

広島大学学術情報リポジトリ
Hiroshima University Institutional Repository

Title	中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉱床について (概報)
Author(s)	木野崎, 吉郎
Citation	広島大學地學研究報告 , 3 : 61 - 74
Issue Date	1953-11-20
DOI	
Self DOI	10.15027/52505
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052505
Right	
Relation	



中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉱床について (概報)*

木 野 崎 吉 郎

I 要 略

山陰型花崗岩区は気成脈石を随伴しない、母岩のグライゼン化を伴わない、比較的緩傾斜の多数の輝水鉛鉍石英脈を賦存し、これらの鉍脈の代表的のものは区域の中央に分布している。また多数の絹雲母鉍床を賦存している。

広島型花崗岩区は螢石、黄玉等の気成脈石を随伴し、著しい母岩のグライゼン化を伴う、比較的急傾斜の鉄マンガン重石石英脈を賦存し、これらの鉍脈はおもに花崗岩の縁辺部に分布し、その内側にはペグマタイトの大鉍床が分布している。

広島型花崗岩区の北部はタングステン及びモリブデン鉱床の空白地帯をなしている。従つてこれらの鉍床の賦存状態のみを基としては両花崗岩区の明らかな境界は定めがたい。

II 前 書

中国地方は本邦において最も広い面積を占めて花崗岩類岩石の分布する地域である。中国地方の火成源の鉍床の大部分はこの花崗岩類に関連して形成されたと考えられている。著者は数年来主として中国地方の火成活動と鉍床の生成に関して研究中であるが、その一部として、花崗岩類中に賦存する代表的鉍床たるタングステン及びモリブデン鉍床及びそれらと花崗岩類の関係について概述する。

III 中国地方の花崗岩

従来中国地方の花崗岩についての岩石学的、地質学的の研究は、局地的の細かい研究を除くと全般的には著しく不足しており、従つてこの地方は地質学的に一つの空白地をなしているのうらみがある。従来の部分的の研究によると、この花崗岩は、著しく不均質のものであつて、そのうちには花崗閃緑岩乃至花崗岩質の種々の岩体が包括されており、それらの貫入時期も一定していない。領家型及広島型花崗岩として記載されているものは各この花崗岩の一部をなすものである。

領家型花崗岩は中央構造線に接してその内帯に広く発達し、中国地方では半島の南縁より島嶼部にわたつて分布する。その地質時代は三疊乃至白堊初期とされ、そのうちには新旧二期の貫入にかかる花崗閃緑岩がしられている。

広島型花崗岩は領家花崗岩の北に接し、おもに広島県の南半より岡山県の南縁にわたつ

* 広島大学理学部地学教室研究業績第30号

て分布する黒雲母花崗岩を主とする岩石で、その貫入時期は白堊紀末乃至第三紀初期とされている。比較的均質で、多くは肉色長石を含み、ときとして晶洞に富んでいる。広島型花崗岩の分布の南縁は領家花崗岩によつて割かれているが、その北縁の限界は明らかにされていない。

IV 山陰型花崗岩區と広島型花崗岩區

著者は主として鉱床学的立場より領家以北に分布する花崗岩類を大きく二つに区分することを試みた。この二区域はそれぞれ一の小鉱床区を形成する。

一つは主として山陰地方に分布するものであり、これを山陰型花崗岩區と称し、他は主として山陽地方に分布するもので、これを広島型花崗岩區と称することにする。この兩區の区分は大まかなものであつて、詳細な境界はこれを明らかにするに至つていない。現階段ではこの境界は東より岡山県の北縁を西走し、広島県の北東部を過り、広島島根の県境附近をすぎ、西して島根県の南部をすぎるものとしている。

山陰型花崗岩區の花崗岩類岩石は著しく多様であつて、閃綠岩質から優白花崗岩質に至る種々の岩種を含んでいる。この岩石の多様性の一部は混成現象に起因するものようであるが、岩石学的研究はあまり進んでいない。しかし總体的にみると黒雲母花崗岩が主要部を構成している。山陰型花崗岩の貫入時期に関する研究は甚だ不十分である。大東付近の研究では數種の花崗岩質岩石が相前後して數回に亘つて貫入したことが知られているが總体的に見るとその貫入期は比較的短期間であり、広島花崗岩にややおくれて、おもに第三紀初期であることが推察されている。

山陰型花崗岩はそのうちに多種かつ多數の鉱床を包蔵するので著しい。これらの鉱床は W, Mo, Fe, As, Au, Cu, Pb, Zn, 絹雲母, 黃鉄鉱等の鉱床である。これらのうち最も特質的な鉱床は Mo 及絹雲母の鉱床である。As, Au, Cu, Pb, Zn の鉱床が母岩に絹雲母化作用を伴ふことの多いのもまた特質の一に数えられる。山陰地方に広く分布する砂鉄の大部分はその源を花崗岩の造岩鉱物たる磁鉄鉱に受けている。かかる磁鉄鉱を含む花崗岩は、乏しい研究の範囲内ではおもに閃雲花崗岩であり、そのうちには著しい有用鉱物の鉱床を胚胎していない。この花崗岩はそのうちに有用鉱物の鉱床をほとんど含まない点において他の花崗岩に対して特異の対照を示す。

広島型花崗岩區の岩石は比較的均質であつて、黒雲母花崗岩がその主要部を構成している。区域の南半に分布するものは従来広島花崗岩といわれているものである。北半のものには標式的の広島花崗岩の特質を具備しないものもあるが、岩質上広島花崗岩に近似すると思われるものも少くないので、山陰型花崗岩の南縁までを一応広島型花崗岩區とした。しか

※ 山陰型花崗岩區の花崗岩類岩石を以下単に山陰型花崗岩ということがある。同様の意味で広島型花崗岩と言う言葉も使用する。

しこの境界は前述の通り明確にきめられたものではない。

本岩区の花崗岩中には, W, Mo, Cu, Pb, Zn, 黄鉄鉱 螢石, 珪石, 長石等の鉱床が賦存する。Cu, Pb, Zn, 黄鉄鉱の鉱床はおもに花崗岩の周縁部に賦存する小規模の中深成鉱脈, まれに交代鉱床であり, 著しい母岩の絹雲母化は知られていない。珪石及長石の鉱床はペグマタイトに産し, そのうちには大鉱床が少なく, 螢石, W, Mo, 鉱床とともに本花崗岩の特質的鉱床をなしている。W, Mo, 鉱床はその型式において山陰型花崗岩中のものと著しい対照を示している。

V 山陰型花崗岩區のMo及びW鉱床概論

山陰型花崗岩中のMo鉱床はその数が甚だ多く, そのうちには大東, 清久, 山佐のごとき本邦屈指の大鉱床がある。大東, 清久, 山佐のごとき大鉱床は山陰花崗岩區の中心部に位置し, いずれも傾斜の甚だゆるい含輝水鉛鋳石英脈であつて, 鋳脈中に錫石, 黄玉等の気成脈石及び鉄マンガン重石, 灰重石を含まず, かつその母岩のグライゼン化を伴なつていない。輝水鉛鋳は鋳脈中に比較的均質に分散し, かつその結晶は細粒で土状を呈する 경우가少ない。これらの大鉱床の周囲, すなわち山陰花崗岩區の中心を離れて花崗岩の周縁に分布する諸鉱床は, 多くは含輝水鉛鋳石英脈であるが, いずれも比較的小規模で, そのうちには鋳脈が急傾斜を示し, 輝水鉛鋳が細粒土状を示さないで, 石英中に不均質に分布し, いわゆるポケットをなすものも少ない。なかには鉄マンガン重石を随伴するものもある。関金鋳山の鉱床はやや異例に屬し, 鋳床は正規の石英脈ではない。

VI 山陰型花崗岩區のMo及びW鉱床各論

A 大東, 清久及附近の鉱床

(1) 大東鋳山の鉱床

大東鋳山は島根県大原郡大東町にあつて, その主要鋳床は木次線大東駅の南方直線に約4 kmに位置している。鋳床は花崗岩(おもに混成岩)を切る石英脈であつて, 主要鋳床は唯1脈よりなる。鋳脈の品位は混成岩を切る部分においては平均しているが, 混成岩をはずれると一般に品位低下し, 閃雲花崗岩中において著しく低品位となる。鋳脈の走向一般にN15°~30°E, 傾斜NW15°~20°である。鋳脈の厚さは平均30cmで比較的膨縮が少い。鋳脈と母岩との境は比較的明であつて著しい母岩の変質は認められない。鋳脈はしばしば落差の小さい断層で切られている。断層には種々の方向のものがあるが走向(1)北々西, (2)東北東(3)北東の3方向をとるものが多い。(1)は一般に東側落下の正断層である。主要鋳床のほぼ中央部を走る本系統の2断層は, ともに2~3 mの落差をもつて鋳床を階段状に東側に落下させている。(2)は一般に逆断層で, 主要鋳床の東部に著しいものが2条ある。落差0.5 m

及び 2.5m をもつてそれぞれ南及び北方へ衝き上げている。(3)は一般に急傾斜り断層で、その著しいものは鉍床の東縁を割している。この断層の落差は著しく大きく、断層の東外側には鉍床が確認されていないばかりでなく、地表における岩石の分布にもかなりの影響を与えているものようである。鉍床の東縁がこの断層によつて割られる部分をみると、鉍床が断層によつて切断されているのではなくて、鉍床は断層に近接すると急激に尖滅している。

鉍脈は、おもに石英よりなり、輝水鉛鉍を含み、比較的少量の黄鉄鉍、氷長石を伴なつている。輝水鉛鉍は脈の兩盤に平行に縞状をなして分布することが多いが、脈の走向及傾斜の方向へは比較的均等に分布し、輝水鉛鉍の含有率 3% 内外を示している。輝水鉛鉍は甚だ細かい鱗片状体をなし、外観土状の集合体を示すことが多いが、また結晶粗大な場合もある。粗大な結晶は肉眼で鱗片状をなし、鱗片の径数 mm に達する。盤岩の姿質は一般に微弱である。

鉍脈を切つて煌斑岩、方解石脈、石英脈がある。探鉍のために 1 号、2 号、3 号、若宮、山神等の坑道が設けられて、鉍床に沿つて、走向に約 300m、傾斜に約 120m 掘進している。

大東鉍山にはなお本鉍床のほか、その東方ほぼ 1.5km 以内の地域に多数の鉍床露頭がしられている。檜口谷、火の谷、寺谷、中谷、神谷、山神谷、上ノ木谷、石畑、大畑等の鉍床がこれである。これらの鉍床はいずれも花崗岩中の石英脈で、脈幅 10~30cm、走向は一定していないが、いずれも緩傾斜で 5° ~ 20° のものが多い。探鉍不十分でその連続性は確認されていない。これらの鉍床は、その規模は不明であるが、鉍床の性質は一般に主要鉍床と類似している点が多い。大東鉍山は現在本邦最大の M² 鉍の産地をなしている。

(2) 清久鉍山の鉍床

清久鉍山は島根県大原郡大東町にある。木次線大東駅の南東直線に約 5 km に清久山 (565.4m) がある。主要鉍床は清久山の北側中腹に位置し、おもに優白質の花崗岩 (半花崗岩質) を切る 1 条の含輝水鉛鉍石英脈である。鉍脈の走向一般に $N50^{\circ}W$ ~ EW 、傾斜一般に $S15^{\circ}$ ~ 25° で、鉍脈の厚さ普通約 30cm である。分布のほぼ中央においてほぼ東西走し北側にほぼ 60° 傾斜する逆断層によつて断たれている。逆断層の北側部の鉍床は摘桑坑及び大延坑によつておもに採掘されている。この部分の鉍床の拡がりは東西にほぼ 150m、南北にほぼ 70m であつて、鉍床の西、北、東の 3 縁はほぼ地表に達し、南縁は逆断層にたたれている。逆断層の南側部の鉍床はおもに尻及び藪淵坑道によつて採掘されている。鉍床の西縁はほぼ地表に達するが、東及び南縁は次第に尖滅の状態を示し、北縁は前記の逆断層によつて切られている。露頭縁 (鉍床の西縁) の長さ約 200m に及び、露頭より東方尖滅部に至る鉍床の走向延長約 70m に及ぶ。坑道内にはほぼ鉍床に沿つてこれと並走し、ところによつてはこれを横断するもの、及び前記逆断層に伴なう破碎帯に貫入する多数の

煌斑岩岩脈がみられる。鉱脈の性質、母岩の變化は前記大東の鉱床の場合とほぼ同様であるが、鉱脈の黄鉄鉱の含有率がやや高い部分が多い。清久鉱山には本鉱床のほかになお多数の鉱床が知られているが、一般に探査不十分である。

(3) 東山鉱山の鉱床

東山鉱山の主要鉱床は清久山の北方直線に約1 kmにある。鉱床は半花崗岩中の含輝水鉛鉛錳石英脈である。その走向N30°E、傾斜E20°、鉱脈の厚さ20cmである。1951年の調査当時は第10号坑によつて採掘中であつたが、開坑後日浅く、鉱床は走向に約40m、傾斜に約15m探査されているにすぎなかつた。鉱床の一部にはこれとほぼ平走する煌斑岩岩脈がある。諸岩脈は所々に鉱床を横断するが、坑内の一ヶ所においては鉱脈が岩脈を貫いている。鉱脈の性質及び母岩の變質は大東及び清久鉱山の場合と類似している。

(4) 神谷鉱山の鉱床

本鉱山は島根県大原郡大東町にある。主要鉱床は大東駅の東南東直線に約4 kmにあつて、大東鉱山の北東直線に約3 kmの地に當つている。鉱床は安山岩岩流に被覆せられる黒雲母花崗岩中にある。本鉱床は前記大東、清久、東山の鉱床とやや形態を異にし、數方向に走る花崗岩中の節理及断層面に沿つて發達した含輝水鉛錳石英脈の細脈群よりなる。鉱脈の胚胎する節理の走向はおもに東西、南北、北西、北東で、傾斜は一般にゆるく、10°~30°である。鉱脈は屈狭く厚さ一般に1~2 cm以下で走向及び傾斜への連続性が乏しい、また一節理より他節理へ分枝することがふつうである。鉱床賦存部を横切り走向N50°E、傾斜N50°Wの著しい断層がある。鉱脈は本断層によつて切断されることなく、断層面に沿つても節理の場合と同様に鉱脈が賦存し、同一鉱脈が節理面より断層面へ連続賦存することも少くない。鉱脈は石英脈であるが、一般に石英をはじめとしてその他の随伴鉱物は比較的少く、盤肌粘土を伴ふことが多い。本鉱床は断層に接する擾乱帯に形成されたものごとく、またその断層は大東鉱山の南東端を割る大断層の走向延長上に位置している。

(5) 佐世、掛合、及び大佐鉱山の鉱床

大東鉱山の南西直線に約1300m、半花崗岩中に佐世鉱山の鉱床があり、さらにその南西約17km掛合町に掛合及び大佐鉱山の鉱床がある。佐世鉱山の鉱床は坑内埋没のため鉱床の状態不明である。掛合及び大佐の鉱床については原口九萬の調査がある。それによると掛合鉱山の鉱床は中粒白雲母花崗岩の風化部に、白色粘土、石英に混じて小鱗片状の輝水鉛錳を散点するものであり、塊状の黄鉄錳を伴なつている。大佐鉱山の鉱床は石英粗面岩中の石英脈で、輝水鉛錳及び黄鉄錳を伴ふ。鉱脈は數条あつて、その走向はN70°E、傾斜S80°で鍾おしに30m掘進されている。脈幅15~20cmである。

B 山佐鉍山及び付近の鉍床

(6) 山佐鉍山の鉍床

山佐鉍山は島根県能義郡山佐村上山佐にある。島根鉄道広瀬駅の南西直線に約10kmに当っており、また木次線大東駅よりは東方直線に約13.5kmに当っている。鉍床は有色鉍物の比較的少い中粒の黒雲母花崗岩中に賦存する石英脈である。鉍床は平地に賦存しているので露頭が少く、坑道も水没していて観察に不便である。地表のわずかの観察では鉍床は走向ほぼN30°W、傾斜W20°、脈幅40cm、鉍脈と母岩との境界は比較的明らかで、母岩の変質は著しくない。輝水鉛鉍は細粒土状を呈し、石英脈に縞状をなして介在し、その一部は黄色の水鉛華に変質している。随伴鉍物として少量の黄鉄鉍がみられる。鉍山にある古い記録によると、鉍床の走向N30°W、傾斜W15°~20°、脈幅10~200cm、平均60cm、脈石はおもに石英よりなり、ときとして中石を挟み、また網状をなすことがある。輝水鉛鉍は脈石中に鉍染状に入ること、富鉍が塊まりをなして入ること、また盤側に集中することがあつて、品位も一定しない。しかし粗鉍品位は平均してMoS₂、2~4%で、比較的平均している。輝水鉛鉍のほかには微量の黄鉄鉍があるのみで、他の鉍物は石英以外にはほとんど存在しない。鉍床の富鉍部は走向に約80m、傾斜に約200m連続しているが、南西部では鉍石の品位が次第に低下する。走向ほぼ東西で、北傾斜の多数の断層で切られる。断層中大きいものが2ある。いずれも正断層であつて、水平に約100m隔てて並走している。南側の断層(落差約20m)以北の鉍床の大部分は採掘済みであるが、断層以南の鉍床は未採掘であるが、その部分の鉍床は既述のごとく平均品位が低下しているという。本鉍床はかつて本邦で最大のMo鉍の産出地をなした。

(7) その他の鉍床

山佐鉍山の付近には花崗岩中に多数のMo鉍床が賦存する。いずれも含輝水鉛鉍石英脈である。山佐村高木、小屋谷、荒神谷、兎谷、毛無峠、新田、布部村大原、西ノ谷等の鉍床がそれである。

高木の鉍床は山佐の鉍床の西方直線に約2kmに位置する。鉍脈の走向ほぼ東西、傾斜南へ15°、脈幅20cm、鉍脈は主として堅緻の石英よりなり、盤付に灰色微粒土状の輝水鉛鉍を含む。石英、輝水鉛鉍のほかには随伴鉍物が見当らない。鉍脈に沿う母岩は著しく珪化されている。

小屋谷の鉍床は高木鉍床の南方約500mに位置している。鉍脈の走向N40°E、傾斜N10°~30°、脈幅平均20cm。鉍脈はおもに石英よりなり土状乃至鱗片状の輝水鉛鉍及び黄鉄鉍をまじえている。盤の珪化が著しい。

なお付近にある荒神谷の鉍脈は走向N50°W、傾斜S30°、脈幅20cm。兎谷の鉍床は走向NS、傾斜E30°、脈幅20cmである。

(8) 広瀬の鉱床

島根県能義郡広瀬町駅前揖屋谷の鉱床は花崗岩中を走り、走向N65°E、傾斜N50°、厚さ30~40cmの白色堅緻の石英脈で微量の輝水鉛鉱を含む。

C 関金鉱山及高城鉱山の鉱床

(9) 関金鉱山の鉱床

関金鉱山の鉱床は鳥取県東伯郡矢送村にある。山陰本線上井駅より分岐する倉吉線の終点たる関金駅の南西直線に約5 kmに当る。鉱床は黒雲母花崗岩中に介在し、幅約40mで東西に延長する細粒の黒雲母花崗岩帯中に賦存する。細粒花崗岩を切つて東西及び南北に延びた坑道が設けられている。東西の坑道の長さ約140m、南北の長さ約30mである。坑道内の花崗岩は南北の幅約20mのあいだ一般にグライゼン化し、おもに石英、白雲母、黄鉄鉱、淡緑色長石よりなり全体として淡緑色の岩石となる。グライゼン中に所々に緑色綠泥石、白雲母、石英及び黄鉄鉱に富み、濃緑色を呈する部分がある。その形は不規則レンズ状で、その分布もまた不規則である。輝水鉛鉱はおもにこの濃緑色部に鱗片状の粗粒結晶として散点する。また濃緑色部には往々塊状の鉄マンガン重石が不規則レンズ状塊として存在し、大きいものはレンズの短径20cm、長径30~40cmに達する。ときとして岩石の粒度が粗大となりベグマタイト状を呈し、そのうちに輝水鉛鉱及び鉄マンガン重石をまじえる部分がある。鉱床の東縁露頭部ではグライゼン化しない細粒黒雲母花崗岩中に鉄マンガン重石及び灰重石の粒状の小結晶を多量にまじえ、タングステンの含有率の著しく高い部分がある。かかる部分は外観岩漿期にできた花崗岩中の磁鉄鉱々床のある鉱石に類似している。

(10) 高城鉱山の鉱床

本鉱床は鳥取県東伯郡北谷村にある。倉吉町の西方直線に約7 kmに当り、高城山（海拔約200m）の東側に位置する。鉱床は大山（1712.9m）を形成する熔岩流の下底をなす黒雲母花崗岩中に賦存する石英脈である。鉱脈の走向NS~N30°E、傾斜E40°~50°。露頭をなす石英脈は延長600mのあいだに散点するが、坑道によつて鉱脈の確認された部分の鉱脈延長約80m、その幅10~40cmである。鉱脈と母岩との境は比較的明らかであるが、母岩は鉱脈付近で著しく粘土化することがある。母岩が安山岩である場合に粘土化がとくに著しい。鉱脈はおもに花崗岩中に賦存するが、坑道の奥部では安山岩々脈を切つてそのうちに賦存する。鉱脈はおもに白色堅緻の石英よりなり、鱗片状の輝水鉛鉱及少量の黄鉄鉱を混えている。輝水鉛鉱は鉱脈中に不規則に散点することもあるが、ふつうには細かい縞状をなし片盤付に濃縮する。

D その他の鉱床

山陰花崗岩に賦存するMo鉱中、上記以外でやや著しいものは小馬木と三瓶の鉱床である。これらについて原口九萬及び松本隆一の調査を基として略述する。

(11) 小馬木鉱山の鉱床(原口九萬による)

本鉱床は島根県仁多郡馬木村小馬木木屋谷にある。木次線横田駅の西方約16kmに当る。鉱床は黒雲母花崗岩中の円筒状の鉱床である。なお付近には円筒状のペグマタイトにWを含む鉱床2~3かあるという。

(12) 三瓶鉱山の鉱床(松本隆一による)

本鉱床は島根県邑智郡粕淵町にある。鉱床は閃雲花崗岩中の石英脈である。鉱脈付近の母岩は珪化、陶土化し、また黄鉄鉱を広く鉱染している。鉱脈の走向NW~SE, 傾斜W30°~30°, 脈幅20~150cm, 輝水鉛鉱は鉱脈中に0.1~2cmの幅をなして存在する。鉱脈は相平行して数条あつてその平均品位MoS₂約1%, 輝水鉛鉱脈を切つて黄鉄鉱脈がある。

E 山陰型花崗岩区のW鉱床

山陰型花崗岩中には著しいW鉱床は知られていない。Wの存在の知られているものは関金, 小馬木, 志方ヶ原の鉱床である。いずれも輝水鉛鉱に伴ない, 山陰花崗岩区の南縁に位置する。志方ヶ原以外の鉱床についてはすでにMo鉱床の各論中にこれをのべた。

志方ヶ原鉱床(松本隆一の調査による)は島根県邑智郡都賀村志方ヶ原にある。鉱床は花崗岩中のペグマタイトに伴なう石英脈である。ペグマタイトの走向N50°~60°E, 傾斜S48°。石英脈はペグマタイトの兩盤付近に不連続に点綴する, その幅10~20cmで, 鉄マンガ重石及びまれに輝水鉛鉱を伴なう。

VII 広島型花崗岩区のW及びMo鉱床概論

広島型花崗岩区におけるW鉱床の分布の有様をみると, その東部である岡山県ではおもにその南縁のせまい地域を占め, 広島県では県の南半やや幅広い地域を占め, その西方の一部は北西にのびて島根県の南西縁に及び, 一部は南西にのびて山口県の南縁に及んでいる。岡山県の大部分, 広島県の北半部, 島根県の中央西部の地域にはW及びMoの著しい鉱床が存在しないで一つの空白地をなしている。

W鉱床はおもに花崗岩中に存在するが, 花崗岩分布の中央には存在しないで分布の縁辺部おもに古生層または石英斑岩に近接して産する。比較的まれに花崗岩に近接する古生層または石英斑岩中に賦存する。

鉱床はつねに石英脈であり, 鉱石鉱物は鉄マンガ重石である。随伴鉱物は黄鉄鉱, 黄銅鉱, 斑銅鉱, 硫砒鉄鉱, 閃亜鉛鉱, 輝水鉛鉱を主とし, その量は多くないのがふつうである。比較的まれに方鉛鉱, 輝鉄鉱, 錫石を伴なう。脈石鉱物としては黄玉, 螢石, カリ長石, 白雪母がしばしば存在し, 比較的まれに葉片状方解石, 氷長石, 柘榴石がみられる。錫石, 輝水鉛鉱は一般に鉱床の深部に産することが多い。すなわち鉱床の深部において石英中における鉄マンガ重石の含有率が次第に低下し, 鉄マンガ重石に代つて錫石または輝水鉛

鉱が出現する現象が多い。カリ長石もまた鉱床の深部に多い傾向があり、カリ長石を多量に含む場合にはペグマタイトに移化する。

鉱脈は一般に急傾斜を示し、盤岩に著しいグライゼン化または珪化、ときとしては黄玉化を伴うのが普通である。

鉱脈は兩盤との境が比較的明瞭な、平面状の境を有する板状鉱床をなすのがふつうであるが、盤との境が屈曲し、また鉱脈が膨縮断続し、脈勢不規則のものもある。一般に古生層中の鉱脈はその形規則的であり、花崗岩中の鉱床では深部の鉱床に形状不規則のものが多い。

本区域内には鉱脈の数は甚だ多いが、一つの鉱脈で大鉱床をなすものは知られていない。鉱脈の規模一般に小さく、脈幅は普通1m以下、延長も300m以内である。鉱脈中における鉄マンガン重石の含有率は一般に低く鉱脈の全平均1%以下の場合が多く、鉱脈中のWの分布は一般に不均質で、いわゆるポケットをなすことが多い。含有率の不均質性は花崗岩中の鉱床の深部においてとくに著しい。

古生層中の鉱床は花崗岩中の鉱床に比して平均的に形の規則性、連続性、W含有率の均質性において花崗岩中の鉱床にまさるものようである。本地方にW鉱床の大鉱床の欠如するのは古生層中の鉱床に乏しいことに起因するとも考えられる。

Mo鉱床もまた花崗岩中の石英脈である。W鉱床に比してその数甚だ少く、著しい鉱床もない。W鉱床に伴なつて一般にその深部に輝水鉛鉱を産することがあるが、その量は甚だしい。

灰重石を主として鉱石鉱物とするW鉱床は高熱交代鉱床(接觸鉱床)または鉱脈として花崗岩分布の外側に産し、おもに山口県に分布する。多数の鉱床が知られているが、玖珂、生高、藤の谷はその代表的のものである。これらの鉱床の生成は一般に広島花崗岩と関連あるとされているが、花崗岩中に産出しないのでこの論文ではふれない。玖珂及び生高の鉱床については柏木日出治の研究があり別文に記載される。

VIII 広島型花崗岩区のW及びMo鉱床各論

A 広島型花崗岩中のW鉱床

(1) 岡山鉱山の鉱床

岡山鉱山は岡山県都窪郡庄村にある。山陽本線中庄駅の北方直線に約3kmに当り、任手倉山(224m)の南側にある。鉱床は黒雲母花崗岩中の石英脈である。花崗岩中には走向NNWで急斜する石英脈が多数あるが、一般に不毛である。花崗岩中に往々同化の著しく進んだ捕獲岩があり、そのうちに紅柱石を含むことがある。また花崗岩中にはこれを貫いて閃緑岩岩株、珪長岩岩脈がある。花崗岩は本地方に広く分布する黒雲母花崗岩の一部に属するが、任手倉山付近、すなわち鉱床の分布する部分において外観やや淡色である。この部分と周囲の黒雲母花崗岩との境界は明らかでなく漸移的である。この花崗岩の淡色部を貫いて多数の

石英脈があるが、そのうちWを含みW鉍床をなすものは仕手倉山の南側に数条知られている。これらの鉍床は西方より、西鍾, 東雲, 若宮の3坑道でおもに採掘されている。各坑道はいずれも相平行する2脈以上を採掘している。坑道の延長は西鍾50m, 東雲120m, 若宮40mである。坑内にみられる鉍床は一般に走向NNWで、傾斜 $W70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ である。脈幅はふつう1~10cm稀に30cmに達する。鉍脈の兩盤は一般にグライゼン化が著しく、その厚さは往々4m以上に達する。グライゼンは石英を主とする堅硬の岩石をつくり、往々石英脈とあやまれる。鉍脈はほとんど純粹の石英のみよりなり、少量の鉄マンガング重石は鉍脈中に不規則に分布し、いわゆるポケット状をなしている。東雲坑の鉍脈の下部には少量の輝水鉛鉍及び錫石を含む。なお随伴鉍物は黄鉄鉍、螢石である。

本鉍山には上記のように多数の石英脈があり、その走向は一般にNNWであるが、このうちWを含む部分は仕手倉山の南側を過ぎ、走向NW—SEの一線上にならぶ。しかるに他方本地方には岡山鉍山のほかに多数の類似のW鉍床があり、これらは全体として北東方向にならんでいる。

(2) 浅原の鉍床

前記岡山鉍山の南西に当り、水別、浅原方面には多数のW鉍床がある。いずれも黒雲母花崗岩中に胚胎する石英脈で、その走向は一般にNNW、傾斜は直立に近い。この中浅原にある一鉍床は、古生層に近接する花崗岩中に産し、水平断面レンズ状のパイプ状の落しをなしている。その走向 $N10^{\circ}W$ 、傾斜ほぼ直立、傾斜角 50° をもつて北方に落し、鉍床の厚さ60cm、走向への長さ2mあつて、鉍床の周縁にはグライゼンを伴なっている。鉍床は石英を脈石とし、多量の方鉛鉍、閃亜鉛鉍、黄銅鉍、鉄マンガング重石を含んでいる。鉄マンガング重石の含有率は著しく高く、それは板状の大結晶をなして黄銅鉍中に介在し、ときとして放射状の美しい集合体をなしている。

(3) 阿字鉍山の鉍床

本鉍床は広島県芦品郡阿字村にあつて、府中町の北西直線に約7kmに当っている。鉍床は古生層に近接して花崗岩中に賦存する。石英脈乃至ペグマタイト脈であつて、鉍脈に接する母岩はグライゼン化されている。花崗岩は黒雲母花崗岩に属し、鉍床に近接する部分はやや細粒である。鉍脈は数条あるが、いずれも小規模であり、その走向は一般にNE、傾斜 $NW40^{\circ}\sim 70^{\circ}$ である。2号坑の鉍床は脈幅3~4cmの相下行する3本の鉍脈よりなる。その走向NE、傾斜 $NW55^{\circ}$ 、延長25m、鉍脈は主に白色石英よりなり、鉄マンガング重石と微量の輝水鉛鉍を含んでいる。3号坑及び1号坑の鉍床は鉍脈が膨縮、屈曲し、鉄マンガング重石のほかにやや多量の輝水鉛鉍を含んでいる。1号坑対岸の鉍床は、その形態さらに不規則であり、部分によりペグマタイト質である。鉄マンガング重石及び粗粒の輝水鉛鉍を含んでいる。一般に本鉍山の鉍脈のW品位は著しく不均質で、Wはいわゆるポケットをなして含まれている。

2号坑以外の鉱床は、鉱脈の不規則性及びW含有率の不均一性が著しく、鉱床全体としての品位も低い。これはこの付近のW鉱床の下底尖滅に近い部分に相当するものと思われる。

(4) 瀬戸田鉱山の鉱床

本鉱床は広島県豊田郡瀬戸田町にあつて生口島の北側に位置している。三原市の南方直線に約10km、また尾道市の南西直線に約15kmに当っている。鉱床付近の地質はおもに古生層とこれに貫入接觸する黒雲母花崗岩とよりなる。花崗岩には2種類あつて、古生層に近接するものは細粒である。鉱床は花崗岩中に賦存する含鉄マンガン重石石英脈であり、ところによつては微斜長石を含み、ペグマタイト質である。鉱脈はおもに細粒花崗岩中に賦存し、小部分が黒雲母花崗岩中にある。鉱脈に伴つて往々ペグマタイトが発達し、それは鉱脈に切られている。鉱脈は相平行してすこぶる多数賦存し、その走向は一般にN70°E、傾斜N30°である。多数の鉱脈中、現在採掘中のものはその数が少く、他の多くは未採掘である。現在採掘中のものは細粒花崗岩中の数条の鉱脈で、そのうち著しいものは2条である。該鉱脈の坑内で観察される部分は脈幅10~30cm、走向への延長約300m傾斜への延長約100mである。一般に鉱脈は比較的規則的な板状を呈し、母岩との境界は平面で明瞭な場合が多い。盤岩は一般に著しくグライゼン化し、ときとしては黄玉化している。鉱脈はおもに石英よりなり、随伴する鉱物は鉄マンガン重石のほか少量の黄鉄鉱、カリ長石、黄玉、スピネル等である。鉱床の東部においてやや多量の黄鉄鉱および斑銅鉱をふくむ部分がある。鉱脈中のWの含有率は細部では不均質でいわゆるポケット状をなすが、全般的には含有率やや平均し、比較的高含有率を示している。本鉱床は現在中国地方の最大のW産出地をなしている。

(5) 大野鉱山の鉱床

大野鉱山は広島県佐伯郡大野村別府にある。山陽本線宮島口駅の西方直線に約3kmに当っている。鉱床は標式的の広島花崗岩を貫く石英脈で、その走向N30°W、傾斜N35°~45°、脈幅20cmであつて、盤岩はグライゼン化している。鉱脈は多種の鉱物を伴なっている。おもなるものは鉄マンガン重石のほか、黄銅鉱、碲砒鉄鉱、黄鉄鉱、綠泥石、少量の方鉛鉱、輝水鉛鉱、鏡鉄鉱、葉片状方解石、螢石、氷長石等である。

(6) 向峠鉱川の鉱床

本鉱床は山口県玖珂郡高根村向峠にある。鉱床は島根、広島、山口の3県の県境に近く位置し、岩国市の北西直線に約35kmに当っている。鉱床は小五郎山(1161.7m)の南側向峠部落の北方、海拔約700mにある。古生層ホルンフェルスとこれに貫入する黒雲母花崗岩の接觸部に接し、花崗岩中に賦存する。鉱床は不規則脈状の石英脈で、膨縮断続著しく往々ペグマタイトに移化する。鉱石鉱物は鉄マンガン重石で、鉱脈中にポケット状をなして

賦存し、部分的にはWの含有率が著しく高い。随伴鉱物は白雪母、長石で、鉄マンガ重石は地表付近で変質して一部重石華をつくっている。

(7) 真砂鉱山の鉱床

本鉱床は島根県美濃郡真砂村にある。益田市の東南東直線に約9kmに当たっている。鉱床は古生層に貫入した黒雲母花崗岩岩株（露出部の東西の径約6km、南北約5km）中に賦存する石英脈である。鉱脈の走向は一般にN10°E、傾斜70°~80°Wである。鉱脈は相平行して多数存在するが、東西の幅約50m南北約100m程の地域内にとくに濃縮集合し、この地域内に本坑、真砂坑、1坑、2坑、3坑、4坑、5坑、6坑、山本坑等が開坑されている。鉱脈の数が数十条あつて、太いものは脈幅60cm（1条）に達するが、そのほかはこれより細く、30cm以上2条、20cm以上数条、その他1~10cmのもの多数がある。盤岩は部分的にグライゼン化している。鉄マンガ重石は一般に鉱脈の盤付に多く、ときとしてはグライゼン中にも散在する。Wの含有率は一般に比較的lowく、太い鉱脈よりかえつて細い鉱脈に含有率が高い傾向があると思われる。しかし細い鉱脈は連続性を欠く。太い鉱脈中には輝水鉛鉱を混するものがある。その他の随伴鉱物は螢石、黄銅鉱、黄鉄鉱、白雪母等であるが、その量は一般に少い。

(8) 城山の鉱床

本鉱床は島根県美濃郡真砂村城山（458m）にある。益田市の南東約7kmに当たっている。本鉱床は黒雲母花崗岩中のペグマタイト鉱床であつて、ペグマタイト鉱床としては本邦最大の鉱床といわれている。ペグマタイトはおもに長石と石英よりなるが、そのうちに主として硫砒鉄鉱よりなり、錫石、白雪母及び鉄マンガ重石を伴う細脈がある。

B 広島型花崗岩に近接する古生層又は石英斑岩中に賦存する鉄マンガ重石鉱床

(9) 市ノ畑の鉱床

本鉱床は広島県加茂郡郷田村市ノ畑にあつて、山陽本線西条駅の南西直線に約10kmに当たっている。鉱床は石英斑岩中に賦存する石英脈である。その走向N50°W、傾斜SW70°、脈幅30cm。鉱脈の扱かりは走向へ200m、傾斜へ60m。鉱脈の両盤は上下ほぼ50cmずつグライゼン化している。石英脈には鉄マンガ重石の含有率比較的高く、とくに鉱脈の上部、両盤近が高品位である。鉱脈は下部に向つてWの含有率次第に低下し、その下底部はほとんど不毛の石英中に粗粒鱗片状の輝水鉛鉱を散点する。石英に混じて往々菱形柱状白の色黄玉の結晶を多量に含む。その他の随伴鉱物はほとんど見当たらない。

(10) 小倉鉱山の鉱床

本鉱床は広島県加茂郡原村にあつて、山陽本線八本松駅の南西直線に約3kmに当たっている。鉱床は曾場ヶ城山（507,4m）より南西走する山梁の東側に位置し、石英斑岩中に賦存する。東北東に延びる一線上に、西方より東に向つて銅、タングステン及び銅の3鉱床が点

緩賦存する。タングステン鉱床は幅約1mのグライゼン帯中に石英の細脈を有するもので、東北東に延び、延約長20mの間断続している。石英脈中に微量の鉄マンガン重石を含み、ときとして黄玉の薄脈を伴なっている。

(11) 豊田鉱山の鉱床

本鉱床は島根県美濃郡豊田村にあつて、益田市の南方、直線に約5kmに位置している。鉱床は古生層の粘板岩質ホルンフェルス中にある石英脈である。鉱脈の走向は一般にN10°W、傾斜E60°である。互に約3mを隔てて相平行する二つの鉱脈群がある。各群とも幅1~15cmの鉱脈数条よりなる。一般に脈幅2cm以上のものに鉄マンガン重石の含有率高く、とくに鉱脈の肥大部が高品位となる傾向がある。鉱脈は比較的規則正しく板状を呈し、鉱脈と母岩との境は明らかである。鉱脈中にやや多量の硫砒鉄鉱を含有し、かつて砒鉱として採掘された。鉄マンガン重石と硫砒鉄鉱とはたがいに相伴なつて増減する傾向のあるもののようである。なお螢石、錫石、閃亜鉛鉱、白雲母、黄玉を伴なう。黄玉は白色菱柱状の大結晶として産する。鉱脈の延長80m以上に達している。

(12) 井原及び経ヶ丸鉱山の鉱床

本鉱床は岡山県井原市にある。井原駅の西方直線に約2.5kmに経ヶ丸山(281.1m)がある。該山は古生層に貫入した黒雲母花崗岩の岩株よりなる。鉱床はおもに三ヶ所に分布する。(1)は経ヶ丸山の北西、山頂より約500m、吉谷にあつて古生層中に賦存するもの、(2)は山頂の西方約1500m石谷にあつて、古生層中に賦存するもの、(3)は経ヶ丸山の南側にあつて花崗岩中に賦存するものである。鉱床は一般に走向ほぼ東西で急斜する石英脈である。吉谷の鉱床が最も著しい。該鉱床はホルンフェルス中をよぎり、谷の両側に現われている。東側のものは東に延び、峠を越えて山の東側に達している。鉱床は相平行する、厚さ1~20cmの多数の石英脈よりなる。井原鉱山大坑では、坑内に3~20cmの鉱脈4~6条がみられる。坑道の錘押延長200mに達し、その西半部の鉱脈がWの含有率が高い。鉱脈は兩盤の明らかな、規則性の板状を呈している。主として石英よりなるが、鉄マンガン重石のほかに少量の白雲母、黄鉄鉱、微量の螢石、黄銅鉱、輝水鉛鉱を伴なっている。

C 広島型花崗岩中のMo鉱床

(13) 白鳥鉱山の鉱床

本鉱床は広島県加茂郡西条町にあつて白鳥山の南西腹に位置している。山陽本線西条駅よりはその東約3.5kmに当たっている。鉱床は黒雲母花崗岩中の石英脈であつて、少量の輝水鉛鉱を含み、まれに黄銅鉱を伴なっている。鉱脈は厚さ約1mほぼ水平で、傾斜5°~15°ゆるい波状を呈して褶曲する。

鉱脈は略南北200m、東西100mの地域に抜がっている。母岩の著しい変質は認められない。

(11) 大林の鉬床

本鉬床は広島県安佐郡大林村にあつて、可部線可部駅の北東直線に約6.5kmに当つている。鉬床は黒雲母花崗岩中の不規則石英脈で、脈幅最大10cm、延長4mで、比較的少量の輝水鉛鉬を含んでいる。鉬脈に沿つて母岩は多少珪化または高陵土化し、そのうちにも鱗片状の輝水鉛鉬が散点する。鉬脈は不規則であるが、ほぼ走向東西、傾斜南へ10°である。随伴鉬物は見当らない。

(15) 南生口鉬山の鉬床

本鉬床は広島県豊田郡生口島南生口村にある。鉬床は生口島の南側、古生層に近接する細粒黒雲母花崗岩中に賦存する石英脈である。鉬脈は東西約20m 南北約120mの地域内に密集して賦存し、脈幅10~30cmのもの10条を数えるが、鉬脈は一般に断続して連続しない。鉬脈は一般に相平行し、その走向ほぼNS、傾斜W50°、鉬脈と母岩の境は比較的明らかで母岩の変質は著しくない。輝水鉛鉬は比較的粗粒鱗片状の結晶として石英脈中に散点し、鉬脈のMoの品位は比較的高い。随伴鉬物として黄銅鉬、黄鉄鉬及び微量の柘榴石、鉄マンガン重石がある。

K 結 論

山陰型花崗岩区には気成脈石を伴わない、比較的低温熱水成または比較的浅成と考えられるMo鉬床、同じく絹雲母鉬床が卓越している。Mo鉬床にあつては標式的の低温鉬床は岩区の中央部に産し、周辺に及ぶに従つて、その特質を具備しない鉬床を産し、岩区の最も外側にあるもの、たとえば定ヶ原の鉬床のごときは広島型花崗岩区縁辺の鉬床と全く類似の性質を示している。このことは大きくみて山陰型花崗岩の大部分、とくにその中央部は花崗岩貫入体の冠部に相当することを示すと考える。

広島型花崗岩区は、その南側においてW鉬床に富む。W鉬床は一般に気成脈石鉬物及び気成作用に特有の母岩の変質作用を伴ない、気成乃至深熱成の鉬床に属している。これらの鉬床はつねに花崗岩分布の縁辺部、被貫入岩に近接して賦存する。W鉬床よりやや花崗岩体の内部に偏して、不規則レンズ状で分帯の著しいペグマタイトの大塊が存在して珪長石鉬床をなしている。岩区の北半はそのうちに鉬床を胚胎しない不毛の花崗岩によつて占められる。この不毛花崗岩は鉬床をそのうちに包蔵する花崗岩と別個の岩体をなし、別個の岩区を形成すべきものであるかいなかについては断定に至らない。かりに兩者を一連のものとする、鉬床に富む部分は花崗岩体の縁辺相に相当し、不毛部はその核心に相当する。鉬床を含む縁辺相は岡山県にあつては急斜して地表に狭い帯となつて現われ、広島県ではややゆるく南方に傾き、山口県では著しく緩斜して古生層下に没し、その上部、古生層のうちに多数の灰重石を含むW鉬床を形成したと考えられる。この考は広島県東部及び岡山県の大部分に分布する花崗岩の解釈には適合しない点が多い。この地域には花崗岩に貫入さ

中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉱床について (概報)

れる古生層その他の岩石が広く分布し、そのうちには花崗岩と成因的に関連あると考えられる鉱床を胚胎することが少くない。かかる花崗岩が花崗岩貫入体の核心部に相当するやいなやは疑問である。かりにこの仮定のごとくと考えると、山陰型と広島型両岩区の間には著しい不連続が存在せねばならない。しかしまた他方面では山陰型花崗岩区の南縁に産する鉱床はその性質広島型花崗岩区縁辺の鉱床に類似性を示し、両者間の境界を不明確にしている。

山陰型花崗岩区はMoに富みWに乏しくSnを欠く。また広島型花崗岩区はWに富みMo及びSnに乏しい。

山陰型花崗岩区のMoは広島型花崗岩区のWより、浅所低温の生成に係り広島型花崗岩区のMo及びSnはWより深部の生成にかかる。このように山陰型花崗岩のMoと広島型花崗岩のWとは生成の環境を異にするが、しかし山陰型花崗岩がMoに富み広島型花崗岩がWに富むのはそれぞれの岩区本来の性質の差に起因するものであろう。

以上本研究は甚だ予察的のものであつて、その要は中国花崗岩の将来の研究に対して床学的立場から研究の問題を提出したものに過ぎない。

On the Granitic rocks in Chugoku, and the molybdenite
and wolframite deposits in them

by

Yoshio KINOSAKI

Summary

The Chūgoku district is characterized by a vast exposure of granitic intrusive rocks. The two types of granites, i.e. Ryōke and Chūgoku granites are distinguished in them. According to the mineral deposits contained in the granitic rocks, the present author proposed to divide the area occupied by Chūgoku granite in two provinces, the San-in granite province and the Hiroshima granite province. The San-in granite province occupies the northern part of the Chūgoku district, and is characterized by hydrothermal or mesothermal molybdenite and sericite deposits. Famous molybdenite deposits are swarmed in the middle part of the granite exposure. In the province it may be probable that the hood or summit part of the granitic batholith are not much eroded away. The Hiroshima granite province occupies the main part of the Chūgoku district and is characterized by pneumatolytic and hydrothermal or hypothermal wolframite deposits, and great pegmatite deposits. These deposits are distributed along the peripheral zone of the province, remaining a vast barren central core. In the province the hood or summit part of the batholith may have been almost eroded away. Each of the two provinces constitutes of its own small metallogenetic province, and exhibits eminent discontinuous character at the boundary between the two.

