

鹿塩マイロナイトにおける剪断作用と再結晶作用

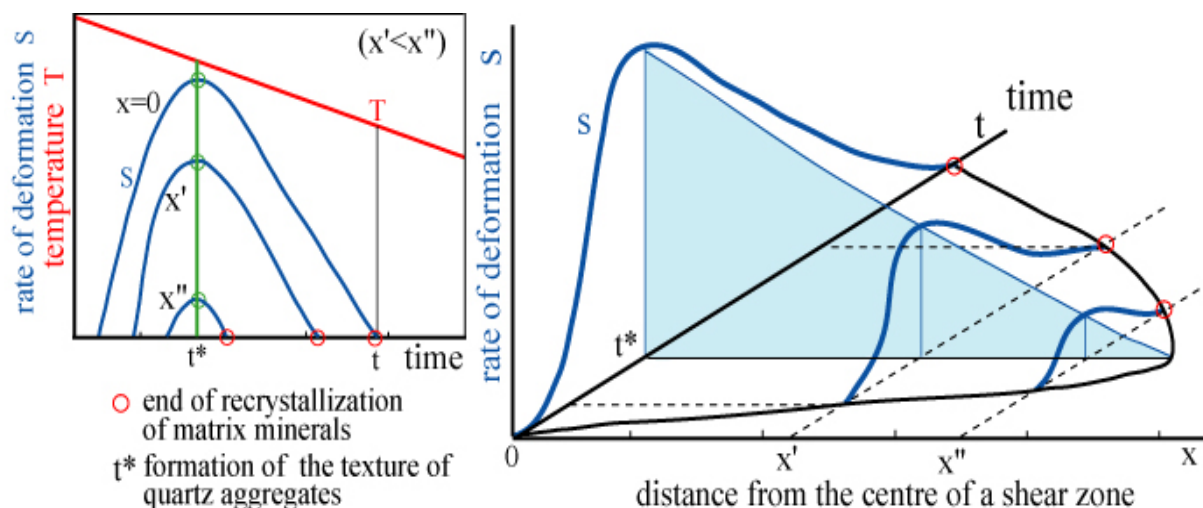
Metamorphism and deformation of Kashio mylonites in a ductile shear zone

小野 晃^{1*}

Akira Ono^{1*}

¹なし

¹none



白亜紀後期に形成された鹿塩マイロナイトが、伊那市高遠町から大鹿村鹿塩に至る地域の中央構造線近傍に分布している。ここでは、この延性剪断帯における剪断作用と鉱物の再結晶作用（＝変成作用）との関係について記述する。この種の考察が必要なことは、鹿塩マイロナイトに記録されている主要な変成作用が、剪断作用最強期のものとは断定できないことから明かである。実際、鹿塩マイロナイト帯には微細な泥質および砂質マイロナイト（ウルトラマイロナイト）が産出するが、鉱物組み合わせと鉱物の定向配列の状況からみて、それらは剪断作用が弱化した低温の時期におもに再結晶したと推定されている [1, 2]。

延性剪断帯の形成過程

変成作用と剪断作用との関係を考察するにあたって、便宜上、単純な延性剪断帯形成過程を想定する。すなわち、剪断作用の強さ（＝剪断変形速度s）は延性剪断帯が発生し消滅していく過程で、次第に増大し、最高になった後に減速したと想定する。sの時間変化に対応して、延性剪断帯の幅xは次第に拡大し最大になった後に縮小したと考えられる。この変遷状況（sやxの時間依存性）の概念図が上段に描かれている。

三次元の図（s x t図）について、s t断面には剪断作用の強度変化が、x t断面には剪断帯の成長状況が描かれている。特定の時期tにおけるs x断面では、剪断中心に向かって剪断作用が増強していることが読み取れる。s t図について、sは上に凸の青線で描かれている。複数のsが描かれているのは、sが剪断中心からの距離xに依存するためである。sが最大になる時期t*（どのxでも同

じ)に石英集合体の石英粒子の粒度がほぼ確定したと推測される。なお、sはいつでも剪断中心に向かうほど大きい。

ところで、鹿塩マイロナイトは温度降下中に形成され、温度Tは時間tとともに低下していた[1]。したがって、sとxの温度依存性を読み取ることができる。

再結晶作用はいつ生じたか

添付図に提示された延性剪断帯の力学的進化過程において、再結晶作用が起きていた時期やどの時期の再結晶作用が岩石に記録されているのかが問題になる。再結晶作用は花崗岩質マイロナイトよりも泥質および砂質マイロナイトの方が顕著であり、ここでは後者を念頭に置いて論議する。

再結晶作用は剪断作用の強い時期に限らず、変形が起きていれば($s > 0$)生じていたと考えられる。剪断変形は剪断中心に近いほどより長期にわたって低温まで続いたので、再結晶作用もそうだったと考えられる。したがって、再結晶作用が終焉した時期は添付図の赤丸で示される $s = 0$ の頃だったと推定される。

剪断作用が強かった時期に生成した鉱物は、その後起きた再結晶作用によって部分的あるいは完全に消滅していく。最終的に残存する鉱物の多くは、比較的末期に再結晶したものと推定される。そうだとすると、剪断中心に近いほどより低温で形成された鉱物がみられると考えられる。

実際のマイロナイト帯での状況

上記の想定や考察は鹿塩マイロナイトにみられる事実[1, 2, 3]に矛盾しないように行われている。例えば、泥質マイロナイトの基質の石英や長石は、剪断中心があった方向(西方)に向かうほど細粒である[1, 3]。また、微細な泥質変成岩は、粗粒のものとは違って、緑泥石が多くカリ長石が認められない。基質の粒度は温度を反映していると考えられる。ただし、長石温度計で求めた温度は、どのマイロナイトでもほぼ同じである[2]。この矛盾については詳しく調べる必要があるが、その一つの理由は、カリ長石が低温でも組成変化し易いことかも知れない。実際、カリ長石の多い岩石では、ひも状の曹長石やミルメカイトが粒界部に形成されている。

[1] 小野 (2002) 地質雑, no.11, 733.

[2] 小野 (2008) 日本地球惑星科学連合2008年大会, G122-P004.

[3] 小野 (2009) 日本地球惑星科学連合2009年大会, K133-P001.

キーワード: 鹿塩マイロナイト, 延性剪断帯, 剪断変形, 再結晶

Keywords: Kashio mylonite, shear zone, shear deformation, recrystallization