

シベリアと極東のガラス原料資源②

岸本文男

東シベリアの珪酸資源(前号参照)

東シベリアは現在ソ連東部における主要なガラス用珪砂の産地となっていて たとえばツルーン鉱床(イルクーツク州)産珪砂は シベリア・極東のほとんどすべてのガラス工場に送られている。 そのほかにも多くのガラス用珪砂鉱床があり 鉱量は今後ますます増大するものと思われる。 さらにクラスノヤールスク地方の南部プリバイカル地域 プリヤート自治共和国にも大型可採珪砂鉱床が発見できる見通しは大きい。

クラスノヤールスク地方のシベリア卓状地部分ではクラスノヤールスク市東方の地域が珪砂鉱探査の重点になっている。 この地域の場合 ケージュマ累層(シル系下部統一説ではオールドビス系下部統)が珪砂層を胚胎するもので たとえば ゼルジーンスキー鉱床やチンスコイ鉱床がそれに該当する。 この累層は斜層理を有するルーズな大粒・中粒・細粒質の淡灰色石英砂岩からなり 礫岩やシルト岩・泥岩のレンズや間層を伴い風化帯の厚さは50mに達している。 この砂岩の特徴の一つは石英の含有率が高いことで 所によってはそれが95%ないしそれ以上にもなっている。 そのほか長石と雲母を含有し 前者は多くがカオリン化し 量的には一般に2—4% ときに15%に及ぶ場合もある。 石英含有率がとくに高い良質の砂岩の場合は 無選鉱でガラスの製造に使用でき 水篩すれば一般に品質がいちじるしく向上する。

ゼルジーンスキー鉱床: この珪砂鉱床はカーンスク市の北方85km にあって 1951年にガラス用珪砂として調査され さらに1958年には冶金用資源として再検討されたことがある。 本鉱床の珪砂は石英砂岩の風化帯そのもので 風化作用をとくに強く受けている部分は厚さが2mを越えない。 試掘探査は深さ10—12mまでしか行なわれていない。 本珪砂の化学組成は平均して SiO_2 94.61% Al_2O_3 2.19% Fe_2O_3 0.54% CaO 0.35% MgO 0.13% TiO_2 0.12% $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 0.49% 灼熱減量0.91%である。

アンジェーロ＝スージェンスク ガラス工場付属研究室が出した結論によると ゼルジーンスキー鉱床産の珪砂は窓板ガラスに適し 石英砂岩は未選鉱のままでも鑄型用珪砂に必要な条件を備えており 水篩すれば簡単に

品質を向上させることができると言う。 ガラス用珪砂としての鉱量は $A+B+C_1$ 339.2万 t である。

チンスコイ鉱床: この珪砂鉱床はチンスカヤ部落(カーンスク市南東)の南4—5km にあって 7 鉱層区からなっている。 その中でもっともよく調査されているのがチンスコイ鉱層区で 当該鉱層の厚さは平均8.6mを示し 崩れやすいルーズな砂岩部分が多い。 崩壊・生成している砂は主として石英からなり わずかに玉髄・長石・雲母を伴っている。 平均の化学組成は SiO_2 94.88% Al_2O_3 2.08% Fe_2O_3 0.24% CaO 0.46% MgO 0.08% $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 0.61% TiO_2 0.06% 鉱量は $A+B+C_1$ 207万 t である。

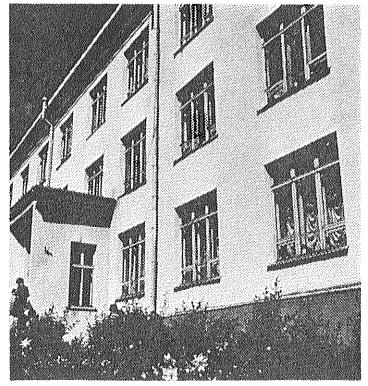
1966年にウラル有用鉱物機械処理科学研究設計院が本鉱床産珪砂に対して開発した選鉱法をさらに全ソガラス研究所がチェックし 製造試験を行なった結果によると 選鉱精鉱はガラス用珪砂として適格である。 ガラス用珪砂としての鉱量は全体として4,000万 tを越える。

ツェーホムスキー(A. M. Цехомский)が1964年に出した結論によると ケージュマ累層はシベリア卓状地南部の古生層の中でもっとも注目すべき含珪砂層累層の一つである。 その珪砂は Fe 分が多く 粒度組成も範囲が広いのでそのままでは使えないが 分級・水篩すれば Fe_2O_3 を0.1%まで下げることができ(実収率80%) さらに品質を上げるには浮選して微細雑物を取り除かなくてはならない。 そうすると 精鉱生産単価が上昇して採算がとれなくなる恐れがでてくる。 しかしそれほど高品質の珪砂を必要としないガラスを作る場合には浮選にかけず水篩だけでも現地産の安価な原料として使える筈である。 ルイービンスキー盆地(クラスノヤールスク地方)でも デボン系上部—石炭系下部のチャルギーンスカヤ累層に珪砂層が分布している。 この珪砂層は石英砂岩層(厚さ11—12.3m)そのもので 地表部ではそれがルーズな砂に変っている。 この石英砂岩と石英砂は 化学組成中 SiO_2 が最高97.5%前後という高い珪酸含有率を示すと同時に Fe_2O_3 もまた0.1—1.0%と高いのが特徴といえる。

モローゾフ鉱床: この鉱床はピンチノ南方25 km に位置し チャルギーンスカヤ累層中の一連の鉱床



第1図
バイカル湖畔で語らう 日本人青年とロシア人少女。湖の水は冷たく 美味であった (リストビヤーンカにて)



第2図
バイカル湖 湖沼研究所 この中に付近の鉱産物が多数展示されていた。だがガラス用珪砂はみられなかった。所員と鉱物資源について話していたら子供たち(小学生?)が多勢入ってきてうるさくなった。受付のオバさんが「スペシャリストが話をしておられるから静かにしなさい」とたんにシーンとなって かえって当方があわててしまった。

の中ではもっともよく調査されているものである。鉱床は砂質泥岩と石灰質泥岩の層中に分布するレンズ状の石英砂岩で 純粹に近い石英砂岩と粘土・炭酸塩物質に膠結された石英砂岩の2種があり 前者の場合に SiO_2 が89.4—97.1% Fe_2O_3 が0.06—0.93% Al_2O_3 が1.6—4.33%である。これを水篩選鉱すれば SiO_2 を98.5—99%に上げ Fe_2O_3 を0.05%に下げることができ その精鉱は窓板ガラスの製造に適することになる。後者の石英砂岩はそのままで SiO_2 86.22% Fe_2O_3 1.10%と質が悪すぎるが 同じく水篩すれば SiO_2 が92—93% Fe_2O_3 が0.5—0.7%となり 械討の余地がでてくる。本鉱床のガラス用石英砂岩の鉱量は $A+B+C_1$ が22万 t C_2 が175.6万 tである。

クラスノヤールスク地方の南部でもう一つ関心が払われているものに 二疊紀前期の石英砂岩(ソプホース累層)がある。その分布は幾つかの地区で確認済みであるが そのうちの ズメイーヌィ ローク の石英砂岩層が1966年に調査・探鉱された。この砂岩は品質からすればガラスの製造原料として適格なものであるが 層が薄くて(0.7—1.4m)さらに精査をすすめるほどのものではなかった。現在では その下位に分布する石炭紀中期のチェルノゴールスク累層の石英砂岩と併せて調査されている。またリービンスキー盆地とカーンスク=タセーエボ盆地のジュラ系中にも長石・石英砂鉱層が分布している。詳しくはジュラ系下部統の砂岩・泥岩層中にもジュラ系中部統の石英・カオリン層中にも珪砂が胚胎されており 分級は悪いが選鉱すれば ガラスの製造にも鋳型にも使用することができる。

バライ 鉱床: 上記の珪砂鉱タイプを代表するのがこのバライ 鉱床で かって鋳型用珪砂を目的に探査されたことがある。珪砂鉱層の厚さは7—14m 平均10.3m 被覆層の厚さは2.8mである、 SiO_2 を平均97

%含有し 鉱量は約50万 tとなっている。

エニセーイ山稜の東麓 アンガラー河の右岸に沿って分布する震旦系シュンターリ累層と ニジュネアンガールスク累層の砂岩残積層中にも 石英からなる砂鉱層があり この珪砂の品質ははかなり高い。

デリガウト 鉱床: 上記残積層中の砂鉱層からなる代表的な鉱床で カーメンカ近くに位置する。その珪砂鉱は一般に高品質で SiO_2 含有率は平均98.8% Fe_2O_3 は痕跡から0.35%までである。

エニセーイ河寄りのチュルイーム=エニセーイ凹地東部のドワープチェス河・スィーム河・ケーミ河・アンツィーフエロフカ河流域に分布するダート階・古第三系は湖成層と湖成・沖積層からなっているが その中に多量の粘土を混えた細粒および中粒質の石英・長石砂と石英砂が広く発達している。その中でもっとも純度の高い珪砂鉱(石英含有率95—98%)が分布しているのはアンツィーフエロフカ河流域で そこに一連の鉱床(アンツィーフエリ 鉱床 ポタスクイ 鉱床 など)が形成されている。これらの鉱床は SiO_2 約99% Fe_2O_3 0.17—0.22%の単鉱物性珪砂鉱からなり 珪砂として品質のよいものが揃っていることから 起源はエニセーイ山稜の花崗岩質貫入岩体に求められ その風化生成物の運搬堆積物とされている。ツープ自治共和国領内では 珪砂鉱床といえるものがまだ発見されていない。現在のところ $\text{SiO}_2 < 70\%$ という風成および沖積成の珪砂層が若干知られているにすぎない。

イルクーツク州ではシベリア卓状地南部 とくにイルクーツク夾炭盆地北西部のジュラ系陸成層中に珪砂層が広く発達する。この陸成層構成物は主にエニセーイ山稜の南部と東サヤーン山脈から供給されたものと解される。当該ジュラ系の基底には通常古生代岩石の風化生成物に由来する堆積層が分布し この基底層に主要な

珪砂層が胚胎され さらにその上位層にも珪砂層が胚胎されているが それは量的に劣っている。全体としてもっとも有望な地域は ツルーン市の地区とその北および北西の地区である。そこには単鉱物性石英質および長石・石英質のガラス用と鑄型用の珪砂鉱床が幾つか知られている。

ツルーン 鉱床：これは単鉱物性珪砂鉱床で ツルーン駅付近に広がっている。1912年に発見され 1937年から採掘されて現在に及んでいる。本鉱床はジュラ系中部統（トロシユコフスカヤ累層）のものであるが可採珪砂層は2層あり そのうちの上部層は厚さ最大4m で主として大粒質と中粒質の珪砂（ルーズな砂岩）からなり 当該珪砂の分級度も円礫度も高い。またこの上部珪砂層は石英で膠結された硬い砂岩のレンズを夾在している。この珪砂は主として鑄型に用いられ すでにほとんど採掘済みである。

下部珪砂層は 厚さ最大19m 平均10.7m 賦存面積 $0.8 \times 1.4 \text{ km}^2$ で 細粒質および微粒質の層界がかなり鮮明な砂層（正確にはルーズな砂岩）からなり 白色 淡灰色 ときに黄色を呈する。この珪砂は現在盛んにガラスの製造に供されている。粗鉱の化学組成は SiO_2 94.2—97.6%（平均95.8%） Al_2O_3 0.8—4.4%（平均2.36%） Fe_2O_3 0.07—0.38%（平均0.17%） 粒度組成は平均して $+0.6 \text{ mm} - 1.5\%$ $0.6 - 0.1 \text{ mm} - 70.9\%$ $<0.1 \text{ mm} - 27.4\%$ である。したがって本珪砂は 現在粉状のものを分級するだけで広く使用されているが本来選鉱を要するものであって 流水分級・浮遊水篩を行なうと SiO_2 97—99% Fe_2O_3 0.036—0.10%の精鉱を得ることができ 窓板ガラスの製造だけでなく 高級ガラス食器の製造にも使用できるようになる。その珪砂精鉱の価格は2.32ルーブル/tである。珪砂鉱の鉱量は1970年1月1日現在で $A+B+C_1$ 430万 t したがって現在の採掘量からすれば 10年分しかなく しかも

立地条件からみて可採鉱量の増大は期待し難い。

そのため大型の新鉱床の開発を急務として西シベリアとブリヤート自治共和国の珪砂鉱床に期待がかけられ 当面の精鉱生産計画20万t/年で開発が準備されている。それによってツルーン市地区に建設される新規のガラス食器工場 既設のツルーンとクラスノヤールスクのガラス工場 アンガールスク・セラミック・コンビナートなどでの珪砂の需要増に応ずることになっている。

東シベリアの鑄物工場に供給する鑄型用珪砂が新たにイルクーツク州ツルーン区のカリーノボ鉱床をベースにして生産される予定であるが これが一部ガラス工場に回される可能性は大きい。

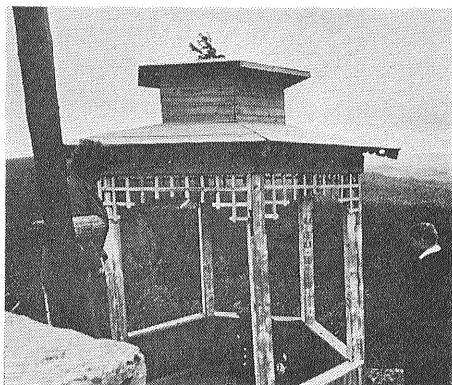
カリーノボ 鉱床：これはツルーン駅（シベリア鉄道）の北33km にあって 総層厚最大21mの粘土の少ない細粒質および中粒質の珪砂層（砂岩）からなり さらに 次のような3層の珪砂層に分かれている。

珪砂層	主要成分品位(%)				粒 度 (%)		
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	<0.63 mm	0.63—0.1mm	>0.1 mm
上部珪砂層	92.96	3.31	0.94	0.52	0.67	77.75	21.29
中部珪砂層	95.31	2.37	0.46	0.36	3.25	85.59	10.97
下部珪砂層	93.26	3.69	0.49	0.37	0.96	81.79	16.91

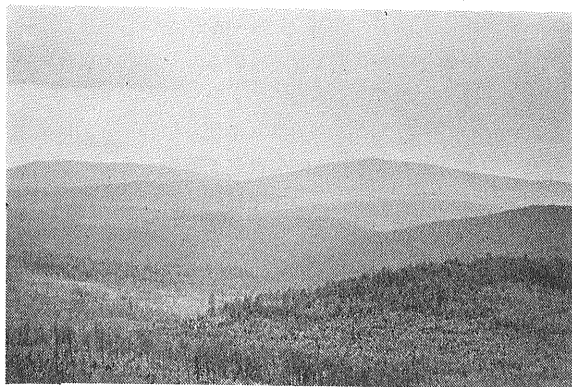
本鉱床産の珪砂は着色夾雑物に強く汚染されているが比較的簡単な選鉱法(破碎・分級・水篩・磁選)で Fe_2O_3 0.09% SiO_2 98.5%の精鉱が得られ ガラスの製造に供することもできる。珪砂鉱の鉱量は C_1 56.7万 t である。付近にはこのカリーノボ鉱床と同じような性質を備えた鉱床(北ツルーン鉱床 プルマーイ鉱床 ダウールスコエ鉱床など)が散在しているが それらの珪砂は選鉱しないと無色透明なガラスの製造には使えない。選鉱すれば着色性酸化物の品位を 0.06—0.08%まで下げることができる。



第3図 暮れゆくバイカル湖。湖畔の砂浜には 大理石や雲母類などが混っていて そのサンプリングもまた楽しかった。漁業ソホーズの船が帰ってきたが 港は静かであった。



第4図 エニセイ河上流の丘陵の三角点で、たまたま同行した人々 左の娘さんは堂々とした美人だった。同じ年今の私の娘が肥るまいと苦勞してるのに この娘さんのグラマーなことにかくロシアの人々はよく喰べます。真夏だがいささか寒い。

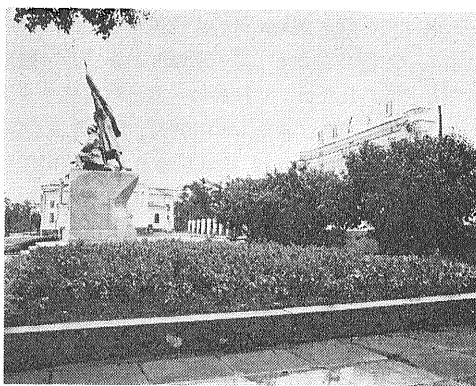


第5図 エニセイ河上流の山々。ただ タイガーの海海海蚊に泣かされながら歩いた。

北 ツル ー ン 鉱 床： 本鉱床はツルーン駅北西5kmに位置する珪砂鉱床で 珪砂層（ルーズな石英砂岩層）の平均層厚は9.5mである。性質はカーノボ鉱床の場合と非常によく似ており 珪砂鉱の SiO_2 含有率は平均95.6% Al_2O_3 は2.24% Fe_2O_3 は0.29%である。流水分級法で選鉱すると 1K級と2K級の鑄型用珪砂（実収率60%）および質のよいガラス用珪砂（実収率36%）もしくは実収率80%でもってガラス用珪砂だけが得られる。国家鉱量委員会が1962年1月1日現在で承認した鉱量が $A+B+C_1$ 990万tであるが 全体として鑄型用珪砂の扱いを受けている。本鉱床はまだ全く開発されていない。

ブルマ ー イ 鉱 床： これはシベリア鉄道ツルーン駅北方30kmにあつて トロシュコフスカヤ累層の砂岩層（砂層）で構成されている。同砂岩層の厚さは平均5.24m 被覆層の厚さは平均3.52mで 前者は Fe_2O_3 を0.33%含有するが より純度の高い平均層厚2.4mのレンズ状部分をとれば Fe_2O_3 は0.13%に下がる。流水分級法によって選鉱すると 1K級と2K級の鑄型用珪砂が得られ さらにソーダを加えて攪拌磨洗しそして磁選すれば SiO_2 98.42% Fe_2O_3 0.08% 粒径0.6—0.1mmのもの96.02%のガラス用珪砂（選鉱実収率90.1%）が得られる。本鉱床はまだ精査されていない。鉱量は C_1 1,620万tである。

ダウ ー ル ス コ エ 鉱 床： この鉱床はツルーン市西方で最近発見されたばかりのもので 珪砂鉱量は C_1+C_2 5,560万tである。鉱床は平均層厚12.05mのルーズなジュラ系石英砂岩からなり Fe_2O_3 (0.89%)と TiO_2 (0.54%)の含有量からするとそのままではガラスの製造には適さないが 選鉱すれば Fe_2O_3 を0.07% TiO_2



第6図 イルクーツク市内の高台にある解放記念の碑。どこの町にも村にさえもみられる革命を記念する碑の1つ。右は子供公園。しかしそのまた広いこと。駒沢オリンピック公園よりも広いことは確か。

を0.03%まで下げることは可能という報告もある。本鉱床の評価はすべて今後である。

シベリア卓状地南部のニジュネウージンスク タイシェート ニジュネイリームスクの各地区のシルル系とデボン系および第四系下部階にも珪砂の可採層としての砂岩層が胚胎されている。とくに有望とされているのがビリユサー河 チューナ河の流域やタイシェート市地区および同地区からニジュネウージンスク市に到る線の南東部に広く発達するシルル系下部階（ケージュマ累層）で その一構成層である淡灰色—白色の分級度が高いルーズな砂岩が珪砂層である。デボン系の場合にはサラーンチュツコエ累層中に珪砂層があり ブラーツク市タイシェート市 ニジュネウージンスク市の各地区やさらにイリーム河流域には オルドビス系マムィーリ累層中にもルーズな石英砂岩からなる珪砂層が知られている。

また上記イリーム河 ビリユサー河 チューナ河とその支流地区には第四系の沖積珪砂層も賦存しているがこの珪砂層は厚さが一般に27—30mにも達し その中で比較的質のよい珪砂（といっても SiO_2 は比較的少なく Fe_2O_3 が比較的多い）が分布するのは 上部2累層の発達地域に限られる。この珪砂をガラスの製造に用いるにはどうしても選鉱する必要がある。

ノボ = アルザ マ ー イ 鉱 床： これは上記第四系の沖積珪砂層の鉱床で シベリア鉄道アルザマ ー イ 駅の近くに位置する。最近鑄型用珪砂として精査され 粗鉱のままでは鑄型にもガラスにも使えないことが明らかにされたが 選鉱試験はまだ行なわれていない。鉱量は $A+B+C_1$ で750万tである。

イギルマ ー 鉱 床： 本鉱床は現在ノボ = アルザマ ー イ 鉱床よりも期待されている珪砂鉱床で ニジュネイ

リームスク市の南東 25km 付近に位置する。この珪砂は第四系下部階のもので 最大層厚 36m を有し 被覆層はほとんどみられない。珪砂の一部は無選鉱でガラスの製造に使用できる (平均 SiO_2 97% Fe_2O_3 0.24%) が 全体として選鉱すれば Fe_2O_3 が 0.06—0.10% まで下がる。鉱量は C_1 で 1,260 万 t であるが 詳細は今後の調査に託されている。

プリバイカル地方の西部にもかなり品質のよい珪砂鉱床がある。これは上部震旦系 ゴロウステンスカヤ累層の中部に胚胎された石英砂岩源珪砂層で バイカル湖の西岸地域に広く露出している。上位層と下位層は主として石灰岩からなり 筆者も若干サンプリングしたが 手続の手違いからその大部分が税関で没収され 現在手もとにあるのは 石灰岩と大型金雲母結晶など数点にすぎない。本累層の層厚はプリバイカル地方南部で 1,000m に達し イルクーツクからバイカル湖に向う途中の見晴台付近に露出しているのがその層序の一部である。その有望な珪砂鉱床として挙げることができるのはハールギノとイリクターの 2 鉱床である。

ハールギノ 鉱床：これはスリュジャンカ村ハールギノ部落から 4km 付近にある。珪砂鉱は珪岩と粘板岩に囲まれた形の盆地を埋めて堆積した分級度の低いものだが 多いのは中粒と細粒で 微細な粘土や固い砂岩破片を伴い 次のような層序断面(上位から下位に)を有する。

1. 酸化鉄に富む砂層 ……厚さ 5—6 m
2. 珪砂層——酸化鉄に富んだ砂層を夾在する白色珪砂層 ……厚さ 35—40 m
3. 白色珪砂層を夾在する黄色低分級珪砂層 ……厚さ 12—15 m
4. 砂岩・珪岩粗碎礫を含む砂・粘土層

当該珪砂鉱は SiO_2 94—99% Al_2O_3 0.1—8.5% Fe_2O_3 0.1 (白色のもの)—0.88% (強く鉄化されたもの) という成分構成を示し この成分の点からも夾在物の点からも自然のままではガラスに使えない。水篩と浮遊磨洗を行なえば Fe_2O_3 が 0.06% まで下がる。本鉱床は 1906 年から 1952 年まで断続稼行されたが まだガラス用珪砂の鉱量は A+B 200 万 t 残っている。

イリクター 鉱床：この鉱床は厚さ 100m 分布面積 1km² をそれぞれ越える風化残留珪砂層で ハールギノ 鉱床の北に分布する。同珪砂層はハールギノ 鉱床と同じくゴロウステンスカヤ累層に属し 化学組成は全体として SiO_2 が 95—97% Al_2O_3 1.5—3% Fe_2O_3 0.04—0.19% TiO_2 0.08—0.15% であるが 2 号鉱区

のものは質が良く SiO_2 が 95—97% ないしそれ以上 Fe_2O_3 が 0.05—0.1% となっている。珪砂の粒度組成はまとまっているといえないが 51—71% は粒径 0.6—0.1mm の中に入る。ガラスに使う場合 一部は無選鉱で使用可能であるが大部分は選鉱を要する。簡単な流水分級で SiO_2 を 98.8% まで上げ Fe_2O_3 を 0.02—0.5% まで下げることができ その場合の選鉱実収率も 96% と高く 選鉱費は 1—1.2 ルーブル/t ですむ。本鉱床はバイカル湖との間 16km がトラック道路で結ばれ さらにバイカル湖の水運が利用でき シベリア鉄道とも連絡できることもあって イルクーツク州きっての有望珪砂鉱床とする向もある。またプリバイカル地方には新第三系中にも珪砂層がある。その中でもっとも質がよいのはムーリノ河の谷の一部 ハラ=ヌール部落付近の SiO_2 最高 97% の珪砂層であるが 詳細はまだ明らかでない。イルクーツク州の最南部にカンブリア系下部の海成層が分布しているが そのとくにニジュネモーツカヤ亜累層は SiO_2 最高 95% の珪砂層を主体とするものである。この珪砂層の風化残留層は諸所に露出してきわめて有望であるが これまた精査されていない。

ザバイカル この地方には長い間単味の珪砂資源はないものと考えられていたが プリヤート地質局が最近チェレムシャーン珪砂鉱床を発見するに及んで脚光を浴びるようになってきた。

チェレムシャーン 鉱床：この鉱床はウラーン=ウデー市北方 55km 付近に位置し 原生代後期の 40—70° に急傾斜した石英砂岩層からなっている。同層の厚さは 35—50m 延長は約 10km 白色ないし淡灰色の細粒・微粒質綿状砂岩であり 簡単に崩れて珪砂となる。現在までのところ SiO_2 は最高 99.7% Fe_2O_3 は 0.55% 以下 (0—2.7%) 期待鉱量が 1,500 万 t である。

全ソガラス研究所がテストした結果によると 膠結度の低い石英砂岩部分は流水分級で簡単に選鉱でき Fe_2O_3 を 0.01—0.015% まで下げることが可能である。これはソ連が現在検討中のガラス用珪砂の工学的条件案という特級のものに相当する。

この珪砂鉱床はウラーン=ウデー ガラス工場への主要供給源となるだけでなく 東シベリアや西シベリアに建設される予定のガラス食器工場への原料供給にもあずかることになっており 現在鉱床精査を終え 年産精鉱 15 万 t の選鉱所が建設中である。

極東の珪酸資源 (前号参照)

極東ではアムール州のゼーヤ=プレーヤール凹地内にしか単味の珪砂層が知られていない。この珪砂層は

- 1) マーストリヒト階—晩新統ツァゴヤーン層群の最下部層
- 2) ツァゴヤーン層群上部のキブジーンスキー累層
- 3) 漸新—中新下部統ブズラー累層
- 4) 中新統サザーンコボ累層

中にそれぞれ認められる。

- 1) の場合は 主として石英と長石からなる砂岩層で 長石がその20—30%を占め 稼行対象となり難い。
- 2) の場合は 長石が一般に風化され 粘土化し 石英は一般に淡く着色した細粒質のもので 水篩して粘土を取り除けば半透明ガラスの製造には使用できる。
- 3) の場合は 細粒ないし中粒質の石英と粘土の互層からなり 一般に灰色・帯青灰色の石英に長石が混り 粘土に富み礫を伴い その礫がカオリン化していることもある。局部的には鉱床と言える層もあるが ガラス用珪砂としてはあまり期待できない。
- 4) の場合は 上記凹地の中央部と北部およびアムール河とゼーヤ河の間の地域に発達し 稼行価値が大きい。鉱層は粘土層や石炭層を夾在した 礫を伴う河成および湖成の斜層理を有する砂層で 分級度が低く 粒度組成は分散的である。粘土(主にカオリン)の含有率は 変動が大きく 一般的には25%から45%に達する。砂層の主要鉱物組成は 石英・長石構成から単味の石英構成までいろいろであるが 石英粒は通常中程度の円琢作用を受けており 溶解の痕をとどめ 粒面はかなり溶蝕されている。重鉱物として チタン鉄鉱 緑簾石 ざくろ石 ジルコンなどを随伴している。

ガラス用珪砂鉱床として調査されたものの中で とくに重要とされているのが 次に述べる鉱床である。

アントーノフカ 鉱床: この鉱床はライチーヒンスク市北西 8km にあって 当該砂層は石英・長石質主としてカオリンからなる粘土を混在 (30—35%) した細粒質のもので 層厚は最大15m (平均6—7m) に達している。下盤は礫と粘土を伴った粗粒砂層 上盤は厚さ 2—2.5m の現世の粘土質砂・褐色粘土層である。現在稼行している砂層の平均化学組成は SiO_2 82—87% Fe_2O_3 0.3—0.4% Al_2O_3 11—13% TiO_2 0.1—0.3% で 簡単な選鉱工程を通すだけで Fe_2O_3 を痕跡から0.25%の範囲まで下げることができる。しかしこの精鉱から作ったガラスは透明度が十分でないため 製造工程と その中での添加剤に一工夫を要するものようである。1949年12月1日現在のアムール州鉱量委員会承認の鉱量は A_2 256.3万t C_1 67.4万tであり 特殊な製造工程を用いるという条件がついた窓板ガラス製造原料としての精鉱実収率は65%である。そこで1963年にあらためて 極東とシベリアの各ガラス工場に対する原料供給源とするための鉱量増を目的とした精査と工業化試験が行なわれ 重力選鉱によって SiO_2 を98%に高め Fe_2O_3

を痕跡まで下げることに成功した(選鉱実収率は60%)。それによって 窓板ガラス用珪砂としても高級鋳型用珪砂としても使用できることとなった。総合利用の観点から副産粘土の利用も検討されたが しかしそれは着色の度合いが強いためにあきらめられた形になっている。

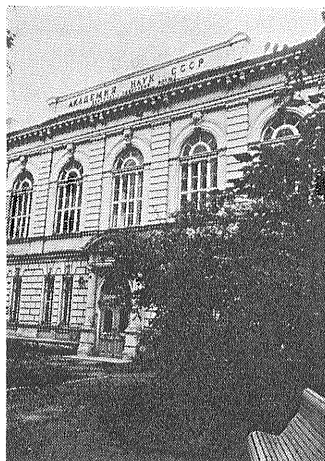
一度選鉱所の青写真が作られた。ところが その青写真にもとづいて実際に建設する段階で選鉱技術上再検討すべき問題が生じ 現在はその完全な解決に力が注がれている。さらに採算をとるためには鉱量が $A+B+C_1+C_2$ で500万t程度必要とされているのに 現状ではまだ確保されるに到っていない。そのため 付近にある別の鉱床に選鉱しやすい珪砂を求めて探査されつつあるのが実状で その対象となっているのがダルマカーン鉱床である。

ダルマカーン 鉱床: これはライチーヒンスク市南東 20km にあって その珪砂鉱層は主として前述のカザンコボ累層の灰色ないし淡灰色含カオリン珪砂層である。珪砂は少量の礫を混えた細粒—中粒質のもので粗鉱は SiO_2 を 88.6—98.5% Fe_2O_3 を 0.5—0.95% 含有し さらにその粘土平均含有率は7.25%である。

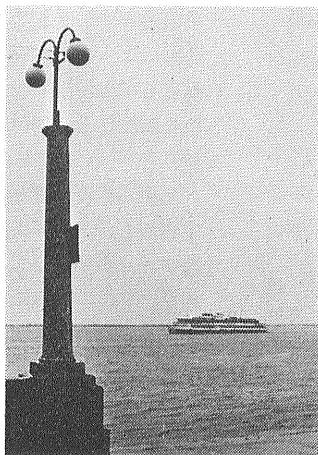
ウラル有用鉱物機械処理科学研究設計院が1963年に行なった選鉱試験によると この珪砂は鉱物組成からみても複雑な選鉱工程を要しない選鉱しやすいもので 流水分級と磁選によって SiO_2 99.08% Fe_2O_3 0.05—0.10%の珪砂精鉱が得られる。その際のガラス用珪砂精鉱の実収率は70.7%である(粒径0.8—0.1mmのもの)。この精鉱に鋳型と建設材に使える精鉱を加えると 総精鉱実収率は89.3%になる。しかも選鉱工程が単純なため 選鉱費が少なくすむという有利な条件も備えている。鉱量として発表されている数字はいわゆる地質鉱量が600万t 探査鉱量が180万tである。したがって前記アントーノフカ選鉱所に対して原料の必要量を保証できる基礎はある と言える。そうならば この選鉱所はライチーヒンスク ガラス工場だけでなく 沿海州やマガダーン州の諸ガラス工場にも適格の珪砂を送ることになるだろう。

将来 極東におけるガラス用珪砂の生産基地になり得る鉱床にアムール州のチャルガーン鉱床がある。

チャルガーン 鉱床: この鉱床はアムール—ゼーヤ低地の西部 チャルガーン駅近くにある。鉱層はガザンコボ累層のカオリンを混在した細粒・中粒・粗粒の石英砂の互層からなり 累層の厚さは30mを示し 鉱床北部の調査ずみ部分で累層分布面積が $4 \times 1 \text{km}^2$ 同じく南部の部分で $5 \times (0.2—1.5) \text{km}^2$ である。その中で



第7図 ソ連科学アカデミー東シベリア支部。森の中をかき分けて入る感じの建物。会員の地質専門家はすべてフィールドへ行って留守だった。



第8図 アムール河を行くソ連客船。ハバロフスク港に入港するところ。先の話だがやがてこの地にもガラスコンビナートが建設されると聞く。

珪砂層は大規模な層状体を形作り 平均層厚は7m (1—17.5m) それを構成する珪砂は一般に淡灰色ないし白色だが カオリンに富む部分ではさらに白が強くなっている。水篩してカオリンを除いた砂鉱は石英と長石からなり 石英含有率は82—86% 長石は10—12% 化学成分は SiO_2 93% Al_2O_3 3% Fe_2O_3 0.12% TiO_2 0.12% である。いろいろな機関がこの砂鉱の選鉱試験を行なったが 結局 破碎・分級・浮遊磨洗・磁選法がもっとも効果的で Fe_2O_3 を0.028% TiO_2 を痕跡まで下げることができるだけでなく カオリン・珪砂・長石の各精鉱が得られ それぞれが商品になるという長所も備えている。この珪砂精鉱は薄板ガラス 工学ガラスなど用途が広い。ガラス用珪砂としての鉱量は $A+B+C_1$ 580万tである。

以上のほか ゼーヤ=ブレヤール凹地内には サザーンコボ累層とその上位のペロゴールスク累層 あるいは第四系の沖積層・湖成層・洪積層中に珪砂鉱床と言えそうなものが多く発見されているが 現在の調査段階ではいずれも鉱量が少ないか質が悪いが 複雑な選鉱工程を要するものばかりである。だが 大型・高品質の珪砂鉱床が発見できる可能性は大きいとして トームスク工業大学や関係地質機関による調査が今も続けられている。アムール河中流凹地に知られている第四系の長石・石英砂層も質が劣り 必要な選鉱工程も複雑なため 省みられないままとなっている。また沿海州でも質のよい珪砂は全く発見されていないが 選鉱すればどうやら使えそうなものとしてキパリーソフスコエ鉱床の珪砂がある。

キパリーソフスコエ 鉱床： これは三疊系の石

英砂岩で 最大10%の長石を含有し 平均の化学組成は SiO_2 91% Al_2O_3 5.9% Fe_2O_3 0.38% TiO_2 0.07% であるが 粉碎・分級して粘土を除き去した場合には Fe_2O_3 が0.12%まで減少する。そのときの珪砂実収率は87% (0.8—0.1mm) である。 鉱量は500万tである。

そのほか ハーンカ山塊南部の花崗岩の厚さ100m に及ぶ古期風化殻が珪砂鉱としてある程度注目されている。この風化殻中の珪砂鉱は全体としてカオリンをかなり夾雑し 0.4—2%の Fe_2O_3 に汚染されているが 部分的には平均 Fe_2O_3 0.17% という何とかかなりそうな珪砂鉱体が見られる。しかし 詳細は今後の調査に待たれる。

ヤクート自治共和国に入ると ビリュウイ河盆地の白亜系中にガラス用珪砂が賦存する。これは主として石英・長石砂鉱で 石英含有率は80%を越えない。代表的なものとしてナムスィール鉱床がある。

ナムスィール 鉱床： この鉱床はヤクーツク市郊外にあって ヤクート自治共和国で調査されたことがある唯一の鉱床である。だが全体として SiO_2 含有率は85.2%しかなく さらに Fe_2O_3 が0.4—3.5%もある。ただそのうちの上部白亜系長石・石英砂鉱層のカオリンに富んだ白色砂が期待できるとされている。

アルダーン楯状地南部のジュラ系も探査の粗上にはのぼっているが これは具体的な珪砂鉱床の情報があるというものでなく ジュラ系石英砂岩の風化殻に沖積珪砂層の形成の望みをかけているにすぎない。

ヤクート自治共和国の遅れた生産力を上昇させる一環として 近い将来 どうしてもガラス工場を国内に建設する問題が解決されなくてはなるまいし その工場で消費する珪砂の鉱床が発見・開発されなくてはなるまい。その第一の候補が上記ビリュウイ河盆地とアルダーン楯状地南部となるだろう。極東の東部 すなわちチュコートカ地方南東部 カムチャーツカ半島 オホーツク海沿岸 日本海沿岸とクリル列島(千島列島)は 地質構成上ほとんど期待されていない。ただ樺太(サハリン)だけが幾らか期待をもって考えられているにすぎない。それは樺太が主として堆積岩で構成され 白亜系と鮮新統 とくに鮮新統中にルーズな砂岩や砂層が広く発達しているからであるがしかしポリミクト組成の砂岩や砂層は分布していないようである。

さて ここでシベリアと極東のガラス用珪砂資源をまとめてみよう。西シベリアの珪砂鉱のバランスシートでは ツガーン鉱床の鉱量28,640万tが西シベリアでの

需要を将来長期にわたって満たすことになるだろうがしかしこの鉱床の開発に当っては 処理技術と供給機構の懸案が解決されなくてはならない。

また東シベリアではゼルジーンスキー・モロゾフ・ツルーン・ハールギノの4鉱床の $A+B+C_1$ 計1,030万t C_2 計180万t というガラス用珪砂の鉱量が東シベリアでの需要を今後50—60年間支えることになるだろうが必ずしもこの4鉱床全部が開発を勧告されているわけではない。一方 東シベリアではイルクーツク州の西部やクラスノヤールスク地方 ブリヤート自治共和国にも高品質のガラス用珪砂として探査すべき対象がそれぞれ認められるので 将来の展望は明るいと言える。

極東でも現在までの探査鉱量にもとづいて需要に見合った供給を確保することは十分可能である。すなわち極東におけるガラス用珪砂の鉱量は $A+B+C_1$ 1,360万t C_2 810万tであり この数値からすれば おそらく今後100年かそれ以上にわたって需要を満たすことができるだろう。しかし内容を検討してみると そうは言っておれない。まずこの調査鉱量の大部分がチャルガン鉱床に集中している上 同鉱床産の珪砂鉱は質がよくて鉱量が大きいといっても選鉱して得られるのはカオリン・長石・鋳型用珪砂とガラス用珪砂であって ガラス用珪砂自体の精鉱は年に5,000—6,000tにすぎないのである。したがって 本鉱床のガラス用珪砂に対するだけの開発処理方策を採算をとりながら実施することはまず無理であろう。本鉱床の採算はカオリンや品質のよい長石の精鉱に頼らないとむずかしいに違いない。

以上のように シベリアと極東のガラス工業を今以上に発展させるには その原料としての珪砂の確保に問題が起りそうである。現状のままでは 珪砂の現地調達にむずかしくなるだろう。もちろんソ連自体がそのことを憂慮し 解決策として1つには既知鉱床開発への基本投資を大幅にふやすこと 1つには探査範囲を拡げ探査作業量をふやすこと 1つにはガラス原料として未利用の資源の有効利用を研究し 当該鉱床の探査を実施することなどが考えられ あるいは行なわれている。

たとえば ガラス製造の未利用資源として注目されているものに ブリヤート自治共和国のムーホル＝タリンスク鉱床のパーライトがある。

ムーホル＝タリンスク 鉱床： これはノボイリンスク駅（シベリア鉄道）から14kmの付近に分布するパーライトと火山ガラス岩の互層で 平均の化学組成は SiO_2 70.3% Al_2O_3 13.9% Fe_2O_3 0.7% FeO 0.53%を有し 鉱量は $A+B+C_1$ 250万 m^3 として現在

10万 m^3 /年計画の露天掘が準備されつつある。

さらにチター州内のシベリア鉄道バダー駅近くの緑色・黒色のパーライト岩体は ザクーリチンスコエ鉱床と名づけられ すでに探査を終えて鉱量が $A+B+C_1$ 180万 m^3 C_2 230万 m^3 と算定されている。

このような鉱床は沿海州南部にも10鉱床以上知られているが あまり大きいものはない。

ボゴポーリ 鉱床： これは上記10以上の鉱床の中では最大と言われているもので 鉱量は $A+B+C_1$ 80万 m^3 C_2 50万 m^3 化学組成は SiO_2 72.26—74.04% Al_2O_3 11.58—12.5% Fe_2O_3 0.72—0.84% FeO 0.17—0.57%である。

さらにまた パーライトに加えて黒耀石もガラスの製造原料として近く開発に入るものがある。たとえばカムチャーツカ半島の中心都市ペトロパブロフスク＝カムチャーツキー市西方60kmのナチーキ部落のはずれに分布する岩体（パーライト70万 m^3 黒耀石200万 m^3 ）がそうである。この種の対象は火山灰の場合も含めて南樺太 千島列島 ユダヤ自治州 ザバイカル地方南西部そしてマガダーン州に多数存在するので 今後の研究の進歩如何によってはガラス用珪酸原料確保の見通しがさらに明るくなるだろう。この種の鉱床が開発される場合 そのトップをきるのはおそらくマガダーン州のハスイーン鉱床であろう。

ハスイーン 鉱床： これは石英粗面岩質ガラス片が99%を占める白色火山灰層で マガダーン市北方50km付近に分布する。その厚さは平均20m 延長700m 幅530mを有し 化学組成は SiO_2 69.8—73.7% Al_2O_3 13.3—15.2% Fe_2O_3+FeO 0.8—2.3% 鉱量は $A+B+C_1$ 230万tで いずれマガダーン ガラス工場で使われることになるだろう。

ガラス用アルミナ資源

シベリアと極東にはガラスの製造に用いることのできるいろいろなタイプの長石資源が知られているが 調査研究はそれほど進んでいない。シベリア・極東全域で探査済み長石鉱量の計算対象となっている鉱床はわずかに5鉱床（3ペグマタイト鉱床 1優白質花崗岩鉱床 1含カオリン・珪砂・長石砂鉱床）にすぎず 開発されているのはバイカル湖西方のナルイーン＝クンター鉱床（イルクーツク州）だけである。

ナルイーン＝クンター 鉱床： この鉱床は累帯構造を呈する大型ペグマタイト脈からなり 薄型陶器の

製造のために採掘が始められたものである。年産は長石として約2万tだが中心部はすでに採掘済みで、鉱量はA+B+C₁ 40万tしか残っていない。塊状長石の質はきわめて優秀でSiO₂が平均65.62%、Al₂O₃ 20.18%、Fe₂O₃ 0.12%、CaO 0.71%、総アルカリ量が13.40%となっている。しかし本鉱床は上記のように鉱量が少なく、鉄道から遠い山中にある(プレドバイカル山脈シベリア鉄道イルクーツク駅から約300km)ことが大きな欠点となっている。

バルガー鉱床(クラスノヤールスク地方): これもペグマタイト鉱床である。これはエニセイ山稜の南端に位しシベリア鉄道ザオジョールヌイ駅の北方21kmにある。鉱床はカーンスク変成コンプレックスの片麻岩中に胚胎された幅0.5—35mの計85体のペグマタイト脈からなり、そのうち13体が探査済みで、その総体積の約50%は陶磁器原料に適し、鉱量はA+B+C₁ 260万t、C₂を加えれば1,000万tに達している。とは言え開発上問題がないわけではない。偶然のことだが、既設工場の鉱床に近すぎて発破が不可能なのである。

ソユーズノエ鉱床(仮称): 残りの一つのペグマタイト鉱床がハバーロフスク州ソユーズノエ村のアムール河左岸にあるこの鉱床である。鉱床は幅1.4—25mの7体のペグマタイトで構成されているが、品質はあまりよくない(Fe₂O₃+FeOが0.58—1.08%)。探査済みの鉱量もA+B+C₁ 63.1万tとまだ多くない。

以上のほか、多くの地区でいわゆる「陶磁器」ペグマタイトの露頭が確認されているが、一般に妨害鉱物の含有率が高く、ガラスや陶器の製造原料としての価値は低い。そのうち鉱床として一応関心がもたれているものに、西シベリアのルジュバーペグマタイト帯、クラスノヤールスク地方のエニセイ山稜と西サヤーン山脈イルクーツク州のプリバイカル地域、アムール州のスタノボーイ山脈南支脈、ハバーロフスク地方の小興安嶺とプレーヤ山脈、沿海州のターフィン鉱床田、マガダーン州のゲルトネル湾岸などのペグマタイトがある。

ガラス用長石資源として使えるかどうかを含めてペグマタイト鉱床の研究を持続しなくてはならないとしながら、ソ連が現在重視しているのは、需要に応ずることのできる品質の長石を得るために、新しいタイプの長石鉱床を探査することであり、珪砂・長石砂鉱を総合利用することである。そのよい例がすでに述べたチャルガンの含カオリン・珪砂・長石砂鉱床であろう。この鉱床の場合、カオリンを水篩・除去すると、砂鉱の石英含有率は83—86%、長石含有率は10—12%となり、さら

に粒径0.1mm以下の分離体では長石含有率が35—42%まで上り(実収率8%)。その場合の長石は主にカリ長石で、酸性斜長石は全長石量の0.1%を占めるにすぎない。この長石精鉱の化学組成はSiO₂ 66.94%、Al₂O₃ 18.00%、Fe₂O₃+FeO 0.15%、CaO 0.10%、アルカリ13.15%であり、本鉱床の長石の鉱量はA+B+C₁ 286.7万t、C₂ 361.7万tである。

すでに述べたように、アムール=ゼーヤ盆地内にはこの種の珪砂・長石砂鉱の鉱床がかなり分布している(ズビャトゴロフスコエ鉱床、ペロゴールスク鉱床、ズブラー鉱床、チュカーン鉱床など)。その中でとくに長石資源として注目できるのは、ブラゴベシチェンスク市郊外の新第三系のノービンスカ鉱床と思われる。

ノービンスカ鉱床: この鉱床はペロゴールスク累層とサザーンコボ累層のルーズな堆積層に胚胎された平均層厚19mの上部珪砂・長石砂層と同じく18mの下部珪砂・長石砂層からなっている。前者は長石を28.02%、後者は18.4%含有し、両層のSiO₂含有率は70.9—93.6%、Fe₂O₃+FeOは0.12—1.03%であるが、一行程の選鉱でガラス用と陶器用のソ連でいう2級長石精鉱が得られ、その行程をもう一回繰り返すと1級長石精鉱が得られるという結果が出ている。すでにこの鉱床をベースにしたブラゴベシチェンスク採鉱・選鉱コンビナートの建設が計画済みで、1級長石精鉱(生産費約9ルーブル/t)が生産されることになっている。

さらに付近のペロゴールスク鉱床、ズボボードヌイ山地区のズブラー鉱床、ハバーロフスク市地区のオーボル鉱床についても選鉱試験が行なわれ、よい結果が出されている。これらの砂鉱も上記コンビナートに送られることになるだろう。東シベリアではクラスノヤールスク地方のバライ鉱床産珪砂・長石砂鉱についてその総合利用が研究され、水篩後の浮選によって石英と長石を分離することに成功した。この長石精鉱は窓板ガラス、びんガラスなどに適している。この種の鉱床だけでなく、花崗岩などのとくに優白質のものからガラス用長石を採取する計画は前々からもたれており、その代表例としてチター州にエトイーカ鉱床がある。

エトイーカ鉱床: これはネールチンスク市の南120km付近にあるアマゾナイト質花崗岩で、鉱量はC₂ 1,920万tと算定されている。試験選鉱結果によるとその長石精鉱の化学組成はSiO₂ 75.66%、Al₂O₃ 14.17%、Fe₂O₃+FeO 0.35%、CaO 0.20%、アルカリ7.5%である。沿海州では最近集中的に行なわれた調査の結核、ターフィン山塊のペグマタイト質花崗岩が粗上に

のぼってきた。この花崗岩は0.6%の Fe_2O_3+FeO を含んでいるが 手選・粉碎・分級・水洗・磁選によって2級長石精鉱が得られ さらに浮選を加えるとFe分を0.14%まで下げることができる。 鉱量は C_1 810万t C_2 630万tである。このターフィン山塊のボズネセーシク螢石鉱床田のグライゼン化花崗岩からは上記ペグマタイト質花崗岩の場合よりも高品質の長石精鉱(平均 SiO_2 62.60% Al_2O_3 24.97% Fe_2O_3+FeO 0.30%)が得られる。

スチャーン地区(沿海州)の白色珪長岩と石英粗面斑岩も注目されており その化学組成は平均して Al_2O_3 が14.08% Fe_2O_3+FeO が0.54%である。

非常に秀れた磁器用原料となっているゲーセフスキー鉱床産の長石砂もガラス製造原料としての研究が進められ 結果としてガラス製高電圧用碍子 耐熱ガラス管などの製造に使えることが証明された。この鉱床は沿海州ハサーノフ区にあって 熱水変質を受けた珪長斑岩からなっている。

以上のほか 濃色びんガラスの製造に用いられようとしているものに霞石鉱がある。クズネーツキー=アラターウ山脈のキーヤ=シャルトイーリ ウルタイト鉱床とクラスノヤールスク地方のゴリャチェゴールスク鉱床がその代表的なものである。

キーヤ=シャルトイーリ鉱床: これはケーメロボ州キーヤ河上流にあって アルミナ資源として探査され 2,700万tという大きな鉱量とガラスの製造にも使えるということが確認されているウルタイト岩体である。このウルタイトはその80%が霞石で 岩石そのものの平均化学組成のうち SiO_2 は 40.8% Al_2O_3 は 28.3% Fe_2O_3 は1.61% FeO は3.0%である。

以上のように シベリアと極東は可採長石鉱床その他ガラス用アルミナ原料資源についての見通しが明るい所であるが まだとても最終的な判断ができるような研究進捗状況にはない。

ガラス用炭酸塩資源

極東とシベリアには 西シベリア低地とカムチャーツカ州を除いて 炭酸塩岩が広く発達する。その中でガラス工業が期待する比較的純粋なドロマイトと石灰石の有望鉱床として探査済みのものはケーメロボ州 プリヤート自治共和国 クラスノヤールスク地方 ハバーロフスク地方の鉱床だけで 他の大半は主として冶金工業 化学工業 セメント工業などの要求にしたがって調査あるいは開発されているものばかりである。

シベリアと極東にあるガラス用炭酸塩資源として鉱量

がすでに計算されている鉱床は3ドロマイト鉱床と1石灰石鉱床だけであるが その内容は下表の通りである。

鉱床所在地	原料の種類	1970年1月1日現在の鉱量		
		A+B+C ₁ (単位: 100万t)	C ₂ (単位: 100万t)	ソ連全体の A+B+C ₁ 鉱量に対する割合(%)
タインザー鉱床(ケーメロボ州)	ドロマイト	30.8	50.4	20.0
オフシャーンカ鉱床(クラスノヤールスク地方)	ドロマイト	8.8	900.0	5.7
ピラカーン鉱床(ハバーロフスク地方)	ドロマイト	0.3	—	0.2
スークリ鉱床(ハバーロフスク地方)	石灰石	0.7	—	0.5
シベリア・極東計		40.6	950.4	26.4
ソ連総計		154.0	1,053.4	100.0

シベリアと極東のガラス工場は製造工程の関係上 炭酸塩原料として主にドロマイトを使っている。

ソ連最大級のそしてソ連東部最大のドロマイト生産実績を誇っているのがプリヤート自治共和国のタラブカー鉱床(別名ザイグラエボ鉱床)であるが これは主として冶金工業に使用され ガラス工場に供給されているのは生産量の5.8%(6万t/年)にすぎない。

タラブカー鉱床: 本鉱床はシベリア鉄道ザイグラエボ駅から7km ウラーン=ウデー市の東方70kmに位置し NWW 25—35°に傾斜した厚さ80—180mの大規模な原生代苦灰岩からなっている。主として中粒質 白色の緻密な苦灰岩であるが 灰色や黄色のものもみられる。化学成分組成はかなり一定していて SiO_2 が0.5—2% Fe_2O_3+FeO が0.16—0.18% MgO が20—22.5% そのうちFe分を比較的多く含んでいるのは黄色の苦灰岩であるが 着色酸化物の量からみると一般に質はあまり良くない。だがこの苦灰岩はドロマイトとして現在窓板ガラスやびんガラスの製造に広く用いられロスミネラルスイリエ・トラストによって盛んに採掘されている。残存する鉱量は約400万tと称されているがこれでは先行不安と言えよう。生産ペースは拡大の一途にある。これを将来補なうことが可能な有望鉱床として ケーメロボ州にタインザー鉱床がある。

タインザー鉱床: これはタインザー川に沿ってその右岸に延長4—4.5km 幅500mの狭長な帯状分布を示す下部カンプリア系微粒質苦灰岩からなり 中央部は強く風化されてドロマイト砂礫鉱を形成しているものである。当該風化帯の厚さは約3m 苦灰岩層の平均

層厚は15m おもな成分の組成は SiO_2 0.76% Al_2O_3 0.36% Fe_2O_3 0.038% CaO 30.57% MgO 20.49% で ガラス用として十分な品質を備えている。将来の開発が大いに期待される鉱床であるが ただし地表は沼沢地である。ケメロボ州にはそのほかにもドロマイト鉱床が幾つか知られている。なかでもポリシャーヤ山とアルグーイの苦灰岩が有望で 両者併せて14,200万tの鉱量を有する。

ポリシャーヤ山 鉱床： この鉱床を構成する苦灰岩は 一般に比較的多量の着色酸化物を含有するという欠点をもっているが 白色の部分は平均して Fe_2O_3 が0.3% Al_2O_3 が0.02% CaO が32.88% MgO が20.63%であるので びんガラス用に使用できる。現在年産18万tでもって採掘中であり そのうちの1万t前後がガラス用に回されている。

アルグーイ 鉱床： これはノボクズネーツクーアパカーン線ルージュボ駅の北東9—10kmに位置し 滑石の鉱床として知られているもので まだガラス用炭酸塩資源としての研究は十分でなく 目下研究続行中の状態にある。しかし 滑石層の下盤を構成する厚い急傾斜苦灰岩層は微細な結晶質・淡灰色のもので 不純分が少なく (SiO_2 0.96% Al_2O_3 0.14% Fe_2O_3 0.08% CaO 80.76% MgO 21.25%) ガラス用として有望なドロマイト資源と言えるだろう。

ハバーロフスク地方には すでに詳しく調査済みのドロマイト鉱床としてローゾバヤ=スカラー鉱床がある。

ローゾバヤ=スカラー 鉱床： この鉱床はシベリア鉄道ビラカーン駅付近にあって ビラカーン鉱床とも呼ばれている。これはもともとガラス用および冶金用の資源として調査されたもので 鉱床は原生代後期ムロンダボ累層のバラ色 灰色 暗灰色を呈する苦灰岩からなる。この苦灰岩は傾斜60—80°を示す強く大理石化されたもので 滑石や透角閃石を含むほか 珪化された部分もみられる。色に関係なく かなり安定した化学組成を有し 品質も各種のガラスの製造に適している。なおドロマイトとして出鉱している苦灰岩の平均化学組成は Fe_2O_3 0.13% CaO 29.62% MgO 21.47% SiO_2 2.53% Al_2O_3 0.49% である。鉱量は1954年の国家鉱量委員会承認のものがA+B 30万t 未承認総鉱量がA+B+C₁ 1,700万tである。採鉱条件が良いのですでに稼行に入り(年産9万t) アムールスターリ製鉄所(ハバーロフスク地方コムソモリスク=ナ=アムレ市)にその大半が送られ 一部が飾石用に供され

ているが 承認鉱量30万tはほぼ掘りつくされた状態にある。

オフシャーカ 鉱床： これはクラスノヤールスク市近郊にあるドロマイト鉱床で 本来ガラス用資源として調査・研究がなされてきたものであり ソ連全体の鉱量表にもそのような項目のもとに掲げられている。この苦灰岩は震旦系オフシャーカ累層に属し 2.8×3kmの分布面積を備え MgO が21%を越え CaO が31.16—32.6%に達する質のよいドロマイトとされているが Fe_2O_3 含有率についてはデータがみつからない。まだ開発前の研究段階にとどまっていた 具体的な供給先も廻上にのぼっていない。イルクーツク州にも地域性の大きい炭酸塩資源として注目されているドロマイト鉱床がある。それがブラブダー鉱床である。

ブラブダー 鉱床： このドロマイト鉱床はシベリア鉄道カチャーノフカ駅(?)の南西5kmにあって 産出ドロマイトは SiO_2 1.52% Al_2O_3 0.37% Fe_2O_3 0.20% CaO 30.57% MgO 20.94% 灼熱減量45.83%という平均化学組成を有する。冶金用原料として算定・承認された鉱量がB+C₁ 3,310万t C₂ 12,040万tであるが 実際の鉱床の開発は耐火材の製造に向けて行なわれる計画となっており ツルーン第2ガラス工場が建設・稼動に至ればそこにも供給されるようになるらしい。

ヤクート自治共和国には大型の石灰石鉱床(ピオネール鉱床など)が知られているが 供給対象となる工場からいざれも遠く隔たり 鉄道からも離れすぎているので 現在も全く顧みられないままになっている。

さて石灰石であるが シベリアと極東のガラス工場が消費する石灰石の量はわずかなものである。そのためガラス工場では必要な石灰石を現地近くの採石場や製鉄所・化学工場から回して貰っているのが現状である。たとえば 西シベリアではサライール(グーリエフスク)鉱床群産のフラックス用淡灰色石灰石が主に使用されている。この淡灰色石灰石はかなり品質が秀れ Fe_2O_3 の含有率は平均してトルストチハー鉱床の場合が0.15% カラチューカー鉱床の場合が0.18% マロサライール鉱床の場合が0.32%である。これら3鉱床の石灰石の鉱量は計80,000万t 生産量は約300万t/年となっている。

東シベリアでもっとも純度の高い石灰石を産出しているのがブリヤート自治共和国のビリュター鉱床である。

ビリュター 鉱床： この鉱床はウラーン=ウデー

市の南東80kmに位置し先カンブリア系の被変成石灰岩からなっている。その平均化学組成は SiO₂ 3.6% Al₂O₃ 1.36% Fe₂O₃ 0.78% CaO 51.0% MgO 1.6% で ガラス用としてもセメントやカーバイト用としても注目されているが 現在は化学工業 製紙工業 精糖工業向けに採掘・出荷されている。

以上のほか 比較的純度の高い石灰石の大型鉱床として探査が行なわれたものにトルガシャー鉱床(クラスノヤールスク地方) ウスチ=アングー鉱床(イルクーツク州) ウスチ=ボールジャ鉱床(チター州) チャゴヤーン鉱床とジカーン鉱床(アムール州) ビャーゼムスキー鉱床(ハバーロフスク地方) スパースコエ鉱床とノービツク鉱床(沿海州地方) ガーモン鉱床(樺太) などがある。

とくにガラス用原料として指定・研究されたのはスターリ鉱床だけである。

スターリ 鉱床: 本鉱床はハバーロフスク地方のイズベストコーバヤ部落近くにあつて 原生代後期のロンドコー累層の被変成石灰岩からなっている。この石灰岩層は厚さ 30—100m 走向 NE—SW で傾斜 50—70° を示し 東西性断層によって南北2層に切られている。層序的には 上・中・下3層に分れていて 下部層は均質・白色・粗粒質のもので 厚さが10—32m 中部層は淡灰色と白色で多数の方解石脈を伴い 上部層は灰色と暗灰色のものからなっている。主要成分の総平均含有率は SiO₂ 3.73% Al₂O₃ 0.55% Fe₂O₃ 0.28% CaO 49.89% MgO 3.1% であり 種別の平均組成は 次表の通りである。

種 類	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	灼熱減量
白色石灰岩	2.08	0.35	0.16	52.44	1.78	42.51
淡灰色石灰岩	2.99	0.41	0.20	50.41	3.16	42.36
灰色・暗灰色石灰岩	7.15	1.05	0.55	45.68	4.77	40.60

しかし本鉱床は鉱量に問題があり 果して独立した原料基地になり得るか否か疑問がまだ残っているとして開発されていない。

以上まとめてみると シベリアと極東のガラス工業に対する炭酸塩資源の確保はうまくいっている と言える。とはいえ 原料の品質向上という点ではまだまだ検討の余地があるだろう。そして1つの課題はソ連方式の中心原料基地の計画的・合理的設定と建設であるが その中での重点は Fe 分が少なく クラスノヤールスク市に近いトルガシャー鉱床の開発におかれるのであろう。

ガラス用アルカリ資源

東西シベリアにはソ連全体の天然ソーダ鉱量の99.4% が集中し 生産量では両シベリアが100%を占めている。その中でもアルターイ地方とクラスノヤールスク地方 それにブリヤート自治共和国に天然硫酸ソーダ(硫曹鉱) 鉱量の大部分が集っていて 超大型鉱床が多い。

その一つにクチューク湖の鉱床がある。

クチューク 鉱床: これはバルナウール—クルンダー線ノボ=ブラゴベーシチェンカ駅の南西7—8km にあり a) 硫曹鉱と石膏を伴った粘土層 b) 粘土を伴った硫曹鉱層(硫曹鉱含有率50—70%) c) 硫曹鉱層(硫曹鉱>75%—俗言でステクレーツと呼ばれている)の3種の鉱層からなっている。c)の厚さは平均2.3mであるが 分布は広くて湖の面積の2/3を占め そのNa₂SO₄ 品位は平均41.8%に達している。溶かして洗滌すれば粘土分を0.4—0.5%まで下げることができる。c)の固相の硫曹鉱鉱量は C₁+C₂ 50,000万tと発表されているが a)とb)を入れればその数倍は軽いだらう。現在 クチューク=コンビナートで製精した製品は世界の最高級品として歓迎されている。さらにこのクチューク湖に近いクルンダー湖にも同じような硫曹鉱鉱床があつて その鉱量は Na₂SO₄ 換算で3,780万tに達している。このほか アルクイー地方にはマルムーシャンとミハイロフスキー両地区を中心とした数多の硫曹鉱鉱床があり その中で稼行されているのはミハイロフスキー鉱床群(クナタル湖とクチュールパーク湖)と ペツホーボ鉱床群(大ペツホーボ湖と小ペツホーボ湖)である。

東シベリアには 天然炭酸ソーダ型の湖がかなり広範に分布しているが 湖水の炭酸ソーダ含有率はあまり高くない。この種のもので稼行可能と思われるのはチター市の南西142kmにあるドロ—ガ湖だけで その塩水中の炭酸ソーダ品位は3.08% 鉱量は A+B+C₁ 炭酸ソーダ換算33万tである。現在の青写真では炭酸ソーダ年産1.5万tの計画が出されている。

硫曹鉱鉱床として東シベリアに分布するものを列挙すれば ツスコリー湖 コンゴリー湖 カプチャーリンスコエ湖(以上ハカーシア自治州) セレンガー湖 アルガー湖 大レーシチャチ湖(以上ブリヤート自治共和国)の各鉱床がそうである。いずれも鉱量は大したことなく 10万tから最大180万t 硫曹鉱含有率は25%から43%までである。

以上のように シベリアと極東のガラス工業はソーダ資源にこと欠かない。この点では恵まれた環境にある。

(筆者は 鉱床部)