下部地殻断層岩のレオロジー：パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトの例

Rheology of lower crustal fault rocks: an example of the Pankenushi gabbro mylonite

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

[1] 千葉大・理・地球科学，[2] 石油公団，[3] 応用地質・四国
[1] Dept. Earth Sci., Chiba Univ., [2] JNOC, [3] OYO Co.

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いる（Toyoshima，1994，1998）。パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトは、斜長石集合体（粒径 50～150μm）および斜方輝石＋単斜輝石＋ホルンブレンド＋石英＋イルメナイトの細粒多相集合体（粒径≦30μm）から成る基質中に、斜方輝石、単斜輝石および斜長石のポーフィロクラスト（粒径 300～1500μm）を含んでいる。リボン状斜長石集合体と伸長したレンズ状細粒多相集合体の互層が NNW 走向で鉛直に近い面構造を規定し、輝石ポーフィロクラストとこれから派生する細粒多相集合体の伸長がほぼ水平な線構造を規定している。輝石ポーフィロクラスト周囲の面構造に対して非対称なマントルと、斜長石粒子のリボンと斜交する形態定向配列が、右横ずれの剪断センスを示す。ハンレイ岩ウルトラマイロナイトは、斜長石＋斜方輝石＋単斜輝石＋黒雲母＋ホルンブレンド＋石英＋イルメナイトの細粒多相基質（粒径≦20μm）中に、少量の輝石ポーフィロクラスト（粒径 100～500μm）を含んでおり、斜方輝石ポーフィロクラストの伸長（軸比≦16）が著しい。細粒多相基質中では、斜長石集合体中に他の鉱物粒子が比較的均質に分散している。

マイロナイトの斜長石リボン中の斜長石には亜粒組織が発達し、残存する斜長石ポーフィロクラストはコアーマントル構造を示すことから、斜長石リボンは主として亜粒回転による動的再結晶粒子で構成されていると考えられる。一方、輝石ポーフィロクラスト周囲のマントル中の輝石はポーフィロクラストの輝石とは化学組成が異なり、かつホルンブレンドや石英と共存することから、輝石ポーフィロクラスト周囲のマントルとこれから派生する細粒多相集合体は、輝石ポーフィロクラストの分解反応（グラニュライト相から角閃岩相への後退反応）生成物と考えられる。ハンレイ岩と接する変成岩で推定された圧力約 500 MPa を想定し、ポーフィロクラストマントル中の隣接する斜方輝石と単斜輝石の化学組成に Lindsley (1983) の両輝石温度計を適用した結果、約 600℃の温度が得られた。従って、パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトは、圧力約 500 MPa、温度約 600℃の条件下で、斜長石の動的再結晶と輝石の分解反応によって形成されたと考えられる。

EBSD を用いた斜長石と輝石の結晶方位解析の結果、マイロナイト中の斜長石には(001)が面構造にほぼ平行に配列し、[110]が線構造方向に集中する結晶方位配列が発達し、この傾向はウルトラマイロナイトでより顕著であった。従って、斜長石には(001)[110]すべりが卓越していたと推定される。また、斜長石(001)の極および[110]の集中域はそれぞれ面構造の極および線構造とは時計回りに 10°程度斜交しており、この斜交性も右横ずれを示す。このような結晶方位配列の発達と動的再結晶の痕跡から、マイロナイト・ウルトラマイトナイト中の斜長石は転位クリープによって変形していたと考えられる。一方、マイロナイト細粒多相集合体中、およびウルトラマイロナイト基質中の斜方輝石と単斜輝石の結晶方位は、いずれもランダムであった。これらの反応生成物起源の輝石粒子には結晶塑性変形の痕跡も認められないことから、粒界すべりによって変形していたと考えられる。マイロナイト中の細粒多相集合体はレンズ状で斜長石集合体中に孤立しており、またウルトラマイロナイトの細粒多相基質中でも斜長石集合体中に他の鉱物粒子が孤立分散しており、いずれの場合も斜長石が応力支持ネットワークを形成していたと考えられる。従って、パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトおよびウルトラマイロナイトのレオロジーは転位クリープによって変形する斜長石に支配されており、反応生成物の粒界すべりによる変形はマイロナイトのレオロジーを支配するには至っていなかったようである。