

秋田県立又鉾山電気探鉱調査報告

室 佐 正 義* 杉 山 光 佑** 小 谷 夏 隆*

Electrical Prospecting on Tatemata Mine, Akita Prefecture

by

Masayoshi Murozumi, Kōsuke Sugiyama & Yoshitaka Odani

Abstract

Electrical prospecting was performed on Tatemata mine from June to July 1953.

The deposit of this mine is of the fissure-filling copper vein type occurred in propylite.

The writers carried out the survey by means of spontaneous polarization and resistivity methods. Results obtained by this survey are as follows :

- 1) Some anomalies and weak indications of S. P. seem to have some relations to ore deposits or its surrounding mineralized zone.
- 2) High resistivity distribution seems to be approximately connected with those of S. P. indications.
- 3) Generally, the potential of S. P. decreases according to altitude.

Considering from some conspicuous S. P. indications, the writers could presume the eastward extension of the vein in this mine, while more detailed geophysical prospectings—resistivity and S. P.—are required at weak indication area of S. P.

要 旨

昭和28年6月、秋田県立又鉾山において電気探鉱法による調査を行なった。この調査では本地域の脈状鉾床に対する電気探鉱の適応性を検討する資料を得るとともに、現稼行鉾床の賦存状態を探查して、当面の鍾先探鉱に資することを主たる目的とした。その結果、

- 1) 調査区域内各露頭部ならびにその周辺において、鉾床ならびに鉾化帯と関連すると思われる自然電位分布を得、当面の東押鍾の掘進に対する指針を得た。また横間歩鍾の背後に平行脈の潜在を推察しうる示徴を得た。
- 2) 一般に山の高所に向かつて電位低下が認められるが、この現象は本地域の鉾床探查上注目すべきものと思われる。
- 3) 自然電位法ならびに比抵抗法の適応性が認められ、今後本法による調査が期待される。

1. 緒 言

昭和28年6月中旬から7月上旬にわたる約1カ月間、秋田県立又鉾山において電気探鉱調査を実施した。こゝにその結果を報告する。

本調査に伴う地形測量は尾崎次男・小張孝が担当した。

* 物理探査部

** 元 所 員

今回調査を行なうに際し、多大の援助を与えられた大日本鉾業株式会社立又鉾業所長ならびに鉾業所職員各位に対し、深く謝意を表する次第である。

2. 位置および交通

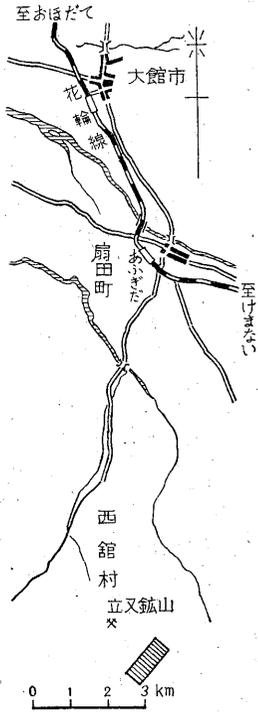
立又鉾山は秋田県北秋田郡西館村にあり(5万分の1地形図 大葛)、大館市の北方約15kmの地点に位置する。

本鉾山に至るには奥羽本線大館または東北本線好摩から花輪線により扇田駅にて下車、これより鉾山事務所までバス(大館—立又鉾山間連行)の便がある。扇田駅から鉾山までの約10kmの間は、比較的平坦な道路でトラックを通ずるほか、扇田町—鉾山間の林用軌道があつて、交通運搬は便利である。

3. 地形・地質および鉾床

鉾山附近の地形は概して緩慢である。鉾山は標高500~800mの諸山に囲まれた糸柄沢の上流立又沢にあつて、沢に接する地域あるいは鉾床賦存地帯の地形は至つて急峻である。

地質鉾床については林昇一郎による調査、および大日本鉾業株式会社吉田善亮による調査などがある。さらにその後数次にわたり行なわれたが、これらの調査の結果によると、鉾山附近は新第三紀下部中新世と推定される

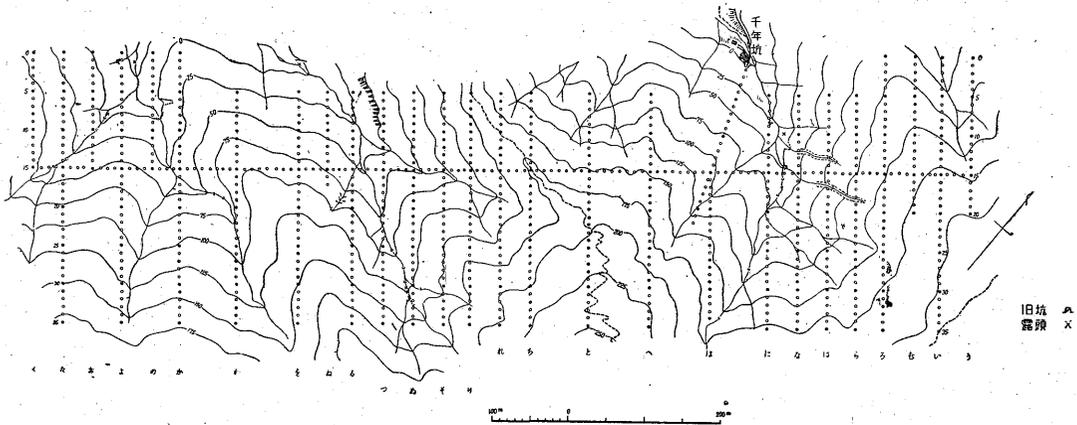


第1図 位置図

て、多数の平行脈が存在する。すなわち従来知られたものに横間歩鍾・長盛鍾・立又大鍾・亜鉛鍾その他がある。横間歩鍾は本鉦山の主要鉦脈をなすものであつて、一般に走向 $N 30^{\circ} E$ SE へ 55° の傾斜を有するが、これを詳細にみれば北東端では走向 $N 45^{\circ} E$ 、傾斜 SE 55° 、中央部では走向 $N 40^{\circ} E$ 、傾斜 SE 50° 、また南西部では走向 $N 13^{\circ} E$ (千年坑準) ~ $N 30^{\circ} E$ (万年坑準)、傾斜 $60^{\circ} E$ である。鉦脈は膨縮著しく、富鉦部において脈幅最大 4 m、平均 1 m であつて、その走向延長は千年坑で 560 m に達する。横間歩鍾には諸所に走向断層がみられ、これに平行してあるいは断層に連続して石英安山岩岩脈 (幅 70 cm 以下) および角礫岩岩脈 (幅 5 mm ~ 50 cm) が現われ、いずれも鉦脈を切つている。これら走向断層のほか正断層 ($N 60^{\circ} E$ 、傾斜 SE) により鉦脈はしばしば切断される。鉦石は黄銅鉦・黄鉄鉦・磁硫鉄鉦・閃亜鉛鉦・方鉛鉦等を主とし、ときに硫砒鉄鉦・黄錫鉦・四面銅鉦等も含まれるが、横間歩鍾下部にはしばしば磁鉄鉦が認められる。脈石として石英および菱マンガン鉦を主とする。母岩の変質作用としては絹雲母化・緑泥石化・珪化作用が顕著である。

4. 調査目的および調査区域

今回実施した調査は、本地域のこの種鉦床に対する電



第2図 立又鉦山電気探鉦調査地形ならびに測線配置図

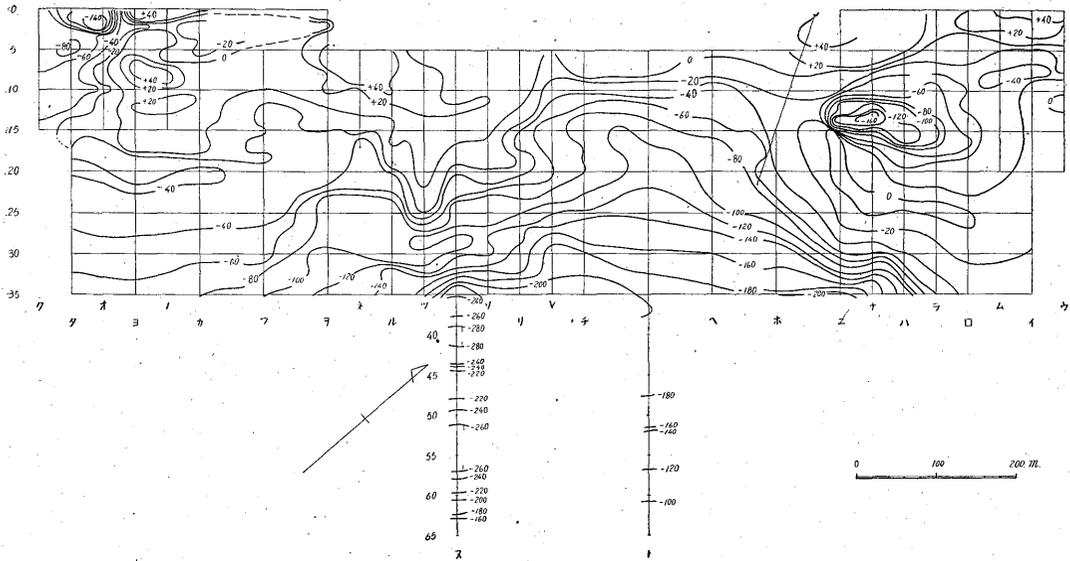
下部立又層の変朽安山岩類・安山岩質集塊岩等を基盤とし、これを被覆して上部立又層 (中部~上部中新世) の亜炭を挟在する凝灰角礫岩・砂質凝灰岩・黒色頁岩・安山岩質および石英粗面岩質熔岩等の互層、さらにその上部に砂岩を主とする奥見内沢層 (下部鮮新世) がある。なお下部立又層はしばしば石英閃緑岩質の、いわゆる第三紀花崗岩の貫入を受けている。

鉦床は上記下部立又層の 変朽安山岩・安山岩質集塊岩等の裂罅、あるいは断層中に胚胎された銅鉦脈であつ

て、多数の平行脈が存在する。すなわち従来知られたものに横間歩鍾・長盛鍾・立又大鍾・亜鉛鍾その他がある。横間歩鍾は本鉦山の主要鉦脈をなすものであつて、一般に走向 $N 30^{\circ} E$ SE へ 55° の傾斜を有するが、これを詳細にみれば北東端では走向 $N 45^{\circ} E$ 、傾斜 SE 55° 、中央部では走向 $N 40^{\circ} E$ 、傾斜 SE 50° 、また南西部では走向 $N 13^{\circ} E$ (千年坑準) ~ $N 30^{\circ} E$ (万年坑準)、傾斜 $60^{\circ} E$ である。鉦脈は膨縮著しく、富鉦部において脈幅最大 4 m、平均 1 m であつて、その走向延長は千年坑で 560 m に達する。横間歩鍾には諸所に走向断層がみられ、これに平行してあるいは断層に連続して石英安山岩岩脈 (幅 70 cm 以下) および角礫岩岩脈 (幅 5 mm ~ 50 cm) が現われ、いずれも鉦脈を切つている。これら走向断層のほか正断層 ($N 60^{\circ} E$ 、傾斜 SE) により鉦脈はしばしば切断される。鉦石は黄銅鉦・黄鉄鉦・磁硫鉄鉦・閃亜鉛鉦・方鉛鉦等を主とし、ときに硫砒鉄鉦・黄錫鉦・四面銅鉦等も含まれるが、横間歩鍾下部にはしばしば磁鉄鉦が認められる。脈石として石英および菱マンガン鉦を主とする。母岩の変質作用としては絹雲母化・緑泥石化・珪化作用が顕著である。

気探鉦の適応性を検討するための資料を得るとともに、本鉦山の主要鉦床たる横間歩鍾の賦存状態を探索して、当面の東西両鍾先探鉦に対する指針とし、併わせてこの附近における潜在平行脈探鉦上の資料とすることを目的とした。

したがつて調査区域は横間歩鍾を被覆して、さらにその両鍾先にあたる区域を包含するように設定し、第2図に示した通り、北西一南東に 300~350m、北東一南西に約 1,300m の地域である。



第3図 自然電位分布図 単位 kΩ-cm

5. 調査方法

第2図に示した通り、300~350mの測線を80m間隔をもって16本設定、さらにその間に150~300mの測線を設けた。測点は各測線上10mごとに設置し、これらの測線、測点には図示した通りの記号、番号を付した。

本鉾山で行なつた電気探鉱法は自然電位法を主とし、一部に比抵抗法を行なつた。

自然電位法においては、区域内の一定点(「ニ-15」附近)を基準とし、これと各測点との電位差を測定した。その結果を第3図に示す。

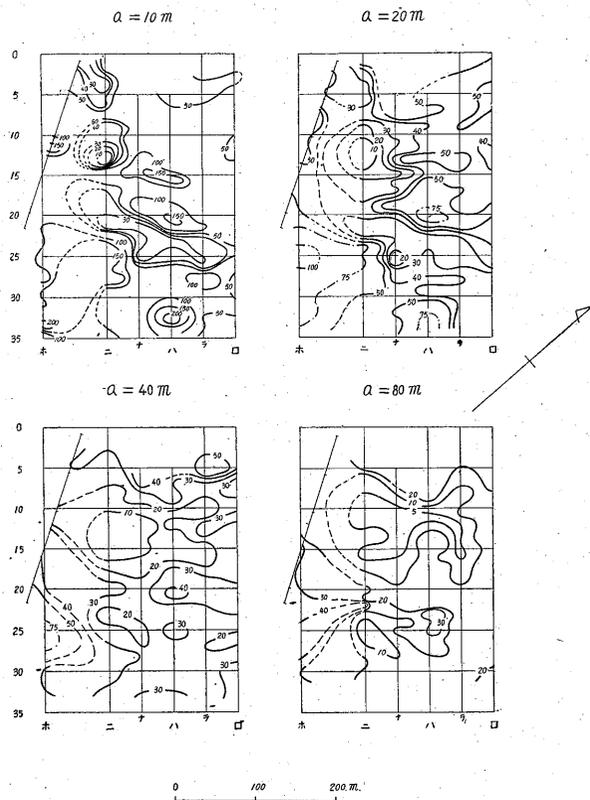
また、比抵抗法においては電極間隔(a)を10, 20, 40, 80mの4種とし、「ロ, ラ, ハ, ナ, ニ, ホ」の各測線に対して2極法による水平探査を実施した。その結果を第4図に示した。

6. 調査結果

自然電位法の結果は第3図に示した通りである。本区域における自然電位の変化は比較的著しく最高(+64mV(「ヨ-7」)),最低(-285mV(「ヌ-40」))でその差約350mVに達するものである。この分布傾向は全般的にみて区域の北東部および南西部と、区域東側より三角点附近にわたる斜面に著しい電位変化を示すが、区域北西部から南部にかけては、電位変化はあまり著しくはない。電位は北西および西に高く南東部に低い電位を示し、そのなかに負中心あるいは低電位帯が認められる。すなわち①「ニ-14」~「ナ-13」附近に(-)160mV以下、②「オ

ー2」~「ター1」附近に(-)140mV以下の顕著な負中心が形成され、また③「ター5」附近に(-)90mV以下、④「ム-9」~「イ-8」附近および⑤「ター19」~「ヨ-22」~「カー21」附近に(-)40mV以下、⑥「カー2」~「ラー2」附近に(-)20mV以下等の低電位分布がある。そのほか全般的に区域の北西から南東へ電位が低下するが、その変化には緩急の差があり、また等電位線の局部的擾乱があつて、⑦「ト-17」~「リ-16」附近および⑧「ソ-28」~「ツ-28」附近には電位の擾乱が認められ、「ニ, ナ, ハ, ラ」線の南東部には急激な電位降下がある。また「ヌ」線東端部の急激な電位降下に対しては「ヌ, ト」線を300m延長して測定した結果「ト-37」,「ヌ-40」および「ヌ-55」附近に(-)200~285mVに達する最低電位が認められたものである。

比抵抗法の結果は第4図に示した通りであるが、a=10m, 20mの場合、全般的に50kΩ-cm以上の高比抵抗を示し、そのなかに部分的に10~30kΩ-cm以下の比較的比抵抗低部が分布する。すなわちa=10mでは「ナー14」~「ハ-16」,「ナー18」~「ラー22」,「ハ-33」,「ニ-24」,「28」~「ホ-24」,「34」等の附近に100~200kΩ-cmの高比抵抗部が分布し、「ニ-20」~「ラー26」附近に30kΩ-cm以下、「ニ-12」~「ニ-14」附近には10kΩ-cm以下の比抵抗低部がある。a=20mでは比抵抗値が全般的に低くなるが分布傾向はほとんど変わらない。a=40m, 80mにおいては高比抵抗部は90kΩ-cm程度に達するものもあるが、比抵抗値は著しく減少して20~30kΩ-cmを示すものも多く、比抵抗低部はかなり拡大する。すなわち5~10kΩ-cmの比抵抗低部は「ナー12」を中心とし



第4図 比抵抗分布図 単位 kΩ-cm

て、北西から南東にかけて拡がり、高比抵抗帯は「ホー21」～「ホー34」附近に 40～50 kΩ-cm を示すほかあまり著しくない。

7. 調査結果に対する考察

以上の結果につき考察する。

まず自然電位異常①については「ニー14」～「ホー14」間に横間歩鍾の露頭および旧坑(ホロ坑)があり、これと千年坑東押の鍾の状況から考えてこの異常は横間歩鍾、ならびにその周辺鉱化帯に関連するものと思われる。またこの附近に分布する高比抵抗帯は鉱床周辺に認められる珪化作用に関連するものと考えられる。なおこの負異常帯は「ナー13」～「ロー9」および「ナー13」～「ロー16」の2方向に拡がる様相を呈し、横間歩鍾はこの附近より東方で2方向に分岐するか、または方向の異なる鉱脈の潜在も考えられる。とくに「ナー13」～「ロー9」の延長上には低電位帯②が分布するので、横間歩鍾はさらにこの附近にまで続く可能性も考えられ、今後の探鉱が期待される。③、④等の負異常はその附近(「ヨー1」, 「ヨー1」～「ゾー1」, 「ラー1」等)に存在する露頭あるいは旧坑との関連が考えられ、探鉱に際し留意を要する地域である。

横間歩鍾西押では鉱床の露頭線を追跡しようとする著しい負異常はみだし難い。僅かにみられる自然電位線の擾乱⑤が、この鍾に関連する電位異常と思われる。⑥については「ヌー30」附近に露頭があるが、この露頭との関連を考えることは適当でなく、むしろこの附近の坑内で認められる断層による鉱脈の転移あるいはまだ知られない平行脈の潜在によるものと思われ、探鉱上注目すべき示徴と考えられる。また⑦は一応横間歩鍾の走向延長上にも近く留意を要するものと思う。三角点の西側斜面すなわち区域東端部にみられる広域に拡がる低電位帯は全般的にみて標高の増加に従がい電位降下が認められ、地形の影響を考えなければならないものと思われるが、その変化に程度の差があり、地形的影響のみとは考え難い。とくに電位擾乱⑧および⑨等もこれに属するものと思われ、そのほか「ヌー35」, 「ナー35」, 「ニー35」等の附近に等電位線集中が認められるが、区域の端であつて今回の調査で充分明らかにするに至らなかつたが注目する必要がある。「ト」, 「ヌ」両線を延長測定した結果では「トー37」, 「ヌー40」, 「ヌー55」附近等に最低電位をみだしているが、まだ考察に充分な資料とはいひ難い。しかし今後この方面の調査を行なう際の資料として役立ち

うるものと思う。今回充分の調査を行ないえなかつた区域の西端部ならびに東端部「ト」、「ヌ」線の周辺、「ニ」線の周辺等は今後さらに測線を新設のうえ、調査することが望ましい。すでに述べたように、㊟負異常附近に高比抵抗分布が認められ、鉾床周辺部との関連が考えられたが、他の高比抵抗部の附近にも自然電位の変化は著しくはないが、いくぶん低電位の認められるものもあり、この種鉾床の調査に自然電位法のみならず、比抵抗法の適応性が考えられるところである。今回比抵抗法は全域にわたり実施するに至らなかつたので、自然電位法のみ実施した区域については、さらに比抵抗法による調査を行なう必要があり、また今後の調査には両者の併用が望ましい。

8. 結 論

本鉾山において電気探鉾調査を行なつた結果、この種鉾床の探査には適用の可能性があることが明らかとなつた。しかし地質状況により自然電位法のみで充分の判定をなし難い場合もあるので、比抵抗法を併用することにより効果を挙げることができるものと思われる。また横間歩鍾の露頭ならびに鉾化帯に関連する顕著な示徴を得た。さらに横間歩鍾は東押において分岐脈の存在が認め

られ、当面北方に掘進することが適当なものと推察された。西押においては著しい示徴は認め難く、電位の擾乱あるいは低電位帯が認められ、横間歩鍾との関連が考えられる部分もあるが、当面の掘進の指針とするに充分な推察を行なうには至らないので、さらに比抵抗法による調査の必要性が感ぜられる。また区域の西端部附近に存在する露頭あるいは旧坑との深い関連が考えられる負異常帯の分布を明らかにしたが、その一部はさらに測線を設置して調査する必要がある。その他区域東端部にも負異常存在の傾向がうかがわれるので、今後さらに調査を要するものと思う。今回の調査の結果からも、横間歩鍾の背後に平行脈潜在の可能性も考えられるが、今後の探鉾に充分な資料とはいいい難く、今後の精査にまちたい。今後の調査では自然電位法・比抵抗法の併用が望ましい。

なお今回の調査区域全般にわたり西から東へ、山の高所に向かつて電位低下の現象が認められ、山嶺部に最低電位を示す所もあるが、示さない所もある。すなわち地形との関連も考えられるが、特殊条件にある地質との関連も考えられ、本地域の鉾床探査のうえにも大切なことと思われるので、今後この面の究明を考慮する必要のあることを痛感する。

(昭和 28 年 6 月～7 月調査)