

コロホーム状辰砂の一例

岸本文男*

1. 緒言

現在までの水銀鉱床に関する諸文献によると、水銀鉱床をもたらした鉱液の状態については、大方の意見として、350~80°C、30気圧以下の弱アルカリ性のものであると結論づけられている (R. M. Dreyer, Thompson 1940; B. H. Троценко 1962)。そして、そのような鉱液中に含有されて運搬される水銀の状態は、主として、(1): 弱アルカリ溶液中の Complex Sulphide ion, (2): HgCl ガス, (3): Hg ガスであると推論されており、また、そのほかの若干の可能性をもつ状態として、(1): 過飽和溶液, (2): コロイド溶液が挙げられ、推論されている (K. V. Krauskopf, 1951)。

さらに、実際に水銀鉱が沈殿する主要な原因としては、(1): 地下水による鉱液の稀釈, (2): 含酸素水などによる鉱液の酸化, (3): 弱酸性水などによる鉱液の中和などの各作用が挙げられている (A. A. Сауков, 1946; Ниевский, 1960) が、さらに、温度の低下を原因の一つに加える研究者もある (Rinse, 1928; Kelley, 1937; K. V. Krauskopf, 1951)。

これらの原因が、いずれにしても、いくつかが組合わっている点を強調したのがクズネツオフ (Кузнецов, 1958) である。

本報告の主題であるコロイド状辰砂の生成については、Pollock, J. P. (1944) の報告があるが、わが国においては、報告されていない。たゞ、筆者が奈良県神生水銀鉱山の水銀鉱床から得た辰砂の一部にコロイド沈殿による生成物と考えられる例 (たゞし、不鮮明) をみいだし、簡単に報告したことがある (1962)。

筆者が、1960年に調査研究した北海道中興 (輝州) 鉱山の辰砂-石英脈中に多くのコロイド状辰砂をみいだしたので、こゝに、その概要を報告する。

2. 北海道中興鉱山の地質と鉱床

2.1 地質の概要

中興鉱山は、北海道紋別郡西興部村中藻興部にある水銀鉱床である (休山中)。

* 鉱床部



第1図 位置図

鉱区周辺の地質 (第1図) は、中生層と考えられる砂岩および砂岩・頁岩の互層を基盤岩とし、その上に不整合に砂岩と含礫砂岩を主とする奥部層下部層 (藻興部層: 中新世) が堆積している。それらを貫いて、輝石安山岩が溢流している。その溢流の後に、比較的固い砂礫層 (オタッペ層: 鮮新世) が堆積し、その上位に、きわめてルーズな砂礫層 (火山灰質粘土・砂を伴う、中興層: 洪積層) が鉱区の大半を占めて堆積、分布している。

尾根を中心にして広く分布するこの中興層は、本鉱区内での最も新しい堆積層で、砂辰砂を含有することを特徴としている。その模式的露出はオタッペ峠や1号の沢双俣付近にみられる。それによると、砂層と含礫砂層が累積して、不明瞭ながら、ほぼ水平に近い成層面を推察することができる。しかし全体としては西に緩傾斜している。

中興層に含まれている礫は、砂岩・珩岩・頁岩・輝石安山岩などからなり、いずれも鉱区周辺に現在認められる岩石であり、その大きさは径10数cmないし数mm程度であり、かつ、円礫から稜のとれた程度のものであつて、一様ではない。したがつて中興層の堆積環境としては、おそらく、海浜ないし湖岸の氾濫原に相当したものであろう。

断層は、輝石安山岩と藻興部層との境界に沿つた N 75°E~N 80°W、南に55~65°傾斜するもの (正断層) がもつとも著しく、そのほかには、奥部橋の北方、藻興

部川右岸に走向 N 10°E, 傾斜 W 30° を示し, 互いに平行する 10 条以上の前後の断層帯が認められる。

この断層に伴なわれて, 走向 N 40~45°E で北に 55~65° 傾斜する小裂かが発達している。

2.2 鉱床の概要

中興鉱山の鉱床は, 初成鉱床と二次性鉱床からなつていて, 水銀鉱物はいずれも辰砂である。

1号の沢と6号の沢にあつて, 第二次大戦中に採掘された脈状および鉱染状の各鉱床は初成鉱床に属し, いずれも輝石安山岩を母岩としている。この調査によつて, 新たに北の沢鉱床が加えられた。

二次性鉱床は, 本調査によつて発見された中興層中の砂辰砂鉱床のことである。

2.2.1 6号の沢鉱床

6号の沢の鉱床は, 輝石安山岩の節理に沿ひ, 辰砂が鉱染したもので, 熱水作用により, 辰砂のほか絹雲母と緑泥石を主とし, 蛋白石・石英等が生成されている。辰砂の分布範囲は, 東西 7 m, 南北 40 m である。

採取した試料によると, いずれも水銀含有量は, 0.003~0.045%であつた。

2.2.2 1号の沢鉱床

1号の沢鉱床は, 6号の沢鉱床よりもまとまつて, 脈状部(辰砂-石英脈)を伴ない, 鉱染部を含む鉱床の水平輪画は不規則な楕円形をなし, 全体としては浅い皿状を示している。この鉱床の中心部には, 比較的に高品位の含辰砂石英脈があつて, ほぼ N 40°E の方向に延びる。

1945年の採掘当時には, 脈幅が 20 cm 前後であり, Hg 品位は 5~7%であつたとのことであるが, 広範囲にわたつて (20 m×50 m) 剝土しても, 脈状部は残つていなかった。たゞし, 研の中から得られた鉱石では, Hg 3~5%のものが少なくなかつた。1例としては, 約 200 g の鉱石で Hg 7.242%のものを認めている。

この1号の沢鉱床の母岩となつている輝石安山岩は, 鉱体周辺では, 節理に沿つて東西 25 m, 南北 30 m 以上に変質作用が働いていて, その結果として, カオリン・絹雲母・石英・蛋白石・黄鉄鉱・菱鉄鉱・方解石・緑泥石などが生成している。本邦の水銀鉱床でみられる通常の変質作用と比較すれば, その規模は小さく, たゞ, 蛋白石に富むのが特徴的である。

これらの変質帯と鉱体の発達する方向は, ほぼ N 10°E と推定することができる。この延長方向に北の沢および6号の沢両鉱床が位置し, この位置と方向性は地化学探査の結果として得られた水銀元素の分散の示徴ともよく一致している。

2.2.3 北の沢鉱床

北の沢鉱床は, 6号の沢鉱床の産状と酷似し, 鉱染鉱からなる鉱床である。

2.2.4 二次成鉱床

中興層中の辰砂は, 磁鉄鉱・チタン鉄鉱・褐鉄鉱・赤鉄鉱・石英・蛋白石・鉄の炭酸塩鉱物・輝石などとともに砂鉱として産出する。黄鉄鉱は認められない。

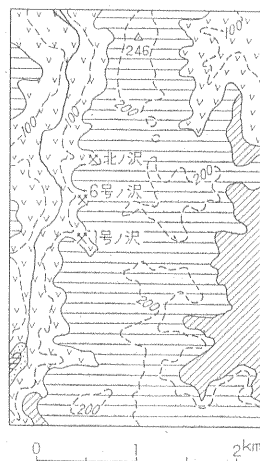
この辰砂は, やや丸味を帯び, 若干淘汰作用を蒙つている。この砂辰砂の 95%は大晶質自形のものであるが, 5%は微粒辰砂の集合体(後述のコロホーム状辰砂の緻密な集合体と思われる)である。

3. コロホーム状辰砂

3.1 コロホーム状辰砂の産状

コロホームを示す辰砂の産出するのは, 前述の1号の沢の鉱床の中心に相当する辰砂脈の部分で, それ以外では, いままでのところでは認められていない。

この辰砂脈の産状は観察できないので現在では不明であるが, 研から採取した鉱石の試料のうちコロホーム状辰砂が認められる試料は, 幅 2 cm の脈状の辰砂からなる(第2図)。



第2図 地質図

この場合の辰砂の色調は朱赤色で, いわゆる微量含有元素として, Ba や Sr を比較的によく伴なつている鮮紅

色辰砂とは異なっている⁹⁾。

この辰砂鉱脈周辺の母岩には、圧砕作用が働いた結果として、造岩鉱物には圧砕現象が認められるが、コロホーム状辰砂や後述の比較的大きい単結晶からなる辰砂には、圧砕現象は認められない。

3.2 コロホーム状辰砂の形態

コロホーム状辰砂は、いずれも微粒の結晶からなり、その粒度は、0.0005~0.02 mm 前後で、それらが0.2~1.2 mm のコロホーム状集合体を作つて沈殿し、さらに、その周りを0.0005~0.04 mm の微粒辰砂・石英・蛋白石が、それぞれ繰り返し沈殿して、主として、同心

円状に、一部、波形をなして配列している (図版1~3)。

コロホーム状の辰砂の集合体は、全体としては、脈状を呈する (第2図)。

この脈状部内の外縁部の一部には、辰砂の比較的大きな単結晶 (0.05~0.2 mm) が賦存するが、同様な単結晶は脈周辺の母岩中の小さな割れ目や造岩鉱物、変質鉱物の粒子間の隙目に沿つても沈殿している。

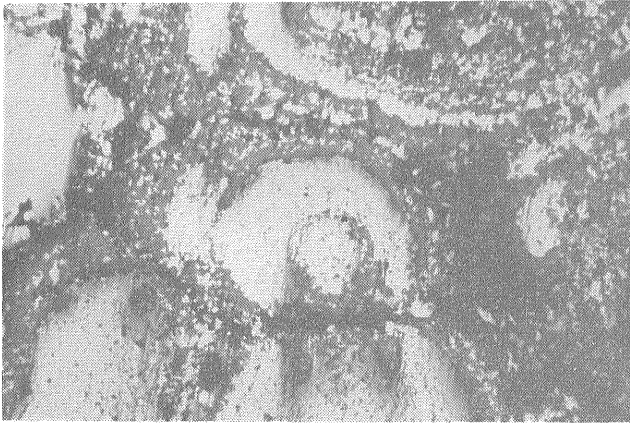
この単結晶の比較的大きい辰砂の周辺には、針状の白鉄鉱や微粒の黄鉄鉱が認められるが、いずれも、コロホーム状を示していない。また、コロホーム状辰砂の集合する脈中には、黄鉄鉱や白鉄鉱の少なくとも自形を呈するものは認められない。

コロホーム状辰砂を主とする脈状部の形態は、第2図に示すように、一定方向を示すが母岩との境界は鮮明とはいえず、むしろ墨流し状に近い。

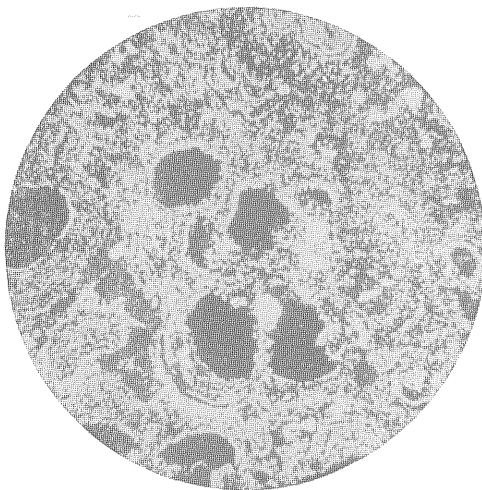
とくに薄片にした場合には、一見して、脈状部の中心に、コロホーム状辰砂が密に集合した部分があつて、これがそれを取りまく蛋白石・石英・辰砂の繰り返し沈殿部から浮上つてみえるのが特徴的である。

3.3 生成の条件

先に述べたように、このコロホーム状辰砂は蛋白石を主とする珪酸鉱物と密接に関連して生成されている。また鉱体は、通常の水銀鉱床にみられる変質作用、とくにカオリン化



図版1 反射による顕微鏡写真 ×235
 黒~灰色: 蛋白石および石英
 白~色: 辰砂 (コロイド性)
 左上の白色平滑部: 大晶質の辰砂の単結晶



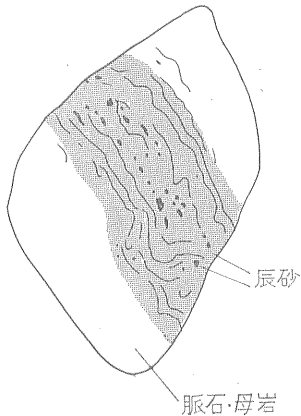
図版2 透過による顕微鏡写真 ×60
 黒: 辰砂
 白~灰白: 蛋白石および石英



図版3 透過による顕微鏡写真 ×60
 黒: 辰砂
 白~灰白: 蛋白石および石英

作用, 緑泥石化作用, 絹雲母化作用などを小規模に伴なうのみである。

また, このコロホーム状辰砂の脈状部は母岩である輝石安山岩の現在の最上面から垂直4 m以内の範囲にしか賦存せず, それより深い部分に賦存する辰砂はすべて鉱染状の比較的大きな単結晶をなすもので, しかも, 蛋白石を伴うことがきわめて少なくなっている。



第3図 コロホーム辰砂脈の図 (中興鉱山)
 灰黒:辰砂
 白:脈石, 母岩

水銀鉱体の規模は, コロホーム状辰砂と比較的大きな単結晶の辰砂を合せても, また初生鉱床と二次性鉱床を合計してみても, 小さい。

これらのことから考えると, コロホーム状辰砂の生成する条件は, これ以外の辰砂鉱床を生成する条件よりもさらに低温で, 浅処性のもと考えられる。したがって, コロホーム状辰砂を多産する水銀鉱床は, 深部にひき続き賦存する可能性をもたないと推定できる。この推定は, 中興鉱山の初生鉱床の規模と産状とも合致している。

(昭和35年7月~8月調査)

文 献

- 1) Dreyer, R.M. : The geochemistry of quicksilver mineralization, Econ. Geol., Vol. 35, p. 17~48, p. 140~157, discuss p. 905~909, 1940
- 2) Трошенко, В. Н. : Некоторые особенности геологии и генезиса ртутных месторождений северной окраины Чуйской Гепи в Горном Алтае, Геол. Рудн. Местор., No. 5, стр. 56~68, 1962
- 3) Krauskopf, K. V. : Physical chemistry of quicksilver transportation in vein fluids, Econ. Geol., Vol. 46, p. 498~523, 1951
- 4) Сауков, А. А. : Геохимия ртути, АН СССР инст. геол. наук. Труды 78, мин-геохим. сер. 17, 1946
- 5) Kelley, K. K. : Contribution to the data on theoretical metallurgy VII, The Thermodynamic Properties of Sulphur and its in-organic compounds, U. S. Bur. Mines., Bull. 406, 1957
- 6) Кузнецов, В. А. : Закономерности образования и пространственного размещения ртутных месторождений в Алтае Саянской складчатой области, Закон. размещ. полез. ископ. I. стр. 302~314, 1958
- 7) Pollock, J. P. : Colloidal deposition of cinnabar, Am. inst. Min. Met. Eng. Tech. Pub. 1723, 1944
- 8) 岸本文男 : 奈良県神生水銀鉱山の鉱床について, 地質調査所月報, Vol. 13, No. 3, 1962