

# 水 銀 の 話

⑤

岸 本 文 男

水銀鉱床は 生成環境の地質条件が多様であり 鉱体の構造様式の種類が多く 鉱体が一定の形を示さず 鉱石の品位変化もいちじるしいため 金属鉱床のうちではもっとも複雑なもの1つです。ただこの複雑さのために 水銀鉱床の開発研究史の中では その実用価値の評価と将来の見通しを立てる上で しばしば大きな誤算をしてきたと言ってよいでしょう。しかし 自然界で水銀が濃集する原因を左右する地質学的な要素と 地球化学的な要素を研究すれば 水銀鉱床の生成に関する全般的な問題を解くことができるでしょう。

水銀の地球化学 A. A. サウコフ (第1図) の名著「水銀の地球化学的研究」(Геохимия ртути, 1946) のおかげで 水銀の地球化学的な問題は かなり詳しく研究され ある程度明らかにされたといつてよいでしょう。これが宇宙物体中の水銀の分布に関するデータとなると まだまだきわめて限られたものです。たとえば太陽の気圏中にアンチモンが存在することは すでに確認されているのに 水銀が存在するかどうかは まだ証明されていません。

ノダック (1935) の研究によると 隕石中には 水銀が隕鉄のトロイライト質包有物中に主として存在し その含有量の1例として  $2 \times 10^{-7}\%$  という数字があげられています。地殻の平均水銀含有品位については 第1表に示すような いろいろな算定結果が発表されています。

第1表 地殻の水銀含有品位

	品 位 (重量%)			
	クラークとワシントン 1924	フェルスマン 1933~39	サウコフ 1946	ヴィノグラードフ 1949
水 銀	$n \times 10^{-5}$	$5 \times 10^{-6}$	$7.7 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$

地殻中の平均水銀品位は 主として分散した形で存在する水銀の量をもとにして算出します。たとえばA. A. サウコフの計算 (1946) は 大量の分析結果にもとづくもので 地殻中に存在する全水銀量の 99.98% が分散した形をとり わずか0.02%だけが鉱床として濃集しているにすぎないと指摘しています。

しかし 分散水銀はあらゆる岩石中に同じ含有品位で

含まれているわけではありません。A. A. サウコフは 各種の岩石中の水銀含有量を 次のように示しました。

酸性貫入岩— $6.35 \times 10^{-6}\%$  塩基性溢流岩— $9 \times 10^{-6}\%$   
石灰岩— $3.8 \times 10^{-6}\%$  砂岩— $3.2 \times 10^{-6}\%$   
頁岩— $1.6 \times 10^{-5}\%$

A. Ye. フェルスマンによると 斑岩中の水銀含有量は  $2.1 \times 10^{-5}\%$  です。このように 頁岩と塩基性貫入岩の場合に 水銀のクラーク数がいくらか大きくなるようです。水銀が稼行できるほど濃集しているのは 主として低温熱水性鉱床中のことで おもに硫化水銀-辰砂-の形で存在しています。しかし その場合だけでなく もっと高温の熱水性鉱床中にも しばしばかなりの量の水銀が認められることがあります。そこで参考までに いろいろな金属鉱物中の水銀含有量についてのデータを第2表に引用しておきましょう。

第2表 金属鉱物中の水銀含有量

鉱物名	サウコフとノダックによる (重量%)	鉱物名	サウコフとノダックによる (重量%)
金	$1 \times 10^{-6}$	方鉛鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $3.1 \times 10^{-4}$
輝水鉛鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $3.5 \times 10^{-4}$	黄銅鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $2.5 \times 10^{-3}$
磁硫鉄鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $1.4 \times 10^{-4}$	四面銅鉱	$2.8 \times 10^{-4}$ — $n \times 10^{-2}$
黄鉄鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $1.4 \times 10^{-3}$	斑銅鉱	$2.3 \times 10^{-4}$ — $2.6 \times 10^{-4}$
閃亜鉛鉱	$1.0 \times 10^{-4}$ — $1.7 \times 10^{-3}$	車骨鉱	$2.4 \times 10^{-4}$ — $4 \times 10^{-4}$
白鉄鉱	$0.9 \times 10^{-4}$ — $1.7 \times 10^{-4}$	鶏冠石	$2.4 \times 10^{-4}$ — $7.9 \times 10^{-3}$
輝安鉱	$1 \times 10^{-4}$ — $1 \times 10^{-2}$	雄 黄	$3.1 \times 10^{-4}$

A. A. サウコフは 水銀がバリウムおよびカルシウムと結晶化学的に結合する可能性を論じています。彼の研究によると 水銀鉱床地域から採集したいくつかの重

晶石中の水銀含有量は  $2 \times 10^{-3} \sim 1.9 \times 10^{-2}\%$  に達し 螢石の場合には  $7 \times 10^{-4}$



第1図  
アレクサンドル・アレクセーヴィッチ・サウコフ 1902~1964 全ソ科学アカデミー会員  
チャウバイ カダムジャイ ニキトフカをはじめ コーカサス地方とトランスバイカル地方 ウラル地方の水銀鉱床を研究し 不朽の名著「Геохимия ртути (geochemistry of mercury)」(1946)を書いた。その後 稀少金属全体について鉱床学および地球化学的な研究を経て 海頭鉱床の探査理論の研究に没頭し その中で「Historical geochemistry」という新分野を開拓した。ソ連の優れた国際的な地球化学者 代表的著作に「Вудущее Глазами Геохимика」と「Геохимия」がある。

%という値を示しています。

地表部分において水銀鉱床が酸化作用と崩壊作用を受けると辰砂の場合には酸化作用に対していちじるしく安定であって崩壊作用によって明瞭な機械的分散ハローを形作ります。この種のハローは辰砂の機械的脆弱性と大きな比重のため鉱体から数km以上も広がることはほとんどありません。とはいえ辰砂はまったく酸化されないわけではなくとくにオゾンのような活性酸素によって酸化されて硫酸酸性溶液に溶解し硫酸水銀塩の形で移動することがあります。地表近辺で辰砂が溶脱されている事実は多くの水銀鉱床の場合にかなり認められています。このような溶液から硫酸水銀塩と他の硫化鉱物が相互反応をおこすことによって二次性の辰砂を生じることが可能です。辰砂が還元されて自然水銀になった場合にはその自然水銀は気圏中にほとんど揮散してしまいます。そして気圏中の水銀は雨に洗われて土壌やその他のコロイド状沈殿物中に吸着されます。このように水銀の地球化学的な歴史は全体として岩圏上部——主として粘土質コロイド沈殿物・気圏・水圏・生物圏にまたがっています。

いくつかの水銀鉱床の酸化帯中には水銀塩化物が認められ文献によるとこれは高温乾燥気候の条件下にある鉱床(テキサス・メキシコ)の場合にだけ典型的なものようです。とはいえたとえば中央アジアの高原に分布する一連の水銀鉱床には多量の自然水銀を生じているところに白色繊維石膏類似の鉱物として角水銀鉱が1目でそれとわかる程度の量でもって賦存している場合もあります。日本でも長崎県の相ノ浦の水銀鉱床に角水銀鉱が産出したことがありますがとくに酸化帯中のものではありません。

水銀の地球化学に関する簡単な展望のむすびとして複成水銀鉱石を作る第1の旗頭ともいべきアンチモンと比較した両者の地球化学的な挙動の問題をごく簡潔に述べておきましょう。

水銀は地殻の有する条件の中ではアンチモンの場合よりもずっと広く分散する傾向をもっています。したがって一般にアンチモンの方が鉱床として濃集する規模と含有品位の点で水銀の場合よりも大きいことに十分注意しなくてはなりません。また一般に水銀鉱床の鉱量は数1,000tときに数万t例外的に数10万t(金属量)ですがアンチモン鉱床の場合にはふつうで数万tないし数10万tまれには1,500万t(金属量)をこえる大鉱床も存在しています(中国 錫嶺山鉱山)。水銀鉱床とアンチモン鉱床中のそれぞれの平均品位の関係も鉱量の場合と全くよく似ています。すなわち水銀鉱床中の水銀平均品位は0.1~0.5%が普通ですがアンチモン鉱床中のアンチモン平均品位は通常1.5~5%でときには10%をこえるものもあります。

水銀鉱床周辺の母岩中には一般に数100m以上にもおよぶ初成分散ハローが形作られています(第2図)。そのハローの範囲内では相当量(5~6kg)の母岩を粉砕した試料を比重淘汰することによって辰砂の存在を容易に確認できる場合が少なくありません。しかしアンチモン鉱床の場合にはアンチモンの明瞭な初成分散ハローをほとんど作っていません。

以上の事実は水銀とアンチモンの地球化学的な挙動が異なることを意味しその挙動範囲の程度を比較するとざっと10:1ぐらいの割合といえます。

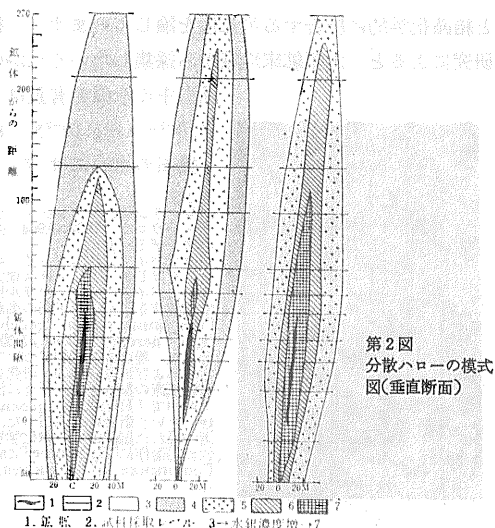
### 世界のおもな水銀鉱床

水銀鉱物(確定17種 未確定6種 計23種)については省略し世界のおもな水銀鉱床の概要を紹介してから水銀鉱床の成因や展望に入ることとします。

正直なところ世界各国における水銀鉱床の研究はあまり深まっているとはいえません。とくに資本主義諸国ではその研究が重視されていないように見受けまう。ソ連などの社会主義諸国ではよく研究されていると称されていますがその文献とくに1958年以前の文献はなかなか入手できません。そのため世界各国の水銀鉱床についての情報は不十分でありときには不正確なことを免がれたいわけですが筆者の推定をさしひかえながら述べてみましょう。

### ヨーロッパ(ソ連を除く)(第3図)

ヨーロッパではスペイン・ポルトガル・イタリア・フランス・ドイツ・ユーゴスラビア・チェコスロバキア



オーストリア・ブルガリアに水銀鉱床が知られています。

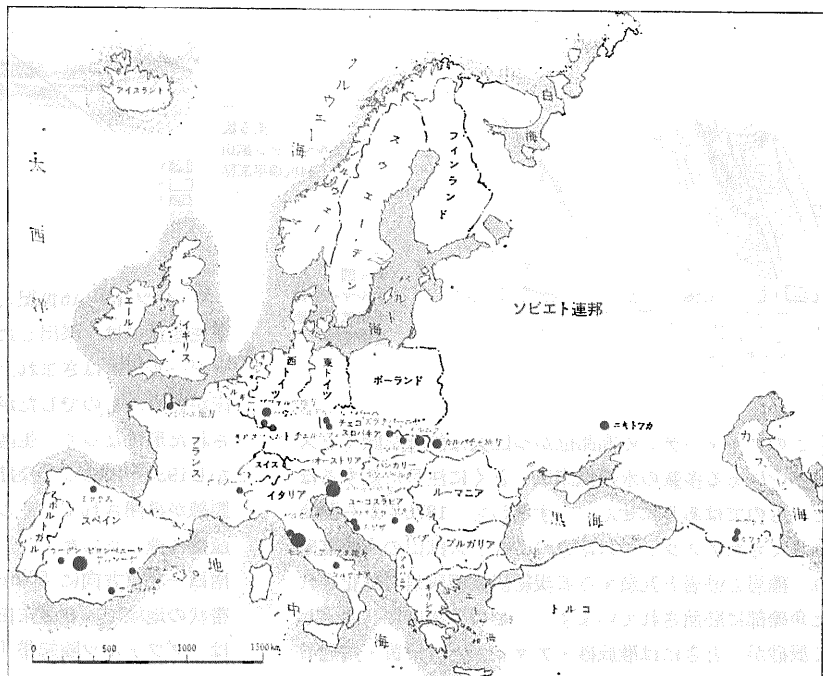
スペインは世界でもっとも大規模なもっとも高品位のアルマーデン鉱山をもっています。この鉱山の水銀鉱床はもっとも古くから開発されてきたものとしても有名な鉱床でその開発についての系統的な記録は、1499年のものから保存されています。この1499年以降からこんにちまで約20.6万t以上の水銀が生産されました。このアルマーデン鉱山はマドリード南西約200kmシエラ・モレナ山脈の北翼に位置しています。

鉱床周辺の地質断面は次の通りです。

- 下部デボン系——砂岩（厚さ100m以上）
- 上部シルル系——海百合石灰岩層を夾在する黄鉄鉱化石墨片岩（厚さ40～50m）
- 下部シルル系——炭質頁岩層で分けられた珪岩と砂岩の含鉱層（厚さ約50m）  
三葉虫化石群を伴った灰緑色粘板岩層（厚さ30～50m）
- カンブリア系——石灰岩・頁岩・砂岩
- 先カンブリア系——厚い変成岩系

これらの堆積層はパリスカン造山期に強く擾乱されて急傾斜褶褶曲を形作り、多数の断層に切れ、石炭紀の花崗岩の大規模な侵入作用を受けました。しかし、鉱床のごく近くには花崗岩などの侵入岩は存在せず、ただ強く変質した輝緑岩々脈が認められるだけです。

実際にアルマーデン鉱山の鉱床は下部シルル紀珪岩層中に賦存する接近しあつた急傾斜のしばしば垂直に傾斜した3板状鉱床からなっています。この板状鉱床は一方の走向方向に尖滅し、逆の延長方向で衝上断層に切られています。この衝上断層は鉱床の走向と斜交し、40～60°の傾斜を示し、このような衝上断層の傾斜のために含鉱珪岩層の延長は下側のものほど長くなっています。また衝上断層は断層粘土を伴って



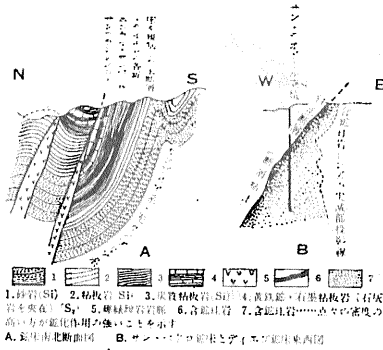
第3図 ヨーロッパの水銀鉱床の分布図

て、鉱体の構造規制の重要な要素になっています。たとえばもっとも高品位の鉱体は衝上断層下盤側に集中しています(第4図)。

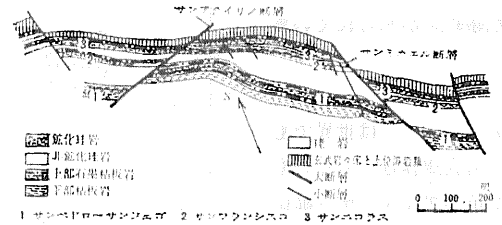
もっとも重要な鉱床はサン・ペドロ鉱床と呼ばれている厚さ10～14mの最南部の鉱床です。その平均水銀品位は8～10%、ところによっては15～20%に達し、可採鉱石は衝上断層面から走向方向に250mも伸びています。残る2つの鉱床は厚さ7～12m、走向延長180～200mで、いくらかサン・ペドロ鉱床より小さく、平均品位も2～2.5%と低めです。

おもな鉱石鉱物は辰砂であり、おもな脈石鉱物は石英ですが、黄鉄鉱・方解石・ドロマイト・沸石・瀝青物が少なからず認められます。自然水銀はわずかなものです。辰砂はおもに石英粒間の隙き間やいろいろな孔隙・割れ目を充填しています。鉱体の下位部分では石英粒を辰砂が交代したと考えられる示徴が認められているようです。鉱床は深さ400mまで連続し、深くなるほど鉱床の厚さも水銀品位も大きくなることが報告されています。この鉱床の研究にたずさわった人々の多くは、鉱床の生成期をパリスカン構造運動の時期としています。

第2次世界大戦が終った1945年にアルマーデン鉱山の開発鉱量は25万t(Hg6%)でした。現在の鉱量もおも世界一流のものといえましょう(第5図)。



第4図  
アルマーデン  
水銀鉱床の地  
質断面図



第5図  
アルマーデン鉱山  
14坑準平面図

このアルマーデンの高品位かつ巨大な鉱床を除くとスペインにある多数の水銀鉱床はとくに注目し値するほどのものではありません。すなわち 1870年から開発されてきたアスツリヤス地方のミヨラス鉱山の水銀鉱床は 礫岩と砂岩と互層する石炭紀炭質石灰岩の珪化された角礫部に胚胎されています。この角礫中に主として辰砂がときには准辰砂・アマルガム・雄黄・鶏冠石が不規則に鉱染しており 水銀品位は平均して 0.7%ないしそれ以下です。1911年に約の15tの水銀を生産したのが最高で 今は休山しています。

ヴァダホス州のウサグレ・ビヨンベニード鉱山の水銀鉱床はカンブリア紀石灰岩を切る方解石—石英脈で辰砂が銅の硫化物とともにその脈を構成していますが石灰岩中に分散・鉱染した辰砂も少なくありません。鉱石中の平均水銀品位は1~2%で 第1次世界大戦直前に最高 40t/年の水銀を生産しました。

バレンシア地方の水銀鉱床は石英—辰砂脈と炭酸塩鉱物—辰砂脈で構成されています。このほか シェラーネバダ山脈南麓に位置するアルパラ鉱床は比較的優れたものといわれ 鉱石中の水銀品位は0.7~2.0%ですが最近探掘されていません。

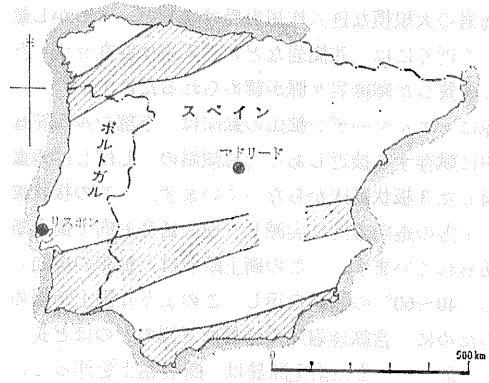
以上 スペインの水銀鉱床の分布は 北部鉱床生成帯・中部鉱床生成帯・南部鉱床生成帯の3帯にまとめられるようです(第6図)。

ポルトガルの水銀鉱床は スペインの北部水銀鉱床生成帯と中部水銀鉱床生成帯の各延長帯に分布していますが 現在 探掘されているものはありません。

フランスの水銀鉱床は グルノーブル近郊のものとマンシェ地方のものが知られている程度です。前者はライアスのドロマイト質石灰岩中に鉱染した辰砂の鉱床からなり 後者は 古生代の結晶片岩中に胚胎された辰砂・石英脈ですが いずれも休山中です。

ドイツは 16世紀と17世紀におけるヨーロッパの水銀生産量では 傑出した国でした。 当時は ライン川とザール川にはさまれたプファルツ鉱床生成原の水銀鉱床がおもなものでしたが 19世紀の初頭には開発しつくされた形になって 生産は低下してしまいました。しかし1934年になって探鉱が行なわれ 翌1935年に水銀の製錬が再開されて その年に4t 翌1936年には60tの生産量に達しました。このプファルツ水銀鉱床生成原は南西—北東方向に50km 延長し 幅10~15kmを示す帯状の地域で 8鉱床田からなっています。この地域は プファルツ隆起帯「主」背斜と呼ばれる隆起部分に相当し 一連のドームや堆積岩の一般走向方向に平行した2次褶曲によって複雑な構造となっています(第7図)。地質柱状断面図でみると 基盤岩は地域南東部のいくつかのドーム部分に露出している石炭系で これをおおってペルム紀の大小碎屑堆積物からなる赤色層系が分布しています。プファルツ「主」背斜の北東部分では マインツ盆地の第三系がこれを不整合に被覆し 北西部では 上記の諸岩系が曹灰長石珩岩の大きな貫入岩体に切られています。この貫入岩はこの地の銅鉱床と成因的に結びついたものです。

そのほかに 曹灰長石珩岩・珪長岩質斑岩・石英斑岩などの多数の岩株や岩脈が「主」背斜の基盤をなす石炭系に貫入しています。主として2方向——褶曲軸に平行な方向とそれを横断する方向——の断層系が生じてい

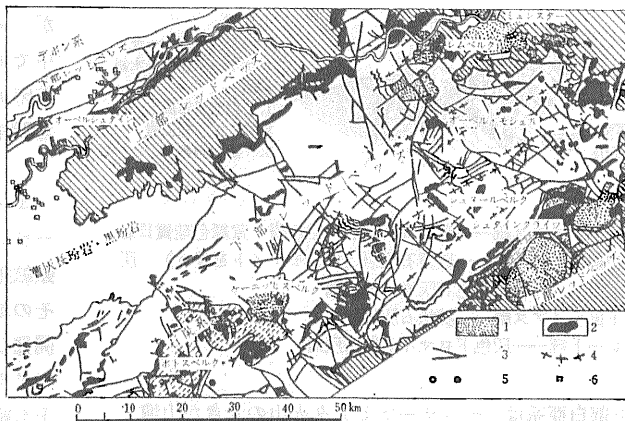


第6図 スペイン・ポルトガルの水銀鉱床帯

ますが そのうちの 正断層はすべてマグマ活動の影響によるもので パリスカン造山輪廻のザール相に相当するものといわれています。合わせて50以上の鉱床が数えられますが そのうちの代表的なラムベルク鉱山・ランズベルク鉱山・シュターベルク鉱山について少し詳しく紹介することにします。

ラムベルク鉱山の水銀鉱床は 石炭系中に貫入した大規模な珩岩々株中に賦存し長さ約1km 幅数100mの鉱化帯を形作っています。深さ160mまで採掘されている鉱化帯の傾斜は、ほとんど垂直です。この鉱化帯は珩岩中の割れ目発達帯そのもので その範囲では珩岩は強く熱水変質作用を受けて褪色し 網雲母化し 赤鉄鉱化しています。比較的大きな割れ目は粘土質の物質に充填されて 富鉄体の生成位置を規制する重要な役割を果しています。鉱化帯を作った割れ目はしかし 珩岩の貫入を規制した構造断層と方向が一致しない特色を示してしています。辰砂が唯一の鉱石鉱物で 熱水変質作用を受け かつ割れ目に富んだ珩岩中にその富鉄体を作っています。最下部準帯では珩岩々株が細化・尖滅して砂岩に変わり その砂岩中に大きな割れ目が深部へ向かって垂直に発達し その割れ目を充填している角礫は熱水変質作用を受け 水銀鉱物を伴っています。

ランズベルクの水銀鉱床付近の地質は 砂岩層を夾在したペルム紀粘板岩からなるドームと それに貫入した多数の黒珩岩々脈および岩株で構成されています。断層構造はきわめて多様であり いちじるしいもので 鉱床を規制したおもな断層は褶曲軸方向と交差する方向の断層です。おもな鉱体は 砂岩と頁岩の接触部 すなわち塑性の異なる岩石の接触部に生じた破碎帯に胚胎され とくに富鉄体は 砂岩層と割れ目との交差部に生成しています。頁岩中には 鉱体は認められていません。含鉄性割れ目が黒珩岩を切ることはまれです。これは黒珩岩がきわめて硬いために 割れ目がその岩体と他の岩層との接触部に沿って 取り囲むような形で生成したからだ とされています。複雑な含鉄割れ目系と含鉄破碎帯が 深部では1本にまとまり 珩質の角礫に充填され 以上いずれの割れ目も石英・菱鉄鉱・黄鉄鉱・四面銅鉱は水銀を含有せず(シュバルツ鉱でない)辰砂よりも早期に沈澱したものです(いずれも熱水相)。鉱石は そのほかに少量の銀 微量の金・セレン・沃度を



第7図 プファルツ(アムライン)地方の水銀鉱床分布図(Schneiderhöhnによる)  
1. 石英斑岩・珩長岩斑岩の岩株 2. 曹灰長石珩岩の岩株・岩脈  
3. 断裂 4. 背斜軸 5. 水銀鉱床 6. 銅鉱床

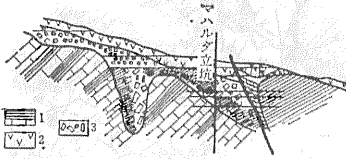
含んでいます。

シュターベルク鉱山は 褶曲軸と交差した延長5kmの鉱化帯を形作る水銀鉱体群で構成されています。

母岩は ランズベルク鉱山の場合よりも上位のペルム紀層序に相当する 強く角礫化・珩化された急傾斜の珩岩々脈で その代表的な鉱化部分の規模は 幅30m・走向延長360mに達しています。鉱石を構成する鉱物は 石英のほかに 重晶石・方解石・黄鉄鉱・白鉄鉱・四面銅鉱・輝安鉱 それに辰砂ですが ときには瀝青質物も入っていることがあります。側岩の砂岩中には 辰砂だけが鉱染しています。富鉄体は鉱のうおよび不規則な細粒辰砂の鉱染鉱体です。

イタリアは 世界第2の水銀生産国で もっとも重要な水銀鉱床地域がリマ市北方約120kmほどのトスカナ地方です。その開発は8世紀に始まり現在に及んでいますが 12~13世紀以降 久しく生産は中止されたままであったのが19世紀中葉になって再開されました。おもな鉱床はモンテ・アマタ山東麓からその南にかけて分布し 長さ32km以上 幅8kmばかりの鉱床賦存帯を形作っています。この鉱床賦存帯外にも いくつかの重要鉱床が点在しています(セラト鉱山など)。この鉱床賦存帯の地質は 中生代~新生代の堆積岩からなり 次のような層序を示しています。

- 第四系——沖積層 モンテ・アマタ火山・モンチーチニ火山・トルファ火山の粗面岩質凝灰岩
- 鮮新統——砂岩
- 上部白亜系(始新世以前)——頁岩 泥灰質石灰岩・砂岩・砂質頁岩 貨幣石灰岩
- セノニヤン統——泥灰質石灰岩・雑色粘板岩・珩質頁岩



第8図  
 アバジャーサンサル  
 ヴァトローレ鉱山の水銀  
 鉱床  
 1. 白亜系石灰岩・粘  
 板岩 2. 粗面岩  
 3. 鉱化角礫部

上部ライアス統——泥灰質石灰岩・粘板岩・黄緑色珪質頁岩  
 中部ライアス統——珪質石灰岩(アンモナイトを伴う) 灰  
 色・赤色石灰岩・石膏層  
 下部ライアス統——塊状石灰岩  
 レート統——灰色ドロマイト質石灰岩

上部白亜系は モンテアミアタ火山の大きな山塊を形作った紫蘇輝石—曹灰長石粗面岩におおわれ その下部の岩石とともに褶曲し 各種の断層系に切られています。水銀鉱床は 白亜系および上部ライアス統の石灰岩と その上位と下位に分布する粘板岩類の接触部に沿って発達した断層帯にも 粗面岩直下の部分にも分布しています(第8図)。

モンテアミアタ地方では 現在 アバジャーサンサルヴァトローレ鉱山 ソルファラト—デル—シエレ鉱山 アルグス鉱山 セラト—ピアノ鉱山の4鉱山が稼行中です。このうち アバジャーサンサルヴァトローレ鉱山の鉱床がもっとも大規模なもので 粗面岩直下の 粘土質物に膠結された いちじるしい破碎帯中に賦存し 鉱石の平均水銀品位は約1.5~1.8%です。その鉱石は アンチモンを随伴しませんが もっと南の鉱床の場合には しばしば少量の輝安鉱が認められます。また アバジャーサンサルヴァトローレ鉱山の鉱石中には鶏冠石・雄黄・自然硫黄が存在し 螢石が認められることもあります。粗面岩直下から深さ130mのところまで富鉱体が広がり それよりも深くなると 鉱体の規模は小さくなっていきます。なお モンテアミアタ地方の可採鉱量は 金属水銀換算20,000 t以上と算定されています。

ソルファラト—デル—シエレ鉱山のシエレ鉱床の場合には かつて 粘板岩に接する石灰岩層中のカルスト性空洞を充填したきわめて高品位の水銀鉱石を採掘していましたが 現在では 石灰岩中の水銀品位約2%の鉱染鉱を掘っています。マリマ州の北部州境に近いコルナチア鉱山の水銀鉱床では 平均品位0.4%の石灰岩中の鉱石を採掘しました。

そのほかサンマルチノ鉄鉱山の場合 輝安鉱を随伴する辰砂が鉄鉱層中鉱染していますが 直接稼行にたえるものではありません。黄鉄鉱を伴い ライアス統の黒色炭質石灰岩中に賦存する複成水銀—アンチモン鉱石

が マレンマ グロセット—地方のセルベナ鉱山で採掘中です。この地方には 同じような水銀—アンチモン鉱床が チレニヤ海沿岸にいたる南西方向の鉱床分布帯を形作っています。

ユーゴスラビア は ヨーロッパ第3位(アルマ—デンとモンテ—アミアタ地方のものに次ぐ)の大型水銀鉱床——イドリア鉱山の鉱床——をもっていますし そのほかにも 小規模・低品位ながら多数の水銀鉱床を開発しています。

イタリア国境に近いイドリア鉱山は すでに450年以上も絶えることなく採掘され続けています。そして その間に9万t以上の水銀を生産したと思われませんが 1918年以前はオーストリア領 1918~1945年の間はイタリア領で 当時の生産データが発表されていなかったので 総生量を正確に割り出すことは困難です。それに イドリア鉱山の鉱床は 構造の点で世界のもっとも複雑な水銀鉱床の1つに入ります。付近の地質は石炭系・ペルム系・三畳系・白亜系・始新統で構成され その層序は次の通りです。

- 始新統——フリッシュ 砂岩 角礫岩 石灰質—泥灰質頁岩
- 白亜系——片岩化ヒプリテス石灰岩
- 三畳系——泥灰岩質間層を伴う明色ドロマイト  
 褐炭薄層を夾在する暗色泥質—砂岩層  
 層状の ときに角礫化し少量の辰砂が鉱染した石灰岩とドロマイト  
 凝灰岩 炭質砂岩(ウエンゲン層・上部層)と炭質粘板岩(ウエンゲン層・下部層) 後者はしばしば鉱体を胚胎・ドロマイト 一般に角礫化 ときに成層(ムツシエルカルク)  
 しばしば鉱体を伴う  
 灰色・帯青色・黒色頁岩 下位では褐色色頁岩に変わる。 水銀鉱化作用なし
- ペルム系——アルコース砂岩 ときに辰砂の低品位鉱染部を伴う
- 石炭系——砂岩層を夾在した黒色粘板岩。粘板岩は自然水銀 砂岩は辰砂と自然水銀を伴うことあり

本鉱床賦存部分は 反転褶曲層である白亜紀石灰岩と その上に衝上した 石炭系と三畳系で構成された3種の反転褶曲 ほとんど横臥した背斜褶曲系を形作っています。したがって 始新世のフリッシュ岩は白亜紀石灰岩の下に分布しているわけです。そのうちの 石炭系第1背斜と第2背斜間の向斜として圧縮された形のウエンゲン層下部層と角礫化ドロマイト(ムツシエルカルク)が鉱化されています(第9図)。本鉱床賦存部分の地質構造の複雑さについては 何葉かの図にその説明をまかせることにします(第9図 a・b・c・d)。

鉱体の賦存位置を規制したもっとも重要な構造要素は石炭紀頁岩からなる第2背斜褶曲の各軸部下面です。

その部分の直下には角礫化ドロマイトを母岩とするもっとも高品位(Hg10%以上)の鉱体が生じています。

鉱床の鉱物組成は かなり単純なものです。脈石鉱物はおもに方解石とドロマイト 稀には石英であり 鉱石鉱物はおもに辰砂と准辰砂 それに黄鉄鉱と自然水銀で 自然水銀が稼行対象となる鉱石も少なくありません。現在採掘されている鉱石は Hg6~7%の高品位鉱とHg0.2~2.0%の低品位鉱と呼ばれているもので その採掘量の比は 1:30 程度です。

イドリア鉱山のほかに 多くの小規模な水銀鉱床が開発されていますが そのうちでも やや規模の大きいものといえるのは ベルグラード南方 24km のアバダ水銀鉱床でしょう。リタイ鉱山の場合は 辰砂が鉛鉱石といっしょに採掘されている 変わった鉱床として知られています。

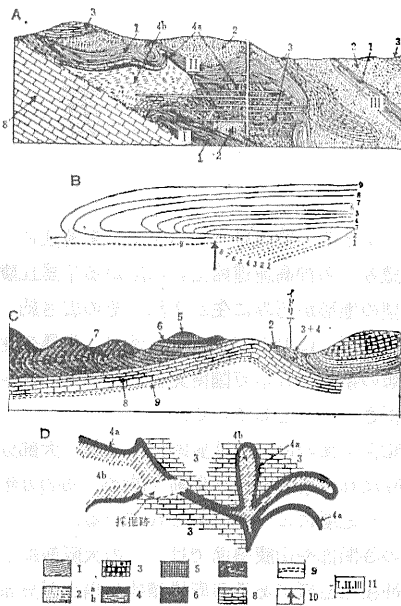
なお ユーゴスラビアの水銀鉱床は すべてアルプス造山輪廻の時代に生成したもののばかりです。

チェコスロバキアにも メルニク鉱山など幾つかの水銀鉱床が賦存しています。しかし 水銀生産量はあまり多いたはいえません(1938年に約100 t 1966年に25.2 t)。

まず 世界でも珍しいタイプの水銀鉱床として コテルバーハとチェルニツィの両鉱山があります。いずれも グローベ ハング鉄鉱床生成帯の地域に位置し そのももは石英・重晶石・黄鉄鉱・黄銅鉱・方鉛鉱・磁硫鉄鉱・赤鉄鉱を随伴した菱鉄鉱脈なのですが その上部に辰砂 下部にシュバルツ鉱を比較的多く伴っています。この鉱床上部に認められる辰砂は シュバルツ鉱が酸化作用を受けて分解した生成物とみなされているようです。ロジュノフ山西方に位置するニジュナ スラナ鉱山も同じタイプの鉱床です。水銀生産量は どの場合も微々たるものです。以上は バリスカン造山輪廻の時期に生成した鉱床といわれています。

西カルパチア地方には もっと若い アルプス期の水銀鉱床(3鉱山)が賦存し チェコスロバキアにおける水銀生産量の大部分を受持っています。

マラホボ鉱山: 鉱床付近の地質は始新統(砂岩)に不整合におおわれた中生代ドロマイト累層で構成され 始新統も安山岩・同質凝灰岩に覆蔽されています。鉱体は 安山岩と砂岩中の鉱脈およびドロマイト中の不規則鉱のう状交代鉱床で 2鉱化相(I—石英・方解石・



第9図 イドリア鉱山の水銀鉱床

A, インザガ立坑に沿った鉱床付近横断面図 B, 衝上断層による横臥褶曲の発生 C, 鉱山南西部地域の機上機下による横臥褶曲 D, 鉱体の細部構造

1. 石炭紀頁岩 2. ベルフェナ層(上部のやや石灰質な頁岩)
  3. 貝殻石灰岩・ドロマイト(鉱化部) 4. ウェンゲン層(鉱化部)
  5. カシヤン石灰岩 6. ライプス夾炭頁岩層 7. ジュラ系(主としてドロマイト) 8. 白亜系石灰岩 9. 始新統フリッシュ
  10. 隆起方向 11. 含鉱背斜系
- a: 砂岩 b: 頁岩

硫砒鉄鉱・白鉄鉱相 II—石英・辰砂・玉髓相)に分けられています。水銀鉱体の近辺には 鶏冠石と雄黄の独立濃集体があります。

ズラタ バーニヤ鉱山の鉱床は ノーバー バーニヤ金銀鉱床に近いプロピライト帯中に鉱染状に発達した辰砂と輝安鉱からなる鉱床です。

メルニク鉱山の水銀鉱床は 頁岩との接触部近辺の後古第三紀礫岩中に発達した割れ目を充填している数本の鉱脈で 石英・方解石・玉髓・ドロマイト・黄鉄鉱・白鉄鉱それに辰砂と准辰砂で構成されています。

以上 3鉱山の水銀鉱床は 品位・規模ともに類似し いずれも平均水銀品位は0.2~0.3%です。

そのほかの国々 たとえば ルーマニア(1966年 Hg 6.7 t)・オーストリアやブルガリア あるいはギリシアにも 水銀鉱床が分布していますが 大きなものはまだ知られていません。(つづく)

(筆者は 鉱床部)