

鉍床地質について (続)

小林 茂 (佐世保北高)

前号でマグマの固結に係のある鉍床について述べたので、今回はその他の型の鉍床について概略を公式的に説明し、最後に日本の鉍床中では特記事項には入るとされるキースラーガー (Kieslager) および黒鉍について少し掘り下げて言及します。

(II) マグマ作用に係のない鉍床

たい積鉍床

たい積岩が形成されたのと同じ作用でできたもの。マグマの作用でできたものと比べ一般に規模が大きく1つの鉍床で数億tに達することもある。日本のような複雑な地質条件のもとでは資源的に余り期待できない。

a) 成層鉍床 (沈澱鉍床又は鉍層)

○鉄鉍層 水中に溶解した鉄分が酸化作用で $\text{Fe}(\text{OH})_3$ となって沈澱したもの。このとき例えば溶液のPHが6から7に変わると鉄の溶解量は1/100に減少するという。この作用には鉄バクテリアが一役かっている。すなわちバクテリアは水中の鉄分を吸収して体内に貯えその遺体が水底にたい積して褐鉄鉍となる。

このような成因による鉄鉍層は前カンブリ時代より新しい地質時代に至るまで地層として存在し、今日世界の鉄鉍産出量の60%はこの型のものである。

例 フランスのミネット鉍床。アメリカのスペリオール湖地方の鉄鉍層。長崎県彼杵の褐鉄鉍もこれに属するといつてよかるう。

○岩塩 岩塩、カリ塩、石膏の鉍床は塩分の多い水が乾燥地帯で蒸発してそのためこれらの鉍石が水底に層状に形成されたものである。例 チリ硝石

ドイツのハルツ山脈には二疊紀の海水より沈澱した岩塩が分布している。

b) 風化残留鉍床

風化によって岩石中に含まれていた特定の成分が集中してできた鉍床である。この鉍床は化学的風化作用の盛んな熱帯、亜熱帯の湿润な気候のもとでできやすい。その化学変化は温度が 10°C 上昇することに倍加するといふ。

岩石中に含まれていた鉄やアルミニウムは風化作用をうけて $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ のような不溶性の化合物となって沈澱し、流出しない。一方主な成分である SiO_2 は溶け去るので残留したものには鉄やアルミニウムに富む結果となる。紅土 (ラテライト) やポーキサイトはこのようにしてできたのである。この両者は上層、下層と互に伴ってくることが多いが、ラテライト Fe_2O_3 70% Al_2O_3 10%位。

ポーキサイト Fe_2O_3 25%以下 Al_2O_3 30%以上の組成を有しているものをいう。

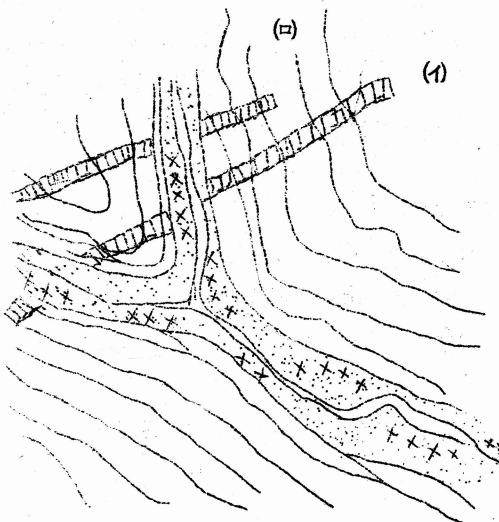
参考までにラテライトはポーキサイトの10倍位の埋蔵量があるが現在鉄鉍石としてまだ利用されていない。

ボーキサイトとは1845年フランス南部のLes Beaux村付近に産出するアルミニウムの水酸化物と鉄の酸化物からなる土じょうに対してBeauxiteと命名され後1861年Bauxiteと改名されている。ボーキサイトとは土じょうの総称であって鉱物名であるかのように扱うのは誤りであるという。

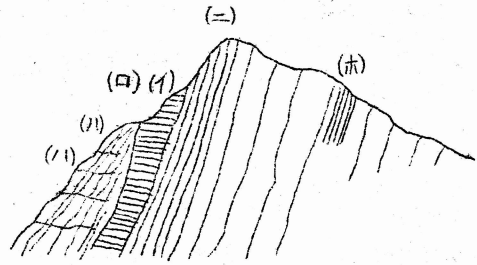
○ この他少量ではあるが石灰岩が風化して生じた赤土(terra rossa)の中に褐鉄鉱, 赤鉄鉱, マンガン鉱が塊りとして集中し鉱床をつくっていることがある。この種鉱床はもともと石灰岩中に不純物として含まれていた微量成分がぎょう固して集中したものである。

c) 漂砂鉱床

水の淘汰作用(Sorting)によって品位の濃集したものである。土砂の軽いものは速く下流へ流され重いものは上流地方又は深く河床に集中する。上流地方に含金鉱脈がある



砂金, 山金の関係を示す
 × 砂金分布地点(旧河床に沿う)
 イ 含金石英脈の露頭(山金)



廟児溝鉱床断面図

(イ)富鉄 (ロ)貧鉄 (ハ)滑石片岩 (ホ)貧鉄
 (ハ)嶺南鉱床

る場合その下流の河床に砂金を産する。その関係を図示すれば左図のようになる。逆に砂金があれば必ずその上流に山金があるといつてよい。

このように流水による不断の淘汰作用で機械的に集中たい積した漂砂鉱床は沖積層ばかりでなく, 兩岸の段丘すなわち旧河床に存在することも多い。また海岸で波の作用で淘汰されたものが汀線近くに発達していることもある。一般にこの種鉱床は砂礫層の深い部分すなわち基盤(bed rock)との境界近くに集中することが多く表層近くに在ることは少い。漂砂鉱床をつくる鉱物としては, 金, 白金, イリドスミンのような貴金属のほか金, 錫石, 磁鉄鉱, モナザイトその他の稀有鉱物および宝石類である。

椀かけ法

海岸や河岸で比重選鉱法(鉱物固有の比重の差を利用して有用鉱物と脈石とを区別する)の一つの方法である椀かけ法を試みるのは実習として面白い。白い砂(石英を主としへき開の発達した長石のような鉱物は少くなっている。)は大体において軽いものが多くまず

洗い流すとあとに造岩鉱物中の有色鉱物が残り、これをルーペで観察すると輝石、角閃石、磁鉄鉱等が普通見られる。

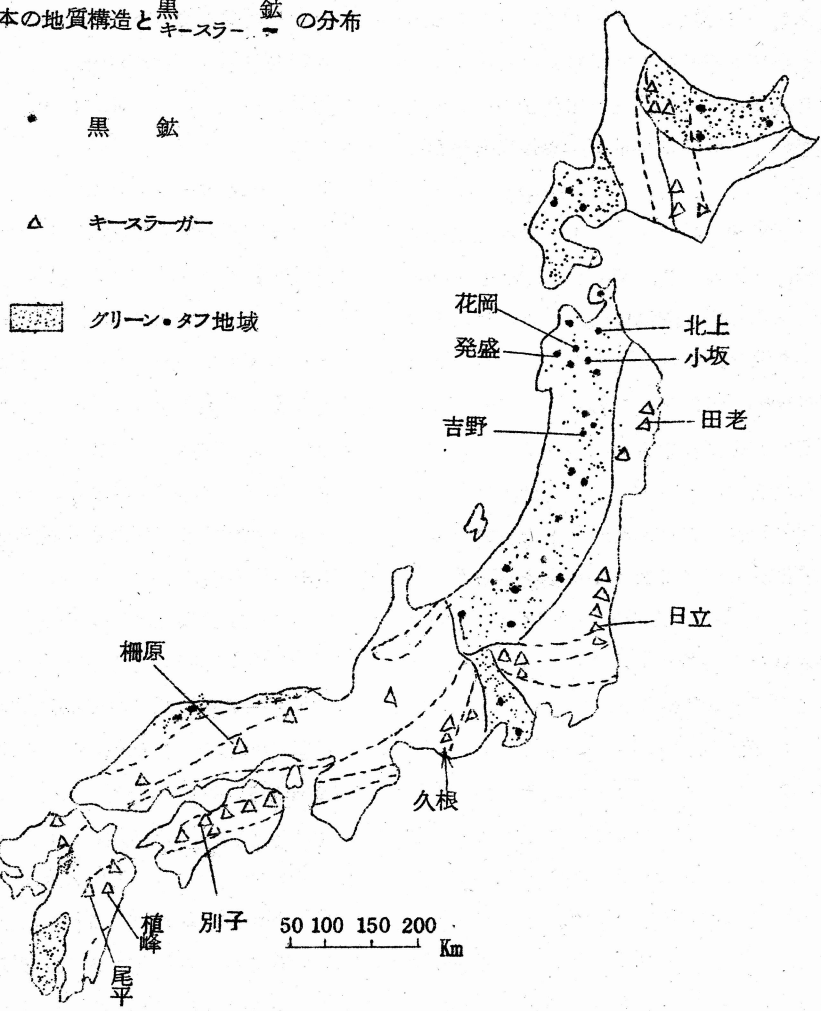
○ 砂 鉄

砂鉄は磁鉄鉱、赤鉄鉱、チタン鉄鉱を含み鉄資源として利用される。ただしチタンの多

いものは製錬が困難であるという。

特に環太平洋地域には多量に分布し日本とニュージーランドで世界の砂鉄の60%を占めるといふ。(鉄資源としての砂鉄の割合は約3%という。)最近チタンは金属として強度とか融点とかその優れた性質のためジェッ

日本の地質構造と黒鉄鉱の分布



ト機材料として等用途が広まり、日本でもチタンを砂鉄から製錬する方法が研究されているが工業化されていないという。

d) 有機鉍床

石炭、石油、石灰岩等生物の遺体が集まって形成されたものであるが石炭、石油については他の鉍床と性格も異なるしここでは言及しない。

○ 磷鉍 海鳥の糞がサンゴ礁の CaCO_3 と反応し磷酸石灰をつくったもの。アンガウル島など南太平洋の島々に豊富に存在し利用価値も高い。リン酸分30%以上のものはリン酸肥料、リン酸及びリン酸塩の製造原料とされる。

○ 石灰岩 CaCO_3 90%以上で少量の Mg 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe 、 P を含み色は白、灰白、黒、赤褐等様々でよく化石を含んでいることは周知の通りである。天然資源に乏しいわが国にあって珍らしく良質のものが、しかも豊富に恵まれているのでこの成因および用途について調べてみたい。

石灰岩にはフズリナやサンゴの遺体よりなる生物源のものほかに、海水より直接沈殿したものがある。アメリカ、フロリダ州南方海上の島の周辺では今日でも石灰岩が盛んに沈殿してできつつあるという。一般に赤道を中心とした熱帯、亜熱帯の浅海でカルシウム過飽和の状態おきるといふ。石灰岩はたい積岩の中で砂岩、頁岩、粘板岩等のように普通に沢山あって時代も前カンブリアより今日まであらゆる地質時代の地層に含まれている。

日本の石灰岩は古生代のものが多く不純物が極めて少いので良質とされている。

用途 セメントの原料が大半である。ただ燃料費が割高なのが難点であるが、原料が良

質なので製品のセメントも折紙つきで外国に輸出されている。製鉄にも鉄鉍石と同量位の石灰石が使用されている。ただし溶鉍炉に入れる石灰石中にはリン酸の含有量が小数下4桁が問題とされるという。

石灰石を 1000°C 位で焼いて生石灰、更にこれからカーバイトをつくるがこれらは化学工業の花形といってよく、メラミン系樹脂、ポリエチレン、ビニール、石灰ちっそ肥料等々およそこれからきぬものはないといってよい程である。石灰岩は地味ではあるが将来の発展を約束された日本の代表的鉍業の一つである。

(Ⅲ) 変成鉍床

マグマ作用により又はマグマ作用に無関係に生成された鉍床もその後動力変質をうけると、(この場合動力変質作用は鉍石の品位を向上させる原因ではない)その母岩や鉍床自身も変質や再結晶をうけて一種特有な性質をもつ動力変質鉍床になるのである。

この鉍床の最も重要な世界的標式は片岩質鉄鉍床(満州式鉄鉍床)と層状含銅黄鉄鉍床(別子式鉍床)である。

○ 満州式鉄鉍床

動力変質作用をうけた前カンブリア時代の結晶片岩中に磁鉄鉍又は輝鉄鉍が層状に含まれている。しかもこれが一定の層位を占めて広大な地域に亘って発達している。14頁の図は最も標式的な満州本溪湖近く廟児溝鉄鉍床の断面図である。戦前は富鉍部だけ採掘していたが貧鉍(鉄分20~40%)まで含めると厚さ60m以上に達し埋蔵量も数億t以上と莫大なもので日本のものよりは桁違いにスケールが雄大である。前カンブリア時代の此種鉍床が満州では鞍山のほか諸所に発達

していた。

○ 別子式黄鉄鉍鉍床 (Kieslager)

別子のキースラーガーは層状含銅黄鉄鉍鉍床で日立、宮崎県の檜峰もその好例である。

この成因については古くから種々の説があり大別すると母岩に対して同生説と後生説がある。その生成環境、鉍床の賦存状態には次のように特異なものがある。

まず分布を見れば図の如く北海道中央部日高帯より東北日本外帯、本州中部、紀伊半島四国を経て九州に達している。キースラーガーがある層準は古生界および中生界の変成帯に限定され、母岩は多くの場合広域変成作用をうけ著しいしゅう曲構造を示している。

鉍床は層理に沿って含まれるが富鉍部の落しは母岩のしゅう曲軸の方向と殆んど一致するという。そして富鉍部は背斜、向斜構造の頂部および底部に存在することが多いという。別子鉍床は世界的の大鉍床で新居浜が今日化学工業都市として栄えたのは別子銅山に負う所が大きいといわれる。

○ 黒鉍について (東北地方ではこれを黒物^{くろもの}という。)

前号で最後にちょっと言及した黒鉍鉍床はその生成条件や鉍石の性質等がキースラーガーによく似ているという。しかしその成因については鉍床地質学的に説明が非常に困難とされている。その定義すら「黒鉍とは閃亜鉛鉍、方鉛鉍および重晶石の周密なる混合物である」とされていたがその後学者により表し

方が違っていて不明瞭な点が多い。

その分布は図に示すように東北地方で日本海側の青森、秋田、山形、福島各県に最も多くそのほかではフォッサマグナに沿い又は島根県の西南日本内帯にも見られる。

これらの黒鉍のあるところは地質学的にグリーンタフ (Green tuff) 地域と呼ばれ、ほぼ日本列島に平行して内帯に帯状に分布している。これはキースラーガーの分布とともに、他の金属鉍床には見られない大きな特色といつてよからう。

そこで黒鉍鉍床とグリーンタフ地向斜形成との間には密接な関係があるものと推定される。地向斜が形成されるにあたって沈降が続くと地かくが不安定となって海底の火山活動が生じ凝灰岩をたい積し、最後にはこの部分が逆にもり上って上昇しマグマの活動が活発となるのであろうとの説明は高校地学の造山運動の項でもなされているが、そんな時期にそのような場所に鉍床が生れたのであろうとされている。

黒鉍鉍床はその形が塊状不規則なので従来探鉍が困難とされていたが、探査技術の進歩により今日では優秀な鉍床が小坂鉍山その他で続々開発されつつある。黒鉍は一つの鉍体でも塊状で規模が大きく集約採掘に適し、今後新鉍床発見の期待ももたれて比較的将来楽しみの多い鉍床の一つである。

(昭和39年12月22日)