

キンバーライト捕獲岩の変形組織とかんらん石すべり系の関係

Distinct olivine slip systems in the granular and sheared mantle xenoliths from the Kimberley, South Africa

片山 郁夫 [1]; 道林 克禎 [2]; 安東 淳一 [1]; 小宮 剛 [3]

Ikuo Katayama[1]; Katsuyoshi Michibayashi[2]; Jun-ichi Ando[1]; Tsuyoshi Komiya[3]

[1] 広大・理・地球惑星; [2] 静大・理・地球科学; [3] 東工大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Systems Sci., Hiroshima Univ.; [2] Inst. Geosciences, Shizuoka Univ.; [3] Earth & Planet. Sci., Tokyo Inst. Tech.

キンバーライトマグマに捕獲される大陸深部かんらん岩は変形組織からグラニュータイプとシェードタイプに大きく区分される。そのように組織が顕著に異なる要因については、これまでアセノスフェア境界による剪断変形 (Boyd and Nixon 1975)、ダイアピル上昇による変形 (Green and Gueguen 1974)、及びメタソマティズムによる局所的な変形 (Ehrenberg 1979) が報告されているがいまだコンセンサスは得られていない。本研究ではかんらん石のすべり系が変形時の物理化学条件に敏感な特徴に注目し、南アフリカキンバリーに産出するカンラン岩捕獲岩のすべり系をEBSDを用いて解析した。本地域に産するかんらん岩捕獲岩は他地域と同様にグラニュータイプとシェードタイプに分類される。グラニュータイプは粗粒 (~4mm) ではほぼ等粒状の自形から半自形の集合体からなる。結晶粒界には若干の動的再結晶の形跡が見られるが、細粒化は顕著ではない。同試料中のかんらん石ならびに斜方輝石には顕著な亜結晶粒界が観察される。一方、シェードタイプはかんらん石、斜方輝石、ザクロ石のポーフィロクラスト (~5mm) と細粒のかんらん石マトリックス (~0.1mm) から構成され、ポーフィロクラストの伸長により顕著な結晶線構造が確認される。これらポーフィロクラスト中には亜結晶粒界が観察されるが、細粒の再結晶粒中には亜結晶粒界は見られない。かんらん石中の亜結晶回転軸と亜結晶面垂線方位からすべり系を解析した結果、グラニュータイプでは[100](010)が卓越し、シェードタイプでは[001](100)すべり系が卓越していることが明らかとなった。前者の[100](010)すべり系はオプティオライトや島弧捕獲岩に一般的に確認され無水高温条件で安定であると考えられているが (Nicolas and Christensen 1987)、後者の[001](100)すべり系についてはアルパイン型カンラン岩体のように沈み込みに関係した比較的水の多い環境で報告されている (Mizukami et al. 2004; Katayama et al. 2005)。[001](100)すべり系は低温高応力や非常に高圧条件でも発達することが報告されているが (Carter and Ave Lallemand 1970; Couvy et al. 2004)、対象試料の温度圧力ならびに応力条件を検討した結果、これら物理条件によるすべり系変化ではなく高含水量により[001](100)すべり系が卓越している可能性が高い。すなわち、グラニュータイプとシェードタイプでは変形時の含水条件が異なり、シェードタイプでは流体が関与したため変形 (細粒化) が進行し、その際にかんらん石のすべり系が変化したと考えられる。以上の結果は、大陸深部カンラン岩の組織が顕著に異なる要因はアセノスフェア境界やダイアピルによる大規模変形によるものではなく、メタソマティズムなどの流体が関与したために起こる局所的な変形に起因していることを示唆している。