

# 新潟縣糸魚川絹雲母鉍床調査報告

村岡 誠\* 高橋 博\*\*

Résumé

## On the Itoigawa Sericite Clay

by

Makoto Muraoka & Hiroshi Takahashi

So-called Itoigawa sericite bed, the epithermal deposit, related genetically to liparite, is found on the foot of the hill named Tsumuri-yama, Imai-mura, Nishikubiki-gun, Niigata Prefecture. This clay occurs on the surface of the liparite flow, 1.1-3.5 m in thickness, and its ore reserves are estimated to be about 25,000 metric tons.

Under the microscope, nearly monominerallic white clay is composed chiefly of minute flakes of sericitic mineral, associated with small amount of quartz, chlorite and pyrite. As shown in the chemical analysis, it is poorer in  $K_2O$  and  $Al_2O_3$  while richer in  $MgO$  than ordinary sericite.

And the clay is, also ascertained to be a mixture of sericite and magnesian chlorite by examinations of X-ray diffraction pattern, differential thermal analysis, chemical analysis and microscopic observation.

Chemical composition of the clay is as follows;  $SiO_2$ —45.18%,  $TiO_2$ —0.24%,  $Al_2O_3$ —28.47%,  $Fe_2O_3$ —0.39%,  $FeO$ —1.41%,  $MgO$ —9.50%,  $CaO$ —0.19%,  $Na_2O$ —0.10%,  $K_2O$ —5.32%,  $-H_2O$ —1.64%,  $+H_2O$ —7.32%,  $Fe$ —0.03%,  $SO_3$ —0.00%,  $S$ —0.04%, Total 99.82%.

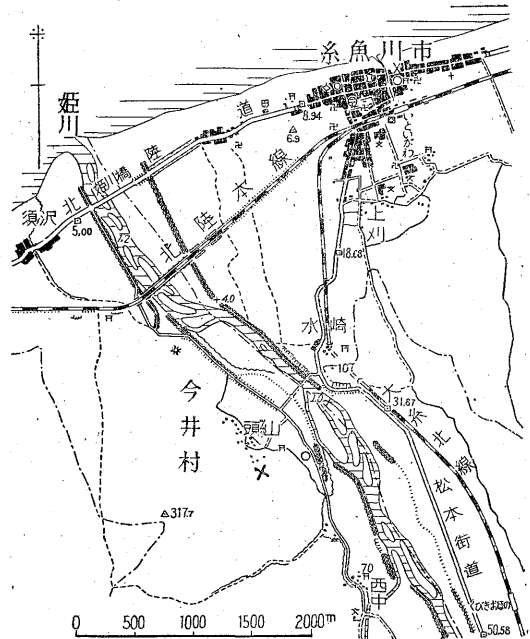
### 1. 緒言

昭和26年10月25日より10日間、新潟県西頸城郡今井村字頭山つむりやまのいわゆる糸魚川絹雲母粘土の鉍床精査を行ったので、ここに報告する。当地産粘土についての化学的、物理的試験は従来2,3の人によつて行われており、その結果として焼しまりは日本一良好であるとの定評がある。このように活用試験は活潑に行われているにもかかわらず、鉍床地質学的精査は全然行われたことがないので、粘土層の分布範囲、確定鉍量の決定を主目的として本調査を実施した。当地は露出がきわめて不良で、粘土の露頭を全く認めることができないので、主要地点に対してはハンド・オーガーを利用して鉍床の探査を行った。しかしハンド・オーガーの最大下降能力が10m内外であるために、それより深部の鉍床状態を確認することができなかつたのは遺憾である。本調査を実施するにあたり、種々の便宜を計られた東洋活性白土株式会社田田社長および吉見常務取締役役に深甚の謝意を表す。

### 2. 位置および交通

\* 元所員  
\*\* 鉍床部

当鉍床は北陸本線糸魚川駅の南南西直距3kmの今井村頭山部落の北東端より、100~300mの地域に賦存して



第 1 図

いる(第1図)。かつて稼行していた時に設備したと思われる自動車道路が山麓まで通じており、山元にも軌道の跡および積込場が残っているため、簡単な修復工事によって運搬は便利になる。

3. 沿革および現況

当鉱床は大正末期より昭和初期にかけて小規模に稼行され、原土のまま淡路島の水簸工場に輸送されたことがある。その後約20年間休止していたが、昭和22年頃加里肥料原料として採掘されたこともある。いずれの場合も資本の関係で短期間で稼行を中止するのやむなきに至り、昭和22年以降は放置されたままになっている。

4. 地質および鉱床

当地域一帯を構成しているのは、第三紀の石英粗面岩類であつて、絹雲母粘土はこの岩類が浅熱水作用を蒙つた結果生成されたもので層状を呈する。粘土層はすべて表土に覆われており、地表調査だけでは賦存状態を明らかにすることができないので、ハンド・オーガーを使って探鉱した。

その結果、品質良好な白色粘土は、大体、谷に沿って発達しており、その上下盤には黄褐色・赤褐色・淡青色

ないし暗灰色の品質不良の粘土層が発達している。

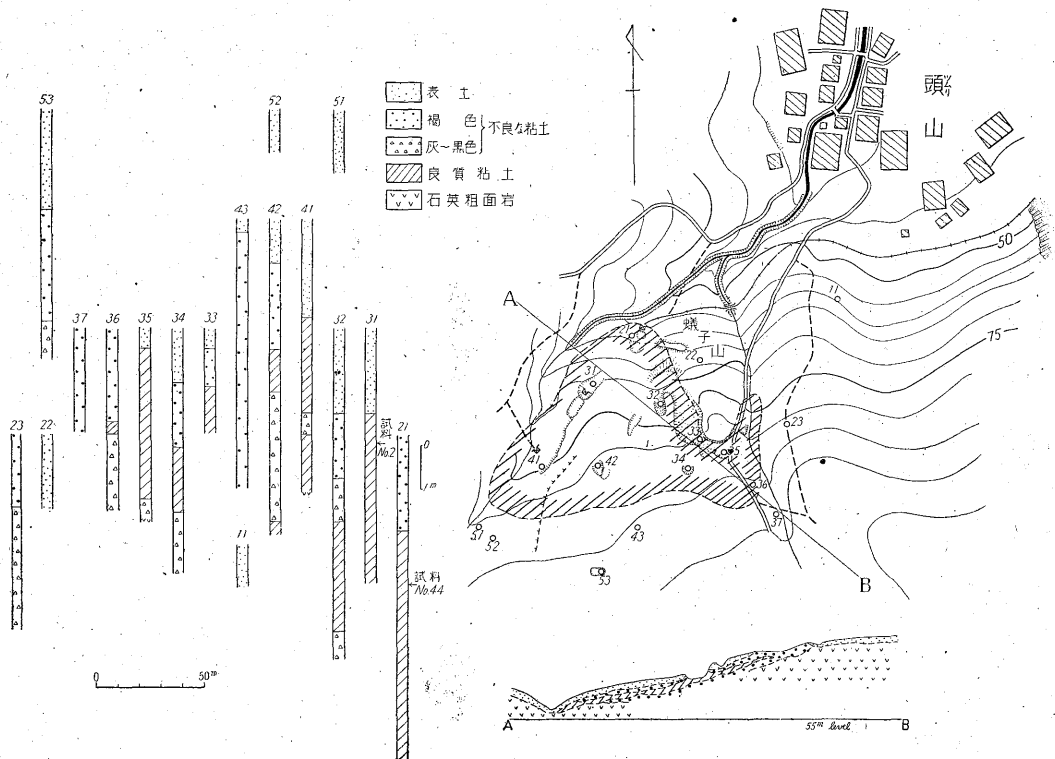
粘土層を被覆している表土の厚さは0.5~2.5mである。ただし、採掘跡の崩壊した部分では表土の正確な厚さはわからないので、柱状図にもこのような箇所の表土の厚さは省略してある。表土層の下部には直接白色粘土層が存在している場合もあるが、多くの場合は厚さ1~6m余の赤褐色ないし黄褐色の粘土層を隔てて、白色粘土層が賦存している。

品質優良の白色絹雲母粘土層は、鉄分に富む褐色粘土層を挟んで2層に分かれていることもあるが、白色粘土の部分だけの厚さの合計は1.1~3.5mで、平均2.17mである。

白色粘土層の下部は次第に青味を増し、ついには淡青色ないし灰黒色粘土となる。

試錐No.33の東寄りの珪化した母岩中には、幅数mmの閃亜鉛鉱・方鉛鉱および微量の銅鉱物を含む石英脈が存在している。

糸魚川絹雲母鉱床は、後述のように、緑泥石を含み、石英粗面岩類を母岩とし、鉱床のほぼ中央部の珪化した母岩中に、上記の細脈を持つこと等より推して、熱水起源の鉱床と考えられる。



第2図 糸魚川絹雲母鉱床図および試錐柱状図

5. 鉱石

原土の外観は白色で、餅状の触感を有し、粘着性のきわめて強い粘土である。その主要成分は径1mm内外の母岩片・絹雲母・黒雲母・緑泥石および石英で、副成分としては微粒の黄鉄鉱のほか、きわめて稀に方解石・斜長石を含有している。カリ長石の存在は顕微鏡検査では確認できなかった。

まず、若干のデータをすでに報告されているなかから引用する<sup>1)</sup>。原土を水簸し、100メッシュの標準篩を通過させた試料について、次のような試験結果を得ている。

pH 5.39 真比重 2.785 粒度 78 $\mu$  3.0%, 8~0.5 $\mu$  20.0%, <0.5 $\mu$  77.0% (たゞし焦性磷酸ソーダで解膠)。

筆者が優良白色粘土について実験室で行った水簸の結果は第1表の通りである。以下この水簸物について記述する。

化学成分を第2表に示したが、最も著しいことはマグ

第 1 表

|     | 試料番号 | 試錐番号   |        |
|-----|------|--------|--------|
|     |      | No. 21 | No. 31 |
|     |      | No. 44 | No. 2  |
| 精 鈹 |      | 56.55% | 34.2%  |
| 中 鈹 |      | 10.71  | 17.6   |
| 残 渣 |      | 32.50  | 40.6   |

第2表 化学分析表

| 試料                             | No. 44 |       | No. 2 |       |
|--------------------------------|--------|-------|-------|-------|
|                                | 原土 %   | 水簸物 % | 原土 %  | 水簸物 % |
| SiO <sub>2</sub>               | 66.98  | 58.62 | 68.10 | 45.18 |
| TiO <sub>2</sub>               | 0.21   | 0.26  | 0.21  | 0.24  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 14.74  | 21.22 | 15.36 | 28.47 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.03   | 0.46  | 0.11  | 0.39  |
| FeO                            | 0.55   | 0.67  | 0.78  | 1.41  |
| MgO                            | 4.66   | 5.98  | 4.97  | 9.50  |
| CaO                            | 2.67   | 0.79  | 1.11  | 0.19  |
| Na <sub>2</sub> O              | 0.17   | 0.13  | 0.14  | 0.10  |
| K <sub>2</sub> O               | 2.85   | 4.46  | 2.74  | 5.32  |
| -H <sub>2</sub> O              | 0.80   | 0.98  | 0.86  | 1.64  |
| +H <sub>2</sub> O              | 4.90   | 5.58  | 4.60  | 7.32  |
| Fe                             | 0.60   | 0.38  | 0.35  | 0.03  |
| SO <sub>3</sub>                | 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| S                              | 0.69   | 0.44  | 0.40  | 0.04  |
| Total                          | 99.85  | 99.97 | 99.73 | 99.83 |

分析者：化学課 前田憲二郎

ネシアが著しく多く、アルカリよりも多いことである。これは絹雲母以外の鉱物が混入しているためと考えられる。K<sub>2</sub>Oの含量は絹雲母としては多くなく、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の含量も普通より低く、これも混入鉱物があるためと考えられる。なお、アルカリ中に占めるNa<sub>2</sub>Oの比率はそれぞれ2.8 (No. 44), 1.8 (No. 2) であつて絹雲母としては低い方に属し、これに反してH<sub>2</sub>O (+)の含量は普通のものに比較して多い方である。

顕微鏡検査によると粘土の鉱物組成は次に示す通りである。すなわち、石英は原土にかなり多く含まれており中鈹に多く集まり、大きさは10<sup>-1</sup>~10<sup>-3</sup>mm位まで認められ、小さいものの多くは柱状の自形ないし半自形を示している。

緑泥石として確認できる大きさ10<sup>-1</sup>~10<sup>-2</sup>mm前後のものは、淡緑色で弱い多色性を有し、大きいものでは黒雲母の六角板状の結晶形の一部を残しているものが観察され、また稀には絹雲母との連晶が観察される。たゞし、緑泥石化は完全に進行していないで、黒雲母の色を残して帯緑褐色を示しているのが一般であるが、複屈折は概して低い。10<sup>-2</sup>mm以下の微晶は完全に緑泥石化している。

黄鉄鉱は多くの場合6面体の自形を保ち、径数~10<sup>-2</sup>mmの大きさである。

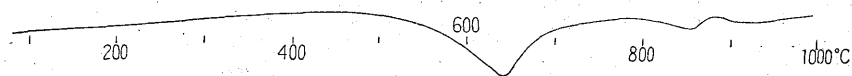
絹雲母は白色の外観を呈し、鏡下では無色の微葉片で葉状に集合し、多色性はなく、複屈折率は高い。精鈹はごく少量の不純鉱物を除き、鏡下ではすべて絹雲母鉱物の様相をもち、単一鉱物からなるようにみえる。

上述のように化学成分上、絹雲母としては多量のMgO

第 3 表

| I  |       | d  |       |
|----|-------|----|-------|
| 5  | 10.1  | 1  | 2.377 |
| 10 | 7.09  | 4b | 2.245 |
| 2  | 4.99  |    |       |
| 4  | 4.73  | 1  | 2.126 |
| 4  | 4.50  | 6  | 1.997 |
| 1  | 4.26  | 2  | 1.818 |
| 1  | 3.67  | 2  | 1.660 |
| 8  | 3.55  | 1  | 1.563 |
| 10 | 3.335 | 2  | 1.538 |
| 3b | 3.07  | 4  | 1.499 |
|    | 3.04  |    |       |
| 3  | 2.84  |    |       |
| 1  | 2.79  |    |       |
| 5  | 2.57  |    |       |
| 1  | 2.446 |    |       |

試料 No. 2, 測定：鈹石課 大津秀夫



第3図

試料 No. 2, 測定 種: 光郎

を含むのであるが、外観上は従来知られている白色緑泥石とも明らかに異なり、鏡下でも他鉱物の混入を識別できない。X線の粉末写真の結果を第3表に示した。絹雲母の主要廻折線がみられるほかに、7.09, 4.73, 3.55Å等の緑泥石の廻折線が現われている。第3図は示差熱分析の結果であるが、640°に絹雲母の吸熱ピークがみられるほかに、800~900°に小吸熱ピークがみられる。X線および化学分析の結果を併せ考察すれば、後者は緑泥石のピークと考えられる。以上の諸事実を総合して、筆者は糸魚川絹雲母には少なからぬマグネシアに富む緑泥石が混入していると考えられる。なお、当粘土と全く同一の特徴をもつ粘土が岩生周一・岸本文男・高橋清等によって小坂鉱山でも発見され、最近報告された<sup>2)</sup>。

また糸魚川粘土について幾度かその利用試験が行われ報告されているが、それらの記述からみると、優良白色粘土と不良粘土との混合物について行われているようであり、優良白色粘土のみについて行えば、さらによい結果が得られるものと推察される。

### 6. 鉱 量

白色粘土の賦存範囲を 6,400 m<sup>2</sup>、平均層厚を 2.17 m とし、比重を 2.5 とみなせば、原土のほぼ確定に近い鉱量は 34,700 t で、このうち既採掘量を 10,000 t と確定すれば、残存鉱量は 24,700 t である。

前述のように当地区には広範囲にわたって母岩である

石英粗面岩類が発達しており、今回調査した区域外にも粘土賦存の可能性がある箇所が認められるが、大部分が表土に覆われているために、存在を確認することができなかった。またハンド・オーガーによる探鉱を行っただけであるので、ハンド・オーガーの達しうる深度以上の部分における粘土層の存否は明らかでない。したがって将来探鉱が進むにつれて新鉱層が発見され、鉱量に相應の増加を期待することがないとはいえない。

### 7. 結 論

当地は立地条件に恵まれ、かつ粘土の品質も優良であるが、鉱量は僅か 25,000 t 程度であるので、窯業原料等として小規模に稼行すべきものである。絹雲母粒子の大部分が 0.5 μ 以下の粒度であること、焼しまりが良好であること、簡単な水簸作業により純度の高い精鉱が得られること、などは本粘土の特徴であるから、この長所を生かす活用試験が要望される。

### 引用文献

- 1) 学振鉱物新活用委員会・セリサイト総合研究委員会編：セリサイト資源とその利用，1954
- 2) Iwao, S. Kishimoto, F. & Takahashi, K. : Wall Rock Alteration of the Kosaka Mine, Akita Prefecture, Japan. Geol. Sur. Jap. Rep., No. 162, p. 15~17, 1954