

上部マントル断片，大島かんらん岩体の新しい結晶方位解析法

Plastic flow and CPO of the Oshima peridotite mass as a remnant of upper mantle

田阪 美樹 [1]; 鳥海 光弘 [2]

Miki Tasaka[1]; mitsuhiro toriumi[2]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・新領域

[1] Dept. of Earth and Planet Sci., Univ. Tokyo; [2] GSFS, Univ. Tokyo

夜久野オフィオライトの最下部に位置する大島岩体は、海洋地殻最下部のかんらん岩体であると考えられている。大島岩体は Ishiwatari (1985a,b) により岩石学的に研究されたが、構造地質学的な研究は十分とはいえない。本研究はこのかんらん岩の変形組織・結晶方位形成の過程を知ることを目的とする。

大島岩体は 5×3 km² のかんらん岩体で、主に構造的上位のダナイトと下位のハルツバージャイトにより構成されている。この岩体のかんらん岩は強く蛇紋岩化作用を被っている。本発表では比較的蛇紋岩化作用の少ない 15 試料の解析の結果を示す。

採取した岩石を用いて、スピネルの伸張方向から面構造線構造を決定し面構造に垂直・線構造に平行な面で薄片を作成した。大島岩体のかんらん岩は粗粒等粒状組織 (0.7-1.0mm) から伸びたポーフィロクラスト状組織 (1.0mm-) まで多様な変形組織が観察された。Nicolas and Poirier (1976) によればこのような伸張したポーフィロクラスト状組織はかんらん石が 1000 から 1100 で流動したときの組織である。

これら 15 試料を用い EBSD 方によるかんらん石の結晶方位定向配列の測定を行った。大島岩体のかんらん石の結晶方位定向配列は [100](okl) すべり系が確認された。Nicolas and Poirier (1976) によると [100](okl) すべり系はかんらん石が 1000 から 1100 で流動したときにできるすべり系である。よって大島かんらん岩体のかんらん石は変形組織・結晶方位ともに 1100 付近で流動・変形した構造を保持していることが示唆される。結晶方位の集中度を表す J-index 及び M-index は岩体下部に行くほど大きくなる傾向にあった。これらの index は歪と相関があることが分かっている (J-index: Tommassi et al., 2000, M-index: Skemer et al., 2005) ので岩体下部ほど結晶に高い歪を蓄積していると考えられる。

本研究では、かんらん石の変形組織・結晶方位形成の過程を解析するため、a 軸 (すべり軸) と線構造方向の角度差 (a-line angle) を横軸に、隣のかんらん石との角度差 (misorientation angle) を縦軸にとった結晶方位密度分布図を作成した。ここで a-line angle は塑性変形の回転によって変化する値であり、低歪の時は a 軸と線構造はランダムな関係を示すが、高歪だとお互いの角度差が小さくなる事が分かっている (Sevillano et al., 1976)。また misorientation angle は最近接粒子の角度差なので局所的な変形により変化する値ある。低歪時はランダム理論曲線に乗るが、高歪の時は低角側に移行すると考えられている。これは実験的にも Skemer et al., 2005 によって示されている。

大島岩体の結晶方位密度分布図から J-index が小さい (低歪) の場合 a-line angle はランダムであり misorientation angle は 90 度にピークを持つ分布を持つものに対し、J-index が大きい (高歪) の場合 a-line angle は 20-40 度にピークを持ち、misorientation angle は 0-40 度にピークを持つことが分かった。また歪に対する密度分布図の変化は a-line angle を減少させてから、misorientation angle が減少する傾向にあることが分かった。これは結晶内の転位の増減の動きを反映した結果と考えられる。つまり低歪の時は結晶内の転位が溜まっておらず結晶が塑性変形することにより a-line angle が小さくなるが、ある程度高歪になると結晶内に転位が増え、転位を減らすように亜粒界を形成し misorientation angle が小さくなると考えられる。本研究で提案した結晶方位密度分布図は、歪の増大につれて結晶方位が形成していく過程を示したことになるであろう。