

新潟県北部の日本国マイロナイト帯におけるマイロナイト化作用と軟化機構

Mylonitization and softening mechanism of the Nihonkoku Mylonite Zone, Niigata, northern Japan

豊島 剛志^{1*}, 佐藤由紀¹

Tsuyoshi Toyoshima^{1*}, Yuki Sato¹

¹新潟大学自然科学系

¹Niigata University

日本国マイロナイト帯は足尾帯の下にある朝日帯の花崗岩体中に形成されたマイロナイト帯であるとされている(志村ほか, 2002)。したがって, 日本国マイロナイト帯におけるマイロナイト化作用・歪集中メカニズムの研究は大陸地殻内の大規模塑性剪断帯, 内陸部の断層の深部の様相や形成メカニズムの解明につながる情報を与えるものと期待される。

そこで, 本研究では, 日本国マイロナイト帯内で最も変形の強いマイロナイトが広く現れている小俣川沿いに調査・解析を行い, 塑性変形集中過程とそれを引き起こす要因を検討した。結晶片岩層付近では, 特に詳しく調査を行った。

マイロナイト化作用の程度を見るために, マトリックス%を用いて, 日本国マイロナイトを4つに分類した: 弱変形帯(マトリックス50%以下), 中程度変形帯(マトリックス50-70%), 強変形帯(マトリックス70-90%), 極強変形帯(マトリックス90%以上)。その結果, 2列の極強変形帯(ウルトラマイロナイト帯)を見出した。2列の極強変形帯マイロナイトの原岩は, どちらもカリ長石と石英に富み, 斜長石の少ないアダメロ岩であり, 斜長石の多い石英閃緑岩は中程度変形帯マイロナイトとなり, さらに斜長石の多い石英モンゾ閃緑岩は弱変形帯マイロナイトになることが判明した。また, マフィック鉱物が少ない岩相ほどマイロナイト化が強いこともわかった。極強変形帯ではカリ長石のミルメカイト化が進行し, 生成物がリボン状に強く伸長して, 石英リボン・カリ長石リボンと互層を呈している。カリ長石リボンが割れていることがあり, その割れ目には石英が充填している。これらのことは, 石英>カリ長石≒(?)雲母>>斜長石の順で変形しやすさに違いがあることを示している。また, カリ長石と石英に富み, マフィック鉱物に乏しい岩相に選択的に塑性変形集中が起こっていることも示している。カリ長石と石英に富んだ岩相とミルメカイト生成反応が塑性変形集中を促進し, マフィック鉱物は塑性変形集中を阻害したと考えられる。また, 日本国マイロナイト帯では, 花崗岩の極強変形帯が結晶片岩層を縁取っていないので, 花崗岩と結晶片岩の境界が塑性変形集中を引き起こす物質境界である(高橋, 1998)とは言えないことも明らかとなった。ただし, 結晶片岩もカリ長石, 石英に富み, マフィック鉱物に乏しい岩相なので全体が強くマイロナイト化している。以上のことから, 日本国マイロナイト帯では, 鉱物構成によって塑性変形集中が起こったと言える。

ウルトラマイロナイトには, 極端に薄い, カミソリのようなC面やC'面をなす雲母配列層が発達する。これらの面に平行に, 薄い石英リボンも発達する。これらの面に沿って電気石を含む細脈岩の貫入が見られることがある。脈岩の変形が弱いことから, 塑性変形集中帯形成の最後期に, 雲母に沿った破壊あるいは流体の進入が起こった可能性を強く示している。塑性変形帯中心における雲母類の配列, 劈開沿いのすべりが, 塑性以外の機構(脆性破壊)での変形を促進し得ることを示している。さらに, ウルトラマイロナイトの一部には, カミソリのように薄く, 強いマイロナイト面構造に沿って非常に薄いカタクレーサイトバンドを伴うことがある。これは畑川

破碎帯における塑性-脆性遷移領域での延性破壊 (Shigematsu et al., 2004) のような破壊過程を示しているかもしれない。

大陸地殻内大規模塑性剪断帯である日本国マイロナイト帯では、露出が大変良好であるにも関わらず、シュードタキライトが転石においてさえ認められない。このことを北海道日高変成帯の層平行シュードタキライトとの比較で考えると、黒雲母などの層状珪酸塩に富んだ岩相がないために、摩擦溶融が起こらなかったとも考えられる。これも岩相規制の現れかもしれない。

キーワード: 日本国マイロナイト帯, 花崗岩マイロナイト, 塑性変形集中, 反応軟化, カリ長石, カタクレーサイト

Keywords: Nihonkoku Mylonite Zone, granitic mylonite, plastic strain concentration, reaction softening, K-feldspar, cataclasite