

あると考えられる。接触交代鉱床は地表に露出している鉱体よりも潜頭鉱床の比率が高いので 組織的探査を行うことによって地下に潜在する鉱体が発見される可能性が大きい。さいわい中国地方では益田地区 津山地区 錦川流域などで 広域調査とそれにつづく精密調査が実施中または実施予定であるので その成果に大きな期待が持たれる。けい石は今後ろう石鉱床に伴う珪化岩とチャートの利用が増加すると考えられ 生産量はさらに増加するであろう。

II 金属鉱物資源

東元定雄

開発の歴史

中国地方の鉱物資源の開発は砂鉄の採取にはじまる。古事記の中に天叢雲剣の物語があることや 岡山県下の古墳中に太刀・やじり・馬具その他の鉄製品が見られることから 出雲地方や岡山県では 千数百年前にすでに 砂鉄の採取と製鉄が行なわれていたと推測される。平安朝時代には 鉄のほか銅の採取も行なわれた。吹屋銅山(吉岡鉱山)が 大同2年(807年)に開坑されたのをはじめ 津山市周辺 山口市周辺などでも銅鉱の開発が行なわれて 中国地方はわが国の主要産銅地となっていた。

鎌倉時代から江戸時代に至る武家政治の時代には 中国背稜山地を中心とした地域での砂鉄採取が一層盛んになり それを原料として刀剣・雑具の製造が行なわれた。吹屋銅山は この時期には 尼子・毛利・豊臣などの御手山として また江戸時代には幕府代官の支配下に盛んに開発された。

石見銀山(大森鉱山)は 延暦2年(1309年)に発見され 大永6年(1526年)から本格的開発が始められた。

戦国時代には大内・尼子・毛利などの争奪的となった。江戸時代には幕府の天領として 大森奉行(後の大森代官)の支配下に盛んに稼行された。最盛期(1613年—1640年)には 従業員2万人で 年間灰吹銀1万tを産し 鉱山町の人口は20万人に達したといわれる。

笹ヶ谷鉱山も徳川幕府の天領として大森奉行の支配下に開発され 銅鉱と砒鉱を生産した。その砒鉱は いわゆる「いわみぎんざんねずみとり」の原料となったといわれる。江戸時代には 各藩による鉱山開発も行なわれ 山口市周辺の銅山 玖珂鉱山 喜和田鉱山 金明鉱山などが稼行された。

明治時代になるとさらに多くの銅山が開坑された。

明治末にはタングステン鉱の開発が始まり 大正時代にはクローム鉄鉱と硫化鉄鉱 そして昭和10年代にはモリブデン鉱の開発が始まった。

稼行中の金属鉱床

中国地方には多数の金属鉱山があるが 現在生産のあるものは17にすぎない。クローム鉄 タングステン モリブデンおよび硫化鉄の生産量の全国比はなお高く それらは中国地方の特産物としての地位を保っているが タングステン以外の生産量は減少傾向にある。

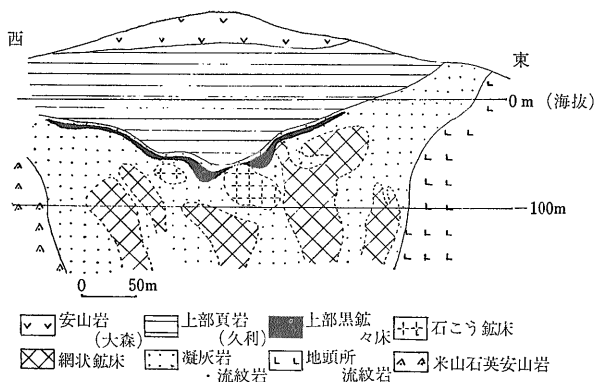
金・銀 山陽帯には古生層中または流紋岩類中の含金石英脈があり 山陰地方には花崗岩中の含金・銀・銅粘土脈と中新統中の含金網状脈および銀鉱床がある。現在は甲山鉱山のみが探鉱中である。

甲山鉱山 鉱床は古生層の粘板岩および輝緑凝灰岩中に胚胎する含金石英脈である。本錫鉱床と黒木鉱床とが昭和38年～48年の間に稼行された。両鉱床共 走向 $N20^{\circ}\sim 30^{\circ}E$ 走向延長100m 傾斜延長40m 厚さ0.6～1mの主脈一条と数条の平行脈とからなる。鉱石は縞状～塊状石英中に自然金 輝銀鉱 濃紅銀鉱 黄鉄鉱などが散点するもので 平均品位は $Au\ 20\sim 22g/t$ $Ag\ 22\sim 23g/t$ である。

銅・鉛・亜鉛 中国地方にはきわめて多数の鉱脈型およびスカルン型の銅鉱床がある。それらの大部分はいわゆる雑鉱型で 鉱石は黄銅鉱の他に閃亜鉛鉱 磁硫鉄鉱などを随伴する。この種の鉱床は昭和30年代には30数鉱山で稼行されていたが 現在は都茂鉱山のみで稼行中である。また 山陰グリーンタフ地域には中新統中に黒鉱式鉱床と銅脈とがあり 現在石見鉱山の黒鉱式鉱床が稼行中である。

都茂鉱山 鉱床は古生層中に胚胎する接触交代鉱床である。丸山・都茂の2主要鉱床の他 多くの鉱床があるが 現在はおもに丸山鉱床を稼行している。鉱石は黄銅鉱 磁硫鉄鉱 閃亜鉛鉱 磁鉄鉱 方鉛鉱 スカルン鉱物などからなる。粗鉱品位は $Au\ 0.8\sim 1.0g/t$ $Ag\ 15\sim 17g/t$ $Cu\ 1.15\sim 1.25\%$ $Pb\ 0.02\sim 0.05\%$ $Zn\ 0.9\sim 1.1\%$ $Fe\ 15\sim 18\%$ $S\ 4\sim 5\%$ で これを全泥優先浮選を行なって銅精鉱と亜鉛精鉱を採取している。粗鉱処理量は 500t/日である。

石見鉱山 鉱床は中新世の石見層群久利層の凝灰岩部層中に胚胎する黒鉱式鉱床である。久利層の上部頁岩部層の直下に珪化鉱と粘土鉱とからなる層状黒鉱々体があり その下位にはほぼ層状の石こう鉱体が さらにその下位に網状鉱染鉱床がある。網状鉱染鉱床は層状黒鉱々体のすぐ下にあることもあり 石こう鉱体をとりまいていることもある。鉱石は珪化鉱 粘土鉱および網状鉱染鉱に区分される。鉱石鉱物はいずれも黄銅鉱 閃亜鉛鉱 方鉛鉱 黄鉄鉱 四面銅鉱などである。珪化



第1図 石見鉱山地質断面図(物部1972 一部簡略化)

鉄は珪質黒鉄 珪質黄鉄 珪化岩などの角礫が粘土中に雑然と混在するものであり 粘土鉄と伴っている。粘土鉄は微細な鉄石鉄物と粘土とからなる。網状鉄染鉄は凝灰岩類や流紋岩類中に鉄石鉄物が網状または鉄染状に入っているもので 流紋岩の小貫入岩体中およびその周辺に生成している。粗鉄の平均品位は Cu 0.52% Pb 1.38% Zn 5.83% 粗鉄処理量は160 t/日で 浮遊選鉄によって銅精鉄 混合精鉄および亜鉛精鉄を採取している。

硫化鉄 世界的規模と品質を誇る柵原鉄山の黄鉄鉄々床 1,000 万 t 以上の鉄量を有した河山鉄山の磁硫鉄鉄々床 本山・佐野・桜郷などのスカルン型鉄床など 中国地方には多くの硫化鉄鉄々床がある。昭和30年代には年産額が 120 万 t をこえた時期もあったが その後は硫黄供給構造の変化の影響で 生産縮少・休山があいつぎ 現在は柵原鉄山で最盛時の半分程度の生産が行なわれ 2・3 のスカルン型鉄床から副産物として生産がつづけられている状態である。

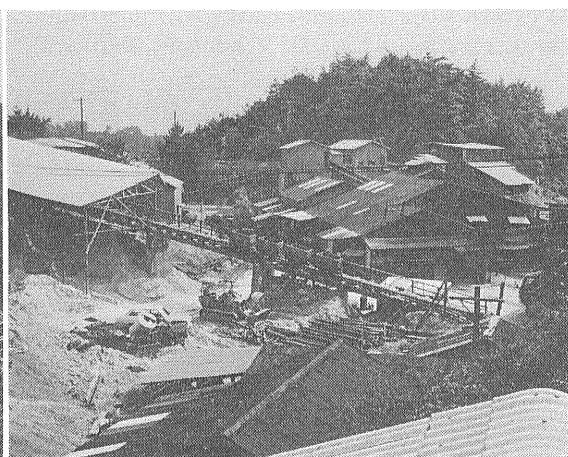


第2図 柵原鉄山鉄床分布図(柵原鉄業所概況による)

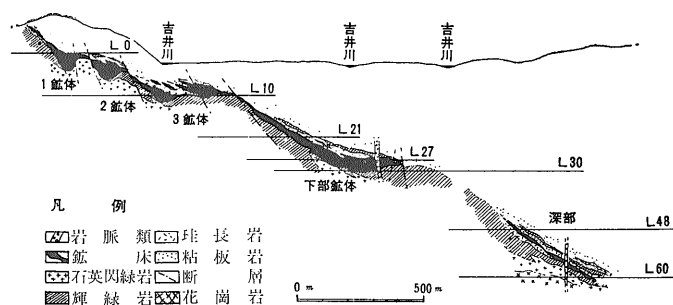
柵原鉄山 鉄床は古生代二疊紀の吉ヶ原亜層群の火山碎屑岩層中に賦存する。中央に柵原本鉄床があり 東側に北から金堀 宝殿 休石 火ノ谷の各鉄床群 西側に北から下谷 火田城 久木 下柵原の各鉄床群がある。これらのうち柵原本鉄床が最も規模が大きく 第1 第2 第3 と連なる上部鉄床は走向延長 350m 総傾斜延長1,000m 厚さ最大100m 断層をはさんでその下方延長部にある下部鉄床は走向延長300m 傾斜延長700m 厚さ最大 100m である。さらにその下方には深部鉄床がある。柵原本鉄床および東側の鉄床群は主として高品位の黄鉄鉄々石からなり 西側の鉄床群は主として1~2%の銅を含む含銅黄鉄鉄々石からなる。黄鉄鉄々体の周辺部やそれを貫ぬく岩脈際には少量の磁硫鉄鉄々



写真① 石見鉄山全景(事務所付近) 石見鉄山提供



写真② 石見鉄山黒鉄選鉄場 粗鉄処理量 160 t/日 (石見鉄山提供)



第3図 柵原本鉱床 N-S 断面図 (柵原鉱業所概況による)

石と磁鉄鉱々石とがある。 鉱床の主体をなす黄鉄鉱々石は古生層堆積時の火山活動に伴って生成したものであり 磁硫鉄鉱々石と磁鉄鉱々石とは白亜紀花崗岩および花崗斑岩の影響によって生成したものであると考えられている。 昭和47年までに採掘された鉱石は 硫化鉄鉱 2,323万 t (S 45~46%) 含銅硫化鉄鉱 36万 t (Cu 1~1.7%) 計 2,359万 t である。

鉄 中国地方には山宝 金平 大嶺 吉部 中川益田などのスカルン型磁鉄鉱々床がある。 現在 金平鉱山が稼行中であり 同和金平鉱山が金平鉱山周辺で同種の鉱床を探査中である。 金平鉱山 付近の地質は古生代の石灰岩 それを不整合におおう白亜紀流紋岩類およびそれらを通ぬ花崗閃緑岩からなる。 鉱床は石灰岩と花崗閃緑岩との接触部および石灰岩と流紋岩類との接触部に胚胎する接触交代鉱床である。 鉱石は磁鉄鉱を主とするものと磁硫鉄鉱を主とするものがある。

砂鉄 中国背稜山地から山陰地方にかけての地域には多数の山砂鉄および川砂鉄の鉱床があり 鳥根県と鳥取県の日本海海岸には海浜砂鉄の鉱床がある。 この地域の砂鉄鉱床は千数百年前から稼行され 明治時代には稼行鉱区数が数百にも及んだといわれるが 最近では公害

規制の強化で操業が難しくなり 休山があいつぎ 生産量は大幅に減少した。 現在生産のある鉱床は山砂鉄 2 川砂鉄 1 海浜砂鉄 1 の計 4 鉱山である。

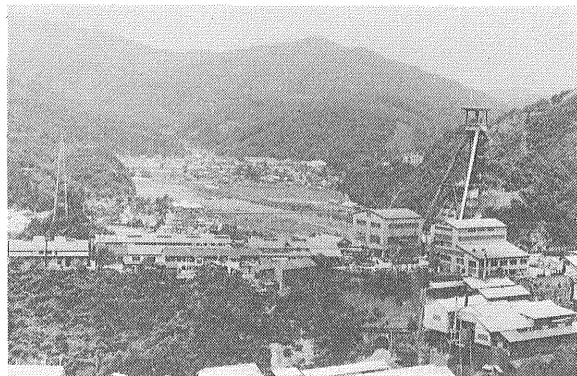
山砂鉄の鉱床は風化残留鉱床で 風化軟弱化した山陰花崗岩類をかなた場で流し 含有されている磁鉄鉱を採取する。 鉱石は低磷 低硫黄 低チタンという特色を持ち 特殊鋼の原料としてなくてはならぬものとされている。 川砂鉄および海浜砂鉄は主として花崗岩類から供給された磁鉄鉱が河川砂中または海岸砂中に濃集堆積したものである。

クローム鉄 鳥取県南部から岡山県北部にかけての地域には多数のクローム鉄鉱々床がある。 それらはいずれも古生層中に貫入した超塩基性岩類にある。 現在 広瀬鉱山と若松鉱山とが生産を行っており 高瀬鉱山が探鉱中である。

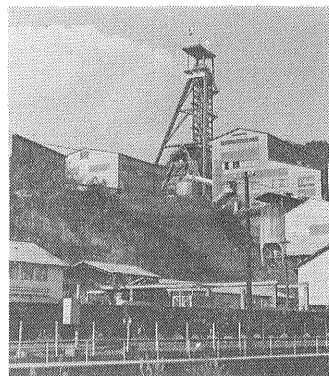
広瀬鉱山・若松鉱山 両鉱山は隣接しており 同一岩体中の鉱床を稼行している。 鉱床を胚胎する超塩基性岩体は 下位から 下部ダナイト帯 ハルツバージャイト帯および上部ダナイト帯に区分される。 鉱床は上部および下部の両ダナイト帯中に母岩の構造にほぼ調和的に胚胎するものと ダナイト帯からハルツバージャイト帯にかけて 母岩の構造を切って賦存するものがある。 いずれもレンズ状鉱体群からなり 単一鉱体は数百 t から数万 t までのものがある。

鉱石は塊状鉱とメッチャ鉱(斑状鉱)とがある。 塊状鉱は主としてクローム鉄鉱からなり メッチャ鉱は蛇紋石 滑石などからなる基地中に径 2~5 mm のクローム鉄鉱粒が散点しているものである。 鉱石の品位は塊状鉱が Cr₂O₃ 30~35% メッチャ鉱が Cr₂O₃ 20~28% である。 クローム鉄鉱は Cr₂O₃ の他にかなり多量の MgO Al₂O₃ FeO および Fe₂O₃ を含んでいる。 こ

写真③ 世界的規模を誇る柵原鉱山全景 (柵原鉱山提供)



写真④ 柵原鉱山中央立坑選鉱場および柵原駅 (柵原鉱山提供)



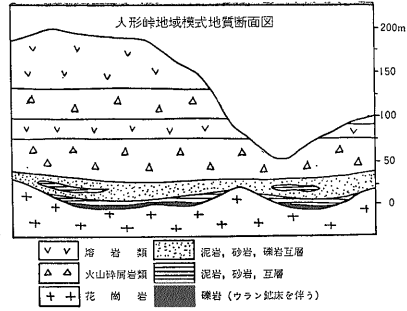
のため生産された鉍石は 全量耐火材原料として利用されている。

タングステン 古生層中のスカルン型鉍床と 花崗岩中および古生層中の鉄マンガン重石—石英脈とがある。 現在 玖珂地区のスカルン型鉍床が稼行中である。

モリブデン 主要な鉍床は島根県東部の大東地区と小馬木鉍山とにある。 大東地区は我国最大のモリブデン鉍床区であり 山佐 清久 大東 東山などのモリブデン鉍山がある。 鉍床はいずれも花崗岩類中に賦存し 緩傾斜の連続性に富む石英脈である。 鉍脈はいずれも石英を主とし 比較的細粒 時として土状の輝水鉛鉍および黄鉄鉍を含む。 鉍石の品位は1～5%である。 現在この地区では東山鉍山が稼行中である。

小馬木鉍山も現在稼行中で 鉍床は両雲母花崗岩中に胚胎するパイプ状鉍体と鉍脈からなる。 鉍石は主として透明度の高い石英と比較的粗粒の輝水鉛鉍とからなる。

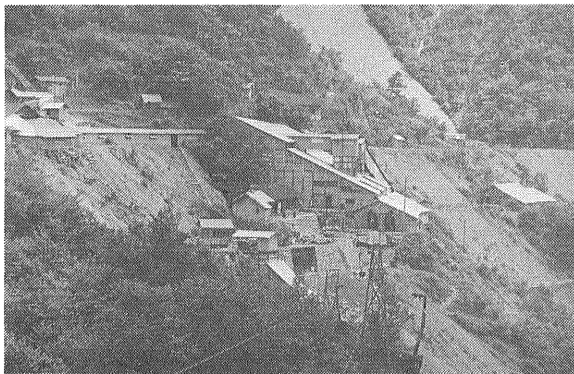
ウラン 花崗岩中の鉍脈 関門層群中の網状脈 第三紀層中の堆積鉍床などがあるが 稼行の対象となる



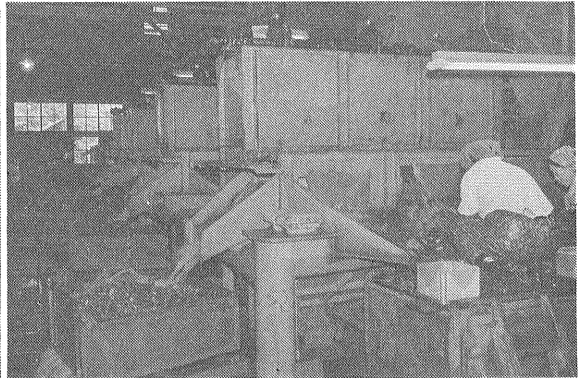
第4図 人形峠地域横式地質断面図 (人形峠鉍山概況による)

のは第三紀層中の堆積鉍床のみである。 現在 人形峠鉍山が稼行中である。

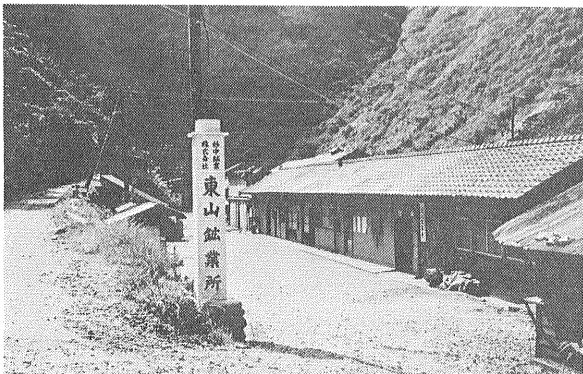
人形峠鉍山 岡山・鳥取両県境付近から倉吉市麻畑にかけての東西 20km 南北 15km の地域には 花崗岩類中生代火山岩類および古生層を基盤とする鮮新世の地層(人形峠層)が分布する。 花崗岩類を基盤とする地域では基盤面は比較的平坦で かつてそこに形成された河川の跡と考えられる凹所に堆積した礫岩層中に ほぼ水平な層状のウラン鉍床がある。 鉍床の厚さは2～5m であり ウラン含有量は U_3O_8 0.05～0.5% である。 ウラン鉍物はおもに人形石と燐灰ウラン鉍とで 礫の表面や礫間をうめる砂質物の間隙に晶出している。



写真⑤ 若松鉍山現場事務所(中央黒屋根平屋)と粗鉍貯鉍舎(若松鉍山提供)



写真⑥ 若松鉍山選鉍場 ジグで精鉍と塵石を分離する(若松鉍山提供)



写真⑦ 東山鉍山事務所(東山鉍山提供)



写真⑧ 東山鉍山選鉍場(東山鉍山提供)