

# 北海道の熱水性 非金属鉱床の2,3について

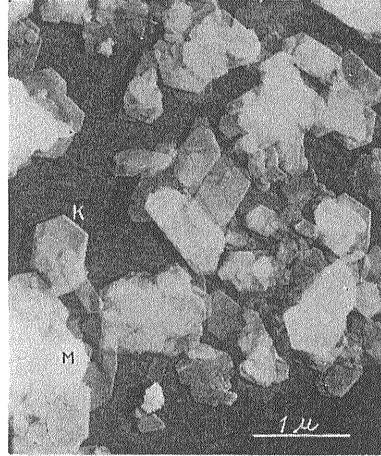
成田 英吉・五十嵐 昭明・番場 猛夫

## まえがき

北海道に産する非金属資源には次のようなものがある。すなわち硫黄・石膏・重晶石・石灰石・ドロマイト・長石・珪石・珪酸白土・カオリン・ベントナイト・ろう石・滑石・陶石・石綿・黒鉛・オリビンサンド・瑪瑙・黒曜石・大理石その他である。そのうち稼行されているものに硫黄・重晶石・石灰石・カオリン・滑石・石綿・オリビンサンドがある。

工業分野における新技術の開発がどんどん進められている今日では 従来かえりみられなかったものが重要な資源として登場することもあるし 逆に往時貴重な資源であったものが凋落の憂き目を見ることもある。非金属鉱業のさきゆきには福音ときびしさがしばしば同居することがある。ここ数年来ある種の石灰石が舗装道路用（道内で年間約11万トン）にクローズアップされたことや 耐火材料として重要な役割を果たしていた赤白珪石が オリビンサンドにおきかえられたことなどは いずれも最近の非金属業界のトピックスであろう。

非金属資源の評価は多くの場合その物性が論じられるためにこのようなことがおきるのであって 金属鉱石をとりあつかう場合とはいささかセンスが異なるのである。とはいえ非金属鉱床の調査研究の方法が特殊であるわけではなく むしろ金属鉱床に関する基礎知識を必要としているのである。現在私たちが北海道でとり組んでいる 2, 3 の非金属鉱床すなわち滑石・カオリン・重晶石・硫黄など熱水性鉱床と考えられるものをとりあげよう。



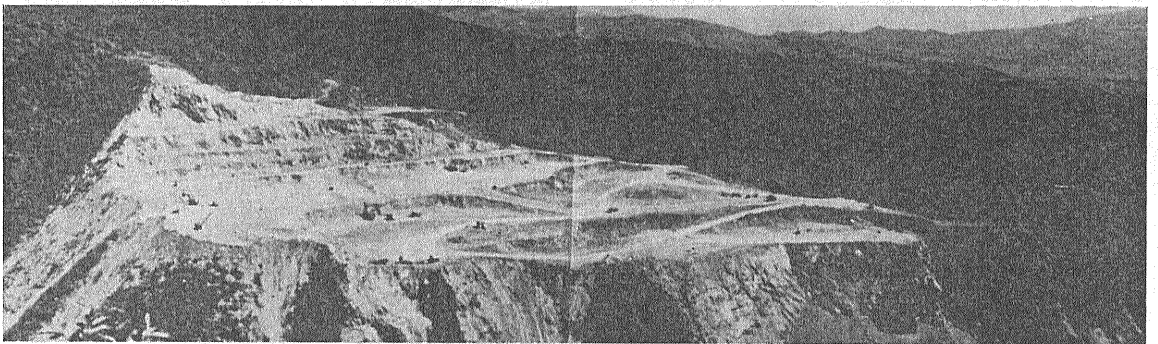
カオリン・モンモリロン石の電子顕微鏡写真  
K:カオリナイト  
M:モンモリロン石  
(中央カオリン多鉱業所産)

## 1 滑石 鉱床

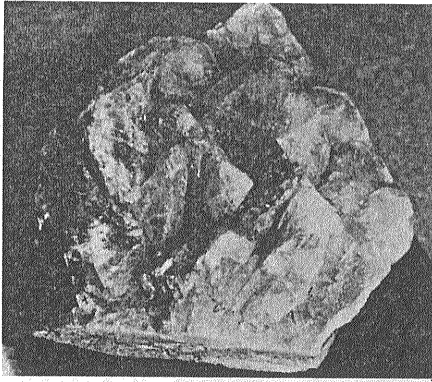
北海道の滑石鉱床は松前半島西側の大鳴津川中流に集中して産する。古生層をつらぬく岩脈状蛇紋岩の中にレンズ状または塊状となって胚胎するもので 現在3鉱山によって稼行されており 昭和24年から同42年までに146,900トンを出鉱しており 最近では月産2,000トンペースで操業されている。白色度の高いもの（83以上）は製紙用として道内製紙工場へ出荷され それ以下の品質のものは農薬の稀釈剤として用いられている。

この蛇紋岩は本来アンチゴライトを主成分とするものであるが 滑石鉱体の周りには緑泥石が形成されており 滑石はしばしば多量の白雲石質方解石を伴っている。すなわち滑石鉱体の内外には一般蛇紋岩にはみとめられない特殊の鉱物組み合わせがあらわれている。この種の変質帯は世界各地の滑石鉱床に知られているところであって 蛇紋岩化作用とは明らかに区別され 浅熱水性溶液による一種の交代作用とみなされている。この作用を凍石化作用（Steatitization）とよぶわけである。

凍石化作用は 一般に超塩基性岩をつらぬく火成岩の影響で生じるものであろうといわれているが ここでは



北海道上磯郡上磯町の崑崙石灰石鉱山全景  
明治23年から採掘がはじめられ 採掘量は7,240,000tに達する CaCO<sub>3</sub> 96%前後で 大部分がセメント原料である（日本セメントKK提供）



勝山鉾山産重晶石の結晶の大きさは5cmに達しドロマイトの壁に群生している。この結晶は液体包有物の宝庫である。

それに相応するところの火成岩体をみることができない。しかしながらここには無数の小規模マンガン鉱床が密集している。それらは破碎帯や珪化帯を伴っており、われわれの目とどかない深所でおこなわれた火成作用にみちびかれた熱水溶液によって形成されたものであるにちがいない。凍石化作用はこうした鉱液の活動の一環としてもたらされたものにほかならない。

滑石の鉱石を論ずる立場がたとえ物性を吟味することであっても、滑石の成因を論じ今後の探査に役立てたいと希うならば、それは金属鉱床の問題と固くからみついた問題になってしまう。その意味からは次にのべるカオリン質粘土鉱床は、さらにその点を明確にすることになる。

## 2 カオリン質粘土鉱床

北海道のカオリン質粘土鉱床は全道に広く分布し、そのタイプには熱水性、堆積性、風化残留性のものがある。熱水性のものは洞爺湖東方地域や河東郡上士幌町の勢多鉾山地域その他に知られており、堆積性のものは築別炭鉱、赤平炭鉱などに炭層の下盤をなして産するものが、また風化残留性のものは、幌加内村の沼牛付近の丘陵にそれぞれ知られている。北海道のカオリンは第2次大戦中に若干出荷され、本格的には昭和27年から操業され、42年までに48,950トンの実績を有している。にもかかわらず現在では月産600トンのペースにおちこんでいる。洞爺湖東方および築別粘土は耐火レンガに用いられたが、勢多鉾山の粘土はその品質がきわめて優れており、製紙用塗布剤に向けられている。勢多・築別の粘土は著名であるが、洞爺湖東方のものは一般にあまり知られていないと思われるので、この機会にその実態を紹介することにしよう。

洞爺湖東方に発達する粘土鉱床は、新第三紀中新世の金銀銅鉛亜鉛硫化鉄赤鉄鉱鉱床に伴われる熱水性変質帯の一部である。かつて採掘されたものに第1財田第

2財田第3財田岩屋仲洞爺東仲洞爺ホロト西ホロト東久保内東久保内西レルコマベツ諸鉾山のほか最近まで採掘されていた釜谷鉾山の粘土鉱床がある。これらの粘土鉱床は熱水性金属鉱床を形成した鉱化作用の一環として生成されたもので、鉱床規模は一般に小さく、財田鉾山で7,800トンの出鉱をみているほかはどれもそれ以下である。

粘土鉱床を伴う変質帯は模式的にいえば、(1)珪化帯 (2)カオリナイト・パイロフィライト帯 (3)モンモリロン石帯あるいは緑泥石・混合層粘土化帯からなっており、西部地域では広大な珪化帯を、東部地域では広い粘土化帯をつくっている。一方北部地域では上記変質帯は比較的単純でパイロフィライトに乏しく、むしろ明ばん石の多い変質帯をつくり、南部地域では変質帯の重ね合わせが多く、きわめて複雑である。そこでは明ばん石に乏しく、パイロフィライト、ダイアスポアに富む変質帯をつくっている。

粘土鉱床は長流川累層中の石英安山岩質凝灰角礫岩や泥岩から変ったカオリン質粘土鉱石、カオリン・パイロフィライト質鉱石であるが、凝灰角礫岩を母岩とする鉱石は一般に耐火度が低く、SK32~34をしめす高耐火度をもつものはいずれも泥岩源である。このため同一の変質帯であっても多くの場合、泥岩源の粘土鉱石のみが稼行の対象とされている。泥岩層が1~2m前後の薄層であるために、本地区の粘土鉱床は宿命的に小規模なのである。

本地区金属鉱床には金、銀、銅、鉛、亜鉛を主とする鉱脈型鉱床、石膏、重晶石を伴う黒鉄型鉱床(洞爺鉾山)あるいは赤鉄鉱、磁鉄鉱、黄鉄鉱からなる塊状鉱床(釜谷鉾山)などタイプの異なる鉱床も多く発達する。それぞれに伴われる母岩変質は上記各種の粘土鉱物によって代表されてはいるが、これらの粘土鉱物のX線的研究ならびに熱的研究の結果から、それぞれに特徴ある性質を有していることが判明してきた。その結果については今は紙数の関係でのべられないが、非金属鉱床の研究を通じて金属鉱床の生成条件をある程度追求することができたのである。洞爺湖東方地域の粘土の調査研究は一石二鳥の好例であるといえよう。

## 3 硫黄鉱床

古事によれば北海道の非金属鉱床の開発は、硫黄をもって嚆矢とする由である。享和2年(1802)に阿寒硫黄が発見されており、弘化3年(1846)には恵山で昇華硫黄が採取されたということである。しかしながらどの程度採掘したかについては不明である。たしかなど

ころは明治38年から 昭和42年までの硫黄の生産実績は製品高で1,803,764トンである。さしも歴史が古く高い生産実績を誇ってきた本道の硫黄も今は幌別鉱山のみを生産となり 月産 わずか650トンにとどまっている。それにはいろいろの原因もあるがそれはあとでのべるとして ひとわり道内硫黄鉱床を概観してみよう。道内の硫黄鉱床は千島 那須 鳥海の3火山帯にそって分布し その数約50をこえている いずれも鮮新世末期以後の火山活動に關係を有し つぎの4型式の鉱床がある。

- (1) 昇華鉱床
- (2) 鉱染交代鉱床
- (3) 沈殿鉱床 (宝沼型をふくむ)
- (4) 熔流鉱床

明治以降 硫黄がさかんに採掘された地域は西部北海道地域の 恵山・古武井・ニセコ・奥尻島で 主として火口に生じた昇華硫黄や沈殿硫黄が採掘され 当時は単鉱山で東洋一の生産量を誇ったところも少なくない 北海道奥地の開発が進むにつれて跡佐登などの昇華硫黄も稼行されるようになった。しかしこれら火口をうめた沈殿硫黄や昇華硫黄は次第に枯渇し とくに沈殿硫黄が早くから開発された西部北海道地域ではほとんど採掘が終っている。現在道内で操業中の硫黄鉱山はわずかに幌別鉱山のみとなり 開発準備中のものに白老鉱山があるだけである。これらの鉱床はいずれも岩鉱とよばれる鉱染交代鉱床でその規模が大きい。鉱染交代鉱床は一般に不規則 小規模のものとされていたが 1901年岩手県松尾鉱山で 翌1902年本道の幌別鉱山で硫黄鉱床が発見されて以来 この種の鉱床が大規模であること鉱石が他型式のものに比べてやや低品位ではあるが均質であることなどから がぜん注目されるに至った。

とくに第2次大戦以後はこの型式の鉱床が褐鉄鉱鉱床や硫化鉄鉱鉱床と密接な關係を有することが明らかとなり この観点から鋭意探鉱が進められた結果 胆振地区の虻田・徳舜瞥・白老などの各鉱山で幌別鉱山についてこの型の硫黄鉱床が相次いで発見されるに至った。

熔流硫黄は大量の天然硫黄が間欠的に流出するもので知床硫黄山の昭和11年の活動は実に10数万トンの硫黄を噴出し 世界にその例をみない大規模なものであった。

宝沼型鉱床はニセコ・登別の湯沼に現在生成されつつある。資源的にはあまり重要ではないが 登別ではごく最近まで1日に2トン程度原鉱(平均硫黄分60%)を湯沼から汲みあげていた。

北海道の硫黄資源の将来は 西部北海道地域の昇華・沈殿硫黄鉱石の枯渇はあるにせよ大規模の鉱染交代鉱床

の存在により前途洋々たるものがある。しかし現在硫黄鉱業界は回収硫黄の急速な伸張という重要な段階を迎えており 国内的には供給力がなお不足であるとはいいながら近い将来 深刻な状態が予想される。これを克服するためには抜本的国家的施策を必要とすることはもちろんであるが 企業にとってもコストの低減を図るための合理化 高品位鉱の確保など積極的な対策が必要であろう。

#### 4 重晶石鉱床

北海道の重晶石鉱床は西部北海道地域のみ知られている 鉱山数は少ないが本道重晶石は全国生産額の72~74%をしめし 北海道の特産資源の1つである。昭和11年から操業され42年までに408,625トンを獲得している。現在は松倉・南白老の2鉱山のみとなり月産1800トンとなっている。過去に稼行された鉱山は 松倉・茂賀利・勝山・南白老の4鉱山であるが 鉱床のタイプはいろいろで塊状 脈状 網状などのものが知られている。鉱床例が少ないにもかかわらず 重晶石鉱床にはいろいろのタイプのものがあるために興味ある成因論争が展開されてきた。とくに古生層中の白雲石質石灰岩を母岩としている重晶石鉱床に論議が集中している 勝山・茂賀利両鉱山の鉱床はその好例である。本来鉱染交代型の鉱床であったものが 風化残留して一層品位を高めているものであるといわれている。この種の重晶石鉱床がなぜに白雲石質石灰岩を母岩にしているのかという点については両鉱床の問題にとどまらず 世界的にみても興味ある課題の1つなのである。その点については杉本良也博士による『北海道の重晶石鉱床・地下資源調査所報告 No. 26 1962』に詳しくのべられているので割愛することとするけれども私たちがこの点に少なからず関心をもっているために西部北海道の金属鉱床密集地域をえらんで深成火成岩とその造岩鉱物について Baの挙動を検討したことがある。その結果では雲母 角閃石などの有色鉱物中に Ba はかなり検出されるにもかかわらず 2次鉱物である緑泥石にはほとんど Ba はみとめられないことがわかった。そこで私たちは緑泥石化作用が Ba を溶脱してしまうのではないかという疑問をもつに至った。勝山・茂賀利両鉱山の白雲石質石灰岩は輝緑凝灰岩層中に存するので 比較的有色鉱物に富んでいるこの相が緑泥石化することによって Ca Mgとともに Ba が再生したのではないかと考えるのである。

ここから産する重晶石は1~5cmの大結晶の集合体であり液体包有物の宝庫でもある 包有物の検討から この重晶石は200℃~50℃の低温で生成されたものと推定され興味つきないものがある。(筆者は北海道支所 \*大阪出張所)