

(単位T)

出 荷 先	昭和24年									計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
旭化成延岡工場	333	213	0	0	0	83	213	111	908	
尼ヶ崎肥料株式会社	0	0	0	92	154	120	152	299	817	
計	333	213	0	92	154	158	365	410	1,752	

ただし、9月までは貯鉱の拂出である。

8. 結 語

本鉱山は、鉱体が3つそれぞれ略々平行にレンズ状に存在し、1坑、2坑および2坑中段では、相当探鉱されているが、稼行対象となる第1および第2鉱体、特に後者が大切坑地並において把握されていない。現在の大切坑の方向を稍々北にふらせて、2坑中段 No.40 附近の下を通り引立に向う坑道で探鉱することが望ましい。

また低品位の部分が多いし、手選による品位の向上はある程度までしか期待できないので、簡単な機選設備で品位を上げねばならない。

本鉱床は銅分の少ない硫化鉄鉱床であるが、地質状況より見て、鉱区内に吉本鉱山で見られるような層状含銅硫化鉄鉱床が存在する可能性が大きい。

(昭和24年12月調査)

553.463:550.8 (521.22): 622.1

茨城縣高取鑛山重石鑛床調査報告**

菊池 徹* 徳藏 勝治*

Résumé

Geology and Tungsten Deposit of Takatori, Mine, Ibaragi Prefecture,

by

K. Kikuchi & K. Tokukura.

The writers describe in this report about the geology and the tungsten deposit of Takatori Mine, which surveyed during March, 1951.

The contents of this reports are as follows: *General description of the mine.*

General geology of the deipoist and its neighbeouring area.

Relation between faults and the veins, especially the shoot of wolframite rich ores.

Some opinions on prospecting.

1. 緒 言

昭和26年3月、約1カ月に亘つて茨城県高取鉱山の重石鉱床ならびに附近の地質調査を実施したので、その結果を報告する。なお徳藏勝治は主として地形測量を担当した。調査の目的は主として採・試掘鉱区内の地表地質図の作成にあつたが、坑内においては一部の断層と富鉱体との関係に関して調査した。調査に当り、種々便宜を計られた荒川鉱業株式会社本社ならびに高取鉱山長新田幸雄氏・同鉱山中居照勝氏に深甚の謝意を表する。なお太平鉱業株式会社より下記3報文を参照する事を許された。併せて謝意を表する。

木原二壯：高取鉱山調査報文 (1919)

- 第2図 高取鑛山選鑛系統図
- 第3図 茨城縣高取鑛山附近地質図 (1: 50,000)
- 第4図 茨城縣高取鑛山地形および地質鑛床図 (1: 5,000)
- 第5図 主要鑛脈概念図
- 第6図 母岩の走向と主要鑛脈との關係図
- 第7図 I 型断層模式平面図
- 第8図 II 型断層模式平面図
- 第9図 III 型断層模式平面図

* 鑛床部

** 本報告には次の附図があるが、その内●印は都合により印刷を省略する。御希望の方は報告者に申越下されば青寫眞にて送付します。

●第1図 茨城縣高取鑛山位置圖 (1: 200,000)

茨城県高取鉦山重石鉦床調査報告 (菊池徹・徳藏勝治)

三宅輝海：高取鉦山調査報告 (1948)

与良三男：高取鉦山調査報告 (1950)

(共に手記，大平鉦業株式会社本社にあり)

2. 位置および交通

高取鉦山の鉦床は茨城県西茨城郡七会村および東茨城郡岩船村にまたがり，水戸市の西北約30km余の所に在る。常磐線赤塚駅より茨城鉄道にて石塚駅まで約 16km，石塚駅より鉦山までトラックにて約 12km。また水戸線笠間駅よりトラックにて約 20km で鉦山に達するが，前者の方が便利である。

3. 沿革

当鉦山の歴史は比較的長く，錫鉦としては佐竹藩・水戸藩時代より稼行せられたが，明治41年東京の人，池内聰二郎・金沢万吉郎等が重石露頭を発見し，高取鉦山と称し，重石の採掘に従事した。同44年小池国三譲り受け，さらに同年12月三菱合資会社が買収した。大正7年三菱鉦業株式会社に移り，爾來坑内外の施設を改善して，大いに増産につとめたが，第一次歐洲大戦後の不況と鉦況の不振により，大正10年頃より休止し，以後昭和18年までには，大正14年より昭和5年まで5年間稼行されたにすぎない。昭和19年以降，小規模に稼行を開始し，太平洋戦争終戦後も引続いて細々と出鉦している。昭和25年4月太平鉦業株式会社発足に伴い同社に移り，同年8月1日荒川鉦業株式会社に譲渡され今日に至る。

4. 生産実績および現況

過去の生産実績は次表の通り。

第1表 高取鉦山重石鉦生産高表

年次	粗 鉦		精 鉦	
	t	wo ₃ %	t	wo ₃ %
1915~1917	不明	不明	329.0	不明
1918~1925	0	—	0	—
1926~1930	不明	不明	196.0	不明
1931~1943	0	—	0	—
1944	232.4	1.9	3.8	70
1945	901.6	1.7	12.4	74
1946	603.3	2.3	11.6	74
1947	593.4	1.3	5.9	74
1948	679.0	1.4	8.3	74
1949	943.0	1.5	13.9	73
1950	855.0	1.5	11.1	74
1951, 1月	45.5	2.0	1.0	74
1951, 2月	26.0	4.9	0.9	74
1951, 3月	43.0	2.9	1.1	74
計			595.0	74

鉦業権者：荒川鉦業株式会社 2)

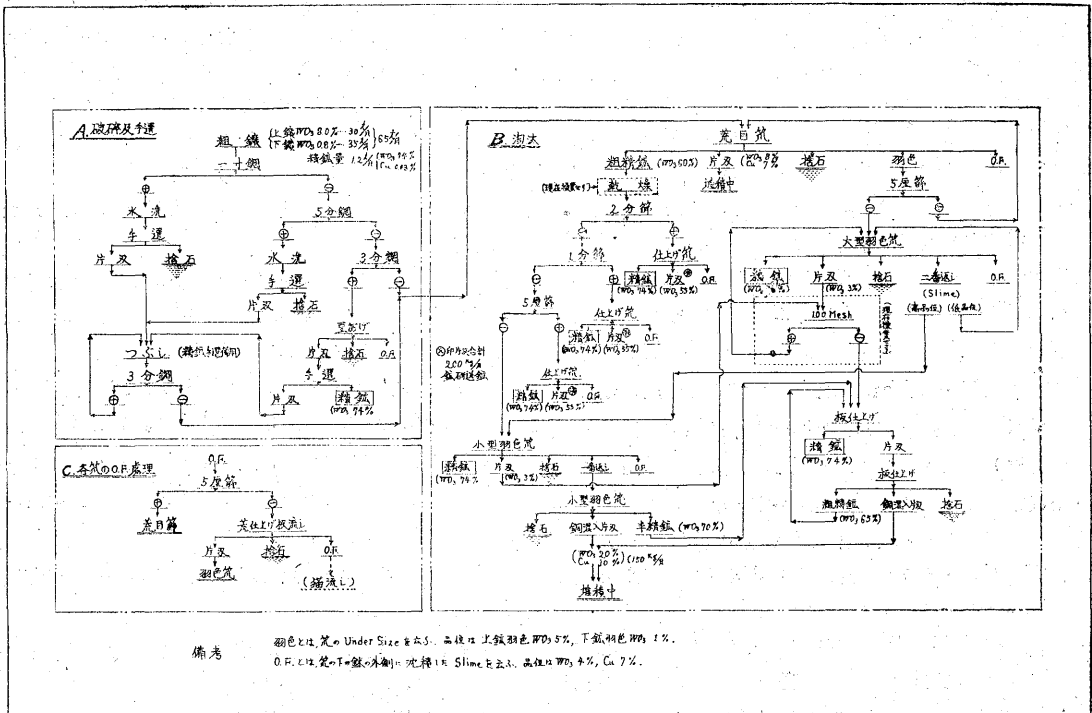
鉦区番号：茨城採登第66号 734,000 坪

// 試登第2145号 837,500 坪

// // 第2147号 410,800 坪

1) 茨城県西茨城郡七会村字鹽子

2) 東京都中央区日本橋堀留町2丁目5の5 太平鉦業株式会社分室内



第2図 高取鉦山選鉦系統図 (筑上付)

現在人員は鉾山以下38名にて、その内訳は次の通りである。

職 員 (含鉾山長)	坑内夫		選鉱夫		坑外雑夫	計
	常員	臨時	男	女		
3	15	4	2	9	5	38

採鉱は手掘りで行われ、切羽は数カ所にある。選鉱はいわゆる「^{ザル}上げ」と呼ばれる方法で行われており、粗鉱 65 t/m を処理し³⁾、精鉱⁴⁾ 1.2 t/m を生産している。選鉱系統は比較的複雑であるので、その系統図を第2図に示す。

5. 地 質

鉾山附近の地質は主として砂岩・粘板岩およびチャートであり、これらの岩石は高取系と呼ばれて時代未詳の古生層と考えられている。また秩父古生層に対比されるものともいわれている。鉾山附近の全般的な地質を第3図に示した。

この区域を通じて最もよく発達している地層は、上記高取系であり、ほかの堆積岩としては、第三紀層が僅かに東北部の周辺に分布しているにすぎない。火成岩は南部笠間・稲田地方および東北部岩船附近の花崗岩、ならびに同岩船附近の閃緑岩があり、別に西北端茂木町附近には安山岩が露出している。

これらの各々について略述すれば、

a) 高 取 系

主として砂岩層・粘板岩層およびチャート層で、一部に灰色の石灰岩を挟在する。

砂岩は灰色乃至暗緑色であり、主として石英および長石粒より成る。硬質緻密の粗粒砂岩を主とする層と、比較的軟質粗鬆の粗粒砂岩を主とする層との2種があり、後者が高取鉾山の重石鉱床と関係を持つている。これらの砂岩層にはしばしば粘板岩およびチャートを挟有する。

粘板岩は色は灰色・暗灰色乃至黒色の系統のものと、緑色系のものおよび赤色系のものがある。また頁岩状のものもあり、粘板岩とは漸移する。赤色頁岩質のものは、その走向方向において赤色チャートに移化する事がある。

チャートは赤色および、灰色乃至緑灰色で、極めて堅密硬質なるものが多い。相川・檜山・徳藏あるいは倉見方面に分布するチャート層中には満庵鉾を産する事がある。またチャート層の一部には炉材珪石として使用しうると思われるものがある。

一般走向 SW—NE を有し 30° 乃至 80°N に傾斜する。構造的には後述するように各所に数多くの衝上断層

3) 上礦 WO₃ 8.0% 30 t/m, 下礦 WO₃ 0.8% 35 t/m という

3) WO₃ 74%

(thrust) があるようである。

b) 第 三 系

第三系は本地区の東部周辺である観世音・錫高野および勝見沢方面に僅かに分布し、高取系の上に不整合にのる。一般走向は高取系と略々等しいが、傾斜は主として 20°S である。主な岩石は凝灰岩・凝灰質砂岩および頁岩である。岩船その他の凝灰岩は「岩船石」と称して石材として切出されており、錫高野附近の頁岩中には亜炭の薄層を挟んでいる。

c) 火 成 岩

花崗岩・閃緑岩および安山岩がある。花崗岩は南部笠間・稲田⁵⁾ 方面および東北部岩船地方に分布し、岩船地方では閃緑岩に漸移する。

茂木町附近の安山岩は輝石安山岩であり、上記兩火成岩よりも新しい時代のものと考えられる。

6. 鉾 床

高取鉾山およびその附近の重石・錫・銅その他の鉾床は上述高取系中の裂隙を充填した石英脈に伴うもの、およびその二次的生成物である砂鉾の2種に分けられるが、従来前者は主として重石を対象として稼行され、後者は主に錫を対象として稼行せられた。今回の調査は主に前者を目的とし、砂鉾床については本報告ではふれない。高取鉾山鉾区内の地質図を第4図に示す。

これらの地質および岩石については、すでに述べた通りであるが、特に第4図において、粘板岩およびチャートならびに砂岩のあるものは雁行状(echelon)に分布し、数多くの衝上構造(thrust)の存在を暗示されるが、地表ではその断層面を発見する事はできなかつた。

鉾床は一般に砂岩・粘板岩中において良好となり、チャート中では減少となり分散消失する。

鉾床の主部は幅 0.2m 乃至 0.8m であり、時に 2m 以上にも発達する場合もある。主として乳白色粗粒結晶質の石英より成り、普通直径 0.5cm 乃至 5cm の結晶質石英(水晶および石英粒がある)を産するが、時には直径 15cm 以上に達するものもある。

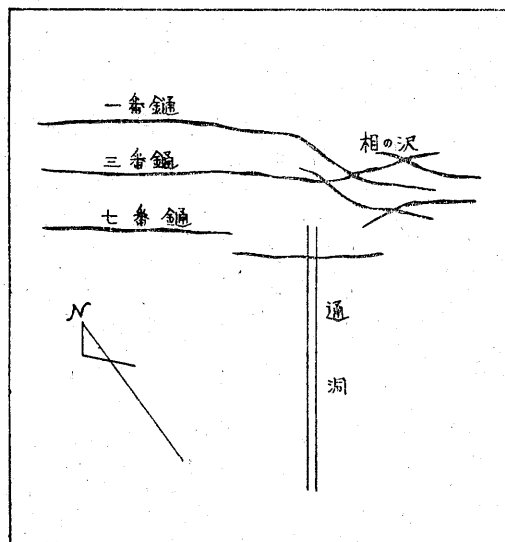
WO₃ の脈内平均品位⁶⁾は通常 1.0% 以下と考えられるが、富鉾部では 5 乃至 10% であり、時には 20% を超える部分も見られる。ただし大部分の脈は石英のみである。一般に重石の含有は脈石英の結晶粒が大きく、堅硬な脈および結晶粒が細かく、堅硬なものには比較的少なく、結晶粒 0.5cm~2cm 前後であり、比較的もろい石英脈に多いようである。

鉾脈はその傾斜の緩急により「縦鉾」および「横鉾」の

5) 「稲田御影」と稱して石材として有名である。

6) 平均品位およびその測定法に関しては、目下試料分析中であり、その結果の判明次第別に報告する。

2種に分けられる。「縦鉾」とよばれるものは70°以上の傾斜を有し、本鉾床の主体をなす。代表的なものは「一番鉾」「三番鉾」および「七番鉾」の3本で、走向 N55°~60°W の平行脈である。「一番鉾」および「三番鉾」の東上部は鉾脈錯綜し、「相の沢地区」と呼ばれる。「七番鉾」では中央部で、断層による喰い違いがある。これら3脈の概念図を第5図に示す。共に通洞準以下はほとんど開露されていない。



第5図 主要鉾脈概念図

「横鉾」は45°以下の傾斜の鉾脈であり、東上部にあるが、代表的なものは「赤木毛」鉾脈にあつたという。「赤木毛」鉾脈は本鉾床の西南にあり、大正初年以來廃坑になつて、調査当時は入坑不可能であつた。

鉾脈構成鉱物として、従来報告されたものは次の通りである。

（金属鉱物）鉄滿掩重石・錫石・黄銅鉾・黄鉄鉾・硫砒鉄鉾・黄錫鉾・白鉄鉾・斑銅鉾・磁硫鉄鉾・方鉛鉾。

（脈石）石英・リシヤ雲母・黄玉・螢石・方解石、

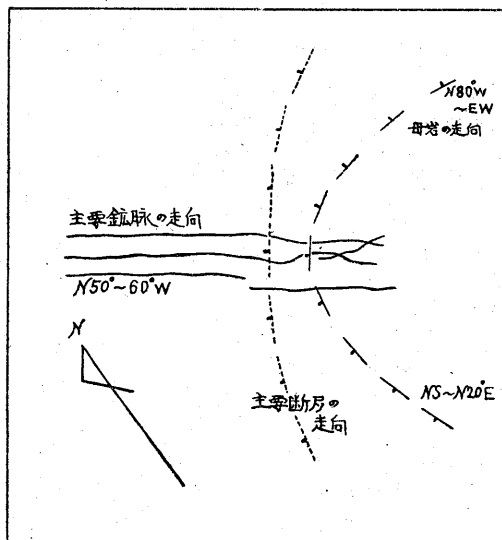
この中主なものは石英および鉄滿掩重石である。

7. 母 岩

母岩は既述の通り、砂岩・粘板岩およびチャートである。砂岩および粘板岩は鉾脈に接する部分では赤紫褐色を帯び、遠ざかるに従つて、本来の灰色乃至緑色系の色調にかえる。それらの鉾脈に接して変色したものの中には、顕微鏡的に螢石および電気石等の存在が報ぜられて⁷⁾いる。これら電気石化あるいは螢石化等高温性鉾化作用による母岩の変質以外には、特に変質は見られない。

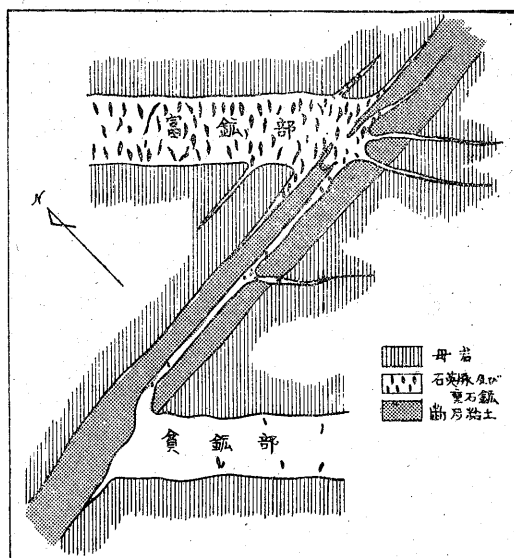
7) 木原二壯: 前出

鉾区内における母岩の走向と鉾脈の關係に関して次の事項を観察した。すなわち第6図に模式的に現わした如く、母岩の走向がNS乃至N20°Eから、EW乃至N80°W



第6図 母岩の走向と主要鉾脈との關係図

に変化する際、走向の急変する地点で、その走向に垂直な方向に有勢な鉾脈が略々平行して入ってくる。これは母岩が大きく撓曲する点において、その走向に直角に大き



(菊池 1971)

第7図 I 断面層模式平面図

な裂隙が生じ、それが鉱脈になつていると考えられる。

8. 断 層

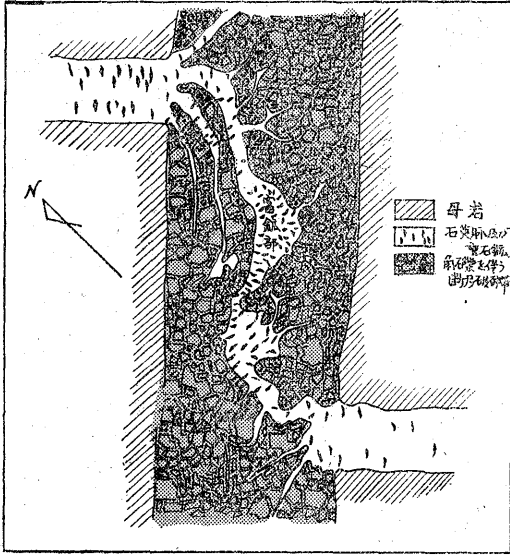
地表において断層を発見する事は困難であるが、坑内においては多くの断層が発達し、そのために鉱脈が寸断されている。従つて当鉱床において断層の性質を明らかにする事は、脈の位置および品位の変化の探査に重要性を持つている。

当鉱山では古くから「断層際で直る」といわれてきているとの事であるが、事実断層に接した部分でタングステンの含有率が極めて高くなるのが観察された。すなわ

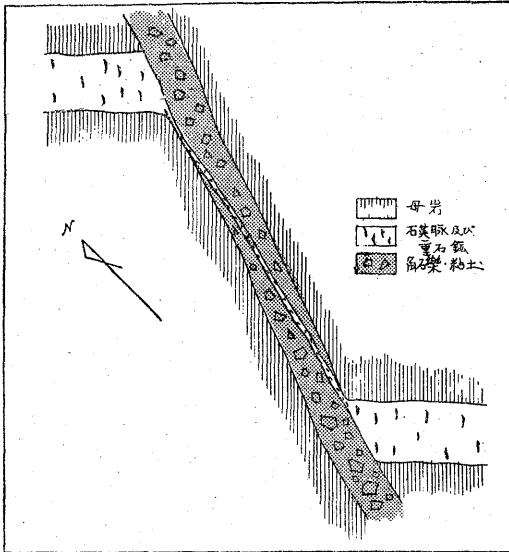
ち鉱脈が断層に会する部分では脈幅に変化はないが、タングステンの含有が突然多くなり、富鉱部を形成している。この事実を考慮して、坑内におけるこれら数多くの断層を、I・II および III 型の3型に分類する事ができる。すなわち上記「直り」に最も関係あるものをI型、少し関係あるものをII型、全く関係ない断層をIII型とした。IおよびII型は共に鉱脈成生前の断層であり、III型は鉱脈成生後のものとする。これら3型の諸性質を比較して第2表にかゝける。

第2表 断層分類表

	I 型	II 型	III 型
「直り」との関係	極めて大	小	無し
走 向	EW系統のものが多い	NE—SW 系統のものが多い	不 定
傾 斜	垂直乃至急傾S落しのものが多い	10°乃至40° 緩傾NW落しのものが多い	不 定
正 逆	逆断層が多い	正断層が多い	不 定
粘 土	有 り	極めて少し有り	少 し 有 り
角礫あるいは破碎帯	無 し	有 り	少し有るものもある
粘土あるいは角礫帯の厚さ	数cm乃至数10cm	数cm乃至数m	数cm以下
鏡 肌	有るものが多い	無 し	有るものもある
水平移動量	1m乃至数m, まれに30m乃至40m	数m乃至30m	数m前後あるいはそれ以下
頻 度	大(大部分のものがこれに属す)	中	小(極めてまれにしかない)
鉱脈成生より前か後か	前	前	後
解 説	富鉱体の存在と密接な関係を有するため、採鉱上大きな意義を持つている。断層内には粘土が極めて緻密に満ざれており、その中、あるいは鏡肌面に沿つて、かすかに「ピリ」の如く石英脈が走る。鉱脈はこの断層の西側で富鉱体を形成する場合が多く、東側は貧鉱となる傾向を持つ。西側より東向に掘進して富鉱を過ぎ、この断層に当たると石英脈は左右両端の粘土中、あるいは断層を破つて、正面の母岩中にしみ込んでいる。一見 III型と間違ひやすいので注意。	地質構造的には3者の内で最も大きい意義を有し、鉱床の構造を大きく支配する。断層角礫あるいは破碎帯の空隙を充填して、不規則な形で石英脈(粉状石英が多い)が入り、鉱石を伴つて稼行に耐える品位を有する部分もかなりある。だが本来の鉱脈と異り、不規則であり、又破碎帯中なので坑道保持が困難である。これは本来の鉱脈と混同されて、解釈に苦しむような複雑な構造を呈するので、注意深くその両者を区別する必要がある。掘進中これに当れば鉱脈は破碎帯中に四散し、しばしばその一部が富鉱体となる傾向がある。	地質的には意義の小さい鉱脈成生後の単なる「ズレ」であり、断層内の「ピリ」を追つかけて採鉱すればよい。余り大きなものは無い。
参 照 附 図	第 7 図	第 8 図	第 9 図



第8図 II型断層模式平面図



第9図 III型断層模式平面図

これら断層の諸性質は探鉱上利用すべき点が多いと考えられる。なお探鉱については後述する。

9. 鉦床の生因

錫およびタングステンの鉦床は花崗岩質の酸性深成岩と密接なる関係を持つていると一般に考えられているが、当鉦山附近には、それら火成岩の露出は見られなく、鉦山の東北方約 5km の岩船に、花崗岩および閃緑岩が、また、鉦山の南方約 15km の笠間・稲田附近には花崗岩が広く分布している。鉦山附近では本鉦床と直接これの岩石との関係を考える根拠はない。

当鉦床に随伴する諸鉦物は既に列挙した通りであるが、これらより見ると、本鉦床がいわゆる高温性鉦床に属す

るものと考えられる。また諸鉦物の分布、鉦脈の形態、富鉦部が I 型断層の西盤に多い事等より考えて、鉦化作用の源は西方下部にあつたと考えられる。I 型および II 型断層は鉦脈成生前のものであり、裂罅に沿つて東上方向に向つて上昇してきた鉦液（またはガス）が断層に当つて、そこにタングステンを晶出せしめ、富鉦部を作つたものとする。

10. 探鉦について

古くから露頭「ナケ」と思われる所は、ことごとく無効に開坑し、探鉦しているが、大きい鉦床は発見していないようである。今後は、地質精査・物理探鉦あるいは試錐等によつて、いわゆる blind ore の探査に力を注がなければならない。

今回の調査の結果、blind ore の存在可能と考えられる地点を列挙すれば、次の通りである(第4図参照)。

- (1) 観音堂西方200~300m の砂岩分布湿地帯の下部。
- (2) 赤木毛坑北下部。
- (3) 大正鉦山跡および岩谷鉦山跡をつなぐ線の下部。

これら可能地帯の探査に対して、さし当つて行ふべき方法は次の通り。

- (1) に対しては、地表よりの斜試錐、あるいは本坑内にて最西部より西方への水平試錐、または坑道掘進等が考えられる。
- (2) に対しては、赤木毛通洞の取開けと、赤木毛坑内よりの探鉦。
- (3) に対しては、電気探鉦・斜試錐あるいは鍾入れ探鉦坑道の開坑等が考えられる。

本坑内の「直り」の探査に関しては、さらに精密な坑内精査により、既述の「断層と直りの関係」について一層精密な結論を出す事が望ましいが、今回の調査によつては次の事が考えられる。

- (1) 東下部はチャート地帯に入るので、有望な鉦脈の存在は望みやすい。
- (2) 東上部、すなわち「相の沢地区」は残鉦掘りが主となり、若干の鉦量は望みうるも、探鉦技術上難点が多いであろう。
- (3) 中央部は既述 I 型および II 型断層の交叉する地区で、構造は複雑であるが、部分的に「直り」の多い所である。故に特にこの地区に関しては、断層の性質を研究し、I 型断層ではその西側、II 型断層ではその破碎帯の内部にあると考えられる、富鉦体に注意しなければならない。

- (4) 西部ならびにさらにその西方は、石英脈の発達著しく、未知の地域である。この部分は上述観音堂西方下部の探鉦にも関係するので、西方への錘押し掘進は欠くべからざるものであろう。

(5) 現在の通洞準以下の未開発部分は、なお石英脈の連続を見込まれる。品位についても、断層と富鉛体の位置の関係など考えて、中央部下部では、なお現在程度の品位は続くものと考えられる。

11. 緒 言

以上を要約すれば、

(1) 茨城県高取鉛山の鉛床は、古生層の砂岩および粘板岩の裂隙を充填した高温性の石英脈に伴うタングス

テン鉛床である。

(2) タングステン鉛物は、その大部分が鉄満俺重石である。

(3) 将来坑外探鉛は主として blind ore (露頭のない鉛床) を目標とし、坑内探鉛には、断層と富鉛体の関係を研究する必要がある。

(昭和26年3月調査)