

岩手縣和賀仙人鉱山物理探鉱調査報告

室 佐 正 義*

Résumé

Geophysical Prospectings at the Wagasennin Iron Mine, Iwate Prefecture

by

Masayoshi Murozumi

Electrical and Magnetic prospectings were carried out at the region covering ore deposits of Kanahada, Fudō and Yatate at Wagasennin Iron Mine, Iwate Prefecture, during June and July, 1952. In applying electrical methods, those of the spontaneous polarization, resistivity and equipotential line were used.

As the results obtained, the general subsurface structure of this region was presumed by resistivity method. In the case of the Kanahada area, anomalous zones of S. P. and magnetic intensity were found and also the disturbances of equipotential line were recognized in the neighborhood of the known ore deposits.

The existences of some ore deposits were expected by these indications.

In the area around old adits of Fudō and Yatate ore deposits, some weak anomalies of S. P. and magnetic intensity were found.

Judging from these data, the writer would recommend the further prospectings at these places.

要 約

和賀仙人鉱山の金肌・不動・矢立各鉱床に亘る南北約 600 m, 東西 200~250 m の地域において、電気探鉱(自然電位法・比抵抗法・流電位法)および磁気探鉱法による調査を行った。比抵抗法によつて岩石の分布とかなり類似の比抵抗分布を得、その地下構造の概略を推定し得た。金肌鉱床地区においてはかつて稼行された鉱床賦存地帯に自然電位の負中心を見出し、さらに鉱化作用に関係あると思われる低電位が、現在稼行中の鉱体から南東に亘つて認められ、流電位法により類似の傾向を有する低比抵抗物質の分布が推定された。また磁気探鉱では異常帯が、本鉱床附近よりその東方ならびに南方へ亘つて拡ることを認めた。以上の結果まず本鉱床附近において、さらに東方および南方へ探鉱を進める必要がある。不動・矢立等の旧坑周縁においては、各鉱床附近およびそのほか 2, 3 カ所に自然電位および磁気の微弱な異常を認めたが、これらの異常地に対しても将来一應探鉱を行うことが必要と思われる。

1. 緒 言

昭和 27 年 6 月より 7 月に亘り和賀仙人鉱山において物理探鉱調査を行った。ここにその結果を報告する。本

* 物理探査部

調査においては筆者のほか杉山光佑が物理探鉱を、福吉長雄・山本信夫が測量を担当した。

調査実施に際し種々支援を與えられた和賀仙人鉱業所長亀丸開蔵氏初め同所職員各位に対し深く謝意を表する次第である。

2. 位置および交通

本鉱山は岩手縣和賀郡湯田村・横川目村・岩崎村に跨り、和賀川の沿岸附近に位置する。鉱業所は横黒線と和賀仙人駅の西北西方直距約 1.5 km で、平和街道筋、和賀仙人駅より街道沿い約 3 km の地にあつて自動車の運行自由である。また鉱業所の事務所は和賀仙人駅に近い東北電気製鉄和賀川工場敷地内にある。

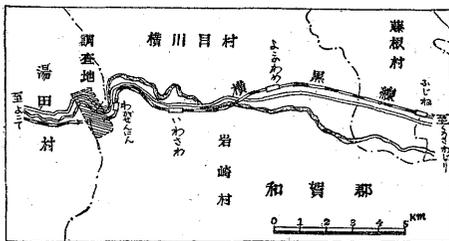
3. 地形・地質および鉱床

本鉱山附近は中央背稜山脈和賀山塊の一部を成し、比高 600 m 内外の山稜連立し、和賀川は深い谷を穿つて本地帯を蛇行して西より東に向つて流れ、この一帯は峻険な地形をなしている(第 2 図)。今回調査を行った区域は、仙人山頂より北方へ延びた支嶺の東斜面の一部を占め、第 3 図に示した如く北東あるいは東に 40° 内外の傾斜を有する。区域中部に不動沢、区域南部に矢立沢があり、また石灰岩の露出する地域がある。これらの沢附近石灰岩露出地域および山嶺に近い附近等は特に急傾斜を



示す所が多い。

本鉱山には従来多くの調査が行われているが、近年当所において実施したものに昭和22年高島彰技官の調査を初め、同25年斎藤邦三技官、同27年7月行われた奥海靖技官の調査等があるのでその概略を次に述べる。本



鉱山附近は古生層とそのなかに侵入する花崗岩類からなり、第三紀の石英粗面岩の岩脈は主として古生層中を貫ぬく。鉱床は古生代石灰岩と侵入岩との境に発達するス

カルン帯中に胚胎する石英脈を伴う雲母鉄鉱の交代鉱床で、球形・レンズ状・筒状等の鉱体をなす。従来知られているものに遠平・下遠平・三角・大泡・黒淵・金肌・不動・矢立等の鉱床があるが、現在稼行中のものは遠平・三角・金肌の各鉱床である。今回調査を行つたのは金肌・不動・矢立の各鉱床を連ねる地域であるが、この地帯は奥海技官により詳しく地表調査が行われている。同技官によれば本地域は古生層(片麻岩・石灰岩・粘板岩等)・花崗岩類・石英粗面岩・変朽安山岩等より構成されるが一般に調査区域内にはほぼ東方に延びるスカルン帯または石灰岩を挟んで、花崗岩および粘板岩あるいは片麻岩が分布する。また本区域には2つの断層がある。すなわち不動鉱床の南方をほぼ東北東-西南西に走るもの、およびその北側において区域の西端近くをほぼ南北に走るものである。前者は南落であつて、その北側においてはスカルン帯が発達しところどころに石灰岩が露出するが、南側において花崗岩および粘板岩等に挟まれた大部

分は石灰岩帯で、スカルン帯はこの石灰岩帯の北東および南西部に狭く分布するほか、数カ所に点在を認めうる程度である。そのほかこの北東部のスカルン帯近くに石英粗面岩の貫入が、また区域北東部の川岸附近および対岸の一部に変朽安山岩がみられる。接触部附近の花崗岩は緑泥石化している。

金肌鉦床においては現在上1番坑・上2番坑・上3番坑の各坑道において採掘中である。これらはある程度連続して深部におよぶいくつかの鉦体と考えられ、鉦石は多少の黄鉄鉦を混ざるが、下部に行くに従い黄鉄鉦の含有量を増し、かつて本坑あるいはその下の地並坑道においては、硫化鉄鉦石として若干採掘したことがある由である。採掘と併行して上2番坑内にてほぼ北北西—南南東に探鉦坑道を掘進、一方旧本坑を取開け作業中である。不動鉦床は本坑および1番坑の2水平坑道があり、現在は入坑不能であるがいずれも坑口附近のスカルン帯中に雲母鉄鉦および石英脈を胚胎する。また矢立鉦床は矢立沢の最上部近くにあり、花崗岩とスカルン帯との間に不規則に介在する雲母鉄鉦は、多量の黄鉄鉦とともに多くの石英脈を伴う。

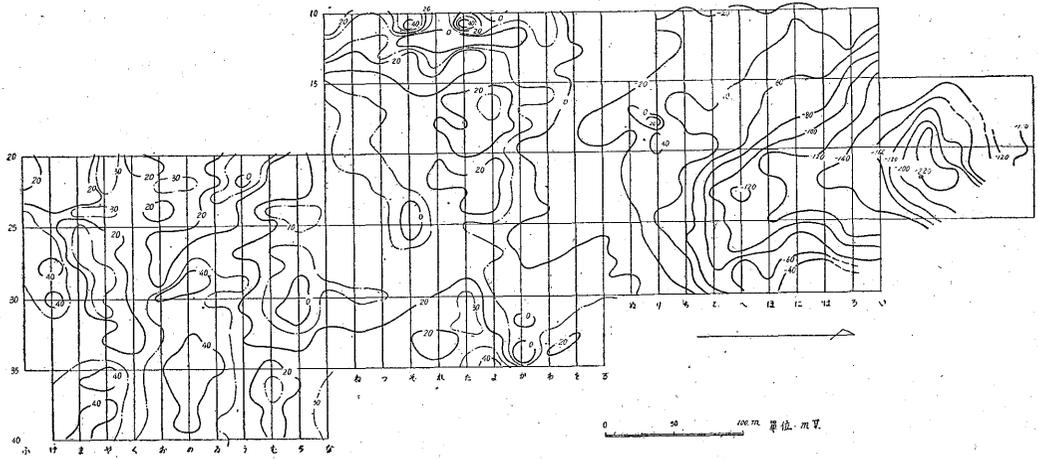
4. 物理探鉦

4.1 調査目的

前述の如く本地域においては金肌鉦床を現在採掘中であり、一方坑道探鉦を実施中である。またこの南方には不動・矢立の2既知鉦床があるが、これら各鉦床を連ねる地域にはかつてその一部に探鉦が行われたが、未だ新鉦床を発見するに至つてい



第3圖 和賀仙人鉦山金肌鉦床物理探鉦調査地帯地形圖



第4圖 金肌地区自然電位分布圖

ない。よつて今回物理探鉱法により新鉱床賦存の可能性ある地域の探査、および既知鉱床賦存地域の今後の探鉱に対する指針をうるを目的として調査を行つた。

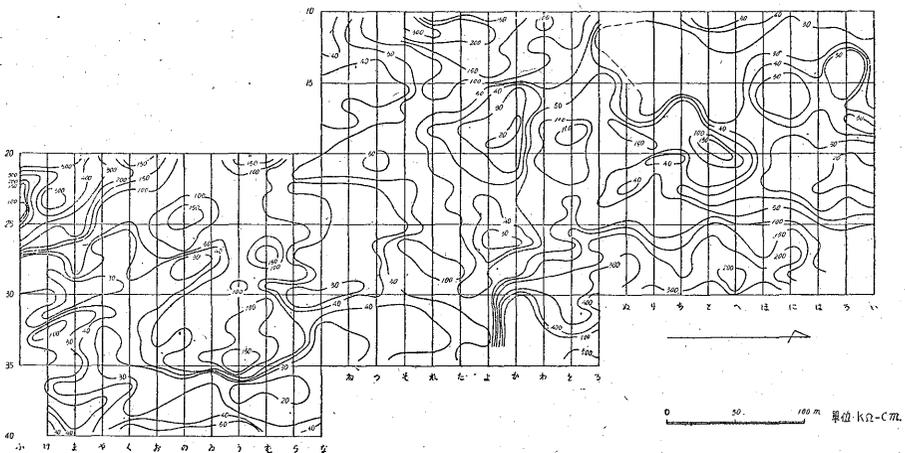
4.2 調査方法

本地域において実施した物理探鉱法は電気探鉱法および磁気探鉱法であつて、電気探鉱は自然電位法・比抵抗法・流電電位法を行つた。

まずこの地域において第3図に示す如く、東西方向に長さ200~250mの測線を20m間隔に設定、各測線上に10mごとに測点を設置しこれらの測線・測点に図のように記号・番号を付した。

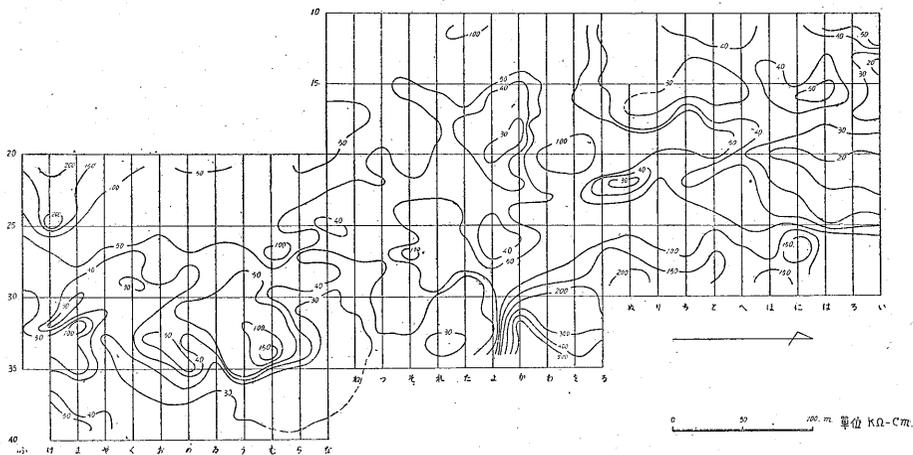
自然電位法においては区域内の1定点(「は20」附近)

を基準として、これと各測点との間の電位差を測定し、さらに区域北部では道路を利用または若干の測線を設置して測定を行い、これらの測定値を区域外の1定点を基準とした値に換算し自然電位分布図を作成した(第4図)。比抵抗法においては各測線に沿ひ電極を配置、電極間隔(a)を10, 20, 40, 60mの4種として2極法により水平探査を行い、その結果を第5図比抵抗分布図に示した。また流電電位法は既知3鉱床附近のみに行つた。すなわち金肌鉱床附近においては、流電電極を上1番坑内の鉱体および不動鉱床の露頭に設置し、「い」との7測線上の測点の電位を測定した。不動鉱床附近においては流電電極を金肌区域のものをそのまま用い、「を一た」

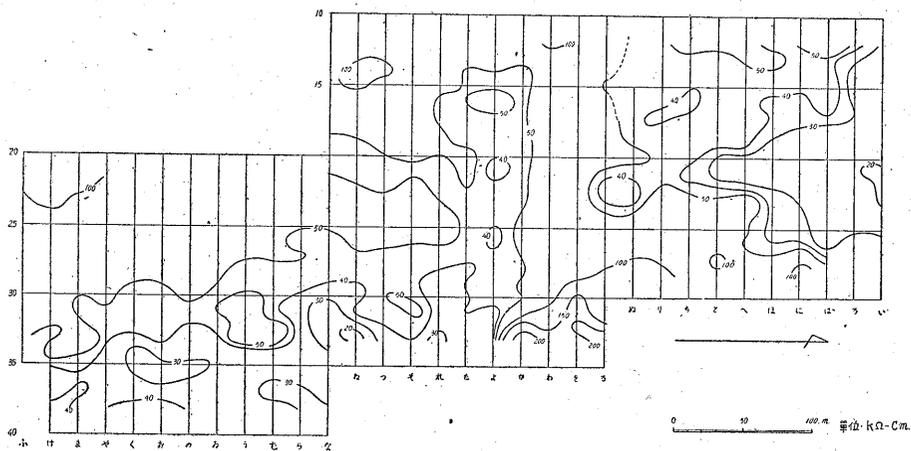


第5圖 金肌地区比抵抗分布圖 a=10m

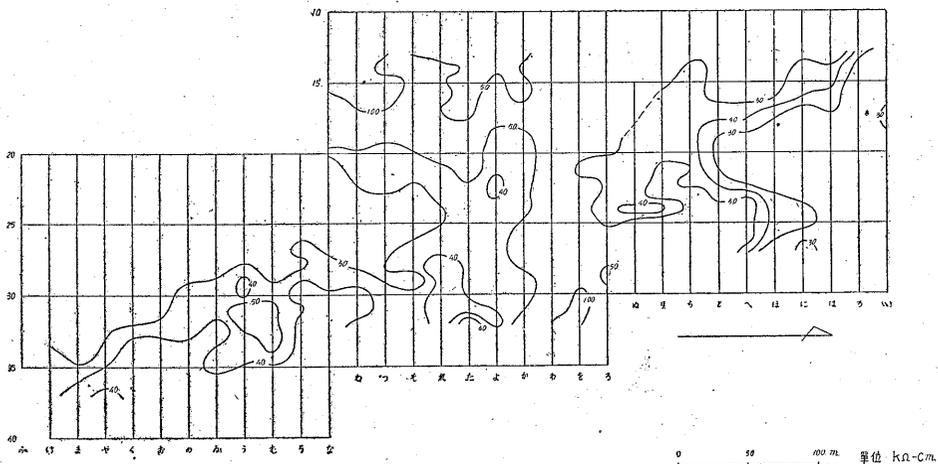
岩手縣和賀仙人鉾山物理探査調査報告 (室住正義)

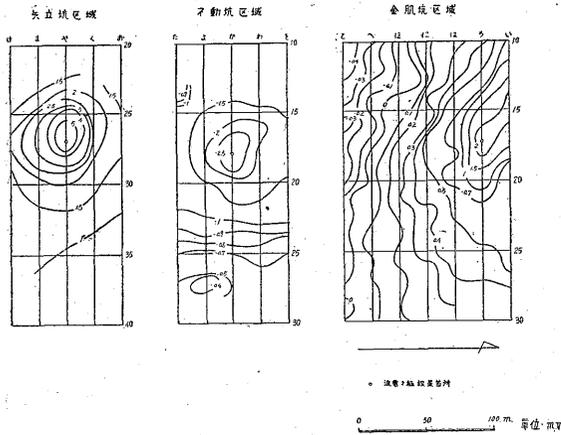


金肌地区比抵抗分布圖 a=20 m

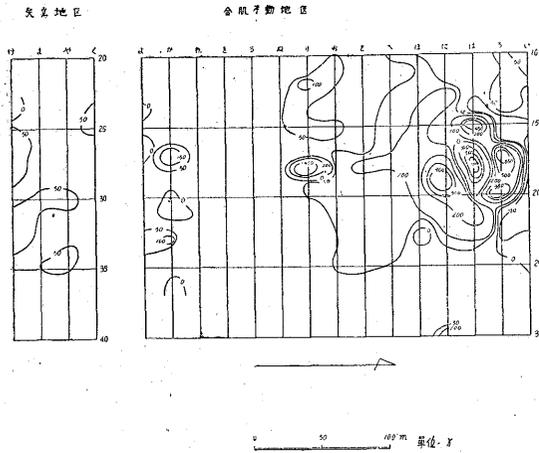


金肌地区比抵抗分布圖 a=40 m





第6圖 流電電位分布圖



第7圖 鉛直磁力分布圖

の5測線につき電位を測定した。また矢立鉱床附近においては流電電極を不動鉱床露頭と矢立鉱床露頭の附近に設置、「おーけ」の5測線の電位を測定した。これらの測定結果より単位電流に対する電位を算出し、第6図流電電位分布図に示した。磁気探鉱においては金肌・不動両鉱床間の各測線(「いーよ」)および矢立鉱床附近「おーま」の4測線につき鉛直磁力を測定し、その結果を第7図鉛直磁力分布図に示した。

4.3 調査結果

自然電位法による測定結果は第4図に示した如くであつて、電位は(+) 40 mV 以上、(-) 220 mV 以下を示しその差は約 270 mV ある。電位は概して「わ」線附近を境としてその北側に負電位、南側に正電位を示し、南側は電位変化が少ないが比較複雑な電位分布(電位差僅かのため 10 mV ごとに補助等電位線に画いた)を示すに反し、北側においては中央部より東寄りにはほぼ北北西

一南南東の方向に低電位帯の分布が認められ、最低電位は「い22-23」の北方約 50 m 附近に位置する。比抵抗法による結果は第5図に示した如くである。同図(A) $a = 10\text{ m}$ の場合についてみると比抵抗値は最低 $20\text{ k}\Omega\text{cm}$ 以下、最高 $500\text{ k}\Omega\text{cm}$ 以上で複雑な分布を示すが、概して区域の東西両端部近くに比較的高比抵抗分布し、この間に挟まれた比較的低比抵抗の地帯中に所々に高比抵抗部の存在が認められる。この分布状態は電極間隔を増大した(B)の場合もほとんど同様である。(C)の場合は(B)に比し比抵抗値は小となり、かつ西部の高比抵抗部は東方へ拡がり、東部の高比抵抗部はやゝ狭くなる傾向がみられるが、(D)においてはこの傾向はさらに大となる。流電電位法による測定結果は第6図に示した如くで、図中曲線は単位電流に対する等電位の点を連ねたもの、数字はその値を示す。金肌坑区域においては「い15-18」の方向に 0.7 mV 以上の等電位線分布し、 0.5 mV 以下の等電位線は区域の西半部においてはほぼ上記の方向に平行するが、東半部においては北端において 0.7 mV と 0.5 mV の曲線の間隔は異常に広くなり曲線は漸次南へ偏る傾向がみられる。不動坑区域においては、概して(-) 1.5 mV 以下の等電位線はほぼ流電電極を中心とする同心円状をなすが、(-) 1 mV 以上の曲線の状態はこれと異り、区域東側においては(-) $1\sim(-)0.7\text{ mV}$ の等電位線はほぼ南北に延び、曲線密度の異常が認められる。また矢立坑区域においては 1.5 mV 以上の高電位部はやゝ楕円状をなすが、 1 mV の等電位線はこれと異りほぼ直線状に区域内を通つている。

磁気探鉱法による測定結果は第6図に示した如くであつて、金肌・不動地区においては、金肌鉱床およびその周辺にかなり顕著な正あるいは負の磁気異常分布が認められ、その南方「り18」附近に負異常およびその西方にやゝ広く正の異常を示すものがある。また不動鉱床露頭附近およびその東方に幾分正または負の異常が認められるが、そのほかには余り変化はみられない。また矢立坑地区においては「く25」、「や30-け32」、「や34-ま35」、「け25-29」等の附近に正の、「け23」附近に負の、微かな異常が認められる。

4.4 調査結果に対する考察

以上の結果につき考察するに、比抵抗分布は概して岩石の分布に類似した傾向が認められ、区域の東西両端近くの高比抵抗部は花崗岩または粘板岩・片麻岩等の古生層地帯に該当し、比較的低比抵抗を示す部はスカルン帯に当るものと思われるが、現稼行中の鉱床賦存地域にも同程度の比抵抗値を示し、スカルン中に胚胎される鉱床を判別することは困難である。また石灰岩は高比抵抗を示す所もあるが、スカルン帯におけると同程度の比抵抗

値を示すものもみられる。一般に電極間隔を増大するに従つて、高比抵抗部・低比抵抗部は東方へ移動する傾向が認められ、これら岩石の境界面が東方へ傾斜することが推察される。

金肌坑地区においては自然電位は顕著な異常を示し、その負中心の位置はかつて露天掘の行われた地域および硫化鉄鉦の採掘された旧坑地域に亘り、これを囲む低電位帯はほぼ北西—南東の方向に広範囲に拡がるのが認められる。現在稼行中の金肌鉦床はこの低電位帯の西部に当り、この附近には後述する如く等電位線の擾乱が認められる。この低電位帯については、鉦床あるいは鉦化作用に関係する現象と思われるが、流電電位法によつてもほぼ同様な方向性を有する低比抵抗物質の分布が推定される。こゝで今回行つた流電電位法について考えてみるに、本法は曲線の形状・密度等より地下の比抵抗分布を推定するものであるが、一般に地表面に流電電極を設置してその周辺の電位を測つた場合、流電電極の附近においては、比較的地下浅所における比抵抗の状態により電位分布が決まり、従つて比抵抗法により電極間隔の小なる場合に得られる比抵抗分布と類似の傾向が推定されるはずであつて、後述する如く、この條件下に測定した不動・矢立の両区域においては、第5図(A)にかなり類似の比抵抗分布が推定されるが、金肌坑区域においては流電電極を地表下鉦体に設置したため、鉦体の拡りの影響を受けたと思われ幾分第5図(A)と異なる傾向も認められ「い15—ろ18」附近および「い20—ろ25—ろ23」の附近に低比抵抗物質の分布が推定されるが、後者は第5図において認められるけれども前者は余り明らかでない。なお「ほ24—へ24」、「ほ15」等の附近にも低比抵抗物質の潜在が推定されるような微弱な変化を示しているが、これは自然電位分布と併せ考えると留意すべき影響といえよう。また磁気探鉦では既知鉦体の賦存地域に顕著な異常を認めるが、この異常帯はさらに東方および南方へ拡つており、磁性物質の賦存が考えられる。本鉦山において採掘する鉦石は雲母鉄鉦であるが、鉦体中には硫化鉄を混じ、また部分的に少量の磁鉄鉦を含むことがある。特に金肌鉦床においては、前述の如く比較的少量に硫化鉄が含まれている。本地域で認められた自然電位異常は、硫化鉄が大なる関係を有し、また磁気異常は鉦体中に含まれる磁鉄鉦に基づくものと思われる。以上の結果よりこの地域においてはなお広く鉦床賦存が考えられ、さらに探鉦を推進する必要があるものと思われる。

不動坑地区では露頭附近に自然電位は変化少なく、その南西および不動本坑の西方に幾分高電位を示し、比抵抗法および流電電位法により低比抵抗物質の分布が推定

されるが、露頭の南西には幾分磁気異常が認められる。また矢立坑地区では露頭の南部において低電位が分布し、低比抵抗および磁気異常が認められる。この両地区の磁気異常はいずれも著しくないが、これらは露頭部附近あるいはスカン帯と花崗岩、または石灰岩との接触部附近に認められるものであつて、また矢立坑地区露頭南部の低電位には地形の影響も考慮する必要があるものと思われるが、この両地区は将来一應の探鉦を行つてみる必要があるものと思ふ。

そのほか「か32」、「か34」附近に幾分低電位がみられるが、この附近は花崗岩に包囲された片麻岩塊の露出する所で、低電位は岩質の相違との関連も考えられるが、地形の影響も考えなければならぬ所である。「な15—ろ25—れ34」附近および「な12—ろ12—か12」附近の低電位帯は、この附近にある2つの断層に関係するものではなからうか。また「ら25、む37」附近の低電位はスカン帯との関連が考えられ、その間の「ら30」附近の低電位は石灰岩の分布地域にあるが、一應注目すべきものとする。「む20—う22—お28」附近の低電位帯は、比抵抗法により電極間隔の小なる場合にのみ高比抵抗を示し、極く地表附近における現象と考えられるが、さらに研究を要する所である。

5. 結 論

本鉦山の金肌・不動・矢立の各鉦床を連ねる地帯において、電気および磁気探鉦法により物理探鉦調査を実施した。

今回の調査では未知鉦床の賦存を直ちに推定し得るには至らなかつたが、地下構造を推定し、また既知鉦床の附近に鉦床賦存に関係すると思われる徴候を認めて、今後の探鉦に対する指針を得た。すなわち比抵抗法により地質調査による岩石分布と類似の比抵抗分布を認め、区域西部に分布する花崗岩あるいは古生層等とその東側のスカン帯との境界面は、東方へ傾斜することを推定し得た。また金肌鉦床附近においては、かつて採掘された鉦床の賦存地域附近に自然電位の負中心を見出し、その周囲の低電位帯が広範囲に拡がり、北西—南東の方向に延びることを認めたが、この附近には流電電位法によりほぼ同方向に比較的比抵抗物質の分布が推定され、さらに既知鉦床附近にはかなり顕著な磁気異常ならびにこの異常帯が東方および南方へ拡つていることを認め、この地帯に鉦床潜在が推察される。不動鉦床附近では自然電位は幾分高電位を示すが比抵抗は低く、この附近の地表状態を考えると、鉦床賦存によるものと断定することは困難であるが、微弱な磁気異常も認められていて注意

要する。矢立鉱床附近には低自然電位・低比抵抗および弱い磁気異常が認められる。そのほか矢立鉱床北方または北西方等に、幾分電気または磁気法による異常が認められる。

これらに対しまず金肌鉱床地区においてさらに東方および南方へ探鉱を進めることが必要である。また本鉱山

の鉱床の性質より考えて、微弱な示徴に対しても鉱床賦存を否定し得ないので、将来は不動・矢立両鉱床附近およびその他の微徴地に対しても探鉱を一應考慮する必要があるものと思われる。

(昭和27年6～7月調査)