

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

Title	山口県玖珂郡桑根村付近の地質及び灰重石鉱床
Author(s)	柏木, 日出治
Citation	広島大学地学研究报告, 3 : 15 - 23
Issue Date	1953-11-20
DOI	
Self DOI	10.15027/52501
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052501
Right	
Relation	



山口縣玖珂郡桑根村付近の地質及び灰重石鉱床*

柏 木 日 出 治

緒 言

本研究は広島文理科大学における1952年度卒業論文として研究せるものであり、ここに報告し各位の御批判と御教示を願う次第である。

本地域は山口県の東部に位し、岩国市より北方約50kmにある。タングステン鉱床地域として古来有名であり、北方に河山鉱山があり、南方にマンガン鉱床地域がある。

本研究のおもなる目的は灰重石鉱床の鉱床学的研究、とくに鉱物の共生関係、地質構造との関係及び成因に関する考察であり、それとともに領家外縁帯と三郡・本山変成岩類との境界にあたる本地域は構造地質学的に問題があるので、それらについて調査研究することであつた。

本研究進行にあつて絶大なる御指導と御助言をいただいた木野崎吉郎教授・小島丈児教授・秀講師に対し、ここに記して深謝の意を表する次第である。また種々御教示及び御便宜を与えられた東京大学今井秀喜助教授及び生高鉱山の富田博氏・田中鉱業株式会社の黒瀬信虎技師に対して深く感謝する。

一 般 地 質

本地域の北方及び南方においては、広島文理科大学における研究の結果、その地質が明らかにせられている。⁽¹⁾⁽²⁾最近に至り、東京大学小林貞一教授は三郡・本山変成岩類の源岩相たる都濃層群と領家外縁帯の源岩相たる玖珂層群とを一括して山口層群とし、その上部は二疊石炭紀に属するものとせられた。⁽³⁾しかるに一方、小島丈児教授らによつてかような二層群を一括するという考えかたに、大いなる批判が加えられ始めた。すなわちそれら二層群には堆積の時代的相違があるとするのがより可能性が大であると考えられてきたので⁽⁴⁾ある。

本地域に發達する岩石はいわゆる領家そのものの変成岩類とは様相をことにし、それとの境界はほぼ岩徳線に沿つているものとせられている。しかして、北方に位する三郡・本山⁽⁵⁾変成岩類との中間にあたる本地域に対して、領家外縁帯という名称が用いられている。

本地域に分布する岩石はチャート・頁岩・砂岩・石灰岩・含角礫剪断頁岩 (breccia-bearing shear-slate) ・玢岩の六種である。

チャートは領家外縁帯を特徴づけるものであり、その大部分は巾1～4cmの縞よりな

*広島大学理学部地学教室研究業績第26号

る縞状チャートである。地質図にもみられるごとく、2 km位の大きな波長でもつて褶曲し、その岩体自身の中でまた小さく minor-folding をなしている。このためチャートの層理は概して地質図作製のための資料に適しない（地質図中のチャートの岩体中に記せる走向・傾斜は細かな褶曲をしていない部分、あるいはチャート中に含まれている頁岩の層理面を測定せるものである）。かかる著しい minor-folding は褶曲軸の方向に統一性が高く、かつ褶曲は鋭角的であるが、各の帯は破碎せられてはいない。

頁岩は本地域内で最も卓越せる岩石である。地質図に示せるごとく、チャートと頁岩は多くの場合たがいに漸移関係を示す。すなわちチャートの中に頁岩の斑点が少しずつ入り、次第にそれが多くなつてついに頁岩に変わる。またこの頁岩の岩体中には多くの小規模のチャート・石灰岩・砂岩の岩体を含んでいることがある。一般的な線方向は $N70^{\circ} \sim 80^{\circ} W$ でほぼ $30^{\circ} W$ おちである。一般にホルンフェルス化し、黒雲母・緑簾石・緑泥石・絹雲母を含んでいる。

砂岩は地質図に示せるごとく、本地域内の北寄りの部分をほぼ NE より SW に走っており、極めて明瞭に追跡が可能である。しかし三瀬川北方の日浦橋付近の断層のためそれ以西には連続しない。厚さは $300 \sim 500 m$ である。この砂岩は一般に頁岩の小岩体を多く挟有している。ホルンフェルス化のため黒雲母・絹雲母ができており、石英・曹長石・微斜長石・褐簾石・榭石・黒雲母が残っている。曹長石には動力作用のため鏡下に双晶線が破碎したり曲つたりしているものが多くみられる。

石灰岩は地質図にはとくに大きな岩体以外は示さないが、所々に大体層準を一致してでてくる。その岩体は頁岩あるいはチャートの層理と無関係にレンズ状ではなく、不規則塊状に他の岩体中に突如としてみられる。またこの石灰岩の小岩体は後述のごとく、背斜軸上にとくに多く散在していることは興味ある事実である。ほとんど結晶質であり、そのため化石を有するものはない。

含角礫剪断頁岩は主として砂岩の北側に分布しており、走向 $N70^{\circ} \sim 80^{\circ} E$ 、傾斜 $30^{\circ} \sim 40^{\circ} N$ である。しかしながら、砂岩以南の所々に小岩体があるが、規模が小さいため地質図には示さない。準片岩化せる頁岩を matrix とし、なかに主として拳大あるいは人頭大の紡錘形の角礫^{**}を多くもっている。その角礫はチャート・砂岩・石灰岩・珩岩であり、チャート・砂岩を最もふつうとし、他はきわめてまれで局所的にみられるのみである。角礫中の鉱物は動力作用のため鏡下に波動消光をし、あるいは双晶線が破碎せられたりしているものが多くみられる。北方にいくにつれ、角礫は次第に少なくなり完全な三郡・本山変成岩類

**ある岩石中に存在する異種岩石の小さな塊に対する意味で用いたものであり、この場合水磨によるごとき滑らかな円みではなく、角ばつていてしかも細長い形である。

の結晶片岩に漸移する。かような岩相上の特徴と後述のごとき成因とを加味して含角礫剪断頁岩と仮称する。

玢岩は本地域に分布する唯一の火成岩である。玢岩に二種類あり、鳴谷にあるものは鏡下に斜長石の双晶線の破碎せられているのがみられる。他の岩脈状玢岩と岩相をことにする。おそらく他の多くの玢岩より古期のものにちがいない。これ以外の玢岩は無数の岩脈をなし、規模が小さいため地質図には示さない。この岩脈状玢岩は他のすべてのものを切つており、動力作用もうけておらず、鳴谷のものとは全く別個のものである。

地 質 構 造

地質図に示せるごとく、四本の断層がある。北東系のものより北西系のものがより後期であると思われるが、その他のものについては明確に前後関係を決定する資料がない。領家外縁帯に属するチャート及び頁岩は著しい背斜及び向斜構造をなし、その軸の方向はいずれもほぼN80°Wであり、一般的な線方向と一致している。

領家外縁帯は未武川構造線によつて三郡・本山変成岩類と接している、と従来考えられて来た。⁽⁶⁾しかしこの二者を境する未武川構造線は本地域内を通過しないことが判明した。さてしからば、三郡・本山変成岩類と領家外縁帯とはいかなる関係か、という問題が必然的におこつてこざるをえない。この問題解決のために、本地域内に分布する含角礫剪断頁岩は重要な意義をもっている。この岩石は完全なる固結の終了しないうちに剪断力(shearing action)がはたらき、剪裂帯として形成せられたものと解釈すべきである。その作用は衝上性のものかあるいは平行移動性のものか、本地域内の小範囲の調査においてはいずれとも決定しうる明確なる証拠がない。領家外縁帯はこの領家的な様相と三郡・本山的な様相との組み合わせつた含角礫剪断頁岩の一つの帯を境として、三郡・本山変成岩類に漸移する。

鉱 床

概 要

地質図に示せるごとく、本地域内には多くの鉱床及びその露頭がある。以前はすべて銅鉱として探掘せられていたものであるが、現在はタングステンが主要なる対象にされてい⁽⁷⁾る。本地域内のタングステン鉱床は従来接觸鉱床といわれてきた。しかしながら、運鉱岩と考えられる火成岩は本地域内にまつたくみることができず、また後述の石英脈型の鉱床はスカルンをまつたく伴なわない。最近に至り、タングステン鉱物たる灰重石は熱水鉱物⁽⁸⁾であるということが強く主張せられるようになった。ともあれ、本地域内に分布する鉱床

をすべて接觸鉱床とする従来の考え方は批判せられなければならないと思う。

含タングステン鉱物は灰重石のみであり、他の鉄瀉俺重石等のみあたらない。

本地域内にある一類の鉱床は次の二型式に分類できる。すなわち、

1. 石英脈型（玖珂鉱山出合鉱床型）
2. スカルン型（生高鉱山太宝鉱床型）

である。これは鉱床の形及び共生鉱物との関係によつて分けたものである。

1 石 英 脈 型

この型式の鉱床は玖珂鉱山出合鉱床が最も典型的なものである。母岩は殆んどの場合チャートであり、少量の頁岩及び石灰岩が混在している。ホルンフェルス化して珪化作用が著しく、僅かに電気石化作用もうけている。

このチャート及び頁岩を大体東西系の脈巾0.3~30cmの石英脈が切つている。灰重石は脈巾3~5cm位のものに多く、また石灰岩の小岩体に近づくほど多くなる。あるいは、一つの脈については母岩の側に多く付着している。けれども、石灰岩はこの石英脈には切られておらず、石灰岩中では石英脈型の鉱床は後述のスカルン型の鉱床へ移過している。

この型式に属する鉱床の灰重石の結晶粒子は一般に大きく、大なるものは直径2~3cmにも及ぶ。(111)面の発達がよく、色は日本人の皮膚の色に似ている。他形結晶はほとんどまれで、多くの場合自形結晶である。灰重石以外の鉱物の粒子は脈の中央のものほど大きい。

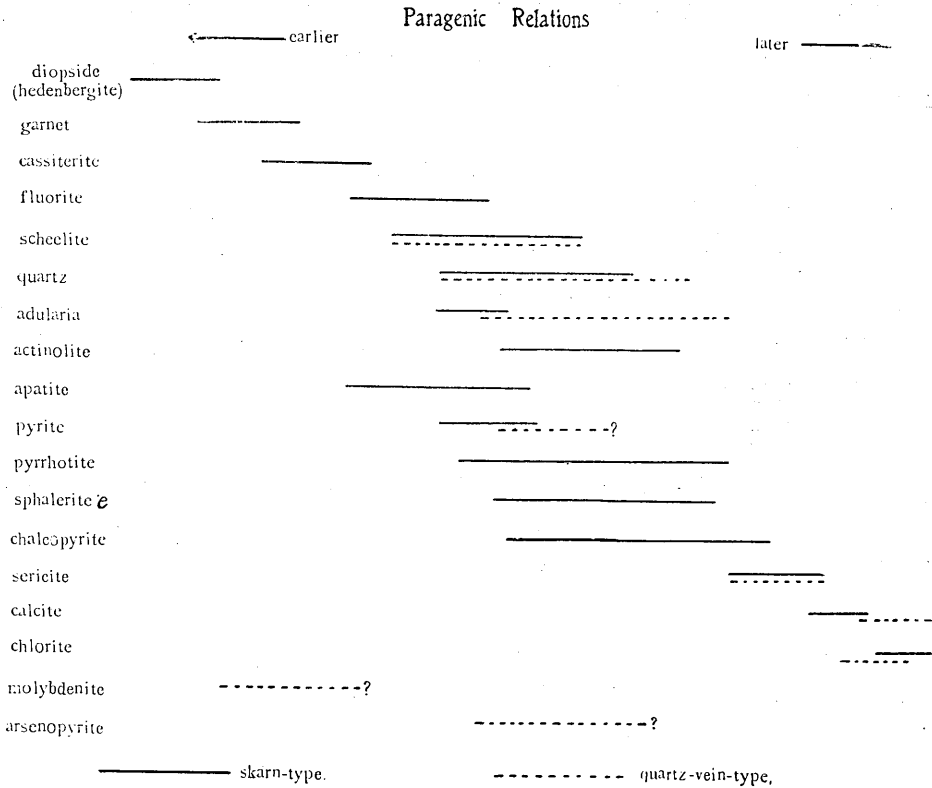
共生鉱物は灰重石・石英・氷長石・絹雲母・緑泥石・方解石・輝水鉛鉱・黄鉄鉱・硫砒鉄鉱であり、それら相互の関係は表に示せるごとくである。

2 ス カ ル ニ 型

この型式の鉱床は多く、なかんずく、生高鉱山太宝鉱床はその典型的なものである。

母岩はチャート・頁岩・石灰岩であり、前二者はホルンフェルス化し、黒雲母・石英・陽起石ができており、石英・螢石・方解石の細脈が多い。石灰岩は鉱体に近づくにつれ、純白糖晶質の部分と不純物の部分とが明瞭に分離している。坑内にみられる頁岩及びチャートの走向傾斜にはほとんど統一性がない。一般にチャート及び頁岩と鉱体の接する部分は漸移であるが、石灰岩とは多くの場合明瞭なる境界線を有する。鉱体の形はきわめて不規則な塊状であり、そのため鉱体の形を正確にきめることは困難である。

共生鉱物は透輝石（ヘデンベルグ輝石）・柘榴石・錫石・螢石・灰重石・石英・氷長石・陽起石・燐灰石・黄鉄鉱・磁硫鉄鉱・閃亜鉛鉱・黄銅鉱・絹雲母・方解石・緑泥石であり、それら相互の関係は表に示せるごとくである。



地質構造との関係

地質図を一見してわかるごとく、傾家外縁帯は誓しい背斜及び向斜構造をなしている。この構造は北方の砂岩及び含角礫剪断頁岩に至つて消滅している。鉄床及びその露頭の位置を地質図上に点をもとめると、鉄床群の配列帯は背斜軸と一致していることがわかる。その反面、向斜軸上には鉄床はまつたくない。また前述のごとく石灰岩は他の部分に比してこの背斜軸上に点々とくに多くの小岩体がある。スカルン型はこの背斜軸上の石灰岩を交代しているのである。他方石英脈型はこの石灰岩の近くにできているのである。換言すれば、兩型の鉄床共隊行の対象となりうるものは背斜軸上の石灰岩に近いところのもの、あるいはそれを母岩とするものに限る（石灰岩の付近以外の灰重石鉄床は低品位のため隊行の対象となりえない）。W.H. Emmons はかような構造的関係 (structural control) について卓見を述べている。***⁽⁹⁾

*** Beds of Limestone or other beds compressed into folds and thickened at crests of folds may be replaced by ore after folding. Mineral matter may be introduced into openings at axes of anticlines where brittle beds have been fractured across the bedding.

要するに、褶曲運動によつて背斜構造の背部に多くの裂罅ができ、それに沿つて鋳化液が上昇し、同時に背斜軸上で厚くなつたところの石灰岩は灰重石沈澱のためによき母岩となつたのである。

鑛床生成期

地下で生成した鋳床の生成当時の温度を定量的にもとめようとする、いわゆる地質温度計の研究が現今さかんに行なわれている。たとえば鋳物中の液泡または気泡の包裹物の加熱による爆発開始温度を測定して、その鋳物の生成温度をもとめる方法、あるいは固溶体形成時の不混和(unmixing)のおこる限界温度を利用しようとする方法などである。筆者はこの二者の応用を試みた。

玖珂鋳山出合鋳床の石英脈型の石英を鉄乳鋳にて粉末とし、120メッシュの篩にかけて東京大学今井秀喜助教授に送付し、decrepigraphの液泡爆発実験を依頼し、つぎのごとき回答をえた。すなわち、

「液泡の爆発開始温度は300°Cと思う。これに地圧による補正をくわえて、生成の深さが問題になるが、かりにこれを地下2kmと仮定すると Kennedy の補正表より40°Cの補正値がでてくるので、生成温度は340°Cになる。」

これはあくまで石英の晶出温度であつて、おもなる鋳物である灰重石の晶出温度を示すものではない。しかし表にも示せるとく、石英の晶出時期と灰重石のそれとは各相重なつており、二者の時期がかけはなれているとは考えられない。従つて、石英の晶出温度は灰重石の晶出温度に近いとするあまり大なる差異はないであろう。

つぎに東北大学山江徳載及び荳木茂彦はつぎのごとき研究を行つている。⁽¹⁰⁾ すなわち、閃亜鉛鋳中に規則的あるいは不規則に散在する黄銅鋳は生成当時の固溶体の不混和(unmixing)によるものと解し、加熱及び冷却により不混和のおこる限界温度をもとめ、350~400°Cとしている。

スカレン型の鋳石にはかような閃亜鉛鋳中に黄銅鋳の不混和による構造が多くみいだされる。以上の定量的実験研究は大いなる假定、または条件の抽象がなされているものであり、厳正な批判が加えられるべきである。ともあれ、現段階において一応これらの実験結果の適用を試みた。

**** From these experimental results, there seems to be strong possibility that globule, dusty or lattice-shaped chalcopyrite in sphalerite is formed by unmixing of their solid solutions, at temperatures from 400°C to 350°C.

他方、灰重石は石英・硫化鉍物・氷長石等と密接なる共生関係を示す。柘榴石・透輝石等のスカルン鉍物には伴なわない。

従つて、おもなる鉍物である灰重石は高温性のスカルン型より、それより低温の性石英脈型へと連続して晶出したものであり、接觸気成期より熱水期にかけての産物であると思われる。

参 考 文 献

- (1) 添田品：山口県玖珂郡高森町北方の地質及び鉄床 広島文理大卒論 1950
- (2) 小島丈児・佐々木依一：山口県玖珂郡河山鉍山付近の地質 地質雑 vol. 56, p.1, 1951
- (3) 小林貞一：日本地方地質誌 総論・中国地方 朝倉書店 1951
- (4) (5) 小島丈児・岡村義彦：柳井地方 地質巡検旅行案内書 1952
- (6) 岡村義彦・小島丈児：山口県徳山東北方に於ける三郡変成岩類と領家変成岩類との関係に就いて 地質雑 vol. 57, p.342, 1951
- (7) 加藤武夫：新編鉄床地質学 富山房 1945
- (8) Masao Tshibashi : Studies on the tungsten minerals and their genesis from Japan and Korea. 北大紀要 Series IV, Geol. & Min., vol. VII, p. 261, 1950
- (9) W. H. Emmons ; Principles of Economic Geology 1940
- (10) A. Sugaki and N. Yamae ; Thermal Study on the Intergrowth of Chalcopyrite and Sphalerite. 東北大理科報告 Series III, vol. 4, 1952

Geology and Scheelite Deposit in the Environs of Kuwane-mura, Kuga-gun, Yamaguchi-prefecture Japan

by

Hideharu KASHIWAGI

Abstract

This district is located at the eastern part of Yamaguchi-prefecture, and is geologically situated between the Sangun-Motoyama Metamorphic zone and the Ryoke outer zone, the latter of which is characterized by banded chert and slate. Characteristic feature of the Sangun-Motoyama metamorphic zone mainly composed of crystalline schists is represented by monoclinical struct-

ure, while the Ryoke outer zone is highly disturbed by folding, axial trend of which coincides with the general lineation ($N80^{\circ}W$). The two geologic formations mentioned above are demarcated along a zone of breccia-bearing shear-slates including various kinds of breccias of spindle-shape. Although these shear-slates may often be regarded as the derivatives from a sort of conglomerate, it seems that they should be interpreted to have been formed through shearing action. Excepting the shear-slate, there are five kinds of rock types such as chert, slate, sandstone, limestone and porphyrite in the district.

There are many scheelite deposits which are, according to the mode of occurrence and paragenic relations of certain minerals, classified into the following two classes; one is the quartz-vein-type, the other the skarn-type. The presence of the deposits is generally confined in the surroundings of or within limestone wherein, however, only those of the skarn-type can be found; while also in the case of quartz-vein the amount of scheelite increases with approaching to limestone. Scheelite often paragenizes closely with quartz and adularia in the quartz-vein-type on one hand and with quartz, adularia, pyrrhotite and sphalerite in the skarn-type on the other. The mineral in question is believed to have been produced within the range from pneumatolitic to hydrothermal stage.

It seems that the appearance of the deposits has an intimate relationship with certain geologic structures since they are, as illustrated in the geological map, distributed merely along an anticlinal axis.

