

ICDP オマーン掘削計画による高速海嶺系の下部地殻構造

海野 進 (金沢大)・草野有紀・石塚 治 (産総研)・普代貴大 (太平洋セメント)・田村明弘・森下知晃 (金沢大)

Architecture of the lower crust beneath the fast-spreading axis of the Oman Ophiolite deduced from the ICDP Oman Drilling

Susumu Umino (Kanazawa Univ.), Yuki Kusano, Osamu Ishizuka (AIST), Takahiro Fudai (Pacific Cement, Co. Ltd.), Akihiro Tamura and Tomoaki Morishita (Kanazawa Univ.)

#

ICDPオマーン掘削計画では、Ibra北方のWadi Gideahでオマーン・オフィオライトの地殻下部を掘削し、GT1A孔とGT2A孔からそれぞれ400 mのコアを採取した。われわれは地殻の厚さと掘削コアの層準を明らかにするために、フィールド調査と衛星画像・標高モデルを用いてモホ面の3次元構造をマッピングした。その結果、下部地殻の厚さは3.5 km、GT1A孔とGT2A孔の層準はモホからそれぞれ0.4~0.8 kmと2.0~1.6 kmとなることがわかった。下部地殻ガブロには普遍的に面構造とハイパーソリダス変形構造が発達する。モード層状構造も見られるが、局所的である。モード層状構造の発達した層状ガブロはモホ面から高さ125 mまでの下部地殻最下部に限られる。

掘削コア試料は主としてカンラン石ガブロからなり、伸張したカンラン石集合体や四半構造をした単斜輝石、汚濁したコアを包有する大きな自形斜長石が、グラノブラスティック組織を示す細粒の斜長石に取り囲まれた組織を示す。これらの組織はメルトの存在下での変形を示唆しており、細粒の斜長石の再結晶とマグマ性の斜長石コアの周りに自形リムが成長することで、歪みを解消している。また、GT1A, GT2Aを通してポイキリティックやオフィティック組織を示す単斜輝石が存在する。ハイパーソリダス変形の痕跡は層準にかかわらず、偏在する。

ガブロの全岩化学組成は、主に斜長石、カンラン石、斜方輝石の集積と間隙メルトの混合によって支配される。GT1A下部とGT2A上部の岩石全体のMg#はそれぞれ72-83と68-79であり、最も低いMg#はシート状岩脈群と重なる。集積鉱物はシート状岩脈

群の全岩化学組成で代表されるメルトと平衡であったと考えられる()。そこで間隙メルトのLa, Pr, Ce組成濃度が平衡なシート状岩脈群のそれらと等しいと仮定し、ガブロとシート状岩脈群の全岩La, Pr, Ce濃度からマスバランス計算によって、ガブロ中の間隙メルト量を推定した。間隙メルト量はGT1A, GT2Aともに5-10 mass%, 最大でも15 mass%である。平均値はGT2Aで6 mass%, GT1Aで5 mass%と、層準が下位の方がやや少ない傾向がある。

GT1A, GT2Aともに掘削コアは、ハイパーソリダス変形によって鉱物が配列して面構造をなすフォリエーションが発達する。掘削孔と同層準の露頭観察でもモード層状構造の発達は乏しい。全てのコアに普遍的に見られる集積鉱物の単斜輝石と斜長石の累帯構造、高い過冷却度のもとでの晶出を示すオフィティックな単斜輝石、5 mass%を越える間隙メルトは、いわゆるフォリエーティッドガブロの特徴に一致する。

以上のことから、GT1A孔とGT2A孔はいずれもフォリエーティッドガブロを掘削したと結論される。このようにWadi Gideahセクションでは上部ガブロとされる厚いフォリエーティッドガブロが発達している。これは、海嶺軸セグメント中央にあったとされるWadi Gideahの下部地殻はマグマ供給率が高く、長期間に渡って高温状態であったために、マッシュ状のガブロ氷河が厚く発達し、メルトレンズの底で晶出した集積鉱物が、下部地殻深部にまで輸送されたと考えられる。