

岩手県，門神岩の角礫岩

石原 舜三 (鉱床部)
Shunso ISHIHARA

まえがき

ポーフィリー型銅鉱床は 現在では中生代以降の若い造山帯では ほとんどあらゆる環境下で発見されているが 日本では鉱床とよべるものは未発見である。 フィリピンからニューギニア ソロモン諸島の多数の鉱床 さらに日本と同様に未発見で不思議がられたスマトラ島においてもその北部で鉱床が最近発見された事実をかえりみる時 我が国で品位0.2% Cu 粗鉱量数千万トン規模の鉱床すら発見されていない事実は いまや地質界における世界の七不思議の一つと言えるかも知れない。

我が国には 赤金(岩手) 日中戸岬(北海道) 有賀(兵庫県) その他の徴候地があるが (Ishihara, 1980) このなかで最もポーフィリー銅鉱床に近いのは 赤金鉱山の磁石山 つつじ森などの石英斑岩中の鉱床であるが これらの粗鉱量は 100 万トンを超えない。

アメリカ大陸の西海岸を歩いてみて感ずることは 鉱化作用の有無は別としても花崗岩類中の網状組織や角礫パイプなどの発達が発達日本側では極めて劣勢である点である。 すなわち アメリカ側では主要花崗岩バソリス帯の内陸側(ポーフィリー型鉱床帯)の小貫入岩体付近のみならず シエラ・ネバダやコースト・レンジ バソリスの中でも網状組織は局部的に認められ 緑泥石化や緑簾

石化などの熱水変質をうけている。 内陸の小貫入岩帯では採掘できるものは限られるものの 弱鉱化変質をうけた角礫岩や角礫パイプは数知れない。 その著しい例は本誌236号 (P.18) や238号 (P.13) に紹介された チリーの電気石角礫パイプやエルテニエンテのブラーデン角礫パイプである。 一方 我が国においてはこのような貫入岩の頂部と密接な角礫パイプ様岩体の存在すら知られていないように思われる。

もちろん 日本においても幅数m以下の小規模な角礫岩脈は各地で知られている。 そのなかでグリーンタフ地域の鉱化作用に関連するものは かつて竹田(1961)によって総括された。 この角礫岩は小規模な岩脈状のものであり 小板 相内 花輪などの黒鉱鉱床 イトムカ 上国 不老倉 尾去沢 立又 足尾 その他多数の鉱脈鉱床で広く認められ (i)この角礫岩脈は基盤や下部のグリーンタフ層の岩片を含み (上から落ち込んだものでなく)火成活動と密接な貫入性のものであること (ii)鉱化前 鉱化期間 鉱化後の貫入時期があつて 鉱床探査に有効な指標を与えること などが結論づけられた。

ポーフィリー銅鉱床発見の手掛りを与えてくれる角礫岩はグリーンタフ地域で記載されたものより より密接

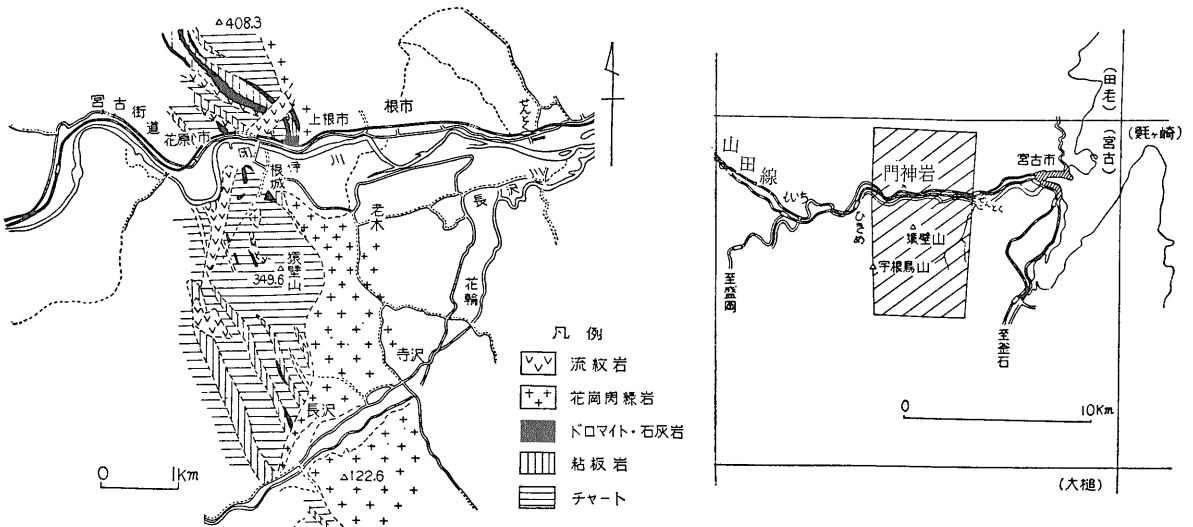


図1 門神岩付近の地質図(左)と位置図(右)。 五十嵐(1962)による。

に貫入岩と関連したパイプ状のものが望ましい。ところが筆者は知らなかったが五十嵐(1961, 1962)によって同じ頃北上山地の宮古西方には角礫岩を伴う流紋岩質岩脈があってかつ鉍染状の黄銅鉍 黄鉄鉍を伴うことがすでに明らかにされていた。五十嵐俊雄氏の談話によると この珪質岩は多少の銅分を考慮して田老鉍山からの鉍石のフラックスとしてかって用いられたと言われる。

この角礫岩は筆者の知る限りにおいて 最も“本物”に近い様子を示しており いずれは見学したいものだと考えていた。昨夏 短期間ではあるが久しぶりに北上山地を訪ねる機会を得て 夕暮迫る数時間ではあるが露頭を観察することができた。露頭は予想以上に面白かつ北上山地の白亜紀火成鉍化作用について示唆に富む内容を含んでいると考えられるので 野外観察の結果についてのべてみたい。

門神岩の地質

門神岩は宮古の西方約7 km にあって宮古街道に面し交通は至便である。流紋岩質岩脈が浸食から残り 急崖をなし 門神岩と呼ばれる。ポロンを含む希産鉍物小藤石 [Mg₃(BO₃)₂] の産地として著名な根市鉍山もこの岩脈に隣接している。付近の地質はドロマイト調査に関連して五十嵐(1961 1962)により詳述されている。

この地域には北部北上帯に属する上部 古生層-下部中生層が北北西系の走向を持って広く分布し 東側に宮古花崗閃緑岩が貫入している。“古生層”は粘板岩を主としチャートを挟む互層で これに石灰岩・ドロマイトが狭在する(図1)。これらに珪質岩脈が貫入しこ

れには堆積岩類の走向に沿って貫入するものと 北北東方向に走向を切って貫入するものがある。これらの岩脈には デイサイト質の部分もあるが 鏡下観察などを行っていないので ここでは五十嵐(1962)に従って流紋岩と呼んでおく。

流紋岩質岩脈は宮古図幅を作成中の吉田尚・片田正人両氏の未公表資料によれば 門神岩から北西にかけて堆積岩の走向方向に貫入するものが広く分布し その一部は砥石の材料として稼行された。この岩脈と門神岩の北東系の岩脈は 五十嵐氏の談話によれば若干岩相を異にするとされ また貫入順序も判定でき 北西系を北東系が切っている(図2)。北東系はまた 宮古花崗閃緑岩体も切っており 北上山地の主要な花崗岩類より後の活動であることが明らかである(図2)。

角礫岩や鉍化作用を伴う特異な貫入岩は この北東系の岩脈である。この方向はまた赤金鉍山の磁石山鉍体の延びとも共通するものである。この岩脈は開伊川の北側(旧採石場)と南側(新採石場)で観察することができる。北側の門神岩の路傍の切り割りにはセメントで吹きつけられているが 褐鉄鉍が広く浸み出しており この露頭に硫化物鉍物が存在することが車窓からもうかがえる。露岩は国鉄山田線の2つのトンネルに挟まれた旧採石場でみられる。

この門神岩における岩脈は幅約220m N60°E走向の岩脈であるが(図2) 岩脈中にセプタ状に古生層が落ち込んでおり(写真1) 貫入体頂部にみられる複雑な様相を呈している。この古生層には褐鉄鉍のヤケが著しいがグリーンカップパーはほとんどみられず 多量の硫化鉄

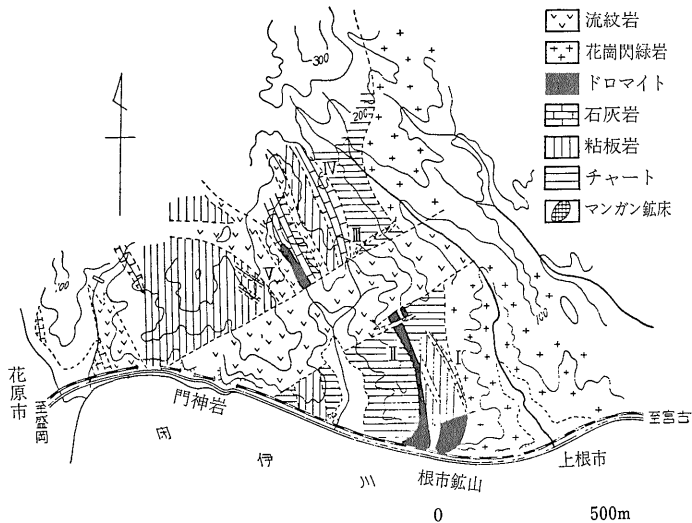


図2 根市—花原市地区地質鉍床図。

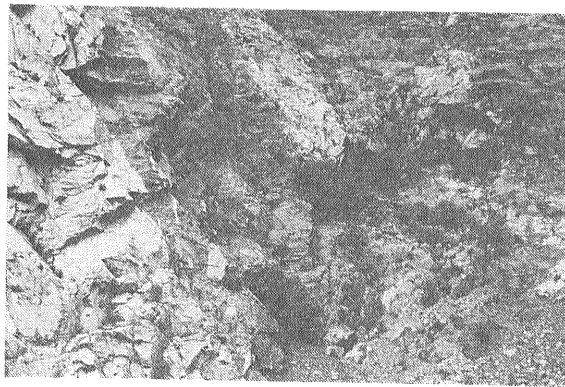


写真1 岩脈の北部にセプタ様にみられる古生層ルーフ（右側暗褐色部）。

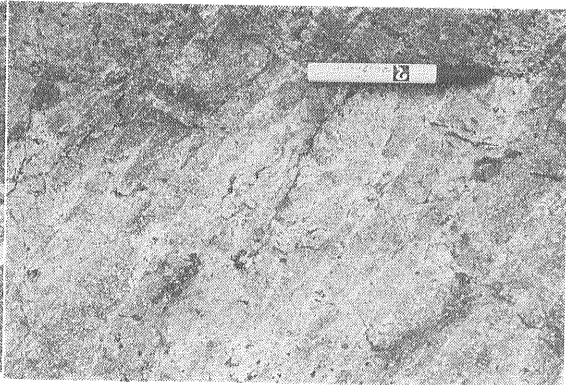


写真4 弱角礫化変質斑岩. 晶洞に富み 黄鉄鉱 黄銅鉱の鉱化が晶洞や割目に認められる。

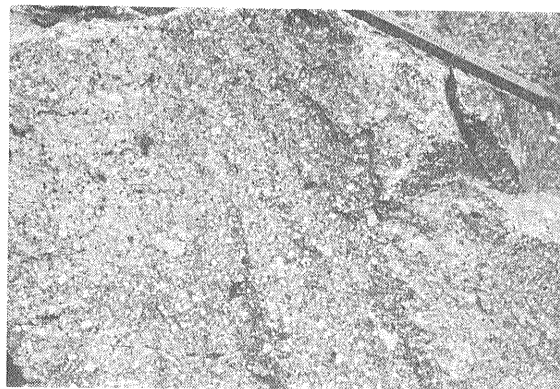


写真2 門神岩における岩脈の粗粒部。



写真5 花崗閃緑岩礫（粗粒部）が多い角礫岩. 黒色は粘板岩礫。



写真3 細粒角礫岩（左側）に対して急冷周縁相を持つ岩脈（右側）。

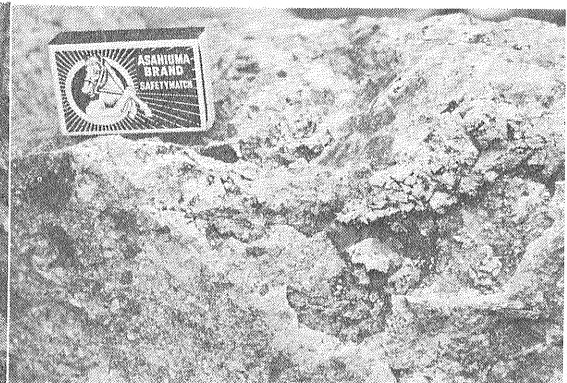


写真6 角礫岩中の晶洞. 黄銅鉱 黄鉄鉱 石英 方解石などを伴う。

鉱物を含んでいるようである。

岩脈は著しい岩相変化を示し 最も粗粒な部分ではデイサイト質斑岩である（写真2）。一般に多少とも変質をうけており 磁性は著しく弱い。この斑岩は角礫岩に対して急冷周縁相（写真3）を持つから 少なくとも角

礫岩より後期貫入の部分があることが明らかである。

角礫岩はさまざまな粒度 角礫種 空隙率などを持た またその形も不規則で岩脈内の至る所にみられ 短時間の観察では形態を明らかにすることはできなかったが 露岩の50%以上が角礫岩である印象を受けた。角礫岩

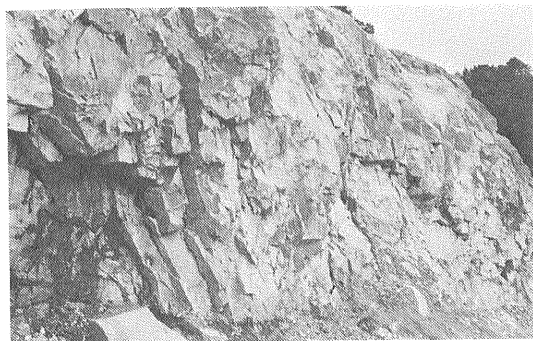


写真7 新採石場の南部の露岩。主に斑岩。左側暗色部が角礫岩。

には細粒で密につまったもの(写真3)から 斑岩自体が角礫化をうけ割目に沿って鉱化をうけるものがある(写真4)。この角礫化作用はデイサイト質マグマ貫入時のものであり 前述の角礫岩よりあとの時期のものと考えられる。

角礫岩の岩片は角礫～亜角礫状で 礫種には細粒斑岩と周囲の古生層に由来すると思われる粘板岩が多い。

粘板岩礫は 10×20cm に達することもあるが 一般には 3×4cm 以下である。その他チャート 花崗岩類の礫も認められ 後者の場合には亜角礫～円礫状で(写真5) 一般に大きさは 8×11cm 以下である。この花崗岩礫は周囲の宮古花崗閃緑岩に類似するが 苦鉄質鉱物の輪郭が不鮮明であり かつ 帯磁率が一般の宮古岩体の値 ($1 \times 10^{-8} \text{emu/g}$ 程度) に対して 数倍に達するほど高いものがあるなどの特徴を持つ。恐らく 捕獲後の熱(水)変成によって苦鉄珪酸塩鉱物の分解によって二次的な磁鉄鉱が生成しているものと考えられる。角礫には石灰岩や鉱石もまれに認められ 五十嵐(1961)は 石灰岩磁鉄鉱 黄銅鉱 磁硫鉄鉱を主とする鉱石 スカルンなどを報告している。

角礫岩は部分的ではあるが晶洞質で高い空隙率を持っている(写真6)。晶洞には黄鉄鉱>黄銅鉱が認められ



写真9 角礫岩中の塊状硫化物鉱石の巨礫。礫の左右 30cm 上下 20cm。



写真8 角礫岩(左)に対して細粒化する斑岩。左右は70cm。

また一般の非晶洞性の角礫岩でも硫化鉄物はマトリックスで認められる。鉱化部分の帯磁率は無鉱化斑岩より一桁高い帯磁率を示し この鉱化作用は磁鉄鉱を伴っている。晶洞性の細脈には黄銅鉱のほか石英 方解石 石膏(?)などが認められることがある。

角礫岩中の鉱石礫

門神岩の旧採石場の角礫岩は淡い緑色のグリーンカップパーで覆われている所が多く 鉱染網状の黄銅鉱が広く分布することをうかがわせるが 異質の鉱石礫はそれほど多くない。一方 閉伊川南岸の新採石場では異質鉱石礫が多い特異な角礫岩がみられた。

新採石場は上述の北東系斑岩がほぼ南-北系に移行する所(図1)の最北部に位置し 露岩は大部分が斑岩から構成される(写真7)。ここでもデイサイト質斑岩が主体で実幅約5mと思われる角礫岩が中央部に不規則形態で立っている。斑岩は角礫岩に対して粒度を減じ(写真8)かつ弱い縞状構造を示す。ここでは斑岩中の角礫化が弱く晶洞もまれで 鉱化作用も門神岩と比較して著しく弱い。

一方角礫岩も門神岩とは若干異なり 礫種は主に粘土化斑岩あるいは類似岩石 ついで粘板岩を主とす



写真10 磁硫鉄鉱 黄銅鉄鉱石片や二重変質礫を含む角礫岩。左右 40cm。

る古生層であり 花崗岩質礫が非常に少ない。マトリックスの鉍化作用も弱い。各種の鉍石礫が認められた。

鉍石礫で特質すべきは 20×30cm の硫化物礫である(写真9)。これは変質した細粒斑岩角礫と共に産出する。磁鉄鉍 黄鉄鉍 黄銅鉍 磁硫鉄鉍を含む塊状硫化物鉍石であり 一見 変形が弱いキースラーガー鉍石様である。この鉍石はこの地域の古生層に層状硫化物鉍床が潜在することを暗示している。なお 鉛・亜鉛を主とする層状硫化物鉍床からなる田老鉍山は 当地の北北東方へ15kmも離れている。

鉍石礫には径 数cm以下の細粒のものが多く 黄銅鉍や磁硫鉄鉍の破片もしばしば認められる。鉍石礫を含む角礫岩には一般に古生層礫が多い(写真10)。古生層角礫には未変質の黒色粘板岩と変質岩とが混在しておりこの角礫が地下のいろんな所の岩石を運び上げたことを示している。あるものは一度スカルン化を受けさらに貫入時の変質により二重構造を示すものもみられた。(写真10 左中央上方)。

角礫岩のあるものには 変質斑岩角礫に富み それが方向性を示すものが認められた(写真11)。この様な産状はポーフィリー銅鉍床で一般にダイアトリームと呼ばれる鉍化最末期に流体および水蒸気の力により吹きぬけたものに似ているが 転石でしか観察できなかったために 産状は確認できなかった。

考 察

門神岩の角礫岩は珪長質斑岩と密接に関係した産状を示しており かつ鉍染状の銅鉍化作用を伴う点で注目すべきものである。角礫岩には次の時期が予想される。

- (1) マグマ貫入以前の貫入角礫岩
- (2) マグマ貫入時の角礫化作用
- (3) 斑岩貫入後の角礫岩 (?)

第1期の角礫岩の角礫のうち 古生層や宮古花崗閃緑

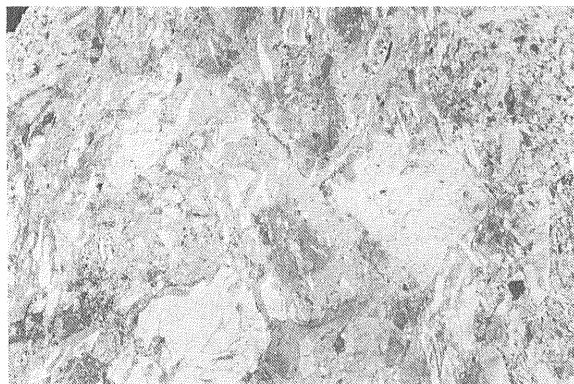


写真11 方向性を持つ変質斑岩礫からなる角礫岩. 左右175cm.

岩などの角礫化の原因としては 北東系の断層運動などの構造運動が角礫化の主原因かも知れないが 変質斑岩礫の存在や マトリックスの鉍化作用は潜在マグマから分離した水溶液相の二次沸騰による容積増などの原因も考えられる。晶洞部の熱水鉍物はその貫入上昇に関しての水溶液相が関与していたことを暗示する。第2期の斑岩自身が角礫化を受け 更に鉍化を蒙る角礫岩は二次沸騰で生じた可能性が大きいが 今後の詳細な研究が必要である。

この様な貫入岩と密接な斑岩地域では 下部で細粒の完晶質岩があらわれ ポーフィリー銅鉍床を伴う例はアメリカ合衆国南西部からメキシコ北部 チリー ペルーなどで多数知られている。門神岩の下部で角礫岩や斑岩がどのように変化するかは非常に興味深い問題である。現在の露頭でみ限り 岩脈幅の平均品位は0.1%Cuをこえないものと思われるが 黄銅鉍がマトリックスに鉍染状に認められることは心強い点であり 下部の様子を知りたいものである。

また 外来鉍石片にはスカルン性鉍石のほか キースラーガー様 一部には鉍脈に由来すると考えられる鉍石小片もみられる。これらの起源を知ることは鉍業的に重要であるのみならず 鉍石がより後期のマグマ活動でどのように変化し 物質移動がおこなわれるかを調べることができれば 学術的にも貢献度が大きい。

門神岩の北東系岩脈は 宮古花崗閃緑岩などの北上山地で一般的な花崗岩活動よりも明らかに後期のものである。したがって釜石鉍山のスカルン型鉄・銅鉍床や 田老鉍山の層状鉛・亜鉛鉍床とは 別時期の鉍化作用に属するものと考えられる。

なお当地から南方約40kmの釜石鉍山には 角礫スカルンが多産し かつ一部ではカリウム長石も普遍的に産するが その成因は主に鉍液と反応した石灰石の溶解空洞化による早期生成スカルンの沈降現象と引続く連続的なスカルン化によるものと考えられており(浜辺1980) 当岩脈との関連性は乏しいようである。

終りに この角礫岩調査のきっかけを与えられ また調査に関して助言を惜まれなかった五十嵐俊雄氏 および宮古地域の火成活動について有益な助言を下された吉田尚氏に感謝する。

文 献

浜辺修二(1980) 釜石鉍山のスカルン——とくに角礫スカルンについて。鉍山地質, vol. 30, p. 200—203.
 五十嵐俊雄(1961, 1962) 岩手県宮古市のドロマイト (1, 2). 東北の工業用鉍物資源, 第1輯 p. 198—206. 第2輯 p. 232—243.
 ISHIHARA, S. (1980) : Porphyry-type copper deposits in Japan. Mining Geol., vol. 30, p. 59—62.
 竹田英夫(1961) いわゆるグリーンタフ地域の鉍化作用に伴う 2, 3の角礫岩脈について。鉍山地質, vol. 11, p. 508—518.