

東南極ナピア岩体トナー島における超高温変成岩類の変形史

Deformation history of ultra-high-temperature metamorphic rocks from Tonagh Island, Napier Complex, East Antarctica

豊島 剛志 [1], 小山内 康人 [2], 大和田 正明 [3], 角替 敏昭 [4], 外田 智千 [5]

Tsuyoshi Toyoshima [1], Yasuhito Osanai [2], Masaaki Owada [3], Toshiaki Tsunogae [4], Tomokazu Hokada [5]

[1] 新潟大学・大学院自然科学, [2] 岡大・教育・地学, [3] 山口大・理・地球科学, [4] 島根大・教育, [5] 総研大／極地研

[1] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ., [2] Earth Sci., Okayama Univ., [3] Dept. Earth Sci., Yamaguchi Univ., [4] Fac. Edu., Shimane Univ., [5] Grad. Univ. Advanced Studies / NIPR

東南極エンダービーランドのナピア岩体中心部にあるトナー島超高温変成岩類の地質構造はD1からD9時相の変形史を通じて形成された。D1時相は静岩圧的条件にあり prograde 変成作用ピーク期であると考えられ、D2-D3 時相に北東-南西走向で北西傾斜の現在のトナー島の主片理面が層平行剪断性変形により形成された。その後、D4 時相に南北方向の褶曲が、D5時相に西北西-東南東方向の褶曲が形成された。続くD6時相には東北東-西南西走向の剪断帯群が形成し、本時相までにトナー島の基本構造が完成した。D3、D6時相にはグラニュライト相条件下で地震性の脆性変形作用と延性変形作用が交互に起こった。その後の変形はそれを局所的に改変した。

東南極エンダービーランドのナピア岩体が、prograde 変成作用ピーク期に1000°Cに達するような超高温変成作用を被ったことはよく知られている。本岩体は始生代の大陸地殻深部であり、大陸地殻の進化過程を検討する上で極めて重要な地域である。しかし、本岩体における超高温～高温条件での変形作用の特性、運動像などについての報告はそれほど多くはない。本報告では、ナピア岩体の中心部に位置するトナー島の超高温変成岩の変形史・各時相の運動像について、主に野外踏査の結果を基に述べる。

本地域片麻岩類の地質構造は、傾斜の緩急はあるものの、基本的には北東-南西走向で北西傾斜の面構造と、西北西-東南東方向の褶曲構造、東北東-西南西走向の剪断帯群によって特徴づけられている。このような地質構造は、以下のようなD1時相からD9時相の変形史を通じて形成された。

D1時相：トナー島の超高温変成岩に現れた最初の片麻状構造（S1）は、各種片麻岩類の重なりで示される層状構造・岩相境界面（S0）に平行で、変成鉱物の配列・ファブリックが極めて弱い。片理面上には線構造が認められない。このような岩石は本地域北東部の半島地域をはじめ各所で観察される。そこでは、S1を切って石英長石質脈がネットワーク状に発達することがある。本時相はprograde 変成作用ピーク期にあたると考えられる。

D2時相：岩相境界面やS1に平行な剪断性の片理面（S2）の形成期である。非対称なイントラフォリアル褶曲を伴う。S2は北東-南東～東西走向で北西傾斜である。その面上には、線構造は西北西-東南東方向で、斜方輝石や斜長石などの配列による鉱物線構造が認められる。S1を切る上記の脈はS2に平行になるべく変形している。

D3時相：S2にほぼ平行な剪断帯の形成期である。D3剪断帯は数～数10cmの幅を持ち、主にマイロナイトよりなり、foliated シュードタキライト・シュードタキライトを伴う。D3変形作用は、マイロナイトの鉱物線構造・非対称構造からみて、上盤側が南方へ移動する剪断センスを示す逆断層型剪断運動である。D3時相はD2時相の後期に位置づけられる変形時相であるかもしれない。

D4時相：S0やS1、S2を曲げ、南-北方向に軸を持つ緩やかな褶曲の形成期である。トナー島南部の北側にだけ認められる。

D5時相：D5時相前の構造を曲げる西北西-東南東～東-西方向の軸を持つ背斜状構造・向斜状構造により特徴づけられる。gentle～tightな褶曲で、褶曲軸面（S5）はほとんどの場合、S1やS2などと違い高角である。褶曲軸は緩く西にブランチする。トナー島の東部・西部に発達している。

D6時相：北東-南西～東西走向で高角北傾斜の剪断帯の形成により特徴づけられる。5つの主要なD6剪断帯が上記構造を切り、北端部・中央部北部・中央部南部においてトナー島を横断している。各剪断帯は、foliated シュードタキライト・シュードタキライトを伴うマイロナイトからなり、数～数10mの幅を持つ。剪断帯周辺の片麻岩類にはgentle～tightな引きずり褶曲が発達する。中央部の北部を横断する剪断帯が最も幅広く、変成岩類を大きく2つの区域に分けている。その剪断帯には、剪断帯に平行な分布を示す細粒複輝石-ザクロ石片麻岩が特徴的に認められる。この細粒片麻岩は貫入岩起源のマイロナイトであり、周辺の片麻岩やマイロナイトの片理面を切った後にマイロナイト化作用を被っている。したがって、その貫入時期はD6時相の間であろう。マイロナイト面構造上の鉱物線構造は多くが西～北西方向であるが、一部は剪断帯の走向方向に配列する。前者が後者によって曲げられている。前者形成時の変形作用は、上盤側が南東～東方へ移動する右逆移動断層型で、グラニュライト相条件下で起こったと考えられる。

D7時相：上記の構造・剪断帯を切って、南北～北北東-南南西走向でほぼ鉛直の節理が発達する。多くの場合、

節理に沿ってザクロ石-ホルンブレンドが形成されている。局所的ではあるが、そのザクロ石-ホルンブレンド岩が節理沿いにマイロナイト化している場合もある。D7構造の非対称性は、右横ずれの剪断センスを示す。

D8時相:北東-南西走向, 南-北走向, 北西-南東走向で高角なシュードタキライトの形成で特徴づけられる。これらは、北東-南西走向のシュードタキライトを主剪断面, 後二者を二次剪断面として、左横ずれ断層運動によって形成されたと考えられる。

D9時相:ペグマタイト・ドレライト脈が上記の構造すべてを切っている。これら岩脈には貫入後の変形構造が認められない。

D3マイロナイト・D6マイロナイトがシュードタキライトによって切られた後、マイロナイトとシュードタキライトが同一のマイロナイト面構造を持つことがある (foliatedシュードタキライトの形成)。これはグラニュライト相条件下で地震性の脆性変形作用と延性変形作用が交互に起こったことを示している。