

破碎—塑性遷移領域の断層岩類の産状：畑川破碎帯における例

Occurrence of the fault rocks generated in cataclastic-plastic transition zone: an example in the Hatagawa Fault Zone, Japan

高木 秀雄 [1], 重松 紀生 [1], 鈴木 知明 [1]

Hideo Takagi [1], Norio Shigematsu [2], Tomoaki Suzuki [2]

[1] 早大・教育・地球科学

[1] Earth Sci., Waseda Univ., [2] Dept. Earth Sci., Waseda Univ.

大地震の震源域の破壊現象を捉える上できわめて重要な破碎—塑性遷移領域で形成したと考えられる断層岩類をレビューし、そのような遷移領域の断層岩の例として、畑川破碎帯西部の小剪断帯の産状を記載する。今回、シュードタキライト、ウルトラマイロナイト、カタクレーサイトを密接に伴った網目状ないしスプレー状に発達する小剪断帯の露頭を見い出した。その切断関係とドリルコアの観察から、1. この剪断帯では、共役をなす2つの剪断帯において脆性破碎と塑性変形が密接に伴っていること、2. 塑性変形による変位量の空間的不均一性を脆性変形が調節している可能性があること、が判明した。

破碎—塑性遷移領域 (cataclastic-plastic transition zone) は岩石の変形機構の転換領域であり、断層に沿った変形機構の場合、脆性的な破壊や破碎流動の領域と、主要造岩鉱物の少なくとも1つが転位の移動に伴う結晶内すべりや粒界拡散現象が卓越する塑性流動の領域との重複ならびに転換する領域である。また、この遷移領域は、花崗岩質地殻における内陸性地震の深度限界 (15~20km) に位置し、また、岩石の剪断強度の最も高い領域であるが故に、その岩石を破壊するだけの大地震の本震の震源はこの領域に存在する (Das and Scholz, 1983)。したがって、破碎—塑性遷移領域のレオロジー的挙動を読み取ることは、大地震の破壊現象を捉える上できわめて重要である。

中央構造線や棚倉構造線などの大断層では、地殻深部の塑性変形で形成したマイロナイトが、上昇・剝削の過程で地殻浅所の破碎 (カタクレーシス) を重複して被るため、破碎—塑性遷移領域を通過した時の変形組織が改変されていることが多く、その領域の変形を解説することが困難である。一方、この領域で変形したと考えられる断層岩が、後生的な破碎の影響を被らずに地表に露出する例は、1980年代以降世界各地で見つかってきている。そのような破碎—塑性遷移領域の断層岩の共通する特徴として、剪断帯の幅がmm~cmオーダーの小剪断帯が筋状ないしは網目状に発達していること、カタクレーサイトやマイロナイトの他に、シュードタキライトやウルトラマイロナイトを密接に伴うこと、などがある。また、この領域を特徴づける断層岩のタイプとしては、1. マイロナイト化したカタクレーサイト、2. マイロナイト化したシュードタキライト、3. 割れ目に接している部分でのみ塑性変形が認められるもの、などが知られている (高木, 1998)。

今回天然の例として報告する福島県東部の畑川破碎帯西部の小剪断帯は、上記の1と2の例が存在する点で注目される。これまでの筆者らの研究では、それらの例が、いくつかの露頭で断片的に知られていたが、今回、シュードタキライト、ウルトラマイロナイト、カタクレーサイトを密接に伴った網目状ないしはスプレー状に発達する小剪断帯の露頭を小出谷川で見い出した。その中の主要な剪断面は共役関係をなし、東西性の圧縮場で形成したことがわかる。その切断関係とドリルコアの薄片観察結果から、1. この剪断帯では、共役をなすどちらの剪断帯も脆性破碎と塑性変形が密接に伴っていることから、変形機構の異なるイベントが重複したと考えられること、2. 塑性変形による変位量の空間的不均一性を脆性変形が調節している可能性があること、が判明した。すなわち、この小剪断帯は破碎—塑性遷移領域で形成した可能性が高い。