような分散をするのか? 水銀以外の元素の分散はどうなつているのか?

これらの問題について,今後追究しなくてはならないと考えている。