

高知県白滝鉱山谷口鉱床地区電気探鉱調査報告

陶山 淳治\* 小谷 良隆\*

The Electric Survey in the Taniguchi District of the Shirataki Mine, Kōchi Prefecture

By

Junji Suyama & Yoshitaka Odani

Abstract

The electric survey was carried out in the Taniguchi district of the Shirataki mine, Kōchi Prefecture. The deposits are of Kieslager (bedded cupriferous pyritic dedosits) type occurred in the Sambagawa crystalline schist. The crystalline schists are mainly composed of spotted quartz schist, spotted black schist, and spotted green schist.

Self-potential and resistivity measurements were carried out along the several traverses lines. Concerning the resistivity measurement, writers used the electric profiling method of two electrode systems.

The dull self-potential anomaly (-30 mV) is recongnized over the deposit. But the equally distributed dull self-potential anomaly also has found over the some area of this black schist zone which is characterized by the low resistivity.

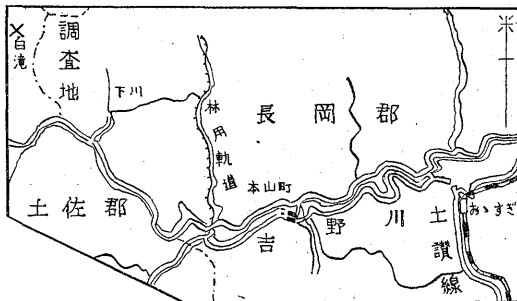
1. 緒言

昭和30年11月、高知県土佐郡大川村にある日本鉱業株式会社白滝鉱山(谷口鉱床地区)において、この種層状含銅硫化鉄鉱床に対する電気探鉱の適応性を調べる目的で調査を行った。調査結果の詳細については、なお検討のうえ後日報告することとし、こゝではその結果の概要を述べるに止める。

調査に際して種々御支援を賜わつた日本鉱業株式会社白滝鉱業所の方々に深謝する。

2. 位置および交通

白滝鉱山は高知県土佐郡大川村字野地にある(1:



第1図 位置図

\* 物理探査部

50,000 地形図(日比原)。

こゝに至る経路は、

土讃線大杉駅  $\xrightarrow[34 \text{ km}]{\text{バス (3 時間)}}$  高野口  $\xrightarrow[6 \text{ km}]{\text{徒歩 (2 時間)}}$

鉱山事務所

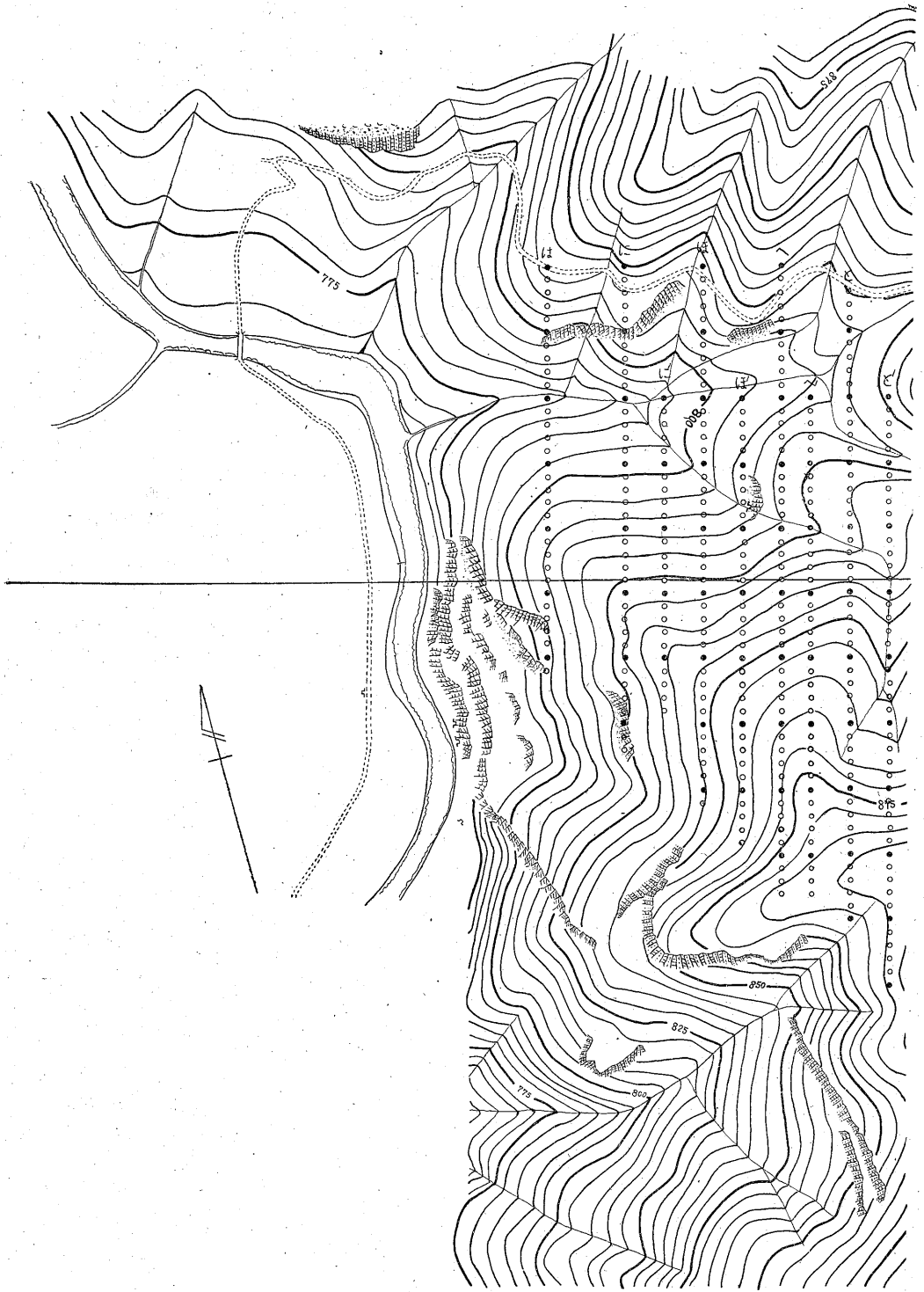
3. 地形・地質および鉱床

本地域は四国中央山脈に属する野地峯の南方約2 kmに位し、附近一帯の地形はきわめて急峻である。

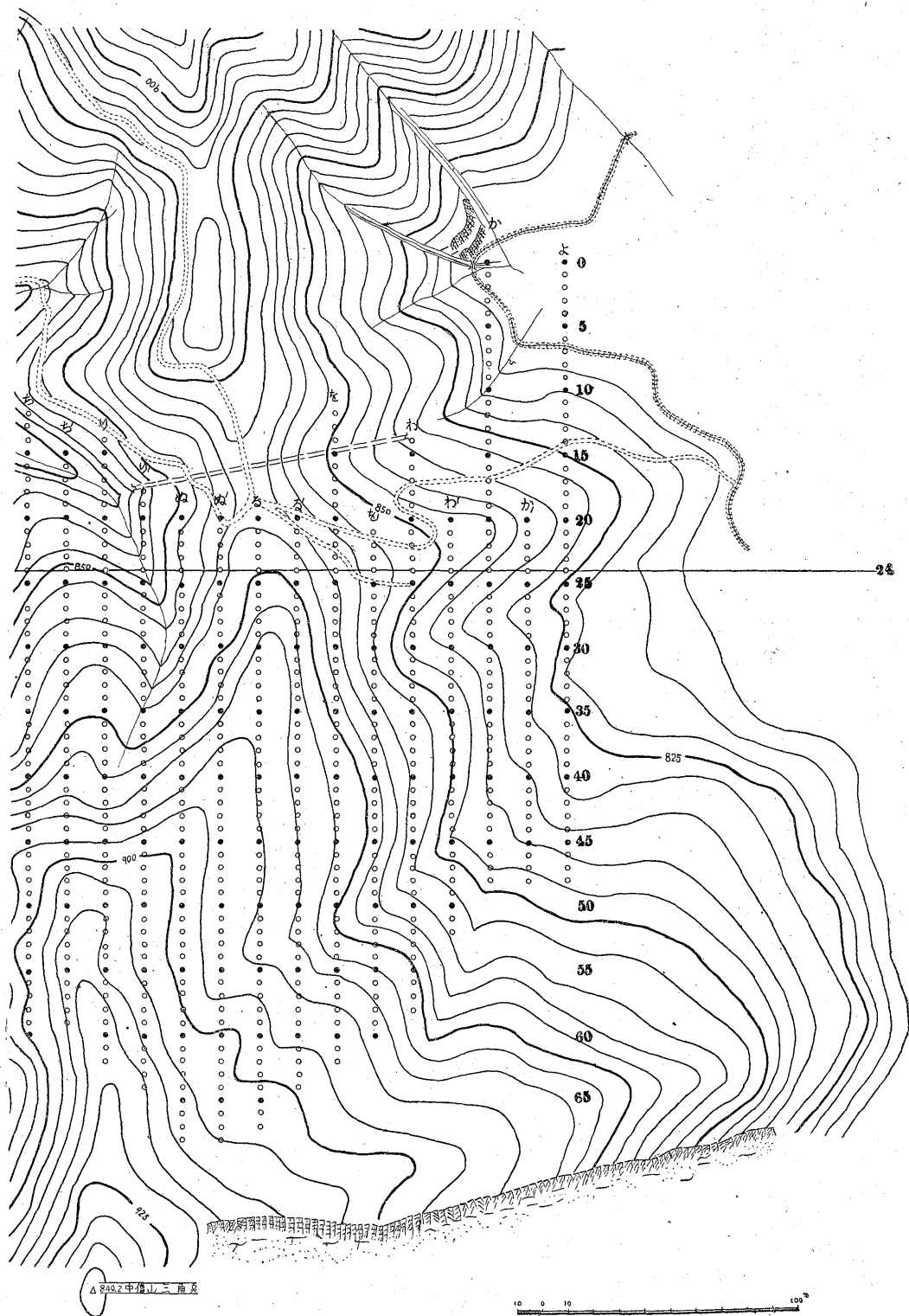
本地域の地質鉱床については、鈴木醇<sup>1)</sup>・秀敏<sup>2)</sup>・吉田善亮<sup>3)</sup>氏の調査がある。それらによると、附近の地質はいわゆる三波川系結晶片岩類からなり、これを貫ぬく小蛇紋岩床がある。

結晶片岩は、主として黒色片岩・緑色片岩・砂岩片岩・石英片岩および角閃岩類等からなる。一般走向は東西よりやや北西に偏し、概して北に傾斜するが、局部的に小褶曲をなすものが少なくない。これら岩石には一般に線状構造がみられ、特に褶曲の著しい岩石に顕著な発達を示している。線状構造の落しは一般に東に20°に落し、褶曲軸と平行する。

鉱床は、結晶片岩中に層理にほぼ平行に胚胎する層状含銅硫化鉄鉱床であり、鉱区内の主要鉱床は12に達する。これらは東西約12 km、南北約3 kmの区域内に5鉱帯をなし、それぞれはほぼ同一層位に雁行状に存在する。



第2図 谷口鉢床地区地形および



物理探鉱測線配置図

- (1) 白滝坑鉍帯：白滝鉍床（富郷坑・谷坑・源坑・白滝坑）
- (2) 大川上坑鉍帯：大川上坑・久保坑
- (3) 大川下坑鉍帯：大川下坑・中川坑・谷口坑・中ノ谷坑
- (4) 縦ノ木坑鉍帯：縦ノ木坑・後山坑・押谷坑
- (5) 下川坑鉍帯：樫山坑・桧坂坑・下川坑（本鉍帯に属する下川西坑鉍床については昭和29年度にその一部に対して電気探鉍調査を実施した）。

今回調査を行った谷口鉍床は、大川下坑鉍帯に属し、厚い点紋石英片岩（石英片岩と緑色片岩の薄層の互層）中に挟在する2~10mの薄い点紋緑色片岩（点紋微弱）中に胚胎するもので、鉍床に接していわゆる千枚銅附近、またはハブは稀である。鉍石は主として黄鉄鉍・黄銅鉍からなり、斑銅鉍を伴うものもある。

#### 4. 物理探鉍調査

##### 4.1 目的

いわゆる層状含銅硫化鉄鉍床に対する電気探鉍の適応性を検討するための資料をうることを目的として調査

を行った。この種の鉍床に対して電気探鉍を施行する場合に、

(i) 鉍床ないしその周縁相に伴う自然電位負異常の有無およびその様相。

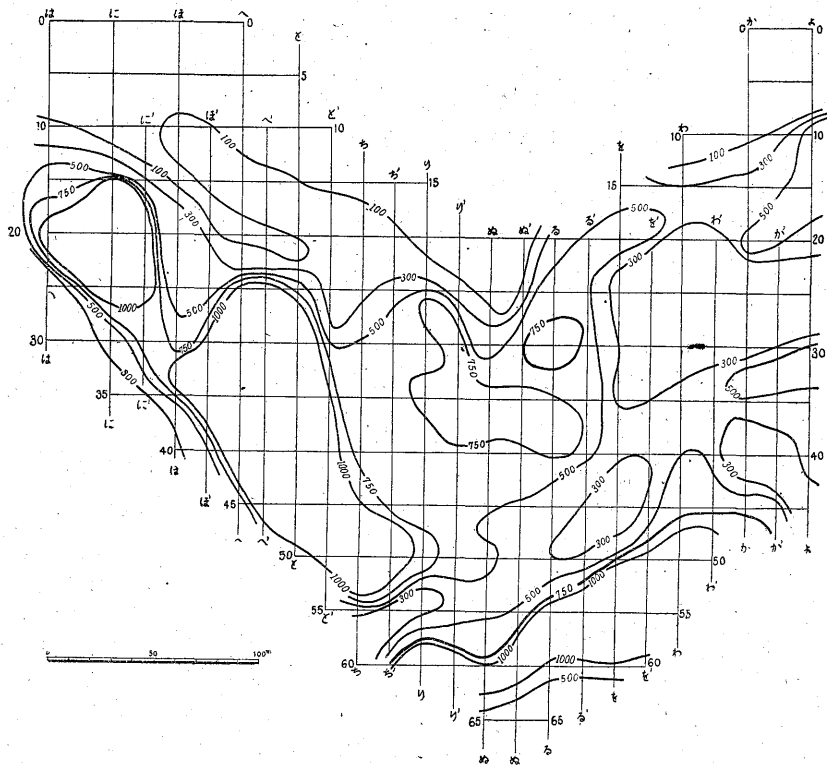
(ii) 鉍床ないしその周縁相に伴う自然電位異常と母岩にあたる変成岩の岩質による電位変化とを識別しうるか。

(iii) 点紋帯と無点紋帯の間に、岩質による電位変化に著しい差異が認めうるか。

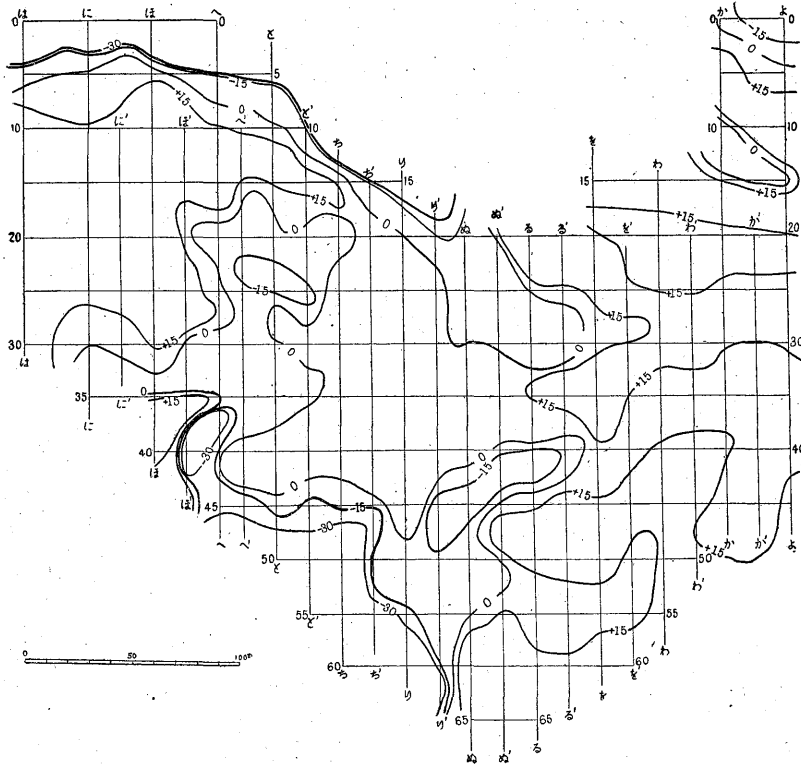
等のことが問題にされているので、厚い石英片岩中に挟在する点紋緑色片岩中に胚胎する谷口鉍床附近において調査を行ったものである。なお、上記石英片岩の見掛上の上位には、広く点紋黒色片岩が分布し、調査区域内の北半を占めている。

##### 4.2 区域および方法

第2図に示したように、谷口2坑坑口の西方約90m附近からその西方にかけて約360×220mの区域において、N15°E方向に長さ160~240mの測線を30m間隔（各測線間に15mごとに補助測線を挿入した）で設定し、各測線上に5mごとに測点を配置して、自然電位法



第3図 自然電位分布図 単位 mV



第4図 比抵抗分布図 平均3極法 a=10m, 単位 kΩ·cm

(本測線・補助測線上の各測点について) 比抵抗法(本測線上の各測点につき, 電極間隔  $a=5m, 10m, 20m$  および  $40m$  で, 2極法による水平探査)による電気探鉱調査を行った。

#### 4.3 測定結果およびそれについての考察

「自然電位測定結果を分布図として第3図に, 比抵抗測定結果から計算で求めた平均3極法による比抵抗分布図のうち,  $a=10m$  の場合のみを第4図に掲げた。

自然電位分布図に認められる顕著な負電位異常としては,

- (i) 「リ-47」～「る-42」附近に分布する(一)  $15\sim 30mV$  の負異常①, および「へ'-23」～「と'-26」に分布する(一)  $15\sim 25mV$  の負異常②
- (ii) 区域北西部の「は-4」～「と-6」～「り-16」以北に帯状に分布する(一)  $30\sim 45mV$  内外に達する負異常③
- (iii) 区域南西部の「へ-46」～「ち-46」～「り-56」以南に分布する(一)  $30\sim 45mV$  内外に達する負異常④, および「ほ'-40」～「へ-37」附近に分布する(一)  $30mV$  の負異常⑤とがある。このほか, 小規模,

かつあまり顕著でない負電位異常として, 「よ-1」附近に分布する(一)  $15mV$  内外の負異常が認められるが, この部分は, かつて谷口坑から搬出された「ズリ」捨て場にあたり, かつこの負異常はあまり顕著なものではないので, 本報文では, 上記「よ-1」附近の負異常については, 特に考察を行わず, 事実の記載のみに止める。

本節(i)に記した負異常は, とくに谷口鉱床ないしはその周縁相に起因するものと考えられる。負異常①は谷口鉱床最上部の掘り残された部分, 負異常②は「ほ'-18」附近の旧坑切立で一部が認められ, それより東部へ向かつて連続が予想される谷口鉱床の一部に起因する現象と推定される。これらいずれも未採掘の鉱体に起因する現象と推定されるが, 谷口鉱床のすでに採掘の完了した部分が最も地表に近づく「か-27」および「ち-34」附近では, 特に顕著な負異常は認められない。このように, 未採掘鉱体に負異常が伴うが, 採掘の完了した鉱体については顕著な負異常が認められないことは興味のある事実である。これは谷口鉱床周縁には顕著な千枚銅附近が発達せず, 採掘に伴ない「鍾ノ内」註1)が完全

註1) 鉱床および周縁相が完全に取り去られて母岩のみしか残っていないので, 負異常の発達が認められないのではないだろうか。

に掘り尽されたためであろうと思われる。

本節(ii)に記した負異常⑨は区域北半に広く分布する点紋黒色片岩の一部に認められる現象であり、この部分には、後に述べるように本調査区域中で最も低い比抵抗が分布する。したがって、該負異常⑨は点紋黒色片岩中に岩質の差異およびその他の条件に関連して生じた現象と思われる。

本節(iii)に記した負異常⑩および⑪はともに石英片岩中に分布するものであり、これら負異常部のうち一部には上記負異常⑨と同種のものと思われる部分があるが、なお疑問の点が多いので、詳細に検討したうえで後日報告する。

なお、全般的にみて、自然電位分布の様相は尾根を境としてその東部と西部とではかなり異なる傾向を示している。特に、(ii)および(iii)に記した種類の負異常は区域西半部の南斜面近くに主として分布するようであるが、区域東半部の東斜面には、このような負異常がほとんど認められない。このような事実は誠に興味深い現象であり、負電位異常は同一層位にある岩層上においても、ある種の選ばれた場所的条件下のみみられるように考えられる。一方、後に述べる比抵抗分布もまた尾根を境としてその東部と西部とではかなり様相を異にし、自然電位分布と類似の傾向を示しているが、同一層位の岩層について区域東半部と西半部との間に地質学的に顕著な岩相の差異は認められないので、このような差異は風化条件とかなり関連のある現象と考えられる。すなわち、風化現象は自然電位および比抵抗分布に無視しえない影響を与えるものであり、かつ先に述べたある種の選ばれた場所的条件下の主要な因子となつて思われる(この点については、詳しく別報で述べる予定である)。

比抵抗分布は、平均3極法(a)=5m, 10m, 20mともにほぼ同様な傾向を示しているので、ここでは(a)=10mの結果のみを掲げ、これについて考察することとする。平均3極法(a)=10mの比抵抗分布は第4図に示したように、全般的にはかなり高い比抵抗を示しており、最大2,000 k $\Omega$ -cmに達するものがある。区域北部は100k $\Omega$ -cm以下数10k $\Omega$ -cmの比抵抗を示し、本区域中最も低い比抵抗を示す地帯である。区域南部には「に-15~25」~「ち-45~53」、および「り-60」~「わ-47~59」に1,000~1,500 k $\Omega$ -cm内外の著しい高比抵抗が分布する。また、区域中央部には「り-33~37」~「る-35~40」および「る-30」附近に750~900k $\Omega$ -cmの高比抵抗が分布する。

区域南部および中央部の高比抵抗はこの附近に分布する点紋石英片岩によるものと思われるが、区域北部の低

比抵抗は区域北半に広く分布する点紋黒色片岩中のある種の性状を示す部分にのみ認められる現象であつて、低比抵抗部と点紋黒色片岩の分布とは1:1で対応しない。なおこの低比抵抗部中に負異常⑨が分布する。負異常⑩は、負異常⑨の場合のように、比抵抗分布に顕著な特徴が認められないが、前に述べたように、この異常部についてはさらに詳細な検討が必要であるので、ここでは省略する。

## 5. 結 語

本調査の結果、次のようなことが考えられる。

(1) 鉱床ないしその周縁相に起因すると考えられる負異常を認めしたが、異常値は(-)30mV内外の微弱なものである。

(2) 未採掘鉱体については、上記のような現象がみられるが、採掘の完了した鉱体については顕著な負異常が認められない。これは鉱床およびその周縁相が採掘完了に伴ない完全に取り尽されたためではないかと思われる。

(3) 母岩となる結晶片岩の岩質に関連する自然電位変化が認められたが、その変化、特に負異常は異常値が(-)45mV内外であり、点紋黒色片岩と1:1の対応を示さない。なお、この種の負異常は結晶片岩がある種の性状を示す部分に分布するように考えられるが、そのような部分が特異な比抵抗値を示すとは必ずしもいえないので、鉱床およびその周縁相による負異常とこの種負異常とを識別することは簡単でない。

(4) 風化現象は自然電位および比抵抗分布に無視できない影響を与えるように思われる。

(5) 点紋帯に属する本地域においては、無点紋帯に属する地域に較べて、母岩の岩質による電位変化が特に顕著で、かつ複雑であるとはいえない。点紋帯における電位変化の問題については、まず当該点紋帯の構造地質学上の特色(意義)、構成岩類の岩質およびその分布等と自然電位分布との関連を究明しつつ考えるべきものと思う。

(6) 石英片岩の厚く分布する部分には1,000~1,500 k $\Omega$ -cmの著しい高比抵抗が分布する。

(昭和30年11月調査)

## 文 献

- 1) 鈴木醇・石川俊夫：高知県白滝鉱山附近の地質と鉱床，地質学雑誌，Vol. 45, No. 537, p. 506~507, 1938
- 2) 秀敬：高知県白滝鉱山附近の地質構造，広島大学地学研究報告，No. 4, p. 47~83, 1954
- 3) 吉田善亮・小村幸二郎：高知県白滝鉱山含銅硫化鉄鉱床調査報告，地質調査所月報，Vol. 2, No. 3, p. 33~36, 1951