

上部緑色片岩相～下部角閃岩相メタチャートの変形機構（予報）

Deformation mechanism of upper greenschist- to lower amphibolite-facies metacherts: A preliminary result

奥平 敬元 [1]; 小川 大介 [2]; 道林 克禎 [3]

Takamoto Okudaira[1]; Daisuke Ogawa[2]; Katsuyoshi Michibayashi[3]

[1] 阪市大・院理・地球; [2] 阪市大・院理・地球; [3] 静大・理・地球科学

[1] Dept. Geosci., Osaka City Univ.; [2] Geosci., Osaka City Univ.; [3] Inst. Geosciences, Shizuoka Univ

【緒言】鳥弧地殻の大部分は付加体堆積物とその変成岩であり、付加体堆積物起源の岩石の変形機構は、鳥弧地殻の変形過程を考える場合、非常に重要である。これまで石英質（チャート、珪質泥岩、砂岩）の堆積岩に関しては、低温では石英の粒界拡散（圧力溶解）クリープが卓越し、高温（緑色片岩相以上）では石英の転位クリープが卓越するとされてきた。しかし、この粒界拡散クリープから転位クリープへの転移条件は、それほど明らかにされていない。そこで筆者らは、これまでU-ステージでは測定不可能であった極細粒（ $\sim 10 \mu\text{m}$ ）の石英のファブリックをSEM-EBSDを用いて測定し、緑色片岩相における石英質変成岩の変形機構の解明を目的として研究を行なった。

【解析手法・結果】試料は、京都府和束・笠置地方領家変成帯の緑泥石・黒雲母帯のメタチャートである。変成温度条件は石墨化の完了温度より、490度と見積もられている（Nakamura 1995）。解析されたメタチャートは、層理面に平行な弱い片理があり、その片理面上には伸長線構造が認められる。露頭スケールで褶曲構造を示さない。面構造に垂直、線構造に平行ないわゆるXZ薄片を作成し、岩石記載、歪解析、SEM-EBSD解析を行なった。構成鉱物は石英、緑泥石、白雲母（黒雲母）であり、石英のモードは95%程度である。また、長石はほとんど含まれていない。この試料には、扁平した放散虫化石が認められ、その最大伸長方向は、線構造と調和的である。含まれる放散虫化石を歪マーカーとしたRf-解析の結果は、k値が0.36、歪量は0.69である。

石英の結晶方位は、静岡大学機器分析センター設置のSEM-EBSDシステムを用いて、測定された。一つの薄片内の4つの領域において、各200-250の石英粒子の結晶方位を求めた。それぞれの領域における石英の平均粒径は約 $10 \mu\text{m}$ である。その結果、各々の測定領域における石英粒子は、明瞭なファブリックパターンを示さない。ファブリック強度の指標であるSkemer et al. (2005)のM-index（理論的なミスオリエンテーション分布と実測値とのずれから求められるもの）とLisle (1985)のファブリック強度指数（ベクトルの固有値を求めるもの）はそれぞれ、0.060~0.074と0.027~0.073の値を示す。このファブリック強度の値は非常に小さいものであり、両者のファブリックパターンがランダムに近いものであることを示している。

【議論】本解析試料は、含まれる放散虫化石の歪解析から、約70%の歪量が算出されたものであり（Okudaira et al. in press）、メタチャートが石英の転位クリープで変形したのであれば、明瞭なファブリックパターンを示すことが期待される。しかし、解析したメタチャートには、明瞭なファブリックパターンが認められないため、この試料は石英の転位クリープで変形したものではないと推定される。石英の変形機構図によれば、石英の粒径が $10 \mu\text{m}$ 程度の場合、粒界拡散クリープの領域が広く、上部緑色片岩相～下部角閃岩層条件（ $\sim 500 \text{C}$ ）で剪断応力が数十MPaであれば、石英質岩では粒界拡散（粒界すべり）クリープが優勢な変形機構となる可能性がある。本研究の結果は、この指摘と調和的であり、緑色片岩相メタチャートの変形機構は、温度条件から予想されるような石英の転位クリープではなく、粒径が小さいため粒界拡散が有効に作用することによる粒界拡散クリープであった可能性が高い。

文献：Lisle (1985) J Struct Geol 7, 115-117. Nakamura (1995) Isl Arc 4, 112-127. Okudaira et al. (in press) J Asia Earth Sci. 尾崎ほか (2000) 5万分の1地質図幅「奈良」。Skemer et al. (2005) Tectonophysics 411, 157-167.