

兵庫県南部の鉱物たち

舟木冴子（地域研究員）

1. はじめに

兵庫県の北部には 807 年に発見されたと伝えられる生野・明延をはじめ多くの金属鉱床や非金属鉱床が分布し、南部には有馬層群を代表する鉱山として多田鉱山がある。これらの多くは白亜紀から古第三紀の火成活動に付随して形成されたものであり、中部には、秩父古生層の古期岩類から構成される炉材珪石鉱床が分布する。

今回、対象とした多田鉱山について、更に述べれば、有馬層群の凝灰角礫岩及び同層群を貫く石英斑岩岩脈中の多金属鉱脈に属する。生成年代は生野鉱山の鉱脈鉱床と同時期（白亜紀から古第三紀）の可能性があると「兵庫県下の鉱物資源」中村 威・先山 徹 1995）。開発の歴史としては、奈良の大仏の鑄造に銅を献上したのが起源とされるが 1973 年 5 月休山。2017 年に筆者が訪れた時は、烏帽子間歩の周辺で数個の孔雀石を見つけたのみ。

さて、「大阪シニア自然大学OB会 鉱物クラブ」の元会員である筆者は、2006 年に広島県三原鉱山で「三原鉱」を見つけて以来、現在に至るまで日本列島の鉱山跡巡りや、海外では、世界最高所（4100m）の鉱山都市ポリビアのポトシを訪問するなど、「石の旅」を趣味にしている。海外は別として、集めた試料の故郷を極めたく、「兵庫の地質 兵庫県地質図解説書 地質編・土木地質図」（兵庫県土木地質図編纂委員会編 兵庫県土木部 1996 年）を紐解いた。

そして、今回の発表では試料を展示すると共に、試料に見られる主な鉱物についての解説をしたが、全て実体顕微鏡観察による肉眼鑑定であり、松原 聡先生を初め諸先生方の図鑑に埋められた知見であり、愛好家の域を出ないことをお断りしておきたい。

また、ここでいう「兵庫県南部」とは、概ね北緯 35° 10' を北限に、南は淡路島を除いた瀬戸内海沿岸を範疇とし、訪れた鉱山跡は、東から轟・赤松・勝星・糶屋・真・荒尾・有賀・樺坂・入角・平福・旭日・帝釈・柿ノ木・船坂鉱山など、小さな間歩を入れて 45 カ所（参照 別表 1 「兵庫県南部の鉱物たち」）である。

2. 鉱床について

地球科学では、熱水（200～400℃）とは「マグマ活動で生じた高温の水を主体にした流体」を指し、最近での大西洋中央海嶺の南緯 5 度地点（水深 3,000m）の噴出孔で、464℃という超臨界温度を示す気相に富む熱流体の観測を報告する。熱水の有用元素が濃集する溶液を「鉱化流体」といい、この溶液が温度や圧力、pH、化学組成などの物理的・化学的変化で各種の鉱脈鉱床を形成する。鉱化流体が蒸気圧で断層や裂罅などを通り上昇する過程で岩石と反応し、温度・圧力・酸素・硫黄・炭酸ガス等の分圧や水素イオン活動度などが変化する。この混成作用中、鉱物の溶解度が小さくなれば、その条件に合った鉱物（金・銀・銅・鉛・亜鉛・錫・タングステン・モリブデン・鉄・ニッケル・コバルト・ビスマス・アンチモン・水銀など）が晶出する。このタイプの鉱床を裂罅充填鉱床または鉱脈鉱床といい、裂罅が地表に達していた場合は温泉となる。


訪れた多田鉱山や宍粟水鉛鉱山は石英斑岩や花崗閃緑岩に係る鉱脈なので、大まかにではあるが花崗岩類のマグマの結晶分化作用を述べたい。まず、マントル上部の橄欖石が部分熔融すると玄武岩質マグマができるが、この噴出岩が玄武岩であり、深成岩が斑禰岩。更にマグマが冷えていくと融点の高い鉱物から晶出が起り、残ったマグマの成分が変化し安山岩質マグマへ。この噴出岩が安山岩であり深成岩が閃緑岩。そして作用の終焉で、黒雲母やカリ長石、石英の成分を多く含む流

紋岩質マグマに進化する。この噴出岩が流紋岩であり、深成岩が花崗岩類である。

鉱物はマグマの活動に関連した火成作用や熱水作用によって誕生し、風化作用や変成作用などで他の鉱物へと姿を変える。その鉱物の集まりが人間にとって有用な場合を「鉱床」と呼び、地球科学の分野では鉱床のでき方で区分する。

火成活動に関連してできる鉱床には、正マグマ鉱床・ペグマタイト鉱床・熱水鉱床などがある。正マグマ鉱床は、地下のマグマがマグネシウムや鉄に富んでいる時期に、クロム・ニッケル・鉄・コバルトの鉱物などが晶出して、マグマだまりの底に沈殿して形成されたもの。ペグマタイト鉱床とは、残ったマグマから橄欖石や斜長石が造られ、珪酸やアルミニウムに富むものとなり、花崗岩類ができる。その際、結晶構造に入れなかった成分が、岩体の一部に濃集した鉱床で、水晶やトパーズなどの結晶鉱物を産する。熱水鉱床とは、マグマの結晶分化が進むにつれ、残液の中に金属元素などが濃集し、熱水として深成岩体周囲の裂隙などに移動し、金属鉱物が沈殿して形成された鉱床。銅・亜鉛・鉛・金・銀などを産する。また気成鉱床とは、造岩鉱物が結晶として出て、残ったマグマの中のガス圧が高くなると、岩石中や裂隙などにマグマが入り込み、錫・モリブデン・タンゲステン・ビスマスなどを含む鉱脈を作る。この鉱床をいう。風化・堆積による鉱床としては、砂鉄・錫・砂金などを産する漂砂鉱床。ボーキサイト・陶土を産する残留鉱床、岩塩・石膏・鉄・マンガン・ウランなどを産する沈殿鉱床がある。

3. 鉱山跡

「兵庫県地質産産図説明書」（1995年）で、稼行中および休山中の約170鉱山の概要を知ったが、2023年現在、これら鉱山の殆どは廃鉱になり、草叢に口を開ける間歩に至っては獣道さえない。別表1「兵庫県南部の鉱物たち」に、訪れた鉱山跡の概要を纏めた。なお、記載内容は、産総研の「地質図ナビ」を採択し、番号は、後述の地質図に貼り付けたの位置を表す。

別表1 「兵庫県南部の鉱物たち」

*参考資料 「地質図ナビ」・「兵庫県下の鉱物資源」・川西市史ほか 黄色は展示の鉱物

鉱山名	所在地	主な採集鉱物	No.
イズミヤシキ	川西市	黄銅鉱・赤銅鉱・方鉛鉱・閃亜鉛鉱	14
金増	川西市	黄鉄鉱・黄銅鉱・灰鉄輝石・磁硫鉄鉱	15
金原	川西市	閃亜鉛鉱	19
卯ノ戸	川西市	黄銅鉱・孔雀石	18
雨森山東谷	猪名川町	方鉛鉱・磁硫鉄鉱・螢石	10
国崎	川西市	孔雀石	22
勝星	川西市	孔雀石・珪孔雀石・黄銅鉱・赤銅鉱	20
緑青	川西市	黄銅鉱・閃亜鉛鉱	3
大谷	川西市	オリーブ銅鉱・斜開銅鉱・黄銅鉱	2
千軒	猪名川町	磁硫鉄鉱・珪孔雀石・孔雀石	4
内馬場	猪名川町	黄銅鉱・閃亜鉛鉱	7
岩ヶ谷山	猪名川町	黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱	16

地獄谷	上郡町	輝コバルト鉱	43
肝川	猪名川町	黄銅鉱・閃亜鉛鉱・黄鉄鉱	23
桐山	川西市	孔雀石	13
赤松	川西市	黄銅鉱・閃亜鉛鉱	12
アクショウ	川西市	黄銅鉱・孔雀石・珪孔雀石・赤銅鉱	11
見棚	川西市	赤銅鉱・孔雀石・珪孔雀石	6
轟	上郡町	磁鉄鉱・磁硫鉄鉱・プロシヤン銅鉱・黄銅鉱	42
真	佐用町	方鉛鉱・閃亜鉛・黄銅鉱	39
福住	丹波篠山市	ハウスマン鉱	27
八重畑	姫路市	硫砒鉄鉱	45
旭日	上郡町	黄銅鉱	41
玄能	猪名川町	青鉛鉱・斑銅鉱・珪孔雀石・方鉛鉱	5
木幡	宝塚市	珪孔雀石・青鉛鉱・異極鉱	24
八畳幕	猪名川町	黄銅鉱・青鉛鉱・孔雀石・珪孔雀石	26
辻が瀬	猪名川町	青鉛鉱・赤銅鉱・孔雀石	21
宍粟水鉛	宍粟市	輝水鉛鉱	36
平福	佐用町	閃亜鉛鉱	40
有賀	宍粟市	黄鉄鉱	37
多田	猪名川町	孔雀石・珪孔雀石・藍銅鉱・黄銅鉱	1
琢美	神河町	硫砒鉄鉱・デュモルチ石・黄銅鉱	35
馬立	たつの市	螢石	34
荒尾	宍粟市	黄銅鉱	38
味間奥	丹波篠山市	磁硫鉄鉱・白鉛鉱・黄鉄鉱・方鉛鉱・閃亜鉛鉱	28
山中	丹波市	黄銅鉱	29
坂越大泊	赤穂市	金	44
樺坂	多可町	黄銅鉱・孔雀石	32
入角	多可町	黄銅鉱・孔雀石・牡蠣殻状方解石	31
船坂	西宮市	鉄重石	46
帝釈	神戸市	黄銅鉱・孔雀石	47
柿ノ木	猪名川町	黄銅鉱・孔雀石	17
槻並	猪名川町	赤銅鉱・閃亜鉛鉱	25
糺屋	多可町	赤銅鉱・黄銅鉱・孔雀石・珪孔雀石	33
黒見	丹波市	赤銅鉱	30

4 火成活動に伴う地下資源の形成について

下図は、大阪府との県境周辺の地質図で、兵庫県南部で最も鉱山が集中する地域を画像にしたもの。因みに番号で述べれば、⑧⑨を除く①～⑳までの鉱山跡が存在する。いずれも後期白亜紀の有馬層群や丹波層群に産する。



兵庫県東南部地質図

5 展示について

下図の様な透明プラスチック箱（8×9×9 cm）10 個と紙箱（14×9 cm）2 個を用い展示。鉱物名は、標本の主な鉱物を表示した。なお、同定は双眼実体顕微鏡による肉眼鑑定によるもので、電子顕微鏡や薄片での鑑定ではないことを申し添えたい。



閃亜鉛鉱（赤松産） 珪孔雀石（千軒産） 方鉛鉱（真産）

6. おわりに

鉱物は、産出状態や集合状態により、同じ種類であっても見かけが大きく変わる。そのため、鉱物の肉眼鑑定は困難だが、至難であるだけに同定できた時の喜びは一入倍加!! これを機に、皆さまも「鉱物」の世界に挑戦されては如何でしょう。