

## 北海道勢多カオリン調査報告

種村 光 郎\*

Résumé

### Report on Kaolin Deposit at Seta, Hokkaidō

by

Mitsuo Tanemura

Seta kaolin mine is situated about 5 km northwest of the Hagigaoka station on the Shihoro line, Hokkaidō.

The ore deposit consists of the vein like kaoline masses, gold-bearing quartz veins and silicified tuff.

The kaolin ore bodys strike N-S to N10°E, dipping 70-80° westward.

The kaolin ore is composed of predominant kaolinite and subordinate quartz, etc.

Proved reserve of the ore suitable for machine coating is estimated to be 81,000 tons.

## 1. 緒 言

「勢多カオリン」は、昭和23年中頃から陶磁器原料用原土として、きわめて小規模に開発されていたが、あまり世人の注目を惹かず、未だ本格的な稼行は行われず、ほとんど放置されいてたといつても過言ではない。

しかしながら高級アート紙の需要の増大に伴ない、製紙業者は良質なカオリン質粘土の不足に悩み、白色度ならびに結晶度高く、粘着力の低いカオリン質粘土に対する要求の聲が高まっている。この現況下、中央カオリン株式会社は、この粘土の利用に着目し、開発の第一手段として某製紙会社にアート紙用原料としての試験を依頼し、その結果、本粘土が非常に良好であることが判明した。

さらに地質学的見地よりすれば指宿粘土と成因的に類似のもので、カオリナイトの地質学的深さによる連続性ならびに鉱物組成の変化、鉱床の構造および鉱床生成時の条件との関連性等学術的興味も大であるので、この調査が計画された。筆者は昭和28年8月3日より26日に至る24日間に亘り、鉱床および鉱床附近の地質調査を行い、調査に際しては技術部測量課相原輝雄技官により1/2,500地形図が作製されるとともに、技術部試錐課藤倉孝次技官、北海道支所技術課中川忠夫雇員により試錐が実施された。

本報告は地質・鉱床を主体とし簡単に鉱物組成を記載するとともに、深さによる鉱物組成の変化、鉱床生成時

の条件等についてなお研究の上後日発表する予定である。

本報告を記載するに当り、懇切な指導を賜った松尾鉱業株式会社村岡誠課長、東京教育大学須藤俊男教授に深い感謝を捧げ、また日本電子光学研究所の各位ならびに鉱床調査に際し種々御援助を賜った鉱業権者中村新太郎社長・大山繁重役に厚く御礼を申し述べるものである。

## 2. 鉱 区

登録番号： 十勝国採掘45号

鉱種名： 耐火粘土

鉱業権者： 中央カオリン株式会社

代表者 中村新太郎

## 3. 位置および交通

鉱床は北海道十勝国河東郡上士幌村勢多にあつて、根室本線帯広駅より分岐する土幌線の萩ヶ岡北西方直距5 kmの所にある。

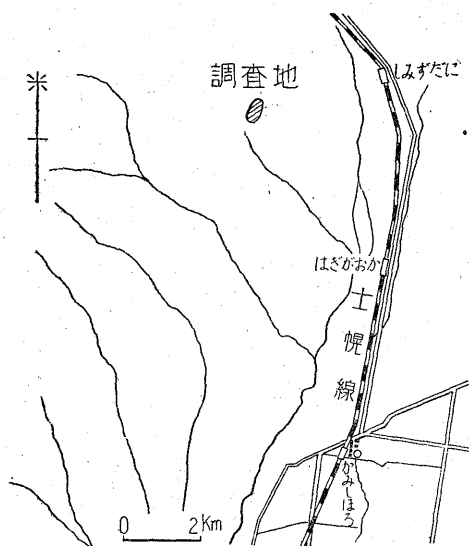
往年十勝水銀鉱山として稼行された場所で、萩ヶ岡と鉱山間にはその当時建設された自動車道路が残存し、運搬にはさして不便を感じない。

## 4. 地 形

本区域は然別火山群の一員である女夫山の標高500 m内外の南向きの高酸性斜面を占め、全般的に見ると北部より南部に行くに従い漸次低くなる丘陵性円頂状山嶺よりなる。

北部の安山岩地帯では、溪谷の両岸は急斜して急峻な

\* 鉱床部



第1図 位置図

山腹に連なるが南部の第三紀層地帯では緩傾斜となる。本地域は11月下旬より4月下旬までは積雪1m余に達するが、この間の採掘ならびに運搬にはさして困難を感じない。しかし雪溶け時期には多少運搬に支障をきたす所もある。

### 5. 地質

当地の基底をなしているのは第三紀凝灰岩で、これを被覆して角礫凝灰岩・珪化凝灰岩が発達し、さらにこれらの累層を貫ぬいて地区南部には石英粗面岩が噴出している。しかして以上の各岩を不整合に覆つて、大略走向E-W、傾斜15~50°Sの珪質頁岩層・軽石質砂岩層・砂岩頁岩互層が順次累積している。

なお北部には安山岩岩屑が凝灰岩・角礫凝灰岩および珪化凝灰岩層等を不整合に被覆し発達している。

調査区域内には走向ほぼNWの断層と、この断層を切るNE方向の断層が走つていて、これらの断層により調査区域は4つの地塊に分けられている。鉱床はこれら各地塊のうち、特に北西のものに賦存している(第1図参照)。

#### 凝灰岩層

凝灰岩は淡青色ないし緑色を呈し、細粒・緻密・無層理で、ほとんど粘土化作用を蒙っていない。上部角礫凝灰岩層とは漸移的境界を示す。

#### 角礫凝灰岩層

角礫凝灰岩は青色ないし淡青色を呈し、角礫は2~4cmの安山岩であるが、地表近くにおいては原岩はまったく粘土化してしまつていて、その性状は明らかでない。たゞし、この粘土化作用は天水の作用によるものか

あるいは珪化作用と同時的の変質作用によるものか不明である。

#### 珪化凝灰岩層

珪化凝灰岩層は角礫凝灰岩層と明瞭な境界を示して賦存している。岩石は白色ないし黄白色多孔質で、粒径0.1~0.5mm程度の粒状石英の集合をなし、非常に脆く、容易に手でくだけ、砂のようになる岩石である。肉眼的には原岩の構造を認められない。本岩の化学成分は第1表に示す通りで、ほとんど珪酸だけから成つている。

第1表

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
96.58	1.59	0.14

(分析 北海道工業試験所)

本岩層中の処々に粘土および含金石英脈が認められ、含金石英脈は、時に7~9g/tの品位を示す場合があるといわれている。

さらに本岩層中には辰砂の微細な結晶が極く少量鉱染している場合もある。

#### 石英粗面岩

石英粗面岩は淡褐色を呈し、広範囲にカオリン化作用と同時に珪化作用を受けており、特に貯水池付近ではカオリン化作用が著しく、それ以外の地域でもかなり強度に変質された所もある。カオリン化作用を受けた石英粗面岩は一般に蛙目状をなし、極めて脆く石英に富むが、この場合注意すると、白色の純度の高いカオリンがレンズ状に含まれ、または細脈状に貫ぬくことがある。

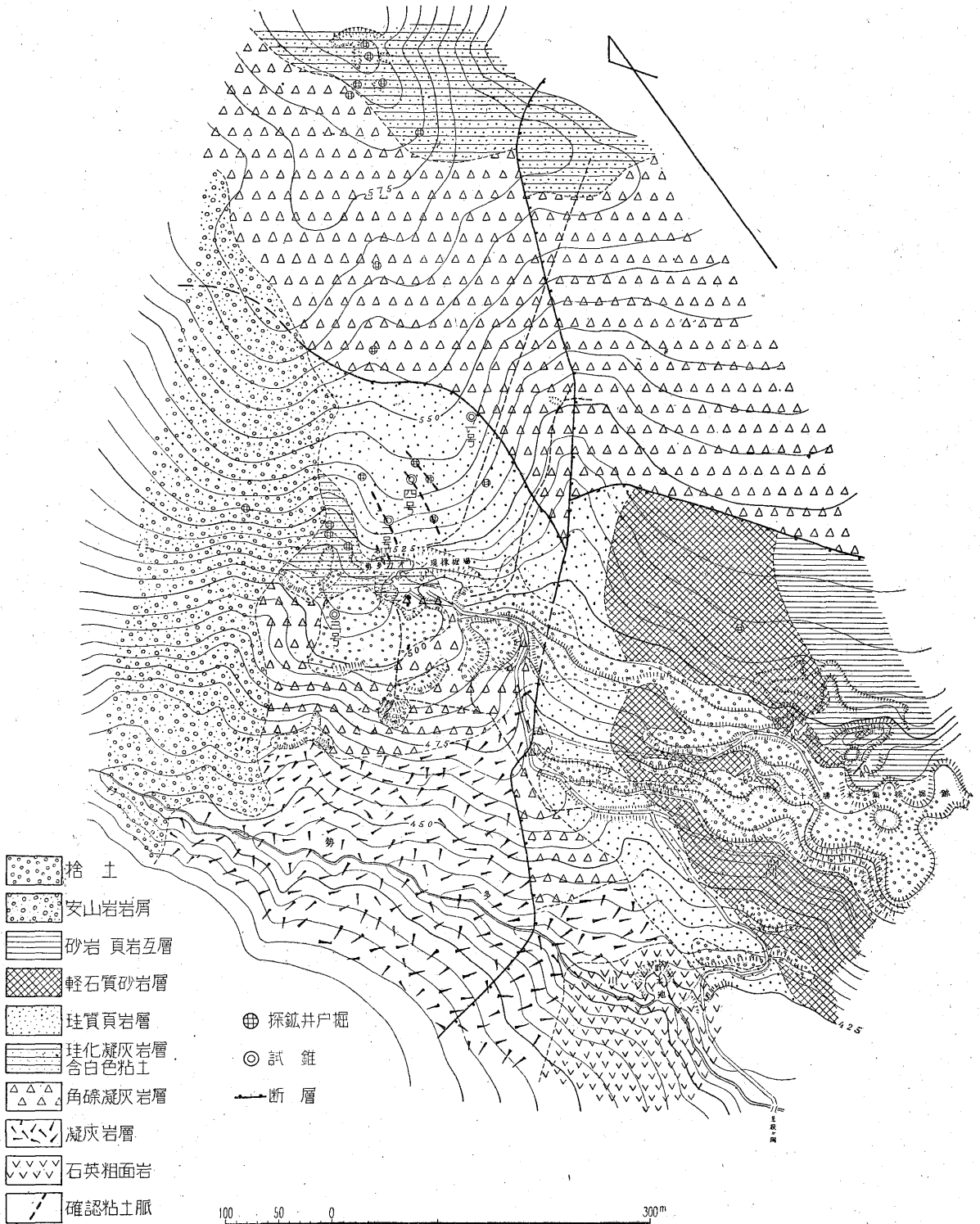
本岩を鏡下で観察すると強く融蝕を受けた石英・長石類・黒雲母の斑晶と、極めて微細な石英と玻璃質の石基よりなる。またカオリン化作用を強く受けた石英粗面岩は融蝕された石英の斑晶と、微細な石英およびその間を埋めるカオリン鉱物と褐鉄鉱よりなる。微細な石英結晶は単結晶ごとに分離しており、カオリン鉱物はそのすきまを充している。

#### 珪質頁岩

本岩は緻密で灰色ないし灰褐色を呈し、節理発達のため小塊に破碎されている。その走向はほぼN80~90°Eで15~50°Sの傾斜を示し、前記各層を不整合に被覆している。

#### 軽石質砂岩層

本岩は褐色ないし茶褐色を示し、多孔質、細粒ないし中粒で、そのなかに粒径0.5~0.7cmの浮石質の部分を含み、走向N70~80°Eで南に30~40°傾斜し、珪質頁岩層を整合的に被覆している。またしばしば石英細脈、あるいは白色のカオリン細脈により貫ぬかれている。



第2図 北海道勢多附近カオリン地質鉱床図

砂岩頁岩互層

本岩層は軽石質砂岩層を整合的に被覆し、走向 EW で 40~50° S の傾斜を示し、砂岩は細粒ないし中粒である。

安山岩岩層

複輝石安山岩の大小の岩片から成る。

6. 鈇 床

確認されたカオリン粘土脈は5条あつて、いずれも珪化凝灰岩中に N0~10° E の走向をもち、傾斜 70~80° W で並列し 胚胎している(カオリン粘土脈を東方より1号脈・2号脈・3号脈・4号脈および5号脈と呼称する)。粘土脈は延長 20~45 m で脈幅は所により膨縮が著しく 2~13 m で、粘土の最上位露頭より 70 m 下方まで鈇脈が連続していることが、往昔水銀を稼行していた者によつて認められている。その当時の「ずり」捨場より相当多量の白色カオリンが発見され、また本年当所で行つた試錐の結果、3号脈粘土は 63 m まで連続賦存することが確認された。特に良質な粘土の賦存位置は3号脈では地表より 53 m 前後の所で、第4号試錐等の結果をも合せ考察すれば、地表に近い部分よりも地下深部の粘土の方が品質が良好であると結論される。粘土脈の上部は、一般に茶褐色ないし黄褐色に汚染されることが多いが、この着色カオリン中でも、白色のカオリンが縞状あるいは小塊を呈して混入している。脈状カオリン鈇体を詳細に観察すると、(1) 全部カオリン粘土塊よりなるもの、(2) 石英微粒を混じり砂質粘土状を呈するもの、(3) 融蝕された石英塊を混じったもの(この場合は微粒の石英は少ない)に分類される。

前述の如く茶褐色に汚染されるものは(1)および(2)の粘土に多く(3)には稀である。また粘土脈は時に延長部あるいは深部で、石英脈に変化することがあり、その境界は漸移的の場合が多いが、稀に明らかな境界を示すこともある。この石英脈は往年珪石煉瓦原料として採掘されたことがある。粘土脈は、おそらく珪化作用と同様熱水源のものであろう。

7. 鈇 石

カオリン脈より産する鈇石には次のようなものがある。

A 粘土—純白色で吸湿時は粘着力があるが、乾燥すると比較的脆く白墨状光沢を示し、ほとんど石英粒が認められないもの。

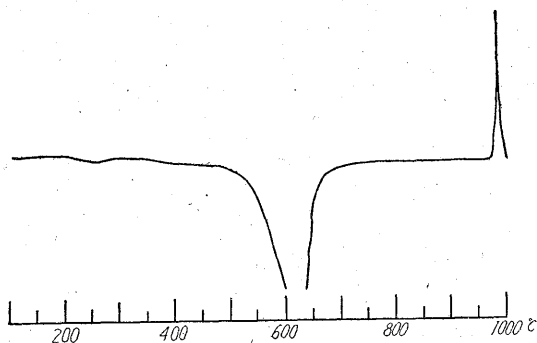
B 粘土—白色でかなり石英粒を含有しているもの。

C 粘土—A粘土およびB粘土が、淡褐色ないし黄褐色に汚染しているもので、現在はほとんど捨てられてい

る。しかし最近の研究によれば、特殊装置を使用すればこの種粘土も製紙方面に充分使用し得ることが判明した。

これらの粘土の顕微鏡観察によれば、カオリン鈇物の平均屈折率は1.563であつた。この屈折率より推定すれば、本粘土の主組成鈇物はカオリナイトと判定される。また不純物としては、石英(一部クリストバル石の疑もある)・褐鉄鈇が随伴している。また珪化凝灰岩中には辰砂および極く稀に硫化鉄鈇が認められた。

この粘土の示差熱分析結果は第3図に示す如くである。600°C 附近の吸熱の peak は(決定的なことは、



第 3 図

この曲線ではいゝ得ないが)普通のカオリナイトより高温で現われており、また 980°C の発熱 peak の直前にかすかな吸熱の方向への傾斜が認められ、従来の実験結果から判断して高い結晶度を示しているものと思われる。Peak の現われる温度のずれについては、現在考究中であるので詳細は後日報告することとする。

電子顕微鏡によつて結晶形を観察したところ、図版1のように、非常に綺麗な六角板状のカオリナイトの結晶が認められたが、その粒度は非常に変化に富み、また結晶形も全部が六角形でなく、ほぼ平行四辺形に近いものをも交えている。

本粘土の化学成分は第2表の通りで、ほとんどカオリナイトの理論値に近い値を示しているが、褐色に汚染された粘土はやゝ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が多い。これはカオリナイトに附着している褐鉄鈇に起因するものであろう。

第 2 表

	A粘土	C粘土		A粘土	C粘土
SiO <sub>2</sub>	44.16	50.92	CaO	0.52	0.94
TiO <sub>2</sub>	tr.	tr.	MgO	0.13	0.25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	38.60	31.28	Ig. loss	13.52	11.84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.59	2.52	Total	97.52	97.75

北海道工業試験所分析

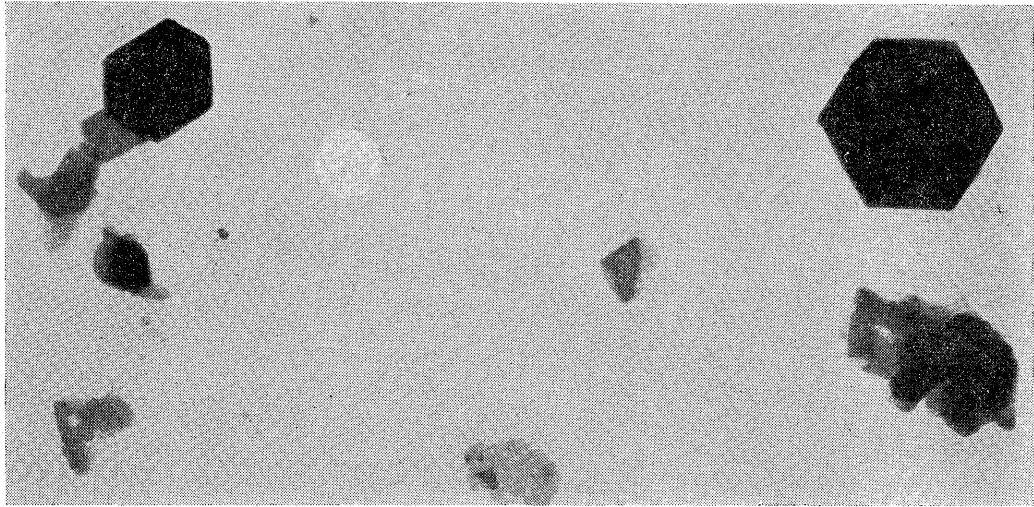


図 版 1 1 μ

以上の結果を総合すると、本粘土はカオリナイトを主成分鉱物とし、極く少量の石英(クリストバル石の疑もある)褐鉄鉱を随伴していることが判かる。今後これら鉱物組成が鉱床の深さによりいかに変化するかを究明し、第2報として報告する。

### 8. 試錐結果の考察

#### 1) 1号試錐

本試錐は断層線際の珪質頁岩の層厚ならびに下部珪化凝灰岩層の賦存状態を確認し、かつ粘土脈の存否を確かめるために行つた。地表下15mで逸水甚しく、掘進が非常に困難となつたので中止した。多量の逸水があつたのは試錐孔が断層帯に逢着したためであろう。この試錐では下部粘土脈の確認はできなかつた。

#### 2) 2号試錐(第4図参照)

地表下3mまでは表土ならびに珪質頁岩であつたので、こゝまで井戸掘を行い、それより下部の珪化凝灰岩層の上部より試錐を行つた。上部の12~13mは稀に粘土の細脈を挟む珪化凝灰岩層であるが、それ以下はほとんど粘土となつている。地表下約25mまでは汚染されているが、それ以下は良質な粘土となり、下部ほど白色度高く、石英微粒の混合率も減じてくる。

#### 3) 3号試錐

地表下15.3m前後までは原岩不詳の粘土化帯で、これ以下は順次角礫凝灰岩および凝灰岩層に漸移している。たゞし地表下23mの所に厚さ4mの安山岩質熔岩が介在していた。

#### 4) 4号試錐(第4図参照)

2号試錐の北東方直距50mの地点で実施した。これは2号試錐と同様、地表下3.3mまで、表土および珪質

頁岩を井戸掘し、珪化凝灰岩層上部より掘進した。地表下26mまでは褐色ないし黄褐色に汚染した粘土(現況下では使用し難いもの)で、それより深部は簡単な選別により水簸原土として使用し得る粘土であつた。

今回実施した試錐のうち着脈したものは2号および4号試錐で、いずれも地表部附近では汚染された粘土に逢着しているが、地下深部に進むに従つて白色粘土に移過していることを確かめ得た。

### 9. 鉱量

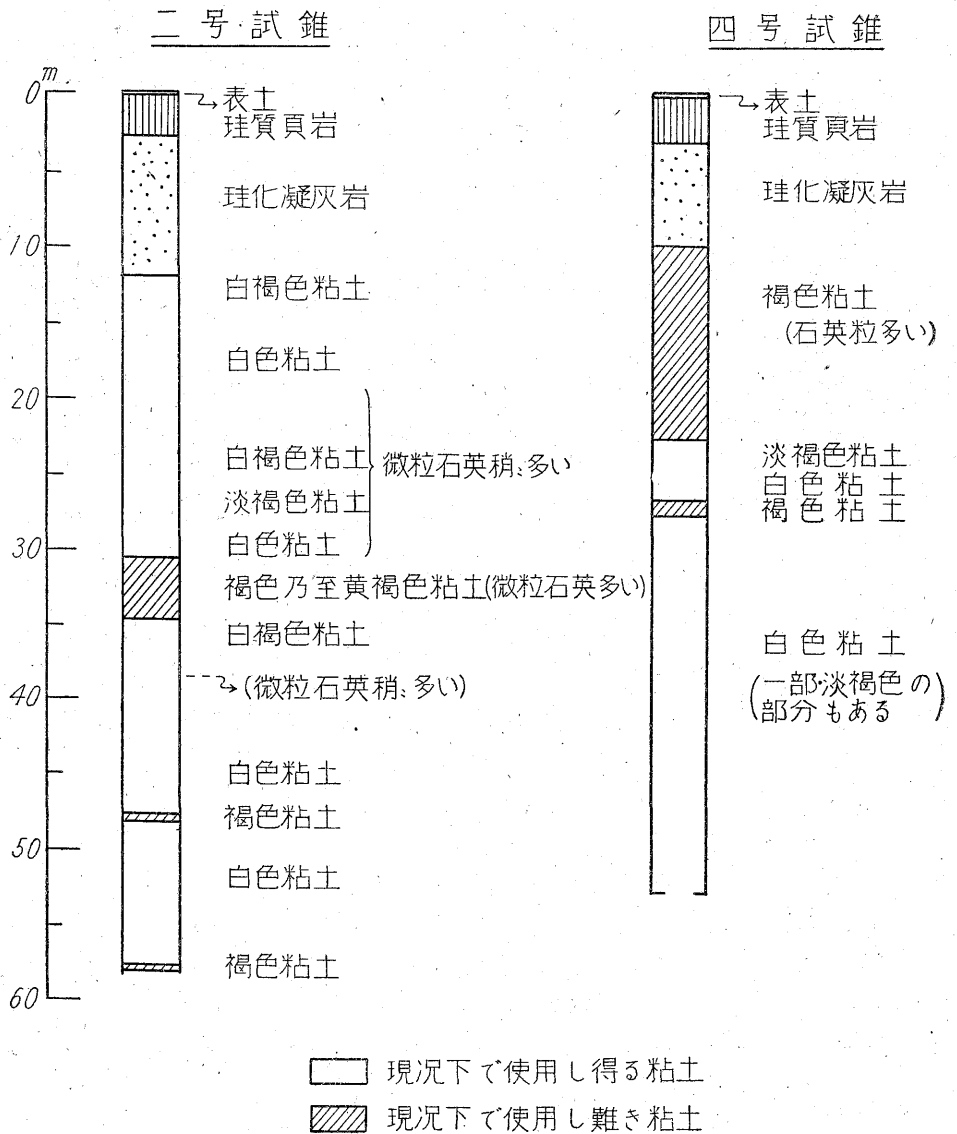
本粘土は、ほとんど製紙方面原料として使用されるべきものであるので、白色ないし淡黄色粘土のみを対象として推定鉱量の算定を行つた。白色粘土といへども微粒の石英を多く含有しているものとか、反対に少量しか含有していないものとか種類が多く、水簸歩留も種々異つているが、一応水簸歩留20%以上と認められる粘土についてのみ鉱量計算を行つた。

粘土脈の延長および幅員は、珪質頁岩が不整合に被覆しているために判らない場合が多いので、確認された部分および確認された脈のみの鉱量計算を行つた。この場合も脈の延長部は確認することができるが、脈幅は確認できず推定したものもある。また脈の深さは試錐により確認された部分のみを採用した。予想鉱量は算定しな

	延長 (m)	幅 (m)	深さ (m)	比重	
1号脈	45 ×	5 ×	35 ×	2.5 =	19,687 t
2号脈	75 ×	5 ×	43 ×	2.5 =	40,312
3号脈	55 ×	5 ×	29 ×	2.5 =	19,937
4号脈	12 ×	1 ×	15 ×	2.5 =	450
5号脈	23 ×	1.5 ×	15 ×	2.5 ×	<u>1,275</u>
					81,661 t
					≒ 81,000

つた。粘土の比重を、一律に2.5と見做して計算すれば前表に示す如くである。

本鉱床はその上部を珪質頁岩により覆われているため、試錐とハンドオーガを併用して鉱体の確認に努めたが、ハンドオーガによつては諸種の事情で目的を達するに至らなかった。したがつて将来探鉱坑道が進展するに伴つて白色粘土脈の存在が確認され鉱量にも相応の増加がみられるものと思われる。また水簸設備の改善により黄褐色粘土も使用され得るようになれば、鉱量は相当増加するものと思われる。



第 4 図

### 10. 結 論

勢多カオリンは珪化凝灰岩中の裂罅に沿い、上昇した熱水溶液によつてカオリン化作用が行われて生成した鉱床で、カオリナイトを主成分とする白色粘土である。

粘土脈の上部はやゝ石英が多く、また褐鉄鉱により汚染されているが、深部は白色の良質な粘土となつている。

製紙関係原料としての白色粘土の鉱量は、現況下(5条の粘土脈)では約 81,000t と推定されるが、今後探鉱坑道が進展し、粘土脈の確認されるにしたがつて鉱量も漸次増加するものと思われる。また水簸工程の改善に

より、黄褐色の粘土も使用し得るようになれば鉱量が増加することは言を俟たない。また黄褐色粘土は SK 32~35 の高級耐火煉瓦原料として使用可能であるから、今後はこの方面の活用試験を活潑に行う必要がある。

### 参 考 文 献

- 1) 矢島澄策: 北海道の水銀鉱床, 北海道地下資料 5, 1951
- 2) Kerr, P. F. et al: Differential thermal analysis of reference clay mineral specimens, Amer. Petrol. Inst., Preliminary Rept. No. 5, 1949