

## 三波川変成岩上昇時後期の断層活動と流体を介した粒界拡散クリープ

### Faulting during exhumation of the Sambagawa metamorphic rocks and fluid-assisted grain-boundary diffusion creep

# 竹下 徹[1]

# Toru Takeshita[1]

[1] 広大・理・地球惑星システム

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

最近、ヒマラヤの地殻深部で形成された変成岩が、非常に長い距離にわたって狭いチャネルの中を移動し、最終的に上部地殻中に extrusion するというモデルが提出された (Beaumont et al., 2004, JGR, 109, B06406)。このモデルで示された重要な観点は、地殻深部(中部地殻)の変成岩は、非常に地表に上昇し難く、上部地殻を何らかの機構で突き破ってこそ(unroofing),初めて地表に上昇出来ると考える点である。具体的な unroofing の機構としては、多雨による局所的な侵食、スラスト形成、上部地殻の伸長によるドーミング等が考えられている。どの様な機構においても上部地殻に弱線(断層)を導入し、地殻深部の変成岩を地表に出やすくしてやるのが重要である。また、変成岩そのものに断層が形成されることも、変成岩を引き出すことに有効である。実際の所、地下深部ではかなり高温で流動的であったとしても、脆性 塑性転移点(温度 300 度)を切る深さ(地温勾配 20 度/km の時、15 km 程度)まで上昇して来ると、断層は必ず出来るはずである。

三波川変成岩上昇時に、脆性 塑性転移点(温度 300 度)以下の温度条件で形成されたと思われる正断層群が、10 年前に汗見川沿いの白髪 竜王林道で発見された (Takeshita and Yagi, 2004, Geological Society, London, Special Publications, 227)。その後、上小川 猿田川 銅山川(北部地域)で、アルバイトー黒雲母帯に沿って厚さ 1 km にわたって北北東 南南西方向(片理の傾斜方向)の線構造を示す地域が見出された(参考文献同上)。この南北線構造帯と周囲の東西線構造帯は、厚さ数 10cm の剪断帯を伴った断層で境されていることが最近明らかとなった。さらに、角閃石の組成累帯構造に基づき、南部汗見川地域と北部地域の同一層準のアルバイトー黒雲母帯の P-T 履歴には大きな相違があり、両地域は上昇時に断層で境されていて、差動運動を伴って上昇して来たことが示唆された (Yagi and Takeshita, 2002, JMG, 20)。

四国中央部に見られる、各変成帯の厚さは一様ではなく、至近距離で急激に変化することがある。この厚さの変化は、塑性変形量の違いではなく、断層による層序の欠如によることが明確になって来た。層序の欠如を伴う断層は、正断層である可能性が高い。四国中央部において、各変成帯の幅が最も狭いのは新居浜市南部の国領川地域であり、ここでは汗見川と比べて、各変成帯の厚さは 1/3~1/5 となっている。したがって、断層活動が最も著しいため、地層が欠如していることがあらかじめ推察された。

国領川地域のアルバイトー黒雲母帯およびガーネット帯から 4 つの石英片岩試料が採取され、その微細構造および石英 c 軸ファブリックが解析された (El Fakharani and Takeshita, 2004, 111th Ann. Meet. Geol. Soc. Japan, 270)。その結果、非常に強い type I crossed girdles を示すものは僅か 1 試料であり、1 試料は弱い type I crossed girdles、さらに残りの 2 試料はランダム・ファブリックを示した。すなわち、この地域ではもともと強く発達していた既存の c 軸ファブリックが、後の断層活動の際の変形によって破壊されている。微細構造を観察すると、c 軸ファブリックがランダムな石英片岩の試料中には、微細粒の石英の集合体で示される、micro-shear zone が発達している。また、マトリックスの粗粒の石英粒子(平均粒径 70 ミクロン)は、非常に不規則な形状を示しており、圧力溶解 沈殿による変形を示唆する (Takeshita and Hara, 1998, JSG, 20)。したがって、微小断層活動によって流体が大量に浸透し、圧力溶解 沈殿によって大変形して既存の c 軸ファブリックが壊れたと推察される。しかし、変形機構としては、流体を介する粒界拡散調節の粒界すべりも考えられ、今後の検討が必要である。