

日高変成帯パンケヌーシハンレイ岩中の斜長石結晶軸ファブリックの SEM-EBSD 解析

An SEM-EBSD analysis of plagioclase crystallographic fabrics in the Pankenushi gabbro in the Hidaka metamorphic belt

島野 裕文[1], 田中 義浩[2], # 金川 久一[3]
Hirofumi Shimano[1], Yoshihiro Tanaka[2], # Kyuichi Kanagawa[3]

[1] 千葉大院・自然・生命地球, [2] 応用地質・四国, [3] 千葉大・理・地球科学
[1] Earth Sci., Chiba Univ., [2] OYO Co., [3] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.

北海道日高変成帯北部に分布するパンケヌーシハンレイ岩は、岩体西縁部でマイロナイト化しており、マイロナイト化はハンレイ岩の貫入直後のグラニュライト相変成条件下で起こったとされている (Toyoshima, 1994; Toyoshima et al., 1997)。ハンレイ岩のマイロナイト化に伴って、主要構成鉱物である斜長石 (An48-66) の結晶塑性変形と動的再結晶による細粒化が認められる。我々は、SEM-EBSD (electron backscatter diffraction) による斜長石の結晶方位解析に基づいて、マイロナイト化に伴う斜長石の結晶軸ファブリックの変化を明らかにした。

斜長石はハンレイ岩中で 48-73 モード%を占めている。ハンレイ岩の変形の進行に伴い、斜長石には波動消光、変形双晶、亜粒組織などの結晶塑性変形の痕跡が認められるようになる。マイロナイトでは斜長石はリボン状を呈し、斜長石リボンは主として動的再結晶粒子で構成され、残存するポーフィロクラストは亜粒子や動的再結晶粒子で囲まれるコア-マントル構造を示す。動的再結晶斜長石はリボン方向とは斜交した形態定向配列を示す。ウルトラマイロナイトでは、斜長石は他の鉱物とかなり均質に混在しており、やはり面構造と斜交した形態定向配列を示す。斜交形態定向配列は、マイロナイト、ウルトラマイロナイトのいずれも右横ずれの剪断センスを示す。

非変形ハンレイ岩、弱変形ハンレイ岩、強変形ハンレイ岩、ハンレイ岩マイロナイト、ハンレイ岩ウルトラマイロナイトの5試料について、昨年末に千葉大学に設置されたEBSDシステム (HKL社製 Channel 5) を用いて斜長石の結晶方位を測定した。測定条件は、加速電圧 17 kV、ビーム電流約 8 nA、作動距離約 23 mm、試料傾斜角 73°で、解析にはアノーサイトのリフレクターファイルを使用した。試料座標系は、試料の線構造方向が X 軸、線構造に垂直で面構造に平行な方向が Y 軸、面構造に垂直な方向が Z 軸である。非変形ハンレイ岩と弱変形ハンレイ岩では、(100)、(010)、(001)が Z 軸、X 軸、Y 軸にそれぞれ垂直な方向に集中している。強変形ハンレイ岩も同様な傾向を示すが、定向性は弱い。一方、マイロナイト及びウルトラマイロナイトでは、(010)の XY 面と時計回りに 10-30°斜交した方向への集中と、[001]の X 軸と時計回りに 10-40°斜交した方向への集中が認められる。

結晶塑性変形の痕跡の認められない非変形ハンレイ岩に認められる斜長石の結晶軸ファブリックは、マグマ溜り内部におけるマグマの流動や結晶沈積によって形成された斜長石の初生ファブリックを反映したものと考えられる。結晶塑性変形の痕跡が認められる弱変形ハンレイ岩及び強変形ハンレイ岩にも非変形ハンレイ岩と同様の結晶軸ファブリックが認められることは、これらの試料中の斜長石の結晶塑性変形が初生ファブリックを大きく改変するには至っていないことを示している。強変形ハンレイ岩では定向性が弱くなっており、これは結晶塑性変形による初生ファブリックの改変の影響と考えられる。一方、マイロナイト及びウルトラマイロナイトの斜長石には、初生ファブリックとは全く異なる、斜長石の結晶塑性変形によって発達したと考えられる結晶軸ファブリックが発達している。面構造方向への(010)の集中と線構造方向への[001]の集中は、中~高変成度での活動が知られている転位すべり系 (Ji and Mainprice, 1988 など) の(010)[001]の卓越を示唆している。ウルトラマイロナイトの構成鉱物の均質な混在には粒界すべりの関与も考えられるが、斜長石に結晶軸ファブリックが発達していることから、変形機構としては依然として転位クリープが支配的であったと考えられる。マイロナイト及びウルトラマイロナイトの斜長石の、(010)と[001]の面構造・線構造に対する時計回りの斜交性は右横ずれを示しており、斜長石の斜交形態定向配列から推定される剪断センスと調和的である。