

## 角閃石の組成累帯構造と石英の変形微細構造から推定される四国中央部三波川変成岩の上昇および歪速度

### Exhumation and strain rates in the Sambagawa metamorphic rocks inferred from amphibole zoning and quartz microstructures

# 竹下 徹[1], 八木 公史[1]

# Toru Takeshita[1], Koshi Yagi[2]

[1] 広大・理・地球惑星システム

[1] Dept. Earth and Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ, [2] Earth and Planetary Sys. Sci, Hiroshima Univ

三波川変成岩は、上昇時に著しい塑性変形を被っているばかりでなく、後退変成作用をかなりの程度受けている。我々は、三波川変成岩上昇時の P-T 履歴および変形物理条件を明らかにするため、(1) 角閃石の組成累帯構造および(2) 石英の変形微細構造を詳細に解析して来た。角閃石は、主として上昇時の後退変成作用時に著しく成長しているため、上昇時の P-T 履歴を推定する優れた道具となっている。また、累進変成作用時に成長した細粒の角閃石が、斜長石斑状変晶の核に包有されており、包有物角閃石の組成累帯構造から、昇温時の P-T 履歴を推定することが出来る。一方、石英 c 軸ファブリックおよび再結晶粒径・形態からは、変形時の物理条件(温度、歪速度、差応力)を推定することが可能である。

今回の研究で、後退変成作用時に形成されたマトリックスの角閃石のコアからリムへの累帯構造は、次の3つの系列に分けられることが明らかとなった: sodic 系列(バロア閃石 Na 角閃石 ウインチ閃石あるいはアクチノ閃石)、sodic-calcic 系列(バロア閃石 ウインチ閃石 アクチノ閃石)および calcic 系列(バロア閃石あるいはホルンブレンド アクチノ閃石)。さらに、包有物角閃石の示す、累進変成作用時の累帯構造も合わせて検討した結果、沈み込みから上昇への P-T 履歴は、汗見川(南部地域)の塩基性片岩では時計廻り型、猿田川(北部地域)のそれではヘアピン型となっていることが判明した。P-T 履歴の推定は、[4]Al 量(モル数)が温度とともに増加し、また一定の[4]Al 量のもとでは、[B]Na 量が圧力とともに増加することに基づいている。汗見川と猿田川の岩石中で、後退変成角閃石累帯構造を比較して見ると、コア部の角閃石の組成には大きな差異はなく(曹長石 黒雲母帯で、両者の[4]Al 量と[B]Na 量は、それぞれ 1.1-1.5 および 0.5-0.9 pfu の狭い範囲に収まっている)リムでのみ大きな相違が生じていることが明らかである。従って、おそらく汗見川の岩石は、猿田川の岩石より速い速度で上昇し、急激に減圧したことが推察される。同様の理由で、コア部の角閃石の組成に大きな相違がないならば、上昇速度は、calcic, sodic-calcic および sodic の順で速かったと推定される。

石英片岩中の石英 c 軸ファブリックは、四国中央部三波川帯を通じて、Z 軸からの半円帯角が小さい(30 度程度) type I クロス、小円およびクレフトガードルが卓越する。これらの c 軸ファブリックは、低温(300-450 度)の変形条件で、優勢な basal [a] および rhomb [a] すべりによって形成されたと考えられる。一方、汗見川の灰曹長石 黒雲母帯および構造的上位の曹長石 黒雲母帯の一部にのみ、半円帯角がやや大きい、type II クロス、小円およびクレフトガードルが発達している。これらの c 軸ファブリックは、中温(450-550 度)の変形条件で、優勢な basal [a] および prism [a] すべりによって形成されたと考えられる。中温型の c 軸ファブリックは、おそらく急激な上昇による温度低下によって凍結されたと考えられ、角閃石の累帯構造から推定された汗見川流域の岩石の急激な上昇と符合する。

石英片岩中の石英再結晶粒径は、ピークの変成温度とともに、30 から 180 ミクロンまで増加する。この事実は、ピークの変成度が高いほどより高温で微細構造が凍結されたことを示しており、先の c 軸ファブリックから得られた結論と符合する。再結晶粒径は、汗見川と猿田川地域の岩石で差異がない一方、アスペクト比(R)は、緑泥石およびガーネット帯では、前者で高く(S-type)、後者で低い(P-type)ものが優勢である。この事実は、Masuda and Fujimura (1981)の実験結果に基づくと、上昇時に汗見川の岩石が、猿田川の岩石より高歪速度で変形した可能性を示唆する。

以上の、汗見および猿田川流域の岩石中の P-T 履歴および歪速度の相違を説明するため、我々は両地域が低角の延性正断層で境され、前および後者の岩石が、それぞれ正断層の下および上盤を構成していたというモデルを提示する。このモデルでは、正断層運動により、下盤側汗見川の岩石の方が、上盤側猿田川の岩石より速く上昇し、両地域の上昇速度の差を見事に説明する。また、正断層発生後は、下盤側岩石の方が、上盤側岩石よりもより大きな差応力を支えることが出来ると考えられるので、汗見川の岩石の方が猿田川の岩石よりもより速い歪速度で変形した事実も説明することが出来る。