

福島縣與内畑鉍山黒岩地区石膏黒物鉍床の化学探鉍調査報告

石田 興之助* 貴志 晴雄* 加藤 甲壬*

Résumé

Geochemical Prospecting at Kuroiwa Section of Yonaihata Mine, Fukushima Prefecture

by

Yonosuke Ishida, Haruo Kishi and Kōmi Katō

Geochemical prospecting was carried out at Ohata and Shiroganezawa Areas, Kuroiwa section of Yonaihata Mine, in October, 1951.

Analyzing Zn and SO₄ in natural water, and Zn, Cu, Ca and SO₄ in soil in the area, writers found that Ca and SO₄ are the useful elements as indicator for gypsum ore, and Zn, Cu and SO₄ for kuromono (black ore).

In Ohata area, writers presumed the presence of gypsum ore in an area, 300 m long and 30-60 m wide, by the geochemical prospecting. Digging two points on the area writers recognized the ore body at the depth of 1 m or so. Both of geological observation and geochemical prospecting agree on the presence of kuromono with gypsum.

In Shiroganezawa area, the presence of kuromono ore with gypsum was presumed by the prospecting, and its distributed area was known in limited zones.

1. 緒言

昭和26年10月11日から30日まで福島縣耶麻郡加納村黒岩地区大畑区域・白銀沢区域において、化学探鉍による調査を行つた。こゝにその結果を報告する。調査を行うに當つて多大の便宜を與えられた会津鉍業株式会社與内畑鉍業所柏木所長・中島次長・西村調査課長ほか諸氏に対し厚く感謝する次第である。調査地区は昭和26年夏本所物理探鉍部室住・堀川両技官、測図課小松・福吉両技官などによつて電気探鉍が施行され、引続き試錐課野口技官そのほかにより試錐探鉍が実施されたところで、本調査は上記の調査資料および測点などによつて、多大の便宜を受け所期の目的を達することができた。筆者のうち、石田と貴志が現地調査を行い、貴志と加藤は本所で土壤の抽出試験を行つた。

2. 位置および交通

本地区は福島縣耶麻郡加納村字大畑(5万分の1地形図熱塩)であつて、日中線加納駅より濁川に沿ひ北上すれば、同駅より約12 kmで達することができる。道路は最近縣当局と営林署の手により幅3 mの新道に改修され、勾配おおむね緩かで車馬の交通が容易となつたのみでなく、小型自動車の通行も可能であるが、冬期降雪

* 技術部

による交通上の障害はまぬかれない。

3. 地形・地質および鉍床

黒岩部落北方約2 kmで濁川の谷が2つに分れ、1つは御川の谷となつて北東に深く入り込み、他は十鞍沢川の谷となつて北西方なる赤崩山に達する。本地区はこの兩河川に挟まれ、広大な地帯を形成している。

地質および鉍床は近年ようやく注目され、最近鉍業技術試験所、本所木村・丸山両技官などによる調査が行われたところで、詳細はそれらを参照されたい。したがつて、こゝには、その大要を述べる程度に止める。

本地区附近には、第三系に属する凝灰岩質岩層の発達が著しく斜長石英粗面岩の噴出が見られる。

大畑区域においては、凝灰岩質岩層と斜長石英粗面岩が分布し、東半の山嶺地帯はおもに斜長石英粗面岩からなり、地形急峻で珪化作用を受けた部分があり、黄銅鉍・黄鉄鉍・閃亜鉛鉍などの細粒結晶を散点し、また一部には方鉛鉍を含む細脈状の露出が認められる。本地塊は比較的堅硬で侵蝕作用に耐え、この特徴ある山貌を示すものである。凝灰岩質岩層からなる西半地塊は緩傾斜を示し、小起伏を伴うのみで、東半地塊に比べ著しい対照をなす。本地塊は地入りが甚だしく、押し・膨らみを数段にも形成している。概して不透水性に富み、降雨期には各地入り段階上の低地に小沼または濕地を形成する。

露頭のおもなものとしては十鞍沢を御川合流点より約60mさかのぼつた地送り地帯の河に臨む末端でみられ、著しい石膏粘土中に石膏の細脈が存在する。また閃亜鉛鉱・方鉛鉱の細脈からなる露頭がむちな森の上部に認められ、その下方に探鉱坑道が存在するが、坑道崩落し内部を突見することはできない。

白銀沢区域においては、白銀沢およびその支流の合流点附近に斜長石英粗面岩の懸崖があり、珪化されていて著しい赤焼けを示す。これは黄鉄鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄銅鉱などの細粒結晶を散点し、風化分解して水酸化鉄を附着せしめたものである。本岩体は高さ約30mの断崖となり、これより続く山嶺はやゝ急峻な地形を示しつつ北北西へ連なっている。これはおそらく凝灰質岩層を貫く岩脈状岩体で白銀沢下流右岸には含礫凝灰岩層中に支武岩質安山岩岩床が見られる。本区域の鉱床も2,3カ所において、小規模な水平錘押坑道で探鉱されているが、10数m程度の掘進で中止されている。旧坑口附近には比較的良好の鉱石の轉石が見出される。露頭は白銀沢をその御川合流点より約70mさかのぼつた西岸の崖状の地点にあり、帯青灰色の粘土中に良好の黄銅鉱を主とする鉱石が散在するが、脈状のものは見当らない。また白銀沢の北岸、本調査区域の北東端に閃亜鉛鉱を主とし、黄銅鉱を含む脈状のものを認めたが、脈幅数cm程度のものである。

4. 化学探鉱

4.1 調査目的

本地域では、その地表徴候より考えて、石膏黒物式鉱床と銅・鉛・亜鉛の脈状鉱床の賦存が予想されるが、従来試みられた探鉱坑道ならびに地質鉱床調査は、いまだ鉱床の小部以外は捕捉するに至っていない。よつて本所室住技官一行により電気探鉱が施行され、ついでその結果に基づいて大畑区域に本所野口技官などによる試錐探鉱が施行された。今回本地域に化学探鉱を実施したのは、鉱床賦存の可能性ある地域を前記調査と総合的に研究検討して、この種鉱床の様相を究明し、今後の探鉱に対する指針を興え、鉱床開発を促進するのが目的である。

4.2 調査方法

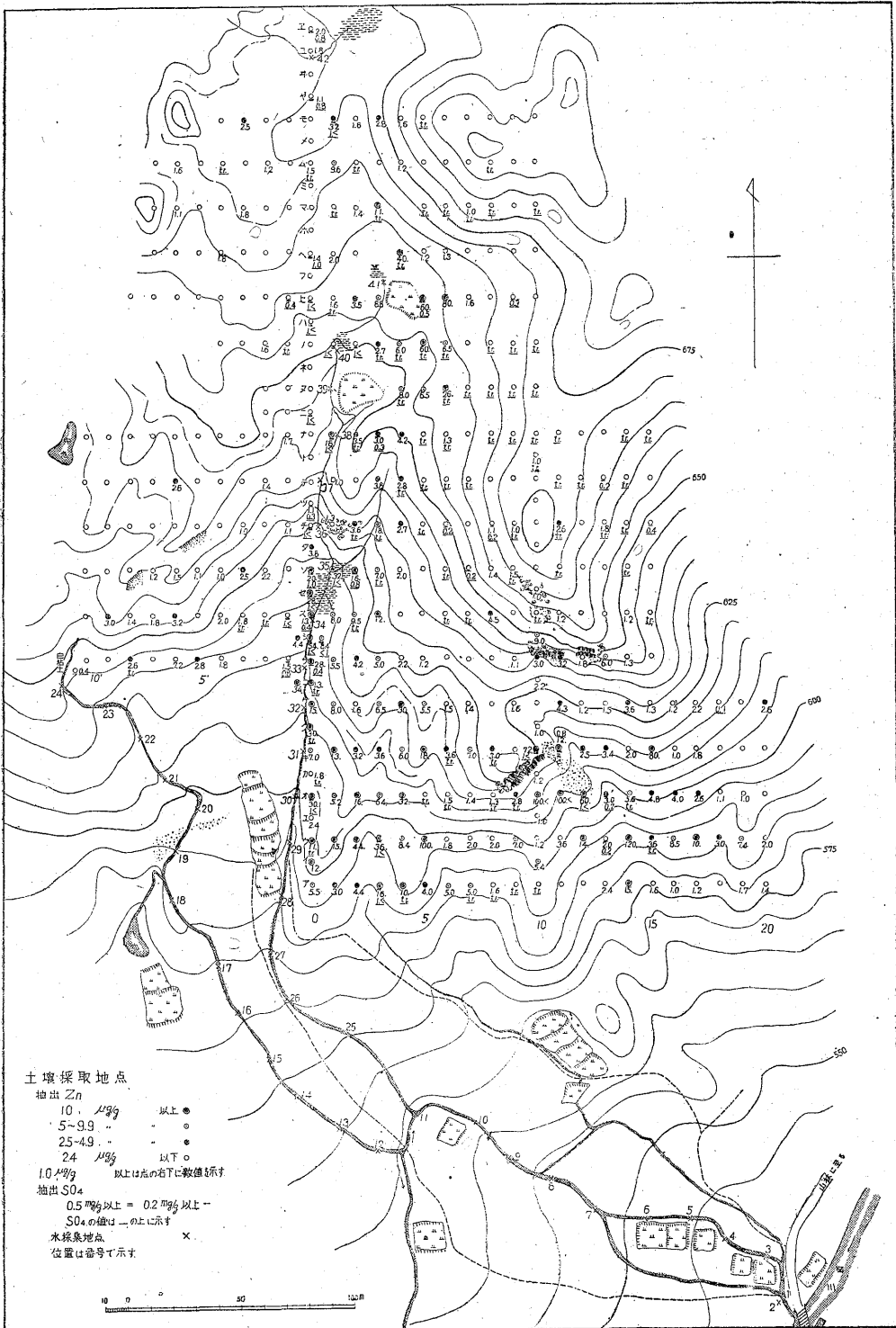
本調査の特徴は、沢水・湧水などの自然水をおもに対照とした従来の化学探鉱法を改め、土壤・岩石中の微量成分の分布に重点を置いたことである。したがつて、多数の土壤試料を採取すること、測点の正確さの必要および電探の結果と比較検討するためなどの理由から、電気探鉱の測点の標示が現存する間にそれを利用して調査を

行つた。現地では沢水の分析および土壤・岩石試料の採取を行い、土壤・岩石の抽出試験は本所で行つた。

沢水については、下流から上流に向つて20mごとに試料瓶に約100ccを採取しながら進行し、10~20本になつてからpH・Zn・SO₄を測定した。pHはSZK水素イオン比色計のB,T,B,溶液(pH 5.8~7.4)を主として使用した。ZnはAg 6.0mg/cc当量の濃度のデチゾンのCcl₄溶液を使用して、試料水の弱アンモニア性による比色および抽出滴定による定量を行つた。SO₄はBaCl₂溶液による比濁法で定量した。

土壤は電気探鉱の測点を利用して、その位置のものを試料とし、岩場で土壤の得られない所は岩石を採取した。また測点位置が試料採取に不適当の場合は、測点より1m以内の範囲で位置を変えた。なお必要に應じて測点を追加延長して調査を行つた。各測点間の距離は、同一測線中では.10m,各測線間は20mである。試料はハンドオーガーを使用し、深度1mを標準として100~200grを採取したが、岩石・轉石などのために採取深度の浅いものもあり、また地送り、深度による土壤の変化を知るため、1mより深い部分の試料をも採取して比較試験を行つた。分析成分は、抽出法によつてZn, SO₄を定量し、Znの定量値の高いものはCuを、SO₄の明瞭に検出されたものについてはCaを、いずれも抽出法により定量した。試料の調製は試料から木片・岩片などを除去した後瑪瑙乳鉢で磨碎し、馬の毛製の篩を通して試料とした。抽出液は5%醋酸ソーダ溶液2lに氷醋酸5.3ccを加えて、pHを5.5としデチゾンのCcl₄溶液でZnを除去したものを使用した。

抽出法による土壤分析は、約100ccの抽出瓶に試料2grと抽出液40ccを加え、攪拌器で5分間に300回轉して一夜放置し、上澄液をピペットで吸出し各成分を定量した。Znは上澄液5ccを30ccの比色管に採り、20%チオ硫酸ソーダ溶液0.5ccを加え、これにAg 12μg/cc当量の濃度のデチゾンのCcl₄溶液を加えて、十分に振盪しながらCcl₄の層が紫色から青紫色の呈色を示すようにする。別の比色管に抽出液5ccとチオ硫酸ソーダ液0.5cc,次に前記に要したと同量のデチゾン溶液を加え、それにZnの標準液(Znμg/cc)を加えて良く振盪し、Ccl₄の層が緑から青色となりさらに青紫色に変化するに要したcc数より原液中のZnの量を求めた。Cuは上澄液10ccに再蒸溜HCl(1:1)0.4ccを加えてpHを3.5とし、デチゾン溶液の濃度はAg 3μg/cc当量のものを使用して、Znと同様の操作で定量した。SO₄の定量は上澄液をNO. 5Bの濾紙で濾過して10ccを採り、HCl(1:4)0.5cc, BaCl₂溶液(2%)0.5ccを加



第1圖 大畑區域化學探鉍圖

えて、15分後に生成した BaSO₄ の白濁を標準溶液と比較して定量した。Ca の定量は SO₄ の場合と同様に濃過した液 10cc に飽和蔘酸溶液 0.5cc を加え、5分後に生成した CaC₂O₄ の白濁を標準溶液と比較して定量した。大畑・白銀沢両地区には、ともに石膏と銅・鉛・亜鉛の鉱床があるので土壤中の SO₄ が黒物に關係のものか石膏よりのものかを確めるため定量を行った。各成分の分析結果は Zn は水の場合 mg/l, 土壤は μg/g, SO₄ は水の場合 mg/l, 土壤は mg/g, で表わした。

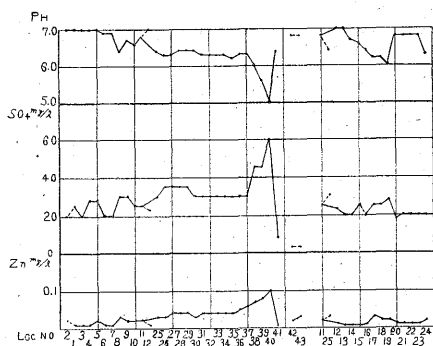
調査結果の検討は、沢水の場合 Zn と SO₄ の増加により異常地点を判定し、pH の変化を参考とする。土壤の抽出結果は、沢水と同様 Zn と SO₄ の増加により異常地帯を判定し、Ca, Cu の量を参考とした。また試料採取地点の地形・地質・状況・試料の採取深度ならびに状態なども十分考察する必要がある。なお與内畑鉱業所坑内で採取した石膏・粘土、大畑区域で発見した石膏、白銀沢区域で発見した黒物露頭について、抽出試験を行い調査結果検討の参考とした。

4.3 調査結果

4.3.1 大畑区域 沢水ならびに土壤による測定結果を第1図に示した。図は沢水と土壤の測点および土壤の異常点と参考点を示す。沢水の測点数は 43, 土壤の測点数は 408 である。

(a) 沢水

沢水の Zn 量は白銀沢区域に比べて低く、SO₄ 量は高い結果を示している。主な流水は 0 線に沿うものと、その西方を流れるものおよびこの2つが合流して御川に注ぐまでの、下流の3流水である。



第2圖 大畑区域沢水分析

沢水の測定結果をこの3部分に別けて考えると、下流の平均値は pH 6.8, Zn 0.016 mg/l, SO₄ 24.6 mg/l で、一應異常点とみなされるものは No. 8, No. 9 である。No. 5 は田の水の混入により、No. 10, No. 11 は 0 線に沿う上流よりの影響があると思われるので異常点

第1表 大畑区域沢水分析値

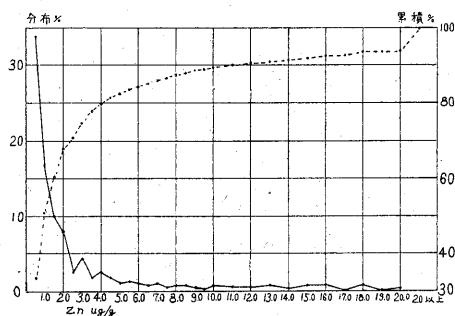
Loc. No.	pH	Zn mg/l	SO ₄ mg/l	備考
1	7.0	0.01	25	本流
2	7.0	0.02	20	西方よりの小流
3	7.0	0.01	20	本流
4	7.0	0.01	28	〃
5	7.0	0.02	28	〃
6	6.9	0.01	20	〃
7	6.9	0.01	20	〃
8	6.4	0.03	30	〃
9	6.7	0.02	30	〃
10	6.6	0.02	25	〃
11	6.8	0.02	25	本流と支流合流
12	7.0	0.01	23	支流
13	7.0	tr	20	〃
14	6.7	tr	20	〃
15	6.6	tr	25	〃
16	6.4	0.01	20	〃
17	6.2	0.03	25	〃
18	6.2	0.02	25	〃
19	6.0	0.02	28	〃
20	6.8	0.01	18	〃
21	6.8	0.01	20	〃
22	6.8	0.01	20	〃
23	6.8	0.01	20	〃
24	6.3	0.02	20	〃
25	6.4	0.03	30	本流(No. 11の上)
26	6.3	0.03	35	〃
27	6.3	0.04	35	〃
28	6.4	0.04	35	〃 (ア 0)
29	6.4	0.04	35	〃 (ウ 0)
30	6.4	0.03	30	〃 (オ 0)
31	6.3	0.04	30	〃 (キ 0)
32	6.3	0.04	30	〃 (ケ 0)
33	6.3	0.04	30	〃 (サ 0)
34	6.3	0.04	30	〃 (ス 0)
35	6.2	0.04	30	〃 (ソ 0)
36	6.3	0.05	30	〃 (チ 0)
37	6.3	0.06	30	〃 (テ 0)
38	6.0	0.07	45	〃 (ナ 1)
39	5.6	0.08	45	〃 (ヌ 1)
40	5.0	0.10	60	〃 (ノ 1)
41	6.4	tr	8	〃 (ヒ 3)
42	6.8	0.02	3	小流 (コ 0)
43	6.8	0.03	3	〃 (モ 0の北)
平均				〃 (方約85m)
1~43	6.5	0.027	26.2	総平均値

とは認められない。0 線に沿う流れは最上流の 1 点 No. 41 を除いた平均値が pH 6.2, Zn 0.05 mg/l, SO₄ 37 mg/l で他の 2 流より pH が低く、Zn, SO₄ 量が多い。No. 25 より No. 40 まで pH が低く、Zn, SO₄ の値が連続して高く現われたのは、この流水に沿って石膏鉱床が存在するためであつて、いずれも近くに鉱床の存在することを暗示する異常点とみなされるものである。No. 38, No. 39, No. 40 の 3 点はとくに Zn, SO₄ 量が多いが、これは石膏鉱床の存在を示すとともに黒鉱との關係が考えられる。なお pH のとくに低い (5.0~6.0) のは鉱床のためか、あるいは腐植質などの影響によるもの

か、枯葉などが洗積し流水量が少ないので疑問である。西方の流れは平均値が pH 6.6, Zn 0.01 mg/l, SO₄ 22 mg/l を示している。異常点とみなされるものは No. 17, No. 18, No. 19, No. 24 で、ほかの調査がないために鉾床との関係を明らかにすることは困難であるが、石膏の影響によることは確実で、No. 17, No. 19 は 0 線方面と関連するものと考えられる。

(b) 土 壤

土壤の試験点数は 408 で Zn 抽出値の分布を図に示すと次の通りである。



第3圖 大畑区域土壤抽出 Zn 分布圖

図の実線は、Zn 量を 0~10 µg/g までは 0.5 µg/g ごとに、10 µg/g 以上は 1 µg/g ごとに区切つて集計した個数を%で表わしたもので、点線は以上の累積を%で示したものである。図で見ると 1 µg/g 未満が 50%を占め、2.5 µg/g まで急激に減少している。2.5 以上 5.0 µg/g 未満を異常に近い値、5.0 以上 10 µg/g 未満を異常値、10 µg/g 以上を大異常値とした。異常値は 7%、大異常値は 12%である。

SO₄ の抽出値の分布を mg/g の単位で示すと次の表の通りである。

第2表 大畑区域抽出 SO₄ 分布表

SO ₄ mg/g	0	tr	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	>	計
個数	285	82	1	6	3	5	1	0	5	1	19	408
%	69.9	20.1	0.2	1.5	0.7	1.2	0.2	0	1.2	0.2	4.7	100

第2表で明らかなように SO₄ 含有量 0.1 mg/g 以下が 90.3%を占めている。0.2~0.5 mg/g が 3.6%、0.5 mg/g 以上は 6.1%である。0.5 mg/g 以上は異常点と考えられる。本区域の土壤試験の結果より、その著しい異常点は 0 線に沿って南北に延長約 300 m、0 線の東側に 30~60 m の範囲に存在するものと、むちな森を中心にして、その南斜面より南東方にかけて認められるものと

ある。0 線に沿う地域の大半には地之りによる表土の移動があり、これを十分考慮する必要がある。本地域上面の地之りは、主として含水性石膏粘土によつて、それに接触する上土に主として起るものと考えられ、小段階と緩傾斜とからなる地形を南ないし南西方に向つて移動する。したがつて部分的に、表土の浅いところと深いところを生ずる。表土の浅いところは、迂り易い部分を失い鉾床に関係多い粘土をおもに残したものとみなされ、そのため地之り地帯にかかわらず、ハンドオーガーによる試料採取が役立ち、土壤による化学探鉾が成果を挙げ得たものである。深度 1 m 前後で帯青灰色の石膏粘土が存在した 0 線ならびにその東側の諸点は、大部分上記のものに該当する。第1図の「チ 0」、「ツ 0」、「ナ 1」、「ニ 0」、「ノ 2」、「ハ 0」、「ヒ 0」、「ヘ 0」の諸点は SO₄ の異常値を示すが、Ca 量も相当多い。これは「ヒ 0」に筆者などによつて、石膏の鉾体が確認されたことから、石膏による異常と認められる。このところは Zn による異常少なく「ナ 1」のみがそれによる異常を示すに過ぎない。中間の「サ 0」、「シ 0」、「ス 0」、「セ 0」、「ソ 0」、「ソ 1」、「ソ 2」を中心とする Zn および SO₄ の異常地帯は、西側に「ソ 1」、「ス 1」のように SO₄ だけの異常、東側に「サ 1」、「ス 1」、「ス 2」のように Zn だけの異常が存在する。SO₄ の異常点に Ca 量の多いことは、「シ 0」に筆者などが石膏鉾床を剝土により確認したので、石膏による異常であることは確実と思われるが、金属硫化物との関係も無視できない。「ア 0」、「ア 5」、「ケ 0」、「ケ 5」の4点によつて囲まれたところは、「コ 0」とともに大部分 Zn による異常で、SO₄ の異常は「ア 3」、「ウ 3」、「オ 0」、「オ 3」の4点に認められ、石膏も存在するが、本地帯は金属硫化物に関係多いものと考えられる。「マ 3」、「ヘ 4」、「ヒ 5」、「ヒ 6J」、「ノ 5」、「ヌ 6」の Zn による異常は、沢水の No. 40 が pH 最低で Zn と SO₄ 量ともに最高値を示したことと関連あるものと考えられ、おもに金属硫化物に関係ある異常地帯と推定される。0 線の最北部に当る「ヤ 0」、「エ 0」は「モ 1」とともに石膏粘土が存在して SO₄ による異常点であり、Ca も存在したので、この方面も石膏に関係あるものと認められる。「ニ 0」より「モ 0」に至る西部地域に 8 線を延長し、測点 41 を新設して調査した結果は、予想をうらぎり「ヘ 1」、「ヒ 1」、「ヒ 2」に石膏に関係の粘土を認めた程度で、深度 1 m 内外では良結果が得られなかつた。この地帯を確めるには少なくとも 3~4 m 以上の深度による試料採取が必要と考える。むちな森附近は「ア 14」、「ウ 12~ウ 19」、「オ 10~オ 16」、「キ 10~キ 15」、「ケ 11」、「ケ 14」、「サ 10」、「サ 11」などに Zn Zn による大小の異常点が存在して、黒物が予想される

地質調査所月報 (第4巻 第7号)

第3表 大畑区域土壌分析試験値

Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	備 考	Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	備 考
ア 0	0.7	5.5	0		赤 土	ケ 5	1.0	5.5	0		赤土(青粘土混る)
〃 3	1.0	16.0	1<	0.2	〃 (青粘土混る)	コ 0	0.8	13.0	tr		〃
〃 4	0.7	10.0	tr		〃	〃 0	1.0	34.0	1<	1.0	青粘土
〃 6	0.5	5.0	0		〃 (表土混る)	(西 2m) 〃	1.5	28.0	1<	1.0	〃
〃 7	0.3	5.0	tr		黒土 (表土)	サ 0	1.0	28.0	0.4	0.6	赤土(青粘土混る)
〃 14	0.3	15.0	0		〃 (〃)	〃	1.5	80.0	0.4	0.8	〃 (〃)
イ 0	0.6	12.0	0		赤 土	〃 1	0.4	5.5	0		黒 土 (表土)
〃 10	0.2	5.4	0		〃	〃 3	0.9	5.0	0		赤 土
ウ 0	1.0	11.0	tr		〃 (砂質)	〃 13	0.1	6.0	0		黒 土 (表土)
〃 1	1.0	15.0	0		〃 (〃)	〃 1'	1.0	1.5	0.8	0.8	青粘土
〃 2	1.0	44.0	0		〃 (〃)	〃 6'	0.4	7.2	0		赤 土
〃 3	1.0	36.0	1<	0.4	青粘土(含石膏)	サ 10'	0	0.4	0.4	0.5	青粘土
〃 4	1.0	8.4	0		赤 土	西南12m					
〃 5	0.4	100.0	0		黒 土 (表土)	〃	0	0.3	0.2	0.4	凝灰質砂岩
〃 9	0.4	7.0	0		〃 (〃)	〃	1.0	0.2	0.6	0.6	青粘土
〃 12	0.2	14.0	0		赤 土	〃	1.5	0.2	0.6	0.8	〃
〃 14	1.0	120.0	0		〃	シ 0	1.0	54.0	1.0<	1.0<	青粘土
〃 16	0.2	8.5	0		黒 土 (表土)	〃	1.4	44.0	0.2	0.8	〃 (石膏の上部)
〃 17	1.0	10.0	0		赤 土 (表土混る)	〃	1.6	0.9	1.0<	1.0<	石 膏
〃 19	0.6	7.4	0		黒 土 (表土)	〃	0.6	9.6	0		黒 土 (表土)
オ 0	1.0	30.0	1<	0.6	青粘土	(東 5m) 〃					
〃 1	1.5	5.2	0		赤 土	(〃) 〃	1.0	8.4	0		赤 土
〃 2	0.5	16.0	0		白混り風化土	〃					〃
〃 3	1.0	64.0	tr	0.2	赤土(青粘土混る)	(〃) 〃	1.5	11.2	0		〃
〃	1.5	100.0<	1<	0.4	青粘土	〃	1.5	4.4	0		青粘土
〃 4	1.0	32.0	0		赤 土	(西 5m) 〃					
〃 10	0.3	100.0<	0		黒 土 (表土)	シ 20	0.1	9.0	0		黒 土 (表土)
〃 11	0.6	100.0<	0		〃 (〃)	ス 0	1.0	13.0	0.4	0.8	青粘土
〃 12	0.1	60.0	1<	0.2	赤土(旧坑ずり場)	〃 1	1.0	8.0	0		〃
〃 14	1.0	5.6	tr		赤 土	〃 2	1.0	9.5	tr		赤 土
キ 0	0.9	7.0	0		〃	〃 3	1.0	13.0	0		〃
〃 1	0.8	13.0	0		〃	〃 1'	1.0	0.2	1.0<	1.0<	青粘土(石膏混る)
〃 4	1.0	6.0	0		黒 土 (表土)	セ 0	1.0	28.0	1.0<	0.6	〃
〃 5	0.5	18.0	0		小石混り風化土	ソ 0	1.0	20.0	1.0	0.6	黒土(青粘土混る)
〃 7	0.7	7.0	0		黒 土 (表土)	〃 1	1.0	32.0	1<	1<	青粘土(石膏混る)
〃 10	0	72.0	1<	1<	岩 石 (露頭)	〃	1.5	30.0	1<	1<	〃 (〃)
(西) 〃 10	0	15.0	0		〃	〃 2	1.0	16.0	0.8	0.6	〃 (〃)
〃 10	0	15.0	0		〃	〃	1.5	18.0	0.8	0.8	〃 (〃)
〃 11	0	12.0	0.8	tr	〃	〃 3	1.0	7.0	tr		赤 土
〃 15	0.5	80.0	0		白粘土	チ 0	1.0	0.3	1<	0.8	青粘土
ク 0	1.0	30.0	tr		青粘土	〃 3	1.0	18.0	tr		赤 土
ケ 0	0.5	15.0	0		赤 土	〃 15	0.4	0.1	0.4	0	〃
〃 1	1.0	8.0	0		〃	ナ 1	1.0	18.0	1<	1<	青粘土(石膏混る)
〃 3	1.0	6.5	0		青粘土	〃	2.0	80.0	1<	1<	〃 (〃)
〃	1.5	12.0	tr		〃	= 0	1.0	0.8	1<	1<	〃 (〃)
〃 4	1.0	30.0	0		赤土(青粘土混る)	〃	1.3	0.5	1<	1<	〃 (〃)

Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	備 考	Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	備 考
= 4	1.0	8.0	tr		赤 土	へ 0	1.0	1.4	1.0	0.2	青粘土
〃 5	1.0	6.5	0		〃	〃 4	1.0	40.0	tr		〃
〃 6	1.0	26.0	tr		黒 土 (表土)	マ 3	1.0	11.0	tr		〃
ノ 1	1.0	0.3	1<	1<	赤土 (青粘土混る)	△ 1	1.0	1.8	0		赤 土
〃 2	1.0	0.7	1<	1<	青粘土	〃	2.0	9.6	0		〃
〃	1.5	7.5	1<	1<	〃	モ 1	1.0	3.2	1<	0.2	青粘土
〃 4	1.0	6.0	tr		赤 土	〃	2.0	0.9	1<	0.6	〃
〃 5	1.0	60.0	tr		〃 (青粘土混る)	ヤ 0	1.0	0.3	0		黒 土 (表土)
〃 6	1.0	6.5	tr		〃	〃	1.5	0.6	0		赤 土
ハ 0	1.0	0.2	0.3	0.2	〃 (青粘土混る)	〃	2.5	1.1	0.4	0.4	〃 (青粘土混る)
〃	1.5	0.3	1<	0.4	〃 (〃)	エ 0	0.8	0.7	0		〃
ヒ 0	0.5	0.4	1<	0.4	青粘土	〃	1.0	6.5	0.8	0.6	青粘土
〃	1.0	0.9	1<	1<	赤土 (青粘土混る)	〃	1.5	2.0	0.8	0.8	〃
〃	1.5	0.5	1<	1<	青粘土	〃	2.0	1.6	0.8	0.8	〃
〃 3	1.0	8.8	0		赤土 (青粘土混る)	〃	2.5	1.8	0.6	1<	〃
〃 5	1.0	60.0	0.5	0.6	黒 土 (表土)	ヲ 0	1.0	0.6	0.2	tr	赤土 (青粘土交る)
〃 6	0.9	80.0	0		赤 土	〃	1.5	1.5	0.5	0.1	青粘土
〃 1'	1.5	0.1	0.4	1.0	青粘土						

が、その範囲はむね森山頂「キ 10」附近に方鉛鉾・閃亜鉛鉾の露頭があり、その下方に旧坑が存在して南斜面に、その廢石が認められるので、これらの影響を十分考慮する必要がある。しかしながら、異常点群には方向性があつて南東を示すものと考えられ、また、時に脈状のものも存在するようである。このものが北西に延びるとすれば当然「ヌ 6」、「ノ 5」、「ヒ 5」、「ヒ 6」、「ベ 4」方面となり、この地帯が金属に関係ある異常地点と考えられる事実より興味あるものであるが、中間地帯に異常点少なく、その連続性は疑問である。「サ 0」より「ナ 0」間の西部地域は、一般に Zn による異常少なくわずかに「サ 6」とその附近に小異常が認められるに過ぎない。SO₄ の異常も「サ 1」、「ヌ 1」と「サ 10」ならびに、その近くの淡青色粘土の露出したところ以外は存在しない。この地帯は地入りによる影響が多く考えられ、表土も厚いので、深度 1m 前後の試料では良結果は期待できない。このところも 0 線に沿つて石膏鉾床の存在が考えられ、これは南部の未調査区域まで、その延長が推定される。

大畑区域土壤の試験結果のおもなものを表で示すと第 3 表の通りである。

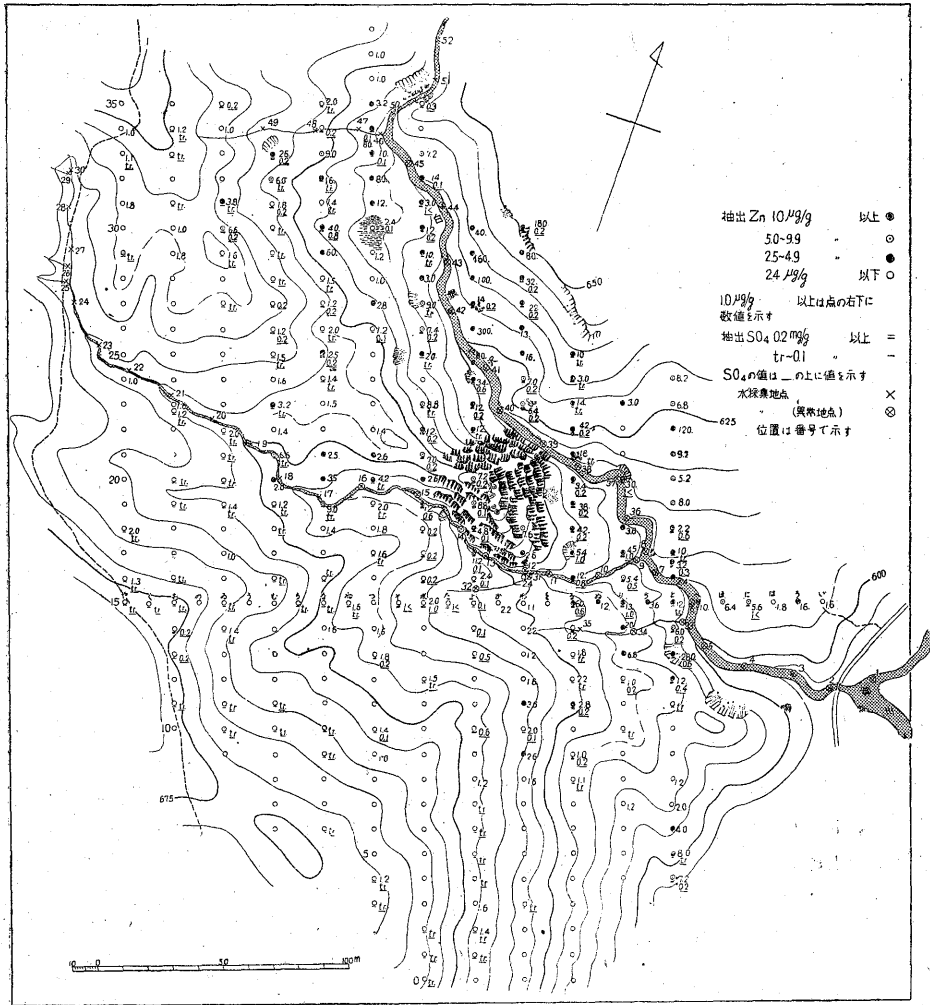
4.3.2 白銀沢区域 第 4 図は、沢水ならびに土壤による測定結果を表わしたもので、沢水と土壤の測点および土壤の異常点と参考点を示す。沢水の測点数は 57、土

壤の測点数は 345 である。

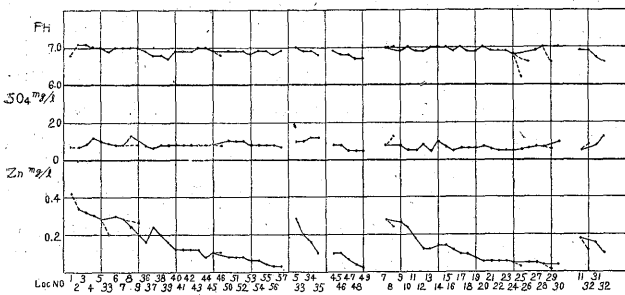
(a) 沢 水

本区域沢水の pH は、大畑区域に比べ高低少なく、Zn 量は高く SO₄ 量は低い結果を示している。主な流水は白銀沢本流と、調査区域の中央を流れる支流で、ほかに 3 つの小流がある。

pH は大体下流になるにしたがつて少し高くなり、水量の少ない沢では本流に比べて低い傾向があるが、その範囲は 6.2 を示した No. 25 を除き 6.6~7.1 である。Zn 量は平均 0.12 mg/l で本支流とともに合流点の上流附近と、その下流とくに高い値を示している。SO₄ は平均 7.7 mg/l で本流が支流よりやや多いが、Zn との関連性はとくに認められない。Zn の異常点は、本流で No. 2~No. 8 と No. 36~No. 43 の計 15 点が連続している。これは鉾床に関するものと予想されるが、支流との合流点附近より下流では旧坑の廢石の影響を考慮する必要がある。支流では No. 9~No. 18 間に異常が認められる。これは沢に面した北部と南部地帯ならびに赤焼けた石英粗面岩体との関係が考えられる。支流との合流点の下流約 50 m の西側の小流 No. 33~No. 35 と、「わ 16」の地点で支流に入る小流の No. 31, No. 32 に、Zn による異常とともに SO₄ も多少その傾向が認められるので、「と 13」に露頭の存在する事実から鉾床に関係ある異常地帯と思われる。本流の上流で西側より入る小流の No. 46~No. 49 は、合流点の No. 46 以外



第4圖 白銀沢区域化學探鉱圖



第5圖 白銀沢区域沢水分析

Zn, SO₄ ともに少なく、支流の上流地帯と同様鉱床との関連性は少ない。pH, SO₄ から異常点と考えられるものは、本地域の沢水ではほとんど認められないが、No. 25 は pH 6.2 で石膏鉱床に関係ある場合の値に相当するの

で検討を要するが、Zn, SO₄ に異状がないので疑問に思われる。

(b) 土 壤

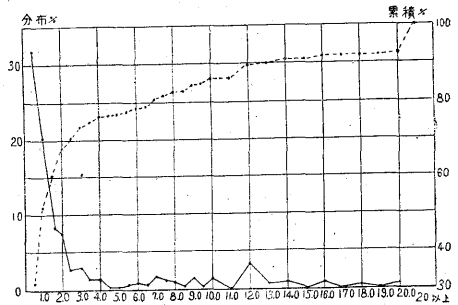
土壌の試験点数は345で、Zn 抽出値の分布は第6図のごとくである。

図の実線は Zn 量を 0~10 μg/g までは 0.5 μg/g ごとに、10 μg/g 以上は 1 μg/g ごとに区切つて集計した個数を % で表わしたもので、点線は以上の累積を % で示したものである。図に見るように 1 μg/g 未滿が 55% を占

め、2.5 μg/g までに 8.2% となり、それ以上から急激に減少している。したがつて Zn 1 μg/g 以上のものだけを表と図とで示し、大畑区域と同様 2.5~5 μg/g を異常に近い値、5~10 μg/g を異常値、10 μg/g 以上を大異常

第4表 白銀沢区域沢水分析値

Loc. No.	pH	Zn mg/l	SO ₄ mg/l	備考
1	6.8	0.42	7	御川本流
2	7.1	0.34	7	白銀沢本流
3	7.1	0.34	9	〃
4	7.0	0.30	12	〃
5	7.0	0.28	10	〃
6	7.0	0.30	8	〃
7	7.0	0.28	8	〃
8	7.0	0.24	13	〃
9	6.9	0.26	8	白銀沢支流
10	7.0	0.24	5	〃
11	6.9	0.18	5	〃
12	6.9	0.12	8	〃
13	7.0	0.12	5	〃
14	7.0	0.14	10	〃
15	7.0	0.14	7	〃
16	6.9	0.12	5	〃
17	7.0	0.10	6	〃
18	6.9	0.10	6	〃
19	6.9	0.07	6	〃
20	7.0	0.06	7	〃
21	6.9	0.06	6	〃
22	6.9	0.06	5	〃
23	6.9	0.06	5	〃
24	6.8	0.05	5	〃
25	6.2	0.04	6	支流に入る小流
26	6.6	0.05	6	〃
27	6.9	0.05	7	白銀沢支流
28	7.0	0.04	7	〃
29	6.6	0.02	6	支流に入る小流
30	7.0	0.04	10	白銀沢支流
31	6.7	0.16	8	No. 11 と No. 12 の中間に入る小流
32	6.6	0.10	12	〃
33	6.9	0.20	10	No. 5 と No. 6 の中間に入る小流
34	6.9	0.16	12	〃
35	6.8	0.10	12	〃
36	6.9	0.16	8	白銀沢本流
37	6.8	0.24	7	〃
38	6.8	0.20	8	〃
39	6.7	0.16	8	〃
40	6.9	0.12	8	〃
41	6.9	0.12	8	〃
42	6.9	0.12	8	〃
43	7.0	0.12	8	〃
44	7.0	0.08	8	〃
45	6.9	0.10	8	〃
46	6.8	0.10	8	本流に西方より入る小流
47	6.8	0.06	5	〃
48	6.7	0.04	5	〃
49	6.7	0.02	5	〃
50	6.9	0.08	10	白銀沢本流
51	6.9	0.08	10	〃
52	6.9	0.08	10	〃
53	6.8	0.06	8	〃
54	6.9	0.06	8	〃
55	6.9	0.04	8	〃
56	6.8	0.03	8	〃
57	6.9	0.03	8	〃
平均 No. 2~ No. 57	6.88	0.122	7.7	御川を除く全平均



第6圖 白銀沢区域土壌抽出 Zn 分布圖

値とした。

SO₄ の抽出値の分布を mg/g の単位で示すと第5表のごとくである。

第5表 白銀沢区域抽出 SO₄ 分布表

SO ₄ mg/g	0	tr	0.1	0.2	0.30	0.40	0.50	0.60	0.81	1.01	<	計
個数	190	84	12	37	2	1	2	6	2	4	5	345
%	55.1	24.3	3.5	10.7	0.6	0.3	0.6	1.7	0.6	1.2	1.4	100

表に見られるごとく 0.1 mg/g 以下が 82.9% を占めている。0.2~0.5 mg/g が 11.6%, 0.5 mg/g 以上は 5.5% を示す。0.5 mg/g 以上は SO₄ の異常点と考えられる。

Cu は Zn との関係を探るために測定した。最大 40 μg/g から最小 0.1 μg/g 程度で、大部分 Zn の値の 1/10~1/100 であつたが、1/4 に相当するものが Zn の 10 μg/g 以上に存在した。Zn 量の多いものは Cu も多いが、一定の比率関係などは認められない。

Ca は SO₄ の多い地点が石膏鉍床に関係するように考え調査した。大畑区域に発見した石膏鉍床附近の粘土と同質のものが、「と 13」, 「り 14」, 「る 15」, 「よ 15」, 「た 15」, 「れ 15」, 「れ 16」, 「れ 28~れ 30」, 「つ 28~つ 32」, 「な 30」, 「な 32」などで深度 1 m 前後で得られ、いずれも SO₄ の量が多かつた。試験の結果 Ca は大部分 SO₄ の多いところに高い値を示し、石膏鉍床存在の可能性が認められた。

この地域で有機物を多く含んだ土壌のうちに、Zn 量の値のとくに高いものが存在したので、有機物が少なく Zn の値の高いものを比較のため選び、各試料を 3 つに分別して抽出を行い、第6表のような結果が得られた。

両試料ともに混在する岩石と、その風化体の抽出 Zn 値は大差を認めないが、土壌はいずれも顕著な値を示した。全 Zn の分析値によつて、この原因が單なる有機物による濃縮でないことおよび混在する岩石の轉化による

第6表 土壌の分別抽出試験結果

No.	試料の外観	Zn μg/g	SO ₄ mg/g	(全 Zn μg/g)
「る 17」	塊状風化少い岩石	8.6	tr	100.0
〃	〃 風化した岩石	8.8	1<	220.0
〃	土 壤	200.0	1<	800.0
「と 22」	塊状風化少い岩石	10.4	0	240.0
〃	粘土化した岩石	16.6	0	400.0
〃	有機物存在土壌	200.0	0.1	1,100.0

ものでないことが、明らかとなり考えられる原因は第7表に示す岩石の抽出試験表中の「り 20」, 「よ 26」, 「よ 28」, 「よ 30」, 「つ 34」のごとき異常のものによるか、または鉱床の影響によるかである。

第7表 白銀沢区域岩石抽出試験

No.	岩石種類	粉末の色	Zn μg/g	SO ₄ mg/g
「わ 18」	石英粗面岩	淡 黄	7.6	0
「り 20」	〃	淡 緑	30.0	1<
「よ 19」	〃	白 色	8.8	1.0
「よ 20」	〃	淡 黄	7.2	0.2
「よ 23」	〃	〃	12.0	0.2
「よ 26」	〃	〃	300.0	0
「よ 28」	〃	黄 色	100.0	0
「よ 30」	〃	〃	40.0	0
「つ 34」	〃	黄 褐	80.0	0

本地域は、白銀沢本流以北、本流と支流の間の区域、支流以南の区域に分けて考えることができる。この地域は大畑区域と異なり、地罫による著しい地形的変化は認められないが、本流と支流との間の区域の窪地ならびに濕地帯に、1m 前後の深度で石膏粘土と認められるものが存在した事実より、地罫の行われたところと推定される。本流以北の地域には、「わ 29」に石英粗面岩中の閃亜鉛鉱細脈ならびに「り 20」, 「と 16」と「と 17」の間地点に鉱染状に黄鉄鉱を含む珪化露頭が存在する。この区域は Zn による異常点が多く存在し、「と 22」, 「る 22」, 「る 23」, 「わ 25~わ 30」, 「よ 26~よ 30」はいずれも Zn 13 μg/g 以上の値で、とくに「よ 26」, 「よ 28」, 「よ 29」, 「わ 30」, 「と 22」は Zn 100~300 μg/g の大異常点である。これら大異常の根源が何に起因するかを究明することはもつとも重要であるので、前記岩石の比較抽出試験ならびに試料中に有機物・岩片などを含むものの分別抽出試験を行った。その結果から、この地域の大異常値は、鉱床と関係あるものと考えられる鉱染珪化体

によるものか、「わ 30」が「わ 29」の露頭の影響を受けたものと見なされるので、直接あるいは間接に鉱床に關係あるものと思われる。Zn の大異常値にかかわらず SO₄ がほとんどなく、Cu の相当量(18~40 μg/g)を含むことは、金属鉱物が主で石膏に關係少ないことを示すものである。重視すべきところは、「わ 25~わ 30」, 「よ 26~よ 30」の1群で、この両測線と「る」測線の各延長方面も調査の必要を認める。「に 15」, 「と 18」, 「わ 23」, 「わ 24」などは Zn 2.2~7.0 μg/g で SO₄ を 0.2~1<mg/g 含み、Ca の抽出値が 0.2~0.8 mg/g であること、および「に 15」に帯青灰色の石膏粘土と見なされるものが存在したことより、これらの諸点は石膏との關係を示すものと思われる。

本流と支流との間の区域は、合流点に近く石英粗面岩の赤焼けた高さ約 30m の懸崖があつて、これに相当急峻な地形の山嶺が白銀沢に沿つて続いている。懸崖の東部に 2, 3 カ所小規模な錐探鉱坑道の跡が認められるが、いずれも 10 数 m 程度で中止されている。岩体には閃亜鉛鉱・硫化鉄などの細脈と細粒結晶が認められ、「よ 19」, 「よ 20」の岩石の抽出 Zn 値は 8.8, 7.2 μg/g で異常を示す。岩体と沢の合流点間の各測点はいずれも異常であるが、旧坑の廢石の影響が考えられるので、Zn, SO₄, Ca で異状を示し、帯青灰色の粘土を認めた「り 17」, 「る 16」の2点が支流に接する南部地帯とともに、石膏に關係あるものと見なされるほかは推定が困難である。白銀沢本流に沿つた部分ならびに、その西部の Zn の異常点は、「よ 22~よ 25」, 「れ 21~れ 23」, 「れ 25」の1群と、「れ 29」, 「れ 30」, 「つ 31~つ 34」, 「な 29」, 「な 30」, 「な 32」, 「な 33」, 「む 32」, 「む 33」の1群で Zn 抽出値最高 80 μg/g を示すが、本流以北のごとき大異常値は存在しない。2群のうち北西部の方が有力と考えられる。SO₄ による異常中 Ca を含み、帯青灰色粘土が存在して、地形的にも石膏に關係の認められるものは、「れ 30」, 「れ 31」, 「つ 30」, 「な 30」, 「む 31」, 「る 30」などで、抽出 SO₄ の最高値 1<mg/g, Ca の最高値 0.6 mg/g である。SO₄ によつて異常を示したが Ca がほとんど存在しない理由から、石膏に關係少ないと考えられるのは、「つ 26」, 「な 25」, 「な 27」, 「む 26」, 「む 27」などで、これらは Zn の抽出値が少ないので鉱床との関連は期待できない。

支流以南の区域は、「と 13」に黄銅鉱を多く含む露頭が存在する。これは崖形のところに認められる帯青灰色粘土中に塊状に点在し高品位のものである。Zn の異常点は「と 12」, 「と 13」, 「と 15」, 「り 14」, 「り 15」, 「ぬ 15」, 「る 15」, 「よ 17」, 「れ 19」などで抽出 Zn 値 12~

~280 µg/g, Cu 0.2~10 µg/g で、金属鉍床との関係が考えられるが、SO₄ 0.2~1.0 mg/g, Ca 0.2~1.0 mg/g の値を示す「と 12」, 「と 13」, 「り 15」, 「る 15」, 「れ 19」は石膏との関係も有力である。この区域は SO₄ による異常点が広く分布して、Ca を含み帯青灰色の石膏粘土とみなされるものが存在するので、石膏鉍床の可能性が大である。石膏に関係の認められるところは、「と 14」, 「り 12」, 「り 16」, 「る 9」, 「る 11」, 「る 14」, 「よ 13」, 「た 15」, 「れ 15~れ 18」, 「そ 15」, 「つ 13」などでとくに「た 15」, 「れ 15」, 「そ 15」, 「つ 13」は深度 1 m に帯青灰色粘土が認められ、Zn の抽出値 1~2 µg/g にもかかわらず、SO₄ は 1~1<mg/g, Ca が 0.8

~1.0 mg/g で、石膏鉍床の賦存性を強く示している。「と 4」に Zn 7.2 µg/g, SO₄ 0.2 mg/g の異常点が存在し、Ca 1<mg/g, Cu 0.2 µg/g で、「と 5」, 「と 6」の異状とともに、鉍床と関係あることが予想されるが、調査区域の端に当たるためその発展性は不明である。なお「お 13」, 「お 14」に SO₄ 0.2 mg/g の異常点が存在するも、Zn 0.1 µg/g, Ca tr~0.1 mg/g で、調査区域の端に当り鉍床との関連性は疑問である。支流以南で測点約 190 について試験した結果、異常点は約 30 カ所でその他鉍床との関係を現わすものは認められない。

白銀沢区域土壤の試験結果の主なものを表で示すと次の通りである。

第 8 表 白銀沢区域土壤分析試験値

Loc. No.	深度 (m)	Zn µg/g	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	Cu µg/g	備 考	Loc. No.	深度 (m)	Zn µg/g	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	Cu µg/g	備 考
と 4	0.2	7.2	0.2	1<	0.2	黒土(表土)	る 15	1.0	60	0.6	1.0	0.4	赤土に青白土まじり
〃 5	0.5	8.0	tr	1.0	0.1	赤土	〃 16	1.0	12	0.8	1<	0.3	青白土
〃 12	1.0	12	0.4	0.2	0.2	青粘土	〃 17	1.0	54	1.0	0.4	0.3	黄色土(黄鉄鉍混る)
〃 13	0	280	0.6	0.5	10	表土, 青粘土	〃 18	1.0	42	0.2	0.2	0.3	赤土
〃	2.0	120	0.8	0.3	3.0	青粘土	〃 19	0.5	38	0.2	0.3	0.5	〃
〃	3.0	300	0.9	0.4	8.0	〃	〃 20	0.5	34	0.2	0.4	0.5	〃
〃 14	0.8	6.0	0.2	0.4	0.2	赤土	〃 21	1.0	18	tr		0.3	〃
〃 15	1.0	12	tr		0.3	〃	〃 22	0.3	42	0.2	0.3	0.5	〃
〃 16	0.2	24	0		0.1	川べり, 砂まじり	〃 23	1.0	14	tr		0.3	〃
〃 17	0.7	1.0	tr		0.1	赤土	〃 25	0.2	10	tr		0.2	黒土(表土)
〃 南	0	3.2	0.3	0.3		表土, 黄鉄鉍を含む	わ 18	0	7.6	0		0.2	岩石
〃 18	0.4	2.2	0.6	0.4		赤土	〃 23	0.5	6.4	0.2	0.5	0.1	赤土
〃 19	1.0	8.0	0	0.1	0.1	〃	〃 24	0.4	7.0	0.2	0.2	0.2	〃
〃 20	0.3	5.2	0	0.1	0.1	黒土(表土)	〃 25	0.4	16	0		2.0	〃
〃 21	0.4	9.2	0		0.1	赤土	〃 26	0.5	13	0		0.2	〃
〃 22	0.3	120	0		6.0	黒土(表土)	〃 27	0.2	22	0.2	0.5	2.2	黒土(表土)
〃 23	0.5	6.8	0		0.1	赤土	〃 28	0.2	32	0.2	0.6	7.0	〃(〃)
〃 24	0.2	8.2	0		0.1	〃	〃 29	0	80	0	(0.1)	4.0	露頭母岩
り 12	0.5	1.0	0.2	0.6	0.1	〃	〃 30	0.3	180	0.2	0.4	30	赤土
〃 13	1.0	6.8	0		tr	〃	よ 10	0.6	0.2	0.6	0		〃
〃 14	1.0	20	0		0.2	〃	〃 13	0.6	0.7	0.5	0.4		〃
〃 15	1.0	13	1.0	0.8	0.2	青粘土	〃 17	1.0	12	0.1	0.1	0.3	〃
〃 16	1.0	5.4	0.5	0.6	tr	赤土	〃 19	0	8.8	1.0	0.6	0.2	岩石
〃 17	1.0	45	1.0	0.4	4.2	赤土に青粘土まじり	〃 20	0	7.2	0.2	tr	0.3	岩石
〃 20	0	30	1<	0.4	0.4	岩石(黄鉄鉍を含む)	〃 22	0.3	12	tr		2.4	赤土
ぬ 20	1.0	12	0		1.1	赤土	〃 23	0.1	12	0.2		2.0	岩石
る 9	0.6	1.0	0.2	0.5		〃	〃 24	0.1	34	0.6	0.2	3.6	赤土
〃 11	0.8	2.8	0.2	0.2	0.1	〃	〃 25	0.6	80	0		30	赤土に青粘土混り
〃 14	1.0	0.2	0.2	0.3		〃	〃 26	0	300	0		40	岩石

Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	Cu $\mu\text{g/g}$	備 考	Loc. No.	深度 (m)	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	Cu $\mu\text{g/g}$	備 考
よ27	0.2	14	0.2	0.5	0.2	黒土(表土)	つ32	1.0	80	0	(0.2)	0.4	赤土 (青粘土混り)
よ28	0	100	0		24	岩石	よ33	0.5	10	0.1		0.1	赤土
よ29	0.3	160	0		16	赤土	よ34	0	80	0		10	岩石
よ30	0	40	0		8	岩石	な19	0.4	9.0	tr		0.1	赤土
た15	1.0	0.9	1<	0.8		青粘土	よ25	1.0	2.5	0.2	tr	0.2	"
れ15	1.0	2.0	1.0	1.0	0.1	"	よ27	1.0	1.2	0.2	0		"
よ16	0.5	0.6	0.2	0.3	0.1	赤土	よ29	1.0	60	0	(0.1)	8.0	"
よ17	0.6	0.7	0.2	0.3	0.1	"	よ30	0.7	40	0.8	0.5	0.4	青粘土
よ18	0.6	0.6	0.2	0.2	0.1	"	よ32	1.0	16	tr		0.3	"
よ19	0.4	32	0.2	0.4	2.2	黒土(表土)	よ33	0.6	9.0	0		0.1	赤土
よ21	0.4	7.0	0.2	0.6	0.2	赤土(黒混り)	よ34	1.0	0.7	0.2	0.1		"
よ22	0.3	12	0.2	0	0.5	岩石	む21	0.3	6.6	tr			砂質土
よ23	0.3	8.8	tr		0.3	"	よ26	0.5	1.2	0.2	tr		赤土
よ25	0.7	20	tr	0.3	0.5	赤土	よ27	0.5	0.5	0.2	tr		"
よ26	0.3	7.4	0.2	1.0	0.1	"	よ31	0.8	1.8	0.2	0.3	0.2	青粘土
よ27	0.7	9.0	tr		0.2	"	よ32	0.7	6.0	tr		0.1	赤土と青粘土 混り
よ29	1.0	10.0	tr		0.7	青粘土	よ33	0.3	26	0.2	0.3	0.6	"
よ30	1.0	12	0.2	0.1	0.2	"	ろ30	1.0	6.6	0.2	0.5	0.1	赤土
よ31	1.0	3.0	1<	0.6	0.1	"	よ35	0.8	0.8	0.2	0.2	0	"
よ32	1.0	14	0.1		0.4	赤土	お13	1.0	0.1	0.2	0.1		"
よ33	0.3	7.2	0		0.3	"	よ14	0.8	0.1	0.2	tr		"
よ35	2.0	0.2	0.3	0		青粘土	ろ15	0.3	16	0	0.4	0.4	黒土(表土)
そ15	1.0	0.9	1<	1.0	tr	"	に15	1.5	5.6	1<	0.8	0.1	青粘土
つ13	1.0	1.8	1<	1.0		(黄鉄鉱認める)	ほ15	0.5	6.4	0	0.4	0.1	黒土(表土)
よ31	1.0	12	0		0.3	赤土 (青粘土混り)	へ15	0.2	10	0	0.4	0.3	砂に石混り

第2図で明らかのごとく異常点は測線「と」、「り」、「る」、「わ」、「よ」、「れ」に集中しているの、この部分のものを主に表示した。

4.3.3 基礎的試験 石膏黒物式鉱床の化学探鉱法に関する基礎的試験を若干行つたので、その結果を報告する。

(a) 與内畑鉱山坑内試料の抽出試験

抽出液は pH 5.5 の醋酸ソーダを使用し、土壤と同様の操作で試験した。

第 9 表

試料採取場所	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	備 考
1の東 斜上り石膏鉱床際	0.2	1<	灰色頁岩
1の東 石膏鉱床より1m	0.6	1<	"
1の東 金属鉱床際	16.0	1<	"
1の3 金属鉱床際	10.0	1<	黒色頁岩
1の3 金属鉱床より1m	4.8	1<	優白灰色頁岩
1の2 東入金属鉱床より2m	6.0	1<	灰色頁岩

試料採取場所	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	備 考
1の2	0.1	1<	灰色頁岩
1の1	0.6	1<	黒色頁岩
2の南入金属鉱床より1m	4.5	1<	優白灰色頁岩
2の1南引立金属鉱床より1m	150.0	1<	灰色頁岩
2の1	0.4	1<	黒色頁岩
2地並西入石膏鉱床際	0.1	1<	灰色頁岩
2の西入	0.1	1<	優白灰色頁岩
2の1	0.4	1<	"
2の南入	0.1	1<	石膏
坑内	1.2	1<	胡麻石膏
坑内	0.5	1<	セシイ石膏

黒物の近くの頁岩は、いずれも抽出 Zn 値高く 4.5~150 $\mu\text{g/g}$ である。黒物に関係少ないものは 0.1~0.6 $\mu\text{g/g}$ の程度で、前者と大差が認められる。抽出 SO₄ はいずれも高い値を示した。

(b) 大畑区域石膏ならびに帯青灰色粘土抽出試験

青灰色粘土は、石膏鉾床に接して認められたもので、石膏粘土とみなされるものである。抽出液は pH 5.5 の醋酸ソーダ溶液を使用した。

試料採取場所	Zn $\mu\text{g/g}$	SO ₄ mg/g	Ca mg/g	備考
「シ 0」	0.9	1<	1<	胡麻石膏
「ヒ 0」	0.6	1<	1<	センイ石膏
「ウ 3」	36.0	1<	0.4	帯青灰色粘土
「オ 3」	100.0<	1<	0.4	〃
「ク 0」	30.0	tr	—	〃
「シ 0」	54.0	1<	1<	〃
「ス 0」	13.0	0.4	0.8	〃
「ス 1」	0.2	1<	1<	〃
「チ 0」	0.3	1<	0.8	〃
「ニ 0」	0.5	1<	1<	〃
「ヒ 0」	0.5	1<	1<	〃
「モ 0」	0.9	1<	0.6	〃

石膏の抽出値は、與内畑鉾山坑内のものと大差がない。石膏粘土とみなされるものは、Zn 抽出値に顕著の差があり、Zn 値の大なるは黒物に、小なるは石膏に關係するものと認められるが、「シ 0」のごとく石膏鉾床の確認された場所のものが Zn 値の大きいのは注目すべきで、内部に黒物の賦存を予想せしめる。

(c) 大畑区域石膏の水による抽出試験

蒸留水は pH 6.5 のものを使用し試料 1 gr を 20cc で処理した。

試料採取場所	pH	Ca g/100cc	SO ₄ g/100cc	備考
「シ 0」	6.1	0.0475	0.1475	胡麻石膏
「ヒ 0」	6.3	0.0555	0.1330	センイ石膏

石膏は水に少量ではあるが溶解する。すなわち 0°C 415 倍、18°C で 386 倍、24°C においては 378 倍の水に溶解する。大畑地区の沢水の調査によれば、石膏鉾床に關係多いところは pH 6.2 を示し、本実験結果と良く一致することが認められる。

5. 結 論

大畑・白銀沢の両区域において化学探鉾法による調査を行った結果、石膏黒物式鉾床に、土壤調査に重点をおく化学探鉾法の施行はきわめて有効であることが明らかとなり、予期以上の成果が得られた。

大畑区域では、久しく不明であつた黒物が伴うと推定

される石膏鉾床を、「0」線に沿う長さ約 300 m、幅 30~60 m の範囲で捕捉し、「シ 0」、「ヒ 0」を剝土して調査した結果、深度 1 m 余で石膏の鉾床を確認した。本地帯のうち、抽出 Zn 値のとくに高かつた「ソ 0~ソ 3」、「セ 0」、「シ 0」、「ヌ 0」、「ウ 3」、「ア 3」などは黒物による影響と考えられる。「キ 11」を中心とする。むちな森地帯は「キ 10」附近に黒物の露頭があり、Zn による異常点の分布が北西を示して、その延長が「ヒ 5~ヒ 6」、「ノ 5」、「ヌ 6」の方向におよぶものと推定される。しかし中間地帯の異常点少なく、その連続性は多少疑問がある。

白銀沢区域では、石英粗面岩の懸崖を中心に、これに接続して異常点が現われたが、もつとも大異常を示した区域は白銀沢本流以北の「わ 27~わ 30」、「よ 26~よ 30」の 1 群で、金属鉾床との關係が有力である。なおこの方面の延長は、今後探鉾の対照として注目すべきであると思われる。本流と支流の間の区域では、測線「れ」と「む」との間の「29~33」附近に主要異常地帯が存在し、石膏鉾床に關係が考えられるが、金属硫化物の影響と認められる異常も相当強く現われている。支流以南の区域は、石膏鉾床の賦存を予想せしめる異常点の分布が認められ、「と 13」の露頭と「と 15」および「る 15」とを連ねた地帯は、石膏以外に金属鉾床との關係が考えられる。

石膏黒物式鉾床の沢水は、石膏地帯では、pH 6.1~6.3 を示すも、水量の影響を受けて 6.6 以上となる。SO₄ は 30 mg/l 以上にも達するが、稀釈により 10mg/l となる。Zn は一般に少なく 0.01 mg/l 程度なるも、0.05 mg/l 以上の場合がある。これは金属鉾床の影響によるものと考えられる。

石膏黒物式鉾床の土壤は、石膏地帯では、抽出 Zn は 1~2 $\mu\text{g/g}$ を示し、SO₄ は 0.2 mg/g 以上、Ca は 0.2 mg/g 以上である。Zn の値が 5 $\mu\text{g/g}$ 以上の場合には、石膏以外よりくる金属硫化物による影響と考えられる。黒物などによる金属の影響の強く現われるときは、抽出 Zn 値 100 $\mu\text{g/g}$ 以上に達することがある。この場合 SO₄ が 1 mg/g 以上であつても、一般に Ca がほとんど存在しないので、石膏に關係ないことが考えられる。なお黒物との關係が多いと認められるものは、Cu 量が Zn 量の 1/4~1/10 を示している。

土壤中の抽出 Zn 量は、岩石が地表で土壤化することにより、多少増加するが、それよりも鉾床生成の際母岩が受けた鉾化作用と変成作用による影響が大きいと考えられる。また鉾体、鉾化作用を受けた母岩などから溶出した Zn が分散して附近の土壤に吸着したり、断層や割目を通つて土壤中に分散することも考察される。

土壤試験に重点をおく化学探鉱法の有効であることが明らかとなったが、本調査方法を一層効果的とするため、現地において、土壤の試験をできる限り実施する必要がある。これによつてもつとも能率的に調査の目的を達することができる。

本調査結果を電気探鉱の結果と比較して、次のことが明らかとなった。すなわち、大畑区域においては、本調査によつて石膏鉱床が予想される所は自然電位法では負電位で顕著の異常の現われない地域、比抵抗法では低比抵抗を示す地帯にあたることである。白銀沢区域は、大畑区域に比べ電気探鉱の結果が幾分明らかでないが、化学探鉱法によつて石膏鉱床地帯と推定される場所は、大畑の場合と同様に考えられる。

本調査のごとく、土壤試験に重点をおき、電探の測点を利用して測線間 20 m, 測点間 10 m で、約 800 点の多数につき調査したことは、本邦において最初であつて、その結果を地質鉱床調査・電気探鉱調査ならびに試

錐探鉱調査と総合的に検討しうることは、この種鉱床の今後の探鉱に対する指針に役立つものと考えらる。

(昭和 26 年 10 月調査)

参考文献

- 1) 鉱業技術試験所： 福島縣耶麻郡加納村與内畑鉱山を中心とする地質鉱床，鉱技試報告，第 12 号 (1950).
- 2) 丸山修司： 福島縣與内畑鉱山黒岩地区調査報告，地質調査所月報 第 3 卷 第 7 号 (1952).
- 3) 室住正義： 福島縣與内畑鉱山黒岩地区電気探鉱調査報告 地質調査所月報 第 3 卷 第 10 号.
- 4) 木村健二郎，藤原鎮男： 金属鉱床の化学探鉱について，地学雑誌 第 60 卷 第 1 号 (1951).
- 5) T. S. Lovering, V. S. Sokoloff, H. T. Morris: Heavy Metals in altered Rock above Blind Ore Bodies, East Tintic District, Vta, Econ. Geol., 43, 384 (1948).
- 6) Lyman, C. Huff: A Sensitive Field Test for Heavy Metals in Water, Econ. Geol., 43, 675 (1948).