

阿武隈山地の白みかげと黒みかげ

久保和也¹⁾

白みかげと黒みかげ

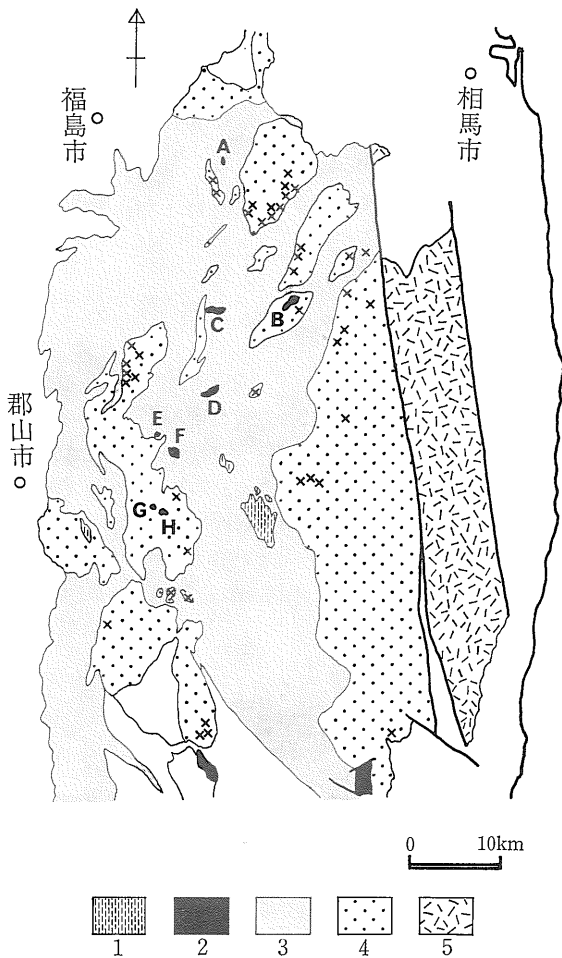
石材として利用される深成岩は、主としてその色にもとづいて、白色系の白みかげと黒色系の黒みかげとに分けられている。白みかげと称されるもののほとんどは花崗岩もしくは花崗閃緑岩であるが、その外観にはかなりのバリエーションがある。例えば黒雲母や角閃石等の有色鉱物の量が多いと岩石は全体により暗色になり、また有色鉱物の量が同じ場合には構成粒子が細かいほどより灰色を帯びた印象を与える。したがって例えば阿武隈山地の場合、適量の有色鉱物と石英によって全体に青みを帯びた色調のものには青葉みかげ、桃色を帯びたカリ長石に富むものには桜みかげという名がつけられているが、これらは共に白みかげの範疇に入る。

黒みかげは岩質的には斑れい岩や閃緑岩である。日本では斑れい岩や閃緑岩の存在自体がごく限られており、したがって石材としての黒みかげの産出量もわずかである。筆者の知る限りでは、北上山地の斑れい岩体（例えば宮城県牡鹿半島の浜田岩体）、阿武隈山地（福島県）の斑れい岩体、山口県の高山斑れい岩体の3地域の斑れい岩体が現在もしくはかつて採石対象とされている。

阿武隈山地の白みかげ

阿武隈山地は標高600m前後のなだらかな丘陵の続く隆起準平原で、その大部分が花崗岩類で構成されている。花崗岩類のまとまって分布する地域としては日本最大で、多数の採石場が存在するが、その分布には一定の傾向が認められる。阿武隈山地の白みかげの特徴を明らかにするために、採石場の位置と地質との関係を見てみよう。

第1図は阿武隈山地の地質概略図である。阿武隈山地の花崗岩類（東縁部を除いて）は、広範囲に分布する中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩と、それを貫く多数の中粒黒雲母



第1図 阿武隈山地の地質概略図及び採石地点

- 1 : 石灰岩・泥質堆積岩, 2 : 斑れい岩, 3 : 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩, 4 : 中粒黒雲母花崗閃緑岩及び細粒黒雲母花崗岩, 5 : 阿武隈山地東縁の花崗岩類,
- A : 太郎坊山岩体, B : 白馬山岩体, C : 麓山岩体,
- D : 移ヶ岳岩体, E : 文珠岩体, F : 片曾根山岩体,
- G : 鞍掛山岩体, H : 黒石山岩体 × : 白みかげの採石地点

1) 地質調査所 地質情報センター

キーワード: 阿武隈山地, 白みかげ, 黒みかげ, 斑れい岩

花崗閃緑岩及び細粒黒雲母花崗岩からなる。それらはいずれも約1億年前に貫入・固結したもので、量的には中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩が圧倒的に多く、細粒黒雲母花崗岩が最も少ない。

第1図には白みかげの採石地点を×印で示してある。この中には現在稼行していないものも含まれている。図から明らかなように、白みかげの採石地点は1カ所を除いてすべて中粒黒雲母花崗閃緑岩及び細粒黒雲母花崗岩の分布域内に位置している。例外的な1地点（飯館村木戸北方）の岩石は中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩であるが、その角閃石含有量はごく少なく、肉眼で中粒黒雲母花崗閃緑岩とほとんど区別できない。したがって、阿武隈山地で白みかげとして採石の対象としているものは、最も広範に分布する中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩ではなく、そのなかに点在する中粒黒雲母花崗閃緑岩と細粒黒雲母花崗岩という事になる。第1図には詳しく表示していないが、正確には、採石地点の大部分は細粒黒雲母花崗岩分布域内にある。

中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩が石材として利用されない理由の一つは、その不均質性にある。この岩石は暗色包有物と呼ばれる楕円形の有色鉱物濃集体を普遍的に含んでおり、また最大長径2cm以上に及ぶ粗粒角閃石が散在するため、不均質な印象を与える。また、この岩石は中粒黒雲母花崗閃緑岩及び細粒黒雲母花崗岩に比べて、より粗粒で苦鉄質鉱物に富むため風化や侵食に弱い。このため結果として、地下深くまでマサ化が進行しやすい地形的低所に優先的に分布することになり、新鮮な岩石の採取を困難にしている。

中粒黒雲母花崗閃緑岩は風化に耐えて地形的高所を構成する傾向があり、飯館村比叢地帯のように均質で新鮮なものは石材として利用されている。しかしながら地域によっては暗色包有物をしばしば含み、また、アプライト・ペグマタイト等の岩脈に貫かれることが少なくないので、石材として利用可能な岩体は多くない。

これらに比べて、細粒黒雲母花崗岩は暗色包有物を含まず、有色鉱物として少量の黒雲母を有するだけで一般に均質である。飯館村花塚山の一部のように、地域によっては斑状のカリ長石を含むが、カリ長石は白色で目立たず、石材として不都合はない。また細粒で石英に富むため風化・侵食に対する抵抗力が強く、選択的に山地を構成し、結果として比較的薄い被覆層の下に新鮮な岩石が保存される事となる。

石材資源としての細粒黒雲母花崗岩

前項に記したように、阿武隈山地の白みかげとして現
1991年5月号

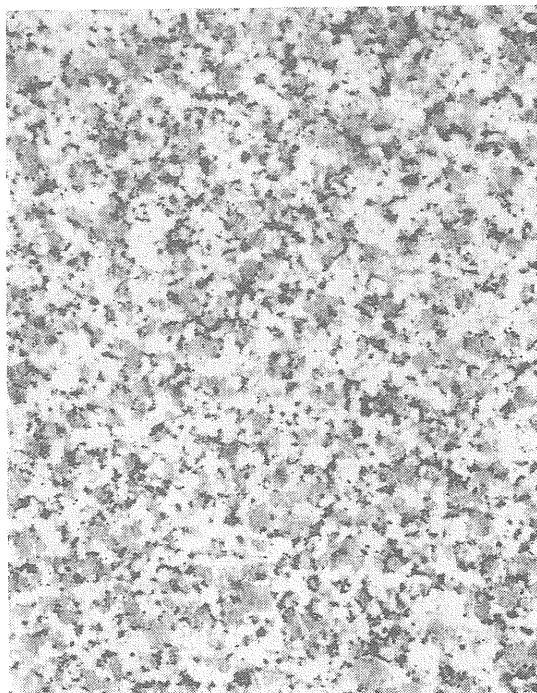


写真1 天光石。福島県南部、芝山産の黒雲母花崗岩。中目で墓石として用いられる。(実物大)。

在最も盛んに稼行されているのは細粒黒雲母花崗岩であり、今後もこの岩石が有望である。細粒黒雲母花崗岩についてその特徴をまとめると、

貫入時期：阿武隈山地の花崗岩類の中では最末期。

岩体の大きさ、形状：最大で径10km前後のストック状、小さいものは幅数百m—数十cmの岩脈状。

分布位置：中粒黒雲母花崗閃緑岩中もしくはその縁辺部に貫入することが多い。また、しばしば斑れい岩体や堆積岩体の周辺部に多数の岩脈として分布。

岩相変化：岩脈や小規模な岩体では全体に渡って均質な細粒岩であるが、比較的大きな岩体の場合は岩体中央部はより粗粒になり、中粒黒雲母花崗岩となる。また粗粒カリ長石(径1-2cm)を含む斑状部を経て中粒黒雲母花崗閃緑岩—花崗岩に漸移する等岩相変化に富む岩体もある。細粒岩の一部には白雲母を含むものもある。

細粒黒雲母花崗岩を石材資源として開発する場合の最も留意すべき点は、小貫入岩体であるという事である。したがって、採石地点が岩体のどの部分に位置するかを把握する事が重要になる。最末期貫入岩体であるため、地下深部に向かって分布が拡大することはあっても、急速に尖滅することは余りないが、岩体縁辺近くを掘り下げている場合には中粒角閃石黒雲母花崗岩等周囲の岩石との境界にいきあたる可能性がある。また、岩体縁辺部

では、マフィッククロットと呼ばれる径6mm前後の黒雲母集合体を含んだやや不均質な岩相の発達することもある。

岩体内部の岩相分布を明らかにする事も重要な点の一つであるがそれには多大の労力と専門知識とを要する。実用上は、上述の岩相変化についての一般的傾向を適用するだけで十分有効である。また、斑状相が勝るとか、細粒岩相のみから成るとか、白雲母を含みベグマタイト脈に富むとかの、岩体毎の特徴を知っておくことも重要である。

なお、第1図で中粒黒雲母花崗閃緑岩と細粒黒雲母花崗岩を区別していないのは、両者の識別や分布が明確でない地域があるためで、今後調査・研究がすすめば細粒黒雲母花崗岩よりずっと大量に存在する中粒黒雲母花崗閃緑岩の利用という点も含めて、新たな開発視野が開かれるかもしれない。

阿武隈山地の黒みかげ

阿武隈山地は白みかげと共に黒みかげの産地としても知られている。阿武隈山地が主として花崗岩類から構成されることは既に述べたとおりであるが、この花崗岩類中には、滝根町あぶくま洞に見られるような石灰岩・泥質堆積岩の岩体及び小野町黒石山に代表される斑れい岩の小岩体が点在している(第1図)。これらの岩体は花崗岩類中の包有岩体であり、その形成時期については花崗岩類よりも古いという以外判っていない。阿武隈山地の黒みかげとして採石されているのはこの斑れい岩体である。原石の年間産出量は2-2.5万トンで、白みかげの40-50万トンに比べて圧倒的に少なく、採石業者も白みかげで約100社あるのに対して黒みかげでは10社に満たない。

東縁地域及び南端の変成岩分布地域を除けば、阿武隈山地の斑れい岩体は北から順に、太郎坊山・白馬石山・麓山(羽山ともいう)・移ヶ岳・文珠・片曾根山・鞍掛山・黒石山の8地域に分布する。ここでは便宜上上記の地域名で各岩体を表すことにする。但し地域毎に岩体は必ずしも一つとは限らない。例えば移ヶ岳岩体とは移ヶ岳を中心としてその周辺地域に分布する複数の斑れい岩体の総称である。

各斑れい岩体はその名称からも判るように、各々山体を構成している。太郎坊山岩体と文珠岩体は比較的低い標高550m前後の小山であるが、それ以外の岩体は700-1,000mの山体の頂部を占めている。これは斑れい岩の風化や侵食に対する抵抗力が花崗岩類より大きい事による。麓山や移ヶ岳の採石場では、斑れい岩を花崗閃緑岩

が貫く露頭で、花崗閃緑岩だけがマサ化しているのが観察される(第3図)。

各斑れい岩体のうち、石材としてこれまで採石されたのは太郎坊山岩体と白馬石山岩体を除く6岩体で、この内現在も採石されているのは、麓山・移ヶ岳・黒石山の3岩体である。

麓山岩体

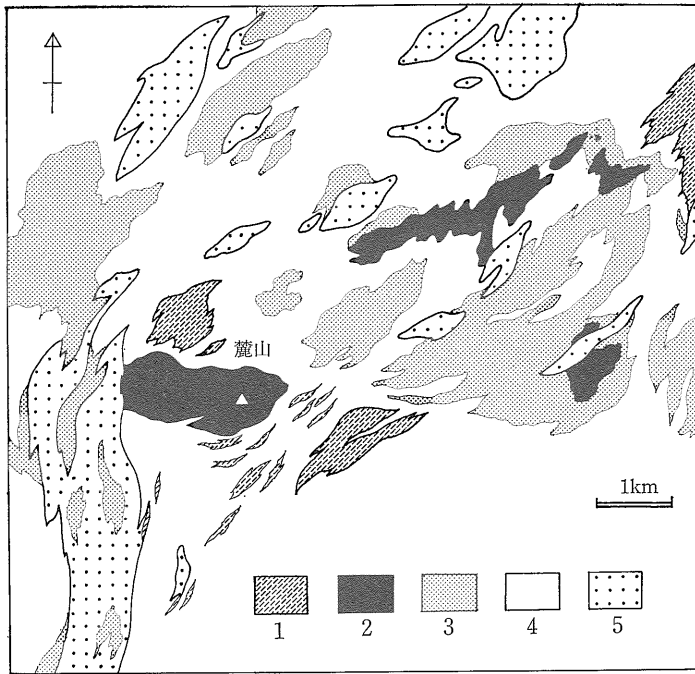
麓山周辺の地質図を第2図に示す。斑れい岩は麓山山頂部(標高897m)から西麓にかけてと、麓山北東4kmのあたりに分布する。既に述べたように、阿武隈山地の場合斑れい岩は花崗岩類中の包有岩体であり、したがって花崗岩質マグマによって熱変成をはじめとする種々の影響を被っている。麓山北東の斑れい岩は、花崗岩質マグマによる部分熔融や混成作用を被って形成された閃緑岩質混成岩中の核として分布する。当然の事ながら著しく不均質で風化も進んでおり、石材にはなりえない。

これに対して麓山山頂に位置する斑れい岩体は弱い再結晶以外あまり花崗岩類による影響をうけておらず、岩石も新鮮であるため採石されているが、麓山西方の鞍部は風化が進んでいるので採石の対象となるのは山頂付近だけである。

麓山斑れい岩体の特徴の一つは、岩体周辺に泥質堆積岩の包有岩が多数分布する事である。泥質堆積岩が斑れい岩体を取り巻くような形で岩体周辺のみ分布する事は、斑れい岩体が泥質堆積岩共ども、花崗岩類中の単なる包有岩ではなく、花崗岩マグマ貫入時のマグマ溜りの天井の一部(ルーフベンダント)であった事を示している。これは、現在地表に露出している斑れい岩体が地下でその大きさを増す可能性は少なく、下方に向かって速やかに尖滅するであろう事を意味している。

麓山山頂の斑れい岩体は標高700m付近で花崗岩類と接しており、その境界面はシャープで混成岩的な部分は発達しない。一方麓山北東の斑れい岩は小岩体として分散し、混成岩に包まれている。その標高も600m前後とやや低い位置にある。このような産状から斑れい岩体の立体構造を推定すると、麓山北東の混成岩分布域は斑れい岩体の下部構造を示していると考えることができる。おそらく、麓山山頂の斑れい岩体は地下そう深くない位置で、不均質な混成岩に移化するであろう。

麓山山頂の斑れい岩体は約1×2kmの範囲に分布し、主として角閃石斑れい岩で構成されるが、岩体は局部的にかなり不均質である。岩体の随所に、東北東-西南西走向北傾斜の面構造(鉱物の配列や岩石の不均質性に起因する縞模様)が認められ、特に山頂南西の花崗閃緑岩との



第2図

麓山周辺の地質図

- 1 : 泥質堆積岩, 2 : 斑れい岩, 3 : 閃緑岩質混成岩, 4 : 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩, 5 : 中一細粒黒雲母花崗岩.

接触部に位置する採石場では、幅50mの範囲に細粒優黒質—中粒優白質に渡るいろいろな斑れい岩による層状構造が発達する。またしばしばペグマタイト質の網状脈が見られるが、これはすぐそばに貫入している花崗閃緑岩の影響と考えられる。花崗閃緑岩は麓山山頂東側の岩体中心部近くに岩脈として貫入しており、斑れい岩をより不均質にすると共に風化を進行させて石材資源としての斑れい岩の価値を下げている。岩体の均質性という点では、現在稼行中の3岩体の内、黒石山岩体が最も均質で、移ヶ岳岩体がこれに次ぐ。

麓山岩体中で最も広範に分布し石材として利用されているのは、長径2mm前後の斜長石と角閃石が均質に分布する角閃石斑れい岩である。角閃石は見かけ上細粒粒状であるが、実は多数の斜長石を内包する粗粒結晶である事が多く、そのような岩石の組織をポキリティック組織と呼んでいる。麓山岩体は角閃石のポキリティック組織が特徴のひとつで、長径が4—5cmに及ぶ角閃石もまれではない。ポキリティックな角閃石は、風化した岩石面上では明瞭に識別できるが(写真3)、新鮮な岩石では一般に目立たない。磨かれた石材の場合には、研磨面に光を当てると、結晶毎に反射光の強さが異なるので、ポキリティックな角閃石は各結晶毎にキラリと光り、それと判る。

麓山岩体の斑れい岩のもう一つの特徴は移ヶ岳及び黒石山の斑れい岩に比べてより斜長石に富むことで、したがって他の2者ほどには黒くなく、また、やや粗粒のもの

が多い。麓山岩体の内部変化としては、麓山山頂付近により優黒質でポキリティック組織の発達する岩相が分布する。山体南西部にはやや優白質で粗粒の岩相が分布し、全般により不均質になる。

移ヶ岳岩体

移ヶ岳岩体は移ヶ岳山頂(標高994m)を占める岩体と周辺の小岩体群から成り、麓山岩体とよく似た産状であるが、岩体周辺に泥質堆積岩は分布しない。山頂の岩体は移ヶ岳山頂を中心に北東—南西に伸びる3×1.5kmの範囲に分布する。この岩体の北東及び南西には、岩体の端から約500mを隔てて花崗閃緑岩中に各々4—5個の小斑れい岩体が分布する。小斑れい岩体は周りに閃緑岩質混成岩を伴っている。移ヶ岳山頂を占める岩体は山頂から標高600mのあたりにかけて分布するのに対し、混成岩を伴う小斑れい岩体は標高450—550mと山体周辺の比較的低地に位置する。山体周辺の小斑れい岩体は不均質で風化しているので、石材として採石されているのは移ヶ岳山頂の岩体のみである。

移ヶ岳岩体も麓山岩体と同様にその山頂のごく近くまで花崗閃緑岩による貫入をうけている。特に山頂から北東に500mの採石場では、斑れい岩中に花崗閃緑岩が大規模に貫入しているのが観察され、ここでもやはり花崗閃緑岩だけが選択的に風化を被りマサ化している(第3図)。

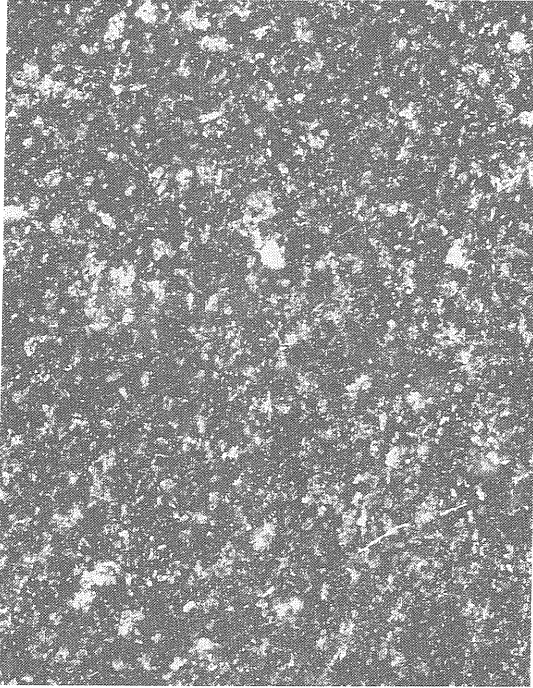


写真2 浮金石。黒石山岩体から得られる黒みかげ。角閃石はポイキリティック組織を示すが、研磨面上では目立たない。阿武隈山地の黒みかげのうちでは最も黒く、均質である。(実物大)。



写真3 ポイキリティック組織の発達する移ヶ岳岩体の斑れい岩。

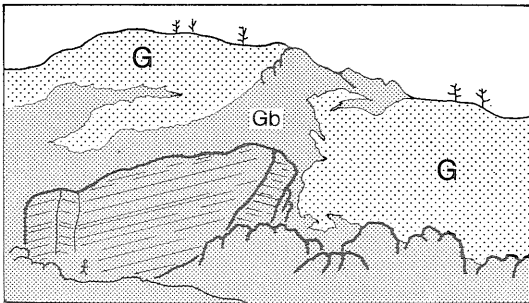
岩石の表面が適度に風化すると、斜長石に富む部分が黄白色となり、その中で斑状に分布する緑黒色のポイキリティックな角閃石が目だつようになる。この写真では、黒色の楕円形斑状部の各々がポイキリティックな角閃石の単結晶で、大きなものは長径が4 cm を越える。

この斑れい岩には層状構造が発達し、写真の中央上部には厚さ20cmの層が認められる。この部分は他に比べてポイキリティックな角閃石が少なく、やや斜長石に富んでいるため風化面上で明瞭に区別できるが、石材として研磨すると、ポイキリティック組織と同様にあまり目だたなくなる。

(移ヶ岳山頂の北500mの採石場)

粒部の角閃石は長柱状で一定方向に配列する傾向があり、しばしば不均質な外観を呈する。したがって石材として利用できるのは、中粒角閃石に富む部分でかつ均質なところであるが、この条件を満たすものは量的には余り多くない。

移ヶ岳岩体の北西側にはポイキリティック組織の発達する角閃石斑れい岩が分布する(写真3)。ポイキリティックな角閃石は径1-4 cmで、径1 cm前後の角閃石の場合は包有する斜長石が少量かつ細粒なため角閃石が比較的目だつ。移ヶ岳岩体で石材として主に採石されてい



第3図 移ヶ岳岩体の斑れい岩に貫入する花崗閃緑岩。花崗閃緑岩(G)は完全にマサ化しているが、斑れい岩(Gb)は新鮮であるため、採石可能。但し手前左の巨岩は層状構造が発達して石材としては使えず、放置されている。(移ヶ岳山頂の北東500mの採石場)

移ヶ岳山頂の岩体には北東-南西走向で山頂部に向かって傾斜する面構造が全域に渡って認められる。面構造の一部は明瞭な層状構造で、岩体の各所に発達している(第3図、写真3)。

本岩体も複数の岩相から構成されている。岩体の南東側は細粒及び中粒の角閃石に富む優黒質斑れい岩が占める(第3図)。細粒角閃石に富む部分と中粒角閃石に富む部分は互層状に縞模様を構成する場合が多い。また、細

るのはこの斑状角閃石で特徴づけられる斑れい岩で、牡丹石・小牡丹石の名で呼ばれている。ポイキリティック組織の発達する角閃石斑れい岩の中にも、角閃石の量比や粒径の差による種々の岩相が識別され、それらの岩相は多くの場合層状構造をなして相接している。また、斑れい岩質ベグマタイトの溜りが局部的に集中する部分も認められ、全体としてかなり不均質である。

黒石山岩体

黒石山岩体の内部及び周辺の地質については細かい調査を行っていないため詳細は不明であるが、麓山岩体・移ヶ岳岩体の場合程複雑ではなく、岩体もより均質である。斑れい岩体は黒石山山頂（標高896m）を中心に、そこから山頂周辺では標高800m、北西の鞍部では750m付近まで分布し、阿武隈山地の花崗岩類としては最末期の貫入体である細粒黒雲母花崗岩によって周囲を取り囲まれている。

黒石山岩体は主として、角閃石に富みポイキリティック組織の発達する斑れい岩からなる。ポイキリティックな角閃石の粒径は1-4 cmと場所によって異なり、量も局部的にかなりの変化を示す。黒石山ではこの斑れい岩を石材として採石し、浮金石うきがねいしの名で出荷している（写真2）。

岩体の各所に局部的な層状構造が幅数mの範囲に渡って発達し、細粒片状斑れい岩が層状に分布する。層状構造の方位は北東-南西走向で北もしくは南に急立している。また、ベグマタイト脈の発達する部分が認められる。しかしながらそのような不均質部はごく局所的で、黒石山岩体のかなりの部分は均質な岩相が占めるらしい。

黒石山岩体の主体をなすポイキリティック組織の発達する斑れい岩は、角閃石に包有される斜長石の粒径と角閃石粒間の斜長石の粒径とがほとんど変わらないため、ポイキリティックな角閃石による斑状組織が余り目立たない。また、本斑れい岩は、角閃石に富み斜長石が均質に分布するために、麓山及び移ヶ岳の斑れい岩に比べてより優黒質で均質な外観を呈する。このような特徴に加えて、黒石山岩体の斑れい岩は金属鉱物に富むという特徴がある。研磨した石材の表面を観察すると、浮金石という名称のとおり、無数の微細な金属鉱物粒子が認められる。金属鉱物の大半は銀白色を呈する磁鉄鉱であるが、その内の10-20%は黄白色金属光沢の黄鉄鉱である。黄白色粒子の量は地域によってかなり変化し、銀白色粒子より目立つ場合もある。金属鉱物としてはこの他に少量のチタン鉄鉱・赤鉄鉱・黄銅鉱・磁硫鉄鉱が含ま

れている。

石材資源としての斑れい岩

阿武隈山地の黒みかげとして採石されているのは、現在では麓山・移ヶ岳・黒石山の3岩体である。この内麓山岩体では既存採石場のほとんどが現在休・廃止しており、移ヶ岳岩体においても、休止中の採石場が多く、稼行中のものも良質の原石の確保が次第に困難になっているようである。したがって現在阿武隈山地の黒みかげの大部分は黒石山岩体から供給されている。岩体毎のこのような状況の差は、既述のとおり、内部構造等の岩体毎の特性の違いを反映している。しかしながら黒石山岩体においても、径約1 kmの小岩体であるからいずれは他の岩体と同様の経過をたどるのであろう。

阿武隈山地の斑れい岩を石材資源として見た場合の第一の特徴は、花崗岩類中の包有岩体であり、しかもループペンダントの可能性が高く、したがって地下深部への岩体の拡大は期待できないということである。山頂を中心に分布する岩体について、花崗岩類との境界付近から下方に向けて掘削を行えば、不均質な混成岩部を経て速やかに花崗岩類に到達するであろう。

近年黒みかげに対する国内の需要に応えるためにインド産等外国産黒みかげの輸入が増えているが、地質環境の差を考えると当然のなりゆきと言えよう。筆者のように深成岩の結晶分化作用を研究対象とする者から見れば、たやすく分化して無数の岩相を生じうる斑れい岩から、しかも径2-3 km以下の小さな岩体から均質な石材を切り出そうという事自体に無理があるように思われる。

しかしながら個人的には、国内に斑れい岩の採石場がもっと増えることを願っている。結晶分化作用に興味をもつ者にとって斑れい岩が重要である理由のひとつは、それが不均質で多様性に富むからである。そして採石場では層状岩をはじめとする興味深い不均質岩が、無価値であるとして運び去られることなく現状のまま保存されているのである。

謝辞 本稿をまとめるにあたり、資料収集・現地調査等に関して種々のご協力を頂いた福島県石材事業協同組合の鬼木八郎事務局長並びに現地調査に便宜を図って頂いた鈴木石材店をはじめ福島県内各地の採石場の方々に深く感謝致します。

KUBO Kazuya (1991): Commercial granite and gabbro from the Abukuma mountains.

<受付: 1991年4月8日>