

オマーン・オフィオライトにおけるマグマ溜まり天井部のマグマプロセス

Magmatic processes in the roof zone of magma chambers in the Oman ophiolite

堀田 史子[1], 海野 進[2]

Fumiko Hotta[1], Susumu Umino[2]

[1] 静大・理・生物地球環境, [2] 静大・理・生物地球

[1] Dept. Bio. Geosci., Shizuoka Univ., [2] Dept. Bio. and Geosci., Shizuoka Univ.

www.sci.shizuoka.ac.jp/~geo/Staff/Umino_j.html

北部ソハール地域のオマーン・オフィオライトにおいて、マグマ溜まりのルーフゾーンの構造が同一セグメント内で拡大軸方向にどのように変化するかを調べた。野外での観察を総合すると、ルーフゾーンは上位から粗粒ドレライト、ペグマタイト状ガブロ、塊状ガブロ、葉理構造を有するガブロから成る。また、セグメント境界付近のルーフゾーンではフェルシクマグマとマフィックマグマのミングリングが観察される。粗粒ドレライトは塊状ガブロと比べ、斜長石の累帯構造が顕著なことから、両者の境界にペグマタイト状のガブロが挟まれていることから、前者はメルトレンズの天井部で、後者はメルトレンズの底で結晶化したと考えられる。

Sinton and Detrick(1992) は地震波トモグラフィーから高速拡大海嶺のマグマ溜まりの頂部には幅1~2・、厚さ数10~数100mの薄いレンズ状メルト層があり、その下に結晶とメルトの混合物(マッシュ)があると提唱した。しかし、現在の高速拡大海嶺ではマグマ溜まり中部から下部に期待される層状ガブロは発見されておらず、マグマ溜まりの構造や火成活動の実体についてはほとんど分かっていない。オマーン・オフィオライトは世界最大規模のオフィオライトで、初生的な構造を陸上で観察できる高速拡大海嶺のアナログとして注目されている。

マグマ溜まりのルーフゾーンは熱水の循環するシート状岩脈群と熱対流するマグマ溜まりの間の温度境界層であり、非常に大きな温度勾配(~5 /m)をもつことが予想される(Nicolas and Boudier, 1991)。MacLeod and Rothery(1992)によるとマグマの供給中心ではシート状岩脈群の直下に面構造(葉理)を有するガブロが現れる。この面構造は、拡大軸直下のマグマ溜まりからマグマが貫入していく際に、結晶マッシュが引きずられて生じたと提唱した。一方 Nicolas and Boudier(1991) はガブロの面構造はマグマ溜まりの側壁に沿ったマグマの対流の結果であるとしている。

このようにマグマ溜まりルーフゾーンに見られる葉理を有するガブロについての成因については未だ意見の一致を見ない。また、ルーフゾーンの拡大軸方向の変化はほとんどわかっていない。そこで本研究の目的は、オマーンオフィオライトのマグマ溜まりのルーフゾーンの構造・組織が拡大軸に沿ってどのように変化するかを調べ、マグマプロセスを明らかにすることである。

オマーン北部、Wadi Fizhでは層状ガブロに貫入する岩脈群やガブロ中に層状ガブロの捕獲岩が存在し、その1 km南方にWadi ath Thuqbahではマントル-地殻遷移帯が厚く発達している。また、シート状岩脈群の全岩化学組成はWadi ath ThuqbahからWadi Fizhに向けて分化していく傾向が見られる。このことから宮下(1999)はWadi Fizhに重複拡大海嶺の先端部があり、Wadi ath Thuqbahにマグマの供給中心があると考えた。そこでこのセグメント内における6カ所のルーフゾーンで調査を行った。

マグマ供給中心付近のWadi ath Thuqbahでは、シート状岩脈群の下に主に板状の斜長石とオフィティック、サブオフィティックな単斜輝石から成る粗粒ドレライト、ペグマタイト状ガブロ、単斜輝石斑晶の多い塊状ガブロ(isotropic gabbro)、葉理構造を有するガブロ(laminated gabbro)が観察される。その北西側ではシート状岩脈群の下位に塊状ガブロ、葉理構造を有するガブロないしはガブロノーライトが観察される。葉理構造は岩脈にほぼ調和的だが、岩脈に切られている。

マグマの供給中心から離れたWadi Sudumの北岸では、シート状岩脈群の下位にペグマタイト状ガブロ、塊状ガブロ、葉理構造を有するガブロが観察される。ガブロ中に貫入する岩脈は、シート状岩脈群の直下では全体の50以上の割合を占めているが、下位になるに従い急激に減少し、10%以下となる。Wadi南岸ではシート状岩脈群の下位に粗粒ドレライトとシル状に貫入する閃緑岩が観察される。閃緑岩中には捕獲岩や単斜輝石の樹枝状結晶が見られる。捕獲岩については固体としてマグマに取り込まれた物と、半固体状で取り込まれた物があり、前者はドレライト、後者は粗粒ドレライトから成る。

南のWadi Hiltiや最も北のWadi Zab 1 inではフェルシクマグマとマフィックマグマのミングリングが観察される。マフィック岩の一部は同化作用によって周縁から斑点状に変化している。

観察結果を総合するとルーフゾーンは上位から下位に向けて次のような岩相が見られる。粗粒ドレライト ペグマタイト状ガブロ 塊状ガブロ 葉理構造を有するガブロ。

セグメント境界付近では、マグマの供給率が低いため、マグマの分化が進み、フェルシクマグマのポケッ

トを生じやすいと考えられる．そこへマグマ溜まり中心から時々未分化のマグマが貫入し，ミングリングを起こすのであろう．

粗粒ドレライトは塊状ガブロに比べ，斜長石の累帯構造が顕著である．これは粗粒ドレライトがより大きな過冷却度のもとで結晶化したためと考えられる．また，結晶分化の最終残液であるペグマタイト状ガブロが両者の間に現れることから，粗粒ドレライトはメルトレズ天井部で、塊状ガブロはメルトレズの床で結晶化したと考えられる．