

られる。この点から考えて、一旦水の滲透系路を変更した後は原水品位の低下する傾向を克明に記録し、条件の良い個所へ集中的に注水すれば一層効果的であろう。

2. 本坑の坑道をさらに北に掘進して原水点を奥へ廻らしめ、石英粗面岩と頁岩の接触面附近の富鉾部を水が滲透するようにする。

3. 大切坑で偶々実験し得た所によれば、屑鉄が新鮮であれば原水点から木樋総延長の $\frac{1}{3}$ 以内で大部分の銅が回収されるが、このことから考えてやはり原水点を廻らしめるとともに、坑口に近い部分には屑鉄を入れることをやめ、代りに1日2回攪拌を4回程度に増強して銅と鉄との置換作用を旺盛にすれば回収速度をより大なら

しめることができると思われる。

なお、採収方式を根本的に切換えて、例えばコークス投入、空気攪拌、加硫收銅法などを実施すれば、また自ら種々の興味ある成績が得られると思われるが、かかる大規模な採収計畫変更を行つたさい、果してそれを償うに足だけの成績向上が期待できるか否かは全く未知数であるから、現在の木樋屑鉄收銅法を今後も続けるという前提の下に、二、三の意見を述べた。

いずれにせよ、作業の性質上将来とも、少なくともここ数年は、著しい変動なく現在程度の生産量を維持できであろうが、同じ理由によつて飛躍的増産を期待する要因にも乏しいようである。(昭和26年10月調査)

553.43/.44:550.837(521.75):622.19

兵庫縣生野鉾山物理探鉾調査報告

佐藤光之助* 金子 純*

Résumé

Geophysical Exploration at Ikuno Mine, Hyogo Prefecture

by

Konosuke Satō & Jun Kaneko

The deposit is of the fissure-filling type in the Tertiary liparite, liparitic tuff, andesite and basalt. The veins contain quartz, chalcopryrite, zincblende, galena and so on. The writers have recognized some indications of spontaneous polarization for the known deposit at Kanagase. The values of the negative centre are 100-200 m V. An indication of spontaneous polarization was also discovered at Shirakuchi. Magnetic, resistivity and radioactive methods are applicable to the determination of the geologic conditions of the veins.

要 約

昭和26年2月末より約30日間にわたり、兵庫縣朝来郡生野町生野鉾山において、黄銅鉾・方鉛鉾等を主とする裂隙充填鉾床に対し、物理探鉾調査を行つた。本鉾山においてはかつて物理探鉾調査が行われたことはない

が、この種鉾床に対する物理探鉾の適應性が期待されるので、その適應性を明らかにするとともに潜在鉾床推定の資料をうる目的で白口道路上、金香瀬坑上および白口区域を選び電気探鉾・磁気探鉾を行い、試験的に放射能測定を行つた。

その結果本鉾山における物理探鉾は主として電気探鉾自然電位法により行い、その示徴区域に対して、比抵抗法および磁気探鉾を行うのが妥当と思われる。なお放射能探鉾のこの種鉾床に対する適應性については今後検討される問題と考えられる。

白口区域については、自然電位法により「リ-26」〜「ル-21」附近に負中心が認められ、なお北西方に延びを有するとき傾向にある。この負中心が一應鉾床との関連性を有するものと考えられるので、今後この延長方向に調査を進め、その結果を検討の上、試錐等による探鉾をなすのが適當と考える。

1. 緒 言

昭和26年2月末より30日間にわたり、兵庫縣朝来郡生野町生野鉾山において物理探鉾調査を行つた。ここにその結果を報告する。

本調査の野外作業は主として金子純、本間一郎、杉山光祐が、その解析については前記諸氏の他、佐藤光之助、陶山淳治、二日市宏が担当した。地形測量、測点設置等は太平鉾業生野鉾山地質課の諸氏が担当された。

今回の調査にさいして、これら作業を分担され、かつ

* 物理探査部

多大の協力を與えられた生野
鉾山の各位に対し、謝意を表
する次第である。

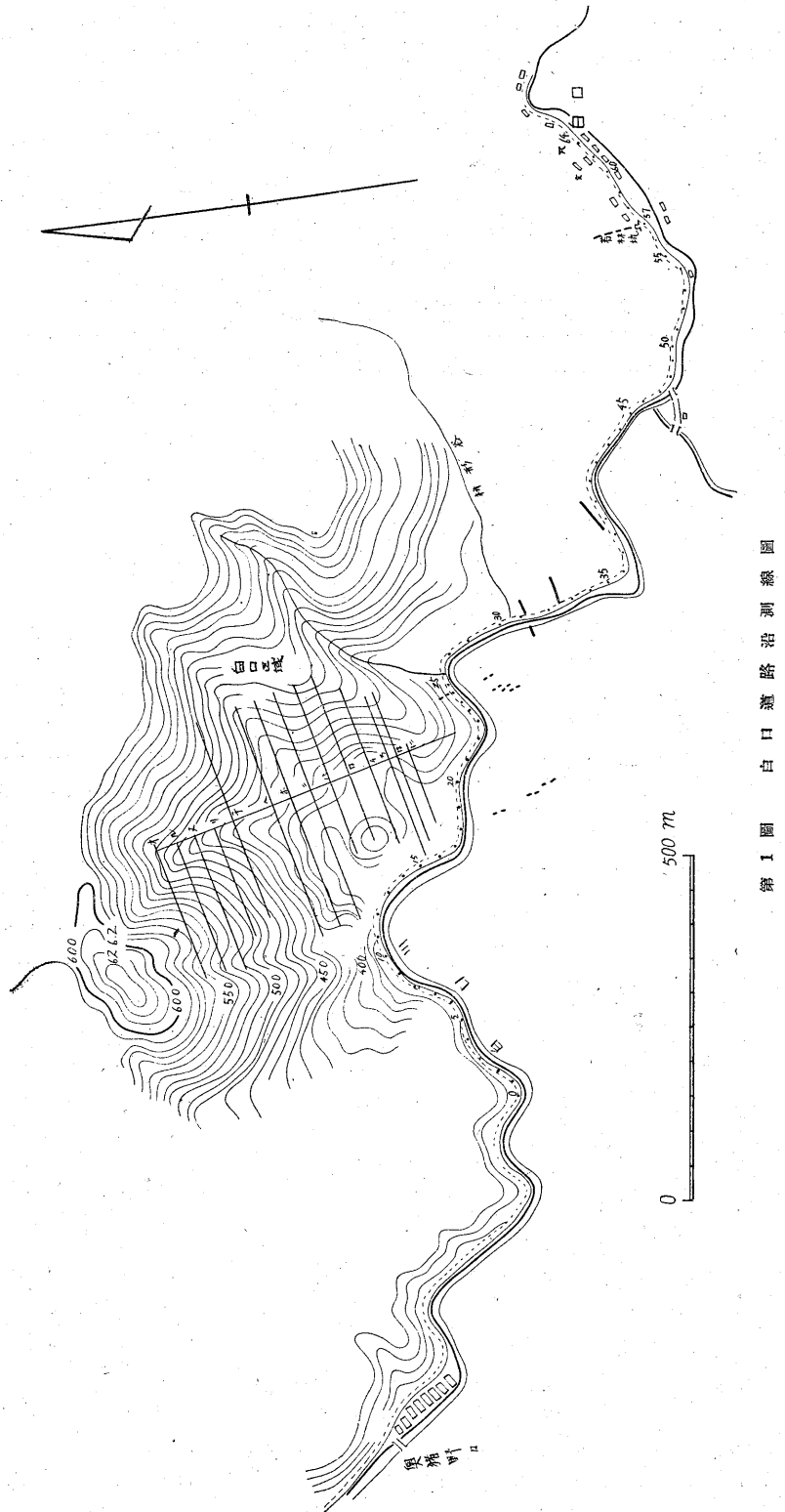
2. 位置および交通

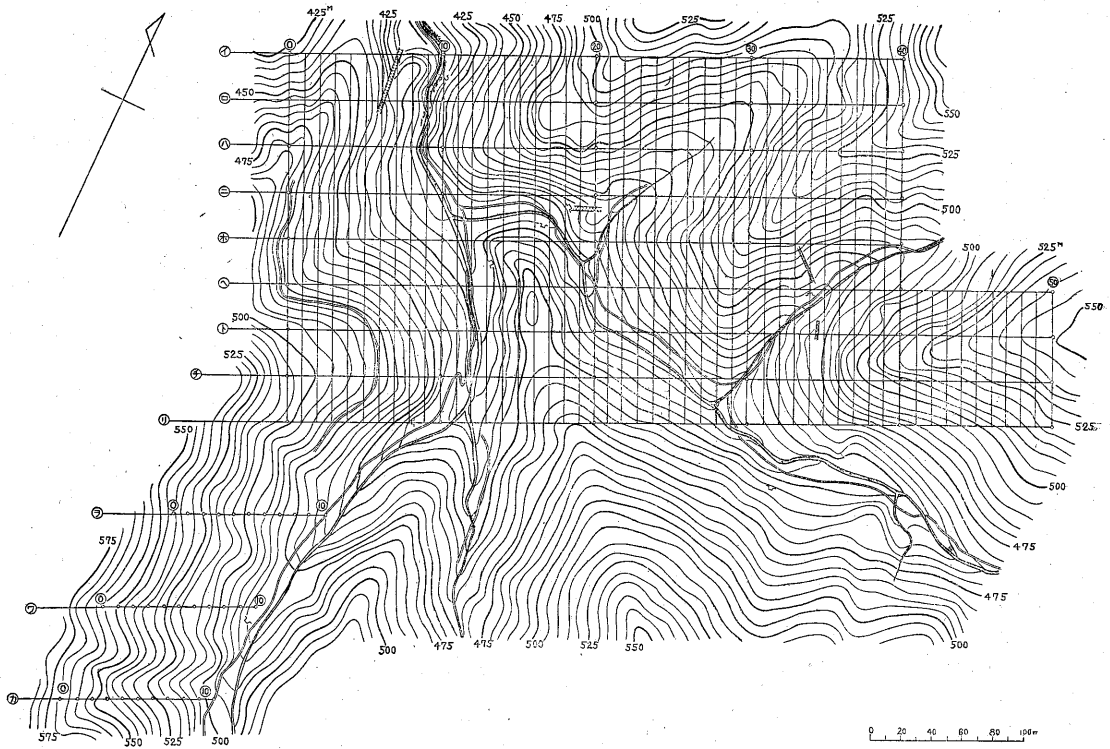
本鉾山は姫路市のほぼ北東
方約 40 km、中國山脈のほぼ
中央部に位する。ここに至る
には山陽線姫路駅または山陰
線和田山駅より播但線生野駅
に至り、これより市川に沿い
約 2 km にて鉾山事務所に到
達する。本鉾山附近は自動車
道路発達し、交通は至つて便
利である。今回の調査区域の
金香瀬および白口区域へは、
これより約 2~3 km にして、
調査区域附近迄自動車道路も
ある。

3. 地形・地質および 鉾床

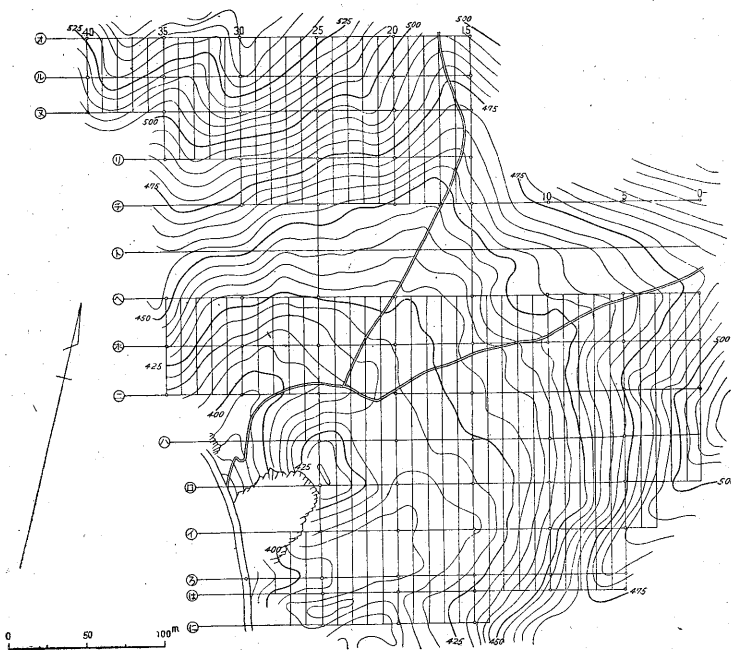
本鉾山は中國山脈のほぼ分
水嶺にあたり、上生野部落北
方を源とする市川が、鉾山の
ほぼ中央部を迂曲し南下して
いる。また金香瀬山附近を源
とする大谷川、白口部落東方
附近を源とする白口川が各々
西下し、市川に合流しており
(比高 300~500 m 程度の山嶺
がこれらの川を挟み聳立して
いる。

本鉾山の地質については昭和
24 年および 25 年度に本所
東郷文夫技官により調査が行
われたが、それによれば、秩
父古生層またはこれを貫く閃
緑岩・斑岩等の深成岩を基
盤として、第三紀層が分布し
これに石英粗面岩・玄武岩・
安山岩類等が溢流、噴出、迸
入等の状態で覆われており、
その後の多数の断層により切
られ、比較的複雑化した地質
状態を呈している。すなわち
金香瀬地域については小野、





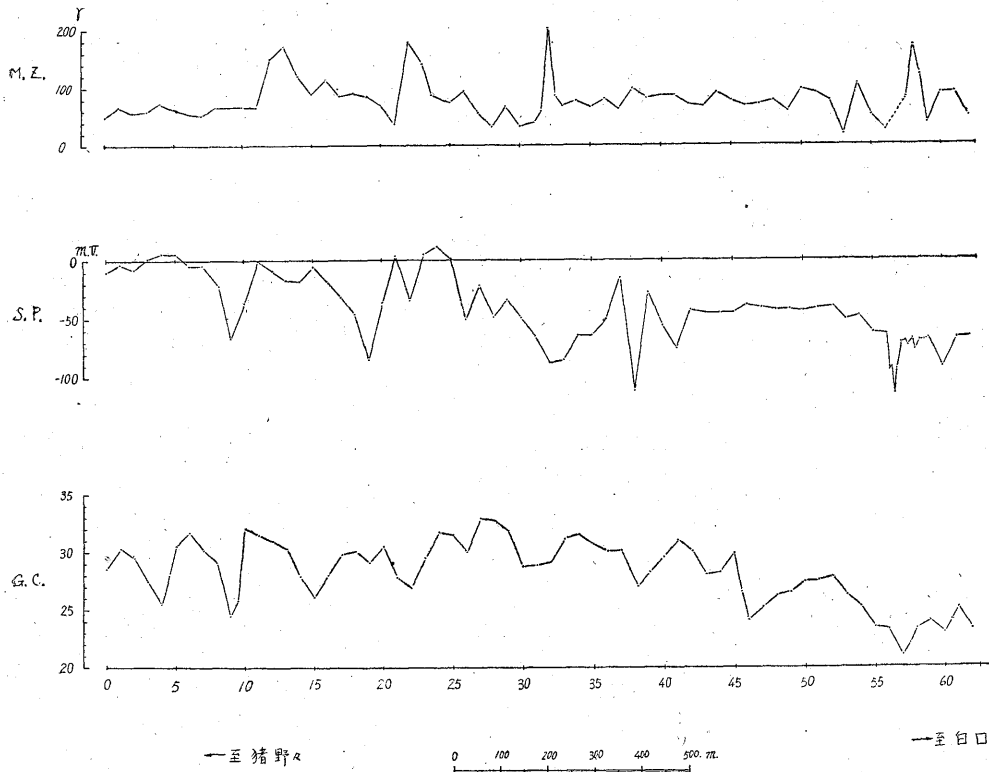
第2圖 金香瀬區域地形ならびに測線配置圖



第3圖 白口區域地形ならびに測線配置圖

奥猪野々部落附近に第三紀層の石英粗面岩質凝灰岩が分布し、石英粗面岩は金香瀬西部より南部にわたり、比較的広範囲に分布している。玄武岩および変朽安山岩はこの石英粗面岩に溶岩流の状態で金香瀬東部を広く覆っている。

鉾床は第三期末期において生成された熱水性裂隙充填鉾床であつて鉾脈状をなし、一般にその走向は北西であるが、時には北東の走向をもつものもある。これら鉾脈は石英等を脈石として、黄銅鉾・閃亜鉛鉾・方鉛鉾等を主として賦存しており、一般に玄武岩中で鉾脈は散乱、尖滅する場合が多いとされている。本鉾山の鉾床は金香瀬山の南東方にある青草鉾床群、金香瀬山のほぼ南部の金香瀬鉾床群、市川西方の太盛鉾床群に大



第4圖 鉛直磁力・自然電位・放射能曲線圖 (白口道路上)

別される鉞床群がある。この中、金香瀬鉞床群はほぼ東西に走る断層をはさみ、その北部に慶壽鉞および大丸鉞、その南部に金盛、光榮、千珠鉞等よりなっている。これら鉞脈の脈幅は約1.0~1.5mで走向はN10°~40°W、傾斜は70°~80°Eである。

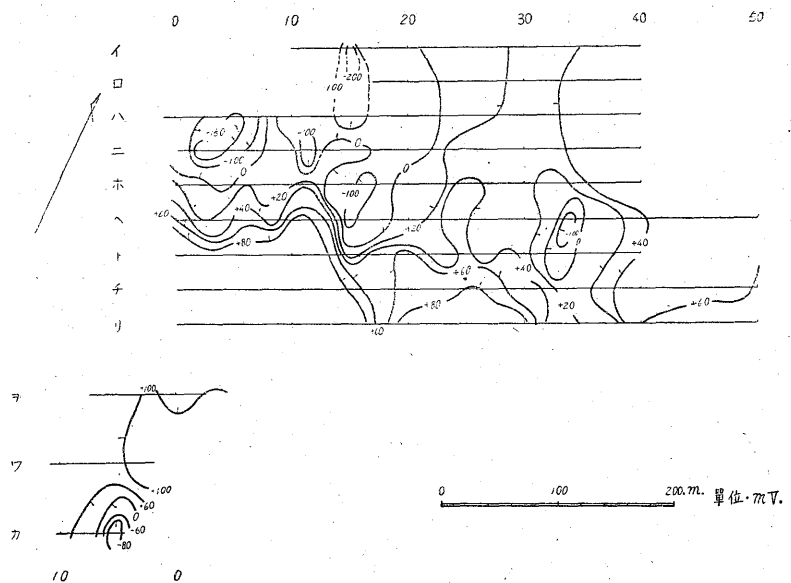
4. 調査目的および調査区域

生野鉞山においてはかつて物理探鉞調査が行われたことがないが、この種鉞床に対する物理探鉞の適應性が期待されるので、その適應性を明らかにするとともに、鉞区内の一部区域に

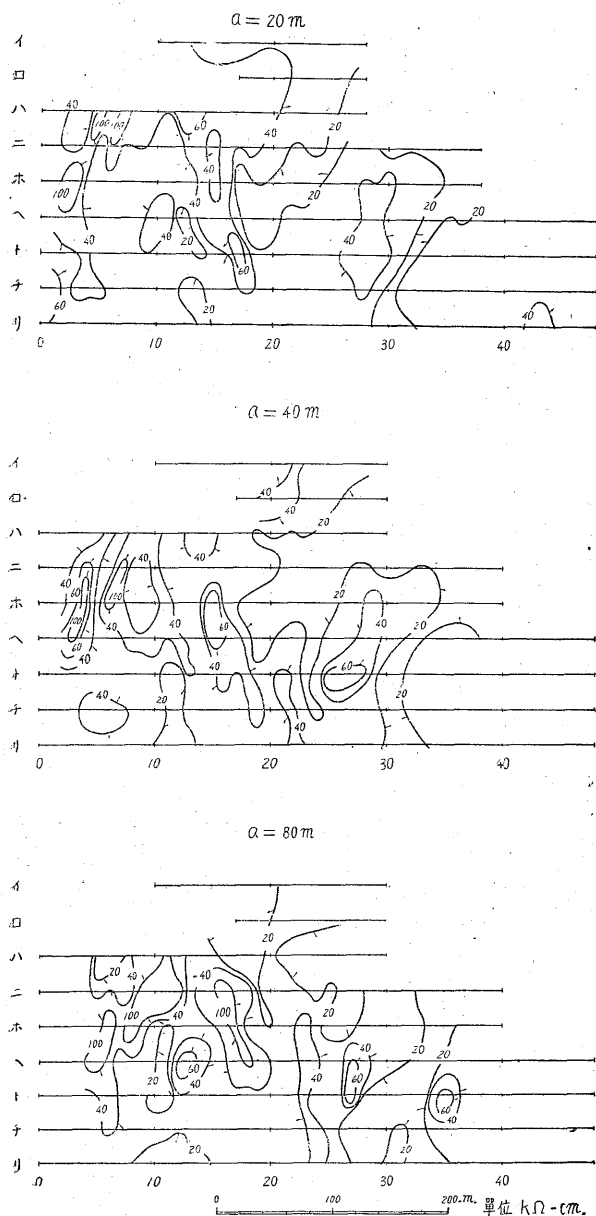
対し、潜在鉞床推定の資料をうるのを目的として調査を行つた。そのため白口川道路沿いの測線、金香瀬区域、

白口区域等を選定した。

白口川道路沿いの測線は本鉞山の地質鉞床に應じて各



第5圖 金香瀬區域自然電位分布圖



第6図 金香瀬区域比抵抗分布図(2極法)

種測定値が如何なる関係にあるかの傾向を見る目的で行った。金香瀬区域は慶壽、大丸、金盛、光榮および千珠鑛等の既知鉦脈を含む区域を選び、今後の探鉦上の指針をうるのを目的とした。白口区域は白口沿岸等に見られる露頭旧坑の延長を探鉦する目的で選定した。

5. 調査方法

調査方法は主として電気探鉦自然電位法および比抵抗法を用い、一部磁気探鉦による調査を行った。なお試験的に計数管による γ 線放射能測定を行った。

白口道路沿い測線においては奥猪野々部落東方約 500 m 附近より白口部落に至る間の道路上に 30 m 毎に測点約 62 点を設け(第1図), 自然電位, 鉛直磁力, 放射能について測定した。金香瀬区域については金香瀬坑各鑛露頭を覆う区域を選び, 測線は NE 65° に設け, 測線間隔は「イ」～「リ」線間は 30 m 間隔に, 「リ」線の南に 60 m 間隔を以つて「ヲ, ヲ, カ」線を設けた。測点間隔は 10 m とした(第2図)。白口区域においては測線は NE 77° にとり, 金香瀬区域と同様に測線間隔 30 m とし「オ」～「に」線を設けた。ただし「は」～「に」線間は 20 m, 「ろ」～「は」線間は 10 m である。

測定は金香瀬区域および白口区域においては電気探鉦自然電位法により全区域にわたり測定を行い自然電位分布図を作成した(第5および第7図)。比抵抗法は2極法により, 金香瀬区域は電極間隔 $a=20, 40, 80$ m とし, 測線上を 10 m 毎に測定した。白口区域においては「ろ, は, に」線および「ヌ, リ」線の5測線について $a=10, 20, 40$ とし, 測線上を 5 m 毎に測定した。

6. 調査結果

白口道路沿い測線 第4図に道路上における鉛直磁力, 自然電位, 放射能測定値を示した。この測線の奥猪野々部落方面は石英粗面岩質凝灰岩, その東方は石英粗面岩, また白口部落附近には玄武岩が分布している。

鉛直磁力はその変化 100～150 r 程度にして, 所々明らかに正異常を呈しているところが認められる。玄武岩地帯に近付くとやや不規則な変化を認めるが大なる差異は認められない。

測線中に認められる著しい磁気異常は安山岩岩脈に帰因するものと思われる。

自然電位は全般的に見て, 凝灰岩分布区域と石英粗面岩分布区域とで 30～50 mV 程度の電

位差が生じている。数十 mV 程度の局部的の負異常が所所に認められるが, これらは鉦脈ないしは鉦化作用をうけたと思われる個所ないしは安山岩岩脈に該当している。この傾向は青草堅入坑道における自然電位分布についても認められる。

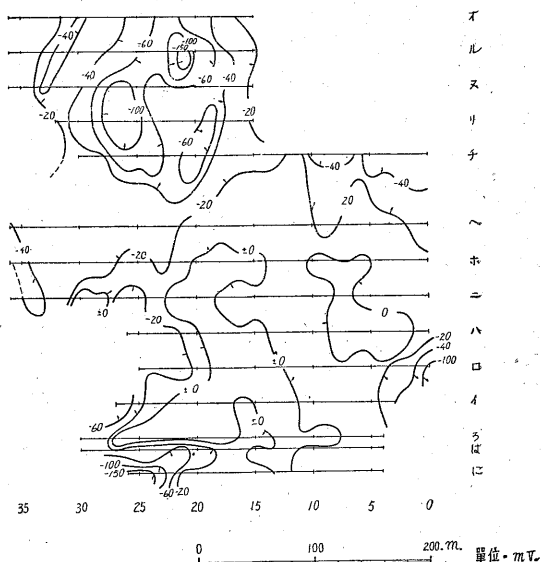
放射能測定値は各測点において10分間測定を行い, 毎分当りの計測値を図示した。この結果は場所的に変化多く直ちに地質鉦床との関連性を求めることは困難であるが, 唯玄武岩地帯においてやや放射能強度の弱まるこ

とが認められる。なおこの結果および青草堅入れ坑内における結果から見ると、鉱床附近において放射能強度の減少する傾向、ならびに金香瀬区域のいわゆる粘土断層附近において放射能の増大する傾向が認められるが、今回の資料のみでは充分なる推定を下すことが困難である。

金香瀬区域 第2図に地形図を示した。金香瀬坑の各鍾露頭は「ハ-5」附近より北に慶壽、「ハ-15」附近ないしはその北部に大丸の各鍾露頭があり、ほぼ東西に走るいわゆる粘土断層は「ニ-20」～「ホ-20」の間を走っている。金盛鍾露頭は「ホ-17」附近に、光栄鍾露頭は「ヘ-34」附近、また「カ-9」附近には千珠鍾露頭がある。本区域の概略の地質分布は本区域の北部より西部にわたり石英粗面岩が、北東部より南部にわたり玄武岩が各々分布し、これらの境界附近に一部変朽安山岩が分布している。各鍾露頭は金盛、慶壽鍾露頭は石英粗面岩中に、光栄鍾露頭は変朽安山岩中に、また千珠鍾露頭は玄武岩中に各々胚胎している。この区域の自然電位分布図を第5図に示した。この区域の自然電位は比較的那く変化は著しく、+156 mV (「ワ-10」)～-210 mV (「イ-15」) の変化が認められる。しかしてこの分布は全般的に見て北ないしは北西に低電位が、南ないしは南西方に高電位が分布する傾向が認められ、白口道路沿い測線における場合と同様に石英粗面岩区域および玄武岩ないしは変朽安山岩分布区域で数十 mV 程度の電位差が認められる傾向にある。負中心はほぼ各鍾露頭に形成されており、殊に「ホ-16」～「ヘ-15」附近の負中心部より南方向「リ-13」にわたる低電位分布、および「ヘ-34」附近より「リ-36」にわたる低電位分布等は各々金盛、光栄の各鍾露頭ないしはその走向に沿う分布を示している。

この区域における比抵抗分布図を第6図に示したが、その分布は比較的不規則な分布を示している。この中「ハ-5」附近の慶壽鍾露頭附近および「ホ-16」～「ヘ-15」附近の金盛鍾露頭よりその走向に沿いやや高比抵抗が分布している。また「ヘ-34」附近の光栄鍾露頭よりその走向に沿う区域はこれらと全くその傾向を異にして 10～20 kΩ-cm の比較的低比抵抗を示している。

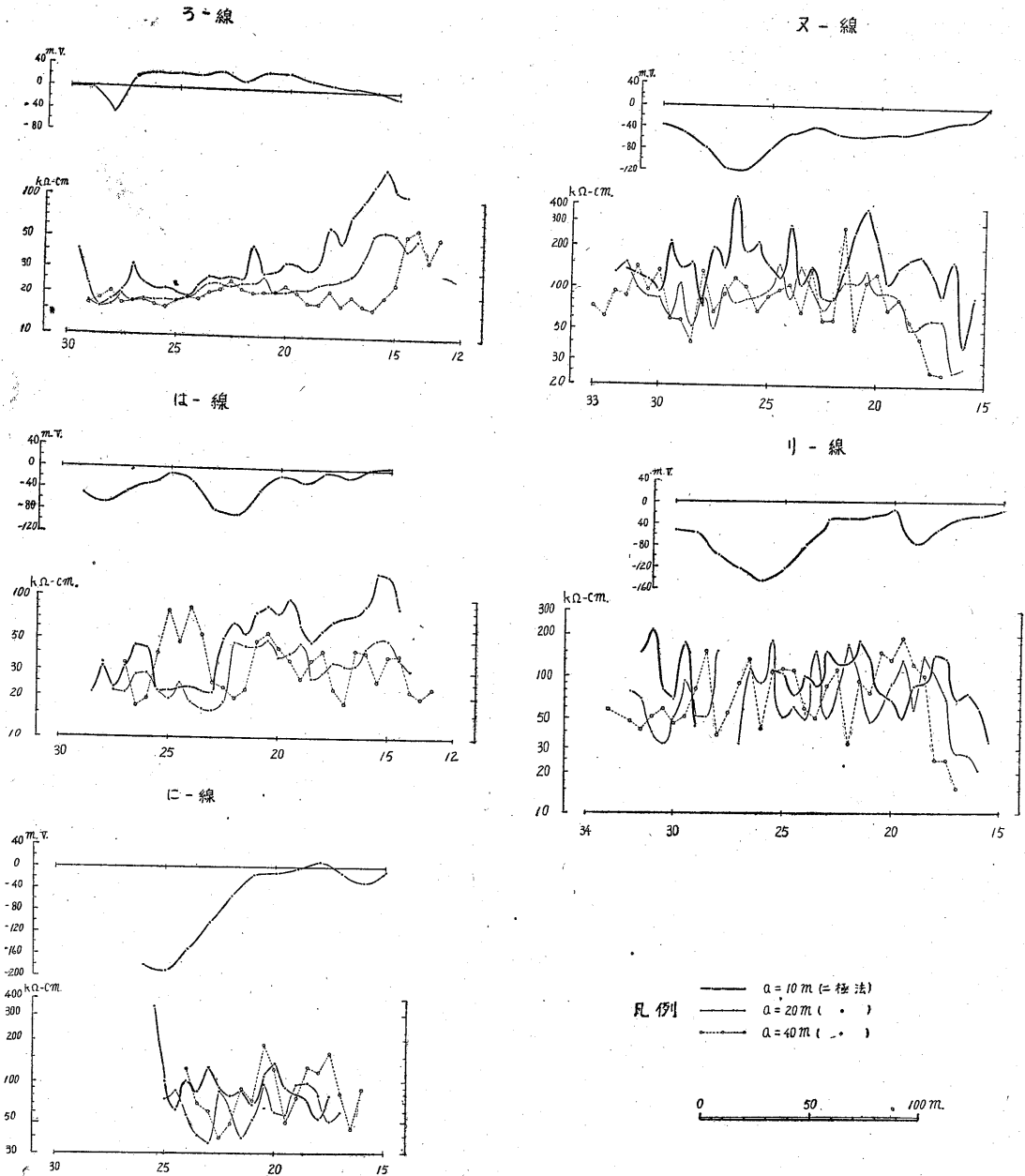
白口区域 第7図に自然電位分布図を示した。測点「に-26」のほぼ南東約 30～40m を距てた道路傍には旧坑跡があり、これより白口川の南東、ほぼこの走向と見做される方向に露頭がある。自然電位は「に-25」附近をほぼ中心として東西にやや長く負電位分布が認められるが、「ろ、は」線附近より北に向いやや急激に変化し、正電位分布となる。またこの西端の「イ-27」において負



第7図 白口区域自然電位分布図

電位が認められるが、「イ」線の西約 30m を距てた道路上を測定した結果では、かかる負電位の傾向は認められない。また「イ」～「ハ」線 No. 25～30 附近において多少負電位となるが、この附近の特異な地形による影響と考えられる。さらにこの区域の北西方「リ-26」～「ヌ-26」附近および「ル-21」附近を中心として、-100～-150mV 以下の負中心が形成され、この附近にやや広範囲に負電位分布する傾向を示している。その他に「ロ-9」附近に -100mV に達する負電位分布し、これの南ないしは南東に負中心を形成する傾向を有しているのが認められた。

第8図に「ろ、は、に」線および「ヌ、リ」線の自然電位、比抵抗曲線図を示した。この中「ろ、は」線における比抵抗は図より明らかなごとく、No. 18～19 以東に高比抵抗が分布しているが「は」線においては「は-2」附近に 100 kΩ-cm 程度の高比抵抗が認められる。「ろ」線においては「は」線に認められるごとく高比抵抗は認められず No. 18～19 以西は 20～30 kΩ-cm のやや低比抵抗となつている。しかしてこの「ろ、は」線の測線間隔は 10m であり、この間において上記のごとく比抵抗の傾向が非常に異なり、また両線間の自然電位分布もやや特徴ある分布を示している。「ヌ、リ」線における比抵抗の変化は不規則であるが「ヌ-26」～「ヌ-27」附近の負中心部は概して高比抵抗の傾向を示している。また「ル-21」附近の負中心部に近い「ヌ-21」附近もまた高比抵抗の傾向を示している。この傾向は他の各線においても認められるが、「ヌ」線におけるほど顕著ではない。



第 8 圖 白口區域自然電位・比抵抗曲線圖

6. 結 論

生野鉾山において物理探鉾を施行した結果、電気探鉾自然電位法により概して鉾床に関連性ある示徴を認めることができた。比抵抗法については、一般に鉾床の胚胎する母岩の変質状態等のごとき、種々の条件によりその傾向も異なるものと推定される。

結局本鉾山の物理探鉾は今後主として電気探鉾自然電位法により調査を行い、その示徴区域に対して比抵抗法、磁気探鉾等により調査を行うのが適当と考えられる。なお放射能の結果については今回の資料のみでは充分な推定を下し得ないが、今後この種の鉾床に対する適応性については検討を要する問題と思われる。

白口区域においては「に-25」をほぼ中心として東西にやや長く負電位が分布しているが、10 m の間隔を距た「ろ、は」線間に自然電位および比抵抗に非常に傾向を異にするものを認め、この附近に断層等のごとき地質的に何らかの差異があるものと推定され「に-26」の南、道路傍に見られる鑛の北端が「ろ、は」線附近に位しているものと考えられる。またこの北西「リ-26」～「ヌ-26」附近および「ル-21」附近に負中心が認められ、なお北方に延び

る傾向が認められる。この負中心が鉱床との関連性を有するものと推定されるので、今後さらに白口区域「オ」線の北に調査を進めその結果を検討の上、試錐等による探鉱を行うのが妥当と考えられる。なお「イ-6」附近の負電位異常についても、一應明らかにする必要がありこれの南東方区域もさらに探鉱を進めるべきものと思われる。

(昭和26年3月調査)