

# やさしい地質学

## 地下資源の話 (その4)

岸本文男

前章につづいて 前述4項の鉱床のでき方による分類とその説明を続けましょう

### 堆積性 鉱床

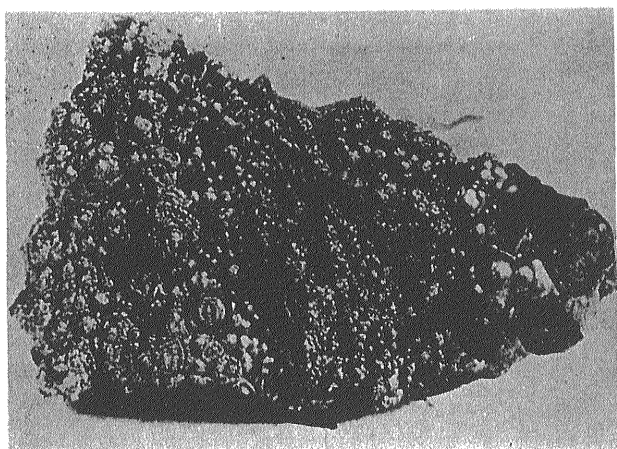
地表や地表近くのごく浅いところで 地表水・氷・大気・天水源の地下水などの作用でできた鉱床のことです。この堆積性鉱床も 幾つかの違った条件下のでき方をもっています。

#### 1) 風化残留 鉱床

岩石が強い(長い)風化作用をうけて 複雑な化学変化をおこすと 有用な元素や鉱物に変わることがあります。たとえば 黒雲母→緑泥石→炭酸塩・褐鉄鉱・陶土・溶解性膠質珪酸といった風に、 そのような鉱床とその源を例示すると 陶土(長石) 褐鉄鉱(黄鉄鉱・磁鉄鉱・石灰岩) ポーキサイト(長石・石灰岩・讃岐岩) カオリン(花崗岩ペグマタイト) 蛭石(花崗岩) ベントナイト(酸性白土) ニッケル鉱(蛇紋岩) ハロイサイト(浮石質火山灰)・・・ 鉱床そのものが風化作用をうけると 2次富化とよばれる有用成分の濃度が高められる結果を生ずる場合が少なくありません。黒鉄々床地表部で銀や銅が いやに多くなるといった時や 菱鉄鉄々床の上部に褐鉄鉄々床ができている例 二酸化マンガが炭酸マンガやパラキ石などの鉱床上部にまとまっている例などが そうです。

#### 2) 天水地下水性 鉱床

天水が地表にしみこむ時に 岩石中の鉱物成分を溶か



石灰岩中の塊状硫化鉄鉱から2次富化してきた褐鉄鉱 (アメリカアリゾナのガージナー鉱山産 Lindgren's Mineral Deposits)

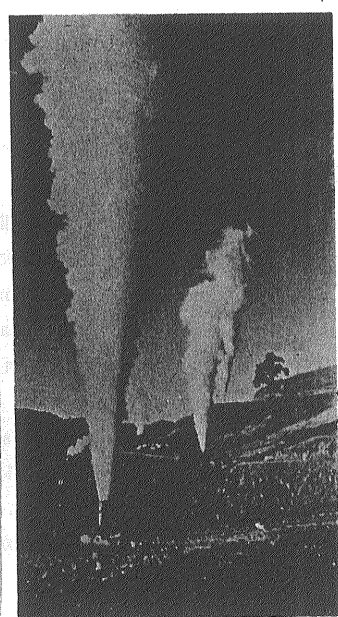
して岩石の空隙に その成分を沈殿した鉱床です。あまり大きな鉱床はありませんが 珪ニッケル鉱や方鉛鉱あるいは閃亜鉛鉱 褐鉄鉱 蛋白石を例とする鉱脈が知られています。日本では ニッケルや特殊な粘土鉱床にその例があります。

#### 3) 化学的沈殿 鉱床

鉱層ともいいます。風化作用をうけて溶解し 運搬された物質が化学的に沈殿した鉱床です。その化学作用とは 酸化作用や中和・稀釈 硫化水素の作用 時にはバクテリアの働きも加わります。蒸発も その代表的なものは 石膏・岩塩(蒸発) 褐鉄鉱・マンガ(バクテリア+火山噴気作用+酸化作用...) 含銅砂岩の銅(硫化水素)でしょう。多くの含銅硫化鉄鉄々層の源形はおもな成因が化学的沈殿ですけれども 海底火山作用が強く加わっています。鉄マンガ鉄床も ほぼ同様です。

#### 4) 機械的堆積型 鉱床

水・氷・大気(風)の力でよりわけて沈殿・堆積した鉱床で 砂鉄床とか漂砂鉄床とか名付けられています。日本の海岸にみられる含チタン磁鉄鉄を主とする砂鉄床も 枝幸の砂金も この型のものです。砂白金 砂ク



ローム 砂辰砂もあり 柘榴石 ジルコン その他宝石類もこの型の鉱床を作ります。

1) とこの4)の組合ったでき方の鉱床。これは 瀬戸物の名で有名な瀬戸多治見地域のカオリン粘土層と珪砂層で代表されましょう。日本の陶器・磁器の製造を支え

地熱の噴気(カリフォルニア) イタリヤではこれからほうさんをとっている (Mining Engineering)

る1つの力は 1)+4)の働きということです。

### 5) 海底風化作用によって生じた鉱床

この作用は 海底に堆積した物質を変化させました。厳密に学者は この作用を続成作用といいます。わが国のベントナイト鉱床は いわゆる緑色凝灰岩の累層中に層状で産出する場合 海底に堆積した石英安山岩か石英粗面岩と同じ成分の浮石層に由来するものです。他に注目すべきものとして 大規模な層状のドロマイト鉱床や海緑石鉱床をあげることができます。

### 6) 有機的沈殿鉱床

わが国でいえば 能登半島の珪藻土がこの型の好例です。有機物の遺骸がつもりつまったものです。珪藻土の場合は 珪藻の遺骸が、よく石灰岩やマンガンの母岩となるチャートを すべてこの型に考えがちですが 化学的な沈殿作用も大きな力となっていますから注意して下さい。

### 変成鉱床

岩漿性鉱床と堆積性鉱床ができてから 地殻の変動によって 動力変成作用をうけて現在の形・鉱物成分を示すようになった鉱床—動力変成鉱床(広域変成鉱床)—と 鉱床が後に貫入した火成岩によって 接触変成作用をうけた場合—接触変成鉱床 および両変成作用が繰り返された場合—多重変成鉱床—とがあります。いずれにしても もとの岩漿性鉱床や堆積性鉱床の組織(鉱物のこまかい構造)・構造(鉱床全体の構造)が変化しています。ですから もとの鉱床が岩漿性か堆積性かわからなくなっているほどの変成ぶりを示す場合も少なくありません。鉱床学者の苦勞する点です。それぞれの代表例をあげておきますと

動力変成鉱床(広域変成鉱床)—三波川・御荷鉾変成帯や三群変成帯の中に分布する層状含銅硫化鉄鉱床(いわゆるキースラーガー)や 結晶片岩中のイタビ

ライト鉱床(鉄鉱床でブラジルのものが有名) 滑石鉱床 黒鉛鉱床

接触変成鉱床—一部のマンガン鉱床(焼野型と加蘇型とよばれるもの)

多重変成鉱床—一部の含銅硫化鉄鉱床(阿武隈変成帯や北上変成帯にあるもの) マンガン(同左) 以上のほかに 母岩自身の熱水鉱液による自己を変えたためにできた 自己変成鉱床があるといわれ 蛇紋岩中の石綿鉱床がそれに相当するものとの説が有力です。

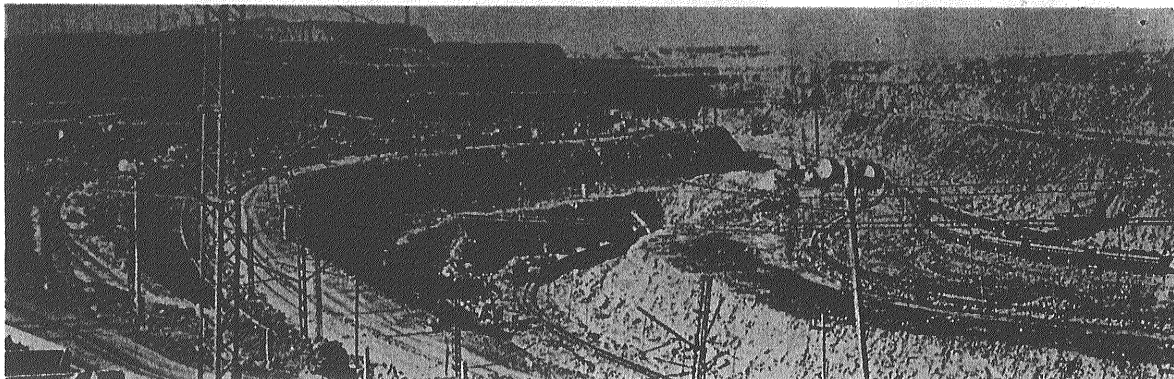
以上 節約して述べましたが 舌たらずで説明不足のため ここで補足しておきます。まず 例示した鉱物・元素・鉱石・鉱床は 例なのですから この例だけと考えたり 逆にすべてこのでき方と考えたりしてはなりません。読んでの通り 同じものが繰り返してでてくることに注意して 例示されていない鉱物資源のでき方については 地質調査所編さんの「日本鉱産誌A総篇」を読んで下されば 幸いです。

固くなった話を受とってもらいましたが その資源が貴方の所に届くまでのことも関心をもてることでしょう。資源は 探され 見つけられ 掘り取られ 良い部分と悪い部分が選り分けられ 目的成分を抜き出し製品に加工されて やっと市場に顔を出すのです。これを専門用語では 探査・採掘・選鉱・製錬加工という道程を経る といいます。この進み方を写真にしましたので それから少しでも様子を知って下されば助かります。ではこの章の終りに当り 奇妙な鉱床について触れておきます。

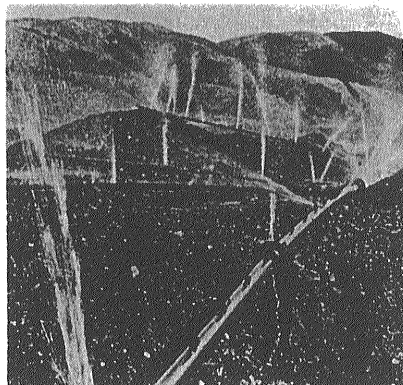
### 奇妙な鉱床 面白い鉱床

#### 1) 地下の真珠

ソ連のウラル地方キゼル市近くに1つの洞窟があります。ここは ソ連唯一の真珠の産地です。地下から取れる真珠 これも地下資源でしょう。石灰岩のこの洞窟は 長さ800メートル 高い所は40メートル。そ



クリボイ・ログ鉄鉱床の大露天掘り(ソ連) 含鉄石英片岩 鉄粗鉱品位 34 ~ 37 % 鉄量 97 億トン (全世界の需要の24年分に当る) 年産6,000 ~ 7,000 万トン(ソビエト・グラフ)



砂金を含んだ永久凍土層(ツンドラ) —シベリアのコーイマ地方—砂金のもっとも大きいのは1つで14kgもあった (今日のソ連邦)

の真珠の化学組織は 真珠貝から取る真珠と変りないけれども 色が淡黄色 エンドウ豆より少し大きな位のものが揃っています。 1960年の暮に発見されたもの。

### 2) エベレストほども高い塩の山

カスピ海のまわりの広い平野に 1,000 をこえる数の高い塩の山が発見されました。 そのうちの幾つかは 7000mをこえています。 ただし この山々はすべて地下にかくれんば、 この全山ことごとく岩塩といった部分の下には 石油があるそうです。

### 3) 年令 3 億 5000 万年

ソ連の化学技師チュジノフ氏は ソ連のカリ塩鉱石の中から 3 億5000万年以上も生き続けている無数の微生物

を見つけました。 溶かしたカリ塩をもう一度結晶にして 2カ月後に また調べると その微生物は相変わらず元気でした。 その性質が研究されていますが カリ塩のできることに関係がありそうです。 いうなれば 微生物を養うカリ塩鉱床 カリ塩鉱床を養う微生物といったものなのでしょうか。

### 4) ソーダのなる木

中国新疆の鉄千里克付近にあるネコヤナギの森 このネコヤナギの樹皮・木の股・葉に 毎年真白いソーダが雪のようにたまるので ブドウつみの態よろしく採取されています。 取っても取っても毎年たまります。

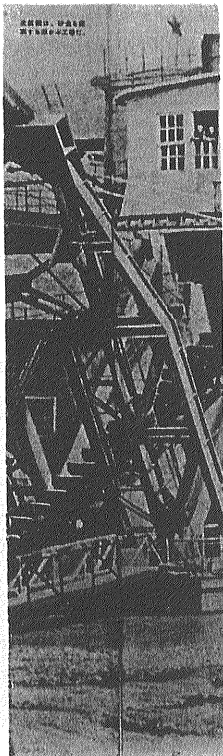
これは 地下水にソーダ分が多い上 気候がきわめて乾燥しているので ネコヤナギがソーダの仲人になってくれるものです。 これを地下資源と扱うのは無理でしょうか。

### 5) 五色の塩

同じく中国の甘肅省。 敦煌の西北にある哈拉湖の東側の塩湖は アンズ大の青い塩を産出しています。 西側の塩湖は 赤・青・黄白・緑・白の宝石のような塩を産します。 いずれも味がよいとのこと

### 【圖】6) 人工の鉱床 冬だけの鉱床

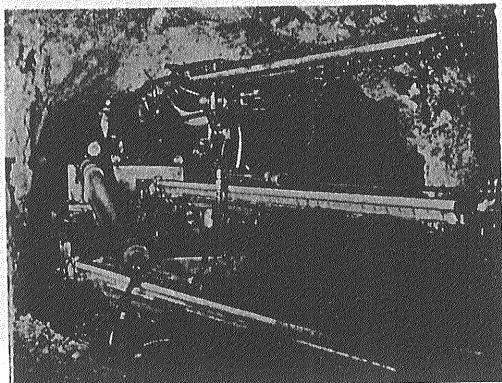
塩田の塩も人工というのと少し違って ソ連のクチュ



← ドレッシングャーは動く下は砂金鉱床(ソビエト・グラフ)



← 粘土鉱床を掘る (テネシーの H. C. Spinks 粘土鉱山) (Ceramic Bulletin)



→ さく岩機で穴を掘り そこへダイナマイトを入れて爆破する (オーストラリアのマウントライエル鉱山の坑内) (Mining Engineering)

一ク湖は風変りで 冬になると 4000 万トンもの硫曹鉱 (アルカリや硫酸原料) を析出するのに 夏になると塩水になってしまうのです。そこで夏でもしごとができるように 化学工場の貯水池へ夏の間はその塩水を送り冬を待って析出させ その池の底から水分を抜きとっています。こうすると 夏になってもただの塩水になることはありません。これを季節的硫曹鉱々床といってもよいでしょう。

7) 噴きでた硫黄の川

所は北海道知床半島にある硫黄岳火山。その火口から1936年になって ドロドロに溶けた純粋に近い硫黄の川が溢れ出て固まり また溢れでて固まり またと8カ月も繰り返しました。この山の権利をもつ人が躍り上って喜んだのは いうまでもありません。世界的にも有名になりました。夢のような話です。

8) 水田に水銀のしずくが

高知県香美郡大宮町の韭生野という所のヒョータン池という灌漑池のほりに 世界まれなことが生じています。その池に近い水田の端の水中に毎週1滴ぐらいずつ自然水銀の美しい玉ができます。これ位では もち

ろん採掘できませんが とにかく奇妙な現象です。

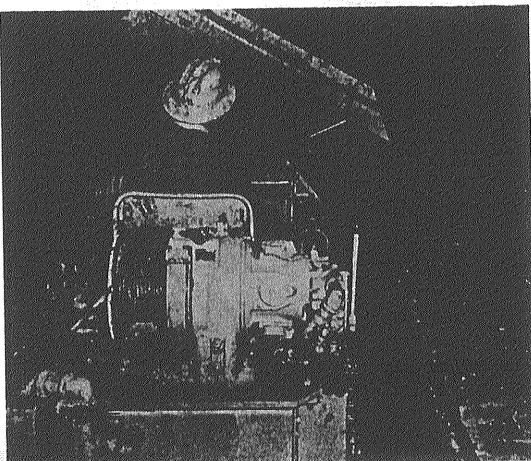
9) さまよう鉱床

1晩で現われたり 消えたりする鉱床といえ 妙に聞えますが それは日本にも多い海岸の砂浜に見るあの砂鉄鉱床です。一度嵐が訪れると すぐに姿を変えてしまうやっかいな鉱床。恨んだり喜んだりさせるのは 大波のしわざです。

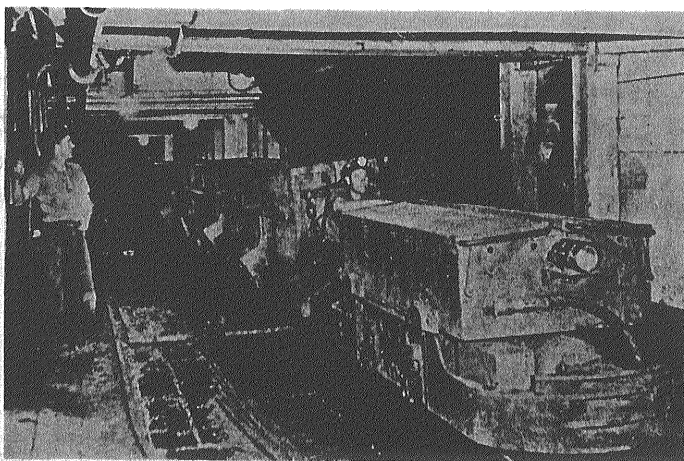
10) 地史的な謎 オリハルコンの鉱床

その昔 大西洋上にアトランティス大陸という1大陸のあったらしいことを 知ってますか。この存在はフランスの地質学者の地質学的な発見で ほぼ確実視されるようになりました。問題は 地下から採掘し製錬していた金属 オリハルコンのこと。それがどんな物質かさっぱり確定できないでいます。掘って利用していたことは ほぼ確実になっているというのに。現在の地球に存在している物質のどれかに相当するはずですが。

まだまだ例をあげると面白いでしょうが これで 地下資源の話の第1部を終り 筆者交替して第四紀の話に移ることとします。 (筆者は鉱床部)



電気ショベルで崩した鉱石をすくい取る作業 普通は鉱車に入れて運ぶのだがここではベルト・コンベアーで運搬する (Mining Engineering)



掘った鉱石は電車で坑外へ (オーストラリアの鉱山で) (Mining Engineering)



1880年ころの製作所(セント・ジョセフ・レツド・カンパニー) (Mining Engineering)



微生物の「すみか」となったカリ塩の標本